

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2012-524381

(P2012-524381A)

(43) 公表日 平成24年10月11日(2012.10.11)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>F 2 1 V 3/00 (2006.01)</b>	F 2 1 V 3/00 5 3 0	2 H 0 4 2
<b>G 0 2 B 5/02 (2006.01)</b>	G 0 2 B 5/02 B	2 H 1 9 1
<b>G 0 2 F 1/13357 (2006.01)</b>	G 0 2 F 1/13357	3 K 2 4 4
<b>F 2 1 S 2/00 (2006.01)</b>	F 2 1 S 2/00 4 3 1	
<b>F 2 1 V 3/04 (2006.01)</b>	F 2 1 V 3/04 1 3 1	
審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 26 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2012-506150 (P2012-506150)  
 (86) (22) 出願日 平成22年4月14日 (2010.4.14)  
 (85) 翻訳文提出日 平成23年12月12日 (2011.12.12)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2010/030984  
 (87) 国際公開番号 W02010/120845  
 (87) 国際公開日 平成22年10月21日 (2010.10.21)  
 (31) 優先権主張番号 61/169,555  
 (32) 優先日 平成21年4月15日 (2009.4.15)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 505005049  
 スリーエム イノベイティブ プロパティ  
 ズ カンパニー  
 アメリカ合衆国, ミネソタ州 55133  
 -3427, セント ポール, ポスト オ  
 フィス ボックス 33427, スリーエ  
 ム センター  
 (74) 代理人 100099759  
 弁理士 青木 篤  
 (74) 代理人 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】 ボイドを含有する光学フィルムを備える光ガイド及びディスプレイシステム用ブラックライト

## (57) 【要約】

光ガイド(3690)が開示される。この光ガイドは、全反射によって光を伝播させるための光ガイド層(3610)と、この光ガイド層に配置される光学フィルム(3640)と、を含む。この光学フィルムは、複数のボイドと、約30%以上の光学ヘイズと、約20%以上の気孔率と、を含む。光ガイドのそれぞれ2つの隣接する主表面(3614、3642)の相当部分は、互いに物理的に接触している。この光ガイドを、ディスプレイシステムにおいてブラックライトとして使用できる。

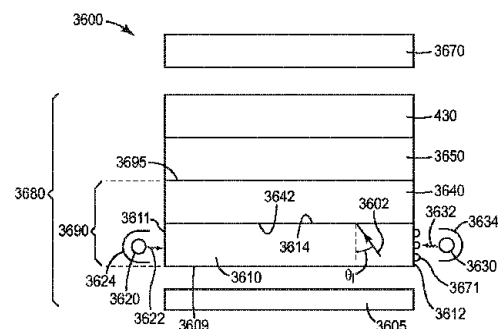


FIG. 1

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

光ガイドであって、  
全反射によって光を伝播させるための光ガイド層と、  
前記光ガイド層に配置された第 1 の光学フィルムであって、  
複数のボイドと、  
約 30% 以上の光学ヘイズと、  
約 20% 以上の気孔率と、を含む第 1 の光学フィルムと、を含み、前記光ガイドのそれぞれ 2 つの隣接する主表面の相当部分が、互いに物理的に接触している、光ガイド。

**【請求項 2】**

前記第 1 の光学フィルムが約 40% 以上の光学ヘイズを有する、請求項 1 に記載の光ガイド。

**【請求項 3】**

前記第 1 の光学フィルムが約 50% 以上の光学ヘイズを有する、請求項 1 に記載の光ガイド。

**【請求項 4】**

前記第 1 の光学フィルムが約 80% 以下の光学ヘイズを有する、請求項 1 に記載の光ガイド。

**【請求項 5】**

前記第 1 の光学フィルムが約 70% 以下の光学ヘイズを有する、請求項 1 に記載の光ガイド。

**【請求項 6】**

前記第 1 の光学フィルムが約 40% 以上の気孔率を有する、請求項 1 に記載の光ガイド。

**【請求項 7】**

前記第 1 の光学フィルムが約 60% 以上の気孔率を有する、請求項 1 に記載の光ガイド。

**【請求項 8】**

前記第 1 の光学フィルムが約 1.3 以下の実効屈折率を有する、請求項 1 に記載の光ガイド。

**【請求項 9】**

前記第 1 の光学フィルムが約 1.2 以下の実効屈折率を有する、請求項 1 に記載の光ガイド。

**【請求項 10】**

前記第 1 の光学フィルムが、結合剤と、複数の粒子と、複数の相互に連結されたボイドと、を含み、前記複数の粒子に対する前記結合剤との重量比が約 1:2 以上である、請求項 1 に記載の光ガイド。

**【請求項 11】**

前記光ガイド内のそれぞれ 2 つの隣接する主表面の少なくとも 50% が互いに物理的に接触している、請求項 1 に記載の光ガイド。

**【請求項 12】**

前記光ガイド内のそれぞれ 2 つの隣接する主表面の少なくとも 70% が互いに物理的に接触している、請求項 1 に記載の光ガイド。

**【請求項 13】**

前記光ガイド内のそれぞれ 2 つの隣接する主表面の少なくとも 90% が互いに物理的に接触している、請求項 1 に記載の光ガイド。

**【請求項 14】**

発光面を有する、請求項 1 に記載の光ガイドと、  
前記光ガイドの縁部に沿って配置された光源と、を含み、前記光ガイドの発光面によって放射された光の均一性が、前記発光面全域で約 50% 以上である、バックライト。

10

20

30

40

50

## 【請求項 15】

前記光ガイドを出射する光を反射させるために、前記光ガイド層の主表面に近接する後方反射体を更に含む、請求項 14 に記載のバックライト。

## 【請求項 16】

前記後方反射体が鏡面反射体である、請求項 15 に記載のバックライト。

## 【請求項 17】

前記後方反射体が拡散反射体である、請求項 15 に記載のバックライト。

## 【請求項 18】

前記後方反射体が半鏡面反射体である、請求項 15 に記載のバックライト。

## 【請求項 19】

前記後方反射体が部分的に反射性であり、かつ部分的に透過性である、請求項 15 に記載のバックライト。

10

## 【請求項 20】

前記後方反射体が構造化されている、請求項 15 に記載のバックライト。

## 【請求項 21】

前記光ガイド上に配置された反射偏光層を更に含む、請求項 14 に記載のバックライト。

## 【請求項 22】

前記反射偏光層が構造化面を含む、請求項 21 に記載のバックライト。

## 【請求項 23】

前記反射偏光層が、第 1 の面内で偏光された可視光線に関する第 1 の平均反射率と、前記第 1 の面に直交する第 2 の面で偏光された可視光線に関する第 2 の平均反射率と、を有し、前記第 1 の平均反射率が前記第 2 の平均反射率よりも大きい、請求項 21 に記載のバックライト。

20

## 【請求項 24】

前記第 1 の平均反射率が少なくとも約 90% であり、前記第 2 の平均反射率が約 25% ~ 約 90% の範囲である、請求項 23 に記載のバックライト。

## 【請求項 25】

請求項 14 に記載のバックライトと、

前記バックライト上に配置された液晶パネルと、を含む、ディスプレイシステム。

30

## 【請求項 26】

画像を表示し、複数の別個のディスプレイを含み、各別個のディスプレイの出力光の強度が個別に制御可能であり、前記複数の別個のディスプレイのうち少なくとも 1 つの別個のディスプレイが請求項 14 に記載のバックライトを含む、ディスプレイシステム。

## 【請求項 27】

前記各別個のディスプレイが表示画像の異なる部分を表示する、請求項 26 に記載のディスプレイシステム。

## 【請求項 28】

前記第 1 の光学フィルムと反対側の前記光ガイド層上に配置された第 2 の光学フィルムを更に含み、前記第 2 の光学フィルムが複数のボイドを含む、請求項 1 に記載の光ガイド。

40

## 【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、米国特許仮出願第 61 / 169466 号、名称「Optical Film」(代理人整理番号 65062US002)、同第 61 / 169521 号、名称「Optical Construction and Display System Incorporating Same」(代理人整理番号 65354US002)、同第 61 / 169532 号、名称「Retroreflecting Optical Cons

50

struction」(代理人整理番号65355US002)、同第61/169549号、名称「Optical Film for Preventing Optical Coupling」(代理人整理番号65356US002)、同第61/169427号、名称「Process and Apparatus for Coating with Reduced Defects」(代理人整理番号65185US002)、及び同第61/169429号、名称「Process and Apparatus for A nanovoided Article」(代理人整理番号65046US002)に関連し、これらを参照により援用する。

#### 【0002】

(発明の分野)

本発明は、概して低屈折率型の特性を呈する光学フィルムを組み込むバックライトに関する。本発明は、かかるバックライトを組み込む、液晶ディスプレイシステムなどのディスプレイシステムに更に適用できる。

#### 【背景技術】

#### 【0003】

バックライトは、液晶ディスプレイ(LCD)などのディスプレイで拡張範囲型照明光源として用いられる。バックライトは、典型的には1つ以上のランプと、ランプからの光をバックライトの出力面に拡張することによって拡張範囲型光源をもたらすための光ガイドと、プリズム形の光方向転換層、輝度向上層、反射偏光層、ディフューザー層、ミラー層、及び遅延層など1つ以上の光管理層と、を含む。

