

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6182071号  
(P6182071)

(45) 発行日 平成29年8月16日(2017.8.16)

(24) 登録日 平成29年7月28日(2017.7.28)

(51) Int.Cl.	F 1
G02B 5/30	(2006.01)    G02B 5/30
B32B 7/02	(2006.01)    B32B 7/02    103
C09D 201/00	(2006.01)    C09D 201/00
C09D 133/00	(2006.01)    C09D 133/00
C09D 7/12	(2006.01)    C09D 7/12

請求項の数 4 (全 26 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2013-543242 (P2013-543242)
(86) (22) 出願日	平成23年12月6日 (2011.12.6)
(65) 公表番号	特表2014-506337 (P2014-506337A)
(43) 公表日	平成26年3月13日 (2014.3.13)
(86) 國際出願番号	PCT/US2011/063379
(87) 國際公開番号	W02012/078543
(87) 國際公開日	平成24年6月14日 (2012.6.14)
審査請求日	平成26年12月2日 (2014.12.2)
(31) 優先権主張番号	61/421,720
(32) 優先日	平成22年12月10日 (2010.12.10)
(33) 優先権主張国	米国 (US)

前置審査

(73) 特許権者	505005049 スリーエム イノベイティブ プロパティ ズ カンパニー
	アメリカ合衆国, ミネソタ州 55133 -3427, セント ポール, ポスト オ フィス ボックス 33427, スリーエ ム センター
(74) 代理人	100110803 弁理士 赤澤 太朗
(74) 代理人	100135909 弁理士 野村 和歌子
(74) 代理人	100133042 弁理士 佃 誠玄
(74) 代理人	100157185 弁理士 吉野 亮平

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】グレアを低減するグレージング物品

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

グレージング基材と、

前記グレージング基材の一方の側のみに取り付けられた反射性偏光フィルム物品と、  
を備える窓を含む物品であって、前記反射性偏光フィルム物品が、反射性偏光フィルムと、前記反射性偏光フィルムの室  
内側のみに配置された反射防止剤層と、を備え、前記反射防止剤層が着色層又は吸収性偏光層を備え、前記反射防止剤層は前記反射性偏  
光フィルムから反射される光を防止し、前記反射性偏光フィルム物品は、水平表面から反  
射される光及びレイリー散乱光を含む水平偏光であるグレアを減少させ、前記反射性偏光  
フィルム物品が、水平偏光を水平偏光入射可視光の90%以下まで低減する、物品。 10

## 【請求項 2】

前記反射性偏光フィルムが、多層構造を備える、請求項1に記載の物品。

## 【請求項 3】

前記反射防止剤層が、着色層を備える、請求項1に記載の物品。

## 【請求項 4】

少なくとも1つのグレージング基材と、

前記グレージング基材の一方の側のみに配置された少なくとも1つの反射性偏光フィル  
ムと、前記反射性偏光フィルムの室内側のみに配置された少なくとも1つの反射防止剤層  
と、を備える窓を含むグレージングユニットであって、

前記反射防止剤層が着色層又は吸収性偏光層を備え、前記反射防止剤層は前記反射性偏光フィルムから反射される光を防止し、前記反射性偏光フィルムは、水平表面から反射される光及びレイリー散乱光を含む水平偏光であるグレアの透過を減少させ、前記反射性偏光フィルムが、前記水平偏光を水平偏光入射可視光の90%以下まで低減する、グレージングユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、グレージング物品に関し、特にグレアを低減するグレージング物品及びユニットに関する。

10

【背景技術】

【0002】

多様な技法を使用して、窓などのグレージングを通じて入来光からのグレアを低減することができる。カーテン、ブラインド、ドレープ、又はシャッターを使用するなどのこれらの技法の多くは、入来光のすべてが遮断されるため、望ましくない場合がある。したがって、住宅、オフィス、又は他の建物の中の部屋、廊下、又は他のエリアの窓が、グレアを低減するために遮蔽される場合、その部屋、廊下、又はエリアでは人工照明が必要になる。人工照明は、審美的にあまり魅力的でないばかりか、エネルギーを必要とし、住宅又は建物のエネルギー利用を増加させる。

【発明の概要】

20

【課題を解決するための手段】

【0003】

本開示は、グレアを低減するグレージング物品及びユニットを備える。開示のグレージング物品は、グレージング基材と、そのグレージング基材に取り付けられた反射性偏光フィルム物品と、を備える。反射性偏光フィルム物品は、反射性偏光フィルムと、反射防止剤層とを備える。反射性偏光フィルム物品は、水平である偏光ブロック軸線により偏光の透過を低減し、水平偏光を水平偏光入射可視光の90%以下まで低減する。反射性偏光フィルムは、多層フィルム構造を備えてよい。反射防止剤層は、着色層又は吸収性偏光層を備えてよい。

【0004】

30

グレージングユニットも開示される。開示されたグレージングユニットは、少なくとも1つのグレージング基材と、少なくとも1つの反射性偏光フィルムと、少なくとも1つの反射防止剤層と、を備える。反射性偏光フィルムは、水平である偏光ブロック軸線により偏光の透過を低減し、反射性偏光フィルムは、水平偏光を水平偏光入射可視光の90%以下まで低減する。グレージング基材、反射性偏光フィルム、及び反射防止剤層は、互いに接触してもよく、又は接触しなくともよい。

【図面の簡単な説明】

【0005】

本出願は、添付図面と関連させて、本開示の様々な実施形態の以下の詳細な説明を考慮すると、更に完全に理解できると思われる。

40

【図1】本開示のグレージング物品の断面図。

【図2】本開示のグレージング物品の断面図。

【図3】本開示のグレージング物品の断面図。

【図4】本開示のグレージング物品の断面図。

【図5】本開示のグレージング物品の断面図。

【図6】本開示のグレージング物品の断面図。

【図7】本開示のグレージング物品の断面図。

【0006】

以下の例示的実施形態の説明においては、本開示を実施することが可能な異なる実施形態を実例として示す添付図面を参照する。本開示の範囲から逸脱することなく実施形態を

50

利用することが可能であり、構造上の変更が行われうる点は理解されるべきである。図の縮尺は必ずしも正確ではない。図中、用いられる同様の番号は同様の構成要素を示すものとする。しかしながら、特定の図中のある要素を示す数字の使用は、同じ数字によって示される別の図中のその要素を限定しようとするものではないことは理解されるであろう。

【発明を実施するための形態】

【0007】

自然照明は、多くの場合、住宅、オフィスなどで非常に望ましい。自然照明は、人工照明よりも審美的に魅力的であるばかりか、自然照明の使用の増加は、エネルギー使用を低減するのに役立つ。自然照明の使用に関する1つの問題は、グレアの存在である。グレアは、太陽光が存在すればいつでも経験される、一般的に遭遇する現象である。グレアは、10 情景における迷光のコントラスト低下効果として定義され得る。グレアは、不快グレア及び減能グレアの2つのタイプに分割され得る。不快グレアは、全体照明が明るすぎるときに（例えば、明るい太陽の下、雪原で）経験する感覚を指す。減能グレアは、そのフィールドの他の場所に光源が存在するために低減されたターゲットの視認性を指す。これは、グレア源からの光が透光体により散乱されるときに起こる。この散乱光は、コントラスト、及びひいてはターゲットの視認性を低減する輝度のベールを形成する。これらのタイプのグレアはいずれも、部屋、オフィス、又は他の屋内空間を照明するために自然光を使用する窓に関する問題である。上述のように、グレアは、カーテン、ブラインド、ドレープ、シャッターなどの使用を通して排除され得るが、そのような方法は、望ましい自然照明を低減又は排除する。可視光の透過を完全に遮断することなく、グレアを低減又は排除することが望ましい。

【0008】

グレージング物品内でグレアを低減する1つの方法は、吸収性偏光子を使用することである。吸収性偏光子は、適切な極性の偏光を吸収し、非偏光及びその反対の極性の光を通過させる。吸収性偏光子の短所は、それらが光を吸収するときに発熱することである。この発熱は、例えば、グレージング物品が窓であるとき、窓を含む部屋を暖房し得るため、望ましくない可能性がある。また場合によっては、熱がグレージング物品内に熱応力又は更にはクラックをもたらし得る。

【0009】

グレアを低減するために用いられ得る別の方法は、反射性偏光子の使用である。偏光は、吸収される代わりに反射されるため、熱は発生しない。反射性偏光子の短所は、反射のレベルが非常に高く、鏡のようにさえなり得ることであり、この高レベルの反射は、審美的に不快であり得る。したがって、この開示は、反射のレベルを制御するように、反射性偏光子を反射防止剤層と一緒に組み込む、グレージング物品及びユニットを提供する。

【0010】

用語「光学的に透明」とは、本明細書で使用するとき、人間の裸眼に透明に見えるフィルム又は構成を指す。用語「光学的に透明」とは、本明細書において使用されるとき、可視光スペクトルの少なくとも一部（約400～約700ナノメートル）にわたって高い光透過を有し、低いヘーズを呈するフィルム又は物品を指す。光学的に透明な材料は、多くの場合、400～700nmの波長帯において、少なくとも約90%の視感透過率及び約2%未満の曇度を有する。視感透過率及び曇度の両方は、例えば、ASTM-D 1003-95の方法を使用して決定することができる。

【0011】

この開示では、反射性偏光フィルム及び反射防止剤層の使用を通してグレアを排除するグレージング物品及びユニットが説明される。幾つかの実施形態では、反射性偏光フィルム及び反射防止剤層は、互いに接触して複合構造を形成する。この複合構造は、1つ以上のグレージング基材に接合されて、グレージング物品を形成することができる。他の実施形態では、グレージング基材、反射性偏光フィルム、及び反射防止剤層は、互いに接触していない。更に他の実施形態では、反射性偏光フィルム及び反射防止剤層は、互いに接触して複合構造を形成し、この複合構造を少なくとも1つのグレージング基材と一緒に使用

