

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

Nr 31926

Kl. 46 c², 105

Daimler-Benz Aktiengesellschaft, Stuttgart—Untertürkheim

Pompa do cieczy

Zgłoszono 12 sierpnia 1939

Udzielono 17 czerwca 1943

Pierwszeństwo: 13 sierpnia 1939 dla zastrz. 1—9;

10 czerwca 1939 dla zastrz. 10—18 (Niemcy)

Wynalazek niniejszy dotyczy ulepszonych pomp, zwłaszcza wtryskujących paliwo do silników spalinowych, i ma na celu zapewnienie większej niezawodności pracy silnika oraz dokładniejszego dawkowania tłoczonych cieczy, w szczególności zaś wtryskiwanego w bardzo niewielkich ilościach paliwa.

W tym celu pompy według wynalazku, zwłaszcza zaś pompy do wtryskiwania paliwa, posiadają dwa ruchome względem siebie tłoki, zawierające między sobą właściwą komorę pompy, z której tłoczona jest paliwo, przy czym powierzchnie czołowe obu tych tłoków, zamykających między sobą tę przestrzeń pompowania, są według wynalazku obrobione tak, że przy

zetknięciu się z sobą przylegają one do siebie bez pozostawiania przestrzeni szkodliwej, wskutek czego przy zakończeniu suwu tłoczenia z przestrzeni pompowania między tłokami wytłaczane są ostatnie resztki paliwa. Dzięki temu zapobiega się w pompie tworzeniu się lub gromadzeniu pęcherzyków pary lub powietrza, które w przeciwnym razie tworzyłyby rodzaj sprężystej poduszki, kurczącej i rozszerzającej się według rytmu ruchów tłoków, co wpływałoby szkodliwie na tłoczenie cieczy albo w pewnych warunkach wogóle nawet uniemożliwiałoby przetłaczanie jej. Dokładne dopasowanie do siebie obu czołowych powierzchni tłoków jest bardzo ważne, zwłaszcza z tego powodu, że

resztką paliwa, pozostająca między tłokami w razie istnienia choćby nawet bardzo małej przestrzeni szkodliwej, posiada skłonność do tworzenia pary, która unie możliwiałaby niezbędną w pompach, wtryskujących paliwo, dokładność wtryskiwania.

Najlepiej jest przy tym połączyć ze sobą rzeczony tłoki przy wspólnym przeniesieniu siły za pomocą sprężyn, przy czym np. jeden z tłoków napędzany jest wówczas w sposób przymusowy, drugi zaś obciążony jest jedną lub kilkoma sprężynami. W ten sposób uzyskuje się pewność, że po wypchnięciu resztek cieczy powierzchnie czołowe obu tłoków rzeczywiście ściśle przylegają do siebie.

Najlepiej jest przy tym zastosować wzrastające stopniowo siły sprężyste, a mianowicie tak, aby całkowity nacisk sprężysty zaczął działać dopiero w pobliżu suwu tłoczenia. W tym celu można np. wykonać pompę tak, aby po zamknięciu otworu wlotowego paliwo, znajdujące się w przestrzeni pompowania, było pędzone z początku pod stosunkowo niewielkim naciskiem sprężystym i aby było ono poddawane stosunkowo wysokiemu naciskowi sprężystemu dopiero z chwilą zbliżenia się tłoków do tych położeń, w których zostaje otwarty otwór wylotowy. W ten sposób osiąga się dalsze podwyższenie niezawodności działania i dokładności pracy dzięki oszczędzaniu części pompy oraz zmniejszenie strat wskutek przeciekania, a zarazem też uzyskuje się ułatwienie ruchów nastawczych, którym w pewnych warunkach należy poddać części pompy.

Ponadto według wynalazku pompy opisanego wyżej rodzaju zaopatruje się w razie potrzeby w odpowiedni przewód odciążający, służący do nagłego przerwania czynności tłoczenia, tak aby uniknąć wypływania dodatkowych kropel paliwa z dyszy wtryskującej, co mogłoby występować szczególnie łatwo w przypadku długich

przewodów. W tym celu po zakończeniu przebiegu tłoczenia względnie w celu zakończenia tego przebiegu komorę pompowania albo też przewód tłoczenia łączy się ze wspomnianym przewodem odciążającym, tak iż czołowe powierzchnie tłoków zbliżają się ku sobie w sposób przyspieszony, wytłaczając z pomiędzy siebie pozostałe tam ewentualnie jeszcze resztki paliwa. Przewód odciążający może być przy tym rozrządzany jednym z tłoków, np. za pomocą osobnego, niezależnego od komory pompowania żłobka rozrządczego, wytwarzającego połączenie wylotu pompy z przewodem odciążającym. Odciążenie może zachodzić przed zakończeniem lub też po zakończeniu suwu tłoczenia tłoka pompy, napędzanego w sposób przymusowy. W pierwszym razie najlepiej jest wykonać żłobek rozrządczy w tłoku, napędzanym w sposób przymusowy, w drugim zaś przypadku do rozrządu może służyć drugi z rzeczonych tłoków.

