

# PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

## 291 652

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 2001 - 1976

(22) Přihlášeno: 04.06.2001

(40) Zveřejněno: 15.01.2003

(Věstník č. 1/2003)

(47) Uděleno: 26.02.2003

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 16.04.2003  
(Věstník č. 4/2003)

(13) Druh dokumentu: B6

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>:

C 03 B 5/02

(73) Majitel patentu:

RADAN SPOL. S R. O., Pardubice, CZ;

(72) Původce vynálezu:

Vozáb Jaroslav, Živanice, CZ;

Houferák Jan, Kamenický Šenov, CZ;

(74) Zástupce:

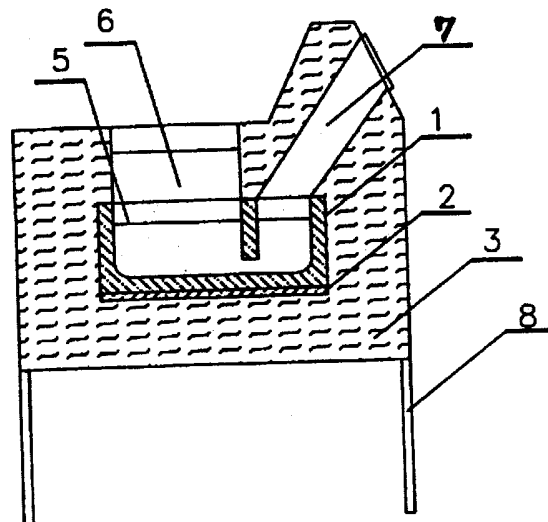
Mareš Zdeněk Ing., Staré Čivice 173, Pardubice, 53006;

(54) Název vynálezu:

**Sklářská vanová tavicí pec**

(57) Anotace:

Sklářská vanová tavicí pec pro kontinuální přípravu skloviny s dielektrickým ohřevem sklářského kmene, vsádky či střepů pomocí vysokofrekvenčního mikrovlnného záření se skládá ze skeletu pece /8/, ve kterém je uložena tavicí vana /1/, jejíž dno je na spodní vnější straně opatřeno kompaktní absorpční deskou /2/ z materiálu, absorbujícího mikrovlnné záření, odolávajícího teplotám do 1600 °C, jehož ztrátový úhel tgδ je v rozmezí teplot 20 °C až 1600 °C minimálně proměnný a má útlum elektromagnetického záření v příčném směru menší než 3 dB, přičemž šířka tavicí vany /1/ je menší nebo nejvýše rovna dvojnásobku vniku elektromagnetické vlny na daném kmitočtu a zdroje /4/ elektromagnetického záření jsou umístěny uvnitř skeletu pece /8/ těsně u podélných bočních stěn vně tavicí vany /1/.



CZ 291652 B6

## Sklářská vanová tavicí pec

### Oblast techniky

5

Vynález se týká konstrukce sklářské vanové tavicí pece pro kontinuální přípravu skloviny s dielektrickým ohřevem sklářského kmene, vsádky nebo střepů pomocí vysokofrekvenčního záření.

10

### Dosavadní stav techniky

V současné době se k přípravě skloviny tavením sklářského kmene, vsádky nebo střepů používá spalování plynného nebo kapalného paliva, nepřímo elektrického ohřevu pomocí kanthalových topných elementů, přímého elektrického ohřevu elektrodami, ponořenými do skloviny, případně elektrického indukčního ohřevu.

Všechny dosavadní v průmyslové praxi používané způsoby mají především nevýhodu v tom, že jsou energeticky velice náročné. U ohřevu spalování plynného nebo kapalného paliva se přidržuje ještě i ekologická nevýhodnost.

V posledních letech jsou ve snaze snížit energetickou náročnost činěny pokusy aplikovat do oblasti sklářské výroby mikrovlnnou techniku. Poněvadž však je drtivá většina skel pro vysokofrekvenční mikrovlnné záření při normální teplotě 20 °C transparentní a nedochází k jejich absorpci za vývinu tepla, využívá se aktivace sklářského kmene, vsádky, přísady látek, které se do sklářského kmene, vsádky, vmíchávají, např. práškové železo, křemelina, azbest, dále nověji např. karbidy nebo boridy wolframu, vanadu titanu, niobu apod., které mají schopnost absorbovat mikrovlny za vývinu tepla a předehtější při startování procesu tavení vsádku zhruba na 500 °C, při které se mikrovlny začnou absorbovat přímo a další proces tavení probíhá již s využitím mikrovlnného ohřevu.

