



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

261788

(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴

C 03 B 5/02

(22) Přihlášeno 04 12 86
(21) PV 8930-86.J

(40) Zveřejněno 15 07 88

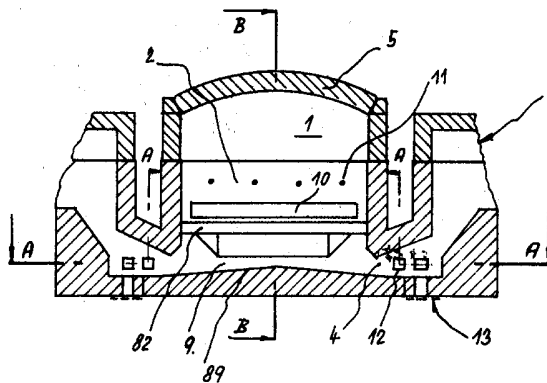
(45) Vydáno 15 06 89

(75)
Autor vynálezu

VIEWEGH JOSEF ing., NOVÁK LADISLAV ing., SMOLÍK STANISLAV RSDr.,
ŠÁZAVA, HOLEJŠOVSKÝ PAVEL ing., LISÝ ANTONÍN ing. CSc., PRAHA

(54) Sklářská tavicí elektrická pec pro kontinuální tavení borosilikátů

Pec je vybavena dvěma ponořenými průtoky v ose pece, navazujícími na sběrný kanál tavicí části a opatřenými drenážním zařízením a nejméně dvojicí topných elektrod. Topné elektrody průtoků jsou s výhodou připojeny k samostatnému elektrickému zdroji průtoků, přes příslušný regulační blok a společný řídicí blok. Výhodné je sešikmení dna tavicí části i dna sběrného kanálu. Řešeným problémem je dosažení zvýšeného měrného tavicího výkonu a jeho pružnosti oproti stávajícím elektrickým pecím pro tavení borosilikátů při kontinuálním tavení i odběru, a to při zachování téže úrovně hladiny skloviny při tavení a odběru v tavicí i pracovní části, a to při požadované teplotní a chemické homogenitě skloviny.



Obr. 1

Vynález se týká sklářské tavicí elektrické pece pro kontinuální tavení borosilikátů se stejnou úrovní hladiny skloviny v tavicí a pracovní části během tavení a odběru. Pec sestává z elektricky ohřívací tavicí části čtyřúhelníkového půdorysu se sběrným kanálem a spojené s pracovní částí průtokem. Tavicí část je vybavena deskovými a případně i tyčovými elektrodami.

Je známa pec podle československého autorského osvědčení č. 238 229 ohřívací kombinací deskových elektrod v bočních stěnách u dna a tyčových elektrod umístěných nad nimi, zapojených dvoufázově. Pec je opatřena jedním průtokem mezi tavicí a pracovní částí. V praxi dosahuje tato pec při tavení borosilikátů měrného tavicího výkonu do dvou tun na metr čtvereční za den. Další zvyšování odběru nebo kolísání výrobního odběru vede zpravidla ke strhávání nedostatečně protavených podílů skloviny zejména z oblasti blíže průtokové stěně, které je způsobeno jednostranným odběrem z pece.

