

(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2019-504354

(P2019-504354A)

(43) 公表日 平成31年2月14日(2019.2.14)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G 0 2 B</b> 5/02 (2006.01)	G 0 2 B 5/02	C 2 H 0 4 2
<b>G 0 2 B</b> 1/04 (2006.01)	G 0 2 B 1/04	
<b>F 2 1 V</b> 7/22 (2018.01)	F 2 1 V 7/22	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願2018-533054 (P2018-533054)  
 (86) (22) 出願日 平成28年12月22日 (2016.12.22)  
 (85) 翻訳文提出日 平成30年6月22日 (2018.6.22)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2016/068304  
 (87) 国際公開番号 W02017/116984  
 (87) 国際公開日 平成29年7月6日 (2017.7.6)  
 (31) 優先権主張番号 62/271,602  
 (32) 優先日 平成27年12月28日 (2015.12.28)  
 (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 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】 微細構造化層を有する物品

## (57) 【要約】

互いに反対側の第1主表面及び第2主表面を有し、この第1主表面が微細構造化表面である、第1の微細構造化層と、接着剤材料を含み、かつ互いに反対側の第1主表面及び第2主表面を有する、第2の層であって、この第2の層の第2主表面の少なくとも一部分が、第1の層の微細構造化された第1主表面の少なくとも一部分に直接貼り付けられている、第2の層と、架橋性組成物又は架橋された組成物の少なくとも一方を含み、かつ互いに反対側の第1主表面及び第2主表面を有する、第3の層であって、この第3の層の第2主表面の少なくとも一部分が、第2の層の第1主表面の少なくとも一部分に直接貼り付けられている、第3の層とを備える、物品。本明細書で説明される物品は、例えば、光学フィルム用途に関して有用である。例えば、規則的なプリズム形微細構造化パターンを含む物品は、輝度向上フィルムとして使用するための、全内部反射フィルムとして機能し得るものであり、コーナーキューブプリズム形微細構造化パターンを含む物品は、背面反射体と組み合わせられた場合、反射フィルムとして使用するための、再帰反射フィルム

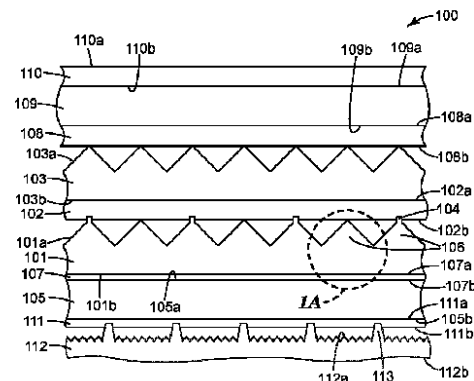


Fig. 1

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

第 1 の材料を含み、かつ互いに反対側の第 1 主表面及び第 2 主表面を有する第 1 の微細構造化層であって、前記第 1 主表面が微細構造化表面であり、前記微細構造化表面が山部及び谷部を有し、前記山部が、微細構造特徴部であり、前記微細構造特徴部のそれぞれが、前記それぞれの微細構造特徴部の前記山部と隣接する谷部との間の距離により画定される高さを有する、第 1 の微細構造化層と、

接着剤材料を含み、かつ互いに反対側の第 1 主表面及び第 2 主表面を有する第 2 の層であって、前記第 2 の層の前記第 2 主表面の少なくとも一部分が、前記第 1 の層の前記微細構造化された第 1 主表面の少なくとも一部分に直接貼り付けられている、第 2 の層と、

架橋性組成物又は架橋された組成物の少なくとも一方を含み、かつ互いに反対側の第 1 主表面及び第 2 主表面を有する、第 3 の微細構造化層であって、前記第 1 主表面が微細構造化表面であり、前記微細構造化表面が山部及び谷部を有し、前記山部が、微細構造特徴部であり、前記微細構造特徴部のそれぞれが、前記それぞれの微細構造特徴部の前記山部と隣接する谷部との間の距離により画定される高さを有し、前記第 3 の層の前記第 2 主表面の少なくとも一部分が、前記第 2 の層の前記第 1 主表面の少なくとも一部分に直接貼り付けられている、第 3 の微細構造化層とを備える物品。

## 【請求項 2】

前記第 1 の層の前記微細構造特徴部のそれぞれの一部分が、前記第 2 の層の前記第 2 の材料内に少なくとも部分的に貫入している、請求項 1 に記載の物品。

## 【請求項 3】

前記貫入している各微細構造特徴部の貫入深さが、前記微細構造特徴部の前記それぞれの高さの 50 パーセント以下である、請求項 2 に記載の物品。

## 【請求項 4】

前記第 1 の微細構造化層の前記第 1 の材料が、架橋性組成物又は架橋された組成物の少なくとも一方を含む、請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の物品。

## 【請求項 5】

前記第 1 の微細構造化層の前記第 1 の材料が、熱可塑性材料を含む、請求項 1 に記載の物品。

## 【請求項 6】

前記第 1 の微細構造化層が、前記第 1 の微細構造化層の、任意の谷部から前記第 2 主表面までの最短距離により画定される厚さを有し、前記厚さが、25 マイクロメートル以下である、請求項 1 に記載の物品。

## 【請求項 7】

前記第 3 の微細構造化層が、前記第 1 の微細構造化層の、任意の谷部から前記第 2 主表面までの最短距離により画定される厚さを有し、前記厚さが、25 マイクロメートル以下である、請求項 1 に記載の物品。

## 【請求項 8】

前記第 2 の層の前記接着剤材料が、ポリアクリレート成分と重合性モノマーとの反応生成物の相互貫入ネットワーク、あるいは、(メタ)アクリレート及びエポキシを互いの存在下で含む混合物の反応生成物の少なくとも一方である、請求項 1 に記載の物品。

## 【請求項 9】

前記物品が、80 マイクロメートル以下の厚さを有する、請求項 1 に記載の物品。

## 【請求項 10】

光源、背面反射体、及び、少なくとも 1 つの請求項 1 に記載の物品を備える、バックライトシステム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【背景技術】

## 【0001】

微細構造化フィルムは、光学ディスプレイにおいて有用であり得る。例えば、プリズム

10

20

30

40

50

形微細構造化フィルムは、輝度向上フィルムの機能を果たし得る。多くの種類の光学ディスプレイ内では、2つ以上の微細構造化フィルムを共に使用することができる。更には、光学ディスプレイ内では、1つ以上の微細構造化フィルムと共に、1つ以上の他の光学フィルムを使用することもできる。これらの微細構造化フィルム及び他の光学フィルムは、典型的には、別個に製造され、光学ディスプレイの製造時に、その光学ディスプレイ内に組み込まれるものであり、あるいは、光学ディスプレイ内に組み込まれることが意図されている、サブアセンブリ又は構成要素の製造時に、そのサブアセンブリ又は構成要素内に組み込まれるものである。このことは、多大な費用、時間、及び/又は労力を要する、製造ステップとなる恐れがある。一部のそのような微細構造化フィルム及び他の光学フィルムは、フィルムの製造、フィルムの加工、フィルムの搬送、及び光学ディスプレイ若しくはサブアセンブリ構成要素の製造の間の取り扱いの際に、剛性又は他の利点をもたらすことを目的とする、層を含むように設計されている。このことは、そのようなフィルムに、それらのフィルムの光学機能を発揮するために必要とされるものを上回るような、厚さ及び重量の増大をもたらす恐れがある。場合によっては、そのような微細構造化フィルム及び他の光学フィルムは、光学ディスプレイ又はサブアセンブリ構成要素が製造される際に、1つ又は複数の接着剤層を使用して、互いに接着される。このこともまた、その光学ディスプレイ又はサブアセンブリ構成要素に、厚さ及び重量の増大をもたらす恐れがあり、場合によってはまた、その光学系にも悪影響を及ぼす恐れがある。場合によっては、そのような微細構造化フィルム及び他の光学フィルムは、それらの主光軸が互いに正確な角度で位置するように、光学ディスプレイ内に極めて正確に配置構成しなければならない。このことは、多大な費用、時間、及び/又は労力を要する製造ステップとなる恐れがあり、僅かな位置ずれでさえも、光学性能に悪影響を及ぼす恐れがある。上述の欠点のうちの1つに対処するもの、又は上述の欠点のうちの1つを改善するものを含めた、更なる微細構造化フィルム構成体が必要とされている。

10

20

#### 【発明の概要】

#### 【0002】

一態様では、本開示は、

第1の材料を含み、かつ互いに反対側の第1主表面及び第2主表面を有する第1の微細構造化層であって、この第1主表面が微細構造化表面であり、その微細構造化表面が山部及び谷部を有し、それらの山部が、微細構造特徴部であり、それら微細構造特徴部のそれぞれが、それぞれの微細構造特徴部の山部と隣接する谷部との間の距離により画定される高さを有する、第1の微細構造化層と、

30

接着剤材料を含み、かつ互いに反対側の第1主表面及び第2主表面を有する、第2の層であって、この第2の層の第2主表面の少なくとも一部分が、第1の層の微細構造化された第1主表面の少なくとも一部分に直接貼り付けられている、第2の層と、

架橋性組成物又は架橋された組成物の少なくとも一方を含み、かつ互いに反対側の第1主表面及び第2主表面を有する、第3の層であって、この第3の層の第2主表面の少なくとも一部分が、第2の層の第1主表面の少なくとも一部分に直接貼り付けられている、第3の層とを備える、物品を説明する。一部の実施形態では、第3の層は、微細構造化層であり、第1主表面が微細構造化表面であり、その微細構造化表面は、山部及び谷部を有し、それらの山部は、微細構造特徴部であり、それら微細構造特徴部のそれぞれが、それぞれの微細構造特徴部の山部と隣接する谷部との間の距離により画定される高さを有する。

40

#### 【0003】

別の態様では、本開示は、本明細書で説明される物品の作製方法を説明するものであり、この方法は、

互いに反対側の第1主表面及び第2主表面をそれぞれが有する、第1の層並びに第2の層を含み、その第2の層の第1主表面が、第1の層の第2主表面に貼り付けられている、複合体を準備することと、

互いに反対側の第1主表面及び第2主表面を有する第3の層を、その第3の層の第1主表面が、第2の層の第2主表面に貼り付けられるように、その複合体に積層することとを

50

含み、その第3の層の第1主表面は、微細構造特徴部を有する微細構造化表面である。一部の実施形態では、第1の層の第1主表面は、微細構造特徴部を有する微細構造化表面である。

【0004】

本明細書で説明される物品は、例えば、光学フィルム用途において有用である。例えば、規則的なプリズム形微細構造化パターンを含む物品は、背面反射体と組み合わされた場合、輝度向上フィルムとして使用するための、全内部反射フィルム (totally internal reflecting film) として機能し得るものであり、コーナーキューブプリズム形微細構造化パターンを含む物品は、反射フィルムとして使用するための、再帰反射フィルム又は再帰反射素子として機能し得るものであり、プリズム形微細構造化パターンを含む物品は、光学ディスプレイ内で使用するための、光転向フィルム又は光転向素子として機能し得る。

10

【図面の簡単な説明】

【0005】

【図1】本明細書で説明される例示的物品の断面図である。

【図1A】本明細書で説明される例示的物品の断面図である。

【図2A】第1の微細構造化層のプリズムに垂直に切断された、実施例1の物品の、倍率1900での走査型電子顕微鏡 (scanning electron microscopy; SEM) の顕微鏡写真である。

