



Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 23.X.1963 (P 102 801)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 8.I.1966

Kl. 21 h, 30/16

MKP H 05 0

B 23k 35/22

UKD

Twórca wynalazku: doc. dr inż. Jan Węgrzyn

Właściciel patentu: Instytut Spawalnictwa, Gliwice (Polska)

Elektroda do łukowego spawania miedzi

1

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest elektroda do łukowego spawania miedzi, złożona z rdzenia wykonanego z miedzi lub jej stopu ze srebrem oraz z otaczającej ten rdzeń podwójnej otuliny, której pierwsza warstwa zawiera składniki odtleniające oraz stabilizujące łuk, natomiast druga warstwa zawiera składniki wiążące wodór. Otuliny elektrody są przy tym zaopatrzone w zbrojenie wzmacniające wykonane z drutu miedzianego i umieszczone najkorzystniej między obydwoma warstwami.

Przedmioty z miedzi spawa się obecnie najczęściej za pomocą płomienia acetylenowo-tlenowego. Znane jest także półautomatyczne i automatyczne łukowe spawanie miedzi w atmosferze ochronnej gazów lub topników, zabezpieczających spoinę przed szkodliwym działaniem powietrza atmosferycznego. Natomiast ręczne spawanie miedzi znanymi dotychczas otulinami elektrodami nie umożliwiało uzyskania spoiny o dobrych właściwościach. Główną przyczyną tego stanu rzeczy jest duża skłonność miedzi do pochłaniania w podwyższonej temperaturze tlenu i wodoru, wskutek czego obydwa te pierwiastki występując jako składniki spoiny, powodują obniżenie jej właściwości mechanicznych oraz pogorszenie właściwości elektrycznych, antykorozyjnych, spawalniczych i innych.

Stosowanie elektrod z otulinami zawierającymi składniki odtleniające oraz zmniejszające pochłanianie wodoru i polepszające właściwości łuku elek-

2

trycznego również nie doprowadziło do dobrych rezultatów głównie z tego powodu, że mimo polepszenia własności łuku nie powodowało dostatecznego wyeliminowania pochłaniania wodoru.

5 Badania, które doprowadziły do wynalazku wykazały, że w procesie technologicznym spawania miedzi zwłaszcza w przypadku spawania głęboko-
wtopiającego, istotną rolę odgrywa nie tylko rodzaj i ilość poszczególnych składników otulin mających
10 wpływ na polepszenie własności łuku, odtlenianie czy ograniczenie pochłaniania wodoru, ale również rozmieszczenie tych składników w przekroju poprzecznym elektrody oraz występowanie jednych
15 składników (zwłaszcza wiążących wodór) w obecności innych, które powodują katalitycznie zmniejszenie intensywności ich działania.

W wyniku tych badań opracowano elektrodę do łukowego spawania miedzi według wynalazku, która składa się z rdzenia wykonanego z miedzi lub
20 jej stopu ze srebrem oraz z dwóch otaczających ten rdzeń warstw otuliny. Warstwa wewnętrzna zawiera przy tym składniki polepszające właściwości łuku i stabilizujące go, na przykład kwaśne węglany sodu lub potasu, grafit lub sadzę, składniki odtleniające na przykład karborund i aluminium oraz
25 składniki polepszające właściwość spoiny na przykład proszki miedzi, jej stopów i niklu, przy czym warstwa ta jest sprasowana na rdzeniu.

30 Druga warstwa otuliny zawiera składniki wiążące wodór, głównie fluorokrzemian sodu lub po-

tasu oraz spoiwo najkorzystniej szkło wodne z dodatkami organicznymi. Okazało się przy tym, że ze względu na własności mechaniczne i współczynnik rozszerzalności termicznej tych otulin korzystnie jest umieścić wewnątrz warstw lub na powierzchni ich zetknięcia zbrojenie z cienkiego drutu miedzianego, które wpływa również korzystnie na zwartość łuku elektrycznego.

Doświadczenie wykazało, że elektroda według wynalazku umożliwia przy łukowym spawaniu miedzi uzyskanie własności mechanicznych i przewodności elektrycznej spoiny zbliżonych do własności miedzi.

Elektroda według wynalazku ma również dobre własności spawalnicze, umożliwia bowiem uzyskanie spoin miedzianych o układzie i wyglądzie lica podobnym do spoin stalowych, charakteryzujących się ponadto stosunkowo łatwym oddzielaniem się żużla od metalu i to zarówno w stanie nagrzanym, jak i po ostygnięciu spoiny. Jak wykazało doświadczenie elektroda według wynalazku umożliwia spawanie przedmiotów miedzianych zarówno cienko jak i grubościennych (od 3 do 30 mm), przy czym ma własności głębokowtapiające, umożliwiające spawanie przedmiotów grubych małą ilością warstw.

