

(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2009-528571

(P2009-528571A)

(43) 公表日 平成21年8月6日(2009.8.6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G02B 5/02 (2006.01)</b>	G02B 5/02 A	2H042
<b>F21S 2/00 (2006.01)</b>	F21S 2/00 481	2H149
<b>F21V 3/00 (2006.01)</b>	F21V 3/00 530	2H191
<b>G02B 5/30 (2006.01)</b>	G02B 5/30	
<b>G02F 1/13357 (2006.01)</b>	G02F 1/13357	
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 22 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2008-557320 (P2008-557320)  
 (86) (22) 出願日 平成19年2月23日 (2007.2.23)  
 (85) 翻訳文提出日 平成20年8月22日 (2008.8.22)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2007/004867  
 (87) 国際公開番号 W02007/100742  
 (87) 国際公開日 平成19年9月7日 (2007.9.7)  
 (31) 優先権主張番号 11/276,442  
 (32) 優先日 平成18年2月28日 (2006.2.28)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

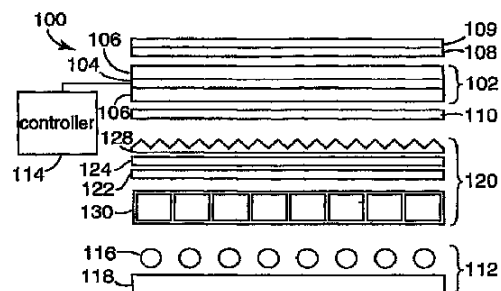
(71) 出願人 599056437  
 スリーエム イノベイティブ プロパティ  
 ズ カンパニー  
 アメリカ合衆国 55133-3427  
 ミネソタ州, セント ポール, スリーエム  
 センター ポスト オフィス ボックス  
 33427  
 (74) 代理人 100099759  
 弁理士 青木 篤  
 (74) 代理人 100077517  
 弁理士 石田 敬  
 (74) 代理人 100087413  
 弁理士 古賀 哲次  
 (74) 代理人 100111903  
 弁理士 永坂 友康

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 溝付き光学プレートを備えた光学ディスプレイ

## (57) 【要約】

ディスプレイシステムは、光源と、ディスプレイパネルと、光源とディスプレイパネルの間に配設された光管理層配列体とを有する。この光源は、光管理層配列体を通してディスプレイパネルを照光する。この光管理層配列体は、ディスプレイパネルに面する前面層と、光源に面する背面層と、前面及び背面層を連結する複数の連結部材とを有する溝付きプレートを用意する。幾つかの実施形態では、溝付きプレートは第1の光管理層と、第1の光管理層とほぼ平行で、第1の光管理層から離隔された横断部材と、横断部材及び第1の光管理層を連結する第1の連結部材配列体とを備える。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

ディスプレイパネルとバックライトとの間で使用するための光管理ユニットであって、前記光管理ユニットが前記ディスプレイパネルに方位を向けるためのディスプレイパネル側面及び前記バックライトの方向に向くバックライト側面を有し、前記ユニットが、

第 1 の光管理層と、前記第 1 の光管理層とほぼ平行で、及び前記第 1 の光管理層から離隔している横断部材と、前記横断部材と一体となっていて、前記第 1 の光管理層に取り付けられる第 1 の連結部材の配列体と、を含む溝付き層を含む、光管理ユニット。

**【請求項 2】**

前記第 1 の光管理層が、拡散層、輝度向上層、及び反射偏光子層のうちの 1 つを含む、請求項 1 に記載のユニット。

10

**【請求項 3】**

前記溝付き層に取り付けられる第 2 の光管理層をさらに含む、請求項 1 に記載のユニット。

**【請求項 4】**

第 2 の連結部材配列体が、前記第 2 の光管理層及び前記横断部材を連結する、請求項 3 に記載のユニット。

**【請求項 5】**

前記第 1 の光管理層が、前記横断部材と前記第 2 の光管理層との間に置かれるように前記第 2 の光管理層が、前記第 1 の光管理層へ連結される、請求項 3 に記載のユニット。

20

**【請求項 6】**

前記第 1 の連結部材が、前記横断部材のディスプレイパネル側面に配設され、且つ前記横断部材から延在し、前記ユニットが、前記横断部材のバックライト側面上に配設され、且つ前記横断部材から延在する前記第 2 の連結部材をさらに含み、そして前記第 2 の連結部材に取り付けられる第 2 の光管理層をさらに含む、請求項 1 に記載のユニット。

**【請求項 7】**

光源と、

ディスプレイパネルと、

前記光源と前記ディスプレイパネルとの間に配設された光管理層配列体であって、前記光源が前記光管理層配列体を通して前記ディスプレイパネルを照光し、前記光管理層配列体が溝付きプレートを含み、前記溝付きプレートが、前記ディスプレイパネルに面する前面層と、前記光源に面する背面層と、前記前面及び背面層を連結する複数の連結部材とを有する光管理層配列体と、を備えるディスプレイシステム。

30

**【請求項 8】**

前記光管理層配列体が、反射偏光子層、拡散層、及びプリズム状輝度向上層のうちの少なくとも 1 つを含む、請求項 7 に記載のシステム。

**【請求項 9】**

前記溝付きプレートの少なくとも一部分が、拡散材料で形成される、請求項 7 に記載のシステム。

**【請求項 10】**

前記光管理層配列体が、拡散層、反射偏光子層、及びプリズム状輝度向上層のうちの少なくとも 1 つをさらに含む、請求項 7 に記載のシステム。

40

**【請求項 11】**

前記前面層及び前記背面層の少なくとも一方が、第 1 の光管理層を含む、請求項 7 に記載のシステム。

**【請求項 12】**

前記第 1 の光管理層が、プリズム状輝度向上層、拡散層、及び反射偏光子層のうちの少なくとも 1 つを含む、請求項 11 に記載のシステム。

**【請求項 13】**

前記連結部材が、第 1 の連結部材と第 2 の連結部材とを備え、前記第 1 の連結部材が横

50

断部材へ取り付けられ且つ前記前面層へ連結し、前記第 2 の連結部材が前記横断部材へ取り付けられ且つ前記背面層へ連結し、前記第 1 の光管理層が前記第 1 の連結部材及び前記第 2 の連結部材のうちの一方に取り付けられ、そして前記第 1 の連結部材及び前記第 2 の連結部材の他方に連結される第 2 の光管理層をさらに含む、請求項 1 1 に記載のシステム。

【請求項 1 4】

前記ディスプレイパネルにより表示される画像を制御するために結合されるコントローラをさらに含む、請求項 7 に記載のシステム。

【請求項 1 5】

前記ディスプレイパネルが、液晶ディスプレイ（LCD）を含む、請求項 7 に記載のシステム。

10

【請求項 1 6】

前記溝付きプレートの溝を通して冷却媒質を押し込むための冷媒サーキュレータをさらに含む、請求項 7 に記載のシステム。

【請求項 1 7】

前記冷媒サーキュレータが、ファンであり且つ前記冷媒が空気である、請求項 1 6 に記載のシステム。

【請求項 1 8】

前記溝付きプレートの溝が、そこを通して空気の自然対流による通過が可能になるように垂直に配置される、請求項 7 に記載のシステム。

20

【請求項 1 9】

前記連結部材が、前記前面層に取り付けられる第 1 の連結部材と、前記背面層に取り付けられる第 2 の連結部材とを含み、前記第 1 の連結部材が前記第 2 の連結部材と相互連結する、請求項 7 に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光学ディスプレイと、より具体的には LCD モニター及び LCD テレビジョンに使用できるような、背後から照明されるディスプレイシステムに関する。

【背景技術】

30

【0002】

液晶ディスプレイ（LCD）は、ラップトップコンピュータ、手持ち式計算器、デジタル時計及びテレビなどのデバイスに使用される光学ディスプレイである。LCD の中には、ディスプレイの側面に位置する光源を、光源からパネルの背面まで光を誘導するように配置される導光器と合わせて備えるものもある。他の LCD の中には、例えば、一部の LCD モニター及び LCD テレビジョン（LCD-TV）、LCD パネルの背後に配置される多数の光源を使用して直接照明されるものもある。ある特定のレベルのディスプレイの明るさを達成するための、所要光出力はディスプレイのサイズの二乗と共に増大するのに対して、ディスプレイの側面に沿って光源を配置させるのに利用できるスペースはディスプレイのサイズと共に直線的に増大するだけであるため、この構成は、ディスプレイが大型になるにつれてますます普及しつつある。加えて、LCD-TV のような、LCD の用途の中には、ディスプレイが他の用途に比べてより遠い距離から視聴されるのに十分に明るいことを要求するものもあり、LCD-TV に対する所要視角が LCD モニター及び手持ち式デバイスに対するものとは概して異なっている。

