

2

Egz. SŁUŻBOWY

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

65887

Patent dodatkowy
do patentu

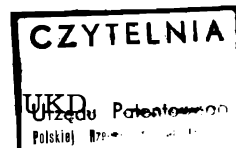
Kl. 421,1/03

Zgłoszono: 23.X.1969 (P 136 470)

Pierwszeństwo:

MKP G01n 9/04

Opublikowano: 15.XI.1972



Współtwórcy wynalazku: Wiesław Drozd, Władysław Szczerek, Jan Grela

Właściciel patentu: „Siarkopol” Kombinat Kopalń i Zakładów Przetwórczych Siarki im. M. Nowotki, Tarnobrzeg (Polska)

Przyrząd do pomiaru ciężaru właściwego cieczy i ciekłych mieszanin, zawierających części stałe

1

Przedmiotem wynalazku jest przyrząd do ciągłego pomiaru ciężaru cieczy i ciekłych mieszanin zawierających części stałe.

Przyrząd według wynalazku umożliwia uzyskanie sygnału pomiarowego proporcjonalnego do ciężaru właściwego przepływającej przez przyrząd cieczy lub mieszaniny. Znane są dwa rodzaje rozwiązań przyrządów o konstrukcji rurowej, służących do pomiaru ciężaru właściwego cieczy i mieszanin.

Jedno ze znanych rozwiązań oparte jest na zasadzie zrównoważenia zmian ciężaru rury pomiarowej wygiętej w kształcie litery „U” (zwanej dalej rurą „U”), przez którą przepływa mierzona ciecz lub mieszanina. Rura „U” jest połączona przegubowo z dwiema końcówkami: końcówką doprowadzającą i końcówką odprowadzającą ciecz lub mieszaninę.

Drugie ze znanych rozwiązań oparte jest na zasadzie równoważenia zmian ciężaru rury pomiarowej prostej (zwanej dalej rurą prostą), przez którą przepływa mierzona ciecz lub mieszanina. Rura prosta połączona jest przegubowo z końcówką doprowadzającą ciecz mierzona. Drugi koniec rury prostej otwarty jest do atmosfery i ciecz wypływa z niego swobodnie.

W obydwu wymienionych wyżej rozwiązaniach równoważenie zmian ciężaru może być zrealizowane w układzie elektrycznym lub pneumatycznym, przy czym w układzie pneumatycznym elementem równoważącym jest mieszek sprężysty, na który

2

działa ciśnienie wyjściowe ze wzmacniacza występowanego zmianą położenia dyszki względem przesłonki połączonej z rurą pomiarową przy zmianie ciężaru rury pomiarowej.

5 Znane i opisane wyżej rozwiązania konstrukcyjne posiadają szereg wad i niedogodności, które utrudniają, a w pewnych warunkach uniemożliwiają stosowanie tych przyrządów.

Wadą przyrządów o konstrukcji opartej na rurze pomiarowej w kształcie „U” jest konieczność dokładnego wypoziomowania, niewielkie odchylenie łukowatej części rury „U” w górę powoduje gromadzenie się pęcherzy gazowych, a opuszczenie jej poniżej poziomu stwarza możliwość osadzania się części stałych, natomiast poziome usytuowanie rury „U” uniemożliwia całkowite jej opróżnienie przy zaniku przepływu cieczy lepkich lub gęstych co w konsekwencji prowadzi do sedimentacji, osadzania się części stałych na ściankach i zmniejszania średnicy wewnętrznej aż do całkowitego zatkania rury „U”.

Czyszczenie wnętrza rury „U” ze względu na część łukową jest bardzo utrudnione, a przepływ cieczy z zawartością cząstek stałych powoduje przyspieszoną erozję łukowej części rury „U”, w której następuje zmiana kierunku ruchu cieczy oraz przyspiesza sedimentację mieszaniny na zasadzie hydrocyklonu i utratę jej jednorodności, powodując błędne wskazania.

