



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

209192

(11)

(B1)

(22) Prihlášené 01 04 74

(21) (PV 2318-74)

(40) Zverejnené 27 02 81

(45) Vydané 01 02 83

(51) Int. Cl.³

B 22 D 23/00

C 22 B 9/18

(75)

Autor vynálezu

ČIŽMÁRIK PAVEL doc. ing., CSc., KOŠICE

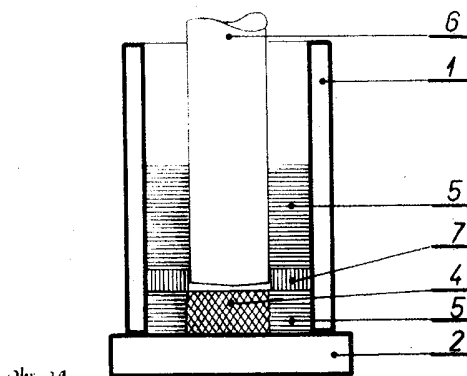
(54) Spôsob štartu pri elektrotroskovom pretavovaní kovov a zliatin

Anotácia

Účelom vynálezu je zjednodušený spôsob prípravy k štartu elektrotroskového pretavovania kovov a zliatin vo tvare odtavných elektród pod pracovnou troskou vo vodou chladenom kryštalizátore, uloženom na vodou chladenej základovej doske.

Vynález je vyznačený tým, že sa práškový kov alebo prášková kovová zliatina alebo zmes práškových kovov 4 rovnakého chemického zloženia ako odtavná elektróda 6 nasype do rúrky 3 o priemere zhodnom s priemerom odtavnej elektródy a uložennej na vodou chladenej základovej doske 2, pričom medzera medzi rúrkou 3 a vnútornou stenou chladeného kryštalizátora 1 sa do úrovne výšky stĺpca nasýpaného práškového kovu, práškovej zliatiny alebo zmesi práškových kovov 4 zasype pracovnou troskou 5, potom sa rúrka 3 z chladeného kryštalizátora 1 vyberie, odtavná elektróda 6 sa spustí na vzdialenosť 1 až 3 mm od povrchu nasýpaného stĺpca práškového kovu, zliatiny alebo zmesi práškových kovov 4 a medzera medzi odtavnou elektródou 6 a vnútornou stenou chladeného kryštalizátora 1 sa zasype práškovým troskovým materiálom 7 v množstve 5 až 10 % hmotnostných pracovnej trosky 5 a o zložení 40 až 50 % kyslíčnika manganatého, 35 až 45 % kyslíčnika

kremitého, 8 až 12 % kyslíčnika vápenatého a 1,5 až 4,5 kyslíčnika hlinitého o zrnitosti 0,2 až 1,5 mm, ktorý sa pokryje zbytkom pracovnej trosky 5 a potom sa zapne elektrický prúd.



Vynález rieši spôsob štartu pri elektrotroskovom pretavovaní kovov a zliatin.

Elektrotroskové pretavovanie je bezoblúkové spracovanie kovov a zliatin, ktoré spočíva v rafinovaní tzv. odtavnej elektródy, ponorenej do roztavenej trosky. Pritom spotrebovávané teplo je dodávané prechodom elektrického prúdu cez roztavenú trosku. Roztavený kov vo forme kvapiek, prechádzajúcich cez troskový kúpeľ, sa hromadí vo vodou chladenom kryštalizátore, tvoriac tak postupne ingot.

Doposiaľ známe spôsoby štartu pri elektrotroskovom pretavovaní kovov a zliatin sú založené na použití pevných podložiek spolu s termitovými zmesami alebo v poslednej dobe sa používa pre štart roztavenej pracovnej trosky, pripravenej vo zvláštnej peci. Táto roztavená pracovná troska pred začiatkom pretavovania sa odpichne do vodou chladeného kryštalizátora. Nevýhodou pevných podložiek s termitovými zmesami je pomerne veľký pätný odpad kovu, spôsobený nequalitnou spodnou časťou pretaveného ingotu ako aj zvýšené náklady na použitú termitovú zmes. V prípade použitia roztavenej pracovnej trosky je potrebné ďalšie zariadenie na tavenie trosky, čo je spojené so značnou spotrebou elektrickej energie, elektród a žiaruvzdorných materiálov.

