

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2006 年 7 月 6 日 (06.07.2006)

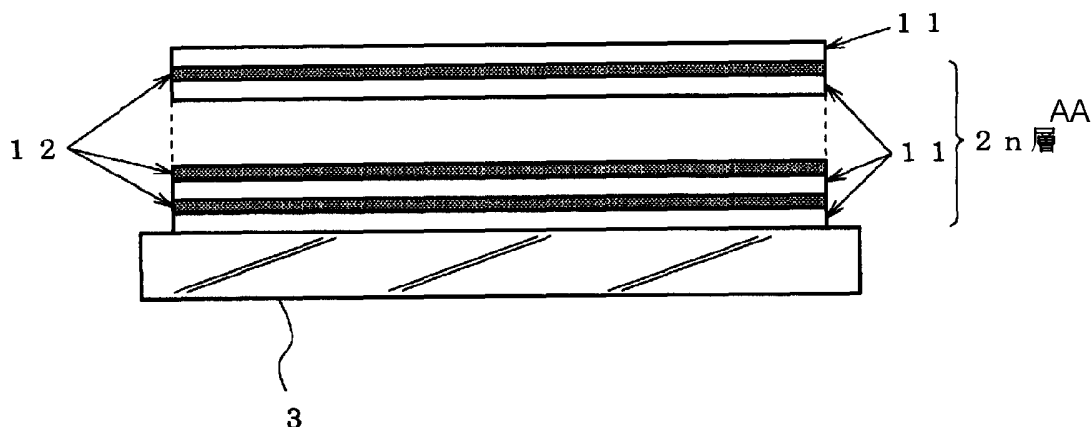
PCT

(10) 国際公開番号
WO 2006/070727 A1

- (51) 国際特許分類:
C23C 14/06 (2006.01) C23C 14/34 (2006.01)
C03C 17/36 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/023756
- (22) 国際出願日: 2005 年 12 月 26 日 (26.12.2005)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2004-377068
2004 年 12 月 27 日 (27.12.2004) JP
特願 2005-280591 2005 年 9 月 27 日 (27.09.2005) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): セントラル硝子株式会社 (CENTRAL GLASS COMPANY, LIMITED) [JP/JP]; 〒7550001 山口県宇部市大字沖宇部 5 2 5 3 番地 Yamaguchi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 藤井 健司 (FUJII, Kenji). 加藤 和広 (KATOU, Kazuhiro). 小林 孝司 (KOBAYASI, Takasi) [JP/—].
- (74) 代理人: 橋本 剛, 外 (HASHIMOTO, Takeshi et al.); 〒1040044 東京都中央区明石町 1 番 2 9 号 掖済会ビル SHIGA 内外国特許事務所内 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- 2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: Ag FILM FORMING METHOD AND LOW EMISSIVITY GLASS

(54) 発明の名称: A g 膜の成膜方法および低放射ガラス



AA... 2n LAYERS

(57) Abstract: A method for forming an Ag film to be used for a low-emissivity glass is characterized in that the Ag film is formed by a magnetron sputtering method wherein a discharge voltage of 200-350V is kept during film formation. Further, the low-emissivity glass wherein an oxide film and the Ag film (the Ag film formed by the film forming method) are alternately stacked to form 2n ($n \geq 1$) layers in total on a glass substrate and an oxide film is further stacked on the Ag film of the uppermost layer is provided.

(57) 要約: 低放射ガラスに用いられる A g 膜の成膜方法において、A g 膜がマグネトロンスパッタリング法で成膜時の放電電圧が 200 ~ 350 V に保持されて成膜されることを特徴とする A g 膜の成膜方法が提供される。さらに、ガラス基板上に酸化物膜と A g 膜 (前記成膜方法で成膜された A g 膜) とが交互に合計で 2 n ($n \geq 1$) 層をなし、かつ最上層の A g 膜の上にさらに酸化物膜が積層されてなる低放射ガラスが提供される。

WO 2006/070727 A1

明 細 書

Ag膜の成膜方法および低放射ガラス

技術分野

- [0001] 本発明は、低放射ガラスに用いられるAg膜に関し、特にAg膜の成膜方法および低放射ガラスに関するものである。

発明の背景

- [0002] 低放射ガラスは、ガラス板上に、誘電体膜とAg膜とを $2n+1$ ($n \geq 1$) 層繰り返して積層し、最上層を誘電体膜としたものが知られている。誘電体膜には、金属の透明酸化物膜が用いられている(特許文献1)。
- [0003] 前記低放射ガラスは、Ag膜に前後して積層される誘電体膜により可視光の反射を防止して高い可視光透過性を確保しながら、Ag膜が示す優れた赤外線反射作用により、高い遮熱性を発現する透明積層膜付ガラスとしてよく知られている。
- [0004] このような低放射ガラスは、断熱性を十分に発揮させるため、建築物の窓ガラスに空気断熱層を備えた複層ガラス構成で使用されることが多い。
- [0005] この低放射ガラスは、窓に使用するため、通常、大面積への成膜、量産性に優れているスパッタ法によって成膜される。特に、ターゲット背後に磁石を配置し、発生する磁場により、ターゲット表面近傍にプラズマを閉じ込め、ターゲットからスパッタリングされた粒子により成膜を行うマグネトロンスパッタ法により作製される。
- [0006] Ag膜を用いる低放射ガラスにおいて、高い遮熱性と高い透過性が要求されている。遮熱性の発現には、Ag膜の高い赤外線反射率が必要であり、Ag膜の抵抗が小さいほど赤外線反射率も高くなる。Ag膜の抵抗は、Ag膜の厚みを大きくすることによって下げられるが、厚みを増すとAg膜の透過率が下がるので、低放射率ガラスは、Ag膜の透過率と放射率との兼ね合いでAg膜の厚みが決定される。

特許文献1:特開2002-173343号公報

発明の概要

- [0007] 本発明は、高い可視光透過性を有しながら、とりわけ高い遮熱性を有する低放射ガラスを作製するため、Ag膜の厚みを厚くせずに従来技術のAg膜よりも低抵抗のAg

