



ПРИВИЛЕГІЯ,

выданная 31 Августа 1911 года.

О П И С А Н І Е

устройства подвижного соединенія отдѣльныхъ металлическихъ листовъ оболочки аэростата.

Къ привилегіи коллежскаго ассесора **К. Циолковскаго**, въ г. Калугѣ, заявленной 26 Юня 1909 года (охр. св. № 39958).

До сего времени устройство металлическихъ аэростатовъ не давало благоприятныхъ результатовъ, такъ какъ жесткій металлическій каркасъ и неизмѣняемые объемъ и форма губятъ ихъ при всякомъ толчкѣ во время спуска на землю. Далѣе, всякое измѣненіе давленія внутри или снаружи сопровождается измѣненіемъ объема и формы и образованіемъ вслѣдствіе этого неправильныхъ складокъ и трещинъ, отчего не только утекаетъ газъ, но страдаетъ и прочность оболочки. Предлагаемое устройство подвижного соединенія отдѣльныхъ металлическихъ листовъ оболочки устраняетъ излишнюю жесткость и позволяетъ металлической оболочкѣ мѣнять свой объемъ и форму въ широкихъ предѣлахъ и безъ образованія металлическихъ складокъ, сообразно дѣйствующимъ силамъ. Кромѣ того, эта оболочка при всякихъ измѣненіяхъ объема остается плавной и легко разсѣкаетъ воздухъ. Преимущества металлической оболочки для аэростатовъ безспорны. Такая оболочка менѣе проницаема для газа, дешева, долговѣчна, не гигроскопична, безопасна отъ пожара, прочна. Но главное — несгораемый матеріалъ оболочки аэростата позволяетъ держать температуру внутренняго легкаго газа повышенной и измѣнять ее между извѣстными предѣлами, благодаря чему: можно мѣнять подъемную силу аэростата; подниматься и опускаться безъ потери газа и балласта; бороться съ метеорологическими вліяніями, измѣняющими подъемную силу

аэростата, обходясь безъ потери газа и балласта.

На чертежѣ, фиг. 1 изображаетъ видъ нераздутой оболочки съ боку; фиг. 2—видъ оболочки спереди или сзади; фиг. 3—видъ оболочки сверху или снизу. Каждая изъ двухъ отвѣсныхъ боковыхъ стѣнокъ оболочки состоитъ изъ нѣсколькихъ трапецій (фиг. 9). Горизонтальная длина оболочки составляетъ около 100 метровъ; высота—24 метра; разстояніе между боковыми параллельными стѣнками—1 метръ. Справа и слѣва оболочка оканчивается поперечными отвѣсными поверхностями въ 1 кв. метръ (фиг. 1—3). Средняя толщина желѣзныхъ стѣнокъ, если оболочка служитъ для воздухоплаванія, составляетъ около 0,15 миллиметра, алюминіевыхъ—не болѣе 0,5 мм. Вообще, наибольшая толщина стѣнокъ для данной высоты (24 метра) оболочки обратно пропорціональна плотности матеріала. Если оболочка служитъ газометромъ, то толщина можетъ быть значительнѣе. Но оболочка можетъ быть больше или меньше проектированной. Въ такомъ случаѣ средняя толщина оболочки изъ даннаго матеріала можетъ быть та же, или же пропорціональна размѣрамъ оболочки въ высоту. Длина оболочки не имѣетъ вліянія на толщину ея. На чертежѣ изображена оболочка, симметрическая относительно средней поперечной вертикальной плоскости и продольной горизонтальной. Та и другая симметрія можетъ быть нарушена ради уменьшенія сопротивле-

нія при движеніи надутой оболочки въ воздухѣ и другихъ цѣлей. Число боковыхъ трапецій можетъ быть также больше и меньше; чѣмъ больше это число, тѣмъ форма плавнѣе, но постройка сложнѣе, и наоборотъ. Продолговатость, или отношеніе длины оболочки къ ея высотѣ, и самая форма ея также могутъ измѣняться. Дно и крышку (фиг. 3) оболочки, а также концы ея слѣдуетъ дѣлать изъ матеріала болѣе толстаго, чѣмъ боковыя стѣнки.

