



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 16.03.1968 (P. 125865)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 10.02.1973

Opis patentowy opublikowano: 10.10.1975

Kl. 40c,7/08

MKP C22d 7/08



Twórcy wynalazku: Boris Evgeniewich Paton, Vladimir Konstantinowich Lebedow, Boris Izrailevich Medovar, Jury Vadimovich Latash, Oleg Petrovich Bondarenko, Vitaly Mikhailovich Baglai, Mikhail Nikolaevich Sidorenko, Semen Abramovich Leibenzon, Gary Petrovich Kaganovsky, Andrei Pavlovich Altgauzen, Leonid Evgenievich Nikolsky, Zoya Alexandrovna Gorynina, Ljundmila Andreevna Safronova, Leonid Savvich Katsevich, Lev Avramovich Volokhonsky, Alexander Alexandrovich Nikulin, Vladimir Dmitrievich Artemiev, Vladimir Nikhalovich Edemsky, Georgy Alexandrovich Voronin.

Uprawniony z patentu: Institut Elektrozwaruwania imieni E. O. Patona, Kijów (Związek Socjalistycznych Republik Radzieckich); Wsiesojuznyj Nauczno-Issledowatel'sky Institut Elektrotermicznego oborudowania, Moskwa (Związek Socjalistycznych Republik Radzieckich)

Urządzenie do elektrożużłowego wytapiania metali i stopów

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do elektrożużłowego wytapiania w chłodzonej wlewnicy metali i stopów z dwóch lub dwóch grup elektrod.

Znane jest, w szczególności, z opisu patentowego belgijskiego Nr 670299 urządzenie przeznaczone do tego samego celu, które umożliwia otrzymywanie wlewników stosunkowo wysokiej jakości.

Urządzenie to ma ustawioną na płycie wlewnicowej wlewnicę, w której jednym ze znanych sposobów wytwarzana jest kąpiel żużłowa. W kąpieli tej zanurzane są dwie lub dwie grupy elektrod, włączonych szeregowo z wtórnym uzwojeniem jednofazowego transformatora mocy będącego źródłem zasilania urządzenia. Elektrody w czasie pracy urządzenia w miarę ich wytapiania w kąpieli żużłowej są jednocześnie przesuwane z pomocą mechanizmu posuwu.

Wymagane warunki wytopu są otrzymywane przez regulację natężenia i napięcia prądu, drogą zmiany odległości pomiędzy elektrodami i drogą włączenia właściwego stopnia transformatora.

Jednak w procesie elektrożużłowego wytapiania w znanych urządzeniach możliwe są zakłócenia równowagi liniowych prędkości wytapiania elektrod lub elektrod jednej z dwu grup. Zakłócenia te mogą mieć swe źródło, na przykład w istnieniu lokalnych różnic w powierzchniach poprzecznych przekrojów poszczególnych elektrod, spowodowanych występowaniem w nich rzadzisz, lub też

2

w naruszeniu współosiowości elektrod względem wlewnicy.

Przy długotrwałym utrzymywaniu się różnicy w liniowych prędkościach wytapiania elektrod daje się zauważyć dalsze powiększenie różnicy w ich długości, aż do zanurzenia się jednej z elektrod w roztopionym metalu włącznie. Oznacza to, że w przypadku tego rodzaju znanych urządzeń możliwe są awaryjne warunki pracy.

Celem niniejszego wynalazku jest wyeliminowanie tych wad przez zaprojektowanie urządzenia do elektrożużłowego wytapiania elektrod, w którym byłyby one włączone w obwód transformatora mocy w taki sposób, aby ich wytapianie podczas pracy było równomierne.

Cel ten osiągnięto przez skonstruowanie urządzenia do elektrożużłowego wytapiania dwóch lub dwóch grup elektrod, które są szeregowo włączone do obwodu źródła zasilania i pogrążone w kąpieli żużłowej, wytworzonej w wlewnicy umieszczonej na chłodzonej płycie wlewnicowej. Wymienione elektrody w miarę wytapiania w kąpieli żużłowej są jednocześnie przesuwane z pomocą wspólnego mechanizmu posuwu. W urządzeniu według wynalazku źródło zasilania jest połączone z kąpielą żużłową wytworzoną w wlewnicy przewodem prądu wyrównawczego. Zalecane jest, aby jeden z końców tego przewodu był połączony z płytą wlewniczą lub wlewnicą, drugi zaś — z odczepem

od środkowego zwoju wtórnego uzwojenia transformatora źródła zasilania.

