

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

Nr 29996

Kl. 46-e², 105

Handelsaktiebolaget Vidar, Sztokholm

F02 m 63/03

Tłokowa pompa paliwowa

Zgłoszono 19 września 1938

Udzielono 11 sierpnia 1941

Pierwszeństwo: 28 września 1937 (Szwecja)

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest tłokowa pompa paliwowa, zwłaszcza do wielocylindrowych silników spalinywych z wtryskiwaniem paliwa, w której tłok zasysa podczas jednego suwu ssawczego ilość paliwa, potrzebną na kilka wtryskiwań, i przy przesuwie w kierunku osiowym doprowadza ją podczas suwu tłoczącego kilkoma połączonymi z cylindrem pompowym kanałami tłocznymi, rozrządzanymi za pomocą krawędzi tłoka, kolejno do poszczególnych miejsc wtryskiwania.

Takie tłokowe pompy paliwowe są znane. Są one wykonane w ten sposób, że przy ukończeniu doprowadzania paliwa do jednego przewodu tłoczego rozpoczyna się natychmiast doprowadzanie paliwa do następnego przewodu. W takich tłokowych

pompach paliwowych brak jednakże możliwości regulowania ilości paliwa.

Celem usunięcia tej wady łączy się według wynalazku komorę tłoczną pompy, zawierającą paliwo, w czasie suwu tłoczącego w okresach czasu od ukończenia jednego wtryskiwania do rozpoczęcia następnego z regulowanym przelewem.

Pompa według wynalazku niniejszego wyróżnia się prostą budową i może być łatwo i dokładnie wyregulowana.

Rysunek przedstawia kilka przykładów wykonania przedmiotu wynalazku w postaci pomp paliwowych do silników spalinywych z wtryskiwaniem paliwa. Fig. 1 przedstawia pompę w przekroju podłużnym, fig. 2 — w przekroju poprzecznym wzdłuż linii II — II na fig. 1, fig. 3 — w

przekroju poprzecznym wzdłuż linii *III* — *III* na fig. 1, fig. 4 — część tłoka pompy i jej cylindra według fig. 1 w większej podziałce, fig. 5 — te ostatnie części rozwinięte na płaszczyźnie, fig. 6 — w dwunastu położeniach A — L rozrządzanie wlotów kanałów paliwowych w cylindrze pompy za pomocą krawędzi jej tłoka, fig. 7, 8 i 9 — odmiany szczegółów pompy w rozwinięciu na płaszczyźnie, fig. 10 — inny układ kanałów, fig. 11 — wykres, fig. 12 — kształt tarczy kciukowej do uruchamiania tłoka, fig. 13, 14 i 15 — przykłady wykonania przyrządów dławiących, zapobiegających nagłemu spadkowi ciśnienia przy przerwie w doprowadzaniu paliwa do przewodu tłocznego, fig. 16 — 20 — odmiany wykonania pompy według wynalazku w przekrojach przez cylinder względnie w widoku, przy czym przekroje są wykonane wzdłuż linii *XVI* — *XVI*, *XVII* — *XVII*, *XVIII* — *XVIII* i *XIX* — *XIX* na fig. 17 względnie 18, fig. 21 — w dziesięciu położeniach A — J rozrządzania wlotów kanałów paliwowych w cylindrze za pomocą krawędzi tłoka w pompie według fig. 16 lub 20, fig. 22 — część tłoka w rozwinięciu na płaszczyźnie, a fig. 23 — 31 — w widoku i częściowo w rozwinięciu na płaszczyźnie różne odmiany rozmieszczenia względnie wykonania kanałów paliwowych w cylindrze i krawędzi rozrządzających na tłoku.

Przedstawiona na fig. 1 pompa służy do zasilania paliwem czterocylindrowego silnika spalinowego z wtryskiwaniem paliwa. Cyfra 1 oznacza kadłub pompy, 2 — jej cylinder, 3 — tłok, 4 — popychacz, umieszczony między tłokiem 3 i osadzoną na wałku 6 rozrządzającą tarczą kciukową 5. Kadłub pompy jest u góry zamknięty nakrywą 7, w której znajduje się część kanału odciażającego 30, kanały tłoczne 10a do 10d (fig. 3), komora tłoczna 23 i złącza do kanałów tłocznych i doprowadzających. Fig. 1 przedstawia przebieg tłocznego ka-

nału 10a w nakrywie, jednakowy dla wszystkich kanałów tłocznych. Kanały tłoczne 10a, 10b, 10c i 10d są przedstawione na fig. 3. Kołki 7a i 7b między nakrywą 7 i cylindrem 2 zabezpieczają go przeciw obrotowi. Wyloty kanałów tłocznych 10aa, 10bb, 10cc i 10dd znajdują się na gładzi cylindra. Wyloty te znajdują się, jak przedstawiono na fig. 1, w różnych płaszczyznach osiowych i prostopadłych do osi, a mianowicie w odstępach w kierunku osiowym, odpowiadających potrzebnej odległości dla przesuwu tłoka między dwoma wtryskiwaniami. Poniżej wylotów kanałów tłocznych znajdują się umieszczone jeden nad drugim, w jednej i tej samej płaszczyźnie osiowej cylindra kanały przelewowe 20a, 20b, 20c, 20d, połączone ze wspólnym kanałem odpływowym 30. Tłok 3 posiada dwa wgłębienia, mianowicie wgłębienie zasilające 19a i wgłębienie regulujące 19b. Krawędzie 19c i 19d (fig. 4) wgłębienia zasilającego 19a współdziałają z wylotami kanałów tłocznych 10aa do 10dd, zaś krawędzie 19e i 19f wgłębienia regulującego 19b — z wylotami kanałów przelewowych 20a do 20d. Tłok jest zaopatrzony w osiowe wydrążenie podłużne 21a — 21b, łączące za pomocą jednego lub kilku promieniowych kanałów 22a względnie 22b komorę tłoczną 23 z wgłębieniami 19a i 19b. U góry znajduje się przewód 8, doprowadzający paliwo, i zawór ssawczy 9 pompy. Zawór ssawczy znajduje się pionowo nad komorą 23. To ułatwia dopływ paliwa w okresie ssania. Liczba 13a oznacza należący do kanału tłocznego 10a zawór tłoczny, za którym przewód tłoczny 14a doprowadza paliwo do odpowiedniego cylindra silnika. Cylinder 2 jest przymocowany za pomocą nakrętki 2a do nasady gwintowanej 7c nakrywy 7. Celem wykonania suwu ssącego zostaje tłok 3 i popychacz 4 uruchomiony za pomocą sprężyny 25. Sprężyna ta utrzymuje tłok i popychacz stale w zetknięciu z sobą i z tarczą kciukową 5. Sprężyna 25 jest założona

między nakrętką 2a i otaczającą dolny koniec tłoka 3 płytą pierścieniową 11, dociskaną wskutek tego do występu 4b tulei 4a popychacza 4. Koniec 3a ma nieco większą średnicę niż właściwy tłok i znajduje się pod płytą 11. Między tym końcem i właściwym tłokiem znajduje się zwężenie 3b, przesunięte przez środkowy otwór w tej płytce 11. Powierzchnia czołowa końca 3a tłoka, stykająca się z dnem tulei 4a popychacza, posiada najlepiej kształt wypukły. W końcu 3a tłoka jest umocowane ramię 3c, które przez otwór 4c w tulei 4a wchodzi w rowek 32a (fig. 2) wycinka zębatego 32. Ten wycinek jest częścią składową narzędzia do obracania tłoka celem regulowania ilości paliwa zasilającego. Ten wycinek jest umieszczony przesuwnie w wydrążeniu 1a ściany kadłuba 1, a jego zęby zazębiają się z zębami drążka regulującego 31. Przez przesuw tego drążka 31 w kierunku osiowym ręcznie lub lepiej za pomocą samoczynnego, na rysunku nie uwidocznionego, regulatora obraca się wycinek 32 i sprzęgnięty z nim za pomocą ramienia 3c tłok 3. Ramię 3c przesuwa się podczas suwów tłoka w rowku 32a wycinka 32. Popychacz jest zabezpieczony przeciw obracaniu się za pomocą śrubki 4e, wchodzącej w szczelinę 4f tulei 4a. Tłok posiada we wgłębieniu regulującym 19b występ regulujący 33 z krawędziami 33a, 33b i 33c (fig. 5), którego skośna krawędź 33c, zależnie od nastawienia tłoka za pomocą drążka 31, zamyka wcześniej lub później kanały przelewowe 20a do 20d podczas suwu tłoczącego. Te cztery kanały przelewowe wykonuje się najlepiej za pomocą przeciwległych wierceń pomocniczych w ścianie cylindra, które muszą być szczelnie zamknięte za pomocą korków 24 (fig. 1) lub w inny odpowiedni sposób.

