

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4877120号  
(P4877120)

(45) 発行日 平成24年2月15日(2012.2.15)

(24) 登録日 平成23年12月9日(2011.12.9)

(51) Int.Cl. F I  
**B 6 2 K 17/00 (2006.01)** B 6 2 K 17/00  
**B 6 2 K 3/00 (2006.01)** B 6 2 K 3/00

請求項の数 6 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2007-188424 (P2007-188424)  
 (22) 出願日 平成19年7月19日(2007.7.19)  
 (65) 公開番号 特開2009-23499 (P2009-23499A)  
 (43) 公開日 平成21年2月5日(2009.2.5)  
 審査請求日 平成22年3月17日(2010.3.17)

(73) 特許権者 591261509  
 株式会社エクス・リサーチ  
 東京都千代田区外神田2丁目19番12号  
 (74) 代理人 100096426  
 弁理士 川合 誠  
 (74) 代理人 100089635  
 弁理士 清水 守  
 (74) 代理人 100116207  
 弁理士 青木 俊明  
 (72) 発明者 林 弘毅  
 東京都千代田区外神田2丁目19番12号  
 株式会社エクス・リサーチ内

審査官 増沢 誠一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

バランスを移動させることによって車両本体の傾斜姿勢を制御する車両において、車両本体に対して揺動自在に配設された付属装置と、該付属装置と前記バランスとの間を連結するリンク機構とを有し、前記リンク機構は、前記付属装置を前記バランスの移動に伴って走行路面に対して所定の角度に調整することを特徴とする車両。

【請求項2】

駆動輪と、該駆動輪の回転軸に対して回動可能に支持された車両本体と、該車両本体に対して揺動自在に配設された付属装置と、前記車両本体に対して相対的に移動することによって車両本体の回動による傾斜姿勢を制御するためのバランスと、前記付属装置とバランスとの間を連結するリンク機構とを有し、前記バランスは、車両本体を水平に保持するための第1の領域及び前記リンク機構を介して付属装置を揺動させるための第2の領域において移動させられることを特徴とする車両。

【請求項3】

前記リンク機構は、前記バランスに取り付けられ、バランスと共に移動させられる作動部材、前記車両本体に対して揺動自在に支持され、前記付属装置が配設された支持体、及び前記作動部材とを連結する連結部材を備える請求項1又は2に記載の車両。

【請求項4】

加速度及び減速度に応じて前記バランスを前記第1又は第2の領域において移動させる姿勢制御処理手段を有する請求項1～3のいずれか1項に記載の車両。

## 【請求項 5】

前記連結部材は、前記第 2 の領域において支持体を揺動させる請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の車両。

## 【請求項 6】

加速度及び減速度に応じて前記車両本体を傾かせる傾斜制御処理手段と、車両本体の傾斜角に応じて前記バランスを前記第 2 の領域において移動させる仰角制御処理手段とを有する請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の車両。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、車両に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、車両、例えば、倒立振り子の姿勢制御を利用した車両においては、センサによって車両の本体、すなわち、車両本体のバランス状態及び動作状態を検出し、制御部によって、バランス状態及び動作状態に基づいて車両本体の姿勢を制御するようにしている（例えば、特許文献 1 参照。）。

## 【0003】

ところで、前記車両において、姿勢制御を行うに当たり、車両本体を傾むける必要があるときに、車両本体に取り付けられた付属装置としての前照灯が同様に傾むくと、車両の前方を確実に照射することができない。

## 【0004】

そこで、前記前照灯を車両本体に対して回動自在に取り付け、前記車両本体が傾いたときに、角度調整用のモータを駆動し、前照灯が傾くのを防止するようにした車両が提供されている。また、前照灯を車両本体に対して回動自在に取り付け、かつ、前照灯に錘（おもり）を取り付け、車両が傾いたときに前照灯が傾くのを防止するようにした車両が提供されている。

## 【特許文献 1】特開 2005 - 335570 号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

しかしながら、前記従来の車両においては、モータを駆動して前照灯が傾くのを防止するようにした車両の場合、モータを配設する必要があるため、コストが高くなってしまっただけでなく、モータを駆動するためのモータ制御装置を配設する必要があるため、制御が複雑になってしまう。

## 【0006】

また、前照灯に錘を取り付けて前照灯が傾くのを防止するようにした車両の場合、車両本体の傾きに対応して錘を動作させるのが困難であり、前照灯が傾くのを確実に防止することができない。

## 【0007】

本発明は、前記従来の車両の問題点を解決して、コストを低くすることができ、付属装置が傾くのを確実に防止することができる車両を提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0008】

そのために、本発明の車両においては、バランスを移動させることによって車両本体の傾斜姿勢を制御するようになっている。

## 【0009】

そして、車両本体に対して揺動自在に配設された付属装置と、該付属装置と前記バランスとの間を連結するリンク機構とを有する。

## 【0010】

10

20

30

40

50

また、前記リンク機構は、前記付属装置を前記バランスの移動に伴って走行路面に対して所定の角度に調整する。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、車両においては、バランスを移動させることによって車両本体の傾斜姿勢を制御するようになっている。

