



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 19.X.1968 (P 129 620)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 31.I.1971

Kl. 21 h, 29/03

MKP H 05 b, 5/00

UKD

Współtwórcy wynalazku: Franciszek Fikus, Bogdan Mędrecki, Jerzy Ob-
rębski, Jan Jokiel

Właściciel patentu: Huta Batory Przedsiębiorstwo Państwowe, Chorzów
Batory (Polska)

Indukcyjna nagrzewnica rdzeniowa częstotliwości sieciowej do nagrzewania końców rur

1

Przedmiotem wynalazku jest indukcyjna nagrzewnica rdzeniowa zasilana napięciem częstotliwości sieciowej, nie wymagająca stosowania generatorów średniej częstotliwości.

Nagrzewnica przeznaczona jest do nagrzewania końców rur cienkościennych podlegających obróbce plastycznej i przystosowana może być do innych celów, jak na przykład do nagrzewania powierzchni w cylindrycznych otworach części maszynowych, korpusów silników itp.

Nagrzewnica przewidziana jest do rur o średnicach wewnętrznych powyżej 200 mm i długości grzania do 1000 mm dla zakresu temperatur do 1200°C.

Znane nagrzewnice indukcyjne do nagrzewania końców rur działają na zasadzie wprowadzania końca rury do gniazda grzewczego, w którym znajduje się cylindryczny wzbudnik. Nagrzewnice tego typu są często wyposażone w ekrany magnetyczne, które znajdują się na zewnątrz wzbudnika. W nagrzewnicach tych można nagrzewać tylko rury o ściankach grubszych od grubości minimalnej, która zależy od oporności elektrycznej, przewodności magnetycznej, średnicy rury oraz częstotliwości zasilania. Na przykład minimalna grubość ścianki rury stalowej o średnicy 200 do 400 mm wynosi dla częstotliwości sieciowej, przy grzaniu do temperatury przeróbki plastycznej około 20 mm. Nagrzewanie końców rur stalowych o ściance rzędu kilku mili-

2

metrów wymaga stosowania kosztownych generatorów o częstotliwości od 500 Hz do 10000 Hz.

W znanych rdzeniowych nagrzewnicach indukcyjnych na częstotliwości sieciowej o zamkniętym obwodzie magnetycznym nagrzewane mogą być wyłącznie krótkie elementy na całej swej długości.

Wynika to stąd, że rdzeń magnetyczny przechodzi przez cały nagrzewany element. Wykorzystanie tych nagrzewnic do nagrzewania końców długich rur jest więc niemożliwe.

Celem wynalazku jest nagrzewanie końców rur cienkościennych niezależnie od ich długości z wykorzystaniem częstotliwości sieciowej, co pozwala na wyeliminowanie generatorów, kondensatorów i innych urządzeń pomocniczych średniej częstotliwości.

Cel ten osiągnięto przez zastąpienie wzbudnika zewnętrznego rdzeniowym wzbudnikiem wewnętrznym.

Przedmiot wynalazku przedstawiony jest w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia widok i przekrój nagrzewnicy w osi podłużnej, a fig. 2 — przekrój wzdłuż linii A-A z fig. 1.

Rdzeń magnetyczny 1 o celowo dobranym przekroju, zapewniającym maksymalną sprawność, wykonany z blach transformatorowych usytuowanych pionowo dla niedopuszczania do ugięcia, zamocowany w dwudzielnym jarzmie niemagnetycznym 2, stanowi konstrukcję nośną dla wzbudnika 3 i chłod-

nicy 4. Wzbudnik 3 i chłodnica 4, skrócone są śrubami 5 za pomocą tarcz bocznych 6.

Śruby 5 zabezpieczają poza tym wzbudnik 3 i chłodnicę 4 przed poosiowym przesuwaniem i mocują kierownicę 7, wykonaną z materiału dielektrycznego i osłoniętą kilkumilimetroowymi blachami niemagnetycznymi, oddzielonymi szczeliną.

Wzbudnik 3 zasilany jest poprzez dwie rurki 9, a chłodnica 4 poprzez inne dwie rurki 10. Obie pary rurek 9 i 10 prowadzone są w przewodnicach z materiału izolacyjnego 11. Do rurek 9 podłączone są węże wodne 12 i kable elektryczne 13. Do rurek 10 podłączone są tylko węże wodne 14.

