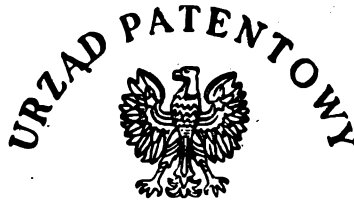


FO2 B 37/00



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ OPIS PATENTOWY

Nr 43373

~~Kl. 46 a^o, 23~~
46 a 37/00

Pierre Etienne Bessiere

Neuilly/Seine, Francja

Pompa tłoczkowa samoregulująca się w zależności od jej prędkości przez zmianę zasilania, zwłaszcza pompa do wtrysku paliwa w silnikach spalinowych

Patent trwa od dnia 20 stycznia 1959 r.

Pierwszeństwo: 21 stycznia 1958 r. (Francja).

Wynalazek dotyczy pomp tłoczkowych, samoregulujących się w zależności od jej prędkości za pomocą zasilania i obejmuje zwłaszcza, ale nie wyłącznie, z pomiędzy tego rodzaju pompek te pompy, które służą do wtrysku paliwa w silnikach spalinowych, przy czym nazwa „silnik spalinowy” obejmuje zarówno silniki niskoprężne, jak i silniki wysokoprężne.

Pompy tego rodzaju są już znane. Niemniej jednak w pompkach tych opóźnia się tym więcej początek skutecznego tłoczenia pompy, im bardziej zmniejsza się wydatek pompy. O ile chodzi o pompę wtryskową do silników spalinowych, w której czynnikiem regulującym jest prędkość silnika zmniejsza się w ten sposób wyprzedzenie wtrysku dla małych obciążeń silnika.

Niniejszy wynalazek ma na celu skonstruo-

wanie takich samoregulujących się pompek rozpatrywanego rodzaju, które odpowiadałyby lepiej niż pompy dotychczasowe, przynajmniej w niektórych przypadkach, różnym wymaganiom praktyki i ponadto, aby początek tłoczenia był niezależny od wielkości wydatku w czasie suwu tłoczenia.

Wynalazek polega zasadniczo na tym, aby w czasie suwu naprzód pierwszego tłoczka, który jest napędzany z prędkością proporcjonalną do prędkości stanowiącej przedmiot regulacji zapewnić hydraulicznie suw naprzód lub suw tłoczenia drugiego tłoczka (lub członka), który daje wydatek na zewnątrz, poza komorę pompy, od której odgałęzia się przewód zasilający i przewód tłoczący pompy, przy czym są przewidziane elementy do zapewnienia sprzężenia hydraulicznego tych dwóch

tłoczków od początku suwu naprzód pierwszego tłoczka i do spowodowania suwu powrotnego drugiego tłoczka (czółenka) przez ciśnienie, z jakim ciecz przeznaczona do tłoczenia przez pompę wraca do komory pompy, a ponadto są przewidziane elementy do opóźniania zasilania omawianej komory pompy poza początek suwu powrotnego pierwszego tłoczka i (lub) do hamowania dopływu cieczy zasilającej do komory pompy i (lub) do hamowania suwu powrotnego drugiego tłoczka (czółenka).

Poza tym układem głównym wynalazek składa się z niektórych innych układów, które wykorzystuje się najkorzystniej w tym samym czasie, ale które w razie potrzeby mogłyby być stosowane oddzielnie, a które bardziej szczegółowo zostaną omówione dalej.

Wynalazek ma zwłaszcza na celu pewien sposób zastosowania (ten, dla którego stosuje się go do pomp wtryskowych silników spalinowych) oraz pewne sposoby wykonania wymienionych wyżej układów; ponadto wynalazek ma na celu, i to w postaci nowych wyrobów przemysłowych, pompki omawianego rodzaju, obejmujące zastosowanie tych samych układów, elementy specjalne, nadające się do jego realizacji oraz zespoły, zwłaszcza silniki spalinowe, wyposażone w tego rodzaju pompki.

