

Р. 319



# ЗАПИСКИ

НИЖЕГОРОДСКАГО ОТДѢЛЕНІЯ

ИМПЕРАТОРСКАГО

Русскаго Техническаго Общества.



1901 г.

Выпускъ 2-й.



Типо-Литографія В. Ройскаго и С. Душина.  
1901.

Ас. ф. 167(3)



На подлинной написано: Утверждена  
г. Министромъ Внутреннихъ Дѣлъ 31  
мая 1901 года.

Подписаль: начальникъ главнаго уп-  
равленія по дѣламъ печати князь Ша-  
ховской.

## **ПРОГРАММА**

журнала „Записки Нижегородскаго Отдѣленія ИМПЕРАТОРСКАГО Русскаго  
Техническаго Общества“.



1. Правительственныя распоряженія.
2. Дѣйствія Нижегородскаго Отдѣленія Императорскаго Рус-  
скаго Техническаго Общества.
3. Пароходство и судостроеніе.
4. Заводская, фабричная и кустарная промышленность.
5. Архитектурно-строительный отдѣлъ.
6. Обще-научный отдѣлъ и переводныя статьи изъ иностран-  
ныхъ техническихъ журналовъ.
7. Обзоръ привилегій.
8. Хроника и библиографія по вопросамъ программы.
9. Корреспонденція редакціи; вопросы и отвѣты по предметамъ  
программы.
10. Чертежи на особыхъ листахъ.
11. Объявленія.

.....

Срокъ выхода въ свѣтъ три раза въ годъ, а по накопленіи  
матеріала и чаще.

Подписная цѣна за годъ безъ доставки и пересылки 1 рубль.

.....

**Плата за объявленія:**

за 1 страницу 1 разъ 5 руб.  
за 1/2 страницы 1 разъ 3 руб.

Подписка и приѣмъ объявленій производятся въ Нижегородскомъ Отдѣлен. ИМПЕР. Рус. Тех. О-ва.

=====



Д-Кр

08  
С. 319.

Фундаментальная Библиотека

Нижегородского

Государственного Университета

## ЗАПИСКИ НИЖЕГОРОДСКАГО ОТДѢЛЕНІЯ

№ 374

Императорскаго Русскаго Техническаго Общества.

Выпускъ второй.

### Опыты съ нефтяными двигателями системы Дизеля, произведенные профессоромъ Деппъ въ С.-Петербургѣ.

Не подлежитъ никакому сомнѣнію, что керосиновые и нефтяные двигатели должны находить въ Россіи широкое примѣненіе въ виду сравнительной дешевизны нефтяныхъ продуктовъ. Къ сожалѣнію, въ дѣйствительности особеннаго широкаго распространенія не замѣчается.

Одной изъ главныхъ причинъ того, что потребители не охотно берутъ ихъ для своихъ нуждъ, служить, по мнѣнію профессора Деппъ, то обстоятельство, что нефтяные и керосиновые двигатели въ сравненіи съ паровой машиной требуютъ лучшаго и болѣе умѣлаго ухода за ними; требуютъ болѣе частой и тщательной чистки, вслѣдствіе несовершеннаго сгоранія горючаго матеріала; этимъ надо объяснить и то обстоятельство, что и важныя усовершенствованія и нововведенія въ керосиновыхъ и нефтяныхъ двигателяхъ не возбуждаютъ того интереса, который долженъ былъ бы несомнѣнно явиться; а тѣмъ болѣе долженъ былъ заинтересовать двигатель, гдѣ работа производится нефтью — продуктомъ болѣе дешевымъ, чѣмъ керосинъ. Однимъ изъ послѣднихъ усовершенствованій въ керосиновыхъ и нефтяныхъ двигателяхъ несомнѣнно является двигатель Дизеля. Дизель разсчиталъ теоретически и практически доказалъ возможность примѣненія къ двигателямъ подобнаго типа особаго принципа дѣйствія газовъ. Двигатель Дизеля, встрѣченный вначалѣ съ недоумѣніемъ, скоро завоевалъ себѣ симпатію въ техническихъ сферахъ и начинаетъ съ успѣхомъ завоевывать себѣ подобающее мѣсто и въ практическомъ примѣненіи. У насъ въ Россіи право на постройку этихъ двигателей приобрѣлъ заводъ Л. Нобель въ С.-Петербургѣ. Первые выпущенные заводомъ двигатели были подвергнуты

Д. Р. 167(3)



испытываемъ изслѣдованіемъ и опытамъ подлѣ личнымъ руководствомъ и наблюдениемъ профессора С.-Петербургскаго Технологическаго Института Деншъ.

Профессоръ Деншъ производилъ изслѣдованія двухъ двигателей системы Дизеля. При чемъ одинъ двигатель 30 PS (лошадиныхъ силъ), построенный по типу Аугсбургскаго машино-строительнаго завода, и второй двигатель 20 PS, построенный на заводѣ Л. Нобель въ С.-Петербурѣ; между этими двумя двигателями была небольшая разница въ деталяхъ. 30 PS двигатель имѣетъ размѣры диаметромъ 299,9<sup>м</sup>/<sub>м</sub> и ходъ поршня 457,6<sup>м</sup>/<sub>м</sub>. Индикаторныя диаметры снмались каждыя десять минутъ. Работа двигателя измѣрилась тормазомъ и силой возбуждаемаго электрическаго тока. Въ первомъ случаѣ лента шириной въ 1<sup>м</sup>/<sub>м</sub> обвивалась въ 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> раза вокругъ по ободу маховика, одинъ конецъ ея прикрѣплялся къ пружинымъ вѣсамъ, а на другой была повѣшена чашка, на которую клали грузъ; А—вѣсъ чашки съ положеннымъ грузомъ; В—показанія пружинныхъ вѣсовъ; n—число оборотовъ въ минуту; R=радіусъ маховика; работа определяется по известной формулѣ  $N = \frac{2\pi n R (A-B)}{60.75} = 0,01837 n (A-B)$ , при чемъ R=1,314.

При второмъ способѣ посредствомъ электрическаго тока работа определялась съблужающимъ образомъ: коэффициентъ полезнаго дѣйствія динамомашинъ (С. 22 фабрики Сименса и Гальске) определяютъ заранее для различной величины нагрузки и соответствовавалъ кривой АВ (фиг. 1) (отъ 57% при 5 PS до 90% при 35 PS); число вольтъ и амперъ, а съблужаемо и ихъ произведение ваттъ определялось каждыя 5 минутъ; для непосредственнаго определенія работы динамо-машинъ въ PS служила диаграмма (фиг. 1), ОС изображаетъ работу на валу динамо-машинъ въ ваттахъ, а съблужаемо въ PS; линия OD соответствуетъ работѣ на валу двигателя (съ прибавлениемъ 3% на скольженіе ремня). Чтобы найти искомую величину работы, напримеръ для произвольнаго числа ваттъ ON, проводимъ горизонталь NM до пересѣченія съ линіей АВ и вертикаль MR до пересѣченія съ OD; горизонталь RS при пересѣченіи съ вертикалью, на которой нанесены лошадиныя силы PS, даетъ намъ въ точкѣ S искомое число лошадиныхъ силъ. Температура исходящихъ газовъ определялась посредствомъ ртутнаго термометра, наполненнаго углекислотою; термометръ вставлялся въ фарфоровую трубочку, наполненную пескомъ и вставляемую въ исходящую трубу у самаго выпускнаго клапана. Давленіе исходящихъ



газовъ обыкновеннымъ сифономъ, вслѣдствіе постоянныхъ толчковъ, точно измѣрено быть не могло.

Количество охлаждающей воды измѣрялось сначала водомѣромъ, но его показанія были такъ невѣрны, что пришлось взять цилиндрической сосудъ съ поплавкомъ и замѣчать уровень воды каждыя 5 минутъ; затѣмъ объемъ воды, соответствующій этимъ уровнямъ, опредѣлялся послѣ опытовъ. Температура входящей и исходящей охлаждающей воды измѣрялась обыкновеннымъ термометромъ; удѣльный вѣсъ нефти измѣрялся ареометромъ. Составъ исходящихъ газовъ изслѣдовался особыми аппаратами; теплопроводительность нефти опредѣлялась посредствомъ бомбы Бертелло. Количество расходуемой нефти опредѣлялась помощью вѣсовъ. Опыты производились въ продолженіе:

1-й день . . . . .	1 час.	41 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> минут.
2-й „ . . . . .	7 „	01 „
3-й „ . . . . .	2 „	46 „
4-й „ . . . . .	6 „	20 „

Переходимъ теперь къ описанію самаго опыта. Вслѣдствіе незначительной площади діаграммы хода порожнемъ, точное вычисленіе его было крайне затруднительно. Кривая по воспламененію можетъ быть правильнѣе, чѣмъ на фигурѣ 2. Вслѣдствіе неправильнаго сгорания происходятъ толчки, что и отражается на діаграммѣ фиг. 3. Если изъ всѣхъ 3-хъ діаграммъ фиг. 3 опредѣлить среднее давленіе, то получимъ 19 PS — число лошадиныхъ силъ при ходѣ порожнемъ, что, конечно, много; въ дѣйствительности работа тренія, которая при нагрузкѣ двигателя опредѣляется, какъ разность между индикаторной и полезной работой, равняется, на примѣръ, при нагрузкѣ 8,79 PS, разности  $25,59 - 8,79 = 16,8$  PS; на основаніи многихъ снятыхъ діаграммъ среднее давленіе хода порожнемъ опредѣляется 2,16 атмосферъ; работа = 14,07 PS.

Почти всѣ діаграммы, изъ коихъ фиг. 4 снята при полной нагрузкѣ и фиг. 5 при половинной, обчерчивались штифтомъ не менѣе 5 разъ. Діаграмма на фиг. 6 снята при переменнѣйшей нагрузкѣ; діаграмма фиг. 7 при началѣ пусканія двигателя въ ходъ. Слѣдующая ниже таблица даетъ результаты измѣренія охлаждающей воды.



№ ОПЫТОВЪ.	Число индика- торныхъ силъ.  PSi.	Число эффект. силъ.  PSe.	Охлаждающая вода въ часъ.			Средняя темпера- тура.		Въ охлаждающей водѣ уносится въ часъ.	
			Всего.	На 1 PSi	На 1 PSe	Притек. воды.	Истек. воды.	На 1 PSi	На 1 PSe
			Klg.	Klg.	Klg.	°C.	°C.	Калор.	Калор.
1	43,26	22,29	590	13,6	26,7	10	51	560	1090
2	19,8	0,0	574	29,0	—	8	45	1070	—
3	48,58	31,96	600	12,3	18,7	10	51	505	770
4	33,01	17,63	574	17,4	33,2	13,5	42	495	940
5	37,95	23,3	682	17,9	29,4	11,5	42,5	556	910
6	—	28,5	721	—	25,2	11	44	—	830
7	44,98	31,64	890	19,8	28,2	11	45	672	960
8	49,35	34,21	600	12,2	17,5	11	48	452	650

Примемъ въ среднемъ съ достаточной вѣрностью, что для 18 PSe потеря равна 940 калорій на 1 PS; для 28 PS — 830 калорій; на основаніи этого можно графически найти, что въ среднемъ потеря тепловыхъ единицъ будетъ:

PS = . . .	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36
Потеря теп- ла въ кал. на 1PSe . . .	940	920	900	875	850	830	805	785	770	755
Колич. ох- лажд. воды на 1PSe при 35° разности темп. Klg въ часъ . . .	27	26	25,5	25	24	23,5	23	22,5	22	21,5

Температура исходящихъ газовъ различна въ зависимости отъ нагрузки, количества и температуры охлаждающей воды. Въ общемъ можно сказать утвердительно, что съ увеличеніемъ нагрузки, слѣдовательно съ увели-



ченіемъ количества сгорающаго матеріала, температура повышается. Можно принять изъ произведенныхъ опытовъ:

<i>PSe</i> . . .	36	34	32	30	28	26	24	22	20	18
Температура газовъ °C .	465	455	445	435	420	395	365	325	275	230

Удѣльный вѣсъ нефти былъ слѣдующій:

Удѣльный вѣсъ . . . . . 0,8754, 0,8776, 0,8786, 0,8786

Температура воздуха . . 16<sup>1/2</sup>° 16 23 13<sup>1/2</sup>

Удѣльный вѣсъ нефти принимался при 15°, при чемъ при исправленіи бралось измѣненіе удѣльнаго вѣса 0,0006 на 1° C; теплопроизводительность нефти опредѣлена бомбой Бертело въ среднемъ  $K=10921,5$  кал. При сжиганіи 1 klg нефти получилось 1,237 klg воды, что соотвѣтствуетъ содержанію водорода  $\frac{1,237}{9}=0,1374$ . Такимъ образомъ въ 1 klg нефти содержалось  $1-0,1374=0,8626$  klg углерода и кислорода; слѣдовательно составъ нефти 13,74% H + 86,16% C и 0,10% O; для полученія величины полезнаго тепловаго эффекта  $K^1$  нефти необходимо вычесть величину скрытой теплоты водяныхъ паровъ, т. е.  $K^1=10921,5-1,237 \cdot (606,5+0,305 \cdot 100-15)=10148,4$  калорій.

Химическій анализъ исходящихъ газовъ показалъ слѣдующее:

N.	1	2	3	4	5	6	7	8
CO <sub>2</sub>	3,4	5,0	4,76	4,59	4,90	4,90	6,85	6,05
O	14,6	17,0	14,03	14,49	9,60	9,60	11,21	12,32
CO	0,4	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
H	—	—	0,0	0,0	—	—	0,0	0,0
N	81,6	77,6	81,21	80,92	85,50	85,60	81,94	81,63
α	3,1	6,0	5,80	7,00	1,73	1,73	1,90	2,60

Въ первыхъ четырехъ опытахъ нагрузка двигателя равнялась 17,5



PS; въ 5 и 6 — 32 PS; въ 7 и 8 — 29 PS; изъ таблицы видно, что сгораніе было полное, такъ какъ не найдено присутствія окиси углерода и углеродистаго водорода. Избытокъ воздуха  $\alpha$  опредѣлялся по формуль

$$\alpha = \frac{209 N}{209 N - 791.0}$$

Точное измѣреніе количества нефти, расходуваннаго двигателемъ, дало слѣдующія показанія.

Работа двигателя.			Число оборотовъ въ минуту.	Расходъ нефти.		
PSe	PSi	Работа тренія.		Всего. Въ килограм. въ 1 часъ.	на 1 PSe Въ килограм. въ 1 часъ.	на 1 PSi Въ килограм. въ 1 часъ.
0	14,45	14,45	181,3	2,50	—	0,173
2	16,50	14,50	181,0	2,69	1,345	0,163
4	18,56	14,56	180,8	2,91	0,728	0,157
6	20,62	14,62	180,5	3,18	0,530	0,155
8	22,70	14,70	180,2	3,48	0,435	0,153
10	24,80	14,80	179,9	3,79	0,379	0,153
12	26,95	14,95	179,7	4,12	0,343	0,153
14	29,07	15,07	179,4	4,47	0,319	0,154
16	31,22	15,22	179,2	4,83	0,302	0,155
18	33,40	15,40	178,9	5,20	0,289	0,156
20	35,54	15,54	178,6	5,57	0,278	0,157
22	37,70	15,70	178,3	5,94	0,270	0,158
24	39,87	15,87	178,1	6,32	0,263	0,158
26	42,00	16,00	177,8	6,70	0,257	0,159
28	44,16	16,16	177,5	7,09	0,253	0,161
30	46,35	16,35	177,2	7,48	0,249	0,161
32	48,54	16,54	177,0	7,90	0,247	0,163
34	50,73	16,73	176,7	8,32	0,245	0,164
36	52,94	16,94	176,4	8,78	0,244	0,166



Многочисленные опыты показали расходъ нефти для хода порожнемъ 2,5 klg въ часъ, что и внесено въ таблицу. Таблица показываетъ: 1) Работа тренія увеличивается съ увеличеніемъ нагрузки. 2) Расходъ нефти на 1 PSe уменьшается съ увеличеніемъ нагрузки. 3) Расходъ нефти на 1 PSi лишь сначала уменьшается, затѣмъ увеличивается съ увеличеніемъ нагрузки. Фигура 8 даетъ наглядное представленіе о расходѣ нефти на 1 PSi и на 1 PSe въ часъ въ зависимости отъ нагрузки. На оси абциссъ нанесено число лошад. силъ, на оси ординатъ — расходъ нефти въ кил. въ часъ; кривая АВ даетъ графически расходъ нефти на 1 PSe въ часъ, кривая CD — расходъ нефти на 1 PSi въ часъ. На основаніи этой таблицы можно вывести коэффициентъ полезнаго дѣйствія двигателя:

1) механическій коэффициентъ полезнаго дѣйствія  $\eta_4$  — отношеніе полезной работы къ индикаторной;

2) общій коэффициентъ полезнаго дѣйствія двигателя

$$\eta = \frac{N \cdot 75 \cdot 3600}{427} \cdot \frac{1}{K \cdot M} = \frac{632,3 N}{K \cdot M},$$

отнесенный къ тепловому эффекту нефти K;

$$3) \eta' = \frac{632,3 N}{K' M}, \text{ отнесенный къ } K';$$

4) и 5) коэффициентъ полезнаго дѣйствія индикаторной работы Ni

$$\eta_1 = \frac{632,3 Ni}{K M} \text{ и } \eta'_1 = \frac{632,3 Ni}{K' M}$$

M = часовой расходъ нефти.



N	Ni	$\eta_4 = \frac{N}{Ni} \cdot 100$	632,3 N	K M	$\eta$	K' M	$\eta'$	632,3 Ni	$\eta_1$	$\eta'_1$
0	14,45	0,0	0,0	27303,8	0,0	25371,0	0,0	9135,7	33,5	36,0
2	16,50	12,1	1264,6	29378,8	4,3	27299,2	4,6	10433,3	35,6	38,2
4	18,56	21,5	2529,3	31781,6	7,9	29531,8	8,5	11635,9	36,6	39,7
6	20,62	29,1	3793,9	34730,4	10,9	32271,9	11,8	13038,4	37,8	40,2
8	22,70	35,2	5058,5	38006,8	13,3	35316,4	14,3	14353,7	37,7	40,7
10	24,80	40,3	6323,2	41392,5	15,3	38462,4	16,5	15681,5	38,0	40,7
12	26,95	44,5	7587,8	44996,6	16,9	41811,4	18,1	17041,0	37,8	40,7
14	29,07	48,2	8852,5	48819,1	18,2	45363,3	19,5	18381,5	37,7	40,5
16	31,22	51,2	10117,1	52750,8	19,2	49016,8	20,6	19741,0	37,6	40,2
18	33,40	53,9	11381,8	56791,8	20,0	52771,7	21,5	21119,5	37,2	40,0
20	35,54	56,3	12646,4	60832,8	20,8	56526,6	22,4	22472,7	36,9	39,7
22	37,70	58,6	13911,0	64883,7	21,4	60281,5	23,1	23838,5	36,9	39,4
24	39,87	60,2	15175,7	69023,9	21,9	64137,9	23,7	25110,6	36,3	39,4
26	42,00	61,9	16440,3	73174,1	22,5	67994,2	24,3	26557,4	36,4	39,2
28	44,16	63,4	17705,0	77433,4	22,9	71952,2	24,6	27923,3	36,1	38,7
30	46,35	64,7	18969,6	81692,7	23,2	75910,0	25,0	29308,0	35,9	38,6
32	48,54	65,9	20234,2	86279,8	23,4	80172,4	25,3	30699,1	35,5	38,3
34	50,73	67,0	21498,9	90866,9	23,6	84434,7	25,5	32077,1	34,2	38,0
36	52,94	68,0	22763,5	95890,8	23,7	89103,0	25,7	33475,0	33,8	37,5

На фиг. 9-й кривыми представлены:

$\eta'$  . . . . . АВ,  
 $\eta'_1$  . . . . . CD,  
 $\eta_4$  . . . . . EF.



На оси абсциссъ нанесено число лошадиныхъ силъ, на оси ординатъ отложенъ часовой расходъ нефти въ килограммахъ. Сжатіе газовъ въ двигателѣ доводилось до 30—32 атмосферъ. Такіе же опыты произведены были и съ 20-ти-сильнымъ двигателемъ завода Нобель; размѣры двигателя: діаметръ цилиндра 0,26 м.; ходъ поршня 0,41 м.; индикаторная работа при среднемъ индикаторномъ давленіи  $p$  и при  $n$  оборотахъ равна

$$N_i = p \frac{\pi \cdot 26^2}{4} \cdot 0,41 \cdot \frac{n}{2} \cdot \frac{1}{60 \cdot 75} = 0,02422 \cdot p \cdot n;$$

не вдаваясь вторично въ подробное описаніе опыта, приведемъ таблицу, составленную при производствѣ опытовъ:

Работа двигателя.			Число ОБОРОТОВЪ ВЪ МИНУТУ.	Расходъ нефти въ часъ.		
PSe.	PSi.	Работа трения (хода порожнемъ).		Всего КИЛ. ВЪ ЧАСЪ.	На 1 PSe КИЛ. ВЪ ЧАСЪ.	На 1 PSi КИЛ. ВЪ ЧАСЪ.
0	11,40	11,40	195,3	1,43	—	0,125
2	13,44	11,44	195,3	1,68	0,840	0,125
4	15,50	11,50	195,3	1,94	0,484	0,125
6	17,57	11,57	195,2	2,20	0,366	0,126
8	19,65	11,65	195,1	2,48	0,310	0,127
10	21,76	11,76	195,0	2,78	0,278	0,128
12	23,90	11,90	194,9	3,11	0,258	0,130
14	26,07	12,07	194,8	3,44	0,246	0,132
16	28,25	12,25	194,6	3,79	0,236	0,134
18	30,46	12,46	194,4	4,14	0,230	0,136
20	32,70	12,70	194,2	4,52	0,226	0,138
22	35,00	13,00	193,8	4,93	0,224	0,141
24	37,40	13,40	193,4	5,35	0,223	0,143
26	39,90	13,90	193,0	5,80	0,223	0,145

Кривая на фиг. 10 даетъ наглядное представленіе о расходѣ нефти АВ на 1 PSe въ часъ и CD на 1 PSi въ часъ.



Слѣдующая таблица даетъ величину коэффициента полезнаго дѣйствія:

N	Ni	$\eta_4 = \frac{N}{Ni} 100$	632,3 N	K M	$\eta$	K' M	$\eta'$	632,3 Ni	$\eta_1$	$\eta'_1$
0	11,40	0,0	0,0	15617,7	0,0	14512,2	0,0	6208,4	40,5	42,8
2	13,44	14,9	1264,6	18348,1	6,9	17049,3	7,4	8398,4	45,6	49,8
4	15,50	25,8	2529,3	21187,7	11,9	19687,9	12,8	9701,0	45,8	49,8
6	17,57	34,2	3793,3	24027,3	15,8	22326,5	17,0	11109,9	46,0	49,4
8	19,65	40,7	5058,5	27085,3	18,6	25168,0	20,1	12425,1	45,8	49,0
10	21,76	46,0	6323,2	30361,8	20,7	28212,6	22,3	13759,3	45,4	48,7
12	23,90	50,2	7587,8	33965,9	22,3	31561,5	24,1	15112,4	44,4	47,9
14	26,07	53,7	8852,5	37570,0	23,5	34910,5	25,3	16484,6	44,0	47,2
16	28,25	56,6	10117,1	41392,5	24,5	38462,4	26,4	17863,0	42,7	46,5
18	30,46	59,0	11381,8	45215,0	25,2	42014,4	27,1	19260,5	42,6	45,8
20	32,70	61,1	12646,9	49365,2	25,7	45870,8	27,6	20676,9	42,0	45,1
22	35,00	62,8	13911,0	53843,0	25,8	50031,6	27,8	22131,2	41,0	44,2
24	37,40	64,1	15175,7	58430,0	26,0	54293,9	27,9	23648,8	40,5	43,6
26	39,90	65,2	16440,3	63344,7	26,0	58860,7	27,9	25229,6	40,0	43,0

Изъ таблицы видно, что коэффициентъ полезнаго дѣйствія для 20-ти-сильнаго двигателя больше, чѣмъ для 30-ти-сильнаго двигателя; объясняется это тѣмъ, что сжатіе въ 20-ти-сильномъ двигателѣ доводилось до 37—39 атмосферъ.

Кривыя на фиг. 11 даютъ изображеніе коэффициента полезнаго дѣйствія для 20-ти-сильнаго двигателя, какъ и фиг. 9 для 30-ти-сильнаго двигателя. На основаніи этихъ опытовъ и изслѣдованій надъ двигателями системы Дизеля можно съ достаточной точностью опредѣлить, какъ эксплуатируется тепловая энергія нефти, которая расходуется двигателемъ. Примемъ, напр., что двигатель развиваетъ  $N=50,73$  P*Si* или 34 P*Se* при  $n=176,7$ ; нефти  $M=8,32$  k*lg* въ часъ; температура исходящихъ газовъ



$T=455^{\circ} \text{C}$ . Температура воздуха  $t=15^{\circ} \text{C}$ . Общее число калорій, заключающееся въ 8,32 кил. нефти  $= 8,32 \cdot 10921 = 90863$  кал.

Въ полезную работу преобразуется:

$$\frac{34.75.3600}{427} = 21498 \text{ кал. или } 23,66\%$$

Потери: въ исходящихъ газахъ . . 19683 кал., или 21,66%

„ водяныхъ парахъ . . 9874,315 „ „ 10,87 „

„ охлаждающей водѣ . . 26180 „ „ 28,81 „

на лучистую теплоту . 13627,234 „ „ 15 „

---

90863 кал., или 100%.

Такимъ образомъ мы видимъ, что использованіе тепловой энергии горючаго матеріала въ двигателяхъ Дизеля очень велико; кромѣ того, заслуживаетъ вниманія и то обстоятельство, что эти двигатели только еще вступаютъ на практическую почву и, быть можетъ, возможны еще многія усовершенствованія въ ихъ конструкціи. Къ апрѣлю мѣсяцу 1900 года въ дѣйствиіи и отчасти въ постройкѣ было 140 двигателей Дизеля мощностью отъ 4 до 85 PS. Въ Россіи право на постройку двигателей Дизеля принадлежитъ заводу Л. Нобель въ Петербургѣ. Въ Германіи 8 заводовъ, изъ коихъ одинъ — въ Аугсбургѣ — построенъ акціонерной компаніей, специально основанной для эксплуатаціи этого изобрѣтенія; подобныя же спеціальныя акціонерныя компаніи основаны и имѣютъ заводы во Франціи, Швеціи и Соединенныхъ Штатахъ. (Dingl. Pol. Journal).



## Фильтръ системы В. В. Малинина.

Изъ различныхъ системъ фильтровъ, употребляемыхъ для снабженія городовъ фильтрованной водою, наибольшимъ распространениемъ пользуются дѣль, получившія названія английской и американской. По сравнительной дешевизнѣ устройства, по простотѣ и легкости эксплуатации, американскіе фильтры имѣютъ значительныя преимущества предъ английскими, поэтому и надо полагать, что нервые получаютъ преимущественное распространение въ Россіи, города которой вообще не богаты денежными средствами.

Американскіе фильтры можно разбить на двѣ группы; къ одной — отнести фильтры, дѣйствующіе подъ усиленнымъ напоромъ и потому пред- ставляющіе герметически закрытыя камеры, подобныя паровымъ котламъ, къ другой — открытыя, дѣйствующіе подъ напоромъ сравнительно неболь- шого водяного столба, такъ называемые фильтры самотечныя; послѣдніе имѣютъ преимущества предъ первыми. Въ ряду самотечныхъ два-ли не на первомъ мѣстѣ надо поставить фильтръ системы Джебелля.

По предложенію инженера Н. П. Змина, нижегородское городское управленіе, два года тому назадъ, поставило фильтръ Джебелля на одномъ изъ нижегородскихъ водопроводовъ, поручивъ мнѣ завѣдываніе этимъ филь- тромъ. Духлѣтнее знакомство съ дѣйствіемъ этого фильтра навело меня на мысль построить фильтръ своей системы, имѣющій важныя преимущества предъ всеми извѣстными мнѣ самотечными американскими фильтрами и предлагаемая статья содержитъ описание моего фильтра.

Во всѣхъ американскихъ фильтрахъ вода, прежде поступленія ея въ фильтръ, смѣшивается съ небольшимъ количествомъ коагулянта, вещества, способнаго образовывать въ водѣ свертки, гущающіе въ завѣшанія въ водѣ частички: грязь, бактерии, красящія вещества... Многочисленные опыты въ Америкѣ выяснили, что наилучшимъ коагулянтномъ можетъ слу- жить сульфатъ алюминія, прибавляемый къ водѣ въ количествѣ отъ  $1/20000$  до  $1/10000$  части фильтрованной воды. Вода, смѣшанная съ коагу- лянтномъ, предварительно поступаетъ въ нижнюю часть отстойнаго бака и сливается въ фильтръ чрезъ трубу, проведенную отъ верхней части этого бака. Фильтръ моей системы требуетъ также прибавки къ водѣ коагулянта и прохода ея чрезъ отстойный бакъ.

На фиг. 1 представляется вертикальный разрѣзъ фильтра съ проу-



скою силою до 100,000 ведеръ въ сутки; на фиг. 2 видъ фильтра сверху, на фиг. 3 видъ со стороны А и на фиг. 4 видъ со стороны В. На всѣхъ фигурахъ одинакія части означены одинаковыми буквами.

Къ цилиндрическому желѣзному баку *aaa* concentрично прикрѣпленъ цилиндрической кожухъ *bb*, на которомъ діаметрально укрѣплена деревянная балка *v*. На дно бака, по направленію его діаметра, проложена чугунная магистраль *cc*, въ поперечномъ сѣченіи имѣющая овальную форму, какъ представлено на фиг. 5. Въ эту магистраль ввинчены мѣдныя трубки, запаянныя съ свободныхъ концовъ. Въ трубкахъ просверлено 2300 отверстій діаметромъ въ 2 <sup>м</sup>/<sub>м</sub>; всѣ отверстія обращены внизъ, въ сторону дна бака. На дно бака до линіи *xx* насыпается гравій, зерна котораго должны имѣть діаметръ отъ 4 до 5 <sup>м</sup>/<sub>м</sub>; сверхъ гравія насыпается обыкновенный рѣчной песокъ до линіи *yy*. Вода изъ отстойнаго бака поступаетъ въ фильтръ чрезъ регулирующий клапанъ *g* (фиг. 3.), открытую задвижку *f* и чрезъ трубу *d* вступаетъ въ кольцеобразный запоръ кожуха; пластинка *p* направляетъ струю по окружности этого кожуха. Наполнивъ фильтръ до уровня *zz*, вода проходитъ чрезъ слои песка и гравія, вступаетъ въ мѣдныя трубки *ss* чрезъ продѣланныя въ нихъ отверстія и чрезъ магистраль *cc*, трубу *w* и открытый клапанъ *m* (фиг. 4) сливается въ бакъ для чистой воды, откуда насосомъ и подается въ городскую сѣть. Для промывки загрязненнаго песка закрываютъ клапанъ *m*, открываютъ клапанъ *l*, соединенный трубою съ напорною линіею, и образовавшимся обратнымъ потокомъ промываютъ песокъ. Грязная вода, полученная при промывкѣ, стекаетъ въ зазоръ между бакомъ и кожухомъ, а оттуда по трубѣ *d* и открытому клапану *h* (фиг. 3) уходитъ въ грязную трубу; при этомъ задвижка *f* должна быть заперта. Во время промывки, продолжающейся отъ 10 до 15 минутъ, приводятся во вращательное движеніе желѣзныя грабли съ прикрѣпленными къ концамъ ихъ цѣпями. Движеніе граблямъ передается отъ паровой машинки чрезъ посредство шкивовъ *u* и безконечнаго винта, сцѣпленнаго съ зубчатымъ колесомъ *t*. Постоянство уровня *zz* при фильтраціи поддерживается регулирующимъ клапаномъ *g*, соединеннымъ рычажною передачею съ поплавкомъ *k*. Клапанъ *n* (фиг. 4) служитъ для спуска въ грязную трубу не вполне чистой воды, получаемой при фильтраціи въ первыя 4—5 минутъ послѣ промывки песка. Трубка *a'* съ краемъ служитъ для выпуска воздуха изъ магистрали *cc*, а для свободного перехода его изъ трубокъ *s* въ магистраль, трубки должны имѣть небольшой уклонъ отъ магистрали къ окружности бака. Сумма площадей всѣхъ



отверстій въ трубкахъ *s* должна быть рассчитана такъ, чтобы въ періодъ промывки напоръ воды въ магистрали *cc* не опускался ниже 20 фунтовъ при расходѣ отъ 3500 до 4000 ведеръ въ теченіе періода промывки; только при этомъ условіи въ массѣ промываемаго песка не останется глухихъ, непромытыхъ участковъ. Напоръ воды, отъ котораго зависитъ скорость фильтраціи, опредѣляется высотой водяного столба отъ уровня *zz* до крана *m*, поэтому этотъ напоръ можно измѣнять, измѣняя длину трубы *w*.

Помимо простоты устройства, моя система имѣетъ слѣдующее важное преимущество предъ всѣми фильтрами американскаго типа. Въ этихъ фильтрахъ для устраненія прониканія песчинокъ въ магистраль, отводящую чистую воду, употребляются или сѣтки, или ситки съ очень мелкими отверстиями въ пластинкахъ, или, наконецъ, колпачки съ тонкими прорѣзами въ видѣ щелей. Такъ въ фильтрахъ Джебелля на трубкахъ поставлено 480 мѣдныхъ колпачковъ, съ 50 прорѣзами въ каждомъ, такъ что всѣхъ прорѣзовъ будетъ 24000; кромѣ того необходимо тщательно отсѣвать песокъ, иначе мелкія песчинки засорятъ отверстия и щели. Въ фильтрѣ моей системы слой гравія дѣлаетъ ненужными всѣ эти деликатныя приспособленія, а песокъ можно употреблять обыкновенный рѣчной, безъ всякаго отсѣва. Стекланныя пластинки, вставленныя въ стѣнки моего пробнаго фильтра, дали возможность видѣть, что въ періодъ фильтраціи ни одна песчинка не проникаетъ ниже верхняго слоя гравія въ 5 <sup>м</sup>/<sub>м</sub> толщиною; это явленіе объясняется извѣстнымъ свойствомъ мокраго песка образовывать своды надъ небольшими отверстиями. Во время промывки слой гравія остается неподвижнымъ, а песчинки, случайно попавшія въ промежутки между верхними зернами гравія, выбрасываются кверху, при чемъ вся масса песку сортируется такъ, что наиболѣе крупныя песчинки остаются внизу, а, по мѣрѣ перехода отъ низшихъ слоевъ къ верхнимъ, уменьшается и величина песчинокъ, такъ что верхній слой песку содержитъ самыя мелкія песчинки.

Послѣ двухгодичной работы фильтра Джебелля, промывка его сдѣлалась затруднительною. Для выясненія причины такого разстройства въ дѣйствіи фильтра, я выгрузилъ изъ него весь песокъ и оказалось, что какъ на поверхности колпачковъ, такъ и надъ щелями, образовалась твердая кора изъ цементированнаго песку, которая съ трудомъ могла быть удалена, а щели колпачковъ пришлось прочищать особо сдѣланными тонкими стальными ножами. Въ моей системѣ такое явленіе невозможно, такъ какъ слой гравія не допускаетъ прикосновенія песчинокъ къ нижнимъ поверхностямъ



трубокъ, въ которыхъ просверлены отверстія. Далѣе, въ фильтрѣ Джевелля нижній слой песку въ нѣсколько дюймовъ толщиною оказался сильно загрязненнымъ, а это служитъ указаніемъ, что обратныя струи воды, выбрасываемыя кверху изъ щелей колпачковъ въ періодъ промывки фильтра, оставляютъ внизу глухой слой, недоступный промывкѣ. Въ моей системѣ промывныя струи, отразившись отъ дна бака, образуютъ въ слой гравія восходящій потокъ во всей его массѣ, безъ глухихъ участковъ. Наконецъ опытъ показалъ, что иногда хлопья коагулянта, въ зависимости отъ состава рѣчной воды, получаютъ настолько нѣжными, что, разбившись на мельчайшую муть, проходятъ черезъ крупный песокъ фильтра Джевелля и тогда получается вода сильно загрязненная. Въ моей системѣ употребленіе мелкаго песку устраняетъ возможность такого случая.

Для примѣшиванія коагулянта къ водѣ я употребляю свою особую систему аппаратовъ, представленную схематически на фиг. 6 и 7. Предварительно долженъ быть градуированъ какой-либо ареометръ для 2%, 3% и 4% растворовъ сюльфата алюминія; особенно удобенъ для этого ареометръ для сахарныхъ растворовъ.

Небольшой деревянный бакъ *h*, наполненный до краевъ кусками сюльфата алюминія, наливается водою и вскорѣ получается насыщенный растворъ этой соли. Въ бакѣ *g* смѣшеніемъ воды съ насыщеннымъ растворомъ готовится 2% или 3% растворъ сюльфата алюминія; этимъ же растворомъ наполняется и труба *f*, соединенная трубкою *pq* съ бакомъ *g*. Въ трубѣ *f* помѣщается поплавокъ *i*, соединенный съ гирькою *l* тонкою проволокою, перекинутою черезъ блокъ. Шкала *k* должна быть раздѣлена на части, соотвѣтствующія десятымъ и сотымъ частямъ ведра. Небольшой насосъ двойного дѣйствія съ глухимъ поршнемъ *bb* приводится въ движеніе посредствомъ рычага *d* и тяги *c*, соединенной съ какою-либо частью паровой машины, накачивающей воду въ отстойный бакъ. Растворъ подается къ насосу *aa* трубкою *t*, а выкидывается черезъ трубку *o*, ввинченную въ трубу, ведущую воду отъ главнаго насоса къ отстойному баку, гдѣ и происходитъ смѣшеніе воды съ коагулянтомъ. Машинистъ долженъ быть снабженъ табличкою, въ которой указано, сколько частей ведра 2% или 3% раствора должно быть примѣшано къ водѣ при 50 или 100 оборотахъ главной машины. Заперевъ кранъ *p* и отперевъ кранъ *q*, онъ, согласно этой табличкѣ, регулируетъ ходъ поршня насоса *aa*. Гирька *l*, движущаяся по шкалѣ *k*, даетъ ему возможность точно установить это регули-



рованіе. Закончивъ операцію регулированія, онъ запираетъ кранъ *q* и отпираетъ кранъ *p*. Такимъ образомъ, пропорція примѣшиваемаго къ водѣ коагулянта не зависитъ ни отъ скорости хода машины, подающей воду въ отстойный бакъ, ни отъ скорости фильтраціи.

На фиг. 7 представленъ разрѣзь насоса *aa* по линіи *mn*. Толстыми линіями означены клапаны, сдѣланные изъ высшаго сорта роговой резины; гнѣзда клапановъ укрѣплены въ отверстіяхъ въ мѣди посредствомъ шерлака. Направляющіе клапановъ, тоже изъ роговой резины, не представлены на чертежѣ. Сплавъ для всѣхъ частей насоса *aa*, неразъѣдаемый сюльфатомъ алюминія, состоитъ изъ мѣди, олова и свинца въ такой пропорціи: мѣдь: олово: свинецъ = 40: 5: 1.

*В. Малининъ.*



# ПОПУЛЯРНОЕ УЧЕНІЕ О МУКОМОЛЬНОМЪ ПРОИЗВОДСТВѢ ПАППЕНГЕЙМА.

Переводъ съ нѣмецкаго В. А. Гусева.

## ПРОЦЕССЪ СЪЯНІЯ:

### А) Общая часть.

При всѣхъ способахъ помола, примѣняемыхъ для полученія изъ зерна муки вслѣдъ за размельченіемъ зерна или его частей, слѣдуетъ просѣиваніе или высѣваніе мучного продукта. При простѣйшемъ — низкомъ помолѣ съяніемъ отдѣляется мука отъ отрубей, при полувысокомъ и высокомъ помолѣ, кромѣ муки отъ просѣиваемаго продукта, отдѣляются еще дранье, мѣсетка, крупка и отруби, которыя затѣмъ подвергаются или очисткѣ путемъ продуванія, или размельченію на жерновахъ или вальцахъ. Способы съянія, а также машины при всѣхъ системахъ помола почти одинаковы, а потому ихъ можно разсматривать, не обращая никакого вниманія на системы помоловъ. Прежде, чѣмъ говорить о способахъ съянія, а также и машинахъ, слѣдуетъ познакомиться съ тѣми тканями, чрезъ которыя просѣивается продуктъ.

### Б) Сѣющія ткани (ситя).

Ситя бываютъ трехъ родовъ: 1) желѣзные или мѣдные, 2) шерстяныя и, наконецъ 3), шелковыя.

#### 1. Металлическія ситя.

О мѣдныхъ ситахъ говорилось уже при описаніи очистки зеренъ, при чемъ было указано, что номеромъ сита считается число нитокъ въ 1"  $\square$  вѣнскомъ ( $26^m/m$ ). Мѣдными ситами въ мельницѣ пользуются также, какъ и въ зерноочистительномъ отдѣленіи, при чемъ въ первомъ случаѣ ими пользуются для сортировки крупки, какъ болѣе сѣвкими по сравненію съ шелковыми ситами. Это объясняется тѣмъ, что мѣдная сита, вслѣдствіе плотнообразнаго сплетенія, менѣе шершавы, чѣмъ шелковыя. Пользуются мѣдными ситами слѣдующимъ образомъ: для отдѣленія пшеницы и крупныхъ зеренъ ржи ставятъ №№ 4, 5 и 6, для болѣе мелкой пшеницы и разрушен-



ныхъ зеренъ ея №№ 10 и 12; для грубой крупы №№ 14, 16, почему и обтягиваютъ бураты для 1-го дранья ситомъ № 14, чрезъ которое проваливается мука, мѣсетка и крупка, а дранье идетъ въ выходъ. Остальные номера ситъ согласуются съ просѣиваемымъ продуктомъ и одинаковы съ номерами шелковыхъ крупосортировочныхъ ситъ. Плетеными ситами пользуются только при очисткѣ зерна. Что касается размѣровъ ситъ, то есть сита ширины  $32^{\circ}/_m$  и длины  $80-85^{\circ}/_m$  и даже  $100^{\circ}/_m$  и  $34^{\circ}/_m$  ширины и  $85$  или  $100^{\circ}/_m$  длины. Желѣзные сита различаются точно также по номерамъ при чемъ номеромъ называется число нитей на  $1''$  вѣнскомъ; номера измѣняются отъ 2 до 80; чтобы желѣзные сита не могли ржавѣть, берутъ проволоку луженую или оцинкованную.

## 2. Шерстяныя сита.

Шерстяныя сита мало распространены и примѣняются только на старинныхъ мельницахъ. Приготавливаются эти сита или домашнимъ способомъ, или на маленькихъ фабрикахъ изъ выцвѣтшей шерстяной пряжи (Harras) на простыхъ машинахъ. Переплетеніе нитокъ полотняное, номера шерстяныхъ ситъ соотвѣтствуютъ числу нитокъ въ  $1''$  вѣнскомъ, при чемъ это число измѣняется отъ 8 до 20 при ширинѣ сита въ  $24^{\circ}/_m$  и  $32^{\circ}/_m$ . Болѣе тонкіе номера ситъ имѣютъ слѣдующее число нитей въ  $1''$  (вѣнскомъ): №№ 34—36—38—40—50—60—90—100—500—1000—2000—FF—F—FF. Число нитей въ  $26^m/_m$  (1 вѣнск. дюймъ) 8—9—10—11—12—13—14—15—16—17—18—19—20. Недостатокъ весьма существенный шерстяныхъ ситъ заключается въ томъ, что они, вслѣдствіе волокнистости вскорѣ засариваются и не могутъ быть чистыми какъ шелковыя, которыя вслѣдствіе этого, въ настоящее время и получили весьма обширное распространеніе.

