

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6291506号
(P6291506)

(45) 発行日 平成30年3月14日(2018.3.14)

(24) 登録日 平成30年2月16日(2018.2.16)

(51) Int.Cl.

F 1

F 21 V 13/12 (2006.01)
F 21 S 8/04 (2006.01)
F 21 Y 115/10 (2016.01)

F 21 V 13/12 300
F 21 S 8/04 100
F 21 Y 115:10

請求項の数 8 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2015-546495 (P2015-546495)
(86) (22) 出願日 平成25年11月20日 (2013.11.20)
(65) 公表番号 特表2016-506595 (P2016-506595A)
(43) 公表日 平成28年3月3日 (2016.3.3)
(86) 國際出願番号 PCT/US2013/070887
(87) 國際公開番号 WO2014/092948
(87) 國際公開日 平成26年6月19日 (2014.6.19)
審査請求日 平成28年11月11日 (2016.11.11)
(31) 優先権主張番号 13/709,403
(32) 優先日 平成24年12月10日 (2012.12.10)
(33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 507114761
ジーイー・ライティング・ソルーションズ
, エルエルシー
アメリカ合衆国、オハイオ州 44112
、イースト・クリーブランド、ネラ・パー
ク、ビルディング・338、ノーブル・ロ
ード、1975番
(74) 代理人 100137545
弁理士 荒川 聰志
(74) 代理人 100105588
弁理士 小倉 博
(74) 代理人 100129779
弁理士 黒川 俊久

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】バットウイング配光用のレンズ-リフレクタの組み合わせ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1面(150)及び第2面(152)を有するレンズ(100, 200, 400, 500, 700, 800, 1000, 1100, 1200)と、

少なくとも前記第1面向て初期方向に光を導くように構成されたLED光源(110, 210, 510, 810)とを備える配光システムであって、

前記第1面向かう光が、前記レンズを通り、少なくとも一部が前記第2面で反射して戻され、前記LED光源からの光の前記初期方向とほぼ反対方向にバットウイング配光が生成され、

前記第2面(152)の反対側に配置され、前記LED光源(110, 210, 510, 810)からの光を反射するリフレクタ(220, 520, 820)をさらに備え、

前記レンズ(100, 200, 400, 500, 700, 800, 1000, 1100, 1200)が、前記第1面(150)と前記第2面との間に側面を形成する第3面(154)を含み、前記第3面を光が通過し、前記LED光源(110, 210, 510, 810)からの光の、ほぼ前記初期方向に出射し、

前記レンズを通過して前記第3面から出射する光の少なくとも一部が、前記リフレクタによって反射されて、前記レンズによって生成されたバットウイング配光の中央領域に補助光を提供する、配光システム。

【請求項 2】

前記第2面(152)が、中心線2に沿って2つの対称部分または非対称部分に分けら

10

20

れており、それによって、対称バットウィング配光または非対称バットウィング配光を生成する、請求項 1 に記載の配光システム。

【請求項 3】

前記第 2 面 (152) が、中心線 2 に沿って 2 つの非対称部分に分けられており、それによって、非対称バットウィング配光を生成し、

前記 2 つの非対称部分の各々が、中心軸からピーク光強度の点に定義される角度を有しており、それぞれの前記角度の差異が、約 5° ~ 約 30° であり、

前記第 2 面 (152) が、中心線に沿って 2 つの非対称部分に分けられており、第 1 部分の光量と第 2 部分の光量の相対比率が、約 20 : 80 ~ 40 : 60 となるように、前記 LED からの光束が、前記第 1 部分に向けられている、請求項 1 に記載の配光システム。 10

【請求項 4】

前記レンズ (1100) が軸対称であり、

前記レンズ (1000) が直線状に細長い、請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の配光システム。

【請求項 5】

前記第 1 面 (150) が、前記 LED 光源 (110, 210, 510, 810) を少なくとも部分的に受ける凹部領域を含む、請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の配光システム。 20

