



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 15.V.1969 (P 133 624)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 30.IX.1971

Kl 47 g¹, 3/06

MKP F 16 k, 3/06

UKD

Współtwórcy wynalazku: Ernest Proba, Władysław Mironowicz
Właściciel patentu: Główny Instytut Górnictwa, Katowice (Polska)

Zawór klapowy

1

Przedmiotem wynalazku jest zawór klapowy do dławienia lub odcinania strumienia substancji ciekłej, zwłaszcza strumienia substancji stanowiącej mieszaninę drobnych ciał stałych i cieczy.

Dotychczas do dławienia lub odcinania strumienia mieszaniny drobnych ciał stałych i cieczy stosowano różnego rodzaju zawory na przykład zasuw klinowe płaskie z obniżonym wylotem, zasuw jednopłytkowe, kłapy zaporowe oraz inne rodzaje zaworów. Wszystkie te zawory są umieszczone w obwodach rurociągów przesyłowych lub przy urządzeniach hydraulicznych, przy czym uruchamiane są ręcznie lub mechanicznie.

Wymienione zawory do sterowania dławieniem lub odcinania strumienia cieczy z zawieszoną ciał stałych mają szereg wspólnych wad. Na przykład część ciał stałych zawieszonych w cieczy, wskutek ciśnienia czynnika przepływającego przez urządzenie sterujące wciska się pomiędzy dolegające do siebie powierzchnie dokładnie obrobione mechanicznie. Jedną z tych powierzchni jest zawsze nieruchoma część korpusu lub przytwierdzona do niego przylgnia, a drugą powierzchnia organu zamykającego. W zasuwach jest to gniazdo oraz powierzchnia walcowa otworu przed uszczelnieniem trzpienia, w kłapach zaporowych jest to głównie powierzchnia walcowa otworu przed uszczelnieniem osi kłapy. Ponieważ opisywane powierzchnie przemieszczają się względem siebie, powodują wciskanie wzajemne ziarn materiału zawieszonego w

2 i

cieczy, potęgując tym działanie erozyjne, a dodatkowo powodują występowanie tam korozji. W wyniku tego przy dłuższym postoju urządzenia odcinającego jego rozruch staje się utrudniony lub wręcz niemożliwy ze względu na zażeranie się dolegających powierzchni oraz wzajemną likwację korozji.

Wymienione wady dotyczą skojarzeń ruchowych natomiast ponad to dochodzi czynnik szczelności odcinania strumienia. Wskutek tarcia zawieszonych w cieczy ciał stałych o powierzchnie odcinające zaworów następuje zużycie tych powierzchni przez erozję, co powoduje w stosunkowo krótkim czasie utratę szczelności między powierzchniami dolegającymi, dotyczy to głównie zasuw. Jeżeli chodzi o urządzenia klapowe, to narzucone warunki konstrukcyjne nie pozwalają na spełnienie prawidłowo funkcji odcinania strumienia zanieczyszczonego zawiesinami ciał stałych. Takie same zjawiska niszczenia gładzi dolegających powierzchni organów zamykających mają miejsce w innych zaworach, używanych w obiegach cieczy zanieczyszczonych, co powoduje ich przedwczesne zużywanie się i konieczność wymiany.

Wszystkie dotychczas stosowane rozwiązania konstrukcyjne zaworów sterujących przepływ mieszaniny ciał stałych i cieczy mają opisane wady, które występują z różną intensywnością podczas użytkowania i są przyczyną małej sprawności technicznej urządzeń. Następstwem tego są poważne

zakłócenia w różnego rodzaju procesach technologicznych, często sterowanych automatycznie, w których stosuje się hydrotransport dla podawania wsadu czy nadawy.

Celem wynalazku jest usunięcie powyższych wad, niedogodności i trudności eksploatacyjnych przez zastosowanie zaworu o nowej konstrukcji organów zamykających, umożliwiającej niezawodne sterowanie przepływem strumienia cieczy zanieczyszczonej oraz zachowanie pełnej szczelności zamknięcia, jak również uzyskanie trwałości i skuteczności działania.

