

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRUMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **1999-2171**
(22) Přihlášeno: **16.06.1999**
(30) Právo přednosti: **24.06.1999 JP 1999/177164**
(40) Zveřejněno: **14.03.2001**
(Věstník č. 3/2001)
(47) Uděleno: **11.01.2010**
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **17.02.2010**
(Věstník č. 7/2010)

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:
C03B 5/43 (2006.01)
C03B 5/225 (2006.01)
C03B 7/092 (2006.01)

(56) Relevantní dokumenty:
US 1598308; EP 0775671.

(73) Majitel patentu:
ASAHI GLASS COMPANY LTD., Tokyo, JP

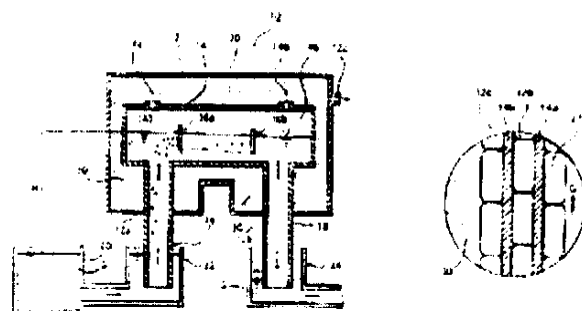
(72) Původce:
Takei Yusuke, Tokyo, JP
Sasaki Michito, Yokohama-shi, JP
Matsuwaki Masataka, Yokohama-shi, JP
Inoue Shigekuni, Yokohama-shi, JP
Tanigaki Atsushi, Yokohama-shi, JP
Sugimoto Mitsuo, Yokohama-shi, JP

(74) Zástupce:
PATENTSERVIS PRAHA a.s., Jivenská 1, Praha 4,
14000

(54) Název vynálezu:
**Podtlakové odplynovací zařízení pro
odplynování roztaveného skla a způsob jeho
vytvoření**

(57) Anotace:
Podtlakové odplynovací zařízení pro odplynování roztaveného skla, obsahující podtlakovou komoru (12), propojenou s odplynovací nádobou (14), uspořádanou uvnitř komory (12), k odplynování roztavenou skloviny (G), kdy nádoba (14) je spojena se stoupacím vedením (16) pro přívod roztavené skloviny (G), obsahující plynové bubliny, a se spádovým vedením (18) pro odvádění odplynované skloviny (G) z podtlakové odplynovací nádoby, u něhož cesty pro průtok skloviny, které tvoří stoupací vedení (16), podtlaková odplynovací nádoba (14) a alespoň část spádového vedení (18), jsou zhotoveny z hutných žáruvzdorných cihel, přičemž maximální nerovnosti v místech kontaktů sousedních cihel, měřené od roviny, tvořené obalovou plochou příslušné cihlové vrstvy, činí 0,5 mm, resp. podtlaková odplynovací nádoba (14), alespoň část stoupacího vedení (16) a alespoň část spádového vedení (18) obsahující podkladovou cihlovou vrstvu (32b, 32c), sestavenou ze žáruvzdorných cihel, a vrstvu (34a, 34b) ze ztuhlého materiálu, která je umístěna alespoň v prostoru mezi vnitřní povrchovou vrstvou (32a) a podkladovou cihlovou vrstvou (32b, 32c) a která tento mezilehlý prostor vyplňuje ztuhlým materiálem, přičemž vnitřní povrch cihlové vrstvy (32a) je sestavený z hutných žáruvzdorných cihel a cihlová vrstva (32a) tvoří průtokovou cestu a během použití přichází do kontaktu s roztavenou sklovinou (G). Způsob vytvoření tohoto odplynovacího

zařízení, spočívající v tom, že v podtlakové odplynovací nádobě (14), alespoň v části stoupacího vedení (16) a alespoň v části spádového vedení (18) se cesty průtoku vyhřívají od proudící roztavené skloviny na vysokou teplotu k zajištění vypouštění sklovité substance z hutných žáruvzdorných cihel a prostor mezi styčnými povrchy sousedících cihel se plní touto sklovitou substancí, resp. že vnitřní povrch cihlové vrstvy (32a) během provozu přichází přímo do kontaktu s roztavenou sklovinou, dále se sestaví v odstupu od cihlové vrstvy (32a) alespoň jedna podkladová cihlová vrstva (32b, 32c), obklopující cihlovou vrstvu (32a), a prostor mezi cihlovou vrstvou (32a) a alespoň jednou podkladovou vrstvou (32b, 32c) se vyplní materiálem s vnišeným malým množstvím vody za použití vibrátoru ke ztuhnutí vyplňového materiálu.



Podtlakové odplynovací zařízení pro odplynování roztaveného skla a způsob jeho vytvoření

Oblast techniky

Přihlašovaný vynález se týká podtlakového odplynovacího zařízení pro roztavené sklo, které odstraňuje bubliny z plynule přiváděného roztaveného skla, a rovněž se zaměřuje na způsob sestavení takového zařízení.

Dosavadní stav techniky

V zájmu zlepšení kvality tvarovaných, skleněných výrobků se používá podtlakové zařízení, které je předvedeno na obr. 4 a které odstraňuje bubliny vznikající v roztaveném skle před tím, než se roztavené sklo, které se taví v tavicí vaně, tvaruje činností tvarovacího zařízení.

Podtlakové odplynovací zařízení 110 předvedené na obr. 4 se používá v takovém výrobním postupu, v němž se roztavené sklo G obsažené v tavicí nádobě 120 zbavuje plynu účinkem podtlaku a plynule se přivádí do další nádoby k úpravě. Podtlakové odplynovací zařízení obsahuje podtlakovou skříň 112, v níž se odsáváním vytvářejí podtlakové podmínky pro odplynování, podtlakovou odplynovací nádobu 114, ve které se vytváří podtlak související s podtlakem v podtlakové skříni 112, stoupací trubici 116 a spádovou trubici 118, kdy tyto trubice 116 a 118 se připevňují k oběma koncovým částem podtlakové odplynovací nádoby tak, aby byly vedeny svisle a směrem dolů. Dolní konec stoupací trubice 116 je ponořen v roztaveném skle G nacházejícím se v jímce 122, která je ve směru proudění roztaveného skla umístěna před podtlakovou odplynovací nádobou 114 a která propojena s tavicí nádobou 120. Spádová trubice 118 je obdobně ponořena do roztaveného skla G nacházejícího se v jímce 124, která je ve směru proudění roztaveného skla umístěna za podtlakovou odplynovací nádobou 114 a která propojena s nádobou k další úpravě (není předvedena).

Podtlaková odplynovací nádoba 114 se umísťuje v podtlakové skříni 112 v podstatě ve vodorovném směru a vakuové čerpadlo (není předvedeno) vytváří podtlak odsáváním skrze sací otvor 112c. V důsledku vysávání podtlakové odplynovací nádoby 114 skrze sací otvory 114a a 114b ústící do vnitřku podtlakové skříně 112 dochází v této podtlakové odplynovací nádobě 114 a zároveň i v podtlakové skříni 112 k poklesu tlaku na úroveň tlaku v rozsahu 0,00493 až 0,0329 Mpa (tj. přibližně od 0,0493 baru do 0,329 baru), takže roztavené sklo G se před odplynováním nasává v přední jímce 122 a účinkem tohoto nasávání se přivádí skrze stoupací trubici 116 do podtlakové odplynovací nádoby 114. Po odplynování roztaveného skla G v této podtlakové odplynovací nádobě 114 se roztavené sklo odsává dolů skrze spádovou trubici 118, z níž se vypouští do zadní jímky 124.

Podtlaková skříň 112 může mít podobu skříně z kovu, jako je nerezavějící ocel nebo žáruvzdorná ocel. Podtlaková skříň se vysává například činností vnějšího vakuového čerpadla (není předvedeno) za účelem vytvoření podtlaku a jeho udržování v podtlakové odplynovací nádobě 114 na úrovni tlaku v rozsahu 0,00493 až 0,0329 Mpa (tj. přibližně od 0,0493 baru do 0,329 baru).

Okolo podtlakové odplynovací nádoby 114, stoupací trubice 116 a spádové trubice 118 se v podtlakové skříni 112 umísťuje tepelně izolující materiál 130, jako jsou žáruvzdorné cihly, takže tento tepelně izolující materiál 130 pokrývá tyto součásti a vytváří tepelnou izolaci.

Vzhledem ke skutečnosti, že konstrukční řešení konvenčního podtlakového odplynovacího zařízení 110 odpovídá požadavkům pro nakládání s roztaveným sklem G při vysoké teplotě, jako je teplota v rozsahu od 1200 °C do 1400 °C, jsou cesty roztaveného skla G, vymezené podtlakovou odplynovací nádobou 114, stoupací trubicí 116 a spádovou trubicí 118, vytvořeny pomocí kruho-

vých pláštů, vyrobených ze vzácného kovu, jako je platina a platinová slitina tak, jak je to uváděno v patentu JP 2221129, vydaném na jméno přihlašovatele také tohoto vynálezu.

Důvod, proč jsou cesty roztaveného skla G vymezené podtlakovou odplynovací nádobou 114, stoupací trubicí 116 a spádovou trubicí 118 vytvořeny pomocí kruhových pláštů vyrobených ze vzácného kovu, jako je platina a platinová slitina, spočívá v tom, že neexistuje žádné vníkaní vměstků nečistot do roztaveného skla G a je zajištěna určitá pevnost při vysokých teplotách, neboť vzhledem k nízké reaktivitě vzácných kovů s roztaveným sklem během jejich vzájemného styku při vysokých teplotách je stěží možné, aby se vzácný kov vymýval v důsledku reakce s roztaveným sklem G.

V případě zhotovování podtlakové odplynovací nádoby 114 v podobě kruhového pláště vyrobeného ze vzácného kovu se zvětšení tloušťky stěny pláště přímo promítá do zvýšení nákladů, protože cena platiny je poměrně vysoká. Kvůli tomuto hledisku je průměr kruhového pláště omezen na určitou hodnotu vyjádřenou v pojmech nákladů a pevnosti, z čehož vyplývají těžkosti související s významným zvětšením průměru kruhového pláště. Takto vzniklý problém se projevuje tím, že množství roztaveného skla G, ze kterého se v podtlakové odplynovací nádobě 114 odstraňuje plyn, je omezeno na určitou úroveň a že není možné vybudovat takové podtlakové odplynovací zařízení, které by mělo velký provozní výkon.

Vzhledem k tomu, že roztavené sklo G se získává rozpouštěcí reakcí práškových surovin, je výhodné, aby teplota v tavicí nádobě byla při rozpouštění vysoká. Protože se viskozita roztaveného skla G snižuje se stoupající teplotou, je výhodné, aby v průběhu odplynování byla teplota roztaveného skla vysoká. Ačkoli konvenční podtlakové odplynovací zařízení vyžaduje uplatnění slitiny vzácného kovu v podtlakové odplynovací nádobě 114 a podobně v souvislosti s vysokou tepelnou pevností, je obtížné zvětšit tloušťku stěny kruhového krytu kvůli pořizovacím nákladům, protože cena drahého kovu je vysoká. Dokonce i v případě uplatnění vzácného kovu, jako je platina, se jeho pevnost nevyhnutelně snižuje v závislosti na zvyšující se teplotě. Výsledkem toho je skutečnost, že teplota roztaveného skla u vstupu do podtlakového odplynovacího zařízení 110 musí být omezena na určitou úroveň (1200 °C až 1400 °C), jak již bylo zmíněno v předcházejícím textu.

