

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
B 6 0 Q 1/076

識別記号

F I  
B 6 0 Q 1/06

D

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平9-151649  
(22)出願日 平成9年(1997)5月26日

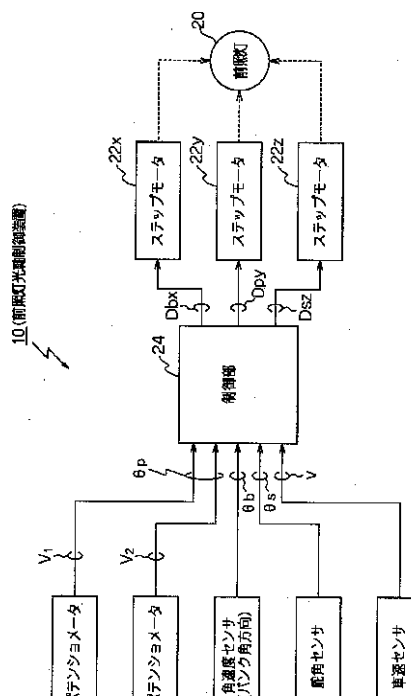
(71)出願人 000002082  
スズキ株式会社  
静岡県浜松市高塚町300番地  
(72)発明者 加藤 昌弘  
静岡県浜松市高塚町300番地 スズキ株式  
会社内  
(74)代理人 弁理士 高橋 勇

(54)【発明の名称】 自動二輪車の前照灯光軸制御装置

(57)【要約】

【課題】 自動二輪車で走行中にピッチ角、バンク角、舵角等が変化しても、前照灯の照射範囲を安定に確保する。

【解決手段】 前照灯光軸制御装置10は、ピッチ角  $p$  を検出するポテンシオメータ121、122と、バンク角  $b$  を検出する角速度センサ14と、舵角  $s$  を検出する舵角センサ16と、車速  $v$  を検出する車速センサ18と、ピッチ角方向  $Dp$ 、バンク角方向  $Db$  及び舵角方向  $Ds$  に前照灯20の光軸を回動するステップモータ22x、22y、22zと、検出されたピッチ角  $p$ 、バンク角  $b$ 、舵角  $s$  及び車速  $v$  に基づきピッチ角方向補正量  $Dpy$ 、バンク角方向補正量  $Dbx$  及び舵角方向補正量  $Dsz$  を求め、ステップモータ22x、22y、22zを介して前記光軸の角度を補正する制御部24とを備えている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ピッチ角を検出するピッチ角センサと、ピッチ角方向に前照灯の光軸を回動するアクチュエータと、前記ピッチ角センサによって検出されたピッチ角に基づきピッチ角方向補正量を求め、前記アクチュエータを介して前記光軸の角度を補正する制御部とを備えた、自動二輪車の前照灯光軸制御装置。

【請求項2】 バンク角を検出するバンク角センサと、バンク角方向に前照灯の光軸を回動するアクチュエータと、前記バンク角センサによって検出されたバンク角に基づきバンク角方向補正量を求め、前記アクチュエータを介して前記光軸の角度を補正する制御部とを備えた、自動二輪車の前照灯光軸制御装置。

【請求項3】 ピッチ角を検出するピッチ角センサと、バンク角を検出するバンク角センサと、車速を検出する車速センサと、ピッチ角方向、バンク角方向及び舵角方向に前照灯の光軸を回動するアクチュエータと、前記ピッチ角センサ、前記バンク角センサ及び前記車速センサによって検出されたピッチ角、バンク角及び車速に基づきピッチ角方向補正量、バンク角方向補正量及び舵角方向補正量を求め、前記アクチュエータを介して前記光軸の角度を補正する制御部とを備えた、自動二輪車の前照灯光軸制御装置。

