

Warszawa, 28 grudnia 1938 r.

URZĄD PATENTOWY



B 234 11/08

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 27522.

Kl. 21 h, 32/10.

Rohrschweissmaschinen - Gesellschaft m. b. H.
(Düsseldorf, Niemcy).

Sposób elektrycznego spawania oporowego, zwłaszcza podłużnych szwów rur i podobnych przedmiotów, oraz urządzenie do tego celu.

Zgłoszono 15 maja 1935 r.
Udzielono 12 listopada 1938 r.

Znane jest spawanie szwów podłużnych, zwłaszcza rur i przedmiotów wydrążonych, zarówno za pomocą spawania gazem i łukiem elektrycznym jak i sposobem spawania oporowego. Okazało się przy tym, że sposób oporowy w porównaniu z innymi sposobami jest ekonomiczniejszy i lepszy. Zarówno przy spawaniu gazem, jak i przy spawaniu łukiem elektrycznym nieuniknione jest silne utlenianie krawędzi podlegających spoinie, wskutek czego podczas spawania warstwa tlenu zostaje zawarta w szwie spoiny i wpływa niekorzystnie na jego wytrzymałość. Zastosowanie tych sposobów do ogrzewania wstępnego nie nadaje się, ponieważ wspomniane wady występują wtedy jeszcze silniej.

Wprawdzie przy wstępnym ogrzewaniu za pomocą sposobu oporowego występuje mniejsze utlenienie, ale za to istnieje niebezpieczeństwo, że pokryty tlenkiem szew ulegnie spawaniu. Pomimo skomplikowanych zabiegów mechanicznych, jakim były poddawane krawędzie, np. ich obcinanie w celu wyrównania, nie było możliwości doprowadzić w stanie ogrzanym rowka spoiny do strefy spawania bez obecności w nim warstwy tlenu.

Początkowo próbowano wykonywać rury ze spawanymi podłużnie szwami z walcowanego na gorąco zgiętego żelaza płaskiego, bez uprzedniego obrabiania krawędzi. Otóż krawędzie walcowanego na gorąco żelaza płaskiego są zwykle okrągłe i

chropowate, a będąc przyciśnięte do siebie nie przylegają wzajemnie na całej swej długości, wobec czego dla przepływu prądu tworzą bardzo niekorzystną powierzchnię. Wskutek tych nieprawidłowości często zdarzało się nawet, że w punktach spawania nie można było doprowadzić krawędzi do zetknięcia. W celu udoskonalenia tego sposobu musiano krawędzie przed spawaniem obrabiać mechanicznie. Wprawdzie otrzymuje się dzięki temu znacznie gładzsze powierzchnie niż przedtem, nie można jednak osiągnąć tej równości, która jest bezwzględnie konieczna do praktycznego spojenia bez zgrubienia szwu.

W sposobie spawania według wynalazku wykorzystuje się wytworzone przez pierwszą elektrodę ciepło częściowo do wygładzania obydwóch szwów podczas ściskania krawędzi, które odbywa się jednocześnie z ogrzewaniem wstępnym, i częściowo do wytwarzania dokładnie przylegających powierzchni. Dzięki temu szczelina zostaje szczelnie zamknięta, gdy materiał znajduje się w stanie plastycznym i ciepłym.

Wygładzanie krawędzi musi się jednak odbywać w taki sposób, aby krawędzie te nie stapały się ze sobą. Szczelinę otwiera się zlekka dopiero pod elektrodami do spawania, co uniemożliwia utlenienie szwów między ogrzewaniem wstępnym i spawaniem. Otworzenie szczeliny pod krawężkami do spawania ma na celu stopienie materiału na krawędziach. Stopienia tego nie należy przeprowadzać gwałtownie, a raczej stopniowo do wartości zależnej od materiału i grubości ścianek. Przy takim przeprowadzaniu ogrzewania stapianie odbywa się tak spokojnie, że podczas następującego potem ściskania krawędzi wyciska się ze szwu spojenia tylko nieznaczna ilość materiału, wskutek czego nie powstają bezwartościowe zgrubienia szwu.