40

【0003】

一部の LCD モニター及び大部分の LCD-TV は、一般的には多数の冷陰極蛍光ランプ（CCFL）により背後から照明されている。これら光源は線状であり、ディスプレイの幅一杯にわたって伸延しており、結果としてディスプレイの背面が、黒い部分で分けられた一連の明るい細長いストリップで照光される。このような照明プロファイルは、望ましくはない、したがって拡散プレートが LCD 装置の背後において照明プロファイルを平

50

滑にするために使用される。

【 0 0 0 4 】

現在、LCD - TV 拡散プレートは、ガラス、ポリスチレンビード、及び  $\text{CaCO}_3$  粒子を含む様々な分散相と組み合わせられた、ポリメチルメタクリレート (PMMA) の高分子マトリックス、ポリ (カーボネート)、シクロオレフィン類、ポリメチルメタクリレート又はポリスチレンのランダム共重合体類を採用している。これらプレートは、多くの場合ランプの高温に曝された後変形又は反れてしまう。さらに、一部の拡散プレートは、LCD パネルの背面での照明プロファイルをもっと均一にしようとして、その幅にわたって空間的に変動する拡散特性を有している。かかる不均一な拡散体は時としてプリントパターン拡散体 (printed pattern diffuser) と呼ばれる。拡散パターンは、組み立てるときに照明光源にレジストしなければならないので、これらを製造するには費用がかかり、製造原価も高くなる。加えて、高分子マトリックス全体に均一に拡散粒子を分配するためにカスタマイズされた押出成型化合物 (extrusion compounding) が必要となり、コストがさらに高くなる。

10

【 発 明 の 開 示 】

【 発 明 が 解 決 し よ う と す る 課 題 】

【 0 0 0 5 】

さらに、反り又は他のタイプの物理的変形を防止するために、拡散プレートはその高さ及び幅を基準として最小厚さのものでなければならない。ディスプレイのサイズが増大するにつれて、これは拡散プレートもますます厚くなり、したがって、ディスプレイの重量を増加させることを意味する。

20

【 課 題 を 解 決 す る た め の 手 段 】

【 0 0 0 6 】

本発明の一実施形態は、光源と、ディスプレイパネルと、光源とディスプレイパネルとの間に配設された光管理層配列体とを有するディスプレイシステムを目的とする。この光源は、光管理層配列体を通してディスプレイパネルを照光する。この光管理層配列体は、ディスプレイパネルに面する前面層と、光源に面する背面層と、前面及び背面層を連結する複数の連結部材とを有する溝付きプレートを備える。

【 0 0 0 7 】

本発明の別の実施形態は、溝付き層を備える光管理装置を対象とする。この溝付き層は、第 1 の光管理層と、第 1 の光管理層とほぼ平行であり、第 1 の光管理層から離隔された横断部材と、横断部材を第 1 の光管理層に連結する第 1 の連結部材配列体とを有する。

30

【 0 0 0 8 】

本願のこれらの態様及び他の態様は、以下の詳細な説明から明らかとなるだろう。しかし、上記要約は、請求された主題に関する限定として決して解釈されるべきでなく、主題は、添付の特許請求の範囲によってのみ規定され、実行の間補正されてもよい。

【 発 明 を 実 施 す る た め の 最 良 の 形 態 】

【 0 0 0 9 】

本発明は、液晶ディスプレイ (LCD、又は LC ディスプレー) に適用可能であり、背後から直接照明される LCD 及びエッジ照明される LCD、例えば、LCD モニター及び LCD テレビジョン (LCD - TV) に使用される LCD に適用可能である。

40

【 0 0 1 0 】

LCD - TV に現在使用されている拡散プレートは、高分子マトリックス、例えば、剛性シートとして形成される、ポリメチルメタクリレート (PMMA)、ポリカーボネート (PC)、又はシクロオレフィン類をベースにしている。このシートは、拡散粒子、例えば、有機粒子、無機粒子又は空間 (泡) を含有する。これらのプレートは、ディスプレイを照光するために使用される光源の高温に曝された後に、多くの場合変形したり反ったりする。これらのプレートはまた、作製し、最終のディスプレイデバイスに組立てるのがより高価である。

【 0 0 1 1 】

50

本出願は、ＬＣＤパネルそれ自身と光源との間に配置される光管理層配列体を有する直接照明式ＬＣＤ装置を開示する。この光管理層配列体は、その透過率及びかすみ（ヘイズ）レベルが、その明るさがディスプレイにわたって比較的均一である直接照明ＬＣディスプレイを提供するように構成される拡散層を備えることができる。

【００１２】

代表的な直接照明ＬＣディスプレイ１００の概略分解図が、図１に示される。かかるディスプレイデバイス１００は、例えばＬＣＤモニター又はＬＣＤテレビで使用されてもよい。このディスプレイデバイス１００は、ＬＣパネル１０２の使用に基づき、これは典型的にはパネルプレート１０６間に配設されたＬＣ１０４の層を含む。プレート１０６は、多くの場合ガラスで形成され、そしてＬＣ層１０４内の液晶の配向を制御するためにプレート１０６の内側表面上に電極構造体及びアラインメント層を備えてもよい。この電極構造体は、ＬＣパネル画素、液晶の配向が隣接した領域とは独立して制御できるＬＣ層の領域を規定するように一般的に配置される。カラーフィルタが、表示された画像に色を付与するために１又はそれ以上のプレート１０６に含まれてもよい。

【００１３】

上方吸収偏光子１０８は、ＬＣ層１０４の上に配置され、下方吸収偏光子１１０はＬＣ層１０４の下に配置される。例示された実施形態では、上方及び下方吸収偏光子がＬＣパネル１０２の外側に位置している。吸収偏光子１０８、１１０、及びＬＣパネル１０２は合わせてバックライト１１２からディスプレイ１００を通してビューア（視聴者）までの光の伝達を制御する。幾つかのＬＣディスプレイでは、吸収偏光子１０８、１１０は、それらの透過軸を垂直にした状態で配置されてよい。ＬＣ層１０４の画素が駆動しない場合、そこを通過する光の偏光を変化させないことがある。したがって、下方吸収偏光子１１０を通過する光は、吸収偏光子１０８、１１０が垂直に整列する際は、上方吸収偏光子１０８によって吸収される。一方、画素が駆動される際、通過する光の偏光は回転し、それにより、下方吸収偏光子１１０を透過した少なくともいくつかの光も上方吸収偏光子１０８を透過する。例えば、コントローラ１１４による、ＬＣ層１０４の異なる画素の選択的駆動により、結果的に光が特定の望ましい場所においてディスプレイから通過し、このため、ビューアにより見られる画像を形成する。このコントローラは、例えば、コンピュータ又はテレビジョン画像を受信し、表示するテレビジョンコントローラを備えてもよい。１つ又はそれ以上の所望による層１０９が、例えばディスプレイの表面に機械的及び／又は環境的保護を提供するため、上方吸収偏光子１０８の上に設けられてもよい。例示的な一実施形態では、層１０９は吸収偏光子１０８上のハードコートを含む場合もある。

【００１４】

あるタイプのＬＣディスプレイが、上述のものとは異なる方法で動作することもあり得ることが理解されるであろう。例えば、吸収偏光子が平行に整列されてもよく、ＬＣパネルが非駆動状態で、光の偏光を回転させることもあり得る。それにもかかわらず、このようなディスプレイの基礎構造は、上述の構造と同様のままである。

【００１５】

バックライト１１２は、ＬＣパネル１０２を照光する光を発生させる多数の光源１１６を備える。ディスプレイデバイス１００を横断して延在する線状、冷陰極蛍光管は、ディスプレイデバイス１００において光源１１６として一般的に使用されている。ただし、フィラメント又はアークランプ、発光ダイオード（ＬＥＤ）、レーザー、薄型蛍光パネル若しくは外部蛍光ランプなどの他のタイプの光源が使用されてもよい。ここに挙げた光源は、限定的又は網羅的なものを意図するのではなく、単に代表的なものであることが意図される。

【００１６】

バックライト１１２はまた、ＬＣパネル１０２から離れる方向に、光源１１６から下向きに伝播する光を反射させるための反射体１１８を備えてもよい。この反射体１１８はまた、以下に説明するように、ディスプレイデバイス１００の中で光をリサイクルするのに有用である。この反射体１１８は、鏡面反射体又は拡散反射体であってもよく、又は拡散

反射体であってよい。反射体 118 として使用されてよい鏡面反射体の一例は、ミネソタ州、セントポールのスリーエム・カンパニー（3M Company）社から入手可能なビキュイティ（Vikuiti）（商標）鏡面反射性向上（Enhanced Specular Reflection）（ESR）フィルムである。適切な拡散反射体の例としては、拡散反射する粒子、例えば二酸化チタン、硫酸バリウム、炭酸カルシウム等が詰め込まれている重合体、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（PC）、ポリプロピレン、ポリスチレン等が挙げられる。微小多孔質材料及び微細繊維含有材料を含む、拡散反射体の他の例は、米国特許第 6,780,355 号（クレットマン（Kretman）ら）に記載されている。

