

(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2008-504143

(P2008-504143A)

(43) 公表日 平成20年2月14日(2008.2.14)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
B29D 11/00 (2006.01)	B29D 11/00	2H042
G02B 5/00 (2006.01)	G02B 5/00 Z	2H091
G02F 1/1335 (2006.01)	G02F 1/1335	4F213
F21V 8/00 (2006.01)	F21V 8/00 601A	
F21V 9/14 (2006.01)	F21V 9/14	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2007-516569 (P2007-516569)
 (86) (22) 出願日 平成17年6月9日 (2005.6.9)
 (85) 翻訳文提出日 平成19年2月13日 (2007.2.13)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2005/020443
 (87) 国際公開番号 W02006/002002
 (87) 国際公開日 平成18年1月5日 (2006.1.5)
 (31) 優先権主張番号 10/868,083
 (32) 優先日 平成16年6月15日 (2004.6.15)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

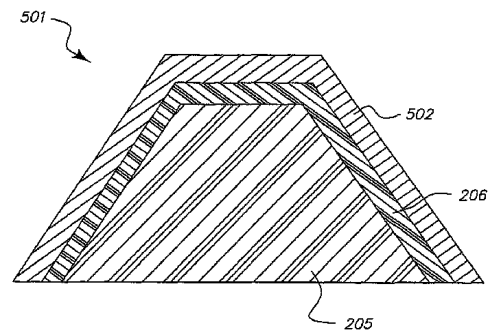
(71) 出願人 590000846
 イーストマン コダック カンパニー
 アメリカ合衆国, ニューヨーク14650
 , ロチェスター, ステイト ストリート3
 43
 (74) 代理人 100099759
 弁理士 青木 篤
 (74) 代理人 100077517
 弁理士 石田 敬
 (74) 代理人 100087413
 弁理士 古賀 哲次
 (74) 代理人 100102990
 弁理士 小林 良博

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高い頂部鮮鋭度を有する熱可塑性光学機構

(57) 【要約】

画像形成デバイスの素子を形成する方法およびその素子を開示する。この方法は、第一層および第二層を用意するステップを含む。この方法はまた、この第一層を第二層と共に押し出すステップを含み、その第二層はその第一層のメルトフローよりも少なくとも10%大きいメルトフローを有する。さらにこの方法は、この第二層の表面を覆って複数個の光学素子を形成するステップを含む。



【特許請求の範囲】

【請求項1】

画像形成デバイスの素子を形成する方法であって、
第一層および第二層を用意するステップと、
前記第一層を前記第二層と共に押し出すステップであって、前記第二層が前記第一層の
メルトフローよりも少なくとも10%大きいメルトフローを有するステップと、
前記第一層および前記第二層のそれぞれの表面にわたって複数個の光学素子を形成する
ステップと
を含み、前記第一層および前記第二層が実質的に同一の光学的性質を有する方法。

【請求項2】

前記方法が、前記第二層の上または前記第二層の下に少なくとも第三の層を形成するス
テップをさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記光学的性質が、屈折率、色、ヘーズ、および光透過率の1つまたは2つ以上である
、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記方法が、前記第一層および第二層に圧力を加えて前記デバイスの片側に前記複数個
の光学素子を形成するステップをさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項5】

