



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU 215 601

## K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita  
(22) Přihlášeno 09 12 76  
(21) PV 8068-76

(11) (B 1)

(51) Int. Cl.<sup>3</sup> C 03 B 5/02

(40) Zveřejněno 28 02 78  
(45) Vydáno 15 04 1984

(75)  
Autor vynálezu

ČERNÝ VÁCLAV doc. ing. CSc, PRAHA

(54)

Zapojení jednofázové sklářské elektrické elektrodové pece

Účelem vynálezu je zmenšení opotřebení elektrod, zlepšení kvality vyráběného skla, rovnoměrné zatížení všech tří fází napájecí sítě a úspora elektrické energie. Uvedeného účelu se dosáhne tím, že jednofázová elektrická elektrodová pec je napájena přes polovodičový měnič frekvence. Tento měnič je připojen na trojfázovou síť o frekvence 50 Hz /resp. 60 Hz/. Výstup z měniče je jednofázový a má frekvenci 100 až 1000 Hz. Při této frekvenci se podstatně omezuje opotřebení elektrod a tím vznikání materiálu z elektrod do vyráběné suroviny. Jednofázový výstup z měniče frekvence zaručuje rovnoměrné zatížení trojfázové napájecí sítě, rovnoměrné rozložení proudového pole v peci a spolu s vysokou účinností polovodičového měniče frekvence snižuje spotřebu elektrické energie na 1 kg vyrobeného skla.

Vynález se týká sklářských elektrických elektrodových pecí, u nichž se řeší zapojení elektrické napájecí části.

Dosud známé sklářské elektrické elektrodové pece se napájejí trojfázovým nebo jednofázovým proudem průmyslového kmitočtu, tj. 50 Hz /případně 60 Hz v americké sféře/, přičemž regulace napětí na elektrodách se provádí transformátory nebo indukčními regulátory. Jednofázové elektrické elektrodové pece vyžadují s ohledem na symetrické zatížení trojfázové rozvodné sítě složitá napájecí zařízení, případně spolupráci třech stejných jednofázových pecí, přesto se však nedosáhne přesně symetrického zatížení trojfázové sítě. Avšak ani trojfázově napájené elektrické elektrodové pece nezatěžují rozvodnou síť rovnoměrně a jejich návrh i provoz s ohledem na symetrické zatížení sítě je velmi náročný. Při napájení běžným průmyslovým kmitočtem 50 Hz /resp. 60 Hz/ dochází v důsledku elektrochemických dějů v dosti značné míře ke korozi elektrod, což jednak snižuje jejich životnost a jednak ovlivňuje vyráběnou surovinu.

Výše uvedené nedostatky jsou podstatně zlepšeny u sklářské jednofázové elektrické elektrodové pece, kde podstatou vynálezu je připojení pece na polovodičový měnič frekvence, který má středofrekvenční jednofázový výstup o frekvenci 100 až 1000 Hz, přičemž trojfázový vstup měniče je připojen na trojfázovou rozvodnou síť.

Výstupní frekvence polovodičového měniče má takovou hodnotu, při níž koroze elektrod v tavenině je oproti korozi při frekvenci 50 Hz podstatně snížena.

Energetická síť je zatěžována symetricky ve všech třech fázích, i když se v peci použije libovolný počet paralelně řezaných elektrod. U jednofázových pecí lze docílit rovnoměrnějšího rozdělení topného výkonu v tavenině nežli u trojfázových pecí. Příkon pece lze polovodičovým měničem frekvence regulovat velmi citlivě na základě snímání vnitřních technologických parametrů i na základě vnějších požadavků. Samotný polovodičový měnič frekvence zabudovaný do skříňového rozvaděče je ve srovnání se stávajícími zdroji prostorově menší, má menší hmotnost a nevyžaduje náročné stavební úpravy. Kromě úspor v důsledku menšího opotřebení elektrod vede toto řešení i ke zmenšení měrné spotřeby elektrické energie na 1 kg vyrobené suroviny, a to v důsledku vysoké účinnosti polovodičového měniče frekvence, v důsledku kvalitní regulace a při nahrazení trojfázové pece jednofázovou pecí i v důsledku rovnoměrnějšího rozložení topného výkonu. Nezanedbatelným přínosem je však i zkvalitnění vyráběné suroviny v důsledku zmenšení koroze elektrod.

Na připojení výkresu je blokové schéma uspořádání elektrické elektrodové pece a polovodičovým měničem frekvence. Ze střídavé trojfázové sítě, která má frekvenci 50 Hz, resp. 60 Hz, se přivádí trojfázovým přívodem 1 elektrická energie do polovodičového měniče 2 kmitočtu, jednofázový výstup 3, který má frekvenci 100 až 1000 Hz, přivádí elektrickou energii do jednofázové elektrické elektrodové pece 4. Výrobní proces je regulován vnitřním regulačním obvodem 6.

Jako příklad lze uvést jednofázovou elektrodovou pec s výkonem 10 t skla za 24 h. napájenou kmitočtem 400 Hz z měniče frekvence, který je připojen na trojfázovou síť o frekvenci 50 Hz. Opotřebení elektrod bude ve srovnání se stejnou pecí napájenou frekvencí 50 Hz cca o 30 % menší, vyrobená surovina bude kvalitnější a spotřeba elektrické energie na 1 kg vyrobeného skla bude cca o 10 % menší. Kromě toho lze pro každý časový úsek tavení

volit napětí a frekvenci technologicky optimální.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení jednofázové sklářské elektrodové pece vyznačené tím, že je připojena na polovodičový měnič frekvence, který má středofrakvenční jednofázový výstup o frekvenci 100 až 1000 Hz, kde trojfázový vstup polovodičového měniče frekvence je připojen na trojfázovou rozvodnou síť.

1 výkres