#### 【0017】

光管理層配列体 120 は、バックライト 112 と LC パネル 102 との間に配置される。光管理層は、ディスプレイデバイス 100 の動作を改善するようにバックライト 112 からの光伝播に影響を及ぼす。例えば、光管理層配列体 120 は、拡散層 122 を含んでもよい。この拡散層 122 は、光源から受けた光を拡散するために使用され、これは結果的に LC パネル 102 に入射する照明光の均一性の向上をもたらす。結果的に、これによって、より均一的に明るい画像がビューアにより感知されることになる。拡散層 122 は、その層全体にわたって分配されるバルク拡散粒子を含んでもよく、あるいは 1 つ以上の表面拡散構造体、又はこれらの組み合わせを含んでもよい。

10

#### 【0018】

光管理層配列体 120 はまた、ゲインディヒューザー、光を概して視野方向に拡散する層を備えてもよい。幾つかの実施形態では、ゲインディヒューザーはフィルムの表面から突起する透明粒子を含有し、したがって、粒子を通過する光に光学出力を提供する。これは光の拡がり角を減少させ、その結果、軸上輝度の向上をもたらす、これは利益とみなされることもある。幾つかのタイプのゲインディヒューザーについては、米国特許第 6,572,961 号（コヤマ（Koyama）ら）により詳細に記載されている。

20

#### 【0019】

光管理層配列体 120 はまた、反射偏光子 124 を含んでもよい。光源 116 は典型的には非偏光を発生するが下方吸収偏光子 110 が単一の偏光状態を透過するだけであり、このため、光源 116 により発生される光の約半分が LC 層 104 に透過しない。しかしながら、この反射偏光子 124 は、他の方法では下方吸収偏光子に吸収される光を反射するように使用されてもよい、このため、この光は反射偏光子 124 と反射体 118 との間の反射により再利用されてよい。反射偏光子 124 により反射された光の少なくとも一部は偏光解消されてもよく、そしてその後反射偏光子 124 及び下方吸収偏光子 110 を通って LC 層 104 まで透過した偏光状態で反射偏光子 124 へ戻される。このようにして、反射偏光子 124 は光源 116 により発せられる光の LC 層 104 に到達する割合を増加させるために使用されてよい、したがってディスプレイデバイス 100 により作成される画像がより明るい。

30

#### 【0020】

例えば、多層光学フィルム（MOF）反射偏光子；連続分散相偏光子、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の拡散反射偏光フィルム（DRPF）といった任意の好適なタイプの反射偏光子が使用されてよい。

40

#### 【0021】

MOF 及び連続分散相反射偏光子の双方は、直交する偏光状態で光を透過しながら、選択的に 1 つの偏光状態の光を反射するために、少なくとも 2 つの材料、通常では高分子材料間の屈折率の差に依拠する。MOF 反射偏光子の幾つかの例が、共有米国特許第 5,882,774 号（ジョンザラ（Jonza et al.））に記載される。MOF 反射偏光子の市販されている例としては、ミネソタ州、セントポールのスリーエム・カンパニー（3M Company）社から入手可能な拡散表面を備える Vikuiti（ビキュイティ）（商標）DBEF-D200 及び DBEF-D440 多層反射偏光子が挙げられる。

#### 【0022】

好適な DRPF の例としては、共有米国特許第 5,825,543 号（オウダーキルク

50

(Ouderkirk)ら)に記載される連続/分散相反射偏光子及び、例えば、共有米国特許第5,867,316号(カールソン(Carlson)ら)に記載される拡散反射型多層偏光子が挙げられる。他の好適なタイプのDRPFは、米国特許第5,751,388号ラーソン(Larson)に記載される。

【0023】

好適なワイヤグリッド偏光子の数例として、米国特許第6,122,103号(パーキンス(Perkins)ら)に記載されるものが挙げられる。なかでも、ワイヤグリッド偏光子は、ユタ州オレムのモクステック社(Moxtek Inc.)から市販されている。

【0024】

好適なコレステリック偏光子の数例として、例えば、米国特許第5,793,456号(プロエル(Broer)ら)及び米国特許第6,917,399号(ペコルニー(Pekorny)ら)に記載されるものが挙げられる。コレステリック偏光子は、しばしば、コレステリック偏光子で伝達される光が直線偏光に変えられるよう、出力側の四分の一波長遅延層(quarter wave retarding layer)と共に提供される。

【0025】

光管理層配列体120はまた、輝度向上層128を備える。輝度向上層は、軸からずれた光の方向をディスプレイの軸により接近した方向に変える表面構造体を備えるものである。これはLC層104を通して軸上を伝播する光の量を増加させるので、ビューアが見る画像の輝度を向上させる。一例は、屈折及び反射を通して、照明光の方向を変えるかなりの数のプリズム状突起を有するプリズム状輝度向上層である。ディスプレイデバイスに使用され得るプリズム状輝度向上層としては、例えば、ミネソタ州セントポールのスリーエム・カンパニー社(3M Company)から入手可能な、BEFII 90/24、BEFII 90/50、BEFIIIM 90/50及びBEFIIITを含むプリズム・フィルムのビキュイティ(商標)BEFII及びビキュイティBEFIIIFファミリーが挙げられる。

【0026】

光管理層配列体120はまた、他の光管理層に対して支持を提供するために使用されてよい支持層130を備えてよい。配列体によっては、他の光管理層の1つは支持層130と一体化にされてもよい。例えば、既存テレビジョンによっては、比較的厚い(2~3mm)、剛性なポリマーシートの中に拡散粒子を含むものもあるので、支持及び光学拡散を単一層に提供する機能を兼ね備えている。

【0027】

支持層130は、プレートの2つの表面間に溝、又は空間を備えるプレートである溝付きプレートを有利に備える。代表的な溝付きプレート200の断面図が、図2Aに模式的に示される。この溝付きプレート200は、第1の層202及び第2の層204、並びに第1の及び第2の層202、204をつなぐ連結部材206とを備える。連結部材206並びに第1の及び第2の層202、204により取り囲まれたこの開放空間208が溝であるとみなされてもよい。

【0028】

溝付きプレート200は自己支持であり、そして幾つかの例示的な実施形態では、他の光管理層に支持を提供するために使用される。溝付きプレート200は、任意の好適な材料、例えば、ポリマーなどの有機材料で製造されてよい。例えば、溝付きプレート200は、例えば、押出成形、成型などの任意の好適な方法を用いて形成されてよい。

【0029】

溝付きプレート200の厚さ及び溝208のサイズは、特定の用途に応じて選定されてよい。例えば、溝付きプレートは数mmの厚さ、例えば、おおよそ1mm~4mmの範囲でよく、若しくはこれより厚くてもよい。溝付きプレート200はまた、より薄くてもよい、例えば、約50µm以上の厚さを有してもよい。また、溝208の中心対中心間隔は、任意の好適な値となるように選択されてよい。例えば、この間隔は約1~4mmの範囲、又はこれを超えてもよい。他の実施形態では、溝間隔はこれを下回ってよい、例えば、

50  $\mu\text{m}$  以下程度まで下げてもよい。

【0030】

溝付きプレートの使用は、テレビジョンなどのディスプレイシステムの重量を減らすことができる。例えば、101.6 cm (40 インチ) LCD-TV、従来の中実の拡散プレートは典型的には約 1 kg (2.3 ポンド) の重量があり、及びテレビジョンの総重量の約 5 % を占める。溝付きプレートは、同程度の中実プレートのわずか一部、通常では約 25 %、の重量であり、したがって、溝付きプレートはテレビジョンの総重量のわずか約 1 % に過ぎない。

【0031】

加えて、溝付きプレートは、空気スペースにより分離された上方及び下方プレート並びに連結部材を有する「I ビーム」の機械的な利点を有する。したがって、溝付きプレートは多数のディスプレイシステムにおいて典型的である高い照明条件下で反り及びねじれに高い抵抗をもたらす。

【0032】

溝の方向は、光源を基準にして所望の方向に向けられてよい。例えば、光源が大抵の蛍光灯ランプのように細長い場合、溝は光源に平行に向けてもよい、又は平行にならないように向けてもよい。光源及び溝付きプレートの所与の設計にあって、光源と溝との間の特定の方位が、改善された照明均一性及び改善された熱応答、例えば、反り、ねじれ (curl) などをも提供する場合がある。

