

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5085814号
(P5085814)

(45) 発行日 平成24年11月28日(2012.11.28)

(24) 登録日 平成24年9月14日(2012.9.14)

(51) Int.Cl.

F 1

C03C 17/36	(2006.01)	C03C 17/36	
B32B 9/00	(2006.01)	B32B 9/00	A
B32B 17/06	(2006.01)	B32B 17/06	
B60J 1/00	(2006.01)	B60J 1/00	H
C03C 17/245	(2006.01)	C03C 17/245	A

請求項の数 20 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-578259 (P2000-578259)
 (86) (22) 出願日 平成11年10月20日 (1999.10.20)
 (65) 公表番号 特表2002-528372 (P2002-528372A)
 (43) 公表日 平成14年9月3日 (2002.9.3)
 (86) 國際出願番号 PCT/FR1999/002548
 (87) 國際公開番号 WO2000/024686
 (87) 國際公開日 平成12年5月4日 (2000.5.4)
 審査請求日 平成18年10月10日 (2006.10.10)
 (31) 優先権主張番号 198 48 751.7
 (32) 優先日 平成10年10月22日 (1998.10.22)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(73) 特許権者 500374146
 サンゴバン グラス フランス
 フランス国, エフ-92400 クールブ
 ポワ, アベニュ ダルザス, 18
 (74) 代理人 100077517
 弁理士 石田 敬
 (74) 代理人 100092624
 弁理士 鶴田 準一
 (74) 代理人 100087871
 弁理士 福本 積
 (74) 代理人 100082898
 弁理士 西山 雅也
 (74) 代理人 100081330
 弁理士 樋口 外治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】透明基材のための積層体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

Zn 及び Sn を含有する合金ターゲットからの反応性カソードスパッタリングによって作られた少なくとも 1 種の複合金属酸化物層を含む、透明基材のための積層体であって、

前記複合金属酸化物層が、 Al、 Ga、 In、 B、 Y、 La、 Ge、 Si、 P、 As、 Sb、 Bi、 Ce、 Ti、 Zr、 Nb、 及び Ta のうちの 1 又は複数の元素を含むこと、

前記 Al、 Ga、 In、 B、 Y、 La、 Ge、 Si、 P、 As、 Sb、 Bi、 Ce、 Ti、 Zr、 Nb、 及び Ta のうちの 1 又は複数の元素の、前記複合金属酸化物層における全金属に対する量が、 0.5 ~ 6.5 wt % であること、

前記複合金属酸化物層の厚さが、 2 ~ 6 nm 又は 7 ~ 50 nm であること、及び

前記積層体が、金属又は窒化物の少なくとも 1 つの機能層を持つこと
 を特徴とする、透明基材のための積層体。

【請求項 2】

前記金属又は窒化物の少なくとも 1 つの機能層が、 Ag、 NiCr、 鋼、 TiN 又は ZrN である、請求項 1 に記載の積層体。

【請求項 3】

前記複合金属酸化物層が、 Al を含む、請求項 1 又は 2 に記載の積層体。

【請求項 4】

前記複合金属酸化物層が、 Sb を含む、請求項 1 又は 2 に記載の積層体。

【請求項 5】

10

20

前記複合金属酸化物層が、全金属の量に対してそれぞれ、35～70wt%のZn及び29～64.5wt%のSnを含有する、請求項1～4のいずれか一項に記載の積層体。

【請求項6】

前記複合金属酸化物層が、66～69wt%のZn、29～32wt%のSn、及び1～4wt%のAl又はNbを含有する、請求項5に記載の積層体。

【請求項7】

前記複合金属酸化物層の厚さが、2～6nmである、請求項1又は2に記載の積層体。

【請求項8】

前記複合金属酸化物層が、金属でできた1又は複数の機能層を有する積層体の、下側反射防止層及び/又は上側反射防止層である、請求項1～7のいずれか一項に記載の積層体

10

【請求項9】

前記複合金属酸化物層が、多層積層体の拡散バリアー層である、請求項1～7のいずれか一項に記載の積層体。

【請求項10】

前記複合金属酸化物層が、上側反射防止層及び/又は下側反射防止層の下層である、請求項1～7のいずれか一項に記載の積層体。

【請求項11】

層の順序が、基材-SnO₂-Me-Ag-Me-SnO₂-Zn_xSn_yAl_zO_nであり、Meがブロック金属又はブロック合金である、請求項10に記載の積層体。

