

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5961336号

(P5961336)

(45) 発行日 平成28年8月2日(2016.8.2)

(24) 登録日 平成28年7月1日(2016.7.1)

(51) Int.Cl.

F 1

F 2 1 S 8/12 (2006.01)

F 2 1 S 8/12 1 1 0

請求項の数 13 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2010-163861 (P2010-163861)	(73) 特許権者	391011607
(22) 出願日	平成22年7月21日(2010.7.21)		ヴァレオ ビジョン
(65) 公開番号	特開2011-29183 (P2011-29183A)		VALEO VISION
(43) 公開日	平成23年2月10日(2011.2.10)		フランス国 93012 ボビニー セデ
審査請求日	平成25年7月8日(2013.7.8)		クス リュ サン・タンドレ 34
審査番号	不服2015-508 (P2015-508/J1)	(74) 代理人	100060759
審査請求日	平成27年1月9日(2015.1.9)		弁理士 竹沢 莊一
(31) 優先権主張番号	0955061	(72) 発明者	ピエール アルブー
(32) 優先日	平成21年7月21日(2009.7.21)		フランス国 93012 ボビニー セデ
(33) 優先権主張国	フランス (FR)		クス リュ サン・タンドレ 34 ヴァ
			レオ ビジョン
		(72) 発明者	ヴァネサ サンチュス
			フランス国 93012 ボビニー セデ
			クス リュ サン・タンドレ 34 ヴァ
			レオ ビジョン

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動車のヘッドランプのための照明モジュールと、少なくとも1つのこのようなモジュールを備えたヘッドランプ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも2つの発光装置と、ビームを形成するための光学系とを含む、自動車のヘッドランプのための照明モジュールであって

- 発光装置が、間隔をあけられており、
- 光学系が、各発光装置(4)が少なくとも1つの異なるレンズ(3)に組み合わされるように配置された複数のレンズを含み、
- ミラー(5)が、組み合わされる発光装置からレンズ(3)に向かって送られる光線を反射するように各レンズの後方に配置され、

レンズ(3)とミラー(5)が、組み合わされる各発光装置(4)によって、所定の高さおよび幅の明瞭な垂直縁を有する光帯(W)を発生するように計算されており、

前記光帯(W)の最大光度が、前記光帯(W)の全体に対して光軸をずらされるようにされており、

前記発光装置(4)が、発光ダイオードの半導体素子であり、

前記発光装置(4)が、少なくとも1つの方向に並べた複数チップのマトリクスから形成されており、隣接するチップが、光を送らないゾーンにより分離されることを特徴とする照明モジュール。

【請求項 2】

各発光装置(4)が、組み合わされるレンズ(3)の光軸(y-y)に対して横方向にオフセットされている(h)ことを特徴とする請求項1に記載の照明モジュール。

10

20

【請求項 3】

前記光帯（W）が、垂直縁の間で均質な照明を有する、請求項 1 または 2 に記載の照明モジュール。

【請求項 4】

発光装置がほぼ長方形である、請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の照明モジュール。

【請求項 5】

レンズ（3）およびミラー（5）は、第 3 の明瞭な縁すなわち各帯の水平下縁を付与するように計算され、一方で、上縁はぼかされることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の照明モジュール。

【請求項 6】

隣接する発光装置から送られる帯の垂直縁が並置されるビームを生成することを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の照明モジュール。

【請求項 7】

不透明な隔壁（9）が、ミラー、レンズ、および発光装置からなる 2 つの隣接アセンブリの間に設けられていることを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれか一項に記載の照明装置。

【請求項 8】

ミラー（5）が、組み合わされるレンズ（3）の光軸（y - y）に直交する母線を有する円筒形であり、この母線が、水平であることを特徴とする請求項 5 に記載の照明モジュール。

【請求項 9】

ミラー（5）が、組み合わされるレンズ（3）の光軸（y - y）を通る垂直面では、組み合わされる発光装置（4）の前端（O）と、この光軸（y - y）の第 1 の点（F）との間で無収差であり、一方で、ミラー（5）は、この光軸（y - y）を通る水平面では、組み合わされる発光装置の前端（O）と、この光軸（y - y）の第 2 の点（F2）との間で無収差であることを特徴とする請求項 8 に記載の照明モジュール。

【請求項 10】

ミラー（5）は、発光装置（4）の後端を、このミラーによる発光装置の像の光軸（y - y）から離れた縁（I）に変換するように計算され、この離れた縁が、ぼやけた上縁であり、光軸が、組み合わされるレンズの光軸であることを特徴とする請求項 8 または 9 に記載の照明モジュール。

【請求項 11】

ミラーが、波形の下部を含み、この波形部は、振幅が 1 ミリメートル未満、周期が少なくともこの振幅の 10 倍であり、波形部の高さが、最大でも、このミラー（5）の全高の 25 % であることを特徴とする請求項 10 に記載の照明モジュール。

【請求項 12】

組み合わされるレンズ（3）が、回転凸型の出力面（3a）と、垂直母線を有する円筒形の入力面（3b）とを有することを特徴とする請求項 1、8 ～ 11 のいずれか一項に記載の照明モジュール。

【請求項 13】

カットオフラインビーム（10）を有する主要光学系と、ハイビームを形成するためにカットオフライン（10）の上に並置される垂直帯（W1.1、W1.2 ... W6.1、W6.2）を生成する請求項 1 ～ 12 のいずれか一項に記載の少なくとも 1 つのモジュールとを含むことを特徴とする、道路用のビーム選択式ヘッドランプ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、間隔をあけた少なくとも 2 つの発光装置と、光ビームを形成するための光学系とを含む、自動車のヘッドランプのための照明モジュールに関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

発光装置は、好適には、１つまたは複数の半導体素子を含む発光ダイオードから構成される。

特許文献１は、異なる幅の重なりビームを与え、ビームの単一の明瞭な縁が、遮蔽板の像により得られる上方のカットオフラインである、発光ダイオード（ＬＥＤとも呼ばれる）からなる複数の光源を有するモジュールを記載している。ビームの垂直縁は、明瞭には画定されない。ＬＥＤを消灯しても、所定の位置で照明されない垂直帯を得ることはできない。

【 0 0 0 3 】

本出願人の会社名義による特許文献２は、複数の光源を含む照明ヘッドランプに関し、各光源が、部分光ビームを発生し、部分光ビームの重ね合わせによって照明ビームを得ている。各光源は、予め決められた方向に送られる光束を制御するように別々に変調可能である。このヘッドランプは、自動車の走行条件で収集される情報に応じて光線のないゾーンを形成するように構成されている。このようなヘッドランプは、満足のいく結果を付与するが、非照明ゾーンと照明ゾーンとの間の垂直カットオフラインの明瞭性を改善することが望まれる。光帯の高さと幅が容易に得られないので、一般には異なる光源が必要である。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 欧州特許第 1 4 8 7 0 2 5 号明細書

【 特許文献 2 】 欧州特許第 1 7 8 0 4 6 2 号明細書

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

本発明は、特に、垂直縁が明瞭であって、高さと幅を変更可能な垂直照明帯を得られるモジュールを提供することを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 6 】

