

(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2016-526190

(P2016-526190A)

(43) 公表日 平成28年9月1日(2016.9.1)

(51) Int.Cl.

**G02B 5/00** (2006.01)  
**E06B 5/00** (2006.01)

F 1

G 02 B 5/00  
E 06 B 5/00

テーマコード(参考)

Z

2 H 0 4 2

D

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2016-517026 (P2016-517026)  
 (86) (22) 出願日 平成26年5月30日 (2014.5.30)  
 (85) 翻訳文提出日 平成27年11月30日 (2015.11.30)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2014/040123  
 (87) 国際公開番号 WO2014/194154  
 (87) 国際公開日 平成26年12月4日 (2014.12.4)  
 (31) 優先権主張番号 61/830,048  
 (32) 優先日 平成25年5月31日 (2013.5.31)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)

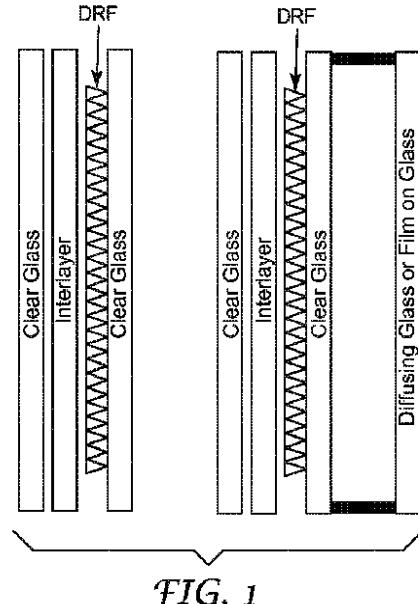
(71) 出願人 505005049  
 スリーエム イノベイティブ プロパティ  
 ズ カンパニー  
 アメリカ合衆国、ミネソタ州 55133  
 -3427, セントポール, ポストオ  
 フィス ボックス 33427, スリーエ  
 ム センター  
 (74) 代理人 100099759  
 弁理士 青木 篤  
 (74) 代理人 100077517  
 弁理士 石田 敏  
 (74) 代理人 100087413  
 弁理士 古賀 哲次  
 (74) 代理人 100146466  
 弁理士 高橋 正俊

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】日光を方向転換するグレージングラミネート

## (57) 【要約】

本開示は、光方向転換構成体のいくつかの実施形態を目的とするものであり、この光方向転換構成体は、第1のグレージング基材と、少なくとも1つの微細構造表面を備えた光方向転換フィルムと、第2のグレージング基材と、光方向転換フィルム及び第2のグレージング基材の両方に第1のグレージング基材を結合する第1の中間層と、を備えており、この光方向転換フィルムは第1の中間層の面積よりも小さい面積を有する。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

光方向転換構成体であって、  
 ・第1のグレージング基材と、  
 ・少なくとも1つの微細構造表面を備えた光方向転換フィルムと、  
 ・第2のグレージング基材と、  
 ・前記光方向転換フィルムと前記第2のグレージング基材との両方に対して、前記第1のグレージング基材に隣接した第1の中間層と、を備え、

前記光方向転換フィルムが前記第1の中間層の面積よりも小さい面積を有する、光方向転換構成体。

10

**【請求項 2】**

前記光方向転換構成体が積層体である、請求項0に記載の光方向転換構成体。

**【請求項 3】**

前記少なくとも1つの微細構造表面を有する前記光方向転換フィルムの面が前記第2のグレージング基材に面するように前記光方向転換フィルムが前記光方向転換構成体に配置される、請求項1～2のいずれか一項に記載の光方向転換構成体。

**【請求項 4】**

前記光方向転換フィルムは、前記少なくとも1つの微細構造表面を有する前記光方向転換フィルムの面が前記第2のグレージング基材に面するように前記光方向転換構成体に配置され、

かつ前記光方向転換構成体が、前記光方向転換フィルムと前記第2のグレージング基材との間に位置づけられた光学フィルムを更に備えている、請求項1～3のいずれか一項に記載の光方向転換構成体。

20

**【請求項 5】**

前記光方向転換フィルムは、前記少なくとも1つの微細構造表面を有する前記光方向転換フィルムの面が前記第2のグレージング基材に面するように前記光方向転換構成体に配置され、前記少なくとも1つの微細構造表面及び前記第2のグレージング基材によって画定される体積内にエアロゲルを更に備えている、請求項1～4のいずれか一項に記載の光方向転換構成体。

**【請求項 6】**

拡散フィルムを更に備えている、請求項1～5のいずれか一項に記載の光方向転換構成体。

30

**【請求項 7】**

第2の中間層によって第2のグレージング基材に結合された第3のグレージング基材を更に備えている、請求項1～6のいずれか一項に記載の光方向転換構成体。

**【請求項 8】**

第3のグレージング基材を更に備えている光方向転換構成体であって、前記第3のグレージング基材が、前記第2のグレージング基材に結合していない、かつ前記第2のグレージング基材から距離L1に位置している、請求項1～7のいずれか一項に記載の光方向転換構成体。

40

**【請求項 9】**

安全フィルムを更に備えている、請求項1～8のいずれか一項に記載の光方向転換構成体。

**【請求項 10】**

安全フィルムを更に備えている光方向転換構成体であって、前記安全フィルムが、前記第2のグレージング基材に隣接しているか、又は、存在している場合は、第3のグレージング基材に隣接している、請求項1～9のいずれか一項に記載の光方向転換構成体。

**【請求項 11】**

前記第1の中間層、又は存在している場合は第2の中間層、の少なくとも1つが、ポリビニルブチレート(PVB)、エチレンビニルアセテート(EVA)、及びSentry

50

G l a s (登録商標) P l u s (S G P) から選択される少なくとも 1 つの構成成分を含んでいる、請求項 1 ~ 1 0 のいずれか一項に記載の光方向転換構成体。

【請求項 1 2】

前記第 1 の中間層、又は存在している場合は第 2 の中間層、の少なくとも 1 つが、紫外線遮断剤を含んでいる、請求項 1 ~ 1 1 のいずれか一項に記載の光方向転換構成体。

【請求項 1 3】

前記第 1 の中間層、又は存在している場合は第 2 の中間層、の少なくとも 1 つが、クリアな中間層及び拡散中間層から選択される、請求項 1 ~ 1 2 のいずれか一項に記載の光方向転換構成体。

【請求項 1 4】

前記第 1 の中間層、又は存在している場合は第 2 の中間層、の少なくとも 1 つが、9 0 % 未満の可視光透過率を有する、請求項 1 ~ 1 3 のいずれか一項に記載の光方向転換構成体。

【請求項 1 5】

前記光方向転換フィルムの面積が、最終的な積層型光方向転換構成体において前記第 1 の中間層によって覆われている面積の 9 8 % である、請求項 1 ~ 1 4 のいずれか一項に記載の光方向転換構成体。

