

# PATENTOVÝ SPIS

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 2001-727  
(22) Přihlášeno: 26.02.2001  
(30) Právo přednosti: 28.02.2000 US 09/513,949  
(40) Zveřejněno: 17.10.2001  
(Věstník č. 10/2001)  
(47) Uděleno: 25.11.2009  
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: 06.01.2010  
(Věstník č. 1/2010)

(11) Číslo dokumentu:

## 301 294

(13) Druh dokumentu: B6

(51) Int. Cl.:  
C03B 9/31 (2006.01)  
C03B 9/32 (2006.01)  
C03B 9/193 (2006.01)

(56) Relevantní dokumenty:  
EP 0831068; EP 0831067; US 4740401; US 4214886; EP 0292227.

(73) Majitel patentu:  
OWENS-BROCKWAY GLASS CONTAINER INC.,  
Toledo, OH, US

(72) Původce:  
Cirincione Ronald A., Sylvania, OH, US  
Poolos W. Alan, Waterville, OH, US  
Myers Ronald T., Whitehouse, OH, US

(74) Zástupce:  
Ing. Eduard Hakr, Přístavní 24, Praha 7, 17000

(54) Název vynálezu:  
**Způsob vytvoření povlečeného proudu skloviny,  
způsob výroby skleněné nádoby, skleněná  
nádoba a vrstvená skleněná nádoba**

(57) Anotace:  
Způsob vytvoření povlečeného proudu skloviny obklopením  
jádrové skloviny vrstvou povlakové skloviny, přičemž jednou  
z uvedených sklovin je redukovaná sklovina a druhou z  
uvedených sklovin je oxidovaná sklovina a uvedená jádrová  
sklovina a uvedená povlaková sklovina jsou v kontaktu při  
teplotách tavení po dobu ne více než 50 s. Způsob výroby  
skleněné nádoby uvedeným způsobem vytvoření povlečeného  
proudu skloviny. Skleněná nádoba vyrobená uvedeným  
způsobem výroby skleněné nádoby. Vrstvená skleněná nádoba  
vyrobená uvedeným způsobem výroby skleněné nádoby.

CZ 301294 B6

## Způsob vytvoření povlečeného proudu skloviny, způsob výroby skleněné nádoby, skleněná nádoba a vrstvená skleněná nádoba

### 5 Oblast techniky

Vynález se týká skleněné nádoby na potraviny a podobně a zejména se týká vrstvené skleněné nádoby a způsobu její výroby z vrstev skloviny, které mají chemicky inkompatibilní složení, například z vnější vrstvy z oxidovaného flintového skla, nanesené na vnitřní vrstvu z redukovaného ambrového skla.

### Dosavadní stav techniky

15 Skleněné nádoby jsou zpravidla vyráběny v čiré nebo barevné formě. Čiré nádoby z flintového skla jsou využívány pro skladování například potravin v takových případech, kde má být produkt uložený v nádobě přes její stěny viditelný. Naproti tomu nádoby z ambrového skla jsou používány pro látky a potraviny jako je například pivo, protože absorpční schopnosti skla snižují prostup světelných vlnových délek nádobou a tím snižují nebezpečí degradace uložených produktů.

20 Je také známo, že flintová skla a ambrová skla spolu reagují v důsledku alespoň částečně se lišících oxidačních stavů těchto druhů skla. Jedna z přijatelných metod pro hodnocení těchto odlišných oxidačních stavů je založena na využití, tzv. oxidačně redukčního čísla neboli „redox čísla“, jak je to popsáno v článku Simpsona a Myerse „The Redox Number Concept and Its Use by the Glass Technologists“ (Pojem redox číslo a jeho využití sklářskými technologi), Glass Technology, svazek 19, č. 4, 4. srpna 1978, str. 82 až 85. Ambrové sklo může být označeno za redukované sklo, mající redox číslo v záporných hodnotách. Na druhé straně flintové sklo je možno označit za oxidované sklo, mající redox číslo nula nebo vyšší. Chemie určující zbarvení ambrového skla je složitá a předpokládá se, že toto sklo obsahuje komplex chromoforu a železitých iontů, které se tvoří v redukční atmosféře. Při tvarovacích teplotách, při kterých se sklovina taví, dochází ke vzájemné reakci mezi flintovým a ambrovým sklem, při které vznikají v oxidačně redukční bublinky nebo pěna. Proto je nutno při přeměně výrobní linky pro výrobu skleněných nádob z výroby nádob z flintového skla na výrobu nádob z ambrového skla dokonale odstranit všechny zbytky flintového skla z pece a předpeci, aby se zamezilo tvorbě bublinek v nádobách z ambrového skla při oxidačně redukčních reakcích uvnitř ambrového skla.

