

F02 m 59/32



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ OPIS PATENTOWY

Nr 43780

46c, 59/32
Kl. 46 c², 105

Pierre Etienne Bessière

Neuilly sur Seine, Francja

Samoczynnie regulująca się pompa o ruchu nawrotnym, zwłaszcza do wtryskiwania paliwa do silników spalinowych

Patent trwa od dnia 22 września 1958 r.

Pierwszeństwo: 23 grudnia 1957 r. dla zastrz. 2, 4, 8, 10, 12, 13, 14, 16, 17, 18;
9 maja 1958 r. dla zastrz. 6 i 7 (Francja).

Wynalazek dotyczy samoregulujących się pomp o ruchu nawrotnym, których wydajność wyraża się w postaci cyklu, przynajmniej poczynając od pewnej szybkości napędu określonej dla pompy, zmniejszającego się w miarę zwiększenia się tej szybkości, w szczególności zaś w pompach, używanych do wtryskiwania paliwa w silnikach (zarówno o szybkim, jak i stopniowym spalaniu).

Pompy według wynalazku, posiadające tłok główny o ruchu nawrotnym w głównym cylindrze, zaopatrzonym w przewód odpływowy, sterowany przez pomocniczy tłok, poruszany w jednym kierunku (suw naprzód) przez środki napędzające, działające w zsynchronizowaniu z tłokiem głównym i pociągany wstecz (suw powrotny) przez urządzenie cofające, najkorzystniej — sprężynę, przeciw działaniu układu hamującego,

najkorzystniej typu z tłumikiem, utworzone są przez układ hydrauliczny i w tym celu zawierają pulsujące źródło tłoczącej cieczy, najkorzystniej takiej samej, jak ciecz tłoczona przez pompę.

Omawiane źródło pulsujące może być utworzone przez pomocniczą pompę o ruchu nawrotnym, której narząd czyny przesuwają się synchronicznie z tłokiem głównym, przy czym ten narząd czyny najkorzystniej utworzony jest przez przedłużenie tłoka głównego.

Napędzające środki hydrauliczne mogą być tego rodzaju, że suw naprzód tłoka pomocniczego odbywa się podczas suwu tłoczenia przez tłok główny, przy czym tłok pomocniczy zamyka otwór odpływowy podczas pierwszej części swego suwu naprzód, pod warunkiem, by była do-

statecznie duża, otwiera ten otwór przy końcu tego suwu naprzód. Według jednej odmiany, wskazane środki napędzające są tego rodzaju, że hamowany suw powrotny tłoka pomocniczego odbywa się podczas suwu tłoczenia przez tłok główny, przy czym tłok pomocniczy otwiera otwór odpływowy podczas pierwszej części swego suwu nawrotnego i zamyka wspomniany otwór przy końcu tego suwu, pod warunkiem, że ten ostatni jest dostatecznie duży.

Gdy układ hamowania posiada tłumik, wtedy środki do napędu hydraulicznego i układ hamowania mogą być zaopatrzone w oddzielne obwody, przy czym układ do hamowania z tłumikiem zawiera urządzenie do szybkiego napełniania. Według jednej odmiany środki do napędu hydraulicznego i układ hamowania z tłumikiem działają na tę samą stronę tłoka pomocniczego, przy czym obwód środków napędzających zaopatrzone jest w zawór zwrotny pozwalający na przepływ jedynie w kierunku tłoka pomocniczego, zaś układ hamowania najkorzystniej samoczynnie wyłącza się z działania podczas suwu naprzód tłoka pomocniczego.

Mogą być przewidziane środki do regulowania długości przesuwu przez tłok pomocniczy przed otwarciem wyżej wspomnianego otworu odpływowego, przy czym wydajność pompy zmienia się zgodnie z tą długością, w którym to celu część zamykająca tłoka pomocniczego, współdziałająca z omawianym otworem odpływowym, jest najkorzystniej ograniczona przez nachylony występ, przewidziany zaś mechanizm pozwala na zmianę kąтового położenia tłoka pomocniczego dokoła jego osi podłużnej.

Fig. 1, 2 i 3 uwiadcniają na rysunkach w przekroju schematycznym trzy różne rodzaje wykonania pompy wtryskowej, zgodnej z wynalazkiem, fig. 4 przedstawia szczegół pompy z fig. 3 przy działaniu w innym położeniu fig. 5 i 6 — w przekroju schematycznym inny rodzaj wykonania przy działaniu według dwóch różnych położań.

Według wynalazku, a w szczególności według tych jego zastosowań, jak też rodzajów wykonania jego różnych części, którym, jak się zdaje, należy oddać pierwszeństwo, przy zamiarze wykonania pompy wtryskowej do paliwa w silnikach Diesla, należy postępować jak wskazano dalej.

Co się tyczy właściwej pompy wtryskowej, to umieszcza się w niej główny cylinder 1, w któ-

rym pracuje główny tłok 2 napędzany przez obracający się mimośród 22 (fig. 2). Tłok ten steruje otwór 3, przez który dochodzi przewód 4, odprowadzający paliwo, przy czym przewód ten zasilany jest przez pompę nie przedstawioną na rysunku, zwykle zwaną „pompą przekąźnikową”. Od cylindra 1 prowadzi tłoczny przewód 5 do jednego lub kilku wtryskiwaczy ze zwrotnym zaworem 6.

