



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

195520

(11) (B1)

/22/ Přihlášeno 07 09 77
/21/ /PV 5849-77/

(51) Int. Cl.³
B 22 D 23/00
B 23 K 25/00

(10) Zveřejněno 31 05 79

(45) Vydáno 15 05 82

(75)

Autor vynálezu

KSJONDZYK GEORGIJ VASILJEVIČ ing., FRUMIN ISIDOR ILJIČ ing.
a ŠIRIN VLADIMIR STĚPANOVIČ, KYJEV /SSSR/

(54) Krystalizátor pro elektrostruskové přetavování a navařování kovů

I

Vynález spadá do oblasti metalurgie a svařování a týká se krystalizátorů pro elektrostruskové přetavování a navařování kovů.

Krystalizátor se může použít v zařízení elektrostruskového přetavování při výrobě odlitků z železných i barevných kovů a také pro ploché a prstencové navařování součástí.

Známy krystalizátor pro elektrostruskový postup má v příčném průřezu prstencovitou stěnu, připojenou vodičem proudy ke zdroji proudy /britský patent č. 965 426/.

Stěna krystalizátoru je dutá a přivádí se do ní chladicí kapalina, např. voda.

V zařízení pro elektrostruskové přetavování a navařování kovů, které má zdroj proudy, na nějž je připojena tavná elektroda umístěná nad krystalizátorem, plní stěna krystalizátoru funkci druhé elektrody a je uložena na dnu krystalizátoru.

Před zahájením práce zařízení se v krystalizátoru připraví strusková lázeň. Průchodem proudy od tavné elektrody ke stěně krystalizátoru se tekutá struska rozechřívá a roztavuje kov tavné elektrody, který stéká na dno. Přitom se strusková lázeň prohřívá nerovnoměrně, což způsobuje nerovnoměrné prohřívání a chlazení kovu, a tím i vody ve struktuře odlitku nebo v navařené vrstvě.

Mísení struskové lázně a s ní se dotýkajícího roztaveného kovu, které odstraňuje tuto nerovnoměrnost, nelze zajistit popsanou konstrukcí krystalizátoru, ačkoliv při průchodu proudy stěnou krystalizátoru součinností jejího elektromagnetického pole s elektromagnetickým polem struskové lázně

2

mohou vzniknout místní mísení. Tato mísení jsou však neuspořádaná, nezjistitelná a nedají se řídit a tím není možno zaručit stále vyrovnávání teploty struskové lázně a zajistit rovnoměrnou strukturu získávaného kovu. Proto k dosažení potřebného míscího účinku jsou nutné doplňující prostředky typu induktoru, který se uloží soustředně kolem krystalizátoru.

Úkolem vynálezu je vytvořit krystalizátor pro elektrostruskové přetavování a navařování kovů, který konstrukčním uspořádáním své stěny zajistí stále jednosměrné otáčení struskové lázně.

Základním cílem vynálezu je vytvořit stabilně pracující a konstrukčně jednoduchý krystalizátor pro elektrostruskové přetavování a navařování kovů, který zajistí rovnoměrný ohřev kovu.

Cílem vynálezu je vytvořit takovou konstrukci krystalizátoru, která by zajistila zvýšení elektrostruskových postupů.

Tyto úkoly splňuje krystalizátor pro elektrostruskové přetavování a navařování kovů, jímž je nádrž pro roztavenou strusku a kov, vytvořená v průřezu prstencovitou stěnou, uloženou na podstavci a která je připojena vodičem proudy ke zdroji proudy podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že ve stěně je svislý výřez vyplněný elektroizolačním materiálem.

Takto upravená stěna krystalizátoru plní funkci jedné elektrody zařízení pro elektrostruskové přetavování a navařování kovů a při průchodu elektrického proudy vznikající elektromagnetické silové pole kolem stěny krystalizátoru podle vynálezu spolu-

působí s magnetickým silovým polem roztavené strusky tak, že je zajištěno jednosměrné stálé otáčení roztavené strusky.

