

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **239973**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **432461**

(22) Data zgłoszenia: **07.01.2020**

(51) Int.Cl.

F16L 13/14 (2006.01)

F16L 19/025 (2006.01)

B21C 37/16 (2006.01)

B21D 41/02 (2006.01)

(54) **Sposób łączenia metalowych elementów hydraulicznych
i metalowy element hydrauliczny**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
12.07.2021 BUP 15/21

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
31.01.2022 WUP 05/22

(73) Uprawniony z patentu:

**AGRO-BIS BARSZCZ SPÓŁKA JAWNA,
Mielec, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**MAKSYMILIAN BARSZCZ, Mielec, PL
DOMINIKA BARSZCZ, Młodochów, PL**

(74) Pełnomocnik:

recz. pat. Damian Krężel

PL 239973 B1

Opis wynalazku

Dziedzina techniki

Przedmiotem wynalazku jest sposób łączenia metalowych elementów hydraulicznych oraz metalowy element hydrauliczny wykorzystywany w sposobie łączenia metalowych elementów hydraulicznych. Dotychczas do połączeń przewodów metalowych, w szczególności o średnicy 15 x 1,5 mm oraz 15 x 2 mm, stosowany jest pierścień zacinający lub końcówka spawana.

Stan techniki

Przy zastosowaniu pierścienia zacinającego możliwe są przecieki ze względu na dużą liczbę połączeń – przewód-gniazdo, pierścień-przewód, pierścień-nakrętka. Pierścienie zacinające to szybki i uniwersalny sposób połączeń metalowych przewodów, ale mało pewny oraz naddający się jedynie do niskich ciśnień (większość pierścieni zacinających jest przystosowana do ciśnienia do 100 bar) oraz do układów, w których nie występują drgania.

Produkcja przewodów z końcami spawanymi jest kosztowna i czasochłonna. Spawanie rur powoduje naprężenia materiału, co skutkuje osłabieniem rury w miejscu spawania, a to z kolei może powodować, szczególnie podczas drgań, rozszczelnienia. Inną wadą tej metody jest nierównomierna warstwa spoiwa, przez co każdy przewód ma inne parametry w zakresie dopuszczalnych ciśnień. Spawanie gazowe acetylenowo-tlenowe rur stalowych stosowanych w rolnictwie i motoryzacji ma liczne wady i ograniczenia. Ze względu na niewielką moc płomienia szybkość spawania jest bardzo niska a całkowity wkład ciepła na jednostkę objętości materiału jest na wysokim poziomie, co powoduje duże straty ciepłne. Ponadto występują duże naprężenia materiału w obrębie spawanym, co skutkuje osłabieniem rury stalowej. W obszarze łączenia występuje tendencja do korozji w obrębie spawu. Wykonane połączenia charakteryzują się też brakiem powtarzalności spawów oraz niejednorodną grubością spawów. Proces ten jest też trudny do zautomatyzowania. Ze względu na wykorzystywaną wysoką temperaturę oraz występujący uraz mechaniczny, może nastąpić samoistny wewnętrzny wzrost temperatury i wybuch, co więcej ryzyko wybuchu istnieje jeszcze w ciągu 24 godzin po ugaszeniu ognia.

Istota wynalazku

Celem niniejszego wynalazku jest zapewnienie alternatywnego sposobu łączenia elementów hydraulicznych, w szczególności w pojazdach i maszynach rolniczych, który pozbawiony byłby powyższych wad i niedogodności.

Sposób łączenia metalowych elementów hydraulicznych, według wynalazku, obejmuje etapy formowania na czole rurki co najmniej pierwszej powierzchni rurki, umieszczenia pierwszej powierzchni rurki w wewnętrznej części gniazda i dociśnięcia rurki do gniazda za pomocą mechanizmu utrzymującego i odkształcenie pierwszej powierzchni rurki sprężystości. Sposób charakteryzuje się dalej tym, że wytworzona pierwsza powierzchnia rurki jest powierzchnią sferyczną i promień krzywizny sfery pierwszej powierzchni rurki jest większy od promienia części walcowej rurki. Promień rurki w największym miejscu pierwszej powierzchni rurki jest mniejszy od promienia części walcowej rurki. Promień rurki w najszerszym miejscu pierwszej powierzchni rurki jest większy od promienia części walcowej rurki.

Korzystnie w trakcie etapu formowania na czole rurki powstaje też druga powierzchnia rurki, która znajduje się za pierwszą powierzchnią rurki, a promień rurki w najszerszym miejscu drugiej powierzchni rurki jest większy od promienia rurki w najszerszym miejscu pierwszej powierzchni rurki. Korzystnie druga powierzchnia rurki jest zaokrąglona i promień krzywizny drugiej powierzchni rurki jest mniejszy od promienia części walcowej rurki.

