

(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2009-59689

(P2009-59689A)

(43) 公開日 平成21年3月19日(2009.3.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 2 1 S 8/12 (2006.01)	F 2 1 S 8/12 1 1 0	3 K 2 4 3
F 2 1 S 8/10 (2006.01)	F 2 1 S 8/10 5 3 1	
F 2 1 W 101/10 (2006.01)	F 2 1 W 101:10	
F 2 1 Y 101/02 (2006.01)	F 2 1 Y 101:02	

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L 外国語出願 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2008-191554 (P2008-191554)	(71) 出願人	391011607 ヴァレオ ビジョン VALEO VISION フランス国 93012 ボビニー セデ クス リュ サン・タンドレ 34
(22) 出願日	平成20年7月25日 (2008.7.25)	(74) 代理人	100060759 弁理士 竹沢 莊一
(31) 優先権主張番号	0705535	(74) 代理人	100087893 弁理士 中馬 典嗣
(32) 優先日	平成19年7月27日 (2007.7.27)	(74) 代理人	100086726 弁理士 森 浩之
(33) 優先権主張国	フランス (FR)	(72) 発明者	ピエール アルブー フランス国 93012 ボビニー セデ クス リュ サン・タンドレ 34 シー オー ヴアレオ ビジョン

最終頁に続く

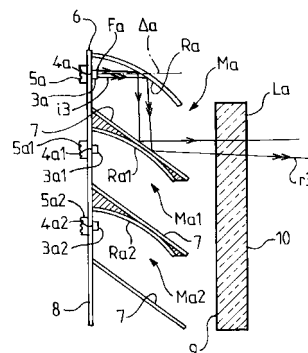
(54) 【発明の名称】 自動車のヘッドライト用照明モジュール

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 垂直方向に比較的かさばらない照明モジュールを提供する。

【解決手段】 少なくとも1つの光源と、複合表面タイプの反射器 Ra、Ra1、Ra2 とを備え、前記光源は、光軸に近い焦点に位置しており、水平平面を通る前記反射器の断面は、前記光源が位置する焦点と合流するか、この焦点の近くにある第1焦点および前記モジュールの光軸上で前方に位置する第2焦点を有する楕円の弧内に実質的にあり、前記反射器は、前方に向けてカットオフビームを発生し、楕円の前記弧の2つの焦点の間に位置する実質的に垂直な母線を有する円筒形レンズ La とを更に備え、1つの光軸を有し、カットオフビーム、特にロービームを発生するための自動車のヘッドライト用照明モジュールである。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも 1 つの光源 (S) と、

複合表面タイプの反射器 (R、R a、R a 1、R a 2) とを備え、

前記光源は、光軸、またはその光軸に近い焦点 (F) に位置しており、水平平面を通る前記反射器の断面は、前記光源が位置する焦点 (F) と合流するか、またはこの焦点の近くにある第 1 焦点 (F 1)、および前記モジュールの光軸上で前方に位置する第 2 焦点 (F 2) を有する楕円の弧内に実質的にあり、前記反射器は、前方に向けてカットオフビームを発生するようになっており、更に

楕円の前記弧の 2 つの焦点 (F 1、F 2) の間に位置する実質的に垂直な母線を有する円筒形レンズ (L、L a) を備え、1 つの光軸を有し、カットオフビーム、特にロービームを発生するための自動車のヘッドライト用照明モジュールにおいて、

前記光源は、発光ダイオードからの光ビームが前記反射器 (R、R a、R a 1、R a 2) の幾何学的軸線に実質的に直交する平均方向 (θ 、 θ_a) を有するように配置された、少なくとも 1 つの発光ダイオード (3、3 a、3 a 1、3 a 2) を備え、

前記反射器 (R、R a、R a 1、R a 2) は、発光ビーム側において、前記発光ダイオードの背面 (4、4 a、4 a 1、4 a 2) の平面に対して位置しており、反射器の表面積の計算に当たっては、前記発光ダイオードの保護光学的部分を考慮することを特徴とする照明モジュール。

10

【請求項 2】

20

前記発光ダイオードは、前記反射器の反対側に位置するヒートシンク (5、5 a、5 a 1、5 a 2) を有することを特徴とする、請求項 1 に記載のモジュール。

【請求項 3】

前記発光ダイオード (3) は、実質的に垂直平均方向 (θ) に光ビームを下向きに発生するよう、その背面 (4) が水平面内にあるように配置されており、前記発光ダイオードの前記ヒートシンク (5) は、前記発光ダイオードの上方に位置し、一方、前記反射器 (R) は、前記ダイオードの背面の前記水平面より下方に位置していることを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載のモジュール。