Przebiegi sasysania paliwa do komory 23 i dostarczania tegoż do kanałów tłocznych 10aa do 10dd, jak również rozrządzanie wylotów tych kanałów jest uwidocznio-

ne przy różnych położeniach tłoka A — L (fig. 6). Celem uproszczenia objaśnienia jest przedstawiony układ dla silnika dwucylindrowego (fig. 6), a nie czterocylindrowego (fig. 1). Pompa dla silnika, posiadającego więcej niż dwa cylindry, ma taką samą konstrukcję, a tylko większą liczbę kanałów oraz większą długość tłoka, cylindra i komory tłocznej. Bez wpływu na działanie pompy jest, czy wgłębienia 19a i 19b są na tłoku wykonane w kolejności według fig. 1 lub w odwrotnej kolejności według fig. 6. Oznaczenia liczbowe są dla wszystkich części odpowiadających fig. 1 te same, przy czym oznaczenia krawędzi rozrządzających tłoka 3 są celem uniknięcia niejasności umieszczone wszystkie w widoku. Położenie A tłoka według fig. 6 odpowiada dolnemu położeniu martwemu tłoka 3. Komora tłoczna 23 jest napełniona paliwem i połączona kanałami 21b i 22b oraz wgłębieniem regulującym 19b z kanałem przelewowym 20a, służącym do odciążania kanału tłoczego 10aa — 10a. Wgłębienie zasilające 19a znajduje się niżej wylotu kanału tłoczego 10aa.

W położeniu B tłok 3 jest za pomocą tarczy kciukowej 5 tak podniesiony, iż krawędź 19c trafia na krawędź wylotu kanału tłoczego 10aa, lecz komora 23 jest nadal połączona z kanałem przelewowym 20a, wskutek czego paliwo przepływa podczas suwu tłoka z komory 23 do tego kanału przelewowego. W położeniu C rozpoczyna się przepływ paliwa przez kanał tłoczny 10aa — 10a, ponieważ kanał 10aa jest połączony poprzez kanały 22a — 21a — 21b z komorą tłoczną 23, występ zaś regulujący 33 zamknął właśnie całkowicie wylot kanału przelewowego 20a. Krótko przedtem były oba kanały 10aa i 20a połączone z komorą 23. Rysunek D uwidocznia położenie tłoka przed ukończeniem tłoczenia paliwa przez kanał 10aa — 10a. Wgłębienie 19a nie przesunęło się jeszcze całkowicie za wylot kanału 10aa, dolna zaś krawędź 33b

występu 33 nie otworzyła jeszcze wylotu kanału przelewowego 20a. Wylot kanału przelewowego 20b jest od początku suwu tłoczącego zamknięty przez tłok 3. W położeniu E krawędź 19d trafia na krawędź wylotu kanału tłocznego 10aa, a krótko przedtem był kanał tłoczny 10a — 10aa połączony poprzez kanały 19a — 22a — 21a — 22b — 19b z kanałem przelewowym 20a, wskutek czego mogło nastąpić odciążenie, czyli ukończenie tłoczenia paliwa przez kanał tłoczny 10aa — 10a. Przy dalszym przesuwie tłoka 3 w położenie F i G komora 23 jest połączona z kanałami 20a i 20b. Gdy tłok przechodzi przez położenie H, kanały 10bb i 20b są na krótki okres czasu połączone z komorą 23. Bezpośrednio po tym przy położeniu I tłoka rozpoczyna się doprowadzanie paliwa przez kanał tłoczny 10bb — 10b, ponieważ wgłębienie 19a odsłoniło wylot kanału 10bb, zaś krawędź 33a występu 33 przysłoniła wylot kanału przelewowego 20b. W czasie między położeniami I i J odbywa się tłoczenie paliwa przez kanał 10bb — 10b. W położeniu K kanał tłoczny 10b — 10bb jest odciążony. Z kolei następuje opóźnienie ruchu tłoka i w położeniu L jest osiągnięte wewnętrzne położenie martwe, od którego rozpoczyna się suw ssący.

Z poszczególnych położzeń według fig. 6 wynika, że kanały w cylindrze i krawędzie rozrządcze tłoka są tak rozmieszczone, że paliwo może przepływać podczas określonych części suwu tłoczącego tylko do tego kanału tłocznego, który ma otrzymywać paliwo, a następnie, gdy zasilanie paliwem przez ten kanał tłoczny ma być przerwane, jest ono odprowadzane z komory tłocznej, jak również z kanału tłocznego, do przewodu przelewowego. Przy dalszym przesuwie tłoka następuje połączenie komory tłocznej z następnym kanałem tłocznym, który ma być zasilany. Z kolei następuje znowu odciążenie przez otwarcie jednego lub kilku kanałów przelewowych. Ten przebieg po-

wtarza się przy tłoczeniu paliwa przez każdy następny kanał tłoczny. Za pomocą jednocylindrowej pompy według fig. 1 można więc, jak to wynika z opisu, zasilać kilka miejsc zużycia, np. cylindry wielocylindrowego silnika spalinowego z wtryskiwaniem paliwa, a mianowicie wszystkie cylindry w odpowiedniej kolejności zapłonów. Oczywiście można również za pomocą pompy według niniejszego wynalazku doprowadzić paliwo, olej smarowy lub inny czynnik jednocześnie do kilku miejsc, czyli np. przy każdym ruchu suwu tłocznego tłoka pompy do kilku miejsc wtryskiwania jednego i tego samego cylindra silnika. W tym przypadku trzeba tylko wykonać otwory wlotowe odpowiedniej liczby kanałów tłocznych 10aa — 10bb itd. w jednej i tej samej płaszczyźnie prostopadłej do osi cylindra. Taki przykład wykonania jest przedstawiony na fig. 10. Podczas jednego suwu ssącego tłoka 3 do komory 23 musi dopłynąć przewodem ssawczym 8 i zaworem 9 dostatecznie duża ilość paliwa, wystarczająca do zasilenia wszystkich z cylindrem pompy połączonych miejsc zużycia odpowiednimi ilościami czynnika, np. paliwa.

Przy obrocie tłoka 3 za pomocą dźwaka 31 przedstawia się także skośna krawędź 33c występu 33, dzięki czemu może być doprowadzana potrzebna w danym przypadku ilość czynnika, np. ilość paliwa wtryskiwanego do każdego cylindra silnika, odpowiednio do jego obciążenia. Uwidoczniona na rysunku (fig. 4 i 5) krawędź rozrządzająca 33c jest skierowana skośnie w kierunku do góry na prawo i łączy się z poziomymi krawędziami rozrządzającymi 33a i 33b. Wskutek tego odbywa się regulowanie wtryskiwania odpowiednio do danego położenia tarczy kciukowej i położenia tłoka w cylindrze silnika spalinowego w ten sposób, że początek wtryskiwania zmienia się, koniec zaś wtryskiwania następuje zawsze w tym samym położeniu tarczy kciukowej

względnie w tym samym położeniu tłoka silnika. Uwidocznione na fig. 1, 4, 5 i 6 położenie skośnej krawędzi występu 33 odpowiada największej możliwej ilości doprowadzanej. Nastawienie dla doprowadzania mniejszej ilości przedstawia fig. 7, ponieważ otwór kanału 20a jest podczas suwu tłoczącego zamykany później niż w położeniu według fig. 6. Z tego wynika, że przez odmienne rozmieszczenie krawędzi rozrządzących można osiągnąć różne zasilanie. Fig. 8 przedstawia rozmieszczenie krawędzi rozrządzących, przy których, w odróżnieniu od fig. 6, zasilanie przez kanały tłoczne rozpoczyna się zawsze w tym samym położeniu tarczy kciukowej względnie w tym samym miejscu położenia tłoka silnika, a zmienia się koniec zasilania. Długi bok 33b występu 33 zamyka bowiem najpierw kanał przelewowy 20a, zaś skośnie w prawo w dół skierowana krawędź rozrządząca 33c lub krótka krawędź 33a otwiera następnie ten kanał. Przedstawione na rysunku (fig. 8) nastawienie krawędzi 33c odnosi się do stosunkowo znacznej, jednakże nie największej ilości doprowadzanej.

