

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5925205号  
(P5925205)

(45) 発行日 平成28年5月25日 (2016. 5. 25)

(24) 登録日 平成28年4月28日 (2016. 4. 28)

(51) Int. Cl.	F I	
<b>G02B 27/22 (2006.01)</b>	G02B 27/22	
<b>G09F 9/00 (2006.01)</b>	G09F 9/00	3 1 3
<b>G02B 3/00 (2006.01)</b>	G02B 3/00	A
<b>G02B 3/06 (2006.01)</b>	G02B 3/06	
<b>G03B 35/24 (2006.01)</b>	G03B 35/24	

請求項の数 9 (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2013-521276 (P2013-521276)	(73) 特許権者	590000248
(86) (22) 出願日	平成23年7月27日 (2011. 7. 27)		コーニンクレッカ フィリップス エヌ
(65) 公表番号	特表2013-539546 (P2013-539546A)		ヴェ
(43) 公表日	平成25年10月24日 (2013. 10. 24)		KONINKLIJKE PHILIPS
(86) 国際出願番号	PCT/IB2011/053351		N. V.
(87) 国際公開番号	W02012/014169		オランダ国 5656 アーエー アイン
(87) 国際公開日	平成24年2月2日 (2012. 2. 2)		ドーフエン ハイテック キャンパス 5
審査請求日	平成26年7月25日 (2014. 7. 25)		High Tech Campus 5,
(31) 優先権主張番号	10171091.1	(74) 代理人	100087789
(32) 優先日	平成22年7月28日 (2010. 7. 28)		弁理士 津軽 進
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)	(74) 代理人	100122769
			弁理士 笛田 秀仙

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学ビーム偏向装置及びマルチビュー・ディスプレイ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

1人以上の観察者に複数のビューを提供するためのマルチビュー表示装置であって、  
表示を生成するための表示ピクセルのアレイを有する画像形成装置、及び  
前記画像形成装置に位置合わせされて配置される光学ビーム偏向装置であって、異なるピクセルからの光が、当該光学ビーム偏向装置によって、前記複数のビューのうちの異なるビューへと導かれる光学ビーム偏向装置、  
を有し、  
前記光学ビーム偏向装置は、  
基板表面を有する固体材料で形成される基板、  
光学的に透明な固体材料で形成され、第1屈折率を有し、少なくとも部分的に複数の曲面によって定められる光学ビーム偏向面を有する第1レイヤ、  
前記基板表面と前記光学ビーム偏向面との間に閉じ込められ、前記第1屈折率と異なる第2屈折率を有する、気体材料及び/又は液体材料の第2レイヤ、を有し、  
前記基板表面が、前記基板及び/又は前記第1レイヤから伸びる複数のスペーサによって前記偏向面から間隔を置いて配置され、前記スペーサは、前記基板表面及び前記光学ビーム偏向面のうちの他方の1つ以上の第1部分と点接触及び/又は線接触し、  
前記スペーサが、スペーサ長さ方向におけるスペーサ長、及び、前記スペーサ長さ方向に垂直なスペーサ幅方向におけるスペーサ幅を有する細長いスペーサであり、前記スペーサ長さ方向及び前記スペーサ幅方向は前記基板の平面に平行な平面内に延在し、前記スペー

サ長は前記スペーサ幅より大きく、各々のスペーサは、少なくとも2つの異なる曲面と点接触及び/又は線接触する、  
マルチビュー表示装置。

【請求項2】

前記基板及び/又は前記第1レイヤは、柔軟な材料で形成される、請求項1に記載のマルチビュー表示装置。

【請求項3】

前記第2レイヤが液体材料を有し、前記液体材料が、前記第2屈折率と異なる異なる屈折率を有し、前記異なる屈折率が、前記第1レイヤの第1屈折率と一致する、請求項1又は請求項2に記載のマルチビュー表示装置。

10

【請求項4】

前記曲面の前記第1部分の各々が、その曲面に対して最小の局所的な距離で前記基板表面から間隔を置いて配置され、前記スペーサは、前記曲面の第1サブセットに対して、前記第1サブセットの前記曲面の前記第1部分において線接触及び/又は点接触が発生するように、前記基板から伸びる、請求項1から請求項3のいずれか一項に記載のマルチビュー表示装置。

【請求項5】

前記最小の局所的な距離が、前記基板表面と前記光学ビーム偏向面の曲面の第1部分との間の最小の間隔距離と同じである、請求項4に記載のマルチビュー表示装置。

【請求項6】

曲面の前記第1サブセットが、相互に同一な曲面を有する、請求項4又は請求項5に記載のマルチビュー表示装置。

20

【請求項7】

前記複数の曲面は、前記基板表面に平行な第1アレイ方向における規則的なアレイで配置される、請求項1から請求項6のいずれか一項に記載のマルチビュー表示装置。

【請求項8】

前記曲面の各々は、円柱軸を有する半円柱状のレンズの表面であり、前記レンズの全ての円柱軸は平行であり、前記スペーサ長さ方向とのゼロではない角度を定める、請求項1に記載のマルチビュー表示装置。

【請求項9】

前記画像形成装置が黒いマトリクスを有し、前記スペーサが少なくとも部分的に前記黒いマトリクス上に配置される、請求項1から請求項8のいずれか一項に記載のマルチビュー表示装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光が固体材料と気体状/液体材料との間の界面で偏向するタイプの光学ビーム偏向装置に関する。当該装置は、基板、光学的に透明な固体材料で形成され、第1屈折率を有し、基板に面する曲面を有する第1レイヤ、並びに、基板と第1レイヤとの間に閉じ込められた気体及び/又は液体材料で形成され、第2屈折率を有する第2層を有し、第2屈折率は第1屈折率と異なる。

40

【0002】

本発明はさらに、前記光学ビーム偏向装置を含むマルチビュー・ディスプレイに関する。この場合、当該装置は、サブピクセルを有する表示装置からの光を受けて、それぞれのサブピクセルの光を異なる方向に及び複数のビューのうちの異なるものに投射するように構成される。

【0003】

本発明は、光学ビーム偏向装置を形成する方法にも関する。

【背景技術】

【0004】

50

自動立体視表示装置は、GB 2196166 Aに記載される。この既知の装置は、表示を生成するための画像形成装置として作用する表示サブピクセルのロウとカラムのアレイを有する二次元放射液晶表示パネルを含む。互いに平行に延在する細長いレンチキュラ（レンズ）のアレイが表示サブピクセル・アレイの上に横たわり、光学ビーム偏向装置として作用する。表示ピクセルからの出力はこれらのレンチキュラを通して投射され、レンチキュラは、複数のビューへの出力を形成するように動作する。

【0005】

一般的な定義により、及び本発明の目的のために、ピクセルは、画像点を表すための表示パネルで最も小さい単位を表すことを意味する。したがって、カラー・ディスプレイでは、ピクセルは、画像点に全ての色を提供することができ、したがって、基本色又は原色（例えば赤、緑及び青）を表すサブピクセルに再分割されることができる。更なる原色のサブピクセル又は白いピクセルの形の更なるサブピクセルが存在することができる。モノクロ・ディスプレイでは、サブピクセルは、無色のピクセルに対応する。