【請求項 4】

前記発光ダイオード (3) は、実質的に垂直平均方向 (θ) に光ビームを上向きに発生するよう、その背面 (4) が水平面内にあるように配置されており、前記発光ダイオードのヒートシンク (5) は、前記発光ダイオードの下方に位置し、一方、前記反射器 (R) は、前記ダイオードの背面の前記水平面より上方に位置していることを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載のモジュール。

30

【請求項 5】

前記発光ダイオード (3 a、3 a 1、3 a 2) は、実質的に水平平均方向 (θ_a) を有する光ビームを発生するよう、その背面が実質的に垂直面にあるように配置されており、前記発光ダイオードのヒートシンク (5 a、5 a 1、5 a 2) は、前記発光ダイオードの後方に位置しており、一方、前記反射器 (R a、R a 1、R a 2) は、前記発光ダイオードの前方に位置すると共に下方を向いており、光ビームを前記レンズ (L a) に向けて戻すよう、前記反射器の下方には、リターンミラー (7) が配置されていることを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載のモジュール。

40

【請求項 6】

前記発光ダイオード (3 a、3 a 1、3 a 2) は、実質的に水平平均方向 (θ_a) を有する光ビームを発生するよう、その背面が実質的に垂直面にあるように配置されており、前記発光ダイオードのヒートシンク (5 a、5 a 1、5 a 2) は、前記発光ダイオードの後方に位置しており、一方、前記反射器 (R a、R a 1、R a 2) は、前記発光ダイオードの前方に位置すると共に上方を向いており、光ビームを前記レンズ (L a) に向けて戻すよう、前記反射器の上方には、リターンミラー (7) が配置されていることを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載のモジュール。

50

【請求項 7】

前記リターンミラー(7)は、平面状または円筒形であることを特徴とする、請求項5または6のうちの1項に記載のモジュール。

【請求項 8】

前記リターンミラー(7)は、水平面に対して約45°傾斜していることを特徴とする、請求項5または6に記載のモジュール。

【請求項 9】

請求項1~8のいずれか1項に記載の少なくとも1つのモジュール(M、Ma、Ma1、Ma2)を備えることを特徴とする、自動車用ヘッドライト。

【請求項 10】

前記発光ダイオード(3)の背面(4a、4a1、4a2)が、1つの同じ平面(6)に位置した状態で、前記モジュール(Ma、Ma1、Ma2)が並置されているか、または積み重ねられていることを特徴とする、請求項1~9のいずれか1項に記載の数個のモジュールを備える、請求項9に記載の自動車用ヘッドライト。

10

【請求項 11】

前記モジュール(Ma、Ma1、Ma2)は積み重ねられており、底部から頂部までの水平投影面において、回転角方向にオフセットしたビームを有し、プログレッシブベンディング照明(PBL)が得られるように、車輪の方向転換に従って、逐次オンに切り換えられるようになっていることを特徴とする、請求項10に記載のヘッドライト。

【請求項 12】

ビームが、回転角方向にオフセットしている3つまたは4つの積み重ねられたモジュール(Ma、Ma1、Ma2)を備えていることを特徴とする、請求項9に記載のヘッドライト。

20

【請求項 13】

前記リターンミラー(7)は、前記底部モジュール(Ra、Ra2)の反射器の上方または下方に配置されており、前記モジュールの反射器と単一の部品を形成していることを特徴とする、請求項8~10のいずれか1項に記載のヘッドライト。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、カットオフビーム、特にロービームを発生するための自動車のヘッドライト用照明モジュールに関する。

30

【背景技術】

【0002】

例えば、特許文献1により、
少なくとも1つの光源と、

複合表面タイプの反射器とを備え、前記光源は、光軸、またはその光軸に近い焦点に位置し、前記反射器は、前方に向けてカットオフビームを発生するようになっており、

楕円の弧の2つの焦点の間に位置する垂直の母線を有する円筒形レンズとを更に備え、1つの光軸を有するモジュールは、公知となっている。

40

【0003】

前記特許文献1では、かかるモジュールと補助反射器とを組み合わせているが、このような装置は、垂直方向に比較的かさばるので、徐々に曲がる照明光(PBL)を発生するヘッドライトを得るために、モジュールを垂直方向に重ねることはほとんど不可能である。そのため、モジュールを水平方向に並置しなければならず、幅の広い組立体となっている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の目的は、垂直方向に比較的かさばらない照明モジュールを提供すること、特に

50

、高さ方向に数個のモジュールを積み重ねることができるようにすることである。

【0005】

本発明の別の目的は、同じ光束を発生するのにエネルギー消費量が少ない、高効率の照明モジュールを提供することにある。仕様条件を満たすために、モジュールが発生する光ビームを良好に拡散することも望ましい。

