

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4424148号  
(P4424148)

(45) 発行日 平成22年3月3日(2010.3.3)

(24) 登録日 平成21年12月18日(2009.12.18)

(51) Int. Cl.	F 1
<b>F 2 1 S 8/12 (2006.01)</b>	F 2 1 S 8/12 1 2 3
F 2 1 W 101/10 (2006.01)	F 2 1 S 8/12 1 3 0
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 2 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2004-298810 (P2004-298810)	(73) 特許権者	000000136
(22) 出願日	平成16年10月13日(2004.10.13)		市光工業株式会社
(65) 公開番号	特開2006-114274 (P2006-114274A)		東京都品川区東五反田5丁目10番18号
(43) 公開日	平成18年4月27日(2006.4.27)	(74) 代理人	100083806
審査請求日	平成18年10月2日(2006.10.2)		弁理士 三好 秀和
		(74) 代理人	100100712
			弁理士 岩▲崎▼ 幸邦
		(74) 代理人	100100929
			弁理士 川又 澄雄
		(74) 代理人	100095500
			弁理士 伊藤 正和
		(74) 代理人	100101247
			弁理士 高橋 俊一
		(74) 代理人	100098327
			弁理士 高松 俊雄

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プロジェクタ型車両用前照灯ユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光源としてのLEDの光をリフレクタで反射させた後、凸レンズを介して前方へ出射させるようにしたプロジェクタ型車両用前照灯ユニットであって、

前記リフレクタは、前記凸レンズの光軸の後部の上側に設けられ回転楕円曲面あるいは回転楕円を基本にした自由曲面として前部および下部を開放してケーシングの内側に形成される第1反射面を2個並設して構成されており、

前記2個の第1反射面は、前記第1反射面の第1焦点同士を前記凸レンズの有効径の範囲内で前記光軸を中心に左右方向に相互に離反させると共に、前記第1反射面の第2焦点同士を2個の前記第1焦点の内側に位置するように相互に漸近させることによって並設されており、

前記LEDは、その発光部を前記2個の第1反射面の各々に対向させて前記第1焦点位置付近にそれぞれ配設される2個のLEDで構成されていると共に、

前記ケーシングは、前記凸レンズと前記LEDの間に配設され前記凸レンズの光軸に沿う略平坦状の第2反射面を有するシェード機能を備えた副リフレクタを備えて構成されており、

前記第2反射面は、前記光軸に沿って形成される中央段部と、該中央段部の両側に形成される高位反射面および低位反射面とを有して形成されており、

前記2個のLEDは、前記2個の第1反射面の各第1焦点位置から、それぞれ前記中央段部に対する前記高位反射面の形成側へ位置ずれさせて配置されていることを特徴とする

プロジェクタ型車両用前照灯ユニット。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のプロジェクタ型車両用前照灯ユニットであって、

前記 2 個の第 1 反射面は、前記第 2 焦点同士を、前記光軸付近に合致させることによって並設されており、かつ

前記 LED は、前記凸レンズの外径内の外側寸法を有して形成される前記 2 個の第 1 反射面の各第 1 焦点位置付近に配設されていることを特徴とするプロジェクタ型車両用前照灯ユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、ランプハウジング内に、1 個あるいは複数個を組み付けることによりヘッドランプを構成することができる、LED（発光ダイオード）を光源として用いたプロジェクタ型車両用前照灯ユニットに関する。

【背景技術】

【0002】

図 7 は、この種のプロジェクタ型車両用前照灯ユニット 100 を示す（例えば、特許文献 1 参照）。このユニット 100 は、光源としての LED が、高輝度で点状に見えると共に反射面がきれいに光って見えないこと、および大きな発光面を構成することが困難であることを解消するためになされたもので、プリント基板 104 上に実装された LED 1 と、LED 1 の前方を包囲するように配置された第 1 の反射部材 101 と、第 1 の反射部材 101 に対向して配置された第 2 の反射部材 102 と、第 2 の反射部材 102 の前方に配置された配光制御レンズ 103 とから構成されている。第 1 の反射部材 101 の反射膜 101a は、LED 1 の発光部 1a 付近に位置する第 1 焦点位置 F1 と、光軸 Z からずれて、図示の場合 LED 1 の発光部 1a から斜め前方に位置する第 2 焦点位置 F2 とを有する楕円曲面の一部を回転させることにより形成されている。なお、図 7 (b) 中、符号 105 は、透光性材料からなるカバーである。