10

20

30

40

50

してグレージングユニットを形成するが、この複合構造は、少なくとも1つのグレージング基材と接触していない。

【0012】

反射性偏光フィルム物品は、水平である偏光ブロック軸線を有するため、グレアを低減する。これは、反射性偏光フィルム物品が、水平偏光の透過を遮断することを意味する。言い換えると、反射性偏光フィルム物品は、垂直である偏光通過軸を有するということである。これは、垂直偏光が、反射性偏光フィルム物品を通過できることを意味する。例えば、湖面又は駐車場の地面などの水平表面から反射される光の大部分は、水平に偏光される。例えば、空中のレイリー散乱からの散乱光は、それが反射された場合のように偏光されるため、散乱光もまた水平に偏光される。したがって、水平である偏光ブロック軸線を有する反射性偏光フィルム物品は、水平偏光である反射光及び散乱光を遮断することにおいて有効であるが、垂直偏光及び非偏光を通過させる。幾つかの実施形態では、この開示の反射性偏光フィルム物品は、水平偏光を水平偏光入射可視光の90%以下まで低減する。多くの実施形態では、水平偏光の低減ははるかに大きい。幾つかの実施形態では、この開示の反射性偏光フィルム物品は、水平偏光を水平偏光入射可視光の80%、70%、60%、50%、40%、30%、又は更には20%以下まで低減する。

10

【0013】

水平偏光の遮断によるグレアの低減は、入来する可視光を完全に遮断することなく達成される。これは、グレア（減能グレア）の低減に起因して、この開示のグレージング構造を通して、物体をより明瞭に見ることができるだけでなく、不快なグレアが低減されるため、望ましいグレア低減自然光がこの開示のグレージング構造を通過して、自然照明を提供することもできる。

20

【0014】

この開示のグレージング物品は、ゼロでない量の可視光の通過を許可する、つまり、可視光の透過%は0%を超える。幾つかの実施形態では、この開示のグレージング物品は、5%～50%の透過%を許可する。

【0015】

グレージング基材と、そのグレージング基材に取り付けられた反射性偏光フィルム物品とを備える物品が、本明細書において開示される。反射性偏光フィルム物品は、反射性偏光フィルムと、反射防止剤層とを備える複合構造である。

30

【0016】

多様なグレージング基材は、この開示のグレージング物品において適している。幾つかの実施形態では、単一のグレージング基材が存在し、他の実施形態では、複数のグレージング基材が存在する。幾つかの実施形態では、反射性偏光フィルム物品は、グレージング基材の外面に取り付けられ、他の実施形態では、反射性偏光フィルム物品は、2つのグレージング基材の間に位置する。

【0017】

好適なグレージング基材は少なくとも光学的に透過的であり、光学的に透明であり得る。好適な基材の例としては、例えば、窓が挙げられる。窓は、様々なガラスなどの、様々な又は異なる種類のグレージング基材から、又はポリカーボネート又はポリメチルメタクリレートなどのポリマー材料から作製され得る。いくつかの実施形態において、窓はまた、追加的な層又は処理を含み得る。追加的な層の例としては、例えば、着色性、耐破碎性などを提供するように設計されたフィルムの追加的な層が挙げられる。窓の、存在し得る追加的な処理としては、例えば、ハードコートなどの様々な種類のコーティング、及び修飾的エッティングなどのエッティングが挙げられる。

40

【0018】

幾つかの実施形態では、グレージング基材は、単一の窓ガラス基材であり、反射性偏光フィルム物品は、単一の窓ガラスグレージング基材の外面に取り付けられる。他の実施形態では、グレージング基材は、二重窓ガラスグレージング基材である。これらの基材では、2枚のグレージング窓ガラスが互いに平行であり、互いに接触して一緒に接着されてよ

50

く、又は空間によって分離されてもよい。幾つかの断熱窓では、その空間は、2枚のグレージング窓ガラスの間に「デッドスペース」を提供するように真空にされる。幾つかの安全窓は、例えば、耐破碎性を提供するように、2枚のグレージング窓ガラスの間のフィルムの層を挟んで互いに接着される2枚の窓ガラスを有する。

#### 【0019】

幾つかの実施形態では、反射性偏光フィルム物品は、2枚のグレージング基材の間に位置する。これらの実施形態では、反射性偏光フィルム物品は、典型的に、グレージング基材の少なくとも1つに取り付けられ、幾つかの実施形態では、両方のグレージング基材に取り付けられる。断熱窓は、例えば、反射性偏光フィルム物品が取り付けられるグレージング基材と、第2のグレージング基材との間に「デッドスペース」を提供することにより調製され得る。他の実施形態では、安全窓は、反射性偏光フィルム物品が、2つのグレージング基材の間の強化フィルム層としても機能するように調製され得る。追加のフィルム及び/又はコーティングもグレージング物品に含まれ得る。

10

#### 【0020】

多様な反射性偏光フィルムが、この開示の反射性偏光フィルム物品における使用に好適である。好適な反射性偏光フィルムの例として、多層反射性偏光フィルム、コレステリック液晶フィルム、ワイヤグリッド偏光子フィルムなどを含む、多様な多層構造が挙げられる。多層反射性偏光フィルムが特に好適であり、以下で更に詳述される。

#### 【0021】

コレステリック液晶反射性偏光子フィルムの例は、米国特許第7,652,736号(Padiyathら)に記載される。コレステリック液晶反射性偏光子フィルムは、コレステリック液晶化合物からなる少なくとも1つの層を含む。コレステリック液晶化合物には一般に、本質的にキラルである分子単位(例えば、鏡面を持たない分子)、及び、本質的にメソゲン性である分子単位(例えば、液晶相を呈する分子)が含まれるとともに、ポリマーにことができる。コレステリック液晶組成物は更に、キラル単位と混合した、又はキラル単位を含有する非キラル液晶化合物(ネマチック)を包含してもよい。コレステリック液晶組成物又は材料には、コレステリック液晶相を有する化合物が挙げられ、その相内では、その液晶のディレクタ(平均的な局所的分子整合方向を指定する単位ベクトル)がそのディレクタと直角をなす広がりに沿って螺旋状に回転する。コレステリック液晶組成物はまたキラルネマチック液晶組成物とも呼ばれている。

20

#### 【0022】

多層ワイヤグリッド偏光子フィルムは、光の波長よりも長い長さと、光の波長の半分未満の期間を有する伸長された金属エレメントのワイヤグリッド配列を含む、基材の上に配設された薄膜層のスタックを含む。層の1つは、基材の屈折率を超える屈折率を有する薄膜層を含むことができる。薄膜層の1つは、非金属エレメントの絶縁配列を含むことができる。ワイヤグリッド偏光子フィルムは、例えば、米国特許公開第2009/0168171号に記載のとおり製造され得る。

30

#### 【0023】

反射性偏光フィルムとして使用するのに適した多数の多層ポリマーフィルムは、フィルムの類として容易に特徴付けられない。これらの多層フィルムの例として、複屈折性ポリイミドに対してスピンドルコーティング(例えば、Boese et al., J. Polym. Sci. : Part B, 30:1321(1992)に記載)、及び結晶性有機化合物に対して真空蒸着(例えば、Zang et al., Appl. Phys. Letters, 59:823(1991))などの技法を使用して調製され得るもののが挙げられる。後者の技法は、結晶性有機化合物と無機材料の所与の組み合わせに特に有用である。

40

#### 【0024】

反射性偏光子フィルムの1つの特に好適な類は、反射性偏光子フィルムとして機能する多層光学フィルムである。これらの多層光学フィルムは、例えば、PCT公開第WO 96/19347号(Jonzala)及びWO 98/04938号(Weberら)に記

50

載される。多層光学フィルムを本開示で使用した場合、入射光線の比較的低い吸収、並びに光軸外での光線の高反射率を示す。

【0025】

本発明の例示的多層光学フィルムは、少なくとも2つの材料の交互の層を有する。これらの材料の少なくとも1つに、応力誘起複屈折の特性を持たせて、その材料の屈折率( $n$ )が延伸プロセスの影響を受けるようにする。層間の各境界での屈折率差によって、入来する光線の一部が反射される。多層スタックを一軸から二軸配向の範囲にわたって延伸することにより、フィルムには異なって配向された平面偏光入射光線の反射率の範囲がもたらされる。したがって多層スタックは、反射性偏光子として有用になり得る。

【0026】

好適な多層光学フィルムは、ポリマー層境界面に対して、非常に大きいか又はゼロに等しいブルースター角(任意の層境界面のいずれにおいても入射する光の反射率がゼロになる角度)を示す。反対に、既知の多層ポリマーフィルムは、層境界面での比較的小さいブルースター角を示し、結果として光及び/又は望ましくないイリデッセンスの透過をもたらす。しかしながら、本開示に有用な多層光学フィルムは、p偏光に対するその反射率が入射角度とともにゆっくり減少するか、入射角度から独立しているか、又は垂線から離れた入射角度とともに増加する、偏光子の構造を可能にする。その結果、広帯域幅にわたって及び広い範囲の角度にわたって偏光に対して高い反射率を有する多層スタックを実現することができる。

【0027】

それぞれのフィルム層の互いに対する屈折率と、フィルムスタックの他の層に対する屈折率との間の関係は、任意の方位角方向から、任意の入射角度での多層スタックの反射挙動を決定する。PCT公開第WO 96/19347号(Jonzala)に記載される原理及び設計を適用して、多様な環境及び用途に望ましい光学効果を有する多層スタックを形成することができる。多層スタックの層の屈折率は、所望の光学特性を生じるように操作及び調整され得る。

【0028】

多層スタックには、数十、数百、又は数千の層を含むことができ、各層は、多数の異なる物質からも作製することができる。特定のスタック用の材料の選択を左右する特徴は、そのスタックの所望の光学性能によって決まる。スタックには、スタック内に存在する層と同数の材料を含めることができる。製造しやすさの点から、好ましい光学薄フィルムスタックには、ほんの数種類の材料しか含まれていない。

【0029】

材料間、又は、異なる物理特性を有する化学上同質の材料間の境界は、急激又は段階的に変化する境界にすることができる。解析解を持つ幾つかの単純なケースを除けば、連続的に指数が変化する後者のタイプの層状媒質の分析は、通常、急激な境界を持ちつつ近接する層の間での性質の変化がわずかである、かなり大きな数のより薄い均一層として扱われる。

【0030】

好ましい多層スタックは、低屈折率/高屈折率フィルム層の複数ペアからなり、ここでは、各低屈折率/高屈折率層のペアが、反射するように設計された帯域の中心波長の2分の1の光学的な結合厚さを有する。このようなフィルムの積層体は、一般に4分の1波長積層と呼ばれる。可視波長及び近赤外波長に対応する多層光学フィルムの場合、4分の1波長積層の設計は、0.5マイクロメートル以下の平均厚さを有する多層スタック内の各層を生じる。

