

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY 93 011

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 31.12.74 (P. 177053)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 17.01.76

Opis patentowy opublikowano: 30.10.1978

Int. Cl². F15B 13/02

MKP F15b 13/02

Twórca wynalazku: Stanisław Kowalski

Uprawniony z patentu: Przemysłowy Instytut Motoryzacji,
Warszawa (Polska)

Wielodrogowy hydrauliczny dzielnik strumienia

Przedmiotem wynalazku jest wielodrogowy, hydrauliczny dzielnik strumienia, szczególnie w zastosowaniu do pojazdów z kołami napędzanymi indywidualnie, hydraulicznymi silnikami wyporowymi, dla zabezpieczenia przed poślizgiem kół.

Znane są dzielniki strumienia cieczy między poszczególne silniki, w których strumień cieczy rozdziela się jedynie na dwie gałęzie i które pracują tylko przy jednym kierunku przepływu. Znane są również dwudrogowe dzielniki strumienia, działające w dwóch kierunkach, jednakże mają one złożoną budowę i stwarzają znacznie większe opory przepływu, nie są więc korzystne przy dużych natężeniach przepływu.

Niedogodnością prostych dzielników jednokierunkowych jest to, że przy większej liczbie kół napędzanych pojazdu należy stosować kilka dzielników w szeregu oraz, że brak jest odpowiedniego zróżnicowania rozdziału strumienia cieczy do poszczególnych silników na zakrętach gdzie potrzebne jest zróżnicowanie prędkości poszczególnych kół. Z tego względu rezygnuje się na ogół ze stosowania urządzeń przeciwpślizgowych w napędach hydrostatycznych pojazdów wprowadzając jedynie w miarę potrzeby ręcznie sterowane zawory przydtawiające przepływ do poszczególnych silników.

W niektórych przypadkach stosuje się napęd każdego koła oddzielną pompą, lub wprowadza dodatkowe maszyny hydrauliczne, pracujące w oddzielnym obwodzie hydraulicznym. Rozwiązanie takie zapewnia w przybliżeniu synchroniczny bieg kół, jednak jest ono kłopotliwe w budowie i eksploatacji.

Rozwiązanie według wynalazku usuwa większość ze znanych niedogodności.

Celem wynalazku jest stworzenie możliwości rozdziału cieczy na dowolną ilość strug, o równym w przybliżeniu, bądź proporcjonalnym wydatku. Cel ten osiągnięto przez zastosowanie dzielnika strumienia, działającego w obydwu kierunkach przepływu, który rozdziela strumień cieczy na szereg gałęzi, z których każda zasila oddzielny silnik napędowy.

Istota wynalazku polega na zastosowaniu w każdej gałęzi, na które rozdziela się strumień cieczy, oddzielnego suwaka różnicowego sterującego przepływ w tej gałęzi. Suwak posiada trzy powierzchnie czołowe:

dużą, małą i różnicową do których doprowadza się ciecz z trzech stopni kaskady hydraulicznej składającej się z dwu zwęzek, z których jedna znajduje się na przewodzie zbiorczym, druga zaś indywidualna na każdej z gałęzi. Każdy z suwaków, oparty jednostronnie o zderzak, znajduje się pod wpływem sił działających na jego powierzchnie czołowe w położeniu maksymalnego otwarcia przepływu, o ile tylko natężenie przepływu cieczy przez daną gałąź nie przekroczy określonego ułamka, całkowitego natężenia przepływu. W przeciwnym razie wzrośnie spadek ciśnienia na indywidualnej zwężce, co powoduje zmianę zwrotu siły wypadkowej działającej na suwak i przesunięcie suwaka od zderzaka w kierunku zmniejszenia przekroju kanału w danej gałęzi.

Ze względu na to, że wraz ze zmianą kierunku przepływu zmienia się wzrost sił wypadkowych działających na suwaki różnicowe zastosowano – w celu przystosowania urządzenia do obu kierunków przepływu – ruchome zderzaki. Stanowią je dodatkowo tłoczki przesuwane między dwoma krańcowymi położeniami siłą wynikającą z różnicy ciśnień na wejściu i wyjściu silników hydraulicznych.

Zmiana kierunku przepływu powoduje przesunięcie zderzaków w przeciwną stronę, wobec czego suwaki różnicowe mogą się poruszać od położenia maksymalnego otwarcia w przeciwną stronę. W ruchu tym przysmakują one również przepływ, lecz inną krawędzią sterującą.

