

PATENTOVÝ SPIS

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **1996-3375**
(22) Přihlášeno: **14.03.1996**
(30) Právo přednosti: **16.03.1995 FR 1995/9503058**
(40) Zveřejněno: **14.05.1997**
(Věstník č. 5/1997)
(47) Uděleno: **28.02.2006**
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **12.04.2006**
(Věstník č. 4/2006)
(86) PCT číslo: **PCT/FR1996/000394**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 1996/028394**

(11) Číslo dokumentu:

296 542

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

C03C 3/087 (2006.01)

C03C 4/08 (2006.01)

(56) Relevantní dokumenty:
CZ 282351; CZ 1993-1210; EP 469446; EP 616883; US 5214008.

(73) Majitel patentu:
SAINT-GOBAIN VITRAGE, Courbevoie, FR

(72) Původce:
Combes Jean Marie, Paris, FR
Lismonde Michel, Courbevoie, FR

(74) Zástupce:
JUDr. Miloš Všečeka, Hálkova 2, Praha 2, 12000

(54) Název vynálezu:
Tabule skla a okenní tabule

(57) Anotace:
Tabule skla vyrobená z křemičito-sodno-vápenatého skla obsahujícího (ve hmotnostních procentech):
oxid křemičitý SiO_2 64 až 75 %, oxid hlinitý Al_2O_3 0 až 5 %, oxid boritý B_2O_3 0 až 5 %, oxid vápenatý CaO 2 až 15 %, oxid hořečnatý MgO 0 až 5 %, oxid sodný Na_2O 9 až 18 %, oxid draselný K_2O 0 až 5 %, oxid železitý Fe_2O_3 (celkový obsah železa vyjádřený v této formě) 0,85 až 2 %, oxid kobaltnatý CoO , oxid chromitý Cr_2O_3 , selen, oxid titaničitý TiO_2 , oxid manganatý MnO , oxid nikelnatý NiO , oxid měďnatý CuO 0 až 0,04 %, oxid železnatý FeO 0,21 až 0,40 %, oxid sírový SO_3 0,08 až 0,35 %, přičemž toto sklo má při tloušťce od 2 do 3 milimetrů koeficient celkové světelné propustnosti při ozáření standardním světelným zdrojem A (T_{LA}) alespoň 70 %, koeficient celkové propustnosti energie T_E menší než asi 50 % a koeficient celkové propustnosti pro ultrafialové záření menší než asi 25 %. Okenní tabule má tloušťku 1 až 3 milimetry, přičemž je vyrobena z uvedeného skla.

CZ 296542 B6

Tabule skla a okenní tabule

Oblast techniky

5

Vynález se týká tabule skla vyrobené z křemičito-sodno-vápenatého skla, přičemž tato tabule skla je přizpůsobena pro výrobu skleněných tabulí vhodných pro montování do automobilů a průmyslových dopravních prostředků, výhodně sloužících jako boční okenní tabule.

10

Dosavadní stav techniky

15

Okenní tabule používané pro výše uvedené účely musí vyhovovat úředním předpisům vztahujícím se k jejich světelné propustnosti. Pro okenní tabule určené k výrobě bočních skel je stanoveno, že musí tak mít koeficient celkové světelné propustnosti pod ozářením standardním světelným zdrojem A (T_{LA}) alespoň 70 %.

20

Zasklená plocha automobilů je v současnosti velmi velká a při stále vyšších požadavcích zákazníků na komfort výrobci těchto vozidel nepřetržitě hledají každý prostředek umožňující snížení pocitu horka u pasažérů vystavených slunečnímu záření. Současně se však výrobci automobilů snaží snížit co nejvíce hmotnost veškerého skleněného vybavení.

25

Pro dosažení vysoké propustnosti světla ve viditelné části spektra při současné absorpci maximální možné dávky zbytky sluneční energie je známo přidávání železa do kompozice skla použitého pro výrobu tabulí. Ve skle je přítomno železo jak ve formě oxidu železitého (Fe_2O_3), tak oxidu železnatého (FeO). Přítomnost oxidu železitého (Fe_2O_3) umožňuje absorpci UV záření a záření ve viditelné části spektra, které má nejkratší vlnové délky na druhé straně přítomnost oxidu železnatého FeO umožňuje absorpci záření blízkého infračerveného záření a záření odpovídajícího dlouhým vlnovým délkám viditelného spektra. Pokud se zvýší obsah železa ve formě obou těchto oxidů, zvýrazní se absorpce záření v těchto dvou maximech viditelného spektra, přičemž tento efekt je dosažen na úkor propustnosti světla. V současnosti jsou navrhována různá řešení pro optimální využití kapacity oxidů železa pro absorpci záření, avšak při zachování co nejvyšší možné propustnosti světla.

