



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 18 06 84
(21) PV 4638-84

(40) Zveřejněno 15 01 87
(45) Vydáno 25.06.88

252065

(11) B₁

(51) Int. Cl.^A

H 05 B 6/02

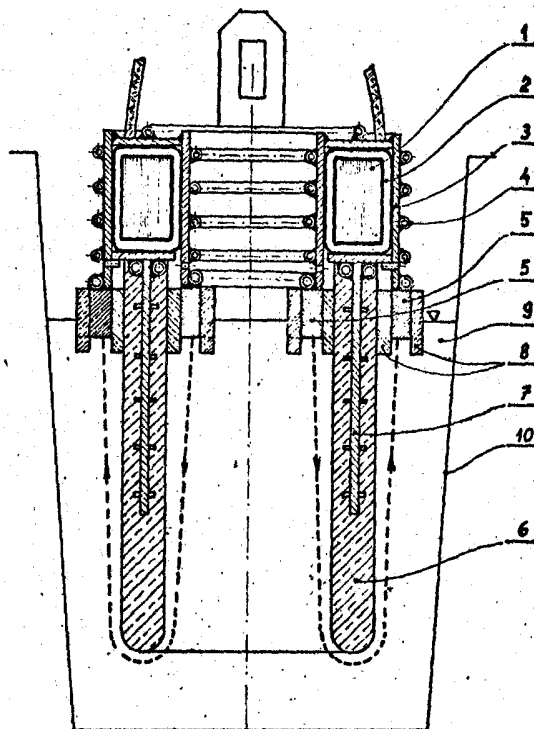
(75)
Autor vynálezu

RADA JOSEF prof. ing. CSc.,
ŘÍHA ANTONÍN ing., PRAHA

(54)

Zařízení pro indukční ohřev kovů v nádobách

Zařízení pro indukční ohřev kovů v nádobách sestává ze zdroje ohřivacího proudu a z ohřivacích elektrod. Ohřivací elektrody jsou vytvořeny na spodní straně zdroje ohřivacího proudu a uvnitř ohřivacích elektrod jsou umístěny izolační stěny. Zdroj ohřivacího proudu tvořen jádrem z transformátorových plechů majícím tvar kruhového prstence, primárním vinutím a sekundárním vinutím a ohřivací elektrody mohou mít tvar kruhového prstence. Na vnitřním i vnějším obvodu ohřivacích elektrod může být navinuta keramická izolace, která je pak směrem od zdroje ohřivacího proudu prodloužena oproti ohřivacím elektrodám. Izolační stěna může být tvořena keramickým prstencem. Zařízení pro indukční ohřev kovů v nádobách je využitelné ve strojírenství při procesech sekundární metalurgie či kontinuálního lití.



Vynález se týká zařízení pro ohřev a dohřev roztaveného kovu v pánvi a podobných zásobnících tekutého kovu, zejména oceli pro účely sekundární metalurgie a pro plynulé odlévání.

Dosud se ohřev roztaveného kovu v pánvi a podobných zásobnících tekutého kovu řeší většinou zařízením s ohřevem obloukovým, méně často zařízením s ohřevem indukčním ve speciálně k tomu účelu konstruovaných pánvích. Hlavní nevýhody těchto zařízení jsou v tom, že nelze použít pánví stávajících, běžných a jak obloukový ohřev, tak i ohřev indukční ve speciální pánvi mají poměrně dost energetických ztrát. Obloukový ohřev navíc kov nemísí a ohřívá jej jen nahoře na hladině. Mísení kovu se musí provádět zaváděním inertního plynu, například argonu do dna pánve, což je drahé a taveninu ochlazuje. Při obloukovém ohřevu dochází k nauhličování taveniny uhlíkem z grafitových elektrod. Také cena těchto elektrod je značná a obloukový ohřev znevýhodňuje.

Uvedené nedostatky odstraňuje zařízení pro indukční ohřev kovů v nádobách, sestávající ze zdroje ohřívacího proudu a z ohřívacích elektrod, podle vynálezu. Jeho podstata spočívá v tom, že ohřívací elektrody jsou vytvořeny na spodní straně zdroje ohřívacího proudu a uvnitř ohřívacích elektrod jsou umístěny izolační stěny. Zdroj ohřívacího proudu může být s výhodou tvořen jádrem z transformátorových plechů, majícím tvar kulového prstence, primárním vinutím a sekundárním vinutím a ohřívací elektrody mají tvar kruhového prstence. Dále je možné, aby na vnitřním i vnějším obvodu ohřívacích elektrod byla navinuta keramická izolace, která je směrem od zdroje ohřívacího proudu prodloužena oproti ohřívacím elektrodám. Izolační stěna může být s výhodou tvořena keramickými prstenci.