V československém autorském osvědčení č. 163 611 je popsána pec k tavení sklovin, určených k ručnímu zpracování zejména barevných sklovin. Pec sestává z tavicího a čerpacího prostoru, spojeného průtokem s prostorem sejití, na který jsou napojeny rozváděcí kanály, pracovní prostory, případně zařízení k dávkování barvicích složek. Podle alternativního provedení tohoto vynálezu natéká sklovina z tavicí části spodem jedním nebo dvěma průtoky do prostoru sejití, odkud pak přetéká přepouštěcím kanálem vrchem přes práh, či prahy do pracovní nádrže nebo nádrží. Tavení probíhá kontinuálně, v době odběru je však všechna v té době tavená sklovina fritována. Hladina skloviny v pracovních nádržích při výrobě značně klesá a je doplňována v době mimo výrobu z prostoru sejití. Také v prostoru sejití hladina skloviny v jednotlivých fázích mírně kolísá. Tento způsob není vhodný pro výrobu borosilikátových skel, kde při kolísání hladiny dochází ke zvýšené tvorbě nehomogenit zejména z důvodu tékání z povrchu skloviny a smývání povrchové vrstvy žíromateriálu stěn. Rovněž udržování skloviny v prostoru sejití na potřebné teplotě je pro výrobu borosilikátových sklovin obtížné a energeticky náročné. Elektrická pec k tavení sklovin určených k ručnímu zpracování, popsaná v československém autor. osvědčení č. 189 180, sestává z tavicího prostoru opatřeného deflektorem a vybaveného horizontálními topnými tyčovými elektrodami umístěnými pod spodní hranou deflektoru a spojeného průtokem s pracovní částí. Podle příkladu provedení může být pec vybavena jedním až dvěma průtoky a pracuje tak, že kontinuálně tavená sklovina natéká přímo do pracovních prostorů. Protože výrobní odběr je periodický, v době odběru hladina skloviny v tavicí části i v pracovních částech klesá až na úroveň, jejíž minimum je určeno umístěním elektrod v tavicí části. Z těchto důvodů ani tento typ pece není vhodný pro kontinuální tavení a odběr borosilikátové skloviny. Další nevýhodou pro výrobu borosilikátů je skutečnost, že tato pec má plochu pracovních prostorů jednou až dvojnásobně větší než činí plocha tavicí části, což násobí potíže způsobené tékáním z volné hladiny skloviny.

Uvedené nevýhody se odstraní nebo podstatně omezí u sklářské elektrické pece podle tohoto vynálezu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že na sběrný sešikmený kanál tavicí části pece navazují dva ponožené průtoky umístěné protilehle v ose pece. Každý průtok má ve svém nejnižším místě drenážní zařízení. Dále je každý průtok opatřen nejméně dvěma topnými elektrodami.

Je výhodné, když sběrný kanál má dno sešikmeno od středu směrem k oběma průtokům pod úhlem nejméně 3 stupňů.

Dále je výhodné, když tavicí část má dno sešikmeno od bočních stěn směrem ke sběrnému kanálu pod úhlem nejméně 3 stupňů.

Rovněž je výhodné, když topné elektrody každého průtoky mají výstupy připojeny ke vstupu příslušného, jednotlivý průtok regulujícího, regulačního bloku, jehož jeden výstup je připojen ke společnému řídicímu bloku a druhý výstup ke společnému elektrickému zdroji obou průtoků. Další dva vstupy řídicího bloku jsou připojeny k příslušným výstupům teplotních čidel jednotlivých průtoků.

Odběr utavené skloviny z tavicí části spodem pomocí dvou ponořených a symetricky v ose sběrného kanálu protilehle ležících průtoků značně snižuje strhávání neprotavených podílů vsázky do odběrového proudu ve srovnání s odběrem jedním průtokem umístěným jednostranně. Konstantní hladina skloviny v tavicí i v pracovní části, udržovaná běžnými prostředky pomocí dvou synchronně řízených přetoků, omezuje tvorbu nehomogenit, způsobených tékáním skloviny a smýváním povrchu žáromateriálu. Ke zvýšení homogenity tavené skloviny přispívá provedení dna tavicí části a sběrného kanálu. Sešikmení napomáhá účinnější sedimentaci a nahromadění produktů koroze žáromateriálu a jiných nehomogenit v nejnižší části pece, odkud jsou periodicky nebo kontinuálně odpouštěny.

Vliv kolísání výrobního odběru na kolísání teploty skloviny v jednotlivých průtocích je značně eliminován asymetrickým ohřevem pomocí topných elektrod umístěných v obou průtocích. Při poklesu teploty skloviny, způsobené nízkým odběrem jedním z obou průtoků, je větší podíl z celkového výkonu zdroje elektrického proudu společného pro topné elektrody přiváděn pomocí regulačního bloku do té skupiny elektrod, která je umístěna v průtoku o nižší teplotě skloviny a naopak.