Stěna krystalizátoru může být rozdělena na výšku na oddělené části, které jsou známým způsobem navzájem elektricky izolované. Přitom vodič proudu musí být připojen k horní části stěny krystalizátoru a tato horní část je opatřena výřezem vyplněným elektroizolačním materiálem podle vynálezu. V takovém případě podstavec krystalizátoru má vlastní vodič proudu k připojení na zdroj proudu a tvoří v podstatě druhou elektrodu zařízení pro elektrostruskové přetavování a navařování kovů.

Otáčení roztavené strusky, které je důsledkem konstrukčního uspořádání krystalizátoru podle vynálezu, vyvolává mísení se struskou dotýkajícího se roztaveného kovu, čímž se vyrovnávají teploty po obvodu stěny krystalizátoru a zmenšuje se, tj. je rovnoměrnější opotřebení stěny krystalizátoru tím, že je zabráněno vzniku viditelných drobných oblouků na hranici se struskou.

Kromě toho se mísením zvyšuje stupeň čištění kovu od škodlivých příměsí a vzrůstá koeficient převodu tepla ze strusky k natavovanému povrchu a do přetavovaného materiálu, čímž se současně zvyšuje výrobnost postupu.

Použití krystalizátoru podle vynálezu v zařízení pro elektrostruskové přetavování a navařování kovů vylučuje potřebnost induktorů a zjednodušuje celkovou konstrukci zařízení.

Ostatní výhody a možnosti krystalizátoru podle vynálezu jsou dále popsány na příkladech provedení krystalizátoru podle vynálezu, které jsou znázorněny na příložených výkresech, kde:

obr. 1 znázorňuje schematicky krystalizátor pro elektrostruskové přetavování a navařování kovů podle vynálezu v diametrálním řezu,

obr. 2 znázorňuje část krystalizátoru podle vynálezu v axonometrickém zobrazení,

obr. 3 znázorňuje obměnu vytvoření krystalizátoru pro elektrostruskové přetavování a navařování kovů podle vynálezu,

obr. 4 znázorňuje schematicky zařízení pro elektrostruskové přetavování a navařování kovů s krystalizátorem podle obr. 1.

obr. 5 znázorňuje schematicky zařízení pro elektrostruskové přetavování a navařování kovů s obměnou krystalizátoru podle obr. 3,

a obr. 6a, 6b znázorňují schéma rozložení elektrických a magnetických silových čar ve struskové lázni zařízení pro elektrostruskové přetavování a navařování kovů s krystalizátorem podle vynálezu.

Krystalizátor podle vynálezu pro elektrostruskové přetavování a navařování kovů má dno 1 /obr. 1/ a na něm uloženou stěnu 2, která je v příčném průřezu prstencovitá. Stěna 2 je dutá a přivádí se do ní chladicí kapalina přívodním potrubím, které není znázorněno na výkresech. K stěně 2 je zapojen vodič 3 proudu.

K ustálení průchodu proudu po celém obvodu krystalizátoru je ve stěně 2, po celé její výšce, proveden radiálně uspořádaný výřez 4 /obr. 1 a 2/, který je vyplněn elektroizolačním materiálem 5, například azbestem nebo slídou.

Obměnou krystalizátoru podle vynálezu, znázorněnou na obr. 3, je to, že stěna 2 je na výšku rozdělena na několik částí. V tomto případě přilehlé části a to horní část 6 a střední část 7 a dolní část 8 jsou navzájem izolovány podložkami 9, které jsou zhotoveny například z azbestu nebo ze slídy

a výřez 4, vyplněný elektroizolačním materiálem 5, je proveden pouze v horní části 6, která je opatřena vodičem 3 proudu. Přitom dno 1 krystalizátoru je opatřeno vlastním vodičem 10 proudu.

Na obr. 4 je znázorněno zařízení pro elektrostruskové přetavování a navařování kovů, v němž je použit krystalizátor 11, znázorněný na obr. 1.