20

【0003】

このユニット 100 によれば、LED 1 の点灯時にはその光が、第 1 の反射部材 101 の反射膜 101a により反射されて、その第 2 焦点位置 F2 に向かって集束し、第 2 焦点位置 F2 に集束した光が、その後第 2 の反射部材 102 の反射膜 102a により反射され、平行光束となって前方に向かって進むことになる。そしてこの平行光束は、配光制御レンズ 103 に入射することにより、エイミングされかつ配光制御されることにより、前方に向かって照射されることになり、これにより当初の目的を達成することができる。図 7 (a) 中、発光部分を斜線を付して示している。

30

【特許文献 1】特開 2003 - 229006 公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、ユニット 100 は、発光面の中央に未発光部分が現出する（図 7 (a) 参照）ことにより、車両用前照灯としての適合性に欠ける、という課題を有している。

40

【0005】

また、ユニット 100 は、LED 1 個で 1 個の前照灯ユニットを構成するものであるから、LED の点灯時の色ムラが 100% 現出し、これにより点灯時の見栄えの低下を招く、という課題を有している。

【0006】

その上、ユニット 100 は、LED 1 個で 1 個の前照灯ユニットを構成するものであるから、照度不足から LED を複数個設置しなければならない場合、その数に応じたユニットを設置することになり、これにより灯具全体の大型化を招く、という課題をも有している。

50

## 【 0 0 0 7 】

そこで、本発明は、車両用前照灯としての適合性を備えると共に、LEDの点灯時の色ムラの現出を解消して点灯時の見栄えの向上を図ることができ、かつ灯具全体のコンパクト化が可能なプロジェクタ型車両用前照灯ユニット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】

## 【 0 0 0 8 】

前記した目的を達成するため、請求項1記載の発明は、光源としてのLEDの光をリフレクタで反射させた後、凸レンズを介して前方へ出射させるようにしたプロジェクタ型車両用前照灯ユニットであって、

前記リフレクタは、前記凸レンズの光軸の後部の上側に設けられ回転楕円曲面あるいは回転楕円を基本にした自由曲面として前部および下部を開放してケーシングの内側に形成される第1反射面を2個並設して構成されており、

前記2個の第1反射面は、前記第1反射面の第1焦点同士を前記凸レンズの有効径の範囲内で前記光軸を中心に左右方向に相互に離反させると共に、前記第1反射面の第2焦点同士を2個の前記第1焦点の内側に位置するように相互に漸近させることによって並設されており、

前記LEDは、その発光部を前記2個の第1反射面の各々に対向させて前記第1焦点位置付近にそれぞれ配設される2個のLEDで構成されていると共に、

前記ケーシングは、前記凸レンズと前記LEDの間に配設され前記凸レンズの光軸に沿う略平坦状の第2反射面を有するシェード機能を備えた副リフレクタを備えて構成されており、

前記第2反射面は、前記光軸に沿って形成される中央段部と、該中央段部の両側に形成される高位反射面および低位反射面とを有して形成されており、

前記2個のLEDは、前記2個の第1反射面の各第1焦点位置から、それぞれ前記中央段部に対する前記高位反射面の形成側へ位置ずれさせて配置されていることを特徴とする。

## 【 0 0 0 9 】

このため、請求項1記載の発明では、2個のLEDの各光は、それぞれ対応する第1反射面に向かって出射し、第1反射面で反射されて第1反射面の第2焦点付近に集束すると共に凸レンズに達し、凸レンズを介して前方に適宜の配光パターンを投影することができる。

