

KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY

K I V O N A T

ÜVEGTÁBLA

A találmány tárgya üvegtábla, elsősorban, de nem kizárólag napsugárzás-szabályozó üvegtábla, amely sorban legalább a következőket tartalmazza: üveghordozót, alsó fényvisszaverődés-gátló réteget, alsó gátréteget, infravörös-visszaverő réteget, felső gátréteget és felső fényvisszaverődés-gátló réteget.

A találmányt az jellemzi, hogy az alsó gátréteg Zn és legalább egy további X anyag keverékét tartalmazza úgy, hogy X egy vagy több olyan anyag, amely a periódusos rendszer 3a, 3b, 4a, 4b, 5a, 5b, 6b, 7b csoportjának anyagait tartalmazó csoportból van kiválasztva, és az X/Zn atom-arány az alsó gátrétegben nagyobb vagy egyenlő, mint 0,03. A bevonat-sorozat további, egymástól elválasztott infravörös-visszaverő rétegeket tartalmazhat. Az üvegtábla különösen alkalmas hőkezelésre és jól használható a jármű-szélvédőkben.

A találmány kiterjed egy eljárásra is, amely lényegében homályosságmentes, hőkezelt, bevonat-réteget hordozó, napsugárzás-szabályozó üvegtábla előállítására szolgál.

gell raiz
fity

KÖZZÉTÉTEL
PÉLDÁNY

ÜVEGTÁBLA

46911001

A találmány tárgyát üvegtáblák, elsősorban, de nem kizárólag napsugárzás-szabályozó üvegtáblák képezik, amelyek napsugárzás-szabályozó szűrő alkalmazását követően hőkezelésre vannak szánva.

Az EP 233003A számú szabadalmi leírás olyan üvegtáblát ismertet, amely katódporlasztással felvitt optikai szűrőt hordoz, és szerkezete a következő: üveghordozó/ SnO_2 alsó dielektrikum/ első fémtartalmú gát Al, Ti, Zn, Zr vagy Ta felhasználásával/ Ag/ második fémtartalmú gát Al, Ti, Zn, Zr vagy Ta felhasználásával / SnO_2 felső dielektrikum. Az optikai szűrőt úgy tervezték, hogy a spektrum infravörös részéből beérkező sugárzás jelentős részét ne engedje át, míg a spektrum látható részéből beérkező sugárzás jelentős részét engedje át. Ily módon a szűrő úgy csökkenti a beérkező napfény fűtő hatását, hogy közben az üvegen jól át lehet látni, és különösen jól alkalmazható autók szélvédőjében.

Az ilyen típusú szerkezetben az Ag-réteg visszaveri a beeső infravörös sugárzást. Ennek a szerepnek a betöltése érdekében fémezüstként kell fenntartani, nem ezüst-oxidként, és a szomszédos rétegek nem szennyezhetik. Az Ag-réteget közrefogó dielektrikum-rétegek csökkentik a spektrum látható részének visszaverődését, amelyet az Ag különben előidézne. A második gát megakadályozza az Ag-réteg oxidációját, amikor a felső SnO_2 dielektrikum-réteget oxidáló atmoszférában katódporlasztással felviszik; ez a gát legalább részben oxidálódik az eljárás so-

rán. Az első gát legfontosabb szerepe, hogy megakadályozza az ezüstréteg oxidációját az üvegtábla bevonatának hőkezelése során (pl. a hajlítás és/vagy temperálás során) azzal, hogy saját maga oxidálódik, és nem engedi, hogy az oxigén az ezüstréteghez jusson. A gát hőkezelés alatti oxidációja így növeli az üvegtábla TL-jét.

Az EP 792847A számú szabadalmi leírás olyan hőkezelhető, napsugárzás-szabályozó üvegtáblát ismertet, amely ugyanezen az elven alapszik, és szerkezete a következő: üveghordozó/ ZnO dielektrikum / Zn-gát/ Ag/ Zn-gát/ ZnO dielektrikum/ Zn-gát/ Ag/ Zn-gát/ ZnO dielektrikum. Az egyes Ag-rétegek alá azért vittek fel Zn-gátakat, hogy teljesen oxidálódjanak a hőkezelés alatt, és megvédjék az Ag-rétegeket az oxidációtól. Amint a szakmában jól ismert, az a szerkezet, amelyben két, egymástól elválasztott Ag-réteg van egyetlen Ag-réteg helyett, növeli a szűrő szelektivitását.

Az EP 275474A számú szabadalmi leírás olyan hőkezelhető napsugárzás-szabályozó táblát ismertet, amelynek a szerkezete a következő: üveghordozó/ cink-sztannát dielektrikum/ Ti-gát/ Ag/ Ti-gát/ cink-sztannát dielektrikum. A Ti-gátakat rendszerint azért kedvelik az ilyen típusú hőkezelhető szerkezetben, mert nagy az oxigénnel szembeni affinitásuk, és viszonylag könnyen oxidálhatók titán-dioxiddá.

