

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5563993号
(P5563993)

(45) 発行日 平成26年7月30日(2014.7.30)

(24) 登録日 平成26年6月20日(2014.6.20)

(51) Int. Cl.			F I		
G02B	5/08	(2006.01)	G02B	5/08	A
B32B	9/00	(2006.01)	B32B	9/00	A
G02B	1/10	(2006.01)	G02B	1/10	Z

請求項の数 15 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2010-550803 (P2010-550803)	(73) 特許権者	399074983
(86) (22) 出願日	平成21年3月10日 (2009.3.10)		ピーピージー・インダストリーズ・オハイオ・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2011-513801 (P2011-513801A)		PPG Industries Ohio, Inc.
(43) 公表日	平成23年4月28日 (2011.4.28)		アメリカ合衆国 オハイオ 44111クリブランド ウェスト・ワンハンドレッドフォーティサード・ストリート3800
(86) 国際出願番号	PCT/US2009/036596	(74) 代理人	110000855
(87) 国際公開番号	W02009/114493		特許業務法人浅村特許事務所
(87) 国際公開日	平成21年9月17日 (2009.9.17)	(74) 代理人	100066692
審査請求日	平成22年9月10日 (2010.9.10)		弁理士 浅村 皓
(31) 優先権主張番号	61/035,587	(74) 代理人	100072040
(32) 優先日	平成20年3月11日 (2008.3.11)		弁理士 浅村 肇
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 反射性物品

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の主面及び第2の主面を有する透明基板、

該第2の主面の少なくとも一部を覆って形成されたベースコートであって、1nmから3nmの範囲の厚さを有するチタニアを含む上記ベースコート、

該ベースコートの少なくとも一部を覆って形成された主反射コーティング、

該主反射コーティングの少なくとも一部を覆って形成された無機保護コーティングであって、シリカ、アルミナ、及びシリカとアルミナの混合物からなる群から選択される材料を含む上記無機保護コーティング、

前記主反射コーティングと前記無機保護コーティングの間に形成され、100nmから200nmの範囲の厚さを有するスズ酸亜鉛を含む、トップコート、及び

前記主反射コーティングと前記無機保護コーティングの間に位置する耐食コーティングであって、元素周期表の2~16族のメンバーからの少なくとも1種の金属又は金属合金を含む単層を有し、20nmから40nmの範囲の厚さを有する、上記耐食コーティング、

を含む反射性物品。

【請求項2】

前記主反射コーティングが、可視光に不透明であり少なくとも1種の金属フィルムを含む、請求項1に記載の反射性物品。

【請求項3】

10

20

前記主反射コーティングが、白金、イリジウム、オスミウム、パラジウム、アルミニウム、金、銅、銀、又はこれらの混合物、合金若しくは組合せから選択される、少なくとも1種の金属を含む、請求項2に記載の反射性物品。

【請求項4】

前記主反射コーティングが銀を含む、請求項3に記載の反射性物品。

【請求項5】

前記主反射コーティングが50nmから200nmの範囲の厚さを有する、請求項3に記載の反射性物品。

【請求項6】

前記無機保護コーティングが、75nmから120nmの範囲の厚さを有する、請求項1に記載の反射性物品。

【請求項7】

前記無機保護コーティングの少なくとも一部を覆って形成された封止構造体を含む、請求項1に記載の反射性物品。

【請求項8】

前記封止構造体がポリマー材料を含む、請求項7に記載の反射性物品。

【請求項9】

前記第1の主面の少なくとも一部を覆って形成された光活性コーティングをさらに含む、請求項1に記載の反射性物品。

【請求項10】

第1の主面及び第2の主面を有する透明ガラス基板、
該第2の主面の少なくとも一部を覆って形成され、アルミナ、チタニア、ジルコニア、酸化亜鉛、スズ酸亜鉛、酸化スズ又はこれらの混合物若しくは組合せから選択される少なくとも1種の金属酸化物を含み、0.1nmから5nmの範囲の厚さを有する無機ベースコート、

該ベースコートの少なくとも一部を覆って形成され、白金、イリジウム、オスミウム、パラジウム、アルミニウム、金、銅、銀又はこれらの混合物、合金若しくは組合せから選択される少なくとも1種の金属を含み、50nmから500nmの範囲の厚さを有し、可視光に対して不透明である主反射コーティング、

該主反射コーティングの少なくとも一部を覆って形成され、元素周期表の2～16族のメンバーからの少なくとも1種の金属又は金属合金を含む単層からなり、20nmから40nmの範囲の厚さを有する耐食コーティング、

誘電体であり、該耐食コーティングの少なくとも一部を覆って形成され、スズ酸亜鉛を含み、5nmから500nmの範囲の厚さを有するトップコート、並びに

該トップコートの少なくとも一部を覆って形成され、シリカ、アルミナ、及びシリカとアルミナの混合物からなる群から選択される材料を含み、50nmから500nmの範囲の厚さを有する無機保護コーティングを含む反射性物品。

【請求項11】

第1の主面及び第2の主面を有する透明ガラス基板と、
該第2の主面の少なくとも一部を覆って形成され、1nmから3nmの範囲の厚さを有するチタニアを含む無機ベースコート、

該ベースコートの少なくとも一部を覆って形成され、50nmから200nmの範囲の厚さを有する銀を含む主反射コーティング、

該主反射コーティングの少なくとも一部を覆って形成され、20nmから40nmの範囲の厚さを有するニッケル含有合金を含む単層からなる耐食コーティング、

該耐食コーティングの少なくとも一部を覆って形成され、100nmから200nmの範囲の厚さを有するスズ酸亜鉛を含むトップコート、並びに

該トップコートの少なくとも一部を覆って形成され、シリカ、アルミナ、及びシリカとアルミナの混合物からなる群から選択される材料を含み、50nmから200nmの範囲

10

20

30

40

50

の厚さを有する無機保護コーティングを含む反射性物品。

【請求項 1 2】

前記無機保護コーティングの少なくとも一部を覆って形成され、ポリマー材料を含む封止構造体を含む、請求項 1 1 に記載の反射性物品。

【請求項 1 3】

前記無機保護コーティングの前記材料が、シリカ、及びシリカとアルミナの混合物からなる群から選択される、請求項 1 に記載の反射性物品。

【請求項 1 4】

前記無機保護コーティングの前記材料が、前記シリカとアルミナの混合物からなる、請求項 1 に記載の反射性物品。

10

【請求項 1 5】

前記耐食コーティングの前記単層が、ニッケル含有合金を含む、請求項 1 に記載の反射性物品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般に被覆基板、具体的な一実施形態において、太陽の電磁放射などの電磁放射の反射に特に有用な被覆ガラス基板に関する。

【背景技術】

20

【0002】

化石系燃料のコストが増加するにつれて、ソーラーパワーはより商業上許容され、経済的に実現可能なエネルギー源になりつつある。知られている 1 つの応用は、発電のためにソーラーパワーを集める鏡を用いている。高い太陽光反射率を有する鏡は「太陽集光熱発電」(CSTP) 設備に用いられる。いくつかの異なる鏡の幾何形状がこれらの用途に用いられている。1 つの従来システムでは、焦線に沿って位置した管の上に太陽エネルギーを集めるために、湾曲した放物線の太陽鏡を用いる。管中の伝熱媒体は、それが発電に用いられる発電機基地に吸収した熱エネルギーを運ぶ。別の従来システムでは、太陽塔を用い、いくつかの平らな太陽鏡が太陽エネルギーを塔の特定の位置に向ける。焦点を合わせた太陽エネルギーによって生じた熱は、ナトリウムなどの作動流体に運ばれ、熱せられた作動流体は発電に用いられる。

30

【0003】

この種の鏡の別の用途は「集光型太陽光発電」(CPV) 用である。この用途において、鏡は太陽エネルギーを高性能光起電力(PV) 装置に焦点を合わせ又は集め、それによって装置当たりのエネルギー出力を改善する。

【0004】

これらの知られているシステムにおいて、鏡はできるだけ太陽エネルギーを反射することが望ましい。また、鏡の頻繁な取り換えを排除するために、鏡ができるだけ長い実用的寿命を有することが望ましい。

【0005】

40

従来の鏡技術は、銀が硝酸銀溶液からガラス基板上に沈殿する湿式化学塗布法を使用している。この既知のシステムに関する問題は、使用済みの溶液が環境にやさしい方法で処分されなければならないことである。さらに、この種の従来方式では、銀層を堆積した後高温(例えば熱強化、焼き入れ又は曲げ加工のための)で被覆物品を処理することができないが、これは高温が銀層を損傷するためである。いくつかの従来の鏡が、銀の腐食を遅らせるために銀層上に湿式化学薬品が施された銅層を有するが、これらの従来の銅層は、被覆ガラスがその軟化点に加熱され得るほど十分に銀層を保護することができない。さらに、湿式化学法による銅の堆積は、特に湿式化学廃棄物流の処分による環境上の理由により魅力がない。

【0006】

50

したがって、この種の従来の物品に関連した問題の少なくともいくつかをなくす又は軽減する反射性物品、及び反射性物品を製造する方法を提供することは有利であろう。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0007】

反射性物品は、第1の主面及び第2の主面を有する透明基板を含む。ベースコートは該第2の主面の少なくとも一部を覆って形成される。主反射コーティング (coating) は該ベースコートの少なくとも一部を覆って形成される。無機保護コーティングは該主反射コーティングの少なくとも一部を覆って形成される。限定されない一実施形態において、ベースコートは透明誘電体材料などの無機材料を含有する。

