

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

53457

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 10.IV.1965 (P 108 338)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 17.V.1967

Kl. ~~47-f, 15/20~~

47f, 27/12

MKP ~~1001~~

F46L 27/12

CZYTELNICIA

UKP

Urzedu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Współtwórcy wynalazku: Piotr Banert, Henryk Banert

**Właściciel patentu: Stołeczne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej,
Warszawa (Polska)**

Złącze elementów ruchomych i nieruchomych, rurowych, zwłaszcza kompensator osiowy

1

Przedmiotem wynalazku jest złącze elementów względem siebie ruchomych lub zasadniczo nieruchomych rurowych, zwłaszcza kompensator osiowy.

Złącze według wynalazku przeznaczone jest zwłaszcza do uszczelniania kompensatorów osiowych stosowanych w przewodach sieci ciepłych, ale nadaje się również do zastosowania do uszczelniania innych elementów, względem siebie ruchomych na przykład cylindrycznych, współdziałających w węzłach maszyn i urządzeń, do rurociągów położonych w strefach podziemnej eksploatacji górniczej itd.

Znane są również różne sposoby uszczelniania i różne kształtki uszczelniające wytwarzane z różnych materiałów, a w ich liczbie także z elastycznych tworzyw syntetycznych na przykład z różnych gatunków gumy.

Uszczelnienia pierścieniowe zawsze mają wewnętrzny otwór mniejszy od średnicy uszczelnianego elementu cylindrycznego na który są naciągane i pozostają w stanie naprężonym.

Na skutek oddziaływania ciśnienia, tarcia podwyższonej temperatury i innych niesprzyjających wpływów eksploatacyjnych otaczającego je środowiska, takie uszczelki zwykle dość szybko tracą swą elastyczność lub wycierają się i wtedy wstępne naprężenie materiału uszczelki, maleje na skutek czego po upływie krótkiego czasu złącze trześci szczelność i wymaga regulacji.

Znane są również elastyczne uszczelki pierście-

2

niowe o przekroju otwartym, których szczelność przylegania jest wspomagana ciśnieniem uszczelnianego czynnika roboczego. Uszczelki takie nazywamy samouszczelniającymi się. Ten rodzaj uszczelnienia jest jednak zawodny, zwłaszcza przy chwilowym nawet spadku ciśnienia czynnika roboczego. Stwierdzono, że przyczyną niepewności jest to, że system ten nie zapewnia większego nacisku jednostkowego na szczeliwo od wielkości ciśnienia roboczego czynnika uszczelnianego, co jak się okazuje jest nieodzownym warunkiem pełnosprawnych ustrojów uszczelniających.

Znany jest sposób uszczelniania złącz za pomocą gumowych i metalowych zamkniętych elastycznych pierścieni z zamkniętym wewnątrz powietrzem. Tego rodzaju pierścienie mają dużą naturalną sprężystość, ale ich zdolność adaptacyjna, nawet przy gumie jest mała ze względu na hermetyczne zamknięcie w ich wnętrzu określonej ilości powietrza pod określonym ciśnieniem. Z tego również powodu montaż ich jest uciążliwy i wymaga dużej fachowości, zwłaszcza, gdy złącze ma pracować przy dużym ciśnieniu.

Znana jest również odmiana tego sposobu, w której gumowy pusty w środku pierścień, w kształcie podobny do dętki, włożony w kolistę metalową korytko, służy do uszczelnienia metalowego dna żelbetowej rury, przy badaniu tej rury ma wytrzymałość pod ciśnieniem. Elastyczny pierścień jest zaopatrzony w rurowy króciec i złącze rurowe

z normalnym zaworem do wprowadzania wody pod ciśnieniem do jego wnętrza. Wprowadzona do wnętrza gumowego pierścienia woda pod ciśnieniem powoduje jego rozprężanie i przyleganie do elementów złącza, zapewniającego jego szczelność w czasie próby.

Tego rodzaju złącze wymaga całej instalacji urządzeń pomocniczych i uciążliwych manipulacji przy włączaniu i wyłączaniu ciśnienia, co może być usprawiedliwione w urządzeniach laboratoryjnych, ale nie pozwala na szersze zastosowanie w instalacjach przemysłowych.