## 3. Шелковыя сита.

Шелковыя сита впервые появились въ Голландіи и производство ихъ было усовершенствовано въ Швейцаріи. Ввиду громаднаго значенія шелковыхъ ситъ въ мельничномъ производствѣ, слѣдуетъ сказать нѣсколько словъ и о сыромъ матеріалѣ—шелкѣ и его фабрикатѣ. Шелковичный червь ткеть свои нити въ особыя формы, называемыя кокономъ, который даетъ нити, разматывающіяся 5—10 и даже до 30 разъ. Вслѣдствіе присутствія на нитяхъ клейковиднаго вещества, твердѣющаго на воздухѣ, образуются нити болѣе толстыя—Grêde, которыя затѣмъ еще разъ соединяются вмѣстѣ по



2—3 и затѣмъ уже, смотря потому, вращается ли вокругъ своей оси нить или нѣтъ, получается organzin или trame, т. е. основа или утлы. Итакъ, основа имѣетъ крученныя нити, а утокъ некрученныя.

Доброта (чистота, ровность или эластичность) шелка бываетъ неодинакова даже для одного и того же сорта и измѣняется въ весьма широкихъ предѣлахъ (20<sup>0</sup>/о—25<sup>0</sup>/о). Основной цвѣтъ самаго лучшаго шелка европейскаго желтый, внѣ европейскаго бѣлый, но въ настоящее время и въ Европѣ <sup>4</sup>/<sub>5</sub> разводитъ только бѣлый шелкъ, такъ какъ желтый шелкъ уничтоженъ въ 60-хъ годахъ опустошительной болѣзнью шелковичныхъ червей, явившейся по недосмотру и винѣ самихъ шелководовъ. И въ настоящее время нерадивое обращеніе съ дорогими шелковичными червями въ лучшее время и спекулятивныя выгоды завели такъ далеко, что грозитъ опасность совершеннаго вымиранія шелковичныхъ червей. Когда требовалось поддержать шелковичное производство, тогда отправились за шелковичными червями въ Китай и Японію, послѣдняя довольно охотно позволила вывести изъ нея предѣловъ шелковыхъ червей, тогда какъ Китай поступилъ совершенно обратно.

Такъ какъ раньше было сказано, что внѣевропейскій шелкъ имѣетъ цвѣтъ бѣлый, то теперь ясно можно понять, почему бѣлый шелкъ, раньше встрѣчавшійся въ Европѣ какъ рѣдкость, теперь представляетъ обыкновенное явленіе, тогда какъ желтый шелкъ получается искусственно, дѣйствуя химическими реактивами на бѣлый шелкъ. Переходя къ болѣе подробному изученію ситъ, прежде всего слѣдуетъ ихъ раздѣлить на двѣ группы: 1) сита съ нитями только перекрещивающимися и 2) сита съ нитями перевитыми и перекрещивающимися. Первыя сита ф. 1 иначе называются французскими, а вторыя ф. 2—швейцарскими. Послѣднія сита получаютъ большую жесткость и клѣточки ихъ способны болѣе сохранять правильность квадратной формы. Фабрикація ситъ весьма различна. Ткань изъ перекрещивающихся нитей можно изготовлять сухой, изъ витыхъ же нитей надо ткать мокрой. При всемъ томъ громадное значеніе и признакъ хорошихъ качествъ ткани представляетъ строго опредѣленная квадратность отверстій, ровность и чистота ихъ, что можетъ быть достигнуто только при мокромъ тканьи. Чтобы придать твердость сохраненія правильности отверстій ситамъ сухого тканья, т. е. изъ невитыхъ нитей слѣдуетъ возобновить ихъ (сита) клеемъ. По цвѣту нельзя опредѣлить качество сита. Правда, бѣлый цвѣтъ, переходящій въ легкій желтоватый, указываетъ на свѣжесть матеріала (сырца) и потому каждый ткачъ, зная это, выбираетъ



сырецъ, который кажется при первомъ взглядѣ грязноватымъ, такъ какъ такой сырецъ лучше ткать и онъ солиднѣе и даетъ нить болѣе эластичную и тягучую. При этомъ надо сказать, что не только сѣроватый сырецъ хорошъ, но также и бѣлый или слегка сѣроватый, если только фабрикантъ не употребляетъ никакихъ искусственныхъ средствъ при тканьи ситъ (наприм. проклеиваніе). Проклеиваніе является какъ результатъ конкуренціи, на помощь которой выступаетъ химія. Дабы придать ситѣ жесткость его пропитываютъ клеемъ, веществомъ антигигроскопичнымъ, придающимъ ситѣ желтоватый цвѣтъ. Кромѣ качества сырого матеріала — шелка, въ добротѣ ситъ имѣетъ громадное значеніе точность и вѣрность равноложенія нитей. Поэтому, при приѣмкѣ ситъ, мельникъ прежде всего долженъ обратить вниманіе на то: не имѣетъ-ли сито какихъ-либо клеевыхъ веществъ. При тканьи въ видѣ шлихта пользуются клеемъ, который потомъ удаляется горячей водой или паромъ. Если же шлихтъ остается на ситѣ, то онъ производитъ въ ситахъ неясность нитей; такія сита не могутъ правильно просѣивать продуктъ, не говоря уже о разрушительномъ дѣйствіи клея на прочность шелковыхъ нитей. Самымъ опаснымъ для ситъ является ржавчина, уничтожаемая, однако, при мокромъ тканьи и при примѣненіи стальныхъ (бедровъ) листовъ. Узнать присутствіе ржавчины въ ситѣ легко, если разрѣзать сито, гдѣ замѣчается желтизна, которая и представляетъ поврежденныя мѣста. Какъ только узнаны мѣста пораженныя, такъ лучше всего ихъ удалить, въ противномъ случаѣ сито можетъ быть попорчено какъ-бы дѣйствіемъ кислоты клея. Крученныя сита готовятъ въ Швейцаріи, некрученныя во Франціи. Очевидно, тамъ, гдѣ требуется правильная точная сортировка продукта, какъ напримѣръ при высокомъ помолѣ, лучше всего пользоваться швейцарскими ситами, при низкомъ-же помолѣ (когда получается только мука) пользуются французскими ситами. Шелковыя сита бываютъ или товарныя (просѣивающія муку), или крупосортировочныя; послѣднія отличаются отъ первыхъ тѣмъ, что готовятъ изъ туго перевитыхъ нитей и употребляются только въ плоскихъ разсѣвахъ.

Что касается нумераціи ситъ, то она у швейцарскихъ и французскихъ фабрикантовъ неодинакова, хотя разница и является только въ нумерахъ выше № 13, а между №№ 4 и 13 нѣтъ никакой разницы. За норму нумераціи слѣдуетъ принять нумераціи фабрики Düfug и C<sup>o</sup> въ Thal'ѣ и Reif-Huber въ Zurich'ѣ.



№ №	Число нитей въ $26^m/m$ (1 вѣнскомъ дюймѣ.)	№ №	Число нитей въ $26^m/m$ (1 вѣнскомъ дюймѣ.)
0000	18	9	98
000	23	10	110
00	29	11	117
0	38	12	126
1	49	13	130
2	54	14	140
3	59	15	151
4	63	16	159
5	67	17	164
6	75	18	172
7	82	19	175
8	86	20	178

Приведенная таблица №№ относится къ фабрикѣ Reif-Huber. въ Zürich'ѣ. Крученіе нитокъ этихъ ситъ замѣчательно; есть еще сита № 00000, но они нигдѣ не примѣняются, такъ какъ ихъ легко замѣнить крупосортировочнымъ ситомъ № 17. Высшіе номера крупосортировочныхъ ситъ суть №№ 50, 54, 58 и 70. Ширина ситъ бываетъ тоже разнообразна и измѣняется отъ  $87^c/m$  до 1 и даже  $1,2^m/m$ . Для центрофугальныхъ буратовъ пользуются ситами отъ № 6 до № 17 и двойными отъ № 0000 до № 11 шириною въ 1 мет. Остается еще сказать, чрезъ какія номера ситъ какой продуктъ просѣивается: чрезъ № 0000 до № 6 проходитъ крупа, чрезъ № 7 до № 11—мѣсетка, чрезъ № 12 до № 17—мука. При низкомъ помолѣ чрезъ № 5 просѣивается мѣсетка; чрезъ № 9, 10 и 11 сѣется хорошая бѣлая мука, при высокомъ помолѣ чрезъ эти-же №№ (9, 10, 11) просѣивается мѣсетка. Разумѣется, здѣсь главную роль играетъ различіе продуктовъ и способы помоловъ. Номера шелковыхъ крупосортировочныхъ ситъ опредѣляются, также какъ и металлическихъ, по числу нитокъ въ 1 вѣнскомъ дюймѣ ( $26^m/m$ ). Такая нумерація допускается только теоретически, на самомъ же дѣлѣ въ номерахъ допускается нѣкоторое отступленіе. Такъ напримѣръ, № 26 долженъ имѣть бы 26 нитокъ въ дюймѣ или  $9,87$  нитокъ въ  $^c/m$ , на самомъ-же дѣлѣ содержитъ 10 нитокъ въ  $1^c/m$ . Крупосортировочныя сита дѣлаются изъ особо крѣпко скрученныхъ шелковыхъ нитокъ и номера идутъ чрезъ 2, а именно 16, 18—20 и т. д. до 70, шириною большею частью до 1 мет; и въ этой простой нумераціи не всѣ фабриканты согласны между собой. Металлическія крупосортировочныя сита въ послѣднее время все болѣе и болѣе замѣняются шелковыми,



такъ какъ послѣднія совѣмъ не окисляются и потому не сообщаютъ вредной окраски размалываемому продукту.

№ №	Число нитей въ 1 <sup>с</sup> / <sub>м</sub>	№ №	Число нитей въ 1 <sup>с</sup> / <sub>м</sub>
16 . . . . .	6	40 . . . . .	15
18 . . . . .	7	42 . . . . .	16
20 . . . . .	7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	44 . . . . .	17
22 . . . . .	8 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	46 . . . . .	17 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
24 . . . . .	9	48 . . . . .	18 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
26 . . . . .	10	50 . . . . .	19
28 . . . . .	10 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	52 . . . . .	20
30 . . . . .	11 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	54 . . . . .	20 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
32 . . . . .	12	56 . . . . .	21 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
34 . . . . .	13	58 . . . . .	22 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
36 . . . . .	13 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	60 . . . . .	23
38 . . . . .	14 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>		

№ № крупосортиро- вочныхъ ситъ.	№ № швейцарскихъ ситъ.	№ № ситъ французск.	№ № ситъ швейцарск.
18 . . . . .	0000	44 . . . . .	1
24 . . . . .	000	50 . . . . .	2
30 . . . . .	00	56 . . . . .	3
36 . . . . .	0	60 . . . . .	4

№ № ситъ французск.	№ № ситъ швейцарск.	№ №	№ №
20 . . . . .	0000	100 . . . . .	8
25 . . . . .	000	110 . . . . .	9
30 . . . . .	00	120 . . . . .	10
40 . . . . .	0	130 . . . . .	11
50 . . . . .	1	140 . . . . .	12
60 . . . . .	2	150 . . . . .	13
65 . . . . .	3	170 . . . . .	14
70 . . . . .	4	180 . . . . .	15
80 . . . . .	5	200 . . . . .	16
90 . . . . .	6	220 . . . . .	17
95 . . . . .	7		

Ко всему вышеизложенному слѣдуетъ добавить, что число нитокъ въ одномъ и томъ же номерѣ у разныхъ фабрикантовъ различно, точно также неодинаковы и величины петель, что, конечно, зависитъ отъ толщины шелковыхъ нитей, такъ что № 10 одного фабриканта будетъ соответствовать № 9 другого фабриканта. Болѣе подробно о ситахъ изложено въ Oesterrungar. Müller Zeitung 1886 года № 20.



Теперь болѣе подробно познакомимся съ крупосортировочными шелковыми ситами и прежде всего сравнимъ французскія сита съ швейцарскими:

Швейцарск.	Французск.	Швейцарск.	Французск.
16 . . . . .	20	40 . . . . .	50
18 . . . . .	—	42 . . . . .	—
20 . . . . .	25	44 . . . . .	—
22 . . . . .	—	46 . . . . .	—
24 . . . . .	—	48 . . . . .	—
26 . . . . .	30	50 . . . . .	60
28 . . . . .	—	52 . . . . .	—
30 . . . . .	—	54 . . . . .	65
32 . . . . .	—	56 . . . . .	—
34 . . . . .	40	58 . . . . .	70
36 . . . . .	—	60 . . . . .	80
38 . . . . .	—		

При австро-венгерскомъ помолѣ просѣиваются черезъ №№ 16—24 грубая и 1-я крупа, черезъ №№ 24—32—2-я крупа; №№ 32—40—3-я; №№ 40—48—4-я; №№ 48—56—5-я; №№ 56—60—6-я крупа; черезъ № 60 также просѣивается и мѣсетка, а точно также черезъ №№ 60—80 просѣивается мѣсетка. Однако, неправильно было бы думать, что черезъ извѣстные номера ситъ просѣивается извѣстный опредѣленный продуктъ, такъ какъ просѣиваніе еще зависитъ и отъ силы, быстроты и продолжительности сѣянія, а также отъ толщины насыпаннаго продукта и наклона сита къ направленію движенія просѣиваемаго продукта. Далѣе, разбирая черезъ какой номеръ сита какой продуктъ просѣивается, мы увидимъ, что черезъ № 60 просѣивается еще острая мѣсетка, т. е. мѣсетка, состоящая еще изъ достаточно острыхъ зернышекъ, черезъ № 9 просѣивается мягкая или нѣжная (мучнистая) мѣсетка, которая на-ощупъ представляетъ какъ-бы муку; черезъ № 000—00—2-я крупка, черезъ № 0—№ 00—тонкая 3-я; № 1—2—5-я; № 3—8 острая мѣсетка; № 9—11 мучнистая мѣсетка и № 12—17—мука. Само собой понятно, мелкія примѣси проваливаются, а крупныя идутъ въ выходъ. Чѣмъ высшій номеръ дранья, тѣмъ тоньше крупка, такъ, напримѣръ, при сортировкѣ 2 дранья будетъ IV-я крупка просѣиваться черезъ № 34, въ то время какъ при 3 драньѣ черезъ то же сито III-я крупка.

При сѣянїи немаловажную роль играетъ сила сцѣпленія частицъ между собою, которая иногда не позволяетъ проваливаться черезъ петли частямъ зерна меньшихъ размѣровъ петли. Вслѣдствіе этого, думали замѣ-



нить шерстяныя и шелковыя сита щетинными, но чрезъ послѣднія сита проваливаются кромѣ муки и отруби. Болѣе подробно теорія сѣянія разобрана въ „Oesterr-Ungar. Müller Zeitung“ 1889 г. № 20 и Kelemen: „Объ очисткѣ продуктовъ размола пшеницы“.

### С) Сѣющіе аппараты и машины.

Кромѣ ручного сита, для сѣянія пользуются еще нижеслѣдующими машинами: встряхивательными ситами, простыми и плоскими, цилиндрическими и центрофугальными буратами, внутренними буратами и, наконецъ, плоскими разсѣвами.

#### 1. Встряхивательныя простыя сита.

Встряхивательныя сита остались только на стариннаго устройства мельницахъ простого крестьянскаго помола. Затѣмъ нѣкоторое время пытались примѣнить принципъ устройства сѣющихъ мѣшковъ къ устройству сѣющихъ машинъ, но такъ какъ сѣющее сито не пустой мѣшокъ, то и машины, построенныя на этомъ принципѣ, не имѣли успѣха. Въ такихъ машинахъ сита имѣли форму полуцилиндра или котловины, которые и приводились въ качательное движеніе. Подобную конструкцію ситъ, по нашему мнѣнію, слѣдуетъ объяснить отсталостью, такъ какъ если ужъ примѣнять качательныя движенія, то не къ ситамъ, имѣющимъ форму котловины, гдѣ продуктъ спрессовывается и даже не соприкасается съ поверхностью сита, а къ плоскимъ ситамъ.

#### 2. Простыя плоскія сита.

Плоское сито состоитъ изъ деревянной рамы, на которую натягивается шелковое или металлическое сито; эта рама посредствомъ двухъ штангъ, укорачивающихся и удлиняющихся посредствомъ гаекъ и шаровой цапфы, приводится въ быстрое возвратно поступательное движеніе при 300 оборотахъ вала въ минуту. Плоское сито подвѣшивается на деревянныхъ пружинахъ горизонтально или слегка ( $3^{\circ}$ — $4^{\circ}$ ) наклонно къ горизонту. Вслѣдствіе такого качательнаго движенія, представляющаго частичное круговое, продуктъ просѣиваемый пріобрѣтаетъ центробѣжную силу, которая значительна, въ особенности при возвратномъ движеніи сита; такая центробѣжная сила заставляеть хорошія частицы продукта отрываться отъ сита, двигаться по нему и свободно падать чрезъ петли сита. Такимъ образомъ здѣсь происходитъ сортировка не только по величинѣ частицъ, но и по



ихъ удѣльному вѣсу. Вслѣдствіе качательнаго движенія, сортировка продукта происходитъ такимъ образомъ: грубыя частицы, продукта собираются наверху, а тонкія внизу, почему послѣднія частицы, приходя въ непосредственное соприкосновеніе съ ситомъ, проваливаются чрезъ петли его; качательное движеніе сита порождаетъ пыль, которая садится на стѣнкахъ сита, поэтому продуктъ, просѣянный ручнымъ способомъ, всегда бѣлѣе, нежели продуктъ, просѣянный цилиндрическимъ буратомъ при однихъ и тѣхъ же нумерахъ сита, какъ въ томъ, такъ и въ другомъ случаѣ. Это обстоятельство слѣдуетъ имѣть въ виду какъ при выборѣ ситовъ, такъ и при пробномъ ручномъ сѣяніи продукта.

Что касается утилизаціи поверхности сита, то слѣдуетъ сказать, что вся поверхность сита представляетъ рабочую поверхность; производительность же незначительна, такъ какъ продуктъ идетъ по ситѣ медленно и, кромѣ того, при незначительной его длинѣ приходится держать слой ничтожный. Изъ этого слѣдуетъ, что плоскія сита годятся болѣе для сортировки крупки при ея очисткѣ, чѣмъ для сѣянія другихъ продуктовъ размола (дранья, передира, муки, мѣсетки и отрубей), въ послѣднемъ случаѣ, вслѣдствіе того, что нуть, описываемый продуктомъ, не всѣ частицы успѣваютъ придти въ соприкосновеніе съ ситомъ, а потому просѣиваніе происходитъ неправильно. Поэтому англійскія и американскія машины, конструированныя по этому принципу, не имѣли успѣха, и только впоследствии К. Хагенмахеру удалось построить сѣющую машину „плоскій разсѣвъ“, которая удовлетворила требованіямъ правильнаго сѣянія. Первое примѣненіе плоскія сита получили въ мельницахъ съ „высокимъ помоломъ“. Въ американскихъ мельницахъ плоское сито уступило мѣсто цилиндру; напротивъ, въ зерноочистительныхъ машинахъ и теперь плоское сито примѣняется очень часто, но только не какъ самостоятельная машина, а какъ часть другихъ.

### 3. Сѣющіе цилиндры.

#### а) Цилиндрическое сито-буратъ.

Цилиндрическими ситами бураты называются неправильно, такъ какъ имѣютъ форму не цилиндра, а восьми или шести-гранной призмы, вращающейся вокругъ своей оси и обтянутой шелковымъ или металлическимъ ситомъ (ф. 3 табл. I.) Укрѣпляется сито на цилиндрѣ слѣдующимъ образомъ: прежде всего кроютъ его, потомъ обшиваютъ по краямъ, потомъ кладутъ на бруски и къ одному изъ нихъ прибиваютъ гвоздями, затѣмъ, наклеивая



на бруски, натягиваютъ за свободный край или черезъ ушки, или шнуромъ, какъ у корсета. При этомъ слѣдуетъ слѣдить, чтобы при натягиваніи не образовалось на ситѣ складокъ, затрудняющихъ сѣяніе. Прибиванію гвоздями натягиваемаго края сита предпочитается простое шнурованіе, какъ болѣе легкой и болѣе тщательный способъ натягиванія ситъ. Иногда сравнительно рѣдко примѣняютъ для сѣянія круглые цилиндры, которые и обтягиваются ситомъ, но они очень мало производительны при большихъ размѣрахъ, что объясняется невозможностью обтянуть ихъ ситомъ безъ складокъ, результатомъ чего является сбиваніе продукта въ кучу внизу цилиндра. Напротивъ, въ видоизмѣненныхъ сѣющихъ машинахъ (центрофугальныхъ и другихъ буратахъ) круглые цилиндры имѣютъ широкое примѣненіе. Если сито прорвется, то чинится слѣдующимъ образомъ: края дыры тщательно обчищаются и на нее съ клеемъ (мучнымъ) накладывается кусочекъ сита. Цилиндры заключаются въ длинные четырехъ-угольные ящики, въ короткихъ сторонахъ которыхъ укрѣпляются подшипники для вала цилиндра. Приводятся во вращеніе цилиндры или посреди ременной передачи, или зубчатой; въ послѣднемъ случаѣ пользуются конической передачей. Для удаленія просѣяннаго продукта, снизу цилиндра ставятся или рядъ пирамидальныхъ ящиковъ (черт. 4, табл. I), или винтъ, проходящій по всей длинѣ ящика, въ концѣ котораго находится отверстіе для выхода продукта. Примѣненіе винтовъ въ простыхъ цилиндрахъ имѣетъ и свои невыгоды, заключающіяся въ томъ, что, при нѣкоторой невнимательности (забудутъ снять мѣшокъ, или труба, удаляющая продуктъ, наполнится продуктомъ), является опасность перемѣшиванія продукта или порчи сита. По своему происхожденію эти машины называются американскими и раздѣляются, смотря по своему назначенію, на пріемныя, крупосортировочныя и товарныя (мучныя). Простой цилиндръ изображенъ на фиг. 4, табл. I. Иногда, чтобы имѣть возможность подвѣсить мѣшокъ подъ цилиндръ, его прикрѣпляютъ къ потолку. Для того, чтобы имѣть возможность просѣять по возможности большее количество продукта, цилиндрамъ придаютъ значительные размѣры: при низкомъ (крестьянскомъ) помолѣ  $L$  длина цилиндра берется отъ 18' до 23' (5,7 м. — 7,3 м.) при высокомъ (австро-венгерскомъ) помолѣ  $L=12'$  до 12' (3,8 м. — 5 м.) при діаметрѣ ихъ 0,8 м. — 0,95 м. Что касается числа оборотовъ, то на это обстоятельство слѣдуетъ обратить серьезное вниманіе, такъ какъ при медленномъ вращеніи производительность ничтожна, а при быстромъ работа несовершенна. Самая невыгоднѣйшая скорость вращенія цилиндровъ при діаметрѣ 36" равна 9,38 м., что



соотвѣтствуетъ 28 оборотамъ; мучной транспортный винтъ долженъ дѣлать 30 оборотовъ. При самыхъ употребительныхъ размѣрахъ цилиндровъ число оборотовъ колеблется отъ 18 до 25 въ минуту (Wiebe разсчитываетъ, что мучной цилиндръ діаметромъ 32" долженъ дѣлать 34,6 оборотовъ въ минуту, а при 38"—42 оборота). Діаметръ сита дѣлается съ такимъ расчетомъ, чтобы длина окружности равнялась ширинѣ сита. Что касается производительности ситовъ, то для простого крестьянскаго помола считается достаточнымъ на 1 размольный поставъ 150—200 □' или 15 □ м. — 20 □ м.; для высокаго помола 100 □', или 10 □ м., на 1 пару вальцевъ можно принять 6 □ м. — 8 □ м. Наклонъ цилиндра къ горизонтальной оси для лучшаго выхода продукта слѣдуетъ принять равнымъ 5° или не болѣе 0,04 met. на 1 met длины, если-же уклонъ будетъ больше, то продуктъ будетъ выходить быстрѣе и слѣдовательно менѣе разработаннымъ. Количество продукта, входящаго въ цилиндръ, должно быть таково, чтобы всѣ частицы входили въ соприкосновеніе съ поверхностью сѣющаго сита. Это достигается регулированіемъ входа продукта или посредствомъ устройства желоба съ качающимся башмакомъ, или какъ, напримѣръ, у французскихъ цилиндровъ устройствомъ каннелированнаго валика. На практикѣ достигнуть равенства между входящимъ и выходящимъ продуктомъ невозможно, такъ какъ тогда производительность цилиндровъ была-бы незначительна и цилиндровъ пришлось-бы поставить очень большое количество. Нѣкоторые англійскіе и французскіе фабриканты конструировали различные питательные приборы, имѣющіе цѣлью доставлять продуктъ равномерно. Къ числу такихъ строителей относятся St. Requier á Paris, конечно преслѣдующій въ своихъ машинахъ правильную цѣль. Ф. 5 табл. I представляетъ цилиндръ, снабженный урегулированнымъ входомъ и выходомъ. Цилиндръ не имѣетъ вала, а лежитъ на цаперахъ пустотѣлымъ отроеткомъ С; въ пустыхъ цапфахъ лежатъ винты S<sup>1</sup> вводящихъ и выводящихъ продуктовъ изъ машины. При выходѣ на пустотѣлой цапфѣ насаживается колесо *v* для передачи движенія цилиндру, кромѣ того, въ этой машинѣ есть другой цилиндръ, вращающійся на двухъ роликахъ—шкивахъ, поставленныхъ при входѣ и выходѣ. Оба пустотѣлыя дна СС соединяются угловымъ желѣзомъ А, положеннымъ параллельно оси цилиндра, кромѣ того внутри устраивается еще спираль *b* (скорость движенія продукта въ правильно устроенныхъ цилиндрахъ доходитъ до 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> met въ секунду). Спираль *b* дѣлается тоже изъ угловаго желѣза, прочно склепаннаго съ продольнымъ. Эта спираль имѣетъ назначеніемъ подвиганіе продукта отъ входа къ выходу.



Продуктъ подходит къ угловому желѣзу  $b$ , идетъ по продольному обручу  $a$ , поднимающему его вверхъ, откуда онъ падаетъ въ видѣ мелкаго дождя на сито, при чемъ тяжелыя частицы настолько сильно, что проходятъ сквозь сито, въ то время, какъ легкія порхаютъ въ воздухѣ въ видѣ пыли, которая вмѣстѣ съ выходомъ удаляется изъ сѣющей машины. Сѣяніе такого рода машинами идетъ весьма успѣшно, и одна машина можетъ разсортировать очень хорошо 5 номеровъ грубой крупки, 4 номера тонкой крупки и 4 номера мѣсетки, при чемъ производительность не велика, а именно 400 к. г. въ часъ. Болѣе подробно объ этихъ машинахъ сказано будетъ въ статьѣ о „внутреннихъ элеваторныхъ ситахъ“, тамъ проводится та-же идея, но только другимъ способомъ. Въ этихъ машинахъ общій недостатокъ, это — недостаточно полное пользование поверхностью сита, это думалъ устранить въ сѣющей машинѣ Hugo Graefel въ Budapest'ѣ (ф. 6 табл. I). Эта машина состоитъ изъ 4 камеръ, обтянутыхъ ситомъ и расположенныхъ вокругъ оси, въ этихъ камерахъ располагается равномерно сортируемый продуктъ. Вслѣдствіе симметричности расположенія камеръ машина эта можетъ считаться вполне уравновѣшенной. Камеры отдѣляются другъ отъ друга перегородками  $CC$  и укрѣпляются на оси, лежащей наклонно между двумя щитами  $AA$ ; въ одномъ изъ щитовъ укрѣпленъ приемникъ въ видѣ воронки, проходящей свободно въ дыры  $F_2 F_2$ ; въ другомъ щитѣ  $A$  находятся выходныя отверстія. Martin въ Bitterfeld'ѣ тоже построилъ цилиндръ съ приборомъ, регулирующимъ входъ и выходъ продукта, что оказалось весьма полезнымъ при просѣиваніи крупки, при этомъ размеры машины могутъ быть меньше, чѣмъ при обыкновенныхъ цилиндрахъ, но, конечно, соотвѣтственно этому, уменьшается и производительность, которая вообще сравнительно съ величиной сѣющей поверхности мала. Последнее обстоятельство привело къ необходимости строить центрофугальные и внутренніе элеваторные цилиндры, которые будутъ описаны ниже.

### б) Чистка ситъ.

При разсмотрѣніи работы цилиндровъ, мы видѣли, что продуктъ падаетъ прежде всего на плоскость  $a. в.$  (ф. 7 табл. I). Эта плоскость при работѣ изъ горизонтальнаго положенія переходитъ въ наклонное и тогда при извѣстномъ углѣ наклона соотвѣтствующе углу тренія между продуктомъ и ситомъ, продуктъ начинаетъ скользить; во время этого скольженія всѣ частицы меньшія, чѣмъ отверстія сита, будутъ проваливаться, часть продукта будетъ задерживаться брускомъ  $b$  до тѣхъ поръ, пока онъ не придетъ въ положеніе  $f$ , т. е., когда уголь, образуемый вышележащей стороной, бу-



деть больше угла тренія продукта и матеріала бруска, и тогда задержанный продукт упадетъ опять во внутрь цилиндра. Во время паденія продукта, не смотря на господствующій внутри цилиндра вѣтеръ, производящій уклоненіе продукта отъ вертикальнаго направленія, каждая частица пріобрѣтаетъ настолько энергіи, что ея вполне достаточно, чтобы заставить частицы провалиться сквозь сито. Для полученія поступательнаго движенія продукта, цилиндру придаютъ наклонное положеніе, почему и скольженіе продукта по ситѣ происходитъ по винтовой линіи, при чемъ вслѣдствіе новорачиванія цилиндра продуктъ перебрасывается съ одной стороны на другую, вслѣдствіе чего масса продукта будетъ давить на одно мѣсто, результатомъ такого явленія будетъ засариваніе петель сита мучными частицами; производительность ситовъ отъ этого уменьшается иногда до 0. При помолѣ, когда сразу изъ зерна получается мука, сито засѣиваются очень скоро, чему способствуетъ еще то обстоятельство, что продуктъ идетъ на сито теплымъ и влажнымъ, отчего и приклеивается къ ситѣ. Такимъ образомъ для правильности работы сита должны чиститься отъ приставшихъ къ нему частичекъ муки. Чистятъ сита: а) ручными или механическими щетками, б) выколачивающими аппаратами, в) продувательными аппаратами. 1-й способъ наиболее простой и состоитъ въ томъ, что прибавляется кусокъ стараго мѣшка или фланели къ крышкѣ цилиндра или особому бруску такимъ образомъ, что нѣсколько  $\frac{1}{2}$  м его заставляють волочиться по ситѣ. Это хотя и примитивное устройство очистки ситъ, но лучше всѣхъ другихъ практикуемыхъ въ настоящее время. Что касается очистки щетками, то этотъ способъ не совершененъ и имѣетъ существенные недостатки, заключающіеся въ томъ, что щетки очень сильно нажимаются на сито, вслѣдствіе чего продуктъ между ними и ситомъ сильно спрессовывается, отчего уменьшается просѣиваніе продукта и сильно изнашиваются сита. Проще было-бы имѣть дѣло съ ситами металлическими, гдѣ можно было-бы примѣнить автоматическую равномерную и переменную очистку ситъ. Устраивается вышесказанное приспособленіе такимъ образомъ: щетки дѣлаются во всю длину цилиндра и вращаются противъ цилиндра, т. е. въ обратную сторону. Emil Lemouette въ Nogent le Roi замѣнилъ такіа вредныя щетки маленькими щетками, двигающимися посредствомъ простаго механизма попеременно отъ одного конца цилиндра къ другому, при чемъ вслѣдствіе того, что сѣющая машина имѣетъ 6-ти или 8-ми-гранную форму, щетки въ соотвѣтствующій промежутокъ времени поднимаются или опускаются (фиг. 8 табл. I). Устройство щетокъ, предложенное А. В.



Childs and Son въ London'ѣ, понятно безъ дальнѣйшихъ объясненій изъ чертежа *b* спиралеобразныя щетки, сидящія на особыхъ валикахъ. Центрофугальныя сита имѣютъ иногда щеточныя крылья, какъ, на примѣръ, *Herrn Mädein Wagdenbürg in Sachsen* (фиг. 9 табл. I). Машина эта имѣетъ слѣдующее устройство: внутри барабана *A*, нижняя часть котораго обтянута ситомъ, вращаются щетки *D*, расположенныя смотря по желанію и снабженныя направляющими роликами. Щетки вращаются и продуктъ непросѣянный выталкивается или вслѣдствіе силы упругости щетокъ, являющейся при распрямленіи ихъ, въ выходное отверстіе *E*, находящееся вверху барабана. Пробовали и 2-й способъ очистки ситъ посредствомъ выколотки ихъ какъ это дѣлается въ триерахъ. Такія машины построены *Braült* и *Teisset* въ *Chartres* и состоятъ изъ сильно склоненныхъ цилиндровъ, въ которые отъ времени до времени ударяетъ особый молоточекъ, приводимый въ движеніе кулачкомъ, сидящимъ на особой оси. Наконецъ послѣдній способъ очистки заключается въ томъ, что пропускается черезъ сито сильный потокъ воздуха, который и очищаетъ отверстія сита. Такія машины построены *Wegmann*'омъ и *Winkler*'омъ и будутъ описаны ниже.

#### 4. Центрофугальныя сѣющія машины.

Мы видѣли, что главный недостатокъ простыхъ цилиндрическихъ ситовъ заключается въ томъ, что, занимая много мѣста, они мало производительны. Объясняется это тѣмъ, что не вся сѣющая поверхность утилизируется, что вращаются цилиндры медленно, что вслѣдствіе неодинаковой силы, съ которою бросаются частицы на сѣющую плоскость, не всѣ частицы приходятъ въ соприкосновеніе съ ситомъ, отъ этого происходитъ неполное высѣиваніе продукта и много частицъ, которыя должны были-бы провалиться и идти въ выходъ; избѣгнуть этого можно только увеличеніемъ размѣровъ цилиндра. Кромѣ того, въ обыкновенныхъ цилиндрахъ, вслѣдствіе движенія продукта, происходитъ затрудненіе въ прохожденіи имъ черезъ отверстія сита. Всѣ эти недостатки думали устранить созданіемъ машинъ новой конструкціи, гдѣ пользуются для увеличенія просѣиванія центробѣжной силой, развиваемой продуктомъ при вращеніи цилиндра. Достигается это устройствомъ одного медленно вращающагося цилиндра (18—25 обор. въ минуту), внутри котораго быстро вращается крыльчатый аппаратъ (до 200 обор. въ минуту), распредѣляющій весь поступающій продуктъ по всему ситу, чрезъ которое и будетъ просѣиваться каждая частица продукта, смотря по номеру сита каждаго отдѣленія сита.



## Различныя системы центрофугальныхъ машинъ.

Всѣ центрофугальныя машины могутъ быть раздѣлены на слѣдующія группы: *а)* машины съ лопатками, *б)* со щетками, *в)* съ нагнетаніемъ воздуха, *г)* съ особыми приспособленіями, *д)* комбинированныя.


*а)* Центрофугальныя сѣющія машины съ лопатками впервые были построены владѣльцемъ мельницы въ Dresden'ѣ Lucas'омъ, затѣмъ усовершенствованы Нüne и впоследствии Nagel и Kämp вѣ Hamburg'ѣ. Всѣ эти и потомъ усовершенствован. конструкціи центрофугальныхъ машинъ привели къ слѣдующей нижеописанной конструкціи, патентованной Nagel и Kämp., центрофугальной сѣющей машины. (Фиг. 10, табл. I.) Внутри медленно вращающагося около оси *а* цилиндра, обтянутаго ситомъ, вращается другой цилиндръ, имѣющій болѣе быстрое движеніе. Этотъ второй цилиндръ снабженъ по окружности крыльями *б*, откидывающими продуктъ къ поверхности сита. Крылья расположены по винтовой линіи, чтобы облегчить передвиженіе продукта вдоль оси отъ приѣма къ выходу. Сито, какъ и въ обыкновенныхъ цилиндрахъ, натягивается на двѣ рамы *сс* съ большимъ количествомъ деревянныхъ колець *дд*. Когда нужно, ставятъ сито двухъ или трехъ нумеровъ послѣдовательно. Для выхода разныхъ сортовъ, какъ и въ простыхъ цилиндрахъ, ставятся конуса или винты. Чтобы просѣянный продуктъ скорѣе могъ быть удаленъ изъ машины, конуса дѣлаютъ болѣе крутыми, отчего корпусъ машины дѣлается высокимъ. Чтобы сохранить возможно болѣе мѣста, занимаемаго машиной, дѣлаются два винта, расположенные другъ около друга и раздѣленные перегородкой. Круглый цилиндръ, обтянутый шелковымъ ситомъ, вращается влѣво 20—25 оборотовъ; крылья вправо — 250—300 оборотовъ въ минуту. Для разрыхленія продукта, идущаго съ гладкихъ вальцевъ, примѣняется подобный же центрофугаль, но обтянутый продыравленнымъ желѣзомъ, при чемъ внутреннія крылья дѣлаютъ до 500 оборотовъ въ минуту. Улучшенія подобныхъ машинъ большею частью заключаются въ измѣненіи или формы ситового цилиндра, или же крыльевъ.

Говоря объ улучшеніи сѣющаго цилиндра въ центрофугальныхъ машинахъ, слѣдуетъ упомянуть о машинѣ Martin'a въ Ritterfeld'ѣ, который укрѣпилъ цилиндръ не на брускахъ, какъ у Nagel'я, а на двухъ шкивахъ, безъ брусковъ и бугелей, этимъ Martin хотѣлъ достигнуть съ одной стороны увеличенія площади сита, часть котораго занималась брусками, и съ другой стороны сохранить, по возможности, дольше сито отъ истиранія на



брускахъ. Но такъ-какъ сита, натянутыя на цилиндрѣ, большею частью своей поверхности не участвуютъ въ работѣ, то врядъ-ли и въ послѣднемъ случаѣ площадь сѣянiя увеличится. Дальнѣйшее улучшение машины состоитъ въ урегулированiи соотвѣтственнымъ образомъ направленiя движенiя входящаго въ машину продукта, дабы вся площадь сита участвовала въ работѣ. Правильное сѣянiе будетъ тогда, когда продуктъ съ самаго начала хорошо раздѣленъ и когда онъ падаетъ преимущественно подъ прямымъ угломъ къ сѣющей поверхности, такъ какъ иначе при косомъ паденiи частицъ продукта происходитъ скольженiе, задерживающее частицы при проходѣ ихъ сквозь сито. Кромѣ того и сито отъ скольженiя продукта по нему портится. На этомъ основанiи ситовому цилиндру придаютъ не круглую форму, а граненую, т. е. дѣлаютъ его въ видѣ шести или двѣнадцати-гранной призмы, тогда продуктъ дѣйствительно падаетъ на сито подъ прямымъ угломъ.

Нѣсколько иную конструкцію предложилъ Heinrich Seck въ Frankfurt'ѣ на Майнѣ (теперь Darmstadt) (фиг. 11 табл. I). Въ этой машинѣ деталь цилиндра образуется изъ желѣзныхъ трубъ; трубы  $r$  снабжены штифтами, которыми прикрѣпляется сито, обхватывающее маленькiя трубы  $i$ , между которыми размѣщены, какъ показано на фигурѣ 11 таблицы I, плотно сжатые бруски. Этимъ устройствомъ достигается лучшее просѣиванiе продукта, такъ какъ онъ падаетъ на площадь сита подъ менѣе острымъ угломъ. Въ такихъ цилиндрахъ Rappoport въ Breslau ввелъ улучшение, заключающееся въ томъ, что сѣющая поверхность составляется изъ рамокъ, которыя держатся въ цилиндрѣ взаимнымъ тренiемъ и могутъ быть во всякое время обремонтрованы, точно также можно быстро перемѣнить сита, замѣняя одинъ номеръ другимъ. Pinis конструировалъ центрофугальный цилиндръ такимъ образомъ, что придалъ ему форму, здѣсь нарисованную,



; онъ имѣлъ въ виду комбинаціей косыхъ плоскостей заставить просѣиваемый продуктъ дѣлать восходящее движенiе, дающее болѣе сильное высѣиванiе, чему способствуютъ еще внутри устроенныя щетки. Случается иногда замѣчать, что весьма много продукта остается лежать въ углахъ, откуда послѣ просѣиванiя онъ долженъ быть удаленъ. Переходя теперь къ различнымъ улучшеннымъ системамъ крыльевъ, мы видимъ, что всѣ улучшения касаются только правильнаго направленiя бросанiя продукта на сито. Изъ всѣхъ видоизмѣненныхъ конструкцій мы здѣсь укажемъ только на нѣкоторыя, чтобы показать, какъ поступаютъ въ этомъ вопросѣ конструкторы, чтобы получить лучшіе результаты. Gebrüder Seck



въ Dresden'ѣ строятъ центрофугальныя машины такого вида, какъ представлено на фигурѣ 12 табл. I (патентъ Heinrich Seck). Въ этой машинѣ часть крыльевъ работаетъ, бросая продуктъ, а часть черная. Такъ какъ вслѣдствіе движенія крыльевъ, является сильная струя воздуха, продавливающая отрубянистыя частицы сквозь сито, то Seck для устранения этого недостатка разрѣзалъ крылья и переломилъ ихъ, такъ что они представляютъ маленькія лопаточки, извнѣ снабженныя черпаками-крыльями. Бросающія крылья устроены наклонно къ ситѣ въ разстояніи 50—60 м/м, въ то время, какъ черпающія крылья расположены радіально ближе къ ситѣ. Черпающія крылья не даютъ скопиться продукту въ нижней части барабана, откуда продуктъ поднимается и бросается подъ наивыгоднѣйшимъ угломъ наклона на сбьющую поверхность цилиндра. Цилиндръ имѣетъ или круглую, или граненую форму. Интересно, конечно, знать размѣры такихъ машинъ.

Сбьющіе мучные цилиндры вышеупомянутаго типа имѣютъ слѣдующіе размѣры:

В е л и ч и н а.	Цилиндръ.		Я щ и к ъ.			Наружные размѣры.			Число оборотовъ въ минуту.	Поверхность сита.	Производительность въ часъ.	Вѣсъ netto.
	Длина.	Діаметръ.	Длина.	Высота.	Ширина.	Длина.	Діаметръ.	Ширина.				
	м/м	м/м	м/м	м/м	м/м	м/м	м/м	м/м				
						Мо дель 0						
I	3000	1000	3270	1700	1280	4150	460	120	180	9,42	1300—1500	1200
II	2500	1000	2770	1700	1280	3650	460	120	180	7,85	1100—1250	1100
						Мо дель I						
I	3000	750	3270	1500	1000	4100	350	115	210	7,05	1000—1100	990
II	2500	750	2770	1500	1000	3600	350	115	210	5,88	800—900	900
III	2000	750	2270	1500	1000	3100	350	115	210	4,71	600—700	850
IV	1500	750	1770	1500	1000	2600	350	115	210	3,53	400—500	800
						Мо дель II						
I	3000	500	3230	1200	780	4050	250	105	250	4,71	600—700	560
II	2500	500	2730	1200	780	3550	250	105	250	3,92	500—600	530
III	2000	500	2230	1200	780	3050	250	105	250	3,14	400—500	500
IV	1500	500	1730	1200	780	2550	250	105	250	2,35	300—350	470



На ф. 13 табл. II показано устройство крыльевъ въ центрофугалѣ I. A. Schöpf въ Regensburg'ѣ патентъ Kettler. Другое устройство, предложенное A. Iellinek'омъ въ Leipzig'ѣ, изображено на ф. 14 табл. II и состоитъ изъ гонковъ *a*, дѣйствующихъ какъ крылья, въ то время, какъ гонки *b* распредѣляютъ продуктъ по окружности; такое устройство даетъ возможность раздѣлить продукты равномерно. Нѣчто подобное было патентовано раньше Otto Fuchs'омъ. Fr. Wegmann сконструировалъ слѣдующую центрофугальную машину (ф. 15 табл. I). На оси барабана укрѣплены параллельно ей четыре била, назначенныя для подбрасыванія продукта. Одно изъ этихъ билъ — *A*. снабжено призматической формы деревянной колдочкой, косая плоскость которой прогоняетъ продуктъ къ выходу. Установкой крыльевъ параллельно оси барабана Wegmann думалъ устранить тягу воздуха, порождаемую при винтовомъ расположеніи крыльями; такая тяга можетъ отдуть мучнистыя частицы къ выходу. Чтобы не обременять крылья излишней работой на удаленіе отсѣиваемаго продукта, Wegmann укрѣпилъ сѣющія рамы между *и*.—образными вогнутыми брусками *Г*, такъ что продуктъ собирается въ этихъ каналахъ, поднимается ими до известной высоты и потомъ сыпается крыльями сверху внизъ. Здѣсь еще слѣдуетъ сказать, что для достиженія возможно болѣе правильнаго полета продукта барабанъ и билы должны вращаться въ одномъ и томъ же направленіи.