Spis US 4 740 401 popisuje způsob a zařízení pro výrobu vrstvené skleněné nádoby tvořené vnitřním jádrovým sklem obklopeným vnější skořepinou z povlakového skla. Technika popsaná v tomto dokumentu byla využita pro výrobu nádob z flintového skla, to znamená nádob majících jádrovou vrstvu z flintového skla, obklopenou povlakovou vrstvou flintového skla, majícího nižší součinitel tepelné roztažnosti, takže při chlazení je povlaková vrstva stlačována a zajišťuje pří-  
 40 davnou pevnost celé boční stěny nádoby. Ovšem u tohoto provedení je třeba očekávat problémy, jestliže by se využila tato technologie pro vytváření nádob majících vnitřní jádrovou vrstvu z ambrového skla, obklopenou povlakovou vrstvou z ambrového skla. Nižší součinitel přenosu sálavého tepla ambrového skla ztěžuje regulování teploty povlakového skla kvůli nízké rychlosti toku povlakového skla. Kromě toho zbytky flintového skla nebo jiné nečistoty v předpeci s povlakovým sklem nebo v jiných částech zařízení by mohly z důvodů uvedených v předchozí části vznikat bubliny a puchýřky v průběhu oxidačně redukčních reakcí. Kromě toho složení redukovaného ambrového skla může vyvolat erozi kovových vrstev z vzácných kovů, zejména z platiny a rhodia, v tavicí soustavě pro tavení skloviny. To by vyžadovalo značné náklady spojené s častějším nahrazováním zařízení pro přípravu povlakové skloviny, jestliže se bude používat více ambrového skla než flintového skla. Proto je základním úkolem vynálezu vyřešit způsob výroby vrstvené skleněné nádoby, který by odstranil nejméně leden z těchto problémů. Dalším úkolem vynálezu je vyřešit skleněnou nádobu, vyrobenou způsobem podle vynálezu.

55

Podstata vynálezu

Tyto úkoly jsou vyřešeny způsobem výroby skleněné nádoby z vnitřní jádrové vrstvy z ambrového skla a z vnější povlakové vrstvy z flintového skla pomocí zařízení a technologického postupu popsaného v US 4 740 401, kterými by bylo zamezeno tvorbě bublinek a puchýřků na rozhraní mezi jádrovou ambrovou vrstvou a povlakovou flintovou vrstvou. Zejména bylo zjištěno, že využitím této technologie a zařízení je celková doba, po kterou se nachází ambrové a flintové sklo ve vzájemném kontaktu při reakčních tavicích teplotách, dostatečně krátká, aby se vyrobená nádoba ochladila včas na dostatečně nízkou teplotu a oxidačně redukční reakce nemohly vzniknout. Vytvořené vrstvené nádoby mají vnitřní jádrovou vrstvu z ambrového skla a vnější povlakovou vrstvu z flintového skla a na rozhraní obou těchto vrstev nevznikají žádné puchýřky a bublinky, kterým jinak obvykle nelze zamezit. Použití flintového skla pro povlakovou skleněnou vrstvu řeší problémy, které by se jinak vyskytovaly u ambrového skla pro vytvoření povlakové vrstvy, to znamená nízké hodnoty sálavého přenosu tepla, tvorbu puchýřků a bublinek a napadení vzácných kovů ve sklářském tavicím zařízení. Zvýšený prostup světla bočními stěnami celé nádoby je možno vyrovnat v případě potřeby snížením optické propustnosti vnitřní vrstvy z ambrového skla, to znamená zvýšením intenzity zlatohnědého zbarvení.

Podstata vynálezu proto spočívá u způsobu výroby skleněné nádoby v tom, že se vytvoří povlečený proud skloviny, obsahují jádro z ambrového skla, obklopené povlakovou vrstvou z flintového skla, přičemž jádrové a povlakové sklo mají chemické složení, vyvolávající reakci mezi oběma druhy skla při teplotách vyšších než je teplota tavení skla. Ve výhodném provedení vynálezu obsahuje proud skloviny redukovanou jádrovou sklovinu, zejména z ambrového skla, a oxidovanou povlakovou sklovinu, zejména z flintového skla. V dalším výhodném provedení vynálezu se z povlečeného proudu skloviny vytvaruje skleněná nádoba oddělením dávky ve formě kapky skloviny a tvarováním oddělené kapky do vrstvené skleněné nádoby dostatečně rychle, aby oba druhy skla neměly možnost spolu reagovat. Při využití řešení podle vynálezu u sklářského tvarovacího stroje s individuálními stanicemi pro výrobu skleněného zboží je výhodné vytvářet současně skupinu povlečených proudů skloviny, skupinu kapek skloviny a skupinu skleněných nádob současně v každé stanici stroje.

