

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

69 589

Patent dodatkowy
do patentu

Kl. 46c,43/02

Zgłoszono: 06.11.1969 (P.136 722)

Pierwszeństwo: 08.11.1968 Wielka
Brytania

MKP F02m 43/02

Opublikowano: 18.03.1974



Właściciel patentu: Joseph Lucas (Industries) Limited, Birmingham
(Wielka Brytania)

Pompa wtryskowa

1

Przedmiotem wynalazku jest pompa wtryskowa paliwa płynnego składająca się ze współpracujących elementów: tulei pompy, nurnika pompy poruszającego się ruchem posuwistozwrotnym wewnątrz tulei pompy, komory pompującej zawartej pomiędzy jednym końcem nurnika i tuleją pompy, otworu przelewowego umieszczonego w ściance komory w takim miejscu, że otwór ten jest zakrywany nurnikiem podczas jego ruchu w kierunku do wewnątrz pompy, otworu wyjściowego z komory, poosiowego kanału na cylindrycznej powierzchni nurnika, kanału sterującego, połączonego z kanałem poosiowym, który to kanał sterujący posiada śrubową krawędź sterującą, która podczas ruchu nurnika do wewnątrz pompy odsłania otwór przelewowy celem wytworzenia połączenia z komorą pompującą dla przerwania wpływu paliwa, przez otwór wyjściowy oraz urządzenia regulacyjnego działającego przez zmianę wzajemnego położenia kąтового nurnika względem tulei pompy.

W znanych pompach wtryskowych, podczas gdy śrubowy kanał sterujący częściowo odkrywa otwór przelewowy, paliwo odprowadzane jest z komory pod kątem i ponieważ to powoduje zmianę w momencie mechanicznym pędu przepływu paliwa, odpowiadająca i przeciwna reakcja przenoszona jest na nurnik. Ponieważ kanał sterujący jest nachylony, na nurnik wywierane są dwie siły, jedna w kierunku poosiowym, która może być po-

2

minięta i druga siła pozioma, która powoduje skręt kątowy nurnika wokół jego osi. Ma to miejsce we wszystkich rodzajach znanych pomp, w których śrubowy kanał otwiera otwór przelewowy dla zakończenia wtrysku paliwa.

W pompach, które dostarczają tylko małą ilość paliwa, siła skręcająca jest odpowiednio mała i jest możliwe stwierdzenie, że w większości, siła ta jest równoważona siłą tarcia, występującą pomiędzy nurnikiem i pozostałymi elementami u podstawy nurnika. Niemniej jednak, w większych pompach, siła skrętna jest odpowiednio większa i nie może być zrównoważona przez inny mechanizm, który jest połączony z nurnikiem, to znaczy połączenie różnych nurników pomp z mechanizmem regulującym silnika. Siła ta ma charakter dynamiczny, co powoduje niezwykle wysokie zmiany obciążeń w sprzężeniach nurników i mechanizmu regulującego. W pewnych znanych typach pomp, specjalnie w tych, w których głębokość śrubowego kanału regulującego jest zmienna, w celu regulacji wstępnej wielkości przepływu paliwa, wykształca się druga siła występująca w miejscu połączenia pomiędzy stosunkowo płytkim kanałem śrubowym i osiowo przebiegającym kanałem zasilającym. Jeśli kanał zasilający jest tak umieszczony, że zasila prowadzący koniec kanału śrubowego, to jest tę część kanału, która jest najbliżej wewnętrznego albo górnego końca nurnika, wówczas siła, która wynika ze zmiany w mo-

mencie mechanicznym przepływu paliwa od kanału osiowego do kanału śrubowego ujawnia się również w sile skrętnej przenoszonej na nurnik. Stwierdzono, że dwie siły skrętne działają w tym samym kierunku w wyniku czego łączna siła skręt-
na jest wysoka i mając charakter dynamiczny powoduje znaczne uderzenia na poprzeczny kołek zamocowany w nurniku i wycięcie w tulei pompy.