A jelen találmány egy kiviteli alakja az 1. igénypont szerint definiált üvegtábla.

Ha az alsó gát a Zn és a megadott további anyagok egyikének a keveréke, a tulajdonságok előnyös kombinációját állíthatjuk

elő. Az alsó rétegnek nemcsak azt az alapvető szerepet kell betöltenie, hogy megvédi az Ag-réteget a nemkívánatos oxidációtól a hőkezelés során, hanem például kompatibilisnek kell lennie a többi réteggel is a bevonat-sorozatban, mechanikailag és kémiai-lag ellenállónak kell lennie, és alkalmasnak kell lennie az ipari szintű termelésre.

A bevonat-rétegek felvitelére bármilyen alkalmas eljárást vagy eljárás-kombinációt használhatunk. Ilyen például a párologtatás (termikus vagy elektronsugaras), a folyadék-pirolízis, a kémiai gőzlecsapás, a vákuumpárologtatás és a katódporlasztás, elsősorban a magnetronos katódporlasztás; az utóbbi különösen előnyös. A bevonat-sorozat különböző rétegeit különböző módszerekkel vihetjük fel.

A jelen találmány szerinti alsó gát a következők előnyös kombinációját valósíthatja meg.

- Termikus ellenállás a felső Ag-réteg megrongálódása elleni védelemben az üvegtábla hevítése esetén, például temperálás és/vagy hajlítás során. Figyelemre méltó, hogy a változások tűrése abban a hevítési ciklusban, amelynek az üvegtáblát kitesz-
szük, nagyobb lehet, mint amit például az ismert Ti vagy Zn al-
só gátakkal érhetünk el.
- Mechanikai ellenállás: az alsó réteg jobban tapadhat egy szomszédos Ag-réteghez, mint például egy Al-gát. Ez még akkor is fennállhat, ha az alsó gát Al-t tartalmaz.
- Kompatibilitás az Ag-tel: az Ag-réteg kristályosodása befolyá-
solja az ezüst optikai tulajdonságait. Az Ag alatti tiszta Zn
vagy ZnO réteg az Ag túlzott kristályosodásához vezethet, és a

bevonatban homályosodási problémák léphetnek fel különösen akkor, ha a bevonatot hőkezelésnek vetjük alá. Ezt a jelen találmány alkalmazásával szabályozhatjuk vagy enyhíthetjük, miközben a kristályosodást elegendő mértékig támogatjuk ahhoz, hogy jó infravörös fényvisszaverő tulajdonságokat érjünk el.

Az alsó gátréteg előnyös tulajdonságait nem érhetjük el, ha az X/Zn atom-arány egy adott minimum alatt van, például ha az X anyag a Zn-ben szennyezés formájában van jelen. Az X/Zn atom-arány kisebb lehet, mint kb. 5; kisebb vagy egyenlő lehet, mint kb. 4 vagy kb. 3. Ez biztosíthatja, hogy elegendő mennyiségű Zn legyen az alsó rétegben az előnyös tulajdonságok megjelenéséhez.

Az alsó réteget előnyösen fém vagy szuboxid formájában viszünk fel, és a réteg nemcsak arra szolgál, hogy megakadályozza az oxigén behatolását az Ag-réteghez, hanem azt is meggátolja, hogy a könnyű ionok, neveztesen a Na, az üveghordozóból az Ag-réteghez diffundáljanak. Tehát a felső réteghez képest további funkciót is be kell töltenie, és emiatt különböző tényezőket kell fontolóra venni a kiválasztásakor.

Különösen jó eredményeket érhetünk el, ha X egy vagy több olyan anyag, amely az Al-t, Ti-t, Hf-ot, Sb-t, Nb-ot, Ta-t és Zr-ot tartalmazó csoportból van kiválasztva.

Az alsó réteg vastagsága nagyobb lehet, mint kb. 0,5 nm; előnyösen nagyobb, mint 1 nm; ez jelentős javulást idézhet elő a bevonat tulajdonságaiban, ha a bevonatot hőkezelésnek vetjük alá. Az alsó gát vastagsága a következő lehet:

kisebb vagy egyenlő, mint kb. 5 nm, különösen akkor, ha az X anyag Ti;

kisebb vagy egyenlő, mint kb. 4 nm, különösen akkor, ha az X/Zn atom-arány kisebb vagy egyenlő, mint kb. 3;

kisebb vagy egyenlő, mint kb. 3 nm, különösen akkor, ha az X/Zn atom-arány kisebb vagy egyenlő, mint kb. 1;

kisebb vagy egyenlő, mint kb. 2,5 nm, különösen akkor, ha az X anyag Al.