【請求項4】 ピッチ角を検出するピッチ角センサと、バンク角を検出するバンク角センサと、舵角を検出する舵角センサと、車速を検出する車速センサと、ピッチ角方向、バンク角方向及び舵角方向に前照灯の光軸を回動するアクチュエータと、前記ピッチ角センサ、前記バンク角センサ、前記舵角センサ及び前記車速センサによって検出されたピッチ角、バンク角、舵角及び車速に基づきピッチ角方向補正量、バンク角方向補正量及び舵角方向補正量を求め、前記アクチュエータを介して前記光軸の角度を補正する制御部とを備えた、自動二輪車の前照灯光軸制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動二輪車の前照灯の光軸を常に好ましい角度に保つための前照灯光軸制御装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】自動二輪車において、その前照灯の光軸を車速、舵角、バンク角等に応じて変化させる前照灯光軸制御装置が知られている（特開昭63-53137号公報、特開平7-195974号公報等）。例えば、前照灯を車速に応じて上下動させることにより、高速時には遠方を照射し、低速時には近方を照射し、また、舵角やバンク角に応じて前照灯を左右に振らせている。

## 【0003】

【0004】自動二輪車は、四輪車に比べて、加速又は減速や路面の凹凸によってピッチ角が変化しやすい。ところが、従来、前照灯の照射範囲をピッチ角に応じて変化させるものはなかった。そのため、自動二輪車で走行中にピッチ角が変化することにより、前照灯が上下動するので、前照灯の照射範囲が定まらずに揺動していた。

【0005】自動二輪車において、車体がバンク角方向に傾斜すると、図10に示すとおり、前照灯の照射範囲が偏平化する。これは、前照灯の光軸が水平方向のやや下向きであること、及び、前照灯の光束が、光軸を中心線として、円錐状ではなく、水平方向を長軸とする楕円錐状に広がることに起因している。ところが、従来の、舵角やバンク角に応じて前照灯を左右に振らせるものは、前照灯を舵角方向に振らせる、すなわち右折時ならば右へ左折時ならば左へ前照灯を振らせているに過ぎないので、照灯の照射範囲が偏平化することに対しては、何ら効果を奏しないものであった。なお、本明細書において、右折には右カーブを進む場合も含むものとし、左折には左カーブを進む場合も含むものとする。

## 【0006】

【発明の目的】そこで、本発明の目的は、自動二輪車で走行中にピッチ角、バンク角、舵角等が変化しても前照灯の照射範囲を安定に確保できる、前照灯光軸制御装置を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の前照灯光軸制御装置は、ピッチ角を検出するピッチ角センサと、ピッチ角方向に前照灯の光軸を回動するアクチュエータと、前記ピッチ角センサによって検出されたピッチ角に基づきピッチ角方向補正量を求め、前記アクチュエータを介して前記光軸の角度を補正する制御部とを備えたものである。

【0008】ピッチ角センサは、車体の傾斜によるピッチ角の変化を検出している。制御部は、ピッチ角センサによって検出されたピッチ角に基づき、ピッチ角方向補正量を求める。アクチュエータは、制御部から出力されたピッチ角方向補正量に応じて、ピッチ角方向に前照灯の光軸を回動する。したがって、車体の傾斜によりピッチ角が変化しても、前照灯の光軸の上下動が抑制されることにより、前照灯の照射範囲は直ちに補正される。

【0009】請求項2記載の前照灯光軸制御装置は、バンク角を検出するバンク角センサと、バンク角方向に前照灯の光軸を回動するアクチュエータと、前記バンク角センサによって検出されたバンク角に基づきバンク角方向補正量を求め、前記アクチュエータを介して前記光軸の角度を補正する制御部とを備えたものである。

【0010】バンク角センサは、車体の傾斜によるバンク角の変化を検出している。制御部は、バンク角センサ

たバンク角方向補正量に応じて、バンク角方向に前照灯の光軸を回動する。したがって、車体の傾斜によりバンク角が変化しても、前照灯の照射範囲に偏平化が生じない。これは、楕円錐状に広がる光束の長軸が、常に水平方向に保たれるためである。