【特許文献1】欧州特許第EP-A-1491816号

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明によれば、照明モジュールは、
少なくとも1つの光源と、

複合表面タイプの反射器とを備え、前記光源は、光軸、またはその光軸に近い焦点に位置しており、水平平面を通る前記反射器の断面は、前記光源が位置する焦点と合流するか、またはこの焦点の近くにある第1焦点、および前記モジュールの光軸上で前方に位置する第2焦点を有する楕円の弧内に実質的にあり、前記反射器は、前方に向けてカットオフビームを発生し、

楕円の前記弧の2つの焦点の間に位置する実質的に垂直な母線を有する円筒形レンズとを更に備え、1つの光軸を有し、カットオフビーム、特にロービームを発生するための自動車のヘッドライト用照明モジュールであって、

前記光源は、発光ダイオードからの光ビームが前記反射器の幾何学的軸線に実質的に直交する平均方向を有するように配置された、少なくとも1つの発光ダイオードを備え、

前記反射器は、発光ビーム側において、前記発光ダイオードの背面に位置しており、反射器の表面積の計算は、前記発光ダイオードの保護光学的部分を考慮して行われるようになっている。

【0007】

上記したところにより、選択された光源から発生される光線を保護することに起因して生じる偏差（保護ドームを有するLEDの球形キャップ）、またはオフセット（ブレードが保護するLEDの平面状ブレード）を適当に考慮して、反射器の表面積を計算することが理解できると思う。

【0008】

上記水平方向の平面は、発光ダイオードの出口面に合流するか、またはこれに極めて接近していることが好ましい。

【0009】

レンズは、ほぼ発散タイプであることが好ましいが、レンズにおける1つまたは複数の領域を、発散タイプとすることはできない。

【0010】

「複合表面」なる用語は、カバーまたはディッシュが存在しない場合に、画像を整合することにより、カットオフを発生するように構成された表面を意味する。この用語は、当技術分野においては、「フリー表面」とも呼ばれている。

【0011】

前記発光ダイオードは、前記反射器の反対側に位置するヒートシンクを有することが好ましい。

【0012】

このような組立体により、シャープなカットオフラインを有し、出力が大きく、エネルギー消費量が少ない、広い発散ビームを得ることが可能となる。

【0013】

前記発光ダイオードは、実質的に垂直平均方向に光ビームを、下向きに発生するよう、その背面が水平平面内にあるように配置されており、前記発光ダイオードの前記ヒートシンクは、前記発光ダイオードの上方に位置し、一方、前記反射器は、前記ダイオードの前記背面の前記水平平面より下方に位置していることができる。

【0014】

10

20

30

40

50

上記とは異なり、前記発光ダイオードは、実質的に垂直平均方向に光ビームを上向きに発生するよう、その背面が水平平面内にあるように配置されており、前記発光ダイオードの前記ヒートシンクは、前記発光ダイオードの下方に位置し、一方、前記反射器は、前記ダイオードの前記背面の前記水平平面より上方に位置していることもある。

【0015】

前記発光ダイオードは、実質的に水平の平均的方向を有する光ビームを発生するよう、その背面が、実質的に垂直平面にあるように配置されており、前記発光ダイオードのヒートシンクは、前記発光ダイオードの後方に位置している。一方、前記反射器は、前記発光ダイオードの前方に位置するとともに、下方を向いており、光ビームを前記レンズに向けて戻すよう、前記反射器の下方には、リターンミラーが配置されている。

10

【0016】

上記とは異なり、前記発光ダイオードは、実質的に水平平均方向を有する光ビームを発生するよう、その背面が実質的に垂直平面にあるように配置されている。前記発光ダイオードのヒートシンクは、前記発光ダイオードの後方に位置しており、一方、前記反射器は、前記発光ダイオードの前方に位置すると共に上方に向いている。光ビームを前記レンズに向けて戻すよう、前記反射器の上方には、リターンミラーが配置されている。

【0017】

前記リターンミラーは、平面状とするのが良く、水平平面に対して、約45°傾斜させられる。ダイオードの平面が厳密に垂直ではない場合には、この角度を変えることができる。

20

【0018】

本発明は、上記モジュールを少なくとも1つ備えるヘッドライトにも関する。

【0019】

このヘッドライトは、背面が、水平平面に位置するよう配置された、発光ダイオードを有する数個のモジュールを含むのがよく、前記モジュールは、発光ダイオードの背面が同一水平平面に位置するよう並置される。

