



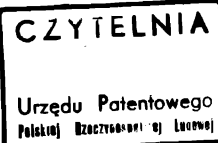
Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 81 06 12 (P. 231662)

Pierwszeństwo: 80 06 13 Włochy

Zgłoszenie ogłoszono: 82 01 18

Opis patentowy opublikowano: 1986 03 17



Int. Cl.⁸ F02M 37/04
F02M 63/04

Twórcy wynalazku: Alberto Banzola, Lorenzo Ciaccio

Uprawniony z patentu: WEBER S.p.A., Mediolan (Włochy)

Regulator ciśnieniowy wtrysku paliwa do komory silnika wewnętrznego spalania

1

Przedmiotem wynalazku jest regulator ciśnieniowy wtrysku paliwa, do komory silnika wewnętrznego spalania. Znany jest z włoskiego opisu patentowego nr 3325 A/78, regulator ciśnieniowy do wtrysku paliwa do komory silnika wewnętrznego spalania zawierający zawór uformowany przez półkolistą część środkową w postaci krzywizny znajdującej się na płaskiej powierzchni wytaczającej półkolistą część. Zawór ten jest dociskany siłami sprężystości stanowiąc całość ze ścianami gniazda utworzonego w podstawie połączonej sztywno z przeponą regulatora. W ten sposób ruch płaskiej powierzchni zaworu pokrywa się z ruchami podstawy. Pod względem technicznym stwierdzono, że istnieje w praktycznym wykorzystaniu tego regulatora ciśnieniowego szereg problemów wykonawczych i montażowych tego rodzaju regulatora wytwarzanego na skalę techniczną.

Celem przedstawionego wynalazku jest wyeliminowanie tego rodzaju problemów poprzez zastosowanie zaworu, który z punktu widzenia funkcjonalnego jest identyczny z opisanym we wspomnianym opisie patentowym, a jednocześnie jest znacznie łatwiejszy w produkcji i montażu na skalę techniczną.

Regulator ciśnieniowy wtrysku paliwa do komory wewnętrznego spalania silnika posiada obudowę, wewnątrz której umieszczona jest przepona dzieląca przestrzeń wewnętrzną na pierwszą i dru-

2

gą komorę, pierwszy przewód połączony z obudową i zapewniający połączenie pierwszej komory z rozgałęzionym przewodem wlotowym silnika, drugi przewód połączony z obudową i zapewniający połączenie drugiej komory z pompą tłoczącą paliwo i wtryskiwaczem paliwa oraz trzeci przewód połączony z obudową, zawierający powrotną dyszę paliwową, która wchodzi do środka drugiej komory, co pozwala na połączenie drugiej komory ze zbiornikiem paliwa silnika.

Dysza ta posiada płaskie gniazdo zaworu i elementy regulacyjne współpracujące z gniazdem zaworu w celu regulacji przepływu oleju zawracanego do zbiornika. Elementy regulacyjne obejmują zawór uformowany przez część półkolistą i ograniczony płaską powierzchnią, posiadający oś symetrii. Do przepony przytwierdzona jest sztywno podstawa zawierająca gniazdo, w którym mieści się półkolista część zaworu. Umożliwia to swobodne obrócenie się zaworu zapewniające usytuowanie jego płaskiej powierzchni zwróconej w kierunku płaskiego gniazda zaworu dyszy. Pozwala to na współpracę tej płaskiej powierzchni i gniazda zaworu przy regulacji przepływu paliwa przez dyszę.

Istota wynalazku polega na zastosowaniu członu zaworu w którym znajduje się zarówno nieprzełotowy kanał przebiegający do wewnątrz od płaskiej powierzchni jak i cylindryczny czop wystający na zewnątrz, po przeciwnej stronie w sto-

sunku do płaskiej powierzchni członu zaworu. Nieprzelotowy kanał jak i cylindryczny czop posiadają wspólną oś symetrii, która odpowiada osi symetrii całego członu zaworu. Następnie istota wynalazku polega na tym, że regulator posiada elementy sprężyste, które powodują docisk półokrągłej części zaworu do gniazda oraz na tym, że płaska powierzchnia stanowi bądź średnicową płaszczyznę półokrągłej części bądź płaszczyznę równoległą do płaszczyzny średnicowej i lekko przesuniętą w kierunku cylindrycznego czopu.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przekładzie wykonania na rysunku na którym na fig. 1 uwidoczniło w widoku z boku regulator w częściowym przekroju, wzdłuż płaszczyzny zawierającej oś symetrii regulatora, fig. 2 — przedstawia widok z boku zaworu regulatora również pokazanego w częściowym przekroju.

