

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5490410号
(P5490410)

(45) 発行日 平成26年5月14日 (2014.5.14)

(24) 登録日 平成26年3月7日 (2014.3.7)

(51) Int. Cl.	F I
F 2 1 V 23/00 (2006.01)	F 2 1 V 23/00 1 1 4
F 2 1 S 2/00 (2006.01)	F 2 1 S 2/00 4 8 1
G O 2 F 1/13357 (2006.01)	G O 2 F 1/13357
F 2 1 Y 101/02 (2006.01)	F 2 1 Y 101:02

請求項の数 10 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2008-524645 (P2008-524645)	(73) 特許権者	590000248
(86) (22) 出願日	平成18年7月26日 (2006.7.26)		コーニンクレッカ フィリップス エヌ ヴェ
(65) 公表番号	特表2009-503797 (P2009-503797A)		オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイン ドーフエン ハイテック キャンパス 5
(43) 公表日	平成21年1月29日 (2009.1.29)	(74) 代理人	100087789
(86) 国際出願番号	PCT/IB2006/052564		弁理士 津軽 進
(87) 国際公開番号	W02007/015195	(74) 代理人	100122769
(87) 国際公開日	平成19年2月8日 (2007.2.8)		弁理士 笛田 秀仙
審査請求日	平成21年7月24日 (2009.7.24)	(74) 代理人	100163821
審査番号	不服2012-18331 (P2012-18331/J1)		弁理士 柴田 沙希子
審査請求日	平成24年9月20日 (2012.9.20)		
(31) 優先権主張番号	05107113.2		
(32) 優先日	平成17年8月2日 (2005.8.2)		
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明システム、光センシングプレート及び表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも1つの光源、

前記少なくとも1つの光源により放たれた光を受ける光透過性プレート、

前記光透過性プレートの表面の少なくとも1つの所定位置に設けられる表面改質構造であって、該表面改質構造は、前記光透過性プレートを通る光の一部の進路を変え、該進路が変えられた光は、前記光透過性プレートの端面に向けて案内される、表面改質構造、及び

前記光透過性プレートの前記端面に結合される、前記表面改質構造において進路が変えられた前記光を検出するための少なくとも1つの光センサであって、前記少なくとも1つの光源の光束を制御するための制御手段に結合される少なくとも1つの光センサ、を有する照明システムであって、

前記光透過性プレートは、受けた前記光が、前記表面改質構造の前記所定位置以外の前記光透過性プレートの全ての場所において前記光透過性プレートを横切るように配されていて、

第1光センサは、前記光透過性プレートの第1端面に結合され、第2光センサは、前記光透過性プレートの第2端面に結合され、第1及び第2表面改質構造は、前記光透過性プレートの前記表面の所定位置に配設され、前記第1光センサは、実質的に排他的に前記第1表面改質構造からの進路が変えられた光を受け、前記第2光センサは、実質的に排他的に前記第2表面改質構造からの進路が変えられた光を受ける、照明システム。

10

20

【請求項 2】

前記少なくとも 1 つの光センサは視野を持ち、当該少なくとも 1 つの光センサの視野に入る進路が変えられた光を受けることを特徴とする請求項 1 に記載の照明システム。

【請求項 3】

前記少なくとも 1 つの光源は、別個の原色の複数の発光ダイオード、又は単一の原色の複数の発光ダイオードを有することを特徴とする請求項 1 に記載の照明システム。

【請求項 4】

当該照明システムはさらに、光放出窓を持つ光混合チャンバを有し、前記光透過性プレートが、前記光混合チャンバ内で前記少なくとも 1 つの光源と前記光放出窓との間に配設されることを特徴とする請求項 1 に記載の照明システム。

10

【請求項 5】

前記光透過性プレートは、前記光放出窓の一部を成すことを特徴とする請求項 4 に記載の照明システム。

【請求項 6】

前記表面改質構造において進路が変えられる前記光の前記一部は、前記光透過性プレートを通る光の総量の 5 % より少ないことを特徴とする請求項 1 に記載の照明システム。

