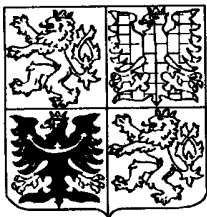


ČESKÁ
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(12)

(22) 24.08.93

(40) 17.05.95

(21) 1731-93

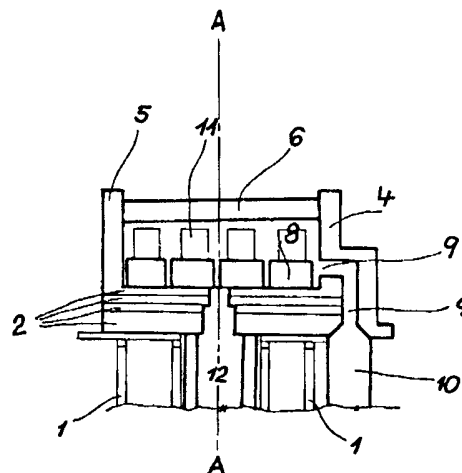
(13) A3

6(51)

C 03 B 5/06

- (71) Crystalex a.s., Nový Bor, CZ;
(72) Nikl Antonín, Nový Bor, CZ;
(54) Sklářská tavicí pánvová pec

- (57) Sklářská tavicí pánvová rekuperativní pec s dvojitým ležatým U-plamenem, vhodná zejména pro ruční výrobu užitkového skla a dekorativního skla v diskontinuálním energeticky hospodárném provozu, má čelní stěnu (4) osazenou dvěma hořáky (7) napojenými na středotlaký rozvod plynu a situovanými nad horním okrajem pánví (8). Mezi oběma plynovými hořáky (7) je v hořákové čelní stěně (4) uspořádán odtah (9) spalín napojený na rekuperátor (10). Horní hrana odtahu (9) spalín koresponduje s horním okrajem pánví (8). Do tepelně izolovaného dna (2) pece je vyústěna zděná skelná jímka (12). Klenba (6) pece může být komůrková a také může být směrem od hořákové čelní stěny (4) k odrazové zadní stěně (5) sešikmena 1 až 3°. Ve výhodném provedení se obě boční stěny (3) s pracovními otvory (11) vzájemně souběžně elipsovitě zužují směrem od čelní stěny (4) k zadní stěně (5). Každý hořák (7) může být svou podélnou osou nasměrovatelný paralelně s přilehlou boční stěnou (3) pece.



Sklářská tavicí pánvová pec

Oblast techniky

Vynález se týká sklářské tavicí pánvové pece s plynovým otopem určené zejména pro ruční výrobu užitkového a dekorativního skla s diskontinuálním provozem. Tato pánvová pec zahrnuje kovovou nosnou konstrukci, nesoucí horní stavbu pece s pracovním prostorem, vymezeným bočními stěnami, čelní stěnou, zadní stěnou a klenbou. Pec je vybavena plynovými hořáky na zemní plyn nebo^{6/}svítiplyn, nejméně jednou sklářskou pánví pro tavení skla a pracovními otvory k náběru skloviny.

Dosavadní stav techniky

Většina sklářských pánvových pecí, vhodných zejména k výrobě užitkového ^{nebo} ~~či~~ dekorativního skla zpracovávaného ručně, je regenerativního typu s reverzací plamene. Obvykle má tato pec dvě nebo čtyři regenerativní komory, pomocí nichž je možno rozdělit příkon vzduchu separátně ke každému hořáku. Hořáky u těchto pánví jsou obvykle situovány tak, že plamen a spaliny nepředávají optimálně teplo do plochy pánví a tedy i do skloviny.

Ztráty tepla vyzdívkou spodní stavby nejsou ^{také} ~~rovněž~~ zanedbatelné. Změna směru hoření plamene každých cca 15 až 20 minut je podmíněna plynovou a vzduchovou reverzací. Tato reverzace plamene znamená vždy pokles teplot skloviny, což má nepříznivý vliv na teplotu skloviny. V případě zejména vzduchové reverzace díky netěsnostem v komorách dochází často k poruchám ve funkci pece. V peci bývá obvykle nerovnoměrné rozložení^í teplot v horizontálním i vertikálním směru, což nepříznivě ovlivňuje kvalitu skloviny a její vypracování.