W celu zmniejszenia ilości paliwa, wtryskiwanego na jeden suw przy wyższych liczbach obrotów, które to zmniejszenie jest pożądane ze względu na osiągnięcie możliwie niezmiennego momentu obrotowego, dobrze jest wykonać przewód tłoczenia pompy tak względnie umieścić w nim narząd dławiący tak, aby paliwo mogło dochodzić jedynie częściowo podczas skutecznego suwu tłoczenia do dyszy wtryskującej i aby nadmiar paliwa pomiędzy powierzchniami czołowymi tłoków był z początku przytrzymany, następnie zaś, np. po sporządzeniu połączenia z przewodem odciążającym, był usuwany z przestrzeni pompowania.

Narząd dławiący może mieć np. postać dającej się wymieniać lub nastawiać płytki z otworkiem.

Na rysunku przedstawiono kilka przykładów wykonania przedmiotu wynalazku, przy czym fig. 1 przedstawia pompę o pojedynczym wlocie i wylocie, dwóch sprę-

żynach, obciążających tłok, nie napędzany bezpośrednio, i nastawnym oporku dla tegoż tłoka, fig. 2 — postać wykonania podobną do fig. 1, z tą jednak różnicą, że tłok, obciążony sprężynami, rozrządza przewodem odciażającym, fig. 3 — postać wykonania, w której przewód odciażający jest rozrządzany tłokiem, napędzanym w sposób przymusowy, a w przewodzie tłoczenia znajduje się narząd dławiący, fig. 4 — odmianę pompy według fig. 2 lub 3 z zastosowaniem sprężyny o wzrastającej charakterystyce jej siły sprężystej i w końcu fig. 5 — odmianę wykonania, zaopatrzoną w ustawioną przed nią pompę sprężającą oraz zawór zwrotny, umieszczony przed wlotem pompy.

Na fig. 1 przedstawione są dwa tłoki 2 i 3, poruszające się naprzeciwko siebie współosiowo w cylindrycznej osłonie. Tłok 2, który przedstawiony jest na rysunku w swym dolnym położeniu martwym, napędzany jest przez tarczę kciukową 4, ukształtowaną odpowiednio do potrzebnego przebiegu wtryskiwania cieczy, oraz przez sprężynę cofającą 5. Tłok 3 obciążony jest w przedstawionym na rysunku przykładzie słabą stosunkowo sprężyną 6, która przyciska go za pośrednictwem jego nasady 7 do dającego się przestawiać za pomocą gwintu oporka pierścieniowego 8, przy czym druga, mocniejsza sprężyna 9 zaczyna działać na tenże tłok 3 dopiero wtedy, gdy zostanie on uniesiony w górę na wysokość x , tak iż podkładka 10, służąca jako oparcie sprężyny, będzie dalej podnoszona przez nasadę 7 tłoka i będzie odsuwana od osłony cylindrycznej 1. Sprężyny 6 i 9 opierają się swymi górnymi końcami o wierzch 11 osłony, połączony sztywno z cylindryczną osłoną 1. Według rysunku oporek pierścieniowy 8 nastawiony jest tak, że utworzona pomiędzy czołową powierzchnią 12 dolnego tłoka 2 a czołową powierzchnią 13 górnego tłoka 3 przestrzeń pompowania 14 posia-

da w dolnym położeniu martwym tłoka 3 wysokość y . Przewód ssawny względnie wlotowy oznaczony jest liczbą 15, przewód tłoczny zaś, względnie przewód wylotowy — liczbą 16; przewodów tych może być więcej niż jeden. Do osiowego przedstawiania oporka pierścieniowego 8 służy np. przesuwana zębatka, zazębiająca się z tym pierścieniem odbojowym.