Regulator 1 fig. 1 składa się z metalowej obudowy posiadającej dwie części 30 i 40, której wewnętrzna objętość podzielona jest przeponą 2 na dwie, nie mające ze sobą połączenia, komory 3 i 4. Komora 3 jest ograniczona obudową 30 i przeponą 2 podczas gdy komora 4 ograniczona jest obudową 40 i przeponą 2. Krawędzie 31 i 41 dwóch części 30 i 40 obudowy podtrzymują przeponę 2 ściśnięte razem pierścieniem 9. Pierścień 9 posiada cylindryczną ścianę 91 i dwie ścianki boczne 90 i 92, które otaczają dwa stożkowe brzegi, odpowiednio 32 i 45, krawędzi 31 i 42.

Komora 3 połączona jest z nie pokazanym na rysunku rozgałęzionym przewodem wlotowym przy pomocy nie pokazanego pierwszego przewodu dołączonego do rury 10. W wyniku tego, w komorze 3 wytwarzane jest ciśnienie odpowiadające ciśnieniu panującemu w rozgałęzionym przewodzie wlotowym.

Komora 4 połączona jest z pompą tłoczącą paliwo za pośrednictwem nie pokazanego na rysunku drugiego przewodu, który jest dołączony do rury 11. Komora 4 połączona jest również z wtryskiwaczami wtryskowego układu paliwa w silniku, za pośrednictwem nie pokazanego trzeciego przewodu, połączonego z rurą 12 i ze zbiornikiem paliwa, za pośrednictwem nie pokazanego czwartego przewodu, dołączonego do rury doprowadzającej 5. W razie potrzeby lub wygodniejszego rozwiązania, łączące rury 11 i 12 mogą być zastąpione pojedynczą rurą łączącą 11. Rura doprowadzająca 5 posiada część 50 wprowadzoną do wewnątrz przez otwór 44 w dolnej części 40.

Powyżej przelotowego otworu 44, współosiowo z nim znajduje się ustalająca wnęka 46 o wielobocznym obrysie, mieszcząca sześciokątną głowicę rury 5, zabezpieczająca przed obrotem rury. Stożkowe powierzchnie 43 łączą otwór 44 z wnęką ustalającą 46. Powierzchnie te opierają się o również stożkową powierzchnię 52, która stanowi część rury 5.

Takie połączenie zapewnia uzyskanie dobrej szczelności zabezpieczającej przed wydobywaniem się paliwa z komory 4. Szczelność zamknięcia jest zwiększona dzięki zaciśnięciu nakrętki dociskowej umieszczonej na nagwintowanej części 53 rury 5.

Rura 5 posiada również cylindryczną wnękę 54 ustalającą, w której znajduje się wpasowany suwliwie korpus 6 uszczelniającego i regulującego zaworu. Płaskie gniazdo 61 zaworu uszczelniającego oraz płaska powierzchnia 62 ograniczona kołowym pierścieniem są najważniejszymi elementami korpusu 6. Korpus 6 podtrzymywany przez rurę 5 tworzy dyszę powrotnego przepływu paliwa, która wchodzi do wewnątrz komory 4.

Płaskie gniazda zaworu 61 współpracują z płaską powierzchnią korpusu 7 zaworu. Pomiędzy kołową powierzchnią 62 i analogiczną powierzchnią 73 na korpusie 7 zaworu znajduje się sprężyna 63. Sprężyna ta dociska półokrągłą część korpusu 7 zaworu do stożkowej powierzchni 81 gniazda 80 znajdującego się w podstawie 8 sztywno związanej z przeponą 2 za pośrednictwem podkładki 20.

Dolny koniec nastawnej sprężyny 21 opiera się o podkładkę 20, a drugi koniec tej sprężyny utrzymywany jest miseczką 22 zaczepu sprężyny. Miseczka 22 posiada centralny otwór 23, w którym mieści się stożkowy koniec 14 sześciokątnego wkrętu 13 bez łba z gniazdem w środku, umieszczonego w nagwintowanym kanale przechodzącym przez występ 33 w górnej części 30 obudowy.