Podstata vynálezu u řešení konstrukce skleněné nádoby spočívá v tom, že vrstvená skleněná nádoba obsahuje vnitřní vrstvu z ambrového skla, obklopenou vnější vrstvou z flintového skla.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude blíže objasněn pomocí příkladů provedení zobrazených na výkresech, kde znázorňují

- obr. 1 boční pohled na vrstvenou skleněnou nádobu a  
obr. 2 příčný řez částí stěny nádoby, vedený rovinou 2-2 z obr. 1.

Příklady provedení vynálezu

Obr. 1 a 2 zobrazují vrstvenou skleněnou nádobu 10 podle výhodného příkladného provedení vynálezu, obsahující vnitřní nebo jádrovou vrstvu 12 z ambrového skla, obklopenou vnější nebo povlakovou vrstvou 14 z flintového skla. Pojem „ambrové sklo“ se v tomto popisu využívá v běžném významu, používaném ve sklářské technologii, a označuje jantarově zlatohnědě zbarvené sklo, které snižuje prostup světla skleněnou nádobou a tím redukuje degradaci produktu světlem, například piva obsaženého v nádobě. Ambrové sklo je redukováným sklem, majícím oxidační redukční číslo kolem -20 nebo i nižší. V současné době se za výhodné pokládá ambrové sklo následujícího složení:

Tabulka 1

Analýza	(% hmotn.)
SiO <sub>2</sub>	72,173
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,711
Na <sub>2</sub> O	13,840
K <sub>2</sub> O	0,226
MgO	1,090
CaO	10,351
TiO <sub>2</sub>	0,065
SO <sub>3</sub>	0,161
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,348
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,013
BaO	0,011

## Vlastnosti

5	redoxní číslo	-27,7	
	viskozita	Log2	1448 °C
		Log3	1186 °C
		Log7	763 °C
	teplota měknutí		729 °C
	teplota žhání		549 °C
	teplota likvidu		1020 °C
	doba chladnutí		100 s
	exp (0–300 st.)		88,3 s
	hustota		2,5036 g/cm <sup>3</sup>
	test USPXXIII		7,1

Toto standardní ambrové sklo bylo využito pro výrobu ambrových skleněných lahví.

10 Pojem „flintové sklo“, nazývané také čiré sklo, je podobně používán pro označení skla majícího v podstatě čirou nebo transparentní formu. Flintové sklo je oxidovaným sklem, majícím zpravidla oxidačně redukční číslo nula nebo větší.

Výhodné flintové sklo pro nádobu podle vynálezu má následující složení:

15

Tabulka 2

Analýza	(% hmotn.)
SiO <sub>2</sub>	71,455
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,711
Na <sub>2</sub> O	11,274
K <sub>2</sub> O	0,152
MgO	2,911
CaO	11,360
TiO <sub>2</sub>	0,033
SO <sub>3</sub>	0,166
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,041
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,000
BaO	0,242

## Vlastnosti

redoxní číslo		1,9	
viskozita	Log2		1427 °C
	Log3		1182 °C
	Log7		770 °C
teplota měknutí			736 °C
teplota žihání			563 °C
teplota likvidu			1078 °C
doba chladnutí			95,6 s
exp (0–300 st.)			81,6 s
hustota			2,5128 g/cm <sup>3</sup>
test USPXXIII			6,7

5 U tohoto flintového skla, využívaného pro nádoby podle vynálezu, je snížen součinitel tepelné  
 roztavnosti. Součinitel teplotní roztavnosti vnitřního jádrového skla může být řádově  
 $88 \times 10^{-7} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ , zatímco součinitel teplotní roztavnosti povlakového skla může být řádově  
 $82 \times 10^{-7} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ . V nádobě 10 z obr. 1 a 2 tvoří jádrová vrstva skla řádově 93 až 95 % celkové  
 10 hmotnosti nádoby a má tloušťku řádově 1,016 mm. Povlaková vrstva 14 z flintového skla má  
 tloušťku rovnou řádově 0,125 mm. Flintové sklo a ambrové sklo mají v podstatě stejnou visko-  
 zitu při teplotě roztavené skloviny, při které se vytváří proud povlakového plášťového skla a  
 která je rovna zpravidla 1120 °C až 1205 °C.