Zhotovují-li se cesty pro roztavené sklo, mající vysokou teplotu, z platiny, musí se při projektování vzít v úvahu nebezpečí vytváření děr v důsledku opotřebovávání tenkého platinového pláště, což je nutně doprovázeno požadavkem vytvoření takové konstrukční struktury zařízení, která umožní opravu a výměnu platiny v krátkém časovém úseku po dočasném odstavení výroby skla. Vzhledem k tomu, že cesty v konvenčním podtlakovém odplynovacím zařízení (podtlaková odplynovací nádoba, stoupací trubice a spádová trubice), zhotovené z platiny, se vytvářejí postupně za sebou, oprava a nahrazování cest vyžaduje uvolnění stavu podtlaku a vypuzení veškerého roztaveného skla z podtlakové nádoby, stoupacího potrubí a spádového potrubí, aby teplota celého zařízení mohla klesnout na normální teplotu, při které lze provádět opravu nebo nahrazování platiny. Protože je z důvodu opravy nebo nahrazování platiny potřebné přerušit tok roztaveného skla u dolních konců stoupací a spádové trubice, musí podtlakové odplynovací zařízení mít takovou strukturu, která umožní zdvihnutí celého zařízení v rozsahu přinejmenším 1 m, aby bylo provedeno oddělení stoupací a spádové trubice od zásobníků horkého, roztaveného skla, které se nacházejí pod zařízením, což je zejména nutné při opravě stoupací a spádové trubice. Zdvihnutí celého podtlakového odplynovacího zařízení 110 vyžaduje provedení krajně složité operace, protože zařízení je velké a má značně velkou hmotnost a navíc je třeba vzít v úvahu okolnosti provozu tohoto zařízení při vysoké teplotě a udržování stavu podtlaku.

Jak již bylo uvedeno v předcházejícím textu, je obtížné sestavit velkorozměrové zařízení kvůli pořizovacím nákladům, protože cena platiny nebo slitiny platiny s rhodiem, což jsou materiály s nízkou reaktivitou při vysokých teplotách, je vysoká. V případě, kdy se buduje velkorozměrové zařízení, není dokonce možné uplatnit kruhové pláště s potřebnou tloušťkou stěny. Z toho výsledek vyplývá, že není možné získat takovou pevnost, která se vyžaduje v souvislosti s odolností

proti účinkům tepla. Toto znemožňuje zvyšování teploty roztaveného skla a způsobuje těžkosti se snižováním viskozity roztaveného skla na takovou úroveň, která umožňuje spolehlivé provádění vakuové odplynovací činnosti. Vzhledem k tomu, že zjištění výskytu nedostačující tloušťky stěny vyžaduje složitou opravu nebo nahrazení opotřebovaného dílu, jeví se praktické vybudování velkorozměrového zařízení s velkým provozním výkonem jako obtížné.

V zájmu zvládnutí tohoto problému byl vypracován návrh vybudovat velkorozměrové podtlakové odplynovací zařízení a zvýšit množství odplynovaného roztaveného skla s použitím žáruvzdorných cihel pro sestavování podtlakové odplynovací nádoby 114, stoupacího vedení 116 a spádového vedení 118 v konvenčním podtlakovém odplynovacím zařízení 110, předvedeném na obr. 4. Je absolutně nemožné vybudovat každou podtlakovou odplynovací nádobu 114, stoupací vedení 116 a spádové vedení 118 z jediného žáruvzdorného bloku, protože existují normy pro výrobu velkorozměrných žáruvzdorných cihel. Při budování podtlakové odplynovací nádoby 114, stoupacího vedení 116 a spádového vedení 118 konvenčního podtlakového odplynovacího zařízení 110 vzniká požadavek kombinovaného skládání mnoha žáruvzdorných cihel. To znamená, že se mezi žáruvzdornými cihlami nevyhnutelně vytvářejí spoje, které jsou ve zmiňovaných dráhách v přímém styku s roztaveným sklem a které spojují jednotlivé díly celkového žáruvzdorného bloku.

V případě zhotovování podtlakové odplynovací nádoby 114, stoupacího vedení 116 a spádového vedení 118 v podtlakovém odplynovacím zařízení 110 ze žáruvzdorných cihel se bere v úvahu používání hutných žáruvzdorných cihel, jako jsou elektricky tavené žáruvzdorné materiály, v přímém styku s roztaveným sklem, protože některé sloučeniny se v přímém styku s roztaveným sklem nevyhnutelně vymývají ze žáruvzdorné cihly do taveniny. I když se v takových blocích používají hutnější žáruvzdorné cihly, vznikají navíc problémy v tom, že roztavené sklo proniká mezerou ve spoji mezi sousedními cihlami, v němž rozpouští a rozrušuje výplňové cihly nebo tepelný izolační materiál za hutnými žáruvzdornými cihlami, v důsledku čehož cizí látky vnikají do roztaveného skla a snižují kvalitu konečného výrobku, a že při dokonce nízkém stupni rozrušování hutných žáruvzdorných cihel roztavené sklo rozrušuje výplňové žáruvzdorné cihly nebo tepelný izolační materiál s výsledným zkracováním životnosti celého podtlakového odplynovacího zařízení 110.

V zájmu zvládnutí tohoto problému se bere v úvahu plnění pojivového materiálu do spojů mezi jednotlivými díly žáruvzdorných cihel vytvářejících cesty, ve kterých se tyto žáruvzdorné cihly dostávají do přímého styku s roztaveným sklem. Vytváří se však komplikace v tom, že ve srovnání se žáruvzdornými cihlami pojivový materiál, který je v přímém styku s roztaveným sklem, snadno podléhá rozrušování, protože tento pojivový materiál má celkově menší hustotu než žáruvzdorné cihly a zejména hutné žáruvzdorné cihly, a že dokonce v případě, kdy je pravděpodobný stupeň rozrušování žáruvzdorné cihly jako takové malý, selektivní rozrušování ve spojích mezi díly žáruvzdorných cihel postupuje dále.

Ačkoli se životnost podtlakového odplynovacího zařízení mírně prodlužuje v souvislosti se zmenšováním množství pojivového materiálu ve spojích, výplňové žáruvzdorné cihly nebo tepelný izolační materiál za hutnými žáruvzdornými cihlami se rozpouštějí a rozrušují, jak již bylo zmiňováno v předcházejícím textu, v důsledku čehož vzniká problém v tom, že dochází ke snižování kvality konečného výrobku a ke zkracování životnosti podtlakového odplynovacího zařízení 110 jako takového.

Cílem vynálezu je odplynovací zařízení, které bude schopné dlouhodobého provozu na základě zabraňování nebo znemožňování průniku roztaveného skla skrze spoje mezi díly žáruvzdorných cihel, jež jsou v přímém styku s roztaveným sklem, nebo znemožňování eroze výplňového žáruvzdorného materiálu nebo tepelného izolačního materiálu i v takovém případě, kdy roztavené sklo proniká skrze spoj, a rovněž vyvinutí způsobu vybudování takového zařízení.

Podstata vynálezu

Podtlakové odplynovací zařízení pro odplynování roztaveného skla, obsahující podtlakovou komoru, propojenou s odplynovací nádobou, uspořádanou uvnitř komory, k odplynování roztavené skloviny, kdy nádoba je spojena se stoupacím vedením pro přívod roztavené skloviny, obsahující plynové bubliny, a spádovým vedením pro odvádění odplynované skloviny z podtlakové odplynovací nádoby, přičemž cesty pro průtok skloviny, které tvoří stoupací vedení, podtlaková odplynovací nádoba a alespoň část spádového vedení jsou zhotoveny z hutných žáruvzdorných cihel, přičemž maximální nerovnosti v místech kontaktů sousedních cihel, měřené od roviny, tvořené obalovou plochou příslušné cihlové vrstvy, činí 0,5 mm.

Dále je podstatou vynálezu to, že podtlakové odplynovací zařízení pro odplynování roztaveného skla, obsahující podtlakovou komoru, propojenou s odplynovací nádobou, uspořádanou uvnitř komory, k odplynování roztavené skloviny, kdy nádoba je spojena se stoupacím vedením pro přívod roztavené skloviny, obsahující plynové bubliny, a spádovým vedením pro odvádění odplynované skloviny z podtlakové odplynovací nádoby, přičemž podtlaková odplynovací nádoba, alespoň část stoupacího vedení a alespoň část spádového vedení obsahují podkladovou cihlovou vrstvu, sestavenou ze žáruvzdorných cihel, a vrstvu ze zhutněného materiálu, která je umístěná alespoň v prostoru mezi vnitřní povrchovou vrstvou a podkladovou cihlovou vrstvou a která tento mezilehlý prostor vyplňuje zhutněným materiálem, přičemž vnitřní povrch cihlové vrstvy je sestavený z hutných žáruvzdorných cihel a cihlová vrstva tvoří průtokovou cestu a během použití přichází do kontaktu s roztavenou sklovinou. Mezilehlý prostor mezi vnitřní povrchovou cihlovou vrstvou a podkladovou cihlovou vrstvou je o rozměru v rozsahu od 20 mm do 50 mm. Zhutněným materiálem je alespoň jeden nebo směs několika zhutněných materiálů na bázi oxidu hlinitého, na bázi oxidu zirkoničitého a oxidu křemičitého a na bázi oxidu hlinitého, oxidu zirkoničitého a oxidu křemičitého. Cihly ve vnitřní povrchové cihlové vrstvě jsou zhotoveny z hutných žáruvzdorných cihel, přičemž maximální nerovnosti v místech kontaktů sousedních cihel, měřené od roviny, tvořené obalovou plochou příslušné cihlové vrstvy, činí 0,5 mm.

Dále je podstatou vynálezu způsob vytvoření podtlakového odplynovacího zařízení pro odplynování roztaveného skla, který tvoří následující kroky: umístění podtlakové odplynovací nádoby do podtlakové komory k provádění odplynování roztaveného skla; připojení stoupacího vedení k přivádění roztavené neodplynované skloviny do podtlakové odplynovací nádoby a připojení spádového vedení k vypouštění odplynované skloviny z podtlakové odplynovací nádoby, přičemž k vytvoření cesty průtoku roztavené skloviny se sestaví za sebou jdoucí části, které tvoří podtlaková odplynovací nádoba, alespoň část stoupacího vedení a alespoň část spádového vedení, zhotovené z hutných žáruvzdorných cihel, které se na svých styčných sousedních površích vybrousí do vytvoření roviny s nerovnostmi v místech kontaktů sousedních cihel, měřenými od roviny, tvořené obalovou plochou příslušné cihlové vrstvy, činícími maximálně 0,5 mm, a následně se sestaví vybroušené cihly k vytvoření cesty průtoku skloviny, přičemž části cesty, které tvoří podtlaková odplynovací nádoba, alespoň část stoupacího vedení a alespoň část spádového vedení přímo kontaktují s roztavenou sklovinou, přičemž v podtlakové odplynovací nádobě, alespoň v části stoupacího vedení a alespoň v části spádového vedení se cesty průtoku vyhřívají od proudící roztavené skloviny na vysokou teplotu k zajištění vypouštění sklovité substance z hutných žáruvzdorných cihel a prostor mezi styčnými povrchy sousedních cihel se plní touto sklovitou substancí. Součástí způsobu vytvoření podtlakového zařízení pro odplynování roztaveného skla je to, že se umístí podtlaková odplynovací nádoba do podtlakové komory k provádění odplynování roztaveného skla, připojení stoupacího vedení k přivádění roztavené neodplynované skloviny do podtlakové odplynovací nádoby a připojení spádového vedení k vypouštění odplynované skloviny z podtlakové odplynovací nádoby, dále se sestaví za sebou jdoucí části cesty k průtoku roztavené skloviny, které tvoří podtlaková odplynovací nádoba, alespoň část stoupacího vedení a alespoň část spádového vedení k vytvoření cihlové vrstvy z hutných žáruvzdorných cihel, přičemž vnitřní povrch cihlové vrstvy během provozu přichází přímo do kontaktu s roztavenou sklovinou, dále se sestaví v odstupu od cihlové vrstvy alespoň jedna podkladovou cihlová vrstva, obklopující cihlovou vrstvu a prostor mezi cihlovou vrstvou a alespoň jednou

podkladovou vrstvou se vyplní materiálem s vmíšeným malým množstvím vody za použití vibrátoru ke zhutnění výplňového materiálu.