本発明の目的は、少なくとも２つの発光装置と、ビームを形成するための光学系とを含む、自動車のヘッドランプのための照明モジュールにあり、

- 発光装置が、間隔をあけられており、
- 光学系が、各発光装置が少なくとも１つの異なるレンズに組み合わされるように配置された複数のレンズを含み、
- ミラーが、組み合わされる発光装置からレンズに向かって送られる光線を反射するように各レンズの後方に配置され、
- レンズとミラーが、組み合わされる各発光装置によって、所定の高さおよび幅の明瞭な垂直縁を有する光帯を発生するように計算されていることを特徴とする。

【 0 0 0 7 】

このようにして、本発明による装置は、走行条件に応じて、非照明ゾーンと照明ゾーンとの間の垂直カットオフラインの明瞭性を得ながら、幾つかの光帯だけを消灯または点灯することによって光ビームを発生することができる。

【 0 0 0 8 】

有利には、各発光装置が、組み合わされるレンズの光軸に対して横方向にオフセット可能にされている。これにより、本発明による装置が照明する道路に、より均質なビームを得ることができる。

【 0 0 0 9 】

有利には、前記光帯が、垂直縁の間で均質な照明を有することができる。これにより、光帯を組み合わせて、特に横方向に光帯を分布することによって、均質な全体ビームを形成することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 0 】

有利には、前記光帯の最大光度が、前記光帯の全体に対して光軸をずらされている。これにより、所定の方向に照明範囲を配置することができる。たとえば、装置が道路を照明する状況で取り付けられている場合、最大光度の光軸を下方にずらすことによって、得られるビームに対して水平線にいっそう近い範囲を与えることが有利である。

【 0 0 1 1 】

有利な1つの実施形態によれば、発光装置がほぼ長方形である。

【 0 0 1 2 】

ほぼ長方形とは、発光面が互いにほぼ直角をなす連続する3辺を有する発光装置を意味する。第4の辺は、直角をなさず、この第4の辺に向かい合った辺と平行でないようにすることができる。また、連続辺によって直角を形成することもできる。この第4の辺は、照明モジュールから送られるビームが、ハイビームを形成するためのロービームの相補的ビームであるとき、好適には、発光装置の後縁である。ほぼ正方形の発光装置は、ほぼ長方形の発光装置の定義に含まれる。これによって、本発明による光帯をいっそう容易に形成することができる。

10

【 0 0 1 3 】

本出願において、照明モジュールとは、たとえばロービーム機能や、ハイビームタイプの照明を形成するためにロービーム照明機能を補完する相補的な照明機能など、所定の1つの機能を有する光ビームを発生する光源と光学系とのアセンブリを意味する。ビームは、それ自体が複数の基本ビームから構成可能にされている。

20

【 0 0 1 4 】

好適には、レンズおよびミラーは、第3の明瞭な縁すなわち各帯の水平下縁を付与するように計算され、一方で、上縁はぼかされる。ぼやけた上縁は、たとえば、ハロゲン光源によって得られる従来のハイビームに近づくことができる。

【 0 0 1 5 】

有利には、本発明による照明モジュールは、隣接する発光装置から送られる帯の垂直縁が並置されるビームを生成する。

【 0 0 1 6 】

有利には、レンズおよびミラーが、各発光装置によって得られる光帯の歪形を生成するように計算される。特に、発光装置に組み合わされるレンズとミラーとのアセンブリは、生成する光帯を垂直に膨らませるように計算される。この変形実施形態により、垂直方向に光軸をずらされた、すなわち、この光帯の中心から離れた光度を有する光帯が得られる。好適には、最大光度が、光帯の下方に向かって配置される。

30

【 0 0 1 7 】

好適には、不透明な隔壁が、ミラー、レンズ、および発光装置からなる2つの隣接アセンブリの間に設けられている。これによって、妨害ビームの形成を回避することができ、隔壁は、一方のアセンブリから他方のアセンブリに向かう直接光線または反射光線を吸収する。変形実施形態によれば、発光装置から送られてミラーに当たらずにレンズに直接到達する光線をブロックすることをめざす直接光の遮蔽板が、同様に、ミラー、レンズ、および発光装置からなる各アセンブリの内部に設けられる。

40

【 0 0 1 8 】

本発明は、ほぼ長方形の発光装置から送られる各光帯に対して、好適には2つの垂直縁と1つの下縁との3つの明瞭な縁と、それよりもぼやけていて最大光度の光軸が中心からずらされている1つの上縁とを得ることができる。これらの縁は、中央帯および側面帯に対しては無差別に明瞭である。

【 0 0 1 9 】

上記の結果は、こうしたすべての発光装置に共通な単一の投光システムにそれぞれ組み合わせられる、間隔をあけた長方形の発光装置を検討することによってのみ得られる。その理由は次のとおりである。

- さもなければ、像が明瞭になるので、接合していない光帯で垂直分離部が明瞭になり、

50

4つの縁が明瞭になることが考えられる。

-あるいは、すべてがぼやけ、すべての縁がぼやけてしまう。

【0020】

いずれの場合にも、発光装置を検討する場合、投光システムの複雑性および寸法の観点からフィールド収差を下げるのが非常にコスト高になるので、側面帯が中央帯よりもぼやけてしまう。

【0021】

好適には、発光装置が、発光ダイオードすなわちDEL（英語ではLED）の半導体素子であり、この半導体素子は、電圧を印加されると発光する。この半導体素子は、チップと呼ばれる。

10

【0022】

変形実施形態によれば、発光装置が、少なくとも1つの方向に並べた複数チップのマトリクスから形成可能にされており、隣接するチップが、光を送らないゾーンにより分離される。

【0023】

1つの実施形態によれば、チップのマトリクスが長方形を有し、長方形の長い方の方向にチップが並べられる。1つの実施形態によれば、完全な照明モジュールの光ビームの中心に近い基本光ビームを送る、レンズ、リフレクタ、および発光装置を組み合わせたアセンブリに対して、この長い方の方向が、対応する組み合わせレンズの光軸とアラインメントされる。それに対して、光ビームの両側に横方向に配置される基本ビームの場合、この長い方の方向が、対応する組み合わせレンズの光軸に直交する。

20

【0024】

好適には、ミラーが、組み合わせられるレンズの光軸に直交する母線を有する円筒形であり、この母線が、一般には水平である。この光軸を通る垂直面では、ミラーが、組み合わせられる発光装置の前端と、この光軸の第1の点Fとの間で無収差であり、一方で、この光軸を通る水平面では、組み合わせられる発光装置の前端と、この光軸の第2の点F2との間で無収差である。

【0025】

有利には、ミラーは、発光装置の後縁を、このミラーによる発光装置の像の光軸から離れた縁に変換するように計算され、この離れた縁が、ぼやけた上縁であり、光軸が、組み合わせられるレンズの光軸である。

30

【0026】

好適な1つの実施形態によれば、ミラーが、波形の下部を含み、この波形部は、振幅が1ミリメートル未満で好適には0.3ミリメートル未満であり、周期が少なくともこの振幅の10倍であって、波形部の高さが、最大でも、このミラーの全高の25%である。高さとは、垂直軸に沿って考慮された素子について測定された距離を意味する。