## 【 0 0 1 0 】

また、個々のLEDに点灯時の色ムラがあったとしても、ユニット単位では、2個のLEDの総合した光となるので、前記色ムラを軽減させることができる。

## 【 0 0 1 1 】

また、ユニットは2個のLEDを組み込むことにより構成されるものであるから、個々のLEDの占める面積が、1個組み込みのものに比べて少なくすることができる。

## 【 0 0 1 2 】

また、2個の第1反射面は、各第1焦点同士を凸レンズの有効径の範囲内で相互に離反させて並設されるものであるから、ユニット全体の大きさを抑制することができる。

さらに、請求項1記載の発明では、副リフレクタの第2反射面の端面形状により、カットラインを有する配光パターンを奏することができる。また、2個のLEDは、2個の第1反射面の各第1焦点位置からそれぞれ同方向に位置ずれさせて配置されている。このときの位置ずれ方向は、副リフレクタの第2反射面上に形成される高位反射面が中央段部に対してどちら側に形成されるかで決められる。すなわち、高位反射面が中央段部に対して左側あるいは右側に形成されているときは、2個のLEDは、2個の第1反射面の各第1焦点位置からそれぞれ左側あるいは右側に位置ずれさせて配置される。これにより配光パターン中のホットゾーンを、前記位置ずれ方向に寄せることができる。

## 【 0 0 1 3 】

10

20

30

40

50

また、請求項 2 記載の発明は、請求項 1 に記載のプロジェクタ型車両用前照灯ユニットであって、

前記 2 個の第 1 反射面は、前記第 2 焦点同士を、前記光軸付近に合致させることによって並設されており、かつ

前記 LED は、前記凸レンズの外径内の外側寸法を有して形成される前記 2 個の第 1 反射面の各第 1 焦点位置付近に配設されていることを特徴とする。

【0014】

このため、請求項 2 記載の発明では、ユニットの上下方向および左右方向を含む全体の大きさが凸レンズの外径内のものとして形成することができる。

【発明の効果】

【0019】

請求項 1 記載の発明によれば、光量が 2 倍で、内部に未発光部を有しない配光パターンを投影することができるので、車両用前照灯としての適合性を備えたプロジェクタ型車両用前照灯ユニットを提供することができる。

【0020】

また、請求項 1 記載の発明によれば、2 個の LED の総合した光となるので、個々の LED に点灯時の色ムラがあったとしても、前記色ムラを平均化させて軽減させることができ、これにより LED の点灯時の色ムラの現出を解消して点灯時の見栄えの向上を図ることができる。

【0021】

さらに、請求項 1 記載の発明によれば、ユニットは 2 個の LED を組み込むことにより構成されるものであるから、個々の LED の占める面積が、1 個組み込みのものに比べて少なくすることができること、およびユニット全体の大きさを抑制することができることにより、該ユニットが組み込まれる灯具全体のコンパクト化を図ることができる。

【0022】

また、請求項 2 記載の発明によれば、ユニットの上下方向および左右方向を含む全体の大きさが凸レンズの外径内のものとして形成することができるので、請求項 1 の発明の効果に加えて、該ユニットが組み込まれる灯具全体のコンパクト化を一層確実に図ることができる。

【0023】

また、請求項 3 記載の発明によれば、2 個の LED の各々を、2 個の第 1 反射面の各第 1 焦点位置から、副リフレクタの第 2 反射面の中央段部に対する高位反射面の形成側へ位置ずれさせて配置することによって、配光パターン中のホットゾーンを前記位置ずれ方向に寄せることができるので、請求項 1 または 2 の発明の効果に加えて、路肩側への配光の広がりが増え、ひいてはドライバーの視認性を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。なお、図 7 に開示したものと同一機能を奏する構成要素は、同一符号を付して説明する。

【0025】

図 1 ~ 図 3 は、本発明の第 1 実施形態としてのプロジェクタ型車両用前照灯ユニット 10 を示す。このユニット 10 は、光源としての LED 1 の光をリフレクタ 2 で反射させた後、凸レンズ 6 を介して前方へ出射させるように大略構成されている。

