

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2002 -3552

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **11.04.2001**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **26.04.2000**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **2000/0005284**

(33) Země priority: **FR**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **17.12.2003**
(Věstník č. 12/2003)

(86) PCT číslo: **PCT/FR01/01107**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO01/081262**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:

C 03 C 17/36

C 03 C 17/00

(71) Přihlašovatel:

SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE, Courbevoie, FR;

(72) Původce:

Zagdoun Georges, La Garenne Colombes, FR;

Rogier Benoit, Paris, FR;

Rondeau Véronique, Drancy, FR;

(74) Zástupce:

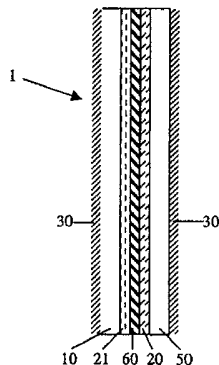
Všetečka Miloš JUDr., Hálkova 2, Praha 2, 12000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Průhledná deska obsahující kovové prvky a její
použití**

(57) Anotace:

Průhledná deska vybavená kovovými prvky, jako jsou kovová vlákna (21) a/nebo sada (20) tenkých vrstev obsahuje alespoň jednu vrstvu stříbra, zabraňuje prostupu vln v blízké infračervené části spektra.



Průhledná deska obsahující kovové prvky a její použití

Oblast techniky

Předmětem vynálezu je průhledná deska, zejména skleněná, obsahující kovové prvky, které mohou působit na infračervené záření dlouhé vlnové délky.

Vynález bude popsán zejména s ohledem na použití takové desky v plazmové obrazovce, nicméně neomezuje se na takovéto použití a deska může být vložena do jakékoliv stěny pro elektromagnetické stínění.

Dosavadní stav techniky

Plazmová obrazovka obsahuje plazmogenní plyn, uzavřený mezi dvěma tabulkami skla, a luminofoxy uspořádané na vnitřní ploše zadní tabulky obrazovky. Při provozu obrazovky vyvolává interakce mezi částicemi plazmogenního plynu a luminofoxy vyzařování elektromagnetických vln, které se nacházejí v blízké infračervené části spektra mezi 800 a 1000 nm a jejichž šíření, zejména přes přední plochu obrazovky, může být zdrojem velmi závažných poruch, zejména pro zařízení umístěná v blízkosti a řízená infračerveným zářením, například pomocí dálkového ovládání.

Plazmové obrazovky, stejně jako všechny elektronické přístroje, dále obsahují ovládací systémy (drivers), které mohou vyvolávat parazitní záření vůči dalším zařízením, s nimiž by neměly interferovat, jako jsou například mikropočítače, mobilní telefony apod.

Řešení, které umožní odstranit nebo alespoň omezit šíření těchto záření, spočívá v uspořádání okna proti přední ploše obrazovky, které je současně průhledné a pokovené a zajišťuje elektromagnetické stínění.

Známy typ okna obsahuje dva listy PVB, mezi které je vlepena homogenní kovová mřížka utkaná z kovových vláken, která jsou orientována ve dvou v podstatě kolmých směrech a která mají tloušťku přibližně 50 μm , přičemž otvory mřížky mají povrch přibližně 0,12 mm^2 . Avšak toto řešení pro velké formáty obrazovek není uspokojivé, zejména vzhledem k malé pružnosti PVB a k nutnosti napínání kovové tkaniny v průběhu fáze vrstvení, což může způsobit problémy související se zkřivením otvorů v listu.

Jiné řešení spočívá v nanesení kovové mřížky přímo na skleněnou desku obvyklou technikou fotolitografie a ve spojení této desky s přední plochou obrazovky.

V prvním jakož i ve druhém řešení je mřížka zpravidla pokládána tak, aby kovová vlákna byla rovnoběžná s okraji obrazovky, což znamená, že horizontální vlákna musí být kolmá na pixely obrazovky. Toto uspořádání mřížky ovšem může způsobovat tvorbu odlesků, když divák sleduje obrazovku pod určitým úhlem dopadu světla, což mu způsobuje značné optické komplikace.

Z důvodů omezení možné tvorby odlesků je upřednostňováno šikmé uspořádání mřížky, to znamená, že dva v podstatě kolmé směry kovových vláken jsou vzhledem k pixelům obrazovky položeny v podstatě v úhlu 45° . Nicméně ani toto vylepšené uspořádání není mnohdy zcela uspokojivé.

Alternativním řešením problému tvorby odlesků, které je známo z patentové přihlášky FR 2 781 789, je provedení mřížky z vlnitých kovových vláken, která je vložena do listu polyvinylbutyralu (PVB) spojeného se skleněnou deskou. Novým znakem je zde takové uspořádání sousedních vláken, majících stejnou orientaci, že vlnění jednoho vlákna je fázově posunuté vzhledem k vlnění druhého vlákna.

Vrátíme-li se zpět k problému prostupu infračerveného záření, jsou známy schopnosti odrážet toto záření, které jsou vlastní kovovým vodičům, zejména stříbru. Proto pro posílení efektu elektromagnetického stínění, dosaženého díky desce, jaká je popsána v patentové přihlášce FR 2 781 789, obsahuje skleněná deska, s níž je spojena kovová mřížka vložená do PVB, s výhodou alespoň dvě vrstvy stříbra o tloušťce ekvivalentní přibližně 10 nm. Tyto vrstvy jsou uspořádány mezi dvěma vrstvami dielektrického materiálu, jako je kovový oxid, aby se zamezilo poškození stříbra během jeho nanášení, pokud se toto nanášení uskutečňuje technikou katodického rozprašování.