Według wynalazku wykorzystuje się tę znaną, laboratoryjną zasadę, do uszczelniania przemysłowych połączeń elementów ruchomych i nieruchomych, zapewniając im prostotę konstrukcji, długotrwałość eksploatacyjną, pewność działania i ustabilizowaną hermetyczność nie malejącą w ciągu trwania całego okresu eksploatacji nawet przy nieuniknionym wycieraniu się szczeliwa w czasie pracy, wobec czego tak wykonane uszczelnienie przez dłuższe okresy czasu nie wymaga żadnej regulacji ani napraw. W zastosowaniu do kompensatorów sieci ciepłych sposób ten pozwala na stosowanie zespołu krótkich elementów wymiennych, łatwych do okresowego montażu i demontażu nawet przy dużych średnicach przewodów i występującej często ograniczonej swobodzie ruchów.

W złączu według wynalazku do podwyższenia ciśnienia w uszczelce stosuje się medium gazowe (najwygodniej powietrze), lub ciecz. Same uszczelki, w zależności od przeznaczenia wytwarza się z gumy zwykłej lub olejoodpornej, bądź też w jednego z nowszych tworzyw sztucznych na przykład teflonu. W niektórych przypadkach mogą być też stosowane rurki metalowe, przy czym zasadą wynalazku jest a) hermetyczne indywidualne zamknięcie każdej uszczelki i zaopatrzenie jej w osobny zawór zwrotny utrzymujący wewnątrz uszczelki pod ciśnieniem po odłączeniu od źródła zasilanie i pozwalający na jego podwyższenie lub obniżenie b) stosowanie dla pewności, zespołu conajmniej dwóch analogicznych uszczelnień z kanałem i wylotem spustowym zaopatrzonym w kurek probierczy między tymi uszczelkami, dla okresowej kontroli działania każdej z nich w czasie pracy, oraz c) stosowanie w trudnych warunkach montażu i przy większych średnicach, uszczelnień prostych lub łukowych, zaślepionych na obydwóch końcach i po zamontowaniu w złącze, tworzących szczelnie zamknięte pierścienie.

Ponieważ uszczelkę stanowi tu element wykonany z elastycznego metalu na przykład z miedzi lub mosiądzu, a przeważnie z elastycznego tworzywa sztucznego na przykład z gumy, a w razie potrzeby z tworzywa odpornego na oleje, podwyższone temperatury i wysokie ciśnienie, na przykład z nitylowej gumy lub teflonu (polichlorofluoroetyleny), przeto hermetycznie w jej wnętrzu zamknięte medium w postaci gazu lub cieczy, praktycznie nie ma możliwości przeniknięcia na zewnątrz przez szczelne ścianki uszczelki i przez długie okresy czasu zachowuje początkowe ciśnienie robocze prawie bez zmiany.

Typowe konstrukcje złącz według wynalazku od-

powiednio przystosowane do różnego zastosowania odznaczają się między innymi dużą prostotą, lekkością, oraz łatwością montażu i demontażu. Ponadto, podnoszą one w dużym stopniu sprawność i wartość techniczną obiektów, w których znajdują zastosowanie, jak również znacznie potaniają ich koszt inwestycyjny i eksploatacyjny. Znajduje to przekonywujące potwierdzenie w przykładzie niezwykle lekkiej i prostej konstrukcji kompensatorów osiowych wykonanych przy zastosowaniu wynalazku.

Na rysunku uwidoczniono schematycznie i przykładowo kilka rozwiązań uszczelnień sposobem według wynalazku, przy czym fig. 1 — przedstawia uszczelnienie złącza maszynowego, w półprzekroju podłużnym, fig. 2 — uszczelnienie tłoka w cylindrze, w przekroju podłużnym, fig. 3 — zespół dwóch jednakowych elementów uszczelniających, fig. 4 — zespół dwóch uszczelnień w jednym korpusie teowym, fig. 5 — uszczelkę dwustronnie zaślepioną w przekroju podłużnym, fig. 6 — uszczelkę według fig. 5 w przekroju poprzecznym, fig. 7 — przedstawia kompensator osiowy, dwustronny, w przekroju podłużnym, fig. 8 — kompensator jednostronny w półwidoku i półprzekroju podłużnym.

