

明 細 書

発明の名称：車両

技術分野

[0001] 本発明は、少なくとも３輪の車輪を備える車両に関する。

背景技術

[0002] 従来、人体を着座させる着座部と、少なくとも３輪の車輪と、車輪を操舵するハンドルと、車輪、およびハンドルを支持するフレームとを備える車両が知られている（例えば、特許文献１参照）。特許文献１に記載された車両は、左右一対の後輪を有し、左右一対の後輪は、一方の車輪の上昇に伴って他方の車輪を下降させるとともに、他方の車輪の上昇に伴って一方の車輪を下降させるリーン装置（差動リーン機構）を備えている。そして、リーン装置は、リーンモータの駆動により車体本体を左右方向に傾斜させることができるように構成されているので、車両は、旋回時に車体本体を傾斜させるようにリーン装置を駆動することによって、安定して旋回することができるようになっている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２０１４－６９６７２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、このような差動リーン機構を備える車両は、差動リーン機構の減衰力を一定に設定すると、低速走行時と比較して高速走行時には安定して走行することはできるものの車両の操作性は低下してしまうことになり、高速走行時と比較して低速走行時には転倒しやすくなってしまう場合があるという問題がある。

[0005] 本発明の目的は、高速走行時に操作性を向上させることができ、低速走行時に転倒しにくくさせることができる車両を提供することである。

課題を解決するための手段

- [0006] 本発明の車両は、人体を着座させる着座部と、少なくとも3輪の車輪と、車輪を操舵するハンドルと、車輪、およびハンドルを支持するフレームとを備える車両であって、前輪および後輪のいずれか一方は、左右一对の2輪を有し、左右一对の2輪は、一方の車輪の上昇に伴って他方の車輪を下降させるとともに、他方の車輪の上昇に伴って一方の車輪を下降させる差動リーン機構を備え、車両は、この車両を制御する制御装置と、差動リーン機構の減衰力を調整する差動リーン機構調整装置とを備え、制御装置は、車両の走行速度を検出する走行速度検出部と、走行速度検出部にて検出された走行速度が速い場合に、減衰力を小さくするように差動リーン機構の減衰力を差動リーン機構調整装置に調整させ、走行速度検出部にて検出された走行速度が遅い場合に、減衰力を大きくするように差動リーン機構の減衰力を差動リーン機構調整装置に調整させる差動リーン機構制御部とを備えることを特徴とする。
- [0007] このような構成によれば、差動リーン機構制御部は、走行速度検出部にて検出された走行速度が速い場合に、減衰力を小さくするように差動リーン機構の減衰力を差動リーン機構調整装置に調整させ、走行速度検出部にて検出された走行速度が遅い場合に、減衰力を大きくするように差動リーン機構の減衰力を差動リーン機構調整装置に調整させるので、車両は、高速走行時に操作性を向上させることができ、低速走行時に転倒しにくくさせることができる。また、車両は、差動リーン機構の減衰力を極めて大きく調整することによって、リーンの最大傾斜角を一定に制限することなく停車時に自立することができる。
- [0008] 本発明では、差動リーン機構は、所定の円柱軸と、所定の円柱軸に回動可能に取り付けられるとともに、一方の車輪にスイングアームを介して一端を接続され、他方の車輪にスイングアームを介して他端を接続される差動リーンリンクと、所定の円柱軸に回動可能に取り付けられるとともに、差動リーンリンクと一体的に回動する環状の第1カム部と、所定の円柱軸に回転不能

に取り付けられるとともに、第1カム部と嵌合する環状の第2カム部と、所定の円柱軸に沿って第2カム部の位置を移動させる移動機構とを備え、差動リーン機構調整装置は、第2カム部を第1カム部に向かって付勢する付勢手段と、付勢手段の付勢力を調整する調整手段とを備え、第1カム部および第2カム部は、互いに対応する凹凸面を嵌め合わせることで、嵌合することが好ましい。

[0009] このような構成によれば、第1カム部は、差動リーンリンクと一体的に回転し、第1カム部および第2カム部は、互いに対応する凹凸面を嵌め合わせることで、嵌合しているので、第2カム部は、差動リーンリンクの回転に伴って移動機構を介して第1カム部から離間する方向に移動することになる。そして、差動リーン機構調整装置は、第2カム部を第1カム部に向かって付勢する付勢手段と、付勢手段の付勢力を調整する調整手段とを備えるので、付勢手段の付勢力を大きくすることによって、減衰力を大きくするように差動リーン機構の減衰力を調整することができ、付勢手段の付勢力を小さくすることによって、減衰力を小さくするように差動リーン機構の減衰力を調整することができる。