5 Dále je podstatou vynálezu to, že cihlová vrstva se vytvoří z hutných žáruvzdorných cihel, přičemž povrchy sousedních hutných žáruvzdorných cihel se vybrousí do roviny, obsahující nerovnosti v místech kontaktů sousedních cihel, které činí maximálně 0,5 mm při měření od roviny, tvořené obalovou plochou příslušné cihlové vrstvy, a z vybroušených cihel se sestaví každá část tvořící cestu průtoku roztavené skloviny, přičemž povrch cihlové vrstvy, směřující do vnitřku průtokové cesty, přímo kontaktuje roztavenou sklovinu a v podtlakové odplynovací nádobě, alespoň v části stoupacího vedení a alespoň v části spádového vedení se cesty průtoku vyhřívají od proudící roztavené skloviny na vysokou teplotu k zajištění vypouštění sklovité substance z hutných žáruvzdorných cihel a prostor mezi styčnými povrchy sousedních cihel se současně plní touto sklovitou substancí.

15 Výhodou předloženého vynálezu je snížení nákladů souvisejících se zdokonalením konstrukčního řešení a vybudováním takového velkokapacitního zařízení. Podtlaková odplynovací nádoba, stoupací vedení a spádové vedení podtlakového odplynovacího zařízení se sestavuje ze žáruvzdorných cihel, jejichž pořizovací cena je podstatně nižší ve srovnání se vzácným kovem, jako je platina nebo platinová slitina.

20 Je výhodné, když vnitřní povrch cihlové vrstvy má na styčných površích sousedních hutných žáruvzdorných cihel nerovnosti.

25 Je výhodné, když hutným žáruvzdorným materiálem je přinejmenším jeden elektricky tavený žáruvzdorný materiál ze skupiny elektricky tavných žáruvzdorných materiálů na bázi oxidu hlinitého, oxidu zirkoničitého a směsi obsahující oxid hlinitý, oxid zirkoničitý a oxid křemičitý, a přinejmenším jeden hutný pálený žáruvzdorný materiál ze skupiny hutných pálených žáruvzdorných materiálů na bázi směsi oxidu zirkoničitého a oxidu hlinitého a směsi obsahující oxid hlinitý, oxid zirkoničitý a oxid křemičitý.

30 Je výhodné, když zhotovují přinejmenším dvě výplňové cihlové vrstvy a že pěchovaná vrstva s pěchovaným výplňovým materiálem se nachází v prostoru mezi sousedícími cihlovými vrstvami.

35 Je výhodné, když přinejmenším prostor mezi vnitřní povrchovou cihlovou vrstvou a sousedící výplňovou cihlovou vrstvou má velikost v rozsahu od 20 mm do 50 mm.

40 Je výhodné, když se pro hnětení pěchovaného materiálu používá voda v rozsahu od 3 % do 15 % jeho celkové hmotnosti.

45 Je výhodné, když cihly ve vnitřní povrchové cihlové vrstvě mají na styčných površích se sousedícími hutnými žáruvzdornými cihlami nerovnosti, které nejsou větší než 0,5 mm, obzvláště pak 0,25 mm.

50 Je výhodné, když vnitřní povrchová cihlová vrstva se zhotovuje přikládáním vybroušených styčných povrchů hutných žáruvzdorných cihel ke styčným povrchům sousedících hutných žáruvzdorných cihel, kdy nerovnosti na těchto styčných površích nejsou větší než 0,5 mm, sestavováním těchto vybroušených cihel tak, aby se vytvářely cesty v přímém styku s roztaveným sklem, jimiž jsou podtlaková odplynovací nádoba, přinejmenším jedna část stoupacího vedení a přinejmenším jedna část spádového vedení, ohříváním těchto cest na určitou teplotu s následným vyvoláním vypocování skelné substance z hutných žáruvzdorných cihel a vyplňování prostor mezi styčnými povrchy sousedících cihel touto skelnou substancí.

Přehled obrázků na výkresech

Nyní bude proveden podrobný popis podtlakového odplynovacího zařízení pro odplynování roztaveného skla a způsob sestavování zařízení podle přihlašovaného vynálezu s odkazem na výhodné provedení předvedené na připojených vyobrazeních, na nichž:

- obr. 1 je pohled na příčný řez podtlakového odplynovacího zařízení pro odplynování roztaveného skla podle jednoho provedení přihlašovaného vynálezu;
- obr. 2(A) je pohled na příčný řez předvádějící část stěny, tvořící za sebou jdoucí dráhy podle tohoto provedení, a obr. 2(B) je schematický pohled, který předvádí spoje ve vnitřní povrchové stěně cesty podle tohoto provedení;
- obr. 3(A) je schematický pohled, předvádějící vymezení části povrchu D stykové stěny sousedních žáruvzdorných cihel, ve které se vyskytují nerovnosti, a
- obr. 3(B) pohled na příčný řez předvádějící spoj v dotyku sousedících cihel jako součástí cesty;
- obr. 4 je schematický pohled na příčný řez konvenčního podtlakového odplynovacího zařízení pro odplynování roztaveného skla.

Příklady provedení vynálezu

Na obr. 1 je předveden schematický pohled na příčný řez podtlakového odplynovacího zařízení 10 pro odplynování roztaveného skla podle výhodného provedení přihlašovaného vynálezu. Podtlakové odplynovací zařízení 10 obsahuje podtlakovou skříň, vyrobenou z nerezavějící oceli a mající v podstatě obdélníkový klenutý tvar, podtlakovou odplynovací nádobu 14, která je vodorovně umístěná v podtlakové skříně 12, stoupací vedení 16 a spádové vedení 18, kdy tato vedení 16 a 18 jsou vedena svisle v podtlakové skříně 12 a mají své horní konce připojeny podle příslušnosti k pravé a levé koncové části podtlakové odplynovací nádoby 14.

Podtlakové odplynovací zařízení 10 se používá při provádění takového postupu, v němž se roztavené sklo G, obsažené v tavicí nádobě 20, zbavuje plynu a plynule se odvádí do následující nádoby (není předvedena) jako je nádoba k úpravě pro tabulový materiál mající podobu plavící lázně nebo nádoba k úpravě pro přípravu baněk k další úpravě.

Podtlaková skříň 12 slouží jako kryt (tlaková nádoba), zajišťující vzduchotěsnost při vytváření podtlaku v podtlakové odplynovací nádobě 14. V tomto provedení má podtlaková skříň 12 v podstatě obdélníkový klenutý tvar. Podtlaková skříň 12 obsahuje tepelný izolační materiál, který se nachází v oblasti uvnitř podtlakové skříně a na vnějšku podtlakové odplynovací nádoby 14, stoupacího vedení 16 a spádového vedení 18, který izoluje vysokou teplotu přenášenou z roztaveného skla G a který má takové vlastnosti, jež umožňují propouštění vzduchu, aby nevytvářel žádnou překážku při vytváření podtlaku v podtlakové odplynovací nádobě 14. Neexistují žádné omezující normy týkající se materiálu a struktury podtlakové skříně 12 potud, pokud má podtlaková skříň takovou vzduchotěsnost a pevnost, která postačuje pro vytváření podtlaku v podtlakové odplynovací nádobě 14. Je výhodné, když se podtlaková skříň vyrábí z oceli, a to zejména z nerezavějící oceli nebo žáruvzdorné oceli. Podtlaková skříň 12 má ve své horní pravé části vytvořen sací otvor 12c, skrze který se podtlaková skříň vysává při vytváření podtlaku v jejím vnitřku. Vysávání vnitřku podtlakové skříně 12 a tím i ve vnitřku podtlakové odplynovací nádoby 14 umístěné celkově ve středové části podtlakové skříně 12 vytváří podtlak mající určitý tlakovou hodnotu, jako je tlak v rozsahu od 0,00493 MPa do 0,0329 MPa, který se na této úrovni nadále udržuje.

Podtlaková odplynovací nádoba 14 je umístěna ve středové části podtlakové skříně 12 v celkově vodorovném směru. Neexistuje žádné omezení, které by předepisovalo tvar průřezu cesty v podtlakové odplynovací nádobě 14. Ačkoli tvar příčného řezu podtlakové odplynovací nádoby 14 může být kruhový, bývá tvar takového příčného řezu výhodně obdélníkový kvůli zmíněné odply-

novací úpravě velkého množství roztaveného skla G. Obdélníkový tvar příčného řezu podtlakové odplynovací nádoby 14 je výhodný v souvislosti se sestavováním elektricky tavných cihel nebo hutných pálených žáruvzdorných cihel, které se rovněž používají při zhotovování podtlakové odplynovací nádoby 14.

5

Horní konec stoupacího vedení 16 je připojen k levé koncové části podtlakové odplynovací nádoby 14, zatímco horní konec spádového vedení je připojen k pravé koncové části podtlakové odplynovací nádoby 14, přičemž obě tato vedení jsou směřující svisle dolů od podtlakové odplynovací nádoby 14. Stoupací vedení 16 a spádové vedení 18 jsou vybudována tak, aby procházela
10 skrze příslušné podstavce 12a a 12b podtlakové skříně, která má v podstatě obdélníkový tvar. Příslušné dolní konce stoupacího vedení 16 a spádového vedení 18 jsou ponořeny v roztaveném skle G v příslušné přední jímce 22 a zadní jímce 24 (ve smyslu směru proudění roztaveného skla), vytvořené v podobě jámy.

15 V zájmu udržování určitého tlaku uvnitř podtlakové odplynovací nádoby 14 (tlaku 0,00493 až 0,0329 MPa) vysáváním podtlakové odplynovací nádoby činností vakuového čerpadla (není předvedeno), připojeného k sacímu otvoru 12c, jsou v horní části podtlakové odplynovací nádoby 14 vytvořeny sací otvory 14a a 14b, které jsou otevřeny směrem do vnitřku podtlakové skříně 12. V podtlakové odplynovací nádobě 14 jsou umístěny přepážky 36a a 36b, které zadržují bubliny
20 narůstající v roztaveném skle G a napomáhají jejich rozrušování.

Příslušné části mezi podtlakovou odplynovací nádobou 14, stoupacím vedením 16 a spádovým vedením 18 a podtlakovou skříní se vyplňují tepelně izolačním materiálem 30, jako jsou žáruvzdorné cihly, mající tepelně izolační vlastnosti. V tomto smyslu má podtlakové odplynovací
25 zařízení 10 blokovou strukturu, obsahující, a to podle pořadí zvenčí kolem cest protékání tekutého skla G, kovovou podtlakovou skřín 12, tepelně izolační materiál 30, zhotovený ze žáruvzdorných cihel, a podtlakovou odplynovací nádobu 14 (včetně stoupacího vedení 16 a spádového vedení 18), která je sestavena z hutných žáruvzdorných cihel a vytváří cesty v přímém styku s roztaveným sklem G.

30

Za sebou navazující cesty protékání roztaveného skla G, tvořené podtlakovou odplynovací nádobou 14, stoupacím vedením 16 a spádovým vedením 18, jsou podstatné znaky přihlašováného vynálezu, jejichž podrobné vysvětlení bude provedeno v dalším textu. V upřednostňovaném provedení podle přihlašováného vynálezu se uplatňuje to, že vnitřní povrchová cihlová vrstva, která
35 se sestavuje z hutných žáruvzdorných cihel, vyrobených v určitém tvaru a majících vyleštěné povrchy se značnou přesností, vytváří cestu v přímém styku s roztaveným sklem G, přičemž přinejmenším jedna žáruvzdorná cihlová vrstva se zhotovuje jako výplňová vrstva za vnitřní povrchovou cihlovou vrstvou a prostor mezi oběma uvedenými cihlovými vrstvami se plní pěchovaným materiálem, jenž vytváří vrstvu pěchovaného materiálu, takže výsledný příčný řez má podobu
40 vícevrstvé struktury.

Vícevrstvá struktura stěny za sebou jdoucích cest, tvořených podtlakovou odplynovací nádobou 14, stoupacím vedením 16 a spádovým vedením 18, je spolu se znaky vynálezu ukázána na obr. 2(A) a povrch vnitřní stěny cest je schematicky předveden na obr. 2(B).

