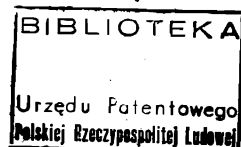


F02 b 37/08



## POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

# OPIS PATENTOWY

Nr. 43372

~~Kl. 46 a<sup>2</sup>, 23~~

46a 37/08

Pierre Etienne Bessiere

Neuilly/Seine, Francja

### Urządzenie do regulowania wydajności pompy tłoczkowej w zależności od jej prędkości

Patent trwa od dnia 8 stycznia 1959 r.

Pierwszeństwo: 13 stycznia 1958' r. (Francja).

Wynalazek dotyczy urządzenia do regulowania wydajności pompy tłoczkowej, w zależności od prędkości, a w szczególności, lecz nie wyłącznie, tego rodzaju urządzeń do regulowania pomp wtryskowych paliwa.

Znane są już hydrauliczne regulatory prędkości, których pompa objętościowa, napędzana z prędkością, stanowiącą przedmiot regulowania, tłoczy ciecz przez dławik. W takich regulatorach ciśnienie cieczy tłoczonej przez pompę, jakie panuje w górę przepływu od dławika, zwiększa się wraz z prędkością napędu pompy i może w ten sposób służyć do sterowania jakiegoś organu w zależności od wspomnianej prędkości.

Gdy swobodny przelot wspomnianego dławika zmniejsza się wraz ze wzrostem prędkości, to otrzymuje się wzrost ciśnienia cieczy tłoczonej w górę przepływu od omawianego dła-

wika, przy czym ciśnienie to wzrasta wyjątkowo szybko i daje nadmierne działanie regulujące.

Urządzenie do regulowania wydajności pompy tłoczkowej w zależności od prędkości, wyposażone w hydrauliczny regulator prędkości, którego pompa objętościowa, napędzana z prędkością, stanowiącą przedmiot regulowania, tłoczy ciecz przez dławik o zmiennym przełocie swobodnym, odznacza się tym, że elementy, które regulują swobodny przelot wspomnianego dławika dają zmniejszenie tego swobodnego przelotu, gdy prędkość wzrasta, i to w taki sposób, że uzyskuje się zbyt szybki, dający nadmierne działanie regulujące, wzrost ciśnienia tłoczenia pompy, przy czym ciśnienie to działa na organ korygujący elementu regulującego, który bez korekcji, dawanej przez wspomniany organ korygujący, dawałby dział-

łanie regulacyjne w przeciwnym kierunku tzn. dawałby wzrost wydajności wraz ze wzrostem prędkości.

W najkorzystniejszym sposobie wykonania wynalazku, organ korygujący steruje swobodnym przelotem drugiego dławika, włączonego w obieg cieczy, jaka jest tłoczona przez ruchomy element regulacyjny o ruchu nawrotnym, gdy przesuwają się one pod działaniem sprężynujących elementów powrotnych, przy czym wspomniany przesuw ruchomego elementu regulacyjnego odbywa się jednocześnie z suwem tłoczącym głównego tłoczka pompki i ten ruchomy element regulacyjny steruje przewodem odciążającym, odgałęziającym się od cylindra pompy, a współpraca pomiędzy ruchomym elementem regulacyjnym, a tym przewodem odciążającym jest tego rodzaju, że podczas pierwszej części swego wspomnianego wyżej przesuwania, ruchomy element regulacyjny utrzymuje zamkniętym wspomniany przewód odciążający, a otwiera go w czasie drugiej części swego ruchu.

Przedmiot wynalazku jest pokazany na rysunkach, przy czym fig. 1 pokazuje schematycznie w przekroju osiowym urządzenie do regulowania, skonstruowane zgodnie z wynalazkiem i zastosowane do pompy wtryskowej paliwa do silników spalnowych (silników wysokoprężnych, silników wybuchowych itp.), a fig. 2 pokazuje odmianę jednego z elementów urządzenia, przedstawionego na fig. 1.

Regulator hydrauliczny, stanowiący część urządzenia przedstawionego na fig. 1, składa się z pompy, zwłaszcza z pompy o ciągłej wydajności, takiej jak pompa zębata 1, która jest napędzana z prędkością proporcjonalną do prędkości silnika, na którym zamontowana jest pompa wtryskowa i jej urządzenie do regulowania, przy czym napęd ten odbywa się za pomocą elementów nie pokazanych na rysunku.

