

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **238554**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **430925**

(51) Int.Cl.
F16L 47/00 (2006.01)
F16L 21/02 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **21.08.2019**

(54)

Sposób łączenia rur zgrzewalnych za pomocą mufy i mufa

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

22.02.2021 BUP 04/21

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

06.09.2021 WUP 23/21

(73) Uprawniony z patentu:

**RADIATYM SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, Gliwice, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

BOGDAR TYMKIEWICZ, Gliwice, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Łukasz Korga

PL 238554 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób łączenia rur zgrzewalnych w warunkach polowych za pomocą mufy i mufa w szczególności do łączenia rur zbrojonych włóknem szklanym.

W warunkach budowlanych roboczych i innych, często występuje problem połączeń rur różnej średnicy chcąc skonstruować rurociąg znacznej długości. Nie wszystkie połączenia dają trwałość podobną do jednorodnego materiału, dlatego od wielu lat w przypadku rur z tworzyw sztucznych rozwija się różne metody łączeń, próbując zachować zalety najnowszych materiałów.

W polskim opisie patentowym o numerze 204176 przedstawione jest złącze do łączenia rurociągu poddanego renowacji z kolejnym rurociągiem z tworzywa sztucznego, przeznaczone szczególnie do renowacji rurociągów kanalizacyjnych. Złącze rurociągu poddanego renowacji z kolejnym rurociągiem z tworzywa sztucznego zawierającego wewnątrz rurę z tworzywa sztucznego charakteryzuje się tym, że rura z tworzywa sztucznego wystaje na zewnątrz rurociągu poddanego renowacji i ma w końcówce osadzoną tuleję ze stożkiem, przy czym średnica zewnętrzna tulei jest zbliżona do wewnętrznej średnicy rurociągu przyłączanego, a na obie łączone końcówki nasadzona jest mufa łącząca, zawierająca spiralę grzejną. Tuleja ze stożkiem ma stożek o kącie 5–10°, korzystnie 8°. Sposób łączenia rurociągu polega na tym, że wciągana rurę z tworzywa sztucznego wyciąga się z rurociągu poddanego renowacji na długość co najmniej jednej jej średnicy zewnętrznej, po czym włacza się w końcówkę tej rury tuleję ze stożkiem, przy czym średnica zewnętrzna tulei jest zbliżona do wewnętrznej średnicy rurociągu przyłączanego.

W polskim zgłoszeniu patentowym 337635 poznajemy sposób polegający na tym, że przed nasunięciem mufy nad miejsce łączenia, na obydwie końce rur osłonowych nawija się przewód grzejny w izolacji ze spawalnego tworzywa sztucznego PE-HD, po czym nasuwa się mufę tak, żeby jej końce z obu stron okrywały nawinięte przewody grzejne, a następnie na zewnętrzną powierzchnię mufy, w pasie wstęgi nawiniętych przewodów grzejnych, nakłada się taśmę obkurczającą, korzystnie bezbarwną taśmę silikonową, po czym, po odłączeniu do wystających końców przewodów grzejnych zasilacza elektrycznego, włącza się prąd elektryczny doprowadzając do ogrzania połączenia w obrębie zwojów do temperatury nie wyższej niż 210°C i stopienia materiałów jednorodnych PE-HD, z których wykonane są: rura osłonowa, mufa i izolacja przewodu grzejnego, a monolityczne połączenie uzyskuje się w chwili wystąpienia dookolnej ciemnej smugi widocznej pod taśmą silikonową. W drugim wykonaniu sposobu stosuje się mufę, przeciętą wzdłuż tworzącej, przed nasunięciem której nad miejsce łączenia na obydwie końce rur osłonowych nawija się przewód grzejny. Wykonane w mufie wzdłużne przecięcie zgrzewa się układając w szczelinie przewód grzejny w izolacji ze spawalnego tworzywa sztucznego PE-HD, następnie na ułożone zwoje nakłada się pasek z tworzywa PE-HD, a na niego taśmę dociskową, korzystnie bezbarwną taśmę silikonową, po czym tak utworzony stos obciąża się dociskiem i po podłączeniu do wystających końców przewodu grzejnego zasilacza elektrycznego, włącza się prąd elektryczny doprowadzając do ogrzania połączenia i stopienia materiałów, z których wykonane są mufa i izolacja przewodu grzejnego, a monolityczne połączenie uzyskuje się w chwili wystąpienia ciemnej smugi, widocznej pod silikonową taśmą dociskową.

