

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6231494号
(P6231494)

(45) 発行日 平成29年11月15日 (2017.11.15)

(24) 登録日 平成29年10月27日 (2017.10.27)

(51) Int. Cl.	F I
C03C 17/36 (2006.01)	C O 3 C 17/36
C03C 27/06 (2006.01)	C O 3 C 27/06 1 O 1 H
C03C 27/12 (2006.01)	C O 3 C 27/06 1 O 1 Z
	C O 3 C 27/12 Z

請求項の数 20 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2014-551668 (P2014-551668)	(73) 特許権者	500374146
(86) (22) 出願日	平成25年1月16日 (2013.1.16)		サンゴバン グラス フランス
(65) 公表番号	特表2015-506331 (P2015-506331A)		フランス国, エフ-92400 クールブ
(43) 公表日	平成27年3月2日 (2015.3.2)		ボワ, アベニュー ダルザス, 18
(86) 国際出願番号	PCT/FR2013/050100	(74) 代理人	100099759
(87) 国際公開番号	W02013/107983		弁理士 青木 篤
(87) 国際公開日	平成25年7月25日 (2013.7.25)	(74) 代理人	100077517
審査請求日	平成27年12月7日 (2015.12.7)		弁理士 石田 敬
(31) 優先権主張番号	1250407	(74) 代理人	100087413
(32) 優先日	平成24年1月16日 (2012.1.16)		弁理士 古賀 哲次
(33) 優先権主張国	フランス (FR)	(74) 代理人	100111903
			弁理士 永坂 友康
		(74) 代理人	100102990
			弁理士 小林 良博

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 4つの金属機能層を含む、熱特性を有するマルチレイヤーを備えた基体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

薄膜マルチレイヤーを備えた透明基体 (10) であって、該薄膜マルチレイヤーが、銀を基材とする4つの機能金属層 (40, 80, 120, 160) と、それぞれが少なくとも1つの反射防止誘電層を含む5つの反射防止誘電被膜 (20, 60, 100, 140, 180) とが交互になったものであり、それぞれの機能金属層 (40, 80, 120, 160) が2つの反射防止誘電被膜 (20, 60, 100, 140, 180) の間に位置決めされるようになっている形式のものにおいて、

該基体を出発点として第2、第3、及び第4の機能金属層 (80, 120, 160) の厚さがほぼ同一であって、1つの層の厚さの、先行層の厚さに対する比は0.9 ~ 1.1 (両端値を含む) であり、そして第1の機能金属層 (40) の厚さは、該第2の機能金属層 (80) の厚さのほぼ半分であって、該第1の機能金属層 (40) の厚さに対する第2の機能金属層の厚さの比は1.9 ~ 2.2 (両端値を含む) であることを特徴とする、薄膜マルチレイヤーを備えた基体。

【請求項 2】

透明ガラス基体である、請求項 1 に記載の基体 (10)。

【請求項 3】

2つの機能金属層の間に配置された各反射防止誘電被膜 (60, 100, 140) の光学的厚さは165 nm ~ 181 nm (両端値を含む) であることを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載の基体 (10)。

【請求項 4】

前記第 1 の機能金属層 (40) の厚さは、前記他の全ての機能金属層 (80, 120, 160) の厚さのほぼ半分であって、該第 1 の機能金属層 (40) の厚さに対する前記第 2、第 3 及び第 4 の機能金属層の厚さの平均の比は $1.9 \sim 2.5$ (両端値を含む) であることを特徴とする、請求項 1 から 3 までのいずれか 1 項に記載の基体 (10)。

【請求項 5】

前記基体を出発点として前記第 1 の機能金属層 (40) の厚さ e_{40} (nm) は、 $5.5 e_{40} \sim 11$ (nm) となるように形成されていることを特徴とする、請求項 1 から 4 までのいずれか 1 項に記載の基体 (10)。

【請求項 6】

前記基体を出発点として前記第 2 の機能金属層 (80) の厚さ e_{80} (nm) は、 $1.1 e_{80} \sim 2.2$ (nm) となるように形成されていることを特徴とする、請求項 1 から 5 までのいずれか 1 項に記載の基体 (10)。

【請求項 7】

前記基体を出発点として前記第 3 の機能金属層 (120) の厚さ e_{120} (nm) は、 $1.1 e_{120} \sim 2.2$ (nm) となるように形成されていることを特徴とする、請求項 1 から 6 までのいずれか 1 項に記載の基体 (10)。

【請求項 8】

前記基体を出発点として前記第 4 の機能金属層 (160) の厚さ e_{160} (nm) は、 $1.1 e_{160} \sim 2.2$ (nm) となるように形成されていることを特徴とする、請求項 1 から 7 までのいずれか 1 項に記載の基体 (10)。

【請求項 9】

前記 4 つの機能金属層 (40, 80, 120, 160) の総厚が $30 \sim 70$ nm (両端値を含む) であることを特徴とする、請求項 1 から 8 までのいずれか 1 項に記載の基体 (10)。

【請求項 10】

前記反射防止誘電被膜 (20, 60, 100, 140, 180) のそれぞれが、窒化ケイ素を基材とする少なくとも 1 つの反射防止誘電層 (24, 64, 104, 144, 184) を含むことを特徴とする、請求項 1 から 9 までのいずれか 1 項に記載の基体 (10)。

【請求項 11】

前記窒化ケイ素が少なくとも 1 種の他の元素によってドーブされていることを特徴とする、請求項 10 に記載の基体 (10)。

【請求項 12】

前記少なくとも 1 種の他の元素がアルミニウムであることを特徴とする、請求項 11 に記載の基体 (10)。

【請求項 13】

機能金属層 (40, 80, 120, 160) の下側にあるそれぞれの反射防止誘電被膜の最後の層は、結晶性酸化物を基材とする反射防止誘電層 (28, 68, 108, 148) であることを特徴とする、請求項 1 から 12 までのいずれか 1 項に記載の基体 (10)。

【請求項 14】

前記結晶性酸化物は少なくとも 1 種の他の元素によってドーブされていることを特徴とする、請求項 13 に記載の基体 (10)。

【請求項 15】

前記少なくとも 1 種の他の元素はアルミニウムであることを特徴とする、請求項 14 に記載の基体 (10)。

【請求項 16】

前記結晶性酸化物は酸化亜鉛であることを特徴とする、請求項 13 に記載の基体 (10)。

10

20

30

40

50

【請求項 17】

請求項 1 から 16 までのいずれか 1 項に記載の少なくとも 1 つの基体 (10) を組み入れた板ガラスであって、該板ガラスが、加熱型合わせ板ガラスを製造するのを可能にするために薄膜マルチレイヤーの電気接続手段を含み、該マルチレイヤーを支持する前記基体が、該薄膜マルチレイヤーを損傷することなしに、曲げられ、又は焼き戻され、又は曲げられ且つ焼き戻されるのが可能である、板ガラス。

