

(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2017-526112

(P2017-526112A)

(43) 公表日 平成29年9月7日 (2017.9.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 2 1 S 2/00 (2016.01)	F 2 1 S 2/00 3 4 0	3 K 2 4 3
F 2 1 K 9/23 (2016.01)	F 2 1 K 9/23	
F 2 1 K 9/68 (2016.01)	F 2 1 K 9/68	
F 2 1 V 7/00 (2006.01)	F 2 1 V 7/00 5 7 0	
F 2 1 K 9/62 (2016.01)	F 2 1 K 9/62	
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 13 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2016-575468 (P2016-575468)
 (86) (22) 出願日 平成27年7月1日 (2015.7.1)
 (85) 翻訳文提出日 平成29年2月14日 (2017.2.14)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2015/064921
 (87) 国際公開番号 W02016/001271
 (87) 国際公開日 平成28年1月7日 (2016.1.7)
 (31) 優先権主張番号 14175126.3
 (32) 優先日 平成26年7月1日 (2014.7.1)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(71) 出願人 516043960
 フィリップス ライティング ホールディ
 ング ビー ヴィ
 オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイン
 トホーフェン ハイ テク キャンパス
 4 5
 (74) 代理人 110001690
 特許業務法人M&Sパートナーズ
 (72) 発明者 ドロス オリバー
 オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイン
 トホーフェン ハイ テク キャンパス
 5
 Fターム (参考) 3K243 AA01 AC06 BA09 BB11 BC09
 BE01 BE08 MA01

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 複数の光源からの混合光を提供する照明デバイス

(57) 【要約】

入射孔及び出射孔 3 0 2 を有するコリメータ 1 1 2 と、交差ビームスプリッタ 1 0 6、2 0 6 と、少なくとも 4 つの照明ユニットとを備える照明デバイス 1 0 0。各照明ユニットは、光源 1 0 2 と、光源 1 0 2 からの光を受光するように配置された入射孔 3 0 8 及び出射孔 3 0 4 を有する集束要素 1 0 4 とを備える。集束要素 1 0 4 は、光をビームスプリッタ 1 0 6、2 0 6 に向けて集束させるように構成され、交差ビームスプリッタは、各照明ユニットからの光を受光するように配置され、各光源からの光を 4 つのビームに分割するように構成される。また、ビームスプリッタ 1 0 6、2 0 6 は、4 つのビームをコリメータ 1 1 2 の入射孔に向かわせるように配置及び構成される。コリメータ 1 1 2 は、ビームと相互作用し、各照明ユニットからの光を 4 分の 1 ずつ含む 4 つの像を提供するように構成される。

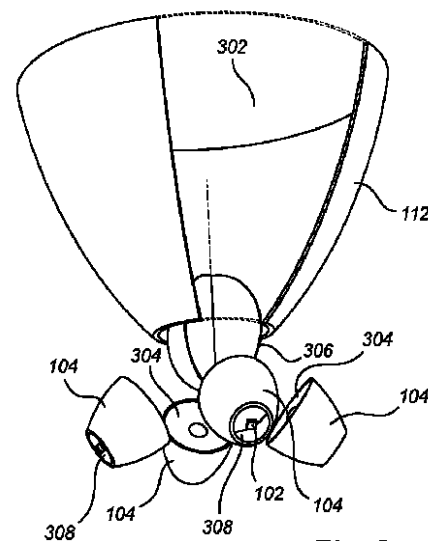


Fig. 3

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入射孔及び出射孔を有するコリメータと、

第 1 の表面要素と前記第 1 の表面要素に対して垂直に配置された第 2 の表面要素とを備える交差ビームスプリッタであって、前記第 1 の表面要素及び前記第 2 の表面要素は、前記第 1 の表面要素及び前記第 2 の表面要素にそれぞれ入射する光の略同量を透過及び反射する交差ビームスプリッタと、