W celu osiągnięcia samoczynnego regulowania wydajności pompy, to znaczy ilości paliwa przepływającego w każdym cyklu przez przewód 5 odpowiednio do szybkości, poczynając od danej górnej granicy szybkości, cylinder 1 zostaje zaopatrzony w odpływowy przewód 7 sterowany przez tłok 8, przesuwany naprzód przez hydrauliczne środki napędzające synchronicznie z głównym tłokiem 2 i odciągany wstecz (suw powrotny) przez urządzenie cofające, przeciw działaniu układu hamującego z tłumikiem. To cofające urządzenie najkorzystniej składa się ze sprężyny 10 (choć możliwą jest zamiana, np. na układ z powietrzem sprężonym).

W celu wytworzenia wyżej omawianych środków hydraulicznych, powoduje się na tłok działanie cieczy najkorzystniej tego samego rodzaju co wtryskiwane paliwo, tłoczone przez źródło pulsujące, działające synchronicznie z pompą główną. Najkorzystniej to źródło składa się z pompy pomocniczej (fig. 1 do 3), utworzonej przez zaopatrzenie głównego tłoka 2, ze strony przeciwległej cylindrowi 1, w przedłużeniu 2a o większej średnicy, przesuwające się w cylindrze 1a o średnicy odpowiedniej, przy czym powstała w ten sposób pierścieniowa przestrzeń 17 połączona jest przewodem 18 z pomocniczym cylindrem 11, w którym pracuje tłok 8 i przewodem 19 z komorą zasilającą lub z wyżej wspomnianą pompą przekąźnikową. W przestrzeni 17 może być umieszczona sprężyna 21, dociskająca tłok ze stopniami 2, 2a do mimośrodu napędzającego 22. Wreszcie można doprowadzić do pomocniczego cylindra 11 odpływowy przewód 20 na takim poziomie, by był zamknięty, przynajmniej częściowo, przez tłok 8, dopóki odpływowy przewód 7 sam jest zamknięty przez ten tłok i zostawał by całkowicie otwarty najwcześniej dopiero w chwili, w której przewód odpływowy jest sam zupełnie otwarty.

Można również utworzyć źródło pulsujące przez zespół pompy przekąźnikowej z rozdzielaczem o działaniu okresowym.

W tym celu, jak wskazano w fig. 5 i 6 przewód 18 zostaje zasilany, poczynając od doprowadzającego przewodu 4 za pośrednictwem przewodu 54, odgałęzionego od tego przewodu 4 przed dławieniem 55, zaś pomiędzy przewodami 18 i 54 umieszcza się rozdzielacz, najkorzystniej utworzony przez sam tłok 2. W tym celu zaopatruje się ten tłok w rowek 56 i doprowadza się przewody 18 i 54 do głównego cylindra na takim poziomie, by ciecz dochodziła w pożądanej chwili do przewodu 18 za pośrednictwem przewodu 54 i rowka 56.

Wreszcie, tworzy się układ hamowania za pomocą tłumika przez przewód 12, zaopatrzony w dławienie 13, przez które tłok 8 podaje ciecz podczas swego suwu powrotnego.

W rodzaju wykonania według fig. 1 do 4, tłok 8 otwiera odpływowy przewód 7 przy końcu swego suwu naprzód po zamknięciu go w ogóle przez pierwszą część tego suwu, podczas, gdy według wykonania, zgodnego z fig. 5 i 6, tłok 8 otwiera odpływowy przewód 7 na początku swego suwu powrotnego, a w ogóle zamyka go podczas reszty tego suwu.

Co się tyczy odcinków obwodów napędzających, środków hydraulicznych i układu hamowania z tłumikiem, działających kolejno na tłok 8, to mogą one być oddzielone, przy czym wówczas tłok 8 ma najkorzystniej dwa stopnie, odpowiednio współdziałające z tymi dwoma obwodami. W tym przypadku należy przewidzieć środki, zasilające obwód hamowania.

W tym celu (fig. 1) doprowadza się, z jednej strony, do pomocniczego cylindra 11, przewód 7, przez otwór 9 na takim poziomie, by był on zamknięty przez tłok 8 wtedy, gdy on znajduje się na końcu swego suwu powrotnego, przy oporku 40, a z drugiej strony, do komory 23, odgraniczonej w omawianym cylindrze pomocniczym przez tłok 8, doprowadza się przewód 12 dopływu paliwa za pośrednictwem dwóch odgałęzień 12a i 12b, z których pierwsze posiada dławienie 13, drugie zaś zwrotny zawór 14, umieszczony w sposób, pozwalający na napełnienie komory 23, przy czym odgałęzienie 12a i 12b pozostają stale wolne. Wreszcie tłok 8, ze strony, przeciwległej komorze 23 zostaje zaopatrzony w przedłużenie 8a o większej średnicy, przesuwające się w cylindrze 11a o odpowiedniej średnicy, zaś do utworzonej w ten sposób pierścieniowej przestrzeni 16 zostaje doprowadzony przewód 18.

Według jednej odmiany, na tę samą stronę tłoka 8 działa obwód napędzających środków hydraulicznych oraz obwód układu hamowania z tłumikiem, przy czym pierwszy z tych obwodów zostaje zaopatrzony w urządzenie, pozwalające na przepływ jedynie w kierunku tłoka 8.

W tym celu, do komory 23 zostają doprowadzone przewody 12 i 18, a na tym ostatnim przewodzie przewiduje się zwykle zwrotny zawór 24 (fig. 3 do 6). Ponadto, aby tłok 8 mógł łączyć dwa kolejne odcinki odpływowego przewodu 7, zostaje zaopatrzony w pierścieniowy rowek 25.