20

【請求項12】

層の順序が、基材-SnO₂-Me-Ag-Me-Zn_xSn_yAl_zO_n-SnO₂であり、Meがブロック金属又はブロック合金である、請求項10に記載の積層体。

【請求項13】

層の順序が、下記のいずれかである、請求項1～12のいずれか一項に記載の積層体：
SnO₂/ZnO/Ag/随意のブロック層/SnO₂/ZnSnO:Al若しくはNb、又は

SnO₂/ZnO/Ag/随意のブロック層/SnO₂/SiO₂/SnO₂/ZnSnO:Al若しくはNb。

【請求項14】

30

太陽光防止性、低放射性、反射防止性、又は電気的機能を持つ、請求項1～9のいずれか一項に記載の積層体。

【請求項15】

前記複合金属酸化物層がスピネル構造である、請求項1～14のいずれか一項に記載の積層体。

【請求項16】

請求項1～15のいずれか一項に記載の積層体によって少なくとも1つの面をコーティングされている、硬質又は可撓性のポリマー材料又はガラスの透明基材。

【請求項17】

請求項16に記載の基材を組み込んだモノリシック、積層、又は多重グレージング。

40

【請求項18】

Zn及びSnと、Al、Ga、In、B、La、Ge、Si、P、As、Bi、Ce、Ti、Zr、Nb、及びTaのうちの1又は複数の元素とを含む金属ターゲットからの反応性スパッタリングによって、前記複合金属酸化物層を堆積させる、請求項1～15のいずれか一項に記載の積層体の製造方法。

【請求項19】

請求項1～15のいずれか一項に記載の積層体を具備している、ディスプレイパネル用透明基板。

【請求項20】

請求項19に記載のディスプレイパネル用透明基板を具備している、ディスプレイパネ

50

ル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

本発明は、透明基材、特にガラス板のための積層体に関し、この積層体は、Zn及びSnを含有する合金ターゲットからの反応性カソードスパッタリングによって作った少なくとも1つの複合金属酸化物の層を有する。この層を堆積させる基材は、透明有機ポリマーで作ることができ、また硬質又は可撓性であってよい。硬質ポリマー基材は、ポリカーボネート類又はある種のポリウレタン類から選択することができる。これらは、メチルメタクリレートPMMAであってもよい。可撓性基材は例えば、ポリエチレンテレフタレートPETでよく、そのフィルムはその後、ガラス板間において2つの熱可塑性樹脂シート（例えばポリビニルブチラルPVB）と共に積層することができる。 10

【0002】

ヨーロッパ特許出願第0,183,052号及び同第0,226,993号明細書は、透明度が高い低放射性積層体を開示しており、ここでは、金属機能層、特に薄い銀層が2つの誘電体反射防止層の間に埋め込まれている。ここでこの誘電体は、亜鉛/スズ合金の酸化生成物である。これらの誘電体酸化物層は、Zn/Sn合金からなる金属ターゲットから、酸素含有作業ガスを用いて、磁場促進反応性カソードスパッタリング法を使用してスパッタリングする。Zn:Sn比に依存して、この様にして作られた複合酸化物層は、比較的多量の又は比較的少量のスズ酸亜鉛 Zn_2SnO_4 を含む。この層は、特に機械的及び化学的安定性に関してかなり良好な性質を与える。重量によるZn:Sn比が46:54から50:50%のZn:Sn合金は、ターゲットとして使用するのに好ましい。 20

