

(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2008-13014
(P2008-13014A)

(43) 公開日 平成20年1月24日(2008.1.24)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
B60Q 1/06 (2006.01)	B60Q 1/06 Z	3K039
B60Q 1/115 (2006.01)	B60Q 1/10 C	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2006-185158 (P2006-185158)	(71) 出願人	000001133 株式会社小糸製作所 東京都港区高輪4丁目8番3号
(22) 出願日	平成18年7月5日(2006.7.5)	(74) 代理人	100081433 弁理士 鈴木 章夫
		(72) 発明者	布川 清隆 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
		(72) 発明者	堀 宇司 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
		(72) 発明者	多々良 直久 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
		Fターム(参考)	3K039 AA03 DA04 FA07 FB08 JA00

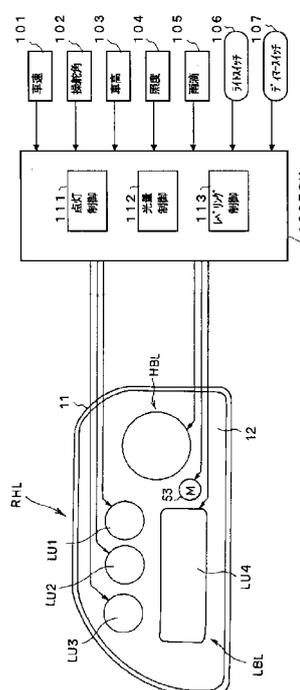
(54) 【発明の名称】 車両用前照灯

(57) 【要約】

【課題】 車両の前照灯の消費電力の増加を回避する一方で走行状況に対応した適切な配光パターンを得る。

【解決手段】 発光素子を光源とする複数の光源ユニットLU1~LU4のうち少なくとも2つの光源ユニットの光量を変化制御する光量制御手段(ECU) 100を備え、少なくとも1つの光源ユニットLU1, LU2の光量を増加したときに、他の少なくとも1つの光源ユニットLU3, LU4の光量を低減する相反的な制御を行う。1つの光源ユニットの光量を増加して照明する領域の明るさを高めて視認性を高める一方で、視認性の要求が低い領域を照明する光源ユニットの光量を低減して消費電力の増加を抑制する。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

発光素子を光源とする複数の光源ユニットを備え、各光源ユニットから出射される照明光を合成して所要の配光パターンを得るようにした車両用前照灯において、前記光源ユニットのうち少なくとも2つの光源ユニットの光量を変化制御する光量制御手段を備え、前記光量制御手段は少なくとも1つの光源ユニットの光量を増加したときに、他の少なくとも1つの光源ユニットの光量を低減する相反的な制御を行うことを特徴とする車両用前照灯。

【請求項 2】

前記光源ユニットは灯具の光軸近傍領域を照明する第1の光源ユニットと、灯具の光軸から前記第1の光源ユニットよりも離れた領域まで照明する第2の光源ユニットとを含み、これら第1と第2の各光源ユニットの光量を相反的に制御することを特徴とする請求項1に記載の車両用前照灯。

10

【請求項 3】

第1の光源ユニットは集光型光源ユニットを含み、第2の光源ユニットは拡散型光源ユニットを含むことを特徴とする請求項2に記載の車両用前照灯。

【請求項 4】

車両のミドルビームモード時には第1の光源ユニットの光量を増加し、第2の光源ユニットの光量を低減することを特徴とする請求項2又は3に記載の車両用前照灯。

【請求項 5】

車両のタウンモード時には第1の光源ユニットの光量を低減し、第2の光源ユニットの光量を増加することを特徴とする請求項2又は3に記載の車両用前照灯。

20

【請求項 6】

前記複数の光源ユニットの光軸を鉛直方向に偏向制御するレベリング制御手段を備え、前記レベリング制御手段は、車両のミドルビームモード時には光軸を上方に偏向制御し、タウンモード時には光軸を下方に偏向制御することが可能であることを特徴とする請求項4又は5に記載の車両用前照灯。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は複数の光源ユニットで構成される車両用前照灯に関し、特に車両の走行状況の変化に対応した種々の配光パターンを制御可能に構成するとともに、低消費電力化を図った車両用前照灯に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、自動車の前照灯（ヘッドランプ）として、発光ダイオード（LED）やレーザーダイオード（LD）等の半導体発光素子を光源とする光源ユニットを用いた前照灯が提案されている。この種の前照灯では個々の光源ユニットの光量が少ないため、複数の光源ユニットを組み合わせることで所要の光量を得るとともに、各光源ユニットの照射領域を相違させてこれらを組み合わせることで走行配光パターン（ハイビーム配光パターン）やすれ違い配光パターン（ロービーム配光パターン）を得ている。例えば、特許文献1では、カットオフライン形成用光源ユニット、ホットゾーン形成用光源ユニット、拡散領域形成用光源ユニットを組み合わせることでロービーム配光パターンを得ており、さらにこれら光源ユニットの組み合わせを変えることで種々の異なる配光のロービーム配光パターンに調整することが可能な技術が提案されている。また、特許文献2では、複数のLEDでヘッドランプを構成し、これら複数のLEDのうち一部のLEDに供給する電流を車速に応じて制御し、他のLEDに供給する電流を独立して制御することで照射範囲や照射方向等の配光特性を調整する技術が提案されている。同様に特許文献3では、複数のLEDのそれぞれで

