

(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2012-510078
(P2012-510078A)

(43) 公表日 平成24年4月26日(2012.4.26)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G02F 1/13357 (2006.01)	G02F 1/13357	2 H 042
G02B 27/22 (2006.01)	G02B 27/22	2 H 059
F21S 2/00 (2006.01)	F21S 2/00 435	2 H 191
G02B 5/02 (2006.01)	G02B 5/02 C	2 H 199
G03B 35/16 (2006.01)	G03B 35/16	3 K 244

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2011-537542 (P2011-537542)	(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
(86) (22) 出願日	平成21年11月17日 (2009.11.17)		アメリカ合衆国, ミネソタ州 55133 -3427, セントポール, ポストオ
(85) 翻訳文提出日	平成23年7月6日 (2011.7.6)		フィス ボックス 33427, スリーエ ム センター
(86) 國際出願番号	PCT/US2009/064671	(74) 代理人	100099759 弁理士 青木 篤
(87) 國際公開番号	W02010/059578	(74) 代理人	100092624 弁理士 鶴田 準一
(87) 國際公開日	平成22年5月27日 (2010.5.27)	(74) 代理人	100114018 弁理士 南山 知広
(31) 優先権主張番号	12/275, 586	(74) 代理人	100160716 弁理士 遠藤 力
(32) 優先日	平成20年11月21日 (2008.11.21)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】勾配が付けられているライトガイド光抽出機構を備える、立体的3D液晶ディスプレイ

(57) 【要約】

立体的3D液晶ディスプレイ装置のためのバックライトは、発光面及び反対側の光抽出面を有するライトガイドを含み、第1の側面は発光面と光抽出面との間に延在し、第2の側面は発光面と光抽出面との間に延在し、第2の側面は第1の側面の反対側である。中心線は、第1の側面及び第2の側面に平行して延在し、かつ第1の側面及び第2の側面から等距離である。中央の細長いプリズムは、中心線に沿って延在し、光抽出面の一部分を形成する。複数の細長いプリズムは、中央の細長いプリズムに平行して延在し、後続の細長いプリズムがそれぞれ、中央の細長いプリズムから遠くなるにつれて、漸次傾きが増す。複数の光源は、第1の側面及び第2の側面に沿って配置される。

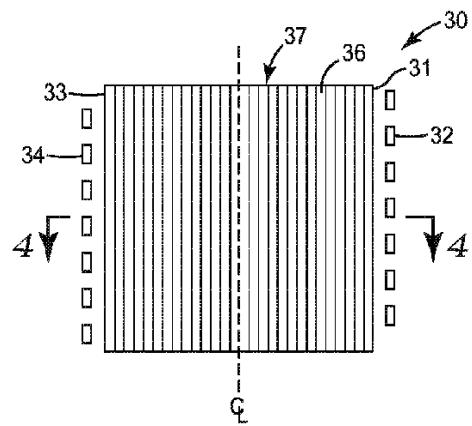


FIG. 3

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

立体的 3D 液晶ディスプレイ装置のためのバックライトであって、
発光面及び対向する光抽出面と、
前記発光面と前記光抽出面との間に延在する第 1 の側面と、
前記発光面と前記光抽出面との間に延在し、前記第 1 の側面に対向する、第 2 の側面
と、

前記第 1 の側面及び前記第 2 の側面に平行して延在し、前記第 1 の側面及び前記第 2 の側面
から等距離である、中心線と、

前記中心線に沿って延在し、前記光抽出面の一部分を形成する、中央の細長いプリズムと、

前記中央の細長いプリズムに平行して延在する複数の細長いプリズムであって、後続
の細長いプリズムがそれぞれ、前記中央の細長いプリズムから遠くなるにつれて、漸次傾
きを増す、複数の細長いプリズムと、

を備えるライトガイドと、

前記第 1 の側面及び前記第 2 の側面に沿って配置された複数の光源と、を含む、バック
ライト。

【請求項 2】

前記複数の細長いプリズムが、前記中心線に対し対称である、請求項 1 に記載の立体的
3D 液晶ディスプレイ装置のためのバックライト。

【請求項 3】

前記中央の細長いプリズムが対称である、請求項 1 に記載の立体的 3D 液晶ディスプレイ
装置のためのバックライト。

【請求項 4】

前記複数のプリズムの各プリズムが、第 1 の側面の内角及び第 2 の側面の内角によつて
画定され、前記各プリズムの前記第 1 の側面の内角は、各プリズムが前記第 2 の側面によ
り近くなるにつれて、減少する、請求項 1 に記載の立体的 3D 液晶ディスプレイ装置のため
のバックライト。

【請求項 5】

前記複数のプリズムの各プリズムが、第 1 の側面の内角及び第 2 の側面の内角によつて
画定され、前記各プリズムの前記第 1 の側面の内角は、前記各プリズムが前記第 2 の側面
に近くなるにつれて、漸次増加する、請求項 1 に記載の立体的 3D 液晶ディスプレイ装置
のためのバックライト。

【請求項 6】

前記複数のプリズムの各プリズムが、一定のピッチを有する、請求項 1 に記載の立体的
3D 液晶ディスプレイ装置のためのバックライト。

【請求項 7】

前記ピッチが 50 ~ 150 マイクロメートルの範囲にある、請求項 6 に記載の立体的 3
D 液晶ディスプレイ装置のためのバックライト。

【請求項 8】

前記複数のプリズムの各プリズムが、一定の高さを有する、請求項 1 に記載の立体的 3
D 液晶ディスプレイ装置のためのバックライト。

【請求項 9】

立体的 3D 液晶ディスプレイ装置のためのバックライトであつて、
発光面及び対向する光抽出面と、
前記発光面と前記光抽出面との間に延在する第 1 の側面と、
前記発光面と前記光抽出面との間に延在し、前記第 1 の側面に対向する、第 2 の側面と
、
前記第 1 の側面及び前記第 2 の側面に平行して延在し、かつ前記第 1 の側面及び前記第
2 の側面から等距離である、中心線と、

10

20

30

40

50

前記中心線に沿って延在し、前記光抽出面の一部分を形成する、中央の細長いプリズムと、

前記中央の細長いプリズムに平行して延在する複数の細長いプリズムであって、前記各プリズムが、前記第1の側面又は前記第2の側面に平行な立ち上がり面を含み、前記立ち上がり面は、後続の細長いプリズムがそれぞれ、前記中央の細長いプリズムから遠くなるにつれて、高さが増加する、複数の細長いプリズムと、