【0012】

そして、車両本体に対して揺動自在に配設された付属装置と、該付属装置と前記バランスとの間を連結するリンク機構とを有する。

【0013】

また、前記リンク機構は、前記付属装置を前記バランスの移動に伴って走行路面に対して所定の角度に調整する。

【0014】

この場合、前記バランスが、車両本体を水平に保持するための第1の領域、及び前記リンク機構を介して付属装置を回動させるための第2の領域で移動させられるので、車両本体を傾かせてバランス状態を保持する場合に、付属装置の仰角を調整することができ、前記付属装置が傾くのを確実に防止することができる。

【0015】

また、仰角を調整するための駆動部を、バランスを移動させるための駆動部とは独立させて配設する必要がないので、コストを低くすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。

【0017】

図1は本発明の実施の形態における車両の正面図、図2は本発明の実施の形態における傾斜角の説明図である。

【0018】

図1において、11は車両、12は支持構造体としてのフレーム、13は、該フレーム12上に載置され、固定された搭乗部としての座席、14は、前記フレーム12の左右に、フレーム12に対して回転自在に、かつ、同軸上に配設された一対の駆動輪、15は、該駆動輪14の下端よりわずかに上方において、車両11の前方及び後方に向けて突出させて形成されたストッパ、16は電源装置としてのバッテリーである。前記フレーム12、座席13及びストッパ15によって車両本体が構成される。

【0019】

前記座席13には、操作者としての搭乗者のほかに荷物を積載することができるようになっている。また、前記各駆動輪14は、中心部に配設された駆動源としての図示されない駆動モータ（ホイールモータ）、該駆動モータの外周縁に取り付けられたホイール14a等を備え、前記駆動モータを駆動することによって駆動輪14を回転させ、車両11を走行させることができる。

【0020】

ところで、前記車両本体は、駆動輪14の軸（回転軸）sh1を中心として回動可能に支持され、傾く。このとき、車両本体が所定の角度以上傾かないようにするために、前記ストッパ15は、下方に向けて凸面を形成するように湾曲させて形成される。

【0021】

なお、水平な地面Gd（走行路面）上において、車両本体が水平状態（車両本体の傾斜角が零（0）になる状態）に置かれたときに、駆動輪14が地面Gdに接触する点をP1としたとき、点P1からストッパ15の前方の端部Tfまでの地面Gd上の距離L1と、前記点P1からストッパ15の後方の端部Tbまでの地面Gd上の距離L2とが等しくされる。前記距離L1は、端部Tfが地面Gdに接触した状態において、搭乗者が搭乗していない場合の車両の重心、並びに想定される体重及び体型の搭乗者が搭乗している場合

10

20

30

40

50

の車両の重心が、いずれも、点P1と端部Tfとの間であって、かつ、点P1及び端部Tfより上方に位置するように設定される。

【0022】

また、21は座席13に近接する所定の箇所、本実施の形態においては、左脇部に配設された操作部である。該操作部21は、例えば、ジョイスティックから成り、操作者である運転者が操作部21を操作すると、図示されない制御部は、前記各駆動モータを駆動し、駆動輪14の回転を制御して、車両11の加速、減速、旋回、その場での回転、停止、制動等を行い、車両11を走行させることができる。なお、前記制御部は、例えば、座席13の下方に配設される。

【0023】

本実施の形態においては、搭乗者が座席13に座り、操作部21を操作して車両11を走行させる場合について説明するが、操作者としての非搭乗者が、車両11に乗らず、操作部としての図示されないリモコンを操作することによって、車両11を走行させることができる。その場合、座席13には、非搭乗者以外の人が搭乗者として座ったり、荷物だけを積載したりすることができる。なお、前記座席13の近傍には、必要に応じて所定の表示部が配設される。

【0024】

また、本実施の形態においては、操作部21が配設されるようになっているが、あらかじめ設定された走行パターンに従って車両11を自動走行させることができる。そのために、前記制御部は、図示されない記録装置から走行指令データを読み出し、該走行指令データに従って駆動モータを駆動する。また、前記制御部は、無線通信によって外部から走行指令データを取得することもできる。

【0025】

ところで、前記車両11を加速させたり、減速させたりすると、加速度又は減速度が、車両本体及び搭乗者の質量の合計に加わり、それに伴って、前記車両本体が傾けられる。そこで、本実施の形態においては、バランス22が車両本体に対して、相対的に、かつ、水平方向（本実施の形態においては、車両の走行方向と同じ方向）に移動自在に配設され、バランス22を水平方向に移動させることによって、車両本体の重心を適正な位置に置き、車両本体を水平に保持するようにしている。そのために、フレーム12における、左右の側縁のうちの少なくとも一方の側縁、本実施の形態においては、両方の側縁に、案内部材としてのガイドレール25が水平方向に延在させて配設され、前記バランス22がガイドレール25に沿って移動させられる。前記バランス22の初期位置は、車両11を停止させた状態で、車両11が水平状態になる位置に、かつ、初期位置より前側及び後側にガイドレール25が十分に延在させられる位置に設定される。