【請求項 7】

請求項 1 に記載の照明システムに用いる光透過性プレート。

【請求項 8】

請求項 4 に記載の照明システムを有する表示装置。

20

【請求項 9】

当該表示装置は液晶表示装置であることを特徴とする請求項 8 に記載の表示装置。

【請求項 10】

前記光透過性プレートは、受け取られた前記光が、前記表面改質構造の前記所定位置以外の前記光透過性プレートの全ての場所において、進路を変えられることなく、前記光透過性プレートを横切るように配されている、請求項 1 に記載の照明システム。

【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、光センシングプレート(light-sensing plate)及び少なくとも 1 つの光センサを有する照明システムに関する。本発明はまた、斯かる照明システムに用いる光センシングプレートに関する。本発明はさらに、斯かる照明システムを有する表示装置に関する。

30

【背景技術】

【0002】

斯かる照明システム自体は知られている。これら照明システムは、とりわけ、スポットライト及び投光照明等の全般照明目的のために、並びに例えば看板(signage)、輪郭照明(contour lighting)及び広告掲示板(billboard)等に適用される大面積直視型発光パネルのために用いられる。照明システムはさらに、作業照明(task light)として用いられる。

【0003】

40

斯かる照明システムはまた、とりわけ、例えばテレビジョン受信機及びモニタのための(画像)表示装置のバックライティングとして用いられる。これら照明システムは、(携帯型)コンピュータ、(コードレス)電話又は遠隔制御ユニットにおいて用いられる、LCD パネルとも称される液晶表示装置等の非放射型ディスプレイ(non-emissive display)のためのバックライトとしてとりわけ適切に用いられ得る。本発明による照明システムの他のアプリケーション領域は、像を投影するため、又はテレビジョン番組、映画、ビデオプログラム若しくはDVD等を表示するためのデジタルプロジェクタ、すなわち、ビームの照明光源としての使用である。

【0004】

一般に、斯かる照明システムは、多数の光源、例えば、発光ダイオード(LED)を有す

50

る。LEDは、例えばよく知られた赤色(R)、緑色(G)又は青色(B)発光体等の個別の原色の光源とすることができる。さらに、発光体は、例えば、原色としてアンバー(A)、マゼンタ又はシアンを有することができる。これらの原色は、発光ダイオードチップによって直接生成されても良く、又は発光ダイオードチップからの短波長光(例えば、緑色、青色又はUV光)による放射を受けた蛍光体によって生成されても良い。後者の場合、原色の1つとして混合色又は白色光を用いることも可能である。一般に、個別の光源によって放たれる光は、光の様な分布を得る一方、照明システムによって放たれる光の特定の光源との相関を取り除くように混合される。

【0005】

米国特許出願公開第US-A 2004/0123044号は、異なる色の光を放つためのLEDチップを持つ光源、及び光ミキサからの光を検出するための光学式光センサを含む光源ユニットを開示している。光源制御セクションは、光学式光センサによって検出された値に応じて各LEDチップの輝度をフィードバック制御により制御する。光源ユニットはまた、光源の温度を制御するための温度制御セクションを含む。温度制御セクションは、フィードバック制御システムである。光源を一定の温度に保つことにより、温度によるLEDチップのスペクトル変化を抑制することができ、これにより、光源ユニットの輝度及び色度の変化を抑制することができる。

【0006】

既知の照明システムは、当該照明システムの光源の制御が比較的非効率であるという不利な点を持つ。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明の目的は、上述した不利な点を完全に又は部分的に取り除くことにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明によれば、上記目的は、

少なくとも1つの光源、

前記少なくとも1つの光源により放たれた光が通る光センシングプレート、

前記光センシングプレートの表面の少なくとも1つの所定位置に設けられる表面改質構造(surface-modification structure)であって、該表面改質構造は、前記光センシングプレートを通る光の一部の進路を変え(divert)、該進路が変えられた光(diverted light)は、前記光センシングプレートの端面に向けて案内される、表面改質構造、及び