Fig. 9 przedstawia połączenie wykonan według fig. 7 i 8. Narząd regulujący składa się z dwóch skośnych, symetrycznych do osi podłużnej występu 33 krawędzi rozrządzących 33cc. Za pomocą tych krawędzi można zmieniać tak początek, jak również koniec zasilania odpowiednio do położenia garbu tarczy kciukowej względnie położenia tłoka silnika.

Fig. 10 przedstawia przykład wykonania pompy, w której każde dwa kanały tłoczne 10aa i 10bb znajdują się na jednakowej wysokości w cylindrze. W przedstawionym położeniu tłoka doprowadza się paliwo jednocześnie do dwóch kanałów 10aa. Oczywiście nie ma żadnych przeszkód do wykonania w kierunku pionowym i poziomym dowolnej liczby kanałów tłocznych i przelewowych celem zasilania dowolnej li-

czby miejsc odpowiednim czynnikiem z komory 23.

Zasilanie, zwłaszcza wtryskiwanie paliwa do kilku cylindrów silnika za pomocą jednego tłoka pompowego może być przeprowadzone w ten sposób, że tłok wykonuje podczas suwu tłocznego ruch, którego wykres (np. w milimetrach) w zależności od kątów obrotu tarczy kciukowej przedstawia fig. 11. Krzywa tłoczenia składa się z odcinków I — IV, które znów składają się z jednakowych odcinków przyspieszania, opóźniania i spoczynku tłoka 3. Podziałka przedstawionego na fig. 11 wykresu jest w przybliżeniu 3 : 1. Odcinki M — P oznaczają cztery okresy tłoczenia, w których następuje zasilanie, np. wtryskiwanie. Znajdujące się między nimi odcinki oznaczają przyspieszenie, opóźnienie i spoczynek tłoka pompy. Na przestrzeni, oznaczonej linią kreskowaną Q, odbywa się suw ssący tłoka pompy. Po ukończeniu suwu ssącego jest ukończony całkowity obrót tarczy kciukowej. Fig. 12 przedstawia kształt tarczy kciukowej, potrzebnej do osiągnięcia ruchów tłoka, uwidoczniionych na fig. 11. Strzałka 5c oznacza kierunek obrotu tej tarczy. Części obwodu tarczy kciukowej M, N, O i P oznaczają okresy wtryskiwania, zaś Q stosunkowo długi okres zasysania. Krzywa wykresu według fig. 11 może mieć oczywiście również inny kształt, lecz przedstawiony okazał się najodpowiedniejszy.

Dla spokojnego i niezawodnego działania pomp według wynalazku należy utrzymać pewne przeciwcisnienie w kanale odciażającym. Fig. 13 — 15 przedstawiają przykłady wykonan przyrządów zapobiegających zbyt szybkiemu spadkowi ciśnienia przy odciażaniu przewodów tłocznych. Według fig. 13 w kanale odciażającym 30, który w tym przykładzie i w następnych przeprowadza przelewające się paliwo do przewodu ssawczego 8, znajduje się tarcza dławiąca 30a, według fig. 14 zaś — nast-

wna śruba dławiąca 30b. W przykładzie wykonania według fig. 15 w kanale odciażającym 30 znajduje się zawór w postaci kulki 30c, naciskanej sprężyną. Takie narzędzia dławiące mogą być umieszczone w kilku miejscach kanałów przelewowych. Gdy nadmiar paliwa jest doprowadzany z powrotem do przewodu ssawczego pompy, jak to uwidoczniło na fig. 13 i 14, wówczas stosuje się w uwidoczniionych na tych figurach miejscach komorę powietrzną z śrubą odpowietrzającą 40.

W pompach według fig. 16 — 20 znajdują się kanały przelewowe 20a — 20d na tej samej wysokości w cylindrze, jak kanały tłoczne 10aa — 10dd. Nie przedstawione na rysunku części składowe pompy, w szczególności napęd za pomocą tarczy kciukowej, odpowiadają odnośnym częściom pompy według fig. 1. Pompa według fig. 16 i 20 ma tę zaletę, że cylinder i tłok mogą być znacznie krótsze. Tłok musi być zaopatrzony tylko w jedno wgłębienie 19b z krawędziami 19c i 19e (fig. 21) oraz w występ rozrządczy 33 z krawędziami 33a — 33c. W ten sposób upraszcza się znacznie budowę pompy i zmniejsza koszty jej wykonania. Kanały przelewowe 20a — 20d łączą się z wspólną komorą 30e, utworzoną w ten sposób, że cylinder 3 pompy, w odróżnieniu od wykonania według fig. 1, jest wsunięty do tulei 7d nakrywy 7 za pomocą jednego lub kilku wodzików pierścieniowych 2a i unieruchomiony za pomocą wkrętki 12. Odcinki 10bb i 10cc kanałów tłocznych wywierca się najlepiej jednocześnie z kanałami przelewowymi 20b i 20c. Odcinki 10aa i 10dd wykonuje się przy pomocy wierceń pomocniczych 41 i 42 (fig. 16, 17 i 19), które najlepiej wykonać mniej więcej pod prostym kątem do płaszczyzny kanałów 10bb i 10cc. Pomocnicze wydrążenia 41, 42 mogą być zamknięte kołkami lub innymi narzędziami. W przykładzie wykonania według fig. 16 — 19 pozostają te kanały otwarte i ich wyloty znajdują się w

komorze 30e, ponieważ ich umieszczenie w jednej płaszczyźnie, w przybliżeniu prostopadłej do płaszczyzny kanałów przelewowych i innych wylotów kanałów tłocznych, uniemożliwia współdziałanie tych kanałów pomocniczych w regulowaniu ilości paliwa. Nie mogą one bowiem oddziaływać na początek względnie koniec odciażenia, jak to będzie wynikało z opisu fig. 22. Aby przewody tłoczne 10a — 10d były w nakrywie 7 równomiernie rozdzielone, są dla kanałów 10c i 10d wykonane w górnej ścianie czołowej cylindra 2 kanały pomocnicze 10e i 10f (fig. 16 i 18). Za pomocą tych kanałów pomocniczych przebieg kanałów tłocznych jest przestawiony o około 90°, dzięki czemu przewody tłoczne 14a — 10d mogą być odprowadzone symetrycznie z nakrywy 7. Przebieg działania pompy w tym przykładzie wykonania jest w zasadzie taki sam, jak opisano według fig. 6, jest on jednak bliżej objaśniony na fig. 21.

Fig. 20 przedstawia odmianę wykonania pompy według fig. 16. Taka pompa może zasilać czterocylindrowy silnik spalinyowy z wtryskiwaniem paliwa. Z kanałów tłocznych 10a — 10d są na fig. 20 uwidocznione tylko kanały 10b i 10c. Wszystkie kanały przelewowe i łączące kanały tłoczne są w tym przykładzie wykonane przy pomocy wierceń pomocniczych, które są zamknięte szczelnie za pomocą korków 24 lub w inny sposób. Kanały 20a — 20d łączą się z wspólnym kanałem odciażającym 30 w kadłubie cylindra 2. Cylinder 2 jest połączony, podobnie jak według fig. 1, z nakrywą 7. Tłok 3 pompy jest sprzęgnięty z popychaczem 4 za pomocą dwóch naciskowych sprężyn 25a i 25b. Zastosowanie silnej sprężyny zwojowej 25a, umieszczonej współśrodkowo względem sprężyny 25b, jest możliwe dzięki temu, że popychacz 4 i tuleja 32, służąca do obrotu tłoka pompowego, są rozmieszczone jedno na drugim. Nad głazią 4d do prowadzenia popychacza znajduje się występ 1a, na którym

przesuwa się obrotowo uzębiona tuleja 32, należąca do narządu 31, 32, obracającego tłok 3 pompy. Umieszczenie i budowa tego narządu obracającego jest poza tym taka sama, jak uwidoczniiono na fig. 2 dla układu pompy według fig. 1. Tuleja 32 jest zaopatrzona w zęby, zazębiające się z zębatką 31. Tuleja ta jest z tłokiem pompy sprzęgnięta za pomocą czopa 3c, połączonego na stałe z jednej strony z tłokiem 3, a wchodzącego z drugiej strony w rowek 32a tulei 32, w którym może on się przesuwac w górę i w dół. Tuleja 32 jest unieruchomiona za pomocą założonego pierścienia 27. Między pierścieniem 27 i tuleją 32 znajduje się wkładka pierścieniowa 27a.

