

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5317704号  
(P5317704)

(45) 発行日 平成25年10月16日(2013.10.16)

(24) 登録日 平成25年7月19日(2013.7.19)

(51) Int. Cl.	F I	
<b>G09F 13/18 (2006.01)</b>	G09F 13/18	Z
<b>G02B 6/122 (2006.01)</b>	G02B 6/12	C
<b>G02B 6/42 (2006.01)</b>	G02B 6/42	
<b>G02B 6/00 (2006.01)</b>	G02B 6/00	D
<b>G02B 6/13 (2006.01)</b>	G02B 6/12	M

請求項の数 17 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2008-550417 (P2008-550417)	(73) 特許権者	399074983
(86) (22) 出願日	平成19年1月12日(2007.1.12)		ピーピージー・インダストリーズ・オハイ
(65) 公表番号	特表2009-524082 (P2009-524082A)		オ・インコーポレイテッド
(43) 公表日	平成21年6月25日(2009.6.25)		PPG Industries Ohio
(86) 国際出願番号	PCT/US2007/000776		, Inc.
(87) 国際公開番号	W02007/082045		アメリカ合衆国 オハイオ 44111ク
(87) 国際公開日	平成19年7月19日(2007.7.19)		リーブランド ウェスト・ワンハンドレッ
審査請求日	平成20年8月13日(2008.8.13)		ドフォーティサード・ストリート3800
(31) 優先権主張番号	60/758,376	(74) 代理人	100078282
(32) 優先日	平成18年1月12日(2006.1.12)		弁理士 山本 秀策
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100113413
前置審査			弁理士 森下 夏樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 レーザ導入された光を再指向する機能を有する表示パネル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

プラスチック、セラミックまたはガラスにより作製された基板であって、該基板が可視光に対し透明または半透明である、基板と、

電磁放射を該基板内に導入するように構成された電磁放射源と、

該基板内の少なくとも1つの放射指向構造部材であって、該基板の材料とは異なる屈折率を有し、該電磁放射源によって該基板内に導入された電磁放射の少なくとも一部を所定の方向に再指向するように構成されており、該放射指向構造部材から反射された放射が、該基板の少なくとも1つの表面を通して可視である所定のイメージを形成するようなパターンで該少なくとも1つの放射指向構造部材が配置されている構造部材と

を含み、

ここで、該放射指向構造部材が、そのすぐ近傍にある該基板とは異なる密度を有する構造部材およびそのすぐ近傍の該基板と異なる組成を有する構造部材から選択され、

該放射指向構造部材が、第1の先端および第2の先端を有する円筒形状または管形状を有し、該放射指向構造部材が、湾曲しており、電磁放射を該第1の先端から該第2の先端へと指向させ、光チャネルまたは導波管のように作用する、装置。

【請求項2】

前記基板は、ガラスにより作製されている、請求項1に記載の装置。

【請求項3】

前記構造部材は、そのすぐ近傍にある前記基板より高い密度を有する、請求項1に記載

の装置。

【請求項 4】

前記構造部材は、そのすぐ近傍にある前記基板より高い屈折率を有する、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 5】

前記構造部材は、そのすぐ近傍の前記基板と異なる組成を有する、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 6】

前記構造部材は、前記基板内に少なくとも 1 つの局所応力領域を備える、請求項 1 に記載の装置。

10

【請求項 7】

前記基板は、可視表面を含み、前記少なくとも 1 つの構造部材は、該基板の内部から該可視表面へ放射を再指向して、前記イメージを形成するように構成される、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 8】

前記構造部材は、所定の波長範囲内の電磁放射を再指向するように構成される、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 9】

前記構造部材は、I R 波長範囲および / または U V 波長範囲内の電磁放射を再指向するように構成される、請求項 8 に記載の装置。

20

【請求項 10】

複数の方向に電磁放射を再指向するように構成される複数の構造部材を含む、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 11】

前記構造部材は、前記基板の屈折率と少なくとも 0 . 0 0 2 だけ異なる屈折率を有する、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 12】

前記電磁放射源が、前記基板に隣接して配置されている、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 13】

前記放射指向構造部材は、管状の形状を含む、請求項 1 に記載の装置。

30

【請求項 14】

前記装置は、センターハイマウントストップランプである、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 15】

可視表面を有し、可視光に対し透明または半透明であるプラスチック、セラミックまたはガラスにより作製された基板と、

電磁放射を該基板内に導入するように構成された電磁放射源と、

該基板内の少なくとも 1 つの放射指向構造部材であって、該基板の材料とは異なる屈折率を有し、該電磁放射源によって該基板内に導入された電磁放射の少なくとも一部を該可視表面へ再指向するように構成されており、該放射指向構造部材から反射された放射が、該基板の少なくとも 1 つの表面を通して可視である所定のイメージを形成するようなパターンで該少なくとも 1 つの放射指向構造部材が配置されている構造部材と

40

を含み、

ここで、該放射指向構造部材が、そのすぐ近傍にある該基板とは異なる密度を有する構造部材およびそのすぐ近傍の該基板と異なる組成を有する構造部材から選択され、

該放射指向構造部材が、第 1 の先端および第 2 の先端を有する円筒形状または管形状を有し、該放射指向構造部材が、湾曲しており、電磁放射を該第 1 の先端から該第 2 の先端へと指向させ、光チャネルまたは導波管のように作用する、表示装置。

