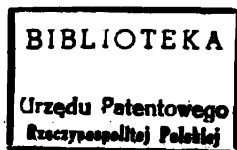


Warszawa, 15 stycznia 1938 r.

URZĄD PATENTOWY



F 02 m 61/18

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 25666.

Kl. 46-e², 111-

46c, 61/18

Jean Edouard Tuscher
(Petit-Ivry, Francja).

Paliwowa dysza wtryskowa do silników spalinowych.

Zgłoszono 19 marca 1936 r.

Udzielono 21 października 1937 r.

Pierwszeństwo: 7 czerwca 1935 r. dla zastrz. 1—5; 25 października 1935 r.
dla zastrz. 6; 21 stycznia 1936 r. dla zastrz. 7—9² (Francja).

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest paliwowa dysza wtryskowa do silników spalinowych, przy pomocy której wtryskiwanie paliwa dokonywane jest pod działaniem ciśnienia sprężania, panującego w odpowiedniej komorze spalania odnośnego cylindra silnika. Rozpylenie i przemieszczanie paliwa, wtryskiwanego do komory spalania za pomocą dyszy, jest uskuteczniane przy pomocy tłoka różnicowego, którego wielkość jest określona wymiarami silnika.

Ulepszenie tych dysz polega na usunięciu urządzenia rozrządczego, stosowanego do zwykłych paliwowych pomp, i na zaoszczędzeniu tym samym pewnej mocy silnika. Ponadto w dyszach tych umożliwione

jest znaczne zwiększenie szybkości wypływu paliwa, którego ilość, odpowiadająca danej pojemności komory spalania cylindra silnika, zapewniona jest dzięki ciągłej zmianie położenia rozpylacza podczas przebiegu wtrysku. Wreszcie usunięto również przewody o wysokim ciśnieniu, łączące pompki paliwowe z dyszami wtryskowymi, szkodliwie oddziałującymi na przebieg wtrysku.

Na rysunku przedstawiono dwa przykłady wykonania dyszy wtryskowej według wynalazku.

Fig. 1 przedstawia podłużny przekrój osiowy wtryskowej dyszy zasilającej w położeniu spoczynku, fig. 2 — taki sam prze-

krój osiowy tej dyszy w położeniu, odpowiadającym końcowej fazie wtryskiwania, fig. 3 — w większej podziałce podłużny przekrój osiowy odmiany dyszy wtryskowej, umożliwiającej dawkowanie, rozpylanie i przemieszanie paliwa w komorze spalania cylindra silnika, fig. 4 i 5 przedstawiają w widoku bocznym i poziomym tulejowy występ, zaopatrzony w gwint, który to występ służy do kierowania i ograniczania ruchu iglicy różnicowej, w odniesieniu do ruchu tłoczka dyszy, fig. 6 i 7 przedstawiają rozpylacz dyszy w widoku z góry i w przekroju wzdłuż linii $x - y$ na fig. 3, fig. 8 przedstawia widok boczny sprężystego zamknięcia wlotów przewodów rozpylacza.

Przy każdej komorze spalania cylindra silnika umieszczona jest wtryskowa dysza paliwowa w wykonaniu według wynalazku, która składa się z osłony 1, zaopatrzonej w boczny przewód 2, doprowadzający paliwo do przestrzeni 3 w osłonie, stanowiącej zapasowy zbiornik dyszy. Przestrzeń 3 tego zbiornika jest zamknięta cylindrycznym tłokiem różnicowym pompy 4, prowadzonym w wydrążeniach o średnicach S_3 i S_4 , która to pompa utrzymuje we właściwym położeniu, przy pomocy głowicy 5, wydrążony tłok różnicowy S_2 cylindra 6, zakończony kanałem 7 o przekroju S_1 , połączonym z komorą spalania cylindra silnika.

