

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2024-49456  
(P2024-49456A)

(43)公開日 令和6年4月10日(2024.4.10)

(51)国際特許分類

F I

F 2 1 S	41/265 (2018.01)	F 2 1 S	41/265
F 2 1 S	41/26 (2018.01)	F 2 1 S	41/26
F 2 1 S	41/663 (2018.01)	F 2 1 S	41/663
F 2 1 W	102/145 (2018.01)	F 2 1 W	102:145
F 2 1 Y	115/10 (2016.01)	F 2 1 Y	115:10

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全19頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2022-155689(P2022-155689)  
(22)出願日 令和4年9月29日(2022.9.29)

(71)出願人 000001133  
株式会社小糸製作所  
東京都品川区北品川5-1-18  
(74)代理人 100081433  
弁理士 鈴木 章夫  
(72)発明者 伊東 樹生  
静岡県静岡市清水区北脇500番地 株式会社小糸製作所静岡工場内

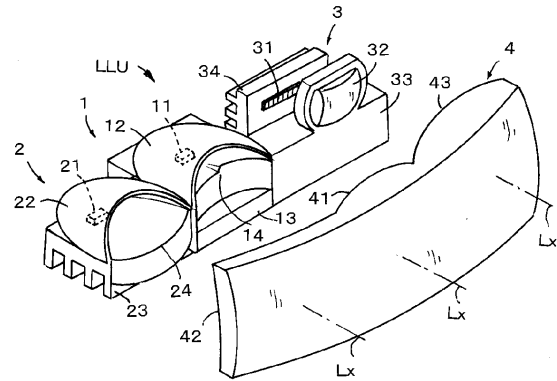
(54)【発明の名称】 車両用灯具

(57)【要約】

【課題】複数の異なる構成の光源ユニットを備え、光源ユニットに対応するレンズ部を一体に形成した投影レンズを備えるランプユニットにおいて、光源ユニットの構成の相違にかかわらず投影レンズの意匠性を高めた車両用灯具を提供する。

【解決手段】ロービーム光源ユニット1、2と、ハイビーム光源ユニット3と、各光源ユニット1、2、3の光を投影して所要の配光を形成する投影レンズ4とを備える。投影レンズ4は、ロービーム光源ユニット1、2の光を投影してロービーム配光を形成するロービームレンズ部41、42と、ハイビーム光源ユニット3の光を投影してハイビーム配光を形成するハイビームレンズ部43とが一体に形成される。光源ユニットは異なる構造のものが配設可能であり、投影レンズ4の前面は、光源ユニットの相違にかかわらず同じレンズ形状に構成される。

【選択図】 図2



10

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

ロービーム光源ユニットと、ハイビーム光源ユニットと、前記各光源ユニットの光を投影して所要の配光を形成する投影レンズとを備え、前記ロービーム光源ユニットの光を投影してロービーム配光を形成するロービームレンズ部と、前記ハイビーム光源ユニットの光を投影してハイビーム配光を形成するハイビームレンズ部とが一体に形成され、前記各光源ユニットは異なる構造のものが配設可能であり、前記投影レンズの前面は、光源ユニットの相違にかかわらず同じレンズ形状に構成されることを特徴とする車両用灯具。

## 【請求項 2】

前記投影レンズの前面は一様な曲面又は平面で構成され、後面は配設される光源ユニットに対応して異なる曲面で構成される請求項 1 に記載の車両用灯具。

10

## 【請求項 3】

前記ロービームレンズ部とハイビームレンズ部は前面が同じ曲面又は平面で構成され、後面が異なる曲面で構成されている請求項 2 に記載の車両用灯具。

## 【請求項 4】

前記ロービーム光源ユニットはロービーム配光のホットゾーンを含む中央領域を照明する集光ロービーム光源ユニットと、前記中央領域よりも広い広域領域を照明する拡散ロービーム光源ユニットを備え、前記投影レンズの前面は一様な曲面又は平面で構成され、前記集光ロービーム光源ユニットのロービームレンズ部と、前記拡散ロービーム光源ユニットのロービームレンズ部の後面が異なる曲面で構成されている請求項 2 に記載の車両用灯具。

20

## 【請求項 5】

前記ハイビーム光源ユニットは、選択的に発光することが可能な複数の発光素子を備え、各発光素子から出射された光を前記ハイビームレンズ部により所要の配光で投影する第 1 ハイビーム光源ユニットと、1つの発光素子から出射されかつリフレクタにより収束反射された光を前記ハイビームレンズ部により所要の配光で投影する第 2 ハイビーム光源ユニットのいずれかで構成され、これら第 1 ハイビーム光源ユニットと第 2 ハイビーム光源ユニットの各ハイビームレンズ部の前面は同じ曲面又は平面で構成されている請求項 2 に記載の車両用灯具。

## 【請求項 6】

前記第 1 ハイビーム光源ユニットのハイビームレンズ部と、前記第 2 ハイビーム光源ユニットのハイビームレンズ部の後面は異なる曲面で構成される請求項 5 に記載の車両用灯具。

30

## 【請求項 7】

前記第 1 ハイビーム光源ユニットは、当該光源ユニットから出射されてハイビームレンズ部に入射される光の入射角を抑制する補正光学部を備え、当該補正光学部は、正の屈折力を有する補正レンズまたは光を収束させる補正リフレクタで構成される請求項 6 に記載の車両用灯具。

## 【請求項 8】

前記第 2 ハイビーム光源ユニットは、ロービーム配光の上側に付加ハイビーム配光を形成し、さらにその上側にオーバヘッド配光を形成することが可能である請求項 6 に記載の車両用灯具。

40

## 【請求項 9】

前記第 2 ハイビーム光源ユニットは複数の光源ユニットで構成され、前記ハイビームレンズ部は前記複数の光源ユニットに対応した複数のハイビームレンズ部を備える請求項 6 に記載の車両用灯具。

## 【請求項 10】

自動車のヘッドランプとして機能する照明ランプユニットとして構成される請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載の車両用灯具。

## 【発明の詳細な説明】

50

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は自動車等の車両に装備して好適な車両用灯具に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

車両用灯具、特に、自動車のヘッドランプの構造の簡易化を図るために、ロービーム光源ユニットやハイビーム光源ユニットを含む複数の光源ユニットにそれぞれ対応する投影レンズを一体化し、一つの投影レンズとして構成したランプユニットが提案されている。例えば、特許文献1には、一つの投影レンズに対してロービーム光源ユニットとハイビーム光源ユニットが対応配置されており、各光源ユニットから出射された光を当該一つの投影レンズにより投影してそれぞれ所要のロービーム配光とハイビーム配光を形成する構成がとられている。また、特許文献2には1つの投影レンズに対して3つのロービーム光源ユニットが対応配置されている。

10

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【特許文献1】国際公開2021-261559号公報

【特許文献2】国際公開2013-183240号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

20

## 【0004】

ロービーム配光とハイビーム配光を一つの投影レンズで投影する照明ランプユニットにおいては、各配光をそれぞれ独立して実現するために、投影レンズのレンズ形状を部分的に相違させる必要がある。すなわち、ロービーム光源ユニットに対応するロービームレンズ部と、ハイビーム光源ユニットに対応するハイビームレンズ部のレンズ形状を相違させる必要がある。

## 【0005】

このように、一つの投影レンズに複数の異なるレンズ形状のレンズ部が要求される場合、通常では投影レンズの前面、あるいは前面と後面の両方に各レンズ部を構成する凸状の球面や曲面が形成される。しかし、このようなレンズ形状では、投影レンズを前面側から観察したときに、前面に表れている複数の凸状が照明ランプユニットの外観上の見栄えを損ない、意匠性が低下する要因となる。特許文献1の投影レンズはハイビーム光源ユニットに対応するレンズ部の前面形状がロービーム光源ユニットに対応するレンズ部と相違する。また、特許文献2の投影レンズは一部のロービーム光源ユニットに対応するレンズ部の前面形状が他のレンズ部と相違しており、意匠性の問題が生じる。

30

## 【0006】

近年、ロービーム光源ユニットやハイビーム光源ユニットとして種々の異なる構造のものが提案されている。ハイビーム光源ユニットの例で言えば、後述するADB(Adaptive Driving Beam)配光制御のハイビーム光源ユニットや、Bi(バイファンクション; Bi-function)配光制御のハイビーム光源ユニットがある。このような異なる構造のハイビーム光源ユニットを選択的に採用した照明ランプユニットが構成される際には、投影レンズのハイビームレンズ部は対応した光源ユニットに好適なレンズ形状として形成される。このような場合において、ハイビーム光源ユニットの違いに応じて投影レンズの前面のレンズ形状が相違されると、照明ランプユニットの外観上の統一性が損なわれ、意匠性の問題が生じる。このことは、異なる構成のロービーム光源ユニットを選択的に採用したランプユニットについても同様である。