【請求項 16】

可視表面を有し、可視光に対し透明または半透明であるプラスチック、セラミックまたはガラスにより作製された基板と、

50

該基板内の複数の放射指向構造部材であって、該基板の材料とは異なる屈折率を有する構造部材と、

電磁放射を該基板内に導入するように構成された電磁放射源と

を含み、該放射指向構造部材は、該電磁放射源によって該基板内に導入された該電磁放射の少なくとも一部を、該可視表面へ再指向するように構成され、該放射指向構造部材から反射された放射が、該基板の少なくとも1つの表面を通して可視である所定のイメージを形成するようなパターンで該放射指向構造部材が配置されており、

ここで、該放射指向構造部材が、そのすぐ近傍にある該基板とは異なる密度を有する構造部材およびそのすぐ近傍の該基板と異なる組成を有する構造部材から選択され、

該放射指向構造部材が、第1の先端および第2の先端を有する円筒形状または管形状を有し、該放射指向構造部材が、湾曲しており、電磁放射を該第1の先端から該第2の先端へと指向させ、光チャネルまたは導波管のように作用する、表示装置。

10

#### 【請求項17】

放射ビームをプラスチック、セラミックまたはガラスにより作製された基板内に集光し、該基板内に導入された放射を所定の方向に再指向するように構成される、基板の材料とは異なる屈折率を有する放射指向構造部材を形成することを含む、表示パネルを作製するための方法であって、該基板が、可視光に対し透明または半透明であり、該放射指向構造部材から反射された放射が、該基板の少なくとも1つの表面を通して可視である所定のイメージを形成するようなパターンで該少なくとも1つの放射指向構造部材が配置され、

ここで、該放射指向構造部材が、そのすぐ近傍にある該基板とは異なる密度を有する構造部材およびそのすぐ近傍の該基板と異なる組成を有する構造部材から選択され、

20

該放射指向構造部材が、第1の先端および第2の先端を有する円筒形状または管形状を有し、該放射指向構造部材が、湾曲しており、電磁放射を該第1の先端から該第2の先端へと指向させ、光チャネルまたは導波管のように作用する、方法。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【技術分野】

#### 【0001】

(関連出願の引用)

本願は、2006年1月12日に出願された米国仮出願第60/758,376号に対する優先権を主張し、該仮出願は本明細書において、その全体が参考として援用される。

30

#### 【0002】

(発明の分野)

本発明は、概して、表示装置と信号装置、および同を作製するための方法に関し、一つの特定の非限定的な実施形態では、透明基板を有する表示装置と信号装置、および同を作製するための方法に関する。

#### 【背景技術】

#### 【0003】

(背景)

例えば、標識等の表示パネル、信号装置等、種々の種類の表示装置が、広く用いられている。ある種類の従来の表示パネルは、塗料、染料等を使用して、基板上に文字および/または数字を印刷することによって作製される。鋼、木材、ガラス等の基板を使用して、表示パネルを作製することが可能である。そのような表示パネルの実施例として、一般的なプラカードおよび標識を含む。別の種類の従来の表示パネルは、動的表示を使用する。そのような動的表示パネルの例として、液晶表示装置、発光ダイオード(LED)表示装置等を含む。さらに別の種類の従来の表示パネルとして、事実上一定の情報を表示するネオン管および類似の静的装置を含む。

40

#### 【0004】

美観または実用的目的のため、他の種類の表示パネルよりもある種類の表示パネルを選択することが望ましくあり得る。例えば、店のガラスのウィンドウ等、透明基板上に文字および/または数字を有する標識によって、顧客は、店の大部分のウィンドウを通して、

50

展示商品を閲覧することが可能になる。別の例として、夜間は標識を点灯するが、昼間は消灯したい場合、ネオン標識を使用して、情報を伝えることが望ましくあり得る。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

公知の表示装置と比較して、改良された特性を有する表示装置を提供することが望ましい。また、1つ以上の所定の方向に電磁放射を指向または再指向可能な表示装置を提供することも望ましい。

【課題を解決するための手段】

【0006】

装置は、基板と、基板内に少なくとも1つの放射指向機能とを備える。該機能は、主として所定の方向に電磁放射を指向するように構成される。

【0007】

表示装置は、可視表面を有する基板と、基板内に少なくとも1つの放射指向機能とを備える。該機能は、基板内の少なくとも一部の電磁放射を主として可視表面へ指向するように構成される。

【0008】

表示パネルを作製する方法は、基板内に放射ビームを集光し、基板内に導入された放射を主として所定の方向に指向するように構成される、放射指向機能を形成するステップを含む。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