Wreszcie w przypadku, gdy obwody środków napędzających i hamowania z tłumikiem łączą się z sobą, wtedy najkorzystniej obwód 12, 13 układu hamowania z tłumikiem jest tak ukształtowany, by mógł być samoczynnie wyłączony podczas suwu naprzód tłoka 8, w celu uniknięcia wypłynięcia części cieczy przez dławienie 13 (fig. 1).

W tym celu (fig. 2) można doprowadzić przewód 12 do pierścieniowej przestrzeni 17 tak, by po obydwu stronach dławienia 13 panowało praktycznie takie samo ciśnienie podczas suwu tłoczenia przez tłok główny, co zapobiega wypływowi cieczy przez przewód 12.

W celu okresowego wyłączania z działania układu hamowania z tłumikiem, można również umieścić na przewodzie 12 narząd zamykający, uruchamiany synchronicznie z głównym tłokiem 2.

Według rodzaju wykonania (fig. 3) ten narząd zamykający może być utworzony przez suwak 29 z rowkiem 29a, przesuwającym się w komorze 30, na który działa przeciw cofającej sprężynie 31 ciśnienie, istniejące w przestrzeni 17, doprowadzone przez przewód 32.

Według rodzaju wykonania, wskazanego w fig. 5 i 6, omawiany narząd zamykający utworzony jest przez główny tłok 2. W tym celu, ten ostatni zostaje zaopatrzony w rowek 33, zaś do ścianki tłoka 2 doprowadzone zostają dwa kolejne odcinki przewodu 12 na takim poziomie, by przewód ten był otwarty przez rowek 33 dopiero wtedy, gdy przewód 18 zostaje zamknięty.

Dławienie 13 może być regulowane przez ograniczenie go za pomocą napędzanego ruchomego narządu lub ręcznie (fig. 1, 3, 5 i 6), gdy narząd ten składa się ze śruby z iglicą 15 lub wreszcie samoczynnie, odpowiednio do szybkości (fig. 2), w której narząd ten posiada suwak 27, uzależniony od regulatora 28, np. odśrodkowego jak

pokazano, lub lepiej jeszcze hydraulicznego, mogącego zmniejszać przekrój dławienia 13. w miarę zwiększenia się szybkości.

W taki sposób otrzymuje się pompę, której działanie jest następujące.

Pompa (fig. 1), w której tłok 2, 2a przedstawiony jest w swym dolnym martwym punkcie, posiada w swym najwyższym punkcie zatrzymania się tłok 8, 8a, czym zostaje zamknięty odpływowy przewód 7.

Podczas suwu tłoczenia przez główny tłok 2, 2a (ku górze), ten ostatni najpierw zamyka otwór 3 i przewód 19. Tłok 2 tłoczy wówczas przez przewód 5 część paliwa zawartego w cylindrze 1. Jednocześnie przedłużenie 2a tłoka głównego 2, przetłacza ciecz z pierścieniowej przestrzeni 17 do pierścieniowej przestrzeni 16, powodując przesunięcie tłoka 8 w kierunku dołu rysunku, aż do otwarcia odpływowego przewodu 7 przez ten tłok 8, co przerywa wtryskiwanie. W tymże czasie, w którym tłok 8 przesuwają się w dół, komora 23 napienia się za pośrednictwem przewodu 12, 12b i zwrotnego zaworu 14.

Podczas ssącego suwu głównego tłoka 2, 2a (ku dołowi rysunku), tłok 8 zostaje odepchnięty przez sprężynę 10. Zaraz po zamknięciu odpływowego przewodu 7, tłok 8 zostaje hamowany wskutek tłoczenia przezeń dławieniem 13 paliwa zawartego w komorze 23. Gdy główny tłok 2 osiąga swój dolny martwy punkt, wtedy cylinder 1 zostaje napelniony przez przewód 4, zaś próżnia, istniejąca ewentualnie w całości przestrzeni 16, 17 i przewodu 18 zostaje zapełniona cieczą, pochodzącą z przewodu 19.

Gdy silnik zasilany przez pompę wtryskową działa z szybkością mniejszą, niż ustalona jej granica, wówczas tłok 8 ma dość czasu na osiągnięcie swego najwyższego punktu zatrzymania się, przed rozpoczęciem przez główny tłok 2 suwu tłoczenia, a przeto przed tym, nim zostanie zmuszona do opuszczania się pod naciskiem cieczy wypchniętej z przestrzeni 17. Przesuw tłoka 8 ma wówczas stałą długość, otwór 9 odpływowego przewodu 7 zostaje odsłaniany w niezmiennym punkcie suwu głównego tłoka 2, zaś ilość paliwa, wtryskiwanego w każdym cyklu, jest stałą i najwyższą.

Gdy silnik przekracza granicę szybkości, wówczas tłok 8 wykonuje tylko część swego suwu powrotnego (ku górze), zmniejszającą

się w miarę zwiększania się szybkości. Wynika z tego co raz wcześniejsze otwieranie odpływowego przewodu 7 podczas suwu tłoczenia przez tłok 2 oraz zmniejszania ilości paliwa, wtryskiwanego w każdym cyklu w miarę, jak powiększa się szybkość.

Gdy przewód 20 jest umieszczony dostatecznie blisko oporka 40, wtedy przy odsłonięciu tego przewodu tłok 8 zatrzymuje się zawsze w tym samym punkcie suwu naprzód. Gdy przewód 20 jest umieszczony dalej lub gdy nie został wykonany, wówczas tłok 8 zatrzymuje się zawsze w tym samym punkcie suwu naprzód. Gdy przewód 20 jest umieszczony dalej lub gdy został wykonany, wówczas tłok 8 zatrzymuje się w swym swiecie naprzód w położeniu, zależnym od szybkości.