【0003】

工業的な積層体のスパッタリングプロセスでは、Zn/Sn合金ターゲットからの Zn_2SnO_4 層のスパッタリングは、純粋なZnO又は SnO_2 層のスパッタリングよりもかなり困難である。これは、特にスパッタリングプロセスの開始において、スパッタリング容器の一部及びターゲットの材料が絶縁効果を示し、それによって欠陥のある製品、そして製品の廃棄がもたらされることによる。更に、このタイプの合金ターゲットは、ゆっくりとしたスパッタリング速度で操作しなければならない。つまり、電力を低下させなければならない。これは、特に共融組成領域においては、ターゲット合金の融点が、それぞれの2つの成分の融点よりも低いことによる。従って、このタイプのターゲットの冷却は、特に強力でなければならない。これは、特に設計されたターゲットでのみ達成することができ、その製造にはかなりの費用がかかる。 30

【0004】

本発明の目的は、スズ酸亜鉛を含有する誘電体層の機械的及び化学的性質を更に改良することと、Zn/Sn合金のスパッタリングプロセスの難点を減少させることである。

【0005】

本発明の目的は、複合金属酸化物層が、元素Al、Ga、In、B、Y、La、Ge、Si、P、As、Sb、Bi、Ce、Ti、Zr、Nb、及びTaのうちの1又は複数を含むことで達成できる。

【0006】

本発明による前記元素の添加によって、スパッタリングプロセスの間の効率の改良と並んで、重要な層の性質の全てにおいてかなりの改良が得られる。ここでこれらの元素は、例外なく周期表のII、IV、及びV属又はその亜族に属する。 40

【0007】

本発明によって添加される元素、例えばAl及びSbの添加によって作られる混合酸化物の質的な組成は、金属Zn及びSnの量の選択に依存して、 $ZnO \cdot ZnSnO_3 \cdot Zn_2SnO_4 \cdot ZnAl_2O_4 \cdot ZnSb_2O_6$ である。結晶化においては、これらの酸化物のいくらかが、原子レベルで特に密なスピネル構造を作る。層の性質に関して得られる改良は、添加された前記元素を組み込むことによるスピネル構造で得られる特に高密度の充填でおそらく説明することができ、スパッタリングプロセスの間の良好な影響は、前記 50

添加された元素を組み込むことによる混合酸化物の導電性の増加におそらく起因している。密な結晶構造によって層は、特に高い機械的及び化学的安定性を示すだけでなく、この層への又はこの層を通る拡散プロセスも遅らせる。これは、前記層又は積層体の任意の他の層における改質が開始する危険性を減少させる。この改質は、特に熱処理及び貯蔵プロセスの間の、水分子及び酸素及び $N a^+$ 及び適用可能な場合（すなわち、積層体が $A g$ 層を含む場合）の $A g^+$ の拡散に起因することがある。

【0008】

スピネル構造を最密化するために、添加する元素のイオン半径が $Z n^{2+}$ 及び $S n^{4+}$ のイオン半径とあまり変わらないことが特に好ましい。ここで、 $Z n^{2+}$ 及び $S n^{4+}$ のイオン半径はそれぞれ 0.83 及び 0.74 である。この条件は特に元素 A1 及び及び Sb の場合に満足される。ここでそれぞれのイオン半径は、 $A 1^{3+} = 0.57$ 及び $S b^{5+} = 0.62$ である。他方で、上述のように、少なくとも部分的に結晶化した層に上述の元素を組み込むと、ターゲット表面自身と並んで、コーティング容器の壁及びアノード面の酸化物堆積物の導電性が増加する。結果として、スパッタリングプロセスの間のターゲットの操作時間がかなり改良され、それによって層の性質が改良されるだけでなく、スパッタリングプロセスにおいても改良を見出すことができる。

【0009】

本発明によって複合金属酸化物層に加えられる元素の量は、全金属重量に対して、好ましくは 0.5 ~ 6.5 wt % である。

【0010】

特に有利であることが見出された複合金属酸化物の組成は、金属の全重量に対して、 $Z n$ の量が 35 ~ 70 wt % であり、 $S n$ の量が 29 ~ 64.5 wt % である。この複合金属酸化物層の製造のためには、 $Z n$ が 50 ~ 70 wt %、特に 66 ~ 69 wt %、 $Z n$ が 29 ~ 50 wt %、特に 29 ~ 32 wt %、及び A1 又は Sb が 1 ~ 4 wt % (特に 1.5 ~ 3 wt %) の合金ターゲットを使用することが好ましい。

