

F02 m 59/06



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 42802

46c, 59/06
Kl. 40 c¹, 106

Friedmann & Maier

Hallein, Austria

Pompa wtryskowa

Patent trwa od dnia 25 września 1952 r.

Wynalazek dotyczy pompy wtryskowej do silników spalinowych, której tłoki oraz popychacze wirują w obrębie nieruchomych krzywek. Dotyczy to zwłaszcza takiej pompy, w której paliwo jest dostarczane do dysz wtryskowych lub cylindrów przez rozdzielacz. Tego rodzaju pompy, tzw. jednotłokowe z rozdzielaczem są znane i posiadają zalety konstrukcyjne, np. w pompie o jednym tłoku z góry zapewnia się równomierny podział paliwa do cylindrów silnika przez pompowanie tym samym tłokiem przez odpowiednią szczelinę. Regulacja takich pomp jednotłokowych oraz rozrząd przedstawiają jednak pewne trudności.

Wynalazek polega w zasadzie na połączeniu w tego rodzaju pompie wtryskowej następujących cech: wirującego tłoka pompy oraz wirującego cylindra na osi prostopadłej do osi tłoka; uruchomienie tłoka następuje przez nieruchome występy krzywki, pompa posiada regulację przepływu paliwa dzięki ukośnej

szczelinie oraz obracalnemu w stosunku do cylindra tłokowi pompy.

Cechy te w poszczególnych zastosowaniach są znane, dają jednak specjalne wyniki w ich nowym zestawieniu. Dzięki temu, że wszystkie cylindry wielocylindrowego silnika są zasilane jednym tłokiem pompy, istnieje możliwość usunięcia nierównomierności zasilania, mogących nastąpić w pompach wielotłokowych na skutek nierównomierności biegu ich elementów. Warunek ten może być jednak w zupełności osiągnięty dopiero wówczas, gdy regulacja będzie ujednolicona, to znaczy, gdy spełniona będzie cecha określająca, że pompa posiada regulację przepływu paliwa, dokonywaną za pomocą ukośnej szczeliny i nieobracającego się tłoka. Tego rodzaju regulacja przepływowa jest z jednej strony szczególnie dokładna, z drugiej zaś strony, ponieważ regulacja przewidziana jest przy tłoku pompy, wystarcza jednakowe jej nastawienie dla

wszystkich skoków. Jedynie dzięki połączeniu wszystkich cech uzyskuje się pewność, że do wszystkich cylindrów będą dostarczane istotnie dokładnie jednakowe ilości paliwa i jest zupełnie wykluczone, by za pomocą tego zestawienia mogło nastąpić zasilanie różnych cylindrów niejednakowymi ilościami paliwa. Połączenie ostatnich cech umożliwia przy tym specjalnie prostą konstrukcję i prosty wpływ na działanie organów regulujących na pokrętny tłok pompy.

Według wyróżnionego w ten sposób wykonania wynalazku, urządzenie dobrano tak, że regulator umieszcza się na wirniku, obejmującym tłok pompy, i że jedna z jego części przestawnych, działających poprzez tulejkę regulatora na jego sprężynę albo bezpośrednio, albo też za pośrednictwem zaczepu kulkowego, jest sprzężona z częścią regulującą względny obrót tłoka pompy, np. ze znaną obracaną wokół osi tłoka pompy osłoną regulacyjną. Bezpośrednio sprzężona z osłoną regulującą część przestawna w kształcie dźwigni kątowej, tworzy jedną całość z regulatorem odśrodkowym. Gładź łożyska rozdzielacza, umieszczona wspólnie z wirnikiem posiadającym tłok pompy, sztywno połączony z osią wirnika lub utworzony z jednej części osi wirnika, np. z jego łożyskami, posiada na swoim obwodzie otwór sterujący, skierowany w stronę pompy w ten sposób, że w czasie gdy otwór jest zakryty nieruchomą gładzią łożyska wirnika posiadającą otwory sterujące, zostaje on przy ciśnieniu do gładzi siłą reakcji pompy (nabieg krążka na krzywkę). Dzięki temu zostaje uproszczony z jednej strony napęd gładzi rozrządowej, a z drugiej strony polepszona zostaje szczelność między wirnikiem a jego gładzią, co zapewnia niezależność tych części od stopnia zużycia. Na skutek tego zostaje jeszcze bardziej polepszona dokładność wtrysku lub miareczkowania paliwa do cylindra, ponieważ zostają usunięte straty przeciekania, powstające w gładzi. Siła reakcji dociskająca część wirującą gładzi do wirnika może być w najprostszy sposób wytworzona dzięki temu, że otwór sterujący wirującej części jest umieszczony na przeciwko powierzchni ruchu popychacza. Ciśnienie, wywierane przez nieruchomą krzywkę na popychacz, ułożyskowany w wirniku, ciśnie część wirującą gładzi w granicach luzu łożyska do powierzchni uszczelniającej gładzi.