【請求項 18】

前記基体 (10) が少なくとも 1 つの他の基体と組み合わされている、請求項 17 に記載の板ガラス。

【請求項 19】

二重板ガラス又は三重板ガラス又は合わせ板ガラスのタイプの複層板ガラス、あるいは合わせ板ガラスである、請求項 18 に記載の板ガラス。

【請求項 20】

請求項 1 から 16 までのいずれか 1 項に記載の基体の使用であって、加熱型板ガラスの加熱型透明被膜を製造するため、又はエレクトロクロミック板ガラス、又は照明装置、又はディスプレイ装置、又は光起電力パネルの透明電極を製造するための、基体の使用。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、特に剛性鉱物材料、例えばガラスから形成された透明基体であって、前記基体が、長波長の太陽放射線及び／又は赤外線に作用し得るいくつかの機能層を含む薄膜マルチレイヤーで被覆されている形式のものに関する。

【0002】

本発明はさらに具体的には、薄膜マルチレイヤーを備えた基体、特に透明ガラス基体であって、薄膜マルチレイヤーが、「 n 個」の機能金属層、特に銀又は銀含有金属合金を基材とする機能層と、「 $(n + 1)$ 個」の反射防止被膜 (n は整数 = 4 である) とを交互に含んで、それぞれの機能層が 2 つの反射防止被膜の間に位置決めされるようになっている形式のものに関する。それぞれの被膜は少なくとも 1 つの反射防止層を含み、それぞれの被膜は好ましくは複数の層から成っており、これら複数の層のうちの少なくとも 1 つの層、又は場合によってはこれら複数の層のうちのそれぞれの層が反射防止層である。

【0003】

本発明はさらに具体的には、断熱及び／又は太陽防護板ガラスを製造するためにこのような基体を使用することに関する。この板ガラスは同様に、特に空調負荷を低減すること、及び／又は過剰の加熱を防止すること (「ソーラーコントロール (solar control)」板ガラスと呼ばれる)、及び／又は建造物及び乗り物の客室内の板ガラス面の使用が増加しつつあることによってもたらされる、外部へ散逸されるエネルギー量を低減すること (「低放射 (low-emissivity)」板ガラスと呼ばれる) を目的として、建造物及び乗り物の両方に装備するように意図されてもよい。

【0004】

これらの基体は具体的には、電子装置に組み込まれてよく、マルチレイヤーはこの場合には電流の伝導のための電極として作用することができる (照明装置、ディスプレイ装置、起電力パネル、エレクトロクロミック板ガラスなど)。或いは、基体は、特定機能を有する板ガラス内、例えば加熱型板ガラス、具体的には加熱型の乗り物フロントガラス内に組み込まれてもよい。

【背景技術】

【0005】

4 つの機能金属層を有するマルチレイヤーが知られている。

【0006】

このタイプのマルチレイヤーの場合、それぞれの機能層が 2 つの反射防止被膜間に位置決めされている。反射防止被膜はそれぞれ、一般にいくつかの反射防止層を含んでいる。

10

20

30

40

50

反射防止層はそれぞれ窒化物タイプ、特に窒化ケイ素又は窒化アルミニウム材料、及び／又は酸化物タイプの材料から形成されている。光学的見地から、機能層に隣接するこれらの被膜の目的は、この機能層を「反射防止」することである。

【0007】

しかしながら、1つ又はそれぞれの反射防止被膜と隣接機能層との間に、極めて薄いブロッカー被膜が挿入されることがある。すなわち或るブロッカー被膜は基体の方向で機能層の下側に位置決めされ、また或るブロッカー被膜は基体とは反対側で機能層上に位置決めされる。ブロッカー被膜は、上側の反射防止被膜の堆積中、及び任意に行われる曲げ及び／又は焼き戻しタイプの高温熱処理中の劣化から機能層を保護する。

【0008】

4つの機能層を有するマルチレイヤーが従来技術において、例えば国際公開第2005/051858号パンフレットから知られている。

【0009】

上記文献に提示された4つの機能層を有するマルチレイヤーの場合、全ての機能層の厚さはほぼ同一であり、すなわち、基体に最も近い第1の機能層の厚さは、第2の機能層の厚さとほぼ同一であり、第2の機能層の厚さは第3の機能層の厚さとほぼ同一であり、或いは第4の機能層がある場合には、第3の機能層の厚さも第4の機能層の厚さとほぼ同一である。例えば上記文献の例24を参照されたい。

【0010】

しかしながら、国際公開第2005/051858号パンフレットの例24に記載された二重板ガラスの形態は全体的には満足のものではないと思われる。それというのも、その光透過率が極めて高く(58.0%)、その光反射率が極めて低く(12.2%)、そしてそのエネルギー透過率が極めて低いとはいえ、そのソーラーファクター(solar factor)(本質的にエネルギー透過率よりも高い)がもたらす選択率は満足のものではなく、加えて、Labシステムの a^* が著しく負であることによって、透過色も満足のものではないからである。

【0011】

2.3オーダーの高い選択率を得るためには、より高い二重板ガラス光透過率(60%オーダー)、依然として低い光反射率(12%オーダー)、及びより低いソーラーファクター(26%オーダー)を得ることが好ましいと思われる。また、青-緑範囲内でよりニュートラルな、そして視角に伴ってほとんど変化することのない反射色を外側及び内側の両方から得ることも好ましいと思われる。

【発明の概要】

【0012】

従って本発明の1つの目的は、これらの特徴を有するマルチレイヤーを提供することである。

【0013】

別の目的は、シート抵抗が極めて低いマルチレイヤーを提供することであって、特に、このマルチレイヤーを組み込む板ガラスが高いエネルギー反射率及び／又は極めて低い放射率を呈し得るように、且つ／又は、マルチレイヤーに電氣的に接続された2つのバスバー間に電流を印加することにより加熱され得るように、そしてまた特に二重板ガラス形態又は積層形態において高い光透過率及び比較的ニュートラルな色を呈し得るように、さらにこれらの特性が好ましくは曲げ及び／又は焼き戻し及び／又はアニールのタイプの1つ又は(2つ以上)の高温熱処理後に得られるように、又は場合によってはこれらの特性が、このような熱処理のうちの1つ又は(2つ以上)をマルチレイヤーに施すか否かとは無関係に、制限された範囲内で維持されるように、シート抵抗が極めて低いマルチレイヤーを提供することである。

【0014】

従って本発明の1つの主題は、最も広い意味において、薄膜マルチレイヤーを備えた基体、特に透明ガラス基体であって、薄膜マルチレイヤーが、4つの機能金属層、特に銀又

10

20

30

40

50

は銀含有金属合金を基材とする機能層と、それぞれが少なくとも1つの反射防止層を含む5つの反射防止被膜とを交互に含んで、それぞれの機能金属層が2つの反射防止被膜の間に位置決めされるようになっている形式のものにおいて、基体を出発点として第2、第3、及び第4の機能金属層の厚さがほぼ同一であって、1つの層の厚さの、先行層の厚さに対する比は0.9~1.1(両端値を含む)であり、そして第1の機能金属層の厚さは、第2の機能金属層の厚さのほぼ半分であって、第1の機能金属層(40)の厚さに対する第2の機能金属層の厚さの比は1.9~2.2(両端値を含む)であることに注目すべき、薄膜マルチレイヤーを備えた基体である。