【0011】

本発明の複合金属層は特に、銀でできた金属機能層を有する反射積層体でうまく使用することができる。そのような積層体においては、それらは、結合層若しくは反射防止層として、上側に堆積する銀層のための凝縮層として、銀層の上側若しくは下側のブロック層として、並びに積層体の上部層及び / 又は下部層の領域の下層として、使用することができる。

【0012】

本発明の積層体の図に示す態様を以下で詳細に説明する。この説明では、本発明の積層体によって達成される性質を、従来技術の対応する積層体の性質とそれと比較している。

【0013】

層の性質を評価するために、全ての試料について 10 種類の試験を行った。試験は以下のようなものである。

【0014】

[A . 割れ硬さ]

この場合には、所定の速度で重量をかけた針で層に線を付ける。割れが発生する重量を、割れ硬さの測定値として利用する。

【0015】

[B . 水の中での貯蔵の後の割れ硬さ]

30 分間にわたって 20 度水の中に貯蔵した後で、A のように試験を行った。

【0016】

[C . A S T M 2 4 8 6 によるエリクセン (E r i c h s e n) 洗浄試験]

視覚的な評価。

【0017】

[D . 水の凝縮試験 (W C K)]

試料を、140 時間にわたって、温度が 60 度相対湿度が 100 % の雰囲気に露出する

10

20

30

40

50

。視覚的な評価。

【 E . Z n ²⁺ 浸出】

測定は、KimmelmanらのZ. Glästechnische Berichte 59 (1986年)、p 252以下の、プレート法を使用して行う。試験は、Znを含有する積層体の耐加水分解性についての情報を与える。

【 0 0 1 8 】

【 F . A g ⁺ 浸出】

測定は、Zn²⁺浸出を決定するのに使用したKimmelmanらのプレート法を再び使用して行う。測定の結果は、Ag層上の誘電体層の密度に関する解析的な評価を与える。

【 0 0 1 9 】

【 G . 塩酸試験】

この場合には、38において0.01NのHCl中に8分間にわたってガラス試料を浸漬し、放射性の低下をパーセントで測定する。

【 0 0 2 0 】

【 H . 塩酸試験、視覚的な評価】

試験Gのようにしてガラス試料を塩酸中に浸漬する。評価の基準は、浸漬した縁で見出されるものである。

【 0 0 2 1 】

【 I . E M F 試験】

この試験は、Z. Silikattechnik 32(1981年)、p. 216「Untersuchungen zur elektrochemischen prüfung dünner Metallschichten」(薄い金属層の電気化学的試験に関する研究)で説明されている。これは、銀層上のカバー層の不動態的な質に関する情報、及びAg層の耐腐食性に関する情報を与える。積層体と参照電極との電位差(mV)が小さければ小さいほど、層の質は良好である。

【 0 0 2 2 】

【 K . 水膜試験】

試料の層側を、24時間にわたって水の薄膜と接触させる。この試験は、微量の水がガラス間にに入った場合の、コーティングされた多量のガラス板の貯蔵安定性に関する情報を与える。これらの評価は視覚的に行う。

【 0 0 2 3 】

【 比較例 1 】

産業的な連続マグネットロン積層では、以下の順序の層を有する従来技術の積層体を厚さ6mmのフロートガラス板に、一般的なコーティング条件で適用している:

ガラス板 - 40nmSnO₂ - 2nm CrNi - 10nmAg - 4nmCrNi - 37nmSnO₂ - 3nmZn₂NnO₄

【 0 0 2 4 】

CrNi層は、Ar雰囲気中において、20wt%のCr及び80wt%のNiのCrNi合金でできたターゲットからスパッタリングする。また、Zn₂SnO₄層は、Ar/O₂雰囲気において、52.4wt%のZn及び47.6wt%のSnのZn/Sn合金でできたターゲットから反応性スパッタリングする。