Korzystnym jest umieszczenie przewodu 20 w takim miejscu, aby tłok 8 podnosił się na pewnej odległości poza położeniem, w którym zaledwie otwiera przewód 7. Gdy szybkość silnika dalej wzrasta, wtedy nadchodzi chwila, w której tłok 8 nie ma już czasu na zamknięcie przewodu 7 i wtryskiwanie ustaje. Silnik nie może więc przekroczyć pewnej górnej granicy szybkości.

Działanie pompy według fig. 2 jest praktycznie takie samo, jak według fig. 1, jeżeli się ma na uwadze, że kierunek ruchów tłoka 8 jest w rysunkach odwrotny. Jedyne różnice polegają na tym, że według fig. 2 ciecz, wypchnięta z pierścieniowej przestrzeni 17 dochodzi do komory 23, otwierając zawór 24, a nie zaś do podobnej pierścieniowej przestrzeni 16 (fig. 1), co usuwa potrzebę dodatkowego zasilania, podobnego do utworzonego przez odgałęzienie 12b i zawór 14 (fig. 1).

Na wyżej przedstawione przebiegi regulowania oczywiście wpływają zmiany przekroju dławienia 13.

Gdy przekrój dławienia 13 jest regulowany przez użytkownika (śruba z iglicą 15 fig. 1) powoduje to zmianę szybkości silnika w tym samym kierunku co i przekrój, przy czym ruchomy narząd do regulowania może być uruchomiany przez sterowanie akceleratorem.

Gdy przekrój dławienia samoczynnie zmniejszał się w miarę zwiększania się szybkości (regulator 28 fig. 2), wtedy ma to jako skutek szybsze zmniejszenie wydajności pompy odpowiednio do szybkości, aż do wyżej wskazanej górnej jej granicy, a tym samym i zmniejszenie współczynnika o nieregularności w odsetkach szybkości.

Można przewidzieć środki, pozwalające na zmianę długości suwu, wykonywanego przez tłok 8 przed otwarciem odpływowego przewodu 7.

Według pierwszego rozwiązania przystosowuje się te środki do tego, by pozwalały na przesuwanie oporka 40, ograniczającego suw powrotny tłoka 8, np. umieszczenie tego oporu regulującej śrubie 53 (fig. 3).

Według drugiego rozwiązania, część zamykająca tłoka 8, współdziałająca z odpływowym przewodem, zostaje ograniczona przez pochyłą krawędź 41 (fig. 2) oraz zostaje dobrany mechanizm, pozwalający na zmianę położenia katowego tłoka dokoła jego podłużnej osi, przy czym ta pochyła krawędź może otaczać rowek 25 (fig. 2), w której omawiany mechanizm został schematyzowany przez kwadrat 42, a na który może działać urządzenie do przyspieszenia silnika. Zależnie od położenia katowego, nadanego tłokowi 8, przewód 7 zostaje wcześniej lub później otwarty w stosunku do suwu tłoka 2, wskutek czego wydajność pompy jest większa lub mniejsza.

Według innego rodzaju wykonania pompa urządzona jest tak, by przy każdym suwie tłoczenia przez przedłużenie 2a tłoka 2, ciśnienie cieczy tłoczonej przez to przedłużenie wzrastało prędzej, niż szybkość napędu tłoka 2. W tym celu zmusza się ciecz do przechodzenia przez dławienie, najkorzystniej sterowane przez sam tłok 8. Według rodzaju wykonania (fig 3 i 4) doprowadza się do ścianki cylindra 11 naprzeciwko przewodu 20a odpływowy przewód 20 oraz zaopatruje się tłok 8 w rowek 57 na takim poziomie, by przy położeniu spoczynku tłoka 8, w którym opiera się o oporek 40 (fig. 4), dolna krawędź rowka 57 i otwór, którym przewód 20 dochodzi do cylindra 11, ograniczały dławienie 58 (fig. 4), przez które ciecz tłoczona przez przedłużenie 2a musi przejść przed ujściem przez przewód 20a.

Początkowa wielkość wolnego przekroju tego dławienia 58 (fig. 3) zależy od położenia oporka 40, najkorzystniej regulowanego za pomocą śruby 53. Ponad to widoczne jest, że od chwili osiągnięcia przez ciecz, tłoczona przez przedłużenie 2a tłoka 2 ciśnienia, dostatecznego do ściśnięcia sprężyny 10, wolny przekrój dławienia 58 zmniejsza się i szybko dochodzi do zera. Jeżeli w tej chwili tłoki 2, 2a jeszcze nie doszły do końca swego suwu ku górze, wówczas tłok 8 zostaje natychmiast popchnięty ku górze, aż do nasunięcia się dru-

giego rowka 59 w tłoku 8 pod rowkiem 57, naprzeciwko przewodu 20 i 20a (fig. 3), wskutek czego ciecz tłoczona jeszcze przez przedłużenie 2a może ująć na zewnątrz. Ten ruch tłoka 8 nasuwa jednocześnie (naprzeciwko odpływowego przewodu 7) rowek 25 w tłoku 8 nad rowkiem 57.

