

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5824033号
(P5824033)

(45) 発行日 平成27年11月25日(2015.11.25)

(24) 登録日 平成27年10月16日(2015.10.16)

(51) Int.Cl.

F 1

G02B	5/02	(2006.01)	G 02 B	5/02	C
F21S	2/00	(2006.01)	F 21 S	2/00	4 3 1
F21V	5/00	(2015.01)	F 21 V	5/00	5 3 0
F21V	5/02	(2006.01)	F 21 V	5/02	1 0 0
G02B	5/30	(2006.01)	G 02 B	5/30	

請求項の数 4 (全 59 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2013-504974 (P2013-504974)
(86) (22) 出願日	平成23年4月11日 (2011.4.11)
(65) 公表番号	特表2013-524298 (P2013-524298A)
(43) 公表日	平成25年6月17日 (2013.6.17)
(86) 国際出願番号	PCT/US2011/031904
(87) 国際公開番号	W02011/130151
(87) 国際公開日	平成23年10月20日 (2011.10.20)
審査請求日	平成26年4月9日 (2014.4.9)
(31) 優先権主張番号	61/323, 147
(32) 優先日	平成22年4月12日 (2010.4.12)
(33) 優先権主張国	米国(US)
(31) 優先権主張番号	61/323, 128
(32) 優先日	平成22年4月12日 (2010.4.12)
(33) 優先権主張国	米国(US)

(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	100099759 弁理士 青木 篤
(74) 代理人	100102819 弁理士 島田 哲郎
(74) 代理人	100123582 弁理士 三橋 真二
(74) 代理人	100157211 弁理士 前島 一夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】光学積層体及びライトガイド

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1光学積層体であって、

第1光学接着層と、

前記第1光学接着層の上に配置され、第1偏光状態の光を実質的に反射し、前記第1偏光状態に対して直交する第2偏光状態の光を実質的に透過する、反射偏光層と、を含む、第1光学積層体と、

第2光学積層体であって、

第2光学接着層と、

前記第2光学接着層の上に配置され、結合材内に分散した複数のポイドを含む、低屈折率層と、

前記低屈折率層の上に配置されて、複数の一体個別構造を含む導光フィルムと、を含む、第2光学積層体と、を含み、

各一体個別構造が、前記第1光学接着層に侵入する接着部分と、前記第1光学接着層に侵入しない導光部分と、を含み、各一体個別構造の前記接着部分が、第1の夾角を画定する2つの側面と、前記2つの側面をつなぐ上面と、を含み、前記上面が、前記第1の夾角とは異なる夾角を有する頂辺を含み、各一体個別構造の前記接着部分が、侵入深さと、前記一体個別構造の前記接着部分と前記導光部分との間の界面での侵入底面と、を画定し、前記侵入底面は最小侵入底面寸法を有し、複数の一体個別構造が、平均侵入深さ及び平均最小侵入底面寸法を有し、前記平均侵入深さの前記平均最小侵入底面寸法に対する比が少

10

20

なくとも 1 . 5 であり、前記第 1 光学積層体と前記第 2 光学積層体との間の剥離強度が 3 0 グラム / インチ (1 1 . 8 g / c m) 超である、光学積層体。

【請求項 2】

前記第 1 光学接着層に侵入している一体個別構造がないこと以外同じ構造を有する光学積層体に比べて、低くないか、又は 5 % 以下だけ低い平均有効透過率を有する、請求項 1 に記載の光学積層体。

【請求項 3】

前記平均侵入深さの前記平均最小侵入底面寸法に対する比が、少なくとも 3 である、請求項 1 に記載の光学積層体。

【請求項 4】

各一体個別構造が底面及び最小底面寸法を有し、前記複数の一体個別構造が平均最小底面寸法を有し、前記平均最小侵入底面寸法が、前記平均最小底面寸法の 1 0 % 未満である、請求項 1 に記載の光学積層体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

(関連出願の相互参照)

本出願は、本明細書と同日出願された特許出願、「Light Directing Film」(代理人整理番号第 65903US002 号) 及び「Optical Stack」(代理人整理番号第 66400US002 号) に関連し、参照により本明細書に援用される。

【0002】

(発明の分野)

本発明は、一般に、光学積層体、ライトガイド、及びそれを組み込んだディスプレイに関する。本発明は特に、光学的特性の損失が全く又はほとんどなしに、厚さ低減と高い剥離強度を有する光学積層体に関する。

【背景技術】

【0003】

例えば、液晶パネルを組み込んだディスプレイなどのフラットパネルディスプレイはしばしば、1枚以上の導光フィルムを組み込み、所定の視野角に沿ったディスプレイ輝度を強化している。そのような導光フィルムは、典型的には、プリズム断面形状を有する複数の線状微小構造を含んでいる。

【0004】

一部の用途では1枚のプリズムフィルムが使用され、一方、他の用途では、2枚の交差配置されたプリズムフィルムが採用され、この場合、2枚の交差配置されたプリズムフィルムはしばしば、互いに垂直に配置される。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0005】

一般に、本発明は、光学積層体及びライトガイドに関する。一実施形態において、光学積層体には、第 1 光学接着層と、その第 1 光学接着層の上に配置された反射偏光層と、を含む、第 1 光学積層体が含まれる。反射偏光層は、第 1 偏光状態の光を実質的に反射し、第 1 偏光状態に対して直交する第 2 偏光状態の光を実質的に透過する。この光学積層体は更に、第 2 光学接着層と、その第 2 光学接着層の上に配置され、結合材内に分散した複数のポイドを含む、低屈折率層と、低屈折率層の上に配置されて、複数の一体個別構造を含む導光フィルムと、を含む、第 2 光学積層体を含む。各一体個別構造の一部分は、第 1 光学接着層内に侵入している。各一体個別構造の一部分は、第 1 光学接着層内に侵入していない。各一体個別構造は、侵入深さと、一体個別構造の侵入部分と非侵入部分との間の界面での侵入底面と、を画定する。侵入底面は最小侵入底面寸法を有する。複数の一体個別構造は、平均侵入深さ及び平均最小侵入底面寸法を有する。平均侵入深さの平均最小侵入

10

20

30

40

50

底面寸法に対する比は、少なくとも 1 . 5 である。第 1 光学積層体と第 2 光学積層体との間の剥離強度は、約 30 グラム / インチ (11 . 8 g / cm) である。いくつかの場合において、第 1 及び第 2 光学積層体それぞれの、2 つの隣接する主面のうち、実質的な部分が、互いに物理的に接触している。いくつかの場合において、第 1 及び第 2 光学積層体それぞれの、2 つの隣接する主面のうち、少なくとも 50 % 、又は少なくとも 70 % 、又は少なくとも 90 % が、互いに物理的に接触している。いくつかの場合において、この低屈折率層の有効屈折率は、約 1 . 3 以下、又は約 1 . 25 以下、又は約 1 . 2 以下、又は約 1 . 15 以下、又は約 1 . 05 以下である。いくつかの場合において、この低屈折率層の光学ヘイズは、約 5 % 以下、又は約 4 % 以下、又は約 3 % 以下、又は約 2 % 以下、又は約 1 % 以下である。10 いくつかの場合において、この低屈折率層は、約 1 マイクロメートル以上、又は約 2 マイクロメートル以上の厚さを有する。いくつかの場合において、この低屈折率層は複数の粒子を含む。いくつかの場合において、この低屈折率層は、結合材内に分散した、相互に連結した複数のボイドを含む。いくつかの場合において、第 1 光学積層体は更に、反射偏光層の上に配置された光拡散層を含む。

【 0006 】

いくつかの場合において、この光学積層体は、第 1 光学接着層に侵入している一体個別構造がないこと以外同じ構造を有する光学積層体に比べて、低くないか、又は約 10 % 以下、又は約 5 % 以下だけ低い平均有効透過率を有する。いくつかの場合において、平均侵入深さの平均最小侵入底面寸法に対する比は、少なくとも 2 、又は少なくとも 3 、又は少なくとも 4 、又は少なくとも 5 、又は少なくとも 7 、又は少なくとも 10 である。いくつかの場合において、各一体個別構造は、底面と最小底面寸法を有し、複数の一体個別構造は平均最小底面寸法を有し、平均最小侵入底面寸法は、平均最小底面寸法の約 10 % 未満、又は約 8 % 未満、又は約 6 % 未満、又は約 5 % 未満、又は約 4 % 未満、又は約 3 % 未満である。20 いくつかの場合において、照明システムには、ライトガイドと、そのライトガイドの上に配置されて、接着されている光学積層体と、が含まれる。低屈折率層は、全内部反射、及び強化された内部反射のうち、少なくとも一方によって、ライトガイド内での光の伝搬を促進する。いくつかの場合において、ライトガイドには、全内部反射によってライトガイド内で伝搬する光をライトガイドから抽出するための、複数の光抽出素子が含まれる。30 いくつかの場合において、ディスプレイシステムには、画像形成パネル、背面反射板、及びその画像形成パネルと背面反射板との間に配置される光学積層体が含まれる。

【 0007 】

別の一実施形態において、光学積層体は、第 1 光学接着層と、その第 1 光学接着層の上に配置され、結合材内に分散した複数のボイドを含む、低屈折率層と、低屈折率層の上に配置されて、複数の一体個別構造を含む導光フィルムと、その導光フィルムの上に配置された第 2 光学接着層と、を含む。各一体個別構造の一部分は、第 2 光学接着層内に侵入している。各一体個別構造の一部分は、第 2 光学接着層内に侵入していない。各一体個別構造は、侵入深さと、一体個別構造の侵入部分と非侵入部分との間の界面での侵入底面と、40 を画定する。侵入底面は最小侵入底面寸法を有する。複数の一体個別構造は、平均侵入深さ及び平均最小侵入底面寸法を有する。平均侵入深さの平均最小侵入底面寸法に対する比は、少なくとも 1 . 5 である。導光フィルムと第 2 光学接着層との間の剥離強度は、約 30 グラム / インチ (11 . 8 g / cm) 超である。いくつかの場合において、この光学積層体は、第 2 光学接着層に侵入している一体個別構造がないこと以外同じ構造を有する光学積層体に比べて、低くないか、又は約 10 % 以下だけ低い平均有効透過率を有する。いくつかの場合において、各一体個別構造は、底面と最小底面寸法を有し、複数の一体個別構造は平均最小底面寸法を有し、平均最小侵入底面寸法は、平均最小底面寸法の約 10 % 未満である。

【 0008 】

別の一実施形態において、ライトガイドには、ライトガイド層にわたって全内部反射に50

より光を伝搬するためのライトガイド層と、そのライトガイド層の上に配置される複数の個別光抽出素子が含まれる。個別光抽出素子はそれぞれ、部分的にライトガイド層内に埋め込まれ、ライトガイド層内で全内部反射によって伝搬された光を、ライトガイド層から抽出する。いくつかの場合において、複数の個別光抽出素子内の各個別光抽出素子は、ライトガイド層に埋め込まれていない部分を有する。いくつかの場合において、複数の個別光抽出素子内の各個別光抽出素子の屈折率は、ライトガイド層の屈折率とは異なる。いくつかの場合において、複数の個別光抽出素子内の各個別光抽出素子の屈折率は、ライトガイド層の屈折率に等しい。いくつかの場合において、ライトガイドには、そのライトガイド層の上に配置されて、複数の個別光抽出素子を含む光学フィルムが含まれる。

【図面の簡単な説明】

10

【0009】

本発明は、添付の図面に関連して以下の本発明の種々の実施形態の「発明を実施するための形態」を考慮したとき、より完全に理解し正しく認識され得る。

【図1】導光フィルムの側面概略図。

【図2】複合構造の側面概略図。

【図3】単位個別構造の3次元概略図。

【図4】別の単位個別構造の3次元概略図。

【図5】光学層に部分的に侵入している単位個別構造の側面概略図。

【図6】導光フィルムの3次元概略図。

20

【図7】別の導光フィルムの3次元概略図。

【図8A】様々な構造に基づく平面概略図。

【図8B】様々な構造に基づく平面概略図。

【図8C】様々な構造に基づく平面概略図。

【図8D】様々な構造に基づく平面概略図。

【図8E】様々な構造に基づく平面概略図。

【図9】単位個別構造の3次元概略図。

【図10】別の単位個別構造の3次元概略図。

【図11】別の単位個別構造の3次元概略図。

【図12】更に別の単位個別構造の3次元概略図。

30

【図13】更に別の単位個別構造の3次元概略図。

【図14】更に別の単位個別構造の3次元概略図。

【図15】導光フィルムの側面概略図。

【図16】別の導光フィルムの側面概略図。

【図17】別の導光フィルムの側面概略図。

【図18】更に別の導光フィルムの側面概略図。

【図19】ディスプレイシステムの側面概略図。

【図20】光学スタックの側面概略図。

【図21】導光フィルムの3次元概略図。

【図22】ディスプレイシステムの側面概略図。

【図23】導光フィルムの側面概略図。

40

【図24】別の導光フィルムの側面概略図。

【図25】単位個別構造の3次元概略図。

【図26】別の単位個別構造の3次元概略図。

【図27】別の単位個別構造の3次元概略図。

【図28】更に別の単位個別構造の3次元概略図。

【図29】光学積層体の側面概略図。

【図30】別の光学積層体の側面概略図。

【図31】ディスプレイシステムの側面概略図。

【図32】別のディスプレイシステムの側面概略図。

【図33】導光フィルムの側面概略図。

50

- 【図34】光学積層体の側面概略図。
- 【図35】単位個別構造の3次元概略図。
- 【図36】別の単位個別構造の3次元概略図。
- 【図37】光学システムの側面概略図。
- 【図38】切削ツールの3次元概略図。
- 【図39】導光フィルムの側面概略図。
- 【図40】微小構造の側面概略図。
- 【図41】導光フィルムの側面概略図。
- 【図42】反射偏光子の側面概略図。
- 【図43】導光フィルムの側面概略図。
- 【図44】別の導光フィルムの側面概略図。
- 【図45】切削ツールの代表的なSEM画像。
- 【図46】光学層に部分的に侵入している単位個別構造の代表的なSEM画像。
- 【図47】剥離強度の関数としての平均有効透過率のプロット。
- 【図48】ディスプレイシステムの側面概略図。
- 【図49】光学スタックの側面概略図。
- 【図50】ディスプレイシステムの側面概略図。
- 【図51】別のディスプレイシステムの側面概略図。
- 【図52】ライトガイドの側面概略図。
- 【0010】20

本明細書においては、複数の図面で用いられる同じ参照符号は、同じ又は同様の性質及び機能を有する同じ又は同様の要素を示す。

【発明を実施するための形態】

【0011】

本発明は全般に、導光フィルムと、そのような導光フィルムを組み混んだディスプレイと、に関する。本発明は特に、光を導き及び／又は再利用するための複数の単位個別構造を有する導光フィルムに関する。導光フィルムは、光学接着層を介して、光学フィルム又はガラスの主面などの表面に接着することができ、単位個別構造は、光学的特性（例えば、オプティカルゲイン又は有効光透過率）を全く又はほとんど損失することなく部分的に光学接着層に侵入している。30

【0012】

図1は、構造化された第1主面110及び相対する第2主面120を含む導光フィルム100の側面概略図である。構造化された第1主面110には、複数の単位個別構造150が含まれる。各単位個別構造150は、上部分又は結合部分170と、下部分又は導光部分160と、を含む。本明細書で使用されるとき、「単位構造」とは、構造の別の部分又はセグメントとの間で、内部又は内側に物理的又は検出可能な界面を持たない1つのユニットである構造を指す。換言すれば、単位構造には、その構造の内側に、明確な界面、勾配界面、又は分配界面など、いかなる界面も含まれない。いくつかの場合において、単位構造は同じ材料組成物からなり、すなわち、その構造内の異なる場所又は部分が同じ材料組成物を有し、同じ屈折率を有することを意味する。いくつかの場合において、単位構造は不均一な材料組成物又は屈折率分布を有し得る。例えば、いくつかの場合において、単位構造は、その単位構造の例えば、厚さ方向に沿って屈折率の勾配分布を有し得る。40

【0013】

例えば、各単位個別構造150には、上部分170と下部分160が含まれ、この上部分と下部分との間に物理的又は検出可能な界面を有さない1つのユニットを形成している。別の一例として、図2は複合構造200の側面概略図であり、これには下部分220の上に配置された上部分210が含まれるが、物理的界面230によって上部分は下部分から分離されている。ゆえに、代表的な複合構造200には、この複合構造の2つの異なる部分を物理的に分離する内部的及び物理的な界面が含まれる。いくつかの場合において、部分210と220は同じ材料組成物を有し得る。そのような場合、界面230がこの250

つの部分の間に検出される場合は、構造 200 は依然として不均一であると見なされる。単位構造は典型的に、1回の工程で作製又は製造される。すなわち、単位構造の製造プロセスは、複数回又は分離した工程に妥当に分けることはできない。しかしながらいくつかの場合において、単位構造は2つ以上の工程で作製又は製造することができる。不均一又は複合構造は典型的に、複数の工程で作製される。例えば、複合構造 200 は、最初に下部分 220 を作製し、次にその下部分の上に上部分 210 を形成することによって作製される。

【 0 0 1 4 】

図1に戻って参考し、単位個別構造 150 は、用途に望ましくなり得るように、例えば任意の規則的又は不規則的形状など、任意の形状を有し得る。例えば、いくつかの場合において、単位個別構造 150 は、四面体、プリズム若しくはピラミッドのような3次元の直線体、又はそのような立体の一部分、又は例えば錐台などそのような立体の組み合わせであってもよく、又はそれらを含んでもよい。いくつかの場合において、単位個別構造 150 は、球体、非球面、橈円体、回転橈円体、放物面、円錐、又は円筒のセグメントのような3次元の曲線体であってもよく、又はそれらを含んでもよい。いくつかの場合において、単位個別構造 150 の少なくとも一部はプリズム性プロファイルを有する。

10

【 0 0 1 5 】

単位構造 150 は個別であり、すなわち、各単位構造は個々に、基材 130 の上に配置された他の類似の単位構造と別個のものとして識別することができる。各単位個別構造 150 には、光を導くよう主に設計された導光部分 160 が含まれる。導光部分 160 はまた、他の機能を実行するよう設計することもできるが、この導光部分の主な機能は、例えば、光を屈折又は反射（例えば完全に内部的に反射）させることによって光を導くことである。

20

【 0 0 1 6 】

一般に、導光部分 160 は、用途に望ましくなり得るように、例えば任意の規則的又は不規則的形状など、任意の形状を有し得る。例えば、いくつかの場合において、導光部分 160 は、四面体、プリズム若しくはピラミッドのような3次元の直線体、又はそのような立体の一部分、又は例えば錐台などそのような立体の組み合わせであってもよく、又はそれらを含んでもよい。いくつかの場合において、導光部分 160 は、球体、非球面、橈円体、回転橈円体、放物面、円錐、又は円筒のセグメントのような3次元の曲線体であってもよく、又はそれらを含んでもよい。いくつかの場合において、導光部分 160 は、回転対称の弾丸形状構造を有し得る。

30

【 0 0 1 7 】

導光部分 160 には複数の第1側面 162 が含まれる。例えば、代表的な導光フィルム 100において、導光部分 160 A には、第1側面 162 A と、相対する第1側面 162 B と、が含まれる。一般に、導光部分 160 は2つ以上の側面を有し得る。例えば、図3は、線形であり、y 軸又はy 方向に沿って延在する単位個別構造 300 の3次元概略図である。単位個別構造 300 には、相対する側面 362 A 及び 362 B を有する導光部分 360 が含まれる。いくつかの場合において、単位個別構造 300 は、平面内（x y 平面）のS字バリエーションを有し得る。別の一例として、図4は単位個別構造 400 の3次元概略図であり、これには、2つの相対する第1側面 462 A 及び 462 C、並びに2つの相対する第1側面 462 B 及び 462 D を含む、4つの側面を含む導光部分 460 が含まれる。

40

【 0 0 1 8 】

本明細書で開示される単位個別構造の導光部分は、例えば、屈折又は反射によって、光を導くよう主に設計されている。例えば、図5は単位個別構造 500 の側面概略図であり、これには上部分又は接着部分 570 と、下部分又は導光部分 560 と、が含まれ、この下部分又は導光部分には、第1側面 562 A 及び 562 B が含まれ、光を導くよう主に設計されている。例えば、導光部分 560 は、最初に側面 562 B で光線 540 を完全に内部的に反射させて光線 541 とし、次に側面 562 A で光線 541 を完全に内部的に反射

50

させて光線 542 とすることによって、光線 540 を光線 542 として導く。別の一例として、導光部分 560 は、側面 562A で光線 545 を屈折させることにより、光線 545 を光線 546 として導く。

【0019】

図 1 に戻って参考し、導光フィルム 100 の単位個別構造 150 の各導光部分 160 は、導光部分の最大の横断面である底面を有し、これは導光フィルムの平面に対して平行であり、導光部分の側面によって画定されている。例えば、導光部分 160 は、導光部分の最大の横断面である底面 164 を有し、これは導光フィルムの平面 105 に対して平行方向であり、側面 162C 及び 162D によって画定されている。代表的な導光フィルム 100 は、x y 平面にある導光フィルムの平面 105 を画定する。

10

【0020】

別の一例として、図 6 は、構造化された第 1 主面 610 及び相対する第 2 主面 620 を含む導光フィルム 600 の 3 次元概略図である。導光フィルム 600 は、導光フィルムの平面である平面 605 を画定し、代表的な導光フィルム 600 で、平面 605 は x y 平面に対して平行である。一般に、導光フィルム 600 は、構造化されている主面 610 を有しているものの、平面 605 を全体的に画定することができる。構造化された主面 610 には、複数の単位個別構造 650 が含まれ、少なくとも一部の構造 650 には、導光部分 660 と、その導光部分上に配置される接着部分 670 と、が含まれる。各導光部分 660 は y 方向に沿って延在する線状構造であり、同じように y 軸又は方向に沿って延在する画定可能な 2 つの側面を含む。各導光部分 660 は導光部分の最大の横断面である底面を有し、これは平面 605 に対して平行方向であり、画定又は特定可能な導光部分の側面全てによって画定されている。例えば、導光部分 660A には、底面のエッジ 613A を画定する側面 612A によって一方の側が画定され、底面のエッジ 613B を画定する側面 612B によってもう一方の側が画定されている矩形底面 661A が含まれ、導光部分 660B には、底面のエッジ 623A を画定する側面 622A によって一方の側が画定され、底面のエッジ 623B を画定する側面 622B によってもう一方の側が画定されている矩形底面 661B が含まれ、導光部分 660C には、底面のエッジ 623B を画定する側面 632A によって一方の側が画定され、底面のエッジ 633B を画定する側面 632B によってもう一方の側が画定されている矩形底面 661C が含まれ、並びに導光部分 660D には、底面のエッジ 643A を画定する側面 642A によって一方の側が画定され、底面のエッジ 643B を画定する側面 642B によってもう一方の側が画定されている矩形底面 661D が含まれる。

20

【0021】

別の一例として、図 7 は導光フィルム 700 の 3 次元概略図であり、これには、底面 720A を有する導光部分 710A、底面 720B を有する導光部分 710B、及び底面 720C を有する導光部分 710C が含まれる。

【0022】

図 1 に戻って参考し、底面 164 には、最小寸法 d_1 が含まれ、これは代表的な導光フィルム 100 において、x 方向に沿っている。例えば、図 6 を参考し、導光部分 660D の底面 661D は、x 方向に沿った最小寸法 671D を有する。別の一例として、図 4 を参考し、導光部分 460 は、y 方向に沿った最小寸法 471 を含む、x y 平面内の底面 470 を有する。更に別の一例において、図 7 を参考し、底面 720A は x 方向に沿った最小寸法 730A を有し、底面 720B は x 方向に沿った最小寸法 730B を有し、並びに底面 720C は x 軸方向に沿った最小寸法 730C を有する。

40

【0023】

一般に、導光部分の底面の最小寸法は、用途に望ましくなり得るように、任意の値又は寸法にすることができる。例えば、いくつかの場合において、最小寸法 d_1 は、約 500 マイクロメートル未満、又は約 400 マイクロメートル未満、又は約 350 マイクロメートル未満、又は約 300 マイクロメートル未満、又は約 250 マイクロメートル未満、又は約 200 マイクロメートル未満、又は約 150 マイクロメートル未満、又は約 100 マ

50

イクロメートル未満、又は約 90 マイクロメートル未満、又は約 80 マイクロメートル未満、又は約 70 マイクロメートル未満、又は約 60 マイクロメートル未満、又は約 50 マイクロメートル未満、又は約 40 マイクロメートル未満、又は約 30 マイクロメートル未満、又は約 20 マイクロメートル未満であり得る。

【0024】

一般に、導光部分の底面は、用途に望ましくなり得るように、例えば任意の規則的又は不規則的形状など、任意の形状と、任意の大きさの最小寸法を有し得る。例えば、図 8 A は y 方向に沿って延在し最小寸法 810B を有する線形底面 810A の平面概略図であり、図 8 B は y 方向に沿って延在し最小寸法 820B を有する線形底面 820A の平面概略図であり、図 8 C は最小寸法 830B を有する底面 830A の平面概略図であり、図 8 D は最小寸法 840B を有する六角形底面 840A の平面概略図であり、図 8 E は y 方向に沿って延在し最小寸法 850B を有する線形底面 850A の平面概略図である。一般に、導光部分の底面は線形であり、これは、その底面の線形方向に沿った底面の寸法（例えば、平均寸法）が、それに対する直交方向に沿った底面の寸法（例えば、平均寸法）に比べて実質的に大きいことを意味する。例えばそのような場合、線形方向に沿った底面の平均寸法の、その直交方向に沿った底面の平均寸法に対する比は、少なくとも約 10、又は少なくとも約 50、又は少なくとも約 100、又は少なくとも約 500、又は少なくとも約 1000 である。いくつかの場合において、例えば、線形方向に沿った底面の平均寸法の、その直交方向に沿った底面の平均寸法に対する比が、少なくとも約 10,000 であるとき、その底面と、その底面に関する導光部分及び単位個別構造は、その線形方向に沿って無限又は無制限の範囲又は寸法を有すると見なすことができ、その直交方向に沿って有限又は限定的な範囲又は寸法を有すると見なすことができる。いくつかの場合において、導光部分の底面は、例えば多角形などの直線体の形状であり得る。いくつかの場合において、この多角形は、矩形などの不規則多角形であってよく、又は例えば、正三角形、正方形、正六角形、若しくは正八角形などの正多角形であってもよい。いくつかの場合において、この底面は不等辺四辺形、台形、平行四辺形、菱形、三角形であってもよい。いくつかの場合において、この底面は例えば、円、橢円、放物線などの曲線形状であってもよい。