【 0 0 2 5 】

Zn₂SnO₄の堆積の間、スパッタリング処理の最初に望ましくない電気アークが発生し、これらはコーティング欠陥をもたらす。更に、ガラス板の積み重ねのための装置で使用する吸盤の影響を、コーティングされたガラス板上で見出すことができる。

【 0 0 2 6 】

試験A~Kとして示された試験を、コーティングされたガラス板の対応する試料に行った。試験の結果は、本発明の実施例1に対応する試料に行った試験結果と共に表1にまとめである。

【 0 0 2 7 】

【 実施例 1 】

10

20

30

40

50

以下の順序の層を有する本発明の積層体を厚さ 6 mm のフロートガラス板に、同じコーティング積層体において及び同じコーティング条件で適用した：

ガラス - 40nmSnO₂ - 2nm CrNi - 10nmAg - 4nmCrNi - 37nmSnO₂ - 3nmZn_xSn_yAl_zO_n

【0028】

比較例との唯一の違いは、積層体のカバー層を、68 wt % の Zn、30 wt % の Sn、及び 2 wt % の Al を有する合金からなるターゲットから、反応性スパッタリングしたことである。この上端のカバー層のスパッタリングの間に、好ましくない電気アークが観察されなかった。更に、望ましくない吸着の影響がこの積層体で観察されないことが予想外に分かった。

【0029】

この積層体で得られる試験結果は、以下の表 1 で与える。

【表 1】

表 1

試験	比較例 1	実施例 1
A (g)	33	35
B (g)	35	55
C(1000ストローク)	1つの中程度のクラック、複数の小さいクラック	1つの小さいクラック
D	顕著な赤色化	非常にわずかな赤色化
E (mg/25ml)	0.19	0.19
F (mg/25ml)	0.47	0.03
G (ΔE (%))	1	0
H	赤色の筋	欠陥なし
I (mV)	95.5	86
K	欠陥なし	欠陥なし

【0030】

比較例による積層体と比較すると、本発明の積層体ではほとんど全ての試験において良好な結果を与えることが表 1 から理解できる。

【0031】

[比較例 2]

以下の順序の層を有する従来技術による積層体を再び、厚さ 6 mm のフロートガラス板に、同じコーティング積層体において及び相当するコーティング条件で適用した：

ガラス板 - 40nmSnO₂ - 2nm CrNi - 10nmAg - 4nmCrNi - 34nmSnO₂ - 4nmZn₂SnO₄ - 4.5nmTiO₂

【0032】

Zn₂SnO₄ 層は再び、52.4 wt % の Zn 及び 47.6 wt % の Sn からなる合金ターゲットからの反応性スパッタリングによって提供した。この Zn₂SnO₄ 層の適用の間には、望ましくないアークが再び観察され、且つこれらはコーティングに欠陥をもたらした。TiO₂ は、DMS カソードを有する金属チタンからの反応性スパッタリングによって提供し、作業ガスは Ar / O₂ / N₂ 混合物からなっていた。

【0033】

10

20

30

40

50

試験 A ~ K として示される試験を、コーティングされたガラス板の試料に再び行った。試験結果は、本発明の実施例 2 で作った試料で得られた結果と共に、以下の表 2 にまとめている。

【 0 0 3 4 】

【 実施例 2 】

以下の順序の層を有する本発明の積層体を厚さ 6 mm のフロートガラス板に、同じコーティング積層体及び同じコーティング条件で適用した：

ガラス - 40nmSnO₂ - 2nm CrNi - 10nmAg - 4nmCrNi - 34nmSnO₂ - 4nmZn_xSn_ySb_zO_n - 4.5nmTiO₂

【 0 0 3 5 】

比較例との唯一の違いは、Zn / Sn 混合酸化物を含む下層を作るために、68 wt % の Zn、30 wt % の Sn、及び 2 wt % の Sb からなる合金でできたターゲットを使用したという事実である。この合金のスパッタリングの間には、望ましくないアークが観察されなかった。