Wydrążony tłok różnicowy 8 zawiera górny tłok 9, prowadzony w tulei o średnicy S_3 pompy cylindrycznej 4, środkowy tłok, wodzony w tulei o średnicy S_2 cylindra 6, i dolny tłok 11, sięgający w głąb komory spalania cylindra silnika, przy czym cylinder tego tłoka jest połączony przy pomocy kanału o średnicy S_1 z cylindrem gazowym 6 dyszy.

Gdy dysza znajduje się w stanie spoczynku (fig. 1 i 3), środkowa część tłoka 10 zamyka uszczelniającym pierścieniem 12 kanał 7 o przekroju S_1 , połączony z komo-

ra sprężania cylindra silnika bocznymi kanalikami 13 i przestrzenią pierścieniową 14, otaczającą trzpień dolnego tłoka 11 różnicowego tłoka 8.

Środkowe wydrążenie 15 różnicowego tłoka 8 rozszerza się w górnym końcu odpowiednio do kształtu nasady stożkowej 16 iglicy różnicowej 17 o średnicach S_4 i S_5 . Wydrążenie to znajduje się po stronie przeciwnej w łączności z komorą spalania cylindra silnika przy pomocy kanalików rozpylających 18, których kąt nachylenia zależy od kształtu komory spalania cylindra silnika. Iglica różnicowa 17 przylega za pomocą odpowiedniego ścięcia do śrubowego występu 19, który w zależności od osiowego położenia iglicy i wysokości tłoka 9, wodzącego iglicę w ruchu pionowym, umożliwia połączenie komory sprężania 20 pompy cylindrycznej 4 z wylotem odciażającym 21, prowadzącym do przestrzeni zbiornikowej 3.

Powyżej cylindra pompy 4 iglica 17 kończy się walcowo-stożkową głowicą 22, zaopatrzoną w dwie spłaszczone krawędzie, wpuszczone w odpowiednie wycięcia 23 tłoczka zderzakowego 24 o małej bezwładności. Sprężyna 25 tłoczka zderzakowego 24 przyciska iglicę do gniazda stożkowego 16, a tym samym tłok 8 do gniazda 7 cylindra 6.

Tłoczek zderzakowy 24 prowadzony jest luźno w wytoczeniu trzonka 26. Skrajne położenie tego trzonka określa zarazem skrajne położenie iglicy różnicowej 17 za pośrednictwem tłoczka 24, zaopatrzonego w występ 27, wodzony w szczelinach ścianki wytoczenia trzonka 26. Trzonek 26 posiada pierścień 28, który pod naciskiem sprężyny 29 zamyka od góry zbiornik 3 osłony 1 przy pomocy stożkowego gniazda tulei 31, sama zaś tuleja 31 przyciskana jest do obrzeża osłony 1 przy pomocy wkretki 32.

Występ 33 trzonka 26 wpuszczony w odpowiednie wycięcie tulei 31 ogranicza

skrajne położenie kątowe dźwigni 34, a mianowicie dla rozrządu wlotu w dwóch położeniach: dla maksimum wlotu i dla wlotu zerowego.

Mimośród 35, nastawiany przy pomocy dźwigni 36, oddziaływa na dolną powierzchnię wytoczenia 37, wykonanego w tulei 38, wodzonej w odpowiednim wytoczeniu osłony 1 tak, aby umożliwiona była zmiana pionowego położenia wspomnianej tulei między dwoma położeniami skrajnymi, jak na fig. 1 i 2.

Sprężyna 25 tłoczka 24 opiera się na wewnętrznym kołnierzu 38. Gdy narządy dyszy znajdują się w położeniu spoczynkowym, napięcie w sprężynie osiąga swe maksimum w położeniu, jak na fig. 1, a minimum — w położeniu jak na fig. 2.

Skok iglicy różnicowej 17 w związku z ruchem tłoka 9 ograniczony jest przy pomocy odsadki 39, przylegającej podczas wtrysku paliwa do stożkowego gniazda tulejki 40, połączonej z tłokiem 9. Występ, zaopatrzony w gwint 40, posiada boczne szczeliny 41, umożliwiające podniesienie iglicy i przepływ paliwa w kierunku podstawy 16 iglicy i wydrążenia 15 tłoka różnicowego.

