

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4356935号
(P4356935)

(45) 発行日 平成21年11月4日(2009.11.4)

(24) 登録日 平成21年8月14日(2009.8.14)

(51) Int. Cl. F I
B 6 0 Q 1/08 (2006.01) B 6 0 Q 1/08
B 6 0 Q 11/00 (2006.01) B 6 0 Q 11/00 6 1 0 A
 B 6 0 Q 11/00 6 1 5 Z

請求項の数 9 (全 18 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2004-355721 (P2004-355721) (22) 出願日 平成16年12月8日(2004.12.8) (65) 公開番号 特開2006-160119 (P2006-160119A) (43) 公開日 平成18年6月22日(2006.6.22) 審査請求日 平成19年11月29日(2007.11.29)</p>	<p>(73) 特許権者 000001133 株式会社小糸製作所 東京都港区高輪4丁目8番3号 (74) 代理人 100069051 弁理士 小松 祐治 (74) 代理人 100116942 弁理士 岩田 雅信 (72) 発明者 速水 寿文 静岡県静岡市清水北脇500番地 株式会 社小糸製作所 静岡工場内 審査官 塚本 英隆</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用前照灯

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両の走行状況に応じて照射方向が制御されるランプユニットと、該ランプユニットの照射方向を水平面内において変化させるための第1の駆動手段と、該ランプユニットの照射方向を鉛直面内において変化させるための第2の駆動手段と、該第1の駆動手段及び第2の駆動手段と灯具外に設けられる制御手段との間で通信線路を介して信号の送受信を行うための通信手段を備えた車両用前照灯において、

上記第1の駆動手段又は第2の駆動手段あるいは両駆動手段に異常が発生したことを、上記通信手段を介することなく直接に検出するとともに、上記制御手段又は通信線路に障害が起きているか否かを検出し、異常又は障害が検出された部位及び異常又は障害が検出されない部位に応じて上記ランプユニットの照射方向又は消灯若しくは減光を含む点灯状態を変化させてグレアの発生を防止するグレア防止手段を設けた

ことを特徴とする車両用前照灯。

【請求項2】

請求項1に記載した車両用前照灯において、
 上記第1及び第2の駆動手段が一体化された駆動ユニットをランプボディ内に設けたことを特徴とする車両用前照灯。

【請求項3】

請求項1又は請求項2に記載した車両用前照灯において、
 上記第1の駆動手段に係る異常の発生が検出された場合に、上記通信手段を介さずに上

記第 2 の駆動手段により上記ランプユニットに係る鉛直面内における照射角度が予め決められた基準値へと変更されて該ランプユニットの光軸が水平面に対して下向きに方向調整される

ことを特徴とする車両用前照灯。

【請求項 4】

請求項 3 に記載した車両用前照灯において、

対向車線側に向けて照射が行われている状態で上記第 1 の駆動手段に係る異常の発生が検出された場合に、上記通信手段を介さずに上記第 2 の駆動手段により上記ランプユニットに係る鉛直面内における照射角度が予め決められた基準値へと変更されて該ランプユニットの光軸が水平面に対して下向きに方向調整される

10

ことを特徴とする車両用前照灯。

【請求項 5】

請求項 1 又は請求項 2 に記載した車両用前照灯において、

上記第 2 の駆動手段に係る異常の発生が検出された場合に、上記通信手段を介さずに上記第 1 の駆動手段により上記ランプユニットの水平面内における照射角度が予め決められた基準値へと変更される

ことを特徴とする車両用前照灯。

【請求項 6】

請求項 1 又は請求項 2 に記載した車両用前照灯において、

上記第 2 の駆動手段に係る異常の発生が検出された場合又は上記第 1 の駆動手段及び上記第 2 の駆動手段の制御不能が検出された場合に、上記ランプユニットの消灯又は減光が行われる

20

ことを特徴とする車両用前照灯。

【請求項 7】

請求項 5 に記載した車両用前照灯において、

予め決められた基準方向若しくは異常発生前に算出される基準方向より上向きの照射状態で上記第 2 の駆動手段に係る異常の発生が検出された場合に、上記通信手段を介さずに上記第 1 の駆動手段により上記ランプユニットに係る水平面内における照射角度が予め決められた基準値へと変更される

ことを特徴とする車両用前照灯。

30

【請求項 8】

請求項 6 に記載した車両用前照灯において、

予め決められた基準方向若しくは異常発生前に算出される基準方向より上向きの照射状態で上記第 2 の駆動手段に係る異常の発生又は上記第 1 の駆動手段及び上記第 2 の駆動手段の制御不能が検出された場合に、上記ランプユニットの消灯又は減光が行われる

ことを特徴とする車両用前照灯。

【請求項 9】

請求項 1 又は請求項 2 に記載した車両用前照灯において、

上記制御手段又は通信線路に障害が起きていることが検出された場合に、上記通信手段を介さずに上記第 1 の駆動手段により上記ランプユニットに係る水平面内における照射角度が予め決められた基準値へと変更されるとともに、

40

上記通信手段を介さずに上記第 2 の駆動手段により上記ランプユニットに係る鉛直面内における照射角度が変更され、照射方向が予め決められた基準方向若しくは異常発生前に算出される基準方向へ戻るようにした

ことを特徴とする車両用前照灯。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両走行状況に応じて照射方向制御が可能な車両用前照灯において、異常発生や故障によって意図しない方向に照射方向が固定されてしまい、対向車の運転者や歩行

50

者等の道路利用者に対して眩惑光が照射されないようにするためのグレア防止対策技術に関する。

【背景技術】

【0002】

車両の走行状況に応じて配光制御が可能な適応型照明システム（AFS：Adaptive Front-lighting System）においては、配光の可変制御のために、ステアリングセンサによる操舵検出情報や、車高センサの検出信号から算定される車両姿勢の変化（ピッチ角）等を取得し、前照灯のランプユニットを左右方向及び上下方向に補正する。これにより車両前方及び側方の視認性を向上させるとともに、対向車両の運転者や歩行者等の道路利用者に対してグレアによる眩惑を与えない照射制御を実現することが可能となる。

10

【0003】

このような制御システムでは、照射方向を水平面内において変化させるための駆動制御（以下、「スイブル制御」という。）と、照射方向を鉛直面内において変化させるための駆動制御（以下、「レベリング制御」という。）とを組み合わせた制御が適時に行われ、各動作の駆動機構や駆動回路に対して制御手段（例えば、ECU等の電子制御ユニット）からの制御信号が送出される。

【0004】

例えば、前照灯にスイブル用アクチュエータ及びレベリング用アクチュエータが搭載された構成において、前照灯の外部に設けられた制御装置からの指令に従ってスイブル用アクチュエータが駆動されてスイブル制御による水平面内での方向調整が行われるとともに、該制御装置からの指令に従ってレベリング用アクチュエータが駆動されてレベリング制御による鉛直面内での方向調整が行われる。