10

【0008】

別の反射性物品は、第1の主面及び第2の主面を有する透明ガラス基板を含む。無機ベースコートは該第2の主面の少なくとも一部を覆って形成され、該ベースコートは、アルミナ、チタニア、ジルコニア、酸化亜鉛、スズ酸亜鉛、酸化スズ又はこれらの混合物若しくは組合せから選択される少なくとも1種の金属酸化物を含み、0.1 nmから5 nmの範囲の厚さを有する。主反射コーティングは該ベースコートの少なくとも一部を覆って形成され、白金、イリジウム、オスミウム、パラジウム、アルミニウム、金、銅、銀又はこれらの混合物、合金若しくは組合せから選択される少なくとも1種の金属を含み、50 nmから500 nmの範囲の厚さを有し、可視光に対して不透明である。耐食コーティングは該主反射コーティングの少なくとも一部を覆って形成され、元素周期表の2~16族のメンバーからの少なくとも1種の金属又は金属合金を含み、20 nmから40 nmの範囲の厚さを有する。トップコートは、該耐食コーティングの少なくとも一部を覆って形成され、金属酸化物、窒化物、オキシナイトライド、ホウ化物、フッ化物又は炭化物から選択される材料を含む少なくとも1つの層を含み、5 nmから500 nmの範囲の厚さを有する。無機保護コーティングは、該トップコートの少なくとも一部を覆って形成され、シリカ、アルミナ、又はシリカとアルミナの混合物から選択される材料を含み、50 nmから500 nmの範囲の厚さを有する。

20

【0009】

さらなる反射性物品は、第1の主面及び第2の主面を有する透明ガラス基板を含む。無機ベースコートは、該第2の主面の少なくとも一部を覆って形成され、該ベースコートは、1 nmから3 nmの範囲の厚さを有するチタニアを含む。主反射コーティングは該ベースコートの少なくとも一部を覆って形成され、該主反射コーティングは50 nmから200 nmの範囲の厚さを有する銀を含む。耐食コーティングは該主反射コーティングの少なくとも一部を覆って形成され、20 nmから40 nmの範囲の厚さを有するニッケル含有合金を含む。トップコートは該耐食コーティングの少なくとも一部を覆って形成され、100 nmから200 nmの範囲の厚さを有するスズ酸亜鉛を含む。無機保護コーティングは、該トップコートの少なくとも一部を覆って形成され、シリカ、アルミナ、又はシリカとアルミナの混合物から選択される材料を含み、50 nmから200 nmの範囲の厚さを有する。

30

【0010】

反射性物品を製造する一方法は、第1の主面及び第2の主面を有する透明基板を準備するステップと、該第2の主面の少なくとも一部を覆って無機ベースコートを堆積させるステップと、該ベースコートの少なくとも一部を覆う、可視光に対して不透明な、少なくとも1つの主反射コーティングを堆積させるステップと、及び該主反射コーティングの少なくとも一部を覆って無機保護コーティングを堆積させるステップとを含む。

40

【0011】

本発明を以下の図面を参照して記載し、全体を通して類似の参照番号は類似の部品を示す。

【図面の簡単な説明】

【0012】

50

【図1A】本発明の特徴を組み込む、反射性物品の側面断面図（正確な寸法ではない）である。

【図1B】本発明の特徴を組み込む、別の反射性物品の側面断面図（正確な寸法ではない）である。

【図1C】本発明の特徴を組み込む、さらなる反射性物品の側面断面図（正確な寸法ではない）である。

【図2】本発明の別の反射性物品の側面断面図（正確な寸法ではない）である。

【図3】本発明のさらなる反射性物品の側面断面図（正確な寸法ではない）である。

【図4】本発明の追加の反射性物品の側面断面図（正確な寸法ではない）である。

【図5】基部にとり付けられた本発明の反射性物品の側面図（正確な寸法ではない）である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

本明細書で用いられるとき、「左側 (left)」、「右側 (right)」、「内側 (inner)」、「外側 (outer)」、「より上に (above)」、「より下に (below)」などの空間又は方向の用語は、図面に示されている状態の本発明に関する。しかし、本発明は、代わりの様々な方向性を想定できるものと理解されるべきであり、したがってそのような用語は非限定的なものとして考えるべきである。さらに、本明細書で用いられるとき、本明細書及び特許請求の範囲で用いられている寸法、物理的特徴、処理パラメーター、成分の量、反応条件等を表現する全ての数字は、どの場合でも用語「約」によって修飾できるものとして理解すべきである。したがって、そうでないと示されていない限り、次の明細書及び特許請求の範囲中に記載された数値は、本発明によって得られるように求められる所望の特性に依存して変化させることができる。最低限でも、且つ、特許請求の範囲に対する均等論の適用を制限しようとする意図としてではなく、各数値は、少なくとも、報告された有効数字の桁数に照らし、通常の端数を丸める技法を適用するものと解釈すべきである。さらに、本明細書に開示した範囲全ては、範囲の始まりと終わりの値及びその中に含まれるどのような小範囲でも全て包含されるものと理解すべきである。例えば、「1~10」と述べた範囲は、1の最小値と10の最大値の間に入る（それらの数値をも含めて）どのような小範囲でも全て、即ち、1以上の最小値で始まり、10以下の最大値で終わる全ての小範囲、例えば、1~3.3、4.7~7.5、5.5~10などを包含するものと解釈されるべきである。更に、本明細書において用いられる用語、「を覆って形成される (formed over)」、「を覆って堆積される (deposited over)」、又は「を覆って設けられる (provided over)」とは、上ではあるが、その上に形成され、堆積され又は設けられることを意味するが、必ずしも面と直接接触していることを意味しない。例えば、基板「を覆って形成される」被覆層とは、形成した被覆層と基板の間に位置する同じか異なる組成の1つ又は複数の他の被覆層又はフィルムが存在することを排除するものではない。本明細書で使用される用語「ポリマー」又は「ポリマーの」はオリゴマー、ホモポリマー、コポリマー及びターポリマー、例えば、2種以上のモノマー又はポリマーから形成されたポリマーを含む。用語「可視領域」又は「可視光」とは、380nmから780nmの範囲の波長の電磁波を指す。用語「赤外領域」又は「赤外線」とは、780nmより大きく、100,000nmまでの範囲の波長を有する電磁波を指す。用語「紫外領域」又は「紫外線」とは、100nmから380nm未満の範囲の波長を有する電磁波エネルギーを意味する。さらに、本明細書で参照する、発行された特許及び特許出願などの、しかしこれらに限定されない全ての文献は、それらの全体中が「参照により包含される」と解釈されるべきである。また、「可視光透過率」及び「可視光反射率」などのパラメーターなどは、従来法を用いて測定されるものである。当業者は、可視光透過率又は可視光反射率などの特性が、試験物品の物理的な寸法、例えば厚さによって変化し得ることを理解している。したがって、本発明に対するいかなる比較も等価な厚さで算定されるべきである。

【0014】

以下の議論の目的として、電磁太陽光を反射する太陽鏡などの、しかしこれに限定されない、電磁波を反射する反射性物品を用いる使用に関して、本発明を論じる。本明細書で使用する、用語「太陽鏡」は、例えば太陽集光発電システムにおいて使用するため、可視光及び／又は赤外線及び／又は紫外線などの電磁太陽光を反射するように構成された任意の物品を指す。しかし、本発明が、太陽鏡を用いる使用に限定されないで、積層した若しくは積層していない住宅用及び／若しくは商業用の鏡、又は、二、三の例を挙げれば、高性能光学装置（例えば、ビデオプロジェクター又は光学スキャナ）用の反射器などが例示されるが、これらに限定されない他の分野の物品を用いて実施することができることは、理解されるべきである。したがって、具体的に開示された典型的な実施形態は、単に本発明の一般的な概念について説明するために示されたものであり、本発明はこれらの具体的

10

【0015】

広範囲の態様において、本発明の反射性物品は、以下の要素のうちの少なくともいくつかを含む：（１）物品が反射するのが望ましい電磁スペクトルの領域（単数又は複数）の太陽光の吸収率が低い、光透過性基板又は表板、（２）反射するのが望ましい電磁スペクトルの領域（単数又は複数）の太陽光の反射率が高い、１つ又は複数の主要な反射層、（３）反射層（単数又は複数）の反射特性を保持することを、及び／又は隣接する部品の接着を改善することを、助けることができる、任意的な「プライマー」又は「ブロッカー」又は「障壁」層（単数又は複数）、（４）所望の波長帯の一部若しくは全てにわたり物品の反射率を高め、並びに／又は主要な反射層（単数又は複数）を保護する役目をし、並びに／又は層及び／若しくは基板／表板の間の化学種の拡散を阻止する役目をする

20

【0016】

ことができる、追加の金属、半導体、誘電体及び／又は複合材層などの１つ又は複数の任意的な第２の反射層、（５）任意的な、腐食を抑制する層（単数又は複数）、（６）要素２、３及び／又は４を含む材料より腐食しやすい傾向を示す材料を含む、任意的な犠牲層（単数又は複数）、（７）任意的な、耐腐食性の及び／又は環境中の化学反応性の化学種が他の成分と相互作用／反応するのを阻止する不動態化層を形成する材料の層（単数又は複数）（例えば金属又は金属合金）、（８）環境ハザード（hazard）（例えば大気汚染物、水、機械的なハザード）による攻撃から下にある層（特に反射層（単数又は複数））を保護する、任意的な封止層（単数又は複数）、（９）物品の下にある任意的な薄膜／板／基板／表板又は他の支持構造に物品を結合する、任意的な、接着層（単数又は複数）、（１０）任意的な、ポリマー層（単数又は複数）、（１１）任意的な、追加の薄膜／板／基板／表板、（１２）任意的な、維持に手間のかからない（例えば親水性及び／又は光触媒又は疎水性）トップ面、（１３）任意的な、エッジシーラント（edge sealant）。

30

【0017】

本発明の特徴を組み込む、限定されない反射性物品を、図１Ａに図示し、太陽鏡１として本明細書に記載する。太陽鏡１は、電磁スペクトル（例えば紫外線、可視光、近赤外線、遠赤外線、マイクロ波、電波など）内の関心のある領域（単数又は複数）の任意の所望の反射率又は透過率を有することができる。例えば、太陽鏡１は、少なくとも９０％などの、少なくとも９５％などの、少なくとも８５％の、５５０nmの波長での可視光反射率を有することができる。