45

Na obr. 2(A) je vidět, že stěny cest mají v příčném řezu třívrstvou strukturu, která obsahuje vnitřní povrchovou cihlovou vrstvu 32, a zhotovenou ze sestavených hutných žáruvzdorných cihel a vytvářející povrch vnitřní stěny cesty v přímém styku s roztaveným sklem G, první výplňovou cihlovou vrstvu 32b vybudovanou v určité vzdálenosti, například 20 mm až 50 mm, za vnitřní povrchovou cihlovou vrstvou 32a a zhotovenou ze sestavených žáruvzdorných cihel tak,
50 aby tato první výplňová cihlová vrstva 32b poskytovala oporu vnitřní povrchové cihlové vrstvě 32a, druhou výplňovou cihlovou vrstvu 32c, která se zhotovuje za první výplňovou cihlovou vrstvou 32b stejným způsobem jako první výplňová cihlová vrstva, a vrstvy 34a a 34b z pěchovaného materiálu, které jsou příslušně umístěny mezi cihlovými vrstvami 32a 32b a mezi

cihlovými vrstvami 32b, 32c. Prostor mezi druhou výplňovou vrstvou 32c a podtlakovou skříní 12 se vyplňuje tepelně izolačním materiálem 30, kterým jsou žáruvzdorné cihly.

Hutné žáruvzdorné cihly (v dalším textu budou označovány výrazem hutné cihly), které se používají přinejmenším při sestavování za sebou jdoucích cest v přímém styku s roztaveným sklem G v podtlakové odplynovací nádobě 14, stoupacím vedení 16 a spádovém vedení 18 podle přihlašovaného vynálezu, jsou cihly zhotovované v určitém tvaru, jenž odpovídá tvaru cest, takže tyto cihly se sestavují v podobě vnitřní povrchové cihlové vrstvy 32a, vytvářející přinejmenším dráhu v přímém styku s roztaveným sklem G, jak v podtlakové odplynovací nádobě, tak i ve stoupacím a spádovém vedení. Mohou se používat jakékoli hutné žáruvzdorné cihly potud, pokud takové cihly mají vysokou hustotu a vymývání takových cihel do roztaveného skla G nesnižuje kvalitu výrobku v důsledku například zbarvování nebo různorodosti, avšak je výhodné, když možnost vzniku reakce cihel s roztaveným sklem G je malá a jen zřídka dochází k rozrušování cihel účinkem působení roztaveného skla. Příklady hutných žáruvzdorných materiálů, které jsou použitelné při přípravě takových hutných cihel, jsou elektricky tavené žáruvzdorné materiály a hutné pálené žáruvzdorné materiály.

Při přípravě hutných cihel podle přihlašovaného vynálezu se může používat jakýkoli hutný elektricky tavený žáruvzdorný materiál. Elektricky tavným žáruvzdorným materiálem je výhodně hutný elektricky tavný materiál, který má vysokou objemovou hustotu a může udržovat podtlak v podtlakové odplynovací nádobě navzdory přítomnosti uzavřených pórů v důsledku krajně nízké nebo téměř nulové hodnoty pórovitosti na tavených površích. Mezi příklady takových elektricky tavných materiálů patří elektricky tavené materiály na bázi oxidu zirkoničitého, elektricky tavené materiály na bázi oxidu hlinitého a elektricky tavené materiály na bázi směsi obsahující oxid hlinitý–oxid zirkoničitý–oxid křemičitý ($\text{Al}_2\text{O}_3\text{--ZrO}_2\text{--SiO}_2$).

Na druhé straně mezi příklady takových hutných pálených žáruvzdorných materiálů patří hutné pálené žáruvzdorné materiály na bázi oxidu zirkoničitého–oxidu křemičitého, obsahující hutný oxid zirkoničitý, mající hutnou strukturu, hutný pálený žáruvzdorný materiál na bázi oxidu hlinitého, obsahující hutný oxid hlinitý a hutný pálený žáruvzdorný materiál na bázi směsi ve složení oxid hlinitý–oxid zirkoničitý–oxid křemičitý.

Nejdříve bude vysvětlen první znak podtlakového odplynovacího zařízení 10 podle přihlašovaného vynálezu.

Podle tohoto znaku mají hutné cihly, které tvoří vnitřní povrchovou cihlovou vrstvu 32a v podobě cesty v přímém styku s roztaveným sklem G, na styčných površích sousedících hutných cihel nerovnosti D, v plochosti jež nejsou větší než 0,5 mm, výhodně pak menší než 0,25 mm, a vzdálenost vytvářející mezery mezi sousedícími hutnými cihlami není větší než 1 mm, výhodně 0,5 mm.

V přihlašovaném vynálezu se nerovnost D v „plochosti“ určuje následovně:

Pravítko mající přiměřenou délku se dotýká nebo se přikládá na měřený povrch, přičemž do mezery mezi povrchem a rovnou stranou pravítka se vsunuje předem připravený kovový plíšek mající stanovenou tloušťku, a provádí se měření mezery. Pokud kovový plátek do mezery vstupuje, mezera se označuje tak, že má takovou nerovnost, která není menší než tloušťka kovového plíšku, a další, předem připravené kovové plíšky, mající tloušťku rozdílnou, v tomto případě větší, se postupně vsunují do mezery tak dlouho, dokud nepříjde na řadu nejtlustší kovový plíšek, jenž se nemůže do mezery dostat. Takové měření se provádí přinejmenším na čtyřech místech, výhodně pak na osmi až dvanácti místech, na jediném měřeném povrchu. Až se zjistí tloušťka nejtlustšího kovového plíšku, který se nemůže dostat do mezery mezi povrchem a rovnou stranou pravítka v každém měřeném místě, pak se tato tloušťka určuje jako nerovnost D v „plochosti“.

Při měření se nevěnuje pozornost částem mezery v rozsahu 10 mm od okrajů měřeného povrchu. Důvodem toho je skutečnost, že v důsledku leštění povrchu s použitím diamantového leštiče a

podobně se rovný povrch vytváří ve středové části leštěného povrchu, zatímco na okrajových částech povrchů existuje tendence vytváření zaoblených povrchů. V případě, kdy takové části mezery, jako jsou koncové části, mají velikost například více než 1 mm, existuje možnost zabránění průniku roztaveného skla skrze spoj, řeší-li se tento problém podle přihlašovaného vynálezu, a navíc existuje možnost zabránění průniku plyných nebo kapalných nečistot do roztaveného skla skrze spoj mezi sousedícími cihlami do té míry, pokud mezera mezi sousedícími cihlami je úzká v rozsahu velké plochy a styčné povrchy mají takovou nerovnost, která není větší než 0,5 mm.

V tomto provedení podle přihlašovaného vynálezu neexistují žádná omezení týkající se způsobu používání elektricky tavných žáruvzdorných cihel (dále budou označovány výrazem elektricky tavené cihly) nebo hutných pálených žáruvzdorných cihel (dále budou označovány výrazem hutné pálené cihly) při budování za sebou jdoucích cest, jež jsou tvořeny podtlakovou odplynovací nádobou, stoupacím vedením a spádovým vedením, včetně cest pro vedení roztaveného skla G, majících v příčném řezu tvar kruhu nebo obdélníka a určitou délku, a to potud, pokud používané hutné cihly budou mít takovou nerovnost styčných povrchů, která nebude větší než 0,5 mm. Například hutné cihly ve tvaru malé, obdélníkové, rovnoběžně navazující trubice se mohou stavět na sebe tak, aby vytvořily obdélníkový kryt mající určitou délku, v jiném případě se na sebe mohou stavět hutné cihly mající určitý poloměr zakřivení, výsledkem čehož je vytvoření kruhového krytu majícího určitý vnitřní průměr a určitou délku, nebo se mohou na sebe a za sebou stavět hutné cihly mající krátkou délku a určitý průměr s výsledným vytvořením kruhového nebo obdélníkového krytu majícího určitou délku.

V zájmu vytváření styčných povrchů hutných cihel majících nerovnosti, které nejsou větší než 0,5 mm, se používá typický diamantový leštič, jenž může upravit styčné povrchy do takové roviny, jak je to jen prakticky proveditelné. Ačkoli neexistují žádná omezení způsobů upravování rovných ploch styčných povrchů nebo způsobů leštění styčných povrchů s dosahováním takových nerovností, doporučuje se přesné leštění. Má-li hutná cihla vyleštěný povrch, existuje na okrajích obvyklé zaoblení s největším poklesem ve vztahu ke středové části povrchu, jak je to vidět na tvaru příčného řezu povrchu vyleštěné cihly nakresleném na obr. 3(A). V takovém případě existuje největší pokles v oblastech nacházejících se v rozsahu vzdáleností do 5 mm od okrajů a tento pokles je na obr. 3(A) vyznačen jako nerovnost D v „plochosti“ na takovém povrchu. Provádí-li se sestavování hutných cihel majících takový tvar, jaký je předveden na obr. 3(B), vzniká mezi styčnými povrchy poměrně značně otevřený spoj mezi styčnými povrchy sousedících cihel, takže roztavené sklo G vstupuje do takového spoje, rozrušuje styčné části, proniká skrze tyto styčné části a rozrušuje výplňové cihlové vrstvy 32b, 32c a tepelný izolační materiál 30 za cihlami. Výsledkem je skutečnost, že materiál výplňových cihel nebo tepelný izolační materiál proniká do roztaveného skla G, následkem čehož se kvalita roztaveného skla G snižuje kvůli zbarvování nebo různorodosti a zároveň dochází ke zkracování provozní životnosti podtlakové odplynovací nádoby 14, stoupacího vedení 16 a spádového vedení 18 a tím i celého podtlakového odplynovacího zařízení, jak již bylo zmiňováno v předcházejícím textu. V důsledku působení eroze se jamka v každém spoji snadno zvětšuje natolik, až vzniklé pronikání roztaveného skla začíná ohrožovat proudění roztaveného skla G s následným poklesem provozního výkonu podtlakového odplynování.

V zájmu zvládnutí tohoto problému za situace, kdy se za sebou jdoucí cesty tvořené podtlakovou odplynovací nádobou 14, stoupacím vedením 16 a spádovým vedením 18 zhotovují z hutných cihel, se tyto cihly mající vyleštěné styčné povrchy s nerovnostmi v plochosti D, které nejsou větší než 0,5 mm, sestavují tak, aby se jejich povrchy vzájemně dotýkaly v souladu se závěry přihlašovaného vynálezu. Důvod, proč se hutné cihly, mající vyleštěné styčné povrchy s nerovnostmi D v „plochosti“, které nejsou větší než 0,5 mm, svými povrchy vzájemně dotýkají, a proč se mezery ve spojích mezi styčnými částmi snižují na hodnotu 1 mm nebo méně, spočívá v tom, že vzájemný dotyk styčných povrchů hutných cihel bez použití pojivového materiálu umožňuje vypocování skelné substance z hutných cihel účinkem působení vysoké teploty, přičemž taková skelná substance vyplňuje mezery ve spojích mající rozměr 1 mm nebo méně, výsledkem čehož

- je pevné vázání hutných cihel vzájemně k sobě. Vyjádřeno jinými slovy, když protékající roztavené sklo G mající teplotu například přibližně 1400 °C ohřívá hutné cihly na přibližně 1 350 °C nebo výše, vypocuje se skelná substance, která má větší viskozitu než roztavené sklo G, z vnitřních povrchů ohříváných cihel a tato skelná substance vyplňuje mezery ve spojích a tyto spoje slepuje. Na základě toho, že skelná substance, která se vypocuje do mezer mezi sousedícími hutnými cihlami, zůstává ve spojích a nevytéká v důsledku své vysoké viskozity z těchto spojů, tato skelná substance dostačujícím způsobem vyplňuje mezery ve spojích mezi hutnými cihlami.
- 10 Dokonce i v takovém případě, v němž by se roztavené sklo G dostalo do mezery ve spoji, vysoce viskózní skelná substance, která se vypocuje z hutných cihel, znemožní pronikání roztaveného skla G hluboko do spoje a zabrání tím případnému rozrušování výplňových cihel nebo tepelného izolačního materiálu.
- 15 Mají-li mezery ve spojích rozměry větší než 1 mm, nemůže vysoce viskózní skelná substance, která se vypocuje z hutných cihel, úplně vyplňovat mezery mezi styčnými povrchy a navíc tato skelná substance může za takové situace vytékat, čímž umožní vnikání roztaveného skla G do mezer ve spojích se všemi zmiňovanými následky. Z tohoto hlediska je výhodné, aby nepravidelnosti vyskytující se na styčných površích hutných cihel byly co nejmenší, jak je to jen v praxi možné, a aby nerovnosti D v „plochosti“ na styčných površích byly tak malé, jak je to jen proveditelné.