膜を作製すること、すなわち、従来技術に比較し、同じ可視光透過率でありながら高い遮熱性を有する低放射ガラスの作製を課題とする。

- [0008] 本発明のAg膜の成膜方法は、低放射ガラスに用いられるAg膜の成膜方法において、Ag膜がマグネトロンスパッタリング法で成膜時の放電電圧が200～350Vに保持されて成膜されることを特徴とするAg膜の成膜方法である。

図面の簡単な説明

- [0009] [図1]低放射ガラスの膜構成を示す断面図である。
[図2]成膜装置の概略図である。
[図3]実施例1および比較例1の低放射ガラスの膜構成を示す断面図である。
[図4]Ag膜の膜厚と比抵抗の関係を示すグラフである。
[図5]透過率を示すグラフである。
[図6]反射率を示すグラフである。
[図7]実施例2および比較例2の低放射ガラスの膜構成を示す断面図である。
[図8]透過率を示すグラフである。
[図9]反射率を示すグラフである。

詳細な説明

- [0010] 本発明のAg膜の成膜方法は、高い可視光透過性と、遮熱性とに優れたAg膜および低放射ガラスを提供する。
- [0011] 本発明のAg膜の成膜方法は、透明性の高い低抵抗のAg膜を作製することができ、建物の窓の遮熱を目的とする低放射ガラスのAg膜として用いることが好ましい。
- [0012] 本発明において、ガラス基板には、フロート板ガラスを好適に用いることができる。本発明のAg膜の作製方法は、ガラス基板(板ガラス)に限定されるものではなく、透明な樹脂板や樹脂フィルムにも応用されるものであり、従来よりも、可視光透過率の優れた透明な低放射板や低放射フィルム、さらには透明な電磁遮蔽板や電磁遮蔽フィルムの提供を可能にするものである。
- [0013] 低放射ガラスは、例えば、膜構成が、図1に示すように、ガラス基板3にAg膜12と透明性酸化物膜11とが交互に積層されて合計で2n層をなし、最上層にさらに透明酸化物膜11が成膜されたものである。

- [0014] ガラス基板3の直上の透明酸化物膜11は、ガラス基板とAg膜との密着性や、あるいは、膜相互の密着性を高めて、低放射ガラスの積層膜の強度と耐久性を高めるために、さらには、低放射ガラスの透過率を高めるために用いられる。
- [0015] $n=1$ の場合(Ag膜が1層)の場合は、Ag膜12の厚みは、5～30nmの範囲にあることが好ましい。5nm未満の場合、抵抗値が大きく有効な遮熱性能が得られず、また、30nmを越えると、透明性が損なわれ、建物の窓に用いるには好ましいとはいえないくなる。
- [0016] $n=2$ の場合(Ag膜が2層)の場合は、Ag膜12の厚みの合計は、15～35nmの範囲にあることが好ましい。1層のAg膜の厚みが15nm未満の場合、抵抗値が大きく有効な遮熱性能が得られず、また、厚みの合計が35nmを越えると、透明性が損なわれ、建物の窓に用いるには好ましいとはいえないくなる。
- [0017] Ag膜の比抵抗は実施例と比較例を比較した図4から明らかなように、比較例(従来技術)に対して同じ膜厚でも、小さい比抵抗の膜である。
- [0018] 実施例と比較例との間の比抵抗値を用いて、Ag膜の膜厚に対する比抵抗の近似曲線を求めると、 $n=1$ の場合は、Ag膜の膜厚 t_1 に対して、比抵抗の値は、 $(35.8 / t_1 + 2.3) \times 10^{-6} \Omega \text{cm}$ となり、 $n=2$ の場合は、Ag膜の膜厚 t_2 に対して、 $(168.6 / t_2 + 1.3) \times 10^{-6} \Omega \text{cm}$ となる。
- [0019] 従って、本発明の低放射ガラスの比抵抗は、 $n=1$ の場合、 $(35.8 / t_1 + 2.3) \times 10^{-6} \Omega \text{cm}$ 以下のものが得られ、 $n=2$ の場合、 $(168.6 / t_2 + 1.3) \times 10^{-6} \Omega \text{cm}$ 以下のものが得られる。
- [0020] 透明性酸化物膜11は、Si、Sn、Zn、Al、Ti等の酸化物の内、少なくとも1種類以上の酸化物を選択してなり、選択は、酸化物膜の、光学膜厚、吸収特性の他、膜自身の機械強度、隣接層との密着性を考慮して、行うことが望ましい。
- [0021] 特に、低放射ガラスの好適な膜強度や耐久性および高い透過率を得るために、透明性酸化物膜として酸化亜鉛が好適であり、ガラス基板3に直接成膜される最下層の透明酸化物膜11の厚みと最上層の透明酸化物膜11の厚みは、20nm～60nmとすることが好ましく、それ以外の透明酸化物膜11の厚みは、40～120nmとすることが好ましい。

- [0022] さらに、ガラス基板3に直接成膜される最下層の透明酸化物膜11と低放射ガラスの最上層の透明酸化物膜11の厚さは透過性を高めるために膜厚を同じ程度にすることが好ましい。
- [0023] さらに、透明性酸化物膜の膜厚の下限值20nmは、隣接層との密着性を維持するために必要な厚みである。また、透明性酸化物膜の膜厚がその上限値(ガラス基板に直接成膜される最下層の透明性酸化物膜と最上層の透明性酸化物膜の場合は60nm、その他の透明性酸化物膜の場合は120nm)を越えると、可視域での好ましい透過率を得られなくなるので、上限値以下の厚みとすることが好ましい。
- [0024] また透明酸化物膜11の代わりに、Si、Sn、Zn、Al、Ti等の窒化物膜や窒酸化物膜を用いても良い。
- [0025] さらに、Ag膜の酸化を防ぐために、Ag膜と透明性酸化物膜の間に保護金属層を成膜することが望ましい。
- [0026] 保護金属層には、Zn、Sn、Ti、Al、NiCr、Cr、Zn合金、Sn合金、および各金属にAl、Sb金属を0.0～10.0重量%含んだもの等を用いることができる。
- [0027] また、保護金属層の代わりに、Alを2～12原子%含む亜鉛合金(ZnAlO_x) (以後AZO膜と呼ぶ)を用いることが好ましい。
- [0028] Ag膜12および透明性酸化物膜11は、スパッタリング法で成膜することが好ましく、特に図2に示すような、マグネトロンスパッタリング装置を用いて成膜することが好ましい。
- [0029] 図2に示す成膜装置において、ターゲット1にAgターゲットを用い、ガラス基板3を基板ホルダー2に保持させた後、真空チャンバー8内を真空ポンプ5を用いて排気し、さらに、真空チャンバー8内にガス導入管7よりArガスを、マスフローコントローラー(図示せず)により制御して導入し、Ag膜を成膜する。
- [0030] 真空チャンバー8内の圧力は、真空ポンプ5と開閉バルブ6により調整し、1Pa以下にして成膜することが好ましい。
- [0031] Ag膜12の成膜時の放電電圧は、放電電圧を350V以下とすることが好ましい。放電電圧が350Vを越えると、低抵抗のAg膜が得られず、また放電電圧が200V未満の場合は、放電が不安定となり、安定した成膜が困難となる。