#### 【0004】

光ガイドにおける光の伝播は、典型的には、出力面など光ガイドの主表面に設けられる光抽出機構によって抽出される。

#### 【発明の概要】

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0005】

本発明は、概して光ガイドに関する。一実施形態では、光ガイドは、全反射によって光を伝播させるための光ガイド層と、光ガイド層に配置される第1の光学フィルムと、を含む。第1の光学フィルムは、複数のボイドと、約30%以上の光学ヘイズと、約20%以上の気孔率と、を含む。光ガイドのそれぞれ2つの隣接する主表面の相当部分は、互いに物理的に接触している。ある場合には、第1の光学フィルムは、約40%以上又は約50%以上の光学ヘイズを有する。ある場合には、第1の光学フィルムは、約80%以下又は約70%以下の光学ヘイズを有する。ある場合には、第1の光学フィルムは、約1.3以下又は約1.2以下の実効屈折率を有する。ある場合には、第1の光学フィルムは、結合剤と、複数の粒子と、複数の相互に連結されたボイドと、を含み、結合剤と複数の粒子との重量比は、約1.2以上である。ある場合には、光ガイドのそれぞれ2つの隣接する主表面の少なくとも50%、又は少なくとも70%、又は少なくとも90%は、互いに物理的に接触している。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0006】

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詳細な説明を考慮して、より完全に理解し正しく認識することができる。

【図1】ディスプレイシステムの概略側面図。

【図2】楔形の光ガイド層の概略側面図。

【図3】バックライトの概略側面図。

【図4】バックライトの軸上輝度を測定する位置を示すバックライトの概略平面図。

【図5】別のバックライトの概略側面図。

【図6A】視野角に応じた、異なるバックライトの測定輝度のグレースケールコノスコープ画像。

【図6B】視野角に応じた、異なるバックライトの測定輝度のグレースケールコノスコープ画像。

ブ画像。

【図 6 C】視野角に応じた、異なるバックライトの測定輝度のグレースケールコノスコープ画像。

【図 6 D】視野角に応じた、異なるバックライトの測定輝度のグレースケールコノスコープ画像。

【図 6 E】視野角に応じた、異なるバックライトの測定輝度のグレースケールコノスコープ画像。

【図 6 F】視野角に応じた、異なるバックライトの測定輝度のグレースケールコノスコープ画像。

【図 7】別のバックライトの概略側面図。

10

【図 8】光ガイドの概略側面図。

【図 9】別の光ガイドの概略側面図。

【図 10】ディスプレイシステムの概略側面図。

【図 11】別の光ガイドの概略側面図。

【図 12 A】バックライトの製造プロセスの中間段階又は中間工程における光学構造物の概略側面図。

【図 12 B】バックライトの製造プロセスの中間段階又は中間工程における光学構造物の概略側面図。

【図 12 C】バックライトの製造プロセスの中間段階又は中間工程における光学構造物の概略側面図。

20

【図 12 D】バックライトの製造プロセスの中間段階又は中間工程における光学構造物の概略側面図。

【図 13】ディスプレイシステムの概略平面図。

【0007】

本明細書において複数の図面で用いられる同じ参照符号は、同一又は同様の性質及び機能を有する同一又は同様の要素を指す。

【発明を実施するための形態】

【0008】

本発明は、概して低屈折率型の光学特性を呈する光学フィルムを組み込むバックライトに関する。幾つかの開示された光学フィルムは、例えば、全反射（TIR）又は高内部反射（EIR）に対応する機能など低屈折率型の光学特性を示す一方で、高光学ヘイズ及び／又は高拡散反射率を有する。かかる光学フィルムは、光ガイドの主表面から光を有利に抽出でき、それに加えて、主表面における TIR 及び／又は EIR に少なくとも部分的に対応できる。更に、光学フィルムの光学ヘイズは、ランプ若しくは電球、キズ、欠陥、又は被覆することが望ましいと思われる他の視覚的に明白な構成要素若しくは機構を効果的に被覆又は隠蔽するために十分に高くすることができる。

30

【0009】

幾つかの開示された光学フィルムは、複数の相互に連結されたボイド又は結合剤中に分散した網状ボイドを含む。複数のボイド又は網状ボイドは、中空のトンネル又は中空のトンネル様通路を介して相互に連結される。ボイドには、必ずしもすべての物質及び／又は微粒子が含まれないわけではない。例えば、ある場合には、ボイドは、例えば、結合剤及び／又はナノ粒子を含む 1 つ以上の小型の繊維状物体又は紐状物体を含んでもよい。幾つかの開示された光学フィルムは、複数の相互に連結されたボイド又は多数の網状のボイドを含み、それぞれの複数のボイド又は網状のボイドは、相互に連結されている。ある場合には、多数の複数の相互に連結されたボイドに加えて、開示された光学フィルムは、複数の閉止ボイド又は未連結ボイド、つまり、トンネルを介して他のボイドに連結されていないボイドを含む。

40

【0010】

概して、ボイドは、表面ボイド又は内部ボイドにできる。表面ボイドは、光学フィルムの表面に位置する。内部ボイドは、光学フィルムの内部の、光学フィルムの外面から離れ

50

た位置にある。したがって、内部ボイドは閉止ボイドにできるか、例えば他のボイドを介して主表面に連結できる。

【 0 0 1 1 】

ある場合には、光学フィルムは、表面ボイドと、内部ボイドと、を含む。ある場合には、光学フィルムは、内部ボイドだけを含む。

【 0 0 1 2 】

幾つかの開示された光学フィルムは、複数のボイドを含むことによって、全反射 (TIR) 又は高内部反射 (EIR) に対応する。光学的に透明な非多孔性媒体内を伝播する光が高気孔率を有する層に入射する場合、入射光線の反射率は、垂直入射よりも斜角において遥かに高い。ヘイズのない又は低ヘイズのボイドフィルムの場合、臨界角における反射率よりも高い斜角における反射率は、約 100% に近い。このような場合、入射光線は、全反射 (TIR) を受ける。高ヘイズのボイドフィルムの場合、斜角における反射率は、光が TIR を受けなくても、類似の範囲の入射角において 100% 近くにある。高ヘイズフィルムのこの向上した反射率は TIR と類似しており、高内部反射 (EIR) と呼ばれる。本明細書で使用する時、多孔質又はボイド光学フィルムによる高内部反射 (EIR) とは、フィルム又はフィルム積層体のボイド層及び非ボイド層の境界における反射率が、ボイドなしの場合よりもボイドありの場合の方が大きいことを意味する。

【 0 0 1 3 】

開示された光学フィルム中のボイドは、屈折率  $n_v$  及び誘電率  $\epsilon_v$  を有し、 $n_v^2 = \epsilon_v$  である。また、結合剤は、屈折率  $n_b$  及び誘電率  $\epsilon_b$  を有し、 $n_b^2 = \epsilon_b$  である。概して、光学フィルムに入射する光又は光学フィルム内を伝播する光などの光と光学フィルムとの相互作用は、例えば、フィルムの厚さ、結合剤の屈折率、ボイド又は孔の屈折率、孔の形状及び寸法、孔の空間分布、光の波長など多数のフィルム特性に応じて異なる。ある場合には、光学フィルムに入射する光又は光学フィルム内を伝播する光は、実効誘電率  $\epsilon_{eff}$  及び実効屈折率  $n_{eff}$  を「見る」、つまり「経験する」 ( $n_{eff}$  は、ボイドの屈折率  $n_v$ 、結合剤の屈折率  $n_b$ 、及びボイドの気孔率、つまり体積分率「 $f$ 」を用いて表されることができる)。このような場合、光学フィルムは十分に厚く、ボイドは十分に小さいので、光は、単一のボイド、つまり孤立したボイドの形状及び機構を解体できない。このような場合、少なくとも 60%、又は 70%、又は 80%、又は 90% のボイドなど少なくとも大部分のボイドの寸法は、約  $\lambda/5$  以下、又は約  $\lambda/6$  以下、又は約  $\lambda/8$  以下、又は約  $\lambda/10$  以下、又は約  $\lambda/20$  以下であり、 $\lambda$  は光の波長である。

【 0 0 1 4 】

ある場合には、開示された光学フィルムに入射する光は可視光線である。つまり光の波長は、電磁スペクトルの可視範囲内である。このような場合、可視光線は、約 380 nm ~ 約 750 nm、又は約 400 nm ~ 約 700 nm、又は約 420 nm ~ 約 680 nm の範囲の波長を有する。このような場合、少なくとも 60%、又は 70%、又は 80%、又は 90% のボイドなど少なくとも大部分のボイドの寸法が約 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 以下であれば、光学フィルムは実効屈折率を有し、複数のボイドを含む。

【 0 0 1 5 】

ある場合には、開示された光学フィルムが十分に厚いので、光学フィルムは、ボイド及び結合剤の屈折率、並びにボイド又は孔の気孔体積分率、つまり気孔率を用いて表すことができる実効屈折率を合理的に有することができる。このような場合、光学フィルムの厚さは、約 100 nm 以上、又は約 200 nm 以上、又は約 500 nm 以上、又は約 700 nm 以上、又は約 1,000 nm 以上である。

【 0 0 1 6 】

開示された光学フィルム中のボイドが十分に小さく、光学フィルムが十分に厚い場合、光学フィルムは、次のように表すことができる実効誘電率  $\epsilon_{eff}$  を有する。