W każdym bądź razie wynalazek będzie mógł być lepiej zrozumiały na podstawie zarówno dalszego opisu, jaki teraz nastąpi, jak i na podstawie rysunku, przy czym oczywiście zarówno dalszy opis jak i rysunek są podane tylko w charakterze przykładu wykonania.

Rysunek pokazuje schematycznie w przekroju osiowym główne elementy pompy wtryskowej, wykonanej zgodnie z wynalazkiem.

Jeżeli zgodnie z wynalazkiem, a zwłaszcza zgodnie z tymi z jego sposobów zastosowania, jak również zgodnie z tymi ze sposobów realizacji jego różnych części, co do których wydaje się, że zachodziłaby zgodność opinii co do uzyskania korzyści, stawia się za cel skonstruowanie pompy wtryskowej paliwa do silników spalinowych, to postępuje się wówczas w następujący sposób lub w sposób podobny.

Umieszcza się w pompie dwa tłoczki 1 i 2, z których tłoczek 1 służy do napędzania hydraulicznie tłoczka 2 w czasie suwu tłoczenia tłoczka 2, który ściśle biorąc stanowi tłoczek pompy. Do wykonywania swych suwów tam i z powrotem w cylindrze 3, tłoczek 1 jest sam napędzany za pomocą krzywki 4 z prędkością proporcjonalną do prędkości silnika, na którym jest zamontowana pompka dla zapew-

nienia wtrysku paliwa w tym silniku, przy czym prędkość ta stanowi przedmiot regulacji. Jak zwykle krzywka daje tylko suw naprzód tłoczka 1, podczas gdy przeciwdziałająca sprężyna 5 daje suw powrotny wymienionego tłoczka.

Do cylindra 3 doprowadza się przewód zasilający 6 w takim miejscu tego cylindra; że przewód ten jest otwierany tylko wówczas, gdy tłoczek 1 znajduje się w swym dolnym położeniu zwrotnym (patrz położenie pokazane na rysunku), podczas gdy wlot tego przewodu do cylindra 3 zostaje zasłaniany zaraz od początku suwu naprzód (suwu do góry) tłoczka 1. Ciecz dostarczona przez przewód zasilający do cylindra 3, jest cieczą nadającą się do zapewnienia sprzężenia hydraulicznego pomiędzy tłoczkami 1 i 2. O ile chodzi o pompę wtryskową paliwa, przynajmniej w niektórych przypadkach, można stosować jako ciecz hydrauliczną samo paliwo, które ma dostarczać pompa.

O ile chodzi o tłoczek 2, to pracuje on w cylindrze 7 pompy i tworzy wraz z tym cylindrem ściśle mówiąc obszar właściwej pompy. Do tego obszaru pompy uchodzą z jednej strony przewód zasilający 8, dostarczający przeznaczone do tłoczenia przez pompę paliwo, a z drugiej strony przewód tłoczny 9, zaopatrzony najkorzystniej w zawór zamykający 10. Dolny koniec cylindra 7 i górny koniec cylindra 3 są na stałe połączone wzajemnie, na przykład za pomocą otworu 11, umieszczonego w przegrodzie pomiędzy tymi dwoma cylindrami, przy czym ta przegroda stanowi oparcie dla stosunkowo słabej sprężyny 12, która działa na tłoczek 2 w kierunku, w którym wykonuje on swój suw tłoczenia. Ponadto w cylindrze 7 przewidziano przewód wylotowy 13, który jest otwierany przez dolną powierzchnię czołową tłoczka 2, gdy w czasie suwu naprzód tłoczka 1 wykonuje on swój właściwy suw tłoczenia pod działaniem napędu hydraulicznego cieczy zamkniętej w przestrzeni pomiędzy tłoczkami 1 i 2. Skoro tłoczek 2 odsłoni przewód 13, ustaje jego suw tłoczenia. Oczywiście są przewidziane elementy, o których szczegółowiej będzie mowa dalej, a które podczas suwu tłoczenia tłoczka 2 zamykają przewód zasilający 8, aby paliwo zapleniające cylinder 7 mogło być wytłoczone podczas tego suwu przez przewód tłoczny 9 w kierunku wtryskiwacza lub wtryskiwaczy do zasilania których służy omawiana pompa wtryskowa.