Na fig. 21 jest, podobnie jak na fig. 6, schematycznie przedstawiony układ połączeń krawędzi rozrządających tłoka 3 w współdziałaniu z wlotami kanałów wewnątrz cylindra 2 pompy. W tym przypadku są, także dla uproszczenia, uwidocznione tylko dwa kanały tłoczne 10aa i 10bb. Wszystkie części zgodne z częściami pompy według poprzednich przykładów wykonania są jednakowo oznaczone. Wobec tego można pominąć szczegółowy opis przebiegów, które odpowiadają przykładowi według fig. 6. W położeniu A komora 23 jest połączona kanałem 21b, 22b i wgłębieniem 19b z wylotem kanału tłoczego 10aa, jak również z kanałem przelewowym 20a. Przy przesuwie tłoka 3 do wewnątrz cylindra jest więc czynnik, np. paliwo, odprowadzany kanałem 20a aż do zamknięcia tegoż kanału przez występ rozrządający 33 w położeniu B. Od tego miejsca aż do położenia C odbywa się zasilanie poprzez kanał 10aa — 10a. W położeniu D następuje odciążenie kanału tłoczego 10a, gdyż paliwo lub podobny czynnik może odpływać z powrotem kanałem 20a. Następne rysunki figury 21 przedstawiają otwieranie wlotu kanału tłoczego 10bb i zamykanie kanału przelewowego 20b (położenie E—G), doprowadzanie paliwa przez kanał 10bb (po-

łożenie H), początek odciążenia kanału tłoczego 10b (położenie I) i wewnętrzny punkt martwy tłoka pompowego (położenie J), od którego rozpoczyna się suw ssący. Także w tym przykładzie wykonania kanały i krawędzie rozrządające są tak rozmieszczone, że po każdym zasilaniu następuje odprowadzanie czynnika do przewodu odciążającego 30.

Fig. 22 przedstawia rozwinięcie na płaszczyźnie, podobne jak na fig. 5. Występ regulujący 33 służy dla miarkowania mniejszej ilości doprowadzanej niż maksymalna. W przedstawionym położeniu wylot kanału przelewowego 20a jest właśnie jeszcze nakryty występem 33, zarówno jak i pomocniczy otwór 41, odsłaniający się tylko jednocześnie z przewodem przelewowym 20a. Poprzednio był ten otwór pomocniczy 41 przysłonięty wcześniej przez krawędź 33a niż kanał 20a przez krawędź 33c. Pomocniczy otwór 41 oraz pomocniczy otwór 42 nie mają więc żadnego wpływu na regulowanie ilości doprowadzanej.

Fig. 23 — 31, podobnie jak fig. 6 i 21, przedstawiają schematycznie inne przykłady wykonania kanałów paliwowych i krawędzi rozrządających. Fig. 23 — 26 dotyczą pomp według fig. 1, zaś fig. 27 — 31 odnoszą się do pomp według fig. 16 lub 20.

Według fig. 23 tłok 3 posiada dwa wgłębienia, mianowicie zasilające 19a i regulujące 19b, cylinder 2 zaś posiada trzy kanały przelewowe 20a, 20b i 20c oraz dwa wloty kanałów tłocznych 10aa i 10bb. W położeniu C, odpowiadającym tak samo oznaczonemu położeniu na fig. 6, wlot kanału przelewowego 20a jest zamknięty za pomocą występu 33, wlot zaś kanału tłoczego 10aa jest połączony z wgłębieniem zasilającym 19a. Paliwo jest doprowadzane z komory 23 podobnie, jak opisano w związku z fig. 6, przez wlot kanału 10aa do nie uwidocznionego na rysunku kanału tłoczego 10a. W położeniu D znajduje się górna krawędź 19e wgłębienia regulującego

19b na jednakowej wysokości z dolną krawędzią następnego kanału przelewowego 20b, wskutek czego przy dalszym przesuwie tłoka do wewnątrz cylindra okres zasilania przez kanał 10aa jest ukończony, ponieważ komora 23 zostaje połączona z kanałem przelewowym 20b. Jak z tego wynika, połączenia z komorą 23 nie powoduje w tym przykładzie wykonania dolna krawędź 33b i przestrzeń między tą krawędzią i krawędzią 19f, która w przykładzie według fig. 6 odciąża kanał tłoczny 10aa poprzez pierwszy kanał przelewowy 20a i powoduje wskutek tego przerwę w zasilaniu, lecz jest zastosowany dodatkowy kanał przelewowy 20b. Ten kanał odprowadza więc najpierw nadmiar paliwa lub podobnego czynnika z komory 23. Uwidoczniwszy tutaj układ kanałów jest bardzo korzystny, ponieważ przy prostym i tanim wykonaniu zapewnia dużą dokładność w rozrządzaniu wlotów kanałów, a tym samym w regulowaniu ilości doprowadzanych.

Na fig. 24 jest przedstawiony, różniący się od poprzedniego, układ wlotów kanałów tłocznych 10aa i 10bb względem wylotów kanałów przelewowych. Występ regulujący 33 na tłoku 3 jest wykonany według fig. 8. Odstęp między kanałem przelewowym 20a a przynależnym kanałem tłocznym 10aa jest w przykładzie wykonania według fig. 24 większy niż w poprzednim przykładzie (fig. 23). Gdy wlot kanału przelewowego, np. kanału 20a, jest zamknięty, paliwo przepływa z komory 23 do odnośnego kanału tłoczego, a więc np. kanału 10a, przez wlot kanału 10aa dopiero wtedy, gdy tłok pompy wykona dalszy nieznaczny przesuw w kierunku do wewnątrz cylindra. W ten sposób ciśnienie paliwa, nagromadzonego w komorze 23, zostaje podniesione, wskutek czego przy otwarciu wlotu kanału tłoczego przez górną krawędź 19c wgłębienia 19a przepływa ono z większą energią do kanału tłoczego, niż w innych przykładach wykonania.

Fig. 25 przedstawia w dwóch wykonaniach możliwość zmiany dodatkowego podniesienia ciśnienia w komorze 23 zależnie od ilości przetłaczanego paliwa za pomocą skośnej krawędzi rozrządzającej tłoka pompowego. Według fig. 25A podniesienie ciśnienia następuje przed odsłonięciem wlotu 10bb kanału tłoczego. Krawędzie rozrządzające wgłębienia regulującego 19b i górna krawędź rozrządzająca 33b występu 33 są skierowane skośnie od lewej strony w górę ku prawej. Z tego wynika, że dodatkowe podniesienie ciśnienia paliwa lub podobnego czynnika następuje, gdy występ regulujący 33 jest nastawiony dla miarkowania mniejszych ilości doprowadzanych, np. mniejszych ilości paliwa przy jałowym biegu silnika spalinowego. Gdy ten narząd jest nastawiony na większe obciążenie, np. przy pełnym obciążeniu silnika, to podniesienie ciśnienia rozpoczyna się w innym okresie czasu suwu tłoczego. Odpowiednio do tego podniesienie ciśnienia przy mniejszej ilości doprowadzanej jest większe niż przy większej ilości doprowadzanej. Według fig. 25B krawędzie rozrządzające wgłębienia zasilającego 19a są wykonane skośnie od lewej strony ku prawej w dół. W tym przypadku największe podniesienie ciśnienia następuje przy nastawieniu występu regulującego 33 na maksymalną ilość zasilania, czyli przy pełnym obciążeniu silnika. Jasne jest, że nie ma żadnego znaczenia, które krawędzie rozrządzające, czy to wgłębienia zasilającego, czy też wgłębienia regulującego, są nachylone, przy czym nachylenie tych krawędzi rozrządzających, a tym samym wielkość wstępnego podniesienia ciśnienia może być stosownie do potrzeby dobierana zależnie od ilości doprowadzanej.

Narząd regulujący 33, wykonany w opisanych przykładach w postaci występu w wgłębieniu 19b, może być również wykonany jako wgłębienie 19g z ukośną krawędzią rozrządzającą 33d. Taki przykład wy-

konania jest przedstawiony na fig. 26. Ta budowa jest zgodna z przykładem wykonania według fig. 23 o tyle, że do dwóch kanałów tłocznych 10aa i 10bb przynależą również trzy kanały przelewowe 20a i 20c. Przebiegi doprowadzania paliwa i odciążania są więc w tym przypadku takie same, jak poprzednio, co można łatwo wywnioskować z rysunku. Wykonanie skośnej krawędzi 33d jako górnej krawędzi rozrządzającej wgłębienia 19g powoduje, że koniec zasilania jest zmienny względem danego położenia tarczy kciukowej względnie położenia tłoka roboczego w cylindrze silnika skutkiem działania krawędzi 33d, odsłaniającej wylot otworu 20b, natomiast początek zasilania jest stały wskutek działania poziomej krawędzi 19h, przysłaniającej wylot kanału 20a.

