

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2008-505841
(P2008-505841A)

(43) 公表日 平成20年2月28日(2008.2.28)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
C03C 17/34 (2006.01) C03C 17/34 Z 4G059

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2007-521582 (P2007-521582)
 (86) (22) 出願日 平成17年7月12日 (2005.7.12)
 (85) 翻訳文提出日 平成18年6月2日 (2006.6.2)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2005/024739
 (87) 国際公開番号 W02006/017311
 (87) 国際公開日 平成18年2月16日 (2006.2.16)
 (31) 優先権主張番号 60/587, 210
 (32) 優先日 平成16年7月12日 (2004.7.12)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 60/659, 491
 (32) 優先日 平成17年3月7日 (2005.3.7)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 000004008
 日本板硝子株式会社
 東京都港区三田三丁目5番27号
 (74) 代理人 110000040
 特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ
 (72) 発明者 クリスコ、アネット
 アメリカ合衆国、53583 ウィスコン
 シン州、ソーク シティー、ステート ロ
 ード 60 イー10248
 (72) 発明者 マイリ、カリ
 アメリカ合衆国、53583 ウィスコン
 シン州、ソーク シティー、マルベリー
 ストリート 240

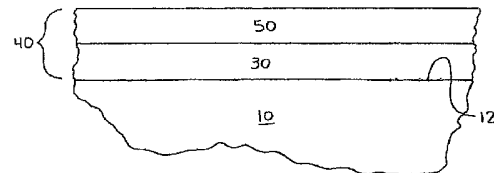
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 低保守コーティング

(57) 【要約】

本発明は、低保守コーティングを担持する基板を提供する。コーティングは、2つのフィルム：シリカ（例えば、二酸化珪素）からなる第1のフィルムおよびチタニア（例えば、二酸化チタン）からなる第2のフィルムを含む。好ましくは、両フィルムは特定の厚み範囲内で施される。本発明はまた、そのようなコーティングを堆積させる方法も提供する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ガラス板の第 1 の主面上に直接配置された第 1 のフィルムと、前記第 1 のフィルム上に直接配置された第 2 のフィルムとを含む前記ガラス板上の低保守コーティングであって、前記第 1 のフィルムが、ベースフィルムを含み、厚みが約 300 オングストローム未満であり、前記第 2 のフィルムが、光触媒フィルムを含み、厚みが約 300 オングストローム未満である低保守コーティング。

【請求項 2】

前記ベースフィルムがシリカである請求項 1 に記載の低保守コーティング。

【請求項 3】

前記光触媒フィルムがチタニアである請求項 1 に記載の低保守コーティング。

【請求項 4】

前記第 1 のフィルムの厚みが約 70 オングストロームから約 120 オングストロームの間である請求項 1 に記載の低保守コーティング。

【請求項 5】

前記第 2 のフィルムの厚みが約 30 オングストロームから約 120 オングストロームの間である請求項 1 に記載の低保守コーティング。

【請求項 6】

前記ガラス板が窓枠に取り付けられた窓板であり、コーティングされた第 1 の主面が屋外環境に露出されている請求項 1 に記載の低保守コーティング。

【請求項 7】

前記コーティングされた第 1 の主面が周期的に雨に接触する請求項 2 に記載の低保守コーティング。

【請求項 8】

前記第 1 のフィルムがシリカを主成分とし、前記第 2 のフィルムがチタニアを主成分とする請求項 1 に記載の低保守コーティング。

【請求項 9】

前記シリカが二酸化珪素であり、前記チタニアが二酸化チタンまたは不足当量 (s u b s t o i c h i o m e t r i c) 酸化チタンである請求項 8 に記載の低保守コーティング。

【請求項 10】

前記第 1 および第 2 のフィルムが何れもスパッタフィルムである請求項 1 に記載の低保守コーティング。

【請求項 11】

低保守コーティングをガラス板上に堆積させることを含む低保守コーティングの堆積方法であって、第 1 のフィルムを前記ガラス板の第 1 の主面上に直接堆積させ、第 2 のフィルムを前記第 1 のフィルム上に直接堆積させ、前記第 1 のフィルムがベースフィルムからなり、約 300 オングストローム未満の厚みで堆積され、前記第 2 のフィルムが光触媒フィルムからなり、約 300 オングストローム未満の厚みで堆積される低保守コーティングの堆積方法。