本発明は、以下の図面を参照して説明されるが、全体を通して、同じ参照番号は、同じ部品を識別する。

【0010】

本明細書で使用される場合、「左」、「右」、「内側」、「外側」、「上」、「下」等の空間または方向を示す用語は、図面に示されるように、本発明に関する。しかしながら、本発明は、種々の代替配向を想定可能であり、従って、そのような用語は、限定されるものとみなされないことを理解されたい。さらに、本明細書で使用される場合、本明細書および特許請求の範囲で使用される寸法、物理的特徴、処理パラメータ、構成要素の数量、反応条件等を表す数字はすべて、用語「約」によって、すべての場合において修正されるものとして理解されるべきである。従って、明示されない限り、以下の明細書および特許請求の範囲に記載される数値は、本発明によって得ることを追求される所望の特性に応じて、変化してもよい。最低限かつ特許請求の範囲に対する均等論の適用を限定する試みとしてではなく、各数値は、計上される有効桁の数字を考慮し、通常の丸め技法を適用することによって、少なくとも解釈されるべきである。さらに、本明細書で開示されるすべての範囲は、初期範囲値から終了範囲値と、その中に含まれるありとあらゆる部分範囲とを包含するものと理解される。例えば、記載範囲「1～10」は、最小値1から最大値10（であり包括的である）の間のありとあらゆる部分範囲を含むとみなされるべきである。つまり、最小値1以上から開始し、最大値10以下で終了する全部分範囲、例えば、1～3.3、4.7～7.5、5.5～10等を含む。用語「可視領域」または「可視光」は、380nm～800nmの範囲の波長を有する電磁放射を示す。用語「赤外領域」または「赤外線放射」は、800nm～100,000nmを超える範囲の波長を有する電磁放射を示す。用語「紫外領域」または「紫外線放射」は、300nm～380nm未満の範囲の波長を有する電磁エネルギーを意味する。さらに、発行された特許および特許出願等を含むが、それらに限定されない、本明細書に参照されるすべてのドキュメントは、それら全体が「参照することによって援用される」ものとみなされる。「可視透過率」および「主波長」の値は、従来の方法を使用して求められるものである。

【0011】

本発明は、1つ以上の所定の方向に光を指向するための表示パネルであることが可能で

10

20

30

40

50

ある（限定されない）新規の物品を提供する。メッセージ、信号、ロゴ等を含むが、それらに限定されないイメージ（本明細書では、個別および集合的に、「イメージ」と称される）を、表示パネル上に標識可能である。いくつかの実施形態では、イメージは、常に、肉眼に対し可視でなくてもよい。例えば、イメージを表示するために、パネルの1つ以上の表面が照射されることが可能である。本明細書に使用されるように、用語「表面」は、物品の主要表面（例えば、矩形物品の場合、前面および後面）と物品の端部（側面）との両方を含む。ある非限定的な実施形態では、パネルの1つ以上の表面が照射されると、例えば、エッジ照明によって、イメージは、パネルの少なくとも1つの表面上で可視的となる。

#### 【0012】

以下の議論の目的のため、本発明は、「表示パネル」の使用を参照して論じられる。本明細書に使用されるように、用語「表示パネル」は、本発明の実践に従って、電磁放射を指向し、および/または1つ以上のイメージを表示するように設計された任意の物品を示す。表示パネルの実施例として、いくつか例を挙げると、標識、信号装置、ウィンドウ、フロントガラス、側灯、後退灯、サンルーフ、およびムーンルーフが含まれる。しかしながら、本発明は、これらの具体的に参照された物品の使用に限定されず、ラミネート加工または非ラミネート加工の住居用および/または商業用ウィンドウ、絶縁ガラス、および/または地上、航空、宇宙、海上、および水中車両用の透過性要素等を含むが、それらに限定されない、任意の所望の技術分野における物品を用いて実践され得ることを理解されたい。したがって、具体的に開示される例示的实施形態は、本発明の一般概念を説明するために単に提示されるものであり、本発明は、これらの特定の例示的实施形態に限定されないことを理解されたい。

#### 【0013】

本発明の機能を組み入れた非限定的な表示パネル10は、図1から3に図示される。図1および2において最もよく分かるように、表示パネル10は、図示される非限定的な実施形態において、第1の主要表面（前面）14、第2の主要表面（裏面）16、前端18、後端20、左端22、および右端24を有する矩形基板12として示される、基板12を含む。図示される実施形態では、基板12の第1の主要表面14は、可視表面26を備える。基板軸28は、少なくとも部分的に基板12を貫通し、基板軸28の少なくとも一部は、可視表面26と略平行である。本発明は、矩形基板の使用に限定されず、いくつか例を挙げると、球形、正方形、円錐形、ピラミッド形、楕円形、または円筒形等を含むが、それらに限定されない、任意の基板形状を使用可能であることを理解されたい。さらに、基板12の対向する表面または端は、必ずしも互いに平行である必要はない。表示パネル10は、以下にさらに詳述されるように、1つ以上のエネルギー指向機能30を含む。機能30は、1つ以上の所定の方向、例えば、可視表面（viewing surface）26へ、電磁放射、例えば、可視光を選択的または優先的に指向するように構成される。