【0025】

図 1 に戻って参考し、導光部分 160 は最大高さ h_1 を有し、これは、底面 164 又は平面 105 に対して垂直方向の、底面 164 と接着部分 170 との間の最大寸法又は距離である。例えば図 4 を参考し、導光部分 460 は z 方向に沿った最大高さ 472 を有し、これは、底面 470 と接着部分 480 との間の z 軸に沿った最大距離である。別の一例として、図 7 を参考し、導光部分 710A は z 方向に沿った最大高さ 740A を有し、導光部分 710B は z 方向に沿った最大高さ 740B を有し、並びに導光部分 710C は z 方向に沿った最大高さ 740C を有する。一般に、本明細書で開示される導光部分の高さは、1 つ以上の方向に沿って変わることがある。例えば図 9 は、y 方向に延在する線形の単位個別構造 900 の 3 次元概略図であり、これには導光部分 960 と、その導光部分の上に配置された接着部分 970 と、が含まれる。導光部分 960 は、xy 平面内にあって y 方向に沿って延在する底面 940 と、底面 940 と接着部分 970 との間の z 方向に沿った距離である高さ 950 と、を有する。高さ 950 は y 方向に沿って変化する。導光部分 960 は、底面 940 と接着部分 970 との間の z 方向に沿った最大距離である最大高さ 951 と、底面 940 と接着部分 970 との間の z 方向に沿った最小距離である最小高さ 952 と、を有する。

【0026】

いくつかの場合において、導光部分の各第 1 側面が、導光フィルムの平面に対して、ある角度をなし、この角度は約 30 度～約 60 度の範囲である。例えば、導光フィルム 100 において、側面 162C は導光フィルムの平面 105 に対して角度 α_1 をなし、側面 162D は導光フィルムの平面 105 に対して角度 α_2 をなし、各 α_1 と α_2 は、約 30 度～約 60 度の範囲である。別の一例として、図 7 を参考し、導光部分 710B には 4 つの

10

20

30

40

50

側面が含まれ、底面 720B と角度 α_1 、 α_2 、 α_3 及び α_4 をなし、4つの角度 β_1 ~ β_4 はそれぞれ、約 30 度 ~ 約 60 度の範囲である。いくつかの場合において、導光部分の各第 1 側面が、導光フィルムの平面に対して、ある角度をなし、この角度は約 35 度 ~ 約 55 度、又は約 40 度 ~ 約 50 度、又は約 41 度 ~ 約 49 度、又は約 42 度 ~ 約 48 度、又は約 43 度 ~ 約 47 度、又は約 44 度 ~ 約 46 度の範囲である。いくつかの場合において、導光部分の各第 1 側面が、導光フィルムの平面に対して約 45 度の角度をなす。例えば、いくつかの場合において、角度 γ_1 及び γ_2 はそれぞれ、約 45 度であり得る。

【0027】

図 1 に従って参考し、単位個別構造 150 には、導光フィルムを表面に接着するよう主に設計された接着部分 170 が含まれる。いくつかの場合において、接着部分 170 は、他の機能を実行すること、又は他の機能を実行するよう設計することができるが、この導光部分の主な機能は、例えば、接着層を介して隣接する表面に導光フィルムを接着することである。接着部分 170 は、導光部分 160 の上に配置される。接着部分 170 はまた、側面 162 の上及びそれらの間に配置される。例えば、接着部分 170A は、側面 162C と 162D の上及びそれらの間に配置される。

10

【0028】

一般に、接着部分 170 は、用途に望ましくなり得るように、例えば、任意の規則的又は不規則的形状など、任意の形状を有し得る。例えばいくつかの場合において、接着部分 170 は、四面体、プリズム若しくはピラミッドのような 3 次元の直線体、又はそのような立体の一部分、又は例えば錐台などそのような立体の組み合わせであってもよく、又はそれを含んでもよい。いくつかの場合において、接着部分 170 は、球体、非球面、橢円体、回転橢円体、放物面、円錐、又は円筒のセグメントのような 3 次元の曲線体であってもよく、又はそれを含んでもよい。

20

【0029】

接着部分 170 には、複数の側面 172 が含まれる。例えば、代表的な導光フィルム 100 において、接着部分 170A には、側面 172A と、相対する側面 172B と、が含まれる。一般に、接着部分 170 は 2 つ以上の側面を有し得る。例えば、図 3 を参照して、単位個別構造 300 には、相対する側面 372A と 372B とを含む接着部分 370 が含まれる。別の一例として、図 4 を参照して、単位個別構造 400 には、2 つの相対する側面 472A と 472C、及び 2 つの相対する側面 472B と 472D の、4 つの側面を含む接着部分 480 が含まれる。

30

【0030】

本明細書で開示される単位個別構造の接着部分は、隣接する表面に導光部分を接着するよう主に設計されている。例えば、図 5 を参照し、単位個別構造 500 には、側面 572A 及び 572B を含む接着部分 570 が含まれ、光学接着層 580 を介して隣接する表面 595 に対し導光部分 560 を接着又は取り付けている。接着部分 570 の主な機能は、単位個別構造 500 又は導光部分 560 を表面 595 に接着することである。場合又は用途によっては、接着部分 570 は光を導くこともできる。例えば、接着部分 570 は、光線 550 を光線 551 として導くことができるが、そのような導光機能は、接着部分の主な機能ではない。むしろ、この導光機能は、接着部分の二次的機能である。

40

【0031】

本明細書で開示される単位個別構造の接着部分及び導光部分は、複数の側面を有する。一般に、本明細書で開示される側面は、用途に望ましくなり得るように、例えば任意の規則的又は不規則的形状など、任意の形状を有し得る。例えば、いくつかの場合において、側面は平面部分であってよく、又は平面部分を含んでもよい。例えば、図 4 を参照して、導光部分 460 の側面 462A ~ 462D と、接着部分 480 の側面 472A ~ 472D は、平面である。いくつかの場合において、側面は区分された平面であってもよい。例えば図 10 は、単位個別構造 1000 の 3 次元概略図であり、これには導光部分 1060 と、その導光部分の上に配置された接着部分 1070 と、が含まれる。導光部分と接着部分はそれぞれ、区分された平面の側面を有する。具体的には、導光部分 1060 には平面部

50

分 1 0 6 2 A 及び 1 0 6 2 B を含む区分された平面側面 1 0 6 2 が含まれ、接着部分 1 0 7 0 には平面部分 1 0 7 2 A 及び 1 0 7 2 B を含む区分された側面 1 0 7 2 が含まれる。

【 0 0 3 2 】

いくつかの場合において、側面は曲面部分であってよく、又は曲面部分を含んでもよい。例えば図 1 1 は、単位個別構造 1 1 0 0 の 3 次元概略図であり、これには導光部分 1 1 6 0 と、その導光部分の上に配置された接着部分 1 1 7 0 と、が含まれる。導光部分と接着部分はそれぞれ、曲面の側面を有する。具体的には、導光部分 1 1 6 0 には曲面側面 1 1 6 2 A 及び 1 1 6 2 B が含まれ、接着部分 1 1 7 0 には曲面側面 1 1 7 2 A 及び 1 1 7 2 B が含まれる。

【 0 0 3 3 】

いくつかの場合において、側面は区分された曲面であってもよい。例えば図 1 2 は、単位個別構造 1 2 0 0 の 3 次元概略図であり、これには導光部分 1 2 6 0 と、その導光部分の上に配置された接着部分 1 2 7 0 と、が含まれる。導光部分と接着部分はそれぞれ、区分された曲面の側面を有する。具体的には、導光部分 1 2 6 0 には平面部分 1 2 6 2 A 及び 1 2 6 2 B を含む区分された平面側面 1 2 6 2 が含まれ、接着部分 1 2 7 0 には平面部分 1 2 7 2 A 及び 1 2 7 2 B を含む区分された側面 1 2 7 2 が含まれる。いくつかの場合において、単位個別構造の一側面が平面、又は区分された平面であり得、その単位個別構造のもう一方の側面が曲面、又は区分された曲面であり得る。

【 0 0 3 4 】

図 1 に戻って参照し、導光フィルム 1 0 0 の単位個別構造 1 5 0 の各導光部分 1 7 0 は、接着部分の最大の横断面である底面を有し、これは導光フィルムの平面に対して平行であり、接着部分の側面によって画定されている。底面 1 7 4 は、側面 1 7 2 によって画定されている。例えば、接着部分 1 7 0 は、接着部分の最大の横断面である底面 1 7 4 を有し、これは導光フィルムの平面 1 0 5 に対して平行であり、接着部分の側面 1 7 2 A 及び 1 7 2 B によって画定されている。別の一例として、図 4 を参照し、接着部分 4 8 0 は、x y 平面に対して平行方向の、接着部分の最大の横断面である底面 4 8 2 を有する。底面 4 8 2 は、導光部分の、画定することが可能な側面全てによって画定されている。代表的な単位個別構造 4 0 0 において、底面 4 8 2 は矩形であり、側面 4 7 2 A ~ 4 7 2 D によって画定されている。

【 0 0 3 5 】

別の一例として、図 7 を参照し、導光フィルム 7 0 0 には、底面 7 6 0 A を有する接着部分 7 5 0 A と、底面 7 6 0 B を有する接着部分 7 5 0 B と、底面 7 6 0 C を有する接着部分 7 5 0 C と、が含まれる。別の一例として、図 1 3 は、線形であり、y 方向に沿って延在する単位個別構造 1 3 0 0 の 3 次元概略図である。この単位個別構造には、x y 平面内にある底面 1 3 1 5 を有する導光部分 1 3 1 0 と、x y 平面に対して平行方向の、接着部分の最大の横断面である底面 1 3 3 0 を有する接着部分 1 3 2 0 と、が含まれ、この底面のエッジ 1 3 3 1 を画定する側面 1 3 2 1 と、この底面のエッジ 1 3 3 2 を画定する側面 1 3 2 2 と、によって、画定されている。

【 0 0 3 6 】

図 1 に戻って参照し、底面 1 7 4 には、最小寸法 d_2 が含まれ、これは代表的な導光フィルム 1 0 0 において、x 方向に沿っている。例えば図 4 を参照し、底面 4 8 2 は、y 方向に沿った最小寸法 4 7 4 を有する。更に別の一例において、図 7 を参照し、底面 7 6 0 A は x 方向に沿った最小寸法 7 7 0 A を有し、底面 7 6 0 B は x 方向に沿った最小寸法 7 7 0 B を有し、並びに底面 7 6 0 C は x 軸方向に沿った最小寸法 7 7 0 C を有する。

【 0 0 3 7 】

一般に、接着部分の底面は、用途に望ましくなり得るように、例えば任意の規則的又は不規則的形状など、任意の形状と、任意の大きさの最小寸法を有し得る。例えば、図 8 A の線形底面 8 1 0 は、y 方向に沿って延在して最小寸法 8 1 0 B を有する接着部分の底面であってよく、図 8 B の線形底面 8 2 0 A は、y 方向に沿って延在して最小寸法 8 2 0 B を有する接着部分の底面であってよく、図 8 C の底面 8 3 0 A は、最小寸法 8 3 0 B を有

10

20

30

40

50

する接着部分の底面であってよく、図 8 D の底面 840 A は、最小寸法 840 B を有する接着部分の底面であってよく、並びに図 8 E の線形底面 850 A は、y 方向に沿って延在して最小寸法 850 B を有する接着部分の底面であってよい。一般に、接着部分の底面は線形であり、これは、その底面の線形方向に沿った底面の寸法（例えば、平均寸法）が、それに対する直交方向に沿った底面の寸法（例えば、平均寸法）に比べて実質的に大きいことを意味する。例えばそのような場合、線形方向に沿った底面の平均寸法の、その直交方向に沿った底面の平均寸法に対する比は、少なくとも約 10、又は少なくとも約 50、又は少なくとも約 100、又は少なくとも約 500、又は少なくとも約 1000 である。いくつかの場合において、例えば線形方向に沿った底面の平均寸法の、その直交方向に沿った底面の平均寸法に対する比が、少なくとも約 10,000 であるとき、その底面と、その底面に関係する接着部分及び単位個別構造は、その線形方向に沿って無限又は無制限の範囲又は寸法を有すると見なすことができ、並びにその直交方向に沿って有限又は限定的な範囲又は寸法を有すると見なすことができる。いくつかの場合において、接着部分の底面は、例えば多角形などの直線体の形状であり得る。いくつかの場合において、この多角形は、矩形などの不規則多角形であってよく、又は例えば、正三角形、正方形、正六角形、若しくは正八角形などの正多角形であってもよい。いくつかの場合において、この底面は不等辺四辺形、台形、平行四辺形、菱形、三角形であってもよい。いくつかの場合において、この底面は例えば、円、橢円、放物線などの曲線形状であってもよい。

【0038】

図 1 に戻って参照し、接着部分 170 は最大高さ h_2 を有し、これは、底面 174 又は導光フィルムの平面 105 に対して垂直方向の、底面 174 と接着部分上面との間の最大寸法又は距離である。例えば図 4 を参照し、接着部分 480 は z 方向に沿った最大高さ 476 を有し、これは、底面 482 と接着部分 490 の上面との間の最大距離である。別の一例として、例えば図 7 を参照し、接着部分 750 A は z 方向に沿った最大高さ 780 A を有し、接着部分 750 B は z 方向に沿った最大高さ 780 B を有し、並びに接着部分 750 C は z 方向に沿った最大高さ 780 C を有する。一般に、本明細書で開示される接着部分の高さは、1 つ以上の方間に沿って変わることがある。例えば図 14 は、y 方向に延在する線形の単位個別構造 1400 の 3 次元概略図であり、これには導光部分 1460 と、その導光部分の上に配置された接着部分 1470 と、が含まれる。接着部分 1470 は、x y 平面内にあって y 方向に沿って延在する底面 1475 と、底面 1475 と接着部分の上面との間の z 方向に沿った距離である高さ 1480 と、を有する。高さ 1480 は y 方向に沿って変化する。接着部分 1470 は、底面 1475 と接着部分の上面との間の z 方向に沿った最大距離である最大高さ 1482 と、底面 1475 と接着部分の上面との間の z 方向に沿った最小距離である最小高さ 1484 と、を有する。導光部分 1460 は、x y 平面内にある底面 1440 と、導光部分の底面 1440 と接着部分の底面 1475 との間の、z 方向に沿った距離である一定高さ 1445 と、を有する。

【0039】

一般に、本開示の線形単位個別構造の高さは、単位個別構造の長さに沿って一定のままであってよく、又は変化してもよい。例えば、単位個別構造 1400 の高さは、構造の線形範囲に沿って変化している。別の一例として、図 13 の単位個別構造 1300 は、構造の線形範囲に沿って一定である。

【0040】

いくつかの場合において、接着部分の各側面が、導光フィルムの平面に対して約 60 度を超える角度をなす。例えば、単位個別構造 300 において、側面 372 A は x y 平面に対して角度 \angle_3 をなし、側面 372 B は x y 平面に対して角度 \angle_4 をなし、 \angle_3 と \angle_4 はそれぞれ約 60 度を超える。別の一例として、図 10 を参照して、接着部分 1070 は、x y 平面、又は単位個別構造 1000 に関する導光フィルムの平面に対して、角度 \angle_1 、 \angle_2 、 \angle_3 及び \angle_4 をなしている 4 つの側面を含み、4 つの角度 $\angle_1 \sim \angle_4$ はそれぞれ、約 60 度を超える。いくつかの場合において、接着部分の各側面が、導光フィルムの平面に対して、約 65 度超、又は約 70 度超、又は約 75 度超、又は約 80 度超、又は約 8

10

20

30

40

50

5度超の角度をなす。

【0041】

いくつかの場合において、本明細書で開示される導光フィルムの各単位個別構造は、複数の側面を含み、導光フィルム平面に対して約35度～約55度、又は約40度～約50度、又は約41度～約49度、又は約42度～約48度、又は約43度～約47度、又は約44度～約46度の範囲の角度をなす側面が、単位個別構造の導光部分を形成又は画定し、並びに導光フィルム平面に対して約60度超、又は約65度超、又は約70度超、又は約75度超、又は約80度超、又は約85度超の角度をなす側面が、単位個別構造の接着部分を形成又は画定する。

【0042】

いくつかの場合において、単位個別構造の接着部分の底面の最小寸法は、単位個別構造の導光部分の低迷の最小寸法よりも実質的に小さい。例えば図1を参照し、いくつかの場合において、最小寸法 d_2 は、最小寸法 d_1 よりも実質的に小さい。例えばそのような場合、最小寸法 d_2 は、最小寸法 d_1 の約20%未満、又は約18%未満、又は約16%未満、又は約14%未満、又は約12%未満、又は約10%未満、又は約9%未満、又は約8%未満、又は約7%未満、又は約6%未満、又は約5%未満、又は約4%未満、又は約3%未満、又は約2%未満、又は約1%未満である。

【0043】

いくつかの場合において、接着部分170は1より大きい縦横比を有する。例えば、いくつかの場合において、接着部分170の最大高さ h_2 の、第2最小寸法 d_2 に対する比は、1より大きい。例えばそのような場合、比 h_2 / d_2 は、少なくとも約1.2、又は少なくとも約1.4、又は少なくとも約1.5、又は少なくとも約1.6、又は少なくとも約1.8、又は少なくとも約2、又は少なくとも約2.5、又は少なくとも約3、又は少なくとも約3.5、又は少なくとも約4、又は少なくとも約4.5、又は少なくとも約5、又は少なくとも約5.5、又は少なくとも約6、又は少なくとも約6.5、又は少なくとも約7、又は少なくとも約8、又は少なくとも約9、又は少なくとも約10、又は少なくとも約15、又は少なくとも約20である。

【0044】

図15は、導光フィルム1500の側面概略図であり、これには基材1505の上に配置された複数の単位個別構造（例えば、単位個別構造1510及び1520）が含まれ、基材は単位構造のための支持を提供する。単位個別構造1510には、基材1515を有する導光部分1512の上に配置された接着部分1514が含まれ、単位個別構造1520には、基材1525を有する導光部分1522の上に配置された接着部分1524が含まれる。いくつかの場合において、図15に示されている代表的な導光フィルムのように、単位個別構造のうち少なくともいくつかに、導光部分の底面と、単位個別構造を支持する基材との間に配置されたランディング部分が含まれる。いくつかの場合において、このランディング部分の主な機能には、高効率で光を透過することと、導光部分及び接着部分に支持を提供することと、単位個別構造と基材との間に十分な接着を提供することと、が挙げられ得る。例えば、単位個別構造1510には、底面1515と基材1505との間に配置されたランディング部分1516が含まれ、単位個別構造1520には、底面1525と基材1505との間に配置されたランディング部分1526が含まれる。

【0045】

一般に、導光フィルムの単位個別構造は、ランディング部分を有していてもよく、また有していないともよい。いくつかの場合において、図15に概略が示されている導光フィルム1500の場合のように、単位個別構造はランディング部分を有している。いくつかの場合において、単位個別構造はランディング部分を有さない。例えば図16は、導光フィルム1600の側面概略図であり、これは導光フィルム1500と類似であるが、単位個別構造がランディング部分を有していない点が異なる。特に、導光部分1512の底面1515は、基材1505の上面1506と一致しているか、又は実質的に一致しており、並びに導光部分1522の底面1525は、基材1505の上面1506と一致してい

10

20

30

40

50

るか、又は実質的に一致している。いくつかの場合において、導光フィルムのいくつかの単位個別構造がランディング部分を有し、同じ導光フィルムのいくつかの単位個別構造がランディング部分を有していない。例えば、図17は、導光フィルム1700の側面概略図であり、これには基材1705の上面1706の上に配置された複数の単位個別構造（例えば、単位個別構造1710、1720、1730及び1740）が含まれる。単位個別構造1710には、底面1715を有する導光部分1712と、その導光部分の上に配置された接着部分1714と、導光部分の底面1715と基材の上面1706との間に配置されたランディング部分1716と、が含まれる。単位個別構造1720には、底面1725を有する導光部分1722と、その導光部分の上に配置された接着部分1724と、導光部分の底面1725と基材の上面1706との間に配置されたランディング部分1726と、が含まれる。単位個別構造1730には、底面1735を有する導光部分1732と、その導光部分の上に配置された接着部分1734と、導光部分の底面1735と基材の上面1706との間に配置されたランディング部分1736と、が含まれる。単位個別構造1740には、基材1705の上面1706と一致又は実質的に一致する底面1745を有する導光部分1742と、その導光部分の上に配置された接着部分1744と、が含まれる。単位個別構造1710、1720及び1730にはランディング部分が含まれ、単位個別構造1740にはランディング部分が含まれない。

【0046】

いくつかの場合において、導光フィルム内の複数の単位個別構造のうち少なくともいくつかの単位個別構造が、導光フィルムに対して垂直の方向において対称的な断面形状を有しており、「対称的な単位個別構造」とは、単位個別構造の導光部分及び接着部分が対称的な形状を有していることを意味する。例えば、たとえ単位個別構造の他の部分（例えば、ランディング部分）が非対称形状を有している場合であっても、単位個別構造は、その単位個別構造の接着部分と導光部分が対称的であるなら、対称的形状を有していると見なされる。

【0047】

例えば図15を参照し、単位個別構造1510及び1520は、導光フィルムに対して垂直の方向において、対称的な断面形状を有している。具体的には、導光フィルム1500の単位個別構造1510は、導光フィルムに対して垂直である方向1511において、対称的な断面形状を有し、並びに導光フィルム1500の単位個別構造1520は、導光フィルムに対して垂直である方向1521において、対称的な断面形状を有している。方向1511は単位個別構造1510の対称軸であり、方向1521は単位個別構造1520の対称軸である。

【0048】

いくつかの場合において、導光フィルム内の複数の単位個別構造のうち少なくともいくつかの単位個別構造が、導光フィルムに対して垂直の方向において非対称の断面形状を有している。例えば、図18は、導光フィルム1800の側面概略図であり、これには基材1805の上面1806の上に配置された、対称的な単位個別構造1810、1820及び1840と、非対称の単位個別構造1830が含まれる。単位個別構造1810には導光部分1812が含まれ、これには、底面1815と、導光部分の底面1815と基材1805の上面1806との間に配置されたランディング部1816と、が含まれる。単位個別構造1810は、z方向及び導光フィルムに対して垂直方向に沿った方向1818に関して対称的な断面形状を有する。単位個別構造1820には導光部分1822が含まれ、これには、底面1825と、導光部分の底面1825と基材1805の上面1806との間に配置されたランディング部1826と、が含まれる。単位個別構造1820は、z方向及び導光フィルムに対して垂直方向に沿った方向1828に関して対称的な断面形状を有する。単位個別構造1830には、導光部分1832が含まれ、これには、基材1805の上面1806と一致又は実質的に一致する底面1835が含まれる。単位個別構造1830は非対称な断面形状を有する。単位個別構造1840には、導光部分1842が含まれ、これには、基材1805の上面1806と一致又は実質的に一致する底面1844が含まれる。

5が含まれる。単位個別構造1840は、z方向及び導光フィルムに対して垂直方向に沿った方向1848に関して対称的な断面形状を有する。

【0049】

図20は、導光フィルム2010上に配置された光学フィルム2090を含む光学積層体2000の側面概略図であり、導光フィルム2010は、本明細書で開示されている任意の導光フィルムであり得る。導光フィルム2010には、構造化された第1主面2020と、相対する第2主面2025と、が含まれる。構造化された第1主面2020には、基材2005上に配置された複数の単位個別構造2030が含まれる。少なくともいくつかの単位個別構造のそれぞれには、主に光を導くための導光部分2040と、主に導光フィルムを光学フィルム2090に接着させるための接着部分2050と、が含まれる。
10 いくつかの場合において、代表的な光学積層体2000の場合のように、導光フィルム2010の少なくともいくつかの接着部分2050の、少なくとも一部分が、光学フィルム2090内に侵入し、導光フィルム2010の少なくともいくつかの接着部分2040の、少なくとも一部分は、光学フィルム2090内に侵入しない。そのような場合、光学積層体2000には、導光フィルム2010と光学フィルム2090との間に複数の未充填ボイド2015が含まれ、この未充填ボイドには、空気及び/又は気体が含まれ得る。いくつかの場合において、複数の未充填ボイド2015のうち少なくともいくつかのそれぞれが、実質的にある領域をカバーし、この領域は、光学フィルム2090と、光学フィルムに侵入しておらずその領域のすぐ周囲にある2つ以上の隣接する単位個別構造2030の一部と、によって画定される。例えば、そのような場合において、未充填ボイドは、光学フィルム2090と、光学フィルムに侵入していない2つ以上の隣接する単位個別構造2030の一部分とによって画定される領域の、少なくとも50%、又は少なくとも60%、又は少なくとも70%、又は少なくとも80%、又は少なくとも90%をカバーする。
20 例えば、線形の単位個別構造2030の場合において、未充填ボイド2015は実質的に、光学フィルム2090によって上面が、光学フィルムに侵入していない線形単位個別構造2030Aの一部分2021によって右側が、光学フィルムに侵入していない線形単位個別構造2030Bの一部分2022によって左側が、画定されている領域をカバーする。
。

【0050】

光学フィルム2090には、光学接着層2060の上に配置される光学層2070が含まれる。光学フィルムに侵入していない導光フィルム2010の接着部分2050の一部分は、光学接着層に侵入している。光学接着層2060は、導光フィルム2010を光学層2070又は光学層2070の主面2071に取り付け、又は接着し、同時に、導光部分2040のための空気環境又は周辺を実質的に維持する。いくつかの場合において、接着部分2050は、光学フィルム2090と導光フィルム2010との間に強靭な接着をもたらし得る高い縦横比を有する。
30

【0051】

光学接着層に侵入している接着部分2050は、平均最大高さ $h_{2,avg}$ を有し、これは光学接着層に侵入している個々の接着部分の最大高さ h_2 の平均である。いくつかの場合において、 $h_{2,avg}$ は、光学接着層2060の平均厚さ h_3 よりも大きい。例えば、そのような場合、 $h_{2,avg}$ は h_3 よりも、少なくとも0.2マイクロメートル、又は少なくとも0.3マイクロメートル、又は少なくとも0.4マイクロメートル、又は少なくとも0.5マイクロメートル、又は少なくとも0.7マイクロメートル、又は少なくとも1マイクロメートル、又は少なくとも1.2マイクロメートル、又は少なくとも1.5マイクロメートル、又は少なくとも1.7マイクロメートル、又は少なくとも2マイクロメートル大きい。
40

【0052】

一般に、光学フィルム2090は、用途に望ましくなり得るように、任意の光学層2070を含み得る。例えば、いくつかの場合において、光学層2070は吸收偏光子であってよく、又はこれを含んでもよい。別の一例として、いくつかの場合において、光学フィ
50