Opisana wyżej pompa działa w sposób następujący. Gdy tłok 2 porusza się w górę pod działaniem tarczy kciukowej 4, to przyciska on po przejściu obok wylotów jednego lub kilku kanałów ssawnych 15 zawartą w komorze 14 masę paliwa do czołowej powierzchni 13 tłoka 3. Ruchowi w górę tłoka 3 przeciwdziała w tej chwili jedynie skierowany przeciwnie nacisk sprężyny 6. Na krótko przed odsłonięciem kanału, względnie kanałów tłocznych 16 przez poruszający się w górę tłok 3 odsada 7, w którą zaopatrzone jest ten tłok 3, wchodzi po przesunięciu się tego tłoka o odcinek x w zetknięcie z podkładką 10, znajdującą się pod działaniem sprężyny 9. Podczas dalszego ruchu w górę tłoka 2 musi z początku wzrosnąć ciśnienie paliwa do wartości takiej, przy której przeciwdziałanie obu sprężyn 6 i 9 może być przewyżczone. Po przewyżczeniu tego działania tłok 3 porusza się znowuż w górę, odsłaniając w końcu kanał, względnie kanały tłoczne 16, do których wpływa wówczas paliwo, znajdujące się pod osiągniętym właśnie w tej chwili najwyższym ciśnieniem. To najwyższe ciśnienie, działające na paliwo, zależy od napięcia obu sprężyn 6 i 9, tak iż można je zmieniać w bardzo szerokich granicach, zmieniając te sprężyny względnie ich napięcie. Najlepiej jest nastawić górne położenie martwe tłoka 2 tak, aby jego czołowa powierzchnia 12 osiągnęła właśnie w tym miejscu martwym poziom kanału tłoczne-
go 16.

Koniec tłoczenia następuje w chwili,

gdy tłok 3 wycisnie ostatnie resztki paliwa, znajdującego się pomiędzy powierzchniami czołowymi 12 i 13, do kanału tłocznego 16. Aby mieć pewność, że rzeczywiście nawet ostatnie krople paliwa zostaną wypchnięte do tego kanału oraz że pompa istotnie nie posiada przestrzeni szkodliwych, powierzchnie czołowe 12 i 13 doszlifowuje się do siebie. Przy wzajemnym zetknięciu się ich przy końcu suwu tłoczenia pęcherzyki pary lub powietrza zostają wtłoczone — niezależnie od tego w jakiej ilości występują — do przewodu tłocznego, tak iż następujące później przebiegi podczas pompowania nie są już zakłócone przez obecność takich pęcherzyków pary lub powietrza. Zbędne jest przeto np. stosowanie dodatkowej pompy zasilającej, jak również stosowanie śrub odpowietrzających, bez których jednak w znanych dotychczas pompach nie udaje się usunięcie pęcherzyków pary względnie powietrza.

Podczas ruchu w dół tłoka 2, następującego po jego suwie roboczym, tłok 3 porusza się również w dół pod działaniem sprężyn 6 i 9, tak długo, póki najpierw podkładka 10 nie oprze się o osłonę 1 cylindra, a po pewnym dalszym przesunięciu x nasadka 7 tłoka 3 nie oprze się o dający się wprowadzić nastawiać w kierunku wysokości, ale unieruchomiony oporek pierścieniowy 8. Podczas dalszego ruchu w dół tłoka 2 tłok 3 nie może już podążać dalej za tym ruchem, wobec czego powierzchnie czołowe 13 i 12 oddzielają się znowu od siebie, tworząc pomiędzy sobą najpierw próżnię bezwzględną, niezakłóconą nawet przez obecność par, ponieważ uprzednio usunięte zostały wszelkie resztki paliwa. Jeżeli podczas dalszych ruchów w dół kanał ssawny 15 zostanie odsłonięty przez tłok 2, to przez kanał ten wpływają do przestrzeni 14 nowe ilości paliwa pod działaniem pełnego ciśnienia atmosferycznego. Jak już wyżej wyjaśniono, wysokość y przestrzeni 14, a przeto też i ilość

napływającego paliwa uzależniona jest od położenia oporka pierścieniowego 8. Zmieniając położenie tego pierścienia w kierunku wysokości w znany w zasadzie sposób, np. za pomocą gwintów śrubowych, klinów lub narzędzi podobnych, można przeto regulować w sposób prosty i niezawodny ilość paliwa, tłoczonego przy każdym suwie. Dzięki okoliczności, że narząd, rozrządzający kanałem tłoczenia 16, a mianowicie tłok 3, działa podobnie jak zawór suwakowy, nie może on — w przeciwstawieniu do zaworów grzybkowych — brać udziału w szkodliwych drganiach rezonansowych przewodu tłoczenia. Okoliczność ta jest szczególnie ważna w przypadku bardzo wielkich liczb obrotów (5000 do 10000 wtryskiwań na minutę). Oprócz tego pompa według wynalazku nadaje się dzięki takiemu wykonaniu szczególnie dobrze do tłoczenia cieczy poprzez dysze otwarte.