40

## 【0007】

本発明の目的は、ハイビーム光源ユニットとロービーム光源ユニットを備え、各光源ユニットに対応するレンズ部を一体に形成した投影レンズを備えるランプユニットにおいて、光源ユニットの構成の相違にかかわらず投影レンズの意匠性を高めた車両用灯具を提供

50

する。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の車両用灯具は、ロービーム光源ユニットと、ハイビーム光源ユニットと、各光源ユニットの光を投影して所要の配光を形成する投影レンズとを備えており、ロービーム光源ユニットの光を投影してロービーム配光を形成するロービームレンズ部と、ハイビーム光源ユニットの光を投影してハイビーム配光を形成するハイビームレンズ部とが一体に形成され、各光源ユニットは異なる構造のものが配設可能であり、投影レンズの前面は、光源ユニットの相違にかかわらず同じレンズ形状に構成される。すなわち、投影レンズの前面は一樣な曲面又は平面で構成され、後面は配設される光源ユニットに対応して異なる曲面で構成される。

10

【0009】

本発明の好ましい形態として、ロービームレンズ部とハイビームレンズ部は後面が異なる曲面で構成される。また、ロービーム光源ユニットはロービーム配光のホットゾーンを含む中央領域を照明する集光ロービーム光源ユニットと、この中央領域よりも広い広域領域を照明する拡散ロービーム光源ユニットを備えており、投影レンズの前面は一樣な曲面又は平面で構成され、集光ロービーム光源ユニットのロービームレンズ部と、拡散ロービーム光源ユニットのロービームレンズ部の後面が異なる曲面で構成される。

【0010】

本発明の他の好ましい形態として、ハイビーム光源ユニットは、選択的に発光することが可能な複数の発光素子を備え、各発光素子から出射された光をハイビームレンズ部により所要の配光で投影する第1ハイビーム光源ユニットと、発光素子から出射されかつリフレクタにより収束反射された光をハイビームレンズ部により所要の配光で投影する第2ハイビーム光源ユニットのいずれかで構成され、これら第1ハイビーム光源ユニットと第2ハイビーム光源ユニットの各ハイビームレンズ部の前面は同じ曲面又は平面で構成されている。この場合において、第1ハイビーム光源ユニットのハイビームレンズ部と、第2ハイビーム光源ユニットのハイビームレンズ部の後面は異なる曲面で構成される。

20

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、一つの投影レンズに対応してハイビーム光源ユニットとロービーム光源ユニットを備えたランプユニットにおいて、光源ユニットの構成の違いにかかわらず投影レンズの外観上の統一性が得られ、意匠性を高めた車両用灯具が得られる。

30

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】実施形態の車両用灯具を搭載した自動車の概略斜視図とその一部の分解斜視図。

【図2】実施形態1の照明ランプユニットの概略の分解斜視図。

【図3】実施形態1の照明ランプユニットの概略平面図。

【図4A】集光Lo光源ユニットの断面図と配光図。

【図4B】拡散Lo光源ユニットの断面図と配光図。

【図5】投影レンズの後面側からの斜視図。

40

【図6】Hi光源ユニットの配光を説明する模式図。

【図7】Hi配光を説明する配光図。

【図8】コマ収差の抑制を説明する模式図。

【図9】コマ収差によるグレアを説明する模式図。

【図10】実施形態2の照明ランプユニットの概略の分解斜視図。

【図11】実施形態2のHi光源ユニットの一部の拡大斜視図。

【図12】実施形態3の照明ランプユニットの概略の分解斜視図。

【図13】実施形態4の照明ランプユニットの概略の分解斜視図。

【図14】実施形態4の照明ランプユニットの概略平面図。

【図15】Bi配光制御のHi光源ユニットの断面図と配光図。

50

**【 発明を実施するための形態 】****【 0013 】**

次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図1(a)は本発明の車両用灯具として適用された左右のヘッドランプL-HL, R-HLを備える自動車CARの概略斜視図である。これら左右のヘッドランプL-HL, R-HLの構成は一部の構成を除けば左右対称であるので、以降は主に右ヘッドランプR-HLについて説明するが、単にヘッドランプHLと称することもある。右ヘッドランプR-HLは自動車CARの車体の右前部に配設されており、当該車体に取り付けられたランプハウジング100内に、照明ランプユニットLLUと表示ランプユニットILUが配設された複合型ヘッドランプとして構成されている。なお、以降の説明において、基本的に前後方向は自動車CARの前後方向であり、左右方向は自動車CARの車幅方向である。

**【 0014 】**

図1(b)は右ヘッドランプR-HLの一部を分解した概略斜視図である。ランプハウジング100は、車両の前方から側方にわたる部位が開口されたランプボディ101と、このランプボディ101の開口を塞ぐように取り付けられた透光性のアウターカバー102とで構成されている。このアウターカバー102は透光性カバーあるいはアウターレンズとも称されるが、無色の透光性樹脂等からなる、いわゆる素通しレンズとて構成されており、自動車CARの車体の右前部の湾曲形状に倣って表面が幾分湾曲された曲面に形成されている。

**【 0015 】**

このランプハウジング100内の下部に照明ランプユニットLLUが配設され、その上部に表示ランプユニットILUが配設されている。照明ランプユニットLLUは前面側から見たときには車幅方向に長辺を向けた横長の長方形に近い形状の発光面を有する構成とされている。また、表示ランプユニットILUは照明ランプユニット1の上側において車幅方向に延びる細長いストリップ(帯)状に近い形状の発光面を有する構成とされている。

**【 0016 】**

照明ランプユニットLLUは、詳細については後述するが複数の実施の形態があり、1つの投影レンズに対応してロービーム(以下、Lo)光源ユニットとハイビーム(以下、Hi)光源ユニットが組み付けられている。そして、Lo光源ユニットが発光されたときに所定のLo配光での照明を行い、Hi光源ユニットが発光されたときにHi配光、ここではADB(Adaptive Driving Beam)-Hi配光での照明を行うように構成されている。

**【 0017 】**

表示ランプユニットILUは、ここでは自車の存在を表示するための白色光で発光するCL(クリアランスランプ)又はDRL(デイトイムランニングランプ)として機能するランプユニットとして構成されている。この表示ランプユニットILUは本発明との関連が少ないので詳細な説明は省略するが、照明ランプユニットLLUの上縁に沿って車幅方向に延びるストリップ状の導光体と、白色光を発光する白色LEDを備えている。そして、白色LEDが発光したときに発光された白色光が導光体を透して出射されることによりCL又はDRLとして点灯される。

**【 0018 】**

あるいは、表示ランプユニットILUは、車幅方向に配列された複数の白色LEDと、これらのLEDの前側に配設された車幅方向に細長い投影レンズとで構成されてもよい。この構成では、白色LEDが発光したときに発光された白色光が投影レンズを透して出射されることによりCL又はDRLとして点灯される。なお、この表示ランプユニットILUは、さらにアンバー色光を発光するアンバー色LEDを備えてもよく、その場合には表示ランプユニットILUは信号灯機能を有するTSL(ターンシグナルランプ)としても構成される。

**【 0019 】**

10

20

30

40

50

(実施形態 1)

図 2 は前記した右ヘッドランプ R - H L における照明ランプユニット L L U の実施形態 1 の一部を分解した斜視図であり、図 3 は概略の平面断面図である。この照明ランプユニット L L U は、一つの投影レンズ 4 に対して、2 つの L o 光源ユニット、すなわち第 1 L o 光源ユニット 1 及び第 2 L o 光源ユニット 2 と、1 つの H i 光源ユニット 3 を備えており、各光源ユニット 1 , 2 , 3 は 1 つの投影レンズ 4 を共用してそれぞれプロジェクター型のランプを構成している。