Aby se takovéto desce propůjčily přídatné estetické vlastnosti - vypouklost pro jiné aplikace než pro plazmovou obrazovku -, mechanické vlastnosti - větší odolnost -, nebo bezpečnostní vlastnosti - aby v případě rozbití nic nepoškodila -, je skleněná deska vystavena tepelným úpravám typu vyklenutí, žíhání, tvrzení. Pro zachování neporušené

funkční vrstvy, například stříbra, zejména pro předejití jejímu poškození během tepelných úprav, se známým způsobem sestaví sada tenkých vrstev, která má například následující sled:

$\text{Sklo/SNO}_2/\text{ZnO/Ag/ZnO/Si}_3\text{N}_4/\text{ZnO/Ag/ZnO/Si}_3\text{N}_4$.

Ačkoli deska, zejména z patentu FR 2 781 789, zlepšuje elektromagnetické stínění a poskytuje i řešení problému tvorby odlesků, je vždy žádoucí ještě více rozšířit výhodné vlastnosti existujících řešení.

Podstata vynálezu

Vynález si proto klade za cíl vyřešit nevýhodu prostupu infračervených elektromagnetických vln, zejména přes plazmovou obrazovku, a zmírnit problém tvorby odlesků v případě, že jako řešení problému elektromagnetického stínění je navržena kovová mřížka, to vše při dosažení uspokojivé světelné prostupnosti. K tomuto účelu se navrhne průhledná deska vybavená kovovými prvky, jejichž znaky a vlastnosti zabraňují prostupu vln v blízké infračervené části spektra.

V prvním provedení vynálezu je průhledná deska, zejména skleněná, vybavena sadou tenkých vrstev, která obsahuje alespoň dvě kovové vrstvy se schopnostmi v infračervené části spektra o tloušťce e_1 pro vrstvu umístěnou blíže k desce a tloušťce e_2 pro druhou vrstvu, přičemž poměr těchto dvou tloušťek e_1/e_2 se nalézá mezi 0,8 a 1,1, s výhodou mezi 0,9 a 1, vyznačující se tím, že celková tloušťka kovových vrstev $e_1 + e_2$ se nalézá mezi 27 a 30 nm, s výhodou mezi 28 a 29,5 nm, že bezprostředně nad a

v kontaktu s každou vrstvou se schopnostmi v infračervené části spektra je umístěna ochranná kovová vrstva a že odpor na čtverec desky je menší než $1,8 \Omega$.

Ochranná kovová vrstva je s výhodou vytvořena na bázi jediného kovu zvoleného mezi niobem Nb nebo titanem Ti.

Toto uspořádání umožňuje jednak v důsledku větší tloušťky kovu ve srovnání s tloušťkou z dosavadního stavu techniky, která je přibližně 10 nm, posílit elektromagnetické stínění a současně snížit prostup vln v blízké infračervené části spektra tak, že dosahuje nejvýše o 15 % a spíše pod 10 %, a za druhé v důsledku souměrnosti v tloušťce vrstev dosáhnout uspokojivé kvality světelné prostupnosti T_L alespoň 65 % a spíše více než 67 %. Pro použití takové desky v plazmové obrazovce nezpůsobuje souměrnost v tloušťce kovových vrstev žádné komplikace, pokud jde o optické jevy vnějšího odrazu na obrazovku, kterou divák sleduje pod různými úhly dopadu světla, což je zpravidla případ budov se značnou plochou zasklení.

Sada tenkých vrstev může mít s výhodou následující sled:

$\text{Sklo/Si}_3\text{N}_4/\text{ZnO/Ag/Ti/Si}_3\text{N}_4/\text{ZnO/Ag/Ti/ZnO/Si}_3\text{N}_4$.

Po vrstvě Si_3N_4 je možné přidat vrstvu TiO_2 , položenou na desku tak, že „vymývá“ barvu v odrazu přední plochy desky, takže vzniká neutrální, vkusný produkt, který má vynikající kolorimetrické podání.

Deska podle vynálezu také velmi výhodně snese tepelnou úpravu tvrzení nebo vyklenutí.

24.10.00

Podle jednoho znaku jsou tenké vrstvy mezi sebou propojeny a určeny k tomu, aby v případě použití desky v elektrickém zařízení byly uzemněny.

Ve druhém provedení vynálezu obsahuje průhledná deska, zejména skleněná, síť kovových vláken přítomnou ve formě mřížky, přičemž kovová vlákna jsou položena na tloušťku e a šířku l a deska se vyznačuje tím, že tloušťka e vláken je mezi 80 nm a 12 μm , s výhodou mezi 200 nm a 1 μm , a šířka l vláken je mezi 10 a 60 μm , s výhodou mezi 15 a 35 μm .

Podle jednoho znaku jsou kovová vlákna z mědi nebo ze stříbra.

Podle jiného znaku se vlákna kříží a tvoří mnoho otvorů M , jejichž rozměry nejsou na povrchu desky jednotné. To umožňuje podstatně zmírnit tvorbu odlesků. Délka jedné strany otvoru může dosahovat hodnot mezi 250 a 750 μm .

Dbá se o adekvátní volbu tloušťky a šířky kovových vláken v poměru k ploše otvorů, aby se tak celku desky a obrazovky propůjčily vylepšené schopnosti elektromagnetického stínění při zachování uspokojivých optických vlastností, pokud jde o úroveň požadované průhlednosti desky.

Uspokojivý kompromis, který by měl být zajištěn mezi rozměry otvorů a tloušťkou a šířkou kovových vláken, umožňuje tlumit elektromagnetické vlny nacházející se mezi 30 a 1100 Mhz alespoň o 30 dB. Pro tento účel je poměr mezi celkovou plochou otvorů a plochou nanesených vláken větší než 65 % a deska má rozptýlenou prostupnost menší než 2 %.

Aby se ještě více oslabila tvorba odlesků, deska, která má v podstatě tvar rovnoběžnostěnu, se vyznačuje tím, že kovová vlákna jsou uspořádána šikmo vzhledem k okrajům desky.