【0033】

溝付きプレートに好適な高分子材料は、非晶質又は半結晶性であってよく、ホモポリマー、コポリマー又はそれらの混合物を含んでよい。ポリマー発泡体がまた使用されてよい。高分子材料の例としては、ポリ(カーボネート)(PC)のような非晶質ポリマー類；ポリ(スチレン)(PS)；アクリル酸類、例えば、ニュージャージー州、ロックアウェイのサイロ・インダストリーズ(Cyr Industries)により ACRYLITE (登録商標) ブランドの下で供給されるアクリル製シート；アクリル酸イソオクチル/アクリル酸のようなアクリルコポリマー類；ポリ(メチルメタクリレート)(PMMA)；PMMA コポリマー類；シクロオレフィン類；シクロオレフィンコポリマー類；アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン(ABS)；スチレンアクリロニトリルコポリマー類(SAN)；エポキシ類；ポリ(ビニルシクロヘキサン)；PMMA/ポリ(ビニルフルオライド)混合物類；アタクチックポリ(プロピレン)；ポリ(フェニレンオキシド)合金類；スチレンブロックコポリマー類；ポリイミド；ポリスルホン；ポリ(塩化ビニル)；ポリ(ジメチルシロキサン)(PDMS)；ポリウレタン類；ポリ(カーボネート)/脂肪族 PET 混合物類；及びポリ(エチレン)(PE)のような半結晶質ポリマー類；ポリ(プロピレン)(PP)；PP/PE コポリマー類のようなオレフィンコポリマー類；ポリ(エチレンテレフタレート)(PET)；ポリ(エチレンナフタレート)(PEN)；ポリアミド；アイオノマー類；ビニルアセテート/ポリエチレンコポリマー類；酢酸セルロース；酢酸酪酸セルロース；フルオロポリマー類；ポリ(スチレン)-ポリ(エチレン)コポリマー類；PET 及び PEN コポリマー類；及び掲げたポリマー類の 1 種以上を含む混合物が挙げられるが、これらに限定されない。

【0034】

溝付きプレート 200 の幾つかの例示的な実施形態は、光に対して実質的に透明である高分子材料を含む。幾つかの他の例示的な実施形態は、例えば、拡散粒子を含有するポリマーマトリックスを使用する溝付きプレート 200 における拡散性材料を含んでよい。このポリマーマトリックスは、可視光に対して実質的に透明である任意の好適なタイプのポリマー、例えば、以上に掲げた高分子材料のいずれかであってよい。

【0035】

この拡散粒子は、拡散光に有用な任意のタイプの粒子、例えば、その屈折率が周囲のポリマーマトリックス、拡散反射粒子、又はマトリックス内の空隙又は気泡とは異なる透明粒子であってよい。適切な透明粒子の例には、固体又は中空の無機粒子、例えばガラスビ

10

20

30

40

50



ーズ又はガラス殻、固体又は中空の高分子粒子、例えば固体高分子球又は高分子中空殻を含む。好適な拡散反射粒子の例としては、P S、P M M A、ポリシロキサン、二酸化チタン ( $\text{TiO}_2$ )、炭酸カルシウム ( $\text{CaCO}_3$ )、硫酸バリウム ( $\text{BaSO}_4$ )、硫酸マグネシウム ( $\text{MgSO}_4$ ) などの粒子又はビーズが挙げられる。加えて、光を拡散させるためにポリマーマトリックス内の空隙が使用されてよい。このような空隙は、気体、例えば空気又は二酸化炭素で充填され得る。

【0036】

他の添加剤が、溝付きプレートへ提供されてよい。例えば、溝付きプレートとしては、ニューヨーク州、タリータウンのチバ・スペシャリティ・ケミカルズ (Ciba Specialty Chemicals) 社から入手可能なイルガノックス (Irganox) 1010 のような酸化防止剤を含んでよい。添加剤の他の例としては、耐候剤、UV 吸収剤、ヒンダードアミン光安定剤、分散剤、潤滑剤、静電気防止剤、顔料又は染料、核剤、難燃剤、発泡剤、又はナノ粒子のうち1つ以上を含んでよい。

10

【0037】

溝付きプレート200全体が、拡散材料で形成されてよく、又は溝付きプレート200の選定された部分が拡散材料で製造されてよい。例えば、第1の層202、又は第2の層204は、拡散材料で形成されてよく、同時にプレート200の残りの部分が、別の材料で形成される。他の実施形態では、第1の及び第2の層202、204の両方が拡散材料で形成されてよい。図1に例示されているように、拡散性材料で形成される溝付きプレート200がディスプレイシステムに使用される場合、溝付きプレートが機械的な支持を実現させると共に、拡散機能を提供して、別個の拡散層が省略されるようになっている。

20

【0038】

他の例示的な実施形態では、溝付きプレート200には、例えば、図2Bに模式的に示されているように、拡散層210を備えてもよい。この拡散層210は、第1の層202又は第2の層204のいずれかに取り付けられてもよい。加えて、幾つかの実施形態では、拡散層が第1の及び第2の層202、204のそれぞれに取り付けられてよい。この拡散層210は、接着層(図示せず)を使用して溝付きプレート200に取り付けられてよい、あるいは、他の実施形態では拡散層210は溝付きプレート200に取り付けられているそれ自身が接着層であってもよい。

30

【0039】

拡散層に使用するのに適した市販材料としては、ミネソタ州、セントポールのスリーエム・カンパニー社 (3M Company) から入手可能な3M (商標) スコッチカル (Scotchcal) (商標) 拡散フィルム、タイプ3635-70及び3635-30、及び3M (商標) スコッチカル (Scotchcal) (商標) エレクトロカット (ElectroCut) (商標) グラフィックフィルム、タイプ7725-314が挙げられる。他の市販の拡散体としては、3M (商標) VHB (商標) アクリル発泡体テープ No. 4920 のような、アクリル発泡体テープが挙げられる。

【0040】

幾つかの例示的な実施形態では、拡散層210はその幅にわたって均一である拡散特性を有する、換言すれば、光が経験する拡散の量が拡散層210の幅にわたって各点について同一である。

40

【0041】

この拡散層210は、所望により模様付きにされるか、若しくは所望による模様付き拡散体210aで補足されるか又は置き換えられてもよい。この所望による模様付き拡散体210aは、例えば、二酸化チタン ( $\text{TiO}_2$ ) の粒子のような、拡散体の模様付き拡散表面又は印刷層を含んでよい。この模様付き拡散体210aは、拡散層210の上、拡散層210と溝付きプレート200との間に置かれてよい。加えて、模様付き拡散体は、少なくとも部分的に拡散材料で形成される溝付きプレート200に適用されてよい。

【0042】

この溝付きプレート200には、例えば、UV 吸収材料又はUV 光の影響に対して耐性

50

がある材料を含めることにより、紫外（UV）光からの保護手段を備えてもよい。例えば、デラウェア州、ウィルミントンのサイテック・テクノロジー・コーポレーション（Cytec Technology Corporation）から入手可能なサイアソープ（Cyasorb）（商標）UV - 1164、及びニューヨーク州、タリータウンのチバ・スペシャリティ・ケミカルズ（Ciba Specialty Chemicals）社から入手可能なチヌバン（Tinuvin）（商標）1577を含む、好適なUV吸収コンパウンドが市販されている。溝付きプレート200はまた、UV光を可視光へ変換する輝度向上蛍光物質を含んでよい。

#### 【0043】

UV光の有害反応を低減するために溝付きプレート200の層の中へ他の材料を含めてよい。このような材料の一例は、ヒンダードアミン系光安定化組成物（HALS）である。一般に、最も有用なHALSは、テトラメチルピペリジンから誘導されるもの、及び高分子第三級アミン類とみなすことができるものである。好適なHALS組成物は、例えば、ニューヨーク州、タリータウンのチバ・スペシャリティ・ケミカルズ（Ciba Specialty Chemicals）社から商標名「チヌバン」（“Tinuvin”）の下で市販されている。1つのこのような有用なHALS組成物はチヌバン（Tinuvin）622である。UV吸収材料及びHALSは、米国特許第6,613,819号（ジョンソン（Johnson）ら）にさらに記載されている。

10

#### 【0044】

別の実施形態では、溝付きプレート200は、溝付きプレート200の第1、及び第2の層202、204にそれぞれ取り付けられた2つの拡散層210、212を有してよい。この拡散層210、212は、図2Cに示されているように、それぞれ溝付きプレート200の対応の層202、204へ直接適用されてよく、又は接着剤の層（図示せず）を使用して取り付けられてよい。

20

#### 【0045】

この2つの拡散層210、212は同一の拡散特性を有してよく、又は異なる拡散特性を有してもよい。例えば、拡散層210は第2の拡散層212とは異なる透過率若しくはかすみ（ヘイズ）のレベルを有してよく、又は異なる厚さのものでもよい。

#### 【0046】

溝付きプレートのこの光学特性は、その幅にわたって均一であってもよいが、これは必ずしも必要ではない。幾つかの例示的な実施形態、例えば、図3に示す溝付きプレート300では、溝付きプレート300自体によって付与される拡散の量はプレート300の幅にわたって空間的に変動してよい。これは、例えば、押し出された溝付きプレートにわたって不均一にバルク拡散粒子を導入することにより達成されることがある場合もある。溝付きプレートの上のグラフは、単光路透過率、Tの空間的変動を示す。この単光路透過率は、溝付きプレート300を透過した入射光の一部であり、より高いレベルの透過率はより少ない拡散を示し、より低いレベルの透過率はより多くの拡散を示す。例示された実施例では、透過率の空間的変動における周期性は連結部材306間の分離距離に等しい。拡散におけるこのような空間的変動は、連結部材306に起因する透過光の輝度における不均一性を低減させるのに有用である場合がある。しかしながら、Tの変動がこの周期性を有するという要件はなく、Tの変動がなにか他の周期性を有してもよく、又は周期的である必要がない。