【0031】

多層反射性偏光子を製造する1つの方法は、多層スタックを単軸的に引き延ばすことである。得られた反射性偏光子は、光に対する高い反射率を有し、広範囲の入射角度に対して、1つの軸線(延伸方向)に平行な偏光面を持ち、同時に、光に対する低い反射率及び高い透過率を有し、広範囲の入射角度に対して、他の軸線(非延伸方向)に平行な偏光面

10

20

30

40

50

を有する。各フィルムの3つの屈折率( $n_x$ 、 $n_y$ 及び $n_z$ )を調節することによって、所望の偏光子挙動を得ることができる。

【0032】

幾つかの実施形態では、多層反射性偏光フィルム層の表面に入射する非偏光可視光に対する平均反射率は、少なくとも20%である。他の実施形態では、反射性偏光フィルム層の表面に入射する非偏光可視光の平均反射率は、少なくとも40%である。

【0033】

多くの用途では、理想的な反射性偏光子は、あらゆる入射角度で、1つの軸線(いわゆる消光軸線)に沿って高い反射率を有し、他の軸線(いわゆる透過軸線)に沿ってゼロ反射率を有する。偏光子の透過軸線の場合、一般に、対象の帯域幅にわたって、また対象の角度の範囲にわたって、透過軸線の方向に偏光された光線の透過を最大化することが望ましい。

【0034】

前述のPCT公開第WO 96/19347号(Jonzala)に記載されている設計について考察すれば、当業者は、所望の屈折率関係を実現させるために選択した条件の下で加工する場合、広範な材料を用いて多層反射性偏光子フィルムを形成できることを容易に察するであろう。所望の屈折率関係は、フィルム形成中又は形成後の延伸(例えば有機ポリマーの場合)、押し出し加工(例えば液晶物質の場合)、又はコーティングなどの様々な方法で実現できる。更に、2つの材料は、それらが共押出できるように同じレオロジー特性(例えば、融解粘度)を有することが好ましい。

【0035】

広くは、第1材料として結晶性若しくは半結晶性、又は液晶性材料、好ましくはポリマーを選択することにより適切な組み合わせが達成されてもよい。順次、第2材料は、結晶性、半結晶性又は非晶質であってもよい。第2材料は、第1材料の複屈折と反対、又は同一の複屈折を有してよい。又は、第2材料は複屈折を有さなくてもよい。ポリマー技術の分野では、概してポリマーが、典型的に全体が結晶性ではなく、したがって本発明の文脈では、結晶性又は半結晶性ポリマーは、非晶質ではないポリマーを指し、一般に結晶性、部分結晶性、半結晶性などと呼ばれる材料のいずれかを含むことが認識されることを理解されたい。第2材料は、第1材料の複屈折と反対、又は同一の複屈折を有してよい。又は、第2材料は複屈折を有さなくてもよい。

【0036】

適切な材料の具体例としては、ポリエチレンナフタレート(PEN)及びその異性体類(例えば、2,6-、1,4-、1,5-、2,7-、及び2,3-PEN)、ポリアルキレンテレフタレート類(例えば、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリブチレンテレフタレート、及びポリ-1,4-シクロヘキサンジメチレンテレフタレート)、ポリイミド類(例えば、ポリアクリルイミド類)、ポリエーテルイミド類、アタクチックポリスチレン、ポリカーボネート類、ポリメタクリレート類(例えば、ポリイソブチルメタクリレート、ポリプロピルメタクリレート、ポリエチルメタクリレート、及びポリメチルメタクリレート)、ポリアクリレート類(例えば、ポリブチルアクリレート及びポリメチルアクリレート)、シンジオタクチックポリスチレン(sPS)、シンジオタクチックポリ- -メチルスチレン、シンジオタクチックポリジクロロスチレン、これらのポリスチレン類のうち任意のもののコポリマー類及び混合物類、セルロース誘導体類(例えば、エチルセルロース、セルロースアセテート、セルロースプロピオネート、セルロースアセテートブチレート、及びセルロースニトロート)、ポリアルキレンポリマー類(例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブチレン、ポリイソブチレン、及びポリ(4-メチル)ペンテン)、フッ素化ポリマー類(例えば、ペルフルオロアルコキシ樹脂、ポリテトラフルオロエチレン、フッ素化エチレンプロピレンコポリマー類、ポリビニリデンフルオライド、及びポリクロロトリフルオロエチレン)、塩素化ポリマー類(例えば、ポリビニリデンクロライド及びポリビニルクロライド)、ポリサルファン類、ポリエーテルスルホン類、ポリアクリロニトリル、ポリアミド類、シリコーン樹脂類、エポキシ樹脂類、ポリビ

10

20

30

40

50

ニルアセテート、ポリエーテルアミド類、アイオノマー樹脂類、エラストマー類（例えば、ポリブタジエン、ポリイソブレン、及びネオブレン）、並びにポリウレタン類が挙げられる。コポリマー類、例えば、C o P E Nと呼ばれるP E Nのコポリマー（例えば、2, 6-, 1, 4-, 1, 5-, 2, 7-、及び/又は2, 3-ナフタレンジカルボン酸又はこれらのエステルと（a）テレフタル酸、若しくはそのエステル；（b）イソフタル酸、若しくはそのエステル；（c）フタル酸、若しくはそのエステル；（d）アルカングリコール；（e）シクロアルカングリコール（例えば、シクロヘキサンジメタンジオール）；（f）アルカンジカルボン酸；並びに/又は（g）シクロアルカンジカルボン酸（例えば、シクロヘキサンジカルボン酸）とのコポリマー）、C o P E Tと呼ばれるポリアルキレンテレフタレートのコポリマー（例えば、テレフタル酸、若しくはそのエステルと（a）ナフタレンジカルボン酸、又はそのエステル；（b）イソフタル酸、若しくはそのエステル；（c）フタル酸、若しくはそのエステル；（d）アルカングリコール；（e）シクロアルカングリコール（例えば、シクロヘキサンジメタンジオール）；（f）アルカンジカルボン酸；並びに/又は（g）シクロアルカンジカルボン酸（例えば、シクロヘキサンジカルボン酸）とのコポリマー）、並びにスチレンコポリマー（例えば、スチレン-ブタジエンコポリマー及びスチレン-アクリロニトリルコポリマーなどのコポリマー）、4, 4'-重安息香酸及びエチレングリコールも適している。加えて、各個別の層は、2種類又はそれ以上の上記ポリマー類又はコポリマー類のブレンド（例えば、s P S及びアタクチックポリスチレンのブレンド）を包含してよい。前述のC o P E Nは、少なくとも1つの構成成分がナフタレンジカルボン酸系ポリマーであるとともにその他の構成成分が他のポリエステル又はポリカーボネート（P E T、P E N、又はC o P E Nなど）であるペレットの混合物でもよい。  
10

#### 【0037】

特に望ましい層の組み合わせには、P E N / C o P E N、P E T / C o P E N、P E N / C o P E T、P E T / C o P E T、P E N / アクリレート、P E N / S A N、P E T / アクリレート、P E N / s P S、P E T / s P S、P E N / a P S、P E T / a P S、P E N / E S T A R、及びP E T / E S T A Rが挙げられ、「P E N」、「C o P E N」、「P E T」、「C o P E T」は上述されており、アクリレートは、ポリ（メタ）アクリレートであり、E S T A Rは、E a s t m a n C h e m i c a l C o . から市販されるポリシクロヘキサンジメチレンテレフタレートであり、S A Nは、D o w C h e m i c a l から市販されるスチレンアクリロニトリルコポリマーであり、a P S及びs P Sは、それぞれアタクチックポリスチレン及びシンジオタクチックポリスチレンである。  
20

#### 【0038】

フィルム中の層の数は、フィルム厚、可撓性、及び経済上の理由により、最小限の数の層を用いて所望の光学特性を実現させるように選択する。層の数は、概して10, 000未満、典型的に5, 000未満、及び更には典型的に2, 000未満である。

#### 【0039】

様々な屈折率の望ましい関係を達成する能力（及び、したがって多層フィルムの光学特性）は、多層フィルムを調製するために使用される加工条件により影響を受ける。伸長させることにより配向され得る有機ポリマーの場合、フィルムは、概して、個別のポリマーを共押出形成により多層フィルムを形成し、次いで選択した温度で伸長されることにより配向して、所望により選択した温度で熱設定することによって調製される。この代わりに、押出成形及び配向工程を同時にやってよい。フィルムは、典型的に、実質的に一方向（単軸配向）に伸長される。  
40

#### 【0040】

前延伸温度、延伸温度、延伸速度、延伸比、ヒートセット温度、ヒートセット時間、ヒートセット緩和、及び交差延伸緩和は、所望の屈折率関係を有する多層フィルムが得られるように選択される。これらの变量は相互依存しており、したがって、例えば比較的低い延伸温度で結合された場合は、例えば比較的低い延伸速度が使用されることがある。所望の多層フィルムを実現するためにこれらの变量の適切な組み合わせを選択する方法は、当  
50

業者には明らかであろう。しかしながら、広くは、1:2~1:10（より典型的には、1:3~1:7）の範囲の延伸比が適している。

【0041】

この開示のグレア低減グレージング物品及びユニットは、反射防止剤層も備える。この反射防止剤層は、反射される非偏光可視入射光の量を低減する。例えば、グレージング基材が窓である幾つかの用途では、人が窓の外を見るとき、自分の反射を見ないように、部屋の内側に面する表面に反射防止剤層を有することが望ましい場合がある。他の用途では、外部反射を管理するように、外部環境に面する表面に反射防止剤層を有することが望ましい場合がある。幾つかの実施形態では、反射防止剤層の表面に入射する非偏光可視光の反射が、30%未満である。他の実施形態では、反射防止剤層の表面に入射する非偏光可視光の反射が、10%未満である。 10

【0042】

多様な反射防止剤層は、この開示の反射性偏光フィルム物品に使用するのに適している。好適な反射防止剤層の例として、着色層及び吸収性偏光層が挙げられる。

【0043】

好適な着色層として、例えば、コーティング、フィルム、着色グレージング基材、又はそれらの組み合わせが挙げられる。幾つかの実施形態では、着色層は、多層反射性偏光子フィルムに適用されるコーティングを備える。他の実施形態では、反射防止剤層は、フィルム又はグレージング基材を備えてよく、このフィルム又はグレージング基材は、1つ以上のコーティングを有してもよい。フィルム又はグレージング基材は、着色されてよく、又は着色されなくてもよい。加えて、コーティングの1つ以上は、着色されてよく、又は着色されなくてもよい。このように、反射の阻止は、所望の用途に適したレベルに制御され得る。 20