Korzystnie mechanizmem utrzymującym jest nakrętka oraz gwint gniazda.

Korzystnie nakrętka opiera się o pierwszą powierzchnię rurki lub drugą powierzchnię rurki.

Korzystnie którakolwiek z pierwszej powierzchni rurki lub drugiej powierzchni rurki powstaje poprzez obróbkę plastyczną.

Korzystnie obróbką plastyczną jest spęczanie.

Korzystnie obróbka przeprowadzana jest na zimno.

Metalowa rurka z co najmniej pierwszą powierzchnią, według wynalazku, charakteryzująca się tym, że pierwsza powierzchnia rurki jest powierzchnią sferyczną i promień krzywizny sfery pierwszej powierzchni rurki jest większy od promienia części walcowej rurki. Promień rurki w największym miejscu pierwszej powierzchni jest mniejszy od promienia części walcowej rurki. Promień rurki w najszerszym miejscu pierwszej powierzchni rurki jest większy od promienia części walcowej rurki. Korzystnie rurka zawiera drugą powierzchnię rurki, która znajduje się za pierwszą powierzchnią rurki, a promień rurki

w najszerszym miejscu drugiej powierzchni rurki jest większy od promienia rurki w najszerszym miejscu pierwszej powierzchni rurki.

Korzystnie druga powierzchnia rurki jest zaokrąglona i promień krzywizny drugiej powierzchni rurki jest mniejszy od promienia części walcowej rurki.

Opis figur rysunku

Wynalazek zostanie teraz bliżej przedstawiony w korzystnym przykładzie wykonania, z odniesieniem do załączonego rysunku, na którym:

Fig. 1a – przedstawia korzystny przykład wykonania metalowego elementu hydraulicznego,

Fig. 1b – przedstawia przekrój metalowego elementu hydraulicznego z Fig. 1b.

Szczegółowy opis korzystnego przykładu realizacji wynalazku

Sposób łączenia metalowych elementów hydraulicznych zakłada utworzenie na czole rurki 1 co najmniej pierwszej powierzchni 2 rurki 1. Następnie tak przygotowaną rurkę 2 umieszcza się w gnieździe innego elementu, do którego ma być dostarczany płyn. W celu zapewnienia trwałości połączenia i szczelności dociska się rurkę 1 do gniazda tak, że pierwsza powierzchnia 2 rurki 1 zostaje odkształcona sprężysto, co zapewnia szczelność połączenia bez konieczności używania dodatkowych elementów, takich jak uszczelki. Dociśnięcie realizowane jest przy pomocy mechanizmu utrzymującego, którym może być przykładowo nakrętka współpracująca z gwintem przy gnieździe. Pierwsza powierzchnia 2 rurki 1 jest powierzchnią sferyczną i promień krzywizny sfery pierwszej powierzchni 2 rurki 1 jest większy od promienia części walcowej rurki 1. Promień rurki 1 w najwęższym miejscu pierwszej powierzchni 2 rurki 1 jest mniejszy od promienia części walcowej rurki 1. Promień rurki 1 w najszerszym miejscu pierwszej powierzchni 2 rurki 1 jest większy od promienia części walcowej rurki 1. Tak przygotowana rurka ma w najszerszym miejscu pierwszej powierzchni 2 rurki 1 średnicę większą od rurki 1, co wraz z pierwszą powierzchnią 2 rurki 1 skierowaną w stronę gniazda sprawia, że rurka 1 oprze się o gniazdo i umożliwi łatwy montaż oraz dopasowanie elementów do siebie. Taka geometria rurki 1, tj. brak nagłych zmian kształtu oraz zaokrąglenia, sprawia, że rurka 1 jest wytrzymała w miejscu kontaktu z gniazdem, co umożliwi mocniejsze dociśnięcie do gniazda i w efekcie zastosowanie większych ciśnień.

W korzystnym przykładzie wykonania w trakcie etapu formowania na czole rurki 1 powstaje też druga powierzchnia 3 rurki 1, która znajduje się za pierwszą powierzchnią 2 rurki 1, a promień rurki 1 w najszerszym miejscu drugiej powierzchni 3 rurki 1 jest większy od promienia rurki 1 w najszerszym miejscu pierwszej powierzchni 2 rurki 1. Dodatkowa, druga powierzchnia 3 rurki 1 sprawia, że rozkład naprężeń w rurce 1 jest jeszcze bardziej korzystny, a dodatkowo, w korzystnym przykładzie wykonania, montaż mechanizmu utrzymującego jest łatwiejszy i pewniejszy poprzez zapewnienie powierzchni bardziej prostopadłej do osi rurki 1 od pierwszej powierzchni 2 rurki 1.