Wadą przyrządów o konstrukcji w postaci rury

prostej jest konieczność utrzymywania odpowiednio dużego przepływu dla całkowitego zapełnienia rury prostej, niemożność wbudowania przyrządów w zamkniętą instalację rurową będącą pod ciśnieniem a jedynie możliwość pracy w układzie wypływowym otwartym do atmosfery. W otwartym końcu rury prostej występują zmienne siły dynamiczne wywołane szybkością wypływającej cieczy lub mieszaniny co pogarsza stabilność pracy i zwiększa wrażliwość przyrządu do drgania.

Ponadto zastosowanie mieszka sprężystego w przyrządzie pneumatycznym jako elementu równoważącego rurę pomiarową powoduje wrażliwość na przeciążenia, korozję, zmiany temperatury, zwiększa tendencję do pulsacji, a poza tym mieszek jest niemożliwy do wykonania w warunkach warsztatowych. Przy małych zakresach pomiarowych ze względu na ograniczoną minimalną średnicę wykonywanych mieszków sprężystych zachodzi konieczność stosowania dużych przełożeń układu dźwigniowego przenoszącego siłę mieszka na rurę pomiarową, co komplikuje budowę i wpływa na zmniejszenie dokładności pomiaru.

Celem wynalazku jest umożliwienie pomiaru ciężaru właściwego cieczy i ciekłych mieszanin z zawartością ciał stałych eliminujących powyższe wady i niedogodności.

Cel ten został osiągnięty przez opracowanie konstrukcji opartej na ciągłym równoważeniu ciężaru przegubowo połączonych dwóch rur prostych, przez które przepływa ciecz mierzona, umieszczonych w linii prostej wraz z przegubowo połączonymi z nimi końcówkami: doprowadzającą i odprowadzającą ciecz mierzona.

Zmiany ciężaru rur następujące przy zmianach ciężaru właściwego przepływającej przez nie cieczy mierzonej są równoważone i mierzone za pomocą tłoczka, na który działa ciśnienie wyjściowe ze wzmacniacza sterowanego dyszką i przysłódką. Wielkość tego ciśnienia jest miarą ciężaru właściwego przepływającej cieczy.

Urządzenie według wynalazku umożliwia pomiar w sposób ciągły ciężaru właściwego trudnych do tychczas do mierzenia cieczy i mieszanin z zawartością cząsteczek stałych, zapewniając uzyskanie standartowego sygnału wyjściowego. Konstrukcja urządzenia gwarantuje pewność działania, dużą dokładność, stałość i stabilność wskazań w czasie, nawet przy bardzo małych zakresach pomiarowych i w bardzo ciężkich warunkach eksploatacyjnych.

Urządzenie według wynalazku zbudowane jest z podstawy 1, na której znajduje się podstawka 10, wzmacniacz 19 oraz końcówki 5 i 6 stanowiące dopływ i odpływ cieczy mierzonej z przyrządu, umieszczone w linii prostej i połączone przegubami 7 i 9 z dwiema rurami prostymi 3 i 4 złączonymi przegubem 8. Na podstawie 10 umocowany jest element równoważący składający się z cylinderka 13 z tłoczkiem 12, dyszki 14 z przysłódką 15, tłumika 16 oraz dźwigni 11 z ciężarkiem 17, połączonej przegubowo z przysłódką 15 i za pomocą wieszaka 18 z rurami 3 i 4.

Do wzmacniacza pneumatycznego 19 doprowadzony jest przewód pneumatyczny zasilający 20, przewód pneumatyczny sterujący 22 połączony jest z dyszką 14 oraz przewód impulsowy 21, którym ciśnienie wyjściowe ze wzmacniacza 19 podawane jest do cylinderka 13 i do typowego przyrządu wskazującego 23. Całość zakryta jest pokrywą 2.