Zgodnie z jedną z cech charakterystycznych głównego układu wynalazku, suw powrotny (suw na dół) tłoczka 2 — suw, który zachodzi w czasie suwu powrotnego tłoczka napędzającego 1 i (lub) w czasie okresu, gdy tłoczek napędzający znajduje się w swym dolnym punkcie zwrotnym, w którym otwiera on przewód 6 — uzyskuje się przez ciśnienie paliwa, które jest dostarczane za pomocą przewodu 8 do przestrzeni pompy, utworzonej przez górną część cylindra 7. Ciśnienie to musi zatem być większe od ciśnienia cieczy hydraulicznej, która jest dostarczana przez przewód 6, a nawet większe od sumy nacisku tej cieczy hydraulicznej i siły wywieranej na tłoczek 2 przez sprężynę 12, gdy taka sprężyna została zastosowana. Rzeczywiście sprężyna 12 mogłaby być zastąpiona przez zwykłe tarcie tłoczka 2 w cylindrze 7.

Ponadto, zgodnie z inną cechą charakterystyczną głównego układu wynalazku, przez przewód zasilający 6 dostarcza się wystarczającą ilość cieczy hydraulicznej, aby przestrzeń pomiędzy tłoczkami 1 i 2 była całkowicie wypełniona tą cieczą w chwili, gdy tłoczek 1 rozpoczyna swój suw naprzód, dając suw tłoczenia tłoczka 2. Wreszcie również zgodnie z układem głównym wynalazku, przewiduje się elementy zdolne do opóźniania początku zasilania lub do hamowania zasilania przez przewód 8 albo do zmniejszania prędkości ruchu powrotnego tłoczka 2, aby spowodować w ten sposób zmniejszenie skutecznego suwu tego tłoczka.

W pompie tego rodzaju jak pokazana na rysunku, zastosowano elementy wyjątkowo skuteczne i pracujące z dużą dokładnością, zdolne do opóźniania początku ruchu powrotnego tłoczka 2 w stosunku do ruchu powrotnego tłoczka 1. Elementy te składają się z suwaka rozrządczego 14 lub analogicznego organu sterującego, umieszczonego w przewodzie zasilającym 8 i sterowanego w taki sposób, że ten suwak rozrządczy zamyka przewód zasilający 8 podczas ruchu naprzód tłoczka 1, ale otwiera go z pewnym opóźnieniem tylko po ukończeniu suwu powrotnego tłoczka 1, przy czym najkorzystniej jest, gdy to opóźnienie jest nastawiane. W tym celu suwak rozrządczy 14 umieszcza się w cylindrze 15, w którym suwak rozrządczy zostaje przemieszczony wbrew działaniu sprężyny 16, przy czym sprężyna ta ma za zadanie dosuwanie suwaka rozrządczego 14 do oporu 17. Gdy suwak rozrządczy 14 jest dosunięty do tego oporu, to przez swój

rowek 18 otwiera on przewód 8. Ponadto koniec dolnej części cylindra 15 wiąże się za pomocą przewodu 19 i zaworu zamykającego 20, umieszczonego w przewodzie 21, od którego odgałęzia się przewód 19, z wnętrzem cylindra 22, w którym pracuje tłoczek 23, który najkorzystniej stanowi jedną całość z tłoczkiem 1 i tworzy z nim tłoczek różnicowy.