【請求項 12】

前記ベースフィルムがシリカである請求項 11 に記載の低保守コーティングの堆積方法。

【請求項 13】

前記光触媒フィルムがチタニアである請求項 11 に記載の低保守コーティングの堆積方法。

【請求項 14】

前記第 1 のフィルムが堆積される厚みが約 70 オングストロームから約 120 オングストロームの間である請求項 11 に記載の低保守コーティングの堆積方法。

【請求項 15】

10

20

30

40

50

前記第2のフィルムが堆積される厚みが約30オングストロームから約120オングストロームの間である請求項11に記載の低保守コーティングの堆積方法。

【請求項16】

更に、前記ガラス板を、前記コーティングされた第1の主面が屋外環境に露出され、周期的に雨に接触するように、窓枠に取り付ける工程を含む請求項11に記載の方法。

【請求項17】

前記第1のフィルムがシリカを主成分とするフィルムとして堆積され、前記第2のフィルムがチタニアを主成分とするフィルムとして堆積される請求項11に記載の方法。

【請求項18】

前記シリカが二酸化珪素として堆積され、前記チタニアが二酸化チタンまたは不足当量酸化チタンとして堆積される請求項17に記載の方法。

10

【請求項19】

前記第1および第2のフィルムが何れもスパッタリングによって堆積される請求項11に記載の方法。

【請求項20】

前記スパッタリングが、前記ガラス板を摂氏200度未満の温度に保ちながら行われる請求項19に記載の方法。

【請求項21】

ガラス板の第1の主面上に直接配置される第1のフィルムと、前記第1のフィルム上に直接配置される第2のフィルムとを含む前記ガラス板上の低保守コーティングであって、前記第1のフィルムがシリカを主成分とし、厚みが約30オングストロームから約300オングストロームの間であり、前記第2のフィルムがチタニアを主成分とし、厚みが100オングストローム未満であるが約30オングストロームより大きい低保守コーティング。

20

【請求項22】

前記第1のフィルムの厚みが約100オングストローム未満である請求項21に記載の低保守コーティング。

【請求項23】

前記第2のフィルムの厚みが約80オングストローム未満である請求項21に記載の低保守コーティング。

30

【請求項24】

前記第1のフィルムの厚みが約100オングストローム未満である請求項23に記載の低保守コーティング。

【発明の詳細な説明】

【関連出願の相互参照】

【0001】

本願は、2004年7月12日に提出された米国仮特許出願第60/587,210号および2005年3月7日に提出された米国仮特許出願第60/659,491号に基づく優先権を主張する。それらの開示内容の全ては、ここに参照することにより組み込まれている。

40

【技術分野】

【0002】

本発明は、ガラス板およびその他の基板のための薄膜コーティングを提供する。特に、本発明は、シリカ等の薄いベース層上に堆積されるチタニア等の薄い光触媒フィルムを含む薄膜コーティングを提供する。本発明はまた、このようなコーティングをガラス板およびその他の基板の上に堆積させる方法も提供する。

【背景技術】

【0003】

二酸化チタンが光触媒として使用可能であることが長年知られている。自浄性を有する光触媒コーティングを提供することを目指し、多大な研究がなされてきた。特に、自浄性

50

光触媒窓コーティングの研究は活発な探求分野である。このようなコーティングは、一般的には、ガラス窓板によって担持された二酸化チタン層を含む。これらのコーティングは、一般に、高レベルの光活性を達成するために設計された、二酸化チタンの比較的厚い層および/または特定の下層系を備える。厚い二酸化チタン層は、残念ながら高レベルの可視反射率をもたらし、それによって幾分鏡のような外観を生み出す。この高可視反射により、窓上の汚れが強調されて見える傾向がある。また、公知の下層系は、一般に、許容光活性レベルを達成するために、下層フィルムに特定の材料および結晶構造を用いる必要があることを教示している。更に、多くの光触媒コーティング系が、許容レベルの光活性を達成するために、フィルム堆積時またはフィルム堆積後に加熱を要することを教示している。

