

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4508533号
(P4508533)

(45) 発行日 平成22年7月21日 (2010. 7. 21)

(24) 登録日 平成22年5月14日 (2010. 5. 14)

(51) Int. Cl.

F I

G O 2 F 1/13357 (2006. 01)
G O 2 B 5/04 (2006. 01)G O 2 F 1/13357
G O 2 B 5/04 A
G O 2 B 5/04 E
G O 2 B 5/04 F

請求項の数 9 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2002-591900 (P2002-591900)	(73) 特許権者	590000248
(86) (22) 出願日	平成14年5月21日 (2002. 5. 21)		コーニンクレッカ フィリップス エレク
(65) 公表番号	特表2004-527009 (P2004-527009A)		トロニクス エヌ ヴィ
(43) 公表日	平成16年9月2日 (2004. 9. 2)		オランダ国 5 6 2 1 ベーアー アイン
(86) 国際出願番号	PCT/IB2002/001861		ドーフェン フルーネヴァウツウェッハ
(87) 国際公開番号	W02002/095489		1
(87) 国際公開日	平成14年11月28日 (2002. 11. 28)	(74) 代理人	100087789
審査請求日	平成17年5月20日 (2005. 5. 20)		弁理士 津軽 進
(31) 優先権主張番号	101 25 553.5	(74) 代理人	100114753
(32) 優先日	平成13年5月23日 (2001. 5. 23)		弁理士 宮崎 昭彦
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)	(74) 代理人	100122769
			弁理士 笛田 秀仙
		(72) 発明者	グラエセル ハラルド
			オランダ国 5 6 5 6 アーアー アイン
			ドーフェン プロフ ホルストラーン 6
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コリメータを備える液晶画像スクリーン

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のマイクロプリズムで構成されるコリメータであって、前記マイクロプリズムが、光入力表面と、前記光入力表面からある距離を隔てて設けられる光出力表面と、前記光入力表面と前記光出力表面との間に存在する少なくとも1つの側面とを備える三次元形状をもち、各マイクロプリズムが、前記光入力表面と前記光出力表面との間に、少なくとも1つの狭窄部を有し、また各マイクロプリズムが、前記光入力表面と前記狭窄部との間に、前記光入力表面から前記狭窄部へ向かって接近する対向する側面を少なくとも部分的に有するとともに、前記狭窄部と前記光出力表面との間に、前記狭窄部から前記光出力表面へ向かって広がる対向する側面を少なくとも部分的に有し、前記狭窄部が前記対向する側面に延在する断面を有する、コリメータ。

【請求項 2】

各マイクロプリズムの前記光入力表面及び前記光出力表面が、同じ大きさであることを特徴とする、請求項 1 に記載のコリメータ。

【請求項 3】

前記光入力表面が矩形形状を有することを特徴とする、請求項 1 に記載のコリメータ。

【請求項 4】

前記マイクロプリズムの前記光入力表面が、共通の閉曲面を有することを特徴とする、請求項 1 に記載のコリメータ。

【請求項 5】

10

20

前記光出力表面が、凸形状を有する、請求項 1 に記載のコリメータ。

【請求項 6】

前記マイクロプリズムが、前記マイクロプリズムの前記光入力表面を含む下部部分と前記マイクロプリズムの前記光出力表面を含む上部部分とから構成され、前記下部部分が、前記光入力表面から前記狭窄部へ向かって接近する対向する側面を少なくとも部分的に有し、前記上部部分が、前記狭窄部から前記光出力表面へ向かって広がる対向する側面を少なくとも部分的に有し、前記下部部分及び前記上部部分は、前記狭窄部においてオプティカルコンタクトされるように接合されている、請求項 1 に記載のコリメータ。

【請求項 7】

少なくとも 1 つの光源と、請求項 1 ないし 6 のいずれか一項に記載のコリメータとを有するバックグラウンド照明システム。

10

【請求項 8】

請求項 7 に記載のバックグラウンド照明システムを備える液晶画像スクリーン。

【請求項 9】

少なくとも 1 つの光源と、ハウジングと、請求項 1 ないし 6 のいずれか一項に記載のコリメータとを有する照明器具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、少なくとも 1 つの光源と、マイクロプリズムで構成されるコリメータとを有するバックグラウンド照明システムを備える液晶画像スクリーンであって、前記マイクロプリズムが、光入力表面と、前記光入力表面からある距離を隔てて設けられる光出力表面と、前記光入力表面と前記光出力表面との間に存在する少なくとも 1 つの側面とを備える三次元形状をもつ、液晶画像スクリーンに関する。本発明は、更に、バックグラウンド照明システムと、マイクロプリズムで構成されるコリメータと、照明器具とに関する。