Společnou nevýhodou všech příměsí aktivátorů je, kromě toho, že řada z nich výrazně ovlivňuje negativně kvalitu skloviny, že vyžadují náročné technické úpravy a technologické změny, které doposud omezují jejich průmyslové rozšíření.

35

### Podstata vynálezu

Podstata vynálezu, který do značné míry odstraňuje uvedené nevýhody, spočívá v tom, že konstrukční řešení sklářské vanové tavicí pece pro kontinuální přípravu skloviny umožňuje bez přísady jakýchkoliv aktivátorů do sklářského kmene, vsádky či střepů, nastartovat proces tavení pouze s použitím mikrovlnného vysokofrekvenčního záření.

Sklářská vanová tavicí pec podle tohoto vynálezu se skládá ze skeletu pece, ve kterém je uložena tavicí vana, jejíž dno je na spodní vnější straně opatřeno kompaktní absorpční deskou z materiálu, absorbujícího mikrovlnné záření, odolávajícího teplotám do 1600 °C, jehož ztrátový úhel  $\text{tg } \delta$  je v rozmezí teplot od 20 °C do 1600 °C minimálně proměnný a má útlum elektromagnetického záření v příčném směru menší než 3 dB, přičemž šířka tavicí vany je menší nebo rovna dvojnásobku vniku elektromagnetické vlny na daném kmitočtu.

50

Délka ani hloubka tavicí vany nejsou omezeny. Je však nutno respektovat obecné požadavky na mechanické provedení a na tepelné dilatace materiálů, ze kterých je tavicí vana vyrobena.

Kompaktní absorpční deska může být vytvořena vcelku jako jeden kus nebo složena z několika dílů.

55

Zdroje elektromagnetického záření, magnetrony s vlnovodem, jsou umístěny na bočních podélných stěnách vně tavicí vany, přičemž jejich počet a výkon je dán požadavkem na kapacitu sklářské tavicí pece a délku tavicí vany. U pecí s malou kapacitou je možné použít jenom jeden zdroj elektromagnetického záření.

### Přehled obrázků na výkrese

Vynález bude dále objasněn na příkladném provedení podle přiložených obrázků, na nichž

obr. 1 znázorňuje sklářskou vanovou tavicí pec v podélném bočním řezu

a obr. 2 pohledem shora demonstruje uložení a umístění čtyř dvojic magnetronů s vlnovodem.

### Příklady provedení vynálezu

Sklářská vanová tavicí pec podle tohoto vynálezu sestává ze skeletu pece 8 a má tavicí vanu 1 uloženou ve vysoké teplotě odolávající tepelné izolaci 3, a je na spodní vnější straně dna opatřena kompaktní absorpční deskou 2, která je vytvořena z materiálu, absorbujícího mikrovlnné záření, odolávajícího teplotám do 1600 °C, jehož ztrátový úhel  $\text{tg } \delta$  je v rozmezí teplot 20 °C až 1600 °C minimálně průměrný a má útlum elektromagnetického záření v příčném směru menší než 3 dB.

Deska 2 je z jednoho kusu a je se dnem tavicí vany 1 nerozebíratelně spojena. Šířka tavicí vany 1 je menší nebo nejvýše rovna dvojnásobku vniku elektromagnetické vlny na daném kmitočtu.

Skelet pece 8 má v horní stěně vytvořen zakládací otvor 6 pro vkládání sklářského kmene, vsádky nebo střepů do tavicího prostoru tavicí vany 1 a v přední části má odběrový otvor 7, pro odebrání roztavené a vyčeřené skloviny ke zpracování.

Na obr. 1 je označena předpokládaná hladina 5 skloviny při ustáleném kontinuálním provozu tavicí pece.

Na obr. 2 jsou zakresleny čtyři dvojice magnetronů s vlnovody, které jsou zdrojem 4 elektromagnetického záření a jsou umístěny uvnitř skeletu pece 8 těsně u podélných bočních stěn vně tavicí vany 1.