#### 【0014】

本発明の広範囲の実践において、表示パネル10の基板12は、任意の所望の特徴を有する任意の所望の材料であることが可能である。例えば、基板12は、可視光に対し透明または半透明であることが可能である。「透明」とは、0%を上回り、100%未満の可視光透過率を有することを意味する。別様に、基板12は、半透明であることが可能である。「半透明」とは、観察者と反対側の物体が明確に視認できないように、電磁エネルギー（例えば、可視光）を通過させるが、本エネルギーを拡散させることを意味する。好適な材料の実施例として、プラスチック基板（ポリアクリル酸塩等のアクリルポリマー；メタクリル酸ポリメチル、メタクリル酸ポリエチル、メタクリル酸ポリプロピル等のメタクリル酸ポリアクリル；ポリウレタン；ポリカーボネート；ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリプロピレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート等のポリアルキルテレフタレート；ポリシロキサン含有ポリマー；またはこれらを調製するための任意のモノマーの共重合体、あるいはそれらの任意の混合物）、セラミック基板、ガラス基板、ある

10

20

30

40

50

いは上述のいずれかの混合物または組み合わせを含むが、それらに限定されない。例えば、基板 1 2 は、従来のソーダ石灰ケイ酸ガラス、ホウケイ酸ガラス、または鉛枠を含むことが可能である。ガラスは、クリアガラスであることが可能である。「クリアガラス」とは、非染色または非着色ガラスを意味する。別様に、ガラスは、染色または着色されたガラスであることが可能である。ガラスは、焼鈍または熱処理ガラスであることが可能である。本明細書に使用されるように、用語「熱処理」とは、硬度調整または少なくとも部分的に硬度調整されることを意味する。ガラスは、従来のフロートガラス等の任意の種類であることが可能であって、例えば、可視光線透過率、紫外線透過率、赤外線透過率、および/または総太陽エネルギー透過率の任意の値等の光特性を有する任意の組成であることが可能である。「フロートガラス」とは、熔融ガラスが、熔融金属浴上に成膜され、制御可能に冷却され、フロートガラスリボンを形成する、従来のフロートプロセスによって形成されるガラスを意味する。次いで、リボンは、所望に応じて、切断および/または成形および/または熱処理される。フロートガラスプロセスの実施例は、米国特許第 4, 466, 562 号および第 4, 671, 155 号に開示される。本発明を限定することなく、基板 1 2 の好適なガラスの実施例は、米国特許第 4, 746, 347 号、第 4, 792, 536 号、第 5, 030, 593 号、第 5, 030, 594 号、第 5, 240, 886 号、第 5, 385, 872 号、および第 5, 393, 593 号に記載される。基板 1 2 は、任意の所望の寸法、例えば、長さ、幅、形状、または厚さであることが可能である。一例示的非限定的な実施形態では、基板 1 2 は、1 mm ~ 10 mm 厚、例えば、1 mm ~ 5 mm、または 1.5 mm ~ 2.5 mm、あるいは 1.8 mm ~ 2.3 mm 厚であることが可能である。

10

20

#### 【0015】

一例示的非限定的な実施形態では、基板 1 2 は、参照波長 550 ナノメートル (nm) で、高可視光透過率を有することが可能である。「高可視光透過率」とは、87% 以上、90% 以上、91% 以上、92% 以上等、550 nm で 85% 以上の可視光透過率を意味する。本発明の実践に有用な非限定的な高可視光透過率ガラスは、米国特許第 5, 030, 593 号および第 5, 030, 594 号に開示され、Starphire (登録商標) の商標の下、PPG Industries, Inc. から市販されている。

#### 【0016】

一例示的非限定的な実施形態では、機能 30 は、基板材料と異なる屈折率を有する。屈折率の差異は、任意の所望の方法で達成されることが可能である。一例示的非限定的な実施形態では、機能 30 は、(1) 異なる密度、例えば、そのすぐ近傍を囲む基板よりも高い密度を有する、(2) そのすぐ近傍を囲む基板と異なる組成を有する、または (3) そのすぐ近傍を囲む基板と機械的に異なり、例えば、局所応力領域を有する、および/または基板内に割れ目を含む、ことが可能である。本明細書で使用されるように、「すぐ近傍」は、1,000 マイクロメータ未満、500 マイクロメータ未満、200 マイクロメータ未満等、機能 30 から 10 ミクロン ~ 1 ミリメータ離れた距離を示す。機能 30 は、周囲基板 1 2 とは異なる屈折率を有することが可能である。一例示的非限定的な実施形態では、機能 30 は、異なる屈折率、例えば、周囲材料よりも高い屈折率を有することが可能である。例えば、機能 30 は、少なくとも 0.002 異なる屈折率、例えば、そのすぐ近傍を囲む基板 1 2 の屈折率よりも 0.004、0.006、0.008、0.01、0.02、0.03、0.05、0.07、0.09、0.1、0.2、0.3、0.5、0.7、0.9、1.0 高い、周囲材料よりも高い屈折率を有することが可能である。機能 30 と周囲材料との間の屈折率の変化は、漸進的または急激であることが可能である。離散的機能 (図 1 から 2 A に記載のような) に対し、屈折率の変化は、図 3 に示される連続的機能 30 に対するよりも漸次的であることが可能である (そこでは、連続的機能からの電磁エネルギーの「漏出」を防止または低減するために、屈折率のより急激な変化が望ましい)。