20

【背景技術】

【0002】

液晶画像スクリーンは、パッシブ型表示システム、すなわち、それ自体が光を発しない表示システムである。これらの画像スクリーンは、光が液晶の層を通るのか又は通らないのかという原理に基づく。このことは、画像を生成するためには、外側光源が必要であることを意味する。周辺光が、反射型液晶画像スクリーンの外部光源として使われる。透過型液晶画像スクリーンでは、人工光が、バックグラウンド照明システムにおいて生成される。

30

【0003】

液晶画像スクリーンは、入射する操作可能な光(incident operational light)の角度が、画像スクリーンの垂線に対して水平に $\pm 60^\circ$ の値、及び画像スクリーンの垂線に対して垂直に $\pm 15^\circ$ の値を超えない場合、特に高コントラストを有する。したがって、この好ましい角度範囲内のバックグラウンド照明システムによって発せられ得る限り多くの光をコリメートすることが有利である。

【0004】

40

米国特許公報第 5, 839, 823 号は、例えば、マイクロプリズムのアレイから構成される液晶画像スクリーン用のコリメータを説明している。マイクロプリズムは、先がとがった形状、すなわち、マイクロプリズムの光入力表面が、光出力表面よりも小さい形状を有している。個別のマイクロプリズムの間の空間には、光反射要素、例えば、高反射型パウダーが存在し、上記空間に入射する光線を光源の方向に反射させて戻すようにする。この光線は、その後光源によって反射されてもよく、又はリフレクタによってコリメータの方向にもう一度反射されてもよい(光線の「再利用」)。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

50

マイクロプリズムの光入力表面のエッジ部の近傍における高反射型パウダーに当たる光線は、散乱により側面を通してマイクロプリズムに入力する可能性があり、それゆえにコリメータ動作を損ない得ることが欠点である。更に、光線は、完全ではないが、わずかに丸みをおびたエッジ部を通してマイクロプリズムに入力される可能性もある。これらの光線は、画像スクリーンの垂線に対して最適な角度範囲の外側に位置する角度にあるかもしれない。全般的に、増加される反射は、液晶画像スクリーンの効率を低減させる。

【0006】

したがって、本発明の目的は、従来技術の欠点を抑制すると共に、改善されるバックグラウンド照明システムを備える液晶画像スクリーンを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

10

【0007】

この目的は、少なくとも1つの光源と、マイクロプリズムで構成されるコリメータとを有するバックグラウンド照明システムを備える液晶画像スクリーンであって、前記マイクロプリズムが、光入力表面と、前記光入力表面からある距離を隔てて設けられる光出力表面と、前記光入力表面と前記光出力表面との間に存在する少なくとも1つの側面とを備える三次元形状をもち、各マイクロプリズムが、前記光入力表面と前記光出力表面との間に、少なくとも1つの狭窄部(narrowed portion)を有する、液晶画像スクリーンによって実現される。

【0008】

光は、マイクロプリズムのくびれた形(hourglass shape)により、所望の角度領域に効果的にコリメートされ得る。

20

【0009】

各々のマイクロプリズムの光入力表面及び光出力表面が、同じサイズであることが特に好ましい。

【0010】

個々の光入力表面の間に介在空間(intervening space)は、この有利な実施例により非常に小さい。そのために、反射回数が減少される。

【0011】

光入力表面が矩形の形状を有する場合が有利である。

【0012】

30

この実施例では、マイクロプリズムの個々の光入力表面の間における光の通り抜けに対して覆われるべき介在空間がない。そのために、コリメータの方向に伝播するいずれの光線も適宜にコリメートされる。これにより、一層少ない反射が起こるであろうことから、バックグラウンド照明システムの効率が強化される。

【0013】

更に、マイクロプリズムの光入力表面が、共通の閉曲面(closed surface)を有することが有利である。

【0014】

この実施例においては、光線が、マイクロプリズムの光入力表面の不完全なエッジ部を通してマイクロプリズムに入力されることが避けられている。

40

【0015】

本発明は、更に、少なくとも1つの光源と、マイクロプリズムで構成されるコリメータとを有するバックグラウンド照明システムに関すると共に、マイクロプリズムで構成されるコリメータであって、前記マイクロプリズムが、光入力表面と、前記光入力表面まである距離を隔てて設けられる光出力表面と、前記光入力表面と前記光出力表面との間に存在する少なくとも1つの側面とを備える三次元形状をもち、各マイクロプリズムが、前記光入力表面と前記光出力表面との間に、少なくとも1つの狭窄部を有する、コリメータに関する。本発明は、更に、少なくとも1つの光源と、ハウジングと、マイクロプリズムで構成されるコリメータとを有する照明器具に関すると共に、マイクロプリズムで構成されるコリメータであって、前記マイクロプリズムが、光入力表面と、前記光入力表面からある