【0026】

このときリフレクタ 2 は、凸レンズ 6 の光軸 Z の後部の上側に設けられ回転楕円曲面あるいは回転楕円を基本にした自由曲面として前部および下部を開放して内側に形成される第 1 反射面 3 a (図 3 (a) 参照) を 2 個並設してなる主リフレクタ 3 と、凸レンズ 6 と LED 1 の間に配設され凸レンズ 6 の光軸 Z に沿う略平坦状の第 2 反射面 5 を有するシェード機能を備えた副リフレクタ 4 とから構成されている。図 3 (a)、(b)、(c) 中、2 点鎖線で示す楕円は、第 1 反射面 3 a を構成する回転楕円曲面あるいは回転楕円を

10

20

30

40

50

基本にした自由曲面を示している。

【0027】

2個の第1反射面3a、3aは、第1反射面3aの第1焦点F1、F1同士を凸レンズ6の有効径Rの範囲内で光軸Zを中心に左右方向に相互に離反させると共に、第1反射面3aの第2焦点F2、F2同士を2個の第1焦点F1、F1の内側の第2反射面5上に位置するように相互に漸近させることによって並設されている。

【0028】

すなわち、2個の第1反射面3a、3aは、各第1反射面3aの第1焦点F1および第2焦点F2を通る2本の反射面基準軸X1、X2が、第2焦点F2、F2同士を相互に漸近させて2個の第1焦点F1、F1の内側の第2反射面5上に位置させると共に、第1焦点F1、F1同士を相互に離反させてなる交差状態を凸レンズ6の有効径Rの内側に設定するように位置決めされることによって並設されている。

【0029】

またLEDは、その発光部1aを第1反射面3aに対向させて2個の第1反射面3aの各第1焦点F1位置付近にそれぞれ配設される2個のLED1、1で構成されている。

【0030】

より詳しくは、主リフレクタ3は、その前部開口部に、下部開放の略半円形断面の上部レンズホルダ7を延設して、全体を上部ケーシング11として構成されている。上部ケーシング11は、その前端が凸レンズ6の外周に沿う半円形状に形成されており、前端の頂部に、円周に沿う長孔状の上部係合孔11aが穿設されており、全体が樹脂材で一体形成されている。

【0031】

また、副リフレクタ4は、メリジオナル像面に沿って形成される前端エッジ部4aと、この前端エッジ部4aから後部側に延設される第2反射面5とを有して構成されており、前端エッジ部4aに、上部開放の略半円形断面の下部レンズホルダ8を延設して、全体を下部ケーシング12として構成されている。下部ケーシング12は、その前端が凸レンズ6の外周に沿う半円形状に形成されており、前端の谷部に、円周に沿う長孔状の下部係合孔12aが穿設されており、全体が樹脂材で一体形成されている。

【0032】

このとき、第2反射面5は、凸レンズ6の光軸Zに沿って形成される中央段部5cと、該中央段部5cの両側に形成される高位反射面5aおよび低位反射面5bとを有して形成されている。

【0033】

また、上部および下部ケーシング11および12は、例えばポリカーボネート樹脂やアクリル樹脂等の熱可塑性樹脂材を用いて一体に形成されると共に、内面に反射機能を備える塗膜あるいは蒸着を施して全体構成されている。このように上部および下部ケーシング11および12は、それぞれ主リフレクタ3および副リフレクタ4を構成要素として一体形成されるものであるから、部品点数の削減、および光学的位置精度の向上を共に図ることができる。

【0034】

また、凸レンズ6は、アクリル樹脂等の透明熱可塑性樹脂材を用いて、外周に設けた薄肉のフランジ部6aの上部および下部に、それぞれ上部係合突条6bおよび下部係合突条6cを備えて両凸の非球面形状に形成されている。

【0035】

そして、凸レンズ6は、その上部および下部係合突条6bおよび6cをそれぞれ上部および下部係合孔11aおよび12aに係合させると共に、上部および下部ケーシング11および12同士をネジ等の結合手段を用いて結合することによりケーシングに一体的に取り付けられる。