20

【0005】

ところで、何らかの障害によって、例えば、ランプの照射角度を検出できなくなった場合等への対策として、照射方向を予め設定した基準角度方向に戻すことによって、車両の走行方向に対して照射方向が異常な角度をもって固定された状態とならないようにした構成が知られている（例えば、特許文献1参照）。

【0006】

また、スイブル用アクチュエータが故障した場合には、水平方向の調整が不能となり、その時点でのスイブル状態で照射角度が固定されてしまうため、対向車や周囲の車両の運転者あるいは歩行者等に眩惑を与えてしまう虞が生じる。特に、ロービーム（あるいはすれ違いビーム）照射時の配光制御においてスイブル制御を含むシステムでは、自車線と対向車線との間でカットオフラインの高さに相違があるために、適正なスイブル制御から逸脱した状況では不具合が発生する。例えば、日本国のように道路交通法規上左側通行が規定されている場合、対向車線側のカットオフラインの高さが水平線に比して所定角度（ 0.57° ）だけ下方に向けられることで対向車へのグレア発生を防止している。これに対して、自車線側については前方視認性の向上を考慮して対向車線側よりも上方に光が向けられている。よって、スイブル制御により配光パターンが対向車線側に向けられた状態で該パターンがアクチュエータ故障により固定されてしまうと、本来先行車両等を照射すべき配光をもって対向車線側への照射が行われることになり、状況によっては走行安全性に支障を来すことにもなりかねない。

30

40

【0007】

そこで、このような異常発生時におけるグレア防止対策として、ランプの照射方向を downward 向きに変化させることで対向車の運転者等に眩惑を与えないようにした構成が知られている（例えば、特許文献2参照）。

【0008】

この他には、制御装置と各アクチュエータとを繋ぐ通信線路に何らかの障害が発生した場合には、予期しないスイブル制御やレベリング制御による誤動作が問題となる。例えば、スイブル用アクチュエータが本来受け取るべき制御信号が来なくなってしまうと、その時点で照射角度が固定された状態に陥ることになる。

50

【0009】

その対策としては、通信障害のみの場合にはスイブル用アクチュエータが正常に動作することを前提として、該アクチュエータによって照射方向を予め決められた方向（正面）へと戻すようにする。

【0010】

以上に説明したフェイルセーフ機能による措置について、箇条書きにまとめると下記のようなになる。

【0011】

(I) スイブル用アクチュエータに異常が起きた場合には、正常であるレベリング用アクチュエータの駆動によりランプユニットの照射方向を下向きに変更すること。

10

【0012】

(II) スイブル用アクチュエータが正常であってその駆動制御に係る通信線路に異常が生じた場合には、該アクチュエータの駆動により照射方向を正規の方向（正面）に戻すこと。

【0013】

尚、上記(I)の制御信号の流れとしては、スイブル用アクチュエータに異常が発生したことを示す信号が制御装置に対して通知され、さらに該制御装置からレベリング用アクチュエータに制御信号が送出されることによって照射方向の下方修正が行われる。

【0014】

また、上記(II)では、通信線路の障害により制御装置とスイブル用アクチュエータとの連絡が途絶えてしまうため、例えば、スイブル用アクチュエータ側に自己復帰機能を持たせること、つまり、通信障害が発生した場合に自動的に照射方向が正面方向に戻るよう構成する。

20

【0015】

【特許文献1】特開2002-326535号公報

【特許文献2】特開2002-326536号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0016】

しかしながら、従来の構成では、異常や障害等への対応動作が複合して行われた場合への対策が十分に考慮されていないことが問題とされる。

30

【0017】

例えば、上記(I)及び(II)を単純に組み合わせた場合において、スイブル用アクチュエータの制御に係る通信系統に異常が生じたにもかかわらず、これがスイブル用アクチュエータ側の異常に拠るものと制御装置が誤認したときに(例えば、アクチュエータが正常であることを示すステータス信号が通信障害によって異常を示す信号に変わってしまった場合等)、上記(I)に従って制御装置からレベリング用アクチュエータに対して制御信号が送出されて照射方向が下向きに変更される。他方、スイブル用アクチュエータ側では、通信障害の発生が起きたと判断されて上記(II)に従って、例えば、照射方向が正面を向くように方向調整される。

40

【0018】

このような2重の調整が過度に行われた場合には、不適切な照射状態を誘起する原因となる。つまり、スイブル用アクチュエータの駆動によって照射方向が正面方向へと戻されたにもかかわらず、レベリング用アクチュエータの駆動によってさらに下向きに照射方向が変更される結果、自車両の前方視認性を損なうことになる。

【0019】

異常や障害の発生が単独で起きるとは限らない状況において、複合的な動作に充分配慮した対策を講じない限り、過剰又は無用の制御を回避することは困難である。

【0020】

そこで、本発明は、走行状況に応じて照射方向を制御するためにランプユニットに係る

50

複数の駆動手段を備えた車両用前照灯において、該駆動手段の異常や、制御系、通信線路の障害が発生した場合に適正なグレア防止対策を講じることを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0021】

本発明は、車両の走行状況に応じて照射方向が制御されるランプユニットと、該ランプユニットの照射方向を水平面内において変化させるための第1の駆動手段と、該ランプユニットの照射方向を鉛直面内において変化させるための第2の駆動手段と、該第1の駆動手段及び第2の駆動手段と灯具外に設けられる制御手段との間で通信線路を介して信号の送受信を行うための通信手段を備えた車両用前照灯において、第1の駆動手段又は第2の駆動手段あるいは両駆動手段に異常が発生したことを、通信手段を介することなく直接に
10 検出するとともに、制御手段又は通信線路に障害が起きているか否かを検出し、異常又は障害が検出された部位及び異常又は障害が検出されない部位に応じてランプユニットの照射方向又は消灯若しくは減光を含む点灯状態を変化させてグレアの発生を防止するグレア防止手段を設けたものである。

【0022】

従って、本発明では、上記第1の駆動手段又は第2の駆動手段に異常が発生した場合に、上記通信手段を介することなく直接的に検出し、異常や障害の部位に応じた処理を行ってグレア防止対策が講じられる。

【0023】

例えば、上記制御手段に繋がる通信系統に異常が生じたにもかかわらず、これが第1の
20 駆動手段の異常に拠るものと該制御手段が誤認した場合に、第1の駆動手段及び第2の駆動手段による2重の方向調整が行われないように防止できる。つまり、上記グレア防止手段は第1の駆動手段が正常であること及び制御手段との間に通信障害が起きていることを把握しており、よって、制御手段からの制御信号についてはこれを無視して第1の駆動手段によってランプユニットの水平方向調整を行う。尚、第1の駆動手段に係る異常発生が検出された場合に、第2の駆動手段が正常である限りにおいて当該手段によってランプユニットの鉛直方向調整を行えば良い（照射方向を下向きにする。）。

【0024】

このように異常や障害が起きた部位は勿論、現状を十分に把握した上で照射方向や点灯
30 状態を適正に調整して、道路利用者に眩惑を与えないように照射制御を行うことができる。