前記第二層が前記第一層の前記フローインデックスよりも約200%から約300%大きいメ
ルトフローを有する、請求項1に記載の方法。

【請求項6】

前記複数個の光学素子の少なくとも1つが、周囲媒体に対してそれぞれ約45°に配向し
た第一面および第二面を有する、請求項1に記載の方法。

【請求項7】

前記媒体が空気である、請求項6に記載の方法。

【請求項8】

前記第一および第二層がほぼ同じ屈折率を有し、かつ前記周囲媒体が前記第一および第
二層の前記屈折率未満の屈折率を有する、請求項6に記載の方法。

【請求項9】

前記複数個の光学素子のそれぞれが、約0.25 μm から約0.75 μm の幅を有する頂部を有
する、請求項1に記載の方法。

【請求項10】

層全体にわたって前記頂部の前記幅の偏差が、約 $\pm 0.5 \mu\text{m}$ の範囲内にある、請求項9に
記載の方法。

【請求項11】

前記複数個の光学素子のそれぞれが実質的に楔形である、請求項1に記載の方法。

【請求項12】

前記層が光方向変換層である、請求項10に記載の方法。

【請求項13】

前記画像形成デバイスが液晶ディスプレイデバイスである、請求項1に記載の方法。

【請求項14】

前記複数個の光学素子のそれぞれが、少なくとも1個の湾曲面とリッジとを有する、請
求項1に記載の方法。

【請求項15】

前記第二層が、約60 g / 10分から約90 g / 10分のメルトフローを有する、請求項5に記
載の方法。

【請求項16】

前記第一層が、約5 g / 10分から約55 g / 10分のメルトフローを有する、請求項5に記
載の方法。

10

20

30

40

50

- 【請求項 17】
第一層と、
前記第一層とほぼ同じ光学的性質を有し、前記第一層のメルトフローよりも少なくとも10%大きいメルトフローを有する材料を含む第二層と、
前記第一層の少なくとも一部分および前記第二層の少なくとも一部分からなる複数の光学素子と
を含む、光学部品。
- 【請求項 18】
前記複数の光学素子が光方向変換素子である、請求項17に記載の光学部品。
- 【請求項 19】 10
前記光学的性質が、屈折率、色、ヘーズ、および光透過率の1つまたは2つ以上である、請求項17に記載の光学部品。
- 【請求項 20】
前記第二層の上または前記第二層の下に少なくとも第三の層をさらに含む、請求項17に記載の光学部品。
- 【請求項 21】
前記第二層が前記第一層の前記フローインデックスよりも約200%から約300%大きいメルトフローを有する、請求項17に記載の光学部品。
- 【請求項 22】 20
前記光学的性質が、屈折率、色、ヘーズ、および光透過率の1つまたは2つ以上である、請求項17に記載の光学部品。
- 【請求項 23】
前記光学素子の少なくとも1つが、周囲媒体に対してそれぞれ約45°に配向した第一面および第二面を含む、請求項17に記載の光学部品。
- 【請求項 24】
前記第一および第二面の間の内角が約90°である、請求項23に記載の光学部品。
- 【請求項 25】
前記光学素子のそれぞれが、約0.25 μmから約0.75 μmの幅を有する頂部を有する、請求項17に記載の光学部品。
- 【請求項 26】 30
層全体にわたって前記頂部の前記幅の偏差が、約±0.5 μmの範囲内にある、請求項25に記載の光学部品。
- 【請求項 27】
前記光学素子のそれぞれが、かなり湾曲したリッジを含む、請求項18に記載の光学部品。
- 【請求項 28】
前記リッジが楕円弧を形成する、請求項27に記載の光学部品。
- 【請求項 29】
前記第一層が第一の厚さを有し、かつ前記第二層が前記第一の厚さよりも実質的に薄い第二の厚さを有する、請求項17に記載の光学部品。 40
- 【請求項 30】
前記第二の厚さが、大きくても前記光学素子の平均高さの10%である、請求項29に記載の光学部品。
- 【請求項 31】
前記第一層が第一の材料でできており、また前記第二層が第二の材料でできている、請求項17に記載の光学部品。
- 【請求項 32】
前記第二層が、約60 g/10分から約90 g/10分のメルトフローを有する、請求項17に記載の光学部品。
- 【請求項 33】 50

前記第一層が、約5 g / 10分から約55 g / 10分のメルトフローインデックスを有する、請求項17に記載の光学部品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

記述する実施形態は、一般にはイメージングシステムの素子に関し、より詳細にはライトバルブ画像形成デバイスの光効率を向上させる成分に関する。

【背景技術】

【0002】

ライトバルブは、種々様々なディスプレイ技術において実用化されている。例えばディスプレイパネルは、若干の用途を挙げただけでもテレビジョン、コンピュータ用モニター、販売時点管理表示、携帯情報端末、および電子シネマなどの多くの用途で人気が増している。

10

【0003】

多くのライトバルブは液晶(LC)技術に基づいている。LC技術の幾つかはLCデバイス(パネル)を通る光の透過が端緒となり、他の技術はパネルの遠距離表面で反射された後、光が2度パネルを通過することが端緒となる。

【0004】

LC材料を用いて液晶分子の軸を選択的に回転させる。よく知られているようにLCパネルの両端間に電圧を印加することによってLC分子の方向を制御することができ、また反射光の偏光の状態を選択的に変えることができる。したがって整列したトランジスタの選択的スイッチングによって、LC媒質を画像情報で光を変調するために用いることができる。この変調を用いて幾つかの画素(ピクセル)では暗状態の光を、また他の画素では明状態の光を提供することができ、そこでは偏光状態が光の状態を左右する。その結果、LCパネルによる選択的な偏光変換と、画像または「映像」を形成する光学部品とによって、画像がスクリーン上に生じる。

20

【0005】

多くのLCDシステムでは光源からの光は、LC層上に入射する前に特定の向きに選択的に偏光される。ある種の方法でLC層に選択的に電圧を印加してその材料の分子を配向させることができる。LC層上に入射する偏光は、次いでそのLC層を通過するときに選択的に変えられる。ある直線偏光状態の光は、偏光子(しばしば検光子と呼ばれる)により明状態の光として透過され、一方、直交偏光状態の光は、検光子により暗状態の光として反射されるか、または吸収される。

30

【0006】

LCDデバイスは、ディスプレイおよびマイクロディスプレイの用途で広く普及するようになりつつあるが、既知のデバイス、それらの成分、および製造方法に関連した幾つかの欠点がある。例えば、既知の構造では最終結像面への光の透過効率はかなり劣り、不満足な画質をもたらす。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0007】

したがって必要とされているものは、少なくとも上記の既知の装置の短所を克服する方法および装置である。

【課題を解決するための手段】

【0008】

ある例示的实施形態によれば画像形成デバイスの素子を形成する方法は、第一層および第二層を用意するステップを含む。この方法はまた、第一層を第二層と共に押し出すステップを含み、第二層は第一層のメルトフローよりも少なくとも10%大きいメルトフローを有する。さらにこの方法は、第一および第二層のそれぞれの表面にわたって複数個の光学素子を形成するステップを含む。これに加えて第一および第二層は実質的に同一の光学的

50

性質を有する。

【0009】

ある例示的实施形態によれば光学部品は第一層および第二層を含む。第一層および第二層は、実質的に同一の光学的性質を有する。その素子は、少なくとも第一層の一部および少なくとも第二層の一部からなる複数個の光学素子を含む。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

