

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4402425号
(P4402425)

(45) 発行日 平成22年1月20日(2010.1.20)

(24) 登録日 平成21年11月6日(2009.11.6)

(51) Int.Cl.

F I

F 2 1 S 8/12 (2006.01)

F 2 1 S 8/12 1 1 O

F 2 1 V 7/09 (2006.01)

F 2 1 S 8/12 1 5 O

F 2 1 W 101/10 (2006.01)

F 2 1 V 7/09 5 O O

F 2 1 Y 101/02 (2006.01)

F 2 1 W 101:10

F 2 1 Y 101:02

請求項の数 5 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2003-364866 (P2003-364866)
 (22) 出願日 平成15年10月24日(2003.10.24)
 (65) 公開番号 特開2005-129404 (P2005-129404A)
 (43) 公開日 平成17年5月19日(2005.5.19)
 審査請求日 平成18年1月12日(2006.1.12)
 審判番号 不服2008-25216 (P2008-25216/J1)
 審判請求日 平成20年10月2日(2008.10.2)

(73) 特許権者 000002303
 スタンレー電気株式会社
 東京都目黒区中目黒2丁目9番13号
 (74) 代理人 100083116
 弁理士 松浦 憲三
 (74) 代理人 100079094
 弁理士 山崎 輝緒
 (72) 発明者 谷田 安
 東京都目黒区中目黒2-9-13スタンレ
 -電気株式会社内
 (72) 発明者 小池 輝夫
 東京都目黒区中目黒2-9-13スタンレ
 -電気株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両前照灯

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

光源としてLEDを備えた複数個の光源モジュール及び上記複数個の光源モジュールのそれぞれに対応した個数の光学系からなり、各光源モジュールからの光をそれぞれ前方に向かって照射する照明部を、配光パターンにおける集光領域、拡散領域、及び中間領域のそれぞれの照射領域に対応して領域ごとに異なる光学系の構成を有し当該領域ごとに異なる配光を形成するものとして少なくとも各領域一組ずつ備えており、

上記それぞれの照射領域に対応した各照明部の照射光を重ね合わせることにより、全体として一つの配光パターンを形成し、

上記集光領域に光を照射する照明部が、

すれ違いビームの配光パターンに対応した形状を有する遮光部材付近を焦点位置とする投影レンズを光学系として備え、上記配光パターンのうち中心付近において集光したエルボラインを有する部分を形成し、

上記拡散領域に光を照射する照明部が、

一つ以上の直線的な稜線のある発光部を有する光源モジュールを備え、上記発光部付近を焦点位置として上記光源モジュールからの光を前方に向かって投影して照射するリフレクタを光学系として備え、上記リフレクタにより照射される上記発光部の投影像により配光パターンのうち水平線方向に拡散した部分を形成し、

上記中間領域に光を照射する照明部が、

光源モジュールの発光面が後方に向かって傾斜しており、上記光源モジュールの光を反

10

20

射するリフレクタと灯具光軸に沿って配置された遮光部材と上記遮光部材付近を焦点とし上記リフレクタの反射光を投影する投影レンズを光学系として備え、上記配光パターンのうち上記集光領域と拡散領域の中間となる大きさを持ち水平ラインのカットオフを形成することを特徴とする、車両前照灯。

【請求項 2】

さらに、補助ランプの配光領域に対して光を照射するために最適化された光源モジュール及び光学系を備えていることを特徴とする、請求項 1 に記載の車両前照灯。

【請求項 3】

上記補助ランプの配光領域が、デタイルランニングランプ、フォグランプまたはコーナリングランプの配光領域であることを特徴とする、請求項 2 に記載の車両前照灯。

10

【請求項 4】

さらに、任意の配光領域に対して光を照射するために最適化され、且つ着脱可能に配置された光源モジュール及び光学系を備えていることを特徴とする、請求項 1 から 3 の何れかに記載の車両前照灯。

【請求項 5】

各光源モジュールが、光を照射する配光領域に対応して、それぞれ LED チップ数、配置及び構造が最適化された異なる種類のパッケージとして構成されていることを特徴とする、請求項 1 から 4 の何れかに記載の車両前照灯。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、光源として複数個の LED 素子を利用した前照灯、補助前照灯等の車両前照灯に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、白色 LED の高出力化、高輝度化に伴って、車両前照灯用の光源として白色 LED を利用することが検討されてきており、LED を使用することによる非交換光源化、消費電力の低減そして灯具自体の小型化等の利点が期待されている。

しかしながら、白色 LED の高出力化とはいっても、一つの LED 光源では、従来のハロゲン電球や HID 等の放電灯を利用した光源と比較して、光束や輝度が共に低く、現状ではハロゲン電球の約 20 分の 1、HID の約 60 分の 1 程度の光束である。そして、将来的にも LED が HID と同等の光束や輝度に達することは困難であると考えられることから、車両前照灯の光源として LED を使用するためには、複数個の LED を利用した光学系により車両前照灯を構成する必要がある。

30

【0003】

そして、このような車両前照灯としては、例えば図 25 ~ 図 27 に示す車両前照灯が開示されている。

まず、図 25 に示す車両前照灯 1 は、前方に向かって凹状の基板表面に、複数個の LED 2 a を並べて実装した光源モジュール 2 と、光源モジュール 2 の前方に配置された投影レンズ 3 と、投影レンズ 3 の光源側の焦点位置 F 付近に配置された遮光部材 4 と、から構成されている。

40

【0004】

上記光源モジュール 2 の各 LED 2 a は、それぞれその光軸が投影レンズ 3 の焦点位置 F に向いて配置されており、それぞれ図示しない駆動部から駆動電流が供給されることにより、発光するようになっている。

上記投影レンズ 3 は、凸レンズから構成されており、光源モジュール 2 の各 LED 2 a から出射する光を、前方に向かって集束して照射するようになっている。

上記遮光部材 4 は、すれ違いビームの配光パターンとなるようなカットオフを形成するように、その端縁 4 a が形成されている。

【0005】

50

このような構成の車両前照灯 1 によれば、光源モジュール 2 の各 L E D 2 a が駆動電流を供給されることにより発光し、各 L E D 2 a から出射した光が、それぞれ投影レンズ 3 の焦点位置 F に向かって進んで、投影レンズ 3 により集束され前方に向かって照射される。

その際、上記光は、遮光部材 4 によりカットオフを形成されることにより、図 2 6 に示すように、所謂すれ違いビームの配光パターン L の範囲で、前方に向かって照射されることになる。これにより、対向車や歩行者に対して眩惑光を与えないようになっている。

【 0 0 0 6 】

また、図 2 7 に示す車両前照灯 5 は、前方に延びる中心軸の周りに環状に配置された複数の L E D 6 a から成る光源モジュール 6 と、光源モジュール 6 からの光を前方に向かって反射させるリフレクタ 7 と、リフレクタ 3 からの反射光を集束させる投影レンズ 3 と、すれ違い配光のためのカットオフを形成する遮光部材 4 と、から構成されている。