を備えるライトガイドと、

前記第1の側面及び前記第2の側面に沿って配置された複数の光源と、を含む、バックライト。

【請求項 10】

前記複数の細長いプリズムが、前記中心線に対し対称である、請求項9に記載の立体的3D液晶ディスプレイ装置のためのバックライト。

【請求項 11】

前記中央の細長いプリズムが対称である、請求項9に記載の立体的3D液晶ディスプレイ装置のためのバックライト。

【請求項 12】

前記複数のプリズムの各プリズムが、一定のピッチを有する、請求項9に記載の立体的3D液晶ディスプレイ装置のためのバックライト。

【請求項 13】

前記ピッチが50～150マイクロメートルの範囲にある、請求項12に記載の立体的3D液晶ディスプレイ装置のためのバックライト。

【請求項 14】

前記立ち上がり面の高さが、後続細長いプリズムがそれぞれ前記中央の細長いプリズムから遠くなるにつれて、漸次増加する、請求項9に記載の立体的3D液晶ディスプレイ装置のためのバックライト。

【請求項 15】

立体的3D液晶ディスプレイ装置であって、

液晶ディスプレイパネル、

左眼用画像及び右眼用画像を交互に切り替えて前記液晶ディスプレイパネルを駆動するように構成された駆動電子装置、及び

前記液晶ディスプレイパネルに光を供給するように配置されたバックライトを含み、前記バックライトが、

発光面及び対向する光抽出面と、

前記発光面と前記光抽出面との間に延在する第1の側面と、

前記発光面と前記光抽出面との間に延在し、前記第1の側面に対向する、第2の側面と、

前記第1の側面及び前記第2の側面に平行して延在し、かつ前記第1の側面及び前記第2の側面から等距離である、中心線と、

前記中心線に沿って延在し、前記光抽出面の一部分を形成する、中央の細長いプリズムと、

前記中央の細長いプリズムに平行して延在する複数の細長いプリズムであって、前記各プリズムが、後続の細長いプリズムがそれぞれ、前記中央の細長いプリズムから遠くなるにつれて、漸次傾きを増す、複数の細長いプリズムと、

を備えるライトガイドと、

前記第1の側面内に光を交互に透過させ、左眼画像を照明するように、前記第1の側面に沿って配置された、複数の光源と、前記第2の側面内に光を透過させ、右眼画像を照明するように、前記第2の側面に沿って配置された、複数の光源と、を含む、立体的3D液晶ディスプレイ装置。

【請求項 16】

前記複数の細長いプリズムが、前記中心線に対し対称である、請求項15に記載の立体

10

20

30

40

50

的 3 D 液晶ディスプレイ装置のためのバックライト。

【請求項 1 7】

前記中央の細長いプリズムが対称である、請求項 1 5 に記載の立体的 3 D 液晶ディスプレイ装置のためのバックライト。

【請求項 1 8】

前記複数のプリズムの各プリズムが、第 1 の側面の内角及び第 2 の側面の内角によって画定され、前記各プリズムの前記第 1 の側面の内角は、前記各プリズムが前記第 2 の側面に近くなるにつれて、漸次減少する、又は漸次増加する、請求項 1 5 に記載の立体的 3 D 液晶ディスプレイ装置のためのバックライト。

【請求項 1 9】

立体的 3 D 液晶ディスプレイ装置であって、

液晶ディスプレイパネル、

左眼用画像及び右眼用画像を交互に切り替えて前記液晶ディスプレイパネルを駆動するように構成された駆動電子装置、及び

前記液晶ディスプレイパネルに光を供給するように配置されたバックライトを含み、前記バックライトが、

発光面及び対向する光抽出面と、

前記発光面と前記光抽出面との間に延在する第 1 の側面と、

前記発光面と前記光抽出面との間に延在し、前記第 1 の側面に対向する、第 2 の側面と、

前記第 1 の側面及び前記第 2 の側面に平行して延在し、かつ前記第 1 の側面及び前記第 2 の側面から等距離である、中心線と、

前記中心線に沿って延在し、前記光抽出面の一部分を形成する、中央の細長いプリズムと、

前記中央の細長いプリズムに平行して延在する複数の細長いプリズムであって、前記各プリズムは、前記第 1 の側面又は前記第 2 の側面に平行な立ち上がり面を含み、前記立ち上がり面は、後続の細長いプリズムがそれぞれ、前記中央の細長いプリズムから遠くになるにつれて、高さが増加する、複数の細長いプリズムと、

を備えるライトガイドと、

前記第 1 の側面内に光を交互に透過させることにより、左眼画像を照明するように、前記第 1 の側面に沿って配置された、複数の光源と、前記第 2 の側面内に光を透過させることにより、右眼画像を照明するように、前記第 2 の側面に沿って配置された、複数の光源と、を含む、立体的 3 D 液晶ディスプレイ装置。

【請求項 2 0】

前記複数の細長いプリズムが、前記中心線に対し対称である、請求項 1 9 に記載の立体的 3 D 液晶ディスプレイ装置。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0 0 0 1】

立体的 3 D ディスプレイは通常、個人の右眼及び左眼の視点からの視差を伴う画像を観測者に提示する。観測者の両眼に視差画像を時系列的に与える方法が 2 つある。1 つの方法では、観察者が、左 / 右画像表示の交代と同期化して視聴者の眼から光を透過又は遮断する 1 対のシャッター又は 3 D メガネを利用する。同様に、もう一方の方法では、右眼及び左眼の視点が、観測者のそれぞれの眼に、ただし 3 D 眼鏡を使用することなく、交互に表示され提示される。この第 2 の方法は、自動立体と呼ばれており、許容される頭部の動きに制限はあるが、別個の眼鏡を必要としないため、時に立体 3 D 視聴に望ましい。

【0 0 0 2】

液晶ディスプレイ (LCD) は、サンプル & ホールド表示装置であり、ディスプレイの任意の点又はピクセルにおける画像は、そのピクセルが次の画像リフレッシュ時間、通常は 1 / 60 秒又はそれより速い時間で更新されるまで、安定している。このようなサンプ