Pompa 1 może być przewidziana bądź jako specjalny element do regulowania prędkości, bądź może być ona jedną z takich pomp pomocniczych silnika, jak pompa olejowa do smarowania albo pompa wodna do chłodzenia.

Pompa 1 tłoczy ciecz do przewodu tłocznego 2, dostarczającego tę ciecz do cylindra 3, w którym znajduje się organ ruchomy 4, odgrywający rolę organu korygującego, o którym już była mowa wyżej. Ciśnienie przekazywane przez przewód tłoczny 2 służy przesunąć organ 4 w jednym kierunku, podczas gdy

siła powrotna, wywierana na przykład przez sprężynę powrotną 5, służy przesunąć organ 4 w kierunku przeciwnym. Sprężyna ta, której nacisk wskazane jest nastawić za pomocą śruby 6, służy docisnąć organ ruchomy 4 do oporu 7, który wyznacza w ten sposób położenie spoczynkowe organu 4, a położenie którego może być nastawiane na przykład za pomocą śruby nastawczej 8.

Przewód tłoczny 2 łączy się poprzez nastawiany dławik 9 z przewodem wylotowym 10.

Swobodny przelot dławika 9 jest sterowany suwakiem rozrządczym 11, który sam jest przesuwany w jednym kierunku za pomocą ciśnienia, w przewodzie tłocznym, doprowadzanym pod ten suwak rozrządczy przez przewód 29, a w kierunku przeciwnym przez sprężynę powrotną 12, której napięcie jest nastawiane za pomocą nakrętki 13. Położenie krańcowe, jakie suwak rozrządczy 11 może zająć pod działaniem ciśnienia w przewodzie tłocznym 2, może być wyznaczane przez opór 14 nastawiany za pomocą śruby 15, podczas gdy w kierunku przeciwnym, jego położenie krańcowe jest wyznaczane przez opór 31. Suwak rozrządczy 11 jest umieszczony w taki sposób, że wzrost ciśnienia w przewodzie tłocznym 2 daje zmniejszenie swobodnego przelotu dławika 9. Na skutek tego ciśnienie tłoczenia w przewodzie 2 i w cylindrze 3 wzrasta bardzo szybko, gdy wzrośnie prędkość napędu pompy 1, a to daje nadmierne działanie regulacyjne.

Organ 4, na który działa ciśnienie w cylindrze 3, steruje drugim dławikiem 16, umieszczonym w przewodzie 17, który łączy cylinder 18 z otworem wylotowym 19, przy czym w cylindrze 18 przesuwają się ruchome elementy regulacyjne 20, mający najkorzystniej postać suwaka rozrządczego. Ten ruchomy element regulacyjny steruje przewodem wylotowym 38-39, który odgałęzia się od cylindra głównego 42 pompy wtryskowej. Ruchomy element regulacyjny 20 jest przesuwany w cylindrze 18 za pomocą elementów hydraulicznych, o których była mowa wyżej, w kierunku „naprzód”, aż do położenia krańcowego, wyznaczonego przez dociśnięcie oporu 21 do dna cylindra 18, a w kierunku przeciwnym (kierunek powrotny) przez sprężystą siłę powrotną, uzyskaną na przykład przez sprężynę 23. W czasie przesuwania w tym ostatnim kierunku ruchomy element regulacyjny 20 powinien tłoczyć poprzez dławik 16 ciecz, znajdującą się w cylindrze 18 i w przewodzie 17, aby mogła ona wypłynąć przez otwór wylotowy 19. Ruch jaki

ruchomy element regulacyjny 20 wykonuje pod działaniem sprężyny powrotnej 23 jest tym więcej hamowany, im bardziej zmniejszony jest swobodny przelot dławika 16. Prędkość, z jaką ruchomy element sterujący 20 wykonuje swój ruch powrotny jest zatem funkcją swobodnego przelotu dławika 16, przy czym przelot ten ze swej strony jest zależny od prędkości z jaką jest napędzana pompa 1. W końcowym efekcie prędkość ruchu powrotnego ruchomego elementu regulacyjnego 20 jest więc funkcją prędkości, która stanowi przedmiot regulacji. Organ 4 jest umieszczony w ten sposób, że zwiększa swobodny przelot dławika 16 w miarę jak rośnie ciśnienie pompy 1, tzn. w miarę jak wzrasta prędkość, która stanowi przedmiot regulacji. Wzrost ten daje przyspieszenie ruchu powrotnego elementu regulacyjnego 20.