【 0 0 0 7 】

上記光源モジュール 6 の各 L E D 6 a は、図 2 7 (B) に示すように、それぞれ光軸が中心軸から半径方向外側に向かって延びるように配置されている。

上記リフレクタ 7 は、例えば回転楕円面から構成されており、その第一の焦点位置付近に光源モジュール 6 の各 L E D 6 a が配置されていると共に、その第二の焦点位置が投影レンズ 3 の光源側の焦点位置付近に位置するようになっている。

【 0 0 0 8 】

このような構成の車両前照灯 5 によれば、光源モジュール 6 の各 L E D 6 a が駆動電流を供給されることにより発光し、各 L E D 6 a から出射した光が、それぞれリフレクタ 7 で反射されて、リフレクタ 7 の第二の焦点即ち投影レンズ 3 の焦点位置 F に向かって進んで、投影レンズ 3 により集束されて、前方に向かって照射される。

その際、上記光は、遮光部材 4 によりカットオフを形成されることにより、図 2 6 に示すように、所謂すれ違いビームの配光パターン L の範囲で、前方に向かって照射されることになる。これにより、対向車や歩行者に対して眩惑光を与えないようになっている。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 9 】

しかしながら、このような構成の車両前照灯 1 においては、何れもハロゲン電球や放電灯を前提とした光学系から構成されていることから、光源として L E D を使用するには適しておらず、所望の配光パターンを形成することが困難であった。このため、個々の L E D から出射する光を効率良く利用して前方に向かって照射することができない。

【 0 0 1 0 】

さらに、図 2 6 に示すように、前照灯のすれ違いビームにおいては、中心方向即ち所謂 H V 付近においては、例えば 6 0 0 0 c d 乃至 2 0 0 0 0 c d 程度の光度が必要である。

これに対して、光を投影レンズによって集束させる光学系においては、光度値は投影レンズの焦点位置付近での光の密度（光束発散度）と灯具面積に比例する関係にある。従って、ハロゲン電球や H I D 等の放電灯と比較して輝度が著しく低い L E D を光源として使用する場合、リフレクタや投影レンズを利用する前述した従来の光学系により上述した光度を得るためには、光学系の大きさが非常に大きくなってしまふ。

【 0 0 1 1 】

特に、図 2 5 に示した車両前照灯 1 の場合、光源モジュール 2 の各 L E D 2 a と投影レンズ 3 の焦点位置 F との距離が大きくなるにつれて焦点位置 F 付近における光の密度が疎になってしまうので、高い光度を得ることができなくなってしまう。逆に、光源モジュール 2 と焦点位置 F を近づけると、光源モジュール 2 上に集積できる L E D 2 a の個数が少なくなってしまう。このようにして、車両前照灯 1 においては、何れの場合にも、所望の光度を得ることは困難である。

【 0 0 1 2 】

また、図 2 7 に示した車両用前照灯 5 の場合、リフレクタ 7 によって光源モジュール 6

10

20

30

40

50

の各ＬＥＤ６ａが拡大投影されることになってしまい、同様にして所望の光度を得ることは困難である。

【００１３】

これに対して、例えば図２８に示すような車両前照灯８も考えられる。

図２８において、車両前照灯８は、縦横にマトリックス状に配置された複数個のＬＥＤ９ａに対して、それぞれリフレクタ９ｂ、投影レンズ９ｃ及び遮光部材９ｄを設けて、各ＬＥＤ９ａ毎に対応するリフレクタ９ｂ及び投影レンズ９ｃにより、各ＬＥＤ９ａの像を前方に向かって投影するように構成されている。

しかしながら、このような構成の車両前照灯８においては、リフレクタ９ｂ及び投影レンズ９ｃによる光学系が、車両前照灯５の場合と同様に、ハロゲン電球や放電灯を前提とした構成であることから、同様に光源としてＬＥＤを使用するには適していない。

【００１４】

さらに、上述した各車両前照灯１，５，８においては、対向車の運転者を幻惑しないように、道路の一侧（左側通行の場合には、左側）をより明るく照射するようなすれ違いビームの配光パターンを画成するために、遮光部材４，９ｄを備えており、この遮光部材４，９ｄにより不要な光を遮断することにより、上述したすれ違いビームの配光パターンを得るようにしている。その際、すれ違いビームの配光パターンに対してカットオフを形成するためには、各ＬＥＤ２ａ，６ａ，９ａの光軸付近の最も輝度が高い部分で遮光部材４，９ｄによりカットオフを形成する必要がある。従って、各ＬＥＤ２ａ，６ａ，９ａからの発光光量のうち、例えば約４０％近い光量が、遮光部材４，９ｄにより遮断され、損失光となってしまうことから、ＬＥＤの面発光という光学的特徴を生かすことができず、光の利用効率が非常に低くなってしまふ。

【００１５】

これに対して、遮光部材４，９ｄを使用せずに、リフレクタ７，９ｂのみによって配光パターンの制御を行なうようにすれば、損失は最低限に抑制され得るので、光の利用効率は約７０％程度まで高めることができるが、個々のＬＥＤの輝度が低いことから、Ｈ線（水平線）やエルボライン（斜め１５度の傾斜線）における明暗境界線での十分なコントラストを得ることが困難になってしまう。

【００１６】

本発明は、以上の点から、光源として複数個のＬＥＤ素子を使用して、所望の配光パターンを得るようにした、前照灯、補助前照灯等に適した車両前照灯を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【００１７】

上記目的は、本発明によれば、光源としてＬＥＤを備えた複数個の光源モジュール及び上記複数個の光源モジュールのそれぞれに対応した個数の光学系からなり、各光源モジュールからの光をそれぞれ前方に向かって照射する照明部を、配光パターンにおける集光領域、拡散領域、及び中間領域のそれぞれの照射領域に対応して領域ごとに異なる光学系の構成を有し当該領域ごとに異なる配光を形成するものとして少なくとも各領域一組ずつ備えており、上記それぞれの照射領域に対応した各照明部の照射光を重ね合わせることで、全体として一つの配光パターンを形成し、上記集光領域に光を照射する照明部が、すれ違いビームの配光パターンに対応した形状を有する遮光部材付近を焦点位置とする投影レンズを光学系として備え、上記配光パターンのうち中心付近において集光したエルボラインを有する部分を形成し、上記拡散領域に光を照射する照明部が、一つ以上の直線的な稜線のある発光部を有する光源モジュールを備え、上記発光部付近を焦点位置として上記光源モジュールからの光を前方に向かって投影して照射するリフレクタを光学系として備え、上記リフレクタにより照射される上記発光部の投影像により配光パターンのうち水平線方向に拡散した部分を形成し、上記中間領域に光を照射する照明部が、光源モジュールの発光面が後方に向かって傾斜しており、上記光源モジュールの光を反射するリフレクタと灯具光軸に沿って配置された遮光部材と上記遮光部材付近を焦点とし上記リフレク