50

距離を隔てて設けられる光出力表面と、前記光入力表面と前記光出力表面との間に存在する少なくとも1つの側面とを備える三次元形状をもち、各マイクロプリズムが、前記光入力表面と前記光出力表面との間に、少なくとも1つの狭窄部を有する、コリメータに関する。

【0016】

本発明は、4つの図面を参照して以下により詳細に説明されるであろう。

【発明を実施するための最良の形態】**【0017】**

液晶画像スクリーンは、通常、液晶ユニット及びバックグラウンド照明システムを有する。液晶ユニットは、2つの偏光子と、各々が光透過電極のマトリクスを支持する2つの透明プレートをもつ液晶セルとを有する。液晶材料は、2つの透明プレートの間に供給される。液晶材料は、好ましくは、TN（ツイストネマティック）液晶、STN（スーパーツイストネマティック）液晶、DSTN（ダブルスーパーツイストネマティック）液晶、FSTN（フォイルスーパーツイストネマティック）液晶、VAN（垂直配列型）液晶、又はOCB（光学補償される湾曲型）液晶を有する。液晶セルは、2つの偏光子の間に挟まれる。

10

【0018】

液晶ユニットは、カラー画像を生成するため及び表示するためのカラーフィルタを備えてもよい。

【0019】

20

図1において、バックグラウンド照明システムは、少なくとも1つの光源1を有し、この光源1は、例えば、白熱灯、発光ダイオード（LED）、金属蒸気又はハロゲンの高輝度放電（HID）ランプ、又は、例えばキセノン放電ランプのような蛍光灯である。光源1は、通常、例えば、矩形形状又は放物線形状をもち得るハウジング2内に存在している。光源1によって発せられる光線は、コリメータ4に向かってハウジング2内の開口を通り抜ける。ハウジング2の内側は、好ましくは、リフレクタを有している。このリフレクタは、拡散的に又は鏡面反射的に反射する材料、例えば、研磨されたアルミニウム又は白色顔料によって形成されてもよい。上記リフレクタの役目は、コリメータ4の方向に伝播しない光線を、この方向に反射して戻すことである。ディフューザ3が、光源1とコリメータ4との間に存在していてもよい。

30

【0020】

図2は、本発明によるコリメータ4を示している。コリメータ4は、アレイに設けられる複数のマイクロプリズムを有している。

【0021】

図3に示されるように、各マイクロプリズム5は、下部、上部、光入力表面6、及びこの光入力表面6からある距離を隔てて設けられる光出力表面7を備える二重構造をもつ。下部及び上部がオプティカルコンタクトされることが特に有利である。光入力表面6と光出力表面7との間には、少なくとも1つの側面8がある。各マイクロプリズム5は、更に、狭窄部9を有している。マイクロプリズム5の好ましい形状は、該形状が、狭窄部9を有すると共に、光入力表面6から狭窄部9に向かって狭くなり、この狭窄部9から光出力表面7の方向にふたたび広がるような形状である。

40

【0022】

光入力表面6の大きさは、好ましくは、光出力表面7の大きさに等しい。光入力表面6及び光出力表面7は、所望のいかなる形状を有してもよいが、好ましくは矩形形状を有し得る。光入力表面6及び光出力表面7が、矩形形状を有していない場合、結果として生じる介在空間は、それぞれが、例えば、高反射型パウダー又は反射型マスクのような反射型要素によって遮蔽されるべきである。マイクロプリズム5の光入力表面6及び光出力表面7は、平面でも、凹状でも、又は凸状でもよい。

【0023】

マイクロプリズム5の形状に依存して、該マイクロプリズム5は、例えば、4つの側面

50

8又は1つの側面8をもち得る。マイクロプリズム5が、光入力表面6から狭窄部9までの領域において4つの側面8をもち、狭窄部9から光出力表面7までの領域において1つの側面8をもつことも可能である。

