

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4944884号
(P4944884)

(45) 発行日 平成24年6月6日 (2012.6.6)

(24) 登録日 平成24年3月9日 (2012.3.9)

| | |
|--------------------------|---------------------|
| (51) Int.Cl. | F I |
| F 2 1 S 2/00 (2006.01) | F 2 1 S 2/00 3 3 0 |
| F 2 1 V 5/04 (2006.01) | F 2 1 S 2/00 6 2 1 |
| F 2 1 S 10/00 (2006.01) | F 2 1 V 5/04 6 5 0 |
| F 2 1 S 10/02 (2006.01) | F 2 1 S 10/00 1 0 0 |
| F 2 1 V 14/06 (2006.01) | F 2 1 S 10/02 2 0 0 |
| 請求項の数 10 (全 12 頁) 最終頁に続く | |

| | | | |
|---------------|-------------------------------|-----------|------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2008-521011 (P2008-521011) | (73) 特許権者 | 590000248 |
| (86) (22) 出願日 | 平成18年7月10日 (2006.7.10) | | コーニンクレッカ フィリップス エレク |
| (65) 公表番号 | 特表2009-501418 (P2009-501418A) | | トロニクス エヌ ヴィ |
| (43) 公表日 | 平成21年1月15日 (2009.1.15) | | オランダ国 5 6 2 1 ベーアー アイン |
| (86) 国際出願番号 | PCT/IB2006/052323 | | ドーフエン フルーネヴァウツウェッハ |
| (87) 国際公開番号 | W02007/007271 | | 1 |
| (87) 国際公開日 | 平成19年1月18日 (2007.1.18) | (74) 代理人 | 100082005 |
| 審査請求日 | 平成21年7月6日 (2009.7.6) | | 弁理士 熊倉 禎男 |
| (31) 優先権主張番号 | 05106395.6 | (74) 代理人 | 100067013 |
| (32) 優先日 | 平成17年7月13日 (2005.7.13) | | 弁理士 大塚 文昭 |
| (33) 優先権主張国 | 欧州特許庁 (EP) | (74) 代理人 | 100065189 |
| | | | 弁理士 穴戸 嘉一 |
| | | (74) 代理人 | 100088694 |
| | | | 弁理士 弟子丸 健 |
| | | 最終頁に続く | |

(54) 【発明の名称】 照明システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 平面内に所定の態様で配置された光源又は二次的光源のアレイを備え、ここで前記第 1 平面内に複数配置された前記光源又は二次的光源の最短中心間距離を d_{source} とし、更に第 2 平面内に実質的に同じ所定の態様で配置された関連するレンズのアレイを備え、各レンズは、実質的に同じ焦点距離 f_{lens} を有し、前記第 2 平面は、前記第 1 平面に実質的に平行に配置されており、前記第 2 平面は前記第 1 平面から平面距離 d_{plane} に設けられており、この平面距離 d_{plane} は前記第 2 平面内に複数配置された前記レンズの焦点距離 f_{lens} に実質的に等しくなっている照明システムであって、

この照明システムは、更に前記第 1 平面に平行な前記光源のアレイに対してレンズのアレイを変位するための変位手段を備え、よってこの照明システムから投影距離 $d_{projection}$ に配置された投影平面にスポットを投影する複数の指向性光ビームを得るようになっており、ここで、 $d_{projection} \geq 10 \times d_{source}$ および $d_{projection} \geq 10 \times d_{plane}$ であり、 $d_{lens} < d_{source}$ であり、 d_{lens} は前記第 2 平面内に複数配置された前記レンズの最短中心間距離である、照明システム。

【請求項 2】

前記第 1 平面に複数配置された前記光源又は二次的光源の最短中心間距離と前記第 2 平面内に複数配置された前記レンズの最短中心間距離との比は、次の関係

【数 1】

$$d_{source} = d_{lens} \times \left(1 + \frac{d_{plane}}{d_{projection}}\right).$$

を満たす、請求項 1 記載の照明システム。

【請求項 3】

前記光源および前記レンズは、六角形の構造に配置されている、請求項 2 記載の照明システム。

【請求項 4】

前記変位手段は、前記スポットを協働並進変位させるよう、前記レンズのアレイを並進変位させるように構成されている、請求項 1 記載の照明システム。 10

【請求項 5】

前記並進変位は、前記レンズのうちの少なくとも 1 つのレンズの光軸が前記光源のうちの少なくとも 1 つの光源の光軸と一致し、前記投影平面に実質的に一致したスポットを生じさせる位置を含み、前記レンズのアレイの前記並進運動によって、前記一致したスポットの対応する変位が生じ、

前記レンズの光軸と前記光源の光軸とは、前記第 2 平面および前記第 2 平面にそれぞれ垂直となっている、請求項 4 記載の照明システム。

【請求項 6】

前記変位手段は、前記レンズのアレイを回転変位させるように構成されており、よって前記スポットの回転変位を生じさせ、回転時に前記第 2 平面に垂直な軸線に対する前記光ビームの角度が変化するようになっている、請求項 1 記載の照明システム。 20