用語の定義

それらの通常の意味に加えて、また本明細書中で記述する実施形態例の文脈において下記の用語群を定義する。ここに示すこれらの用語はそれらの通常の意味を補完または補足することのみを意図しており、したがって限定するものではないことを強調しておく。

1. 本明細書中で用いられる「透明」は、その材料内での著しい散乱または吸収なしに放射線を通させる能力を含む。例示的实施形態によれば「透明な」材料は90%を超える分光透過率を有する材料と定義される。

2. 本明細書中で用いられる用語「光」は、可視光線を意味する。

3. 本明細書中で用いられる用語「高分子膜」は、ポリマーを含む膜を意味し、また本明細書中で用いられる用語「ポリマー」は、ホモポリマー、コポリマー、およびポリマーブレンドを意味する。

4. 本明細書中で用いられる用語「光学利得」、「軸上利得」、または「利得」は、所与の方向（この方向はしばしば膜の平面に垂直である）における出力光の強度を入力光の強度で除した比を意味する。すなわち光学利得、軸上利得、および利得は、方向変換膜の効率の尺度として用いられ、光方向変換膜の性能を比較するために利用することができる。

5. 本明細書中で用いられる用語「曲面」とは、少なくとも1つの平面内で曲線性を有する膜上の三次元的機構を指す。

6. 本明細書中で用いられる用語「楔形の機構」とは、1つまたは複数の傾斜面を備えた素子を指し、これらの面は平面および曲面の組合せであってもよい。

7. 本明細書中で用いられる用語「光学フィルム」は、透過入射光の性質を変える比較的薄いポリマーのフィルムを指す。例えば、ある実施形態例の方向変換光学フィルムは、1.0を超える光学利得（出力/入力）を提供する。

この引用される用語法は、各用語の普通の意味の補完および補足のために挙げられており、これら引用される用語の1つまたは複数によって記述される機構を含むいずれの実施形態例をも決して限定するものでないことを再度強調しておく。

【0011】

本発明は、添付図面と一緒に読んだ場合、次の詳細な記述から最もよく理解される。これら様々な機構は、必ずしも一定の縮尺で描かれていないことを強調しておく。実際、これら相対的な寸法は、考察を明快にするために任意に増減されている場合がある。

【0012】

説明のためであって限定のためでない下記の詳細な記述においては、本発明の完全な理解を可能にするために特定の目的をもつ詳細について開示する実施形態例を述べる。しかし、本発明を本明細書で開示される特定の目的をもつ詳細からはずれた他の実施形態中でも実行することができることは、本発明の開示の恩恵を受けた通常の当業熟練者には明らかかならずである。さらに、よく知られている装置および方法については、本発明の記述を分かりにくくしないように省略する場合がある。このような装置および方法は、実施形態例を実施する場合に明らかに本発明者等が企図する範囲内にある。可能な限りいかなる場合でも等しい数字は最後まで等しい機構を意味する。

【0013】

手短に言えば、本明細書中で実施形態例と関連して述べるように、光方向変換層は第一層および第二層を有する。この第一層は下側の面を含み、この下側の面は比較的平滑であり、その結果、光の散乱による光方向変換フィルムの再循環の妨害があまりない。この第

10

20

30

40

50

一層はまた、それから複数個の光学素子が形成される上側の面を有する。この上面を覆って第二層が配置される。この第二層は、第一層と光学的にほぼ同一だが、物理的には第一層と異なる特性を有する材料でできている。本発明の記述が進むに従って一層はつきりするようになるはずだが、他の利点のなかでもこの第二層は、これら光学素子が成形パターンの高度の複製化に加えて、さらにまた幾つかの有利な光学的性質に加えて光方向変換層の表面の全体にわたってほぼ均一に作製されることを可能にする。

【0014】

ある例示的实施形態によれば光学素子を作製する方法は、その第一層を第二層と共押出するステップを含み、この第一層は第二層のメルトフローよりも少なくとも10パーセント大きいメルトフローを有する。これら例示の方法は、上面を覆ってより均一に機構を形成することを可能にし、かつ望ましい形状を有する機構の形成を可能にする。さらにこの第一層の特性のために、より低い圧力を加えてこの最終の方向転換層の完全な複製化を実現することができる。他の利点のなかでもこれは最終製品のよりすぐれた均一性および第一層のより平滑な下側の面を提供する。

10

【0015】

図1は、ある例示的实施形態による押出された多層光方向変換ポリマー層105を含む画像形成デバイス100を示す。本発明の実施形態例では光源101は光を光ガイド102に結び付け、光ガイド102は図示のように少なくとも片面を覆って配置される拡散反射層103を含む。光源101は、一般には冷陰極蛍光灯 (CCFB)、超高圧 (UHP) ガスランプ、発光ダイオード (LED) アレー、または有機LEDアレーである。これは単に例示的なものであり、ディスプレイデバイスにおいて光を与えるのに適した他の光源を用いることができることを指摘しておく。

20

【0016】

光ガイド102からの光は、任意選択のディフューザー104に伝送される。このディフューザー104は、有利には表示面 (図示せず) 全体にわたってより均一な照度を与えてその光を拡散し、時に光ガイド上に跡を付けまたは光ガイド中へ浮き出させるあらゆる機構を隠し、またモアレ干渉を低減させるように働く。本明細書でさらに詳細に記述するようにこの光は拡散層104を通過した後、光方向変換ポリマー層105に入射し、そのフィルムに入る光と比較してより細い円錐形として出てくる。光方向変換ポリマー層105は、例示的にはこのようにLCパネル106により近い面上でそれら個々の光学素子の向きを定められる。