[0010] 本発明では、差動リーン機構は、第1カム部から離間する方向への第2カム部の移動を規制する規制手段を備えることが好ましい。

[0011] このような構成によれば、差動リーン機構は、第1カム部から離間する方向への第2カム部の移動を規制する規制手段を備えるので、規制手段にて第2カム部の移動を規制する位置を第1カム部に近接させることによって、第1カム部および第2カム部の嵌合部におけるクリアランスを小さくすることができ、規制手段にて第2カム部の移動を規制する位置を第1カム部から離間させることによって、第1カム部および第2カム部の嵌合部におけるクリアランスを大きくすることができる。したがって、差動リーン機構は、リーンの最大傾斜角を調整することができる。

[0012] 本発明では、規制手段は、第2カム部の移動を規制する位置を第1カム部と嵌合する位置に規制可能に構成されていることが好ましい。

- [0013] このような構成によれば、規制手段は、第2カム部の移動を規制する位置を第1カム部と嵌合する位置に規制可能に構成されているので、第1カム部および第2カム部の嵌合部におけるクリアランスを0にすることができ、差動リーンリンクの回動をロックすることができる。

図面の簡単な説明

- [0014] [図1]本発明の第1実施形態に係る3輪バイクを示す斜視図
[図2]左前輪を示す拡大斜視図
[図3]キャスト角を小さくした状態の3輪バイクを示す拡大斜視図
[図4]キャスト角を大きくした状態の3輪バイクを示す拡大斜視図
[図5]差動リーン機構を前輪側から見た拡大斜視図
[図6]差動リーン機構の動作を示す拡大斜視図
[図7]差動リーン機構を右側面側から見た部分斜視図
[図8]差動リーン機構を正面側から見た図、および断面図
[図9]一方の車輪の上昇に伴って他方の車輪を下降させた状態における差動リーン機構の動作を示す拡大斜視図
[図10]スプリングホルダを移動させた状態における差動リーン機構を右側面側から見た部分斜視図
[図11]スプリングホルダを移動させた状態における差動リーン機構を正面側から見た図、および断面図
[図12]スプリングホルダをストッパに当接するまで移動させた状態において、一方の車輪の上昇に伴って他方の車輪を下降させた状態における差動リーン機構の動作を示す拡大斜視図
[図13]3輪バイクの全体構成を示す概略構成図
[図14]本発明の第2実施形態に係る差動リーン機構を右側面側から見た部分斜視図
[図15]差動リーン機構を正面側から見た図、および断面図
[図16]一方の車輪の上昇に伴って他方の車輪を下降させた状態における差動リーン機構の動作を示す拡大斜視図

[図17]スプリングホルダを移動させた状態における差動リーン機構を右側面側から見た部分斜視図

[図18]一方の車輪の上昇に伴って他方の車輪を下降させた状態における差動リーン機構の動作を示す拡大斜視図

[図19]スプリングホルダを移動させた状態における差動リーン機構を右側面側から見た部分斜視図

[図20]本発明の第3実施形態に係る3輪バイクの全体構成を示す概略構成図
発明を実施するための形態

[0015] 〔第1実施形態〕

以下、本発明の第1実施形態を図面に基づいて説明する。

図1は、本発明の第1実施形態に係る3輪バイクを示す斜視図である。

3輪バイク1は、図1に示すように、人体を着座させる着座部であるサドル2と、3輪の車輪3と、車輪3を操舵するハンドル4と、車輪3、およびハンドル4を支持するフレーム5とを備える車両である。

なお、図1では、鉛直上方向を+Z軸方向とし、このZ軸と直交する2軸をX、Y軸として説明する。以下の図面においても同様である。

[0016] 車輪3は、フレーム5の+Y軸方向側に取り付けられた前輪31と、フレーム5の-Y軸方向側に取り付けられた後輪32とを備えている。

前輪31は、フレーム5の-X軸方向側に取り付けられた左前輪33と、フレーム5の+X軸方向側に取り付けられた右前輪34とを備え、左右一対の2輪を有している。

後輪32は、フレーム5に取り付けられたモータ35に接続されている。このモータ35は、3輪バイク1の搭乗者によるアクセルの操作入力に応じて駆動輪である後輪32を回転軸まわりに回転させる。

[0017] なお、本実施形態では、車輪3は、左右一対の2輪を有する前輪31を備えているが、左右一対の2輪を有する後輪を備えていてもよい。また、車輪は、左右一対の2輪を有する前輪と、左右一対の2輪を有する後輪の双方を備えていてもよく、車両は、少なくとも3輪の車輪を備えていればよい。

[0018] 図2は、左前輪を示す拡大斜視図である。

前輪31は、図2に示すように、ホイール311と、ホイール311の中心位置に取り付けられるとともに、径方向に沿って延在する操舵軸（図示略）を内部に有するハブ312と、ホイール311の外周に沿って取り付けられたタイヤ313とを備えている。