10

【0004】

公知の光触媒コーティングはまた、コーティングが窓上に用いられる用途に理想的とはいえない特性を有する傾向がある。上述したように、公知の光触媒コーティングの可視反射率は、多くの場合、許容できないほど高い。更に、これらのコーティングの反射色は理想的でない傾向がある。また、これらのコーティングの中には、高光活性レベルを促進する大きな表面積を有するよう設計されているため、その表面が特に粗いものがある。これらの粗いコーティングは、残念ながら、研磨されると非常にもろい傾向がある。その高い表面粗さのために、これらにはまた、特に、汚れやその他の汚染物質が付着したり、こびりついたりしやすい。最後に、多くの近年の光触媒コーティング（例えば、最大限の光活性を得るために複雑な下層系を用いるもの）について、これらのコーティングが最も優れた表面コーティングの要件である長寿命（例えば、現場での経時耐久性）を呈するのかが不明である。

20

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

本発明は、優れた耐久性、優れた光学特性、確実な製造工程、および驚くべき清浄度/保守特性をもたらす低保守コーティングを提供する。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

ある実施形態において、本発明は、ガラス板上の低保守コーティングを提供する。低保守コーティングは、ガラス板の第1の主面上に直接配置された第1のフィルムと、前記第1のフィルム上に直接配置された第2のフィルムとを含む。本発明の様々な実施形態において、第1のフィルムは、約300オングストローム未満、代替的には約150オングストローム未満、更に代替的には約70オングストロームから約120オングストロームの間の厚みを有する薄いベースフィルム（例えば、シリカ）を含む。本発明の様々な実施形態における第2のフィルムは、約300オングストローム未満、代替的には約150オングストローム未満、更に代替的には約30オングストロームから約120オングストロームの間の厚みを有する薄い光触媒フィルム（例えば、チタニア）を含む。

30

【0007】

その他の実施形態において、本発明は、低保守コーティングを堆積させる方法を提供する。その方法は、第1のフィルムをガラス板の第1の主面上に直接堆積させ、その後、第2のフィルムを第1のフィルム上に直接堆積させることによって、低保守コーティングをガラス板上に堆積させることを含む。本発明の一実施形態において、第1のフィルムはシリカからなり、約70オングストロームから約120オングストロームの間の厚みで堆積される。第2のフィルムはチタニアからなり、約30オングストロームから約120オングストロームの間の厚みで堆積される。これらの実施形態の内の一部において、両フィルムは、好ましくは、基板を低温（例えば、約摂氏250度未満、好ましくは摂氏200度未満）に保ちながら、スパッタリングにより堆積される。

40

【発明を実施するための最良の形態】**【0008】**

50

以下の詳細な説明は、図面を参照して読まれるべきであり、その中では異なる図面における同様の素子に同じ参照符号が付されている。図面は、必ずしも共通の尺度を持つとは限らないが、選択された実施形態を表し、本発明の範囲を限定するものではない。当業者であれば、挙げられた実施例には本発明の範囲内に入る多くの変形例があることを認めるであろう。

【0009】

ある実施形態において、本発明は、低保守コーティング40を担持する基板10を提供する。本発明における使用には、種々の基板が好適である。好ましくは、基板10は、概ねまたは実質的に対向した第1の主面12および第2の主面14を有するシート状の基板である。多くの実施形態において、基板は透明材料のシート（すなわち、透明シート）である。しかし、基板は透明である必要はない。ただし、ほとんどの用途において、基板は、ガラスまたはクリアプラスチック等の透明（または少なくとも半透明）材料からなるであろう。例えば、基板10は、好ましい実施形態において、ガラス板（例えば、窓板）である。種々の公知のガラスの種類を用いることができ、ソーダ石灰ガラスが好ましい。

10

【0010】

本発明において、様々なサイズの基板を使用することができる。一般的に、大面積の基板が用いられる。ある実施形態は、少なくとも約0.5メートル、好ましくは少なくとも約1メートル、あるいはより好ましくは少なくとも約1.5メートル（例えば、約2メートルから約4メートルの間）であり、場合によっては少なくとも約3メートルの幅を有する基板10を含む。

20

【0011】

本発明において、様々な厚みの基板を使用することができる。一般的に、約1 - 5 mmの厚みを有する基板（例えば、ガラス板）が用いられる。ある実施形態は、約2.3 mmから約4.8 mmの間の厚み、あるいはより好ましくは2.5 mmから約4.8 mmの間の厚みの基板10を含む。場合によっては、約3 mmの厚みの1枚のガラス（例えば、ソーダ石灰ガラス）が用いられるであろう。