- [0032] 放電電圧は、ターゲットにDC電源10及び電源コード9を用いて印加される電圧で制御され、接地されている基板に対する電位差である。
- [0033] また、Ag膜12の成膜時、Agターゲット1の表面の磁場は、700～1200エルステッドであることが望ましい。Agターゲット1の表面の磁場は、放電電圧を下げる効果がある。Agターゲット1の表面の磁場が700エルステッド未満の場合は、放電電圧は350Vより高くなりAgの表面抵抗が上昇するという不具合があり、一方1200エルステッドを越えても放電電圧は下がらず、1200エルステッド以下とすることが好ましい。
- [0034] Agターゲット1の表面の磁場は、カソードマグネット4の磁場を調整して制御することができる。カソードマグネット4の磁場は、磁力の異なる永久磁石の交換や、永久磁石の周囲にコイルを巻いて直流電流を流す等の方法で変えられる。
- [0035] 透明酸化物膜11は、ターゲット1に金属ターゲットを用い、ガス導入管から酸素ガスを導入して成膜するか、あるいは、ターゲット1に、成膜される酸化物と同じ酸化物ターゲットを用いて成膜することができる。
- [0036] 例えば、ZnOを成膜する場合、Znターゲットをターゲット1に用いて、ガス導入管7から適当な混合比のArガスと酸素ガスを導入して成膜することができる。あるいは、ZnOターゲットをターゲット1に用いて、ガス導入管7からArガスのみを導入し、ZnO膜の成膜をしてもよい。
- [0037] 以下、図面を参照しながら本発明を詳細に説明する。
- [0038] 実施例1
- 図3に示すような、ガラス基板3に、透明性酸化物膜11、Ag膜12、透明性酸化物膜11の順に積層した低放射ガラスを作製した。
- [0039] Ag膜および透明性酸化物膜の成膜は、図2に示すDCマグネトロンスパッタリング装置を用いて行った。
- [0040] 透明酸化物膜11として、ZnO膜を成膜した。ターゲット1にZnターゲットを用い、ガラス基板3を基板ホルダーに保持させた後、真空チャンバー8内を真空ポンプ5を用いて排気した。
- [0041] 真空チャンバー8内の雰囲気ガスは、ガス導入管7より、Arガスと酸素ガスとを導入し、Arガス、酸素ガスのそれぞれをマスフローコントローラー(図示せず)により制御し

て調整した。

[0042] 真空ポンプ5にはターボ分子ポンプを用いた。成膜中の真空チャンバー8内の圧力は、開閉バルブ6により0.5Pa以下に調節した。

[0043] ZnO膜は、Ag膜とガラス基板との密着性を高めるもので、30nmの膜厚で成膜した。なお、このZnO膜と上層に成膜される透明酸化物膜とにより、低放射ガラスの可視域の透過率を高めている。

[0044] 次に、真空チャンバー8内を排気した後、Arガスをガス導入管7からマスフローコントローラー(図示せず)で制御して真空チャンバー8内に導入して、真空チャンバー8内をArガス雰囲気にし、Agターゲットをターゲット1に用いて、ZnO膜11の上にAg膜12を成膜した。

[0045] Ag膜12は、5nm、10nm、15nm、20nm、25nm、30nmの5種類の厚みについて成膜した。

[0046] Ag膜12の成膜中、真空チャンバー内の圧力は、真空ポンプ5と開閉バルブ6によって0.5Pa以下を保つようにした。また、カソードマグネット4の磁場を永久磁石(図示せず)を交換して調整し、Agターゲット1表面の磁界の強さを700エルステッドとした。さらに、DC電源の投入電力を調整し、放電電圧を320Vとした。

[0047] 次に、Ag膜12の上に、AZO(Al₂wt%含有ZnO)ターゲットを用い、図3には図示しない、5nmの厚みのAZO膜を成膜した。

[0048] AZO膜の成膜中、真空チャンバー8内のガス雰囲気および圧力は、Ag膜の成膜と同様にした。

[0049] さらに、AZO膜の上にZnO膜を30nmの厚みで成膜した。該ZnO膜はガラス基板3に成膜したZnO膜と同様にして行った。

[0050] 比較例1

Agターゲット1表面の磁界の強さを300エルステッドに調整しその他条件は実施例と同様にして、同じ膜厚の低放射ガラスを作製した。Ag膜作成時の放電電圧は400Vであった。

[0051] 実施例1と比較例1の低放射ガラスの比抵抗は、Ag膜の厚みに対し、図4に示すような値となり、実施例1の低放射ガラスは、比較例1の低放射ガラスに比べて、同じAg

膜の膜厚で比較すると、実施例1の方が比較例1よりも、はるかに比抵抗の小さい低放射ガラスであった。

[0052] また、実施例1のAg膜については、Ag膜の厚み t_1 が10～20nmの範囲において、Ag膜の比抵抗が $(37.3/t_1 + 2) \times 10^{-6} \Omega \text{cm}$ 以下となるものであった。