Stopniowany wzrost obciążenia sprężystego tłoka 3 za pomocą dodatkowego włączania drugiej sprężyny 9 na krótko przed odsłonięciem kanału tłocznego 16 posiada zalety następujące. Po pierwsze całkowita siła sprężyny, potrzebna do osiągnięcia siły najwyższego ciśnienia, nie działa nigdy na służący do regulowania oporek 8, dzięki czemu unika się utrudnienia regulacji. Ponadto to stopniowane wzrastanie nacisku zmniejsza też do minimum straty wskutek przeciekania cieczy między tłokami pompy a ścianką cylindra, ponieważ podczas większej części suwu tłoków ciecz względnie paliwo, zawarte w przestrzeni 14, znajduje się pod niskim ciśnieniem, odpowiadającym sile słabej sprężyny 6. Dopiero w ostatniej chwili ciśnienie tej cieczy osiąga swą wartość najwyższą, dzięki czemu szkodliwe działanie przeciekania nie ma już czasu wystąpić tak wyraźnie, jak to ma miejsce w innych znanych dotychczas pompach.

Na fig. 2—6 części jednakowe względ-

nie odpowiadającą częściom według fig. 1, oznaczone są tymi samymi liczbami.

Wykonanie według fig 2, na której pompa przedstawiona jest w położeniu, odpowiadającym pierwszej części ruchu w dół obu jej tłoków, jest w zasadzie takie same, jak wykonanie według fig. 1. Różni się ono od tego ostatniego jedynie tym, że górny tłok 3 jest zaopatrzony w szyjkowate zwięźenie względnie w żłobek odciażający 17, które po przebyciu przez tłok 3 krótkiego odcinka drogi, w dół stwarza połączenie między przewodem tłocznym 16 a przewodem odciażającym 18, prowadzącym najlepiej z powrotem do zbiornika paliwa, tak iż nadmiar paliwa, występujący w przewodzie tłocznym wskutek sprężystości przewodu i ściśliwości paliwa, może być usunięty na zewnątrz jak najkrótszą drogą, odciażając w ten sposób natychmiast przewód tłoczny 16.

Fig. 3, na której tłoki narysowane są w górnym położeniu martwym, przedstawia inny rodzaj odciażenia, polegający na tym, że dolny tłok 2 posiada przewężenie 19 w miejscu, które podczas suwu w górę nie wchodzi w zetknięcie z przewodem ssawnym, które więc oddalone jest od czołowej powierzchni 12 dolnego tłoka 2 więcej, niż o wysokość suwu, przy czym przewężenie to odsłania na krótko przed osiągnięciem górnego martwego położenia dolnego tłoka 2 przewód odciażający 20, wytwarzając w ten sposób połączenie przewodu tłocznego 16 z przewodem odciażającym 18, prowadzącym z powrotem do zbiornika paliwa, w wyniku czego przewód tłoczny 16 zostaje natychmiast odciażony. Ten sposób odciażania posiada w porównaniu ze sposobem według fig. 2 tę zaletę, że odciażenie, a przeto też i koniec wtryskiwania następuje na krótko przed osiągnięciem górnego położenia martwego przez dolny tłok 2, wskutek czego odpada ta część wtryskiwania, która wskutek zwolnionego już ruchu tłoka

dałaby wtryskiwanie przewlekłe i spowodowałaby wystąpienie z dyszy zapóźnionych kropel paliwa.

Ponadto w przewodzie tłocznym 16 można umieścić, jak to przedstawiono na fig. 3, wymienną najlepiej płytkę dławiacą 22 za odgałęzieniem przewodu 20. Działanie jej jest następujące.

Gdy do przestrzeni, utworzonej między tłokami 2 i 3 wpłynie już przewodem ssawnym 15 odpowiednia ilość paliwa, to paliwo to, przechodzące do przewodu tłocznego 16 podczas następującego później ruchu w górę tłoka 2 i pozostające wówczas pod ciśnieniem wtryskiwania, zostaje zmuszone do przejścia przez wąski kanał płytki dławiącej 22, ponieważ droga poprzez przewód odciażający 20 jest jeszcze zamknięta przez tłok 2. Przy niewielkiej liczbie obrotów jest jeszcze dosyć czasu na to, aby całe paliwo, zawarte między powierzchniami czołowymi 12 i 13 i pozostające pod naciskiem, wywieranym przez sprężyny 6 i 9, mogło być przetłoczone przez przekrój płytki dyszowej 22. Na krótko przed osiągnięciem przez tłok 2 górnego położenia martwego szyjkowate przewężenie 19 odsłania odciażający kanał łącznikowy 20, wskutek czego następuje natychmiastowe odciażenie przewodu tłocznego. Przy wielkich liczbach obrotów natomiast rozporządzalny czas nie wystarcza do tego, aby paliwo mogło przepłynąć przez płytkę 22, tak iż pomiędzy czołowymi powierzchniami 12 i 13 obu tłoków pozostaje pewna resztką paliwa. Jednakże wskutek odciażania, następującego zaraz po tym przebiegu, paliwo, znajdujące się między tymi czołowymi powierzchniami 12 i 13, zostaje całkowicie usunięte pod działaniem sprężyn 6 i 9 poprzez kanał łącznikowy 20, przewężenie 19 i przewód odciażający 18 tak, iż powierzchnie czołowe 12 i 13 mogą znowu przylegać do siebie bez pozostawiania między sobą przestrzeni szkodliwej.