【請求項 7】

前記レンズの前記アレイは、フレンネルレンズのアレイを含む、請求項 1 記載の照明システム。

【請求項 8】

前記光源の前記アレイは、発光ダイオードのアレイを含む、請求項 1 記載の照明システム。

【請求項 9】

前記発光ダイオードのアレイは、異なる原色の複数の発光ダイオードを含む、請求項 8 記載の照明システム。 30

【請求項 10】

前記光源のアレイは、光ガイド内に配置された前記二次的光源のアレイである光出力結合構造体のアレイを備え、前記光ガイドには少なくとも 1 つの主要光源が設けられている、請求項 1 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、光源のアレイと、これらに関連するレンズのアレイとを備えた照明システムに関する。 40

【背景技術】

【0002】

かかる照明システム自体は周知であり、これら照明システムは、特に照明のため、例えばスポットライト、フラッドライトおよび例えばサイン、プロファイル照明および広告板において使用される大面積のダイレクトビュー発光パネルに対して使用される。更に、照明システムは作業ライトとしても使用される。

【0003】

一般にか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) を備え、これら LED を明確に異なる原色の光源、例えば周知の赤 (R)、緑 (G) また青 (B) の発光器とすることができる。更に発光器は、例えば原色としてアンバー (A)、マゼン 50

タまたはシアンを有することができる。これら原色は、発光ダイオードチップによって直接発生できるし、または発光ダイオードチップからの、より短い波長の光（例えば緑、青または紫外光）が照射された燐光体によって発生できる。後者のケースでは、原色のうちの1つとして混合色光または白色光を使用することも可能である。一般に、個々の光源が発する光は均一な光の分布が得られるよう混合され、一方、照明システムから発光される光と特定の光源との相関性を除いている。

【0004】

米国特許第US-B6,502,956号明細書は、照明システムを開示しており、この照明システムはハウジングと、このハウジングに取り付けられた回路基板と、ハウジングに取り付けられると共に回路基板に電氣的に接続された電気コネクタと、電気コネクタに電圧が印加されたときに光出力を発するように附勢される、回路基板に取り付けられた複数の発光ダイオード（LED）と、各々が複数のLEDのうちの1つをカバーするように取り付けられた複数のLEDカバーとを備える。各LEDカバーは、1つのLEDからの光出力の向きを向け直すレンズ部分と、LEDカバーを所定の位置に固定するようにPCBまたはLEDのいずれかに取り付けられた側面部分とを含む。LEDカバーは、別々に移動自在であるかまたはLEDランプの全体の分布パターンを変えるように変位することもできる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

公知の照明システムは構造が比較的複雑であるという欠点を有する。

従って、本発明の目的は、上記欠点を完全に、または部分的に解消することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、独立請求項に記載されており、従属請求項は、好ましい実施形態を記載している。本発明によれば、この目的は、

第1平面内に所定の態様で配置された光源のアレイを備え、ここで前記第1平面内の光源の空間配置の特徴的寸法を d_{source} とし、

更に第2平面内に実質的に同じ所定の態様で配置された関連するレンズのアレイを備え、各レンズは、実質的に同じ焦点距離 f_{lens} を有し、

前記第2平面は、前記第1平面に実質的に平行に配置されており、

前記レンズのアレイは、前記光源のアレイから平面距離 d_{plane} に設けられており、この平面距離 d_{plane} は、レンズの焦点距離 f_{lens} に実質的に等しくなっている照明システムであって、

この照明システムは、更に前記第1平面に平行な前記光源のアレイに対してレンズのアレイを変位するための変位手段を更に備え、よってこの照明システムから投影距離 $d_{projection}$ に配置された投影平面にスポットを投影する複数の指向性光ビームを得るようになっており、ここで、 $d_{projection} \geq 10 \times d_{source}$ であり、 $d_{projection} \geq 10 \times d_{plane}$ である、照明システムによって達成される。

【0007】

本発明に係わる照明システムは、新しいタイプの光固定具および複数の指向性光ビームを発するか、または所定の条件下で比較的小さい束の光ビームを発生する比較的薄い発光体を備える。第2平面内のレンズのアレイが変位すると、光ビーム（単数または複数）の方向が影響を受けるか、またはスポットのサイズが影響を受ける。

【0008】

光スポットの向きを向け直すことができる公知の照明システムは、比較的かさ張ったシステムであり、ランプの固定具を機械的に傾斜することによってこの公知の照明システムが発する光ビームの方向を制御できる。これとは異なり、極めて小さい光ビームを放出するスポットライトには、通常レンズが設けられるが、このレンズはビームの形状を制限するためにしか使用されず、光ビームの方向を変えるには、照明システム全体の向きを向け直さなければならない。

【 0 0 0 9 】

本発明者たちは、第2平面内で実質的に同じ所定の態様で、関連するレンズのアレイを配置しながら、第1平面内に所定の態様で複数の光源を配置し、第1平面に対して第2平面を変位するという考えを有するに至った。発光器のアレイから所定の距離（平面距離はレンズの焦点距離に実質的に等しい）にあるレンズのアレイを配置することにより、各レンズは実質的に平行な光ビームを発生する。関連するレンズの焦点に実質的に光源が位置する場合、（第1平面または第2平面に対して垂直な）照明システムから実質的に縦長のスポットが得られる。特定の光源と特定の関連するレンズとの各組み合わせの光ビームは、投影平面（例えば部屋の天井）に1つのスポットまたは複数のスポットを投影する。光源のアレイに対してレンズのアレイを変位すれば、光ビームは向きを変える。照明システムの向きを向け直したり、傾けたりしなくても、このように光ビームの方向を変える結果、投影平面上でスポットがシフトする。この結果、照明システム自体を機械的に傾けることなくスポットを移動できる、比較的薄い照明システムが得られる。