【図面の簡単な説明】

【0015】

10

【図1】図1は、本発明による4つの機能金属層を含むマルチレイヤー構造の例を示す図である。

【図2】図2は、例1のLabシステムにおける角度の関数としての反射色の変化を、外側(out)及び内側(in)から観察して示す図である。

【図3】図3は、例2のLabシステムにおける角度の関数としての反射色の変化を、外側(out)及び内側(in)から観察して示す図である。

【図4】図4は、例3のLabシステムにおける角度の関数としての反射色の変化を、外側(out)及び内側(in)から観察して示す図である。

【図5】図5は、例4のLabシステムにおける角度の関数としての反射色の変化を、外側(out)及び内側(in)から観察して示す図である。

20

【図6】図6は、国際公開第2005/051858号パンフレットに記載された例24のLabシステムにおける角度の関数としての反射色の変化を、外側(out)及び内側(in)から観察して示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

2つの機能金属層の間にそれぞれ配置された反射防止被膜は極めて類似の光学的厚さを有している。2つの機能金属層の間に配置された各反射防止被膜の光学的厚さは、青-緑範囲内の反射色の獲得を支援するために、165nm~181nm(両端値を含む)であることが好ましい。このことは、第1の機能金属層と他の機能金属層との厚さの不釣り合いを考えると、なおさら驚くべきことである。

30

【0017】

「青-緑範囲内の色」という表現は、本発明では、Lab色測定システムにおいて、a*が0~-6であることを意味する。

【0018】

2つの機能金属層間に配置されたそれぞれの反射防止被膜は、1つ又は2つ以上の反射防止層だけから成っていることが好ましい。従って光透過を低減しないように、誘電被膜内に吸収層が存在しないことが好ましい。

【0019】

第1の機能金属層の厚さは、他の全ての機能金属層の厚さのほぼ半分であって、第1の機能金属層の厚さに対する第2、第3及び第4の機能金属層の厚さの平均の比は1.9~2.5(これらの値を含む)であることが好ましい。この法則は、青-緑範囲にある外部反射色の獲得を支援するのを可能にする。

40

【0020】

「列」という用語は本発明では、基体を出発点として見たそれぞれの機能層の整数番号を意味する。すなわち、基体に最も近い機能層は列1又は第1の機能層であり、基体から離れる方向で次に存在する機能層は列2又は第2の機能層であり、以下同様である。

【0021】

従って、「1つの層の厚さの、先行層の厚さに対する比」とは、当該層の厚さの、すぐ下の層の厚さに対する比を意味する。

【0022】

50

それぞれの機能層の厚さは、十分に高い光透過率を得るために、 $6 \sim 20 \text{ nm}$ （両端値を含む）であることが好ましい。

【0023】

前記基体を出発点として第1の機能金属層の厚さ $e_{40} \text{ (nm)}$ （列1の厚さ）は、 $5 \sim 5 e_{40} \text{ (nm)}$ 、好ましくは $6 e_{40} \text{ (nm)}$ となるように形成されている。

【0024】

前記基体を出発点として第2の機能金属層の厚さ $e_{80} \text{ (nm)}$ （列2の厚さ）は、 $1 \sim 1 e_{80} \text{ (nm)}$ 、好ましくは $1 \sim 2 e_{80} \text{ (nm)}$ となるように形成されている。

【0025】

前記基体を出発点として第3の機能金属層の厚さ $e_{120} \text{ (nm)}$ （列3の厚さ）は、 $1 \sim 1 e_{120} \text{ (nm)}$ 、好ましくは $1 \sim 2 e_{120} \text{ (nm)}$ となるように形成されている。

【0026】

前記基体を出発点として第4の機能金属層の厚さ $e_{160} \text{ (nm)}$ （列4の厚さ）は、 $1 \sim 1 e_{160} \text{ (nm)}$ 、好ましくは $1 \sim 2 e_{160} \text{ (nm)}$ となるように形成されている。

【0027】

機能金属層のこれらの厚さ範囲は、最良の結果、すなわち二重板ガラスにおける高い光透過率、低い光反射率、及びより低いソーラーファクターが得られる範囲であり、これにより、青 - 緑範囲内でニュートラルな反射色を外側及び内側の両方から得るとともに、高い選択率を得ることができる。

【0028】

1つの好ましい変更形では、4つの機能金属層の総厚が $30 \sim 70 \text{ nm}$ （これらの値を含む）であり、或いは場合によってはこの総厚は $35 \sim 65 \text{ nm}$ である。

【0029】

ここで注意すべき重要な点は、4つの機能層の厚さ分布の特定の広がり、（反射防止層を考慮に入れた）マルチレイヤーの全ての層の厚さ分布の広がりとは同じでないことである。

【0030】

別に断りのない限り、本明細書中に示された厚さは物理的な又は実際の厚さである（光学的厚さではない）。

【0031】

「光学的厚さ」という表現は本発明においては、慣例通り、層の物理的な（又は実際の）厚さと、 550 nm で通常通り測定されたその屈折率との積を意味する。

【0032】

「総光学的厚さ」という表現は本発明においては、当該層の全ての光学的厚さの和を意味する。それぞれの光学的厚さは、上述の通り、層の物理的な（又は実際の）厚さと、 550 nm で通常通り測定されたその屈折率との積である。

【0033】

従って、第1機能金属層の下側に位置する第1の反射防止被膜の総光学的厚さ（列1の厚さ）は、この被膜の誘電層の全ての光学的厚さの和から形成される。これらの誘電層は、基体と第1の機能金属層との間、又はアンダーブロッカー被膜が存在する場合には、基体と第1の機能金属層のアンダーブロッカー被膜との間に位置決めされている。

【0034】

同様に、第4機能金属層の上側に位置する最後の反射防止被膜の総光学的厚さ（列5の厚さ）は、この被膜の誘電層の全ての光学的厚さの和から形成される。これらの誘電層は、基体とは反対側で第4の機能金属層の上面に、又はオーバーブロッカー被膜が存在する場合には、この第4の機能金属層のオーバーブロッカー被膜の上面に位置決めされている。

【 0 0 3 5 】

所定の機能金属層の上側に、そして基体から離れる方向に位置する後続の機能金属層の下側に位置する中間の反射防止被膜の総光学的厚さ（列 2 , 3 及び 4 の厚さ）はこの被膜の誘電層の全ての光学的厚さの和から形成される。これらの誘電層は、これら 2 つの機能金属層の間に、またオーバブロック被膜が存在する場合には、この機能金属層のオーバブロック被膜の上面に、そしてアンダーブロック被膜が存在する場合には、後続の機能金属層のアンダーブロック被膜の下側に位置決めされている。