【0020】

このヘッドライトは、数個のモジュールを含むことができ、この場合、このモジュールは、発光ダイオードの背面が同一平面に位置するように、並置または積み重ねられる。

【0021】

このヘッドライトは、背面が、1つの同じ平面に位置するよう配置された、発光ダイオードを有する数個のモジュールを含むことができ、前記モジュールは、発光ダイオードの背面が同一垂直平面にあり、同一のプリント回路基板の位置するよう積み重ねられている。

30

【0022】

一実施例に係わる前記モジュールは、積み重ねられており、底部から頂部までの水平投影面において、回転角方向にオフセットしたビームを有し、プログレッシブベンディング照明（英語のprogressive bending lightの略であるPBL）が得られるように、車輪の方向転換に従って、逐次オンに切り換えられる。

【0023】

このヘッドライトは、ビームが回転角方向にオフセットしている3つまたは4つの積み重ねられたモジュールを備えている。

40

【0024】

前記リターンミラーは、前記底部モジュールの反射器の上方または下方に配置されることが好ましく、また、前記モジュールの反射器と単一の部品を形成することが好ましい。

【0025】

本発明は、上記記載の手段とは別に、以下、添付図面を参照して説明する実施例において明瞭に示されている所定の数の別の手段を備えている。

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

50

図1および図2には、カットオフビーム、特にロービームを発生するようになっている自動車用ヘッドライトのための照明モジュールMが示されている。このモジュールは、水平方向の光軸X-Xを有し、少なくとも1つの光源Sと、複合表面タイプの反射器Rとを備えている。反射器Rの幾何学的な軸線は、光軸X-Xと合流している。

【0027】

光軸X-Xに平行な垂直平面を通過する反射器Rの断面、例えば1は、凹部が前方に向いた、すなわち、図1の右側を向く放物面の弧内に実質的にある。モジュールの光軸X-Xを通過する水平平面内に焦点が位置し、弧1は、光軸X-Xを通過する垂直平面が通る反射器Rの断面に対応し、この軸線に焦点Fが位置している。

【0028】

光源Sは、焦点Fに位置するか、またはその近くに位置している。光軸を通る水平平面が通過する反射器Rの断面は、焦点Fに合流するか、またはこの焦点Fに隣接する第1焦点F1と、モジュールの光軸の前方に位置する第2焦点F2を有する楕円2(図2)の弧内に実質的に位置している。

【0029】

複合表面タイプの反射器Rは、カットオフを有するビームを、前方に向けて発生する。このカットオフは、平坦なライン、特にフォグ機能のためには、水平の平らなラインに対応している。カットオフは、特にロータイプのビーム(このタイプのビームは、欧州の交通規則によれば、15°傾斜した水平方向の平坦なセグメントを含む破線状のカットオフを有する)の斜め部分の形成に寄与する、平らで、かつ斜めのラインにも、対応できる。

【0030】

楕円2の弧の焦点F1およびF2を通過し、光軸と直交する2つの平面の間には、垂直の母線を有する円筒形レンズLが配置されている。このレンズは、全体として発散レンズの形状となっており、発散レンズの少なくとも一部の領域を、発散タイプとすることはできない。

【0031】

本発明によれば、LEDなる略語で示される、少なくとも発光ダイオード3により、光源Sが形成される。LED3のエミッタは、1~5mmの辺を有する四角形または正方形の平坦なタイプであることが好ましい。反射器Rの焦点距離は、このようなエミッタでは、約5mmである。LED3は、その光ビームの平均方向が、反射器Rの幾何学的軸線に対して、実質的に垂直方向および/または直角方向となるように、下方を照明するようになっている。この反射器Rは、LEDの背面4の平面に対して、LED3が発光する光ビームの側に位置している。反射器Rの表面積を計算する際には、LED3の保護レンズを考慮に入れる。

【0032】

図1および図2に示すように、LED3の前方エッジは、焦点Fに位置し、LEDは、焦点Fから後方に向けて延びている。集光反射器Rは、この反射器の各ポイントにおいて、LED3の前方エッジから発するような光線、例えばI1が、光線、例えばR1として水平方向に反射されるか、または水平線に対して、15°で上昇する斜めの平坦なカットオフラインを構成するように定められている。

【0033】

前方エッジの後方に位置するLED3上のポイントから発せられる光線、例えばI2は、水平線より下方に降下する光線、例えばR2に沿って反射される。従って、このような構造により、照明されるゾーンは、水平のカットオフ、または水平線から上昇する傾斜したカットオフよりも下に位置する。

【0034】

照明される部分が、カットオフラインよりも上方に位置し、このカットオフラインよりも下方に暗い部分があるビームを得たい場合、LED3の後方エッジが焦点Fを通過し、この焦点の前方にLED3が位置するようにLED3を配置する。

