

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

68 264

Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 49h,11/08

Zgłoszono: 19.III. 1971 (P. 147 031)

MKP B23k 11/08

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 15.IX.1973

CZYTELNIA

UKD

Urząd Patentowy
Polski (Warszawa)

Twórca wynalazku: Andrzej Bochenek

Właściciel patentu: Politechnika Wrocławska, Wrocław (Polska)

Sposób zgrzewania oporowego

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób zgrzewania oporowego, zwłaszcza cienkich drutów i taśm.

W znanych sposobach zgrzewania oporowego warunki zgrzewania ustalane są przez dobór wartości natężenia prądu lub napięcia na elektrodach, czasu zgrzewania oraz nacisku wywieranego na elektrody.

Uzyskanie powtarzalności połączeń w danej serii łączonych elementów, przy tak ustalonych warunkach zgrzewania oporowego, wiąże się z następującymi niedogodnościami technicznymi. Ilości wydzielonego ciepła w łączonych elementach dla kolejnych przypadków zgrzewania powinny być jednakowe. Otrzymanie jednakowych ilości ciepła przy zastosowaniu prądu o jednakowej wartości i przy stałym czasie zgrzewania jest możliwe w przypadku zapewnienia jednakowej oporności przejścia między elektrodami, na którą składa się oporność łączonych elementów i oporność styków między elementami oraz między elementami i elektrodami. Dla tego samego typu połączeń oporność przejścia z reguły różni się jednak dla poszczególnych przypadków zgrzewania. Doprowadzenie łączonych metali w miejscu połączenia do temperatury ciastowatości jest trudne, bowiem dla wielu metali i stopów różnica temperatur ciastowatości i topnienia jest nieduża. W takich przypadkach niedogodnością techniczną w znanych sposobach zgrzewania oporowego jest to, że dobranie optymalnych wartości prądu lub napięcia na elektrodach oraz czasu

2

zgrzewania jest trudne, a w przypadku dużych różnic wartości oporności przejścia nawet niemożliwe. Niewłaściwe dobranie tych parametrów zgrzewania powoduje przetapianie metali łączonych i powstanie dziur w zgrzewanych elementach lub też niedogrzanie i powstanie zbyt słabego połączenia. Dalszą niedogodnością techniczną jest to, że urządzenia umożliwiające dokładny dobór prądu i czasu zgrzewania, zwłaszcza w przypadku wykonania mikropołączeń, są z reguły skomplikowane.

Celem wynalazku jest usunięcie niedogodności technicznych występujących w dotychczas znanych sposobach zgrzewania oporowego przez wyeliminowanie wielkości prądu lub napięcia na elektrodach oraz czasu zgrzewania jako ustalanych parametrów procesu zgrzewania z równoczesnym uzależnieniem procesu zgrzewania od wielkości zgniotu zgrzewanych elementów i wielkości siły nacisku elektrod, zaś zadaniem wynalazku jest opracowanie takiego sposobu zgrzewania oporowego, który umożliwia osiągnięcie tego celu.

Zadanie to zostało rozwiązane przez zastosowanie do zgrzewania prądu o stopniowo wzrastającej mocy oraz przez zbocznikowanie lub wyłączenie prądu płynącego przez zgrzewane elementy z chwilą osiągnięcia założonego zgniotu zgrzewanych elementów przy określonej sile nacisku elektrod. Zbocznikowanie prądu uzyskuje się przez zbliżenie i zetknięcie elektrod lub elementów związanych z elektrodami, co powoduje tak znaczne obniżenie

wartości prądu płynącego przez zgrzewane elementy, że nie zachodzi topnienie zgrzewanych metali. Wyłączenie prądu uzyskuje się przez wykorzystanie przesunięcia elektrody zgrzewającej o wartość założonego zgniotu do uruchomienia wyłącznika prądu zgrzewającego.

Zasadniczą korzyścią techniczną wynikającą ze stosowania sposobu zgrzewania oporowego według wynalazku jest wyraźne zmniejszenie wpływu zmiany oporności łączonych elementów i oporności styków między łączonymi elementami i elektrodami na powtarzalność połączeń. Ma to szczególne znaczenie w przypadku materiałów, których różnica temperatur plastyczności i topnienia nie jest duża. Dalszą korzyścią techniczną wynikającą z wyeliminowania wielkości prądu i czasu zgrzewania jako ustalanych parametrów procesu zgrzewania jest możliwość uniknięcia stosowania skomplikowanych urządzeń umożliwiających dobór wielkości prądu i czasu zgrzewania.

Urządzenie umożliwiające stosowanie sposobu według wynalazku przedstawione jest w przykładach wykonania na rysunkach, na których fig. 1 przedstawia schemat urządzenia do zgrzewania drutów, a fig. 2 — schemat urządzenia do zgrzewania drutu do słupka.

