

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

O P I S P A T E N T O W Y PATENTU TYMCZASOWEGO

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 08.11.79 (P. 219521)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 08.09.80

Opis patentowy opublikowano: 30.04.1984

124 087

Int. Cl.³ G01P 5/02

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polski

Twórca wynalazku: Jerzy Remisz

Uprawniony z patentu tymczasowego: Główny Instytut Górnictwa, Katowice (Polska)

URZĄDZENIE DO POMIARU PRĘDKOŚCI CIECZY

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do pomiaru prędkości cieczy, zwłaszcza w rurociągu transportującym ciecz mechanicznie zanieczyszczone.

Znane urządzenia do pomiaru prędkości cieczy działają na zasadzie wbudowania w rurociąg organu piętrzącego w postaci kryzy lub zwężki, na zasadzie pomiaru prędkości przy użyciu rurek, na przykład Prandtla, bądź też na zasadzie zmian pola elektrycznego powodowanych przepływającą cieczą.

Urządzenia z organami piętrzącymi są na ogół wrażliwe na obecność zanieczyszczeń stałych w wodzie oraz wymagają starannego doboru miejsca wbudowania i długich odcinków prostych rurociągu. Urządzenia z rurkami piętrzącymi Prandtla i inne sondy do punktowego pomiaru prędkości również nie mogą być stosowane przy cieczach zanieczyszczonych. Urządzenia działające na zasadzie wykorzystania zjawisk elektromagnetycznych albo cieplnych mają na ogół skomplikowaną aparaturę towarzyszącą.

Celem wynalazku jest zaprojektowanie urządzenia prostego w obudwie i nadającego się do szybkiego przybliżonego pomiaru prędkości cieczy, a przy tym tak zbudowanego, aby umożliwiało dokonywanie pomiarów w trudnych warunkach, na przykład w podziemiach kopalń.

Cel ten został osiągnięty za pomocą urządzenia według wynalazku, działającego na zasadzie dźwigniowego czujnika, którego wychylenie jest proporcjonalne do prędkości przepływu cieczy. Zgodnie z wynalazkiem urządzenie ma pomiarową komorę otwartą od strony przepływającej cieczy i mieszczącą pierwszy koniec dwuramiennej dźwigni, stanowiący wskazówkę wyznaczającą na skali wykonanej w tylnej, przezroczystej pokrywie osłony urządzenia chwilowe wychylenie oporowej bryły, korzystnie kuli osadzonej na wysuniętym z pomiarowej komory do wnętrza rurociągu drugim końcem wspomnianej dźwigni. Oś obrotu dwuramiennej dźwigni jest wykonana w postaci beztarciowego sprężystego zawiesia, o momencie zwrotnym równoważącym moment siły działającej na oporową bryłę ze strony przepływającej rurociągiem cieczy. Osłona urządzenia może być osadzona w gnieździe rurociągu na stałe lub suwliwie dla zmiany pozycji oporowej bryły z roboczej na nieroboczą i odwrotnie. Ponadto pierwszy koniec dźwigni może być wykonany w postaci światłowodu dla lepszej widoczności wskazówki.

Urządzenie według wynalazku umożliwia szybki pomiar prędkości cieczy, zwłaszcza w rurociągu transportującym ciecz mechanicznie zanieczyszczone, a tym samym pozwala na przykład na szybką kontrolę stanu

pompy głównego odwadniania w kopalni, poprzez pomiar jej wydajności. Bardzo prosta zasada pomiaru i budowa urządzenia, pozbawionego uszczelnień i części trących, zapewnia jego dużą trwałość. Urządzenie może być wbudowane w dowolnym miejscu rurociągu a jego obsługa nie wymaga wysokich kwalifikacji. Powyższe zalety urządzenia kompensują jego niezbyt wysoką klasę dokładności.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładowym wykonaniu na rysunku, przedstawiającym przekrój podłużny urządzenia pomiarowego zabudowanego w rurociągu.

