

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUBOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY 88613

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 08.02.74 (P. 168698)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.03.75

Opis patentowy opublikowano: 30.11.1978

MKP F16k 1/14

Int. Cl.² F16K 1/14

Twórcy wynalazku: Edmund Skulima, Jerzy Nowak

Uprawniony z patentu: Bielska Fabryka Armatur „Befa”,
Bielsko-Biała (Polska)

Zawór kulowy

Przedmiotem wynalazku jest zawór kulowy, przeznaczony do odcinania lub regulacji przepływu cieczy, gazów i innych czynników w rurociągach lub innych urządzeniach bądź instalacjach, przy czym szczelność zamknięcia nie zależy na ogół od kierunku przepływu czynnika, z wyjątkiem rzadko stosowanych odmian specjalnych, przeznaczonych i przystosowanych z góry do pracy przy jednym tylko kierunku przepływu.

Właściwe przyleganie kulistego zawieradła do siedlisk uszczelniających zamknięcie przepływu jest nieodzownym warunkiem z jednej strony szczelności, a z drugiej — trwałości każdego zaworu kulowego. Dlatego też linie względnie powierzchnie styku wspomnianych elementów są najkrytyczniejszymi obszarami w zaworze. W wielu znanych zaworach kulowych szczelność zamknięcia uzyskiwana jest dzięki mocnemu zaciśnięciu zawieradła między siedliskami. Ma to tę złą stronę, że wszystkie mikronierówności na powierzchni zawieradła wypełniają się stosunkowo bardzo szybko tworzywem siedlisk, czyli siedliska ulegają bardzo szybkiemu zużyciu, w wyniku czego natychmiast ulegają znacznemu obniżeniu dopuszczalne parametry pracy zaworu, zwłaszcza dopuszczalne ciśnienie robocze i dopuszczalna temperatura przepływającego przez zawór czynnika, a jednocześnie momenty obrotowe, potrzebne do manipulowania zaworem, niepomniernie wzrastają.

Poza tą najprostszą konstrukcją, znane są zawory kulowe z siedliskami osadzonymi sprężysto, np. na elastycznych podkładkach. W takich rozwiązaniach naprężenia wstępne nie przekraczają wytrzymałości materiału siedlisk, w związku z czym trwałość i funkcjonalność są w tym przypadku na ogół zadowalające, lecz niestety budowa takich zaworów jest przeważnie dość skomplikowana, a koszty wykonania wysokie.

Podobnie ma się rzecz z siedliskami, które mają tak uształtowaną powierzchnię uszczelniającą, że jej część, na ogół wewnętrzną, ma postać wargi lekko odgiętej w kierunku zawieradła, która w zmontowanym zaworze sprężysto przylega do zawieradła. Wadą tego rozwiązania jest skłonność do podwijania się warg na krawędzi kanału przepływowego w zawieradle, co prowadzi do trwałych uszkodzeń siedlisk.

W niektórych rozwiązaniach stosuje się jeszcze inną zasadę, a mianowicie jedno z siedlisk umieszcza się w gwintowanym pierścieniu, za pomocą którego, przez obrót, można regulować siłę docisku między siedliskami

a zawieradłem. Regulacja taka możliwa jest jednak tylko wtedy, gdy zawór jest wymontowany z instalacji, co połączone jest oczywiście z wyłączeniem tej instalacji z ruchu.

Celem wynalazku było opracowanie konstrukcji prostej, taniej, trwałej, niezawodnej i sprawnej — pozbawionej wymienionych wyżej wad i niedogodności. Cel ten został osiągnięty dzięki zastosowaniu siedlisk, które od strony gniazda, w którym każde siedlisko jest osadzone, mają — korzystnie wzdłuż całego swego obwodu — odpowiednio ukształtowane ścięcia lub wycięcia. W związku z tym, między siedliskiem a gniazdem jest wolna przestrzeń, co najmniej wtedy, gdy siedlisko nie jest sprężyste odkształcone pod wpływem nacisku kulistego zawieradła zaworowego. Jednocześnie kulista lub inna, obrotowa powierzchnia robocza siedlisk, czyli powierzchnia współpracująca z kulistym zawieradłem, jest tak ukształtowana, że gdy siedlisko, w wyniku nacisku zawieradła, odkształca się sprężyste, wspomniana powierzchnia styku siedliska z zawieradłem zwiększa się bądź zmniejsza, stosownie do wielkości nacisku między tymi dwoma elementami, który to nacisk jest z kolei zależny od wielkości i rozkładu ciśnień czynnika w obrębie zaworu.