б) Центрофугальныя сѣющія машины со щетками. Какъ и у обыкновенныхъ цилиндровъ, щетки, расположенныя снаружи цилиндра, очищаютъ сито отъ пыли и засорившихъ его частицъ. Въ системахъ центрофугальныхъ крылья снабжаются щетками, заставляющими продуктъ проходить сквозь сито. Ф. 16 табл. II показываетъ устройство такой машины. Центрофугальная щеточная машина Thomas Pearson и К<sup>о</sup> въ Dublin'ѣ состоитъ изъ 2-хъ другъ въ друга вложенныхъ цилиндровъ, внутренній изъ нихъ обтянутъ металлическимъ, а внѣшній—шелковымъ ситомъ. Внутри внутренняго цилиндра находятся крылья, снабженныя щетками и расположенныя по винтовой линіи, какъ показано на ф. 16 табл. II. Эта машина въ соединеніи съ дробильной машиной Citg Louis Gathmann'a можетъ быть употреблена для сортировки 1-го дранья, т. е. въ этихъ двухъ машинахъ соединены деташеръ, дранной, крупочный и мучной цилиндры. Продуктъ, раздробленный на Gathmann'овской машинѣ, идетъ въ центрофугаль, который отдѣляетъ пыль и легкія примѣси, уносимыя аспираторомъ; крупныя частицы удаляются въ выходъ въ то время, какъ тяжелыя частицы крупки и мѣсетки продавливаются сквозь металлическое сито и шелковымъ ситомъ просѣиваются.



б) Центрофугальныя сѣющія машины съ продувкой воздухомъ. Мы видѣли, что въ центрофугальныхъ сѣющихъ машинахъ съ крыльями порождается весьма нежелательное движеніе воздуха, которымъ, однако, въ другихъ машинахъ пользуются для очистки ситъ и увеличенія ихъ производительности. Къ числу такихъ машинъ относится машина G. v. Naase въ Breslau. Ф. 17 табл. II представляетъ поперечный разрѣзъ, а ф. 18 табл. II продольный. Здѣсь *a* — неподвижно лежащій барабанъ, имѣющій спереди только одно отверстіе, закрытое непроницаемой для воздуха ситовой тканью. Внутри барабана вращаются винтообразно расположенныя крылья *b*, которыя поднимаютъ продуктъ до вогнутости *l* ф. 17 табл. II, откуда онъ падаетъ, вслѣдствіе собственнаго вѣса, внизъ и попадаетъ въ потокъ воздуха, производимый вентиляторомъ *f* и идущій черезъ трубу *g*, задвижку и регуляторъ *h* и воздушный каналъ *k*. Рамы обтянуты различными нумерами ситъ и различныя частицы продукта продуваются чрезъ различные нумера ситъ, а то, что не просѣется, падаетъ внизъ и опять поднимается вверхъ, продувается и это повторяется 40—50 разъ, пока продуктъ не дойдетъ, благодаря винтообразному расположенію крыльевъ, до конца машины. Продуктъ просѣянный удаляется чрезъ отверстія *L*; *n* есть аспираторъ, устроенный сверху машины и покрытый фланелью, чтобы задержать пыль и муку изъ отдутаго воздуха. Naase увѣряетъ, что его машина, благодаря тому, что работаетъ холодною, высѣиваетъ продуктъ очень совершенно и потому очень цѣнна въ практикѣ при низкомъ (крестьянскомъ) помолѣ. A. W. Schönleben въ Rotterleld'ѣ построилъ вертикальную сѣющую машину въ видѣ двѣнадцати-сторонней пирамиды, направленной основаніемъ вверхъ. Такая пирамида вращается и въ ней укрѣплены рамки съ ситами, легко замѣняемыя. Вверху машины устроенъ крыльчатый вентиляторъ, который не только раздѣляетъ входящій въ машину продуктъ, но и вмѣстѣ съ тѣмъ всасываетъ воздухъ, помогающій выдувать продуктъ черезъ сито. Совершенно новый принципъ движенія воздуха въ дѣлѣ просѣиванія продукта введенъ въ мельничное дѣло Emil'емъ Weisz въ Berlin'ѣ, L. Fränkl'емъ въ Berlin'ѣ и Fr. Georg Winkler'омъ въ Zschorau. Это движеніе воздуха волнообразное представлено на ф. 19 табл. II и подходитъ къ движенію вѣера относительно неподвижнаго тѣла, когда воздухъ, находящійся между тѣломъ и вѣеромъ, при приближеніи вѣера къ тѣлу стучается, а при обратномъ движеніи разрѣжается, что ясно можно видѣть на опытѣ съ горячей свѣчей, на которую будетъ дѣйствовать вѣеръ. Благодаря такому движенію воздуха, происходитъ всасываніе. Сѣющая машина L. Fränkl'я въ Berlin'ѣ (ф. 20 табл. II) построена на основаніи принципа Weisz'a.



На ф. 13 табл. II показано устройство крыльевъ въ центрофугалѣ I. A. Schöpf въ Regensburg'ѣ патентъ Kettler. Другое устройство, предложенное A. Iellinek'омъ въ Leipzig'ѣ, изображено на ф. 14 табл. II и состоитъ изъ гонковъ *a*, дѣйствующихъ какъ крылья, въ то время, какъ гонки *b* распредѣляютъ продуктъ по окружности; такое устройство даетъ возможность раздѣлить продукты равномерно. Нѣчто подобное было патентовано раньше Otto Fuchs'омъ. Fr. Wegmann сконструировалъ слѣдующую центрофугальную машину (ф. 15 табл. I). На оси барабана укрѣплены параллельно ей четыре била, назначенныя для подбрасыванія продукта. Одно изъ этихъ билъ — *A*. снабжено призматической формы деревянной колдочкой, косая плоскость которой прогоняетъ продуктъ къ выходу. Установкой крыльевъ параллельно оси барабана Wegmann думалъ устранить тягу воздуха, порождаемую при винтовомъ расположеніи крыльями; такая тяга можетъ отдуть мучнистыя частицы къ выходу. Чтобы не обременять крылья излишней работой на удаленіе отсѣиваемаго продукта, Wegmann укрѣпилъ сѣющія рамы между *и*. — образными вогнутыми брусками *Г*, такъ что продуктъ собирается въ этихъ каналахъ, поднимается ими до известной высоты и потомъ ссыпается крыльями сверху внизъ. Здѣсь еще слѣдуетъ сказать, что для достиженія возможно болѣе правильнаго полета продукта барабанъ и билы должны вращаться въ одномъ и томъ же направленіи.

б) Центрофугальныя сѣющія машины со щетками. Какъ и у обыкновенныхъ цилиндровъ, щетки, расположенныя снаружи цилиндра, очищаютъ сито отъ пыли и засорившихъ его частицъ. Въ системахъ центрофугальныхъ крылья снабжаются щетками, заставляющими продуктъ проходить сквозь сито. Ф. 16 табл. II показываетъ устройство такой машины. Центрофугальная щеточная машина Thomas Pearson и К<sup>о</sup> въ Dublin'ѣ состоитъ изъ 2-хъ другъ въ друга вложенныхъ цилиндровъ, внутренній изъ нихъ обтянутъ металлическимъ, а внѣшній — шелковымъ ситомъ. Внутри внутренняго цилиндра находятся крылья, снабженныя щетками и расположенныя по винтовой линіи, какъ показано на ф. 16 табл. II. Эта машина въ соединеніи съ дробильной машиной Citg Louis Gathmann'a можетъ быть употреблена для сортировки 1-го дранья, т. е. въ этихъ двухъ машинахъ соединены дашеръ, дранной, крупочный и мучной цилиндры. Продуктъ, раздробленный на Gathmann'овской машинѣ, идетъ въ центрофугаль, который отдѣляетъ пыль и легкія примѣси, уносимыя аспираторомъ; крупныя частицы удаляются въ выходъ въ то время, какъ тяжелыя частицы крупки и мѣсетки продавливаются сквозь металлическое сито и шелковымъ ситомъ просѣиваются.



6) Центрофугальныя сѣющія машины съ продувкой воздухомъ. Мы видѣли, что въ центрофугальныхъ сѣющихъ машинахъ съ крыльями порождается весьма нежелательное движеніе воздуха, которымъ, однако, въ другихъ машинахъ пользуются для очистки ситъ и увеличенія ихъ производительности. Къ числу такихъ машинъ относится машина G. v. Naase въ Breslau. Ф. 17 табл. II представляетъ поперечный разрѣзъ, а ф. 18 табл. II продольный. Здѣсь *a* — неподвижно лежащій барабанъ, имѣющій спереди только одно отверстіе, закрытое непроницаемой для воздуха ситовой тканью. Внутри барабана вращаются винтообразно расположенныя крылья *b*, которыя поднимаютъ продуктъ до вогнутости *l* ф. 17 табл. II, откуда онъ падаетъ, вслѣдствіе собственнаго вѣса, внизъ и попадаетъ въ потокъ воздуха, производимый вентиляторомъ *f* и идущій черезъ трубу *g*, задвижку и регуляторъ *h* и воздушный каналъ *k*. Рамы обтянуты различными нумерами ситъ и различныя частицы продукта продуваются черезъ различные номера ситъ, а то, что не просѣется, падаетъ внизъ и опять поднимается вверхъ, продувается и это повторяется 40—50 разъ, пока продуктъ не дойдетъ, благодаря винтообразному расположенію крыльевъ, до конца машины. Продуктъ просѣянный удаляется черезъ отверстія *L*; и есть аспираторъ, устроенный сверху машины и покрытый фланелью, чтобы задержать пыль и муку изъ отдутаго воздуха. Naase увѣряетъ, что его машина, благодаря тому, что работаетъ холодною, высѣиваетъ продуктъ очень совершенно и потому очень цѣнна въ практикѣ при низкомъ (крестьянскомъ) помолѣ. A. W. Schönleben въ Rotterleld'ѣ построилъ вертикальную сѣющую машину въ видѣ двѣнадцати-сторонней пирамиды, направленной основаніемъ вверхъ. Такая пирамида вращается и въ ней укрѣплены рамки съ ситами, легко замѣняемыя. Вверху машины устроенъ крыльчатый вентиляторъ, который не только раздѣляетъ входящій въ машину продуктъ, но и вмѣстѣ съ тѣмъ всасываетъ воздухъ, помогающій выдувать продуктъ черезъ сито. Совершенно новый принципъ движенія воздуха въ дѣлѣ просѣиванія продукта введенъ въ мельничное дѣло Emil'емъ Weisz въ Berlin'ѣ, L. Fränkl'емъ въ Berlin'ѣ и Fr. Georg Winkler'омъ въ Zschorau. Это движеніе воздуха волнообразное представлено на ф. 19 табл. II и подходитъ къ движенію вѣера относительно неподвижнаго тѣла, когда воздухъ, находящійся между тѣломъ и вѣеромъ, при приближеніи вѣера къ тѣлу сгущается, а при обратномъ движеніи разрѣжается, что ясно можно видѣть на опытѣ съ горящей свѣчей, на которую будетъ дѣйствовать вѣеръ. Благодаря такому движенію воздуха, происходитъ всасываніе. Сѣющая машина L. Fränkl'я въ Berlin'ѣ (ф. 20 табл. II) построена на основаніи принципа Weisz'a.



Рамы плоскихъ ситъ  $t$  отдѣлены отъ сѣющаго полотна крышкой  $d$  и получаютъ внутри отдѣленій футляра  $n$  колебательное движеніе въ направленіи длины сита, отчего само сито получаетъ волнообразное колебаніе, вызывающее въ пространствѣ сита  $m$  сгущеніе и разрѣженіе воздуха, что, конечно, вліяетъ на просѣиваніе продукта (отрубянистыя частицы уходятъ въ выходъ, какъ болѣе легкія). Подобнымъ же образомъ L. Varrorort въ Breslau устроилъ горизонтально расположенное сито, съ воздушнымъ ящикомъ, расположеннымъ сверху сита; движеніе воздуха производитъ просѣиваніе и передвиженіе продукта. Дальнѣйшее развитіе этого принципа находитъ примѣненіе себѣ въ сѣющей машинѣ Fr. G. Winkler'a въ Zschopau, и Ad. Buhler въ Urwil'ѣ въ Швейцаріи. Въ обтянутомъ ситомъ цилиндрѣ  $A$  вращается барабанъ  $B$ , сѣченіе котораго представлено на ф. 21 табл. II въ направленіи стрѣлки. Воздухъ, находящійся между  $a, b, c, d$ , будетъ прижиматься къ ситѣ и прогонять продуктъ, находящійся въ этомъ мѣстѣ, сквозь сито вмѣстѣ съ воздухомъ, въ то же время воздухъ, находящійся между  $e, f, g$ , разрѣжается, вслѣдствіе чего воздухъ, находящійся внѣ цилиндра  $A$ , устремляется сквозь сито во внутрь, вслѣдствіе условія равновѣсія между наружнымъ и внутреннимъ воздухомъ. Благодаря обратному движенію воздуха, происходитъ очистка ситъ. Продуктъ двигается между барабаномъ и ситомъ и только вслѣдствіе потока воздуха проходитъ сквозь сито, при чемъ, чтобы направленіе пути, проходимаго продуктомъ, было перпендикулярно къ поверхности сита, между послѣднимъ и барабаномъ устраивается вѣнецъ изъ лопатокъ. На ф. 23 табл. II представлена машина новѣйшей конструкціи въ продольномъ сѣченіи и на ф. 22 табл. II въ поперечномъ сѣченіи. Продуктъ поступаетъ въ  $E$  и попадаетъ на цилиндрическое сито  $Sr$ , внутри котораго находится вѣнецъ  $L$ , составленный изъ лопаточекъ бѣлой жести (для направленія продукта перпендикулярно къ плоскости сита); эти лопаточки принимаютъ продуктъ и отбрасываютъ его на внутреннюю поверхность сита. Внутри вѣнца находится система крыльевъ  $TT\ gg$ , производящая воздушныя волны во внутреннемъ пространствѣ, образованномъ дисками  $BB$ , что необходимо для просѣиванія продукта. Вслѣдствіе движенія крыльевъ  $TT\ gg$ , наружный спрессованный воздухъ прогоняется сквозь сито въ разрѣженное внутри отверстіе. Главную роль при спрессованіи воздуха играютъ крылья  $TT$ , короткія же крылья  $gg\ ff$  должны, заканчивая процессъ сжатія, начать процессъ всасыванія. Стрѣлки  $a$  и  $b$  показываютъ направленіе движенія крыльевъ и сѣющаго цилиндра. Дальнѣйшее движеніе продукта по ситѣ достигается при помощи деревянныхъ колець, надѣтыхъ на сито. Если сито назначается для просѣиванія муки, то,



лопатки дѣлають 200 оборотовъ, цилиндръ 5—30 и крылья 1150 оборотовъ въ минуту; когда же цилиндръ назначается для сортировки продукта, идущаго изъ подъ вальцевъ или жернововъ, то крылья дѣлають 750 оборот., а при цилиндрѣ, назначенномъ для сортировки крупки, крылья, дѣлають 900 оборотовъ. Производительность этихъ машинъ должна быть очень велика. Эти машины сѣютъ всегда только одинъ номеръ; выходъ не имѣетъ муки, которая выходитъ остра.

Слѣдующая таблица показываетъ размѣры сѣющихъ машинъ:

	Размѣры.								Площадь ситъ.	Ремень для шкивовъ.		Число оборотовъ.				Вѣсъ.		
	Всей машины.			Ящика цилиндра.		Крыльевъ.		Крыльевъ.		Жалузей.	для		Съ разрыхляющ. дѣйствиемъ.	Безъ разрыхляющ. дѣствія.	Безъ упаковки.	Съ упаковкою.		
	Длина.	Ширина.	Высота.	Длина.	Ширина.	Диаметр.	Ширина.				Крыльевъ.	Жалузей.					Съ разрыхляющ. дѣйствиемъ.	Безъ разрыхляющ. дѣствія.
	с/м	с/м	с/м	с/м	с/м	с/м	с/м				м/м	м/м					м/м	м/м
1 Мучной цил.	230	130	125	105	86	75	50	1,11	200/100	500/100	850	100/120	—	—	1250	1500		
2. Приемный „	215	90	100	86	80	52	50	0,82	200/80	400/100	750	—	200/250	100/120	870	1040		

Въ этой машинѣ очистка ситъ производится точно также дѣйствиемъ струи вѣтра, порождаемаго крыльями.

Сѣющая машина Eugen'a Kreisza въ Hamburg'ѣ состоитъ изъ множества вертикально стоящихъ двойныхъ ситовыхъ рамъ или ящичковъ, какъ въ пылесобирателѣ системы Steckl'a. Всѣ эти ситовые ящички обвязаны сверху и снизу желѣзнымъ ободомъ и посредствомъ кривошипа приводятся въ быстрое движеніе до 700—900 оборотовъ въ минуту. Продуктъ вступаетъ въ верхнее сито и прибываетъ то къ одной, то къ другой сторонѣ сита, въ то же время порождаются воздушныя волны, задерживающія отрубянистыя частицы, выходящія чрезъ отверстія въ нижнемъ концѣ ящичковъ. Рамы обтягиваются различными номерами ситъ и продуктъ поступаетъ и уходитъ чрезъ снаружи расположенные каналы.

2) Центрофугальныя сѣющія машины особенной конструкціи. Кромѣ описанныхъ выше системъ сѣющихъ машинъ, есть еще особенныя неподходящія ни къ одной изъ описанныхъ выше группъ. Изъ такихъ машинъ



слѣдуетъ указать на сѣющую машину конструкціи Muller'a и К<sup>o</sup> въ Woskenheim'ѣ при Frankfurt'ѣ на Main'ѣ. Это вертикальныя машины, у которыхъ сѣющая площадь состоитъ изъ неподвижнаго вертикальнаго конуса, въ которомъ вращается жестяной конусъ съ брусками трехъугольнаго сѣченія (ф. 24 табл. II). Слѣдуетъ сказать, что почти всѣ вертикальныя машины имѣютъ общій недостатокъ, заключающійся въ томъ, что собствен. вѣсъ машины мѣшаетъ ей производить полную работу, хотя есть весьма много патентовъ на вертикально-сѣющія машины. Сѣющая машина E. Witt'a въ Wigma Mühle въ Terespol'ѣ (Восточная Пруссія) на ф. 25 таблицы II представляетъ видъ полаго конуса усѣченнаго, обращеннаго широкимъ основаніемъ кверху. Форма конуса взята по идеѣ, что хорошее сѣяніе будетъ тогда, когда вся сѣющая плоскость занимается просѣиваемымъ продуктомъ. Просѣиваемый продуктъ входитъ въ машину сверху, падаетъ прежде всего на вращающуюся горизонтальную тарелку, а изъ нея въ запасную воронку в, откуда, черезъ входный цилиндръ с, продуктъ поступаетъ на крышку конуса е, гдѣ грубыя частицы, ударяясь о крышку, уходятъ въ выходъ черезъ трубу, а мелкія частицы идутъ чрезъ выемки воронки е на сито г, которое просѣиваетъ мелкія тяжелыя частицы, уходящія чрезъ трубу w. Просѣиваніе усиливается вслѣдствіе встряхиванія ситоваго конуса г. Встряхиваніе производится слѣдующимъ образомъ:

Къ конусу е. на сторонѣ, обращенной къ сити, придѣляется кулачекъ 1, ударяющійся объ особое приспособленіе сѣющей части машины и состоящее изъ угольниковъ, укрѣпленныхъ въ кольцахъ п п. Эти кольца, состоящія изъ 3-хъ неподвижныхъ реберъ, закрѣпленныхъ вверху въ крышкѣ воронки и внизу въ трубѣ, образуютъ вмѣстѣ съ ребрами и съ выемками на крышкѣ воронки и выходной трубы остовъ ситовой воронки г, на которую натягивается сито. Регулированіе встряхиванія сита производится при помощи особаго маховичка и храповаго колеса, насаженнаго на оси, укрѣпленной вверху на крышкѣ воронки и внизу въ кольцѣ п; эта ось внизу имѣетъ зубцы, которые захватываются выемками на кольцѣ п. Стороны встряхивательнаго трехъугольника утверждены, одна въ одномъ кольцѣ п и другая въ другомъ кольцѣ п. Такимъ образомъ, при вращеніи оси стороны трехъугольника приближаются или удаляются, смотря по тому, въ какую сторону вращается ось, вслѣдствіе этого происходитъ болѣе сильное или болѣе слабое встряхиваніе сита. Кольца v v суть установочныя, приводящія встряхивательныя кольца въ надлежащее положеніе. Они подвѣшены посредствомъ шнура къ верху воронки. Движеніе



машина получаетъ посредствомъ шкива D, получающаго движеніе отъ привода.

g) Комбинированныя центрофугальныя машины. Мы уже видѣли, что для лучшаго сохраненія ситъ, а также и для лучшаго сѣянія, нужно сѣять прежде всего чрезъ металлическое сито, а такъ какъ центрофугальныя сѣющія машины съ одной стороны берегаютъ мѣсто въ мельницахъ и съ другой—берегаютъ силу, то естественно пришли къ комбинированію системы центрофугальныхъ сѣющихъ машинъ, заключающихъ въ себѣ и металлические, и шелковыя сита. Такія машины или представляютъ нѣсколько другъ въ друга вложенныхъ цилиндровъ, или нѣсколько цилиндровъ заключенныхъ въ одинъ футляръ. Какъ на типъ I-го рода, слѣдуетъ указать на машину Feistel въ Berlin'ѣ, изображенную на ф. 26 табл. II. Главный механизмъ состоитъ изъ двухъ другъ въ друга концентрически вставленныхъ цилиндровъ B и C; въ каждомъ цилиндрѣ находятся быстро вращающіяся вправо желѣзныя крылья D и E, не зависящія другъ отъ друга и укрѣпленные на оси цилиндровъ. Внутренній цилиндръ C обтянутъ продыравленнымъ желѣзомъ или цинкомъ, внѣшній же — шелковымъ ситомъ. Весь этотъ механизмъ заключенъ въ деревянную станину съ двойными желѣзными листовыми стѣнками. На обѣихъ поперечныхъ брускахъ (спереди и сзади) лежитъ валъ цилиндра, отъ котораго получаетъ движеніе валъ транспортнаго винта, собирающаго муку въ выходъ КК. Кромѣ того, при выходѣ устроены три трубы: F, H и I, изъ которыхъ изъ 1-й выходятъ оболочки, изъ 2-й грубая и изъ 3-й тонкая крупка. Продуктъ поступаетъ въ машину посредствомъ маленькаго винта и при входѣ немедленно подхватывается быстро вращающимися крыльями, которыя разбиваютъ продуктъ и ударяютъ его о поверхность цилиндра C. Чрезъ металлическое сито просѣивается продуктъ, содержащій тонкую крупку и муку, грубая крупка просѣивается въ концѣ металлическаго сита и особымъ приспособленіемъ удаляется въ трубу H, оболочки прямо идутъ въ выходъ въ трубу F. Продуктъ, просѣянный цилиндромъ C, выходя въ видѣ лучей, поступаетъ на поверхность сѣющаго цилиндра B и здѣсь точно также, какъ и въ цилиндрѣ C, разбивается крыльями D и просѣивается мука, мѣсетка-же и тонкая крупка идутъ въ выходъ. Машины самаго наименьшаго размѣра въ теченіе 6 часовъ даютъ 6 гектолитровъ ржаной или 5 гектолитровъ пшеничной муки, при этомъ тратится силы 1,5 л. с. при 380 оборот. вала съ крыльями и при 14,5 м. длины цилиндровъ. Машина Gaspar'a Bereither'a въ Schwarzad'ѣ имѣетъ 3 вложенныхъ другъ въ друга цилиндра, въ которыхъ вращаются аппараты съ



крыльями со скоростью 150 оборотовъ въ минуту, цилиндры дѣлаютъ въ то же время 15 оборотовъ. Самый внутренній цилиндръ обтягивается продырявленнымъ желѣзомъ, билы-же имѣютъ видъ щетокъ, весьма удобныхъ и для разрыхленія, и для чистки поступающаго въ машину продукта. Два другіе цилиндра обтянуты ситами. Такимъ образомъ изъ такой машины можно получить: дранье (выходъ), грубую крупку, среднюю и тонкую крупку, мѣсетку и муку и, наконецъ, грубыя и тонкія отруби. Площадь сѣянія здѣсь равна 10  $\square$  мет., требуется силы для движенія 1,5 л. с. и можно просѣять продуктъ, получающійся съ 2-хъ системъ вальцевъ. Машина Resobek'a представляетъ комбинацію двухъ усѣченныхъ конусовъ, вставленныхъ одинъ въ другой, изъ нихъ внутренній обтянутъ желѣзными пробитыми листами, а наружный шелковымъ ситомъ. Какъ типъ машины съ нѣсколькими цилиндрами, помѣщенными въ одномъ ящикѣ, можетъ служить машина Gebrüder Seck'a въ Dresden'ѣ, изображенная на ф. 12 табл. I. Здѣсь въ одной машинѣ соединены два цилиндра въ одномъ, передняя часть обтянута проволочными ситами, отсѣивающими муку, мѣсетку и тонкую крупку; грубая же крупа, дранье и оболочки, вслѣдствіе особаго устройства крыльевъ, препровождаются ко входу машины, гдѣ и оставляютъ машину; въ то же время мука, мѣсетка и тонкая крупка, посредствомъ устроеннаго вокругъ 1-го цилиндра второго проволочнаго винтового, будутъ препровождаться во 2-е отдѣленіе цилиндра, тамъ уже обтянутаго шелковымъ ситомъ.

Примѣненіе центрофугальныхъ сѣющихъ машинъ. Принципъ, положенный въ основаніе устройства центрофугальныхъ сѣющихъ машинъ, заключающійся въ разрыхленіи продукта и разбрасываніи его по поверхности, дѣйствительно оправдался на дѣлѣ: производительность цилиндровъ поднялась, но не столько, сколько ожидали. Сила, отбрасывающая продуктъ къ поверхности сита, раздробляетъ оболочки, которыя, имѣя одинаковые размѣры съ хорошими частицами продукта, просѣиваются и тѣмъ портятъ цвѣтъ муки, которая выходитъ темнѣе. Кромѣ того, вслѣдствіе дѣйствія крыльевъ, внутри цилиндровъ порождается струя воздуха, прогоняющая сквозь сито вмѣстѣ съ хорошими и отрубянистыми частицы. На основаніи всего вышеизложеннаго, слѣдуетъ сказать, что сита въ центрофугальныхъ сѣющихъ машинахъ должны быть чаще, но отъ этого теряется острота муки. Какъ на недостатокъ центрофугальныхъ машинъ, слѣдуетъ указать на быструю изнашиваемость сита. Къ числу достоинствъ этихъ машинъ слѣдуетъ отнести значительное сбереженіе мѣста (приблизительно на  $\frac{1}{4}$  противъ обыкновенныхъ цилиндровъ) и ихъ дѣйствіе



какъ деташеровъ, на идущій съ вальцевъ смѣшанный и спрессованный продуктъ. На основаніи изложенныхъ выше недостатковъ центрофугальныхъ машинъ, послѣднія теряютъ свое достоинство, какъ универсальныя сѣющія машины и потому нерѣдко прибѣгаютъ къ простымъ цилиндрамъ. Какъ пріемные цилиндры и деташеры, они выгодны. Лучше всего такими ситами пользоваться при слабыхъ мягкихъ сортахъ пшеницы, такъ какъ тогда получается крупка эластичнѣе, сито не такъ скоро портится и, наконецъ, требуется меньше силы. За правило слѣдуетъ принять не перегружать такихъ машинъ, если не хотятъ ухудшить продуктъ по цвѣту. Что касается числа оборотовъ, которые должны имѣть машины, то слѣдуетъ сказать, что въ новѣйшихъ машинахъ сѣущій цилиндръ дѣлаетъ 30 оборотовъ, а крылья 180—200 оборотовъ, хотя послѣднія цифры могутъ доходить до 100—400 оборотовъ въ минуту, смотря по размѣрамъ и цѣли машинъ. Слѣдуетъ еще замѣтить, что лучше обтягивать ситомъ снаружи рамъ, а не внутри, такъ какъ тогда плотно дѣлается эластичнѣе и легче можетъ сопротивляться давленію просѣиваемаго продукта на него, а отъ этого бережется сито. Чтобы продуктъ, просѣиваемый центрофугальной машиной, былъ одинаковъ съ продуктомъ, просѣяннымъ чрезъ простой цилиндръ, на первомъ слѣдуетъ нумера ситъ ставить тоньше на 1—2 нумера.

## 5. Внутренніе элеваторные цилиндры.

Мы уже видѣли, что въ простыхъ цилиндрахъ утилизируется только  $\frac{1}{6}$  поверхности сита, чего нѣтъ въ центрофугальныхъ машинахъ, но послѣднія имѣютъ недостатокъ въ томъ, что просѣянный продуктъ пріобрѣтаетъ темный цвѣтъ отъ отрубянистыхъ частичекъ, продавливаемыхъ вѣтромъ, порождаемымъ крыльями сквозь сито, и, кромѣ того, сита скоро изнашиваются. Американцы придумали машину, занимающую средину между простыми цилиндрами и центрофугальными; машины эти носятъ названіе „внутреннихъ элеваторныхъ цилиндровъ“, такъ какъ въ нихъ продуктъ, какъ въ элеваторахъ, поднимается и затѣмъ падаетъ на сито, вслѣдствіе чего, съ одной стороны, утилизируется вся поверхность сита, съ другой же просѣиваемый продуктъ распредѣляется тонкимъ слоемъ по всей сѣющей поверхности, благодаря чему мука просѣянная будетъ острѣе. Такимъ образомъ появились системы машинъ, въ которыхъ цилиндры исполняли роль элеваторовъ, чѣмъ и отличались отъ центрофугальныхъ машинъ, въ которыхъ цилиндръ и крылья внутреннія вращаются независимо другъ отъ друга. На ф. 27 табл. III представленъ цилиндръ, у котораго под-



нимаютъ продуктъ углообразныя лопатки. Въ цилиндрѣ, изображенномъ на ф. 28 табл. III, лопатки, поднимающія продуктъ, прикрѣплены къ спицамъ. На ф. 29 табл. III изображенъ цилиндръ, лопатками у котораго служатъ собственныя ребра на спицахъ внутренняго цилиндра. Кромѣ разсмотрѣнныхъ машинъ, существуютъ много другихъ, преслѣдующихъ ту же цѣль и достигающихъ тѣхъ же результатовъ.

## 6. Плоскіе разсѣвы.

Въ слѣдующей главѣ „О размѣщеніи и опредѣленіи номеровъ ситъ цилиндровъ для различныхъ продуктовъ“ будетъ указано, что правильное сѣяніе будетъ тогда, когда будутъ выходить съ ситъ однородные продукты безъ примѣси муки. Можно такого сѣянія достигнуть только въ томъ случаѣ, если число машинъ будетъ велико. Въ тѣхъ машинахъ сѣющихъ, которыя были нами разсмотрѣны выше, только часть сѣющей поверхности утилизируется, благодаря чему для правильнаго сѣянія необходимо большое число ихъ, что вызываетъ значительные расходы. Въ виду этого, обратили вниманіе на плоскія сита, которыя и были усовершенствованы К. Хагенмахеромъ въ Буда-Пештѣ. Плоскій разсѣвъ представляетъ простое плоское сито, которое встряхивается механически. Простыя плоскія сита были бы самой совершенной сѣющей машиной, если бы было правильное движеніе продукта по поверхности сита и если бы вся сѣющая площадь утилизировалась. Послѣднее обстоятельство уже давно многіе изобрѣтатели старались устранить, придавая ситѣ движеніе круговое качательное, вмѣсто прямолинейнаго возвратнаго, но въ такихъ ситахъ движеніе продукта получается настолько медленное, что необходимо ситѣ дать наклонъ, чтобы продуктъ не оставался на мѣстѣ. К. Хагенмахеръ, устранилъ указанное выше неудобство въ передвиженіи продукта при круговомъ движеніи устройствомъ особыхъ приспособленій для передвиженія продукта вдоль сита. На ф. 30 табл. III представлено сито сверху и съ боку и изъ этого чертежа легко понять передвиженіе продукта. Ситовая рама А, висѣющая на шарнирныхъ подвѣскахъ С' С', приводится въ движеніе кривошиномъ Къ вокругъ оси в; при такомъ движеніи сита А, каждая точка его дѣлаетъ круговое движеніе, показанное пунктиромъ. При переходѣ точки а въ а' сито А переходитъ въ А', при переходѣ а въ положеніе а" и а въ а''' сито А возвращается въ первоначальное положеніе, такимъ образомъ сито описываетъ замкнутый круговой путь, и нѣмецкій патентъ называетъ это движеніе „замкнутымъ“ круговымъ. На ф. 31 табл. III пред-



ставленъ разсѣвъ въ полномъ сборѣ, конструированный К. Хагенмахеромъ. R есть ящикъ съ ситовыми рамами, подвѣшанный на шаровыхъ шарнирахъ. Ось съ передаточнымъ шкивомъ d, маховикомъ K расположена сверху ящика въ чугунной станинѣ T, снизу же рамы расположена лифта чугунная Se. Маховикъ служитъ для уравниванія вѣса ящика R. Продуктъ входитъ въ машину чрезъ рукавъ E и выходитъ чрезъ рукава G G. При довольно быстромъ движеніи разсѣва — около 200 оборотовъ въ минуту — центробѣжная сила, которую получаютъ всѣ частицы просѣиваемаго продукта, такъ велика, что преодолеваетъ силу тренія между ситомъ и просѣиваемымъ продуктомъ и частицы, вслѣдствіе этого, описывая круговое движеніе, двигаются по направленію движенія сита. Такимъ образомъ въ плоскомъ разсѣвѣ утилизируется вся площадь сита. Описанная выше конструкция плоскаго разсѣва оказалась неудачной въ томъ отношеніи, что бывають моменты, когда нарушается равновѣсіе маховика и получается толчекъ, который дѣйствуетъ на балки зданія, а слѣдовательно и на само зданіе. G. Luther въ Braunschweig'ѣ конструировалъ улучшенную передачу, показанную на ф. 32 табл. III. Маховикъ въ этой конструкціи имѣетъ вогнутыя ручки, такъ что противовѣсъ находится въ одной плоскости съ давленіемъ цапфы маховика, вслѣдствіе этого качанія устраняются и получается спокойный ровный ходъ машины. hhh — масленки для смазыванія осей. Такъ какъ мы уже знаемъ, что круговое движеніе сита вызываетъ весьма медленное поступательное движеніе продукта, вслѣдствіе чего засоряются ячейки сита, то, чтобы увеличить быстроту движенія продукта по ситѣ, К. Хагенмахеръ раздѣлилъ сито на каналы (ф. 33 табл. III), такъ что продуктъ проходитъ длинный путь въ сравнительно короткое время. Но одни каналы еще не вполне удовлетворяють всѣмъ требованіямъ для скорого движенія продукта, для этого ставятся колки, или маленькія перегородки, какъ показано на ф. 36 табл. III, гдѣ с — раздѣлительныя стѣнки, a — колки и b — раздѣлительные бруски. Колки съ раздѣлительными брусками образуютъ одно цѣлое, при чемъ b высотой  $4\frac{c}{m}$ , а a только  $8\frac{m}{m}$  и въ поперечномъ сѣченіи представляетъ закругленную форму (ф. 34 и 35 табл. III). Раздѣлительные бруски образуютъ маленькія препятствія, чрезъ которыя перебрасывается продуктъ колками. На ф. 36 табл. III ясно показано пунктиромъ движеніе продукта по ситѣ, вслѣдствіе дѣйствія колковъ. При движеніи продукта происходитъ его перемѣшиваніе, верхнія частицы переходять внизъ и наоборотъ, вслѣдствіе этого можно сказать, что всѣ частицы продукта соприкасаются съ ситомъ. Ясно, что бруски и колки, при вращеніи разсѣва вправо, должны быть расположены по пра-



вой сторонѣ по движенію продукта. Такимъ образомъ теперь становится яснымъ, что, располагая колки разнообразно, мы можемъ получить разнообразное движеніе продукта. Для выхода той части продукта, которая не просѣется чрезъ сито, должны быть сдѣланы въ ситѣ отверстія, а такъ какъ просѣивается разнообразный продуктъ, то и отверстія должны быть обтягиваемы различными ситами, пропускающими выходящій продуктъ и не пропускающими чистку, которая вводится для очистки ситъ. Кромѣ всего вышеизложеннаго, каждое сито можно раздѣлить на 2, 3, 4 самостоятельныхъ части, просѣивающихъ каждая отдѣльно продуктъ, а потому одинъ разсѣвъ можетъ замѣнить въ мельницѣ нѣсколько системъ ситъ. Подъ ситовой рамой располагается рама, обтянутая полотномъ, на которомъ тоже находятся колки, дающіе различное направленіе движеніямъ продукта. Подъ этой рамой опять расположена ситовая рама, подъ ситовой рамой—рама съ полотномъ, на которую идутъ выходы съ 1-го сита чрезъ соотвѣтствующія отверстія 1-го полотна. Можно устроить 2, 3 и 4 такихъ системы одна подъ другой и можно гдѣ нужно совсѣмъ выбросить полотна между ситами. Теперь становится понятно, что конструкція разсѣвовъ, смотря по цѣли, можетъ быть весьма разнообразна, однако, чтобы еще болѣе уяснить устройство разсѣвовъ, мы здѣсь разберемъ устройство драннаго и размольнаго разсѣвовъ. На ф. 37 табл. IV представленъ поперечный разрѣзъ ситовыхъ рамъ разсѣва, изъ котораго ясно расположеніе ситовыхъ и полотновыхъ рамъ. Рамы сжимаются крышкой *a* и барашками *b* съ винтами *c*. Ф. 38 табл. IV представляетъ 1-е приѣмное дранное сито, ф. 39 табл. IV—крупочное сито, ф. 40 табл. IV—полотно, ф. 41 табл. IV—мучное и мѣсетковое сито. На ф. 38, 39, 40 и 41 табл. IV представленъ видъ сита сверху, 1-е дранное приѣмное сито обтянуто желѣзнымъ ситомъ № 12, 2-е сито приѣмное крупочное, оба отдѣленія обтянуты мѣднымъ ситомъ № 26, затѣмъ промежуточное полотно, потомъ мучное и мѣсетковое сито, 1-е отдѣленіе обтянуто шелковымъ ситомъ № 15, 2-е—№ 8, 3-е—№ 7 и 4-е отдѣленіе—№ 6 шелковымъ, и, наконецъ, черт. 42 табл. IV представляетъ днище съ колками. Продольный разрѣзъ разсѣва изображенъ на ф. 43 табл. IV. При входѣ продукта въ разсѣвъ сдѣланъ ящикъ, отдѣльно представленный на ф. 44 табл. IV. Продуктъ, входитъ въ отверстіе *a* и далѣе направляется къ *ЕЕ*, гдѣ и входитъ на поверхность 1-го сита ф. 38 табл. III, выходъ съ этого сита проходитъ черезъ рѣшетку *F* и соотвѣтствующее отверстіе  $F^1$ —2-го сита ф. 39 табл. III, 1-го полотна  $F^2$  ф. 40 табл. III, 3-го сита  $F^3$  ф. 41 табл. III и, попадая на дно, уходитъ въ  $F^4$  ф. 42 табл. IV. Изъ просѣиваемаго продукта, попадаю-



шаго на 2-е сито ф. 39 табл. Ш, будетъ здѣсь выдѣляться грубая крупа, уходящая, какъ выходъ, въ рѣшетку G и затѣмъ черезъ соотвѣтствующія отверстія ближайшихъ полотна и сита G<sup>1</sup> G<sup>2</sup> на послѣднее полотно уходитъ въ отверстіе G<sup>3</sup>. По первому промежуточному крупочному полотну продуктъ, падающій черезъ сито ф. 40 табл. Ш, идетъ на сито ф. 41 табл. Ш, здѣсь онъ раздѣляется на муку, тонкую и грубую мѣсетку, которыя и идутъ на послѣднее дно въ соотвѣтствующіе выходы. I—мука, K—1-я тонкая мѣсетка, L—2-я тонкая мѣсетка, M—грубая мѣсетка. Выходъ идетъ черезъ рѣшетку H точно также на нижнее дно, откуда въ выходъ H<sup>1</sup>. N—отверстіе для входа и выхода чистки, которая съ сита P выходитъ временно черезъ желѣзный клапанъ O ф. 41 табл. Ш. Самое верхнее сито не нуждается въ чисткѣ, такъ какъ дранье и крупка настолько остры, что сами очищаютъ петли сита. Изъ разсмотрѣнія внутренняго устройства разсѣва и его сита теперь ясно, что онъ можетъ замѣнить одинъ цѣлую систему буратовъ-цилиндровъ. Для движенія разсѣва со скоростью 200 обор. въ минуту требуется сила равная 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> л. с. изнашивание сравнительно съ рабочей ихъ поверхностью ситъ незначительнѣе, чѣмъ при прежнихъ системахъ сѣющихъ машинъ. Что касается производительности, то разсѣвъ драный можетъ просѣять въ сутки (24 часа) 600—1000 кил. Вообще можно принять за правило, что для большой мельницы, перерабатывающей сухую венгерскую пшеницу, на каждыя 40—50 кил. ежедневнаго помола необходимъ одинъ разсѣвъ, для средней мельницы при тѣхъ-же условіяхъ на 40 кил. помола необходимъ 1 разсѣвъ и, наконецъ, для маленькихъ мельницъ, перерабатывающихъ мягкую пшеницу, на каждые 30 кил. слѣдуетъ ставить одинъ разсѣвъ. Подробныя данныя размѣровъ и производительности разсѣвовъ при различныхъ случаяхъ сѣянія представлены въ нижеслѣдующей таблицѣ.



Родъ разсѣвовъ.	Назначеніе.	Производ. въ 24 ч.		Размѣры.				Число ситовыхъ рамъ.	Сита.		Число оборот. въ минуту.	Передаточн. шнивь.	
		Соответственно размолу пшеницы въ куб.	Просѣиваем. продуктъ. кг.	Главной рамы.		Требуемое пространст.			Мѣдныя.	Шелковыя.		Діаметръ.	Ширина.
				Длина.	Ширина	Длина.	Ширина						
1, 2, 3, 4 и 5 дранье.	Однородный про- сѣиваемый про- дуктъ . . . . .	100000	—	3500	1500	4300	2300	3	7	3	200	400	120
	Размоль пере- дира.	50000	—	3500	1500	4300	2300	3	7	3	200	400	120
	Размоль отру- бей.												
	Четвертное, напр. 1, 2, 3, 4 или 2, 3, 4 и 5 дранье . .	25000	—	3500	1500	4300	2300	3	7	3	200	400	120
Размоль крупки	Однородный про- дуктъ . . . . .	—	36000	3500	1500	4300	2300	2	3,5	3,5	200	400	120
	Двойной одно- временный . . . . .	—	2 разъ 18000	3500	1500	4300	2300	2	3,5	3,5	200	400	120
Размоль мѣсетки	Однородный . . . . .	—	20000	3500	1500	4300	2300	2	—	7	200	400	120
	Двойной . . . . .	—	2 разъ 10000	3500	1500	4300	2300	2	—	7	200	400	120
Размоль круп- ки или сортиров- ка мѣсетки.	Однородный . . . . .	—	18000	3500	1500	4300	2300	9/2	6,50	5	200	400	120

*Примѣчаніе:* Разсѣвы № 2, 5, 7 двойные для двухъ сортовъ продукта, № 3—четвертной для четырехъ сортовъ продукта. Въ столбцѣ производительности представлены данныя для сухой пшеницы; чтобы получить данныя для сырой пшеницы слѣдуетъ ихъ сократить на величину отъ  $\frac{1}{5}$  до  $\frac{2}{5}$ .