【 0 0 1 7 】

10

20

30

40

50

$$n_{ef} = f n_v + (1 - f) n_b \quad (1)$$

このような場合、光学フィルムの実効屈折率  $n_{ef}$  を、次のように表すことができる。

【0018】

$$n_{ef}^2 = f n_v^2 + (1 - f) n_b^2 \quad (2)$$

ある場合（孔の屈折率と結合剤の屈折率との差異が十分に小さい場合など）には、光学フィルムの実効屈折率を、次の式で近似できる。

【0019】

$$n_{ef} = f n_v + (1 - f) n_b \quad (3)$$

このような場合、光学フィルムの実効屈折率は、ボイド及び結合剤の屈折率の体積加重平均である。例えば、約50%のボイド体積分率を有する光学フィルム及び約1.5の屈折率を有する結合剤は、約1.25の実効屈折率を有する。

【0020】

図1は、光源、つまりバックライト3680上に配置された液晶パネル3670を含むディスプレイシステム3600の概略側面図である。バックライトは、高反射性後方反射体3605上に配置された光ガイド3690と、側面反射体3624内に收容された光源3620及び放射光3622と、側面反射体3634内に收容された光源3630及び放射光3632と、光ガイド3690を反射偏光層430に積層させる光学接着剤層3650と、を含む。

【0021】

光ガイド3690は、光ガイド層3610上に配置された光学フィルム3640を含む。光ガイド層は、縁部3611から受光する光3622及び縁部3612から受光する光3632を、主としてTIRにより光ガイドの長さに沿って導く。光学フィルム3640は、光ガイド層3610内でのTIRを促進するために十分低い屈折率特性を呈する。

【0022】

それに加えて、光学フィルム3640は、少なくとも光ガイド層との境界面付近において十分に光を散乱させ、境界面において少なくとも部分的に全反射を妨げることにより光ガイド層から光を抽出する。

【0023】

光ガイド3690のそれぞれ2つの隣接する層の隣接する主表面の相当部分は、互いに物理的に接触している。例えば、光ガイド3690のそれぞれ2つの隣接する層3640及び3610の隣接する主表面3642及び3614の相当部分は、互いに物理的に接触している。例えば、2つの隣接する主表面の少なくとも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%、又は少なくとも95%は、互いに物理的に接触している。ある場合には、光学フィルムは、光ガイド層3610の主表面3614上にコーティングされる。

【0024】

概して、光ガイド3690のそれぞれ2つの隣接する層の隣接する主表面（互いに面する、又は互いに隣接する主表面）の相当部分は、互いに物理的に接触している。例えば、ある場合には、光ガイド層3610と光学フィルム3640との間に配置された1つ以上の追加層（図1には明示されていない接着剤層など）が存在してもよい。このような場合、光ガイド3690のそれぞれ2つの隣接する層の隣接する主表面の相当部分は、互いに物理的に接触している。このような場合、光ガイドのそれぞれ2つの隣接する層の隣接する主表面の少なくとも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%、又は少なくとも95%は、互いに物理的に接触している。

【0025】

光学フィルム3640は、複数のボイドを含み、十分なヘイズを有し、光ガイド層3610の主表面においてTIR又はEIRに対応する又はこれらを維持することができる任意の光学フィルムとすることができる。例えば、光学フィルムは、米国特許仮出願第61

10

20

30

40

50

/ 1 6 9 4 6 6 号、名称「OPTICAL FILM」(代理人整理番号 6 5 0 6 2 U S 0 0 2)に記載される任意の光学フィルムとすることができ、この開示の内容全体を参照により本明細書に援用する。

【0026】

ある場合には、光学フィルムは、複数の相互に連結されたボイドと、屈折率  $n_o$  を有する結合剤中に分散した複数の粒子と、を含む。ある場合には、光学フィルムは、約 1.35 以下、又は約 1.3 以下、又は約 1.2 以下、又は約 1.15 以下、又は約 1.1 以下、又は約 1.05 以下である実効屈折率  $n_{eff}$  を有する。ある場合には、 $n_{eff}$  は、光ガイド層の屈折率  $n_g$  よりも約 0.1 以上、又は約 0.2 以上、又は約 0.3 以上、又は約 0.4 以上低い。ある場合には、結合剤と複数の粒子との重量比は、約 1:2 以上、又は約 1:1 以上、又は約 1.5:1 以上、又は約 2:1 以上、又は約 2.5:1 以上、又は約 3:1 以上、又は約 3.5:1 以上、又は約 4:1 以上である。

10

【0027】

ある場合には、光学フィルム 3640 は、約 20% 以上、又は約 30% 以上、又は約 40% 以上、又は約 50% 以上、又は約 60% 以上、又は約 70% 以上、又は約 80% 以上である気孔率を有する。

【0028】

光学フィルム 3640 は、十分な光学ヘイズを有しており、TIR 又は EIR に対応しつつ、光ガイド層 3610 から光を抽出する。例えば、このような場合、光学フィルムの光学ヘイズは、約 20% 以上、又は約 30% 以上、又は約 40% 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、又は約 90% 以上である。

20

【0029】

概して、光学フィルム 3640 の所望の光学ヘイズは、光ガイドのアスペクト比(比率  $L/H$ 、各々、 $L$  は光ガイド層 3610 の長さであり、 $H$  は光ガイド層 3610 の厚さ)、光抽出の効率及び均一性に関する要件、光学フィルムの光反射率、及び光ガイド層が、例えば光ガイド層の底面 3609 に成形表面機構又は印刷ドットなど追加の光抽出機構を含むかどうかなど幾つかのパラメーターに応じて異なる。ある場合には、光学フィルムの光学ヘイズは、約 30% ~ 約 70% の範囲である。このような場合、約 70% を超える光学ヘイズは、非均一な光抽出をもたらし、約 30% 未満の光学ヘイズは、十分な瑕疵又はランプの被覆又は隠蔽をもたらさない。

30

【0030】

例示のディスプレイシステム 3600 では、光ガイド層 3610 は層の全域で均一の厚さを有する。ある場合には、光ガイド層は、層の全域で非均一の厚さを有することができる。例えば、図 2 は楔形の光ガイド層 3710 の概略側面図であり、ランプ 3620 からの距離が増すにつれて厚さが減少する。

【0031】

再び図 1 を参照すると、光ガイド 3690 は、光学フィルム 3640 の上主表面の相当部分である発光面 3695 を含む。例えば、発光面 3695 は、光学フィルムの上主表面の少なくとも約 50%、又は少なくとも約 60%、又は少なくとも約 70%、又は少なくとも約 80%、又は少なくとも約 90% を含む。ある場合には、発光面によって放射される光の均一性は、発光面全域で約 50% 以上、又は約 60% 以上、又は約 70% 以上、又は約 80% 以上であり、均一性は、放射光の最小強度と放射光の最大強度との比率に 100 を乗じた値と定義される。

40

【0032】

反射偏光層 430 は、第 1 の偏光状態を有する光を実質的に反射し、第 2 の偏光状態を有する光を実質的に透過し、この 2 つの偏光状態は、相互に直交する。例えば、反射偏光子によって実質的に反射される光の可視部における反射偏光子 430 の平均反射率は、少なくとも約 50%、又は少なくとも約 60%、又は少なくとも約 70%、又は少なくとも約 80%、又は少なくとも約 90%、又は少なくとも約 95% である。別の例としては、反射偏光子によって実質的に透過される光の可視部における反射偏光子 430 の平均透過

50



率は、少なくとも約 50 %、又は少なくとも約 60 %、又は少なくとも約 70 %、又は少なくとも約 80 %、又は少なくとも約 90 %、又は少なくとも約 95 %、又は少なくとも約 97 %、又は少なくとも約 98 %、又は少なくとも約 99 % である。ある場合には、反射偏光子 430 は、第 1 の直線偏光状態を有する光を（例えば、x 方向に沿って）実質的に反射し、第 2 の直線偏光状態を有する光を（例えば、z 方向に沿って）実質的に透過する。

#### 【0033】

反射偏光層 430 には、任意の好適な種類の反射偏光子、例えば、多層光学フィルム（MOF）反射偏光子、連続相及び分散層を有する拡散反射偏光フィルム（DRPF）（3M Company（St. Paul, Minnesota）から入手可能な Vikuiti（商標）Diffuse Reflective Polarizer Film（「DRPF」）など）、例えば、米国特許第 6,719,426 号に記載される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などを用いてもよい。

10

#### 【0034】

例えば、ある場合には、反射偏光層 430 は、異なるポリマー材料の交互層で形成される MOF 反射偏光子であるか、これを含むことができ、一連の交互層の 1 つは複屈折材料で形成され、異なる材料の屈折率は、1 つの直線偏光状態で偏光された光に一致し、直交直線偏光状態の光には一致しない。このような場合、一致した偏光状態の入射光線は、反射偏光層 430 を実質的に透過し、一致しない偏光状態の入射光線は、反射偏光層 430 によって実質的に反射される。ある場合には、MOF 反射偏光層 430 は、無機誘電体層