【0011】請求項3記載の前照灯光軸制御装置は、ピッチ角を検出するピッチ角センサと、バンク角を検出するバンク角センサと、車速を検出する車速センサと、ピッチ角方向、バンク角方向及び舵角方向に前照灯の光軸を回動するアクチュエータと、前記ピッチ角センサ、前記バンク角センサ及び前記車速センサによって検出されたピッチ角、バンク角及び車速に基づきピッチ角方向補正量、バンク角方向補正量及び舵角方向補正量を求め、前記アクチュエータを介して前記光軸の角度を補正する制御部とを備えたものである。

【0012】この前照灯光軸制御装置は、前照灯が車体に固定されている自動二輪車に適用されるものであり、ピッチ角方向補正量及びバンク角方向補正量に加えて、舵角方向補正量を求めることにより、車体のいかなる傾斜に対しても、アクチュエータを介して光軸の角度を補正できる。

【0013】請求項4記載の前照灯光軸制御装置は、ピッチ角を検出するピッチ角センサと、バンク角を検出するバンク角センサと、舵角を検出する舵角センサと、車速を検出する車速センサと、ピッチ角方向、バンク角方向及び舵角方向に前照灯の光軸を回動するアクチュエータと、前記ピッチ角センサ、前記バンク角センサ、前記舵角センサ及び前記車速センサによって検出されたピッチ角、バンク角、舵角及び車速に基づきピッチ角方向補正量、バンク角方向補正量及び舵角方向補正量を求め、前記アクチュエータを介して前記光軸の角度を補正する制御部とを備えたものである。

【0014】この前照灯光軸制御装置は、前照灯がハンドルに固定されている自動二輪車に適用されるものであり、ピッチ角方向補正量及びバンク角方向補正量に加えて、舵角方向補正量を求めることにより、車体のいかなる傾斜に対しても、アクチュエータを介して光軸の角度を補正できる。

【0015】

【発明の実施の形態】図1は、本発明に係る前照灯光軸制御装置の一実施形態を示す機能ブロック図である。図2は、図1の前照灯光軸制御装置を自動二輪車に取り付けた状態を示す概観図である。以下、これらの図面に基づき説明する。

【0016】本実施形態の前照灯光軸制御装置10は、ピッチ角  $p$  を検出するピッチ角センサとしてのポテンシオメータ121、122と、バンク角  $b$  を検出するバンク角センサとしての角速度センサ14と、舵角  $s$

舵角方向  $D_s$  に前照灯20の光軸を回動するアクチュエータとしてのステップモータ22x、22y、22zと、ポテンシオメータ121、122、角速度センサ14、舵角センサ16及び車速センサ18によって検出されたピッチ角  $p$ 、バンク角  $b$ 、舵角  $s$  及び車速  $v$  に基づきピッチ角方向補正量  $D_{py}$ 、バンク角方向補正量  $D_{bx}$  及び舵角方向補正量  $D_{sz}$  を求め、ステップモータ22x、22y、22zを介して前記光軸の角度を補正する制御部24とを備えている。

10 【0017】ポテンシオメータ121、122は、直線型ポテンシオメータであり、前輪及び後輪のサスペンションに設けられ、ストローク長を検出するものである。ポテンシオメータ121は前輪用、ポテンシオメータ122は後輪用である。角速度センサ14は、圧電式角速度センサであり、バンク角方向  $D_b$  の角速度を検出するものである。角速度を積分することによって、バンク角  $b$  が得られる。舵角センサ16は、回転型ポテンシオメータであり、舵角  $s$  すなわちハンドルの操作角を検出するものである。車速センサ18は、車輪の回転速度によって車速  $v$  を検出する一般的なものである。制御部24は、光軸制御用のプログラムを内蔵したマイクロコンピュータである。ステップモータ22x、22y、22zは、制御部24から出力されたパルス信号に応じて所定の角度だけ正逆に回転するものである。

【0018】図3及び図4は前照灯20とステップモータ22x、22y、22zとの位置関係を示し、図3が正面図、図4が上面図である。以下、これらの図面に基づき説明する。