10

【 0 0 1 0 】

本発明に係わる照明システムは、単一スポットを生じるように光源とレンズとが配置されているときに、この単一スポットが特定の光源と特定の関連するレンズとの各組み合わせによってスポットが重なり合うという別の利点が見られる。換言すれば、個々のスポットを一致させることにより、単一スポットが生じる。このような構成において、レンズが、所定の比較的小さい角度だけ回転され、スポットが一致しなくなった場合、この結果、スポットはより大きくなる。レンズアレイが光源に対して角に大きく回転された場合、スポットは分割される。光源のアレイに対してレンズのアレイを連続的に回転運動させると、その結果、いわゆるディスコのランプの効果が生じる。このような効果は、比較的小さく、製造が比較的容易であり、使用が比較的容易であり、更に比較的安価である照明システムによって実現できる。本発明に係わる照明システムによって発生されるスポットの運動は、照明システムを傾斜したり、向きを向け直さなくても達成できる。いずれの状況においても、比較的平坦で薄い指向性照明システムが得られる。

20

【 0 0 1 1 】

変位手段は、光源のアレイに対するレンズのアレイの並進変位または回転変位を生じさせる。照明システムの近くで望ましくない効果が生じるのを防止するために、投影距離は第1平面における光源の空間配置の特性寸法 d_{source} の少なくとも10倍、および第1平面と第2平面との間の距離 d_{plane} の少なくとも10倍に選択される。

30

【 0 0 1 2 】

本発明に係わる照明システムは簡単であり、製造が比較的容易であり、使用が比較的容易であり、更に比較的安価である。本発明に係わる照明システムから発生される光ビームは、照明システムを傾けたり、向きを向けなおしたりすることなく変位できる。いずれの状況においても、比較的平坦な指向性照明システムが得られる。

【 0 0 1 3 】

d_{lens} d_{source} とし、 d_{lens} を前記レンズの空間配置の特征的寸法とすることが好ましい。レンズ間の距離を実質的に光源の間の距離以下に選択することにより、投影平面上のスポットが重なり合うようになる。レンズ間の距離を光源の間の距離よりも長く選択すると、投影平面上のスポットは決して重ならない。

40

米国特許第US2004/0240217号明細書は、適応型正面照明システム（AFS）を開示しており、このシステムは、光源としての少なくとも1つの発光ダイオード（LED）と、AFS機能を奏するために前記LEDを移動させるための手段とを利用している。この照明システムの一実施例は、LED支持体に設けられた複数のLEDを備え、LED支持体は、このLED支持体とLEDを移動させる少なくとも1つのアクチュエータに機械的に接続されている。アクチュエータがLEDを移動させるようにするためにコントローラが使用されている。このように、この照明システムの例は、光ビームを調節し、望ましい光ビームパターンを生じさせている。

【 0 0 1 4 】

50

本発明に係わる照明システムの好ましい実施形態は、

前記第 1 平面における前記光源の空間配置の特徴的寸法と前記第 2 平面内の前記レンズの空間配置の特徴的寸法との比が、次の関係

【数 1】

$$d_{source} = d_{lens} \times \left(1 + \frac{d_{plane}}{d_{projection}}\right).$$

を満たすことを特徴とする。

【0015】

レンズよりも相互の間の（若干）長い距離に光源を配置することにより、照明システムから発せられる光ビームは重なり合い、投影平面上に単一スポットを形成する。一般に、照明システムから投影平面までの投影距離 $d_{projection}$ は、第 1 平面と第 2 平面の間の距離 d_{plane} より少なくとも 10 倍長い。

【0016】

光源とレンズは、六角形の構造に配置することが好ましい。このような配置によってコンパクトな照明システムが得られる。更に、六角形のアレイに配置されたレンズを標準構造体として、例えばレンズを有するシートとして製造する。これによって更に照明システムのコストを下げることができる。

【0017】

変位手段の好ましい一実施形態は、光源のアレイに対してレンズのアレイを並進変位する手段を設けることである。この目的のために、本発明に係わる照明システムの好ましい実施形態は、スポットの協働並進変位を生じさせるようにレンズのアレイを並進変位させるための変位手段が構成されることを特徴とする。レンズのアレイをわずかに変位する結果、投影平面でのスポットの協働変位が生じる。この並進変位は、前記レンズのうちの少なくとも 1 つのレンズの光軸が前記光源のうちの少なくとも 1 つの光源の光軸と一致し、前記投影平面に実質的に一致したスポットを生じさせる位置を含み、前記レンズのアレイの前記並進運動によって、前記一致したスポットの対応する変位が生じ、前記レンズの光軸と前記光源の光軸とは、前記第 2 平面および前記第 2 平面にそれぞれ垂直となっていることが好ましい。この好ましい実施形態では、スポットが一致し、単一スポットを形成するように、レンズは光源に対して配置され、レンズのアレイが並進変位する間、単一スポットは投影平面に沿って変位される。これとは異なり、すべてのレンズの光軸をすべての光源の光軸に対して同じ距離だけ所定方向に変位させると、単一スポットが得られる。この状況では、同一方向に変位した単一スポットが投影される。