図１Ａに図示した実施形態において、太陽鏡１は、第１の主面１４（即ち外側の主面）及び反対側の第２の主面１６（即ち内側の主面）を有する基板又は板１２を含む。以下の議論において、第１の主面１４は入射光に面する。また、第２の面１６は入射光の方向と反対に面する。任意的なベースコート１０２を、第２の主面１６などの主面の１つの少なくとも一部を覆って設けることができる。図示した限定的でない実施形態において、主反射コーティング２２は、第２の主面１６の少なくとも一部を覆って、例えば、ベースコート１０２が存在する場合その少なくとも一部を覆って形成される。保護コーティング５０が主反射コーティング２２の少なくとも一部を覆って設けられる。図示した実施形態にお

40

50

いて、コーティングは第2の主面16を覆って形成されるが、代わりに、コーティングのうちの少なくとも一部を第1の主面14を覆って形成することができることが理解される。

【0018】

本発明の広範囲の実施において、板12は、任意の所望の特性を有する任意の所望の材料を含むことができる。例えば、板12は可視光に透明又は半透明であってよい。「透明」とは、可視光などの所望の波長帯において、0%より大きく100%までの透過率を有することを意味する。あるいは、板12は半透明であってよい。「半透明」とは、電磁波（例えば可視光）を透過させるが、この光を拡散又は散乱することを意味する。板12に適する材料の例は、熱可塑性、熱硬化性又はエラストマー的な高分子材料、ガラス、セラミック、及び金属又は金属合金、並びにこれらの組合せ、複合材又は混合物を含むが、これらに限定されない。適切な材料の具体的な例は、プラスチック基板（ポリアクリレートなどのアクリルポリマー；例えばポリメタクリル酸メチル、ポリメタクリル酸エチル、ポリメタクリル酸プロピルなどのポリメタクリル酸アルキル；ポリウレタン；ポリカーボネート；例えばポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリプロピレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレートなどのポリアルキルテレフタレート；ポリシロキサン含有ポリマー；又はこれらを製造するためのいずれかのモノマーのコポリマー、又はこれらのいずれかの混合物）；セラミック基板；ガラス基板；又は上記のものの中のいずれかの混合物又は組合せを含むが、これらに限定されない。例えば、板12は従来のソーダ石灰珪酸ガラス、ホウケイ酸ガラス又は鉛ガラスを含むことができる。ガラスは透明ガラスであってよい。「透明ガラス」は、ティンテッド（tinted）でなく、着色もしていないガラスを意味する。あるいは、ガラスはティンテッド又は他の方法による着色ガラスとすることができる。ガラスはアニール又は熱処理したガラスであってよい。本明細書で使用する用語「熱処理した」は、焼き入れ、曲げ加工、熱強化又は積層したことを意味する。ガラスは、従来のフロートガラスなど、いかなる種類のものでよく、いかなる光学的性質、例えば、いかなる可視光透過率、紫外線透過率、赤外線透過率及び/又は全太陽エネルギー透過率の値を有するいかなる組成のものでよい。板12は、例えば、透明なフロートガラス、又はティンテッド若しくは着色ガラスであってよい。本発明を限定するものではないが、板12に適するガラスの例は米国特許第4,746,347、同4,792,536、同5,030,593、同5,030,594、同5,240,886、同5,385,872及び同5,393,593号明細書に記載されている。板12は任意の所望の寸法、例えば、長さ、幅、形状又は厚さであってよい。典型的な一実施形態において、第1の板12は、1mm~10mmなどより大きく10mmまでの厚さ、例えば1mm~5mmの厚さ、例えば4mm未満の厚さ、例えば3mm~3.5mmの厚さ、例えば3.2mmの厚さであってよい。さらに、板12は、例えば平坦、曲面、放物線形など、任意の所望の形状であってよい。また、主要な反射層（単数又は複数）22が物品の第2の主面16に存在する場合、板12は反射することが望まれる電磁波の領域（単数又は複数）において電磁波の吸収率が低い1種又は複数の材料を含むことができる。

【0019】

限定されない一実施形態において、板12は、550ナノメートル（nm）の基準波長及び3.2mmの基準厚さで高い可視光透過率を有することができる。「高い可視光透過率」は板の3.2mm基準厚さで、87%以上などの、90%以上などの、91%以上などの、92%以上などの、93%以上などの、95%以上などの、85%以上の550nmでの可視光透過率を意味する。本発明の実施のための特に有用なガラスは米国特許第5,030,593号及び同5,030,594号明細書に開示されている。本発明の実施に用いることができるガラスの限定されない例は、スターファイヤー（Starphire）（いずれかの国における登録商標）、ソーラーファイヤー（Solarphire）（いずれかの国における登録商標）、ソーラーファイヤー（Solarphire）（いずれかの国における登録商標）PV、ソーラーグリーン（Solargreen）（い

10

20

30

40

50

れかの国における登録商標)、ソレクストラ(Solextra)(いずれかの国における登録商標)、GL-20(いずれかの国における登録商標)、GL-35(商標)、ソーラーブロンズ(Solarbronze)(いずれかの国における登録商標)、クリアー(CLEAR)、ソーラーグレイ(Solargray)(いずれかの国における登録商標)ガラス(全てペンシルバニア州ピッツバーグのPPG Industries Inc.から市販されている)を含むが、これらに限定されない。

【0020】

ベースコート102は、板12及び主反射コーティング22の間のより強い又はより耐久性のある界面をもたらすことができる。ベースコート102は、板12と主要な反射層22の間の界面より、ベースコート102と主反射コーティング22の間の界面が、機械的、化学的及び/又は環境上より安定になるように選択された1種又は複数の材料を含むことができる。また、ベースコート102は、特に、被覆物品を、例えば曲げ加工又は熱強化のために高温にさらす結果として生じることがあるような、板12と主反射コーティング22の間の元素のやりとり(上に重なるコーティング(単数又は複数)の中へのガラス基板からのナトリウムの移行、又は金属、例えば主反射コーティング22からガラスへの銀の移行など)に対する拡散障壁として役立つことができる。それに加えて、又はその代替として、ベースコート102は、上塗りするコーティング、例えば主反射コーティング22、を堆積させる、より平滑又はより平坦な面をもたらすことができる。ベースコート102に適する材料の例は、金属酸化物若しくは金属酸化物の組合せ、複合材又は混合物などの透明な低吸収誘電体などの、しかしこれらに限定されない、無機材料を含むが、これらに限定されない。適切な金属酸化物の例は、アルミナ、チタニア、ジルコニア、酸化亜鉛、スズ酸亜鉛、酸化スズ、又はこれらの混合物若しくは組合せを含む。ベースコート102の他の例は、二酸化ケイ素及び/又は窒化ケイ素の1つ又は複数の層を含む。限定的でない一実施形態において、ベースコート102はチタニアを含む。ベースコート102は、十分な機能(例えば機械的、化学的、不動態化、平坦化、接着、拡散障壁特性、環境上の耐久性向上、光学的)を物品に備えるために任意の組成物又は厚さを有することができる。ベースコート102がチタニアである具体的な実施形態において、ベースコート102は、0.1nmから3nmなどの、0.5nmから3nmなどの、1nmから3nmなどの、0.5nmから2nmなどの、1nmから2nmなどの、1.5nmから2nmなどの、1.8nmなどの、0.1nmから5nmの範囲の厚さを有する。

【0021】

主反射コーティング22は、第2の主面16の少なくとも一部を覆って、例えば、ベースコート102が存在する場合その少なくとも一部を覆って、形成される。主反射コーティング22は、太陽の電磁放射の範囲の1つ又は複数の部分などの、電磁スペクトルの1つ又は複数の部分を反射するように選択された1種若しくは複数の無機又は有機誘電体、金属又は半導体を含む。限定されない一実施形態において、主反射コーティング22は、1つ又は複数の光反射性金属フィルム又は層を含む。適切な反射する金属の例は、金属の白金、イリジウム、オスミウム、パラジウム、アルミニウム、金、銅、銀、又はこれらの混合物、合金若しくは組合せを含むが、これらに限定されない。限定的でない一実施形態において、主反射コーティング22は、50nmから300nmなどの、60nmから400nmなどの、60nmから300nmなどの、70nmから300nmなどの、80nmから200nmなどの、80nmから150nmなどの、90nmから150nmなどの、90nmから140nmなどの、90nmから130nmなどの、100nmから130nmなどの、120nmから130nmなどの、50nmから500nmの範囲の厚さを有する金属銀層を含む。具体的な限定的でない一実施形態において、主反射コーティング22は金属銀を含み、少なくとも60nmなどの、少なくとも70nmなどの、少なくとも80nmなどの、少なくとも50nmの厚さを(例えば70nmから90nmの範囲で)有する。主反射コーティング22は、物品1が反射を望む範囲の任意の具体的な所望のレベルの反射率を有するような厚さに堆積することができる。主反射コーティング22は、主コーティング22が可視光などの所望の波長帯において不透明になるのに十分

な厚さに堆積することができる。主反射コーティング 22 は、可視光及び太陽の赤外線エネルギーを反射するのに特に有用になり得る。具体的な限定的でない一実施形態において、主反射コーティング 22 は、より詳細に以下に記載するように従来のスパッタリングプロセスによって堆積させる。別の限定的でない一実施形態において、主反射コーティング 22 は、複数の交互の高及び低屈折率材料を含む「高反射体」を含むことができる。

