

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-95681

(P2007-95681A)

(43) 公開日 平成19年4月12日(2007.4.12)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 2 1 S 2/00 (2006.01)	F 2 1 M 1/00 Q	3 K 0 4 2
F 2 1 V 5/00 (2006.01)	F 2 1 Y 101:02	3 K 2 4 3
F 2 1 Y 101/02 (2006.01)		

審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2006-257374 (P2006-257374)	(71) 出願人	506071793 華費通訊股▲分▼有限公司 台湾台北市八德路4段319號7樓
(22) 出願日	平成18年9月22日(2006.9.22)	(74) 代理人	100084146 弁理士 山崎 宏
(31) 優先権主張番号	094133361	(74) 代理人	100100170 弁理士 前田 厚司
(32) 優先日	平成17年9月26日(2005.9.26)	(72) 発明者	蔡 尚安 台湾台北市八德路4段319號7樓
(33) 優先権主張国	台湾 (TW)	Fターム(参考)	3K042 AA01 AC06 BC09 BE02 3K243 AA01 AC06 BC09 BE02

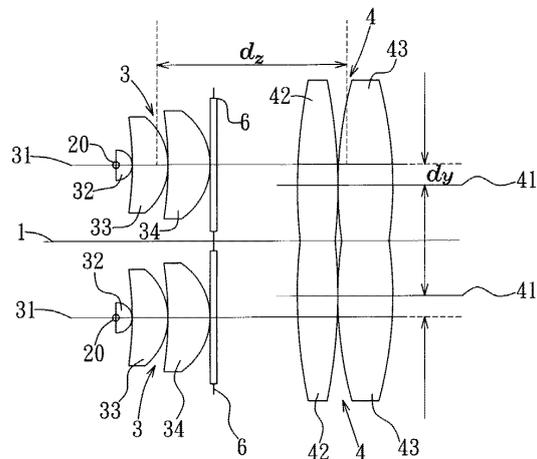
(54) 【発明の名称】 多光源多光軸投光システム

(57) 【要約】

【課題】 複数の点状光源を用いれば、増やした点状光源の数に応じた照度を得ることができだけでなく、簡単な操作で照射目標との距離を変更できる多光源多光軸投光システムを提供する。

【解決手段】 複数の投光手段を、中心軸 1 の周囲に設ける。各投光手段は、中心軸と平行な第 1 の光軸を有する第 1 の凸レンズ手段 3 と、第 1 の凸レンズ手段 3 の片側に配置される光源手段 2 0 と、第 1 の凸レンズ手段 3 の残る片側に配置される第 2 の凸レンズ手段 4 とを備えた構成とする。第 2 の凸レンズ手段 4 が有する第 2 の光軸 4 1 は、第 1 の光軸 3 1 と平行で、かつ、第 1 の光軸 3 1 よりも中心軸 1 側に配置することにより、光源手段 2 0 からの光を、第 1 及び第 2 の凸レンズ手段 3、4 で中心軸 1 側に偏るように屈折させる。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の投光手段を、中心軸の周囲に設けてなる多光源多光軸投光システムであって、前記各投光手段は、

前記中心軸と平行な第 1 の光軸を有する第 1 の凸レンズ手段と、

前記第 1 の凸レンズ手段の片側に配置される光源手段と、

前記第 1 の凸レンズ手段の残る片側に配置される第 2 の凸レンズ手段と、

を有し、

前記第 2 の凸レンズ手段が有する第 2 の光軸は、前記第 1 の光軸と平行で、かつ、前記第 1 の光軸よりも前記中心軸側に配置することにより、前記光源手段からの光を、前記第 1 及び第 2 の凸レンズ手段で前記中心軸側に偏るように屈折させたことを特徴とする多光源多光軸投光システム。

