

20 września 1928 r.



FOAL 7/02

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIIS PATENTOWY

Nr 7889.

Roger Pierre Felix Lemasson
(Paryż, Francja)
i Edouard Hubert Martin
(Paryż, Francja).

Kl. ~~46-b-15~~
140, 7/02

Rozrząd tulejowy do maszyn tłokowych.

Zgłoszono 21 sierpnia 1925 r.

Udzielono 30 czerwca 1927 r.

Pierwszeństwo: 22 sierpnia 1924 r. dla zastrz. 1—3; 10 grudnia 1924 r. dla zastrz. 5; 8 czerwca 1925 r. dla zastrz. 6, 7 (Belgia); 1 października 1924 r. dla zastrz. 4 (Francja).

Wynalazek niniejszy dotyczy rozrządu tulejowego nadającego się do wszelkich maszyn zarówno do silników, jak i do maszyn roboczych, a zwłaszcza do silników spalinowych.

Rozrząd ten odznacza się tem, że tuleja sterująca posiada dwa różne ruchy, a mianowicie: ruch obrotowy ciągły, który jest ruchem sterującym oraz drugi ruch prostolinijny zwrotny o względnie małym ale najkorzystniej zmiennym skoku, który to ruch ma za zadanie zabezpieczyć jednocześnie smarowanie, docieranie a zatem szczelność urządzenia.

Rozumie się, że obrotowa tuleja steru-

jąca może być umieszczona zarówno zewnątrz jak i wewnątrz cylindra.

Urządzenie sterujące może też składać się z dwóch tulei współśrodkowych, obracających się w kierunkach przeciwnych w celu zwiększenia szybkości rozrządu.

Nadawanie ruchu obrotowego ciągłego można skutecznie w jakikolwiek sposób, np. zapomocą kół zębatach o odpowiedniej szybkości, która w wypadku silnika czterosurowego i tulei o dwu otworach równa się $\frac{1}{4}$ szybkości wału głównego. Napęd ten powinien być tak wykonany, aby przy ruchu obrotowym tulei umożliwiał też jej ruch zwrotny.

Ruch zwrotny o niewielkim skoku można nadawać tulei bądź w sposób wodzony zapomocą odpowiedniego mechanizmu kinetycznego, bądź też zapomocą tarcia z odprowadzaniem elastycznym, wykorzystując w tym celu siłę przylegania między tłokiem silnika i tuleją, która go otacza, albo w sposób wodzony i jednocześnie elastyczny przez mechanizm kinetyczny, zawierający jednak narząd sprężysty odpowiednio włączony, albo wreszcie w sposób pneumatyczny, posługując się ciśnieniem gazów lub płynów, znajdujących się w cylindrze.

Różne te sposoby udzielania ruchu tulei sterującej przedstawione są na załączonym rysunku, na którym fig. 1 przedstawia pionowy przekrój poprzeczny silnika wybuchowego czterosuwowego; fig. 2—odpowiedni przekrój podłużny; fig. 3—przekrój poziomy wzdłuż linii $m-n-o-p-q-r$ na fig. 1; fig. 4—rozwiniecie części tulei sterującej na wysokości otworów i wstawek; fig. 5, 6 i 7 dotyczą innej odmiany wykonania i przedstawiają odpowiednio pionowy przekrój poprzeczny, przekrój poziomy i rozwinięcie mniejszej skali części tulei sterującej; fig. 8 przedstawia pionowy przekrój poprzeczny innej odmiany wykonania; fig. 9—drugi pionowy przekrój podłużny tej samej odmiany; fig. 10—przekrój poziomy według linii $m-n-o-p-q-r$ na fig. 8; fig. 11—widok tulei sterującej, fig. 12 — widok jednej wstawki uszczelniającej; fig. 13, 14, 15 i 16—przekroje analogiczne do fig. 8, 9, 10 i 11, ale dotyczące innej odmiany wykonania.

W odmianie wykonania, przedstawionej na fig. 1—4, cylindryczna tuleja sterująca 3 wykonywa jednocześnie ciągły ruch obrotowy około osi $y-y'$ i ruch prostoliniowy zwrotny, równoległy do tej osi, wchodząc przytem w przestrzeń pomiędzy głowicą 2 i cylindrem silnika 1 wyposażonym

w otwory wlotowe a^1 i a^2 oraz otwory wylotowe e^1 i e^2 (fig. 3).

Tuleja 3 posiada dwa otwory lub okna 4 średnicowo przeciwległe i obraca się z pewną określoną szybkością np. w wypadku silnika czterosuwowego cztery razy wolniej od głównego wału silnika. Okna tulei łączą w odpowiedniej chwili otwory a^1 i a^2 , a następnie otwory e^1 i e^2 , z komorą spalania 5, co daje okresy wlotu i wylotu.

Tuleja 3 wprawiana jest w ruch obrotowy przez napęd pokazany na fig. 1. Koło śrubowe 6, otaczające tuleję, posiada wyskok 7, który ślizga się w rowku wyciętym w dolnej części tulei sterującej 3.

Dla szczelniejszego zamknięcia otworów wlotowych i wylotowych głowica 2 posiada występy lub rogi 29 (fig. 1, 2 i 3) zaopatrzone we wstawki zamykające 8, w kształcie odcinków pierścienia o wysokości cokolwiek większej od wysokości okien, zwiększonej o wielkość skoku zwrotnego ruchu postępowego tulei.

Pod wstawkami 8 mieszczą się płaskie sprężyny 9, przyciskające je do wewnętrznej powierzchni tulei 3. Głowica 2 posiada ponadto pierścienie uszczelniające 10 podobne do pierścieni tłokowych.

W ścianie zewnętrznej tulei sterującej 3 osadzone są w odpowiednich wgłębieniach wstawki uszczelniające 15 (części walca), analogiczne do wstawek w głowicy 2, ale o większym rozwinięciu i większej średnicy. Wstawki te przyciskane są do wewnętrznej powierzchni cylindra 1 płaskimi sprężynami 16. Tuleja sterująca zaopatrzona jest ponad temi wstawkami płaskimi i pod nimi w pierścieniu uszczelniającym 17, analogiczne do pierścieni w tłokach.

Zespół tych wstawek i pierścieni, umieszczonych w tulei sterującej, zabezpiecza zupełną szczelność komory spalania 5, nawet gdyby wstawki w głowicy 2

nie przylegały dość ściśle do wewnętrznej powierzchni tulei, np. wskutek pewnego odkształcenia tej ostatniej, gdyż cylinder 1, na który naciskają wstawki tulei sterującej, w rzeczywistości nie zużywa się dzięki ochładzaniu krążącą wodą 18.