30

【0017】

光方向変換ポリマー層105とLCパネル106の間には別のディフューザーまたは反射偏光子などの他のデバイスを配置することができる (図示せず)。さらに別の偏光子 (しばしば検光子と呼ばれる) をLCディスプレイ100の構造中に内蔵することができる。ディスプレイデバイス100の多くはLCディスプレイの業界の通常の熟練者にはよく知られているので、実施形態例の説明を分かりにくくしないように多くの細部を省略する。

【0018】

図2aは、ある実施形態例によれば光方向変換ポリマー層 (例えば層105) の上面に配置されることになる光学素子201の斜視図である。もちろんこれは光方向変換ポリマー層105の複数個の同様の素子の1つに過ぎない。本発明の実施形態例では素子201は、曲面202と平面203を有する湾曲した楔形の形状である。曲面202は、1軸、2軸、または3軸の曲率を有することができ、本明細書中でより完全に記述するように1または2以上の方向に光の向きを変える役割を果たす。2つの面202および203は、リッジ204で合流する。例示的にはリッジ204は、素子201の面202および203が合流するところで形成される直線状の頂部である。

40

【0019】

光学素子201のこの形状は単に例示的なものに過ぎないこと、またこの湾曲した楔形の形状とは違う様々な形状の素子を用いることができることを指摘しておく。有利な図2aの形状とは異なる形状を有する素子には、幾つかの例示的实施形態に関して述べるようにその他の方法では失われるはずの光の向きを変え、また光を再循環させるための頂部と側面

50

202、203との有用な様相が挙げられる。もちろん少ない踊り場および実質的な均一性を有する構造を実現するためには本明細書中で述べるスキン層を設けることが役立つ。

【0020】

図2bは、図2aの線2b - 2bの断面における素子201を示す。本明細書中でさらに詳細に述べるように、素子201は第一層205と、それを覆って配置される少なくとも第二の層とからなる。第一層205は、この層が置かれる媒体（例えば空気）に対して相対的に高い屈折率を有する材料でできている。この相対的に高い屈折率は、光を屈折させて視準または再循環させるときに有利である。素子201は、側面207およびリッジ204を含む。もちろん第一層を覆って配置されている第二層206もまた、実質的に同じ表面を有する。ある例示的实施形態によれば第二層206は、第一層205の材料と光学的に実質的に同一の材料でできている。しかしながら、また本明細書中でさらに詳細に述べるように第二層206の幾つかの物理的性質は、第一層205の性質とかなり異なっている。例えば第一層205および第二層206は、ほぼ同様の屈折率 n_r を有する材料でできている、それぞれが最低で単位厚さ当たり透過率85%の光透過率を有し、またそれぞれが似た呈色およびヘーズ特性を有する。

10

【0021】

結局、この特性の組合せが、望ましくない反射が事実上ない、或る層から次の層への光学的遷移を助長し、複製の均一性および光学的特性の改良をもたらす。

【0022】

本明細書中でさらに詳細に述べるように、第一層205はポリカーボネート層であり、第二層は第一層と実質的に同じ幾つかの光学的性質を有するポリカーボネート層である。この例示的实施形態では第二層は約2 μ mから約100マイクロメートルの厚さを有し、かつ第一層は約10 μ mから約200マイクロメートルの厚さを有する。幾つかの実施形態では第二層は、最高で、光学素子の平均高さの約10%の厚さを有する。

20

【0023】

面202および203は、空気または別のフィルム（図示せず）であることができる周囲の媒体と有利には約45°のインターフェイスを備える。もちろんこれは必須ではなく、そのインターフェイスは45°以外であってもよいことを指摘しておく。さらにこの素子の機構は、その機構の最高点（頂部）で90°の内角を示す断面を有することが有利である。ランド（点とは対照的なものとしての）が最高点である（例えば図2bに示す）可能性の高いケースではこの内角は側面207の投影の交点で測定されることを指摘しておく。

30

【0024】

ある例示的实施形態では、90度のピーク角度がその光方向変換フィルムの最高の軸上輝度を生ずるので有利である。約88°から92°の角度が同様の結果を生み、軸上輝度の損失がほとんど乃至まったくない状態で使用することができることを指摘しておく。さらにこの頂部の角度が約85°未満または約95°を超える場合、その光方向変換フィルムの軸上輝度は低下する。

【0025】

上記でほのめかしたとおり素子201のこの構造の1つの利点は、それが側面202および203に対して比較的低い入射角を有する光を実質上視準し、かつ比較的高い入射角を有する光を再循環することができることにある。この目的のために、比較的高い角度で側面203に入射するランダムに偏光した光208が側面203の方へ屈折され、視準のより高い状態でLCパネル106にもたらされる。しかし比較的低い入射角を有する光209は反射され、最終的に光ガイド103の方へ戻される。結局、この光209の一部は素子101またはその拡散レフレクタ103上に再び入射することになり、次いで拡散シランダムに偏光した光として再循環することができる。この偏光した光は、光方向変換フィルムを出る光が当該光方向変換フィルムに入る光よりも細い円錐形の状態で出るように画像形成デバイス100の効率、したがって性能を改善する。容易に理解できるように素子201がなかったなら、光209はその比較的低い入射角のせいでLCディスプレイを軸上で見ることに利することにはならなかったはずである。すなわち光209は、図示のように反射されなかった場合、LCパネル106またはイメージングディスプレイの他の素子の受光部のかなり外にあるはずである。この光の損失は、