Фиг. 4 изображаетъ часть продольной металлической полосы, примѣняемой въ оболочкѣ съ предлагаемымъ устройствомъ подвижного соединенія отдѣльных листовъ; фиг. 5—поперечное сѣченіе ея по линіи *G* (на фиг. 4); фиг. 6—сѣченіе по линіи *H* (фиг. 4); фиг. 7—продольное сѣченіе по линіи *I* (фиг. 4). Продольная узкая металлическая полоса (фиг. 3) имѣетъ по краямъ массивныя ребра *aa* (фиг. 4, 5 и 6), скрѣпленныя такими же поперечными ребрами *bb* (фиг. 4, 6 и 7). Къ продольнымъ брусамъ прикрѣплены муфточки (какъ у половинокъ дверной петли) *cc*. При постройкѣ оболочки полоса эта (фиг. 3, 8 и 9) подвѣшивается на цѣпяхъ, задѣтыхъ за два ряда крюковъ, размѣщенныхъ на полосѣ *dd* (фиг. 6). Трапециодальные листы *B, C, D...* (фиг. 1) устроены, какъ показано на фиг. 10 и 11, причѣмъ послѣдняя изображаетъ трапецію *D* съ внутренней стороны. По продольнымъ краямъ, сверху и снизу, съ наружной стороны, трапециодальный листъ также снабженъ скрѣпляющими, но гораздо менѣе массивными ребрами съ муфточками (фиг. 10). Съ внутренней же стороны трапеція снабжена пазомъ, окружающимъ ее со всѣхъ сторонъ (фиг. 11). Между сосѣдними пазами прокладывается мягкая непроницаемая лента, закрывающая выходъ газа изъ оболочки черезъ щели. Поперечный разрѣзъ паза съ невложенною еще лентою показанъ на фиг. 12. На фиг. 13 и 14 показано, какъ вкладывается въ пазъ утолщенный край ленты и какъ онъ ущемляется пазомъ. Пазъ дѣлается изъ металлическихъ лентъ толщиной въ 1 мм., въ зависимости, впрочемъ, отъ размѣровъ оболочки въ высоту. Фиг. 12, 13 и 14 показываютъ разрѣзъ мягкой ленты. Въ оба края ея задѣланы утолщенія въ видѣ проволоки или стержней изъ другого матеріала. Лента должна быть сдѣлана изъ матеріала мягкаго, но крѣпкаго и мало проницаемаго для газовъ. Фиг. 15 показываетъ, съ наружной стороны, соединеніе верхней крышки (фиг. 3 и 4) съ боковой плоскостью (фиг. 1), или трапеціею (фиг. 10). Металлическій стержень, проходящій черезъ муфты, соединяетъ полосу съ трапеціями (фиг. 1). Такіе же пазы *ee*, какъ и трапеція, имѣютъ

съ внутренней стороны верхняя и нижняя полосы (фиг. 3, 4 и 16).

Итакъ, къ продольнымъ полосамъ, сверху и снизу, съ помощію петель, прикрѣпляются боковыя металлическія стѣнки, состоящія изъ несоединенныхъ пока трапецій; концы *A* (фиг. 1, 2 и 3) металлической оболочки прикрыты металлическими квадратами, также окруженными пазами. Остается закрыть щели и соединить несоединенные еще края отдѣльных частей и тѣмъ прекратить утечку газа, которымъ будетъ наполняться герметически закрытая со всѣхъ сторонъ оболочка. На фиг. 16 изображена внутренняя сторона трехъ несоединенныхъ еще между собою частей оболочки и, между ними—мягкая лента, въ отдѣльности. На этой фигурѣ показана форма мягкой ленты между отвѣсными сторонами трапеціи, каковая лента ограничена съ обѣихъ сторонъ дугами окружности. Фиг. 16 выясняетъ также и способъ заправки краевъ мягкихъ лентъ въ пазы (фиг. 12, 13 и 14). Фиг. 17 показываетъ внутреннюю сторону тѣхъ же металлическихъ частей, но уже соединенныхъ петлями (подвижно). На фиг. 18 тѣ же части соединены и мягкими лентами; петли и щели закрыты. Размѣры, форма и матеріалъ массивныхъ частей металлической оболочки, т. е. реберъ, пазовъ и подвижныхъ соединеній (фиг. 4, 5, 6, 7 и др.) зависятъ отъ ея назначенія, отъ размѣровъ ея въ высоту, отъ способа присоединенія къ нему ладьи и другихъ обстоятельствъ.