Cel ten został osiągnięty dzięki temu, że w kadłubie zamkniętym od dołu i od góry pokrywami mocowanymi za pomocą śrub do kołnierzy uszczelnionych elastycznymi pierścieniami jest osadzona przepustnica mająca boczne wkładki uszczelniające. Do przepustnicy zamocowane są szczelnie dwie ślizgowe tarcze zaopatrzone w pierścieniowe grzebienie wgniatające się w doszczelniające nakładki umieszczone pomiędzy elastycznymi pierścieniami w kadłubie i tarczami przepustnicy. Taka konstrukcja powoduje utworzenie pomiędzy grzebieniami przestrzeni pierścieniowych, ograniczonych doszczelniającymi nakładkami i ślizgowymi tarczami oraz zapewnia równomierny docisk pomiędzy nakładkami, a ślizgowymi pierścieniami co uszczelnia łożyska przepustnicy utworzone przez czopy i tulejki osadzone w pokrywach. W kadłubie są również osadzone, równoległe do osi przepustnicy, dwa sworznie wystające do wewnątrz poza ściany kadłuba swoimi bocznymi powierzchniami obrotowymi, stanowiącymi przylganie dla ukośnych powierzchni wkładek uszczelniających przepustnicy przy odcinaniu przepływu podczas jej obrotu o kąt mniejszy od 90° od położenia równoległego do kierunku przepływu czynnika między króćcami przy całkowicie otwartym zaworze.

Zalety zaworu według wynalazku w zestawieniu z innymi znanymi zaworami wynikają z jego odmiennej budowy, która zapewnia niezawodne działanie nawet w najcięższych warunkach pracy, to jest w obiegach cieczy bardzo mocno zanieczyszczonych ciałami stałymi lub stanowiących mieszaniny cieczy i ciał stałych o dużej koncentracji oraz o intensywnym działaniu erozyjnym. Przede wszystkim zawór z przepustnicą działa jednakowo sprawnie dla obojgu kierunków przepływu. Następnie cechuje go duża szczelność i skuteczność odcinania przepływu ze względu na liniowe przylegania stykających się powierzchni zamykających kadłuba i przepustnicy, co zapewnia dużą siłę ich wzajemnego docisku.

Dzięki elastyczno-sprężystym własności gumowych wkładek uszczelniających przepustnicy, zapewnia się szczelne doleganie powierzchni również nieco zużytych. Natomiast ukośne położenia stykowe powierzchni doszczelniających gumowych wkładek uszczelniających zapewniają dłuższą żywotność zaworu, ponieważ nawet przy postępującym zużywaniu się dolegających powierzchni szczelność zamykania zostaje utrzymana poprzez głębsze zaciskanie przepustnicy, to jest przez zwiększenie kąta obrotu aż do oporu. Wreszcie człony zwierające w zaworze według wynalazku, to znaczy

sworznie kadłuba i wkładki uszczelniające przepustnicy, są tak ustawione w zaworze, że ich powierzchnie dolegające są chronione przed natarciem strumienia działającego erozyjnie, ponieważ sworznie przesłaniają krawędzie kadłuba, a gumowe wkładki uszczelniające tworzą przylegające do nich poduszki nieruchomej cieczy amortyzujące działanie strug. Cechy te potęguje dodatkowo możliwość wymiany członów zamykających, tak sworzni jak też wkładek uszczelniających. Jednocześnie wartość eksploatacyjną zaworu podnosi pewność działania przepustnicy przy całkowicie szczelnym osadzeniu jej łożysk. Poza tym sam zawór otwarty zmniejsza do minimum wartość oporów hydraulicznych przepływającego przez niego strumienia cieczy lub mieszaniny. Niewielki natomiast kąt otwierania i zamykania zaworu oraz nieznaczne siły promieniowe towarzyszące temu dzięki obciążeniu ułatwiają sterowanie nim, a także ułatwiają zmechanizowanie lub zautomatyzowanie tych manipulacji.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój poziomy zaworu wzdłuż osi przepływu, a fig. 2 — przekrój poprzeczny wzdłuż linii B—B na fig. 1.