Vodič 3 proudu krystalizátoru 11 je připojen ke zdroji 12 proudu, který je druhým vodičem 13 proudu spojen s tavnou elektrodou 14.

Zařízení pro elektrostruskové přetavování a navařování kovů, znázorněné na obr. 5, obsahuje krystalizátor 15, který odpovídá obměně znázorněné na obr. 3.

Horní část 6 stěny krystalizátoru 15, která je spojena vodičem 3 proudu se zdrojem 12 proudu, plní funkci první netavné elektrody. Funkci druhé netavné elektrody plní dno 1 krystalizátoru, které je spojeno vodičem 10 proudu se zdrojem 12 proudu. Nad krystalizátorem 15 je umístěn přívod 16 přídavného materiálu 18.

V zařízení znázorněném na obr. 4 procházející proud od tavné elektrody 14 ke dnu 1 krystalizátoru 11 ohřívá struskovou lázeň 17, která taví kov tavné elektrody 14. Rztavený kov stéká na dno 1 krystalizátoru nebo v případě navařování stéká na díl na obr. neznázorněný a předtím uložený na dnu 1.

V zařízení znázorněném na obr. 5 se ohřívá strusková lázeň 17 proudem, který prochází struskovou lázní od horní části 6 krystalizátoru ke dnu 1 krystalizátoru. Struska roztavuje přívodem 16 dodávaný přídavný materiál 18, který stéká na dno 1 nebo na díl uložený na tomto dnu.

V obou případech elektrostruskový postup doprovází otáčení struskové lázně, které se vysvětluje tímto způsobem.

Výřez 4 prostřednictvím elektroizolačního materiálu 5 elektricky rozpojuje stěnu 2 /obr. 1/ nebo její horní část 6 /obr. 3/, stabilizuje průchod proudu po celém jejím obvodu a přeměňuje stěnu 2 krystalizátoru nebo její horní část 6 na jednozávitový induktor, sériově zapojený do svařovacího obvodu; směr pohybu proudu je znázorněn na obr. 6 plnými kružnicemi se šipkami. Obměny podle obr. 6a, 6b odpovídají různým púlperiódám střídavého proudu.

Silové čáry magnetického pole, obklopujícího napájecí část krystalizátoru, na obr. 6 znázorněné tečkovanými čarami se šipkami, vstupují do součinnosti s magnetickými póly oddělených silových čar svařovacího proudu uvnitř struskové lázně 17, která představuje vodič s iontovou vodivostí; na obr. 6 jsou tyto silové čáry naznačeny radiálně směřovanými plnými čarami se šipkami. V zařízení znázorněném na obr. 4, v němž je do tavné elektrody 14 a do stěny 2 krystalizátoru 11 přiveden stejnosměrný proud, skutečný směr silových čar se přibližně shoduje se zobrazením na obr. 6a.

V zařízení znázorněném na obr. 5 směr těchto silových čar je skoro svislý.

Ve struskové lázni 17, okolo uvedených silových čar proudu, vznikající magnetické silové čáry /znázorněné tečkovaně na obr. 6a, 6b/ na jedné straně od silových čar proudu se shodují ve směru s magnetickými silovými čarami, které obklopují napájecí část krystalizátoru a na druhé straně jsou v opačném směru. V důsledku této stavby a odčítání magnetických silových čar se vytvářejí uvnitř struskové lázně 17 střídající se oblasti s různým napětím magnetického pole; na obr. 6 jsou oblasti se zvýšeným

napětím vyznačeny tečkovaným šrafováním.

Výsledkem účinku vyrovnávání napětí je vznik magnetickodynamických sil, které způsobují otáčení struskové lázně 17. Jak vyplývá ze srovnání obr. 6a a 6b, směr otáčení nezávisí na směru pohybu svařovacího proudu. Takto probíhá stálé otáčení struskové lázně 17 jak s přívodem stejnosměrného proudu, tak s přívodem střídavého proudu. Rychlost otáčení je závislá na síle propouštěného proudu, na fyzikálně-chemických vlastnostech strusky a na rozměrech krystalizátoru.