少なくとも 4 つの照明ユニットとを備え、

前記照明ユニットそれぞれが、

光源と、

前記光源からの光を受光する入射孔、及び出射孔を有し、ビームスプリッタに向けて光を集束させる集束要素とを備え、前記交差ビームスプリッタは、前記照明ユニットの各々からの光を受光し、各光源からの光を 4 つのビームに分割し、

前記交差ビームスプリッタは、さらに、前記 4 つのビームを前記コリメータの入射孔に向かわせ、

前記コリメータは、前記 4 つのビームと相互作用し、各照明ユニットからの光を 4 分の 1 ずつ含む 4 つの像を提供する、

照明デバイス。

10

【請求項 2】

前記光源は、異なる波長の光を発する、請求項 1 に記載の照明デバイス。

20

【請求項 3】

前記集束要素は T I R 要素である、請求項 1 又は 2 に記載の照明デバイス。

【請求項 4】

前記光源は発光ダイオードである、請求項 1 乃至 3 の何れか一項に記載の照明デバイス。

【請求項 5】

前記コリメータはパラボラリフレクタである、請求項 1 乃至 4 の何れか一項に記載の照明デバイス。

【請求項 6】

前記コリメータは T I R フレネルレンズである、請求項 1 乃至 5 の何れか一項に記載の照明デバイス。

30

【請求項 7】

前記コリメータの出射孔は円形である、請求項 1 乃至 6 の何れか一項に記載の照明デバイス。

【請求項 8】

前記コリメータの出射孔は拡散要素を備える、請求項 1 乃至 7 の何れか一項に記載の照明デバイス。

【請求項 9】

前記集束要素の前記出射孔は拡散要素を備える、請求項 1 乃至 8 の何れか一項に記載の照明デバイス。

40

【請求項 10】

前記光源の各々は、465nm、520nm、575nm又は630nmのグループからなる波長の光を発する、請求項 1 乃至 9 の何れか一項に記載の照明デバイス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の光源からの混合光を提供する照明デバイスに関する。

【背景技術】

【0002】

発光ダイオード（LED）を備えるランプ又は照明デバイスは、色調整を可能にする、

50

又は演色評価数（CRI）を高めるために、複数の色のLEDを含む。かかるデバイスには、例えばかかるデバイスによって照らされている表面、物体又は部屋等の遠方場においても、例えば観察者がデバイスを見ているとき等の近接場においても、色及び強度が均一な光を提供したいという要求がある。しかし、異なる色の複数のLEDを使用して効率的なCRIを得るためには、複数のリフレクタ又はコリメータを使用するのが一般的であるが、近接場では異なる色が観察されてしまう。この特定の問題に対する解決策は、複数のLEDからの光を付加的な混合手段を用いてコリメートする単一のコリメータを使用することである。1つの知られている解決策は、光を拡散するために出射孔にファセットを有する全内部反射（TIR）コリメータから構成され、これで十分でない場合には、ファセットが内部反射面で使用されるか或いはTIRコリメータの本体内部に拡散要素を含む。

10

【0003】

しかし、単一のコリメータを使用するデバイスにあっても、色の混合は不完全であるため、例えばコリメータをのぞき込む等、近接場を観察する場合に異なる色が見えてしまう。また、ファセットは、コリメータから広いビームを提供し、狭い混合光線をもたらさない。すなわち、強いエタンドュ減少がある。

【0004】

米国特許第6,139,166号は、異なる色の光を発するLEDからの光を混合するビームスプリッタを使用することを提案する。しかし、複数の光源の色混合には2つ以上の混合段が必要であり、提案されるデバイスは、損失を招くおそれのあるミラーを含むプリズムブロックを使用する。

20

【0005】

したがって、近接場及び遠方場の両方で複数の光源からの光を混合すると同時に、狭いビームを提供可能な照明デバイスが必要である。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