Způsob provedení desky obsahující kovová vlákna využívá zejména fotolitografii. Fotolitografie umožňuje provedení velmi tenkých vláken, zejména na šířku menších než 40 μm , což je pro diváka činí téměř neviditelnými. Další výhodou je dokonalá kontrola rozměrů a současně různých tvarů otvorů, které mají být získány. Při technice tkaní, jaká je používána například pro výrobu mřížky udržované mezi dvěma listy PVB, je něco takového nepředstavitelné. Jelikož má velikost vláken také přímý vliv na rozptýlenou prostupnost desky, tj. na neostrost obrazovky, kterou může divák postřehnout, snižuje jejich tenkost příznivě i dojem neostrosti.

Kovová vlákna jsou s výhodou mezi sebou propojena kovovou páskou určenou k tomu, aby byla uzemněna, zejména během montáže desky na plazmovou obrazovku. Elektrické zapojení vláken na desce je s výhodou provedeno během fáze fotolitografie.

Ve třetím provedení je deska obsahující kovová vlákna a taková, jaká byla vymezena výše, spojena s jinou průhlednou deskou, obsahující na jedné ze svých ploch sadu tenkých vrstev naproti kovové mřížce, přičemž sada vrstev obsahuje alespoň jednu vodivou kovovou vrstvu typu stříbra. V alternativním provedení obsahuje tato deska na jedné ze svých ploch kovová vlákna a na protilehlé ploše sadu tenkých vrstev, obsahující alespoň jednu vodivou kovovou vrstvu typu stříbra.

24.10.02

Podle jednoho znaku tohoto posledně jmenovaného provedení má spojená deska znaky desky z prvního provedení.

Uvádíme, že pro použití desky podle vynálezu zejména uspořádaného proti plazmové obrazovce se na vnější plochu desky přidá antireflexní plášť. Dále se z hlediska bezpečnosti upřednostňuje provést vrstvenou desku tak, že kovová vlákna nebo sada tenkých vrstev se potáhnou termoplastickým filmem.

Přehled obrázků na výkresech

Další znaky a výhody vynálezu budou nyní popsány na základě připojených výkresů, na kterých:

- obr. 1 je pohled v řezu na průhledné okno podle prvního provedení, spojené s plazmovou obrazovkou;
- obr. 2 je pohled v řezu na průhledné okno podle druhého provedení, spojené s plazmovou obrazovkou;
- obr. 3 je alternativní provedení k obr. 1;
- obr. 4 je alternativní provedení k obr. 2;
- obr. 5 je pohled v řezu na průhledné okno podle třetího provedení, určené k tomu, aby bylo spojeno s plazmovou obrazovkou;
- obr. 6 znázorňuje světelnou prostupnost desky pro různé poměry tloušťek kovových vrstev;

24.10.02

- obr. 7 znázorňuje prostup infračerveného záření pro různé celkové tloušťky kovových vrstev;
- obr. 8 je částečný pohled shora na kovovou mřížku podle vynálezu;
- obr. 9 znázorňuje křivky elektromagnetického tlumení odpovídající různým modelům kovových mřížek;
- obr. 10 znázorňuje světelnou prostupnost a světelný rozptyl odpovídající modelům mřížek, na které odkazuje obr. 9.

Příklady provedení vynálezu

Nejprve je třeba upřesnit, že relativní rozměry, které se vztahují k různým velikostem prvků podle vynálezu, zejména k jejich tloušťce, nejsou na výkresech respektovány, aby se usnadnilo jejich čtení.

Každý z výkresů 1 až 5 znázorňuje průhledné okno 1 určené k tomu, aby bylo připojeno na přední plochu plazmové obrazovky E.

Na obr. 1 a 2 je průhledné okno 1 tvořeno jedinou deskou, jako například tabulkou 10 skla, na níž jsou naneseny kovové prvky 20, 21 se schopnostmi elektromagnetického stínění.

Na obr. 3 a 4, které jsou variantou obr. 1 a 2, je průhledné okno 1 z vrstveného skla, což mu propůjčí

mechanickou odolnost, a tedy ochrání obrazovku v případě rozbití přední plochy okna.

V prvním příkladu provedení jsou kovové prvky 20 tvořeny alespoň dvěma funkčními elektricky vodivými vrstvami typu Ag. Tyto kovové vrstvy jsou vloženy mezi tenké ochranné vrstvy, jejichž jeden výhodný sled je následující:

Sklo/Si₃N₄/ZnO/Ag/Ti/Si₃N₄/ZnO/Ag/Ti/ZnO/Si₃N₄.

Vrstva Ti tvoří ochrannou kovovou vrstvu chránící stříbro a zejména zabraňuje oxidaci stříbra.

Mezi vrstvy Si₃N₄ a ZnO v blízkosti skla může být vložena ještě vrstva TiO₂ tak, že „vymývá“ barvu v odrazu desky.

Všechny vrstvy jsou nanášeny známou technikou katodického rozprašování na vnitřní plochu 11 desky, která se bude nacházet naproti obrazovce.

První kovová vrstva Ag uspořádaná nejbližší k desce má tloušťku e₁, která je v podstatě shodná s tloušťkou e₂ druhé kovové vrstvy Ag, takže poměr tlouštěk e₁/e₂ je mezi 0,8 a 1,1 a s výhodou mezi 0,9 a 1. Světelná prostupnost je takto velmi dobrá, vyšší než 67 %, jak je vidět na obr. 6. Body grafu odpovídají různým vzorkům desky, pro které poměr tlouštěk variuje mezi 0,7 a 1,25, přičemž desky jsou tvořeny sadou vrstev takového druhu, který zde byl jakožto výhodný uveden.

Tloušťky e₁ a e₂ jsou výrazně větší než tloušťky ze stavu techniky, aby se tak zvětšila celková tloušťka e₁ + e₂

24.10.02

kovu na desce, což posílí elektromagnetické stínění a oslabí prostup infračerveného záření obrazovkou směrem ven z desky.