【図2B】第3の微細構造化層のプリズムに垂直に切断された、実施例1の物品の、倍率1900でのSEM顕微鏡写真である。

20

【図3A】第1の微細構造化層のプリズムに垂直に切断された、実施例2の物品の、倍率1900でのSEM顕微鏡写真である。

【図3B】第3の微細構造化層のプリズムに垂直に切断された、実施例2の物品の、倍率1900でのSEM顕微鏡写真である。

【図4A】第1の微細構造化層のプリズムに垂直に切断された、実施例3の物品の、倍率1900でのSEM顕微鏡写真である。

【図4B】第3の微細構造化層のプリズムに垂直に切断された、実施例3の物品の、倍率1900でのSEM顕微鏡写真である。

【図5A】第1の微細構造化層のプリズムに垂直に切断された、実施例4の物品の、倍率1900でのSEM顕微鏡写真である。

30

【図5B】第3の微細構造化層のプリズムに垂直に切断された、実施例4の物品の、倍率1900でのSEM顕微鏡写真である。

【図6A】第1の微細構造化層のプリズムに垂直に切断された、実施例5の物品の、倍率2000でのSEM顕微鏡写真である。

【図6B】第3の微細構造化層のプリズムに垂直に切断された、実施例5の物品の、倍率2000でのSEM顕微鏡写真である。

【発明を実施するための形態】

【0006】

本明細書で説明される例示的物品は、順に、任意選択的な拡散層、任意選択的な接着剤層、任意選択的なポリマー層、任意選択的な拡散層、微細構造化層、接着剤層、層 (一部の実施形態では、この層は、任意選択的に微細構造化層である)、任意選択的な接着剤層、任意選択的なポリマー層、及び任意選択的な接着剤層を備える。

40

【0007】

図1及び図1Aを参照すると、例示的物品100は、任意選択的な拡散層112、任意選択的な接着剤層111、任意選択的なポリマー層105、任意選択的な拡散層107、微細構造化層101、接着剤層102、層 (図示のような微細構造化層) 103、任意選択的な接着剤層108、任意選択的なポリマー層109、及び任意選択的な接着剤層110を備える。微細構造化層101は、互いに反対側の第1主表面101a及び第2主表面101bを有する。主表面101aは、微細構造化表面である。接着剤層102は、互いに反対側の第1主表面102a及び第2主表面102bを有する。主表面101aの少な

50

くとも一部分が、主表面 102b に直接貼り付けられている。図示のように、微細構造化表面 101a の部分 104 は、接着剤層 102 内に貫入している。微細構造化表面 101a は、山部 106a 及び谷部 106b を備える微細構造特徴部 106 を有し、各微細構造特徴部は、山部 (106a) から、最も低い隣接する谷部 (106b) までを測定した場合の、高さ  $d_1$  を有する。この高さ測定値は、表面 101b に垂直な高さであることが理解されよう。微細構造化層 101 は、最も低い隣接する谷部 (106b) から主表面 101b までを測定した場合の、厚さ  $d_2$  を有する。微細構造化層 103 は、互いに反対側の第 1 主表面 103a 及び第 2 主表面 103b を有する。主表面 103a は、微細構造化表面である。主表面 102a の少なくとも一部分が、主表面 103b に直接貼り付けられている。

10

#### 【0008】

任意選択的な拡散層 112 は、第 1 主表面 112a 及び第 2 主表面 112b を有する。任意選択的な接着剤層 111 は、第 1 主表面 111a 及び第 2 主表面 111b を有する。図示のように、任意選択的な拡散表面 112a の部分 113 は、任意選択的な接着剤層 111 内に貫入している。任意選択的な拡散層 107 は、互いに反対側の第 1 主表面 107a 及び第 2 主表面 107b を有する。図示のように、主表面 107a は、少なくとも部分的に、主表面 101b に直接貼り付けられている。任意選択的なポリマー層 105 は、互いに反対側の第 1 主表面 105a 及び第 2 主表面 105b を有する。図示のように、主表面 111a が、少なくとも部分的に、主表面 105b に直接貼り付けられている。図示のように、主表面 105a は、少なくとも部分的に、主表面 107b に直接貼り付けられている。任意選択的な接着剤層 108 は、互いに反対側の第 1 主表面 108a 及び第 2 主表面 108b を有する。図示のように、主表面 108b は、少なくとも部分的に、主表面 103a に直接貼り付けられている。任意選択的なポリマー層 109 は、互いに反対側の第 1 主表面 109a 及び第 2 主表面 109b を有する。図示のように、主表面 109b は、少なくとも部分的に、主表面 108a に直接貼り付けられている。任意選択的な接着剤層 110 は、互いに反対側の第 1 主表面 110a 及び第 2 主表面 110b を有する。図示のように、主表面 110b は、少なくとも部分的に、主表面 109a に直接貼り付けられている。いずれかの任意選択層が存在していない場合には、存在している層の対応する隣接主表面を、直接貼り付けることができる。

20

#### 【0009】

一般的に、微細構造化層を作製するための技術は、当技術分野において既知である (例えば、その開示が参照により本明細書に組み込まれる、米国特許第 5,182,069 号 (Wick)、同第 5,175,030 号 (Lura)、同第 5,183,597 号 (Lu)、及び同第 7,074,463 (B2) 号 (Jonesら) を参照)。

30

#### 【0010】

架橋性材料から作製される従来の微細構造化層は、典型的には、架橋された微細構造化層が、異なる材料で構成されているポリマーフィルム (例えば、ポリエステルフィルム) に貼り付けられている、複合構成体である。しかしながら、架橋性材料で作製されている一体型の微細構造化層もまた、当該技術分野において既知である (例えば、米国特許第 4,576,850 号 (Martens) を参照)。一部の実施形態では微細構造化層である、本明細書で説明される物品の第 3 の層は、少なくとも一部分が、接着剤層に直接貼り付けられており、その接着剤層も同様に、一部分で第 1 の微細構造化層に直接貼り付けられている。すなわち、第 1 の微細構造化層の微細構造化表面と、第 3 の層の微細構造化表面との間には、接着剤層以外には介在層が存在せず、ポリマー層も含まれない。この構成により、典型的な工業プロセス (例えば、連続ウェブ処理又は半連続ウェブ処理) において単独で取り扱うには十分に堅牢ではない (例えば、その薄さ又は構成により)、比較的薄い架橋微細構造化層であっても、他の層と組み合わせ、本明細書で説明される物品を形成することが可能となる。それらの微細構造化表面の間のポリマー層が取り除かれることによって、本明細書で説明される物品は、厚さを減少させつつも、同等の光学性能を発揮することが可能となる。

40

50

## 【 0 0 1 1 】

本明細書で説明される物品に関する微細構造化層は、例えば、工具表面上に架橋性組成物をコーティングして、その架橋性組成物を架橋させ、その微細構造化された層を工具表面から取り外すことによって形成することができる。本明細書で説明される物品に関する微細構造化層はまた、例えば、工具表面上に架橋性組成物をコーティングして、ポリマー層を適用し、その架橋性組成物を架橋させ、工具表面及び任意選択的にポリマー層を取り外すことによって形成することもできる。2つの微細構造化表面を備える微細構造化層は、例えば、工具表面上に架橋性組成物をコーティングして、ポリマー層を適用し（この架橋性組成物と接触するポリマー層の主表面は、微細構造化表面である）、その架橋性組成物を架橋させ、工具表面及びポリマー層を取り外すことによって形成することができる。本明細書で説明される物品に関する微細構造化層はまた、例えば、工具表面上に溶融熱可塑性材料を押し出し、その熱可塑性材料を冷却して、工具表面を取り外すことによって形成することもできる。これらの微細構造化層は、規則的プリズム形パターン、不規則的プリズム形パターン（例えば、環状プリズム形パターン、キューブコーナーパターン、又は任意の他のレンズ状微細構造化体）、非周期的隆起部、疑似非周期的隆起部、又は、非周期的凹部、若しくは疑似非周期的凹部のうちの少なくとも1つを含めた、様々なパターンを有し得る。第3の層が微細構造化層ではない場合であっても、同じ技術を使用して、第3の層を準備することができ、その場合、工具表面は、例えば、単純な平面状である。

10

## 【 0 0 1 2 】

微細構造化層の微細構造特徴部が、方向性（例えば、プリズムなどの線形構造化体）を有する場合には、それらの微細構造特徴部の方向性は、任意の角度に方向付けすることができる。微細構造化層のプリズムは、例えば、別の層の微細構造特徴部に対して、平行に、又は垂直に、あるいは任意の他の角度にすることが可能である。例えば、実施例1の物品の、第1の微細構造化層のプリズムと、第3の微細構造化層のプリズムとは、互いに垂直に方向付けされている（図2A及び図2B）。

20

## 【 0 0 1 3 】

微細構造化層は、例えば、架橋性組成物又は架橋された組成物、あるいは熱可塑性材料を含み得る。例示的な架橋性組成物又は架橋された組成物には、フリーラジカル重合機構によって硬化可能なもの、若しくは硬化されたものであり得る、樹脂組成物が含まれる。フリーラジカル重合は、放射線（例えば、電子ビーム、紫外線、及び/又は可視光）及び/又は熱に曝露されることによって生じ得る。例示的な好適な架橋性組成物又は架橋された組成物にはまた、過酸化ベンゾイルなどの熱開始剤の添加により、熱重合可能なもの、又は熱重合されたものも含まれる。放射線開始カチオン重合性樹脂もまた、使用することができる。好適な樹脂は、光開始剤と（メタ）アクリレート基を有する少なくとも1種の化合物との、ブレンドとすることができる。

30

## 【 0 0 1 4 】

フリーラジカル機構によって重合することが可能な例示的樹脂としては、エポキシ、ポリエステル、ポリエーテル、及びウレタンから誘導されたアクリル系樹脂、エチレン性不飽和化合物、少なくとも1つのペンダント（メタ）アクリレート基を有するアミノプラスチック誘導体、少なくとも1つのペンダント（メタ）アクリレート基を有するイソシアネート誘導体、（メタ）アクリル化エポキシ以外のエポキシ樹脂、並びに、これらの混合物及び組み合わせが挙げられる。（メタ）アクリレートという用語は、本明細書では、アクリレート化合物及びメタアクリレート化合物の双方が存在する場合には常に、アクリレート化合物及びメタアクリレート化合物の双方を包含するために使用されるものである。そのような樹脂についての更なる詳細は、その開示が参照により本明細書に組み込まれる、米国特許第4,576,850号（Martens）で報告されている。

40

## 【 0 0 1 5 】

エチレン性不飽和樹脂には、炭素原子、水素原子、及び酸素原子、並びに、任意選択的に窒素原子、硫黄原子、及びハロゲン原子を含有する、モノマー化合物及びポリマー化合物の双方が含まれる。酸素原子又は窒素原子、あるいはその双方は、一般に、エーテル基

50

、エステル基、ウレタン基、アミド基、及び尿素基中に存在している。一部の実施形態では、エチレン性不飽和化合物は、約4,000未満の数平均分子量を有する（一部の実施形態では、脂肪族モノヒドロキシ基、脂肪族ポリヒドロキシ基を含有する化合物と、不飽和カルボン酸（例えば、アクリル酸、メタクリル酸、イタコン酸、クロトン酸、イソクロトン酸、及びマレイン酸）との反応から調製される、エステルである）。本発明で使用するために好適な、アクリル基又はメタクリル基を有する化合物の一部の具体例を、以下に列記する。

（１）単官能性化合物：エチル（メタ）アクリレート、*n*-ブチル（メタ）アクリレート、イソブチル（メタ）アクリレート、2-エチルヘキシル（メタ）アクリレート、*n*-ヘキシル（メタ）アクリレート、*n*-オクチル（メタ）アクリレート、イソオクチル（メタ）アクリレート、ボルニル（メタ）アクリレート、テトラヒドロフルフリル（メタ）アクリレート、2-フェノキシエチル（メタ）アクリレート、及び*N,N*-ジメチルアクリルアミド；