【0012】

ある実施形態において、本発明は、低保守コーティング40を担持する基板10を提供する。コーティング40は、好ましくは、基板10の主面12上（例えば、その全面）に堆積される。低保守コーティング40は、2つのフィルム：（1）基板10の主面12上に堆積された第1のフィルム30；および（2）第1のフィルム30上に堆積された第2のフィルム50、を含む。

30

【0013】

本発明の様々な実施形態において、第1のフィルム30は、シリカ（例えば二酸化珪素）等のベースフィルムを含み、望ましくは、基板10上に直接（例えば、基板の主面12上に直接）堆積される。このフィルムは、好ましくは、二酸化珪素から構成される、またはそれを主成分とする。しかし、第1のフィルム30におけるシリカは、フィルム30において酸化する可能性がある少量のアルミニウム等の導電性材料を含むことができる。例えば、このフィルム30は、少量のアルミニウムまたはターゲットの導電性を高める他の金属を含む珪素含有ターゲットをスパッタリングすることにより堆積させることができる。第1のフィルム30（その全厚がシリカを主成分としてもよい）は、望ましくは、約300オングストローム未満、代替的には約150オングストローム未満（例えば、約40オングストロームから約150オングストロームの間）、更に代替的には約70オングストロームおよび約120オングストロームの物理的厚みを有する（例えば、その厚みで堆積される）。このように非常に小さな厚みとすることにより、本コーティングにおいて、驚くべき多くの優れた特性が促進される。

40

【0014】

コーティング40は、チタニア等の光触媒フィルムを含み、望ましくは、第1のフィルム30上に直接堆積される第2のフィルム50を含む。チタン、鉄、銀、銅、タンゲステン、アルミニウム、亜鉛、ストロンチウム、パラジウム、金、白金、ニッケル、コバルト

50

の酸化物、およびこれらの組み合わせを含むがこれらに限定されない本発明の実施形態において、1つ以上の光触媒材料を用いてもよいことに言及しておく。好ましい実施形態において、このフィルム50は、二酸化チタンから構成される、またはそれを主成分とする。しかし、一部の実施形態においては、第2のフィルム50は、不足量酸化チタン(TiO_x 、但し x は2未満)から構成される、またはそれを主成分とする。第2のフィルム50(その全厚がチタニアを主成分としてもよい)は、望ましくは、約300オングストローム未満、代替的には約150オングストローム未満(例えば、約30オングストロームから約150オングストロームの間)、更に代替的には約30オングストロームから約120オングストロームの間の厚みを有する(例えば、その厚みで堆積される)。このように非常に小さな厚みで施された場合、特に酸化チタンを主成分とし、二酸化珪素を主成分とする言及した厚みの第1のフィルムとの組み合わせで施された場合、第2のフィルム50は、予想外の保守特性(付着する汚れやその他の汚染物質の量が限られる、およびコーティング上に蓄積するそれらの汚染物質の除去を容易にするという優れた特性を含む)をもたらすと同時に、優れた低可視反射、中性色、および優れた耐久性を達成することが分かっている。更に、好ましい実施形態において、第2のフィルムは、低温で堆積させた(例えば、基板を、約摂氏250度未満、好ましくは摂氏200度未満に保ちながらスパッタ堆積させた)スパッタフィルムであり、この種のスパッタフィルムがこのような優れた低保守性を呈することは、特に驚くべきことである。

10

【0015】

ある特定の実施形態は、シリカ(例えば、 SiO_2)を主成分とする第1のフィルム30を、約70オングストロームから約120オングストロームの間の厚みでその上に直接堆積させた第1の主面12を有する基板10(例えば、ガラス板)であって、チタニア(例えば、 TiO_2)を主成分とする第2のフィルム50が、約30オングストロームから約300オングストロームの間の厚みで第1のフィルム30上に直接堆積された基板10を提供する。一部のこの種の好ましい実施形態において、第1のフィルム30は、約70オングストロームから約120オングストロームの間、おそらく最適には約100オングストロームの厚みを有し、一方、第2のフィルム50は、約30オングストロームから約120オングストロームの間、おそらく最適には約100オングストロームの厚みを有する。