【0026】

なお、本実施の形態においては、前記バランス22が所定の質量を有する金属等の重量体によって構成されるようになっているが、バッテリー16等の所定の質量を有する部品を単独で、又はバランス22と共に使用することができる。さらに、座席13を単独で、又はバランス22と共に使用することもできる。その場合、比較的軽量のバランス22だけの姿勢制御に比べ、座席13の重量及び乗員の重量を併せた重量による姿勢制御になるので、姿勢制御の安定性を向上させることができる。

【0027】

また、座席13より前方の、少なくとも一方の側縁、本実施の形態においては、両方の側縁に、付属装置としての前照灯27が配設され、該前照灯27は、夜間等において車両11の前方を照射する。なお、本実施の形態においては、付属装置としての前照灯27について説明したが、付属装置として、例えば、ウインカ、車幅灯等の灯火類、ナンバープレート等、車両11を公道で走行させる場合に、車外に対して表示する必要がある表示物に適用することができる。

【0028】

ところで、水平な地面Gd上において、車両本体が水平状態に置かれたときに、駆動輪

10

20

30

40

50

14の軸sh1を通り、地面Gdに対して垂直に延びる線m1上に前記車両本体の基準線(中心線)m2を想定した場合、図2に示されるように、車両本体が傾くのに伴って前記基準線m2が駆動輪14の軸sh1を中心に所定の角度だけ回転する。このとき、基準線m2が回転する角度を前記傾斜角とし、後述される姿勢センサ36によって前記傾斜角が検出される。なお、車両本体が前方に傾くとき、傾斜角は正の値を採り、車両本体が後方に傾くとき、傾斜角は負の値を採る。

【0029】

次に、前記構成の車両11の制御装置について説明する。

【0030】

図3は本発明の実施の形態における車両の制御装置を示す図である。

10

【0031】

図において、21は操作部、31は制御部であり、該制御部31は、コンピュータとして機能し、各種のプログラム、データ等に基づいて演算処理を行う演算装置としての図示されないCPU、及びRAM、ROM等の記録装置を備える。また、M1は車両を走行させるための第1の駆動部としての一对の駆動モータ、M2はバランス22を移動させるための第2の駆動部としてのバランスモータ、32は各駆動モータM1を駆動するための第1の駆動部制御装置としてのモータ制御装置、33はバランスモータM2を駆動するための第2の駆動部制御装置としてのモータ制御装置、34は各モータM1のロータ位置を表す回転角を検出する回転角検出部としてのレゾルバ、35はバランス22の位置を検出する位置検出部としての位置センサ、36は車両本体の傾き及び姿勢を表す傾斜角を検出する姿勢検出部としての姿勢センサである。

20

【0032】

なお、前記位置センサ35は、バランス22における所定の位置、本実施の形態においては、前端の位置を、バランス22の位置として検出する。そのために、前記フレーム12(図1)に位置センサ35の図示されない固定子が、バランス22の前端に位置センサ35の図示されない可動子が配設される。本実施の形態において、位置センサ35は、バランス22の前端の位置を検出するようになっているが、バランス22の中央の位置を検出したり、後端の位置を検出したりすることができる。

【0033】

また、前記モータ制御装置32の図示されない速度検出処理手段は、速度検出処理を行い、レゾルバ34によって検出された回転角を微分することによって角速度を算出し、更に、角速度及び駆動輪14の径に基づいて車速を算出する。したがって、前記速度検出処理手段は、車速検出処理手段を構成し、該車速検出処理手段は、車速検出処理を行い、車速を検出する。また、前記モータ制御装置32の図示されない加減速度検出処理手段は、加減速度検出処理を行い、前記車速を微分することによって加速度及び減速度を算出し、検出する。なお、モータ制御装置32の速度検出処理手段として車速センサを、加減速度検出処理手段として加減速度センサ(Gセンサ)を配設することができる。

30

【0034】

そして、前記制御部31の図示されない姿勢制御処理手段は、姿勢制御処理を行い、車両本体のバランス状態及び動作状態を検出し、検出された車両本体の状態に基づいて車両本体の姿勢(傾斜姿勢)を制御する。

40

【0035】

そのために、車両11を走行させているときに、前記姿勢制御処理手段の姿勢制御目標位置算出処理手段は、姿勢制御目標位置算出処理を行い、前記加速度又は減速度を読み込み、前記記録装置に形成されたテーブルから成る第1の目標位置マップを参照し、加速度又は減速度に対応するバランス22の姿勢制御用の目標位置Sbを読み込み、算出する。この場合、通常の走行で想定される加速度又は減速度で車両11を走行させたときに、車両本体を水平な状態に保持することができるバランス22の位置が目標位置Sbとしてあらかじめ算出され、前記第1の目標位置マップに、加速度又は減速度と目標位置Sbとが対応させて記録される。すなわち、初期位置より前側において、加速度が高いほど目標位