【 0 0 3 6 】

試験 A ~ K として示される試験を、コーティングされたガラス板の試料に行った。試験結果は、比較例 2 で得られる結果と共に、以下の表 2 にまとめている。

【表 2】

表 2

試験	比較例 2	実施例 2
A (g)	30	45~55
B (g)	35	55
C (1000ストローク)	1 つの中程度のクラック	1 つの小さいクラック
D (140時間)	わずかな赤色化	400時間後も欠陥なし
E (mg/25ml)	0.19	0.15
F (mg/25ml)	0.35	0.01
G (ΔE (%))	1	0
H	赤色の筋	欠陥なし
I (mV)	80	30
K	欠陥なし	欠陥なし

10

20

30

40

【 0 0 3 7 】

これらの試験結果は、比較例のスズ酸亜鉛と比較すると、TiO₂ カバー層が本発明の組成の層により良い適合性を持つことを示している。これは、試験結果のかなりの改良、特に試験 D (水凝縮試験) での実質的な改良及び EMF 試験結果の実質的な改良から明らかである。Ag* 浸出の結果も実質的に比較的良好であり、この積層体は結果としてかなり良好な質を示す。

【 0 0 3 8 】

【 比較例 3 】

50

以下の順序の層を有する積層体を再び厚さ 6 mm のフロートガラス板に、同じコーティング積層体において及び相当するコーティング条件で比較例として適用した：

ガラス - 20nmSnO₂ - 17nm ZnO - 11nmAg - 4nmTiO₂ - 40nmSnO₂

【0039】

この積層体は、従来技術により試みられて試験された積層体である。

【0040】

試験 A ~ K として示される試験を、この積層体でコーティングされたガラス板の試料にも行った。この試験結果は、本発明の実施例 3 で作った試料で得られた結果と共に、以下の表 3 にまとめている。

【0041】

10

【実施例 3】

比較例 3 に相当するコーティング条件において同じコーティング積層体で、以下の順序の層を有する本発明の積層体を厚さ 6 mm のフロートガラス板に適用した：

ガラス - 20nmSnO₂ - 17nm ZnO - 11nmAg - 1nmTi - 3nmZn_xSn_yAl_zO_n - 40nmSnO₂

【0042】

この例においては、本発明の混合酸化物複合材層は、ブロック層として、銀層に直接に配置された薄い Ti 層と共に機能する。

【0043】

対応する試料に行った試験の結果を、表 3 に同様に示している。

【表 3】

20

表 3

試験	比較例 3	実施例 3
A (g)	4.5	7.5
B (g)	4.5	8
C (350ストローク)	2つの傷	傷なし
D (70時間)	赤色のスポット	欠陥なし
E (mg/25ml)	0.80	0.30
F (mg/25ml)	0.60	0.20
G (Δ E (%))	8	1
H	赤色の筋	欠陥なし
I (mV)	210	130
K	欠陥なし	欠陥なし

30

【0044】

これらの試験結果を比較すると、本発明の層をブロック層として使用すると、機械的性質及び化学的性質の両方にかなりの改良が観察されることが分かる。

【0045】

結果として、本発明の複合層は、堆積プロセスの単純化と、特に本発明の層を積層体の最後の層又は積層体の最後の層（最も外側の層）のすぐ下の層で使用する場合の、本発明の複合層を含む積層体の化学的及び機械的耐久性の増加との両方をもたらす。この種の層は、誘電体層金属酸化物として使用する積層体をより抵抗性にすることを可能にし、それら

40

50

の積層体の耐久性を、窒化ケイ素のような窒化物でできた代わりの誘電体層を使用する積層体の耐久性に近付けることを可能にする。複合酸化物層において A 1 でなく S b を選択すると、耐久性の改良は比較的大きくなると考えられる。