[0053] さらに、実施例1および比較例1で作製した、厚さ10nmのAg層を用いた低放射ガラスの分光透過率と膜面側の反射率は、それぞれ図5、図6に示すようになり、可視光の透過率は、実施例1、比較例1共に同じ程度でありながら、実施例1の低放射ガラスの方が比較例1の低放射ガラスよりも、赤外領域の反射率が高く、遮熱性の大きいものであった。

[0054] 実施例2

図7に示すような、ガラス基板3に、透明性酸化物膜11とAg膜12を交互にそれぞれ2層成膜し、最上膜に透明性酸化物膜11を成膜して、低放射ガラスを作製した。

[0055] Ag膜および透明性酸化物膜の成膜は、図3に示すDCマグネトロンスパッタリング装置を用いて行った。Ag膜12の作製時は、Agターゲット1表面の磁界の強さを700エルステッドに調整しその他条件は実施例1と同様とした。

[0056] ガラス基板3に成膜される透明酸化物膜11の厚みと最上層の透明酸化物膜11の厚みはともに30nmとし、2層のAg膜の間の透明酸化物膜11の厚みは、60nmとした。透明酸化物膜は全てZnOの膜を用い、実施例1と同様にして成膜した。

[0057] また、Ag膜の上に透明性酸化物膜を成膜する前に、Ag膜の上に、実施例1と同様に、図7に図示しないAZO膜を成膜した。

2層のAg膜12は同じ膜厚とし、2層の厚みの合計が20nmと30nmとなる低放射ガラスを作製した。この時、Ag膜作製時の放電電圧は320Vであった。

[0058] 比較例2

Agターゲット1表面の磁界の強さを300エルステッドに調整しその他条件は実施例2と同様として、同じ膜厚の低放射ガラスを作製した。Ag膜作製時の放電電圧は400Vであった。

[0059] 実施例2と比較例2の低放射ガラスの比抵抗は、Ag膜の厚みに対し、図4に示すような値となり、実施例2では、比較例2に比べて、同じ膜厚で比較例よりも低抵抗の低

放射ガラスが得られた。実施例2の低放射ガラスは、Ag膜の総厚み t_2 が20～30nmの範囲であって、積層膜の比抵抗が $(37.3 / (t_2 - 12) + 2) \times 10^{-6} \Omega \text{cm}$ 以下であった。

[0060] 実施例2および比較例2の、Ag膜の合計厚みが20nmの低放射ガラスについて、図8に示す分光透過率と図9に示す反射率の測定結果を得た。

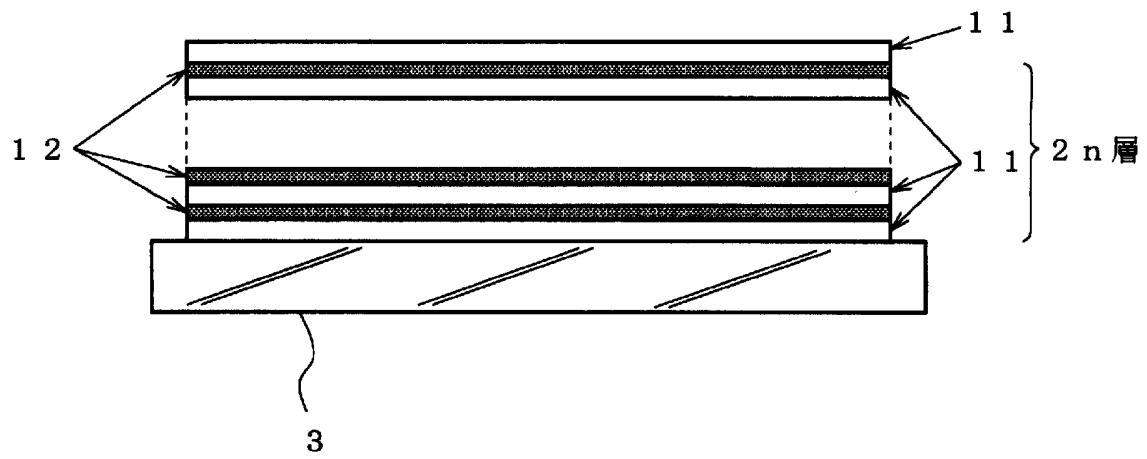
[0061] 図8に示す可視光の透過率は、実施例の方が大きく、また、図9に示す赤外の反射も実施例の方が大きい。

[0062] 従って、本発明によるAg膜の成膜方法による実施例の方が、同じAg膜の厚みとする従来技術に比べ、可視光の透過率の良い、しかも遮熱性能の良い、低放射ガラスであった。