Wynalazek jest bliżej wyjaśniony na rysunku przedstawiającym przykładowo elektrodę do łukowego spawania miedzi.

Składa się ona z rdzenia 1 mającego postać pręta z miedzi lub jej stopu ze srebrem o zawartości poniżej 3% srebra oraz z otaczającej go dwuwarstwowej otuliny. Wewnętrzna warstwa 2 otuliny zawiera składniki polepszające własności spawalnicze łuku, na przykład kwaśny węglan sodu lub potasu w ilości od 10 do 50%, grafit lub sadzę w ilości 10 do 30%, składniki odtleniające na przykład węglík krzemu (karborund) w ilości od 10 do 20% i aluminium w ilości od 10 do 50% oraz składniki polepszające własności spoiny, na przykład proszki miedzi lub jej stopów oraz nikiel w ilości od 10 do 40%.

Warstwa ta jest nanoszona na rdzeń pod ciśnieniem, na przykład za pomocą prasowania. Zewnętrzna warstwa 3 otuliny zawiera składniki wiążące wodór, na przykład fluorokrzemian sodu lub potasu w ilości od 5 do 35% oraz spoiwo, najkorzystniej szkło wodne, stanowiące pozostałą zawartość. Warstwę 3 nanosi się na warstwę wewnętrzną 2 przez zanurzanie.

W celu polepszenia własności mechanicznych elektrody warstwy 2 i 3 otuliny są korzystnie zaopatrzone w zbrojenie 4, w postaci zwojnicy śrubowej z cienkiego drutu miedzianego. Najlepsze wyniki daje umieszczenie zbrojenia między warstwami 2 i 3 lub wewnątrz zewnętrznej warstwy 3 otuliny.

Technologia spawania łukowego miedzi za pomocą elektrody według wynalazku jest zbliżona do technologii spawania stalowymi elektrodami głą-

boko-wtapiającymi, przy czym blachy o grubości do 20 mm można spawać dwustronnie bez ukosowania, zaś grubsze z ukosowaniem jedno lub obustronnym. Krawędzie spawanych przedmiotów powinny być podgrzane do temperatury około 400°C. Do spawania należy stosować prąd stały, którego natężenie zależne od grubości spawanych blach i średnicy elektrody wynosi od 250 do 700 A, przy czym biegun dodatni powinien być podłączony do elektrody.

Polepszenie własności spawalniczych elektrody uzyskane dzięki zastosowaniu odpowiednich składników otulin umożliwia uzyskanie napięcia łuku przekraczającego 40 V. Pozwala to na zwiększenie głębokości wtopienia czyli grubości jednorazowo otrzymywanej warstwy spoiny. Spawanie należy przeprowadzać tylko w pozycji poziomej.

Elektroda według wynalazku umożliwia w odróżnieniu od dotychczasowych sposobów spawania łukowego i gazowego miedzi, wykonywanie spoin nie tylko czołowych ale i pachwinowych, przy czym spoiny te nie wymagają kucia ani obróbki cieplnej. Wydajność spawania miedzi za pomocą elektrod według wynalazku jest około 5 do 20 razy większa od wydajności spawania gazowego. Szczególnie wysoki wzrost wydajności uzyskuje się w przypadku spawania blach grubych.

Elektroda do łukowego spawania miedzi według wynalazku może znaleźć zastosowanie również do spawania i napawania stopów miedzi.

Zastrzeżenia patentowe

1. Elektroda do łukowego spawania miedzi złożona z rdzenia wykonanego z miedzi lub jej stopu zwłaszcza ze srebrem oraz otaczającej go dwuwarstwowej otuliny, **znamienna tym**, że wewnętrzna warstwa (2) otuliny zawiera składniki polepszające własności łuku, zwłaszcza kwaśny węglan sodu lub potasu w ilości od 10 do 50% i grafit lub sadzę w ilości od 10 do 30%, składniki odtleniające zwłaszcza karborund w ilości od 10 do 20% i aluminium w ilości od 10 do 50% oraz składniki polepszające własności spoiny zwłaszcza proszki miedzi i jej stopów oraz nikiel w ilości od 10 do 40%, zaś warstwa zewnętrzna (3) otuliny zawiera składniki wiążące wodór, zwłaszcza fluorokrzemian sodu lub potasu w ilości 5 do 35% i spoiwo zwłaszcza szkło wodne w ilości 65 do 95%.
2. Elektroda według zastrz. 1, **znamienna tym**, że jej otulina jest zaopatrzona w zbrojenie (4) z cienkiego drutu miedzianego, umieszczone najkorzystniej między warstwami (2 i 3), otuliny lub w warstwie zewnętrznej (3).
3. Elektroda według zastrz. 1, **znamienna tym**, że warstwa wewnętrzna (2) otuliny jest naprasowywana na rdzeń, zaś warstwa zewnętrzna (3) nanoszona przez zanurzanie.