30

40

#### 【0017】

ガラス基板 1 2 に対し、上記 (1) が該当する場合、機能 30 は、ガラス製であり、異

50

なる、例えば、そのすぐ近傍におけるガラスよりも高い密度を有することが可能である。上記(2)が該当する場合、機能30は、例えば、ナトリウム原子がガラス内に侵入し、機能30から離脱する結果生じ得る、ガラス基板12のバルク内のシリカネットワークの重合によってもたらされることが可能である。上記(3)が該当する場合、局所応力および/または割れ目が、ガラス基板12内に形成され、基板12内に新しいインターフェースを生成することが可能である。

#### 【0018】

本発明によると、機能30は、任意の形状であることが可能であり、種々の機能30は、同一または異なる形状であることが可能である。図1および2に示される非限定的な実施形態では、機能30は、400ナノメートル~1ミリメートル、例えば、1ミクロン~5ミクロンの範囲の長さ(側面から見る)を有する。各機能30は、同一または異なるサイズを有することが可能である。図1および2に示される実施形態は、複数の離間した個別の機能30を利用する。図1では、機能30の少なくともいくつかは、一列に配列される(平面内で)。図2および2Aでは、機能30の少なくともいくつかは、異なる列に配列される(すなわち、異なる平面)。表示パネル10は、1つ以上の平面において、1つ以上の配向を有する機能30を含むことが可能である。図3に示される実施形態では、機能30は、少なくとも部分的に基板12を貫通し、第1の先端32および第2の先端34を有する導波管または導管の形状をとる。図3の機能は、円形、楕円形、多角形(例えば、正方形、三角形等)等の任意の所望の断面を備えた管状の形状を有することが可能である。第1および第2の先端32、34は、基板12の表面の1つで終端する必要はないが、基板12内で開始および終了することが可能である。

#### 【0019】

本発明の表示パネル10を作製する例示的方法が、初めに図4を参照して説明され、次いで、表示パネル10の種々の実施形態の動作について説明される。本発明の表示装置を作製するための例示的装置40は、図4に示される。装置40は、基板12を保持し、固定するための保持装置42を含む。装置40は、さらにレーザ44および集光レンズ46を含む。随意に、装置40は、従来のプリズム48をさらに含む、または利用することが可能である。水等の屈折率整合流体のフィルム51は、プリズム48と基板12の表面との間に位置されることが可能である。

#### 【0020】

レーザ44は、従来のナノ秒、ピコ秒、またはフェムト秒パルス状レーザ等を含むが、それらに限定されない、従来のパルス状レーザであることが可能である。好適なレーザとして、例えば、近赤外領域の波長を有するチタンドープサファイアレーザまたはイットリウムアルミニウムガーネット(YAG)レーザを含むが、それらに限定されない。特に好適なレーザとして、280nm~1560nm、700nm~1,064nmの範囲の波長、100フェムト秒~5ナノ秒の範囲のパルス時間、および1~5ミリジュールの範囲の電力を有する、パルス状レーザを含む。

#### 【0021】

レンズ46は、10x~20x顕微鏡対物レンズ等を含むが、それに限定されない、任意の従来のレンズであることが可能である。レンズ46は、レーザ44によって放電される電磁放射に対し高い透明性を有することが可能である。

#### 【0022】

基板12およびレーザ44は、互いに対し移動可能である。例えば、図示される実施形態では、保持装置42は、レーザ44に対し任意の方向に基板12を移動するために使用することが可能な移動装置50を含む。しかしながら、レーザ44、集光レンズ46、プリズム48アセンブリが、基板12よりも移動可能であることは、同様に考えられる。

#### 【0023】

基板12に機能30を形成するために、レーザ44の焦点が基板12の内部にあるように、装置40は調整される。レーザ44が励起されると、電磁放射は、集光レンズ46をおよびプリズム48を通過し、基板12に入射する。プリズム48は、レーザ44が基板

10

20

30

40

50

表面に対しある角度をなして向けられる場合生じ得る反射損の低減を支援する。油等の屈折率整合流体は、プリズム48と基板12との間に配置されることが可能である。焦点において、例えば、基板材料の密度および/または光特性を変更することにより、電磁放射によって、機能30が形成される。図4から理解されるように、レーザ44が、基板12の表面に対し角度52で配置されるため、機能30の長手方向軸54もまた、機能30を通過する基板平面58から類似の角度56オフセットされる。1つの機能30が形成された後、移動装置50が駆動され、基板12を移動させ、基板12内部のレーザ44の焦点を再配置することが可能である。次いで、レーザ44が再び駆動され、別の機能30を基板12に形成可能である。基板12が平面58に沿って単に平行移動される場合、図1に示されるような構造がもたらされる。基板12に対するレーザ44の角度に基づいて、機能30は、典型的には、例えば、400nm~1mm、400nm~300ミクロン、400nm~200ミクロン、400nm~100ミクロン、400nm~50ミクロン、400nm~10ミクロン、400nm~5ミクロン、400nm~1ミクロンの範囲の直径(楕円形の場合、縦軸)を有する楕円形または円形形状となる。理解されるように、機能30の直径が小さく、基板12の単位面積当たりの機能30が少ない程、機能30は、肉眼に対し見えにくくなる。