W celu poddania zmiany wolnego przekroju dławienia 58 innej zasadzie, niż zasada liniowa urzeczywistniana przez rowek 57, można zastąpić ten rowek przechodzącym przez tłok 8 przewodem o odpowiednim przekroju, np. kolistym, trójkątnym itd., który wraz z również odpowiedniego kształtu przekrojem otworu, którym przewód 20 dochodzi do cylindra 11, urzeczywistnia pożądaną zasadę przez wzajemne pokrywanie się obu przekrojów.

Środki, np. jak mimośród 22 (fig. 2), działające na tłok 2 mogą być tak ukształtowane, jak się to zwykle czyni, by przyspieszały ruch tłoka zaraz od początku jego suwu ku górze, podczas którego następuje ściskanie paliwa i jego tłoczenie.

Ważnym jest, żeby rowek 25 miał wysokość znacznie większą, niż wysokość odpływowego przewodu 7 i żeby rowek 59 był umieszczony na tłoku 8 w miejscu, w którym ono powoduje otwarcie przewodu 20 i zatem zatrzymanie ruchu tłoka 8 ku górze wtedy, gdy ono znacznie przekroczyło położenie, przy którym rowek 25 zaczął odsłaniać odpływowy przewód 7.

Pompa według fig. 3 i 4 działa w sposób podobny do pompy w fig. 1 i 2 lecz zasada, według której odbywa się ruch tłoka 8 podczas jego suwu naprzód została zmieniona jak następuje.

Wobec tego, że tłoki 2, 2a, podczas każdego suwu ku górze, dzięki urządzeniu napędzającemu mimośrodem doznaje przyspieszenia nawet przy stałej szybkości silnika, ciśnienie cieczy przepływającej podczas suwu ku górze tłoka 1, przez dławienie 58 i działającej na dolną powierzchnię tłoka 8 zwiększa się przy każdym suwie, tym prędzej i do tym wyższej wartości, im bardziej wzrasta szybkość napędu tłoka 2, 2a oraz, w przypadku pompy wtryskowej do silnika — szybkość silnika, napędzającego pompę. W chwili w której ciśnienie tej cieczy staje się dostateczne do pokonania oporu sprężyny 10, tłok 8 zaczyna przesuwać się ku górze. Ruch ten powoduje jeszcze i zmniejszenie się przekroju dławienia 58, co zwiększa ciśnienie cieczy w komorze 23

i bardziej przyspiesza zmniejszenie przekroju dławienia 58. Zupełne zamknięcie tego dławienia i przesunięcie tłoka 8 do pozycji, w której on otwiera odpływowy przewód 7 odbywa się przeto w jednej chwili. Tłok 8 pozostaje w swym górnym położeniu (fig. 3) aż do końca suwaka ku górze (suw tłoczenia) tłoka głównego 2, 2a (dławienie 60) o tyle tylko, żeby utrzymać go w tym położeniu.

Jak już wspomniano, otwarcie to następuje tym wcześniej podczas suwu ku górze tłoka 11, im szybkość tego ostatniego jest większa.

Jak w przypadku fig. 1 i 2 szybkość powrotu tłoka 8 do pozycji spoczynku, podczas suwu ku dołowi głównego tłoka 2, jest hamowana przez dławienie 13, przez które musi przejść ciecz wytłaczana z komory 23 podczas powrotnego suwu tłoka 8. Wskutek tego hamowania i, poczynając od pewnej określonej szybkości (górną granicą szybkości) osiąga się to, że odpływowy przewód 7 nie zostaje jeszcze zamknięty, wtedy, gdy tłok 2 z przedłużeniem 2a przy początku swego kolejnego suwu ku górze zamyka na nowo przewód 4 i 19.

Ponad to, nim zacznie oddziaływać górna granica szybkości, za pomocą hamowania, wywołanego przez dławienie 13 osiąga się największe zmniejszenie otworu dławienia 58. Dławienie 13 stanowi przeto czynnik dodatkowy, wpływający na zasadę, według której zmienia się wolny przekrój dławienia 58.

W tym przypadku przypuszczano, że tłok 8 otwiera przewód odpływowy przy końcu swego suwu naprzód, po zamknięciu go w ogóle podczas pierwszej części tego suwu.

Obecnie zostanie opisany (fig. 5 i 6) rodzaj wykonania, według którego tłok 8 otwiera odpływowy przewód 7 przy początku swego suwu powrotnego, zaś w ogóle zamyka go podczas pozostałej części tego suwu.

W tym celu doprowadza się do cylindra 1 przewody 18 i 54 na takim poziomie, aby łączyły się swobodnie przez rowek 56 wtedy, gdy tłok 2 znajduje się w pobliżu swego dolnego punktu martwego (fig. 5), lecz by zostały rozdzielone gdy tłok oddala się od tego punktu martwego (fig. 6).

Ponad to w celu zmniejszenia do minimum czasu stopniowego zamykania odpływowego przewodu 7 przez tłok 8 korzystnym jest ukształtowanie tego ostatniego w taki sposób, aby zamykanie łączyło komorę 23 z odpływowym przewodem 64 jak tylko część 62 tłoka zajdzie na przewód 7. Wystarcza do tego zaopatrzenie tłoka 8 w przewód 65 dochodzący z jednej

strony do komory 23, a z drugiej strony przez otwór 65a do bocznej ściany jednej z części 62 i 63 suwaka (ograniczających rowek 25), współdziałający z rowkiem 64a, umieszczonym na pożądanej wysokości w cylindrze 11 i tworzącym początek przewodu 64.