Vyššie uvedené nedostatky sú odstránené spôsobom štartu pri elektrotroskovom pretavovaní kovov a zliatin podľa vynálezu, ktorého podstatou je, že sa práškový kov alebo prášková kovová zliatina alebo zmes práškových kovov, rovnakého chemického zloženia ako odtavná elektróda, nasype do rúrky o priemere zhodnom s priemerom odtavnej elektródy a uloženej na vodou chladenej základovej doske, medzera medzi rúrkou a vnútornou stenou chladeného kryštalizátora sa do úrovně výšky stĺpca nasýpaného práškoveho kovu alebo práškovej zliatiny alebo zmesi práškových kovov zasype pracovnou troskou, potom sa rúrka z chladeného kryštalizátora vyberie, odtavná elektróda sa spustí na vzdialenosť 1 až 3 mm od povrchu nasýpaného stĺpca práškoveho kovu alebo zliatiny alebo zmesi práškových kovov a medzera medzi odtavnou elektródou a vnútornou stenou chladeného kryštalizátora sa zasype práškovým troskovým materiálom v množstve 5 až 10 % hmotnostných pracovnej trosky a o zložení 40 až 50 % kyslíčnika manganatého, 35 až 45 % kyslíčnika kremičitého, 8 až 12 % kyslíčnika vápenatého a 1,5 až 4,5 % kyslíčnika hlinitého o zrnitosti 0,2 až 1,5 mm, ktorý sa pokryje zbytkom pracovnej trosky a potom sa zapne elektrický prúd.

Tieto kovy, zliatiny alebo zmesi kovov v práškovom stave podľa vynálezu nahrádzajú pevnú podložku a umožňujú štart v tom zmysle, že po zapnutí elektrického prúdu oblúkový pochod prejde okamžite na odporový aj bez použitia termitovej zmesi alebo roztavenej pracovnej trosky. Spôsob štartu pri elektrotroskovom pretavovaní kovov a zliatin podľa vynálezu sa môže s výhodou využiť zvlášť pri pretavovaní čistých kovov a špeciálnych zložitých

zliatin, keď je obvyčajne nutné použiť pre štart len materiál, totožný svojím chemickým zložením s pretavovaným. Tento problém je zvlášť ťažko riešiteľný ak sa pre pretavovanie má použiť pevná podložka. Použitie kovov, zliatin alebo zmesi kovov v práškovom stave umožňuje jednoduchým spôsobom pripraviť materiál, určený na použitie pre štart o takom chemickom zložení, ktoré nemá vplyv na chemické zloženie pretaveného kovu.

Je predpoklad jeho úspešného použitia aj pri rôznych kombináciách zapojenia zariadení na elektrotroskové pretavovanie ako aj pri použití elektrotroskového pretavovania rôznych kovov, zliatin a širokého sortimentu značiek ocelí.

Ďalšou výhodou štartu pri elektrotroskovom pretavovaní kovov a zliatin podľa vynálezu je vedľa jednoduchosti vlastnej prípravy k štartu aj radikálne zmiernenie pomerne veľkých výchyľiek ampérického zaťaženia, ktoré sú typické predovšetkým pri bežnom spôsobe štartu za použitia pevných podložiek s termitovou zmesou.

Spôsobom štartu podľa vynálezu dochádza tiež za oveľa kratší čas k stabilizácii elektrického režimu a tým k možnosti v kratšom čase zapojiť automatickú reguláciu posuvu odtavnej elektródy a tým zvýšiť využitie pretaveného kovu zmenšením odpadu.

Na priloženom výkrese je znázornený postup prípravy štartu na obr. 1 a stav prípravy štartu pred zapnutím elektrického prúdu na obr. 2.