30 【0019】ステップモータ22yの回動軸30yの先端は前照灯20に固定され、ステップモータ22y自体は取付ステー32xに固定されている。取付ステー32xは、コ字状に形成された金属板である。ステップモータ22xの回動軸30xの先端は取付ステー32xに固定され、ステップモータ22x自体は取付ステー32zに固定されている。取付ステー32zは、L字状に形成された金属板である。ステップモータ22zの回動軸30zの先端は取付ステー32zに固定され、ステップモータ22z自体は取付ステー32に固定されている。取付ステー32はハンドルに固定されている平板である。取付ステー32、32x、32zの構造は、前照灯20を三軸方向に自在に回動できるようになっている。すなわち、ステップモータ22xは、x軸を中心としてバンク角方向  $D_b$  に前照灯20の光軸を回動する。ステップモータ22yは、y軸を中心としてピッチ角方向  $D_p$  に前照灯20の光軸を回動する。ステップモータ22zは、z軸を中心として舵角方向  $D_s$  に前照灯20の光軸を回動する。

【0020】図5は、ポテンシオメータ121、122

変位量 a との関係を示すグラフである。図7は、ポテンシオメータ122の出力電圧V2と変位量 b との関係を示すグラフである。以下、これらの図面に基づきピッチ角 p の検出原理について説明する。

【0021】図5に示すように、静止時の自動二輪車において、地面に平行な直線上の一定距離Lの両端を点A、Bとする。ここで、走行中の自動二輪車が前後方向\*

$$p = \sin^{-1} \{ (a - b) / L \} \dots\dots ①$$

【0023】また、ポテンシオメータ121、122は、それぞれ前輪及び後輪のサスペンションに設けられており(図2)、それぞれのストローク長の伸縮に比例する出力電圧V1、V2を生成する。出力電圧V1、V2と変位量 a、bとは、図6及び図7に示すとおり概ね比例関係にある。なぜなら、変位量 a、bはストローク長の伸縮に概ね比例するからである。

【0024】したがって、図6及び図7の関係をマップ化して制御部24(図1)に記憶させておけば、出力電圧V1、V2に対応する変位量 a、bを正確に得られるので、式①によってピッチ角 p を即時に算出できる。

【0025】次に、バンク角 b の検出原理について説明する。

【0026】バンク角 b は、圧電振動ジャイロ等の角速度センサ14により、バンク角方向の角速度を検出し、その角速度を時間で積分することによって算出する。すなわち、バンク角 b は、時間を t、バンク角方向の角速度を w b ( t )、バンク角の初期値を b 0 とすると、次式で与えられる。

$$b = \int_0^t w b ( t ) dt + b_0 \dots\dots ②$$

【0028】次に、ピッチ角方向補正量 D p y 及びバンク角方向補正量 D b x を求める方法について説明する。

【0029】例えば、ピッチ角方向補正量 D p y 及びバンク角方向補正量 D b x を、ピッチ角 p 及びバンク角 b の絶対値を変えずに正負を反転させたものとする。すなわち、D p y = - p、D b x = - b とする。これにより、自動二輪車の傾斜によって生じたピッチ角 p 及びバンク角 b を解消するように、ステップモータ22y、22x(図1)を回転させる。この方法は、ピッチ角方向補正量 D p y 及びバンク角方向補正量 D b x を算出するパラメータがそれぞれ一つであるので、最も簡単である。また、ピッチ角方向補正量 D p y を算出するパラメータとして、ピッチ角 p に加えて、バンク角 b、舵角 s 又は車速 v のいずれか一つ又は二つ以上を用いてもよい。同様に、バンク角方向補正量 D b x を算出するパラメータとして、バンク角 b に加えて、ピッチ角 p、舵角 s 又は車速 v のいずれか一つ又は二つ以上を用いてもよい。

\*に傾斜したことにより、点A、Bが点A'、B'になったとする。このとき、点A、Bと点A'、B'との上下方向の変位量をそれぞれ a、bとすると、自動二輪車の前後方向の傾斜角度すなわちピッチ角 p は、次式で与えられる。