（２）二官能性化合物：1,4-ブタンジオールジ（メタ）アクリレート、1,6-ヘキサジオールジ（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート、エチレングリコールジ（メタ）アクリレート、トリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、テトラエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、及びジエチレングリコールジ（メタ）アクリレート；並びに、

（３）多官能性化合物：トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、グリセロールトリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、及びトリス（2-アクリロイルオキシエチル）イソシアヌレート。

#### 【0016】

他のエチレン性不飽和化合物及びエチレン性不飽和樹脂の一部の代表例としては、スチレン、ジビニルベンゼン、ビニルトルエン、*N*-ビニルホルムアミド、*N*-ビニルピロリドン、*N*-ビニルカプロラクタム、モノアリル、ポリアリル、及びポリメタリルエステル（ジアリルフタレート及びジアリルアジペートなど）、並びにカルボン酸のアミド（*N,N*-ジアリルアジパミドなど）が挙げられる。一部の実施形態では、少なくとも2種の（メタ）アクリレート成分又はエチレン性不飽和成分が、架橋性樹脂組成物又は架橋された樹脂組成物中に存在し得る。

#### 【0017】

この樹脂組成物が、電子ビーム以外の放射線によって硬化される場合には、その樹脂組成物中に光開始剤を含めることができる。この樹脂組成物が、熱硬化される場合には、その樹脂組成物中に熱開始剤を含めることができる。一部の実施形態では、放射線硬化と熱硬化との組み合わせを使用することができる。そのような実施形態では、その組成物は、光開始剤及び熱開始剤の双方を含み得る。

#### 【0018】

この樹脂中にブレンドすることが可能な例示的光開始剤としては、以下のものが挙げられる：ベンジル、メチル*o*-ベンゾエート、ベンゾイン、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、ベンゾインイソブチルエーテルなど、ベンゾフェノン／三級アミン、アセトフェノン（例えば、2,2-ジエトキシアセトフェノン、ベンジルメチルケタール、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン、1-(4-イソプロピルフェニル)-2-ヒドロキシ-2-メチルプロパン-1-オン、2-ベンジル-2-*N,N*-ジメチルアミノ-1-(4-モルホリノフェニル)-1-ブタノン、2,4,6-トリメチルベンゾイル-ジフェニルホスフィンオキシド、2-メチル-1-4(メチルチオ)、フェニル-2-モルホリノ-1-プロパノン、ビス(2,4,6-トリメチルベンゾイル)-フェニルホスフィンオキシド、及び、ビス(2,6-ジメトキシベンゾイル)(2,4,4-トリメチルペンチル)ホスフィンオキシド)。これらの化合物は、個々に、又は組み合わせて使用することができる。カチオン重合性材料としては、エポキシ官能基及びビニルエーテル官

能基を含有する材料が挙げられる。これらの系は、トリアリールスルホニウム塩及びジアリールヨードニウム塩などの、オニウム塩開始剤によって光重合が開始される。他の例示的な架橋性樹脂組成物又は架橋された樹脂組成物は、例えば、その開示が参照により本明細書に組み込まれる、米国特許第 8,986,812 (B2) 号 (Hunt ら)、同第 8,282,863 (B2) 号 (Jones ら)、及び、2014 年 3 月 27 日公開の PCT 国際公開第 2014/46837 号で説明されている。

#### 【0019】

架橋性組成物中で使用される例示的材料は、例えば、Sartomer Company (Exton PA)、Cytec Industries (Woodland Park, NJ)、Soken Chemical (Tokyo, Japan)、Daicel (USA), Inc. (Fort Lee, NJ)、Allnex (Brussels, Belgium)、BASF Corporation (Charlotte, NC)、Dow Chemical Company (Midland, MI)、Miwon Specialty Chemical Co. Ltd. (Gyeonggi-do, Korea)、Hampford Research Inc. (Stratford, CT)、及び Sigma Aldrich (St Louis, MO) より入手可能である。

10

#### 【0020】

一部の実施形態では、微細構造化層の第 1 の材料は、架橋性組成物又は架橋された組成物の少なくとも一方を含む。一部の実施形態では、微細構造化層は、架橋された材料から本質的になる。

20

#### 【0021】

架橋性材料は、化学線（例えば、e ビーム又は紫外線）を含めた、当該技術分野において既知の技術によって、部分的に架橋させることができる。架橋性材料を部分的に架橋するための技術は、酸素含有雰囲気の下で、(メタ)アクリレート部分含有組成物を化学線に曝露することを含む。この(メタ)アクリレート含有組成物は、酸素を実質的に含まない雰囲気中で、化学線に曝露することによって、更に架橋させることができる。架橋性組成物を部分的に架橋するための技術は、2 つ以上の架橋反応のタイプで反応する成分を含む、架橋性組成物を使用することを更に含み、それらの反応は、独立して開始させることができる（例えば、カチオン重合によって架橋することが可能なエポキシ成分、及びフリーラジカル重合によって架橋することが可能な(メタ)アクリレート成分の双方を含有する、混合物）。この架橋性組成物は、架橋反応（例えば、エポキシのカチオン重合）を開始した後、短時間で部分的に架橋し得る。この部分的に架橋された組成物を、化学線（例えば、e ビーム又は紫外線）などの、当該技術分野において既知の技術によって、更に硬化させることができる。

30

#### 【0022】

例示的な熱可塑性材料には、押出加工などの熱可塑性処理技術によって、加工処理することが可能なものが含まれる。例示的な熱可塑性材料としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリメチルメタクリレート、ポリカーボネート、及びポリエステルが挙げられる。

40

#### 【0023】

一部の実施形態では、微細構造化層の双方の主表面が、微細構造化表面を含む。一部の実施形態では、微細構造化層は、第 1 の微細構造化層の、任意の谷部から第 2 主表面までの最短距離により画定される厚さを有し、この厚さは、25 マイクロメートル以下（一部の実施形態では、20 マイクロメートル以下、15 マイクロメートル以下、又は更に 10 マイクロメートル以下）である。

#### 【0024】

一部の実施形態では、微細構造化層の微細構造特徴部の高さは、1 マイクロメートル～200 マイクロメートルの範囲（一部の実施形態では、1 マイクロメートル～150 マイクロメートル、5 マイクロメートル～150 マイクロメートル、又は更に 5 マイクロメー

50



トル～100マイクロメートルの範囲)である。

【0025】

一部の実施形態では、第1の微細構造化層の微細構造特徴部のそれぞれの一部分は、第2の層の第2の材料内に、少なくとも部分的に貫入している(一部の実施形態では、第1の微細構造化層は、それぞれの微細構造特徴部の平均高さ未満の深さまで、第2の層の第2の材料内に少なくとも部分的に貫入している)。一部の実施形態では、貫入している各微細構造特徴部の貫入深さは、その微細構造特徴部のそれぞれの高さの50パーセント以下(一部の実施形態では、45、40、35、30、25、20、15、10パーセント以下、又は更に5パーセント以下)である。上記の説明はまた、隣接層の主表面に隣接している微細構造特徴部に関して、他の微細構造層にも適用され得る。

10

【0026】

例示的な接着剤材料には、ポリアクリレート成分と重合性モノマーとの反応生成物の、相互貫入ネットワークが含まれる(例えば、その開示が参照により本明細書に組み込まれる、米国特許出願公開第2014/0016208(A1)号(Edmondsら)を参照)。

【0027】

別の例示的な接着剤は、(メタ)アクリレート及びエポキシを互いの存在下で含む混合物の、反応生成物を含む。一部の実施形態では、この混合物の総重量に基づいて、(メタ)アクリレートは、5～95重量パーセントの範囲で(一部の実施形態では、10～90、又は更に20～80重量パーセントの範囲で)存在し、エポキシは、5～95重量パーセントの範囲で(一部の実施形態では、5～95、10～90、又は更に20～80重量パーセントの範囲で)存在している。例示的な(メタ)アクリレートとしては、単官能性(メタ)アクリレート化合物(例えば、エチル(メタ)アクリレート、n-ブチル(メタ)アクリレート、イソブチル(メタ)アクリレート、2-エチルヘキシル(メタ)アクリレート、n-ヘキシル(メタ)アクリレート、n-オクチル(メタ)アクリレート、イソオクチル(メタ)アクリレート、イソボルニル(メタ)アクリレート、テトラヒドロフルフリル(メタ)アクリレート、2-フェノキシエチル(メタ)アクリレート、メトキシポリエチレングリコールモノ(メタ)アクリレート、及びN,N-ジメチルアクリルアミド)、二官能性(メタ)アクリレート材料(例えば、1,4-ブタンジオールジ(メタ)アクリレート、1,6-ヘキサジオールジ(メタ)アクリレート、ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート、エチレングリコールジ(メタ)アクリレート、トリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、テトラエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ジエチレングリコールジ(メタ)アクリレート)、及び多官能性(メタ)アクリレート材料(例えば、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、エトキシ化トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、グリセロールトリ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、及びペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート)が挙げられる。一部の実施形態では、少なくとも2種の(メタ)アクリレート成分を、接着剤材料中で使用することができる。例示的なエポキシとしては、(3-4-エポキシシクロヘキサン)メチル3'-4'-エポキシシクロヘキシル-カルボキシレート、ビス(3-4-エポキシシクロヘキシルメチル)アジペート、4-ビニル-1-シクロヘキセン1,2-エポキシド、ポリエチレングリコールジエポキシド、ビニルシクロヘキセンジオキシド、ネオペンチルグリコールジグリシジルエーテル、及び1,4-シクロヘキサジメタノ-ルビス(3,4-エポキシシクロヘキサンカルボキシレート)が挙げられる。一部の実施形態では、これらの(メタ)アクリレート及びエポキシは、同じ分子上に存在している(例えば、(3-4-エポキシシクロヘキシル)メチルアクリレート、3-4-エポキシシクロヘキシルメチルメタクリレート、グリシジル(メタ)アクリレート、及び4-ヒドロキシブチル(メタ)アクリレートグリシジルエーテル)。一部の実施形態では、この混合物は、ポリオール官能性を更に含む(例えば、ポリエチレングリコール、カプロラクトンモノマーから誘導されたポリエステルジオール、カプロラクトンモノマーから誘導されたポリエステルトリオール)。一部の実施形態では、この混合物

20

30

40

50

は、単官能性（メタ）アクリレートを実質的に含まない（すなわち、その接着剤材料の総重量に基づいて、10重量パーセント未満の単官能性（メタ）アクリレートを含む）。一部の実施形態では、これらの（メタ）アクリレート及びエポキシは、互いに反応しない。

#### 【0028】

例示的な接着剤材料にはまた、当該技術分野において既知の、感圧性接着剤、光学的に透明な接着剤、及び構造用接着剤も含まれる。例示的な接着剤材料にはまた、架橋性組成物も含まれる。

#### 【0029】

一部の実施形態では、例えば光学的欠陥の視認性を低減するために、拡散体（すなわち、光を拡散する1つ又は複数のコーティング若しくは層、あるいは、光を拡散する既存の層内部の要素）を組み込むことが望ましい場合がある。一部の実施形態では、接着剤材料を含む層は、充填材料（例えば、ガラスビーズ、ポリマービーズ、フュームドシリカなどの無機粒子）を更に含む。一部の実施形態では、接着剤層は、不連続なもの又はパターン化されたもの（例えば、規則的なドット又は不規則的なドットの配列）とすることができる。

#### 【0030】

例示的なポリマー層としては、ポリエステル、ポリカーボネート、環状オレフィンコポリマー、又はポリメチルメタクリレートを含むものが挙げられる。例示的なポリマー層には、反射型偏光フィルム（例えば、3M Company (St Paul, MN) より商品名「DUAL BRIGHTNESS ENHANCEMENT FILM」又は「ADVANCED POLARIZING FILM」で入手可能）又は反射フィルム（例えば、3M Company より商品名「ENHANCED SPECULAR REFLECTOR」で入手可能）を含めた、多層光学フィルムが含まれる。例示的なポリマー層には、光学ディスプレイ内で使用される、ライトガイドが含まれる。一部の実施形態では、例示的なポリマー層には、拡散層が含まれる。