W fińskim opisie patentowym FI 123807 poznajemy złącze rurowe, które zawiera co najmniej jeden pierwszy odcinek rury i część tulejową, w której część końcowa odcinka rury jest umieszczona w taki sposób, że część tulejowa rozciąga się na pewną odległość na górze odcinka rury od dolnego końca odcinka rury, który znajduje się wewnątrz tulei, oraz środki grzewcze, takie jak druty oporowe. Aby utworzyć złącze, element złącza jest umieszczony pomiędzy zewnętrzną powierzchnią co najmniej jednego odcinka rury i powierzchnią wewnętrzną części tulejowej, który to element złącza jest skonfigurowany do tworzą połączenie z częścią tulejową, gdy obszar połączenia jest ogrzewany za pomocą środków grzewczych, i że kołnierz jest umieszczony na odcinku rury, który to kołnierz ma powierzchnię ustalającą dla elementu połączenia. Wynalazek dotyczy także sposobu formowania złącza rurowego.

W kolejnym fińskim opisie patentowym FI 123235 poznajemy część tulejową złącza rurowego, która to część tulei zawiera przestrzeń komory, w której przeciwległe końce łączonych ze sobą części rurowych są umieszczone tak, że część tulejową rozciąga się na odległość od miejsca połączenia części rurowych, które mają być połączone razem na obu częściach rurowych, która to część tulejową zawiera środki grzewcze, takie jak druty oporowe, w wyniku nagrzewania których drutów oporowych tworzy się połączenie między częścią tulejową, a częściami rurowymi. Otwór kontrolny jest utworzony w części

tulejowej przez ścianę części tulejowej od zewnątrz do wnętrza do punktu, w którym ustawienie przeciwnych powierzchni końcowych części rurowych do połączenia razem można zweryfikować. Wynalazek dotyczy także złącza rurowego.

W znanych metodach łączenia rur tworzywowych stosuje się metody zgrzewania doczołowego. Rury takie łączy się poprzez nagrzanie czoła rur i ich ściśnięcie. Problemem technicznym przy zgrzewaniu rur z tworzyw wzmocnianych wewnątrz zbrojeniem z włókna szklanego jest utrudnione z uwagi na zbrojenie, które nie ulega stopieniu i uniemożliwia równe zgrzanie czoła rur.

W znanych połączeniach z zastosowaniem mufy która obejmuje rurę proste krawędzie rur po włożeniu do mufy nie mogą być do niej dociśnięte bez deformowania przekroju poprzecznego rury.

Nieoczekiwaniem rozwiązaniem problemu zgrzewania rur zbrojonych jest ścięcie pod kątem czoła rur i ścięcie wewnętrznych krawędzi mufy.

Sposób łączenia rur zgrzewalnych za pomocą mufy charakteryzuje się tym, że zakończenia rur ścina się pod kątem α , α_1 na zewnątrz a wewnętrzne krawędzie mufy ścina się pod kątem odpowiadające kątom ścięcia rur oraz zawarte przedziale od $0,1$ do 89° , następnie poprzez przyłożenie elementów grzejnych, doprowadza się do występowania temperatury powyżej mięknięcia rury i mufy i wsuwa się miękkie zakończenia rur w mufę powodując zgrzanie, przy czym powierzchnia styku obydwu materiałów była winna być większa niż grubość rury 1, a mniejsza niż połowa długości mufy.

Korzystnie, w mufie 3 wbudowane zostały elektryczne elementy grzejne na powierzchni łączenia z rurami i rury wtyka się w mufę, a następnie zgrzewa.

Korzystnie, łączone zostają rury wykonane zostały z poliamidu.

Korzystnie, łączone zostają rury wykonane z polietylenu.

Korzystnie, łączone zostają rury z innego materiału dającego się zgrzewać przy pomocy termicznej.

Korzystnie, zgrzewając rury stosuje się mufę niesymetrycznej konstrukcji oraz rury oraz wykonane zostały z różnych materiałów.