Wskazane jest, aby organy sterowania 4 i 11, które przez swe położenie wyznaczają swobodny przelot dławików 16 i 9, miały na swej części czynnej postać stożka  $\alpha$ , którego tworząca może być linią prostą, wklęsłą lub wypukłą, przy czym stożek ten we współpracy z krawędzią  $b$  cylindra, w którym przesuwają się każdy z organów 4, 11 wyznacza przelot pierścieniowy, tworzący swobodny przelot każdego z omawianych dławików.

Zależnie od postaci tworzącej stożka  $\alpha$  można realizować bardzo różne przebiegi zmian swobodnego przelotu dławika między stożkiem  $\alpha$  i krawędzią  $b$  wówczas, gdy suwak rozrządowy 4 lub 11 przesuwają się osiowo w swym cylindrze.

O ile chodzi o elementy, które powodują ruchy nawrotne elementu regulacyjnego 20, to są one umieszczone w ten sposób, że ruch naprzód lub ruch czynny tego elementu odbywa się, gdy tłok główny 41 pompy wykonuje swój ruch powrotny (ruch ku dołowi na fig. 1) albo najpóźniej, gdy ten tłok zatrzyma się w swym dolnym położeniu zwrotnym, położeniu przedstawionym na fig. 1, w którym otwiera on wylot zasilający 43 głównego cylindra 42 pompy, podczas gdy ruch powrotny ruchomego elementu regulacyjnego 20 pod działaniem sprężyny 23 rozpoczyna się, gdy tylko tłok 41, poruszając się znów do góry w swym cylindrze, zamknie przewód zasilający 43 i rozpocznie swój suw tłoczenia. Ponadto element 20 jest skonstruowany w taki sposób, że zamyka on przelot odciażający 38—39 na początku swego suwu powrotnego (suwu ku dołowi), a otwiera ten przewód odciażający przy po-

mocy rowka 20a, po przejściu już pierwszej części swego suwu ku dołowi.

Krzywka 46, prędkość obracania się której jest proporcjonalna do prędkości silnika, zapewnia napęd tłoczka 41 podczas jego suwu tłoczenia, w czasie którego dopóty przetłacza on paliwo do jednego lub kilku nie pokazanych na rysunku wtryskiwaczy przez przewód tłoczny 44, wyposażony w zawór zwrotny 45, dopóki przewód odciażający 38, 39 jest zamknięty przez ruchomy element regulacyjny 20. Suw powrotny tłoczka 41 zapewnia sprężynę powrotną 47.

Drugi tłoczek 48, który pracuje w cylindrze 49, zapewnia ruch naprzód lub ruch czynny suwaka rozrządczego 20, to znaczy doprowadza ten suwak rozrządczy do położenia pokazanego na fig. 1, to znaczy do położenia, poczynając od którego suwak rozrządczy 20 może wykonywać swój ruch powrotny pod działaniem sprężyny powrotnej 23. W tym celu cylinder 49 jest połączony z cylindrem 18, w którym pracuje suwak rozrządczy, przez przewód 50, w którym umieszczony jest zawór zamykający 51. Ponadto do cylindra 49 wchodzi przewód zasilający 52, który jest odsłaniany przez tłoczek 48, gdy znajduje się on w swym dolnym położeniu zwrotnym. Cylinder 49 jest poza tym zaopatrzony w zawór bezpieczeństwa 53.

Napęd tłoczka 48, na przykład za pomocą krzywki 54, umieszczonej na tym samym wałku co wymieniona wyżej krzywka 46, odbywa się w taki sposób, że tłoczek 48 znajduje się w górnym położeniu zwrotnym wówczas, gdy tłoczek 41 znajduje się w swym dolnym położeniu zwrotnym (położenie przedstawione na fig. 1) i na odwrót.