【0022】

保護コーティング 50 は、製造、移動、取り扱い、処理中及び/又はフィールドにおける鏡の使用年数中の機械的及び化学的攻撃から、主要な反射層 22 などの下にある層を保護するのに役立つ。保護コーティング 50 は、また液体水、水蒸気及び他の環境汚染物（固体、液体又は気体であろうと）の進入から下にある層を保護するのを助ける。保護コーティング 50 は、例えば、加熱又は曲げ加工などの、続いて起こる処理中に、下にある層の中への周囲の酸素の通過を阻止又は軽減する酸素障壁被層になり得る。保護コーティング 50 は、1 種又は複数の無機材料などの、しかしこれらに限定されない、任意の所望の材料又は材料の混合物のものであってもよい。典型的な一実施形態において、保護コーティング 50 は、アルミニウム、シリコンの酸化物又はこれらの混合物などの、しかしこれらに限定されない、1 種又は複数の金属酸化物材料を有する層を含むことができる。例えば、保護コーティング 50 は、1 重量%から 99 重量%のアルミナ及び 99 重量%から 1 重量%のシリカなどの、5 重量%から 95 重量%のアルミナ及び 95 重量%から 5 重量%のシリカなどの、10 重量%から 90 重量%のアルミナ及び 90 重量%から 10 重量%のシリカなどの、15 重量%から 90 重量%のアルミナ及び 85 重量%から 10 重量%のシリカなどの、50 重量%から 75 重量%のアルミナ及び 50 重量%から 25 重量%のシリカなどの、50 重量%から 70 重量%のアルミナ及び 50 重量%から 30 重量%のシリカなどの、35 重量%から 100 重量%のアルミナ及び 65 重量%から 0 重量%のシリカなどの、例えば 70 重量%から 90 重量%のアルミナ及び 30 重量%から 10 重量%のシリカ、例えば 75 重量%から 85 重量%のアルミナ及び 25 重量%から 15 重量%のシリカ、例えば 88 重量%のアルミナ及び 12 重量%のシリカ、例えば、65 重量%から 75 重量%のアルミナ及び 35 重量%から 25 重量%のシリカ、例えば 70 重量%のアルミナ及び 30 重量%のシリカの、例えば 60 重量%から 75 重量%未満のアルミナ及び 25 重量%を超え 40 重量%までのシリカなどの、0 重量%から 100 重量%の範囲のアルミナ及び/又は 100 重量%から 0 重量%のシリカを含む単一コーティング膜であってもよい。特定の限定的でない一実施形態において、保護コーティング 50 は、85 重量%のシリカ及び 15 重量%のアルミナなどの、40 重量%から 15 重量%のアルミナ及び 60 重量%から 85 重量%のシリカを含む。アルミニウム、クロム、ハフニウム、イットリウム、ニッケル、ホウ素、リン、チタン、ジルコニウム及び/又はこれらの酸化物などの他の材料もまた、保護コーティング 50 の屈折率を調節するために存在してもよい。限定的でない一実施形態において、保護コーティング 50 の屈折率は、1 から 2 などの、1.4 から 2 などの、1.4 から 1.8 などの、1 から 3 の範囲にあってもよい。

【0023】

限定的でない一実施形態において、保護コーティング 50 は、シリカ及びアルミナの組合せを含む。保護コーティング 50 は、2 つの陰極（例えば 1 つのシリコン及び 1 つのアルミニウム）から、又はシリコン及びアルミニウムの両方を含む単一陰極からスパッタすることができる。このシリコン/酸化アルミニウム保護コーティング 50 は $Si_x Al_{1-x} O_{1.5+x/2}$ と書くことができ、式中、 x は 0 を超え 1 未満まで変わることがある。具体的な限定的でない一実施形態において、保護コーティング 50 は、5 nm から 1,000 nm などの、10 nm から 100 nm などの、例えば、10 nm から 50 nm、10 nm から 40 nm などの、20 nm から 30 nm などの、25 nm などの、5 nm から 5,000 nm の範囲の厚さを有する、シリコン/酸化アルミニウムコーティング（ $Si_x Al_{1-x} O_{1.5+x/2}$ ）であることができる。さらに、保護コーティング 50 は不均一な厚さのものであってもよい。「不均一な厚さ」は保護コーティング 50 の厚さが所与の単位面積にわたって変わる場合があることを意味し、例えば、保護コーティング

10

20

30

40

50

50に高低のある場所又は領域があってもよい。別の限定的でない一実施形態において、保護コーティング50は、85重量%のシリカ及び15重量%のアルミナなどのシリコン/酸化アルミニウムコーティング又はシリカ及びアルミナの混合物を含み、20nmから300nmなどの、50nmから300nmなどの、例えば、50nmから200nm、50nmから150nmなどの、50nmから120nmなどの、75nmから120nmなどの、75nmから100nmなどの、10nmから500nmの範囲の厚さを有する。具体的な限定的でない一実施形態において、保護コーティング50は、少なくとも50nm、少なくとも75nmなどの、少なくとも100nmなどの、少なくとも110nmなどの、少なくとも120nmなどの、少なくとも150nmなどの、少なくとも200nmなどの厚さを有することができる。

10

【0024】

別の限定的でない一実施形態において、保護コーティング50は、10nmから80nmなどの、20nmから80nmなどの、30nmから70nmなどの、40nmから60nmなどの、50nmなどの10nmから100nmの範囲の厚さを有するシリカを含む。さらなる限定的でない一実施形態において、保護コーティング50は、10nmから400nmなどの、20nmから300nmなどの、50nmから200nmなどの、75nmから150nmなどの、75nmから120nmなどの10nmから500nmの範囲の厚さを有するシリカを含む。

【0025】

別の限定的でない一実施形態において、保護コーティング50は多層膜構造、例えば、第1の層を覆って形成された少なくとも1つの第2の層を有する第1の層を含むことができる。具体的な限定的でない一実施形態において、第1の層は、アルミナ又はアルミナ及びシリカを含む混合物若しくは合金を含むことができる。例えば、第1の層は、10重量%を超えるアルミナなどの、15重量%を超えるアルミナなどの、30重量%を超えるアルミナなどの、40重量%を超えるアルミナなどの、50重量%から70重量%のアルミナなどの、70重量%から100重量%のアルミナ及び30重量%から0重量%のシリカの範囲などの、90重量%を超えるアルミナなどの、95重量%を超えるアルミナなどの、5重量%のアルミナを有するシリカ/アルミナ混合物を含むことができる。限定的でない一実施形態において、第1の層は全て又は実質的に全て、アルミナを含む。限定的でない一実施形態において、第1の層は、5nmから10nmなどの、10nmから25nmなどの、10nmから15nmなどの、0nmを超え1ミクロンまでの範囲の厚さを有することができる。第2の層は、シリカ又はシリカ及びアルミナを含む混合物若しくはアロイを含むことができる。例えば、第2の層は、50重量%を超えるシリカなどの、60重量%を超えるシリカなどの、70重量%を超えるシリカなどの、80重量%を超えるシリカなどの、80重量%から90重量%のシリカ及び10重量%から20重量%のアルミナの範囲などの、例えば、85重量%のシリカ及び15重量%のアルミナの、40重量%を超えるシリカを有するシリカ/アルミナ混合物を含むことができる。限定的でない一実施形態において、第2の層は、5nmから500nmなどの、5nmから200nmなどの、10nmから100nmなどの、30nmから50nmなどの、35nmから40nmなどの、0nmを超え2ミクロンまでの範囲の厚さを有することができる。別の限定的でない一実施形態において、第2の層は、5nmから10nmなどの、10nmから25nmなどの、10nmから15nmなどの、0nmを超え1ミクロンまでの範囲の厚さを有することができる。別の限定的でない一実施形態において、保護コーティング50は、金属酸化物を含有する層（例えば、シリカ及び/又はアルミナを含有する第2の層）を覆って形成される別の金属酸化物を含有する層（例えば、シリカ及び/又はアルミナを含有する第1の層）によって形成される二重層であってもよい。多層膜保護コーティングの個別の層は任意の所望の厚さであってもよい。適切な保護コーティングの限定的でない例は、例えば、米国特許出願第10/007,382、同10/133,805、同10/397,001、同10/422,094、同10/422,095及び同10/422,096号明細書に記載されている。

20

30

40

50

【 0 0 2 6 】

上に論じたように、本発明の反射性物品は1つ又は複数の追加の任意的なフィルム、層、コーティング又は構造を含むことができる。そのような追加の構造を組み込む本発明の追加の反射性物品を次に記載する。しかし、記載された具体的な任意的な構造又はコーティングは、具体的に図示する実施形態に限定されず、本発明の実施形態のうちのいずれにおいてもこれらの構造を交換可能に使用することができることが理解されるべきである。

【 0 0 2 7 】

本発明の特徴を組み込む、別の限定的でない反射性物品を、太陽鏡3として図1Bに図示する。図1Bに図示する実施形態において、上に記載されるように、太陽鏡3は、第1の主面14（即ち外側の主面）及び対向した第2の主面16（即ち内側の主面）を有する板12を含む。任意的なベースコート102は、第2の主面16などの主面の1つの少なくとも一部を覆って設けることができる。主反射コーティング22は、第2の主面16の少なくとも一部を覆って、例えばベースコート102が存在する場合、その少なくとも一部を覆って形成される。1つ又は複数の任意的な腐食耐性の又は耐食のコーティング104は、例えば、主反射コーティング22の少なくとも一部を覆って設けることができる。プライマーフィルム106は、耐食コーティング104の少なくとも一部を覆って又はその下に設けることができる。トップコート40は、耐食コーティング104の少なくとも一部を覆って、例えば、プライマーフィルム106の少なくとも一部を覆って設けることができる。保護コーティング50は、トップコート40の少なくとも一部を覆って設けることができる。任意的な封止構造体24は、保護コーティング50の少なくとも一部を覆って設けることができる。耐食コーティング104を1つだけ示しているが、本物品は、耐食コーティング104の上及び/又は下のいずれかに、複数の耐食コーティング104及び複数のプライマーフィルム106を有してもよい。

【 0 0 2 8 】

板12、ベースコート102、主反射コーティング22及び保護コーティング50は、上に記載された通りであってもよい。しかし、この実施形態において、反射性物品3は、また他の機能を有する他の層も含む。

