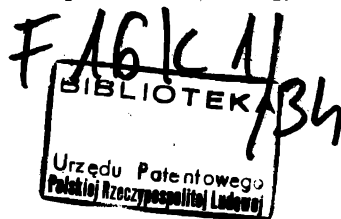


Opublikowano dnia 20 października 1959 r.



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 42415

679, 1/34
Kl. 47 g, 40/03

Główny Instytut Górnictwa *)

Katowice, Polska

Zawór wysokociśnieniowy

Patent trwa od dnia 9 marca 1959 r.

W znanych zaworach przeznaczonych na wysokie ciśnienia, stosuje się do uszczelnienia zamknięcia ze stykającymi się ze sobą powierzchniami metalu. Im wyższe ciśnienia, tym twardsze metale są do tego celu stosowane, np. zawory przeznaczone do gazu o ciśnieniu powyżej 150 at., posiadają z reguły siedzisko i grzybek lub iglicę ze stali wysokiej jakości o powierzchni doskonale oszlifowanej. Dotychczas nie stosowano do zaworów wysokociśnieniowych uszczelnienia z miękkiej gumy, gdyż wydawało się, że uszczelka gumowa ulegnie całkowitemu zgnieceniu i zniszczeniu, przy zamykaniu pod wpływem wielkich sił osiowych występujących w zaworze, a przy otwarciu zostanie wyrwana przez działanie przepływu.

Wynalazek polega na wprowadzeniu do zaworów wysokociśnieniowych miękkiej gumy, która współpracując z powierzchnią metalu służy do

uszczelnienia zamknięcia. Wielka odporność gumy na erozję zapewnia doskonałą szczelność zamknięcia, nawet przy zastosowaniu zaworu do cieczy lub gazów niosących ciała stałe. Ponadto skłonność gumy do doskonałego przylegania do metalu, pod działaniem ciśnienia cieczy lub gazu, szczelność tę zapewnia nawet w przypadku, gdyby druga strona tzn. powierzchnia metalu uległa erozji.

Wynalazek umożliwia zastosowanie miękkiej gumy w warunkach, w których dotychczas wydawało się to niemożliwe, a mianowicie w zaworach wysokociśnieniowych, przy zachowaniu dwóch podstawowych środków ostrożności. Pierwszym z nich jest zabezpieczenie gumy przed zniszczeniem na skutek działania siły osiowej. Zawór według wynalazku posiada tak ukształtowane części metalowe, aby po zgnieceniu uszczelki gumowej w stopniu z góry przewidzianym i nie przekraczającym naprężeń elastycznych w tym tworzywie, następowało zwarcie organów metalowych. W związku z tym cała siła osiowa minus siła stosunkowo nie-

*) Właściciel patentu oświadczył, że współtwórcami wynalazku są: prof. inż. Marcin Bo-recki i doc. inż. Tadeusz Radowicki.

wielka, potrzebna do zgniecenia we właściwym stopniu uszczelki gumowej, przenosi się na metal. Okazało się, że dzięki takiemu odciążeniu uszczelki gumowej, może ona pracować nieograniczenie długo. Drugim środkiem ostrożności jest zabezpieczenie gumy przed wyrwaniem jej z zaworu. W tym celu zawór posiada uszczelkę gumową osadzoną we wgłębieniu grzybka lub wgłębieniu siedziska w kierunku zgodnym z najprawdopodobniejszą wypadkową sił hydrodynamicznych, działających na nią podczas przepływu, aby przepływ wciskał uszczelkę do tego wgłębienia. Zastosowanie tego drugiego środka ostrożności jest potrzebne tylko wtedy, gdy zawór ma być otwierany przy pełnej różnicy ciśnień. Niektóre zawory otwiera się dopiero po wyrównaniu ciśnień z obu stron zaworu. W takich zaworach wystarcza zastosowanie tylko wyżej opisanego pierwszego środka ostrożności, polegającego na odciążeniu uszczelki gumowej.

Zawór według wynalazku może być wykonany w różnych odmianach, w zależności od zastosowania. Na rysunkach uwidoczniono schematycznie przykłady takich rozwiązań.