Płytkę dławiącą można też zastosować z powodzeniem i w przykładzie wykonania według fig. 3, według której przewód odciażający rozrządzany jest przez górny, obciążony sprężynami tłok 3, a przebieg wtryskiwania rozciąga się poza górny punkt martwy napędzanego tłoka dolnego 2.

Zamiast sprężyn 6 i 9 można też zastosować we wszystkich przykładach wykonania, jak to przedstawiono na fig. 4, sprężynę naciskową 23 o wzrastającej stopniowo charakterystyce siły sprężystej, co można osiągnąć np. w ten sposób, że sprężynie tej nadaje się kształt stożkowy. W ten sposób zapobiega się też drganiom okresowym, występującym np. w sprężynach cylindrycznych, ponieważ poszczególne części takiej rozszerzającej się sprężyny, drgające z niejednakowymi częstotliwościami własnymi, zakłócają nawzajem swe drgania. Sprężyna taka posiada też i tę zaletę, że nie wymaga stosowania przedstawionej na figurach 1—3 części 10, służącej jako oparcie dla sprężyny dodatkowej. Jest to korzystne z tego powodu, że część ta może wskutek uderzeń powodować niepożądane hałasy.

W przykładzie wykonania według fig. 5 w przewodzie ssawnym 15 umieszczony jest obciążony sprężyną 24 zawór wlotowy 25. Wykonana w odpowiedni sposób dodatkowa pompa, umieszczona przed właściwą pompą według wynalazku, wprowadza dopływające paliwo pod ciśnieniem, pod którym wpływa ono do przestrzeni pompowania. Zawór wlotowy jest przy tym wykonany jako zawór zwrotny i jest umieszczony tak, że paliwo może przepływać z przewodu ssawnego do przestrzeni między tłokami, ale nie na odwrót. Aby uniemożliwić parowanie nisko wrzących gatunków paliwa, wylotowi 26 kanału ssawnego nadaje się odpowiednio wielki przekrój i wykonywa się go tak, że powierzchnie czołowe 12 i 13 tłoków 2 i 3

oddzielają się od siebie na początku suwu ssania, a więc w chwili przylegania nasadki 7 do oporka 8, w obszarze tego wylotu. W ten sposób unika się powstawania próżni, przy czym paliwo, dopływające pod ciśnieniem, wchodzi do przestrzeni między tłokami, podnosząc zawór 24 (np. kulkowy lub talerzykowy), pozostający pod działaniem sprężyny 24. Podczas następującego potem suwu w górę tłoka 2 zawór wlotowy 25 zamyka się i zapobiega cofaniu się wstecz paliwa do przewodu ssawnego, dzięki czemu unika się wszelkiego pulsującego ruchu cieczy, który mógłby powodować powstawanie pęcherzyków.

Stosowanie dodatkowej pompy zasilającej wskazane jest przede wszystkim w przypadku paliwa o niskiej temperaturze wrzenia. Ponieważ w przewodzie ssawnym względnie wlotowym panuje pewne ciśnienie, przeto i temperatura wrzenia zawartej w nim cieczy wzrasta. Pompę można przy tym nastawić na pewne najwyższe ciśnienie tłoczne, dobrane tak, że temperatury, występującej podczas pracy, są niższe niż temperatura wrzenia paliwa pod wspomnianym ciśnieniem, wskutek czego powstawanie pary w przewodzie ssawnym jest niemożliwe. W razie zastosowania takiej dodatkowej pompy zasilającej dobrze jest też stosować i zawór wlotowy 25, w celu zapobieżenia pulsowaniu cieczy w przewodzie ssawnym; można też jednak w razie potrzeby obyć się bez tego zaworu ze względu na prostotę konstrukcji pompy.

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

1. Pompa do cieczy, w szczególności wtryskująca paliwo do silników spalinywych o dwóch poruszających się naprzemiennie tłokach, zawierających między swymi powierzchniami czołowymi przestrzeń pompowania, znamienna tym, że tłoki te są tak napędzane i ich po-

wierzchnie czołowe są tak obrobione, iż przy uderzeniu o siebie mogą one zetknąć się, nie wytwarzając szkodliwej przestrzeni, wypychając wskutek tego z przestrzeni pompowania przy zakończeniu suwu roboczego wszelkie pozostałości cieczy tłoczzonej.