【0027】

1つの実施形態によれば、組み合わせられるレンズが、回転凸型の出力面と、垂直母線を有する円筒形の入力面とを有する。本出願において、組み合わせられるレンズという表現は、発光装置/リフレクタ/レンズからなるアセンブリのレンズを意味する。

40

【0028】

好適には、

-組み合わせられるレンズが、光軸を通る垂直面による断面において、第1の点Fと無限遠との間で無収差である。

-このレンズは、光軸を通る水平面による断面において、第2の点F2と無限遠との間で無収差である。

【0029】

本発明は、また、カットオフラインビームを有する主要光学系と、ハイビームを形成するためにカットオフラインの上に並置される垂直帯を生成する少なくとも1つの上記のようなモジュールとを含むことを特徴とする、道路用のビーム選択式ヘッドランプに関する

50

。長方形の発光装置から送られる光帯の各々が、3つの明瞭な縁すなわち2つの垂直な縁と1つの下方の縁とを有している場合、カットオフラインビームと、ハイビームを形成するための光帯からなるビームとのこのような重ね合わせによって、光帯からなるビームの点灯時にカットオフラインビームに光を付加しすぎないようにされる。

【0030】

隣接する明瞭な垂直縁を一致させることによって得られる垂直帯の並置によって、帯の間で特に支障となる暗い垂直線をなくすることができる。

【0031】

有利には、ヘッドランプが、異なる高さおよび幅の光帯を与える、レンズ、ミラー、発光装置からなる複数のアセンブリを有する1つのモジュールを含み、従来のハイビームの容量を再現するために光帯が光軸から離れると光帯の高さが減少し、一方で光帯の幅は、光帯が光軸から離れると増加する。これによって、運転状況でのハイビームの特徴に悪影響を及ぼさず、必要な光帯の数を最小化することができる。選択的なハイビームすなわちSHB(Selective High Beam)機能に対する要求の分析によれば、実際、ビームにおける光帯の寸法の離散化(discr·tisation)は、角度的に一定であってはならず、車両の長手方向の軸との角度差が増すときに、より広幅になることが望ましい。これにより、LEDの数と基本的な光帯の数を少なくするばかりでなく、車両の長手方向の軸との角度差が増すときに光度を減少することもできるので、従来のハイビームの光度特性が再現される。

【0032】

有利には、組み合わされる発光装置、リフレクタ、レンズからなる様々なアセンブリの光学的な設計パラメータを変えることによって、このような光帯の高さおよび幅の変更を、同じ発光装置で得られる。その結果、本発明による装置のコストが下がり、装置の実現が簡素化される。

【0033】

本発明は、上記の構成以外に幾つかの他の構成からなるが、それについては、添付図面を参照しながら記載された少しも限定的ではない実施形態に関して、より明確に以下に説明する。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】従来のイメージ投光システムを用いて得られる、垂直に並べた5つの正方形のチップからなる発光ダイオードを示す図である。

【図2】図1に関して、横座標に示された光帯における垂直位置に応じて、縦座標に示された光エネルギー分布を表わすグラフである。

【図3】本発明による照明モジュールのレンズ、ミラー、発光装置からなるアセンブリを示す概略的な垂直断面図である。

【図3-2】本発明の変形実施形態による照明モジュールのレンズ、ミラー、発光装置からなるアセンブリを示す概略的な垂直断面図である。

【図4】図3のアセンブリの水平断面図の焦点F2の決定方法を示す、部分垂直断面図である。

【図5】図3のアセンブリの概略的な水平断面図である。

【図6a】レンズの一部を示す軸方向の垂直断面図である。

【図6b】レンズの一部を示す軸方向の水平断面図である。

【図7】図3によるアセンブリによって長方形の発光装置から得られる垂直な光帯を示す図である。

【図8】図7の光帯における光エネルギー分布を示すグラフであり、ある1点における光エネルギーを縦座標に示し、横座標には、光帯におけるこの点の高さを示し、高さは、右から左に向かって増加する。

【図7-2】図3の2によるアセンブリで長方形の発光装置から得られる垂直光帯を示す図である。

【図 8 - 2】図 7 の 2 の光帯における光エネルギー分布を示すグラフであり、ある 1 点における光エネルギーを縦座標に示し、横座標には、光帯におけるこの点の高さを示し、高さは、右から左に向かって増加する。

【図 9】ミラー、レンズ、発光装置からなる並置された 2 つのアセンブリを有するモジュールを示す、簡易斜視図である。

【図 10 a】同じ発光装置を有するミラー、レンズ、発光装置からなる 7 つのアセンブリを含むモジュールで得られる、高さと幅が異なる 7 つの並置された光帯を示す図である。

【図 10 b】図 10 a に示された光帯を得ることができるミラー、レンズ、発光装置からなる 7 つのアセンブリを含むモジュールを示す、簡易斜視図である。

【図 11】本発明による照明モジュールを備えたヘッドランプを示す簡易正面図である。

【図 12】本発明による照明モジュールを備えたヘッドランプを用いて垂直面で得られるビームを示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0035】

本発明は、間隔をあけた少なくとも 2 つの長方形の発光装置から形成される光源によって、発光装置の間の垂直分離部がなくなるように並置された明瞭な垂直縁を有する光帯を得られるモジュールを提供することができる。さらに、垂直縁の間の照明が均質であること、最大エネルギーゾーンが光帯の下部にあること、また、水平下縁が明瞭であることが望ましい。

【0036】

最適設計では、照明すべき光帯の（垂直および水平方向の）寸法が互いに異なる。

【0037】

従来の投光システムでは、異なる特徴の帯を形成するために、複数の焦点を有するだけでなく互いに異なる適切な寸法の個々の光源を有することが必要である。実際、焦点を合わせても光帯のアスペクト比（高さ／幅の比）を変えることはできないが、本発明によれば、発光装置のタイプを変える必要なしにこのような変更を行うことが望まれる。単一のマトリクス光源の場合、すなわち、発光装置が複数のチップを含む場合、光源の寸法を変えることからなる解決方法だけが唯一可能である。しかしながら、このような不規則な寸法を有する発光装置の光源は、（全く特殊であって他の用途を容易には見出せないの）簡単には入手できない。そのため、各光帯に対して複数の発光装置を点灯することにより所望の発光形態に近いものにできるように、（マトリクス状の）多数の小型発光装置を有する光源を有することが必要不可欠である。その場合、幾つかの発光装置は不要であり、あるいは、所望のビーム形態への近似が概算で行われる。実際には、現時点で、単に数十個の発光装置を有する光源でみられるのは、このようなケースである。

【0038】

多数の投光システムの場合、さまざまな焦点を使用することが可能である。しかし、簡単な投光システムでは、形成される光帯のアスペクト比を変えることはできず、利用可能な LED に応じて（特に色の均質性を理由として適切な種類の中から選択することが必要である）、ごくわずかな数のアスペクト比だけが考えられる。経済的には望ましいことであるが、すべての装置に対して同じ LED を使用することは不可能である。