30

40

#### 【0047】

溝付きプレート400にわたって変動し得るという溝付きプレートの別の光学特性は、図4に模式的に示されているように、第1、及び第2の層402、404の一方又は両方の屈折率である。このような変動は、例えば、押し出された溝付きプレートにわたって不均一に異なる屈折率の材料を導入することによって達成できる場合がある。溝付きプレート400の上のグラフは、屈折率の空間的変動を示す。例示された実施例において、屈折率の空間的変動の周期性は、連結部材406間の分離距離に等しい。このような拡散における空間的変動は、連結部材406に起因する透過光の輝度の不均一性を低減させるために有用である場合がある。しかしながら、屈折率の変動がこの周期性を有するという要件

50

はなく、屈折率の変動がなにか他の周期性を有してもよく、又は周期的である必要もない。

【0048】

幾つかの例示的な実施形態では、溝付きプレートの層の1つ以上がプレートにわたって変動する厚さを有してもよい。例えば、図5Aに模式的に示されている溝付きプレート500において、第1の層502の厚さは、プレート500の縁部における比較的薄い状態からプレート500の中心部における比較的厚い状態まで変動する一方、第2の層504はその幅にわたって一定の厚さを維持している。第1の層502の厚さの変動は、とりわけ、プレートに対する付加的な強度をもたらすために、あるいはプレートの光学特性における変動をもたらすために使用されてもよい。例示的な一実施例において、第1の層502が均一な濃度のバルク拡散性粒子を含有する場合、第1の層502の厚さの変動は空間的に変動する拡散特性を提供するために使用されてよい。例示された実施例において、プレート500の縁部に比べて中心部分を通過する光のより大きな拡散がある。

【0049】

他の実施形態では、第2の層504、又は第1の及び第2の層502、504の両方が、可変の厚さを有してもよい。例えば、図5Bに示されるように、溝付きプレート520は均一な厚さの第1の層522及び可変な厚さの第2の層524を有する。第1の及び/又は第2の層502、504、522、524の厚さの変動が、周期性又は非周期性のいずれでもよいことが理解される。

【0050】

幾つかの実施形態では、空間又は溝を取り囲む材料の表面が、溝付きプレートの外側表面に平行又は垂直であってよいが、これは必要な条件ではない。幾つかの例示的な実施形態では、溝を規定する第1の又は第2の層の表面が、溝付きプレートの上方表面に非平行であってよい。これは1つの特定の溝付きプレート600について図6Aに模式的に示されている、そこでは少なくとも溝608の幾つかについて、第1の層602の下方表面602aが第2の層604の上方表面604bに対して非平行である。その結果、溝608aの幾つかの断面形状が正方形又は長方形ではない。

【0051】

溝の下方表面はまた、第2の層の下方表面に対して非平行であってよい。例えば、図6Bの実施形態では、第1の及び第2の層622、624の両方の厚さがプレート620の幅にわたって均一ではない。他の例示的な実施形態では、第1の層が均一な厚さであってもよいのに対して第2のプレートのみが不均一な厚さを有する。

【0052】

溝は形状が四辺形である必要はなく、他の形状をしていてもよい。例えば、図7Aに模式的に示されている例示的な一実施形態では、溝付きプレート700は第1の及び第2の層702、704間を連結する三角形形状の連結部材706を有する。その結果、溝708はまた三角形断面を有する。図7Bに模式的に示されている別の例示的な実施形態では、溝付きプレート720は溝728を画定する正弦波形状の内側表面722a、724aを有する上方層及び下方層722、724を有する。連結部材726は、正弦波形状表面が一致する場合に形成される。

【0053】

図7Cに模式的に示されている、別の例示的な実施形態では、溝付きプレート730は湾曲した連結部材736を介して共に連結される上方層及び下方層732、734を有する。例示された実施形態では、湾曲した連結部材736は波形化効果を発揮するために一方向の湾曲と反対方向の湾曲との間で交互になっている。

【0054】

多数の異なる横断面が、本明細書に例示されるものに加えて連結部材及び溝に使用されてもよい。さらに、例示された実施形態は実例のみの目的で提示され、本発明の範囲を本明細書に例示されるこれらの横断面のみに限定する意図はない。

【0055】

10

20

30

40

50

幾つかの例示的な実施形態、例えば、プレート 800 の平面図を示す図 8 A に模式的に示されている溝付きプレート 800 では、溝 808 が直線的であり且つ互いに平行に配置されている。他の例示的な実施形態、例えば、図 8 B に模式的に示されている溝付きプレート 820 では、溝 828 は直線状であるが互いに平行な溝の第 1 の群及び互いに平行であるが第 1 の群に対して垂直である溝 828 の第 2 の群と共に配置されている。他の実施形態では、異なる溝が互いに異なる角度において置かれてもよい。

#### 【0056】

幾つかの実施形態では、第 1 の又は第 2 の層の表面は平坦であってよく、反射防止コーティングが施されてよい。他の実施形態では、第 1 の及び / 又は第 2 の層は光学機能を発揮する場合がある。例えば、第 1 の及び / 又は第 2 の層の外側又は内側表面にはマット仕上げが施されてよい。別の例示的な実施形態では、第 1 の及び第 2 の層にはなんらかの表面構造体が設けられてよい。例えば、図 9 に模式的に示されている溝付きプレート 900 は、連結部材 906 を介して共に取り付けられる第 1 の及び第 2 の層 902、904 を有する。この特別な実施形態では、第 1 の層 902 の上方表面 910 には一連のプリズム状リブ 912 が設けられている。このリブ 912 は互いに平行に置かれてよい、この場合、表面 910 はプリズム輝度向上層のような働きをして、一部の軸外 (off-axis) 光の方向を変えて、光線 914 により例示されるように、軸 916 に対してより平行な方向に伝播する。

#### 【0057】

この溝付きプレートは、他の形式の表面を有してもよい。図 10 に模式的に示されている別の実施例において、溝付きプレート 1000 の第 1 の層 1002 はプレートを通ずる光 1014 に光学パワーを提供する一連のレンズ 1012 を備える上方表面 1010 を有する。このレンズ 1012 は、連結部材 1006 間の間隔に等しい幅を有してよいが、有することを要求されない。このレンズ 1012 は、プレート 1000 の幅にわたって延伸するレンチキュラーレンズであってよい。このタイプのレンズは、押出成形プロセスを用いて作製されるプレートに特によく適している。レンズ 1012 を形成するために成型のような、他の方法が使用されてもよい。

#### 【0058】

溝付きプレートは、ディスプレイにおける他の光学層を支持するのに使用されてもよい。例えば、1 つ以上の他の層が溝付きプレートに取り付けられてもよい。以下の実施例は、他の層と溝付きプレートとの幾つかの可能な組み合わせを例示するために提示される。図 11 A は、溝付きプレートの上方層 1102 の上方表面に取り付けられる反射偏光子層 1110 を備えた溝付きプレート 1101 を有する光学層の配列体 1100 を示す。この反射偏光子層 1110 は、接着剤、例えば、透明接着剤又は光学拡散接着剤を用いて取り付けられてよい。プリズム状輝度向上層 1112 は、反射偏光子層 1110 の上に取り付けられてよい。幾つかの例示的な実施形態では、一部の光が、空気インターフェイス又は低から高屈折率へ移るインターフェイスを通して輝度向上層 1112 へ入射するのが望ましいことがある。したがって、低屈折率材料の層、例えば、フッ素化ポリマーは輝度向上層 1112 と輝度向上層 1112 の下の次の層との間に設置されてよい。

#### 【0059】

他の例示的な実施形態では、空隙が輝度向上層 1112 と輝度向上層 1112 の下の層との間に設けられる場合がある。空隙を提供する 1 つの手法は、輝度向上層 1112 及び輝度向上層 1112 の下の層の対向面の一方又は両方の上に構造体を備えることである。例示された実施形態では、輝度向上層 1112 の下方表面 1114 は隣接層に接触する突出部 1116 と共に構造化される。空所 1118 は、したがって突出部 1116 間に形成され、その結果突出部 1116 間の位置において輝度向上層 1112 に入射する光が空気インターフェイスを通して入射する。他の実施形態では、反射偏光子層 1110 が省略され、プリズム型輝度向上層 1112 が溝付きプレート 1101 へ直接取り付けられることがある。幾つかの実施形態では、溝付き層 1101 は光学拡散をもたらし、又は単独の拡散層が設けられることがあり、例えば、(i) 溝付き層と (ii) 反射偏光子層 1110

10

20

30

40

50

及び／又はプリズム型輝度向上層 1 1 1 2 との間で、溝付き層 1 1 0 1 の下方層 1 1 0 4 に取り付けられるか又は溝付き層 1 1 0 1 の第 1 の層 1 1 0 2 に取り付けられる。