2. Pompa według zastrz. 1, znamiona tym, że czołowe powierzchnie obu tłoków są ograniczone ostrymi krawędziami powierzchni cylindrycznych tych tłoków i są do siebie doszlifowane, a najlepiej też i polerowane.

3. Pompa według zastrz. 1 i 2, znamiona tym, że wzajemne zbliżanie się tłoków wspomagane jest przez działanie siły sprężystej.

4. Pompa według zastrz. 1—3, znamiona tym, że jeden z tłoków pompy napędzany jest co najmniej w jednym kierunku w sposób przymusowy, podczas gdy drugi tłok znajduje się pod działaniem siły sprężystej, która stara się poruszyć go w kierunku ku pierwszemu tłokowi, przy czym ten drugi tłok jest zatrzymywany w tym ruchu przez nasadkę, najlepiej nastawną, która podczas zwrotnego suwu pierwszego tłoka powoduje wzajemne oddalanie się obu tłoków, a przeto też i zasysanie cieczy do przestrzeni pompowania.

5. Pompa według zastrz. 1—4, znamiona tym, że tłoki pompowe służą do rozrządzania przewodu ssawnego i tłoczno- najkorzystniej tak, aby jeden z obu tłoków rozrządzał kanał ssawny, drugi zaś kanał tłoczny, przy czym suw tego ostatniego tłoka daje się regulować za pomocą nastawnego oporka w celu regulowania ilości cieczy pompowanej.

6. Pompa według zastrz. 1—5, znamiona tym, że otwory, wlotowy i wylotowy, przedstawione są względem siebie na cylindrze pompy tak, iż powierzchnia czołowa pierwszego z rzeczonych tłoków nasunięta jest w jednym z jego położeń

martwych na zewnętrzną krawędź otworu wlotowego, w drugim zaś położeniu martwym tego tłoka jest nasunięta na wewnętrzną krawędź tego otworu wlotowego lub też przechodzi nieco dalej poza tę krawędź.

7. Pompa według zastrz. 1—6 o sprzężonych ze sobą przy przenoszeniu siły tłokach, znamiona tym, że sprzężenie to uskuteczniane jest przez stopniowo działające narządy sprężyste tak, iż całkowity nacisk sprężysty zaczyna działać dopiero w pobliżu skutecznego suwu tłoczenia.

8. Pompa według zastrz. 7, znamiona tym, że po zamknięciu otworu wlotowego paliwo, znajdujące się w przestrzeni pompowania, prowadzone jest z początku pod niewielkim stosunkowo naciskiem sprężystym, a zostaje poddane działaniu stosunkowo wysokiego nacisku sprężystego dopiero z chwilą zbliżenia się do tego położenia tłoków, przy którym otwarty zostaje otwór wylotowy.

9. Pompa według zastrz. 7 i 8, znamiona tym, że tłok, napędzany za pośrednictwem drugiego tłoka, jest obciążony dwiema sprężynami, z których jedna, najlepiej zaś sprężyna słaba, działa na tłoki podczas całego ich suwu, druga zaś — mocniejsza działa dopiero podczas suwu tłoczenia, przy czym najlepiej jest, aby była ona wprowadzana w działanie na krótko przed rozpoczęciem tłoczenia.

10. Pompa według zastrz. 7 i 8, znamiona tym, że tłok, napędzany za pośrednictwem drugiego tłoka, znajduje się pod działaniem sprężyny o wzrastającej stopniowo charakterystyce działania sprężystego, np. sprężyny stożkowej.

11. Pompa według zastrz. 1—10, znamiona tym, że posiada przewód odciążający, który łączy się z przestrzenią pompowania względnie z przewodem tłocznym po zakończeniu przebiegu tłoczenia względnie w celu zakończenia tego prze-

biegu, wobec czego czołowe powierzchnie sprężonych ze sobą tłoków posuwają się wówczas ku sobie z większą szybkością i wypychają przy tym resztki paliwa, znajdujące się jeszcze między tymi powierzchniami.

12. Pompa według zastrz. 11, znamienna tym, że połączenie przewodu odciążającego z przewodem tłocznym skutecznia się przed osiągnięciem lub po osiągnięciu górnego martwego położenia napędzanego tłoka.

13. Pompa według zastrz. 11 i 12, znamienna tym, że połączenie przewodu odciążającego z przewodem tłocznym jest rozrządzane przez tłoki pompy, np. za pośrednictwem żłobka rozrządczego, wykonanego w jednym z tych tłoków.