Szczelność jest przeto zupełnie osiągnięta we wszystkich kierunkach; płytki zaworowe 8 i 15 zatrzymują gazy, które usiłują uisć wzdłuż obwodu, zaś wstawki i pierścienie uszczelniające 10 i 17 zatrzymują gazy, które mogłyby uchodzić wzdłuż osi $y-y^1$.

Ruch zwrotny tulei wzdłuż osi $y-y^1$ otrzymuje się zapomocą dwu krążków 11 osadzonych na łożyskach kulkowych 12, które wkręcone są w podtrzymujące ramiona 13, umocowane na cylindrze 1. Krążki te toczą się w żłobku pierścieniowym 14, wykonanym w zewnętrznej powierzchni płaszcza. Żłobek ten posiada krawędzie sinusoidalne. Jeden krążek toczy się po dolnym, a drugi po górnym brzegu żłobka, którego szerokość jest co najmniej większa od średnicy krążka. Dzięki temu sinusoidalnemu wyżłobieniu tuleja uzyskuje przy swym obrocie ruch postępowo-zwrotny wzdłuż osi $y-y^1$ cylindra 1. Skok ruchu zmiennego równy jest największej rzędnej sinusoidy. Ten ruch zwrotny o drobnym skoku (kilka mm) ma na celu przyciskanie pierścieni 10 i 17 do krawędzi ich wyżłobień i docieranie pierścieni tych do powierzchni, o które się one opierają i które są, albo wewnętrzna powierzchnia cylindra 1, albo wewnętrzna powierzchnia tulei sterującej 3. Aby docieranie powierzchni stykających było dokładne, potrzeba aby odległość pomiędzy wstawkami 8 i pierścieniami 10, a także wstawkami 15 i pierścieniami 17 była równa skokowi ruchu postępowo-zwrotnego lub nieco mniejsza.

Tuleja sterująca i wstawki uszczelniające otrzymują smar przez kanały 19.

Wstawki 15 i pierścienie 17 na tulei sterującej zapobiegają przedostawaniu się smaru do komory spalania 5 w okresie ssania gazu. Można też poprzestać na jednej tylko grupie części uszczelniających, umieszczonych w głowicy 2.

W odmianie wykonania według fig. 5, 6 i 7 do wywołania ruchu postępowo-zwrotnego wykorzystane jest przyleganie tulei sterującej do tłoka silnika. Odmiana ta ma tę zaletę, że skok ruchu prostoliniowego można zmieniać. W samej rzeczy, jeżeli ruch ten ma skok stały, to przycieranie tulei do powierzchni cylindra nie jest tak dobrze zabezpieczone, ponieważ okresowo spotykają się jedne i te same miejsca powierzchni. Przeciwnie, przy ruchu postępowym o skoku zmiennym prawidłowość w przebiegu stykania się jest uchylona i szczelność zostaje polepszona.

Na figurach tych tuleja 3 posiada tylko jeden otwór 4, który zmienia swe miejsce względem otworu wlotowego a i otworu wylotowego e .

Ruch obrotowy tulei 3 wywołuje odpowiednie zazębienie np. koło śrubowe 6, w połączeniu z kołem 22, osadzonym na wałku 23, który napędzany jest od wału korbowego zapomocą czołowych przekładni zębatych. Koło śrubowe 6 posiada wytoczenie 24, w które wchodzi dolny koniec tulei sterującej. Tuleję wprawia w ruch występ 7 koła śrubowego 6, wchodzący w wycięcie 25 tulei; ten sposób zaczepiania ma tę dobrą stronę, że usuwa nacisk boczny na tuleję, wywoływany zazębieniem śrubowem.

Tuleja 3 obraca się z szybkością dwa razy mniejszą od szybkości obrotu wału silnika. Otwór 4 w chwili właściwej łączy komorę spalania naprzemian z otworem wlotowym a i wylotowym e .

Przesuwanie się tulei sterującej 3 równoległe do osi może odbywać się swobodnie, przyczem krawędzie jej wchodzą

w wytoczenie dolne 24 w kole 6 lub w pierścieniową przestrzeń górną 26, znajdującą się między cylindrem 1 i głowicą 2. Krawędzie tulei 1 naciskają przytem na sprężyny 27 i 28, działające w kierunkach przeciwnych i umieszczone w przestrzeniach 24 i 26. Sprężyny te równoważą się, a napięcie ich tak jest obrane, że sprężyny nigdy nie mogą być całkowicie ugięte, dzięki czemu osiąga się pracę zupełnie spokojną.

Tłok roboczy 21 nadaje wskutek przywierania do tulei sterującej 3 ruch postępowo-zwrotny, równoległy do jego osi i o skoku bardzo małym, dzięki zrównoważonym sprężynom 27 i 28, których napięcie jest w tym celu odpowiednio dobrane.

Ruch ten o zmiennym skoku zależnym od szybkości tłoka jest całkowicie samoczynny.

Szczelność komory spalania 5 zapewniają z jednej strony pierścienie 10 w głowicy 2, a z drugiej pierścienie 17 w tulei sterującej, zaopatrzonej ponadto we wstawki walcowe 15 znacznie dłuższe niż w poprzednim przykładzie i przyciskane do cylindra 1 sprężyną płaską 16, umieszczoną w odpowiednim wgłębieniu pomiędzy tuleją i wstawką.

Fig. 8—12 pokazują inny sposób (sprężystego) zabezpieczenia zmienności drobnego skoku ruchu postępowo-zwrotnego. Układ ogólny jest tu analogiczny do pierwszej odmiany, wskazanej na fig. 1 do 5. Tuleję rozdzielczą wprawia w ruch obrotowy ząbienie 6, 22. Koło śrubowe 6, otaczające tuleję, posiada palec 7, wchodzący w żłobek 25 w tulei sterującej.

Na wale napędzającym tuleję osadzony jest mimośród 30 oddziałujący na wahacz 31, do którego jest przymocowany resor, składający się z kilku sprężyn i wchodzący końcem swym w rowek 33 tulei sterującej, dzięki czemu nie przeszkadza jej ruchowi obrotowemu.

Resor ten jest tak obrany, by jego napięcie, powstające przy oddziaływaniu mimośrodu, było większe od tarcia tulei sterującej w jej prowadnicach, skutkiem czego wykonywa ona ruch zwrotny wzdłuż osi $y-y^1$. Aby być pewnym, że ten ruch będzie się odbywał pomimo zmniejszenia się napięcia sprężyny, z biegiem czasu sprężyna ta porusza się pomiędzy dwoma występami 20 wahacza 31, tak blisko siebie leżącymi, że wahania sprężyny pomiędzy temi występami są mniejsze, niż skok mimośrodu.