【請求項 6】

バットウィング配光を生成する方法であって、

LED 光源 (110, 210, 510, 810) で、第 1 面 (150) と第 2 面 (152) を有するレンズ (100, 200, 400, 500, 700, 800, 1000, 1100, 1200) を、光の初期方向に照射することであって、照明光の一部が、前記レンズの前記第 1 面に当たり、前記レンズの前記第 2 面から、前記光源の光の前記初期方向とほぼ反対の方向に、前記レンズ内で内部反射するように、照射することを含み、

前記レンズ (100, 200, 400, 500, 700, 800, 1000, 1100, 1200) が、前記第 1 面 (150) と前記第 2 面 (152) との間に側面を形成する第 3 面 (154) を含み、前記第 3 面を光が通過し、前記 LED 光源 (110, 210, 510, 810) からの光の、ほぼ前記初期方向に出射し、前記方法が、

前記第 2 面 (152) と反対側に位置するリフレクタ (220, 520, 820) によつて前記第 3 面を通過する照明光の一部を光の前記初期方向とはほぼ逆方向に反射することをさらに含む、方法。 30

【請求項 7】

前記第 2 面 (152) が、中心線に沿って 2 つの対称部分または非対称部分に分けられており、それによって対称バットウィング配光または非対称バットウィング配光を生成する、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記第 2 面 (152) が、中心線に沿って 2 つの非対称部分に分けられており、それによって非対称バットウィング配光を生成し、

前記 2 つの非対称部分の各々が、中心軸からピーク強度の点に定義される角度を有しており、それぞれの前記角度の差異が、約 5° ~ 約 30° であり、

前記 2 つの非対称部分が、約 20 : 80 ~ 40 : 60 の光量の相対比率で第 1 部分と第 2 部分とに光を分配する、請求項 6 または 7 に記載の方法。 40

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0001】

本発明の主題は、照明に関するものである。より具体的には、本発明の主題は、LED (発光ダイオード) ベースのランプ、関連するレンズ、リフレクタ組立体、及び方法に関するものである。 50

【0002】

現在、バットウィング配光は、照射領域全体にわたって一様な強度を生成するため、部屋、街路、及び商業店舗に望ましい。いくつかの従来技術の特許は、レンズ及び／又はリフレクタの組み合わせを有するLED光源を使用している。代表的な例には、米国特許出願公開第2009/0225543号明細書、米国特許出願公開第2010/0165637号明細書、米国特許出願公開第2011/0141729号明細書、及び米国特許出願公開第2011/0141734号明細書がある。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

10

【特許文献1】米国特許出願公開第2009/0225543号明細書

【発明の概要】**【0004】**

しかし、これらの多くの場合において、LEDが光方向を向き、レンズを介して直接光線を送るので、点灯しているLEDを観察者に視認されるという問題が生じている。

【0005】

したがって、これらの既知の課題に鑑み、LEDランプの直接的な観察を回避しつつ、LEDランプを使用して均一な照明動作を可能にするレンズとリフレクタの構成を提供することが有効だろう。

【0006】

20

本発明の態様及び利点は、以下の説明において部分的に述べられ、又は当該説明から明らかであり、又は本発明の実施を通して分かるだろう。

【0007】

本発明の主題は、LEDランプ、レンズ、リフレクタ構成に関し、LEDは、光方向とは反対の方向を向くように配置されており、いくつかの実施形態では、例えば、支持フレーム又はヒートシンクによって完全に隠される。LED光源からの光の一部は、曲面からの全内部反射により、かつレンズの第2面による屈折により送られて、配光のバットウィング部を形成する。LED光源からの光の残りは、レンズを通して高反射性リフレクタに送られる。高反射性リフレクタは、バットウィング配光の中心部に向けて光を拡散させる。