40

50

発光する光量の比率を変化させることで異なる配光特性を得る技術が提案されている。

【特許文献1】特開2004-95481号公報

【特許文献2】特開2005-324657号公報

【特許文献3】特開2005-231429号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

特許文献1の技術では、ヘッドランプを構成する複数の光源ユニットの組み合わせによって配光パターンが一義的に決定されるため、自動車の走行状況の変化に対応して配光パターンを追従変化させることは難しい。これに対し、特許文献2及び3の技術では、複数のLEDに供給する電流を制御してそれぞれの輝度を変化させることにより配光パターンを変化させているので、自動車の走行状況の変化に対応して配光パターンを追従制御させることは可能である。しかしながら、特許文献2、3の技術は、複数のLEDのうちの一部のLEDに供給する電流を増加し、あるいは低減するように制御する技術であるため、制御によって当該一部のLEDの光量が増加し、あるいは低下することになり、その結果としてヘッドランプのトータルの光量が増加し、あるいは低下することになり、配光パターンが変化されるのに伴ってヘッドランプで照明されている自動車の前方領域の明るさが変化されることになり、運転者に違和感を感じさせてしまう。特に、自車の前方領域の明るさが低下したときには運転者に不安感をいだかせることになる。そのため、特許文献2、3の技術では、実際には安全運転確保の面からLEDの光量を低減することは行ってお

10

20

【0004】

本発明の目的は、走行状況に対応した適切な配光パターンを得るようにする一方で消費電力の増加を抑制した車両用前照灯を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、発光素子を光源とする複数の光源ユニットを備え、各光源ユニットから出射される照明光を合成して所要の配光パターンを得るようにした車両用前照灯において、光源ユニットのうち少なくとも2つの光源ユニットの光量を変化制御する光量制御手段を備え、当該光量制御手段は少なくとも1つの光源ユニットの光量を増加したときに、他の少なくとも1つの光源ユニットの光量を低減する相反的な制御を行うことを特徴とする。本発明においては、光源ユニットは灯具の光軸近傍領域を照明する第1の光源ユニットと、灯具の光軸から第1の光源ユニットよりも離れた領域まで照明する第2の光源ユニットとを含み、これら第1と第2の各光源ユニットの光量を相反的に制御する。特に、第1の光源ユニットは集光型光源ユニットを含み、第2の光源ユニットは拡散型光源ユニットを含むことが好ましい。

30

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、1つの光源ユニットの光量を増加することで当該光源ユニットで照明する領域の明るさを高めて当該領域の視認性を高めることが可能になり、車両の走行状況の変化に追従して安全運転に好ましい配光パターンを得ることができる。その一方で、車両の走行時における視認性の要求が低い領域を照明する光源ユニットの光量を低減することで、車両の安全運転に必要とされる照明を確保しながらも消費電力の増加を抑制する。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

本発明の車両用前照灯においては、車両のミドルビームモード時には第1の光源ユニットの光量を増加し、第2の光源ユニットの光量を低減する。ミドルビームモード時における遠前方領域の視認性を向上し、高速走行に適した配光パターンを得ることができる。ま

50

た、車両のタウンモード時には第1の光源ユニットの光量を低減し、第2の光源ユニットの光量を増加する。タウンモード時における直前領域の視認性を向上し、歩行者やコーナ部の視認性を高めて市街地走行に適した配光パターンを得ることができる。

【0008】

本発明では、さらに、複数の光源ユニットの光軸を鉛直方向に偏向制御するレベリング制御手段を備え、当該レベリング制御手段は、車両のミドルビームモード時には光軸を上方に偏向制御し、タウンモード時には光軸を下方に偏向制御することを可能に構成することが好ましい。高速走行時における遠前方領域の視認性をさらに向上する一方で、低速走行時における直前領域の視認性をさらに向上することができる。

【実施例1】

【0009】

次に、本発明の実施例を図面を参照して説明する。図1は本発明のヘッドランプを搭載した自動車の前部の左右に配設した一对のヘッドランプHLのうち右側のヘッドランプRHLの概略構成を示す斜視図である。図2は当該ヘッドランプの光軸方向の概略断面図である。ランプボディ11と、このランプボディ11の前面開口に取着された透明カバー12とで構成される灯室13内にハイビーム配光パターンを形成するためのハイビームランプHBLと、ロービーム配光パターンを形成するためのロービームランプLBLが構成されている。ハイビームランプHBLはここでは放電バルブを光源とする単一のプロジェクタ型ランプで構成されている。この放電バルブを光源としたプロジェクタ型ランプは既に広く知られているランプであるのでここでは詳細な説明は省略する。ロービームランプLBLは複数個、ここではそれぞれ半導体発光素子としてLEDを光源とする4個の光源ユニットLU1~LU4を配列した多光源型ランプとして構成されている。前記4つの光源ユニットLU1~LU4のうち3つの光源ユニットLU1~LU3は集光型光源ユニットとして構成され、1つの光源ユニットLU4は拡散型光源ユニットとして構成されている。前記3つの集光型光源ユニットLU1~LU3は灯室13内の上段に水平方向に並んで配設され、その下段に前記拡散型光源ユニットLU4が配設されている。