14. Pompa według zastrz. 11—13, znamienna tym, że połączenie przewodu odciążającego z przewodem tłocznym jest rozrządzane przez tłok, napędzany w sposób przymusowy bezpośrednio od narządu napędowego.

15. Pompa według zastrz. 11—13, znamienna tym, że połączenie przewodu odciążającego z przewodem tłocznym jest rozrządzane przez tłok, wprowadzany w ruch za pośrednictwem drugiego tłoka.

16. Pompa według zastrz. 11—15, znamienna tym, że przewód tłoczny pompy posiada umieszczony w nim dający się wyminiać lub nastawiać narząd dławiący,

względnie ten przewód jest wykonany tak, iż paliwo może dopływać do dyszy wtryskującej podczas skutecznego suwu tłoczenia jedynie częściowo, nadmiar zaś paliwa gromadzi się w przestrzeni między powierzchniami czołowymi tłoków, skąd zostaje następnie usunięty, np. po połączeniu tej przestrzeni z przewodem odciążającym.

17. Pompa według zastrz. 1—16, znamienna tym, że jest zaopatrzona w umieszczoną przed nią pomocniczą pompę zasilającą, wprowadzającą zassane paliwo pod podwyższonym ciśnieniem do głównej pompy.

18. Pompa według zastrz. 17, znamienna tym, że pomiędzy pompą pomocniczą a rozrządzanym przez tłoki głównej pompy ujściem wlotowym umieszczony jest zawór zwrotny, ujście wlotowe zaś wykonane jest tak, iż w chwili oddzielania się od siebie czołowych powierzchni obu tłoków powstająca przy tym szczelina jest połączona z tym ujściem wlotowym, umożliwiając wpływanie paliwa natychmiast do przestrzeni między powierzchniami tłoków, zanim zdąży wytworzyć się między nimi próżnia.

Daimler - Benz
Aktiengesellschaft
Zastępca: inż. W. Zakrzewski
rzecznik patentowy

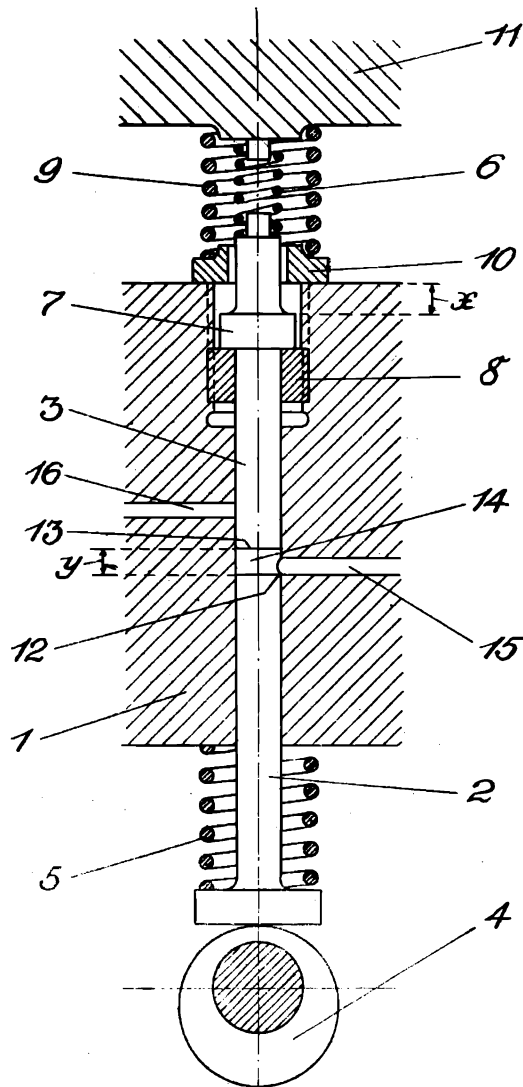


Fig. 1.