Celková tloušťka $e_1 + e_2$ kovových vrstev je tedy mezi 27 a 30 nm. Pro dosažení dobrého odrazu infračerveného záření směrem k obrazovce, tj. aby záření pronikalo deskou co možná nejméně, se s výhodou zvolí celková tloušťka kovových vrstev mezi 28 a 29,5 nm, přičemž prostup záření takto nedosáhne více než 13 % pro vlnovou délku 800 nm.

Díky použitému způsobu nanášení funkčních kovových a dielektrických vrstev a tloušťkám vyjádřeným podle vynálezu, jakož i díky použití ochranných kovových vrstev má získaná deska velmi výhodně malý odpor, menší než $1,8 \Omega/\square$. Navíc snese jakoukoli tepelnou úpravu tvrzení nebo vyklenutí.

Následující tabulka uvádí příklad hodnot tloušťek různých tenkých vrstev v sadě, přičemž tloušťky e_1 a e_2 jsou rovny 14 nm:

Sklo	Tloušťka (nm)
Si_3N_4	20
TiO_2	5
ZnO	10
Ag	14
Ti	1,5
Si_3N_4	73
ZnO	10
Ag	14
Ti	1,5
ZnO	10
Si_3N_4	22,5

24.10.02

Vnější plocha 12 skleněné desky 1 může být opatřena antireflexním pláštěm 30.

Upevnění desky 1 na přední plochu obrazovky je například provedeno pomocí oboustranného pojiva 40. Pojivo je uspořádáno na obvodu vnitřní plochy 11 desky, nebo je přítomno ve formě filmu pokrývajícího takřka celou vnitřní plochu 11 desky.

Ve druhém příkladu provedení vynálezu jsou kovové prvky 21 tvořeny sítí kovových vláken z Cu nebo Ag, která je přítomna ve formě mřížky. Kovová vlákna jsou nanášena na vnitřní plochu 11 skleněné desky 10 s využitím známé techniky fotolitografie. Vnější plocha 12 může být opatřena antireflexním pláštěm 30. Co se týče upevnění desky na přední plochu obrazovky, může být toto upevnění realizováno rovněž pomocí příslušného filmu 40, jak je uvedeno výše.

Kovová vlákna jsou s výhodou uspořádána ve dvou v podstatě kolmých směrech a vymezují mnoho otvorů M (viz obr. 8). Vlákna mohou být přímočará, mohou mít tvar sinusoidy nebo i jakýkoli jiný geometrický tvar.

Elektromagnetické stínění se posílí tím, že se zvětší objem kovu v mřížce. K tomuto účelu je možné manipulovat se šířkou l a/nebo s tloušťkou e vláken. Vlákna v rámci celé mřížky mohou mít stejnou šířku a stejnou tloušťku, ale je také možné nechat tyto znaky v různých místech desky variovat. Metoda fotolitografie je oceňována zejména proto, že umožňuje dokonalou kontrolu šířky a tloušťky nanášeného kovu a snadnou realizaci přídatných prvků, například sběrníkových vodičů (bus bars). Lze použít i jiné metody,

24.10.02

ekvivalentní fotolitografii, jako je například heliogravura nebo fotosmaltování.

Šířka l vláken se nalézá mezi 10 a 60 μm . Tloušťka e vláken se nalézá mezi 80 nm a 12 μm .

Zvětšení objemu kovu na desce, tj. zvětšení šířky a/nebo tloušťky kovových vláken zlepší elektromagnetické stínění. Elektromagnetické stínění je natolik uspokojivější, nakolik je plocha otvoru menší. Ovšem je třeba zohlednit celkovou plochu otvorů, přes kterou prochází infračervené záření, tj. plochu, která odpovídá celkové ploše všech otvorů M v mřížce. Celková plocha otvorů přitom přímo přispívá ke světelné prostupnosti, která by měla být dostatečně velká, aby bylo možné přes desku sledovat obrazovku.

Proto musí být dosaženo kompromisu mezi celkovou plochou otvorů M a objemem naneseného kovu, aby bylo možné zajistit adekvátní elektromagnetické stínění při zachování uspokojivé světelné prostupnosti.

Obr. 9 znázorňuje křivky elektromagnetického tlumení v dB pro frekvence mezi 20 a 1100 Mhz, dosažené různými modely mřížek se čtvercovými otvory M, jejichž strana, která je vymezena vzdáleností oddělující vnitřní okraje dvou protilehlých vláken, má velikost mezi 250 a 750 μm .

Následující tabulka podává shrnutí údajů týkajících se různých modelů M1 až M7.

Model mřížky / kov	Šířka $\underline{l}$	Tloušťka $\underline{e}$	Strana otvoru
M1 / Cu	12 μm	12 μm	250 μm
M2 / Cu	50 μm	50 nm	350 μm
M3 / Cu	60 μm	250 nm	350 μm
M4 / Ag	60 μm	80 nm	350 μm
M5 / Ag	60 μm	120 nm	750 μm
M6 / Ag	60 μm	120 nm	1,5 mm
M7 / Ag	30 μm	200 nm	420 μm

Obr. 10 se týká hodnot světelné prostupnosti a světelného rozptylu - nazývaného rovněž rozptýlená prostupnost - desek, které obsahují modely mřížek M1 až M7, na něž odkazuje obr.9.

Ačkoli by systémy M5 a M6 byly uspokojivé, pokud jde o světelnou prostupnost - která je větší než 80 % -, a také proto, že rozptylují málo světla - méně než 2 % -, nejsou přitom účinné z hlediska elektromagnetického stínění - tlumení menší než nebo přibližně rovné 30 dB podle obr. 9.

Model M1 je velice účinný, co se týče stínění (tlumení přibližně 55 dB), ale způsobuje příliš výrazný světelný rozptyl, tj. neostrost obrazu, řádově 9 %.

Naopak model M7 je vhodný, se stíněním větším než 30 dB, které je pro frekvence řádově 130 MHz blízké až 50 dB, se světelnou prostupností větší než 80 % a rozptylem přibližně 1,5 %.