Na fig. 27, odnoszącej się podobnie jak następne do pomp z tłokiem, posiadającym tylko jedno wgłębienie 19, jest przedstawione położenie tłoka pompowego 3, w którym rozpoczyna się zasilanie poprzez wlot 10aa kanału tłoczego. To położenie odpowiada położeniu B na fig. 21. Przy przejściu przez położenie C zasilanie się kończy, skoro krawędź rozrządcza 19e trafi na krawędź wylotu kanału przelewowego 20b. W tym przykładzie wykonania, jak również w wykonaniach według fig. 28 i 29, są przystosowane do dwóch kanałów tłocznych 10aa i 10bb trzy kanały przelewowe 20a, 20b i 20c zgodnie z fig. 23.

Fig. 28 przedstawia, podobnie jak fig. 26, tłok pompowy, zaopatrzony w wgłębienie 19g z jedną skośną krawędzią 33d. W położeniu B krawędź 33d wgłębienia 19g zamyka wlot kanału przelewowego 20a. Wskutek tego przy dalszym przesuwie tłoka do wewnątrz cylindra paliwo lub podobny czynnik jest doprowadzany kanałem tłocznym 10aa. Po przejściu położenia C następuje odciążenie, gdy górna krawędź 19h wgłębienia 19g znajdzie się poniżej dolnej krawędzi wylotu kanału przelewowego 20b.

Wykonanie według fig. 29 odpowiada jeszcze bardziej budowie według fig. 26, ponieważ skośna krawędź rozrządzająca 33c znajduje się w górnej części wgłębienia 19g. Gdy więc w urządzeniu według fig. 23 i 29 początek suwu zasilania jest stały, koniec zaś tego suwu zmienny, osiąga się w przykładzie wykonania według fig. 28 zmienny początek i stały koniec okresu zasilania ze względu na dane położenie tarczy kciukowej względnie położenie tłoka roboczego w cylindrze silnika. W położeniu B według fig. 29 rozpoczyna się zasilanie przez wlot 10aa, ponieważ krawędź 19h zamknęła kanał przelewowy 20a. Położenie C odpowiada początkowi odciążenia, ponieważ krawędź 33d otwiera kanał przelewowy 20b.

Fig. 30 i 31 odnoszą się do pomp, posiadających tylko jedno wgłębienie 19, w których jednak powstaje wzrost ciśnienia w przestrzeni pompowej, podobnie jak według fig. 24 i 25. Fig. 31 przedstawia przykład wykonania pompy z wstępnym podniesieniem ciśnienia, zmiennym w stosunku do ilości doprowadzanej. Fig. 30B i 31B przedstawiają pobocznice tłoka, rozwiniętą na płaszczyźnie, podobnie jak fig. 5 i 22. Zasilanie poprzez kanał tłoczny następuje w tych przykładach wykonania po zamknięciu kanału przelewowego za pomocą występu regulującego 33, a mianowicie gdy krawędź rozrządzająca 19i dla wlotów kanałów tłocznych, znajdująca się nieco niżej od krawędzi 33e, znajduje się na wysokości wlotu jednego kanału tłoczego i wskutek tego przy dalszym przesuwie tłoka do wewnątrz cylindra łączy odnośny kanał tłoczny poprzez wgłębienie 19 i kanał 21b z komorą 23 pompy. Gdy np. krawędzie 19h i 33e są wykonane ukośnie (fig. 31), to, jak niewątpliwie wynika, wstępny wzrost ciśnienia może być różny, zależnie od nastawienia narządu regulującego 33 względem kanałów przelewowych.

Zastosowanie oddzielnych kanałów prze-

lewowych, odprowadzających paliwo z komory tłocznej przed właściwym zasilaniem, a częściowo służących do odciążania i zakończenia zasilania, okazało się bardzo korzystne. Jest zrozumiałe, że liczne przedstawione możliwe rozwiązania konstrukcyjne mogą być łączone w dowolny sposób celem osiągnięcia działania pompy, odpowiadającego wynalazkowi. Przykłady wykonania według niniejszego wynalazku, które można by przytoczyć, są jednak tak liczne, iż niemożliwe jest opisanie wszystkich możliwych przypadków.

Średnice kanałów paliwowych w cylindrze pompowym i w tłoku mogą być jednakowe lub różne. W pewnych przypadkach okazało się korzystną rzeczą wykonać wloty kanałów przelewowych nieco większe, niż wloty kanałów tłocznych.

Pompa paliwowa według wynalazku wymaga tylko bardzo małych sił do przestawiania względnie obracania tłoka. Z tego powodu nadaje się ona szczególnie do regulowania ilości wtryskiwanej za pomocą pneumatycznych przyrządów, np. do często stosowanego regulowania ilości wtryskiwanej w zależności od ciśnienia w przewodzie, doprowadzającym powietrze do silnika. Wskutek doprowadzania paliwa w kierunku pionowym do komory tłocznej pompy jest znacznie ułatwione odpowietrzanie. Ponieważ ruchy tłoka mogą łatwo wytwarzać poduszki powietrzne lub próżnię w przestrzeniach pompy, przeto jest wskazane łączyć przewód 30 nie bezpośrednio z zbiornikiem paliwa lub przewodem ssawczym pompy, lecz z filtrem. W ten sposób osiąga się lepszy obieg okrężny paliwa.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e .

1. Tłokowa pompa paliwowa, zwłaszcza do wielocylindrowych silników spalinyowych z wtryskiwaniem paliwa, w której tłok zasysa podczas jednego suwu ssącego ilość paliwa, potrzebną na kilka wtryski-

wań, i przy przesuwie w kierunku osiowym doprowadza ją podczas suwu tłoczego kilkoma połączonymi z cylindrem pompowym kanałami tłoczными, rozrządzanymi za pomocą krawędzi tłoka, kolejno do poszczególnych miejsc wtryskiwania, znamienna tym, że komora tłoczna (23) pompy, zawierająca paliwo, jest podczas suwu tłoczącego w okresach czasu od ukończenia jednego wtryskiwania do rozpoczęcia następnego połączona z regulowanym przelewem.

2. Pompa według zastrz. 1, znamienna tym, że kanały przelewowe są połączone z cylindrem pompowym i są rozrządzane krawędziami tłoka.

3. Pompa według zastrz. 1 i 2, znamienna tym, że wyloty kanałów przelewowych (20a — 20d) umieszczone są jeden za drugim w jednakowych odstępach na równoległej do osi cylindra tworzącej płaszcza cylindra i są kolejno rozrządzane za pomocą krawędzi skośnego występu rozrządzającego (33) na tłoku pompowym, nastawiającego wskutek obrotu tłoka (3) względem cylindra (2) czasy otwarcia i zamknięcia rozrządzanych wylotów kanałów przelewowych, przy czym występ rozrządzający (33) znajduje się w połączonym z komorą tłoczną (23) pompy wgłębieniu (19b, fig. 6 i 21) tłoka, ograniczonym przez dwie krawędzie kierownicze, których wzajemny odstęp jest tak duży, iż podczas suwu tłoczącego przed przesłonięciem wylotu jednego kanału przelewowego przez krawędź wgłębienia (19b) już wylot drugiego kanału zostaje odsłonięty przez odpowiednią krawędź tego wgłębienia, wskutek czego wgłębienie (19b), a więc także komora tłoczna (23) pompy, jest zawsze połączona z jednym kanałem przelewowym z wyjątkiem czasu, podczas którego występ (33), rozrządzający wtryskiwanie paliwa, znajdujący się w obrębie wgłębienia (19b), zakrywa wylot kanału przelewowego, powodując przerwanie tego połączenia.

4. Pompa według zastrz. 1 — 3, zna-

mienna tym, że wyloty kanałów tłocznych (10aa — 10dd) są przedstawione względem siebie w kierunku obwodowym tłoka pompy.

5. Pompa według zastrz. 2 — 4, znamiona tym, że wyloty kanałów tłocznych (10aa — 10dd) i wyloty kanałów przelewowych (20a — 20d) znajdują się w strefach cylindra pompowego, umieszczonych jedna nad drugą (fig. 1, 6).