ルム 2090 又は光学層 2070 には反射偏光子が含まれ得る。いくつかの場合において、反射偏光子は多層光学フィルムを含んでもよく、その層の少なくともいくつかは複屈折性である。いくつかの場合において、反射偏光子は、交互に並ぶ層を含んでもよく、その交互に並ぶ層の少なくとも 1 つは、複屈折材料を含む。いくつかの場合において、反射偏光子は、ワイヤグリッド反射偏光子又はコレステリック反射偏光子を含んでもよい。いくつかの場合において、反射偏光子は、纖維偏光子であってよく、又はこれを含んでもよい。そのような場合、反射偏光子は、結合材内に埋め込まれる纖維の 1 つ以上の層を形成する複数のほぼ平行な纖維を含み、結合材及び纖維の少なくとも一方は、複屈折材料を含む。実質的に平行な纖維は、透過軸及び反射軸を画定する。纖維偏光子は、透過軸に平行に偏光された入射光を実質的に透過し、反射軸に平行に偏光された入射光を実質的に反射する。纖維偏光子の例は、例えば、その全体が参照により本明細書に組み込まれている米国特許第 7,599,592 号及び同第 7,526,164 号に記載されている。

【0053】

いくつかの場合において、反射偏光子は、通過状態で中間軸上平均反射率を有する部分反射層であってもよい。例えば、部分的反射層は、例えば x-y 平面などの第 1 平面において偏光された可視光（例えば、x 軸に沿って線形偏光された可視光）について少なくとも約 90 % の軸上平均反射率を有し得、例えば x-z 平面などの、第 1 平面上に垂直な第 2 平面において偏光された可視光（例えば、z 軸に沿って線形偏光された可視光）について少なくとも約 25 % ~ 約 90 % の範囲の軸上平均反射率を有し得る。

【0054】

いくつかの場合において、この反射偏光子は、小さい入射角で光を偏光し、大きな入射角で 1 つの偏光状態又は 2 つの互いに直交する偏光状態を実質的に反射することができる広帯域反射偏光子であってよく、これについては、米国特許出願第 61/254691 号「Immersed Reflective Polarizer with High Off-Axis Reflectivity」、代理人整理番号第 65809US002 号（2009 年 10 月 24 日出願）、及び米国特許出願第 61/254692 号「I mmersed Reflective Polarizer With Angular Confinement in Selected Planes of Incidence」、代理人整理番号第 65900US002 号（2009 年 10 月 24 日出願）に記述されており、これらの開示は参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。

【0055】

いくつかの場合において、反射偏光子は、1 つの偏光状態を実質的に透過し、直交偏光状態を実質的に拡散的に反射する拡散反射偏光子であり得る。拡散反射偏光子フィルムは、典型的には、連続複屈折マトリックス内に配置されたポリマー粒子の分散相を含む。フィルムは、典型的には、1 つ以上の方に延伸して、複屈折性を発現させることによって配向される。拡散反射偏光子の例は、例えば、米国特許第 6,999,233 号及び同第 6,987,612 号に記載されており、当該特許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。

【0056】

別の一例として、光学層 2070 は、例えば光学フィルム 2090 に対する支持を提供する基材であってよく、又はそれを含み得る。一般に、例えば基材 130、基材 2005、又は基材 2070 などの本明細書で開示される基材は、用途に望ましくなり得る任意の材料であってよく、又はそれを含み得る。例えば、基材 2070 は、ガラス及び / 又はポリマー（例えば、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリカーボネート、及びアクリルなど）を含んでよく、又はこれらから作製することができる。いくつかの場合において、基材は複数の層を有し得る。いくつかの場合において、光学層 2070 はガラスであり得る。例えば、ガラス層 2070 は、液晶パネルのガラス層であり得る。

【0057】

別の一例として、光学層 2070 は、移動可能な導光フィルム 2010 を提供する剥離ライナーであってよく、又はこれを含み得る。これはすなわち、例えば、導光フィルムの

10

20

30

40

50

露出した主面 2025 が、基材又は表面に接触して設置でき、その後で剥離ライナーを剥がすことにより、光学接着層 2060 の主面 2061 を露出させ、これを例えれば、別の基材又は表面に接着させることができる。光学接着層 2060 又は導光フィルム 2010 を剥離ライナー 2070 から剥がす際の剥離力は一般に、約 200 g f / インチ (0.77 N / cm) 未満、又は約 150 g f / インチ (0.58 N / cm) 未満、又は約 100 g f / インチ (0.39 N / cm) 未満、又は約 75 g f / インチ (0.29 N / cm) 未満、又は約 50 g f / インチ (0.19 N / cm) 未満である。

【0058】

更に別の一例として、いくつかの場合において、光学層 2070 は、複数の線形プリズム構造を含む第 2 導光フィルムであってよく、又はこれを含み得る。例えば図 21 は、基材 2120 上に配置され、y 方向に沿って線形に延在する複数の線形プリズム構造 2110 を含む、導光フィルム 2100 の 3 次元概略図である。いくつかの場合において、光学層 2070 は、導光フィルム 2100 であってよく、又はこれを含み得る。そのような場合、導光フィルム 2010 の単位個別構造 2030 は更に、線形プリズム構造 2110 の線形方向に対して垂直方向に延在する線形構造であってもよい。いくつかの場合において、基材 2120 は光学層 2070 に類似であってよく、用途に望ましくなり得るように、任意の光学層を含み、任意の機能を提供し得る。

【0059】

一般に、例えば基材 130 又は基材 2005 などの本明細書で開示される基材には、用途に望ましくなり得るように、任意の光学層を含み、任意の機能を提供し得る。例えばいくつかの場合において、本開示の基材は、他の層に対する支持を主に提供するものであり得る。別の一例として、いくつかの場合において、本開示の基材は、例えば反射偏光子又は吸収偏光子を含めることによって光を偏光させ、光学拡散子を含めることによって光を拡散し、導光フィルムを含めることによって光を誘導又は再誘導し、また例えば剥離ライナーを含めることによって移動機能をもたせることができる。

【0060】

接着部分 2050 によって、導光フィルム 2010 を光学フィルム 2090 又は表面 2071 にしっかりと取り付けることが可能になり、輝度などの光学的特性の損失も全くないか、又はほとんどない。具体的には、接着部分は、導光フィルムと光学フィルムとの間の接着を強化するのに十分な外面を提供するために、十分に大きな縦横比を有する。接着部分は更に、導光部分の幅に対して十分に細く、これにより、導光フィルム及び / 又は光学積層体の有効透過率の損失が全くないか、又はほとんどない。本明細書で使用される有効透過率 (ET) 又はオプティカルゲインとは、光学システム（例えば、ディスプレイスистемなど）で、フィルムを取り付けないときの工学システムの輝度に対する、フィルムを取り付けた状態での輝度の比である。

【0061】

単位個別構造 2030 は、用途に望ましくなり得るように、任意の屈折率を有し得る。例えばいくつかの場合において、単位個別構造の屈折率は、約 1.4 ~ 約 1.8、又は約 1.5 ~ 約 1.8、又は約 1.5 ~ 約 1.7 の範囲である。いくつかの場合において、単位個別構造の屈折率は約 1.5 以上、又は約 1.55 以上、又は約 1.6 以上、又は約 1.65 以上、又は約 1.7 以上である。

【0062】

一般に、導光フィルム 2010 と、光学接着層 2060、表面 2071、又は光学フィルム 2090 との剥離強度は、導光フィルム 2010 と光学フィルム 2090 との間にしっかりと接着を提供するのに十分なほど大きく、これにより光学積層体 2000 は、光学フィルム 2090 から接着部分 2050 が剥離又は分離することなしに、単一のフィルム又はユニットとして取り扱うことができる。いくつかの場合において、導光フィルム 2010 と光学接着層 2060 との間の剥離強度は、約 20 グラム / インチ (7.9 g / cm) 超、又は約 25 グラム / インチ (9.8 g / cm) 超、又は約 30 グラム / インチ (11.8 g / cm) 超、又は約 35 グラム / インチ (13.8 g / cm) 超、又は約 40

10

20

30

40

50

グラム／インチ（15.7 g / cm）超、又は約45グラム／インチ（17.7 g / cm）超、又は約50グラム／インチ（19.7 g / cm）超、又は約60グラム／インチ（23.6 g / cm）超、又は約70グラム／インチ（27.6 g / cm）超、又は約80グラム／インチ（31.5 g / cm）超、又は約90グラム／インチ（35.4 g / cm）超、又は約100グラム／インチ（39.4 g / cm）超、又は約110グラム／インチ（43.3 g / cm）超、又は約120グラム／インチ（47.2 g / cm）超、又は約130グラム／インチ（51.2 g / cm）超、又は約140グラム／インチ（55.1 g / cm）超、又は約150グラム／インチ（59.1 g / cm）である。

【0063】

接着部分2050は主に、光学フィルム内に十分に侵入することによって、導光フィルム2010と光学フィルム2090との間に十分な接着を提供するよう設計されている。2枚のフィルム間に十分な接着を提供する一方、この接着部分は、導光フィルム2010又は光学積層体2000の有効透過率に全く又はほとんど影響をあたえないよう、十分に細い。例えば、いくつかの場合において、光学接着層2060と光学フィルム2090のいずれかに侵入している接着部分2050又は単位個別構造2030がないこと以外、光学積層体2000に類似の光学積層体は、光学積層体2000の有効透過率と同じ有効透過率、又はそれよりわずかだけ大きい有効透過率を有する。例えば図29は、光学積層体2900の側面概略図であり、これは、光学積層体2000と同じ構造であるが、ただし、光学接着層2060内に侵入している単位個別構造2030がない。いくつかの場合において、光学積層体2000の有効透過率は、光学積層体2900に比べて、低くないか、又は約20%以下、又は約15%以下、又は約10%以下、又は約9%以下、又は約8%以下、又は約7%以下、又は約6%以下、又は約5%以下、又は約4%以下、又は約3%以下、又は約2%以下、又は約1%以下だけ低い。

【0064】

いくつかの場合において、図29で、光学接着層2060は存在しなくともよく、又は非接着性の光学層に置き換えてよい。そのような場合、例えば光学接着層2060がないとき、接着部分2050は、導光フィルム2010と光学層2070との間の光学的結合を防止するか又は実質的に低減する耐湿潤性（anti-wet-out）構造となり得る。いくつかの場合において、単位個別構造2030のうち少なくともいくつかの接着部分2050は、光学層2070に物理的に接触しているが、中に侵入してはいない。いくつかの場合において、単位個別構造2030の接着部分2050で、光学層2070内に侵入しているものはない。

【0065】

いくつかの場合において、本開示の単位個別構造の導光部分は、光を再利用するよう設計されており、これにより例えば、観察者から見る画像の輝度が増加又は強化される。例えば図19はディスプレイシステム1900の側面概略図であり、これには、画像を形成してその画像を観察者1990に対して表示することができ、照明システム1905からの光を受け取るよう配置されている、画像形成パネル1950が含まれている。照明システム1905には、ライトガイド1920を含む光源1915の上に配置された光学積層体2000；光1936（この光はライトガイド内に入り、全内部反射によってライトガイド内で伝搬され、画像形成パネルに向かう光1940としてライトガイドを出る）を発光するためのランプ1930；及び背面反射板1910に入射した光を画像形成パネルに向けて再誘導するための背面反射板が含まれる。導光部分2040は主に、ライトガイド1920から出た光を画像形成パネル1950に向けて再誘導するか、又はライトガイドから出た光を反射して再利用するよう設計されている。例えば、導光部分2040は、ライトガイド1920から出る光1941を再誘導して、画像形成パネル又は観察者に向かう光1942とする。別の一例として、導光部分2040は、ライトガイドから出る光1943を受け取り、その受け取った光を全内部反射して、光1944として再利用する。

【0066】

一般に、画像形成パネル1950は、任意の画像（and image）を形成することができ

10

20

30

40

50

、その画像を観察者 1990 に対して表示することができる、任意のタイプのパネルであり得る。いくつかの場合において、画像形成パネル 1950 は、液晶パネルであってよく、またそれを含んでもよい。そのような場合、液晶画像形成パネル 1950 は、2枚のパネル板（例えば、ガラス板）の間に配置された液晶の層と、液晶層の上に配置された上部光吸收偏光子層と、液晶層の下に配置された下部吸收偏光子と、を含む。上部及び下部光吸收偏光子と液晶層とが相まって、観察者 1990 へと向かう光の透過を制御する。いくつかの場合において、画像形成パネル 1950 は、モノリシック画像形成パネル、又は複数の画像形成タイルを備えるタイル状画像形成パネルであり得る。いくつかの場合において、光源 1915 は、モノリシック光源、又は複数の光源タイルを備えるタイル状光源であり得る。いくつかの場合において、ディスプレイシステム 1900 には、モノリシック画像形成パネル 1950 とタイル状光源 1915 が含まれる。タイル状光源 1915 には、複数の独立制御されるタイル状ライトガイド 1920 が含まれてよく、各ライトガイドは表示画像内の異なる領域を照明することができる。
10

【0067】

いくつかの場合において、ディスプレイシステム 1900 又は照明システム 1905 には、光学積層体 2000 とライトガイド 1920 との間に配置される、所望による 1 つ以上の層 1935 が含まれ得る。所望による層 1935 の代表的なものとしては、光拡散層及び偏光遅延層が挙げられる。

【0068】

一般に、本開示の導光フィルムには、複数の単位個別構造を含む構造化された第 1 主面と、その構造化された第 1 主面に相対する第 2 主面と、が含まれる。いくつかの場合において、本開示の導光フィルムは主に、導光フィルムの第 2 主面側から光を受け取るよう設計されている。例えば、図 19 の導光フィルム 2010 は、主に、第 2 主面 2025 で光を受け取り、構造化された第 1 主面 2020 から光を伝達する。
20

【0069】

いくつかの場合において、本開示の単位個別構造の導光部分は、主に、光を再利用ではなく再誘導するよう設計される。例えば、図 22 は、観察者 1990 に対して情報又は画像を表示するための、ディスプレイシステム 2200 の側面概略図である。ディスプレイシステム 2200 には画像形成パネル 1950 が含まれ、これは照明システム 2202 上に配置されており、この照明システムには、光源 1915 の上に配置されている光学積層体 2201 が含まれる。光学積層体 2201 には、光学フィルム 2290 上に配置された導光フィルム 2210 が含まれる。導光フィルム 2210 は、本明細書で開示される任意の導光フィルムであってよく、これには、基材 2205 の上に配置された複数の単位個別構造 2230 を含む構造化された第 1 主面 2220 と、主面 2220 に相対する第 2 主面 2225 と、が含まれる。単位個別構造 2230 には、導光部分 2240 の上に配置された接着部分 2250 が含まれる。接着部分 2250 の少なくとも一部分が、光学フィルム 2290 の中に侵入し、導光部分 2240 の少なくとも一部分は、光学フィルムの中に侵入していない。導光フィルム 2210 及び導光部分 2240 は、主に、光を再利用するのではなく、光を誘導又は再誘導するよう設計されている。例えば、導光部分 2240 A は、主に、ライトガイド 1920 を出た光 2211 を誘導して、画像形成パネル 1950 及び観察者 1990 に向かう光 2212 とするよう設計されている。
30

【0070】

一般に、本開示の導光フィルムには、複数の単位個別構造を含む構造化された第 1 主面と、その構造化された第 1 主面に相対する第 2 主面と、が含まれる。いくつかの場合において、本開示の導光フィルムは主に、導光フィルムの構造化された第 1 主面側から光を受け取るよう設計されている。例えば、図 22 の導光フィルム 2210 は、主に、構造化された第 1 主面 2220 で光を受け取り、第 2 主面 2225 から光を伝達する。

【0071】

いくつかの場合において、光学フィルム 2290 は、光学層 2170 を含まない。そのような場合、光学接着層 2060 はライトガイド 1920 に直接接着することができ、こ
50

れにより導光フィルム 2210 がライトガイド 1920 にしっかりと接着される。

【0072】

いくつかの場合において、例えば図 22 に示す代表的な照明システム 2200 で、光学フィルム 2290 は、導光フィルム 2210 と光源 1915との間に配置される。いくつかの場合において、例えば図 19 に示す代表的な照明システム 1905 で、導光フィルム 2010 は、光学フィルム 2090 と光源 1915との間に配置される。

【0073】

いくつかの場合において、光学層 2170 は、例えばライトガイド 1920 などのライトガイドであり得る。そのような場合、単位個別構造 2230 は、ライトガイドからの光を抽出することができ、ライトガイド 2170 の光抽出素子と見なすことができる。いくつかの場合において、図 52 に概略図が示されている代表的な側面図のように、単位個別構造 2230 は、ライトガイド内に直接侵入してもよい。具体的には、図 52 において、光源 5230 には、背面反射板 1910 上に配置されたライトガイド 5210 が含まれる。ライトガイド 5210 には、ライトガイド層 5220 が含まれており、これは、ライトガイド層の側面 5550 からランプ 1930 によって放射された光 1936 を受け取る。ライトガイド層に入った光は、例えば x 方向に沿って、全内部反射によってライトガイド層内全体に伝搬される。導光フィルム 2210 はライトガイド 5210 上に配置され、単位個別構造 2230 に類似の複数の個別構造 5280 を含んでいる。各個別構造 5280 は、部分的にライトガイド層 5220 内に埋め込まれ、ライトガイド層内で全内部反射によって伝搬された光を、ライトガイド層から抽出する。例えば、個別構造 5280 は、ライトガイド層 5220 内で全内部反射によって伝搬された光 5240 を、ライトガイド層から光 5241 として抽出する。その結果、各個別構造 5280 は、ライトガイド 5210 の個別光抽出素子 5280 と見なすことができる。各個別光抽出素子 5280 には、ライトガイド層 5220 内に侵入するか又は埋め込まれている第 1 部分 5260 と、ライトガイド層 5220 内に侵入しておらず、また埋め込まれてもいない第 2 部分 5270 と、が含まれる。一般に、各個別光抽出素子 5280 は一体型又は複合体であり得る。

【0074】

いくつかの場合において、各個別光抽出素子 5280 の屈折率は、ライトガイド層 5220 の屈折率とは異なる。いくつかの場合において、各個別光抽出素子 5280 の屈折率は、ライトガイド層 5220 の屈折率と同じである。

【0075】

図 1 に戻って参考し、いくつかの場合において、第 2 主面 120 には、例えば光を拡散し、ダスト粒子や傷などの欠陥を隠すかマスキングし、及び / 又はモアレなどの望ましくない光学効果が現われるのを低減するのに役立てるために、複数の構造が含まれる。例えば図 23 は、導光フィルム 2300 の側面概略図であり、これは導光フィルム 100 に類似であるが、構造化された第 1 主面 2310 と、相対する構造化された第 2 主面 2350 と、を含む。構造化された第 1 主面 2310 には、複数の単位個別構造 2320 が含まれる。各単位個別構造 2320 には、主に光を導くよう設計された導光部分 2330 と、その導光部分の上に配置されて、主に導光フィルムを表面に接着するよう設計されている接着部分 2340 と、が含まれる。

【0076】

構造化された主面 2350 には、複数の構造 2360 が含まれる。いくつかの場合において、構造 2360 は不規則に配置される。例えばそのような場合、構造 2360 はランダム模様を形成し得る。いくつかの場合において、構造 2360 は規則的に配置される。例えばそのような場合、構造 2360 は、1 方向に沿って、又は 2 つの互いに直交する方向に沿って、周期的な模様を形成し得る。

【0077】

代表的な導光フィルム 2300 は一体型フィルムであり、その導光フィルム内に内部的界面はない。いくつかの場合において、構造 2360 は、例えば、導光フィルム上にコーティングすることが可能な別の層の一部であってもよい。例えば図 24 は、導光フィルム

10

20

30

40

50

2400の側面概略図であり、これは構造化された第1主面2310と、複数の構造2460を含んだ相対する構造化された第2主面2450と、を含む。導光フィルム2400は導光フィルム2300に類似であるが、ただし、構造化された第2主面2450は光拡散層2410の一部であり、この層は例えば、導光フィルム2400の上にコーティングされている。一般に、光拡散層2410は、粒子を含んでもよく、また含まなくてよい。いくつかの場合において、例えば図24に示す代表的な場合で、光拡散層2410には、複数の粒子2420が含まれる。一般に、複数の構造2460は第1平均高さを有し、複数の粒子2420は第2平均粒径を有する。いくつかの場合において、例えば粒子2420の平均粒径が、構造2460の平均高さと同程度の桁である場合、第1平均高さの第2平均粒径に対する比は、約50未満、又は約40未満、又は約30未満、又は約20未満、又は約10未満、又は約5未満、又は約2未満、又は約1未満である。いくつかの場合において、例えば粒子2420の平均粒径が構造2460の平均高さよりも実質的に小さい場合、第1平均高さの第2平均粒径に対する比は、約50超、又は約100超、又は約500超、又は約1000超である。10

【0078】

図1に戻って参考し、いくつかの場合において、単位個別構造150のうち少なくともいくつかは線形構造であり、同じ方向に沿って延在する。例えば図6を参照して、単位個別構造650は線形構造であり、y方向に沿って延在している。いくつかの場合において、同じ方向に沿って延在する単位個別構造の導光部分の高さは、その方向に沿って変化しない。例えば図7を参照して、導光部分710A、710B及び710Cは、導光部分又はそれに関連する単位個別構造の線形方向であるy方向に沿って、変化していない。いくつかの場合において、同じ方向に沿って延在する単位個別構造の導光部分の高さは、その方向に沿って変化する。例えば図9を参照して、導光部分960の高さ950は、導光部分960又は単位個別構造900の線形方向であるy方向に沿って変化している。いくつかの場合において、高さ950はy方向に沿って規則的に変化し得る。いくつかの場合において、高さ950はy方向に沿って不規則に変化し得る。20

【0079】

一般に、導光部分は複数の側面を有し得る。いくつかの場合において、例えば線形単位個別構造の場合において、各導光部分には2つの相対する側面が含まれ得る。例えば図6を参照して、導光フィルム600には、y方向に沿って延在する複数の線形単位個別構造650が含まれ、各導光部分には2つの相対する側面が含まれる。例えば導光部分660Aには、側面612Aと相対する側面612Bとの、2つの相対する側面が含まれる。いくつかの場合において、各導光部分には相対する側面2つだけが含まれる。30

【0080】

別の一例として、図7の導光部分710Aには、4つの側面、すなわち、相対する側面2組が含まれる。具体的には、導光部分710Aには、1組目の相対する側面701A及び701B、並びに2組目の相対する側面701C及び701Dが含まれる。

【0081】

図1に戻って参考し、導光部分160の相対する側面162は、2つの相対する側面の間の角である夾角 α_1 を画定する。いくつかの場合において、この夾角 α_1 は、約60度～約120度、又は約65度～約115度、又は約70度～約110度、又は約75度～約105度、又は約80度～約100度、又は約85度～約95度の範囲である。いくつかの場合において、この夾角 α_1 は約88度、又は約89度、又は約90度、又は約91度、又は約92度である。40

【0082】

導光部分160Aの側面162Aは、導光フィルム100又はその導光フィルムの平面105に対して垂直である垂線180に対して、角度 β_3 をなす。いくつかの場合において、導光部分の側面と、導光フィルムに対する垂線との間の角 β_3 は、約30度～約60度、又は約35度～約55度、又は約40度～約50度、又は約42度～約48度、又は約43度～約47度、又は約44度～約46度の範囲である。50

【0083】

接着部分170の相対する側面172は、2つの相対する側面の間の角である夾角₂を画定する。いくつかの場合において、接着部分の2つの相対する側面の間の夾角₂は、約40度未満、又は約35度未満、又は約30度未満、又は約25度未満、又は約20度未満、又は約15度未満、又は約12度未満、又は約10度未満、又は約9度未満、又は約8度未満、又は約7度未満、又は約6度未満、又は約5度未満、又は約4度未満、又は約3度未満、又は約2度未満、又は約1度未満である。いくつかの場合において、接着部分170の相対する側面172は互いに平行である。そのような場合、2つの相対する側面の間の夾角はゼロである。

【0084】

10

接着部分170の側面172は、導光フィルム100、又はその導光フィルムの平面105に対して垂直な垂線181と、角₄をなす。いくつかの場合において、接着部分170の側面172と、導光フィルム100に対する垂線181との間の角₄は、約ゼロ度～約40度、又は約ゼロ度～約35度、又は約ゼロ度～約30度、又は約ゼロ度～約25度、又は約ゼロ度～約20度、又は約ゼロ度～約15度、又は約ゼロ度～約10度、又は約ゼロ度～約5度の範囲である。

【0085】

20

いくつかの場合において、単位個別構造150の導光部分の一側面は、導光フィルム100に対する垂線（例えば垂線180）と、角₃をなし、同じ単位個別構造の接着部分の一側面は、導光フィルム100に対する垂線（例えば垂線180）と、角₄をなす。いくつかの場合において、₄は₃よりも小さい。いくつかの場合において、₄は₃よりも、少なくとも約5度、又は約10度、又は約15度、又は約20度、又は約25度、又は約30度、又は約35度、又は約40度小さい。

【0086】

30

いくつかの場合において、単位個別構造150の導光部分の各側面は、導光フィルム100に対する垂線（例えば垂線180）と、角₃をなし、同じ単位個別構造の接着部分の各側面は、導光フィルム100に対する垂線（例えば垂線180）と、角₄をなす。いくつかの場合において、₄は₃よりも小さい。いくつかの場合において、₄は₃よりも、少なくとも約5度、又は約10度、又は約15度、又は約20度、又は約25度、又は約30度、又は約35度、又は約40度小さい。

【0087】

いくつかの場合において、導光フィルムの導光部分は、実質的に等しい最大高さを有し得る。例えば、導光部分160は、実質的に等しい最大高さ_{h1}を有し得る。いくつかの場合において、少なくとも2つの導光部分が、等しくない最大高さを有し得る。例えば図7を参照し、導光部分710Aの最大高さ740Aは、導光部分710Cの最大高さ740Cとは異なる。いくつかの場合において、いくつかの導光部分の最大高さは、別のいくつかの導光部分の最大高さよりも低い。例えば、最大高さ740Cは最大高さ740Aよりも低い。

【0088】

40

いくつかの場合において、本開示の導光部分の最大高さは約500マイクロメートル未満、又は約400マイクロメートル未満、又は約300マイクロメートル未満、又は約200マイクロメートル未満、又は約100マイクロメートル未満、又は約90マイクロメートル未満、又は約80マイクロメートル未満、又は約70マイクロメートル未満、又は約60マイクロメートル未満、又は約50マイクロメートル未満、又は約40マイクロメートル未満、又は約30マイクロメートル未満、又は約20マイクロメートル未満、又は約10マイクロメートル未満である。