Fig. 6 i 7 względnie 8 przedstawiają wykonanie rozpylacza 42 względnie 49, umieszczonego na dolnym końcu tłoka 11. W istocie trzon tłoka 11 wchodzi do komory spalania cylindra pierścieniem stożkowym 43 (fig. 3), zamkniętym głowicą jednoosobnego rozpylacza 42, który jest utrzymywany w swym położeniu przy pomocy gwintu 44 wydrążenia 15 tłoka. Wtryskiwane paliwo przepływa przez kanałiki 45 i 46 rozpylacza, których wyloty wchodzi do szyjki pierścieniowej 47. Stąd paliwo zostaje rozpylone do komory spalania silnika przez dysze kalibrowane 18, umieszczone bądź na stożkowym pierścieniu 43 tłoka, bądź też na głowicy jednoosobnego rozpylacza.

Zmieniając liczbę i przekrój kanałów 18 w rozpylaczu dysz jak również kąt na-

chylenia boku pierścienia stożkowego 43 można odpowiednio dostosować tak wykonany rozpylacz do kształtu komory spalania silnika. W celu ustalenia położenia rozpylacza 42 trzon rozpylacza, zaopatrzony w gwint, posiada występ 48 na długości wydrążenia wewnętrznego 45. Gdy podczas wtryskiwania paliwa iglica różnicowa 17 podnosi się ze swego gniazda 16, wówczas paliwo wywiera ciśnienie w wydrążeniu 45 ustalając w swym położeniu oba końce wydrążonego trzonu między gwintami 44 tłoka.

Rozciąty sprężysty pierścień 49 zasłania wyloty otworków 46, doprowadzających paliwo do szyjki 47 (fig. 3). Przy każdym wtryskiwaniu paliwa pod ciśnieniem podnosi pierścień 49, w celu uzyskania przejścia do szyjki 47, a stąd i do dysz 18. Z chwilą ukończenia wtrysku paliwa sprężysty pierścień 49 zasłania ponownie otworki 46. Ciśnienie gazu w komorze spalania oddziaływa na zewnętrzną ściankę rozciątego pierścienia zapewniając szczelne zamknięcie kanału 45. Stopka 50 rozpylacza 42 utrzymuje pierścień 49 w położeniu symetrycznym w odniesieniu do otworków 46.

W ten sposób jednoosobny rozpylacz chroni od drobnych uszkodzeń otworki dysz 18 u wylotu wydrążenia 15 tłoka, a ponadto umożliwia łatwe oczyszczenie kanałów 18 dyszy. Zamknięcie pierścieniem 49 wydrążenia 15 tłoka bezpośrednio przy ujściu kanałów 18 dyszy zapobiega tym samym wypływaniu kropel paliwa z rozpylacza, jak również dalszemu wytłoczeniu paliwa z pompy 20, w razie przypadkowego wadliwego przylegania stożka gniazda 16 iglicy różnicowej 17. Wtryskiwanie paliwa dokonuje się podczas przesuwu w górę tłoka 8, tak iż paliwo jest przetłaczane przez kanały rozpylające 18 dyszy w ilości, odpowiadającej pojemności komory spalania silnika (fig. 1, 2 i 3). Rozpylone cząsteczki paliwa znajdują bez przerwy potrzebną

ilość powietrza do ich utlenienia, wskutek czego osiąga się spalanie szybsze i doskonalsze niż wówczas, gdy rozpylenie następuje w pewnym określonym momencie, jak to ma miejsce w przypadku zastosowania zwykłych wtryskiwaczy.