Ilyen vastagságok mellett a bevonat megfelelően stabil lehet a hőkezelés során. Az optimális vastagságot azonban befolyásolja az alsó gátréteg pontos összetétele, befolyásolják az alsó gátréteg felvitelének körülményei, az üvegtábla kialakítandó optikai tulajdonságai és az a hőkezelési rendszer (ha van ilyen), amelynek az üvegtáblát alávetjük.

Az infravörös-visszaverő anyag ezüst vagy ezüstötötvözet lehet, például olyan ezüstötötvözet, amely a Pd, az Au és a Cu közül egyet vagy többet tartalmaz további anyagként. Ez a további anyag az ezüstötötvözetben az ezüst és a további fém összes mennyiségére vonatkoztatva 0,3-10%, előnyösen 0,3-5%, még előnyösebben, különösen akkor, ha a további anyag Pd, 0,3-2% atom-arányban lehet jelen.

A fényvisszaverődés-gátló rétegek közül egy vagy több tartalmazhat oxidot, nitridet, karbidot vagy ezek keverékét. A fényvisszaverődés-gátló réteg például a következőt tartalmazhatja:

- a Zn, Ti, Sn, Si, Al, Ta vagy Zr közül egynek vagy többnek az oxidját; olyan cink-oxidot, amely Al-ot, Ga-ot, Si-ot vagy Sn-t tartalmaz, vagy olyan indium-oxidot, amely Sn-t tartalmaz;
- a Si, Al és B közül egynek vagy többnek a nitridjét, vagy a Zr

vagy a Ti nitridjének a fent említett nitridek egyikével képzett keverékét (beleértve a kettős nitridet);

- kettős vegyületet, ilyen például a SiO_xC_y , SiO_xN_y , SiAl_xN_y vagy $\text{SiAl}_x\text{O}_y\text{N}_z$.

A fényvisszaverődés-gátló réteg lehet egyszeres réteg, vagy két vagy több különböző összetételű réteget is tartalmazhat. Egy cink-oxid, előnyösen egy olyan cink-oxid, amely az Sn, Cr, Si, B, Mg, In, Ga közül legalább egyet és előnyösen Al-t és/vagy Ti-t tartalmaz, különösen előnyös, mert ezeknek az anyagoknak az alkalmazása elősegítheti egy szomszédos, nagymértékben kristályos, infravörös-visszaverő réteg stabil képződését.

Amint a 2. igénypontban definiáljuk, a tulajdonságok előnyös kombinációját, amelyet a találmány szerinti alsó gátréteggel érhetünk el, olyan bevonat-sorozatban hasznosíthatjuk, amelynek két, vagy akár kettőnél több, egymástól elválasztott infravörös-visszaverő rétege van. Minden infravörös-visszaverő rétegnek lehet alsó gátrétege, és ezekben az esetekben legalább az egyik, és előnyösen az összes alsó gátréteg a definiált anyagokat tartalmazza.

Nagyszámú, egymástól elválasztott infravörös réteget használhatunk, hogy az üvegtábla szelektivitását 1,5-1,7-nél nagyobbra növeljük.

A találmány tehát sajátos előnyökkel rendelkezik a hőkezelhető és a hőkezelt üvegtáblák esetén, de nem hőkezelt üvegek esetében is alkalmazható. A leírásban a "hőkezelhető üvegtábla" azt jelenti, hogy a bevonat-sorozatot hordozó üvegtábla úgy van kialakítva, hogy anélkül vethessük alá a hajlítási

és/vagy termikus temperálási és/vagy termikus keményítési műveletnek és/vagy más hőkezelési eljárásnak, hogy az ily módon kezelt üvegtábla homályossága (haze) meghaladná a 0,5-et, előnyösen anélkül, hogy a homályosság meghaladná a 0,3-et. A "lényegében homályosságmentes, hőkezelt üvegtábla" kifejezés a leírásban olyan, bevonat-sorozatot hordozó üvegtáblát jelent, amelyet meghajlítottunk és/vagy termikusan temperáltunk és/vagy termikusan keményítettünk és/vagy más hőkezelési eljárásnak vetettünk alá a bevonat-sorozat felvitele után, és a homályossága nem haladja meg a 0,5-et, előnyösen nem haladja meg a 0,3-et. Az ilyen hőkezelési eljárás azt tartalmazhatja, hogy a bevonat-sorozatot hordozó üveget 560 °C-nál magasabb hőmérsékletre, például 560-700 °C közötti hőmérsékletre melegítjük vagy ilyen hőmérsékletnek tesszük ki az atmoszférában. Más ilyen hőkezelési eljárás lehet egy kerámia- vagy zománcanyag szinterelése, egy kettős üvegezésű egység vákuum-lezárása és egy nedvesen képzett, kis fényvisszaverésű bevonat vagy egy vakításmentes bevonat frittelése. A hőkezelési eljárást, különösen akkor, ha ez hajlítás és/vagy termikus temperálás és/vagy termikus keményítési művelet, legalább 600 °C-on legalább 10, 12 vagy 15 percig, legalább 620 °C-on legalább 10, 12 vagy 15 percig, vagy legalább 640 °C-on legalább 10, 12 vagy 15 percig hajthatjuk végre.

