



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 29.XII.1969 (P 137 869)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 5.VIII.1971

Kl. 47 g¹, 5/06

MKP F 16 k, 5/06

UKD

Współtwórcy wynalazku: Edmund Skulima, Andrzej Mrozek

Właściciel patentu: Bielska Fabryka Armatur „Befa” Przedsiębiorstwo
Państwowe, Bielsko-Biała (Polska)

Zawór kulowy

1

Przedmiotem wynalazku jest zawór kulowy, przeznaczony do odcinania przepływu cieczy, gazów i innych czynników w rurociągach.

W znanych zaworach kulowych szczelność zamknięcia uzyskiwana jest przez wstępny docisk pierścieni uszczelniających stanowiących gniazda, do kuli stanowiącej zawieradło. Rezultatem tego są duże opory tarcia, występujące przy otwieraniu i zamykaniu zaworu. Ponadto stały, bardzo duży wzajemny docisk gniazd i zawieradła, niezależny od aktualnie działających ciśnień, przyczynia się do szybkiego zużycia powierzchni uszczelniających.

Powierzchnie robocze tego typu gniazd przylegają do zawieradła na całej swojej szerokości. Aby ten kontakt był prawidłowy — z umiarkowanym dociskiem wstępnym — wszystkie współpracujące z sobą detale (kadłub, zawieradło i oba gniazda) muszą być wykonane bardzo precyzyjnie. Dobra szczelność jest więc okupiona w tym przypadku wysokim kosztem produkcji.

Niektóre znane rozwiązania omijają opisaną przeszkodę w ten sposób, że jedno gniazdo umieszczają w gwintowanym pierścieniu, którym poprzez obrót można regulować siłę nacisku gniazda na zawieradło. Regulacja taka możliwa jest jednak tylko na zaworze wymontowanym z instalacji, co połączone jest z jej postojem.

Znane są również konstrukcje zaworów kulowych, w których jako gniazda zastosowane zo-

2

stały standartowe pierścienie uszczelniające o przekroju okrągłym, z reguły gumowe. Na skutek dużej elastyczności tego materiału, zgmiot pierścieni zapewniający szczelność zamknięcia nie musi być zbyt duży. Niestety wytrzymałość cieplna pierścieni gumowych nie jest wysoka i zawory z gniazdami takiej konstrukcji mogą być stosowane wyłącznie do zimnych czynników, co bardzo ogranicza zakres ich stosowania.

10 Zawory kulowe wyposażone w gniazda składające się z metalowej oprawki i elastycznego pierścienia uszczelniającego, wykonanego na przykład z polichlorofluoroetyleny mają tą dodatkową wadę w stosunku do gniazd opisanych poprzednio, że 15 oprawka spełniająca również rolę pierścienia uszczelniającego — na skutek tego, że jest nieściśliwa — eliminuje z pracy znajdujący się w niej pierścień z tworzywa elastycznego.

20 Celem wynalazku jest usunięcie powyższych wad i niedogodności, a w szczególności uproszczenie konstrukcji przy jednoczesnej poprawie takich walorów eksploatacyjnych jak: dobra szczelność, duża niezawodność i żywotność oraz łatwa obsługa.

25 Cel ten został osiągnięty dzięki zastosowaniu gniazd, w których powierzchnie robocze, umieszczone na dwóch pierścieniach, składają się z dwóch koncentrycznych, pierścieniowych stref uszczelniających. Strefy wewnętrzne w obu gniazdach obejmują kulę zawieradła z minimalnym luzem i stanowią dla niej pewien rodzaj ułoży-

skowania, a strefy zewnętrzne stanowią właściwe powierzchnie uszczelniające zamknięcie zaworu kulowego. W zaworze otwartym oraz w zaworze zamkniętym, nieobciążonym różnicą ciśnień, do kuli zawieradła przylegają oba gniazda tylko na swym zewnętrznym obwodzie. W tym przypadku profil zewnętrznej strefy uszczelniającej tworzy z kulą klinową szczelinę o przekroju rosnącym w kierunku strefy wewnętrznej.

Na skutek tego, że zewnętrzna strefa robocza gniazd jest elastyczna i odpowiednio ukształtowana, obszar kontaktu zawieradła z gniazdem może się zmieniać. Rośnie on wraz ze wzrostem nacisku zawieradła na gniazdo. Wewnętrzna strefa robocza gniazda dochodzi do kontaktu z zawieradłem dopiero przy maksymalnym nacisku. Siła wzajemnego docisku zawieradła i gniazda regulowana jest samoczynnie ciśnieniem czynnika. Poza parciem na zawieradło, ciśnienie działa również z odwrotnej strony — napiera na elastyczny zewnętrzny brzeg gniazda i wspomaga jego sprężysty docisk do powierzchni zawieradła.