50

置 S b は前方に、加速度が低いほど目標位置 S b は後方（初期位置側）に設定され、初期位置より後側において、減速度が高いほど目標位置 S b は後方に、減速度が低いほど目標位置 S b は前方（初期位置側）に設定される。また、通常の走行で想定される最も大きい加速度（以下「最大加速度」という。）に対応させて、目標位置 S b の最前端位置が、通常の走行で想定される最も大きい減速度（以下「最大減速度」という。）に対応させて、目標位置 S b の最後端位置が設定される。

【 0 0 3 6 】

この場合、前記最前端位置から最後端位置までの間が、姿勢制御の制御範囲にされる。また、前記最前端位置に対応する最大加速度から最後端位置に対応する最大減速度までの間が、加速度及び減速度の制御範囲にされる。

10

【 0 0 3 7 】

そして、前記姿勢制御処理手段の水平制御処理手段は、水平制御処理を行い、モータ制御装置 3 3 に指示を送り、位置センサ 3 5 によって検出された位置が目標位置 S b になるように、バランスモータ M 2 を駆動し、バランス 2 2 を移動させる。したがって、車両 1 1 を加速する場合には、バランス 2 2 を初期位置から加速度に対応する前方の目標位置 S b に移動させることによって車両の重心を前方の適正な位置に移動させ、車両を減速する場合には、バランス 2 2 を初期位置から減速度に対応する後方の目標位置 S b に移動させることによって車両の重心を後方の適正な位置に移動させることができる。その結果、車両本体を水平な状態に保持することができる。

【 0 0 3 8 】

ところで、前記車両 1 1 において、通常は、前記姿勢制御処理において姿勢が制御されるようになっているが、加速度が制御範囲を超えて大きくなると、バランス 2 2 を最前端位置に移動させただけでは車両本体の姿勢を保持することができなくなり、車両本体が後方に傾いてしまう。

20

【 0 0 3 9 】

そこで、前記姿勢制御処理手段の目標傾斜角算出処理手段は、目標傾斜角算出処理を行い、加速度を読み込み、前記記録装置に形成されたテーブルから成る目標傾斜角マップを参照し、加速度に対応する傾斜角の目標角度、すなわち、目標傾斜角を読み込み、算出する。この場合、該目標傾斜角は正の値を採る。そのために、加速度が制御範囲を超えて大きくなったときに、バランス 2 2 を最前端位置に移動させた状態で、車両本体を前方に傾かせてバランス状態を保持することができる傾斜角が目標傾斜角としてあらかじめ算出され、前記目標傾斜角マップに、加速度と目標傾斜角とが対応させて記録される。この場合、加速度が大きいほど目標傾斜角は正の方向（前方に傾く方向）に大きく設定され、加速度が小さいほど目標傾斜角は正の方向に小さく設定される。

30

【 0 0 4 0 】

続いて、前記姿勢制御処理手段の傾斜制御処理手段は、傾斜制御処理を行い、前記姿勢センサ 3 6 によって検出された傾斜角を表す検出傾斜角、及び加速度を読み込み、検出傾斜角が目標傾斜角になるように、瞬間的に駆動モータ M 1 によって発生させられるトルク、すなわち、駆動モータトルクを所定量だけ小さくし、必要に応じて逆方向に発生させて車両本体を前方に傾かせる。

40

【 0 0 4 1 】

また、減速度が制御範囲を超えて大きくなると、バランス 2 2 を最後端位置に移動させただけでは車両本体の姿勢を保持することができなくなり、車両本体が前方に傾いてしまう。

【 0 0 4 2 】

そこで、前記目標傾斜角算出処理手段は、減速度を読み込み、前記目標傾斜角マップを参照して前記減速度に対応する目標傾斜角を読み込み、設定する。この場合、前記目標傾斜角は負の値を採る。そのために、減速度が制御範囲を超えて大きくなったときに、バランス 2 2 を最後端位置に移動させた状態で、車両本体を後方に傾かせてバランス状態を保持することができる傾斜角が目標傾斜角としてあらかじめ算出され、前記目標傾斜角マ

50

ップに、減速度と目標傾斜角とが対応させて記録される。この場合、減速度が大きいほど目標傾斜角は負の方向（後方に傾く方向）に大きく設定され、減速度が小さいほど目標傾斜角は負の方向に小さく設定される。

【 0 0 4 3 】

続いて、前記傾斜制御処理手段は、検出傾斜角及び減速度を読み込み、検出傾斜角が目標傾斜角になるように、瞬間的に駆動モータトルクを所定量だけ大きくし、必要に応じて逆方向に発生させて車両本体を後方に傾かせる。

【 0 0 4 4 】

このように、加速度が制御範囲を超えて高くなったり、減速度が制御範囲を超えて高くなったりすると、車両本体が傾けられて走行させられるが、そのとき、車両本体に取り付けられた前照灯 2 7 が、水平状態を保持することができなくなって車両本体と同様に傾くと、光軸が傾いて前照灯 2 7 を適正に作動させることができなくなるので、車両 1 1 の前方を確実に照射することができなくなってしまう。