Площадь сѣченія реберъ *aa* (фиг. 5) не болѣе 600 кв. мм. При иныхъ размѣрахъ оболочки эта площадь можетъ быть прямо пропорціонально квадрату ея высоты. Площадь сѣченія паза не болѣе 50—100 кв. мм. Площадь сѣченія бруса, къ которому придѣланы муфточки (фиг. 10), не болѣе 50 кв. мм. Площади эти также могутъ возрастать съ размѣрами мѣшка въ высоту пропорціонально квадрату этой высоты. Ширина каждой изъ четырехъ непроницаемыхъ лентъ, идущихъ сверху и снизу вдоль оболочки, постоянна и должна соответствовать ширинѣ пазовъ и подвижного соединенія (фиг. 17 и 18). Ширина же мягкой ленты между сосѣдними трапеціями непостоянна: близъ подвижныхъ соединеній она равна или немного болѣе удвоенной ширины паза, но по мѣрѣ приближенія къ средней части боковой стѣнки оболочки *A, B, C, D...* (фиг. 1) она постепенно возрастаетъ, достигая здѣсь наибольшей ширины. (фиг. 16). Наибольшая ширина отвѣсныхъ лентъ зависитъ отъ формы и продолговатости (или удлинненности) боковыхъ стѣнокъ оболочки (фиг. 1) и составляетъ, не считая той части ленты, которая скрывается въ пазахъ и прибавляется

на запасъ, около $\frac{1}{20}$ ширины трапеции въ горизонтальномъ направленіи (фиг. 1, 10 и 16). По чертежу ширина трапеции равна 10 метрамъ; слѣдовательно наибольшая неполная ширина отвѣсныхъ лентъ составитъ 0,5 метра. При удвоенномъ числѣ трапецій и, слѣдовательно, при болѣе плавной формѣ, получимъ 25 сантим. При увеличеніи продолговатости оболочки, черезъ непропорціональное измѣненіе его длины и высоты, наибольшая неполная ширина ленты будетъ обратно пропорціональна квадрату продолговатости. Такъ, при увеличеніи только длины оболочки вдвое, ширина ленты уменьшается вчетверо и будетъ 12,5 сантим. А если еще и число трапецій удвоить, то она будетъ $6\frac{1}{4}$ сантим. (6,25). Къ концамъ оболочки ленты дѣлаются нѣсколько шире, а между послѣдними трапеціями—даже раза въ полтора или въ два. При другой формѣ оболочки для опредѣленія величины боковыхъ щелей или ширины мягкихъ складокъ надобно сдѣлать модель (фиг. 1, 2 и 3), но безъ мягкихъ лентъ,—придать ей форму тѣла вращенія и измѣрить ширину образовавшихся щелей по отношенію къ ширинѣ трапецій. Ленты дѣлаются изъ довольно толстой, крѣпкой и мало проницаемой ткани (напр. изъ прорезиенной бумажной матеріи). Края ея прочно вмазываются и защемляются въ металлическихъ пазахъ, а затѣмъ нѣсколько разъ покрываются непроницаемымъ для газа слоемъ.

Фиг. 19 показываетъ въ поперечномъ разрѣзѣ верхнюю часть раздутой оболочки; внизу показаны пазы, и въ нихъ мягкая продольная лента; въ верхней части фигуры показана внѣшняя металлическая закрывка для подвижнаго соединенія. Фиг. 20 показываетъ то же, но для отвѣсныхъ пазовъ. Фиг. 21—горизонтальный средній разрѣзъ оболочки, а фиг. 22—то же, для оболочки, раздутой газомъ. На обѣихъ фигурахъ показаны разрѣзы мягкихъ лентъ и ихъ металлическихъ внѣшнихъ закрывки. На фиг. 22 ленты растянуты. Фиг. 23—внутренній перспективный видъ носа или кормы *A* (фиг. 1, 2, 3). Здѣсь, подвижное соединеніе крайнихъ боковыхъ трапецій съ крышкой и дномъ не видно потому, что прикрыто мягкой лентой, вправленной въ пазы. Конечное отверстіе *A* не прикрыто металлическою поверхностью. Фиг. 24—тотъ же видъ, что на фиг. 23, но въ пазы квадратнаго отверстія вставлены мягкія ленты. На фиг. 25 отверстіе прикрыто металлическою поверхностью, въ пазы которой заправлены свободные края мягкой ленты (фиг. 24).

