

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY 98728

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 05.07.76 (P. 190 985)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 23.05.77

Opis patentowy opublikowano: 30.12.1980

Int. Cl.². G01F 1/42

CZYTELNIA

Urzedu Patentowego
ul. Rezerwa 10, 01-641 Warszawa

Twórca wynalazku: Zdzisław Kabza

Uprawniony z patentu : Politechnika Wrocławska, Wrocław (Polska)

Element do pomiaru natężenia przepływu cieczy

Przedmiotem wynalazku jest element do pomiaru natężenia przepływu cieczy, stosowany zwłaszcza w przepływomierzach wypływowych, w których jest utrzymywany stały poziom cieczy.

Znany element do pomiaru natężenia przepływu cieczy składa się ze zwężki pomiarowej o regulowanej wielkości otworu wypływowego, która jest zamontowana w kanale pomiarowym pionowo i prostopadle do jego osi podłużnej. Zwężka ma postać przegrody, w której wykonany jest otwór wypływowy, oraz wyposażona jest w ruchomą zasuwę, usytuowaną w płaszczyźnie otworu wypływowego. Otwór wypływowy ma kształt prostokąta albo figury geometrycznej, której dwa boki są odcinkami linii prostych o różnych długościach, równoległych względem siebie, a dwa pozostałe boki są odcinkami linii krzywych, opisanych funkcją $x = f(y_2^2)$, przy czym krótszy odcinek prostoliniowy jest usytuowany u góry otworu wypływowego.

Zmiana położenia ruchomej zasuwę powoduje zmianę wielkości otworu wypływowego, a wraz z nią zmianę natężenia przepływu cieczy, przy stałym jej poziomie. Miarą natężenia przepływu jest wysokość nie zastoniętej części otworu wypływowego.

Niedogodnością wynikającą ze stosowania znanych elementów do pomiaru natężenia przepływu jest nieliniowa zależność wartości natężenia przepływu cieczy od wysokości nie zastoniętej części otworu wypływowego dla ciśnień hydrostatycznych cieczy poniżej 10^5 N/m^2 . Wyskalowanie przepływomierza wyposażonego w taki element pomiarowy wymaga wielu złożonych przeliczeń rachunkowych i stosowania nierównomierniej skali przepływomierza. Wpływa to niekorzystnie na dokładność pomiaru natężenia przepływu.

Wynalazek dotyczy elementu do pomiaru natężenia przepływu cieczy, składającego się ze zwężki pomiarowej o regulowanej wysokości otworu wypływowego, która jest zamontowana w kanale pomiarowym pionowo i prostopadle do jego osi podłużnej. Otwór wypływowy zwężki ma kształt figury o monotonicznie zmieniającej się powierzchni. Istota wynalazku polega na tym, że otwór wypływowy zwężki pomiarowej jest usytuowany maksymalną szerokością ku górze.

Dzięki takiemu usytuowaniu zwężki pomiarowej, w miarę odstawiania jej otworu za pomocą ruchomej zasuwę, zwiększa się elementarna powierzchnia wypływowa, co z kolei zapewnia uzyskanie stałego natężenia

przepływu przy malejącej prędkości przepływu. Dla skończonej małej szczeliny wypływowej wysokość naporu hydrostatycznego jest równa całkowitemu ciśnieniu hydrostatycznemu cieczy. W miarę podnoszenia ruchomej zasuwki zwiększa się wysokość nie zasłoniętej części otworu wypływowego, a jednocześnie zmniejsza się średnia wysokość naporu hydrostatycznego, a wraz z nią zmniejsza się średnia prędkość przepływu.

Element do pomiaru natężenia przepływu cieczy według wynalazku charakteryzuje się liniową zależnością wartości natężenia przepływu od wysokości nie zasłoniętej części otworu wypływowego zwężki, w zakresie ciśnień hydrostatycznych cieczy powyżej 10^3 N/m^2 .

Przedmiot wynalazku jest objaśniony w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia element do pomiaru natężenia przepływu w przekroju pionowym fig. 2 — zwężkę pomiarową z otworem w kształcie trapezu równoramiennego w widoku z przodu, fig. 3 — zwężkę z otworem w kształcie trapezu prostokątnego w widoku z przodu, a fig. 4 zwężkę z otworem o dwóch krawędziach w postaci linii krzywych w widoku z przodu.