Oczywiście należy ukształtować przewód 65 i jego odpływowy obwód (rowek 64a, przewód 64 itd.) w sposób, pozwalający na swobodny wypływ paliwa, zawartego w komorze 23 wtedy, gdy otwór 65a dochodzi naprzeciwko rowka 64a przy końcu hamowanego suwu ku dołowi tłoka 8, lecz przynajmniej częściowo przeciwstawiający się wypływowi paliwa, potrzebnego do docisnięcia suwaka do oporu 61, przeciwnego oporkowi 40.

Tłok 2 może zawierać przewód 66, dochodzący z jednej strony do cylindra 1, a z drugiej strony do otworu 66a w bocznej ścianie tłoka i współdziałający z odpływowym przewodem 67, dochodzącym do cylindra 1 na takim poziomie, aby komora sprężania tego cylindra została opróżniona za pośrednictwem przewodu 67 przed osiągnięciem przez tłok 2 swego górnego punktu martwego.

Przypuszczając np., że odpływowe przewody 64 i 67 odgałęzione są od przewodu 12, wyżej wspomniany rowek 33 ukształtował się w taki sposób, aby przewód 12 zostawał zamknięty przez tłok 2, gdy znajduje się on blisko swego dolnego punktu martwego (przewody 18 i 54 połączone) lecz by był otwarty przez rowek 33 wtedy, gdy tłok oddali się od tego punktu martwego (przewód 18 zamknięty, hamowanie opuszczania się suwaka). Według jednej odmiany, można by pozostawić odpływowy przewód 12 tak otwarty i nadać przewodowi 65 średnicę dostatecznie dużą, by przeciwstawiał jedynie nieznaczny opór wypływowi paliwa przy małym ciśnieniu, pod działaniem sprężyny 10, lecz zarazem i średnicę dostatecznie małą, by stawiać znaczny opór wypływowi, przy stosunkowo wysokim ciśnieniu paliwa, przechodzącego z przewodu 4 lub z innego źródła tak, aby to ostatnie paliwo powodowało przesunięcie tłoka 8 pomimo istnienia przewodu 65.

W celu regulowania czasu opadania tłoka 8 na jego oporek 40 można oddziaływać na dławienie 13 za pomocą śruby — iglicy 15, lub na początkowe naprężenie sprężyny 10 za pomocą, np. nagwintowanego korka 68 (pokazanego również na fig. 3). W przestrzeni, ograniczonej w cylindrze 11 przez górną powierzchnię części 62 i przez korek 68 może być przewidziany otwór 69 do odprowadzenia pa-

liwa, które ewentualnie przedostało się przez część 62,

Działanie pompy według fig. 5 i 6 jest następujące.

Jeżeli tłok 2 dochodzi, opuszczając się, do sąsiedztwa dolnego punktu martwego (fig. 5) wówczas tłok 8 zajmuje położenie dolne (fig. 6). Przewód 4 zasila cylinder 1 i napełnia go. W tymże czasie, a lepiej z pewnym opóźnieniem, pozwalającym na napełnienie cylindra 1 do pełnego ciśnienia, przewód 4 zasila komorę 23 za pośrednictwem przewodu 54, rowka 56 i przewodu 18, podnosząc zawór 24 do góry. Komora 23 łączy się wówczas z odpływowym przewodem 12 pośrednio przez przewód 65 i przewód 64 z jednej strony, lecz przewód 12 jest wówczas zamknięty przez tłok 2. Ciecz dochodząca do komory 23 powoduje przeto dosunięcie tłoka 8 do głównego oporka 61 (fig. 6) w położeniu, pokazanym na fig. 5. Odpływowy przewód 7 zostaje więc całkowicie otwarty.

Gdy tłok 2 zaczyna swój ruch ku górze, zamyka on wtedy przewód 18, po tym otwór 3. Ponieważ ustaje zasilanie komory 23, przeto tłok 8 opuszcza się pod naciskiem sprężyny 10, wypychając znajdujące się przed nim paliwo przez przewód 12, który zostaje wówczas otwarty przez rowek 33, podczas gdy przewód 64 zostaje zamknięty. Ruch tłoka jest więc hamowany przez dławienie 13. Jednocześnie ciecz, zawarta w cylindrze 1, zostaje przetłoczona przez odpływowy przewód 7. Gdy dolna krawędź bocznego otworu 65a przewodu 65 w tłoku dochodzi do poziomu górnej krawędzi rowka 64a, wówczas dławienie 13 zaczyna być krótkozwartym. Tłok 8 przybiera na szybkości w miarę odsłaniania się otworu 65a. Wreszcie tłok 8 z całą szybkością (dławienie 13 jest wtedy całkowicie krótko-zwarte) zamyka odpływowy przewód 7. Następuje więc nagle zatrzymanie odpływu i ciecz zostaje wówczas przetłoczona z cylindra 1 do przewodu 5, wtryskiwanie zaczyna się wtedy, gdy tłok 2 wykonał już część b swego suwu a tłoczenia (położenie zaznaczono linią pełną w fig. 6). Wtryskiwanie kończy się, gdy boczny otwór 66a przewodu 66, wywierconego w tłoku 2 nasuwa się naprzeciwko odpływowego przewodu 67; tłoczenie przez przewód 5 jest w ten sposób zakończone i wtryskiwanie wyraźnie ustaje (położenie wskazane linią kreskowaną w fig. 6).

Wydajność jednostkowa pompy jest propor-

cjonalna do suwu (a — b) podczas którego paliwo tłoczone jest przez przewód 5. Odległość b (fig. 6) zostaje przebyta w czasie użytym przez tłok 8 na zamknięcie odpływowego przewodu 7 od chwili, gdy przewód 18 został zamknięty, przy czym czas ten jest stały. Wskutek tego, gdy szybkość silnika wzrasta, wtedy zwiększa się również odległość b zaś wydajność pożyteczna pompy, proporcjonalna do (a — b) zmniejsza się. Ma więc miejsce samoczynne regulowanie.