35

V patentovém spisu EP-B 297 404 se popisují a nárokují křemičito-sodno-vápenatá skla, ve kterých celkový obsah železa, vyjádřen ve formě oxidu železitého leží mezi 0,45 a 0,65 % hmotnostních. Tato skla jsou vyráběna za takových podmínek, že alespoň 35 % hmotnostních, a výhodně alespoň 50 % hmotnostních, celkového obsahu železa je ve formě oxidu železnatého. Takto získané zvýšení obsahu oxidu železnatého umožňuje u skel zesílit absorpci v infračervené oblasti a snížit koeficient celkové propustnosti energie T_E („global energy transmission factor“). Avšak když je sklo vyráběno v přítomnosti síry za silně redukčních podmínek, má jantarově žlutou barvu v důsledku tvorby chromoforů, které se tvoří jako produkty reakce mezi sírou a trojmocným železem. Aby se tomu zabránilo, je proto nezbytné eliminovat sírany ze sklářského kmenu, a protože obsah síry ve skle není nikdy nulový, zajistit, aby procentické zastoupení železitých iontů zůstalo nízké, což silně limituje celkový obsah železa. Následkem toho je absorpční kapacita těchto skel pro absorpci UV záření průměrná.

45

50

Z dosavadního stavu techniky jsou také známy způsoby výroby skel, které jako výsledek vyššího celkového obsahu železa, než je uvedeno ve výše zmíněném evropském patentovém spisu, spojují dobrou propustnost světla a dobrou absorpci infračerveného a ultrafialového záření.

Tak například v americkém patentu US 5 214 008 se popisují skla prostá oxidu ceričitěho a jiných oxidů tohoto typu, která obsahují celkově od 0,7 do 0,95 % hmotnostního železa vyjádřeno ve formě oxidu železitého. Tato skla jsou vyráběna v konvenčních pecích z běžných sklářských

surovin. Oxidoredukční stupeň skla je regulován zaváděním uhlíku a síranu sodného do sklářského kmenu.

5 Oxidoredukční stupeň kolísá v určitých mezích, jako například obsah železa ve formě oxidu železnatého ve skle kolísá od 0,19 do 0,24 % hmotnostních, přičemž toto sklo má tloušťku od 3,7 do 4,8 milimetrů, koeficient světelné propustnosti vyšší než 70 %, propustnost v ultrafialové oblasti menší než 38 %, koeficient celkové propustnosti energie menší než 44,5 %.

10 Jiná kompozice křemičito-sodno-vápenatého skla umožňuje pro danou tloušťku dosažení hodnoty koeficientu světelné propustnosti alespoň 70 % a dobrou absorpci infračerveného a ultrafialového záření. Zvláště se to týká těchto kompozic, které jsou popsány v patentových přihláškách EP-A 448 110 a WO 91/07356. Kromě oxidů železa obsahují skla popsaná v těchto patentových přihláškách oxid ceričitý a oxid titanu.

15

Podstata vynálezu

Vynález se týká tabule skla vyrobené z křemičito-sodno-vápenatého skla, jejíž podstata spočívá v tom, že toto sklo obsahuje, vyjádřeno ve hmotnostních procentech:

20

oxid křemičitý SiO_2	64 až 75 %
oxid hlinitý Al_2O_3	0 až 5 %
oxid boritý B_2O_3	0 až 5 %
oxid vápenatý CaO	2 až 15 %
25 oxid hořečnatý MgO	0 až 5 %
oxid sodný Na_2O	9 až 18 %
oxid draselný K_2O	0 až 5 %
oxid železitý Fe_2O_3 (celkový obsah železa vyjádřený v této formě)	0,85 až 2 %
30 oxid kobaltnatý CoO , oxid chromitý Cr_2O_3 , selen, oxid titaničitý TiO_2 , oxid manganatý MnO , oxid nikelnatý NiO , oxid měďnatý CuO	0 až 0,04 %
oxid železnatý FeO	0,21 až 0,40 %
35 oxid sírový SO_3	0,08 až 0,35 %,

40

přičemž toto sklo má při tloušťce od 2 do 3 milimetrů koeficient celkové světelné propustnosti při ozáření standardním světelným zdrojem A (T_{LA}) alespoň 70 %, koeficient celkové propustnosti energie T_E menší než 50 % a koeficient celkové propustnosti pro ultrafialové záření menší než 25 %.