30

【0008】

本発明の主題の、第1の例示的な実施形態では、第1及び第2面を有するレンズを備えている配信システムが提供される。LED光源は、LEDからの光を第1面に向けるように構成されている。第1面に向かう光は、レンズを通過し、少なくとも部分的に、第2面から反射されて戻された、LEDからの光の初期方向とほぼ反対方向にバットウィング配光を生成する。レンズの構成によっては、第2面からの全内部反射を得ることができるので、第2面を通る光漏れ（迷光）を回避する。

【0009】

本発明の主題の、他の実施形態では、リフレクタは、レンズの第2面の反対側（例えば、LED光源から離れた第2面の他方側）に配置され、それによって、レンズを通過して、第2面及びレンズの側面に対応する部分である第3面から出射する光の少なくとも一部は、リフレクタで反射されて戻され、レンズで生成されたバットウィング配光の中央領域に補助光を提供する。

40

【0010】

本発明の主題の、選択された他の実施形態では、第2面は、中心線に沿って2つの対称部分に分けられており、それによって対称バットウィング配光を生成する。このような実施形態の特定の例では、第2面は、中心線に沿って2つの非対称部分に分けられており、それによって、非対称バットウィング配光を生成する。いくつかの実施形態では、2つの非対称部分の各々は、中心軸からピーク強度の点に定義される角度を有しており、それぞれの角度の差異が、約5°～30°の範囲であり、特定の実施形態では、ピークの差異が

50

約 10° である。他の実施形態において、第 1 部分と第 2 部分との光量の相対比率が、約 20 : 80 ~ 40 : 60 となるように、LED からの光束が、第 1 部分に向けられるよう に、表面が中心線に沿って 2 つの非対称部分に分けられている。このような実施形態の具体的な例では、この比率は約 30 : 70 である。

【0011】

本主題のさらなる実施形態では、レンズは軸対称であるか、直線状に細長くすることができる。本発明の主題の、選択された実施形態では、レンズの第 1 面はほぼ平坦であり、第 2 面は 2 つに分かれている。このような実施形態の他の例では、分けられた面が非対称であるのに対し、このような実施形態の特定の例では、分けられた面が対称である。特定の実施形態では、第 1 面は、LED 光源を少なくとも部分的に受ける凹部を含む。

10

【0012】

本発明の主題はまた、バットウィング配光を生成する方法に関するものである。このような方法によれば、照明光の一部が、第 1 面に当たり、第 2 面から、光源の光の初期方向とほぼ反対の方向に、レンズ内で内部反射するように、光源が、第 1 面と第 2 面とを有するレンズを初期の光の方向に照射する。いくつかの実施形態では、この方法は、第 1 面に向かう方向の直接の視界から光源を隠す。

【0013】

他の実施形態では、本方法は、さらに、第 2 面、及び第 1 面と第 2 面の間の側面に対応する第 3 面を通過する照射光の一部を、光の初期方向とほぼ反対の方向に反射する。例えば、レンズの側面は、第 1 及び第 2 面を接続することができるので、このような方法で、側面を第 1 面と第 2 面の間とすることができます。そのような実施形態の特定の例では、第 2 面は、中心線に沿って 2 つの対称部分に分けられ、それによって対称バットウィング配光を生成する。そのような実施形態の他の例では、第 2 面は、中心線に沿って 2 つの非対称部分に分けられ、非対称バットウィング配光を生成する。特定の実施形態では、本方法は、2 つの非対称部分が、中心軸に沿った点からの 5° ~ 30° のピークの差異を有し、一方、他の実施形態では、本方法は、2 つの非対称部分が、約 20 : 80 ~ 40 : 60 の範囲の比率で、第 1 部分と第 2 部分とに光を分配する。

20

【0014】

本発明のこれら及び他の特徴は、以下の説明及び添付の特許請求の範囲を参考することによってよりよく理解されるであろう。添付の図面は、本明細書に組み込まれ、本明細書の一部を構成し、本発明の実施形態を示し、説明と共に、本発明の原理を説明するのに役立つ。

30

【0015】

最良の態様を含む、当業者に向けられた本発明の、完全、かつ可能な開示は、添付の図面を参照する本明細書に記載されている。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図 1】本発明による第 1 の例示的なレンズを通る LED からの光を示す。