#### 【0031】

例示的な拡散層としては、当該技術分野において既知の、バルク拡散体及び表面拡散体が挙げられる。

#### 【0032】

例示的な拡散層としては、埋め込み微細構造化層、又は充填材料を含む層が挙げられ、当該技術分野において既知の技術によって調製することができる。埋め込み微細構造化層は、例えば、屈折率を有する材料（例えば、ポリマー材料又は架橋性材料）を使用して、所望の表面上に微細構造特徴部を作り出し、次いで、それらの微細構造特徴部の上に、異なる屈折率を有する異なる材料（例えば、ポリマー材料又は架橋性材料）をコーティングすることによって、調製することができる。充填材料を含む拡散層は、例えば、屈折率を有する充填材料と、異なる屈折率を有するポリマー材料又は架橋性材料とを組み合わせ、その拡散混合物を、所望の表面上に適用又はコーティングすることによって、調製することができる。

#### 【0033】

例示的な拡散層には、一方又は双方の主表面上に微細構造化表面を有する層（例えば、3M Company より商品名「ULTRA DIFFUSER FILM」で入手可能）が含まれる。例示的な拡散層には、色彩調節拡散体（例えば、3M Company より商品名「3M QUANTUM DOT ENHANCEMENT FILM」で入手可能）が含まれる。一部の実施形態では、拡散層の微細構造化表面の一部分のみが、隣接層に貼り付けられている。

#### 【0034】

一部の実施形態では、拡散層は、複数の層（例えば、架橋された層（1つ以上）、微細構造化層（1つ以上）、ポリマー層（1つ以上）、又は充填材料を含む層（1つ以上）のうちの2つ以上の組み合わせ）で構成することができる。

## 【 0 0 3 5 】

別の態様では、本開示は、本明細書で説明される物品の作製方法を説明するものであり、この方法は、

互いに反対側の第 1 主表面及び第 2 主表面をそれぞれが有する、第 1 の層並びに第 2 の層を含み、その第 2 の層の第 1 主表面が、第 1 の層の第 2 主表面に貼り付けられている、複合体を準備することと、

互いに反対側の第 1 主表面及び第 2 主表面を有する第 3 の層を、その第 3 の層の第 1 主表面が、第 2 の層の第 2 主表面に貼り付けられるように、その複合体に積層することを含み、その第 3 の層の第 1 主表面は、微細構造特徴部を有する微細構造化表面である。一部の実施形態では、第 1 の層の第 1 主表面は、微細構造特徴部を有する微細構造化表面である。

10

## 【 0 0 3 6 】

一部の実施形態では、この方法は、第 3 の層の第 2 主表面に、ポリマー層（例えば、ポリエステル層又は多層光学フィルム（例えば、偏光フィルム又は反射フィルム））を貼り付けることを更に含む。

## 【 0 0 3 7 】

一部の実施形態では、第 3 の微細構造化層は、工具表面上に樹脂をコーティングして、その樹脂を硬化させ、その第 3 の微細構造化された層を工具表面から取り外すことによって準備され、この工具表面は、微細構造化された第 3 の層の微細構造化された第 1 主表面を形成するための成型型である。第 3 の微細構造化層は、例えば、工具表面上に架橋性材料を適用し、その架橋される材料に付着しない可撓性のポリマーフィルムを、コーティングされた工具表面に押圧し、架橋性材料を架橋させ、ポリマーフィルムを取り外し、その第 3 の微細構造化層を取り外すことによって、形成することができる。

20

## 【 0 0 3 8 】

一部の実施形態では、この方法は、樹脂を硬化させる前に、第 3 の微細構造化層の第 2 主表面に、ポリマー層を貼り付けることを更に含む。第 3 の微細構造化層は、例えば、工具表面上に架橋性材料を適用し、その架橋される材料に付着する可撓性のポリマーフィルムを、コーティングされた工具表面に押圧し、架橋性材料を架橋させ、第 3 の微細構造化層の第 2 主表面が、ポリマーフィルムに貼り付けられている状態で、その第 3 の微細構造化層を取り外すことによって、形成することができる。

30

## 【 0 0 3 9 】

一部の実施形態では、積層する間に、第 3 の層の微細構造化表面の微細構造特徴部が、第 2 の層の第 2 主表面内に貫入する。

## 【 0 0 4 0 】

一部の実施形態では、第 2 の層の第 2 主表面内への、第 3 の層の微細構造特徴部の貫入深さを、制御することが望ましい。この貫入深さは、例えば、第 2 の層の厚さを制御することによって、制御することができる。この貫入深さはまた、第 2 の層が表面に適用された後に、その第 2 の層の粘度を増大させることによって、制御することができる。例えば、第 2 の層の粘度は、第 2 の層の組成物を溶媒中に溶解させ、その組成物を表面上に適用し、次いで、第 3 の層の微細構造特徴部を貼り付ける前に、その組成物から溶媒を除去することによって、コーティング後に増大させることが可能である。第 2 の層の粘度はまた、その組成物を表面上に適用した後、第 3 の層の微細構造化表面を貼り付ける前に、その組成物を部分的に架橋させることによって、改変することが可能である。

40

## 【 0 0 4 1 】

一部の実施形態では、第 1 の微細構造化層は、工具表面上に樹脂をコーティングして、その樹脂を硬化させることによって準備される。一部の実施形態では、第 1 の微細構造化層に第 2 の層を適用することは、その第 1 の層が、依然として工具表面と接触しているときに実施される。一部の実施形態では、積層することは、第 1 の微細構造化層が、依然として工具表面と接触している間に実行される。一部の実施形態では、この方法は、得られた第 1 の層、第 2 の層、及び第 3 の層の複合体を、工具表面から取り外すことを更に含む

50

。

## 【 0 0 4 2 】

架橋性組成物は、既知のコーティング技術（例えば、ダイコーティング、グラビアコーティング、スクリーン印刷など）を使用して、所望の表面（例えば、工具表面又はポリマー層）上にコーティングすることができる。

## 【 0 0 4 3 】

一部の実施形態では、本明細書で説明される物品は、80マイクロメートル以下の（一部の実施形態では、75マイクロメートル、70マイクロメートル、65マイクロメートル、60マイクロメートル、55マイクロメートル、50マイクロメートル、45マイクロメートル以下の、又は更に40マイクロメートル以下の）厚さを有する。

10

## 【 0 0 4 4 】

一部の実施形態では、本明細書で説明される物品は、本実施例での「光学利得の測定」によって測定した場合に、2.0を超える（一部の実施形態では、2.1、2.2を超える、又は更に2.3を超える）光学利得を有する。

## 【 0 0 4 5 】

本明細書で説明される物品の層は、その物品の更なる加工処理が可能となるように、十分に付着されている。例えば、一時的フィルム（例えば、プレマスクフィルム）を、光学フィルムに積層することにより、後続の製造プロセスで、その光学フィルムを保護することができる。その光学フィルムは、所望の形状に切断又は加工することができ、保護フィルムを取り外した後に、その光学フィルムを、光学ディスプレイ又はサブアセンブリ内に組み込むことができる。本明細書で説明される物品の層は、これらの加工するステップ、一時的フィルムの取り外し、及び光学ディスプレイ内への組み込みの間、付着した状態のまま維持されるように、十分に付着されている。

20

## 【 0 0 4 6 】

本明細書で説明される物品は、例えば、光学フィルム用途に関して有用である。例えば、規則的なプリズム形微細構造化パターンを含む物品は、背面反射体と組み合わせられた場合、輝度向上フィルムとして使用するための、全内部反射フィルムとして機能し得るものであり、コーナーキューブプリズム形微細構造化パターンを含む物品は、反射フィルムとして使用するための、再帰反射フィルム又は再帰反射素子として機能し得るものであり、プリズム形微細構造化パターンを含む物品は、光学ディスプレイ内で使用するための、光転向フィルム又は光転向素子として機能し得る。

30

## 【 0 0 4 7 】

バックライトシステムは、光源（すなわち、エネルギー活性化させることが可能な、又は他の方式で光を供給することが可能な光源（例えば、LED））、光ガイド若しくは波長板、背面反射体、及び本明細書で説明される少なくとも1つの物品を備え得る。製造又は取り扱いを通じて付与された、表面的欠陥の視認性を隠蔽するために、あるいは、ホットスポット、ヘッドランプ効果、又は他の不均一性を隠蔽するために、拡散体（表面拡散体又はバルク拡散体のいずれか）を、任意選択的にバックライト内部に含めることができる。このバックライトシステムを、例えば、ディスプレイ（例えば、液晶ディスプレイ）内に組み込むことができる。このディスプレイは、例えば、液晶モジュール（少なくとも1つの吸収型偏光子を含む）、及び反射型偏光子（本明細書で説明される物品の一実施形態に、既に含まれ得るもの）を含み得る。

40

## 【 0 0 4 8 】

例示的实施形態

1 A .

第1の材料を含み、かつ互いに反対側の第1主表面及び第2主表面を有する第1の微細構造化層であって、この第1主表面が微細構造化表面であり、その微細構造化表面が山部及び谷部を有し、それらの山部が、微細構造特徴部であり、それら微細構造特徴部のそれぞれが、それぞれの微細構造特徴部の山部と隣接する谷部との間の距離により画定される高さを有する、第1の微細構造化層と、

50

接着剤材料を含み、かつ互いに反対側の第1主表面及び第2主表面を有する第2の層であって、この第2の層の第2主表面の少なくとも一部分が、第1の層の微細構造化された第1主表面の少なくとも一部分に直接貼り付けられている、第2の層と、

架橋性組成物又は架橋された組成物の少なくとも一方を含み、かつ互いに反対側の第1主表面及び第2主表面を有する、第3の層であって、この第3の層の第2主表面の少なくとも一部分が、第2の層の第1主表面の少なくとも一部分に直接貼り付けられている、第3の層とを備える物品。一部の実施形態では、第3の層は、微細構造化層であり、第1主表面が微細構造化表面であり、その微細構造化表面は、山部及び谷部を有し、それらの山部は、微細構造特徴部であり、それら微細構造特徴部のそれぞれが、それぞれの微細構造特徴部の山部と隣接する谷部との間の距離により画定される高さを有する。

10

2 A . 第1の層の微細構造特徴部のそれぞれの一部分が、第2の層の第2の材料内に、少なくとも部分的に貫入している（一部の実施形態では、第1の層が、それぞれの微細構造特徴部の平均高さ未満の深さまで、第2の層の第2の材料内に少なくとも部分的に貫入している）、例示的实施形態1 A の物品。

3 A . 貫入している各微細構造特徴部の貫入深さが、その微細構造特徴部のそれぞれの高さの50パーセント以下（一部の実施形態では、45、40、35、30、25、20、15、10パーセント以下、又は更に5パーセント以下）である、例示的实施形態2 A の物品。

4 A . 第1の微細構造化層の第1の材料が、架橋性組成物又は架橋された組成物の少なくとも一方を含む、いずれかの先行するAの例示的实施形態の物品。

20

5 A . 第1の微細構造化層が、架橋性組成物を含む、例示的实施形態1 A ~ 3 A の物品。

6 A . 第1の微細構造化層が、架橋された組成物を含む、例示的实施形態1 A ~ 3 A の物品。

7 A . 第1の微細構造化層が、架橋された材料から本質的になる、例示的实施形態1 A ~ 3 A の物品。

8 A . 第1の微細構造化層の第1の材料が、熱可塑性材料を含む、例示的实施形態1 A ~ 3 A のうちのいずれかの物品。

9 A . 第3の層が、架橋性組成物を含む、いずれかの先行するAの例示的实施形態の物品。

30

10 A . 第3の層が、架橋された組成物を含む、例示的实施形態1 A ~ 8 A のうちのいずれかの物品。

11 A . 第3の層が、架橋された材料から本質的になる、例示的实施形態1 A ~ 8 A のうちのいずれかの物品。

12 A . 第1の微細構造化層が、その第1の微細構造化層の、任意の谷部から第2主表面までの最短距離により画定される厚さを有し、この厚さが、25マイクロメートル以下（一部の実施形態では、20マイクロメートル以下、15マイクロメートル以下、又は更に10マイクロメートル以下）である、いずれかの先行するAの例示的实施形態の物品。