【0024】

側面8は、平面でも、凹状でも、又は凸状でもよい。

【0025】

あるマイクロプリズムが、光入力表面6から光出力表面7まで延在する4つの側面8をもつ場合、狭窄部9は、2つの相互に対向する側面8によって、又はすべての4つの側面8によって形成されてもよい。狭窄部9が、2つの相互に対向する側面8によって形成される場合、光線は1つの平面においてコリメートされる。この実施例では、2つの相互に対向する側面8が、まず、光入力表面6からスタートして、経路Hに沿って互いに接近する。この経路の終端において、2つの相互に対向する側面8は、互いに対して最小間隔EAを有している。最小間隔EAは、狭窄部9の幅である。狭窄部9を過ぎた後、2つの相互に対向する側面8は、互いからふたたび離れるように移動する。

10

【0026】

狭窄部9が4つの側面8によって形成される場合、光線は2つの平面においてコリメートされる。この実施例において、相互に対向する側面8の2対は、まず、光入力表面6からスタートして、経路Hに沿って互いに接近する。この経路の終端において、相互に対向する側面8の2対は、それぞれが、互いに対して最小間隔EAを有し、この最小間隔は、好ましくは、双方の場合において均等に大きい。2つの相互に対向する側面8間のそれぞれの最小間隔EAは、元の位置における狭窄部9の幅である。狭窄部9を過ぎた後、相互に対向する側面8の2対は、ふたたび互いから離れるように移動する。代替の実施例では、すべての4つの側面8が、互いに向かって延在してもよい。

20

【0027】

代替方法として、狭窄部9は、それぞれの相互に対向する側面8が、いずれかの実施例において互いに対して最小間隔にあるような領域によって形成されてもよい。この場合、相互に対向する側面8は、一定の距離にわたって互いに平行して延在し、その後、ふたたび互いから離れるように移動するであろう。

【0028】

代替方法として、マイクロプリズム5は、1つの側面8を備える円筒対称の形状を有してもよい。この実施例では、光線は、円筒の対称軸を介して延在するどの平面においてもコリメートされる。

30

【0029】

個別のマイクロプリズム5の光入力表面6及び／又は光出力表面7は、閉曲面と一緒に構成してもよい。

【0030】

マイクロプリズム5は、1.0を超えるより大きい屈折率nをもつ透明材料、例えば、ポリメタクリル酸メチル(polymethylmethacrylate)、ポリカーボネート、又はガラスを有している。その代わりに、マイクロプリズム5は、異なる屈折率をもつ幾つかの透明材料を有してもよい。このように、例えば、透明材料の屈折率は、光入力表面6から離れる方向において段階的に増減されてもよい。側面8は、光入力表面6から狭窄部9までの領域において高反射率の材料を有する反射型コーティングを備えてもよい。

40

【0031】

本発明によるコリメータ4の製造は、射出成形プロセス、又は、例えば、光重合のような何らかの他の好適なプロセスで行われてもよい。コリメータ4は、続いて接着して合わされる幾つかの成形部品の製造により製造されることが好ましい。これを実現するために、マイクロプリズム5の下部のアレイである、図4に示される第1の成形部品が製造される。下部は、マイクロプリズム5の光入力表面6から狭窄部9までの領域である。第2の成形部品は、マイクロプリズム5の上部のアレイを形成する。上部は、マイクロプリズム5の狭窄部9から光出力表面7までの領域である。

50

【0032】

第1又は第2の成形部品を製造するために、第1又は第2の成形部品のネガがアルミニウムにミリング加工される。その後に、例えば、自己硬化又はUV硬化ポリマーが成形体に注入される。

【0033】

下部の側面8のコーティングは、まず、第1の成形部全体が、スピンコーティングプロセスのフォトレジストにより覆われることによって行われる。その後に、狭窄部9はマスクを通して露光され、そのために、フォトレジストがこの位置で硬化される。次のステップにおいて、フォトレジストの非露光部、すなわち、フォトレジストの非硬化部が水で除去される。その後に、銀又はアルミニウムが、第1の成形部に蒸着される。この場合、金属層の層厚さは、好ましくは200nmを超えてより厚くなる。金属層で覆われるいかなる残余フォトレジストも、硝酸(HNO_3)によって膨らまされる。フォトレジストはその上に存在する金属層と一緒に、水の噴射により除去されてもよい。

10

【0034】

代替方法として、アルミニウム又は銀層は、まず、第1の成形部全体が、蒸気からの金属層で覆われることによって構築されてもよい。その後にフォトレジストが供給され、このフォトレジストが、狭窄部9が存在する当該位置で閉じられるマスクを通して露光される。現像の間に、非露光フォトレジストは、狭窄部9から除去される。狭窄部9に存在する金属層は、ナトリウムアルカリ液(sodium lye)を用いるエッチングステップにおいて続いて除去される。