Zastosowane uszczelki są przystosowane do wbudowania w odpowiednio wytrzymałe obudowy metalowe, do ścianek których w czasie pracy przylegają one ściśle i uzyskują od nich ochronę przed mechanicznymi uszkodzeniami, głównie od sił ciśnienia wewnętrznego (od medium) i zewnętrznego, ze strony uszczelnianego środowiska.

Złącza według wynalazku charakteryzują się powietrzną przestrzenią zamkniętą, znajdującą się w środku uszczelki 7 wypełniającej profilowy kształt wycięcia 8 korpusu 3, 5, 10, 12, 14. Zamknięta przestrzeń łączy się z otaczającą atmosferą za pomocą jednego lub dwóch zwrotnych zaworów 9, przytwierdzonych szczelnie do ścianki uszczelki 7 i dostępnych od zewnątrz korpusu elementu uszczelniającego.

Na fig. 1 uwidoczniono najprostsze rozwiązanie złącza maszynowego według wynalazku, pojedynczą pierścieniową uszczelką 8 ze zwrotnym zaworem 9. Uszczelka 7 jest zamknięta w prostokątnym wycięciu przykrywy 6 i analogicznym wycięciu odpowiedniej części maszynowej.

Na fig. 2 uwidoczniono najprostsze uszczelnienie według wynalazku tłoka w cylindrze.

Na fig. 3 uwidoczniono zespół dwóch jednakowych elementów uszczelniających każdy składający się z korpusu 10 o przekroju kątownikowym, z elastyczną uszczelką 7, zwrotnym zaworem 9 i probierczym otworem 13 zaopatrzonym w nieuwidoczniony na rysunku kurek spustowy. Wymienne elementy uszczelniające 7—10 są tu dociskane do kołnierza 2a przewodu 2 za pomocą przykrywy 6 i śrub 16.

Prawa uszczelka 7 stanowi tu uszczelnienie zasadnicze złącza między zakończeniami 1—2 rurowych przewodów, natomiast lewa stanowi uszczelnienie pomocnicze względnie rezerwowe. Złącze między tymi dwoma korpusami 10 może być w znany sposób uszczelnione za pomocą znanej podkładki.

Na fig. 4 uwidoczniiono odmianę rozwiązania według fig. 3, w której zespół dwóch uszczelzek (główna i rezerwowa) są umieszczone w jednym korpusie 12 o przekroju teowym, przez co unika się konieczności dodatkowego uszczelnienia płaszczyzn stykowych między dwoma korpusami na wypadek gdy główna (prawa) uszczelka zawiedzie.

Na fig. 5 i 6 uwidoczniiono konstrukcję uszczelki przeznaczonej zwłaszcza do złącz o większych średnicach. W tym przypadku stanowi ona odcinek prosty lub łukowy, zaślepiony denkami 15, 15a na obydwoch końcach. Po zamontowaniu w odpowiednim korpusie, uszczelka taka przybiera kształt kołowy, a denka 15 15a przylegając do siebie zapewniają szczelność na całym obwodzie.

Na fig. 7 uwidoczniiono dwustronny kompensator osiowy służący do kompensowania termicznych skurczów i wydłużeń dwóch odcinków rurowych przewodów, których końce 1, 2 od siebie oddalają się lub zbliżają pod wpływem zmian temperatury.

Kompensator ten składa się z dwóch korpusów 3, 5, i łączącego je rurowego króćca 4, unieruchomionego na stałe w znany sposób.

Każdy z korpusów 3, 5 ma w tym przykładzie trzy uszczelniające elastyczne koliste uszczelki 7 osadzone w pierścieniowych wycięciach 8 w danym korpusie.

Każda uszczelka 7 ma postać pneumatycznej dętki zaopatrzonej w samozamykający się zwrotny zawór 9. Każda uszczelka 7 przed napompowaniem jej powietrzem lub innym medium, wchodzi swobodnie w swoje wycięcie 8 i nie dotyka, lub słabo dotyka uszczelnianego końca 1 lub 2 przewodu, a dociska elastycznie bardzo silnie (ciśnieniem roboczym medium) dopiero po wprowadzeniu sprężonego medium ciekłego lub gazowego do jej wnętrza czyli po jej napompowaniu.