Ha az alsó gátrétegben a Zn-et és az Al-ot kombináljuk, a fent tárgyalt tulajdonságok előnyös kombinációját hozhatjuk létre, különösen akkor, ha az Al/Zn atom-arány a 0,03-0,3, előnyösen a 0,05-0,15 tartományba esik. Az Al/Zn atom-arány kb. 1-nél kisebb lehet. A tulajdonságok előnyös kombinációjához juthatunk

akkor is, ha Zn és Ti kombinációját alkalmazzuk az alsó gátrétegben, különösen akkor, ha a Ti/Zn atom-arány az 1-10, előnyösen az 1,5-6, előnyösebben a 2-5 tartományba esik.

Ha a bevonatnak egynél több alsó gátrétege van, ezek azonos vagy lényegében azonos kompozícióval rendelkezhetnek. Ez egyszerűsítheti a folyamatszabályozást, valamint a szükséges targetek rendezését és tárolását.

Ha a Zn-et és további X anyagot tartalmazó alsó gátat olyan szomszédos dielektrikum-réteggel kombináljuk, amely cinket és azonos X további anyagot tartalmaz, elősegíthetjük az alsó gát oxidációjának szabályozását az üvegtábla hőkezelése során.

Ha a felső gáthoz ugyanazt az anyagot használjuk vagy hasonló anyagot használunk, mint az alsó gáthoz, mindkét gát oxidációjának szabályozását elősegíthetjük a hőkezelés során. Ez különösen akkor van így, amikor a szomszédos dielektrikum-rétegek közül egy vagy több hasonló anyagot tartalmaz.

Ha a bevonat-sorozat egynél több rétegéhez hasonló anyagokat használunk, elősegíthetjük annak a folyamatnak a szabályozását, amellyel a különböző rétegeket felvisszük, mert hasonló körülményeket alkalmazhatunk a különböző bevonatok elkészítéséhez. Továbbá, ha a bevonat egynél több rétegének felviteléhez azonos összetételű targeteket használunk, ipari szinten elősegíthetjük ezeknek a targeteknek a tárolását és rendezését. Ezenkívül jó tapadást érhetünk el a bevonatrétegek között és így jó mechanikai tartósságot alakíthatunk ki.

A jelen találmány tárgya továbbá eljárás üvegtábla előállítására a 14. igénypont definíciója szerint. Ez az eljárás fel-

használható például hőkezelt, építészeti üvegtábla, jármű-üveg és különösen szélvédő előállítására.

A jelen találmány példáit most az 1. ábrára hivatkozva ismertetjük, amely egy üvegtábla keresztmetszete a hajlítási és temperálási művelet előtt (a szemléltetés megkönnyítésére az üvegtábla és a bevonatrétegek relatív vastagsága nem méretarányos).

1. példa

Az 1. ábra kettős Ag-réteges, hőkezelhető bevonatréteget mutat, amelyet magnetronos katódporlasztással vittük fel egy üveghordozóra, és a következő szekvenciális szerkezettel rendelkezik:

	Hivatkozási szám	Geometriai vastagság	Atom-arány
Üveghordozó	10	2 mm	
Alsó dielektrikum	11		
benne: AlN	12	6 nm	
ZnAlOx	13	25 nm	Al/Zn=0,1
ZnAlOy alsó gát	14	1 nm	Al/Zn=0,1
Ag	15	10 nm	
ZnAlOy felső gát	16	1,2 nm	Al/Zn=0,1
Középső dielektrikum			
benne: ZnAlOx	17	75 nm	Al/Zn=0,1
ZnAlOy alsó gát	18	0,7 nm	Al/Zn=0,1
Ag	19	10 nm	
ZnAlOy felső	20	1,7 nm	Al/Zn=0,1

gát			
Felső dielektrikum	21		
benne: ZnAlO _x	22	18,5 nm	Al/Zn=0,1
AlN	23	8,5 nm	

Itt a ZnAlO_x Zn-et és Al-ot tartalmazó kevert oxid, amelyet ebben a példában olyan target reaktív katódporlasztásával vittünk fel oxigén jelenlétében, amely Zn és Al ötvözete vagy keveréke. A ZnAlO_y gátakat hasonlóan vittük fel olyan target katódporlasztásával, amely Zn és Al ötvözete vagy keveréke, argonban gazdag, oxigént tartalmazó atmoszférban, hogy ne teljesen oxidált gátat állítsunk elő.

Hasonlóan, kevert oxidréteget képezhetünk olyan target katódporlasztásával, amely cink-oxid és alumínium-oxid keveréke, különösen argongázban vagy argonban gazdag, oxigént tartalmazó atmoszférában.