【発明の効果】

【0025】

本発明によれば、照射方向を制御するための複数の駆動手段に係る異常や、制御手段又は該制御手段との通信系統の障害が生じた場合に、適切な措置が可能であり、道路利用者へのグレア防止対策を十分に講じるとともに、過剰な照射方向調整によって自車両の前方視認性が悪化しないようにすることができる。

【0026】

そして、上記第1及び第2の駆動手段が一体化された駆動ユニットをランプボディ内に
40 設けた構成によれば、配置スペースの確保や、取付作業の容易化、小型化やコスト低減等に有効である。

【0027】

また、スイブル制御不能の場合に、道路利用者に眩惑を与えないようにするには、第1の駆動手段に係る異常の発生が検出された場合に、通信手段を介さずに第2の駆動手段によってランプユニットに係る鉛直面内における照射角度を予め決められた基準値へと変更して該ランプユニットの光軸が水平面に対して下向きとなるように方向調整することが好ましい。この制御は、特に、対向車線側に向けて照射が行われている状態で上記第1の駆動手段に係る異常の発生が検出された場合に行うと、対向車線に向かう光によるグレア防止に有効である。

【0028】

10

20

30

40

50

レベリング制御不能の場合に、道路利用者に眩惑を与えないようにするには、第2の駆動手段に係る異常の発生が検出された場合に、通信手段を介さずに第1の駆動手段によってランプユニットに係る水平面内における照射角度を予め決められた基準値へと変更することが好ましい。この制御は上向き光の照射時のみに対応すれば良いので（下向き光の照射時には無用である。）、例えば、予め決められた基準方向若しくは異常発生前に算出される基準方向より上向きの照射状態で第2の駆動手段に係る異常の発生が検出された場合に行えば良い。

【0029】

また、照射方向の制御不能時、例えば、第2の駆動手段に係る異常の発生が検出された場合又は第1の駆動手段及び第2の駆動手段の制御不能が検出された場合には、ランプユニットの消灯又は減光によって、道路利用者に眩惑を与えないようにすることが好ましい。この制御は、上向き光の照射時のみに対応すれば良いので、予め決められた基準方向若しくは異常発生前に算出される基準方向より上向きの照射状態で、照射方向制御に係る異常や制御不能が検出された場合に行えば良い。

【0030】

灯具外部の制御手段又は通信系統の障害への対策としては、誤った制御動作により道路利用者に対して眩惑光を照射しないようにすることが望ましい。そのためには、制御手段又は通信線路に障害が起きていることが検出された場合に、通信手段を介さずに第1の駆動手段によりランプユニットに係る水平面内における照射角度を予め決められた基準値へと変更するとともに、通信手段を介さずに第2の駆動手段によりランプユニットに係る鉛直面内における照射角度を変更して、照射方向を予め決められた基準方向若しくは異常発生前に算出される基準方向に戻すことが好ましい。

【発明を実施するための最良の形態】

【0031】

本発明は、水平面内における照射角制御の機能と鉛直面内における照射角制御の機能を具備した灯具構成において、ランプユニットの駆動用アクチュエータに異常や故障が発生した場合や、該アクチュエータの制御手段や通信線路に障害等が生じた場合に、異常や故障が起きた部位及び異常や故障が起きていない部位に応じて適正なグレア防止対策を講じるとともに、自車両の走行に必要な配光を確保することで走行安全性を保証することを目的とする。

【0032】

図1は、本発明に係る車両用前照灯の基本構成を例示した図である。

【0033】

車両用前照灯1は、例えば、自動車用ヘッドランプへの適用において、スイブル制御及びレベリング制御が可能なランプユニット2を有する。つまり、ランプユニット2は車両の走行状況に応じて照射方向が制御され、電球や放電灯等を用いた光源2aと、反射鏡やレンズ部材を用いて前方に光を照射するための光学系を備えている。

【0034】

スイブル制御及びレベリング制御のためのアクチュエータについては、下記に示す形態が挙げられる。

【0035】

- ・スイブルとレベリングの両機能をもった2軸アクチュエータを用いた構成形態
- ・スイブル用アクチュエータとレベリング用アクチュエータをそれぞれ別個に設けた構成形態。

【0036】

いずれの形態においても、ランプユニット2の照射方向を水平面内において変化させるための第1の駆動手段3と、該ランプユニット2の照射方向を鉛直面内において変化させるための第2の駆動手段4が設けられ、これらの駆動手段は、灯具外に設けられる制御手段5からの制御信号を受けて制御される。つまり、車両用前照灯1には、第1及び第2の駆動手段と制御手段5との間で通信線路6を介して互いに信号の送受信を行うための通信

10

20

30

40

50

手段 7 が設けられている。

【 0 0 3 7 】

グレア防止手段 8 は、異常又は障害の発生が検出された部位及び異常又は障害の発生が検出されない部位に応じてランプユニット 2 の照射制御や点灯状態（消灯や減光を含む。）の制御によって、対向車両の運転者や歩行者等の道路利用者に対してグレアによる眩惑を与えないようにするために設けられている。

【 0 0 3 8 】

制御手段 5 は、各種の検出信号、例えば、ステアリングセンサからの操舵検出情報、車高センサからの車両姿勢に関する情報、車速センサからの車速情報、あるいは衛星通信を利用した G P S (Global Positioning System) ナビゲーション装置や路車間通信装置等からの自車両の現在位置周辺の道路情報や走行環境情報等を受けて、照射方向制御を含めた配光制御に必要な演算処理を行い、その結果に基づく制御信号を通信手段 5 a から車両用前照灯 1 の通信手段 7 に対して送出する。例えば、制御手段 5 には C P U (中央処理装置) やメモリ等で構成される制御用 E C U が用いられ、スイブル制御やレベリング制御に必要な演算が該 E C U で行われ、その制御信号を第 1 及び第 2 の駆動手段に送出することでアクチュエータ動作が行われる。また、制御手段 5 からの信号が通信手段 5 a から通信手段 7 を介して光源制御手段 9 に送出され、ランプユニット 2 内に設けられた光源 2 a の点灯状態が制御される。

【 0 0 3 9 】

グレア防止手段 8 は、車両用前照灯 1 内の構成部に係る異常検出機能と判断機能を有するとともに、異常や故障の起きた部位に応じた安全保護機能（安全性に著しい支障を来たさないようにするための所謂フェイルセーフ機能）を有する。つまり、第 1 の駆動手段 3 又は第 2 の駆動手段 4 あるいは両者に異常が発生した場合には、通信手段 7 を介することなく直接に検出するとともに、制御手段 5 又は通信線路 6 に障害が起きているか否かを検出する。

【 0 0 4 0 】

車両用前照灯 1 側の異常等については、下記に示す例が挙げられる。

【 0 0 4 1 】

- ・ 駆動源の不具合（モータの回転不能やロック、断線、電流異常等）
- ・ 駆動制御系の異常（位置検出センサの故障や、駆動回路の不具合等）
- ・ 通信手段の異常や通信障害。