【 0 0 3 6 】

さらに、層の鉛直方向位置（例えば下側 / 上面）について述べる場合、これは支持基体が底部に水平方向で位置決めされ、その上にマルチレイヤーが位置すると常に考える。層が別の層上に直接に堆積されることが指定されるときには、このことは、これら 2 つの層の間に 1 つ（又は 2 つ以上）の層を挿入することができないことを意味する。機能層列は、この場合常に、マルチレイヤーを支持する基体（マルチレイヤーが堆積された基体面）を出発点として、同じ性質の層を参照して定義される。

【 0 0 3 7 】

本発明の 1 つの具体的な変更形の場合、反射防止被膜のそれぞれが、任意には少なくとも 1 種の他の元素、例えばアルミニウムによってドーブされた、窒化ケイ素を基材とする少なくとも 1 つの反射防止層を含む。このことは、曲げ / 焼き戻しされるべき薄膜マルチレイヤーにとって、又は曲げ可能 / 焼き戻し可能な薄膜マルチレイヤーにとって特に有利である。

【 0 0 3 8 】

本発明の別の具体的な変更形の場合、機能金属層の下側にあるそれぞれの反射防止被膜の最後の層は、任意には少なくとも 1 種の他の元素、例えばアルミニウムによってドーブされた、結晶性酸化物、特に酸化亜鉛を基材とする反射防止湿潤層であり、これにより結晶性機能層の獲得を支援する。

【 0 0 3 9 】

本発明はさらに、任意には少なくとも 1 つの他の基体と組み合わせられた、本発明による少なくとも 1 つの基体を組み入れた板ガラス、特に二重板ガラス又は三重板ガラス又は合わせガラスのタイプの複層ガラス、特に合わせガラスであって、板ガラスが、加熱型合わせガラスを製造するのを可能にするために薄膜マルチレイヤーの電気接続手段を含み、マルチレイヤーを支持する前記基体が曲げられ且つ / 又は焼き戻されるのが可能である、板ガラスに関する。

【 0 0 4 0 】

板ガラスのそれぞれの基体はクリアであるか又は着色されていてよい。基体のうちの少なくとも 1 つは特にバルク着色ガラスから形成されていてよい。着色のタイプは、その製造完了時点で望まれる光透過レベル及び / 又は比色外観に応じて選ばれる。

【 0 0 4 1 】

本発明による板ガラスは、特にガラス・タイプの少なくとも 2 つの剛性基体と、少なくとも 1 つの熱可塑性ポリマーシートとを組み合わせた積層構造を有することにより、次のタイプの構造、すなわち、ガラス / 薄膜マルチレイヤー / シート / ガラス構造を有することができる。ポリマーは特に、ポリビニルブチラル（PVB）、エチレン / ビニルアセテート（EVA）、ポリエチレンテレフタレート（PET）、又はポリ塩化ビニル（PVC）を基材としてよい。

【 0 0 4 2 】

板ガラスはこの場合、ガラス / 薄膜マルチレイヤー / ポリマーシート / ガラスのタイプの構造を有してよい。

【 0 0 4 3 】

本発明による板ガラスには、薄膜マルチレイヤーを損傷することなしに熱処理を施すことができる。従ってこの板ガラスは任意に曲げ及び / 又は焼き戻しが施される。

【 0 0 4 4 】

板ガラスには、これがマルチレイヤーを備えた単一の基体から形成されているときに曲げ及び／又は焼き戻しを施すことができる。この場合これは「モノリシック」板ガラスと呼ばれる。板ガラスが特に乗り物用板ガラスを形成する目的で曲げられる場合、薄膜マルチレイヤーは、少なくとも部分的に非平面状の面上に位置することが好ましい。

【 0 0 4 5 】

板ガラスは複層ガラス、特に二重板ガラスであってもよく、少なくとも、マルチレイヤーを支持する基体が、曲げられ且つ／又は焼き戻されるのが可能である。複層ガラス形態の場合、マルチレイヤーが中間ガス充填空間に面するように配置されることが好ましい。積層構造の場合、マルチレイヤーを支持する基体はポリマーシートと接触してよい。

【 0 0 4 6 】

板ガラスは、対を成すガス充填空間によって分離された 3 枚のガラス板から成っていてもよい。三重板ガラス構造の場合、マルチレイヤー支持基体は、入射した太陽光が面番号の小さい順に面を通過すると考えて、面 2 及び／又は面 5 上にあってよい。

【 0 0 4 7 】

板ガラスがモノリシック板ガラス、又は二重板ガラス又は三重板ガラス又は合わせガラスのタイプの複層ガラスである場合、少なくともマルチレイヤー支持基体に、曲げ及び／又は焼き戻しを施すことができる。この基体には、マルチレイヤー堆積の前又は後に曲げ又は焼き戻しを施すことが可能である。

【 0 0 4 8 】

本発明はまた、高いエネルギー反射率を有する板ガラス、及び／又は極めて低い放射率を有する板ガラス、及び／又はジュール効果によって加熱される透明被膜を有する加熱型板ガラスを製造するために、本発明による基体を使用することに関する。

【 0 0 4 9 】

本発明はまた、エレクトロクロミック板ガラス、又は照明装置、又はディスプレイ装置、又は光起電力パネルの透明電極を製造するために、本発明による基体を使用することに関する。

【 0 0 5 0 】

本発明による基体は特に、高いエネルギー反射率を有する板ガラス、及び／又は極めて低い放射率を有する板ガラス、及び／又は加熱型板ガラスの加熱型透明被膜を製造するために使用してよい。

【 0 0 5 1 】

本発明による基体は具体的には、エレクトロクロミック板ガラス（この板ガラスはモノリシック板ガラス、又は二重板ガラス又は三重板ガラス又は合わせガラスのタイプの複層ガラスである）、又は照明装置、又はディスプレイ装置、又は光起電力パネルの透明電極を製造するために使用してよい。（「透明」という用語はここでは非オパーク (non-opaque) であることを意味する）。

【 0 0 5 2 】

本発明によるマルチレイヤーは、高い光透過率（ $> 55\%$ 、場合によっては $> 60\%$ ）、低い光反射率（ $< 14\%$ ）、低いソーラーファクター、及びあまり目立たない（Lab システムの a^* 及び b^* の値がゼロに近い）、視角に応じた変化の少ない反射色を有するマルチレイヤーで被覆された基体を得ることを可能にする。

【 0 0 5 3 】

本発明によるマルチレイヤーはこうして、2.1 を上回る高い選択率を達成することを可能にする。

【 0 0 5 4 】

本発明の詳細及び利点は、添付の図面によって示された下記の非制限的な例から明らかになる。

【 0 0 5 5 】

図 1 において、種々のエレメント間の比率は、エレメントの説明を容易にするため、重視していない。図 2 ~ 6 に関して、矢印は外面に対する法線に対して 0° （曲線の始点）