前記光センシングプレートの前記端面に結合される、前記表面改質構造において進路が変えられた前記光を検出するための少なくとも1つの光センサであって、前記少なくとも1つの光源の光束を制御するための制御手段に結合される少なくとも1つの光センサ、を有する照明システムにより達成される。

【0009】

本発明による光透過性光センシングプレートは、該光透過性光センシングプレートの所定位置(のみ)における光が、該光センシングプレートを通る光の分布を実質的に乱すことなく所定位置でのみ集められるという利点を持つ。既知の照明システムにおいて、光センサは、光出口窓(light-exit window)の端部に取り付けられ、この光センサは、該光出口窓を通る光のどの部分が該光センサによって受けられる光に貢献するか決定できる又は影響を与えられることなく該光出口窓を通る光を受ける。既知の照明システムにおいて光出口窓のある位置において該光出口窓を通る光を精査(probe)できるようにするためには、光センサが当該位置に設けられなければならないであろう。しかしながら、光センサのこの配置は、当該位置において光出口窓を通る光の伝送を阻止し、望ましくないであろう。本発明による照明システムの光センシングプレートは、ある所定位置において光センシングプレートを通る光しか検出しない、即ち、精査しない。光センシングプレートの他の全ての位置において、少なくとも1つの光源により放たれた光は、妨害無く光センシング

10

20

30

40

50

プレートを通る。無論、光透過性光センシングプレートを通る光は、光入射面及び光出射面において光の屈折を起こす(この屈折は、空気と光透過性光センシングプレートの材料との間の屈折率の変化によりもたらされる)が、光センシングプレートを横切る光線は、概ねその方向を変えない。光出口窓の端部において光強度を測定することは、この値が、"エッジ効果"により、当該アプリケーションに関連する量(quantity)である、光出口窓の中央部分における光分布及び光強度を必ずしも表さないという不利な点を持つ。

【0010】

光は、表面改質構造において屈折、回折及び/又は散乱により進路が変えられる。光センシングプレートを通る光の方向が、表面改質構造により変えられる。この光が光センシングプレートに対して垂直な方向となす角度が、ガラス又はP M M Aについてほぼ42°である臨界角より大きくなるように変えられる場合、該光は、光センシングプレートを脱出できずに、一般に該光センシングプレートの端面に到達するまで反射されるであろう。斯かる多重反射による光の伝搬は、一般に、全内部反射(T I R)と呼ばれる。

10

【0011】

本発明による照明システムは、単純で、比較的製造が易しく、比較的使用し易く、比較的安価である。さらに、本発明による照明システムは、少なくとも1つの光源により放たれる光の比較的効率の良い制御を可能にする。

【0012】

表面改質構造の例は、ドット、ぎざぎざ(indenting)若しくは例えばピラミッド形の突起部、又はスリット、ホログラフ、回折、その他適宜の構造である。

20

【0013】

表面改質構造の位置における光の分布を光センシングプレートの残りの部分と比較して最小限にするために、該表面改質構造において進路が変えられる光は比較的少ないことが好ましい。このため、本発明による照明システムの好ましい実施例は、前記表面改質構造において進路が変えられる前記光の前記一部は、前記光センシングプレートを通る光の総量の5%より少ないことを特徴とする。光センシングプレートを通る光のうち表面改質構造において進路が変えられる部分は、光学センサに十分な光入力をもたらすのに適当であるべきである。光センシングプレート内に進路が変えられる光の量は、進路変更素子(diverting element)の性質及び空間的広がり(spatial extent)によって制御され得る。実際には、光センシングプレートに当たる光の僅かな割合でこの目的のために十分である。