【0035】

10

20

30

40

50

反射器 R と反対側において、この LED の背面に対して、LED 3 が放出する熱を排出するためのヒートシンク 5 が配置されている。

【0036】

このモジュール全体は、ハウジング内に配置されており、このハウジングは、前方が透明レンズ G によって閉じられている。

【0037】

図 1 および図 2 に示す実施例においては、LED 3 の背面 4 は水平となり、ヒートシンク 5 が上方向を向くように、LED 3 が配置されている。この反射器は、背面 4 の水平平面よりも下方に位置している。

【0038】

集光反射器 R と焦点 F 2 との間の任意のポイントに、基本的には発散性の円筒形レンズ L を配置でき、このレンズによって、ビーム内の光の水平方向の分布を調節することが可能となる。

【0039】

効率を改善するために、図 3 ~ 図 5 のローカットオフを有する変形実施例では、レンズ L a は、ビームを曲げる前に反射器を超えて上に移動し、かつ図 1 および図 2 の場合、レンズ L は反射器を超えて下方に移動しなければならない。その理由は、ビームが発散すれば、かえってビームは反射器から離間するからである。

【0040】

他方、レンズ L、L a が F 2 に近くなればなるほど、このレンズは、潜在的により狭くなる（幅は図 1 の平面に垂直な方向の寸法に対応する）。その理由は、平面図におけるビームは、F 2 に向かって収束するが、その効果は光源のサイズに起因する発散のため、選択する光源、およびその向きに従って、一部または全体が相殺されるからである。しかしながら、レンズを反射器 R に接近させ、水平方向の分布を良好に制御することが望ましい。

【0041】

図 1 および図 2 のモジュール M により、効率を高くできる。これにより、低い電気エネルギー消費量で満足できる光束を得ることが可能となるが、第 1 にヒートシンク 5 の配置により、第 2 に同じ平面に LED が位置せず、これによって、LED を単一のプリント回路基板に設置することが阻害されると共に、電気的な接続が複雑となるという理由から、モジュール自体を垂直方向に積み重ねることはできない。しかし、モジュールを水平方向に並置し、同じ水平平面に LED の背面が位置するよう、単一の水平のプリント回路基板に実装することが可能である。

【0042】

図 3 に示すように、垂直方向の積み重ねを容易に可能にするため、本発明に係わるモジュール M a は、少なくとも 1 つの LED 3 a を備え、実質的に水平方向の平均方向 a を有する光ビームを前方に向けて発生するよう、この LED の背面 4 a は、垂直平面 6 に位置しているのが好ましい。

【0043】

LED のヒートシンク 5 a は、LED の後方に位置しているが、反射器 R a は、LED の凹部が下に向いた状態で、LED の前方に位置している。反射器 R a の幾何学的軸線（図 3 では示されていない）は、垂直となっている。LED のビームの平均方向 a は、水平方向であり、よって反射器 R a の幾何学的軸線に対して直角となっている。垂直母線を有するレンズ L a にビームを向けるよう、反射器 R a と R a 1、R a 2 との間に、平坦なリターンミラー 7 が配置されている。このミラー 7 は、水平平面に対して、好ましくは 45° 傾斜している。

【0044】

図 3 に示す数個のモジュール、例えば 3 つの同様なモジュール M a、M a 1、M a 2 を、垂直方向に積み重ねることができる。ここで、LED 3 a、3 a 1、3 a 2 の背面 4 a、4 a 1、4 a 2 は、1 つの同一の垂直平面 6 に位置し、同一の垂直のプリント回路基板

10

20

30

40

50

8に接続できる。ヒートシンク5a、5a1、5a2は、それぞれ、各LEDの後方に配置されているが、変形例では、複数のヒートシンクを、単一の共通ヒートシンクにまとめることも可能である。

【0045】

リターンミラー7によって生じるビームを回転させることにより、LED3aの頂部エッジが、反射器Raの焦点Faに実質的に位置するように、LED3aは配置されている。焦点より下方に位置するLED3aの領域から生じるI3のような光線は、Raにより下方に反射され、外側に向かって戻され、次に、r3のような光線に沿って、ミラー7により下方に反射される。レンズLaは、3つのモジュールに共通し、この目的のために十分な高さを有する。

10

【0046】

例えば欧州特許第EP-A-1,500,553号に開示されているPBL機能(プログレッシブベンディング光、すなわち英語で「progressive bending light」)を満たすために、モジュールを、次々にスイッチオンすることにより、例えば底部モジュールから、頂部モジュールまで逐次オンにスイッチングすることにより、光ビームがカーブの内側に向くように重ねられたモジュールMa、Ma1、Ma2のビームの平均方向は、垂直軸線を中心として回転角方向にオフセットされる。