6. Pompa według zastrz. 2 — 4, znamiona tym, że wyloty kanałów tłocznych (10aa — 10dd) i wyloty kanałów przelewowych (20a — 20d) znajdują się w strefach cylindra pompowego, umieszczonych na tej samej wysokości (fig. 16, 20, 21).

7. Pompa według zastrz. 1 — 6, znamiona tym, że kanały tłoczne od chwili krótko przed przysłonięciem przez występ (33) wylotów kanałów przelewowych do chwili krótko po ich odsłonięciu są połączone z komorą tłoczną pompy.

8. Pompa według zastrz. 6 i 7, znamiona tym, że kanały tłoczne (10aa i

10dd, fig. 17) lub kanały przelewowe (20a — 20d, fig. 20) są wykonane za pomocą pomocniczych wierceń w cylindrze pompowym.

9. Pompa według zastrz. 8, znamiona tym, że kanały tłoczne (10cc i 10bb) są wykonane jako przedłużenia kanałów przelewowych (20c i 20b) w cylindrze pompowym (2, fig. 16).

10. Pompa według zastrz. 1 — 9, znamiona tym, że tłok pompowy (3) jest uruchamiany tarczą kciukową (5), powodującą stopniowy przebieg ruchu tłoka (fig. 11 i 12).

11. Pompa według zastrz. 10, znamiona tym, że wykres ruchu tłoka składa się z jednakowych czasów przyśpieszenia, opóźnienia i spoczynku (fig. 11).