10

【0006】

GB 2196166 Aの光学ビュー・ビーム偏向装置は、それぞれが細長い半円柱状のレンズ素子を含む素子のシートとして提供される。レンチキュラは、表示パネルのサブピクセルのカラム方向に伸び、各々のレンチキュラは、表示サブピクセルの2つ以上の隣接するカラムのグループのそれぞれの上に横たわる。各々のレンズの焦点は、表示ピクセルのアレイによって定められる面とおおよそ一致する。

【0007】

20

例えば、各々のレンチキュラが表示サブピクセルの2つのカラムに関連付けられる配置において、各々のカラムの表示サブピクセルは、それぞれの二次元サブ画像の垂直スライスを提供する。レンチキュラ・シートは、これらの2つのスライス及び他のレンチキュラと関連付けられた表示ピクセル・カラムからの対応するスライスを、シートの前に位置するユーザの左及び右目に導き、ユーザは1つの立体画像を観察する。赤、緑及び青のサブピクセルのカラムを有する規則的な表示パネル・ピクセル・レイアウトでは、ロウ方向の3つの隣接するレンチキュラは、各々が赤、緑及び青のサブピクセル出力を有する2つのビューを提供する。

【0008】

他の配置において、各々のレンチキュラは、ロウ方向において3つ以上の隣接する表示ピクセルのグループに関連付けられる。各々のグループ中の表示ピクセルの対応するカラムは、それぞれの二次元サブ画像からの垂直スライスを提供するように適切に配置される。ユーザの頭部が左から右に動くと、一連の連続した異なる立体視ビューが知覚されて、例えば、見回したような印象を与える。

30

【0009】

上記した装置は、効果的な三次元表示装置を提供する。しかしながら、各々のビューが表示パネルのサブピクセルのサブセットによって形成されるので、立体ビューの提供が解像度の必然的な低下を伴うことはいうまでもない。さらにまた、所与の表示パネル解像度に対して、ビューの数によって決まる三次元深さの現実的な知覚とビューの各々の解像度との間のトレードオフが存在する。

40

【0010】

従来の二次元表示装置及び自動立体視表示装置として機能するように使用中に切り替え可能である表示装置を提供することが提案されている。そのような装置において、光学ビーム偏向装置は、基本的に、第1モードと第2モードとの間で切り替えられる。第1モードは、当該装置によって受け取られる光が実質的にその方向を変更されることなく透過される透過モードである。第2モードは、立体視ビューを形成するために光が異なる方向に導かれるビュー形成モードである。第1(透過)モードにおける光学ビーム偏向装置の使用は、高い表示解像度に都合が良いアプリケーション(例えばテキスト表示)に適している。第2(ビュー形成)モードにおける装置の使用は、三次元効果に都合が良いアプリケーション(例えばビデオ表示)に適している。

50

## 【 0 0 1 1 】

既知の切り替え可能な光学ビーム偏向装置は、国際特許出願WO1998/021620に開示される。レンチキュラ面が一方の側で複屈折材料により定められて他方の側で光学的等方性材料により定められるように配置されるレンチキュラのアレイを含む。第1偏光の光はレンズによって偏向せず、第2偏光の光は偏向するように、等方性材料の屈折率は、複屈折材料の通常屈折率又は異常屈折率に一致する。そして、レンズ機能は、光学ビーム偏向装置によって受け取られるか又は光学ビーム偏向装置から透過される偏光を適切に制御することによって、オン/オフを切り替えられることができる。複屈折材料は、一般的に液晶材料である。

## 【 発明の概要 】

10

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 1 2 】

液体及び/又は気体層を含む場合の光学性能に関して、例えばマルチビュー・ディスプレイにおいて使用される改善された光学ビーム偏向配置の必要性が存在する。

## 【 0 0 1 3 】

上述の必要性を満たすことが本発明の目的である。

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 1 4 】

この目的は、独立請求項において定義される本発明によって達成される。従属請求項は、有利な実施の形態を提供する。

20

## 【 0 0 1 5 】

本発明は、基板表面が、基板から及び/又は第1レイヤから伸びる複数のスペーサによって、第1レイヤの曲面から間隔を置いて配置され、複数のスペーサの各々が、基板及び第1レイヤのうちの他方と点接触又は線接触する、光学ビーム偏向装置を提供する。

## 【 0 0 1 6 】

実質的に第1レイヤの偏向面の全体が第2レイヤの気体又は液体材料と接触し、そのような接触が存在しない領域をスペーサの点及び/又は線接触が最小化することが保証されるので、光学装置の性能は改善される。その結果として、スペーサが偏向面と接触する領域の視認性(光学的な影響)は最小化され、したがって、スペーサの視認性は最小化される。

30

## 【 0 0 1 7 】

同時に、特定のスペーサを組み込む光学ビーム偏向装置の構成は、基板面及び第1レイヤが互いから定められた距離を有することを可能にする。したがって、装置の第2レイヤはより一貫した厚さを備えることができ、その精度は更なる光学欠陥を低減することができる。

## 【 0 0 1 8 】

さらに、装置の複雑度は、基板又は第1レイヤから伸びる(例えばそれらに一体化されるか又は接続される)スペーサを提供することによって最小化される。これは、特に装置の製造に関して、球体又は円柱状部材のような個別的なスペーサを有する装置に勝る利点を提供する。本発明のスペーサは、円形断面を有する球体又は円柱状部材ではないことが理解される。

40

## 【 0 0 1 9 】

光学ビーム偏向面は、複数のより小さい曲面で構成される。これらの曲面は、プリズム又は凹形及び/若しくは凸形のレンズ若しくはレンチキュラであることができる。好ましくは、それらは、単一のプリズム、レンズ又はレンチキュラである。複数の曲面は、好ましくは湾曲した表面のアレイである。アレイは、アレイが延在する1又は2の(オプションとして相互に垂直な)方向において規則的であることができる。このようにして、曲面は、レンチキュラのアレイを有するレンチキュラ・シートのような反復する曲面のアレイを表す。

## 【 0 0 2 0 】

50

基板及び/又は第1レイヤは、例えばプラスチック材料又は(有機)ポリマー材料のような柔軟な材料で形成されることができる。そのような材料の例は、ポリカーボネート又は例えばラップトップ・コンピュータ若しくは携帯端末装置の液晶表示(LCD)パネルの表示パネルにおいて見出されるような材料を含む。これらの場合において、第2レイヤが、製造の間又は装置の最終的な状態において気体及び/又は液体である非固体の材料を含むときに、スペーサを有することが必要である場合がある。第1の実施の形態において、本発明は、第1レイヤ材料である固体材料と気体及び/又は液体材料を有するか又はそれらから成る第2レイヤとの間の界面において光が偏向されるタイプの光学ビーム偏向装置を提供する。この場合には、装置の最終的な状態における第2レイヤは、液体及び/又は気体を含む。したがって、本発明は、液体、液体混合物及び気体へと、第2レイヤのために用いられる材料の範囲を拡大するので、有利である。この利点は、特に第2レイヤがその屈折率を切り替えるために用いられる光学装置に対して顕著である。