【0089】

図1を参照して、各接着部分170には、接着部分の複数の側面172をつなぐ上面190が含まれる。いくつかの場合において、上面190は実質的に平面であり得る。例えば図3を参照して、接着部分370の上面390は実質的に平面である。別の一例として

50

、図4を参照して、接着部分480の上面490は実質的に平面である。

【0090】

一般に、接着部分の上面は、用途に望ましくなり得るように、例えば任意の規則的又は不規則的形状など、任意の形状、又は輪郭を有し得る。例えばいくつかの場合において、接着部分の上面は実質的に、区分された平面である。例えば図25は、y方向に延在する線形の単位個別構造2500の3次元概略図であり、これには導光部分2510と、その導光部分の上に配置された接着部分2520と、が含まれる。接着部分2520には、側面2530と、相対する側面2532とが含まれ、これら2つの側面は夾角₂をなす。いくつかの場合において、各側面2530は、xy平面、又は単位個別構造2500に関連する導光フィルムの平面に対してある角度をなし、これは約60度超、又は約65度超、又は約70度超、又は約75度超、又は約80度超、又は約85度超である。接着部分には更に、側面2530及び2532をつなぐ上面2540が含まれる。上面2540は区分された平面であり、第1平面2545及び第2平面2547を含む。いくつかの場合において、上面2545と2547はそれぞれ、xy平面とある角度をなし、これは約60度未満、又は約55度未満、又は約50度未満、又は約45度未満、又は約40度未満、又は約35度未満、又は約30度未満、又は約25度未満、又は約20度未満、又は約15度未満、又は約10度未満である。この2つの平面は、上面2540、接着部分2520、及び単位個別構造2500の頂辺2560で交差し、頂辺2560は線状頂辺である。上面又は接着部分の頂辺2540は、2つの平面の間に夾角₅を有し、これはいくつかの場合において、夾角₂とは異なる。一般に、夾角₅は、用途に望ましくなり得るように、例えば約ゼロ度～約180度の、任意の角度であり得る。例えば、いくつかの場合において、夾角₅は約90度超、又は約100度超、又は約110度超、又は約120度超、又は約130度超、又は約140度超、又は約150度超、又は約160度超、又は約170度超であり得る。いくつかの場合において、夾角₅は約70度未満、又は約65度未満、又は約60度未満、又は約55度未満、又は約50度未満、又は約45度未満、又は約40度未満、又は約35度未満、又は約30度未満、又は約25度未満、又は約20度未満である。

【0091】

別の一例として、図26は、y方向に延在する線形の単位個別構造2600の3次元概略図であり、これには導光部分2610と、その導光部分の上に配置された接着部分2620と、が含まれる。接着部分2620には、側面2630と、相対する側面2632と、が含まれ、これら2つの側面は夾角₂をなす。接着部分には更に、側面2630及び2632をつなぐ上面2640が含まれる。上面2640は区分された平面であり、第1平面2642、第2平面2644、及び第3平面2646を含む。平面2644はまた、上面2640、接着部分2620、及び単位個別構造2600の頂辺を形成する。頂辺2644は夾角₅を有し、これはいくつかの場合において、夾角₂とは異なり得る。

【0092】

いくつかの場合において、例えば面が平面の場合、導光フィルムの接着部の面が導光フィルム平面となす角が、約60度超、又は約65度超、又は約70度超、又は約75度超、又は約80度超、又は約85度超である面が、接着部分の側面を形成する。また、接着部分の面が、導光フィルム平面となす角が、約60度未満、又は約55度未満、又は約50度未満、又は約45度未満、又は約40度未満、又は約35度未満、又は約30度未満、又は約25度未満、又は約20度未満、又は約15度未満、又は約10度未満である面が、接着部分の上面を形成する。

【0093】

いくつかの場合において、接着部分の上面は実質的に曲面であり得る。例えば図9を参照して、接着部分970の上面980は実質的に曲面である。いくつかの場合において、接着部分の上面は実質的に区分された曲面であり得る。例えば図27は、y方向に延在する線形の単位個別構造2700の3次元概略図であり、これには導光部分2710と、その導光部分の上に配置された接着部分2720と、が含まれる。接着部分2720には、

側面 2730 と、相対する側面 2732 と、が含まれ、これら 2 つの側面は夾角 \angle_2 をなす。接着部分には更に、側面 2730 と 2732 をつなぐ上面 2740 が含まれる。上面 2740 は区分された曲面であり、第 1 曲面 2742 と第 2 曲面 2744 を含む。この 2 つの平面は、上面 2740、接着部分 2720、及び単位個別構造 2700 の頂辺 2760 で交差し、頂辺 2760 は線状頂辺である。上面、接着部分、及び単位個別構造の頂辺 2760 は、2 つの曲面の間に夾角 \angle_5 をなし、これはいくつかの場合において、夾角 \angle_2 とは異なり得る。いくつかの場合において、夾角 \angle_5 は約 70 度未満、又は約 65 度未満、又は約 60 度未満、又は約 55 度未満、又は約 50 度未満、又は約 45 度未満、又は約 40 度未満、又は約 35 度未満、又は約 30 度未満、又は約 25 度未満、又は約 20 度未満である。

10

【0094】

いくつかの場合において、接着部分の上面には、1 つ以上の凹部が含まれ得る。例えば図 28 は、y 方向に延在する線形の単位個別構造 2800 の 3 次元概略図であり、これには導光部分 2810 と、その導光部分の上に配置された接着部分 2820 と、が含まれる。接着部分 2820 には、側面 2830 と、相対する側面 2832 と、が含まれ、これら 2 つの側面は夾角 \angle_2 をなす。接着部分には更に、側面 2830 と 2832 をつなぐ上面 2840 が含まれる。上面 2840 は区分された平面であり、第 1 平面 2842、第 2 平面 2844、第 3 平面 2846、及び第 4 平面 2848 を含む。隣接する平面 2842 及び 2844 は、上面 2840、接着層 2820、及び単位個別構造 2800 の第 1 頂辺 2860 で交差し、第 1 頂辺 2860 は線状頂辺である。上面 2842 及び 2844 は、第 1 頂辺 2860 で夾角 \angle_6 を画定し、いくつかの場合において、これは夾角 \angle_2 とは異なり得る。隣接する平面 2846 及び 2848 は、上面 2840、接着層 2820、及び単位個別構造 2800 の第 2 頂辺 2862 で交差し、第 1 頂辺 2862 は線状頂辺である。上面 2846 及び 2848 は第 2 頂辺 2862 で夾角 \angle_7 を画定し、これはいくつかの場合において、夾角 \angle_2 及び / 又は \angle_6 とは異なり得る。上面 2840 には凹部 2870 が含まれ、これは第 1 頂辺 2860 と第 2 頂辺 2862 との間に配置される凹んだ表面の形状である。いくつかの場合において、導光フィルムの接着部分の上面の鋭い頂辺は、その導光フィルムが取り付けられる光学フィルム又は光学フィルムの光学接着層内に接着部分が侵入するのに役立ち得る。いくつかの場合において、接着部分の上面、又は接着部分の底面に垂直な方向での上面の断面は、複数の別個の頂辺を有し得る。例えば、接着部分 2820 の上面 2840 には、2 つの別個の頂辺 2860 及び 2862 が含まれる。一般に、上面 2840 の頂辺 2860 と 2862 それぞれの頂角 \angle_6 と \angle_7 は、用途に望ましくなり得るように、任意の値を有し得る。例えば、いくつかの場合において、複数の別個の頂辺 2860 及び 2862 の少なくとも 1 つの頂角は、約 70 度未満、又は約 65 度未満、又は約 60 度未満、又は約 55 度未満、又は約 50 度未満、又は約 45 度未満、又は約 40 度未満、又は約 35 度未満、又は約 30 度未満、又は約 25 度未満、又は約 20 度未満であり得る。

20

【0095】

図 30 は光学積層体 3000 の側面概略図である。これには、第 1 基材 3010 上に配置された複数の単位個別構造 3030 を含む導光フィルム 3020 と、導光フィルム側を向く主面 3018 及び導光フィルムとは反対側を向く相対する主面 3019 を有する第 2 基材 3015 と、導光フィルムを第 2 基材の表面 3018 に結合又は接着させるために導光フィルム 3020 と第 2 基材 3015 との間に配置されている光学接着層 3025 と、が含まれる。

30

【0096】

各単位個別構造 3030 の部分 3040 は光学接着層 3025 内に侵入し、これは、単位個別構造の侵入部分 3040 と呼ぶことができる。各単位個別構造 3030 の部分 3045 は光学接着層 3025 内に侵入しておらず、これは、単位個別構造の非侵入部分 3045 と呼ぶことができる。侵入している各単位個別構造は、侵入深さ 3050 を画定し、これは光学積層体に対して垂直 (z 方向) の最長の侵入距離である。例えば、単位個別構

40

50

造 3 0 3 0 A は侵入深さ $P D_1$ を有し、単位個別構造 3 0 3 0 B は侵入深さ $P D_2$ を有する。各単位個別構造は更に、単位個別構造の侵入部分 3 0 4 0 と非侵入部分 3 0 4 5との間の界面 3 0 5 6 で、侵入底面 3 0 5 4 を画定する。侵入底面 3 0 5 4 は、最小侵入底面寸法 3 0 5 8 を有し、これはいくつかの場合において、 x 軸に沿った侵入底面の幅であり得る。例えば、単位個別構造 3 0 3 0 A は最小侵入底面寸法 $M D_1$ を有し、単位個別構造 3 0 3 0 B は最小侵入底面寸法 $M D_2$ を有する。複数の単位個別構造 3 0 3 0 は、平均侵入深さ及び平均最小侵入底面寸法を有する。例えば、単位個別構造 3 0 3 0 A 及び 3 0 3 0 B は、平均侵入深さ $P D_{avg}$ を有し、これは $(P D_1 + P D_2) / 2$ に等しく、平均最小侵入底面寸法 $M D_{avg}$ を有し、これは $(M D_1 + M D_2) / 2$ に等しい。平均侵入深さの平均最小侵入底面寸法に対する比は、十分に大きく、これにより導光フィルム 3 0 2 0 と表面 3 0 1 8 との間に十分な接着が提供される。いくつかの場合において、平均侵入深さの平均最小侵入底面寸法に対する比は、少なくとも約 1.2、又は少なくとも約 1.4、又は少なくとも約 1.5、又は少なくとも約 1.6、又は少なくとも約 1.8、又は少なくとも約 2、又は少なくとも約 2.5、又は少なくとも約 3、又は少なくとも約 3.5、又は少なくとも約 4、又は少なくとも約 4.5、又は少なくとも約 5、又は少なくとも約 5.5、又は少なくとも約 6、又は少なくとも約 6.5、又は少なくとも約 7、又は少なくとも約 8、又は少なくとも約 9、又は少なくとも約 10、又は少なくとも約 15、又は少なくとも約 20 である。
10

【 0 0 9 7 】

各単位個別構造 3 0 3 0 には、最小底面寸法 3 0 3 2 を有する底面 3 0 3 1 が含まれ、底面 3 0 3 1 は導光部分 3 0 7 0 の底面でもある。例えば、単位個別構造 3 0 3 0 A の底面は最小底面寸法 $B M D_1$ を有し、単位個別構造 3 0 3 0 B の底面は最小底面寸法 $B M D_2$ を有する。複数の単位個別構造 3 0 3 0 は平均最小底面寸法を有する。例えば、単位個別構造 3 0 3 0 A 及び 3 0 3 0 B は平均最小底面寸法 $B M D_{avg}$ を有し、これは $(B M D_1 + B M D_2) / 2$ に等しい。平均最小侵入底面寸法 $M D_{avg}$ は、平均最小底面寸法 $B M D_{avg}$ よりも十分に小さく、これにより、光学積層体 3 0 0 0 の有効透過率における損失が全くないか、又はほとんどない。例えば、いくつかの場合において、平均最小侵入底面寸法は、平均最小底面寸法の約 20% 未満、又は約 15% 未満、又は約 10% 未満、又は約 9% 未満、又は約 8% 未満、又は約 7% 未満、又は約 6% 未満、又は約 5% 未満、又は約 4% 未満、又は約 3% 未満、又は約 2% 未満、又は約 1% である。
20

【 0 0 9 8 】

いくつかの場合において、導光フィルム 3 0 2 0 と表面 3 0 1 8 又は第 2 基板 3 0 1 5 との間の剥離強度は、約 20 グラム / インチ (7.9 g/cm) 超、又は約 25 グラム / インチ (9.8 g/cm) 超、又は約 30 グラム / インチ (11.8 g/cm) 超、又は約 35 グラム / インチ (13.8 g/cm) 超、又は約 40 グラム / インチ (15.7 g/cm) 超、又は約 45 グラム / インチ (17.7 g/cm) 超、又は約 50 グラム / インチ (19.7 g/cm) 超、又は約 60 グラム / インチ (23.6 g/cm) 超、又は約 70 グラム / インチ (27.6 g/cm) 超、又は約 80 グラム / インチ (31.5 g/cm) 超、又は約 90 グラム / インチ (35.4 g/cm) 超、又は約 100 グラム / インチ (39.4 g/cm) 超、又は約 110 グラム / インチ (43.3 g/cm) 超、又は約 120 グラム / インチ (47.2 g/cm) 超、又は約 130 グラム / インチ (51.2 g/cm) 超、又は約 140 グラム / インチ (55.1 g/cm) 超、又は約 150 グラム / インチ (59.1 g/cm) 超である。
30

【 0 0 9 9 】

いくつかの場合において、光学積層体 3 0 0 0 は光学接着層 3 0 2 5 と導光フィルム 3 0 2 0 との間に複数のボイド 3 0 6 0 を含む。いくつかの場合において、ボイドは分離性であり、すなわち、各ボイドは個々に、他のボイドと分離して識別できる。いくつかの場合において、分離性のボイドは、光学接着層 3 0 2 5 によって上面が、導光フィルム 3 0 2 0 によって下面が、単位個別構造の非侵入部分によって一方の側面が、そして近隣又は隣接する単位個別構造の非侵入部分によって相対する側面が、画定される。
40
50

【0100】

いくつかの場合において、侵入部分3040又は単位個別構造3030の光学接着層3025への侵入は、光学積層体3000の有効透過率に対して、全く損失をもたらさないか、又はほとんどもたらさない。例えば、そのような場合において、光学積層体3000の平均有効透過率は、光学接着層3025に侵入している単位個別構造がないこと以外同じ光学積層体に比べて、低くないか、又は約20%以下、又は約15%以下、又は約10%以下、又は約9%以下、又は約8%以下、又は約7%以下、又は約6%以下、又は約5%以下、又は約4%以下、又は約3%以下、又は約2%以下、又は約1%以下だけ低い。

【0101】

各単位個別構造3030には、主に光を導くために設計された導光部分3070と、主に導光フィルム3020を表面3018又は第2基材3015に接着するために設計された接着部分3080と、が含まれる。いくつかの場合において、各単位個別構造の接着部分の少なくとも一部分が光学接着層3025内に侵入し、各単位個別構造の接着部分の少なくとも一部分が光学接着層内には侵入しない。いくつかの場合において、例えば輝度を強化するために光を効果的に導くことが望ましい場合は、接着部分3080の少なくとも一部分だけを光学接着層3025に侵入させ、導光部分3070の部分は、光学接着層3025内に全く侵入していないか、又はほとんど侵入していない。

10

【0102】

代表的な光学積層体3000において、導光フィルム3020の単位個別構造3030が、光学接着層3025内に侵入している。一般に、単位個別構造3030は、侵入を受け入れることができ、用途において望ましいような、任意の光学層に侵入させることができる。一般に、光学積層体3000には導光フィルム3020が含まれ、これには第1の複数の単位個別構造3030が含まれる。光学積層体3000には更に、導光フィルム3020上に配置される光学層3025も含まれる。第1の複数の単位個別構造の中で、各単位個別構造3030の一部が、光学層3025内に侵入する。第1の複数の単位個別構造の中で、各単位個別構造3030の一部が、光学層3025内に侵入しない。第1の複数の単位個別構造の中で、各単位個別構造(例えば単位個別構造3030A)が、侵入深さ(例えばPD₁)、及び単位個別構造の侵入部分と非侵入部分との間の界面(例えば界面3056)での侵入底面(例えば侵入底面3054)を画定する。侵入底面は最小侵入底面寸法(例えばMD₁)を有する。第1の複数の単位個別構造3030は、平均侵入深さ及び平均最小侵入底面寸法を有する。平均侵入深さの、平均最小侵入底面寸法に対する比は、少なくとも1.5であり、導光フィルム3020と光学層3025との間の剥離強度は、約30グラム/インチ(11.8g/cm)超である。

20

【0103】

いくつかの場合において、光学層3025は、感圧接着剤、構造用接着剤、又はホットメルト接着剤であり得る。いくつかの場合において、光学層3025は、例えば図32のライトガイド3110のようなライトガイドであってよく、これには例えば、ライトガイド内で全内部反射によって伝搬する光を抽出するための光抽出素子3112などの手段が含まれる。

30

【0104】

いくつかの場合において、光学積層体3000は、最高動作温度T_{max}を有し、光学層3025はT_{max}よりも高いガラス転移温度T_gを有する。そのような場合、光学積層体3000は、最初に、光学層のT_gよりも高い温度まで光学層3025の温度を上昇させることによって、調製できる。次に、加熱した光学層と導光フィルム3070と一緒に圧縮することにより、単位個別構造3030の一部を、加熱した光学層内に侵入させることができる。次に、光学層の温度を、例えば室温まで低下させることができる。T_{max}はT_gよりも低いため、T_{max}未満の温度で使用されるとき、光学積層体は損なわれることなく、ラミネートされる。

40

【0105】

第1の複数の単位個別構造における全ての構造は一体型である。更に、各構造の一部の

50

みが光学層 3025 内に侵入することにより、平均侵入深さと平均最小侵入底面寸法が生じる。加えて、平均侵入深さの平均最小侵入底面寸法に対する比は少なくとも約 1.2、又は少なくとも約 1.4、又は少なくとも約 1.5、又は少なくとも約 1.6、又は少なくとも約 1.8、又は少なくとも約 2、又は少なくとも約 2.5、又は少なくとも約 3、又は少なくとも約 3.5、又は少なくとも約 4、又は少なくとも約 4.5、又は少なくとも約 5、又は少なくとも約 5.5、又は少なくとも約 6、又は少なくとも約 6.5、又は少なくとも約 7、又は少なくとも約 8、又は少なくとも約 9、又は少なくとも約 10、又は少なくとも約 15、又は少なくとも約 20 である。

【0106】

いくつかの場合において、導光フィルム 3020 は、第 2 の複数の単位個別構造を含み、第 2 の複数の単位個別構造のうち少なくとも 1 つの単位個別構造が、光学層 3025 内に侵入していない。例えば、第 2 の複数の単位個別構造のうちいくつかの単位個別構造は、光学層 3025 に侵入しないようにするために、構造 3030 より十分に短くすることができる。例えば、図 34 を参照して、第 1 の複数の単位個別構造には構造 3320 が含まれ、第 2 の複数の単位個別構造には、構造 3320 よりも短いために光学層 3420 内に侵入しない構造 3330 が含まれる。いくつかの場合において、導光フィルム 3020 には、複合体であり一体型ではない第 2 の複数の単位個別構造が含まれ得る。例えば、第 2 の複数の単位個別構造には、図 2 に示す複合構造 200 に類似の複合構造が含まれ得る。

【0107】

図 31 は、ディスプレイシステム 3100 の側面概略図であり、画像を形成して観察者 1990 に表示するための画像形成パネル 1950 が含まれている。画像形成パネル 1950 は、照明システム 3145 の上に配置され、この照明システムには、背面反射板に入射した光を画像形成パネル 1950 及び観察者 1990 に向けて反射するための背面反射板 3105、ランプ 3115 から放射された光 3116 を受け取って、その受け取った光を画像形成パネル 1950 に向けて放射するライトガイド 3110、並びにライトガイド 3110 の上に配置されてこれに接着されている光学積層体 3135 が含まれる。

【0108】

光学積層体 3135 には、第 2 光学積層体 3125 の上に配置され、これにしっかりと取り付けられた第 1 光学積層体 3115 が含まれる。第 1 光学積層体 3115 には、第 1 光学積層体を第 2 光学積層体に接着するための第 1 光学接着層 3170 と、第一光学接着層 3170 の上に配置された反射偏光層 3180 と、が含まれる。反射偏光層 3180 は、第 1 偏光状態の光を実質的に反射し、第 1 偏光状態に対して直交する第 2 偏光状態の光を実質的に透過する。例えば、反射偏光層 3180 は、第 1 偏光状態を、少なくとも 50%、又は少なくとも 60%、又は少なくとも 70%、又は少なくとも 80%、又は少なくとも 90% 反射し、第 1 偏光状態に直交する第 2 偏光状態を、少なくとも 50%、又は少なくとも 60%、又は少なくとも 70%、又は少なくとも 80%、又は少なくとも 90% 透過させる。一般に、反射偏光層 3180 の通過又は透過軸は、用途に望ましくなり得るような、任意の方向に沿って配向され得る。例えば、いくつかの場合において、反射偏光層の通過軸は、x 軸又は y 軸に沿ってよく、又は x 軸及び y 軸と 45 度の角度をなしてもよい。いくつかの場合において、反射偏光層 3180 は、1 つ以上の方に向に沿った光コリメーティング効果を有し得、すなわち、この反射偏光層は、1 つ以上の方に向に、より幅狭の視野円錐に光を制限することができる。例えば、いくつかの場合において、反射偏光層 3180 は、xz 平面、yz 平面、又はその両方の視野円錐を狭くすることができる。

【0109】

いくつかの場合において、ディスプレイシステム 3100 は、反射偏光層 3180 を含まない。そのような場合において、ディスプレイシステムは、第 1 光学接着層 3170 に接着された第 2 導光フィルムを含み得る。

【0110】

第 2 光学積層体 3125 には、第 2 光学積層体をライトガイド 3110 に接着するため

10

20

30

40

50

の第2光学接着層3120と、第2光学接着層の上に配置された低屈折率層3130と、低屈折率層3130の上に配置された導光フィルム3140と、が含まれる。

【0111】

低屈折率層3130には、屈折率 n_b を有する結合材中に分散した複数のボイドが含まれる。いくつかの場合において、この複数のボイドは、結合材中に分散した複数の相互に連結したボイドであり、又はそれを含む。

【0112】

いくつかの場合において、低屈折率層は低光学ヘイズを有する。例えば、そのような場合、低屈折率層の光学ヘイズは、約8%以下、又は約7%以下、又は約6%以下、又は約5%以下、又は約4%以下、又は約3%以下、又は約2%以下、又は約1%以下である。
10
低屈折率層3130に垂直入射する光について、本明細書で使用される場合、光学ヘイズは、垂直方向から4度を超えて偏向している透過光と全透過光との比として定義される。本明細書で開示されるヘイズ値は、ASTM D1003に記載されている手順に従って、Haze-guard Plusヘイズ計(BYK-Gardiner, Silver Springs, Md.)を使用して測定したものである。

【0113】

いくつかの場合において、低屈折率層3130のボイドは、スペクトルの可視光範囲の波長よりも十分に小さく、これにより、低屈折率層は、低屈折率層の結合材の n_b よりも実質的に低い有効屈折率を有する。そのような場合、低屈折率層の有効屈折率は、ボイドと結合材の屈折率の体積加重平均となる。例えば、約50%のボイド体積分率を有する低屈折率層3130、及び約1.5の屈折率を有する結合材は、約1.25の有効屈折率を有する。いくつかの場合において、スペクトルの可視光範囲における低屈折率層の平均有効屈折率は、約1.4未満、又は約1.35未満、又は約1.3未満、又は約1.25未満、又は約1.2未満、又は約1.15未満、又は約1.1未満、又は約1.09未満、又は約1.08未満、又は約1.07未満、又は約1.06未満、又は約1.05未満である。
20

【0114】

いくつかの場合において、低屈折率層3130は大きな光学ヘイズを有する。そのような場合、低屈折率層の光学ヘイズは、約10%以上、又は約15%以上、又は約20%以上、又は約25%以上、又は約30%以上、又は約35%以上、又は約40%以上、又は約45%以上、又は約50%以上、又は約60%以上、又は約70%以上、又は約80%以上である。そのような場合、低屈折率層3130は、内部反射を強化することが可能であり得、すなわち、反射は、屈折率 n_b (結合材の屈折率)の材料で生じ得るよりも大きくなる。そのような場合、低屈折率層3130は、低屈折率層の表面で全内部反射を受ける光線のエバネセントテールが、低屈折率層の厚さにわたって光学的に結合しないか、又はほとんど光学的に結合しないように、十分に厚い。そのような場合、低屈折率層3130の厚さは、約1マイクロメートル以上、又は約1.1マイクロメートル以上、又は約1.2マイクロメートル以上、又は約1.3マイクロメートル以上、又は約1.4マイクロメートル以上、又は約1.5マイクロメートル以上、又は約1.7マイクロメートル以上、又は約2マイクロメートル以上である。十分に厚い低屈折率層3130は、低屈折率層の厚さにわたって、光学モードのエバネセントテールの望ましくない光結合を防止又は低減することができる。
30
40

【0115】

いくつかの場合において、低屈折率層3130は更に、結合材内に分散した複数の粒子も含む。この粒子は、用途に望ましくなり得るように、任意の粒径又は形状(規則的若しくは不規則な形状を含む)であってよい。例えば、いくつかの場合において、粒子の少なくとも大多数、例えば粒子のうち少なくとも60%、又は少なくとも70%、又は少なくとも80%、又は少なくとも90%、又は少なくとも95%が、望ましい範囲の粒径を有する。例えば、いくつかの場合において、粒子の少なくとも大多数、例えば粒子のうち少なくとも60%、又は少なくとも70%、又は少なくとも80%、又は少なくとも90%
50

、又は少なくとも 95 %が、約 5 マイクロメートル以下、又は約 3 マイクロメートル以下、又は約 2 マイクロメートル以下、又は約 1 マイクロメートル以下、又は約 700 nm 以下、又は約 500 nm 以下、又は約 200 nm 以下、又は約 100 nm 以下、又は約 50 nm 以下の粒径を有する。

【0116】

いくつかの場合において、粒子は、約 5 マイクロメートル以下、又は約 3 マイクロメートル以下、又は約 2 マイクロメートル以下、又は約 1 マイクロメートル以下、又は約 700 nm 以下、又は約 500 nm 以下、又は約 200 nm 以下、又は約 100 nm 以下、又は約 50 nm 以下の平均粒径を有する。