Na skutek tego, gdy tłoczek 41 pompy porusza się ku dołowi, to tłoczek 48 porusza się do góry i przestawia suwak rozrządczy 20 do jego położenia czynnego, przedstawionego na fig. 1, natomiast gdy tłoczek 41 wykonuje swój suw tłoczenia (suw do góry), to wówczas tłoczek 48 przesuwają się ku dołowi, a to pozwala sprężynie 23 na popchnięcie ku dołowi suwaka rozrządczego 20, który w ten sposób tłoczy zapewniającą dolną część cylindra 18 ciecz przez przewód 17, dławik 16 i przewód wylotowy 19, przy czym dławik wywołuje działanie hamujące na ruch ku dołowi suwaka rozrządczego 20.

Wskazane jest stosowanie pompki pomocniczej, składającej się z tłoczka 48 i jego cylindra 49, jako pompki zasilającej lub pompki

przekazującej dla cylindra 42 pompy głównej. W tym celu przewód zasilający 43 cylindra 42 pompy głównej, odprowadza się od przewodu 50 tłoczenia pompy pomocniczej, dodając w przewodzie 43 zawór zwrotny 55.

Sprężyna zaworu zwrotnego 55 jest wycechowana na większą siłę niż wycechowanie sprężyny 23, a to w tym celu, aby suwak rozrządczy 20 dochodził do swego położenia czynnego, w którym opór 21 opiera się o dno 22 cylindra 18, zanim otworzy się zawór zwrotny 55, umożliwiając zasilenie cylindra 42.

O ile chodzi o wycechowanie zaworu bezpieczeństwa 53, to musi być on wycechowany na większą siłę niż siła sprężyny zaworu 55, lecz wystarczająco małą, aby umożliwić wpływ nadmiaru tłoczonej przez tłoczek 48 cieczy i aby uniknąć w ten sposób szkodliwego wtrysku, gdy cylinder 42 jest napełniony.

Ponadto, wskazane jest dodać w przewodzie 17 element zamykający, mający na przykład postać suwaka rozrządczego 56. Suwak ten jest sterowany za pomocą cieczy tłoczonej przez tłoczek 48 podczas jego suwu do góry, przy czym ciecz ta, wbrew naciskowi sprężyny 58, popycha suwak rozrządczy 56 w jego cylindrze 57 w położenie, w którym suwak rozrządczy 56 zamyka przewód 17. Gdy tylko tłoczek 48 rozpocznie swój suw ku dołowi, suwak rozrządczy 56 pod działaniem sprężyny 58 wraca do swego położenia spoczynkowego, wyznaczonego przez docisnięcie go do oporu 59, a w którym otwiera on przewód 17. Wskazane jest wykonać wycechowanie sprężyny 58 na niższą siłę, niż siła sprężyny zaworu zamykającego 51, aby było zapewnione zamknięcie przewodu 17, zanim tłoczek 48 rozpocznie tłoczyć paliwo do przewodu 50.

Należy jeszcze zanotować, że w celu zrównoważenia ciśnienia, jakie wywiera ciecz zawarta w przewodzie 38 na ruchomy element regulacyjny 20 w kierunku poprzecznym do jego osi, został przewidziany przewód 40, który poddaje element 20 naciskowi równemu, lecz skierowanemu w stronę przeciwną.

Działanie pompy, która tylko co została opisana jest następujące:

W czasie suwu ku dołowi tłoczka 41, tłoczek 48 przesuwają się do góry i przesuwa najpierw suwak rozrządczy 20 w położenie przedstawione na fig. 1, w którym część walcowa suwaka rozrządczego 20, znajdująca się poniżej rowka 20a, zamyka przewód odciążający 38 i 39. W chwili gdy tłoczek 41 odsłania przewód zasilający 43, tłoczek 48 kontynuuje jesz-

cze swój suw do góry w celu zaopatrywania cylindra 42 w paliwo. Tłoczek 48 rozpoczyna swój ruch na dół w chwili, gdy tłoczek 41 na początku swego suwu do góry (suwu tłoczenia) zamyka przewód 43. W tej chwili przewód odciążający 38, 39 jest zamknięty przez suwak rozrządczy 20, który rozpoczyna w tym czasie swój ruch ku dołowi. Na skutek tego paliwo tłoczone przez tłoczek 41 przechodzi do przewodu tłocznego 44 i zapewnia wtrysk aż do chwili, gdy suwak rozrządczy 20, za pomocą swego rowka 20a, nie otworzy przewodu odciążającego 38, 39. W tej chwili wtrysk paliwa ustaje.