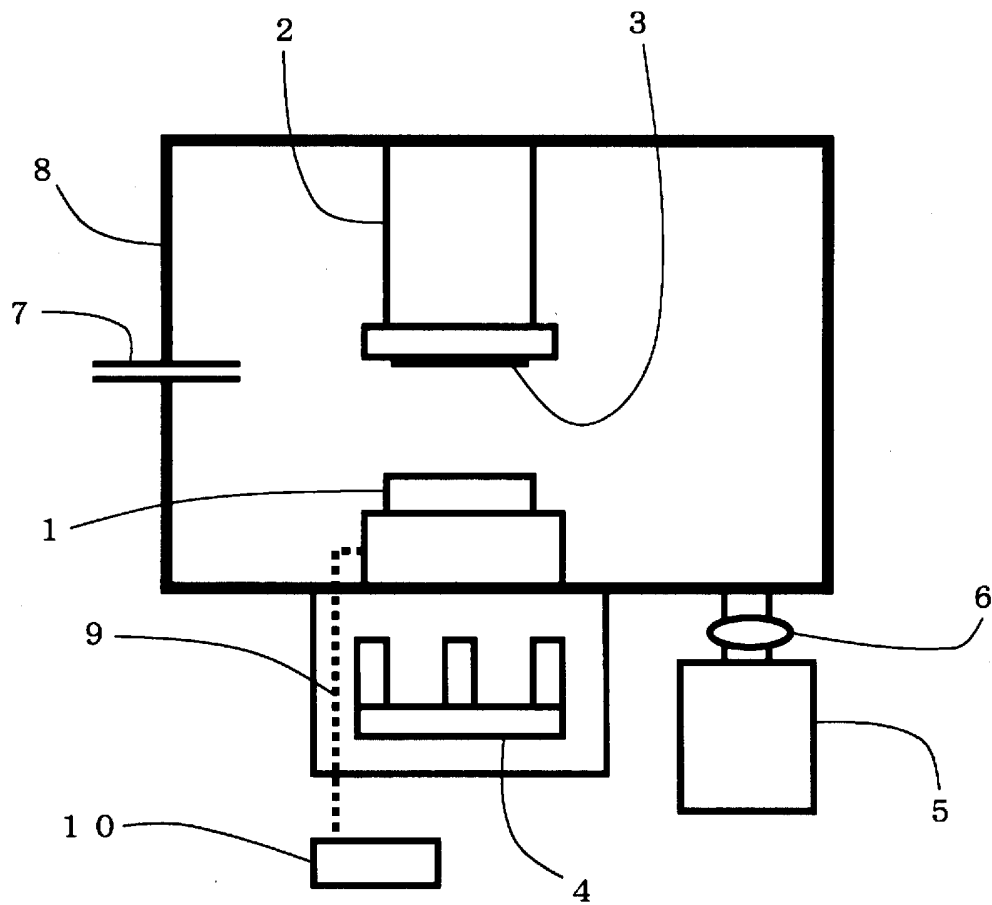
請求の範囲

- [1] 低放射ガラスに用いられるAg膜の成膜方法において、Ag膜がマグネトロンスパッタリング法で成膜時の放電電圧が200～350Vに保持されて成膜されることを特徴とするAg膜の成膜方法。
- [2] Agターゲット表面の磁界の強さが、Ag膜の成膜時に、700～1200エルステッドに保持されていることを特徴とする請求項1に記載のAg膜の成膜方法。
- [3] ガラス基板上に酸化物膜とAg膜とが交互に合計で $2n$ ($n \geq 1$) 層をなし、かつ最上層のAg膜の上に酸化物膜がさらに積層されてなる低放射ガラスであって、該Ag膜が請求項1または2に記載の成膜方法のAg膜であることを特徴とする低放射ガラス。
- [4] 請求項3に記載の低放射ガラスであって、 $n=1$ であり、第2層のAg膜の厚み t_1 が5～30nmの範囲であって、積層膜の比抵抗が $(35.8/t_1 + 2.3) \times 10^{-6} \Omega \text{ cm}$ 以下であることを特徴とする請求項3に記載の低放射ガラス。
- [5] 第1層の酸化物膜が厚さ20～60nmの範囲の酸化亜鉛膜であり、第3層の酸化物膜が厚さ20～60nmの範囲の酸化亜鉛膜であり、可視光透過率が70%以上であることを特徴とする請求項4に記載の低放射ガラス。
- [6] 請求項3に記載の低放射ガラスであって、 $n=2$ であり、Ag膜の総厚み t_2 が15～35nmの範囲であって、積層膜の比抵抗が $(168.6/t_2 + 1.3) \times 10^{-6} \Omega \text{ cm}$ 以下であることを特徴とする請求項3に記載の低放射ガラス。
- [7] 第1層の酸化物膜の厚さが20～60nmの範囲の酸化亜鉛膜であり、第2層のAg膜の厚みが7.5～17.5nmの範囲にあり、第3層の酸化物膜が厚さ40～120nmの範囲の酸化亜鉛膜であり、第4層のAg膜の厚みが7.5～17.5nmの範囲にあり、第5層の酸化物膜が厚さ20～60nmの範囲の酸化亜鉛膜であり、可視光透過率が70%以上であることを特徴とする請求項6に記載の低放射ガラス。

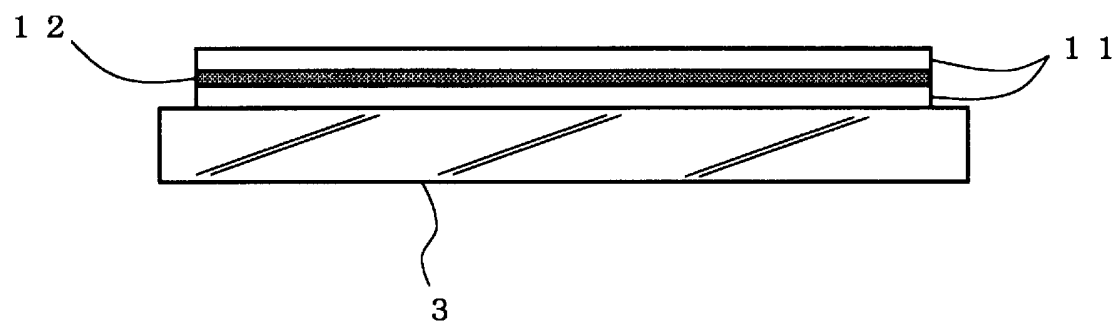
[図1]