10

20

30

40

50

ル&ホールドシステムでは、異なる画像を表示するために、具体的には自動立体ディスプレイ用の交互の左及び右の画像を表示するためには、例えば、右眼用データが表示されている間に左眼用画像光源がオンではなく、また逆も同様であるように、光源のタイミング順序付けを注意深く行う必要がある。

【0003】

良好な左／右の画像分離を有するために、光はそれぞれの眼に交互に供給される。これを達成するための試みは、ライトガイドの裏面上の、並進不变性かつ対称的なプリズム機構によって、光を抽出するライトガイドを供給することである。抽出機構は、ライトガイドの範囲上で同じであるため、左側又は右側の光源のいずれかが照射されたとき、抽出される光の量は、ライトガイドが横断するにつれて、程度の差はあるが指數関数的に減少する。この構造体はしばしば、立体的3Dディスプレイの非均一な照明をもたらし、劣化した3D視聴体験となる。視聴者が知覚した3D画像は、個別の左側及び右側の不均一性が5:1、より好ましは3:1を超えない限り、ディスプレイにわたって均一である。

10

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0004】

本開示は、視聴者が2つの別個の画像を結合し、奥行きを知覚するように、均一な抽出効率をディスプレイにわたって提供する、時系列的自動立体3Dディスプレイのためのライトガイドに関連する。

20

【0005】

1つの特定の実施形態では、立体的3D液晶ディスプレイ装置のためのバックライトは、発光面及び反対側の光抽出面を有するライトガイドを含み、第1の側面は発光面と光抽出面との間に延在し、第2の側面は発光面と光抽出面との間に延在し、第2の側面は第1の側面の反対側である。中心線は、第1の側面及び第2の側面に平行して延在し、かつ第1の側面及び第2の側面から等距離である。中央の細長いプリズムは、中心線に沿って延在し、光抽出面の一部分を形成する。複数の細長いプリズムは、中央の細長いプリズムに平行して延在し、後続の細長いプリズムがそれぞれ、中央の細長いプリズムから遠くなるにつれて、漸次傾きを増す。複数の光源は、第1の側面及び第2の側面に沿って配置される。

30

【0006】

他の特定の実施形態では、立体的3D液晶ディスプレイ装置のためのバックライトは、発光面及び反対側の光抽出面を有するライトガイドを含み、第1の側面は発光面と光抽出面との間に延在し、第2の側面は発光面と光抽出面との間に延在し、第2の側面は第1の側面の反対側である。中心線は、第1の側面及び第2の側面に平行して延在し、かつ第1の側面及び第2の側面から等距離である。中央の細長いプリズムは、中心線に沿って延在し、光抽出面の一部分を形成する。複数の細長いプリズムは、中央の細長いプリズムに平行して延在し、各プリズムは、第1の側面又は第2の側面に平行な立ち上がり面を含み、立ち上がり面は、後続の細長いプリズムのそれぞれは、中央の細長いプリズムから遠くなるにつれて、高さが増加する。複数の光源は、第1の側面及び第2の側面に沿って配置される。

40

【0007】

他の特定の実施形態では、立体的3D液晶ディスプレイ装置は、液晶ディスプレイパネル、左眼用画像及び右眼用画像を交互に切り替えて液晶ディスプレイパネルを駆動するように構成された駆動電子装置、及び液晶ディスプレイパネルに光を供給するように配置されたバックライトを含む。バックライトはライトガイドを含む。ライトガイドは、発光面及び反対側の光抽出面を含み、第1の側面は発光面と光抽出面との間に延在し、第2の側面は発光面と光抽出面との間に延在し、第2の側面は第1の側面の反対側である。中心線は、第1の側面及び第2の側面に平行して延在し、かつ第1の側面及び第2の側面から等距離である。中央の細長いプリズムは、中心線に沿って延在し、光抽出面の一部分を形成する。複数の細長いプリズムは、中央の細長いプリズムに平行して延在し、後続のプリズ

50

ムはそれぞれ、中央の細長いプリズムから遠くになるにつれて、漸次傾きを増す。複数の光源は、第1の側面内に光を交互に透過させ、左眼画像を照射するために、第1の側面に沿って配置され、複数の光源は、第2の側面内に光を透過させ、右眼画像を照射するために、第2の側面に沿って配置される。

【0008】

他の特定の実施形態では、立体的3D液晶ディスプレイ装置は、液晶ディスプレイパネル、左眼用画像及び右眼用画像を交互に切り替えて液晶ディスプレイパネルを駆動するよう構成された駆動電子装置、及び液晶ディスプレイパネルに光を供給するように配置されたバックライトを含む。バックライトはライトガイドを含む。ライトガイドは、発光面及び反対側の光抽出面を含み、第1の側面は発光面と光抽出面との間に延在し、第2の側面は発光面と光抽出面との間に延在し、第2の側面は第1の側面の反対側である。中心線は、第1の側面及び第2の側面に平行して延在し、かつ第1の側面及び第2の側面から等距離である。中央の細長いプリズムは、中心線に沿って延在し、光抽出面の一部分を形成する。複数の細長いプリズムは、中央の細長いプリズムに平行して延在し、各プリズムは、第1の側面又は第2の側面に平行な立ち上がり面を含み、立ち上がり面は、後続の細長いプリズムがそれぞれ、中央の細長いプリズムから遠くになるにつれて、高さが増加する。複数の光源は、第1の側面内に光を交互に透過させ、左眼画像を照射するために、第1の側面に沿って配置され、複数の光源は、第2の側面内に光を透過させ、右眼画像を照射するために、第2の側面に沿って配置される。

【0009】

これらの、及び様々な他の機構及び利点は、以下の「発明を実施するための形態」を読むことで明らかになるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0010】