Opisany dzielnik strumienia może nie spełniać swego zadania przy małych natężeniach przepływu, to jest małych prędkościach jazdy, ponieważ niewielkie spadki ciśnień na zwężkach mogą nie wystarczyć do pokonania oporów tarcia suwaków różnicowych. Niedogodność tę usunięto w odmianie urządzenia według wynalazku, w której zastosowano zmienny przekrój zwęzek. Osiągnięto to przez wprowadzenie dodatkowego suwaka, umieszczonego w kanale zbiorczym i przysmakującego swymi krawędziami wszystkie zwęzki. Suwak ten obciążony sprężyną zwrotną, przesuwa się pod wpływem spadku ciśnienia powstałego na zwężce głównej, w ruchu tym odstawiając proporcjonalnie przekroje wszystkich zwęzek.

Przedmiot wynalazku przedstawiony jest w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia wielodrogowy dzielnik strumienia, a fig. 2 – odmianę dzielnika przystosowaną do pracy przy znacznie różniących się natężeniach przepływu.

W korpusie 1 dzielnika strumienia znajduje się kanał zbiorczy 2 wyposażony w zwężkę główną 3. Równolegle do kanału 2 umieszczono kilka przestrzeni cylindrycznych 4 ze znajdującymi się w nich suwakami różnicowymi 5 i wydrążonymi tłoczkami 6. Utworzone wewnątrz tłoczków 6 komory 4c są połączone z kanałem zbiorczym 2, którego część 2a oddzielona zwężką 3 łączy się z komorami 4a, leżącymi po przeciwległej stronie suwaków różnicowych 5, niż komory 4c. Kanał 2a jest połączony także za pośrednictwem zwęzek 8 z komorami 4, a każda z tych ostatnich – z odpowiednią końcówką przyłączeniową 10 silnika hydraulicznego oraz – za pośrednictwem kanału 9 – z właściwą sobie komorą 4b. Prócz tego znajdujące się na czołowych powierzchniach tłoczków 6 komory 7 są połączone za pośrednictwem wspólnego kanału 11 z przewodem doprowadzonym do drugich końcówek wszystkich silników hydraulicznych.

Suwaki różnicowe 5, utrzymywane w położeniu maksymalnego otwarcia słabymi sprężynami centrującymi 12, opierają się zależnie od kierunku przepływu o denka tłoczków 6, bądź też o pierścienie osadcze 13.

Odmiana pokazana na fig. 2 różni się od poprzedniej tym, że przekroje dysz 3 i 8 są zmienne w zależności od natężenia przepływu. Uzyskuje się to przez wprowadzenie do kanału 2 dodatkowego suwaka 14 utrzymywanego w położeniu środkowym przez sprężynę centrującą 15 i przesłaniającego w tym położeniu wszystkie zwęzki. Przesuwanie suwaka 14 w jedną bądź drugą stronę pod wpływem różnicy ciśnień powoduje równoczesne proporcjonalne zwiększenie przekrojów zwęzek 3 i 8. Wobec tego przekroje te dostosowują się do wielkości natężenia przepływu, przy czym spadek ciśnienia na zwężce 3 jest w przybliżeniu stały, zależy bowiem od wielkości siły wywieranej na suwak 14 przez sprężynę centrującą 15.

Działanie opisywanego układu zostanie wyjaśnione przy założeniu określonego kierunku przepływu cieczy przez dzielnik, a mianowicie, kiedy olej z pompy zasilającej jest doprowadzony do kanału 2, zaś kanał 11 jest połączony ze sphywem. W tej sytuacji tłoczki 6 zajmują skrajne prawe położenie, a suwaki 5 centrowane sprężynami 12 opierają się o pierścienie 13.

Przepływ cieczy przez dzielnik wywołuje odpowiednie spadki ciśnień na zwężkach 3 i 8, przy czym przez zwężkę 3 przepływa całkowite natężenie przepływu, równe chłonnosci wszystkich silników, natomiast przez każdą ze zwęzek 8 – natężenie przepływu cieczy pobieranej przez należący do niej silnik. Oznaczając przez Δp_1 spadek ciśnienia na zwężce 3, Δp_2 – zwężce 8, zaś powierzchnie czołowe suwaka 5 odpowiednio: A – dużą, A_1 – małą oraz $A_2 = A - A_1$ – różnicową, otrzymuje się następujący warunek równowagi suwaka 5 w położeniu opartym o zderzak (pomijając niewielką siłę sprężyny centrującej)

$$\Delta p_2 \leq \frac{A_1}{A_2} \Delta p_1 \quad (1)$$

Przekroje zwęzek są tak dobrane do przekrojów suwaka 5, że nierówność (1) jest spełniona, o ile tylko natężenie przepływu cieczy przez daną zwężkę 8 nie przekroczy w określonym procencie wartości teoretycznej

(wynikającej z założonego podziału wydatków). W przeciwnym razie suwak zacznie się przesuwac w prawo ograniczając przepływ cieczy do silnika aż do osiągnięcia stanu równowagi sił.