20

【0016】

更なる実施形態において、第2のフィルム50の厚みは、100オングストローム未満(そして、任意的には約80オングストローム未満)であるが約30オングストロームより大きく、一方、第1のフィルム30は、約300オングストローム(そして、任意的には約100オングストローム未満)であるが約30オングストロームより大きい厚みを有する。一部のこの種の場合において、第1のフィルムはシリカを主成分とし、一方、第2のフィルムはチタニアを主成分とする。

30

【0017】

本コーティング40において、第2のフィルム50は、望ましくは、コーティングの最外フィルムである。当該技術分野における一般通念からは、特に、第2のフィルム50が、特に基板を低温に保ちながら、スパッタリングされる実施形態に関して、本コーティング40の薄膜であるという本質によって、望ましい自浄性を得るに足る光活性は得られないであろうことが示唆されるであろう。しかし、驚くべきことに、本コーティングは、窓(例えば、モノリシック窓板またはIGユニット)を、通常の製造過程において窓上に蓄積する特定の汚染物質がない状態にしておくのに非常に効果的である。本コーティングはまた、水をシート状にする有利な特性を呈すると同時に、優れた光学特性および耐久性を有する。

40

【0018】

図3において、図示された基板10は2つのコーティング:基板の第1の表面12上の低保守コーティング40と基板の第2の表面14上の低放射率コーティング80とを備える。代替的に、絶縁ガラスユニットにおいて、低放射率コーティング80は、絶縁ガラス

50

ユニットの第3の表面上に配置されてもよいことに言及しておく(第3の表面は、第2の、例えば、絶縁ガラスユニットの窓板間空間に露出される内側の窓板の表面と考えられる)。低放射率コーティング80は任意的なものである。施される場合、あらゆる所望の低放射率コーティングを用いることができる。低放射率コーティングの好適な例が、「耐曇り性透明フィルム積層体」という名称の米国特許出願09/728,435に述べられており、その教示内容の全ては、ここに参照することにより組み込まれている。

【0019】

図2に関し、低保守コーティング40は、好ましくは、窓の「第1の」表面上にある。このことは、(ガラス窓板であってもよい)基板10が、(例えば、建物99の外壁98における)窓枠95上に取り付けられた窓板である実施形態を例示する図2を参照すると理解できる。ある用途において、そのような窓のコーティングされた第1の表面(すなわち、コーティング40が施された表面12)は、(例えば、コーティング40が周期的に雨に接触するであろう)屋外環境に露出されるであろう。別の実施形態において、低保守コーティングは、窓の「第4の」表面(例えば、二重窓ユニットの第4表面)に、任意的には、同じ窓の第1の表面上に低保守コーティング40を施すことに加えて施される。また、モノリシック窓において、低保守コーティング40は、第1表面上のみに、または第2表面上のみに、または第1および第2表面上の両方に施すことができる。

【0020】

本発明はまた、コーティングされた基板の製造方法も提供する。これらの方法は、低保守コーティング40を基板10上に(すなわち、上述した実施形態の何れかのフィルム30、50それぞれを堆積させることによって)堆積させることを含む。上述したように、低保守コーティングは、2つのフィルムを含む。これらのフィルム30、50は、よく知られた種々のコーティング技術により堆積させることができる。ある特定の好ましい実施形態において、コーティング40(または少なくとも第2のフィルム50)はスパッタリングにより、好ましくは、低温で(例えば、基板を約摂氏250度未満、より好ましくは、摂氏200度未満に保ちながら)堆積される。しかし、化学気相堆積法(CVD)、プラズマ化学気相堆積法、および熱分解堆積法等、その他のコーティング技術を用いることができる。コーティング40の様々な実施形態について述べた。本方法は、述べられたコーティング実施形態の何れかを任意の薄膜堆積法により堆積させることを含み、この場合、要件ではないが、少なくとも第2のフィルム50、および好ましくはコーティング40全体について、スパッタリングが好ましい。

【0021】

スパッタリングは、本技術分野においてよく知られている。図3は、例示的なマグネトロンスパッタリングチャンバー200を示している。マグネトロンスパッタリングチャンバーと関連機器は、種々の供給源(例えば、レイボルド)から一般市場向けに入手可能である。有用なマグネトロンスパッタリング技術および機器が、チャピンに発行された米国特許第4,166,018に記載されており、その教示内容の全ては、ここに参照することにより組み込まれている。