Poza tym, aby uzupełnić urządzenie odnośnie dokładności zasilania paliwem, tłok pompy

i popychacz są umieszczone według wynalazku blisko jednego z dwu łożysk wirnika w ten sposób, by usunąć wpływ ugięć wirnika, które mogłyby zmniejszyć skok tłoka pompy. Tłok pompy i popychacz są umieszczone tu celowo na przeciwnym do wirnika końcu gładzi rozrządowej tak, że gładź zostaje odciążona, tworząc jednocześnie jedną stronę łożyskowania wirnika. Dzięki temu zmniejsza się dodatkowo zużycie powierzchni gładzi, co wpływa na zwiększenie dokładności zasilania paliwem. Gdy regulator odśrodkowy zostanie umieszczony między tłokiem a gładzią sterującą, istnieje możliwość korzystnej budowy urządzenia.

Przedmiot wynalazku uwidoczniiony jest schematycznie i przykładowo na rysunkach, w których fig. 1 przedstawia przekrój osiowy przez pompę wtryskową według linii I—I na fig. 2, fig. 2 — przekrój poprzeczny według linii II—II z fig. 1, fig. 3 — widok boczny pompy wtryskowej w kierunku strzałki III, fig. 4 — odmianę wykonania pompy wtryskowej w widoku, przy czym jedynie obudowa pompy jest przedstawiona w przekroju, a fig. 5 — w przekroju poprzecznym dalszą odmianę wykonania pompy wtryskowej.

W obudowie 1 (fig. 1) jest osadzony w łożyskach 2 i 3 wirnik 4, z którym jest połączona sztywno obudowa 5 pompy wtryskowej. W tej obudowie 5, w cylindrze 6, jest prowadzony tłok 7 pompy wtryskowej. Zawór ciśnieniowy 8 znajduje się nad tuleją regulacyjną 9, w której główka 11 tłoka 7 sięga do szczeliny 10. Regulacja następuje w znany sposób dzięki przepływowi, za pośrednictwem ukośnej szczeliny 12 umieszczonej w tłoku 7, połączonym z przestrzenią roboczą 14 pompy za pomocą otworu 13. Współpracujący z ukośną szczeliną 12 otwór przepływowy, umieszczony w cylindrze tłoka pompy, jest oznaczony cyfrą 15. Przez ten otwór następuje jednocześnie doprowadzenie paliwa do przestrzeni roboczej 14 tłoka 7. Uruchomianie tłoka pompy następuje za pomocą popychacza krążkowego 16, umieszczonego w obudowie 5 i współdziałającego z nieruchomą krzywką 17, umocowaną w obudowie 1.

Regulacja następuje za pomocą regulatora odśrodkowego z ciężarkami 18 i 19. Ciężarki zamocowane pochylnie na sworzniach łożyskowych 20 i nachylone do obudowy 5 pompy, działają za pomocą ramion 21 na tulejkę 22, obciążoną sprężyną regulującą 23. Samoczynna regulacja następuje dzięki zmianie nacisku tej

sprężyny. W tym celu okrągła płytka oporowa 24 sprężyny 23 jest oparta na dźwigni 25, połączonej z dźwignią 26 zmiany obrotów w ten sposób, by mogła być przesuwana osłowo.