【請求項 1 6】

前記光方向転換フィルムの面積が、最終的な積層型光方向転換構成体において前記第 1 の中間層によって覆われている面積の 9 5 % である、請求項 1 ~ 1 5 のいずれか一項に記載の光方向転換構成体。

【請求項 1 7】

前記光方向転換フィルムの面積が、最終的な積層型光方向転換構成体において前記第 1 の中間層によって覆われている面積の 9 0 % である、請求項 1 ~ 1 6 のいずれか一項に記載の光方向転換構成体。

【請求項 1 8】

前記光方向転換フィルムの面積が、最終的な積層型光方向転換構成体において前記第 1 の中間層によって覆われている面積の 8 0 % である、請求項 1 ~ 1 7 のいずれか一項に記載の光方向転換構成体。

【請求項 1 9】

前記中間層が、前記光方向転換フィルムの面積の 1 0 % 以下と接触している、請求項 1 ~ 1 8 のいずれか一項に記載の光方向転換構成体。

【請求項 2 0】

前記中間層が、前記光方向転換フィルムの所与の百分率の面積と接触しており、かつ前記百分率が、2 0 % 以下、3 0 % 以下、4 0 % 以下、5 0 % 以下、6 0 % 以下、7 0 % 以下、8 0 % 以下、9 0 % 以下、及び 9 5 % 以下のうちから選択される、請求項 1 ~ 1 9 のいずれか一項に記載の光方向転換構成体。

【請求項 2 1】

前記光方向転換フィルムが、

・ 第 1 の光学フィルムであって、第 1 の主表面と、前記第 1 の主表面の反対側の第 2 の主表面とを有する第 1 の光学フィルムにおいて、前記第 1 の主表面が、非対称構造物を含む微細構造化表面を備えている、第 1 の光学フィルムと、

・ 第 2 の光学フィルムであって、第 1 の主表面及び前記第 1 の主表面と反対側の第 2 の主表面を有し、前記第 2 の主表面が前記第 1 の光学フィルムの第 1 の主要構造化表面の前記構造の実質的に全部と隣接するように配置されてこれらと接触し結合される、第 2 の光学フィルムとを含む、光方向転換フィルムであって、前記第 1 の光学フィルムの前記第 1 の主表面及び前記第 2 の光学フィルムの前記第 2 の主表面は、前記第 1 の主表面の前記構造が一部を占める密閉容積を画定し、前記構造は画定される合計容積の 2 0 ~ 8 0 % を占める、請求項 1 ~ 2 0 のいずれか一項に記載の光方向転換構成体。

【請求項 2 2】

10

20

30

40

50

前記第1のグレージング基材が第1の主表面と第2の主表面とを有し、前記光方向転換フィルムは、

- ・前記第1のグレージング基材の前記第1の主表面上に配置された前記第1の太陽光方向転換層であって、複数のプリズム構造を形成する微細構造化表面を含む、第1の太陽光方向転換層と、

- ・前記第1のグレージング基材の前記第2の主表面の上に配設された第2の太陽光方向転換層であって、複数のプリズム構造物を形成する微細構造化表面を含む、第2の太陽光方向転換層と、

を備え、前記第1又は第2の微細構造化表面の少なくとも1つが複数の非対称屈折プリズムの秩序配列を含み、よって第1の太陽光方向転換層と第2の太陽光方向転換層は同一の像若しくは鏡像でない、請求項1～21のいずれか一項に記載の光方向転換構成体。  
10

#### 【請求項23】

前記第1のグレージング基材が第1の主表面と第2の主表面とを有し、前記光方向転換フィルムは、

- ・前記第1のグレージング基材の前記第1の主表面又は前記第2の主表面のいずれかの上に配設された第1の太陽光方向転換層であって、複数のプリズム構造物を形成する主表面を含む、第1の太陽光方向転換層と、

- ・第1の主表面及び第2の主表面を有する第4のグレージング基材と、

- ・前記第2のグレージング基材の前記第1の主表面又は前記第2の主表面の上に配設された第2の太陽光方向転換層であって、複数のプリズム構造物を形成する主表面を含む、第2の太陽光方向転換層と、を備えており、  
20

第1又は第2の微細構造化表面の少なくとも1つが、複数の非対称屈折プリズムの秩序配列を含み、よって第1の太陽光方向転換層及び第2の太陽光方向転換層は同一の像又は鏡像ではない、請求項1～22のいずれか一項に記載の光方向転換構成体。

#### 【請求項24】

前記光方向転換フィルムが、

- ・第1の主表面及び前記第1の主表面と反対側の第2の主表面を有する光学基材と、

- ・前記光学基材の前記第1の主表面上に配設された第1の太陽光方向転換層であって、複数の多面屈折プリズムを含む第1の微細構造化表面を含む、第1の太陽光方向転換層と、  
30

- ・前記光学基材の前記第2主表面上に配設された第2の太陽光方向転換層であって、複数の多面屈折プリズムを含む第2の微細構造化表面を含む、第2の太陽光方向転換層と、を備えており、

前記第1又は第2の微細構造化表面の少なくとも1つが、複数の非対称屈折プリズムの秩序配列を含み、よって第1の太陽光方向転換層及び第2の太陽光方向転換層は同一の像又は鏡像ではない、請求項1～23のいずれか一項に記載の光方向転換構成体。

#### 【請求項25】

前記光方向転換フィルムが、

- ・前記第1のグレージング基材に配設された可視光拡散層と、

- ・前記可視光拡散層に隣接する光方向転換層であって、複数のプリズム構造物を形成する主表面を含む光方向転換層と、を備え、前記可視光拡散層及び光方向転換層は、入射する太陽光が前記光方向転換層に接触する前に前記可視光拡散層に接触するように配向される、請求項1～24のいずれか一項に記載の光方向転換構成体。  
40

#### 【請求項26】

前記光方向転換フィルムが、

- ・パターンを有する可視光拡散層と、

- ・前記可視光拡散層に隣接する光方向転換層であって、複数のプリズム構造物を形成する主表面を含む光方向転換層と、を備えている、請求項1～25のいずれか一項に記載の光方向転換構成体。

#### 【請求項27】

前記光方向転換フィルムが、PCT公開番号、WO 2011/084391号、WO 2012/134787、WO 2013/012865号、及びWO 2013/012858号に開示されている光方向転換フィルムから選択される、請求項1～26のいずれか一項に記載の光方向転換構成体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願は、参照により本明細書に組み込まれる2013年5月31日に出願された米国特許出願第61/830,048号の優先権を主張する。

【0002】

本開示は、一般的に光管理構成体、特に、光方向転換構成体、例えば太陽光方向転換層及びグレージングユニットを備えた構成体に関する。

10

【背景技術】

【0003】

建物内におけるエネルギー消費を低減するために、様々な手法が使用される。建物内に照明を提供するために、とりわけ、太陽光のより効率的な使用が検討及び適用されている。オフィスなどの建物の内部に光を供給するための1つの技術は、入射する太陽光の方向転換である。太陽光は下向きの角度で窓から入るため、この光の多くは、部屋の照明にとって有用ではない。しかしながら、下方向に入射する光線が上方に方向変換され得、それによってこれらが天井に当たれば、光はより有用に部屋の照明に使用され得る。