Podstatným účinkem vynálezu je zvýšení měrného tavicího výkonu a jeho pružnosti oproti stávajícím elektrickým pecím pro kontinuální tavení borosilikátů.

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

obr. 1 podélný osový řez pecí

obr. 2 půdorysný řez pecí v rovině A-A z obr. 1,

obr. 3 příčný osový řez pecí v rovině B-B z obr. 1 a

obr. 4 schéma zapojení topných elektrod průtoků.

Sklářská tavicí pec 1 sestává z tavicí části 2 a částečně znázorněných pracovních částí 3, které jsou od tavicí části odděleny ponořenými průtoky 4, které jsou umístěny v podélné ose pece 1. Tavicí část 2 je tvořena klenbou 5, bočními stěnami 6, čelními stěnami 7, dnem 8 a kanálem 9. Dno 8 kanálu 9 je od středu pece 1 směrem k průtokům 4 sešikmeno, dno 82 tavicí části 2 je sešikmeno od bočních stěn 6 směrem ke sběrnému kanálu 9 pod úhlem např. 5 stupňů. Topný systém tavicí části 2 je tvořen deskovými elektrodami 10 a tyčovými elektrodami 11. Deskové elektrody 10 jsou umístěny u dna 8 bočních stěn 6 tavicí části 2 a v horní polovině bočních stěn 6 jsou uloženy tyčové elektrody 11. Všechny deskové a tyčové elektrody 10, 11, umístěné v téže boční stěně 6, jsou připojeny v příkladném provedení na stejné fázi společného dvoufázového regulovatelného zdroje 14 elektrického proudu tavicí části 2. V průtocích 4 jsou umístěny topné elektrody 12 deskového, tyčového nebo hříbového typu, a to v oblasti nátoků do pracovních částí 3. V nejnižší úrovni průtoků 4 jsou umístěna drenážní zařízení 13. Topné elektrody 12 jsou napájeny samostatným elektrickým zdrojem 18 průtoků 4 přes příslušný regulační blok 15, ovládaný společným řídicím blokem 16 podle signálu teplotních čidel 17 průtoků 4.

Pracovní režim pece probíhá následujícím způsobem: Vsázka kmene a stěpů je rovnoměrně zakládána po celé ploše tavicí části 2 na tak zvanou studenou vrstvu. Tavení potom probíhá ve vertikálním směru ve smyslu kladného tepelného gradientu, což znamená, že teplota vzrůstá se vzrůstající hloubkou. Utavená a vyčtešená sklovina odtéká sběrným kanálem 9 přes průtoky 4 do pracovní části 3. Spodní řada deskových elektrod 10 vytváří v prostoru mezi nimi souvislé homogenní pole vybavovaného elektrického výkonu, přičemž teplotní maximum je v úrovni horní hrany deskových elektrod 10. Tyčové elektrody 11 vytváří a podporují konvekční vertikální proudění v oblasti pod vrstvou vsázky.

Utavená sklovina je z tavicí části 2 odebírána v množství podle potřeby oběma protilehlými průtoky 4. Při rozdílu množství odebírané skloviny jednotlivými průtoky 4 je sklovina v průtocích 4 ohřívána topnými elektrodami 12 připojenými na společný zdroj 18 elektrického

proudu, přičemž topné příkony na topné elektrody 12 v každém z průtoků 4 jsou zhruba nepřímo úměrné odebíranému množství skloviny. Tím je částečně nebo zcela eliminována nerovnováha v množství tepla přinášeného sklovinou do každého z obou průtoků 4 a tak je zabezpečena dostatečná teplota skloviny natékající k vypracování do každé z obou pracovních částí 3. Sešikmení dna 82 tavicí části 2 a dna 89 kanálu 9 napomáhá stékání těžkých korozních sedimentů k oběma drenážním zařízením 13, která pracují podle potřeby kontinuálně, nebo diskontinuálně. Tím je zabezpečena i dostatečná chemická homogenita skloviny.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Sklářská tavicí elektrická pec pro kontinuální tavení borosilikátů se stejnou úrovní hladiny skloviny v tavicí a pracovní části během tavení a odběru, sestávající z tavicí části čtyřúhelníkového půdorysu se sběrným kanálem, která je vybavena deskovými, případně i tyčovými elektrodami a je průtokem spojena s pracovní částí, vyznačená tím, že na sběrný kanál (9), který má šikmé dno (89), navazující dva protilehlé v ose pece (1) umístěné ponožené průtoky (4), v jejichž nejnižším místě je situováno drenážní zařízení (13) a z nichž každý je opatřen nejméně dvěma topnými elektrodami (12).