Przestawna część regulatora odśrodkowego zaczepia bezpośrednio część regulującą, utworzoną z tulei regulacyjnej 9, która oddziałowuje na obrót tłoka 7 pompy w stosunku do cylindra 6 pompy. Jak to jest przedstawione na rysunku, ciężarek 18 regulatora odśrodkowego, a mianowicie połączone z jego częścią ramię 21 (fig. 2), zaczepia za pośrednictwem zaczepu kulkowego 27 bezpośrednio o szczelinę 28 tulei regulacyjnej 9 w ten sposób, że przy wychyleniu ciężarków odśrodkowych 18, 19 zostaje obrócona tuleja regulacyjna 9, a tym samym tłok 7 z ukośną szczeliną 12. Drugi ciężarek odśrodkowy 19 stanowi jedynie przeciwwagę do ciężarka odśrodkowego 18 i nie jest połączony z tuleją regulacyjną 9.

Ilości paliwa dostarczane w czasie każdego skoku jednego tłoka 7 winny więc być rozdzielane do różnych przewodów wtryskowych. W przykładowym wykonaniu, przedstawionym na rysunku, umieszczonym w obudowie 1 pierścień krzywkowy 29 posiada trzy występy 17a, 17b i 17c, dzięki czemu tłok 7 wykonuje w czasie jednego chrotu wirnika 4 trzy skoki, powodując tym samym rozdzielanie paliwa na trzy cylindry silnika. Ułożyskowanie 2 jest wykonane, jako pokrętny suwak rozrządczy. Paliwo dostarczane przez zawór ciśnieniowy 8 przepływa kanałem 30, umieszczonym w wirniku 4 do otworu sterującego 31 wirującej części suwaka 32 wirnika 4, tworzącego jednocześnie czop łożyskowy. Łożysko 2 tworzy przeto nieruchomą gładź suwaka i posiada pewną ilość otworów sterujących, odpowiadającą ilości krzywek 17. W przykładowym wykonaniu, przedstawionym na rysunku, są tym samym przewidziane trzy otwory sterujące 33, wywiercone w gładzi łożyska 2, prowadzące do połączeń 34 przewodów olejowych.

Przy każdym skoku tłoka 7 otwór sterujący 31 wirującej części wirnika 4 nakrywa się z jednym z połączeń 33 na nieruchomej gładzi łożyska 2. Skok tłoka następuje wówczas, gdy popychacz krążkowy 16 nasunie się na jedną z krzywek 17a, 17b lub 17c. W czasie nasunięcia się zostaje wywierana na wirnik 4 siła reakcji w kierunku strzałek 35a, 35b lub 35c, powodująca nań nacisk w kierunku strzałek

(fig. 3). Urządzenie zostało tak wykonane, że przy nasunięciu się na krzywkę 17a, otwór sterujący 31 nasuwa się na otwór sterujący 33a, przy nasunięciu się na krzywkę 17b otwór sterujący 31 nasuwa się na otwór sterujący 33b, wreszcie przy nasunięciu się na krzywkę 17c, otwór sterujący 31 nasuwa się na otwór sterujący 33c. Dzięki występującym przy nasunięciach się na krzywki siłom reakcji, wirująca część suwaka 32 zostaje stale naciskana do pozycji uszczelnionej tak, że nawet przy występującym luzie w łożyskach, zapewniona jest szczelność, a tym samym precyzyjne zasilanie. Do tego celu może być wykorzystana dowolna występująca w pompie siła reakcji jak, np. siła sprężyny, siła tłoka lub nacisk wtrysku.