Если въ нераздутой оболочкѣ (фиг. 2) немного разрѣдитъ воздухъ, то поперечное вертикальное сѣченіе его приметъ видъ, изображенный на фиг. 26. Тогда-то и нужно надуть оболочку водородомъ. Фиг. 27 показываетъ проекцію оболочки на поперечную вертикальную плоскость. Оболочка повѣшена и раздута. Фиг. 28—проекція повѣшенной и раздутой оболочки на продольную вертикальную плоскость. Справа показаны расправленные мягкія ленты, не прикрытыя металлическими выступами; слѣва эти ленты не видны потому, что прикрыты полосами изъ металла. При значительныхъ размѣрахъ оболочки, когда она примѣняется къ управленію аэростату, нужно придать нѣкоторую жесткость тонкимъ металлическимъ поверхностямъ; для этого ихъ съ внутренней стороны укрѣпляютъ сѣтью (фиг. 29) или другимъ способомъ.

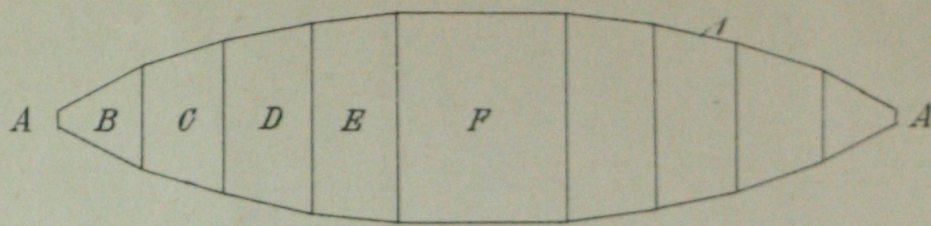
На чертежѣ, 1—главныя продольныя полосы, a^1 —ребра трапецій; l (фиг. 12)—пазы; 2—матерчатая лента; 2^1 (фиг. 12—14)—ея утолщенные края; 4 (фиг. 15, 18)—стержни петель; c^1 (фиг. 10, 15)—петли трапецій; c (фиг. 16)—петли продольной полосы; 3 (фиг. 19, 20, 21, 22)—металлическіе выступы мягкихъ лентъ; 6 (фиг. 29)—укрѣпляющая металлическая сѣть; 5—то же, что *A*.

Предметъ привилегіи.

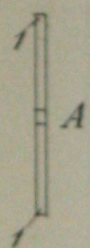
(Ст. 198²⁰, п. 4 и ст. 198²² Уст. Пром. т. XI, ч. 2, Св. Зак. Рос. Имп. по прод. 1906 г., ч. 4).

Устройство подвижнаго соединенія отдѣльныхъ металлическихъ листовъ оболочки аэростата, характеризующееся совокупнымъ примѣненіемъ: а) продольной металлической полосы *I* (фиг. 4), идущей вдоль верхняго и нижняго меридіональныхъ сѣченій оболочки аэростата и снабженной продольными ребрами *a* съ муфтами *c* и поперечными ребрами *b_1* и *b_2* металлическихъ листовъ *B*, *C*, *D*, трапециoidalной формы (фиг. 1, 10, 11), составляющихъ боковую поверхность оболочки аэростата и снабженныхъ сверху и снизу муфтами c^1 , соединенными съ муфтами продольной полосы стержнемъ 4 (фиг. 15), причемъ скважины всѣхъ отдѣльныхъ частей маскируются матерчатыми лентами 2, утолщенные края которыхъ 2^1 зажимаются въ продольныхъ металлическихъ пазахъ *e* (фиг. 12—14), помѣщенныхъ изнутри и по краямъ упомянутыхъ отдѣльныхъ частей оболочки и прикрываются снаружи выступами 3 металлическихъ листовъ (фиг. 20 и 21).