10

20

30

40

50

から外面に対する法線に対して 70° (矢印方向に従って延びる曲線の終点) までの角度で得られた変化を示している。

【0056】

図1は、4つの機能金属層40, 80, 120, 160を有するマルチレイヤー構造を示している。この構造は、透明ガラス基体10上に堆積されている。

【0057】

各機能金属層40, 80, 120, 160は、2つの反射防止被膜20, 60, 100, 140, 180の間に位置決めされているので、基体を出発点として第1の機能金属層40は反射防止被膜20, 60の間に位置決めされており、第2の機能金属層80は反射防止被膜60, 100の間に位置決めされており、第3の機能金属層120は反射防止被膜100, 140の間に位置決めされており、そして第4の機能金属層160は反射防止被膜140, 180の間に位置決めされている。

【0058】

これらの反射防止被膜20, 60, 100, 140, 180はそれぞれ、少なくとも1つの反射防止誘電層24, 28; 62, 64, 68; 102, 104, 108; 142, 144, 148; 182, 184を含む。

【0059】

任意には、一方ではそれぞれの機能層40, 80, 120, 160は、機能層の下側の反射防止被膜と機能層との間に位置決めされたアンダーブロッカー被膜(図示せず)上に堆積されてよく、そして他方ではそれぞれの機能層40, 80, 120, 160は、機能層と、この層の上側の反射防止被膜との間に位置決めされたオーバーブロッカー被膜55, 95, 135, 175のすぐ下側に堆積されてよい。

【0060】

これらのブロッカー被膜は、マルチレイヤーの反射防止被膜の光学的定義においては考慮に入れられていない。

【0061】

最初の一連の4つの例を実施する。これらの例は以下において1から4まで番号付けされる。

【0062】

これらの例では、(反射防止被膜を形成する反射防止材料屈折率が慣例通り、 550 nm で測定されることを考えて)反射防止被膜20, 60, 100, 140, 180は、光学的厚さによってのみ定義される。

【0063】

下記表1には、マルチレイヤーを形成するそれぞれの層又は被膜の厚さ(nm)が、マルチレイヤーを支持する基体(表の最下段の最終行)に対する層又は被膜の位置の関数として要約されている。第1欄の厚さの下付文字は、図1の符号に相当する。

10

20

30

【表 1】

表 1

		Ex. 1	Ex. 2	Ex. 3	Ex. 4
e_{180}	Dielectric誘電5	91	86	75	85
e_{160}	Ag4	17.1	17.1	17.2	15.5
e_{140}	Dielectric誘電4	181	178	176	175
e_{120}	Ag3	15.7	15.8	13.3	17.1
e_{100}	Dielectric誘電3	168	167	141	172
e_{80}	Ag2	15.2	14.3	8.6	15.1
e_{60}	Dielectric誘電2	175	165	118	165
e_{40}	Ag1	7.7	6.7	6.2	9.5
e_{20}	Dielectric誘電1	89	45	67	80
	Glass				

10

【 0 0 6 4 】

下記表 2 には、機能層の厚さ比が要約されている。

【表 2】

20

表 2

	Ex. 1	Ex. 2	Ex. 3	Ex. 4
e_{160}/e_{120}	1.09	1.08	1.30	0.91
e_{120}/e_{80}	1.03	1.10	1.55	1.13
e_{80}/e_{40}	1.98	2.13	1.39	1.60
$((e_{80}+e_{120}+e_{160})/3)/e_{40}$	2.08	2.35	2.10	1.67

【 0 0 6 5 】

30

表 3 には、これらの例 1 ~ 4 の主要光学特徴が、二重板ガラス内に組み込まれたマルチレイヤー支持基体に対して測定されて要約されている。この二重板ガラスの構造は、6 mm ガラス / 15 mm 中間アルゴン充填空間 / 6 mm ガラスである。マルチレイヤーは面 2 に位置決めされている（板ガラスの面 1 は、慣例通り、板ガラスの最も外側の面である）。

【表 3】

表 3

		Ex. 1	Ex. 2	Ex. 3	Ex. 4
T_L	%	60.0	59.8	59.9	61.7
a^*_T		-8.4	-8.0	-7.2	-11.4
b^*_T		3.3	4.0	3.1	4.2
R_{Lext}	%	12.5	12.6	12.1	9.1
a^*_{Rext}		-1.9	-3.7	-3.0	9.4
b^*_{Rext}		-4.8	-9.2	-3.1	-12.4
$a^*_{Rext-45^\circ}$		-1.0	-1.0	-1.3	12.1
$b^*_{Rext-45^\circ}$		3.2	-2.1	-1.9	-1.5
$a^*_{Rext-60^\circ}$		-2.5	-1.5	-1.1	9.2
$b^*_{Rext-60^\circ}$		3.5	0.0	-1.8	1.2
R_{Lint}	%	14.0	14.1	16.1	11.0
a^*_{Rint}		0.4	-0.7	-1.5	9.1
b^*_{Rint}		-5.7	-5.3	-1.1	-10.3
SF	%	26.4	26.4	28.3	26.6

【0066】

この二重板ガラスに関して、

- T_L は、発光体 A / 10° 観察者条件下で測定した可視範囲内の光透過率 % を示しており；

- a^*_T 及び b^*_T は、発光体 D 65 / 10° オブザーバー条件下で測定し、ひいては板ガラスに対してほぼ垂直に測定した L a b システムの透過色 a^* 及び b^* を示しており；

- R_{Lext} は、最外面（面 1）の側から発光体 A / 10° オブザーバー条件下で測定した、可視範囲内の光反射率 % を示しており；

- a^*_{Rext} 及び b^*_{Rext} は、最外面の側から発光体 D 65 / 10° オブザーバー条件下で測定し、ひいては板ガラスに対してほぼ垂直に測定した L a b システムの反射色 a^* 及び b^* を示しており；

- $a^*_{Rext-45^\circ}$ 及び $b^*_{Rext-45^\circ}$ は、最外面の側から発光体 D 65 / 10° オブザーバー条件下で測定し、そして板ガラスに対する垂線に対してほぼ 45° の角度で測定した L a b システムの反射色 a^* 及び b^* を示しており；

- $a^*_{Rext-60^\circ}$ 及び $b^*_{Rext-60^\circ}$ は、最外面の側から発光体 D 65 / 10° オブザーバー条件下で測定し、そして板ガラスに対する垂線に対してほぼ 60° の角度で測定した L a b システムの反射色 a^* 及び b^* を示しており；

- R_{Lint} は、最内面（面 4）の側から発光体 A / 10° オブザーバー条件下で測定した、可視範囲内の光反射率 % を示しており；

- a^*_{Rint} 及び b^*_{Rint} は、最内面の側から発光体 D 65 / 10° オブザーバー条件下で測定し、ひいては板ガラスに対してほぼ垂直に測定した L a b システムの反射色 a^* 及び b^* を示しており；

