



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 23.08.77 (P. 200444)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 26.02.79

Opis patentowy opublikowano: 31.07.1982

Int. Cl.²

G01F 1/37

CZYTELNIA

Urząd Patentowy

Twórcy wynalazku: Piotr Baryliszyn, Aleksander Giermański

Uprawniony z patentu: Szczecińskie Zakłady Papiernicze,
Szczecin (Polska)

Sposób pomiaru przepływu cieczy i urządzenie do pomiaru przepływu cieczy

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób pomiaru przepływu cieczy, zwłaszcza lepkich, agresywnych chemicznie lub zanieczyszczonych, i urządzenie do stosowania tego sposobu.

Powszechnie znane przepływomierze dzielą się na silnikowe, zwężkowe i pływakowe. W przepływomierzach silnikowych, np. wodomierzach, przepływający czynnik wprawia w ruch elementy, uruchamiające mechanizm liczący. W przepływomierzach zwężkowych przepływ płynu powoduje różnicę ciśnień przed i za organem spiętrzającym, na przykład kryzą. Do przepływomierzy pływakowych należą, m.in. rotametry, w których poziom pływaka zależy od szybkości przepływu płynu przez odpowiednio wyprofilowaną komorę.

Znany z opisu zgłoszenia wynalazczego nr P-115666, Niemieckiej Republiki Demokratycznej, pomiar ilości cieczy polega na określaniu ilości powietrza wypychanego z zamkniętego naczynia. Mimo oryginalnego rozwiązania konstrukcji metoda ta nie znajduje praktycznego znaczenia użytkowego ze względu na dużą zwłokę pomiaru oraz konieczność stosowania zamkniętego naczynia co uniemożliwia stosowanie jej w linii technologicznej o ciągłej produkcji.

W przypadku, gdy transportowana ciecz jest lepka, zawiera zanieczyszczenia osadzające się w zwężeniach przewodu lub jest agresywna chemicznie, pomiar natężenia przepływu natrafia na trudności. Do podawania takich cieczy, jak wyżej opisano,

2

stosuje się również pompki o ustalonej wydajności. Są one jednak kłopotliwe w eksploatacji i nie można ich sprzęgać z układami automatycznej regulacji.

Celem wynalazku jest opracowanie sposobu pomiaru przepływu cieczy, pozwalającego na uniknięcie wspomnianych niedogodności, oraz urządzenia do pomiaru przepływu cieczy tym sposobem.

Sposób według wynalazku polega na tym, że doprowadza się ciecz do zamkniętego pojemnika posiadającego otwór odpływowy. Nad lustro cieczy doprowadza się czynnik gazowy ze stałym natężeniem przepływu objętości. Ciśnienie czynnika gazowego nad lustrem cieczy mierzy się w przeliczeniu na jednostki natężenia przepływu cieczy. Wielkość tego ciśnienia korzystnie przetwarza się na pneumatyczny sygnał znormalizowany, podawany następnie do miernika ciśnienia.

Urządzenie do stosowania sposobu według wynalazku pełni zasadniczo funkcję pomiaru natężenia przepływu cieczy, ale może być również zastosowane do regulacji natężenia przepływu. Urządzenie to posiada zamknięty pojemnik z otworem do odpływu cieczy, połączony z przewodem doprowadzającym ciecz. Do pojemnika podłączony jest przewód, doprowadzający czynnik gazowy. Na przewodzie tym zmontowany jest regulator stałego przepływu czynnika gazowego. Między pojemnikiem i regulatorem stałego przepływu podłączony jest do pneumatycznego przewodu miernik ciśnienia.

nia, wyskalowany w jednostkach natężenia przepływu cieczy.

W celu pełnienia funkcji regulacji natężenia przepływu cieczy urządzenie posiada przetwornik ciśnienia, podłączony do przewodu czynnika gazowego między regulatorem stałego przepływu a pojemnikiem. Przetwornik ciśnienia połączony jest z wejściem regulatora, którego wyjście połączone jest ze sterującym zaworem zamontowanym na przewodzie doprowadzającym ciecz do pojemnika.

Miernik ciśnienia może być podłączony do pneumatycznego przewodu bądź między przetwornikiem ciśnienia i pojemnikiem bądź też między przetwornikiem ciśnienia i regulatorem sterującym zaworem na przewodzie cieczy.

Urządzenie według wynalazku przykładowo przedstawiono schematycznie na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia wersję urządzenia przystosowaną tylko do pomiaru natężenia przepływu, fig. 2 — jedną z wersji urządzenia przystosowanego do regulacji natężenia przepływu, a fig. 3 — drugą wersję urządzenia przystosowanego do regulacji natężenia przepływu.

Jak widać na fig. 1, ciecz doprowadzana jest ze zbiornika 1 do pomiarowej komory 2 przewodem 3, na którym zamontowany jest ręczny zawór 4. Komora 2 połączona jest pneumatycznym przewodem 5 ze źródłem 6 sprężonego powietrza. Na przewodzie 5 zamontowane są kolejno: zawór 7, reduktor 8 i regulator 9 małego przepływu. Między regulatorem 9 a komorą 2 podłączony jest do przewodu 5 rejestrujący miernik 10, wyskalowany w litrach na godzinę.