【 0 0 4 2 】

また、制御手段 5 の異常や通信線路 6 の障害には、下記に示す例が挙げられる。

【 0 0 4 3 】

- ・ 制御 E C U の通信異常
- ・ 通信線の途絶（断線）やショート等。

【 0 0 4 4 】

グレア防止手段 8 は、異常又は障害が検出された部位及び異常又は障害が検出されない部位に応じてランプユニット 2 の照射方向又は光源 2 a の消灯若しくは減光を含む点灯状態を変化させることによって、グレアの原因となるビーム照射が行われないように防止する役目を有する。

【 0 0 4 5 】

異常発生箇所や故障箇所がスイブル制御に係る第 1 の駆動手段 3 に係る場合には、レベリング制御用の第 2 の駆動手段 4 を用いてランプユニットの光軸が水平面に対して下向きに方向調整される。また、異常発生箇所や故障箇所がレベリング制御に係る第 2 の駆動手段 4 に係る場合には、スイブル制御用の第 1 の駆動手段 3 を用いてランプユニット 2 の光軸が予め決められた基準方向（例えば、正面方向）へと調整される。

【 0 0 4 6 】

そして、通信手段 5 a、7、制御手段 5 の異常や通信線路 6 の障害が起きた場合には、第 1 及び第 2 の駆動手段が正常である限りにおいて、第 1 の駆動手段 3 によってランプユ

10

20

30

40

50

ユニット2の光軸を予め決められた基準方向（例えば、正面方向）へと調整するとともに、第2の駆動手段4によってランプユニット2の光軸を、予め決められた基準方向若しくは異常発生前に算出される基準方向へ戻すように方向調整を行う。

【0047】

このように、異常や故障が生じた部位毎に想定される状況を十分に把握した上で、グレア防止の効果と自車両の前方視認性の確保とを両立させることが可能となる。

【0048】

例えば、通信系統に障害が発生しているときに制御手段5から車両用前照灯1側をみた場合に、第1の駆動手段3の異常や故障が起きているのか、単に通信線路の問題であるのかを判断する手立てをもたない構成において、レベリング制御による下方への照射方向調整動作と、スイブル制御による正面位置への照射方向調整動作とが重なって過剰な補正が行われてしまうが、上記構成によれば、第1の駆動手段3の異常や故障と、通信線路6の障害とを明確に区別した判断が可能である。つまり、グレア防止手段8は、第1の駆動手段3及び第2の駆動手段4の各状態を、通信手段7を介さずに把握しており、制御手段5又は通信線路6に障害が起きているか否かを検出することができる。従って、仮に通信線路6の障害が起きた場合には、上記のようにスイブル制御の基準方向へと照射方向が調整されるが、レベリング制御によって照射方向を強制的に下方に向けるような方向調整が行われることはない。

【0049】

尚、図1に示す構成では、制御手段5から送られてくる制御信号が共通の通信手段7を介して第1及び第2の駆動手段にそれぞれ送られるように構成されているが、これに限らず各駆動手段についてそれぞれに通信手段を設けた構成も可能である。但し、その場合においてグレア防止手段8を共通化することが必要である。つまり、グレア防止手段8の異常検出機能が発揮されるには、第1の駆動手段3又は第2の駆動手段4あるいは両駆動手段に異常が発生したことを、通信手段7を介することなく直接に検出することが必要である（何故なら通信手段を介した異常等の発生通知では、通信障害が起きた場合に従来と同様の問題が生じるからである。）。

【0050】

次に、具体的な灯具構成の一例について、図2及び図3を用いて説明する。

【0051】

図2は車両用前照灯10の縦断面構成を示す図、図3はその要部を示す分解斜視図である。

【0052】

車両用前照灯10は、前方に開口したランプボディ20と、該ランプボディ20の開口を覆う透明カバー30とを有し、両者によって灯室40が形成される。

【0053】

灯室40内のブラケット50は、ランプボディ20に対して傾動可能な状態で支持されており、ランプユニット60が水平面内において傾動可能な状態で該ブラケット50に支持される。尚、このブラケット50は、その上部において水平方向に離間した2点を回動支持点70、70（図3参照）により支持されるとともに、下部において後述の2軸アクチュエータ（80）を介して支持される。

【0054】

各回動支持点70は、ランプボディ20の後面壁21に回転可能に支持された調整軸71と、ブラケット50に支持されたナット体72とで構成されている。調整軸71は螺軸部71aと頭部71bを有し、頭部71bが後面壁21の後側に突出され、これによって螺軸部71aが回転する。また、ナット体72はブラケット50に対して若干傾動し得る状態で支持されており、該ナット体に調整軸71の螺軸部71aが螺合される。つまり、調整軸71の回転操作によって、ナット体72の部分と後面壁21との間隔を調整することができる。

【0055】

10

20

30

40

50

ブラケット50には開口51が形成されており、その上下両縁から前方に向けて支持片52、53が突設されている。上側の支持片52の前端部には軸支部52aが形成され、下側の支持片53にはその前端寄りの位置に挿通孔53aが形成されている。また、支持片53の下面には取付ボス53b、53bが突出している。

【0056】

ランプユニット60は、リフレクタ61と、光源部62と、投光レンズ63、シェード64(図2参照。)を備えている。リフレクタ61に支持された光源部62には放電バルブ等が用いられ、該光源部から発した光がリフレクタ61の反射面61aで反射され、その一部がシェード64に遮られずに投光レンズ63を透過して外部に出射される。尚、シェード64はその上縁によってロービーム配光に特有のカットオフラインを限定するために設けられている。

10

【0057】

投光レンズ63は、リフレクタ61の前端部に固定された筒状の取付枠65の先端部に支持されている。

【0058】

取付枠65の後端部の上面からは支持軸66が上方に突出され、また、取付枠65の後端部下面には連結用のボス部67が下方に向けて形成されている。図2に示すように、該ボス部67には下方に開孔した連結凹部67aが形成されており、その中心と支持軸66の中心とが上下方向において同軸上に位置している。

【0059】

20

ランプユニット60をブラケット50に取り付けた状態において、支持軸66がブラケット50の上側支持片52の軸支部52aに回動自在に支持され、連結用のボス部67がブラケット50の下側支持片53の挿通孔53aに対して下向きに挿通される。そして、ランプユニット60の後端部がブラケット50の開口51から後方へ突出される。

【0060】

このように、ランプユニット60は、連結凹部67aの中心部及び支持軸66の中心を通る軸回りに回動可能な状態でブラケット50に支持される。

【0061】

2軸アクチュエータ80は、そのハウジング81内にスイブル用の駆動源及び駆動機構と、レベリング用の駆動源及び駆動機構を備えている(内部の駆動機構については構成の如何を問わないので、詳細な説明を省略する。)