【 0 0 4 5 】

そこで、本実施の形態においては、車両本体が傾いた場合においても、前照灯 2 7 を適正に作動させ、車両 1 1 の前方を確実に照射することができるように、リンク機構から成る仰角制御機構 5 1 が配設され、該仰角制御機構 5 1 によって前照灯 2 7 の仰角を調整し、前照灯 2 7 が傾くのを防止するようにしている。

【 0 0 4 6 】

図 1 に示されるように、前記仰角制御機構 5 1 は、バランス 2 2 の所定の箇所、本実施の形態においては、前端から前方に向けて水平に、かつ、ガイドレール 2 5 と平行に延在させて配設された作動部材としてのスライドレール 5 2、フレーム 1 2 の前端の近傍に配設され、前照灯 2 7 が取り付けられた支持体としてのテーブル 5 4、及び前記スライドレール 5 2 とテーブル 5 4 とを連結する連結部材としてのリンク 5 5 を備え、バランス 2 2 と前照灯 2 7 とを連結する。

【 0 0 4 7 】

前記スライドレール 5 2 は、細長い平板状の部材によって形成され、バランス 2 2 の所定の箇所、例えば、側縁に取り付けられ、バランス 2 2 が水平方向に移動するのに伴って移動させられる。また、前記スライドレール 5 2 には、案内要素としての長孔 5 7 が所定の距離にわたって貫通させて形成され、該長孔 5 7 と、前記リンク 5 5 の下端に配設された被案内部材としての摺（しゅう）動子 6 3 とが摺動自在に係止させられる。前記スライドレール 5 2 が移動するのに伴って、前記摺動子 6 3 は長孔 5 7 に沿って、スライドレール 5 2 に対して相対的に移動させられる。なお、バランス 2 2 が姿勢制御の制御範囲内で前進限と後退限との間を移動するのに伴って、前記摺動子 6 3 は、長孔 5 7 の一方の端部としての後端 7 1 と他方の端部としての前端 7 2 との間を移動し、バランス 2 2 が前進限に置かれると、摺動子 6 3 が後端 7 1 に置かれ、バランス 2 2 が後退限に置かれると、摺動子 6 3 が前端 7 2 に置かれる。本実施の形態において、長孔 5 7 は、スライドレール 5 2 を貫通させて形成されるようになっているが、スライドレール 5 2 の一方の面に長溝を形成し、該長溝と摺動子 6 3 とに係止させることができる。なお、前記前進限と後退限との間は、第 1 の領域としての水平制御ゾーンとして設定される。

【 0 0 4 8 】

また、前記テーブル 5 4 は、所定の形状を有する板状体によって形成され、後端の下部に配設された揺動支持部材としての軸 6 1 によって、フレーム 1 2 に対して揺動自在に支持される。そして、前記テーブル 5 4 は、前端の下部において、揺動支持部材としての軸 6 4 を介して、前記リンク 5 5 の上端と揺動自在に連結される。すなわち、テーブル 5 4 上に配設された前照灯 2 7（付属装置）は、車両本体に対しても揺動自在に配設されることになる。

【 0 0 4 9 】

なお、テーブル 5 4 は、通常は、付勢部材としての図示されないスプリングによって車両本体に対して水平に保持される。前記スプリングとして、例えば、軸 6 1 と同軸に配設

10

20

30

40

50

された図示されないねじりばねを使用することができる。該ねじりばねは、テーブル 5 4 が車両本体に対して水平に保持されたときに、ねじり角が零度になるように設定され、テーブル 5 4 だけの重量又は車両本体の振動程度ではねじり角が変化しないように、ねじりばねのばね定数が設定される。なお、本実施の形態において、摺動子 6 3 は、テーブル 5 4 が水平に保持された状態で軸 6 1 の直下に置かれるようになっているが、他の位置に置くこともできる。

【 0 0 5 0 】

次に、前記構成の仰角制御機構 5 1 の動作について説明する。

【 0 0 5 1 】

図 4 は本発明の実施の形態における制御部の動作を示すフローチャート、図 5 は本発明の実施の形態における仰角制御機構の動作を示す図、図 6 は本発明の実施の形態における仰角制御機構の動作を示す第 1 の概念図、図 7 は本発明の実施の形態における仰角制御機構の動作を示す第 2 の概念図である。

10

【 0 0 5 2 】

まず、制御部 3 1 の図示されない加減速判定処理手段は、加減速判定処理を行い、加速度又は減速度が制御範囲内にあるかどうかを判断する。そして、加速度又は減速度が制御範囲内にある場合、前述されたように、水平制御処理手段によって水平制御処理が行われ、バランス 2 2 が目標位置  $S_b$  に置かれ、車両本体が水平な状態に保持される。ところが、加速度又は減速度が制御範囲を越える場合、バランス 2 2 を最前端位置に移動させたり、最後端位置に移動させたりするだけでは車両本体の姿勢を保持することができなくなっ