W tym przypadku przeciwdziałająca sprężyna 5 może być umieszczona wewnątrz cylindra 22 i może opierać się o tłoczek 23, podczas gdy jej drugi koniec opiera się o kadłub pompy.

Do cylindra 22 doprowadza się przewód zasilający 24, który zostaje otwierany przez tłok 23, gdy znajduje się on w swym dolnym położeniu zwrotnym (patrz rysunek) i w ten sposób cylinder 22 może napełniać się cieczą. Ciecz ta może być tą samą cieczą, jaka przez przewód 6 jest dostarczana do cylindra 3 i w ten sposób przewody 24 i 6 można odgałęzić od jednego i tego samego zasilającego przewodu 25. Ponadto w przewodzie 21 — w dół przepływu od zaworu zamykającego 20 i miejsca, w którym przewód 19 odgałęzia się od przewodu 19' — dodaje się dławik 26, najkorzystniej nastawiany na przykład za pomocą śruby 27 ze stożkowym zakończeniem, a poza tym jeszcze organ zamykający 28, mający na przykład kształt suwaka rozrządczego z rowkiem, który zamyka przewód 21 dopóty, dopóki tłok 23 wykonuje wraz z tłoczkiem 1 swój suw naprzód. Aby zapewnić to sterowanie, suwak rozrządczy 28 jest przesuwany w sposób zamykający przewód 21 za pomocą ciśnienia panującego w cylindrze 22 podczas suwu naprzód tłoczka 21, przy czym ciśnienie to jest przekazywane przez przewód 29 do cylindra 30, w którym jest umieszczony suwak rozrządczy 28, podczas gdy ten suwak rozrządczy jest przestawiany za pomocą sprężyny przeciwdziałającej 31 w położenie, w którym otwiera on przewód 21 (położenie pokazane na rysunku).

W ten sposób skoro tłoczek 23 wykona swój suw naprzód (suw do góry) wywołuje on jednocześnie zamknięcie przewodów 8 i 21. Uniesienie się do góry suwaka rozrządczego 14 zatrzymuje się, skoro dolna powierzchnia czołowa tego suwaka oswobodzi wybranie 32, umieszczone na odcinku 8a przewodu 8, który znajduje się w górę przepływu od suwaka rozrządczego 14, przy czym wybranie to pozwala nadmiarowi cieczy tłoczonej przez tłoczek 23 na wypłynięcie, bez czego ten nadmiar cieczy mógłby wywołać otwarcie przewodu 8. A za-

tem otwarcie wybrania 32 wyznacza górne położenie suwaka rozrządczego 14. W tym górnym położeniu suwaka rozrządczego 14, dolna kraweź rowka 18 znajduje się w pewnej odległości powyżej przewodu 8. Suwak rozrządczy 14 pozostaje w swym górnym położeniu aż do chwili, gdy tłoczki 1 i 23 rozpoczną swój suw powrotny. W takiej chwili suwak rozrządczy 28 otwiera przewód 21 i suwak rozrządczy 14 może rozpocząć swój ruch ku dołowi. Jednakże, biorąc pod uwagę, że dolna kraweź rowka 18 znajduje się w pewnej odległości powyżej przewodu 8, więc otwarcie go nie następuje natychmiast w chwili, gdy tłoczki 1 i 23 rozpoczynają swój suw powrotny. Upływa pewien przeciąg czasu zanim rozpocznie się otwieranie przewodu 8, przy czym ten przeciąg czasu jest spowodowany hamowaniem, jakie wywiera na suwak rozrządczy 14 ciecz, jaką suwak ten musi wytłoczyć w czasie swego suwu ku dołowi i jaka na skutek zamknięcia zaworu zwrotnego 20 powinna wypłynąć przez dławik 26. Uzyskuje się w ten sposób opóźnienie początku zasilania cylindra 7 w stosunku do początku suwu powrotnego tłoczka 1, opóźnienie nastawiane za pomocą zmieniania swobodnego przelotu dławika 26 i (lub) przez zmianę ściśnięcia sprężyny 16 za pomocą elementów, nie pokazanych na rysunku. Działanie opisanej wyżej pompy jest następujące.

