

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

69 911

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Kl. 421,3/06

Zgłoszono: 24.11.1971 /P. 151750/

Pierwszeństwo: _____

MKP G01n.27/04

Zgłoszenie ogłoszono: 30.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 30.03.1974

CZYTELNICIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej L.

Twórcy wynalazku: Jan Zieliński, Henryk Kierszenkiern, Mieczysław Oszajca

Uprawniony z patentu tymczasowego: Instytut Techniki Ciepłej,
Łódź /Polska/

OBROTOWY CZUJNIK STĘŻENIA ZAWIESINY UMIESZCZONY WEWNĄTRZ RUROCIĄGU

Przedmiotem wynalazku jest obrotowy czujnik stężenia zawiesiny umieszczony wewnątrz rurociągu.

Znane są obrotowe czujniki stężenia zawiesiny montowane wewnątrz rurociągu, w których miarą jest moment od sił tarcia powstałych na powierzchni elementu oporowego wirującego w zawieszynie przepływającej w rurociągu. Element oporowy zamocowany jest na końcu długiego wałka umieszczonego na łożyskach tocznych wewnątrz wydrążonego wałka napędowego. Wałek napędowy osadzony także na łożyskach w korpusie, jest obracany za pomocą silnika elektrycznego poprzez stożkową przekładnię zębatą. Element oporowy obraca się razem z wałkiem napędowym i w czasie wirowania ulega dodatkowemu obrotowi względem tego wałka o kąt φ . Moment od sił tarcia na elemencie oporowym jest równoważony przez moment od sił powstałych w pneumatycznym układzie pomiarowym, proporcjonalnych do kąta φ . Sygnałem wyjściowym czujnika jest ciśnienie powietrza proporcjonalne do kąta φ , a więc proporcjonalne do stężenia zawiesiny. Element oporowy jest umieszczony wewnątrz rurociągu

z płynącą pod ciśnieniem zawiesziną, a pozostałe części czujnika na zewnątrz. W związku z tym w czujniku niezbędne są dwa uszczelnienia: pierwsze-ruchowe-uszczelniające wałek napędowy względem korpusu i drugie spoczynkowe-uszczelniające wałek elementu oporowego względem wałka napędowego.

Opisany czujnik stężenia ma duże wymiary i masę. Wymaga ponadto stosowania precyzyjnej przekładni zębatej, którą należy często smarować. Uszczelnienie ruchowe dławnicowe wymaga stałego dopływu wody o uregulowanym ciśnieniu, co komplikuje eksploatację i stwarza możliwość uszkodzenia czujnika w przypadku braku dopływu wody. Stosowane, jako rozwiązanie alternatywne, uszczelnienie płaskie z pierścieniem uszczelniającym dociskowym sprężyną jest samo w sobie konstrukcją złożoną o ograniczonej trwałości. Pneumatyczny układ pomiarowy równoważący moment oporowy tarcia jest układem bardzo skomplikowanym i wymagającym zasilania bardzo czystym powietrzem o wyregulowanym ciśnieniu.

Celem wynalazku jest usunięcie wyżej wymienionych wad przez zmniejszenie wymiarów i masy czujnika, uproszczenie napędu elementu oporowego z wyeliminowaniem przekładni zębatej oraz uzyskanie elektrycznego sygnału wyjściowego proporcjonalnego do stężenia zawiesziny.

Cel ten został osiągnięty zgodnie z wynalazkiem w ten sposób, że obrotowy czujnik stężenia zawiesziny umieszczony wewnątrz rurociągu zawiera wirnik i stojan silnika napędowego, dwie prądniczki pomiarowe wytwarzające elektryczny sygnał sterujący, złożone z wirników i stojanów oraz sprężynę pomiarową, przy czym wszystkie wymienione części znajdują się wewnątrz wirującego elementu oporowego, który w stosunku do nieruchomego wałka uszczelniony jest pierścieniem cieczy ferromagnetycznej.