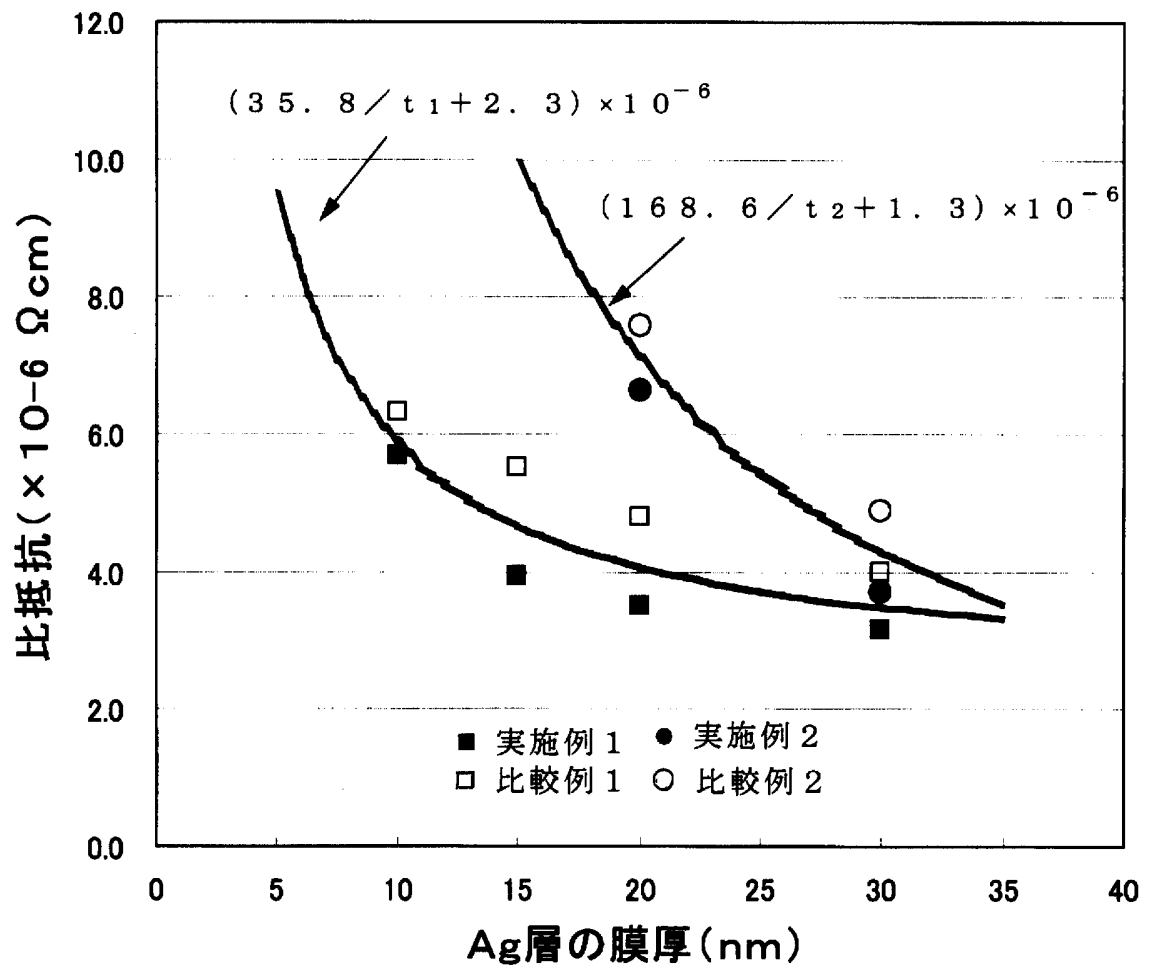
[図2]



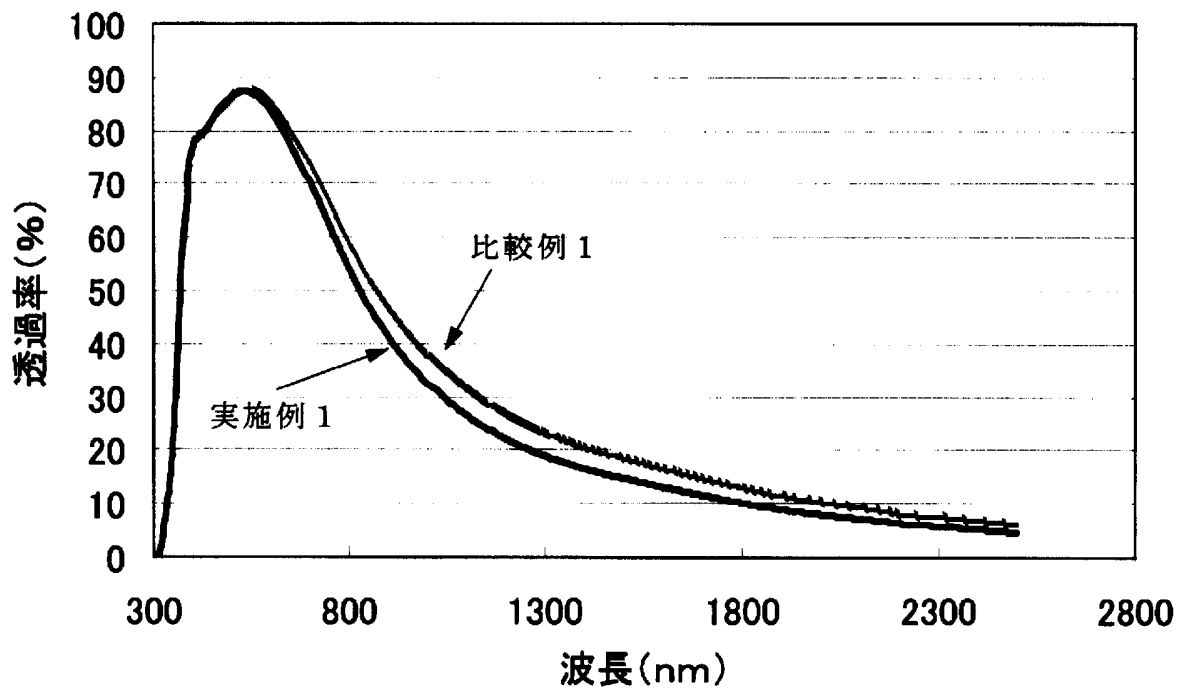
[図3]