20

#### 【0035】

別の例としては、反射偏光層 430 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るか、これを含むことができる。例えば、部分反射層は、xy 面など第 1 の面で偏光された可視光線に関して少なくとも約 90 % の軸上平均反射率を有し、第 1 の面に垂直の xz 面など第 2 の面で偏光された可視光線に関して約 25 % ~ 約 90 % の範囲の軸上平均反射率を有することができる。かかる部分反射層は、例えば、米国特許出願公開第 2008/064133 号に記載されており、この開示の内容全体を参照により本明細書に援用する。

#### 【0036】

ある場合には、反射偏光層 430 は、円反射偏光子であるか、これを含むことができ、ある意味（時計回り又は反時計回りの意味であってもよく、右円偏光又は左円偏光とも呼ばれる）では円偏光した光が優先的に透過され、反対の意味で偏光された光は優先的に反射される。円偏光子の一種としてはコレステリック液晶偏光子が挙げられる。

30

#### 【0037】

ある場合には、層 430 は非偏光部分反射体とすることができる。例えば、層 430 は、部分反射金属層及び / 又は誘電体層を含むことができる。ある場合には、層 430 は構造化面を有することができる。

#### 【0038】

図 1 には明示されていないが、液晶パネル 3670 は、2 枚のパネル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光吸収偏光層と、液晶層の下に配置された下吸収偏光子と、を含む。上及び下光吸収偏光子と液晶層とは共に、反射偏光層 430 から液晶パネル 3670 を通過してディスプレイシステムの方を向いている視聴者までの光の透過を制御する。

40

#### 【0039】

も後方反射体 3605 は、所望され得る、及び / 又は用途において実用的であり得る任意の種類の反射体とすることができる。例えば、後方反射体は、鏡面反射体、半鏡面若しくは半拡散反射体、又は拡散反射体、例えば 2007 年 5 月 20 日出願の米国特許出願第 60/939085 号に基づく優先権を主張する、2008 年 5 月 19 日出願の国際出願 PCT/US 2008/064115 号に開示されるものなどであってもよく、これら

50

の特許は両方とも内容全体を参照により本明細書に援用する。例えば、反射体は、アルミ蒸着フィルム又は多層ポリマー反射フィルム（3M Company (St. Paul, MN) から入手可能な高鏡面反射体（ESR）フィルムなど）とすることができる。別の例としては、後方反射体 3605 は、白色の外観を有する拡散反射体とすることができる。

#### 【0040】

後方反射体 3605 は、光ガイド層 3610 の底主表面 3609 に近接している。後方反射体 3605 は、表面 3609 からガイド層を出射した光を、光ガイド 3690 に向かって戻るように反射する。ある場合には、後方反射体は部分的に反射性であり、部分的に透過性である。ある場合には、後方反射体は構造化されていてもよく、例えば構造化面を有することができる。

10

#### 【0041】

光学接着剤層 3650 は、所望され得る、及び / 又は用途において使用可能な任意の種類の光学接着剤とすることができる。光学接着剤層 3650 は十分な光学品質及び光安定性を有するものであり、例えば、経時的に又は天候への曝露時に接着剤層が黄ばみ、接着剤及び光学フィルムの光学性能を劣化させることがない。ある場合には、光学接着剤層 3650 は、実質的に透明の光学接着剤とすることができ、接着剤層は高正透過率及び低拡散透過率を有する。例えば、このような場合、光学接着剤層 3650 の正透過率は、少なくとも約 70 %、又は少なくとも約 80 %、又は少なくとも約 90 %、又は少なくとも約 95 % である。ある場合には、光学接着剤層 3650 は、実質的に拡散性の光学接着剤とすることができ、つまり、接着剤層は高拡散透過率及び低正透過率を有する。例えば、このような場合、光学接着剤層 3650 の拡散透過率は、少なくとも約 60 %、又は少なくとも約 70 %、又は少なくとも約 80 % である。ある場合には、光学接着剤層 3650 は、実質的に偏光保持拡散性接着剤とすることができる。

20

#### 【0042】

例示の光学接着剤には、感圧接着剤（PSA）、感熱接着剤、溶媒揮発性接着剤、及び Norland Products, Inc. から入手可能な UV 硬化性光学接着剤など UV 硬化性接着剤が挙げられる。

#### 【0043】

例示の PSA としては、天然ゴム、合成ゴム、スチレンブロックコポリマー、（メタ）アクリルブロックコポリマー、ポリビニルエーテル、ポリオレフィン、及びポリ（メタ）アクリレートベースとしたものが挙げられる。本明細書において、（メタ）アクリル（又はアクリレート）は、アクリル種とメタクリル種の両方を指す。他の例示の PSA には、（メタ）アクリレート、ゴム、熱可塑性エラストマー、シリコン、ウレタン、及びこれらの組み合わせが挙げられる。ある場合には、PSA は（メタ）アクリル系 PSA 又は少なくとも 1 種類のポリ（メタ）アクリレートベースとしたものである。例示のシリコン PSA には、ポリマー又はゴム及び任意の粘着付与樹脂が挙げられる。他の例示のシリコン 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の粘着付与剤が挙げられる。

30

#### 【0044】

例示の光ガイド 3690 では、光学フィルム 3640 は、実質的に発光面 3695 全体に延在する。ある場合には、光学フィルムは発光面の一部だけを覆ってもよい。例えば、図 11 は、光ガイド層 3610 の主表面 3614 の一部だけに配置された光学フィルム 1110 を含む光ガイド 1100 の概略側面図である。例示の光ガイド 1100 では、光抽出機構 1120 は、主表面 3614 の別の部分に配置される。光学フィルム 1110 は、光学フィルム 3640 に類似することができる。

40

#### 【0045】

図 1 の例示の光ガイド 3690 は、光学フィルム 3640 以外の光抽出手段を含まない。ある場合には、光ガイドは、複数の抽出手段を有することができる。例えば、図 8 は、光ガイド層 3610 と、光ガイド層の上主表面 3614 に配置された光学フィルム 364

50

0と、光ガイド層の底主表面3609に配置された光抽出機構810と、を含む光ガイド800の概略側面図である。光抽出手段810は、複数の別個の光抽出機構815を含む。光学フィルム3640は、光ガイド800における第1の光抽出手段であり、光抽出機構815は、光ガイドにおける第2の光抽出手段である。概して、第2の光抽出手段810は、用途において望ましい任意の抽出手段とすることができる。例えば、光抽出手段810は、粗面化された底主表面3609とすることができる。別の例としては、光抽出機構815は、印刷ドット又は小型レンズなどの抽出機構であってよく、ある場合には、抽出機構は、光ガイド層3610の一部とすることができる。更に別の例としては、光抽出手段810は、光学フィルム3640に類似の光学フィルムとすることができる。例えば、図9は、底主表面3609に、光ガイド層3610と後方反射体3605との間に配置された第2の光学フィルム910を含む、光ガイド900の概略側面図である。

10

#### 【0046】

例示の光ガイド900では、後方反射体3605は、例えば、後方反射体に光学フィルムをコーティングすることによって、又は後方反射体を光学フィルムに積層させることによって、光学フィルム910に付着している。光ガイド900は、上主表面3614及び底主表面3609を通過する光を放射する。表面3609を通過して下向きに放射される光は、後方反射体3605による上向きの反射で戻される。

#### 【0047】

図10は、第1の液晶パネル1030と第2の液晶パネル1040との間に配置された光ガイド1050を含むディスプレイシステム1000の概略側面図である。光ガイド1050は、液晶パネル104を照射する光1010及び液晶パネル1030を照射する光1020を放射する。

20

#### 【0048】

再び図1を参照すると、例示のバックライト3680は、光学接着剤層3650を介して光学フィルム3650に積層された反射偏光層を含む。概して、バックライト3680は、反射偏光子、輝度向上フィルム（例えば、3M Company (Saint Paul MN) から入手可能なBEF) など光方向転換フィルム、転向フィルム（例えば、反転BEF）、光ディフューザー、又は用途において望ましい任意の他の光管理フィルムなど1つ以上の光管理フィルムを含むことができる。例えば、ある場合には、反射偏光子430の代わりに、表面に配置されたプリズム輝度向上フィルム、複数の線形円柱レンズを含む光管理フィルム、又は球状粒子など複数の粒子を含む光管理フィルムを用いることができる。

30

#### 【0049】

図1の例示の光ガイド3690では、光ガイド層3610は2つの縁部、つまり側面3611及び3612から受光する。概して、光ガイド層は、1、2、3、又は4つの縁部、つまり側面など任意の数の縁部、つまり側面から受光できる。ある場合には、受光しない光ガイド層の1つ以上の縁部は、光学的損失を防止するために反射性に行うことができる。例えば、白色の外観を有することがある光拡散フィルムをかかると縁部に取り付けて、これらがなければガイド層を出射する光を反射して、抽出するために出射面方向に戻してもよい。

40

#### 【0050】

ある場合には、光ガイド層3610の1つ以上の受光縁部は、成形表面構造物などの表面機構を含んで、ランプから光ガイド層に入射する光を発散させることができる。例えば、縁部3612は、光ガイド層の内部で光3632を発散させるための表面機構3671を含む。

#### 【0051】

光ガイド層3610を、例えば、ガラス又は用途において望ましい任意のポリマーなど用途において望ましい任意の光学材料で作製できる。例えば、光ガイド層3610を、ポリカーボネート、アクリル系、又はシクロオレフィンポリマー(COP)（例えば、Zeon chemicals L.O. (Louisville, KY) から入手可能)で

