



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

224 748

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 28 06 82
(21) PV 4850-82

(51) Int. Cl.³C 03 B 5/027
C 03 B 5/16

(40) Zveřejněno 25 02 83
(45) Vydáno 01 08 85

(75)

Autor vynálezu STARTL JAN ing.

CHLÁDEK MIROSLAV ing., PRAHA

(54) Způsob ochrany topných kovových elektrod a zapojení k provádění způsobu

1

Vynález se týká způsobu ochrany topných kovových elektrod napojených na zdroj střídavého topného elektrického proudu před redukcí iontů, zejména kationtů obsažených v silikátové tavenině, zejména sklovině, a zapojení k provádění způsobu.

Jedním ze způsobů tavení silikátů je elektrické tavení. Provádí se Jouleovým teplem vznikajícím průchodem elektrického proudu taveninou. Proud se přivádí ze zdroje střídavého proudu na elektrody, v poslední době se nejčastěji používá kovových, zhotovených z molybdenu.

Jsou-li v tavenině obsaženy některé kationty, jako např. olova, které jsou součástí olovnatých křišťálů, nebo arsenu či antimonu, používaných při tavení skla jako čeřiva, případně niklu používaného v černých smalttech a dále mědi, chromu, nebo manganu používaných jako barvicích přísad do sklovin, dochází během tavení k jejich reakci s kovem topné elektrody a podle jejich koncentrace v tavenině i podmínek tavby až k jejich vylučování v kovové formě na topných elektrodách. Touto reakcí koroduje materiál topné elektrody, případně vyloučený kov stéká na dno pece, kde se hromadí, koroduje dno a může znehodnotit taveninu barvnými šlými. Při této reakci se může zvýšit škodlivě i bublinatost taveniny. Při zvýšené koncentraci těchto kationtů, např. Pb^{+2} jsou koroze elektrod a vylučování v kovové formě tak vysoké, že elektrické tavení se stává provozně neúnosné, nebo je nutno používat jiných elektrod než molybdenových, které mají některé ekonomické i technické nevýhody.

V čs. autorském osvědčení č. 178 528 jsou popsány způsoby ochrany žáruvzdorných stěn a elektrod pomocí stejnosměrného proudu. Předmětem vynálezu chráněného tímto osvědčením je způsob ochrany topných kovových elektrod, zejména molybdenových, pomocí stejnosměrného proudu v závislosti na teplotě a složení taveniny a proudové hustotě střídavého topného proudu, podle kterého se vytváří a udržuje na topných elektrodách pasivační vrstva o větším specifickém elektrickém odporu než je odpor taveniny. Pomocná elektroda napojená na záporný pól zdroje stejnosměrného proudu je zhotovena z materiálu, jehož elektrodový potenciál v dané tavenině je pozitivnější než vylučovací potenciál kationtu schopného redukce z taveniny. Absolutní hodnota rozdílu vylučovacího potenciálu kationtu schopného redukce z taveniny a elektrodového potenciálu materiálu topných elektrod musí být menší než absolutní hodnota rozdílu vylučovacího potenciálu kationtu schopného redukce z taveniny a elektrodového potenciálu materiálu pomocné elektrody. Při dodržení těchto podmínek se na kovových topných elektrodách v tavenině vytvoří ochranné vrstvy s trvale obnovující se schopností. Při dodržení podmínek poměru potenciálů se zabrání i redukci kationtů na pomocné elektrodě, kterou může s výhodou tvořit žáruvzdorná stěna pece.

Nevýhodou tohoto způsobu a zapojení je, že zjišťování potenciálů je obtížné a jejich poměry jsou podmíněny materiálovým složením elektrod i taveniny. Další obecnou nevýhodou je nerovnoměrnost ochrany. Cesta pasivačního proudu není shodná s cestou topného proudu, takže ta část pláště elektrody, která je méně proudově namáhána, je více chráněna pasivačním proudem a naopak. U pecí s více řadami elektrod, kde vnitřní řady elektrod jsou více vzdáleny od stěny pece, vlivem nestejné proudové hustoty střídavého topného proudu dochází k rozdílným ve velikosti pasivační vrstvy.