Urządzenie do pomiaru prędkości cieczy w transportującym rurociągu 1 składa się z osłony 2 o cylindrycznej części środkowej 2a, części przejściowej 2b i pochwy 2c oraz z dwuramiennej dźwigni, której oś obrotu jest wykonana w postaci beztarciowego sprężystego zawiesia 3. Wnętrze osłony 2 stanowi pomiarową komorę 4 otwartą od strony przepływającej cieczy. Komora 4 mieści pierwszy koniec 5 dwuramiennej dźwigni, stanowiący wskazówkę i wykonany w postaci światłowodu z lampką 6, którego swobodna końcówka 7 przesuwana się tuż przy wewnętrznej powierzchni i na tle skali 8 wygrawerowanej na tylnej przezroczystej pokrywie 9 osłony 2 urządzenia. Drugi koniec 10 dwuramiennej dźwigni jest zaopatrzony w oporową bryłę 11, na przykład kulę o średnicy d . Osłona 2 swoją cylindryczną środkową częścią 2a jest wsunięta w gniazdo 12 wykonane w rurociągu 1 i jest w tym gnieździe suwliwie uszczelniona uszczelnieniem 13 oraz zabezpieczona elementami złącznymi 14. Drugi koniec 10 dwuramiennej dźwigni na odcinku wystającym z pochwy 2c ma przekrój poprzeczny w kształcie soczewki o dłuższej osi skierowanej równolegle do wzdłużnej osi rurociągu 1. Taki sam soczewkowy kształt ma przekrój poprzeczny pochwy 2c. Na pierwszym końcu 5 tej dźwigni są osadzone poprzeczne amortyzujące skrzydełka 15 umieszczone z dala od zawiesia 3, które jest osią obrotu. Wewnątrz tego końca 5, w pobliżu jego połączenia z drugim końcem 10 i osi obrotu zawiesia 3 jest umieszczona hermetyczna lampka 6 zasilana prądem elektrycznym z zewnętrznego źródła za pomocą przewodów 16 o bardzo małej sztywności, wyprowadzonych na zewnątrz komory 4 poprzez dławik 17. Co najmniej część pierwszego końca 5 dźwigni od lampki 6 do końcówki 7 jest wykonana w postaci światłowodu rzucającego plamkę świetlną na podziałkę skali 8. W bocznej ścianie osłony 2 jest wykonany otwór z kurkiem 18, służący do okresowego wyprowadzania nagromadzonego osadu i płukania wnętrza urządzenia.

Urządzenie według wynalazku działa w następujący sposób. Po umieszczeniu urządzenia w gnieździe 12 i ustawieniu go w taki sposób, aby płaszczyzna ruchu pierwszego końca 5 dźwigni pokrywała się z płaszczyzną, w której leży oś podłużna rurociągu 1, ciecz przepływająca tym rurociągiem atakuje oporową bryłę 11 i wywiera na nią siłę proporcjonalną do prędkości przepływu cieczy. Ta siła powoduje proporcjonalne ugięcie sprężystego zawiesia 3 i odpowiadające na wychylenie pierwszego końca 5 dźwigni. Plamka świetlna rzucająca przez światłowód z zaostrej końcówki 7 na skalę 8 jest widoczna z zewnętrznej strony przezroczystej pokrywy 9 i umożliwia odczytanie wskazania. Skrzydełka 15 na końcu 5 dźwigni tłumią jej drgania spowodowane cyklicznym zrywaniem wirów z tylnej strony oporowej bryły 11. Przy wyznaczaniu lokalnej prędkości przepływu cieczy w punkcie, w którym umieszczono oporową bryłę 11, korzysta się bezpośrednio z wskazania urządzenia. Natomiast przy wyznaczaniu natężenia przepływu wyznacza się w znany sposób profil prędkości i oblicza natężenie.

Jeśli gniazdo 12 jest dostatecznie oddalone od przeszkód zakłócających przepływ w rurociągu 1, można wykonać pomiar prędkości w jednym punkcie leżącym w osi tego rurociągu, a następnie wykorzystać znany z hydrauliki kształt profilu prędkości w rurociągu o przekroju kołowym i obliczyć natężenie przepływu z wzoru:

$$Q = k \cdot D^2 \cdot a$$

w którym Q oznacza natężenie przepływu przez rurociąg w jednostkach objętości na jednostkę czasu, k oznacza stałą przyrządu, D oznacza średnicę wewnętrzną rurociągu, natomiast a oznacza wskazanie przyrządu.