【0060】

空所を形成し、したがって輝度向上層に入射する光に対して空気インターフェイスを提供する他の手法が、使用されてもよい。例えば、輝度向上層は平坦な下方表面を有してもよく、隣接層が突出部と構造化される。これらの、及び追加の手法は、米国特許第 7, 0 1 0, 2 1 2 号 (エモン (Emmons) ら) に記載される。本明細書に記載される溝付きプレートの実施形態のいずれもが、輝度向上層に入射する光のために空気インターフェイスを提供するように構成されてよい。

【0061】

溝付きプレート 1 1 0 1 に取り付けられるフィルムの順序は異なる場合がある。例えば、反射偏光子層 1 1 1 0 は輝度向上層 1 1 1 2 のプリズム状表面に取り付けられてよく、輝度向上層 1 1 1 2 は溝付きプレート 1 1 0 1 に取り付けられる。この配列体 1 1 2 0 は、図 1 1 B に模式的に示されている。光学フィルムの輝度向上層のプリズム状表面への取り付けについて、米国特許第 6, 8 4 6, 0 8 9 号 (スチブンソン (Stevenson) ら) に詳細に記載されている。

【0062】

1 枚以上のフィルムが、溝付きプレート 1 2 0 1 の下方層に取り付けられている配列体 1 2 0 0 を示す例示的な一実施形態が、図 1 2 A に模式的に示されている。この実施形態では、反射偏光子 1 2 1 0 が溝付きプレート 1 2 0 1 の第 2 の層 1 2 0 4 に取り付けられ、プリズム状輝度向上層 1 2 1 2 が溝付きプレート 1 2 0 1 の第 1 の層に取り付けられる。所望による拡散層 1 2 1 4 は、反射偏光子 1 2 1 0 の下方表面に取り付けられてよい。他の実施形態では、溝付きプレートそれ自身がある程度の拡散をもたらすことがある。このような場合には、溝付きプレート 1 2 0 1 は反射偏光子 1 2 1 0 を通過した光を有意には偏光解除しないことが所望されてよい。

【0063】

光管理フィルム配列体に取り付けられる溝付きプレート 1 2 0 1 の別の例示的な実施形態 1 2 2 0 が、図 1 2 B に模式的に示されている。この実施形態 1 2 2 0 では、拡散層 1 2 2 2 が溝付きプレート 1 2 0 1 に取り付けられる。中間層 1 2 2 4 は、拡散層 1 2 2 2 の上に配設され、そしてプリズム状輝度向上層 1 2 2 6 が中間層 1 2 2 4 の上に配設される。拡散層 1 2 2 2 は、例えば、アクリル発泡体テープであってよく、この発泡体テープは中間層 1 2 2 4 が発泡体テープ内へ押し込まれると変形し、中間層が置かれる凹部領域を作り出す。この中間層 1 2 2 4 は、光学機能を有してもよく、例えば、中間層 1 2 2 4 が反射偏光子フィルムであってもよい。溝付きプレートと共に使用されてもよい、他の好適な光管理フィルム配列体の実施例は、米国特許出願公開第 2 0 0 6 / 0 0 8 2 6 9 9 号 (ゲールセン (Gehlsen) ら) にさらに詳細に記載されている。

【0064】

成型に加えて、溝付きプレートを作製する他の方法がある。1つの方法が、既に適用されている連結部材を有する、スパイン (背骨) を別の光学フィルムに取り付けることである。この手法は、図 1 3 A 及び 1 3 B に模式的に示されている。このスパイン 1 3 0 2 は、横断部材 1 3 0 4 及び連結部材 1 3 0 6 の配置を有する。この連結部材 1 3 0 6 は、横断部材 1 3 0 4 と一体化されてもよい。例えば、スパイン 1 3 0 2 は成型又は押出成形によって形成されてよい。スパイン 1 3 0 2 は、溝付きプレートについて前述したものと同一種類の材料で形成されてよい。こうして、スパイン 1 3 0 2 は光学透明材料又は光学散乱材料で形成されてよい。

【0065】

光学フィルム 1 3 1 0 は、連結部材 1 3 0 6 に取り付けられる。この光学フィルムは、任意の好適なタイプのフィルムであってよい。例えば、フィルム 1 3 1 0 はプリズム状輝度向上フィルム、拡散フィルム、反射偏光子フィルム、ゲインディヒューザーフィルム、レンズフィルム、吸収偏光子、マットフィルムなどとしてよい。加えて、光学フィルム 1

10

20

30

40

50

3 1 0 は単純に透明フィルムとしてよい。さらに、光学フィルムはまた、横断部材 1 3 0 4 の下のスパイン 1 3 0 2 に取り付けられてよい。

【0066】

図 1 3 B は、連結部材 1 3 0 6 に取り付けられている光学フィルム 1 3 1 0 を示している。このフィルム 1 3 1 0 は、任意の好適な方法を用いて連結部材に取り付けられてよい。例えば、フィルム 1 3 1 0 の下方表面 1 3 1 2 及び / 又は連結部材 1 3 0 6 の先端部 1 3 1 4 は、下方表面 1 3 1 2 及び連結部材先端部 1 3 1 4 が接触して定置された後に硬化される接着剤で塗布されてよい。フィルム 1 3 1 0 及び連結部材 1 3 0 6 が両方とも高分子材料で形成される、別の手法において、それぞれの高分子材料が完全に架橋される前にフィルム 1 3 1 0 及び連結部材 1 3 0 6 は接触して定置されてよく、フィルム 1 3 1 0 及び連結部材 1 3 0 6 がその後でまとめて架橋される。幾つかの他の手法が使用されてもよい、例えば、光学フィルムと溝との間にボンドを作り出すために押出成形の直後に光学フィルムを溶融ポリマーに接触させる。別の手法において、溝が加熱され（押出成形後）、後に積層されてよい。また、共押し出しされた溝も使用されてよく、これにより溝が基材（非接着剤、構造用部材）としてのある材料と、先端部の上で共押し出しされた別の材料（接着剤タイプの材料）で形成される。

10

【0067】

フィルム 1 3 1 0 が取り付けられた後に、フィルム 1 3 1 0 及びスパイン 1 3 0 2 は溝 1 3 1 6 を有するプレートと共に形成する。

【0068】

20

図 1 4 A（分離された要素）及び 1 4 B（共に取り付けられる要素）に模式的に示されている、別の実施形態では、スパイン 1 4 0 2 が横断部材 1 4 0 4 のそれぞれの側に連結部材 1 4 0 6 a、1 4 0 6 b のセットを有する。2 種の光学フィルム 1 4 1 0 a、1 4 1 0 b は、連結部材 1 4 0 6 a、1 4 0 6 b のそれぞれのセットに取り付けられてよい。この光学フィルム 1 4 0 6 a、1 4 0 6 b は、透明フィルム、拡散フィルム、プリズム状輝度向上フィルム、反射偏光フィルムなどのような、任意の所望のタイプの光学フィルムであってよい。

【0069】

フィルム 1 4 1 0 a、1 4 1 0 b の少なくとも一方がスパイン 1 4 0 2 に取り付けられた後に、フィルム 1 4 1 0 a 及び 1 4 1 0 b 及びスパイン 1 4 0 2 は溝 1 4 1 6 を有するプレートと共に形成する。

30

【0070】

図 1 4 B に示されるタイプのスパイン 1 5 0 2 を備える光学フィルム配列体 1 5 0 0 の特定の一実施形態が、図 1 5 に模式的に示されている。この実施形態では、拡散層 1 5 1 0 が下方連結部材 1 5 0 6 b に取り付けられており、プリズム状輝度向上層 1 5 1 2 が上方連結部材に取り付けられている。反射偏光子層 1 5 1 4 が、所望によりプリズム状輝度向上層 1 5 1 2 の構造化される側に取り付けられてよい。

【0071】

別の説明的な配列体 1 6 0 0 が図 1 6 に模式的に示されており、ここでは、反射偏光子 1 5 1 4 が拡散層 1 5 1 0 とスパイン 1 5 0 2 との間に配置されている。

40

【0072】

2 つの層を共に取り付けるための別の手法は、相互連結可能である層を用いることである。例えば、この 2 つの層は、食品貯蔵バッグを封止するために使用されるもののような取り付け機構を用いて互いに機械的に取り付け可能としてよい。このような機構の例示的な実施形態は、図 1 7 に示されており、これは上方及び下方層 1 7 0 2、1 7 0 4 の部分を示している。各層 1 7 0 2、1 7 0 4 は相手層へ向けられている、それぞれの相互連結部材 1 7 0 6、1 7 0 8 を有する。2 つの層 1 7 0 2、1 7 0 4 が、共に押しつけられたときに、相互連結部材 1 7 0 6、1 7 0 8 は共にロックして連結部材を形成する。これらの層 1 7 0 2、1 7 0 4 はそれぞれの相互連結部材 1 7 0 6、1 7 0 8 と共に、例えば、押出成形プロセスを用いて形成されてよい。この相互連結部材 1 7 0 6 は、相互連結部材