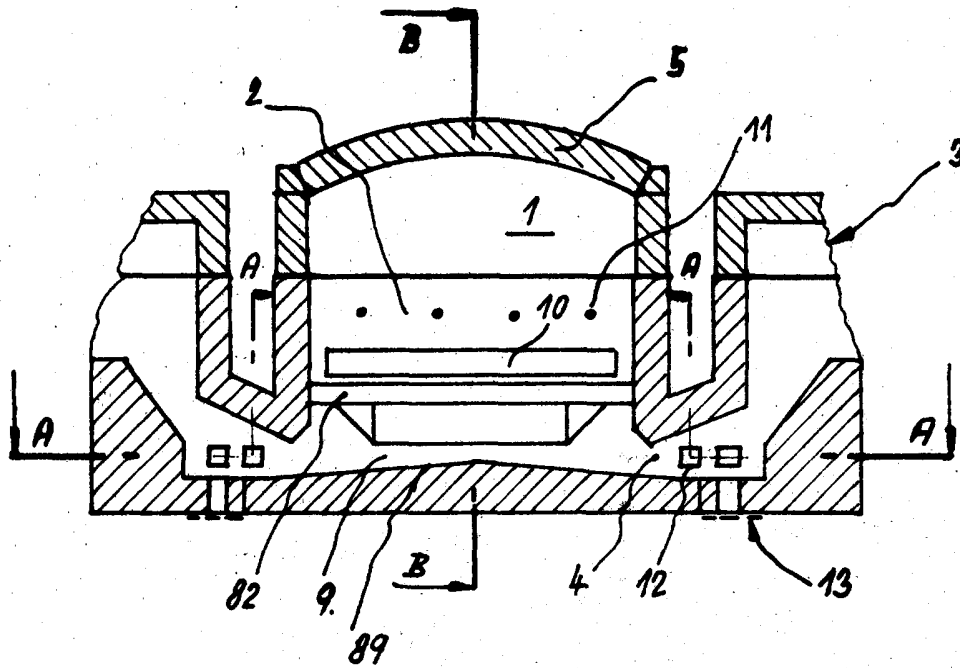
2. Sklářská tavicí elektrická pec podle bodu 1, vyznačená tím, že sběrný kanál (9) má dno (89) skoseno od středu směrem k oběma průtokům (4) pod úhlem nejméně 3 stupňů.

3. Sklářská tavicí elektrická pec podle bodu 1 a 2, vyznačená tím, že tavicí část (2) má dno (82) skoseno od bočních stěn (6) směrem ke sběrnému kanálu (4) pod úhlem nejméně 3 stupňů.