Z praktyki wiadomo, że uderzenia takie spowodowały, iż jedna ze stron wycięcia w tulei została kompletnie zdeformowana. W przypadku takiej deformacji, kontrola ilości paliwa dostarczanego przez pompę jest znacznie ograniczona — w zasadzie niemożliwa.

Znane jest również rozwiązanie, w którym śrubowa krawędź sterująca jest użyta do określenia osiowego położenia nurnika, w którym otwór przelewowy jest odkryty. W takim rozwiązaniu nurnik jest pod działaniem siły skrętnej, a ponieważ w nurniku znajduje się kanał poosiowy, przez który przepływa paliwo, które ma być sterowane przez krawędź śrubową — nie występuje siła reakcji drugiego typu, a zatem siły skrętne działające na nurnik nigdy nie zostaną zrównoważone.

Celem niniejszego wynalazku jest opracowanie konstrukcji pompy wtryskowej pozbawionej wymienionych wad znanych pomp, w której powstawanie omówionych sił zmniejszone będzie do minimum.

Cel ten został osiągnięty przez to, że końcowa część kanału sterującego jest połączona z poosiowym kanałem, przy czym poosiowe kanały i kanały sterujące znajdują się po przeciwstawnych stronach nurnika. Dostarczanie paliwa w pompie według wynalazku odbywa się w części tylnej tak, że osiowy kanał połączony jest z tylną częścią kanału śrubowego. W ten sposób, dwie siły powodujące skręt nurnika, są wzajemnie przeciwstawione, co znacznie ogranicza wielkość siły wypadkowej.

Stwierdzono jednak, że siła wynikająca ze zmiany mechanicznego momentu przepływu paliwa z kanału osiowego do kanału śrubowego jest nieco większa niż siła wynikająca z faktu wypływu paliwa z otworu przelewowego. Dlatego też zgodnie z wynalazkiem przepływ paliwa z komory pompującej do czołowej części kanału sterującego jest kontrolowany. Do prowadzącego końca kanału sterującego dostarczana jest mała ilość paliwa. Umożliwia to zasadnicze zrównoważenie sił skrętnych.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładowym wykonaniu na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia boczny widok przekroju przez pompę, fig. 2 — boczny widok nurnika pompy przedstawionej na fig. 1 w powiększeniu, fig. 3 — przekrój wzdłuż linii x-x na fig. 2, fig. 4 — schemat rozkładu sił działających na konwencjonalny nurnik, fig. 5 — przekrój osiowy nurnika według fig. 4, a fig. 6 — schemat rozkładu sił działających na konwencjonalny nurnik.

Jak pokazano na rysunku, w korpusie 15 pompy znajduje się wielostopniowy otwór cylindryczny, w którym osadzona jest kołnierzowa tuleja 16

pompy, opierająca się kołnierzem o krawędź otworu za pomocą gwintowanej tulei 23 wkręconej w otwarty koniec korpusu z otworem o większej średnicy. W tulei tej znajduje się otwór wylotowy 17 paliwa płynnego i umieszczony jest jednokierunkowy zawór 18, którego otwarcie pozwala na wypływ paliwa przez otwór wylotowy. Wewnątrz tulei 16 pompy, w poosiowym cylindrycznym otworze, umieszczony jest nurnik 10. Otwór wraz z nurnikiem tworzą komorę pompującą pompy wtryskowej. Na zewnętrznym końcu nurnika znajduje się podkładka 20 stanowiąca opór dla sprężyny. Pomiędzy podkładką 20 a elementem oporowym 22 umieszczonym na korpusie pompy znajduje się spiralna sprężyna 21 działająca na nurnik w kierunku przesunięcia go na zewnątrz pompy.