【0018】

変位手段の別の好ましい実施形態は、光源のアレイに対してレンズのアレイを並進変位させる手段である。この目的のために、本発明に係わる照明システムの好ましい実施形態は、前記変位手段が、前記レンズのアレイを回転変位させるように構成されており、よって前記スポットの回転変位を生じさせ、回転時に前記第 2 平面に垂直な軸線に対する前記光ビームの角度を変化させることを特徴とする。

【0019】

この回転変位は、レンズのうちの少なくとも 1 つのレンズの光軸が、光源のうちの少なくとも 1 つの光源の光軸に一致し、投影平面に実質的に一致したスポットを生じさせる位置を含むことが好ましく、この場合、レンズのアレイの回転変位によって、一致しているスポットが占める面積が拡大する。この好ましい実施形態では、スポットが一致し、単一スポットを形成するように、光源に対してレンズが配置されており、レンズのアレイが回転変位する間、単一スポットは投影平面上で拡大し、（かつ弱く）なる。実際に個々のスポットは実質的に同じ平面に投影されることはないが、個々のスポットに分割される性質がある。レンズのアレイが理想的位置から過度に離れるように回転されると、投影平面には個々のスポットが投影されることが観察される。

【0020】

レンズのアレイは、フレンネルレンズのアレイを含むことが好ましい。例えば六角形にスタックされた複数のフレンネルレンズを含むプレートを、大きなスケールで製造する。

【 0 0 2 1 】

照明システムの好ましい実施形態では、光源のアレイは発光ダイオードのアレイを含む。この発光ダイオードのアレイは異なる原色の複数の発光ダイオードを含むことが好ましい。

【 0 0 2 2 】

本発明に係わる照明システムでは、光源のアレイは二次的光源のアレイでもよい。この目的のために、本発明に係わる照明システムの好ましい実施形態は、前記源のアレイが、光ガイド内に配置された光出力結合構造体のアレイを備え、前記光ガイドには少なくとも1つの主要光源が設けられていることを特徴とする。

以下説明する実施形態を参照すれば、本発明の上記およびそれ以外の特徴が明らかとなる。

【 0 0 2 3 】

図面は純粋に略図であり、縮尺どおり示したものではない。特に明瞭にするために、寸法については大きく誇張して示されている。図中の同様な部品はできる限り同一の参照番号で表示する。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 4 】

図 1 A は、本発明にかかわる照明システムの一実施形態の斜視図である。更に、図 1 B は、図 1 A に示されたような照明システムの実施形態の側面図である。この照明システムは、第 1 平面 1 1 内に所定の態様で配置された光源 1 , 1 ' , ... のアレイを備える。図 1 A の例では、光源 1 , 1 ' , ... は六角形の構造に配置されている。光源 1 , 1 ' , ... の距離は、 d_{source} として表示されており、この d_{source} は第 1 平面 1 1 内の光源 1 , 1 ' , ... の空間的配置の特徴的な寸法を示している。図 1 A では、光源は発光ダイオード (LED) であり、これら LED は異なる原色の光源、例えば周知の赤、緑、青およびアンバー LED とすることができる。これとは異なり、発光器は、例えば原色としてシアンを含むこともできる。これら原色は LED チップによって直接発生してもよいし、または LED 直接からの光を燐光体に露光させることによって発生してもよい。後者のケースでは、照明システムの原色のうちの 1 つとして混合色または白色光が働くことができる。LED は、他の光源と異なる発光パターンを有する。一般に LED は空間の半球部分で光を放出し、LED チップの位置における光のすべてが LED チップの面から離間するように向けられる。更に、LED は比較的高い光源の輝度を有し、LED から発せられる熱を PCB を介した熱伝導により容易に散逸できる。照明システムの好ましい実施形態では、熱伝導接続部 (図 1 A には示される) を介して照明システムのハウジングに (金属 - コア) プリント回路基板が接触している。

【 0 0 2 5 】

図 1 A および 1 B に示された照明システムでは、第 2 平面 1 2 内にて実質的に同じ所定の態様に関連するレンズ 2 , 2 ' , ... のアレイが配置されている。図 1 A の例では、これらレンズ 2 , 2 ' , ... は光源 1 , 1 ' , ... と同じ六角形構造に配置されている。これらレンズ 2 , 2 ' , ... の間の距離は、図 1 A では d_{lens} と表示されており、この d_{lens} は第 2 平面 1 2 内のレンズ 2 , 2 ' の空間的配置の特徴的な寸法を示している。各レンズ 2 , 2 ' , ... は同じ焦点距離 (f_{lens}) を有する (図 1 B 参照)。第 1 平面 1 1 に実質的に第 2 平面 1 2 が配置されており、図 1 A および 1 B では第 1 平面 1 1 と第 2 平面 1 2 との間の距離は、 d_{plane} で示されており、この平面の距離 d_{plane} はレンズ 2 , 2 ' , ... の焦点距離 f_{lens} に実質的に等しい。光源 1 , 1 ' , ... を点光源と見なす場合、照明システムにより実質的に平行な光ビームが発せられ、レンズに 2 , 2 ' , ... のアレイが光源 1 , 1 ' , ... からの焦点距離に位置している場合、図 1 B では照明システムによって発せられる多数の光ビームは略図として示されている。レンズ 2 , 2 ' , ... の間の距離 d_{lens} は、光源 1 , 1 ' , ... の間の距離 d_{source} 以下となるように選択することが好