Ten elastyczny docisk umożliwia zukosowanie kompensowanych rurociągów w zakresie około 15°, co jest również nowością w stosunku do tradycyjnych konstrukcji kompensatorów.

Każda uszczelka 7 pracuje tu samodzielnie i jest obliczona na wytwarzanie i utrzymywanie dostatecznej szczelności połączenia. Tak więc funkcjonowanie jednej uszczelki zapewnia normalną pracę i hermetyczność uszczelnianego połączenia statycznego lub dynamicznego. Ponieważ w każdym korpusie 3, 5, 10, 12 znajduje się więcej niż jedna uszczelka, pozostałe uszczelki stanowią rezerwę czynną lub bierną.

Uszczelki rezerwy czynnej pracują pod normalnym ciśnieniem roboczym, zaś przeznaczone jako rezerwa bierna oczekują na „napompowanie” lub na podwyższenie w nich ciśnienia do ciśnienia roboczego i w stanie biernym mogą ale nie muszą przylegać do uszczelnianych powierzchni rurociągów, co stanowi dodatkową zaletę sposobu według wynalazku.

Ale dla wykorzystania tej zalety musi być zastosowany sposób sprawdzania działania każdej z uszczelki w czasie jej pracy. W tym celu każdy z korpusów 3, 5, 10, 12 ma między uszczelkami kołowe wytoczenia 17 każde z nich zaopatrzone w otwór 13 z kurkiem spustowym służącym do

sprawdzania szczelności poszczególnych pierścieni 7 w czasie ich pracy.

Na fig. 8 uwidoczniiono kompensator jednostronny z trzystopniowym uszczelnieniem za pomocą trzech uszczelki 7. W tym przykładzie dwie uszczelki 7 pokazano jako osadzone przykładowo w korpusie teowym według fig. 4, a trzecią (lewą) w korpusie kątownikowym według fig. 3. Ze względu na dużą średnicę przewodu, przewidziano uszczelnienie za pomocą kształtki przeciętej i zaślepionej na końcach według fig. 5. Takie przecięcie zupełnie nie przeszkadza, gdyż stykające się ze sobą końce, po zastosowaniu ciśnienia wewnątrz uszczelki będą do siebie dobrze przylegać.

Wprowadzenie i usuwanie powietrza lub innego medium roboczego z wnętrza uszczelki 7 odbywa się przez zawory 9. Przy stosowaniu cieczy należy pierścieniowe uszczelki zaopatrzyć w dwa samozamykające się zawory, jeden do wytwarzania ciśnienia i drugi do odpowietrzania.

Wymiana uszczelki (przewidziana co kilka lat) wymaga opróżnienia rurociągu przesyłowego, otwarcia wszystkich zaworów 9, przesunięcia korpusów 3, 5, lub 10, 12 wzdłuż końca przewodu na odległość zapewniającą odsłonięcie i dostęp do odsłoniętych wewnątrz tych korpusów. Uszczelka dzielona (fig. 5) umożliwia łatwy montaż bez konieczności nawleknięcia na koniec przewodu.

W poszczególnych przypadkach może być korzystne zastosowanie kombinacji medium gazowo-hydraulicznego przez hermetyczne zamknięcie w uszczelce, oprócz cieczy również i pęcherza powietrznego lub gazowego. Zadanie pęcherza powietrznego gazowego polega na odpowiednim amortyzowaniu rozszerzalności termicznej a w związku z tym i ciśnienia, zwłaszcza w okresie trwania szczytowych temperatur uszczelnianego środowiska.