Ruch nurnika do wewnątrz pompy odbywa się pod działaniem krzywki (nie pokazanej na rysunkach), która może być zamontowana w obudowie stanowiącą integralną część korpusu pompy.

W korpusie również znajduje się pierścieniowa komora 24 połączona zarówno ze źródłem płynnego paliwa jak i z komorą pompującą pompy za pomocą otworu przelewowego 19. Otwór przelewowy jest równocześnie otworem wejściowym paliwa do komory pompującej wówczas, gdy nie jest on zasłonięty nurnikiem. Podczas ruchu nurnika do wewnątrz pompy, otwór ten zostaje zasłonięty, przez nurnik zaś paliwo znajdujące się w komorze pompującej zostaje wypchnięte przez otwór wylotowy 17.

Nurnik posiada na swej cylindrycznej powierzchni kanał sterujący 25 o śrubowej krawędzi sterującej 27. Kanał sterujący łączy się z poosiowym kanałem 26 na powierzchni nurnika, przez który istnieje połączenie z komorą pompującą. W zależności od kąтового położenia względem tulei pompy, krawędź sterująca odsłania otwór przelewowy 19, ułatwiając przepływ paliwa przez poosiowy kanał, zaś przepływ w kierunku otworu 17 ustaje. Wzajemne kątowe położenie nurnika 10 w stosunku do tulei 16 pompy może być ustawiane za pomocą wystającego na zewnątrz trzpienia 19a zamocowanego do tulejki kołnierzowej 11. Tuleja kołnierzowa 11 może być obracana do odpowiedniego położenia wokół tulei pompy, tuleja ta posiada podłużne wycięcie 12, w którym znajduje się poprzeczny kołek 13 zamocowany w nurniku 10. Wycięcie 12 jest z jednej strony częściowo zamknięte wąsami 14. Kątowe przesunięcie trzpienia 19a powoduje kątowe przesunięcie nurnika równocześnie nie przeszkadzając w poosiowych ruchach nurnika wywołanych działaniem krzywki i sprężyny.

W celu sterowania wielkością wypływu paliwa przez otwór polewowy, kanał sterujący 25 jak pokazano na fig. 2 i 3 posiada zmienną głębokość w stosunku do poosiowej szerokości. Innymi słowy, głębokość zmienia się wraz z szerokością kanału wzdłuż jego długości, bowiem kształt przekroju kanału stanowi ograniczenie przepływu w czasie, w którym paliwo przepływa przez otwór. W rozwiązaniu według wynalazku poosiowy kanał 26 łączy się z tylną częścią kanału sterującego 25. W

efekcie dwie siły powstające w sposób powyżej omówiony posiadają tendencję do zrównoważenia się, dzięki czemu moment wywierany na nurnik zostaje znacznie zmniejszony.

Kierunek przepływu paliwa w czasie gdy otwór przelewowy 19 jest połączony z rowkiem 25 jest oznaczony strzałką na fig. 5. Przeciskanie paliwa przez szczelinę pomiędzy krawędzią otworu a rowkiem oznacza, że na nurnik 10 działa równa co do wielkości i skierowana przeciwnie siła reakcji. Siła reakcji pokazana na fig. 4 strzałką A jest zazwyczaj normalną, działającą na dolną ściankę kanału sterującego. Usunięcie tej siły powoduje powstanie składowej osiowej B i składowej C usiłującej skrócić nurnik wokół jego osi.

Na fig. 6 przepływ paliwa został oznaczony przez E. Można stwierdzić, że kanał sterujący ma ograniczoną głębokość podczas gdy kanał zasilaający 30 jest głęboki. W wyniku tego, paliwo przepływając do kanału 25 zwiększa swą szybkość w wyniku czego następuje zmiana momentu i występuje siła reakcji działająca na nurnik 10.

Składowa D usiłuje skrócić nurnik wokół jego części.