20

【0004】

一般に、従来の安全グレージングは、典型的にガラスである2つの堅い層と、例えば可塑化ポリビニルブチラール（「PVB」）などである亀裂防止機械的エネルギー吸収中間層との積層体で形成されている。典型的には、グレージングは、PVB層をガラスシート間に配置し、係合表面から空気を取り除き、次に組立体をオートクレーブ内で昇温昇圧下、PVBとガラスとを融着させて光学的にクリアな構造物にすることによって調製される。次いで、そのグレージングを建物に、又は自動車の窓、フロントガラス、若しくは後部ガラスに使用することができる。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

30

【0005】

太陽光を方向転換して室内に照明を提供するために微細構造化フィルムが使用される。典型的には、微細構造化フィルムは感圧性接着剤を用いてガラス基材に接着される。微細構造化フィルムは、その構造化表面が曝露された状態でガラスに接着されると、使用中に機械的損傷を被りやすい。引っ掻き傷ないしは何らかの損傷を被ると微細構造化フィルムの光学特性が変化する場合がある。本開示は、光方向転換特性を維持する、グレージングペインの間に積層された微細構造化フィルム、及びかかる微細構造化フィルムの調製方法を提供する。

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図1】本開示の典型的な実施形態を示す。これらの実施形態において、DRFは日光方向転換フィルムの略語であり、「クリアガラス」基材は、必ずしもガラス製でない任意の他のグレージングペインと置換されてよい。

40

【図2】本開示の実施形態の断面図を示す。

【図3】クリアガラスと微細構造化フィルムとの間の包囲された空間がエアロゲルで充填された本開示の実施形態を示す。「クリアガラス」が本願において示されているこれらの実施形態及び任意の他の実施形態において、「クリアガラス」基材は必ずしもガラス製でない任意の他のグレージングペインと置換されてよい。

【図4】この実施形態では、図中の例で「クリアガラス」として描かれているグレージング基材の1つに拡散フィルムが積層される。

50

【図5】この実施形態では、PVBフィルムのような第2の中間層が第2のグレージング基材に適用され、第3のグレージング基材が第2の中間層（例えばPVBフィルム）の上に配置される。この構成体を、次いで、オートクレーブにおいて処理することができる。安全グレージング積層体が得られる。

【図6】この実施形態では、第1の積層体が調製された後に、第2のグレージング基材に飛散防止性フィルムが適用される。これは、ガラスの破壊が生じた場合に構造物がガラスの破片を保持することを可能にする。別の実施形態では、第2のグレージング基材が拡散表面又はテクスチャ表面を有する。

【図7】この実施形態では、微細構造化フィルムは中間層よりも小さい面積を有し、中間層が微細構造化フィルムを完全に囲んでいる。他の実施形態では、中間層は、例えば水平方向寸法など一次元においてのみ微細構造化フィルムよりも長い場合がある。他の実施形態では、中間層は垂直方向寸法において微細構造化フィルムよりも長い場合がある。

#### 【発明を実施するための形態】

##### 【0007】

光学活性構造物を保護するために微細構造化フィルムにフィルムを積層することができる。しかしながら、このプロセスはフィルムの光学特性を変化させる場合があり、比較的望ましくないものである。更には、構造物の上面にフィルムが実質的に結合されていないと、保護フィルムが繰り返し熱周期に曝されたときに影響を受ける場合がある。

##### 【0008】

驚くべきことに、本開示の光方向変換構成体は、積層条件に伴う昇圧及び昇温にフィルムが曝されてもなお微細構造化フィルムの光方向変換特性を保持することが見出された。

##### 【0009】

本開示は、光方向転換微細構造がグレージング構造物によって保護された、機械的に安定な日光方向転換ウインドウシステムの生産を可能にする。

##### 【0010】

光方向転換グレージング構成体が本明細書において開示される。いくつかの実施形態では、光方向転換グレージング構成体は太陽光方向転換構成体を目的とする。いくつかの実施形態では、太陽光方向転換構成体は、第1のグレージング基材と、少なくとも1つの微細構造表面を備えた光方向転換フィルムと、第2のグレージング基材と、光方向転換フィルムと第2のグレージング基材との両方に第1のグレージング基材を結合する第1の中間層と、を備えており、この光方向転換フィルムは第1の中間層の面積より小さい面積を有する。

##### 【0011】

本開示の一態様では、グレージング積層体が提供される。一実施形態では、グレージング積層体は、少なくとも2つのグレージング基材と、2つのグレージング積層体を結合する少なくとも1つの中間層と、グレージング基材の1つと中間層とに隣接する微細構造化光学フィルムとを備えている。微細構造化フィルムはそれぞれのグレージング基材の面積よりも小さい面積の上に配設され、このことはまた、この微細構造化フィルムが中間層の面積よりも小さい面積を有することを意味する。本開示の2つの実施形態の概略図を示す図1を参照されたい。

##### 【0012】

一実施形態では、グレージング基材と微細構造化フィルムとの間の密閉された空間がエアロゲルで充填される。

##### 【0013】

本開示の別の態様では、少なくとも2つのグレージングペインを備える断熱グレージングユニットが提供され、それらのグレージングペインの一方は、光学微細構造化フィルムを備えた積層体を備える。

##### 【0014】

積層されたグレージングを提供するには、2つ以上のグレージング基材を結合するために中間層が典型的に使用される（米国特許第7,18,457号を参照）。ポリビニルブ

10

20

30

40

50

チレート( PVB )又はエチレンビニルアセテート( EVA )を含む中間層を使用して、2つ以上のガラス層を結合することができ、ここで、PVB又はEVAはガラスの表面全体と接触している。例えば図1で説明した実施形態など本開示の実施形態には任意の中間層を使用することができるが、その中間層は、微細構造化光学フィルム及び第2のグレージング基材の両方に第1のグレージング基材を結合することができるものでなくてはならない。他の実施形態では、所望により第2の中間層を使用して第3のグレージング基材を第2のグレージング基材に結合してもよい。他の実施形態において、中間層はクリア又は拡散性であり得る。

#### 【0015】

本開示の実施形態に使用できる微細構造化フィルムのとしては、入射太陽光を天井に向けて方向転換するために使用される微細構造が含まれ、例えば、PCT公開番号WO-2011/084391号、WO-2012/134787号、WO-2013/012865号、WO-2013/012858号に記載されているものなどであり、これらの出版物の各々の開示は、参照によりそれらの全体が本明細書に組み込まれる。米国特許第8,107,164号の微細構造化フィルムもまた、本開示のいくつかの実施形態で使用され得る。