30

【0014】

本発明による照明システムの好ましい実施例は、第1光センサが、前記光センシングプレートの第1端面に結合され、第2光センサが、前記光センシングプレートの第2端面に結合され、第1及び第2表面改質構造が、前記光センシングプレートの前記表面の所定位置に配設され、前記第1光センサが、実質的に排他的に前記第1表面改質構造からの進路が変えられた光を受け、前記第2光センサが、実質的に排他的に前記第2表面改質構造からの進路が変えられた光を受けることを特徴とする。これは、本発明による照明システムの有利な実施例である。このようにして、第1光センサは、第1の所定位置における光分布を精査し、一方、第2光センサは、第2の所定位置における光分布を精査し、該第1の所定位置は、第1表面改質構造の配置(arrangement)により規定され、該第2の所定位置は、第2表面改質構造の配置により規定される。

40

【0015】

本発明によるこの好ましい実施例による照明システムは、光センシングプレートを通る光の光分布の局所的検出を可能にする。このようにして、少なくとも1つの光源により放たれる光は、効果的に制御され得る。

【0016】

本発明による照明システムの他の好ましい実施例は、前記少なくとも1つの光センサが視野を持ち、当該少なくとも1つの光センサの視野に入る進路が変えられた光を受けることを特徴とする。この実施例においては、光センサは、実質的に、該光センサの視線にある表面改質構造からの光しか受けない。

50

【0017】

前記少なくとも1つの光源は、別個の原色の複数の発光ダイオード、又は単一の原色の複数の発光ダイオードを有することが好ましい。一般に、各発光ダイオードは調整(tuning)が必要であり、表面改質構造は、これら複数の光源の光束を制御する制御手段に最適な入力のため所定位置における光分布の情報を集める。この照明システムは、別個の原色を持つ複数の光源が、該照明システムにより放たれる光の適切な混合を達成するよう微調整されなければならない場合にとりわけ効果的である。

【0018】

本発明による照明システムの有利な実施例は、当該照明システムがさらに、光放出窓(light-emission window)を持つ光混合チャンバを有し、前記光センシングプレートが、前記光混合チャンバ内で前記少なくとも1つの光源と前記光放出窓との間に配設されることを特徴とする。この実施例においては、少なくとも1つの光源により放たれた光は、光混合チャンバ内に閉じ込められ、該光混合チャンバ内で混合され、光放出窓を介して照明システムにより放たれる。光センシングプレートは、光混合チャンバ内に、少なくとも1つの光源により放たれた全ての光が該光センシングプレートを通るように構成され、配設されてもよい。

【0019】

前記光センシングプレートは、前記光放出窓の一部を成すことが好ましい。これは、照明システムの設計を単純にする。この実施例において、照明システムの光放出窓は、好ましくは複数の所定位置において表面改質構造を備える。これら表面改質構造は、光混合チャンバの光放出窓を通る光の一部の進路を変え、該進路を変えられた光は、光混合チャンバの端面に向けて案内される。光センシングプレートは、例えば、(多くの場合半透明の散乱プレートである)光出口窓から短い空隙を隔てて、該光出口窓の真向かいに配設されても良い。

【0020】

本発明はまた、斯かる照明システムに用いる光センシングプレートに関する。

【0021】

本発明はまた、斯かる照明システムを有する表示装置に関する。表示装置は液晶表示装置であることが好ましい。

【0022】

本発明のこれらの及びその他の態様は、以下に述べる実施例を参照して明らかになり、また詳述されるであろう。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

図面は単に概略的なものであり、縮尺通りには描かれていない。特に、明白さを目的としてある寸法は大きく誇張されて示されている。図面における同様の構成部品は、可能な限り同じ参照数字で示されている。