W jeszcze innym przykładzie wykonania druga powierzchnia 3 rurki 1 jest zaokrąglona i promień krzywizny drugiej powierzchni 3 rurki 1 jest mniejszy od promienia części walcowej rurki 1. Takie rozwiązanie zapewnia jeszcze lepszy rozkład naprężeń w rurce 1.

W innym przykładzie wykonania czoło rurki 1 formowane jest plastycznie, korzystnie jest to formowanie na zimno. W szczególności obróbką plastyczną może być spęczanie. Obróbka plastyczna charakteryzuje się dużą szybkością produkcji, powtarzalnością, a w przypadku obróbki plastycznej na zimno nie ma strat energii związanych z ogrzewaniem elementu, co więcej nie zajmuje to też dodatkowego czasu, a ponadto zwiększana jest wytrzymałość materiału w wyniku obróbki na zimno. W efekcie można szybko, powtarzalnie odkształcić rurkę 1 zapewniając dużą wytrzymałość odkształconemu fragmentowi.

Zaprojektowany kształt spęczenia to stożek kulisty. Przewody z przedstawionym spęčeniem na czole rurki zapewniają pewne uszczelnienie przy dużych ciśnieniach cieczy roboczej oraz nie wymagają dodatkowego gumowego uszczelnienia. Podczas dokręcania przewodu kształt stożka dociska do elementu współpracującego nie powodując odkształceń plastycznych elementów łączonych – spęzonego przewodu oraz elementu współpracującego.

Zaprojektowany kształt powoduje maksymalne uszczelnienie oraz twardość końcówki. Spęczony koniec nie ulega odkształceniom plastycznym podczas dokręcania nakrętki dociskowej. Takie rozwiązanie umożliwia rozłożenie i późniejsze złożenie urządzenia bez konieczności zastosowania specjalistycznych narzędzi. Rozłożone elementy nadają się do ponownego montażu bez konieczności zastosowania dodatkowych procesów.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób łączenia metalowych elementów hydraulicznych obejmujący etapy:
 - formowanie na czole rurki (1) co najmniej pierwszej powierzchni (2) rurki (1),
 - umieszczenie pierwszej powierzchni (2) rurki (1) w wewnętrznej części gniazda,
 - docięnięcie rurki (1) do gniazda za pomocą mechanizmu utrzymującego i odkształcenie pierwszej powierzchni (2) rurki (1) sprężystości**znamienny tym**, że wytworzona pierwsza powierzchnia (2) rurki (1) jest powierzchnią sferyczną i promień krzywizny sfery pierwszej powierzchni (2) rurki (1) jest większy od promienia części walcowej rurki (1), a promień rurki (1) w największym miejscu pierwszej powierzchni (2) rurki (1) jest mniejszy od promienia części walcowej rurki (1), zaś promień rurki (1) w najszerszym miejscu pierwszej powierzchni (2) rurki (1) jest większy od promienia części walcowej rurki (1).
2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w trakcie etapu formowania na czole rurki (1) powstaje też druga powierzchnia (3) rurki (1), która znajduje się za pierwszą powierzchnią (2) rurki (1), a promień rurki (1) w najszerszym miejscu drugiej powierzchni (3) rurki (1) jest większy od promienia rurki (1) w najszerszym miejscu pierwszej powierzchni (2) rurki (1).
3. Sposób według zastrz. 2, **znamienny tym**, że druga powierzchnia (3) rurki (1) jest zaokrąglona i promień krzywizny drugiej powierzchni (3) rurki (1) jest mniejszy od promienia części walcowej rurki (1).
4. Sposób według któregoś z zastrz. 1–3, **znamienny tym**, że mechanizmem utrzymującym jest nakrętka oraz gwint gniazda.
5. Sposób według zastrz. 4, **znamienny tym**, że nakrętka opiera się o pierwszą powierzchnię (2) rurki (1) lub drugą powierzchnię (3) rurki (1).
6. Sposób według któregoś z zastrz. 1–5, **znamienny tym**, że którakolwiek z pierwszej powierzchni (2) rurki (1) lub drugiej powierzchni (3) rurki (1) powstaje poprzez obróbkę plastyczną.
7. Sposób według zastrz. 6, **znamienny tym**, że obróbką plastyczną jest spęczanie.
8. Sposób według zastrz. 6 albo 7, **znamienny tym**, że obróbka przeprowadzana jest na zimno.
9. Metalowa rurka (1) z co najmniej pierwszą powierzchnią (2), **znamienna tym**, że pierwsza powierzchnia (2) rurki (1) jest powierzchnią sferyczną i promień krzywizny sfery pierwszej powierzchni (2) rurki (1) jest większy od promienia części walcowej rurki (1), a promień rurki (1) w największym miejscu pierwszej powierzchni (2) jest mniejszy od promienia części walcowej rurki (1), zaś promień rurki (1) w najszerszym miejscu pierwszej powierzchni (2) rurki (1) jest większy od promienia części walcowej rurki (1).
10. Rurka według zastrz. 9, **znamienna tym**, że rurka (1) zawiera drugą powierzchnię (3) rurki (1), która znajduje się za pierwszą powierzchnią (2) rurki (1), a promień rurki (1) w najszerszym miejscu drugiej powierzchni (3) rurki (1) jest większy od promienia rurki (1) w najszerszym miejscu pierwszej powierzchni (2) rurki (1).
11. Rurka według zastrz. 10, **znamienna tym**, że druga powierzchnia (3) rurki (1) jest zaokrąglona i promień krzywizny drugiej powierzchni (3) rurki (1) jest mniejszy od promienia części walcowej rurki (1).