【0010】

3つの集光型光源ユニットLU1~LU3は図3(a)に光軸方向の断面図を示すように、回転楕円面の一部で構成されるメインリフレクタ22と、その下縁に沿って前方に延長されたサブリフレクタ23とを一体に有するリフレクタブロック21を有している。サブリフレクタ23はほぼ水平に配置された平面部23aを有しており、この平面部23aよりも前方領域は下方に凹状に湾曲された凹面部23bとして構成され、光を反射しないようになっている。前記リフレクタブロック21にはステム24がネジ26で固定され、このステム24には光源としての複数のLED25が搭載されている。また、前記リフレクタブロック21の前端部にはLED25に対向配置するようにレンズ26が支持されている。前記複数のLED25はメインリフレクタ22の第1焦点近傍に位置され、前記サブリフレクタは平面部と凹面部との境界が第2焦点近傍に位置される。各集光型光源ユニットLU1~LU3においては、LED25で発光された光はメインリフレクタ22の内面で反射され、第2焦点に集光された後、レンズ26で集光されて前方に照射される。また、メインリフレクタ22で反射された光の一部は図3(a)に破線で示すようにサブリフレクタ23の平面部23aにおいて反射された後にレンズ26で集光されて前方に照射されるので、LED25で発光した光を照明用の光として有効利用し、照射効率を向上することが可能である。

【0011】

ここで、図3(a)には図示されていないが、自動車の中央側の1つの集光型光源ユニットLU1のLED25は2つのLEDチップを一体化した構成とされ、その外側の2つの集光型光源ユニットLU2, LU3のLED25は4つのLEDチップを一体化した構成とされている。これら集光型光源ユニットLU1~LU3においては、点灯時にはそれぞれ複数のLEDチップは同時に発光され、各LEDチップから出射される光は互いに重畳して1つの光束となる。また、前記中央側の2つの集光型光源ユニットLU1, LU2

10

20

30

40

50

については、前記サブプリフレクタ23の平面部23aの正面形状を正面から見て左の領域を若干下方に傾斜した形状としている。これによりメインリフレクタ22で反射した後平面部23aで反射した光の一部を水平線よりも左上方に向けて照射させることが可能になり、図4(a)、(b)に示すような水平カットラインと斜めのカットラインを有する所要の配光パターンP1、P2を得ることができる。なお、集光型光源ユニットLU2の照射範囲は図4(b)のように集光型光源ユニットLU1の照射範囲よりも広くされている。残りの1つの光源ユニットLU3はサブプリフレクタ23の平面部23aは水平方向の平面形状であり、したがって水平線Hよりも左上方に向けて照射する光をサブプリフレクタ23では発生することはなく、その一方で図4(c)のように光源ユニットLU2よりもさらに広い範囲を照射する水平カットラインのみを有する配光パターンP3に設定している。

10

【0012】

前記1つの拡散型光源ユニットLU4は、図3(b)に光軸方向の断面図を示すように、水平左右方向に柱軸を有し下側面に沿って放物柱状に湾曲されたリフレクタ31を備え、このリフレクタ31の前面開口には平板レンズ32が取着され、ユニット室33を形成している。また、このユニット室33内には、水平な柱軸方向に沿った焦点軸上に光源として複数個、ここでは4つのLED34が並んで配置されている。また、前記リフレクタ31はステム35が一体的に設けられている。この拡散型光源ユニットLU4では、LED34でそれぞれ発光された光はリフレクタ31の放射面31aで反射されて上下方向には平行であるが左右方向には拡散される光となり、平板レンズ32を透過して前方に照射される。これにより、図4(d)のように水平線Hの下方に沿って左右の広い範囲に拡散された配光パターンP4に設定される。

20

【0013】

以上のように、実施例1では、ランプの光軸近傍領域を照明する集光型光源ユニットLU1、LU2が本発明における第1の光源ユニットとして定義される。また、ランプの光軸から第1の光源ユニットよりも離れた領域までを照明する集光型光源ユニットLU3と拡散光源ユニットLU4が本発明における第2の光源ユニットとして定義される。

【0014】

前記3つの光源ユニットLU1~LU3は、図2に示したように光軸方向に階段状に形成されたベースプレート41の上段に水平方向に並んだ状態で配設され、ステム24を介して固定されている。前記拡散型光源ユニットLU4は図には表れないネジ等の締結手段によって前記ベースプレート41の下段に固定されている。これにより、前記4つの光源ユニットLU1~LU4は前記ベースプレート41によって一体化される。前記ベースプレート41はランプボディ11内においてレベリング機構50によって鉛直方向に傾動可能に構成されている。図2にはその一部が図示されているが、ベースプレート41の背面上部には後方に向けて突出され、先端に球部51aを有する支軸51が設けられ、ランプボディ11に取着された球軸受52により少なくとも上下方向に回動可能に支持されている。また、前記ベースプレート41の背面下部に対向するランプボディ11には前後方向に進退する駆動ロッド53aを備えたレベリングモータ53が固定支持され、この駆動ロッド53aが前記ベースプレート41の一部に連結されている。レベリングモータ53が駆動されると駆動ロッド53aが進退しベースプレート41を支軸51を軸にして鉛直方向に傾動させ、前記各光源ユニットLU1~LU4の鉛直方向の光軸角度を調整することが可能とされている。

30

40

【0015】

以上の第1及び第2の光源ユニット、すなわち4つの光源ユニットLU1~LU4を同時に発光することで、各光源ユニットLU1~LU4から出射される光は重合され、それぞれの配光パターンP1~P4によって図4(e)に示すようなロービーム配光パターンLBPが形成される。このロービーム配光パターンLBPでは、水平及び斜めのカットラインの近傍においては光源ユニットLU1の光量を高めに設定することでこの領域では光度の高い照明が行われることになり、この光度の高い配光パターンP1の領域がいわゆる