#### 【0016】

本明細書で使用するとき、用語「隣接する」は、それが2つの層を指すときには、それら2層が互いの間に介在する開いた空間を持たずに互いに近接していることを意味する。それらは互いに直接接触している場合もあり（例えばラミネートされている）、介在層がある場合もある。層1と層2が隣接するように基材に配設された2層の例としては、次に挙げる構成が含まれる。基材／層1／層2、及び層1／基材／層2。

#### 【0017】

用語「光学基材」とは、本明細書において使用するとき、少なくとも光学的に透明であり、光学的に透明であり得、かつまた追加的な光学的効果を生じ得る基材を指す。光学基材の例としては、光学フィルム及びグレージング基材、例えば、ガラスプレートが挙げられる。

#### 【0018】

グレージング基材及び例えば光学フィルムのようなフィルムなどの基材に関して本明細書で使用するとき、用語「光拡散」は光を拡散するように設計されている基材又はフィルムを指す。この光拡散は、例えば、テクスチャード基材の表面の使用によって又はフィルムのマトリックス内への光拡散粒子の組み込みなどの他の手段によって行うことが可能である。全ての光学物品は、ある程度光を拡散するものであると考えられるが、光学的に透明又は光学的にクリアな基材及びフィルムは、これらの基材又はフィルムに一定程度の光拡散性が付与されない限りは「光拡散性」とみなされない。

#### 【0019】

用語「光学フィルム」とは、本明細書において使用するとき、少なくとも光学的に透明であり、光学的に透明であり得、かつまた追加的な光学的効果を生じ得るフィルムを指す。追加的な光学的効果の例としては、例えば、光拡散、偏光又は一定の波長の光の反射を含む。

#### 【0020】

用語「光学的に透明である」とは、本明細書で使用するとき、人間の裸眼で透明に見えるフィルム又は構成体を指す。用語「光学的にクリア」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、低いヘイズを呈するフィルム又は物品を指す。光学的にクリアな材料は、多くの場合、400～700ナノメートルの波長帯において、少なくとも90%の視感透過率及び2%未満のヘイズを有する。視感透過率及びヘイズは両方とも、例えば、ASTM-D 1003-95の方法を用いて決定することができる。

#### 【0021】

複数の構造を記載するために本明細書において使用される用語「順序付けられた配列」

10

20

30

40

50

とは、規則的な反復パターンの構造を指す。

【0022】

用語「点」「面」及び「交点」は、本明細書において使用されるとき、これらの典型的な形狀的意味を有する。

【0023】

用語「アスペクト比」とは、基材に取り付けられた構造を指して本明細書において使用されるとき、基材の上の構造の最大高さの、基材又はその部分に取り付けられる構造の基部に対する比率を指す。

【0024】

本明細書で使用されるとき、用語「接着剤」とは、2つの被着体と一緒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、硬化性接着剤、熱活性化接着剤、及び感圧接着剤である。

【0025】

硬化性接着剤は、硬化して接着結合を形成する硬化性反応混合物を含有する接着剤である。熱活性化接着剤（熱の適用により取り外しが可能である）及び感圧接着剤と異なり、硬化性接着剤は硬化後、概して取り外すことが可能でなく、2つの被着体間に永久結合を形成することを目的としている。

【0026】

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<sub>g</sub>）又は融点（T<sub>m</sub>）を有する。温度がT<sub>g</sub>又はT<sub>m</sub>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。

【0027】

感圧性接着組成物は、室温で、次の特性を所有することが普通の当業者には周知である：（1）強力かつ恒久的な粘着性、（2）指圧を超えない圧力で接着、（3）被着体上に付着することができる十分な性能、（4）被着体からきれいに除去することができる十分な凝集強度。感圧性接着剤として十分に機能することがわかっている材料は、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もたらすのに必要な粘弾性特性を示すよう設計及び処方されたポリマーである。異なる性質の適切なバランスを得ることは単純なプロセスではない。

【0028】

本明細書で使用するとき、用語「微細構造」は、特徴部位の少なくとも2つの次元が微視的である機構の構成を意味する。したがって、機構の局所図及び／又は断面図は、微視的でなくてはならない。

【0029】

本明細書で使用するとき、用語「微視的」は、その形を決定するために任意の視野面から見たときに光学的補助を裸眼に必要とする程度まで十分に小さい寸法の特徴を指す。1つの基準はW. J. Smithの「Modern Optic Engineering」（McGraw-Hill、1966、104～105ページ）に見出され、それによると、視力は、「認識可能な最小文字の角サイズによって定義され、測定される」。正常視力は、認識可能な最小文字が網膜上に5分の円弧の高低角となる場合であると考えられる。250mm（10インチ）の代表的な作動距離において、これは、この対象に対して0.36mm（0.0145インチ）の横寸法をもたらす。

【0030】

他の実施形態では、追加層が本開示の光方向転換構成体に存在する場合がある。使用できる好適な追加層の例としては、例えば、低放射率（Low-e）層、赤外光拒絶層、及び色層又は着色層が挙げられる。Low-e層の例には、中～遠赤外線エネルギーを反射するLow-eコーティングがある。Low-eコーティングには一般に次の2つのタイプがある。ガラスの製造中に熱分解Low-eコーティングが適用される、一般に「ハードコート」と呼ばれるタイプと、ガラス板を製造した後にLow-eコーティングが真空

10

20

30

40

50

プロセスにおいて適用される、一般に「ソフトコート」と呼ばれるタイプ。Low-eコーティングは、例えばグレージング基材上に使用された場合、追加的なコーティング又は層が配置されるグレージング表面上には概して存在しない。例えば、グレージング基材がLow-eコーティングを有する場合、可視光拡散層及び/又は光方向転換層はそのLow-eコーティング表面に付着しない。

### 【0031】

赤外光拒絶層の例としては、広範囲の可能な層が含まれる。赤外光は赤外光の反射によって、赤外光の吸収によって、又はそれらの組み合わせによって拒絶され得る。可視光の透過を可能にする一方で赤外光を反射するために様々な多層フィルムが開発されてきた。そのような多層フィルムの例としては、米国特許第4,799,745号及び同第6,007,901号に記載されているようなFabry-Perot干渉フィルターが挙げられる。その他の例には、例えば、米国特許第3,610,724号(Rogers)、米国特許第3,711,176号(Alfrey, Jrら)、米国特許第4,446,305号(Rogersら)、米国特許第4,540,623号(Imら)、米国特許第5,448,404号(Schrenkら)、米国特許第5,882,774号(Jonzaら)、米国特許第6,045,894号(Jonzaら)、米国特許第6,531,230号(Weberら)、PCT公開番号、第WO 99/39224号(Ouderkerkら)、及び米国公開特許第2001/0022982号(Neavinsら)、並びに同第2006/0154049号(Padiyathら)に記載される多層ポリマー光学フィルムである。このようなポリマー多層光学フィルムでは、個々の層の構成にポリマーマテリアルを優勢的に又は独占的に使用する。このようなフィルムは、大量製造プロセスに対応することができると共に、大型のシート及びロール商品として作製してもよい。