Wspomniane wstępne ogrzewanie większej ilości materiału ma na celu zapobie-

ganie znacznej różnicy temperatur i usuwanie znajdujących się w obrabianym przedmiocie naprężeń. Z tego wynika fakt, że ulepszenie musi stać w ścisłym związku z ogrzewaniem wstępnym, jeżeli chce się osiągnąć spawanie, nie dające znacznie większych zgrubień i nie wywołujące w obrabianym przedmiocie szkodliwych naprężeń.

Wskutek ogrzania wstępnego rura podczas doprowadzania jej do elektrod spawających posiada już pewną temperaturę, przeto również wywołany przez elektrodę wzrost temperatury nie jest nagły. Ogrzanie do temperatury spawania nie następuje zatem gwałtownie, zwłaszcza dlatego, że po drodze od elektrody podgrzewającej do elektrody spawającej rura ciągle znajduje się jeszcze pod prądem i zachowuje jeszcze swe ciepło.

Wynalazek umożliwia zatem zachowanie zależności między obydwoma wspomnianymi procesami za pomocą prostego urządzenia. Elektroda do ogrzewania wstępnego i elektroda do ogrzewania uszlachetniającego są przyłączone do tej samej fazy sieci prądu trójfazowego, zasilanej z transformatora. Wskutek tego układu połączeń natężenie prądu w obwodzie ogrzewania wstępnego i uszlachetniającego może być dowolnie nastawiane. Jeżeli więc do ogrzewania wstępnego stosuje się większe natężenie prądu, to do ogrzewania uszlachetniającego stosuje się mniejsze natężenie prądu i na odwrót.

Na rysunku przedstawiono tytułem przykładu wykonania przedmiot wynalazku, a mianowicie fig. 1 przedstawia schematyczny szkic zbudowanego w myśl wynalazku urządzenia do spawania; fig. 2 — widok z boku jednego krawężka do spawania; fig. 3 — widok z przodu obu krawężków do spawania; fig. 4 — elektrody w widoku z przodu, a fig. 5 — w widoku z boku.

Spawana rura 1 posuwająca się w kierunku strzałki za pomocą kilku poziomo i pionowo osadzonych krawężków 5, 6 i 6a jest

przewodzona w stanie nie wykonczonym z otwartą szczeliną pod elektrodą 2 do ogrzewania wstępnego, następnie pod obie elektrody spawające 3 i w końcu pod elektrodę do ogrzewania uszlachetniającego 4. Pod krążkiem 2 rura zostaje ściśnięta tak, że szczelina zwiera i ogrzewa się wstępnie w opisany powyżej sposób.

Po wygładzeniu krawędzi rura otwiera się pod wpływem sprężystości materiału i dociera następnie pod elektrody 3, gdzie następuje stopienie krawędzi i ściśnięcie w celu spojenia. Pod krążkiem elektrodowym 4 następuje wreszcie uszlachetnienie. Elektrody 2 i 4 są wykonane jednakowo. Każdy z tych krążków elektrodowych jest prowadzony przez dwie oprawy 7, 7.

Oprawy tych elektrod posiadają poziomą szczelinę, której wielkość może być zmieniana za pomocą śruby z osadzoną na niej sprężyną. Zapewnia to ciągłe przyleganie łożyska do czopa elektrodowego. W dotychczasowych wykonaniach albo wcale nie było szczeliny, tak że łożyska nie można było nastawiać, albo oprawa była dwudzielna z odejmowalnymi połówkami łożyskowymi. Ta konstrukcja posiadała tę niedogodność, że prąd był doprowadzany stosunkowo na małej powierzchni wskutek rozluźnienia się lub zużycia łożyska.