【0044】

多層反射性偏光フィルム又は別のフィルム若しくは基材のいずれかに適用され得る好適なコーティングの例としては、例えば、硬化したポリマー結合剤の中の粒子を吸収する顔料、染料又は可視光が挙げられ、表面金属配線技術層は、例えば、PCT公開第WO 02/41045 (McGurrinら) に記載される。

【0045】

特に好適な着色コーティングは、光吸収粒子を含有するハードコート層である。ハードコートは、光学物品にスクラッチ及び摩耗抵抗を提供するコーティングとして、光学工業においてよく理解されている。これらのハードコートは典型的には、結合剤前駆体樹脂マトリックスの中に分散しているナノメートル寸法の無機オキシド粒子（例えば、シリカ）を含有しており、「セラマー」と呼ばれる場合もある。例えば、米国特許第5,104,929号 (Bikadi) は、アクリル結合剤の中に分散しているコロイダルシリカ粒子を含有するUV硬化性セラマーコーティングについて説明しており、アクリル結合剤は、アクリル酸のプロトン基置換されたエステル又はアミドである。これらのハードコート組成物は、光吸収粒子により修飾して、着色ハードコートを製造することができる。好適な光吸収粒子の例として、カーボンブラック粒子、染料、及び顔料が挙げられる。 30

【0046】

着色層は、異なる色であり得る。典型的な色としては、これらに限定されないが、グレー、黒、青、赤、緑、金、黄、銀、クロム、ピンク、紫、又はこれらに組み合わせが挙げられる。

【0047】

幾つかの実施形態では、着色層又は着色ハードコート層は、可視光吸収粒子又は着色剤に加えて、赤外光吸収ナノ粒子も含む。赤外光吸収ナノ粒子を含有する層は、例えば、米国特許公開第2008/0075948号 (Padiyathら) に記載される。この赤外光吸収ナノ粒子層は、複数の金属酸化物ナノ粒子を含むことができる。金属酸化物ナノ粒子の部分的な例には、スズ、アンチモン、インジウム、及び亜鉛の酸化物、並びにドーブ酸化物が含まれる。一部の実施形態では、金属酸化物ナノ粒子としては、酸化スズ、 50

酸化アンチモン、酸化インジウム、インジウムドープ酸化スズ、アンチモンドープ酸化インジウムスズ、酸化アンチモンスズ (antimony tin oxide) 、アンチモンドープ酸化スズ、又はこれらの混合物が挙げられる。一部の実施形態では、金属酸化物ナノ粒子としては、酸化スズ又はドープ酸化スズが挙げられ、任意に、更に酸化アンチモン及び/又は酸化インジウムが挙げられる。ナノ粒子は、例えば、1~100、又は1~75、又は5~50ナノメートルなど、いずれかの有用なサイズを有することができる。赤外光吸収ナノ粒子の取り込みは、可視光の透過に悪影響を及ぼさないが、赤外光がフィルムを通過するのを遮断するのに役立つ。

#### 【0048】

着色層は、着色フィルムであってもよい。着色フィルムには、上述のように、着色剤がそのフィルム内に組み込まれるフィルム、並びに着色層が適用されるフィルムが挙げられる。好適な着色剤の例として、染料、顔料、及び光吸収粒子、例えば、カーボンブラック粒子などが挙げられる。好適な着色フィルムの例として、米国特許第6,811,867号 (McGurrinら) に記載されるものが挙げられる。

10

#### 【0049】

着色層は、着色グレーディング基材であってもよい。グレーディング基材は、ガラス、又はポリメチルメタクリレート若しくはポリカーボネートなどのポリマー材料であってよい。着色グレーディング基材には、上述のように、着色剤が基材内に組み込まれるグレーディング基材、並びに着色層が適用される基材が挙げられる。好適な着色剤の例として、染料、顔料、及び光吸収粒子が挙げられる。

20

#### 【0050】

幾つかの実施形態では、反射防止剤層は、吸収性偏光層である。好適な吸収性偏光層には、例えば、米国特許第6,610,356号 (Kausch) 及び米国特許第6,096,375号 (Ouderkirk) に開示される二色性の偏光フィルムが挙げられる。

#### 【0051】

反射防止剤層が二色性の吸収性偏光子フィルムである実施形態では、フィルムは、ポリビニルアルコールを含有するポリマーフィルムと、第2のポリマー又は他の添加剤を含んでよい。ポリマーフィルムは、配向されて二色性の染料材料を組み込む。二色性の染料材料は、フィルムの延伸前又は延伸後に組み込まれてよい。ポリビニルアルコールフィルムの形成に使用される溶媒の中で分散性又は可溶性の第2のポリマーの添加は、亀裂を著しく低減することがわかった。第2のポリマーは、その第2のポリマーの性質に応じて、分散液又は溶液のいずれかとして含まれる。水はポリビニルアルコールに対して一般的な溶媒であるため、第2のポリマーは、典型的には水溶性である。一般に第2のポリマーは、例えば、ポリビニルアルコールの溶媒の中で分散性であるポリビニルピロリドン及びポリエステルなどの極性ポリマーである。水溶性又は水分散性ポリエステルの例として、米国特許第5,427,835号に記載されるものなどのスルホン酸化ポリエステルが挙げられる。好適な共溶媒として、例えば、C1~C4アルコールなどの極性溶媒が挙げられる。

30

#### 【0052】

反射防止二色偏光子フィルムは、典型的には二色性染料材料が挙げられる。二色性染料材料として、染料、顔料などが挙げられ得る。二色偏光子フィルムに使用するのに適した染料材料としては、例えば、ヨード、並びにアントラキノン及びアゾ染料、例えば、コンゴレッド (ナトリウムジフェニル-ビス- -ナフチルアミンスルホネート) 、メチレンブルー、スチルベン染料 (色指数 (CI) = 620) 、及び1,1'-ジエチル-2,2'-シアニンクロリド (CI = 374 (オレンジ) 又はCI = 518 (青)) が挙げられる。これらの染料の特性、及びそれらを作製する方法は、E. H. Land, Colloid Chemistry (1946) に記載されている。更に他の染料、及びそれらを作製する方法は、Kirk Othmer Encyclopedia of Chemical Technology, Vol. 8, pp. 652~661 (4th Ed. 50

1993)、及びそこで引用される参照文献において論じられている。

【0053】

典型的には、吸収性偏光層は、0.5:1未満の偏光比を有し、その偏光比が、水平方向の直線偏光の透過と、垂直方向の直線偏光の透過との比である。幾つかの実施形態では、偏光比は、0.1:1未満、又は更には0.02:1未満である。

【0054】

吸収性偏光子が反射防止剤層として使用されるとき、2つの偏光層の配向についていくらかの注意を払わなければならない。水平ブロック軸線が互いの+90°又は-90°に配向されるように2つの偏光層を配向することは、ほぼすべての可視光が物品を通過するのを遮断する傾向がある。得られる組み合わせは、反射性偏光子フィルム側から反射鏡のように見え、反射防止側からは黒く見える。したがって、2つの偏光層の水平ブロック軸が、互いに+20°~-20°の間の範囲内で配向されるように、2つの偏光層を配向することが一般に望ましい。

【0055】

幾つかの実施形態では、反射性偏光フィルム物品は、接着剤層によりグレージング基材に取り付けられる。典型的に、接着剤は、熱活性化接着剤、又は感圧接着剤であり、より典型的には感圧接着剤である。幾つかの実施形態では、例えば、反射性偏光層を反射防止剤層に取り付けるために、追加の接着剤層が存在してよい。

【0056】

用語「接着剤」は、本明細書で使用するとき、2つの被着体をともに接着するのに有用なポリマー組成物を指す。接着剤の例は、熱活性化接着剤及び感圧接着剤である。

【0057】

加熱活性化接着剤は、室温で非粘着性であるが、高温で粘着性になり、基材に結合できるようになる。これらの接着剤は、通常、室温より高いガラス転移温度( $T_g$ )又は融点( $T_m$ )を有する。温度が $T_g$ 又は $T_m$ よりも高くなるとき、貯蔵弾性率は通常低下し、接着剤は粘着性になる。

【0058】

感圧接着剤組成物は、(1)積極的かつ永久的粘着、(2)指圧以下の圧力での接着性、(3)被着体を保持する十分な能力、及び(4)被着体からきれいに取り外すことができる十分な凝集力を含む、室温における特性を有することが、当業者には周知である。感圧接着剤として充分な機能を有することが示されている材料は、粘着力、剥離接着力、及び剪断保持力の望ましいバランスを得るうえで必要な粘弾性を示すように設計及び配合されたポリマーである。異なる性質の適正なバランスを得ることは簡単なプロセスではない。

【0059】

多様な接着剤組成物が好適である。典型的に、接着剤は光学的に透明である。接着剤成分は、接着特性を有する任意の材料であり得る。加えて、接着剤成分は、単一の接着剤であり得るか、又は接着剤は、2つ以上の接着剤の組み合わせであり得る。

【0060】

好適な接着剤としては、例えば、天然ゴム、合成ゴム、ステレンブロックコポリマー、ポリビニルエーテル、(アクリレートとメタクリレートの両方を含む)ポリ(メタ)アクリレート、ポリオレフィン、シリコーンに基づくものなどの感圧性接着剤、又はポリビニルブチラールなどの熱活性化接着剤が挙げられる。

【0061】

光学的に透明な感圧接着剤は、(メタ)アクリレート系感圧接着剤であり得る。有用なアルキル(メタ)アクリレート(すなわち、アクリル酸アルキルエステルモノマー)としては、そのアルキル基が4~14個まで、とりわけ4~12個までの炭素原子を有する、非三級アルキルアルコールの直鎖若しくは分枝状一官能性アクリレート又はメタクリレートが挙げられる。ポリ(メタ)アクリル感圧性接着剤は、例えば、イソオクチルアクリレート、イソノニルアクリレート、2-メチル-ブチルアクリレート、2-エチル-n-ヘ