Dla małych prędkości silnika, działanie hamujące wywierane na ruch powrotny suwaka rozrządczego 20, a spowodowane przez dławik 16 jest bardzo znaczne. A zatem ruch powrotny suwaka rozrządczego 20 jest bardzo długi i wskutek tego pomimo małej prędkości silnika, ilość paliwa wtryskniętego na jeden suw jest stosunkowo duża. Jeżeli prędkość silnika wzrasta, to prędkość ruchu powrotnego suwaka rozrządczego 20, na skutek znacznego wzrostu przelotu dławika 16, wzrasta jeszcze szybciej i w ten sposób pomimo wzrastającej prędkości silnika ilość wtryskiwanego przez dławik 41 paliwa maleje. Poczynając od pewnej prędkości granicznej, swobodny przelot dławika 16 jest tak duży, że praktycznie biorąc zanika działanie hamujące i na skutek tego otwieranie przewodu odciążającego 38 i 39 odbywa się praktycznie w tej samej chwili, gdy tłoczek 41 zamyka przewód zasilający 43 lub co najmniej natychmiast po jego zamknięciu i w ten sposób ilość wtryskniętego paliwa spada praktycznie do zera. Ta prędkość graniczna (lub prędkość pułapowa) może być zmieniana przez oddziaływanie na śrubę 6 i (lub) na nakrętkę 13. W ten sposób został zrealizowany regulator typu „dla wszystkich prędkości”.

Należy tu nadmienić, że jeżeli suwak rozrządczy 20, który nastawia przelot swobodny dławika 16, nie doznawałby działania nadmiernej regulacji w kierunku bardzo szybkiego zwiększania swobodnego przelotu dławika 16 w miarę wzrastania prędkości silnika, to suwak rozrządczy 20 wykonałby regulację w kierunku przeciwnym. Rzeczywiście, jeżeli działanie byłoby niezmiennie, to czas opuszczania się elementu regulacyjnego 20 byłby niezmienny i powodowałby otwarcie przewodów odciążających 38, 39 w chwilach, w których tłoczek 41 wykonywałby już tak bardzo duże

części swego suwu tłoczenia, że prędkość napędu tego tłoczka, a zatem prędkość silnika, na którym została zamontowana omawiana pompa wtryskowa, byłaby jeszcze większa. A zatem element regulacyjny dawałby regulację w kierunku przeciwnym, gdyż powodowałby on zwiększanie ilości paliwa włączanego przez wtryskiwacze, zamiast ilość tę zmniejszać wówczas, gdy prędkość silnika zaczęłaby wzrastać. To działanie regulacyjne w przeciwnym kierunku jest kompensowane przez nadmierne działanie regulacyjne regulatora hydraulicznego 1, 2, 3, 4, 9, 10, 11, który zapewnia taki wzrost swobodnego przełotu dławika 16, że przy wzroście prędkości, która stanowi przedmiot regulacji prędkość opuszczania się ruchomego elementu regulacyjnego 20 wzrasta jeszcze prędzej, co daje zmniejszenie wydajności pompy, gdy prędkość silnika wzrasta.

A zatem przez skombinowanie działania regulacyjnego w przeciwnym kierunku z działaniem nadmiernej regulacji, uzyskuje się pożyteczne działanie regulacyjne, któremu można nadać każdą wymaganą cechę charakterystyczną, dobierając w odpowiedni sposób przebiegi zmian, według których odbywa się zmniejszanie przełotu dławika 9 i wzrost przełotu dławika 16 w zależności od prędkości pompy 1 regulatora. W ten właśnie sposób można uzyskać niezmienną czułość regulacji na przykład 5% (przypadek silników napędowych o dużym zakresie prędkości) lub czułość zmienną lecz bardzo dokładną (na przykład  $\frac{1}{2}\%$ ) dla przypadku zespołów prądowych, o wąskim zakresie zmian prędkości.