Zawór według wynalazku składa się z cylindrycznego kadłuba 1 o osi prostopadłej do kierunku przepływu czynnika i z uchylnej, prostokątnej przepustnicy 2 obrotowo osadzonej w osi cylindrycznej przestrzeni kadłuba 1. Sam kadłub 1 ma po bokach dwa króćce 3 umieszczone w osi przepływu i zakończone kołnierzami 4, które służą dołączenia zaworu z rurociągiem, a jednocześnie u góry i u dołu kadłub 1 jest zakończony kołnierzami 5, do których są przymocowane dolna pokrywa 6 i górna pokrywa 7 za pomocą śrub 8. Pomiedzy kołnierzami 5, a pokrywami 6 i 7 są umieszczone elastyczne pierścienie 9 uszczelniające połączenia obydwu pokryw 6 i 7 z kadłubem 1. Poza tym we wnętrzu w cylindrycznej ścianie kadłuba 1 są osadzone szczelnie i równoległe do jego osi, ustawione symetrycznie naprzeciw siebie, dwa pasowane sworznie 10 tak, aby do wewnątrz wystawały ich boczne powierzchnie obrotowe, stanowiące wzdłuż tworzących przylganie dla ukośnych powierzchni stykowych przepustnicy 2. Natomiast w pokrywach 6 i 7 są umocowane współśrodkowe łożyskowe tulejki 11, w których jest osadzona przepustnica 2 zaopatrzona u dołu w czop 12 a u góry w czop 13 zakończony chwytem 14, przy czym czopy 12 i 13 mieszczą się wewnątrz tulejek 11, a chwyt 14 znajduje się na zewnątrz pokrywy 7.

Przepustnica 2 ma nałożone u góry i u dołu, ściśle dolegające do niej, dwie ślizgowe tarcze 15, których powierzchnie skierowane w stronę pokryw 6 i 7 są zaopatrzone w pierścieniowe grzebienie 16, a pomiędzy pierścieniami 9 i grzebieniami 16 tarcz 15 są umieszczone doszczelniające plastyczne nakładki 17. W złożonym zaworze po przymocowaniu pokryw 6 i 7 śrubami 8 naciski wywierane na pierścienie 9 przenoszą się na nakładki 17, co powoduje dociskanie ich do grzebieni 16 tarcz 15 wgniatanie wierzchołków grzebieni 16 w powierzchnie nakładek 17. Utworzone pomiędzy grzebienie-

niami 16 ograniczone przestrzenie pierścieniowe uszczelniają łożyska 11 przepustnicy 2 w pokrywach 6 i 7 przed erozyjnym działaniem cieczy i zawieszin. Jednocześnie występuje uszczelnienie powierzchni pomiędzy nakładkami 17 a pierścieniami 9 przez równomierny rozkład nacisków. Prostokątna przepustnica 2 ma obydwa boczne symetryczne skrzydła zakończone wycięciem 18 w kształcie jaskółczego ogona, w którym osadzona jest gumowa wkładka uszczelniająca 19 o ukośnych powierzchniach przylgowych stykających się ze sworzniami 10 kadłuba 1 podczas zamykania zaworu i dławienia przepływu.

Zawór według wynalazku działa w sposób następujący. Króćce 3 kadłuba 1 kołnierzami 4 są połączone z dwóch stron z rurociągiem przesyłowym czynnika. Przy zamkniętym zaworze, przepustnica 2 dolega ukośnymi powierzchniami wkładek uszczelniających 19 do powierzchni bocznych sworzni 10 w kadłubie 1 i przegradza drogę przepływu. Obracanie przepustnicy 2 powoduje odsunięcie wkładek uszczelniających 19 od sworzni 10, przy czym wkładki uszczelniające 19 nie dotykają powierzchni wewnętrznej kadłuba 1, przez co stopniowo otwierają się po obu stronach osi przepustnicy 2 wolne przekroje przepływu czynnika. Pełny przekrój przepływu w zaworze uzyskuje się przy ustawieniu skrzydeł przepustnicy 2 w korpusie 1 równoległe do osi przepływu. Odcinanie przepływu następuje przez pokręcenie chwytem 14 przepustnicy 2 w kierunku powrotnym aż do zetknięcia się wkładek uszczelniających 19 ze sworzniami 10. Ze względu na przeciwnie oddziaływanie strumienia na skrzydła przepustnicy jest ona odciążona od naporowego działania czynnika hydraulicznego i nie wymaga dużych sił do manipulacji

nią, wystarczy tylko pokonać opory uszczelnienia ruchowego pomiędzy grzebieniami 16 i nakładkami 17.