20

てしまう。

【 0 0 5 3 】

そこで、前述されたように、前記傾斜制御処理手段は、検出傾斜角が目標傾斜角になるように車両本体を傾ける。

【 0 0 5 4 】

続いて、前記制御部 3 1 の図示されない仰角制御処理手段は、仰角制御処理を行い、仰角制御機構 5 1 を動作させることによって、前照灯 2 7 の仰角を調整する。そのために、前記仰角制御処理手段の傾斜角取得処理手段は、傾斜角取得処理を行い、姿勢センサ 3 6 によって検出された検出傾斜角を読み込む。これによって、バランス 2 2 が前進限又は後退限に到達したときの車両本体の傾きを知ることができる。

30

【 0 0 5 5 】

ところで、本実施の形態においては、前記バランス 2 2 を、前進限より更に前方に所定の距離  $K$  だけ移動させたり、後退限より更に後方に所定の距離  $K$  だけ移動させたりすることができるようになっていて、移動させることができる各区間が、仰角を調整するための第 2 の領域としての仰角制御ゾーンとして設定される。

【 0 0 5 6 】

そして、図 5 に示されるように、バランス 2 2 (図 1) を仰角制御ゾーンにおいて所定の距離  $k_1$  ( $0 < k_1 < K$ ) だけ前方に移動させると、それに伴ってスライドレール 5 2 が移動し、該スライドレール 5 2 の前端の位置は  $q_1$  から  $q_2$  までの距離  $k_1$  だけ前方に移動する。そして、スライドレール 5 2 の前端が位置  $q_1$  にあるときに、摺動子 6 3 は長孔 5 7 の後端 7 1 に置かれているので、スライドレール 5 2 が位置  $q_2$  まで移動するに伴って、摺動子 6 3 が前方に押されて距離  $k_1$  だけ移動する。このとき、前記テーブル 5 4 は、後端が所定の位置で軸 6 1 によってフレーム 1 2 に対して揺動自在に支持され、かつ、前端がリンク 5 5 を介して摺動子 6 3 と連結されているので、該摺動子 6 3 が前方に移動するに伴って、テーブル 5 4 の前端が、リンク 5 5 によって上方に押し上げられる。その結果、図 6 及び 7 に示されるように、テーブル 5 4 は、所定の角度で上方に向けて傾斜させられる。

40

【 0 0 5 7 】

この場合、軸 6 1 とスライドレール 5 2 (スライドレール 5 2 における摺動子 6 3 の軌跡) との垂直方向距離 (垂線の長さ) を  $H$  とし、軸 6 1 と軸 6 4 との間の距離を  $R$  とする

50



と、次の式が成立する。

【0058】

$$2R(H \cdot \sin \theta - k_1 \cdot \cos \theta) + k_1^2 = 0$$

したがって、バランサ22が前進限に到達したとき、前記検出傾斜角と前記角度  $\theta$  とが等しくなるように、前記バランサ22を距離  $k_1$  だけ前方に移動させると、前照灯27を水平状態に保持することができる。そして、前記式の角度  $\theta$  に検出傾斜角を代入することによって、前照灯27を水平状態に保持するためにバランサ22を移動させるべき距離  $k_1$  を算出することができる。

【0059】

また、同様に、バランサ22を仰角制御ゾーンにおいて所定の距離  $k_1$  ( $0 < k_1 < K$ ) だけ後方に移動させると、スライドレール52も移動し、該スライドレール52が後方に移動するのに伴って、摺動子63が後方に押されて距離  $k_1$  だけ移動する。このとき、テーブル54の前端は、リンク55によって下方に引き下げられる。その結果、テーブル54は、所定の角度  $\theta$  で下方に向けて傾斜させられる。

【0060】

したがって、バランサ22が後退限に到達したときに、前記検出傾斜角と前記角度  $\theta$  とが等しくなるように、前記バランサ22を距離  $k_1$  だけ後方に移動させると、前照灯27を水平状態に保持することができる。

【0061】

なお、前記各距離  $H$ 、 $R$  は、いずれも車両本体に仰角制御機構51を搭載したときの空きスペース、並びに仰角制御機構51を動作させたときのバランサ22の位置及び仰角の調整精度を考慮して設計される。距離  $H$ 、 $R$  を長くすると、摺動子63を移動させる距離  $k_1$  をその分長くしないと、角度  $\theta$  を所望の値にすることができない。

【0062】

ところで、前述されたように、車両本体が傾いたときに、検出傾斜角に応じて前記バランサ22を移動させると、前照灯27を水平状態に保持することができる。

【0063】

そこで、前記仰角制御処理手段の仰角制御目標位置算出処理手段は、仰角制御目標位置算出処理を行い、前照灯27を水平状態に保持するために、バランサ22の前進限から前方に距離  $k_1$  だけ離れた位置、及びバランサ22の後退限から後方に距離  $k_1$  だけ離れた位置を、仰角制御用の目標位置  $S_e$  として算出する。