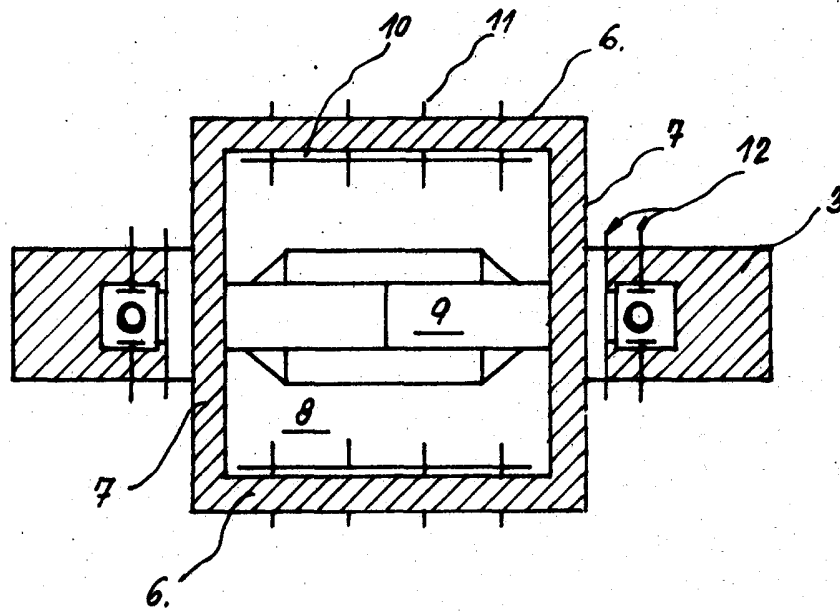
4. Sklářská tavicí elektrická pec podle bodu 1 a/nebo 2, 3 vyznačená tím, že topné elektrody (12) každého průtoku (4) mají výstupy připojeny ke vstupu příslušného, jednotlivý průtok (4) regulujícího, regulačního bloku (15), jehož jeden výstup je připojen ke společnému řídicímu bloku (16) a druhý výstup ke společnému elektrickému zdroji (18) obou průtoků (4), přičemž další dva vstupy řídicího bloku (16) jsou připojeny k příslušným výstupům teplotních čidel (17) průtoků (4).