10

#### 【0024】

基板12が平面58の方向に平行移動されるが、レーザ44からの距離も変化する場合、図2に示されるような構造が形成されることが可能である。基板12が平行移動され、かつ回転または旋回される場合、図2Aに示されるような構造が形成されることが可能である。

20

#### 【0025】

別様に、装置40を使用して、図3に示されるような円筒形または管形状の機能30を形成することが可能である。円筒形機能30は、直線または湾曲し、光チャネルあるいは導波管のような作用をすることが可能である。当業者に理解されるように、管状機能30を形成するために、基板12は、図4に示されるような類似方法で配置されることが可能である。レーザ44の焦点は、基板12および駆動されるレーザ44の端部またはその近傍(下端等)に配置可能である。レーザ44が駆動(例えば、波動)されている間、移動装置50を使用して、基板12を徐々にまたは漸次的に移動させ、レーザ44の焦点の位置を調節し、図3に示される管状機能30を形成することが可能である。

30

#### 【0026】

次に、本発明による表示パネル10の種々の非限定的な実施形態の動作が説明される。図1を参照すると、機能30は、基板12に形成され、照射される場合にパターンまたはイメージを形成するように配置される。例えば、図5aは、表示パネル10が照射されない場合の表示パネル10の可視表面26を示す。機能30は、検出されない、または肉眼で見てわずかに検出可能であってもよい。これは、小型の機能30によるためである。しかしながら、図1に戻ると、電磁放射源(例えば、光源60)が駆動され、基板12に指向されると、例えば、基板12の右端24では、光源60からの電磁放射62の少なくとも一部は、基板12の内部に指向される。

#### 【0027】

40

図1から理解され得るように、電磁放射62が機能30に接触すると、機能30と衝突する放射62の少なくとも一部は、可視表面26へのその原経路から再指向される。このように、機能30は、電磁放射62の経路を反射または再指向する小型の鏡のように作用する。図5bは、光源60が照射され、基板12に配列された機能30から反射された放射により形成されるイメージを表す場合の、表示パネル10の可視表面26を示す。

#### 【0028】

図2に示される実施形態は、主として可視表面26へ放射62を指向する類似の方法で作用する。しかしながら、図2Aに示される実施形態では、放射62は、いくつかの異なる方向に指向される。

#### 【0029】

50

図3に示される実施形態は、上述と類似の方法で作用することが可能である。つまり、光源60は、細長い機能30の第1の先端32に隣接して配置される。光源60が駆動されると、光源60からの電磁放射62は、第1の先端32を通過し、機能30に入射し、第1の先端32から第2の先端34へ指向される。機能30と周囲ガラスとの屈折率の差異のため、機能30に入射する光は、ガラス基板内へ後方反射されず、むしろ機能30内に留まる。

#### 【0030】

本発明の広範囲の側面では、機能30は、三次元であることが可能であり、任意の縦横比を有することが可能である。各機能30は、同一または異なる縦横比を有することが可能である。機能30は、基板12の表面に対し任意の角度で配向されることが可能である。種々の機能30は、同一または異なる角度で配向されることが可能である。例えば、1つ以上の機能30は、イメージが表示される基板12の表面26に対し、角度45°で配向されることが可能である。基板内の単位面積当たりの機能30の数は、任意の方法で変更可能である。

10

#### 【0031】

本発明によると、基板12の1つ以上の表面が照射されると、イメージは、基板12の少なくとも1つの表面を通して見る事が可能である。上述のように、基板の表面の1つ以上を照射するステップは、エッジ照明を含む。非限定的な実施形態では、イメージは、基板12の他の表面上よりもある表面上でより可視的となる事が可能である(すなわち、イメージは、基板12の他の表面よりもある表面上でより強烈である)。基板12の機能30が、無作為の指向とは対照的に、照射される光を優先的にある方向に再指向させるように設計される場合に、本効果は生じることが可能である。

20

#### 【0032】

一例示的非限定的な実施形態では、機能30は、機能30に衝突する光源60からの光を主としてある方向に再指向する。「主として」とは、例えば、再指向される光のうちの75%を超える光、または再指向される光のうちの85%を超える光等、再指向される光のうちの50%を超える光が、所定のある方向に向かうことを意味する。言い換えると、光は、全方向に等方的ではなく、所定の方法で異方的に指向される。別様に、図2Aから理解されるように、機能30をグループ化し、いくつかの異なる方向に光を再指向することが可能である。例えば、機能30のあるグループは、第1の方向に光を再指向し、機能30の別のグループは、異なる方向に光を再指向することが可能である。

30

#### 【0033】

表示パネル10によって表示可能なイメージの種類に関し、限定はない。例えば、イメージは、その形態において、単語、種々の形状、ロゴ、シンボル等であることが可能である。様々な着色された光源60を使用することによって、基板12を通して、種々の色を表示することが可能である。

#### 【0034】

非限定的な実施形態では、基板12のどの表面が照射されるかに応じて、異なるイメージが基板12に表示される。例えば、基板12のある表面が照射されると、「NO」が表示され、別の表面が照射されると、「YES」が表示されることが可能である。

40

#### 【0035】

別の非限定的な実施形態では、基板12の複数の表面が、様々な着色された光源60によって同時に照射され、多彩色イメージを表示することが可能である。別様に、異なる機能30は、異なる波長の電磁放射を優先的に反射することが可能である。このように、同一光源によって照射される複数の機能30は、多彩色を指向または反射することが可能である。