ましい。

【 0 0 2 6 】

図 1 の例では、レンズ 2 , 2 ' , ... のアレイはフレネルレンズのアレイを備える。例えば、六角形にスタックされた複数のフレネルレンズを備えたプレートが市販されている。図 1 A および 1 B に示された例では、レンズ 2 , 2 ' 間の相互の距離は、約 2 c m であり、各レンズ 2 , 2 ' は約 2 c m の焦点距離 f_{lens} を有する。図 1 A の例では、中心レンズが示されている。第 2 平面 1 2 は、等しく隔置されたレンズの一定の配置となっているので、この中心レンズが示されている。

【 0 0 2 7 】

図 1 B の例では、実質的に平行な複数の指向性光ビームが得られ、これら光ビームは (虚像) 投影平面 1 3 にスポット 3 , 3 ' , ... を投影する。この投影平面 1 3 は、部屋の天井または壁、もしくは適当な投影スクリーンなどとしてすることができる。明瞭にするために、図 1 B では投影平面 1 3 に投影された個々のスポット 3 , 3 ' , ... が示されている。図 1 B の例では、スポット 3 , 3 ' , ... は部分的に重なっていることが理解できよう。照明システムの条件によっては、観察者は単一スポット 3 0 を見ることができる (図 3 A 参照) が、実際にはこの単一スポットは少なくとも実質的に重なり合った複数のスポット 3 , 3 ' , ... を含む。照明システムから投影距離 $d_{projection}$ に (虚像) 投影平面 1 3 が配置されており、ここで、 $d_{projection} = 10 \times d_{source}$ および $d_{projection} = 10 \times d_{plane}$ である。照明システムと投影平面 1 3 との間の距離が比較的長いことに起因し、スポット 3 , 3 ' , ... はレンズ 2 , 2 ' のサイズと比較して大きくなる傾向がある。

【 0 0 2 8 】

第 1 平面 1 1 における光源 1 , 1 ' , ... の間の距離 d_{source} と、第 2 平面 1 2 におけるレンズ 2 , 2 ' , ... の間の距離 d_{lens} との比は、次のような関係を満たす。

【 数 2 】

$$d_{source} = d_{lens} \times \left(1 + \frac{d_{plane}}{d_{projection}} \right) .$$

【 0 0 2 9 】

レンズ 2 , 2 ' , ... よりも互いの距離を (若干) 長く、光源 1 , 1 ' , ... を配置することにより、照明システムが発生する光ビームは、投影平面 1 3 に単一スポット 3 0 を形成するように重なり合う (図 3 A 参照) 。

【 0 0 3 0 】

本発明にかかわる照明システムは、第 1 平面 1 1 に平行な光源 1 , 1 ' , ... のアレイに対してレンズ 2 , 2 ' , ... のアレイを変位するための変位手段を更に備える。図 1 A の例では、この変位手段は光源 1 , 1 ' , ... のアレイに対してレンズ 2 , 2 ' のアレイを回転変位するように構成されている。別の実施形態では、光源のアレイは変位されるが、レンズのアレイは変位されない。図 1 A の例では、第 2 平面 1 2 に強固に取り付けられた回転スピンドル 2 8 により回転変位が生じる。回転スピンドル 2 8 およびレンズ 2 , 2 ' , ... のアレイを有する第 2 平面 1 2 を駆動するためのモータ (図 1 A には示されず) または別の適当な駆動手段に接続するために、第 1 平面 1 1 の中心孔を回転スピンドル 2 8 が貫通している。この回転方向は図 1 A では矢印で示されており、光源 1 , 1 ' , ... のアレイに対してレンズ 2 , 2 ' , ... のアレイを回転することにより、スポット 3 , 3 ' , ... の回転変位が得られる。回転時に光ビームの角度は、第 2 平面 1 2 に直交する軸線に対して変化する。

【 0 0 3 1 】

回転変位位置はレンズのうちの少なくとも 1 つのレンズの光軸が光源 1 , 1 ' , ... のうちの少なくとも 1 つの光源の光軸と一致し、 (虚像) 投影平面 1 3 に実質的に一致するスポット 3 , 3 ' , ... が得られ、レンズ 2 , 2 ' , ... のアレイを回転変位させると、一致しているスポット 3 , 3 ' , ... が占める領域が拡大するような位置を含むことが好ましい (図 3 C 参照) 。このような構造では、スポット 3 , 3 ' , ... が一致して単一の