10

20

30

40

50

### 【0032】

赤外光は、赤外光反射層の代わりに、又はそれと併用して、赤外線吸収層を使用することによってもまた拒絶することができる。そのような赤外光吸収層の例は、硬化したポリマーバインダー内に分散された赤外線吸収性ナノ粒子を含む層である。いくつかの実施形態では、この赤外光吸収層は、1~20マイクロメートル、又は1~10マイクロメートル、又は1~5マイクロメートルの範囲の厚さを有する。この赤外光吸収層は、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一部を列挙すると、スズ、アンチモン、インジウム、並びに、亜鉛の酸化物、及びドープされた酸化物が挙げられる。いくつかの実施形態では、金属酸化物ナノ粒子としては、酸化スズ、酸化アンチモン、酸化インジウム、インジウムをドープした酸化スズ、アンチモンをドープしたインジウムスズ酸化物、アンチモンスズ酸化物、アンチモンをドープした酸化スズ、又は、これらの混合物が挙げられる。いくつかの実施形態では、金属酸化物ナノ粒子としては、酸化スズ又はドープされた酸化スズが挙げられ、場合によっては、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。ポリマーバインダー層は、ポリマーバインダー層全体に分散させた赤外放射吸収ナノ粒子を含む。赤外線吸収ナノ粒子は、優先的に赤外線を吸収する任意の材料を含んでよい。好適な材料の例としては、スズ、アンチモン、インジウム及び酸化亜鉛及びドープされた酸化物のような、金属酸化物が挙げられる。場合によっては、金属酸化物ナノ粒子としては、酸化スズ、酸化アンチモン、酸化インジウム、インジウムをドープした酸化スズ、アンチモンをドープしたインジウムスズ酸化物、アンチモンスズ酸化物、アンチモンをドープした酸化スズ、又はこれらの混合物が挙げられる。いくつかの実施形態では、金属酸化物ナノ粒子としては、酸化アンチモン(ATO)及び/又はインジウムスズ酸化物(ITO)が挙げられる。場合によっては、赤外放射吸収ナノ粒子は、六ほう化ランタン、すなわちLaB<sub>6</sub>を含んでもよいし、これらから形成してもよい。

### 【0033】

任意の追加層は、色層又は着色層もまた含むことができる。これらをグレージング基材又は他の層に適用することができる。これらの層はフィルム層又はコーティングであり得る。

## 【0034】

多種多様なグレージング基材が、本開示の構成体に適している。いくつかの実施形態では、2つのグレージング基材が存在し、別の実施形態では、複数のグレージング基材が存在する。

## 【0035】

好適なグレージング基材は少なくとも光学的に透明であり、光学的にクリアであり得る。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若しくはポリメチルメタクリレートなどの高分子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、追加の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、飛散防止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、及び修飾的エッチングなどのエッティングが挙げられる。10

## 【0036】

多くの実施形態で、本開示の構造物は任意で光拡散層を含んでよく、この拡散層は可視光のバルク拡散を提供することができる光拡散フィルム又はコーティングを含む場合がある。これらの光拡散フィルム又はコーティングは、光の拡散のほかにも追加的な機能を備えることができる。例えば、コーティングは、搔き傷、傷又は汚れに対する抵抗を提供するハードコートであってもよく、若しくは接着特性を有してもよい。フィルムは、赤外光反射のような光制御特性又は例えば飛散防止性のような物理的特性を提供することができる。20

## 【0037】

典型的には、これらのフィルム又はコーティングは、硬化したバインダーマトリックス内に分散した光散乱粒子を含む。光散乱粒子及びバインダーは屈折率が異なる。多くの実施形態において、光散乱粒子は第1の屈折率を有し、バインダーは第2の屈折率を有し、第2の屈折率は、少なくとも0.05の値だけ第1の屈折率と異なっている。一部の実施形態では、光散乱粒子は第1の屈折率を有し、バインダーは第2の屈折率を有し、第2の屈折率は、少なくとも0.1の値だけ第1の屈折率と異なっている。光拡散層は、少なくとも10%以上、又は少なくとも30%以上、又は少なくとも50%以上のヘイズ値をハイブリッド構成体にもたらす。光拡散層の光学特性を測定するために使用することができる別の特性は、クラリティである。典型的には、クラリティは10~99%の範囲内である。クラリティは光の散乱の測定値でもあり、したがって、比較的高いヘイズを有する層では、それらのクラリティもまた影響を受ける。ヘイズ及びクラリティは、ASTM D 30

1003-00にしたがって測定される。いくつかの実施形態では、光拡散層は、10%~95%、又は20%~75%の範囲のヘイズ値をハイブリッド構成体にもたらす。粒子は任意の有用な光散乱材料で形成することができ、任意の有用な粒径及びバインダー内装填量を有することができる。多くの実施形態において、粒子は約1~25マイクロメートルの範囲の直径、及び1.5~1.6の範囲の屈折率を有する。例示的な光拡散層は、例示的な印刷光拡散層を説明した米国特許第6,163,402号(Choura)及びPCT公開番号WO-2005/005162号(Hayashihara)に記載されている。40

## 【0038】

好適な拡散フィルムの例としては、3M Company, St. Paul, MNから市販入手可能なフィルムのFASARAラインの部材が挙げられる。これらのフィルム及びガラス板上のフィルムのいくつかの光学特性(透過率、ヘイズ値、及びクラリティ値)を下表Aに示す。光学特性は、ASTM D1003のテスト方法にしたがって、「HAZE-GARD PLUS」(BYK-Gardner, Columbia, MD)を使用して測定することができる。表Aで、「フィルムのみ」とは、FASARAフィルムのみの測定を行ったことを意味し、その他の測定値はガラス板上のFASARAフィルムの積層体で行われた。50

## 【0039】

【表1】

表A

FASARAフィルム試料	フィルムのみ			厚さ3mmのガラス上のフィルムで、フィルム面を光に向かた		
	透過率 (%)	ヘイズ (%)	クラリティ (%)	透過率 (%)	ヘイズ (%)	クラリティ (%)
SAN MARINO	(68)	(100)	(15)	(56)	(100)	(18)
LAUSANNE	(92)	(42)	(54)	(88)	(40)	(54)
MAT CRYSTAL i	(93)	(57)	(20)	(89)	(56)	(19)
MILANO	(77)	(93)	(30)	(70)	(90)	(31)
FINE CRYSTAL	(93)	(42)	(33)	(90)	(41)	(33)