【 0 0 2 9 】

例えば、耐食コーティング104は腐食防止及び紫外線を遮蔽する便益などの様々な便益をもたらすことができる。また、耐食コーティング104はいくらかの量の電磁エネルギー反射をもたらすことができ、より薄い主要な反射層22を用いることを可能にすることができる。耐食コーティング104はまた、下にあるコーティング層に対して機械的及び/又は化学的保護をもたらすことができる。耐食コーティング104は、1つ又は複数のコーティング層、例えば、主反射コーティング（単数又は複数）22、又はトップコート40（以下に述べる）の下、上又は間に設けることができる。代替として又はそれに加え、耐食コーティング104は、保護コーティング50の1つ又は複数の層の下、上、又は間に設けることができる。耐食コーティング104は、下にあるコーティングの耐食性を増加させ、及び/又は太陽鏡3を反射する可視光を増強し、及び/又はUV光の通過を遮断又は低減すると考えられている。耐食コーティング104に適する材料の例は、元素周期表の2-16族のメンバーである金属元素及び2種以上の金属元素の合金を含むが、これらに限定されず、ニッケル及びニッケルを含む合金、合金鉄、及びステンレス鋼などの鉄を含む合金、アルミニウム及びアルミニウムを含む合金、銅及び銅を含む合金、クロム及びクロムを含む合金、チタン及びチタンを含む合金、ネーバル黄銅（Cu、Zn及びSnの合金）などの黄銅、アドミラルティ黄銅（Zn、Sn及びCuの合金）、及びアルミニウム黄銅（Cu、Zn及びAlの合金）、コバルト並びにコバルト及びクロムの合金などのコバルトを含む合金、亜鉛及び亜鉛を含む合金、スズ及びスズを含む合金、ジルコニウム及びジルコニウムを含む合金、モリブデン及びモリブデンを含む合金、タングステン及びタングステンを含む合金、ニオブ及びニオブを含む合金、インジウム及びインジウムを含む合金、鉛及び鉛を含む合金、ピスマス及びピスマスを含む合金を含むが、これらに限定されない。具体的な限定的でない実施形態は耐腐食性の金属及び金属合金を含み

10

20

30

40

50

、ニッケル及びニッケルを含む合金、例えばニッケル200、インコネル600及びインコネル625などのインコネル（いずれかの国における登録商標）合金、ステンレス鋼304及びステンレス鋼316などのステンレス鋼、モネル400などのモネル（いずれかの国における登録商標）合金、ハステロイ（いずれかの国における登録商標）合金、コバルト並びにステライト（いずれかの国における登録商標）合金などのコバルトを含む合金、インコアロイC-276及びインコアロイ020などのインコアロイ、インコロイ800及びインコロイ825などのインコロイ（いずれかの国における登録商標）合金、銅及び黄銅、とりわけネーバル黄銅（およそ59%の銅、40%の亜鉛、1%のスズ）及びアドミラルティー黄銅（およそ69%の銅、30%の亜鉛、1%のスズ）などの銅を含む合金、シリコン及びシリコンを含む合金、チタン及びチタンを含む合金、及びアルミニウム並びにアルミニウム6061などのアルミニウムを含む合金を含むが、これらに限定されない。耐食コーティング（単数又は複数）104は、存在する場合、任意の所望の厚さを有することができる。いくつかの限定的でない実施形態において、耐食コーティング104は、1nmから400nmなどの、1nmから300nmなどの、1nmから200nmなどの、1nmから100nmなどの、10nmから100nmなどの、20nmから100nmなどの、30nmから100nmなどの、40nmから100nmなどの、50nmから100nmなどの、20nmから40nmなどの、30nmから40nmなどの、30nmから35nmなどの、1nmから500nmの範囲の厚さを有することができるが、これに限定されない。他の限定的でない実施形態において、耐食コーティング（単数又は複数）104は、少なくとも20nmなどの、少なくとも30nmなどの、少なくとも40nmなどの、少なくとも50nmなどの、少なくとも100nmなどの、少なくとも200nmなどの、少なくとも10nmの厚さを有することができる。具体的な限定的でない実施形態において、耐食コーティング（単数又は複数）104はインコネルを含み、10nmから80nmなどの、15nmから50nmなどの、20nmから40nmなどの、30nmから40nmなどの、30nmから35nmなどの、10nmから100nmの範囲の厚さを有することができる。

【0030】

任意的なプライマー層106は、耐食コーティング（単数又は複数）104の上及び/又は下に形成することができる。プライマー層106は、下記の機能の一方又は両方に役立つ。即ち、(a)（物品に対して内因性か外因性のいずれにせよ）酸素又は他の化学のようなこれらのための種が主反射コーティング22ではなくプライマー層（単数又は複数）と反応する化学ゲッター及び/又は(b)化学種が主反射コーティング22に達して（必ずしも化学反応によってではなく）影響を与えるのを阻止する、物理的な拡散障壁。具体的な一実施形態において、任意的なプライマー層（単数又は複数）106は、酸素への強い親和性を有する金属若しくは金属合金及び/又は酸素との金属若しくは金属合金の化学反応生成物を含むことができる。任意的なプライマー層（単数又は複数）106はまた、拡散した分子状若しくは原子状酸素、水蒸気又は他のガス状化学種が主反射コーティング22と化学的反應するのを阻止するように、拡散障壁を構成する材料を含んでもよい。具体的な一実施形態において、プライマー層106はチタン、酸化チタン、又はこれらの混合物/組合せを含む。具体的な一実施形態において、プライマー層106は、0.5から5nmなどの、0.5から4nmなどの、0.5から2nmなどの、1nmから2nmなどの、0.1から10nmの範囲の厚さを有することができる。

【0031】

トップコート40は、主反射コーティング22の少なくとも一部を覆って、例えば耐食層104の少なくとも一部を覆って、例えばプライマー層106の少なくとも一部を覆って形成される。トップコート40は、1つ又は複数の層、例えば、1つ又は複数の金属酸化物、窒化物、オキシナイトライド、ホウ化物、フッ化物又は炭化物などの1つ又は複数の誘電体層を含むことができる。限定的でない実施形態において、トップコート40は、スズ酸亜鉛などの亜鉛及び酸化スズを含む単層であってもよい。別の具体的な限定的でない実施形態において、図1Cに関して下に述べるように、トップコート40は多重フィ

10

20

30

40

50

ルム構造を含むことができる。しかし、本発明が酸化物コーティング法に限定的でないことが理解されるべきである。限定的でない一実施形態において、トップコート40はスズ酸亜鉛を含む。トップコートは、少なくとも20nmなどの、少なくとも50nmなどの、少なくとも75nmなどの、少なくとも100nmなどの、少なくとも150nmなどの、又は少なくとも200nmなどの、少なくとも10nmの厚さを有することができる。具体的な限定的でない一実施形態において、トップコートは、10nmから500nmなどの、50nmから500nm、例えば50nmから300nm、100nmから250nmなどの、100nmから200nmなどの、120nmから165nmなどの、又は110nmから165nmなどの、5nmから500nmの範囲の厚さを有することができる。一般に、トップコートが厚いほど、下にあるコーティング層に対してもたらす保護は大きい。

10

【0032】

上に記載された被覆板12の少なくとも一部を覆って及び/又はそのまわりに任意的な封止構造体24を形成することができる。限定されない一実施形態において、封止構造体24は、封止材料92によって少なくとも部分的に形成される。適切な封止材料92はポリマー材料、無機材料、又はこれらの複合材、組合せ、ブレンド、混合物及びアロイを含むことができる。封止材料92のかなりの部分又は全てがポリマー材料を含む場合、封止材料92は、刷毛塗り、ロールコーティング、吹付塗、カーテンコーティング、浸し塗り、スピンコーティング、ナイフエッジコーティング、スクリーン印刷、フラッドコーティング、電着塗装(別名電着)、及び粉体塗装などのいずれかの従来手段によっても堆積することができるが、これらに限定されない。適切なポリマーの封止材料92は、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、エラストマー、及び付加重合又は縮合重合によって形成された、架橋した又は架橋していない熱可塑性エラストマー、及びこれらのコポリマー、複合材、組合せ、混合物、ブレンド及びアロイを含むが、これらに限定されない。しかし、ポリマー材料を含む封止剤は、開始剤、光開始剤、可塑剤、安定剤、防腐剤、殺生物剤、平坦化剤、流動剤、抗酸化剤、紫外線吸収剤、界面活性剤、染料、顔料及び無機又は有機充填材を含む様々な添加剤及び充填材を使用してもよい。可能性のある全ポリマーの封止材料は、ポリアクリレート、ポリアルキド、ポリアクリロニトリル、ポリエステル、ポリフルオロカーボン、ポリビニル、ポリ尿素、ポリメラミン及びポリカーボネートを含むことができるが、これらに限定されない。例えば、封止構造体24はアクリル系コーティング、ウレタン系コーティング、フロロポリマー及び/又はクロロフルオロポリマーコーティング(例えば、ポリフロロエチレン、ポリ三フッ化一塩化エチレンなど)、ポリ塩化ビニリデン系コーティング、エチレンビニルアルコール系コーティング、ポリアクリロニトリル系コーティング、環状オレフィンポリマー又はコポリマー系コーティング、無機/有機複合コーティング:均一又は不均一いずれかにプラズマ噴霧した無機物コーティング内に分散した、1つ又は複数の無機相(例えば二酸化ケイ素及び酸化アルミニウムなどのセラミック)を有する有機ポリマーマトリックス:セラミック(例えば二酸化ケイ素、酸化アルミニウム、窒化ケイ素、ホウ化チタン、炭化チタン、窒化ホウ素、炭化ケイ素)及び金属/金属合金(アルミニウム、チタン、インコネルなどのニッケル系合金、ステンレス鋼などの合金鉄)、加硫ブタジエン系のコーティング(例えば硫黄橋架けを有する合成ゴム)、UV硬化性ポリシロキサンコーティング、ポリマー中間層(例えばエチレン酢酸ビニル又はポリ塩化ビニリデン中間層)を含む積層物、及びガラス裏板を含むことができる。限定されない一実施形態において、ポリマー材料は鉛などの重金属を含まない。全無機の材料を含む封止剤については、適切な材料は、金属、金属合金、又はセラミック及びこれらの複合材若しくは組合せを含むが、これらに限定されない。この種の無機封止剤を堆積させる適切な方法の例は、物理蒸着法(例えばスパッタ堆積、電子ビーム蒸着、熱蒸着、陰極アーク堆積、プラズマ噴霧堆積、火炎溶射堆積、熱分解噴霧堆積、イオンアシスト蒸着)、化学蒸着法(例えば熱CVD、プラズマ支援又はプラズマ助長CVD)、ゾル-ゲル堆積、他の湿式化学プロセス(例えばセラミックエナメル)及びこれらの組合せを含む。さらに、封止構造体24は、ポリマー及び無機の材料の両方を組み合わせて含んでもよい。