Działanie urządzenia jest następujące:

Przypuśćmy, że sprężyna 25 utrzymuje z pewną siłą iglicę 17 w położeniu docisku do gniazda 16, a tym samym i tłok 7 w miejscu o przekroju S_1 w położeniu docisku do gniazda osłony 6 dyszy. Jeśli oznaczyć przez p_c ciśnienie w cylindrze silnika na końcu suwu sprężania, wówczas ciśnienie p_c działa na przekrój S_1 tłoka 8 z siłą $P_c = p_c \cdot S_1$, przeciwną co do kierunku siły P_r sprężyny 25, której siła napięcia określona jest w ten sposób, iż

$$P_r \leq P_c.$$

Podczas suwu sprężania w cylindrze silnika w chwili, gdy tłok roboczy znajduje się w pobliżu górnego odkorbowego martwego punktu, ciśnienie na powierzchni przekroju S_1 tłoka 8 staje się równe, a następnie większe niż P_r . Z tą chwilą równowaga jest zachwiana, tłok 8 opuszcza gniazdo 7, podczas gdy siła, przesuająca go w górę, rośnie zarazem od wartości $p_c \cdot S_1$ do znacznie wyższej wartości $p_c \cdot S_2$. Tłok 8 zostaje zatem natychmiast odsunięty od pierścienia sprężystego 51, umieszczonego u podstawy głowicy 5 pompy cylindrycznej 4.

Równocześnie stopniowany tłok 9 o przekroju S_3 zamyka wloty 52 komory pompy cylindrycznej 4 i wywiera na paliwo, zawarte w komorze 20, ciśnienie o wartości

$$P_1 = \frac{P_c \cdot S_2 - P_r}{S_3}$$

Przekroje S_4 i S_5 iglicy różnicowej 17 są tak dobrane, iż

$$P_r \leq p_1 \cdot (S_4 - S_5),$$

więc iglica podnosi się ze swego gniazda 16 i podczas ruchu w górę tłoka 8 paliwo przepływa przez wydrążenie 15 tłoka, skąd po rozpyleniu u wylotu dyszy zostaje wtrysnięte do komory spalania cylindra silnika w ilości, odpowiadającej pojemności tej komory.

Podczas przebiegu spalania, jak również podczas znacznej części okresu przepływu gazu, zakończenie 11 tłoka, stanowiące właściwy rozpylacz, umieszczone jest w wytoczeniu 14 i ujścia cylindra gazowego 6 (fig. 2). Rozpylacz jest zatem chroniony przed szkodliwym oddziaływaniem wysokich temperatur, co z kolei uniemożliwia osadzenie się cząstek smoły i koksu na rozpylaczu, a co mogłoby doprowadzić do zatkania kanałów rozpylających 18.

Gdy ciśnienie gazów spalinowych w cylindrze silnika osiągnie taką wartość p_d , iż

$$p_d \cdot S_2 \leq P_r,$$

tłok 8 przyjmie swe pierwotne położenie (fig. 1 i 3) odsłaniając ponownie wloty 52 celem doprowadzenia nowej dawki paliwa do komory pompy paliwowej.

Stosownie do położenia dźwigni wlotowej 34, która przy pomocy trzonka 26 i tłoczka 24 określa skrajne położenia występu 19 i iglicy 17 w odniesieniu do przewodów odciażających 21 komory pompy 20, nasilenie wtryskiwania osiągnie swe maksimum, gdy występ spiralny 19 nie natrafi podczas ruchu iglicy w górę na kanały odciażające, natomiast osiągnie wartość zerową (fig. 2), gdy występ ten będzie w stałej łączności z wylotami odciażającymi (fig. 1).

Gdy dźwignia 36, regulująca za pomocą mimośrodów 35 wysokość położenia tulei 38, która służy do ustalenia siły napięcia sprężyny 25, znajdzie się w położeniu, jak na fig. 2, siła napięcia sprężyny 25 osiągnie swe minimum, podczas gdy w położeniu, zaznaczonym na fig. 1, t. j. gdy tuleja 38

jest przyciskana do swej dolnej podstawy, siła P_r posiada swe maksimum. W tym ostatnim położeniu, gdy siła obciążenia sprężyny 25 spełnia równanie:

$$P_r = p_c \cdot S_1,$$

wtryskiwanie paliwa następuje przy pełnym opóźnieniu, t. j. gdy tłok roboczy silnika znajduje się w bezpośrednim sąsiedztwie górnego odkorbowego punktu martwego.

