

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

94481

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 21.12.74 (P. 176725)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 03.07.76

Opis patentowy opublikowano: 31.12.1977

MKP G01n 15/00

Int. Cl.² G01N 15/00

CZYTELNIA

Twórcy wynalazku: Stanisław Borowik, Antoni Roszkowski

Uprawniony z patentu: Politechnika Warszawska, Warszawa (Polska)

Kolmatomierz szczelinowy

Przedmiotem wynalazku jest kolmatomierz szczelinowy do ciągłego pomiaru i rejestracji zanieczyszczeń w cieczy roboczej przez wykorzystanie kaskady hydraulicznej ze zmiennym oporem wejściowym lub wyjściowym.

Znane dotychczas urządzenia do pomiaru zanieczyszczeń w cieczach roboczych układów hydraulicznych, działające przy wykorzystaniu zjawiska kolmatacji, dotyczą głównie pośredniego pomiaru ilości zanieczyszczeń. Przez przeponę filtracyjną o określonym rozkładzie wymiarowym porów przepuszczana jest stała objętość cieczy roboczej zawierającej zanieczyszczenia, które ulegając kolmatacji wywołują zmianę przepływu. Ta zmiana wyrażona natężeniem przepływu mierzonym przez przyrząd, określa pośrednio koncentrację ilościową zanieczyszczeń w cieczy.

Stosowane rozwiązania konstrukcyjne posiadają wymienną po każdorazowym pomiarze przeponę filtracyjną lub taśmę materiału filtracyjnego przesuwającą się z określoną prędkością. Przykładem takiego urządzenia jest kolmatomierz znany z katalogu firmy amerykańskiej Pall Corporation. Urządzenia te wymagają wymiany przepony filtracyjnej po każdym pomiarze; niemożliwy jest też pomiar ciągły. Okazało się, że mogą być stosowane do kontroli zanieczyszczeń tylko w warunkach laboratoryjnych, a nie eksploatacyjnych. Zastosowanie przepony o określonej liczbie porów uniemożliwia dokładny pomiar liczby zanieczyszczeń zwłaszcza, że jest on dokonywany pośrednio.

Celem wynalazku jest umożliwienie dokładnego, ciągłego pomiaru i rejestracji wyników. Zadaniem wynalazku jest opracowanie urządzenia, umożliwiającego ciągłe generowanie impulsów będących odpowiednikami zanieczyszczeń, o wielkości ponad $0,5 \mu$, w przepływającej cieczy roboczej o ciśnieniu praktycznie dowolnym.

Zadanie to zostało osiągnięte przez zbudowanie kolmatomierza, w którym zamiast przepony filtracyjnej zastosowano kaskadę hydrauliczną ze zmiennym oporem wejściowym lub wyjściowym umożliwiającym podłączenie urządzenia do układów roboczych o praktycznie dowolnych ciśnieniach. W kolmatomierzu wydzielono dwa zespoły: czujnik kolmatacyjny i blok elektroniczny. Czujnik kolmatacyjny wyposażony jest

w tłok umieszczony suwliwie w tulei, przy czym między jedną z części tłoka a tuleją znajduje się szczelina przepływowa, w której następuje kolmatacja cząstek zanieczyszczeń cieczy. Zmiana wartości spadku ciśnienia działającego na powierzchnie tłoka i tulei powoduje, w wyniku zjawiska kolmatacji, zmianę ciśnień prowadzącą do przemieszczenia tłoka, a następnie oczyszczenia osiadłych w szczelinie cząstek przez spłukanie ich strumieniem cieczy w tym obszarze, w którym następuje zwiększenie szczeliny przepływowej. Po usunięciu zanieczyszczeń tłok wraca do początkowego położenia, od którego następuje kolejny cykl pomiarowy. Do tłoka bądź tulei podłączony jest licznik impulsów i rejestrator, stanowiące blok elektroniczny umożliwiający obserwację zawartości cząstek zanieczyszczeń w cieczy.

Wynalazek zostanie bliżej objaśniony na przykładzie wykonania uwidocznionym na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat ideaowy kolmatomierza, a fig. 2 – kolmatomierz w przekroju z zaznaczonym blokiem elektronicznym.

Urządzenie zawiera zasadniczy zespół pomiarowy A wyposażony w kaskadę hydrauliczną z zespołem B do regulacji szczeliny przepływowej i zespołem C do nastawy i wzmacniania ciśnień pomiarowych, zespół D zaworu rozładowującego i objętościomierza oraz blok elektroniczny E. W korpusie 1 umieszczona jest tuleja 2 z tłokiem 3. Między łysinką 4 tłoka a tuleją z krawędzią 5 utworzona jest szczelina przepływowa 6, której wielkość nastawiana jest regulatorem 7. Ciecz dostaje się przewodem wlotowym 8 do komory 9 i przez szczelinę przepływową do przestrzeni pośredniej 10 a wydostaje się kanałem wylotowym 11 oraz okresowo przez kanał 13 otwierany przez rozładowujący zawór elektrohydrauliczny 12 sterowany pośrednio z bloku elektronicznego z tym, że przepływ cieczy jest regulowany oporem wyjściowym 14 współpracującym z pokrętelem 15. Kanał wylotowy jest połączony z objętościomierzem 16. Z przeciwnej strony części tłoka ograniczającej wymiar szczeliny jest umieszczona złączka 17 łącząca korpus i pośrednio tłok z odbiornikiem impulsów 18, który jest przetwornikiem położenia tłoka połączonym z licznikiem liczby impulsów znanej konstrukcji wyposażonym w kwantujący czasowo wskaźnik z konwerterem kodowym i może być podłączony do rejestratora – co w całości można określić jako blok elektroniczny. W przewód wlotowy 8 i kanał 13 włączone są opór wejściowy 19 i hydrauliczny opór tłumiący 20.