Fig. 1 przedstawia przekrój istotnej części zaworu przelotowego wysokociśnieniowego według wynalazku, którego obudowę stanowi blok stalowy 1. Zadaniem zaworu jest odcinanie przestrzeni wysokociśnieniowej łączącej się z wlotem 2 od przestrzeni niskociśnieniowej 3. Organem zamykającym, ruchomym względem obudowy, jest grzybek zaworowy 4, przesuwany za pomocą wrzeciona 5, które jest uszczelnione w obudowie w dowolny znany sposób, przy czym układ uszczelniający symbolizuje na rysunku rozszerzona część 6 wrzeciona. Uszczelnienie zamknięcia następuje przez styk uszczelki gumowej 7, osadzonej we wgłębieniu grzybka 4, z powierzchnią siedziska 8, ukształtowanego w obudowie 1. Przy docisku grzybka do siedziska, miękka uszczelka gumowa zostaje zgnieciona aż do zrównania się z powierzchnią 9 grzybka, która zetknąwszy się z powierzchnią 8 siedziska uniemożliwia dalsze zginięcie gumy. Styk dwóch powierzchni metalowych przejmuje siłę osiową niezbędną do przeciwdziałania naciskowi wywieranemu na grzybek przez ciecz lub gaz pod ciśnieniem. Siły te przy wysokich ciśnieniach przewyższają rzędem wielkości siłę potrzebną do zgniecenia uszczelki gumowej w granicach jej elastycznego odkształcenia. Gdyby odciążenie w postaci styku powierzchni metalowych 8 — 9 nie istniało, guma uległaby zmiażdżeniu i wyciśnięciu ze swego

miejsca. Uszczelka gumowa 7 jest osadzona we wgłębieniu grzybka w kierunku zgodnym z przepływem, aby przepływ przy zaworze częściowo otwartym nie wyrwał jej z osadzenia lecz osadzał ją mocniej.

Fig. 2 przedstawia przekrój istotnej części zawora zwrotnego wysokociśnieniowego według wynalazku. Obudowę 1 stanowi blok stalowy, który jest pokazany w części zawartej między płaszczyznami P i Q. Zawór ma na celu odcięcie przestrzeni 3 od przestrzeni 2, jeśli ciśnienie w 3 jest większe niż w 2, a natomiast otwarcie się, jeśli ciśnienie w przestrzeni 2 stanie się wyższe niż w przestrzeni 3. Organem zamykającym ruchomym, względem obudowy jest grzybek 4, przesuwający się wraz z wrzecionem 5. Pod działaniem nadmiernie wysokiego ciśnienia, które ośrodek zawarty w przestrzeni 2 wywiera na grzybek poprzez szereg kanałów 12 umieszczonych na okręgu, grzybek posuwa się w prawo, a pod działaniem sprężyny 13 napinanej nakrętką 14, w lewo. Uszczelnienie zamknięcia następuje przez styk uszczelki gumowej 7, osadzonej we wgłębieniu grzybka 4 z powierzchnią siedziska 8, ukształtowanego w obudowie 1. Przy docisku miękka uszczelka gumowa zostaje zgnieciona, jednakże nie nadmiernie, ponieważ przesuw grzybka w lewo może następować jedynie do zwarcia się powierzchni 9 grzybka, z powierzchnią 11 głębszego wytoczenia w siedzisku.

Styk tych powierzchni metalowych przejmuje siłę osiową, którą wywiera sprężyna zamykająca zawór. W razie otwarcia zaworu przy nadmiernym ciśnieniu w przestrzeni 2, część ośrodka uchodząca z przestrzeni 2 do przestrzeni 3 nie wyrwa uszczelki gumowej z miejsca osadzenia, lecz wgniata ją silniej do wgłębienia, w którym jest osadzona, gdyż siła działająca wówczas na uszczelkę na skutek przepływu, stanowi wypadkową z siły osiowej w prawo i siły dośrodkowej.

Fig. 3 przedstawia przekrój zaworu według wynalazku w odmianie przeznaczonej do rurociągów wody transportującej ciała stałe np. do podsadzki górniczej lub transportu hydraulicznego rud, węgla itp. Ciśnienie nie przekraczające w danych przypadkach 100 at, pozwala na zastosowanie stalowej obudowy 1. Zawór odcina przestrzeń 2 od przestrzeni 3 o niższym ciśnieniu. Grzybek 4 jest osadzony na wrzecionie 5. Wrzeciono jest uszczelnione w dowolny znany sposób, np. w miejscu 6. Gumowa uszczelka 7 przy zamknięciu zaworu zostaje dociśnięta do siedziska zaworu. Zabezpieczenie

przed zgnieciem polega na oparciu się grzybka 4 o powierzchnię oporową 11 przewidzianą w tym celu w obudowie.