ハブ312の操舵軸は、円柱状のキャスト可変シャフト314に接続されている。したがって、前輪31は、キャスト可変シャフト314を軸まわりに回転させることによって、操舵軸の角度であるキャスト角を変更することができるようになっている。

[0019] フレーム5は、図1および図2に示すように、角柱状に形成されるとともに、X軸まわりに回転自在となるように基端部を支持されたスイングアーム51を備え、キャスト可変シャフト314は、スイングアーム51の先端部に形成された穴に挿入されることによって、中心軸まわりに回転自在となるように支持されている。

[0020] また、フレーム5は、図1に示すように、サドル2の-Z軸方向側において、X軸方向の両側にそれぞれ取り付けられた2枚のセッティングプレート52を備えている。各セッティングプレート52は、3輪バイク1の搭乗者によるハンドル4の操作入力を伝達するステアリングリンク53、およびキャスト可変シャフト314をX軸まわりに回転させるためのキャストリンクロッド54を取り付けるための複数の穴を有している。

[0021] ステアリングリンク53は、ハンドル4の-Z軸方向側の端部に取り付けられたステアリングアーム530に一端を接続されたステアリングロッド531と、+Z軸方向側の端部をステアリングロッド531の他端に接続されるとともに、セッティングプレート52に形成された穴に回転自在に取り付けられたリンク部材532と、リンク部材532の-Z軸方向側の端部に一端を接続されたタイロッド533とを備えている。このタイロッド533の他端は、ナックルアーム534を介して前輪31に接続されている。

[0022] 3輪バイク1の搭乗者によるハンドル4の操作入力は、ステアリングアーム

ム530、ステアリングロッド531、およびリンク部材532を介してY軸方向に沿ってタイロッド533を前後に移動させる。そして、タイロッド533は、前後に移動することによって、ナックルアーム534を介してハンドル4の操作入力を前輪31に伝達し、前輪31は、操舵軸まわりに回転する。

[0023] このように、3輪バイク1は、フレーム5に支持されるとともに、各前輪31を上下方向に揺動させる左右一対のスイングアーム51と、ハンドル4および前輪31のハブ312を接続するとともに、ハンドル4の操作に基づいて各前輪31を操舵するステアリングリンク53とを有するハブセンターステアリング機構を備えている。

[0024] キャスターリンクロッド54は、セッティングプレート52に形成された穴に基端部を取り付けられるとともに、リアクションレバー55の一端に先端部を取り付けられている。リアクションレバー55の他端は、キャスター可変シャフト314における前輪31とは反対側の端部に接続されている。したがって、キャスターリンクロッド54は、基端部を取り付けるセッティングプレート52の穴の位置をY軸方向に移動させることによって、リアクションレバー55を介してキャスター可変シャフト314を回転させてキャスター角を変更することができる。

[0025] 図3は、キャスター角を小さくした状態の3輪バイクを示す拡大斜視図である。図4は、キャスター角を大きくした状態の3輪バイクを示す拡大斜視図である。

キャスターリンクロッド54は、セッティングプレート52の穴の位置を+Y軸方向に移動させることによって、図3に示すように、リアクションレバー55をX軸回り（図中時計回り矢印参照）に回転させてキャスター角を小さくすることができ、-Y軸方向に移動させることによって、図4に示すように、リアクションレバー55をX軸回り（図中反時計回り矢印参照）に回転させてキャスター角を大きくすることができる。

したがって、セッティングプレート52、キャスターリンクロッド54、

およびリアクションレバー５５は、操舵輪における操舵軸のキャスト角を調整するキャスト角調整機構５０（図１３参照）として機能している。

[0026] また、左右一対の前輪３１は、一方の車輪（例えば左前輪３３）の上昇に伴って他方の車輪（例えば右前輪３４）を下降させるとともに、他方の車輪の上昇に伴って一方の車輪を下降させる差動リーン機構６を備えている。

[0027] 図５は、差動リーン機構を前輪側から見た拡大斜視図である。

差動リーン機構６は、図５に示すように、左右一対のスイングアーム５１にそれぞれ取り付けられた左右一対のショックアブソーバー６１と、各ショックアブソーバー６１を接続する差動リーンリンク６２と、Ｘ軸方向における差動リーンリンク６２の中央位置を回動中心として差動リーンリンク６２をフレーム５に対して回動自在に軸支する回動機構６３とを備えている。

[0028] 図６は、差動リーン機構の動作を示す拡大斜視図である。

差動リーンリンク６２は、図６に示すように、一方の車輪である左前輪３３の上昇に伴って、Ｙ軸まわり（図中反時計回り）に回動し、他方の車輪である右前輪３４を下降させることができる。また、差動リーンリンク６２は、他方の車輪である右前輪３４の上昇に伴って、Ｙ軸まわり（図中時計回り）に回動し、一方の車輪である左前輪３３を下降させることができる（図示略）。