Преимущества разсѣвовъ заключается въ томъ, что продуктъ высѣивается весьма хорошо и, кромѣ того, разсѣвы занимаютъ очень мало мѣста, такъ какъ одинъ разсѣвъ можетъ замѣнить четыре четырехполотенныхъ цилиндра діаметромъ въ 1 metr, вслѣдствіе чего, при замѣнѣ цилиндровъ разсѣвами, при одномъ и томъ же помѣщеніи получается или увеличеніе производительности, или улучшается просѣиваніе, но получается острая хоро-



шая мука. Кромѣ К. Хагенмахера, еще были заявлены патенты и другими изобрѣтателями, преслѣдующими ту же цѣль, но данныя объ нихъ еще недостаточно полны и потому не могутъ быть здѣсь представлены.

## 7. Расположеніе и опредѣленіе номеровъ натягиваемыхъ на цилиндры ситъ.

### а) *Общая часть.*

Опредѣленіе номеровъ ситъ, натягиваемыхъ на цилиндры, а также и расположеніе цилиндровъ, сообразуются съ родомъ производства, а потому и весьма разнообразны. При опредѣленіи номеровъ ситъ и расположеніи цилиндровъ должны быть приняты мельникомъ во вниманіе весьма многія обстоятельства, а именно различіе между высокимъ, полуввысокимъ и низкимъ помоломъ, а также и коммерческія соображенія. Такъ, на примѣръ, въ Россіи есть сорта муки, которые за границей еще размалываются, какъ мѣсетка, вообще въ этомъ отношеніи нѣтъ опредѣленнаго правила—будетъ ли мука получаться съ № 11 или № 12 шелковаго или съ № 14 сортировочнаго или мѣднаго и т. д. Однако, выборъ номеровъ ситъ для мельника имѣетъ весьма важное значеніе, такъ что предварительное тщательное испытаніе продукта ручнымъ ситомъ весьма важно и рекомендуется всѣмъ мельникамъ, тѣмъ болѣе, что при разнообразныхъ конструкціяхъ сѣющихъ машинъ слѣдуетъ натягивать сита различныхъ номеровъ, какъ это было раньше указано. Самая правильная постановка дѣла будетъ тогда, если послѣ каждаго дранья и размола вся мука будетъ высѣяна, такъ что мѣсетка получится острая, т. е. свободная отъ муки. Такая мѣсетка при размолѣ даетъ муку не спресованную, вслѣдствіе чего хлѣбъ, испеченный изъ такой муки, получается весьма хорошимъ. Спесованная мука болѣе несспесованной, но при хлѣбопеченіи первая хуже второй и, чтобы сдѣлать первую муку болѣе годной для хлѣбопеченія, слѣдуетъ ее смѣшать съ острой мукой, поэтому не слѣдуетъ придавать большаго значенія цвѣту муки, т. к. онъ находится въ обратномъ отношеніи къ выпекаемости. При просѣиваніи слѣдуетъ отсѣять прежде всего грубыя части продукта, а затѣмъ уже и другія тонкія и, наконецъ, высѣять муку изъ мѣсетки, чтобы она была остра. Раціональное просѣиваніе вышеописаннымъ способомъ требуетъ весьма большаго числа цилиндровъ или другихъ сѣющихъ машинъ, а это сопряжено съ значительными расходами, такъ что выгоднѣе отказаться отъ полученія острой мѣсетки. На этомъ основаніи въ послѣднее время стремятся изобрѣсти такую сѣющую машину, которая, занимая сравнительно немного мѣста, давала бы правильное просѣиваніе продукта.



Къ рѣшенію сказанной задачи стремились К. Хагенмахеръ и Винклеръ, конструируя свои сѣющія машины. Определеніе номеровъ ситъ для сѣющихъ машинъ было указано при разсмотрѣніи этихъ машинъ; слѣдуетъ здѣсь только сказать, что сита должны быть подобраны такимъ образомъ, чтобы въ выходъ сходило не болѣе того, что нужно, и чтобы, гдѣ нужно, грубыя частицы были отдѣлены строго отъ тонкихъ, такъ, на примѣръ, крупа не должна быть смѣшана съ драньемъ, мука съ мѣсеткой и т. д.

### в) *Классификація цилиндровъ.*

Смотря по своему назначенію, цилиндры бываютъ: 1) дранные, 2) приѣмные, 3) крупочные, 4) мѣсетковые, 5) мучные, 6) контрольные, 7) пылеотборники и т. д. Дранные цилиндры сортируютъ продуктъ, идущій съ жернововъ или вальцевъ на дранье, идущее въ выходъ, и крупу, мѣсетку и муку, проваливающіяся черезъ сито, поэтому эти цилиндры обтягиваются мѣднымъ ситомъ № 14. Приѣмные цилиндры отдѣляютъ изъ смѣшаннаго продукта, идущаго съ дранныхъ цилиндровъ, острую крупку и тонкую и потому обтягиваются крупосортировочными шелковыми, желѣзными или мѣдными ситами; здѣсь грубая крупка идетъ въ выходъ, на очистку, а отсѣвъ идетъ въ крупосортировочные цилиндры, которые отдѣляютъ крупку отъ мѣсетки, которая проваливается сквозь сито; поэтому крупосортировочные цилиндры обтягиваются шелковыми ситами. Мѣсетковые цилиндры, принимая мѣсетку, раздѣляютъ послѣднюю на грубую и мягкую и потому обтягиваются шелковымъ ситомъ № 11; выходитъ изъ него острая, годная еще для очистки мѣсетка, отсѣвъ же идетъ въ мучные цилиндры, обтягиваемые товарными мучными ситами. Съ мучного цилиндра получается выходъ въ видѣ мягкой мѣсетки, идущей на размоль. При полуввысокомъ и низкомъ помолѣ иногда пользуются особыми цилиндрами, имѣющими значительную длину (3,8 м. или 6'); также цилиндры называются длинными или сортировочными, они соединяютъ въ себѣ всѣ ранѣе описанные цилиндры и потому обтягиваются такими ситами, что въ одной половинѣ проваливается грубая крупа, въ другой тонкая крупа, мука и мѣсетка, дранье же идетъ въ выходъ. При простомъ низкомъ помолѣ эти цилиндры дѣлаются еще длиннѣе и отдѣляютъ муку отъ остальной смѣси, отруби же идутъ въ выходъ. Для сбереженія мѣста иногда ставятъ нѣсколько цилиндровъ другъ на другѣ и одинъ возлѣ другого, тогда, выходъ съ верхняго цилиндра идетъ въ нижній. Пылеотборники раздѣляютъ крупу, идущую съ крупосортировочнаго цилиндра, на различные номера, чтобы можно было ихъ пустить на вѣйки; поэтому такіа цилиндры обтягиваются крупосортировочными ситами, или мѣсетковыми.



### с) Процессъ сѣянiя при разныхъ методахъ помола.

а) Простой низкiй помоль. При обыкновенномъ низкомъ помолѣ сильно измельченный продуктъ поступаетъ послѣ охладительныхъ машинъ на длинный мучной цилиндръ, гдѣ мука отсѣивается, а выходъ идетъ опять на размоль, пока не промелется до отрубей.

б) Лучшiй низкiй или полуввысокiй помоль. Такой помоль примѣняется на маленькихъ мельницахъ, гдѣ для такого помола ставится одинъ дранной цилиндръ, обтянутый мѣдными ситами №№ 

XIV	XIV	XIV	XIV
-----	-----	-----	-----

. Отсѣянная этимъ цилиндромъ смѣсь передира крупки, мѣсетки и муки идетъ въ мучной цилиндръ, обтянутый шелковымъ ситомъ №№ 

10	10	11	11
----	----	----	----

, съ котораго два сорта идутъ въ мѣшки, поставленные подъ цилиндръ, выходъ же идетъ въ крупочный цилиндръ для очистки, который обтягивается ситами №№ 

9	60	50	40	32
---	----	----	----	----

. Черезъ 1-е полотно (крупосортировочное шелковое сито) просѣивается мучнистая мѣсетка, черезъ 2-е полотно (мѣдное сито) острая мѣсетка, которую оставляютъ въ мѣшкахъ; черезъ остальные три полотна просѣивается различныхъ номеровъ крупка, идущая на вѣйки, выходъ же съ этого цилиндра представляетъ грубую крупу, идущую въ кадочку, изъ которой крупка поступаетъ на плоское сито, сортирующее поступившiй на нее материалъ; съ плоскаго сита крупка идетъ въ вѣйку. Это плоское сито обтянуто шелковыми ситами №№ 

28	24	18
----	----	----

, выходъ съ плоскаго сита — передиръ, идетъ на размоль на вальцы. Нѣсколько лучше устроенныя мельницы имѣютъ, кромѣ того, еще и мѣсетковый цилиндръ, который обтягивается шелковымъ ситомъ № 60, черезъ которое просѣивается мѣсетка. При натягиванiи ситъ должно быть принято за правило, чтобы отсѣивались прежде всего грубыя частицы продукта, а затѣмъ и тонкiя, такъ какъ только этимъ путемъ и можно сохранить сѣющiя ткани, и кромѣ того сѣянiе происходитъ тѣмъ лучше, чѣмъ меньше поступаетъ на сито продукта, что достигается удаленiемъ грубыхъ частей въ началѣ сѣянiя. При длинныхъ цилиндрахъ происходитъ прямо противоположное, такъ какъ они обтягиваются сначала тонкими ситами и количество просѣиваемаго продукта убываетъ отъ входа къ выходу. Вслѣдствiе такого расположенiя ситъ, прежде всего послѣднiя будутъ очень сильно изнашиваться, а затѣмъ грубыя частицы, проходя длинный путь, будутъ обтираться и мука получится отъ этого темнѣе, поэтому, при такой системѣ, примѣненiе приѣмнаго цилиндра, отдѣляющаго оболочку, весьма полезно. Какъ уже было говорено, для сбереженiя мѣста полезно выходъ съ одного цилиндра пускать на другой, находящiйся снизу или сбоку 1-го, для повторительнаго сѣянiя. Цилиндры располагаются или



въ формѣ этажей другъ надъ другомъ, или по нѣсколько въ одномъ ящикѣ. Такое устройство имѣетъ машина Oexl. По мнѣнію этого конструктора, самая лучшая система сѣянія продукта, полученнаго при низкомъ помолѣ, заключается въ томъ, чтобы отсѣять сперва грубыя отруби, потомъ среднія и, наконецъ, крупу и мѣсетку, для этого примѣняется тройной цилиндръ, изображенный на ф. 45, 46 и 47 табл. IV. Изъ этихъ чертежей видно, что три вала а, b и с положены между чугунными рамами d и e. Продуктъ прежде всего поступаетъ въ верхній цилиндръ a, гдѣ просѣиваются сквозь сито тонкія отруби, мука, тонкая крупа и мѣсетка, въ то время, какъ грубыя отруби удаляются или въ мѣшки, или въ транспортные винты, доставляющіе ихъ въ магазины. Отсѣвъ съ цилиндра A передается винтомъ f въ цилиндръ b, сортирующій входящій въ него продуктъ на тонкую крупу и мѣсетку, выходъ съ него будутъ среднія отруби. Винтъ g собираетъ муку и мѣсетку въ элеваторъ h, верхній шкивъ котораго укрѣпленъ на цапфахъ винта f. Этотъ элеваторъ подаетъ продуктъ, отсѣиваемый цилиндромъ b, въ цилиндръ c, который раздѣляетъ поступающій на него продуктъ на тонкую крупу, мѣсетку и тонкіе отруби. Мука собирается винтомъ i въ магазинъ, а выходящія изъ него мѣсетка, тонкая крупа и тонкія отруби сейчасъ же поступаютъ на внизу расположенной мѣсетко-сортировочный цилиндръ и на вѣйки, производящія по три сорта чистой и нечистой тонкой крупки и мѣсетки. Передачи всѣхъ цилиндровъ находятся въ желѣзномъ остовѣ d и одинъ ременный шкивъ приводитъ весь механизмъ въ движеніе. Внешній діаметръ цилиндра = 1 мет, длина 3,75 мет. Такая машина можетъ хорошо разсортировать продуктъ, идущій съ 3-хъ хорошо работающихъ 4<sup>1/2</sup> футовыхъ французскихъ жернововъ.

γ) Высокій помоль. При высокомъ помолѣ для cadaго дранья есть отдѣльный цилиндръ или по меньшей мѣрѣ имѣется нѣсколько системъ цилиндровъ для раздѣленія крупки и мѣсетки. На большихъ мельницахъ на ряду съ дранными цилиндрами есть и дранные сортировочные цилиндры. сортировка же крупокъ происходитъ на плоскихъ ситахъ при вѣйкахъ. Далѣе, въ отдѣлѣ о методахъ помоловъ, будетъ подробное описаніе, какъ „метода помола одной будапештской мельницы“ и „цислейтанскихъ методовъ помола“, такъ и „опредѣленіе нумеровъ ситъ одной большой будапештской мельницы, а равно и вѣнской мельницы“.

Чтобы читатель понялъ идею устройства очистки при высокомъ помолѣ, мы укажемъ одну изъ дранныхъ системъ ф. 49 табл. IV. Къ изображенному на этой фигурѣ слѣдуетъ добавить, что, при очисткѣ крупокъ, онѣ



идуть сначала на плоское сито, что на чертежѣ недостаточно выяснено, остальное достаточно ясно изображено на чертежѣ и не нуждается въ объясненіи. Въ случаѣ примѣненія центрофугальныхъ сѣющихъ машинъ, схемы помоловъ, а также и способы обтягиванія и опредѣленія номеровъ ситъ, отличаются отъ разсмотрѣнныхъ выше. Нумера ситъ для центрофугальныхъ сѣющихъ машинъ берутся выше, нежели для обыкновенныхъ. Мы видѣли, что по нѣскольку цилиндровъ соединяются вмѣстѣ, но большею частью каждый цилиндръ представляетъ отдѣльную машину. На ф. 48 таб. IV представлена такая центрофугальная машина патента Martin'a въ Bitterfeld'a. Верхній цилиндръ, пріемный, съ металлическими, ситами отдѣляетъ грубую перемолотую крупу, въ то время какъ оба другіе раздѣляютъ крупу, мѣсетку и муку. Валъ съ крыльями дѣлаетъ около 200 оборотовъ въ минуту. Передача движенія отъ одного нижняго цилиндра къ другому производится передаточнымъ шкивомъ посредствомъ ремня, обхватывающаго шкивы, сидящіе на нижнихъ цилиндрахъ. Одна такая система цилиндровъ въ теченіе 24 часовъ перерабатываетъ около 12000 кил. просѣиваемаго продукта. Martin устроилъ также перемежающіяся автоматическія опоражниваніе и наполненіе цилиндровъ, представляющія ту выгоду, что продуктъ не конится, хотя производительность ограничивается. Устройство и обтягиваніе плоскихъ ситъ, ставящихся сверху или сбоку вѣчныхъ машинъ, ничего не представляетъ особеннаго и находится въ зависимости отъ того, насколько высоко требованіе очистки крупки. Всѣ такія плоскія сита имѣютъ своимъ назначеніемъ дальнѣйшее раздѣленіе продукта, идущаго съ дранныхъ цилиндровъ по объему, а потому само собой понятно, что число ихъ и родъ различается въ зависимости отъ предыдущаго сѣянія. На ф. 50 табл. V представлена схема плоскихъ ситъ и не нуждается въ объясненіи; ф. 51 табл. V представляетъ схему устройства и расположенія плоскихъ ситъ для самовѣекъ К. Хагенмахера, при этомъ слѣдуетъ замѣтить, что чрезъ полотно 12 мѣдное проходитъ съ I-го дранья грубая крупа, чрезъ 14 мѣдное съ I-го дранья 1-я грубая крупа, чрезъ 24 мѣдное I-го дранья 2-я грубая крупа, чрезъ 38 I-го дранья 3, 4 и 5 крупки. Выходъ съ 1-го плоскаго сита — дранье идетъ въ мѣшки, выходъ же другихъ такой: съ cadaго послѣдующаго на предыдущее, какъ это видно и изъ чертежа. Отсѣвъ съ 3-го полотна отъ входа цилиндра идетъ всегда на ближайшее плоское сито, съ 4-го же полотна на вѣйку; отсѣвъ съ 3-хъ послѣднихъ полотенъ представляетъ острую мѣсетку, собираемую въ мѣшки.



## 8. Особенныя сѣющія машины.

Подъ именемъ такихъ машинъ разумѣются машины, у которыхъ сѣющія части связаны съ размельчающими машинами. Такія машины будутъ разсмотрѣны при описаніи размельчающихъ машинъ. Къ этимъ машинамъ принадлежитъ машина Heinrich'a Seck'a и С<sup>о</sup>, которую мы здѣсь и опишемъ, какъ рѣдкостную. Эта машина представляетъ соединеніе 6 паръ вальцевъ и 3 системъ сѣющихъ машинъ, устроенныхъ такимъ образомъ, что послѣ размола на 1 дранныхъ вальцахъ и просѣиванія на собственной сѣющей машинѣ, выходъ съ нея идетъ какъ 2-е дранье на вторую систему вальцевъ, съ нихъ на сѣющую машину, съ нея посредствомъ бросающаго аппарата на трехгранныя вальцы и. т. д., пока продуктъ не перейдетъ на 5 дранные вальцы, имѣющіе свою собственную сѣющую систему. Шестая пара вальцевъ имѣетъ тонкіе рифли, или совсѣмъ гладкіе валы, и служитъ для передира верхушекъ или для вымалыванія мѣсетокъ. Такимъ образомъ 1-я пара вальцевъ имѣетъ грубѣйшія рифли и послѣдняя—тончайшія; установивъ вальцы, можно драть продуктъ по желанію, въ какомъ угодно отношеніи. Отсѣянные со 2, 3 и 4 дранья мѣсетка, мука и крупа или собираются въ особый каналъ въ чугунномъ основаніи и здѣсь раздѣляются, или же всѣ эти продукты идутъ вмѣстѣ, какъ это показано на ф. 52 табл. V, представляющей весь процессъ размола по этой системѣ. Производительность этихъ машинъ измѣняется отъ 18000 до 24000 кл. въ день. Эти машины строятся съ 3, 4 и 5-ю парами вальцевъ и соответствующими сѣющими машинами такъ, что съ помощью ихъ можно драть и молоть. Эти машины преслѣдуютъ ту же цѣль, что и вальцы системы Бугхольца, т. е. размалываютъ зерно въ одинъ разъ, почему и годятся только для низкаго помола. Машины Seck'a примѣняются въ большихъ англійскихъ мельницахъ и въ самой большой мельницѣ въ свѣтѣ Washburn-Mühle въ Minneapolis (Америка). Эта система тѣмъ хороша, что требуетъ меньше мѣста и присмотра, нежели при отдѣльныхъ машинахъ сѣющихъ и размельчающихъ.



Открыта подписка на 1902 годъ

НА ЖУРНАЛЬ

# „ТРУДЫ“

Бакинскаго Отдѣленія Императорскаго Русскаго  
Техническаго Общества.

Журналъ посвященъ преимущественно техническимъ вопросамъ  
нефтяного дѣла. Выходить ежемѣсячно, кромѣ лѣтнихъ мѣсяцевъ  
(всего ДЕВЯТЬ выпусковъ въ годъ),

## ПО СЛѢДУЮЩЕЙ ПРОГРАММѢ:

1. Дѣйствія Отдѣленія (журнальныя постановленія Совѣта и Общихъ Собраній, годовые отчеты, личный составъ Отдѣленія и проч.).
2. Техническія бесѣды и сообщенія.
3. Журналы и доклады комиссій Отдѣленія.
4. Самостоятельныя статьи по разнымъ отраслямъ техники.
5. Техническій и научный обзоры, критика и библиографія.
6. Нефтяная статистика.
7. Вопросы и отвѣты.
8. Объявленія.

---

Подписная цѣна на годъ безъ пересылки—3 руб. — коп.

„ „ „ „ съ пересылкою—3 „ 50 „

---

Объявленія, имѣющія связь съ техникой, печатаются съ платою:

За 1 страницу—въ 1 разъ—5 руб., въ остальные разы—3 руб.

„ 1/2 страницы—въ 1 „ —3 „ „ „ —2 „

„ строк. петит.—въ 1 „ —10 коп. „ „ —5 коп.

---

Подписка и объявленія принимаются: въ Баку—въ канцеляріи Бакинскаго Отдѣленія Императорскаго Русскаго Техническаго Общества; въ книжномъ магазинѣ бр. Тараевыхъ, на Парапетѣ; въ С.-Петербургѣ—въ книжномъ магазинѣ Эггерса, Невскій пр., № 11; въ Ригѣ—въ книж. магаз. Киммеля.



## ОТКРЫТА ПОДПИСКА

НА 11-й ГОДЪ ИЗДАНІЯ (съ 1 января 1902 г. по 1 января 1903 г.)

НА

# ВѢСТНИКЪ ЗОЛОТОПРОМЫШЛЕННОСТИ

И

## ГОРНАГО ДѢЛА ВООБЩЕ.

Журналъ имѣетъ выходить, попрежнему, **2 раза въ мѣсяцъ**, въ размѣрѣ отъ **одного до трехъ** печатныхъ листовъ, считая въ томъ числѣ и чертежи.

Въ трудахъ редакціи принимаютъ участіе члены редакціоннаго комитета, состоящаго изъ гг. горныхъ инженеровъ: *И. П. Бересневича, Н. С. Боголюбскаго, В. Е. Власова, Н. С. Волконскаго, М. В. Гирбасова, В. Д. Коцовскаго, В. С. Реутовскаго* и *Э. К. Фреймана*. На сотрудничество изъявили согласіе профессора Императорскаго Томскаго Университета: *А. М. Зайцевъ* и *Ф. Я. Капустинъ* и многіе изъ горныхъ инженеровъ.

Задача изданія—возможно полное удовлетвореніе потребностей золотопромышленниковъ въ смыслѣ знакомства ихъ со всѣмъ новымъ и выдающимся какъ въ области техники, такъ и въ соотвѣтствующихъ отдѣлахъ хозяйства, исторіи и статистики. Въ журналѣ будутъ помѣщаться статьи и по другимъ отраслямъ горнаго дѣла и въ особенности по тѣмъ, которыя дѣлаютъ болѣе яснымъ положеніе золотопромышленности.

Согласно поставленной задачи, въ справочномъ отдѣлѣ журнала будутъ своевременно помѣщены свѣдѣнія о всѣхъ заявкахъ, о приискахъ, зачисленныхъ въ казну, назначенныхъ къ торгамъ и объявленныхъ свободными для новыхъ заявокъ (въ Сибири), также всевозможныя распоряженія начальства Восточной и Западной Сибири.

Кромѣ того, будутъ помѣщены свѣдѣнія о количествѣ добытаго золота въ году во всей Сибири, по каждому прииску отдѣльно.

### ПРОГРАММА ЖУРНАЛА:

- |  |  |
|--|--|
| I. Общее обзорѣніе.  | VII. Узаконенія и распоряженія правительства.            |
| II. Горное и заводское дѣло.   | VIII. Новости и извѣстія.                                |
| III. Прикладныя: минерал., геологія и геогнозія.                               | IX. Финансовое положеніе приисковъ и золоторуднаго дѣла. |
| IV. Исторія, хозяйство и статистика золотопромышленнаго и горнаго дѣла вообще. | X. Корреспонденціи.                                      |
| V. Механика золотого дѣла.   | XI. Почтовый отдѣлъ.                                     |
| VI. Горное законодѣніе.  | XII. Библіографія.                                       |
|  | XIII. Справочный листокъ.                                |
|  | XIV. Объявленія.   |

Въ поименованное содержаніе журнала войдутъ какъ оригинальныя статьи, такъ и переводныя. Все лучшее, уже имѣющееся на иностранныхъ языкахъ или могущее появиться, составитъ, по возможности, необходимый матеріалъ журнала. Статьи, помѣщаемыя въ журналѣ, будутъ изложены общедоступно.

**ПОДПИСНАЯ ЦѢНА** (съ пересылкой или доставкой): на годъ—9 р., на полгода—5 р., на 3 мѣсяца—3 р., на 1 мѣсяць—1 р.

Подписка принимается: въ Томскѣ—1) въ книжномъ магазинѣ П. И. Макушина и 2) въ конторѣ редакціи журнала (золотосплавочная лабораторія); въ С.-Петербургѣ—въ главной конторѣ комиссіонера казенныхъ горныхъ заводовъ, Малая Морская, домъ № 9; въ Иркутскѣ—въ редакціи „Восточнаго Обзорѣнія“ и въ магаз. П. И. Макушина.

Редакторъ-Издатель Горный Инженеръ Э. К. ФРЕЙМАНЪ.



Открыта подписка на 1902 годъ

НА

# „ВѢСТНИКЪ ЖИРОВЫХЪ ВЕЩЕСТВЪ“,

3-й годъ изданія.

— Первое въ Россіи періодическое изданіе, специально посвященное технологіи жировъ и близко соприкасающимся съ нею вопросамъ о добычаніи, переработкѣ и примѣненіи жировыхъ веществъ.

Постоянно слѣдя за всѣми новостями по обработкѣ жировъ (растительныхъ и животныхъ) и нефти, знакомясь съ положеніемъ этого дѣла за границей и изучая нужды отечественныхъ заводовъ, журналъ воспользуется добытымъ такимъ образомъ матеріаломъ, чтобы давать своимъ читателямъ то, что въ каждый моментъ можетъ имѣть для нихъ наибольшій практическій интересъ.

## ПРОГРАММА ЖУРНАЛА:

- |  |  |
|--|--|
| 1) Правительственныя Распоряженія.   | 4) Библиографія.                                     |
| 2) Оригинальныя и переводныя статьи, касающіяся обработки, добычанія и примѣненія жировыхъ веществъ. | 5) Торгово-промышленныя свѣдѣнія.                    |
| 3) Статьи и мелкія замѣтки по общетехническимъ вопросамъ.  | 6) Чертежи и рисунки къ тексту и въ видѣ приложений. |
|  | 7) Объявленія.                                       |

Журналъ выходитъ ежемѣсячно (во второй половинѣ мѣсяца) тетрадками до 16 страницъ.

Подписная цѣна за годъ, съ доставкой и пересылкой, 4 руб.

Адресъ редакціи: С.-Петербургъ, Воронежская, № 61.

Издатель Инженеръ-Технологъ *И. Т. Зябицкій*.

Редакторы: Инженеръ-Технологъ *И. Т. Зябицкій* и *П. И. Шестановъ*.

---

Открыта подписка на 1902—1903 годъ изданія

## ЖУРНАЛА

# „ИЗВѢСТІЯ ЮЖНО-РУССКАГО ОБЩЕСТВА ТЕХНОЛОГОВЪ“.

Годъ изданія шестой.

*Журналъ издается при участіи Редакціоннаго комитета*

ПО СЛѢДУЮЩЕЙ ПРОГРАММѢ:

- 1) Дѣйствія Общества (протоколы общихъ собраній, отчеты и пр.).
- 2) Научно-Технической отдѣлъ.
- 3) Библиографія.
- 4) Новыя книги.
- 5) Справочный отдѣлъ (почтовый ящикъ).
- 6) Объявленія.

**ЖУРНАЛЪ ВЫХОДИТЪ 9 РАЗЪ ВЪ ГОДЪ СЪ СЕНТЯБРЯ ЕЖЕМѢСЯЧНО.**

Подписная плата 2 руб. 50 коп. въ годъ съ пересылкой и доставкой. Подписка принимается въ Харьковѣ, Петровскій переулокъ, № 16.

Издатель: Южно-Русское Общество Технологовъ.  
Редакторъ: Инженеръ-Технологъ *И. Е. Трескинъ*.



ДВАДЦАТЬ ПЕРВЫЙ ГОДЪ ИЗДАНІЯ.

Открыта подписка на 1902 г.

НА ЖУРНАЛЪ

# „ИНЖЕНЕРЪ“

выходящій въ г. Кіевѣ ежемѣсячно книжками въ 4—6 печатныхъ листовъ in 4<sup>o</sup>.

Редакціонный Комитетъ: А. А. Абрагамсонъ, Л. П. Геркенъ,  
А. М. Дараганъ, К. О. Завадскій, С. Д. Карейша, Л. М. Леви,  
Р. Н. Савельевъ, М. С. Филоненко, А. А. Холодеуцкій.

Издательница: А. В. Бородина. Редакторы: { А. А. Абрагамсонъ,  
М. С. Филоненко.

Подписная цѣна съ пересылкой и доставк. 12 р. въ годъ.

РАЗСРОЧКА ПЛАТЕЖА ДОПУСКАЕТСЯ ВЪ ДВА СРОКА:

при подпискѣ 6 рублей и не позже 1-го мая 6 рублей.

## ПОДПИСКА И ОБЪЯВЛЕНІЯ ПРИНИМАЮТСЯ:

въ Кіевѣ, въ редакціи журнала (Фундуклѣвская, № 21); въ конторѣ журнала „Инженеръ“ (С.-Петербургъ, Невскій, № 12, кв. 3); въ С.-Петербургѣ и Москвѣ, въ книжныхъ магазинахъ М. Вольфа, В. Эриксона, К. Риккера; въ Москвѣ, у И. К. Голубева, Покровка, д. № 52.

Полные экземпляры журнала за 1900, 1899, 1898, 1897, 1896, 1895, 1864, 1890, 1889 и 1887 г.г. по 12 руб., за 1891 г. по 9 руб., за 1894 г. по 4 руб. и за 1883 г. 3 руб. Цѣна отдѣльныхъ №№ за 1898—1890 и 1882 годовъ по 2 руб. каждый; за 1891 г. по 1 руб., 1884 г. по 40 коп. и за 1883 г. по 30 коп. На полные экземпляры за 1886 г. цѣна повышена.

„ИНЖЕНЕРЪ“ за 1882, 1885, 1888, 1892 и 1893 г.г. распроданъ.

Алфавитный указатель статей за десятилѣтіе (1882—1891 г.г.) —  
1 руб. 50 коп.



# ОБЪ ИЗДАНИИ ЗАПИСОКЪ

МОСКОВСКАГО ОТДѢЛЕНІЯ

ИМПЕРАТОРСКАГО РУССКАГО ТЕХНИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА

(Десять выпусковъ въ годъ).

ПРОГРАММА ЖУРНАЛА:

1) Отчеты о дѣятельности Московскаго Отдѣленія Императорскаго Русскаго Техническаго Общества и другихъ ученыхъ обществъ, съѣздовъ и пр. 2) Новости техники и промышленности (оригинальныя и переводныя статьи, корреспонденціи и мелкія сообщенія и пр.). 3) Техническое образованіе. 4) Критика и библиографія. 5) Правительственныя распоряженія. 6) Справочный отдѣлъ (спросы и предложенія, вопросы и отвѣты). 7) Объявленія. 8) Приложенія.

ПОДПИСНАЯ ЦѢНА „ЗАПИСОКЪ“:

за годъ съ пересылкой и доставкой 5 руб., за полгода 3 руб.; безъ пересылки и доставки за годъ 4 р. 50 к., за полгода 2 р. 50 к.

Подписка принимается въ редакціи „Записокъ“, Москва.

Въ настоящее время занятія Московскаго отдѣленія Императорскаго Русскаго Техническаго Общества распредѣляются по слѣдующимъ группамъ:

- |  |  |
|--|--|
| I. Химико-технологическая группа.        | VI. Комиссія по техническому образованію.                  |
| II. Механическая группа.                 | VII. Комиссія опытной станціи по огнеупорнымъ постройкамъ. |
| III. Строительно-желѣзнодорожная группа. | VIII. Санитарная группа.                                   |
| IV. Группа физики и фотографіи.          |  |
| V. Электротехническая группа.            |  |

ТАРИФЪ ЗА ОБЪЯВЛЕНІЯ:

	За годъ.	За 1/2 г.	1 разъ.
Цѣлая страница впереди текста . . . . .	75 р.	45 р.	12 р.
1/2 страницы впереди текста . . . . .	45 „	25 „	7 „
Цѣлая страница позади текста . . . . .	45 „	25 „	7 „
1/2 страницы позади текста . . . . .	25 „	15 „	4 „

Объявленія на обложкѣ и исключительныхъ страницахъ помѣщаются по особому соглашенію.

Деньги за объявленія уплачиваются впередъ при заказѣ.



ОТКРЫТА ПОДПИСКА на 1902 г.

ЧЕТВЕРТЫЙ ГОДЪ ИЗДАНІЯ ЖУРНАЛА.

Первый общественно-литературный журналъ желѣзнодорожныхъ служащихъ

# ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНАЯ НЕДЕЛЯ.

Еженедѣльно по слѣдующей программѣ: 1. Правительственныя распоряженія. 2. Статьи по вопросамъ желѣзнодорожной техники практическаго и теоретическаго характера. 3. Статьи по вопросамъ желѣзнодорожнаго хозяйства; статьи по вопросамъ юридическимъ и экономическимъ, связаннымъ съ желѣзнодорожнымъ дѣломъ. 4. Біографіи извѣстныхъ желѣзнодорожныхъ дѣятелей. 5. Корреспонденціи. 6. Обзорніе русской и иностранной печати по желѣзнодорожному дѣлу. 7. Краткая хроника русской и иностранной жизни за истекшую недѣлю. 8. Научный отдѣлъ. 9. Литературный отдѣлъ. 10. Внутреннія и иностранныя извѣстія. 11. Открытія и изобрѣтенія. 12. Мелкія замѣтки и смѣсь. 13. Вопросы и отвѣты. 14. Объявленія.

Редакція беретъ на себя трудъ, насколько это будетъ отъ нея зависѣть, исполнять всѣ справки и порученія своихъ подписчиковъ.

Журналъ предназначается всѣмъ желѣзнодорожнослужащимъ безъ различія ихъ положенія, а именно: начальникамъ службъ, начальникамъ дистанцій, мастерскихъ, депо и станцій; машинистамъ, мастерамъ, телеграфистамъ и всѣмъ низшимъ служащимъ.

---

Съ 1902 г. при журналѣ будетъ издаваться политическая общественная и литературная газета

# ЕЖЕДНЕВНИКЪ

по слѣдующей программѣ: 1. Придворныя извѣстія и правительственныя распоряженія. 2. Телеграммы внутреннія и заграничныя. 3. Передовыя статьи по вопросамъ общественнымъ и политическимъ внутренней и иностранной жизни. 4. Внутреннія и иностранныя извѣстія. 5. Корреспонденціи внутреннія и заграничныя. 6. Обзорніе русской и иностранной печати. 7. Бесѣды по вопросамъ дня (фельетонъ) подъ заголовкомъ „Изъ жизни“. 8. Хроника: городскія дѣла, дѣятельность правительственныхъ и общественныхъ учреждений, событія и происшествія. 9. Романы, повѣсти и рассказы; научныя статьи; критика литературная, художественная, музыкальная и театральная. 10. Судебные отчеты, безъ обсуждения судебныхъ рѣшеній. 11. Торговопромышленныя извѣстія. 12. Справочный отдѣлъ: курсы, фонды, процентныя бумаги и акціи. Товарный рынокъ. Желѣзныя дороги, пароходы, лѣчебницы, зрѣлища и т. п. 13. Шахматы, шашки, шарады, задачи. 14. Мелкія замѣтки и смѣсь. 15. Почтовый ящикъ (отвѣты редакціи). 16. Объявленія. 17. Рисунки и чертежи.

Срокъ выхода ежедневный.

Подписная плата за журналъ вмѣстѣ съ газетой: на годъ 5 руб.,  $\frac{1}{2}$  года 2 руб. 50 коп.,  $\frac{1}{4}$  года 1 руб. 25 к., съ доставкой и пересылкой. Выписывающіе одновременно изъ редакціи 10 экземпляровъ годовыхъ получаютъ 11-й бесплатно.

Подписка принимается въ редакціи: С.-Петербургъ, Забалканскій проспектъ, 30, и чрезъ посредство книжныхъ магазиновъ.



# „МОРЕ И ЕГО ЖИЗНЬ“.

Ежемѣсячный научно-литературный журналъ съ иллюстраціями. Журналъ имѣеть цѣлью всестороннее ознакомленіе читателей съ моремъ, жизнью въ немъ и на немъ и разработку различныхъ вопросовъ, касающихся нуждъ мореплаванія во всѣхъ его видахъ. Программа журнала: Узаконенія и распоряженія Правительства, касающіяся мореплаванія.— Статьи научнаго, техническаго, историческаго и бытового характера о моряхъ, мореплаваніи и его средствахъ.—Разказы, фибціи, анекдоты, повѣсти и воспоминанія о морскихъ путешествіяхъ, бытѣ и промыслахъ; біографіи замѣчательныхъ моряковъ.—Ислѣдованіе морей и ихъ притоковъ въ географическомъ и другихъ отношеніяхъ.—Морскія сообщенія, порта и ихъ питательныя вѣтви. Маршруты и путеводители.—Ислѣдованія и заявленія о нуждахъ судоходства вообще и въ частности о вспомогательныхъ учрежденіяхъ и производствахъ.—Морской спортъ, игры и обученіе.—Обзоръ морской дѣятельности во всѣхъ странахъ, хроника и библиографія.—Извѣстія, справки и объявленія. Подписной годъ начинается съ 1-го октября. Подписная цѣна за годъ (12 книжекъ) съ доставкой и пересылкой во всѣ мѣста Имперіи—**12** руб., за границу—**15** руб. Подписка принимается у редактора-издателя журнала, Васильев. Островъ, 4 линія, домъ № 17, и чрезъ посредство книжныхъ магазиновъ.

Редакторъ-издатель *Н. Н. Беклемішевъ*.

---

## СБОРНИКЪ ТРУДОВЪ

Терскаго отдѣленія Императорскаго Русскаго Техническаго общества  
ПО НЕФТЯНОМУ ДѢЛУ

и

ДРУГИМЪ ОТРАСЛЯМЪ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.

*Ежегодникъ Терскаго отдѣленія Императорскаго русскаго техническаго общества, посвященный преимущественно техническимъ вопросамъ Терскаго нефтяного дѣла, а также другимъ отраслямъ техники и технической промышленности. Выходитъ по слѣдующей программѣ:*

1. Техническія бесѣды, сообщенія, доклады и рефераты, прочитанные въ засѣданіяхъ Терскаго отдѣленія Императорскаго русскаго техническаго общества.

2) Самостоятельныя статьи по разнымъ статьямъ техники.

3) Доклады и работы комиссій отдѣленія.

4) Дѣятельность отдѣленія (журналы общихъ собраній, засѣданій совѣта и комиссій).

5) Нефтяная статистика.

6) Объявленія.

Редакціонный комитетъ:

{ Булгаковъ, Горный Инженеръ.  
Юшкинъ, Горный Инженеръ.  
Харичковъ, Кандидатъ Университета.  
Лавровъ, Ученый мастеръ.



# „ШКОЛЬНОЕ ХОЗЯЙСТВО“.

Годъ изданія VII. (1902 годъ).

Иллюстрированный журналъ по сельскому хозяйству, садоводству и естествознанію для народныхъ школъ.

*Основная задача Журнала — распространеніе сельскохозяйственныхъ знаній и разумнаго отношенія къ природѣ въ крестьянской средѣ черезъ народную школу и учителя.*

**Выходить ЕЖЕМЪСЯЧНО книжками въ 3 листа**

при благосклонномъ участіи лучшихъ силъ: В. А. Анзимірова, профес. К. А. Вернера, А. Воинова, С. А. Гатцука, А. В. Герцика, В. І. Гомилевскаго, профес. Г. И. Гурина, В. Г. Доппельмаира, В. В. Еропкина, В. Р. Заленскаго, А. А. Зубрилина, І. И. Ивашкевича, Ав. А. Калантара, В. В. Корватовскаго, Ф. И. Косоротова, профес. Н. М. Кулагина, профес. П. Н. Кулепова, Ю. Р. Ланцкаго, П. В. Отоцкаго, М. И. Ошанина, Л. А. Шотрашко, профес. Д. Н. Прянишникова, И. И. Пузыревскаго, Д. М. Россинскаго, кн. С. П. Урусова, М. Д. Штауде и другихъ.

**Въ 1902 г. „Школьное Хозяйство“ дастъ:**

**12 книжекъ журнала.**

**3 отдѣльныхъ руководства** по сельскому хозяйству и естествознанію въ приложеніи къ журналу.

**Коллекцію сѣмянъ** полезныхъ и вредныхъ въ сельскомъ хозяйствѣ растений.

**Подписная цѣна съ доставкой и пересылкой:**

за годъ—**2 р.**, за  $\frac{1}{2}$  года—**1 р.** Заграницу **2 р. 50 к.**

Разсрочка допускается: 1 р. при подпискѣ и 1 р. къ 15 апрѣля.

**За наложенный платежъ 25 коп.**

Старые годы „Школьнаго Хозяйства“ продаются за 1 р. 25 к. за каждый годъ, 2 р. 40 к. за два года вмѣстѣ, 3 р. 50 к. за три года, 4 р. 60 к. за четыре года и 5 р. 70 к. за пять лѣтъ (съ пересылкой).

Черезъ контору „Школьнаго Хозяйства“ можно получать всякія книги съ уступкою 10% для подписчиковъ журнала.

Адресъ: С.-Петербургъ, Казанская, № 12, или Лештуковъ пер., 4, „Пушкинская Скоропечатня“.

Редакторъ-издатель Ав. Калантаръ.

Учеными Комитетами 1) Министерства Земледѣлія и Г. И. „Школьное Хозяйство“ допущено въ подѣдомственные Министерству учебныя заведенія, 2) Минист. Народн. Просвѣщ.—допущено къ пріобрѣтенію въ народныя школы и безплатныя бібліотеки и читальни и одобрено для учительскихъ бібліотекъ всѣхъ низшихъ учебныхъ заведеній.



XI

ГОДЪ ИЗДАНІЯ

XI

журнала

# „МЕЛЬНИКЪ“

ОТКРЫТА ПОДПИСКА на 1902 годъ

подписная плата съ пересылкой за годъ

**5 РУБЛЕЙ.**

## ПРОГРАММА ЖУРНАЛА:

1) Распоряженіе Правительства по мукомольному, заводскому дѣлу и по хлѣбной торговлѣ. 2) Техническія описанія всякаго рода мельницъ, элеваторовъ, мельничныхъ машинъ, двигателей и аппаратовъ, съ чертежами и рисунками. 3) Статьи по вопросамъ мельничной техники и хлѣбо-торговаго дѣла. 4) Факты и слухи. Мелкія замѣтки и всякаго рода сообщенія, относящіяся къ специальности журнала. 5) Корреспонденціи изъ разныхъ мѣстъ Россіи и заграницы, касающіяся мукомольнаго дѣла и хлѣбной торговли. 6) Справочныя цѣны хлѣбныхъ рынковъ въ Россіи и за границей. 7. Портреты государственныхъ дѣятелей. 8) Портреты дѣятелей въ области мукомольнаго дѣла и хлѣбной торговли. 9) Иллюстраціи (рисунки) къ техническому описанію мельницъ. 10) Мелочи. Краткія замѣтки о новыхъ изобрѣтеніяхъ и усовершенствованіяхъ. 11) Торговья и техническія публикаціи.

Подписныя деньги адресуются въ Москву, Долгоруковская, 22, въ редакцію журнала „Мельникъ“, издателю-редактору **Д. А. Мансфельду.**

**Можно выписывать журналъ наложеннымъ платежомъ.**

*Въ редакціи продаются:*

### 1) Курсъ Мельничнаго Счетоводства.

Изданіе журнала „МЕЛЬНИКЪ“.

Цѣна 2 р. съ пересылкой. Для подписчиковъ журнала „Мельникъ“ 1 р. 50 к. Съ наложеннымъ платежомъ 1 р. 75 к.

### 2) Швейцарскія шелковыя сита.

Очеркъ ихъ производства и необходимыя указанія при ихъ употребленіи. Цѣна 35 коп. (можно посылать почтов. марками).

ПРОЕКТЪ СЪ ЧЕРТЕЖАМИ

### 3) Несгораемой мельницы.

Цѣна 1 рубль (съ пересылкою).

### 4) Обзоръ мукомольной промышленности въ Россіи.

(Ограниченное число экземпляровъ). Цѣна 1 рубль (съ пересылкой).



18  
годъ  
изданія.

Открыта подписка на 1902 г. на

# Ремесленную Газету.

18  
годъ  
изданія.