【0117】

いくつかの場合において、粒子の主な光学的効果が、低屈折率層 3130 の有効屈折率に影響を与えるように、低屈折率層の粒子は十分に小さい。例えば、いくつかの場合において、粒子は、約 /5 以下、又は約 /6 以下、又は約 /8 以下、又は約 /10 以下、又は約 /20 以下の平均粒径を有し、は可視光の平均波長である。別の一例として、そのような場合、平均粒径は、約 70 nm 以下、又は約 60 nm 以下、又は約 50 nm 以下、又は約 40 nm 以下、又は約 30 nm 以下、又は約 20 nm 以下、又は約 10 nm 以下である。

【0118】

低屈折率層 3130 の粒子は、用途に望ましくなり得るように、任意の形状を有し得る。例えば、粒子は、規則的な形状又は不規則な形状を有し得る。例えば、粒子は、ほぼ球形であり得る。別の一例として、粒子は細長であり得る。

【0119】

一般に、低屈折率層 3130 は、均一又は不均一の有効屈折率及び / 又は光学ヘイズを有し得る。例えば、いくつかの場合において、低屈折率層 3130 は、均一な有効屈折率と均一な光学ヘイズを有し得る。別の一例として、いくつかの場合において、低屈折率層 3130 は不均一な光学ヘイズを有し得る。例えば、いくつかの場合において、低屈折率層 3130 は、例えば低屈折率層の厚さ方向に沿って、光学ヘイズ勾配を有し得る。別の一例として、低屈折率層 3130 は複数層を含み得、層のうち少なくともいくつかが異なる有効屈折率及び / 又は光学ヘイズ値を有する。例えば、いくつかの場合において、低屈折率層 3130 は複数層を含み得、各層が異なる有効屈折率及び / 又は光学ヘイズ値を有する。そのような場合、低屈折率層 3130 は階段状の有効屈折率プロファイルを有し得る。別の一例として、低屈折率層 3130 は高光学ヘイズと低光学ヘイズを交互に有する複数層を含み得る。不均一な光学ヘイズ及び / 又は有効屈折率を有する代表的な低屈折率層 3130 は、例えば、米国特許出願第 61/254673 号「Gradient Low Index Article and Method」(代理人整理番号第 65716 US002 号、2009 年 10 月 24 日出願)、及び米国特許出願第 61/254674 号「Process for Gradient Nanovoided Article」(代理人整理番号第 65766 US002 号、2009 年 10 月 24 日出願) に記述されており、当該特許の開示は参考によりそれらの全体が本明細書に組み込まれる。

【0120】

導光フィルム 3140 には、複数の単位個別構造 3155 が含まれる。各単位個別構造 3155 の部分 3156 は第 1 光学接着層 3170 内に侵入し、これは、単位個別構造の侵入部分 3156 と見なすことができる。各単位個別構造 3155 の部分 3157 は光学接着層 3170 内に侵入しておらず、これは、単位個別構造の非侵入部分 3157 と見なすことができる。各単位個別構造 3155 は、侵入深さ 3172 と、単位個別構造の侵入部分 3156 と非侵入部分 3157 との間の界面 3162 での侵入底面 3158 と、を画定する。侵入底面 3158 は、最小侵入底面寸法 3159 を有し、これはいくつかの場合において、x 方向に沿った侵入底面の幅であり得る。複数の単位個別構造 3155 は、個々の単位個別構造の侵入深さの平均である平均侵入深さと、全侵入底面の最小侵入底面寸法の平均である平均最小侵入底面寸法と、を有する。いくつかの場合において、平均侵入

10

20

30

40

50

深さの平均最小侵入底面寸法に対する比は、少なくとも約1.2、又は少なくとも約1.3、又は少なくとも約1.4、又は少なくとも約1.5、又は少なくとも約1.6、又は少なくとも約1.8、又は少なくとも約2、又は少なくとも約2.5、又は少なくとも約3、又は少なくとも約3.5、又は少なくとも約4、又は少なくとも約4.5、又は少なくとも約5、又は少なくとも約5.5、又は少なくとも約6、又は少なくとも約6.5、又は少なくとも約7、又は少なくとも約8、又は少なくとも約9、又は少なくとも約10、又は少なくとも約15、又は少なくとも約20である。

【0121】

各単位個別構造3155には、最小底面寸法3199を有する底面3198が含まれ、底面3198は導光部分3150の底面でもある。複数の単位個別構造3155は平均最小底面寸法を有する。平均最小侵入底面寸法は、平均最小底面寸法よりも十分に小さく、これにより、光学積層体3135の有効透過率における損失が全くないか、又はほとんどない。例えば、いくつかの場合において、平均最小侵入底面寸法は、平均最小底面寸法の約20%未満、又は約15%未満、又は約10%未満、又は約9%未満、又は約8%未満、又は約7%未満、又は約6%未満、又は約5%未満、又は約4%未満、又は約3%未満、又は約2%未満、又は約1%である。

【0122】

いくつかの場合において、第1光学積層体3115と第2光学積層体3125との間の剥離強度は、約20グラム/インチ(7.9g/cm)超、又は約25グラム/インチ(9.8g/cm)超、又は約30グラム/インチ(11.8g/cm)超、又は約35グラム/インチ(13.8g/cm)超、又は約40グラム/インチ(15.7g/cm)超、又は約45グラム/インチ(17.7g/cm)超、又は約50グラム/インチ(19.7g/cm)超、又は約60グラム/インチ(23.6g/cm)超、又は約70グラム/インチ(27.6g/cm)超、又は約80グラム/インチ(31.5g/cm)超、又は約90グラム/インチ(35.4g/cm)超、又は約100グラム/インチ(39.4g/cm)超、又は約110グラム/インチ(43.3g/cm)超、又は約120グラム/インチ(47.2g/cm)超、又は約130グラム/インチ(51.2g/cm)超、又は約140グラム/インチ(55.1g/cm)超、又は約150グラム/インチ(59.1g/cm)である。

【0123】

いくつかの場合において、単位個別構造3155は、用途に望ましくなり得るように、任意の方向に沿って延在する線形構造である。例えば、いくつかの場合において、構造3155の線形方向は、反射偏光層3180の通過軸に平行であり得る。別の一例として、いくつかの場合において、構造3155の線形方向は、反射偏光層3180の通過軸に対して垂直であり得る。

【0124】

いくつかの場合において、第1及び第2光学積層体それぞれの、2つの隣接する主面のうち、実質的な部分が、互いに物理的に接触している。例えばそのような場合、第1及び第2光学積層体それぞれの、2つの隣接する主面のうち、少なくとも50%、又は少なくとも60%、又は少なくとも70%、又は少なくとも80%、又は少なくとも90%が、互いに物理的に接触している。

【0125】

ランプ3115から放射された光3116が、ライトガイドの側面3127からライトガイド3110に入り、x方向に沿ってライトガイドの長さにわたって伝搬される。低屈折率層3130は、全内部反射を支援し、及び/又は低屈折率層3130と第2光学接着層3120との間の界面3122での内部反射を強化することによって、ライトガイド3110内の光の伝搬を促進する。一般に、ライトガイド3110には、ライトガイド内で伝搬される光を抽出して画像形成パネル1950の全体方向に向けるための、1つ以上の手段が含まれる。例えば、いくつかの場合において、ライトガイド3110には、光を抽出するために、いくつかの場合において、ライトガイドの下面3124上に配置される

10

20

30

40

50

複数の光抽出素子 3112 が含まれる。別の一例として、いくつかの場合において、ライトガイドはウェッジライトガイドであり得る。光抽出素子 3112 は、TIR（全内部反射）を妨害することによって光の抽出ができる任意のタイプの構造であり得る。例えば、光抽出素子 3112 は凹部又は凸部であり得る。いくつかの場合において、光抽出素子は、インクジェットなどの印刷、又はスクリーン印刷、又は湿式若しくは乾式エッチングなどのエッチングによって形成することができる。

【0126】

一般に、例えばライトガイド 1920 及び 3110 などの、本開示のライトガイドは、用途に望ましくなり得るような任意のタイプのライトガイドであり得る。例えば、いくつかの場合において、本開示のライトガイドは、約 500 マイクロメートル未満、又は約 400 マイクロメートル未満、又は約 300 マイクロメートル未満、又は約 200 マイクロメートル未満、又は約 100 マイクロメートル未満、又は約 75 マイクロメートル未満、又は約 50 マイクロメートル未満、又は約 25 マイクロメートル未満の厚さを有する薄膜ライトガイドであり得る。別の一例として、いくつかの場合において、本開示のライトガイドは、約 0.5 mm 超、又は約 1 mm 超、又は約 1.5 mm 超、又は約 2 mm 超の厚さを有するプレートライトガイドであり得る。いくつかの場合において、開示のライトガイドは、平行な主面を有するスラブライトガイド、又は非平行の（例えば収束若しくは拡散する）主面を有するウェッジライトガイドであり得る。いくつかの場合において、開示のライトガイドは矩形又は正方形であり得る。いくつかの場合において、開示のライトガイドは実質的に平ら又は曲面であり得る。一般に、開示のライトガイドは、用途に望ましくなり得るような、光学的に十分に透明な任意の材料で作製し得る。代表的な材料には、ポリマー（例えば、ポリカーボネート、アクリル、及びシクロオレフィンポリマー（COP））及びガラスが挙げられる。10

【0127】

第 1 光学積層体 3115 には更に、光拡散層 3190 が含まれ、これは表面ディフューザー及び／又はバルクディフューザーであり得る。光拡散層 3190 は、光を拡散し、ダスト粒子や傷などの欠陥を隠すかマスキングし、及び／又はモアレなどの望ましくない光学効果が現われるのを低減するのに役立ち得る。いくつかの場合において、光拡散層 3190 は、本開示の光学層又はフィルムに置き換えることができ、又はこれを含めることができる。例えば、いくつかの場合において、光拡散層 3190 は、反射偏光層、又は導光フィルム 4100 若しくは 4300 などの導光フィルムに置き換えることができる。その場合、導光フィルム 3190 は第 1 方向に沿って延在する線形構造を含み得、導光フィルム 3140 は第 2 方向に沿って延在する線形単位個別構造を含み得、第 1 方向と第 2 方向との間の角度は、用途に望ましくなり得るような任意の角度であり得る。例えば、第 1 方向と第 2 方向との間の角度は、約 90 度、又は約 90 度未満、又は約 80 度未満、又は約 70 度未満、又は約 60 度未満、又は約 50 度未満、又は約 40 度未満、又は約 30 度未満、又は約 20 度未満、又は約 10 度未満であり得る。いくつかの場合において、反射偏光層 3180 は、導光フィルム 4100 又は 4300 などの導光フィルムに置き換えることができ、又はこれを含み得る。いくつかの場合において、ディスプレイシステム 3100 は、反射偏光層 3180 と画像形成パネル 1950 との間に、例えば光拡散層 3190 などの光拡散層は含まない。30

【0128】

各単位個別構造 3155 には、主に光を導くための導光部分 3150 と、光学積層体 3135 の有効透過率を低減することなしに又はほとんど低減することなしに主に第 2 光学積層体 3125 を第 1 光学積層体 3115 にしっかりと接着するための接着部分 3160 と、が含まれる。いくつかの場合において、侵入部分 3156 又は単位個別構造 3155 の光学接着層 3170 への侵入は、光学積層体 3135 の有効透過率に対して、全く損失をもたらさないか、又はほとんどもたらさない。例えば、そのような場合において、光学積層体 3135 の平均有効透過率は、第 1 光学接着層 3170 に侵入している単位個別構造がないこと以外同じ光学積層体に比べて、低くないか、又は約 20% 以下、又は約 15%40

以下、又は約 10 % 以下、又は約 9 % 以下、又は約 8 % 以下、又は約 7 % 以下、又は約 6 % 以下、又は約 5 % 以下、又は約 4 % 以下、又は約 3 % 以下、又は約 2 % 以下、又は約 1 % 以下だけ低い。

【 0 1 2 9 】

いくつかの場合において、単位個別構造 3155 は、ライトガイド 3110 の側面 3127 に実質的に平行な線形構造であり、側面 3127 は、ランプ 3115 から放射された光 3116 を受け取るライトガイドの側面である。例えば、そのような場合において、線形単位個別構造 3155 及び側面 3127 は、y 方向に沿って延在し得る。いくつかの場合において、側面 3127 は一方向（例えば y 方向）に沿って延在してよく、また線形単位個別構造は、直交方向（例えば x 方向）に沿って延在してもよい。

10

【 0 1 3 0 】

一般に、ディスプレイシステム 3100 には、図 31 には明示されていない任意の追加の光学層を含めることができる。例えば、いくつかの場合において、ディスプレイシステム 3100 には、例えば反射偏光層 3180 と第 1 光学接着層 3170との間に、1つ以上の追加層を含めることができる。別の一例として、いくつかの場合において、ディスプレイシステム 3100 には、接着層が低屈折率層のポイド内に拡散してポイドを充填することを防ぐために、低屈折率層 3130 と第 2 光学接着層 3120 との間に配置されるシール層又はバリア層を含めることができる。

【 0 1 3 1 】

背面反射板 3105 は、用途に望ましくなり得るような任意の光反射板であり得る。例えば、いくつかの場合において、背面反射板 3105 は主に鏡面反射板であってよく、又は主に拡散反射板であってもよい。別の一例として、いくつかの場合において、背面反射板 3105 は部分的に拡散反射板であり、部分的に鏡面反射板であり得る。いくつかの場合において、背面反射板 3105 はアルミニウム処理フィルム、銀コーティングフィルム、又は多層ポリマー反射フィルム（例えば強化鏡面反射板（ESR）フィルム（3M Company, St. Paul, Minnesota））であり得る。いくつかの場合において、背面反射板 3105 は表面ディフューザー及び／又は体積ディフューザーを含めることによって、拡散的に光を反射することができる。

20

【 0 1 3 2 】

代表的なディスプレイシステム 3100 において、ライトガイド 3110 から抽出された光は、z 方向のプラス側に沿って、画像形成デバイス 1950 に向かって導かれる。いくつかの場合において、ライトガイドから抽出された光は、複数の方向に沿って導かれ得る。例えば、図 49 は、ライトガイドから抽出された光の一部を z 方向のプラス側に沿って導き、抽出された光の別の一部を z 方向のマイナス側に沿って導く、光学積層体 4900 の側面概略図である。

30

【 0 1 3 3 】

いくつかの場合において、例えば反射偏光層 3180 などの、本明細書で開示される反射偏光子は、入射光の一部を反射し、入射光の別の一部を透過する部分的反射層で置き換えることができる。一般に、反射ビームと透過ビームのそれぞれが、鏡面部分と拡散部分とを有し得る。例えば、入射光の一部が部分的反射層によって鏡面的に反射され、入射光の別の一部が部分的反射層によって拡散的に反射され得る。別の一例として、入射光の一部が部分的反射層によって鏡面的に透過され、入射光の別の一部が部分的反射層によって拡散的に透過され得る。別の一例として、部分的反射層 3180 は、光を鏡面的に透過し、光を拡散的に反射することができ、又は光を拡散的に透過し、光を鏡面的に反射することができる。いくつかの場合において、部分的反射層 3180 は非偏光性部分的反射層であり得る。例えば、部分的反射層 3180 は、部分的反射性の金属及び／又は絶縁体層を含み得る。いくつかの場合において、部分的反射層 3180 は、本明細書で開示される反射偏光層に類似の、偏光性部分的反射層であり得る。

40

【 0 1 3 4 】

図 32 は、ディスプレイシステム 3100 に類似のディスプレイシステム 3200 の側

50

面概略図である。ディスプレイシステム 3200において、反射偏光層 3180は画像形成パネル 1950の上に配置されてこれに接着されており、光拡散層 3190は第1光学接着層 3170上に配置されている。ディスプレイシステム 3200内の光学積層体 3210には、第2光学接着層 3120、第2光学接着層の上に配置された低屈折率層 3130、低屈折率層の上に配置され複数の単位個別構造 3155を含む導光フィルム 3140及び導光フィルムの上に配置された第1光学接着層 3170が含まれる。各単位個別構造の部分 3156は光学接着層 3170内に侵入しており、また各単位個別構造の部分 3157は光学接着層 3170内に侵入していない。各単位個別構造 3155は、侵入深さ 3172と、単位個別構造の侵入部分と非侵入部分との間の界面 3162での侵入底面 3158と、を画定する。侵入底面 3158は最小寸法 3159を有する。複数の単位個別構造 3155は、平均侵入深さ及び平均最小寸法を有する。平均侵入深さの平均最小寸法に対する比は、少なくとも約 1.2、又は少なくとも約 1.3、又は少なくとも約 1.4、又は少なくとも約 1.5、又は少なくとも約 1.6、又は少なくとも約 1.8、又は少なくとも約 2、又は少なくとも約 2.5、又は少なくとも約 3、又は少なくとも約 3.5、又は少なくとも約 4、又は少なくとも約 4.5、又は少なくとも約 5、又は少なくとも約 5.5、又は少なくとも約 6、又は少なくとも約 6.5、又は少なくとも約 7、又は少なくとも約 8、又は少なくとも約 9、又は少なくとも約 10、又は少なくとも約 15、又は少なくとも約 20である。10

【0135】

いくつかの場合において、侵入部分 3156又は単位個別構造 3155の光学接着層 3170への侵入は、光学積層体 3210の有効透過率に対して、全く損失をもたらさないか、又はほとんどもたらさない。例えば、そのような場合において、光学積層体 3210の平均有効透過率は、第1光学接着層 3170に侵入している単位個別構造がないこと以外同じ光学積層体に比べて、低くないか、又は約 20%以下、又は約 15%以下、又は約 10%以下、又は約 9%以下、又は約 8%以下、又は約 7%以下、又は約 6%以下、又は約 5%以下、又は約 4%以下、又は約 3%以下、又は約 2%以下、又は約 1%以下だけ低い。20

【0136】

各単位個別構造 3155には、最小底面寸法 3199を有する底面 3198が含まれる。複数の単位個別構造 3155は平均最小底面寸法を有する。平均最小侵入底面寸法は、平均最小底面寸法よりも十分に小さく、これにより、光学積層体 3210の有効透過率における損失が全くなきか、又はほとんどない。例えば、いくつかの場合において、平均最小侵入底面寸法は、平均最小底面寸法の約 20%未満、又は約 15%未満、又は約 10%未満、又は約 9%未満、又は約 8%未満、又は約 7%未満、又は約 6%未満、又は約 5%未満、又は約 4%未満、又は約 3%未満、又は約 2%未満、又は約 1%である。30

【0137】

いくつかの場合において、導光フィルム 3140と表面又は第1光学接着層 3170との間の剥離強度は、約 20 グラム / インチ (7.9 g / cm) 超、又は約 25 グラム / インチ (9.8 g / cm) 超、又は約 30 グラム / インチ (11.8 g / cm) 超、又は約 35 グラム / インチ (13.8 g / cm) 超、又は約 40 グラム / インチ (15.7 g / cm) 超、又は約 45 グラム / インチ (17.7 g / cm) 超、又は約 50 グラム / インチ (19.7 g / cm) 超、又は約 60 グラム / インチ (23.6 g / cm) 超、又は約 70 グラム / インチ (27.6 g / cm) 超、又は約 80 グラム / インチ (31.5 g / cm) 超、又は約 90 グラム / インチ (35.4 g / cm) 超、又は約 100 グラム / インチ (39.4 g / cm) 超、又は約 110 グラム / インチ (43.3 g / cm) 超、又は約 120 グラム / インチ (47.2 g / cm) 超、又は約 130 グラム / インチ (51.2 g / cm) 超、又は約 140 グラム / インチ (55.1 g / cm) 超、又は約 150 グラム / インチ (59.1 g / cm) 超である。40

【0138】

いくつかの場合において、主に光を導くが再利用はしないよう設計されている導光フィ50

ルムを、低屈折率層を介してライトガイドに接着することができる。例えば、図50はディスプレイシステム5000の側面概略図であり、これには、光学接着層2060及び低屈折率層3130を介してライトガイド1920にラミネートされている図22の導光フィルム2210が含まれている。いくつかの場合において、導光フィルム2210は、図50には明示されていない光学接着層を介して、画像形成デバイス1950にラミネートすることができる。

【0139】

低屈折率層3130は、結合材中に分散した複数のポイドを含む任意の光学層であり得る。例えば、低屈折率層3130は、米国特許出願第61/169466号「Optical Film」（代理人整理番号第65062US002号、2009年4月15日出願）、及び米国特許出願第61/169521号「Optical Construction and Display System Incorporating Same」（代理人整理番号第65354US002号、2009年4月15日出願）に記載の光学層であり得る。別の一例として、低屈折率層3130は、米国特許出願第61/254676号「Voided Diffuser」（代理人整理番号第65822US002号、2009年10月24日出願）；米国特許出願第61/254,243号「Optical Construction and Method of Making the Same」（代理人整理番号第65619US002号、2009年10月23日出願）に記載の光学層であってよく、当該特許の開示は参照によりこれらの全体が本明細書に組み込まれる。

10

20

【0140】

本開示の光学接着層（例えば、光学接着層2060、3025、3120及び3170）は、用途に望ましくなり得るように、任意の光学接着剤であってよく、又はこれを含み得る。代表的な光学接着剤には、感圧性接着剤（PSA）、感熱性接着剤、溶媒-揮発性接着剤、及びUV硬化性接着剤（例えばNorland Products, Inc.から入手可能なUV硬化性光学接着剤など）が挙げられる。代表的なPSAには、天然ゴム系、合成ゴム系、スチレンプロックコポリマー系、アクリル（メタクリル）プロックコポリマー系、ポリビニルエーテル系、ポリオレフィン系、及びポリアクリレート（メタクリレート）系のものが挙げられる。本明細書で使用される場合、アクリル（メタクリル）（又はアクリレート（メタクリレート））は、アクリル類とメタクリル類の両方を指す。他の代表的なPSAとしては、アクリレート（メタクリレート）、ゴム、熱可塑性エラストマー、シリコーン、ウレタン、及びこれらの組み合わせが挙げられる。いくつかの場合において、PSAは、アクリル（メタクリル）PSA又は少なくとも1つのポリアクリレート（ポリメタクリレート）に基づくものである。代表的なシリコーンPSAには、ポリマー又はゴム、及び任意選択による粘着性樹脂が挙げられる。他の代表的なシリコーンPSAには、ポリジオルガノシロキサンポリオキサミド及び任意選択による粘着剤が挙げられる。

30

【0141】

いくつかの場合において、本明細書で開示される光学接着層は、構造用接着剤であってよく、又はこれを含み得る。一般に、有用な構造用接着剤には、硬化して強い接着結合を形成する反応性材料が含まれる。構造用接着剤は（例えば、2液型のエポキシ接着剤のように）混合の際に又は（例えば、シアノアクリレート接着剤のように）空気への曝露の際に自ら硬化可能であるが、熱若しくは放射線（例えば、紫外線）の適用によって硬化を引き起こしてもよい。好適な構造用接着剤の例としては、エポキシ、アクリレート、シアノアクリレート、ウレタンなどが挙げられる。

40

【0142】

いくつかの場合において、本開示の光学接着層は、例えば米国特許第3,691,140号、同第4,166,152号、同第4,968,562号、同第4,994,322号、同第5,296,277号、及び同第5,362,516号に記載されるもののような除去可能な接着剤であってよく、当該特許の開示は参照によりそれらの全体が本明細書

50

に組み込まれる。フィルムを基材に接着するための「除去可能な接着剤」という語句は、基材を損傷せずに又はフィルムから基材への過度な粘着剤の転写を呈さずに、基材からのフィルムの便利な手による除去を可能にする接着剤を意味する。

【0143】

いくつかの場合において、本開示の光学接着層は、例えば米国特許第6,197,397号、米国特許出願公開第2007/0000606号、及びPCT国際公開特許WO 00/56556号に記載されるもののような、再使用可能な及び／又は再配置可能な接着剤であってよく、当該特許の開示は参照によりこれらの全体が本明細書に組み込まれる。フィルムを基材に接着するための「再使用可能な接着剤」又は「再配置可能な接着剤」という語句は、(a)基材を損傷せずに又はフィルムから基材への過度な粘着剤の転写を呈さずに、基材からのフィルムの便利な手による除去を可能にした状態で、基材へのフィルムの一時的でしっかりと取り付けを提供し、(b)次に、例えば、別の基材上のフィルムのその後の再使用を可能にする接着剤を意味する。

【0144】

いくつかの場合において、本開示の光学接着層は光学的に拡散性であり得る。そのような場合、光学接着層は、光学接着剤中に分散された複数の粒子を含むことによって、光拡散性であってよく、その場合、粒子と光学接着剤とは異なる屈折率を有する。2つの屈折率の不一致は、光散乱を引き起こす可能性がある。いくつかの場合において、本開示の光学接着剤は連続層であり得る。いくつかの場合において、本開示の光学接着層は模様配置であり得る。

10

【0145】

いくつかの場合において、導光フィルム内のいくつかの個別構造は接着部分と導光部分を有してよく、他のいくつかの個別構造は接着部分を有さずに導光部分だけを有してもよい。例えば、図33は導光フィルム3300の側面概略図であり、これには基材3310の上に配置された複数の第1単位個別構造3320と複数の第2単位個別構造3330とが含まれる。単位個別構造3320には、主に導光フィルムを表面に接着するために設計された接着部分3340と、主に光を導くよう設計され夾角3355を有する導光部分3350と、が含まれる。個別構造3330は接着部分を含まず、プリズム性であり頂角3365を有する導光部分3360のみを含む。いくつかの場合において、頂角3365と夾角3355は実質的に等しくてよく、例えば、約90度であり得る。一般に、単位個別構造は本明細書で開示される任意の単位個別構造であってよく、個別構造3330は、光を導くことができる任意の個別構造であり得る。いくつかの場合において、単位個別構造3320と個別構造3330とは、例えばy方向などの、同じ方向に沿って延在する線形構造であり得る。代表的な導光フィルム3300において、個別構造の列は、単位個別構造3320と個別構造3330との間で交互に配置される。一般に、単位個別構造3320と個別構造3330のそれぞれが、用途に望ましくなり得るように、任意の模様又は配列を形成することができる。例えば、個別構造3320と3330は、規則的（例えば周期的）な模様、又は不規則（例えばランダム）な模様を形成し得る。