【0039】

側面縁のみ、また、好適には下方の縁も、非常に明瞭でなければならないが、（長方形または正方形と仮定される）発光装置の像の良好な明瞭性と形態とを得るには、高性能の光学系が必要不可欠である。

【0040】

図 3 は、本発明に従って、上記の要求事項を満たすレンズ、リフレクタ、発光装置からなるアセンブリ N の一部を示す、概略的な軸方向垂直断面図である。

【0041】

本発明によれば、上縁はぼやけていてもよく、これは、従来のハイビームに近づけるために望まれる。さらに、イメージ投光システムでは、基本ビームの中心に向かって最大光

10

20

30

40

50

度を配置するが、最大光度は、基本ビームの下方に向けて配置することが望ましい。

【 0 0 4 2 】

この図 3 では、照明モジュールの要素として、基本ビームを生じるアセンブリ N だけを示した。このアセンブリは、長方形の発光装置 4 に組み合わされるレンズ 3 を含む。発光装置 4 は、レンズの光軸 $y - y$ に対して距離 h だけ横方向にオフセットされている。

【 0 0 4 3 】

ミラーまたはリフレクタ 5 は、凹面で示されているが、特に平面または凸面のような異なるものにしてもよく、（光の投影方向から見て）レンズの後方に配置され、発光装置 4 から送られる光線をレンズ 3 に向かって反射するようにしている。

【 0 0 4 4 】

レンズ 3 とミラー 5 は、後で詳しく説明するように、光軸をずらして下方にオフセットされる最大光度で所定の高さの幅の明瞭な垂直縁を有する光帯を発生するように計算される。好適には、下方の縁が同様に明瞭であり、上方の縁が、それよりもぼやけている。さらに、垂直縁の間では照明が均質である。

【 0 0 4 5 】

長方形の発光装置 4 は、レンズ 3 の軸 $y - y$ に平行に配置され、軸 $y - y$ に平行な寸法 L_s を有する。発光装置 4 の前縁は、レンズ 3 の後方の距離 p のところに配置される。レンズ 3 の垂直断面の焦点 F は、レンズ後方の距離 f のところに配置される。

【 0 0 4 6 】

距離 p と高さ h は、設計上のパラメータであり、距離 f は中間値であって、最初から分かっているものとみなす（ f は、この構成では、直径 D および焦点 F の無収差レンズと仮定されるレンズの焦点に対応する）。垂直帯を得るために、光帯すなわち、照明モジュールにより発生するビームの中心付近にある基本ビームを生じるアセンブリ N の、複数のチップを並べた長方形の発光装置の場合、 L_s は、一般に、発光装置の長い方の寸法に対応する。照明モジュールが車両に取り付けられる場合、この基本ビームが、車両の長手方向の軸の付近に配置されるビームに対応する。

【 0 0 4 7 】

レンズ 3 の光軸 $y - y$ を通る垂直面による凹型ミラー 5 の断面を図 3 に示した。ミラー 5 の断面と光軸 $y - y$ との交点を P で示す。

【 0 0 4 8 】

最初に、交点 P が、公知の任意の 1 点であるとみなす。発光装置 4 の前縁に配置される点 O は、基準座標系の原点である。図 3 の面における 1 つの点の座標は、原点 O を起点として、光軸 $y - y$ に平行な軸に沿って横座標で、光軸 $y - y$ に垂直な軸 $z - z$ に沿って縦座標で表わされる。

【 0 0 4 9 】

図 3 では、原点 O と焦点 F との間で無収差である、交点 P を通るリフレクタ 5 の表面の断面が構成されている（焦点 F は、原点 O の仮想像である）。交点 P と焦点 F の座標は、次のようになる。

【 0 0 5 0 】

光路は一定であって、原点 O と焦点 F との間で K に等しく、これを次のように表わす。

【 数 3 】

$$K = OP - PF = \sqrt{h^2 + y_p^2} - f - y_p + p \quad \text{等式 (A)}$$

【 0 0 5 1 】

M は、図 3 の面におけるリフレクタ 5 の断面の座標 y 、 z の現行の点である。

10

20

30

40

【数 4】

$$M \begin{pmatrix} y \\ z \end{pmatrix}$$

$$OM - MF = K$$

$$\sqrt{y^2 + z^2} = K + \sqrt{(y-p+f)^2 + (z-h)^2}$$

$$\Rightarrow y^2 + z^2 = K^2 + (y-p+f)^2 + (z-h)^2 + 2K \sqrt{(y-p+f)^2 + (z-h)^2}$$

$$\Rightarrow -K^2 - 2y(f-p) - (f-p)^2 + 2zh - h^2 = 2K \sqrt{(y-p+f)^2 + (z-h)^2}$$

10

$K' = K^2 + h^2 + (f-p)^2$ と仮定すると、

以下が得られる。

【数 5】

$$K'^2 + 4y^2(f-p)^2 + 4z^2h^2 + 4y(f-p)(K' - 2zh) - 4K'zh = 4K^2[y^2 + 2y(f-p) + (f-p)^2 + z^2 - 2zh + h^2]$$

$$\Rightarrow y^2\{(f-p)^2 - K^2\} + y\{(f-p)(K' - 2zh - 2K^2)\} + z^2(h^2 - K^2) +$$

$$2zh(2K^2 - K') + K'^2/4 - K^2[(f-p)^2 + h^2] = 0$$

20

これは、図 3 の面におけるリフレクタ 5 の断面を示す等式であり、 $y(z)$ は、等式 (A) を満たす唯一の解に対応する。

図 3 の面におけるリフレクタの有効端を以下により決定する。

【数 6】

$$\frac{y(z) + f - p}{h - z} = \frac{2f}{D} \quad (\text{下限})$$

$$\frac{y(z) + f - p}{z - h} = \frac{D}{2f} \quad (\text{上限})$$

30

これは、 z 軸における等式である。

【0052】

さらに、点 P において、リフレクタによる発光装置の (レンズ 3 から最も遠い) 端 X の像 I がレンズの焦点面で占有する位置を計算し、あるいは、その逆に、この像が以下のような疑似倍率 G 等になるようにするための点 P を見つけることができる。

【数 7】

$$G = \frac{\overline{FI}}{L_s}$$

40

は、所定値を有する。

→

すなわち n_p は、点 P におけるリフレクタ 5 の法線である。

$n_{p \rightarrow}$ は、 $FP \rightarrow / FP - OP \rightarrow / OP$ と同一直線上にあり、 $n_{p \rightarrow}$ は $IP \rightarrow / IP - XP \rightarrow / xp$ と同一直線上にある。

すなわち、点 P において FI で想像される OX は、次のようになる。

【数 8】

$$\Rightarrow \det. \begin{bmatrix} \vec{FP} - \vec{OP} & \vec{IP} - \vec{XP} \\ \vec{FP} & \vec{IP} \end{bmatrix} = 0$$

(y_pにおける等式)