タの反射光を投影する投影レンズを光学系として備え、上記配光パターンのうち上記集光領域と拡散領域の中間となる大きさを持ち水平ラインのカットオフを形成することを特徴とする、車両前照灯により、達成される。

【 0 0 2 3 】

本発明による車両前照灯は、好ましくは、さらに、補助ランプの配光領域に対して光を照射するために最適化された光源モジュール及び光学系を備えている。

【 0 0 2 4 】

本発明による車両前照灯は、好ましくは、上記補助ランプの配光領域が、デタイルランニングランプ、フォグランプまたはコーナリングランプの配光領域である。

【 0 0 2 5 】

本発明による車両前照灯は、好ましくは、さらに、任意の配光領域に対して光を照射するために最適化され、且つ着脱可能に配置された光源モジュール及び光学系を備えている。

【 0 0 2 6 】

本発明による車両前照灯は、好ましくは、各光源モジュールが、光を照射する配光領域に対応して、それぞれＬＥＤチップ数、配置及び構造が最適化された異なる種類のパッケージとして構成されている。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 7 】

上記構成によれば、配光パターンを複数の領域に分割して、各領域に対して、それぞれ光源モジュール及び光学系を設ける。そして、これらの光源モジュール及び光学系をそれぞれ対応する領域に関して最適化することによって、配光パターンの各領域がそれぞれ所望の光度分布を備えた配光特性となる。

これにより、車両前照灯が全体として、複数組の光源モジュール及び光学系の組合せによって、所望の光度分布を有する所望の配光パターンを形成することができる。その際、各光源モジュールの各ＬＥＤは、光学系と共に、対応する配光パターンの領域に対して最適化されることにより、各ＬＥＤからの光の利用効率が向上し、より明るい照射光が得られることになる。

【 0 0 2 8 】

上記各光源モジュール及び光学系が、それぞれ配光パターンの集光域、拡散域に光を照射する場合には、各光源モジュール及び光学系が、それぞれ配光パターンの集光域及び拡散域に対して最適化されることにより、それぞれ集光域、拡散域に所望の光度分布で光を照射する。これにより、全体として所望の光度分布の配光パターンを形成することができる。

【 0 0 2 9 】

上記各光源モジュール及び光学系が、それぞれ配光パターンの集光域、拡散域及び中間域に光を照射する場合には、各光源モジュール及び光学系が、それぞれ配光パターンの集光域、拡散域及び中間域に対して最適化されることにより、それぞれ集光域、拡散域及び中間域に所望の光度分布で光を照射する。これにより、全体として所望の光度分布の配光パターンを形成できると共に、中間域により集光域と拡散域を連続的に滑らかなコントラストで接続することができる。

【 0 0 3 0 】

上記配光パターンの集光域に光を照射するための光源モジュールが、すれ違いビームの配光パターンと同様の形状を備えた遮光部材を備えており、対応する光学系が、光を集束する投影レンズから構成されている場合には、当該光源モジュールの各ＬＥＤからの光が、遮光部材によりカットオフを形成され、さらにカットオフによる発光形状が投影レンズにより集束されて、前方に向かって投影されることにより、簡単な構成によって、例えば中心付近にてコントラストの高い明暗境界線を形成することができるので、集光域に適した配光パターンを形成することが可能である。

【 0 0 3 1 】

上記配光パターンの拡散域に光を照射するための光源モジュールが、一つの直線的な稜線を備えた一方向に長い発光形状を有しており、対応する光学系が、光源モジュールからの光を反射するリフレクタから構成されている場合には、例えばＬＥＤチップを直線状に配置した光源モジュールを使用して、その直線的な稜線がリフレクタにより反射され、前方に向かって照射されることにより、光源モジュールからの光を効率良く前方に反射させることができると共に、直線的な稜線をカットオフライン付近に投影することで、コントラストの高い明暗境界を形成することができるので、水平線方向に関して拡散し（カットオフラインに明暗差を有する）、拡散域に適した配光パターンを形成することができる。さらに、光源モジュールが実質的に面発光、完全拡散発光であることから、リフレクタは光源全体を覆う必要がなく、平面に近い形状となるため、車両前照灯全体を薄型に構成することができる。

10

【００３２】

上記配光パターンの中間域に光を照射するための光学系が、集光域と拡散域の配光特性を連続的に滑らかに接続するように、リフレクタ及び投影レンズから構成されている場合には、リフレクタにより拡散し投影レンズにより集束されて、前方に向かってやや拡散して照射される。カットオフはレンズ焦点における遮光版により形成するため、集光域におけるコントラストの高い明暗境界線を形成する配光パターンと、拡散域における水平方向に拡散した配光パターンとの間を、円滑に接続することができる。

【００３３】

さらに、補助ランプの配光領域に対して光を照射するために最適化された光源モジュール及び光学系を備えており、好ましくは、上記補助ランプの配光領域が、デタ임ランニングランプ、フォグランプまたはコーナリングランプの配光領域である場合には、本車両前照灯内に組み込まれた光源モジュール及び光学系により、補助ランプの機能を実現することが可能となり、車両用灯具全体が小型に構成されることになり、車両用灯具そして自動車のデザインの自由度が大きくなる。

20

【００３４】

さらに、任意の配光領域に対して光を照射するために最適化され、且つ着脱可能に配置された光源モジュール及び光学系を備えている場合には、必要に応じて補助ランプやその他の車両用灯具の機能を付加したり、取り外したりすることができるので、任意の機能を備えた車両用灯具を容易に構成することが可能になる。

30

【００３５】

各光源モジュールが、光を照射する配光領域に対応して、それぞれＬＥＤチップ数、配置及び構造が最適化された異なる種類のパッケージとして構成されている場合には、各光源モジュールは、光を照射すべき配光パターンの所定の領域に対して、これらのＬＥＤチップ数、配置及び構造を最適化したパッケージとして構成されているので、このようなパッケージの種類の組合せによって、車両前照灯を構成することができる。

【００３６】

このようにして、本発明によれば、光源としてＬＥＤを使用した光源モジュールにより、各ＬＥＤからの光を対応する光学系を介して配光パターンの所定の領域に対して照射し、その際光源モジュール及び光学系がそれぞれ対応する配光パターンの領域に関して最適化されていることにより、複数組の光源モジュール及び光学系を組み合わせることによって、全体として所望の発光形状及び輝度分布を備えた配光特性を実現することができる。

40

従って、光源としてハロゲン電球やＨＩＤ等の放電灯と比較して輝度の低いＬＥＤを使用しても、十分な最大光度を得ることができるので、高効率で且つ小型、薄型の車両前照灯を実現することができる。

さらに、光源モジュールの組合せにより、所望の配光特性を形成することができるので、配光の自由度そして車両前照灯のデザインの自由度を大きくすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００３７】