10

20

30

40

50

スポット 30 (図 3 A 参照) を形成するように、光源 1, 1', ..., に対してレンズ 2, 2', ... が配置されており、レンズ 2, 2' のアレイが回転変位している間、スポットは投影平面 13 上に広がった (および弱くなった) 単一スポット 30' を形成するように広がる (図 3 C 参照)。実際に個々のスポット 3, 3' は実質的に同じ面には投影されないが、個々のスポットとなるように分割される傾向がある。レンズのアレイが理想的な位置から遠すぎる位置まで回転された場合、投影平面 13 に個々のスポット 3, 3', ... が投影される。光源 1, 1', ... のアレイに対してレンズ 2, 2', ... のアレイが更に変位または連続的に回転する結果、投影平面 13 にスポットの各々は、自らの軌道を投影する。光源 1, 1', ... のアレイに対し、レンズ 2, 2', ... のアレイの所定の位置において、スポット 3, 3', ... は単一スポット 30 としての形状に再び戻る。光源 1, 1', ... のアレイに対して、レンズ 2, 2', ... のアレイが連続的に回転運動する結果、いわゆるディスコのランプの効果が生じる。照明システムのディスコバージョンでは、光源のアレイとレンズのアレイとの間の距離 d_{plane} を、多少長くすることが好ましい。その理由は、光源から発せられる光の一部が 1 つ以上のレンズを通して投影される結果、投影平面にいわゆる二次的スポットが生じるからである。これら二次的スポットは、ディスコランプの効果を高める。このことは、比較的簡単であり、製造が比較的容易であり、使用が比較的容易であり、更に比較的安価である照明システムによって実現される。本発明にかかわる照明システムによって発せられるスポットの運動は、照明システムを傾けたり、または向きを向け直すことなく、達成される。いずれの状況においても、比較的フラットで小さい指向性照明システムが得られる。

【0032】

図 2 A は、本発明にかかわる照明システムの一実施形態の側面図である。ここにはレンズ 2, 2', ... のアレイから所定距離に配置された発光器 1, 1', ... のアレイによって発生される光ビームが示されている。図 2 A は、レンズ 2, 2', ... の光軸 23 が光源 1, 1', ... に一致する状況も示している。図 3 A には、この結果、投影平面 13 に生じるスポット 30 が示されている。

【0033】

図 2 B は、図 2 A の状況に対してレンズ 2, 2', ... のアレイが並進方向に沿って変位した、図 2 A に示されているような照明システムの実施形態の側面図である。この並進変位は、レンズ 2, 2', ... のアレイに隣接する矢印によって表示されている。図 2 B に示される構造によって発せられる光ビームは図 2 A の構造に対して傾斜していることが観察される。図 3 B には、この結果、投影平面 13 に生じるスポット 30 が示されている。レンズ 2, 2', ... の並進変位の結果、図 3 A のスポット 30 が生じ、図 3 B にスポット 30 として示されているのと同じ並進方向に移動することが観察されよう。このように、照明システムを傾けることなくスポット 30 は別の位置に変位される。

【0034】

図 3 A は、図 2 A に示され、以下説明する照明システムによって発生される平面 13 上のスポット 30 を示す。図 3 B は図 2 B によって示された照明システムによって発生される平面 13 上のスポット 30 を示し、この図 2 B では、レンズ 2, 2', ... のアレイは図 2 A の状況に対して並進方向に沿って変位している。図 3 C は、レンズ 2, 2', ... のアレイが小さい角度だけ回転変位している、図 1 A に示された照明システムによって発生される、平面 13 上の広がったスポット 30' を示す。

【0035】

図 4 は、本発明にかかわる照明システムの別の実施形態の横断面図である。この実施形態では、照明システムは主要光源 17 が設けられたハウジング 16 を備える。光ガイド 18 を介し、照明システムから光が結合されている。光ガイド 18 の頂部には、黒色紙のシート 19 が置かれている。このシートには小さい孔が設けられており、これら孔は (二次的) 光源 1, 1', ... として働く。光源 1, 1', ... がレンズ 2, 2', ... の焦点距離に位置するように、(二次的) 光源 1, 1', ... の情報にレンズ 2, 2', ... のアレイを含むシートが配置されている。図 4 の例では、フレネルレンズのシートが使用

されており、図 4 の例では光ガイドをオーバーヘッドプロジェクタとすることができる。

【 0 0 3 6 】

図 5 は、本発明に係わる照明システムの更に別の実施形態の横断面図である。明瞭にするために、図 5 内（特に水平方向）の寸法は大きく誇張されている。この実施形態では、光源のアレイは光ガイド 1 1 0 内に配置された光 - 出力結合構造体 1 0 1 , 1 0 1 ' , 1 0 1 " , のアレイを備え、少なくとも 1 つの主要光源 1 7 に光ガイド 1 1 0 が関連している。図 5 の例では、主要光源 1 7 からの光を光ガイド 1 1 0 に向けてガイドするためのレフレクタ 1 5 が設けられている。この実施形態では、このレフレクタはミニレンズ 2 , 2 ' , 2 " (約 3 mm のサイズ) が設けられたシートである。かかるプレートは市販されている（一般的にこのプレートは A 4 サイズである）。かかる小さいレンズを使用することには、変位量がわずかにレンズの径の何分の 1 かにすぎないので、変位量も比較的小さいという利点を得られる。レンズが十分小さい場合、ピエゾ電気要素も使用できる。