10

20

30

40

50

キシリアクリレート及びn-ブチルアクリレート、イソブチルアクリレート、ヘキシリアクリレート、n-オクチルアクリレート、n-オクチルメタクリレート、n-ノニルアクリレート、イソアミルアクリレート、n-デシルアクリレート、イソデシルアクリレート、イソデシルメタクリレート、イソボルニルアクリレート、4-メチル-2-ペンチルアクリレート、及びドデシルアクリレートなどの、例えば、少なくとも1種のアルキル(メタ)アクリレートエステルモノマー、並びに、例えば、(メタ)アクリル酸、ビニルアセテート、N-ビニルピロリドン、(メタ)アクリルアミド、ビニルエステル、フマル酸エステル、スチレンマクロマ、アルキルマレート及びアルキルフマレート(それぞれ、マレイン酸及びフマル酸系)又はこれらの組み合わせなどの少なくとも1種の任意のコモノマー成分から誘導される。

10

【0062】

いくつかの実施形態において、ポリ(メタ)アクリル系感圧接着剤は、約0～約20重量パーセントのアクリル酸と、約100～約80重量パーセントの、イソオクチルアクリレート、2-エチル-ヘキシリアクリレート、又はn-ブチルアクリレート組成物のうちの少なくとも1つとから誘導される。

【0063】

幾つかの実施形態では、接着剤層は、少なくとも部分的にポリビニルブチラール(PVB)から形成される。ポリビニルブチラール層は、既知の水性又は溶媒系アセタール化プロセスを介して形成してもよく、このプロセスでは、ポリビニルアルコールは酸性触媒の存在下でブチルアルデヒドと反応する。いくつかの場合において、ポリビニルブチラール層は、Solutia Incorporated(St. Louis, MO)から商標名「BUTVAR」樹脂として市販されているポリビニルブチラールを包含してもよく、又はこれから形成されてもよい。

20

【0064】

場合によっては、ポリビニルブチラール層は、樹脂と(所望により)可塑剤とを混合して、混合製剤をシートダイを通して押し出すことにより製造してもよい。可塑剤が含まれる場合、ポリビニルブチラール樹脂は、樹脂100部当たり約20～80部、又はおそらく約25～60部の可塑剤を包含してよい。好適な可塑剤の例には、多塩基酸又は多価アルコールのエステルが挙げられる。好適な可塑剤は、トリエチレングリコールビス(2-エチルブチラート)、トリエチレングリコールジ-(2-エチルヘキサノエート)、トリエチレングリコールジヘプタノエート、テトラエチレングリコールジヘプタノエート、ジヘキシリアジパート、ジオクチルアジパート、ヘキシリシクロヘキシリアジパート、ヘブチル及びノニルアジパートの混合物、ジイソノニルアジパート、ヘブチルノニルアジパート、ジブチルセバケート、油変性セバシン酸アルキドのような高分子可塑剤、米国特許第3,841,890号に開示されているようなホスフェート及びアジパートの混合物、米国特許第4,144,217号に開示されているようなアジパートである。

30

【0065】

接着剤層は、架橋され得る。接着剤は、熱、水分又は放射線によって架橋され得、共有結合架橋網を形成して、これが接着剤の流動能力を変性する。架橋剤が、全ての種類の接着剤配合物に追加され得るが、コーティング及びプロセス条件によって、硬化は、熱又は放射線エネルギーにより又は水分により活性化され得る。架橋剤の追加が望ましくない場合において、所望により、電子ビームへの暴露によって微細構造化接着剤を架橋することができる。

40

【0066】

架橋度は、特定の性能要件を満たすように制御され得る。接着剤は、任意により、1つ以上の接着剤を更に含むことができる。重合方法、コーティング方法、最終用途などにより、開始剤、充填剤、塑性剤、粘着付与剤、連鎖移動剤、繊維強化剤、織布及び不織布、起泡剤、抗酸化剤、安定剤、難燃剤、増粘剤並びにこれらの混合物からなる群から選択される添加物が使用され得る。

【0067】

50

接着剤は、本質的に粘着性であってよい。望ましい場合は、感圧接着剤を形成するため、粘着付与剤を基材に加えることができる。有用な粘着付与剤として、例えば、ロジンエスティル樹脂類、芳香族炭化水素樹脂類、脂肪族炭化水素樹脂類、及びテルペン樹脂類が挙げられる。接着剤の光学的透明性を低減させない限り、例えば、油、可塑剤、酸化防止剤、紫外線（「UV」）安定剤、水素添加ブチルゴム、顔料、硬化剤、ポリマー添加剤、増粘剤、連鎖移動剤及びその他の添加物などの他の材料を、特別な目的のために加えることができる。幾つかの実施形態では、接着剤は、UV吸収剤（UVA）を含有してよい。好適なUVAとしては、例えば、Ciba（Tarrytown, NY）からTINUVA P、213、234、326、327、328、405及び571として入手可能な化合物などのベンゾトリアゾールUVAが挙げられる。

10

#### 【0068】

本明細書では、グレージングユニットも開示される。これらのグレージングユニットは、少なくとも1つのグレージング基材と、少なくとも1つの反射性偏光フィルムと、少なくとも1つの反射防止剤層と、を備える。反射性偏光フィルムは、水平である偏光プロック軸線により偏光の透過を低減し、水平偏光を水平偏光入射可視光の90%以下まで低減する。これらのグレージングユニットでは、グレージング基材、反射性偏光フィルム、及び反射防止剤層は、すべて上述されるとおりである。

#### 【0069】

これらのグレージングユニットは、上述の物品とは異なり、反射性偏光フィルム、並びに反射防止剤層及びグレージング基材が、グレージングユニット内で別個の物品であってよい。そのように、これらの別個の物品は、互いに對して任意の配列で配置され得、それらの間に空間又は中間層を有することができる。例えば、反射性偏光子は、二重層グレージング物品の第1の窓ガラスの内面に取り付けることができ、反射防止剤層は、二重層グレージング物品の第2の窓ガラスの内面に取り付けることができ、その2枚の窓ガラスの間に空気空間又は真空空間を有する。

20

#### 【0070】

幾つかの実施形態では、グレージング基材、反射性偏光フィルム、及び反射防止剤層は、互いに接觸していない。これらの実施形態では、層のそれぞれが、自立層を形成するのに十分な強度及び剛性である。中間にある空間は、空気又は他の気体で満たされてよく、又は真空であってよい。

30

#### 【0071】

他の実施形態では、反射性偏光フィルム、及び反射防止剤層は、反射性偏光フィルム物品を形成するように互いに接觸しており、この反射性偏光フィルム物品は、グレージング基材と接觸していない。

#### 【0072】

本開示の幾つかの実施形態は、図面により説明される。図1は、この開示の例示的実施形態である、グレージング物品100の断面図を示す。グレージング物品100は、反射性偏光フィルム物品120が取り付けられたグレージング基材110を備える。反射性偏光フィルム物品120は、反射性偏光フィルム130と、反射防止剤層140と、を備える。グレージング物品は、任意のフレームピース150も有する。グレージング物品は、例えば、窓であってよい。グレージング物品は、部屋又は建物等の構造の一部であってよく、又は自動車、列車、バス、飛行機、ボートなどの乗り物の一部であってよい。

40

#### 【0073】

図2は、この開示の例示的実施形態である、異なるグレージング物品200の断面図を示す。グレージング物品200は、反射性偏光フィルム物品220が取り付けられた二重窓ガラスグレージング基材210を備える。二重窓ガラスグレージング基材は、2つの窓ガラス211及び212を備え、その2枚の窓ガラスの間に空隙213を有する。空隙213は、真空空間であってよく、又は空気若しくは他の気体で満たされてもよい。反射性偏光フィルム物品220は、反射性偏光フィルム230と、反射防止剤層240と、を備える。グレージング物品は、任意のフレームピース250も有する。グレージング物品は

50

、例えば、窓であってよい。

【0074】

図3は、この開示の例示的実施形態である、異なる二重窓ガラスグレージング物品300の断面図を示す。グレージング物品300は、窓ガラス310及び315と、その2枚の窓ガラスの間に挟まれた反射性偏光フィルム物品320とを有する、二重窓ガラスグレージング基材を備える。反射性偏光フィルム物品320は、反射性偏光フィルム330と、反射防止剤層340と、を備え、任意の接着剤層360により窓ガラス310に取り付けられる。反射性偏光フィルム物品320は、必要に応じて、接着剤層(図示せず)により窓ガラス315に取り付けられてもよい。グレージング物品は、任意のフレームピース350も有する。グレージング物品は、例えば、窓であってよい。

10

【0075】

図4は、この開示の例示的実施形態である、異なる二重窓ガラスグレージング物品400の断面図を示す。グレージング物品400は、窓ガラス410及び着色窓ガラス415と、その2枚の窓ガラスの間に挟まれた反射性偏光フィルム430と、を有する、二重窓ガラスグレージング基材を備える。着色窓ガラス415は、上述のように、着色グレージング基材であってよく、又は着色コーティング若しくはフィルムを含有してもよい。反射性偏光フィルム430は、任意の接着剤層460により窓ガラス410に取り付けられる。反射性偏光フィルム430は、必要に応じて、接着剤層(図示せず)により窓ガラス415に取り付けられてもよい。反射性偏光フィルム430及び着色窓ガラス415は一緒に、反射性偏光フィルム物品と見なされてよい。グレージング物品は、任意のフレームピース450も有する。グレージング物品は、例えば、窓であってよい。

20

【0076】

図5は、この開示の例示的実施形態である、異なる二重窓ガラスグレージング物品500の断面図を示す。グレージング物品500は、窓ガラス510及び着色窓ガラス515と、その2枚の窓ガラスの間に挟まれた反射性偏光フィルム530とを有する、二重窓ガラスグレージング基材を備える。着色窓ガラス515は、上述のように、着色グレージング基材であってよく、又は着色コーティング若しくはフィルムを含有してもよい。反射性偏光フィルム530は、任意の接着剤層560により窓ガラス510に取り付けられる。空隙空間570は、反射性偏光フィルム530と着色窓ガラス515との間に存在する。空隙570は、真空空間であってよく、又は空気若しくは他の気体で満たされてもよい。グレージング物品は、任意のフレームピース550も有する。グレージング物品は、例えば、窓であってよい。