以下、この発明の好適な実施形態を図１乃至図２４を参照しながら、詳細に説明する。

50

尚、以下に述べる実施形態は、本発明の好適な具体例であるから、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲は、以下の説明において特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの態様に限られるものではない。

【実施例 1】

【0038】

図 1 は、本発明による車両前照灯の第一の実施形態の構成を示している。図 1 において、車両前照灯 10 は、三組の照明部 11, 21, 31 から構成されている。

【0039】

第一組の照明部 11 は、所謂すれ違いビームの配光パターンのうち、エルボライン等の明暗境界線を含む最大光度である集光域に対して光を照射するように構成されている。

10

また、第二組の照明部 21 は、上記配光パターンのうち、エルボラインの必要のない広い範囲の領域である拡散域に対して光を照射するようになっている。

さらに、第三組の照明部 31 は、上記配光パターンのうち、上記集光域と拡散域の配光のコントラストを円滑に接続するように、その間の中間域に対して光を照射するようになっている。

【0040】

まず、集光域のための第一組の照明部 11 について説明する。

第一組の照明部 11 は、図 2 に示すように、光源モジュール 12 及び光学系 13 から構成されている。

光源モジュール 12 は、図 3 に示すように、LED チップを蛍光体により包囲した LED から成る発光部 12a を備えており、例えば樹脂製のレンズハウス 12b によりパッケージ化されている。上記発光部 12a は、外部からリード 12c を介して給電されることにより、LED チップから出射した光が蛍光体に当たり、LED チップからの光と蛍光体による励起光の混色光が外部に出射するようになっている。

20

【0041】

上記光源モジュール 12 は、さらに発光部 12a の前方にレンズ 12d 及び遮光部材 12e を備えており、発光部 12a からの光を、遮光部材 12e により光を切り取りカットオフを形成しており、水平ライン及び凸レンズ（投影レンズ）を用いて投影するだけですれ違いビームの配光パターンの特徴である中心から例えば 15 度で斜め上に延びるエルボラインを成立するようになっている。

30

【0042】

上記光学系 13 は、凸レンズから成る投影レンズであって、図 2 に示すように、光源モジュール 12 の中心軸上に光軸が一致するように、そしてその光源側の焦点位置が光源モジュール 12 の発光部 12a 手前の遮光部材 12e 付近に位置するように、配置されている。

これにより、光源モジュール 12 の各 LED 12a からの光が光学系 13 により前方に向かって集光されることにより、図 2 にて符号 L で示す配光パターン領域（集光域）を形成するようになっている。

【0043】

ここで、光学系 13 は、集光光学系であることから、他の構成の集光光学系も使用することが可能ではあるが、配光パターンにおける集光域での最大光度値は、二次光学系即ち光学系 13 の焦点位置付近における輝度と、光学系 13 の面積に比例することから、光源モジュール 12 の発光部 12a を投影レンズによって直接に集光域に向かって投影する図 2 に示した構成が、最も効率良く最大輝度を得ることができる。

40

【0044】

これに対して、光源モジュールのレンズ外面付近に配置された遮光部材 12e 付近に投影レンズの焦点位置を配置した場合には、輝度が大幅に低下することになるので、最大光度値も大幅に低下してしまう。

また、リレーレンズを使用して、発光部 12a の像を遮光部材 12e 付近に結像させて、この像を投影レンズにより集光域に向かって投影するような構成の光学系の場合には、

50

光学系が複雑になって、部品コスト及び組立コストが高くなり、さらに車両前照灯全体の奥行きが大きくなってしまうと共に、焦点位置における発光部 1 2 a の像の輝度が低下することになり、集光域における最大光度値も同様に低下してしまう。

【 0 0 4 5 】

ここで、上記第一組の照明部 1 1 は、配光パターンの集光域にて任意の輝度分布を付与することは困難である。このため、図 4 に示すように、複数個（図示の場合、4 個）の第一組の照明部 1 1 a , 1 1 b , 1 1 c , 1 1 d を設けて、光源モジュール 1 2 a ' , 1 2 b ' , 1 2 c ' , 1 2 d ' からの光 L 1 , L 2 , L 3 , L 4 を、それぞれ互いに異なる焦点距離の光学系 1 3 a , 1 3 b , 1 3 c , 1 3 d により前方に向かって投影することにより、図 5 に示すように、各照明部 1 1 a , 1 1 b , 1 1 c , 1 1 d 毎に照射範囲を適宜に重ねて設定することにより、全体として輝度分布即ちグラデーションを有する配光特性を備えることができる。

10

【 0 0 4 6 】

次に、拡散域のための第二組の照明部 2 1 について説明する。

第二組の照明部 2 1 は、図 6 に示すように、光源モジュール 2 2 及び光学系 2 3 から構成されている。

光源モジュール 2 2 は、LED による例えば長方形等の一つ以上の直線的な稜線のある発光形状、例えば図 7 に示すように長方形の発光部 2 2 a を備えている。

【 0 0 4 7 】

また、光学系 2 3 は、この場合、前方に向かって凹状の例えば回転放物面や回転楕円面などの組み合わせから成るリフレクタから構成されており、光源モジュール 2 2 の軸に対向して、その焦点位置が光源モジュール 2 2 の発光部 2 2 a 付近に位置するように、配置されている。

20

これにより、光源モジュール 2 2 の発光部 2 2 a からの光が、光学系 2 3 により反射され、図 6 にて符号 L b で示す配光パターン領域（拡散域）を形成するようになっている。

【 0 0 4 8 】

この場合、光源モジュール 2 2 が面発光であり、ランバーシアン指向特性を備えている利点を生かして、光源モジュール 2 2 の発光部 2 2 a から出射する光の利用効率は、約 70 % 以上になると共に、リフレクタの形状を適宜に選択することにより、所望の配光パターンを形成することができる。

30

その際、光源モジュール 2 2 の発光部 2 2 a の直線的な稜線を水平方向に配置して、光学系 2 3 により前方に向かって投影することにより、この稜線を配光パターンの水平ラインのカットオフ形成に利用することができる。

【 0 0 4 9 】

さらに、上記第二組の照明部 2 1 は、好ましくは上記光学系 2 3 を構成するリフレクタが、複数の反射面に分割されたマルチリフレクタとして構成され、個々の反射面が適宜に形成されることによって、光源モジュール 2 2 の発光部 2 2 a を図 8 に示すように、投影する。この場合、反射する位置により発光部 2 2 a の投影像は回転して投影される。

これにより、配光パターンの拡散域は、各反射面による発光部 2 2 a の投影像が互いに重ね合わせられることによって、図 9 に示すように、光度分布即ちグラデーションを有する配光特性を備えることができる。

40

【 0 0 5 0 】

尚、光源モジュール 2 2 の発光部 2 2 a は、長方形に限らず、図 10 に示すように、ほぼ半円形状の外形を有するように形成されていてもよく、また図 11 に示すように、複数個の LED チップを一方向に並べて配置するようにしてもよい。