[0029] 図７は、差動リーン機構を右側面側から見た部分斜視図である。図８（Ａ）は、差動リーン機構を正面側から見た図であり、図８（Ｂ）は、図８（Ａ）のＡ－Ａ断面図である。

回動機構６３は、図７および図８に示すように、フレーム５に取り付けられた略Ｌ字状のシャフトホルダ５６に形成された穴に挿入されるとともに、このシャフトホルダ５６に固定された円柱軸状のシャフト６３１（所定の円柱軸）を備えている（図８（Ｂ）参照）。差動リーンリンク６２は、図８（Ｂ）に示すように、その中央位置に形成された丸穴を有し、ベアリング６２１を介してシャフト６３１に挿通されることによって、回動自在に軸支されている。換言すれば、差動リーンリンク６２は、シャフト６３１の中心軸ま

わりに回転自在となっている。また、差動リークリンク62は、シャフト631に回転可能に取り付けられるとともに、一方の車輪にスイングアーム51を介して一端を接続され、他方の車輪にスイングアーム51を介して他端を接続されている。

[0030] また、回転機構63は、図7および図8に示すように、シャフト631に挿通されるとともに、シャフト631と同軸となるように差動リークリンク62に固定された円環状の第1カム632と、シャフト631に挿通されるとともに、第1カム632と嵌合する円環状の第2カム633とを備えている。

さらに、回転機構63は、シャフト631に挿通されるとともに、第2カム633に固定された円筒状のスライダ634と、シャフト631に挿通されるとともに、スライダ634と隣り合うようにして取り付けられた円筒状のスプリングホルダ635と、シャフト631に挿通されるとともに、スライダ634およびスプリングホルダ635にて挟持されたスプリング636（図8（B）参照）と、シャフト631の+Y軸方向側の端面に取り付けられた円盤状のストッパ637とを備えている。

[0031] 第1カム632は、図7に示すように、波状に形成された端面を+Y軸方向側（第2カム633側）に有している。この第1カム632は、前述したように、シャフト631と同軸となるように差動リークリンク62に固定されているので、差動リークリンク62の回転に伴って、シャフト631の中心軸まわりに回転する。

第2カム633は、第1カム632における波状の端面と対応する波状に形成された端面を-Y軸方向側（第1カム632側）に有し、第1カム632と嵌合するようになっている。

[0032] スライダ634は、図8（B）に示すように、第1カム632の内径および第2カム633の内径よりも僅かに小さい外径を有し、第1カム632の内部および第2カム633の内部に挿入されている。このスライダ634は、-Y軸方向側の端部に形成されるとともに、シャフト631の外周面に形

成されたキー溝と滑合する滑合部6341と、+Y軸方向側の端部に形成されるとともに、第2カム633に固定される鏝部6342とを有している。

したがって、第2カム633およびスライダ634は、シャフト631のキー溝に沿って滑合部6341を移動させることによって、シャフト631の軸方向に沿って一体的にスライドするようにシャフト631に取り付けられている。換言すれば、スライダ634、およびシャフト631のキー溝は、シャフト631に沿って第2カム633の位置を移動させる移動機構として機能している。

[0033] このように、差動リーン機構6は、シャフト631に回転可能に取り付けられるとともに、差動リーンリンク62と一体的に回転する環状の第1カム632（第1カム部）と、シャフト631に回転不能に取り付けられるとともに、第1カム632と嵌合する環状の第2カム633（第2カム部）と、シャフト631に沿って第2カム633の位置を移動させるスライダ634（移動機構）とを備えている。そして、第1カム632および第2カム633は、互いに対応する波状に形成された端面（凹凸面）を嵌め合わせることで、嵌合するようになっている。

[0034] なお、本実施形態では、第1カム部および第2カム部は、互いに対応する波状に形成された端面を嵌め合わせることで、嵌合するようになっているが、単なる傾斜面であってもよく、互いに対応する凹凸面を嵌め合わせることで、嵌合するようになっているれば、どのような形状であってもよい。

[0035] スプリングホルダ635は、スライダ634の内径と略同一の内径を有している。このスプリングホルダ635は、+Y軸方向側の端部に形成されるとともに、シャフト631における+Y軸側の外周面に形成された外ネジに螺合される内ネジを有する螺合部6351を有している。

したがって、スプリングホルダ635は、シャフト631の軸まわりに回転させることによって、シャフト631の軸方向に沿って移動するようにシャフト631に取り付けられている。なお、ストッパ637は、スプリング

ホルダ635の+Y軸方向側への移動を規制することによって、スプリングホルダ635の脱落を防止する機能を有している。

[0036] スプリング636は、シャフト631の外周と、スライダ634の内周、およびスプリングホルダ635の内周との間に配置されている。このスプリング636は、スライダ634の滑合部6341と、スプリングホルダ635の螺合部6351とに挟持されている。