Działanie kolmatomierza szczelinowego jest następujące. Ciecz zawierająca cząsteczki zanieczyszczeń doprowadza się przewodem wlotowym 8 do komory 9, a stąd przez szczelinę przepływową 6 wpływa do przestrzeni pośredniej 10, w której liczba cząstek zanieczyszczeń jest mniejsza niż na wlocie o tę wartość jaka uległa kolmatacji w szczelinie. Również ciśnienie w tej przestrzeni jest niższe od ciśnienia w komorze 9. Wskutek różnicy ciśnień w komorze i przestrzeni pośredniej, w przypadku niewielkiego zatrzymania cząstek w szczelinie przepływowej, występuje siła dociskowa tłoka 3 powodująca zwiększenie przestrzeni pośredniej.

W chwili, gdy kolmatacja cząstek spowoduje zwiększenie oporów przepływu w szczelinie, następuje zrównoważenie, a następnie występowanie siły działającej w kierunku przeciwnym niż poprzednio. Siła ta zwiększona jest dodatkowo przez efekt tarcia między tuleją 2 i tłokiem 3. W momencie przekroczenia oporów ruchu tłok przesuwają się powodując zwiększenie komory 9 i zmniejszenie przestrzeni pośredniej 10. Ruch tłoka trwa do chwili, gdy łysinka 4 tłoka przekroczy krawędź 5 tulei, po czym następuje zwiększenie przepływu cieczy wskutek chwilowego zmniejszenia oporu wyjściowego, np. przez zastosowanie rozładowującego zaworu elektrohydraulicznego 12, a tym samym usunięcie cząstek zanieczyszczeń, które uległy kolmatacji i wyrównanie ciśnień w komorze i przestrzeni pośredniej co powoduje powrót tłoka do położenia początkowego, umożliwiającą rozpoczęcie kolejnego cyklu pomiarowego. Przemieszczenie tłoka 3 względem tulei 2 przejawia się w formie impulsu odbiornik impulsów 18 bloku elektronicznego. Impulsy te są odczytywane i rejestrowane znanymi urządzeniami.

Kolmatomierz nadaje się do stosowania w warunkach eksploatacyjnych przy pomiarze zanieczyszczeń ponad $0,5 \mu$ w układach hydraulicznych o praktycznie dowolnych ciśnieniach, a ze względu na niewielkie rozmiary w dowolnych układach konstrukcyjnych.

Zastrzeżenie patentowe

Kolmatomierz szczelinowy w układzie kaskady hydraulicznej z blokiem elektronicznym do ciągłego pomiaru i rejestracji zanieczyszczeń w cieczy roboczej układów hydraulicznych, z n a m i e n n y m, że jest wyposażony w tuleję (2) i tłok (3), a między tymi elementami znajduje się szczelina przepływowa (6) nastawiana regulatorem (7), przy czym tuleja ma przestrzeń pośrednią (10) oraz jest wyposażony w opór wyjściowy (14) zamykający przestrzeń pośrednią lub opór wejściowy (19) usytuowany w przewodzie wlotowym (8).

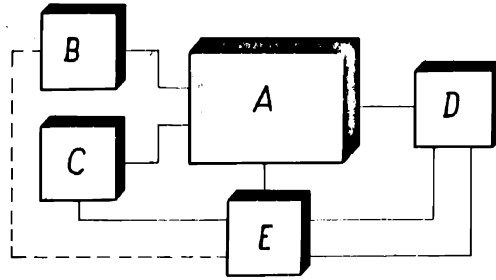


Fig.1

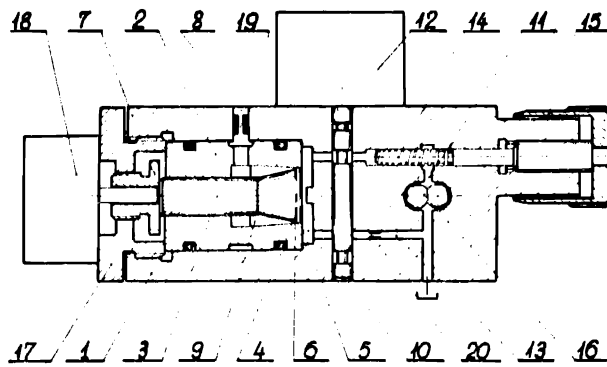


Fig.2