## 【0040】

いくつかの実施形態では、光拡散層バインダーは、ハードコートとして機能することができる硬化した高分子材料である。好適な高分子バインダーとしては、アクリレート及び／又はメタクリレートモノマーの熱及び／又は紫外線重合（すなわち硬化された）生成物が挙げられる。好適な硬化されたバインダーは、臭素化、アルキル置換フェニルアクリレート又はメタクリレート（例えば、4，6-ジプロモ-2-s-ブチルフェニルアクリレート）、メチルスチレンモノマー、臭素化工ポキシジアクリレート、2-フェノキシエチルアクリレート、及び6-官能性芳香族ウレタンアクリレートオリゴマーの熱及び／又は紫外線重合生成物であり、米国特許第6,355,754号に記載されている。ほとんどのタイプのエネルギー重合性のテレケリックモノマー及びオリゴマーは、これらのポリマー-バインダーの形成に有用であるが、アクリレートが、その高い反応性により、好ましい。硬化可能なバインダー組成物は、気泡が組成物内に閉じ込められないように十分に低い流動粘性のものである必要がある。反応性希釈剤は、単又は二官能性モノマー、例えば、Sartomer Co., Exton, Pa. から入手可能なSR-339、SR-256、SR-379、SR-395、SR-440、SR-506、CD-611、SR-212、SR-230、SR-238、及びSR-247などとすることができます。典型的な有用なオリゴマー及びオリゴマーブレンドとしては、Sartomer Co., Exton, Pa. から入手可能なCN-120、CN-104、CN-115、CN-116、CN-117、CN-118、CN-119、CN-970A60、CN-972、CN-973A80、CN-975、及びSurface Specialties, Smyrna, Ga. から入手可能なEbecryl 1608、3200、3201、3302、3605、3700、3701、608、RDX-51027、220、9220、4827、4849、6602、6700-20Tが挙げられる。加えて、多官能性架橋剤は、耐久性のある高架橋密度の複合材料マトリックスを実現するのに役立つことができる。多官能性モノマーの例としては、Sartomer Co., Exton, Pa. から入手可能なSR-295、SR-444、SR-351、SR-399、SR-355及びSR-368、並びに、Surface Specialties, Smyrna, Ga. から入手可能なPETA-K、PETYA及びTMPETA-Nが挙げられる。多官能性モノマーを架橋剤として用いて、重合性組成物を重合させるバインダーポリマーのガラス転移温度を上昇させることができる。光拡散層バインダーは硬質樹脂又はハードコートを形成することができる。用語「硬質樹脂」又は「ハードコート」の意味は、結果として生じる硬化ポリマーが、ASTM D-882-91手順に従って評価されたときに、破断点伸びとして50パーセント未満又は40パーセント未満又は30パーセント未満又は20パーセント未満又は10パーセント未満又は5パーセント未満を示すということである。いくつかの実施形態では、硬質樹脂ポリマーは、ASTM D-

10

20

30

40

50

882-91の手順に従って評価したとき、100 kpsi ( $6.89 \times 10^8$  パスカル) を超える引張弾性率を示すことができる。いくつかの実施形態では、硬質樹脂ポリマーは、500 g 荷重下で50サイクルをASTM D 1044-99にしたがってテーバー磨耗試験機 (Taber abrader) で試験されたときに、10%未満又は5%未満のヘイズ値を示すことができる (ヘイズは、Haze - Gard Plus, BYK - Gardener, Md. のヘイズメータによって測定することができる)。

#### 【0041】

いくつかの実施形態では、第1の中間層、又は存在する場合は第2の中間層、の少なくとも1つが紫外線吸収剤 (UVA) 又はヒンダードアミン光安定化剤 (HALS) のような紫外線遮断剤を含む。

10

#### 【0042】

紫外線吸収剤は紫外線を優先的に吸収し、熱エネルギーとして分散することによって機能する。好ましいUVAとしては、ベンゾフェノン (ヒドロキシベンゾフェノン、例えば、CYASORB 531 (Cytac))、ベンゾトリニアゾール (ヒドロキシフェニルベンゾトリニアゾール、例えば、CYASORB 5411、Tinuvin 329 (Ciba Geigy))、トリアジン (ヒドロキシフェニルトリアジン、例えば、CYASORB 1164)、オキサニリド (例えば、Sanuvor VSU (Clariant))、シアノアクリレート (例えば、Uvinol 3039 (BASF))、又はベンゾオキサジノンが挙げられる。適切なベンゾフェノンとしては、CYASORB UV-9 (2-ヒドロキシ-4-メトキシベンゾフェノン、CHIMASSORB 81 (またはCYASORB UV 531) (2ヒドロキシ-4-オクチルオキシベンゾフェノン) が挙げられる。適切なベンゾトリニアゾールUVAとしては、TINUVIN P、213、234、326、327、328、405、及び571、並びにCYASORB UV 5411及びCYASORB UV 237としてCiba (ニューヨーク州Tarrytown) から入手可能な化合物が挙げられる。他の適切なUVAとしては、CYASORB UV 1164 (2-[4,6-ビス(2,4-ジメチルフェニル)]-1,3,5-トリアジン-2-イル] - 5-(octyl oxy)フェノール (例示的なトリアジン) 及びCYASORB 3638 (例示的なベンゾキシアジン) が挙げられる。

20

#### 【0043】

ヒンダードアミン光安定剤 (HALS) は、ほとんどのポリマーの光誘導性の劣化に対して効果的な安定剤である。HALSは一般には紫外線は吸収しないが、ポリマーの劣化を抑制するように作用する。HALSは典型的には、2,2,6,6-テトラメチル-4-ピペリジンアミン及び2,2,6,6-テトラメチル-4-ピペリジノールのようなテトラアルキルピペリジンを含む。他の好適なHALSとしては、Ciba (ニューヨーク州Tarrytown) からTINUVIN 123、144及び292として入手可能な化合物が挙げられる。

30

#### 【0044】

本明細書に明示的に開示したUVA及びHALSは、これら2つの接着剤カテゴリーのそれぞれに対応する材料の例として意図されている。本発明の発明者らは、本明細書に開示されていないが紫外線吸収剤又はヒンダードアミン光安定剤としてのそれらの特性が当業者には周知である他の材料が本開示の中間層への添加剤として使用され得るものと考えている。

40

#### 【0045】

本開示の他の実施形態は添付の図に示されている。

#### 【0046】

別の実施形態では、中間層の縁の1つから微細構造化フィルムの対応する縁までの距離は8分の3インチ (0.95 cm) である。別の実施形態では、中間層の縁の1つから微細構造化フィルムの対応する縁までの距離は0.5インチ (1.3 cm) である。別の実施形態では、中間層の縁の1つから微細構造化フィルムの対応する縁までの距離は0.5インチ (1.3 cm) を超えている。他の実施形態では、中間層の縁の1つから微細構造

50

化フィルムの対応する縁までの距離は、微細構造化フィルムの全ての辺に関して同じでない。

#### 【0047】

別の実施形態では、中間層は日光方向転換フィルム（D R F）を囲んでいる面積の、2つのグレージング基材を結合している面積上に存在するが、実質的にD R F自体には存在しない。この文脈においてD R Fに「実質的に存在しない」とは、中間層がD R Fの面積の10%以下の面積とのみ接触していることを意味する。しかしながら、他の実施形態では中間層はD R Fの面積の20%以下、30%以下、40%以下、50%以下、60%以下、70%以下、80%以下、90%以下、又は95%以下と接触することができる。