【図 2】本発明の主題による、第 1 の例示的なレンズ及びリフレクタを通る、LED からの光を示す。

40

【図 3】本発明の第 1 実施形態による、レンズ - リフレクタ及び支持フレームの組み合わせからの典型的な配光のグラフ表示である。

【図 4】本発明の主題による、非対称のレンズの第 1 変形例を示す図である。

【図 5】支持フレームの効果と関係して、第 1 変形例の非対称レンズを通る LED からの光が、関連するリフレクタから反射される様子を示す。

【図 6】本発明の主題の、第 1 変形例の非対称レンズによる、レンズ - リフレクタと支持フレームの組み合わせからの、配光のグラフ表示である。

【図 7】本発明の主題による、非対称のレンズの第 2 変形例を示す図である。

【図 8】第 2 変形例の非対称レンズを通る LED からの光が、関連するリフレクタから反射される様子を示す。

50

【図9】本発明の主題の、第2変形例の非対称レンズによる、レンズ・リフレクタと支持フレームの組み合わせからの、配光のグラフ表示である。

【図10】本発明の主題の、押出成形レンズの実施形態の図である。

【図11】それぞれ、本発明の主題の、さらなる実施形態による軸対称レンズの、ファントム断面図及び等角図である。

【図12】本発明の主題の、回転レンズの実施形態を示す。

【発明を実施するための形態】

【0017】

本明細書及び添付図面全体を通して、参照文字を繰り返し使用することは、本発明の、同じ又は類似の特徴又は要素を表すことを意図している。

10

【0018】

ここで、本発明の実施形態について詳しく説明するが、1以上の実施形態が図面に示されている。各実施形態は、本発明を限定するものでなく、例示として提供される。実際、本発明の範囲又は趣旨から逸脱することなく、本発明において様々な修正形態及び変形形態が、当業者には明らかであろう。例えば、一実施形態の一部として図示説明される特徴を、別の実施形態と共に使用して、さらに別の実施形態を得ることができる。したがって、添付の特許請求の範囲及びその均等物の範囲内に入るような、修正形態及び変形形態は、本発明に含まれることが意図されている。

【0019】

図1は、本主題に係る第1の例示的なレンズ100を通る、LED110からの代表的な光路102、104、106、108を示している。本主題のこの第1実施形態によれば、LED110によって生成された光が、レンズ100に向かされ、支持フレーム130によってほぼ遮断され（隠され）るように、LED110が支持フレーム130に取り付けられている。このようにして、LED110からの光が、観察者によって直接見えないのが望ましいが、LED110により生成された光は、レンズ100を通って拡散される（屈折反射する）。

20

【0020】

本主題によれば、レンズ100だけでなく本明細書に記載した他のレンズは、押出成形プロセスによって、例えば、ポリカーボネート、ポリメチルメタクリレート、及び他の公知の材料等の、硬質光ポリマーから形成することができる。一般に、レンズの他の実施形態は、他の透明ポリマー、シリコーン、ガラス、又はセラミックスから、機械加工や研磨、出射成形、及び鋳造を含む他のプロセスによって形成することができる。より一般的には、本発明の主題の実施に用いられるレンズは、公知の材料から、知られており、かつ受け入れられている構成技術に従って、又は既存の、もしくは新しく発見された材料を用いて今後開発される技術を用いて構成することができる。