Działając na wkręt 13 można uzyskać wstępne ciśnienie sprężyny 21 na odpowiednio dobraną wartość. Nagwintowany kanał rozszerza się u góry, przechodząc w cylindryczną obudowę mieszczącą nasadkę sprężynową 15, który zabezpiecza przed niepożądanym przekręceniem wkrętu 13.

Zawór mieszczący się w gnieździe 80 pokazany jest na fig. 1. Zawór ten składa się z części 72 posiadającej półokrągłą powierzchnię, którą dociska się do stożkowej części 81 gniazda 80 w taki sposób, że powstaje złącze kulowe. Ponadto posiada płaską powierzchnię 75, która współpracuje z płaskim gniazdem zaworu 61, służąc do regulacji powrotnego przepływu paliwa do zbiornika paliwa silnika. Płaska powierzchnia 73 w formie pierścieniowego występu stanowi oparcie dla górnego końca sprężyny 63. Cylindryczna powierzchnia 74 łączy płaszczyzny 73 i 75, które wokół nie owija się w postaci kilku ściśniętych zwojów sprężyny 63 w trakcie etapu poprzedzającego montaż całego zespołu regulatora. Prostopadle do płaskiej powierzchni 75, przez zawór częściowo przechodzi nieprzelotowy kanał 76. Ponadto płaską powierzchnią 71 wystaje cylindryczny czop 70, umieszczony po przeciwległej stronie korpusu 7 w stosunku do powierzchni 75.

Korpus 7 posiada oś symetrii A—A wspólną z osią symetrii kanału 76 i czopu 70. Środek „C” sferycznej części 72 leży na płaszczyźnie płaskiej powierzchni 75 bądź też na płaszczyźnie leżącej poniżej i równoległej do tej powierzchni.

W celu wyjaśnienia ważności warunku położenia punkt „C” stanowiącego środek obrotu zaworu 7, na płaszczyźnie powierzchni 75, zostanie przedstawiony krótko sposób pracy regulatora ciśnieniowego. W trakcie pracy silnika konieczne jest by różnica pomiędzy ciśnieniem istniejącym w przewodzie doprowadzającym paliwo do wtryski-

waczy, połączonym z komorą regulacyjną 4 przez rurę łączącą 12 a ciśnieniem istniejącym w rozgałęzionym przewodzie wlotowym, w którym umieszczone są wtryskiwacze, mogła mieć stałą wartość w trakcie wszystkich etapów działania silnika.

Dla osiągnięcia tego celu regulator zmienia przekrój szczeliny przepływu pomiędzy powierzchnią 75 i gniazdem 61 dyszy 6. Utrzymując tę stałą różnicę ciśnień przy ewentualnym wzroście ciśnienia w rozgałęzionym przewodzie, płaska powierzchnia 75 zbliża się do gniazda 61 odpowiednio do nacisku spowodowanego zwiększonym ciśnieniem, które oddziałuje na przeponę 2 od strony zwróconej do komory 3, w której jak wspomniano poprzednio, ciśnienie odpowiada ciśnieniu w rozgałęzionym przewodzie. W efekcie zmniejszenia przekroju przepływu w kierunku zbiornika, zwiększa się ciśnienie w komorze 4 o wielkość w zasadzie równą zwiększeniu ciśnienia mającego miejsce w komorze 3, utrzymując w ten sposób stałą różnicę pomiędzy ciśnieniem paliwa dostarczanego do wtryskiwaczy i ciśnieniem w rozgałęzionym przewodzie.

W sposób analogiczny regulator dostosowuje wartość ciśnienia doprowadzającego do wtryskiwaczy w rozgałęzionym przewodzie w odpowiedzi na ewentualne obniżenie się ciśnienia w tym przewodzie. Odbywa się to przez zwiększenie odległości pomiędzy powierzchnią 75 i dyszą 61.

W stosunku do rozwiązania przedstawionego w włoskim opisie patentowym nr 3325 A/78, rozwiązanie według wynalazku jest proste w wykonaniu i zapewnia polepszenie charakterystyki samoregulacyjnego działania zaworu. W nowym układzie możliwe jest przesunięcie środka przyłożenia sił zmiernych do zamknięcia zaworu jeszcze poniżej doszczelniającej płaszczyzny powierzchni 75 oraz sił otwierających zawór, wywieranych przez sprężynę 63 i przyłożonych do kołowego pierścienia korpusu 7 zaworu, powyżej płaszczyzny powierzchni 75.