【0036】

さらに、2個のLED1、1は、LED取付プレート9の所定位置に固着すると共に、

10

20

30

40

50

そのLED取付プレート9を副リフレクタ4の下面に結合することにより、2個の第1反射面3a、3aの各第1焦点F1位置付近にそれぞれ配設される。LED取付プレート9は、アルミニウム等の熱良導体金属で作製することができ、必要ならば放熱フィン等の放熱手段を設けることもできる。

【0037】

このように構成されたプロジェクタ型車両用前照灯ユニット10は、ランプハウジング内に、1個あるいは複数個を組み付けることによりヘッドランプを構成することができる。

【0038】

すなわち、ユニット10によれば、2個のLED1、1の各光L1は、それぞれ対応する主リフレクタ3の各第1反射面3a、3aに向かって出射し、各第1反射面3a、3aで反射されて副リフレクタ4の第2反射面5上の第2焦点F2、F2同士を合致させてなる交点付近に集束すると共に、第2反射面5で反射されあるいはそのまま凸レンズ6に達し、凸レンズ6を介して前方に適宜の配光パターンを投影する。このとき得られる配光パターンP1を図5に示す。

【0039】

配光パターンP1は、光量が2倍で、内部に未発光部を有しないものとなっており、かつ第2反射面5の前端エッジ部4aの形状により、カットラインCLを有するすれ違いビームに適したものとなる。なお、図5中、符号H1はホットゾーン中心を示す。

【0040】

また、ユニット10によれば、個々のLED1に点灯時の色ムラがあったとしても、ユニット単位では、2個のLED1、1の総合した光となるので、前記色ムラを軽減させることができ、これによりLED1の点灯時の色ムラの現出を解消して点灯時の見栄えの向上を図ることができる。

【0041】

また、ユニット10は、2個のLED1、1を組み込むことにより構成されるものであるから、個々のLED1の占める面積が、1個組み込みのものに比べて少なくすることができる。

【0042】

また、2個の第1反射面3a、3aは、各第1焦点F1、F1同士を凸レンズ6の有効径Rの範囲内で相互に離反させると共に、各第1反射面3aの反射面基準軸X1、X2同士の交差状態のものが凸レンズ6の有効径Rの内側になるように並設されるものであるから、ユニット10全体の大きさを抑制することができる。

【0043】

これらによりユニット10によれば、該ユニットが組み込まれる灯具全体のコンパクト化を図ることができる。

【0044】

また、プロジェクタ型車両用前照灯ユニット10は、好ましくは本実施形態のように、次のような構成で構成される。

【0045】

2個の第1反射面3a、3aは、第2焦点F2、F2同士を、第2反射面5上の光軸Z付近に合致させることによって並設されており、かつLED1は、凸レンズ6の外径R1内の外側寸法を有して形成される主リフレクタ2の2個の第1反射面3a、3aの各第1焦点F1位置付近に配設されている。

【0046】

すなわち、2個の第1反射面3a、3aは、2本の反射面基準軸X1、X2の交点(第2焦点F2同士の合致点)が、第2反射面5上の凸レンズ6の光軸Zに略合致させて並設されており(図3(b)参照)、かつLED1は、凸レンズ6の外径R1内の外側寸法を有して形成される主リフレクタ3の2個の第1反射面3a、3aの各第1焦点F1位置付近に配設されている(図2参照)。

10

20

30

40

50

## 【0047】

より詳しくは、2個の第1反射面3a、3aは、2本の反射面基準軸X1、X2の交点（第2焦点F2同士の合致点）が、副リフレクタ4の前端エッジ部4aの中央部位に位置するようにして形成される。このとき凸レンズ6は、そのレンズ焦点を2本の反射面基準軸X1、X2の交点に合致させて配置されている。