Korzystnie, łączone rury są zbrojone za pomocą włókna szklanego lub siatki stalowej.

Mufa do łączenia rur zgrzewalnych charakteryzuje się tym, że wewnętrzne krawędzie mufy są ścięte pod kątem do wewnątrz a mufa wykonana jest z tworzywa zgrzewalnego.

Korzystnie, wykonana jest z polietylenu.

Korzystnie, w powierzchni wewnętrzne krawędzi mufy są wyposażone w element grzejny.

Alternatywnie mufa jest wykonana z gotowych rur zbrojonych o większej średnicy o jedną dymensję od rury łączonej.

Zastosowane rozwiązanie pozwala na rozgrzanie wnętrza mufy i ściętych krawędzi rur i uzyskanie zgrzewu poprzez dociśnięcie rur.

Przedmiot wynalazku jest zaprezentowany na rysunkach:

- Fig. 1** – przekrój dwóch rur wraz z mufą z wbudowanymi elementami zgrzewalnymi przed złączeniem wraz z kierunkiem ruchu,
- Fig. 2** – dwie rury złączone mufa wraz z zaznaczonymi elementami grzejnymi oraz przyłączeniem elektrod,
- Fig. 3** – przekrój dwóch rur wraz z mufą (bez elementów grzejnych) przed złączeniem wraz z kierunkiem ruchu,
- Fig. 4** – dwie rury złączone mufa bez elementów grzejnych,
- Fig. 5** – schemat rury z zaznaczeniem kąta zaostrenia α ,
- Fig. 6** – schemat mufy z zaznaczeniem kąta wewnętrznego β .

Przykład I

Dwie rury 1^l oraz 2^l polietylenowe PE-HD zbrojone włóknem szklanym zaostrene zostały znanymi metodami na kąt bliski $\alpha^l=15^\circ$ i w mufie 3^l, o kącie wewnętrznym $\beta^l=15^\circ$, ścięte krawędzie rozgrzewa się do temperatury $200^\circ - 220^\circ$, nadtapia rur 1^l, 2^l oraz mufę 3^l i następnie wciska się rury w mufę tworząc trwałe złączenie. Ważne jest, aby rury 1^l oraz 2^l przygotowane były tak, że przecięte zostaną warstwy zbrojenia tworząc „naddatek” materiałowy umacniający rurę w miejscu łączenia. Przykład jest przedstawiony na rysunku fig. 3 oraz fig. 4.

Przykład II

Dwie rury 1 oraz 2 polietylenowe PE-HD zbrojone włóknem szklanym zaostrene zostały znanymi metodami na kąt bliski $\alpha=15^\circ$ i w mufie 3, o kącie wewnętrznym $\beta=15^\circ$, ścięte krawędzie rozgrzewa się do temperatury $200^\circ - 220^\circ$, nadtapia rur 1, 2 oraz mufę 3, w której zainstalowane są elektryczne elementy grzejne 5, rozgrzewające mufę do założonej temperatury. Następnie wciska się rozgrzane rury 1

oraz 2 w mufę 3 tworząc trwałe złączenie. Ważne jest, aby rury 1 oraz 2 przygotowane były tak, że przecięte zostaną warstwy zbrojenia tworząc „naddatek” materiałowy umacniający rurę w miejscu łączenia. Elektrody do elementów grzejnych 4 mają swoje wypustki poza obrysem mufy tworząc elementy szybkozłącza. Przykład jest przedstawiony na rysunku fig. 1 oraz fig. 2.

Podane przykłady nie wyczerpują możliwości zastosowania wynalazku.