13 A . 第1の微細構造化層が、ポリマー材料又は架橋性材料の少なくとも一方を含む、いずれかの先行するAの例示的实施形態の物品。

40

14 A . 第1の微細構造化層の微細構造特徴部が、規則的プリズム形パターン、不規則的プリズム形パターン（例えば、環状プリズム形パターン、キューブコーナーパターン、又は任意の他のレンズ状微細構造体）、非周期的隆起部、疑似非周期的隆起部、又は、非周期的凹部、若しくは疑似非周期的凹部の形状のうちの少なくとも1つの形態である、いずれかの先行するAの例示的实施形態の物品。

15 A . 第1の層の微細構造特徴部の高さが、1マイクロメートル~200マイクロメートルの範囲（一部の実施形態では、1マイクロメートル~150マイクロメートル、5マイクロメートル~150マイクロメートル、又は更に5マイクロメートル~100マイクロメートルの範囲）である、いずれかの先行するAの例示的实施形態の物品。

16 A . 第1の微細構造化層の第2主表面が、微細構造化表面を含む、いずれかの先行

50

する A の例示的实施形態の物品。

17 A . 第 3 の層が微細構造化層であり、第 1 の微細構造化層の、任意の谷部から第 2 主表面までの最短距離により画定される厚さを有し、この厚さが、25 マイクロメートル以下（一部の实施形態では、20 マイクロメートル以下、15 マイクロメートル以下、又は更に 10 マイクロメートル以下）である、いずれかの先行する A の例示的实施形態の物品。

18 A . 第 3 の層が、（メタ）アクリレートを含む、架橋性組成物又は架橋された組成物の少なくとも一方を含む、いずれかの先行する A の例示的实施形態の物品。

19 A . 第 3 の層が、規則的プリズム形パターン、不規則的プリズム形パターン（例えば、環状プリズム形パターン、キューブコーナーパターン、又は任意の他のレンズ状微細構造体）、非周期的隆起部、疑似非周期的隆起部、又は、非周期的凹部、若しくは疑似非周期的凹部の形状のうちの少なくとも 1 つの形態の微細構造特徴部を備える、微細構造化層である、いずれかの先行する A の例示的实施形態の物品。

20 A . 第 3 の層が、1 マイクロメートル～200 マイクロメートルの範囲の（一部の实施形態では、1 マイクロメートル～150 マイクロメートル、5 マイクロメートル～150 マイクロメートル、又は更に 5 マイクロメートル～100 マイクロメートルの範囲の）高さを有する微細構造特徴部を備える、微細構造化層である、いずれかの先行する A の例示的实施形態の物品。

21 A . 第 3 の層の第 1 主表面及び第 2 主表面の双方が、微細構造化表面を含む、いずれかの先行する A の例示的实施形態の物品。

22 A . 第 2 の層の接着剤材料が、ポリアクリレート成分と重合性モノマーとの反応生成物の相互貫入ネットワーク、あるいは、（メタ）アクリレート及びエポキシを互いの存在下で含む混合物の反応生成物の少なくとも一方である、いずれかの先行する A の例示的实施形態の物品。

23 A . 第 2 の層が、充填材料（例えば、ガラスビーズ、ポリマービーズ、フュードシリカなどの無機粒子）を更に含む、いずれかの先行する A の例示的实施形態の物品。

24 A . 第 1 主表面及び第 2 主表面を有する、拡散層を更に備え、この第 1 主表面が、第 1 の微細構造化層の第 2 主表面に貼り付けられている、いずれかの先行する A の例示的实施形態の物品。

25 A . 第 1 の微細構造化層と拡散層との間に配設されている、第 2 の接着剤層を更に備える、例示的实施形態 24 A の物品。

26 A . 第 1 主表面及び第 2 主表面を有する、第 1 のポリマー層（例えば、ポリエステル層又は多層光学フィルム（例えば、偏光フィルム又は反射フィルム））を更に備え、この第 1 主表面が、第 1 の微細構造化層の第 2 主表面に貼り付けられている、いずれかの先行する A の例示的实施形態の物品。

27 A . 第 1 の微細構造化層と第 1 のポリマー層との間に配設されている、第 1 の拡散層を更に備える、例示的实施形態 26 A の物品。

28 A . 第 1 主表面及び第 2 主表面を有する、第 2 の拡散層を更に備え、この第 1 主表面が、第 1 のポリマー層の第 2 主表面に貼り付けられている、例示的实施形態 26 A 又は 27 A の物品。

29 A . 第 1 のポリマー層と第 2 の拡散層との間に配設されている、第 3 の接着剤層を更に備える、例示的实施形態 28 A の物品。

30 A . 互いに反対側の第 1 主表面及び第 2 主表面を有する、第 4 の接着剤層を更に備え、この第 4 の接着剤層の第 2 主表面が、第 3 の微細構造化層の第 1 主表面に貼り付けられている、いずれかの先行する A の例示的实施形態の物品。

31 A . 第 1 主表面及び第 2 主表面を有する、第 2 のポリマー層（例えば、ポリエステル層又は多層光学フィルム（例えば、偏光フィルム又は反射フィルム））を更に備え、この第 2 主表面が、第 4 の接着剤層の第 1 主表面に貼り付けられている、いずれかの先行する A の例示的实施形態の物品。

32 A . 互いに反対側の第 1 主表面及び第 2 主表面を有する、第 5 の接着剤層を更に備

10

20

30

40

50

え、この第 5 の接着剤層の第 2 主表面が、第 2 のポリマー層の第 1 主表面に貼り付けられている、例示的实施形態 3 1 A の物品。

3 3 A . この物品が、80 マイクロメートル以下の（一部の实施形態では、75 マイクロメートル、70 マイクロメートル、65 マイクロメートル、60 マイクロメートル、55 マイクロメートル、50 マイクロメートル、45 マイクロメートル以下の、又は更に 40 マイクロメートル以下の）厚さを有する、いずれかの先行する A の例示的实施形態の物品。

3 4 A . 2 . 0 を超える（一部の实施形態では、2 . 1、2 . 2 を超える、又は更に 2 . 3 を超える）光学利得を有する、いずれかの先行する A の例示的实施形態の物品。

3 5 A . 光源、背面反射体、及び、少なくとも 1 つのいずれかの先行する A の例示的实施形態の物品を備える、バックライトシステム。

1 B . 例示的实施形態 1 A ~ 3 4 A のうちのいずれかの物品の作製方法であって、

互いに反対側の第 1 主表面及び第 2 主表面をそれぞれが有する、第 1 の層並びに第 2 の層を含み、その第 2 の層の第 1 主表面が、第 1 の層の第 2 主表面に貼り付けられている、複合体を準備することと、

互いに反対側の第 1 主表面及び第 2 主表面を有する第 3 の層を、その第 3 の層の第 1 主表面が、第 2 の層の第 2 主表面に貼り付けられるように、その複合体に積層することを含み、その第 3 の層の第 1 主表面が、微細構造特徴部を有する微細構造化表面である、方法。一部の实施形態では、第 1 の層の第 1 主表面は、微細構造特徴部を有する微細構造化表面である。

2 B . 第 3 の層の第 2 主表面に、第 1 のポリマー層（例えば、ポリエステル層又は多層光学フィルム（例えば、偏光フィルム又は反射フィルム））を貼り付けることを更に含む、例示的实施形態 1 B の方法。

3 B . 第 3 の微細構造化層が、工具表面上に樹脂をコーティングして、その樹脂を硬化させ、その第 3 の微細構造化された層を工具表面から取り外すことによって準備され、この工具表面が、微細構造化された第 3 の層の微細構造化された第 1 主表面を形成するための成型型である、例示的实施形態 1 B の方法。

4 B . 樹脂を硬化させる前に、第 3 の微細構造化層の第 2 主表面に、第 1 のポリマー層を貼り付けることを更に含む、例示的实施形態 3 B の方法。

5 B . 積層する間に、第 3 の層の微細構造化表面の微細構造特徴部が、第 2 の層の第 2 主表面内に貫入する、例示的实施形態 1 B の方法。

6 B . 第 1 の微細構造化層が、工具表面上に樹脂をコーティングして、その樹脂を硬化させることによって準備される、いずれかの先行する B の例示的实施形態の方法。

7 B . 第 1 の微細構造化層に第 2 の層を適用することが、第 1 の層が依然として工具表面と接触しているときに実施される、例示的实施形態 6 B の方法。

8 B . 積層することが、第 1 の微細構造化層が依然として工具表面と接触している間に実行される、例示的实施形態 7 B の方法。

9 B . 得られた第 1 の層、第 2 の層、及び第 3 の層の複合体を、工具表面から取り外すことを更に含む、例示的实施形態 8 B の方法。

#### 【0049】

本発明の利点及び実施形態が、以下の実施例によって更に例示されるが、これらの実施例で列挙される、特定の材料及びそれらの量、並びに他の条件及び詳細は、本発明を不当に限定するものとして解釈されるべきではない。全ての部及び百分率は、別段の指示のない限り、重量に基づく。

#### 【0050】

##### 実施例

##### 試験方法

##### - 光学利得の測定

拡散透過性の中空ライトボックスの頂部に、フィルム又はフィルム積層体を配置することによって、光学利得を測定するものとした。このライトボックスの拡散透過及び拡散反

10

20

30

40

50

射は、ほぼランベルト型であった。このライトボックスは、厚さ約 0.6 mm の拡散ポリテトラフルオロエチレン (polytetrafluoroethylene; PTFE) 板から作製された、 $12.5\text{ cm} \times 12.5\text{ cm} \times 11.5\text{ cm}$  の寸法の 6 面中空直方体とした。このボックスの 1 つの面を、サンプル表面として指定した。この中空ライトボックスは、そのサンプル表面で測定し、 $400 \sim 700\text{ nm}$  の波長範囲にわたって平均した場合、約 0.83 % の拡散反射率を有するものであった。

#### 【0051】

利得試験の間、このボックスの、サンプル表面の反対側の表面内の、直径約 1 cm の円孔を介して、サンプル表面に向けて方向付けられた光で、そのボックスを内部から照光した。この照光は、直径 1 cm のファイバ束延長部 (Schott North America より商品名「SCHOTT FIBER OPTIC BUNDLE」で入手) で、光を方向付けるために使用される光ファイバ束に取り付けられた、安定化広帯域白熱光源 (Schott North America (Southbridge MA) より商品名「FOSTEC DCR-II」で入手) によって供給するものとした。直線吸収型偏光子 (CVI Melles Griot (Albuquerque NM) より商品名「MELLES GRIOT 03 FPG 007」で入手) を、回転ステージ (Aerotech (Pittsburgh PA) より商品名「ART310-UA-G54-BMS-9DU-HC」で入手) 上に取り付け、サンプルとカメラとの間に配置した。カメラの焦点は、約 0.28 m の距離にあるライトボックスのサンプル表面に合わせるものとし、吸収型偏光子は、そのカメラレンズから約 1.3 cm に配置するものとした。