照明デバイスの上述の所望の特性に関して、複数の光源からの光の均一な混合体を含む狭いビームを提供可能な照明デバイスを提供することが本発明の一般的な目的である。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の第1の態様によれば、これら及び他の目的は、第1の表面要素と前記第1の表面要素に対して垂直に配置された第2の表面要素とを備える交差ビームスプリッタであって、前記第1の表面要素及び前記第2の表面要素は、前記第1の表面要素及び前記第2の表面要素にそれぞれ入射する光の略同量を透過及び反射する交差ビームスプリッタと、少なくとも4つの照明ユニットとを備え、前記照明ユニットそれぞれが、光源と、前記光源からの光を受光する入射孔、及び出射孔を有し、ビームスプリッタに向けて光を集束させる集束要素とを備える照明デバイスにより達成される。前記交差ビームスプリッタは、前記照明ユニットの各々からの光を受光するように設けられ、各光源からの光を4つのビームに分割するように構成され、前記交差ビームスプリッタは、さらに、前記4つのビームを前記コリメータの入射孔に向かわせるように配置され構成される。前記コリメータは、前記4つのビームと相互作用し、各照明ユニットからの光を4分の1ずつ含む4つの像を提供するように構成される。

30

40

【0008】

照明デバイスに関して、デバイスの目的は、全般照明又はスポット照明用の照明を提供することであることが理解されるべきである。

【0009】

本明細書における各表面要素は、照明ユニットからの入射光を略同じ比率の透過部分及び反射部分に分割できるものと解釈されるべきである。同じ比率に関して、ビームスプリッタに入射する光のうち、約半分は透過され、残りの半分は反射されることが理解されるべきである。

50

【 0 0 1 0 】

コリメータは、入射孔からコリメータに入射する光を反射及び混合し、コリメータ又は集束された光を出射孔から放出するものと理解されるべきである。また、コリメータは、コリメータを出た光が、各光源からの光の略同量を出射孔の各点で有し、遠方場で観察される場合に異なる光源からの光の均一な混合体となるように構成される。したがって、コリメータが、1つの照明ユニットからの光の透過部分が残りの照明ユニットからの光の反射部分と混合されるように構成されるため、異なる光源からのビームスプリッタで分割された透過部分及び反射部分はコリメータに到達し混合されることが理解されるべきである。これにより、出射孔の各点において各光源からの略同量の光が得られる。即ち、近接場における光の強度分布が均一ではなくても、近接場のあらゆる点が各光源からの同量の光を含んでいなければならない。コリメータの構成によって、遠方場の強度分布は、略均一な強度分布、さらに、異なる光源からの光の均一な混合を示す。

10

【 0 0 1 1 】

照明ユニットは、光源及び集束要素を備える。光源は、使用時に光を放出及び供給するデバイスのコンポーネントである。光源は、より小さな光源のアレイでもよい。集束要素は、光源からの光を受光し、その光をビームスプリッタに向けて集束させる。

【 0 0 1 2 】

本発明は、光の透過部分及び反射部分の両方が、透過部分及び反射部分を混合するように構成されたコリメータの入射孔に向かうように配置されたビームスプリッタに光源からの光を集束させる集束要素を使用することにより、異なる光源からの光の混合体を含む狭い光ビームを供給できるという認識に基づいている。したがって、本発明によって、光源により生成された光の混合体を含む狭い光ビームが遠方場で観察可能となり、近接場では、各光源からの同量の光を出射孔の各点で観察することができる。したがって、光源により生成される光の混合体は近接場でも観察されることになる。また、照明デバイスは、光が光束及び/又は輝度を失いかねない複数回の反射を受けることを要しない。本発明の別の利点は、照明ユニット及びビームスプリッタが、照明デバイスを標準的なPARランプ固定具又はエジソンねじ込み式基部(E 1 7, E 2 7等)といった現在の照明固定具のレトロフィット部品として使用できるように十分に小さいことである。さらに別の利点は、光の混合がコリメータで行われるため、混合デバイスやコンポーネントを追加する必要がないことである。

20

30

【 0 0 1 3 】

表面に入射する光の略同量を透過及び反射する表面要素を含むビームスプリッタを提供することにより、薄型で単純なビームスプリッタ設計が提供される。これにより、低コストかつ安価な材料でビームスプリッタを製造することができる。