10

## 【0021】

したがって、液体及び/又は気体が第2屈折率と異なるが第1屈折率と同一である更なる屈折率を有する場合、本発明の装置は2つの光学状態間で切り替え可能である。そして、第1状態は、偏向面において第2屈折率を提供する第2レイヤと関連し、第2状態は、偏向面において更なる屈折率を提供する第2レイヤと関連する。

## 【0022】

別の態様では、第2屈折率及び更なる屈折率は、両方とも第1屈折率と異なることができ、装置が2つの異なる光学ビーム偏向モードを提供するように互いと異なることができる。

20

## 【0023】

好ましくは、第2レイヤは、第2屈折率及び更なる屈折率を有する液体材料を含む。そのような材料は、液晶材料であることができる。そのように、第2レイヤの屈折率は、例えば光学ビーム偏向面の1つ以上の側の1つ以上の部分の電極を用いた第2レイヤへの電界の印加によって第2屈折率と更なる屈折率との間で切り替えられることができる。曲面の各々は、曲面が最小の局所的な距離によって基板面から間隔を置いて配置される第1部分を有することができ、曲面の第1サブセットに対して線及び/又は点接触が曲面の第1サブセット中の第1部分に発生するように、スペーサは基板から伸びている。このようにして、コンタクトは常に接触する曲面の上にある。装置は、予め定められた偏光を有する光を提供するための偏光子と共に用いられることができるが、そのような偏光子は、装置が用いられるデバイスの他の部分にすでに存在することができる。

30

## 【0024】

好ましい実施の形態において、最小の局所的な距離は、基板面と光学ビーム偏向面の曲面の第1部分との間の最小の間隔距離と同一である。接触を成す曲面は相互に同一である。この構成において、第1レイヤに対する基板の間隔が均一であるように、スペーサは均一な高さを有する細長いスペーサであることができる。

## 【0025】

スペーサは、したがって、基板の面に平行に延在する長さ方向を有する細長いスペーサであることができる。そして、スペーサは、複数の曲面と接触することができる。

40

## 【0026】

好ましくは、曲面は、円柱軸を有する半円柱状のレンズであり、レンズの全ての円柱軸は平行であり、スペーサの長さ方向とゼロ以外の角度を定める。好ましくは、細長いスペーサは複数の曲面と接触し、それらの長さ軸はレンチキュラレンズの円柱軸との角度を定める。このようにして、スペーサは単にレンチキュラと点接触し、基板と第1レイヤとの間の接触は最小化されることができる。同時に、基板及び第1レイヤは、光学ビーム偏向装置のための良好かつ均一な間隔構成を有するために、いかなる厳密なアライメントも必要としない。これは、製造をかなり容易にする。同時に、間隔値の相当な変更を伴わずに装置全体を曲げることに對するマージンが与えられる。

## 【0027】

50

スペーサとレンチキュラとの間の角度は、ゼロ度以外のいかなる角度であることもできるが、好ましくは、 $2^{\circ}$  から  $90^{\circ}$  の範囲、より好ましくは、 $15^{\circ}$  から  $80^{\circ}$  の範囲である。

【0028】

スペーサ(41)は、それが伸びる面から測定されるスペーサ高さを有し、スペーサ厚はスペーサ高さに対して垂直であり、スペーサ高さ及びスペーサ厚はスペーサ断面にまたがり、スペーサ厚は、スペーサ高さの増加と共に、線形に又は線形より少なく減少するか、あるいは線形より多く減少するが、円形スペーサ断面によって定められる関係より少なく減少する。スペーサが点接触又は線接触を成す限り、それらは、先細りの側面及び/若しくは丸くなった側面を有する、並びに/又は、接触領域を最小化するために点で終端する形状を含む、いかなる断面形状をも有することができる。例えば、スペーサは、放物線状の又は三角形の断面を有することができる。

10

【0029】

スペーサの断面形状が点で終端する場合、接触は、「ヘルツ」接触として特徴づけられ、この配置は、そのような接触の周辺の領域における基板と第1レイヤとの間の距離が比較的大きく、例えばこれらの領域における第2レイヤの液晶材料が光学ビーム偏向装置の切り替えのためにその配向を変更する間にあまり妨げられないので、好ましい。

【0030】

第1レイヤに面する基板の面は平面(平坦)であることができる。別の態様では、この面は、湾曲しているか、又は、他の実施の形態に関して以下で後述するように他の形状を有することができる。

20

【0031】

光学ビーム偏向装置及びそれを組み込むシステムの文脈において、用語「気体又は液体材料」は、これらの材料が、光学ビーム操作装置が製造される及び/又は動作する温度領域の少なくとも一部の間これらの特性を有することを示すことを意図する。

【0032】

スペーサは、基板に最も近い部分においても、実質的に第1レイヤの面の全体が第2ビュー形成レイヤの複屈折材料によって囲まれることを保証する。このようにして、ビーム偏向機能は、実質的に第1レイヤの面の全体にわたって、効果的に切り替えられることができる。

【0033】

30

第2レイヤの液晶材料と接触する基板及び/又は第1レイヤの表面は、第1の予め定められた方位に液晶材料の光学軸を整列配置するためのアライメント微細構造を備えることができる。微細構造は、機械的にラビングされたポリイミドレイヤを有することができる。アライメント微細構造は、表面の処理を単純化して及び改善されたアライメント性能を提供するために、細長いスペーサと整列配置されることができる。

【0034】

基板は、第2レイヤに面することができる透明電極層(例えばインジウムスズ酸化物(ITO))を有することができる。電極層は、液晶材料の配向に変化を引き起こし、それによって予め定められた偏光を有する光に対する液晶材料の屈折率を変更するために、第2レイヤを横断する電場を提供するために用いられることができる。スペーサは、電極層(及びアライメント微細構造を備える任意の被覆レイヤ)によって、全体として定められることができる。別の態様では、スペーサは、電極層の下にあるか又は上に横たわる更なる構造的なレイヤによって定められることができる。

40

【0035】

実施の形態の第2グループにおいて、スペーサは、第1ビュー形成層から伸びて、基板の面と点接触又は線接触する。この場合には、スペーサは、それらがレンチキュラ面の一部を形成しないように、レンチキュラの隣接するもの間で第1ビュー形成層から伸びることができ、スペーサは、レンチキュラの機械軸と平行に延在する平行な細長いスペーサであることができる。

【0036】

50

細長いスペーサは、レンチキュラの幅より小さい幅、例えば、レンチキュラの幅の20%未満又は10%未満の幅を有することができる。スペーサが点接触又は線接触を成す限り、それらは、先細りの側面を有する形状及び/又は接触面積を最小化するために点で終端する形状を含む、任意の断面形状を有することができる。スペーサの断面形状が点で終端する場合、接触は、「ヘルツ」接触として特徴づけられ、この構成は好ましい。