Z toho vyplývá, že výhodné hodnoty rozměrů vláken jsou: šířka $\underline{l}$ vláken mezi 15 a 35 μm a tloušťka mezi 200 nm a 1 μm . Rozměry otvorů $\underline{M}$ jsou určeny tak, aby světelná prostupnost anebo poměr mezi celkovou plochou otvorů - tj.

24.10.02

plochou otvorů pro prostup světla - a plochou nanesených vláken - tj. plochou, která zabraňuje prostupu světla - byla větší než 65 % při zajištění rozptýlené prostupnosti menší než 2 %.

Pro snížení tvorby odlesků, k níž dochází, když divák sleduje obrazovku pod určitým úhlem dopadu, je dále mřížka s výhodou uspořádána šikmo vzhledem k okrajům desky tak, že vlákna mřížky svírají s pixely obrazovky úhel o velikosti v podstatě 45°.

Pro optimalizaci snížení tvorby odlesků mají navíc otvory M mřížky různé rozměry a vytvářejí plochu otvorů variabilních rozměrů. Tato nejednotnost otvorů získaná díky většímu či menšímu odstupu vláken od sebe, úspěšně a výrazně snižuje tvorbu odlesků.

Ve variantách uvedených dvou odlišných příkladech provedení (obr. 3 a 4) je okno 1 z vrstveného skla. Okno obsahuje tabulku 10 skla umístěnou na přední ploše a tvořící desku pro kovové prvky, jimž odpovídá na obr. 3 sada 20 vrstev a na obr. 4 mřížka 21. Dále okno obsahuje další tabulku 50 skla umístěnou na zadní ploše a určenou k tomu, aby byla naproti obrazovce, jakož i list 60 termoplastického polymeru, například na bázi polyvinylbutyralu (PVB), který je vložen mezi dvě tabulky skla.

Vnější plochy tabulek 10 a 50 skla jsou s výhodou opatřeny antireflexním pláštěm 30.

Vrstvené okno je upevněno na obrazovku pomocí neznázorněných upínacích prostředků nebo pomocí jakéhokoliv jiného obvyklého prostředku.

24.10.02

Konečně v posledním příkladu provedení, znázorněném na obr. 5, je kovová mřížka, popsaná ve druhém příkladu provedení, spojena se sadou 20 tenkých vrstev z prvního příkladu provedení.

Okno 1 tedy obsahuje tabulku 10 skla tvořící desku pro kovovou mřížku 21, tabulku 50 skla tvořící desku pro sadu tenkých vrstev obsahující dvě vrstvy stříbra, které mají tytéž znaky, co se týče tloušťky, jaké byly uvedeny výše, list 60 termoplastického polymeru oddělující kovovou mřížku 21 od sady 20 vrstev tak, že slouží jako ochranný film chránící vrstvy a zajišťuje vrstevnatost okna.

Přítomnost kovových vrstev ze stříbra přidává určité množství kovu k množství, které je již přítomno díky mřížce. Vrstvy stříbra jsou přitom zejména přizpůsobeny k tomu, aby zastavily prostup vln v infračervené části spektra. Toto uspořádání tedy ještě více vylepšuje elektromagnetické stínění obrazovky.

Vnější plochy dvou tabulek 10 a 50 skla jsou s výhodou opatřeny antireflexním pláštěm 30.

Vrstvené okno je upevněno na obrazovku pomocí upínacích prostředků, přičemž přední plocha okna odpovídá bez rozdílu desce nesoucí mřížku 21 nebo desce opatřené sadou 20 vrstev.

Je zřejmé, že tento poslední příklad provedení, jehož cílem je optimalizovat provedení s kovovou mřížkou, může v alternativním případě kombinovat provedení s mřížkou a provedení využívající dvě vrstvy stříbra o různých tloušťkách, které je známé z dosavadního stavu techniky,

24.10.02

například $e_1 = 13 \text{ nm}$ a $e_2 = 9 \text{ nm}$, nebo také provedení využívající nikoli dvě vrstvy stříbra, ale pouze jednu vrstvu stříbra. Dále si lze také představit, že se použije pouze jedna deska, která bude na jedné ze svých ploch obsahovat kovovou mřížku a na druhé ploše kovové vrstvy.

Popsané kovové prvky různých příkladů provedení, tj. kovové vrstvy a/nebo kovová mřížka, jsou pomocí elektricky vodivých prostředků propojeny s nějakým kovovým bodem na obrazovce, který je uzemněn, aby se uzemnily všechny kovové prvky.

Zastupuje:

Dr. Miloš Vsetečka v.r.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Průhledná deska, zejména skleněná, vybavená sadou (20) tenkých vrstev, obsahující alespoň dvě kovové vrstvy se schopnostmi v infračervené části spektra o tloušťce e_1 pro vrstvu umístěnou blíže k desce a tloušťce e_2 pro druhou vrstvu, přičemž poměr tloušťek e_1/e_2 se nalézá mezi 0,8 a 1,1, s výhodou mezi 0,9 a 1, **vyznačující se tím**, že

- celková tloušťka kovových vrstev $e_1 + e_2$ se nalézá mezi 27,5 a 30 nm, s výhodou mezi 28 a 29,5 nm,
- bezprostředně nad a v kontaktu s každou kovovou vrstvou se schopnostmi v infračervené části spektra je umístěna ochranná kovová vrstva,
- odpor na čtverec desky je menší než 1,8 Ω .

2. Deska podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že ochranná kovová vrstva je na bázi jediného kovu zvoleného mezi niobem Nb a titanem Ti.

3. Deska podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že sada (20) tenkých vrstev snese tepelnou úpravu tvrzení nebo vyklenutí.

4. Deska podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že deska má světelnou prostupnost T_L větší než 65 %.

5. Deska podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že deska má prostupnost v blízké infračervené části spektra nanejvýš 15 %.