Biorąc pod uwagę, że na początku suwu do góry tłoczka 1 przestrzeń pomiędzy nim i tłoczkiem 2 jest całkowicie zapełniona cieczą, suw tłoczenia tłoczka 2 rozpoczyna się w chwili, gdy tłoczek 1 zakryje przewód zasilający 6. Ten suw tłoczenia trwa aż do chwili, gdy tłoczek 2 otworzy przewód odciażający 13, gdyż sprężyna 12, jeżeli taka sprężyna istnieje, jest zbyt słaba, aby zapewnić kontynuowanie suwu tłoczenia (suwu do góry) tłoczka 2. Podczas tego suwu tłoczenia, suwak rozrządczy 14 utrzymuje zamknięty przewód zasilający 8 i w taki sposób ciecz zapełniająca górny obszar (komorę pompy) cylindra 7 zostaje wytłoczona do przewodu 9 w czasie wspomnianego suwu do góry tłoczka 2.

W chwili gdy tłoczek 1 rozpoczyna swój suw powrotny (suw na dół), suwak rozrządczy 14 zamyka jeszcze przewód zasilający 8 i w ten sposób tłoczek 2 pozostaje w swym górnym położeniu, w którym jest on utrzymywany przez sprężynę 12 lub prościej, przez tarcie o cylinder 7. Dopiero w chwili gdy w czasie swego zwolnionego opuszczania się suwak roz-

rządczy 14 otworzy przewód zasilający 8, paliwo pod ciśnieniem, jakie przepływa w ten sposób do cylindra 7 popycha tłoczek 2 ku dołowi, zapewniając zapewnianie obszaru pompy w cylindrze 7.

Aż do pewnej prędkości, wyznaczanej napędem tłoczka 1, przepływające przez przewód 8, pomimo opóźnionego jego otwarcia paliwo ma czas przesunąć tłoczek 2 o maksymalną wielkość, wyznaczaną bądź przez istnienie sprężyny 12, bądź przez opór, zanim tłoczek 1 rozpocznie swój nowy suw naprzód, wywołując nowy suw tłoczenia tłoczka 2. Na skutek tego ilość paliwa dostarczonego w czasie suwu tłoczenia tłoczka 3 do przewodu tłocznego 9, jest największa. Jeżeli natomiast, na skutek przyspieszenia biegu silnika, na którym zamontowana jest omawiana pompa wtryskowa, prędkość napędu tłoczka 1 powiększy się ponad wspomnianą wyżej z góry określoną wielkość, to tłoczek 1 rozpocznie swój suw tłoczenia, zanim dopływające przez przewód zasilający 8 paliwo będzie miało czas nadać tłoczkowi 2 jego maksymalny suw powrotny. Suwy powrotne tego tłoczka będą tym krótsze, im więcej prędkość napędzania tłoczka 1 powiększy się ponad wspomnianą wyżej, z góry określoną prędkość. Innymi słowy objętość paliwa wpływającego przez przewód 8, do znajdującej się w cylindrze 7 ponad tłoczkiem 2 komory pompki jest tym mniejsza, tym większa jest prędkość napędzania tłoczka 1, biorąc pod uwagę, że ta objętość jest proporcjonalna do czasu, jaki przechodzi między otwarciem przewodu 8 przez suwak rozrządczy 14, a początkiem suwu tłoczenia tłoczka 2, początkiem, który pokrywa się z początkiem suwu naprzód tłoczka 1. A zatem otrzymuje się samoregulację bez zmieniania chwili, w której rozpoczyna się wtrysk, gdyż jakiegokolwiek byłoby położenie tłoczka 2 w cylindrze 7 w chwili, gdy tłoczek 1 rozpoczyna swój suw naprzód, tłoczek 2 jest zawsze natychmiast napędzony w kierunku swego suwu tłoczenia, biorąc pod uwagę, że zgodnie z jedną z cech charakterystycznych głównego układu wynalazku, przestrzeń między tłokami 1 i 2 jest zawsze zapełniona cieczą w chwili, gdy tłoczek 1 rozpoczyna swój suw tłoczenia i zamyka przewód zasilający 6.