したがって、スプリング636は、第2カム633およびスライダ634の+Y軸方向側へのスライドや、スプリングホルダ635の-Y軸方向側への移動によって、圧縮されることになり、第2カム633およびスライダ634の-Y軸方向側へのスライドや、スプリングホルダ635の+Y軸方向側への移動によって、伸長されることになる。

[0037] 図9は、一方の車輪の上昇に伴って他方の車輪を下降させた状態における差動リーン機構の動作を示す拡大斜視図である。

差動リーンリンク62は、例えば、図9に示すように、一方の車輪である左前輪33のスイングアーム51（図中-X軸方向側のスイングアーム51）の上昇に伴って、Y軸まわりに回転し、他方の車輪である右前輪34のスイングアーム51（図中+X軸方向側のスイングアーム51）を下降させることができる。

[0038] 第1カム632は、差動リーンリンク62の回転に伴って、シャフト631の中心軸まわりに回転する。ここで、第1カム632および第2カム633は、互いに嵌合する波状の端面を有しているので、第2カム633およびスライダ634は、第1カム632の回転に伴って、シャフト631の軸方向に沿って+Y軸方向側に向かって一体的にスライドする（図中矢印参照）。そして、スプリング636は、第2カム633およびスライダ634の+Y軸方向側へのスライドによって、圧縮される。

したがって、差動リーンリンク62は、スプリング636の弾性力に抗して回転することができるようになっている。

[0039] 図10は、スプリングホルダを移動させた状態における差動リーン機構を

右側面側から見た部分斜視図である。図 11 (A) は、スプリングホルダを移動させた状態における差動リーン機構を正面側から見た図であり、図 11 (B) は、図 11 (A) の A-A 断面図である。

スプリングホルダ 635 は、シャフト 631 の軸まわりに回転させることによって、シャフト 631 の軸方向に沿って移動するようにシャフト 631 に取り付けられているので、図 10 および図 11 に示すように、ストッパ 637 に当接するまで移動させることができる。

[0040] 図 12 は、スプリングホルダをストッパに当接するまで移動させた状態において、一方の車輪の上昇に伴って他方の車輪を下降させた状態における差動リーン機構の動作を示す拡大斜視図である。

差動リーンリンク 62 は、例えば、図 12 に示すように、一方の車輪である左前輪 33 のスイングアーム 51 (図中-X 軸方向側のスイングアーム 51) の上昇に伴って、Y 軸まわりに回転し、他方の車輪である右前輪 34 のスイングアーム 51 (図中+X 軸方向側のスイングアーム 51) を下降させることができる。

[0041] 第 1 カム 632 は、差動リーンリンク 62 の回転に伴って、シャフト 631 の中心軸まわりに回転する。ここで、第 1 カム 632 および第 2 カム 633 は、互いに嵌合する波状の端面を有しているので、第 2 カム 633 およびスライダ 634 は、第 1 カム 632 の回転に伴って、シャフト 631 の軸方向に沿って+Y 軸方向側に向かって一体的にスライドする。そして、スプリング 636 は、第 2 カム 633 およびスライダ 634 の+Y 軸方向側へのスライドによって、圧縮される。

したがって、差動リーンリンク 62 は、スプリング 636 の弾性力に抗して回転することができるようになっている。

[0042] ここで、スプリング 636 は、前述したように、スプリングホルダ 635 の+Y 軸方向側への移動によって、伸長されることになるので、差動リーンリンク 62 は、スプリングホルダ 635 を-Y 軸方向側に移動させた状態と比較して小さくなったスプリング 636 の弾性力に抗して回転することがで

きるようになる。

換言すれば、スプリングホルダ635は、+Y軸方向側に移動させることによって、差動リーン機構6の減衰力を小さくすることができ、-Y軸方向側に移動させることによって、差動リーン機構6の減衰力を大きくすることができるので、差動リーン機構6の減衰力を調整する差動リーン機構調整装置7（図13参照）の一部として機能している。

[0043] このように、本実施形態では、差動リーン機構調整装置7は、第2カム633を第1カム632に向かって付勢するスプリング636（付勢手段）と、スプリング636の付勢力を調整するスプリングホルダ635（調整手段）とを備えている。

なお、本実施形態では、差動リーン機構調整装置は、付勢手段および調整手段を備えることによって、差動リーン機構の減衰力を調整しているが、差動リーン機構の減衰力を調整することができれば、他の構造を採用してもよい。

[0044] 図13は、3輪バイクの全体構成を示す概略構成図である。

3輪バイク1は、図13に示すように、サドル2と、3輪の車輪3と、ハンドル4と、フレーム5と、差動リーン機構6と、差動リーン機構調整装置7とを備えている他、3輪バイク1を制御する制御装置8を備えている。