Az alsó, középső és felső ZnAlO_x dielektrikum-rétegekben az oxidációs állapot nem szükségképpen azonos. Hasonlóan, az egyes ZnAlO_y gátakban sem kell az oxidációs állapotnak azonosnak lennie. Ugyanígy az Al/Zn aránynak sem kell ugyanakkor lennie az összes rétegben; például a gátrétegek Al/Zn aránya eltérhet a fényvisszaverődés-gátló dielektrikum-rétegek Al/Zn arányától, és a fényvisszaverődés-gátló dielektrikum-rétegek Al/Zn aránya is eltérhet egymástól.

Mindegyik felső gát védi az alatta levő ezüstréteget az oxidációtól, miközben a felette lévő ZnAlO_x oxidréteget katódporlasztással felvisszük. Miközben ezek a gátrétegek tovább oxidá-

lódhatnak a fölöttük levő oxidrétegek felvitelekor, ezeknek a gátaknak egy része előnyösen olyan oxid formájában marad meg, amely nincs teljesen oxidálva, hogy gátat képezzen az üvegtábla későbbi hőkezelése során.

Az itt ismertetett üvegtáblát laminált jármű-szélvédőbe szántuk, és a következő tulajdonságokkal rendelkezik:

Tulajdonság	Hőkezelés előtt ¹	Hőkezelés után ²
TL (A szabványos színmérő fényforrás)	63%	76%
TE (System Moon 2)	38%	42%
homályosság	0,1	0,25
a*	-20 (bevonatos oldal)	-6 (külső)
b*	+3 (bevonatos oldal)	-12 (külső)
RE (System Moon 2)	31% (bevonatos oldal)	33% (külső)

¹Monolit bevonatos üvegtáblán mérve a hőkezelés előtt.

²650 °C-os, 10 perces hőkezelés, majd hajlítás és temperálás, valamint 2 mm átlátszó üveglappal és 0,76 mm átlátszó PVB-vel való laminálás után mérve.

A hőkezelés hatására előnyösen az összes gátréteg lényegében teljesen oxidálódik úgy, hogy a bevonat-sorozat szerkezete a hőkezelés után a következő:

	Hivatkozási szám	Geometriai vastagság	Atom-arány
Üveghordozó	10	2 mm	
Alsó dielektrikum benne: AlN (részben oxidá-	11 12	6 nm	

lódott)			
ZnAlOx	13	25 nm	Al/Zn=0,1
ZnAlOx (oxidált alsó gát)	14	1-1,6 nm	Al/Zn=0,1
Ag	15	10 nm	
ZnAlOx (oxidált felső gát)	16	1,2-2 nm	Al/Zn=0,1
Középső dielektrikum benne: ZnAlOx	17	75 nm	Al/Zn=0,1
ZnAlOx (oxidált alsó gát)	18	0,7-1,2 nm	Al/Zn=0,1
Ag	19	10 nm	
ZnAlOx (oxidált felső gát)	20	1,7-2,8 nm	Al/Zn=0,1
Felső dielektrikum benne: ZnAlOx	21		
AlN	22	18,5 nm	Al/Zn=0,1
(részben oxi- dált)	23	8,5 nm	

Az AlN (részben oxidált) rétegek AlN és Al_2O_3 keveréket tartalmazhatnak, mivel az AlN részben oxidálódik a hőkezelés során. A gátrétegek nem oxidálódnak teljesen szükségképpen, és vastagságuk bizonyos fokig az oxidáció mértékétől függ.

2. példa

A 2. példa szerinti bevonat-sorozat és tulajdonságok a következők:

	Hivatkozási	Geometriai	Atom-arány
--	-------------	------------	------------

	szám	vastagság	
Üveghordozó	10	2 mm	
Alsó dielektrikum	11		
benne: AlN	12	10 nm	
ZnAlOx	13	20 nm	Al/Zn=0,1
ZnAl alsó gát	14	0,7 nm	Al/Zn=0,1
Ag	15	10 nm	
ZnAl felső gát	16	1 nm	Al/Zn=0,1
Középső dielektrikum			
benne: ZnAlOx	17	75 nm	Al/Zn=0,1
ZnAl alsó gát	18	0,5 nm	Al/Zn=0,1
Ag	19	10 nm	
ZnAl felső gát	20	1,4 nm	Al/Zn=0,1
Felső dielektrikum	21		
benne: ZnAlOx	22	18,5 nm	Al/Zn=0,1
AlN	23	8,5 nm	

Itt a ZnAlOx Zn-et és Al-ot tartalmazó kevert oxid, amelyet ebben a példában olyan target reaktív katódporlasztásával vittünk fel oxigén jelenlétében, amely Zn és Al ötvözete vagy keveréke. A ZnAl gátakat hasonlóan vittük fel lényegében közömbös, oxigénmentes atmoszférban olyan target katódporlasztásával, amely Zn és Al ötvözete vagy keveréke.