【 0 0 5 1 】

最後に、中間域のための第三組の照明部 3 1 について説明する。

第三組の照明部 3 1 は、図 12 に示すように、光源モジュール 3 2 及び光学系 3 3 から構成されている。

光源モジュール 3 2 は、図 2 における光源モジュール 1 2 から遮光部材 1 2 e を除いた

50

構成であって、発光部 1 2 a の表面が、光学系 3 3 の光軸に沿って配置されている。

尚、この場合、光源モジュール 3 2 の発光部 3 2 a の形状は、制約がないが、光学系 3 3 の投影レンズ 3 3 b への入射効率を高め、更に光学系サイズを小型化するためには、発光部 3 2 a はできるだけ小さく、輝度が高いものが好ましい。

【 0 0 5 2 】

光学系 3 3 は、リフレクタ 3 3 a , 投影レンズ 3 3 b 及び遮光部材 3 3 c から構成されている。

ここで、リフレクタ 3 3 a は例えば回転楕円面から構成されており、一方の焦点位置が光源モジュール 3 2 の発光部 3 2 a の中心付近に、他方の焦点位置が前方にて光学系 3 3 の光軸上に位置するように配置されている。

10

投影レンズ 3 3 b は、凸レンズであって、その光源側の焦点位置が、リフレクタ 3 3 a の前側の焦点位置付近に位置するように配置されている。

さらに、上記遮光部材 3 3 c は、投影レンズ 3 3 b の光源側の焦点位置付近に配置されており、その端縁 3 3 d が上端にてカットオフを形成するようになっている。

【 0 0 5 3 】

尚、上述した構成では、発光部 3 2 a が上向きに配置されており、リフレクタ 3 3 a が上半分のみに配置されているが、これに限らず、図 1 3 に示すように、上記発光部 3 2 a に加えて、下向きの発光部 3 2 a ' を備えると共に、リフレクタ 3 2 a と上下に対した、下半分のリフレクタ 3 3 a ' を備えるようにしてもよい。

【 0 0 5 4 】

20

また、図 1 4 に示すように、遮光部材 3 3 c を光軸に沿って配置して、その端縁 3 3 d が前端にてカットオフを形成するようにしてもよい。これにより、遮光部材 3 3 d の表面の一部に入射する光が、反射されて、前方に向かって照射されることにより、光の利用効率を 5 0 % 以上に高めることができる。

【 0 0 5 5 】

その際、図 1 5 に示すように、カットオフラインにおけるコントラストをより高めるために、発光部 3 2 a が後方に向かって僅かに傾斜して配置されていてもよい。

尚、図 1 6 における光学系では L E D 光源が面発光であり、反射面はレンズ中心より上方もしくは下方にしか存在しない場合、投影レンズ 3 3 b の中心より下面もしくは上面にしか光が入射しなくなるため、投影レンズ 3 3 b の上方半分もしくは下方半분을カットすることにより、上下方向に関して小型化を図ることができると共に、より高光度の配光パターンを得るために、複数個の照明部 3 1 を上下方向に重ねて配置する場合に、上下方向により密接して配置することが可能になる。

30

【 0 0 5 6 】

本発明実施形態による車両前照灯 1 0 は、以上のように構成されており、各照明部 1 1 , 2 1 , 3 1 の光源モジュール 1 2 , 2 2 , 3 2 がそれぞれ給電されることにより発光する。

これにより、光源モジュール 1 2 の発光部 1 2 a から出射した光は、遮光部材 1 2 e によりカットオフを形成され、光学系 1 3 の投影レンズにより集光されて、前方に向かって照射され、配光パターンの集光域 L a を形成する。

40

また、光源モジュール 2 2 の発光部 2 2 a から出射した光は、光学系 2 3 のリフレクタにより反射されることにより、前方に向かって照射され、配光パターンの拡散域 L b を形成する。

さらに、光源モジュール 3 2 の発光部 3 2 a から出射した光は、光学系 3 3 のリフレクタ 3 3 a により反射され、さらに投影レンズ 3 3 b により集束されると共に、遮光部材 3 3 c によりカットオフを形成されて、前方に向かって照射され、配光パターンの集光域 L a と拡散域 L b の間の中間域を形成する。

【 0 0 5 7 】

これにより、各照明部 1 1 , 2 1 , 3 1 からの照射光が互いに重なりあって、前方に向かって所謂すれ違いビームの配光パターンが形成され得ることになる。その際、配光パ

50

ターンの複数の領域、即ち集光域、拡散域及びその間の中間域が、それぞれ第一組の照明部 1 1 , 第二組の照明部 2 1 及び第三組の照明部 3 1 によって形成されることになる。ここで、各照明部 1 1 , 2 1 , 3 1 がそれぞれ対応する領域に最適化して構成されているので、各領域そして配光パターン全体が所望の光度分布で、そして最大光度にて形成されることになる。

【 0 0 5 8 】

このようにして、本発明による車両前照灯 1 0 によれば、光源として複数個の L E D を使用して、所望の配光パターン、例えば所謂すれ違いビームの配光パターンを得ることができる。

【実施例 2】

10

【 0 0 5 9 】

図 1 7 は、本発明による車両前照灯の第二の実施形態の構成を示している。

図 1 7 において、車両前照灯 4 0 は、前述した車両前照灯 1 0 の具体的な実施形態であって、図 1 に示した車両前照灯 1 0 と同様に、三組の照明部 4 1 , 5 1 , 6 1 から構成されている。

【 0 0 6 0 】

この場合、集光域に対応する第一組の照明部 4 1 は、図 1 に示した車両前照灯の第一組の照明部 1 1 とほぼ同様に構成されており、左 8 度から右 8 度までの範囲に対して光を照射するようになっている。

また、拡散域に対応する第二組の照明部 5 1 は、図 1 に示した車両前照灯の第二組の照明部 2 1 とほぼ同様に構成されており、左 5 0 度から右 5 0 度までの範囲に対して光を照射するようになっている。

20

さらに、中間域に対応する第三組の照明部 6 1 は、図 1 に示した車両前照灯の第三組の照明部 3 1 とほぼ同様に構成されており、左 2 0 度から右 2 0 度までの範囲に対して光を照射するようになっている。

尚、各領域、即ち集光域、中間域及び拡散域に対する配光割合（光束割合）は、好ましくは 1 : 2 : 4 となるように設定されている。

【 0 0 6 1 】

上記第一組の照明部 4 1 は、図 1 8 に示すように、複数個（図示の場合、4 個）の光源モジュール 4 2 a , 4 2 b , 4 2 c , 4 2 d と、それぞれ対応する投影レンズ 4 3 a , 4 3 b , 4 3 c , 4 3 d と、から構成されている。各光源モジュール 4 2 a , 4 2 b , 4 2 c , 4 2 d は、それぞれ車両前照灯 1 0 の第一組の照明部 1 1 における光源モジュール 1 2 と同様に構成されている。