Wykaz elementów:

- 1, 1¹ – rura pierwsza,
- 2, 2¹ – rura druga,
- 3 – mufa z elementami grzejnymi,
- 3¹ – mufa bez elementów grzejnych,
- 4 – elektrody do elementów grzejnych („-”, „+”),
- 5 – elektryczne elementy grzejne,
- 6, 6¹ – kierunek ruchu rur,
- D₁ – średnica zewnętrzna mufy,
- D₂ – średnica wewnętrzna mufy,
- d₁ – średnica wewnętrzna rury,
- d₂ – średnica zewnętrzna rury,
- d₃ – średnica nacięcia (nie mniejsza niż d₁),
- L₁ – wewnętrzna długość części roboczej mufy,
- L₂ – długość całkowita mufy
- α – kąt zaostrenia rury,
- β – kąt wewnętrzny mufy.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób łączenia rur zgrzewalnych za pomocą mufy, **znamienny tym**, że zakończenia rur (1, 1¹) ścina się pod kątem α, α¹ na zewnątrz, a wewnętrzne krawędzie mufy (3) ścina się pod kątem β, β¹ odpowiadające kątom ścięcia rur oraz zawarte przedziale od 0,1° do 89°, następnie poprzez przyłożenie elementów grzejnych, doprowadza się do występowania temperatury powyżej mięknięcia rury i mufy, po czym wsuwa się miękkie zakończenia rur (1, 1¹) w mufę (3, 3¹) powodując zgrzanie, przy czym powierzchnia styku obydwu materiałów była winna być większa niż grubość rury (1, 1¹, 2, 2¹), a mniejsza niż połowa długości mufy (3, 3¹).
2. Sposób łączenia rur według zastrzeżenia 1, **znamienny tym**, że w mufie (3) wbudowane zostały elektryczne elementy grzejne (5), na powierzchni łączenia z rurami i rury wtyka się w mufę (3), a następnie zgrzewa.
3. Sposób łączenia rur według zastrzeżenia 1 oraz 2, **znamienny tym**, że łączone (1, 1¹, 2, 2¹) zostają rury wykonane zostały z poliamidu.
4. Sposób łączenia rur według zastrzeżenia 1 oraz 2, **znamienny tym**, że łączone zostają rury (1, 1¹, 2, 2¹), wykonane zostały z polietylenu.
5. Sposób łączenia rur według zastrzeżenia 1 oraz 2, **znamienny tym**, że łączone zostają rury (1, 1¹, 2, 2¹), z innego materiału dającego się zgrzewać przy pomocy termicznej.
6. Sposób łączenia rur według zastrzeżenia 1 oraz 2, **znamienny tym**, że zgrzewając rury (1, 1¹, 2, 2¹), stosuje się mufę (3, 3¹) niesymetrycznej konstrukcji oraz rury (1, 1¹) oraz (2, 2¹) wykonane zostały z różnych materiałów.
7. Sposób łączenia rur według zastrzeżenia od 1 do 6, **znamienny tym**, że łączone rury (1, 1¹, 2, 2¹), są zbrojone za pomocą włókna szklanego lub siatki stalowej.
8. Mufa do łączenia rur zgrzewalnych, **znamienna tym**, że wewnętrzne krawędzie mufy (3, 3¹) są ścięte pod kątem do wewnątrz a mufa wykonana jest z tworzywa zgrzewalnego.
9. Mufa według zastrz. 8, **znamienna tym**, że wykonana jest z polietylenu.
10. Mufa według zastrz. 8 lub 9, **znamienna tym**, że w powierzchni wewnętrzne krawędzi mufy (3), są wyposażone w element grzejny (5).
11. Mufa według zastrz. 8 lub 9, **znamienna tym**, że mufa jest wykonana z gotowych rur zbrojonych o większej średnicy o jedną dymensję od rury łączonej.