V průběhu životnosti pánvové pece je nutno vždy po cca dvouletém provozu vyměnit vyložení v regeneračních komorách, což je obtížná práce za vysokých teplot. Vlivem zakládání do sklářských pánví dochází k intenzivnímu úletu částic sklářského kmene, které se jednak natavují na vyložení, a jednak zanáší průduchy ve vyložení. Tím klesá akumulací schopnost vyložení komor s následně nižším předehřátím vzduchu.

Náklady na stavbu pece tohoto typu jsou vysoké vzhledem k velkému objemu žáromateriálu potřebného pro stavbu regeneračních komor. Dalším negativním prvkem je stálá možnost omezení nebo vyloučení funkce komor způsobená zalitím sklem, které proteče dnem pece, a klenbou komor do vyložení. Při provozu pece na zemní plyn dochází vlivem malých výstupních rychlostí plynu ke kraklování v hořákových tryskách, které je nutno pravidelně čistit, a to poměrně v dost krátkých časových intervalech, obvykle denně.

Podstata vynálezu

Uvedené nevýhody se odstraní nebo podstatně omezí u sklářské tavicí pánvové pece s plynovým otopem zemním plynem nebo svítiplynem, zahrnující nosnou kovovou konstrukci, nesoucí horní stavbu pece s pecním prostorem vymezeným dnem, bočními stěnami, čelní stěnou, zadní stěnou a klenbou a vybavenou plynovými hořáky, nejméně jednou sklářskou pávní a odtahem spalin, podle tohoto vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že čelní stěna je nad úrovní pávní osazena vedle sebe situovanými hořáky, napojenými na středotlaký rozvod plynu, mezi nimiž je uspořádán odtah spalin s horní hranou korespondující s úrovní horní hrany okraje pávní. Odtah spalin je napojen na rekuperátor. Do tepelně izolovaného dna pece je vyústěna zděná skelná jímka.

Je výhodné, když klenba pece je komůrková, ^{popřípadě} ~~případně~~ když je klenba směrem od čelní stěny k protilehlé zadní stěně sešikmena od 1 do 3⁰.

^{Také} ~~Rovněž~~ je výhodné, když směrem od čelní k zadní stěně pece se obě protilehlé boční stěny souběžně elipsovitě zužují.

Také je výhodné, když každý z hořáků má svou podélnou osu nasměrovanou paralelně s přilehlou boční stěnou.

Hlavní výhodou tohoto řešení je úspora energie, prodloužení životnosti pece, možnost řízeného procesu spalování a tavby skloviny, stejnoměrný tepelný režim pece při vyrovnaných tepelných gradientech v pecním prostoru, a tím i záruka kvalitně utavené skloviny.

Osazení hořáků v čelní stěně pece, kde je uspořádán odtah spalin, napojený na rekuperátor, má za následek, že prostorem pece prochází dvojitý ležatý U-plamen nad úrovní pánví, takže dochází k vysokému využití tepla sklovinou. Napojením středotlakých hořáků přes odtah spalin na rekuperátor umožňuje poměrovou regulaci vzduchu a plynu, přiváděných do hořáků, a tím i ovlivnění řízení tavicího procesu s minimalizací tepelných ztrát při spalování.

Sešikmení klenby pece, elipsovitě zúžení bočních stěn pece i nastavení hořáků paralelně s příslušnou boční stěnou zajišťují optimální vedení plamene a maxiální využití tepla na dráze dvojitého ležatého U-plamene v pecním prostoru při minimalizaci ztrát tepla. Komůrková klenba zvětšuje sálavý povrch klenby a přispívá k dobrému předávání tepla i vyrovnávání tepelných gradientů v pecním prostoru. Konstrukce pece dává možnost využití tepelné izolace dna, a zaústění skelné jímky do dna mezi sklářské pánve, takže sklovina přetékající z pánví natéká do této jímky. Konstrukce pece s osazením středotlakých hořáků umožňuje tyto hořáky vybavit regulací, usnadňující řízení tavicího procesu skloviny. Hořáky spolu s odtahem spalin jsou uspořádány tak, aby byl co nejkratší cestou a s co největší efektivitou veden plamen i spaliny pecním prostorem.