A 16 és 20 felső gátak legalább egy része oxidálódik a fellettük levő oxidrétegek felvitelekor. Ezeknek a gátaknak egy része azonban előnyösen fémes alakban vagy legalább olyan oxid formájában marad meg, amely nincs teljesen oxidálva, hogy az üvegtábla későbbi hőkezelésekor gátként viselkedjen.

Ezt az üvegtáblát laminált jármű-szélvédőbe szántuk, és a következő tulajdonságokkal rendelkezik:

Tulajdonság	Hőkezelés előtt ¹	Hőkezelés után ²
TL (A szabványos színmérő fényforrás)	61%	77,5%
TE (System Moon 2)	36%	43%
homályosság	0,1	0,22
a*	-18 (bevonatos oldal)	-3 (külső)
b*	+6 (bevonatos oldal)	-7 (külső)
RE (System Moon 2)	30% (bevonatos oldal)	35% (külső)

¹Monolit bevonatos üvegtáblán mérve a hőkezelés előtt.

²625 °C-os, 14 perces hőkezelés, majd hajlítás és temperálás, valamint 2 mm átlátszó üveglappal és 0,76 mm átlátszó PVB-vel való laminálás után mérve.

A hőkezelés hatására előnyösen az összes gátréteg lényegében teljesen oxidálódik úgy, hogy a bevonat-sorozat szerkezete a hőkezelés után a következő:

Bevonat-sorozat a hőkezelés után

	Hivatkozási szám	Geometriai vastagság	Atom-arány
Üveghordozó	10	2 mm	
Alsó dielektrikum	11		
benne: AlN	12	10 nm	
(részben oxidálódott)			
ZnAlOx	13	20 nm	Al/Zn=0,1
ZnAlOx (oxidált alsó gát)	14	0,9-1,2 nm	

Ag	15	10 nm	
ZnAlOx (oxidált felső gát)	16	1,2-1,6 nm	Al/Zn=0,1
Középső dielektrikum benne: ZnAlOx	17	75 nm	Al/Zn=0,1
ZnAlOx (oxidált alsó gát)	18	0,6-0,9 nm	
Ag	19	10 nm	
ZnAlOx (oxidált felső gát)	20	1,7 -2,3 nm	Al/Zn=0,1
Felső dielektrikum benne: ZnAlOx	21		
AlN	22	18,5 nm	Al/Zn=0,1
(részben oxi-dált)	23	8,5 nm	

A találmánytól való eltérés nélkül további rétegek vezethetők be a sorozatosan elrendezett rétegek fölé, alá vagy közé, ha kívánatos.

A megvalósítható előnyös optikai tulajdonságokon kívül mindegyik példa olyan bevonatréteget állít elő, amelyet elektromosan fűthetünk - például - az elektromosan fűtött autó-szélvédőben, hogy pára- és/vagy fagymentesítést hajtsunk végre a megfelelően elhelyezett elektromos csatlakozások beépítésével.

A példák szín-koordinátái különösen alkalmasak autó-szélvédők céljára, mivel visszatükrözött fényben az üveg semleges vagy kissé kékes színben jelenik meg, ha a szélvédőt megdöntve szerelik fel az autóban. Más alkalmazásokban, például ha kissé zöldes színt akarunk elérni a szélvédő esetében, vagy az

építészeti alkalmazásoknál, amelyeknél más szín a kívánatos, a visszaverődéskor látható színt, amint a szakmában ismert, a dielektrikum-rétegek és/vagy az infravörös-visszaverő réteg(ek) vastagságának változtatásával állíthatjuk be.

Az üvegtábla TL-jét a kívánt alkalmazásnak megfelelően állíthatjuk be. Például

- ha az üvegtáblát szélvédőként kívánjuk használni az európai piacon, a TL-t 75%-nál nagyobbra választhatjuk (az európai szabályozásnak megfelelően);
- ha az üvegtáblát szélvédőként kívánjuk használni az amerikai egyesült államokbeli piacon, a TL-t 70%-nál nagyobbra választhatjuk (az amerikai egyesült államokbeli szabályozásnak megfelelően);
- ha az üvegtáblát a jármű első oldalablakaként akarjuk használni, a TL-t 70%-nál nagyobbra választhatjuk (az európai szabályozásnak megfelelően);
- ha az üvegtáblát a jármű hátsó oldalablakaként vagy hátsó ablakaként akarjuk használni, a TL-t kb. 30-70% közöttire választhatjuk.

A TL-t úgy állíthatjuk be ezekre az értékekre, hogy például

- megfelelő vastagságú rétegeket alkalmazunk a bevonatsorozatban, és ez különösen a dielektrikum-rétegek és/vagy az infravörös-visszaverő réteg(ek) vastagságára vonatkozik;
- a bevonat-sorozatot színezett üveghordozóval kombináljuk;
- a bevonat-sorozatot színezett PVB-vel vagy más lamináló anyagokkal kombináljuk.