Otáčení struskové lázně působením magnetickodynamických sil se předává kovové lázni 19 třením mezi struskou a roztaveným kovem.

Otáčení způsobuje rovnoměrné rozdělení teploty v celém objemu struskové lázně 17

a roztaveného kovu. Díky tomu je odstraněno nebezpečí vzniku drobných oblouků na hranici strusky s povrchem krystalizátoru, které přispívají k jeho zvýšenému a nerovnoměrnému opotřebení.

Kromě toho mísení strusky zvyšuje čištění kovu od škodlivých příměsí a vměsků, jako je např. síra, fosfor a další, a též přispívá ke znatelnému, o 30 % a výše, zvýšení koeficientu tavení tavného materiálu a tím ke zvýšení výrobnosti elektrostruskového postupu.

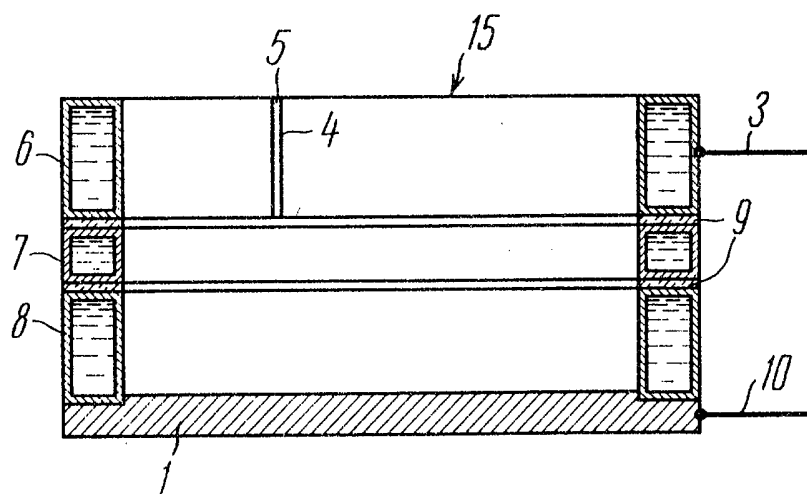
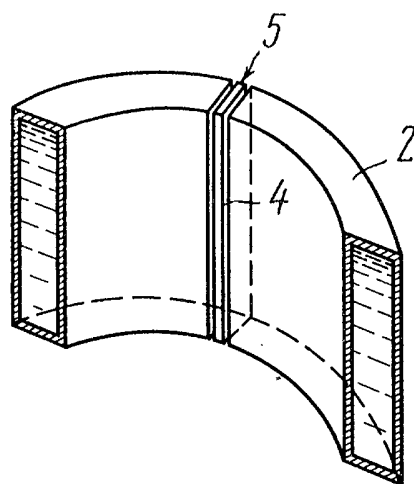
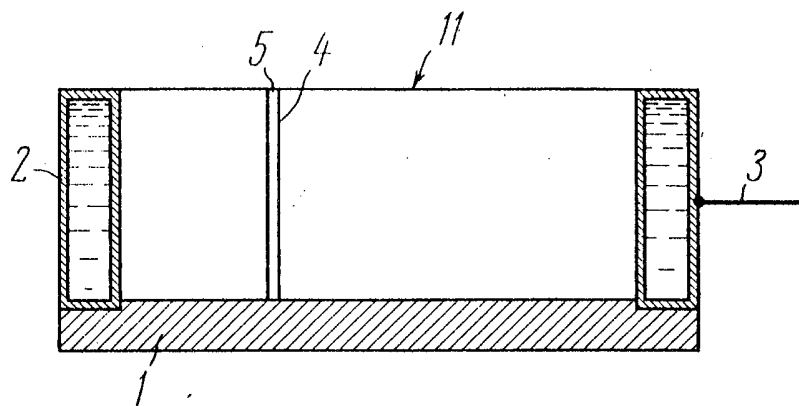
Krystalizátor podle vynálezu je konstruován jednoduchý a slouží funkci vlastního krystalizátoru, netavné elektrody a induktoru, a jeho použití umožňuje zjednodušit konstrukci zařízení pro elektrostruskové přetavování a navařování kovů.