Ve srovnání s regenerativními pánvovými pecemi přináší tato pánvová rekuperativní U-plamenná pec úsporu žařomateriálu, a odpadá čišťení regenerativních komor a trysek plynových hořáků. Není nutno provádět střední opravy pece, čímž se snižují náklady na její provoz.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález je podrobně popsán dále na příkladném provedení, které je schematicky znázorněno na připojených výkresech, ^{kde na} ~~z nichž představuje~~

- obr. 1 ^{1/2} podélný osový řez pecí, na
- obr. 2 ^{1/2} řez A-A z obr. 1 a na
- obr. 3 ^{1/2} půdorys pece.

Příkladné provedení

Sklářská tavicí vícepánvová pec (~~obr. 1, 2, 3~~) pro tavení užitkového skla ručním způsobem sestává z dolní stavby pece, která je uložena na ocelové nosné konstrukci 1, nesoucí sendvičově tepelně izolované dno 2 horní stavby pece. Na izolaci dna 2 pece jsou např^{iklad} instalovány maximálně dvě vrstvy lavicových desek, na nichž je umístěna vrstva z litého žáruvzdorného materiálu, která tvoří podlahu pece.

Výhodou takto uspořádaného dna 2 je intenzivní akumulace tepla, přičemž silná izolace dna 2 zabraňuje úniku tepla spodní stavbou pece. Tato konstrukce dna 2 pece představuje jeden z prvků, které napomáhají vyrovnaní tepelných gradientů uvnitř pecního prostoru. Vlastní pecní prostor této pánvové pece je vymezen dnem 2, dvěma protilehlými bočními stěnami 3, čelní stěnou 4 zadní stěnou 5 a klenbou 6, která může být komůrková pro zvětšení sálavého povrchu klenby 6 a podpoře vyrovnaní tepelných spádů jak při tavbě, tak při díle.

Čelní stěna 4 je osazena dvěma hořáky 7 napojenými na středotlaký rozvod plynu a opatřenými regulací na řízení poměru přiváděného plynu a vzduchu, což je předpoklad snížení spotřeby plynu. Oba tyto hořáky 7 jsou umístěny cca 300 až 500 mm nad horním okrajem pánví 8, aby plamen pokrýval maximální plochu pánví 8 s tavenou sklovinou. V čelní stěně 4 mezi oběma hořáky 7 je uspořádán odtaž 9 spalin, jehož horní hrana koresponduje s horním okrajem pánví 8, které jsou rozmístěny na podlaze dna 2 pece ve dvou řadách podél bočních stěn 3. Každá řada může mít např^{iklad} čtyři až šest sklářských pánví 8.

Odtah 9 spalin vyúsťuje do rekuperátoru 10 s kanálovým systémem, který je v případě konstrukce hornoplamenné pece instalován pod pecí, a to pod hořákovou čelní stěnou 4. Instalace rekuperátoru 10 nad pecí je vhodná v hutních halách s vysokou hladinou spodní vody.