- SF はソーラーファクター、すなわち、総入射太陽エネルギーに対する、板ガラスを通して室内に入る総エネルギーのパーセンテージを、基準 EN 410 に従って計算したものを示す。

【0067】

本発明による例 1 及び 2 の場合、基体から最も遠い 3 つの機能層はほとんど同一の厚さを有する。すなわち一方では、第 3 機能層の厚さ e_{120} に対する第 4 機能層の厚さ e_{160} の比、そして他方では、第 2 機能層の厚さ e_{80} に対する第 3 機能層の厚さ e_{120} の比はほとんど同一である。これらの比は 0.9 ~ 1.2 であり、より正確には 1.0 ~ 1.15 で

ある。

【 0 0 6 8 】

本発明によるこれらの例 1 及び 2 の場合、基体に最も近い機能層の厚さ e_{40} は、第 2 の機能層の厚さ e_{80} のほぼ半分、又は場合によっては半分未満であり（表 2 の最後から 2 行目参照）、第 1 の機能層の厚さ e_{40} に対する第 2 の機能層の厚さ e_{80} の比は $1.9 \sim 2.2$ である。

【 0 0 6 9 】

本発明によるこれらの例 1 及び 2 の場合、基体に最も近い機能金属層の厚さ e_{40} は、他の全ての機能金属層の平均厚のほぼ半分であり、又は場合によっては半分未満である（表 2 の最終行参照）。これらの比は $1.9 \sim 2.5$ であり、さらには $2.0 \sim 2.4$ である。

10

【 0 0 7 0 】

本発明に基づくものではない例 3 の場合、機能層の厚さは、基層から遠ざかるに従って徐々に増大し、1 つの機能層の厚さの、基体に向かって設けられた先行機能層の厚さに対する比は $1.3 \sim 1.5$ のオーダーである。

【 0 0 7 1 】

本発明に基づくものではない例 3 の場合、基体に最も近い機能層の厚さ e_{40} は、他の全ての機能層の平均厚のほぼ半分である（表 2 の最終行）にもかかわらず、基体に最も近い機能層の厚さ e_{40} は、第 2 の機能層の厚さ e_{80} のほぼ半分ではない（表 2 の最後から 2 行目）。

20

【 0 0 7 2 】

本発明に基づくものではない例 4 の場合、基体から最も遠い 3 つの機能層はほとんど同一の厚さを有する。すなわち一方では、第 3 機能層の厚さ e_{120} に対する第 4 機能層の厚さ e_{160} の比、そして他方では、第 2 機能層の厚さ e_{80} に対する第 3 機能層の厚さ e_{120} の比はほとんど同一である。これらの比は $0.9 \sim 1.2$ である。

【 0 0 7 3 】

本発明に基づくものではない例 4 の場合、基体に最も近い機能層の厚さ e_{40} は、第 2 の機能層の厚さよりも確かに小さい（表 2 の最後から 2 行目参照）が、しかし第 1 の機能層の厚さ e_{40} に対する第 2 の機能層の厚さ e_{80} の比は 1.9 未満である。

【 0 0 7 4 】

本発明に基づくものではない例 4 の場合、基体に最も近い機能層の厚さは、他の全ての機能層の平均厚の半分以上を大きく上回る（表 2 の最終行）。

30

【 0 0 7 5 】

表 3 を検討すると明らかなように、UV 範囲及び赤外範囲では極めて急勾配であるとともに可視範囲全体を通しては低く平らである光反射率と、理想的な方形波帯域スペクトルに明らかに近似する透過スペクトルとを有する、4 つの機能金属層を備えたマルチレイヤーを製造することが可能であり、ひいては $60/26$ のオーダーの極めて有利な選択率（ T_L/SF 比）を得ることが可能になる。このことは例 1 及び 2 によって得られたものである。

【 0 0 7 6 】

さらに、例 1 及び 2 にそれぞれ対応する図 2 及び 3 から明らかなように、外側及び内側の両方の反射色は、青 - 緑範囲内に含まれ、角度とともに僅かしか変化しない。

40

【 0 0 7 7 】

図 2 からは、例 1 に関して、具体的には法線に対して 0° の角度における外部反射色（「out」、実線）に対応する表 3 の値 $a^*_{\text{Rext}} = -1.9$ 及び $b^*_{\text{Rext}} = -4.8$ を見いだすことができる。これは実線で示す曲線の始点である。

【 0 0 7 8 】

図 2 からは、例 1 に関して、具体的には法線に対して 0° の角度における内部反射色（「in」、点線）に対応する表 3 の値 $a^*_{\text{Rext}} = 0.4$ 及び $b^*_{\text{Rext}} = -5.7$ を見いだすことができる。これは点線で示す曲線の始点である。

50

【 0 0 7 9 】

例 3 は、例 1 及び 2 よりも悪い、ほぼ 6 0 / 2 8 の選択率を有する。さらに外側及び内側の両方における反射色は図 4 から判るように、角度とともに大きく変化する。

【 0 0 8 0 】

例 4 は、例 1 及び 2 よりも僅かに良い、ほぼ 6 1 / 2 6 の選択率を有するが、しかし、その反射色は赤みを帯びており、これは図 5 から判るように、角度とともに大きく変化する。

【 0 0 8 1 】

国際公開第 2 0 0 5 / 0 5 1 8 5 8 号パンフレットの例 2 4 それ自体も、上記例 1 ~ 4 と同じコンピュータ手段を用いたシミュレーション分析の対象であった。その結果を図 6 に示す。

10

【 0 0 8 2 】

外部反射色も内部反射色も角度とともに大きく変化している。

【 0 0 8 3 】

下記例 5 では、上記例 2 に基づいて、SAINT-GOBAINによって販売されている厚さ 6 m m のクリアなソーダ石灰ガラスから成る基体上に薄膜マルチレイヤーを堆積する。

【 0 0 8 4 】

この例の場合、スパッタリング（マグネトロン・スパッタリング）によって堆積された層を堆積する条件は下記の通りである：

【表 4】

20

表 4

層	採用ターゲット	堆積圧力	ガス	550nmにおける屈折率
SiAlN	92:8wt%のSi:Al	3.2×10^{-3} mbar	55%のAr (Ar+N ₂)	2.03
ZnO	98:2wt%のZn:Al	1.8×10^{-3} mbar	63%のAr (Ar+O ₂)	1.95
Ti	Ti	2.5×10^{-3} mbar	100%のAr	
Ag	Ag	3×10^{-3} mbar	100%のAr	

30

【 0 0 8 5 】

下記表 5 には、それぞれの層の材料及び厚さ（ナノメートル）と、例 5 のマルチレイヤーを形成する層の組成とが、マルチレイヤーを支持する基体（表の最下段の最終行）に対する層の位置の関数として要約されている。第 1 欄及び第 2 欄の番号、及び最終欄の下付番号は図 1 の符号に相当する。