45

Ve výhodném provedení podle vynálezu je tato tabule skla složena ze skla, ve kterém dvojmocné železo ve formě oxidu železnatého FeO představuje od 20 do 34 % celkového obsahu železa vyjádřeného ve formě oxidu železitého Fe_2O_3 .

50

oxid křemičitý SiO_2	64 až 75 %
oxid hlinitý Al_2O_3	0 až 5 %
oxid boritý B_2O_3	0 až 5 %

- | | | |
|----|--|-----------------|
| | oxid vápenatý CaO | 2 až 15 % |
| | oxid hořečnatý MgO | 0 až 5 % |
| | oxid sodný Na ₂ O | 9 až 18 % |
| | oxid draselný K ₂ O | 0 až 5 % |
| 5 | oxid železitý Fe ₂ O ₃ (celkový obsah železa vyjádřený v této formě) | 0,95 až 2 % |
| | oxid kobaltnatý CoO, oxid chromitý Cr ₂ O ₃ , selen, oxid titaničitý TiO ₂ , oxid manganatý MnO, oxid | |
| 10 | nikelnatý NiO | 0 až 0,04 % |
| | oxid železnatý FeO | 0,29 až 0,40 % |
| | oxid sírový SO ₃ | 0,08 až 0,35 %, |
- 15 Podle ještě výhodnějšího provedení je tato tabule skla vyrobena ze skla, ve kterém obsah dvojmocného železa ve formě oxidu železnatého FeO představuje od 25 do 30 % celkového obsahu železa vyjádřeného ve formě oxidu železitého Fe₂O₃.
- 20 Dále je podle předmětného vynálezu výhodná tabule skla, která je vyrobena ze skla obsahujícího kromě výše uvedených složek dále až 1,5 % hmotnostních oxidu ceričitého CeO₂.
- 25 Do rozsahu předmětného vynálezu rovněž náleží okenní tabule skla, jejíž podstata spočívá v tom, že je tvořena alespoň jednou tabulí skla mající tloušťku od 1 milimetru do 3 milimetrů, které jsou vyrobeny ze skla, jehož chemické složení je definováno výše.
- 30 Do rozsahu předmětného vynálezu rovněž náleží okenní tabule skla, jejíž podstata spočívá v tom, že je tvořena ze dvou skleněných tabulí, které jsou vyrobeny ze skla, jehož chemické složení je definováno výše, a které jsou odděleny mezivrstvou organického materiálu.
- 35 Předmětný vynález je zaměřen na tabuli skla, která je vytvořená ze skla schopného rozprostření na povrchu lázně roztaveného kovu, jejíž transmisní charakteristiky jsou v zásadě řízeny přítomností oxidů kovu a která má, ve srovnání s tabulemi skla majícími srovnatelný koeficient světelné propustnosti, kapacitu absorpce infračerveného a ultrafialového záření alespoň rovnou hodnotě, kterou mají uvedená skla, ale při menší tloušťce.
- 40 Skleněné okenní tabule podle vynálezu umožňují výrobu bočních okenních tabulí pro automobily, jejichž tloušťka je menší, než tloušťka známých bočních skel, které však přesto mají srovnatelné transmisní charakteristiky.
- Hodnoty koeficientů propustnosti světla a energie jsou určeny metodou „Parry Moon Mass 2“
- 45 propustnost ultrafialového světla byla určena metodou definovanou ve standardu ISO 9050.
- 50 Skla použitá pro výrobu tabulí skla podle tohoto vynálezu jsou vyráběna z běžných surovin, k nimž mohou být přidány v konvenční peci užívané při technologii výroby plaveného skla rozdrčené skleněné střepy. Tavení a přepracovávání těchto skel probíhá v plamenné peci, která je v případě potřeby vybavena elektrodami k zajištění zahřívání skla ve hmotě průchodem elektrického proudu mezi těmito elektrodami. Oxidoredukční stupeň skla je regulován oxidačními činidly, jako je síran sodný, a redukčními činidly, jako je koks. Množství síranu sodného přidaného do sklářského kmene, s přihlédnutím k vlastnostem pece, ve které je směs tavena, je takové, že obsah oxidu sírového SO₃ ve skle je obecně od 0,08 do 0,35 % hmotnostního. Obsah redukčních činidel souvisejících s obsahem síranů, také s přihlédnutím k vlastnostem pece k výrobě skla, je kalkulován takovým způsobem, aby oxidoredukční stupeň skla byl udržován v přesném intervalu. Tento interval je definován maximální hodnotou poměru mezi množstvím dvojmocného železa

vyjádřeného ve formě oxidu železnatého FeO a celkovým množstvím železa vyjádřeného ve formě oxidu železitého Fe_2O_3 . Podle vynálezu tento poměr $\text{FeO}/\text{Fe}_2\text{O}_3$ kolísá do 20 do 34 %.