#### 【0052】

偏光子が所定の位置にあり、サンプルフィルムが所定の位置にない状態で測定した場合、その照光されたライトボックスの輝度は、 $150\text{ cd/m}^2$  を超えるものであった。サンプル輝度は、光ファイバケーブル (StellarNet Inc. より商品名「F1000-VIS-NIR」で入手) を介してコリメートレンズに接続された、分光計 (StellarNet Inc. (Tampa, FL) より商品名「EPP2000」で入手) で測定するものとし、この分光計は、サンプルフィルムがサンプル表面上に配置された場合に、そのボックスのサンプル表面の平面に対して法線入射角で方向付けするものとした。コリメートレンズは、鏡筒 (Thorlabs (Newton, NJ) より商品名「SM1L30」で入手) 及び平凸レンズ (Thorlabs より商品名「LA1131」で入手) で構成するものとし、5 mm の集束スポットサイズが検出器で達成されるように、この構成を組み立てた。光学利得は、サンプルが存在していない状態のライトボックスからの輝度に対する、サンプルフィルムが所定の位置にある状態の輝度の比として判定するものとした。全てのフィルムに関して、そのサンプルの向きに対して 0 度、45 度、及び 90 度の偏光子角度で、光学利得を判定した。反射型偏光フィルムを含まないサンプルに関しては、0 度及び 90 度で測定された値の、平均光学利得を報告するものとした。反射型偏光フィルムを含むサンプルに関しては、最大光学利得を報告するものとした。

#### 【0053】

##### - 厚さの測定

厚さは、花崗岩基台スタンド (Chicago Dial Indicators Co., Inc. (Des Plaines, IL) より商品名「CDI812-1」で入手) 上に取り付けられたデジタル表示計 (Mitutoyo America (Aurora, IL) より商品名「ID-F125E」で入手) を使用して測定するものとした。このデジタル表示計を、花崗岩基台と接触させている間に、ゼロに設定した。サンプル厚さの 5 つの測定値を、 $3\text{ cm} \times 3\text{ cm}$  の正方形の角部及び中心で測定した。それら 5 つの厚さ測定値の平均を報告するものとした。

#### 【0054】

##### - 走査型電子顕微鏡写真画像



走査型電子顕微鏡画像は、真空チャンバ(Denton Vacuum LLC (Morrestown, NJ))より商品名「DENTON VACUUM DESK II」で入手)内でサンプルを金属化して、走査型電子顕微鏡(Phenom-World B V (The Netherlands))より商品名「PHENOM PURE」モデルPW-100-010で入手)内で撮像することによって取得するものとした。

【0055】

- 工具表面Aの調製

その開示が参照により本明細書に組み込まれる、米国特許第9,102,083(B2)号(Davidら)の実施例4で説明されているように、テトラメチルシラン及び酸素プラズマ中で、輝度向上フィルム(3M Companyより商品名「VIKUITI THIN BRIGHTNESS ENHANCEMENT FILM (TBEF) II 90/24」フィルムで入手)の微細複製表面を処理することによって、工具表面を調製するものとした。この輝度向上フィルムを、250標準立方センチメートル毎分(standard cubic centimeters per minute; SCCM)の流量のアルゴンガスで、25ミリトル(mTorr)の圧力、及び1000ワット(W)のRF電力で30秒間にわたって、プライマー処理した。その後、このフィルムを、テトラメチルシラン(tetramethylsilane; TMS)プラズマに、150SCCMのTMS流量で曝露した。チャンバ内の圧力は、25mTorrとし、RF電力は、1000Wで10秒間にわたるものとした。

10

【0056】

- 工具表面Bの調製

その開示が参照により本明細書に組み込まれる、米国特許第5,175,030号(Luら)及び同第5,183,597号(Lu)で概説されているように、プリズムフィルムを作製した。具体的には、このプリズムフィルムは、架橋性樹脂組成物E(説明は下記)と、その開示が参照により本明細書に組み込まれる、米国特許出願公開第2009/0041553号(Burkeら)で説明されているプロセスに従って製造された、0.048mm(48マイクロメートル)ごとに間隔を置いて90度の角度を有するプリズムを備える、マスタ工具とを使用して、作製するものとした。このプリズムフィルムの微細複製表面を、低圧プラズマチャンバ内で処理することによって、工具表面を調製するものとした。チャンバから空気を除去した後、ペルフルオロヘキサン(「C6F14」)及び酸素を、それぞれ600SCMM及び300SCMMの流量でチャンバに導入して、10mTorrのチャンバ全圧とした。その処理ゾーンを通過するように、フィルムを9.14m/分で移動させながら、8000WのRF電力で、そのフィルムを処理した。

20

30

【0057】

- 架橋性樹脂組成物Aの調製

その開示が参照により本明細書に組み込まれる、米国特許第8,282,863(B2)号(Jonesら)の実施例2に従って、架橋性樹脂組成物を調製した。

【0058】

- 架橋性樹脂組成物Bの調製

45重量部のエポキシ(Diacel (Fort Lee, NJ))より商品名「CELLOXIDE 2021P」で入手)、20重量部のポリオール(Perstorp (Malmo, Sweden))より商品名「CAPA 2043」で入手)、35重量部の(メタ)アクリレート(Sartomer Companyより商品名「SR499」で入手)、1重量部の開始剤(BASF Corporationより商品名「DAROCUR 4265」で入手)、及び2重量部の開始剤(Sigma Aldrich (St Louis, MO))より商品名「TRIARYLSULFONIUM HEXAFLUOROANTIMONATE」で入手)を混合することによって、架橋性樹脂組成物を調製した。

40

【0059】

- 架橋性樹脂組成物Cの調製

表1(下記)の成分を、指示されている重量比で使用して、架橋性樹脂組成物を調製す

50

るものとした。

【 0 0 6 0 】

【 表 1 】

表 1

成分 (入手商品名)	供給元	説明	重量部
「POLYACRYLATE PSA」	3M Company, St Paul, MN	1.9の固有粘度を有する、イソオクチルアクリレート (50重量%)、エチルアクリレート(40重量%)、及び アクリル酸(10重量%)のターポリマー。	62.32
「CELLOXIDE 2021P」	Diacel, Fort Lee, NJ	(3-4-エポキシシクロヘキサン)メチル3'-4'- エポキシシクロヘキシル-カルボキシレート	3.16
「DIETHYL PHTHALATE」	Sigma, Aldrich, St Louis, MO	フタル酸ジエチル	0.53
「OPPI SbF6」	Hamford Research Inc. Stratford, CT	(4-オクチルオキシフェニル) フェニルヨードニウムヘキサフルオロアンチモネート	0.44
「ADDITOL ITX」	Allnex, Brussels, Belguim	イソプロピルチオキサントン(2位及び4位異性体の 混合物)	0.01
	Sigma-Aldrich	トルエン	13.75
	Sigma-Aldrich	メタノール	9.84
	Sigma-Aldrich	酢酸エチル	39.93

10

20

【 0 0 6 1 】

トルエン、メタノール、及び酢酸エチルを、最初に添加した。次いで、ポリアクリレートPSA、(3-4-エポキシシクロヘキサン)メチル3'-4'-エポキシシクロヘキシル-カルボキシレート(「CELLOXIDE 2021P」)、及びフタル酸ジエチル(「DIETHYL PHTHALATE」)を添加して、続いて、イソプロピルチオキサントン(「ITX」)及び(4-オクチルオキシフェニル)フェニルヨードニウムヘキサフルオロアンチモネート(「SBF6 OPPI」)を添加した。次いで、この組成物を、毎分500回転で動作している高速ミキサ(Cole-Palmer Instrument Company, LLC(Vernon Hills, IL)より商品名「SERVODYNE」で入手)を使用して、2時間にわたって混合した。

30

【 0 0 6 2 】

- 架橋性樹脂組成物Dの調製

0.44グラムのポリメチルメタクリレートのビーズ(Soken Chemical and Engineering Company, Limited(Tokyo, Japan)より商品名「TS3SC」で入手)を、3.56グラムの酢酸エチルに添加することによって、架橋性樹脂組成物を調製するものとした。この懸濁液を、50グラムの架橋性樹脂組成物Cに添加し、次いで振盪した。

【 0 0 6 3 】

- 架橋性樹脂組成物Eの調製

75重量部のエポキシアクリレート(Sartomer Companyより商品名「CN 120」で入手)、25重量部の1,6ヘキサンジオールジアクリレート(Sartomer Companyより商品名「SR 238」で入手)、0.25重量部の開始剤(BASF Corporationより商品名「DAROCUR 1173」で入手)、及び0.1重量部の開始剤(BASF Corporationより商品名「IRGACURE TPO」で入手)を混合することによって、架橋性樹脂組成物を調製した。

40

【 0 0 6 4 】

実施例 1

架橋性樹脂組成物Aのビーズを、工具表面A上に配置した。厚さ0.125mm(12

50

5 マイクロメートル)の従来の二軸配向ポリエステルフィルムの1片を、この架橋性樹脂組成物の上に配置し、ラミネータ(ACCOC Brands Corporation(Lake Zurich, IL)より商品名「GBC CATENA 35」で入手)を使用して、その架橋性樹脂組成物を延展させた。次いで、この構成体を、6000ワット及び9.2m/分の速度で動作しているUV硬化システム(Fusion UV Systems, Inc.(Gaithersburg, MD)より、Dバルブ及び「H」バルブを有する、商品名「FUSION UV CURING SYSTEM」で入手)からのUV光に曝露した。次いで、工具表面上に、微細構造化層(この実施例では、以降では「第3の層」と称される)を残したまま、ポリエステルフィルムを取り外した。

#### 【0065】

第3の微細構造化層に関して説明されたように、第1の微細構造化層を作製した。ポリエステルフィルムを取り外した後、両面接着テープ(3M Companyより商品名「SCOTCH 137 DOUBLE SIDED TAPE」で入手)の2つのストリップが約15cm離れて適用されている、接着促進プライマーコーティング(Dow Chemical Company(Midland, MI)より商品名「RHOPLEX 3208」で入手)を有する厚さ0.125mm(125マイクロメートル)の二軸配向ポリエステルフィルムの1片のプライマー処理面に、この第1の微細構造化層を転写した。

#### 【0066】

第3の微細構造化層(工具表面上に維持されている間)の平滑面上に、一方の縁部に沿って架橋性組成物Cのビーズを配置して、そのビーズをワイヤ巻きロッド(R.D. Specialties(Webster, NY)より商品名「#12 WIRE WOUND ROD」で入手)を使用して延展させることによって、架橋性樹脂組成物Cをコーティングした。このサンプルを、2分間にわたって、65.5(150°F)のオーブン内に置いた。次いで、第1の微細構造化層の微細構造化表面を、その第1の微細構造化層のプリズムが、第3の微細構造化層のプリズムに対してほぼ垂直に方向付けされる状態で、その架橋性組成物Cに積層した。次いで、この積層構成体を、Hバルブ及びDバルブが双方とも6000ワットで動作している状態の、UV硬化システム(「FUSION UV CURING SYSTEM」)からのUV光に、9.2m/分の速度で曝露した。得られた実施例1の物品は、第3の微細構造化層から工具表面を取り外し、第1の微細構造化層からポリエステルフィルムを取り外すことによって、作り出されたものである。実施例1の物品の厚さは、0.037mmと測定され、平均光学利得は、2.15と測定された。

#### 【0067】

実施例1の物品の断面は、カミソリの刃で、第1の微細構造化層に対してほぼ平行に切断されたもの、及び、ほぼ垂直に切断されたものとした。図2Aは、第1の微細構造化層のプリズムに垂直に切断された、実施例1の物品の、倍率1900でのSEM顕微鏡写真である。図2Bは、第3の微細構造化層のプリズムに垂直に切断された、実施例1の物品の、倍率1900でのSEM顕微鏡写真である。