◆ ЕЖЕНЕДѢЛЬНОЕ ОБЩЕПОЛЕЗНОЕ издание съ рисунками и чертежами въ текстѣ образцовъ новыхъ издѣлій, инструментовъ, станковъ, приспособленій и пр. предметовъ по различнымъ ремесламъ, а также кустарнымъ и мелкимъ фабрично-заводскимъ производствамъ, съ подробными описаніями и наставленіями, къ нимъ относящимся. При этомъ въ общепонятномъ изложеніи даются надлежащія описанія, указанія и рецепты практическаго свойства.

◆ „РЕМЕСЛЕННАЯ ГАЗЕТА“ необходима спеціальнымъ школамъ, технику, ремесленнику, кустарю, торговцу, сельскому хозяину, любителю ремеслъ и потребителямъ ремесленныхъ издѣлій, т. е. во всякомъ семействѣ.

◆ Кромѣ множества разнообразнѣйшихъ чертежей и рисунковъ, въ „Ремесл. Газетѣ“ будетъ помѣщенъ рядъ описаній: различныхъ ремесленныхъ производствъ, новѣйшихъ изобрѣтеній, усовершенствованій, выставокъ, музеевъ, образцовыхъ ремесленныхъ и техническихъ школъ, частныхъ промышленныхъ мастерскихъ и пр.

◆ Кромѣ ЕЖЕНЕДѢЛЬНЫХЪ сообщеній о различныхъ заграничныхъ новостяхъ, редакция будетъ давать **БЕЗПЛАТНО** отвѣты и совѣты на запросы гг. подписчиковъ, относящіеся до ихъ специальности.

◆ Получая всѣ извѣстнѣйшія иностранныя издания по различнымъ ремесламъ, Редакция располагаетъ лучшими изъ помѣщенныхъ въ нихъ статей и рисунковъ и даетъ возможность своимъ подписчикамъ пользоваться массою полезнаго, необходимаго и дорогаго (многимъ недоступнаго) матеріала за крайне дешевую цѣну.

◆ Каждый подписчикъ получитъ въ теченіе года. ◆

а) 50 №№ „Рем. Газ.“, содержащихъ до 1000 статей со множествомъ рисунковъ въ текстѣ и приложеніяхъ, б) иллюстрированный настѣнный календарь и в) **ДВѢНАДЦАТЬ** слѣдующихъ премій-сборниковъ\*, составленныхъ изъ новѣйшихъ лучшихъ образцовъ:

*Примѣч.* Эти новые сборники вмѣстѣ съ изданными въ предшествующіе годы могутъ составить рѣдкія и богатые собранія рисунковъ и чертежей образцовыхъ издѣлій по всѣмъ ремесламъ.

1) Сборникъ рисунковъ мебели, столярныхъ и пр. издѣлій. 1-я серія.

2) —тоже— 2-я серія.

3) Сборникъ рисунковъ мягкой мебели.

4) Сборникъ рисунковъ драпировокъ для оконъ, дверей и пр.

5) Сборникъ рисунковъ токарныхъ и рѣзныхъ работъ.

6) Сборникъ ажурныхъ (выпиловочныхъ) и т. п. работъ.

7) Сборникъ плотничныхъ и т. п. работъ—дверей, воротъ, оградъ и пр.

8) Сборникъ рисунковъ желѣзныхъ воротъ, оградъ и пр.—1-я серія.

9) —тоже— 2-я серія.

10) Сборникъ разнаго рода слесарныхъ и т. п. работъ.

11) Сборникъ рисунковъ экипажей.

12) Сборникъ рисунковъ ювелирныхъ издѣлій изъ серебра, золота и пр.

◆ \*Примѣч. Эти сборники въ отдѣльной продажѣ будутъ стоить каждый по 1 р. (съ перес.).

◆ Каждый подписчикъ всегда можетъ не соответствующій его нуждамъ сборникъ продать лично, или при посредствѣ мѣстнаго книжнаго магазина, специалисту по соответствующему ремеслу. ◆

◆ Кромѣ того, будутъ приложены къ „Рем. Газ.“ образцы новѣйшихъ мужскихъ модъ всѣхъ сезоновъ и образцы модной обуви мужской и женской (отдѣльно они стоятъ за границей до 15 р.). ◆

Подписавшимся среди года высылаются всѣ вышедшіе №№.

**ПОДПИСНАЯ ЦѢНА:** 6 рублей въ годъ съ пересылкой и доставкой, за полгода 4 рубля.

◆ **ПОЛНЫЕ ЭКЗЕМПЛЯРЫ** „Ремесленной Газеты“ со всѣми приложеніями за 1886 г. по 10 р., а за 1887, 1889, 1890, 1891, 1892 (безъ книгъ), 1893, 1894, 1895, 1896, 1897, 1898, 1899, 1900 и 1901 г. высылаются по 5 р.

Экземпляры за 1885 и 1888 гг. всѣ разошлись.

„Ремесленная Газета“ РЕКОМЕНДОВАНА Г. Министромъ Нар. Просвѣщенія: 1) для техническихъ и ремесленныхъ училищъ—мужскихъ и женскихъ; 2) для городскихъ и сельскихъ училищъ; 3) для учительскихъ институтовъ и семинарій, а также 4) для библиотекъ реальныхъ училищъ.

**АДРЕСЪ РЕДАКЦИИ:** Москва, Долгоруковская улица, домъ № 71.

Редакторъ-Издатель Ученый Инженеръ-Механикъ **К. А. КАЗНАЧЕЕВЪ.**



# ТЕХНИЧЕСКІЙ СБОРНИКЪ

## и ВѢСТНИКЪ ПРОМЫШЛЕННОСТИ,

ежемѣсячный журналъ открытій, изобрѣтеній, усовершенствованій и вообще новостей по всѣмъ отраслямъ техники и промышленности.

*Фабриканты, заводчики и техники найдутъ въ журналѣ много полезныхъ и необходимыхъ для нихъ свѣдѣній практическаго характера.*

Задавшись цѣлью служить интересамъ фабрично-заводской техники и промышленности, редакция стремится давать въ журналѣ возможно болѣе полезнаго матеріала по всѣмъ отдѣламъ программы.

Въ программу журнала входятъ: машиностроеніе и механическое дѣло, механическая и химическая технологія, желѣзнодорожное дѣло, архитектура, инженерное и строительное искусства, электротехника, техническое образованіе, обзоръ дѣятельности торгово-промышленныхъ учрежденій и техническихъ обществъ, біографіи выдающихся дѣятелей техники и промышленности, критика и бібліографія; **смѣсь**: замѣтки о новостяхъ техники, промышленности, разныя мелкія извѣстія и т. д.; **справочный отдѣлъ**: отвѣты на запросы гг. подписчиковъ, торговыя и статистическія свѣдѣнія, данныя о спросѣ и предложеніи; правительственныя распоряженія.

==== За истекшія двѣнадцать лѣтъ въ составъ сотрудниковъ журнала вошли слѣдующія лица:

— Профессоры и адъюнкты-профессоры Технологическихъ институтовъ С.-Петербургскаго и Харьковскаго, Императорскаго Московскаго Техническаго училища, Рижскаго и Кіевскаго Политехническихъ институтовъ и др.— В. И. Альбицкій, К. А. Владиміровъ, П. В. Войнаровскій, А. П. Гавриленко, А. Д. Гатцукъ, А. В. Гречаниновъ, М. Н. Демьяновъ, П. Ф. Ерченко, Г. Ф. Деппъ, В. Г. Залѣвскій, К. А. Зворыкинъ, П. В. Котурницкій, Н. П. Ланговой, С. П. Ланговой, А. П. Лидовъ, П. М. Мухачевъ, Я. Я. Никитинскій, П. П. Петровъ, А. И. Предтеченскій, Б. Н. Писаревъ, П. С. Страховъ, Н. И. Тавилдаровъ, С. Л. Франкфуртъ, П. К. Худяковъ, М. М. Черепашинскій, В. В. Шкателовъ и др.

— Преподаватели, ассистенты, лаборанты—И. П. Александровъ, А. П. Величковскій, Н. Л. Громъ, И. В. Егоровъ, Д. В. Зубаревъ, Е. И. Орловъ, Н. А. Пановъ, В. А. Пантелѣевъ, К. М. Плѣшковъ, А. Русановъ, А. М. Соколовъ, А. Н. Шустовъ и пр.

— Представители фабрикъ, заводовъ, желѣзныхъ дорогъ и пр. промышленныхъ предпріятій, а также правительственныхъ и общественныхъ учрежденій—М. И. Алтуховъ, И. К. Андрюковъ, Н. Н. Алянчиковъ, Л. Я. Аркинъ, А. Г. Бадюль, Г. М. Барановъ, В. Я. Бейнъ, Н. Е. Березовскій, М. Берловъ, Н. Н. Ботвинкинъ, И. П. Боклевскій, С. И. Бокастовъ, Л. А. Боровичъ, А. И. Бѣловъ, Е. Я. Вайнъ, Ф. И. Вараксинъ, М. К. Васильевъ, И. Видавскій, Ю. Ф. Вишневскій, Г. В. Вдовишенскій, С. В. Ганшинъ, П. Гарберъ, К. Ф. Гессель, Л. Н. Глазовъ, Д. А. Головъ, І. П. Горенцель, А. Ф. Грязновъ, А. В. Грушке, С. И. Гулишамбаровъ, И. Гурвичъ, К. Г. Дементьевъ, А. Н. Державинъ, И. А. Добряковъ, К. Дьяконовъ, В. Ефременковъ, Л. П. Жеребцовъ, А. А. Занадскій, А. Завалишинъ, И. Залкинъ, Н. Н. Зворыкинъ, И. М. Зиновьевъ, А. А. Зябловъ, П. Касаткинъ, Д. Кирпичниковъ, Н. А. Кирпичниковъ, С. А. Козьминъ, А. И. Коренбитъ, И. Н. Коротковъ, М. Г. Котельниковъ, А. Г. Лаписовъ, Л. К. Лейхманъ, Л. М. Лялинъ, П. А. Малыхъ, И. Г. Манохинъ, А. Мейро, А. П. Милинскій, А. М. Настюковъ, Ф. Ф. Надлеръ, И. М. Нелюбинъ, М. А. Нетыкса, К. Ф. Неймайеръ, С. Ф. Николаевскій, С. Я. Никитинскій, М. И. Носачъ, Н. П. Овсянниковъ, В. Н. Оглоблинъ, А. И. Онуфровичъ, П. А. Церсіаниновъ, Н. А. Песоцкій, П. Т. Плаксицкій, В. Е. Полуэктовъ, Л. О. Плущевскій, А. А. Прессъ, А. Т. Разуваевъ, К. Рейнеръ, А. С. Рейсеръ, Х. Х. Репманъ, Н. Родимцевъ, М. А. Рыловъ, А. Э. Сабекъ, А. Семеновъ, С. Сербиновичъ, П. И. Сиптиць, А. А. Соломка, Б. А. Солонина, О. Старикъ, Н. Д. Стенановъ, И. Тауберъ, М. Н. Триполитовъ, А. Н. Угаровъ, А. Г. Фадѣевъ, И. А. Федоровъ, Н. А. Филипповъ, И. М. Фуксъ, Г. Г. Хелимскій, М. Я. Цоллеръ, В. Черневъ, О. В. Шаньгинъ, А. Ф. Шварабовичъ, Д-ръ Юркевичъ, Ю. А. Эльтерманъ, П. К. Энгельмейеръ, М. Е. Эфросъ и др.

Журналъ одобренъ Ученымъ Комитетомъ Минист. Народн. Просвѣщенія.

ПОЛНЫЕ ЭКЗЕМПЛЯРЫ ЖУРНАЛА за 1890, 1891, 1892, 1893, 1894, 1895, 1896, 1897, 1898, 1899, 1900 и 1901 гг. высылаются по 16 руб. Выписывающіе за всѣ двѣнадцать лѣтъ сразу платятъ 100 рублей.

Подписавшимся среди года высылаются всѣ вышедшіе въ свѣтъ №№.

Пробные №№. высылаются по первому требованію по 1 р. 50 к.

Допускается разсрочка. 16 руб. въ годъ съ перес. и дост., за 1/2 года 9 р. Учащимся—скидка въ 25%.

Подписка принимается: въ РЕДАКЦИИ журнала и во ВСѢХЪ книжн. магазинахъ.

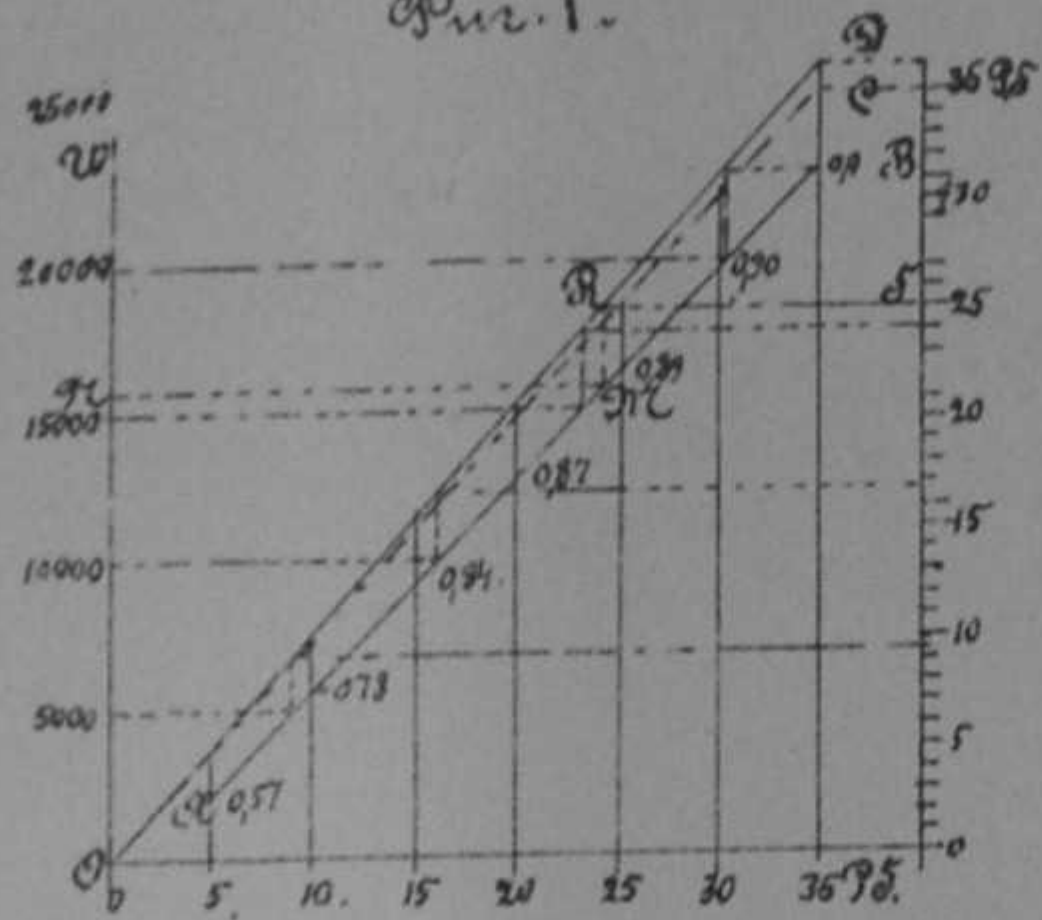
Адресъ редакціи: Москва, Долгоруковская ул., д. № 71.

Редакторъ-Издатель Учен. Инж.-Мех. К. А. Казначеевъ.

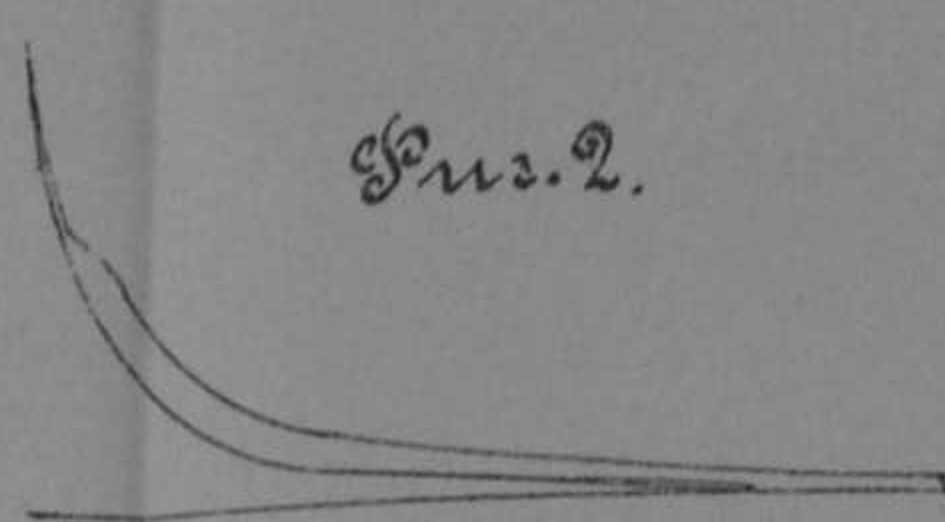


# Кривые: зависимости скорости вращения мотора Дизеля

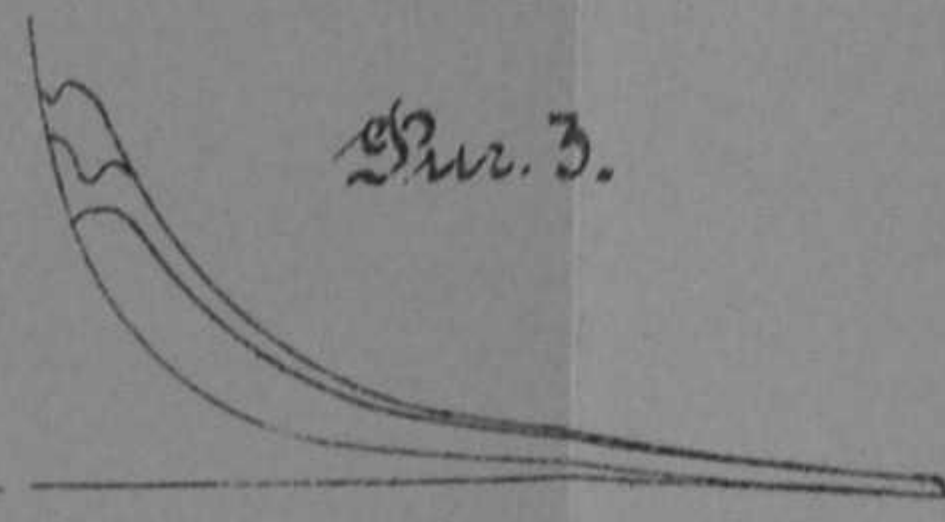
Фиг. 1.



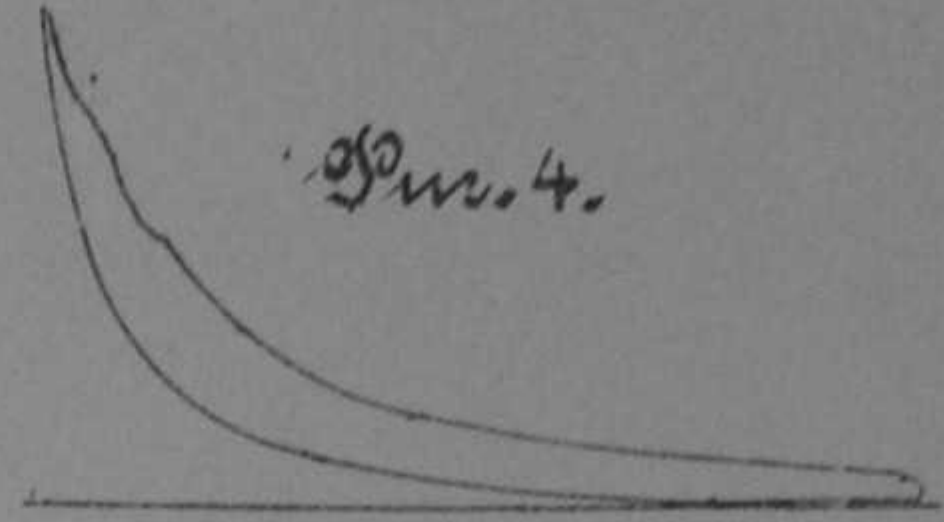
Фиг. 2.



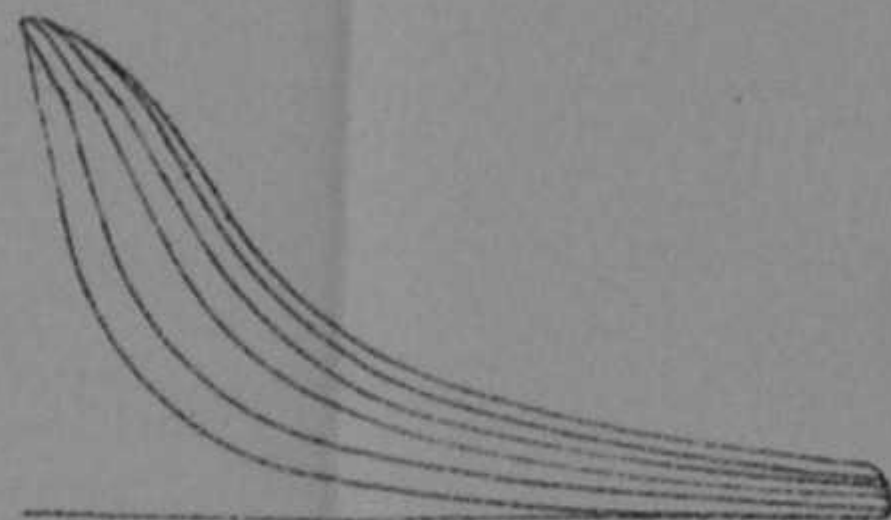
Фиг. 3.



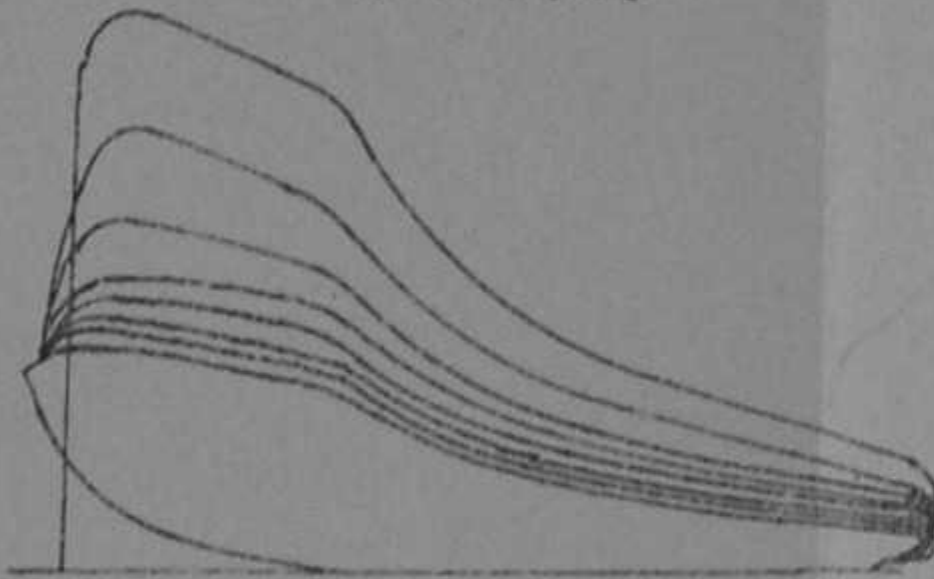
Фиг. 4.



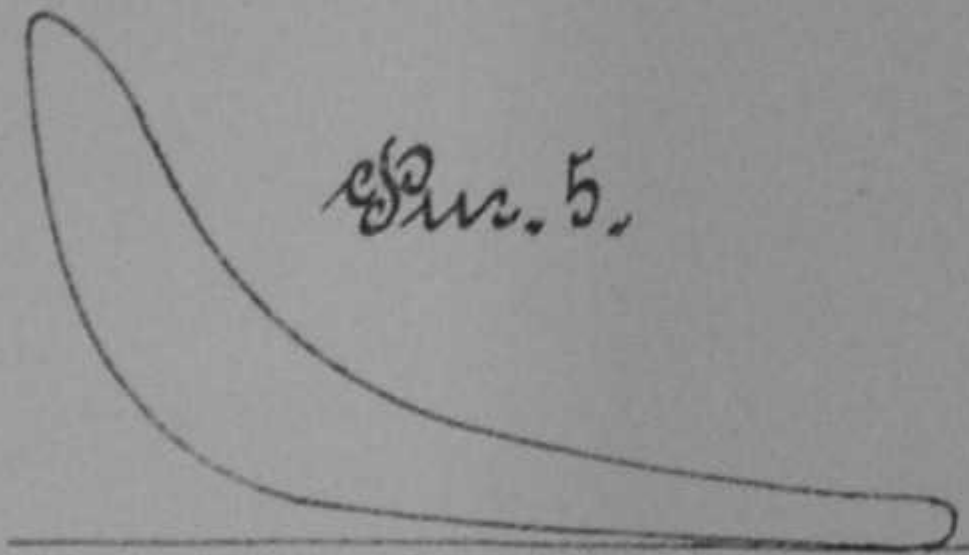
Фиг. 6.



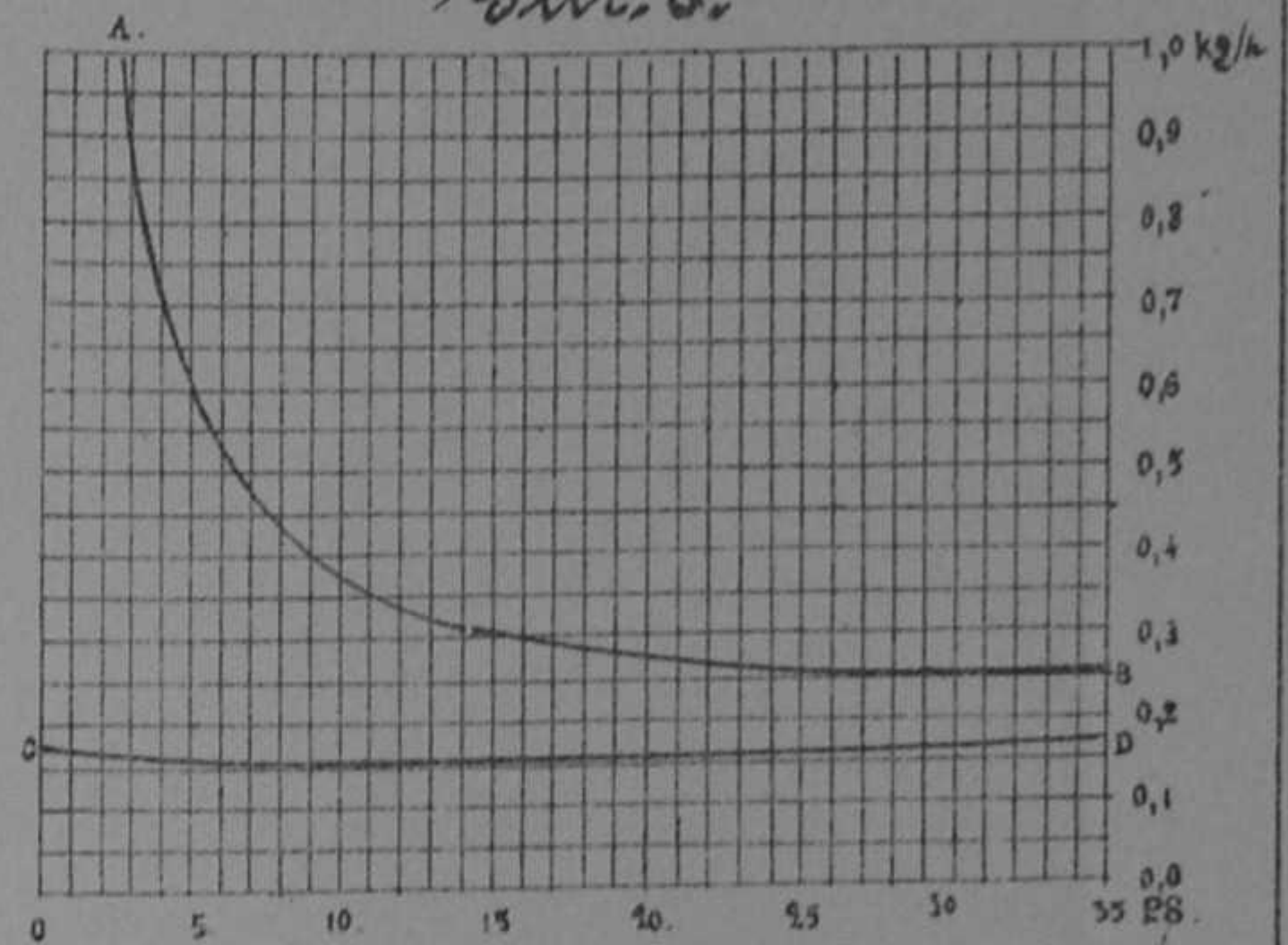
Фиг. 7.



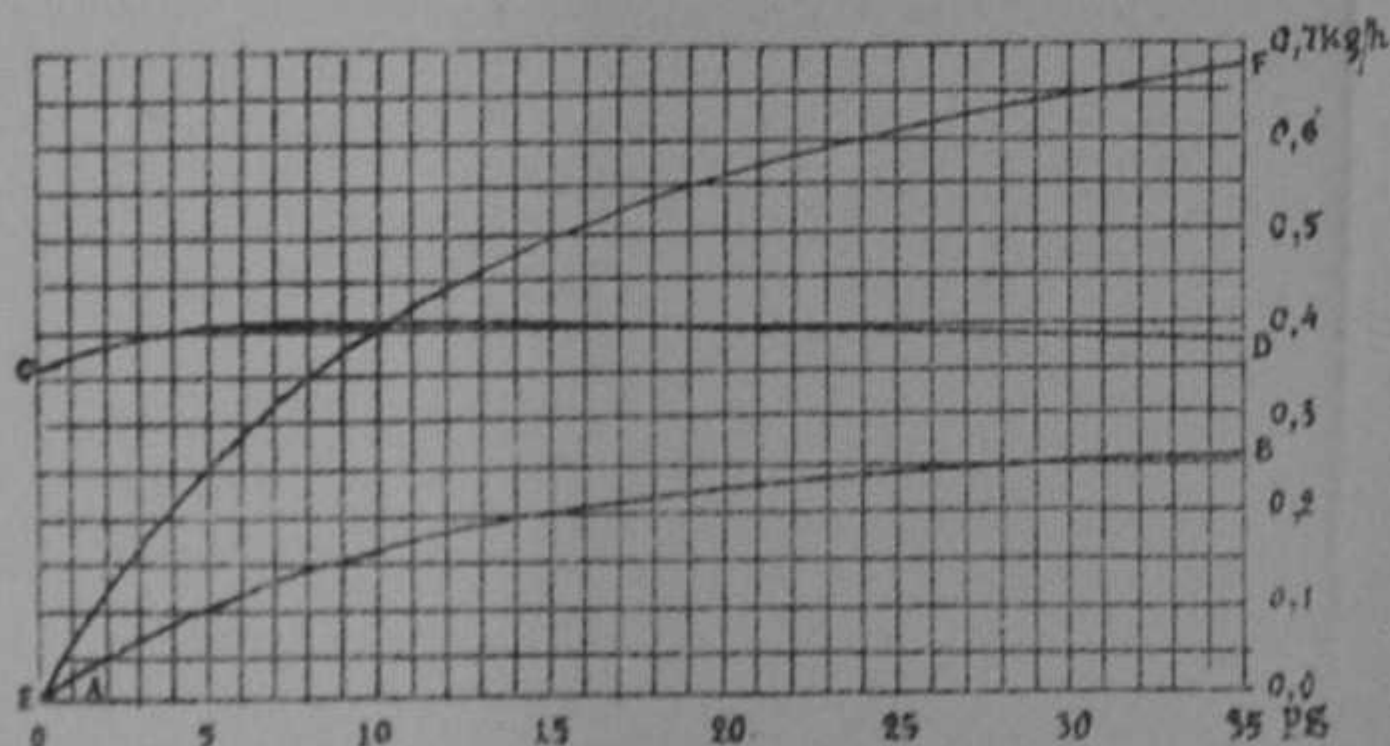
Фиг. 5.



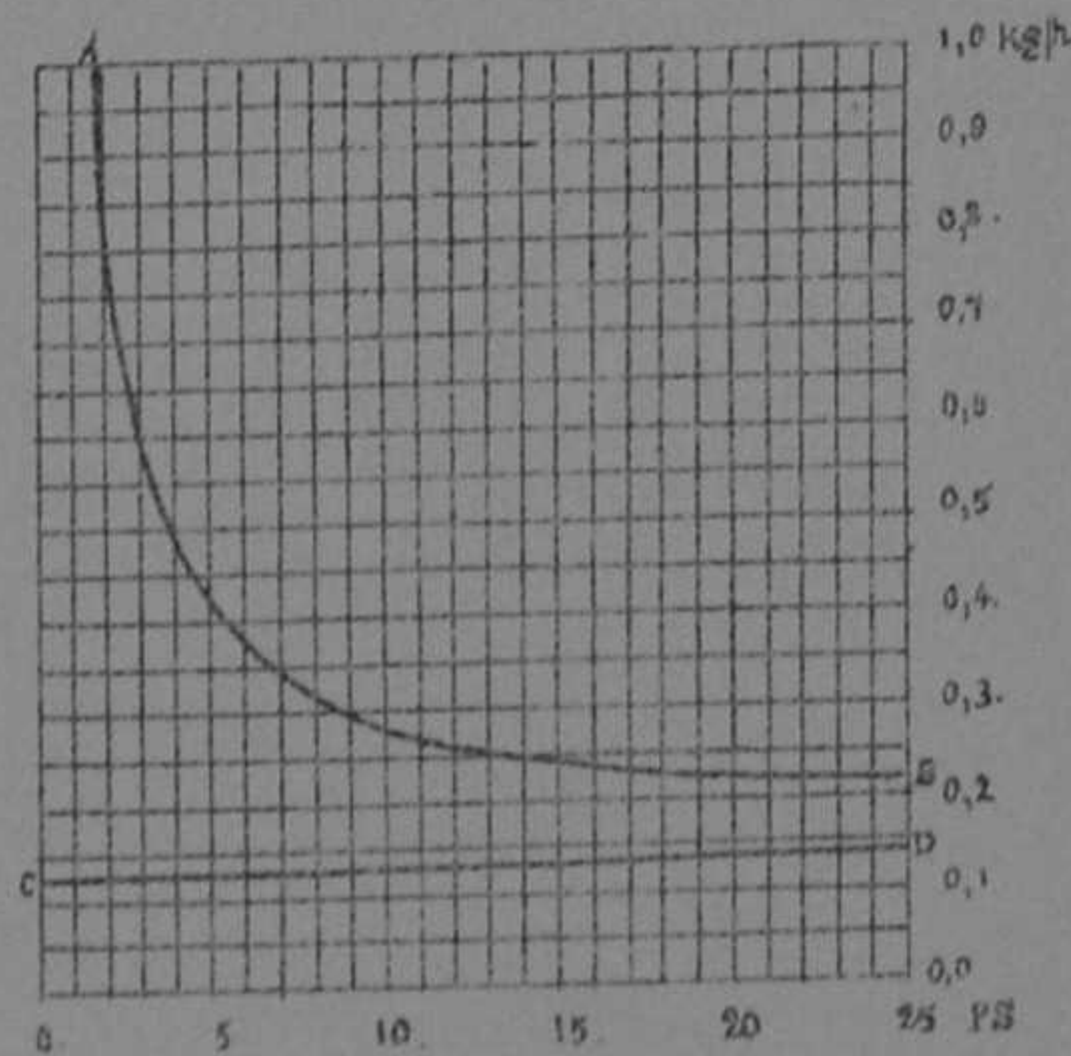
Фиг. 8.



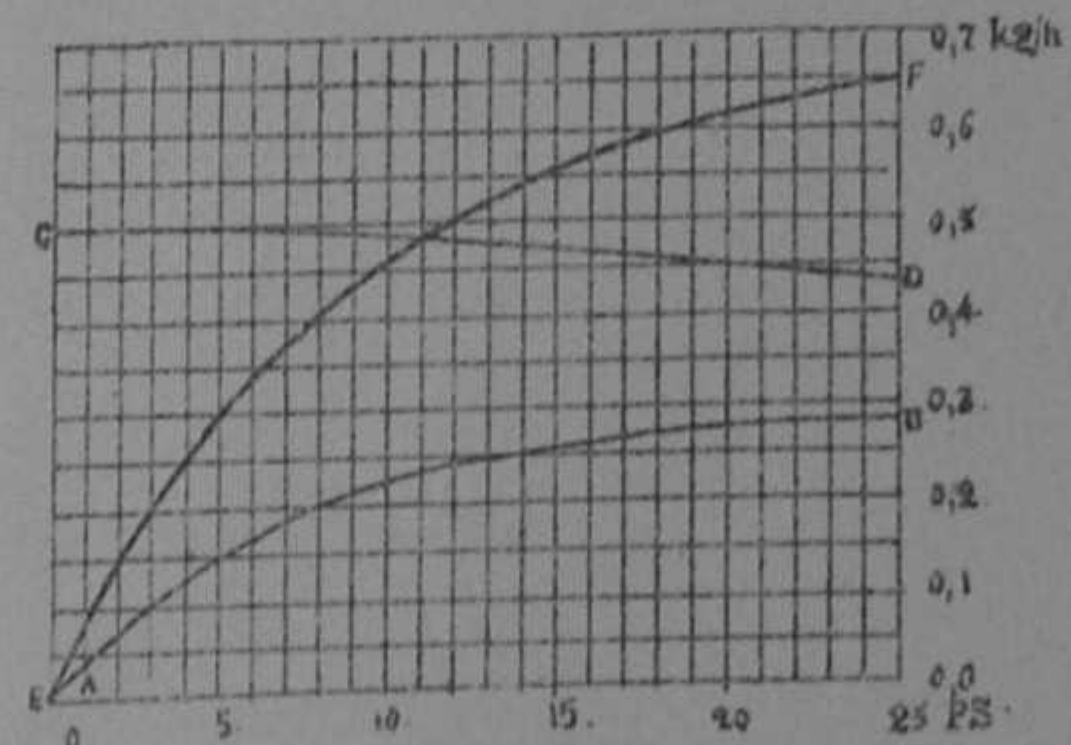
Фиг. 9.



Фиг. 10.



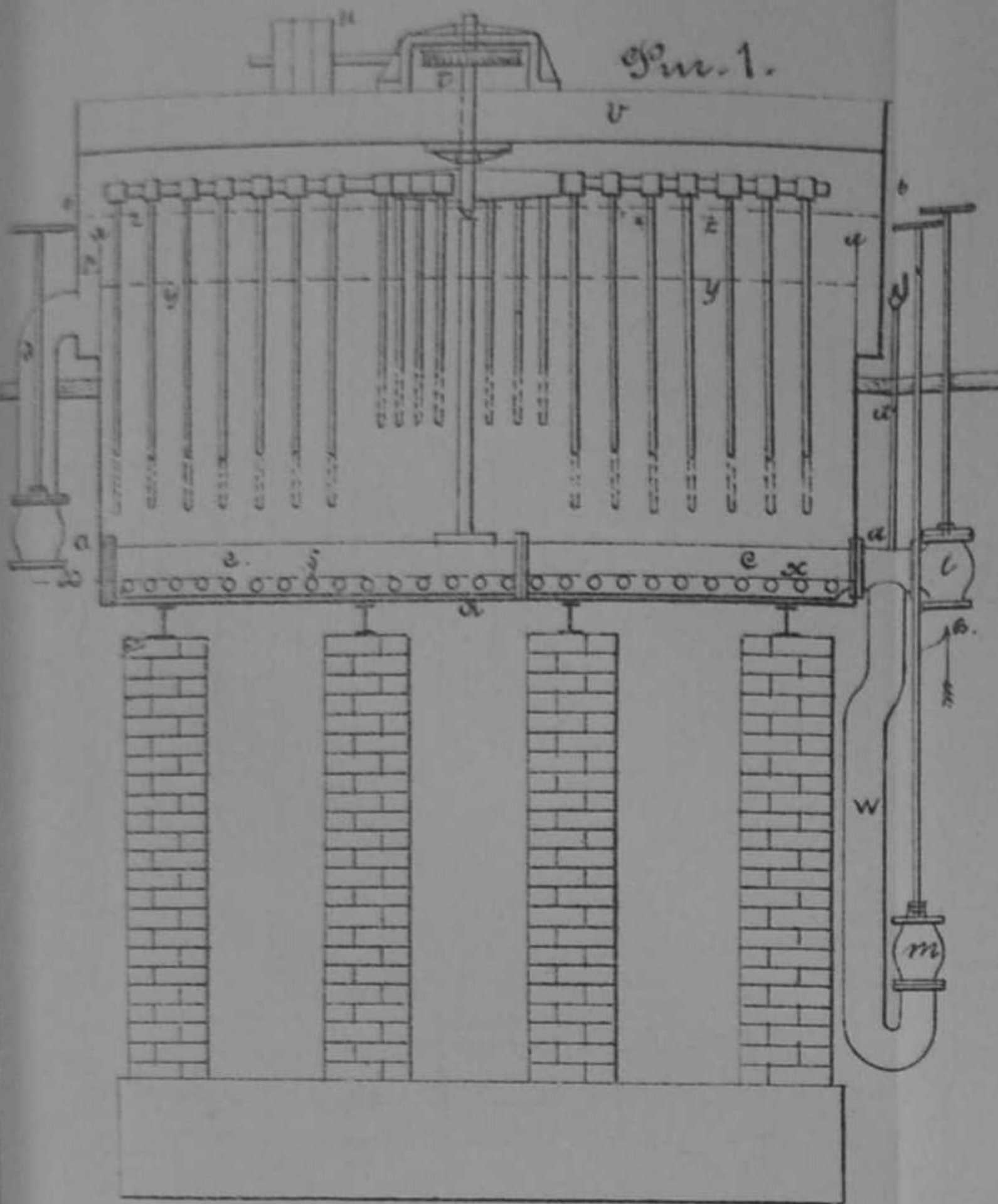
Фиг. 11.