30

【0021】

図1から分かるように、初期方向にLED110から進行する光は、レンズ100の第1面150に入射し、レンズ100の、ほぼ平坦な側面146、148からの光路102、104として出射することができる。光路102、104は、LED110からの光のほぼ初期方向に、出射させる。他の光路、例えば、光路106、108は、レンズ100の湾曲面142、144に対応する第2面152から内部反射し、レンズ100の側面146、148に対応する第3面154を通って出射する。さらに他の光路、例えば、迷光路132、134は、部分的にレンズ100内で屈折し、湾曲面142、144から、LED110からの光のほぼ初期方向に出射する。このように、支持フレーム130は、LED110を支持するだけでなく、観察者からの、LED110の直接の視界を遮断する（隠す）ことが望ましい状態で、レンズ100は、LED110からの光の初期方向とほぼ反対方向にバットウイング配光を提供するように構成される。LED110は、実際には、例えば、直線状に並んだ一連のLED等の、LEDのアレイ又はグループに対応していてもよく、レンズ100は、例えば、以下で詳細に示す、図10に示すような、線形デバイスに対応していてもよいことを理解されたい。1つのLEDへの言及は、適宜、複数

40

50

の LED にも言及することがあり、又は単一の LED のみに言及することもあることを理解されたい。

【 0 0 2 2 】

図 2 は、第 1 の例示的レンズ 200 を通る LED 210 からの光路と、本主題に係るリフレクタ 220 からの光路を示す図である。図 1 にすでに示したように、支持フレーム 130 は、観察者的方向の光を、ほぼ遮断する（隠す）。これは、LED 210 を隠す目的のために有益であるが、結果として光の分布が、より不均一になる。LED 210 から、レンズ 200 の反対側に配置されたリフレクタ 220 を備えるため、特定の光路、例えば、図 1 では観察者から離れる経路に沿った光路 202、204 は、ここでは、LED 210 から、レンズ 200 を通ってリフレクタ 220 に向かう経路に沿う。リフレクタ 220 では、光路 202、204 を、LED 210 からの初期光路とほぼ反対方向にリダイレクトするために、光路 202、204 を反射させる。また、図 1 に迷光路 132、134 として示す光路 232、234 が、LED 210 からの初期光路とほぼ反対の方向にリダイレクトされることが理解されよう。このように、反射光路 202、204、232、234 は、同様なこのような光路と共に、リフレクタがない場合には、部分的には、LED 210 から支持フレームによって遮られた光（ここでは個別に符号を記さない）の結果として、あまり照射されなかった領域 222 を「満たす」ことができる。10

【 0 0 2 3 】

図 3 は、本発明の第 1 実施形態に従った、例示的なレンズ - リフレクタと支持フレームとの図 2 に示すような組み合わせからの、例示的な配光パターンのグラフ表示 300 である。図 3 から分かるように、配光は、断面図においてバットウイング配光として断面図に表されており、バットウイング配光は、LED 110 の領域と支持フレーム 130 からの光を示す原点 310 を有し、主ロープ 306、308 が半径方向に沿って照明強度を示している。ただし、リフレクタ 220 が存在しない場合（図 2 ）に、LED 光源からの初期光方向、及び LED 支持構造による遮断に起因して、著しく少ない照明が提供されたであろう照明 322 の領域も含まれる。リダイレクトしなければ、その初期経路に沿い続けるであろうこの光を、リダイレクトすることにより、リフレクタは、システム全体の光効率を向上させる。20

【 0 0 2 4 】

ここで図 4 ~ 6 を参照して、本発明の主題の、第 2 の例示的実施形態について説明する。これに関して、図 4 は、本主題に係る、第 1 のタイプの非対称レンズ 400 の図である。図 1 のように、光線と、支持フレームと、LED とを重畳して図示していないが、レンズ 400 を通る光路、及びレンズ 400 からの光路は、レンズ 400 の非対称形状に基づいて、バットウイング配光がわずかに非対称であること以外は、図 1 に示したものと非常に似ていることを理解されたい。例えば、図 4 に示すレンズ 400 の例示的な構成では、ピーク位置 402、404 における差異は、ロープ 606、608 と、基準線 620 との間の角度差、すなわち角度 α_1 と α_2 との差が、約 10° であるようになっている。他の実施形態において、この差は、配光のさらなる制御のために約 5° ~ 約 30° の範囲とすることができる。本発明の主題のこの実施形態では、図 6 においてタイプ 1 として示されるレンズ 400 によって生じる非対称性は、他方のロープ 608 (α_2) と比較した場合に、中心軸 620 から異なる角度 (α_1) にある強度分布の一方のロープ 606 を含むことを理解されたい。3040