Na základě prvního znaku podle přihlašovaného vynálezu vnitřní povrchová cihlová vrstva, která je v příkladě předvedeném na obr. 2(A) označena odkazovou značkou 32a, která vytváří přinejmenším některou ze za sebou jdoucích cest, nacházejících se v přímém styku s roztaveným sklem G a tvořených podtlakovou odplynovací nádobou 14, stoupacím vedením 16 a spádovým vedením 18, může nebo nemusí mít výplňovou cihlovou vrstvu 32b nebo 32c, umístěnou za vnitřní povrchovou cihlovou vrstvou 32a, tehdy, když styčné povrchy sousedících hutných cihel mají takové nerovnosti, jež nejsou větší než 0,5 mm, a když se mezery mezi sousedícími hutnými cihlami mohou vyplňovat vysoce viskózní skelnou substancí, vypocovanou z hutných cihel v důsledku působení teploty přenášené z roztaveného skla G. Za vnitřní povrchovou cihlovou vrstvou se může vybudovat jedna výplňová cihlová vrstva nebo dvě, popřípadě i větší počet výplňových cihlových vrstev. Vzhledem k tomu, že neexistují žádné omezující normy týkající se cihel, které tvoří tyto výplňové cihlové vrstvy, je možné používat jakékoli typické žáruvzdorné cihly. Upřednostňují se však hutné cihly, které se podobají hutným cihlám, uplatňovaným při sestavování vnitřní povrchové cihlové vrstvy 32a, zejména kvůli pevnosti a provozní životnosti.

Podle tohoto znaku platí, že, má-li vnitřní povrchová cihlová vrstva 32a výplňovou cihlovou vrstvu 32b nebo 32c, může mezi vnitřní povrchovou cihlovou vrstvou 32a a výplňovou cihlovou vrstvou 32b nebo 32c existovat prostor, který se vyplňuje plnicím materiálem, jako je pěchovaný materiál, jenž vytváří vrstvu plnicího materiálu (vrstva 34a, 34b plnicího materiálu). Neexistují žádné omezující normy týkající se plnicího materiálu umístěvaného do prostoru mezi navazujícími vrstvami 32a, 32b nebo 32c. Může se používat běžně známý plnicí materiál, jako je známý pěchovací materiál a známý udusávaný materiál nebo plnicí materiál, který obsahuje známé žáruvzdorné materiály.

Při sestavování podtlakového odplynovacího zařízení 10 podle prvního znaku přihlašovaného vynálezu se vnitřní povrchová cihlová vrstva 32a, která tvoří přinejmenším některou z cest nacházejících se v přímém styku s roztaveným sklem G, zhotovuje sestavováním hutných cihel majících na styčných površích takové nerovnosti, jež nejsou větší než 0,5 mm. V případě potřeby se za vnitřní povrchovou cihlovou vrstvou 32a umísťuje výplňová cihlová vrstva 32b nebo 32c. Existuje-li taková potřeba, provádí se umísťování plnicího materiálu, jako je pěchovaný materiál, do prostoru mezi navazujícími cihlovými vrstvami 32a, 32b nebo 32c v podobě vrstvy z pěchovaného materiálu. Takto se buduje podtlaková odplynovací nádoba 14, stoupací vedení 16 a spádové vedení 18.

Na vnějšku takto vybudované podtlakové odplynovací nádoby 14, stoupacího vedení 16 a spádového vedení 18 se následně umísťuje tepelněizolační materiál 30, jehož vnější obvod pokrývá podtlaková skříň 12, a po instalování této podtlakové skříně 12 je sestavování podtlakového odplynovacího zařízení dokončeno. Takto vytvořená podtlaková odplynovací nádoba 14, stoupací vedení 16 a spádové vedení 18 podtlakového odplynovacího zařízení 10 se ohřívá na určitou teplotu, kterou je například teplota odpovídající teplotě roztaveného skla G, nebo podtlaková odplynovací nádoba 14, stoupací vedení 16 a spádové vedení 18 se ohřívá přenášením tepla z roztaveného skla G v průběhu provozu, přičemž účinek vysoké teploty vyvolává vypocování vysoce viskózní skelné substance z hutných cihel, obsažených ve vnitřní povrchové cihlové vrstvě 32a, a uvolňování mezer mezi sousedícími hutnými cihlami touto skelnou substancí. Tímto způsobem se provádí budování podtlakového odplynovacího zařízení 10 pro odplynování roztaveného skla G.

Nyní bude následovat popis podtlakového odplynovacího zařízení pro odplynování roztaveného skla a způsob budování zařízení podle druhého znaku přihlašovaného vynálezu.

Na základě tohoto znaku má toto zařízení třívrstvou strukturu, která obsahuje vnitřní povrchovou cihlovou vrstvu 32a, která vymezuje cestu nacházející se v přímém styku s roztaveným sklem a která je umístěna v nejvnitřnější poloze každé za sebou jdoucích cest tvořených podtlakovou odplynovací nádobou 14, přinejmenším jednou částí stoupacího vedení 16 a jednou částí spádového vedení 18, kdy za vnitřní povrchovou cihlovou vrstvou 32a (vnitřní povrchové cihlové vrstvy) se umísťuje první výplňová vrstva 32b a za první výplňovou vrstvou 32b (kolem vnějšího obvodového povrchu první výplňové vrstvy) se umísťuje druhá výplňová vrstva 32c, přičemž příslušné vrstvy jsou rozmístěny v určité vzdálenosti od sebe, která má v případě předvedeném na obr. 2(A) rozměr v rozsahu od 20 mm do 50 mm. Prostory mezi navazujícími cihlovými vrstvami se vyplňují pěchovaným materiálem, čímž se vytváří vrstvy 34a, 34b pěchovaného materiálu.

V souladu s tímto znakem žáruvzdorné cihlové vrstvy vytvářejí vícevrstvou strukturu, která obsahuje vnitřní povrchovou cihlovou vrstvu 32a a přinejmenším jednu výplňovou vrstvu 32b nebo 32c, přičemž prostor mezi řečenými cihlovými vrstvami se vyplňuje pěchovaným materiálem v podobě vrstvy 34a nebo 34b z pěchovaného materiálu.

Takové konstrukční řešení může znemožnit rozrušování tepelného izolačního materiálu 30 v důsledku působení roztaveného skla G v případě jeho prosakování skrze cihlové vrstvy 32a, 32b nebo 32c.

V souladu s tímto znakem neexistují žádné omezovací normy týkající se žáruvzdorných cihel vytvářejících příslušné cihlové vrstvy 32a, 32b nebo 32c potud, pokud tyto cihly nezpůsobují zbarvování nebo různorodost roztaveného skla G. Je výhodné, když přinejmenším vnitřní povrchová cihlová vrstva 32a obsahuje hutný cihly, což již bylo uvedeno v předchozím textu. Nejvýhodnější je, když jsou všechny vrstvy sestavovány z hutných cihel. Rovněž v souladu s tímto znakem je výhodné to, že přinejmenším vnitřní povrchová cihlová vrstva 32a má na styčných površích mezi sousedícími cihlami nerovnosti, jež nejsou větší než 0,5 mm, a že mezera ve spojích mezi sousedícími cihlami je stejně jako v případě prvního znaku přihlašovaného vynálezu 1 mm nebo méně. Je výhodnější, když je nerovnost 0,3 mm nebo méně a když mezera ve spojích mezi sousedícími cihlami je 0,6 mm nebo méně. V souladu s tímto znakem přihlašovaného vynálezu postačuje vybudování přinejmenším jedné výplňové cihlové vrstvy 32b nebo 32c, ačkoli se připouští vybudování většího počtu výplňových cihlových vrstev. Ačkoli se větší počet výplňových cihlových vrstev jeví jako výhodný z hlediska zabraňování úniku roztaveného skla G a prodloužení provozní životnosti zařízení, objevuje se okolnost, že vybudování většího počtu výplňových cihlových vrstev zvyšuje hmotnost zařízení a současně zvětšuje jeho rozměry. Zařízení by se mělo sestavovat tak, aby mělo takový počet výplňových cihlových vrstev, jaký je optimálně potřebný.

Vzdálenost mezi sousedícími cihlovými vrstvami má výhodně rozměr 20 mm až 50 mm, jak již bylo uvedeno v předcházejícím textu, výhodněji pak 25 mm až 35 mm. Důvod, proč má vzdálenost mezi sousedícími cihlovými vrstvami rozměr 20 mm až 50 mm, spočívá v tom, že v případě úzké mezery nelze pýchovací materiál, který se plní do prostoru mezery za studena, umisťovat s dosažením dokonalého utěsnění a za takové situace nedokonalého utěsnění by tento pýchovací materiál mohl při tuhnutí obsahovat dutiny nebo bubliny vzniklé při vyplňování, přičemž přítomnost takových dutin nebo bublin by mohla znehodnocovat účel pýchovacího materiálu.

Další důvod spočívá v tom, že se vyžaduje, aby tloušťka pýchovaného materiálu byla minimální, neboť pýchovaný materiál jako takový ovlivňuje vlastnosti hutných cihel ve smyslu mechanické pevnosti a chemické stálosti, přičemž se vyžaduje, aby hutné cihly, které vytvářejí první výplňovou cihlovou vrstvu 32b a mají velmi dobrou mechanickou pevnost a chemickou stálost, byly připraveny na vznik situace, ve které by se poměrně brzy dostaly do styku s roztaveným sklem G.