50

ホットゾーンとなる。また、レベリングモータを駆動制御して各光源ユニットLU1～LU4の鉛直方向の光軸角度を調整することにより、図4(e)のロービーム配光パターンを上下方向に偏向させることが可能である。

【0016】

図5は前記ハイビームランプHBLとロービームランプLBLの点消灯及び光量の制御と、前記レベリングモータ53の駆動制御を行うための回路構成を示す図である。電子制御ユニット(ECU)100には前記ハイビームランプHBLと、ロービームランプLBLを構成する4つの光源ユニットLU1～LU4と、レベリングモータ53が接続されている。また、一方で自動車の車速を検出するための車速センサ101と、自動車の操舵角を検出するための操舵角センサ102と、自動車の鉛直方向の傾き角(ピッチ角)を検出するための車高センサ103と、自動車の外部環境の明るさを検出するための照度センサ104と、雨滴を検出するための雨滴センサ105とが接続されており、ECU100はこれら各センサ101～105の検出出力により自動車の走行状況を判定する。さらに、運転者により操作されるライトスイッチ106と、このメインスイッチと一体に形成されてハイビームとロービームを切り替えるディマースイッチ107とが接続されている。

10

【0017】

ECU100はライトスイッチ106がオンされた状態でディマースイッチ107が操作されたときにハイビームランプHBLとロービームランプLBLを選択して点灯する点灯制御回路111を備えている。また、ロービームランプLBLが選択されたときには、前記各センサ101～105の出力に基づいて判定した走行状況に応じたロービーム配光パターンになるように4つの光源ユニットLU1～LU4の光量を制御するための光量制御回路112を備えている。さらに、判定した走行状況に応じてロービームランプLBL(光源ユニットLU1～LU4)の光軸を鉛直方向に偏向するためにレベリングモータ53の回転を制御するレベリング制御回路113を備えている。

20

【0018】

なお、左側ヘッドランプについての説明は省略したが、ハイビームランプHBLとロービームランプLBLの配列、及びロービームランプLBL内の各光源ユニットLU1～LU3の配列が右側のヘッドランプRHLと対称に配置されている点が相違する外は同じ構成である。

【0019】

以上の構成のヘッドランプの基本的な点灯動作を説明する。ライトスイッチ106がオンされ、ディマースイッチ107がオフされているときにはECU100は点灯制御回路111によりハイビームランプHBLを点灯する。これによりプロジェクタ型ランプが点灯し、所要のハイビーム配光パターンでの照明が行われる。一方、ディマースイッチ107がオンされるとECU100は点灯制御回路111によりロービームランプLBLを点灯し、ロービーム配光パターンでの照明を行う。このロービーム配光パターンでは、光源ユニットLU1～LU4が点灯する。これら光源ユニットLU1～LU4の各配光パターンは図4(a)～(d)に示した通りであり、これら光源ユニットLU1～LU4から出射される光が重合されて図4(e)のように、光軸の右領域において水平基準線Hよりも若干下側に水平カットラインを有し、光軸の左領域においては水平基準線Hよりも若干上側に向けて斜めカットラインを有するロービーム配光パターンLBPでの照明が行われる。

30

40

【0020】

ECU100はこれと同時に各センサ101～105の検出出力に基づいてロービーム配光パターンLBPでの自動車の走行における各種走行モードを判定する。ここでは、「郊外走行モード」、「ミドルビームモード」、「市街地走行モード」を判定するものとする。そして、ECU100は判定したモードに基づいて光量制御回路112によりロービームランプLBLを構成している光源ユニットLU1～LU4の光量を制御する。また、必要に応じて判定したモードに基づいてレベリング制御回路113によりレベリングモータ53を制御し、レベリング機構50によって各光源ユニットLU1～LU4の鉛直方向

50

の光軸角度を制御する。以下、各モードでの光量制御とレベリング制御について説明する。

【0021】

「郊外走行モード（ロービームモード）」

ECU100は、車速センサ101の検出出力から車速が中速以下で、照度センサ104の検出出力から走行環境が低照度のときには自動車はそれほど明るくない市街地以外の郊外を中速で走行する「郊外走行モード」と判定する。この「郊外走行モード」はいわゆる狭義の「ロービームモード」のことであるので、以下は「ロービームモード」と称する。この「ロービームモード」のときには、ECU100は光量制御回路102において光源ユニットLU1～LU4の光量をデフォルトの基準光量に設定する。この基準光量は各光源ユニットに供給する電力（電圧）を予め設定した所定の電力に設定するものであり、図6（a）の配光パターンとなる。これは図4（e）の配光パターンと同じであり、配光パターンP1をホットゾーンとして若干他の領域よりも明るく照明する配光パターンである。また、このときの路面に対する配光は図7（a）の配光特性となる。