Z drugiej strony za pomocą tylko co opisanego urządzenia do regulacji uzyskuje się tę korzyść, że początek wtrysku odbywa się zawsze w tej samej chwili, tzn. w chwili, gdy tłoczek 41 zamyka przewód zasilający 43 niezależnie od tego, jaka byłaby ilość paliwa przetłaczanego przez przewód 44 do wtryskiwacza lub wtryskiwaczy. Innymi słowy wyprzedzenie wtrysku jest niezależne od ilości wtryskiwanego paliwa. Unika się w ten sposób niedogodności, polegającej na zmniejszaniu wyprzedzania wtrysku dla dużych prędkości, jaką dawałby ruchomy element regulacyjny 20, który na początku swego ruchu na dół utrzymywałby otwartym przewód odciążający 38, 39 i zamykałby ten przewód odciążający tylko w drugiej części swego ruchu ku dołowi.

Fig. 2 przedstawia odmianę sterowania dławienia, jaką można zastosować również do-

brze do sterowania dławika 16 jak i dławika 9 urządzenia, pokazanego na fig. 1.

Zgodnie z fig. 2 suwak rozrządczy, którego przesuw osiowy wewnątrz jego cylindra będzie zmieniał swobodny przełot dławika zaopatrzono nie w jeden rowek, którego głębokość co najmniej częściowo tworzy stożek a, lecz w przełot poprzeczny 25, który łączy się z powierzchnią suwaka rozrządczego za pomocą otworów, które współpracują z otworami, przez które w cylindrze 26, zawierającym suwak rozrządczy 24, znajdują wylot odcinki 27, 28 przewodu, przez który przepływa ciecz przed przejściem przez dławik, sterowany suwakiem rozrządczym 24, przy czym przewód ten może być przewodem łączącym przewód tłoczący 2 pompki 1 regulatora z przewodem wylotowym 10, o którym była mowa wyżej. Jeden z otworów, na przykład otwór c, przez który przełot poprzeczny 25 znajduje ujęcie z jednej strony suwaka rozrządczego jest rozszerzony w ten sposób, że otwór c nie tworzy skutecznego dławienia z umieszczonym na przeciwko wylotem, przez który znajduje ujęcie odcinek 28 przewodu w cylindrze 26, a tylko otwór d, który znajduje się po przeciwnej stronie suwaka rozrządczego 24, tworzy wymagany dławik wraz z otworem e, przez który odcinek 27 przełotu, znajduje ujęcie do cylindra 26. W tym przypadku tylko otwory d i e, którym można nadać każdy wymagany kształt: kołowy, prostokątny, trójkątny, owalny itp., tworzą wyloty sprzężone, które pod działaniem przesuwu osiowego suwaka rozrządczego 24, wyznaczają zmiany swobodnego przełotu dławienia, sterowanego przez ten suwak rozrządczy. Okoliczność, że zastosowano tylko jedną parę sprzężonych otworów stanowi zaletę z punktu widzenia dokładności, z jaką można dotrzymywać przebiegu zmian dławienia, jakie chce się uzyskać.

Suwak rozrządczy 24 z fig. 2, tak jak suwaki rozrządcze 11 lub 4, przedstawione na fig. 1, jest przesuwany w jednym kierunku (na rysunku w kierunku do góry) za pomocą ciśnienia tłoczenia pompy 1, które jest doprowadzane do dołu cylindra 26 przez przewód 29, odgałęziający się od przewodu tłocznego pompy 1. W drugim kierunku jest on przesuwany za pomocą sprężyny 30, która usiłuje utrzymywać suwak rozrządczy w jego położeniu spoczynkowym, wyznaczonym przez dociskanie suwaka rozrządczego 24 do oporu 31.

W celu zapobieżenia obracaniu się suwaka rozrządczego 24 dookoła jego osi, jest on pro-

wadzony osiowo za pomocą żebra 32, które wchodzi w rowek wykonany na suwaku rozrządczym 24. Rowek ten jest wykonany na przykład w kołnierzu 33, który we współpracy z cylindrem 34 daje działanie amortyzujące, zdolne do tłumienia ewentualnych nieprawidłowości cyklicznych pracy pompy 1.