20

【0035】

更なる代替の実施例において、狭窄部9は、蒸着の間にコンタクトマスクにより覆われてもよい。

【0036】

第1及び第2の成形部は、例えば、アクリル酸塩接着剤(acrylate glue)のような接着剤によって互いに接合(connect)されてもよい。これらの成形部は、好ましくは、互いにオプティカルコンタクトされるように貼り合わされる。接着剤は、好ましくは、成形部の材料と同じ屈折率を有する。

【0037】

マイクロプリズム5の光入力表面6又は光出力表面7が、凹状に湾曲されるべきであるならば、対応する好適な形状を有する第3の成形部が製造されてもよく、この第3の成形部は第2の成形部に接合されてもよい。

30

【0038】

代替方法として、コリメータ4は、中空体であるマイクロプリズム5を有してもよい。この実施例では、第3及び第4の成形部が製造され、これらが貼り合わされる。第3の成形部は、第1の成形部のネガ形状を有すると共に、中空マイクロプリズム5の下部のアレイを形成する。第4の成形部は、第2の成形部のネガ形状を有すると共に、中空マイクロプリズム5の上部のアレイを形成する。これら2つの成形部は、好ましくは、例えば、ポリメタクリル酸メチル、ポリカーボネート、又はガラスのような透明材料を有する。中空マイクロプリズム5の上部及び下部の内側の側面8は、銀又はアルミニウムで蒸着され、これらの2つの成形部が接着剤で互いに接合される。第3又は第4の成形部を製造するために、第1又は第2の成形部の形状がアルミニウムにミリング加工されてもよい。その後に、例えば、自己硬化又はUV硬化ポリマーが成形体に注入される。

40

【0039】

このようなコリメータ4は、例えば、職場又は居間に存在するような照明器具において使われてもよい。このような照明器具は、ハウジングに存在する光源を有する。好ましくは、上記光源は、反射型ハウジングに存在する。上記光源により発せられる光線は、ハウジングの開口を通してコリメータまで通り抜け、そこでコリメートされる。

【図面の簡単な説明】

【0040】

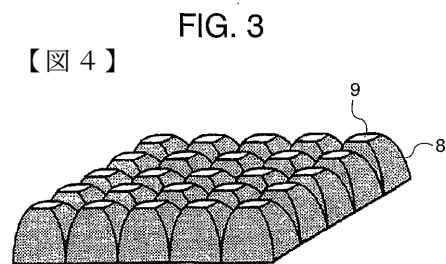
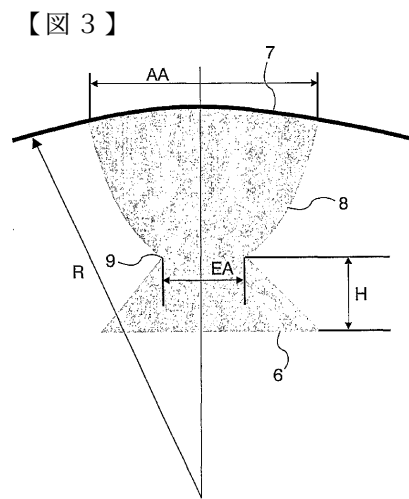
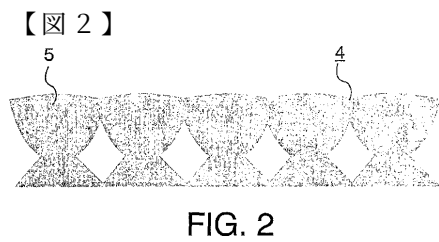
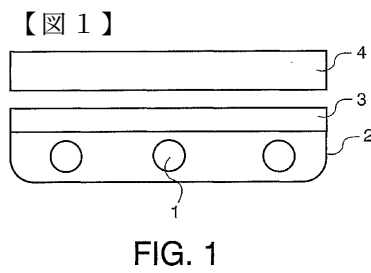
50

【図 1】 バックグラウンド照明システムの断面図である。

【図 2】 コリメータを断面図で示す。

【図 3】 コリメータのマイクロプリズムを断面図で示す。

【図 4】 マイクロプリズムの下部のアレイを示す。



フロントページの続き

- (72)発明者 ベクテル ハンスーヘルムト
オランダ国 5656 アーアー アインドーフェン プロフ ホルストラーン 6
- (72)発明者 ベルトラム ディートリッヒ
オランダ国 5656 アーアー アインドーフェン プロフ ホルストラーン 6

審査官 福田 知喜

- (56)参考文献 特表平09-505412 (JP, A)
特表平04-505811 (JP, A)
特開平10-253808 (JP, A)
特開平08-221013 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G02F 1/13357
G02B 5/04