30

【0062】

スイブル用駆動軸91は、上記第1の駆動手段3の出力軸に相当し、上記ボス部67の連結凹部67aに内嵌される。該駆動軸の外周面には係合突条91a、91a、...が形成されており、それらが連結凹部67aの内周面に形成された図示しない係合溝に係合されることで、スイブル用駆動軸91の駆動力がランプユニット60に伝達される。

【0063】

レベリング用駆動軸101は、上記第2の駆動手段4の出力軸に相当し、ハウジング81から後方に突出され、前後方向に摺動される。該駆動軸の後端には球体101aが形成されており、該球体はランプボディ20の後面壁21に支持された受け部(球受体)22の凹部に内嵌される。これにより、レベリング用駆動軸101の後端がランプボディ20に対して傾動可能な状態で連結される。

40

【0064】

ハウジング81には取付部82、82が設けられており、それらに形成された挿通孔82a、82aには下方から取付ネジ83、83が挿通され、ブラケット50の下側支持片53の下面に形成された取付ボス53b、53bに螺合される。

【0065】

こうして2軸アクチュエータ80がブラケット50の下部に取り付けられた状態において、上記レベリング用駆動軸101が前後方向に摺動すると、これに伴って2軸アクチュエータ80と後面壁21との間隔が変化する。即ち、ランプユニット60を支持したブラ

50

ケット50が後面壁21からの反作用を受けて鉛直面内において傾動することになる。

【0066】

尚、ハウジング81の前面部にはコネクタ84が設けられており、後述する駆動回路からの信号が接続コード84aを介して供給される。

【0067】

図2に示すように灯室40内の下部には点灯回路を含む回路ユニット110が配置されており、給電コード111が光源部62のバルブソケット112に接続されている。つまり、点灯回路の出力電圧が給電コード111を介してバルブソケット112に取り付けられた光源バルブに供給されて点灯制御が行われる。

【0068】

以上のように第1及び第2の駆動手段の構成部が一体化された駆動ユニット(本例では2軸アクチュエータ80)をランプボディ20内に設けた構成形態では、配置スペースの確保や取付作業が容易であり、小型化やコスト低減等に好適である。

【0069】

図4は、上記制御手段5に相当する制御ECU及びランプ装置を含めた回路構成例120を示したものである。

【0070】

制御ECU121は、CPU122とメモリ123、通信インターフェース部124を備えている。

【0071】

CPU122には、前記した各種の検出情報が入力され、メモリ123に格納された制御プログラムの命令を解釈して実行する。つまり、時々刻々と変化する走行状況に応じた適応型照射制御を実現するために、各種の演算処理を行って照射方向等に係る制御用信号を生成する。そして、該制御信号が通信インターフェース部124からランプ装置125に送出される。

【0072】

ランプ装置125は、通信インターフェース部126、CPU127、メモリ128、ドライブ回路129、130、点灯回路131を備えている。

【0073】

通信インターフェース部126は通信線路132を介して上記通信インターフェース部124からの情報を受け取ってCPU127に伝えたり、あるいは制御ECUに必要な情報を通信インターフェース部124に渡してCPU122に伝達する役目をもつ。

【0074】

CPU127はメモリ128に格納された制御プログラムの命令を解釈して実行する。この制御プログラムには、異常検出や判断及び異常や故障が起きた部位に応じて実行される処理手順について記述したフェイルセーフ用プログラムが含まれる。即ち、本例において上記グレア防止手段8は、CPU127やメモリ128を含めたハードウェアと、制御プログラムに従うソフトウェア処理によって実現されるが、処理の一部を専用回路に移譲したり高速化のための演算処理用回路を付設するといった各種態様での実施が可能である。

【0075】

CPU127においてスイブル制御用信号が生成されてドライブ回路129に送出されると、該回路からスイブル用駆動源133(モータ等)に駆動用信号が送られる。該駆動源133はスイブル駆動機構134に用いられ、前記2軸アクチュエータ80内に設けられている。スイブル制御の位置(又は位相)検出用に検出部135(センサを含む。)が設けられており、検出情報はドライブ回路129に送られるか又はCPU127に送られてスイブル状態(水平方向あるいは左右方向の照射状態)が監視される。尚、スイブル用駆動源133を前記2軸アクチュエータ80内に設ける形態と、さらにドライブ回路129を当該アクチュエータ内に搭載させる形態等、各種の実施形態が可能である。

【0076】

10

20

30

40

50

また、CPU127においてレベリング制御用信号が生成されてドライブ回路130に送出されると、該回路からレベリング用駆動源136（モータ等）に駆動用信号が送られる。該駆動源136はレベリング駆動機構137に用いられ、前記2軸アクチュエータ80内に設けられている。レベリング制御の位置（又は位相）検出用に検出部138（センサを含む。）が設けられており、検出情報はドライブ回路130に送られるか又はCPU127に送られてレベリング状態（鉛直方向あるいは上下方向の照射状態）が監視される。尚、レベリング用駆動源136を前記2軸アクチュエータ80内に設ける形態と、さらにドライブ回路130を当該アクチュエータ内に搭載させる形態等、各種の実施形態が可能である。

【0077】

CPU127から点灯回路131に送られる制御信号によって光源部62の点灯又は消灯若しくは減光等が行われる。該点灯回路131は前記回路ユニット110内に設けられている。

【0078】

本例において、前記第1の駆動手段3は、ドライブ回路129及びスイブル駆動機構134を用いて構成され、CPU127からの制御信号に従ってスイブル制御が行われる。即ち、スイブル用駆動源133によってスイブル駆動軸91が回転し、ランプユニット60が支点軸66と連結凹部67aとを結ぶ線を回動軸として左右方向に回動する。

【0079】

また、前記第2の駆動手段4は、ドライブ回路130及びレベリング駆動機構137を用いて構成され、CPU127からの制御信号に従ってレベリング制御が行われる。即ち、レベリング用駆動源136によってレベリング用駆動軸101が前後方向に移動される。これによって、2軸アクチュエータ80とランプボディ20の後面壁21との間の間隔が変化し、ランプユニット60及びブラケット50が上向き方向又は下向き方向に傾動される。

【0080】

次に、上記スイブル制御とレベリング制御を統合した制御構成において、異常や故障の検出手段及び方法について具体的な例を挙げて説明する。

【0081】

先ず、スイブル機構において下記の事例が挙げられる。

【0082】

- (a) モータの回転不能
- (b) モータロック
- (c) モータ断線
- (d) 電流異常。

【0083】

スイブル用駆動源133には、例えば、ブラシレスモータやステッピングモータが用いられる。モータの回転検出にはホール素子等のセンサが用いられ、上記(a)の場合に、ホール信号が変化しないことや、入力信号に対する出力信号や検出信号の不一致から異常等を検出することができる。

【0084】

また、上記(b)については、例えば、ブラシレスモータを用いる場合に、ホール素子による回転検出手段が設けられ、上記と同様に異常等を検出可能である。また、ステッピングモータの場合に、出力軸に位置センサを設けることで回転検出を行い、入出力信号の不一致から異常等を検出できる。