Jak z powyższego wynika każda z dwu stref roboczych gniazda spełnia inne zadania i ma inne własności fizyczne, skutkiem czego gniazdo podzielone jest na dwa pierścienie, z których zewnętrzny musi być wykonany z materiału elastycznego na przykład z politerofluoroetyleny, a wewnętrzny może być wykonany z materiału sztywnego, na przykład z brązu lub stali kwasoodpornej. Dla niektórych warunków pracy całe gniazdo może być wykonane z jednego materiału, przy czym podział na strefy w zakresie ukształtowania powierzchni uszczelniających pozostaje bez zmian.

Dzięki zastosowaniu gniazd, w których powierzchnia robocza została podzielona na dwie strefy uszczelniające, uzyskano szczelne zamknięcie zaworu kulowego, regulowane samoczynnie ciśnieniem czynnika. Naciski zawieradła na gniazdo, a w ślad za tym wielkość oporu tarcia przy zamykaniu i otwieraniu nie jest tu zależna od trudnych do opanowania i skontrolowania nacisków wstępnych — jak to ma miejsce w znanych zaworach kulowych — lecz jest proporcjonalną do aktualnie panującej w zaworze różnicy ciśnień. Gdy ciśnienia przed i za zaworem, na przykład przy otwieraniu, zaczynają się wyrównywać, opory tarcia między zawieradłem i gniazdem natychmiast spadają. Jest to bardzo korzystne zjawisko, przedłużające żywotność zaworu i ułatwiające jego obsługę.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia zawór kulowy w przekroju wzdłużnym, a fig. 2 — przykładową konstrukcję i zasadę działania gniazda uszczelniającego.

Oba gniazda uszczelniające w zaworze kulowym są takiej samej konstrukcji. Gniazdo przedstawione na rysunkach (fig. 1 i 2) ma dwie strefy robocze, różniące się między sobą własnościami fizycznymi i funkcjonalnymi. W konsekwencji gniazdo podzielone jest na dwa koncentryczne, połączone z sobą pierścienie uszczelniające 1 i 2. Pierścień wewnętrzny 1 wykonany może być z metalu, na przykład ze stali kwasoodpornej, a pierścień zewnętrzny 2 z tworzywa elastycznego, na przykład z politerofluoroetyleny.

ny 2 z tworzywa elastycznego, na przykład z politerofluoroetyleny.

Pierścienie wewnętrzne 1 obu gniazd obejmują kulowe zawieradło 3 od strony wlotu 4 i wylotu 5 z pewnym niedużym luzem i stanowią dla niego rodzaj ułożyskowania. Elastyczne pierścienie zewnętrzne 2 obejmują zawieradło 3 ze sprężystym dociskiem. Sprężysty docisk tych pierścieni 2 do zawieradła 3 jest rezultatem ich kształtu i fizycznych właściwości tworzywa. Brzeg 6 pierścieni zewnętrznych 2 w stanie swobodnym odchylony jest w głąb, to znaczy ku środkowi przestrzeni przeznaczonej dla kulowego zawieradła 3. Po wmontowaniu zawieradła 3 do kadłuba 7 zaworu, brzegi 6 zostają odchylone przez zawieradło 3 na zewnątrz i dzięki temu szczelnie przylegają do jego kulistej powierzchni. Wynikiem takiej konstrukcji gniazd uszczelniających jest samoczynne doszczelnienie zawieradła 3 w zaworze. W stanie zamkniętym ciśnienie czynnika dociska kulowe zawieradło 3 do gniazda po stronie wylotu 5 zaworu. Zawieradło 3 przyjmuje położenie skrajne 8. Jednocześnie po stronie wlotu 4 zawieradło 3 przechodzi w położenie dośrodkowe 9.

W przestrzeni 10 wewnątrz kadłuba 7 panuje takie samo ciśnienie jak w przestrzeni na wlocie 4 do zaworu. Wyrównanie tych ciśnień następuje w trakcie zamykania zaworu. Różnica ciśnień istniejąca między przestrzenią wnętrza 10 a przestrzenią wylotu 5 wzmacnia szczelność zamknięcia poprzez docisk brzegu 6 pierścienia zewnętrznego 2 do zawieradła 3. W zaworze otwartym oraz w zaworze zamkniętym, lecz nie obciążonym różnicą ciśnień, zawieradło 3 zajmuje dokładnie środkowe położenie między gniazdami uszczelniającymi, składającymi się z pierścieni 1 i 2, przy czym brzegi 6 pierścieni zewnętrznych 2 stale przylegają do zawieradła 3.