Pri príprave k štartu elektrotroskového pretavovania kovov a zliatin sa postupuje tak, že do stredu vodou chladeného kryštalizátora **1**, obr. 1, umiestneného na vodou chladenej základovej doske **2**, sa vloží kovová rúrka **3**, ktorá siaha až na vodou chladenú základovú dosku **2**. Do tejto kovovej rúrky **3**, ktorej vonkajší priemer má byť rovný priemeru, resp. prierezu odtavnej elektródy, pričom hrúbka steny rúrky môže byť 0,15 až 3,0 mm, sa nasype potrebné množstvo práškoveho kovu, zliatiny alebo zmes práškových kovov **4**. Do úrovně výšky práškoveho kovu, práškovej zliatiny alebo zmesi práškov kovov **4** v kovovej rúrke **3** sa do priestoru medzi vnútornú stenu kryštalizátora **1** a vonkajšou stenou rúrky **3** nasype potrebné množstvo pracovnej trosky **5**. Potom sa kovová rúrka **3** vyberie z kryštalizátora **1**. Nasleduje spustenie odtavnej elektródy **6**, obr. 2, až do vzdialenosti 1 až 3 mm nad úroveň práškoveho kovu **4** a pracovnej trosky **5**. Potom sa do medzery medzi odtavnú elektródou **6**, obr. 2, a vnútornú stenu kryštalizátora **1** nasype práškový troskový materiál **7** v množstve 5 až 10 % hmotnostných pracovnej trosky a ostatné množstvo pracovnej trosky **5**. Zapnutím elektrického prúdu je možné uskutočniť vlastný štart, ktorý pokračuje prechodom oblúkového pochodu okamžite na odporový a po ustálení prúdového zaťaženia sa zariadenie prepojí na automatickú reguláciu posuvu odtavnej elektródy.

Spôsob štartu pri elektrotroskovom pretavovaní kovov a zliatin podľa vynálezu bol úspešne vyskú-

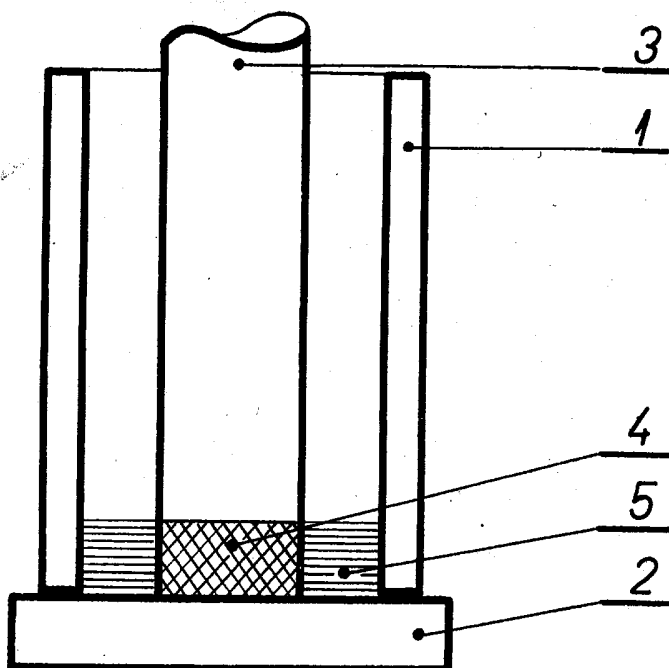
šaný pri elektrotroskovom pretavovaní zložitých antikoročných ocelí za použitia zmesi kovov v práškovom stave, ako železo, ferrochróm, feromolybdén, nikel, feroniób a ďalšie. Príkladné množstvo práškoveho kovu na štart bolo, pri priemere kryštalizátora 50 mm, 50 až 100 g. Vonkajší priemer kovovej rúrky 3, ktorou sa dávkoval práškový kov 4 pre štart do kryštalizátora 1, bol rovný priemeru odtavnej elektródy. Príkladné zloženie pracovnej trosky bolo nasledujúce: 20 až 25 % Al_2O_3 , 22 až 30 % BaO, 15 až 25 % CaF_2 , 5 až 15 % CaO, 1,5 až 20 % SiO_2 , 0,1 až 1,0 % FeO, 0,3 až 0,8 % MnO a 0,3 až 4,5 % TiO_2 . Práškový troskový materiál mal zloženie: 40 až 50 % MnO,