3 výkresy

261788

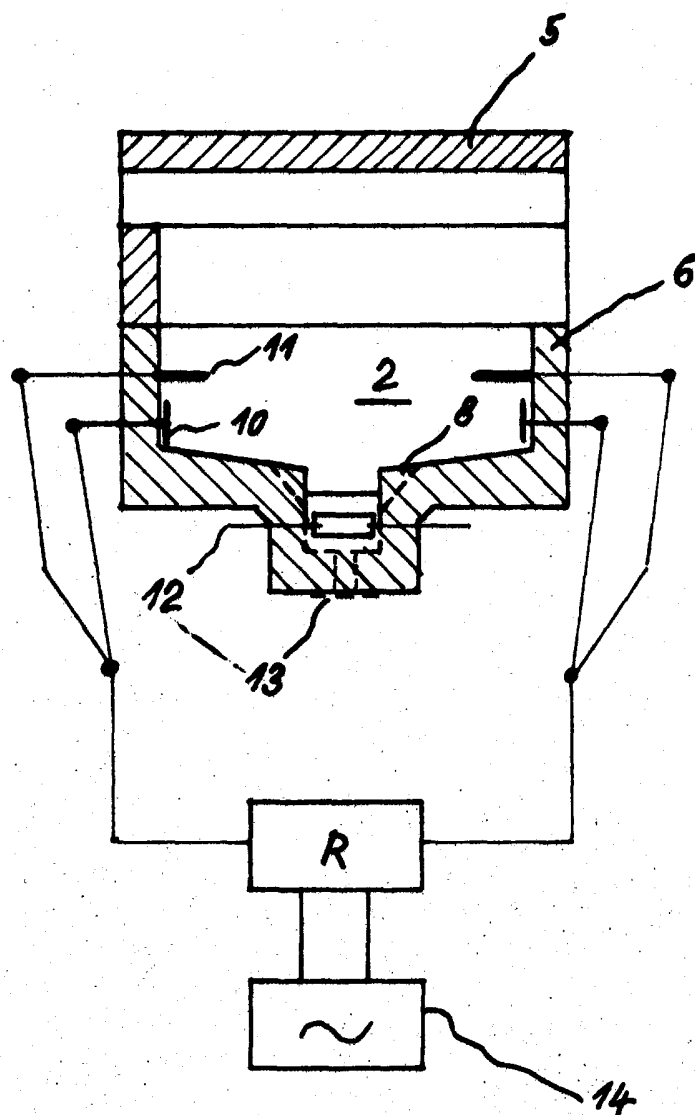


Обр. 1

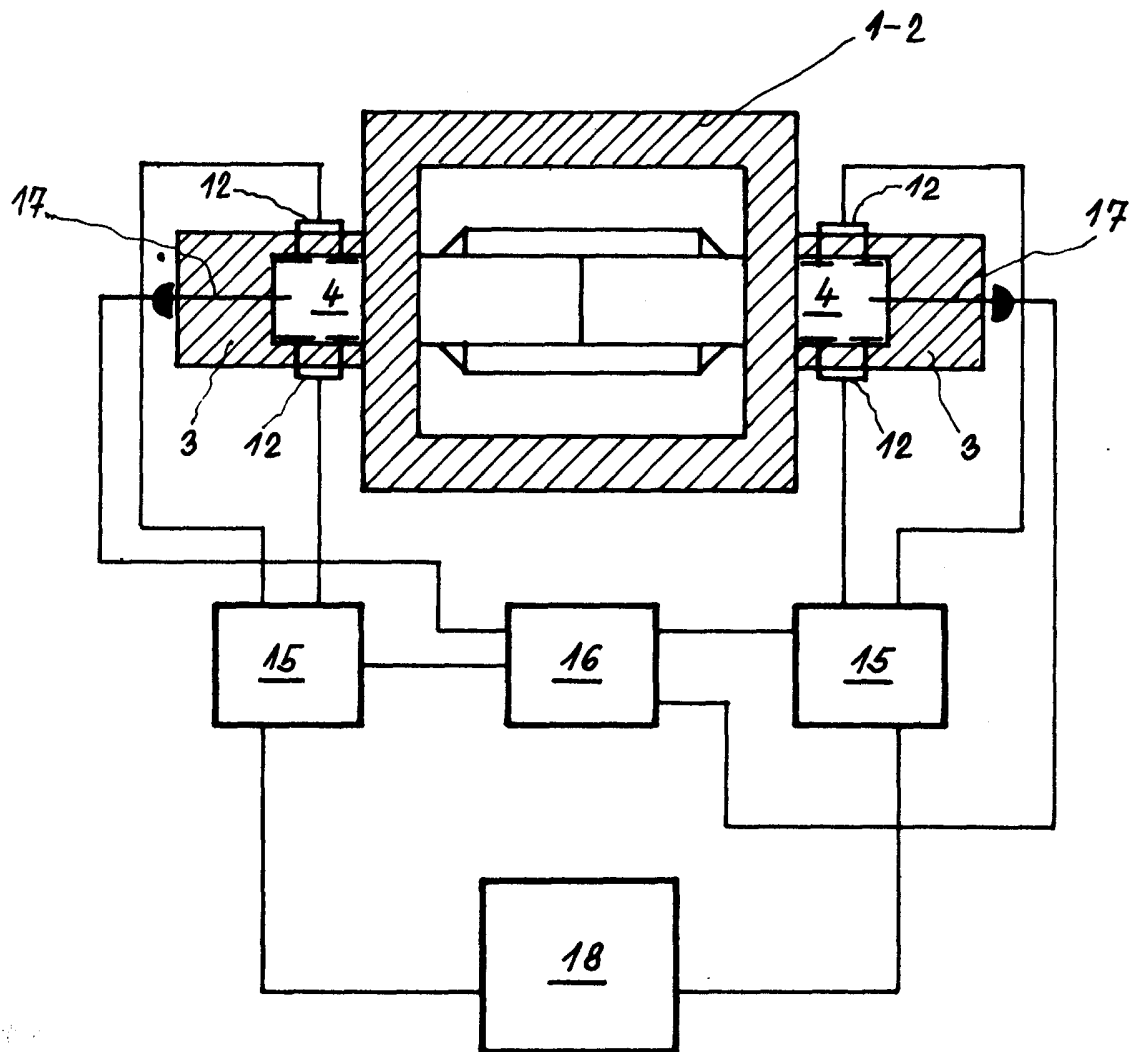


Обр. 2

261788



0br. 3



Obr. 4