【 0 0 4 6 】

本発明は、ガラス基材又は他の透明基材、特に上述のように有機ポリマーでできた透明基材で使用することができる。

【 0 0 4 7 】

本発明の層は、保護のための薄いオーバーコーティング層として、又は「ブロック」層（この用語は、酸素の存在下での反応性スパッタリングによって続く金属酸化物の層を堆積させる場合の劣化から、この層が A g の様な金属の機能層を保護することを意味している）として、例えば約 2 ~ 6 nm の厚さで使用することができる。この層が有意の光学的役割を行うようにして使用する場合、この層の厚さは比較的厚い厚さ、例えば 7 ~ 50 nm でよい。

10

【 0 0 4 8 】

本発明の層は、薄い干渉層の多くの積層体、特に A g 層のような低放射率の機能層又は太陽光防止性の機能層を有する積層体に組み込むことができる。ヨーロッパ特許第 638,528 号、同第 718,250 号、同第 844,219 号、同第 847,965 号、フランス国特許第 98/13249 号、及び同第 98/13250 号明細書で説明されるように、積層体は 1 又は複数の A g 層を含むことができる。積層体は他の種類の機能層、例えばヨーロッパ特許第 511,901 号明細書で説明されるような Ni - Cr 合金若しくは鋼のような金属の機能層、又は TiN 若しくは ZrN の様な窒化物の機能層を含むこともできる。

20

【 0 0 4 9 】

本発明の誘電体層は、反射防止積層体の一部であってよい。この積層体は例えば、ヨーロッパ特許第 728,712 号又は国際公開第 97/43224 号明細書で説明されるような積層体である。また本発明の積層体は、熱的、光学的、電気的な機能を持ち、且つ屈折率が 2 度の誘電体 / 酸化物層を使用する任意の他の積層体であってもよい。

【 0 0 5 0 】

これらの基材を使用して、モノリシック（単一基材）グレージング（g l a z i n g）、積層グレージング、又は多重グレージング（2 重グレージング、風防等）を製造することもできる。これらは建築物、自動車に取り付けて使用することもでき、またディスプレイパネルとして使用することもできる。

30

【 0 0 5 1 】

本発明の層を組み込んでいるいくつかの積層体を以下に例示する。

透明基材 / SnO₂ / ZnO / Ag / NiCr のような随意のブロック層 / SnO₂ / ZnSnO:Al 又は Sb

透明基材 / SnO₂ / ZnO / Ag / NiCr 又は Ti のような随意のブロック層 / SnO₂ / SiO₂ / SnO₂ / ZnSnO:Al 又は Sb

【 0 0 5 2 】

積層体は 2 つの A g 層を含んでいてもよい。

40

【 0 0 5 3 】

A 1 又は S b のような金属ターゲットに添加される金属の量は、そのターゲットで得られる層におけるそれらの量とほぼ同じであることも重要である。

【 0 0 5 4 】

当然に積層体は本発明の層を複数含んでいてもよく、特にブロック層としての本発明の層とオーバーコーティングとしての本発明の層を含むことができる。

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
C 2 3 C 14/06 (2006.01) C 2 3 C 14/06 N

(72)発明者 シヒト, ハインツ
ドイツ連邦共和国, デー- 0 6 9 2 5 ベタウ, ドルフシュトラーセ 7 2
(72)発明者 シュミット, ウベ
ドイツ連邦共和国, デー- 0 4 8 9 5 ファルケンベルク, オストシュトラーセ 7
(72)発明者 カイザー, ビルフリート
ドイツ連邦共和国, デー- 0 4 8 6 0 トルガウ, シュトラーセ デス フリーデンス 5 2
(72)発明者 シンドラー, ヘルベルト
ドイツ連邦共和国, デー- 0 4 8 6 0 トルガウ, パブロ- ネルダ- リンク 5 1
(72)発明者 フランク-ヘン, ロルフ
ドイツ連邦共和国, デー- 0 9 5 9 9 フライベルク, フランツ- ケグラ- - リンク 9 3

審査官 大工原 大二

(56)参考文献 特開平10-151696 (JP, A)
特開平09-085893 (JP, A)
特開平07-291628 (JP, A)
特開平08-277112 (JP, A)
特開平07-045127 (JP, A)
特開平06-318406 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C03C 15/00-23/00
C23C 14/00-14/58