Jeżeli na przykład w chwili osiągnięcia wspomnianej wyżej z góry określonej prędkości, przy której rozpoczyna się samoregulacja, czas, w jakim przewód zasilający jest otwarty, wynosi $\frac{1}{10}$ czasu, który upływa po-

między początkiem suwu powrotnego, a początkiem suwu naprzód tłoczka 1, to powiększenie prędkości o 10% wystarczy, aby doprowadzić do całkowitego anulowania ilości paliwa, dostarczanego przez pompę, a zatem do przerwania wtrysku.

Można by jeszcze zwiększyć dokładność regulacji pompy przez sterowanie śruby z zakończeniem stożkowym 27, która nastawiałaby przełot dławika 26 za pomocą regulatora prędkości w taki sposób, aby przełot dławiony zmniejszał się samoczynnie w miarę wzrostu prędkości.

Wynik analogiczny do tego, jaki tylko co został opisany, tzn. wynik, który polega na uzyskaniu samoregulacji ilości paliwa dostarczanego do komory pompy w cylindrze 7 w funkcji prędkości, bez zmieniania początku tłoczenia, a zatem wyprzedzenia wtrysku, gdy ilości dostarczanego paliwa wtryskiwanego maleją, mógłby być uzyskany, według pierwszego wariantu, przez zastąpienie opóźnienia, jakie daje opóźniający suwak rozrządczy 14 otwarciu przewodu zasilającego 8 przez hamowanie, uzyskane na przykład przez dławik, umieszczony w przewodzie 8, a którego przełot mógłby być niezmienny lub mógłby być zmieniany również w funkcji prędkości, przy czym to dławienie hamowałoby dopływ paliwa przez przewód zasilający 8.

Według drugiego wariantu można by hamować prędkość suwu powrotnego tłoczka 2, przewidując z góry w obszarze dolnym cylindra 7 przewód odciażający, zawierający dławik, najkorzystniej nastawiany w funkcji prędkości, dodając w tym przewodzie odciażającym organ zamykający, który by go zamykał skóro tłoczek 1 wykonuje swój suw naprzód i umieszczając w otworze łączącym 11 pomiędzy cylindrami 3 i 7 zawór zwrotny, który umożliwiłby wypływ cieczy tylko w kierunku z cylindra 3 do cylindra 7. Oczywiście w tym ostatnim przypadku trzeba, aby wewnątrz cylindra 3 było napełnione już cieczą dopływającą przewodem 6 w chwili, gdy tłoczek 1 rozpoczyna swój suw naprzód, a to w tym celu, aby ta ciecz wraz z cieczą, która napełnia część dolną cylindra 7, zapewniała natychmiastowe sprężenie tłoczków 1 i 2 w kierunku ich suwu naprzód lub suwu tłoczenia, od początku suwu naprzód tłoczka 1.

Jakikolwiek byłby sposób zrealizowania niniejszego wynalazku, otrzymuje się zawsze samoregulującą się pompę, której działanie i zalety wynikają jasno z tego, co było podane

wyżej, a zatem nie ma już celu zajmować się dalej wyjaśnieniami jego istoty.

Jak to rozumie się samo przez się i jak to wynika zresztą z podanego wyżej opisu, wynalazek nie ogranicza się tylko do tych jego sposobów zastosowania, ani tym bardziej do tych sposobów zrealizowania jego różnych elementów, które zostały przedstawione bardziej szczegółowo, ale wprost przeciwnie obejmuje on wszystkie ich odmiany.