Magyarázatok

Ha a kontextus nem jelzi másképp, a leírásban az alábbi kifejezések jelentése a következő.

a*		szín-koordináta a CIELab skála szerint mérve, normális beesés mellett
Ag	ezüst	
Al	alumínium	
Al ₂ O ₃	alumínium-oxid	
AlN	alumínium-nitrid	
b*		szín-koordináta a CIELab skála szerint mérve, normális beesés mellett
Bi	bizmut	
Cr	króm	
homályosság		az áteresztett fénynek az a százaléka, amely a mintán áthaladva a beeső fénytől az előreszórással tér el, az ASTM (1988-ban újra jóváhagyott) D 1003-61 meghatározásának megfelelően mérve
Hf	hafnium	
infravörös-visszaverő anyag		olyan anyag, amelynek a reflexiós tényezője nagyobb, mint a nátron-mész üveg reflexiós tényezője a 780 nm és 50 mikrométer közötti hullámhossz-tartományban
Na	nátrium	
Nb	nióbium	
NiCr		nikkelt és krómot tartalmazó ötvözet vagy keverék
NiTi		nikkelt és titánt tartalmazó ötvözet vagy keverék
RE	energia-visszaverődés	az a (látható és nem látható) energiaáram, amely egy hordozóról

		visszaverődik, a beeső energia- áram százalékában
Sb	antimon	
szelektivi- tás		a fényáteresztés és a naptényező aránya, vagyis TL/TE
SiO ₂	szilícium-dioxid	
Si ₃ N ₄	szilícium-nitrid	
SnO ₂	ón-dioxid	
Ta	tantál	
TE	energia- áteresztés	az a (látható és nem látható) energiaáram, amelyet egy hordozó átereszt, a beeső energiaáram százalékában
Ti	titán	
TL	fényáteresztés	az a fényáram, amelyet egy hordo- zó átereszt, a beeső fényáram százalékában
Zn	cink	
ZnAl		cinket és alumíniumot tartalmazó ötvözet vagy keverék
ZnAlOx		cinket és alumíniumot tartalmazó kevert oxid
ZnAlOy		cinket és alumíniumot tartalmazó, részben oxidált keverék
ZnO	cink-oxid	
ZnTi		cinket és titánt tartalmazó ötvö- zet vagy keverék
ZnTiOx		cinket és titánt tartalmazó ke- vert oxid
ZnTiOy		cinket és titánt tartalmazó, részben oxidált keverék
Zr	cirkónium	

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Bevonat-sorozatot hordozó üvegtábla, amely sorban legalább a következőket tartalmazza:

üveghordozót,

alsó fényvisszaverődés-gátló réteget,

alsó gátréteget,

infravörös-visszaverő réteget,

felső gátréteget, és

felső fényvisszaverődés-gátló réteget,

azzal jellemezve, hogy az alsó gátréteg Zn és legalább egy további X anyag keverét tartalmazza, az X/Zn atom-arány az alsó gátrétegben nagyobb vagy egyenlő, mint 0,03, és X egy vagy több olyan anyag, amely a periódusos rendszer 3a, 3b, 4a, 4b, 5a, 5b, 6b, 7b csoportjának anyagait tartalmazó csoportból van kiválasztva.

2. Az 1. igénypont szerinti üvegtábla, amely sorban legalább a következőket tartalmazza:

üveghordozót,

alsó fényvisszaverődés-gátló réteget,

alsó gátréteget,

infravörös-visszaverő réteget,

felső gátréteget,

középső fényvisszaverődés-gátló réteget,

alsó gátréteget,

infravörös-visszaverő réteget,

felső gátréteget,

felső fényvisszaverődés-gátló réteget,

azzal jellemezve, hogy az alsó gátrétegek legalább egyike Zn és legalább egy további X anyag keverét tartalmazza, az X/Zn atom-arány az alsó gátrétegben nagyobb vagy egyenlő, mint 0,03, és X egy vagy több olyan anyag, amely a periódusos rendszer 3a, 3b, 4a, 4b, 5a, 5b, 6b, 7b csoportjának anyagait tartalmazó csoportból van kiválasztva.

3. Az 1. vagy a 2. igénypont szerinti üvegtábla, azzal jellemezve, hogy az üvegtábla hőkezelhető vagy lényegében homályosságmentes, hőkezelt üvegtábla.

4. Az 1-3. igénypontok bármelyike szerinti üvegtábla, azzal jellemezve, hogy az alsó gátréteg vagy az alsó gátrétegek legalább egyike Zn és Al olyan keverékét tartalmazza, amelyben az Al/Zn atom-arány legalább 0,03.

5. A 4. igénypont szerinti üvegtábla, azzal jellemezve, hogy az alsó gátréteg vagy az alsó gátrétegek legalább egyike Zn és Al olyan keverékét tartalmazza, amelyben az Al/Zn atom-arány a 0,03-0,3 tartományba esik.