Ponieważ grzybek jest w tym typie zaworu łatwo dostępny, wykonano go w postaci rozbiieralnej, co pozwala na zakleszczenie uszczelki 7 zaopatrzonej w pogrubienie pierścieniowe między właściwą masą grzybka 4 a dodatkowym krążkiem 15, zamocowanym na wrzecionie za pomocą nakrętki 16. W związku z tym zakleszczeniem uszczelki, zasada aby uszczelka była osadzona w kierunku zgodnym z wypadkową sił hydrodynamicznych, działających na nią w czasie przepływu, może tu być przestrzegana mniej rygorystycznie.

Fig. 4 przedstawia przekrój odmiany zaworu według wynalazku w postaci zaworu spustowego, umocowanego w dnie zbiornika 17. Zawór ten nie posiada typowej obudowy jak w poprzednich przykładach wykonania. Przestrzeń ciśnieniowa 2, którą zawór oddziela od przestrzeni 3 jest wnętrzem zbiornika. Organem zamykającym jest grzybek 4, ukształtowany jak na fig. 3, który zawiera uszczelkę gumową 7 do-

ciskaną do siedziska 8. Zabezpieczenie tej uszczelki przed zgnieciem polega na oparciu się grzybka o zapórę 11 jak w poprzednich przykładach. Również pozycje 5 i 6 mają to samo znaczenie, co na poprzednich figurach.

Zastrzeżenia patentowe

1. Zawór wysokociśnieniowy, znamieny tym, że posiada uszczelnienie zamknięcia przez styk powierzchni metalu i gumy oraz odciążenie uszczelki gumowej przez styk dwóch powierzchni metalu, który następuje po dokonaniu elastycznego odkształcenia gumy.
2. Zawór wysokociśnieniowy według zastrz. 1, znamieny tym, że uszczelka gumowa jest osadzona w przeznaczonym dla niej wgłębieniu w kierunku zgodnym z kierunkiem siły działającej na nią podczas przepływu.