30

【0077】

図6は、この開示の例示的実施形態である、異なる二重窓ガラスグレージング物品600の断面図を示す。グレージング物品600は、窓ガラス610及び着色窓ガラス615と、その2枚の窓ガラスの間に挟まれた反射性偏光フィルム630と、を有する、二重窓ガラスグレージング基材を備える。着色窓ガラス615は、上述のように、着色グレージング基材であってよく、又は着色コーティング若しくはフィルムを含有してもよい。空隙空間670は、反射性偏光フィルム630と窓ガラス610との間に存在する。空隙空間675は、反射性偏光フィルム630と着色窓ガラス615との間に存在する。空隙670及び675は、独立して真空であってよく、又は空気又は他の気体で満たされてもよい。グレージング物品は、任意のフレームピース650も有する。グレージング物品は、例えば、窓であってよい。

40

【0078】

図7は、この開示の例示的実施形態である、異なる二重窓ガラスグレージング物品700の断面図を示す。グレージング物品700は、窓ガラス710及び715と、その2枚の窓ガラスの間に位置する反射性偏光フィルム物品720と、を有する、二重窓ガラスグレージング基材を備える。空隙空間770は、反射性偏光フィルム物品720と窓ガラス710との間に存在する。空隙空間775は、反射性偏光フィルム物品720と着色窓ガラス715との間に存在する。空隙770及び775は、独立して真空であってよく、又

50

は空気又は他の気体で満たされてもよい。反射性偏光フィルム物品720は、反射性偏光フィルム730と、反射防止剤層740と、を備える。グレージング物品は、任意のフレームピース750も有する。グレージング物品は、例えば、窓であってよい。

【0079】

本開示内容には、次の実施形態が含まれる。

【0080】

実施形態の中には、グレージング物品がある。第1の実施形態は、グレージング基材を備える物品、及びグレージング基材に取り付けられた反射性偏光フィルム物品を含み、反射性偏光フィルム物品は、反射性偏光フィルム、及び反射防止剤層を備え、反射性偏光フィルム物品は、水平である偏光プロック軸線により偏光の透過を低減し、反射性偏光フィルム物品は、水平偏光を水平偏光入射可視光の90%以下に低減する。

10

【0081】

実施形態2は、反射偏光フィルムは、多層構造を備える、実施形態1に記載の物品である。

【0082】

実施形態3は、多層構造は、多層フィルムを備える実施形態2に記載の物品である。

【0083】

実施形態4は、反射防止剤層は、着色層を備える、実施形態1～3のいずれか1つに記載の物品である。

【0084】

20

実施形態5は、着色層は、コーティング、フィルム、又は着色グレージング基材を備える、実施形態4に記載の物品である。

【0085】

実施形態6は、着色層が、コーティングを備え、コーティングが、硬化したポリマー結合剤中の可視光吸収粒子の層、又は硬化したポリマー結合剤中の可視光吸収粒子と赤外光吸収粒子の組み合わせを備える、実施形態4に記載の物品である。

【0086】

実施形態7は、着色層は、着色ハードコート層を備える実施形態4に記載の物品である。

【0087】

30

実施形態8は、着色ハードコート層は、硬化したアクリル結合剤中のカーボンブラック粒子を備える、実施形態7に記載の物品である。

【0088】

実施形態9は、反射防止剤層は、吸収性偏光層を備える、実施形態1～8のいずれかに記載の物品である。

【0089】

実施形態10は、吸収性偏光層は、0.5：1未満の偏光比を有し、偏光比は、水平方向の直線偏光の透過と、垂直方向の直線偏光の透過との比である、実施形態9に記載の物品である。

【0090】

40

実施形態11は、吸収性偏光層は、0.1：1未満の偏光比を有する、実施形態10に記載の物品である。

【0091】

実施形態12は、吸収性偏光層は、0.02：1未満の偏光比を有する、実施形態10に記載の物品である。

【0092】

実施形態13は、吸収性偏光層及び多層反射性偏光フィルムは、互いに+20°～-20°の範囲内で配向された水平プロック軸線を有する、実施形態9に記載の物品である。

【0093】

実施形態14は、多層反射性偏光フィルムは、ポリエチレンテレフタレート(PET)

50

、ポリエチレンテレフタレートを含有するコポリマー( C O P E T )、ポリエチレンナフタレート( P E N )、ポリエチレンナフタレートを含有するコポリマー( C o P E N )、又はそれらの組み合わせから選択される、少なくとも 2 つの配向されたポリエステルフィルム層を備える、実施形態 3 に記載の物品である。

## 【 0 0 9 4 】

実施形態 1 5 は、 5 % ~ 5 0 % の可視光透過 % を有する、実施形態 1 ~ 1 4 のいずれか 1 つに記載の物品である。

## 【 0 0 9 5 】

実施形態 1 6 は、反射性偏光フィルム物品は、感圧性接着剤層によりグレージング基材に取り付けられる、実施形態 1 ~ 1 5 のいずれか 1 つに記載の物品である。 10

## 【 0 0 9 6 】

実施形態 1 7 は、反射性偏光フィルム物品は、水平偏光の透過を水平偏光入射可視光の 6 0 % 以下まで低減する、実施形態 1 ~ 1 6 のいずれか 1 つに記載の物品である。

## 【 0 0 9 7 】

実施形態 1 8 は、反射性偏光フィルム物品は、水平偏光の透過を水平偏光入射可視光の 2 0 % 以下まで低減する、実施形態 1 ~ 1 7 のいずれか 1 つに記載の物品である。

## 【 0 0 9 8 】

実施形態 1 9 は、反射防止剤層の表面に入射する非偏光可視光の反射が、 3 0 % 未満である、実施形態 1 ~ 1 8 のいずれか 1 つに記載の物品である。 20

## 【 0 0 9 9 】

実施形態 2 0 は、反射防止剤層の表面に入射する非偏光可視光の反射が、 1 0 % 未満である、実施形態 1 ~ 1 9 のいずれか 1 つに記載の物品である。

## 【 0 1 0 0 】

実施形態 2 1 は、反射性偏光フィルム層の表面に入射する非偏光可視光の反射は、少なくとも 2 0 % である、実施形態 1 ~ 2 0 のいずれか 1 つに記載の物品である。

## 【 0 1 0 1 】

実施形態 2 2 は、反射性偏光フィルム層の表面に入射する非偏光可視光の反射が、少なくとも 4 0 % である、実施形態 1 ~ 2 1 のいずれかに記載の物品である。

## 【 0 1 0 2 】

グレージングユニットも実施形態に含まれる。実施形態 2 3 は、少なくとも 1 つのグレージング基材と、少なくとも 1 つの反射性偏光フィルムと、少なくとも 1 つの反射防止剤層と、を備えるグレージングユニットを含み、反射性偏光フィルムは、水平である偏光プロック軸線により偏光の透過を低減し、反射偏光フィルムは、水平偏光を水平偏光入射可視光の 9 0 % 以下まで低減する。 30

## 【 0 1 0 3 】

実施形態 2 4 は、少なくとも 1 つのグレージング基材、少なくとも 1 つの反射性偏光フィルム、及び少なくとも 1 つの反射防止剤層は、互いに接触していない、実施形態 2 3 に記載のグレージングユニットである。

## 【 0 1 0 4 】

実施形態 2 5 は、少なくとも 1 つの反射性偏光フィルム、及び少なくとも 1 つの反射防止剤層は、反射性偏光フィルム物品を形成するように互いに接触しており、この反射性偏光フィルム物品は、少なくとも 1 つのグレージング基材と接触していない、実施形態 2 3 に記載のグレージングユニットである。 40

## 【 0 1 0 5 】

実施形態 2 6 は、反射防止剤層は、着色層又は吸収性偏光層を備える、実施形態 2 3 ~ 2 5 のいずれか 1 つに記載のグレージングユニットである。

## 【 0 1 0 6 】

実施形態 2 7 は、第 2 のグレージング基材を更に備える、実施形態 2 3 ~ 2 6 のいずれか 1 つに記載のグレージングユニットである。

## 【 0 1 0 7 】

実施形態28は、赤外光吸収粒子は、金属酸化物ナノ粒子を備える、実施形態6に記載の物品である。

【0108】

実施形態29は、金属酸化物ナノ粒子は、錫、アンチモン、インジウム、亜鉛酸化物、又はドープ酸化物を含む、実施形態28に記載の物品である。

【実施例】

【0109】

以下の実施例はあくまで例示を目的としたものにすぎず、付属の「特許請求の範囲」に對して限定的であることを意図するものではない。特に断らない限り、以下の実施例及び明細書の残りの部分に記載される部、比率(%)、比などはすべて重量基準のものである。これらの省略形は、以下の例で使用される: g = グラム、min = 分、hr = 時間、sec = 秒、mL = ミリリットル、L = リットル、s = 秒、fps = フィート/秒、mJ = ミリジュール、in = インチ、cm = センチメートル、mm = ミリメートル、mil = 1 インチの1000分の1、μm = マイクロメートル、cps = センチボアズ。使用した溶媒類及びその他の試薬類は、特段の規定がない限り、Sigma-Aldrich Chemical Company (Milwaukee, Wisconsin) より入手した。

10

【0110】

試験方法:

内面グレア低減試験:

20

12in × 12in (30.5 × 30.5 cm) 断面の正方形のボックスを使用して、試験を実行した。ボックスの全長は34in (61.0 cm) 長である。光沢のある白色表面は、3mm厚の11in × 11in (27.9 × 27.9 cm) ガラスプレートの上に白色PETフィルム片を積層することにより構成した。暴露したガラス表面を上方に向かた。ガラスプレートを試験ボックスの底面に置いた。窓ガラスプレートサンプルを光沢のある白色表面プレートの前に垂直に置いた。1cm光ファイバーケーブル付属品を有する光源(Fostec Inc.)は、直径12mmの視準光源を使用して構成した。光源を窓ガラスプレートから約12in (30.5 cm) 離して置いた。光源ビームが最初に窓ガラスプレートを通り、次いで光沢のある白色表面に当たるように配置した。光源の出力方向は、光ビームが、面法線から約60°、すなわち入射角度60°で光沢のある白色表面に当たるようにした。Konica-Minolta(東京、日本)から商品名「LS-100輝度計」として市販されている輝度計を使用して、光沢のある白色表面の反対側から光沢のある白色表面の拡散スポットの中心で、cd/m<sup>2</sup>の明るさを測定した。測定角度は、法線から光沢のある白色表面まで約60°であった。明るさは、選択した窓グレーディング配向に対して記録した(すなわち、0°及び45°)。中性密度非偏光グレーディング(比較例)に対する透過に等しいため、45°配向を選択した。グレア低減%は、等式: グレア低減% = (L<sub>45</sub> - L<sub>0</sub>) / L<sub>45</sub> × 100%を使用して計算したが、L<sub>45</sub>は、45°配向での明るさであり、L<sub>0</sub>は、0°配向での明るさである。結果を表1に要約する。