Korzystnie ukształtowanie wspomnianej, kulistej lub innej, obrotowej powierzchni roboczej siedlisk jest takie, że promień krzywizny linii stanowiącej tworzącą tejże powierzchni jest różny, korzystnie np. większy od promienia krzywizny kulistej powierzchni roboczej zawieradła zaworowego w szczególności wtedy, gdy siedlisko jest nieodkształcone sprężyste, czyli wtedy gdy zawór nie jest obciążony różnicą ciśnień czynnika (całkowity brak ciśnienia lub pełne otwarcie przepływu).

W konkretnym szczegółowym przypadku ukształtowania, przekrój poprzeczny siedlisk jest największy w środkowej części.

Zastosowanie opisanego rozwiązania pozwala uzyskać dużą trwałość i niezawodność działania zaworów kulowych, w tym wysoką szczelność zamykania przepływu, przy jednoczesnej łatwości manipulowania zaworem. Rozwiązanie jest zarazem proste, łatwe w wykonaniu i tanie. Opracowując odpowiednie odmiany, a zwłaszcza stosując właściwe tworzywa oraz odpowiednio kształtując w szczegółach odnośne elementy, można uzyskiwać zawory kulowe dla różnych parametrów pracy (ciśnienie, temperatura) oraz dla rozmaitych mediów, przeznaczone dla różnych dziedzin gospodarki i przemysłu. Wchodzą również w rachubę niskie ciśnienia oraz techniczna próżnia. Rozwiązanie według wynalazku umożliwia również budowę zaworów kulowych, przeznaczonych do pracy przy szerokim zakresie zmian wspomnianych wyżej parametrów, przy czym dopuszczalne są także szybkie zmiany (np. nagła zmiana temperatury przepływającego medium i związana z tym rozszerzalność cieplna całego układu).

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładach wykonania na rysunku, na którym figury 1 i 2 przedstawiają fragment przekroju wzdłużnego dwóch rozwiązań zaworu kulowego, w położeniu pełnego otwarcia przepływu.

Pierścieniowe siedlisko 1 (fig. 1) jest osadzone w gnieździe utworzonym między elementami 2, 2a kadłuba zaworowego, przy dodatkowym zastosowaniu pierścienia 3 oraz pierścieniowej uszczelki 4. Siedlisko 1, wzdłuż całego swego obwodu ma ścięcia 5 i 6; w wyniku ścięcia 5, między siedliskiem 1 a pierścieniem 3 oraz ścianką elementu 2 jest wolna przestrzeń pierścieniowa o przekroju poprzecznym podobnym do trójkąta prostokątnego, zaś w wyniku ścięcia 6, między siedliskiem 1 a pierścieniem 3 jest luz średnicowy. Promień krzywizny linii, która jest tworzącą wewnętrznej, obrotowej powierzchni roboczej siedliska 1, jest nieco większy od promienia krzywizny zewnętrznej powierzchni kulistego zawieradła 7 — zwłaszcza, gdy siedlisko 1, nie jest wcale, bądź jest, ale tylko nieznacznie, sprężyste odkształcone naciskiem zawieradła 7, czyli przy całkowitym braku ciśnienia czynnika lub przy pełnym otwarciu przepływu. Wtedy też zawieradło 7 styka się z siedliskiem 1 tylko w środkowym pasie powierzchni roboczej tegoż siedliska 1, czyli — dla uzyskania zacisku montażowego (wstępnego) wykorzystana jest tylko bardzo nieznaczna część sprężystości siedlisk 1. W miarę wzrostu obciążenia, siedlisko 1 ulega znacznieszemu odkształceniu i pas ten rozszerza się w kierunku brzegów, aby w końcu, przy pełnym ciśnieniu roboczym, w położeniu całkowicie zamkniętego przepływu, zająć całą bądź prawie całą szerokość powierzchni uszczelniającej, czyli roboczej siedliska 1.