【0037】

上述される実施の形態のいずれにおいても、基板は柔軟な基板であることができ、例えばプラスチック材料で形成される。第1レイヤは柔軟なプラスチック材料で形成されることができ、それは、ビュー形成装置を製造するために、効率的なロール・トゥー・ロール (roll-to-roll) 処理技術が用いられることを可能にする。実施の形態は、第1レイヤの非レンズ面に配置される、例えばプラスチック材料で形成されて及び/又は第2透明電極層を備える第2の柔軟な基板をさらに有することができる。このタイプの柔軟な光学ビーム偏向装置は、例えばサポートのためにガラスで形成されるより剛性の高い基板に積層されることができる。

10

【0038】

本発明は、マルチビュー表示装置を提供し、当該マルチビュー表示装置は、表示を生成するための発光型表示ピクセルの平面アレイを有する画像形成装置、及び、異なるピクセルからの光を複数のビューのうちの異なるビューへと導くために画像形成装置に位置合わせされて配置される上記の光学ビーム偏向装置を有する。

【0039】

画像形成装置は、偏光した光出力を提供する液晶ディスプレイ(LCD)装置を有することができる。別の態様では、プラズマ、陰極線、発光ダイオード(LED)又は有機発光ダイオードディスプレイ(OLED)を含む、他のタイプの画像形成装置が用いられることができる。その動作に基づいて光学ビーム偏向装置によって必要とされる場合、関連する画像形成装置の表示出力を偏光させるために偏光子が存在することができる。

20

【0040】

スペーサは、例えば通常のLCD又はOLEDパネルの画像形成装置の黒いマトリクスの上に設置されることができ、スペーサは表示される画像を提供するピクセルの光出力部分には位置せず、したがって、スペーサはあまり見えない。

【0041】

マルチビュー・ディスプレイに対して、好ましくは、光学ビーム偏向装置は、レンチキュラの二次元アレイを定めるように曲がった面を有し、レンチキュラの各々は例えば半円柱であるか、又は、平行な細長いレンチキュラの二次元アレイは各々が例えば半円柱の形状を有する。そして、レンチキュラの長軸が画像形成装置のピクセル又はサブピクセルのカラムに対して平行か又は傾斜するように、レンチキュラは画像形成装置に対して向きを定められることができる。傾斜させることは、3Dピクセル形状を定めるため又はバンディングを低減するために用いられることができる。これらの効果を達成するためにピクセル・カラムに対してレンチキュラを傾斜させることの例は、WO12998/021620又はEP1566683B1に詳細に説明され、これらの文献は全体として参照によって本明細書に組み込まれる。傾斜が用いられる場合、スペーサが、オプションとしては黒いマトリクス上に沿って配置されて、画像形成装置のピクセル・カラムと平行に延在する一方、光学ビーム偏向装置の平行なレンチキュラに対するスペーサの角度が、上述の文献に記述されるように、バンディングを低減して及び/又は3Dピクセル形状を最適化するために傾斜させるのに適切な角度であるように、本発明を適用することが有利である。ここで、3Dピクセル形状は、ディスプレイのマルチビュー・モードを見ている観察者によって知覚されるピクセルのレイアウトである。

30

40

【0042】

本発明の別の態様では、光学ビーム偏向装置を形成する方法が提供され、当該方法は、基板を提供し、基板の上に間隔を置いて第1レイヤを配置し、第1レイヤは、第1屈折率を有して基板を向いている曲面を有する光学的に透明な固体で形成され、第2屈折率を有す

50

る第2レイヤを形成するために気体及び/又は液体材料で基板と第1レイヤとの間のスペースを満し、第2屈折率は第1屈折率と異なり、基板は、基板から又は第1レイヤから伸びる複数のスペーサによって、第1レイヤの曲がった面から間隔を置いて配置され、スペーサは、基板及び第1レイヤのうちの他方と点接触又は線接触する。

【0043】

基板及び第1レイヤは柔軟なプラスチック材料で形成されることができ、その場合、装置は、ロール・トゥー・ロール処理技術によって形成されることができ。

【0044】

本発明の更なる特徴及び効果は、以下の発明の詳細な説明から明らかになる。

【0045】

本発明の特定の実施の形態が添付の図面を参照して以下で説明される。

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図1】既知の自動立体視表示装置の模式図。

【図2】図1に示される表示装置の動作原理を説明するための概略断面図。

【図3】本発明が基礎とするビュー形成装置を示す概略断面図。

【図4】より詳細に図3の一部を示す図。

【図5a】本発明による第1のビュー形成装置の構成の模式図。

【図5b】本発明による第1のビュー形成装置の構成の模式図。

【図6a】本発明による第2のビュー形成装置の構成の模式図。

【図6b】本発明による第2のビュー形成装置の構成の模式図。

【図7a】本発明による第3のビュー形成装置の構成の模式図。

【図7b】本発明による第3のビュー形成装置の構成の模式図。

【図8】本発明によるビュー形成装置を含む自動立体視表示装置の模式図。

【発明を実施するための形態】

【0047】

本発明は、基板、光学的に透明な固体材料で形成される第1レイヤ、及び、基板と第1レイヤとの間に閉じ込められる気体及び/又は液体材料で形成される第2レイヤを有する光学ビーム偏向装置を提供する。第1レイヤは、第1屈折率を有し、基板を向いている曲面を有する。第2レイヤは、第1屈折率と異なる第2屈折率を有する。基板は、基板から又は第1レイヤから伸びる複数のスペーサによって、第1レイヤの曲面から間隔を置いて配置される。スペーサは、基板及び第1レイヤのうちの他方と点接触又は線接触する。

【0048】

本願明細書において用いられるように、屈折率を一致させるという概念は、一般的に、同一の屈折率のみならず、それぞれの屈折率を持つ媒体間の界面が事実上顕著な偏向を示さないように互いに十分に近い屈折率も指す。「から伸びる」とのフレーズは、一体構造を提供するために一体的に形成されているか又は一緒に結合された構造を含むことができる。

【0049】

本発明の特定の実施の形態は、切り替え可能なビュー形成装置を自動立体視表示装置に提供する。以下で説明されるこれらの実施の形態において、第1レイヤの曲面はレンチキュラのアレイを定める。さらに、第2レイヤは、複屈折性の液晶材料で形成されて、第2屈折率と異なる更なる屈折率を有する。更なる屈折率は、第1レイヤの第1屈折率に一致する。第2レイヤの屈折率は、予め定められた偏光の光に対して、第2レイヤの液晶材料のアライメントに変化を引き起こす電場を用いることにより、第2屈折率と更なる屈折率との間で直接切り替えられることができる。

【0050】

図1は、既知のマルチビュー自動立体視表示装置1の概略斜視図である。既知の装置1は、表示を生成する画像形成手段として作用するアクティブ・マトリクス型の液晶表示パネル3を含む。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 1 】

表示パネル3は、ロウ及びカラムで配置される表示ピクセル5の直交するアレイを有する。これらは、カラー・ディスプレイのサブピクセル又はモノクロ・ディスプレイのピクセルであることができる。明確にするため、少数の表示ピクセル5のみが図に示される。実際には、表示パネル3は、表示ピクセル5の約千のロウ及び数千のカラムを有する。

