



Patent dodatkowy _____
do patentu

Zgłoszono: 20.XII.1967 (P 124 217)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 25.XI.1968

Kl. 21 h, 29/03

MKP H 05 b

5100



Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Eugeniusz Skóra, inż. Zygmunt Krawczyk

Właściciel patentu: Zakłady Hutniczo-Przetwórcze Metali Nieżelaznych „Hutmen” Przedsiębiorstwo Państwowe, Wrocław (Polska)

Sposób nagrzewania wsadu metalowego prądem częstotliwości sieciowej, którego głębokość wnikania jest duża w stosunku do średnicy nagrzewanego wsadu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób nagrzewania wsadu metalowego prądem częstotliwości sieciowej, którego głębokość wnikania jest duża w stosunku do średnicy nagrzewanego wsadu.

Sposób ten przykładowo znajduje zastosowanie do nagrzewania przebijaków i trzpieni stalowych używanych przy przeróbce plastycznej metali.

Dotychczas nagrzewanie przebijaków i trzpieni przeprowadzane jest w oporowych piecach komorowych.

Wadą takiego nagrzewania jest to, że przebijak lub trzpień nagrzewany jest na całą swoją długości, nagrzaniu podlega więc zarówno część pracująca jak i część nagwintowana przeznaczona do zamocowania części pracującej. Na skutek tego po zahartowaniu następuje często łamanie się przebijaków lub trzpieni na styku części pracującej i gwintowanej. Ponadto sposób ten wyklucza możliwość regenerowania elementów oraz powoduje konieczność grzania pieca pełną mocą przez niezbędny okres czasu bez względu na ilość sztuk potrzebnych przebijaków lub trzpieni, powoduje zatem znaczne i częściowo bezproduktywne zużycie energii elektrycznej.

Niedogodności związanych z przedstawionym powyżej sposobem nie usuwa całkowicie nawet wprowadzenie grzania elementów za pomocą prądu wysokiej częstotliwości, gdyż wymaga stosowania do każdego wsadu określonego wzbudnika jak również urządzeń przetwarzających częstotliwość prądu,

2

co bardzo poważnie wpływa na wzrost kosztów procesu grzania i czyni go przez to nieopłacalnym.

Celem niniejszego wynalazku jest umożliwienie nagrzewania wsadu metalowego prądem częstotliwości sieciowej, którego głębokość wnikania jest duża w stosunku do średnicy nagrzewanego wsadu, a zadaniem wynalazku jest opracowanie prostego, taniego i łatwego do urzeczywistnienia w warunkach przemysłowych sposobu do osiągnięcia tego celu.

Znany dotychczas sposób nagrzewania indukcyjnego prądem częstotliwości sieciowej jest uwarunkowany wartością wnikania prądu do wsadu i dotychczas nie mógł być wykorzystany do nagrzewania wsadu, którego średnica jest mała w stosunku do głębokości wnikania prądu. Istnieje bowiem charakterystyczna wartość stosunku głębokości wnikania do średnicy wsadu dla stali nagrzewanej powyżej temperatury przemiany magnetycznej. Przykładowo dla stali o małej zawartości węgla temperatura graniczna wynosi 760°C. Jeżeli stosunek ten jest większy od jedności, to tylko część energii pola elektromagnetycznego wytwarzanej przez wzbudnik jest pochłaniana przez wsad. Nagrzewanie odbywa się wówczas przy małej sprawności układu wzbudnik-wsad i przy małym współczynniku mocy, tak że bilans przyrostu temperatury równa się stratom.

W związku z powyższym stwierdzono, że indukcyjne nagrzewanie wsadu stalowego przed prze-

róbką plastyczną do temperatury wyższej od temperatury przemiany magnetycznej prądami częstotliwości 50 Hz jest opłacalne przy średnicach wsadu większych lub przynajmniej równych 120 mm.

Stosowane jest również podgrzewanie indukcyjne prądem częstotliwości sieciowej do wsadów mniejszych o średnicy od 60 mm wzwyż, a mianowicie gdy cały proces nagrzewania do obróbki plastycznej przeprowadza się przy dwóch częstotliwościach, do temperatury przemiany magnetycznej przy częstotliwości sieciowej, a następnie po zaniku własności magnetycznych i wzroście głębokości wnikiwania — przy częstotliwości zwiększonej. Sposób ten wymaga jednak stosowania drogich generatorów podwyższających częstotliwość.

Przedstawione trudności w nagrzewaniu wsadu metalowego powyżej temperatury przemiany magnetycznej eliminuje całkowicie sposób według wynalazku.

Istota wynalazku polega na umieszczeniu wewnątrz wzbudnika specjalnego wkładu, wykonanego z materiału przewodzącego prąd elektryczny, z otworem lub kilkoma otworami o ściśle określonych kształtach odpowiadających kształtom wsadu, przy czym do tych otworów wkłada się wsad, lecz tylko na głębokość odpowiadającą długości nagrzewania, po czym wsad łącznie z wkładem nagrzewa się indukcyjnie prądem częstotliwości sieciowej.