本開示の様々な実施形態についての以下の詳細説明を添付の図面とともに検討することで、本開示はより完全に理解され得る。

【図1】例示のディスプレイ装置の概略的側面図。

【図2A】動作中である例示的なディスプレイ装置の概略的側面図。

【図2B】動作中である例示的なディスプレイ装置の概略的側面図。

【図3】例示的なライトガイドの底面の概略図。

【図4】線4-4に沿った、傾いたプリズムを有する例示的なライトガイドの横断面図。

【図5】線4-4に沿った、傾いたプリズムを有する他の例示的なライトガイドの横断面図。

【図6】立ち上がりプリズムを有する、他の例示的なライトガイドの横断面図。

【図7】立ち上がりプリズムを有する、他の例示的なライトガイドの横断面図。

【0011】

図面は、必ずしも一定の比率の縮尺ではない。図中で用いられる類似の数字は、類似の構成要素を示す。しかし、所与の図中の構成要素を意味する数字の使用は、同一数字でラベルした別の図中の構成要素を制約するものではないことは理解されよう。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下の説明において、本明細書の一部を構成し複数の特定の実施形態が例として示される一連の添付図面を参照する。本開示の範囲及び趣旨から逸脱することなく、他の実施形態が検討され、作製され得ることを理解されたい。したがって、以下の「発明を実施するための形態」は、限定する意味で理解すべきではない。本明細書にて提供される定義は、本明細書でしばしば使用されるある種の用語の理解を促進しようとするものであり、本開示の範囲を限定するものではない。

【0013】

他に指示がない限り、本明細書及び特許請求の範囲で使用される特徴の大きさ、量、物理特性を表す数字は全て、どの場合においても用語「約」によって修飾されるものとして

10

20

30

40

50

理解されるべきである。それ故に、そうでないことが示されない限り、前述の明細書及び添付の特許請求の範囲で示される数値パラメータは、当業者が本明細書で開示される教示内容を用いて、目標対象とする所望の特性に応じて、変化し得る近似値である。

【0014】

端点による数値範囲の詳述には、その範囲内に組み入れられる全ての数が包含され（例えば1～5には、1、1.5、2、2.75、3、3.80、4、及び5が包含される）並びにその範囲内のある範囲が包含される。

【0015】

本明細書及び添付の特許請求の範囲において使用されるとき、単数形「a」、「a n」及び「t h e」は、その内容が特に明確に指示しない限り、複数の指示対象を有する実施形態を包含する。本明細書及び添付の特許請求の範囲において使用されるとき、用語「又は」は、その内容について別段の明確な指示がない限り、一般的に「及び／又は」を含む意味で用いられる。

10

【0016】

本開示は、視聴者が2つの別個の画像を結合し、奥行きを知覚するように、均一な抽出効率をディスプレイにわたって提供する、時系列的自動立体3Dディスプレイのためのライトガイドに関連する。ライトガイドは、対称的な中心線の細長いプリズム機構から離れるにつれて、漸次勾配が付けられているプリズム機構を備える光抽出面を含む。漸次勾配が付けられているプリズム機構は、ライトガイドを第1の側面から照明し、次いで第2の側面からライトガイドを照明するとき、自動立体3D画像ディスプレイのための時系列的な方式で、ライトガイドにわたって均一な抽出効率を提供する。いくつかの実施形態では、ライトガイドの中心線からの距離が増加するにつれて、プリズムは漸次傾きを増す。いくつかの実施形態では、ライトガイドの中心線からの距離が増加するにつれて、プリズムは漸次傾きを減少する。他の実施形態では、プリズムは、一般的にライトガイドの第1の側面又は第2の側面に平行な立ち上がり面（それを四辺形にする）を含み、この立ち上がり面は、ライトガイドの中心線からの距離が増加するにつれて、高さを増す又は減少してもよい。プリズムは、線状の表面のみを有しているのが示されてはいるものの、プリズムは曲面を、例えばプリズムの頂点において、又はプリズム間の谷部分等に有してもよいということが理解される。本開示はそのように限定されていないが、本開示の様々な態様の理解が、以下に示す例の考察を通じて得られる。

20

【0017】

図1は、例示的なディスプレイ装置10の概略的側面図である。ディスプレイ装置は、液晶ディスプレイパネル20と、液晶ディスプレイパネル20に光を供給するように配置されたバックライト30とを含む。バックライト30は、多数の実施形態において少なくとも90ヘルツの速度で、右眼用画像の固体光源32と左眼用画像の固体光源34との間で変調されることが可能な、右眼用画像の固体光源32又は複数の第1の光源32と、左眼用画像の固体光源34又は複数の第2の光源34と、ライトガイド37とを有する。両面プリズムフィルム40が、液晶ディスプレイパネル20とバックライト30との間に配置されている。

30

【0018】

液晶ディスプレイパネル20及び／又はバックライト30は、任意の有効な形状又は外形を有することができる。多くの実施形態において、液晶ディスプレイパネル20及びバックライト30は、正方形又は長方形の形状を有する。しかしながら、いくつかの実施形態では、液晶ディスプレイパネル20及び／又はバックライト30は、4つを超える辺を有するか又は湾曲した形状である。本開示は、シャッター眼鏡又は複数のライトガイド及びそれに関連した液晶ディスプレイパネルを必要とするものを含めた、任意の立体的3Dバックライトに関するが、本開示は、自動立体的ディスプレイに特に有用である。

40

【0019】

同期駆動素子50は、バックライト30の複数の第1の及び第2の光源32、34、並びに液晶ディスプレイパネル20と電気的に接続される。同期駆動素子50は、多数の実

50

施形態において 1 秒当たり 90 フレーム以上の速度で、画像フレームが液晶ディスプレイパネル 20 に供給されるように、右眼用画像の固体光源 32 及び左眼用画像の固体光源 34 の作動及び停止（すなわち、変調）を同期させて、ちらつきのない静止画像シーケンス、ビデオストリーム、又はレンダリングされたコンピュータグラフィックスを生成する。画像（例えば、ビデオ又はコンピュータでレンダリングされたグラフィックス）ソース 60 は、同期駆動素子 50 に接続され、画像フレーム（例えば、右眼用画像及び左眼用画像）を液晶ディスプレイパネル 20 に供給する。

【 0020 】

液晶ディスプレイパネル 20 は、任意の有用な透過性の液晶ディスプレイパネルであることができる。多数の実施形態において、液晶ディスプレイパネル 20 は、16 ミリ秒未満、又は 10 ミリ秒未満、又は 5 ミリ秒未満のフレーム応答時間を有する。10 ミリ秒未満、又は 5 ミリ秒未満、又は 3 ミリ秒未満のフレーム応答時間を有する市販の透過性液晶ディスプレイパネルは、例えば、Toshiba Matsushita Display (TMD) の任意に補正されるベンド (optionally compensated bend: OCB) モードパネル LT A090A220F (Toshiba Matsushita Display Technology Co., Ltd., Japan) である。