30

【0111】

グレア低減の詳細な図解は、0° ~ 45°まで5°間隔で偏光窓グレーディングを回転させることにより行った。配向角度aでのグレア低減は、等式: グレア低減% = (L<sub>45</sub> - L<sub>a</sub>) / L<sub>45</sub> × 100%を使用して計算したが、L<sub>45</sub>は、45°配向での明るさであり、L<sub>a</sub>は、配向角度aでの明るさである。結果を表2に要約する。

40

【0112】

外面グレア低減試験:

この試験は、光源ビームが光沢のある白色表面に当たり、次いで輝度検出器に到達する前に、窓ガラスプレートを通過するように配置したことを除いて、「内面グレア低減試験」と同様に行った。

【0113】

50

### 反射率、透過率、及び吸収率

反射率及び透過率は、Perkin-Elmer Lambda 1050 分光計を使用して測定した。未加工の分光ファイルは、LBNL (Lawrence Berkeley National Laboratory) 光学5.1 プログラムを使用して処理し、反射率、透過率、及び吸収率の値を得た。

#### 【0114】

##### 比較例1 (CE1)

比較例1は、米国特許第7,740,470号に従って行った。反射率、透過率、及び吸収率の測定値を表3に示す。サイド2は、反射防止剤層側として定義され、サイド2は、反対側として定義される。

10

#### 【0115】

##### 比較例2 (CE2)

使用した反射性偏光子は、米国特許第6,296,927号の実施例1と非常に類似していた。同一の基材フィルムを実施例2～6で使用した。反射率、透過率、及び吸収率の測定値を表3に示す。

20

#### 【0116】

##### 比較例3 (CE3)

試験目的で、Sanritz (Tokyo, Japan) の「HLC2-5618スーパーハイコントラスト青系グレー吸収偏光子」を3mmの透明ガラスの上に積層した。反射率、透過率、及び吸収率の測定値を表3に示す。積層体の吸収偏光子側からの反射率は、 $R_{vis}$  サイド2である。積層体のガラス側からの反射率は、 $R_{vis}$  サイド1である。

#### 【0117】

##### 実施例1 (EX1)

比較例1の反射性偏光子は、光学的に透明なPSA (感圧性接着剤) で3mmガラスの上に積層した。比較例3の吸収偏光子は、反射性偏光子及び吸収偏光子の両方の偏光軸線が、互いに平行に整列されるように、反射性偏光子の上に積層した。アセンブリ全体を試験した。反射率、透過率、及び吸収率の測定値を表3に示す。

#### 【0118】

##### 実施例2～6 (EX2～EX6)

30

幅8in (20cm) 及び厚さ4mil (1mm) のシムを有するスロットコーティングダイを備えるコーティングラインを使用して、これらの実施例を行った。比較例2の多層反射性偏光子フィルムは、基材フィルムとして使用した。2パスプロセスを使用して、基材の片側に感圧性接着剤層を置き、基材の反対側に反射防止剤層を置いた。第1のパスの間、基材フィルムは、ダイリップを通過する前に、250mJ/cm<sup>2</sup>でコロナ処理に供した。ライン速度は、40fpm (20cm/秒) に設定した。20%固体、溶媒媒介性、1000cps、アクリル系の光学的に透明な感圧性接着剤を、ダイを通してポンプ圧送し、多層反射性偏光子フィルム基材をコーティングした (3～6ミル (0.08～0.15mm) ウェットコート、600～1200mg/ft<sup>2</sup> (6.67～13.3g/m<sup>2</sup>) 乾燥重量)。コーティングされたフィルムを3ゾーンオーブンで乾燥させた。ゾーン温度は、ゾーン1、2、及び3に対してそれぞれ180°F (82)、190°F (88)、及び200°F (93) であった。溶液ポンプ圧送速度は、最終コーティング厚が約2ミル厚 (51μm) であるように調整した。乾燥後、コーティングされたフィルムは、ラミネータを使用して、室温で0.92ミル (23μm) PET (ポリエチレンテレフタレート) シリコーンライナーに積層し、出力ロール上に巻き上げた。出力ロールは、2パスプロセスの入力基材として使用した。基材フィルムのコーティングされていない表面は、ダイリップを通過する前に、250mJ/cm<sup>2</sup>でコロナ処理に供した。ライン速度は、40fpm (20cm/秒) に設定した。アクリル系ハードコート溶液 (20cps、40%固体、反射防止剤層として機能する) を、ダイを通してポンプ圧送し、反射性偏光子フィルム基材の上をコーティングした。アクリル系ハードコート溶液は、16

40

50

3.5 g の 1:1 ブレンドの 1,6-ヘキサンジオールジアクリレート: ペンタエリスリトールトリアクリレート、プロピレングリコールモノメチルエーテル 90.8 g、メチルエチルケトン 133.3 g、BASF (Florham Park, NJ) から市販される「IRGACURE 819」1.6 g、ニトロセルロース樹脂及び Penn Color Inc. (Doyleson, PA) から商品名「6B380」で市販される溶媒の中に分散したカーボンブラック 64.4 g、及び Evonik Tego Chemie (Essen, Germany) から商品名「TEGO RAD 2250」で市販されるシリコーンポリエーテルアクリレート 0.07 g を組み合わせることにより作製した。コーティングされたフィルムは、ぬれた状態で 0.5~1.0 ミル (13~25  $\mu\text{m}$ ) の厚さを有した。コーティングされたフィルムは、3ゾーンオーブンで乾燥させた。ゾーン温度は、ゾーン 1、2、及び 3 に対してそれぞれ 140°F (64)、160°F (73)、及び 180°F (82) であった。乾燥後、コーティングされたフィルムは、溶融 H バルブを用いて 60%~100% 出力で UV 硬化させた。溶液ポンプ圧送速度は、最終乾燥コーティング厚が約 1.7  $\mu\text{m}$  (実施例 2)、2.4  $\mu\text{m}$  (実施例 3)、3.5  $\mu\text{m}$  (実施例 4)、5.1  $\mu\text{m}$  (実施例 5)、及び 6.7  $\mu\text{m}$  (実施例 6) となるように調整した。出力フィルムは、出力ロール内で巻き上げた。 10

## 【0119】

出力フィルムは、最終グレージングを形成するように、3 mm 単一窓ガラスに積層した。実施例 5 の場合、偏光子フィルムは、異なる角度で配向し、グレア低減は、表 1 及び 2 に示されるように測定した。実施例 2~6 の反射率、透過率、及び吸収率の測定値は、表 3 に示す。 20

## 【0120】

## 【表 1】

表 1:

実施例 5	$L_0$ (cd/m <sup>2</sup> )	$L_{45}$ (cd/m <sup>2</sup> )	グレア還元 (%)
外面グレア反射率	7030	64400	89%
内面グレア反射率	4765	44700	89%

## 【0121】

【表2】

表2

実施例5偏光子 フィルム配向角度	明るさ (cd/m <sup>2</sup> )	グレア低減%
45°	1600	0%
40°	1300	19%
35°	1095	32%
30°	934.5	42%
25°	756.5	53%
20°	626.2	61%
15°	399.8	75%
10°	321.9	80%
5°	281.7	82%
0°	263.1	84%

10

【0122】

20

【表3】

表3:

フィルム	T <sub>vis</sub>	T <sub>solar</sub>	R <sub>vis</sub> サイド1	R <sub>vis</sub> サイド2	Abs
CE1	0.450	0.590	0.527	0.541	0.012
CE2	0.467	0.5588	0.5158	0.5308	0.1104
CE3	0.434	0.579	0.061	0.056	0.358
EX1	0.400	0.543	0.556	0.082	0.079
EX2	0.397	0.5011	0.5019	0.2057	0.1800
EX3	0.252	0.3729	0.5013	0.1758	0.3094
EX4	0.1903	0.3143	0.4996	0.1189	0.3682
EX5	0.1320	0.2519	0.4965	0.0813	0.4348
EX6	0.0913	0.2045	0.5016	0.0630	0.4784

30

【0123】

40

T<sub>vis</sub> = 可視光透過率 (400 ~ 700 nm)T<sub>solar</sub> = 特定のフィルムが取り付けられた6mm単一窓ガラスを通して実際に透過される350 ~ 2500 nm放射線の分数として測定される太陽熱透過率 (3mm単一窓ガラスを使用したCE1、CE3、及びEX1を除く)。

【0124】

Abs = 特定フィルムが取り付けられた6mm単一窓ガラスを通る吸収率。

【0125】

R<sub>vis</sub>サイド1 = サイド1からの可視光の反射率R<sub>vis</sub>サイド2 = サイド2からの可視光の反射率。本発明の実施態様の一部を以下の項目 [1] - [20] に記載する。

50

[ 1 ]

物品であつて、グレージング基材と、前記グレージング基材に取り付けられた反射性偏光フィルム物品と、を備え、前記反射性偏光フィルム物品が、反射性偏光フィルムと、反射防止剤層と、を備え、前記反射性偏光フィルム物品が、水平の偏光プロック軸線により偏光の透過を低減し、前記反射性偏光フィルム物品が、水平偏光を水平偏光入射可視光の 90 % 以下まで低減する、物品。

10

[ 2 ]

前記反射性偏光フィルムが、多層構造を備える、項目 1 に記載の物品。

[ 3 ]

前記多層構造が、多層フィルムを備える、項目 2 に記載の物品。

[ 4 ]

前記反射防止剤層が、着色層を備える、項目 1 に記載の物品。

[ 5 ]

前記着色層が、コーティング、フィルム、又は着色グレージング基材を備える、項目 4 に記載の物品。

20

[ 6 ]

前記着色層が、コーティングを備え、前記コーティングが、硬化したポリマー結合剤中の可視光吸収粒子の層、又は硬化したポリマー結合剤中の可視光吸収粒子と赤外光吸収粒子の組み合わせを備える、項目 4 に記載の物品。