6. Deska podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že sada tenkých vrstev má sled
Sklo/Si₃N₄/ZnO/Ag/Ti/Si₃N₄/ZnO/Ag/Ti/ZnO/Si₃N₄.

7. Deska podle některého z nároků 1 až 6, **vyznačující se tím**, že sada tenkých vrstev má sled
Sklo/Si₃N₄/TiO₂/ZnO/Ag/Ti/Si₃N₄/ZnO/Ag/Ti/ZnO/Si₃N₄.

8. Průhledná deska, zejména skleněná, obsahující síť kovových vláken, která je přítomna ve formě mřížky (21), přičemž kovová vlákna jsou položena na tloušťku (e) a šířku (l), **vyznačující se tím**, že tloušťka (e) vláken je mezi 80 nm a 12 μm, s výhodou mezi 200 nm a 1 μm, a šířka (l) vláken je mezi 10 a 60 μm, s výhodou mezi 15 a 35 μm.

9. Deska podle nároku 8, **vyznačující se tím**, že je spojena s další průhlednou deskou (10), obsahující na jedné ze svých ploch sadu (20) tenkých vrstev, která je uspořádaná naproti kovové mřížce (21), přičemž sada vrstev obsahuje alespoň jednu vodivou kovovou vrstvu typu stříbra.

10. Deska podle nároku 8, **vyznačující se tím**, že na ploše protilehlé k ploše, která obsahuje kovová vlákna, obsahuje sadu tenkých vrstev obsahující alespoň jednu vodivou kovovou vrstvu typu stříbra.

11. Deska podle některého z nároků 8 až 10, **vyznačující se tím**, že kovová vlákna se kříží a tvoří mnoho otvorů (M), jejichž rozměry nejsou jednotné.

12. Deska podle některého z nároků 8 až 11, **vyznačující se tím**, že poměr mezi celkovou plochou

24.10.02

otvorů a plochou nanesených vláken je větší než 65 % a že má rozptýlenou prostupnost menší než 2 %.

13. Deska podle nároku 11, **vyznačující se tím**, že délka jedné strany otvoru může dosahovat hodnot mezi 250 a 750 μm .

14. Deska podle některého z nároků 8 až 13, která má v podstatě tvar rovnoběžnostěnu, **vyznačující se tím**, že kovová vlákna jsou uspořádána šikmo vzhledem k okrajům desky.

15. Deska podle některého z nároků 8 až 14, **vyznačující se tím**, že kovová vlákna jsou provedena pomocí fotolitografie nebo fotosmaltování.

16. Deska podle některého z nároků 8 až 15, **vyznačující se tím**, že kovová vlákna jsou z mědi nebo ze stříbra.

17. Deska podle nároku 9 nebo 10, **vyznačující se tím**, že sada tenkých vrstev obsahuje alespoň dvě kovové vrstvy se schopnostmi v infračervené části spektra o tloušťce e_1 pro vrstvu umístěnou blíže k desce (10) a tloušťce e_2 pro druhou vrstvu, přičemž poměr tlouštěk e_1/e_2 je mezi 0,8 a 1,1, s výhodou mezi 0,9 a 1, a celková tloušťka kovových vrstev $e_1 + e_2$ je mezi 27,5 a 30 nm, s výhodou mezi 28 a 29,5 nm.

18. Deska podle nároku 17, **vyznačující se tím**, že sada tenkých vrstev má sled

Sklo/ Si_3N_4 / ZnO / Ag / Ti / Si_3N_4 / ZnO / Ag / Ti / ZnO / Si_3N_4 .

24.10.02

TV 2002-7572

19. Deska podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že s celým povrchem desky je spojen list (60) z termoplastického materiálu, který pokrývá kovová vlákna nebo sadu tenkých vrstev.

20. Deska podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že kovová vlákna nebo kovové vrstvy jsou mezi sebou elektricky propojeny a uzpůsobeny k tomu, aby v případě použití desky v elektrickém zařízení byly uzemněny.

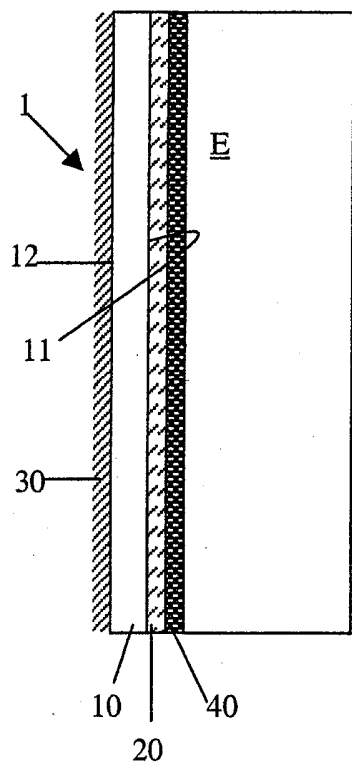
21. Deska podle některého z nároků 1, 8 nebo 9, **vyznačující se tím**, že plocha desky protilehlá k ploše nesoucí kovové prvky obsahuje antireflexní plášť.

22. Použití desky podle některého z nároků 1 až 21 v jakékoliv stěně pro elektromagnetické stínění.

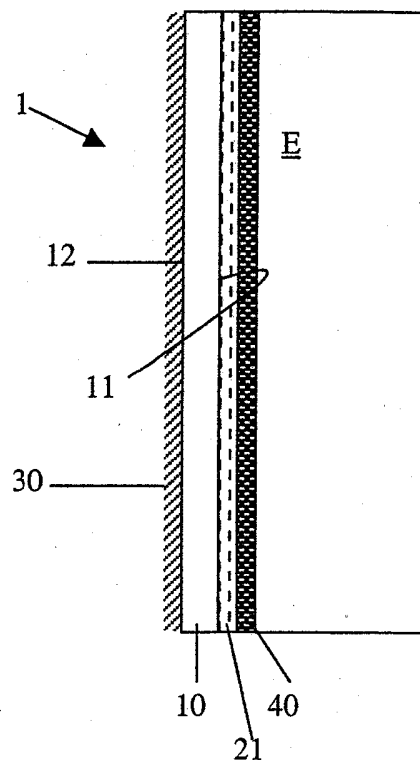
23. Plazmová obrazovka, k níž je připojena alespoň jedna deska podle některého z nároků 1 až 21 uspořádaná na přední ploše této obrazovky.