20

30

40

50

【0033】

封止構造体24に適する具体的なコーティングは、ペンシルバニア州ピッツバーグの PPG Industries, Inc. から市販のコーティング、コラボンド (Corabond) (いずれかの国における登録商標) ファミリー (コラボンド (Corabond) (いずれかの国における登録商標) HC7707コーティングなどの)、フェロ (Ferro) GAL-1875「エッチ (Etch)」セラミックエナメル、コスミクローム (Cosmicrome) (いずれかの国における登録商標) コーティング (Gold Touch, Inc. から市販)、シュアガード (Sureguard) (いずれかの国における登録商標) 鏡裏コーティング (Spraylat Corporation から市販)、エコブライト (EcoBrite) (いずれかの国における登録商標) インクコーティング (PPG Industries, Inc から市販)、PRC Desoto から市販の PRC 4429 及び PRC 4400、スプレイラット ラクリル シリーズ (Spraylat Lacryl Series) 700 又は 800 コーティング (Spraylat Corporation から入手可能) を含むが、これらに限定されない。代替として、耐食コーティング104に関して上に記載したものなど、封止構造体24は、1つ又は複数の金属層によって形成するように、金属層 (単数又は複数) を覆って形成された任意のポリマー材料で副反射コーティング22を覆って形成された金属であってもよい。非ポリマー/無機封止剤の追加の例は、セラミックエナメル、ゾル-ゲルセラミックコーティング、フレイム噴霧セラミック又は金属被覆、プラズマ噴霧セラミック又は金属被覆、及び陰極アーク噴霧セラミック又は金属被覆を含む。具体的な限定的でない一実施形態において、封止構造体24は、低鉛又は無鉛ベースコート及び低鉛又は無鉛トップコートを含む二重層コーティングなどの多層膜構造であってもよい。

【0034】

本発明の特徴を組み込む、さらに限定的でない太陽鏡10を図1Cに示す。図1Cに示した実施形態において、上に記載したように、太陽鏡10は、第1の主面14 (即ち外側の主面) 及び対向する第2の主面16 (即ち内側の主面) を有する第1の板12を含む。限定的でない一実施形態において、任意の副反射コーティング20は内側の面16の少なくとも一部を覆って形成される。別の限定的でない一実施形態において、任意の副反射コーティング20は、外側の主面14の少なくとも一部を覆って形成することができる。主反射コーティング22は、第2の主面16の少なくとも一部を覆って、例えば副反射コーティング20が存在し第2の主面16にある場合、副反射コーティング20の少なくとも一部を覆って、形成される。耐食コーティング104は、主反射コーティング22の少なくとも一部を覆って形成することができる。トップコート40は、耐食コーティング104の少なくとも一部を覆って形成することができる。保護コーティング50は、トップコート40の少なくとも一部を覆って形成することができる。鏡10はまた封止構造体24を含むことができる。

【0035】

任意の副反射コーティング20は、存在する場合、太陽鏡10に1つ又は複数の機能を備えることができる。限定的でない一実施形態において、電磁波の特定の領域又は範囲で、反射性物品の全体の電磁波反射を増強するために、副反射コーティング20を選択することができる。電磁スペクトル (例えば可視光、赤外線、紫外線) の1つ又は複数の部分で電磁波の反射を増強するために、副反射コーティング20を選択又は設計することができる。限定的でない一実施形態において、600nm未満などの、550nm未満などの、400nmから550nmの範囲のなどの短波長光の反射を増強するために、副反射コーティング20を選択することができる。あるいは、副反射コーティング20はUV光を反射するためにその厚さを変えるなどによって調整することができる。副反射コーティング20は、金属酸化物材料の1つ又は複数の層などの反射材料の1つ又は複数の層を含むことができる。具体的な限定的でない一実施形態において、副反射コーティング20は、比較的高い屈折率材料及び比較的低い屈折率材料の交互の層を含む。「高い」屈折率材料は、「低い」屈折率材料より高い屈折率を有する任意の材料である。限定的でない一実

施形態において、低屈折率材料は1.75以下の屈折率を有する材料である。低屈折率材料の限定的でない例は、シリカ、アルミナ、フッ化物（フッ化マグネシウム及びフッ化カルシウムなどの）及びこれらのアロイ、混合物又は組合せを含む。限定的でない一実施形態において、高屈折率材料は1.75を超える屈折率を有する。この種の材料の限定的でない例は、チタニア、ジルコニア、スズ酸亜鉛、窒化ケイ素、酸化亜鉛、スズドーブした酸化亜鉛、酸化ニオブ、酸化タンタル及びこれらのアロイ、混合物又は組合せを含む。副反射コーティング20は、例えば、第1の層26（例えば第1の誘電体層）及び第2の層28（例えば第2の誘電体層）を有する図1Cに示すような多層膜コーティングであってもよいが、本発明を限定するものではない。限定的でない一実施形態において、第1の層26は高屈折率を有し、第2の層28は低屈折率を有する。限定的でない一実施形態において、第1の層26はチタニアを含み、第2の層28はシリカを含む。具体的な限定的でない一実施形態において、第1の層（例えばチタニア）は、20nmから30nmなどの、22nmから27nmなどの、又は25nmなどの、15nmから35nmの範囲の厚さを有する。第2の層（例えばシリカ）は、35nmから50nmなどの、40nmから50nmなどの、又は42nmなどの、30nmから60nmの範囲の厚さを有することができる。副反射コーティング20の材料は金属酸化物に限定されないことを理解すべきである。酸化物、窒化物、オキシナイトライド、フッ化物など、これらに限定されない、任意の材料を使用することができる。

10

【0036】

図1Cに示す、限定的でない実施形態において、任意的な接着剤層30は副反射コーティング20と主反射コーティング22の間に設けることができる。接着剤層30は、副及び主反射コーティング、20と22の間の接着を増強する、又は副又は主反射コーティング、20、22の機械的及び/又は化学的耐久性を改善する何らかの層であってもよい。接着剤層30は誘電体、半導体、ポリマー、有機物又は金属若しくは金属合金の層から選択される少なくとも1つの材料を含むことができる。限定的でない一実施形態において、接着剤層30は、酸化亜鉛、チタニア、又はスズ酸亜鉛などの亜鉛/スズ酸化物などの、しかしこれらに限定されない、亜鉛、スズ、チタンの酸化物、窒化物若しくはオキシナイトライド又はこれらの組合せから選択される少なくとも1種の材料を含む。例えば、接着剤層30は、4nm以下などの、3nm以下などの、2nm以下などの、又は1nm以下などの、5nm以下の厚さを有する。

20

30

【0037】

図1Cに示す、図示した典型的な実施形態において、トップコート40は、主反射コーティング22の少なくとも一部を覆って形成される。トップコート40は上に記載した通りであってもよい。具体的な限定的でない一実施形態において、トップコートは、1つ又は複数の層、例えば、1種又は複数の金属酸化物、窒化物、オキシナイトライド、ホウ化物、フッ化物又は炭化物などの1つ又は複数の誘電体層を含むことができる。具体的な限定的でない一実施形態において、トップコート40は、第1のフィルム42（例えば金属酸化物フィルム）、第2のフィルム44（例えば金属合金酸化物、又は酸化物混合物フィルム）、任意的に、第3のフィルム46（例えば金属酸化物コーティング）を有する多重フィルム構造を含む。しかし、本発明が酸化物コーティングに限定されず、窒化物又はオキシナイトライドなどの、しかしこれらに限定されない他のコーティングを用いることができることを理解すべきである。限定されない一実施形態において、トップコート40は酸化亜鉛又はスズ酸亜鉛などの亜鉛/スズ酸化物を含むことができ、5nmから500nmなどの、10nmから500nmなどの、50nmから500nmなどの、例えば50nmから300nm、100nmから250nmなどの、100nmから200nmなどの、又は120nmから165nmなどの、1nmから500nmの範囲の厚さを有することができる。

40

【0038】

限定的でない一実施形態において、第1のフィルム42は酸化亜鉛などの亜鉛含有フィルムであってもよい。酸化亜鉛フィルムは、陰極の導電率及びスパッタ特性を改善するた

50

めに他の材料を含む、亜鉛陰極から堆積することができる。例えば、亜鉛陰極は、陰極のスパッタ特性を改善するために、スズなどの少量の導体材料（例えば0重量%から5重量%などの、10重量%以下）を含むことができる。その場合には、結果として得られる酸化亜鉛フィルムは、小さい百分率の酸化スズ（例えば0から10重量%の酸化スズ、例えば0から5重量%の酸化スズ）を含む。10重量%以下のスズを有する亜鉛陰極から堆積したコーティング層は、たとえ少量のスズ（例えば10重量%）が存在しても、本明細書においては「酸化亜鉛」層と呼ぶ。陰極中の少量のスズは、主に酸化亜鉛を含有するフィルム中で少量の酸化スズを形成すると考えられる。限定されない一実施形態において、酸化亜鉛第1フィルム42は90重量%の亜鉛及び10重量%のスズを含み、1nmから150nmなどの、1nmから100nmなどの、1nmから50nmなどの、1nmから25nmなどの、1nmから20nmなどの、1nmから10nmなどの、2nmから8nmなどの、3nmから8nmなどの、4nmから7nmなどの、5nmから7nmなどの、又は6nmなどの、1nmから200nmの範囲の厚さを有する。