Rysunek

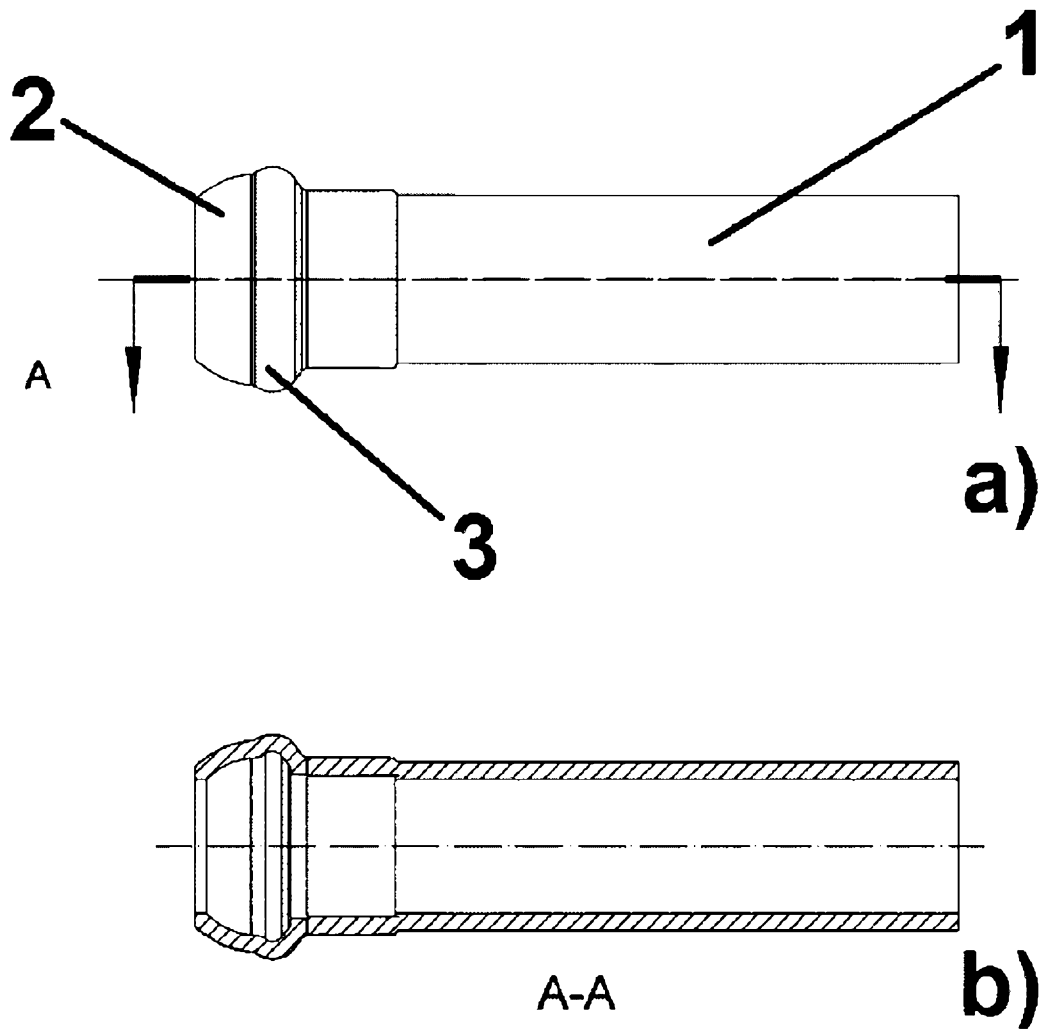


Fig. 1