40

50

光源101から結像面（図示せず）までの光効率に有害な影響を与えることになる。結局、これは、特に軸上近くで見る場合、画質に悪影響を与えることになる。

【0026】

素子201の側面202および203のこの幾何形状関係の有利な特徴に加えて頂部204の幅またはランド210はまた、光源101からLCパネル106へ伝送される光の効率にも強い影響を与え、したがってイメージングシステムによってもたらされる画質に影響を及ぼす。この目的のためには頂部の幅210は、理想的には2つの側面202および203が集合することによって形成される点である。しかし製造上の制約がしばしば真の点を妨げる。どちらかと言えば平坦または丸みのあるランド210が生ずる可能性がある。このようなランドは、実質的にはその上に入射する光に及ぼす何ら強い光学的影響はない。例えば、ランド210では光の出力不足のせいで光211が失われる。したがって幅210をできるだけ小さくすることが有利である。少し違った言い方をすれば素子201の表面積への頂部204の寄与をできるだけ少なくすることが有利である。頂部に由来する表面積の部分が大きいほど、素子201は膜の平面に対して法線方向へ光の向きを変える点で効果がより少ない。

10

【0027】

さらに複数個の素子からなる層全体にわたって幅210の大きさの均等性をある一定の偏差未満に維持することが役に立つ。この均等性は、約 $0.75\mu\text{m}$ を超える差を検知するヒトの目の特別すぐれた能力の故に画質にとって有利である。ある例示的实施形態によればこの幅またはランド210は、複数個の素子からなる層全体にわたって約 $0.25\mu\text{m}$ から約 $0.75\mu\text{m}$ の大きさと、偏差約 $\pm 0.5\mu\text{m}$ とを有する。示したこれら寸法は単に例示的なものに過ぎないことを指摘しておく。例えば幅210は約 $0.20\mu\text{m}$ であっても、これより小さくしなければよい。さらに幅210は $0.75\mu\text{m}$ を超えてもよいが、その幅は $3.0\mu\text{m}$ に近づくとつれて素子201の軸上輝度の光学的性質はかなり失われる。最後に、素子201の構造は、図2bに示したものよりももっと丸みのあるリッジおよびあまり明確でない交点を含む場合があることを指摘しておく。最適にはこの構造はできるだけ小さな幅210を有する。

20

【0028】

図3は、ある実施形態例による方向転換層300の一部分の斜視図である。方向転換層300は、図2aおよび2bの実施形態例に関連して述べた複数個の素子201を含む。これら素子は、第一層205および第二層206から形成される。すなわち方向転換層300は、第一層から形成される基板および複数個の素子201と、第二層206から形成されるスキン層とを有する。本明細書中で詳細に述べるようにスキン層は、層300の一つの面302全体にわたっての幅210および面202、203の均一性を有する複数個の素子201の作製、ならびに平滑で、かつ層302の反対側にある別の面301の作製を可能にする。

30

【0029】

図2a～3の実施形態例において素子201は、湾曲した楔形の形状の素子であり、ランダムに配置されかつ互いに平行である。これによりリッジ群204は同じ方向にほぼ整列される。この目的ではその層が光をほぼ一方向（例えば像平面の軸）に視準するようにそれらリッジをほぼ整列させ、それによってある例示的实施形態の液晶バックライト構造中でより高い軸上利得を作り出すことが有利である。別法では面202、203はある特定の曲率を有する。この曲率は層300の平面内にあるか、層300の平面に垂直であるか、またはこの両方であることができる。したがってこれら素子が二方向以上で視準することができるような膜平面内の曲率を有する素子201を有することが役に立つ。

40

【0030】

容易に分かるように、リッジ204の隆起の曲率は、円または楕円の一部などの楕円弧を形成する。その曲率半径は、実例としては円の部分である。曲率半径は、どの程度の光がそれぞれの方向で屈折されるか、また層300がどの程度のモアレおよび軸上輝度を与えることになるかを決定する。これに加えて光方向変換層300上の楔形の形状の素子201は、モアレ干渉模様がLCDパネルを通り抜けて目で見えることのないように、画素または他の回復要素の寸法、ピッチ、または角度方位に関して変えられるピッチまたは角度方位を有する。

50

【0031】

ある例示的实施形態では光学素子201は、液晶ディスプレイの画素間隔に対するいかなる干渉も減少または顕著に除去するように互いにランダムに向きを定める。この「ランダム化」には、光学素子のサイズ、形状、位置、深さ、角度、または密度を含めることができる。これは、モアレおよび同様の作用を阻止するためのディフューザー層の必要性をなくす。また個々の光学素子の少なくとも幾つかはフィルムの出口面全体にわたってグループとして配列することができ、それらグループのそれぞれの中の光学素子の少なくとも幾つかは、任意の個々の光学素子に対する機械加工の許容誤差よりすぐれた平均特性値を得るように、また液晶ディスプレイの画素間隔に対するモアレおよび干渉作用を阻止するように、膜全体にわたって多様なそれらグループのそれぞれについて平均のサイズまたは形状の特徴を集团的に作り出す異なるサイズまたは形状の特徴を有する。さらに個々の光学素子の少なくとも幾つかは、2つの異なる軸に沿って光に新たな向きを与える/方向を変えるように膜の能力をカスタマイズするためにそれぞれに関して異なる角度で向きを定めることができる。