【0047】

下方に位置するモジュールの反射器Ra1、Ra2の背部には、モジュールの平らなりターンミラー7が固定されており、このミラーは、この反射器と一体的な部品を形成している。レンズLaの入口面9は、種々のモジュールの間の移行領域にて段部を有することができるが、一方、このレンズの出口面10は、段部を有しないスムーズな面となっている。

20

【0048】

本発明によるモジュール、または複数のモジュールのスタックから成るヘッドライトは、次の特徴事項を有する。

- レンズは、各モジュールに対し、垂直軸線を有する円筒形となっており、レンズは垂直方向の度を有しておらず、そのため、レンズの上流側でビームのカットオフを完全に実行しなければならない。これは、反射器R、Ra、Ra1、Ra2によってカットオフが生じるケースである。

30

- モジュールまたはヘッドライトは、ベンダーを有するモジュールと同じような良好な効率を有し、密な光、すなわち光束はPBL機能に対して大きくなっている。

- 図3～図5に示す変形例におけるLEDは、同じ垂直平面に位置し、ヒートシンクに対して直立しているので、これにより、製造プロセスは簡単となり、コストを削減できる。

【0049】

平らなりターンミラーを必要とする図3～図5のベンディングバージョンにおける反射器の位置を検討すると、対応するモジュールMa、Ma1、Ma2は、平坦なミラーにより、曲げる前に、下方のカットオフを発生しなければならない、すべての光は、前の図の基準フレーム内で水平線よりも上に位置していなければならないことに留意する必要がある。

40

【0050】

ロケーション上の理由から、すべての反射器を含む部分が、頂部端部よりも上ではなく、レンズの底部より下方に投影させると判断した場合、非曲げ基本システムは、使用する基準フレーム内でロータイプのカットオフを発生しなければならない、この場合、すべての光は、水平のカットオフよりも下方に位置しなければならない。この場合、集光ミラーRよりも上にLEDが位置し、集光ミラー自体が、リターンミラー7よりも下方に位置し、図に示されている構造と比較して、反転された構造が得られる。

【0051】

複合表面タイプの反射器R、Ra、Ra1、Ra2は、LED3に適合している。その

50

理由は、必要とする焦点距離（1～5 mmの側面を有する発光器では約5 mm）を鑑みれば、LEDの保護レンズを考慮しなければならないからである。

【0052】

反射器の表面積の計算。

第1のケース：焦点を通過する垂直平面が通るLED（発光器＋保護レンズ）の断面は、発光器の断面を示すセグメントの焦点の後方の長さ、またはハイカットオフではなく、ロータイプのカットオフを得たい場合には、焦点の前方の長さを除き、当該カッティング平面からは独立する。

【0053】

このケースは、平行な面を有するブレード、またはプレートタイプの保護レンズに対応している。

10

【0054】

これらの条件下では、所定の平坦なパラメータ曲線（水平平面に含まれる直線および曲線）に対し、検討するポイントPで接する直線を検討する場合、およびこの直線に対して垂直で、かつ（発光器上で注意深く選択されたポイントである）焦点Fを通過する平面を検討する場合、仮想的反射器表面に対するこの垂直平面内の2Dの光学的構造を有効に円筒形とすることができる。この円筒形の断面は、構造の結果によるものであり、かつ、その方向に、上記直線（この直線は円筒形の母線のうちの1つである）がある。その理由は、この構造の平面における焦点から発せられるすべての光線は、その内部に含まれたままである（上記断面での性質の結果である）からであり、この構造は、円筒形の任意のポイントにおける円筒形方向への投影が有効であるからである。

20

【0055】

この第1のケースは、次のようなLEDの2つの公知のファミリーに対応している。

【0056】

1a / 発光器が平らな出口面において透明材料、特に樹脂の保護層内に封入されているファミリー（図6）。

【0057】

1b / 発光器が発光器とブレードとの間の空気層により、平らで透明なブレード、特にガラスブレードによって保護されているだけのファミリー。

【0058】

x（発光器の側面の1つに自ら平行な基準フレームの軸）に平行な方向に関し、上記LEDの2つのファミリー（1a、1b）に対する断面、ローカットオフの場合には曲げて、集光した後のデッドゾーンを計算する方法を下記に示す。この場合、焦点は構成の際の反射器の部分までのxに沿った反対側での、光軸に沿った最も前方に位置する発光器のコーナーであり、反対の側面は、対称性によって構成できるが、必ずしも同じパラメータを有するわけではなく、すなわち、 $z = 0$ に沿った同じ断面を有するわけではない。ここに開示する計算方法は、差分方程式である基礎となる方程式の1つの基本的な数値解法である。