#### 【0068】

##### 実施例2

架橋性組成物Aのビーズを、工具表面A上に配置した。その架橋性樹脂の上に、従来の厚さ0.050mm(50マイクロメートル)の二軸配向ポリエステルフィルムを、ハンドローラで積層した。次いで、この構成体を、Dバルブが3600ワットで動作している状態の、UV硬化システム(「FUSION UV CURING SYSTEM」)からのUV光に、7.6m/分の速度で曝露した。工具表面上に、微細構造化層(この実施例では、以降では「第3の層」と称される)を残したまま、ポリエステルフィルムを取り外した。

#### 【0069】

この第3の微細構造化層の平滑面上に、架橋性組成物Bのビーズを配置して、ワイヤ巻

10

20

30

40

50

きロッド ( R . D . S p e c i a l t i e s より商品名「 # 3 W I R E W O U N D R O D 」で入手) を使用して延展させた。次いで、得られた構成体を、出力 1 0 0 % で動作している UV 源 ( P h o s e o n T e c h n o l o g y I n c . ( H i l l b o r o , O R ) より商品名「 F I R E P O W E R F P 5 0 1 」で入手) からの UV に、窒素パージ雰囲気中、1 . 9 c m の距離及び 7 . 6 m / 分の速度で、その UV 源の下に構成体を通過させることによって、曝露した。

【 0 0 7 0 】

工具表面 A 上に、架橋性組成物 A のビーズを配置することによって、第 1 の微細構造化層を調製するものとした。その架橋性樹脂の上に、従来の厚さ 0 . 0 5 0 m m の二軸配向ポリエステルフィルムを、ハンドローラで積層した。次いで、この構成体を、D バルブが 3 6 0 0 ワットで動作している状態の、UV 硬化システム ( 「 F U S I O N U V C U R I N G S Y S T E M 」 ) からの UV 光に、7 . 6 m / 分の速度で曝露した。ポリエステルフィルム上に第 1 の微細構造化層を残したまま、工具表面を取り外した。

10

【 0 0 7 1 】

この第 1 の微細構造化層の微細構造化表面を、架橋性組成物 B に積層した。第 1 の微細構造化層のプリズム、及び第 3 の微細構造化層のプリズムは、互いにほぼ直交するように方向付けするものとした。次いで、得られた構成体を、D バルブが 3 6 0 0 ワット及び 7 . 6 m / 分の速度で動作している状態の、UV 硬化システム ( 「 F U S I O N U V C U R I N G S Y S T E M 」 ) からの UV 光に曝露した。得られた実施例 2 の物品は、第 3 の微細構造化層から工具フィルムを取り外し、第 1 の微細構造化層からポリエステルフィルムを取り外すことによって、作り出されたものである。実施例 2 の物品の光学利得は、1 . 8 2 と測定され、厚さは、0 . 0 9 5 m m と測定された。

20

【 0 0 7 2 】

実施例 2 の物品の断面は、カミソリの刃で、第 1 の微細構造化層に対してほぼ平行に切断されたもの、及び、ほぼ垂直に切断されたものとした。図 3 A は、第 1 の微細構造化層のプリズムに垂直に切断された、実施例 2 の物品の、倍率 1 9 0 0 での SEM 顕微鏡写真である。図 3 B は、第 3 の微細構造化層のプリズムに垂直に切断された、実施例 2 の物品の、倍率 1 9 0 0 での SEM 顕微鏡写真である。

【 0 0 7 3 】

実施例 3

微細構造化層 ( この実施例では、以降では「第 3 の層」と称される ) を作製するものとし、架橋性樹脂組成物 A のビーズを、工具表面 A 上に配置した。厚さ 0 . 1 2 5 m m ( 1 2 5 マイクロメートル ) の従来の二軸配向ポリエステルフィルムの 1 片を、この架橋性樹脂組成物の上に配置し、ラミネータ ( 「 G B C C A T E N A 3 5 」 ) を使用して、その架橋性樹脂組成物を延展させた。次いで、この構成体を、D バルブ及び「 H 」バルブが 6 0 0 0 ワット及び 9 . 2 m / 分の速度で動作している状態の、UV 硬化システム ( 「 F U S I O N U V C U R I N G S Y S T E M 」 ) からの UV 光に曝露した。次いで、ポリエステルフィルムを取り除いた。

30

【 0 0 7 4 】

第 3 の微細構造化層が工具表面上に維持されている間に、その第 3 の微細構造化層の平滑面上に、一方の縁部に沿って架橋性組成物 D のビーズを配置して、そのビーズをワイヤ巻きロッド ( 「 # 1 2 W I R E W O U N D R O D 」 ) を使用して延展させることによって、架橋性樹脂組成物 D をコーティングした。このサンプルを、2 分間にわたって、6 5 . 5 ( 1 5 0 ° F ) のオープン内に置き、乾燥させた。

40

【 0 0 7 5 】

その開示が参照により本明細書に組み込まれる、米国特許第 5 , 1 7 5 , 0 3 0 号 ( L u ら ) 及び同第 5 , 1 8 3 , 5 9 7 号 ( L u ) で概説されているように、第 1 の微細構造化層を調製した。より具体的には、この第 1 の微細構造化層は、その開示が参照により本明細書に組み込まれる、米国特許出願公開第 2 0 1 3 / 0 0 0 4 7 2 8 号 ( B o y d ら ) で説明されている、プリズムフィルムであった。この微細構造化層は、各プリズム上に、

50

米国特許出願公開第 2013/0004728 号 (Boydら) で説明されている、結合部分を含むものであった。それらのプリズムは、90度の角度を有し、0.024 mm (24 マイクロメートル) ごとに間隔を置くものであった。接着促進剤 (「RHOPLEX 3208」) を有する、厚さ 0.050 mm (50 マイクロメートル) の従来の二軸配向ポリエステルフィルム、及び架橋性樹脂組成物 E を使用した。

【0076】

この第 1 の微細構造化層の微細構造化表面を、第 3 の微細構造化層上の架橋性樹脂組成物 D に積層した。第 1 の微細構造化層のプリズムは、第 3 の微細構造化層内のプリズムに対して、ほぼ垂直に方向付けするものとした。次いで、この積層構成体を、H バルブ及び D バルブが双方とも 6000 ワットで動作している状態の、UV 硬化システム (「FUSION UV CURING SYSTEM」) からの UV 光に、9.2 m / 分の速度で曝露した。得られた実施例 3 の物品は、工具表面を取り外すことによって、作り出されたものである。実施例 3 の物品の厚さは、0.070 mm と測定され、平均光学利得は、2.02 と測定された。

10

【0077】

実施例 3 の物品の断面は、カミソリの刃で、第 1 の微細構造化層に対してほぼ平行に切断されたもの、及び、ほぼ垂直に切断されたものとした。図 4 A は、第 1 の微細構造化層のプリズムに垂直に切断された、実施例 3 の物品の、倍率 1900 での SEM 顕微鏡写真である。図 4 B は、第 3 の微細構造化層のプリズムに垂直に切断された、実施例 3 の物品の、倍率 1900 での SEM 顕微鏡写真である。

20

【0078】

実施例 4

架橋性樹脂組成物 A のビーズを、工具表面 A 上に配置することによって、第 3 の微細構造化層を作製するものとした。厚さ 0.125 mm (125 マイクロメートル) の従来の二軸配向ポリエステルフィルムの 1 片を、この架橋性樹脂組成物の上に配置し、ラミネータ (「GBC CATENA 35」) を使用して、その架橋性樹脂組成物を延展させた。次いで、この構成体を、D バルブ及び H バルブが双方とも 6000 ワットで動作している状態の、UV 硬化システム (「FUSION UV CURING SYSTEM」) からの UV 光に、9.2 m / 分の速度で曝露した。ポリエステルフィルムを取り除いた。

30

【0079】

この第 3 の微細構造化層 (工具表面上に維持されている間) の平滑面上に、一方の縁部に沿って架橋性組成物 D のビーズを配置して、そのビーズをワイヤ巻きロッド (「# 12 WIRE WOUND ROD」) を使用して延展させることによって、架橋性樹脂組成物 D をコーティングした。このサンプルを、2 分間にわたって、65.5 (150 ° F) のオープン内に置いた。

【0080】

実施例 3 における第 1 の微細構造化層と同様に、第 1 の微細構造化層を調製するものとしたが、ただし、プリズムを 1 つおきに、より大きいものとし、より大きいプリズム間のプリズムは、より小さいものとし、結合特徴部は、より大きいプリズム上にのみ存在するものとした。この第 1 の微細構造化層の微細構造化表面を、第 3 の微細構造化フィルム層上の架橋性組成物 D に積層した。第 1 の微細構造化層のプリズムは、第 3 の微細構造化層のプリズムに対して、ほぼ垂直に方向付けするものとした。次いで、この積層構成体を、H バルブ及び D バルブが双方とも 6000 ワットで動作している状態の、UV 硬化システム (「FUSION UV CURING SYSTEM」) からの UV 光に、9.2 m / 分の速度で曝露した。この実施例 4 の物品は、工具表面を取り外すことによって、作り出されたものである。実施例 4 の物品の厚さは、0.083 mm と測定され、平均光学利得は、2.1 と測定された。

40

【0081】

実施例 4 の物品の断面は、カミソリの刃で、第 1 の微細構造化層に対してほぼ平行に切断されたもの、及び、ほぼ垂直に切断されたものとした。図 5 A は、第 1 の微細構造化層

50

のプリズムに垂直に切断された、実施例 4 の物品の、倍率 1 9 0 0 での S E M 顕微鏡写真である。図 5 B は、第 3 の微細構造化層のプリズムに垂直に切断された、実施例 4 の物品の、倍率 1 9 0 0 での S E M 顕微鏡写真である。

【 0 0 8 2 】

実施例 5

架橋性組成物 E のビーズを、輝度向上フィルム ( 3 M C o m p a n y より商品名「V I K U T I T H I N B R I G H T N E S S E N H A N C E M E N T F I L M ( T B E F ) I I 9 0 / 2 4 」で入手) 上のパターンと同様の、0 . 0 2 4 m m ( 2 4 マイクロメートル) ごとに間隔を置いて 9 0 度の角度を有するプリズムを備える、金属工具表面上に配置した。工具表面が 6 0 のプレート上に置かれている間に、その架橋性樹脂組成物の上に、反射型偏光フィルム ( 3 M C o m p a n y より商品名「A D V A N C E D P O L A R I Z I N G F I L M V 4 」で入手) を積層した。この構成体を、H バルブ及び D バルブが双方とも 6 0 0 0 ワットで動作している状態の、UV 硬化システム (「F U S I O N U V C U R I N G S Y S T E M 」) からの UV 光に、1 8 . 3 m / 分の速度で曝露した。この第 1 の微細構造化層を、工具表面から取り外した。

10

【 0 0 8 3 】

架橋性混合物 E のビーズを、工具表面 B 上に配置した。その硬化性混合物の上に、従来の厚さ 0 . 1 2 5 m m ( 1 2 5 マイクロメートル) の二軸配向ポリエステルフィルムを、ハンドローラで積層した。この構成体を、H バルブ及び D バルブが双方とも 6 0 0 0 ワットで動作している状態の、UV 硬化システム (「F U S I O N U V C U R I N G S Y S T E M 」) からの UV 光に、1 8 . 3 m / 分の速度で曝露した。工具表面上に第 3 の微細構造化層を残したまま、ポリエステルフィルムを取り外した。