Tuleja sterująca w swym ruchu postępowo-zwrotnym ulega zmiennym siłom bezwładności, skąd powstają różne napięcia płaskiej sprężyny 32 i różne zmiany jej wychylania, które zmniejszają lub powiększają stały skok mimośrodu. Kształt występów 20 wahacza jest taki, że sprężyny kolejno opierają się o stronę wewnętrzną tych występów, gdy wygięcie sprężyny wzrasta.

Smarowanie tulei sterującej odbywa się np. przez wyrzucanie smaru przez wał korbowy i korbówód na część dolną tulei, skąd smar dostaje się do części górnej za pomocą wyżłobienia śrubowego 34, wyciętego w powierzchni zewnętrznej tulei, ponieważ linja rowka zwiija się w takim kierunku, że obrót tulei pociąga smar zdołu do góry.

Ostatnie wreszcie wykonanie, przedstawione na fig. 13—16, pozwala otrzymać skok zmienny i niezależny od ruchu postępowo-zwrotnego przyrządu sterującego przez działanie pneumatyczne i samoczynne.

Tuleja sterująca otrzymuje ruch obrotowy za pomocą kół zębatach b^1 , b^2 , b^3 i ząbienia śrubowego b^4 , 6. Koło śrubowe 6 otacza tuleję sterującą i łączy się z nią palcem 7 wchodzącym w wykrój 25 w dolnej części tulei, co chroni ją od nacisków bocznych, pozwala jej jednak wykonywać

prostoliniijny ruch zwrotny o małym, zmiennym skoku. Ten ruch tulei sterującej otrzymuje się w sposób następujący.

Tuleja posiada w części swej górnej, gdzie znajdują się otwory, średnicę trochę mniejszą (lub trochę większą) niż w części dolnej, gdzie porusza się tłok; zmienne więc ciśnienie, panujące w komorze spalania wywiera swe działanie na skok 35. Powierzchnia tego skoku jest tak obliczona, że oddziaływujące na nią ciśnienie wybuchu wystarcza do przecięcia tarcia tulei w cylindrze, a także tarcia, powstającego z ciśnienia wstawek uszczelniających 8 i pierścieni 10 na tuleję. Tuleja sterująca ulega więc w kierunku osi $y-y^1$ ciśnieniu różnicowemu zmiennemu, zależącemu od powierzchni skoku.

Jest to więc działanie pneumatyczne i samoczynne, wywołujące w następstwie ruch postępowo-zwrotny, którego skok staje się zmienny przez działanie resoru odciągającego i tłumiącego 32, który łączy się z tuleją zapomocą swych głównych sprężyn, wchodzących w obwodowy rowek 33, przewidziany u spodu tulei, co nie przeszkadza w niczem jej ruchowi obrotowemu.

Resor tłumiący 32 składa się z płaskich sprężyn o różnej długości, złączonych i ściśniętych śrubami *b* w oprawie 36, której końce zaciskające są ku przodowi względem siebie nachylone tworząc dwa występy 20.

Ponieważ tuleja sterująca w swym ruchu prostoliniijnym postępowo-zwrotnym o małym skoku podlega sile bezwładności, która jest zmienna w zależności od tego, jak biegnie silnik, resor więc 32 ulega zmiennym naciskom i wygięciom, które w sposób niejednakowy oddziałują na postępowy ruch tulei.

Łatwo pojąć, że powierzchnie pochyłe i dwa występy 20 oprawy 36, powiększające lub zmniejszające długość resoru w

miarę tego, jak różne jego sprężyny przy ruchu tulei opierają się o oprawę 36, określają samoczynnie napięcie resoru.

Możność łatwego sprawdzenia ruchów tulei sterującej daje palec 34, wchodzący jednym końcem w żłobek 33 tulei, a drugim wychodzący nazewnątrz cylindra.

Ten sposób sprawdzania ruchu postępowego tulei można zastąpić innemi urządzeniami mechanicznymi lub elektrycznymi, bezpośrednio widzialnymi lub niewidzialnymi. Okoliczność ta posiada wielką doniosłość dla silników lotniczych. Oczywiście, że ten sposób sprawdzania można zastosować również do odmian, opisanych poprzednio.

Postępowy ruch zwrotny tulei, który zabezpiecza działanie i smarowanie wstawek i pierścieni uszczelniających ma, jako wynik bezpośredni, szczelność komory spalania. Mały zaś skok tego ruchu, dostateczny dla dobrego działania, pozwala na zastosowanie wielkiej szybkości biegu silnika, ponieważ siły bezwładności przy zwrotnym ruchu tulei są, praktycznie biorąc, niemal żadne.

W rzeczy samej okresy rozdzielcze wywoływane są ruchem obrotowym tulei, w przeciwieństwie do tego, co ma miejsce w niektórych silnikach bez zaworów z tuleją o ruchu postępowo-zwrotnym albo z tuleją o zwrotnym ruchu obrotowym, zmiennym jednocześnie z ruchem postępowym prostoliniijnym wzdłuż osi cylindra, gdzie okresy rozdzielcze wywołuje ruch postępowy albo postępowy i obrotowy jednocześnie. W wypadku takiego rozrządu skok tych ruchów zależy od wysokości otworów, którą należy powiększać dla osiągnięcia wielkich szybkości biegu silnika, ponieważ przekroju otworów nie można powiększać obwodowo. Szybkość biegu silnika w miarę swego wzrastania powiększa odpowiednio siły

bezwładności, które wyznaczają tem samem granicę jej dalszego wzrostu.

Rozrząd według wynalazku niniejszego, z zastosowaniem ciągłego ruchu obrotowego dla sterowania i zwrotnego ruchu prostoliniijnego o małym skoku dla zabezpieczenia smarowania, docierania tulei sterującej i narządów uszczelniających usuwa w zupełności powyższą wadę.

Rozrząd ten można zastosować do silników spalinowych dwu-, cztero-, sześciusuwowych i t. d., jak również do silników parowych, powietrznych lub hydraulicznych, a także do pomp, sprężarek i t. d.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Rozrząd tulejowy do maszyn tłokowych, a zwłaszcza silników spalinowych, znamienny tem, że ruch obrotowy tulei sterującej jest ruchem sterującym, a jej ruch zwrotny prostoliniijny o niewielkim skoku służy do zapewnienia smarowania i szczelności.