10

【0032】

図4は、ある実施形態例による光方向変換層を形成するために用いた装置400の断面の略図である。装置400は、第一材料402および第二材料403を押し出すニップ401を含む。第一材料402がニップ401の一方の側にあり、第二材料403がもう一方の側にある。共押し出された層402および403は、次いで第一ローラ405および第二ローラ406により圧力をかけられる。第一ローラ405は第一層402と接触しており、前述の層300のほぼ平滑な面301を形成する。第二ローラ406は、この例示的实施形態の複数の素子201のパターンを形成する形模様付きの面(図示せず)を有する。ローラ405、406を通過した後、層407が形成される。この層407はこの例示的实施形態の層300の諸機構を含み、光方向変換層として用いることができる。

20

【0033】

第一層402は、実例としては製造の視点と光学的性能の両方から様々な望ましい特性を有する材料である。例えば第一層402は、ほぼ透明であり、UV安定性を備え、ディスプレイ用途用の許容しうる硬さを有し、比較的高い機械的弾性率を有し、また単層または多層に押し出すことができる。さらに第一層402は、第二層403の光学的性質とほぼ同じ上記のような光学的性質を有する材料でできている。

30

【0034】

ある例示的实施形態では第一層402は、高い光透過値を有し(すなわち透明であり)、かつ耐久性のあるポリカーボネート材料である。ポリカーボネートのこの耐久性は、ある例示的实施形態の光方向変換層をUV硬化ポリアクリレートなどのもっと脆く堅い材料から作られる既知の光方向変換フィルムよりも表面の引っ掻き傷をつきにくくする。ポリカーボネートは様々な用途向けの品種が入手可能であり、その幾つかは高い耐熱性、すぐれた寸法安定性、高い耐環境安定性、およびより低い溶融粘度に関して配合されている。最終的な特性は第二層403の有効特性である。有利には、また本明細書中でより詳細に述べるように第二層403のメルトフローインデックスは、製造のあいだ第一層402のメルトフローインデックスよりも少なくとも約10%大きい。

40

【0035】

別の実施形態例では第一層402はオレフィン反復単位を含む。ポリオレフィンは値段が安く、かつすぐれた強度と表面特性を有する。本発明の別の実施形態では基板は酢酸セルロースを含む。具体例としてのポリマーには、ポリエステル(PETやPENなど)、ポリプロピレンやポリエチレンなどのキャストポリオレフィン、ポリスチレン、酢酸エステル、およびビニルが挙げられる。

【0036】

熱可塑性樹脂は、安くかつ容易に加工されるので有用である。UV硬化材料は、その低い耐環境安定性に苦しむことがあり、予成形基板上にコーティングする必要がある。製造の複雑さに加えてUV被膜はカーリングおよび他の有害な局面の影響を受けやすい。

50

【0037】

第二材料403は、第二層（例えば第二層206）またはある実施形態例によるスキン層を形成する。第二材料は、その有利な製造の観点で、特にその押出の際の粘度で選択される。この目的にとって周知の製作方法および得られる光学膜を苦しめる1つの問題点は、層全体にわたって均一に高度に複製化された状態でパターン（例えば光学素子のパターン）を形成できないことである。多くの既知の方法ではパターンの複製化のためにかかなりの圧力（例えば13.8 MPaから20.7 MPa）を加える必要がある。しかし既知の方法で用いられるこの大きな圧力は、そのパターンをもつ面全体にわたる不均一性および裏面での粗さを引き起す。全体としてその有効な層の量は所望のものよりも少ない。さらにこれら高圧は、装置400に関して修理の増加を引き起す。

10

【0038】

対照的に第二材料403の使用は、一方ですぐれたパターンを可能にしながら、ローラ404および405によって加えられる圧力を既知の技術の引用した圧力と比較して幾つかの実施形態では25%低下させることを可能にする。すなわち第二材料403は、押出温度におけるその柔軟性のせいでより容易に成形加工できる。これは、頂部すなわちリッジなどの機構と、上記で述べた層全体にわたる寸法および均一性を有する側面とをもたらす。さらにその裏面すなわち平滑面（例えば301）は、再循環特性に悪影響を及ぼす恐れのある表面粗さが比較的低い水準である。幾つかの実施形態ではこの平滑面の粗さが50ナノメートル未満である。

20

【0039】

ある例示的实施形態では第二材料402は、第一材料403の光学的性質と実質的に同じ光学的性質を有する。例えば第二材料402の屈折率は、第一材料の屈折率約 ± 0.3 に対して約 ± 0.1 程度である。有効なためにはこの第一および第二層の屈折率は実質的に一致している。以前に言及したようにこの屈折率の一致は、反射を減らすことによってLCパネルすなわち結像面へ伝送される光の効率を向上させる。

【0040】

第二層の屈折率を第一層に合わせる一つの方法は、30ナノメートル未満の平均粒径を有する TiO_2 粒子を含ませることである。この TiO_2 は、層403の押出に先立ってその場で合成され、そのポリマー成分の屈折率を増すために利用される。