6. Az 1-3. igénypontok bármelyike szerinti üvegtábla, azzal jellemezve, hogy az alsó gátréteg vagy az alsó gátrétegek legalább egyike Zn és Ti olyan keverékét tartalmazza, amelyben a Ti/Zn atom-arány legalább 0,03.

7. A 6. igénypont szerinti üvegtábla, azzal jellemezve, hogy az alsó gátréteg vagy az alsó gátrétegek legalább egyike Zn és Ti olyan keverékét tartalmazza, amelyben a Ti/Zn atom-arány az 1-10 tartományba esik.

8. Az előző igénypontok bármelyike szerinti üvegtábla, azzal

jellemezve, hogy az X/Zn atom-arány kisebb vagy egyenlő, mint 5.

9. Az előző igénypontok bármelyike szerinti üvegtábla, *azzal jellemezve, hogy az alsó gátréteg vagy az alsó gátrétegek legalább egyike fémként vagy lényegében fémes formában van felvive.*

10. Az előző igénypontok bármelyike szerinti üvegtábla, *azzal jellemezve, hogy az alsó gátrétegnek vagy az alsó gátrétegek legalább egyikének a geometriai vastagsága nagyobb vagy egyenlő, mint 0,2 nm és kisebb vagy egyenlő, mint 5 nm.*

11. Az előző igénypontok bármelyike szerinti üvegtábla, *azzal jellemezve, hogy a fényvisszaverődés-gátló rétegek legalább egyike olyan oxidréteget tartalmaz, amely Zn és az alsó gátréteg vagy az alsó gátrétegek egyike további X anyagának keverékét tartalmazza.*

12. A 11. igénypont szerinti üvegtábla, *azzal jellemezve, hogy a fényvisszaverődés-gátló rétegek legalább egyike olyan oxidot tartalmaz, amely Zn és egy további X anyag keverékét tartalmazza olyan X/Zn atom-aránnyal, amely lényegében ugyanaz, mint az alsó gátréteg vagy az alsó gátrétegek egyikének X/Zn atom-aránya.*

13. Az előző igénypontok bármelyike szerinti üvegtábla, *azzal jellemezve, hogy legalább egy alsó gát Zn és egy vagy több olyan további anyag keverékét tartalmazza, amely a periódusos rendszer 3a, 3b, 4a, 4b, 5a, 5b, 6b, 7b csoportjából van kiválasztva.*

14. Eljárás olyan üvegtábla előállítására, amelynek homályossága kisebb, mint kb. 0,5, *azzal jellemezve, hogy az előző igénypontok bármelyike szerinti üvegtáblát az egyik lépésben*

legalább 570 °C-on hőkezelési eljárásnak vetjük alá.

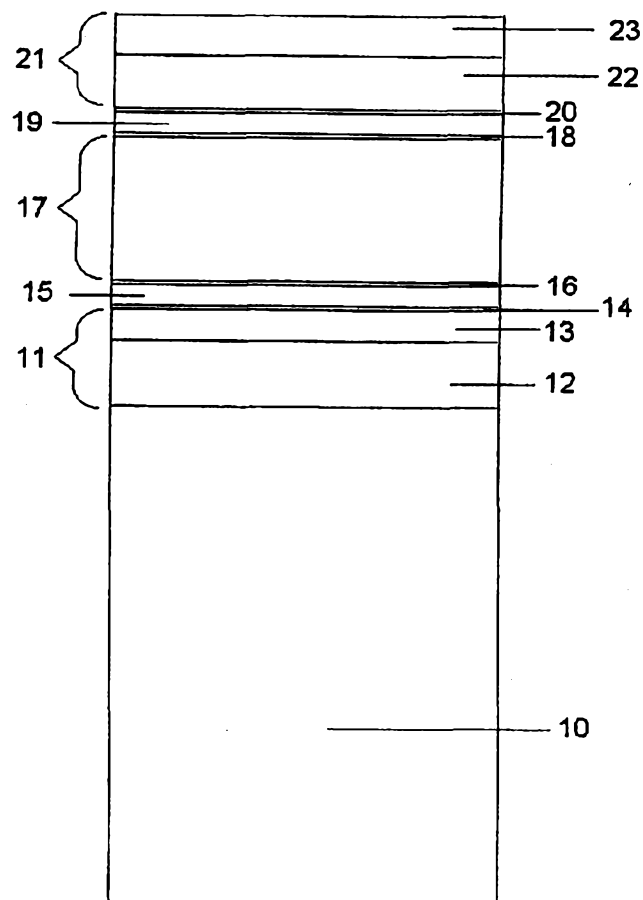
A meghatalmazott:

Derzy Katalin
szabadalmi ügyvivő
sz. S.R.O. és K. Nemzetközi
Szabadalmi Iroda Igája
H-1062 Budapest, Andrássy út 113.
Telefon: 34-24-950, Fax: 34-24-325

Adb rajz
figye

KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY

1/1



1. ábra