10

【0039】

限定的でない一実施形態において、第2のフィルム44は、亜鉛/スズ合金酸化物又は亜鉛/スズ混合酸化物フィルムであってもよい。亜鉛/スズ合金酸化物は、10重量%から90重量%の亜鉛及び90重量%から10重量%のスズの比率の亜鉛及びスズを含むことができる亜鉛及びスズの陰極から、マグネトロンスパッタリング真空蒸着によって得られるものであってもよい。第2のフィルム44に存在することができる1つの適切な金属合金酸化物は、スズ酸亜鉛である。「スズ酸亜鉛」は $Zn_xSn_{1-x}O_{2-x}$ （式1）の組成物を意味し、「x」は0を超え1未満の範囲で変化する。例えば、「x」は0を超え、0を超え1未満の間の任意の分数又は小数であってもよい。例えば $x = 2/3$ である場合、式1は $Zn_{2/3}Sn_{1/3}O_{4/3}$ であり、より一般には「 Zn_2SnO_4 」と記述される。スズ酸亜鉛含有フィルムは、フィルムの主成分となる量で式1の1種又は複数の形式を有する。限定的でない一実施形態において、スズ酸亜鉛の第2のフィルム44は、1nmから150nmなどの、1nmから100nmなどの、1nmから50nmなどの、1nmから25nmなどの、1nmから20nmなどの、5nmから15nmなどの、6nmから14nmなどの、8nmから14nmなどの、10nmから14nmなどの、11nmから13nmなどの、又は12nmなどの、1nmから200nmの範囲の厚さを有することができる。

20

30

【0040】

限定的でない一実施形態において、任意的な第3のフィルム46は、第1のフィルム42（例えば酸化亜鉛フィルム）に類似する亜鉛含有フィルムであってもよい。限定的でない一実施形態において、任意的な酸化亜鉛第3フィルム46は、1nmから150nmなどの、1nmから100nmなどの、1nmから50nmなどの、1nmから25nmなどの、1nmから10nmなどの、2nmから8nmの範囲などの、3nmから8nmの範囲などの、4nmから7nmの範囲などの、5nmから7nmの範囲などの、又は6nmなどの、1nmから200nmの範囲の厚さを有する。

【0041】

限定的でない一実施形態において、太陽鏡10は、第1の面14の少なくとも一部を覆って形成された、光触媒及び/又は光親水性コーティングなどの光活性コーティング60を有することができる。光活性コーティング60に適切な1つの材料の限定的でない例はチタニアである。光活性コーティング60は、直接第1の面14に、又は、第1の面14と光活性コーティング60の間に設けることができるナトリウムイオン拡散障壁（SIDB）層64などの障壁層に堆積することができる。適切なSIDB多層材料の限定的でない例は、シリカ若しくはアルミナ又はこれらの組合せである。あるいは、光活性コーティング60はなくすことができ、第1の面14を覆ってSIDB層のみ形成される。

40

【0042】

本発明の反射性物品のために上に記載したコーティングのいくつか又は全て、湿式化学的手法（例えば溶液からのコーティングの沈殿、無電解めっき、ゾル-ゲル化学処理法な

50

ど)、電気化学法(例えば電気めっき/電着)、スパッタ堆積(例えばマグネトロンスパッタ蒸着(MSVD))、蒸発(例えば熱又は電子ビーム蒸着)、化学蒸着法(CVD)、噴霧熱分解、火炎溶射又はプラズマ溶射などの任意の従来法によって堆積することができるが、これらに限定されない。限定的でない一実施形態において、コーティングのいくらか又は全ては、MSVDによって堆積することができる。MSVDコーティング装置及び方法の例は当業界の通常の技術者によって十分に理解され、例えば米国特許第4,379,040、同4,861,669、同4,898,789、同4,898,790、同4,900,633、同4,920,006、同4,938,857、同5,328,768及び同5,492,750号明細書に記載されている。例えば、所望の場合、主反射コーティング22は湿式化学的手法(例えば「湿式銀」堆積-硝酸銀溶液から銀の沈殿)によって施すことができる。限定的でない一実施形態において、副反射コーティング20の1つ又は複数の層は、従来のCVD法、例えば、リボンがスズ浴にある間、フロートガラスリボンに施すことができる。次いで、主反射コーティング22及びトップコート40の1つ又は複数の層は、MSVDなどの異なる方法によって施すことができる。あるいは、コーティングの全部はMSVDなどの同一の方法によって施すことができる。コーティングのうちの少なくともいくつかをスパッタリングによって施すことは、他の多くの技術に対して有利であると考えられている。例えば、単一の真空槽に広範囲の材料を堆積させることが可能である。また、スパッタ堆積は従来の湿式化学的方法より化学的に高純度を有する層を与えると予想される。さらに、スパッタリングは、湿式化学的手法から出る液体廃棄物流をなくし、また他の金属が容易に堆積することを可能にする。さらに、スパッタリングは、接着層、化学的障壁及び機械的保護に用いるために無機酸化物を堆積させることができる。

10

20

【0043】

封止構造体24は、上に記載された被覆板の少なくとも一部を覆って及び/又はそのまわりに形成することができる。封止構造体24は上に記載された例に限定されず、化学的及び/又は機械的な攻撃から下にあるコーティング材料を保護するために任意の材料を含むことができる。例えば、図2に示す太陽鏡80において、封止構造体24は、ポリマー層84によって第1の板12に(例えば保護コーティング50に)連結された第2の板82を含む。第2の板82は第1の板12に関して上に記載された材料から選択することができ、第1の板12と同じか又は異なる。さらに、第2の板82は、電磁スペクトルの任意の部分の電磁波に対して透明である必要がない。

30

【0044】

ポリマー層84は任意の所望の材料であってもよく、1種又は複数の層又は板を含むことができる。層(単数又は複数)84は熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、エラストマー及び/又は熱可塑性エラストマーを含んでいてもよい。層84は、例えば、ポリビニルブチラール、可塑性ポリ塩化ビニル、又は、ポリエチレンテレフタレート、エチレン酢酸ビニル(EVA)、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリカーボネート、ポリアクリレート(例えばポリメチルメタクリレート、ポリアクリロニトリル)、ポリシロキサン、フルオロポリマー、ポリエステル、メラミン、ポリ尿素、ポリウレタン、ポリアルキド、ポリフェノールホルムアルデヒドなどを含む多層熱可塑性材料などの、ポリマー又はプラスチック材料であってもよい。適切な材料は米国特許第4,287,107及び同3,762,988号明細書に開示されているが、これらに限定されない。層84は第1及び第2の板と一緒に固定し、エネルギー吸収をもたらすことができ、層状組織の強度を高めることができる。限定的でない一実施形態において、層84はポリビニルブチラールで、0.75mmから0.8mmなどの、0.5mmから1.5mmの範囲の厚さを有する。

40

【0045】

図3に示す本発明の太陽鏡90において、上に記載された封止材料92によって少なくとも部分的に形成されたポリマーの封止構造体24を用いることができる。封止材料92は、太陽鏡90の側面(より小さな面)の少なくとも一部を包むことができ、物品のエッジシールを設ける。あるいは、ポリ塩化ビニリデン(PVDC)などの、しかし

50

これに限定されない、従来のエッジシーラントを、封止材料を施す前に、物品のエッジ（より小さな副面）に施すことができる。

【0046】

本発明の別の太陽鏡100を図4に示す。太陽鏡100は上に記載された第1の板12を含む。この実施形態において、副反射コーティング20は存在しない。主反射コーティング22は、第2の主面16の少なくとも一部を覆って施すことができる。特定の実施形態において、ベースコート102は、第2の主面16と主反射コーティング22の間に設けられる。ベースコート102は上に記載されたのと同じであってもよい。

【0047】

この実施形態において、主反射コーティング22は、前の実施形態に関し上に記載した材料のいずれかであってもよい。特定の一実施形態種において、主反射コーティング22は、50nmから500nmなどの、50nmから300nmなどの、50nmから200nmなどの、100nmから200nmなどの、100nmから150nmなどの、110nmから140nmなどの、120nmから140nmなどの、又は128nmから132nmなどの10nmから500nmの範囲の厚さを有する金属銀を含む。別の特定の実施形態において、主反射コーティング22は、50nmから500nmなどの、50nmから300nmなどの、50nmから200nmなどの、50nmから150nmなどの、70nmから150nmなどの、90nmから120nmなどの、90nmから130nmなどの、90nmから100nmなどの、又は90nmから95nmなどの、1nmから500nmの範囲の厚さを有する金属銀を含む。

【0048】

トップコート40は、第1の層110及び第2の層112を有する単層又は多層構造であってもよい。特定の一実施形態において、第1の金属酸化物層110は、1nmから25nmなどの、5nmから20nmなどの、10nmから20nmなどの、又は10nmから17nmなどの、1nmから30nmの範囲の厚さを有する酸化亜鉛を含む。第2の層112は、40nmから45nmなどの、10nmから100nmの範囲の厚さを有する、スズ酸亜鉛を含む。

【0049】

太陽鏡100はまた、上に記載した保護コーティング50と同じ又は類似する保護コーティング114を含むことができる。特定の一実施形態において、保護コーティング114は、10nmから300nmなどの、10nmから100nmなどの、20nmから100nmなどの、30nmから80nmなどの、40nmから60nmなどの、50nmから60nmなどの、又は57nmなどの、10nmから500nmの範囲の厚さを有するシリカを含む。

【0050】

図5は、支持基部120に搭載する本発明の反射性物品（例えば本発明の太陽鏡1、3、10、80、90、100）を示す。反射性物品は、第1の主面14が外に向かって面するように搭載する。反射性物品は、二、三の例を挙げれば、接着剤によって又は物品を機械的に枠に固定することによるなどの、任意の従来法で搭載することができる。基部120は上に記載したような封止構造体24に連結することができる。あるいは、封止構造体24はなくすことができ、基部120は、コーティングスタック（例えば保護コーティング50）の外側の被覆層と結合する。基部120は、金属（例えばアルミニウム、ステンレス鋼などの）又はプラスチックなどのポリマー材料などの任意の所望の材料のものであってもよいが、これらに限定されない。

【0051】

本発明は、太陽鏡などの、しかしこれらに限定されない多くの用途に有用な、高度に反射性の物品を提供する。本発明の反射性物品には少なくとも60%などの、少なくとも70%などの、少なくとも80%などの、少なくとも90%などの、少なくとも91%などの、少なくとも92%などの、少なくとも93%などの、少なくとも94%などの、少なくとも95%などの、又は90%から96%の範囲などの、少なくとも50%の半球太陽