Každá z vrstev 34a a 34b z pýchovaného materiálu, která se umisťuje mezi sousedícími žáruvzdornými cihlovými vrstvami, se umisťuje do každého prostoru mezi sousedícími žáruvzdornými cihlovými vrstvami nebo mezi cihlovými vrstvami 32a a 32b a mezi cihlovými vrstvami 32b a 32c. Protože vrstvy z pýchovaného materiálu obsahující hutný materiál, který se pýchuje s cílem dosažení krajní hodnoty hustoty, mají velmi dobrou odolnost proti rozrušování, mohou znemožňovat pronikání roztaveného skla G skrze spoje mezi příslušnými cihlovými vrstvami 32a, 32b nebo 32c a prosakování za příslušné cihlové vrstvy. Pýchovaný materiál uplatňovaný v přihlašováném vynálezu je jedním z materiálů, které se připravují přidáváním malého množství vody do práškového žáruvzdorného materiálu obsahujícího žáruvzdorný agregát, vytvrzovací činidlo atd., mícháním a hnětením směsi a následným plněním do zmiňovaných prostorů, a které účinkem ohřívání získávají vlastnosti keramického pojiva, majícího zdokonalenou pevnost. Mezi takové pýchované materiály patří například pýchovaný materiál na bázi oxidu hlinitého (Al_2O_3), pýchovaný materiál na bázi směsi oxidu zirkoničitého a oxidu křemičitého ($\text{ZrO}_2 - \text{SiO}_2$) a pýchovaný materiál na bázi směsi oxidu hlinitého, oxidu zirkoničitého a oxidu křemičitého ($\text{Al}_2\text{O}_3 - \text{ZrO}_2 - \text{SiO}_2$). Jako konkrétní příklady komerčně dostupných pýchovaných materiálů lze uvést „CMP-AH“ na bázi oxidu hlinitého, ZR-2000“ na bázi směsi oxidu zirkoničitého a oxidu křemičitého a „ZM-2500“ na bázi směsi oxidu hlinitého, oxidu zirkoničitého a oxidu křemičitého (všechny tyto výrobky jsou od firmy Asahi Glass Company Ltd.) a dále Erso 150V (vyrábí „SEPR corporation“). K uvedeným příkladům pýchovaných materiálů lze navíc uvést cement podle vynálezeckých závěrů japonského patentu JP 572666, který popisuje strusku na bázi oxidu hlinitého, jež se získává jako vedlejší produkt při výrobě oceli a obsahuje mono nebo dihlinitan vápníku nebo silikoaluminát vápníku jako hlavní složku, zemité alkalický anorganický materiál, jako je alumina cement na bázi mono nebo dihlinitanu vápníku nebo silikoaluminata cement nebo cement na bázi vysokou teplotou páleného oxidu manganičitého, ultrajemný prášek oxidu křemičitého, oxidu chromičitého nebo oxidu hlinitého, a neaktivní plniva, který vykazuje menší obsah vápníku a přidávané vody ve srovnání s běžně používanými cementy a vykazuje velmi dobrou odolnost proti účinkům tepla a rozrušování struktury. Při výběru pýchovaných materiálů se upřednostňuje slévatelný žáruvzdorný materiál nazývaný „pýchovací cement“, který obsahuje malé množství pojivového materiálu a je vyráběn na bázi aktivního ultra jemného prášku a který se používá namísto běžně používaného cementu na bázi oxidu hlinitého. Jako obzvláště účinný pýchovaný materiál se dále jeví typ pýchovaného materiálu na bázi nízkého cementu, jehož základní složkou je ultrajemný prášek a jehož velmi husté výplňové provedení se zhotovuje přidáváním malého množství vody v rozsahu od 3 % do 6 % celkové hmotnosti směsi, přičemž při vlastním vyplňování řečených prostorů se uplatňuje vibrátor, takže výsledné vrstvy z takového pýchovaného materiálu mají velmi dobrou odolnost proti rozrušování struktury a účinkům vysoké teploty. Jako upřednostňovaný příklad takového cementu lze uvést „WHITE RAM“ (vyráběný firmou Asahi Glass company Ltd.).

Důvod, proč se ve srovnání s obvyklým obsahem vody od 10 % do 15 % celkové hmotnosti směsi běžných slévatelných materiálů používá malé množství vody od 3 % do 10 %, výhodněji

od 3 % do 6 %, celkové hmotnosti směsi pýchovaného materiálu pro účely jeho hnětení, je následující. Malý obsah vody účinně zabraňuje praskání pýchovaného materiálu při jejím odpařování účinkem vysoké teploty. Takové praskání by mohlo výsledně umožnit vníkaní roztaveného skla do vrstvy z pýchovaného materiálu.

5

V této souvislosti se jako výhodné jeví používání pýchovaného materiálu, který jako základní materiál obsahuje hlavní složky uplatňované pro výrobu hutných cihel, které vytvářejí za sebou jdoucí cesty pro vedení roztaveného skla. V případě používání elektricky tavných žáruvzdorných cihel na bázi oxidu hlinitého se například upřednostňuje výrobek s obchodním názvem „CMP-AH“ (vyrábí firma Asahi Glass company Ltd.) na bázi oxidu hlinitého nebo výrobek s obchodním názvem „Ergal“ (vyrábí firma SEPR Corporation). Po sestavení cihel každé vrstvy v souladu se způsobem podle přihlašovaného vynálezu se do práškového, pýchovaného materiálu přidává malé množství vody v rozsahu od 3 % do 6 % celkové hmotnosti směsi a prostor mezi sousedícími cihlami se vyplňuje pýchovaným materiálem, po čemž následuje zavádění vibrátoru v podobě tyčinky do řečeného prostoru za účelem vyplňování prostoru pýchovaným materiálem, který účinkem vibrací a slévatelnosti prášku získává požadovaný stupeň hustoty a stejnoměrnosti. Pýchovaný materiál tuhne v době od 3 do 4 hodin a následující den mají takto vytvořené husté vrstvy 34a a 34b z pýchovaného materiálu poměrně velmi dobrou odolnost proti rozrušování.

Vnitřní části za sebou jdoucích cest v podtlakové odplynovací nádobě 14, stoupacím vedení a spádovým vedení se sestavují tak, aby měly vícevrstvou strukturu, která se skládá z vnitřní povrchové cihlové vrstvy 32a, vrstvy 34a z pýchovaného materiálu, první výplňové cihlové vrstvy 32b, vrstvy 34b z pýchovaného materiálu a druhé výplňové cihlové vrstvy 32c. Postačuje, když přinejmenším ty části, které jsou v přímém styku s roztaveným sklem G, mají ve svém příčném řezu vícevrstvou strukturu. Nevyžaduje se, aby stropní část podtlakové odplynovací nádoby 14, která není v přímém styku s roztaveným sklem G, měla vícevrstvou strukturu. Například stropní část podtlakové odplynovací nádoby 14, která není v přímém styku s roztaveným sklem G, má jednovrstvou strukturu, obsahující hutné cihly, podobné cihlám, používaným při sestavování dolní části podtlakové odplynovací nádoby 14, stoupacího vedení 16 a spádového vedení 18, jež se nacházejí v přímém styku s roztaveným sklem G v provedení nakresleném na obr. 1.

Neexistují žádná omezení týkající se tvaru podtlakové odplynovací nádoby 14, stoupacího vedení 16 a spádového vedení 18 potud, pokud se tyto součásti zhotovují v podobě krytu. Tyto součásti mohou mít v příčném řezu tvar kruhu, elipsy, čtverce, jiného pravidelného čtyřhranu nebo jiného mnohoúhelníka.

Tepelněizolačním materiálem 30, který se umísťuje na vnějšku za sebou jdoucích cest tvořených podtlakovou odplynovací nádobou 14, stoupacím vedením 16 a spádovým vedením 18 v podtlakové skříni 12 a který izoluje vysokou teplotu přenášenou z roztaveného skla G, může být takový materiál, jenž má vlastnosti, umožňující propouštění vzduchu, aby se nevytvářela žádná překážka při vytváření podtlaku v podtlakové odplynovací nádobě 14. V souvislosti s přiváděním roztaveného skla G do podtlakové odplynovací nádoby 14 účinkem podtlaku při zahajování provozu podtlakového odplynovacího zařízení 10 se vyžaduje, aby nejen přední jímka 22, ale i zadní jímka 24 obsahovala roztavené sklo G. Z tohoto důvodu se jako výhodné jeví vybudování propojovací odbočky (není předvedena) pro přivádění roztaveného skla G z přední jímky 22 do zadní jímky 24.

Takto sestavené podtlakové odplynovací zařízení 10 podle přihlašovaného vynálezu může zvýšit provozní výkon odplynování, protože toto zařízení se může budovat ve větších rozměrech, než je obvyklé v případech budování konvenčních odplynovacích zařízení, v nichž se používá platina.

Uplatňování styčných povrchů sousedících cihel vyleštěných s velkou přesností v určitém rozsahu nerovnosti a uplatňování vícevrstvé struktury s pýchovaným materiálem v příčném řezu cest vedení roztaveného skla G může podstatně prodlužovat životnost podtlakového odplynovacího

zařízení 10 jako takového, odstraňovat potřebu včleňování konstrukčních úprav souvisejících s dočasnými opatřeními při přerušení provozu z důvodu opravy cesty pro vedení roztaveného skla a zcela eliminovat komplikované činnosti spojené se zdvižením podtlakového odplynovacího zařízení při provádění opravy. Přihlašovaný vynález umožňuje budování takového podtlakového odplynovacího zařízení, jehož cesty pro vedení roztaveného skla se trvale připevňují k přednímu a zadnímu konci takového zařízení.

Podle přihlašovaného vynálezu je možné sestavovat podtlakové odplynovací zařízení 10 s velkými rozměry a dlouhou provozní životností, kdy v tomto podtlakovém odplynovacím zařízení 10 lze ve srovnání s konvenčním zařízením zvýšit vstupní (přívodní) teplotu roztaveného skla G nebo výstupní teplotu z tavicí nádoby 20, což umožňuje rozšíření provozní škály provádění vhodné volby technologie odplynování podle druhu odplynováním upravovaného roztaveného skla G (viskozita při teplotě upravování), zvýšení provozního výkonu odplynování roztaveného skla a úsporu materiálu pro zhotovování příslušných součástí podtlakového odplynovacího zařízení například s ohledem na druh a rozměry materiálu, jakým je elektricky tavný materiál a hutný pálený žáruvzdorný materiál. V souvislosti s posuzováním nákladů vyžadovaných pro účely ohřívání a rozpouštění surovin v tavicí nádobě 20, odplynovací účinnosti podtlakového odplynovacího zařízení 10 a nákladů vyžadovaných pro účely ohřívání nebo ochlazování vnitřku zařízení je třeba připomenout, že teplota roztaveného skla G u výstupu z tavicí nádoby 20 je výhodně v rozsahu od 1300 °C do 1550 °C a výhodněji v rozsahu od 1400 °C do 1550 °C. Důvodem je to, že v vyšší teplota v tavicí nádobě je výhodná, protože skleněný materiál reaguje přiměřeně a stejně, takže skelný stav se dosahuje účinněji.

Neexistují žádné omezující normy týkající se roztaveného skla G upravovaného odplynováním v podtlakovém odplynovacím zařízení 10 podle přihlašovaného vynálezu. Jako příklady takového skla lze uvést sodnovápenatokřemičité sklo a borokřemičité sklo.

Vzhledem k tomu, že podtlakové odplynovací zařízení 10 podle přihlašovaného vynálezu může nakládat s velkým množstvím roztaveného skla, je toto zařízení zejména vhodné pro odplynovací úpravu sodnovápenatokřemičitého skla, které vyžaduje zpracovávání ve velkém objemu.

Nyní následuje vysvětlení činnosti podtlakového odplynovacího zařízení podle přihlašovaného vynálezu pro odplynování roztaveného skla, které se v podstatě sestavuje tak, jak uvádí předcházející text.

Před zahájením provozu podtlakového odplynovacího zařízení 10 se roztavené sklo G, které se nachází v tavicí nádobě 20, nejdříve přivádí do zadní jímky 24 z přední jímky po předchozím otevření propojovací odbočky (není předvedena), aby byl dosažen stav, při němž jsou dolní části stoupacího vedení 16 a spádového vedení 18 ponořeny v roztaveném skle G.

Po dosažení tohoto stavu ponoření začíná pracovat vakuové čerpadlo (není předvedeno), které vysává podtlakovou skříň 12 skrze sací otvor 12c a podtlakovou odplynovací nádobu 14 skrze sací otvory 14a a 14b, čímž vytváří uvnitř podtlakové odplynovací nádoby 14, podtlak mající tlakovou hodnotu v rozsahu 0,00493 až 0,0329 Mpa.

Výsledkem toho je nasávání roztaveného skla G do stoupacího vedení 16 a spádového vedení 18 a následně do podtlakové odplynovací nádoby 14, kde se roztavené sklo shromažďuje a v podtlakové odplynovací nádobě 14 tak, aby se vytvořil rozdíl H mezi úrovní hladiny roztaveného skla G v tavicí nádobě 20 a úrovní hladiny v podtlakové odplynovací nádobě 14, mající určitou rozměrovou hodnotu, a aby se vytvořil horní odsávací prostor 14s. Poté se propojovací odbočka (není předvedena) uzavírá.