50

作製できる。

【0052】

バックライト3680は、用途において望ましい任意の形状または形態を有することができる。例えば、バックライトは、正方形形状、又は矩形形状、又は円形形状を有することができる。別の例としては、光ガイド層の縁部は、直線となっても、湾曲することでもできる。更に別の例としては、バックライト3680は平面となっても、湾曲することでもできる。

【0053】

ランプ3620及び3630は、用途において望ましい任意の種類のランプとすることもできる。例えば、ランプは、冷陰極蛍光ランプ(CCL)など拡張拡散光源、発光ダイオード(LED)など狭域用固体光源、又はレーザーなどとすることもできる。

10

【0054】

バックライト、つまり光源3680を、任意の所望の用途で用いることもできる。例示の用途には、標識、液晶ディスプレイなどディスプレイ、照明、及びナンバープレートが挙げられる。

【0055】

バックライト3680を、用途において望ましい任意の製造方法を用いて製造できる。例えば、光学フィルム1210は、図12Aに概略に示されるように、低損失基材1205上にコーティングされる。光学フィルム1210は、本明細書で開示された任意の光学フィルムに類似することができる。例えば、光学フィルム1210は、光学フィルム3640に類似することができる。次に、図12Aの構造物は、所望の寸法及び形状に切断され、図12Bに概略に示されるように、1つ以上の縁部が研磨される。縁部1220及び1225は研磨されている。次に、図12Cに概略に示されるように、反射フィルム1230が、積層されるなどして縁部1225に付着される。次に、図12Dに概略に示されるように、ランプ1240が基材の縁部1220に沿って配置され、後方反射体1250が基材1205の裏主表面1260に接近して配置される。図12Dに示される構造物では、基材1202はガイド層であり、光学フィルム1210はTIR及び光抽出手段をもたらす。

20

【0056】

例示のディスプレイシステム3600は、単一のディスプレイシステムを含む。概して、ディスプレイシステムは、1つ以上のディスプレイを含むことができる。例えば、図13は、画像を表示し、複数の別個のディスプレイ1310を含むディスプレイシステム1300の概略平面図である。各別個のディスプレイ1310は、個別に制御可能である。例えば、各別個のディスプレイの出力光の強度は、個別に制御可能であり、つまり、ある別個のディスプレイの出力強度は、他の別個のディスプレイの出力強度を変更せずに変更できる。少なくとも1つの別個のディスプレイは、ディスプレイシステム3600を含むか、ディスプレイシステム3600である。ある場合には、少なくとも1つの別個のディスプレイ1310は、バックライト3680など本明細書に開示されたバックライトを含む。ある場合には、各別個のディスプレイ1310は、ディスプレイシステム1300によって表示される画像の異なる部分を表示する。

30

40

【0057】

開示されたフィルム、層、構造物、及びシステムの利点の一部は、次の実施例によって更に示される。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すべきではない。

【実施例】

【0058】

(実施例A)：

コーティング溶液「A」を調製した。まず、「906」組成物(3M Company (St. Paul, Minnesota)から入手可能)を入手した。906組成物は、メタクリロイルオキシプロピルトリメトキシシラン(アクリレートシラン)で表面を修飾

50

した18.4重量%の20nmのシリカ粒子(NALCO 2327)、25.5重量%のペンタエリスリトールトリ/テトラアクリレート(PETA)、4.0重量%のN,N-ジメチルアクリルアミド(DMA)、1.2重量%のIRGACURE 184、1.0重量%のTinuvin 292、46.9重量%の溶媒イソプロパノール、及び3.0重量%の水、を含んでいた。906組成物は、約50固体重量%であった。次に、溶媒1-メトキシ-2-プロパノールで906組成物を35固体重量%に希釈し、コーティング溶液Aを生じさせた。

【0059】

(実施例B)：

コーティング溶液「B」を調製した。まず、凝縮器及び温度計を備えた2リットルの三つ口フラスコ内で360gのNalco 2327コロイドシリカ粒子(40固体重量%、平均粒径約20ナノメートル)(Nalco Chemical Company(Naperuille IL)から入手可能)と、300gの溶媒1-メトキシ-2-プロパノールとを、高速攪拌して混合した。次に、22.15gのSilquest A-174シラン(GE Advanced Materials(Wilton CT)から入手可能)を添加した。混合物は、10分間にわたって攪拌した。次に、更に400gの1-メトキシ-2-プロパノールを添加した。加熱マントルを用いて、85℃で6時間にわたって混合物を加熱した。得られた溶液を、室温まで冷却した。次に、60℃の水浴下でロータリーエバポレーターを用いて大部分の水及び1-メトキシ-2-プロパノール溶媒(約700g)を除去した。得られた溶液は、1-メトキシ-2-プロパノール中に透明分散した、44重量%のA-174で修飾された20nmのシリカであった。次に、70.1gのこの溶液と、20.5gのSR 444(Sartomer Company(Exton PA)から入手可能)と、1.375gの光開始剤Irgacure 184(Ciba Specialty Chemicals Company(High Point NC)から入手可能)と、80.4gのイソプロピルアルコールとを攪拌して混合し、均質のコーティング溶液Bを生じさせた。

【0060】

(実施例C)：

コーティング溶液「C」を調製した。まず、凝縮器及び温度計を備えた2リットルの三つ口フラスコ内で309gのNalco 2327(40固体重量%)と、300gの1-メトキシ-2-プロパノールとを、高速攪拌して混合した。次に、9.5gのSilquest A-174と、19.0gのSilquest A-1230とを添加し、生じた混合物を10分間にわたって攪拌した。加熱マントルを用いて、80℃で1時間にわたって混合物を加熱した。次に、更に400gの1-メトキシ-2-プロパノールを添加した。80℃で16時間にわたって混合物を保持した。得られた溶液を、室温まで冷却した。次に、60℃の水浴下でロータリーエバポレーターを用いて大部分の水及び1-メトキシ-2-プロパノール溶媒(約700g)を除去した。得られた溶液は、1-メトキシ-2-プロパノール中に透明分散した、48.7重量%のA174/A1230で修飾された20nmのシリカであった。次に、63.4gのこの溶液と、20.5gのSR 444と、1.32gの光開始剤Irgacure 184と、87.1gのイソプロピルアルコールとを攪拌して混合し、均質のコーティング溶液Cを生じさせた。

【0061】

(実施例D)：

コーティング溶液「D」を調製した。まず、凝縮器及び温度計を備えた1リットルのフラスコ内で300gのNalco 2329シリカ粒子(40固体重量%) (平均粒度75nm、Nalco Chemical Company(Naperuille IL)から入手可能)と、300gの1-メトキシ-2-プロパノールとを、高速攪拌して混合した。次に、7.95gのSilquest A-174を添加した。得られた混合物を10分間にわたって攪拌した。次に、更に400gの1-メトキシ-2-プロパノールを添加した。加熱マントルを用いて、85℃で6時間にわたって得られた混合物を加熱し

た。得られた溶液を、室温まで冷却した。次に、60 の水浴下でロータリーエバポレーターを用いて大部分の水及び1-メトキシ-2-プロパノール溶媒(約630g)を除去した。得られた溶液は、1-メトキシ-2-プロパノール中に分散した、34.6重量%のA-174で修飾された75nmのシリカであった。次に、135.5gのこの溶液と、31.2gのSR444と、1.96gの光開始剤Irgacure 184と、93.3gのイソプロピルアルコールとを攪拌して混合し、均質のコーティング溶液Dを生じさせた。

#### 【0062】

(実施例E)：

コーティング手順「E」を展開した。まず、3cc/分の速度で10.2cm(4インチ)幅のスロットタイプコーティングダイにコーティング溶液をシリンジで吸い上げた。スロットコーティングダイは、5フィート/分(152cm/分)で移動する基材上に10.2cm幅のコーティングを均一に分配した。

#### 【0063】

次に、コーティングされた基材に、紫外線の通過を可能にする石英窓を備えたUV-LED硬化チャンバを通過させることにより、コーティングを重合させた。UV-LEDバンクは、8個(ダウンウェブ)×20個(クロスウェブ)の160個のUV-LED(約10.2cm×20.4cmの領域を対象とする)の矩形配列を含んだ。LED(Cree, Inc. (Durham NC)から入手可能)を385nmの公称波長で操作し、45ボルト8アンペアで動作させて0.212ジュール/平方cmのUV-A線量をもたらした。UV-LED配列には、TENMA 72-6910(42V/10A)電源(Tenma (Springboro OH)から入手可能)による電源供給及びファン冷却を行った。UV-LEDは、基材から約2.54cmの距離にある硬化チャンバの石英窓の上に配置した。UV-LED硬化チャンバには、46.7リットル/分(100立方フィート/時間)の流量で窒素流を供給し、硬化チャンバ内に約150ppmの酸素濃度をもたらした。

#### 【0064】

UV-LEDによる重合後、コーティングされた基材を150°F(66 )の乾燥炉に2分間にわたり5フィート/分(152cm/分)のウェブ速度で移送することにより硬化コーティング中の溶媒を除去した。次に、Hバルブを装着したFusion System Model I300P(Fusion UV Systems (Gaithersburg MD)から入手可能)を用いて、乾燥コーティングを後硬化した。UV Fusionチャンバには、窒素流を供給し、チャンバ内に約50ppmの酸素濃度をもたらした。