【 0 0 1 4 】

有利には、本発明はさらに、ビームスプリッタの第1の表面に垂直な第2の表面を追加することにより、4つの照明ユニット、したがって4つの異なる光源からの光の混合体をもたらす。4つの光源によって、より高いCRI又は所望の色が得られる。さらに、4つの照明ユニットは、より多くの光を提供し、コリメータの出射孔の大部分を照らす。コリメータの出射孔の大部分を照らすことにより、より高い軸上強度が照明デバイスからもたらされる。

40

【 0 0 1 5 】

本発明の別の実施形態によれば、光源は、異なる波長の光を発する。異なる波長、即ち、色の光源を使用することにより、各光源からの光の混合によって、光は光源の色の混合体となり得る。したがって、照明デバイスは、遠方場及び近接場の両方で望ましい色を有する。

【 0 0 1 6 】

本発明の一実施形態によれば、集束要素はTIR要素である。TIR要素は、使用時に光源から発せられる光の小さな領域への効率的な誘導及び集束を達成する光源用の集束要素として使用される。

50

【 0 0 1 7 】

本発明の別の実施形態によれば、光源は発光ダイオードである。発光ダイオードは、エネルギー効率が良いために光源として使用される。発光ダイオードは、LEDダイ、LEDサブアセンブリ又はパッケージLEDと理解されるべきである。

【 0 0 1 8 】

本発明の一実施形態によれば、コリメータはパラボラリフレクタである。ビームスプリッタから入射する入射孔からの光を遠隔ターゲットに集束指向させるパラボラリフレクタは、よく知られた特性を備えた単純な構成であり、したがって、一定の距離又は集束の程度に構成される。

【 0 0 1 9 】

本発明の別の実施形態によれば、コリメータはTIRフレネルレンズである。TIRフレネルレンズは薄いため、照明デバイスの小型化が可能になる。さらに、TIRフレネルレンズは、照明デバイスを全般照明に使用したい場合に有利な大きな口径を有する。RXI光学系、UFOレンズ、屈折フレネルレンズ又はスラットコリメータといった他の種類の光学素子も本発明のコリメータを具現化するために使用され得る。

【 0 0 2 0 】

本発明の一実施形態によれば、コリメータの出射孔は円形である。円形の出射孔は、照明装置又はデバイスが、現在使用されているスポットライトや同様のランプに代わるものとして機能できるように使用されることが好ましい。

【 0 0 2 1 】

本発明の別の実施形態によれば、コリメータの出射孔は拡散要素を備える。拡散要素は、照明デバイスにより発せられた光をさらに混合するために、コリメータの出射孔に設けられる。

【 0 0 2 2 】

本発明の一実施形態によれば、集束要素の出射孔は拡散要素を備える。異なる色の光源の照度分布は異なる。拡散要素を集束要素の出射孔に設けることにより、より良好な混合が達成される。

【 0 0 2 3 】

本発明の別の実施形態によれば、各光源は、465nm、520nm、575nm又は630nmのグループからなる波長の光を発する。上記の波長が均一に混合されることによって、見た目に美しく、高いCRIをもたらす得る光が生成される。

【 0 0 2 4 】

本発明のさらなる特徴及び利点は、添付の特許請求の範囲及び下記の説明を精査するときに明らかになるだろう。当業者は、本発明の異なる特徴は、下記に説明される実施形態以外の実施形態を作り出すために、本発明の範囲から逸脱することなく、組み合わせられることを理解する。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 5 】

本発明のこれらの及び他の態様は、本発明の異なる実施形態を示す添付の図面を参照して、ここでより詳細に説明される。

【 0 0 2 6 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態による照明デバイスの側面断面図である。