Wynalazek całkowicie rozwiązuje problemy związane z produkcją i montażem. Korpus 7 zaworu można wytwarzać przy pomocy automatycznie sterowanej tokarki, a materiałem wyjściowym jest cylindryczny pręt z odpowiedniego tworzywa. Na skalę techniczną korpus 7 zaworu można produkować wieloma różnymi sposobami. Dwa z nich zostaną tu opisane w celu przedstawienia ułatwień uzyskiwanych przy wyrobie zaworu według wynalazku.

Pierwszy sposób obejmuje użycie noża kształtowego w automatycznej tokarce. Nóż taki posiada kształt, który powoduje wytoczenie elementu korpusu 7 zaworu w czasie obrotu pręta wokół osi obrotu A—A, z wyjątkiem znajdującego się w elemencie otworu 76. Otwór 76 wykonuje się przy użyciu wiertła.

Drugi sposób polega na zastosowaniu tokarki o programowanym posuwie, która w poszczególnych etapach wytacza kompletny element korpusu 7 zaworu. W celu lepszego zrozumienia roli czopu 70, który wyznacza oś symetrii obrabianego elementu korpusu 7, należy wziąć pod uwagę ko-

nieczność stałej kontroli stopnia chropowatości powierzchni 75, który musi zawierać się w wąskim przedziale dla zapewnienia prawidłowego działania regulatora.

Dla uzyskania powierzchni o bardzo małym stopniu chropowatości, po wykonaniu elementu korpusu 7 musi być wykonana operacja docierania powierzchni 75. Operację tę można prowadzić w wielu urządzeniach, które mogą zawierać pojedynczy przyrząd obróbkowy. Przyrząd ten posiada metalową płytę, w której wykonanych jest szereg otworów, mogących pomieścić czop 70 elementu korpusu 7, utrzymując jego oś symetrii w położeniu prostym do płaszczyzny płyty. W wyniku tego, powierzchnia 75 spoczywa na płaszczyźnie płyty w sposób równoległy w położeniu zwróconym na zewnątrz, podczas gdy powierzchnia 71 styka się z powierzchnią płyty.

Po zamocowaniu obrabianej części korpusu 7, w płycie przez umieszczenie jej czopu 70 w odpowiednim otworze, poddaje się ją działaniu docieraka, który obrabia płaszczyznę 75 umieszczoną na dokładnie poziomej płaszczyźnie i sztywno zamocowaną. Przez zastosowanie elementu przedstawionego na fig. 2 jako korpusu 7 zaworu, możliwy jest montaż całego regulatora 1 przy pomocy urządzeń automatycznych. Wynika to z faktu istnienia otworu 76, który pozwala na utrzymanie obrabianej części korpusu 7 w trakcie montażu, przy pomocy odpowiednich uchwytów urządzenia. Uchwyt taki utrzymuje część obrabianą w pozycji współosiowej z obudową 40, dając w ten sposób możliwość szybkiego ustalenia współosiowego położenia obudowy 40 z częścią podtrzymującą 8, której stożkowe gniazdo 81 podtrzymywane jest przez sferyczną powierzchnię 72 elementu korpusu 7.

W wyniku tego zapewnione jest prawidłowe umieszczenie przepony 2 w stosunku do krawędzi 41 części obudowy 40. Dalszy montaż i ustawienie sprężyny 21 oraz montaż i docięnięcie części 30 obudowy przy pomocy pierścienia 9 są stosunkowo proste i mogą być szybko wykonane.

Powyżej przedstawiono tylko jeden z możliwych przykładów wykonania regulatora według wynalazku, który może być konstrukcyjnie modyfikowany bez naruszenia istoty jego konstrukcji. Kształty, wymiary i użyte materiały nie stanowią ograniczenia istoty przedstawionego wynalazku przy produkcji jego na skalę przemysłową.

Zastrzeżenia patentowe

1. Regulator ciśnieniowy wtrysku paliwa do komory silnika wewnętrznego spalania, składającego się z obudowy, przepony umieszczonej wewnątrz obudowy i dzielącej jej przestrzeń wewnętrzną na pierwszą i drugą komorę, pierwszego przewodu połączonego z obudową służącego do zapewnienia połączenia pierwszej komory z rozgałęzionym przewodem wlotowym silnika oraz drugiego przewodu połączonego z obudową i służącego do zapewnienia połączenia drugiej komory z wtryskiwaczami pali-