【 0 0 2 0 】

2 つの L o 光源ユニット 1 , 2 は車幅方向の外側に配置され、1 つの H i 光源ユニット 3 は車幅方向の内側に配置されている。第 1 L o 光源ユニット 1 は、後述するように、配光の中心領域、すなわち自動車の前方を照明する際の配光の基準となる水平線 H と鉛直線 V の交点 (以下、H V 点と称する) の近傍領域を集光的に照明する集光 L o 光源ユニットとして構成されている。第 2 L o 光源ユニット 2 は、この集光領域を含む広い領域を相対的に低い照度で照明する拡散 L o 光源ユニットとして構成されている。

10

【 0 0 2 1 】

第 1 L o 光源ユニット、すなわち集光 L o 光源ユニット 1 は、図 4 A ( a ) の縦断面図を合わせて参照すると、光源としての白色 L E D 1 1 と、この白色 L E D 1 1 から出射された白色光を前方に向けて反射するリフレクタ 1 2 を備えている。白色 L E D 1 1 は白色光を発光するチップ型 L E D で構成され、その発光面を鉛直上方に向けた状態でユニットボディ 1 3 に搭載されている。このユニットボディ 1 3 は例えばヒートシンクとして構成されており、その上面に所要のアタッチメントを介して白色 L E D 1 1 が搭載され、さらに図示を省略した配線を通して発光のための給電が行われる。

20

【 0 0 2 2 】

リフレクタ 1 2 は回転楕円面を基礎とする凹面反射鏡として構成されており、その第 1 焦点に前記白色 L E D 1 1 が配置されている。実際には、リフレクタ 1 2 は、楕円長軸を含む鉛直方向断面から水平方向断面に向けて楕円の偏平率が徐々に小さくなる形状とされている。また、前記ユニットボディ 1 3 の上面の前端縁はシェード 1 4 として構成されており、前方に向けて凹状に湾曲された平面形状である。

【 0 0 2 3 】

第 2 L o 光源ユニット、すなわち拡散 L o 光源ユニット 2 は、図 4 B ( a ) の縦断面図を合わせて参照すると、基本的な構成は集光 L o 光源ユニット 1 と同様である。すなわち、光源としての白色 L E D 2 1 と、この白色 L E D 2 1 から出射された白色光を前方に向けて反射するリフレクタ 2 2 を備えている。白色 L E D 2 1 は白色光を発光するチップ型 L E D で構成され、その発光面を鉛直上方に向けた状態でユニットボディ 2 3 に搭載されている。リフレクタ 2 2 は回転楕円面を基礎とする凹面反射鏡として構成されており、その第 1 焦点に前記白色 L E D 2 1 が配置されている。前記ユニットボディ 2 3 の上面の前端縁はシェード 2 4 として構成されており、集光 L o 光源ユニット 1 とは逆に、シェード 2 4 は前方に向けて凸状に湾曲された平面形状である。

30

【 0 0 2 4 】

前記 H i 光源ユニット 3 は、図 3 に示したように、光源としての複数個の白色 L E D 3 1 と、この白色 L E D から出射された光を幾分収束させる補正レンズ 3 2 を備えている。複数個の白色 L E D 3 1 は 1 0 個のチップ型 L E D で構成されており、それぞれの発光面を前方に向けた状態でユニットボディ 3 3 に立設されたベース壁 3 4 の前面に車幅方向に 1 列に並んで搭載されている。これら 1 0 個の白色 L E D 3 1 は、自動車の車幅外方向から車幅内方向 (車幅中央方向) に向けて隣接する白色 L E D との間隔寸法が徐々に大きくされているが、その詳細は後述する。

40

【 0 0 2 5 】

前記補正レンズ 3 2 は 1 0 個の白色 L E D 3 1 の前側位置に配置され、各白色 L E D 3 1 の発光面から出射された白色光が入射されるように構成されている。この補正レンズ 3 2 は正の屈折力を有するレンズ、ここでは凸レンズで構成されており、各白色 L E D 3 1

50

から発散状態で出射された白色光を収束方向に屈折して投影レンズ4に入射させる構成とされている。この補正レンズ32はHi光源ユニット3と一体的に組み立てられているが、別体に構成されてもよい。

【0026】

一方、図3に示した投影レンズ4は、2つのLo光源ユニット1,2と1つのHi光源ユニット3の各配光を形成するための共通の投影レンズとして構成されており、2つのLo光源ユニット1,2と1つのHi光源ユニット3の前面側の領域にわたって配設されている。この投影レンズ4はインナーレンズとも称されるが、照明ランプユニットLLUの発光面として構成されるものであり、透光性材料により車幅方向に長辺を向けた横長の長方形に近い形状に形成されている。

10

【0027】

図5は投影レンズ4を後面側から見た斜視図であり、投影レンズ4は各光源ユニット1,2,3に対応して車幅方向に区分されている。以降においては、区分した各部を便宜的にレンズ部と称する。すなわち、集光Lo光源ユニット1、拡散Lo光源ユニット2、Hi光源ユニット3に対向される部位をそれぞれ集光Loレンズ部41、拡散Loレンズ部42、Hiレンズ部43と称する。

【0028】

前記投影レンズ4の前面は全域にわたって一様な曲面で構成されている。すなわち、鉛直断面については各レンズ部41~43について所要の曲率の凸状をした円弧面あるいはこれに近い曲面とされる。一方、水平断面についてはランプハウジング100のアウトターレンズ102の湾曲形状に倣って車両中央側から車幅外側方向に向けて緩やかに後方に延びる曲面に形成されている。したがって、投影レンズ4の前面は鉛直方向及び水平方向にそれぞれ湾曲した一様な曲面として構成され、投影レンズ4を前面側から観察したときには、各レンズ部41~43の区分が識別できない滑らかに連続した面として観察され、この点での意匠的效果が高められる。

20

【0029】

投影レンズ4の後面については各レンズ部41~43の形状は相違している。集光Loレンズ部41の後面は、少なくとも水平方向に所要の曲率の凸状の球面ないしは非球面に形成されている。また、鉛直方向についても同様な凸状の曲面に形成されている。これらの面形状により、集光Loレンズ部41は、いわゆる両凸レンズとして構成されており、水平方向及び鉛直方向のいずれも光を収束させる正の屈折力のあるレンズ部として構成されている。

30

【0030】

また、図4A(a)に示したように、この集光Loレンズ部41の光軸Lx上にある焦点Fは、集光Lo光源ユニット1のリフレクタ12の第2焦点の近傍位置、換言すればシェード14の近傍位置に設定される。なお、水平方向と鉛直方向のそれぞれについて正の屈折力のレンズ部として構成されるのであれば、集光Loレンズ部41の後面は凹面であってもよい。

【0031】

拡散Loレンズ部42の後面は、鉛直方向については正の屈折力を生じる平面又は曲面に形成されている。ここでは前面よりも小さい曲率の曲面に形成されており、いわゆるメニスカス型のレンズとして構成され、集光Loレンズ部41よりも薄肉に形成されている。一方、水平方向については、図3に示したように、前面と平行な曲面に形成されており、したがって水平方向にはレンズとしての屈折力を生じない構成とされている。換言すれば、水平方向に湾曲されたシリンドリカルレンズとして構成されている。

40

【0032】

この拡散Loレンズ部42は鉛直方向については光軸Lx及び焦点Fが特定できるが、水平方向については水平方向に延びる面状又は線状となる。この光軸Lx及び焦点Fは、図4B(a)に示したように、拡散Lo光源ユニット2のリフレクタ22の第2焦点の近傍位置、すなわちシェード24の位置に設定される。

50

## 【0033】

H i レンズ部 4 3 の後面は、集光 L o レンズ部 4 1 と同様に、水平方向には所要の曲率の凸状の球面ないしは非球面に形成され、鉛直方向についても同様な凸状の球面ないしは非球面に形成されている。これらの面形状により、H i レンズ部 4 3 は、水平方向及び鉛直方向のいずれも光を収束させる正の屈折力のあるレンズ部として構成されており、3つのレンズ部のうち最も肉厚に形成されている。

## 【0034】

H i レンズ部 4 3 の光軸 L x は、前記した補正レンズ 3 2 の光軸と一致されている。また、この光軸 L x の鉛直方向の位置は白色 L E D 4 1 の高さ位置に一致され、水平方向の位置は白色 L E D 4 1 の水平方向中心位置として設定された所定位置に一致されている。この H i レンズ部 4 3 についても、水平方向と鉛直方向のそれぞれについて正の屈折力のレンズ部として構成されるのであれば、後面は凹面であってもよい。