W celu przyspieszenia wtrysku wystarczy doprowadzić dźwignię 36 do położenia, uwidocznionego na fig. 2, gdy siła P_r , malejąc, osiągnie wartość

$$P_r \leq p_c \cdot S_1,$$

wówczas tłok 8 zostaje podniesiony z gniazda 7, zanim ciśnienie sprężania p_c osiągnie swą maksymalną wartość.

Oczywiście, rozrząd momentu wtrysku, powodując nieznaczna zmianę obciążenia iglicy 17, jest uzależniony od właściwego doboru wymiarów przekrojów S_4 i S_5 iglicy 17, aby jej podniesienie pod ciśnieniem p_1 było możliwe przy maksimum obciążenia sprężyny:

$$P_r \max \leq p_1 \cdot (S_4 - S_5).$$

Ciśnienie wtryskiwanego paliwa będzie więc rosło zwolna wraz z obciążeniem sprężyny 25, proporcjonalnie do wartości ciśnienia sprężania, właściwego dla dokonania wtrysku paliwa.

W celu uniknięcia gromadzenia się osadu w cylindrze 6 dyszy i na tłoku 10, w szczególności w przypadku stosowania dyszy w silnikach dwusuwowych, w których przedmuchiwanie cylindra jest niedostateczne, a powietrze sprężone w cylindrze zawiera jeszcze resztki spalin, wydrażenie cylindra 6 z obu stron tłoka o przekroju S_2 posiada dwie szerokie szyjki 53. Tłok 10

podczas każdego suwu zgarnia osad do jednej lub drugiej szyjki 53, gdzie jest dostateczna przestrzeń, nie oddziaływająca ujemnie na ruch tłoka 10.

Poza tym w cylindrze 6 dyszy gromadzi się osad wskutek przedostawania się lotnych cząstek paliwa wzdłuż powierzchni tłoka 9 pompy przez włoskowate kanały szczeliwa. Lotne cząstki paliwa, dopływając do wnętrza cylindra 6, ogrzewają się w nim do temperatury destylacji, co prowadzi do tworzenia się smoły i osadów, które po pewnym czasie mogą oddziaływać szkodliwie na niezawodne działanie dyszy.

Celem usunięcia tej wady, ulotnione z tłoka pompy 9 cząsteczki paliwa wchłaniane są przez pierścień uszczelniający 54, obejmujący tłok 9 u podstawy pompy cylindrycznej 4, a przepływając przez kanały 55 i 56, wykonane w głowicy 5 i osłonie 1 dyszy, zapewniają odciążenie cylindra 6 dzięki temu, że cząsteczki gorącego powietrza podczas ruchu w górę tłoka 10 przepływają przez pierścień uszczelniający 54 i odprowadzają lotne cząsteczki paliwa na zewnątrz.

Celem ochrony cylindra 6 i tłoka 10 przed działaniem wysokich temperatur w okresie spalania, trzon 11 tłoka zamyka z końcem przebiegu wtryskiwania kanał 13 i 7 cylindra 6, przerywając tym samym bezpośrednią łączność cylindra 6 z komorą spalania silnika (fig. 2) aż do powrotu tłoka 9 w jego dolne położenie wyjściowe.

Ażeby uzyskać w pewnych przypadkach większą szczelność między cylindrem gazowym 6 i tłokiem 10, ten ostatni może być zaopatrzony w jeden lub kilka rozprężnych pierścieni uszczelniających 57 (fig. 3).