W przedstawionym rozwiązaniu (fig. 2), gniazdo składa się z pierścienia 1 oraz 2, połączonych trwale w jedną całość. Gniazdo składające się z dwóch pierścieni, wewnętrznego 1 i zewnętrznego 2 może być wykonane również w odmianie (fig. 1) rozbieralnej. Dalsza odmiana przewiduje wykonanie obydwu pierścieni, to jest pierścienia 1 oraz 2 z tego samego tworzywa w postaci nierozbieralnej. We wszystkich trzech wykonaniach zostaje zachowany podział na dwie strefy uszczelniające, z właściwym ukształtowaniem powierzchni roboczych.

Każda spośród opisanych trzech odmian wykonania gniazd uszczelniających zaworu, znajduje właściwe zastosowanie w zależności od parametrów pracy (ciśnienie, temperatura), rodzaju przepływającego czynnika i jego stopnia agresywności chemicznej oraz szczegółowego rozwiązania konstrukcyjnego i materiałowego zaworu, a zwłaszcza jego kadłuba 7. W przypadku zaworów do czynników o wysokiej agresywności chemicznej, ich kadłuby 7 wykonywane są na przykład ze stali lub staliwa kwasoodpornego. Pierścienie wewnętrzne 1 wytoczyć można wówczas wprost w kadłubie 7. W tym przypadku gniazdo będzie miało postać rozbieralną.

Zawory z gniazdami według wynalazku dzięki znacznej przystosowalności do różnorodnych warunków pracy oraz dużej żywotności i łatwej obsłudze nadają się szczególnie dobrze do pracy w przemyśle chemicznym, petrochemicznym, gazowniczym, spożywczym i innych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Zawór kulowy, przeznaczony do odcinania przepływu cieczy, gazów i innych czynników w rurociągach, wyposażony w jedną parę gniazd, z których każde składa się z dwóch pierścieni ułożonych koncentrycznie, **znamienny tym**, że oba pierścienie stanowią funkcjonalną całość, przy czym pierścień zewnętrzny (2) swym zewnętrznym

brzegiem (6) przylega sprężysto do kulistej powierzchni zawieradła (3) i osadzony jest na pierścieniu wewnętrznym (1).

2. Zawór kulowy według zastrz. 1, **znamienny tym**, że powierzchnia uszczelniająca na pierścieniu zewnętrznym (2) — przy zawieradle nieobciążonym różnicą ciśnień — tworzy z kulistą powierzchnią zawieradła szczelinę klinową, powiększającą się w kierunku pierścienia wewnętrznego (1) i przechodzącą w szczelinę równoległą na tym pierścieniu.

3. Zawór kulowy według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że pierścienie (1 i 2) tworzące gniazdo są wykonane z dwóch różnych, bądź z jednego i tego samego materiału.