Po uzavření propojovací odbočky proudí roztavené sklo G z tavicí nádoby do stoupacího vedení 16 a následně se přivádí do podtlakové odplynovací nádoby 14. Při průtoku podtlakovou odplynovací nádobou 14 se roztavené sklo G zbavuje plynu v podmínkách vytvořeného podtlaku. Je

specifické, že se bubliny obsažené v roztaveném skle G při průtoku podtlakovou odplynovací nádobou 14 účinkem podtlaku zvětšují, stoupají do horního prostoru 14s, kde praskají nebo jsou blokovány překážkami 36a a 36b, a praskají v blízkosti těchto překážek. Následně se tyto bubliny z roztaveného skla odstraňují.

5

Takto odplynované roztavené sklo se odvádí z podtlakové odplynovací nádoby 14 skrze spádové vedení 18 do zadní jímky 24 a vypouští se do nádoby k další úpravě, která není předvedena, jako je například nádoba pro přípravu tvarování.

10 Přiřlašováný vynález může zvýšit provozní výkon odplynovací úpravy a může plně využívat teplo obsažené v roztaveném skle G. Výsledkem toho je skutečnost, že dříve vyžadované ohřívání roztaveného skla G, které se provádělo uvnitř podtlakového odplynovacího zařízení kvůli účinnějšímu odplynování roztaveného skla, může být vynecháno.

15 Podtlakové odplynovací zařízení podle přiřlašováného vynálezu, které provádí odplynování roztaveného skla, se nemusí uplatňovat pouze v případě podtlakového odplynovacího zařízení násoskového typu, které je předvedeno na obr. 1, ale je využitelné i v případě vodorovných podtlakových odplynovacích zařízení, jejichž konstrukční řešení je popisováno v japonských paten-
tech JP 5262530 a JP 7291633.

20

Ačkoli podtlakové odplynovací zařízení podle přiřlašováného vynálezu pro odplynování roztaveného skla bylo popsáno s odkazem na konkrétní provedení, je třeba zdůraznit, že tento vynález není omezen pouze na tato provedení. Existují zřejmé možnosti provádění změn a úprav konstrukčního řešení v rozsahu tohoto vynálezu.

25

Jak bylo v předcházejícím textu podrobně vysvětleno, přiřlašováný vynález poskytuje podtlakové odplynovací zařízení, které má cesty pro vedení roztaveného skla tvořené podtlakovou odplynovací nádobou, stoupacím vedením a spádovým vedením vybudovány sestavováním cihel
30 vyráběných z hutného žáruvzdorného materiálu, jako je elektricky tavný žáruvzdorný materiál a hutný pálený žáruvzdorný materiál, který je levnější než vzácný kov jako platina nebo platinová slitina. Zařízení může provádět plynule odplynování roztaveného skla jako v případě vybudování cest s použitím slitiny vzácného kovu. Styčné povrchy sousedících hutných cihel ve vnitřní povrchové cihlové vrstvě vymezují cesty v přímém styku s roztaveným sklem, tvořené podtlakovou
35 odplynovací nádobou, stoupacím vedením a spádovým vedením. Cihly jsou vyleštěny s velkou přesností rozsahu nerovností a vzájemně se dotýkají, nebo cesty v přímém styku s roztaveným sklem, tvořené podtlakovou odplynovací nádobou, stoupacím vedením a spádovým vedením, mají v příčném řezu vícevrstvou strukturu, která obsahuje určitý počet cihlových vrstev, mezi
40 nimiž se umísťuje pěchovaná vrstva z pěchovaného materiálu. Takové konstrukční řešení znemožňuje pronikání roztaveného skla skrze cihlové vrstvy s následným rozrušováním nebo rozpouštěním výplňové cihlové vrstvy nebo tepelné izolace (cihly) za vnitřní povrchovou cihlovou vrstvou, může eliminovat zbarvování nebo různorodost roztaveného skla a může značně prodlužovat provozní životnost podtlakového odplynovacího zařízení.

40

Výsledkem toho je, že se nevyžadují žádná konstrukční opatření pro přesušování výrobního procesu kvůli opravám cest pro vedení roztaveného skla. Pořizovací náklady související s vybudováním podtlakového odplynovacího zařízení podle přiřlašováného vynálezu jsou ve srovnání s pořizovacími náklady zařízení využívajícího vzácný kov, jako je platina nebo platinová slitina, nezanedbatelně nižší. Neexistuje nutnost uplatňování omezujících norem při výběru materiálů
45 potud, pokud jde o pořizovací a stavební náklady, a stejně tak neexistuje žádné omezení týkající se rozměrů zařízení ve smyslu snižování pevnosti materiálu v souvislosti s omezujícími normami používaných materiálů, což ve svém souhrnu významně ovlivňuje volnost konstrukčního řešení. Vzhledem k tomu, že unikání roztaveného skla způsobovaného rozrušováním spojů je znemožněno, že provádění odplynovací úpravy je účinné a že pronikání nečistot souvisejících s rozrušováním do roztaveného skla je znemožněno, umožňuje předkládané řešení v provozních podmínkách

50

nejen provádění odplynovací úpravy velkého množství roztaveného skla, ale i provádění odplynovací úpravy roztaveného skla při vysoké teplotě.

5

PATENTOVÉ NÁROKY

- 10 1. Podtlakové odplynovací zařízení pro odplynování roztaveného skla, obsahující podtlakovou komoru (12), propojenou s odplynovací nádobou (14), uspořádanou uvnitř komory (12), k odplynování roztavené skloviny (G), kdy nádoba (14) je spojena se stoupacím vedením (16) pro přívod roztavené skloviny (G), obsahující plynové bubliny, a se spádovým vedením (18) pro odvádění odplynované skloviny (G) z podtlakové odplynovací nádoby, **vyznačující se tím**, že
 - 15 cesty pro průtok skloviny, které tvoří stoupací vedení (16), podtlaková odplynovací nádoba (14) a alespoň část spádového vedení (18), jsou zhotoveny z hutných žáruvzdorných cihel, přičemž maximální nerovnosti v místech kontaktů sousedních cihel, měřené od roviny, tvořené obalovou plochou příslušné cihlové vrstvy, činí 0,5 mm.
- 20 2. Podtlakové odplynovací zařízení pro odplynování roztaveného skla, obsahující podtlakovou komoru (12), propojenou s odplynovací nádobou (14), uspořádanou uvnitř komory (12), k odplynování roztavené skloviny (G), kdy nádoba (14) je spojena se stoupacím vedením (16) pro přívod roztavené skloviny (G), obsahující plynové bubliny, a se spádovým vedením (18) pro odvádění odplynované skloviny (G) z podtlakové odplynovací nádoby, **vyznačující se tím**, že
 - 25 podtlaková odplynovací nádoba (14), alespoň část stoupacího vedení (16) a alespoň část spádového vedení (18) obsahují podkladovou cihlovou vrstvu (32b, 32c), sestavenou ze žáruvzdorných cihel, a vrstvu (34a, 34b) ze zhutněného materiálu, která je umístěná alespoň v prostoru mezi vnitřní povrchovou vrstvou (32a) a podkladovou cihlovou vrstvou (32b, 32c) a která tento mezilehlý prostor vyplňuje zhutněným materiálem, přičemž vnitřní povrch cihlové vrstvy (32a) je sestavený z hutných žáruvzdorných cihel a cihlová vrstva (32a) tvoří průtokovou cestu a během použití přichází do kontaktu s roztavenou sklovinou (G).
 - 30 3. Podtlakové odplynovací zařízení (10) podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že mezilehlý prostor mezi vnitřní povrchovou cihlovou vrstvou (32a) a podkladovou cihlovou vrstvou (32b, 32c) je o rozměru v rozsahu od 20 mm do 50 mm.
 4. Podtlakové odplynovací zařízení (10) podle kteréhokoli z nároků 2 a 3, **vyznačující se tím**, že zhutněným materiálem je alespoň jeden nebo směs několika zhutněných materiálů na bázi oxidu hlinitého, na bázi oxidu zirkoničitého a oxidu křemičitého a na bázi oxidu hlinitého, oxidu zirkoničitého a oxidu křemičitého.
 - 40 5. Podtlakové odplynovací zařízení (10) podle kteréhokoli z nároků 2 až 4, **vyznačující se tím**, že cihly ve vnitřní povrchové cihlové vrstvě (32a) jsou zhotoveny z hutných žáruvzdorných cihel, přičemž maximální nerovnosti v místech kontaktů sousedících cihel, měřené od roviny, tvořené obalovou plochou příslušné cihlové vrstvy, činí 0,5 mm.
 - 45 6. Způsob vytvoření podtlakového odplynovacího zařízení (10) pro odplynování roztaveného skla (G) podle nároku 1, který tvoří následující kroky:
 - umístění podtlakové odplynovací nádoby (14) do podtlakové komory (12) k provádění odplynování roztaveného skla (G),
 - 50 – připojení stoupacího vedení (16) k přivádění roztavené neodplynované skloviny do podtlakové odplynovací nádoby (14) a
 - připojení spádového vedení (18) k vypouštění odplynované skloviny (G) z podtlakové odplynovací nádoby (14),

vyznačující se tím, že k vytvoření cesty průtoku roztavené skloviny se sestaví za sebou jdoucí části, které tvoří podtlaková odplynovací nádoba (14), alespoň část stoupacího vedení (16) a alespoň část spádového vedení (18), zhotovené z hutných žáruvzdorných cihel, které se na svých styčných sousedních površích vybrousí do vytvoření roviny s nerovnostmi v místech kontaktů sousedících cihel, měřenými od roviny, tvořené obalovou plochou příslušné cihlové vrstvy, přičemž nerovnosti činí maximálně 0,5 mm, a následně se sestaví vybroušené cihly k vytvoření cesty průtoku skloviny (G), přičemž části cesty, které tvoří podtlaková odplynovací nádoba (14), alespoň část stoupacího vedení (16) a alespoň část spádového vedení (18), přímo kontaktují roztavenou sklovinu (G), přičemž v podtlakové odplynovací nádobě (14), alespoň v části stoupacího vedení (16) a alespoň v části spádového vedení (18) se cesty průtoku vyhřívají od proudící roztavené skloviny na vysokou teplotu k zajištění vypouštění sklovité substance z hutných žáruvzdorných cihel a prostor mezi styčnými povrchy sousedících cihel se plní touto sklovitou substancí.

7. Způsob vytvoření podtlakového odplynovacího zařízení (10) pro odplynování roztaveného skla (G) podle nároku 6, který tvoří následující kroky:

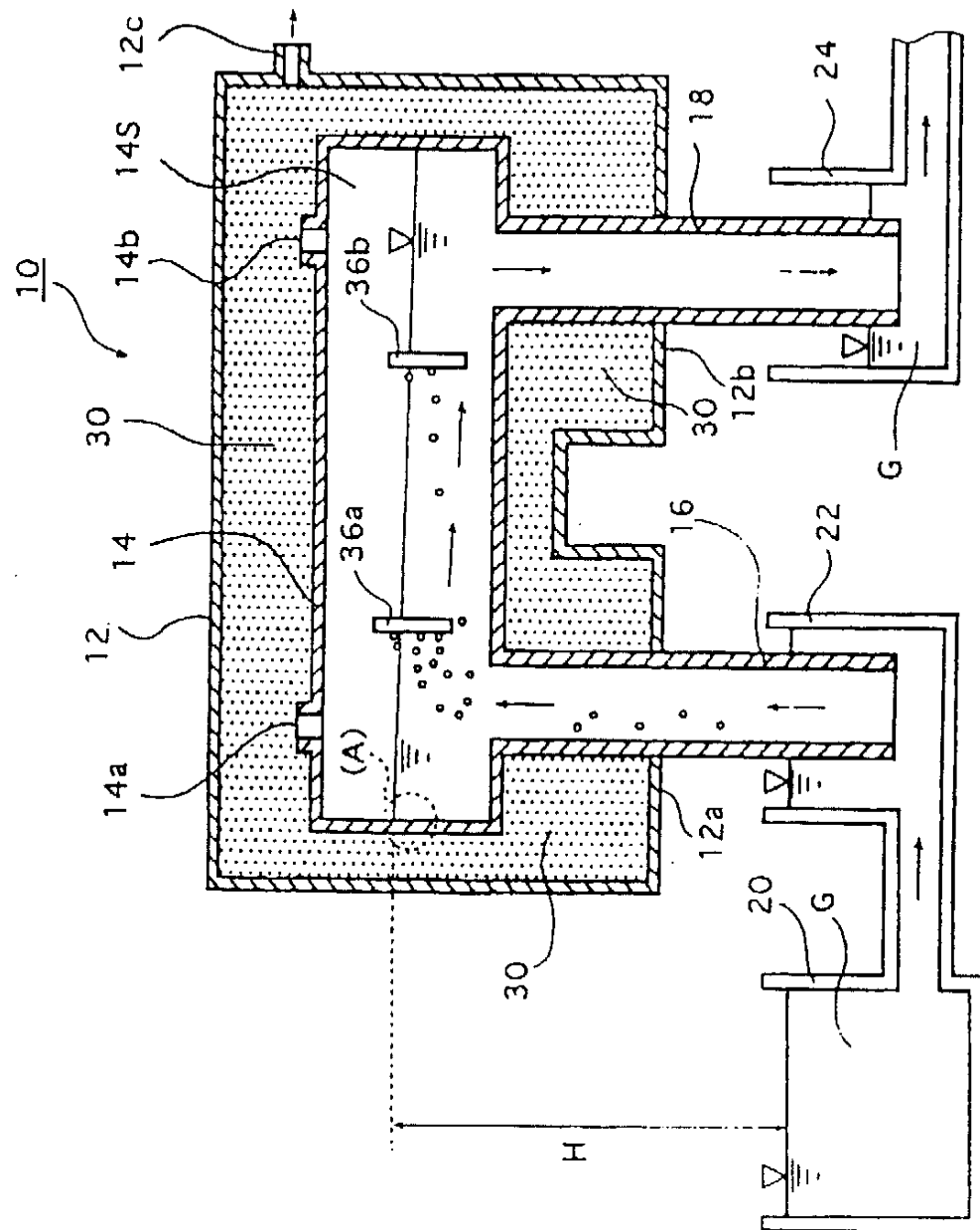
umístění podtlakové odplynovací nádoby (14) do podtlakové komory (12) k provádění odplynování roztaveného skla (G), připojení stoupacího vedení (16) k přivádění roztavené neodplynované skloviny do podtlakové odplynovací nádoby (14) a připojení spádového vedení (18) k vypouštění odplynované skloviny (G) z podtlakové odplynovací nádoby,

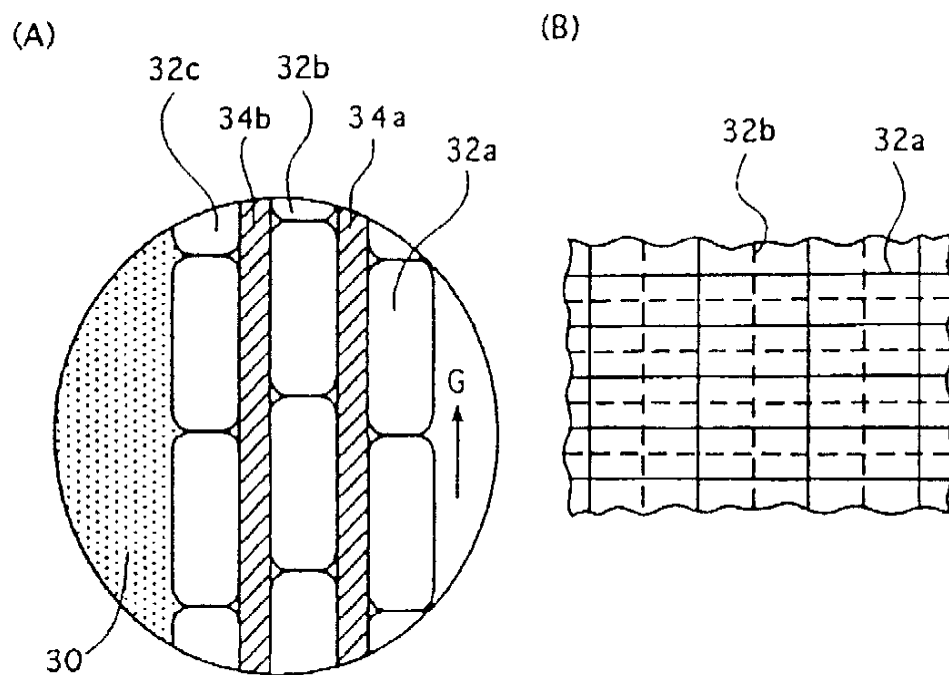
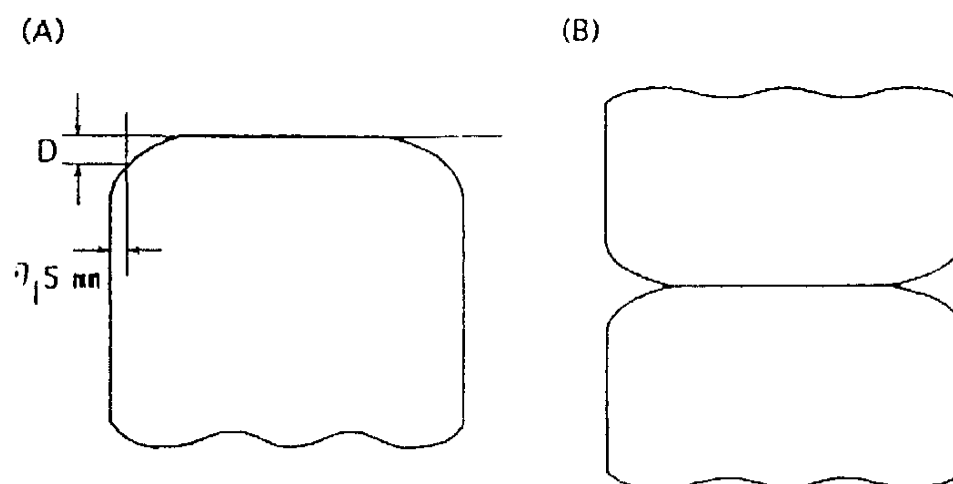
vyznačující se tím, že se sestaví za sebou jdoucí části cesty k průtoku roztavené skloviny, které tvoří podtlaková odplynovací nádoba (14), alespoň část stoupacího vedení (16) a alespoň část spádového vedení (18) a vytvoří se cihlová vrstva (32a) z hutných žáruvzdorných cihel, přičemž vnitřní povrch cihlové vrstvy (32a) během provozu přichází přímo do kontaktu s roztavenou sklovinou, dále se sestaví v odstupu od cihlové vrstvy (32a) alespoň jedna podkladová cihlová vrstva (32b, 32c), obklopující cihlovou vrstvu (32a), a prostor mezi cihlovou vrstvou (32a) a alespoň jednou podkladovou vrstvou (32b, 32c) se vyplní materiálem s vmíšeným malým množstvím vody za použití vibrátoru ke zhuštění výplňového materiálu.

8. Způsob podle nároku 7, **vyznačující se tím**, že cihlová vrstva (32a) se vytvoří z hutných žáruvzdorných cihel, přičemž povrchy sousedících hutných žáruvzdorných cihel se vybrousí do roviny, obsahující nerovnosti v místech kontaktů sousedících cihel, které činí maximálně 0,5 mm při měření od roviny, tvořené obalovou plochou příslušné cihlové vrstvy, a z vybroušených cihel se sestaví každá část tvořící cestu průtoku roztavené skloviny (G), přičemž povrch cihlové vrstvy (32a), směřující do vnitřku průtokové cesty, přímo kontaktuje roztavenou sklovinu (G) a v podtlakové odplynovací nádobě (14), alespoň v části stoupacího vedení (16) a alespoň v části spádového vedení (18) se cesty průtoku vyhřívají od proudící roztavené skloviny na vysokou teplotu k zajištění vypouštění sklovité substance z hutných žáruvzdorných cihel a prostor mezi styčnými povrchy sousedících cihel se současně plní touto sklovitou substancí.

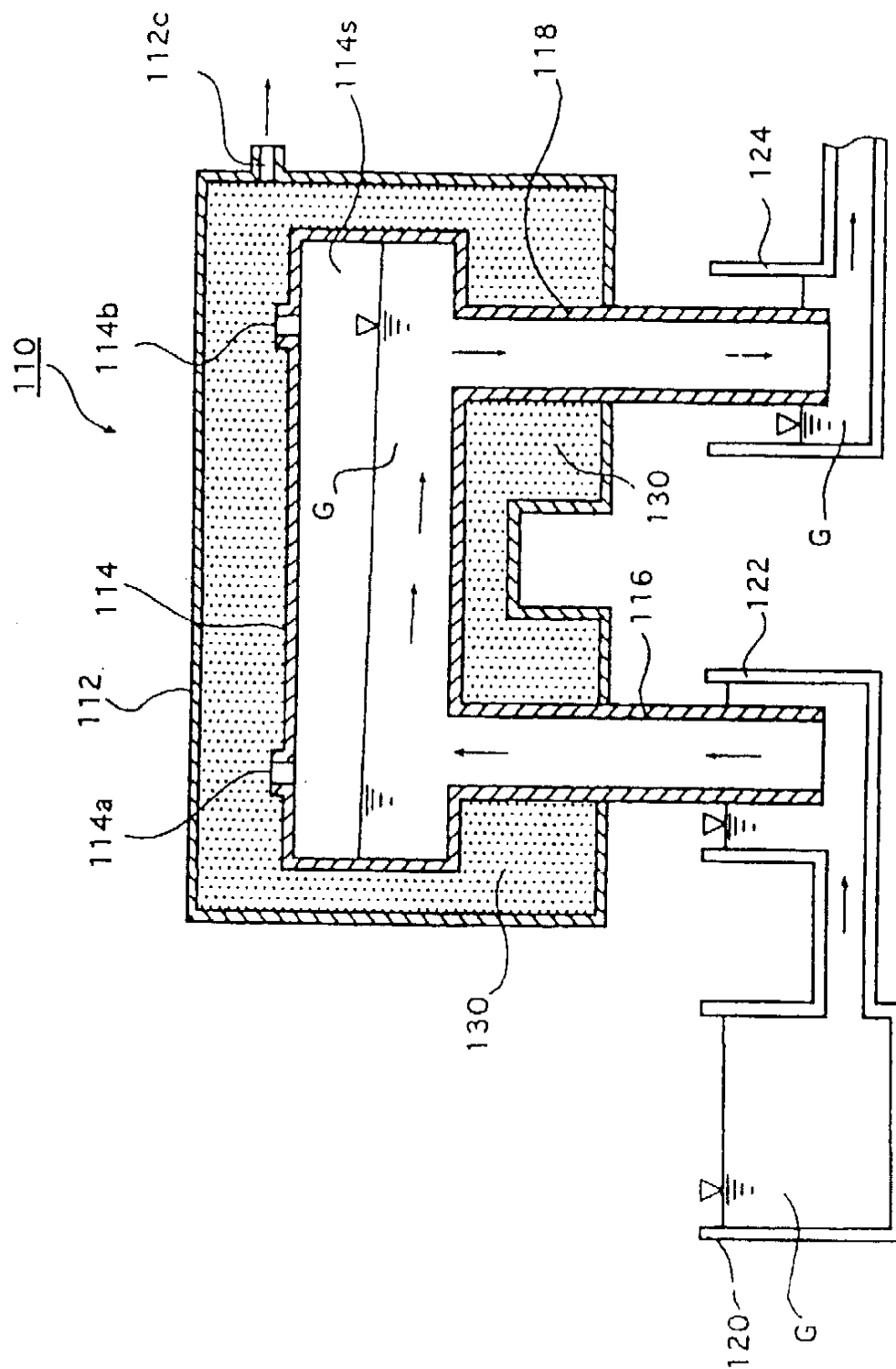
3 výkresy

obr. 1



obr. 2**obr. 3**

obr. 4



Konec dokumentu