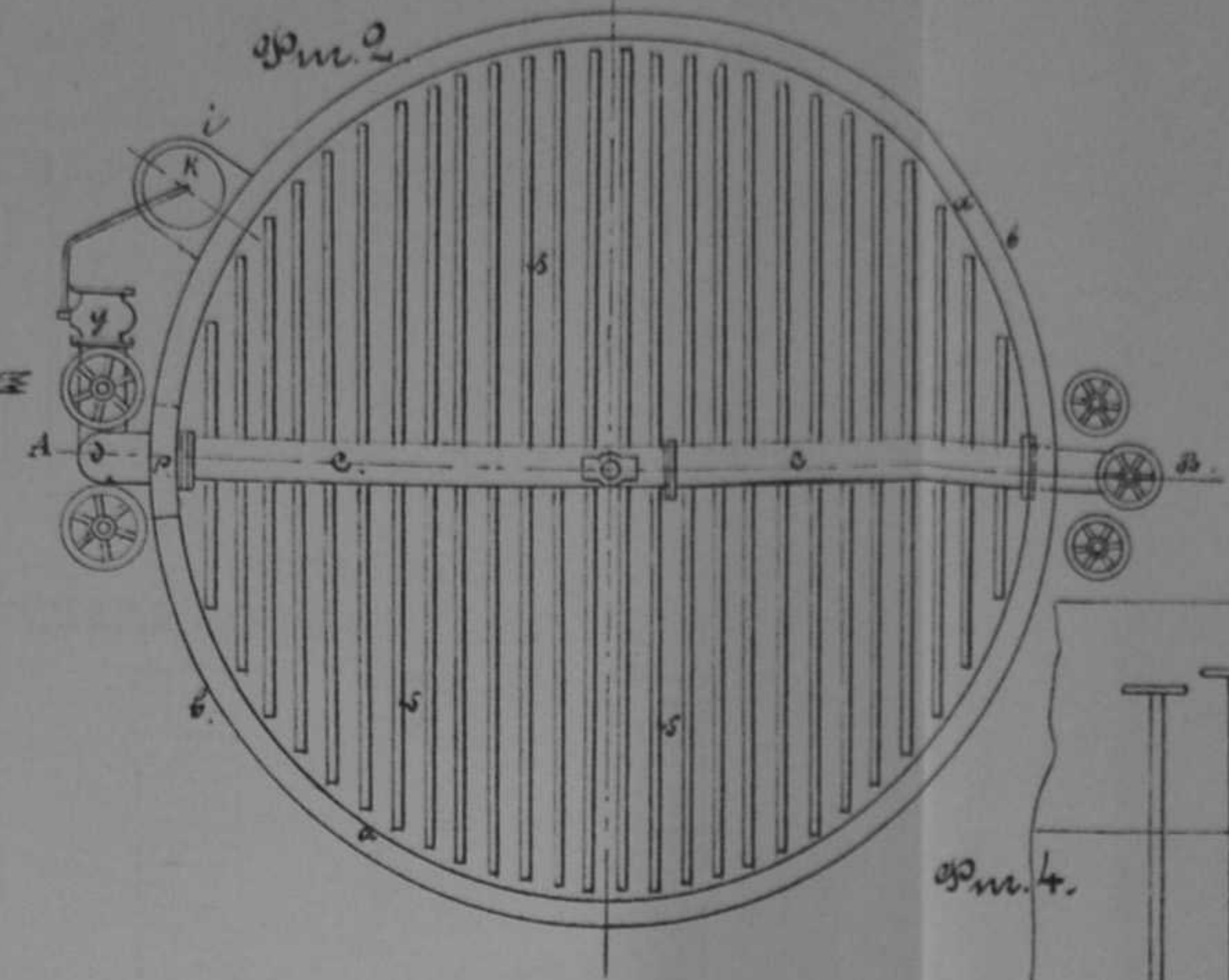


Къ статю о фонтанѣ В.В. Мамнина

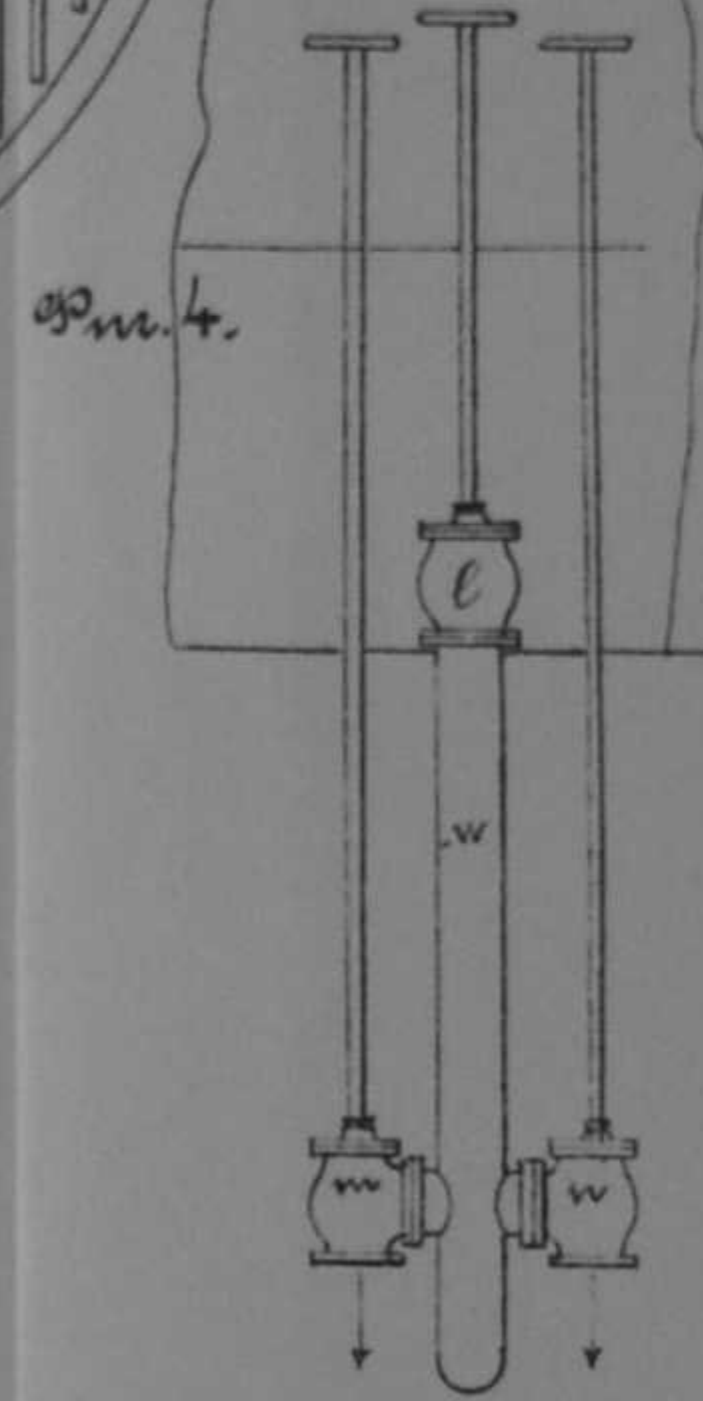
Листъ 16



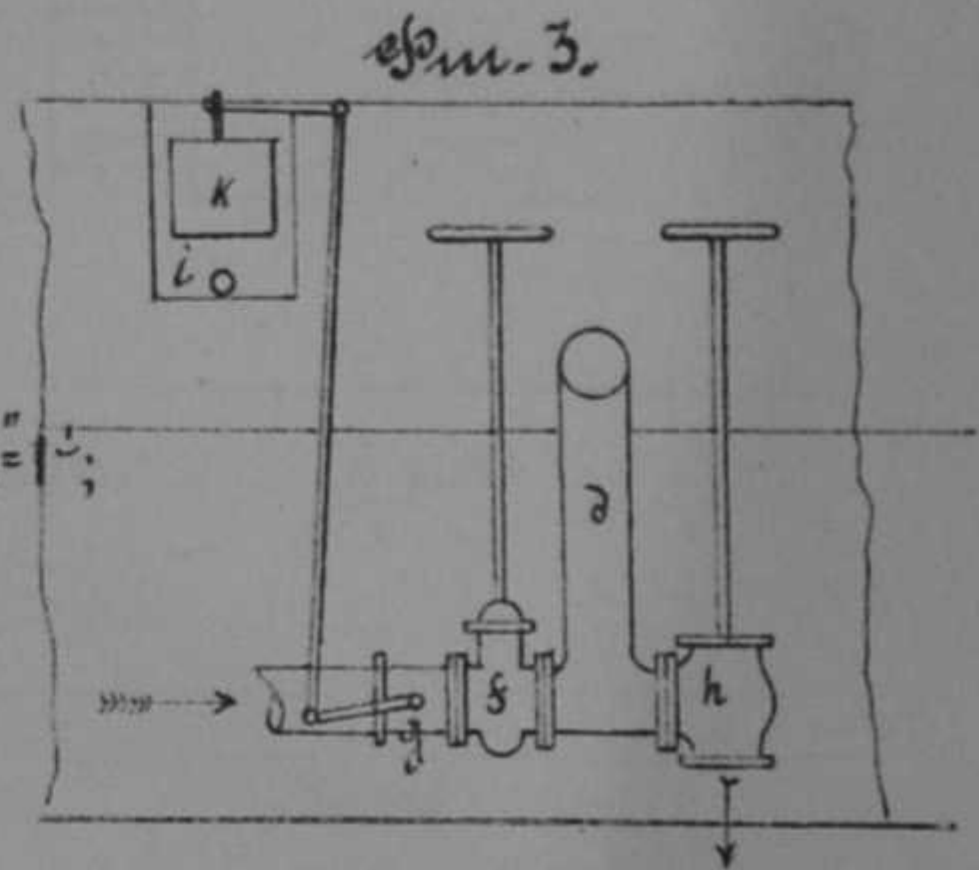
Фиг. 1.



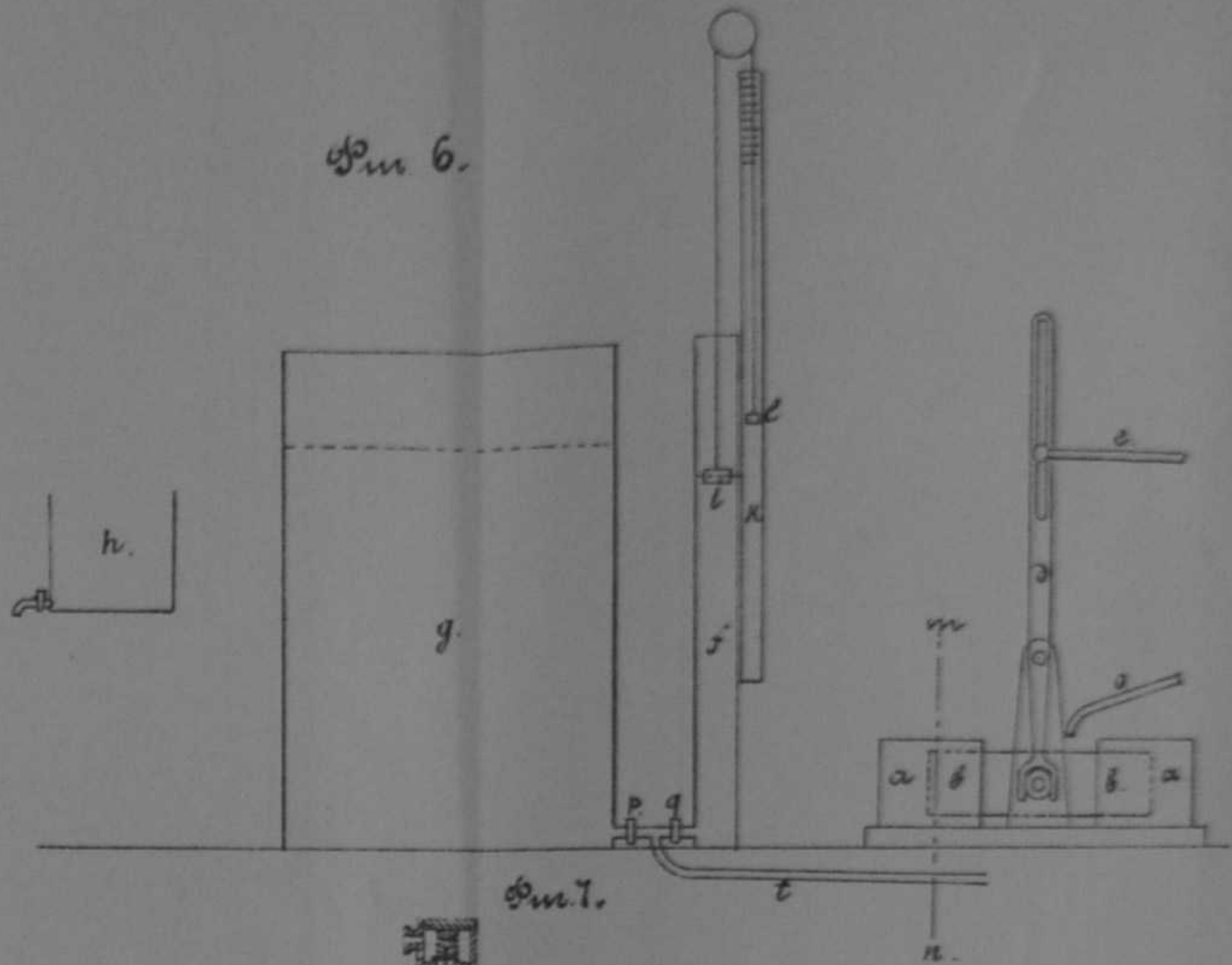
Фиг. 2.



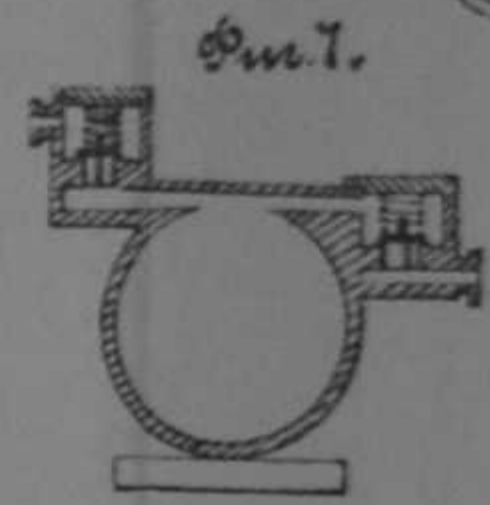
Фиг. 4.



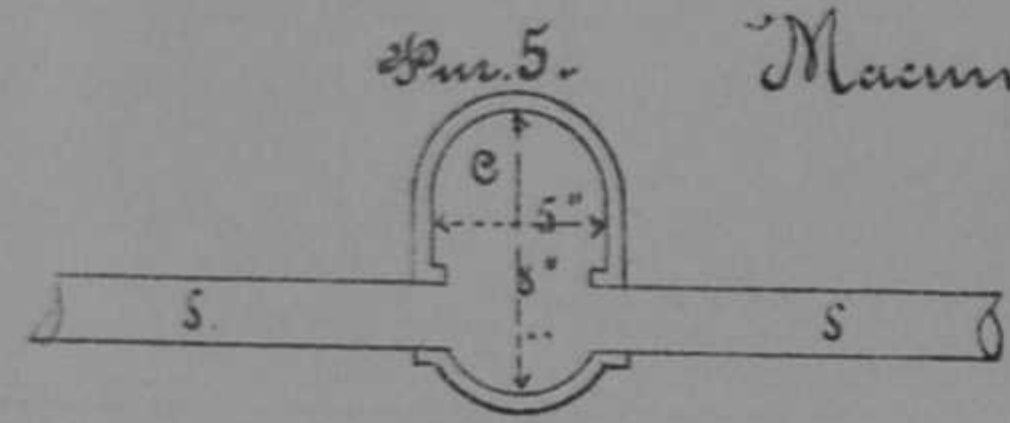
Фиг. 3.



Фиг. 6.



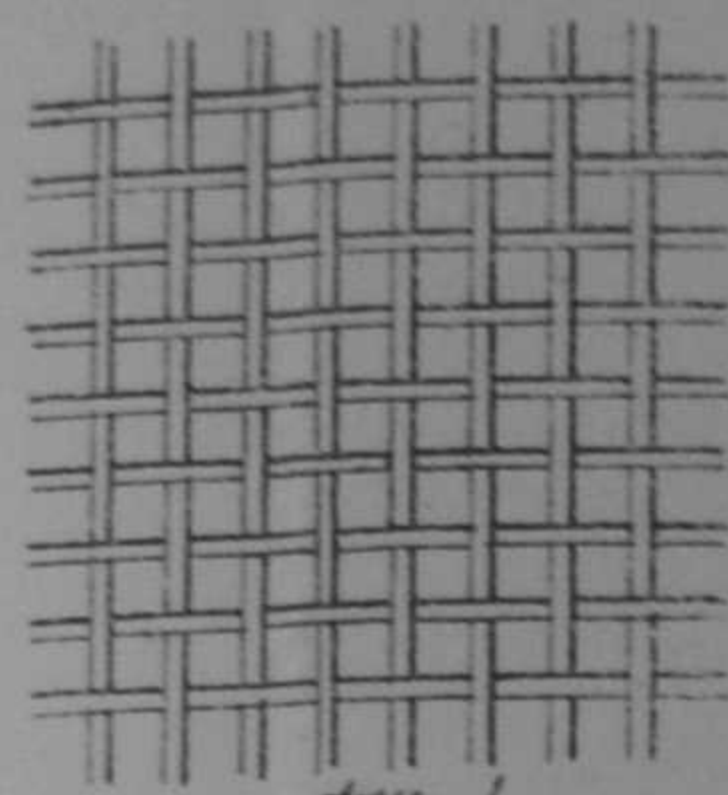
Фиг. 7.



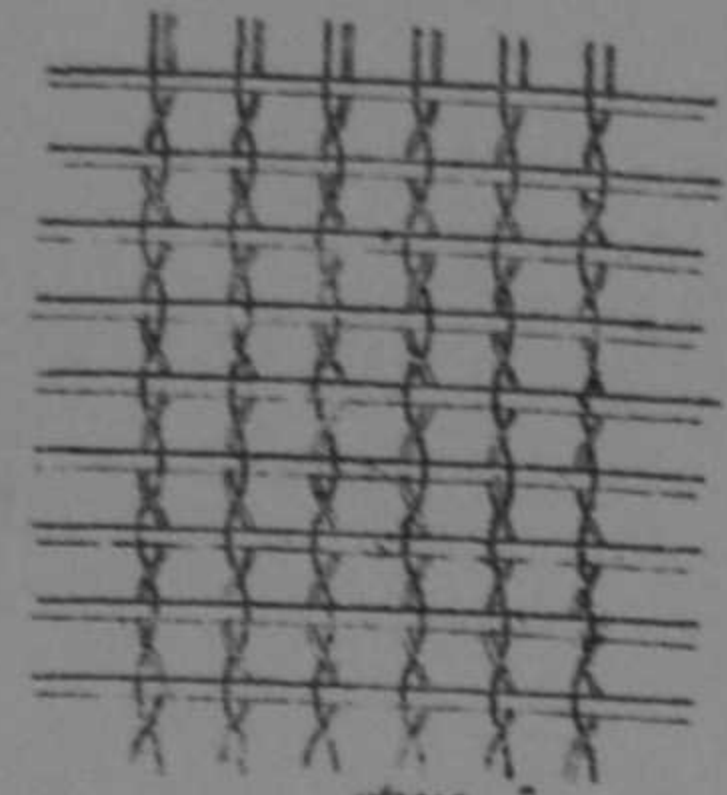
Фиг. 5.

Масштабъ для Фиг. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 = 1/10;  
для Фиг. 5, 1" = 1 сф'

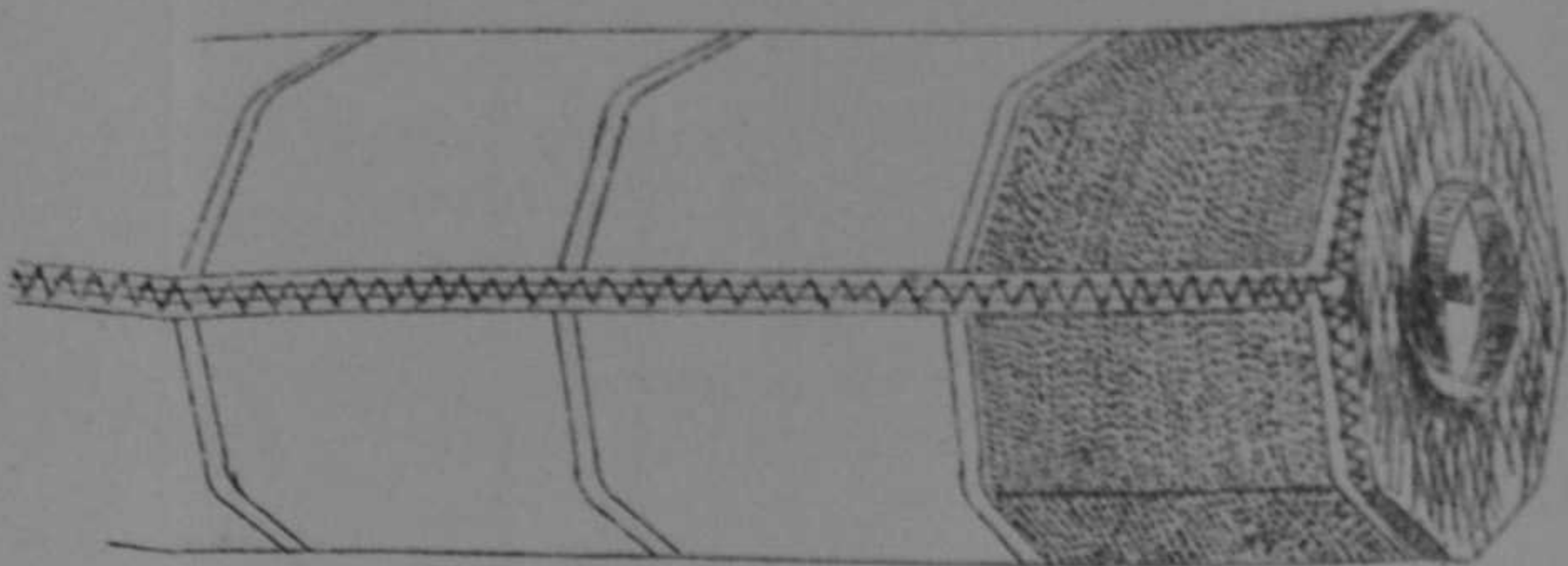




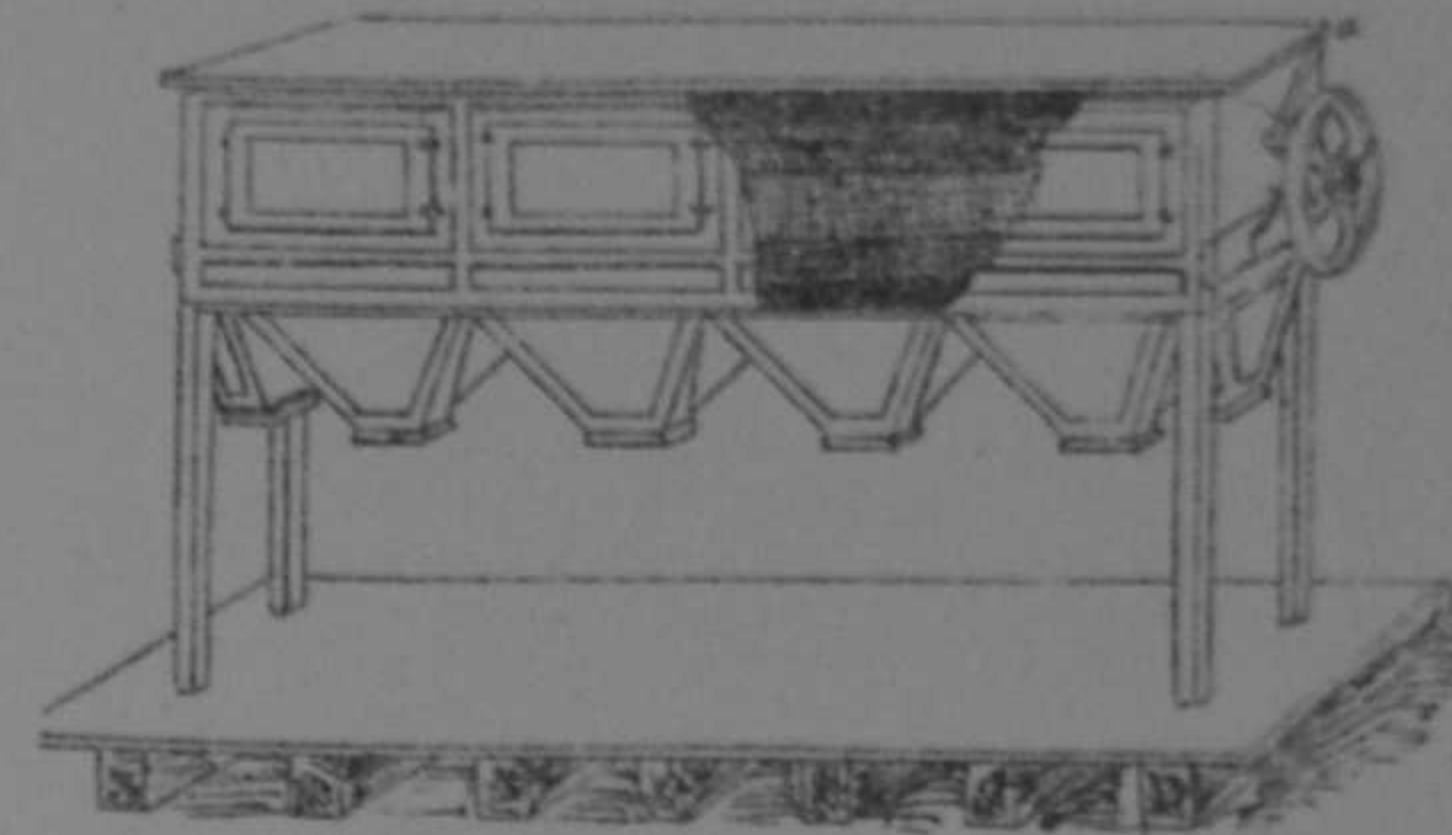
фиг. 1.



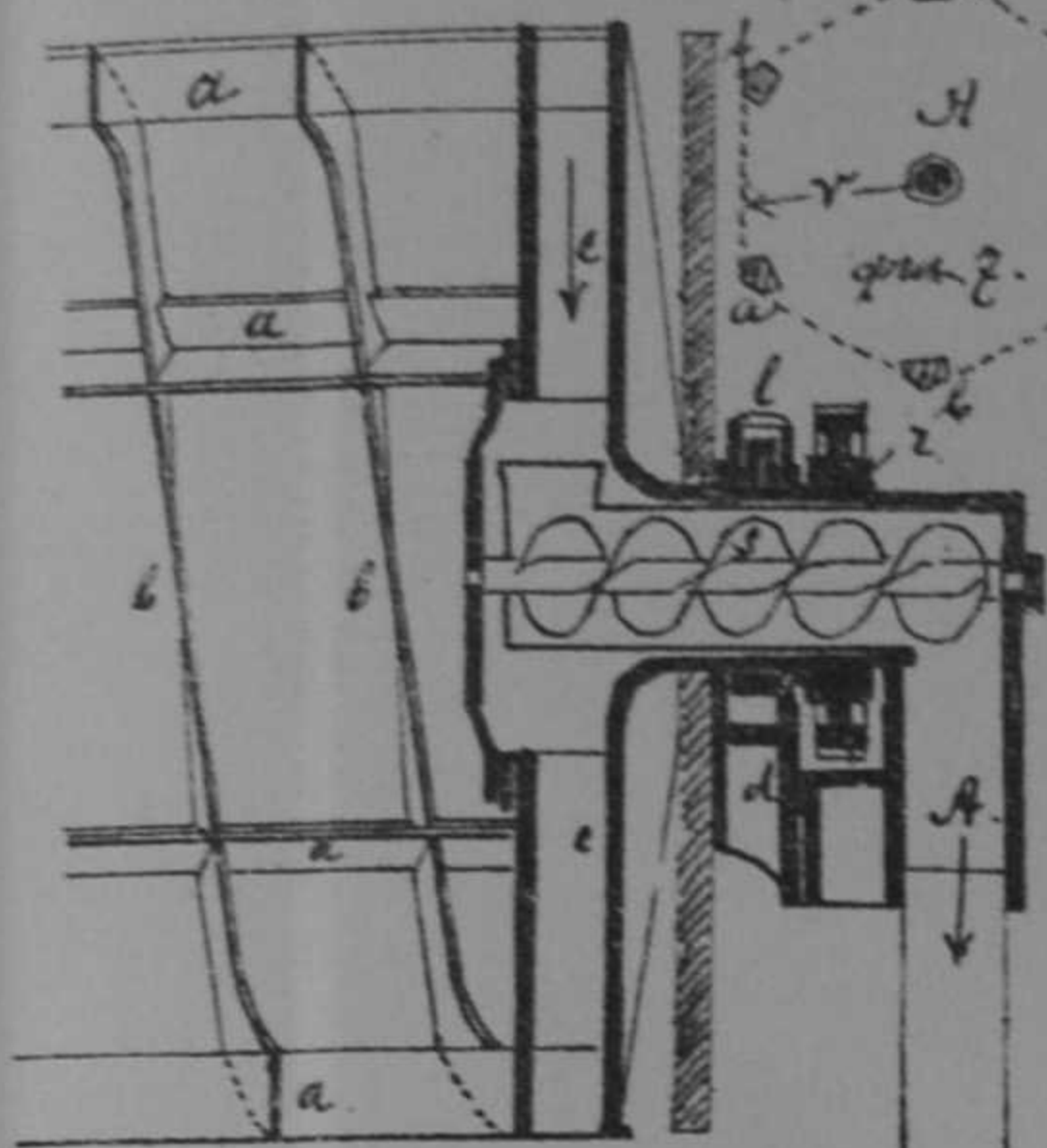
фиг. 2.



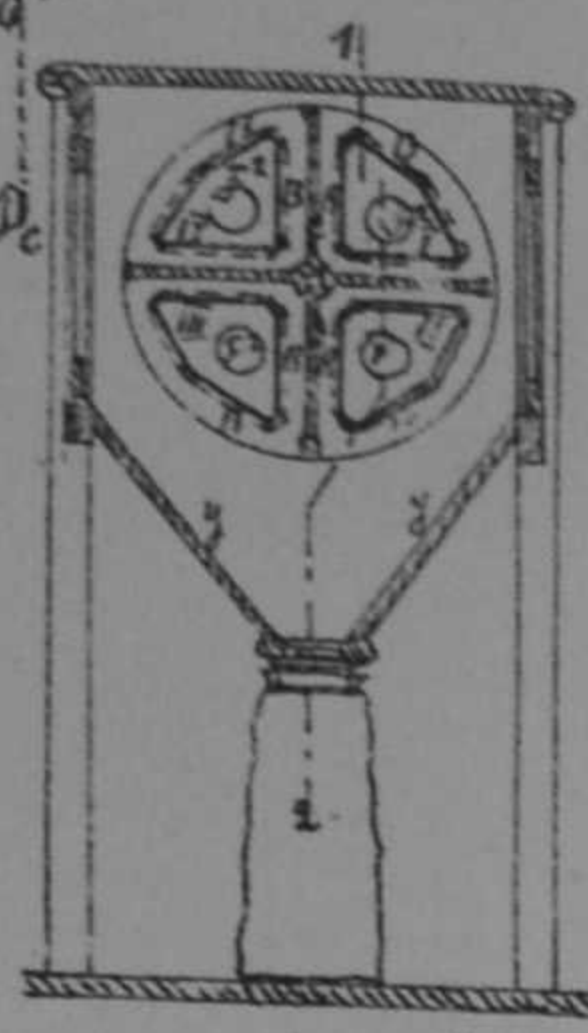
фиг. 3.



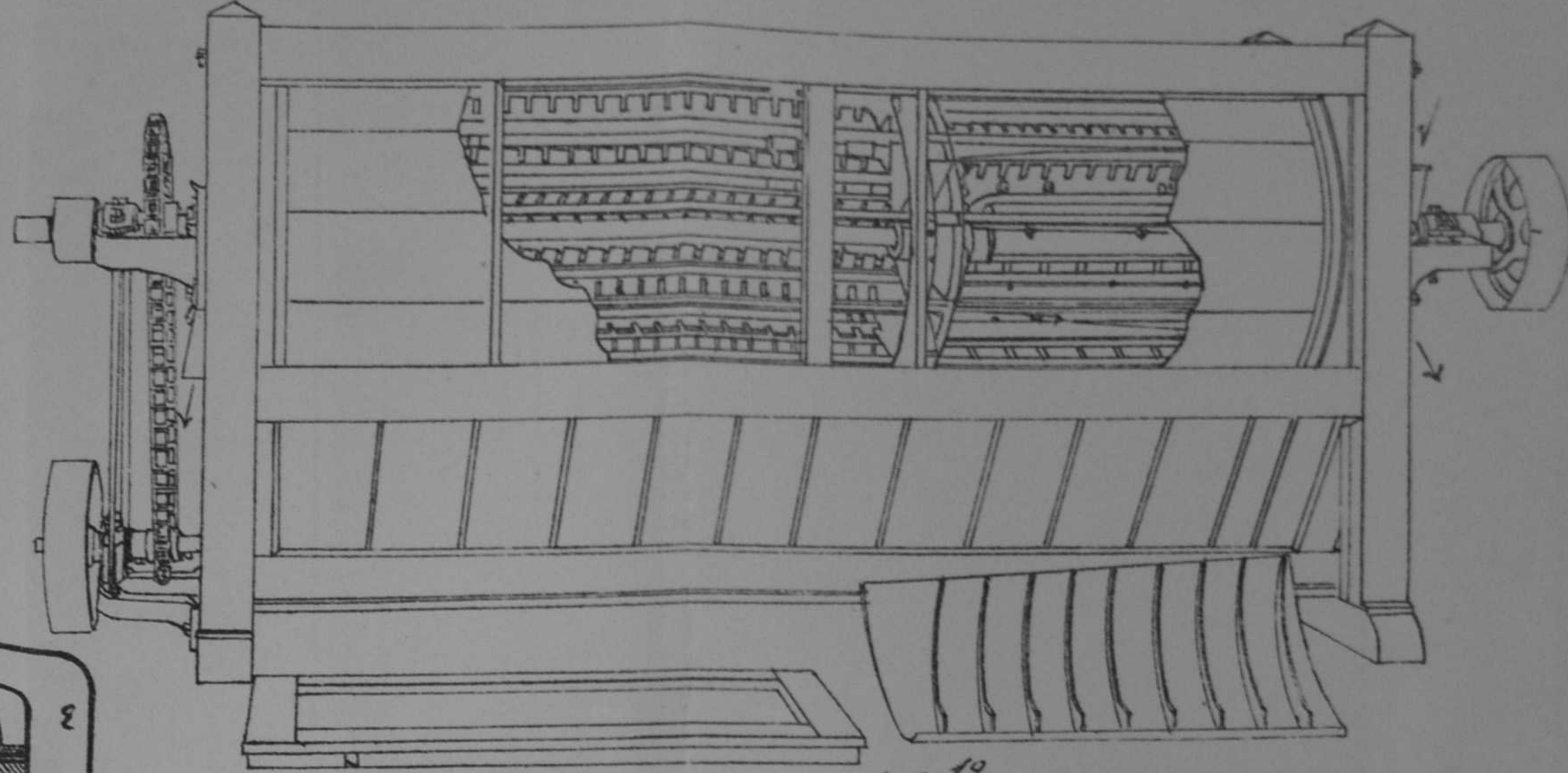
фиг. 4.



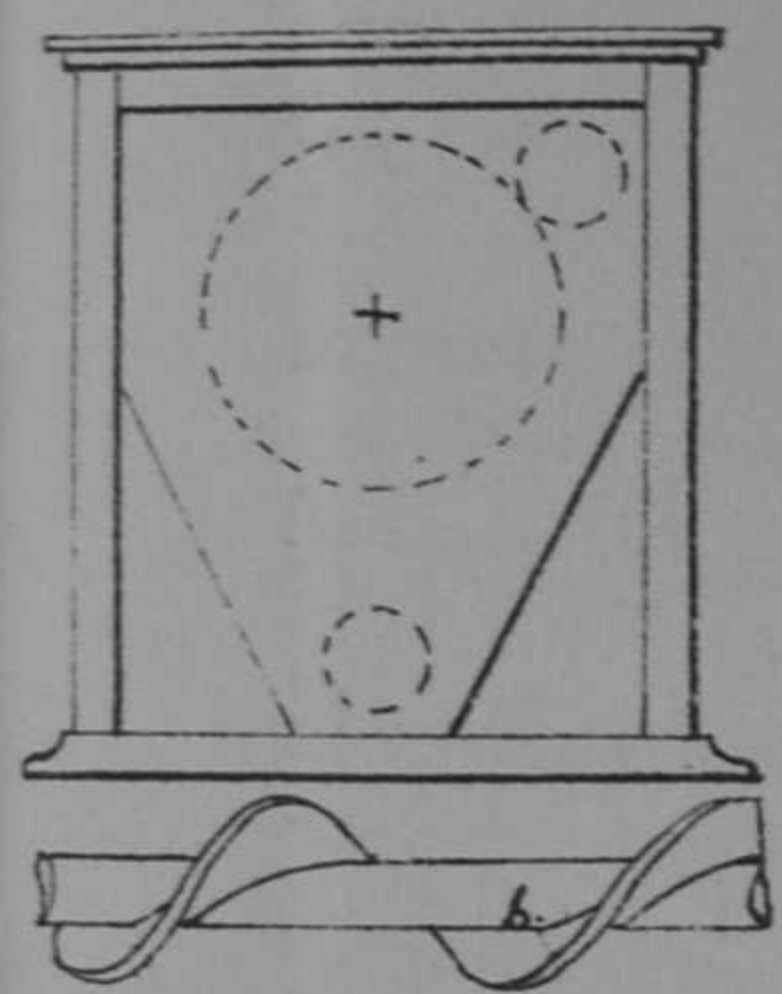
фиг. 5.



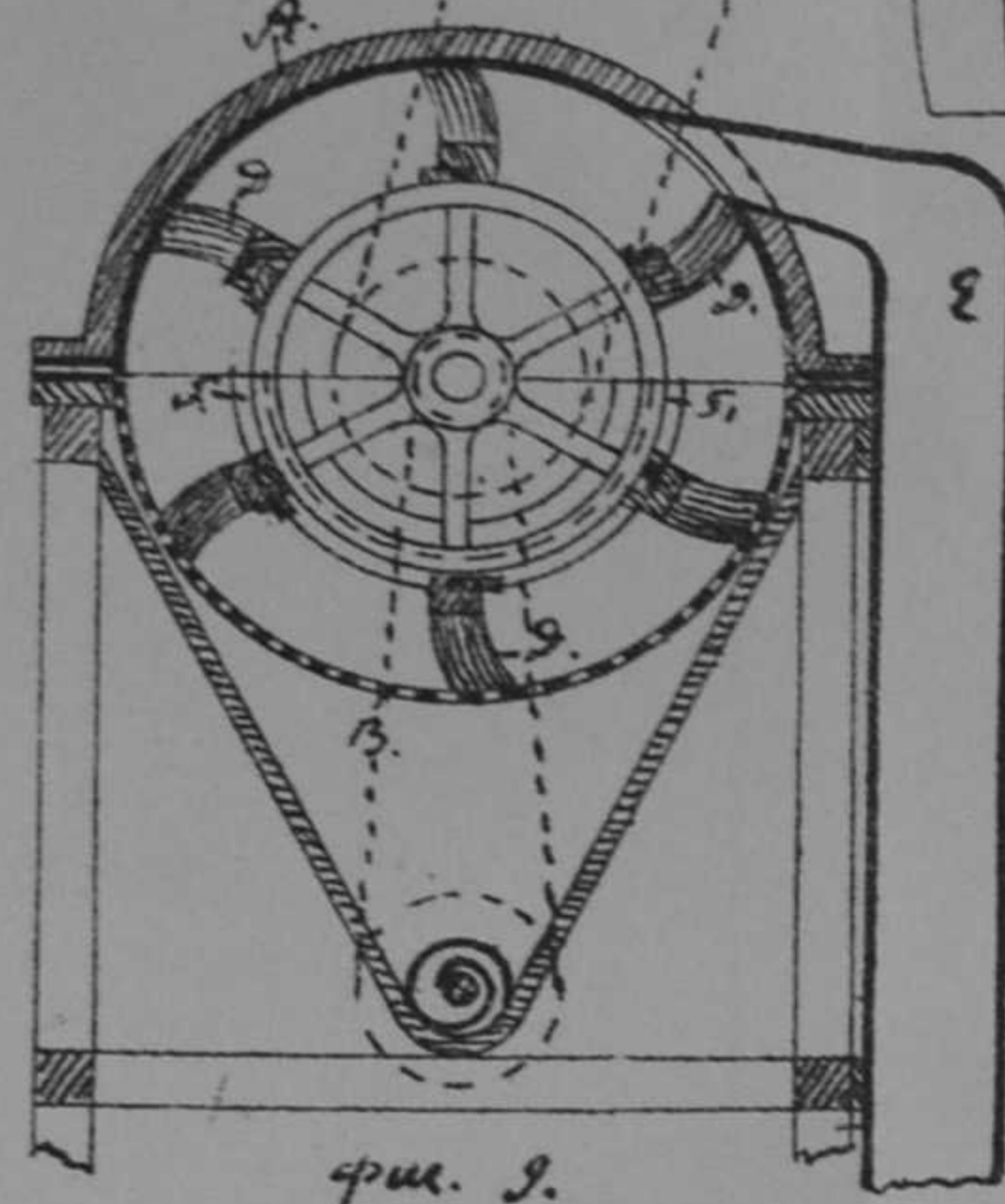
фиг. 6.



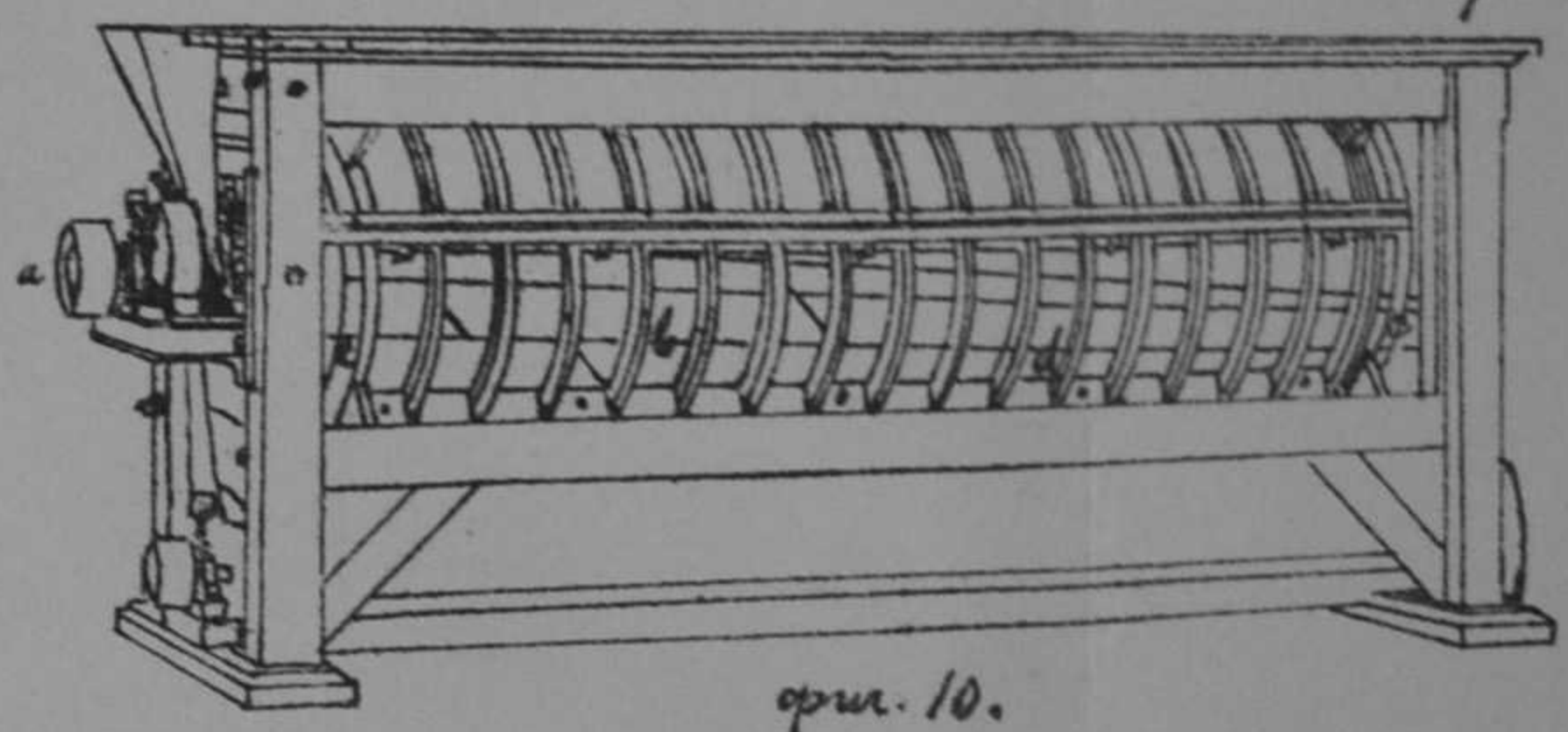
фиг. 7.