20

【 0 0 8 4 】

この第 3 の微細構造化層の平滑面上に、架橋性樹脂組成物 C のビーズを配置して、ワイヤ巻きロッド ( R . D . S p e c i a l t i e s より商品名「# 1 8 W I R E W O U N D R O D 」で入手) を使用して延展させた。このサンプルを、2 分間にわたって、6 5 . 5 ( 1 5 0 ° F ) のオープン内に置いた。第 1 の微細構造化層の微細構造化表面を、架橋性樹脂組成物 C に積層した。第 1 の微細構造化層のプリズムは、第 3 の微細構造化層のプリズムに対して、ほぼ垂直に方向付けするものとした。この構成体を、H バルブ及び D バルブが双方とも 6 0 0 0 ワットで動作している状態の、UV 硬化システム (「F U S I O N U V C U R I N G S Y S T E M 」) からの UV 光に、1 8 . 3 m / 分の速度で曝露した。得られた実施例 5 の物品は、工具表面を取り外すことによって、調製されたものである。

30

【 0 0 8 5 】

実施例 5 の物品の光学利得は、2 . 3 9 と測定され、厚さは、0 . 0 5 6 m m と測定された。

【 0 0 8 6 】

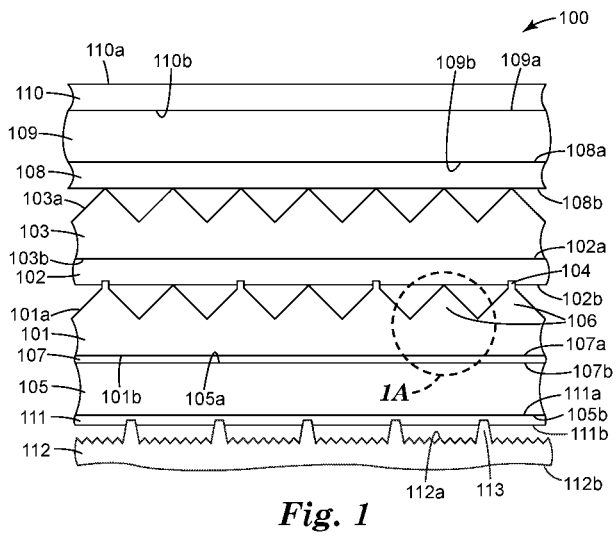
実施例 5 の物品の断面は、カミソリの刃で、第 1 の微細構造化層に対してほぼ平行に切断されたもの、及び、ほぼ垂直に切断されたものとした。図 6 A は、第 1 の微細構造化層のプリズムに垂直に切断された、実施例 5 の物品の、倍率 2 0 0 0 での S E M 顕微鏡写真である。図 6 B は、第 3 の微細構造化層のプリズムに垂直に切断された、実施例 5 の物品の、倍率 2 0 0 0 での S E M 顕微鏡写真である。

40

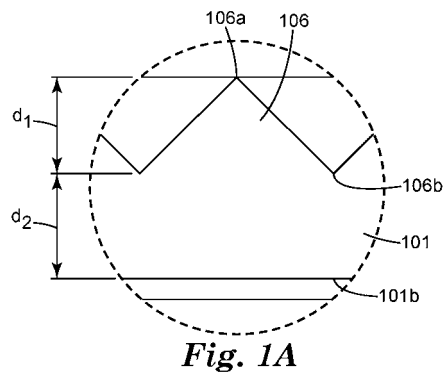
【 0 0 8 7 】

本発明の範囲及び趣旨から逸脱することなく、本開示の予測可能な修正及び変更が、当業者には明らかとなるであろう。本発明は、例示の目的のために本出願に記載されている実施形態に、限定されるべきではない。

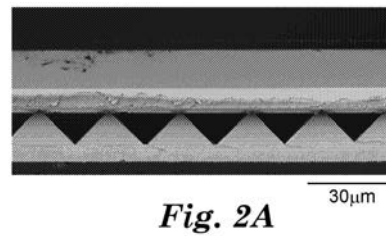
【図 1】



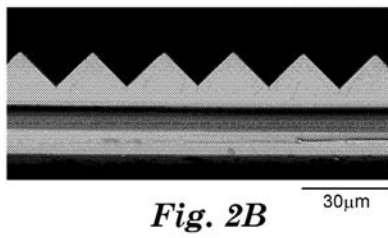
【図 1 A】



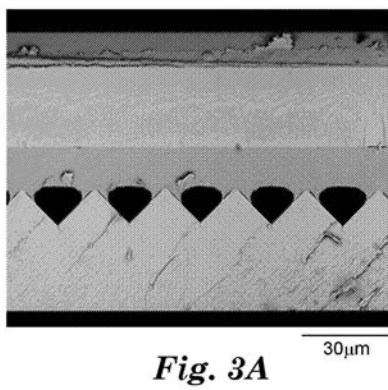
【図 2 A】



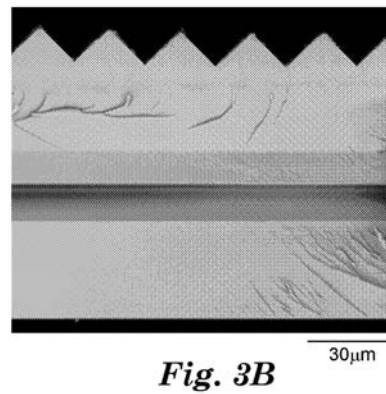
【図 2 B】



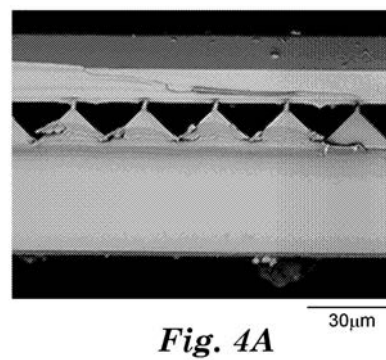
【図 3 A】



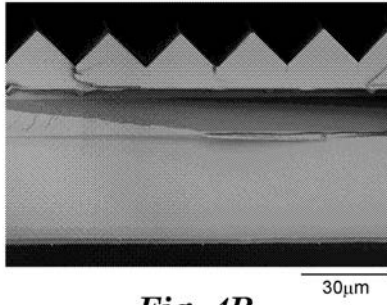
【図 3 B】



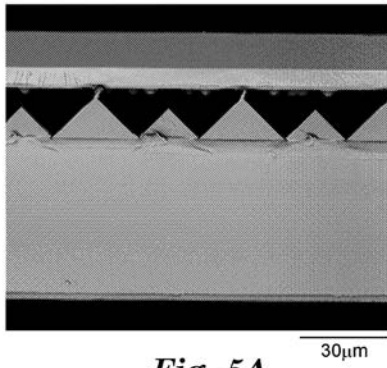
【図 4 A】



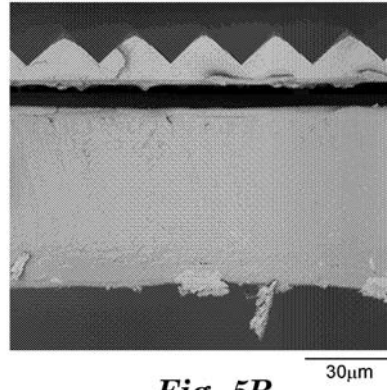
【 図 4 B 】

*Fig. 4B*

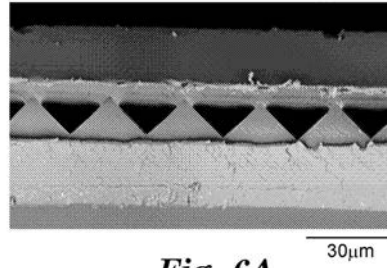
【 図 5 A 】

*Fig. 5A*

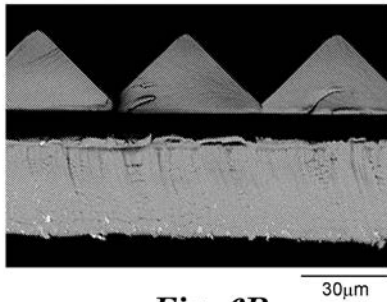
【 図 5 B 】

*Fig. 5B*

【 図 6 A 】

*Fig. 6A*

【 図 6 B 】

*Fig. 6B*



## 【 国際調査報告 】

<b>INTERNATIONAL SEARCH REPORT</b>		International application No. <b>PCT/US2016/068304</b>
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<b>G02B 5/02(2006.01)i, F21V 8/00(2006.01)i</b>		
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) G02B 5/02; G02B 27/30; B32B 3/30; G02B 6/24; B05D 5/00; B32B 3/00; G02F 1/13357; F21V 8/00		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models Japanese utility models and applications for utility models		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: microstructured, layer, surface, adhesive, peak, valley, penetrate		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2015-050750 A1 (3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY) 09 April 2015 See page 17, line 12 - page 18, line 5; page 20, line 12 - page 21, line 14; claims 1, 21; and figures 12, 14.	1-10
Y	US 7678443 B2 (SCHULZ et al.) 16 March 2010 See column 5, lines 63-64; column 8, lines 51-57; and figure 4.	1-10
A	US 2011-0299012 A1 (WANG et al.) 08 December 2011 See figures 2, 4.	1-10
A	US 2008-0049451 A1 (WANG et al.) 28 February 2008 See figures 2-3.	1-10
A	US 2007-0253072 A1 (MULLEN et al.) 01 November 2007 See figures 5, 12, 17, 22.	1-10
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier 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 20 February 2017 (20.02.2017)		Date of mailing of the international search report <b>20 February 2017 (20.02.2017)</b>
Name and mailing address of the ISA/KR International Application Division Korean Intellectual Property Office 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon, 35208, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer KANG, Sung Chul Telephone No. +82-42-481-8405

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No.

**PCT/US2016/068304**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2015-050750 A1	09/04/2015	CN 105612438 A JP 2016-537666 A KR 10-2016-0065909 A TW 201527787 A US 2016-0216413 A1 WO 2015-050750 A9	25/05/2016 01/12/2016 09/06/2016 16/07/2015 28/07/2016 28/05/2015
US 7678443 B2	16/03/2010	AU 2003-229303 A1 CN 100408346 C CN 1662387 A CN 1662387 C EP 1515855 A1 EP 1515855 B1 EP 1607231 A1 EP 1607231 B1 EP 1609612 A1 EP 1609612 B1 JP 2005-530636 A US 2003-0235677 A1 US 2004-0229014 A1 WO 2004-000568 A1	06/01/2004 06/08/2008 31/08/2005 06/08/2008 23/03/2005 17/10/2007 21/12/2005 13/08/2008 28/12/2005 05/09/2007 13/10/2005 25/12/2003 18/11/2004 31/12/2003
US 2011-0299012 A1	08/12/2011	CN 102269840 A US 9261638 B2	07/12/2011 16/02/2016
US 2008-0049451 A1	28/02/2008	TW I339743 B US 7712944 B2 WO 2007-067692 A1	01/04/2011 11/05/2010 14/06/2007
US 2007-0253072 A1	01/11/2007	CA 2550498 A1 CN 100464198 C CN 1894605 A EP 1706763 A2 JP 2007-516478 A US 2002-0051866 A1 US 2004-0190102 A1 US 2005-0141243 A1 US 2007-0292549 A1 US 7230764 B2 US 7250122 B2 US 7517205 B2 WO 2005-064363 A2 WO 2005-064363 A3	14/07/2005 25/02/2009 10/01/2007 04/10/2006 21/06/2007 02/05/2002 30/09/2004 30/06/2005 20/12/2007 12/06/2007 31/07/2007 14/04/2009 14/07/2005 23/02/2006

## 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, ST, 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, RS, 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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

(72)発明者 ソロモン, ジェフリー エル.

アメリカ合衆国, ミネソタ州 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 3 3 4 2 7, スリーエム センター

(72)発明者 クロス, エリサ エム.

アメリカ合衆国, ミネソタ州 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 3 3 4 2 7, スリーエム センター

Fターム(参考) 2H042 BA04 BA12 BA13 BA15 BA20

## 【要約の続き】

又は再帰反射素子として機能し得るものであり、プリズム形微細構造化パターンを含む物品は、光学ディスプレイ内で使用するための、光転向フィルム又は光転向素子として機能し得る。