W celu zrównoważenia poprzecznych sił, które działają na suwak rozrządczy i które bez tego zrównoważenia mogłyby przyciskać go jednostronnie do ścianki jego cylindra i przeszkadzać w ten sposób przesuwaniu osiowemu suwaka rozrządczego pod wpływem sił, które działają nań osiowo, ciśnienie, które panuje w odcinku 27 przewodu, jaki znajduje się w górę przepływu od suwaka rozrządczego, doprowadza się na stronę suwaka rozrządczego, średnicowo przeciwną odcinkowi 27 przewodu. W tym właśnie celu, po stronie przeciwnej otworom  $d$  i  $e$  wykonano w suwaku rozrządczym wybranie 35, które połączono za pomocą rowka 36 i wytoczenia 37 z wnętrzem odcinka 27 przewodu, i które znajduje się tuż powyżej dławika suwaka rozrządczego 24.

Jak to jest zrozumiałe samo przez się i jak to zresztą wynika z powyższego opisu, wynalazek nie ogranicza się wcale do tych z jego sposobów zastosowania, ani tym bardziej do tych sposobów realizowania jego różnych elementów, które zostały tu bardziej szczegółowo opisane, lecz wprost przeciwnie obejmuje również wszelkie jego odmiany.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do regulowania wydajności pompy tłoczkowej w zależności od jej prędkości, składające się z hydraulicznego regulatora prędkości, którego pompa objętościowa, napędzana z prędkością, stanowiącą przedmiot regulacji, tłoczy ciecz przez dławik o zmiennym przełocie swobodnym, znamienne tym, że ma elementy, które regulują swobodny przełot wspomnianego dławika i dają zmniejszenie się tego swobodnego przełotu, gdy prędkość wzrasta i to w taki sposób, że uzyskuje się zbyt szybki, dający nadmierne działanie regulujące, wzrost ciśnienia tłoczenia pompy, przy czym ciśnienie to działa na organ korygujący elementu regulującego, który bez korekcji, dawanej przez wspomniany organ korygujący, dawałby działanie regulacyjne w przeciwnym kierunku, tzn. dawałby

wzrost wydajności wraz ze wzrostem prędkości.

2. Urządzenie do regulowania według zastrz. 1, znamienne tym, że organ korygujący (4) steruje swobodnym przełotem drugiego dławika (16), włączonego w obieg cieczy, jaka jest tłoczona przez ruchomy element regulacyjny (20) o ruchu nawrotnym, gdy przesuwają się on pod działaniem sprężynujących elementów powrotnych (23), przy czym przesuw ruchomego elementu regulacyjnego odbywa się jednocześnie z suwem tłoczącym tłoczka głównego (41) pompy, i że ten ruchomy element regulacyjny steruje przewodem odciążającym (38), odgałęziającym się od cylindra pompy, przy czym współpraca pomiędzy ruchomym elementem regulacyjnym, a tym przewodem odciążającym jest tego rodzaju, że podczas pierwszej części swego wspomnianego wyżej przesuwania, ruchomy element regulacyjny utrzymuje zamkniętym wspomniany przewód odciążający, a otwiera go w czasie drugiej części swego przesuwu.
3. Urządzenie do regulowania według zastrz. 1 i 2, znamienne tym, że ruchomy element regulacyjny (20) jest przesuwany w położenie czynne, tzn. w położenie, poczynając od którego rozpoczyna on swój przesuw pod działaniem elementów sprężynujących, za pomocą cieczy tłoczonej przez pomocniczą pompę tłoczkową, której tłoczek (48) wykonuje ruchy, przesunięte względem ruchu tłoczka głównego (41) pompy, mniej więcej o  $180^\circ$ .
4. Urządzenie do regulowania według zastrz. 1—3, znamienne tym, że pompa pomocnicza służy jednocześnie jako pompa zasilająca cylinder (42) pompy głównej.
5. Urządzenie do regulowania według zastrz. 1—3, znamienne tym, że część cieczy tłoczonej przez pompę pomocniczą, służy do sterowania organu zamykającego (56), jaki jest umieszczony w przewodzie (17) zawierającym dławik (16), którego swobodny przełot jest zmieniany za pomocą regulatora hydraulicznego, przy czym ten element zamykający zamyka ten przewód w czasie ruchu czynnego ruchomego elementu regulacyjnego (20).
6. Urządzenie do regulowania według zastrz. 1, znamienne tym, że przynajmniej jeden z dwóch elementów, które przez swą współpracę wyznaczają swobodny przełot dławika, ma w swej części czynnej postać stoż-

ka, którego tworząca może być linią prostą lub linią krzywą.