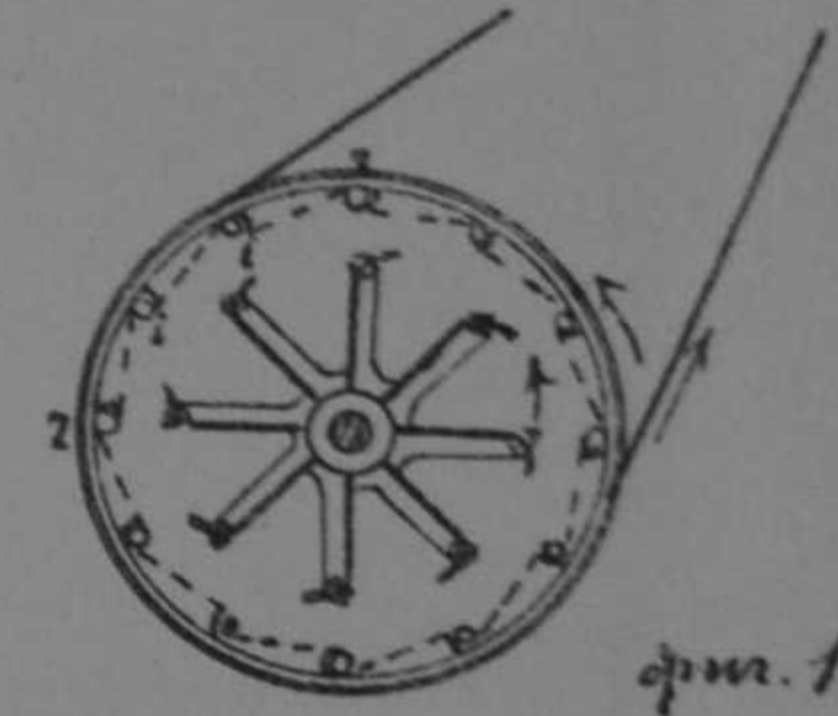
фиг. 8.



фиг. 9.



фиг. 10.

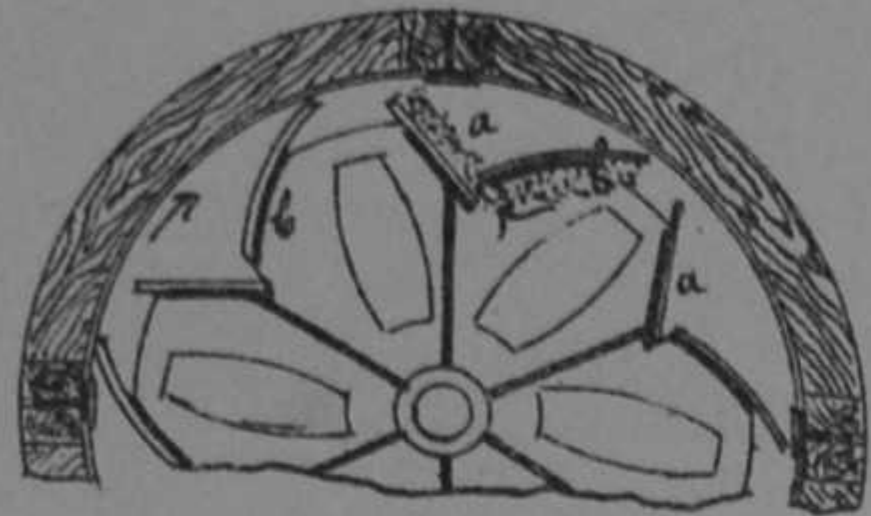


фиг. 11.

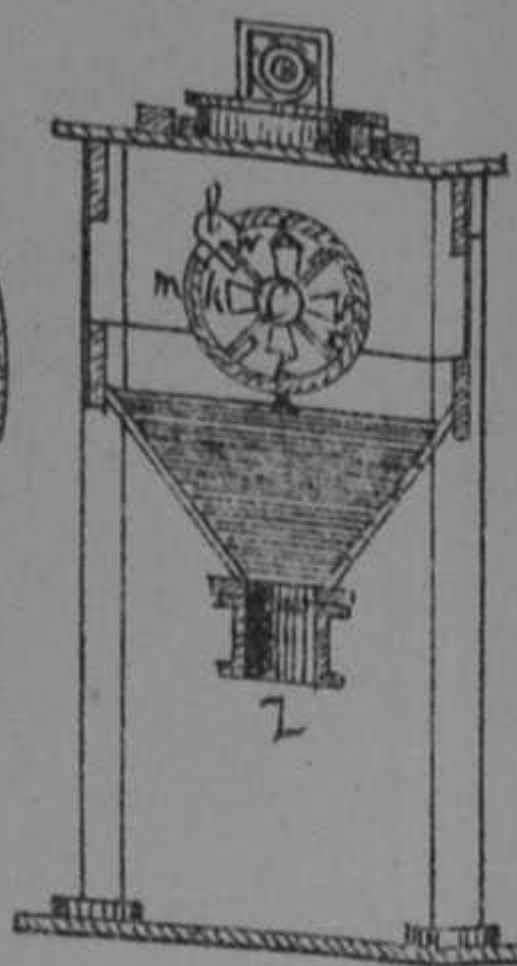




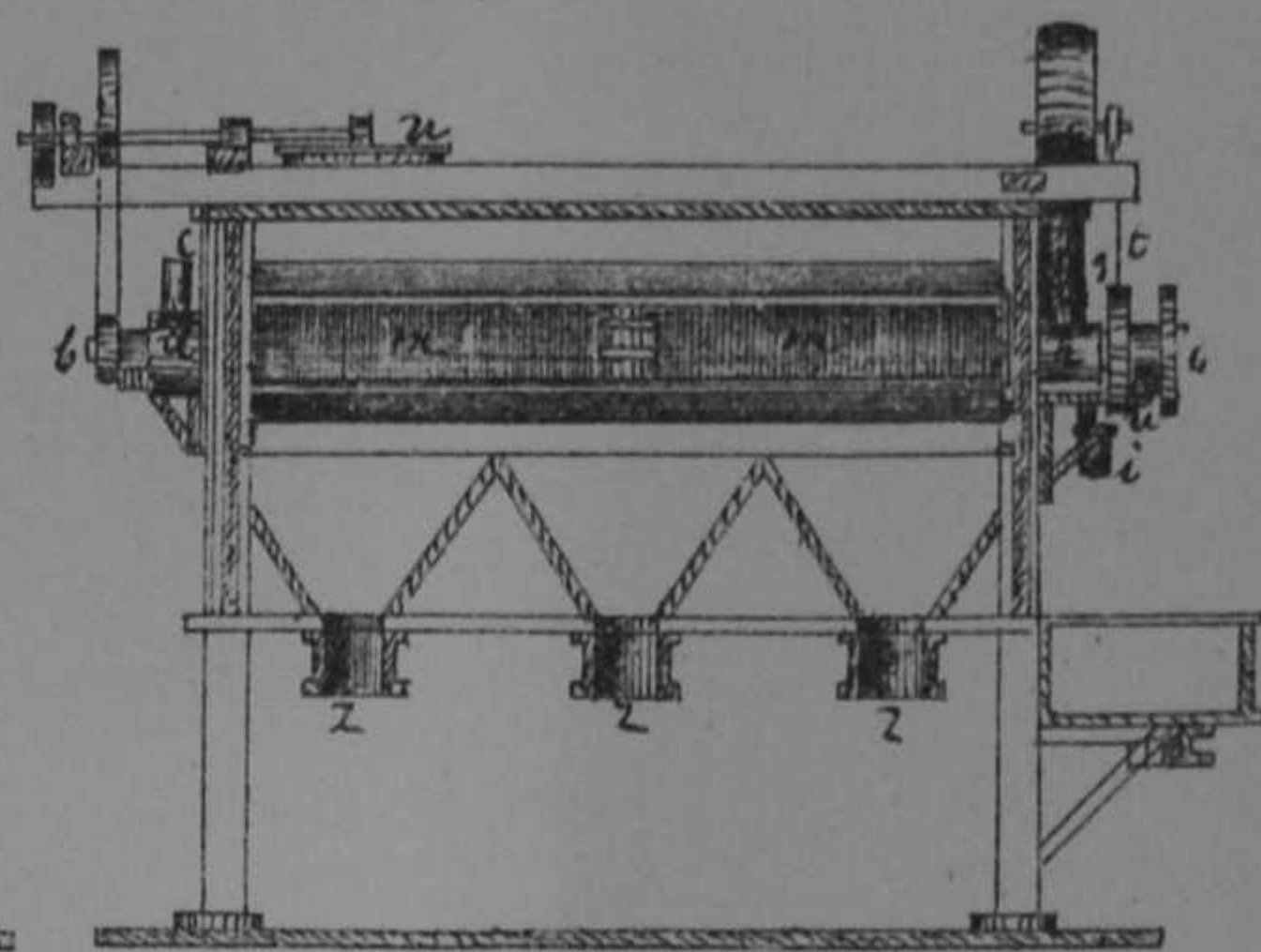
фиг. 13



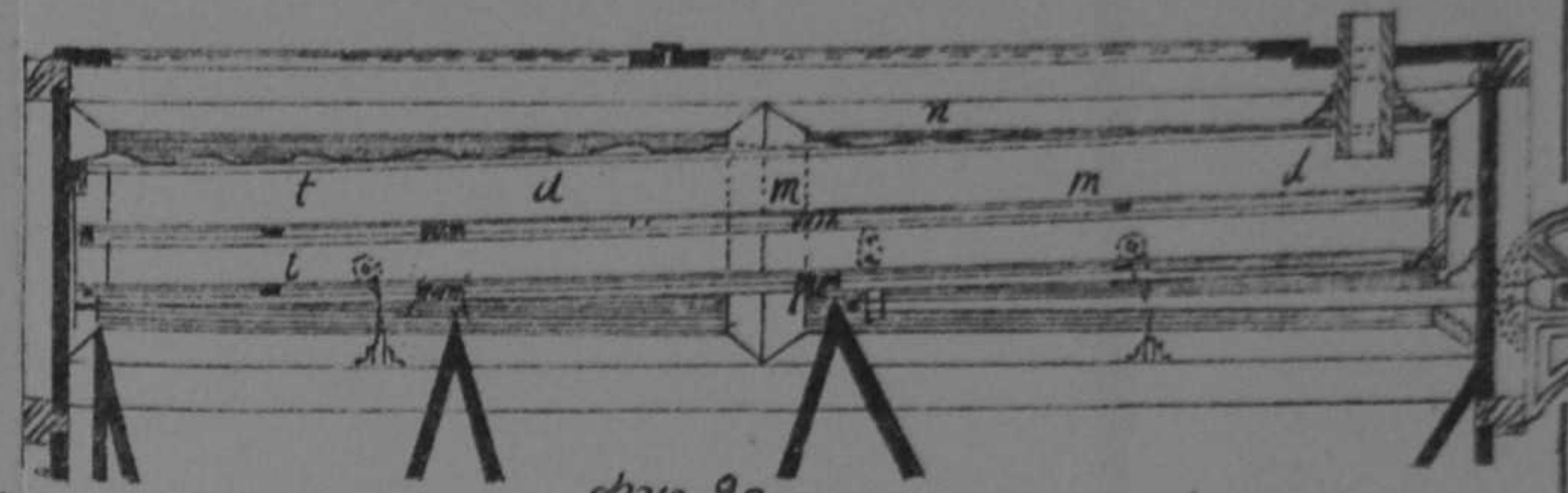
фиг. 14



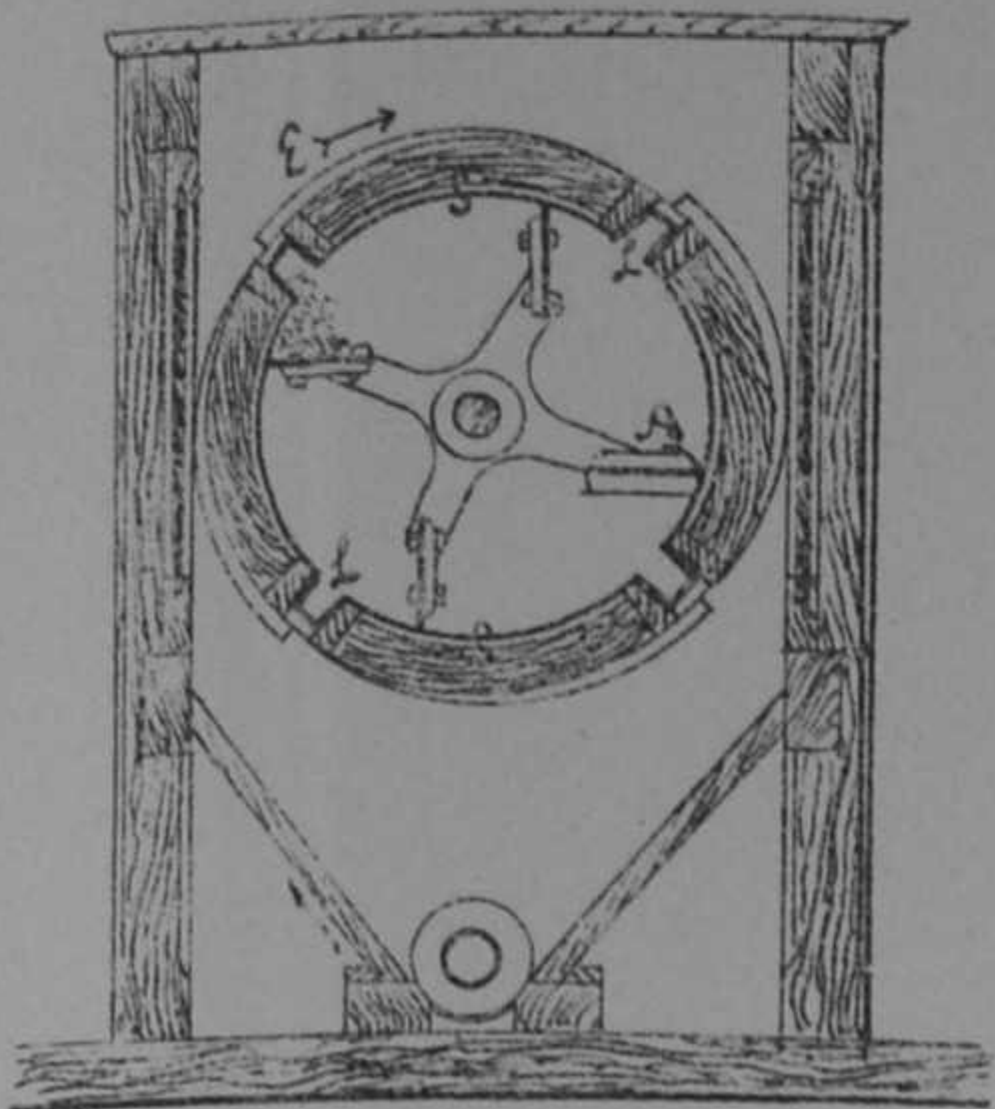
фиг. 12



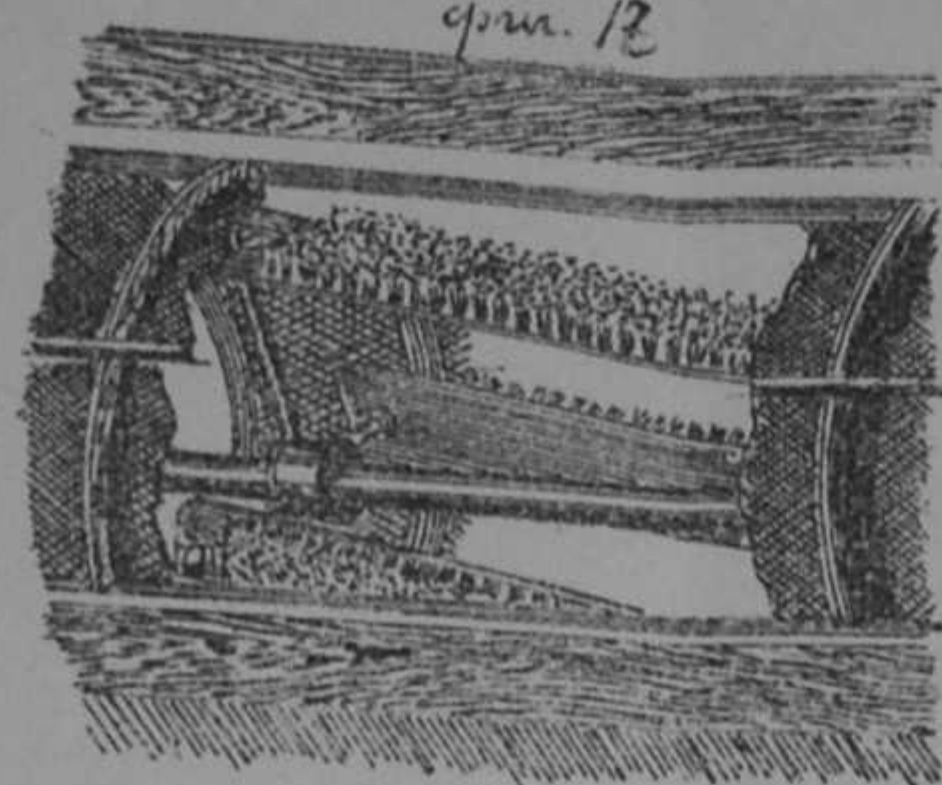
фиг. 18



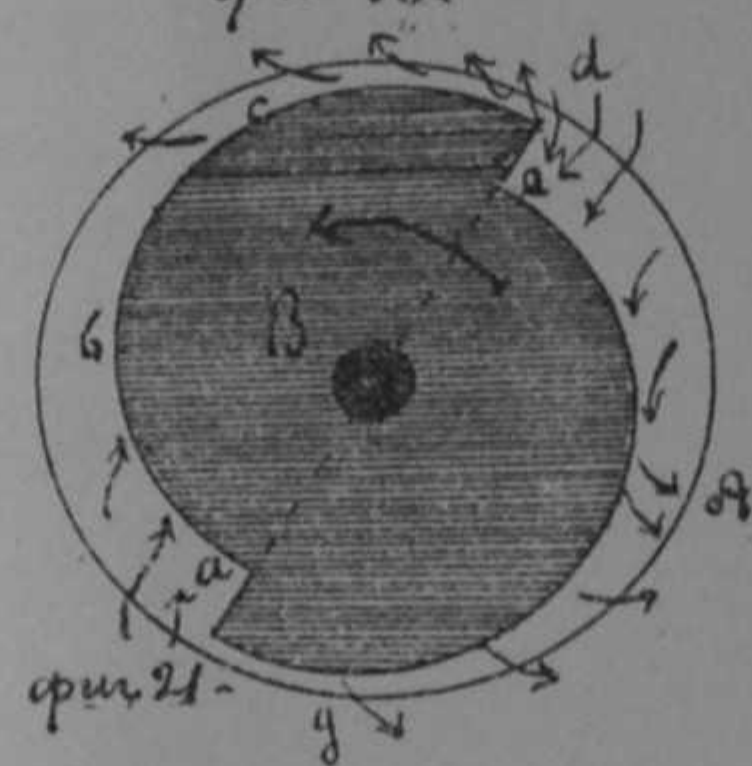
фиг. 20



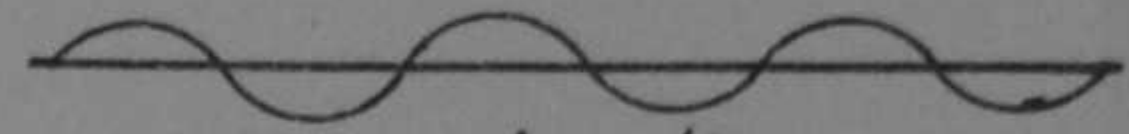
фиг. 15



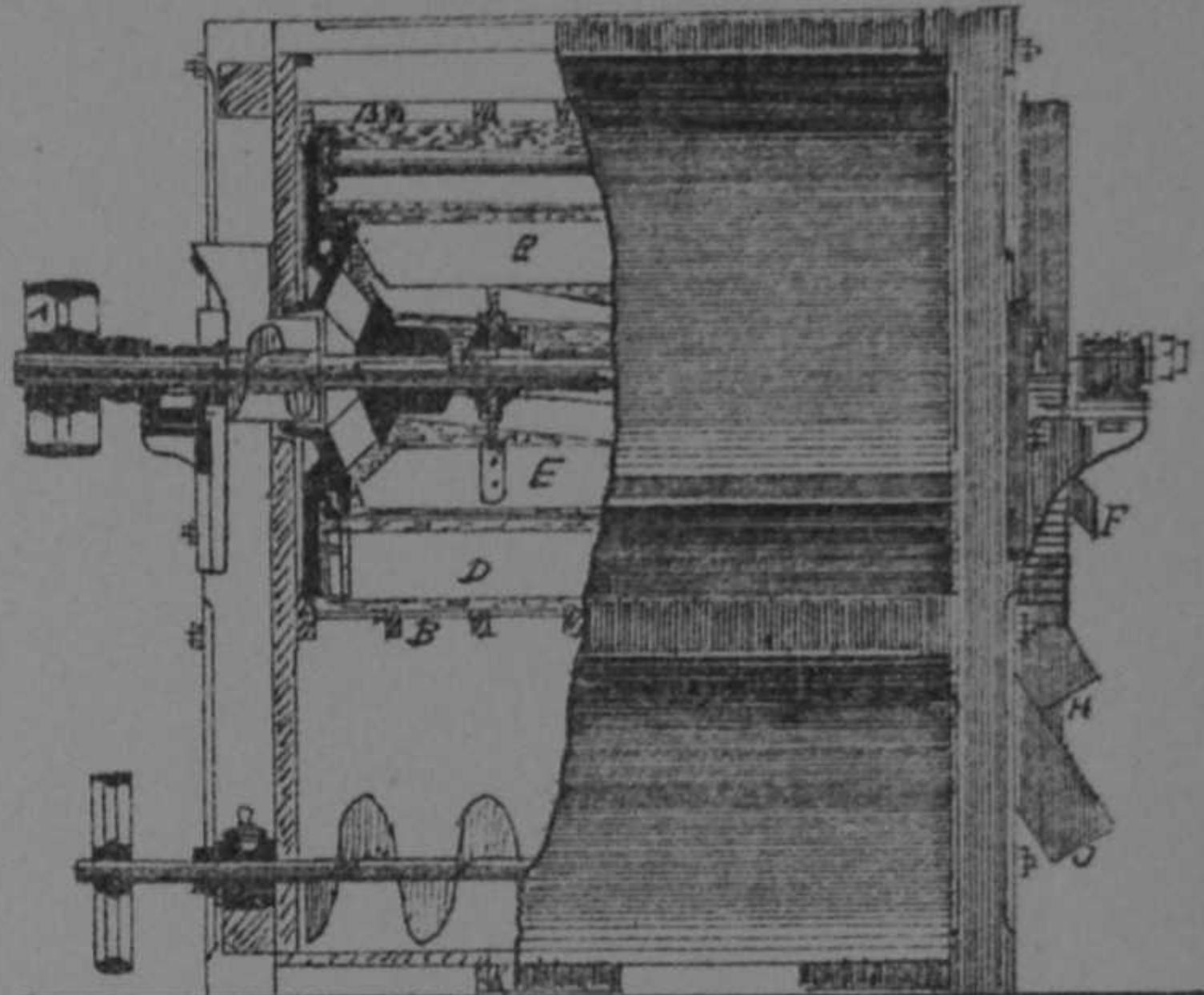
фиг. 10



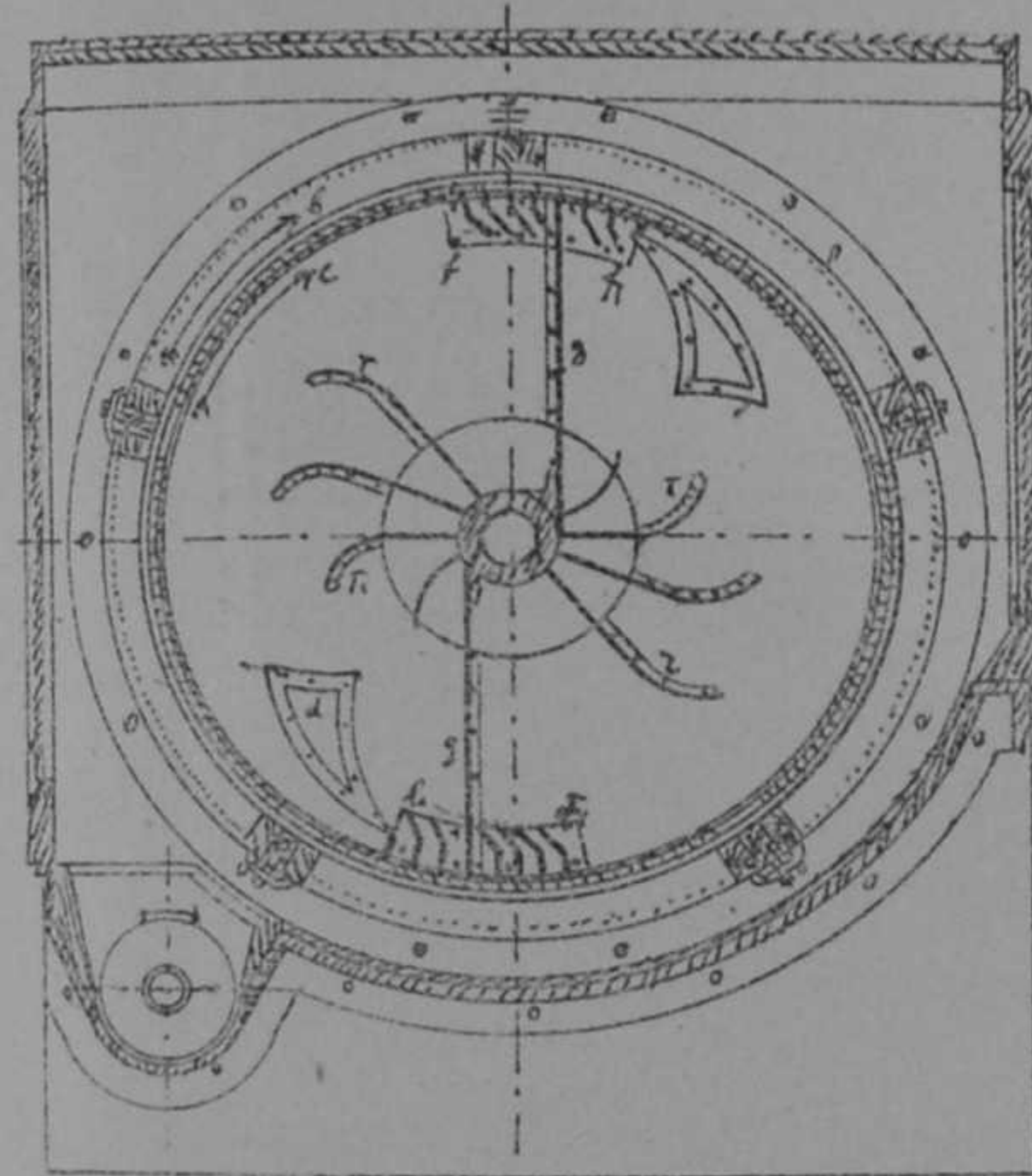
фиг. 21



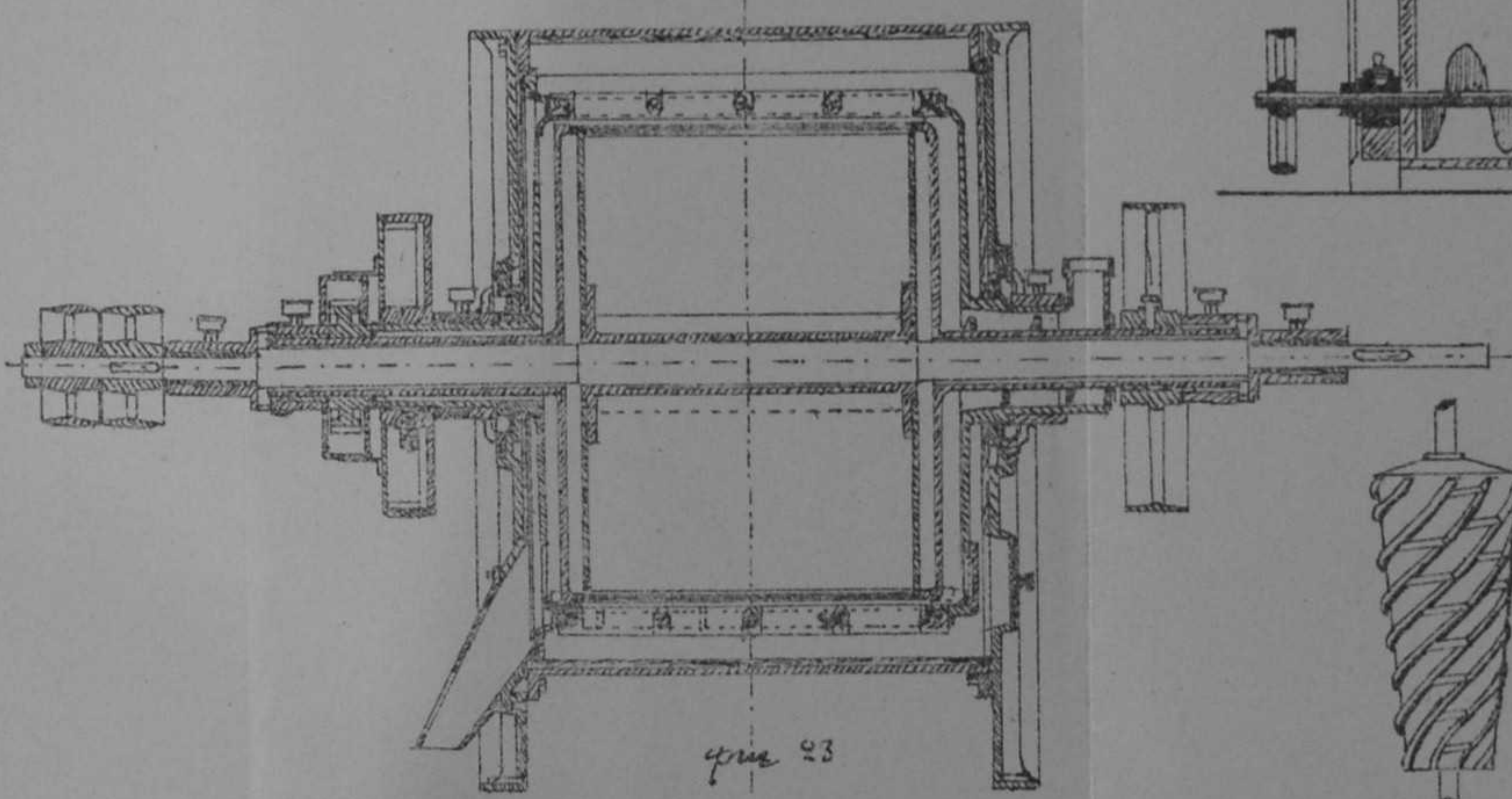
фиг. 19



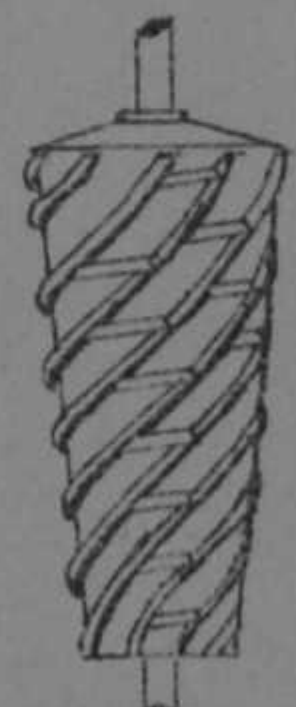
фиг. 26



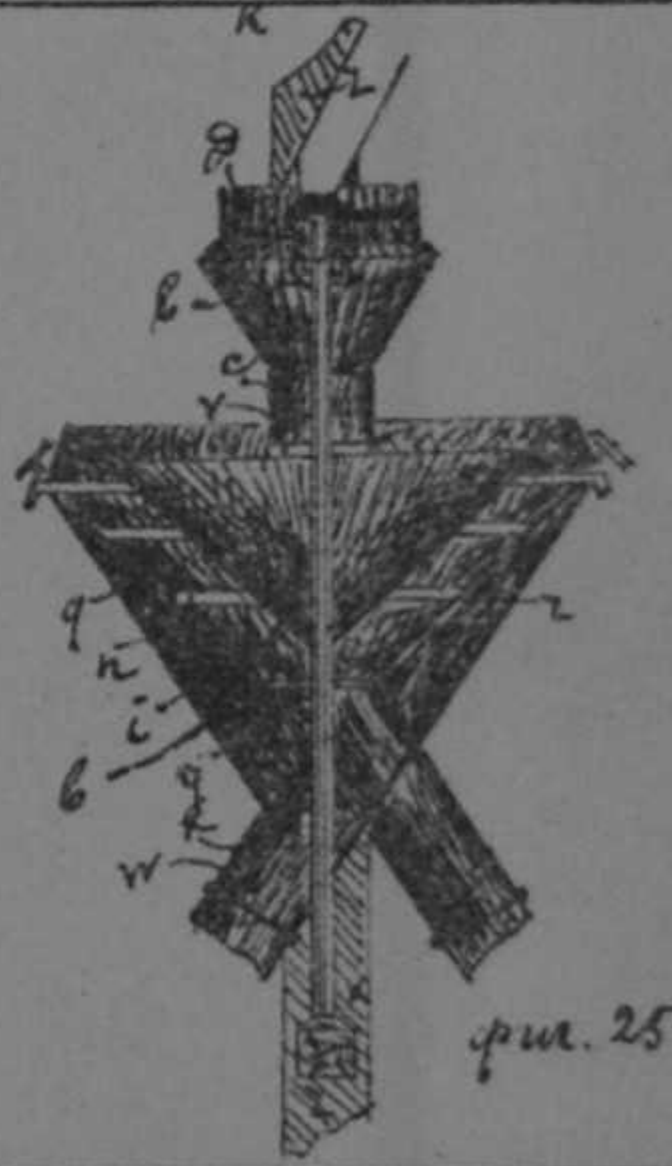
фиг. 22



фиг. 23

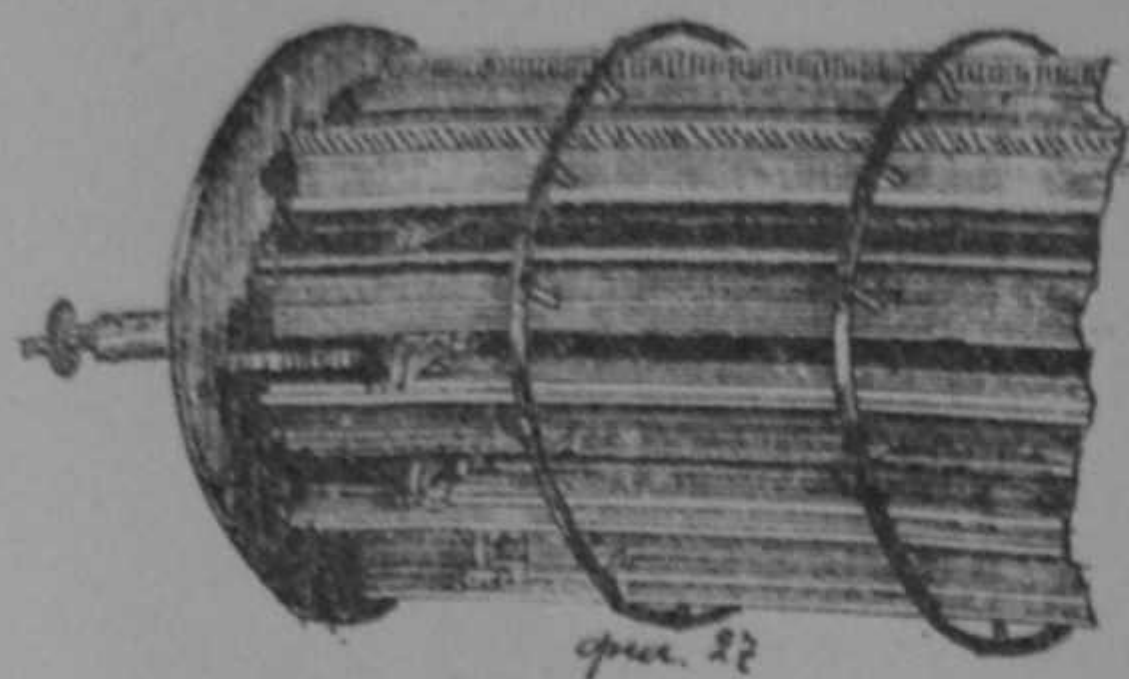


фиг. 24

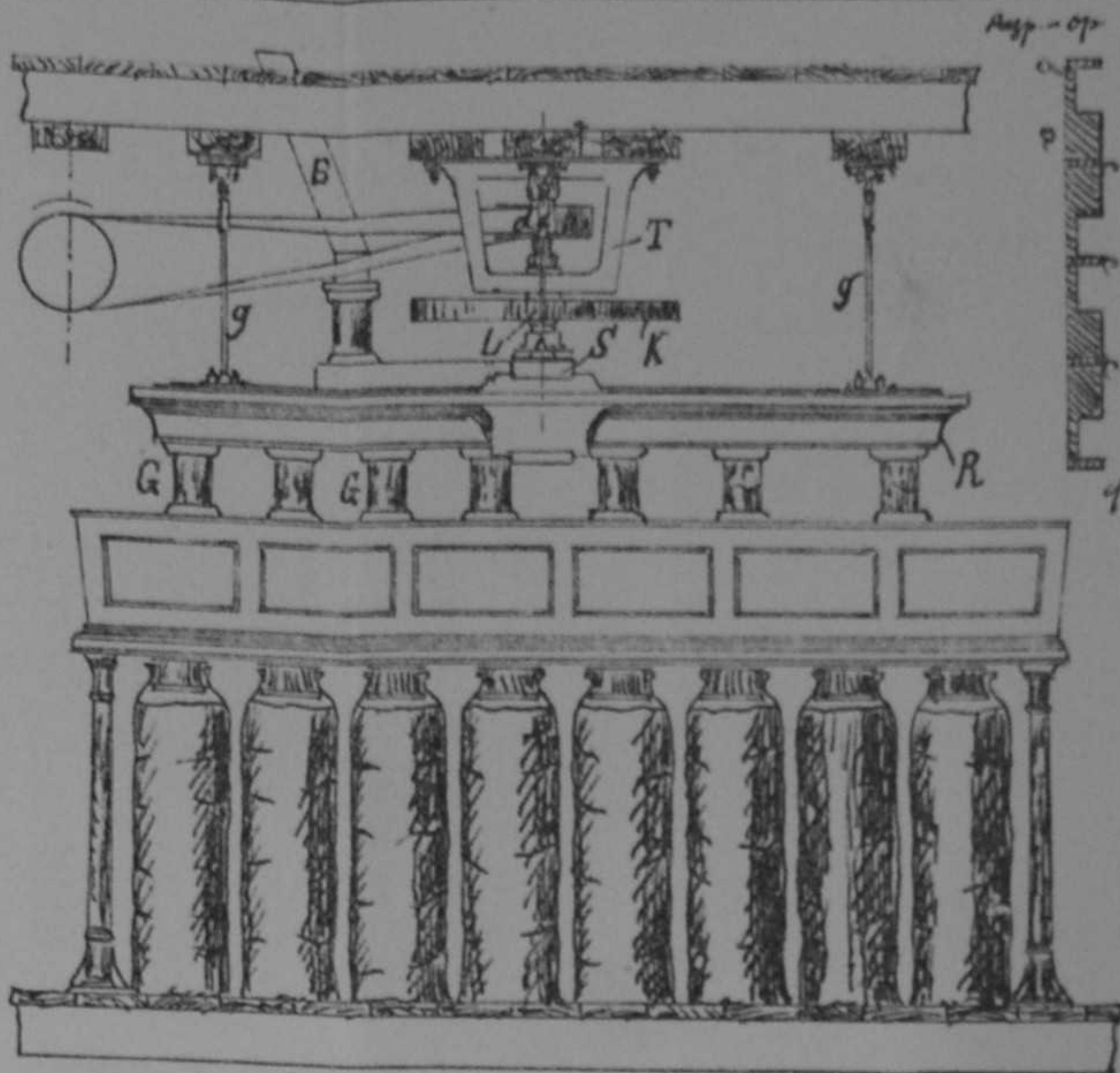


фиг. 25

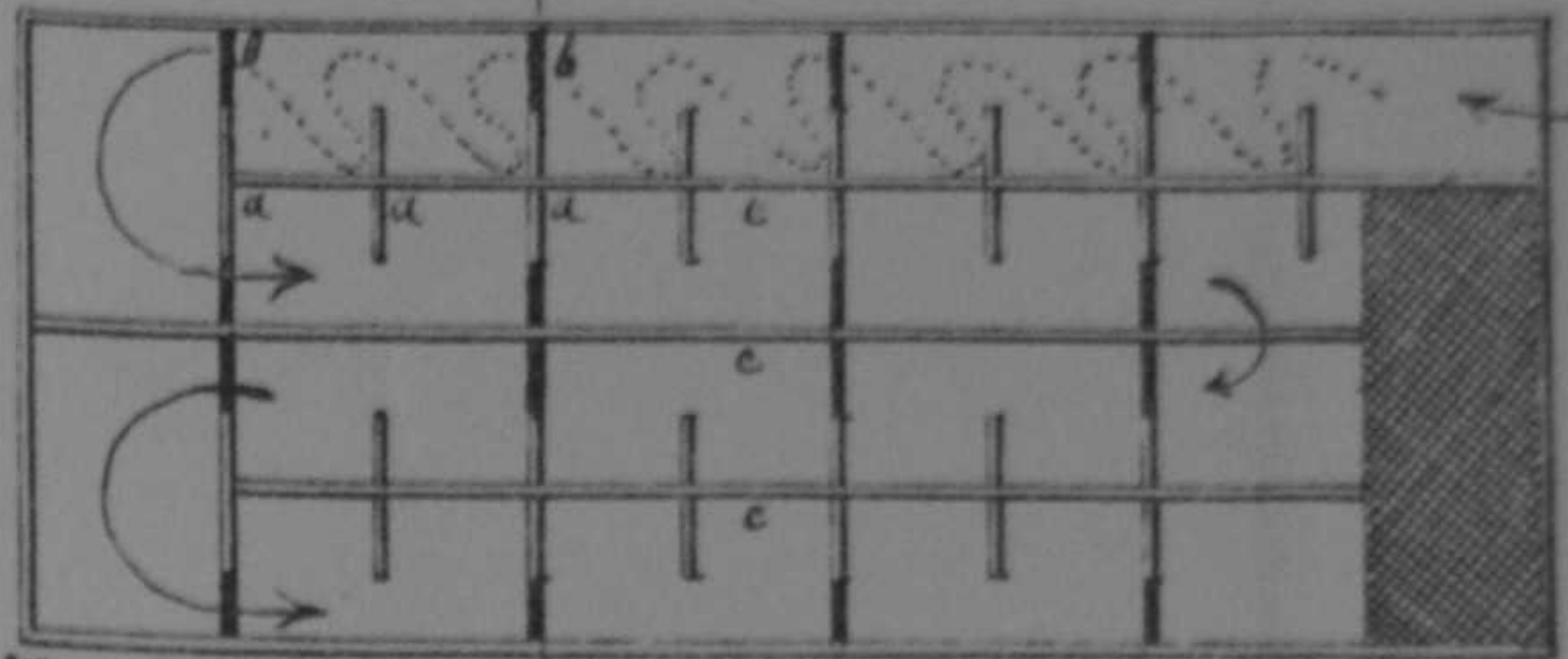




фиг. 27

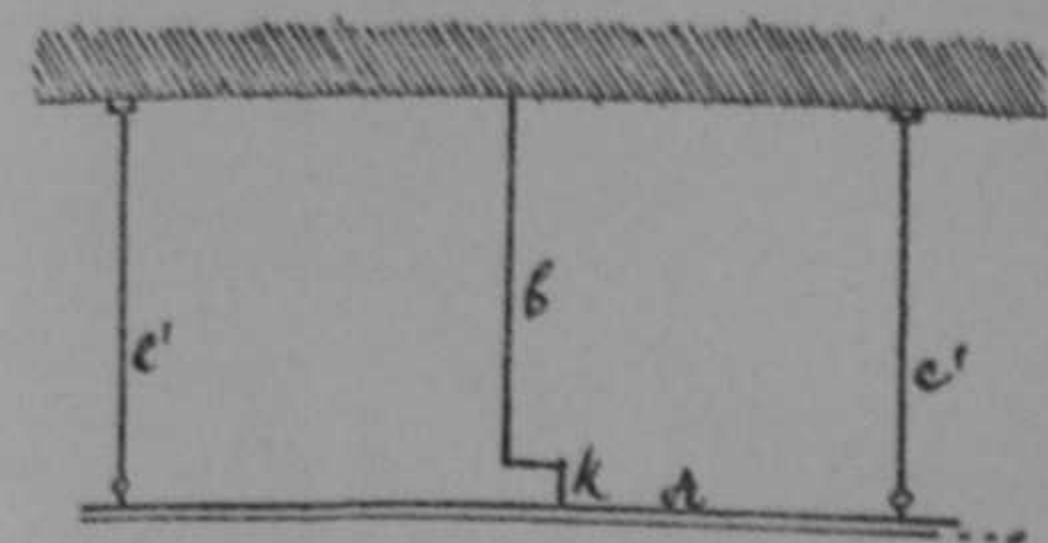


фиг. 29

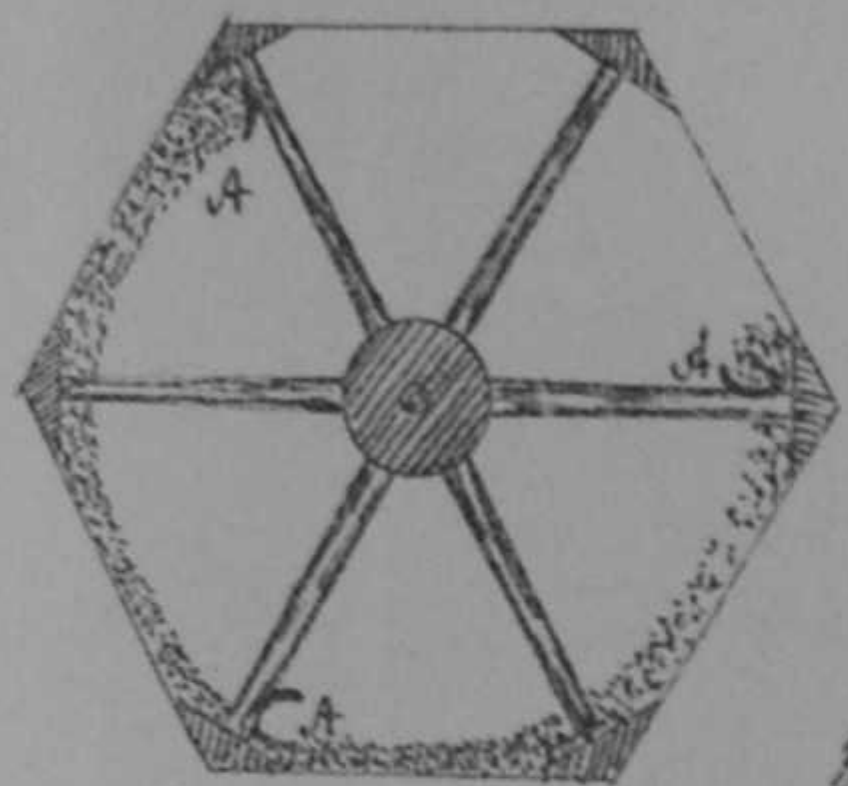
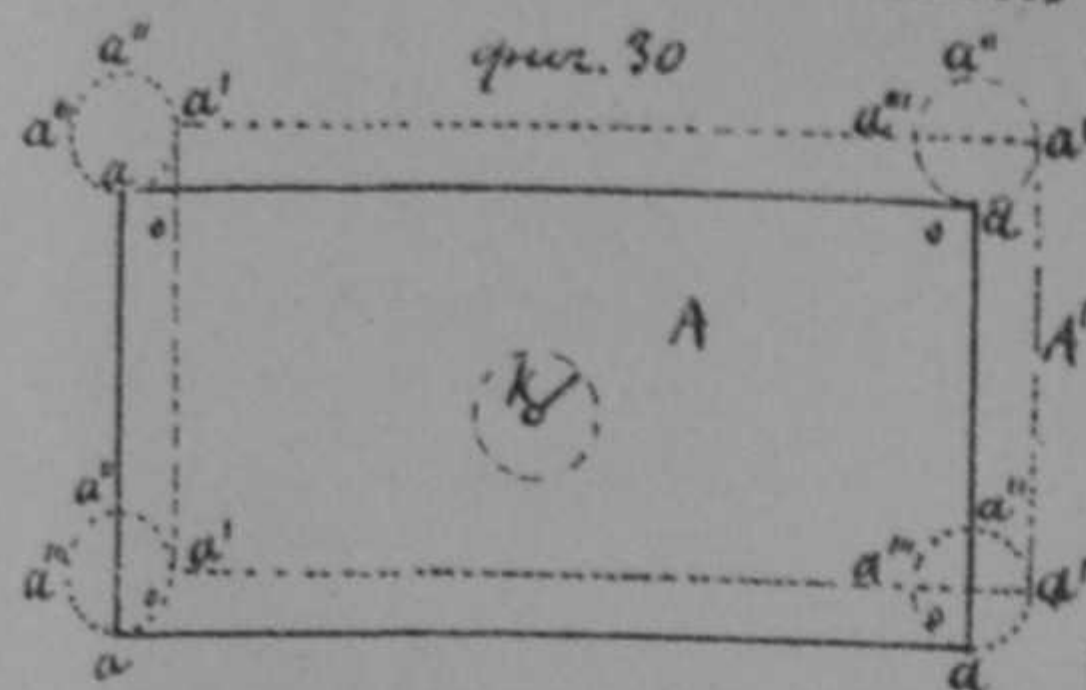