10

## 【0035】

以上の3つの光源ユニット 1, 2, 3 と、1つの投影レンズ 4 はそれぞれ別体に構成された上で独立して前記ランプハウジング 1 0 0 内に配設されてもよい。あるいは2つの L o 光源 1, 2 が一体に組み立てられた上でランプハウジング 1 0 0 内に配設されてもよい。さらには、3つの光源ユニット 1, 2, 3 が一体的に組み立てられた上でランプハウジング 1 0 0 内に配設されてもよい。この場合には、投影レンズ 4 も3つの光源ユニット 1, 2, 3 と一体的に組み立てられる構成とされてもよい。

## 【0036】

以上の構成の照明ランプユニットの作用について説明する。ヘッドランプ H L が L o ビーム配光で点灯されたときには、2つの L o 光源ユニット 1, 2 が同時に発光状態とされる。集光 L o 光源ユニット 1 では、図 4 A ( a ) のように、発光された白色 L E D 1 1 の白色光はリフレクタ 1 2 で前方に向けて反射されて第 2 焦点の近傍に収束され、また、一部はユニットベース 1 3 の表面で反射される。シェード 1 4 で遮光されない白色光が投影レンズ 4 の集光レンズ部 4 1 に入射される。集光レンズ部 4 1 は、図 3 にも示すように、鉛直方向と水平方向に屈折力を有しているため、白色光は集光レンズ部 4 1 により自動車前方に照射される。

20

## 【0037】

集光 L o 光源ユニット 1 のシェード 1 4 は、前記したように水平方向に段状に形成されているので、図 4 A ( b ) に示すように、投影される白色光にはカットオフライン (以下、C O ライン)、ここでは段状 C O ライン C O L 1 が形成され、この段状 C O ライン C O L c の下側領域に白色光が照射された集光 L o 配光 P L o 1 が得られる。この段状 C O ライン C O L 1 は、例えば対向車線側が自車線側よりも低くされており、対向車線側では水平線 H に対して下方に 0.57 度の角度位置である。また、集光 L o 光源ユニット 1 では、シェード 1 4 は前方に向けて凹形状とされているので、集光 L o レンズ部 4 1 に生じるレンズ収差、特に像面湾曲を解消ないし低減した鮮鋭な段状 C O ライン C O L 1 が得られる。さらに、集光 L o レンズ部 4 1 の鉛直方向と水平方向の屈折力によって白色光は H V 点の近傍に集光状態で照射されるので、集光 L o 配光 P L o 1 は相対的に照度の高い領域、いわゆるホットゾーンを含む L o 配光となる。

30

40

## 【0038】

拡散 L o 光源ユニット 2 では、図 4 B ( a ) のように、発光された白色 L E D 2 1 の白色光はリフレクタ 2 2 で反射されて第 2 焦点の近傍に収束され、シェード 2 4 で遮光されない白色光が投影レンズ 4 の拡散 L o レンズ部 4 2 に入射される。拡散 L o レンズ部 4 2 は鉛直方向に屈折力を有しているが、図 3 に示したように、水平方向には屈折力を有していない。また、拡散 L o 光源ユニット 2 のシェード 2 4 は、前方に向けて凸形状とされており、これは拡散 L o レンズ部 4 2 の水平方向の湾曲形状に対応した凸形状であるので、図 4 B ( b ) に示すように、水平方向に延びる直線ないしこれに近い水平 C O ライン C O L 2 が形成される。この水平 C O ライン C O L 2 は前記した段状 C O ライン C O L 1 の対向車線側と同じ角度位置、すなわち水平線 H に対して下方に 0.57 度の角度位置である。

50



## 【 0 0 3 9 】

そして、この水平C OラインC O L 2の下側の領域に白色光が照射され、拡散L o配光P L o 2が形成される。拡散L oレンズ部4 2は水平方向に屈折力を有していないため、白色光は水平方向の広い角度に向けて発散され、左右方向の広い領域に照射される。また、白色光はL o配光P L o 1よりも広い領域に照射されるので相対的に低い照度の配光となる。なお、この図4 Aと図4 Bにおいては、白色光で照明される領域は点描で表している。

## 【 0 0 4 0 】

これらの集光L o光源ユニット1と拡散L o光源ユニット2による各L o配光P L o 1, P L o 2は合成されるので、段状C OラインC O L 1 L及び水平C OラインC O L 2 Lの下側の水平方向に広い領域を照明し、かつ自動車の直進方向、すなわちH V点の近傍の高い照度のホットゾーンを有するL o配光P L oが形成される。このL o配光の図示は省略するが、図4 A ( b )と図4 B ( b )の配光を合成したものとなる。

10

## 【 0 0 4 1 】

ヘッドランプH LがH iビーム配光で点灯されたときには、2つのL o光源ユニット1, 2の発光と同時にH i光源ユニット3の白色L E D 3 1が発光される。発光された白色L E D 3 1の各白色光は補正レンズ3 2に入射され、この補正レンズ3 2を透過された上で投影レンズ4のH iレンズ部4 3に入射される。H iレンズ部4 3は鉛直方向と水平方向に屈折力を有しているので、各白色L E D 3 1の白色光はそれぞれ鉛直方向と水平方向に発散された状態で自動車の前方に投影される。

20

## 【 0 0 4 2 】

図6はH i光源ユニット3における配光動作を説明するための模式図である。10個の白色L E D 3 1 [ 3 1 ( 1 ) ~ 3 1 ( 1 0 ) ]は水平方向に配列されているので、各白色L E D 3 1の白色光が投影レンズ4により投影されることにより、各白色光の投影パターンが水平方向に配列した配光が得られる。この実施形態1では、10個の白色L E D 3 1は、光軸L xに近い白色L E D 3 1 ( 1 )側が光軸L xから離れた白色L E D 3 1 ( 1 0 )よりも水平方向に密に配置されている。換言すれば、光軸L xから離れるのにしたがって白色L E D 3 1の間隔寸法は徐々に大きくされている。なお、ここでは照明パターンの点描は省略している。

30

## 【 0 0 4 3 】

このような10個の白色L E D 3 1の配列では、光軸L xから離れて配置された白色L E D 3 1 ( 1 0 )側の白色光は、光軸L xに近い白色L E D 3 1 ( 1 )側の白色光よりも光軸L xに対する入射角が大きくなる。そして、この白色光はH iレンズ部4 3でのレンズ収差によって水平方向の拡大幅が増大される。したがって、この水平方向の拡大幅の増大により、図6に示すように、光軸L xから離れた白色L E D 3 1の隣接する白色光の投影パターンP A H i ( 1 0 )の両側部は互いに重なるようになる。

## 【 0 0 4 4 】

これにより、図7 ( a )に示すように、10個の白色L E D 3 1の白色光は水平線Hを含むその上側において水平方向に並んだ投影パターンとして投影される。投影された各白色L E D 3 1の投影パターンP A H i ( 1 ) ~ P A H i ( 1 0 )は水平方向の両側部が互いに重なるため、各投影パターンは水平方向に連続した配光とされ、この配光がいわゆるH i付加配光P A H iとされる。図示及び説明は省略するが、左ヘッドランプL - H LのH i光源ユニットにおいては、これと左右対称のH i付加配光P A H iが形成される。したがって、L o配光P L o 1, P L o 2と、その上側の左右のH i付加配光P A H iが合成されることにより、図7 ( b )に示すH i配光P H iが形成される。

40

## 【 0 0 4 5 】

また、この構成では、10個の白色L E D 3 1は、光軸L xに近い白色L E D 3 1 ( 1 )側が水平方向に密に配置されているので、投影されたH i付加配光P A H iは光軸L xに近い側の照度が光軸L xから水平方向に離れた側よりも高くなる。これにより、H i付加配光P A H iをL o配光P L oと合成したときに、L o配光P L oのホットゾーンに連

50

なる領域の照度が周辺領域よりも高くされたHi配光PHiが得られる

【0046】

前記したように左右のヘッドランプのHi光源ユニット31は左右対称であり、それぞれ10個の白色LED31の配置も左右対称とされている。したがって、左右のヘッドランプの各Hi光源ユニット31によるHi付加配光PAHiを合成することにより、光軸に近い側の照度はさらに高められ、同時に光軸Lxを中心にした水平方向の左右に広い領域が照射されるHi配光PHiが得られる。

【0047】

このHi光源ユニット3では、ADB配光制御時には、10個の白色LED31は選択的に発光あるいは消光される。したがって、Hi配光時に一部の白色LEDが消光されると、この白色LEDの投影パターンの領域は遮光領域として形成される。したがって、対向車等が存在するときに、当該対向車の存在する領域を遮光領域とするように白色LED31を選択的に消光することにより、当該対向車に対するグレアを防止したADB配光制御が実現できる。