10

#### 【0048】

他の実施形態では、本開示の光方向転換構成体は2つのグレージング基材と、それらの2つのグレージング基材の間の日光方向転換フィルムとを備えているが、2つ（又はそれ以上）のグレージング基材を互いに結合する中間層は備えていない。むしろ、この実施形態では、2つ（又はそれ以上）のグレージング基材とそれらの間のD R Fとを共に保持する締め付け式装置を使用して構造物全体が共に保持される。

20

#### 【0049】

特に断りがない限り、本明細書及び「特許請求の範囲」で使用される特徴の大きさ、量、及び物理的特性を表わす、詳細な説明及び「特許請求の範囲」の全ての数字は、いずれの場合においても「約」なる語によって修飾されているものとして理解されるべきである。それ故、そうでないことが示されない限り、前述の明細書及び添付の特許請求の範囲で示される数値パラメータは、本明細書で開示される教示内容を用いて当業者が得ようとする所望の特性に応じて変更することができる近似値である。少なくとも、また特許請求の範囲に対する均等物の理論の適用を制限する試みとしてではなく、各数値パラメータは、少なくとも、報告された有効数字の数を考慮し、通常の四捨五入を適用することによって解釈されなければならない。本発明の広範囲で記載される数値範囲及びパラメータは、近似値であるが、具体的な実施例に記載される数値は、可能な限り正確に報告する。しかしながら、任意の数値は、それぞれの試験測定値にみられる標準偏差から必然的に生じる一定の誤差を本質的に含む。

20

#### 【0050】

端点による数値範囲の記載にはその範囲内に包括されるすべての数値（例えば、1～5の範囲は、1、1.5、2、2.75、3、3.80、4及び5を含む）、及びその範囲内の任意の範囲が含まれる。

30

#### 【0051】

本明細書及び添付の特許請求の範囲において用いられているとき、「a」、「a n」、及び「t h e」などの単数形は、その内容によって別段の明確な指示がなされていない限りは、複数の指示対象を有する実施形態を包含する。本明細書及び添付の「特許請求の範囲」で使用されるとき、用語「又は」は、その内容によって別段の明確な指示がなされていない限りは、一般に「及び／又は」を含む意味で用いられる。

40

#### 【実施例】

#### 【0052】

これらの実施例は単に例示のためのものに過ぎず、添付の請求項の範囲を限定することを意図するものではない。特に記載のない限り、明細書の実施例及び他の部分のすべての部、百分率、比率等はすべて、重量による。使用される溶媒及びその他の試薬は、特に記載のない限り、Sigma-Aldrich Chemical Company（ウィスコンシン州Milwaukee）より入手した。

50

#### 【0053】

Daylight Redirecting Film（日光方向転換フィルム）は、3M Company（ミネソタ州St. Paul）のストック番号70-0066-8553-4（幅26インチ（66cm））又は70-0066-8552-6（幅52インチ（132cm））の製品である。

50

## 【0054】

ポリビニルブチレートはKuraray America Inc. (テキサス州Houston) からTrosifol BG R20として入手可能である。

## 【0055】

積層型光方向転換構成体は、次のように調製した。

## 【0056】

## (実施例1)

厚さ8分の1インチ(0.32cm)の8インチ×8インチ(20cm×20cm)のアニールフロートガラス片に15ミル(0.38mm)のクリアなPVBフィルムを積層した。6インチ×6インチ(15cm×15cm)の大きさに切断した日光方向転換フィルムを、滑らかなPET表面とともに、そのPVBフィルムの上に配置した。第2のフロートガラス片をその微細構造化フィルムの構造化された面の上に配置した。積層体を170psi(1.2MPa)で30分間、結合サイクルが完了するまでオートクレーブに配置した。PVBが2つのガラス表面と接触している周辺に沿った区域に、十分な強さの結合が形成された。構造化表面へのPVBの侵出は認められなかった。積層体を170psi(1.2MPa)の圧力に30分間曝したにもかかわらず、その微細構造化フィルムに損傷はなく、フィルムの光方向転換性は変化なく維持された(図1)。本実施例で使用した日光方向転換フィルムの微細構造化表面は複数のプリズム構造を備えていた。

10

## 【0057】

## (実施例2)

20

クリアなPVBの代わりに拡散性PVBを用いたことを除き実施例1と同様に積層型光方向転換構成体を調製し、プロセスを繰り返した。光方向転換性に影響はなかった。

## 【0058】

## (実施例3)

PVBの代わりにEVA積層フィルムを用いたことを除き実施例1と同様に積層型光方向転換構成体を調製した。日光方向転換フィルムへの約5mmのEVAの侵入が認められたが、フィルムの残りの部分の光方向転換性への影響はなかった。

30

## 【0059】

## (実施例4)

拡散性ガラスの代わりに第2のクリアなガラス基材を用い、拡散表面を構造化表面の反対側に向けたことを除き、実施例1と同様に積層型光方向転換構成体を調製した。

## 【0060】

## (実施例5)

図2のように、8分の1インチ(0.32cm)の厚さの6インチ×6インチ(15cm×15cm)のアニールフロートガラスを用いて積層体を調製した。0.030インチ(0.76mm)のPVBのフィルムをガラスと同じ面積に切断し、1つ目のガラスシートに貼付した。この日光方向転換フィルムを5.5インチ×5.5インチ(14.0cm×14.0cm)又は5.25インチ×5.25インチ(13.3cm×13.3cm)のいずれかの寸法に切断した。次いで、DRFフィルムの非構造化面のみにPVBが接触し、組み立てられた積層体の周辺に日光方向転換フィルムがなく、PVBのみの4分の1インチ(0.64cm)又は8分の3インチ(0.95cm)のいずれかのボーダーが存在するように、DRFフィルムをPVBフィルムの上に載置した。次いで、2つ目のガラスシートを貼付した。真空によってこれらの積層体から空気を除去し、次いで、285°F(141°C)の温度、170psi(1.2MPa)の圧力でオートクレーブに30分間積層体を入れた。

40

## 【0061】

オートクレーブから積層体を取り出した後、ANSI Z26.1及びISO EN12543-4の両方と一致する要件で、沸騰水中に2時間浸漬した。この曝露後、積層体サンプルの積層ガラスの周辺に水分の浸入は認められなかった。

