

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **241592**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **436652**

(22) Data zgłoszenia: **13.01.2021**

(51) Int.Cl.

F16L 23/00 (2006.01)

F16L 23/16 (2006.01)

F16L 19/02 (2006.01)

(54)

Połączenie rurowe kołnierzowe

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

18.07.2022 BUP 29/22

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

31.10.2022 WUP 44/22

(73) Uprawniony z patentu:

POLITECHNIKA GDAŃSKA, Gdańsk, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

LESZEK MATUSZEWSKI, Malbork, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Bogdan Niesiobędzki

PL 241592 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest połączenie rurowe kołnierzone z wykorzystaniem elementów wykonanych ze stopu metalu z pamięcią kształtu, stosowane w wysokociśnieniowych instalacjach przemysłowych.

Stopy metali z pamięcią kształtu (SMA- shape memory alloys) są unikatową grupą stopów metali, które zmieniają kształt przy podgrzewaniu ich do danej temperatury, a następnie powracają do kształtu wyjściowego, który został "zapamiętany". Czynniki, które powodują zmianę kształtu mogą być zarówno temperatura, jak i pole magnetyczne i odciążenie wcześniej obciążonego materiału. Materiały te mają dwie fazy: fazę wysokotemperaturową (austenit) i niskotemperaturową (martenzyt). Odwracalna przemiana martenzytyczna jest zjawiskiem fizycznym powodującym zmianę kształtu. W stopach metali z pamięcią kształtu zachodzi jednokierunkowy efekt pamięci kształtu. Polega on na tym, że materiał odkształcony w stanie niskotemperaturowym (martenzyt) powraca po nagraniu do kształtu nadanego przy istnieniu fazy wysokotemperaturowej (austenit). Najpopularniejszym materiałem z pamięcią kształtu jest stop niklu i tytanu, który nazwano nitinolem. Szersze omówienie właściwości i zastosowań metali z pamięcią kształtu przedstawiono w publikacji Bojarski Z., Morawiec H.: Metale z pamięcią kształtu, PWN, Warszawa, 1989. Dzięki zastosowaniu stopów metali z pamięcią kształtu w budowie maszyn i urządzeń możliwe jest wprowadzenie nowych zasad konstrukcyjnych i obniżenie kosztów ich wytwarzania. Jedną z dziedzin techniki, w której stopy metali z pamięcią kształtu znalazły zastosowanie jest technika uszczelniania maszyn i urządzeń. Przykłady zastosowania tych materiałów w technice uszczelniania przedstawiono w publikacji: "Application of shape memory materials in fluid sealing technology", Ochoński W., Industrial Lubrication and Tribology, vol.62, No. 2, 2010.

Znane jest z opisu patentowego EP0302618, fig. 5 połączenie rurowe kołnierzone z wykorzystaniem elementu z efektem pamięci kształtu. W rozwiązaniu tym, kołnierze łączonych rur przylegają czołowo do siebie, a stalowy pierścień dzielony o przekroju ceowym obejmuje kołnierze na obwodzie. Z kolei na pierścieniu dzielony nałożony jest nie dzielony pierścień wykonany ze stopu metalu z pamięcią kształtu. Po podgrzaniu połączenia rurowego do temperatury transformacji, zmianie ulega jego struktura krystaliczna, co powoduje powrót pierścienia ze stopu metalu z pamięcią kształtu do początkowych wymiarów i zaciśnięcie stalowego pierścienia dzielonego wokół kołnierzy łączonych rur, zapewniające wysoką szczelność połączenia kołnierzego.

Z opisu patentowego JPS58180872(A) znane jest też połączenie rurowe kołnierzone uszczelnione za pomocą pierścienia o przekroju poprzecznym trapezowym, wykonanego ze stopu metalu z efektem pamięci kształtu, który umieszczony jest w gnieździe utworzonym pomiędzy wewnętrznymi powierzchniami bocznymi kołnierzy łączonych końców rur. Pod wpływem wzrostu temperatury, wywołanego przepływem czynnika roboczego przez połączenie rurowe, pierścień ten odkształca się i powraca do zapamiętanego wcześniej kształtu, powodując wzrost nacisków stykowych pomiędzy pierścieniem i gniazdem, a tym samym zwiększenie szczelności połączenia.

Z opisu patentowego JPH01153871 znany jest również dwuelementowy pierścień uszczelniający, którego obie części wykonane są ze stopu metalu z pamięcią kształtu, stosowany m.in. w połączeniach rurowych kołnierzowych. Pierścień ten złożony z zewnętrznego pierścienia o przekroju poprzecznym w kształcie litery "C" oraz z osadzonego w nim wewnętrznego pierścienia również o przekroju poprzecznym w kształcie litery "C" umieszczony jest w gnieździe utworzonym pomiędzy kołnierzami łączonych przewodów rurowych. Pod wpływem wzrostu temperatury, wywołanego przepływem czynnika roboczego przez połączenie rurowe, pierścień ten odkształca się i powraca do zapamiętanego wcześniej kształtu, powodując wzrost nacisków stykowych pomiędzy pierścieniem uszczelniającym i gniazdem, a tym samym zwiększenie szczelności połączenia.