10

【0048】

ところで、光軸Lxから離れて配置された白色LED31の白色光について、Hiレンズ部43でのレンズ収差、いわゆる結像ボケを利用して投影する配光の拡大幅を大きくしているが、このレンズ収差による好ましくない影響も無視できなくなる。すなわち、光軸に対する白色光の入射角が大きくなるとレンズ収差の一つであるコマ収差が顕著になり、このコマ収差により各白色光の投影パターンの境界が不鮮明になる。

20

【0049】

投影パターンの境界が不鮮明になると、ADB配光制御を実行したときにグレア防止効果が低下するおそれが生じる。図9はグレア防止効果の概念図であり、ADB制御を実行したときには、図9(a)のように、例えば対向車Oが存在する領域の白色LEDが消光され、この領域が遮光領域Dとなってグレア防止効果が得られる。しかし、この遮光領域Dに隣接する照明領域Lにコマ収差が生じていると、図9(b)のように、当該隣接する照明領域Lの境界が遮光領域Dに進出される状態となり、遮光領域Dの境界が不鮮明となり、対向車Oに対するグレア防止効果が低下するおそれが生じる。

【0050】

この実施形態1では、Hi光源ユニット3に補正レンズ32を備えており、この補正レンズ32の正の屈折力によって白色LEDから出射された白色光の発散が抑制される。すなわち、図8にHi光源ユニット3の一部を拡大した模式図を示すように、白色LED31から発散状態に出射された白色光の光束(光の束)は、補正レンズ32によって同図の鎖線から実線に示すように収束され、絞り効果が得られる。これにより、補正レンズ32を透過して投影レンズ4のHiレンズ部43に入射される白色光の入射角が抑制され、コマ収差が抑制される。また、この実施形態1では、Hiレンズ部43は、白色光が入射する後面の曲率が前面の曲率よりも大きな凸球面であるので、この点からもコマ収差が抑制される。したがって、ADB配光制御を実行したときの照明領域Lの境界が不鮮明になることを抑制し、精度の高いADB配光制御が実現できる。

30

【0051】

以上のように、実施形態1の照明ランプユニットLLUは、Hi光源ユニット3に補正レンズ32を備えることにより、Hiレンズ部43により生じるコマ収差が抑制され、白色光による投影パターンの境界が鮮明なものとされADB配光制御が高められる。また、実施形態1の照明ランプユニットLLUは、投影レンズ4の前面が一様な曲面で構成されているので、アウターレンズ102を透して観察したときの外観がシンプルなものになり、照明ランプユニットLLUの意匠性を高めることができる。

40

【0052】

(実施形態2)

図10は実施形態2の照明ランプユニットLLUの概略構成を示す外観図であり、実施形態1と比較してHi光源ユニット3Aの構成のみが相違しているため、その他の構成に

50

については説明を省略する。実施形態2のHi光源ユニット3Aは、補正レンズを備える代わりに補正リフレクタ35を備えている。すなわち、10個の白色LED31を搭載しているベース壁34の前面に、これら白色LED31を囲むように前方を開口した補正リフレクタ35が取り付けられている。そして、各白色LED31から出射される白色光の一部を、この補正リフレクタ35で反射して投影レンズ4のHiレンズ部43に入射させる構成とされている。

#### 【0053】

補正リフレクタ35は、図11(a)に拡大斜視図を示すように、前面方向から見たときに10個の白色LED31の周囲を囲む四角枠壁あるいは長円枠壁として構成されている。そして、少なくとも左右の枠壁35aの内側面がそれぞれ光反射面として構成されている。ここでは、上下、左右の各枠壁の内側面が光反射面として構成されている。ここでは各枠壁35aの内面は、鉛直方向及び水平方向にそれぞれ傾きを有する平面、放物面ないしはこれに近い凹面形状の光反射面に形成されている。

10

#### 【0054】

したがって、図11(b)に示すように、各白色LED31から出射された光のうち、Hiレンズ部43の光軸Lxに対して相対的に大きな角度で出射された白色光は、補正リフレクタ35で光軸Lx寄りの方向に偏向されてHiレンズ部43に入射される。特に、光軸Lxからの距離が大きな左右の白色LED31の光が左右の枠壁35aにより光軸Lx側に偏向される。これにより、実施形態1と比較すると改善度は低い、Hiレンズ部43において生じるコマ収差が抑制され、ADB配光制御の精度が改善される。

20

#### 【0055】

##### (実施形態3)

図12は実施形態3の照明ランプユニットLLUの概略構成を示す外観図であり、実施形態1とは投影レンズの構成が相違している。Lo光源ユニット1,2とHi光源ユニット3の構成は実施形態1と同じであるので説明は省略する。実施形態3では、投影レンズ4Aは、Hiレンズ部43Aの後面の凸球面の曲率が実施形態1よりも小さくされ、平面もしくは平面に近い曲面に形成されている。その一方で、Hiレンズ部43Aの前面は2つのLoレンズ部41,42よりも前方に突出された球面もしくは非球面に形成されている。このように、Hiレンズ部43Aについては前面が所定の曲面に形成するという制約が解除されるので、当該Hiレンズ部43Aの前面の設計の自由度が高められ、レンズ収差を低減した投影レンズ4Aが得られる。

30

#### 【0056】

また、Hiレンズ部43Aの前面はLoレンズ部41,42の前面とは形状が相違しているが、Hiレンズ部43Aの鉛直方向の寸法はLoレンズ部41,42と同じである。したがって、投影レンズ4Aを正面から観察したときには、投影レンズ4Aの全体が横長の長方形の外観を呈していることから、投影レンズ4Aは全体としての一体感が得られる。このように、実施形態3の照明ランプユニットLLUでは、Hi光源ユニット3Aにおけるレンズ収差を抑制し、高精度のADB制御が実現できる一方で、投影レンズ4Aの外観上の意匠性についても十分な意匠性が得られる。

#### 【0057】

##### (実施形態4)

図13は実施形態4の照明ランプユニットLLUの概略構成を示す外観図であり、図14はその概略平面図である。この照明ランプユニットLLUは、実施形態1と比較してLo光源ユニット1,2は同じであるが、Hi光源ユニット3Bと投影レンズ4Bの構成が相違している。実施形態4のHi光源ユニット3BはADB配光制御を行わず、単純にLo配光の上側に形成する付加Hi配光を投影するものであり、Bi(バイファンクション: Bi-function)配光制御とも称せられる照明ランプユニットに用いられる光源ユニットである。この実施形態4では、実施形態1のADB配光制御を行うHi光源ユニット3(第1Hi光源ユニット)を、これと構造の異なるBi配光制御を行うHi光源ユニット3B(第2Hi光源ユニット)に置き換えている構成であると言える。

40

50

## 【 0 0 5 8 】

このHi光源ユニット3Bの基本的な構成はLo光源ユニット1, 2と同様であるので説明は簡略するが、図15(a)に縦断面構造を示すように、光源としての白色LED31と、回転楕円面を基礎としたリフレクタ36を備えている。その上で、Lo光源ユニット1, 2よりも全体が小型に構成され、さらにリフレクタ36の前側の下部に、ユニットボディ37と一体に形成されたフロントミラー38を備えている点で構成が相違している。また、この実施形態3では、略同じ構成をした2つのHi光源ユニット3Bが水平方向に並んで配設されている。

## 【 0 0 5 9 】

各Hi光源ユニット3Bの白色LED31は白色光を発光するチップ型LEDで構成され、その発光面を鉛直上方に向けた状態でユニットボディ37の上面に搭載され、発光のための給電が行われる。また、リフレクタ36は回転楕円面を基礎とする凹面反射鏡として構成されており、その第1焦点に白色LED31が配置されている。また、フロントミラー38は、第2焦点の近傍、すなわち第2焦点よりも前側位置に、光反射面を前方に傾斜させた平面鏡で構成されている。