5 Skla použitá pro výrobu tabulí podle vynálezu mohou obsahovat navíc až do asi 0,04 % hmotnostního jednoho nebo více následujících složek: oxid kobaltnatý CoO , oxid chromitý Cr_2O_3 , selen, oxid titaničitý TiO_2 , oxid manganatý MnO , oxid nikelnatý NiO , oxid měďnatý CuO . Tyto složky mohou pocházet z nečistoty obsažených v určitých použitých sklářských surovinách a/nebo ze skelné drtě smíchané ze sklářskými surovinami mohou být také přidány do sklářského kmene úmyslně, výhodně například za účelem získání barevného odstínu.

10 Vedle výše uvedených transmisních charakteristik mají skla užitá k výrobě tabulí podle vynálezu obecně tendenci se zabarvovat do modro-zelena. Jejich dominantní vlnová délka při ozáření standardním světelným zdrojem C je obecně od 490 do 510 nanometrů.

15 V rámci tohoto vynálezu jsou tabule skla výhodně vyrobeny z křemičito-sodno-vápenatého skla, které obsahuje, vyjádřeno v hmotnostních procentech, celkově od 0,95 % do 2 % železa, vyjádřeno ve formě oxidu železitého Fe_2O_3 , přičemž hmotnostní obsah železa ve formě oxidu železnatého FeO je od 0,29 do 0,40 % hmotnostního. Tabule vyrobené z takového skla mají při tloušťce méně než 3 mm a více než 2 mm hodnotu koeficientu celkové propustnosti energie (T_E) menší než přibližně 46 %.

20 V této formě má sklo užitá pro výrobu skleněných tabulí podle vynálezu výhodně obsah oxidu železnatého FeO , který představuje od 25 do 30 % celkového obsahu železa vyjádřeného ve formě oxidu železitého Fe_2O_3 .

25 Sklo užitá pro výrobu skleněných tabulí podle vynálezu může obsahovat, obecně řečeno, kromě uvedených složek až 1,5 % hmotnostního oxidu ceričitého CeO_2 , který napomáhá absorpci ultrafialového záření.

30 Příklady provedení vynálezu

Vynález bude v dalším podrobněji popsán s pomocí konkrétních příkladů provedení, které jsou pouze ilustrativní a nijak neomezuji rozsah tohoto vynálezu.

35 Aby bylo možno lépe poznat výhody tohoto vynálezu, jsou v příložené tabulce uvedeny příklady skle užitých pro výrobu tabulí podle vynálezu.

40 Tato skla mohou být převedena do formy spojitého pásu užitím technik výroby plaveného skla. Tabule skla podle vynálezu jsou získány řezáním z pásu, jehož tloušťka byla v rozmezí 1 až 3 milimetry. Tyto skleněné tabule mohou být užity samostatně nebo v kombinaci pro konstrukci okenních tabulí určených pro vybavení automobilů.

45 Pro výrobu bočních okenních tabulí je možno užít jednotlivé tabule tvrzeného skla mající tloušťku méně než 3 milimetry. Při takovéto tloušťce zajišťují tabule skla podle vynálezu dobrou absorpci ultrafialového záření a dobrou teplotní pohodu a umožňují dosáhnout podstatného odlehčení skleněné výbavy vozidla. Je také možno vyrábět laminované silné oddělené mezivrstvou organického materiálu, jako je například vrstva polyvinylbutyralu (PVB).

50 Jako jiné skleněné okenní tabule mohou být okenní tabule vyráběné podle tohoto vynálezu podrobeny napřed povrchové úpravě.