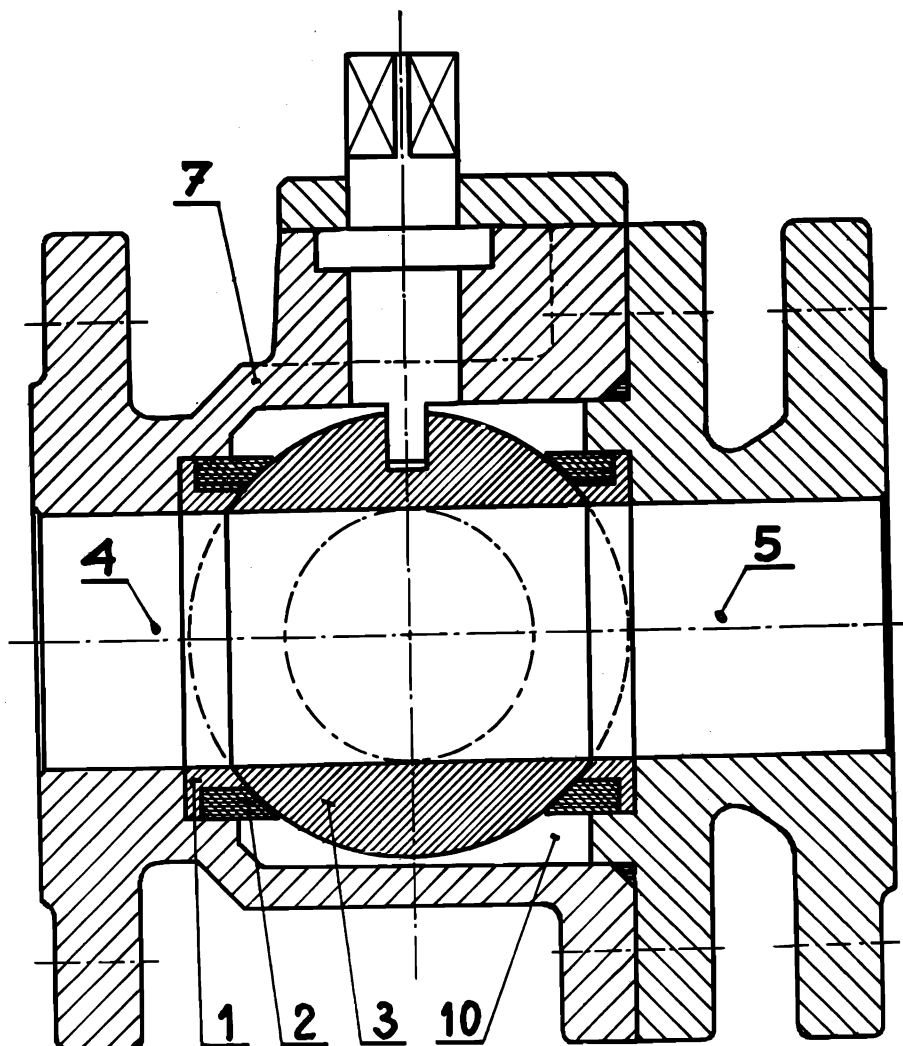


Fig. 1

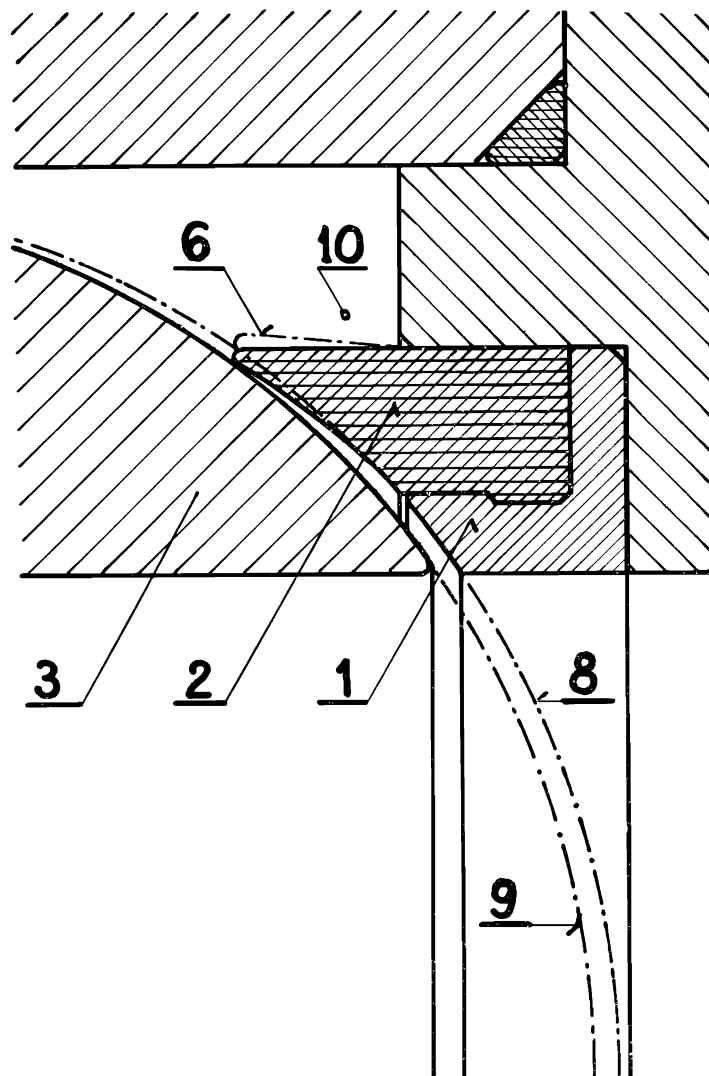


Fig. 2