Zastupuje:

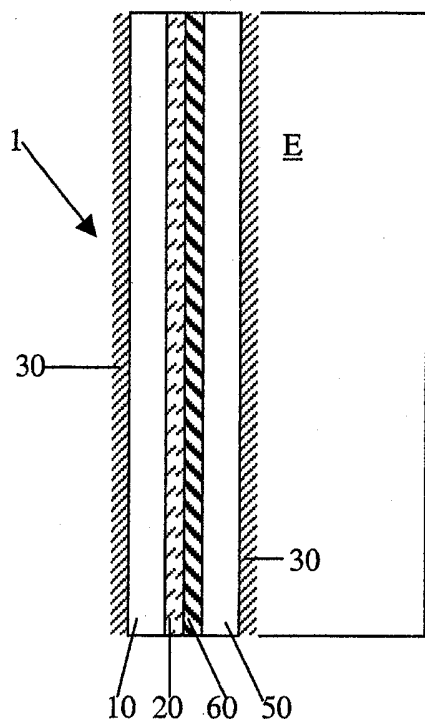
Dr. Miloš Vsetečka v.r.



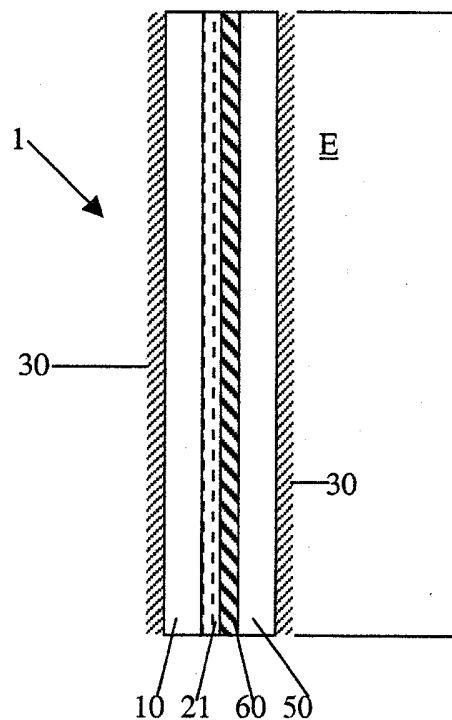
obr. 1



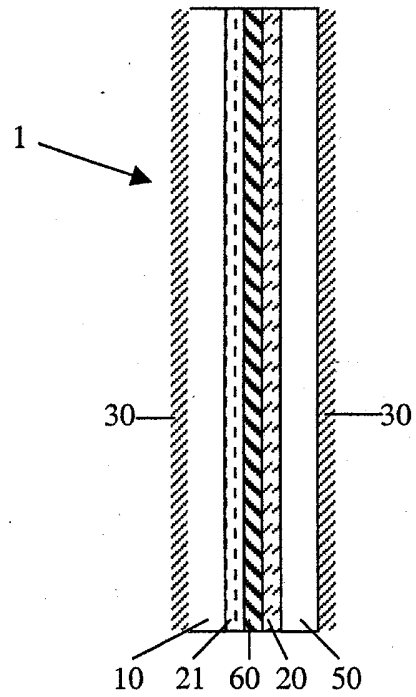
obr. 2



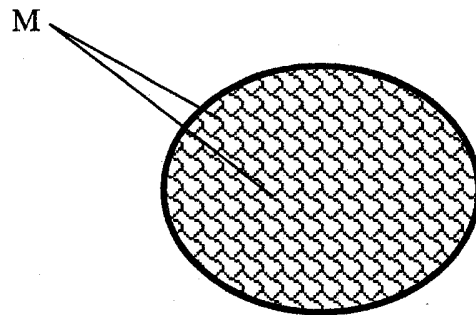
obr. 3