【0041】

バルクポリマー中によく分散した TiO_2 は、そのバルクポリマーの層と比較して高い透過率、低い着色、および向上した高い屈折率を有するポリマーを製造することができることを指摘しておく。ナノ粒子は、その光学素子の散乱特性を著しく変えることなく屈折率に影響を及ぼすことができるのでその屈折率を有利に増加させる。具体例としてこのポリカーボネートの場合、光学素子の屈折率はそのベースポリマーから最低でも約0.02変化する。この屈折の増加はその光学素子の性能を向上させ、屈折率の0.02の増加でさえ光学的利益を生む。有利には光学素子の屈折率を、そのベースポリマーから最低約0.1変化させる。第二層に加えらるる TiO_2 は、第一層の屈折率にほぼ合うように第二層の屈折率を調整し、それによってこれら2層のインターフェイスにおけるあらゆる内面反射を最少にすることができる。

40

【0042】

光の向きを変え、再循環させることが望ましい用途、または反射および全内面反射が最小限であるべき用途ではこの第一および第二材料の屈折率を合わせることが有効であることを指摘しておく。しかしこれら屈折率の実質的な合致は、これらすべての実施形態を支えるのに必須ではない。すなわち、これら実施形態例の範囲内でこれら2層のインターフェイスの屈折率にかかなりの差があることは明らかである。もちろんこれら実施形態例の比較的低下の押出方法で形成される機構の高度の均一性と品質も同様にこれら高い屈折率差の層を利するはずである。

【0043】

ある例示的实施形態では第二材料403は、第一材料402よりも少なくとも約10%程度大き

50

いメルトフローインデックスを有する。このメルトフローインデックスは、ASTM D1238メルトフロー標準規格により300 で測定される。さらに第二材料403のメルトフローインデックスは、同じ標準規格により測定される第一材料402のメルトフローインデックスよりも約200%から約300%大きくてもよい。一実施形態例では第二材料403は、おおよそのメルトフローインデックスが約60 g / 10分から約90 g / 10分程度のメルトフローインデックスを有するポリカーボネートの層である。具体例では第一層402は、約5 g / 10分から約55 g / 10分のメルトフローインデックスを有するポリカーボネートである。

【0044】

ある例示的实施形態では第一材料402(したがって第一層205)の屈折率は、約1.59から約1.69の間にある。察知できるように素子201の屈折率が大きいほど膜面の法線方向への光の方向転換も大きい。

10

【0045】

図5は、別の例示的实施形態による光学素子501の断面図である。素子501は構造が前述の素子201と事実上同一であり、したがってその構造および製作の多くの細部については繰り返さない。しかし層205および206は、形および機能が前述のものとは異なる場合があることを指摘しておく。

【0046】

光学素子501は第一層205、第二層206、および以前に述べた例示の方法で押し出される第三層502を含む。層502は、有利な化学的、光学的、電気的、または機械的性質を有する別の光学層であってもよい。例えば層502は、それらの物理的または化学的性質、具体的にはその膜またはデバイスの表面に沿ってその性質を変えるかまたは改良する層である。このような層または被膜は、例えばスリップ剤、低接着の裏面材料、導電層、静電防止塗料または膜、バリアー層、難燃剤、UV安定剤、耐摩耗性材料、オプチカルコート、またはその膜またはデバイスの機械的完全性または強度を改良するように設計された基板を含む。層502はまた、その形模様付きロールからの放出を改善し、それによってその光方向変換膜の複製化および品質を改良するために利用することもできる。さらに層502は、静電防止塗料または膜であることもできる。このような塗料または膜には、例えば V_2O_5 およびスルホン酸の塩類、ポリマー類、炭素または他の導電性金属の層が挙げられる。

20

【0047】

さらに層502は、層205と206の間の接着を与えるために、あるいは他の機械的または光学的目的を実現するためにこれら層間に存在してもよい。

30

【0048】

最後に多くの場合、光学素子として使用するのに望ましい材料は高価なことがあることを指摘しておく。これら実施形態例の一つの有利な側面は、高価な材料の薄い層を備えるだけで所望の構造を形成することができることである。例えば層206は、層205と比較して高価な材料でできていてもよい。したがってただ薄い層のみを必要とすることによりかなりの節減を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図1】ある例示的实施形態によるバックライト・アセンブリを含むLCDの断面図である。

40

【図2a】ある実施形態例による方向変換素子の斜視図である。

【図2b】線2b-2bに沿って取った方向変換素子の断面図である。

【図3】ある実施形態例による方向変換層である。

【図4】ある実施形態例による視準層を形成するための装置の断面の略図である。

【図5】ある実施形態例による少なくとも1層の他の層を含む別の方向変換素子の断面図である。

【符号の説明】

【0050】

101	光源	
102	光ガイド	
103	反射層	
104	ディフューザー	
105	膜	
106	LCパネル	
201	光学素子	
202	曲面	
203	平面	
204	リッジ	10
205	第一層	
206	第二層	
207	側面	
208	偏光	
209	光	
210	ランド、幅	
211	光	
300	層	
301	面	
302	面	20
400	装置	
401	ニップ	
402	第一材料	
403	第二材料	
404	ローラ	
405	第一ローラ	
406	第二ローラ	
407	層	
501	素子	
502	層	30