30

【0059】

図6を参照すると、次のことが分かる。

40

h_s = 方向Yでの発光器の寸法

= 発光器より上の透明層の厚み

1 = (図7に示されるような) 発光器と保護ブレードとの間の空気の厚さ

e = 層の出口表面を有する焦点から生じた光線の角度

y_s = 光線の出口ポイントのyに沿った座標

r = 層の出口表面により空気内で屈折される光線の角度

M_0 = 反射器の表面における既知のポイント

ベクトル（数1）は、反射器の表面に対する M_0 での垂線である。

【数 1】

$$\begin{array}{c} \rightarrow \\ n_0 \end{array}$$

$M = M_0$ に近い、反射器の表面で決定すべきポイント
ベクトル(数 2)は、反射器の表面に対する M における垂線である。

【数 2】

$$\begin{array}{c} \rightarrow \\ n \end{array}$$

10

n = 層の屈折率
= M と垂線の出口ポイントとの間のセグメントの長さ

【0060】

ベクトル(数 3)は、入射光線と水平線との間の角度の二等分線に従って配向される。

【数 3】

$$\begin{array}{c} \rightarrow \\ n \end{array}$$

20

【0061】

反射器の断面の計算

1 a - 透明保護プレート 1 1 または層内に埋め込まれた、封入された LED のケース (図 6 のダイアグラム) :

【数 4】

$$y_e = \frac{hs}{2 \tan e} \frac{\delta}{e}$$

$$n \sin \left[\frac{\pi}{2} - e \right] = \sin \left[\frac{\pi}{2} - r \right]$$

$$n \cos e = \cos r \quad \left[e_{\min} = \arccos \frac{1}{n} \right]$$

$$M = \begin{bmatrix} y_e - \lambda \cos r \\ \lambda \sin r \end{bmatrix}$$

$$\vec{n}_0 \text{に直角な } \vec{M}_0 M \Rightarrow$$

$$(y_e - \lambda \cos r - y_{M0}) n_{0y} + (\lambda \sin r - z_{M0}) n_{0z} = 0$$

このため λ および M

さらに

$$\vec{n} = \begin{bmatrix} \cos \frac{r}{2} \\ -\sin \frac{r}{2} \end{bmatrix}$$

1 b - LEDのエミッタ3と透明保護プレート1 1 aとの間に空気層1 2 (図7)が位置しているケース

【0062】

【数 5】

→

文字の（数 5）の意味は、図 2 に示されており、この場合、

1 = 空気層 1 2 の厚さであり、

t = 透明プレートまたは層 1 a の厚さである。

【数 6】

$$y_e = \frac{hs}{2} - \frac{\delta 1}{\tan e} - \frac{t}{\tan r_i}$$

10

$$n \cos r_i = \cos e$$

【0063】

ここで、 e_{min} は、 $y_e = -f$ （ e を単位とする方程式）となるような値であり、この場合、 f は図 2 に示されるように、 F と光軸に沿って測定されたミラーの底部との間の距離である。

20

【0064】

この計算式の残りの部分は、前のケースと同様である。

【0065】

次に、パラメータ曲線上の検討する任意の点 P での適当な正接円筒体を計算し、完全な表面（この表面は円筒体の無限の内側エンベロープ、すなわち光源側のエンベロープである）を構築することが可能である。求めるエンベロープに属する円筒体の各々の断面、すなわち、 P における反射を F_1 から生じる光線に並列な、含まれる垂直平面 P を通る断面を計算する。 P を通過し、 P で全体が楕円のパラメータ曲線に対する垂線を含む垂直平面への F およびエミッタの投影後、上記のように円筒体の断面を計算する。

30

【0066】

焦点 F および F_2 の楕円の弧は、パラメータ曲線に対してとることが好ましい。

【0067】

例えば F と F_1 とは、合流されるか、または実質的に合流されるが、このことは、1 つの例にすぎず、 F と F_1 とは別個でもよい。

【0068】

次に計算により、測定スクリーン上の等照度曲線の形状、およびビームの全幅を制御できるようにする画像の水平方向の偏差パラメータに従って、出口レンズを構成する。より詳細については、欧州特許第 EP1243846 号に記載の構成方法を参考とすることができる。

【0069】

40

第 2 のケース - このケースは、特に球形ドームによって LED が保護されるケースである。保護レンズへの垂線は、構成平面には含まれない（従ってこの光線は、切断平面内に留まらない）ので、2D 構造には意味がない。

【0070】

使用する原理は、エミッタのコーナー（上記のように F ）から、中心の球形波 F_2 に生じる球形波を変換することから成っている。この計算は、明らかに保護ドーム（このドームは焦点を中心としない）に起因する偏差を考慮する。