10

【 0 0 3 7 】

図 5 の構造では L E D を有する各レンズに対し、個々の光源を設けることは実質的に不可能である。図 5 の例では、いわゆる適当な位置に内部反射かつ光出力結合構造体 1 0 1 , 1 0 1 ' , 1 0 1 " を有するいわゆるサイド照明プレートが（二次的）光源のアレイとして働く。図 5 には主要光源 1 7 から発せられ、レフレクタ 1 5 を介して光ガイド 1 1 0 に結合され、光出力結合構造体 1 0 1 ' を介して光ガイド 1 1 0 を出るように結合され、レンズ 2 ' を介して進む、代表的な光ビームが示されている。光出力結合構造体 1 0 1 , 1 0 1 ' , 1 0 1 " , の例として、例えばピラミッド形状のドット、凹状部分または凸状部分、もしくはスリット、ホログラフィ、回折手段または他の任意の光出力結合手段を挙げることができる。この光出力結合構造体 1 0 1 , 1 0 1 ' , 1 0 1 " はパターン化されていることが好ましく、光と散乱せず、および / または主に特定方向に光を反射せず、またはいわゆる非ランバート反射を呈することが好ましい。

20

【 0 0 3 8 】

これまで説明した実施形態は発明を限定するものではなく、発明を示すに過ぎず、当業者であれば特許請求の範囲から逸脱することなく、多くの別の実施形態を設計できよう。特許請求の範囲において、括弧内に記載した参照符号は請求の範囲を限定すると見なしてはならない。「含む、備える」なる動詞およびその同根語を使用することは、特許請求の範囲に記載したもの以外の要素またはステップが存在することを排除するものではなく、要素の前に記載した「 1 つの」という語句を使用しても、かかる要素が複数存在することを排除しない。本発明は、いくつかの特徴的要素を含むハードウェアおよび適当にプログラムされたコンピュータによって実現できる。いくつかの手段を列挙した装置に関する請求項では、これら手段はハードウェアの 1 つの同じアイテムによって実施できる。互いに異なる従属項に所定の手段を記載したということは、これら手段の組み合わせを有利に使用できないことを意味するものではない。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 9 】

【図 1 A】本発明に係わる照明システムの一実施形態の斜視図である。

【図 1 B】図 1 A に示された照明システムの実施形態の側面図である。

40

【図 2 A】本発明に係わる照明システムの一実施形態の側面図である。

【図 2 B】レンズのアレイは別の位置にある、図 2 A に示された照明システムの実施形態の側面図である。

【図 3 A】図 2 A に示された照明システムが放出する、平面上のスポットを示す。

【図 3 B】図 2 B に示された照明システムが放出する、平面上のスポットを示す。

【図 3 C】本発明に係わる照明システムが放出する、平面上の広がったスポットを示す。

【図 4】本発明に係わる照明システムの別の実施形態の横断面図である。

【図 5】本発明に係わる照明システムの更に別の実施形態の横断面図である。

【符号の説明】

【 0 0 4 0 】

50

- | | |
|-------------|--------|
| 1, 1', | 光源 |
| 2, 2', | レンズ |
| 3, 3', | スポット |
| 1 1 | 第 1 平面 |
| 1 2 | 第 2 平面 |
| 1 3 | 投影平面 |