#### 【0065】

(実施例F)：

コーティング手順「F」を展開した。まず、2.7cc/分の速度で20.3cm(8インチ)幅のスロットタイプコーティングダイにコーティング溶液をシリンジポンプで圧入した。スロットコーティングダイは、5フィート/分(152cm/分)で移動する基材上に20.3cm幅のコーティングを均一に分配した。

#### 【0066】

次に、コーティングされた基材に、紫外線の通過を可能にする石英窓を備えたUV-LED硬化チャンバを通過させることにより、コーティングを重合させた。UV-LEDバンクは、16個(ダウンウェブ)×22個(クロスウェブ)の352個のUV-LED(約20.3cm×20.3cmの領域を対象とする)の矩形配列を含んだ。UV-LEDは、2つの水冷ヒートシンク上に配置した。LED(Cree, Inc. (Durham NC)から入手可能)を395nmの公称波長で操作し、45ボルト10アンペアで動作させて0.108ジュール/平方cmのUV-A線量をもたらした。UV-LED配列には、TENMA 72-6910(42V/10A)電源(Tenma (Springboro OH)から入手可能)による電源供給及びファン冷却を行った。UV-LED

Dは、基材から約2.54cmの距離にある硬化チャンバの石英窓の上に配置した。UV-L ED硬化チャンバには、46.7リットル/分(100立方フィート/時間)の流量で窒素流を供給し、硬化チャンバ内に約150ppmの酸素濃度をもたらした。

【0067】

UV-L EDによる重合後、コーティングを150°F(66℃)で動作する乾燥炉に2分間にわたり5フィート/分(152cm/分)のウェブ速度で移送することにより硬化コーティング内の溶媒を除去した。次に、Hバルブを装着したFusion System Model I300P(Fusion UV Systems(Gaithersburg MD))から入手可能)を用いて、乾燥コーティングを後硬化した。UV Fusionチャンバには、窒素流を供給し、チャンバ内に約50ppmの酸素濃度をもたらした。

10

【0068】

(実施例1)：

バックライト3800(概略側面図が図3に示される)を作製した。バックライト3800は、後方反射体3810と、光ガイド3820と、ランプ3830及び3840と、光学接着剤層3850によりバックライトに積層された反射偏光層3860と、を含んだ。

【0069】

反射偏光層3860は、z軸に沿って通過軸を有した。z軸(通過軸)に沿って偏光された入射光線に関する反射偏光層の(y方向に沿った)平均軸上反射率は約68%であり、x軸(ブロック軸)に沿って偏光された入射光線に関する反射偏光層の(y方向に沿った)平均軸上反射率は約99.2%であった。反射偏光層は、国際公開第2008/144656号(代理人整理番号63274WO004、2008年5月19日出願)に記載のとおりで作製した(この開示の内容全体を参照により本明細書に援用する)。

20

【0070】

反射偏光層は、複屈折90/10coPEN材料と、Eastman Neostar Elastomer FN007(Eastman Chemical(Kingsport TN))から入手可能)との、274の交互ミクロを含んでいた。274の交互ミクロ層は、連続した1/4波層対に配列し、層の厚さ勾配は、一方の偏光軸に関して約400nm~1050nmの帯域幅にわたる広く均一の強い反射共振と、その直交軸に関して約400nm~900nmの帯域幅にわたる広く均一のより弱い反射共振と、をもたらすように設計した。2つの厚さ5マイクロメートルのPET-G表面薄層は、凝集性の交互ミクロ層スタックの外側表面に配置した。交互ミクロ層、保護境界層、及び表面薄層を含む反射偏光層の全厚は、約40マイクロメートルであった。633nmで測定した90/10coPENの137の交互ミクロ層の屈折率は、 $n_{x1} = 1.805$ 、 $n_{y1} = 1.620$ 、及び $n_{z1} = 1.515$ であった。FN007の137のミクロ層の屈折率は、 $n_{x2} = n_{y2} = n_{z2} = 1.506$ であった。

30

【0071】

光学接着剤層3850は、光学的に透明な接着剤OCA1873(3Mから入手可能)であった。光ガイド3820は、一体型の固体ライトであった。光ガイドは、約6mm厚(y方向)、472mm幅(z方向)、及び306mm長(x方向)であった。

40

【0072】

後方反射体3810は、3Mから入手可能なESRフィルムである。固体光ガイドと後方反射体との間には、わずかな空隙が存在した。ランプ3830及び3840のそれぞれは、固体光ガイドの対応する縁部に近置され、固体光ガイドの幅に沿って一定の間隔に配列された78個のLEDを含んだ。

【0073】

視野角に応じた輝度分布、軸輝度(ニット単位)、(xy面における)輝度半減角、及び光ガイド3800の消光比は、Autronic Conoscope Conostage 3(Autronic-Melchers GmbH(Karlsruhe, G

50

ermany) から入手可能) を用いて測定した。測定前に、( 図 3 には明示されていない) 直線吸収偏光子を反射偏光層の上に配置し、その通過軸を反射偏光子の通過軸と平行にした。消光比は、 $I_1 / I_2$  であった ( $I_1$  は、2 つの通過軸が平行な場合に測定された軸輝度であり、 $I_2$  は、2 つの通過軸が交差する場合に測定された軸輝度であった)。

【0074】

バックライト 3800 の輝度均一性は、図 4 に示されるように 13 の異なる位置においてバックライトの軸上輝度を記録することによって測定した。具体的には、図 4 はバックライト 3800 の概略平面図であり、13 の測定地点 3910 は、バックライトの軸上輝度を測定する位置である。表面 3870 は、反射偏光層 3860 の上面である。 $S_1 / S$  は 0.1、 $S_2 / S$  は 0.3、 $S_3 / S$  は 0.5、 $S_4 / S$  は 0.7、 $S_5 / S$  は 0.9 であった ( $S$  は光ガイドの長さ (472 mm) であった)。均一性は、 $J_1 / J_2 \times 100$  と定義した ( $J_1$  は、13 の輝度測定値の最小値、 $J_2$  は、13 の輝度測定値の最大値であった)。測定結果を、表 I にまとめた。図 6A は、視野角に応じた、バックライト 3800 の測定輝度のグレースケールコノスコープ画像である。グリッドを重ねた画像は参考のためであり、0 ~ 360 度の範囲の方位角 及び中心部での 0 度から周辺部における 80 度超の範囲の極角 を が 20 度増すごとに設けられる同心円と共に示す。

【0075】

【表 1】

表 1：実施例 1 ~ 6 における光学性能特性

実施例番号	光学ヘイズ (%)	軸輝度 (ニット)	垂直線視野角 (度)	消光比率	均一性 (%)
1	—	58	>80	3	51
2	9	478	80	65	62
3	21	920	65	84	70
4	42	997	65	108	70
5	55	1185	60	110	82
6	90	890	60	102	61

【0076】

( 実施例 2 ) :

バックライト 4000 ( 概略側面図が図 5 に示される ) を作製した。バックライト 4000 は、光学フィルム 4010 が光学接着剤層 3850 と反射偏光層 3860 との間に配置された以外は、バックライト 3800 に類似していた。

【0077】

光学フィルム 4010 は、シリンジポンプ速度が 6 cc / 分であり、LED を 13 アンペアで動作させた ( 0.1352 ジュール / 平方 cm の UV - A 線量が生じた ) 以外は実施例 F に記載のコーティング方法を用いて、実施例 B の溶液 B を反射偏光層 3860 ( 実施例 1 の反射偏光子と同じ ) にコーティングすることにより作製した。得られた光学フィルムの屈折率は、約 1.22 であった。光学フィルムの光学ヘイズは、9 % であった。光学フィルムの厚さは、約 5 マイクロメートルであった。次に、光学的に透明な接着剤 OCA 1873 の層 3850 を用いて、光学フィルムを光ガイド 3820 に積層させた。実施例 1 に記載した測定に類似の測定を行い、表 I にまとめた。図 6B は、視野角に応じた、バックライトの測定輝度のグレースケールコノスコープ画像である。

【0078】

( 実施例 3 ) :

バックライト 4000 を作製した。バックライトは、シリンジポンプ速度が 1.5 cc / 分であり、LED を 13 アンペアで動作させた ( 0.1352 ジュール / 平方 cm の U



V - A 線量が生じた) 以外は実施例 F に記載のコーティング方法を用いて、実施例 C の溶液 C を反射偏光層 3 8 6 0 ( 実施例 1 の反射偏光子と同じ) にコーティングすることにより光学フィルム 4 0 1 0 を作製した以外は、実施例 2 で作製したバックライトに類似していた。得られた光学フィルムの屈折率は、約 1 . 2 5 であった。光学フィルムの光学ヘイズは、2 0 % であった。光学フィルムの厚さは、約 5 マイクロメートルであった。次に、光学的に透明な接着剤 O C A 1 8 7 3 の層 3 8 5 0 を用いて、光学フィルムを光ガイド 3 8 2 0 に積層させた。実施例 1 に記載した測定に類似の測定を行い、表 I にまとめた。図 6 C は、視野角に応じた、バックライトの測定輝度のグレースケールコノスコープ画像である。