【0024】

図1は、本発明による照明システムの一実施例の光センシングプレートの概略的な側面図である。照明システムは、少なくとも1つの光源(図1に図示せず)を有する。垂直の矢印は、光透過性光センシングプレート5を通る前記少なくとも1つの光源により放たれた光線を示す。光センシングプレート5は、光透過性材料、例えば、ガラス又はP M M A等のプラスチックからなる。図1の例において、第1光センサ11は、光センシングプレート5の第1端面15に結合され、さらに、第2光センサ12は、光センシングプレート5の第2端面16に結合される。光センサ11の光センシングプレート5への結合は、直接的になされても良く、又は間接的になされても良い。後者の場合の例は、端面に結合される光ファイバであり、この光ファイバは、発光面(light surface)で放たれた光を光学センサに案内する。第1の光センサ11及び第2の光センサ12は、光源の光束を所望の輝度及び/又はカラーポイント(color point)に適切に適應させるための(電子)制御手段(図1に図示せず)に結合される。光センサ及び制御手段は、照明システムにより放た

れる光の質及び量の両方に影響を与えるためのフィードバック構造を提供する。センシング(sensing)は、多くのやり方で実行され得る。個々の色は、光源を適切にパルス駆動することにより及び/又は適切な色フィルタを用いることにより順次測定され得る。

【0025】

光センシングプレート5は、表面改質構造21及び22を備える。本発明によれば、これら表面改質構造は、光センシングプレート5の表面の少なくとも1つの所定位置に設けられる。図1の例において、第1表面改質構造21及び第2表面改質構造22は、それぞれ、光センシングプレート5の表面の所定位置に配設されている。図1の例において、これら表面改質構造21及び22は、光センシングプレート5の、光源に面する側に設けられている。代替的な実施例においては、表面改質構造は、光センシングプレートの、光源から遠い側に設けられる。さらに代替的な実施例においては、表面改質構造は、光センシングプレート内部に設けられる。表面改質構造は、当該技術分野においてよく知られている。表面改質構造の例は、ドット、ぎざぎざ若しくは例えばピラミッド形の突起部、又はスリット、ホログラフ、回折、その他適宜の構造である。表面改質構造は、パターン化される、非散乱性である及び/又は優勢的には鏡面反射をする若しくは非ランバertian反射(non-Lambertian reflection)を示すことが好ましい。

10

【0026】

光センシングプレート5を通る光の一部は、光センシングプレート5上又は内に設けられた表面改質構造21及び22において進路が変えられる。光は、表面改質構造21及び22において、屈折、回折及び/又は散乱により進路が変えられる。進路が変えられた光は、例えば、全内部反射により、光センシングプレート5の第1端面15又は第2端面16に向けて案内される。図1の例において、第1表面改質構造21において進路が変えられた光は、第1端面15に向けて優先的に案内され、第2表面改質構造22において進路が変えられた光は、第2端面16に向けて優先的に案内される。第1光センサ11は光センシングプレート5の第1端面15に結合されるので、第1光センサ11は、実質的に排他的に第1表面改質構造21からの進路が変えられた光を受ける。第2光センサ12は光センシングプレート5の第2端面16に結合されるので、第2光センサ12は、実質的に排他的に第2表面改質構造22からの進路が変えられた光を受ける。

20

【0027】

光センシングプレート5を通る光のうちの微量の光しか表面改質構造21及び22において進路が変えられないことが好ましい。表面改質構造21及び22において進路が変えられる光は、光センシングプレート5を通る光の総量の5%より少ないことが好ましい。進路が変えられる光の量は、光案内プレートの縁における光センサに十分な光入力を供給するのに過不足ないものであって、光案内プレートを横切る光の総量の数パーセント程度である。特に、比較的高い光出力を持つ照明システムについては、進路が変えられる光の量は(完全に)無視できる。

30

【0028】

図2は、本発明による照明システムの一実施例を含む照明器具の概略的な側面図である。図2の例において、少なくとも1つの光源は、別個の原色の複数の発光ダイオード(LED)R、G及びBを有する。代替的には、これら複数のLEDは、複数の白色LEDであっても良い。複数のLEDによって放たれた光は、反射器28により光センシングプレート5に向けて案内される。図2に示される実施例において、発光ダイオードR、G及びBにより放たれる全ての光は光センシングプレート5を通るが、光センシングプレート5を通る光のごく一部のみ、表面改質構造21及び22において進路が変えられる。図2の例において、第1表面改質構造21において進路が変えられた光は、第1光センサ11に結合される第1端面15に向けて優先的に案内され、第2表面改質構造22において進路が変えられた光は、第2光センサ12に結合される第2端面16に向けて優先的に案内される。