Gdy szybkość dalej wzrasta, wtedy nadchodzi chwila, w której tłok 8 nie ma dość czasu na zamknięcie odpływowego przewodu 7 przed nasunięciem się otworu 66a przewodu 66 naprzeciwko odpływowego przewodu 67. Wypływ z pompy wtedy ustaje i szybkość przy której następuje to zjawisko jest górną granicą szybkości, której silnik nie może w żadnym przypadku przekroczyć.

Zrozumiała rzecz i jak to zresztą wynika z poprzedniego, że wynalazek bynajmniej nie ogranicza się do tych rodzajów zastosowania, jak też do sposobów wykonania różnych części pompy, które bardziej szczegółowo były brane pod uwagę, gdy naodwrot obejmuje on i wszystkie odmiany.

Zastrzeżenia patentowe

1. Samoczynnie regulująca się pompa o ruchu nawrotnym, zwłaszcza do wtryskiwania paliwa do silników spalinowych, zawierająca tłok główny, poruszany w głównym cylindrze, zaopatrzonym w otwór odpływowy sterowany przez tłok pomocniczy, napędzany w jednym kierunku (suw naprzód) przez środki napędzające, działające synchronicznie z głównym tłokiem i który jest przesuwany w drugim kierunku (suw powrotny) przez urządzenie cofające, najkorzystniej w postaci sprężyny, przeciw działaniu układu hamowania, najkorzystniej z tłumikiem, znamieną tym, że wyżej wspomniane środki napędzające utworzone są przez układ hydrauliczny i zawierają w tym celu źródło pulsujące cieczy napędzającej, przy czym ciecz ta jest najkorzystniej tego samego rodzaju, co ciecz tłoczona przez pompę.
2. Pompa według zastrz. 1, znamieną tym, że pulsujące źródło hydraulicznych środków napędzających utworzone jest przez pompę pomocniczą o ruchu nawrotnym i posiada tłok czynny (2), połączony syn-

chronicznie z głównym tłokiem (2) pompy i przezeń przesuwany (fig. 1—4).

3. Pompa według zastrz. 1, znamionna tym, że źródło pulsujące napędzających środków hydraulicznych składa się z zespołu pompy (1, 2, 2a) lub zbiornika pod ciśnieniem i z rozdzielacza przewodów (18 i 54), stanowiącego tłok (2) pompy o działaniu okresowym, zaopatrzony w rowek rozdzielczy (fig. 5 i 6).
4. Pompa według zastrz. 1, znamionna tym, że tłok pomocniczy (8) jest ustawiony ponad głównym tłokiem (2), tak iż ciecz napędzająca oddziałuje na pomocniczy tłok (8) podczas suwu tłoczenia przez główny tłok (2), przy czym odpływowy przewód (7) jest zamykany przez tłok pomocniczy (8), gdy ten ostatni znajduje się w położeniu spoczynku, ustalany na skutek jego opierania się w oporek (40) pod działaniem sprężyny (10) (fig. 1—4).
5. Pompa według zastrz. 1, znamionna tym, że główny tłok (2) jest ustawiony obok tłoka pomocniczego (8), a ciecz napędzająca działa na tłok pomocniczy w przerwie między dwoma kolejnymi suwami tłoczenia przez główny tłok (2) i że przewód odpływowy (7) zostaje otwarty przez tłok pomocniczy, gdy hydrauliczne środki napędzające dociskają tłok do oporka (61), podczas gdy przewód odpływowy (7) zostaje zamknięty, gdy tłok (62) znajduje się w położeniu przeciwnym, ustalany przez jego dociskanie do oporka (40) pod działaniem sprężyny (10) (fig. 5 i 6).
6. Pompa według zastrz. 1, z układem hamowania za pomocą tłumika przewodu do tłoka pomocniczego, znamionna tym, że hydrauliczne środki napędzające (1, 2 i 2a) oraz układ hamowania posiadają oddzielne obwody, przy czym układ hamowania z tłumikiem (13) posiada urządzenie do szybkiego napełniania — przewód (12) i zawór zwrotny (14) (fig. 1).
7. Pompa według zastrz. 1, znamionna tym, że pomocniczy tłok (8) ma dwa stopnie (8, 8a), odpowiednio współdziałające z obwodem przewodów hamowania i z obwodem przewodów (7, 12, 18), hydraulicznych środków napędzających (fig. 1).
8. Pompa według zastrz. 7, z układem hamowania za pomocą tłumika przewodów do tłoka pomocniczego, znamionna tym, że hydrauliczne środki napędzające 1, 2, 2a i układ hamowania z tłumikiem (13) zwrócone są w działaniu na tę samą stronę pomocniczego tłoka (8), przy czym obwód przewodów środków napędzających zaopatrzony jest w zwrotny zawór (24), pozwalający na przepływ jedynie w kierunku tłoka pomocniczego (8), (fig. 2—6).
9. Pompa według zastrz. 8, znamionna tym, że przewód (12) zawierający zwykle dławienie przez zamykanie obwodu (13) układu hamującego za pomocą tłumika dochodzi końcem do komory (17) sprężenia pomocniczej pompy (1, 2, 2a) środków napędzających (fig. 2).
10. Pompa według zastrz. 8, znamionna tym, że w przewodzie (12) zawierającym zwykle dławienie na obwodzie (13) układu hamującego za pomocą tłumika umieszczona jest zasuw (29) uruchamiana synchronicznie z głównym tłokiem (2) (fig. 3 i 4).
11. Pompa według zastrz. 10, znamionna tym, że urządzenie zamykające utworzone jest przez główny tłok (2) (fig. 5 i 6).
12. Pompa według zastrz. 1, znamionna tym, że zdławienie (13) jest ukształtowane do regulowania go przez użytkownika, np. za pomocą śruby-iglicy (15), najkorzystniej za pomocą zwykłego sterowania (fig. 1 i 3 do 6).
13. Pompa według zastrz. 1, znamionna tym, że urządzenie reagujące na szybkość pompy np. regulator (28), ustawiony jest tak, iż obsada jego (27) przecina przewody zdławienia (13), powodując samoczynnie zmianę przekroju tego zdławienia (13) w kierunku odwrotnym do omawianej szybkości (fig. 2).
14. Pompa według zastrz. 1, znamionna tym, że zawiera dający się regulować oporek (40, 53) pozwalający na zmianę długości suwu, wykonywanego przez pomocniczy tłok (8) przed otwarciem odpływowego przewodu (fig. 3 i 4).
15. Pompa według zastrz. 1, znamionna tym, że część zamykająca pomocniczego tłoka (8), współdziałająca przewodem odpływowym, ograniczona jest pochyloną krawędzią (41) w przekroju kwadrat (42), która pozwala na zmianę położenia katowego tłoka pomocniczego (8) dokoła jego osi podłużnej (fig. 2).
16. Pompa według zastrz. 1, znamionna tym, że w celu szybszego zwiększenia ciśnienia cieczy napędzającej, niż wzrasta szybkość napędzania pompy, w obwodzie środków