Przykład I. Element do pomiaru natężenia przepływu składa się ze zwężki pomiarowej zbudowanej w postaci metalowej przegrody 1, w której jest wykonany otwór 2, mający kształt trapezu równoramiennego. Przegroda 1 jest wyposażona w prowadnice, w których jest umieszczona ruchoma zasuwka 3, usytuowana w płaszczyźnie wypływowego otworu 2. Zwężka pomiarowa jest zamontowana w pomiarowym kanale 4 przepływomierza wypływowego, w którym jest utrzymywany stały poziom cieczy. Zwężka jest usytuowana prostopadle do kierunku przepływu cieczy, zapewniając pionowe usytuowanie ruchomej zasuwki 3, przy czym dłuższa podstawa trapezu jest usytuowana w górnej części wypływowego otworu 2. Pomiarowy kanał 4 jest wyposażony we wskaźnik 5 poziomu cieczy.

Tak zbudowany element, użyty do pomiaru natężenia przepływu wody w zakresie od 0,2 kg/s do 6 kg/s, przy stałym ciśnieniu hydrostatycznym $5 \cdot 10^3 \text{ N/m}^2$, ma w całym zakresie pomiarowym liniową charakterystykę natężenia przepływu w funkcji wysokości nie zasłoniętej części otworu zwężki, z niedokładnością poniżej 1,5%.

Przykład II. Element do pomiaru natężenia przepływu zbudowany jest analogicznie jak w przykładzie I, z tą różnicą że wypływowy otwór 2 zwężki pomiarowej ma kształt trapezu prostokątnego.

Przykład III. Element do pomiaru natężenia przepływu zbudowany jest analogicznie jak w przykładzie I, z tą różnicą, że wypływowy otwór 2 zwężki pomiarowej ma kształt figury geometrycznej, której dwa boki są odcinkami linii prostych, równoległych względem siebie, o różnych długościach, a dwa pozostałe boki są odcinkami linii krzywych, opisanych funkcją $x = f(y_2)$. Zwężka pomiarowa jest usytuowana w pomiarowym kanale przepływomierza tak, że dłuższa prostoliniowa krawędź wypływowego otworu 2 znajduje się u góry zwężki. Tak zbudowany element ma liniową charakterystykę w zakresie natężeń przepływu od 0,2 kg/s do 6 kg/s, przy ciśnieniu hydrostatycznym $5 \cdot 10^3 \text{ N/m}^2$, z niedokładnością około 1%.

Zastrzeżenie patentowe

Element do pomiaru natężenia przepływu cieczy, składający się ze zwężki pomiarowej o regulowanej wysokości otworu wypływowego, która jest zamontowana w kanale pomiarowym pionowo i prostopadle do jego osi podłużnej, a otwór wypływowy zwężki ma kształt figury geometrycznej o monotonicznie zmieniającej się powierzchni, znanym tym, że zwężka pomiarowa jest usytuowana maksymalną szerokością wypływowego otworu (2) ku górze.

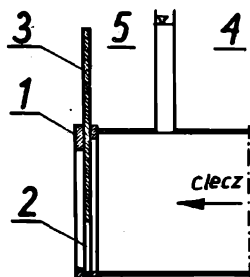


Fig. 1

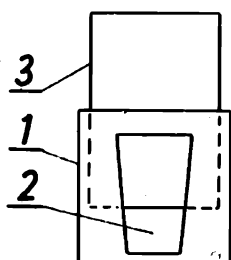


Fig. 2

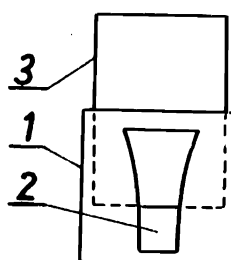


Fig. 3

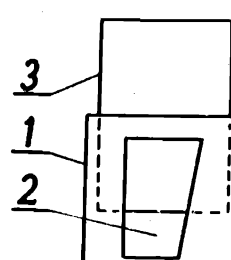


Fig. 4