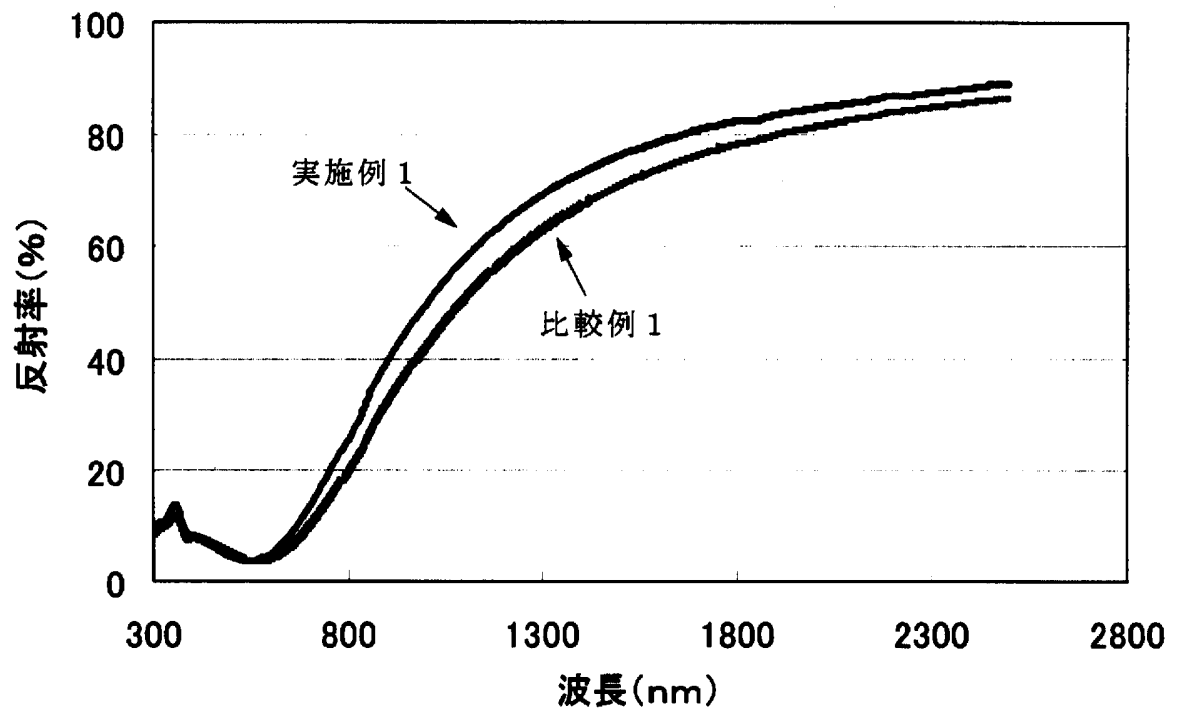
[図4]



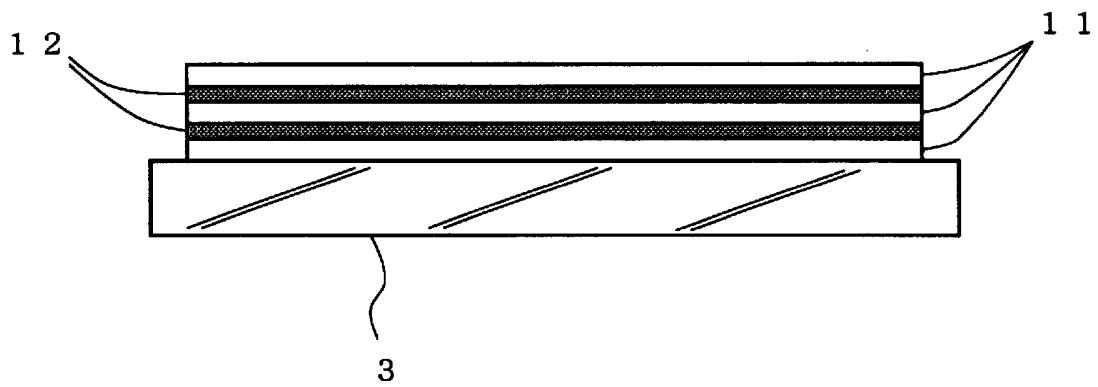
[図5]



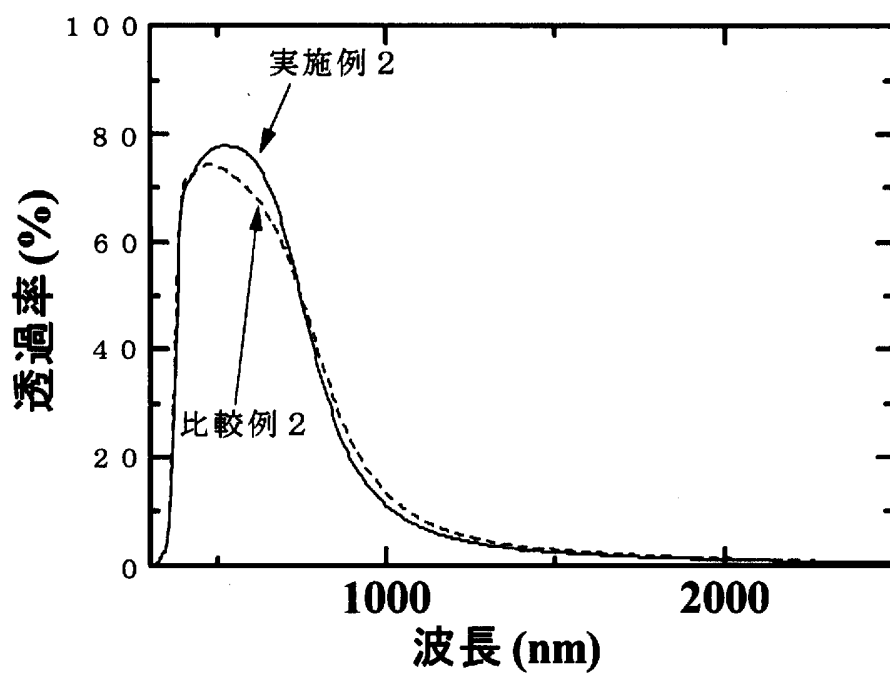
[図6]