## 【0048】

この構成では、ユニット10の上下方向および左右方向を含む全体の大きさが凸レンズ6の外径R1内のものとして形成することができる（図3(c)参照）ので、該ユニット10が組み込まれる灯具全体のコンパクト化を一層確実に図ることができる。

## 【0049】

図4は、本発明の第2実施形態としてのプロジェクタ型車両用前照灯ユニット20を示す。このユニット20は、2個のLED1、1の配置が異なるだけで、他の構成はユニット10と同様に構成されている。

10

## 【0050】

すなわち、ユニット20によれば、副リフレクタ4の第2反射面5は、凸レンズ6の光軸に沿って形成される中央段部5cと、該中央段部5cの両側に形成される高位反射面5aおよび低位反射面5bとを有して形成されており、2個のLED1、1は、2個の第1反射面3a、3aの各第1焦点F1位置から、それぞれ中央段部5cに対する高位反射面5aの形成側へ位置ずれさせて配置されている。

## 【0051】

本実施形態では、高位反射面5aは、中央段部5cの左側に形成されているので、2個のLED1、1は、2個の第1反射面3a、3aの各第1焦点F1位置から、それぞれ左側に位置ずれさせて配置されている。

20

## 【0052】

このように構成されたユニット20は、図6に示すように、配光パターンP1に比べてホットゾーンを前記位置ずれ方向（左側方向）に寄せたホットゾーン中心H2を有する配光パターンP2を奏することができ、これにより左側通行（日本等）の路肩側への配光の広がりが増え、ひいてはドライバーの視認性を向上させることができる。さらには、配光パターンのホットゾーン中心位置を適切に路肩側へ調節することで、配光規格への適合性が増すことになる。

30

## 【0053】

また、このときの位置ずれ量は、2個のLED1、1間で同一になるとは限らず、2個の第1反射面3a、3a間あるいは/およびこれらと第2反射面5との間の光学的位置関係により決定されるもので、シミュレーションによる配光パターンに基づいて逐一決定することが望ましい。

## 【0054】

例えば、図2に示すように、凸レンズ6の有効径R=50mm、その外径R1=55mm、ユニット全長L=98mmのユニットにおいて、図3(b)に示すように、一方のLED1の位置ずれ量d1=1.0mm、他方のLED1の位置ずれ量d2=0.3mmとしたとき、ホットゾーン中心を位置ずれ前の位置から3度程度路肩側へ寄せることができる。

40

## 【0055】

また、右側通行（欧州、北米等）の場合は、図示しないが、副リフレクタの第2反射面は、左側通行とは反対に、中央段部を境にして右側に高位反射面、左側に低位反射面がそれぞれ形成されることになり、2個のLEDは、2個の第1反射面の各第1焦点位置から、それぞれ右側に位置ずれさせて配置されることになる。この場合にも、右側通行（欧州、北米等）の路肩側への配光の広がりが増え、ひいてはドライバーの視認性を向上させることができる。

## 【0056】

このようにこの構成では、2個のLEDを、それぞれ2個の第1反射面の各第1焦点位

50

置から、第2反射面の高位反射面形成側へ位置ずれさせることにより、左側通行または右側通行の各仕様に製造することができるので、設計が容易であると共に、ケーシングの内、少なくとも上部ケーシング11が共通使用することができ、金型の削減によるコストダウンを図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0057】

【図1】本発明の第1実施形態としてのプロジェクタ型車両用前照灯ユニットの分解斜視図である。

【図2】図1のプロジェクタ型車両用前照灯ユニットの組立斜視図である。

【図3】図2のプロジェクタ型車両用前照灯ユニットの光路説明図で、(a)は組立状態における平面視による光路説明図、(b)は上部ケーシングを取り外した状態における平面視による光路説明図、(c)は上部ケーシングを取り外した状態における側面視による光路説明図である。

10

【図4】本発明の第2実施形態としてのプロジェクタ型車両用前照灯ユニットの平面視による光路説明図で、(a)は組立状態、(b)は上部ケーシングを取り外した状態をそれぞれ示している。