15 Spisy US 4 740 401, US 5 855 640 a US 5 935 286 obsahují popis způsobu a zařízení, která  
 mohou být využívána pro tvarování povlečeného proudu skloviny pro výrobu nádoby podle  
 vynálezu. Spis US 5 824 128 popisuje příkladné provedení zařízení pro dělení povlečeného prou-  
 du skloviny stříháním na jednotlivé kapky nebo dávky skloviny a spis US 5 683 485 popisuje  
 příklad zařízení pro rozvádění kapek roztavené skloviny k jednotlivým stanicím sklářského  
 20 tvarovacího stroje typu I.S. s individuálními stanicemi. US 4 362 544 popisuje příkladné prove-  
 dení individuální stanice sklářského tvarovacího stroje tohoto typu, ve kterém se dávky nebo  
 kapky roztavené skloviny tvarují do jednotlivých nádob buď pomocí lisovací a vyfukovací ope-  
 race nebo pomocí postupu zahrnujícího v obou fázích jen vyfukování. Jednotlivé individuální  
 stanice mají vzájemně shodné konstrukční vytvoření a pracují při výrobě skleněných nádob  
 s fázovým přesazením, přičemž vytvarované nádoby se potom dopravují dopravníkem do tunelo-  
 25 vé chladicí pece. Při využití těchto zařízení není celková doba trvání výrobních operací od vytvo-  
 ření povlečeného proudu roztavené skloviny do ochlazení vytvarovaného výrobku pod bod tuh-  
 nutí roztavené skloviny delší než deset sekund. Předpokládá se, že by sklovina mohla být udržo-  
 vána na teplotě vyšší než je teplota tavení skloviny dokonce až padesát sekund a v tomto časov-  
 ém intervalu by mělo být možno vyrábět vyhovující nádoby podle vynálezu.

30 V předchozím popisu je tedy objasněno vytvoření vrstvené skleněné nádoby a způsob její výroby,  
 který řeší všechny úkoly uvedené v úvodu. Popsané příklady se mohou realizovat také v několika  
 dalších modifikacích a alternativách. I když byl vynález objasněn s konkrétním zaměřením na  
 flintové sklo a na ambrové sklo, základní řešení podle vynálezu je využitelné i pro jiné kombi-  
 35 nace různých druhů skla, jejichž oxidačně redukční číslo se od sebe liší stejně výrazně, například  
 pro flintové sklo potažené ambrovým sklem, flintové sklo uložené na smaragdově zeleném skle  
 (oxidačně redukční číslo -5), flintové sklo na modrozeleném skle (oxidačně redukční číslo řádo-  
 vě -10), popřípadě flintové sklo na UVA zeleném skle (oxidačně redukční číslo řádově +20).  
 Vynález je optimálně využit, jestliže se oxidačně redukční čísla liší od sebe o nejméně 20. Další  
 40 možnosti vytvoření alternativa modifikací jsou odborníkům z tohoto popisu dostatečně zřejmé,  
 přičemž všechny obrněny mají spadat do rámce vynálezu.

## PATENTOVÉ NÁROKY

5

1. Způsob vytvoření povlečeného proudu skloviny obklopením jádrové skloviny vrstvou povlakové skloviny, **v y z n a ě n ý t í m**, že jednou z uvedených sklovin je redukováaná sklovina a druhou z uvedených sklovin je oxidovaná sklovina, a že uvedená jádrová sklovina a uvedená povlaková sklovina jsou v kontaktu při teplotách tavení po dobu ne více než 50 s.

10

2. Způsob výroby podle nároku 1, **v y z n a ě n ý t í m**, že uvedená redukováaná sklovina obsahuje ambrové sklo a uvedená oxidovaná sklovina obsahuje flintové sklo.

15

3. Způsob výroby podle nároku 1 nebo 2, **v y z n a ě n ý t í m**, že uvedená redukováaná sklovina má redoxní číslo -20 nebo nižší a uvedená oxidovaná sklovina má redoxní číslo nula nebo vyšší.

20

4. Způsob výroby podle nároku 3, **v y z n a ě n ý t í m**, že uvedenou redukováanou sklovinou je ambrové sklo mající redoxní číslo asi -27 a uvedenou oxidovanou sklovinou je flintové sklo mající redoxní číslo asi +2.