[0045] 制御装置8は、走行速度検出部81と、差動リーン機構制御部82とを備えている。

走行速度検出部81は、例えば、モータ35の回転速度を検出することによって、3輪バイク1の走行速度を検出する。

なお、本実施形態では、走行速度検出部81は、モータ35の回転速度を検出することによって、3輪バイク1の走行速度を検出しているが、モータ35の回転数を検出するなどの他の方法によって、3輪バイク1の走行速度を検出するようにしてもよい。

[0046] 差動リーン機構制御部82は、走行速度検出部81にて検出された走行速度が速い場合に、減衰力を小さくするように差動リーン機構6の減衰力を差

動リーン機構調整装置 7 に調整させる。また、差動リーン機構制御部 8 2 は、走行速度検出部 8 1 にて検出された走行速度が遅い場合に、減衰力を大きくするように差動リーン機構 6 の減衰力を差動リーン機構調整装置 7 に調整させる。具体的には、3 輪バイク 1 は、スプリングホルダ 6 3 5 を回動させる駆動部（図示略）を備え、差動リーン機構制御部 8 2 は、この駆動部にてスプリングホルダ 6 3 5 を回動させてスプリングホルダ 6 3 5 を Y 軸方向に沿って移動させることによって、差動リーン機構 6 の減衰力を調整する。

[0047] このような本実施形態によれば、以下の作用・効果を奏することができる。

（1）差動リーン機構制御部 8 2 は、走行速度検出部 8 1 にて検出された走行速度が速い場合に、減衰力を小さくするように差動リーン機構 6 の減衰力を差動リーン機構調整装置 7 に調整させ、走行速度検出部 8 1 にて検出された走行速度が遅い場合に、減衰力を大きくするように差動リーン機構 6 の減衰力を差動リーン機構調整装置 7 に調整させるので、3 輪バイク 1 は、高速走行時に操作性を向上させることができ、低速走行時に転倒しにくくさせることができる。また、3 輪バイク 1 は、差動リーン機構 6 の減衰力を極めて大きく調整することによって、リーンの最大傾斜角を一定に制限することなく停車時に自立することができる。

[0048] （2）差動リーン機構調整装置 7 は、第 2 カム 6 3 3 を第 1 カム 6 3 2 に向かって付勢するスプリング 6 3 6 と、スプリング 6 3 6 の付勢力を調整するスプリングホルダ 6 3 5 とを備えるので、スプリング 6 3 6 の付勢力を大きくすることによって、減衰力を大きくするように差動リーン機構 6 の減衰力を調整することができ、スプリング 6 3 6 の付勢力を小さくすることによって、減衰力を小さくするように差動リーン機構 6 の減衰力を調整することができる。

[0049] （3）3 輪バイク 1 は、ハブセンターステアリング機構を備えるので、フロントフォーク機構を備えた車両と比較して、ハンドル 4 および前輪 3 1 の間に空間を形成することができ、車両の設計自由度を向上させることができる。

。例えば、３輪バイク１は、この空間に蓄電池や、制御装置８などを設置することができる。また、３輪バイク１は、この空間に装飾を施すことによって、デザイン性を向上させることもできる。

[0050] 〔第２実施形態〕

以下、本発明の第２実施形態を図面に基いて説明する。

図１４は、本発明の第２実施形態に係る差動リーン機構を右側面側から見た部分斜視図である。図１５（Ａ）は、差動リーン機構を正面側から見た図であり、図１５（Ｂ）は、図１５（Ａ）のＡ－Ａ断面図である。

前記第１実施形態では、差動リーン機構６は、回動機構６３を備え、回動機構６３は、スプリング６３６を備えていた。

これに対して、本実施形態では、差動リーン機構６Ａは、図１４および図１５に示すように、回動機構６３Ａを備え、回動機構６３Ａは、スプリングを備えていない点で前記第１実施形態と異なる。

なお、以下の説明では、既に説明した部分については、同一符号を付してその説明を省略する。

[0051] 図１６は、一方の車輪の上昇に伴って他方の車輪を下降させた状態における差動リーン機構の動作を示す拡大斜視図である。

差動リーンリンク６２は、例えば、図１６に示すように、一方の車輪である左前輪３３のスイングアーム５１（図中－Ｘ軸方向側のスイングアーム５１）の上昇に伴って、Ｙ軸まわりに回動し、他方の車輪である右前輪３４のスイングアーム５１（図中＋Ｘ軸方向側のスイングアーム５１）を下降させることができる。

[0052] 第１カム６３２は、差動リーンリンク６２の回動に伴って、シャフト６３１の中心軸まわりに回動する。ここで、第１カム６３２および第２カム６３３は、互いに嵌合する波状の端面を有しているので、第２カム６３３およびスライダ６３４は、第１カム６３２の回動に伴って、シャフト６３１の軸方向に沿って＋Ｙ軸方向側に向かって一体的にスライドする（図中矢印参照）。そして、第２カム６３３およびスライダ６３４は、スプリングホルダ６３