## 【 0 0 6 0 】

実施形態4の投影レンズ4の前面は全域にわたって一様な曲面で構成されていることは実施形態1と同じである。また、Lo光源ユニット1, 2に対応した集光Loレンズ部41と拡散Loレンズ部42の構成も実施形態1と同じである。一方、Hiレンズ部43Bについては、2つのHi光源ユニット3Bに対応して2つに区分されている。区分された各Hiレンズ部43Bは、実施形態1のHiレンズ部43と比較して小さいサイズに形成されるが、その構造は略同様であり、投影レンズ4Bの後面が水平方向及び鉛直方向について所要の曲率の凸状の球面ないしは非球面に形成されている。そして、2つのHiレンズ部43Bは2つのHi光源ユニット3Bに対応して水平方向に並んで配設されているが、各Hiレンズ部43Bの光軸Lxは水平方向に幾分相違された方向に向けられている。

## 【 0 0 6 1 】

実施形態4におけるLo配光については実施形態1と同じである。Hi配光では2つのLo光源ユニット1, 2と同時に2つのHi光源ユニット3Bが同時に発光される。図15(a)に示すように、各Hi光源ユニット3Bにおいて白色LED31から出射された光は、リフレクタ36で前方に向けて反射され、第2焦点の近傍に収束された後、投影レンズ4のHiレンズ部43Bに入射される。各白色光は各Hiレンズ部43Bにおいて屈折され、図15(b)に示すように、破線で示したLo配光PLoの上側に付加Hi配光PAHiとして投影される。2つのHiレンズ部43Bは光軸が若干相違しているため、2つのHi光源ユニット3Bによる付加Hi配光PAHiは水平方向に並んで投影される。これらの付加Hi配光PAHiは、例えば自車線側と対向車線側とに分けるようにすることができる。したがって、2つのHi光源ユニット3Bを選択的に、あるいは2つ同時に発光することにより自車線側あるいは対向車線側のいずれかについて付加Hi配光PAHiを形成することも可能になる。

## 【 0 0 6 2 】

また、このHi光源ユニット3Bは、リフレクタ36で反射された白色光の一部はフロントリフレクタ38において反射され、Hiレンズ部43Bを上方に向けて透過されて投影される。これにより、付加Hi配光PAHiの上側にOHS(オーバヘッドサイン)配光POHiが形成される。図示は省略するが、フロントリフレクタ38を傾動構造とし、リフレクタ36からの白色光を反射する状態としない状態とを切り換える構造とすることにより、OHS配光を任意に形成することが可能になる。

## 【 0 0 6 3 】

実施形態4においては、1つのHi光源ユニット3Bで構成されてもよい。この場合には当該1つのHi光源ユニット3Bで所要の付加Hi配光が形成される。また、この場合には、投影レンズ4BのHiレンズ部43Bの構成は実施形態1と略同様に構成できるので、実施形態1の投影レンズ4をそのまま利用することもできる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 6 4 】

実施形態 4 の照明ランプユニット L L U においても、投影レンズ 4 B の前面が一様な曲面で構成されているので、ヘッドランプ H L のアウターレンズ 1 0 2 を透して観察したときの外觀がシンプルなものになり、照明ランプユニット L L U の意匠性を高めることができる。

## 【 0 0 6 5 】

また、実施形態 4 の照明ランプユニット L L U は、実施形態 1 とは H i 光源ユニットが相違する構成であるので、必要に応じて実施形態 1 の H i 光源ユニット 3 又は実施形態 4 の H i 光源ユニット 3 B を選択して適用するようによければよい。この場合、H i 光源ユニット 3 B が 1 つの H i 光源ユニットで構成された場合には、投影レンズを変更する必要もない。

10

## 【 0 0 6 6 】

さらに、実施形態 4 の照明ランプユニット L L U においては、図示は省略するが、実施形態 3 の投影レンズ 4 A のように、ハイビームレンズ部 4 3 A の前面形状をロービームレンズ部 4 1 , 4 2 と異なるレンズ形状にしてもよい。この場合においては、H i 光源ユニットとして実施形態 1 , 3 の H i 光源ユニット 3 や実施形態 2 の H i 光源ユニット 3 A 、あるいは実施形態 4 の H i 光源ユニット 3 B のいずれを選択して照明ランプユニットを構成した場合においても投影レンズ 4 A の形状を相違させる必要がない。したがって、照明ランプユニットの内部構成が相違したときに投影レンズの見栄えが変化するようなことはなく、この点における意匠性を高めることができる。

20

## 【 0 0 6 7 】

以上説明した実施形態 1 ~ 4 において、照明ランプユニットを構成する L o 光源ユニットと H i 光源ユニットの構成や個数については適宜に変更することが可能である。特に、実施形態では説明を省略した L o 光源ユニットとして、実施形態に記載した以外の構成の光源ユニットを配設する場合についても同様であり、この場合においても投影レンズの前面のレンズ形状を同じにして後面のレンズ形状を相違させるように構成すればよい。

## 【 0 0 6 8 】

本発明における投影レンズの構成、特に H i 配光と L o 配光を得るための各レンズ部の構成についても、各レンズ部において要求される屈折力、特に鉛直方向と水平方向の屈折力について要求を満たしていれば、レンズ形状については種々の変形が考えられる。また、投影レンズの前面は平面であってもよく、この場合には各レンズ部において所要の屈折力を得るために投影レンズの後面を凸曲面に形成すればよい。

30

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 6 9 】

- 1 ロービーム光源ユニット ( 集光 L o 光源ユニット )
- 2 ロービーム光源ユニット ( 拡散 L o 光源ユニット )
- 3 , 3 A , 3 B ハイビーム光源ユニット ( H i 光源ユニット )
- 4 , 4 A , 4 B 投影レンズ
- 1 1 , 2 1 白色 L E D
- 1 2 , 2 2 リフレクタ
- 1 4 , 2 4 シェード
- 3 1 白色 L E D
- 3 2 補正レンズ ( 補正光学部 )
- 3 3 , 3 6 リフレクタ
- 3 5 補正リフレクタ ( 補正光学部 )
- 3 8 フロントリフレクタ
- 4 1 集光 L o レンズ部
- 4 2 拡散 L o レンズ部
- 4 3 , 4 3 A , 4 3 B H i レンズ部
- 1 0 0 ランプハウジング

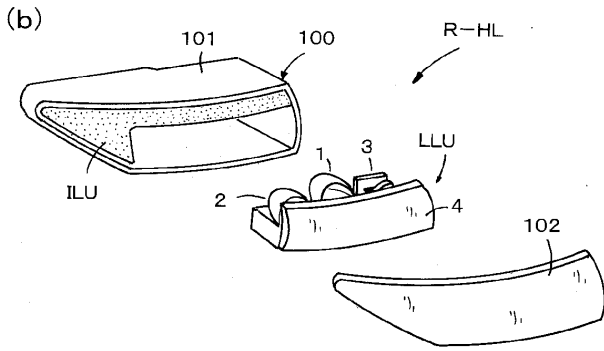
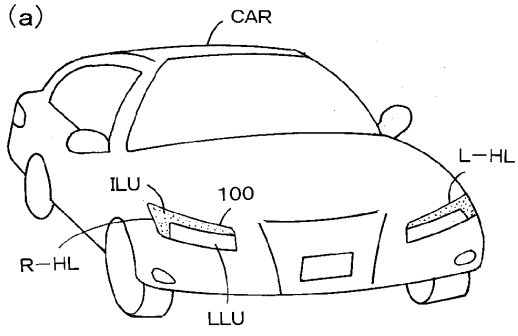
40