W celu zmiany okresu spalania w cylindrze silnika wystarczy zmienić przekrój wlotu powietrza sprężonego do cylindra 6 dyszy. Zwiększając bowiem prześwit tego przekroju spowodowane zostaje szybsze zasilanie cylindra, tłok 10 zostaje odrzuco-

ny momentalnie na pierścien sprężysty 51, w następstwie czego wtryskiwanie paliwa odbywa się w czasie minimalnym, tak iż okres spalania trwa bardzo krótko zbliżając się do przebiegu spalania przy stałej objętości. W przypadku zmniejszenia przekroju wlotu powietrza sprężonego wtryskiwanie paliwa jest powolniejsze i spalanie przedłuża się zbliżając się do przebiegu spalania przy stałej prężności.

Celem przeprowadzenia dowolnej zmiany w szybkości wtrysku przekrój wlotu powietrza sprężonego jest regulowany kalibrowanymi kanałami, znajdującymi się w korkach gwintowych 59, umieszczonych u ujścia kanałów 13.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Paliwowa dysza wtryskowa do silników spalinowych, znamienna tym, że posiada tłok różnicowy (8, 9, 10), luźno umieszczony w cylindrze (6), stanowiącym przedłużenie osłony (1) dyszy wtryskowej, wewnątrz którego umieszczona jest iglica (17), poddana działaniu nacisku sprężyny (25) o zmiennej sile napięcia, ustalonej w zależności od obciążenia silnika.

2. Paliwowa dysza wtryskowa według zastrz. 1, znamienna tym, że wewnątrz wydrążenia osłony (1) dyszy umieszczona jest różnicowa pompa cylindryczna, zaopatrzona w kanał (52), umożliwiający dopływ paliwa do wnętrza pompy, która ustala skrajne położenie tłoka różnicowego (8, 9, 10) przy pomocy głowicy (5), sięgającej do wydrążenia (S_2) cylindra (6), zakończonego kanałem o mniejszym przekroju (S_1), połączonym z komorą spalania silnika.

3. Paliwowa dysza wtryskowa według zastrz. 1 i 2, znamienna tym, że dolny trzon (11) ruchomego wydrążonego tłoka różnicowego jest zakończony w dole rozpylaczem, połączonym z komorą spalania silnika kanałikami wtryskowymi (18).

4. Paliwowa dysza wtryskowa według zastrz. 1 — 3, znamienna tym, że iglica

różnicowa (17) posiada boczną odsadkę, przylegającą do występu śrubowego (19), znajdującego się u wylotu kanału odciągającego (21) pompy cylindrycznej (4), dzięki czemu umożliwiające jest miarkowanie w dawkowaniu paliwa.

5. Paliwowa dysza wtryskowa według zastrz. 1 — 4, znamienna tym, że posiada mimośród (35), umieszczony w otworze (37) tulei (38), o której górne obrzeże opiera się koniec sprężyny (25), dociskającej iglicę (17), tak iż przez odpowiednie nastawienie dźwigni (36) tego mimośrodu umożliwiona jest zmiana opóźnienia i wyprzedzania wtrysku paliwa przez zwiększenie lub zmniejszenie siły napięcia (P_r) sprężyny, równoważna z ciśnieniem wtryskiwanego paliwa, które z kolei jest proporcjonalne do wartości ciśnienia sprężenia w komorze spalania silnika, wywieranego na tłok różnicowy (8, 9, 10) dyszy.

6. Odmiana paliwowej dyszy wtryskowej według zastrz. 1 — 5, znamienna tym, że posiada rozpylacz (42) o stożkowej głowicy, zaopatrzonej w kanałiki (18), umieszczony w wydrążeniu trzonu (11) tłoka różnicowego (8, 9, 10), z którym jest połączony za pomocą gwintu, przy czym powyższy trzon jest rozcięty na końcu, w celu spowodowania przesuwu tłoka różnicowego pod działaniem ciśnienia, wywieranego nań przez paliwo.

7. Paliwowa dysza wtryskowa według zastrz. 1 — 6, znamienna tym, że zarówno tłok różnicowy (8, 9, 10), jak i podstawa pompy cylindrycznej (4) są zaopatrzone w pierścienie uszczelniające (12 względnie 51), wykonane ze sprężystych materiałów w celu zapewnienia szczelności dyszy w obu skrajnych położeniach tłoka.