50

1708と同一の形状であってもよいが、そのようには要求されない。

【0073】

上方及び下方層を連結するためにスパインが使用されるか否かにかかわらず、溝付きプレートは部分的に連続したプロセスにおいて形成されてよい。上方及び下方層を形成するフィルム及び所望によるスパインは、それぞれのロールから外され、共に取り付けられてよい。一旦これらの層が互いに取り付けられると、その結果得られる溝付き作製物は比較的に剛性である。個々のプレートは、連続溝付き作製物から切断されることができる。

【0074】

溝付きプレートは、テレビジョンディスプレイ又はモニターなどの、ディスプレイシステムにおいて熱管理を改善するために使用されてよい。図18に模式的に示されている、ディスプレイシステム1800の例示的な実施形態が、1つ以上の光源1802と、溝付きプレート1804と、光管理層配列体1806と、ディスプレイパネル1808と、を備える。冷媒が、溝付きプレート1804の溝を通して流れてもよい、これは結果的にディスプレイシステムの低い運転温度をもたらす。この冷媒は空気であってもよい、そして、幾つかの実施形態では、空気は単純に自然対流に起因して垂直に向いた溝を通して流れてよい。他の実施形態では、冷媒は冷媒サーキュレータにより溝を通して押し込まれてよい。例えば、ファン1810は、空気を溝付きプレート1804の溝を通して押し込むために使用されてよい。他の実施形態では、水などの、透明流体がポンプによって溝を通して押し込まれてよい。

【0075】

異なる層が配列体の底部から最上部まで異なる順序で、又はスパインに対して異なる位置に現れる、本発明の範囲内に多数の異なる可能な配列体があることが理解されるであろう。

【0076】

本発明は、上に記載した特定の実施例に限られるとみなすべきではなく、添付の請求項で明確に提示されているとおり、本発明のあらゆる態様を網羅していると理解すべきである。本明細書を検討すれば、本発明を適用可能なさまざまな変更例、等価なプロセス、多数の構造が本発明に関連する当業者には容易に明らかになる。例えば、自立型（フリースタANDING）光学フィルムはまた他の光学層と共に取り付けられる溝付きプレートと横に並んでディスプレイデバイス内で使用されてよい。また、ディスプレイは1つより多い溝付きプレートを使用してもよい。複数溝付きプレートの溝は互いに平行に配置されてよい、若しくは1つのプレートの溝は別の溝付きプレートの溝とは非平行に向いていてもよい。特許請求の範囲はこのような修正及び装置を網羅しようとするものである。

【0077】

本発明は、添付図面と関連して本発明の様々な実施形態の以下の発明を実施するための最良の形態を考慮してより完全に理解されると思われる。図面の中では同様な参照番号は同様な要素を示す。

【0078】

本発明は様々な変更及び代替形状が可能であるが、その具体例を一例として図面に示すと共に詳細に説明する。しかしながら、本発明を、記載される特定の実施形態に限定することを意図しないことが理解されるべきである。反対に、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精神及び範囲内にあるすべての変更例、等価物及び代替物を網羅しようとするものである。

【図面の簡単な説明】

【0079】

【図1】溝付きプレートを使用するディスプレイデバイスを模式的に示す。

【図2A】溝付きプレートを模式的に示す。

【図2B】溝付きプレートと取り付けられた光学フィルムを模式的に示す。

【図2C】溝付きプレートと取り付けられた光学フィルムを模式的に示す。

【図3】空間的に可変な単光路透過率を有する溝付きプレートを模式的に示す。

- 【図 4】空間的に可変な屈折率を有する溝付きプレートを模式的に示す。
- 【図 5 A】その上方及び下方層がそれぞれ空間的に変動する厚さを有する溝付きプレートを模式的に示す。
- 【図 5 B】その上方及び下方層がそれぞれ空間的に変動する厚さを有する溝付きプレートを模式的に示す。
- 【図 6 A】その上方及び下方層がそれぞれ空間的に変動する厚さを有する溝付きプレートを模式的に示す。
- 【図 6 B】その上方及び下方層がそれぞれ空間的に変動する厚さを有する溝付きプレートを模式的に示す。
- 【図 7 A】異なる断面形状の溝を有する溝付きプレートを模式的に示す。 10
- 【図 7 B】異なる断面形状の溝を有する溝付きプレートを模式的に示す。
- 【図 7 C】異なる断面形状の溝を有する溝付きプレートを模式的に示す。
- 【図 8 A】平行に配置された溝を示す溝付きプレートの平面図を模式的に示す。
- 【図 8 B】垂直に配置された平行溝のセットを示す溝付きプレートの平面図を模式的に示す。
- 【図 9】光学的に有用な表面構造体を備えた溝付きプレートを模式的に示す。
- 【図 10】光学的に有用な表面構造体を備えた溝付きプレートを模式的に示す。
- 【図 11 A】溝付きプレートを備える様々な光学フィルム配列体を模式的に示す。
- 【図 11 B】溝付きプレートを備える様々な光学フィルム配列体を模式的に示す。
- 【図 12 A】溝付きプレートを備える様々な光学フィルム配列体を模式的に示す。 20
- 【図 12 B】溝付きプレートを備える様々な光学フィルム配列体を模式的に示す。
- 【図 13 A】光学フィルムに取り付けられるスパインを用いた溝付きプレートの構造を模式的に示す。
- 【図 13 B】光学フィルムに取り付けられるスパインを用いた溝付きプレートの構造を模式的に示す。
- 【図 14 A】光学フィルムに取り付けられる両面スパインを用いた溝付きプレートの構造を模式的に示す。
- 【図 14 B】光学フィルムに取り付けられる両面スパインを用いた溝付きプレートの構造を模式的に示す。
- 【図 15】両面スパインの周りに作られた異なるフィルム配列体を模式的に示す。 30
- 【図 16】両面スパインの周りに作られた異なるフィルム配列体を模式的に示す。
- 【図 17】相互連結部材を有する第 1 の及び第 2 の層を用いた溝付きプレートの構造を模式的に示す。
- 【図 18】溝付きプレートの溝を通して熱伝達媒体の流れを有するディスプレイシステムを模式的に示す。