10

【0022】

「ミドルビームモード」

ECU100は、車速センサ101の検出出力から車速が中速よりも高速の中高速で、照度センサ104の検出出力から走行環境が低照度の郊外走行のときには自動車は郊外を中速よりも高速で高速道路よりも低速な速度である中高速で走行する「ミドルビームモード」と判定する。この「ミドルビームモード」はモータウェイモードとも称される。この「ミドルビームモード」のときには、ECU100はヘッドランプの光軸近傍領域を照明する第1の光源ユニット、すなわち配光パターンP1，P2を得る光源ユニットLU1，LU2に供給する電力を増加させる一方で、光軸よりも離れた領域を照明する第2の光源ユニット、すなわち配光パターンP3，P4を得る光源ユニットLU3，LU4に供給する電力を低減するように光量制御回路を制御する。これにより、ロービーム配光パターンは、図6（b）のように、光源ユニットLU1，LU2の光量、すなわち第1の光源ユニットの光量が増加し、これら光源ユニットLU1，LU2により照明されるヘッドランプの光軸近傍領域の明るさが増加して自動車の遠前方領域の視認性が高められ、郊外を中高速で走行するのに適した配光パターンとなる。また、同時に光源ユニットLU3，LU4の光量、すなわち第2の光源ユニットの光量が低下してこれらにより照明される自動車の直前領域の明るさは若干低下するが、高速の走行では運転者は直前領域を視認することが少ないため走行に支障が生じることはなく、直前領域の明るさが低下することによって遠前方領域の視認性がさらに向上される。このときの路面に対する配光は図7（b）の配光特性となる。

20

30

【0023】

因みに、図6（a）に示した「ロービームモード」における各光源ユニットLU1～LU4の明るさについて、光軸近傍領域の配光パターンP1，P2を得る第1の光源ユニットの明るさは50光度（lm/mm平方、以下同じ）、直前領域の配光パターンP3，P4を得る第2の光源ユニットの明るさは120光度である。これに対し、図6（b）の「ミドルビームモード」では第1の光源ユニットの明るさは150光度と高くなり、直前領域の第2の光源ユニットの明るさは80光度と低くなる。第1及び第2の光源ユニットにおける消費電力は明るさに比例するものとし、この明るさをそのまま消費電力の値として単位（W）で表すとすれば、「ロービームモード」での消費電力は $50 + 120 = 170$ （W）となり、「ミドルビームモード」では $150 + 80 = 230$ （W）となる。すなわち、消費電力は60（W）増加することになる。しかしながら、「ミドルビームモード」において、単純に第1の光源ユニットの明るさのみを150光度に増加し、第2の光源ユニットの明るさをそのまま120光度とした場合の消費電力 $150 + 120 = 270$ （W）に比較すると、消費電力の増加を40（W）だけ抑制できることになる。

40

【0024】

このように、「ミドルビームモード」では、郊外での高速走行に適した配光パターンで

50

の照明を実現するために、第1の光源ユニットとしての光源ユニットLU1, LU2の光量を増加すべく供給電力を増加する一方で第2の光源ユニットとしての光源ユニットLU3, LU4の光量を低減すべく供給電力を低減しているため、光源ユニットLU1, LU2の供給電力を増加するだけの場合に比較してヘッドランプ全体の消費電力の増加が抑制できる。場合によっては、光源ユニットLU3, LU4の電力の低減量を大きくすることでヘッドランプ全体の消費電力を低減することも可能になる。なお、「ミドルビームモード」では、第1の光源ユニットとしての光源ユニットLU1, LU2のいずれか一方のみの供給電力を増加し、第2の光源ユニットとしての光源ユニットLU3, LU4では光源ユニットLU4のみの供給電力を低減するようにしてもよい。

【0025】

また、ECU100は「ミドルビームモード」においては車速が中高速よりもさらに高速の領域に達したときには、レベリング制御回路113によってレベリングモータ53を制御し、ベースプレート41を傾動してロービームランプLBL、すなわち各光源ユニットLU1~LU4の光軸を鉛直方向に制御するようにしてもよい。例えば、各光源ユニットLU1~LU4の光軸を所要の角度だけ上方に傾動させることで、配光パターンは図8(b)のように、水平カットラインの位置を水平基準線Hに沿った位置にまで上げ、光軸近傍のホットゾーンをより遠方に向けるようにする。このときECU100は車高センサ103の検出出力に基づいて自動車のピッチ角を認識することで水平カットラインが水平基準線Hを越えた上方領域に照明されて対向車を眩惑することがないようにレベリング制御を実行する。これにより、図6(b)に示したレベリング制御を行わない「ミドルビームモード」での配光パターンに比較して遠前方の視認性がさらに向上されることが判る。

【0026】

「タウンモード(市街地走行モード)」

ECU100は、車速センサ101の検出出力から車速が低速で、照度センサ104の検出出力から走行環境が比較的高照度の走行のときには自動車は市街地を低速で走行する「タウンモード」であると判定する。この「タウンモード」のときには、ECU100はヘッドランプの光軸近傍領域を照明する第1の光源ユニットとしての光源ユニットLU1, LU2に供給する電力を低減する一方で、第2の光源ユニットとしての光源ユニットLU3, LU4に供給する電力を増加するように光量制御回路112を制御する。これにより、ロービーム配光パターンLBPは、図6(c)のように、光源ユニットLU3, LU4の光量が増加してこれらにより照明される自動車の直前領域の配光パターンP3, P4の明るさが増加し、市街地走行で要求される自動車の直前領域の視認性を高めることができる。また、これと同時に光源ユニットLU1, LU2の光量が低下してこれら光源ユニットにより照明されるヘッドランプの光軸近傍領域の配光パターンP1, P2の明るさが低下するが、前遠方領域の視認性を特に高める必要がないため市街地走行に支障が生じることはない。このときの路面に対する配光は図7(c)の配光特性となる。

