



URZĄD
PATENTOWY
PRL

Patent dodatkowy
do patentu

Kl. 42 e, 23/20

Zgłoszono: 16.VII.1966 (P 115 667)

Pierwszeństwo: 12.II.1966 Niemiecka
Republika
Demokra-
tyczna

Opublikowano: 10.X.1968

MKP G 01 p 5/14

CZYTELNIA

Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: inż. Valentin Ferner

Właściciel patentu: VEB Geräte- und Regler-Werke Teltow — Zentra-
ler Anlagenbau der BMSR-Technik, Teltow (Nie-
miecka Republika Demokratyczna)

Urządzenie do pomiaru natężenia przepływu czynników gazowych lub ciekłych w zamkniętych przewodach

1

Wynalazek dotyczy urządzenia do pomiaru natężenia przepływu czynników gazowych lub ciekłych w zamkniętych przewodach, przede wszystkim do pomiaru natężenia przepływu powietrza w przewodach pneumatycznych.

Znane jest określanie w jednostce czasu objętości powietrza lub cieczy, przepływających przez przewód rurowy za pomocą pomiaru różnicy ciśnień, powstałych na zwężce pomiarowej. Ten sposób mierzenia jest niedokładny i oprócz tego spadek ciśnienia na zwężce wzrasta do kwadratu wraz z natężeniem przepływu, tak, że w wielu przypadkach muszą być stosowane urządzenia pierwiastkujące w celu otrzymania liniowych wartości pomiarowych. Jest to skomplikowane, drogie oraz podwyższa i tak stosunkowo duże błędy pomiarowe.

Inna zasada pomiaru polega na zastosowaniu elementów pływających, które unoszą się w pionowej, stożkowo przebiegającej rurze. Przy należyтым zwymiarowaniu zostaje osiągnięty liniowy stosunek pomiędzy wysokością pływaka i natężeniem przepływu, jednak układ taki nadaje się tylko do bezpośrednich wskazań. Przy wskazaniach odległościowych lub w celu otrzymywania ciągłych sygnałów regulujących musi być stosowany układ wtórny, który jest kosztowny i wprowadza zakłócenia.

Jest także znane określanie natężenia przepływu powietrza w oporze laminarnym, np. w rurze ka-

2

pilarnej, za pomocą pomiaru spadku ciśnienia na oporze. Oprócz tego znane jest, w celu podwyższenia natężenia przepływu powietrza przy takim samym spadku ciśnienia, stosowanie większej ilości oporów kapilarnych lub dławików szczelinowych. Sposoby te nadają się jednak tylko do mierzenia skrajnie niskich natężeń przepływu powietrza. Do pomiaru średnich lub większych natężeń przepływu powietrza nie są znane dotychczas żadne sposoby, które bazowałyby na mierzeniu spadku ciśnienia na oporach laminarnych.

Zadaniem wynalazku jest mierzenie średnich i dużych natężeń przepływu, zwłaszcza czynników gazowych, w zamkniętych rurociągach za pomocą spadku ciśnienia na oporach laminarnych. Otrzymuje się w ten sposób, przy uniknięciu kosztownych i skomplikowanych przyrządów dodatkowych, bezpośredni sygnał, mogący mieć zastosowanie do celów pomiarowych, sterowniczych i regulacyjnych.

Zadanie to zostało rozwiązane zgodnie z wynalazkiem w ten sposób, że w przewodzie przepływającym, mierzonym czynnikiem, jest umieszczony jeden (lub większa ich ilość) element porowaty spełniający rolę elementu pomiarowego, który wypełnia cały przekrój przewodu.

Liczne pory elementu pomiarowego działają, każdy oddzielnie, jako opór laminarny, a ich całość jako suma oporów laminarnych włączonych równolegle.

W celu otrzymania większego natężenia przepływu przy równoczesnym mniejszym spadku ciśnienia przewód w miejscu pomiaru może być poszerzony i odpowiednio do niego zamontowany większy element pomiarowy. Z drugiej strony, w celu podniesienia oporności, może być umieszczona większa ilość elementów pomiarowych, jeden za drugim. Przy zbyt dużym zanieczyszczeniu elementów pomiarowych przez zanieczyszczony czynnik mierzony, należy przed nimi umieścić filtr, którego pory muszą być mniejsze od znajdujących się w elemencie pomiarowym. Aby pomiar nie był utrudniony przez dodatkowy opór filtra, należy jego wymiary odpowiednio zwiększyć, np. przez wykonanie go w kształcie garnka.

Podobny kształt może posiadać także element pomiarowy w przypadku, gdy ma być osiągnięte większe natężenie przepływu przy mniejszym spadku ciśnienia, a powiększanie przekroju przewodu i jednocześnie elementu pomiarowego w miejscu pomiaru jest niemożliwe lub niepożądane.

Wynalazek został bliżej wyjaśniony na trzech przykładach wykonania i przedstawiony schematycznie na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia układ pomiarowy z jednakowym przekrojem przewodu, fig. 2 — układ pomiarowy z powiększonym przekrojem przewodu w miejscu pomiaru a fig. 3 — układ pomiarowy według fig. 2 z wbudowanym wstępnym filtrem.

W przewodzie rurowym 1, w którym ma być zmierzone natężenie Q przepływu powietrza, jest przykładowo umieszczony tarczowy element pomiarowy 2 ze spiekanego brązu w ten sposób, że całkowita ilość powietrza musi przez niego przepłynąć. Spadek ciśnienia, powstający na pomiarowym elemencie 2 na skutek jego oporu, przeciwstawionego przepływowi, jest odbierany podobnie jak przy pomiarze za pomocą zwężki pomiaro-

wej i wskazywany poprzez wskazujący przyrząd 2, na przykład przez U-rurkę, wypełnioną cieczą. W przeciwieństwie do przebiegu spadku ciśnienia w zwężce pomiarowej, otrzymuje się tutaj liniowy stosunek spadku ciśnienia do natężenia przepływu Q powietrza.

W celu zmniejszenia spadku ciśnienia na oporze pomiarowym jest zabudowany powiększony rurowy odcinek 4, który pozwala na wbudowanie powiększonego elementu pomiarowego 5, a zarazem na podwyższenie natężenia przepływu. Aby z kolei powiększyć opór, może być zabudowana większa ilość elementów pomiarowych, jeden za drugim.

W celu zapobieżenia zanieczyszczeniu elementów pomiarowych 2 lub 5 z powodu zanieczyszczonego powietrza i dużego natężenia przepływu w wyniku czego zmienia się ich wartość oporu, przed elementem 5 jest umieszczony filtr 6, który posiada pory o mniejszym przekroju niż element 5. Poprzez ukształtowanie filtra 6 w formie garnka zostaje powiększony przekrój, przez który następuje przepływ, co ma także znaczenie w odniesieniu do ukształtowania elementów pomiarowych, jak również tam, gdzie przekrój przewodu w miejscu pomiaru nie może być powiększony.

Zastrzeżenie patentowe

Urządzenie do pomiaru natężenia przepływu czynników gazowych lub ciekłych w zamkniętych przewodach za pomocą mierzenia spadku ciśnienia w oporach laminarnych, **znamiennie tym**, że w całym przekroju przewodu (1 lub 4) umieszczony jest pomiarowy element (2 lub 5) z porowatego materiału i połączony jest, w miejscu pomiaru, ze znanymi wskazującymi przyrządami (3) lub przyrządami sterującymi.