H a n d e l s a k t i e b o l a g e t

V i d a r

Zastępca: inż. F. Winnicki

rzecznik patentowy

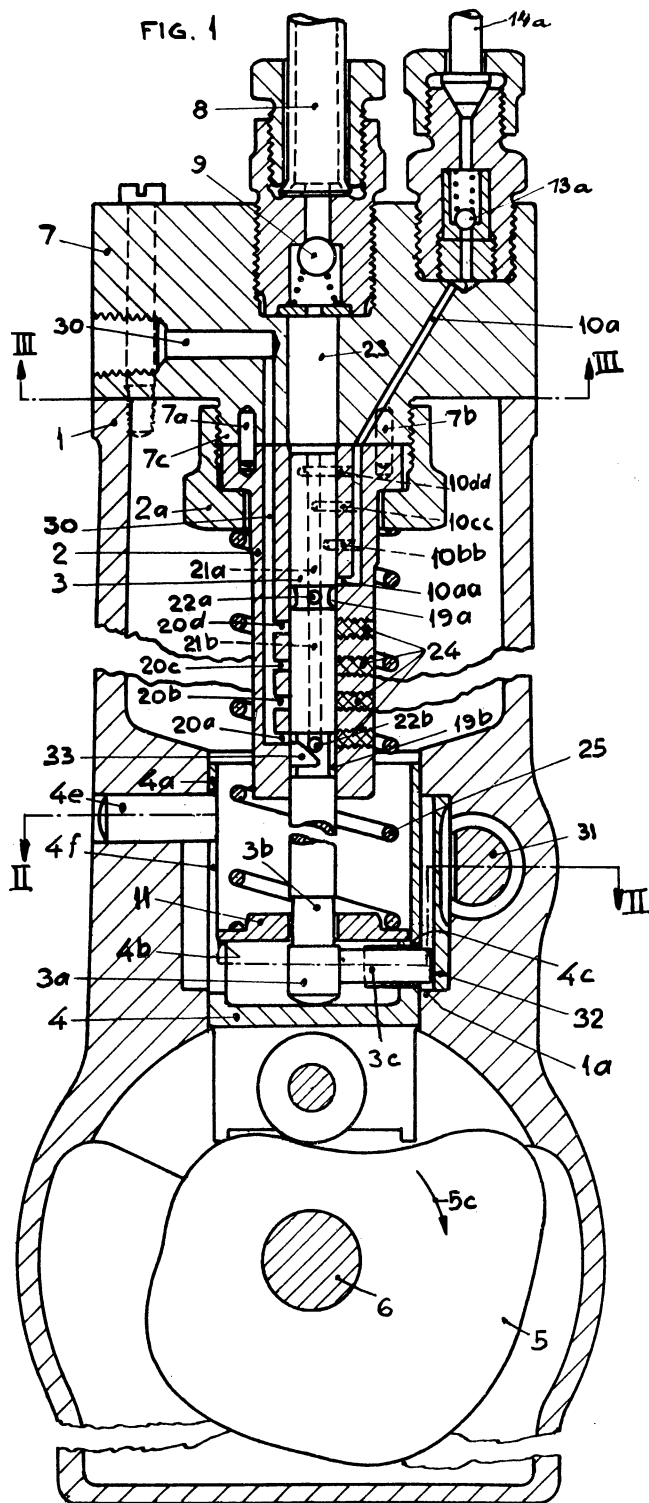


FIG. 2

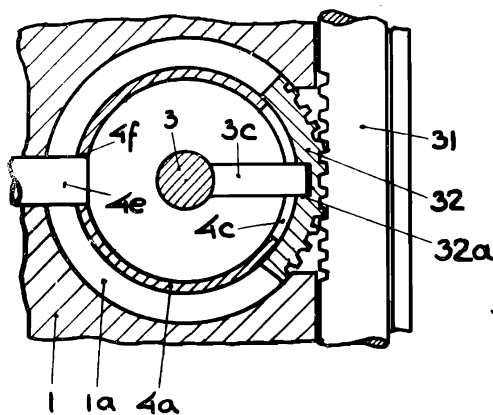


FIG. 3

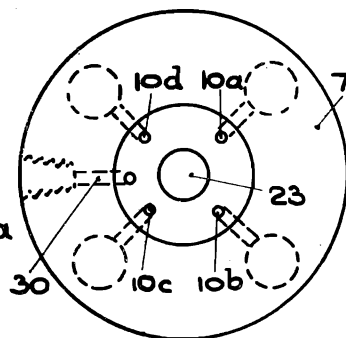


FIG. 4

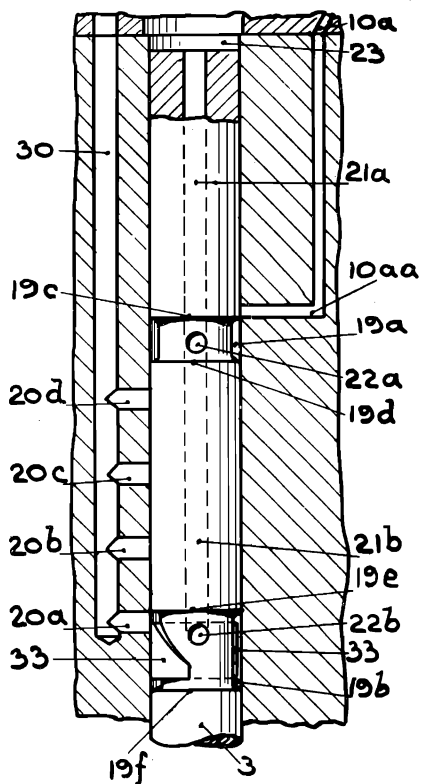


FIG. 5

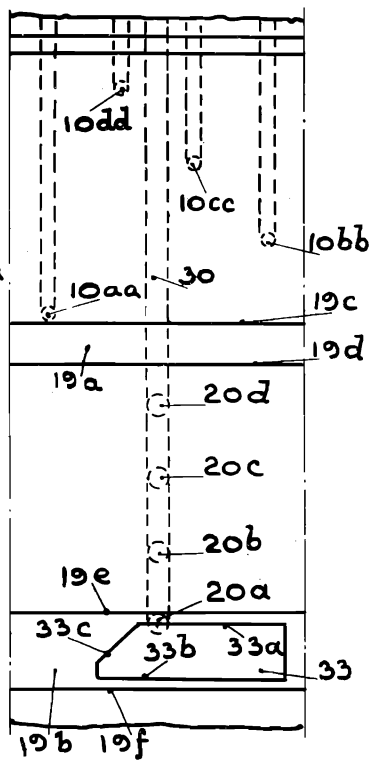


FIG. 7

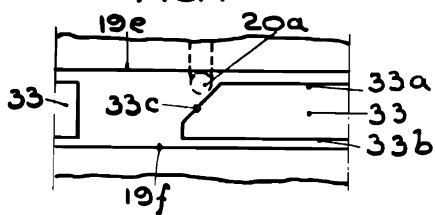


FIG. 8

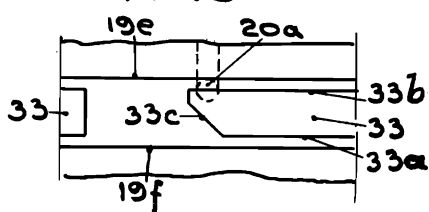


FIG. 9

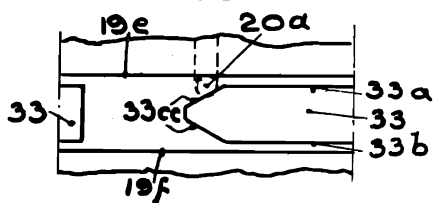


FIG. 11

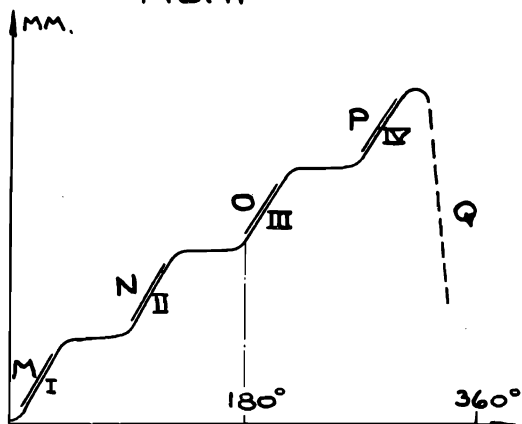


FIG. 10

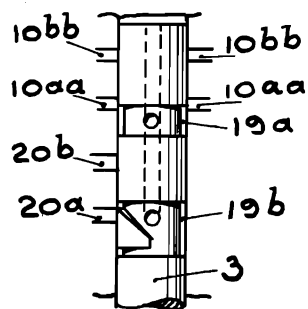


FIG. 12

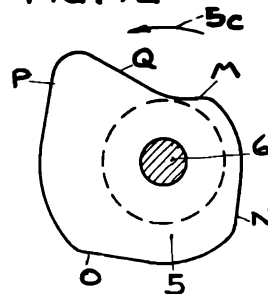


FIG. 13

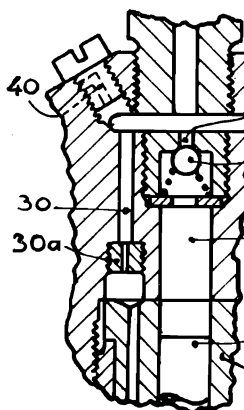


FIG. 14

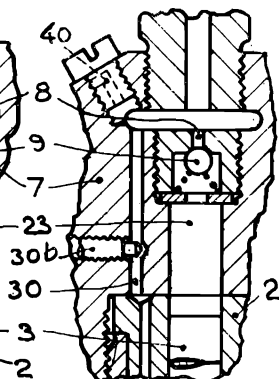


FIG. 16

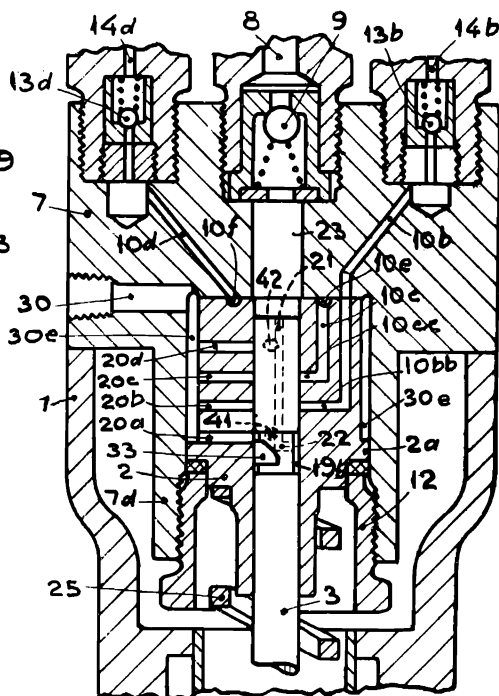


FIG. 15

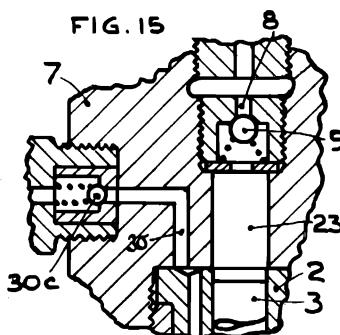