40

【0029】

図3は、本発明による照明システムの他の実施例の概略的な断面図である。図3の例に

50

において、光センシングプレート5は、上方から見られている。光センサ11及び12は各々視野を持ち、当該少なくとも1つの光センサ11及び12の視野に入る進路が変えられた光を受ける。原則的に、表面改質構造21及び22は、全ての方向、すなわち、図3の図面の平面において光センシングプレート5を通る光の進路を変える。この進路が変えられた光の一部のみが光センサにより捕捉される。第1光センサ11は、実質的に、第1光センサ11の視線にある第1表面改質構造21からの光しか受けない。第2光センサ12は、実質的に、第2光センサ12の視線にある第2表面改質構造22からの光しか受けない。

【0030】

図4Aは、本発明による照明システムを備える表示装置の概略的な側面図である。図4Aの例において、表示装置は、液晶表示装置35である。さらに、図4Aにおける少なくとも1つの光源は、別個の原色の複数の発光ダイオード(LED)R、G及びBを有する。照明システムのこの実施例はさらに、光放出窓32を含む光混合チャンバ31を有する。光センシングプレート5は、光混合チャンバ31内で少なくとも1つの光源と光放出窓との間に配設される。代替的な実施例において、光センシングプレートは、光放出窓の一部を成し、多くの場合ディフューザプレートである光出口窓の真向かいに置かれ、該光出口窓から短い空隙を隔てられている。図4Aに示される実施例においては、発光ダイオードR、G及びBにより放たれる全ての光は光センシングプレート5を通るが、光センシングプレート5を通る光のごく一部のみ、表面改質構造21及び22において進路が変えられる。

【0031】

図4Bは、図4Aに示される光センシングプレート5の上部断面図である。ここでは、光センシングプレート5の2つの端面15及び16が、光センサ11及び12を備えている。図4Bの例において、光センサ11及び12を備える2つの端面15及び16は、互いに対して垂直に配設されている。これら光センサ11及び12は、光センシングプレートの所定位置に配設された表面改質構造21及び22からの進路が変えられた光を受ける。

【0032】

本発明による照明システムは、単純で、比較的製造が易しく、比較的安価である。さらに、本発明による照明システムは、ある所定の位置においてのみ光センシングプレートを通る光の"成分(composition)"を精査することにより少なくとも1つの光源により放たれる光の比較的効率の良い制御を可能にする。

【0033】

上記の実施例は、本発明を限定するものではなく例示するものであり、当業者は、添付されている特許請求の範囲から外れない多くの他の実施例を設計することが出来るであろうことに注意されたい。特許請求の範囲において、括弧内の如何なる参照符号も、特許請求の範囲を限定するものとして解釈されるべきではない。「有する」という動詞及びその語形変化の使用は、請求項内に記載されている要素又はステップ以外の要素又はステップの存在を除外しない。要素の単数形表記は、このような要素の複数の存在を除外しない。本発明は、幾つかの別個の素子を有するハードウェア、及び適当にプログラムされたコンピュータによって実施され得る。幾つかの手段を列挙している装置クレームにおいては、これらの手段の幾つかは、同一のハードウェア装置によって実施されてもよい。単に、或る方策が、互いに異なる従属項において列挙されているという事実は、これらの方策の組合せが有利に用いられ得ないことを示すものではない。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】図1は、本発明による照明システムの一実施例の光センシングプレートの側面図である。

【図2】図2は、本発明による照明システムの一実施例を含む照明器具の側面図である。

【図3】図3は、本発明による照明システムの他の実施例の断面図である。

10

20

30

40

50

【図 4 A】 図 4 A は、本発明による照明システムを備える表示装置の側面図である。
【図 4 B】 図 4 B は、図 4 A に示される光センシングプレートの上部断面図である。