Hořáková čelní stěna 4 je širší oproti zadní stěně 5. Boční stěny 3 se velmi mírně a souběžně elipsoidně zužují od čelní stěny 4 směrem k zadní stěně 5. Boční stěny 3 jsou opatřeny pracovními otvory 11

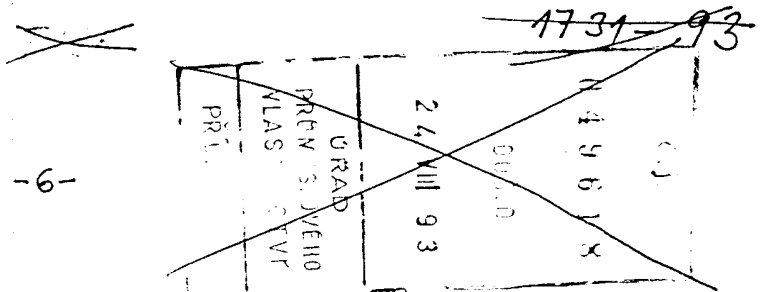
k náběru skloviny a jejich instalace v mírně zaoblených bočních stěnách 3 vede k menšímu opotřebení obvodové vydívky bočních stěn 3.

Uprostřed podlahy je ve dně 2 pece umístěno ústí vyzdžené skelné jímky 12, kterou se vede sklovina přeteklá z pánví 8 kde se shromažďuje a odkud se v případě potřeby odstraňuje.

Každý z obou hořáků 7 je instalován tak, aby jeho podélná osa byla nasměrována přibližně paralelně s příslušnou přilehlou boční stěnou 3. Klenba 6 pece je velmi mírně sešikmena pod úhlem $2\frac{1}{2}^{\circ}$ směrem od hořákové čelní stěny 4 k zadní stěně 5. Plamen z obou hořáků 7 je veden na dvojité dráze ležatého U-plamene, podél obou bočních stěn 3 pod sešikmenou klenbou 6 k odrazové zadní stěně 5, kde se otáčí a je veden podélnou osou pece do odtahu 9 spalin a dále do rekuperátoru 10 a neznázorněným kanálovým systémem do komína. Konstantním otopem z jedné strany pece je možno seřídít teplotu v pecním prostoru podle potřeby tavení a vypracování skloviny v pánvích 8. Ke kvalitě utavené skloviny v pánvích 8 přispívá i vyrovnaný horizontální a vertikální spád teplot v pecním prostoru díky řízení spalování, optimálním vedení ležatého dvojitého U-plamene a konstrukci pece.

Průmyslová využitelnost

Sklářská tavicí pánvová pec s ležatým dvojitým U-plamenem a se středotlakými plynovými hořáky 7 s rekuperativním systémem je vhodná pro ruční výrobu užitkového nebo dekorativního skla, jakéhokoliv typu, křišťálového nebo barevného skla, sodnodraselného, olovnatého skla atp.



P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Sklářská tavicí pánvová pec s plynovým otopem, určená zejména pro ruční výrobu užitkového a dekorativního skla s diskontinuálním provozem, zahrnující kovovou nosnou konstrukci nesoucí horní stavbu pece s pracovním prostorem vymezeným dnem, bočními stěnami, čelní a zadní stěnou a klenbou, je vybavena plynovými hořáky na zemní plyn ^{nebo} svítiplyn, nejméně jednou sklářskou pánví, pracovními otvory a odtahem spalin, v y z n a č u j í c í s e t í m, že v čelní stěně (4) jsou nad úrovní pánví (8) instalovány vedle sebe dva hořáky (7) napojené na středotlaký rozvod plynu, mezi nimiž je uspořádán odtah (9) spalin, jehož horní hrana koresponduje s úrovní horního okraje pánví (8) a který je vyústěn do rekuperátoru (10), a do tepelně izolovaného dna (2) je vyústěna zděná skelná jámka (12).
2. Sklářská tavicí pánvová pec podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že klenba (6) pece je komůrková.
3. Sklářská tavicí pánvová pec podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že klenba (6) pece je sešikmena od 1 do 3°.
4. Sklářská tavicí pánvová pec podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že směrem od čelní stěny (4) k zadní stěně (5) se obě protilehlé pracovními otvory (11) osazené boční stěny (5) vzájemně souběžně elipsovitě zužují.
5. Sklářská tavicí pánvová pec podle nároku 1 a 4, v y z n a č u j í c í s e t í m, že každý hořák (7) má svou podélnou osu nasměrovanou paralelně s boční stěnou (3) pece.