50

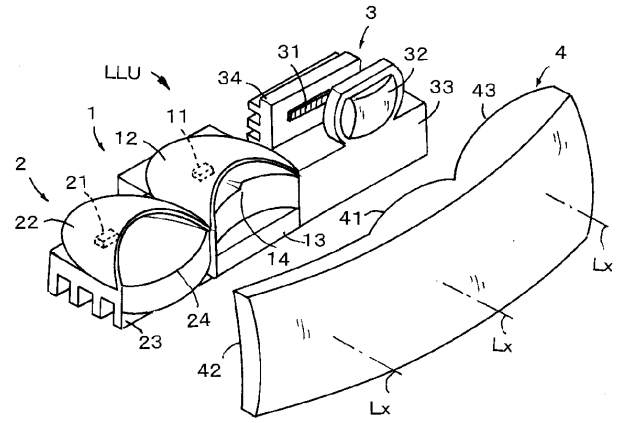
LLU 照明ランプユニット  
ILU 表示ランプユニット

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

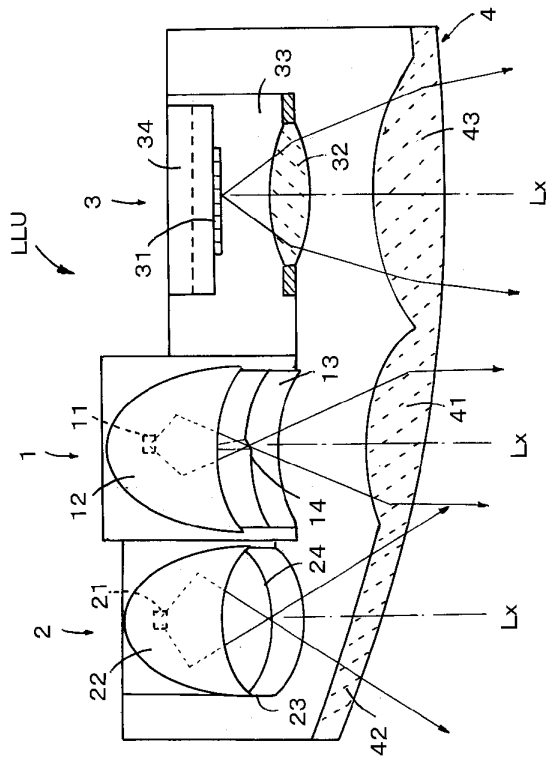
20

30

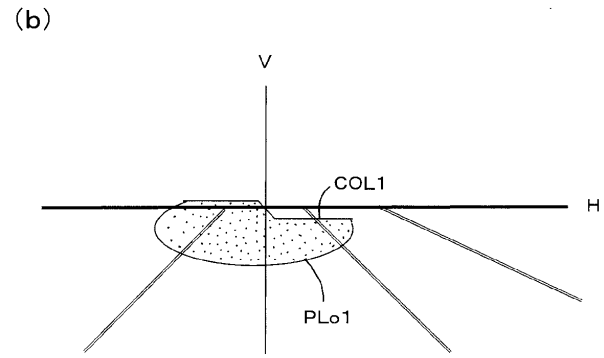
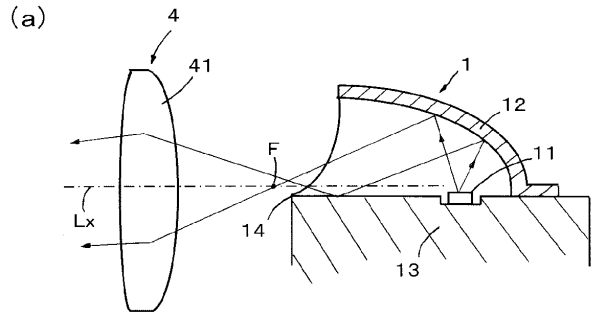
40

50

【 図 3 】



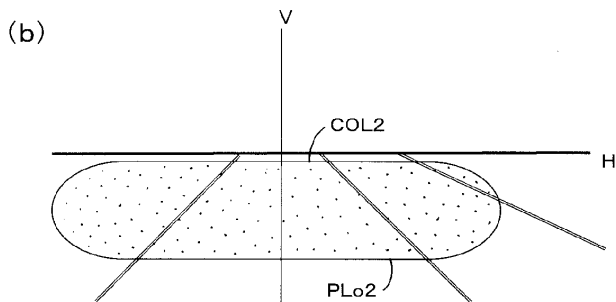
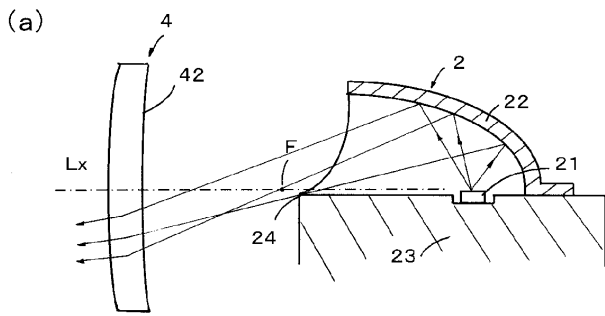
【 図 4 A 】