Uvedené nevýhody se odstraní nebo podstatně omezí způsobem podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že na topné elektrody se přivádí též střídavý elektroický proud o frekvenci 1 kHz až 20 MHz. Toho se docílí zapojením podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že na přívody k topným elektrodám vybavené oddělovacími členy topného proudu je přes oddělovací členy vysokofrekvenčního proudu připojen zdroj vysokofrekvenčního proudu. S výhodou je mezi oddělovací členy vysokofrekvenčního proudu a zdroj vysokofrekvenčního proudu zapojen rozdělovací člen. Na zdroj vysokofrekvenčního proudu může být připojena nejméně jedna pomocná elektroda.

U způsobu a zapojení podle vynálezu není třeba zjišťovat potenciály ani je udržovat ve vzájemných určených vztazích. Není bezpodmínečně nutné ani použití pomocné elektrody. Ochrana elektrod před korozí je rovnoměrná bez ohledu na vzdálenosti a geometrické uspořádání elektrod.

Příkladné provedení vynálezu je popsáno dále a schematicky znázorněno na připojených výkresech u nichž představuje

obr. 1 blokové schéma zapojení pece vytápěné jednofázovým proudem,

obr. 2 blokové schéma zapojení pece s více elektrodami a pomocnou elektrodou a

obr. 3 blokové schéma zapojení pece vytápěné třífázovým proudem, kde pomocnou elektrodu tvoří stěna pece

Na zdroj 1 střídavého topného jednofázového proudu (obr. 1) jsou přes dva oddělovací členy 2 topného proudu, např. tlumivky, připojeny pomocí přívodů 3 dvě kovové topné elektrody 4 např. z molybdenu umístěné v peci 5 s taveninou 6. Na přívody 3 k topným elektrodám 4 je přes oddělovací členy 7 vysokofrekvenčního proudu, např. kondenzátor, připojen zdroj 8 vysokofrekvenčního proudu o frekvenci 1 kHz až 20 MHz.

Mezi oddělovacími členy 7 vysokofrekvenčního proudu a zdrojem 8 vysokofrekvenčního proudu je zapojen rozdělovací člen 9, např. systém v sérii zapojených kondenzátorů, (obr. 2), a na zdroj 8 vysokofrekvenčního proudu je připojena přes rozdělovací člen 9 pomocná elektroda 10, např. platinová.

Další schéma (obr. 3) je obdobou schématu podle obr. 2 s tím rozdílem, že zdroj topného proudu je třífázový a pomocnou elektrodu 10 tvoří boční stěna pece 5.

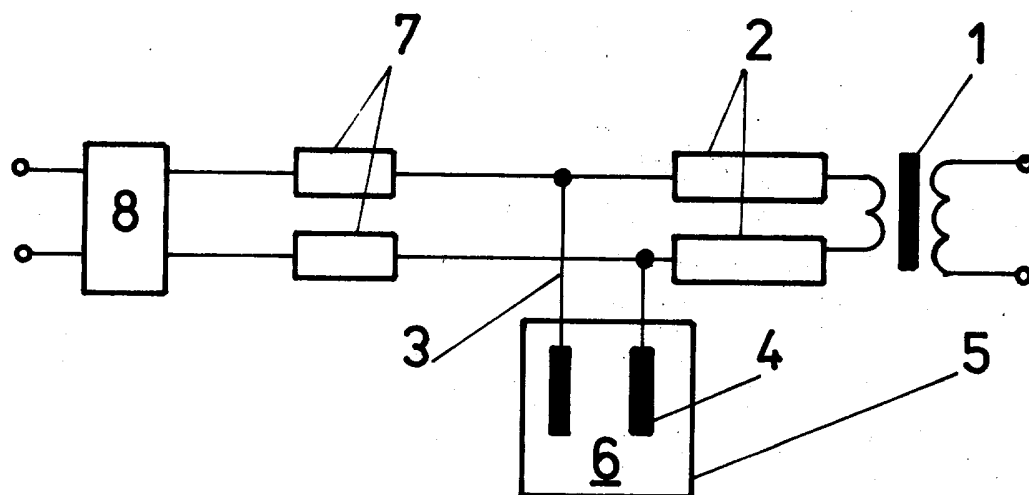
Zapojení funguje následovně.