10

20

30

40

50

加重積分Rg反射率(hemispherical solar-weighted, integrated Rg reflectance)(WIRg)を有することができる。

【0052】

上に記載したように、及び以下の実施例に示すように、従来の湿式化学的な鏡に対する本発明の反射性物品の利点は、本発明の反射性物品を、(任意のポリマー封止構造を適用する前に)被覆して、次に、物品の反射率に不利な影響を与えることなく、被覆物品を熱処理又は曲げ加工をするのに十分な温度に加熱することができることである。また、本発明のコーティングは、加熱後にスペクトル性能(即ち、測定したスペクトル範囲の一部又は全てにわたる反射率の増加)の改善、及び太陽加重積分反射率の増加を示すことができる。例えば、ベースコート及び/又は主反射コーティング及び/又は副反射コーティング及び/又は耐食コーティング及び/又はトップコート及び/又は、保護コーティングを有する本発明の反射性物品は、封止構造体を施す前に、物品を曲げ加工又は熱処理するのに十分な温度に加熱することができる。例えば、基板及びコーティングを、少なくとも350°F(177)などの、少なくとも400°F(204)などの、少なくとも500°F(260)などの、少なくとも750°F(399)などの、少なくとも800°F(427)などの、少なくとも900°F(482)などの、少なくとも1000°F(538)などの、少なくとも1022°F(550)などの、少なくとも1100°F(593)などの、少なくとも1200°F(649)などの、少なくとも1300°F(704)などの、又は350°F(177)から1300°F(704)の範囲などの、少なくとも300°F(149)に加熱することができる。

10

20

【0053】

本発明の様々な態様を組み込む様々な鏡構造を説明する具体的な実施例に関連して、本発明を記載する。しかし、本発明がこれらの具体的な実施例に限定されないことを理解するべきである。

【実施例】

【0054】

表1は、本発明の様々な鏡(試料1~10)の構造を示す。

【表 1】

表 1

試料 番号	TiO ₂ ペースコート	Ag	Ti プライマー	IO ₂	ZnO	Zn ₂ SnO ₄	インコネル 600	Ti プライマー	IO ₂	ZnO	Zn ₂ SnO ₄	S ₈₅ / Al15
1	1.5	130	2.5	0	12	10	33	0	0	0	0	60
2	1.5	130	2.5	0	9	10	0	0	0	9	0	60
3	1.5	120	1.5	0	12	10	33	0	0	0	0	60
4	1.5	120	1.5	0	9	10	0	0	0	0	0	60
5	1.5	120	1.5	0	0	0	0	0	0	10	21	60
6	1.5	120	0	0	0	0	33	0	0	10	12	60
7	1.5	120	0	0	0	0	33	0	0	0	0	60
8	1.5	120	1.5	0	5	21	33	0	0	0	0	60
9	1.8	127	1.6	1.8	0	0	33	0	0	17	42	57
10	1.8	132	0	0	0	0	20	1	0	10	42	57
11	1.6	128	0	0	0	0	33	1	0	0	48	111
12	2	128	0	0	0	0	33	1	0	0	110-120	85-120
13	2	128	0	0	0	0	33	1	0	0	120-165	75-120
14	2	91	0	0	0	0	31	1	0	0	153	100
15	2	95	0	0	0	0	33	1	0	0	137	76

表 2 は、加熱前後の試料 1 ~ 15 の鏡の半球の W I R g 反射率（半球太陽加重積分 R g 反射率）を示す。これらの結果から、本発明の鏡の半球太陽加重積分 R g 反射率が、加熱で増加し得ることがわかる。「軟化点」列は、被覆物品が 1 3 0 0 ° F（7 0 4 ）のオープンに置かれガラスの軟化点（被覆面の最高温度は約 1 1 8 5 ° F（6 4 1 ）であった。）に（約 5 分）加熱されたことを意味する。

【表 2】

表 2

堆積したまま
（非加熱）

30 分
@ 350°F (177°C)

軟化点

試料番号	ASTM G-173- 3AM-1.5D	ISO 9050	ASTM G-173- 3AM-1.5D	ISO 9050	ASTM G- 173-3AM- 1.5D	ISO 9050
1	92.9	92.7	93.6	93.4	93.1	92.8
2	92.6	92.4	93.5	93.3	94.2	94.1
3	測定せず	測定せず	測定せず	測定せず	測定せず	測定せず
4	測定せず	測定せず	測定せず	測定せず	測定せず	測定せず
5	92.8	92.6	93.4	93.3	93.8	93.6
6	92.8	92.6	93.4	93.3	93.9	93.8
7	92.9	92.7	93.5	93.4	93.9	93.7
8	92.9	92.7	93.5	93.3	88.5	88.1
9	92.7	92.4	93.7	93.5	94.2	94.0
10	93.1	92.9	データなし	データなし	93.9	93.8
11	94.0	93.8	データなし	データなし	95.5	95.3
12	データなし	データなし	データなし	データなし	データなし	データなし
13	データなし	データなし	データなし	データなし	データなし	データなし
14	93.7	93.4	データなし	データなし	95.4	95.2
15	94.0	93.7	データなし	データなし	95.4	95.2

【 0 0 5 6 】

前の説明で開示された概念から外れずに、本発明に対して修正をなすことができることは、当業者によって容易に認識されよう。したがって、詳細に本明細書に記載された具体的な実施形態は単に例示であって、本発明の範囲を限定するものではなく、本発明の範囲は、添付の請求の範囲及びこれらのあらゆる均等物の全てにわたる広さを与えるべきである。

10

20

30

40

50

【 図 1 A 】

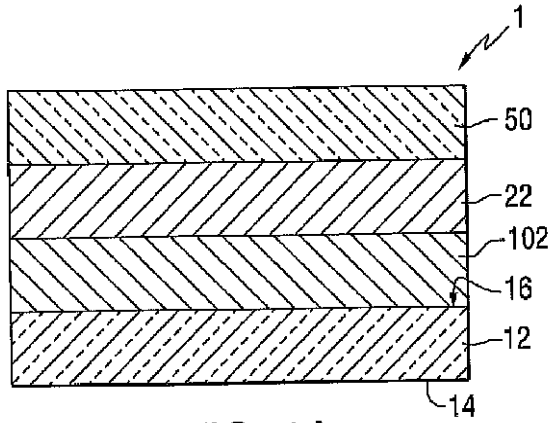


FIG. 1A

【 図 1 C 】

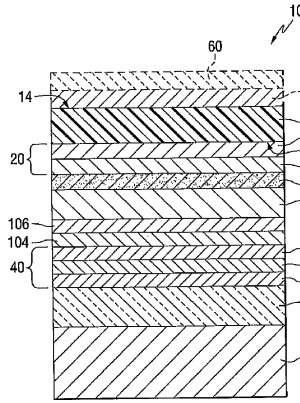


FIG. 1C

【 図 1 B 】

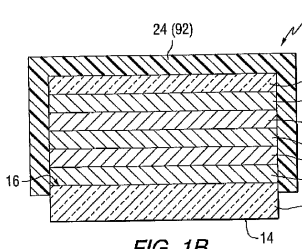


FIG. 1B

【 図 2 】

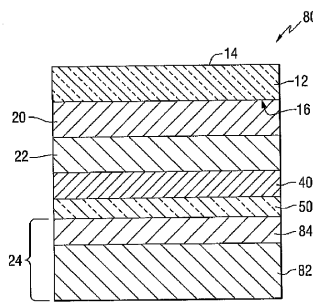


FIG. 2

【 図 3 】

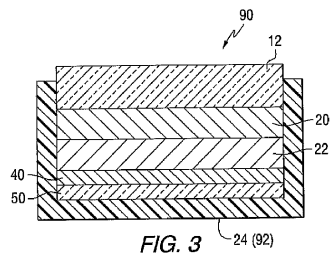


FIG. 3

【 図 5 】

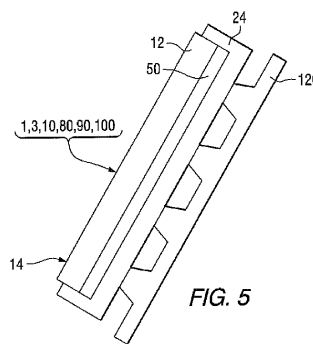


FIG. 5

【 図 4 】

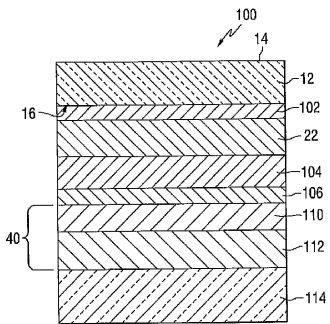


FIG. 4

フロントページの続き

- (74)代理人 100112243
弁理士 下村 克彦
- (74)代理人 100088926
弁理士 長沼 暉夫
- (74)代理人 100102897
弁理士 池田 幸弘
- (74)代理人 100097870
弁理士 梶原 斎子
- (74)代理人 100140556
弁理士 新村 守男
- (74)代理人 100114719
弁理士 金森 久司
- (74)代理人 100143258
弁理士 長瀬 裕子
- (74)代理人 100124969
弁理士 井上 洋一
- (74)代理人 100132492
弁理士 弓削 麻理
- (74)代理人 100163485
弁理士 渡邊 義敬
- (72)発明者 メドウィック、ポール、エー .
アメリカ合衆国、ペンシルヴァニア、グレンショー、ローリング ファームズ ロード 2427
- (72)発明者 ワーグナー、アンドリュウ、ブイ .
アメリカ合衆国、ペンシルヴァニア、ピッツバーグ、ノース パサデナ ドライブ 304
- (72)発明者 マリエッティ、ゲーリー、ジェイ .
アメリカ合衆国、ペンシルヴァニア、チェスウィック、グリーン ドライブ 56

審査官 大隈 俊哉

- (56)参考文献 特開2007-17607(JP,A)
特開2005-345509(JP,A)
特開昭61-36703(JP,A)
特開平5-127004(JP,A)
特開平11-149005(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 5/08
B32B 9/00
G02B 1/10