【0022】

舵角方向補正量 D s z を求める方法について説明する。

【0031】図8のグラフは、バンク角 b 及び車速 v と最適な舵角方向補正量 D s z ' との関係を、理論的及び実験的に求めたものである。この三次元マップは、制御部24に予め記憶されている。本実施形態では、前照灯20がハンドルに固定されているので(図2)、次式のとおり、図8に示す舵角方向補正量 D s z ' から舵角センサ16(図1)で検出された舵角 s を差し引いて、舵角方向補正量 D s z とする。

【0032】

$$D s z = D s z ' - s \dots\dots ③$$

【0033】また、前照灯20がハンドルに固定されていない場合(車体に固定されている場合)は、D s z = D s z ' とする。

【0034】図9は、前照灯光軸制御装置10の動作を示すフローチャートである。以下、図1及び図9に基づき前照灯光軸制御装置10の動作を説明する。この動作は、制御部24のプログラムに従って実行されるものである。

【0035】まず、車速センサ18で検出された速度 v が零でなく(すなわち走行中であり)、かつ、角速度センサ14によって検出されたバンク角方向 D b の角速度 w b ( t ) が零であり、これらの状態が一定時間以上続いているか否かを判断する(ステップ101)。一定時間以上続いているならば、車体が路面に対して直立状態(すなわち直進状態)であると判断し、バンク角 b 及びその初期値 b 0 を零とするとともに、式②による積分動作をリセットする(ステップ102)。続いて、ステップ101で一定時間以上続いていなければ、又は、ステップ102で積分動作をリセットしたら、前述した方法により、ピッチ角方向補正量 D p y、バンク角方向補正量 D b x 及び舵角方向補正量 D s z を算出する(ステップ103~105)。続いて、ピッチ角方向補正量 D p y、バンク角方向補正量 D b x 及び舵角方向補正量 D s z に応じて、ステップモータ22y、22x、22zを駆動する(ステップ106~108)。

【0036】なお、本発明は、言うまでもなく、上記実施形態に限定されるものではない。例えば、ピッチ角センサ、バンク角センサ及び舵角センサの全てを、三軸方

ける傾斜角(すなわち初期値)を考慮する必要がある。

【0037】

【発明の効果】請求項1、2、3又は4記載の前照灯光軸制御装置によれば、ピッチ角センサによって検出されたピッチ角に基づきピッチ角方向補正量を求め、アクチュエータを介して光軸の角度を補正することにより、加速又は減速や路面の凹凸によってピッチ角が変化しても、光軸の上下動を抑制できるので、前照灯の照射範囲の揺動を防止できる。

【0038】請求項2、3又は4記載の前照灯光軸制御装置によれば、バンク角センサによって検出されたバンク角に基づきバンク角方向補正量を求め、アクチュエータを介して光軸の角度を補正することにより、前照灯の照射範囲の偏平化を防止できる。換言すると、光軸の角度をバンク角方向に補正することにより、左折時又は右折時でも直進方向側の照射範囲を安定に確保できる。

【0039】請求項3又は4記載の前照灯光軸制御装置によれば、ピッチ角方向補正量及びバンク角方向補正量に加えて、舵角方向補正量を求めることにより、車体のいかなる傾斜に対しても、アクチュエータを介して光軸の角度を補正できるので、前照灯の照射範囲をいかなる場合でも常に安定に保つことができる。また、光軸の角度を舵角方向に補正することにより、夜間において進行方向側の情報を確実に得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る前照灯光軸制御装置の一実施形態を示す機能ブロック図である。

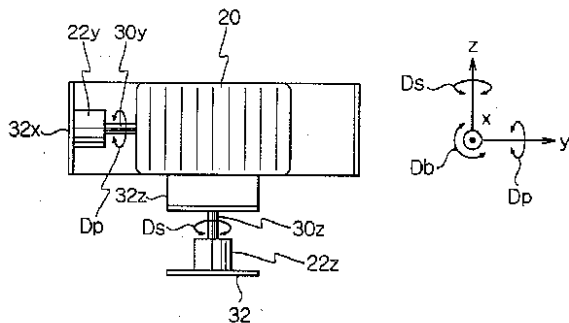
【図2】図1の前照灯光軸制御装置を自動二輪車に取り付けた状態を示す概観図である。