【0064】

この場合、前記式の角度  $\theta$  に検出傾斜角を代入して距離  $k_1$  を算出すると、制御部31の処理時間が長くなってしまう。そこで、前記距離  $k_1$  に基づいて、検出傾斜角に対応する目標位置  $S_e$  をあらかじめ算出し、テーブルから成る第2の目標位置マップを前記記録装置に形成し、検出傾斜角及び目標位置  $S_e$  を対応させて記録することができる。その場合、前記仰角制御目標位置算出処理手段は、前記第2の目標位置マップを参照し、検出傾斜角に対応する目標位置  $S_e$  を読み出すことによって算出する。

【0065】

本実施の形態においては、前記検出傾斜角に基づいて目標位置  $S_e$  を算出するようになっているが、検出傾斜角に代えて、前記目標傾斜角算出処理において加速度又は減速度に基づいて算出された目標傾斜角を使用し、該目標傾斜角に基づいて目標位置  $S_e$  を算出することができる。なお、検出傾斜角を使用する場合、目標傾斜角を使用する場合より目標位置  $S_e$  の算出精度を高くすることができる。

【0066】

また、あらかじめ加速度又は減速度に基づいて目標傾斜角を算出し、更に、目標傾斜角に基づいて目標位置  $S_e$  を算出し、加速度及び減速度と目標位置  $S_e$  とを対応させて前記第1の目標位置マップに記録することができる。その場合、前記仰角制御目標位置算出処理手段は、前記第1の目標位置マップを参照し、加速度又は減速度に対応する目標位置  $S_e$  を読み出すことによって算出する。そのために、第1の目標位置マップには、目標位置

10

20

30

40

50

S b、S e が併せて記録される。

【0067】

続いて、前記仰角制御処理手段の回動制御処理手段は、回動制御処理を行い、モータ制御装置33(図3)に指示を送り、位置センサ35によって検出された位置が目標位置S eになるように、バラサモータM2を駆動し、バラサ22を移動させる。したがって、前照灯27の仰角を調節することができ、前記前照灯27が傾くのを防止することができる。その結果、車両11の前方を確実に照射することができる。

【0068】

なお、前記姿勢制御処理及び仰角制御処理は、いずれも、バラサ22を目標位置S b、S eに置くための位置制御処理を行うことに等しい。したがって、前記姿勢制御処理手段及び仰角制御処理手段は位置制御処理手段としても機能する。

10

【0069】

このように、本実施の形態においては、車両本体を傾かせてバランス状態を保持する場合に、前記車両本体の検出傾斜角に基づいて前照灯27の仰角を調整するようになっているので、前照灯27が傾くのを防止することができる。

【0070】

また、テーブル54を回動させるためのモータをバラサモータM2とは独立させて配設する必要がないので、コストを低くすることができるだけでなく、バラサモータM2を駆動するためのモータ制御装置33によって仰角を調整することができるので、制御を簡素化することができる。

20

【0071】

そして、仰角を調整するために錘を用いる必要がないので、錘に加速度又は減速度の影響が加わることがなくなり、前照灯27が傾くのを確実に防止することができる。

【0072】

しかも、仰角制御処理において、姿勢制御処理の制御ロジックを適用させることができ、前記仰角制御処理のために専用の制御ロジックを配設する必要がないので、制御を簡素化することができるだけでなく、仰角制御機構51のコストを低くすることができる。

【0073】

次に、フローチャートについて説明する。

ステップS1 加速度又は減速度が制御範囲内にあるかどうかを判断する。制御範囲内にある場合はステップS6に、ない場合はステップS2に進む。

30

ステップS2 傾斜制御処理を行う。

ステップS3 姿勢センサ36から検出傾斜角を読み込む。

ステップS4 仰角制御用の目標位置S eを算出する。

ステップS5 バラサ22を目標位置S eに移動させて、処理を終了する。

ステップS6 水平制御処理を行い、処理を終了する。

【0074】

本実施の形態においては、付属装置としての前照灯27について説明したが、本発明を車両本体が傾いたときに水平な状態を保持したい付属装置、例えば、ウインカ、制動灯、レーザレーダ、カメラ等に適用することができる。

40

【0075】

ウインカ、制動灯等の場合、水平な状態を保持することによって、他車等からの視認性を向上させることができ、レーザレーダ、カメラ等の場合、水平な状態を保持することによって、車両の周囲の監視を確実に行うことができる。

【0076】

なお、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて種々変形させることが可能であり、それらを本発明の範囲から排除するものではない。