【0085】

上記(c)では、ホール素子等を用いる検出方法や専用の断線検出回路を設ける方法等が挙げられる。

【0086】

また、上記(d)については過電流検出回路等により検出することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 7 】

レベリング機構においては、下記の事例が挙げられる。

【 0 0 8 8 】

- (A) モータ断線
- (B) 電流異常。

【 0 0 8 9 】

レベリング用駆動源 1 3 6 にはステッピングモータを用いることが多い。上記 (A) については断線検出回路を設け、また、上記 (B) については過電流検出回路を設けることによって異常等を検出できる。

【 0 0 9 0 】

ランプ装置 1 2 5 の通信インターフェース部 1 2 6 での通信障害については、上記のようにコンピュータを制御手段として用いる形態において、通信ポートの信号に基づいて判断することができる。つまり、通信時の信号が長時間に亘ってハイレベル又はローレベルの一方に固定した状態になってしまった場合、あるいは通信フォーマットに規定されていない異常信号が発生し又は受信される場合等において障害の発生と判断することができる。

【 0 0 9 1 】

また、制御 E C U 1 2 1 を原因とする通信異常や通信線路 1 3 2 の途絶 (断線) については、ランプ装置 1 2 5 側で受信される信号から上記同様に異常等を判断することができる。尚、通信線路 1 3 2 のみの障害については制御 E C U 1 2 1 側でもその受信信号から異常等を判断することができる。

【 0 0 9 2 】

ランプ装置 1 2 5 の制御系 (C P U 1 2 7 を含む。) に異常が起きた場合には、スイブル及びレベリングが制御不能な状態に陥ることになるが、制御 E C U 1 2 1 において受信信号から同様に異常等を判断することができる。

【 0 0 9 3 】

次に、異常や故障が起きた部位及び異常や故障が起きていない部位に応じて行われる制御動作について、下記に示す場合についてそれぞれ説明する。

【 0 0 9 4 】

- (1) 2 軸アクチュエータの駆動制御に支障を来たす場合
 - (1 - 1) スイブル制御不能時
 - (1 - 2) レベリング制御不能時
 - (1 - 3) 制御系の異常時
- (2) 制御 E C U の異常時や通信障害の場合。

【 0 0 9 5 】

先ず、(1) では、スイブル制御又はレベリング制御の一方に問題が生じ、他方については異常が認められない状況が挙げられる。

【 0 0 9 6 】

上記 (1 - 1) のように、前記第 1 の駆動手段 3 に係る異常の発生が検出されてスイブル制御が不可能な状態となった場合には、正常である第 2 の駆動手段 4 によって、配光パターンを全体的に下方修正することによりグレア防止対策を講じる。

【 0 0 9 7 】

図 5 は、自車両前方における配光パターンの制御例を概略的に示したものであり、「 H - H 」線が水平線を示し、「 V - V 」線が鉛直線を示している。尚、破線で示す配光パターン「 P T N 0 」は自車両の正面方向に基準高さをもって照射されるパターンを示す。

【 0 0 9 8 】

配光パターン「 P T N 1 」は、スイブル制御によって対向車線側に向けられた状態を示しており、この状態でスイブル制御が不能になってしまうと、対向車両の運転者等への眩惑光が照射される虞がある。そこで、矢印「 D 」に示すように配光パターン「 P T N 1 」を H - H 線の下方に移動させる (一点鎖線で示すパターン「 P T N 2 」参照)。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 9 】

この修正動作では、図4の通信インターフェース部126を介さずに、CPU127からの制御信号がドライブ回路130に送出され、レベリング制御に係る駆動手段（図4の130、136、137、138参照）によって、ランプユニット60に係る鉛直面内における照射角度が予め決められた基準値へと変更される。その結果、ランプユニット60の光軸が水平面に対して下向きに方向調整される。

【 0 1 0 0 】

スイブル制御不能の場合に、対向車線に向かうグレア光によって対向車両の運転者等に眩惑を与えないようにすることが目的であり、よって、自車線側のカットオフラインがV-V線を超えて対向車線側に進入していない場合には上記の下方修正は不要である。つまり、対向車線側に向けて照射が行われている状態でスイブル制御に係る異常の発生が検出された場合にのみ、ランプユニット60の光軸を水平面に対して下向きに制御すれば良い。

10

【 0 1 0 1 】

上記（1-2）のように、前記第2の駆動手段4に係る異常の発生が検出されてレベリング制御が不可能な状態となった場合には、正常である第1の駆動手段3によって、照射方向を基準方向（自車正面方向等）に規定することによりグレア防止対策を講じる。

【 0 1 0 2 】

図6は、自車両前方における配光パターンの制御例を概略的に示したものである（「H-H」線、「V-V」線の意味は既述の通りである。）。

20

【 0 1 0 3 】

配光パターン「PTN3」は、スイブル制御によって対向車線側に向けられた状態であって、かつレベリング制御により該パターン全体がやや上向きとされた状態を示している。この状態でレベリング制御が不能になってしまうと、対向車両の運転者等への眩惑光が照射される虞がある。そこで、矢印「L」に示すように、スイブル制御によって配光パターン「PTN3」を自車線側に移動させ、自車両の正面方向を向くように水平方向において調整する（一点鎖線で示すパターン「PTN4」参照）。

【 0 1 0 4 】

この修正動作では、図4の通信インターフェース部126を介さずに、CPU127からの制御信号がドライブ回路129に送出され、スイブル制御に係る駆動手段（図4の129、133、134、135参照）によってランプユニット60に係る水平面内における照射角度が予め決められた基準値へと変更される。尚、上記のように基準値への変更によって照射方向を正面方向（自車両前方の正射方向）に規定する形態の他、正面方向よりもさらに自車線の路肩側に一定の水平角度をもって照射方向を調整する形態でも構わない（先行車両の運転者等へのグレア防止対策に有効である。）。

30

【 0 1 0 5 】

レベリング制御不能の場合に、その時点で鉛直面内における照射方向が必要以上に上向きとなった状態で該照射方向が固定されてしまうことに問題があり、よって、自車線側のカットオフラインがV-V線を超えて対向車線側に進入している場合でもH-H線を超えなければ、上記の下方修正は不要である。即ち、予め決められた基準方向若しくは異常発生前に算出される基準方向よりも上向きの照射状態で第2の駆動手段4に係る異常の発生が検出された場合にのみ、ランプユニット60に係る上記した水平方向の調整を行えば良い。

40

【 0 1 0 6 】

また、レベリング制御不能時や上記（1-3）の場合には、図4の点灯回路131が正常に機能することを前提として、図7に示すように、光源部62の消灯又は減光制御を行うことが好ましい。