【図3】図1の前照灯光軸制御装置における、前照灯とステップモータとの位置関係を示す正面図である。

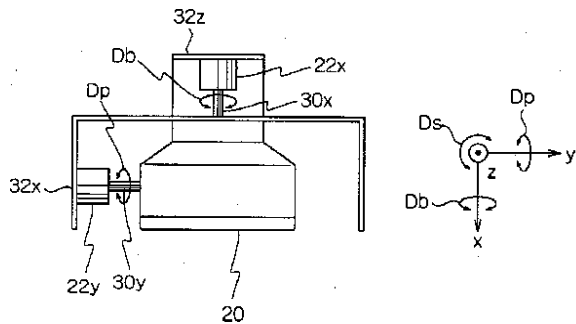
【図4】図1の前照灯光軸制御装置における、前照灯とステップモータとの位置関係を示す上面図である。

【図5】図1の前照灯光軸制御装置における、ポテンシオメータによってピッチ角を検出する原理を示す説明図

【図3】



【図4】



である。

【図6】図1の前照灯光軸制御装置における、ポテンシオメータの出力電圧と変位置との関係を示すグラフである。

【図7】図1の前照灯光軸制御装置における、ポテンシオメータの出力電圧と変位置との関係を示すグラフである。

【図8】図1の前照灯光軸制御装置における、舵角方向補正量を求める三次元マップを示すグラフである。

【図9】図1の前照灯光軸制御装置の動作を示すフローチャートである。

【図10】従来の問題点を説明するための概略図であり、図10〔1〕が直進時であり、図10〔2〕が右折時である。

【符号の説明】

- 10 前照灯光軸制御装置
- 121, 122 ポテンシオメータ(ピッチ角センサ)
- 14 角速度センサ(バンク角センサ)
- 16 舵角センサ
- 18 車速センサ
- 20 前照灯
- 22x, 22y, 22z ステップモータ(アクチュエータ)
- 24 制御部
- p ピッチ角
- b バンク角
- s 舵角
- v 車速
- Dp ピッチ角方向
- Db バンク角方向
- Ds 舵角方向
- Dpy ピッチ角方向補正量
- Dbx バンク角方向補正量
- Dsz 舵角方向補正量

# Explore Litigation Insights

Docket Alarm provides insights to develop a more informed litigation strategy and the peace of mind of knowing you're on top of things.

## Real-Time Litigation Alerts



Keep your litigation team up-to-date with **real-time alerts** and advanced team management tools built for the enterprise, all while greatly reducing PACER spend.

Our comprehensive service means we can handle Federal, State, and Administrative courts across the country.

## Advanced Docket Research



With over 230 million records, Docket Alarm's cloud-native docket research platform finds what other services can't. Coverage includes Federal, State, plus PTAB, TTAB, ITC and NLRB decisions, all in one place.

Identify arguments that have been successful in the past with full text, pinpoint searching. Link to case law cited within any court document via Fastcase.

## Analytics At Your Fingertips



Learn what happened the last time a particular judge, opposing counsel or company faced cases similar to yours.

Advanced out-of-the-box PTAB and TTAB analytics are always at your fingertips.

## API

Docket Alarm offers a powerful API (application programming interface) to developers that want to integrate case filings into their apps.

## LAW FIRMS

Build custom dashboards for your attorneys and clients with live data direct from the court.

Automate many repetitive legal tasks like conflict checks, document management, and marketing.

## FINANCIAL INSTITUTIONS

Litigation and bankruptcy checks for companies and debtors.

## E-DISCOVERY AND LEGAL VENDORS

Sync your system to PACER to automate legal marketing.