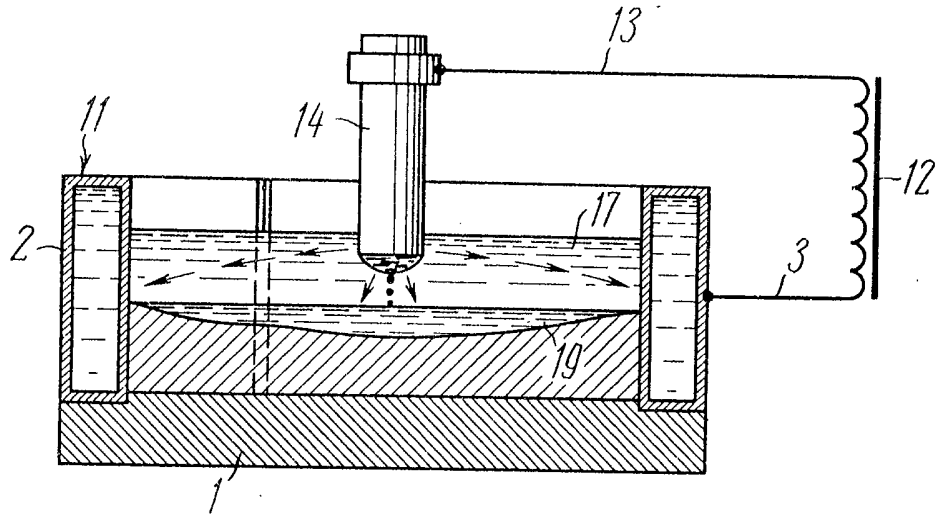
P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Krystalizátor pro elektrostruskové přetavování a navařování kovů, jímž je nádrž pro roztavenou strusku a kov, vytvořená v průřezu prstencovitou stěnou, uloženou

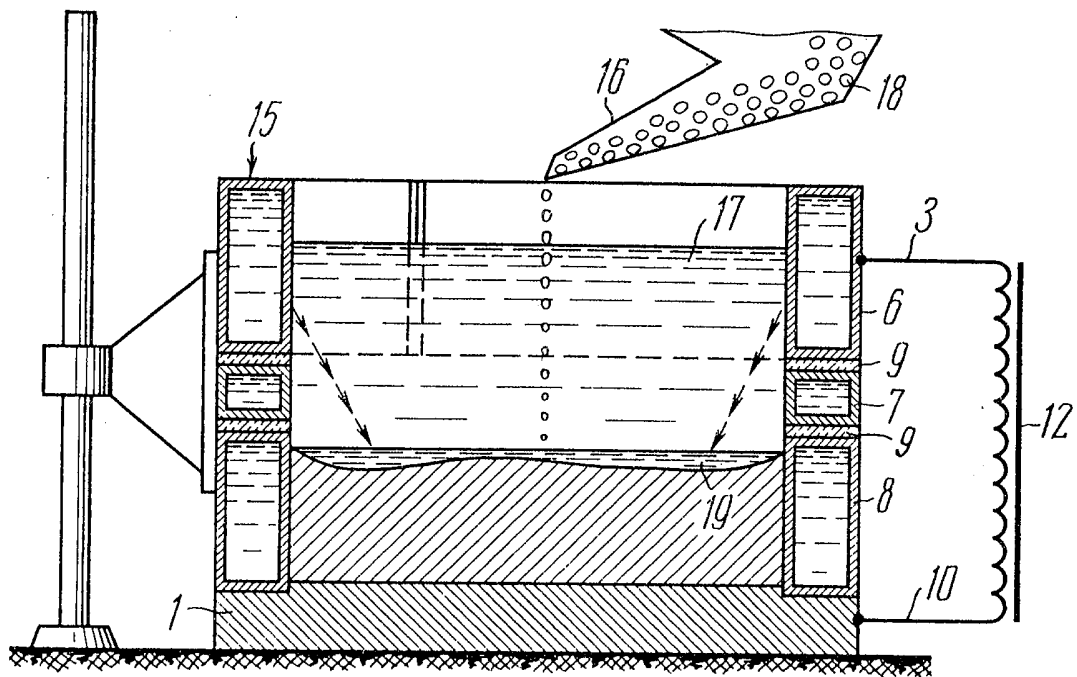
na podstavci a která je připojena vodičem vodičem ke zdroji proudu, vyznačený tím, že ve stěně /2/ je svislý výřez /4/ vyplněný elektroizolačním materiálem.