【0027】

この「タウンモード」では、具体的な数値については省略するが、「ロービームモード」の場合に比較して第2の光源ユニットとしての光源ユニットLU3, LU4の明るさを増加する一方で、第1の光源ユニットとしての光源ユニットLU1, LU2の明るさを低減しているため、単に第2の光源ユニットの明るさのみを増加する場合に比較して、第1の光源ユニットの明るさを低減した分だけランプ全体の消費電力の増加を抑制することができることは言うまでもない。

【0028】

このように、「タウンモード」では、市街地での低速走行に適した配光パターンでの照明を実現するために、光源ユニットLU3, LU4の光量を増加すべく供給電力を増加している一方で、光源ユニットLU1, LU2の光量を低下すべく供給電力を低減しているため、光源ユニットLU3, LU4の供給電力のみを増加する場合に比較してヘッドランプ全体の消費電力の増加が抑制できる。特に、光源ユニットLU1, LU2の電力は大幅に低減することが可能であるためヘッドランプ全体の消費電力を低減することも可能にな

10

20

30

40

50

る。なお、「タウンモード」では、第1の光源ユニットとしての光源ユニットLU1, LU2のいずれか一方のみの供給電力を低減し、第2の光源ユニットでは光源ユニットLU4のみの供給電力を増加させるようにしてもよい。

【0029】

また、ECU100は「タウンモード」においては車速が低速よりもさらに低速の徐行速度ないしは停止したときには、レベリング制御回路113によってレベリングモータ53を制御し、ベースプレート41を傾動してロービームランプLBL、すなわち各光源ユニットLU1~LU4の光軸を鉛直方向に制御するようにしてもよい。例えば、各光源ユニットの光軸を所要の角度だけ下方に傾動させることで、配光パターンは図8(b)のように、右側領域の水平カットラインの位置をさらに下方に下げ、光軸近傍の領域をも近前方領域に向けるようにする。このときECU100は車高センサ103の検出出力に基づいて自動車のピッチ角を認識することでレベリング制御による光軸の下方への傾動角度を適切に調整することが可能である。これにより、図6(c)に示したレベリング制御を行わないときの「タウンモード」での配光パターンに比較して直前領域の視認性をさらに向上するとともに、市街地走行における対向車、先行車はもとより歩行者に対する眩惑を防止する効果が高められる。

【0030】

以上のように、実施例1のヘッドランプでは、「ミドルビームモード」と「タウンモード」のいずれにおいても、それぞれの走行状況において視認性が要求される領域を照明する光源ユニットの光量を増加して当該領域の明るさを増加し、安全運転に適した配光パターンを得ることができる一方で、視認性の必要性が低い領域を照明する光源ユニットの光量を低減して当該領域の明るさを支障のない程度に低減することで、自動車の前方領域のトータルの明るさを低減することなくヘッドランプを点灯する際の消費電力の増加を抑制することができる。また、各モードにおいて光量の制御と同時に光軸を上下に偏向制御することで、各モードにおける視認性の要求の高い領域の視認性をさらに高めて運転の安全性を高めることが可能になる。

【0031】

実施例1では、光源ユニットの光量制御の一例として「ミドルビームモード」と「タウンモード」について説明したが、その他の走行モード、例えば雨滴センサ105の検出出力に基づいて雨天等の路面が濡れているときの「雨天走行モード(ウェットモード)」を判定したとき、あるいは操舵角センサ102の検出出力に基づいて左右に曲折されている道路を走行するときの「曲路走行モード(コーナリングモード)」を判定したとき等についても複数の光源ユニットのうち視認性の要求の高い領域を照明する光源ユニットの光量を増加する一方で、視認性の要求の低い領域を照明する光源ユニットの光量を低減することにより、運転の安全性を高めるとともに消費電力の増加を抑制することが可能である。

【0032】

なお、実施例1では、4つの光源ユニットを独立して光量制御する構成としているが、複数の光源ユニットを同時に制御するように構成してもよい。例えば、第1の光源ユニットとしての光源ユニットLU1, LU2の各光量を同時に制御する一方で第2の光源ユニットとしての光源ユニットLU3, LU4を同時に制御するようにしてもよい。この場合には光源ユニットLU1とLU2を1つの制御ラインでECUに接続し、光源ユニットLU3とLU4を1つの制御ラインでECUに接続し、それぞれを合一に光量制御するように構成することになる。このようにすれば制御ラインの本数を低減するとともに、ECUの内部回路構成を簡略化することも可能になる。

【0033】

実施例1ではロービームランプを3つの集光型光源ユニットと1つの拡散型光源ユニットで構成したが、それぞれ異なる数の光源ユニットでロービームランプを構成することが可能であることは言うまでもない。また、本発明における第1の光源ユニットと第2の光源ユニットはそれぞれ実施例1の光源ユニットLU1, LU2とLU3, LU4の組み合わせに限られるものでないことは言うまでもない。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】本発明を適用した実施例1のヘッドランプの外観斜視図である。

【図2】実施例1のヘッドランプの概略縦断面図である。

【図3】集光型光源ユニットと拡散型光源ユニットのそれぞれの概略断面図である。

【図4】ロービームパターンでの各光源ユニットの照射領域を示す図である。

【図5】点灯回路の構成図である。

【図6】ロービームモード、ミドルビームモード、タウンモードの各配光パターンの図である。

【図7】ロービームモード、ミドルビームモード、タウンモードの各路面に対する配光特性を示す図である。 10

【図8】ミドルビームモード、タウンモードの各レベリング制御を行ったときの配光パターンの図である。

【符号の説明】

【0035】

CAR 自動車

HL ヘッドランプ (RHL : 右側ヘッドランプ)