30

また、各投影レンズ 4 3 a , 4 3 b , 4 3 c , 4 3 d は、図 4 に示す構成と同様にして、互いに異なる焦点距離を有している。

そして、各投影レンズ 4 3 a , 4 3 b , 4 3 c , 4 3 d の焦点距離を適宜に選定することによって、スクリーン上における光度及び投影サイズが得られるようになっている。

【 0 0 6 2 】

上記第二組の照明部 5 1 は、図 1 9 に示すように、複数個（図示の場合、2 個）の光源モジュール 5 2 a , 5 2 b と、それぞれ対応するリフレクタ 5 3 a , 5 3 b と、から構成されている。

40

各光源モジュール 5 2 a , 5 2 b は、それぞれ車両前照灯 1 0 の第二組の照明部 2 1 における光源モジュール 2 2 と同様に構成されており、左右方向に背中合わせに配置されている。

ここで、各光源モジュール 5 2 a , 5 2 b の発光部は、例えば長方形のような一つ以上の直線的な稜線を備えており、この稜線は、従来のハロゲン電球のフィラメントや H I D のアーク電極形状より長く、例えばフィラメントの二倍の長さを有していることが望ましい。特に、図 1 1 に示すように、所謂マルチチップタイプの複数個の L E D チップを一つのパッケージ内に直線的に配置した光源パッケージを使用することにより、光源パッケージ自体の光束を増大させることができると共に、車両前照灯全体を小型に構成することが

50

可能である。

【 0 0 6 3 】

また、各リフレクタ 5 3 a , 5 3 b は、それぞれ車両前照灯 1 0 の第二組の照明部 2 1 におけるリフレクタ 2 3 と同様に構成されており、左右方向に拡るように配置されている。

これにより、上記光源モジュール 5 2 a , 5 2 b の発光部が比較的長い直線的な稜線を有していても、リフレクタ 5 3 a , 5 3 b の形状に基づいて、発光部の投影像位置を任意にコントロールすることが可能であり、発光部からの光束の 7 0 % 以上を前方に向かって照射することができる。

【 0 0 6 4 】

10

上記第三組の照明部 6 1 は、図 2 0 に示すように、複数個（図示の場合、3 個）の光源モジュール 6 2 a , 6 2 b , 6 2 c と、それぞれ対応するリフレクタ 6 3 a , 6 3 b , 6 3 c と、一つの投影レンズ 6 4 と、遮光部材 6 5 と、から構成されている。

各光源モジュール 6 2 a , 6 2 b , 6 2 c は、それぞれ車両前照灯 1 0 の第三組の照明部 3 1 における光源モジュール 3 2 と同様に構成されていると共に、中心軸の周りに等角度間隔で配置されている。

ここで、各光源モジュール 6 2 a , 6 2 b , 6 2 c の発光部は、できるだけ小さく、例えば従来のハロゲン電球のフィラメントや H I D のアーク電極形状より小さく選定されていることが望ましい。

【 0 0 6 5 】

20

また、各リフレクタ 6 3 a , 6 3 b , 6 3 c は、それぞれ車両前照灯 1 0 の第三組の照明部 3 1 におけるリフレクタ 3 3 a と同様に構成されており、各光源モジュール 6 2 a , 6 2 b , 6 2 c に対応して、光軸の上方及び両側に配置されている。

【 0 0 6 6 】

さらに、投影レンズ 6 4 は、それぞれ車両前照灯 1 0 の第三組の照明部 3 1 における投影レンズ 3 3 b と同様に構成されており、光軸上に一つだけ配置されている。

また、遮光部材 6 5 は、それぞれ車両前照灯 1 0 の第三組の照明部 3 1 における遮光部材 3 3 c と同様に構成されており、投影レンズ 6 4 の光源側の焦点位置付近に配置されている。

【 0 0 6 7 】

30

尚、直線的な発光部を備える光源モジュールを使用する場合、左右方向に拡る配光パターンを形成するためには、光軸より上方に位置するリフレクタに対応する光源モジュールは、その発光部の長手方向を光軸に対して垂直に配置することが望ましい。また、光軸の側方に位置するリフレクタに対応する光源モジュールは、その発光部の長手方向を光軸に対して平行に配置することが望ましい。これにより、リフレクタによる発光部の投影像が、水平方向に長く延びることになり、配光パターンをより容易に形成することができる。

【 0 0 6 8 】

このような構成の車両前照灯 4 0 によれば、第一の照明部 4 1 は、図 2 1 に示すように、集光域に対して光 L a を照射し、第二の照明部 5 1 は、図 2 2 に示すように、拡散域に対して光 L b を照射すると共に、第三の照明部 6 1 は、図 2 3 に示すように、集光域と拡散域の間の中間域に対して光 L c を照射する。

40

そして、各照明部 4 1 , 5 1 , 6 1 による配光パターン L a , L b , L c を重ね合わせることで、図 2 4 に示すように、すれ違いビームに適した配光パターン L を形成することができる。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 6 9 】

上述した実施形態においては、車両前照灯 1 0 , 4 0 は、それぞれ集光域、拡散域及び中間域に対応する照明部 1 1 , 2 1 , 3 1 または 4 1 , 5 1 , 6 1 を備えているが、これに限らず、中間域に対応する照明部 3 1 , 6 1 が省略されていてもよい。また、これらの照明部に対して、例えばデタイルランニングランプ、コーナリングランプの補助灯や、

50

フォグランプ灯の補助前照灯または所謂 A F S ランプの機能を実現する配光パターンを備える照明部を追加し、あるいは配光パターンをより多くの領域に分割して、分割領域に対して新たな照明部を追加することによって、多機能の配光パターンを一つの車両前照灯により形成することが可能になる。

その際、新たに追加する照明部を着脱可能に構成しておくことにより、当該照明部をオプションにより任意に追加したり、外したりすることができる。

【 0 0 7 0 】

さらに、上述した実施形態においては、すれ違いビーム用の配光特性として、左側通行の場合に限定して、自動車の前方に向かって右側に関して、対向車に幻惑光を与えないように、遮光板 1 2 e , 3 3 c , 6 5 の端縁が形成されているが、これに限らず、右側通行の場合には、車両前照灯において、遮光板の端縁の配置が左右逆転されることにより、同様の効果が得られることになる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 7 1 】