【 図 1 】

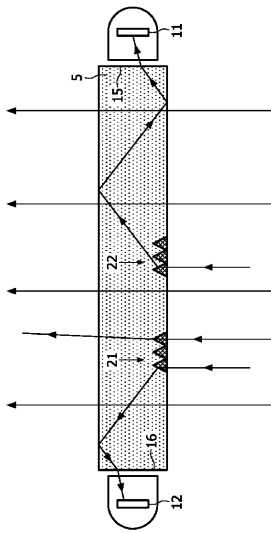


FIG. 1

【 図 2 】

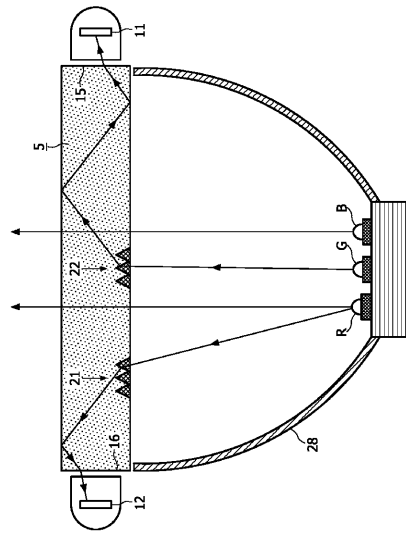


FIG. 2

【 図 3 】

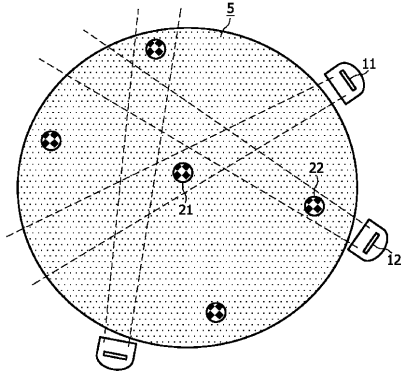


FIG. 3

【 図 4 A 】

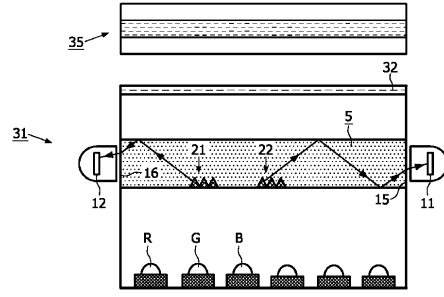


FIG. 4A

【 図 4 B 】

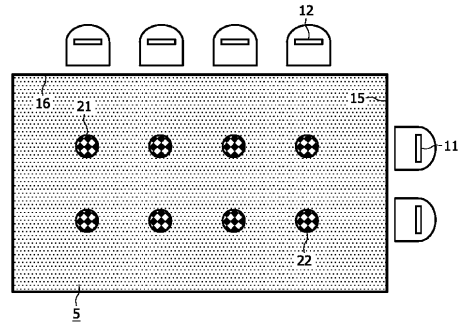


FIG. 4B

フロントページの続き

(72)発明者 グライネル ホルスト
ドイツ連邦共和国 5 2 0 6 6 アーヘン ヴァイスハウストラッセ 2 フィリップス イン
テレクチュアル プロパティ アンド スタンダーズ ゲーエムベーハー

合議体

審判長 大熊 雄治

審判官 平田 信勝

審判官 小関 峰夫

(56)参考文献 特表平7 - 5 0 1 8 9 6 (J P , A)
特開2 0 0 4 - 2 1 1 4 7 (J P , A)
特開2 0 0 4 - 1 9 9 9 6 8 (J P , A)
特開2 0 0 3 - 3 3 0 3 8 3 (J P , A)
特開平1 0 - 4 9 0 7 4 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

F21V 23/00

F21S 2/00