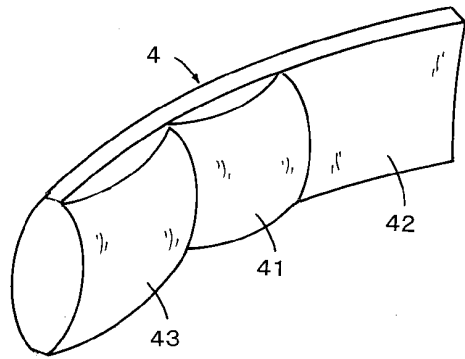
10

20

【 図 4 B 】



【 図 5 】

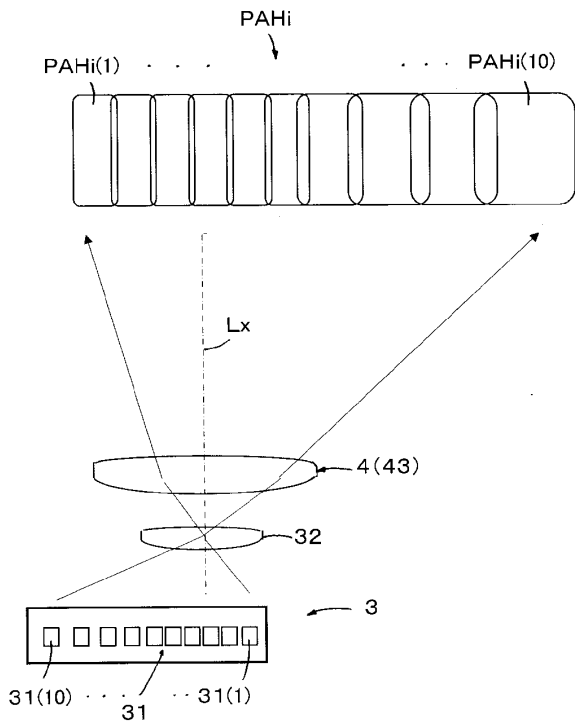


30

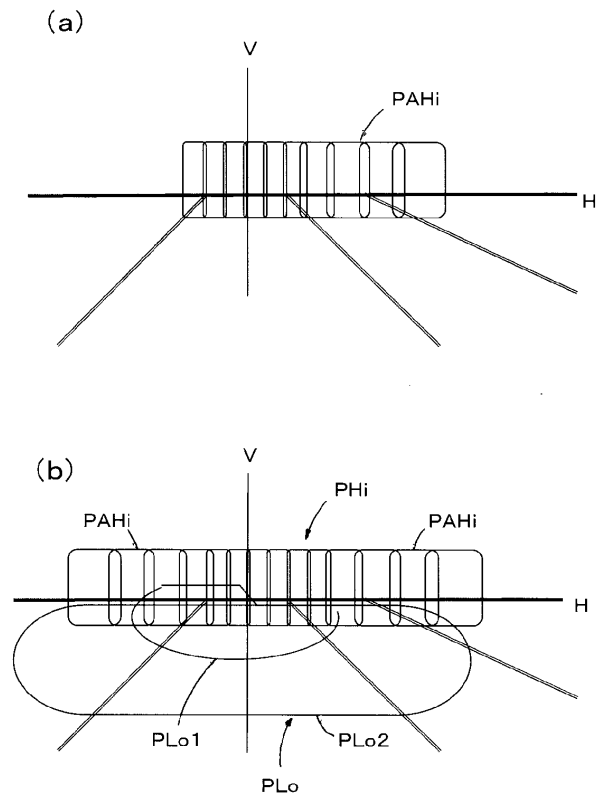
40

50

【 図 6 】



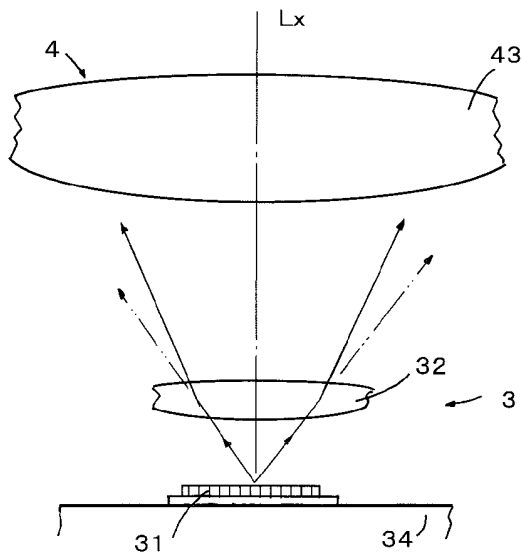
【 図 7 】



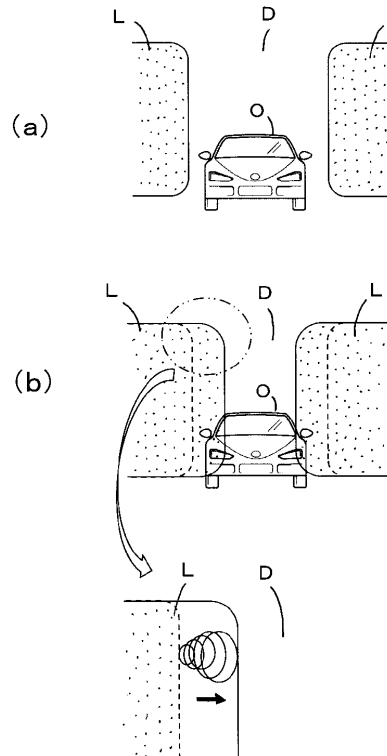
10

20

【 図 8 】



【 図 9 】



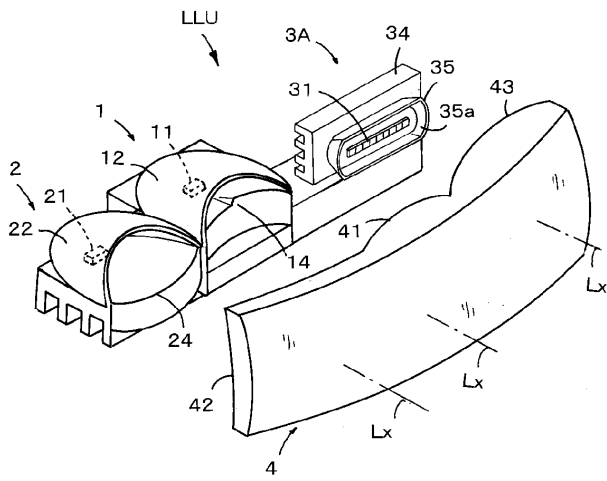
30

40

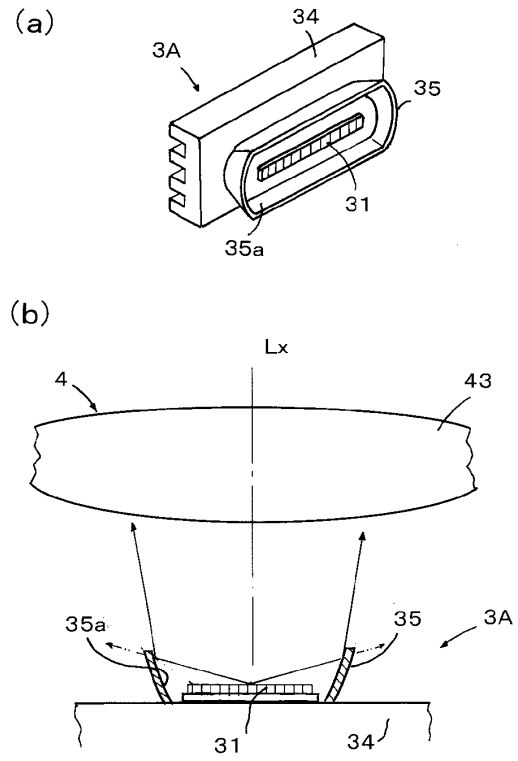
50



【図 10】



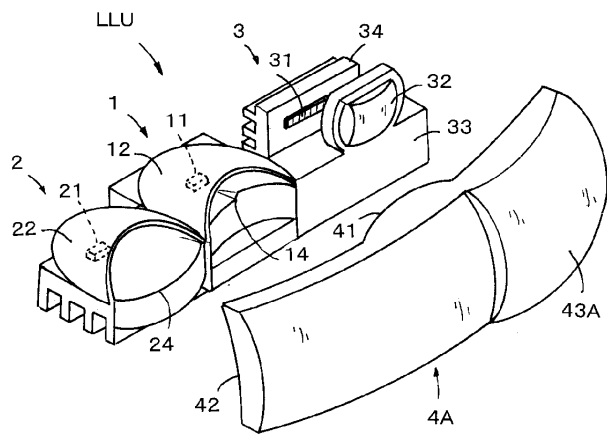
【図 11】



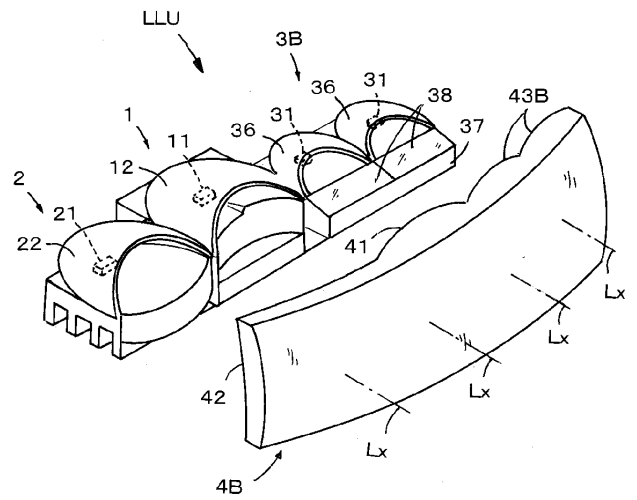
10

20

【図 12】



【図 13】

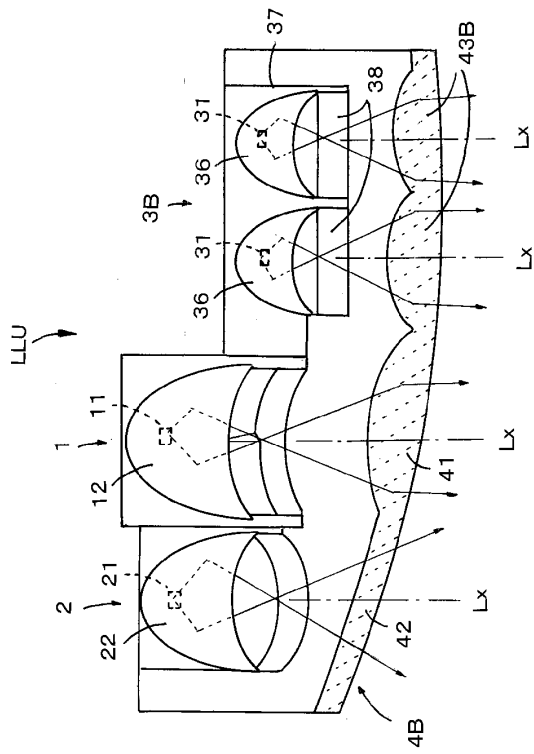


30

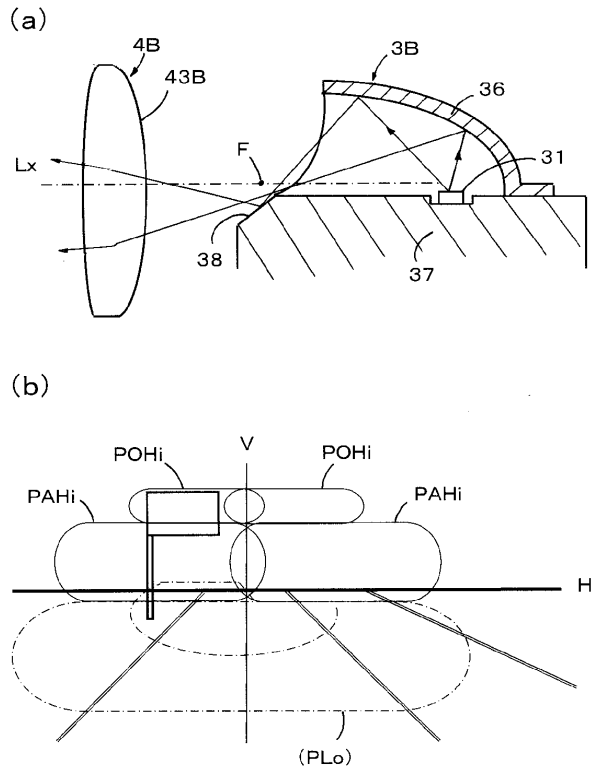
40

50

【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

(51)国際特許分類

*F 2 1 Y 113/13 (2016.01)*  
*F 2 1 W 102/18 (2018.01)*

F I

*F 2 1 Y 113:13*  
*F 2 1 W 102:18*