【図5】本発明の第1実施形態としてのプロジェクタ型車両用前照灯ユニットの奏する配光パターンを示すグラフである。

【図6】本発明の第2実施形態としてのプロジェクタ型車両用前照灯ユニットの奏する配光パターンを示すグラフである。

20

【図7】従来プロジェクタ型車両用前照灯ユニットで、(a)は正面図、(b)は縦断側面図である。

【符号の説明】

【0058】

1 LED

1 a 発光部(LEDの)

2 リフレクタ

3 主リフレクタ

3 a 第1反射面

4 副リフレクタ

30

5 第2反射面

5 a 高位反射面

5 b 低位反射面

5 c 中央段部

6 凸レンズ

10 ユニット(プロジェクタ型車両用前照灯ユニット)

20 ユニット(プロジェクタ型車両用前照灯ユニット)

F1 第1焦点(第1反射面の)

F2 第2焦点(第1反射面の)

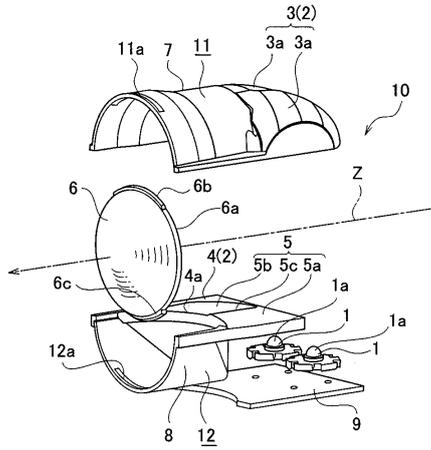
R 有効径(凸レンズの)

40

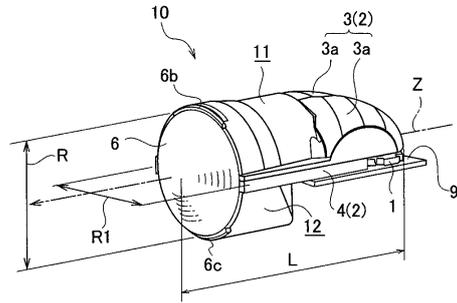
R1 外径(凸レンズの)

Z 光軸(凸レンズの)