Z kolei ze zgłoszenia patentowego JP2000257717 znany jest dwuczęściowy pierścień uszczelniający, złożony z metalowego zewnętrznego pierścienia o przekroju litery "C" i wewnętrznego pierścienia wydrążonego o przekroju "O" wykonanego ze stopu metalu z efektem pamięci kształtu. Taki pierścień uszczelniający stosowany jest m.in. w połączeniu kołnierzowym rurowym, w którym umieszczony jest w gnieździe utworzonym pomiędzy kołnierzami łączonych przewodów rurowych. Pod wpływem wzrostu temperatury, wywołanego przepływem czynnika roboczego przez połączenie rurowe, wewnętrzny pierścień wydrążony o przekroju "O" odkształca się i powraca do zapamiętanego wcześniej kształtu, powodując wzrost nacisków stykowych pomiędzy pierścieniem uszczelniającym i gniazdem, a tym samym zwiększenie szczelności połączenia.

Istota połączenia rurowego kołnierzego według wynalazku, złożonego z przewodów rurowych zakończonych kołnierzami, tulejek kołnierzowych gwintowanych, uszczelki płaskiej oraz przekładek ze stopu metalu z pamięcią kształtu, polega na tym, że uszczelka płaska umieszczona jest w gnieździe utworzonym pomiędzy wewnętrznymi powierzchniami czołowymi kołnierzy przewodów rurowych, zaś pomiędzy zewnętrznymi powierzchniami czołowymi kołnierzy przewodów rurowych, a wewnętrznymi powierzchniami bocznymi kołnierzy tulejek kołnierzowych gwintowanych połączonych ze sobą, umieszczone są pierścieniowe przekładki wykonane ze stopu metalu z efektem pamięci kształtu.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku w półprzekroju wzdłużnym, na którym fig. 1 przedstawia połączenie rurowe kołnierzowe w stanie zmontowanym, a fig. 2 – połączenie rurowe kołnierzowe w warunkach pracy.

Oznaczenia na rysunku:

- 1, 2 – przewody rurowe,
- 1a, 2a – kołnierze,
- 3, 4 – tulejki kołnierzowe gwintowane,
- 3a, 4a – kołnierze,
- 5 – uszczelka płaska,
- 6 – pierścieniowa przekładka ze stopu metalu z pamięcią kształtu

1a, 2a, tulejek kołnierzowych gwintowanych 3, 4 z kołnierzami 3a, 4a, uszczelki płaskiej 5, wykonanej np. z PTFE lub grafitu oraz pierścieniowych przekładek 6 wykonanych ze stopu metalu z efektem pamięci kształtu, np. Nitinol. Uszczelka płaska 5 umieszczona jest w gnieździe utworzonym pomiędzy wewnętrznymi powierzchniami czołowymi kołnierzy 1a, 2a przewodów rurowych 1, 2, zaś pomiędzy zewnętrznymi powierzchniami czołowymi kołnierzy 1a, 2a przewodów rurowych 1, 2, a wewnętrznymi powierzchniami bocznymi kołnierzy 3a, 4a tulejek kołnierzowych gwintowanych 3, 4 połączonych ze sobą, umieszczone są pierścieniowe przekładki 6 wykonane ze stopu metalu z efektem pamięci kształtu. W tulejce kołnierzowej 3 na jej wewnętrznej cylindrycznej powierzchni wykonany jest gwint wewnętrzny, a w tulejce kołnierzowej 4 na jej zewnętrznej powierzchni walcowej wykonany jest gwint zewnętrzny. W stanie zmontowanym połączenia rurowego kołnierzego obie tulejki kołnierzowe gwintowane 3, 4 skrócone są ze sobą i dociskają wstępnie uszczelkę płaską 5. W warunkach pracy połączenia rurowego kołnierzego pod wpływem przepływu czynnika roboczego o podwyższonej temperaturze, pierścieniowe przekładki 6 ze stopu metalu z pamięcią kształtu odkształcają się w kierunku osiowym, powracając do zapamiętanego wcześniej kształtu i powodują dodatkowe ściśnięcie uszczelki płaskiej 5 przez kołnierze 1a, 2a przewodów rurowych 1, 2.