7. Urządzenie do regulowania według zastrz. 1, znamienne tym, że dławik jest ukształtowany pomiędzy dwoma elementami, z których jeden jest utworzony przez suwak rozrządczy a drugi przez ściankę cylindra, wewnątrz którego przesuwają się ten suwak, przy czym do ścianki tej dochodzą dwa odcinki przewodu, które łączą się wzajemnie przez wspomniany cylinder i że są przewidziane elementy zdolne do spowodowania oddziaływania ciśnienia, które panuje w odcinku przewodu umieszczonym w dół przepływu od suwaka rozrządczego, na średnicowo przeciwną wspomnianemu odcinkowi przewodu stronę tego suwaka rozrządczego, a to w celu, aby przynajmniej w przybliżeniu zostały zrównoważone siły, działające na suwak rozrządczy w kierunku normalnym do kierunku jego przesuwu.
8. Urządzenie do regulowania według zastrz. 1, znamienne tym, że dławik jest ukształtowany między dwoma elementami, z których jeden jest utworzony przez suwak rozrządczy, a drugi przez ściankę cylindra, wewnątrz którego przesuwają się ten suwak i że ten suwak rozrządczy ma otwór, przy

czym wylot, jaki ten otwór tworzy z jednej strony suwaka rozrządczego jest rozszerzony w ten sposób, że nie współdziała przy wyznaczaniu dławienia, a tylko wylot, który znajduje się z przeciwnej strony współdziała przy wyznaczaniu tego dławienia.

9. Urządzenie do regulacji według zastrz. 1 i 2, znamienne tym, że od przewodu odciążającego (38) w kierunku w dół przepływu od ruchomego elementu regulacyjnego (20), odgałęzia się przewód równoważący (40), który do cylindra (18), w którym przesuwają się ruchomy element regulacyjny, dochodzi w miejscu średnicowo przeciwnym do miejsca, gdzie przewód odciążający (38) dochodzi do tego samego cylindra, przy czym przedłużenie przewodu odciążającego w kierunku wylotu strumienia od ruchomego elementu regulacyjnego (20), jest przesunięte w stosunku do przewodu odciążającego (38) idącego w kierunku w dół przepływu do wspomnianego ruchomego elementu regulacyjnego.

Pierre Etienne Bessiere  
Zastępca: mgr Józef Kamiński  
rzecznik patentowy

*Fig. 1*

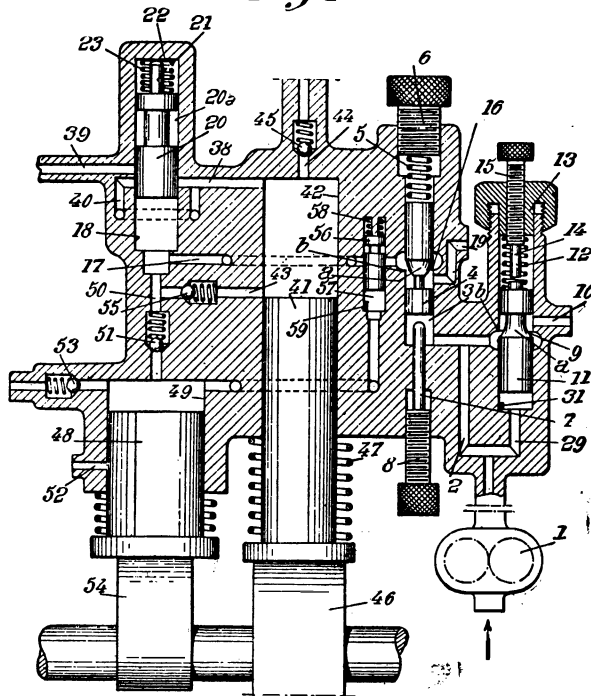


Fig. 2.