【 図 1 】

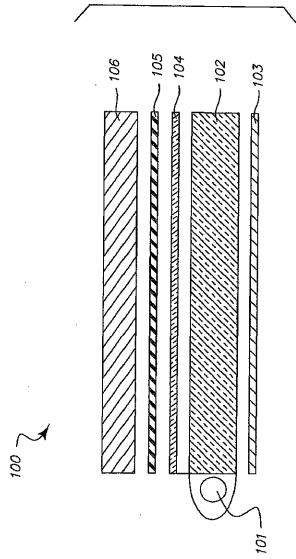


FIG. 1

【 図 2 A 】

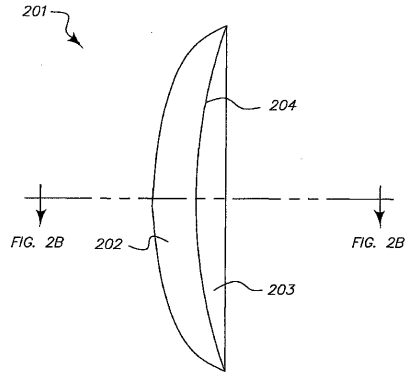


FIG. 2A

【 図 2 B 】

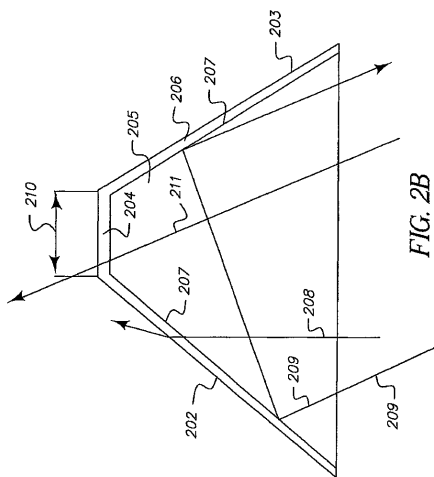


FIG. 2B

【 図 3 】

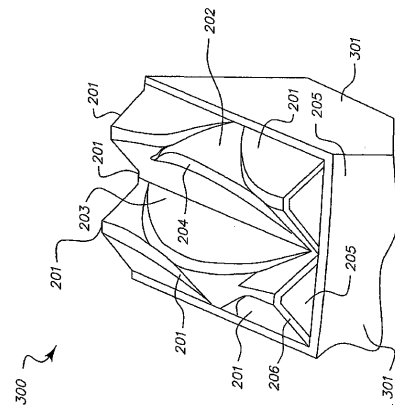


FIG. 3

【 図 5 】

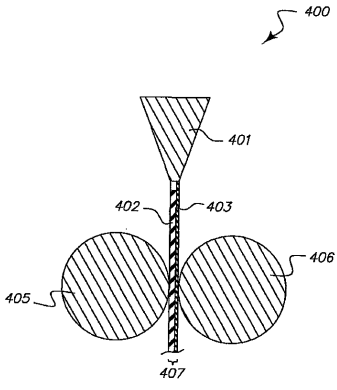


FIG. 5

【 図 5 】

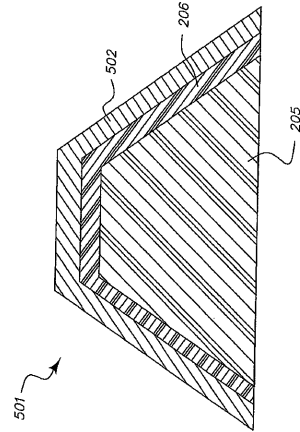


FIG. 5

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No. PCT/US2005/020443		
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 B29D11/00 B29C59/04				
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC				
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 B29D B29C				
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				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT				
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
X	US 6 136 414 A (AIZAWA ET AL) 24 October 2000 (2000-10-24) column 7, line 25 - line 35	1-11, 14-17, 19-33		
A	US 2003/108710 A1 (COYLE DENNIS JOSEPH ET AL) 12 June 2003 (2003-06-12)	1		
X	paragraph '0015!	17-33		
A	WO 99/11735 A (PHYSICAL OPTICS CORPORATION) 11 March 1999 (1999-03-11)	1		
X	page 1, line 5 - line 20	17-33		
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.				
* Special categories of cited documents : <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"> *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 </td> <td style="width: 50%; border: none;"> *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 </td> </tr> </table>			*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
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		Date of mailing of the international search report		
5 October 2005		12/10/2005		
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5816 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Roberts, P		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/US2005/020443

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6136414	A	24-10-2000	NONE	
US 2003108710	A1	12-06-2003	NONE	
WO 9911735	A	11-03-1999	EP 1034235 A1 JP 2001515096 T	13-09-2000 18-09-2001

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, 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, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(72) 発明者 ブリッキー, シェリル ジェーン
 アメリカ合衆国, ニューヨーク 1 4 5 8 0, ウェブスター, グレンビュー コート 5 2 4

(72) 発明者 ベンソン, ジョン エリック
 アメリカ合衆国, ニューヨーク 1 4 5 8 0, ウェブスター, ピューター ロック 1 7

(72) 発明者 ブールデレイス, ロバート ポール
 アメリカ合衆国, ニューヨーク 1 4 5 3 4, ピッツフォード, オークシャー ウェイ 5 9

F ターム (参考) 2H042 AA02 AA03 AA18 AA19 AA26
 2H091 FA23Z FA32Z FA41Z FB02 FC18 FD13 LA18
 4F213 AG01 AG03 AH73 WA06 WA10