Wzbudnik 3 oraz chłodnica 4 izolowane są na zewnątrz dwuwarstwową izolacją elektryczną 15, na przykład z mikafolii i azbestu oraz osłonięte izolacją termiczną 16, na przykład tuleją szamotową, podtrzymywaną uchwytyami 17. Rura 18 stanowiąca wsad podtrzymywana regulowanymi wspornikami 19, oparta jest o sprężynowy ogranicznik 20. Na zewnątrz rury znajduje się osłona z materiału żaroodpornego i izolacyjnego 21, na przykład tuleja szamotowa.

Jarżmo dwudzielne 2 przedzielone warstwą materiału izolacyjnego 22 przyspawane jest do stojaka 23 wyposażonego w przeciwcieżar 24. Stojak 23 spoczywa na kółkach 25 przeznaczonych do jazdy po szynach 26. Do stojaka 23 przyspawany jest wspornik 27 podtrzymujący osłonę 21. Stojak 23 osłania obudowa 28, na której znajduje się optyczny czujnik 29 do pomiaru temperatury. Celem nagrzewania rury wprowadza się nagrzewnicę do rury 18.

Kierownica wewnętrzna 7 chroni izolację termiczną 16 przed ewentualnym uszkodzeniem w wyniku niecentrycznego wprowadzenia nagrzewnicy. Rura dochodzi do sprężynowego ogranicznika 20. Grzaniu, w wyniku indukowania się prądów wirowych, podlega odcinek rury na długości wzbudnika 3.

Zastosowanie rdzenia magnetycznego 1 na odcinku chłodnicy 4 zwiększa moc we wsadzie o kilkadziesiąt procent — w porównaniu z nagrzewnicą bez wystającego ze wzbudnika rdzenia, przy identycznych warunkach zasilania. Na przykład przy

rurze $\varnothing$ 400 mm, grubości ścianki 6 mm i długości wzbudnika 3 równej 240 mm czas nagrzewania do temperatury 1100°C skraca się do połowy. Na drodze przewodzenia i od strumienia rozproszenia nagrzewa się również odcinek rury nad chłodnicą 4. Chłodnica 4 chroni rdzeń magnetyczny 1 przed przegrzaniem.

Rdzeń magnetyczny 1 jest pionowo uwarstwiony i tak ukształtowany, że w dowolnym przekroju prostopadłym do osi wyznaczona jest figura ograniczona z boków liniami prostymi, a od góry i dołu liniami załamanymi, tworzącymi symetrycznie do osi tej figury, prostokątne wypusty.

Zastrzeżenia patentowe

1. Indukcyjna nagrzewnica rdzeniowa częstotliwości sieciowej do nagrzewania końców rur, zwłaszcza rur cienkościennych, **znamienna tym**, że otwarty rdzeń magnetyczny (1) zamocowany poziomo jednym końcem w niemagnetycznym dwudzielnym jarżmie (2), ma nasadzone od strony zamocowania rdzenia wzbudnik (3) i obok chłodnicę (4), osłonięte od zewnątrz izolacją elektryczną (15) i termiczną (16) o średnicy umożliwiającej wprowadzenie nagrzewnicy do wnętrza nagrzewanej rury (18).

2. Indukcyjna nagrzewnica według zastrz. 1, **znamienna tym**, że rdzeń magnetyczny (1) jest pionowo uwarstwiony i tak ukształtowany, że w dowolnym przekroju prostopadłym do osi wyznaczona jest figura ograniczona z boków liniami prostymi a od góry i dołu liniami załamanymi, tworzącymi symetrycznie do osi tej figury, prostokątne wypusty.

3. Indukcyjna nagrzewnica według zastrz. 1, **znamienna tym**, że od strony swobodnego końca rdzenia magnetycznego (1) znajduje się kierownica wewnętrzna (7), a do bocznych płaszczyzn rdzenia przylegają prowadnice (11), w których mieszczą się rurki do zasilania wzbudnika (3) i chłodnicy (4).

4. Indukcyjna nagrzewnica według zastrz. 1, **znamienna tym**, że posiada izolacyjną osłonę (21), umieszczoną na zewnątrz grzanego końca rury.