【 0 1 0 7 】

尚、図7において、検出対象部位の欄に示す「abn」が異常状態、「nrm」が正常状態を意味し、時刻「ta」が異常発生の検出時点を示す。また、光源部62の光出力に

50

については、時刻「t a」以降の実線により減光制御への移行を示し、一点鎖線によって消灯状態への移行を示している。スイブル制御については時刻「t a」以降に照射方向が基準方向へと修正されて固定される。

【0108】

第2の駆動手段4に係る異常の発生が検出された場合には、スイブル制御による方向調整と併せて光源の光量制御を組み合わせることが可能である。あるいは、第1の駆動手段及び第2の駆動手段の制御不能が検出された場合又は両駆動手段に異常がなくてもCPU127等の異常に起因して制御不能状態に陥ってしまった場合には、点灯回路131の制御下でランプユニット60の消灯又は減光が自動的に行われるように構成し、照射方向の制御不能時に、道路利用者に眩惑を与えないようにする。

10

【0109】

この場合も異常等の検出時において上向き光の照射が行われる場合にのみ対応すれば良い(下向き光の照射時には無用である。)。つまり、予め決められた基準方向若しくは異常発生前に算出される基準方向より上向きの照射状態で第2の駆動手段4に係る異常の発生又は第1及び第2の駆動手段の制御不能が検出された場合に、ランプユニット60の光源の消灯又は減光制御を行う。

【0110】

尚、上記した異常や故障等が発生した場合において自車両の運転者に警報表示や音声等で通知を行うようにした形態では、例えば、制御ECU又はランプ装置がウォーニング信号を出力することによって図示しないステアリングコラム等の表示部やスピーカから運転者に対して異常発生等について注意を促すことができる。

20

【0111】

上記(2)では、図4のランプ装置125側が正常に機能することを前提として、スイブル制御及びレベリング制御によって照射方向を正規の基準位置へと調整することが好ましい。即ち、制御ECU121や通信線路132に障害が起きていることが検出された場合には、これらからランプ装置125側に送られてくる制御信号をそのまま信用して照射制御を行う訳にはいかない。(誤照射の危険性が高い。)

そこで、通信インターフェース部126等の通信手段を介さずに第1の駆動手段3によりランプユニット60に係る水平面内での照射角度を、予め決められた基準値へと変更して、照射方向を正面方向に規定するとともに、同様に通信手段を介さずに第2の駆動手段4によってランプユニット60に係る鉛直面内での照射角度を変更し、照射方向を予め決められた基準方向若しくは異常発生前に算出される基準方向へと戻すことが好ましい。これ以後において、制御ECUや通信線路の障害がなくなるまでの間、道路利用者に対して眩惑光が照射されないように防止できる。

30

【0112】

上記の制御動作について表形式にまとめたものを下表に示す。

【0113】

【表 1】

異常又は故障が起きた部位		正常部位	対応策	付加的条件
2軸 アクチュ エータ	スイブル	レベリング	光軸を基準方向よりも下げる	対向車線側へのスイブル状態の場合
	レベリング	スイブル	光軸を基準方向へと水平移動させて固定する	基準高さ方向よりも光軸が上向きとされるレベリング状態の場合
	レベリング又は全体	制御系	光源を消灯し又は減光制御を行う	
制御ECU又は通信系統		スイブル及びレベリング及び制御系	スイブル制御により光軸を正面方向へ向けるとともに、レベリング制御により光軸を基準高さ方向へ向ける	

10

【0114】

尚、上表中の「スイブル」にはスイブル制御に必要な機構や駆動源等が含まれ、「レベリング」にはレベリング制御に必要な機構や駆動源等が含まれる。また、「制御系」にはスイブル制御又はレベリング制御に必要な制御回路、検出器等が含まれ、ランプ装置の通信部後段に位置されるもの（制御ECU121に含まれないもの）である。

20

【0115】

以上の説明から分かるように、上記構成によれば、下記に示す利点を得られる。

【0116】

- ・異常や故障が起きた部位に応じた的確な処理が行われてグレア防止対策が講じられること（つまり、異常や故障が起きた部位を特定するとともに、異常や故障が起きた時点での照射状態を把握した上で、フェイルセーフ上必要な処置を行える。）
- ・複合動作に起因する過剰な照射方向制御によって自車両運転者の前方視界に悪影響を及ぼさないこと。

【図面の簡単な説明】

【0117】

【図1】本発明に係る基本構成例を示す図である。

【図2】図3とともに本発明に係る車両用前照灯の構成例を示す図であり、本図は縦断面図である。

【図3】要部の分解斜視図である。

【図4】回路構成例を示す図である。

【図5】図6とともに配光パターンの制御例を示す概略図であり、本図はスイブル制御不能時の制御を示す図である。

【図6】レベリング制御不能時の制御例を示す図である。

【図7】異常発生の検出時における光出力制御及びスイブル制御の一例を示す説明図である。

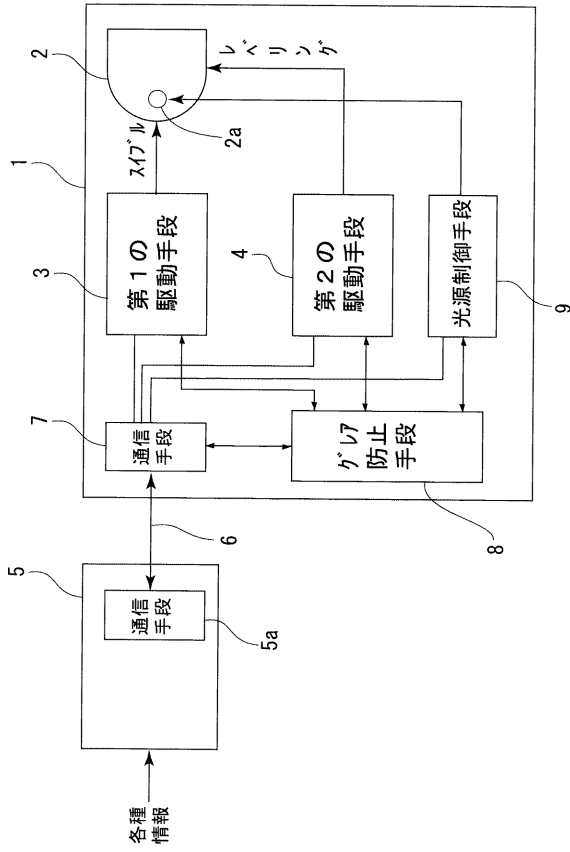
40

【符号の説明】

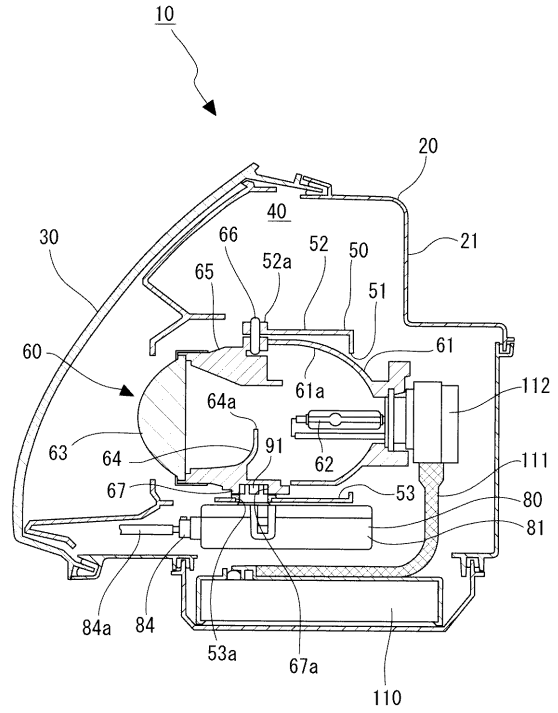
【0118】

1...車両用前照灯、2...ランプユニット、3...第1の駆動手段、4...第2の駆動手段、5...制御手段、6...通信線路、7...通信手段、8...グレア防止手段、10...車両用前照灯、60...ランプユニット