Jeżeli z jakichkolwiek powodów nie można wykonać tego odczepu, to odpowiedni koniec przewodu prądu wyrównawczego może być połączony z takim samym odczepem uzwojenia dławika, który należy włączyć równolegle do wtórnego uzwojenia transformatora. Również i w tym przypadku drugi koniec tego przewodu dołącza się do płyty wlewnicowej lub do wlewnicy.

Podczas wytapiania w urządzeniu według wynalazku identycznych elektrod bezwzględnie symetrycznie usytuowanych względem wlewnicy, przez każdą z elektrod płynie jednakowy prąd względem wartości prądu, dlatego w żużlu przy każdej elektrodzie rozpraszana jest jednakowa moc i zanurzenie się elektrod w kąpiel też jest jednakowe. W tym przypadku prąd wyrównawczy jest równy zeru.

Natomiast w przypadku nierównomiernego wytapiania elektrod na skutek krótkotrwałego wystąpienia jednej z wymienionych przyczyn, wartość prądu w elektrodzie głębiej zanurzonej w kąpiel, w stosunku do elektrody mniej zanurzonej jest większa o wartości prądu wyrównawczego, który w tym przypadku będzie płynął w przewodzie prądu wyrównawczego. Na skutek takiej zmiany w rozpięciu prądu w kąpiel, w strefie elektrody zanurzonej głębiej, będzie rozpraszana większa moc niż w strefie mniej zanurzonej elektrody. Doprowadzi to do likwidacji różnicy w głębokości zanurzenia elektrod i do spadku do zera prądu wyrównawczego.

W przypadku stałego występowania przyczyn powodujących nierównomierne wytapianie elektrod, w elektrodach ustalają się prądy takich wartości, przy których elektrody wytapiają się z jednakowymi lub zbliżonymi liniowymi prędkościami i z jednakowymi lub zbliżonymi głębokościami ich zanurzenia w kąpiel.

Urządzenie według wynalazku umożliwia realizację elektrożużlowego wytapiania dwóch lub dwóch grup elektrod zanurzonych do jednej wlewnicy, przy równomiernym wytapianiu elektrod, pomimo występowania dowolnej z wymienionych przyczyn wywołujących nierównomierne prędkości liniowe wytapiania elektrod. Urządzenie według wynalazku eliminuje możliwość powstania awaryjnych warunków pracy.

Wynalazek jest przykładowo wyjaśniony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie według wynalazku do elektrożużlowego wytapiania, w którym płyta wlewnicowa jest połączona przewodem prądu wyrównawczego z odczepem od środkowego zwoju wtórnego uzwojenia jednofazowego transformatora mocy, fig. 2 — urządzenie według wynalazku, w którym płyta wlewnicowa jest połączona przewodem prądu wyrównawczego z odczepem od środkowego zwoju uzwojenia dławika wyrównawczego, dołączonego równolegle do wtórnego uzwojenia jednofazowego transformatora mocy, a fig. 3 — schemat zastępujący urządzenia według wynalazku, przedstawionego na fig. 1 rysunku.

W przykładach wykonania urządzenia według

wynalazku, przedstawionych na fig. 1 i 2 rysunku, urządzenie to ma kolumnę 1, na której jest zamontowany mechanizm 2 posuwu elektrod 3 i 4, zagłębianych równocześnie do kąpeli żużlowej 5, wytwarzanej w wlewnicy 6 służącej do formowania wlewka 7, wytapianego z elektrod 3 i 4.

Wlewnica 6 jest ustawiona na płycie wlewnicowej 8 i jest połączona z mechanizmem podnośnikowym 9, zmontowanym na kolumnie 1.

Elektrody 3 i 4 są szeregowo podłączone do jednofazowego transformatora mocy 10, będącego źródłem zasilania urządzenia i w miarę ich wytapiania w kąpiel żużlowej 5, są jednocześnie przesuwane mechanizmem posuwu 2. Przewód 11 prądu wyrównawczego jednym końcem jest dołączony do płyty wlewnicowej 8, a drugim końcem — do punktu „O”, będącego odczepem od środkowego zwoju wtórnego uzwojenia 12 jednofazowego transformatora mocy 10, jak to jest pokazane na fig. 1.