FIG. 17

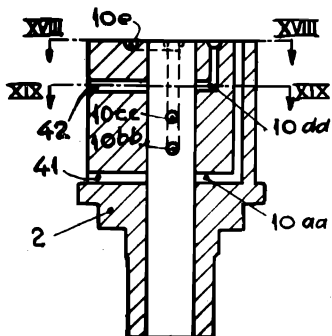


FIG. 18

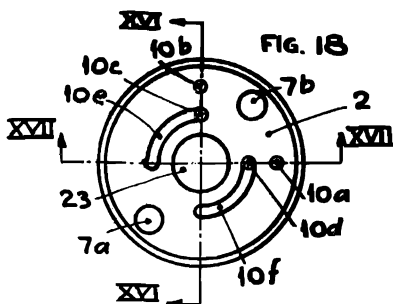


FIG. 19

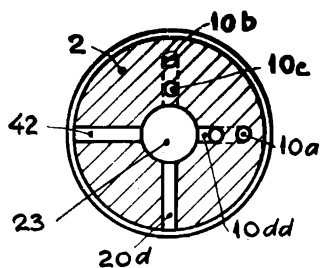


FIG. 20

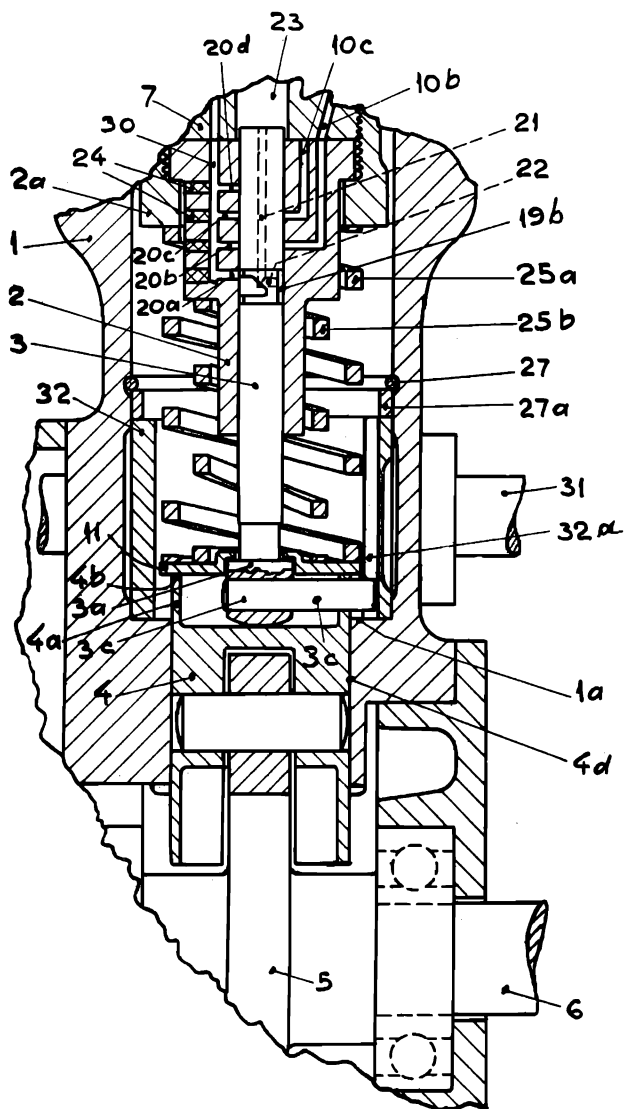


FIG. 21

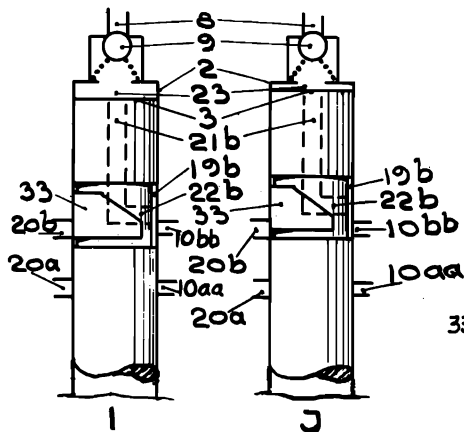
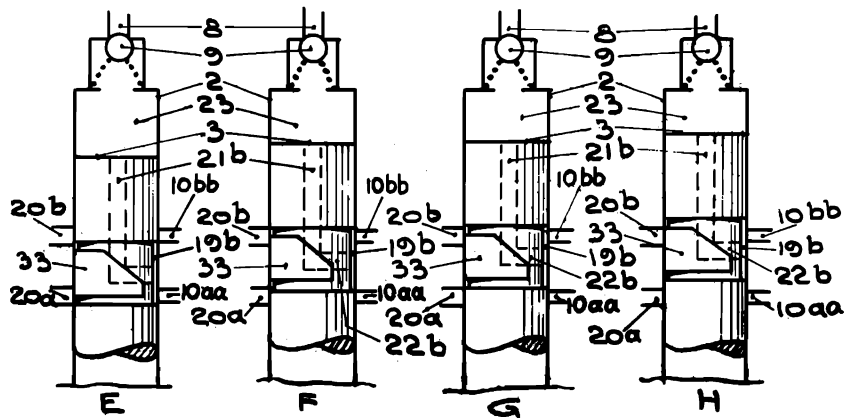
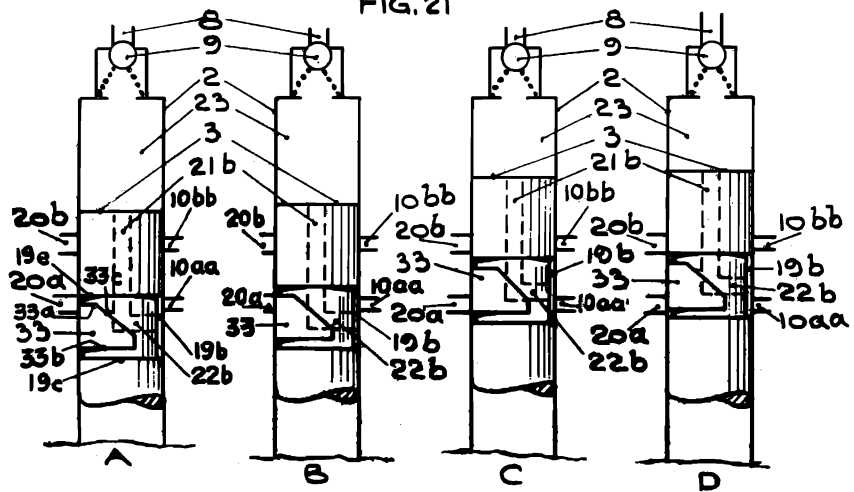
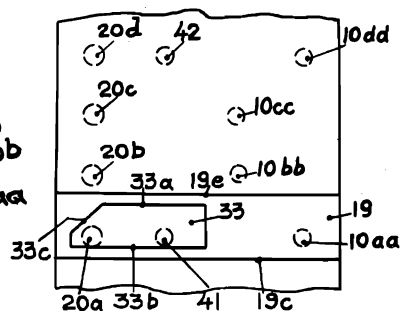


FIG. 22.



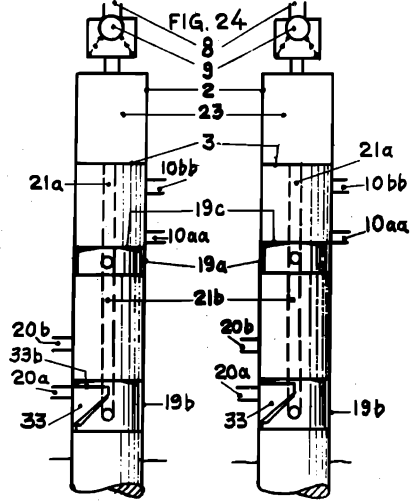
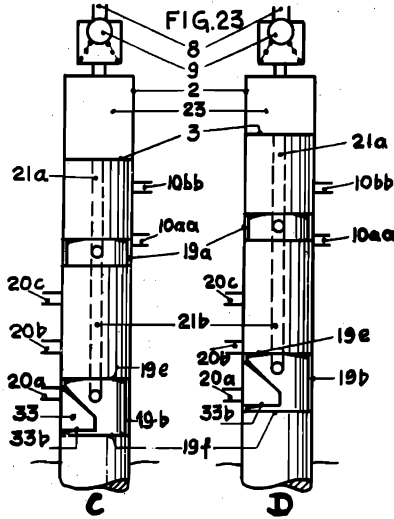


FIG. 25

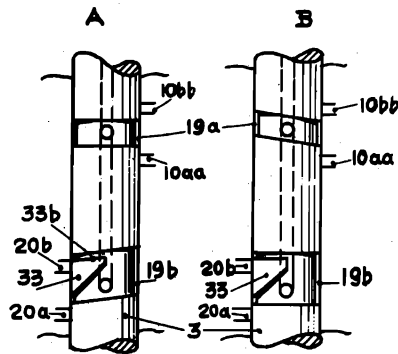


FIG. 27

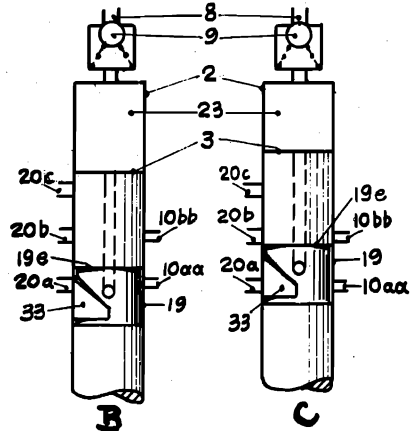


FIG. 26

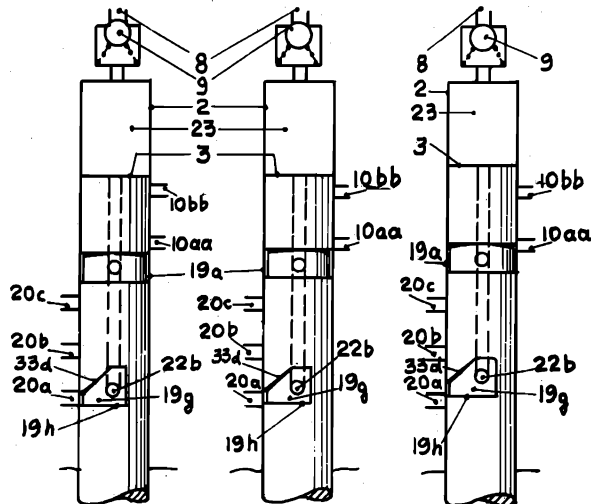


FIG. 28.

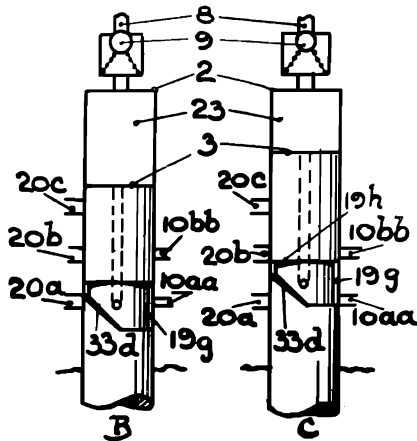


FIG. 29.

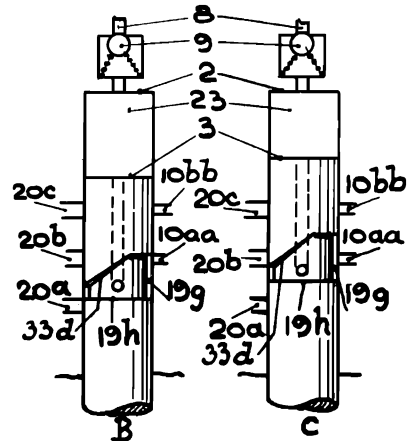


FIG. 30

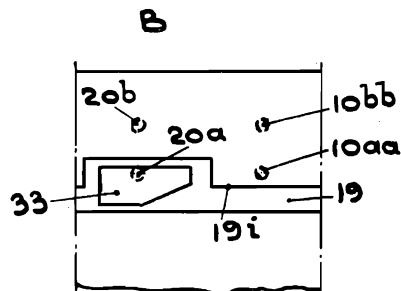
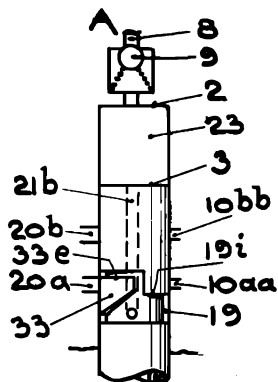


FIG. 31