2. Rozrząd tulejowy według zastrz. 1, znamienny tem, że tuleja uszczelniona jest zapomocą pierścieni osadzonych w głowicy silnika, wchodzącej do tulei zapomocą wstawek, osadzonych w występach głowicy i przyciskanych odpowiednimi sprężynami do wewnętrznej ścianki tulei na wysokości otworów wpustowych i wypustowych.

3. Rozrząd tulejowy według zastrz. 1, znamienny tem, że prostoliniijny ruch zwrotny o małym skoku wywołany jest

przez krążki osadzone na nieruchomych osiach i toczące się w sinusoidalnym rowku, wyciętym w ściance tulei, lub też zapomocą nieruchomego sinusoidalnego toru, po którym toczą się krążki zamocowane na tulei.

4. Rozrząd tulejowy według zastrz. 1, znamienny tem, że prostoliniijny ruch tulei wywołany jest tarcieciem pomiędzy tłokiem silnika i tuleją, przyczem ruch ten ograniczają odpowiednie sprężyny.

5. Rozrząd tulejowy według zastrz. 1, znamienny tem, że prostoliniijny ruch zwrotny tulei wywołany jest narządem sprężystym, umieszczonym w sposób właściwy w oprawie, która pod wpływem mimośrodowego napędu wykonywa ruchy wahadłowe.

6. Rozrząd tulejowy według zastrz. 1, znamienny tem, że prostoliniijny ruch tulei w jedną stronę wywołany jest przez oddziaływanie prężności gazów albo cieczy, zawartych w cylindrze silnika, podczas gdy ruch powrotny powoduje narząd sprężysty.

7. Rozrząd tulejowy według zastrz. 1, znamienny tem, że prostoliniijny ruch zwrotny tulei udziela się dwuramiennnej dźwigni, której jedno ramię wychodzi na zewnątrz silnika, dzięki czemu ruch ten może być łatwo dozorowany.

Roger Pierre Felix Lemasson.

Edouard Hubert Martin.

Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

Fig. 1

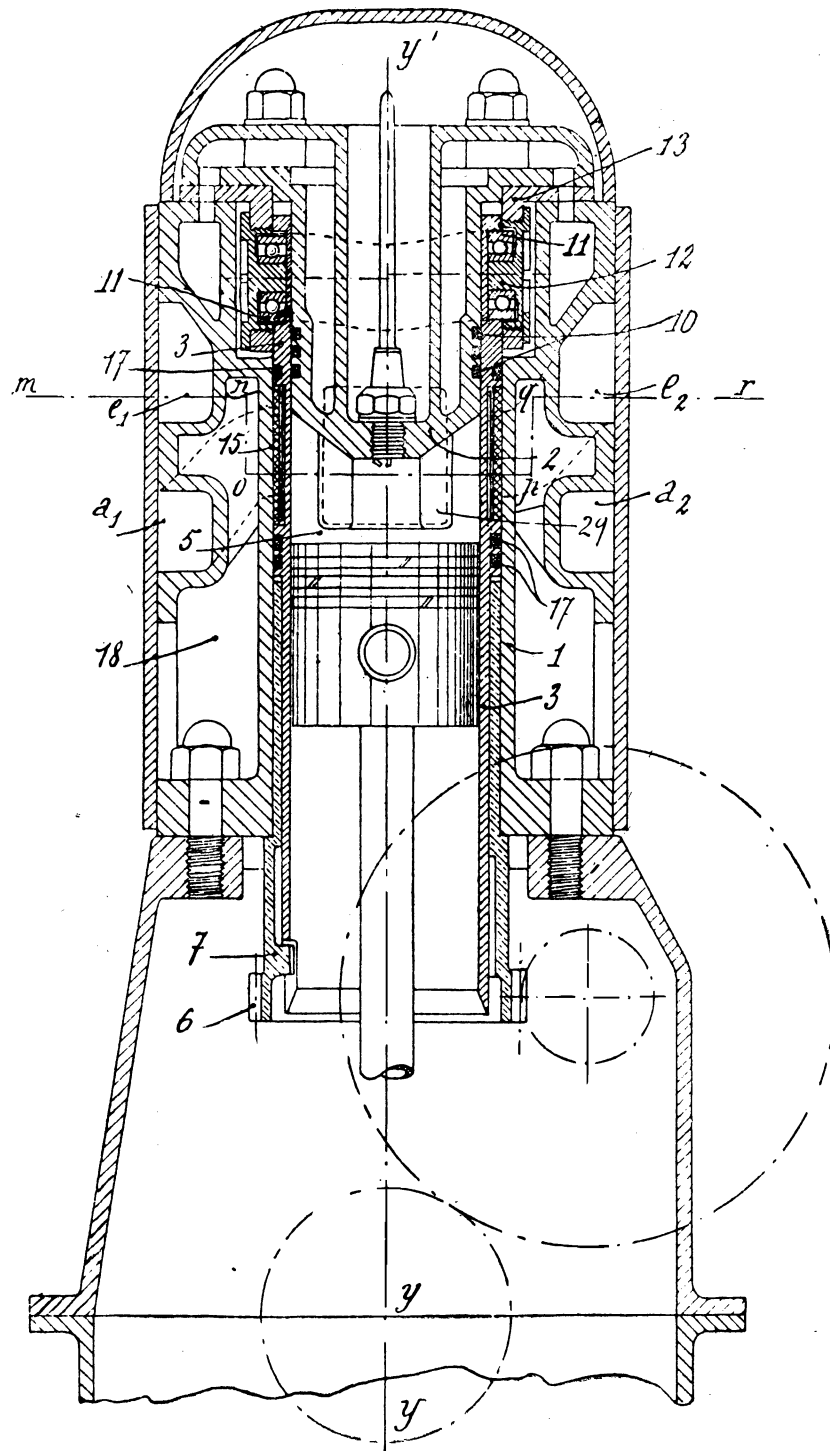


Fig. 2

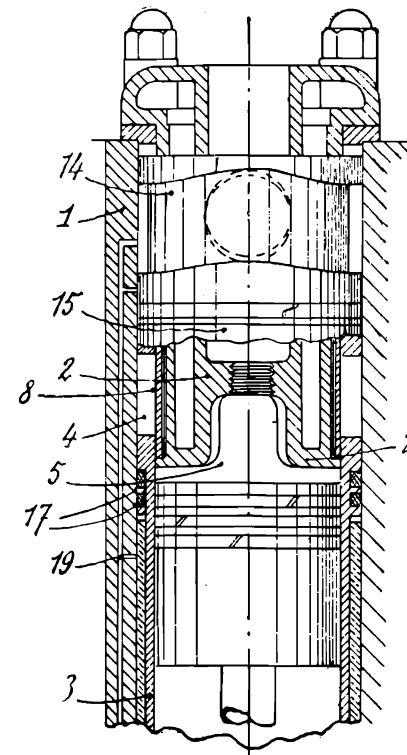


Fig. 3

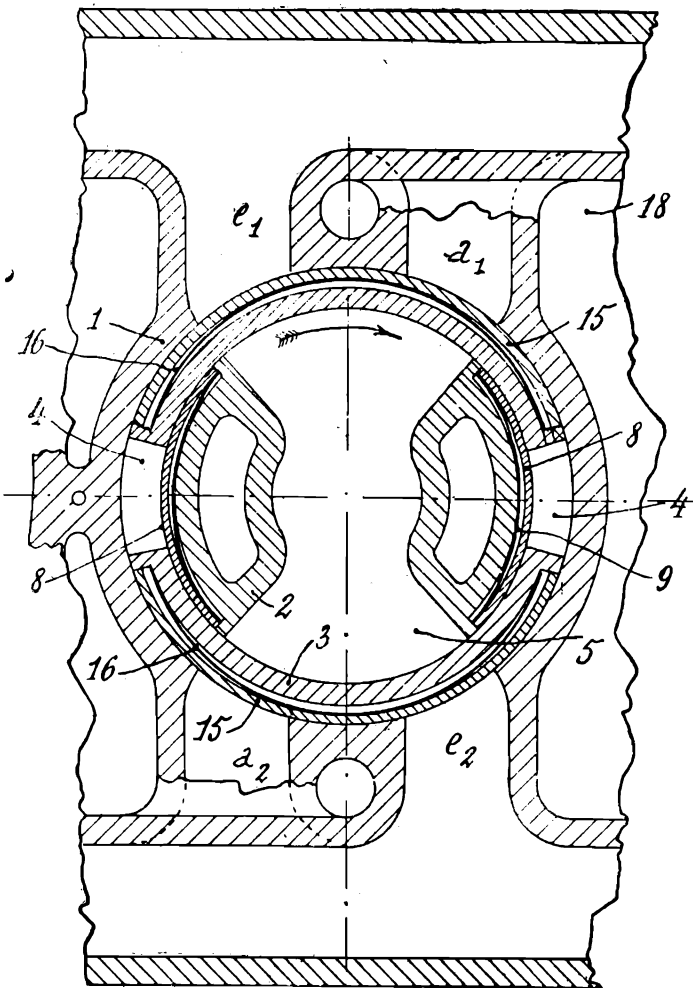


Fig. 4

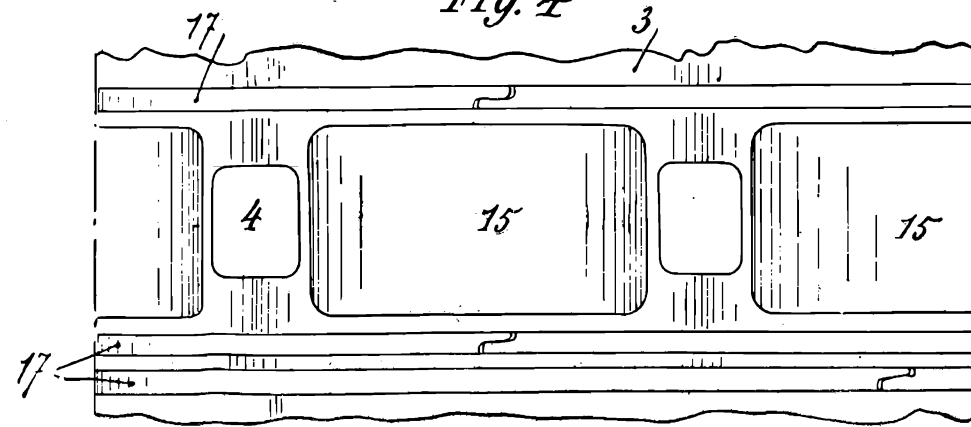