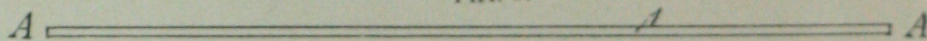
Фиг. 1.



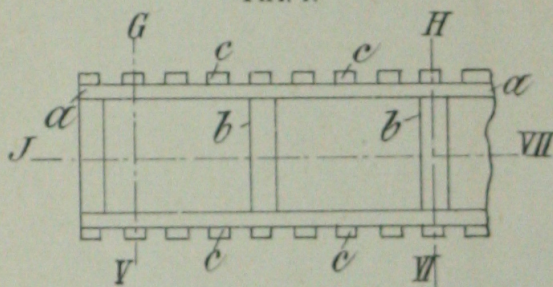
Фиг. 2.



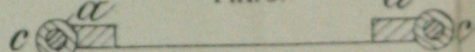
Фиг. 3.



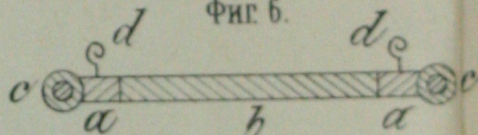
Фиг. 4.



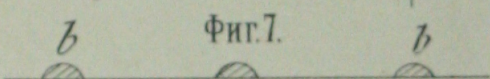
Фиг. 5.



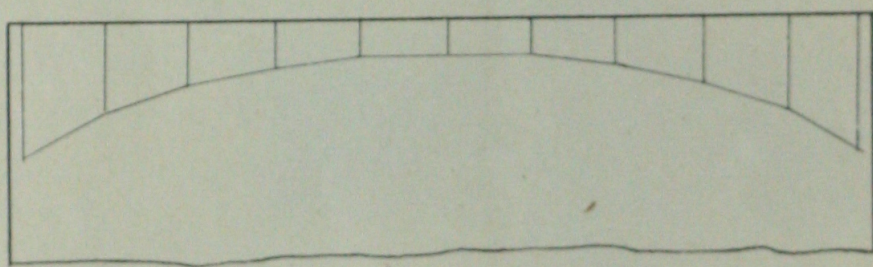
Фиг. 6.



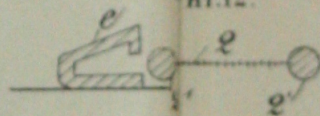
Фиг. 7.



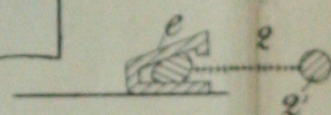
Фиг. 8.



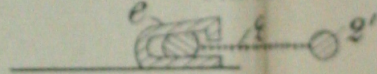
Фиг. 12.



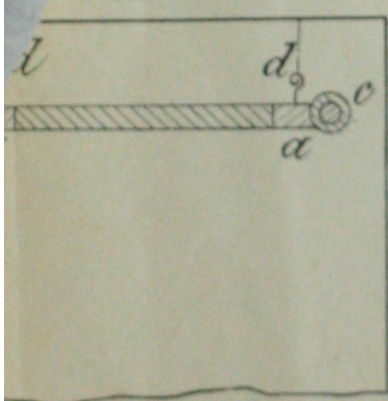
Фиг. 11.



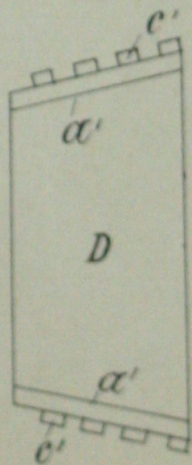
Фиг. 13.



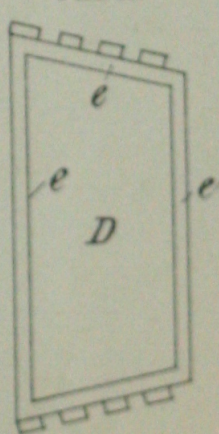
Фиг. 9.