5と当接することによって、+Y軸方向側への移動を規制されることになる。したがって、スプリングホルダ635は、第1カム632から離間する方向への第2カム633の移動を規制する規制手段として機能している。

なお、本実施形態では、スプリングホルダ635は、スプリングを挟持していないが、前記第1実施形態と同様に、スプリングを挟持していてもよい。

[0053] 図17は、スプリングホルダを移動させた状態における差動リーン機構を右側面側から見た部分斜視図である。

スプリングホルダ635は、シャフト631の軸まわりに回転させることによって、シャフト631の軸方向に沿って移動するようにシャフト631に取り付けられているので、図17に示すように、第1カム632に近接する方向に移動させることができる。

[0054] 図18は、一方の車輪の上昇に伴って他方の車輪を下降させた状態における差動リーン機構の動作を示す拡大斜視図である。

差動リーンリンク62は、例えば、図18に示すように、一方の車輪である左前輪33のスイングアーム51（図中-X軸方向側のスイングアーム51）の上昇に伴って、Y軸まわりに回動し、他方の車輪である右前輪34のスイングアーム51（図中+X軸方向側のスイングアーム51）を下降させることができる。

[0055] 第1カム632は、差動リーンリンク62の回動に伴って、シャフト631の中心軸まわりに回動する。ここで、第1カム632および第2カム633は、互いに嵌合する波状の端面を有しているので、第2カム633およびスライダ634は、第1カム632の回動に伴って、シャフト631の軸方向に沿って+Y軸方向側に向かって一体的にスライドする（図中矢印参照）。そして、第2カム633およびスライダ634は、スプリングホルダ635と当接することによって、+Y軸方向側への移動を規制されることになる。ここで、図18の例では、スプリングホルダ635は、第1カム632に近接する方向に移動させているので、リーンの最大傾斜角は、図16の例と

比較して小さくなる。

[0056] 図 19 は、スプリングホルダを移動させた状態における差動リーン機構を右側面側から見た部分斜視図である。

スプリングホルダ 635 は、シャフト 631 の軸まわりに回転させることによって、シャフト 631 の軸方向に沿って移動するようにシャフト 631 に取り付けられているので、図 19 に示すように、第 2 カム 633 を第 1 カム 632 と嵌合するまで移動させることができる。したがって、本実施形態では、スプリングホルダ 635 は、第 2 カム 633 の移動を規制する位置を第 1 カム 632 と嵌合する位置に規制可能に構成されている。

なお、本実施形態では、スプリングホルダ 635 は、第 2 カム 633 の移動を規制する位置を第 1 カム 632 と嵌合する位置に規制可能に構成されているが、第 1 カム 632 と嵌合する位置まで規制可能に構成されていなくてもよい。

[0057] このような本実施形態によれば、前記第 1 実施形態における (3) と同様の作用・効果を奏することができる他、以下の作用・効果を奏することができる。

(4) 差動リーン機構 6A は、第 1 カム 632 から離間する方向への第 2 カム 633 の移動を規制するスプリングホルダ 635 を備えるので、スプリングホルダ 635 にて第 2 カム 633 の移動を規制する位置を第 1 カム 632 に近接させることによって、第 1 カム 632 および第 2 カム 633 の嵌合部におけるクリアランスを小さくすることができ、スプリングホルダ 635 にて第 2 カム 633 の移動を規制する位置を第 1 カム 632 から離間させることによって、第 1 カム 632 および第 2 カム 633 の嵌合部におけるクリアランスを大きくすることができる。したがって、差動リーン機構 6A は、リーンの最大傾斜角を調整することができる。

[0058] (5) スプリングホルダ 635 は、第 2 カム 633 の移動を規制する位置を第 1 カム 632 と嵌合する位置に規制可能に構成されているので、第 1 カム 632 および第 2 カム 633 の嵌合部におけるクリアランスを 0 にすること

ができ、差動リーンリンク 62 の回動をロックすることができる。

[0059] 〔第 3 実施形態〕

以下、本発明の第 3 実施形態を図面に基づいて説明する。

図 20 は、本発明の第 3 実施形態に係る 3 輪バイクの全体構成を示す概略構成図である。

前記第 1 実施形態では、キャスト角調整機構 50 は、キャストリンク ロッド 54 を取り付けるセッティングプレート 52 の穴の位置を Y 軸方向に移動させることによって、操舵輪における操舵軸のキャスト角を調整していた。また、制御装置 8 は、走行速度検出部 81 と、差動リーン機構制御部 82 とを備えていた。

これに対して、本実施形態では、キャスト角調整機構 50B は、図 20 に示すように、キャストリンク ロッド 54 を Y 軸方向に沿って移動させる ロッド駆動部 57 を備え、このロッド駆動部 57 にてキャストリンク ロッド 54 を Y 軸方向に移動させることによって、操舵輪における操舵軸のキャスト角を調整する点で前記第 1 実施形態と異なる。また、本実施形態では、制御装置 8B は、走行状態検出部 83 と、キャスト角調整機構制御部 84 とを備えている点で前記第 1 実施形態と異なる。