Střídavý topný proud ze zdroje 1 se vede přes oddělovací členy 2 topného proudu přívody 3 na elektrody 4. Jouleovým teplem vznikajícím odporem, který mu kladé tavenina 6 se tato zahřívá a od ní se natsvují vrstvy kmene, které se na ni do pece 5 postupně přikládají. Na topné elektrody 4 se ze zdroje 8 vysokofrekvenčního proudu přes oddělovací členy 7 vysokofrekvenčního proudu přivádí proud o vysoké frekvenci např. 4000 Hz. Přitom rozdělovací člen 9 rozděluje vysokofrekvenční proud na jednotlivé fáze, případně též pomocnou elektrodu 10, a oddělovací členy 2 topného proudu zabráňují přístupu vysokofrekvenčního proudu do zdroje 1 topného proudu. Účinkem vysokofrekvenčního proudu se na základní kmitovou sinusovku střídavého topného proudu přičítá množství kmitů a rychlost je taková, že nemůže dojít ke slučování iontů molybdenu z topných elektrod 4 s ionty, zejména kationty přidaných látek obsažených v tavenině, např. olova apod. a nedochází ke korozi topných elektrod 4 ani k vylučování přídavných látek v kovové formě.

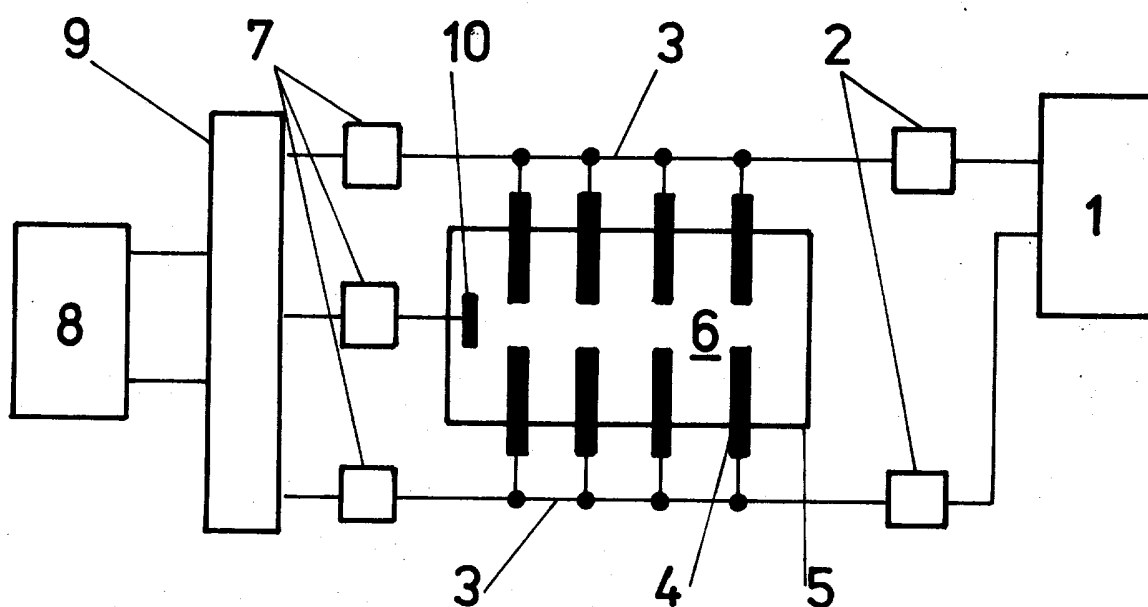
P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Způsob ochrany topných kovových elektrod napojených na zdroj střídavého topného elektrického proudu před redukcí iontů, zejména kationtů obsažených v silikátové tavenině, zejména sklovině, vyznačující se tím, že na topné elektrody se přivádí též střídavý elektrický proud o frekvenci 1 kHz až 20 MHz.
2. Zapojení k provádění způsobu podle bodu 1, vyznačené tím, že na přívody (3) k topným elektrodám (4) vybavené oddělovacími členy (2) topného proudu je přes oddělovací členy (7) vysokofrekvenčního proudu připojen zdroj (8) vysokofrekvenčního proudu.
3. Zapojení podle bodu 2, vyznačené tím, že mezi oddělovací členy (7) vysokofrekvenčního proudu a zdrojem (8) vysokofrekvenčního proudu je zapojen rozdělovací člen (9).
4. Zapojení podle bodu 2 nebo 3, vyznačené tím, že na zdroj (8) vysokofrekvenčního proudu je připojena nejméně jedna pomocná elektroda (10).

obr. 1



obr. 2



obr. 3