Tłok 7 pompy z popychaczem 16 jest umieszczony poza środkiem między dwoma łożyskami 2 i 3, a mianowicie blisko łożyska 3. Dzięki temu zostaje odciążone łożysko 2, tworzące jednocześnie pokrętny suwak rozrządczy, przez co zostaje zmniejszone oddziaływanie ugięcia wirnika na skok tłoka i między łożyskiem 2, tworzącym pokrętny suwak rozrządczy, a tłokiem 7 tworzy się wolna przestrzeń do umieszczenia ciężarków 18, 19 regulatora odśrodkowego oraz sprężyny regulującej 23.

Doprowadzenie paliwa do przestrzeni roboczej 14 tłoka 7 następuje osłowo przez łącznik 36, osadzony na obudowie 1. Paliwo jest prowadzone (fig. 5) przez wyjęcie 37, znajdujące się w czołowej stronie 38 wirnika 4, skąd dostaje się przez kanały 39 do otworu przepływowego 15. Dzięki temu, że czołowa strona 38 wirnika 4 znajduje się pod wpływem wstępnego ciśnienia doprowadzanego przez pompę paliwa, uzyskuje się dobre smarowanie łożyska 2.

Przykładowe wykonanie według fig. 4 różni się od wykonania według fig. 1—3 jedynie tym, że dźwignia kątowa (ramię) 21 jednego z ciężarków regulatora odśrodkowego nie zaczepia bezpośrednio o obracalną tuleję regulacyjną 9. Ciężarki 18 regulatora odśrodkowego działają za pomocą dźwigni 21' na tulejkę 22', która z kolei zahacza za pomocą kołeczka 40 o nie przedstawioną na rysunku szczelinę 28 tulei regulacyjnej 9.

Fig. 5 przedstawia przykładowe wykonanie, w którym zawór ciśnieniowy 8' nie jest umieszczony współosiowo z tłokiem 7, lecz jest włączony z jego boku w kanał 41, dołączonym do przestrzeni roboczej 14 pompy. Dzięki

temu uzyskuje się specjalnie małą średnicę pompy względnie obudowy 1. Poza tym wykonanie według fig. 5 odpowiada wykonaniu według fig. 1—3.

Zastrzeżenia patentowe

1. Pompa wtryskowa do silników spalinyowych, której tłok i popychacz wirują w obrębie nieruchomych krzywek, przy czym paliwo dostarczane za pomocą jednego tłoka jest doprowadzane przez rozdzielacz do większej liczby dysz wtryskowych, znamienna tym, że tłok (7) i cylinder (8) tej pompy umieszczone są wirując co na osi, prostopadłej do osi tłoka i uruchomiane za pomocą nieruchomych krzywek (17), następnie zawierają pompę do paliwa, posiadającą regulację przepływu, działającą za pomocą ukośnej szczeliny (12) przy obracaniu się tłoka (7) w stosunku do cylindra (6), przy czym tłok, cylinder i pompa — stanowią zespół znanych części pompy wtryskowej.
2. Pompa wtryskowa według zastrz. 1, znamienna tym, że regulator z ciężarkami (18, 19) wraz z przynależnymi do niego ramionami (21), sprężyną (23) i okrągłą płytką (24) jest umieszczony na wirniku (4), obejmującym tłok (7) pompy i że jedna z jego części przestawnych — ramię (21), działająca przez tulejkę (22) na sprężynę regulującą (23) jest sprzężona bezpośrednio lub za pośrednictwem zaczepu kulkowego (27) z częścią regulującą względny obrót tłoka (7) i cylindra (6) pompy, np. ze znaną obracającą się wokół osi tłoka tuleją regulacyjną (9).
3. Pompa wtryskowa według zastrz. 1 lub 2, znamienna tym, że część przestawna, sprzężona bezpośrednio z tuleją regulacyjną (9) tworzy z ciężarkiem (18) regulatora odśrodkowego jedną całość w kształcie dźwigni kątowej (ramion 21).
4. Pompa wtryskowa według zastrz. 1 lub 2, znamienna tym, że jedna część tulejki regulacyjnej (22), np. kołeczek (40) poła-

cozny trwale z tą tulejką lub też drążek zębaty, połączony trwale z nią, zahacza o tuleję regulacyjną (9).