3 listy výkresů

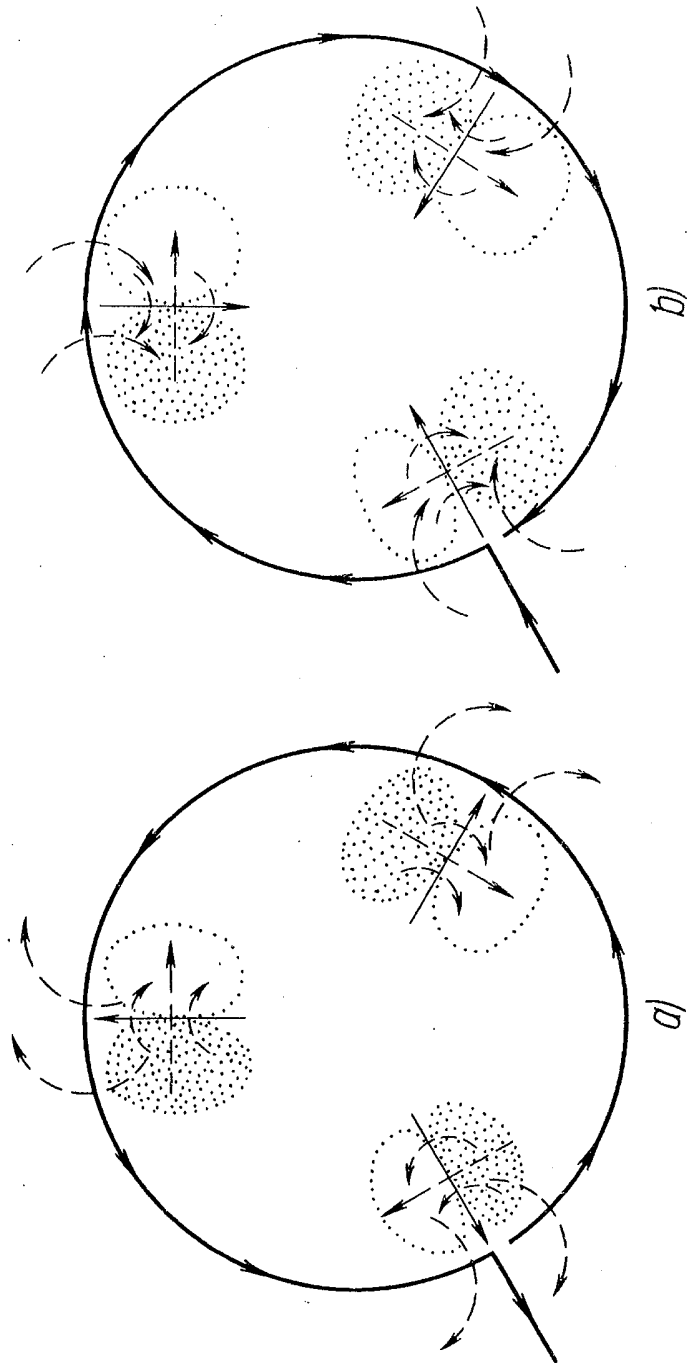




Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6