W tym przypadku, kiedy przewód 11 prądu wyrównawczego z jakichkolwiek przyczyn nie może być podłączony do punktu O wtórnego uzwojenia transformatora mocy 10, może być zastosowany dławik wyrównawczy 13, podłączony równolegle do wtórnego uzwojenia 12 transformatora 10. Przewód 11 prądu wyrównawczego w tym przypadku należy podłączyć do punktu O', będącego odczepem od środkowego zwoju uzwojenia 14, dławika wyrównawczego 13, jak to jest przedstawione na fig. 2 oraz do płyty wlewnicowej 8.

Dławik wyrównawczy pracuje jako autotransformator o współczynniku transformacji równym dwu.

Zasada działania urządzenia według wynalazku jest opisana w odniesieniu do wartości urządzenia, przedstawionego na fig. 1, którego schemat zastępczy jest pokazany na fig. 3.

Na schemacie (fig. 3) cyfry 15 i 16 oznaczają odpowiednio rezystancje żużla w obwodzie: elektrody 3 — żużel — roztopiony metal i wlewnica — żużel — elektrody 4. Rezystancja żużlu w przestrzeni pomiędzy elektrodami jest oznaczona cyfrą 17.

Ze schematu wynika, że prąd w kąpiel żużlowej 5 płynie dwoma drogami — przez rezystancję 17 i rezystancje 15 i 16.

Przy jednakowej głębokości zanurzenia elektrod w kąpiel żużlowej, rezystancje 15 i 16 mają jednakowe wartości, zaś prąd wyrównawczy w przewodzie 11 jest równy zeru, ponieważ spadki napięć w rezystancjach 15 i 16 (na schemacie zastępczym nie ukazano rezystancji krótkiego odcinka obwodu do każdej z elektrod i rezystancji samych elektrod) są jednakowe i równe połowie napięcia wtórnego uzwojenia 12 transformatora. Oznacza to, że punkty A i O mają jednakowe potencjały.

W takim przypadku urządzenie pracuje jako układ czysto bifalarny; w każdej elektrodzie prąd płynie identycznej wartości.

Przy krótkotrwałym pojawieniu się jednej z przyczyn wywołujących nierówność liniowych prędkości wytapiania elektrod, jedna z nich pograża się w żużel głębiej od drugiej. Jeżeli, np.

głębiej zanurzy się elektroda 4, to rezystancja 16 w porównaniu z rezystancją 15 zmniejszy się, gdyż odstęp l_1 pomiędzy końcem elektrody 4 i płynnym metalem 18 jest mniejszy od odstępu l_2 pomiędzy tym metalem a końcem elektrody 3. Wskutek tego, że rezystancja 16 jest mniejsza od rezystancji 15, część prądu elektrody 4, mijając elektrodę 3, popłynie przewodem 11 do średniego odczepu wtórnego uzwojenia 12 transformatora 10. W ten sposób w żużlu, w sąsiedztwie elektrody 4 będzie rozproszona moc większa niż przy elektrodzie 3. Spowoduje to zwiększenie prędkości wytapiania elektrody 4 i zmniejszenie prędkości wytapiania elektrody 3, co w ostateczności doprowadzi do wyrównania głębokości zanurzenia elektrod w kąpieli, czyli do stanu równowagi.

W przypadku działania przyczyn o charakterze stałym, zakłócających stan równowagi; w przewodzie prądu wyrównawczego stale będzie płynąć prąd wyrównawczy o wartości wystarczającej do wyrównywania liniowych prędkości wytapiania elektrod, przy czym głębokości zanurzenia elektrod będą do siebie zbliżone.

Urządzenie według wynalazku do elektrożużlowego wytapiania umożliwia podtrzymanie stanu równowagi w prędkości wytapiania elektrod, niezależnie od tego jakimi przyczynami ten stan równowagi byłby naruszany, umożliwia wytapianie elektrod wykonanych z metali o różnych temperaturach topnienia i całkowicie wyklucza możliwość powstania awaryjnych warunków pracy.