## 【 0 0 5 2 】

液晶表示パネル3の構造は全面的に従来通りである。特に、パネル3は、一对の間隔を置いて配置された透明なガラス基板を含み、それらの間に、整列配置されたツイステッドネマチック又は他の液晶材料が提供される。基板は、それらの対向面上に透明インジウムスズ酸化物(ITO)電極のパターン及び液晶アライメント微細構造を担持する。偏光レイヤが基板の外側表面に提供される。

10

## 【 0 0 5 3 】

各々の表示ピクセル5は、基板に対向する電極を含み、それらの間に液晶材料が介在する。表示ピクセル5の形状及びレイアウトは、パネル3の前面に提供される電極及び黒いマトリクス配置の形状及びレイアウトによって決定される。表示ピクセル5は、ギャップによって互いから規則正しく間隔を置いて配置される。

## 【 0 0 5 4 】

各々の表示ピクセル5は、スイッチング素子(例えば薄膜トランジスタ(TFT)又は薄膜ダイオード(TFD))に結合される。表示ピクセルは、スイッチング素子にアドレス指定信号を提供することによって表示を生成するように動作し、適切なアドレス指定方法は当業者

20

## 【 0 0 5 5 】

表示パネル3は、この場合には表示ピクセル・アレイの領域の上に広がる平面バックライトからなる光源7によって照射される。光源7からの光は、表示パネル3を通して導かれ、個々の表示ピクセル5は光を変調して表示を生成するように駆動される。

## 【 0 0 5 6 】

表示装置1は、ビュー形成機能を実行する表示パネル3の表示側に配置されるレンチキュラ・シート9を含む。レンチキュラ・シート9は表示パネル3のカラム方向に互いに平行に延在するレンチキュラ11のロウを含み、そのうちの1つのみが明確性のために誇張された大きさによって示される。レンチキュラ11は、表示パネル3の面と大体一致する焦点を有し、ビュー形成機能を実行するビュー形成素子として作用する。レンチキュラは、長軸12及び幅14を有する。

30

## 【 0 0 5 7 】

レンチキュラ11は、この場合には凸形の円柱状の素子の形であり、それらは、表示パネル3から表示装置1の前に位置するユーザの目まで異なる画像又はビューを提供する光出力指向手段として作用する。

## 【 0 0 5 8 】

従来技術では周知のように、レンチキュラ・シート9は複製されたレンズ構造として形成される。レンズ11の平らな表面は、剛性を提供するガラス基板(図示せず)と境界を接する。レンズ11の凸形の表面はシリコン・フィラー(図示せず)と境界を接し、そのフィラーはレンチキュラ11と他のガラス基板(図示せず)との間に配置される。シリコン・フィラーはレンズ11のそれとは異なる屈折率を有し、それらの間の界面を横切る光は偏向する。シリコン・フィラーは、既知の装置1において空気ギャップによって置き換えられることができる。

40

## 【 0 0 5 9 】

図1に示される自動立体視表示装置1は、異なる方向にいくつかの異なる視野ビューを投射することが可能である。特に、各々のレンチキュラ11は、各々のロウにおける表示ピクセル5の小さいグループの上に横たわる。レンチキュラ11は、いくつかの異なるビューを形成するように、異なる方向にグループの各々の表示ピクセル5を投射する。ユーザの頭部が左から右に動くと、ユーザの目はいくつかのビューのうちの異なるものを受けとる。

50

## 【0060】

図2は、上述のレンチキュラ・タイプの画像形成装置の動作原理を示し、光源7、表示パネル3及びレンチキュラ・シート9を示す。この装置は、各々が異なる方向に投射される3つのビュー-2、2'及び2''を提供する。表示パネル3の各々のピクセルは、1つの特定のビューのための情報によって駆動される。

## 【0061】

上記した装置は、3つのビューのための適切な視差情報を含むようにビューが駆動されるときに、効果的な三次元表示装置を提供する。いうまでもなく、ビューの時系列的な表示が提供されることができない限り各々のビューが表示パネルのピクセルのサブセットによって形成されるので、立体視の提供は解像度の必然的な低下を含む。さらに、所与の表示パネル解像度に対して、ビューの数によって決まる三次元深さの現実的な知覚とビューの各々の解像度との間のトレードオフが存在する。

10

## 【0062】

図3及び4は、本発明の実施の形態が基礎とする切り替え可能なビュー形成装置23を含む表示装置を示す概略断面図である。ビュー形成装置23は、表示装置が従来の二次元表示装置及び自動立体視表示装置の両方として機能することを可能にするために、使用中に切り替え可能である。そのような装置において、ビュー形成装置は、基本的に2つのモード、高解像度表示を提供するための透過モード及び自動立体視表示を提供するためのビュー形成モード間で切り替えられる。透過モードでは光学ビームの方向づけは行われないが、ビュー形成モードではビームの方向づけが行われる。

20

## 【0063】

したがって、図3の表示装置は、バックライト(図示せず)及び画像形成手段として機能する従来の液晶表示パネル25を含むという点で、図1及び2に示される既知の装置1と同様である。LCD表示パネル25の動作原理によって、その光出力は、予め定められた偏光を有する。

## 【0064】

図3のディスプレイにおいて、レンチキュラ・シート9(図1及び2参照)は、ビュー形成装置23に置き換えられる。図3及び4に示されるビュー形成配置23は、第1及び第2基板27a、27b及び33a、33b間にはさみ込まれる第1及び第2ビュー形成レイヤ29及び31を含む。第1レイヤ29は、光学的等方性材料で形成される。第1レイヤ29は光学ビーム偏向面30(レンズ面)を有し、複数の曲面29'は第1基板27a、27bの方を向き、平坦な基板面は第2基板29a、29bの方を向いている。第2レイヤ31は、複屈折性の液晶材料で形成されて、第1基板27a、27bと第1レイヤ29との間のスペースを事実上満たす。

30

## 【0065】

第1及び第2基板27a、27b、33a、33bは各々フィルム27a、33a及びインジウムスズ酸化物(ITO)で形成された透明電極層27b、33bを含む。電極層27b、33bは、第2レイヤ31を横切る電場を印加するために互いの方を向く。第2電極層31の液晶材料に接触する第1基板27a、27bの面は、機械的にラビングされたポリマー面(図示せず)の形のアライメント微細構造を備える。本願明細書において以下で説明されるように、アライメント微細構造は、液晶材料を第1配向に整列配置する役目をする。この目的のために、周知のポリイミド・ラビング・レイヤが用いられることができる。

40

## 【0066】

第2ビュー形成層31の液晶材料をさらに閉じ込めるために、封止ライン35がビュー形成装置23の端に設けられる。この場合には上述のビュー形成装置23のコンポーネントは、サポートを提供する剛性ガラス基板37に積層される。配置23の製造では、柔軟な構造は、ガラス基板の積層の前に、ロール・トゥー・ロール技術によって処理されることができる。