#### 【0036】

本発明によると、基板内の機能30は、基板12の1つ以上の表面が照射されると、1つ以上の特定の方向に光を指向可能であるため、表示パネル10を使用して、種々の目的のために光を再指向することが可能である。例えば、表示パネル10は、部屋の中の特定

50

の方向に太陽光を再指向するために使用される天窓であることが可能である。

【 0 0 3 7 】

本発明によると、基板の表面を照射するための光源 6 0 は、基板に所望のメッセージ、標識、ロゴ、広告等を提供するために使用され得る、任意の光源であることが可能である。別様に、光源 6 0 は、赤外線 ( I R ) および / または紫外線 ( U V ) 波長範囲等の非可視波長領域の電磁放射を提供可能であり、機能 3 0 は、これらの非可視領域内のみで放射を反射し、肉眼では非可視であるが、好適なフィルタ、レンズ、または受像機で検出され得るイメージを形成するように構成されることが可能である。好適な光源として、可視波長レーザ、ハロゲンおよび白熱ランプ、種々の色の L E D 、 I R 放射源、 U V 放射源等を含むが、それらに限定されない。表面の照射は、光源 6 0 から直接、または、例えば、光源 6 0 に近接する光ファイバから間接的に行うことが可能である。間接的に表面を照射するステップによって、光源 6 0 が物品から一定の距離で配置されることが可能になる。

10

【 0 0 3 8 】

非限定的な実施形態では、好適な光源は、自然光、例えば、太陽の直接光線である。

【 0 0 3 9 】

本発明の物品は、種々の方法で使用されることが可能である。例えば、センターハイマウントストップランプ ( center high mounted stop lamp ; C H M S L ) 、方向指示器等の信号装置、またはヘッドアップ表示装置 ( H U D ) として、本物品を車両内で使用することが可能である。また、本発明の物品は、例えば、ガラス層にロゴ等のシンボルを表示するためのレストランの標識として使用することが可能である。

20

【 0 0 4 0 】

非限定的な実施形態では、本発明の物品は、光活性要素を含有する、または光起電装置のカバーとしての基板に含めることが可能である。本発明の物品は、光活性要素によって生成されるエネルギーの量を増加させるために、光を光活性要素に再指向する。別の非限定的な実施例として、本発明の物品は、窓内に存在し、自然光をあまり受光できない領域等の照明目的として、部屋の特定の領域に光を再指向する。

【 0 0 4 1 】

別の潜在的な非限定的な用途では、機能 3 0 は、強烈な光源が、特定の表面または端から表示パネル 1 0 を照射する場合に、光を強力に散乱させ、それによって、欠陥パターンを露呈し、表示パネル 1 0 背後のものを覆い隠させることが可能である。光源が、任意の他の表面または端から再指向される場合、仮に見える場合でも、欠陥パターンは、僅かに見えるだけとなる。強烈な光源がないと、欠陥パターンは、裸眼に対し完全または実質的に非可視となり得る。光源をオン / オフに切り替えることによって、ガラス背後のものを、遠隔で覆隠または露呈させることが可能である。

30

【 0 0 4 2 】

一例示的な非限定的な実施形態では、本発明の装置は、照射される場合に、イメージを表示する必要はないが、むしろ、自然光等を含むが、それに限定されない、電磁放射等を 1 つ以上の所定の方向に再指向するために使用することが可能である。例えば、本発明の機能 3 0 は、窓、天窓等の建築的透明要素に組み込まれ、部屋の特定の部分へ太陽光を優先的に指向することが可能である。

40

【 0 0 4 3 】

さらに、放射源 6 0 によって基板 1 2 に導入される光の波長を選択し、基板材料の特性の透過率に一致または補完させることが可能である。例えば、基板材料が、緑色光を透過するが、青色光または赤色光を遮断あるいは吸収する場合、緑色光を放出するように構成された放射源 6 0 を使用することが可能である。つまり、基板 1 2 に対し最も透明な波長または波長領域に一致する放射源 6 0 を選択することが可能である。別様に、基板 1 2 の組成を選択し、透過に望ましい波長に補完または一致させることが可能である。基板材料または組成を選択し、 1 つ以上の望ましくない波長を吸収または遮断 ( 例えば、フィルタ ) し、 1 つ以上の望ましい波長を透過させることが可能である。

50

【 0 0 4 4 】

上述の説明に開示された概念から逸脱することなく、本発明に修正をなし得ることは、当業者には容易に理解されるであろう。そのような修正は、本発明の範囲内で含まれるものとみなされる。従って、上記本明細書に詳述された特定の実施形態は、例示にすぎず、本発明の範囲を限定するものではなく、本発明の範囲は、添付の請求の範囲の全範囲およびその同等物に対して与えられる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 5 】