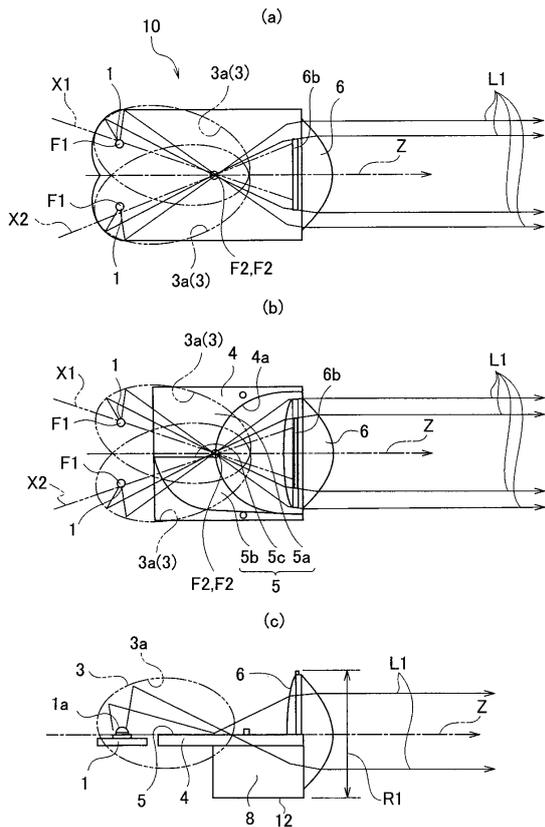
【 図 1 】



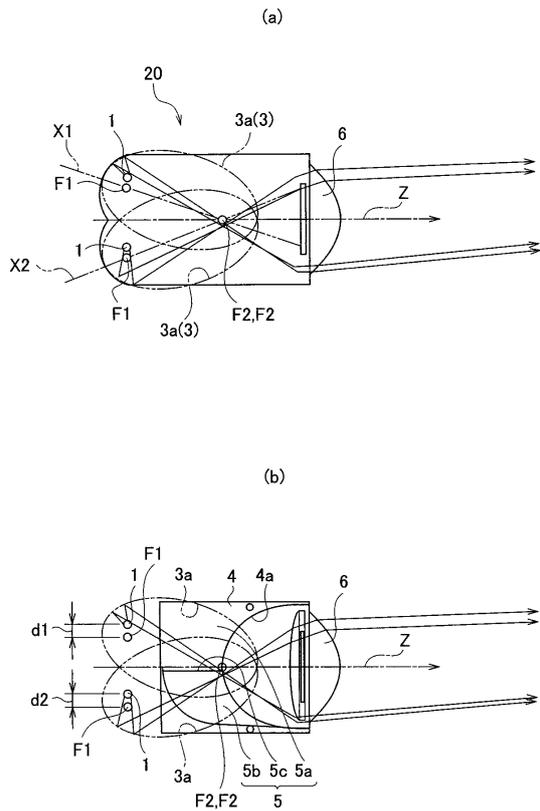
【 図 2 】



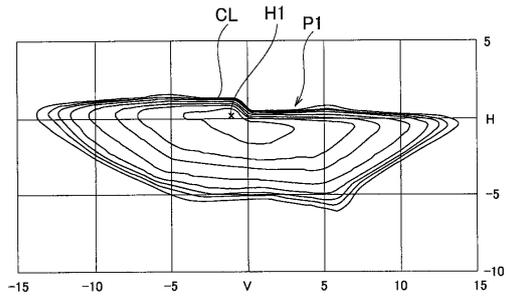
【 図 3 】



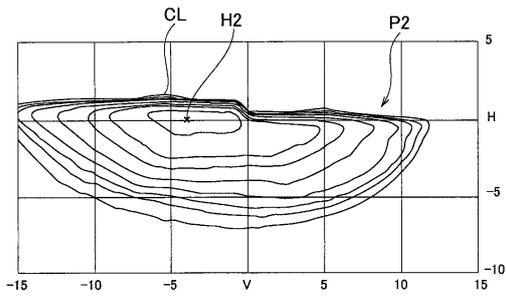
【 図 4 】



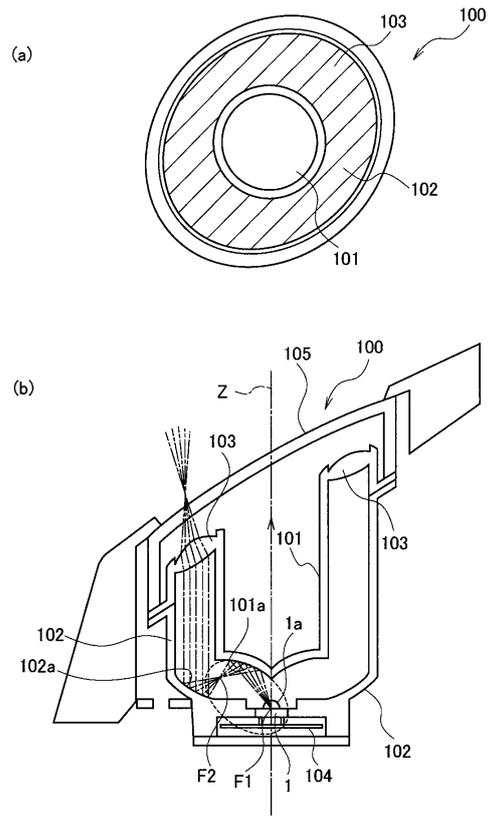
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 岩崎 和則

神奈川県伊勢原市板戸80番地 市光工業株式会社 伊勢原製造所内

審査官 島田 信一

(56)参考文献 特開2005-317226(JP,A)

特開2003-317513(JP,A)

特開2002-042516(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F21S 8/12

F21W 101/10

F21Y 101/02