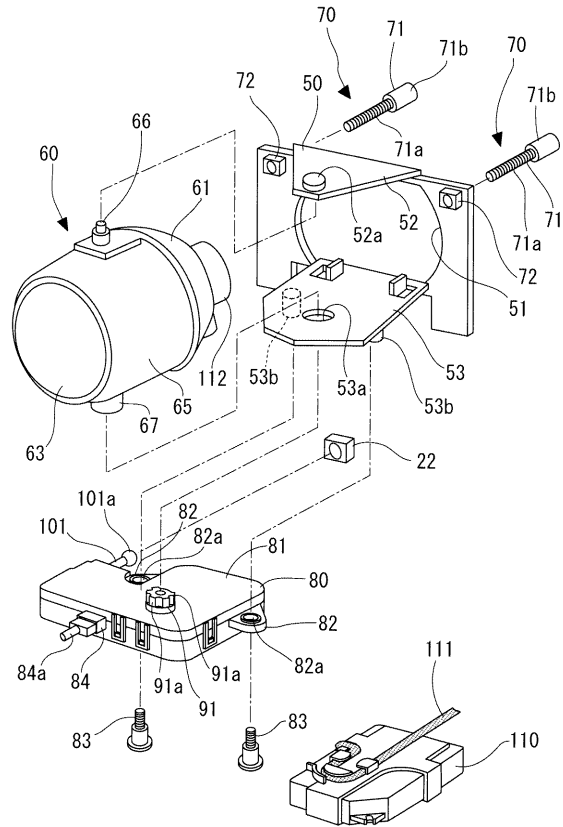
【図1】



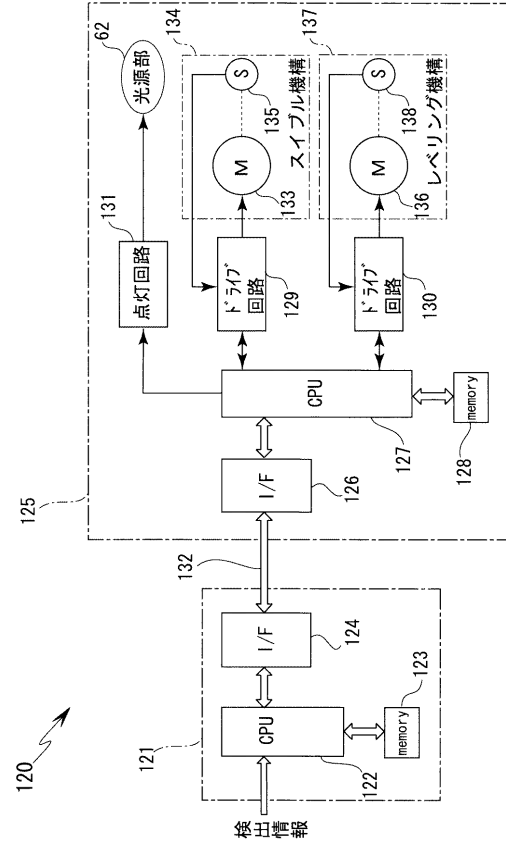
【図2】



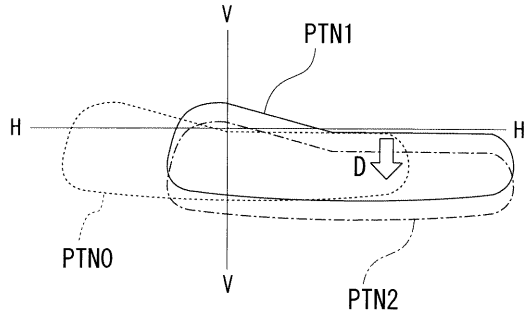
【図3】



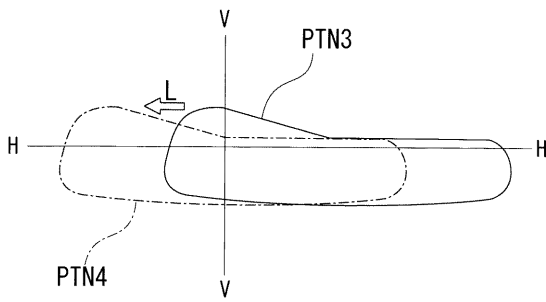
【図4】



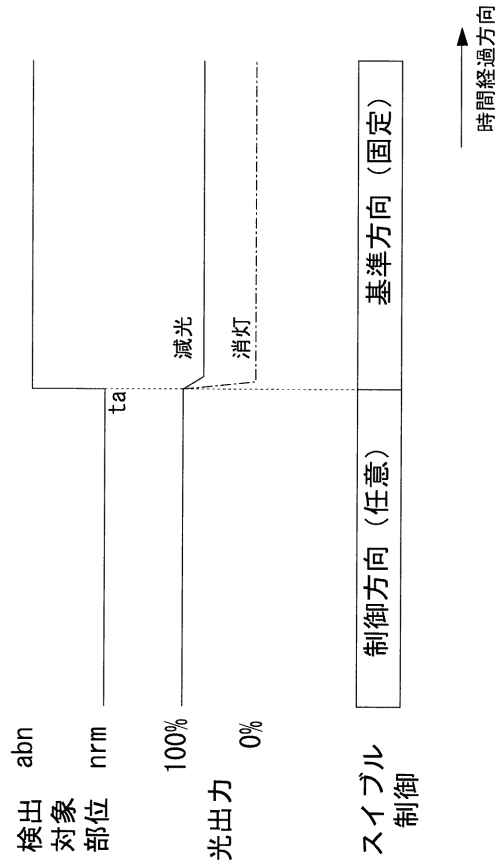
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2002-326535(JP,A)
特開2002-326536(JP,A)
特開2004-314856(JP,A)
特開2004-026095(JP,A)
特開平09-315213(JP,A)
特開2003-133936(JP,A)
特開2000-177477(JP,A)
特開2005-186731(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60Q 1/08
B60Q 11/00