【 0 0 2 5 】

図 5 に示すように、リフレクタ 520 を追加すると、LED 510 から非対称レンズ 500 を通る光路が形成されるが、これらの光路の一部は、関連づけられているリフレクタ 520 から反射され、他の一部は支持フレーム 530 によって遮断され、さらに他の一部は、レンズ 500 内で反射されて、リフレクタ 520 から反射されたこれら光路に沿って、LED 510 からの光の初期方向とほぼ反対の光の方向に、LED 510 からのバットウイング配光を生成する。50

【 0 0 2 6 】

図6は、図5に示すレンズ・リフレクタ及び支持フレームの組み合わせからの、例示的なバットティング配光606、608のグラフ表示600である。図4～6の検査から明らかのように、レンズ400、500は、配光を制御するための機構として、バットティング配光606、608を斜めに一側(図6の608)に対して少なくとも部分的に傾けるように非対称に形成される。

【0027】

ここで図7～8を参照して、本発明の主題の、第3実施形態について説明する。これに10関して、図8は、LED810からの非対称レンズ800を通る光路を示し、その一部は、関連するリフレクタ820から反射され、その他の一部は、支持フレーム830により遮断されるが、図7は、本発明の主題に係る第2のタイプの非対称レンズ700の図である。図9は、図8に示すレンズ・リフレクタ及び支持フレームの組み合わせからの、ほぼバットティング配光906、908のグラフ表示900である。

【0028】

図7～9の検査から明らかのように、レンズ700、800は、配光を制御するための機構として、バットティング配光906、908を斜めに一側(図9の908)に対して少なくとも部分的に傾けるように非対称に形成される。図7～9の例示的な構成では、強度分布の2つのロープのピークを示す角度₁と₂が、中心軸920の両側にほぼ均等となるように中心に配置されているという事実にもかかわらず、図9にタイプ2として示されるレンズ700の、ピーク位置702、704の差異が、領域706におけるレンズ700のさらなる非対称部の形成とともに、左側906と右側908との間の、光の分布の相対比率が30：70となるように、かなり多くの光束が右側908に向けられる構成を20提供する。他の実施形態では、この割合は、配光のさらなる制御のために、約20：80～40：60の範囲とすることができます。

【0029】

図10を参照すると、本主題の直線状に細長い押出レンズ1000の実施形態が示されている。図10を図4と比較した結果から分かるように、これらのレンズの各々の、図10の端面図1002に見られる断面は、ほぼ同じである。図1のレンズ100及び図7のレンズ700のようなレンズは、押出成形されてもよいことを理解されたい。このように、LEDの線形アレイは、例えば、図2、5、8の220、520、820に示されているような断面を有する同様の直線リフレクタを収容することができる。もちろん当業者であれば、図4及び図7に示されるレンズ400、700の変形例に対応する様々なレンズ構成と共に、例えば、パラボラ状リフレクタ、自由曲面リフレクタ、プリズムリフレクタを含む、他のリフレクタタイプも、用いることができることを理解するであろう。本明細書に開示されるLEDとレンズの組み合わせも、街路灯リフレクタに加え、多くの公知のトロファを含むトロファと共に使用してもよい。

【0030】

図11A及び11Bは、レンズ断面が、360°完全に軸回転する軸対称レンズを用いた本発明の主題の、別の実施形態を示す図である。図11Aに最もよく見られるように、断面において、レンズ1100は、図1のレンズ100と同様である。本実施形態では、レンズ1100は、単一のLED、又はほぼ円形に構成された、もしくはグループ化構成されたLEDのグループと共に使用することに特に適している。