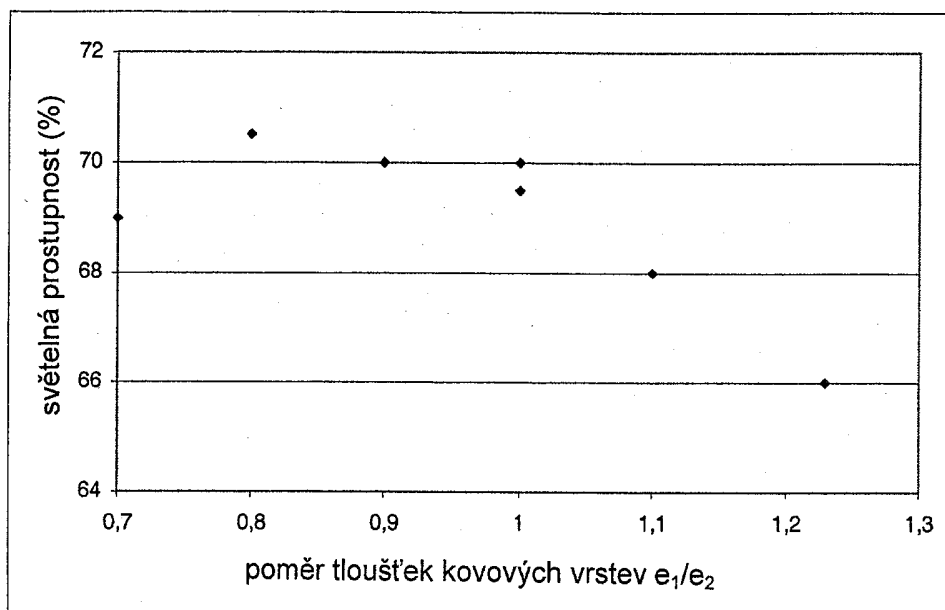
obr. 4



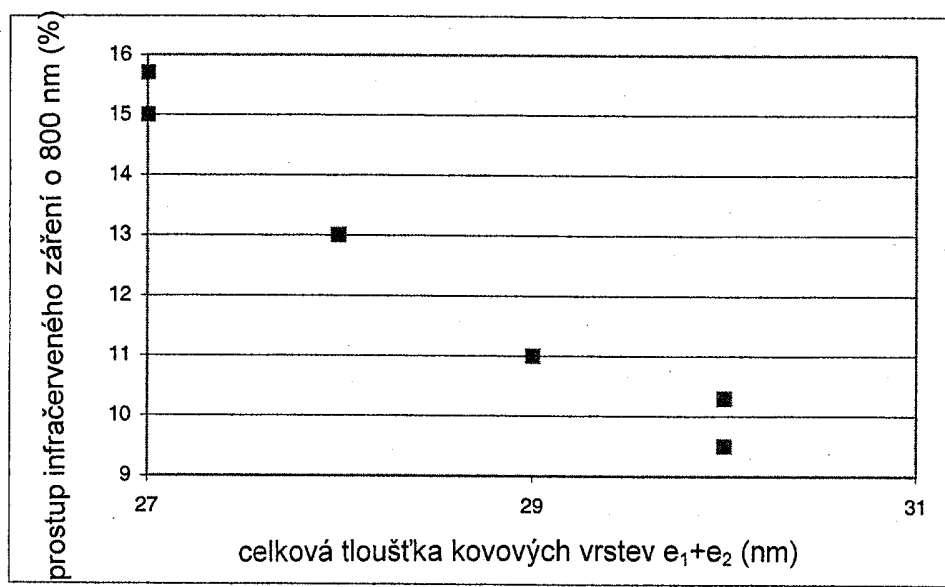
obr. 5



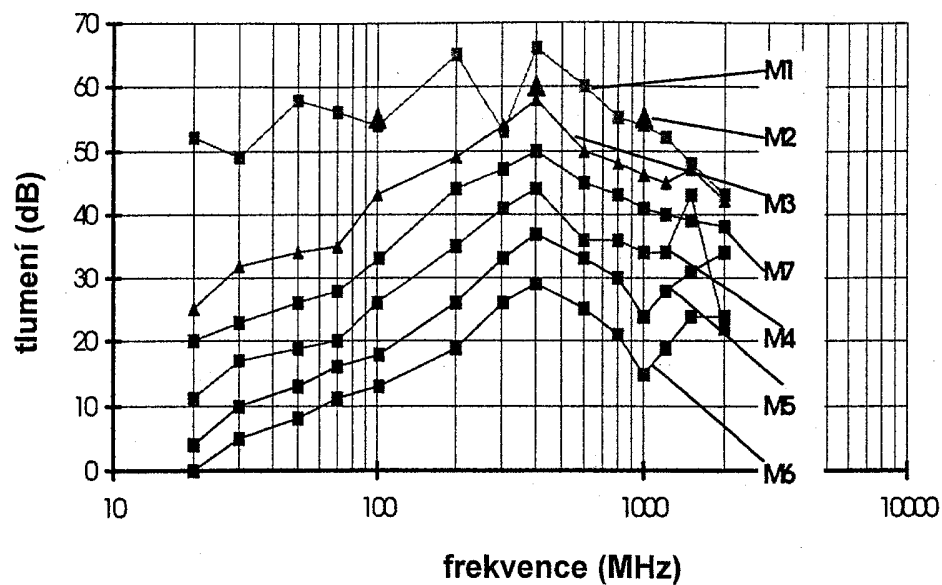
obr. 8



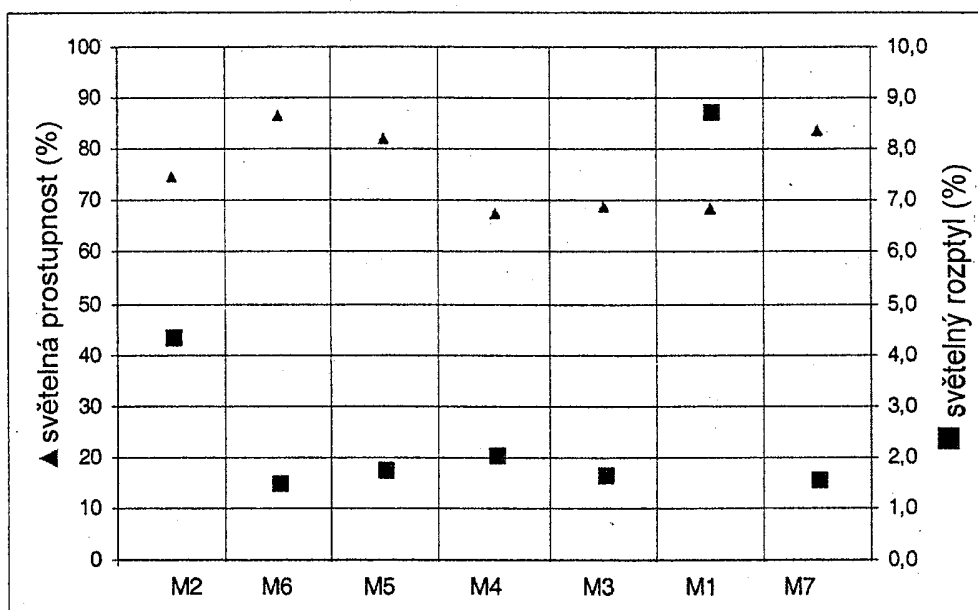
obr. 6



obr. 7



obr. 9



obr. 10