10

【 0021 】

バックライト 30 は、多くの実施形態において少なくとも 90 ヘルツ、又は 100 ヘルツ、又は 110 ヘルツ、又は 120 ヘルツ、又は 120 ヘルツ超の速度で、右眼用画像の固体光源 32 と左眼用画像の固体光源 34 との間で変調されることができる任意の有用なバックライトであることができる。

20

【 0022 】

図示したライトガイド 37 は、第 1 の側面 31、すなわち、複数の第 1 の光源 32 又は右眼用画像の固体光源 32 に隣接した第 1 の光入射面 31 と、反対側の第 2 の側面 33、すなわち、複数の第 2 の光源 34 又は左眼用画像の固体光源 34 に隣接した第 2 の入射面 33 とを含む。光抽出面 36 は、第 1 の側面 31 と第 2 の側面 33 との間に延在し、発光面 35、反対側の光抽出面 36 は、第 1 の側面 31 と第 2 の側面 33 との間に延在する。光抽出面 36 は、実質的に光を方向転換し（例えば、反射させる、抽出する等）、発光面 35 は実質的に光を透過する。多数の実施形態において、高反射表面は、光抽出面 36 上にあるか、又はこれに隣接し、発光面 35 を介して光を外に方向転換させるのに役立つ。

30

【 0023 】

光抽出面 36 は、複数の抽出素子、例えば、以下に記載のように対称的な中心線の細長いプリズム機構から遠くなるにつれて、漸次勾配が付けられている細長いプリズム機構などを含む。多数の実施形態において、これらのプリズム機構は、第 1 の側面 31 及び第 2 の側面 33 に平行な、又は両面プリズムフィルム 40 の線状プリズム及びレンズ機構に平行な方向に延在することができる。

【 0024 】

固体光源は、例えば少なくとも 90 ヘルツの速度で変調されることがある、任意の有用な固定光源であってもよい。多くの実施形態において、半導体光源は例えば、Nichia NSSW020B (Nichia Chemical Industries, Ltd., Japan) などの、複数の発光ダイオードである。他の実施形態において、固体光源が複数個のレーザーダイオード又は有機発光ダイオード（すなわち、OLED）である。固体光源は、赤、青、及び／若しくは緑などの多数の可視光線の任意の波長、又は波長の範囲若しくは組み合わせを放射し、例えば白色光を生成することができる。バックライトは、両端に光源を有する光学的に透明な材料の単一層、又は、1 層ごとに光源を有する光学的に明澄な材料の二重（又はそれ以上の）層であることができ、その二重層は、各層ごとに所望の方向に光を優先的に抽出する。

40

【 0025 】

両面プリズムフィルム 40 は、第 1 の面上に線状レンズ機構及び対向面上に線状プリズム構造を有する任意の有用なプリズムフィルムであり得る。線状レンズ機構及び線状プリ

50

ズム構造は、平行である。両面プリズムフィルム40は、視聴者が表示された画像の奥行きを知覚するように、走査バックライトから液晶ディスプレイパネル20へと適切な角度で光を透過する。有用な両面プリズムフィルムが米国特許出願公開第2005/0052750号及び同第2005/0276071号に記載されており、これらは、本開示と矛盾しない範囲で本明細書に組み込まれる。

【0026】

画像ソース60は、例えば、ビデオソース又はコンピュータでレンダリングされたグラフィックソースなどの画像フレーム（例えば、右眼用画像及び左眼用画像）を供給することができる任意の有用な画像ソースであり得る。多くの実施形態において、ビデオソースは50～60ヘルツ又はそれ以上の画像フレームを供給することができる。多くの実施形態において、コンピュータでレンダリングされたグラフィックソースは100～120ヘルツ又はそれ以上の画像フレームを供給することができる。

10

【0027】

コンピュータでレンダリングされたグラフィックソースが、ゲームコンテンツ、医用撮像（medical imaging）コンテンツ、コンピュータ支援設計コンテンツなどを供給することができる。コンピュータでレンダリングされたグラフィックソースが、例えば、NVIDIA FX5200グラフィックカード、NVIDIA GeForce 9750 GTXグラフィックカード、又はノートパソコンなどの携帯型ソリューションにはNVIDIA GeForce GO 7900 GSグラフィックカードなどの、グラフィック処理ユニットを含むことができる。コンピュータでレンダリングされたグラフィックソースはまた、例えば、OpenGL、DirectX、又はNVIDIAの特許権下にある3Dステレオドライバーなどの、適切なステレオドライバーソフトウェアを組み込むこともできる。

20

【0028】

ビデオソースがビデオコンテンツを供給することができる。ビデオソースが、例えば、NVIDIA Quadro FX1400グラフィックカードなどのグラフィック処理ユニットを含むことができる。ビデオソースがまた、例えば、OpenGL、DirectX、又はNVIDIAの特許権下にある3Dステレオドライバーなどの、適切なステレオドライバーソフトウェアを組み込むこともできる。

30

【0029】

同期駆動素子50は、右眼用画像の固体光源32及び左眼用画像の固体光源34の作動及び停止（すなわち、変調）を、例えば1秒当たり90フレーム以上の速度で、液晶ディスプレイパネル20に供給される画像フレームと同期させて、ちらつきのないビデオ又はレンダリングされたコンピュータグラフィックスを生成する任意の有用な駆動素子を含むことができる。同期駆動素子50が、例えば、カスタムの固体光源駆動電子装置と連結したWestar VP-7ビデオアダプタ（Westar Display Technologies, Inc., St. Charles, Missouri）などの、ビデオインターフェースを含むことができる。

【0030】

図2A及び図2Bは、動作中の例示のディスプレイ装置10の概略的側面図である。図2Aにおいて、左眼用画像の固体光源34（すなわち、複数の第2の光源34）は点灯されており、右眼用画像の固体光源32（すなわち、複数の第1の光源32）は点灯されていない。この状態で、左眼用画像の固体光源34から放射された光は、ライトガイド37を透過し、両面プリズムフィルムシート40及び液晶パネル20を透過して、視聴者又は観察者の左眼1aに向けられた左眼用画像を供給する。図2Bでは、右眼用画像固体光源32が点灯しており、左眼用画像固体光源34は点灯していない。この状態で、右眼用固体光源32から放射された光は、ライトガイド37を透過し、両面プリズムシート40及び液晶パネル20を透過して、視聴者又は観察者の右眼1bに向けられた右眼用画像を供給する。右眼用固体光源32はライトガイドの右側に配置され、左眼用画像の固体光源34はライトガイドの左側に配置されるが、いくつかの実施形態では、右眼用固体光源32