【0053】

原点Oから出て交点Pでリフレクタ5に達する光線の支持体は、反射後、焦点Fを通過し、Xから出て交点Pでリフレクタ5に達する光線の支持体は、反射後、点Iを通過する。

10

【0054】

図3に示したように、原点Oを出て任意の1点Mでリフレクタ5に到達する光線のすべての支持体は、反射後、点Fを通る。

【0055】

この実施例では、リフレクタ5が、光軸y-yに直交する水平母線を有する、水平軸を持つ円筒形である。リフレクタ5は、原点Oと焦点Fの間で無収差リフレクタの図3の垂直面における(上記で計算した)軌跡を断面として許容する。次に、水平面における交点Pの付近で円筒リフレクタ5の挙動を検討する。すなわち、交点Pを通り、実際のミラーと同じ法線を有する平面リフレクタを考慮することによって、このような水平面において発光装置4の原点Oの像F2を計算する(交点Pにおける法線は、図4に垂直面で示された構成により決定され、画像は、仮定される平面ミラーに関しては対称により得られる)。

20

【0056】

その場合、実際の出力レンズ3について、無収差になるように構成する。

- 焦点Fと、垂直断面における無限遠との間(図3)では、焦点Fから出ているように思われる光線が、レンズの光軸y-yに平行にレンズから出る。

- F2と、水平断面における無限遠との間(図5)では、F2から出ていると思われる水平面の光線が、この光軸y-yにほぼ平行である。

【0057】

限定的ではない例によれば、最初に、光軸y-yに直交する平面入力面と、回転凸型の出力面3aとを有する焦点Fの(回転)凸面無収差レンズを計算する。

30

【0058】

次いで、所望の水平断面3b(図5)を計算し、出力面3aは、上記の結果により課される。図5に示したように、レンズ3の光軸y-yを通る水平断面において、点F2から出ていると思われる光線は、実際のレンズ3から光軸y-yに平行に出ている。なぜなら、レンズ3は、F2と、水平面の無限遠との間で無収差であるからである。

【0059】

その場合、レンズの実際の入力面3bは、上記で計算した断面を有する垂直軸を持つ円筒形である。光軸y-yを通る部分垂直断面を図6aに示した。円筒面3bの断面は、垂直母線である。

40

【0060】

結果は、中心e_p(図6a)の厚さに依存するので、縁で厚さを決めることにより(この厚さは、部品の実際の構成を考慮することにより課される)、この任意の値を除去する。

【0061】

nとは、レンズの材料の屈折率である。iとは(図6a)、入力面3bで焦点Fから送られる光線の入射角度である。rとは、レンズ3の材料における屈折角である。λとは、光軸y-yに平行に出るまでレンズの材料内で屈折される光線の軌道の長さである。面3bにおける光線の入射点Cの座標は、z_cにより表わされる。その場合、次のように関係式を表わすことができる。

50

【数 1 3】

$$n \sin r = \sin i = \frac{z_c}{\sqrt{f^2 + z_c^2}}$$

$$\Rightarrow \cos r = \sqrt{1 - \frac{z_c^2}{n^2(f^2 + z_c^2)}}$$

【0 0 6 2】

レンズは、焦点 F と無限遠との間で無収差であるので、焦点 F から出てレンズに出現する光線に対応する波面は、実際には、光軸 $y - y$ に直交する面である。特に、これらの波面の 1 つ (S) を考慮する。

10

【0 0 6 3】

光路は、焦点 F から出て波面 (S) に達するすべての光線に沿って一定である。

【数 1 4】

$$\sqrt{f^2 + z_c^2} + n\lambda + (e_p - \lambda \cos r) = f + ne_p$$

【0 0 6 4】

Q_v は、考慮された光線に対するレンズの出力点である。

20

【数 1 5】

(凸面の無非点収差レンズ)

$$Q_v = \begin{bmatrix} \rho + \lambda \cos r \\ h + z_c + \lambda \sin r \end{bmatrix}$$

【0 0 6 5】

従って、垂直面では、点 Q_v でレンズから出て光軸 $y - y$ に平行な光線が、この光軸から一定の距離 ($h + z_c + \lambda \sin r$) だけ離れている。

【0 0 6 6】

上記の面で計算される入力面は、図 6 b に示したように水平面で湾曲しており、点 F 2 は、異なるパラメータに対して、図 5 の位置とは異なる位置を占有している。

30

水平面では、光軸 $y - y$ に平行で、この光軸から上記の図 6 a と同じ距離 ($h + z_c + \lambda \sin r$) だけ離れている光線を同様に考慮する。この光線に沿って選択されたレンズの出力面に配置される点を Q_h とし、対応する入力点を E とする。光線が光軸 $y - y$ に平行に出るまで E と Q_h との間でレンズの材料内で屈折する光線の軌道の長さを μ で示す。さらに、点 Q_h における材料内の屈折角は、 Q_v に対する場合と同様であり、すなわち r である。

【数 1 6】

$$E = Q_h - \mu \begin{bmatrix} \cos r \\ \sin r \end{bmatrix}$$

40

【0 0 6 7】

レンズは、F 2 と無限遠との間で無点非収差であるので、光路は、F 2 を出て波面 (S) に達するすべての光線に沿って一定である。

【数 1 7】

$$(e_p - \lambda \cos r) + n \mu + F_2 E = \rho - y_{F_2} + n e_p$$

$$F_2 E^2 = \underbrace{((\rho - y_{F_2} + (n-1) e_p + \lambda \cos r) - n \mu)^2}_{\Delta} = \Delta^2 - 2 \Delta n \mu + n^2 \mu^2$$

$$= F_2 Q_h^2 - 2 \mu \overrightarrow{F_2 Q_h} \begin{bmatrix} \cos r \\ \sin r \end{bmatrix} + \mu^2$$

10

【0 0 6 8】

これは、軌道の長さ μ の二次方程式である。

【0 0 6 9】

最小の厚さは、縦座標の一点 $x_E = D / 2$ にある。このような最小の厚さが決められると、等式は、 e_p における 1 つの式になる。

【0 0 7 0】

あとは、中間値 f と G を決定するだけである。

【0 0 7 1】

投影に対して望まれる垂直角度の寸法 γ (図 3) と水平角度の寸法 η (図 5) とを決定する。 20

【数 1 8】

$$\gamma = \arctan\left(\frac{L_s G}{f}\right) (*)$$

G 疑似倍率

$$\eta = \arctan\left(\frac{h_s}{\rho - y_{F_2}}\right)$$

【0 0 7 2】

ここで、 h_s は、光学系の光軸に垂直な軸に沿った発光装置の側面である。 30

【数 1 9】

$$\frac{\tan(\gamma)}{\tan(\eta)} = \frac{L_s}{h_s} \cdot \frac{G(\rho - y_{F_2})}{f}$$

【0 0 7 3】

ここで、第 2 の項 (γ と η との選択により決定されるので、設計パラメータとみなすことができる) は、光学系により実施される垂直変形 δ である。

【0 0 7 4】

ところで、 y_{F_2} は、同様に G 、 f 、および設計上の複数パラメータにのみ依存する y_p の関数である。従って、関数 $G(f)$ を (数的に) 証明することができる。 40

【0 0 7 5】

上記の等式 (*) は、その場合、数的に解かれる f の式である。

【0 0 7 6】

最後に、設計上のパラメータは、 h 、 ρ 、 D 、 γ 、 η である。 L_s と h_s は、発光装置または光源 4 の選択を介して決定され、 n (屈折率) は、レンズ 3 の材料選択を介して決定される。

