

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

89 088

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 30.01.73 (P. 160477)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.08.74

Opis patentowy opublikowano: 30.04.1977

MKP G01f 3/36

Int. Cl.².
G01F 3/36

CZYTELNIĄ

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej

Twórcy wynalazku: Andrzej Balawender, Henryk Klentak, Kazimierz Kotulak,
Andrzej Osiecki

Uprawniony z patentu: Politechnika Gdańska, Gdańsk (Polska)

Przepływomierz tłokowy

Przedmiotem wynalazku jest przepływomierz tłokowy wysokociśnieniowy.

Znane jest urządzenie do pomiaru ilości przepływającej cieczy przy małych wydatkach według patentu polskiego 643549.

Przepływomierz ten zawiera magnetyczne urządzenie do sterowania rozdzielaczem, a sprężyna umieszczona na rurce rozdzielacza spełnia rolę pomocniczą przy przesterowaniu.

Wadą tego typu przepływomierzy jest możliwość pomiaru jedynie bardzo małych wydatków, a objętość pomiarowa nie może być wyznaczona precyzyjnie, ponieważ w momencie przesterowania siły działające w tym czasie powodują zatrzymanie tłoka pomiarowego w nieokreślonym punkcie. Poza tym przesterowanie rozdzielacza i nawrót tłoka powoduje zakłócenia typu falowego, tj. chwilową zmianę natężenia przepływu, co wpływa także na błędy pomiaru. Na niedokładność pomiaru wpływa też brak uszczelnienia tłoka w tulei i na rurce rozdzielacza, ze względu na możliwość występowania przecieków między tymi powierzchniami i unoszenie cieczy w szczelinach tłoka.

Celem wynalazku jest skonstruowanie przepływomierza o dużej dokładności pomiaru i o szerokim zakresie wydatków eliminującego wpływ zaburzenia przepływu na wynik pomiaru.

Cel ten został osiągnięty przez połączenie rozdzielacza kanałami z cylindrem pomiarowym, w którym umieszczony jest tłok pomiarowy z urządzeniem wypychającym, przy czym rozdzielacz hydrauliczny posiada trzpień umieszczony wewnątrz suwaka wraz z dwoma sprężynami opierającymi się na tym suwaku i na pierścieniu trzpienia, który połączony jest też z dźwignią i z tłokiem.

Suwak ten sprężony jest z zapadką za pomocą rowków usytuowanych na suwaku, do przyspieszania przesterowania rozdzielacza. Tłok pomiarowy posiada uszczelkę, a tłoczek wypychający umieszczony jest w cylindrze połączonym z rozdzielaczem i zaworem zwrotnym poprzez dławik, do uzyskania powolnego wypychania tłoka pomiarowego w kierunku przepływu cieczy, zaś w cylindrze pomiarowym umieszczone są czujniki określające pojemność pomiarową.

Zastosowanie przepływomierza według wynalazku umożliwi wykonanie pomiaru przepływu cieczy z dużą dokładnością w granicach błędu mniejszego od 0,1%, przy czym przepływomierz jest niewrażliwy na lepkość

cieczy, a dzięki zastosowaniu uszczeltek zgarniających, nie występują przecieki. Czas pomiaru w stosunku do znanych urządzeń tego typu jest krótszy.

Dalszą zaletą jest możliwość bezpośredniego dokonywania pomiaru natężenia przepływu strumienia cieczy pod wysokim ciśnieniem.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przepływomierz w układzie schematycznym, fig. 2 przedstawia przepływomierz w przekroju wzdłużnym, a fig. 3 przedstawia przekrój A-A przepływomierza z fig. 1.

Rozdzielacz hydrauliczny 4 połączony jest kanałami 5, 6, 7, 8 z cylindrem pomiarowym 2. Wewnątrz tego cylindra umieszczony jest tłok pomiarowy 1 oraz dwa czujniki sygnalizujące przejście tego tłoka, a także uruchamiające i zatrzymujące czasomierz za pomocą przystawki elektronicznej.