Fig. 5

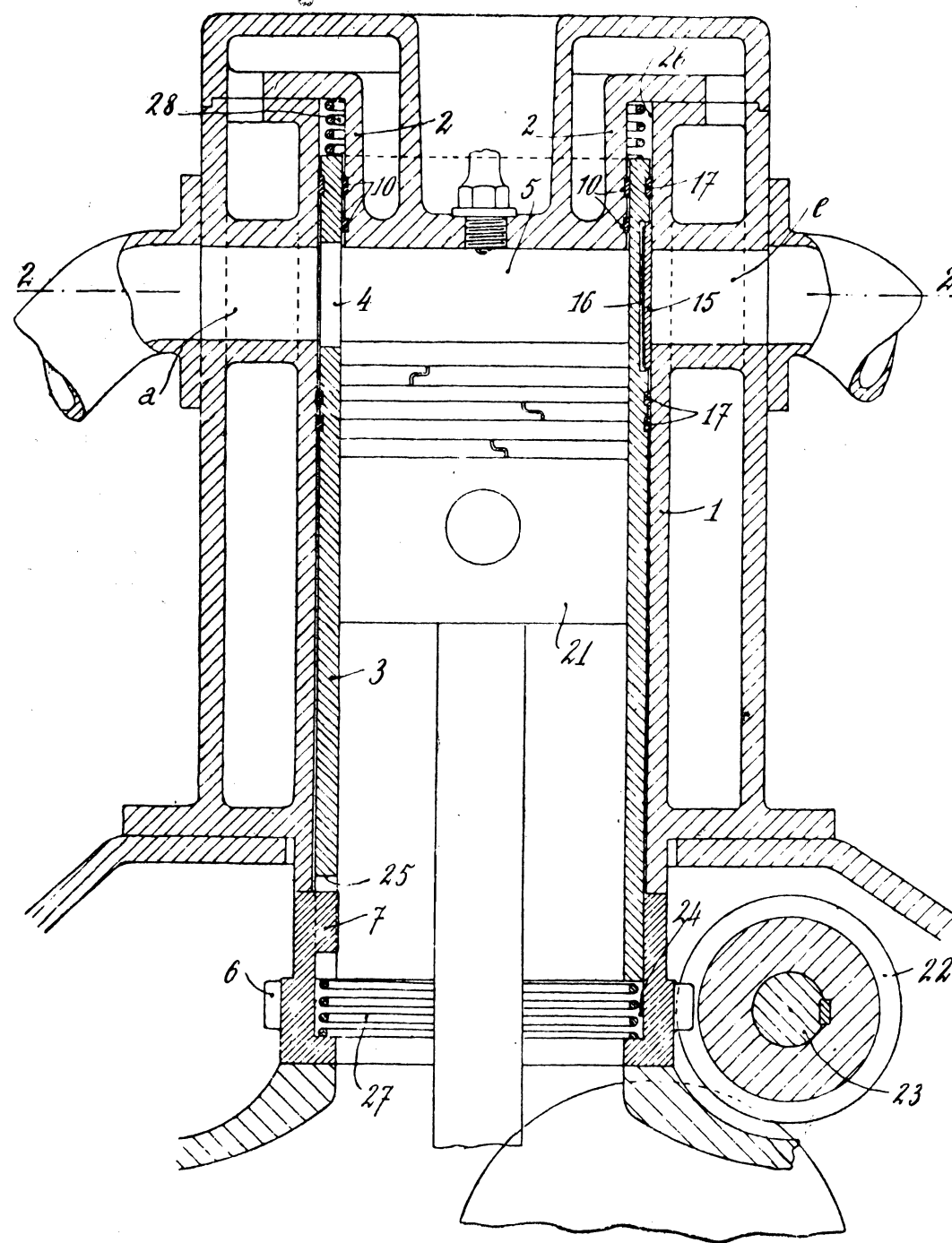


Fig. 6

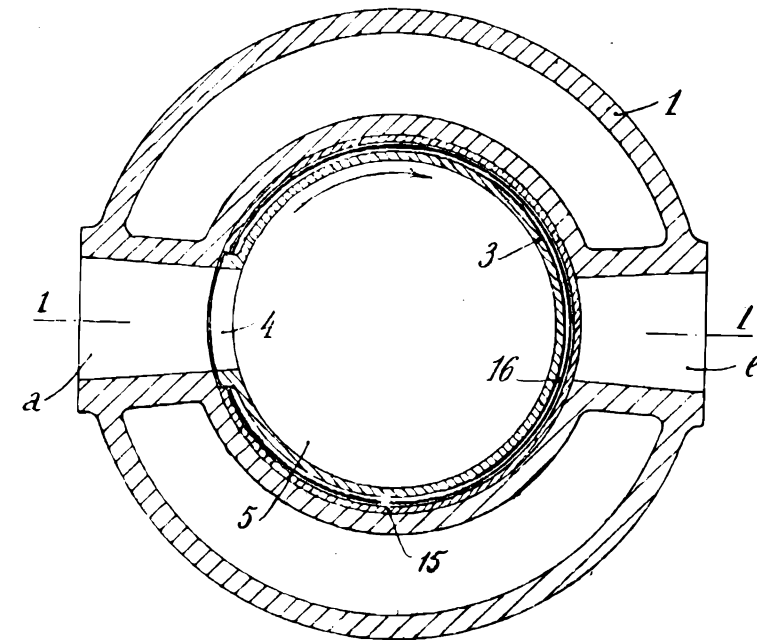


Fig. 7

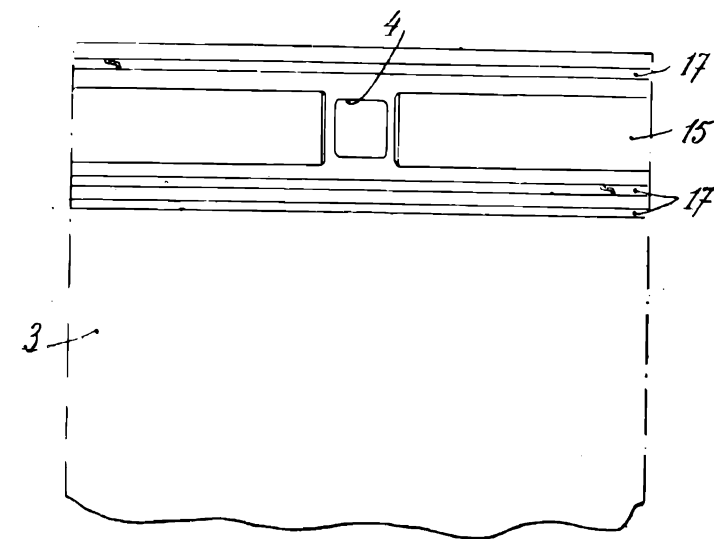


Fig. 8

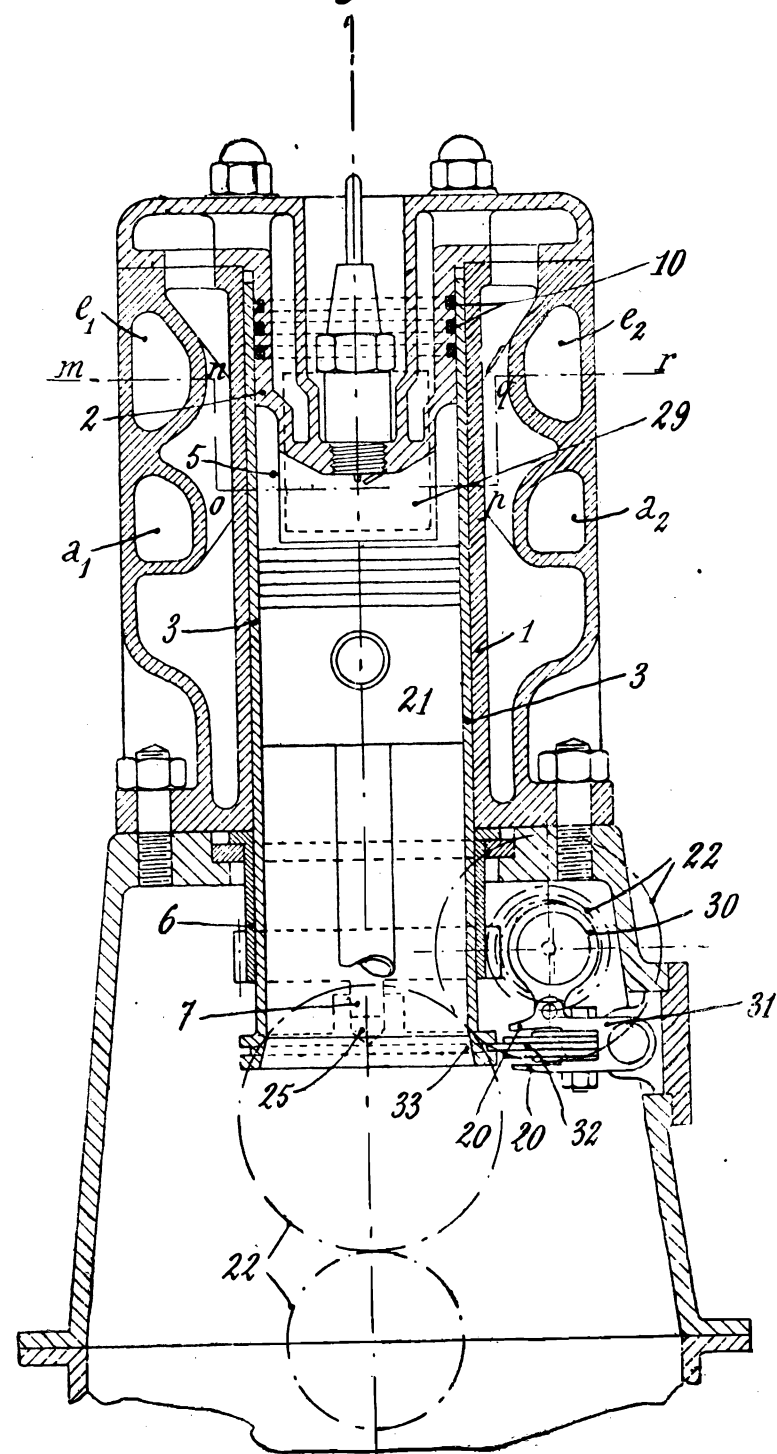


Fig. 9

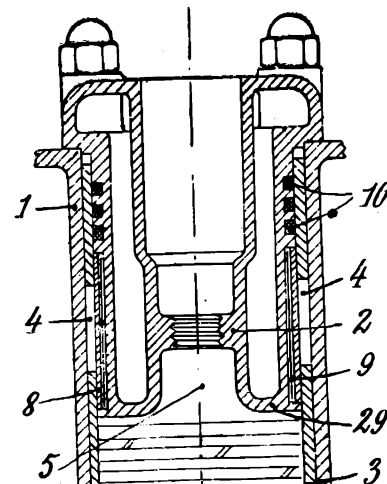