10

【請求項 2】

前記各投光手段は、次式を満足することを特徴とする請求項 1 に記載の多光源多光軸投光システム。

【数 1】

$$f_1 > a$$

$$f_2 < \frac{f_1 a}{f_1 - a} + dz < 2f_2$$

20

a : 光源手段と第 1 の凸レンズ手段の中心との距離

f 1 : 第 1 の凸レンズ手段が有する第 1 の焦点距離

d z : 第 1 の凸レンズ手段の中心と第 2 の凸レンズ手段の中心との距離

f 2 : 第 2 の凸レンズ手段が有する第 2 の焦点距離

【請求項 3】

前記光源手段は、前記第 1 の光軸上に配置したことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の多光源多光軸投光システム。

【請求項 4】

前記光源手段は、発光ダイオードであることを特徴とする請求項 3 に記載の多光源多光軸投光システム。

30

【請求項 5】

前記第 1 の凸レンズ手段及び前記第 2 の凸レンズ手段は、複数のレンズからなるレンズ組でそれぞれ構成したことを特徴とする請求項 4 に記載の多光源多光軸投光システム。

【請求項 6】

前記第 1 の凸レンズ手段は、さらに前記発光ダイオードを前記第 1 の光軸の前方から少なくともその周りまで覆う半球形レンズを備えたことを特徴とする請求項 5 に記載の多光源多光軸投光システム。

【請求項 7】

前記第 1 の光軸と前記第 2 の光軸の距離は、1 ~ 6 mmであることを特徴とする請求項 3 に記載の多光源多光軸投光システム。

40

【請求項 8】

前記第 1 の凸レンズ手段と前記第 2 の凸レンズ手段の間に絞りを設けたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の多光源多光軸投光システム。

【請求項 9】

前記各投光手段は、前記中心軸を中心とする線対称の位置に設けたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の多光源多光軸投光システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

本発明は、多光源多光軸投光システムに関し、詳しくは、多数の光源からの光をそれぞれ違う光軸を有する複数のレンズ手段を用いて集光するシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、発光ダイオード等の点状光源では、光を特定方向へ投光する場合、例えば、懐中電灯で採用される放物面状に形成された反射面が設けられている。

【0003】

例えば、特許文献1には、図5に示すビームライトが開示されている。このビームライトでは、光制御要素52の略中心に凹部53が形成され、そこには点状光源51が配設されている。点状光源51から前方側に放射される前方光は、凸レンズ54で屈曲し、平行光となる。また、点状光源51から側面側に放射される側部光は、外周に設けた反射面55で反射して前方へと向かう。したがって、点状光源51から放射される光はほぼ同一方向に投光される。

10

【0004】

【特許文献1】特開2003-263907号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、前記特許文献1に記載の構成では、前方光を平行光となるように屈折させるため、点状光源51を凸レンズ54の焦点位置に配置する必要がある。また、側面光を平行光になるように反射させるため、点状光源51を反射面55の焦点/中心位置に配置する必要がある。つまり、凸レンズ54と反射面55の焦点位置を合致させ、その位置に点状光源を配置しなければ、十分な効果を得ることができない。

20

【0006】

点状光源51だけで十分な明るさを得られない場合、さらに別の光源を追加することも考えられるが、新たに追加する点状光源を前記焦点位置に配置することはできないため、コストに見合う効果は期待できない。

【0007】

また、複数のビームライトを用意し、同一方向に照射させるとしても、照射面で単位面積当たりに得られる照度は同じである。

30

【0008】

さらに、複数のビームライトの照射方向を調整し、同一照射面に重複させて照射させれば、単位面積当たりの照度を、ビームライトの数だけ増やすことはできるものの、照射面とビームライトの距離、各ビームライトの配設位置、角度等を細かく調整する必要があり、調整作業が煩雑である。

【0009】

このように、前記従来装置や考え得る変形例では、点状光源から照射される光を平行光とすることはできるが、複数の点状光源を用いて明るさを向上させる場合、コストがかかり、調整作業が面倒である等の問題がある。

【0010】

そこで、本発明は、前記問題点に鑑み、複数の点状光源を用いれば、増やした点状光源の数に応じた照度を得ることができただけでなく、簡単な操作で照射目標との距離を変更できる多光源多光軸投光システムを提供することを課題とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明は、前記課題を解決するための手段として、
複数の投光手段を、中心軸の周囲に設けてなる多光源多光軸投光システムであって、
前記各投光手段は、
前記中心軸と平行な第1の光軸を有する第1の凸レンズ手段と、
前記第1の凸レンズ手段の片側に配置される光源手段と、