napędzających zostaje przewidziany odpływ z dławieniem (58) (fig. 4).

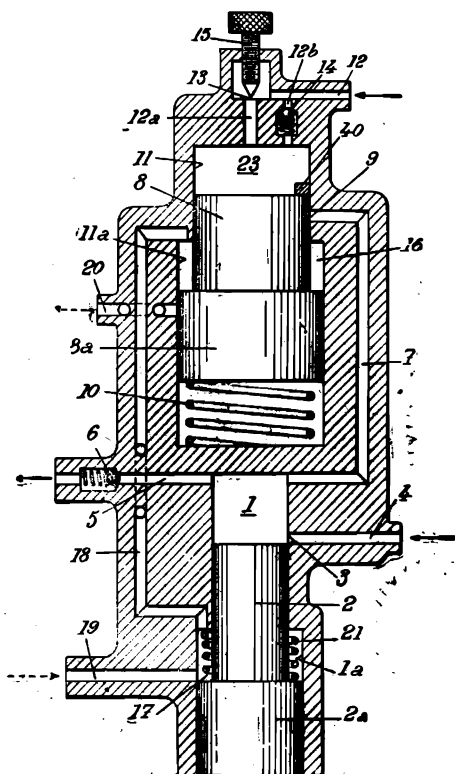
17. Pompa według zastrz. 16, znamienna tym, że pomocniczy tłok (8), połączony jest z ... i s ... w taki sposób, że otwiera przewód (7) oraz zamyka omawiany odpływ natychmiast po dokonaniu przez ciśnienie napędzającej cieczy oporu cofającej sprężyny (10), najkorzystniej dającej się regulować, działającej na pomocniczy tłok, przy czym ten ostatni, przy końcu swego suwu naprzód

i w położeniu przy którym pozostaje otwarty przewód odpływowy, otwiera przewód (20, 20a) pozwalający na wypływ na zewnątrz nadmiaru cieczy napędzającej.

18. Pompa według zastrz. 17, znamienna tym, że odpływ z dławieniem (58) posiada pod sobą oporek (40) ruchomy dający się regulować i ograniczający suw powrotny tłoka pomocniczego (8).

Pierre Etienne Bessière
Zastępca: mgr Józef Kamiński
rzecznik patentowy

Fig. 1.



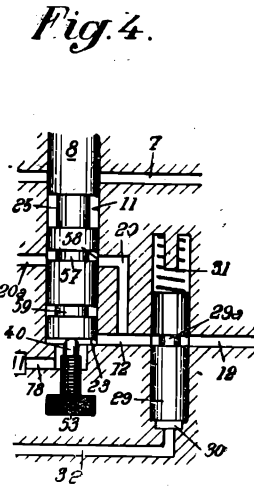
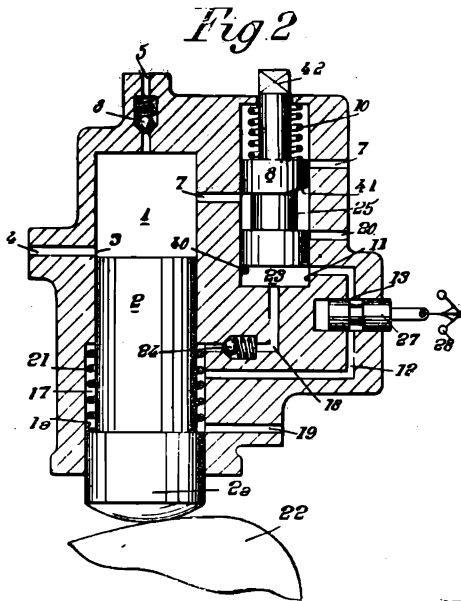


Fig. 3.