20

【0146】

図34は、光学接着層3420を介して表面3410にラミネートされた導光フィルム3300を含む光学積層体3400の側面概略図である。単位個別構造3320の接着部分3340は少なくとも部分的に光学接着層3420に侵入し、導光フィルム3300と表面3410との間のしっかりと固定を提供する。代表的な光学積層体3400において、個別構造3330は光学接着層に侵入していないが、ただし、いくつかの場合において、少なくともいくつかの個別構造3330の一部分が、光学接着層に侵入していてよい。導光フィルム3300には、十分な数の接着部分3340が含まれ、導光フィルム3300と表面3410との間に十分な接着を提供する。同時に、接着部分3340の数又は密度は、光学積層体3400の光学ゲイン又は有効透過率の損失がないか、又は損失を非常に少なくするよう、十分に低い。

30

【0147】

40

50

本明細書で開示される代表的なディスプレイシステム（例えば、図19のディスプレイシステム1900又は図31のディスプレイシステム3100）は、「エッジライト方式」ディスプレイを示している。エッジライト方式ディスプレイにおいて、1つ以上のランプ（例えば、図31のランプ3115）は、ディスプレイのエッジ又は側面（例えば、側面3127）に沿い、ディスプレイの出力又は画面（例えば、画面3182）の外側に配置され、ディスプレイの画面は、観察者1990に対して情報が表示される領域である。ランプから放射された光（例えば、光3116）は、通常、ライトガイド（例えば、ライトガイド3110）に入り、ここで光を拡散し、ディスプレイの画面に向けて光を再誘導する。ダイレクトライト方式において、1つ以上のランプ、又はランプ配列は、ディスプレイシステムの様々な層の正面（例えば、出力面3182）の真後ろに直接配置される。
10 例えば、図48はディスプレイシステム4800の側面概略図であり、これはディスプレイ1900と類似であるが、ただし、ディスプレイシステム4800はダイレクトライト方式ディスプレイであり、ディスプレイシステムの様々な層の正面の後ろに配置される複数のランプ4810を含む。具体的には、ランプ4810は、ディスプレイシステム4800又は画像形成パネル1950の画面4830の真後ろに直接配置される。ランプ4810は、画像形成パネルに向けて光4820を放射する。いくつかの場合において、所望による層1935には、光4820を拡散しランプ4810を隠すための光拡散層が含まれ得る。別の一例として、図51はディスプレイシステム5100の側面概略図であり、これはディスプレイシステム3100と類似であるが、ただし、ランプ3115は、ライトガイド3110に光5120を放射する複数のランプ5110に置き換えられており、
20 これらはライトガイド内に形成された凹部5130の中に収納されている。

【0148】

一般に、本開示の光学積層体（例えば、光学積層体3000、3135及び3210）の導光フィルムは、単位構造を有していてもよく、また有していないともよい。例えば、図31を参照し、いくつかの場合において、構造3155は複合構造であってもよい。例えばそのような場合において、接着部分3160は導光部分3150と検出可能な界面を形成し得る。

【0149】

いくつかの場合において、単位個別構造の一部だけが、接着部分を含む。例えば図35は、y方向に延在する線形の単位個別構造3500の3次元概略図であり、これには導光部分3520の上に配置された複数の個別接着部分3510が含まれる。接着部分3510及び導光部分3520は、本明細書で開示される任意の接着部分及び導光部分であり得る。各接着部分3510には、最小寸法3550を有する底面3530が含まれる。各接着部分は更に、最大高さ3540を有する。接着部分3510の密度は十分に高く、最大高さ3540の最小寸法3550に対する比は十分に大きく、最小寸法3550は十分に小さくすることにより、接着部分は、単位個別構造と表面との間に十分な接着を提供し、同時に、単位個別構造又はその単位個別構造に関連する導光フィルムの有効透過率の損失が全くないか、又は非常に少なくなるようにすることができる。一般に、接着部分3510は、用途に望ましくなり得るように、任意の分布又は配列を形成することができる。例えば、いくつかの場合において、接着部分3510は、導光フィルム内で不規則に（例えば、ランダムに）配列することができる。
30 40

【0150】

いくつかの場合において、表面に対する接着部分の接着を強化するため、単位個別構造の接着部分の側面及び/又は上面の少なくとも一部分を構造化する（例えば、粗くする）ことができる。例えば図36は、y方向に延在する線形の単位個別構造3600の3次元概略図であり、これには導光部分3620の上に配置された接着部分3610が含まれる。接着部分の側面3630及び上面3640は粗くされ、これにより表面に対する接着部分の接着が改善される。導光部分3620には滑らかな側面3650が含まれ、これにより効率的な光誘導又は再利用が提供される。

【0151】

10

20

30

40

50

有効透過率(ET)は、図37に側面概略図で示すような光学システム3700を使用して測定することができる。光学システム3700は、光軸3750の中心に配置され、放射面、つまり出射面3712を通ってランパート光3715を放射する中空のランパートライトボックス3710と、光3715を偏光するための線形光吸収偏光子3720と、光検出器3730と、を含む。光箱3710は、光ファイバー3770によって光箱の内部3780と接続された安定化された広帯域光源3760によって光照射される。光学システムの測定対象である試験サンプル3705のETは、ライトボックスと線形吸収偏光子との間の位置3740に配置される。

【0152】

試験サンプル3705は、本明細書で開示される任意の導光フィルム又は光学積層体であり得る。例えば、試験サンプル3705は、y方向に沿って延在する複数の線形単位個別構造150を有する導光フィルム100であり得る。導光フィルム100のETは、単位個別構造150を光検出器側に向け、第2主面120をライトボックス側に向けた状態で、位置3740に導光フィルムを配置することによって測定できる。次に、スペクトル重み付けされた軸方向輝度 I_1 (光軸3750に沿った輝度)を、直線吸収性偏光子を通じ、光検出器によって測定する。次に、導光フィルム100を取り外し、導光フィルムが位置3740に配置されていない状態で、スペクトル重み付けされた輝度 I_2 を測定する。ETは、比 I_1 / I_2 である。ET0は、線形単位個別構造150が線形吸収偏光板3720の偏光軸に対して平行な方向に沿って延在している場合の有効透過率であり、ET90は、線形単位個別構造150が線形吸収偏光板の偏光軸に対して垂直な方向に沿って延在している場合の有効透過率である。平均実効透過率(ETA)は、ET0とET90との平均である。

10

20

30

40

【0153】

本明細書で開示される有効透過率値は、検出器3730としてEPP2000スペクトロメーター(StellarNet Inc、Tampa、FLから入手可能)を使用して測定された。このスペクトロメーターは、Vis-NIR光ファイバーケーブル(F1000-Vis-NIRとしてStellarNet Inc、Tampa、FLから入手可能)を介してコリメーターレンズに接続した。コリメーターレンズには、レンズチューブ(SM1L30としてThorlabs, Newton, NJから入手可能)及び平凸レンズ(LA1131としてThorlabs, Newton, NJから入手可能)が含まれる。コリメーターレンズは、検出器で約5mmの焦点スポットサイズを生じた。検出器3730は光軸3750に沿って向けられた。線形吸収偏光器3720(Melles Griot 03 FPG 007、CVI Melles Griot、Albuquerque、NMから入手可能)は回転ステージに取り付けた。位置3740は、ランパートライトボックス3710の放射表面3712に隣接していた。ライトボックスは6面の矩形固体であり、およその寸法は12.5cm×12.5cm×11.5cmで、厚さ約0.6mmの拡散PTFEプレートから作製された。ライトボックスは、可視光で放射表面3712で測定したときに、約83%の平均全拡散反射率を有していた。光源3760と光ファイバー3770は、光ファイバー束に取り付けられた安定化広帯域白熱光源であった(Fostec DCR-IIIIと、直径1cmファイバー束延長線、Southcott North America、Southbridge MAから入手可能)。

【0154】

本明細書で報告される剥離強度は、IMASS SP-2000テスター(IMASS Inc.、Accord、MAから入手可能)を使用して測定された。幅約2.54cm×長さ約20.3cmの試験ストリップ(下側プリズム導光フィルムを備えた光学積層体)を、試験ストリップの長さ方向に延在する下側導光フィルムの線形プリズムを備え、調製した。この試験ストリップを、幅2.54cmのScotch両面テープ(Scotch 665、3M Company、St. Paul、MNから入手可能)を使用してテスター・プラットフォームに接着した。テスターは、180度剥離力を測定するよう設定

50

した。試験ストリップは、下側プリズムフィルムの平面側（プリズム構造の反対側）がテスター・プラットフォームに接着され、上側フィルムがカバランスに固定された。ロードセル容量は、101 b - f t (13.6 n t - m) であった。剥離力は、12 in / min (30.5 cm / min) の速度で測定された。初期遅延2秒後に、データが取得された。10秒間の試験時間にわたる測定値を平均した。各試験ストリップについて、最低2回連続の10秒間測定を行い、値を平均した。

【0155】

本明細書で開示される導光フィルム（例えば、導光フィルム100）は、例えば、ダイヤモンド切削ツールなどの切削ツールを最初に製造することによって、製造され得る。次に切削ツールを使用して、マイクロ複製ツールで、望ましい単位個別構造（例えば、線形単位個別構造）を作製した。次にマイクロ複製ツールを使用して、その構造を材料又は樹脂（例えば、UV硬化性樹脂又は熱硬化性樹脂）にマイクロ複製し、導光フィルムを得た。マイクロ複製は、任意の好適な製造方法によって達成でき、例えばUV成型と硬化、押出成型、射出成型、エンボス、又はその他の既知の方法によって達成できる。

10

【0156】

図38は、マイクロ複製ツールを作製するのに使用できる代表的な切削ツール（例えば、ダイヤモンド切削ツール3800）の3次元概略図である。切削ツール3810は、突入方向3830に沿って、望ましくかつ所定の深さで作業片内に突入するよう設計されている。次に、この切削ツールは例えば、切削ツールを望ましくかつ所定の切削方向3840に動かすことによって、線形単位個別構造を切削することができる。いくつかの場合において、方向3840は全体に、作業片の主面に対して平行である。切削ツール3800には、作業片内への切削ツールの突入を先導するための上面3820と、切削方向3840に沿って作業片内で切削ツールが動く際に、望ましい輪郭で切削を行うための切削表面3810と、が含まれる。いくつかの場合において、切削表面3810は平面的であり、xz平面内であり得る。そのような場合、上面3820は、これにより上面が切削との干渉を起こさないよう、xy平面に対して凹んでいてもよい。切削ツール3800及び類似ツールは、例えば、米国特許第7,140,812号に記述されている集束イオンビーム加工装置を用いて製造することができ、当該特許の開示は参照によりこれらの全体が本明細書に組み込まれる。

20

【0157】

30

図45は、本明細書で開示されるプロセスにより作製されたダイヤモンド切削ツールの代表的な走査型電子顕微鏡写真（SEM）である。このダイヤモンド切削ツールは、マイクロ複製ツール内で線形構造を切削するよう設計されている切削表面4505を有していた。これで複製を行うと、本明細書で開示される線形単位個別構造がもたらされる。切削表面4505には、単位個別構造の導光部分を作製するための下部分4510と、単位個別構造の接着部分を作製するための上部分4530と、が含まれた。下部分4510は、夾角4525をなす2つの相対する側面4520を有し、この角度は約88.4度であった。上部分4530は、90度近くの夾角を画定する2つの相対する側面と、図28の凹部2870に類似の凹部を有する上面4550と、を有していた。上部分4530は長さ約6.4マイクロメートル、幅約3.1マイクロメートルであった。

40

【0158】

本明細書で開示される導光フィルムと光学積層体は、輝度を増加させ、別個の構成部品又は層の数を低減し、全体の厚さを低減するために望ましいような、任意の用途に採用することができる。代表的な用途には、テレビ、コンピュータモニタ、プロジェクター、携帯型ビデオプレーヤーなどの携帯型ディスプレイ、及び携帯電話などの手持ち式デバイスが挙げられる。他の代表的な用途には、例えば大型テレビなどの大型ディスプレイ、及び携帯電話ディスプレイなどの小型ディスプレイが挙げられる。他の代表的な用途には、画像若しくは情報の表示のためのディスプレイ、又は一般的な照明光学システムが挙げられる。

【0159】

50

本開示の導光フィルム、光学積層体、及び工学システムの利点のいくつかは、下記の実施例によって更に説明される。この実施例で列挙される特定の材料、量及び寸法、並びに他の条件及び詳細は、本発明を不当に制限するものと解釈されるべきではない。

【0160】

実施例において、屈折率は、Metricon Model 2010 Prism Coupler (Metricon Corp.、Pennington、NJから入手可能)を使用して測定されたものである。

【実施例】

【0161】

(実施例A) :

導光フィルム3900(図39に側面概略図が示されている)が作製された。マイクロ複製ツールは、例えば、米国特許公開第2009/0041553号に概説及び記述されているプロセスを使用して作製された。当該特許の開示は参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。マイクロ複製ツールは次に、例えば、米国特許第5,175,030号に概説及び記述されているプロセスを使用して、導光フィルムを作製するのに使用された。当該特許の開示は参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。導光フィルム3900には、基材3910の上に配置された構造化層3920が含まれた。基材3910はPETで製造され、厚さ約29マイクロメートル、屈折率約1.65を有していた。構造化層3920には、y方向(ウェブ横断方向)に沿って延在する複数の線形プリズム3930が含まれていた。各プリズム3930の頂角3940は、約90度であった。プリズムはx方向に沿って約24マイクロメートルのピッチP₁を有していた。直線プリズムの屈折率は約1.56であった。導光フィルム3900は、約1.67の平均有効透過率ETAを有していた。

【0162】

(実施例B) :

基材4000(図40に側面概略図が示されている)が提供された。基材4000はPETで製造され、厚さ約50マイクロメートル、屈折率約1.65を有していた。基材4000は、約1.02の平均有効透過率ETAを有していた。

【0163】

(実施例C) :

導光フィルム4100(図41に側面概略図が示されている)が作製された。導光フィルム4100は、Vikuiti(商標)BEF-RP-II 90/24rであった。これはプリズム表面を有する輝度強化反射偏光子であり、3M Company (St. Paul、Minnesota)から入手可能である。導光フィルム4100には、反射偏光子4110の上に配置された構造化層4120が含まれていた。反射偏光子4110は、約96マイクロメートルの厚さを有していた。構造化層4120には、y方向に沿って延在する複数の線形プリズム4130が含まれていた。各プリズム4130の頂角4140は、約90度であった。プリズムはx方向に沿って約24マイクロメートルのピッチP₂を有していた。直線プリズムの屈折率は約1.58であった。導光フィルム4100は約2.42の平均有効透過率ETAを有していた。

【0164】

(実施例D) :

反射偏光子4200(図42に側面概略図が示されている)が作製された。反射偏光子4200は、Vikuiti(商標)反射偏光子(3M Company (St. Paul、Minnesota)から入手可能)であった。反射偏光子4200は、厚さ約96マイクロメートル、平均有効透過率ETA約1.73を有していた。

【0165】

(実施例E) :

導光フィルム4300(図43に側面概略図が示されている)が作製された。導光フィルム4300は、Vikuiti(商標)TB EF 3であった。これはプリズム表面を有

10

20

30

40

50

する輝度強化フィルムであり、3M Company (St. Paul, Minnesota) から入手可能である。

【0166】

導光フィルム4300には、基材4310の上に配置された構造化層4320が含まれた。基材4310はPETで製造され、厚さ約29マイクロメートル、屈折率約1.65を有していた。構造化層4320には、y方向に沿って延在する複数の線形プリズム4330が含まれていた。各プリズム4330の頂角4340は、約90度であった。プリズムは、x方向に沿って約24マイクロメートルのピッチP₃を有していた。プリズムは14本目ごとに、他のプリズムよりもわずかに高くされた。最も高いプリズムと最も低いプリズムとの間の最大の高さS₁は、約2マイクロメートルであった。直線プリズムの屈折率は約1.56であった。導光フィルム4300は、約1.65の平均有効透過率ETAを有していた。
10

【0167】

(実施例F) :

導光フィルム4400(図44に側面概略図が示されている)が作製された。導光フィルム4400は、導光フィルム3300に類似であり、第1の複数線形単位個別構造4420と、第2の複数線形対称個別構造4460を有していた。構造4420及び4460は、y方向に沿って延在し、基材4410上に配置された。基材4410はPETで製造され、厚さ約29マイクロメートル、屈折率約1.65を有していた。構造4420及び4460の屈折率は、約1.56であった。各単位個別構造には、主に導光フィルムを表面に接着するために設計された接着部分4430が含まれ、これは、主に光を導き再利用するために設計された導光部分4440の上に配置された。個別構造4460には接着部分は含まれず、主に光を導き再利用するために設計された。単位個別構造4420は、個別構造4460と交互に配置された。
20

【0168】

各接着部分4430には、xy平面(導光フィルムの平面)と角θ₁をなす2つの相対する側面4432が含まれ、この角度は約85~90度であった。各接着部分は底面4434を有し、最小底面寸法t₂は約0.9(±0.2)マイクロメートル、最大高さt₁は約3.4(±0.2)マイクロメートルであった。各接着部分には更に、曲面又は丸い上面が含まれ、これは最小の上面寸法t₃が約0.9(±0.2)マイクロメートルであった。
30

【0169】

各導光部分4420には、xy平面(導光フィルムの平面)と角θ₂をなす2つの相対する側面4422が含まれ、この角度は約45度であった。各導光部分は底面4444を有し、最小底面寸法t₅は約24マイクロメートル、最大高さt₄は約11.9マイクロメートルであった。導光フィルム4400は約1.65の平均有効透過率ETAを有していた。

【0170】

(実施例G) :

接着剤溶液が調製された。接着剤溶液には次の構成成分が含まれた：(a)感圧接着剤(29.39g、固形成分26%、RD2739として3M Company (St. Paul, MN) から入手可能)、(b)脂肪族ウレタンジアクリレート(1.84g、固形成分100%、CN964としてSartomer Company (Exton, PA) から入手可能)、(c)トリプロピレングリコールジアクリレート(3.69g、固形成分100%、SR306としてSartomer Company から入手可能)、(d)トルエン(15.15g、固形成分0%、Aldrich Company (Milwaukee, WI) から入手可能)、(e)メタノール(10.81g、固形成分0%、Aldrich Company から入手可能)、(f)酢酸エチル(37.76g、固形成分0%、Aldrich Company から入手可能)、(g)光開始剤(0.14g、固形成分100%、Lucirin TPOとしてBASF (Charlott
40
50

t e、N C) から入手可能)、(h) 光開始剤 (0 . 1 6 g、固形成分 1 0 0 %、I r g a c u r e 9 0 7 として C i b a (T a r r y t o w n、N Y) から入手可能)、及びポリビニルカプロラクタム (0 . 4 7 7 g、固形成分 4 0 %、L u v i s k o l P l u s として B A S F から入手可能)。

【 0 1 7 1 】

(実施例 H) :

実施例 G の接着剤溶液をコーティングするためのコーティングプロセスが開発された。接着剤溶液は、No . 8 又は No . 2 0 のメイヤーロッド (R D S p e c i a l t i e s (W e b s t e r、N Y) から入手可能) を使用して、上側フィルムの基材の平面側にコーティングされた。No . 8 メイヤーロッドの湿潤接着剤層厚さは、約 9 マイクロメートルであった。No . 2 0 メイヤーロッドの湿潤接着剤層厚さは、約 2 6 マイクロメートルであった。次にコーティングを 6 0 で約 2 . 5 分間乾燥させ、乾燥した光学接着層を得た。No . 8 メイヤーロッドについては、光学接着層の厚さは約 1 . 0 マイクロメートル (± 0 . 2 マイクロメートル) であった。No . 2 0 メイヤーロッドについては、光学接着層の厚さは約 3 . 0 マイクロメートル (± 0 . 2 マイクロメートル) であった。乾燥厚さ値は、T r a n S p e c スペクトロメーター及び光源 (A p p l i e d S p e c t r o s c o p y (A a l e n G e r m a n y) から入手可能) を使用して測定した。次に、3 0 ショア A 硬度のゴム製ハンドローラーを 0 . 5 1 b f / i n (0 . 8 8 N / c m) で用いて、上側フィルムを下側フィルムにラミネートした。結果として得られたラミネートされた光学積層体を、次に、F u s i o n ベルトプロセッサー (F u s i o n U V S y s t e m s (G a i t h e r s b u r g M D) から入手可能) を用いて、6 0 f t / min (1 8 . 3 m / min) で、下側フィルムから硬化させた。U V 照射量は、9 2 0 m J / c m ² (U V - A) 、3 7 5 m J / c m ² (U V - B) 、及び 4 3 m J / c m ² (U V - C) であった。この照射量は、U V P o w e r P u c k I I (E I T I n c . (S t e r l i n g N Y) から入手可能) を用いて測定された。

【 0 1 7 2 】

(実施例 I) :

接着剤溶液が調製された。接着剤溶液には次の構成成分が含まれた：(a) 感圧接着剤 (2 9 . 1 1 k g、固形成分 2 6 %、R D 2 7 3 9 として 3 M C o m p a n y (S t . P a u l , M N) から入手可能)、(b) 脂肪族ウレタンジアクリレート (1 . 7 5 k g、固形成分 1 0 0 %、C N 9 6 4 として S a r t o m e r C o m p a n y (E x t o n 、P A) から入手可能)、(c) トリプロピレングリコールジアクリレート (3 . 5 5 k g、固形成分 1 0 0 %、S R 3 0 6 として S a r t o m e r C o m p a n y から入手可能)、(d) トルエン (2 4 . 0 6 k g、固形成分 0 %、A l d r i c h C o m p a n y (M i l l w a u k e e 、W I) から入手可能)、(e) メタノール (1 7 . 2 1 、固形成分 0 %、A l d r i c h C o m p a n y から入手可能)、(f) 酢酸エチル (5 9 . 3 8 k g、固形成分 0 %、A l d r i c h C o m p a n y から入手可能)、(g) 光開始剤 (0 . 2 7 k g、固形成分 1 0 0 %、L u c i r i n T P O として B A S F (C h a r l o t t e 、N C) から入手可能)、(h) 光開始剤 (0 . 2 7 k g、固形成分 1 0 0 %、I r g a c u r e 9 0 7 として C i b a (T a r r y t o w n 、N Y) から入手可能)、及びポリビニルカプロラクタム (0 . 4 8 k g、固形成分 4 0 %、L u v i s k o l P l u s として B A S F から入手可能)。

【 0 1 7 3 】

(実施例 J) :

実施例 I の接着剤溶液をコーティングするためのコーティングプロセスが開発された。接着剤溶液は、スロットタイプのコーティングダイを使用して、上側フィルムの基材の平面側にコーティングされた。コーティング幅は 5 0 . 8 c m 、コーティングプロセスのウェブ速度は 1 8 . 3 m / min であった。溶液は、Z e n i t h ギヤポンプを使用してあらかじめ計量し、毎分 4 0 0 立方センチメートルの流量で供給した。湿潤接着剤層の厚さは約 4 3 マイクロメートルであった。次にコーティングを 6 5 . 6 で約 2 . 5 分間乾燥

させ、厚さ約3.5マイクロメートルの乾燥した光学接着層を得た。乾燥厚さ値は、Transpecスペクトロメーター及び光源(Applied Spectroscopy(Aalen Germany)から入手可能)を使用して測定した。上側フィルムは、ゴム製ニップロール(60ショアA硬度)とスチール製ロールとの間で、ニップ力1.81bf/in(3.2N/cm)で、下側フィルムにラミネートした。このラミネートをもう一度、第2のゴム製ニップロール(60ショアA硬度)と温度管理されたUVバックアップロールとの間でニップした。UVラミネーターのニップ力は4.81bf/in(8.4N/cm)であった。結果として得られたラミネートされた光学積層体を、「D」電球を備えたFusion F600光源(Fusion UV Systems(Gaithersburg MD)から入手可能)を用いて硬化した。ラミネートされた光学積層体は、温度制御されたUVバックアップロール上で、18.3m/minの速度で、下側フィルムから硬化された。UVバックアップロールの温度設定は、43.4であった。UV照射量は、993mJ/cm²(UV-A)、312mJ/cm²(UV-B)、及び29mJ/cm²(UV-C)であった。この照射量は、UV Power Pack(EIT Inc.(Sterling NY)から入手可能)を用いて測定された。10

【0174】

(実施例1A) :

光学積層体が、実施例Eの導光フィルム4300上に、実施例Aの別の導光フィルム3900を配置することによって作製された。上の導光フィルムの平面側が、下の導光フィルムの構造側に面していた。各導光フィルム4300は幅約22.9cm及び長さ30.5cmであった。2枚のフィルムの線形プリズムは、直交する方向に沿って延在した。2枚の導光フィルムを接着する光学接着層はなかった。光学積層体のETAは約2.51であった。20

【0175】

(実施例1B) :

実施例1Aの光学積層体に類似であるが、ただし2枚の導光フィルムが厚さ1マイクロメートルの光学接着層を挟んで実施例Hに記述の接着プロセスによって互いに接着された、光学積層体が作製された。結果として得られた光学積層体は、剥離強度約34g/in(13.4g/cm)及びETAは約2.39であった。

【0176】

(実施例1C) :

実施例1Aの光学積層体に類似であるが、ただし2枚の導光フィルム4300が厚さ3マイクロメートルの光学接着層を挟んで実施例Hに記述の接着プロセスによって互いに接着された、光学積層体が作製された。結果として得られた光学積層体は、剥離強度約39g/in(15.4g/cm)及びETAは約2.01であった。30

【0177】

(実施例2A) :

光学積層体が、実施例Fの導光フィルム4400上に、実施例Aの導光フィルム3900を配置することによって作製された。上の導光フィルムの平面側が、下の導光フィルムの構造側に面していた。2枚のフィルムの線形プリズムは、直交する方向に沿って延在した。2枚の導光フィルムを接着する光学接着層はなかった。光学積層体のETAは約2.45であった。40

【0178】

(実施例2B) :

実施例2Aの光学積層体に類似であるが、ただし厚さ1マイクロメートルの光学接着層を挟んで実施例Hに記述の接着プロセスによって上の導光フィルム3900が下の導光フィルム4400にラミネートされた、光学積層体が作製された。結果として得られた光学積層体は、剥離強度約28g/in(11.0g/cm)及びETAは約2.37であった。

【0179】

50

(実施例 2 C) :

実施例 2 A の光学積層体に類似であるが、ただし厚さ 3 マイクロメートルの光学接着層を挟んで実施例 H に記述の接着プロセスによって上の導光フィルム 3900 が下の導光フィルム 4400 にラミネートされた、光学積層体が作製された。結果として得られた光学積層体は、剥離強度約 49 g / in (19.3 g / cm) 及び E T A は約 2.38 であった。

【0180】

(実施例 2 D) :