Fig. 11

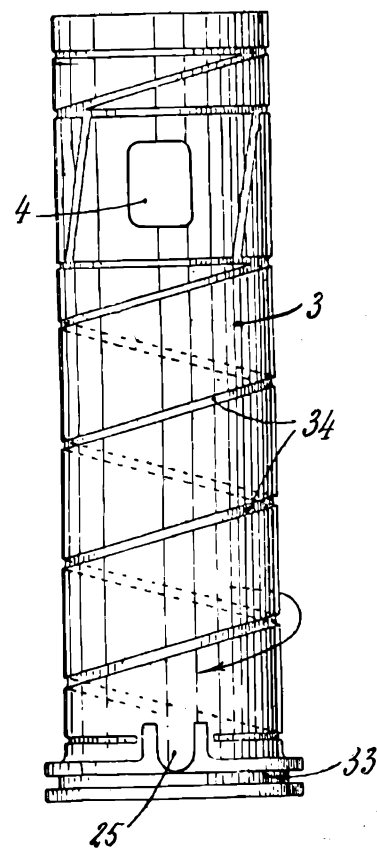


Fig. 12

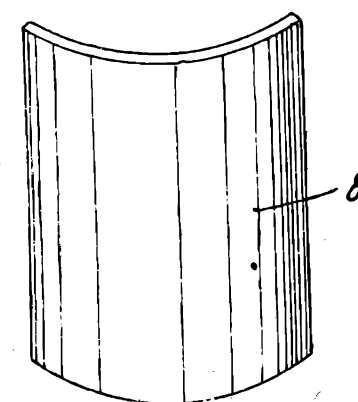


Fig. 10

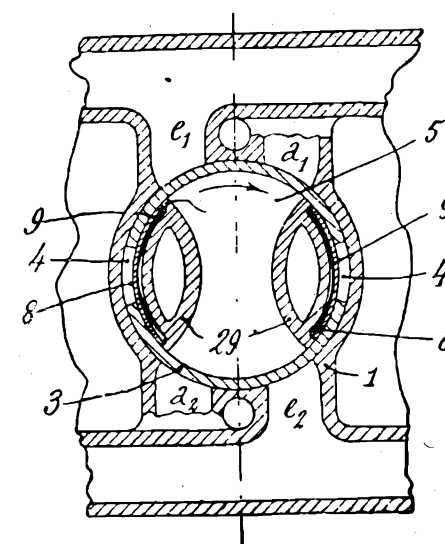


Fig. 13

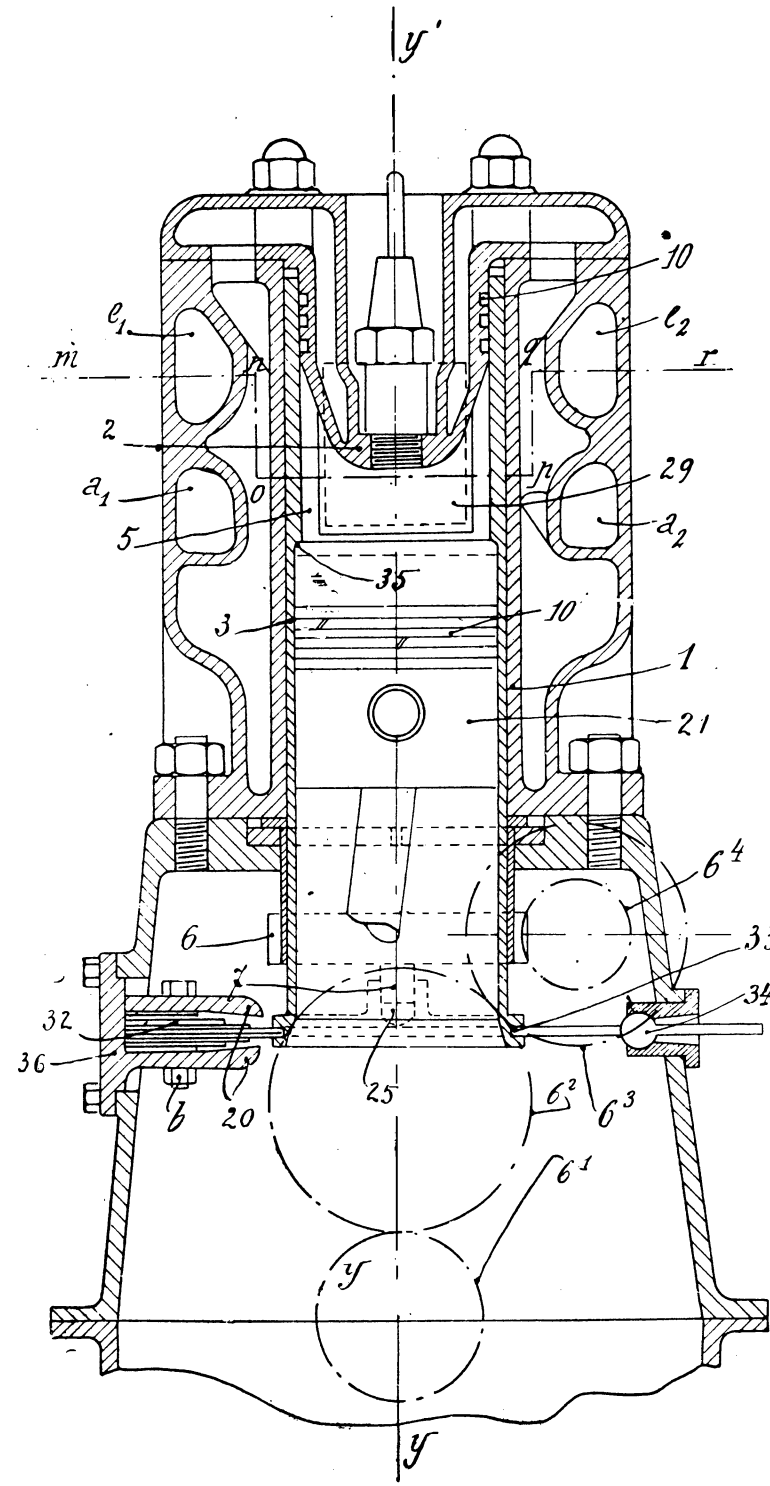


Fig. 14