40

50

がライトガイドの左側に配置され、左眼用画像の固体光源 3 4 がライトガイドの右側に配置されることは理解されよう。

【0031】

光源 3 2、3 4 は、ライトガイド 3 7 に空気結合又は屈折率整合されることがある。例えば、パッケージ化された光源装置（例えば、LED）は、ライトガイド 3 7 内に屈折率整合材を使用せずにエッジ結合されることがある。あるいは、効率を増加させるために、パッケージ化された又はペアダイLEDを、屈折率整合して、及び／又はライトガイドのエッジ内に封入することができる。この特徴は、効率的に入射光を運ぶために、付加的な光学的特徴（たとえば、注入ウェッジ形状）をライトガイドの端部上に含んでもよい。あるいは、LEDは、LEDの光をライトガイドのTIR（すなわち、全反射）モードに効率的に集めて平行化するために、適切な特徴を有するライトガイド 3 7 のエッジ又は側面 3 1、3 3 に埋め込まれることができる。

10

【0032】

液晶ディスプレイパネル 2 0 は、可変のリフレッシュ速度又は画像更新速度を有するが、この例の用途では、60ヘルツのリフレッシュ速度が想定される。これは、新しい画像が視聴者に示されるのが、1/60秒ごと、つまり 16.67 ミリ秒 (msec) ごとであるということを意味する。3Dシステムでは、これは、時間 $t = 0$ (ゼロ) においてフレーム 1 の右画像が示されることを意味する。時間 $t = 16.67$ ミリ秒において、フレーム 1 の左画像が示される。時間 $t = 2 \times 16.67$ ミリ秒において、フレーム 2 の右画像が示される。時間 $t = 3 \times 16.67$ ミリ秒において、フレーム 2 の左画像が示され、このようにこのプロセスが繰り返される。有効なフレームレートは、通常のイメージングシステムの値の半分である。なぜならば、個々の画像において、その画像の左眼と右眼の図を示すからである。

20

【0033】

この例では、時間 $t = 0$ において複数の第 1 の光源を点灯して右（又は左）画像を照明することで、それぞれ右（又は左）画像に光を供給する。時間 $t = 16.67$ ミリ秒において、第 2 の画像（左又は右）を所定の位置に置き始める。この画像は、LCDパネルの上部からLCDの下部へ「時間 $t = 0$ の画像」に取って代わり、この例では完了までに 16.67 ミリ秒かかる。非走査式ソリューションにより、複数の第 1 の光源が全て消灯され、次にこの移行中の一時点で複数の第 2 の光源が全て点灯される。

30

【0034】

毎秒少なくとも 45 の左眼用画像及び少なくとも 45 の右眼用画像を視聴者に供給することにより（右眼用画像と左眼用画像を交互に、また、画像は前回の画像ペアの繰り返しだけの可能性がある）、ちらつきのない 3D 画像を視聴者に提供する。したがって、コンピュータでレンダリングされた画像又は静止画像カメラ若しくはビデオ画像カメラから取得された画像による、異なる右視点画像及び左視点画像の対が表示されると、光源 3 2 及び 3 4 の切り替えと同期して表示される場合、視聴者は 2 つの異なる画像を視覚的に融合することができ、フラットパネルディスプレイから奥行きの知覚が生み出される。この視覚的にちらつきのない動作の限界は、上で議論したように、液晶ディスプレイパネル上に表示されている新しい画像が安定化するまでバックライトがオンとなるべきでなく、さもなければクロストーク及び劣った立体的画像が知覚されるということである。

40

【0035】

図 3 は、例示的なライトガイド 3 7 の底面の概略図である。図 4 は、線 4 - 4 に沿った、例示的なライトガイド 3 7 の横断面図である。図 5 は、線 4 - 4 に沿った、他の例示的なライトガイド 3 7 の横断面図である。

【0036】

ライトガイド 3 7 は、発光面 3 5 及び反対側の光抽出面 3 6 を含み（上記のとおり）、第 1 の側面 3 1 は、発光面 3 5 と光抽出面 3 6 との間に延在する。第 2 の側面 3 3 は、発光面 3 5 と光抽出面 3 6 との間に延在する。第 2 の側面 3 3 は第 1 の側面 3 1 の反対側であり、多くの実施形態では、第 2 の側面 3 3 は、第 1 の側面 3 1 と平行である。

50

【0037】

中心線 C_L は、第1の側面31及び第2の側面33に平行して延在し、かつ第1の側面31及び第2の側面33から（例えば、これらの間で）等距離である。中央の細長いプリズム38は、中心線 C_L に沿って延在し、光抽出面36の一部分を形成する。複数の細長いプリズム39は、中央の細長いプリズム38に平行して延在し、後続のプリズム39のそれぞれは、中央の細長いプリズム38から遠くなるにつれて、漸次傾きが増す。複数の光源32及び34は、第1の側面31及び第2の側面33に沿って、それぞれ配置される。

【0038】

多くの実施形態では、中央の細長いプリズム38は、対称的なプリズムである（すなわち、第1の側面の内角 α_1 及び第2の内角 α_2 は等しい）。多くの実施形態では、複数の細長いプリズム39は、中心線 C_L に対し対称である。いくつかの実施形態では、図4に示すように、各プリズム39の第1の側面の内角 α_1 は、各プリズム39が第2の側面33により近くなるにつれて減少する。いくつかの実施形態では、図5に示すように、各プリズム39の第1の側面の内角 α_1 は、各プリズム39が第2の側面33により近くなるにつれて増加する。いくつかの実施形態では、後続のプリズムはそれぞれは、第1の側面の内角 α_1 が、各プリズム39が第2の側面33に近づくにつれて、漸次増加する又は減少する。

10

【0039】

いくつかの実施形態では、複数の細長いプリズム39は一定のピッチ p （例えば、各プリズムの基部に沿った直線距離）を有する。他の実施形態では、複数の細長いプリズム39は、非均一性のピッチを有する。いくつかの実施形態では、複数の細長いプリズム39は、25～250マイクロメートルの範囲で、又は50～150マイクロメートルの範囲で一定のピッチを有する。多くの実施形態では、プリズム39は一定の高さ P_H を有する。