【図 1】

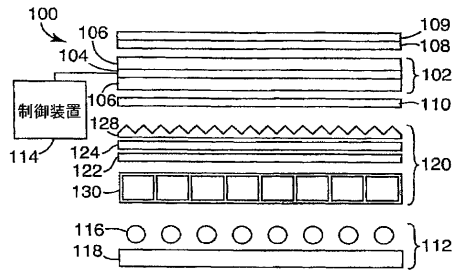


FIG. 1

【図 2 A】

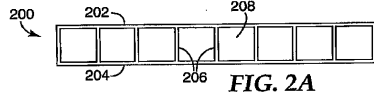


FIG. 2A

【図 2 B】

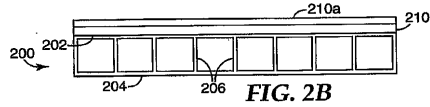


FIG. 2B

【図 2 C】

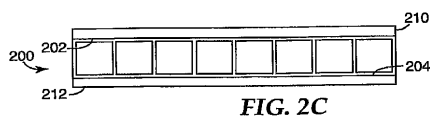


FIG. 2C

【図 6 A】

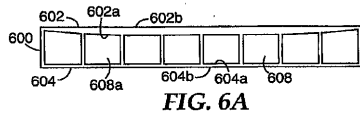


FIG. 6A

【図 6 B】

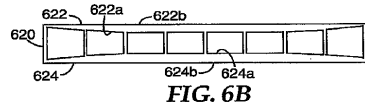


FIG. 6B

【図 7 A】

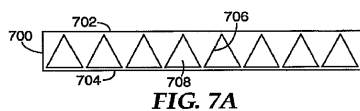


FIG. 7A

【図 7 B】

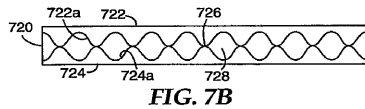


FIG. 7B

【図 7 C】

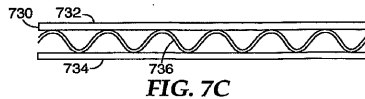


FIG. 7C

【図 3】

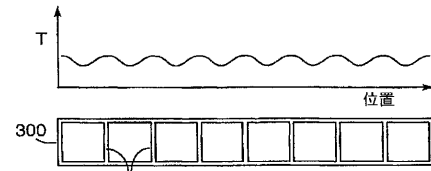


FIG. 3

【図 4】

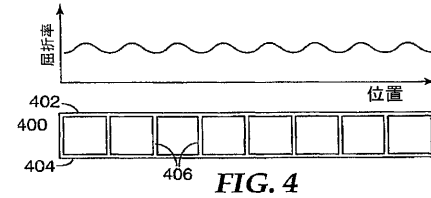


FIG. 4

【図 5 A】

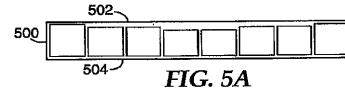


FIG. 5A

【図 5 B】

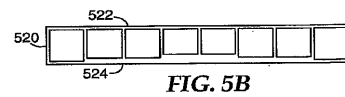


FIG. 5B

【図 8 A】

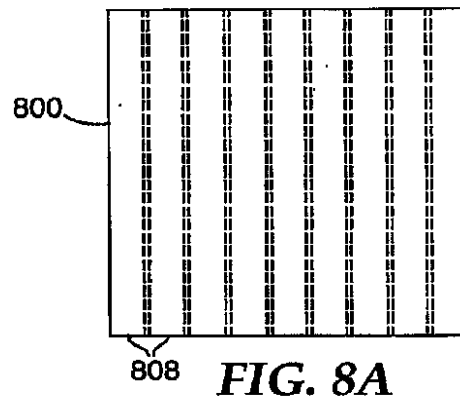
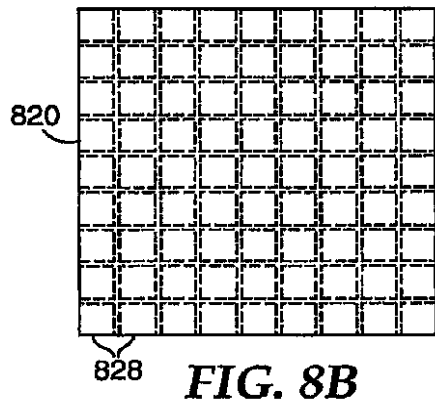
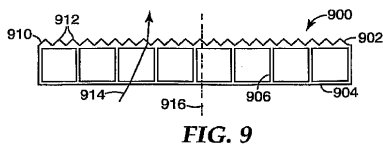


FIG. 8A

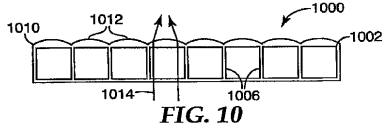
【図 8 B】



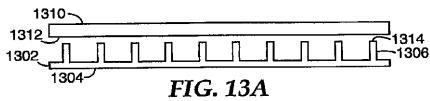
【図 9】



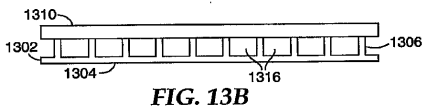
【図 10】



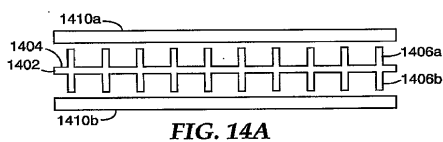
【図 13 A】



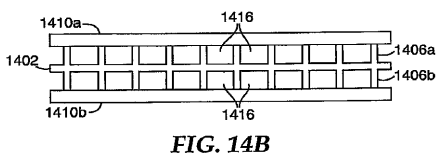
【図 13 B】



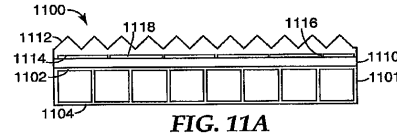
【図 14 A】



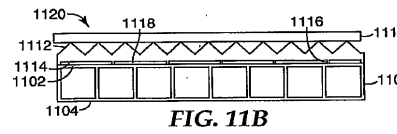
【図 14 B】



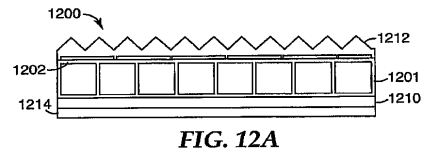
【図 11 A】



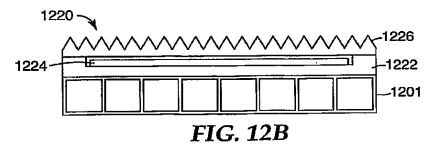
【図 11 B】



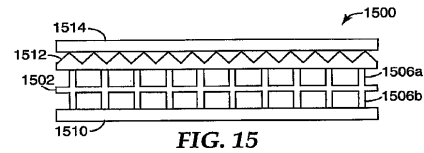
【図 12 A】



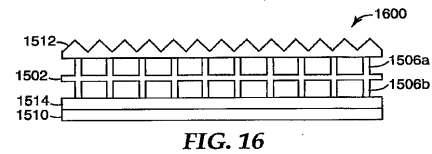
【図 12 B】



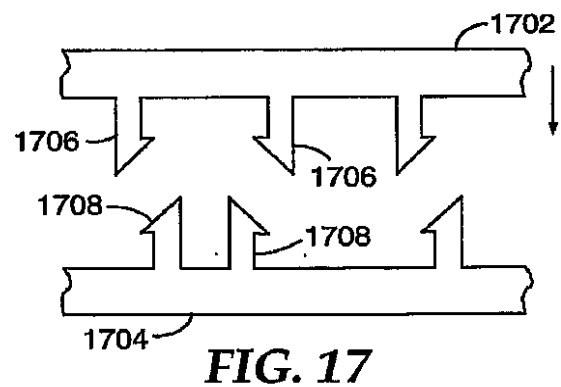
【図 15】



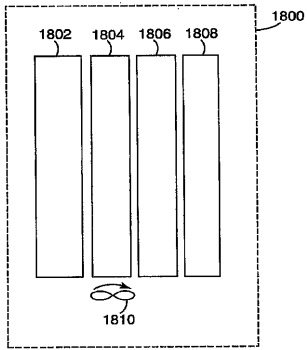
【図 16】





【図 17】



【 図 18 】

**FIG. 18**

## 【 国際調査報告 】

<b>INTERNATIONAL SEARCH REPORT</b>		International application No. <b>PCT/US2007/004867</b>
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>G02F 1/13357(2006.01)i, G02F 1/335(2006.01)i, G02B 5/30(2006.01)i</i>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 8: G02F		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean Utility models and applications for Utility Models since 1975 Japanese Utility models and applications for Utility Models since 1975		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKIPASS (KIPO internet) & keywords: ("layer" <or> "film") <and> ("member" <or> "pillar")		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 63-118718 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 23 MAY 1988 See page 2; claims 1, 2; figures 1 - 4.	1, 7
A	US 5379139 A (SATO, MASAHIKO et al.) 3 JANUARY 1995 See abstract; column 3, line 3 - column 4, line 2; claim 1; figures 2(A) - (C), 4(A), 4(B).	1, 7
A	JP 2001-125111 A (SEIKO EPSON CORP.) 11 MAY 2001 See abstract; paragraphs 16 - 26; claim 1; figures 1, 3.	1, 7
A	US 4924243 A (SATO, MASAHIKO et al.) 8 MAY 1990 See abstract; column 2, line 46 - column 4, line 23; claim 1; figures 3, 5(A), 5(B).	1, 7
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of 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  29 JUNE 2007 (29.06.2007)	Date of mailing of the international search report  <b>29 JUNE 2007 (29.06.2007)</b>	
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office 920 Dunsan-dong, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140	Authorized officer  PARK, Bong Ser  Telephone No. 82-42-481-5585 	

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No.

**PCT/US2007/004867**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 63-118718 A	23.05.1988	None	
US 5379139 A	03.01.1995	JP63050817A2	03.03.1988
		US20030071957A1	17.04.2003
		US4874461A	17.10.1989
		US5379139A	03.01.1995
		US5952676A	14.09.1999
		US5963288A	05.10.1999
		US6493057BA	10.12.2002
		US6853431BB	08.02.2005
JP 2001-125111 A	11.05.2001	JP3882428B2	14.02.2007
US 4924243 A	08.05.1990	DE3784597T2	17.06.1993
		EP0258848A2	09.03.1988
		EP258848A3	21.09.1988
		EP258848B1	10.03.1993
		JP63063020A2	19.03.1988

## 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 103/00 (2006.01) F 2 1 Y 103:00

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,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,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,NL,PL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,  
 BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,  
 CR,CU,CZ,DE,DK,DM,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,L  
 A,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,LY,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT,RO,RS,RU,SC,SD,SE  
 ,SG,SK,SL,SM,SV,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

(74)代理人 100102990  
 弁理士 小林 良博

(74)代理人 100098486  
 弁理士 加藤 憲一

(72)発明者 リチャード, ジェイムズ ティー .  
 アメリカ合衆国, マサチューセッツ 0 1 7 4 0 , ボルトン , ドラムリオン ヒル ロード 1 5

(72)発明者 ゲールセン, マーク ディー .  
 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 アンダーソン, スーザン イー .  
 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

F ターム(参考) 2H042 BA02 BA03 BA12 BA13 BA20  
 2H149 AA02 AB04 AB23 BA03 BB28 FC06  
 2H191 FA22X FA22Z FA53Z FA59Z FA72Z FA82Z FB02 FD07 LA02 LA24  
 LA40