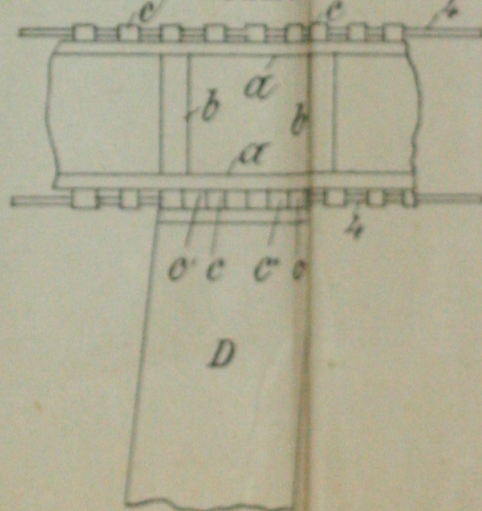
Фиг. 10.

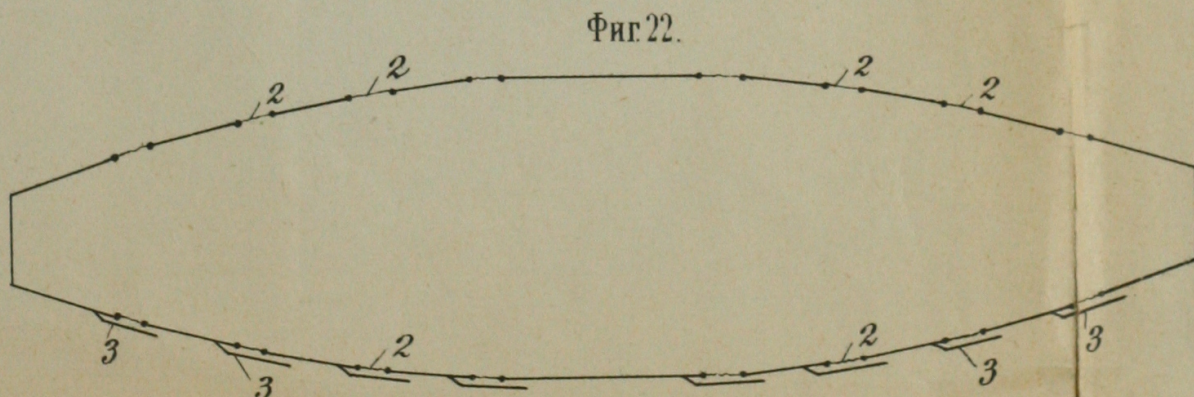
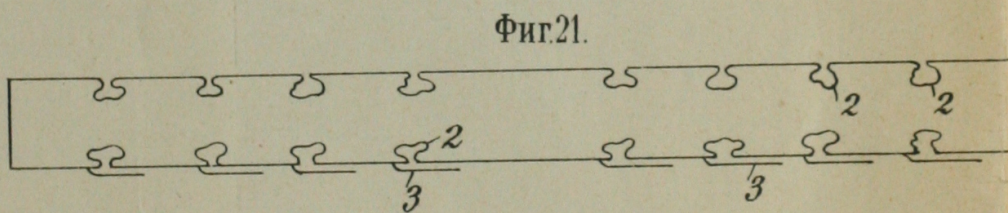
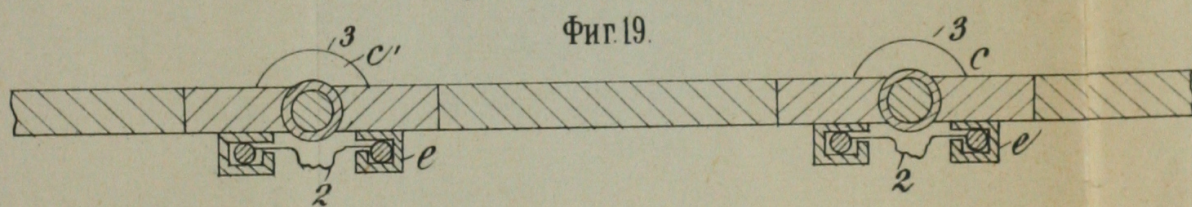