【0031】

図12A～12Dは、レンズ断面図が180°だけ回転する、本発明の主題の3次元レンズ実施形態を示している。図12A及び12Dに最も容易に見ることができるように、レンズ1200の下面1202は、ほぼ平坦であり、1以上のLED光源(個別には図示せず)を少なくとも部分的に受ける凹部1204を有する。さらに、図12B及び図12Cに最もよく見られるように、上部表面1210、1212は、図1～9を参照して前述したものと同様の配光の変化を提供するように構成された、ほぼ橍円形状の2つに分かれた部分として形成されている。この点に関し、レンズの2つの回転部は、対称又は非対称の配光パターンを得るために、図1、4、7に示されるレンズと同様に、対称又は非対称

10

20

30

40

50

に構成されてもよい。

【0032】

本明細書は、最良の態様を含む本発明の主題を開示し、かついかなる当業者も、任意の装置又はシステムの製造及び使用、並びに任意の組み込まれた方法の実行を含む、本主題の実施をすることができるよう、例を使用している。本発明の特許性のある範囲は、特許請求の範囲によって定義され、当業者に想起される他の例を含み得る。このような他の例が、特許請求の範囲の文字通りの文言と異なる構造要素を含む場合、又は特許請求の範囲の文言と実質的な差異のない均等の構造要素を含む場合、そのような他の実施例は特許請求の範囲内にあることが意図されている。

【符号の説明】

10

【0033】

100	レンズ	
102	光路	
104	光路	
106	光路	
108	光路	
110	L E D	
130	支持フレーム	
132	迷光路	
134	迷光路	20
142	湾曲面	
144	湾曲面	
146	側面	
148	側面	
150	第1面	
152	第2面	
154	第3面	
200	レンズ	
202	光路	
204	光路	30
210	L E D	
220	リフレクタ	
222	領域	
232	光路	
234	光路	
300	グラフ表示	
306	主ロープ	
308	主ロープ	
310	原点	
322	照明	40
400	レンズ	
402	ピーク位置	
404	ピーク位置	
500	レンズ	
510	L E D	
520	リフレクタ	
530	支持フレーム	
600	グラフ表示	
606	バットウィング配光	
608	バットウィング配光	50

6 2 0	中心軸	
7 0 0	レンズ	
7 0 2	ピーク位置	
7 0 4	ピーク位置	
7 0 6	領域	
8 0 0	レンズ	
8 1 0	L E D	
8 2 0	リフレクタ	
8 3 0	支持フレーム	
9 0 0	グラフ表示	10
9 0 6	バットウィング配光	
9 0 8	バットウィング配光	
9 2 0	中心軸	
1 0 0 0	押出レンズ	
1 0 0 2	端面図	
1 1 0 0	レンズ	
1 2 0 0	レンズ	
1 2 0 2	下面	
1 2 0 4	凹部	
1 2 1 0	上部表面	20
1 2 1 2	上部表面	