W celu zrównoważenia sił działających po przeciwnych stronach nurnika, stosuje się dwa otwo-

ry przelewowe oraz dwa kanały poosiowe i dwa kanały sterujące. Ponadto jeśli ich końce są odległe od kanału poosiowego, kanały sterujące łączą się wycięciami 28 odpowiednio położonymi na cylindrycznej powierzchni nurnika, dzięki czemu następuje wyważenie bocznych sił nurnika.

W rozwiązaniu konstrukcyjnym opisanym powyżej, ustalono, że siła powstająca przy wejściu do kanału sterującego jest większa od siły powstającej w otworze przelewowym, w wyniku czego istnieje powien moment działający na nurnik. W celu uniknięcia wyżej opisanego zjawiska zastosowano kontrolowany wypływ paliwa do czołowego kanału sterującego. Przepływ ten odbywa się przez kanał 29 połączony z wycięciem 28.

Zastrzeżenia patentowe

1. Pompa wtryskowa paliwa, **znamienna tym**, że końcowa część kanału sterującego (25) jest połączona z poosiowym kanałem (26), przy czym poosiowe kanały i kanały sterujące znajdują się po przeciwnych stronach nurnika (10).

2. Pompa wtryskowa płynnego paliwa według zastrz. 1, **znamienna tym**, że odpowiednie czołowe części kanałów sterujących (25) połączone są parą wycięć (28).

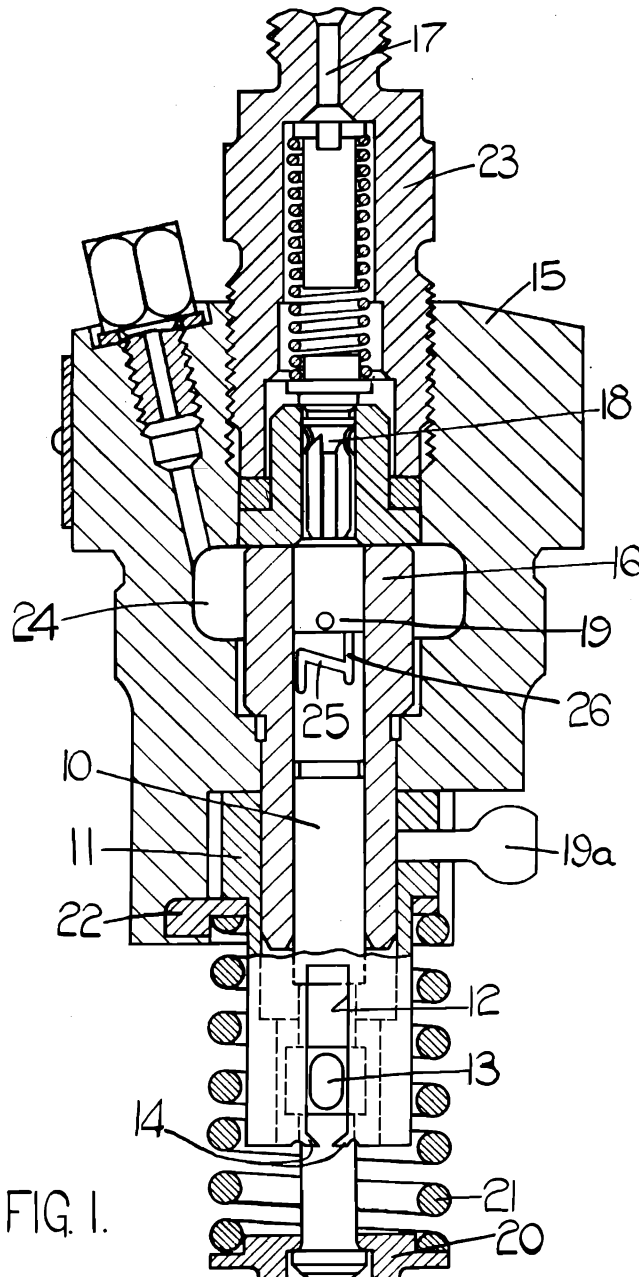


FIG. 1.