5. Pompa wtryskowa według zastrz. 1—4, znamienna tym, że umieszczony współosiowo z wirnikiem (4) posiadającym tłok (7) pompy i trwale połączony z osią wirnika, względnie jej, częścią, np. z łożyskiem suwak rozrządczy, posiada na swoim obwodzie otwór sterujący (31), umieszczony w stosunku do pompy w ten sposób, że w chwilach pokrycia się z otworami sterującymi (33), umieszczonymi na nieruchomej gładzi łożyska (2), jest przyciskany do tej gładzi siłami reakcji, występującymi w pompie.
6. Pompa wtryskowa według zastrz. 5, znamienna tym, że otwory sterujące (33) wirującej gładzi rozrządczej (32) są umieszczone naprzeciw powierzchni ruchu popychacza (16), współpracującego z krzywkami (17).
7. Pompa wtryskowa według zastrz. 1—6, znamienna tym, że tłok (7) i popychacz (16) są umieszczone celowo blisko jednego z dwu łożysk (2, 3) wirnika (4) na odwróconym od gładzi rozrządczej (32) końcu.
8. Pompa wtryskowa według zastrz. 1—7, znamienna tym, że ciężarki (18, 19) regulatora odśrodkowego są umieszczone między suwakiem sterującym (32) a tłokiem (7).
9. Pompa wtryskowa według zastrz. 1—8, znamienna tym, że przewód doprowadzający paliwo, jest doprowadzany do bocznej ścianki obudowy, posiadającej łożysko z rozdzielaczem i że składa się on z łącznika (36) oraz ze zbiornika w postaci wyjęcia (37), umieszczonego między łącznikiem (36) a wirnikiem (4).
10. Pompa wtryskowa według zastrz. 1—9, znamienna tym, że popychacz (16) tłoka pompy oraz zawór ciśnieniowy (8) są ustawione nie współosiowo.

Friedmann & Maier
zastępca: dr Andrzej Au,
rzecznik patentowy

FIG. 1

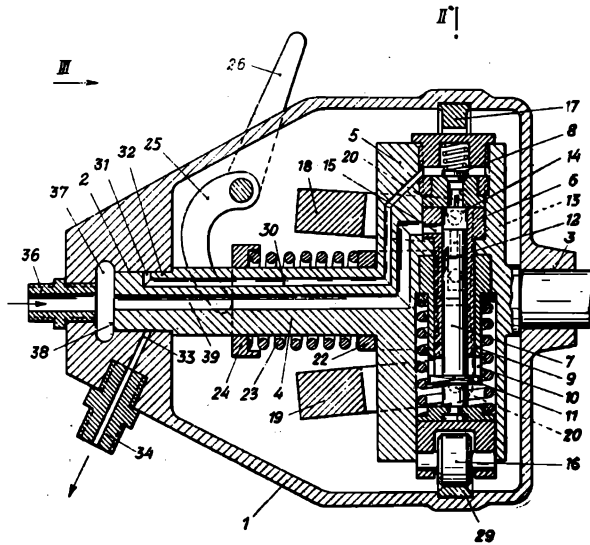


FIG. 2

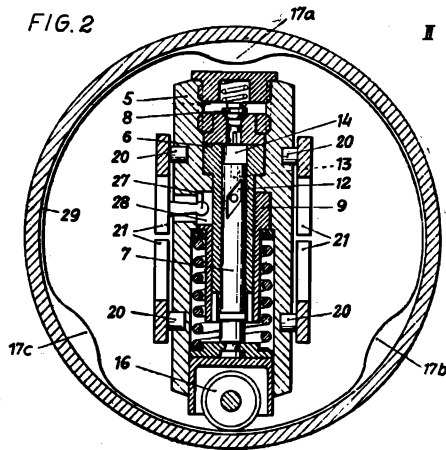


FIG. 3