【図面の簡単な説明】

【0077】

【図1】本発明の実施の形態における車両の正面図である。

50

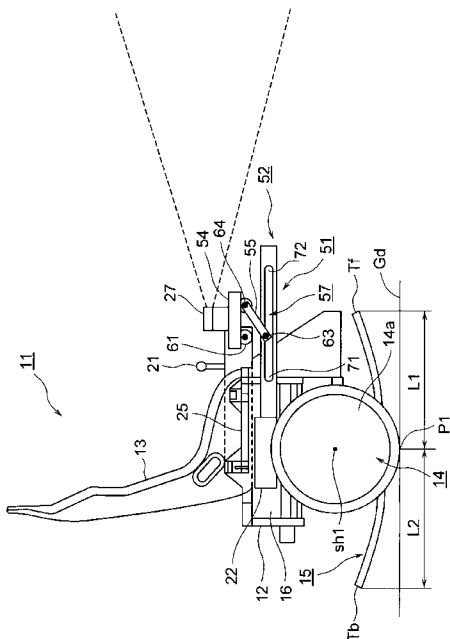
- 【図2】本発明の実施の形態における傾斜角の説明図である。
- 【図3】本発明の実施の形態における車両の制御装置を示す図である。
- 【図4】本発明の実施の形態における制御部の動作を示すフローチャートである。
- 【図5】本発明の実施の形態における仰角制御機構の動作を示す図である。
- 【図6】本発明の実施の形態における仰角制御機構の動作を示す第1の概念図である。
- 【図7】本発明の実施の形態における仰角制御機構の動作を示す第2の概念図である。

【符号の説明】

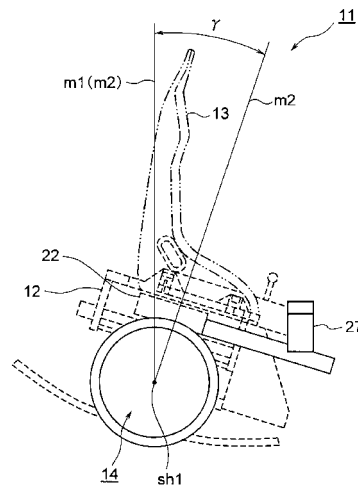
【0078】

- 1 1 車両
- 1 2 フレーム
- 1 3 座席
- 1 5 ストップ
- 2 2 バランサ
- 2 7 前照灯
- 5 1 仰角制御機構
- M 2 バランサモータ

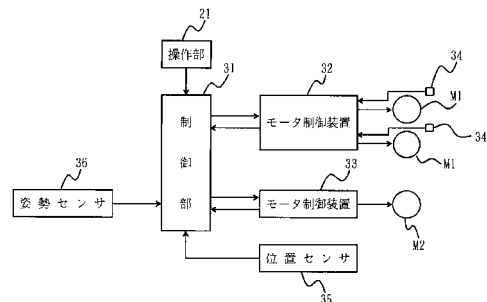
【図1】



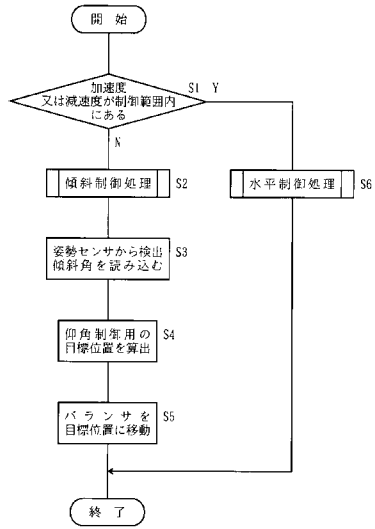
【図2】



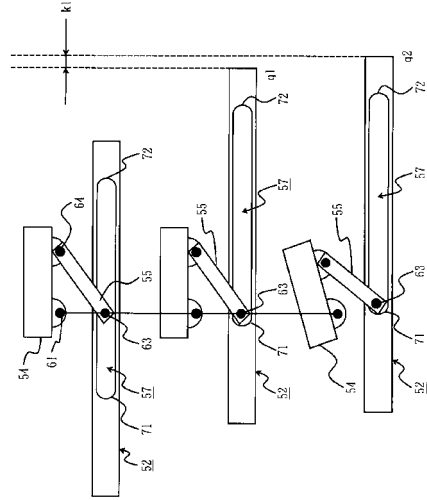
【図3】



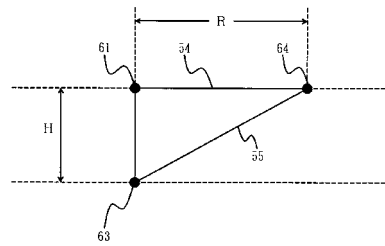
【図4】



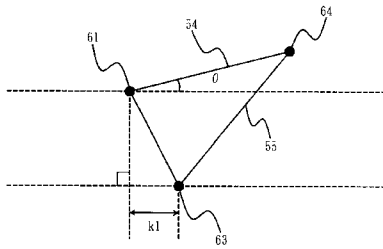
【図5】



【図6】



【図7】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭61-092906(JP,A)  
特開2006-306374(JP,A)  
特開2005-335570(JP,A)  
国際公開第2007/052676(WO,A1)  
特開2006-315666(JP,A)  
特開2006-176088(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B62K 17/00  
B62K 3/00