20

【0040】

プリズムの漸次傾斜因数は、プリズムが中心線 C_L から離れて配置されるにつれて、傾いたプリズムの頂点がどのように移動するかとして考えることができる。各プリズムの頂点は、-1/2ピッチ～1/2ピッチであってもよい（各頂点に隣接してドットと矢印によって図示されるように。ここでドットは対称的なプリズム頂点の位置を示した）。各ファセットは、それ自体の上に、-1/2ピッチ～+1/2ピッチのどれかのプリズムの頂点の場所を有する。無次元の単位まで測定し（ピッチに全てを割り当てる）、次いで頂点は-1/2～1/2である。中心線 C_L から更にもっと遠くに配置されたプリズムを検討する。図5は、プリズムが中心線 C_L から更にもっと遠くに配置されるにつれて、中心線に漸次向かっていくように「移動する」頂点を図示する。図4は、プリズムが中心線 C_L から更にもっと遠くに配置されるにつれて、中心線から漸次離れるように「移動する」頂点を図示する。可視領域における最終的なファセットの頂点の場所は、「アルファ」として記載され得る。例えば、-0.5又は0.5のアルファは、可視領域の縁部における直角三角形に対応する。

30

【0041】

Raytraceモデリング（Lambda Research CorporationからのTraceProソフトウェアを利用する）を、図4及び図5の実施例、並びに、傾いていないプリズムを有する対照例に実施した。全ての3つの実施例は、81.6マイクロメートルのピッチ及び871のプリズムを、一定の高さを備えて有した。中心のプリズムは、対照例及び図5の実施例では6.5度の内角を有した。図4の実施例は、7.5度の中心プリズムの内角を有した。図5の実施例では、頂点の場所は、中心線において完全に中心であるものから、縁部において-0.3の位置に縮小されるものまで線状に変化する。図4の実施例では、頂点の場所は、中心線において完全に中心であるものから、縁部において+0.15の位置に縮小されるものまで線状に変化する。対照例のためのRaytraceモデルの結果は、37%のシステム効率と、個々の左側及び右側源の、

40

50

2.9の不均一性を示し、図5の実施例に関しては、58%のシステム効率を示し、個々の左側及び右側源の2.7の非均一性を示し、図4の実施例に関しては、59%のシステム効率を示し、個々の左側及び右側源の、3.0の非均一性を示す。

【0042】

図6は、立ち上がりプリズムを有する、他の例示的なライトガイドの横断面図である。図7は、立ち上がりプリズムを有する、他の例示的なライトガイドの横断面図である。

【0043】

ライトガイドは、発光面35及び反対側の光抽出面36を含み（上記のとおり）、第1の側面31は、発光面35と光抽出面36との間に延在する。第2の側面33は、発光面35と光抽出面36との間に延在する。第2の側面33は第1の側面31の反対側であり、多くの実施形態では、第2の側面33は、第1の側面31と平行である。

10

【0044】

中心線C_Lは、第1の側面31及び第2の側面33に平行して延在し、かつ第1の側面31及び第2の側面33から等距離である。中央の細長いプリズム38は、中心線C_Lに沿って延在し、光抽出面36の一部分を形成する。複数の細長いプリズム39'は、中央の細長いプリズム38に平行して延在し、各プリズム39'は、第1の側面31又は第2の側面33に平行な立ち上がり面51を含む。立ち上がり面51は、後続の細長いプリズム39'のそれぞれが、中央の細長いプリズム38から遠くなるにつれて、高さR_Hが増加する。

20

【0045】

多くの実施形態では、中央の細長いプリズム38は、立ち上がり面51のない、対称的なプリズムである（すなわち、第1の側面の内角₁及び第2の内角₂は等しい）。多くの実施形態では、複数の細長いプリズム39'は、中心線C_Lに対し対称である。いくつかの実施形態では、立ち上がり面51は、図6に示されるように、中央の細長いプリズム38を向く。いくつかの実施形態では、立ち上がり面51は、図7に示されるように中央の細長いプリズム38から外に向けられる。多くの実施形態では、図6に図示されるように、立ち上がり面51は、後続の細長いプリズム39'のそれぞれが、中央の細長いプリズム38から遠くなるにつれて、高さR_Hが漸次増加する。

【0046】

いくつかの実施形態では、複数の細長いプリズム39'は一定のピッチp（例えば、プリズムの基部の直線距離）を有する。他の実施形態では、複数の細長いプリズム39'は、非均一性のピッチを有する。いくつかの実施形態では、複数の細長いプリズム39'は、25~250マイクロメートルの範囲で、又は50~150マイクロメートルの範囲で一定のピッチを有する。いくつかの実施形態では、プリズム39'は、プリズムが中心のプリズム38からどれくらい遠くに配置されるかによって変動する高さを有する。図6及び図7は、一定の内角（すなわち、第1の側面の内角₁及び第2の内角₂が等しい）を有するが、プリズム39'が中心線C_Lから遠くに配置されるにつれて、立ち上がり面が増加し、プリズム39'が中心線C_Lから遠くに配置されるにつれて、各プリズム39'の高さが増加するプリズム39'を示す。

30

【0047】

漸次的な立ち上がりプリズム（四辺形として示される）は、プリズムが中心線C_Lから離れて配置されるにつれて、立ち上がりプリズムの頂点がどのように移動するかとして考えることができる。上記のように、各プリズムの頂点は、-1/2ピッチ~1/2ピッチであってもよい（各頂点に隣接してドットと矢印によって図示される。ここでドットは対称的なプリズム頂点の位置を示した）。図6は、プリズムが中心線C_Lから更にもっと遠くに配置されるにつれて、中心線に漸次向かうように「移動する」頂点を図示する。図7は、プリズムが中心線C_Lから更にもっと遠くに配置されるにつれて、中心線から漸次離れるように「移動する」頂点を図示する。