Sposób według wynalazku posiada szereg istotnych zalet, takich jak posługiwanie się prostymi konstrukcjami dogodnymi w obsłudze, tanie i łatwość ich wykonania, możliwość nagrzewania wsadu na dowolnej długości, możliwość natychmiastowego uruchomienia układu i krótki czas nagrzewania, możliwość pełnej mechanizacji i automatyzacji procesu nagrzewania oraz poprawa warunków bezpieczeństwa pracy.

Zgodnie ze sposobem według wynalazku wewnątrz wzbudnika stosuje się wkład z materiału przewodzącego prąd, a wewnątrz wkładu wykonuje się otwór lub kilka otworów o określonych kształtach odpowiadających kształtom wsadu nagrzewanego. Do otworów tych wkłada się przeznaczony do nagrzania wsad metalowy, zanurzając go na głębokość odpowiadającą długości nagrzewania.

Po włączeniu wzbudnika do sieci przeważająca

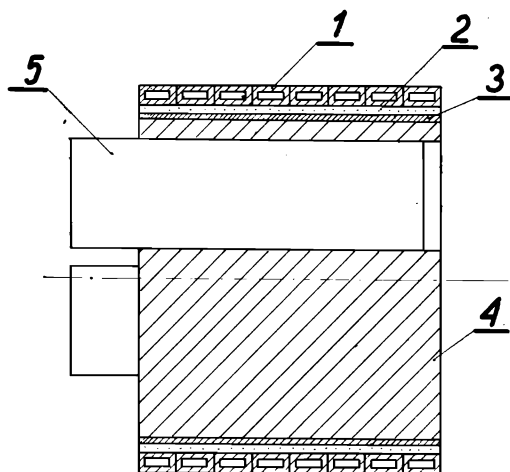


Fig. 1

część strumienia magnetycznego w przypadku ferromagnetycznego wkładu ze względu na ferromagnetyczne właściwości wsadu stalowego przechodząc przez wsad powoduje intensywne wydzielanie w nim ciepła histerezy oraz indukowanie się prądu na obwodzie wsadu do momentu osiągnięcia punktu przemiany magnetycznej. Równocześnie następuje intensywne grzanie wkładu wywołane prądami indukowanymi na obwodzie. Po osiągnięciu przez wsad stalowy temperatury przemiany magnetycznej (około 760°C) dalsze grzanie wsadu przejmie wkład. Średnica wzbudnika i wkładu dobrana jest do optymalnego stosunku głębokości wnikiwania prądu, do średnicy materiału wkładu.

Praktyczne zastosowanie sposobu według wynalazku zostało przedstawione przykładowo na załączonym rysunku, na którym fig. 1 przedstawia wzbudnik z wkładem i wsadem w przekroju podłużnym, a fig. 2 — te same elementy w widoku z góry.

Urządzenie do stosowania sposobu według wynalazku zawiera wzbudnik 1 od wewnątrz zaopatrzony w izolację termiczną 2, zabezpieczoną tuleją 3 wykonaną ze stali niemagnetycznej, żaroodpornej. Wewnątrz tak zabezpieczonego przed wysoką temperaturą i uszkodzeniami mechanicznymi wzbudnika 1 umieszczony jest wkład 4, w którym wykonuje się otwory o kształcie dostosowanym do zewnętrznych wymiarów wsadu 5. Otwory są tak rozmieszczone aby poszczególne wsady 5 we wkładzie 4 ze sobą wzajemnie nie stykały się.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób nagrzewania wsadu metalowego prądem częstotliwości sieciowej, którego głębokość wnikiwania jest duża w stosunku do średnicy nagrzewanego wsadu, **znamienny tym**, że wewnątrz wzbudnika umieszcza się wkład, z materiału przewodzącego prąd elektryczny, z otworem lub kilkoma otworami o określonych kształtach, odpowiadających kształtom wsadu, przy czym do tych otworów wkłada się wsad na głębokość odpowiadającą długości nagrzewania, po czym wsad łącznie z wkładem nagrzewa się indukcyjnie prądem częstotliwości sieciowej.

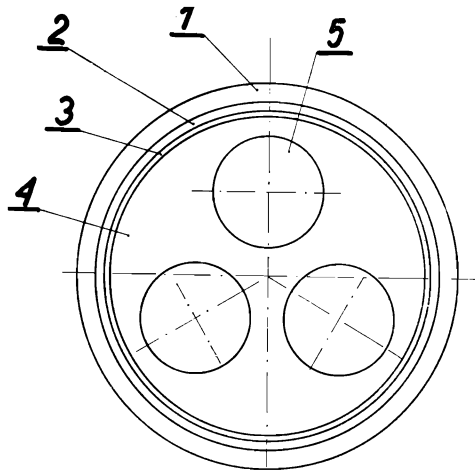


Fig. 2