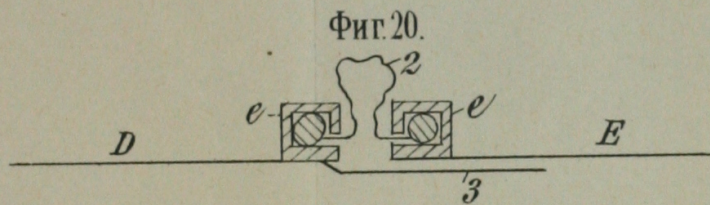
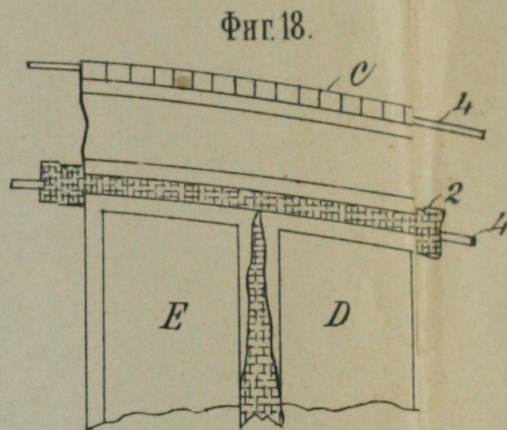
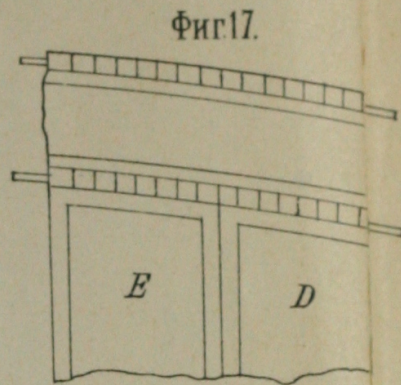
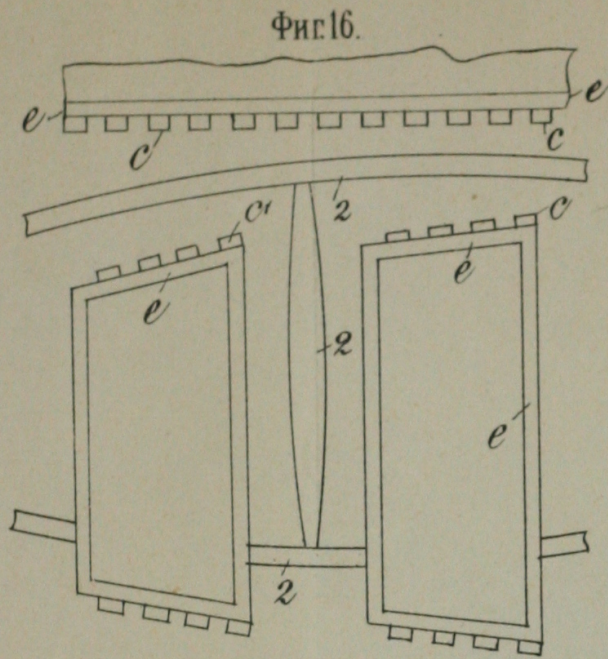