Zastrzeżenie patentowe

Zawór klapowy do dławienia lub odcinania strumienia substancji ciekłej, zwłaszcza substancji stanowiącej mieszaninę drobnych ciał stałych i cieczy, posiadający obrotową przepustnicę zaopatrzoną w uszczelnienie i osadzoną obrotowo w osi prostopadłej do kierunku przepływu czynnika w cylindrycznym kadłubie, **znamienny tym**, że w kadłubie (1) zamkniętym od dołu i od góry pokrywami (7) i (6) mocowanymi za pomocą śrub (8) do kołnierzy (5) uszczelnionych elastycznymi pierścieniami (9) jest osadzona przepustnica (2) mająca boczne wkładki uszczelniające (19), do której zamocowane są ściśle dwie ślizgowe tarcze (15) zaopatrzone w pierścieniowe grzebienie (16) wgniatające się w doszczelniające nakładki (17) umieszczone pomiędzy pierścieniami (9) w kadłubie (1) i tarczami (15) przepustnicy (2), tak, aby utworzone pomiędzy grzebieniami (16) przestrzenie pierścieniowe ograniczone nakładkami (17) i tarczami (15) uszczelniały łożyska przepustnicy (2), przy czym w kadłubie (1) osadzone są równoległe do jego osi dwa sworznie (10) wystające do wewnątrz poza ściany kadłuba (1) swoimi bocznymi powierzchniami obrotowymi, stanowiącymi przylgnie dla ukośnych powierzchni wkładek uszczelniających (19) przepustnicy (2) przy odcinaniu przepływu podczas jej obrotu o kąt mniejszy od 90° od położenia równoległego do kierunku przepływu między króćcami (3) przy całkowicie otwartym zaworze.

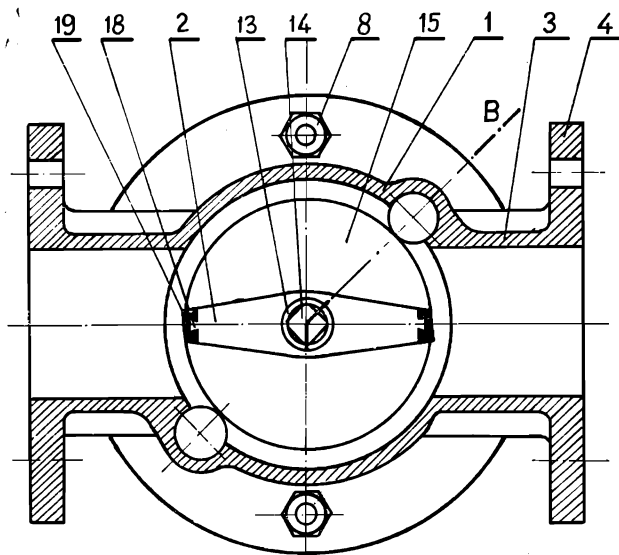


Fig. 1

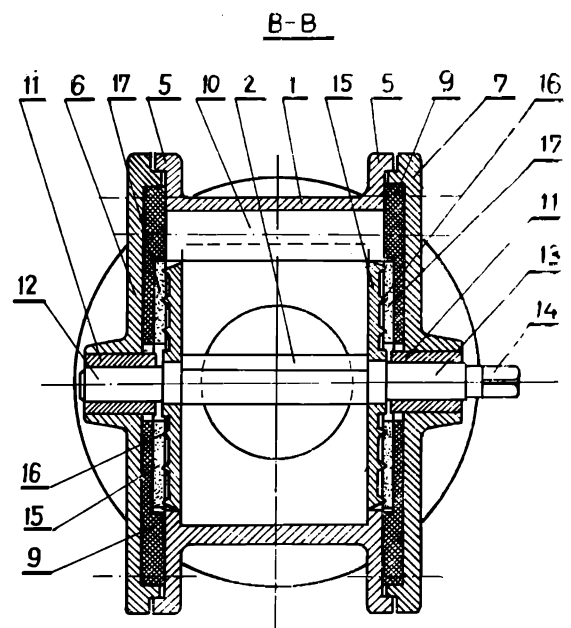


Fig. 2