Ciężar przedstawionych kompensatorów osiowych jest przeszło dwa razy mniejszy od ciężaru porównywalnego kompensatora typu dawniczowego konstrukcji tradycyjnej, a ich łatwa rozbiieralność na poszczególne elementy i łatwa wymiana uszczelki stanowi dużą zaletę w stosunku do konstrukcji znanych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Złącze elementów ruchomych i nieruchomych rurowych, zwłaszcza kompensator osiowy, przy zastosowaniu elastycznej uszczelki z zamkniętym wewnątrz powietrzem lub cieczą, **znamiennie tym**, że uszczelka jest zaopatrzona w jeden lub dwa zwrotne zawory (9) utrzymujące ciśnienie wewnątrz uszczelki po odłączeniu od źródła zasilania i pozwalające na jego podwyższenie lub obniżenie, przy czym w czasie pracy w jej wnętrzu stosuje się ciśnienie wyższe niż ciśnienie uszczelnianego środowiska.
2. Złącze według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że uszczelka (7) stanowi prosty lub łukowy odcinek zaślepiony na końcach (15, 15a), które po zamontowaniu w korpusie do siebie przylegają.
3. Złącze według zastrz. 1 lub 2, **znamiennie tym**, że zawiera dwa zespoły uszczelniające, których korpusy (3, 5) są ze sobą połączone, unieruchomionym przestrzennie króćcem (4).

4. Złącze według zastrz. 1—3, **znamiennie tym**, że ma korpus (3) zaopatrzony w pierścieniowe wycięcia (8) na uszczelki (7), przy czym wycięcia te mają otwory, w których są osadzone zwrotne zawory (9).
5. Złącze według zastrz. 4, **znamiennie tym**, że korpus (3) między wycięciami (8) ma otwory (13), przy czym każdy z nich zaopatrzony jest w zawór kontrolny.
6. Złącze według zastrz. 1—5, **znamiennie tym**, że jego układ uszczelniający składa się z dosuwanych do siebie pierścieniowych korpusów o przekroju kątownikowym (10) i/lub teowym (12).

7. Złącze według zastrz. 4 lub 5, **znamiennie tym**, że korpusy (3, 5) wraz z uszczelkami są osadzone na tyle z luzem na końcach (1, 2) uszczelnianych elementów, aby to pozwoliło na pewne wzajemne zukosowanie tych końców w czasie pracy.
8. Uszczelka do złącza według zastrz. 1—6, **znamiennie tym**, że w przekroju poprzecznym ma kształt zasadniczo prostokątny.
9. Kompensator osiowy zbudowany z elementów według zastrz. 6—8, **znamienny tym**, że poszczególne jego elementy uszczelniające są zamocowane w jedną całość za pomocą śrub (16).

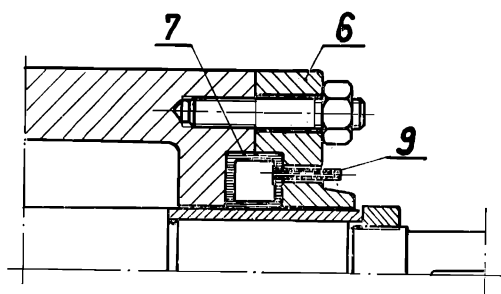


Fig. 1

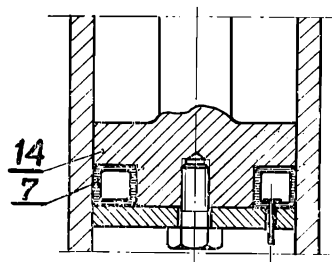


Fig. 2

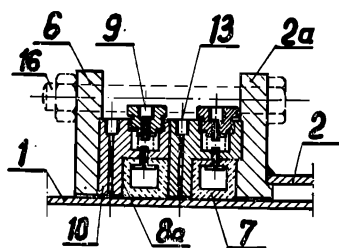


Fig. 3

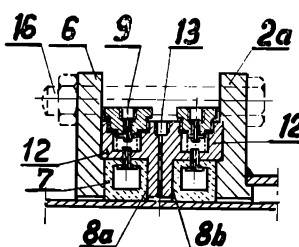


Fig. 4

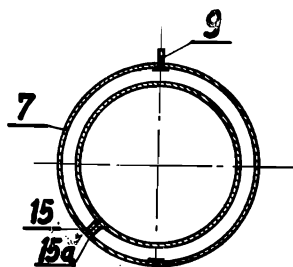


Fig. 5

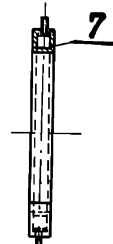


Fig. 6