【0022】

好ましい実施形態において、本発明は、上記コーティング実施形態の何れかの各フィルムを基板上にスパッタ堆積させることにより、コーティングされた基板を製造する方法を提供する。好ましくは、コーティング40のスパッタリング(または少なくとも第2のフィルム50のスパッタリング)は、基板を、約摂氏250度未満、より好ましくは摂氏200度未満の温度に保ちながら(例えば、基板を加熱することなく)行われる。

【0023】

本発明の好ましい方法において、低保守コーティング40は、基板10にマルチチャンバースパッタリングラインで施される。スパッタリングラインは、本技術分野においてよく知られている。一般的なスパッタリングラインは、シート状の基板を、それぞれのチャンバーにおいて間隔を置いて設けられた移送ローラー210(ローラーは、スパッタリングラインを通る連続的な基板移動経路Pを構成する)上を水平に搬送することによって、

10

20

30

40

50

1つのチャンバーから次のチャンバーへ基板を通過させることができるように配列および接続された、一連のスputteringチャンバーを含む。基板は、一般的には、1分間に約100 - 500インチの間のスピードで搬送される。

【0024】

特定の一方法において、基板10は、スputteringラインの入り口に配置され、所望のコートゾーンへ搬送される。このコートゾーンは、第1のフィルム30を堆積させるのに適合した3つの陰極を備える。より詳細には、これらの各陰極は、珪素スputteringターゲットからなる。このコートゾーンにおける珪素ターゲットが酸化雰囲気においてスputterされ、二酸化珪素フィルムが基板の第1の主面12上に直接堆積される。この雰囲気は、酸素を主成分としていてもよい(例えば、 O_2 約100%)。代替的には、この雰囲気は、 Ar/O_2 からなってもよい(例えば、酸素と約40%までのアルゴン)。約38kWの電力が第1の陰極に印加され、一方、約38kWの電力が第2の陰極に印加され、約38kWの電力が第3の陰極に印加される。基板10は、これら全3つのターゲットのそれぞれに上述の電力レベルでスputteringを行いながら、1分間に約200インチの速度で、これらターゲット下を搬送され、それによって二酸化珪素フィルムが約100の厚みで施される。上述したように、各珪素ターゲットは、ターゲットの導電性を高めるためのある種のアルミニウムまたは別の材料を含んでもよい。

10

【0025】

このようにコーティングされた基板はその後、次のコートゾーンに搬送される。このゾーンにおいて、3つの陰極が、第2のフィルム50を堆積させるのに用いられる。これら3つの陰極はそれぞれ、チタンスputteringターゲットからなる。このコートゾーンにおけるチタンターゲットが酸化雰囲気においてスputterされ、二酸化チタンフィルムが第1のフィルム30上に直接堆積される。この雰囲気は、酸素を主成分としていてもよい。代替的には、この雰囲気は、 Ar/O_2 からなってもよい。約43kWの電力が第1の陰極に印加され、約43kWの電力が第2の陰極に印加され、約43kWの電力が第3の陰極に印加される。基板10は、これら全3つのターゲットのそれぞれに上述の電力レベルでスputteringを行いながら、1分間に約200インチの速度で、これらターゲット下を搬送され、それによって二酸化チタンフィルムが約100の厚みで施される。本実施形態において、この二酸化チタンは、コーティング40の最外部を構成する(そして露出される)。

20

30

【0026】

説明したばかりの方法において、基板10の第2の主面14に、予めまたは後に、任意的な低放射率コーティング80がコーティングされていてもよいことが理解されるべきである。例えば、第1のフィルム30および第2のフィルム50を堆積させるのに用いられる説明したばかりのコートゾーンは、任意的な低放射率コーティング80がその中で施されていてもよい、比較的多くの先行するスputterダウンコートゾーンを含むスputteringラインの終点に向かって位置するスputterアップコートゾーンであってもよい。特に有用なスputterアップ/スputterダウン法および機器が、米国特許出願09/868,542に述べられており、その内容の全ては、ここに参照することにより組み込まれている。