50

前記第 1 の凸レンズ手段の残る片側に配置される第 2 の凸レンズ手段と、
を有し、

前記第 2 の凸レンズ手段が有する第 2 の光軸は、前記第 1 の光軸と平行で、かつ、前記第 1 の光軸よりも前記中心軸側に配置することにより、前記光源手段からの光を、前記第 1 及び第 2 の凸レンズ手段で前記中心軸側に偏るように屈折させたものである。

【0012】

前記各投光手段は、次式を満足するように構成すればよい。

【0013】

【数 1】

$$f_1 > a$$

10

$$f_2 < \frac{f_1 a}{f_1 - a} + dz < 2f_2$$

a : 光源手段と第 1 の凸レンズ手段の中心との距離

f 1 : 第 1 の凸レンズ手段が有する第 1 の焦点距離

d z : 第 1 の凸レンズ手段の中心と第 2 の凸レンズ手段の中心との距離

f 2 : 第 2 の凸レンズ手段が有する第 2 の焦点距離

【0014】

前記各投光手段において、前記光源手段は前記第 1 の光軸上に配置するのが好ましい。

20

【0015】

前記光源手段には、発光ダイオードを使用することができる。

【0016】

前記第 1 の凸レンズ手段及び前記第 2 の凸レンズ手段は、複数のレンズからなるレンズ組でそれぞれ構成するのが好ましい。

【0017】

前記第 1 の凸レンズ手段は、さらに前記発光ダイオードを前記第 1 の光軸の前方から少なくともその周りまで覆う半球形レンズを備えているのが好ましい。

【0018】

前記第 1 の光軸と前記第 2 の光軸の距離は、1 ~ 6 mm であるのが好ましい。

30

【0019】

前記第 1 の凸レンズ手段と前記第 2 の凸レンズ手段の間には絞りを設けるのが好ましい。

【0020】

前記各投光手段は、前記中心軸を中心とする線対称の位置に設けるのが好ましい。

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、光源手段からの光を、第 1、第 2 の凸レンズ手段によって中心軸側に集光できるので、投光手段の数に応じて倍加された照度を得ることが可能となる。

【0022】

40

また、第 1、第 2 の凸レンズ手段による光の屈折角度は、第 1、第 2 の凸レンズ手段及び光源手段の位置関係により決まる。このため、同様の構成を有する投光手段を中心軸の周囲に設け、その位置関係をまとめて調整できるようにすれば、各光源から出力された光の集光位置と光源の距離を簡単に変更することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

以下、本発明の実施形態を図 1 乃至図 4 を参照しつつ説明する。

【0024】

図 1 は、多光源多光軸投光システムの概略図を示す。この多光源多光軸投光システムでは、中心軸 1 を挟んで両側に光源手段 20、第 1 の凸レンズ手段 3、及び、第 2 の凸レン

50

ズ手段 4 からなる投光手段がそれぞれ配置されている。但し、本発明では、投光手段から出力される光を同一目標に照射させて照度を倍加することを目的としているので、投光手段は 2 以上設置しないと意味はないが、その設置数の上限については特に制限はない。また、各投光手段は、中心軸 1 を中心として線対称に配置するのが好ましい。

【0025】

図 1 では、2 つの投光手段が中心軸 1 を中心として線対称になるように配置されている。このため、以下の説明では、図中、上方側に位置する投光手段の構成のみについて言及する。

【0026】

投光手段は、光源手段 20、第 1 の凸レンズ手段 3、絞り 6、及び、第 2 の凸レンズ手段 4 を、図 1 中、左側から右側へと順に配置したもので、光源手段 20 から発せられた光は、第 1、第 2 の凸レンズ手段 3、4 を透過し、第 2 の凸レンズ手段 4 の右側へ投光されるようになっている。