8. Paliwowa dysza wtryskowa według zastrz. 1 — 7, znamienna tym, że posiada dwie szyjki (53), wykonane w tulei cylindra (6) z obu stron tłoka (8, 10), które służą do gromadzenia się wydzielającego się osadu w dyszy.

9. Odmiana paliwowej dyszy wtryskowej według zastrz. 1 — 8, znamienna tym, że tłok różnicowy (8, 10), umieszczony w cylindrze (6) dyszy, jest zaopatrzony w jeden lub kilka rozprężnych pierścieni uszczelniających (57) w celu umożliwienia powstawania różnic ciśnień między prze-

strzeniami szyjek (53) cylindra (6) po obu stronach tłoka (8, 10).

J e a n E d o u a r d T u s c h e r.

Zastępca: Inż. L. Skarżeński,
rzecznik patentowy.

Fig. 1.

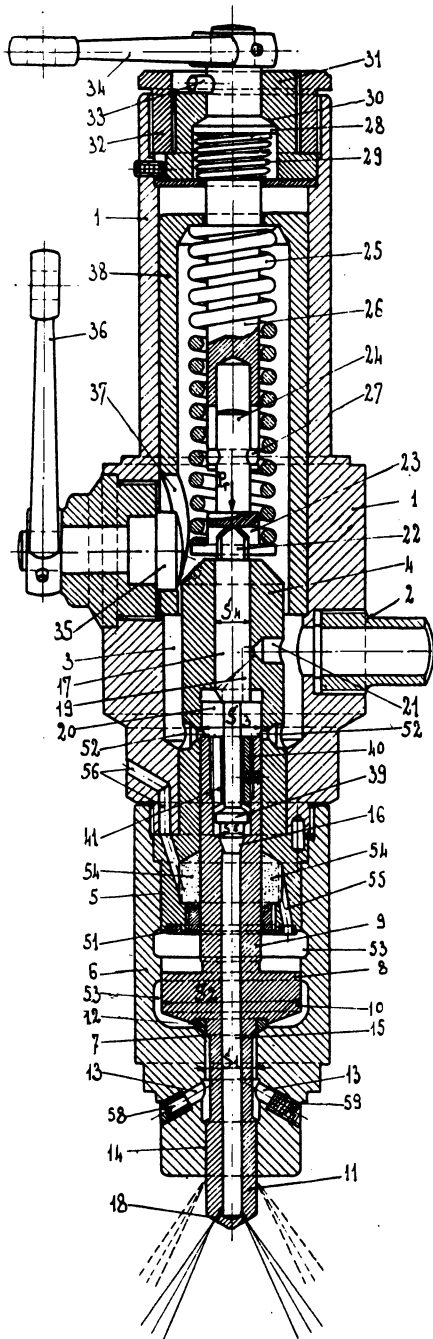


Fig. 2.