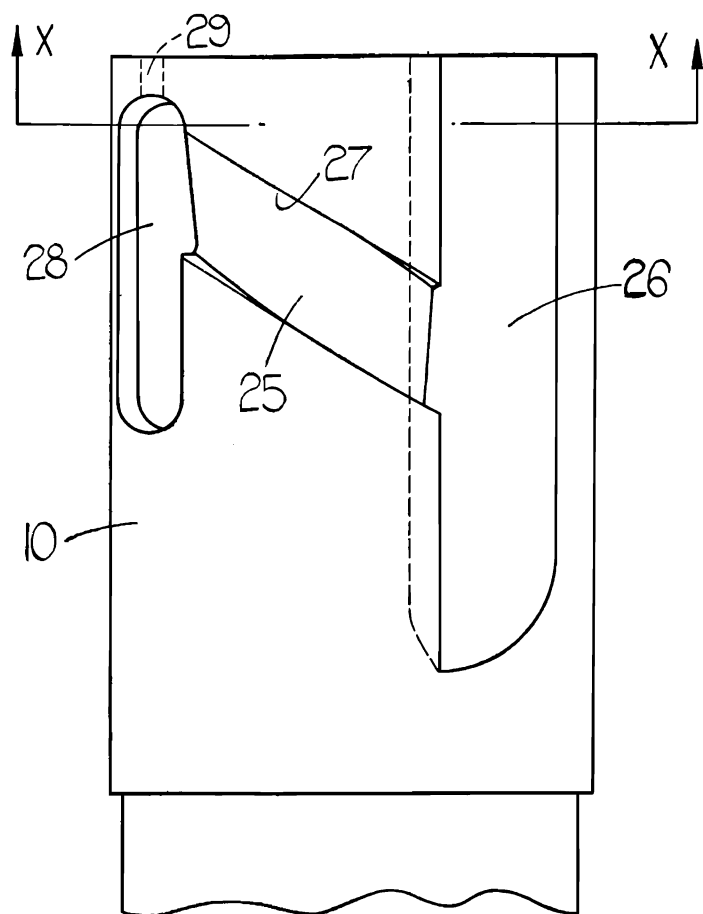


FIG. 2

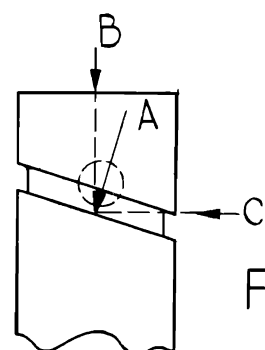


FIG. 4.

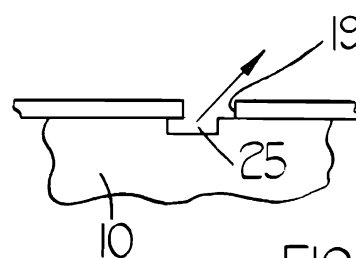


FIG. 5

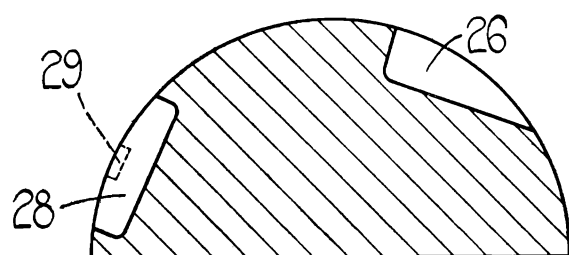


FIG. 3.

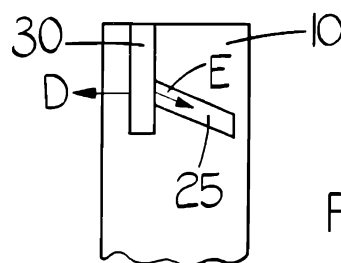


FIG. 6.