【 図 1 】 図 1 は、本発明の機能を組み入れた表示装置の一部の概略図である（縮尺を考慮しない）。

10

【 図 2 】 図 2 は、本発明の機能を組み入れたさらなる表示装置の一部の概略図である（縮尺を考慮しない）。

【 図 2 A 】 図 2 A は、本発明の機能を組み入れた追加表示装置の一部の概略図である（縮尺を考慮しない）。

【 図 3 】 図 3 は、本発明の機能を組み入れたさらに別の表示装置の一部の概略図である（縮尺を考慮しない）。

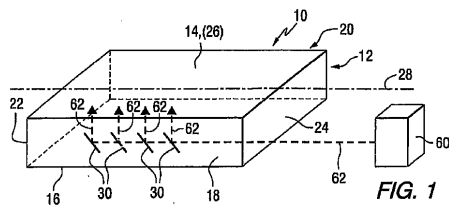
【 図 4 】 図 4 は、本発明の機能を有する表示装置を作製するための装置の概略図である（縮尺を考慮しない）。

【 図 5 A 】 図 5 A および 5 B は、不活性状態（ 5 A ）および活性状態（ 5 B ）にある、本発明の表示装置の概略図（縮尺を考慮しない）である。

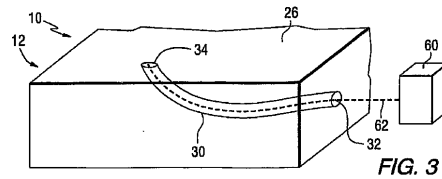
20

【 図 5 B 】 図 5 A および 5 B は、不活性状態（ 5 A ）および活性状態（ 5 B ）にある、本発明の表示装置の概略図（縮尺を考慮しない）である。

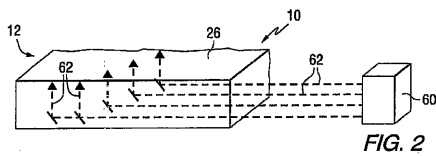
【 図 1 】



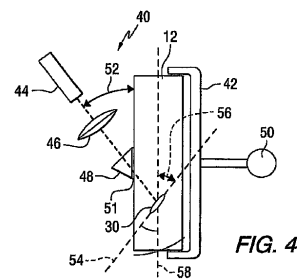
【 図 3 】



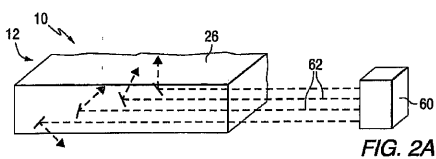
【 図 2 】



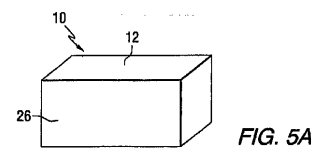
【 図 4 】



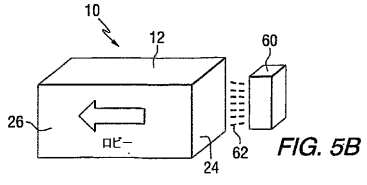
【 図 2 A 】



【 図 5 A 】



【 5 B 】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
<b>G 0 2 F</b>	<b>1/13357 (2006.01)</b>	<b>G 0 2 F</b>	<b>1/13357</b>
<b>G 0 9 F</b>	<b>13/00 (2006.01)</b>	<b>G 0 9 F</b>	<b>13/00 J</b>
<b>G 0 9 F</b>	<b>13/42 (2006.01)</b>	<b>G 0 9 F</b>	<b>13/42</b>

(72)発明者 アーバブ, メーラン  
 アメリカ合衆国 ペンシルベニア 1 5 2 3 7, ピッツバーグ, アッシュベリー レーン 1  
 5 2 0

(72)発明者 ポルシン, アダム ディー.  
 アメリカ合衆国 ペンシルベニア 1 5 2 3 8, ピッツバーグ, クロフトン ドライブ 1 2  
 2

(72)発明者 レーガン, ディアドレ ディー.  
 アメリカ合衆国 ノースカロライナ 2 7 0 1 2, クレモンズ, スプリング パス トレイル  
 1 8 1 4

審査官 青山 玲理

(56)参考文献 特開平10 - 2 3 2 6 3 8 ( J P , A )  
 特開2005 - 2 0 5 4 6 4 ( J P , A )  
 特開2004 - 1 9 6 5 8 5 ( J P , A )  
 特開2002 - 1 4 2 4 6 ( J P , A )  
 特開2001 - 3 1 1 8 4 7 ( J P , A )  
 登録実用新案第3 1 0 8 8 0 2 ( J P , U )  
 実開平07 - 0 1 9 7 7 5 ( J P , U )  
 特開2004 - 3 6 1 6 2 8 ( J P , A )  
 特開平11 - 1 3 8 8 9 6 ( J P , A )  
 特開2003 - 2 0 0 7 0 0 ( J P , A )  
 特開2004 - 4 6 0 3 1 ( J P , A )  
 特開2004 - 2 9 2 8 6 ( J P , A )  
 特開平03 - 2 9 6 0 8 9 ( J P , A )  
 実開昭50 - 1 5 3 8 8 7 ( J P , U )

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 9 F 1 3 / 0 0 - 1 3 / 4 6  
 G 0 2 B 6 / 0 0  
 G 0 2 B 6 / 1 2 2  
 G 0 2 B 6 / 1 3  
 G 0 2 B 6 / 4 2  
 G 0 2 F 1 / 1 3 3 5 7