25

5. Způsob výroby skleněné nádoby, který zahrnuje krok vytvoření povlečeného proudu skloviny způsobem podle některého z předcházejících nároků, **v y z n a ě n ý t í m**, že uvedená jádrová sklovina a povlaková sklovina mají taková chemická složení, že uvedené skloviny vzájemně reagují při teplotách tavení těchto sklovin, přičemž uvedený způsob dále zahrnuje krok vytvoření skleněné nádoby z uvedeného proudu skloviny během doby ne delší než 50 s, takže uvedené skloviny nemají příležitost chemicky vzájemně reagovat.

30

6. Způsob podle nároku 5, **v y z n a ě n ý t í m**, že uvedená jádrová sklovina a uvedená povlaková sklovina mají redoxní čísla, která se od sebe liší o alespoň 20.

35

7. Způsob podle nároku 5, **v y z n a ě n ý t í m**, že uvedená jádrová sklovina a uvedená povlaková sklovina jsou zvoleny ze souboru zahrnujícího: (1) ambrové jádrové sklo a flintové povlakové sklo, (2) flintové jádrové sklo a ambrové povlakové sklo, (3) smaragdově zelené jádrové sklo a flintové povlakové sklo, (4) modrozelené jádrové sklo a flintové povlakové sklo a (5) UVA zelené jádrové sklo a flintové povlakové sklo.

40

8. Způsob podle nároku 5, **v y z n a ě n ý t í m**, že uvedená jádrová sklovina obsahuje ambrové sklo a uvedená povlaková sklovina obsahuje flintové sklo.

45

9. Způsob podle nároku 8, **v y z n a ě n ý t í m**, že uvedené ambrové sklo má redoxní číslo asi -27 a uvedené flintové sklo má redoxní číslo asi +2.

50

10. Způsob výroby skleněné nádoby, který zahrnuje krok (a) vytvoření povlečeného proudu skloviny způsobem podle nároku 1, **v y z n a ě n ý t í m**, že uvedený proud obsahuje jádro z ambrového skla obklopené povlakovou vrstvou z flintového skla, přičemž uvedený způsob dále zahrnuje krok (b) odstrižení dávkovací kapky skloviny z uvedeného proudu, krok (c) tváření uvedené dávkovací kapky skloviny do vrstvené skleněné nádoby mající vnitřní vrstvu z uvedeného ambrového jádrového skla a vnější vrstvu uvedeného flintového povlakového skla, a krok (d) chlazení nádoby pod teplotu, při které je sklovina roztavená.

55

11. Způsob podle nároku 10, **v y z n a ě n ý t í m**, že celková doba trvání uvedených kroků (a) až (d), po kterou je sklovina roztavená, není delší než 50 s.

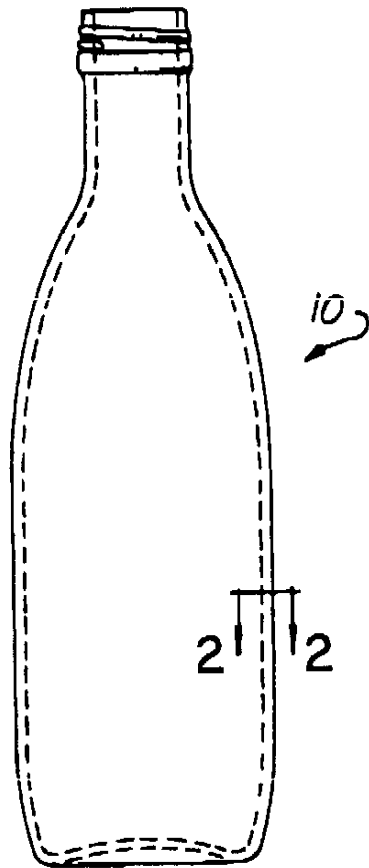
12. Skleněná nádoba vytvořená způsobem podle některého z nároků 5 až 11.

13. Vrstvená skleněná nádoba, která obsahuje vnitřní vrstvu ambrového skla obklopenou vnější vrstvou flintového skla a je vyrobena způsobem podle některého z předcházejících nároků 5 až 11.

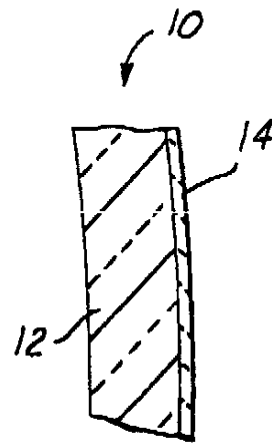
5

I výkres

10



OBR. 1



OBR. 2

---

Konec dokumentu

---