【図 1】

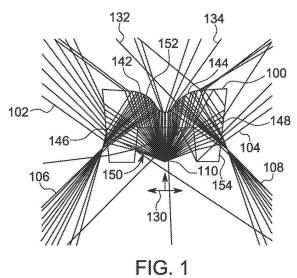


FIG. 1

【図 3】

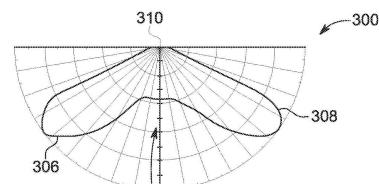


FIG. 3

【図 2】

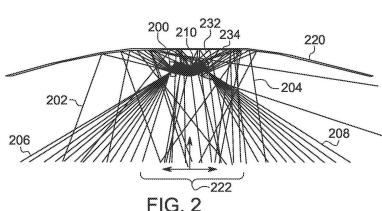


FIG. 2

【図 4】

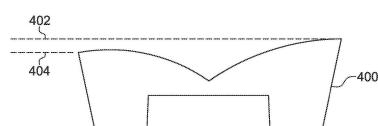


FIG. 4

【図5】

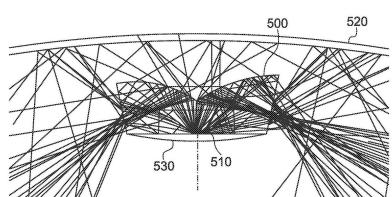


FIG. 5

【図7】

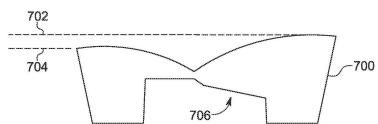


FIG. 7

【図6】

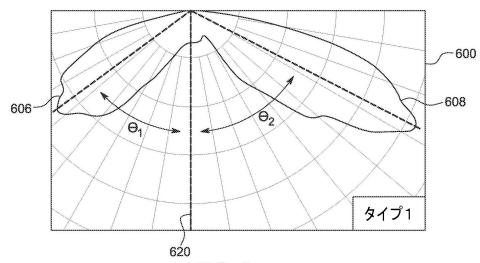


FIG. 6

【図8】

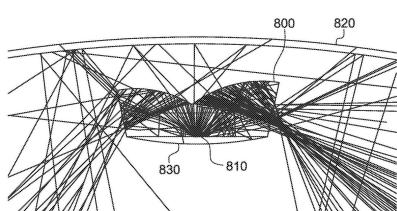


FIG. 8

【図9】

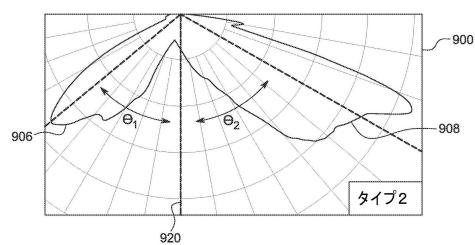


FIG. 9

【図11】



FIG. 11A

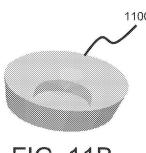


FIG. 11B

【図10】

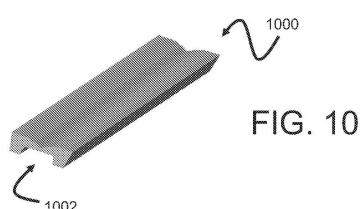


FIG. 10

【図12】

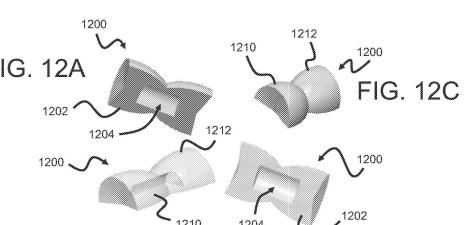


FIG. 12A

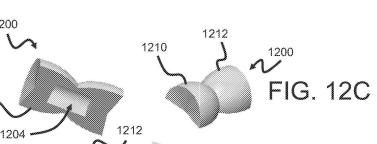


FIG. 12C

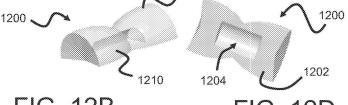


FIG. 12B

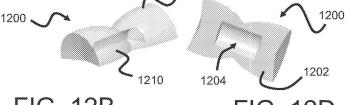


FIG. 12D

フロントページの続き

(72)発明者 チンニア , ジェヤチャンドラボーズ

アメリカ合衆国、オハイオ州・44112-6300、イースト・クリーヴランド、ノーブル・ロード、1975番

(72)発明者 ヨーダー , ベンジャミン・リー

アメリカ合衆国、オハイオ州・44112-6300、イースト・クリーヴランド、ノーブル・ロード、1975番

(72)発明者 アレン , ゲイリー・ロバート

アメリカ合衆国、オハイオ州・44112-6300、イースト・クリーヴランド、ノーブル・ロード、1975番

審査官 山崎 晶

(56)参考文献 特開2012-048205(JP, A)

特開2012-163602(JP, A)

米国特許出願公開第2013/0314926(US, A1)

特開2012-226874(JP, A)

特開2009-244316(JP, A)

米国特許第04096555(US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

F21V 13/00 - 15/04

F21S 8/04 - 19/00