## 【0067】

図4は、より詳細に第1基板27a、27b及び第1及び第2レイヤ29、31の一部39を示す。第1及び第2レイヤ29、31間の界面は、従来の方法において、すなわち、表示パネル25から受け取られる光をそれぞれの異なる方向に投射される複数のビューへと焦束することに

50

よって（上記並びに例えば図1及び2参照）、ビュー形成手段として機能することができる曲面29'によって定められる複数の平行なレンチキュラレンズを定める。

【0068】

光学的に等方な第1ビュー形成層29の屈折率は、全ての光偏光方向に対して実質的に一定である。対照的に、予め定められた偏光方向を有する光に対して、第2レイヤ31の複屈折液晶材料の屈折率は、その分子配向によって決まる。第1基板27a、27b及び第1レイヤ29のアライメント微細構造によって引き起こされる第1配向において、予め定められた偏光を有する光に対する屈折率（通常屈折率）は、第1レイヤ29の一定の屈折率に一致する。電極層27b、33bを用いて液晶材料を横切る電場を印加することによって引き起こされる第2配向において、予め定められた偏光を有する光に対する屈折率（異常屈折率）は、第1レイヤ29の一定の屈折率より小さい。

10

【0069】

表示パネル25からの偏光した光出力と共にビュー形成装置23として光学ビーム指向装置を用いることにより、そして第2レイヤ31の液晶材料の配向を適切に制御することによって、ビュー形成機能はオンとオフを切り替えられることができ、すなわち、ビュー形成装置23は、透過モードとビュー形成モードとの間で切り替えられることができる。

【0070】

そのような自動立体視ディスプレイのより詳細な記述は、米国特許6064424及び米国特許6069650において見つけることができる。

【0071】

20

図4において、第1基板27a、27bは、第1レイヤ29のレンズ面の一部に接触することが分かる。その結果として、レンズ面は、第2ビュー形成層31の液晶材料によって全面的に囲われているわけではない。更に、接触領域の直ぐ近傍において、液晶層が非常に薄い領域がある。薄いレイヤは切り替えるのが難しいことが知られている。この効果は、液晶層に限られておらず、材料のバルク特性と表面特性との間の差異に起因する。これらの接触領域は、装置23の局所的な領域が透過モードとビュー形成モードとの間で事実上切り替えられないので、ビュー形成装置23の使用において光学的欠陥につながる可能性がある。したがって、表示画面領域にわたるこの種の領域の低減の必要性が存在することが認識された。

【0072】

30

したがって、好ましくは、例えばレンズと第1基板との間の間隔を増加させることによって接触を除去することが好ましい。しかしながら、その場合、基板が広い領域にわたってレンズによって支持されないため、装置全体の安定性が損なわれる。この問題は、基板層が薄い必要がある場合、並びに/又は、装置の一部若しくは全体が、コスト及び/若しくは重量を考慮して、プラスチックのような柔軟な材料で作成される場合、特に厳しい。したがって、好ましくは、第1レイヤ29、層27a及び27b、並びに/又は、層33a及び33bは、そのようなプラスチックで作成される。変形が容易に発生し、やはり認識される可能性があるレンズ間の接触を引き起こす。固着が発生する可能性もある。本発明は、支持部材としてのスペーサの導入によって、認識される接触領域を低減する態様を提供する。これらのスペーサは、特に、表示画面領域にわたる切り替えられない領域を低減するよう向きを定められるか又は成形されることができる。

40

【0073】

本発明の光学ビーム指向装置を説明するために、図3及び4に示される装置が、必要な修正を伴って一例として用いられる。第1の実施の形態が図5a及び5bに示され、この実施の形態において、スペーサは、基板面27a、27bから伸びる。図5a及び5bは模式図である。図は、第1基板27a、27b及び第1レイヤ29を示し、装置の他のコンポーネントは、図3に図示されたものと基本的に同じである。

【0074】

第1の構成101において、線形の細長いスペーサ41は、第1基板27a、27bから伸びて、第1レイヤ29と点接触する。スペーサ41は、電極層27b上に形成されるパターンニングされ

50

た構造的な層として提供される。構造的な層は、スペーサ41が電極層27bの機能的部分にならないように、誘電体材料で形成される。そのようなスペーサを提供するための他の構成も可能である。

【0075】

スペーサ41は、第2ビュー形成層31の液晶材料を整列配置するために提供されるアライメント微細構造(図示せず)に平行な方向に延在する。このようにして、アライメント微細構造は、スペーサ41が形成された後で、機械的ラビングによって都合よく形成されることができる。

【0076】

細長いスペーサ41は、この場合には基板面28にあるそれらの底から測定される高さ、その高さに対して垂直かつスペーサの長軸50に対して垂直な幅とを有する四角断面を有する。スペーサ41の幅は、レンチキュラの幅より大幅に小さい。細長いスペーサ及び曲面29'によって定められるレンチキュラレンズの機械軸52は、表面28の平面において測定される大体30°の角度を定める。このようにして、各々のスペーサ41は複数のレンチキュラと接触するが、点接触領域は依然として最小化される。その効果は、単純な構造及び配向によって、基板及び第1レイヤの強い積層を容易に製造することができることである。接触が常に発生し、僅かな位置の機械的不整合によってスペーサがレンチキュラ間のピットに引き込まれない。

【0077】

同等の効果とともに他の角度が選択されることができることは明らかである。より小さい角度はより大きい接触ラインを引き起こすが、それらは接触領域の数を低減する。選択される厳密な構成は、光学ビーム偏向装置のレイヤの材料の柔軟性に依存する。柔軟であるほど多くの接触領域が必要であるだろう。さらに、レンチキュラの形状及び幅14(定義については図1を参照)も、少なくとも2つの隣接するレンチキュラに接触するために必要な接触の数及び角度に影響する。

【0078】

スペーサは、それらの長さの方向において連続的である必要はない。接触が予知されない位置では、それらは欠けていることができる。これは、光学的欠陥をさらに低減することができる。それらは、基板面にわたって特定のパターンで存在することができる。

【0079】

レンチキュラ・レンズアレイは、同一の曲面を有する相互に同一のレンチキュラレンズを有することができる。その場合、スペーサは全て等しいジオメトリーであることができる。別の態様では、レンチキュラレンズが全て相互に同一ではない場合がある。それらは、曲率、高さ及び/又は幅に関して異なる場合がある。差異は、レンチキュラ・レンズアレイの面が延在する1つ以上の方向において、すなわち例えば基板の面に平行な方向において、レンチキュラ・アレイ全体に規則正しく発生する可能性がある。その結果として、スペーサは、相互に等しいレンチキュラレンズの曲面のサブセットのみと接触するように構成されることができる。好ましくは、接触は、曲面の最上部にある。1つのバリエーションにおいて、全ての接触は、基板面28に最も近い曲面のサブセットとの接触である。再びこの場合には、全てのスペーサは、基板及び第1レイヤ29の均一な間隔で到着するために、同じジオメトリーを有することができる。別の態様では、スペーサは、任意の他のサブセット又は組み合わせと接触することができる。これは、スペーサが、断続的であるか、又は、基板及び第1レイヤの均一な間隔で到着するために異なる位置で異なる高さを有することを必要とする。