【図 1】本発明による車両前照灯の第一の実施形態の構成を示す概略図である。

【図 2】図 1 の車両前照灯における第一組の照明部の構成を示す概略斜視図である。

【図 3】図 2 の第一組の照明部における光源モジュールの構成を示す拡大斜視図である。

【図 4】図 2 の第一組の照明部の変形例の構成を示す概略側面図である。

【図 5】図 4 に示した第一組の照明部による配光パターンを示すグラフである。

【図 6】図 1 の車両前照灯における第二組の照明部の構成を示す概略斜視図である。

【図 7】図 6 の第二組の照明部における光源モジュールの発光部の形状の一例を示す概略図である。

【図 8】図 6 の第二組の照明部における光源投影像を示す概略図である。

【図 9】図 6 の第二組の照明部による配光パターンを示すグラフである。

【図 1 0】図 6 の第二組の照明部における光源モジュールの発光部の形状の他の例を示す概略図である。

【図 1 1】図 6 の第二組の照明部における光源モジュールの発光部の形状のさらに他の例を示す概略斜視図である。

【図 1 2】図 1 の車両前照灯における第三組の照明部の構成の一例を示す概略側面図である。

【図 1 3】図 1 の車両前照灯における第三組の照明部の構成の他の例を示す概略側面図である。

【図 1 4】図 1 の車両前照灯における第三組の照明部の構成のさらに他の例を示す概略側面図である。

【図 1 5】図 1 2 の第三組の照明部の変形例を示す概略側面図である。

【図 1 6】図 1 2 の第三組の照明部の他の変形例を示す概略側面図である。

【図 1 7】本発明による車両前照灯の第二の実施形態の構成を示す概略図である。

【図 1 8】図 1 7 の車両前照灯における第一組の照明部の構成を示す概略斜視図である。

【図 1 9】図 1 7 の車両前照灯における第二組の照明部の構成を示す概略斜視図である。

【図 2 0】図 1 7 の車両前照灯における第三組の照明部の構成を示す概略斜視図である。

【図 2 1】図 1 8 の第一組の照明部による配光パターンを示すグラフである。

【図 2 2】図 1 9 の第二組の照明部による配光パターンを示すグラフである。

【図 2 3】図 2 0 の第三組の照明部による配光パターンを示すグラフである。

【図 2 4】図 1 7 の車両前照灯による配光パターンを示すグラフである。

【図 2 5】従来の車両前照灯の一例の構成を示す概略側面図である。

【図 2 6】すれ違いビームの配光パターンを概略的に示すグラフである。

【図 2 7】従来の車両前照灯の他の例の構成を示す概略側面図である。

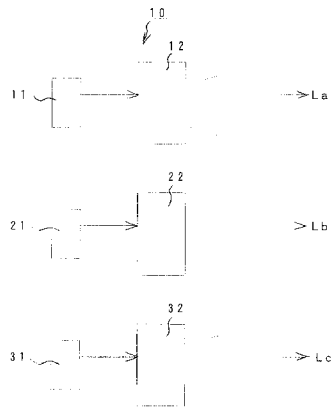
【図 2 8】従来の車両前照灯のさらに他の例の構成を示す概略側面図である。

【符号の説明】

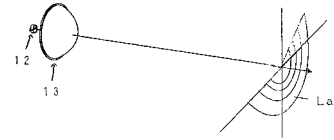
【 0 0 7 2 】

| | | |
|-------------------------------|---------------|----|
| 1 0 | 車両前照灯 | |
| 1 1 | 第一組の照明部 | |
| 1 2 | 光源モジュール | |
| 1 2 a | 発光部 (L E D) | |
| 1 2 e | 遮光部材 | |
| 1 3 | 光学系 (投影レンズ) | |
| 2 1 | 第二組の照明部 | |
| 2 2 | 光源モジュール | |
| 2 2 a | 発光部 (L E D) | |
| 2 3 | 光学系 (リフレクタ) | 10 |
| 3 1 | 第三組の照明部 | |
| 3 2 | 光源モジュール | |
| 3 2 a , 3 2 a ' | 発光部 (L E D) | |
| 3 3 | 光学系 | |
| 3 3 a , 3 3 a ' | リフレクタ | |
| 3 3 b | 投影レンズ | |
| 3 3 c | 遮光部材 | |
| 4 0 | 車両前照灯 | |
| 4 1 | 第一組の照明部 | |
| 4 2 a , 4 2 b , 4 2 c , 4 2 d | 光源モジュール | 20 |
| 4 3 a , 4 3 b , 4 3 c , 4 3 d | 光学系 (投影レンズ) | |
| 5 1 | 第二組の照明部 | |
| 5 2 a , 5 2 b | 光源モジュール | |
| 5 3 a , 5 3 b | 光学系 (リフレクタ) | |
| 6 1 | 第三組の照明部 | |
| 6 2 a , 6 2 b , 6 2 c | 光源モジュール | |
| 3 3 | 光学系 | |
| 6 3 a , 6 3 b , 6 3 c | リフレクタ | |
| 6 4 | 投影レンズ | |
| 6 5 | 遮光部材 | 30 |