【表 5】

表 5

			Ex. 5	光学的厚さ (nm)
180	184	SiAlN	36.3	$e_{180}=81.49$
	182	ZnO	4	
175		Ti	0.5	
160		Ag4	17.1	
140	148	ZnO	4	$e_{140}=168.86$
	144	SiAlN	75.5	
	142	ZnO	4	
135		Ti	0.5	
120		Ag3	15.8	
100	108	ZnO	4	$e_{100}=158.71$
	104	SiAlN	70.5	
	102	ZnO	4	
95		Ti	0.5	
80		Ag2	14.4	
60	68	ZnO	4	$e_{60}=156.89$
	64	SiAlN	69.6	
	62	ZnO	4	
55		Ti	0.5	
40		Ag1	6.6	
20	28	ZnO	4	$e_{20}=41.70$
	24	SiAlN	16.7	
10		ガラス		

【 0 0 8 6 】

機能層 40, 80, 120, 160 の下側にあるそれぞれの反射防止被膜 20, 60, 100, 140 は、アルミニウムによってドーブされた結晶性酸化亜鉛を基材とする最後の湿潤層 28, 68, 108, 148 を含む。この湿潤層は真上に堆積された機能層 40, 80, 120, 160 と接触している。

【 0 0 8 7 】

それぞれの反射防止被膜 20, 60, 100, 140, 180 は、アルミニウムでドーブされた窒化ケイ素を基材とする、平均屈折率を有する層 24, 64, 104, 144, 184 を含む。この層の実際の性質は現実には、上述したような $\text{Si}_3\text{N}_4:\text{Al}$ であるものの、簡略化のためにこの材料をここでは SiAlN と呼ぶ。

【 0 0 8 8 】

窒化ケイ素を基材とするこれらの層は、熱処理中に酸素バリア効果を得るために重要である。

【 0 0 8 9 】

従って例 5 は、焼き戻し及び曲げを施すことができるという付加的な利点を有する。

【 0 0 9 0 】

この例 5 は、上記表 3 において例 2 について示された特徴を測定誤差及び測定不確実性の範囲を含めて実際に有し、そして図 3 に示された特徴を実際に有することが検証された。

【 0 0 9 1 】

銀層の総厚が大きい（ひいては得られるシート抵抗が低い）こと、そして光学特性（具

10

20

30

40

50

体的には可視範囲の光透過率)が良好なことに起因して、本発明によるマルチレイヤーで被覆された基体を使用して、透明電極基体を製造することもさらに可能である。

【0092】

この透明電極基体は、具体的には、例5の窒化ケイ素層184の一部の代わりに導電層(具体的には抵抗率 $10^5 \Omega \cdot \text{cm}$ 未満)、特に酸化物系層を配置することによって、有機発光装置に適合させることができる。この層は、例えば酸化錫から形成され、又は任意にはAl又はGaでドーピングされた酸化亜鉛を基材とし、又は混合酸化物、特に任意には(例えばSb, Fで)ドーピングされたインジウム錫酸化物ITO、インジウム亜鉛酸化物IZO、錫亜鉛酸化物SnZnOを基材としてよい。この有機発光装置は、照明装置又はディスプレイ装置(スクリーン)を製造するために使用することができる。

10

【0093】

一般に、透明電極基体は、加熱型板ガラス、具体的には加熱型積層フロントガラスのための加熱型基体として適している。これはまた、エレクトロクロミック板ガラス、ディスプレイ・スクリーン、又は光起電力セルのための透明電極基体、特に透明光起電力セルのための前面又は後面のための透明電極基体としても適している。

【0094】

本発明は一例として前述のように説明されている。請求項によって定義された特許請求の範囲を逸脱することなしに、当業者が本発明の種々の変更形を実施し得ることは明らかである。

本発明の典型的な態様としては、以下を挙げることができる：

20

《態様1》

薄膜マルチレイヤーを備えた基体(10)、特に透明ガラス基体であって、該薄膜マルチレイヤーが、4つの機能金属層(40, 80, 120, 160)、特に銀又は銀含有金属合金を基材とする機能層と、それぞれが少なくとも1つの反射防止誘電層を含む5つの反射防止誘電被膜(20, 60, 100, 140, 180)とを交互に含んで、それぞれの機能金属層(40, 80, 120, 160)が2つの反射防止被膜(20, 60, 100, 140, 180)の間に位置決めされるようになっている形式のものにおいて、

該基体を出発点として第2、第3、及び第4の機能金属層(80, 120, 160)の厚さがほぼ同一であって、1つの層の厚さの、先行層の厚さに対する比は $0.9 \sim 1.1$ (両端値を含む)であり、そして第1の機能金属層(40)の厚さは、該第2の機能金属層(80)の厚さのほぼ半分であって、該第1の機能金属層(40)の厚さに対する第2の機能金属層の厚さの比は $1.9 \sim 2.2$ (両端値を含む)である

30

ことを特徴とする、薄膜マルチレイヤーを備えた基体。

《態様2》

2つの機能金属層の間に配置された各反射防止被膜(60, 100, 140)の光学的厚さは $165 \text{ nm} \sim 181 \text{ nm}$ (両端値を含む)であることを特徴とする、態様1に記載の基体(10)。

《態様3》

前記第1の機能金属層(40)の厚さは、前記他の全ての機能金属層(80, 120, 160)の厚さのほぼ半分であって、該第1の機能金属層(40)の厚さに対する前記第2、第3及び第4の機能金属層の厚さの平均の比は $1.9 \sim 2.5$ (両端値を含む)であることを特徴とする、態様1又は2に記載の基体(10)。

40

《態様4》

前記基体を出発点として前記第1の機能金属層(40)の厚さ $e_{40}(\text{nm})$ は、 $5.5 \sim 11(\text{nm})$ 、好ましくは $6 \sim 10$ となるように形成されていることを特徴とする、態様1から3までのいずれか1つに記載の基体(10)。

《態様5》

前記基体を出発点として前記第2の機能金属層(80)の厚さ $e_{80}(\text{nm})$ は、 $11 \sim 22(\text{nm})$ 、好ましくは $12 \sim 20(\text{nm})$ となるように形成されていることを特徴とする、態様1から4までのいずれか1つに記載の基体(10)。

50

《態様 6》

前記基体を出発点として前記第 3 の機能金属層 (1 2 0) の厚さ e_{120} (nm) は、 $1 \leq e_{120} \leq 22$ (nm)、好ましくは $12 \leq e_{120} \leq 20$ (nm) となるように形成されていることを特徴とする、態様 1 から 5 までのいずれか 1 つに記載の基体 (1 0)。

《態様 7》

前記基体を出発点として前記第 4 の機能金属層 (1 6 0) の厚さ e_{160} (nm) は、 $1 \leq e_{160} \leq 22$ (nm)、好ましくは $12 \leq e_{160} \leq 20$ (nm) となるように形成されていることを特徴とする、態様 1 から 6 までのいずれか 1 つに記載の基体 (1 0)。