(光学系の実施形態)

【0 0 7 7】

角度幅 $\eta = 1$ 度の照明帯 W (図 7) を得ようとしている。対応する光学系 S_1 (図 9) は、寸法約 $5 \text{ mm} \times 1 \text{ mm}$ の「LED multic hip」(マルチチップ)タイプの 50

長方形の発光装置 4 . 1 を含んでおり、光学系は、直径 4 0 m m の視表面を有するレンズ 3 . 1 に対して寸法決定されている。

【 0 0 7 8 】

光源から送られて、中間ミラーに当たらずに出力レンズに向けて配向される光線をブロックすることをめざした直接光の遮光板 8 . 1 が、有利には設けられることに留意されたい。

【 0 0 7 9 】

さらに、（長方形の発光装置自体から直接送られるのではなくチップの周囲に配置された非発光素子から送られる）あまりに多くの妨害光が、照明帯の周囲に拡散される光輪（h a l o）を発生しながら照明帯の側面縁の明瞭性を損なう場合、L E D の出力で付加的な遮光板を使用することが望ましいことがある（直接光の必要不可欠な遮光板 8 . 1 に内蔵されると仮定することができる）。

【 0 0 8 0 】

図 1 を参照すると、長方形の発光装置が、5 つの正方形のチップを並べた 1 列を含む L E D（発光ダイオード）から構成されており、この発光装置からなる光源から送られて、従来のイメージ投光システムで得られる像から形成される垂直光帯をみることができる。図 1 に示された像は、たとえば、発光装置、リフレクタ、レンズからなるアセンブリにより形成される基本照明ビームを、このアセンブリに直交して配置されたスクリーンに投影したものである。チップの大きさは、1 m m × 1 m m とすることができる。チップの像は、垂直軸 V に沿って垂直にアラインメントされている。チップの間に存在する分離部は、低照明ゾーン 1 の形態をとる像内にあり、さまざまなチップの像を分離する。最大光度は、1 つのチップの各像に対して、ほぼ点であるゾーン 2 のレベルにある。5 つのチップを有する L E D の図は、図 1 と同様であり、分離部は、ゾーン 1 に対応する光を放出しない。図 2 のグラフでは、横座標（V）に示された像内のある 1 点の高さに応じて、縦座標（E）に示された光エネルギーを示しており、分離部 1 に対応するエネルギー中空部 1 a と、最大値 2 に対応するピーク 2 a とが見られる。

【 0 0 8 1 】

それに対して、図 7 は、本発明によるミラー、レンズ、発光装置のアセンブリ S 1 により得られる垂直光帯を示し、図 8 は、右から左に向かって増加する横座標 V に示された垂直方向に沿って、光帯における光エネルギー分布を縦座標 E に示している。各チップの間の分離部は、光帯からなくなっている。光帯 W の垂直縁は明瞭である。光帯は、高さ V a . 1 と V b . 1 との間に分布されている。下方の縁も同様に明瞭である。図 8 のピーク 2 . a . 1 により示されているエネルギー E_{max} の最大ゾーンは、光帯の下部に配置されている。

【 0 0 8 2 】

図 9 に示されているように、1 つのモジュールは、長方形の発光装置 4 . 2、ミラー 5 . 2、およびレンズ 3 . 2 の組み合わせによる少なくとも 1 つの第 2 のアセンブリと、直接光の遮光板 8 . 2 とを含む。隣接する発光装置間の干渉を回避するために、不透明な隔壁 9 が、同一モジュールの 2 つの隣接アセンブリの間で、たとえば垂直面に設けられる。各発光装置 4 . 1、4 . 2 から送られる光帯は並置される。

【 0 0 8 3 】

本発明による 1 つのモジュールのアセンブリ N によって、光帯 W の下方に最大光度 E_{max} を配置すると同時に、ビームの「下方のカットオフライン」を上げながら離隔するにつれて（図 8 の右から左に E_{max} から V b . 1 に向かって移動する）、光度を徐々に下げることができる。

【 0 0 8 4 】

本発明に記載された光学系のこのような特徴は、厚さを顕著に増すことなく、下部ビーム（たとえばロービーム）への「ボリューム」の付加を優先しており、これは、ハイビームに対して望ましい。

【 0 0 8 5 】

同様に、アセンブリ（特に焦点）の設計パラメータを変えることによって、照明される他の光帯 $W2.1$ 、 $W2.2$ 、 $W3.1$ 、 $W3.2$ 、 $W4.1$ 、 $W4.2$ （図10a）が得られる。この用途では、ハイビームタイプの分布を得ようとしているので、連続する光の像（または光帯）の高さが、好適には、車両の軸から離れれば離れるほど徐々に減少する。実際には、最も中央の光帯の角度高さは、（ヘッドランプの出力で）8ルクスのレベルが垂直方向に最小でも約6度の角度高さに配置されるように調節されるが、これは、ハイビームに対して望まれる「ボリューム」に関して自動車メーカーの仕様書に適合させることをめざす一般的な推奨事項である。そのため、隣接する光帯の高さは低くされ、一方で、光帯の幅は、最も中央にある光帯の幅に等しいか、それよりも太くされる。従って、垂直縁の明瞭性により、図7で提案されているように、最も中央の像に対する最低幅がたとえば1度の、本発明により得られる連続光帯を並置することができる。

10

【0086】

本発明に記載された計算方法によれば、幅が1度よりもずっと狭い光帯を得ることが容易であるとしても、選択的照明システムの解像度を増すというこの選択は、実際には常に望ましいとは限らない。事実、通常のハイビームの全体幅に匹敵するビームの全体幅を発生するには、非常に多数のサブシステム（従って光源）を用いなければならない。この機能のコストは、こうした機能に対して実際に利用可能なヘッドランプの容積への組み込みが必然的に困難である問題は別としても、著しく高くなる。これらの2つの制約を考慮した場合、たとえば装置の製造コストを下げるために、実際には、連続する光帯の個々の幅と光帯の総数とを調節することにより、同様にハイビームのために望まれる「ボリューム」に関する通常の仕様書に従って、8ルクスのレベルに対して最小でも約±10度に等しい角度幅の水平範囲をカバーするようにする。

20

【0087】

図10bに示されたアセンブリまたは光学系 $S1 \dots S4$ は、図10aのビームを生成するために使用されるものである。これらの光学アセンブリは、同一照明モジュールの一部をなす。図10bでは、発光装置、リフレクタ、レンズからなるアセンブリの間の分離隔壁9等（図9）は、簡素化のために示されていない。中央ビーム（開放度1度）のためのアセンブリ $S1$ は、図10aの光帯 W に対応する。レンズ 3.2 、ミラー 5.2 、および発光装置 4.1 と同様の発光装置 4.2 からなるアセンブリ $S2$ は、中央ビームを取り巻くビーム $W2.1$ および $W2.2$ に対応する。最も縁にあるアセンブリ $S4$ （開放度2度）は、帯 $W4.1$ 、 $W4.2$ に対応する。