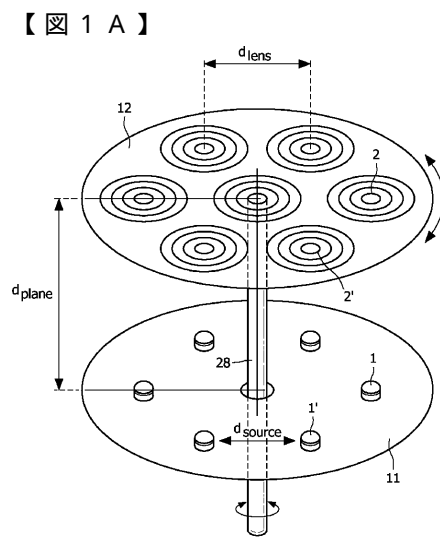


FIG. 1A

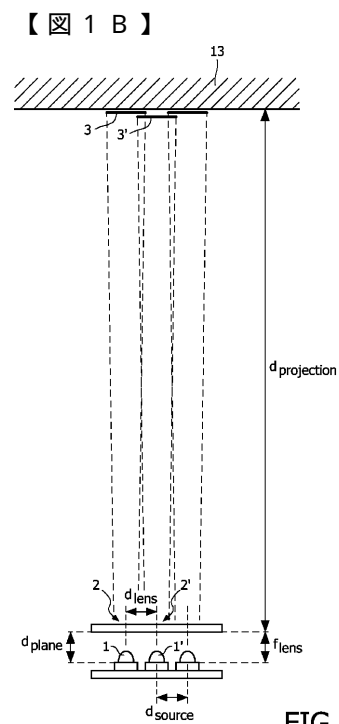
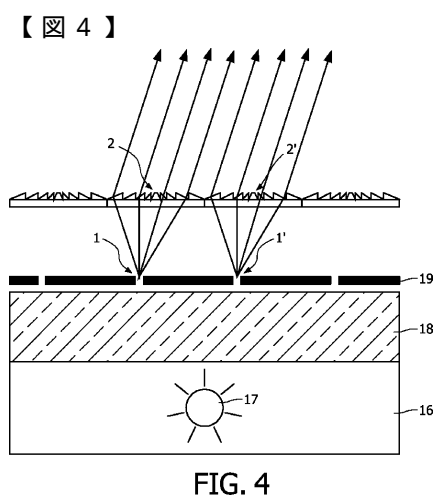
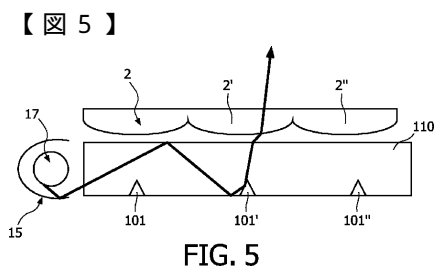
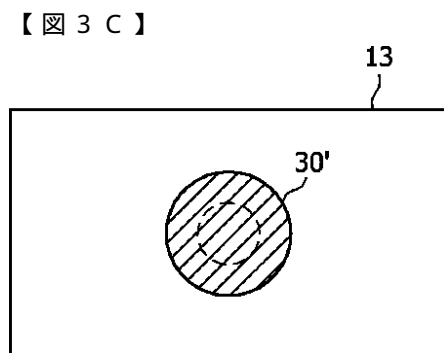
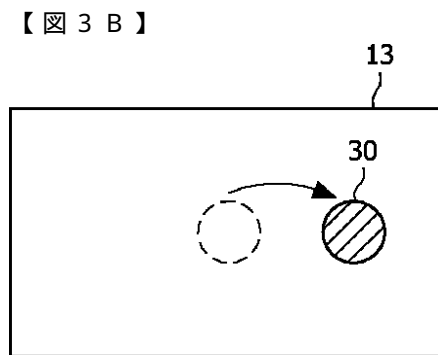
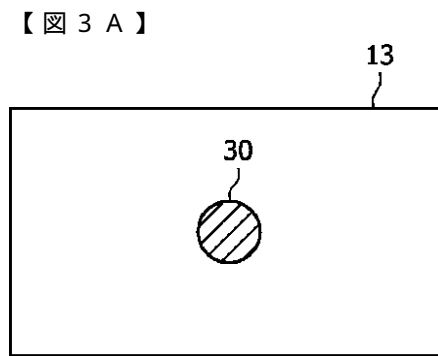
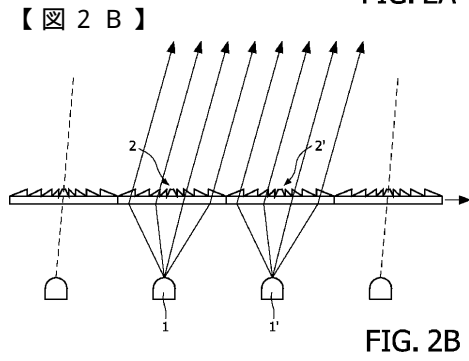
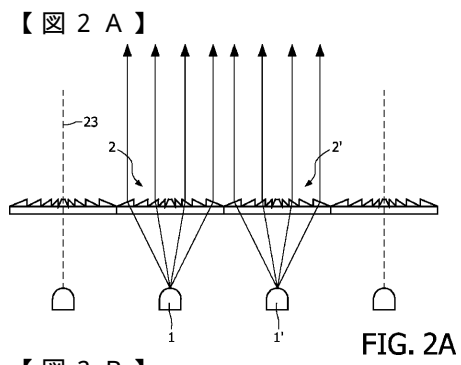


FIG. 1B



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
 F 2 1 Y 101/02 (2006.01) F 2 1 V 14/06
 F 2 1 Y 101:02

(74)代理人 100103609

弁理士 井野 砂里

(72)発明者 ベルフマン アントニー ハー
 オランダ エヌエル - 5 6 5 6 アーアー アイントホーフェン プロフ ホルストラーン 6

(72)発明者 コルテンラート フーベルテュス エム エル
 オランダ エヌエル - 5 6 5 6 アーアー アイントホーフェン プロフ ホルストラーン 6

(72)発明者 デ ズワルト シーベ テー
 オランダ エヌエル - 5 6 5 6 アーアー アイントホーフェン プロフ ホルストラーン 6

(72)発明者 フィッセンベルフ ミッシェル セー イェー エム
 オランダ エヌエル - 5 6 5 6 アーアー アイントホーフェン プロフ ホルストラーン 6

審査官 藤村 泰智

(56)参考文献 特開 2 0 0 4 - 3 4 1 1 0 7 (J P , A)
 特開 2 0 0 4 - 2 2 1 0 4 2 (J P , A)
 実開昭 6 1 - 1 9 3 6 0 3 (J P , U)
 特開 2 0 0 2 - 3 0 4 9 0 3 (J P , A)
 実開昭 6 2 - 1 5 2 3 0 3 (J P , U)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F21S 2/00
 F21S 10/00 ~ 10/02
 F21V 5/04
 F21V 14/06
 F21Y 101:02