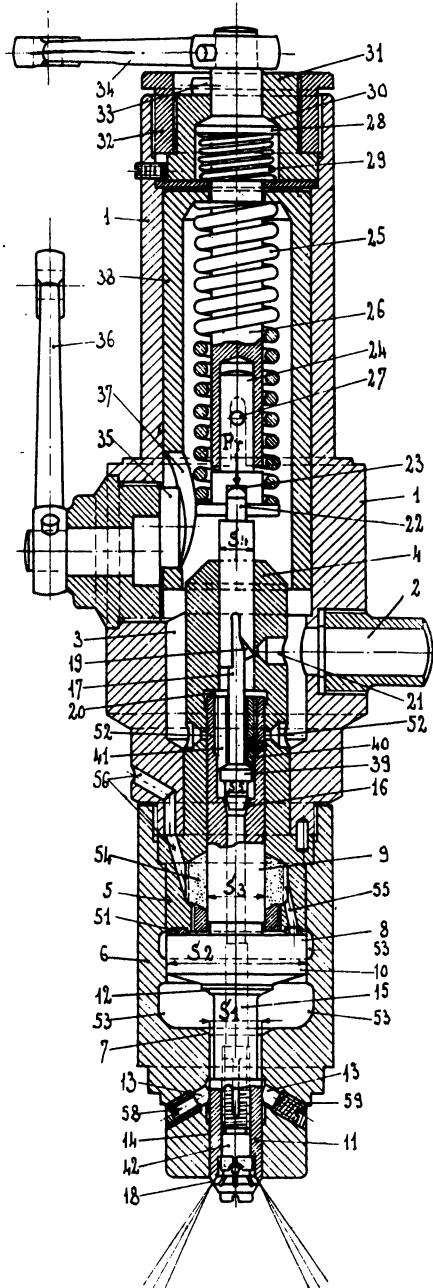
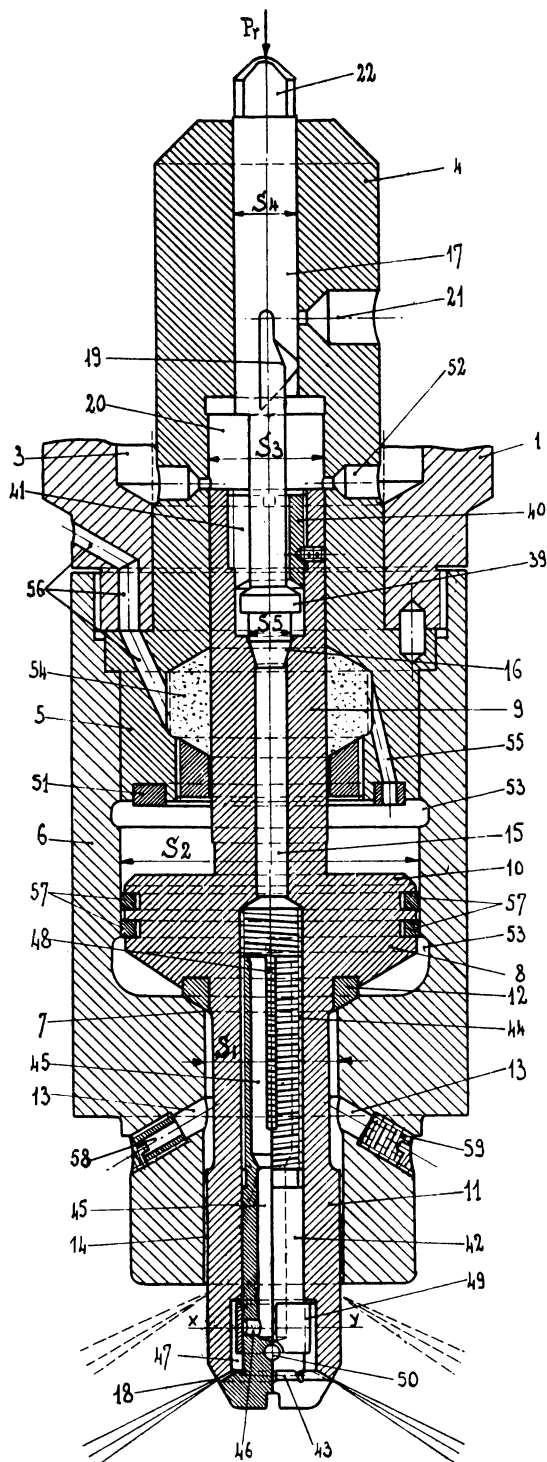


Fig. 3 .



Do opisu patentowego Nr 25666.
Ark. 2.

Fig. 4 .

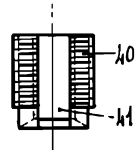


Fig. 5 .

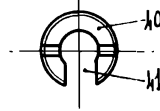


Fig. 6 .

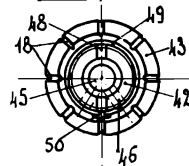


Fig. 7 .

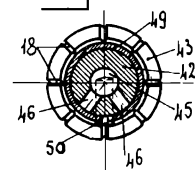


Fig. 8 .