【 0 0 7 9 】

10

( 実施例 4 ) :

バックライト 4 0 0 0 を作製した。バックライトは、L E D を 9 アンペアで動作させた ( 0 . 0 9 3 6 ジュール / 平方 c m の U V - A 線量が生じた ) 以外は実施例 F に記載のコーティング方法を用いて、実施例 C の溶液 C を反射偏光層 3 8 6 0 ( 実施例 1 の反射偏光子と同じ) にコーティングすることにより光学フィルム 4 0 1 0 を作製した以外は、実施例 2 で作製したバックライトに類似していた。得られた光学フィルムの屈折率は、約 1 . 1 8 であった。光学フィルムの光学ヘイズは、4 0 % であった。光学フィルムの厚さは、約 5 マイクロメートルであった。次に、光学的に透明な接着剤 O C A 1 8 7 3 の層 3 8 5 0 を用いて、光学フィルムを光ガイド 3 8 2 0 に積層させた。実施例 1 8 に記載した測定に類似の測定を行い、表 I にまとめた。図 6 D は、視野角に応じた、バックライトの測定輝度のグレースケールコノスコープ画像である。

20

【 0 0 8 0 】

( 実施例 5 ) :

バックライト 4 0 0 0 を作製した。バックライトは、L E D を 6 アンペアで動作させた ( 0 . 0 6 2 4 ジュール / 平方 c m の U V - A 線量が生じた ) 以外は実施例 F に記載のコーティング方法を用いて、実施例 C の溶液 C を反射偏光層 3 8 6 0 ( 実施例 1 の反射偏光子と同じ) にコーティングすることにより光学フィルム 4 0 1 0 を作製した以外は、実施例 2 で作製したバックライトに類似していた。得られた光学フィルムの屈折率は、約 1 . 1 7 であった。光学フィルムの光学ヘイズは、6 0 % であった。光学フィルムの厚さは、約 5 マイクロメートルであった。次に、光学的に透明な接着剤 O C A 1 8 7 3 の層 3 8 5 0 を用いて、光学フィルムを光ガイド 3 8 2 0 に積層させた。実施例 1 8 に記載した測定に類似の測定を行い、表 I にまとめた。図 6 E は、視野角に応じた、バックライトの測定輝度のグレースケールコノスコープ画像である。

30

【 0 0 8 1 】

( 実施例 6 ) :

バックライト 4 2 0 0 ( 概略側面図が図 7 に示される ) を作製した。バックライトは、光学接着剤層 4 2 1 0 を用いて後方反射体 3 8 1 0 を光ガイド 3 8 2 0 の底に積層させた以外は、バックライト 4 0 0 0 に類似していた。

【 0 0 8 2 】

反射偏光子 3 8 6 0 は、実施例 2 の反射偏光子と同じであった。後方反射体 3 8 1 0 は、P E N 及び P M M A の 5 5 0 の交互層からなる多層ポリマーミラーであった。後方反射体は、垂直入射において約 4 0 0 n m ~ 約 1 6 0 0 n m に及ぶ反射バンドを有した。この波長範囲の後方反射体の平均反射率は、約 9 9 % であった。光学的に透明な接着剤 O C A 1 8 7 3 の層 4 2 1 0 を用いて、後方反射体 3 8 1 0 を光ガイド 3 8 2 0 に積層させた。

40

【 0 0 8 3 】

光学フィルム 4 0 1 0 は、シリンジ流速が 2 . 3 c c / 分であり、U V L E D 電流が 4 アンペアであった ( 0 . 0 4 1 6 ジュール / 平方 c m の U V - A 線量が生じた ) 以外は実施例 F に記載のコーティング方法を用いて、実施例 D の溶液 D を反射偏光層 3 8 6 0 ( 実施例 1 の反射偏光子と同じ) にコーティングすることにより作製した。得られた光学フ

50

イルムの屈折率は、約 1.19 であった。光学フィルムの光学ヘイズは、90% であった。光学フィルムの厚さは、約 5 マイクロメートルであった。次に、光学的に透明な接着剤 OCA 1873 の層 3850 を用いて、光学フィルムを光ガイド 3820 に積層させた。実施例 18 に記載した測定に類似の測定を行い、表 I にまとめた。図 6 F は、視野角に応じた、バックライトの測定輝度のグレースケールコノスコープ画像である。

【0084】

本明細書で使用する、「垂直の」、「水平の」、「上方の」、「下方の」、「左」、「右」、「上側」及び「下側」、「時計回り」及び「反時計回り」などの用語、並びに他の類似の用語は、諸図に示される相対的位置を指す。広くは、物理的实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 1 の光学構造物 3600 が図の配向と比べて反転していても、層 3670 はそれでも「最上」層と見なされる。