Rysunki

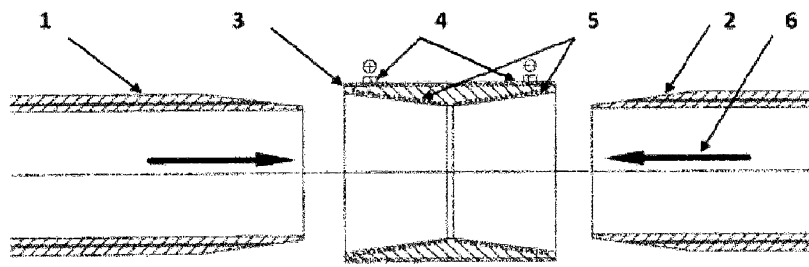


Fig. 1

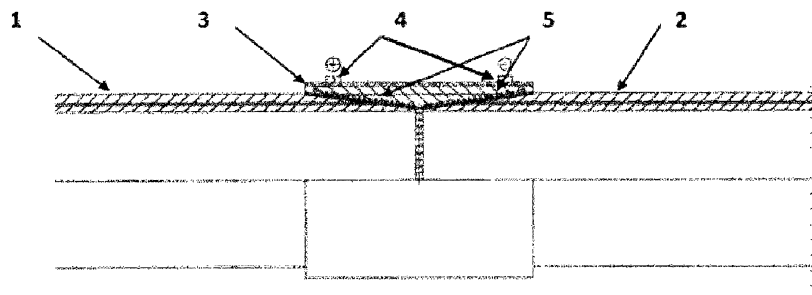


Fig. 2

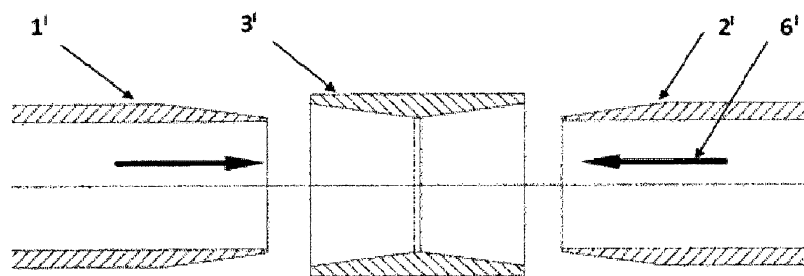


Fig. 3

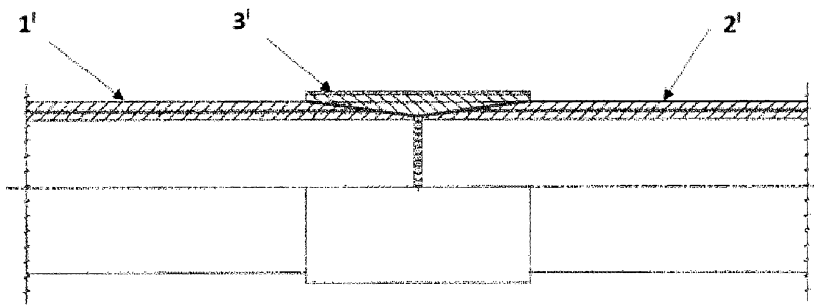


Fig. 4

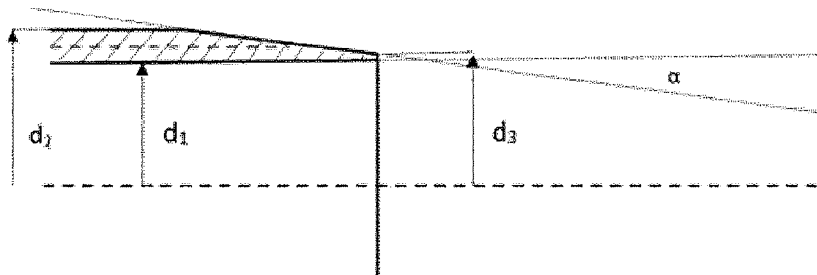


Fig. 5

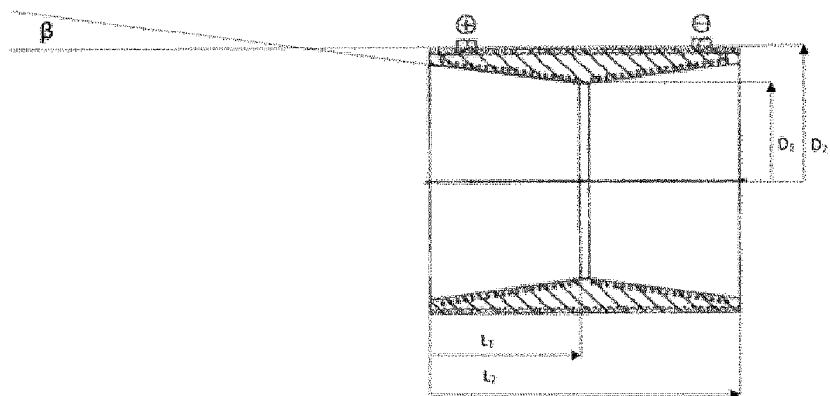


Fig. 6