wa tego silnika, za pośrednictwem pompy paliwowej, a trzeciego przewodu połączonego z obudową i powrotną dyszą paliwową, która wchodzi do środka drugiej komory co pozwala na połączenie tej komory ze zbiornikiem paliwa silnika, przy czym dysza taka zawiera gniazdo płaskiego zaworu, oraz składa się z elementów regulacyjnych przystosowanych do współpracy z gniazdem zaworu umieszczonym w dyszy w celu regulacji przepływu strumienia paliwa zawracanego do zbiornika, a elementy te obejmują zawór ograniczony półokrągłą i płaską powierzchnią, który usytuowany jest w osi symetrii, zaś podstawę ma sztywno związaną z przeponą, natomiast w podstawie jest usytuowane gniazdo, w którym mieści się półkolista część zaworu zapewniająca swobodny obrót zaworu przy utrzymaniu płaskiej części zaworu zwróconej w kierunku płaskiego gniazda zaworu w dyszy, dzięki czemu ta płaska powierzchnia i gniazdo zaworu współpracują przy regulacji strumienia paliwa przepływającego przez dyszę, **znamienny tym**, że korpus (7) zaworu zawiera nieprzelotowy kanał (76) przebiegający do wewnątrz od płaskiej powierzchni (75) oraz cylindryczny czop (70) wystający na zewnątrz po przeciwnej stronie w stosunku do płaskiej powierzchni (75) zaworu, przy czym nieprzelotowy kanał (76) i cylindryczny czop (70) posiadają wspólną oś symetrii, która odpowiada osi symetrii całego zaworu, a ponadto regulator (1) posiada elementy sprężyste, które powodują docisk półokrągłej części korpusu (7) do gniazda

(80) a jego płaska powierzchnia stanowi bądź średnicową płaszczyznę półokrągłej części korpusu (7) zaworu bądź płaszczyznę równoległą do płaszczyzny średnicowej, a lekko przesuniętą w kierunku cylindrycznego czopu (70).

2. Regulator ciśnieniowy według zastrz. 1, **znamienny tym**, że elementy sprężyste stanowią sprężynę (63), a korpus (7) zaworu posiada część cylindryczną z płaską pierścieniową powierzchnią (73), przy czym część cylindryczna podtrzymuje kilka zwojów sprężyny (63), której górny koniec opiera o pierścieniową powierzchnię, oraz że płaszczyzna kończąca część cylindryczną jest powierzchnią płaską zaworu.

3. Regulator ciśnieniowy według zastrz. 2, **znamienny tym**, że pierścieniowa powierzchnia (73), o którą opiera się jeden koniec sprężyny (63) stanowi zakończenie półokrągłej części korpusu (7), przy czym powierzchnia ta leży w płaszczyźnie równoległej do płaskiej powierzchni (75) korpusu (7) zaworu i jest przesunięta w kierunku czopu (70) w stosunku do płaszczyzny średnicowej.

4. Regulator ciśnieniowy według zastrz. 3, **znamienny tym**, że dysza (6) posiada płaską pierścieniową powierzchnię (73), która służy za oparcie przeciwnego w stosunku do zaworu końca sprężyny (63).

5. Regulator ciśnieniowy według zastrz. 1, **znamienny tym**, że korpus (7) zaworu posiada drugą płaską powierzchnię równoległą do pierwszej, z której wystaje na zewnątrz cylindryczny czop (70).

FIG. 1

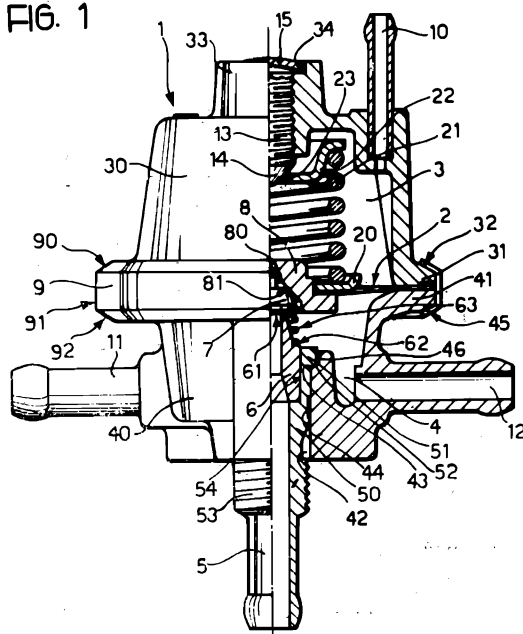


FIG. 2