【 図 2 】 本発明の別の実施形態による照明デバイスの上断面図である。

【 図 3 】 本発明の別の実施形態による照明デバイスの分解斜視図である。

【 図 4 A 】 近接場及び遠方場のそれぞれにおける、本発明の一実施形態による照明デバイスからの光の照度分布を示す。

【 図 4 B 】 近接場及び遠方場のそれぞれにおける、本発明の一実施形態による照明デバイスからの光の照度分布を示す。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 7 】

詳細な本明細書では、本発明による照明デバイスの実施形態は、主として、レトロフィット部品として設計される照明デバイスを参照して考察される。これは、決して本発明の範囲を限定するものではなく、例えば他の種類又はデザインの照明デバイスと使用する他の状況にも適用可能であることに留意されたい。また、本発明は、主として、コリメータとしてパラボラリフレクタを用いた考察が行われているが、本発明は、スポット照明又は全般照明を提供する照明デバイスに適した任意の他の種類のコリメータの場合にも適用可能である。さらに、添付の図面に示される光源の配列は、模式的な表現に過ぎない。使用中、数、集中度及び他のこのような詳細は、各アプリケーションによって決定される。

【0028】

以下では、第1に構造が注目され、次に機能が注目される添付の図面を参照して本発明が説明される。

【0029】

図1は、照明デバイス100の側面断面図である。照明デバイス100は、パラボラリフレクタの形態をとる、入射孔及び出射孔を有するコリメータ112を備える。TIRフレネルレンズ、RXI光学系、UFOレンズ、屈折フレネルレンズ又はスラットコリメータといった他の種類の光学素子も、コリメータ112を具現化するために使用され得る。照明デバイス100はまた、コリメータ112の入射孔に配置されたビームスプリッタ106を備える。さらに、照明デバイス100は、集束要素104及び光源102をそれぞれ備えた2つの照明ユニットを備える。集束要素104は、例えばTIR要素である。光源102は、LEDダイ、LEDサブアセンブリ又はパッケージLEDの形態をとる発光ダイオード等の任意の固体光源でもよい。集束要素104は、光源102からの光をビームスプリッタ106に向けて集束させる。

【0030】

ビームスプリッタ106は、各照明ユニットからの光を受光するように配置され、その光を透過部分110及び反射部分108に分割するように構成される。ビームスプリッタ106は、光の略半分ずつを透過部分110及び反射部分108に分割するように構成される。本明細書におけるビームスプリッタ106は、表面要素に入射する光の略同量を透過及び反射する略平面の表面要素により具現化される。ビームスプリッタ106は、反射領域の部分及び透過領域の部分からなる半反射層により実現され得る。反射領域は、入射する光を反射し、透過領域は、入射する光を透過できるため、結果として、ビームスプリッタ106に入射した光の反射部分及び透過部分が生じる。したがって、半反射層は、透明な背景に対して隔離された反射領域の配列を備え得る。また、ビームスプリッタ106は、部分的に鏡面化された後に透明担体に積層されたプラスチック等のビームスプリッティングホイルによっても実現され得る。さらに、ビームスプリッタ106は、薄い担体プレートをアルミニウム又は銀で直接コーティングした後、コーティングに適当なスリットを設けることにより実現されてもよい。

【0031】

ビームスプリッタ106及び照明ユニットは、各照明ユニットからの透過光110及び反射光108の両方をコリメータ112の入射孔に向かわせるように配置及び構成される。即ち、各光源102から発せられた光は、集束要素104によりビームスプリッタ106に向けて集束され、ビームスプリッタ106は、入口に配置される、又はビームスプリッタにより透過及び反射された光、即ち、光源102により発せられた光がコリメータ112の入射孔に到達するように配置される。光の透過部分及び反射部分は、コリメータ112のパラボラ形状によって、一方の照明ユニットからの光の透過部分110が他方の照明ユニットからの光の反射部分108と同じ方向に発せられるように供給されるため、コリメータ112で混合される。したがって、コリメータ112を出た光は、各光源からの略同量の光を出射孔の各点で有し、遠方場で観察される場合に異なる光源102からの光の均一な混合体となる。