【0071】

この計算手順は、比較的簡単であり、その理由は、平面図において、 F_2 に向かって収束するビームの選択とは関係なく、ローカットオフを有するビームを作成したいというこ

50

とによるものである。

【0072】

本発明によって得られる利点として、垂直レンズL、Laがスムーズな出口表面を有することを挙げることができる。更に、3つの光学的部品だけを組み立てればよい。すなわち、

プリント回路基板および/またはヒートシンクに固定されたすべてのLEDと、ヒートシンクおよびレンズに固定するためのラグ(図示せず)を含む反射器と、レンズとを組み立てるだけでよい。

【図面の簡単な説明】

【0073】

10

【図1】本発明に係わる照明モジュールの略垂直断面図である。

【図2】図1におけるII-II線に沿った略水平断面図である。

【図3】本発明に係わる数個の発光ダイオードを有するモジュールの略垂直断面図である。

【図4】プリント回路基板の背面ボードが除かれている、図3のモジュールの後方から見た、より小さいスケールの斜視図である。

【図5】図4のモジュールの正面斜視略図である。

【図6】反射器の計算せず、透明材料から製造された、保護プレート内に封入された発光ダイオードの略垂直断面図である。

【図7】反射器を計算するための空気層により透明保護プレートから分離された発光ダイオードの図6と類似する略垂直断面図である

20

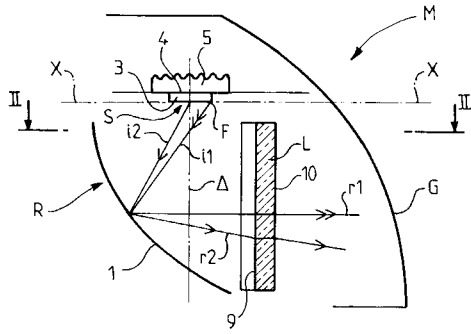
【符号の説明】

【0074】

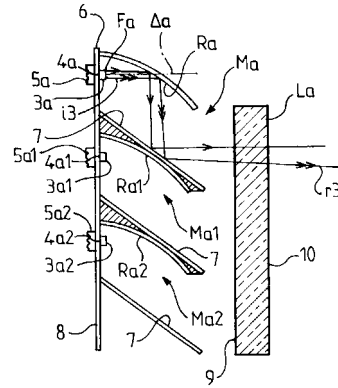
S	光源	
R、Ra、Ra1、Ra2		反射器
F1	第1焦点	
F2	第2位焦点	
L、La	円筒形レンズ	
3、3a、3a1、3a2		発光ダイオード
4、4a、4a1、4a2		背面
5、5a、5a1、5a2		ヒートシンク
7	リターンミラー	
9	入口面	
10	出口面	

30

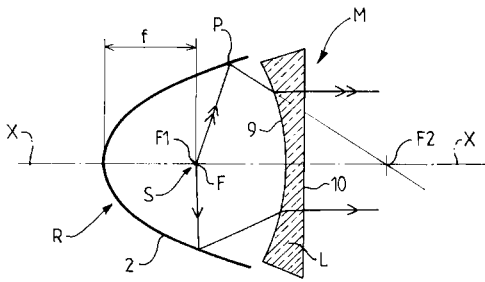
【 図 1 】



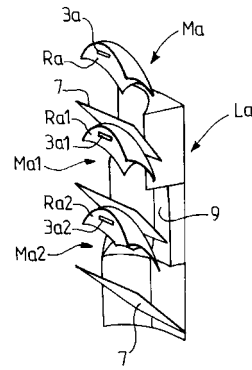
【 図 3 】



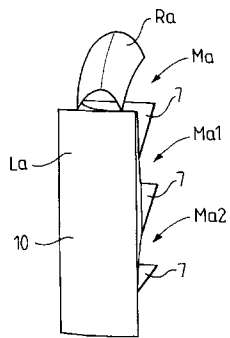
【 図 2 】



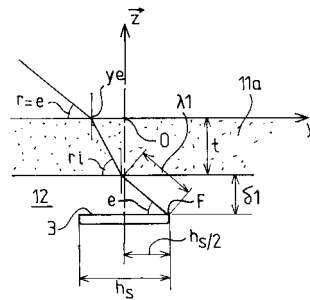
【 図 4 】



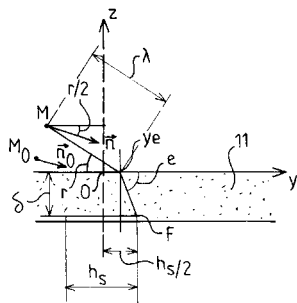
【 図 5 】



【 図 7 】



【 図 6 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3K243 AA08 AC06 BB14 BC01 BC08 CA02 CC04

【外国語明細書】

2009059689000001.pdf