фиг. 35

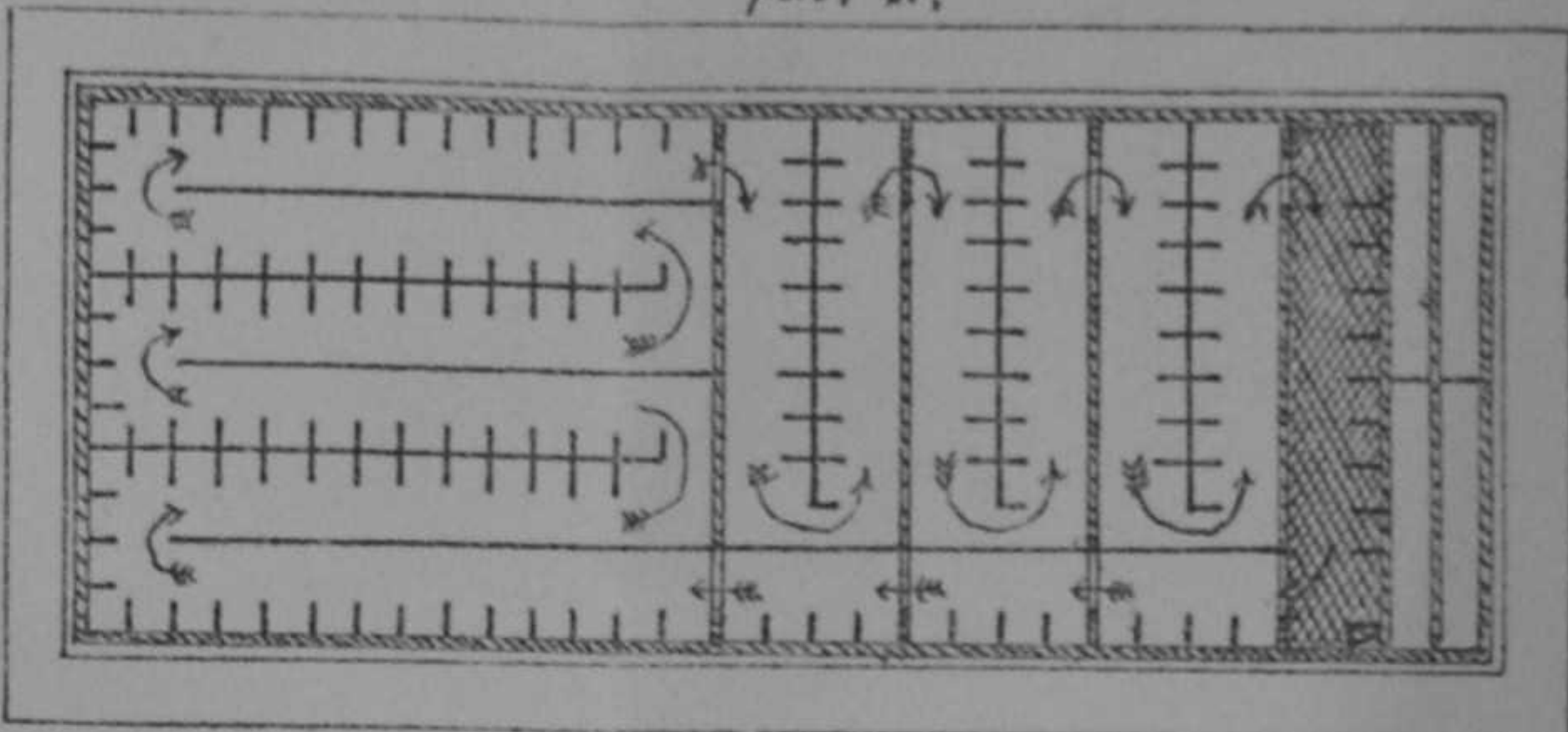
фиг. 36



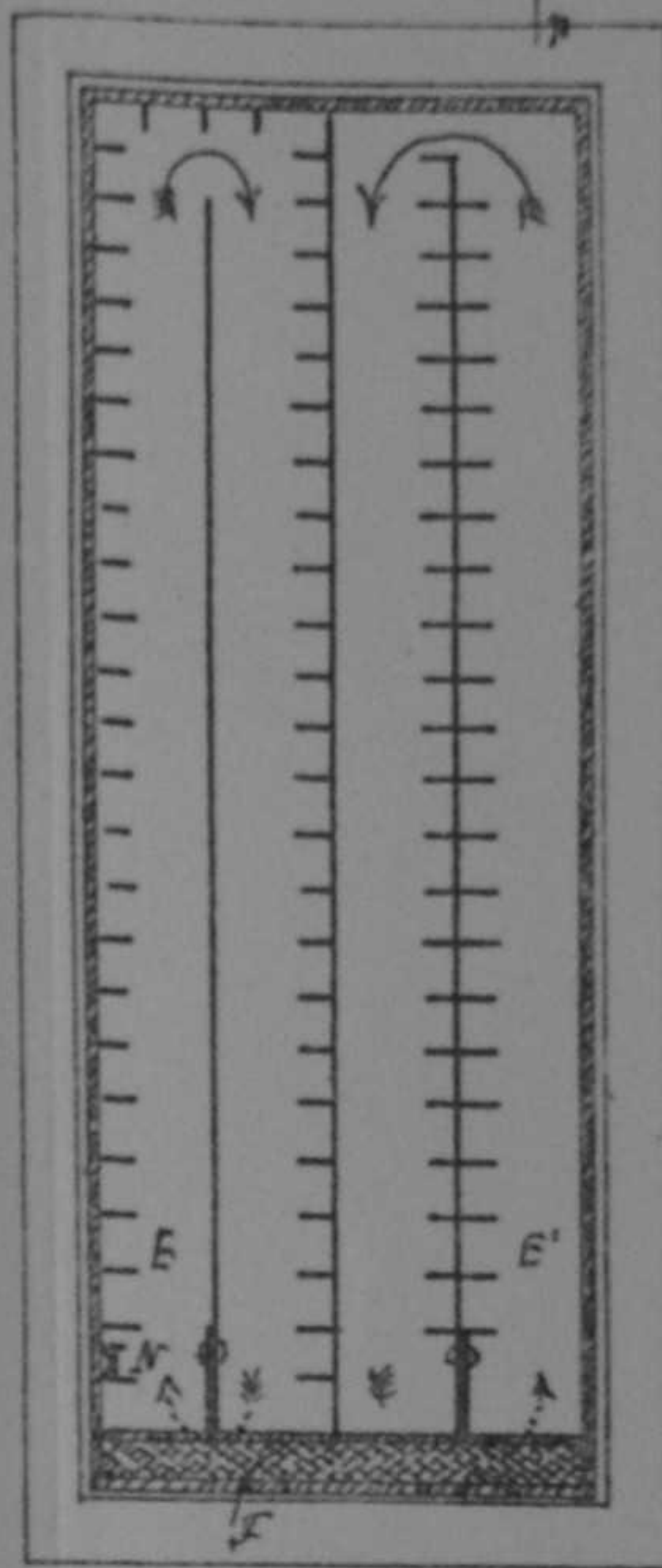
фиг. 30



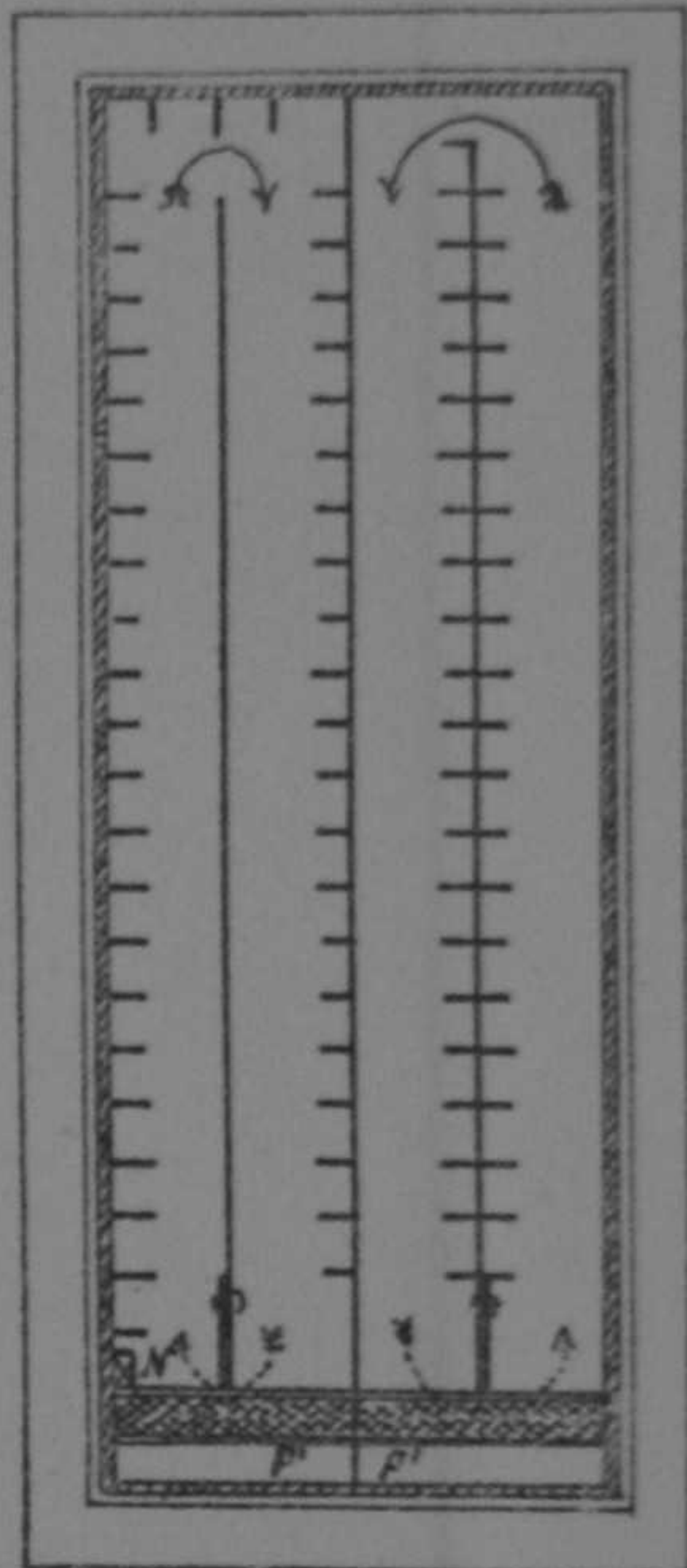
фиг. 28



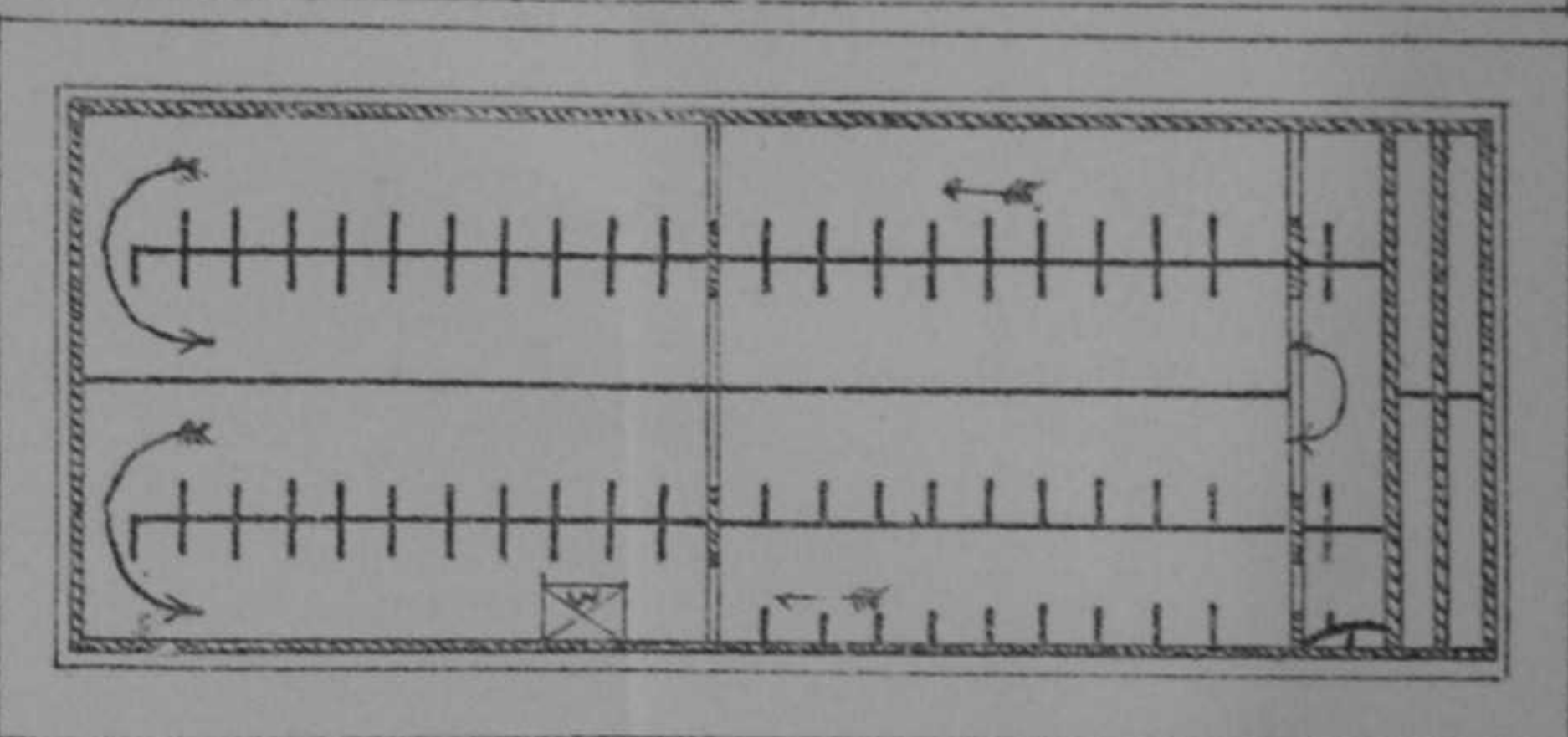
фиг. 41



фиг. 38



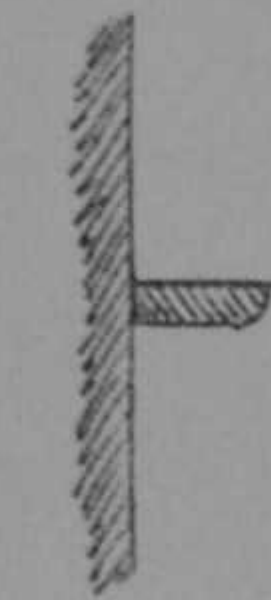
фиг. 39



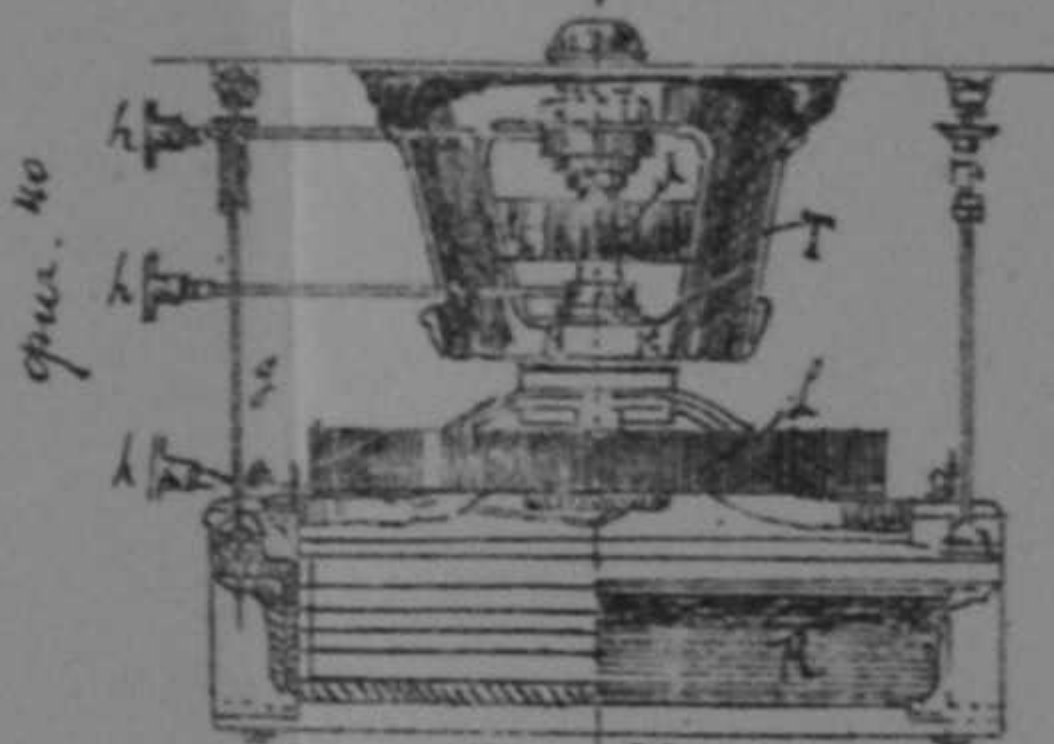
фиг. 32



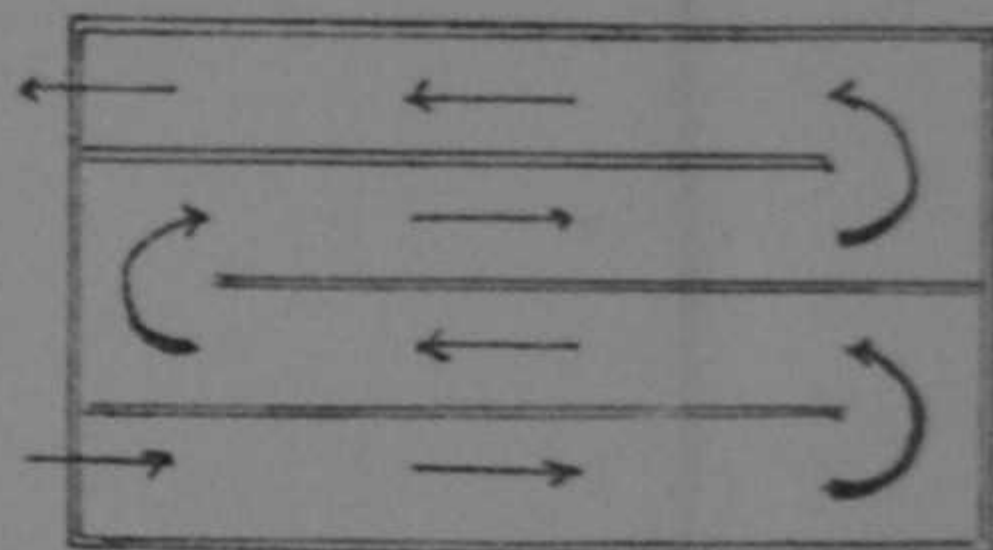
фиг. 29



фиг. 34



фиг. 40



фиг. 37



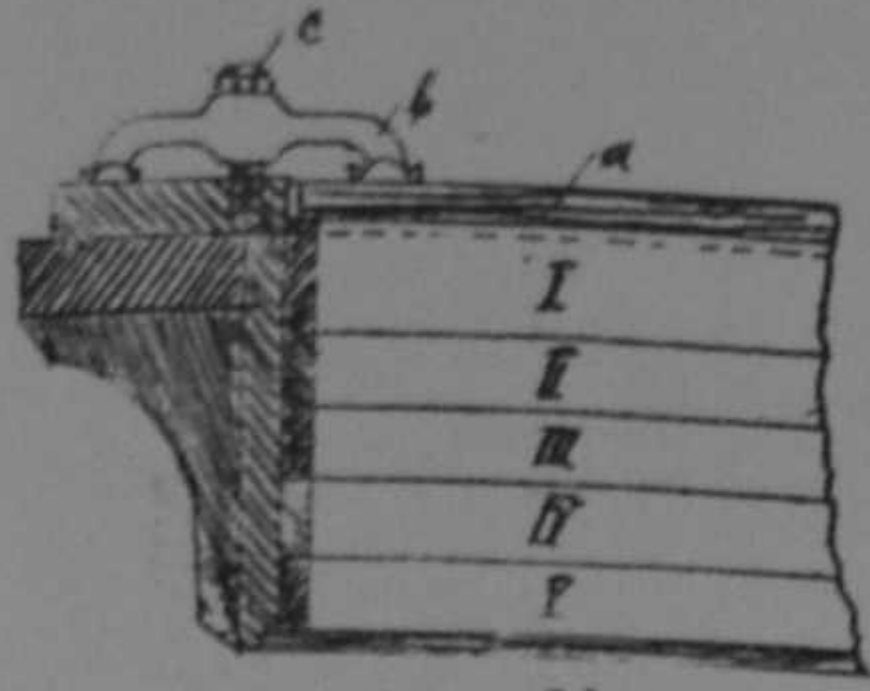


рис. 37.

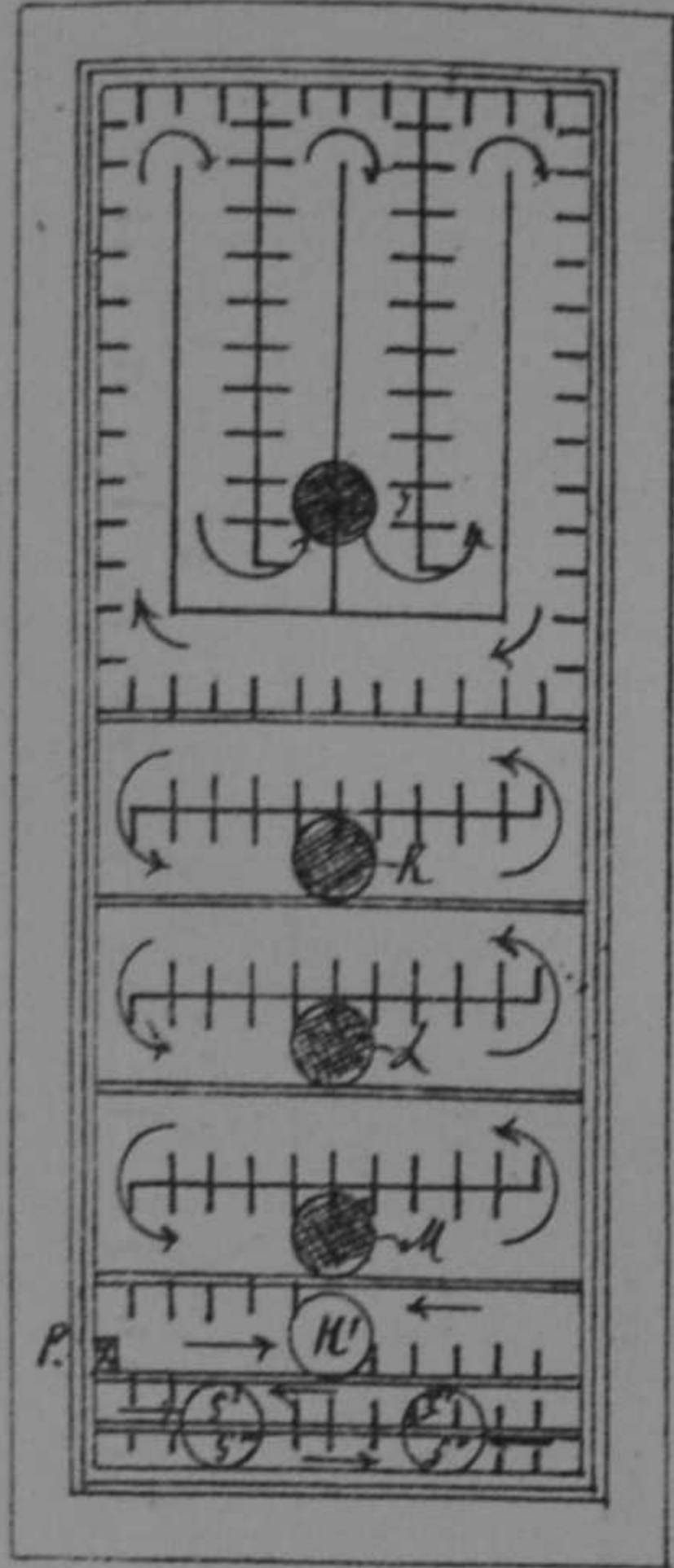
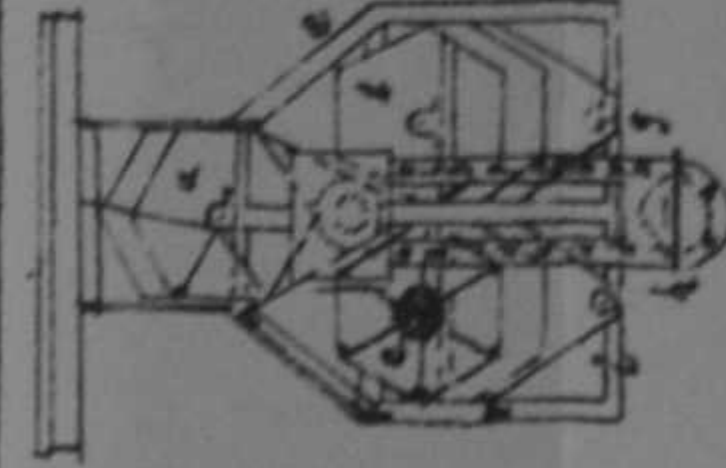
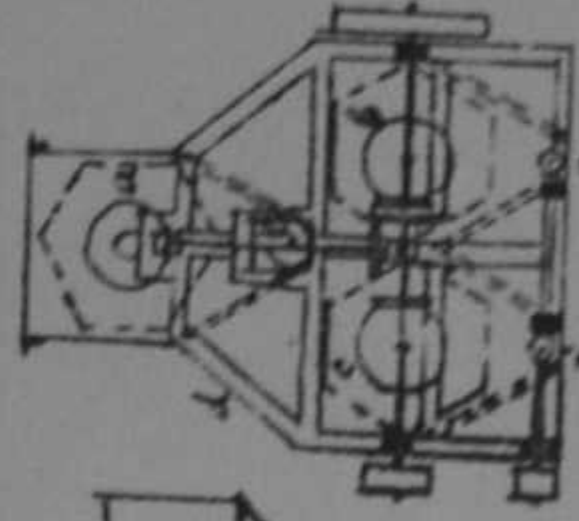
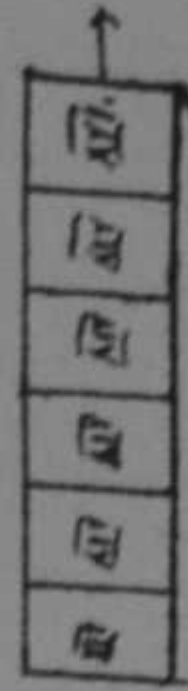


рис. 42.

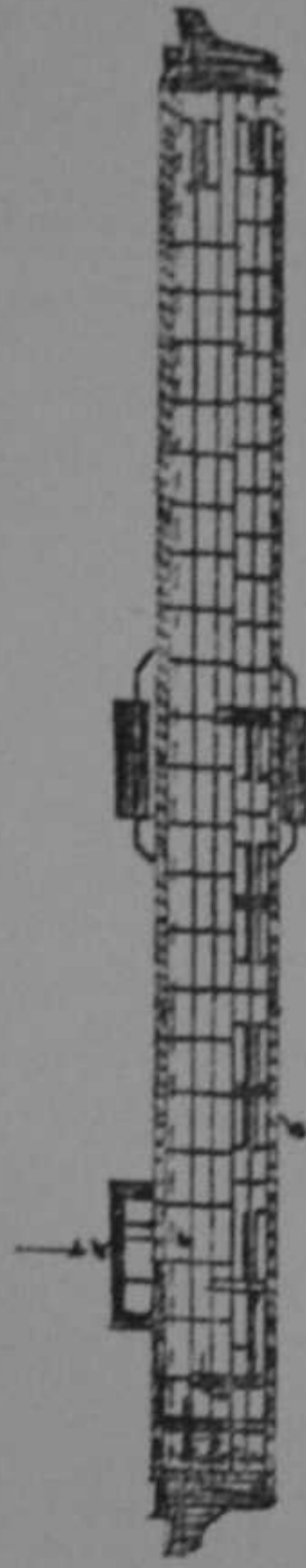


рис. 43.

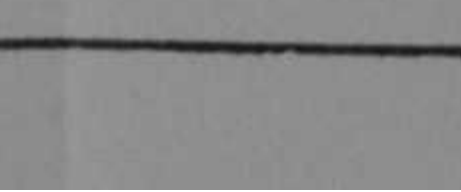
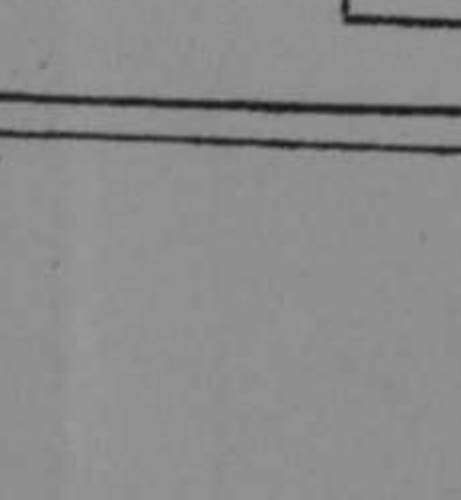
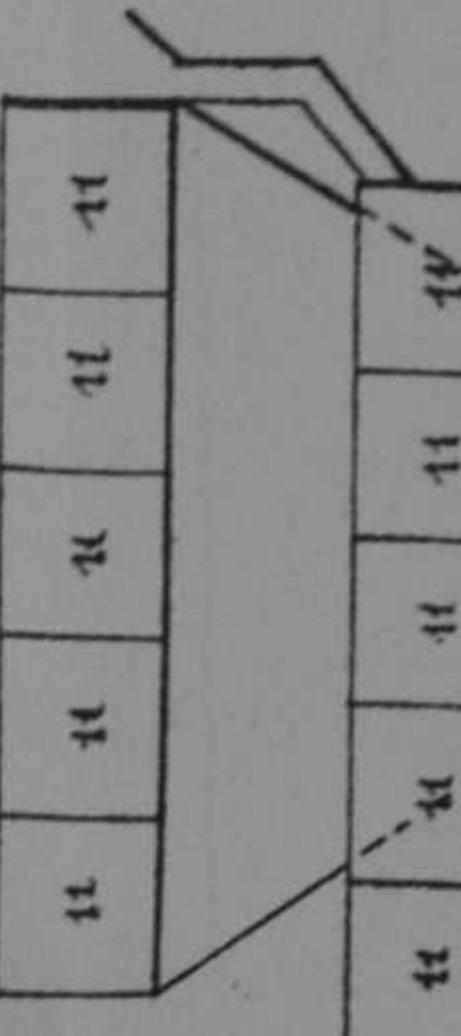
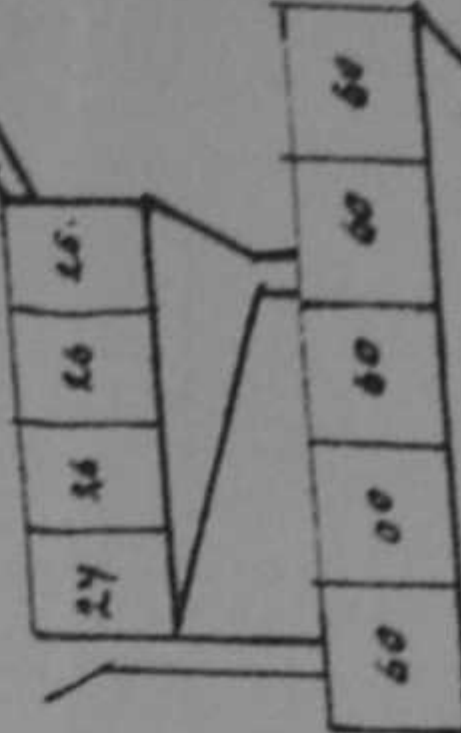


рис. 46.

рис. 47.

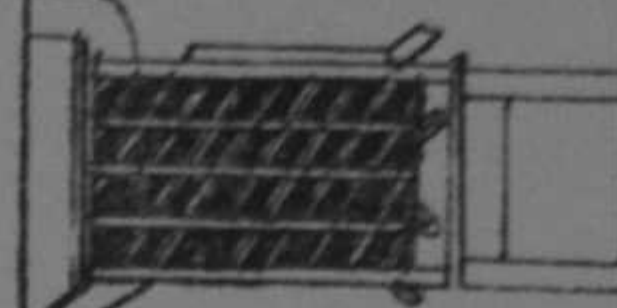


рис. 48.

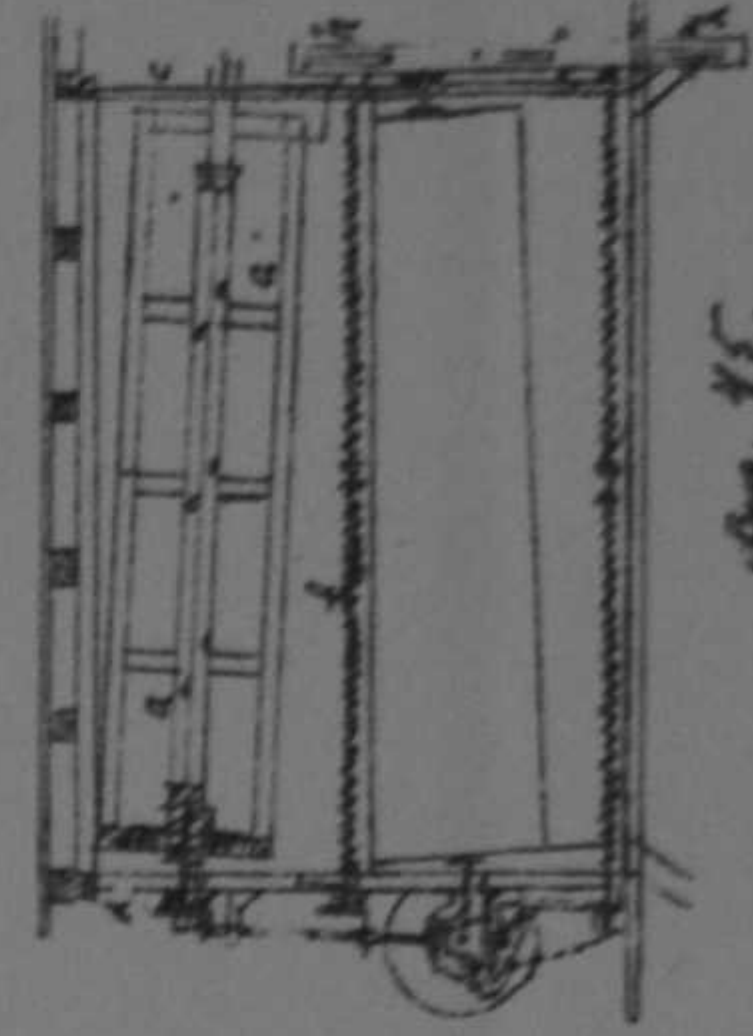


рис. 49.

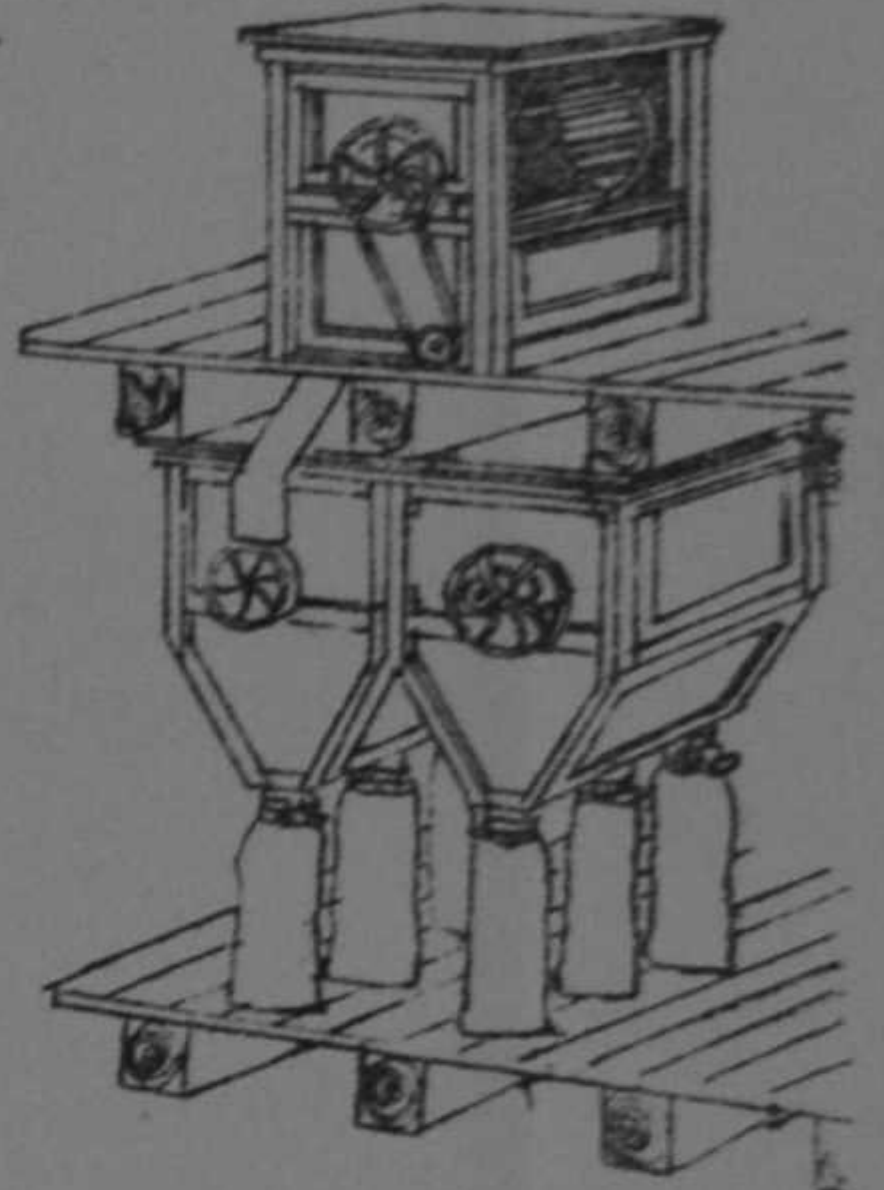


рис. 45.

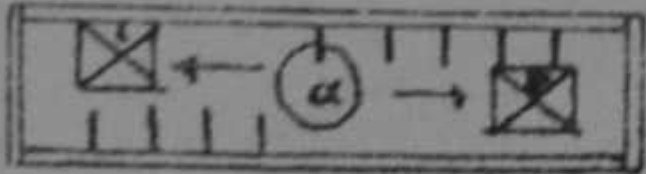


рис. 44.