実施例 2 A の光学積層体に類似であるが、ただし厚さ 3.5 マイクロメートルの光学接着層を挟んで実施例 J に記述の接着プロセスによって上の導光フィルム 3900 が下の導光フィルム 4400 にラミネートされた、光学積層体が作製された。結果として得られた光学積層体は、剥離強度約 79.9 g / in (31.5 g / cm) 及び E T A は約 2.32 であった。10

【0181】

(実施例 2 E) :

実施例 2 A の光学積層体に類似であるが、ただし厚さ 3.5 マイクロメートルの光学接着層を挟んで実施例 J に記述の接着プロセスによって上の導光フィルム 4300 が下の導光フィルム 4400 にラミネートされ、ただし上のフィルムの基材の平面側に最初に 1.5 J / cm² の照射量で窒素コロナ処理を行った、光学積層体が作製された。結果として得られた光学積層体は、剥離強度約 100.6 g / in (39.6 g / cm) 及び E T A は約 2.31 であった。20

【0182】

図 47 は、プリズムが主にプリズムを隣接表面に接着するために設計された部分を有していない実施例 1 B ~ 1 C と、一本おきのプリズムが、主に単位個別構造を隣接表面に接着するために設計された接着部分を含んでいる単位個別構造である実施例 2 B ~ 2 E と、の剥離強度に対する E T A である。実施例 2 B ~ 2 E では、剥離強度は顕著に増加し、E T A の低下は全くないか、又はほとんどない。これに対して明らかに、実施例 1 B ~ 1 C では、剥離強度がわずかに増加しただけでも、E T A の顕著な低下が生じている。

【0183】

(実施例 3 A) :

光学積層体が、実施例 E の導光フィルム 4300 上に、実施例 B の基材 4000 を配置することによって作製された。各フィルムは幅約 22.9 cm 及び長さ 30.5 cm であった。2 枚の光フィルムを接着する光学接着層はなかった。光学積層体の E T A は約 1.61 であった。30

【0184】

(実施例 3 B) :

実施例 3 A の光学積層体に類似であるが、ただし厚さ 1 マイクロメートルの光学接着層を挟んで実施例 H に記述の接着プロセスによって上の基材 4000 が下の導光フィルム 4300 にラミネートされた、光学積層体が作製された。結果として得られた光学積層体は、剥離強度約 26 g / in (10.2 g / cm) 及び E T A は約 1.55 であった。40

【0185】

(実施例 3 C) :

実施例 3 A の光学積層体に類似であるが、ただし厚さ 3 マイクロメートルの光学接着層を挟んで実施例 H に記述の接着プロセスによって上の基材 4000 が下の導光フィルム 4300 にラミネートされた、光学積層体が作製された。結果として得られた光学積層体は、剥離強度約 32 g / in (12.6 g / cm) 及び E T A は約 1.37 であった。

【0186】

(実施例 4 A) :

光学積層体が、実施例 F の導光フィルム 4400 上に、実施例 B の基材 4000 を配置することによって作製された。各フィルムは幅約 22.9 cm 及び長さ 30.5 cm であ50

った。2枚の光フィルムを接着する光学接着層はなかった。光学積層体のE T Aは約1.61であった。

【0187】

(実施例4B) :

実施例4Aの光学積層体に類似であるが、ただし厚さ1マイクロメートルの光学接着層を挟んで実施例Hに記述の接着プロセスによって上の基材4000が下の導光フィルム4400にラミネートされた、光学積層体が作製された。結果として得られた光学積層体は、剥離強度約21g/in(8.3g/cm)及びE T Aは約1.58であった。

【0188】

(実施例4C) :

実施例4Aの光学積層体に類似であるが、ただし厚さ3マイクロメートルの光学接着層を挟んで実施例Hに記述の接着プロセスによって上の基材4000が下の導光フィルム4400にラミネートされた、光学積層体が作製された。結果として得られた光学積層体は、剥離強度約30g/in(11.8g/cm)及びE T Aは約1.58であった。

【0189】

(実施例5A) :

光学積層体が、実施例Eの導光フィルム4300上に、実施例Cの導光フィルム4100を配置することによって作製された。上の導光フィルムの平面側が、下の導光フィルムの構造側に面していた。各導光フィルムは、幅約22.9cm及び長さ30.5cmであった。2枚のフィルムの線形プリズムは、直交する方向に沿って延在した。2枚の導光フィルムを接着する光学接着層はなかった。光学積層体のE T Aは約3.06であった。

【0190】

(実施例5B) :

実施例5Aの光学積層体に類似であるが、ただし厚さ1マイクロメートルの光学接着層を挟んで実施例Hに記述の接着プロセスによって上の導光フィルム4100が下の導光フィルム4300にラミネートされた、光学積層体が作製された。結果として得られた光学積層体は、剥離強度約37g/in(14.6g/cm)及びE T Aは約2.84であった。

【0191】

(実施例5C) :

実施例5Aの光学積層体に類似であるが、ただし厚さ3マイクロメートルの光学接着層を挟んで実施例Hに記述の接着プロセスによって上の導光フィルム4100が下の導光フィルム4300にラミネートされた、光学積層体が作製された。結果として得られた光学積層体は、剥離強度約106g/in(41.7g/cm)及びE T Aは約2.51であった。

【0192】

(実施例6A) :

光学積層体が、実施例Fの導光フィルム4400上に、実施例Cの導光フィルム4100を配置することによって作製された。上の導光フィルムの平面側が、下の導光フィルムの構造側に面していた。各導光フィルムは、幅約22.9cm及び長さ30.5cmであった。2枚のフィルムの線形プリズムは、直交する方向に沿って延在した。2枚の導光フィルムを接着する光学接着層はなかった。光学積層体のE T Aは約3.07であった。

【0193】

(実施例6B) :

実施例6Aの光学積層体に類似であるが、ただし厚さ1マイクロメートルの光学接着層を挟んで実施例Hに記述の接着プロセスによって上の導光フィルム4100が下の導光フィルム4400にラミネートされた、光学積層体が作製された。結果として得られた光学積層体は、剥離強度約37g/in(14.6g/cm)及びE T Aは約2.93であった。

【0194】

10

20

30

40

50

(実施例 6 C) :

実施例 6 A の光学積層体に類似であるが、ただし厚さ 3 マイクロメートルの光学接着層を挟んで実施例 H に記述の接着プロセスによって上の導光フィルム 4100 が下の導光フィルム 4400 にラミネートされた、光学積層体が作製された。結果として得られた光学積層体は、剥離強度約 88 g / in (34.6 g / cm) 及び E T A は約 2.82 であった。図 46 は、接着部分 4620 と導光部分 4630 とを含む単位個別構造 4610 の代表的な SEM である。接着部分 4620 は光学接着層 4640 内に部分的に侵入している。接着部分 4620 は高さ約 3 マイクロメートル、幅約 1 マイクロメートルである。

【0195】

(実施例 7 A) :

光学積層体が、実施例 E の導光フィルム 4300 上に、実施例 A の導光フィルム 3900 を配置することによって作製された。上の導光フィルムの平面側が、下の導光フィルムの構造側に面していた。各導光フィルムは、幅約 22.9 cm 及び長さ 30.5 cm であった。2 枚のフィルムの線形プリズムは、直交する方向に沿って延在した。2 枚の導光フィルムを接着する光学接着層はなかった。光学積層体の E T A は約 2.35 であった。

【0196】

(実施例 7 B) :

実施例 7 A の光学積層体に類似であるが、ただし厚さ 1 マイクロメートルの光学接着層を挟んで実施例 H に記述の接着プロセスによって上の導光フィルム 3900 が下の導光フィルム 4300 にラミネートされた、光学積層体が作製された。結果として得られた光学積層体は、剥離強度約 37 g / in (14.6 g / cm) 及び E T A は約 2.24 であった。

【0197】

(実施例 7 C) :

実施例 7 A の光学積層体に類似であるが、ただし厚さ 3 マイクロメートルの光学接着層を挟んで実施例 H に記述の接着プロセスによって上の導光フィルム 3900 が下の導光フィルム 4300 にラミネートされた、光学積層体が作製された。結果として得られた光学積層体は、剥離強度約 90 g / in (35.4 g / cm) 及び E T A は約 1.97 であった。

【0198】

(実施例 8 A) :

光学積層体が、実施例 F の導光フィルム 4400 上に、実施例 A の導光フィルム 3900 を配置することによって作製された。上の導光フィルムの平面側が、下の導光フィルムの構造側に面していた。各導光フィルムは、幅約 22.9 cm 及び長さ 30.5 cm であった。2 枚のフィルムの線形プリズムは、直交する方向に沿って延在した。2 枚の導光フィルムを接着する光学接着層はなかった。光学積層体の E T A は約 2.36 であった。

【0199】

(実施例 8 B) :

実施例 8 A の光学積層体に類似であるが、ただし厚さ 1 マイクロメートルの光学接着層を挟んで実施例 H に記述の接着プロセスによって上の導光フィルム 3900 が下の導光フィルム 4400 にラミネートされた、光学積層体が作製された。結果として得られた光学積層体は、剥離強度約 33 g / in (13.0 g / cm) 及び E T A は約 2.33 であった。

【0200】

(実施例 8 C) :

実施例 8 A の光学積層体に類似であるが、ただし厚さ 3 マイクロメートルの光学接着層を挟んで実施例 H に記述の接着プロセスによって上の導光フィルム 3900 が下の導光フィルム 4400 にラミネートされた、光学積層体が作製された。結果として得られた光学積層体は、剥離強度約 64 g / in (25.2 g / cm) 及び E T A は約 2.29 であった。

10

20

30

40

50

【0201】

項目 1 . 第 1 光学積層体であって、

第 1 光学接着層と、

第 1 光学接着層の上に配置され、第 1 偏光状態の光を実質的に反射し、第 1 偏光状態に對して直交する第 2 偏光状態の光を実質的に透過する、反射偏光層と、を含む、第 1 光学積層体と、

第 2 光学積層体であって、

第 2 光学接着層と、

第 2 光学接着層の上に配置され、結合材内に分散した複数のボイドを含む、低屈折率層と、

低屈折率層の上に配置されて、複数の一体個別構造を含む導光フィルムと、を含む、第 2 光学積層体と、を含み、一体個別構造それぞれの一部分が第 1 光学接着層に侵入し、一体個別構造それぞれの一部分が第 1 光学接着層に侵入しておらず、各一体個別構造が、侵入深さと、一体個別構造の侵入部分と非侵入部分との間の界面での侵入底面と、を画定し、侵入底面は最小侵入底面寸法を有し、複数の一体個別構造が、平均侵入深さ及び平均最小侵入底面寸法を有し、平均侵入深さの平均最小侵入底面寸法に対する比が少なくとも 1 . 5 であり、第 1 光学積層体と第 2 光学積層体との間の剥離強度が約 30 グラム / インチ (11 . 8 g / cm) 超である、光学積層体。

【0202】

項目 2 . 第 1 及び第 2 光学積層体それぞれの 2 つの隣接する主面のうち、実質的な部分が、互いに物理的に接触している、項目 1 の光学積層体。

【0203】

項目 3 . 第 1 及び第 2 光学積層体それぞれの 2 つの隣接する主面のうち、少なくとも 50 % が、互いに物理的に接触している、項目 2 の光学積層体。

【0204】

項目 4 . 第 1 及び第 2 光学積層体それぞれの 2 つの隣接する主面のうち、少なくとも 70 % が、互いに物理的に接触している、項目 2 の光学積層体。

【0205】

項目 5 . 第 1 及び第 2 光学積層体それぞれの 2 つの隣接する主面のうち、少なくとも 90 % が、互いに物理的に接触している、項目 2 の光学積層体。

【0206】

項目 6 . 低屈折率層の有效屈折率が約 1 . 3 以下である、項目 1 の光学積層体。

【0207】

項目 7 . 低屈折率層の有效屈折率が約 1 . 25 以下である、項目 1 の光学積層体。

【0208】

項目 8 . 低屈折率層の有效屈折率が約 1 . 2 以下である、項目 1 の光学積層体。

【0209】

項目 9 . 低屈折率層の有效屈折率が約 1 . 15 以下である、項目 1 の光学積層体。

【0210】

項目 10 . 低屈折率層の有效屈折率が約 1 . 05 以下である、項目 1 の光学積層体。

【0211】

項目 11 . 低屈折率層の光学ヘイズが約 5 % 以下である、項目 1 の光学積層体。

【0212】

項目 12 . 低屈折率層の光学ヘイズが約 4 % 以下である、項目 1 の光学積層体。

【0213】

項目 13 . 低屈折率層の光学ヘイズが約 3 % 以下である、項目 1 の光学積層体。

【0214】

項目 14 . 低屈折率層の光学ヘイズが約 2 % 以下である、項目 1 の光学積層体。

【0215】

項目 15 . 低屈折率層の光学ヘイズが約 1 % 以下である、項目 1 の光学積層体。

10

20

30

40

50

【0216】

項目16. 低屈折率層の光学ヘイズが約10%以上である、項目1の光学積層体。

【0217】

項目17. 低屈折率層の光学ヘイズが約20%以上である、項目1の光学積層体。

【0218】

項目18. 低屈折率層の光学ヘイズが約30%以上である、項目1の光学積層体。

【0219】

項目19. 低屈折率層の光学ヘイズが約40%以上である、項目1の光学積層体。

【0220】

項目20. 低屈折率層の光学ヘイズが約50%以上である、項目1の光学積層体。

10

【0221】

項目21. 低屈折率層が、約1マイクロメートル以上の厚さを有する、項目1の光学積層体。

【0222】

項目22. 低屈折率層が、約2マイクロメートル以上の厚さを有する、項目1の光学積層体。

【0223】

項目23. 低屈折率層が、複数の粒子を含む、項目1の光学積層体。

【0224】

項目24. 低屈折率層が、結合材内に分散した、相互に連結した複数のボイドを含む、項目1の光学積層体。

20

【0225】

項目25.

ライトガイドと、

ライトガイドの上に配置され、接着された項目1の光学積層体と、を含む、照明システムであって、低屈折層が、全内部反射と、強化された内部反射のうち、いずれか一方によってライトガイド内の光の伝搬を促進する、照明システム。

【0226】

項目26. ライトガイドが、全内部反射によってライトガイド内で伝搬する光をライトガイドから抽出するための、複数の光抽出素子を含む、項目25の照明システム。

30

【0227】

項目27. 第1光学積層体が、反射偏光層上に配置された光拡散層を更に含む、項目1の光学積層体。

【0228】

項目28.

画像形成パネルと、

背面反射板と、

画像形成パネルと背面反射板との間に配置された項目1の光学積層体と、を含む、ディスプレイシステム。

【0229】

項目29. 第1光学接着層に侵入している一体個別構造がないこと以外同じ構造を有する光学積層体に比べて、低くないか、又は約10%以下だけ低い平均有効透過率を有する、項目1の光学積層体。

40

【0230】

項目30. 第1光学接着層に侵入している一体個別構造がないこと以外同じ構造を有する光学積層体に比べて、低くないか、又は約5%以下だけ低い平均有効透過率を有する、項目1の光学積層体。

【0231】

項目31. 平均侵入深さの平均最小侵入底面寸法に対する比が少なくとも2である、項目1の光学積層体。

50

【 0 2 3 2 】

項目 3 2 . 平均侵入深さの平均最小侵入底面寸法に対する比が少なくとも 3 である、項目 1 の光学積層体。

【 0 2 3 3 】

項目 3 3 . 平均侵入深さの平均最小侵入底面寸法に対する比が少なくとも 4 である、項目 1 の光学積層体。

【 0 2 3 4 】

項目 3 4 . 平均侵入深さの平均最小侵入底面寸法に対する比が少なくとも 5 である、項目 1 の光学積層体。

【 0 2 3 5 】

項目 3 5 平均侵入深さの平均最小侵入底面寸法に対する比が少なくとも 7 である、項目 1 の光学積層体。

【 0 2 3 6 】

項目 3 6 . 平均侵入深さの平均最小侵入底面寸法に対する比が少なくとも 10 である、項目 1 の光学積層体。

【 0 2 3 7 】

項目 3 7 . 各一体個別構造が底面及び最小底面寸法を有し、複数の一体個別構造が平均最小底面寸法を有し、平均最小侵入底面寸法が、平均最小底面寸法の約 10 % 未満である、項目 1 の光学積層体。

【 0 2 3 8 】

項目 3 8 . 平均最小侵入底面寸法が、平均最小底面寸法の約 8 % 未満である、項目 3 7 の光学積層体。

【 0 2 3 9 】

項目 3 9 . 平均最小侵入底面寸法が、平均最小底面寸法の約 6 % 未満である、項目 3 7 の光学積層体。

【 0 2 4 0 】

項目 4 0 . 平均最小侵入底面寸法が、平均最小底面寸法の約 5 % 未満である、項目 3 7 の光学積層体。

【 0 2 4 1 】

項目 4 1 . 平均最小侵入底面寸法が、平均最小底面寸法の約 4 % 未満である、項目 3 7 の光学積層体。

【 0 2 4 2 】

項目 4 2 . 平均最小侵入底面寸法が、平均最小底面寸法の約 3 % 未満である、項目 3 7 の光学積層体。

【 0 2 4 3 】

項目 4 3 .

第 1 光学接着層と、

第 1 光学接着層の上に配置され、結合材内に分散した複数のボイドを含む、低屈折率層と、

低屈折層の上に配置され、複数の一体個別構造を含む、導光フィルムと、

導光フィルムの上に配置された第 2 光学接着層と、を含む、光学積層体であって、一体個別構造それぞれの一部分が第 2 光学接着層に侵入し、一体個別構造それぞれの一部分が第 2 光学接着層に侵入しておらず、各一体個別構造が、侵入深さと、一体個別構造の侵入部分と非侵入部分との間の界面での侵入底面と、を画定し、侵入底面は最小侵入底面寸法を有し、複数の一体個別構造が、平均侵入深さ及び平均最小侵入底面寸法を有し、平均侵入深さの平均最小侵入底面寸法に対する比が少なくとも 1.5 であり、導光フィルムと第 2 光学接着層との間の剥離強度が約 30 グラム / インチ (11.8 g / cm) 超である、光学積層体。

【 0 2 4 4 】

項目 4 4 . 第 2 光学接着層に侵入している一体個別構造がないこと以外同じ構造を有す

10

20

30

40

50

る光学積層体に比べて、低くないか、又は約 10 % 以下だけ低い平均有効透過率を有する、項目 4 3 の光学積層体。

【 0 2 4 5 】

項目 4 5 . 各一体個別構造が底面及び最小底面寸法を有し、複数の一体個別構造が平均最小底面寸法を有し、平均最小侵入底面寸法が、平均最小底面寸法の約 10 % 未満である、項目 4 3 の光学積層体。

【 0 2 4 6 】

項目 4 6 .

全内部反射によってライトガイド層内に光を伝搬させるためのライトガイド層と、

ライトガイド層内に配置された複数の個別光抽出素子と、を含み、個別光抽出素子はそれぞれ、ライトガイド層内で全内部反射によって伝搬された光を、ライトガイド層から抽出するために、部分的にライトガイド層内に埋め込まれている、ライトガイド。 10

【 0 2 4 7 】

項目 4 7 . 複数の個別光抽出素子内の個別光抽出素子それぞれは、ライトガイド層内に埋め込まれていない部分を有する、項目 4 6 のライトガイド。

【 0 2 4 8 】

項目 4 8 . 複数の個別光抽出素子内の各個別光抽出素子の屈折率が、ライトガイド層の屈折率とは異なる、項目 4 6 のライトガイド。 20

【 0 2 4 9 】

項目 4 9 . 複数の個別光抽出素子内の各個別光抽出素子の屈折率が、ライトガイド層の屈折率に等しい、項目 4 6 のライトガイド。 20

【 0 2 5 0 】

項目 5 0 . ライトガイド層上に配置され、複数の個別光抽出素子を含んだ、光学フィルムを含む、項目 4 6 のライトガイド。

【 0 2 5 1 】

本明細書で用いるとき、「垂直」、「水平」、「上」、「下」、「上方」、「下方」、「左」、「右」、「上部」及び「底部」、「時計回り」及び「逆時計回り」、並びに他の同様の用語は、図で示されるような相対的位置を指す。広くは、物理的実施形態は異なる配向を有することができ、その場合、用語は、装置の実際の配向に修正された相対位置を意味することを意図している。例えば、図 3 8 の画像が、図の向きと比較して逆である場合でも、表面 3 8 2 0 は依然として、「上部」正面であると見なされる。 30

【 0 2 5 2 】

上記に引用した全ての特許、特許出願及び他の刊行物を、それらがあたかも完全に再現されたものとして本明細書に援用するものである。本発明の様々な態様の説明を容易にするために本発明の特定の実施例を上記に詳細に説明したが、本発明は、それら実施例の詳細に限定されるものではないことを理解すべきである。むしろ添付の「特許請求の範囲」により規定されるように本発明の趣旨及び範囲内にある全ての変形例、実施形態及び代替例を全て網羅しようとするものである。