W urządzeniu według wynalazku możliwa jest praca bez zakłóceń z równymi liniowymi prędkościami wytapiania elektrod z niewielkim tylko naruszeniem stanu równowagi, przy różnicy pól poprzecznych przekrojów elektrod równym 20%. Wartość prądu wyrównawczego przy tym wynosi

18% od wartości prądu w elektrodzie o mniejszej powierzchni przekroju poprzecznego.

Wytapianie elektrod o takiej różnicy w powierzchniach poprzecznych przekrojów w znanym urządzeniu jest niemożliwe, gdyż w procesie wytapiania pograżenie w żużel elektrody o większej powierzchni przekroju jest coraz większe i koniec elektrody zanurza się w roztopiony metal.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do elektrożużlowego wytapiania metali i stopów w chłodzonej wlewnicy z dwóch lub z dwóch grup wytapianych elektrod włączonych szeregowo w obwód źródła zasilania i pograżonych wspólnie w miarę ich wytapiania w kąpiel żużlową, którą wytwarza się w wlewnicy ustawionej na płycie wlewnicowej, **znamiennie tym**, że źródło zasilania jest połączone przewodem (11) prądu wyrównawczego z kąpielą żużlową (5).

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że jeden z końców przewodu (11) prądu wyrównawczego podłączony jest do punktu (O), będącego odczepem od środkowego zwoju wtórnego uzwojenia (12) jednofazowego transformatora mocy (10) źródła zasilania, drugi zaś jego koniec jest połączony z płytką wlewnicową (8) lub wlewnicą (6).

3. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że jeden z końców przewodu (11) prądu wyrównawczego podłączony jest do punktu (O), będącego odczepem od środkowego zwoju uzwojenia (14) dławika (13) podłączonego równolegle do wtórnego uzwojenia (12) transformatora (10) źródła zasilania, drugi zaś jego koniec jest podłączony z płytą wlewnicową (8) lub wlewnicą (6).



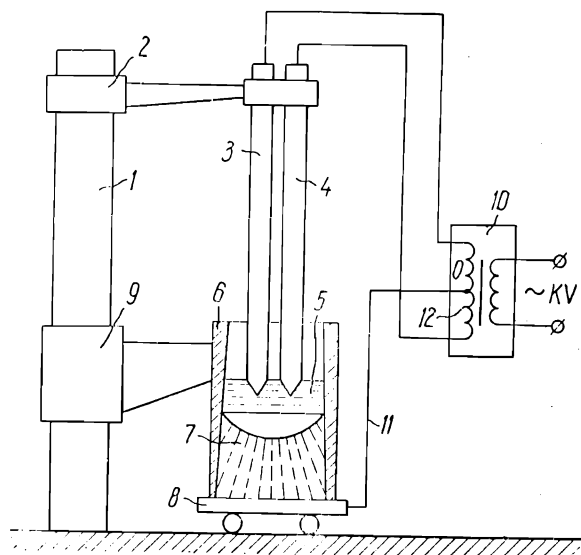


FIG. 1

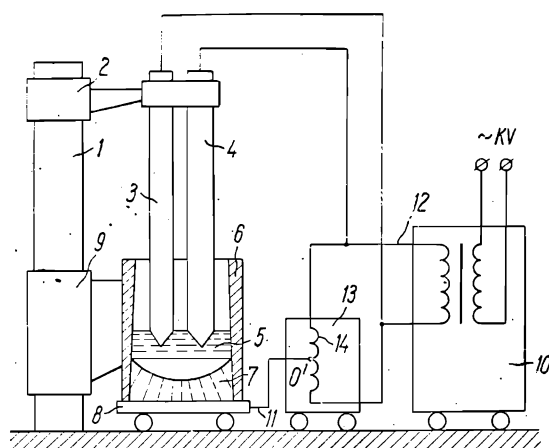


FIG. 2

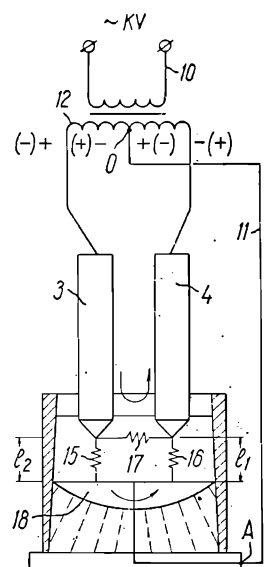


FIG. 3