《態様 8》

前記 4 つの機能金属層 (4 0 , 8 0 , 1 2 0 , 1 6 0) の総厚が 3 0 ~ 7 0 nm (両端値を含む) であり、或いは場合によってはこの総厚は 3 5 ~ 6 5 nm であることを特徴とする、態様 1 から 7 までのいずれか 1 つに記載の基体 (1 0)。

《態様 9》

前記反射防止被膜 (2 0 , 6 0 , 1 0 0 , 1 4 0 , 1 8 0) のそれぞれが、任意には少なくとも 1 種の他の元素、例えばアルミニウムによってドーピングされた、窒化ケイ素を基材とする少なくとも 1 つの反射防止層 (2 4 , 6 4 , 1 0 4 , 1 4 4 , 1 8 4) を含むことを特徴とする、態様 1 から 8 までのいずれか 1 つに記載の基体 (1 0)。

《態様 1 0》

機能金属層 (4 0 , 8 0 , 1 2 0 , 1 6 0) の下側にあるそれぞれの反射防止被膜の最後の層は、任意には少なくとも 1 種の他の元素、例えばアルミニウムによってドーピングされた、結晶性酸化物、特に酸化亜鉛を基材とする反射防止湿潤層 (2 8 , 6 8 , 1 0 8 , 1 4 8) であることを特徴とする、態様 1 から 9 までのいずれか 1 つに記載の基体 (1 0)。

。

《態様 1 1》

任意には少なくとも 1 つの他の基体と組み合わせられた、態様 1 から 1 0 までのいずれか 1 つに記載の少なくとも 1 つの基体 (1 0) を組み入れた板ガラス、特に二重板ガラス又は三重板ガラス又は合わせガラスのタイプの複層ガラス、さらには合わせガラスであって、該板ガラスが、加熱型合わせガラスを製造するのを可能にするために薄膜マルチレイヤーの電気接続手段を含み、該マルチレイヤーを支持する前記基体が曲げられ且つ / 又は焼き戻されるのが可能である、板ガラス。

《態様 1 2》

態様 1 から 1 0 までのいずれか 1 つに記載の基体の使用であって、加熱型板ガラスの加熱型透明被膜を製造するため、又はエレクトロクロミック板ガラス、又は照明装置、又はディスプレイ装置、又は光起電力パネルの透明電極を製造するための、基体の使用。

10

20

30

【図 1】

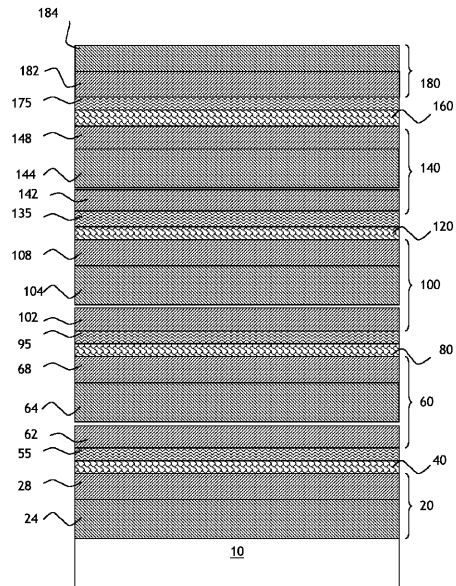


Fig. 1

【図 2】

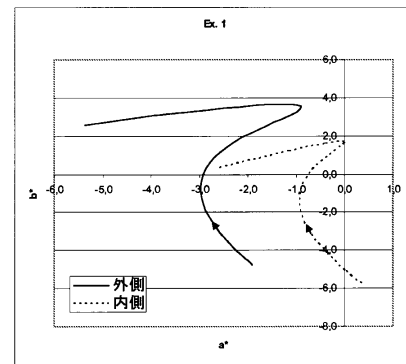


Fig. 2

【図 3】

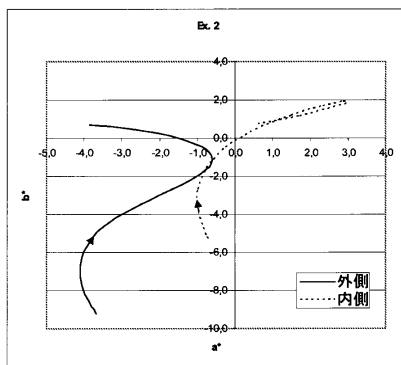


Fig. 3

【図 4】

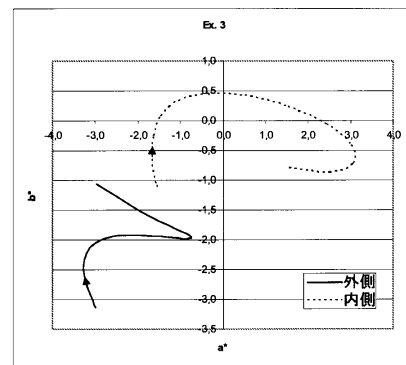


Fig. 4

【図 5】

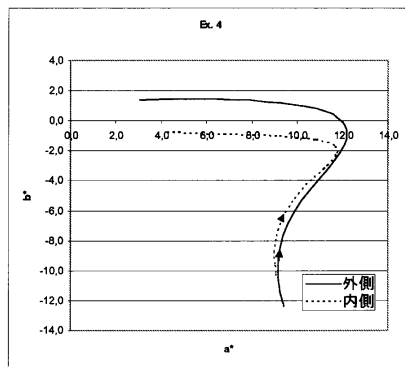


Fig. 5

【図 6】

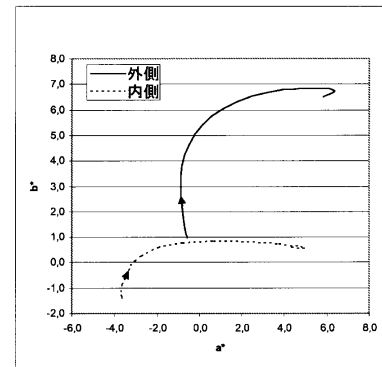


Fig. 6

(例. 24 - WO 2005/051858)

フロントページの続き

(74)代理人 100093665

弁理士 蛭谷 厚志

(72)発明者 エティエンヌ サンドル - シャルドナル

フランス国, エフ - 7 5 0 0 9 パリ, リュ ロシュシュアール 1 0

審査官 山田 貴之

(56)参考文献 米国特許出願公開第 2 0 0 6 / 0 0 5 5 3 0 8 (U S , A 1)

特表 2 0 0 7 - 5 1 2 2 1 8 (J P , A)

特表 2 0 1 2 - 5 0 4 1 0 4 (J P , A)

特開 2 0 1 0 - 1 9 5 6 3 8 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

C 0 3 C 1 5 / 0 0 - 2 3 / 0 0

B 3 2 B 1 / 0 0 - 4 3 / 0 0