Na obydwu końcach cylindra pomiarowego 2 znajdują się urządzenia wypychające tłok pomiarowy w postaci tłoczka 12 umieszczonego w cylinderku 11 i podpartego sprężyną 9, 10. Dno tego cylinderka połączone jest z zaworem zwrotnym 14 i z rozdzielaczem 4 poprzez dławik 13 hamujący przesuwanie się tłoczka 12. Rozdzielacz 4 posiada wydrążony wewnątrz suwak 15, z dwoma rowkami 16 na obwodzie sprzężonymi z zapadką 7 sterowanymi sprężyną 18 i dźwigniami 19. W wydrążeniu suwaka 15 umieszczony jest trzpień 20 z pierścieniem w części środkowej, na którym opierają się sprężyny 23, a drugi koniec tych sprężyn opiera się na ścianach suwaka 15. Trzpień 20 połączony jest z dźwignią 22 i tłokiem 21, a na tłoku pomiarowym 1 znajduje się uszczelka 24 do uszczelniania tłoka 1 na odcinku pomiarowym 1 cylindra 2.

Dla zapewnienia prawidłowego pomiaru należy zakończyć przesterowanie rozdzielacza 4, zanim tłok pomiarowy 1 uruchomi czasomierz. Można to uzyskać przez opóźnienie ruchu tłoka pomiarowego 1 podczas wypychania go sprężyną 9 i 10 oraz przez przyspieszenie przesterowania rozdzielacza 4. Opóźnienie ruchu tłoka pomiarowego 1 zapewnia przełącznik czasowy składający się z cylindra 11, tłoczka 12 spełniającego równocześnie rolę popychacza tłoka pomiarowego 1, dławika 13 i zaworu zwrotnego 14. Przesterowanie rozdzielacza 4 powoduje dopływ cieczy do cylindra 11 poprzez dławik 13, zawór zwrotny 14 jest przy tym zamknięty. Ponieważ natężenie przepływu cieczy przez dławik 13 jest ograniczone, tłoczek 12 będzie przesuwiał się dowolnym ruchem w cylindrze 11 wypychając powoli tłok pomiarowy 1. Przy ruchu powrotnym tłoka pomiarowego 1 tłoczek 12 podparty sprężyną 9 spełni rolę amortyzatora ruchu tłoka pomiarowego 1, w końcowej jego fazie, przy czym ciecz zawarta w cylindrze 11 odpłynie przez zawór zwrotny 14.

Analogiczny układ przełącznika ciśnieniowego – amortyzatora znajduje się na przeciwległym końcu cylindra pomiarowego 2.

Przyspieszenie przesterowania rozdzielacza 4 osiągnięto przez zastosowanie mechanizmu sprężynowego przedstawionego na fig. 2 i fig. 3. Dwupołożeniowy suwak 15 rozdzielacza 4 posiada na jednym swym końcu dwa obwodowe rowki 16. W jeden z tych rowków wchodzi z przeciwległych stron (fig. 3) dwie zapadki 17 o stożkowym zakończeniu, przy czym są one dociskane do suwaka sprężyną 18 za pośrednictwem dwóch dźwigni 19. W wydrążeniu wewnętrznym suwaka 15 znajduje się trzpień 20 z pierścieniem w środku, zakończony z jednej strony tłokiem 21, a z drugiej przymocowany do dźwigni ręcznej 22.

Prócz tego w wydrążeniu suwaka 15 znajdują się dwie sprężyny 23. Podczas przesterowania rozdzielacza 4 (przesunięcia suwaka 15 w drugie położenie) przy pomocy dźwigni 22 początkowo zginiata jest tylko sprężyna 23 aż do chwili, gdy siła sprężyny 23 zrównoważy opór zapadek 17 dociskanych sprężyną 18. Wtedy zostaną one wypchnięte z rowka 16, suwak 15 ruchem skokowym przesunie się w drugie położenie, a zapadki 17 wpadną w drugi rowek 16 ustalając położenie suwaka 15. Przesterowanie rozdzielacza 4 może być również dokonane sposobem hydraulicznym lub elektrohydraulicznym zdalnie przez wykorzystanie tłoka 21 do przesuwania suwaka 15.

Przyspieszone przesterowanie rozdzielacza 4 przy równoczesnym zwolnionym wypychaniu z położenia skrajnego tłoka pomiarowego 1 zapewnia eliminację wpływu procesów przejściowych, wywołanych zmianą kierunku przepływu strumienia cieczy przez przepływomierz, na dokładność pomiaru, gdyż z chwilą rozpoczęcia pomiaru procesy przejściowe są już praktycznie wytłumione.