Najbardziej podatną partią siedliska 1 jest środkowy pas jego powierzchni uszczelniającej. Krawędź wewnętrzna tej powierzchni jest sztywna i nieruchoma, a krawędź zewnętrzna nawet przy pełnym ciśnieniu roboczym, jest mniej obciążona od pasa środkowego; skutkiem tego krawędzie te nie są zagrożone podwijaniem i uszkodzeniem przez krawędź otworu przepływowego w zawieradle 7.

Rozwiązanie alternatywne według fig. 2 jest podobne do rozwiązania opisanego powyżej. Siedlisko 1a jest umieszczone w gnieździe elementu 2b kadłuba zaworu kulowego i ma wzdłuż całego obwodu wycięcie 5a oraz ścięcia 6a i 6b. Podobnie jak poprzednio między elementami 2b oraz 2c kadłuba, umieszczona jest pierścieniowa uszczelka 4, a element zamykający przepływ stanowi kuliste zawieradło 7.

Zawór kulowy według wynalazku jest wyposażony na ogół w dwa jednakowe siedliska 1, 1a, umieszczone w gniazdach kadłuba zaworu w powszechnie znanym układzie, to znaczy po dwóch przeciwnych stronach

kulistego zawieradła 7. Takie zawory mogą pracować z jednakowym skutkiem przy obydwóch kierunkach przepływu czynnika. Wyjątek stanowią zawory przewidziane do pracy przy jednym tylko kierunku przepływu, wyposażone w związku z tym tylko w jedno siedlisko 1, 1a, oraz zawory kulowe wielodrogowe, np. trójdrogowe, wyposażone odpowiednio w trzy siedliska 1, 1a.

Siedliska 1, 1a wykonuje się z tworzyw elastycznych, czyli stosunkowo łatwo sprężyste odkształcalnych, przy czym jednocześnie, zależnie od przeznaczenia zaworu, konieczna jest odpowiednia odporność chemiczna oraz ewentualnie również odporność na podwyższoną temperaturę. Bardzo pożądanym jest także z przyczyn oczywistych, możliwe jak najmniejszy współczynnik tarcia. Można tu korzystnie stosować naturalne i syntetyczne elastomery oraz inne tworzywa sztuczne. Przykładowo wskazuje się poliamidy oraz żywice fluorowęglowodorowe, a w szczególności polichlorofluoroetylen oraz policzterofluoroetylen, który w omawianym przypadku wykazuje bardzo dużą i wielostronną przydatność. Możliwe jest w zasadzie również wykonanie siedlisk metalowych, korzystnie z powłoką z innego tworzywa, np. z policzterofluoroetyleny, a nawet siedlisk całkowicie metalowych.

Dalsze szczegóły konstrukcyjne zaworu według wynalazku mogą być w zasadzie dowolne; można je np. dobierać spośród znanych rozwiązań, stosownie do konkretnych potrzeb, a zwłaszcza w zależności od przeznaczenia zaworu. Dlatego też nie omawia się ich szczegółowo w niniejszym opisie.

Zastrzeżenia patentowe

1. Zawór kulowy, wyposażony w siedlisko lub siedliska osadzone bezpośrednio albo/oraz przy zastosowaniu detalu względnie detali pośrednich w gnieździe bądź gniazdach utworzonych w elemencie względnie elementach tworzących kadłub zaworu, które to siedliska, współpracując z kulistym zawieradłem, uszczelniają zamknięcie przepływu czynnika, z n a m i e n n y t y m, że siedlisko lub siedliska (1, 1a) mają od strony gniazda wycięcie lub wycięcia albo/oraz ścięcie lub ścięcia (5, 6, 5a, 6a, 6b), w wyniku czego w tych miejscach, między siedliskiem (1, 1a) a ścianką względnie ściankami gniazda jest wolna przestrzeń bądź przestrzenie, co najmniej wtedy, gdy siedlisko (1, 1a) nie jest sprężyste odkształcone siłami dociskającymi je do gniazda, zwłaszcza naciskiem zawieradła (7).

2. Zawór według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że promień krzywizny linii będącej tworzącą kulistej lub innej, obrotowej powierzchni roboczej siedliska bądź siedlisk (1, 1a) oraz promień krzywizny kulistej powierzchni roboczej zawieradła (7) są różne co najmniej wtedy, gdy siedlisko (1, 1a) jest nieodkształcone.