Niedogodnościom tym zapobiega niniejszy wynalazek. Zapewnia on, jak szczególnie łatwo widać na fig. 4, dobry przepływ prądu z oprawy elektrody na czop elektrody na całym prawie obwodzie. Oprócz tego śruba z podłożoną sprężyną zapewnia stałe, zwierające, a jednak elastyczne połączenie między oprawą elektrody i czopem krążka elektrodowego. Obydwie oprawy krążka elektrodowego 7, 7 są przymocowane do siebie śrubami 8. Prąd doprowadzany jest kabelkami 9 i 10; obydwa te kabelki są przyłączone do jednej fazy. Jeżeli proces wymaga aby przez jeden z obu krążków elektrodowych przepływał prąd o większym natężeniu niż przez drugi, to

trzeba pokręcić koło ręczne 11 lub 12. Wskutek tego krążek elektrodowy zostaje silniej lub słabiej dociśnięty do rury, przez co oporność przejścia między krążkiem elektrodowym i rurą 1' zmienia się. Ponieważ jednak obydwa kabelki 9 i 10 leżą w tej samej fazie, przeto zwiększenie natężenia prądu przepływającego przez krążek elektrody 4 oznacza zmniejszenie natężenia prądu przepływającego przez krążek elektrodowy 2 i na odwrót. Zwiększenie względnie zmniejszenie nacisku, wywołwanego przez oba krążki elektrodowe 2 i 4, jest dokonywane przez obie sprężyny 13 i 14; oprócz tego elastyczne osadzenie krążków elektrodowych daje tę korzyść, że mogą one usunąć nierówności rury. Stosownie do tego, jak się pokręca koła ręczne 11 i 12, spiralne sprężyny zostają odpowiednio napięte lub zwolnione i wywierają odpowiednie naciski.

Oba krążki elektrodowe 2 i 4 można niezależnie od siebie przestawiać w kierunku osi podłużnej rury, wskutek czego może być nastawiana ich odległość od elektrody 3. Oprawy 7, 7 elektrod są umocowane na dwóch wspornikach 15 i 16, które można przestawiać za pomocą korbki ręcznej z gwintowanym wrzecionem, jak to widać na fig. 1, lub podobnych urządzeń.

Prąd doprowadzany dotychczas do elektrod 3, 3 w ten sposób, że kable względnie umocowane na nich kontakty ślizgowe doprowadzane były na osi krążków elektrodowych po stronie ich łożyska (fig. 2 i 3).

W urządzeniu według wynalazku kabel względnie połączony z nim pierścień ślizgowy 17 zachodzi na wał 18 po zwróconych ku sobie stronach obu krążków elektrod do spawania. Pierścień 17 jest dwudzielny i jest dociskany za pomocą śrub 19 z podłożonymi sprężynami 20 do wału 18. Pierścień 17 posiada w środku stożkowy otwór, do którego wchodzi koniec wału 18, wskutek czego przy przyciągnięciu śrub 19 pier-

ścień 17 jest stale dociskany nie tylko do stożka wału 18, lecz również do krążka elektrodowego. Urządzenie to zapewnia więc ciągłą i możliwie największą powierzchnię stykową między pierścieniem ślizgowym 17 i krążkiem elektrodowym. Docisnięcie jest elastyczne, to znaczy sprężyny 20, w razie ewentualnego wytarcia się obydwóch połówek pierścienia, zapewniają zawsze ciągłe silne przyleganie tych połówek do stożka wału 18. Dzięki temu stożkowemu ukształtowaniu pierścienia i osi elektrod zbyteczne się stało konieczne dotychczas i skomplikowane oraz niewygodne urządzenie do umocowywania pierścienia ślizgowego na cylindrycznej osi krążka elektrody. Ponieważ pierścienie ślizgowe są teraz umocowane po obydwóch zwróconych do siebie stronach krążków elektrodowych, przeto kabel, prowadzący do obu krążków elektrodowych, jest skrócony, konstrukcja uproszczona i spadek napięcia mniejszy.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób elektrycznego spawania oporowego, zwłaszcza podłużnych szwów, rur i podobnych przedmiotów, znamienny tym, że mający być spojonym szew wraz z umieszczonym na nim krążkiem elektrodowym podgrzewa się, a przez jednoczesne wzajemne dociskanie obu krawędzi wygładza się i dopasowuje do siebie krawędzie szczeliny, które po otworzeniu ich stapia się pod dwoma obok szwu umieszczonymi krążkami elektrodowymi i ponownie dociska się do siebie, po czym za pomocą jednego krążka elektrodowego uszlachetnia się szew w stopniu zależnym od podgrzewania.