【0080】

図6a及び6bは、本発明による第2ビュー形成配置の構成201の模式図である。再び、図は、第1基板27a, 27b及び第1ビュー形成層29を示し、装置の他のコンポーネントは、図3に図示されたものと基本的に同様である。

【0081】

この構成201において、スペーサ43は、第1ビュー形成層29から伸びて、それと一体的

10

20

30

40

50

に形成される。スペーサ43は、レンチキュラの隣接するもの間に配置されるが、レンチキュラ面の一部を形成しない。スペーサ43は、レンズに平行な方向に延在する。

【0082】

スペーサ43の断面形状は、先細の側壁を有し、スペーサが第1基板27a, 27bと線接触するように、点で終端する。スペーサ43は、レンチキュラの幅より大幅に小さい幅を有する。

【0083】

図7a及び7bは、本発明による第3ビュー形成装置の構成301の模式図である。構成301は、スペーサ45が異なる断面形状を有することを除いて、図6a及び6bに示される構成201と同様である。

【0084】

図8A-8Fは、基板を第1レイヤのレンズから間隔を置いて配置するために有益であるスペーサの断面を示す。図の各々は、(副図のうちの2つのみに示される)高さ81を有するスペーサ80を示す。レンチキュラレンズの曲面82も示される。スペーサは、高さに対して垂直な、図面の平面で測定される幅を有する。底において測定される幅が同じであるスペーサに対して、図8Aから、円形断面を有する図8B、円形以上の(例えば放物線状の)断面を有する図8C、鋭い先端(ヘルツ接触)及び丸くなった側面を有する図8E、ヘルツ接触を伴う三角形断面を有する図8D、ヘルツ接触及びくぼんだ側面を有する図8Eへといくにつれて、スイッチングが難しい接触領域が減少することは明らかである。

【0085】

図8A-Fの形状は単独で利点を提供することができるが、特に、スペーサは、図5a及び5bのようにレンチキュラレンズとの角度を成す。

【0086】

図9は、上述される本発明による構成101, 201, 301のうちの1つを有するビュー形成装置23を含む自動立体視表示装置401の模式図である。

【0087】

表示装置401は、画像形成手段として機能する従来のバックライト付の液晶表示パネル25を含む。ビュー形成装置23は、表示パネル25上に位置合わせされて配置される。

【0088】

装置401は、使用中において、表示パネル25に表示データを提供して、ビュー形成装置23のモードを制御するコントローラ47を含む。第1ビュー形成層31を横切る電場がない第1のモードにおいて、ビュー形成装置23は透過モードで動作し、表示パネル25には二次元表示データが提供される。電場が第1ビュー形成層31に供給される第2モードにおいて、ビュー形成装置23はビュー形成モードで動作し、表示パネル25には三次元(マルチ・ビュー)表示データが供給される。

【0089】

本発明の特定の実施の形態が上述された。図面、開示及び添付の請求の範囲の検討から、開示された実施の形態に対する他のバリエーションは、請求された発明を実施する際に、当業者によって理解され、遂行されることができる。

【0090】

例えば、凸形のレンズ面の代わりに、第1ビュー形成層は、凹形のレンズ面を備えることができる。この場合には、基板から伸びるスペーサは、レンチキュラの尖点と接触することができる。

【0091】

レンチキュラレンズは、半円柱状か、円形に曲がっているか、又は他の形状に曲がっていることができる。これらのレンチキュラレンズは、それらの円柱軸方向にディスプレイ全体にわたって連続的でありえる。しかしながら、それらは、例えば自動立体視ディスプレイのビューの数を定める特定の数のピクセルの上に横たわって、おそらく断続的でありえる。レンチキュラレンズは、2つの独立した方向に曲がっていることができる。

【0092】

10

20

30

40

50

本発明の光学ビーム偏向装置は、自動立体視ディスプレイ以外のアプリケーション(例えば電気泳動システム)に適している。

【0093】

上記において、自動立体視ディスプレイは、マルチビュー・ディスプレイの1つの実施例を提供する。一人以上の観察者の各々に、彼らの各々が視差情報を提供されることができて立体視観察経験を与えられることができるように、複数のビューを提供することが可能である。

【0094】

マルチビュー・ディスプレイの他の実施例は、複数の観察者が共に2D又は3D及び両方である完全に異なる情報を見ることができるといものである。そのようなマルチビュー・ディスプレイは、しばしば、デュアル・ビュー又はスプリット・スクリーン・ディスプレイと呼ばれる。そのようなデュアル・ビュー・ディスプレイの実施例は、図2に示されるものに似ており、違いは、ここでは、各々のピクセルのピクセル情報が、ディスプレイの視野全体の内の左側のビューか又はこの視野の右側のビューに導かれるようにピクセル及びレンズが構成されることである。例えば、ピクセル(カラー・ディスプレイではサブピクセル)の隣接する2つのカラムの各ペアが、これを達成するために、1つのレンズ9上に横たわることができる。したがって、各々のビューは、表示パネルの領域全体のピクセルのサブセットからの情報を提供される。そのようなディスプレイの1つのアプリケーションは、ゲームに適したコンピュータ・モニタであることができる。その場合、2人のプレイヤーは、ディスプレイの領域の半分のみではなく、ディスプレイ全体でゲームの視野を楽しむことができる。別の態様では、そのようなディスプレイは、空間が制限され、2人の観察者が異なる情報を提供されることを望む自動車又は他の車両のコンソールに用いられることができる。ドライバが交通情報を提供されることができ一方で、ドライバの隣の乗客は、動画、インターネット又は他のエンターテイメントを楽しむことができる。特にビュー形成素子としてのレンズを有するそのようなデュアル・ビュー・ディスプレイの動作原理及び考えられる構成のさらに詳細な記述はUS特許7365707に開示される。

【0095】

好ましくは、そのようなディスプレイは、切り替え可能なビュー形成装置を備える。デュアルビュー・モードにおいて、両方の観察者は、表示ピクセル解像度の半分を自由に使うことができる。ビュー形成が必要ないシングル・ビュー・モードにおいて、完全なピクセル解像度が利用可能である。本発明は、全てのその利点と共にそのようなディスプレイにおいて同様に適切に適用可能である。

【0096】

マルチビュー表示装置の上記例において、表示パネルは、LCDに基づくパネル(すなわち透過型パネル)であった。しかしながら、利点を失うことなく、本発明のために、そのようなパネルは、同様に、発光ダイオード(LED)又は有機発光ダイオード(OLED)パネルのような放射型パネル、あるいは反射型LCD、LED若しくはOLEDパネルであることもできる。

【0097】

請求の範囲において、「有する」「含む」等の用語は、他の要素又はステップを除外せず、単数表現は複数を除外しない。単に特定の手段が相互に異なる従属請求項中に列挙されているからといって、これらの手段的組み合わせが有効に用いられることができないことを意味しない。請求項中のいかなる参照符号も、請求項の範囲を制限するものとして解釈されるべきでない。