[ 7 ]

前記着色層が、着色ハードコート層を備える、項目 4 に記載の物品。

[ 8 ]

前記着色ハードコート層が、硬化したアクリル結合剤中にカーボンブラック粒子を含む、項目 7 に記載の物品。

30

[ 9 ]

前記反射防止剤層が、吸収性偏光層を備える、項目 1 に記載の物品。

[ 10 ]

前記吸収性偏光層が、0.5 : 1 未満の偏光比を有し、前記偏光比が、水平方向の直線偏光の透過と、垂直方向の直線偏光の透過との比である、項目 9 に記載の物品。

[ 11 ]

前記吸収性偏光層及び前記多層反射性偏光フィルムが、互いに +20 ° ~ -20 ° の範囲内で配向された水平プロック軸線を有する、項目 9 に記載の物品。

[ 12 ]

前記多層反射性偏光フィルムが、ポリエチレンテレフタレート (P E T)、ポリエチレンテレフタレートを含有するコポリマー (C o P E T)、ポリエチレンナフタレート (P E N)、ポリエチレンナフタレートを含有するコポリマー (C o P E N)、又はそれらの組み合わせから選択される、少なくとも 2 つの配向されたポリエスチル層を備える、項目 3 に記載の物品。

40

[ 13 ]

前記物品が、5 % ~ 50 % の可視光透過 % を有する、項目 1 に記載の物品。

[ 14 ]

前記反射性偏光フィルム物品が、水平偏光の透過を水平偏光入射可視光の 60 % 以下まで低減する、項目 1 に記載の物品。

[ 15 ]

50

前記反射防止剤層の表面上に入射する非偏光可視光の反射が、30%未満である、項目1に記載の物品。

[ 1 6 ]

前記反射性偏光フィルム層の表面上に入射する非偏光可視光の反射が、少なくとも20%である、項目1に記載の物品。

[ 1 7 ]

グレージングユニットであつて、  
少なくとも1つのグレージング基材と、  
少なくとも1つの反射性偏光フィルムと、  
少なくとも1つの反射防止剤層と、を備え、前記反射性偏光フィルムが、水平の偏光プロック軸線により偏光の透過を低減し、かつ前記水平偏光を水平偏光入射可視光の90%以下まで低減する、グレージングユニット。 10

[ 1 8 ]

前記少なくとも1つのグレージング基材、前記少なくとも1つの反射性偏光フィルム、及び前記少なくとも1つの反射防止剤層が、互いに接触していない、項目17に記載のグレージングユニット。

[ 1 9 ]

前記少なくとも1つの反射性偏光フィルム、及び前記少なくとも1つの反射防止剤層が、反射性偏光フィルム物品を形成するように互いに接触し、この反射性偏光フィルム物品が、前記少なくとも1つのグレージング基材と接触していない、項目17に記載のグレージングユニット。 20

[ 2 0 ]

前記反射防止剤層が、着色層又は吸収性偏光層を備える、項目17に記載のグレージングユニット。

【図1】

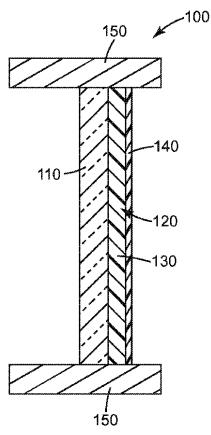


Fig. 1

【図2】

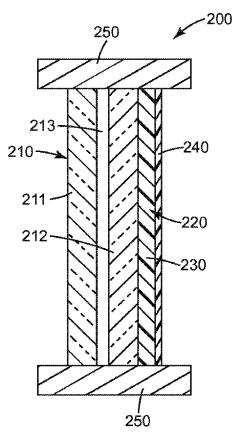
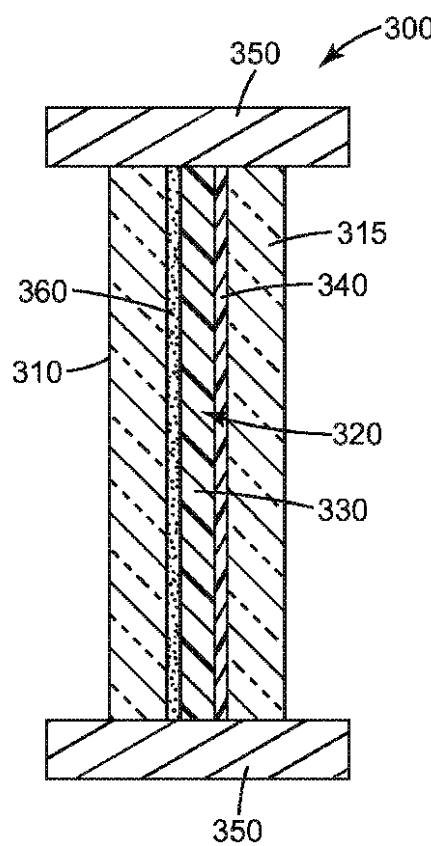
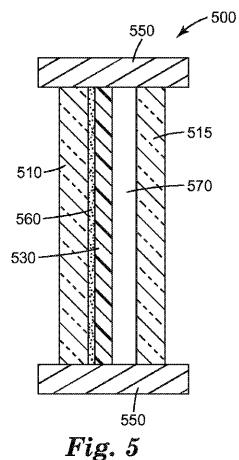


Fig. 2

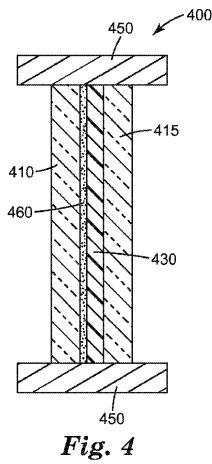
【図3】

**Fig. 3**

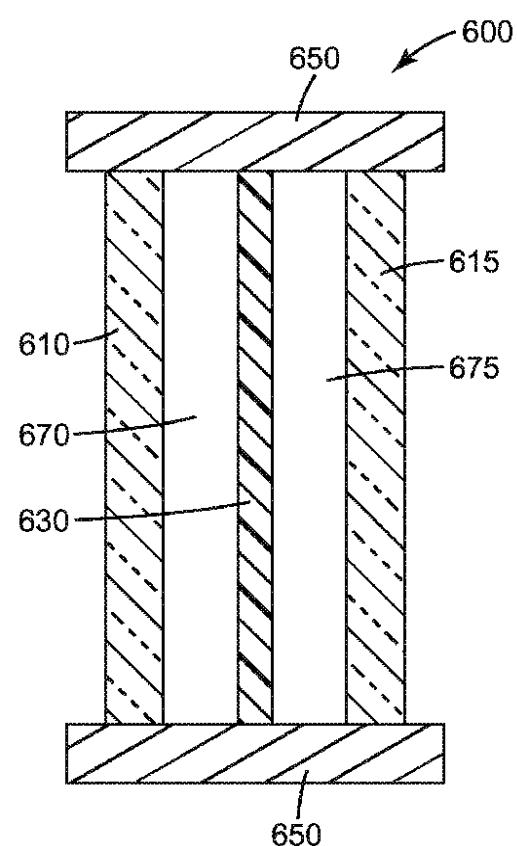
【図5】

**Fig. 5**

【図4】

**Fig. 4**

【図6】

**Fig. 6**

【図7】

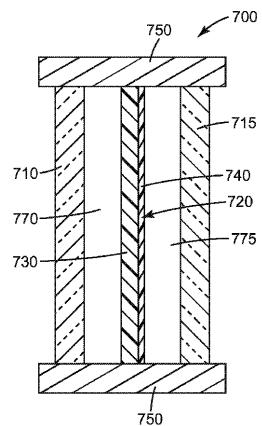


Fig. 7

## フロントページの続き

(51)Int.CI.	F I
G 0 2 B 1/11 (2015.01)	G 0 2 B 1/11
G 0 2 B 5/22 (2006.01)	G 0 2 B 5/22

(72)発明者 パート ティー. チエン  
アメリカ合衆国, ミネソタ 55133-3427, セント ポール, ポスト オフィス ボック  
ス 33427, スリーエム センター

(72)発明者 リュー ユーフェン  
アメリカ合衆国, ミネソタ 55133-3427, セント ポール, ポスト オフィス ボック  
ス 33427, スリーエム センター

(72)発明者 クリストファー ジェイ. ダークス  
アメリカ合衆国, ミネソタ 55133-3427, セント ポール, ポスト オフィス ボック  
ス 33427, スリーエム センター

(72)発明者 ラグナス パディヤス  
アメリカ合衆国, ミネソタ 55133-3427, セント ポール, ポスト オフィス ボック  
ス 33427, スリーエム センター

(72)発明者 スティーブン ジェイ. ストラウス  
アメリカ合衆国, ミネソタ 55133-3427, セント ポール, ポスト オフィス ボック  
ス 33427, スリーエム センター

審査官 吉川 陽吾

(56)参考文献 米国特許出願公開第2006/0274218 (US, A1)  
特開2006-011281 (JP, A)  
特表平10-511322 (JP, A)  
特開2007-264038 (JP, A)  
特開2007-334150 (JP, A)  
国際公開第2009/143172 (WO, A2)  
特開2006-290081 (JP, A)  
特表2009-532723 (JP, A)  
米国特許出願公開第2009/0201583 (US, A1)  
特表2006-512622 (JP, A)  
特表平11-508380 (JP, A)  
特開平11-142646 (JP, A)  
特開平10-253828 (JP, A)  
特開昭49-014507 (JP, A)  
国際公開第2013/051489 (WO, A1)  
特開2013-057820 (JP, A)  
米国特許出願公開第2007/0334150 (US, A1)  
国際公開第2007/145022 (WO, A1)  
欧州特許出願公開第02034339 (EP, A1)  
韓国公開特許第10-2009-0031374 (KR, A)  
欧州特許出願公開第02291693 (EP, A1)  
韓国公開特許第10-2011-0022618 (KR, A)  
特表2011-521301 (JP, A)  
米国特許出願公開第2009/0219603 (US, A1)

(58)調査した分野(Int.CI., DB名)

G 0 2 B 5 / 3 0  
B 3 2 B 7 / 0 2  
C 0 9 D 7 / 1 2  
C 0 9 D 1 3 3 / 0 0  
C 0 9 D 2 0 1 / 0 0  
G 0 2 B 1 / 1 1