Zastrzeżenia patentowe

1. Pompa tłoczkowa samoregulująca się w zależności od jej prędkości przez zmianę zasilania, zwłaszcza pompa do wtrysku paliwa w silnikach spalinowych, znamienna tym, że ma pierwszy tłoczek, który jest napędzany z prędkością proporcjonalną do prędkości stanowiącej przedmiot regulacji i który podczas swego własnego suwu naprzód zapewnia hydraulicznie suw naprzód i suw tłoczenia drugiego tłoczka (2), który daje wydatek na zewnątrz, poza komorę pompy (7), od której odgałęzia się przewód zasilający (8) i przewód tłoczący (9) pompy, przy czym są przewidziane elementy do zapewnienia napełnienia obszaru pomiędzy pierwszym tłoczkiem (1) i drugim tłoczkiem (2) od początku suwu naprzód wspomnianego pierwszego tłoczka, że suw powrotny drugiego tłoczka (czółenka) (2) jest spowodowany ciśnieniem, z jakim ciecz przeznaczona do pompowania przez pompę wraca do komory pompy przez przełot (8) zasilający tę komorę i że wreszcie są przewidziane elementy do opóźniania zasilania wspomnianej komory pompy poza początek suwu powrotnego pierwszego tłoczka (1) i (lub) do hamowania dopływu cieczy zasilającej do komory sprężania i (lub) do opóźniania suwu powrotnego tego drugiego tłoczka (czółenka) (2).
2. Pompa według zastrz. 1. znamienna tym, że pierwszy tłoczek w swoim dolnym położeniu zwrotnym otwiera przewód (6), który ma wylot do przestrzeni pomiędzy pierwszym tłoczkiem (1) i drugim tłoczkiem (2) i który zapewnia napełnienie cieczą tej przestrzeni, przy czym ciśnienie wspomnianej cieczy jest niższe od ciśnienia, przy którym jest zasilana komora pompy (7) za pomocą przewodu zasilającego (8).
3. Pompa według zastrz. 1 i 2, znamienna tym, że drugi tłoczek znajduje się pod

działaniem sprężyny (12), która działa wbrew ciśnieniu, z jakim działa na ten tłoczek ciecz wracająca do komory pompy (7) przez przewód zasilający (8).

4. Pompa według zastrz. 1—3, znamienna tym, że mający najkorzystniej kształt suwaka rozrządczego element zamykający (14), jest umieszczony w zasilającym komorę pompy przewodzie (8), przy czym ten element zamykający zamyka powyższy przewód zasilający podczas całego suwu tłoczenia pierwszego tłoczka (1) i otwiera go z pewnym opóźnieniem w stosunku do początku suwu powrotnego tego pierwszego tłoczka.

5. Pompa według zastrz. 4, znamienna tym że element zamykający (14) jest uruchamiany hydraulicznie w kierunku zamykania i jest przesuwany przez siłę powrotną (sprężyna 16) w kierunku swego otwierania, przy czym jego ruch w kierunku otwiera-

nia jest hamowany przez dławik (26), najkorzystniej nastawiany.

6. Pompa według zastrz. 1, znamienna tym, że do hamowania ruchu powrotnego drugiego tłoczka (2), w przestrzeni pomiędzy pierwszym a drugim tłoczkiem, jest przewidziany zaopatrzony w dławik przewód odciażający, przy czym ten przewód odciażający jest zamknięty przez organ zamykający w czasie trwania całego suwu tłoczenia pierwszego tłoczka i że zamknięcie, składające się z zaworu zwrotnego dzieli wspomnianą przestrzeń na dwie części, a wspomniany przewód odciażający jest umieszczony w części pompy, znajdującej się z boku drugiego tłoczka.

Pierre Etienne Bessière

Zastępca: mgr Józef Kamiński
rzecznik patentowy