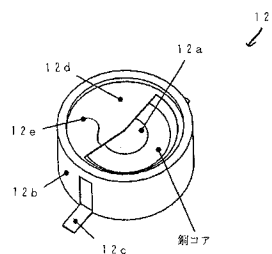
【図 1】



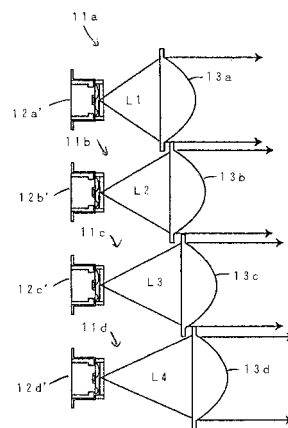
【図 2】



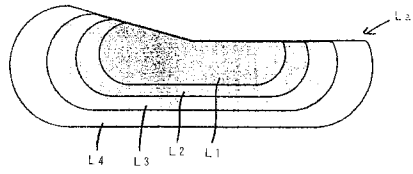
【図 3】



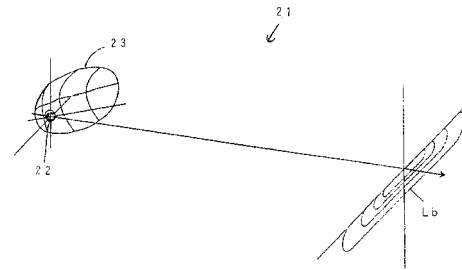
【図 4】



【図 5】



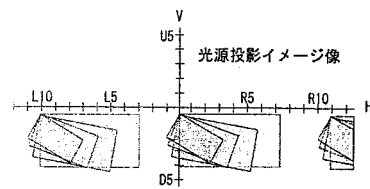
【図 6】



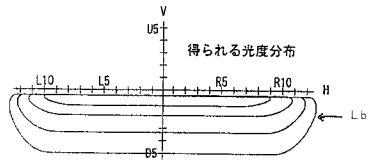
【図 7】



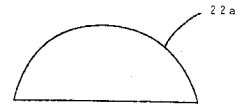
【図 8】



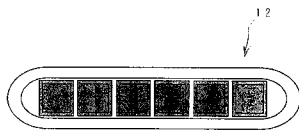
【図 9】



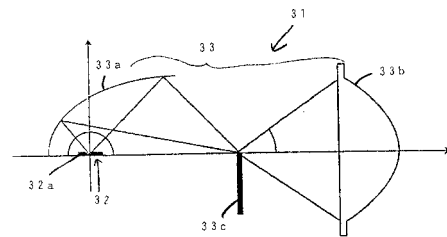
【図 10】



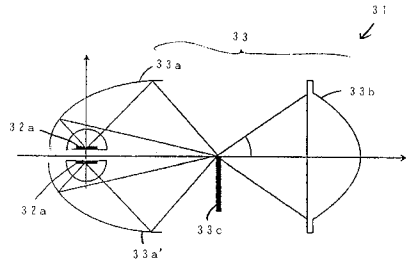
【図 11】



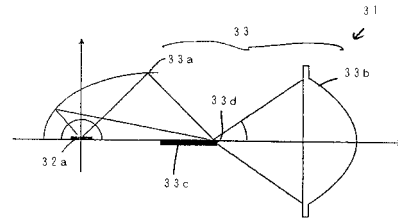
【図 12】



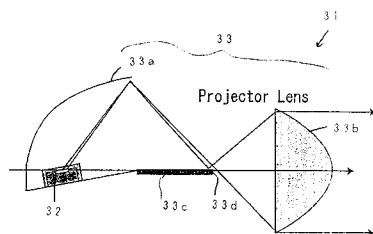
【図 13】



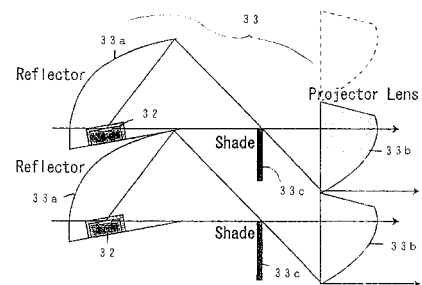
【図 14】



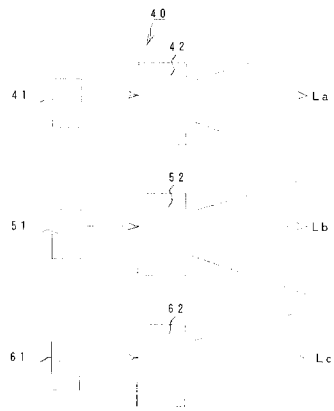
【図 15】



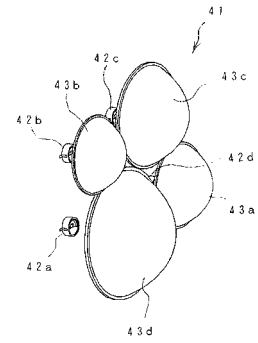
【図 16】



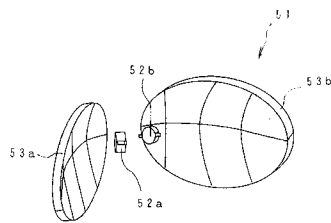
【図 17】



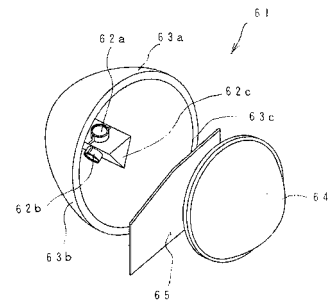
【図 18】



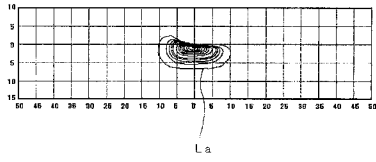
【図 19】



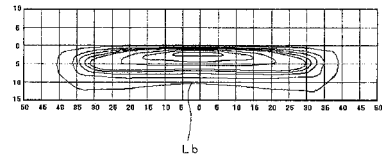
【図 20】



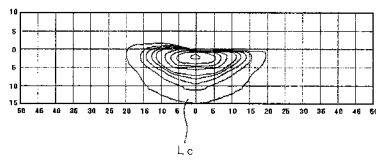
【図 2 1】



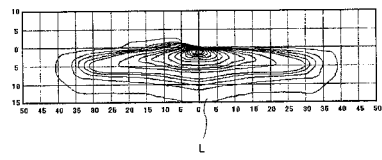
【図 2 2】



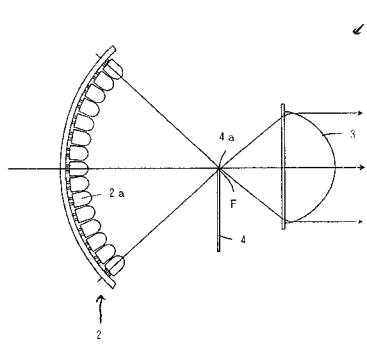
【図 2 3】



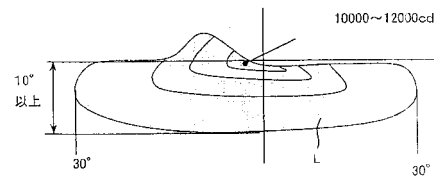
【図 2 4】



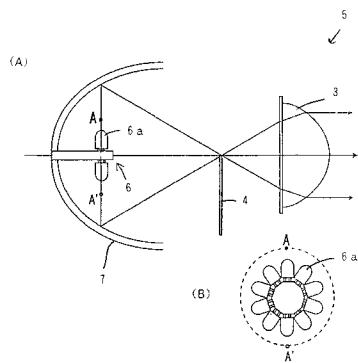
【図 25】



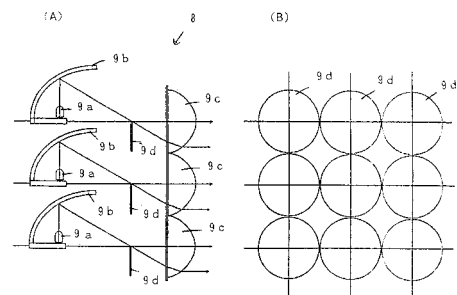
【図 26】



【図 27】



【図 28】



フロントページの続き

- (72)発明者 久志本 琢也
東京都目黒区中目黒 2 - 9 - 13 スタンレ - 電気株式会社内
- (72)発明者 二見 隆
東京都目黒区中目黒 2 - 9 - 13 スタンレ - 電気株式会社内
- (72)発明者 大和田 竜太郎
東京都目黒区中目黒 2 - 9 - 13 スタンレ - 電気株式会社内

合議体

審判長 丸山 英行
審判官 小関 峰夫
審判官 金丸 治之

- (56)参考文献 特開 2001 - 266620 (JP, A)
特開 2003 - 031007 (JP, A)
特開 2003 - 123517 (JP, A)
特開 2003 - 260975 (JP, A)
特開 2003 - 291872 (JP, A)
特表 2003 - 503815 (JP, A)
特開 2004 - 095480 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F21S 8/12

F21V 13/00