50

## 【0062】

## (実施例 6 )

厚さ 4 分の 1 インチ ( $0.64\text{ cm}$ ) のアニールフロートガラスを用いて、実施例 5 の方法に従って 12 インチ  $\times$  18 インチ ( $30\text{ cm} \times 46\text{ cm}$ ) の積層型構成体を 2 枚調製した。1 つ目のガラスシートの全面に 0.030 インチ ( $0.076\text{ cm}$ ) の PVB フィルムを貼付し、次いで、1 層の日光方向転換フィルムをその非構造化面が PVB 層に隣接するように貼付した。日光再転換フィルムは、PVB の 4 分の 1 インチ ( $0.64\text{ cm}$ ) のボーダーが周辺に露出されて残るような大きさにした。2 つ目のガラスシートを上に載置して、積層構成体を形成した。このプロセスを繰り返して第 2 の積層構成体を形成した。これらの積層構成体を真空中で脱気し、次いで、 $280^{\circ}\text{F}$  ( $138^{\circ}\text{C}$ ) の温度で 1 時間、真空下で加熱した。最初の視認検査で、認知可能な欠陥はサンプルに認められなかった。次いで、制御された屋内条件でこれらの積層体を 9 ヶ月間保管した。積層ガラスパネルを再検査したところ、周辺区域で PVB がガラスから剥離した部分があったが、全体的な剥離はなかった。これらの剥離した区域のいずれも、DRF を配置した部分には及んでいなかった。

10

【図 1】

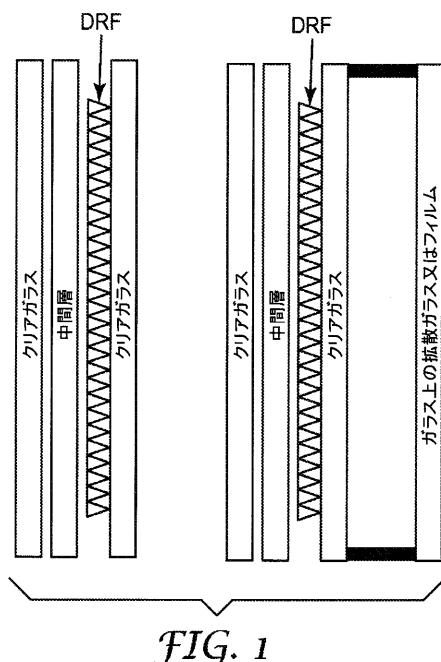


FIG. 1

【図 2】

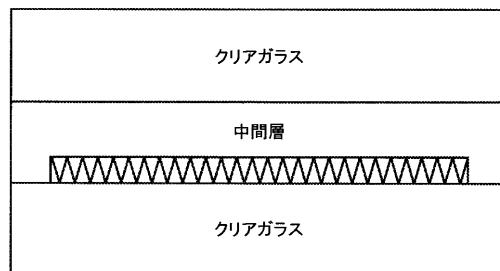


FIG. 2

【図 3】

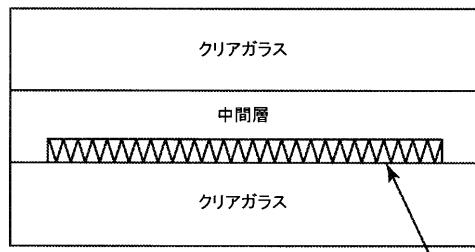


FIG. 3

エアロゲル

【図4】

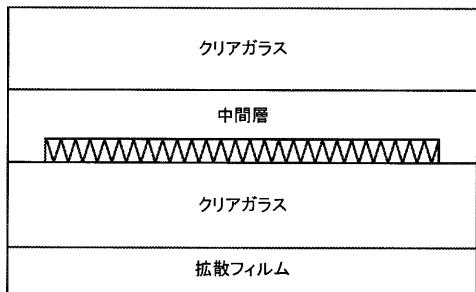


FIG. 4

【図5】

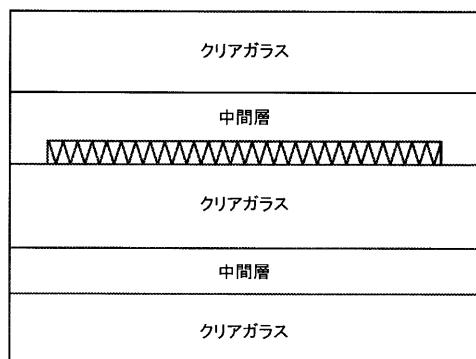


FIG. 5

【図6】

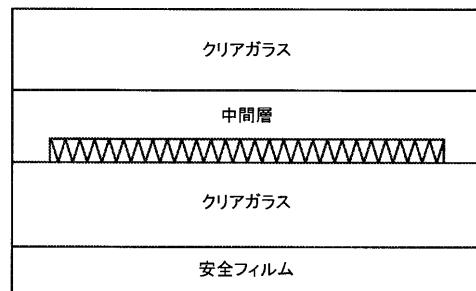


FIG. 6

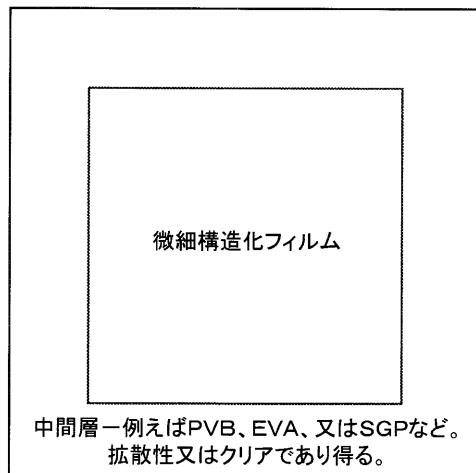


FIG. 7

## 【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US2014/040123
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC(8) - F21S 11/00 (2014.01) CPC - F21S 11/007 (2014.06) According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC(8) - F21S 11/00, 15/00 (2014.01) USPC - 359/591, 592, 594, 595		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched CPC - F21S 11/00, 11/007, 15/00 (2014.06)		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) Orbit.com, Google Patents, Google Scholar, Public AppFT and PatFT		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2012/134787 A2 (PADIYATH et al) 04 October 2012 (04.10.2012) entire document	1-4, 6-20, 25-27
Y	US 2011/0255303 A1 (NICHOL et al) 20 October 2011 (20.10.2011) entire document	1, 5, 21-24
Y	WO 2013/012858 A2 (PADIYATH et al) 24 January 2013 (24.01.2013) entire document	5 1, 21-24
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/>		
* 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 01 September 2014	Date of mailing of the international search report <b>14 OCT 2014</b>	
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. 571-273-3201	Authorized officer: Blaine R. Copenheaver PCT Helpdesk: 571-272-4300 PCT OSP: 571-272-7774	

---

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,R,S,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,H,R,HU,ID,IL,IN,IR,IS,JP,KE,KG,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US

(74)代理人 100202418

弁理士 河原 肇

(74)代理人 100173107

弁理士 胡田 尚則

(74)代理人 100128495

弁理士 出野 知

(72)発明者 ラグーナス 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 ジョナサン エフ.マンシーム

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.カンシーオ

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

F ターム(参考) 2H042 AA02 AA06 AA18 AA33 BA02 BA03 BA12 BA15 BA16