Zařízení pro indukční ohřev kovů v nádobách podle vynálezu odstraňuje nutnost jakýchkoliv úprav pánví či nádob, protože pracuje na ponorném principu. Má železné jádro obdobně jako kanálková pec, takže má menší magnetizační proud a tím lepší účinek $\cos \varphi$ než pec kelímková. Zařízení je konstrukčně univerzální a jednoduché. Ze všech dosud známých způsobů ohřevu roztavených kovů v pánvi má tento způsob mimořádně vysokou energetickou účinnost a zajišťuje dokonalé promíchání kovu v pánvi. Docílí se teplotní homogenita kovu i homogenita složení.

Vynález a jeho účinky jsou blíže vysvětleny v popise příkladu jeho provedení podle přiloženého výkresu, který znázorňuje zařízení pro indukční ohřev kovů v nádobách podle vynálezu v řezu vedeném zařízením kolmo k hladině kovu.

Zařízení pro indukční ohřev kovů v nádobách podle vynálezu se umísťuje do nádoby 10 a sestává ze zdroje ohřívacího proudu a z ohřívacích elektrod 5. Zdroj ohřívacího proudu je tvořen jádrem 1 z transformátorových plechů, které má tvar kruhového prstence, to je toroidální. Na jádru 1 je navinuto primárním vinutím 2 a na něm sekundárním vinutím 3, kolem kterého jsou připájeny chladicí trubky 4 s vodou. Na spodní straně zdroje ohřívacího proudu jsou vytvořeny ohřívací elektrody 5, uvnitř kterých jsou umístěny izolační stěny 6. Na vnější straně ohřívacích elektrod 5, které mají tvar kruhového prstence, je navinuta keramická izolace 8, která přesahuje ohřívací elektrody 5 ve směru od hladiny do ohříváného kovu 9 v nádobě 10. Izolační stěna 6 je například tvořena keramickou kruhovou trubicí, čili keramickým prstencem, nebo keramickou žáruvzdornou tabulkou a je lehce vyměnitelná. Izolační stěna 6 má kovové armování, chlazené vodou v chladicích trubicích, připájených na toto armování.

Na toroidním železném jádru 1, navinutém z transformátorových plechů, je navinuto primární vinutí 2, do kterého se přivádí střídavý proud, například 50 Hz z napájecí sítě. V jednozávitovém sekundárním vinutí 3, tvořeném silnými měděnými plechy s připájenými vodou protékanými chladicími trubicemi 4 se indukují napětí, které se objeví mezi ohřívacími elektrodami 5.

Ohřívací elektrody 5 jsou nahoře chlazené vodou a ponořují se do ohřívaného kovu 9 v nádobě 10. Aby se prodloužila dráha proudů uzavírajících se mezi elektrodami 5 v ohřívaném kovu 9 v nádobě 10, jsou do roztaveného kovu vloženy izolační stěny 6, kolem kterých ohřívací proud ohřívaným kovem 9 prochází v takzvané hloubce vniku a kov zahřívá. Dráha zahřívacích proudů je ve výkrese znázorněna čárkovaně. Pro omezení opotřebení ohřívacích elektrod 5 a snížení tepelných ztrát sáláním hladiny vsázky na ohřívací elektrody 5 jsou tyto opatřeny keramickou izolací 8. Stejně mohou být tepelnou izolací proti sálání opatřeny i další části zařízení. Celý ohřívací systém je mechanicky samočinně spouštěn do ohřívaného kovu 9 tak dlouho, až ohřívací elektrody 5 zavedou do ohřívaného kovu 9 plný ohřívací proud po celé ploše ohřívacích elektrod 5, to je po celém jejich obvodu.

Zařízení pro indukční ohřev kovů v nádobách podle vynálezu je využitelné ve strojírenství a hutnictví pro ohřev nebo udržování teploty roztaveného kovu zejména oceli v pánvi nebo podobných zásobnících tekutého kovu při procesech sekundární metalurgie či kontinuálního lití.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení pro indukční ohřev kovů v nádobách, sestávající se ze zdroje ohřívacího proudu a z ohřívacích elektrod, vyznačující se tím, že ohřívací elektrody /5/ jsou vytvořeny na spodní straně zdroje ohřívacího proudu a uvnitř ohřívacích elektrod /5/ jsou umístěny izolační stěny /6/.
2. Zařízení podle bodu 2, vyznačující se tím, že zdroj ohřívacího proudu je tvořen jádrem /1/ z transformátorových plechů, majícím tvar kruhového prstence, primárním vinutím /2/ a sekundárním vinutím /3/ a ohřívací elektrody /5/ mají tvar kruhového prstence.
3. Zařízení podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že na vnitřním i vnějším obvodu ohřívacích elektrod /5/ je navinuta keramická izolace /8/, která je směrem od zdroje ohřívacího proudu prodloužena oproti ohřívacím elektrodám /5/.
4. Zařízení podle bodů 1 až 3, vyznačující se tím, že izolační stěna /6/ je tvořena keramickým prstencem.

1 výkres

252065