Przy odwrotnym kierunku przepływu zmienia się zwrot nierówności (1), lecz w tym przypadku kanał 11 znajduje się pod wysokim ciśnieniem, a kanał 2 jest połączony ze spływem. Wobec tego tłoczki 6 zajmują lewe skrajne położenie i suwaki 5 mogą przesuwac się jedynie w lewo. Ruch ten powoduje również ograniczenie przepływu cieczy, lecz tym razem przez przykrywanie kanału przeciwległą krawędzią suwaka 5, a zatem cały układ działa analogicznie jak poprzednio.

Zastrzeżenia patentowe

1. Wielodrogowy hydrauliczny dzielnic strumienia, posiadający centralny kanał zbiorczy i rozmieszczone wokół niego w ilości kilku sztuk odgałęzienia w postaci cylindrycznych komór, z n a m i e n n y t y m, że w przestrzeni cylindrycznej (4) każdego odgałęzienia znajduje się suwak różnicowy (5), posiadający trzy powierzchnie czołowe (A , A_1 i A_2), do których doprowadzono ciecz o ciśnieniach odpowiednio stopniowanych przez kaskadę hydrauliczną utworzoną przez dwie zwężki, wspólną (3) umieszczoną w kanale zbiorczym (2) i indywidualną (8) oddzielającą kanał (2a) od każdej z komór (4) w ten sposób, że na powierzchnię (A_1) działa ciśnienie cieczy z komory (2), na powierzchnię (A) z komory (2a), zaś na powierzchnię (A_2) z komory (4), przy czym ruch suwaka różnicowego (5) ograniczony jest jednostronnie ruchomym zderzakiem w postaci dna tłoczka (6), bądź osadzonego w tym tłoczku pierścienia (13), w zależności od położenia tłoczka (6), zajmującego jedno ze skrajnych położeń pod wpływem różnicy ciśnień panujących w komorach (7 i 4b).

2. Wielodrogowy hydrauliczny dzielnic strumienia, według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że w komorze (2a) znajduje się suwak (14), utrzymywany w położeniu środkowym przez sprężynę centrującą (15), w którym to położeniu przystania on swymi krawędziami zwężkę (3) i zwężki (8), przy czym ruch suwaka (14) w jedną lub drugą stronę od położenia środkowego powoduje wzajemnie proporcjonalne odślonięcie przekrojów zwężki (3) i zwężek (8).

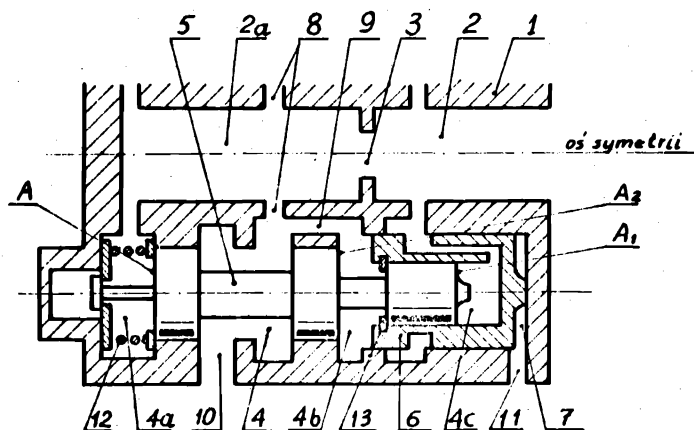


Fig. 1

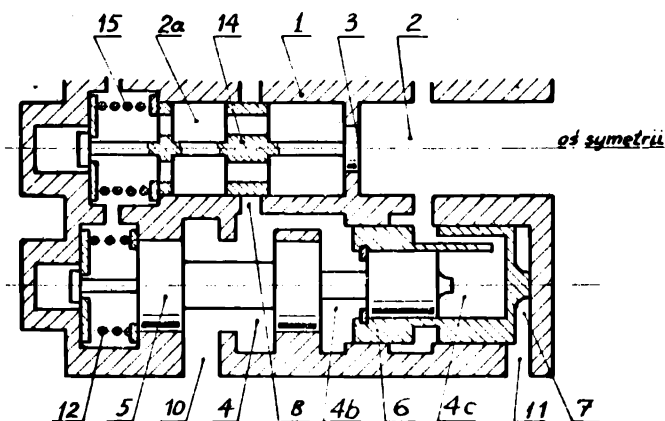


Fig. 2