Działanie urządzenia według wynalazku jest następujące: część ciężaru prostych odcinków rur wraz z przepływającą przez nie mierzoną cieczą lub mieszaniną przenoszona jest przez wieszak 18 na dźwignię 11. Na dźwignię 11 działa również ciężar przeciwwagi 17 oraz siła tłoczka 12, który znajduje się pod działaniem ciśnienia wyjściowego ze wzmacniacza pneumatycznego 19. Zwiększenie ciężaru właściwego cieczy lub mieszaniny powoduje przechylenie dźwigni 11, a wraz z nią ruch przysłódky 15 i przysłonięcie dyszki 14. Przysłonięcie dyszki 14 powoduje wzrost ciśnienia sterującego wzmacniacz 19 i w następstwie wzrost ciśnienia wyjściowego ze wzmacniacza 19, co wywołuje zwiększenie siły działania tłoczka 12, który doprowadza dźwignię 11 do stanu równowagi.

Zmniejszenie ciężaru właściwego przepływającej cieczy lub mieszaniny powoduje odchylenie dźwigni 11 w przeciwną stronę i odsłonięcie dyszki 14 przez przysłódkę 15 wywołując zmniejszenie ciśnienia sterującego i ciśnienia wyjściowego ze wzmacniacza 19. To z kolei prowadzi do zmniejszenia nacisku tłoczka 12 na dźwignię 11 i powrót dźwigni 11 do położenia równowagi. Ewentualne wahania dźwigni 11 są wytłumiane za pomocą tłumika 16. Ciśnienie wyjściowe ze wzmacniacza 19 nadaje więc w sposób ciągły za zmianami ciężaru właściwego cieczy mierzonej. Doprowadzając ciśnienie wyjściowe ze wzmacniacza 19 przewodem 21 do typowego przyrządu wskazującego 23 uzyskujemy ciągłe wskazania ciężaru właściwego przepływającej rurami 3 i 4 cieczy lub mieszaniny. Regulację przyrządu przeprowadza się przesuwaniem ciężarka 17 i cylindra z tłoczkiem 12.

Urządzenie według wynalazku ma zastosowanie w pomiarach przemysłowych ciężaru właściwego cieczy lub mieszanin. W zależności od typowego wyposażenia umożliwia ciągły pomiar lub rejestrację tej wielkości, a także może regulować ciężar właściwy cieczy lub mieszaniny.

Zaletą tego urządzenia jest możliwość pracy w położeniu nawet znacznie odchylonym od poziomu, co stwarza szerokie możliwości zabudowania i zapewnia całkowite opróżnianie przyrządu z cieczy lub mieszaniny przy zaniku przepływu. Czyszczenie wnętrza odcinków rurowych jest bardzo łatwe.

Przyrząd według wynalazku nadaje się do stosowania zarówno w instalacjach rurowych otwartych, jak i zamkniętych, jest niewrażliwy na zmiany szybkości przepływu cieczy lub mieszanin, posiada prosty układ dźwigniowy, charakteryzuje się prostotą konstrukcji umożliwiającą wykonywanie całego urządzenia nawet w małych warsztatach remontowych, jest odporny na przeciążenia. Ponadto charakteryzuje go pewność działania wynikająca z prostoty konstrukcji, duża trwałość urządzenia dzięki minimalnemu zużywaniu się części podczas

pracy, łatwość regulacji a zarazem stabilność wskazań w czasie, wysoka dokładność pomiaru i niewrażliwość na czynniki zewnętrzne jak korozja, zapylenie, zawilgocenie, zmienna temperatura otoczenia, drgania, łatwość wykonywania remontów oraz minimalne wymagania co do obsługi i konserwacji.

Zastrzeżenie patentowe

Przyrząd do ciągłego pomiaru ciężaru właściwego cieczy i ciekłych mieszanin, zawierających części

stałe, **znamienny** tym, że ma przegubowo połączone dwie rury (3) i (4), przez które przepływa ciecz lub mieszanina, umieszczone w linii prostej wraz z przegubowo połączonymi z nimi i zamocowanymi na sztywnej podstawie (1) końcówką dopływową (5) i odpływową (6), przy czym rury (3) i (4) połączone są za pomocą wieszaka (18) z umocowanym na podstawie (10) elementem równoważącym, składającym się z dźwigni (11) z ciężarkiem (17), cylinderka (13) z tłoczkiem (12), dyszki (14) z przysłonką (15) i tłumika (16).