【0027】

光源手段 20 は、点状光源であれば特に制限はない。但し、発光ダイオードを光源とし、第 1 の凸レンズ手段 3 が有する第 1 の光軸 31 上に配置するのが好ましい。また、発光ダイオードは、半球形レンズ 32 により前方側を覆われている。半球形レンズ 32 は、通常、発光ダイオードモジュールの一部を構成するが、本発明では発光ダイオードから発せられた光を集光する第 1 の凸レンズ手段 3 の一部を構成する。

【0028】

第 1 の凸レンズ手段 3 は、図 1 中、左側から右側へと順に配置した、半球形レンズ 32 と、2 つの凸レンズ 33、34 とにより構成される。半球形レンズ 32 は、発光ダイオードを第 1 の光軸 31 の前方側を覆うように形成されている。また、第 2 の凸レンズ手段 4 は、図 1 中、左側から右側へと順に配置した 2 つの凸レンズ 32、33 により構成される。第 1、第 2 の凸レンズ手段 3、4 の各レンズの寸法や形状、構成などについては特に制限はなく、それぞれ単一の凸レンズで構成してもよいし、図示されるような複数のレンズからなるレンズ組で構成してもよい。以下の説明では、第 1、第 2 の凸レンズ手段 3、4 をそれぞれ単一の光軸、中心、焦点距離を有する一体物として考え、その細かい構成は希望する寸法や焦点距離に応じて公知技術に従って自由に設計変更可能である。

【0029】

絞り 6 は、第 1 の凸レンズ手段 3 から第 2 の凸レンズ手段 4 へと進む光の径（範囲）を調整するために設けられている。

【0030】

光源手段 20 から出力される光を中心軸側に屈折させると共にシステム全体を小型化するため、光源手段 20 と、第 1、第 2 の凸レンズ手段 3、4 とは、図 2 に示すように配置する。

【0031】

すなわち、第 1、第 2 の凸レンズ手段 3、4 は、それぞれの光軸である第 1 と第 2 の光軸 31、41 が中心軸 1 と平行となり、第 2 の光軸 41 が第 1 の光軸 31 よりも中心軸 1 側に接近するように配置する。さらに、以下の（数 3）を満足するように配置する。なお、以下の説明では、2 つの光軸 31、41 の間隔を d_y とする。この場合、 d_y は 1 ~ 6 mm に設定するのが好ましい。

【0032】

【数 2】

$$f_1 > a \cdots (1)$$

$$f_2 < \frac{f_1 a}{f_1 - a} + dz < 2f_2 \cdots (2)$$

a : 光源手段と第 1 の凸レンズ手段の中心との距離

f 1 : 第 1 の凸レンズ手段が有する第 1 の焦点距離

10

20

30

40

50

d_z : 第 1 の凸レンズ手段の中心と第 2 の凸レンズ手段の中心との距離

f_2 : 第 2 の凸レンズ手段が有する第 2 の焦点距離

【0033】

(数 3) の (1) 式は、光源手段 20 と第 1 の凸レンズ手段 3 の中心との距離 a を、第 1 の凸レンズ手段 3 が有する第 1 の焦点距離を f_1 より短く設定することを意味する。したがって、第 1 の凸レンズ手段 3 の右側に配置される第 2 の凸レンズ手段 4 にとって、光源手段 20 はその元の位置より左、つまり、第 1 の凸レンズ手段 3 によって生成された光源手段 20 の正立虚像 21 の位置に配置されることと同等となる。

【0034】

また、図 1 では、正立虚像 21 と第 1 の凸レンズ手段 3 の距離を b で表わすが、結像公式によれば、通常正立虚像 21 と第 1 の凸レンズ手段 3 の距離は (数 4) で算出される。

【0035】

【数 3】

$$\frac{f_1 a}{a - f_1}$$

ところで、(数 4) は、(数 3) の (1) 式が前提となる。このため、(数 4) の値がマイナスであれば、像は虚像であることを意味する。但し、 b は距離であるため、マイナスになることはありえないので、マイナスを乗算することにより、(数 5) としている。