【0032】

したがって、光源102は、使用時に、集束要素104によりビームスプリッタ106

10

20

30

40

50

に向けて集束される光を発する。それから、ビームスプリッタ 106 に入射する光は、ビームスプリッタ 106 により透過部分 110 及び反射部分 108 に分割される。これは、照明デバイス 100 の両方の照明ユニットで起こるため、結果として、一方の照明ユニットからの透過部分 110 が他方の照明ユニットからの反射部分 108 とコリメータ 112 で混合されるため、コリメータ 112 を出た光は、各光源からの略同量の光を出射孔の各点で有することに留意されたい。

【0033】

次に、照明デバイス 200 の上断面図である図 2 を参照する。照明デバイス 200 は、照明ユニットが 2 つ追加されている、即ち、集束要素 104 及び光源 102 を有する全部で 4 つの照明ユニットがある点で、既に述べた照明デバイス 100 と異なる。また、ビームスプリッタ 206 は、第 1 の表面要素の各側に垂直に配置された第 2 の表面要素を備える点で異なる。したがって、第 1 及び第 2 の表面要素は、以後、交差ビームスプリッタ 206 と呼ばれる十字形に配置されたビームスプリッタを形成する。交差ビームスプリッタ 206 は、コリメータ 112 を出た光が、各光源からの略同量の光を出射孔の各点で有するため、したがって、遠方場で観察される 4 つの照明ユニットからの光の均一な混合体を得るために必要である。集束要素 104 は、使用時に、光源 102 から発せられた光の集束ビームを交差ビームスプリッタ 206 の中心に向かわせる。交差ビームスプリッタ 206 の各交点 204 において、ビームの略半分が透過され、残りの半分が反射される。これについては、光源 102 からの単一の光ビームの場合が図 2 に示されている。したがって、交差ビームスプリッタ 206 は、光源 102 からの光を、光のビームがコリメータ 112 の入射孔に到達する基本的に垂直な方向の 4 つのビームに分割する。4 つの光ビームは、複数の点 208 でコリメータに到達して相互作用し、これらのビームは、照明デバイス 200 からコリメータ 112 の出射孔を通して反射され放出される。説明されたプロセスは、4 つのすべての照明ユニットについて同じであり、したがって、各照明ユニットからの光を 4 分の 1 含む 4 つの像がコリメータ 112 から提供される。各像は、光源 102 から発せられた光の均一な混合体を含む。遠方場では、4 つの像が集束され、すべての光源 102 からの均一な混合体をもたらされる。

【0034】

図 3 には、図 2 にも示された照明デバイス 200 の分解斜視図が示されている。示されている 4 つの照明ユニットは、光源 102 及び集束要素 104 を備える。各集束要素 104 は、光源 102 から光を受光する入射表面 308 を有し、出射孔 304 から交差ビームスプリッタ 306 に向けて光を集束させる。即ち、集束要素 104 は、光源 102 に 1 つの焦点があり、交差ビームスプリッタ 306 の中心位置を示す 4 つのすべての楕円ミラーの共通の焦点に第 2 の焦点がある楕円ミラーと基本的に同じ機能を果たす。コリメータ 112 は、回転対称のパラボラリフレクタ 112 として示されている。屈折若しくは TIR フレネルレンズ又は任意の他の種類のコリメーションデバイスといった他の種類のコリメータ 112 も、本発明による照明デバイス 200 と共に使用可能である。本発明は、コリメータ 112 の円形出射孔をもたらし、これは、照明デバイス 200 を標準的な照明固定具にレトロフィット部品として取り付けを可能にすることに留意されたい。

【0035】

コリメータ 112 の出射孔 302 はまた、コリメータ 112 から出た光をさらに混合するために拡散要素を備えることができる。同様に、集束要素 104 の出射孔 304 は、異なる色を有する光源 102 からの照度分布の違いを調整するために拡散要素を備えることができる。