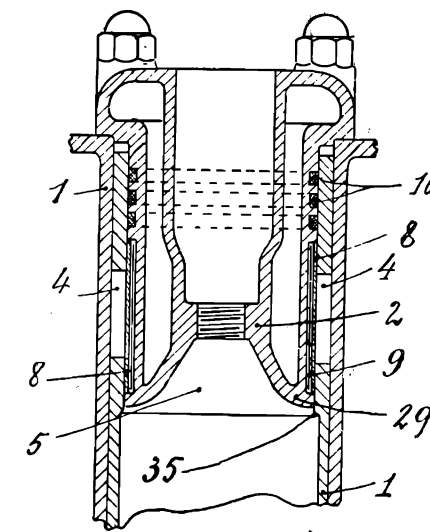


Fig. 16

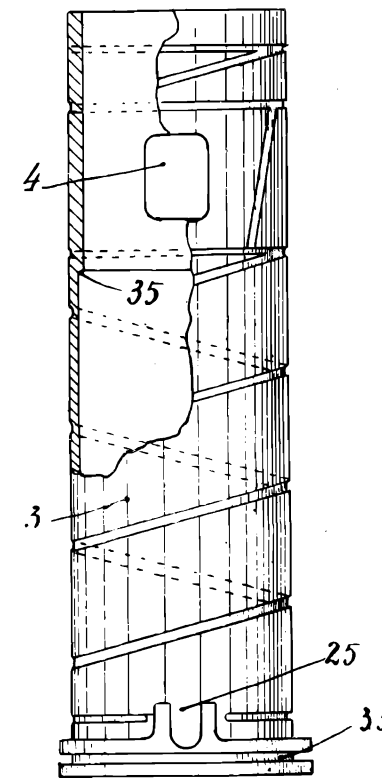


Fig. 15

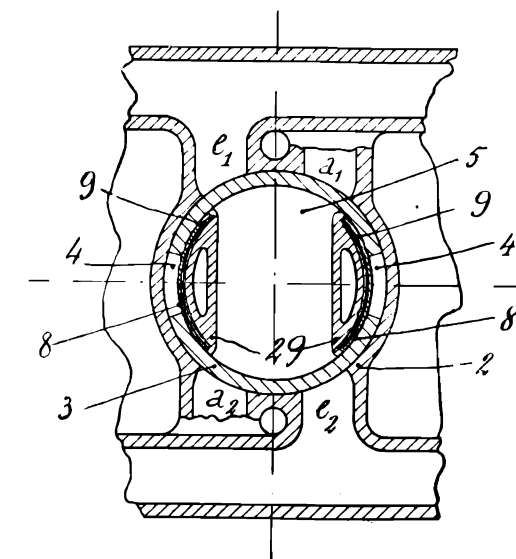


Fig. 14

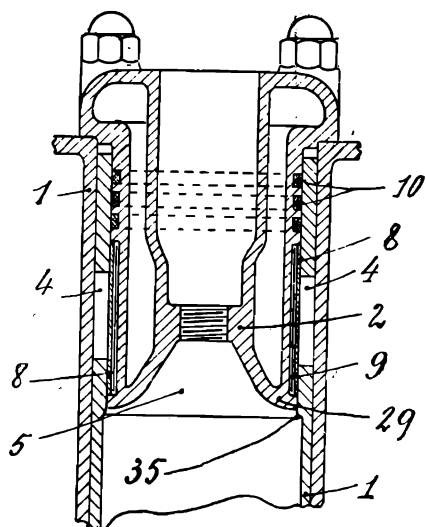


Fig. 16

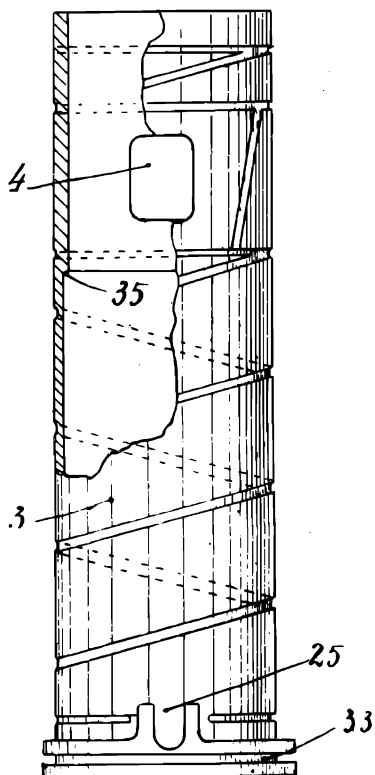


Fig. 15