Urządzenie przedstawione na fig. 2 i fig. 3 dostosowane jest do jednoczesnego pomiaru i regulacji natężenia przepływu cieczy. Ciecz podawana jest do komory 2 pompą 14. Na przewodzie 5 sprężonego powietrza podłączony jest przetwornik ciśnienia 11 połączony z regulatorem 12. W przetworniku 11 następuje zmiana wielkości rzeczywistego ciśnienia, rzędu $0,1 \text{ kg/cm}^2$, na znormalizowany sygnał pneumatyczny w zakresie $0,2\text{--}1,0 \text{ kg/cm}^2$. Sygnał ten stanowi wartość mierzoną, która porównywana jest w regulatorze 12 z wartością zadaną. Sygnał wyjściowy z regulatorem 12 przekazywany jest na regulacyjny zawór 13, powodując jego od-

powiednie otwarcie lub przymknięcie. Między przetwornikiem 11 i regulatorem 12 podłączony jest rejestrujący miernik 10.

Urządzenie przedstawione na fig. 3 ma miernik 10 usytuowany między przetwornikiem ciśnienia 11 a komorą 2, co ma wpływ na skalowanie miernika, ale nie zmienia sposobu działania urządzenia.

Urządzenie według wynalazku spełnia funkcję regulacji przepływu cieczy (fig. 2 i 3) również wtedy, gdy nie posiada miernika ciśnienia.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób pomiaru przepływu cieczy, polegający na pomiarze ciśnienia powstającego w pojemniku przed zwężką pomiarową, w którym doprowadza się ciecz do zamkniętego pojemnika z otworem odpływowym, **znamienny tym**, że do pojemnika doprowadza się czynnik gazowy ze stałym natężeniem przepływu objętości i mierzy się ciśnienie tego czynnika nad lustrem cieczy w przeliczeniu na jednostki przepływu cieczy.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że wielkość rzeczywistego ciśnienia gazowego czynnika nad lustrem cieczy przetwarza się na pneumatyczny sygnał znormalizowany, który podaje się do miernika.

3. Urządzenie do pomiaru przepływu cieczy, posiadające zamknięty pojemnik z otworem odpływowym, połączony z przewodem doprowadzającym ciecz, **znamiennie tym**, że pojemnik (2) jest połączony z przewodem (5) gazowego czynnika, na którym zamontowany jest regulator (9) stałego przepływu, a do przewodu (5) między regulatorem (9) i pojemnikiem (2) podłączony jest miernik ciśnienia (10).

4. Urządzenie według zastrz. 3, **znamiennie tym**, że miernik ciśnienia (10) wyskalowany jest w jednostkach natężenia przepływu cieczy.

5. Urządzenie według zastrz. 3 albo 4, **znamiennie tym**, że do przewodu (5) czynnika gazowego między regulatorem (9) stałego przepływu i pojemnikiem (2) podłączony jest przetwornik ciśnienia (11), połączony z regulatorem (12), którego wyjście połączone jest ze sterującym zaworem (13) zamontowanym na przewodzie (3) doprowadzającym ciecz do pojemnika.

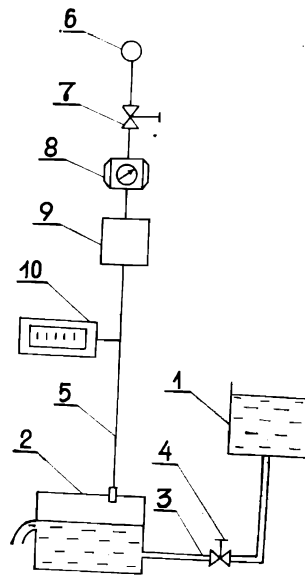


Fig. 1

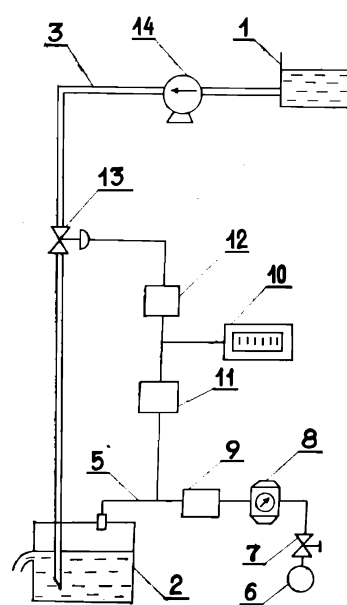


Fig. 2

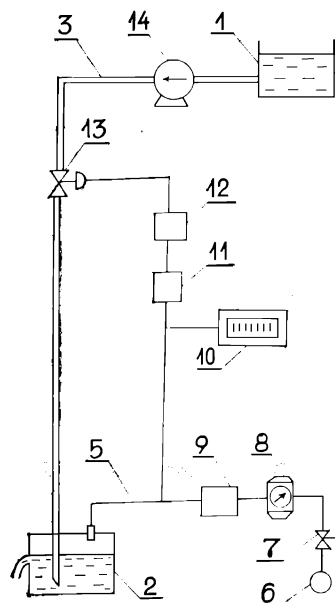


Fig. 3

ZGK 5, Btm. zam. 9014 — 100 egz.

Cena 100 zł