【0036】

図 4 A には、近接場、即ち、照明デバイス 200 の出射孔 302 における照度分布が示されている。交差ビームスプリッタ 206 は、各照明ユニットからの光の 4 分の 1 ずつである 4 つの像を提供するため、4 つの照度ピーク領域を出射孔 302 内に見ることができる。これらの照度ピーク領域の光は、各照明ユニットからの略同量の光を含むことに留意されたい。したがって、光源 102 が異なる色の光を発する場合、異なる色の混合体を 4

10

20

30

40

50

つの強度ピーク領域のそれぞれに見ることができる。

【 0 0 3 7 】

図 4 B には、照明デバイス 2 0 0 の遠方場における光の強度分布が示されている。コリメータ 1 1 2 は、光をコリメートしている又は集束させているため、遠方場における強度分布は、略均一な強度分布、及び異なる光源からの光の均一な混合体を示す。したがって、図 4 B には、強度ピーク領域が 1 つしかない。

【 0 0 3 8 】

また、開示された実施形態に対するバリエーションは、図面、開示内容、及び添付の請求項の精査から、特許が請求された発明を実施する場合に、当業者により理解され実施され得る。当業者であれば、例えば、第 1 の表面に垂直な第 2 の表面を備えたビームスプリッタを有しない 3 つ以上の照明ユニットを使用することを検討するだろう。他の種類の光源も当然考えられるが、固体発光体が好ましい。固体発光体の例としては、発光ダイオード (LED)、有機発光ダイオード (OLED)、又は、例えばレーザーダイオード等がある。述べられたもの以外の他の波長も考えられ、本発明の範囲内にある。請求項において、「備える (comprising)」という単語は、他の要素又はステップを除外するものではなく、不定冠詞「a」又は「an」は、複数を除外するものではない。特定の手段が相互に異なる従属請求項に列挙されるという単なる事実は、これらの手段の組み合わせが有利に用いられないことを示すものではない。