30

【0088】

同じ発光装置であるが、幅が著しく異なるビームを発生する発光装置を光源として用いる本発明による2つのアセンブリまたはシステムは、論理的には、特にパラメータ h および ρ に対して、寸法もまた著しく異なる。1つの同じ平面ですべて同じ光源を保持するという制約が加わった場合、垂直軸と、光軸 $y-y$ に平行な車両の軸（従って、特にヘッドランプにおける深度）とに沿ってサブシステムを相対的に配置しなければならないが、これは可能ではあっても、ヘッドランプのスタイルに対して提供されるフレキシビリティが少ない。1つの妥協策は、少なくとも2つのタイプの光源を使用して、ヘッドランプ内部の構成の十分なフレキシビリティを可能にしながらLEDを同一平面上に有するような、本発明に従って実現されるサブシステム群を形成することにある。

40

【0089】

図3の2に示された変形実施形態によれば、発光装置4に組み合わされるミラー5が、図3の2では交点Pの下に示された波形の下部を有する。波形部の振幅は1ミリメートル未満であり、周期は、少なくともこの振幅の10倍より大きく、波形部分の高さは、最大でも、このミラー3の全高の25パーセントである。振幅は、基準平滑面に対する最大差 Δ に対応する。

【0090】

図3の2に示された実施例では、変調周期が2ミリメートルであり、基準平滑面との最大差 Δ が0.03ミリメートルである。変調振幅は、ここでは、次の形状をとる減衰正弦

50

波として変化する。

$$A \cdot \exp(-k \cdot z) \cdot \sin(z/L)$$

【0091】

ここで、 z は、ミラーにおける高度（変数）である。

【0092】

A 、 k および L は定数である（変調パラメータ）。

【0093】

図3の2では、図を明確にするという配慮から、基準平滑面における差 Δ が、図で見とれるように約150倍にされている。他の素子は、図3に対して変更がないので、ここでは、それらの説明を省く。

10

【0094】

ミラー上のこの波形によって、光帯を変調することができる。この変調を図7の2と図8の2に示した。図7の2は、図3の2に示したような波形部分を有するミラーを備えた、ミラー、レンズ、発光装置からなるアセンブリS1によって得られる垂直光帯 W' を示している。図8の2は、右から左に向かって増加する横座標 V に示された垂直方向に沿って、光帯における光エネルギー分布を縦座標 E に示している。波形部分のない実施形態における垂直光帯と光帯の光エネルギー分布とをそれぞれ示す図7および図8との比較を可能にするために、これらの図のいくつかの基準を図7の2と、図8の2に転記している。光帯 W' は、実線で示された等ルクスの曲線が示す集中光ゾーンと、その周囲の破線で示された拡散ゾーンとを有する。

20

【0095】

図からわかるように、光帯における最大の E'_{max} の光度と配置は、この波形の影響をほとんど受けていない。図8の2がわずかに上方にオフセットされており、波形部のないミラーの光度ピークの位置 $2a \cdot 1$ に比べて、光度がやや減少していることに気づく。

【0096】

一般に、ミラーが波形部を有するとき、光帯 W' における最大光度点 E'_{max} の光度の低下は、10%未満であり、好適には5%未満である。同様に、この点 E'_{max} の位置のオフセットは1度未満であり、好適には0.5度未満である。

【0097】

同様に、光帯 W' の低い方の高さ $Va' \cdot 1$ は、図7に示された光帯 W の下方の高さ $Va \cdot 1$ に比べて下方にややオフセットされている。そのため、光帯 W' の下方の縁が比較的明瞭なままである。明瞭性の下降は、有利には、光帯が、ハイビームを形成するためにロービームを補完するときに使用される。同様に、光帯は、幅方向には拡散されない。従って、光帯の垂直縁は明瞭なままである。

30

【0098】

それに対して、光帯 W' の上方の高さ $Vb' \cdot 1$ は、図7に示された光帯 W の上方の高さ $Vb \cdot 1$ に比べて著しく上方に拡散されている。これにより、上方に向かって光帯をより段階的に減衰し、上縁に向かって弱めることができる。そのため、光帯の全体がロービームに重ねられる場合、それによって生じるハイビームは、放電ランプで得られる従来のハイビームにいっそう近いものになる。

40

【0099】

これは、ミラーの波形部が下部に配置されているので、光源に最も近いミラーの部分が発生する大きい像を広げることができるためである。波形部の上に配置される非波形部は、最大光度の周囲にいっそう集中される、いっそう小さい像を発生する。これらの、より小さい像は拡散されない。そのため、光帯の最大部の配置と光度はほとんど影響を受けない。

【0100】

図11は、本発明による右側のヘッドランプ6の概略的な正面図であり、たとえばロービームヘッドランプ等のカットオフラインを有する主要ビームを与える光学系からなる基本素子7を含み、また、車両の長手方向の軸に向かって内側には、図9と同様の垂直帯を

50

付与可能なミラー、レンズ、発光装置からなる複数のアセンブリNを含む照明モジュールM₀とを含んでいる。各帯の主要部分は、選択的なハイビームを付与するために主要ビームのカットオフラインの上に配置されている。さらに、他のドライバに対して支障となる可能性のある光帯の自動消灯手段（図示せず）が設けられている。

【0101】

図12は、本発明による車両の左側のヘッドランプが垂直スクリーンを照明したところを概略的に示している。このヘッドランプは、水平カットオフラインビーム10を付与する基本光学系と、車両の長手方向の軸に平行な、ヘッドランプの光軸（目盛0°）を通る垂直面の両側に同数で（6個 - 6個）分配された、本発明によるミラー、レンズ、発光装置からなる12個のアセンブリを有する1つのモジュールとを含んでいる。

10

【0102】

ミラー、レンズ、発光装置からなる各アセンブリが発生する光帯は、長方形により概略的に示されており、長方形の下方の縁が、カットオフライン10のやや下方（高さ方向に約1度または2度下）にある。鉛直線0°の両側に配置される中央帯W_{1.1}、W_{1.2}は、角度幅1度に対して高さが最大になる。次の帯W_{2.1}およびW_{2.2}は、同じ1度の幅に対してそれよりも高さが低い。帯W_{3.1}およびW_{3.2}は、上記よりも高さが低く、角度幅は2度である。帯W_{4.1}、W_{4.2}は、上記よりも高さが低く、幅は3度である。帯W_{5.1}、W_{5.2}は、それよりもまだ高さが低く、幅は4度である。

【0103】

ビームにおいて幅10°と-10°との垂直限界は、たとえば8ルクスの最小照射に対応し、帯W_{5.1}とW_{5.2}において、0°の軸から離れた方の端に配置される。最後に、最終帯W_{6.1}とW_{6.2}は、4度よりも大きい幅を有し、高さは一段と低くなっている。

20

【0104】

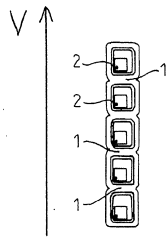
比較のために、図12ではさらに、上記の光帯の全体に重ね合わせて、従来のハイビームの等ルクス曲線を概略的に示し、カットオフライン10と垂直軸0°との交点ゾーンに最大照射が現れるところを示した。