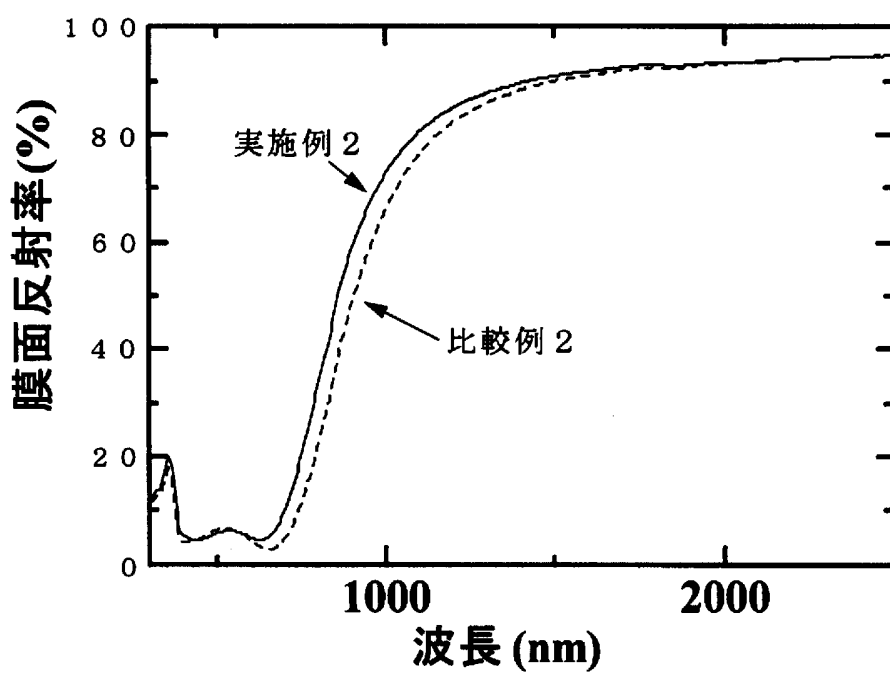
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/023756

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER C23C14/06 (2006.01), C03C17/36 (2006.01), C23C14/34 (2006.01)				
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC				
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) C23C14/00-14/58, C03C15/00-23/00				
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2006 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2006 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2006				
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT				
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
X Y	JP 62-41740 A (Nippon Sheet Glass Co., Ltd.), 23 February, 1987 (23.02.87), Column 2, line 16 to column 3, line 3; column 6, lines 7 to 8; column 7, line 3 to column 9, line 5; tables & DE 3628057 A & FR 2586245 A & KR 9002707 A	1, 3 2, 4-7		
X Y	JP 9-85893 A (Asahi Glass Co., Ltd.), 31 March, 1997 (31.03.97), Par. Nos. [0002], [0004] to [0005]; tables 2, 3; Fig. 5 (Family: none)	3 4-7		
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.				
<table border="0"> <tr> <td> * Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed </td> <td> "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family </td> </tr> </table>			* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family			
Date of the actual completion of the international search 06 March, 2006 (06.03.06)		Date of mailing of the international search report 14 March, 2006 (14.03.06)		
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer		
Facsimile No.		Telephone No.		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/023756

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 8-104547 A (Nippon Sheet Glass Co., Ltd.), 23 April, 1996 (23.04.96), Par. Nos. [0001] to [0003]; tables 1, 2, 5 to 8 (Family: none)	3 6, 7
Y	JP 11-8066 A (TDK Corp.), 12 January, 1999 (12.01.99), Par. No. [0006] (Family: none)	2
Y	JP 8-239245 A (Guardian Industries Corp.), 17 September, 1996 (17.09.96), Par. No. [0040] & EP 722913 A1 & NO 9600193 A & US 5557462 A & CZ 9600132 A3 & CA 2167444 A & SK 9600062 A3 & CN 1134921 A & HU 9600088 A2 & EP 722913 B1 & DE 69600460 E & ES 2120789 T3 & MX 194179 B & HU 219378 B	4-6
A	JP 9-291356 A (Asahi Glass Co., Ltd.), 11 November, 1997 (11.11.97), Par. Nos. [0006], [0063] to [0069], [0084] to [0090] (Family: none)	1-7
A	JP 2000-294980 A (Nippon Sheet Glass Co., Ltd.), 20 October, 2000 (20.10.00), Claims & EP 1043606 A1 & CN 1269699 A & US 2002/086164 A1 & US 6579423 B2	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. C23C14/06 (2006.01), C03C17/36 (2006.01), C23C14/34 (2006.01)											
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. C23C14/00-14/58, C03C15/00-23/00											
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2006年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2006年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2006年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2006年	日本国実用新案登録公報	1996-2006年	日本国登録実用新案公報	1994-2006年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2006年										
日本国実用新案登録公報	1996-2006年										
日本国登録実用新案公報	1994-2006年										
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)											
C. 関連すると認められる文献											
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号									
X Y	JP 62-41740 A (日本板硝子株式会社) 1987.02.23, 第2欄第16行-第3欄第3行, 第6欄第7-8行, 第7欄第3行- 第9欄第5行, 表 & DE 3628057 A & FR 2586245 A & KR 9002707 A	1, 3 2, 4-7									
X Y	JP 9-85893 A (旭硝子株式会社) 1997.03.31, 段落[0002], 段落[0004]-[0005], 表2, 表3, 図5 (ファミリーなし)	3 4-7									
X Y	JP 8-104547 A (日本板硝子株式会社) 1996.04.23, 段落[0001]-[0003], 表1, 表2, 表5-8 (ファミリーなし)	3 6, 7									
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。											
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献											
国際調査を完了した日 06.03.2006		国際調査報告の発送日 14.03.2006									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 宮澤 尚之 電話番号 03-3581-1101 内線 3416	4 G 3774								

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 11-8066 A (ティーディーケー株式会社) 1999. 01. 12, 段落[0006] (ファミリーなし)	2
Y	JP 8-239245 A (ガーディアン・インダストリーズ・コーポレーション) 1996. 09. 17, 段落[0040] & EP 722913 A1 & NO 9600193 A & US 5557462 A & CZ 9600132 A3 & CA 2167444 A & SK 9600062 A3 & CN 1134921 A & HU 9600088 A2 & EP 722913 B1 & DE 69600460 E & ES 2120789 T3 & MX 194179 B & HU 219378 B	4-6
A	JP 9-291356 A (旭硝子株式会社) 1997. 11. 11, 段落[0006], 段落[0063]-[0069], 段落[0084]-[0090] (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2000-294980 A (日本板硝子株式会社) 2000. 10. 20, 特許請求の範囲 & EP 1043606 A1 & CN 1269699 A & US 2002/086164 A1 & US 6579423 B2	1-7