Proces přípravy skloviny začíná vložением sklářského kmene, vsádky nebo střepů zakládacím otvorem 6 do tavicí vany 1. Po zapnutí zdrojů 4 elektromagnetického záření začnou mikrovlny z magnetronů probíhat do prostoru tavicí vany 1, opatřené na stupni vnější straně dna kompaktní absorpční deskou 2, a jsou touto absorpční deskou 2 za vývinu tepla absorbovány. Postupně se zespondu v tavicí vaně 1 ohřívá vsádka a po dosažení tavicí teploty se začne vytvářet na dně tavicí vany 1 tekutá sklovina, která je již schopna absorbovat mikrovlny přímo bez zprostředkovatele, absorpční desky 2. Funkci této absorpční desky 2 postupně přebírá tekutá sklovina a při dostatečně vysoké hladině skloviny se mikrovlny absorbují v této sklovině přímo.

Sklovina se směrem k přední části tavicí vany 1, která je od ostatního prostoru tavicí vany 1 oddělena přepážkou s otvorem ve spodní části, postupně čeří a shromažďuje se v přední části odkud se odběrovým otvorem 7 vyčeřená a s upravenou teplotou odebrá ke zpracování.

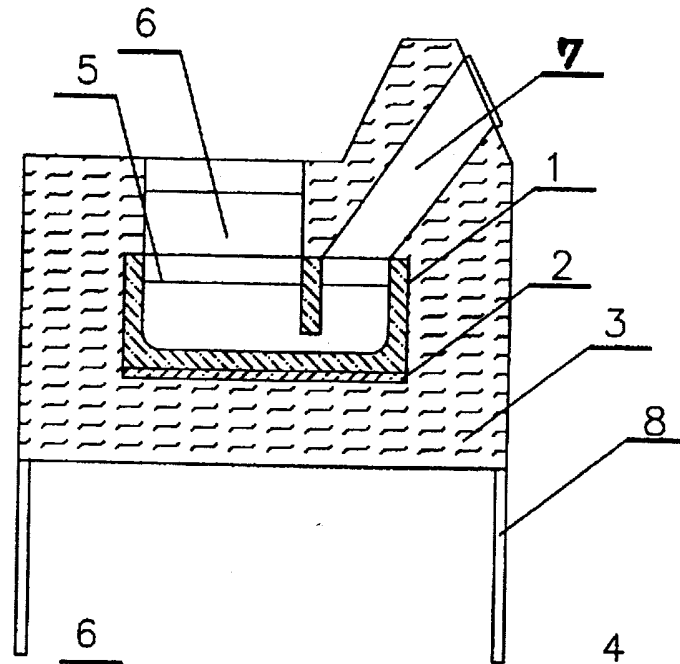
## PATENTOVÉ NÁROKY

- 5 1. Sklářská vanová tavicí pec, pro kontinuální přípravu skloviny s dielektrickým ohřevem  
sklářského kmene, vsádky či stěpů pomocí vysokofrekvenčního mikrovlnného záření, **v y z n a -**  
**č u j í c í s e t í m**, že se skládá ze skeletu pece (8), ve kterém je uložena tavicí vana (1), jejíž  
dno je na spodní vnější straně opatřeno kompaktní absorpční deskou (2) z materiálu, absorbujícího  
10 mikrovlnné záření, odolávajícího teplotám do 1600 °C, jehož ztrátový úhel  $\text{tg } \delta$  je v rozmezí  
teplot 20 °C až 1600 °C minimálně proměnný a má útlum elektromagnetického záření v příčném  
směru menší než 3 dB, přičemž šířka tavicí vany (1) je menší nebo nejvýše rovna dvojnásobku  
vniku elektromagnetické vlny na daném kmitočtu a zdroje (4) elektromagnetického záření jsou  
umístěny uvnitř skeletu pece (8) těsně u podélných bočních stěn vně tavicí vany (1).
- 15 2. Sklářská vanová tavicí pec podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že kompaktní  
absorpční deska (2) je nerozebíratelně spojena se dnem tavicí vany (1).

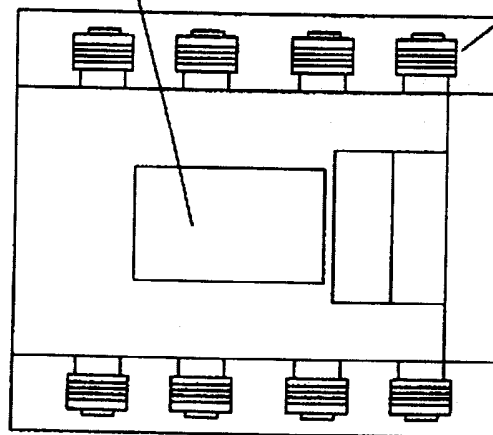
20

1 výkres

OBR. 1



OBR. 2



Konec dokumentu