HBL ハイビームランプ

LBL ロービームランプ

LU1, LU2 光源ユニット (第1の光源ユニット) 20

LU3, LU4 光源ユニット (第2の光源ユニット)

11 ランプボディ

12 透明カバー

13 灯室

21 リフレクタブロック

22 メインリフレクタ

23 サブリフレクタ

25 LED

26 集光レンズ

31 リフレクタ 30

32 平板レンズ

34 LED

50 レベリング機構

53 レベリングモータ

100 ECU

101 ~ 105 センサ

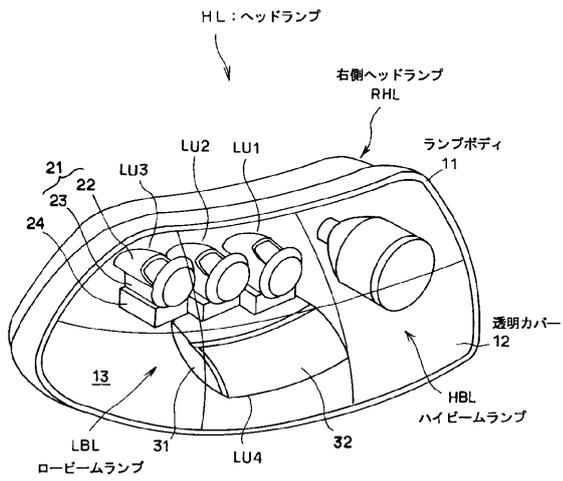
106, 107 スイッチ

111 点灯制御回路

112 光量制御回路

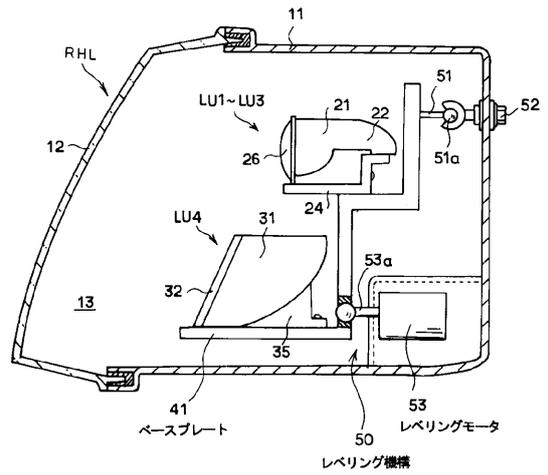
113 レベリング制御回路 40

【図1】

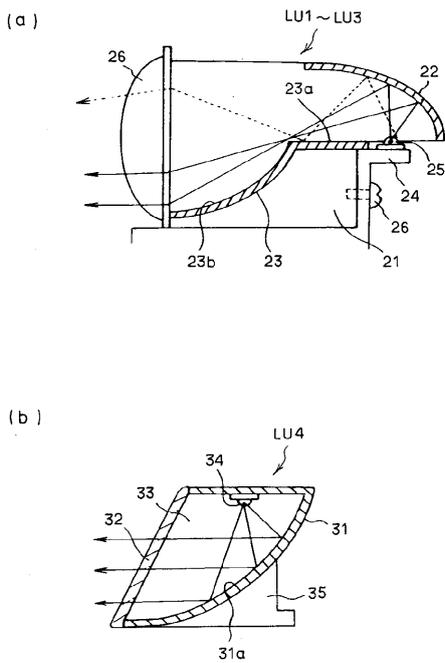


LU1, LU2:光源ユニット (第1の光源ユニット)
 LU3, LU4:光源ユニット (第2の光源ユニット)