Dokładność pomiaru zwiększa się również poprzez dokładne wykonanie otworu w odcinku pomiarowym L cylindra 2 oraz przez zastosowanie uszczelnienia tłoka pomiarowego 1 w postaci pierścienia 24 z elastycznego tworzywa gumopodobnego. Pierścień ten zgarnia pozostałości cieczy na ściankach cylindra pomiarowego 2 podczas ruchu tłoka pomiarowego 1. Aby pierścień 24 nie zaczepiał o krawędzie kanałów 6 i 7, krawędzie te są zaokrąglone, średnica cylindra pomiarowego 2 jest na końcach nieco zwiększona, a wyjście do odcinka pomiarowego L jest z obu stron stożkowe.

Zastrzeżenie patentowe

Przepływomierz tłokowy złożony z rozdzielacza połączonego kanałami z cylindrem pomiarowym, w którym umieszczony jest tłok pomiarowy z urządzeniem wypychającym, znamienny tym, że rozdzielacz hydrauliczny (4) posiada trzpień (20) umieszczony wewnątrz suwaka (15) wraz z dwoma sprężynami (23) opierającymi się na tym suwaku i na pierścieniu trzpienia (20), który połączony jest z dźwignią (22) i z tłokiem (21), przy czym suwak (15) sprężony jest z zapadką (17) za pomocą rowków (16) usytuowanych na tym suwaku, do przyspieszania przesterowania rozdzielacza (4), a tłok pomiarowy (1) posiada uszczelkę (24), zaś tłoczek wypychający (12) umieszczony jest w cylindrze (11) połączonym z rozdzielaczem (4) i zaworem zwrotnym (14) poprzez dławik (13) do uzyskania powolnego wypychania tłoka pomiarowego (24) w kierunku przepływu cieczy, natomiast w cylindrze pomiarowym umieszczone są czujniki (3) określające pojemność pomiarową.

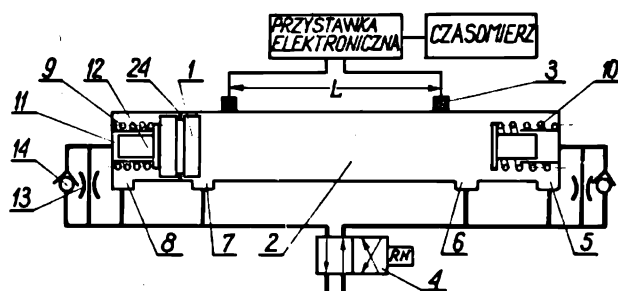


Fig. 1

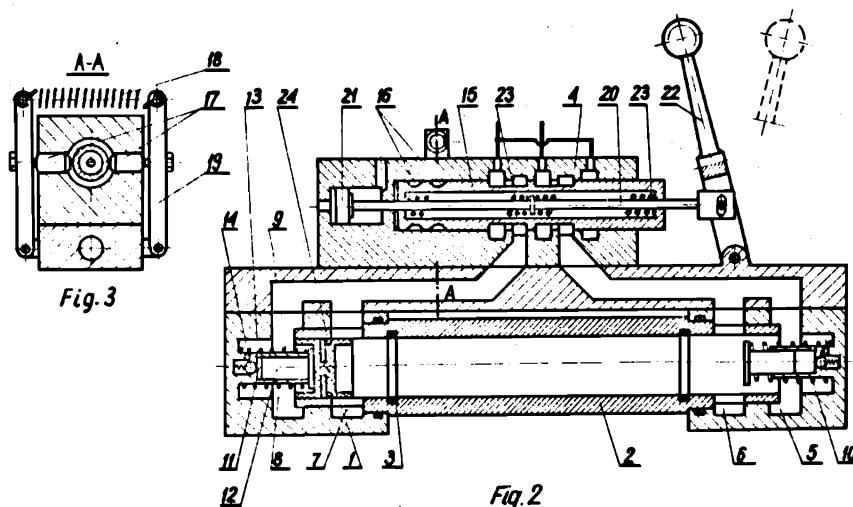


Fig. 2