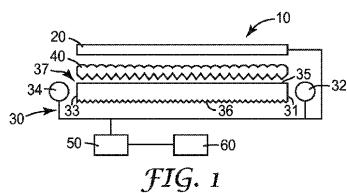
40

【0048】

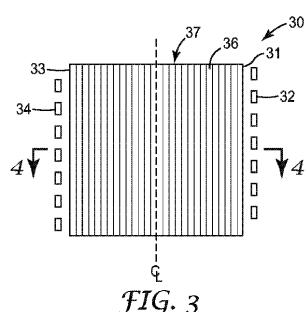
50

このように「勾配が付けられているライトガイド光抽出機構を備える、立体的3D液晶ディスプレイ」の実施形態が開示される。上記の実施及び他の実施は以下の「請求項の範囲」内である。本開示が、開示されたもの以外の実施形態で実施されうることは当業者には理解されよう。開示された実施形態は、例証の目的で提示されているのであって、制限するものではなく、本発明は、次に続く請求項によってのみ限定される。

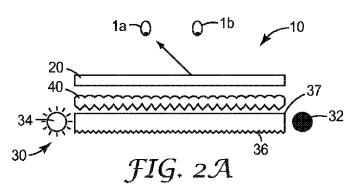
【図1】



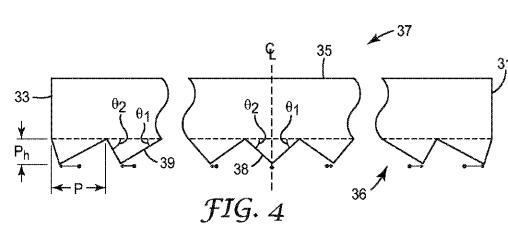
【図3】



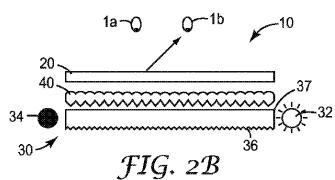
【図2A】



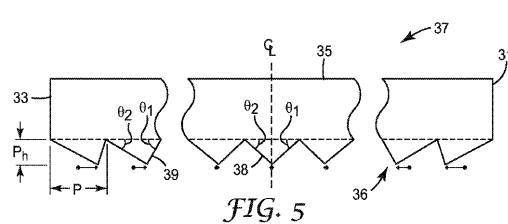
【図4】



【図2B】



【図5】



【図6】

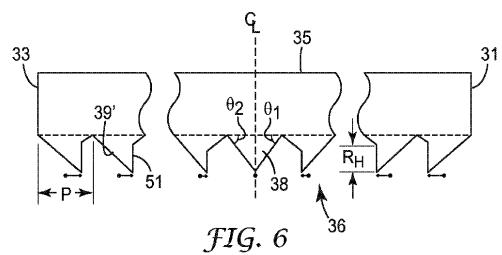


FIG. 6

【図7】

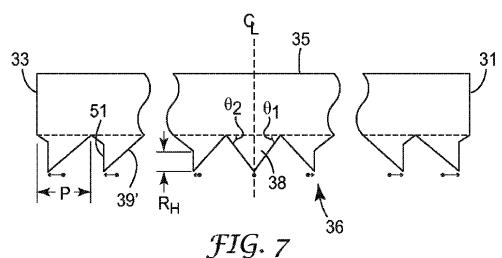


FIG. 7

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US2009/064671
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
G02F 1/1335(2006.01)i, G02B 5/04(2006.01)i		
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) G02F 1/1335; F21V 8/00; G02B 5/02; G02B 5/04; G02B 6/00		
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 Japanese utility models and applications for utility models		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: 3D, angle, change		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2007-0015686 A (LG.PHILIPS LCD CO., LTD.) 06 February 2007. See page 3, lines 16-50; claim 3.	1-20
A	WO 01-27663 A1 (3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY) 19 April 2001. See abstract; fig. 3.	1-20
A	JP 2006-302710 A (TOSHIBA MATSUSHITA DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 02 November 2006. See claim 1 and fig. 1.	1-20
A	US 2007-0188872 A1 (Kao, Ko-Chia et al.) 16 August 2007. See paragraphs [0058]-[0061]; fig. 3.	1-20
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 22 JUNE 2010 (22.06.2010)	Date of mailing of the international search report 23 JUNE 2010 (23.06.2010)	
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 139 Seonsa-ro, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140	Authorized officer HAN, MAN YEOL Telephone No. 82-42-481-5765 	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/US2009/064671

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
KR 10-2007-0015686 A	06.02.2007	None	
WO 01-27663 A1	19.04.2001	AU 2000-73493 A1 CN 1171100 C0 CN 1378653 A0 EP 1218776 A1 JP 2003-511735 A KR 10-0867160 B1 US 2002-0057497 A1 US 2003-0112521 A1 US 6356391 B1 US 6560026 B2 US 6707611 B2	23.04.2001 13.10.2004 06.11.2002 03.07.2002 25.03.2003 06.11.2008 16.05.2002 19.06.2003 12.03.2002 06.05.2003 16.03.2004
JP 2006-302710 A	02.11.2006	US 2006-0238367 A1 US 7452118 B2	26.10.2006 18.11.2008
US 2007-0188872 A1	16.08.2007	TW 255924 B US 2006-0209415 A1 US 7282916 B2 US 7411732 B2	01.06.2006 21.09.2006 28.08.2007 12.08.2008

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 105/00 (2006.01)	F 2 1 Y 105:00	1 0 0

(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,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,SE,SI,S,K,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,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,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

(74)代理人 100165191

弁理士 河合 章

(72)発明者 ブロット, ロバート エル.

アメリカ合衆国, ミネソタ 55133-3427, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 33427, スリーエム センター

(72)発明者 シコラ,マイケル ジェイ.

アメリカ合衆国, ミネソタ 55133-3427, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 33427, スリーエム センター

(72)発明者 シュルツ,ジョン シー.

アメリカ合衆国, カリフォルニア 95497-0311, ザ シー ランチ, ポスト オフィス ボックス 311, ビッグ ツリー クローズ 377

F ターム(参考) 2H042 BA04 BA12 BA14 BA20

2H059 AA33 AA38

2H191 FA54Z FA56Z FA60Z FA70Z FA75Z FA84Z FA85Z FD07 GA17 GA21

LA24 MA01

2H199 BA12 BA29 BA64 BB28 BB65

3K244 AA01 BA08 BA24 BA48 CA03 DA01 DA03 EA02 EA13 ED02

ED13 ED28 GA01