【0085】

上記に引用した全ての特許、特許出願及び他の公開を、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。

【図 1】

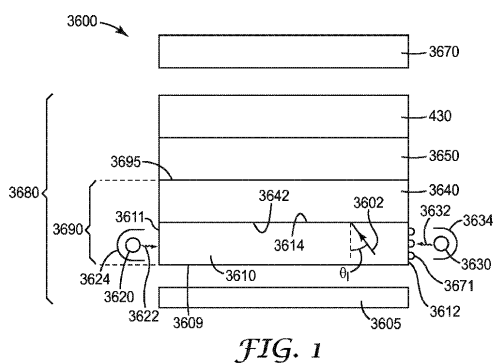


FIG. 1

【図 2】

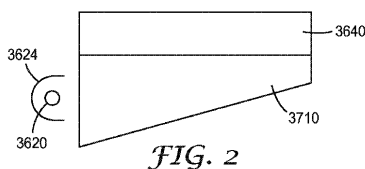


FIG. 2

【図 3】

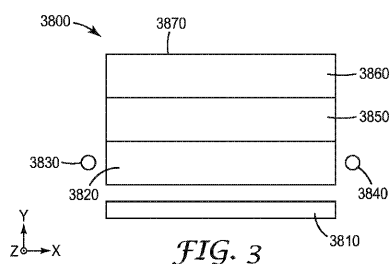


FIG. 3

【図 4】

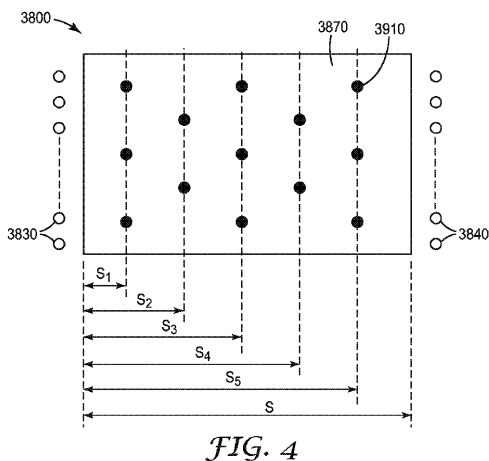


FIG. 4

【 図 5 】

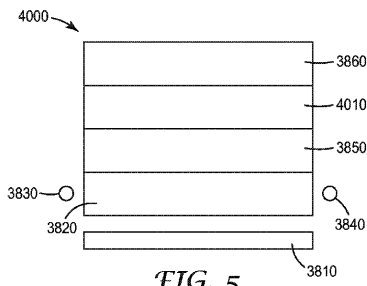


FIG. 5

【 図 6 A 】

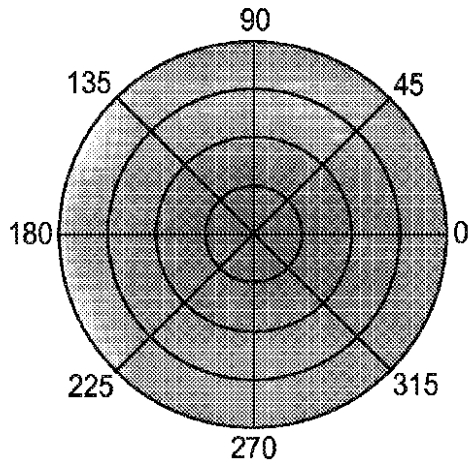


FIG. 6A

【 図 6 C 】

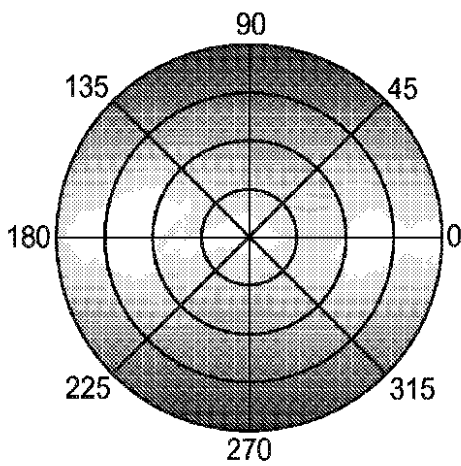


FIG. 6C

【 図 6 B 】

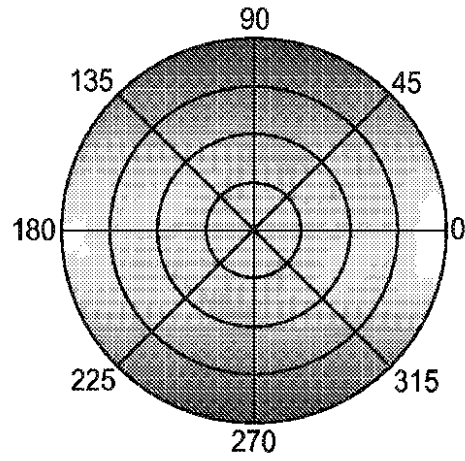


FIG. 6B

【 図 6 D 】

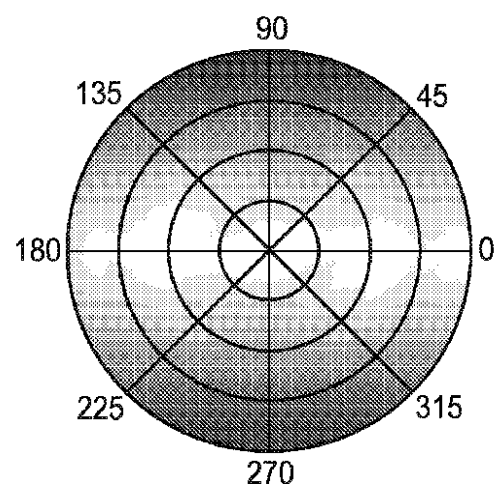


FIG. 6D

【 図 6 E 】

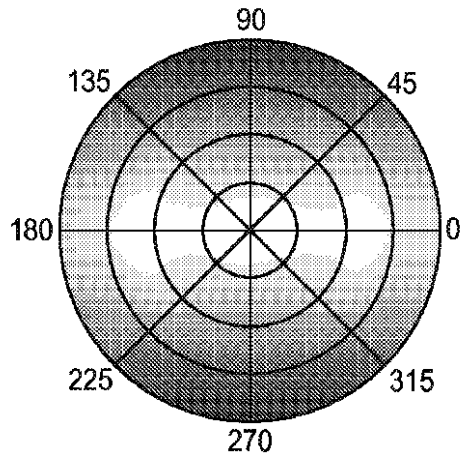


FIG. 6E

【 図 6 F 】

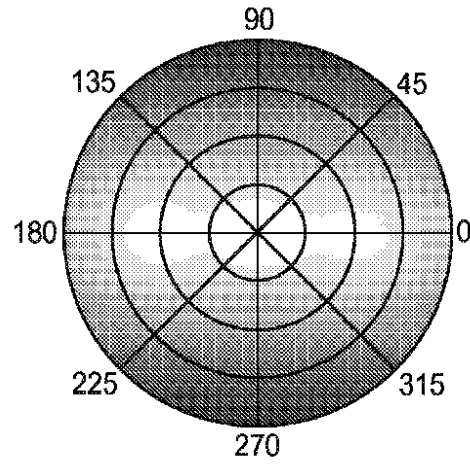


FIG. 6F

【 図 7 】

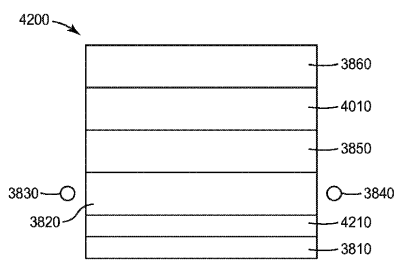


FIG. 7

【 図 9 】

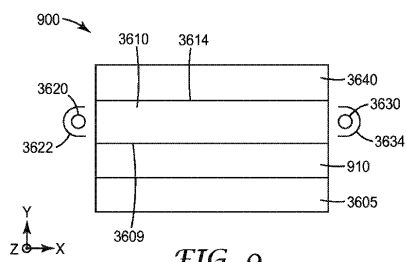


FIG. 9

【 図 8 】

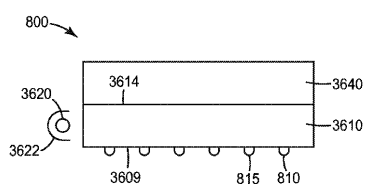


FIG. 8

【 図 10 】

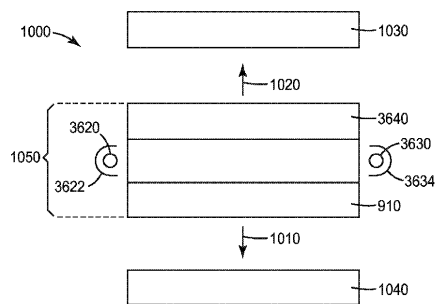
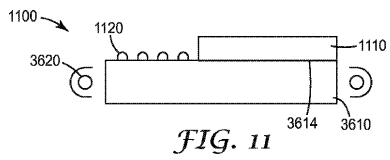
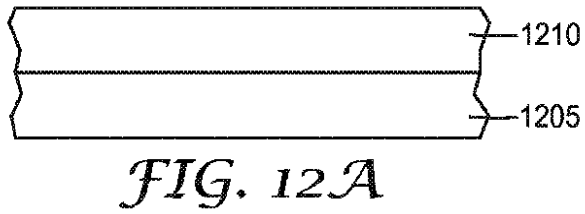


FIG. 10

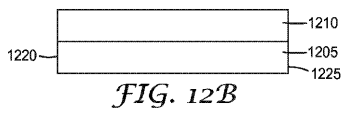
【図 1 1】



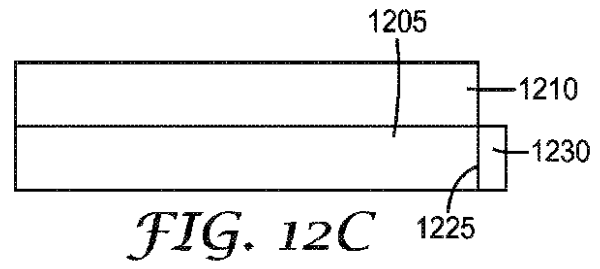
【図 1 2 A】



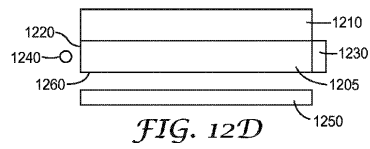
【図 1 2 B】



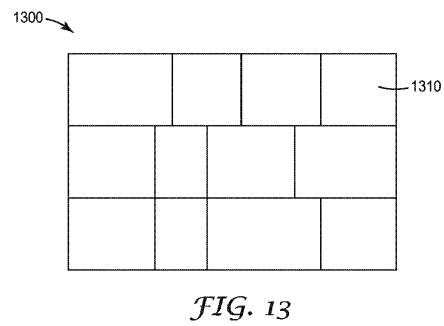
【図 1 2 C】



【図 1 2 D】



【図 1 3】



## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US2010/030984

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> INV. G02B6/00 ADD. G02B5/02		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G02B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2008/151375 A1 (LIN CHING-BIN [TW]) 26 June 2008 (2008-06-26)	1
A	paragraphs [0025] - [0027]; figures 5,6 paragraphs [0030] - [0031]	2-28
Y	US 6 224 223 B1 (HIGUCHI MASARU [JP] ET AL) 1 May 2001 (2001-05-01)	1
A	figures 10,13,15,16 column 28, lines 46-63 column 30, lines 26-40 column 34, lines 17-35	2-28
-/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search  4 October 2010		Date of mailing of the international search report  14/10/2010
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2260 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer  Hylla, Winfried

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/US2010/030984

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2008/043490 A1 (COLEMAN ZANE [US] ET AL) 21 February 2008 (2008-02-21) * abstract; figures 10,12,13,23,25 paragraph [0038] paragraph [0059] paragraph [0078] paragraphs [0091] - [0093] -----	1-18
L	YU, H L; HSAIO C C: "Comparison of different measurement methods for transmittance haze" METROLOGIA, vol. 46, 2 June 2009 (2009-06-02), pages 233-237, XP002603289 DOI: 10.1088/0026-1394/46/4/S19 the whole document -----	1-5

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/US2010/030984

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2008151375 A1	26-06-2008	NONE	
US 6224223 B1	01-05-2001	CA 2281660 A1 CN 1248330 A EP 0961947 A1 WO 9932922 A1 TW 496993 B	01-07-1999 22-03-2000 08-12-1999 01-07-1999 01-08-2002
US 2008043490 A1	21-02-2008	NONE	



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	テーマコード(参考)
F 2 1 Y 101/02	(2006.01)	F 2 1 Y 101:02	
F 2 1 Y 103/00	(2006.01)	F 2 1 Y 103:00	

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

(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 ディー・コッギオ

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

(72)発明者 ジョン エー・ウィートリー

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

(72)発明者 リュー タオ

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

(72)発明者 ブライアン ダブリュ・オストリー

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

(72)発明者 ハオ エンカイ

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

(72)発明者 ウィリアム ブレーク コルブ

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

(72)発明者 ワン チンピン

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

(72)発明者 マイケル ベントン フリー

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

(72)発明者 マイケル エル・ステイナー

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

(72)発明者 スコット エム・タピオ

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

F ターム(参考) 2H042 BA02 BA14 BA15 BA20

2H191 FA24Z FA32Z FA34Z FA38Z FA75Z FA76Z FA82Z FA85Z FA86Z FB02

	FB23	FD07	LA24	LA33	NA65					
3K244	AA01	AA05	AA09	BA31	BA48	CA03	DA01	DA02	DA05	EA02
	EA13	ED25	GA03	GA05	GA10	GA20	LA04	LA07		