【 四 1 】

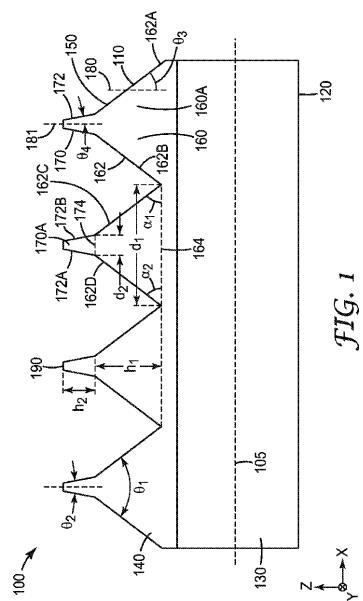


FIG. I

【 四 2 】

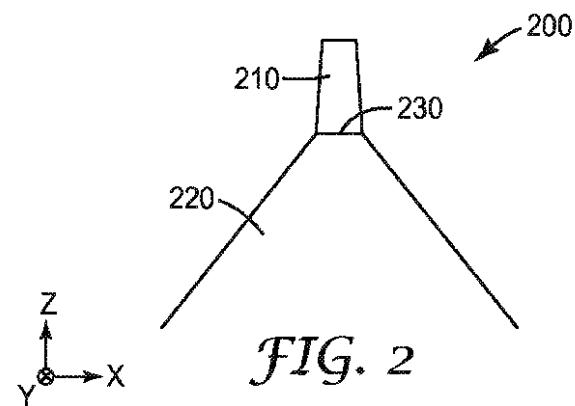


FIG. 2

【 义 3 】

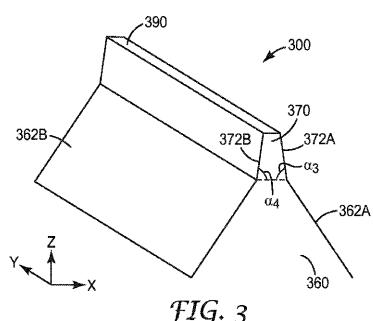


FIG. 3

【 四 4 】

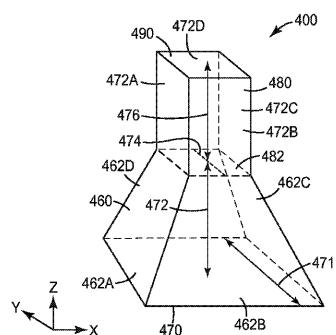


FIG. 4

【 四 5 】

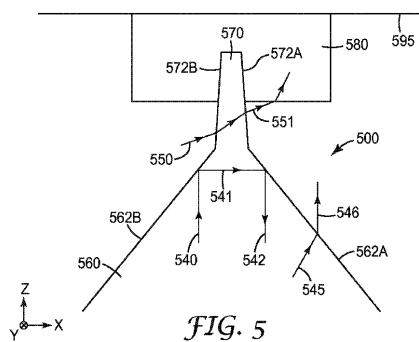


FIG. 5

【図6】

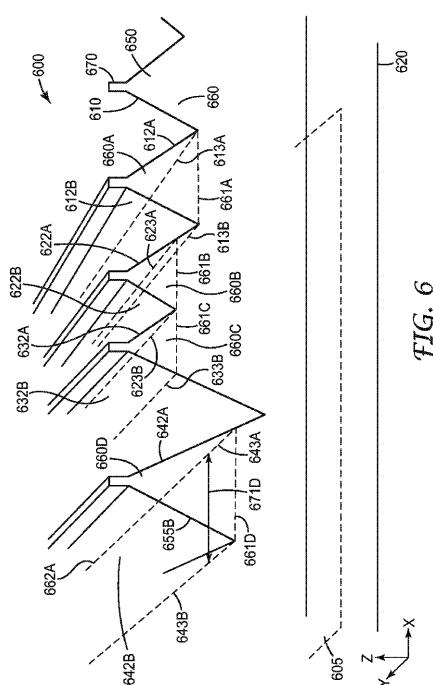


FIG. 6

【図 7】

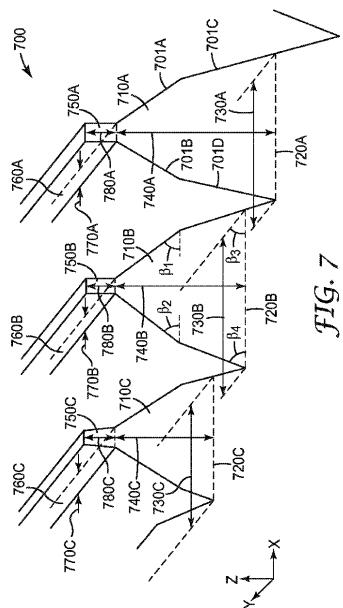


FIG. 7

【図 8 A】

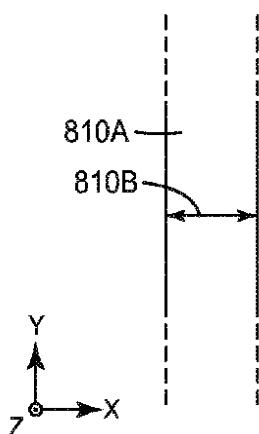


FIG. 8A

【図 8 B】

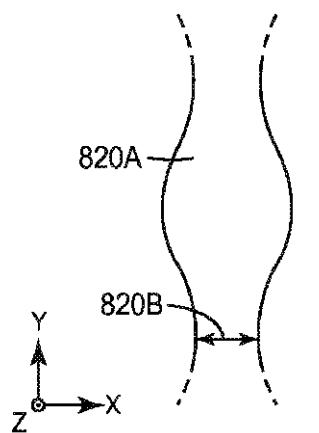


FIG. 8B

【図 8 C】

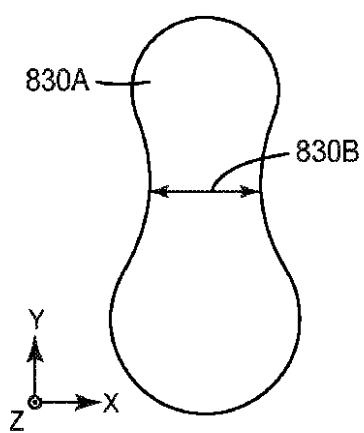


FIG. 8C

【図 8 D】

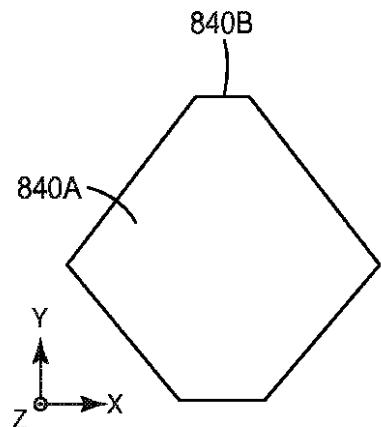


FIG. 8D

【図 8 E】

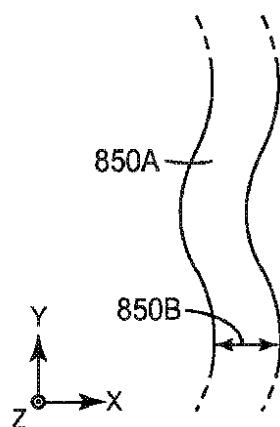


FIG. 8E

【図 9】

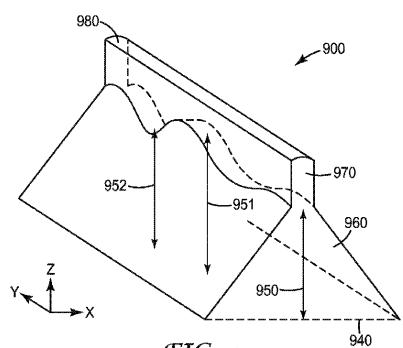


FIG. 9

【図 10】

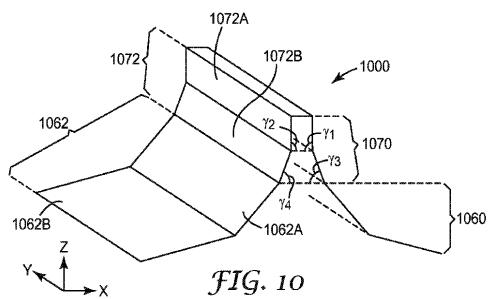


FIG. 10

【図 11】

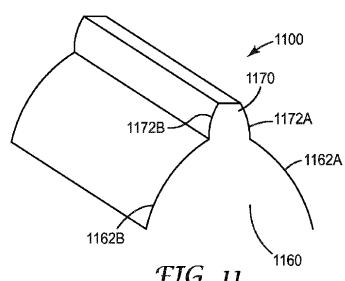


FIG. 11

【図 12】

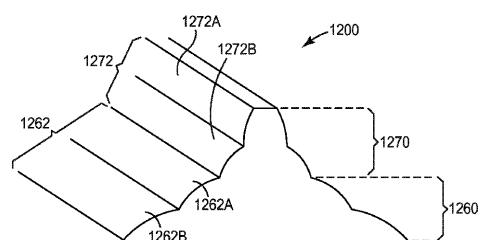
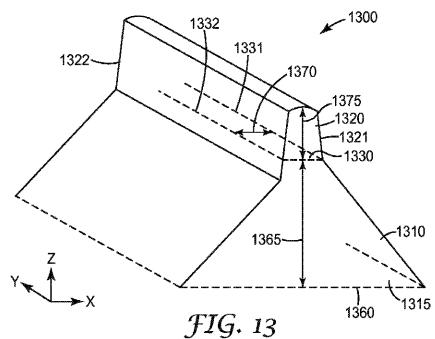
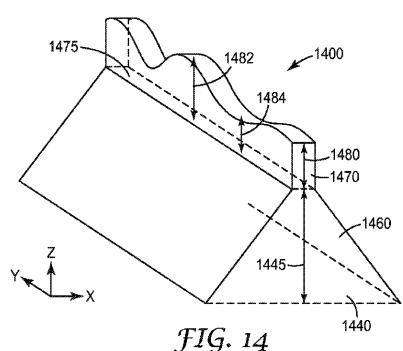


FIG. 12

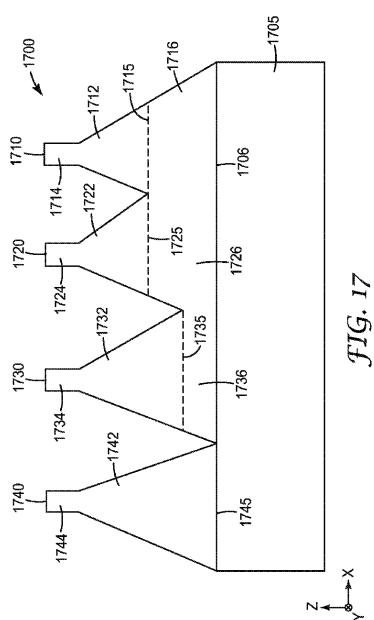
【図13】



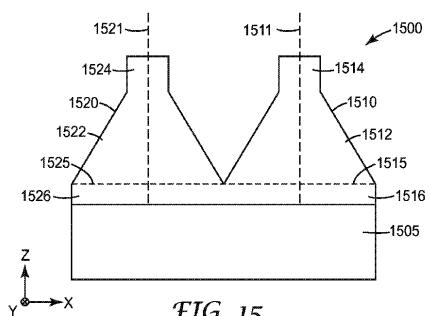
【図14】



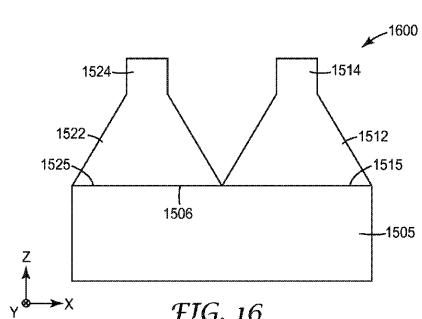
【図17】



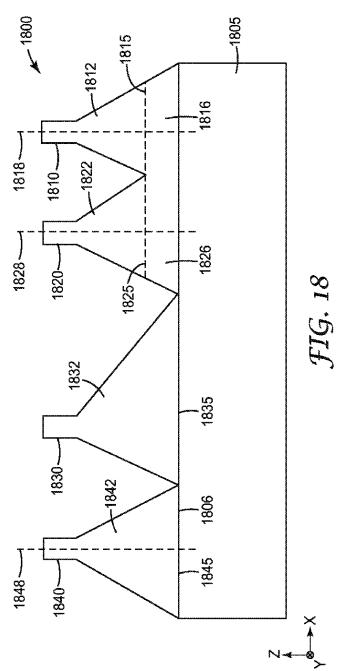
【図15】



【図16】



【図18】



【図19】

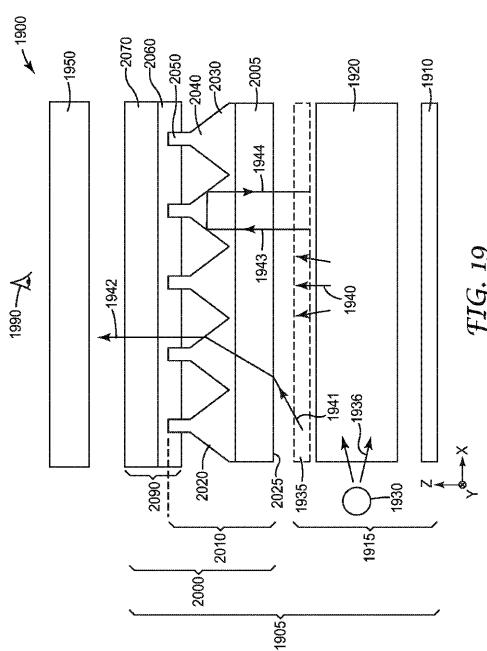


FIG. 19

【図20】

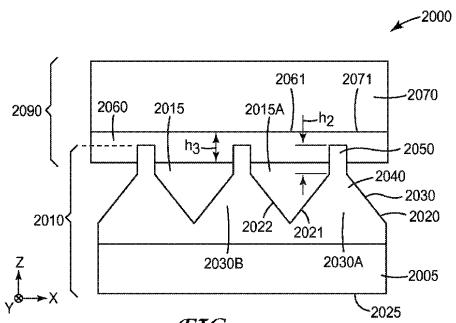


FIG. 20

【図21】

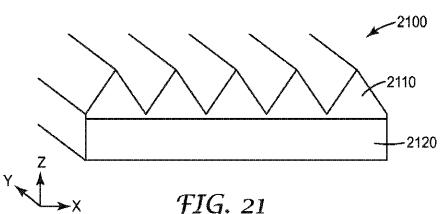


FIG. 21

【図22】

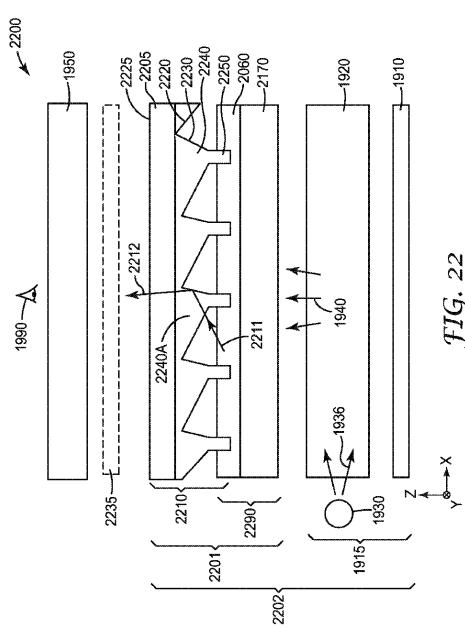


FIG. 22

【図23】

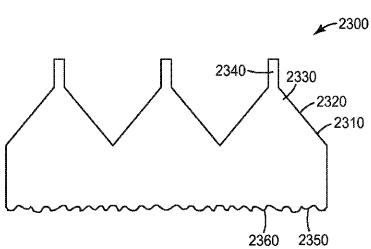


FIG. 23

【図24】

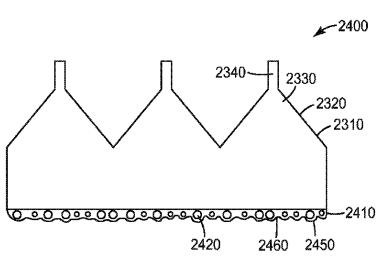
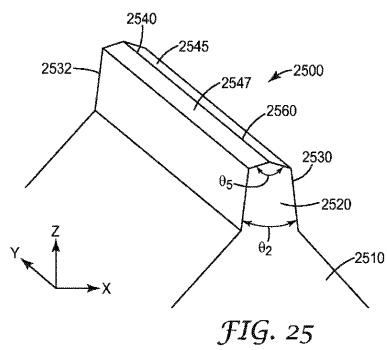
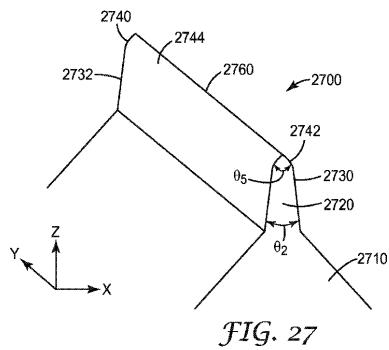


FIG. 24

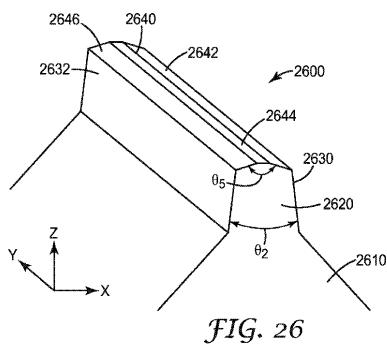
【図25】



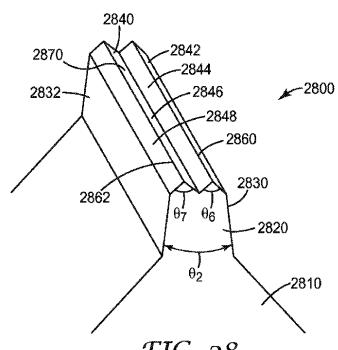
【図27】



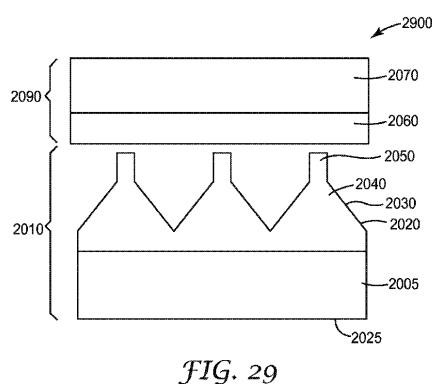
【図26】



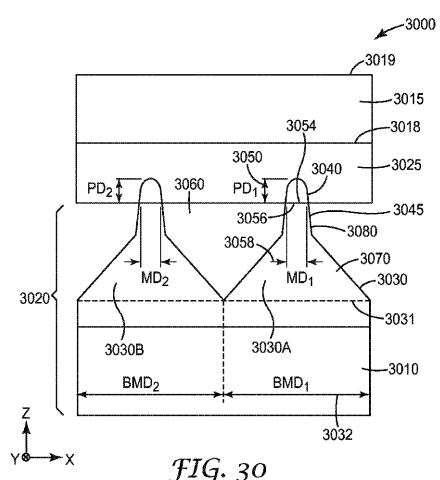
【図28】



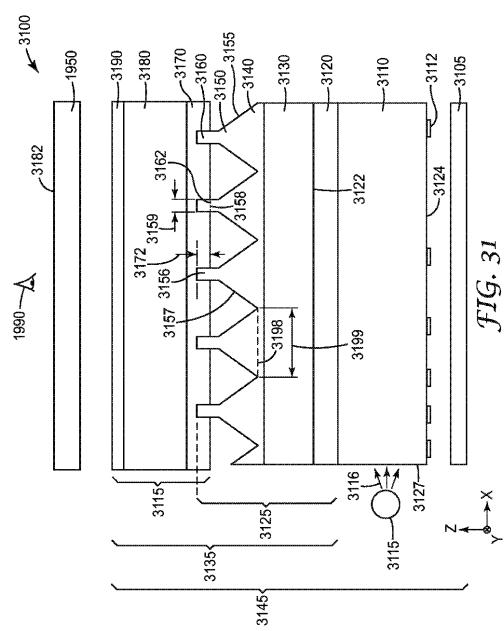
【図29】



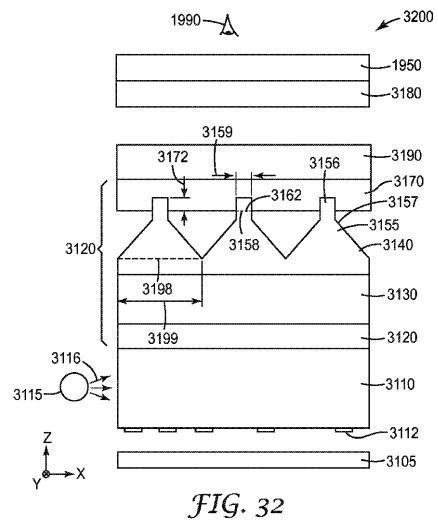
【図30】



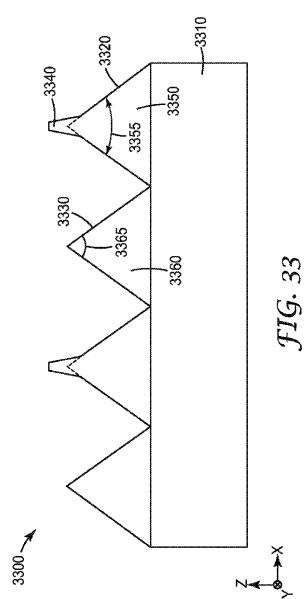
【図31】



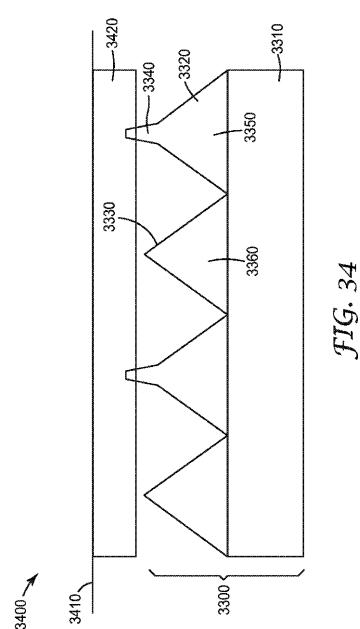
【図32】



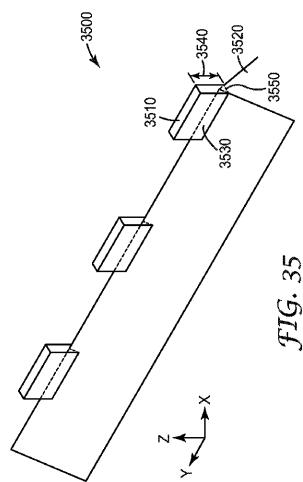
【図33】



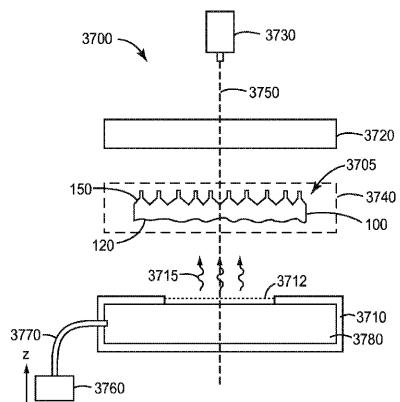
【図34】



【図35】



【図37】



【図36】

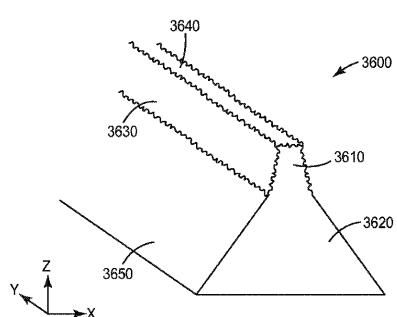


FIG. 36

【図39】

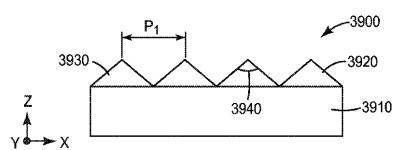


FIG. 39

【図40】

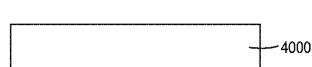


FIG. 40

【図41】

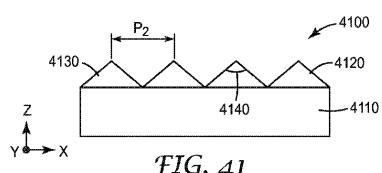


FIG. 41

【図42】



FIG. 42

【図43】

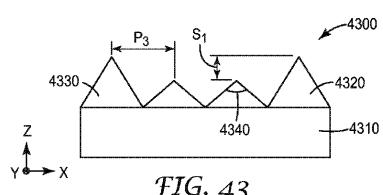


FIG. 43

【図44】

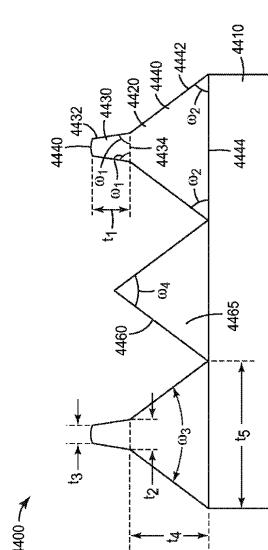


FIG. 44

【図45】

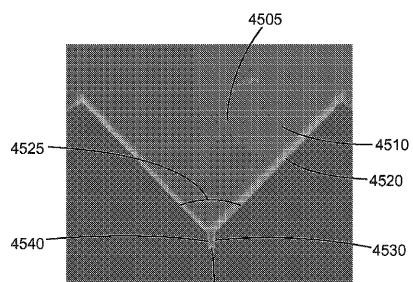


FIG. 45

【図46】

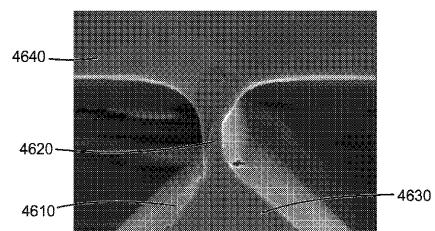


FIG. 46

【図47】

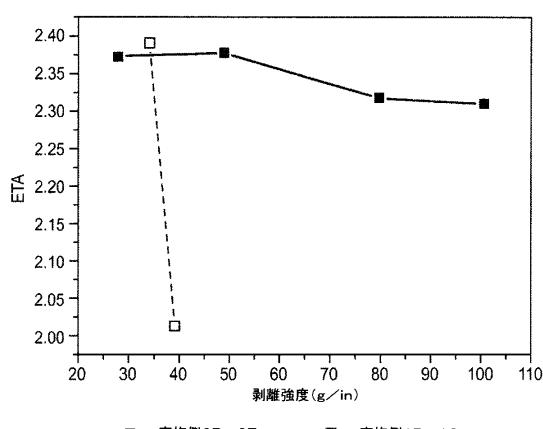


FIG. 47

【図48】

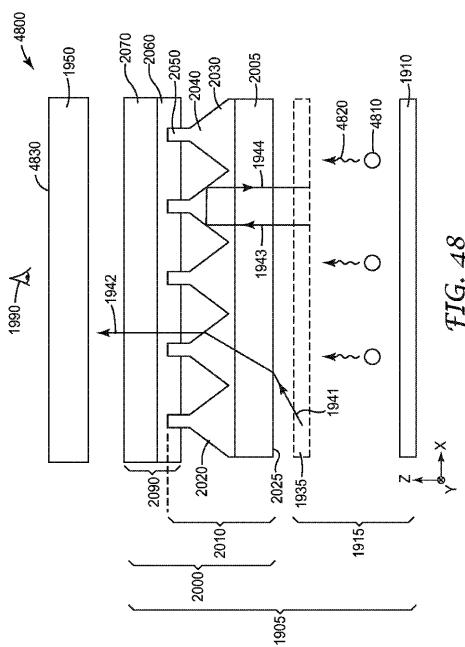


FIG. 48

【図49】

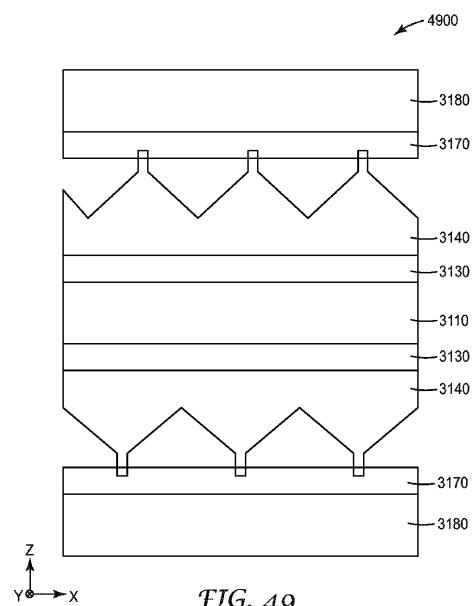
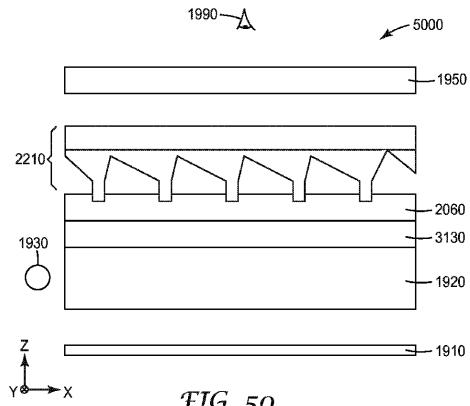
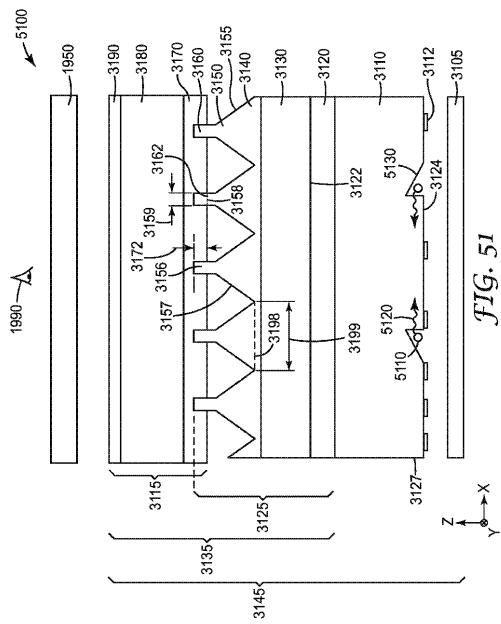


FIG. 49

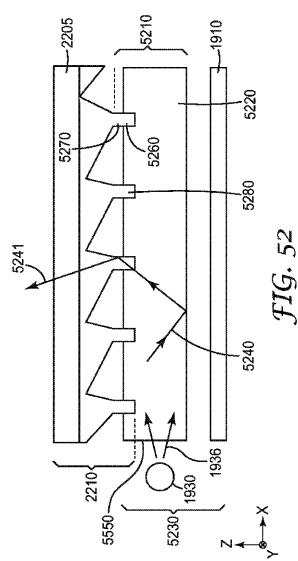
【図 5 0】



【図 5 1】



【図 5 2】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I
G 02 F 1/13357 (2006.01)	G 02 F 1/13357
G 02 B 6/00 (2006.01)	G 02 B 6/00 3 3 1
B 3 2 B 7/02 (2006.01)	B 3 2 B 7/02 1 0 3
F 2 1 Y 103/00 (2006.01)	F 2 1 Y 103:00

(31)優先権主張番号 61/323,163

(32)優先日 平成22年4月12日(2010.4.12)

(33)優先権主張国 米国(US)

(74)代理人 100112357

弁理士 廣瀬 繁樹

(74)代理人 100159684

弁理士 田原 正宏

(72)発明者 ウィリアム エフ . エドモンズ

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 タオ

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

(72)発明者 ジョン エフ . バン デルロフスク ,ザ サード

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 ジョン エー . ウィートリー

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 池田 博一

(56)参考文献 特開2008-122525(JP, A)

国際公開第2008/047855(WO, A1)

米国特許出願公開第2007/0195421(US, A1)

特開2009-063898(JP, A)

特開平09-227713(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 02 B 5 / 02

G 02 B 5 / 30

G 02 F 1 / 13357