Główny Instytut Górnictwa

Zastępca: inż. mgr Witold Hennel,
rzecznik patentowy

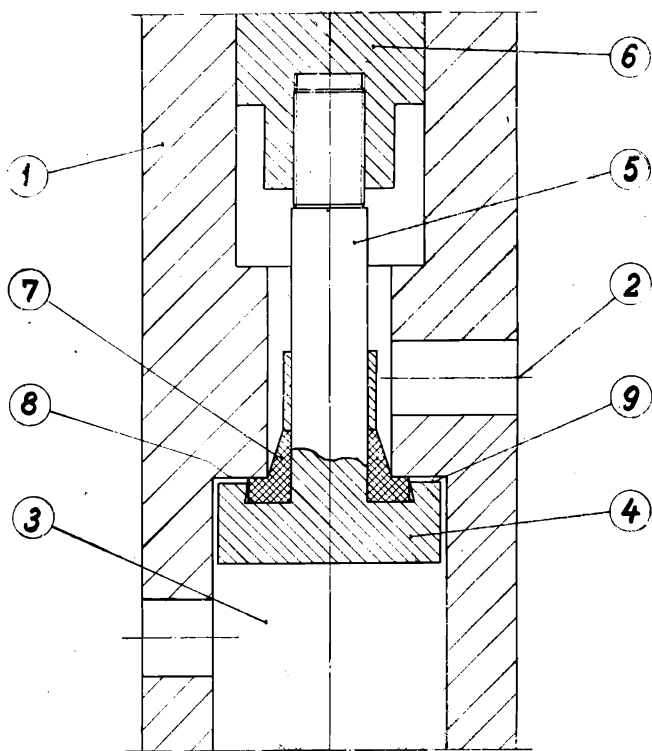


Fig. 1

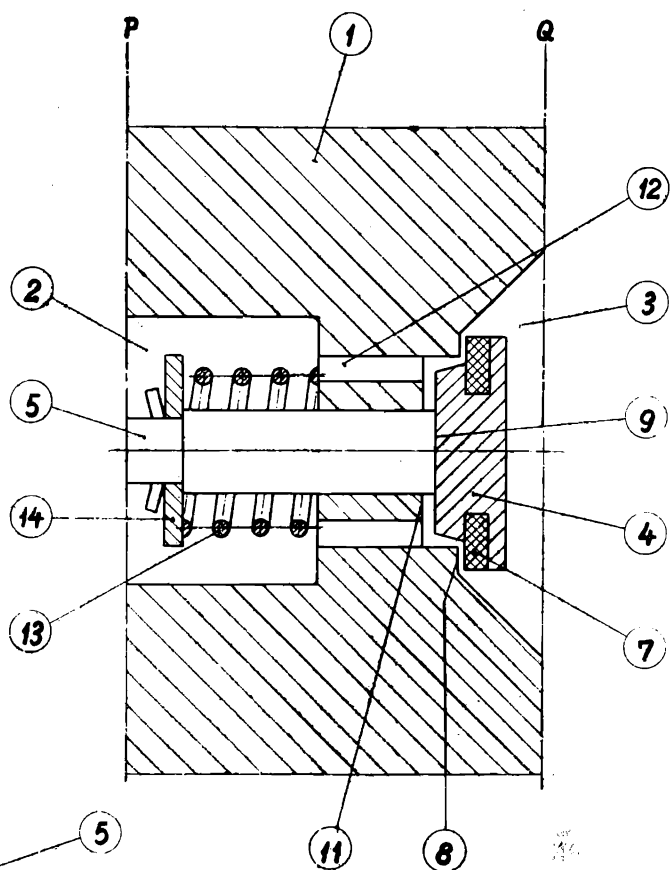


Fig. 2

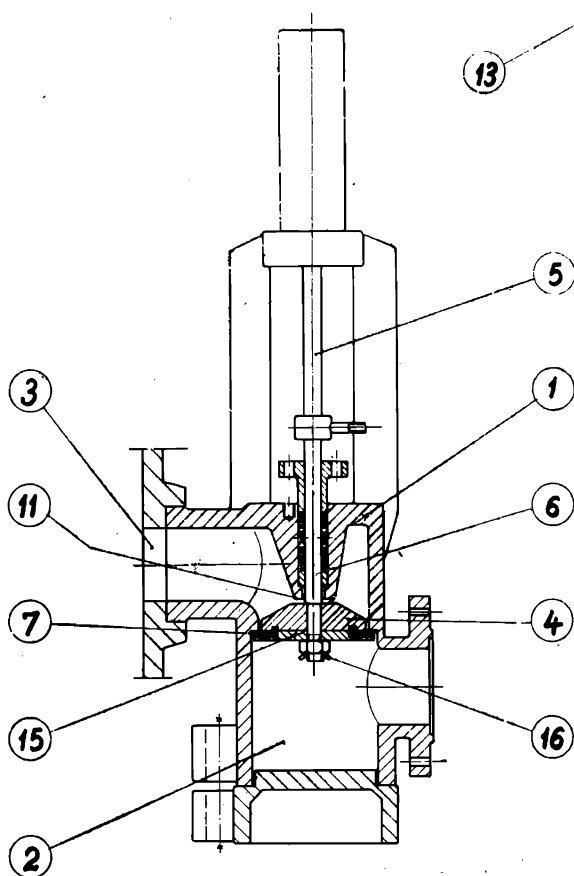


Fig. 3

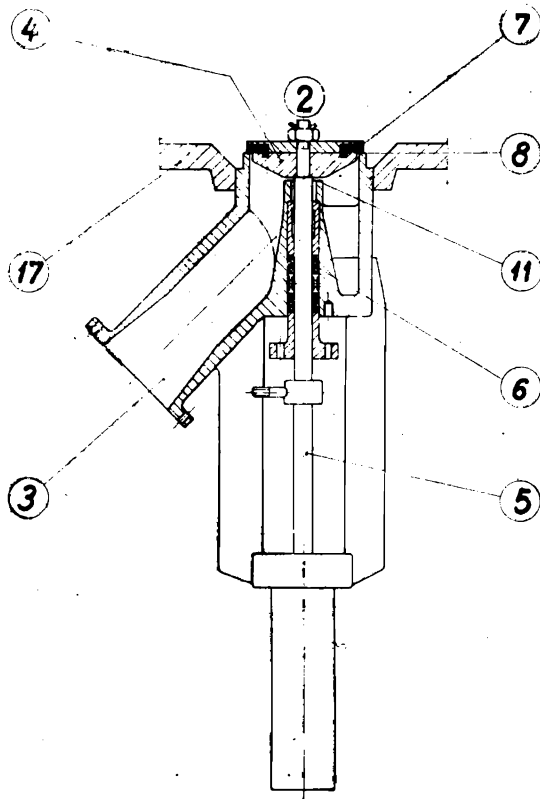


fig. 4