Przykład 1. Sposób zgrzewania oporowego dwóch drutów o średnicy 0,05 mm z nichromu i konstantanu ustawionych krzyżowo. Druty 1 i 2 po ustawieniu krzyżowym na elektrodzie 3 dociska się elektrodą 5 siłą $P=60$ G. Odstęp między elektrodą 4 i elektrodą 5 regulowany jest przez przekręcenie nagwintowanej elektrody 3 współpracującej z elektrodą 4. Wielkość tego odstępu odpowiada wielkości zgniotu drutów w czasie zgrzewania. Przez tak ustawione elektrody i druty przepuszcza się impuls prądu zmiennego o częstotliwości 60 Hz o stopniowo narastającym natężeniu od 0 do 100 A w czasie 1 sek. Na skutek przepływu prądu wydziela się ciepło w zgrzewanych drutach, następuje zmiękczenie drutów i stopniowe zgniatanie ich aż do chwili zetknięcia i oparcia się elektrody 5 o elektrodę 4. Ostateczny zgniot drutów i zwarcie elektrody 5 z elektrodą 4 przy zastosowanym nacisku i prądzie następuje w czasie krótszym od 0,5 sek. Z chwilą zetknięcia się elektrody 5 z elektrodą 4 następuje zbocznikowanie prądu płynącego przez zgrzewane druty do takiego stopnia, że nie następuje przetapianie drutów mimo, że natężenie

prądu płynącego przez elektrodę 5 w dalszym ciągu wzrasta. Wykonane połączenia poddane próbie zrywania, polegającej na rozciąganiu dwóch sąsiednich końcówek zgrzanego krzyża, rozchylonych do kąta 180° , wykazały wytrzymałość nie mniejszą od 60% wytrzymałości drutu słabszego.

Przykład 2. Sposób zgrzewania oporowego drutu konstantanowego o średnicy 0,1 mm do słupka kowarowego o średnicy 1 mm. Kowarowy słupek 6 mocuje się w dolnej nieruchomej elektrodzie 7 tak, że wystaje on nad elektrodą na określonej wysokości h . Na powierzchni czołowej słupka ustawia się konstantanowy drut 8 i opiera się na nim elektrodę 9 zamocowaną na jednym końcu dwuramiennej dźwigni 10. Po obciążeniu elektrody 9 siłą $P=150$ G ustala się określony luz L między drugim końcem dźwigni 10 a regulacyjną śrubą 11 przez odpowiednie jej pokręcenie. Śruba ta jest wkręcona w gwintowany otwór nieruchomego wspornika 12. Luz L pomnożony przez przedłużenie dźwigni odpowiada założonemu z góry zgniotowi $Z=0,04$ mm jakiemu mają ulec zgrzewane elementy w czasie zgrzewania. Elektrody są włączane do napięcia zasilającego U za pomocą wyłącznika 13. Napięcie zasilające po włączeniu wyłącznika 13 narasta liniowo od zera z szybkością 1 V/sek. Z chwilą zetknięcia dźwigni 10 z regulacyjną śrubą 11 wynikłego z przesuwu elektrody 9 o założony zgniot zostaje uruchomiony wyłącznik 14, który wyłącza napięcie zasilające. Czas zgrzewania przy napięciu narastającym liniowo jest mniejszy od 0,3 sek. W podanym przykładzie można zastosować napięcie zasilające stałe lub malejące w czasie. Wykonane połączenia poddane technologicznej próbie zrywania polegającej na obciążaniu przyzgrzanego drutu siłą poosiową styczną do powierzchni czołowej słupka wykazały wytrzymałość większą od wytrzymałości zgrzewanego drutu.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób zgrzewania oporowego zwłaszcza cienkich drutów i taśm, **znamienny** tym, że do zgrzewanych elementów doprowadza się prąd o stopniowo wzrastającej mocy, a z chwilą osiągnięcia założonego zgniotu prąd bocznikuje się lub wyłącza przez zbliżenie, a następnie zetknięcie się elektrod lub elementów związanych z elektrodami, połączonymi z wyłącznikiem prądu zgrzewającego.

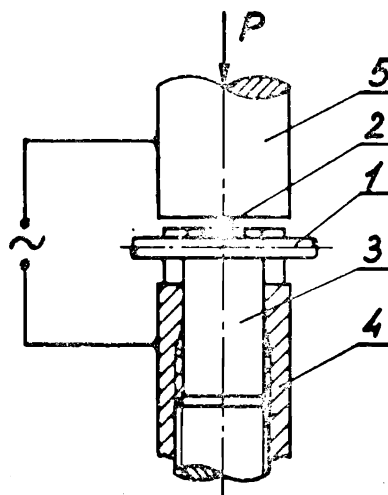


Fig. 1

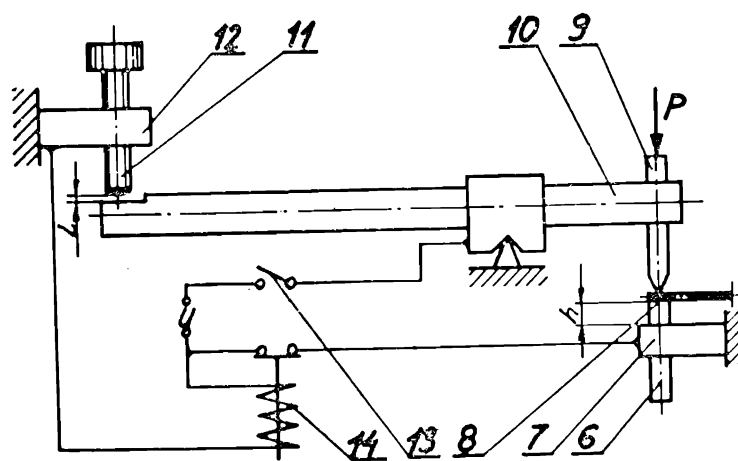


Fig. 2