2. Urządzenie do stosowania sposobu

według zastrz. 1, znamienne tym, że elektrody do ogrzewania wstępnego oraz do ogrzewania uszlachetniającego są włączone w tę samą fazę trójfazowej sieci zasilającej.

3. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1, 2, znamienne tym, że odległość w kierunku podłużnym szwu pomiędzy elektrodą do podgrzewania i elektrodą do uszlachetniania szwu może być zmieniana przez nastawienie obu tych elektrod względem rury niezależnie jedna od drugiej, przy czym stosuje się nastawne urządzenia sprężynujące, dociskające sprężystością te elektrody do rury.

4. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1, znamienne tym, że kable, doprowadzające prąd do obydwóch elektrod spawających po zwróconej do siebie stronie, są zakończone wielodzielnym, wewnątrz stożkowo ukształtowanym pierścieniem, który za pomocą nastawnego sprężystego urządzenia ciągle przylega do stożkowego zakończenia osi krążka elektrodowego i wskutek tego zapewnia dobry styk z powierzchnią tego stożka.

5. Urządzenie według zastrz. 4, znamienne tym, że krążek do ogrzewania wstępnego i krążek do ogrzewania uszlachetniającego są osadzone w jednej lub kilku dwudzielnich oprawach, które prawie zupełnie obejmują czop krążków elektrodowych, przy czym obie połówki oprawy są połączone śrubami, które je ściskają za pomocą sprężyn.

Rohrschweissmaschinen-
Gesellschaft m. b. H.

Zastępca: Inż. J. Wyganowski,
rzecznik patentowy.