3. Zawór według zastrz. 1 albo 2, z n a m i e n n y t y m, że przekrój poprzeczny siedliska bądź siedlisk (1, 1a) jest największy w przybliżeniu w środkowej części.

88 613

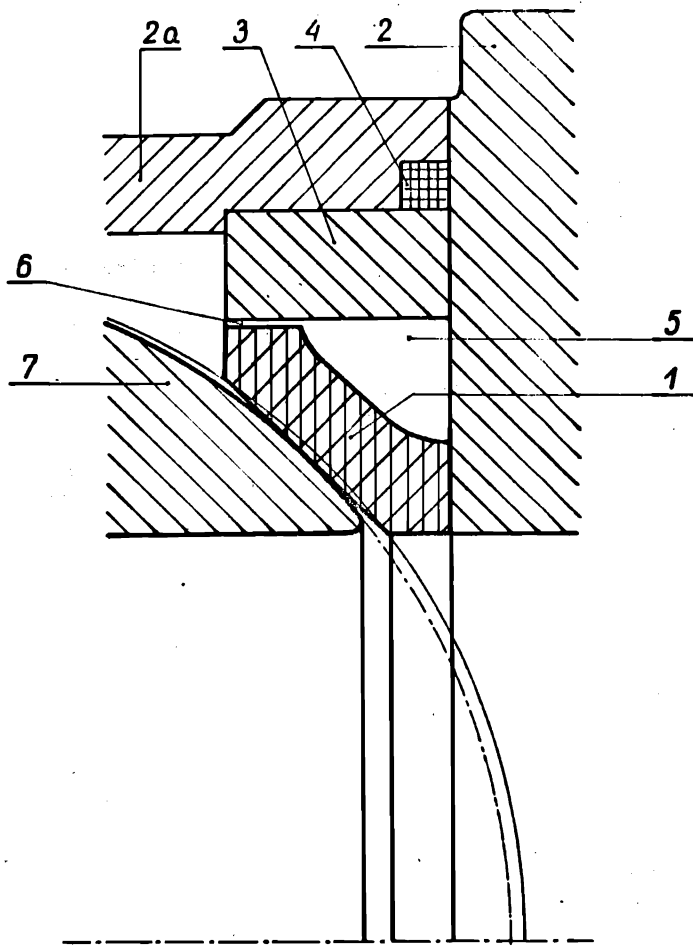


Fig. 1

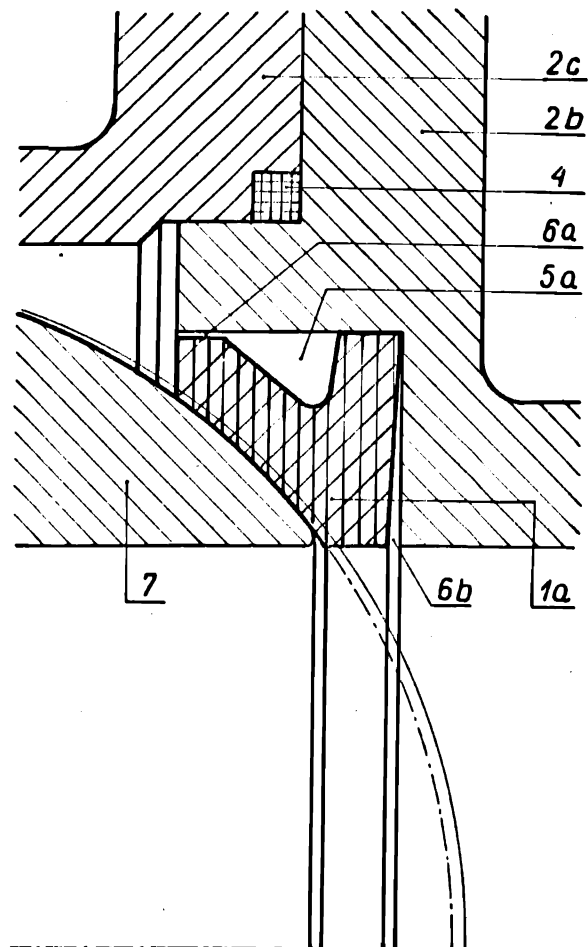


Fig. 2