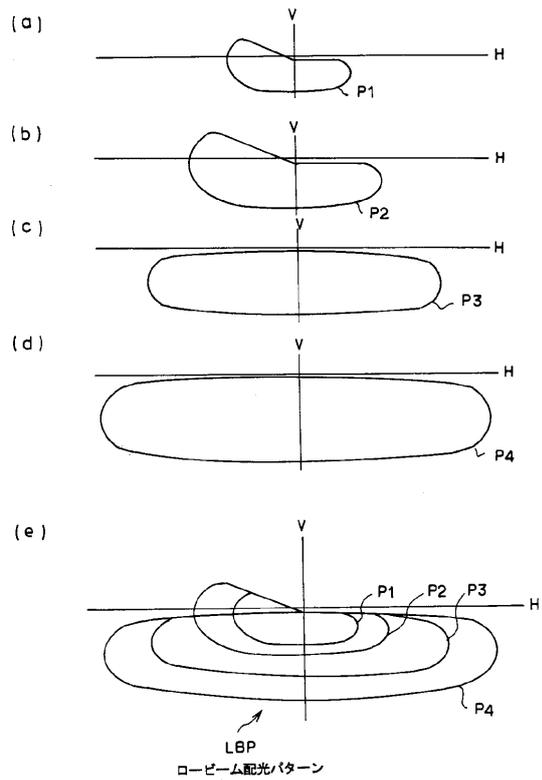
【図2】



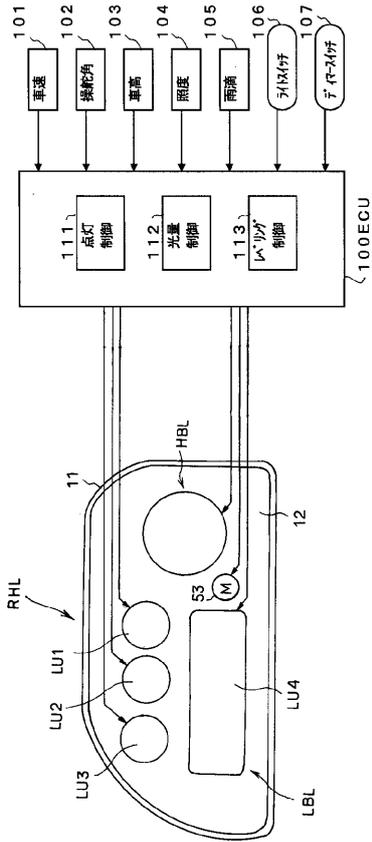
【図3】



【図4】

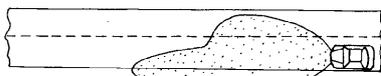


【図5】

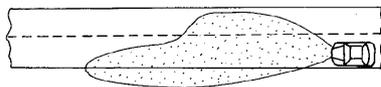


【図7】

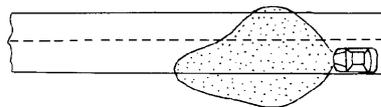
(a) ロービームモード



(b) ミドルビームモード

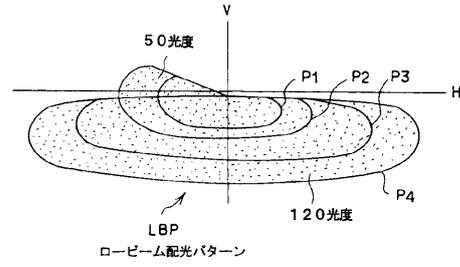


(c) タウンモード

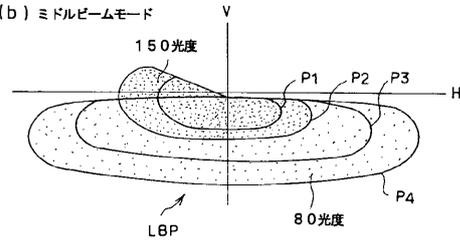


【図6】

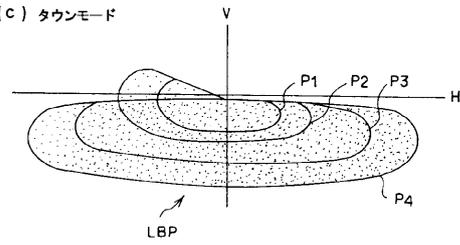
(a) ロービームモード



(b) ミドルビームモード

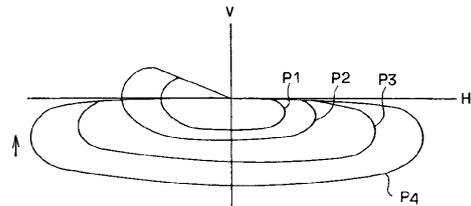


(c) タウンモード

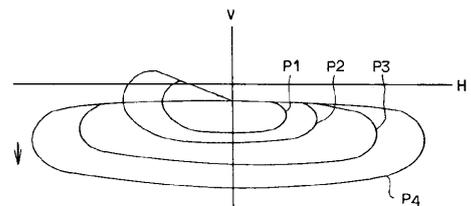


【図8】

(a) ミドルビームモード



(b) タウンモード



【手続補正書】

【提出日】平成19年6月27日(2007.6.27)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

「郊外走行モード(ロービームモード)」

ECU100は、車速センサ101の検出出力から車速が中速以下で、照度センサ104の検出出力から走行環境が低照度のときには自動車はそれほど明るくない市街地以外の郊外を中速で走行する「郊外走行モード」と判定する。この「郊外走行モード」はいわゆる狭義の「ロービームモード」のことであるので、以下は「ロービームモード」と称する。この「ロービームモード」のときには、ECU100は光量制御回路112において光源ユニットLU1~LU4の光量をデフォルトの基準光量に設定する。この基準光量は各光源ユニットに供給する電力(電圧)を予め設定した所定の電力に設定するものであり、図6(a)の配光パターンとなる。これは図4(e)の配光パターンと同じであり、配光パターンP1をホットゾーンとして若干他の領域よりも明るく照明する配光パターンである。また、このときの路面に対する配光は図7(a)の配光特性となる。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0025】

また、ECU100は「ミドルビームモード」においては車速が中高速よりもさらに高速の領域に達したときには、レベリング制御回路113によってレベリングモータ53を制御し、ベースプレート41を傾動してロービームランプLBL、すなわち各光源ユニットLU1~LU4の光軸を鉛直方向に制御するようにしてもよい。例えば、各光源ユニットLU1~LU4の光軸を所要の角度だけ上方に傾動させることで、配光パターンは図8(a)のように、水平カットラインの位置を水平基準線Hに沿った位置にまで上げ、光軸近傍のホットゾーンをより遠方に向けるようにする。このときECU100は車高センサ103の検出出力に基づいて自動車のピッチ角を認識することで水平カットラインが水平基準線Hを越えた上方領域に照明されて対向車を眩惑することがないようにレベリング制御を実行する。これにより、図6(b)に示したレベリング制御を行わない「ミドルビームモード」での配光パターンに比較して遠前方の視認性がさらに向上されることが判る。