10

【 図 1 】

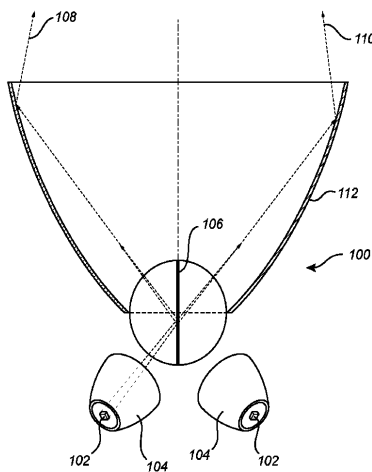


Fig. 1

【 図 2 】

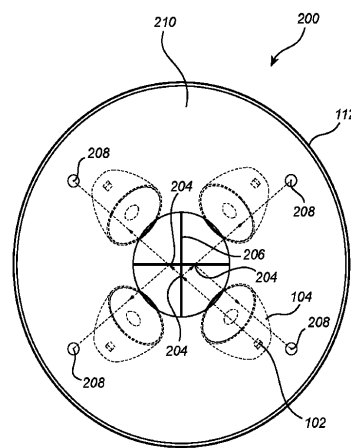


Fig. 2

【 図 3 】

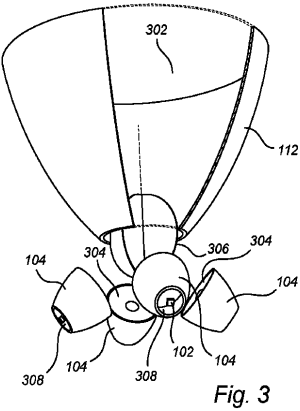


Fig. 3

【 図 4 A 】

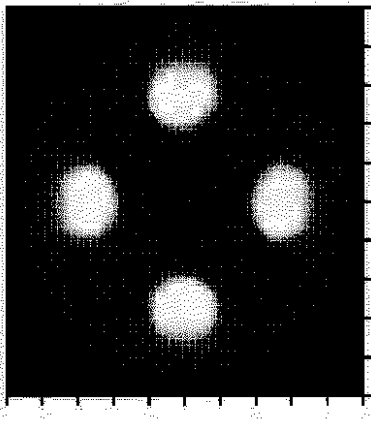


Fig. 4A

【 図 4 B 】

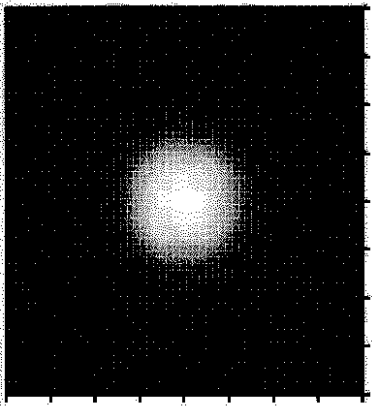


Fig. 4B

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/064921

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. G02B27/09 F21K99/00 F21V7/22 G02B27/14 G02B19/00 ADD.		
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) F21V F21K G02B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2011/199780 A1 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; JAK MARTIN J J [NL]; VAN GORKOM R) 18 August 2011 (2011-08-18) paragraphs [0039] - [0069]; figures 1-3, 7-9	1-10
Y	WO 2009/016604 A1 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; LANKHORST MARTIJN H R [NL]; WANG) 5 February 2009 (2009-02-05) page 4, line 18 - page 5, line 2; figures 1, 2	1-10
A	US 2004/232812 A1 (BEESON KARL W [US] ET AL) 25 November 2004 (2004-11-25) figures 6, 8	5, 6
----- -/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "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 "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 "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 "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 17 September 2015		Date of mailing of the international search report 24/09/2015
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Baur, Christoph

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2015/064921

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2006/239006 A1 (CHAVES JULIO C [US] ET AL) 26 October 2006 (2006-10-26) paragraphs [0228] - [0237]; figures 4B, 6E, F	5, 6
A	----- US 2012/268930 A1 (LU DONG [US]) 25 October 2012 (2012-10-25) paragraphs [0023] - [0025]	8, 9
A	----- US 2013/088142 A1 (ALLEN STEVEN C [US]) 11 April 2013 (2013-04-11) paragraphs [0029], [0030]	8, 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/064921

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2011199780 A1	18-08-2011	CN 102187264 A EP 2340457 A1 JP 2012506119 A KR 20110081844 A RU 2011119463 A TW 201024630 A US 2011199780 A1 WO 2010044030 A1	14-09-2011 06-07-2011 08-03-2012 14-07-2011 27-11-2012 01-07-2010 18-08-2011 22-04-2010
WO 2009016604 A1	05-02-2009	TW 200925650 A WO 2009016604 A1	16-06-2009 05-02-2009
US 2004232812 A1	25-11-2004	CN 1973354 A EP 1735815 A1 JP 5138364 B2 JP 2007531302 A US 2004232812 A1 WO 2005104185 A1	30-05-2007 27-12-2006 06-02-2013 01-11-2007 25-11-2004 03-11-2005
US 2006239006 A1	26-10-2006	CN 101449098 A EP 1974166 A2 JP 2009523308 A US 2006239006 A1 WO 2007082021 A2	03-06-2009 01-10-2008 18-06-2009 26-10-2006 19-07-2007
US 2012268930 A1	25-10-2012	EP 2702442 A1 US 2012268930 A1 WO 2012148697 A1	05-03-2014 25-10-2012 01-11-2012
US 2013088142 A1	11-04-2013	CN 103842714 A EP 2764293 A1 KR 20140073565 A US 2013088142 A1 WO 2013052762 A1	04-06-2014 13-08-2014 16-06-2014 11-04-2013 11-04-2013

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)
G 0 2 B 27/30	(2006.01)	F 2 1 S 2/00	3 1 0
F 2 1 Y 115/10	(2016.01)	G 0 2 B 27/30	
F 2 1 Y 115/15	(2016.01)	F 2 1 Y 115:10	
F 2 1 Y 115/30	(2016.01)	F 2 1 Y 115:15	
		F 2 1 Y 115:30	

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US