40

【0027】

本発明の好ましい実施形態を述べたが、それらの中で、発明の精神および添付のクレームの範囲から逸脱することなく、数多くの変更、適合、および変形が可能であると解釈されるべきである。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】図1は、本発明のある実施形態に係る低保守コーティングを担持する基板の部分切欠断面側面図である。

【図2】図2は、本発明のある実施形態に係る、建物の外壁に取り付けられた低保守コーティングを担持する窓板の部分切欠斜視図である。

50

【図3】図3は、本発明のある方法における使用に適したスパッタリングチャンバーの側端面図である。

【図1】

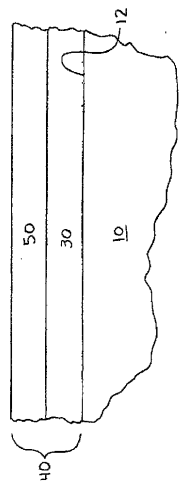


Figure 1

【図2】

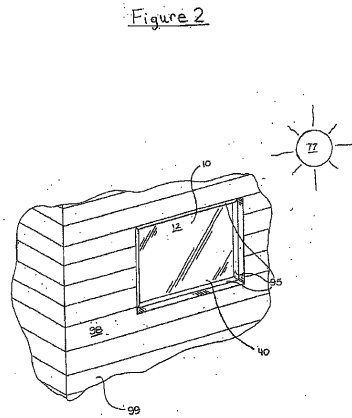


Figure 2

【図3】

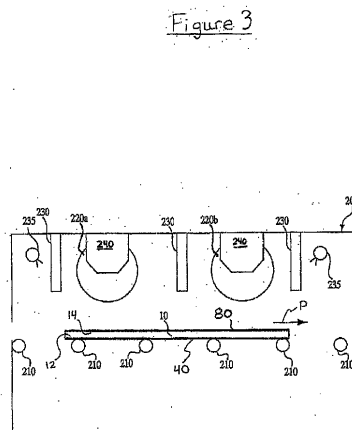


Figure 3

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		PCT/US2005/024739
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER C03C17/34		
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) C03C		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 00/75087 A (PILKINGTON PLC; LIBBEY-OWENS-FORD CO; AMMERLAAN, JOHANNES, ANDREAS, MA) 14 December 2000 (2000-12-14) examples	1-24
X	WO 03/072849 A (AFG INDUSTRIES, INC) 4 September 2003 (2003-09-04) example 1	1-24
A	EP 0 737 513 A (FUJISHIMA, AKIRA; KANAGAWA ACADEMY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY; HASHIMOT) 16 October 1996 (1996-10-16) the whole document	1-24
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* 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 document 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		Date of mailing of the international search report
6 December 2005		14/12/2005
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Somann, K

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

PCT/US2005/024739

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0075087	A	14-12-2000	AU 775906 B2	19-08-2004
			AU 5092400 A	28-12-2000
			BR 0011382 A	05-03-2002
			CA 2375662 A1	14-12-2000
			CN 1354732 A	19-06-2002
			CZ 20014395 A3	17-09-2003
			EA 4759 B1	26-08-2004
			EP 1198431 A1	24-04-2002
			HU 0203433 A2	28-04-2003
			IL 146661 A	31-08-2005
			JP 2003501338 T	14-01-2003
			MX PA01012578 A	10-09-2003
			PL 352478 A1	25-08-2003
			TR 200103541 T2	21-06-2002
			TW 591116 B	11-06-2004
			US 6840061 B1	11-01-2005
			ZA 200109801 A	28-02-2003
WO 03072849	A	04-09-2003	AU 2003230554 A1	09-09-2003
			US 2003162033 A1	28-08-2003
EP 0737513	A	16-10-1996	CN 1139885 A	08-01-1997
			DE 69526846 D1	04-07-2002
			DE 69526846 T2	05-09-2002
			WO 9613327 A1	09-05-1996

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, 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

(72)発明者 ブァフ、ゲイリー、エル。

アメリカ合衆国、5 3 9 2 4 ウィスコンシン州、カズノビア、ロビン ホロウ ロード 3 2 2
5 1

(72)発明者 ブラウンリー、ジェイムス

アメリカ合衆国、5 3 9 2 4 ウィスコンシン州、カズノビア、ルラル ルート 2

Fターム(参考) 4G059 AA01 AC22 AC30 EA04 EA05 EB04 GA01 GA04 GA12