【0105】

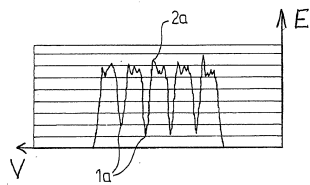
本発明によれば、アスペクト比を調整可能で、3つの明瞭な縁を有し、最大値が帯の下方に配置されるビームが得られる。ビームは、最適な形状にいっそう近く、必要な光源数を最小にしながら、1つまたは、場合によっては2つのタイプのLEDだけを使用可能である。ミラー5により保証される光線の反射によって、適合する光帯W_n（「ピクセル」とも呼ばれる）のための従来の画像システムと特に組み合わせて、システムの外形寸法を最適化することができる。

30

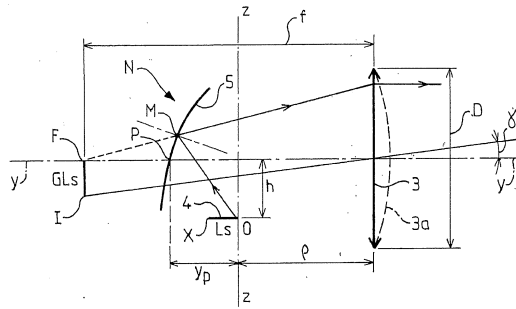
【図 1】



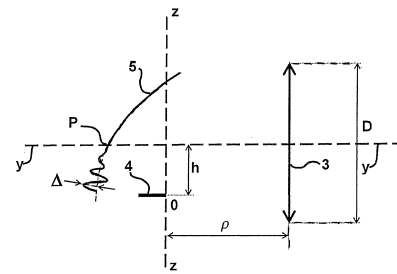
【図 2】



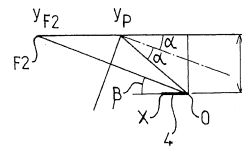
【図 3】



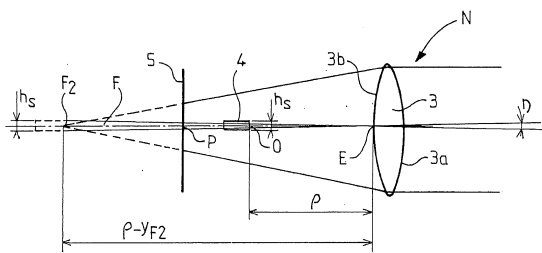
【図 3 - 2】



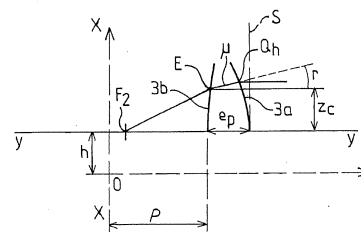
【図 4】



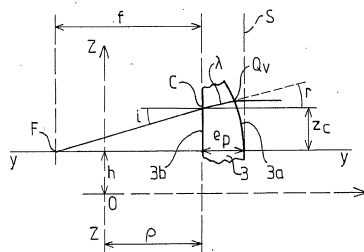
【図 5】



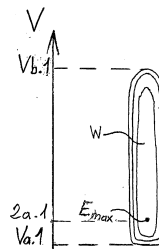
【図 6 b】



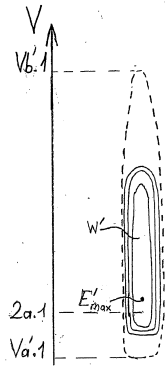
【図 6 a】



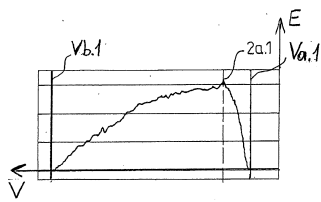
【図 7】



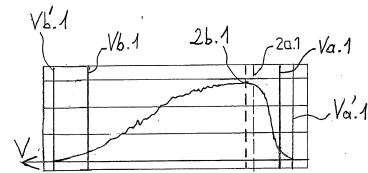
【図 7 - 2】



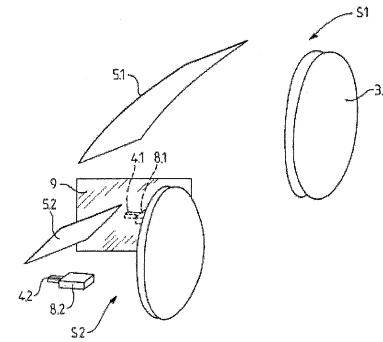
【図 8】



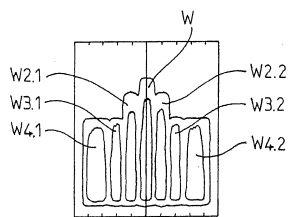
【図 8 - 2】



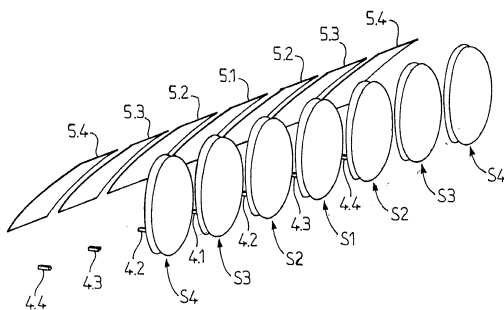
【図 9】



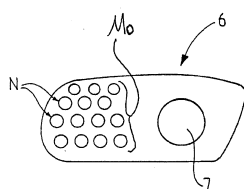
【図 10 a】



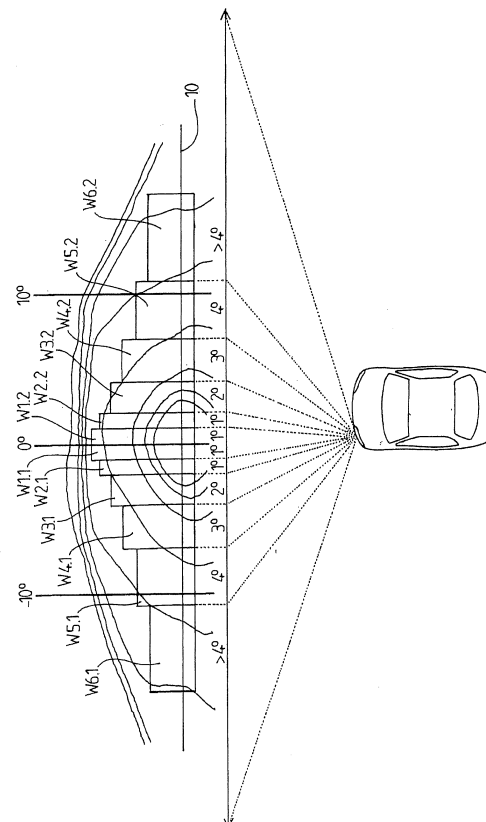
【図 10 b】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

合議体

審判長 和田 雄二

審判官 島田 信一

審判官 森林 宏和

- (56)参考文献 特開2009-70679(JP,A)
仏国特許発明第1306770(FR,A)
特開2008-37240(JP,A)
特開2004-95481(JP,A)
特開2005-129404(JP,A)
特開2003-31007(JP,A)
特開2009-59689(JP,A)
特開2005-294165(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F21S8/10-8/12