【図1】

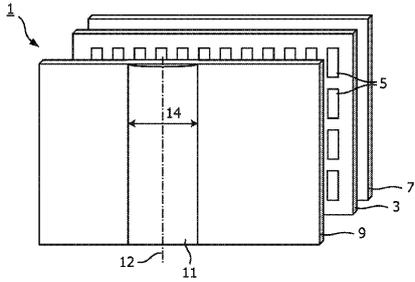
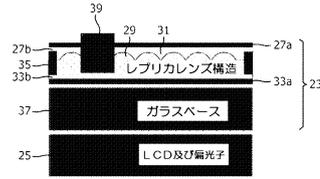


FIG. 1

【図3】



【図4】

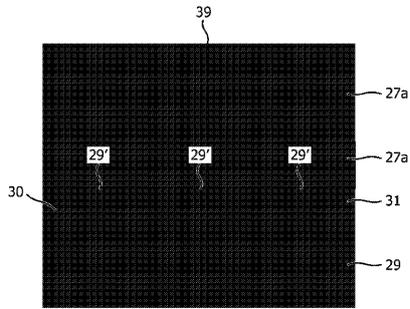


FIG. 4

【図2】

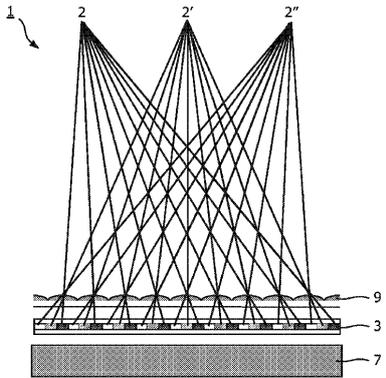


FIG. 2

【図5a】

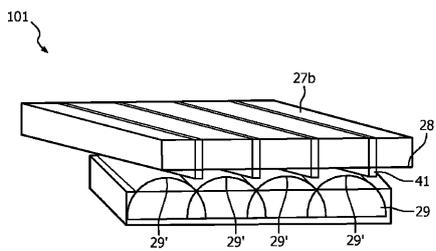


FIG. 5a

【図6a】

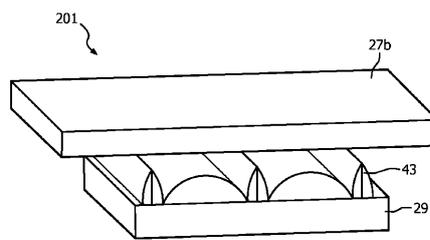


FIG. 6a

【図5b】

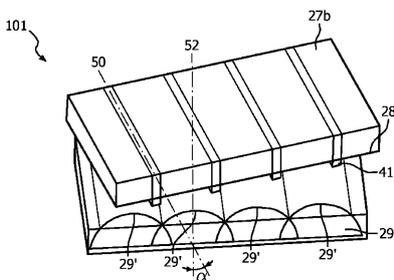


FIG. 5b

【図6b】

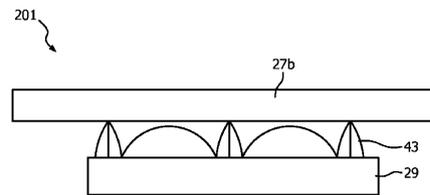


FIG. 6b

【 7 a 】

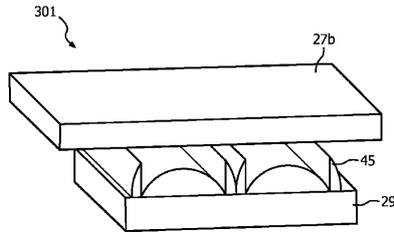


FIG. 7a

【 7 b 】

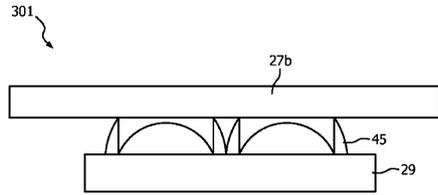


FIG. 7b

【 8 a 】

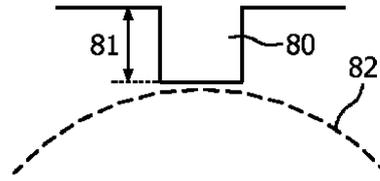


FIG. 8a

【 8 b 】

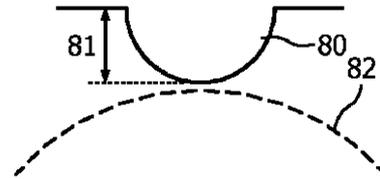


FIG. 8b

【 8 c 】

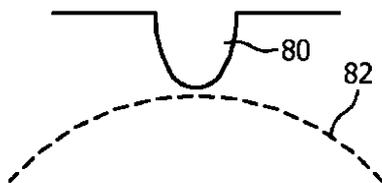


FIG. 8c

【 8 e 】

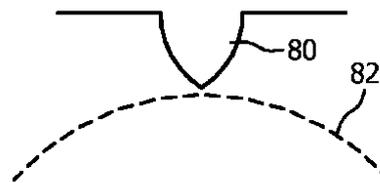


FIG. 8e

【 8 d 】

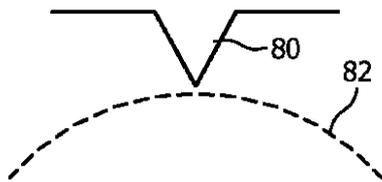


FIG. 8d

【 8 f 】

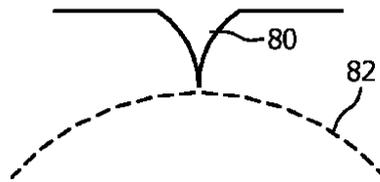


FIG. 8f

【 9 】

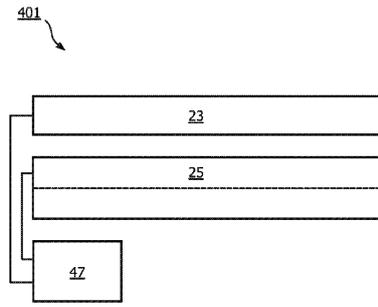


FIG. 9

## フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
H 0 4 N 13/04 (2006.01) H 0 4 N 13/04

(74)代理人 100145654

弁理士 矢ヶ部 喜行

(72)発明者 ズイデマ ハンス

オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフェン ハイ テック キャンパス ビルディング  
4 4

(72)発明者 ファン デル ホルスト ヤン

オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフェン ハイ テック キャンパス ビルディング  
4 4

審査官 山本 貴一

(56)参考文献 特開2008-191325(JP,A)  
特開2007-133037(JP,A)  
特開平11-237692(JP,A)  
特開平09-304740(JP,A)  
特開平09-203980(JP,A)  
特開2009-104137(JP,A)  
国際公開第2009/147577(WO,A1)  
特表2009-524093(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 2 B 3 / 0 0 , 3 / 0 6 , 2 7 / 2 2

G 0 3 B 3 5 / 2 4

G 0 9 F 9 / 0 0

H 0 4 N 1 3 / 0 4