Urządzenie według wynalazku może być wbudowane na stałe w rurociąg 1 albo może być suwliwie w gnieździe 12 i w pozycji nieroboczej może być tak ustawione, aby oporowa bryła 11 była schowana w gnieździe 12 i nie była narażona na niszczenie opływającym strumieniem cieczy. W tym przypadku do pozycji roboczej z oporową bryłą 11 ustawioną w znanej odległości l od ściany rurociągu 1 urządzenie jest wysuwane tylko na czas dokonywania pomiaru.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do pomiaru prędkości cieczy, zwłaszcza w rurociągu transportującym ciecz mechanicznie zanieczyszczoną, działające na zasadzie dźwigniowego czujnika, którego wychylenie jest proporcjonalne do prędkości przepływu cieczy, z n a m i e n n e t y m, że ma pomiarową komorę (4) otwartą od strony przepływającej cieczy i mieszczącą pierwszy koniec (5) dwuramiennej dźwigni, stanowiący wskazówkę wyznaczającą

na skali (8) wykonanej w tylnej, przezroczystej pokrywie (9) osłony (2) urządzenia chwilowe wychylenie oporowej bryły (11), korzystnie kuli osadzonej na wysuniętym z pomiarowej komory (4) do wnętrza rurociągu (1) drugim końcem (10) wspomnianej dźwigni, której oś obrotu jest wykonana w postaci beztarciowego sprężystego zawiesia (3) o momencie zwrotnym równoważącym moment siły działającej na oporową bryłę (11) ze strony przepływającej rurociągiem (1) cieczy.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że osłona (2) jest osadzona suwliwie w gnieździe (12) rurociągu (1) dla zmiany pozycji oporowej bryły (11) z roboczej na nieroboczą i odwrotnie.

3. Urządzenie według zastrz. 1. znamienne tym, że pierwszy koniec (5) dwuramiennej dźwigni jest wykonany w postaci światłowodu.

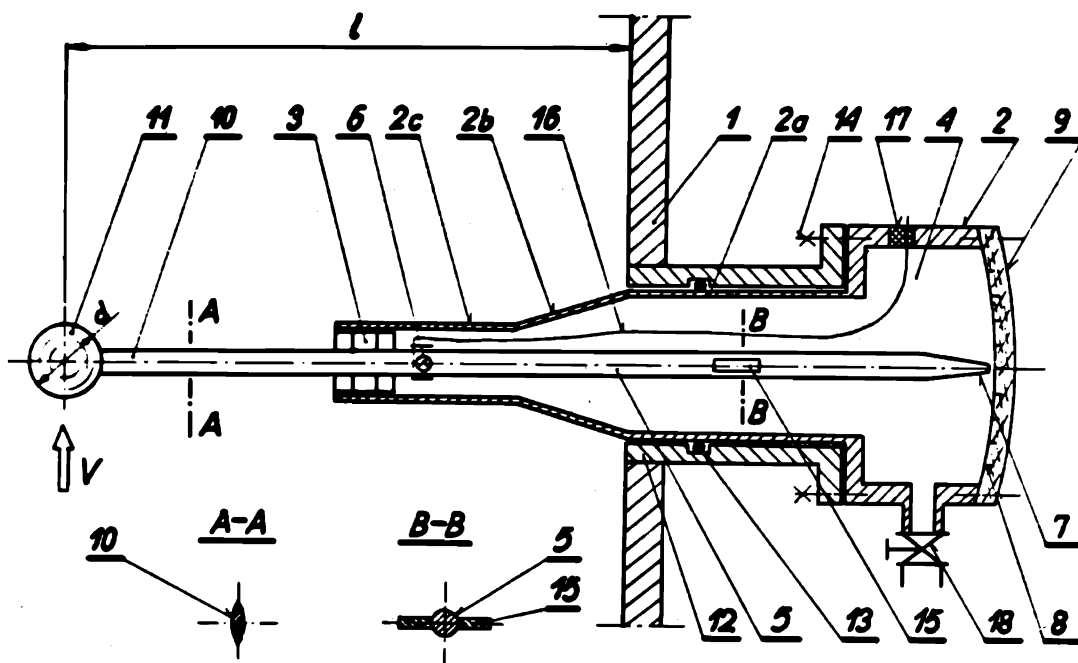


Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 1.