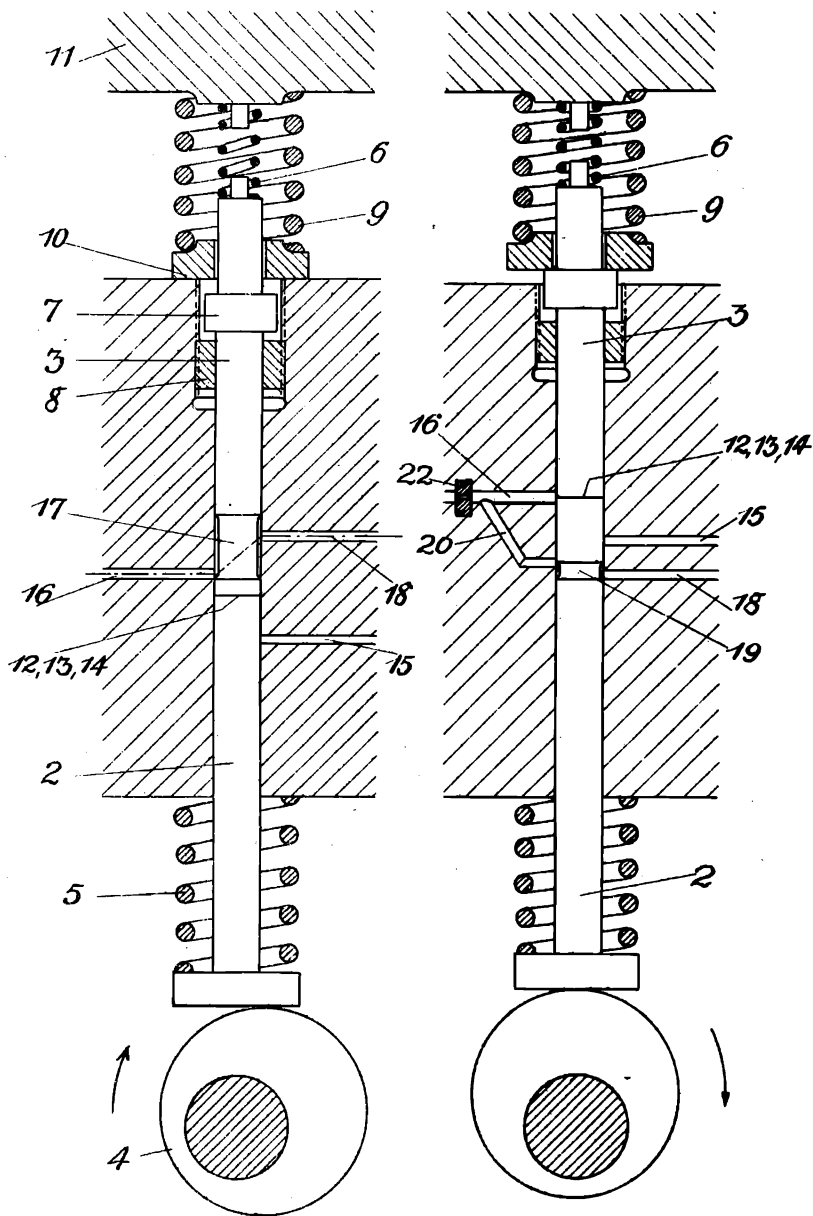


Fig. 2.

Fig. 3.

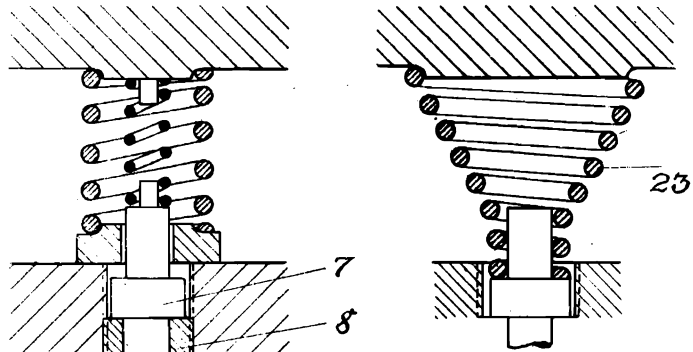


Fig. 4.

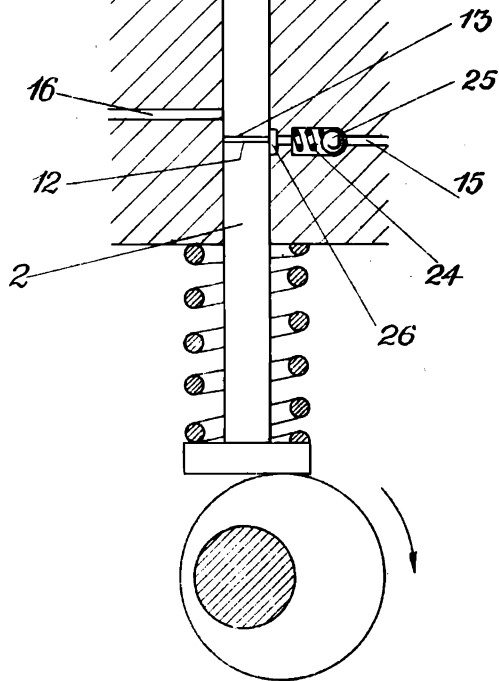


Fig. 5.