	Tloušťka: 2,6 mm		Tloušťka: 2,3 mm	
	číslo 1	číslo 2	číslo 3	číslo 4
oxid křemičitý SiO_2	71,2 %	73,2 %	71,2 %	72,9 %
oxid hlinitý Al_2O_3	0,6 %	0,95 %	0,6 %	0,85 %
oxid vápenatý CaO	8,5 %	8,6 %	8,4 %	8,6 %
oxid hořečnatý MgO	3,8 %	0,35 %	3,7 %	0,25 %
oxid sodný Na_2O	14,2 %	15,3 %	14,2 %	15,1 %
oxid draselný K_2O	0,185 %	0,5 %	0,225 %	0,5 %
oxid železitý Fe_2O_3 (celkově)	1,215 %	1,28 %	1,375 %	1,50 %
oxid železnatý FeO	0,34 %	0,34 %	0,385 %	0,39 %
oxid sírový SO_3	0,3 %	0,3 %	0,3 %	0,3 %
Redox	0,28	0,265	0,28	0,26
T_{LA} (%)	71 %	71 %	71 %	71 %
T_{E} (%)	43,7 %	41,8 %	43,8 %	42,0 %
T_{UV} (%)	18,8 %	19,9 %	18,6 %	19,6 %

PATENTOVÉ NÁROKY

- 5 1. Tabule skla vyrobená z křemičito-sodno-vápenatého skla, **vyznačující se tím**, že toto sklo obsahuje, vyjádřeno ve hmotnostních procentech:

	oxid křemičitý SiO_2	64 až 75 %
	oxid hlinitý Al_2O_3	0 až 5 %
10	oxid boritý B_2O_3	0 až 5 %
	oxid vápenatý CaO	2 až 15 %
	oxid hořečnatý MgO	0 až 5 %
	oxid sodný Na_2O	9 až 18 %
	oxid draselný K_2O	0 až 5 %
15	oxid železitý Fe_2O_3 (celkový obsah železa vyjádřený v této formě)	0,85 až 2 %
	oxid kobaltnatý CoO , oxid chromitý Cr_2O_3 , selen, oxid titaničitý TiO_2 , oxid manganatý MnO , oxid nikelnatý NiO , oxid měďnatý CuO	0 až 0,04 %
20	oxid železnatý FeO	0,21 až 0,40 %
	oxid sírový SO_3	0,08 až 0,35 %,

- 25 přičemž toto sklo má při tloušťce od 2 do 3 milimetrů koeficient celkové světelné propustnosti při ozáření standardním světelným zdrojem A (T_{LA}) alespoň 70 %, koeficient celkové propustnosti energie T_E menší než 50 % a koeficient celkové propustnosti pro ultrafialové záření menší než 25 %.

- 30 2. Tabule skla podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že je složena ze skla, ve kterém dvojmocné železo ve formě oxidu železnatého FeO představuje od 20 do 34 % celkového obsahu železa vyjádřeno ve formě oxidu železitého Fe_2O_3 .

- 35 3. Tabule skla podle jednoho z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že je vyrobena ze skla obsahujícího níže uvedené složky v dále uvedených rozmezích obsahu, vyjádřeno v hmotnostních procentech:

	oxid křemičitý SiO_2	64 až 75 %
	oxid hlinitý Al_2O_3	0 až 5 %
	oxid boritý B_2O_3	0 až 5 %
40	oxid vápenatý CaO	2 až 15 %
	oxid hořečnatý MgO	0 až 5 %
	oxid sodný Na_2O	9 až 18 %
	oxid draselný K_2O	0 až 5 %
45	oxid železitý Fe_2O_3 (celkový obsah železa vyjádřený v této formě)	0,95 až 2 %

- oxid kobaltnatý CoO , oxid chromitý Cr_2O_3 , selen, oxid titaničitý TiO_2 , oxid manganatý MnO , oxid nikelnatý NiO 0 až 0,04 %
- oxid železnatý FeO 0,29 až 0,40 %
- oxid sírový SO_3 0,08 až 0,35 %.
4. Tabule skla podle nároku 3, **vyznačující se tím**, že je vyrobena ze skla, ve kterém obsah dvojmocného železa ve formě oxidu železnatého FeO představuje od 25 do 30 % celkového obsahu železa vyjádřeného ve formě oxidu železitého Fe_2O_3 .
5. Tabule skla podle jednoho z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že je vyrobena ze skla obsahujícího kromě uvedených složek dále až 1,5 % hmotnostního oxidu ceritického CeO_2 .
6. Okenní tabule skla, **vyznačující se tím**, že je tvořena alespoň jednou tabulí skla mající tloušťku od 1 milimetru do 3 milimetrů, která je vyrobena ze skla, jehož chemické složení je definováno v některém z předcházejících nároků.
7. Okenní tabule skla, **vyznačující se tím**, že je tvořena ze dvou skleněných tabulí, které jsou vyrobeny ze skla, jehož chemické složení je definováno v některém z nároků 1 až 5, a které jsou odděleny mezivrstvou organického materiálu.

Konec dokumentu