【0036】

【数 4】

$$\frac{f_1 a}{f_1 - a}$$

【0037】

第 1 の凸レンズ手段 3 は、第 2 の凸レンズ手段 4 の作用に影響を与えることなく、光源手段 20 と第 2 の凸レンズ手段 4 の距離を削減することにより、本発明のシステム全体を小型化する。

【0038】

また、前記 (数 3) の (2) 式は、 $f_2 < b + d_z < 2f_2$ を等価である。つまり、正立虚像 21 と第 2 の凸レンズ手段 4 の中心との距離 $b + d_z$ は、第 2 の凸レンズ手段 4 の焦点距離 f_2 より長く、 f_2 の 2 倍よりも短く設定されていることを意味する。 $b + d_z$ を f_2 より長く設定することにより、第 2 の凸レンズ手段 4 の右側に正立虚像 21 の倒立実像 22、及び、この正立虚像 21 と第 2 の凸レンズ手段 4 の距離 d_y の倒立実像 23 が形成される。そして、 $b + d_z$ を f_2 の二倍よりも短く設定することにより、形成される倒立実像 22、23 を、正立虚像 21 及び d_y よりも拡大することができる。したがって、正立虚像 21 の実像 22 と第 2 の光軸 41 の間には、拡大された d_y の実像 23 が介在しているため、正立虚像 21 の実像 22 は第 2 の光軸 41 から遠く下方に離れて中心軸 1 の近傍に形成されるので、光源手段 20 から出力された光は中心軸側へと斜めに偏るように屈折される。

【0039】

図 3 に示すように、中心軸 1 を挟んで上下両側に設けた 2 つの投光手段が同時に作動し、ライトバルブに投光する際、光の進行方向及び照射範囲を見ると、上側の投光手段が光を下方に屈折させ、下側の投光手段が光を上方に屈折させるため、両方の光は中心軸で集光し、集光部分に 2 倍の照度を得ることができる。

【0040】

図 4 に示すように、第 2 の凸レンズ手段 4 を右側に移動し、 d_z を増大させると、正立虚像 21 と第 2 の凸レンズ手段 4 の距離 $b + d_z$ も増大されるので、実像 22、23 の位置と第 2 の凸レンズ手段 4 の距離が減少する。つまり、光源手段 20 から出力された光の中心軸側への傾斜度合いが増大することになる。このとき、両方の光は同様に中心軸 1 に

10

20

30

40

50

集光するが、図4の集光位置と、図3の集光位置とを比較すれば、光源手段20に対し、図4の集光位置が、図3の集光位置よりも近くなる。

【0041】

これは、第1、第2の凸レンズ手段3、4の距離 d_z を調整すれば、各投光手段から出力された光が集光する位置と、光源手段20の距離とを自由に変更できることを意味する。そして、図1に示すように、中心軸を挟んで上下に位置する各投光手段の第2の凸レンズ手段4を一体的に形成し、 d_z を自由に調整可能とすれば、各光源手段から出力された光の屈折角度を、照射したい目標地点の遠近に応じて調整し、集中照射することが可能となる。

【産業上の利用可能性】

10

【0042】

本発明に係る多光源多光軸投光システムは、自転車用前照灯、懐中電灯、スポットライト、ダウンライト、プロジェクター等の光源手段として用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図1】本発明の多光源多光軸投光システムを示す略示図。

【図2】本発明の原理を示す説明図。

【図3】本発明の多光源多光軸投光システムがライトバルブへ投光するときの照射状態を示す図。

【図4】本発明の多光源多光軸投光システムがライトバルブへ投光するときの照射状態を示す図。

20

【図5】従来の点状光源用ビームライト装置を示す図。

【符号の説明】

【0044】

- 1 ... 中心軸
- 20 ... 光源手段
- 21 ... 正立虚像
- 22 ... 光源の倒立実像
- 23 ... d_y の倒立実像
- 3 ... 第1の凸レンズ手段
- 31 ... 第1の光軸
- 32 ... 半球形レンズ
- 33、34 ... 凸レンズ
- 4 ... 第2の凸レンズ手段
- 41 ... 第2の光軸
- 42、43 ... 凸レンズ
- 5 ... ライトバルブ
- 6 ... 絞り

30