Fig.1

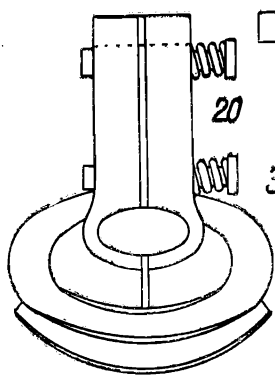
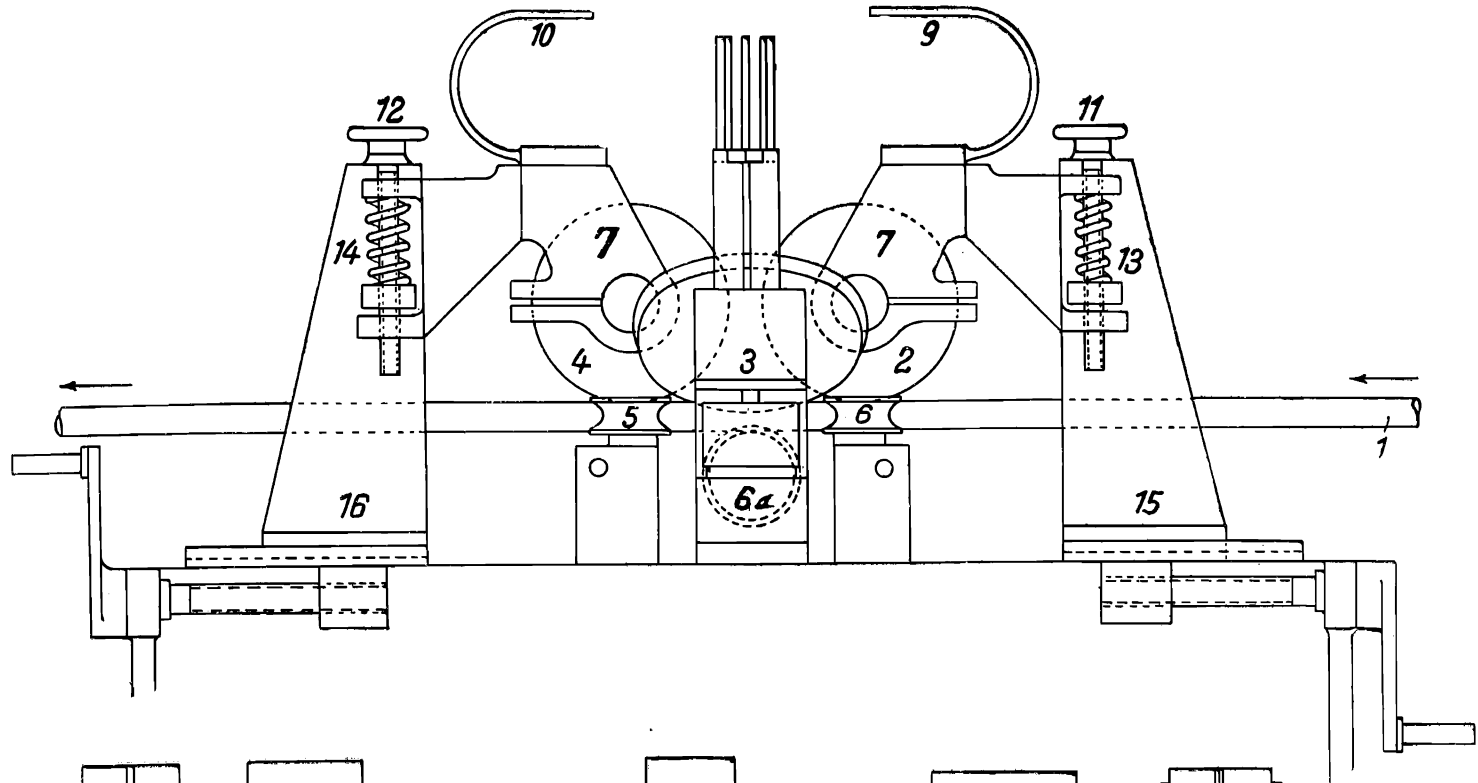


Fig. 2

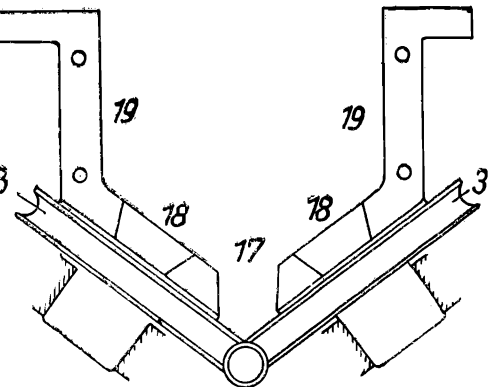


Fig. 3

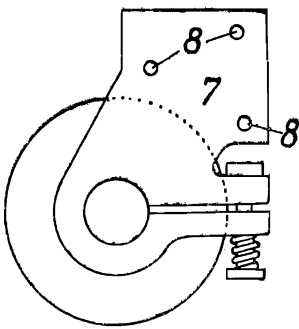


Fig. 4

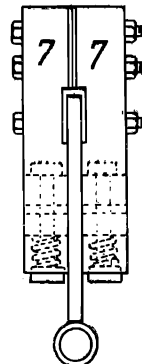


Fig. 5