35 až 45 % SiO_2 , 8 až 12 % CaO a 1,5 až 4,5 % Al_2O_3 . Elektrotroskovým pretavovaním za použitia štartu podľa vynálezu boli vyrobené ocele chrómové, chrómnikové, chrómmolybdénové, chrómnikelmolybdénové a chrómnikelníobové. Množstvo pracovnej trosky sa pohybovalo v rozsahu 4 až 16 % hmotnosti ingotov ocelí a množstvo práškoveho troskového materiálu predstavovalo 5 až 10 % hmotnostných pracovnej trosky. Použitím spôsobu štartu podľa vynálezu nebolo nutné opracovať spodnú časť ingotov a v priebehu 3 až 10 s po zapnutí elektrického prúdu sa pretavovacie zariadenie prepínalo na automatickú reguláciu posuvu odtavnej elektródy.

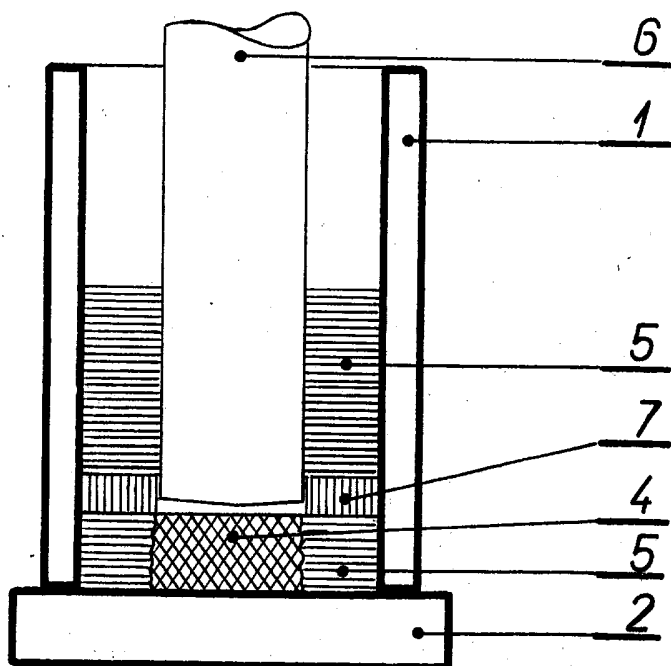
PREDMET VYNÁLEZU

Spôsob prípravy k štartu elektrotroskového pretavovania kovov a kovových zliatin vo forme odtavných elektród pod pracovnou troskou vo vodou chladenom kryštalizátore, uloženom na vodou chladenej základovej doske, vyznačený tým, že sa práškový kov alebo prášková kovová zliatina alebo zmes práškových kovov, rovnakého chemického zloženia ako odtavná elektróda nasype do rúrky o priemere zhodnom s priemerom odtavnej elektródy a uloženej na vodou chladenej základovej doske, medzera medzi rúrkou a vnútornou stenou chladeného kryštalizátora sa do úrovne výšky stĺpca nasýpaného práškoveho kovu alebo práškovej zliatinu alebo zmesi práškových kovov

zasype pracovnou troskou, potom sa rúrka z chladeného kryštalizátora vyberie, odtavná elektróda sa spustí na vzdialenosť 1 až 3 mm od povrchu nasýpaného stĺpca práškoveho kovu alebo zliatinu alebo zmesi práškových kovov a medzera medzi odtavnou elektródou a vnútornou stenou chladeného kryštalizátora sa zasype práškovým troskovým materiálom v množstve 5 až 10 % hmotnostných pracovnej trosky a o zložení 40 až 50 % kyslíčnika manganatého, 35 až 45 % kyslíčnika kremičitého, 8 až 12 % kyslíčnika vápenatého a 1,5 až 4,5 % kyslíčnika hlinitého o zrnitosti 0,2 až 1,5 mm, ktorý sa pokryje zbytkom pracovnej trosky a potom sa zapne elektrický prúd.



Obr. 1



Obr. 2a