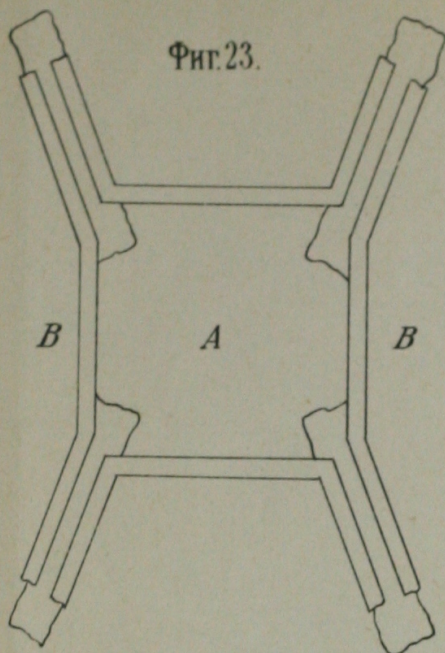
Фиг. 11.



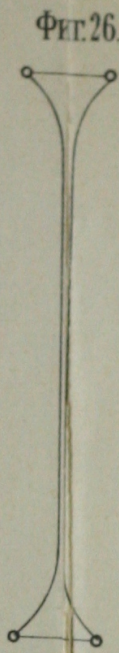
Фиг. 15.



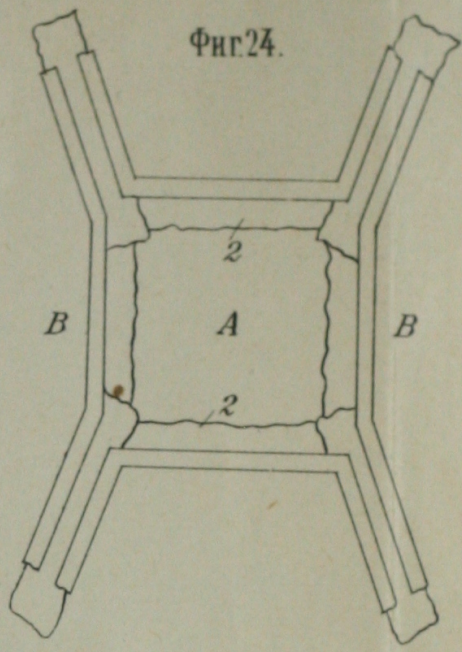




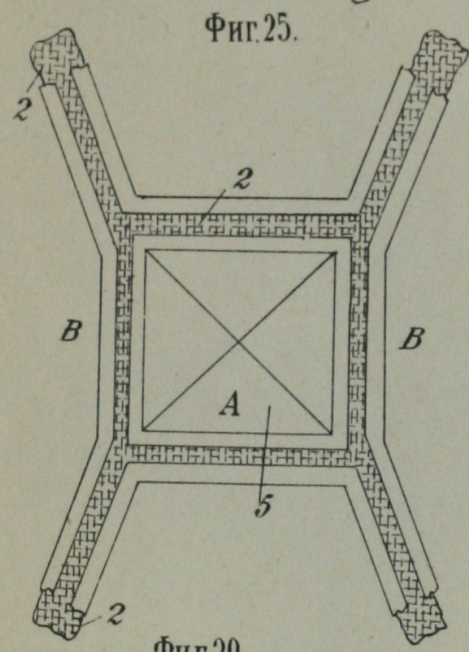
Фиг. 23.



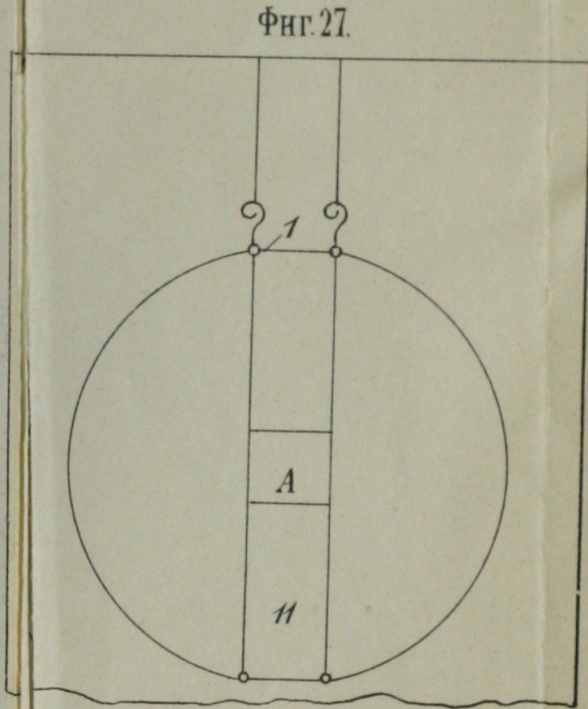
Фиг. 26.



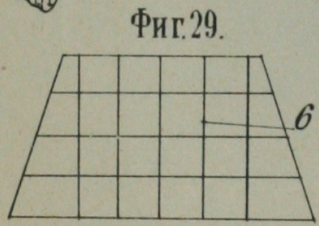
Фиг. 24.



Фиг. 25.



Фиг. 27.



Фиг. 29.

6

Фиг. 3.