Zastrzeżenie patentowe

1. Połączenie rurowe kołnierzowe złożone z przewodów rurowych zakończonych kołnierzami, tulejek kołnierzowych gwintowanych, uszczelki płaskiej oraz pierścieniowych przekładek wykonanych ze stopu metalu z efektem pamięci kształtu **znamiennie tym**, że uszczelka płaska (5) umieszczona jest w gnieździe utworzonym pomiędzy wewnętrznymi powierzchniami czołowymi kołnierzy (1a), (2a) przewodów rurowych (1), (2), zaś pomiędzy zewnętrznymi powierzchniami czołowymi kołnierzy (1a), (2a) przewodów rurowych (1), (2), a wewnętrznymi powierzchniami bocznymi kołnierzy (3a), (4a) tulejek kołnierzowych gwintowanych (3), (4) połączonych ze sobą, umieszczone są pierścieniowe przekładki (6) wykonane ze stopu metalu z efektem pamięci kształtu.

Rysunki

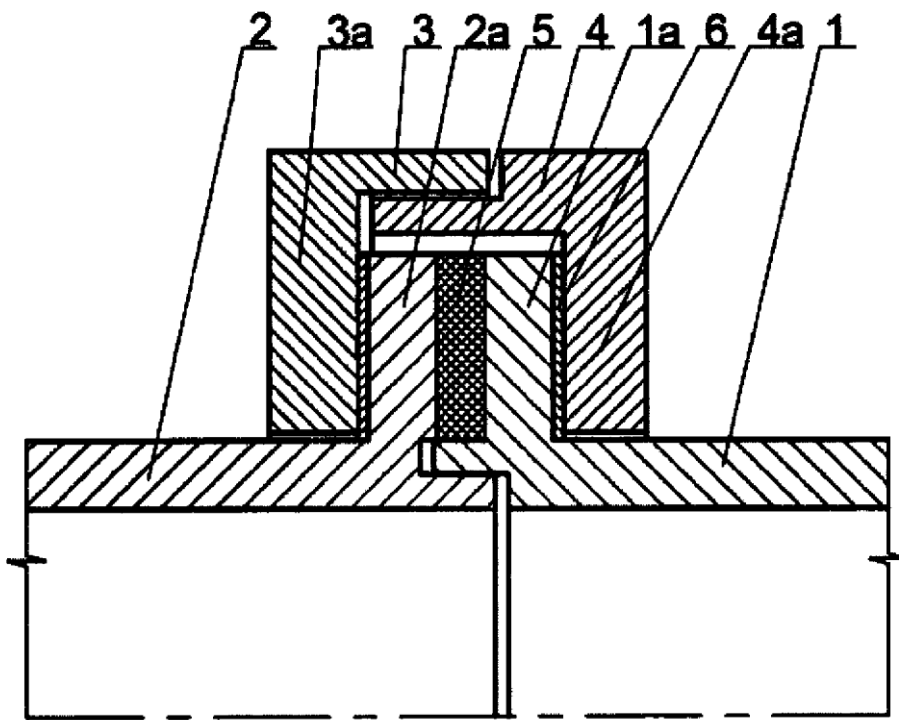


fig. 1

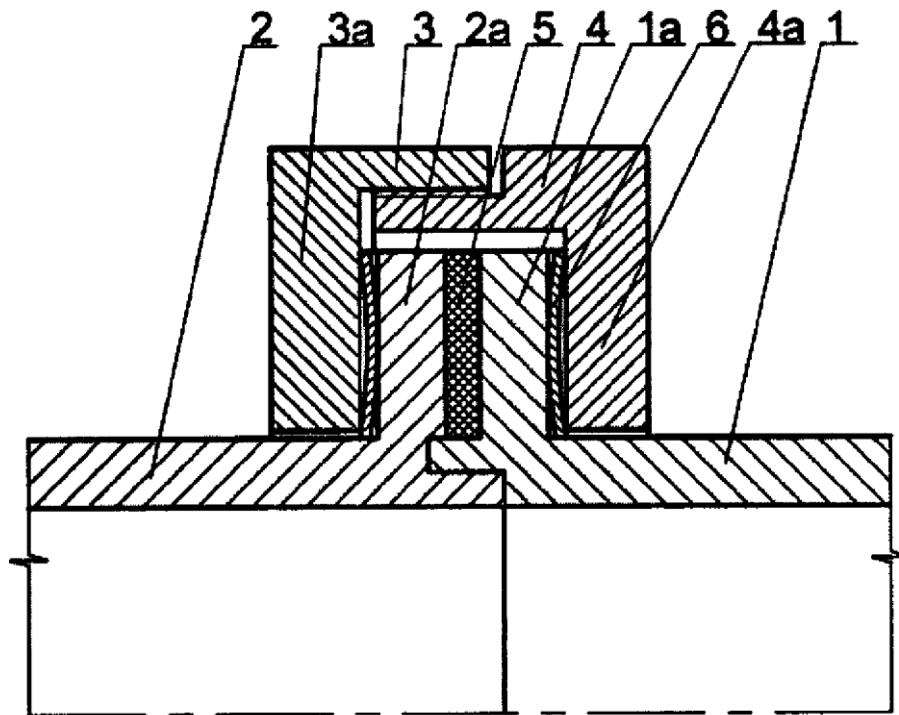


fig. 2