Obrotowy czujnik stężenia zawiesziny według wynalazku charakteryzuje się zwartą budową, prostą konstrukcją oraz małymi wymiarami i masą. Ponadto ma tylko jedno uszczelnienie ruchowe o bardzo dużej trwałości. Czujnik wymaga zasilania z zewnątrz jedynie napięciem prądu zmiennego, a wytwarza elektryczny sygnał wyjściowy wygodny do sterowania regulatorem i wskaźnikiem.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia przekrój podłużny czujnika stężenia zawiesziny. Obrotowy czujnik według wynalazku charakteryzuje się tym, że elementy funkcjonalne czujnika są umieszczone na nie-

ruchomym wałku 1, mocowanym za pomocą uchwytu 2 na rurociągu 3, w którym przepływa zawiesina. Wałek 1 ma otwór osiowy 4 i otwory boczne 5, 6, 7 i 8, służące do wyprowadzenia przewodów elektrycznych na zewnątrz. Na wałku 1 za pośrednictwem łożysk tocznych 9 i 10 osadzony jest element oporowy 11 czujnika, a za pośrednictwem łożysk tocznych 12 i 13 osadzony jest wirnik 14 silnika napędowego. Stojan 15 silnika zamocowany jest nieruchomo względem wałka 1 za pomocą uchwytu 16. Z wirnikiem 14 połączona jest na stałe obejma 17, do której przymocowany jest wirnik 18 pierwszej prądniczki pomiarowej i spiralna sprężyna pomiarowa 19. Drugi koniec sprężyny 19 zamocowany jest do elementu oporowego 11, z którym połączony jest także wirnik 20 drugiej prądniczki pomiarowej. Stojany 21 i 22 obu prądniczek pomiarowych osadzone są na stałe na wałku 1. W górnej części czujnika zamontowany jest zespół magnetycznego uszczelnienia cieczowego, składający się z pierścieniowego magnesu 23, nabiegunników 24 i 25 oraz pierścienia cieczy ferromagnetycznej 26, która znajduje się w szczelinie między nabiegunnikiem 24 a wałkiem 1.

Działanie czujnika stężenia zawiesiny według wynalazku jest następujące. Zasilenie napięciem uzwojeń stojana 15 powoduje wirowanie wirnika 14 i przez sprężynę pomiarową 19 elementu oporowego 11, który jest otoczony zewnątrz zawiesiną przepływającą w rurociągu 3. Moment tarcia powstający na zewnętrznej powierzchni elementu oporowego 11 zależny jest od stężenia zawiesiny. Moment ten równoważony jest przez napięcie sprężyny pomiarowej 19, która skręca się o kąt φ proporcjonalny do mierzonego stężenia zawiesiny. O ten sam kąt φ przesuwają się względem siebie wirniki 18 i 20 obu prądniczek pomiarowych. Powoduje to względne przesunięcie faz napięć sinusoidalnych generowanych przez prądniczki. Wartość sumy tych napięć, proporcjonalna do kąta φ , a tym samym i do stężenia zawiesiny, jest elektrycznym sygnałem sterującym czujnika. Uszczelnienie między wirującym nabiegunnikiem 24, połączonym na stałe z elementem oporowym 11 i nieruchomym wałkiem 1 realizowane jest przez pierścień cieczy ferromagnetycznej 26. Ciecz ferromagnetyczna 26 utrzymywana jest w szczelinie między nabiegunnikiem 24 i wałkiem 1 przez zamknięty strumień magnetyczny, przepływający przez magnes 23 i nabiegunnik 24, wałek 1 i nabiegunnik 25.

Z a s t r z e ż e n i e p a t e n t o w e

Obrotowy czujnik stężenia zawieszony umieszczony wewnątrz rurociągu, znamienny tym, że zawiera wirnik /14/ i stojan /15/ silnika napędowego, dwie prądniczki pomiarowe wytwarzające elektryczny sygnał sterujący, złożone z wirników /18 i 20/ i stojanów /21 i 22/ oraz sprężynę pomiarową /19/, przy czym wszystkie wymienione części znajdują się wewnątrz wirującego elementu oporowego /11/, który w stosunku do nieruchomego wałka /1/ uszczelniony jest pierścieniem cieczy ferromagnetycznej /26/.