[0060] 走行状態検出部 83 は、例えば、ハンドル 4 の回転角度を検出することによって、3 輪バイク 1 の直進および旋回の走行状態を検出する。

なお、本実施形態では、走行状態検出部 83 は、ハンドル 4 の回転角度を検出することによって、3 輪バイク 1 の直進および旋回の走行状態を検出しているが、ジャイロセンサにて角速度を検出するなどの他の方法によって、3 輪バイク 1 の直進および旋回の走行状態を検出するようにしてもよい。

[0061] キャスト角調整機構制御部 84 は、走行状態検出部 83 にて 3 輪バイク 1 の直進を検出した場合に、ロッド駆動部 57 にてキャストリンク ロッド 54 を -Y 軸方向に移動させることによって、キャスト角を大きくするようにキャスト角調整機構 50B に調整させ、走行状態検出部 83 にて 3 輪バイク 1 の旋回を検出した場合に、ロッド駆動部 57 にてキャストリンク

ロッド54を＋Y軸方向に移動させることによって、キャスト角を小さくするようにキャスト角調整機構50Bに調整させる。

[0062] このような本実施形態によれば、前記第1実施形態と同様の作用・効果を奏することができる他、以下の作用・効果を奏することができる。

(6) キャスター角調整機構制御部84は、走行状態検出部83にて3輪バイク1の直進を検出した場合に、キャスト角を大きくするように操舵輪のキャスト角度をキャスト角調整機構50Bに調整させ、走行状態検出部83にて3輪バイク1の旋回を検出した場合に、キャスト角を小さくするように操舵輪のキャスト角度をキャスト角調整機構50Bに調整させるので、3輪バイク1は、直進時に安定性を向上させることができ、旋回時に機動性を向上させることができる。

[0063] [実施形態の変形]

なお、本発明は、前記実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲での変形、改良等は本発明に含まれるものである。

例えば、前記実施形態では、スプリングホルダ635は、第1カム632から離間する方向への第2カム633の移動を規制する規制手段として機能していたが、差動リーン機構は、第1カム部から離間する方向への第2カム部の移動を規制する規制手段を備えていなくてもよい。

また、前記実施形態では、3輪バイク1は、フレーム5に支持されるとともに、各前輪31を上下方向に揺動させる左右一対のスイングアーム51と、ハンドル4および前輪31のハブ312を接続するとともに、ハンドル4の操作に基づいて各前輪31を操舵するステアリングリンク53とを有するハブセンターステアリング機構を備えていたが、ハブセンターステアリング機構を備えていなくてもよい。

産業上の利用可能性

[0064] 以上のように、本発明は、少なくとも3輪の車輪を備える車両に好適に利用できる。

符号の説明

[0065]	1	3 輪バイク
	2	サドル（着座部）
	3	車輪
	4	ハンドル
	5	フレーム
	6, 6 A	差動リーン機構
	7	差動リーン機構調整装置
	8, 8 B	制御装置
	3 1	前輪
	3 2	後輪
	5 0, 5 0 B	キャスト角調整機構
	5 1	スイングアーム
	5 2	セッティングプレート
	5 3	ステアリングリンク
	5 4	キャストリンクロッド
	5 5	リアクションレバー
	5 6	シャフトホルダ
	5 7	ロッド駆動部
	6 1	ショックアブソーバー
	6 2	差動リーンリンク
	6 3, 6 3 A	回動機構
	8 1	走行速度検出部
	8 2	差動リーン機構制御部
	8 3	走行状態検出部
	8 4	キャスト角調整機構制御部
	3 1 1	ホイール
	3 1 2	ハブ
	3 1 3	タイヤ

3 1 4	キャスト変シャフト
5 3 0	ステアリングアーム
5 3 1	ステアリングロッド
5 3 2	リンク部材
5 3 3	タイロッド
5 3 4	ナックルアーム
6 2 1	ベアリング
6 3 1	シャフト（所定の円柱軸）
6 3 2	第1カム（第1カム部）
6 3 3	第2カム（第2カム部）
6 3 4	スライダ（移動機構）
6 3 5	スプリングホルダ（調整手段，規制手段）
6 3 6	スプリング（付勢手段）
6 3 7	ストッパ
6 3 4 1	滑合部
6 3 4 2	鏝部
6 3 5 1	螺合部

請求の範囲

- [請求項1] 人体を着座させる着座部と、少なくとも3輪の車輪と、前記車輪を操舵するハンドルと、前記車輪、および前記ハンドルを支持するフレームとを備える車両であって、
- 前輪および後輪のいずれか一方は、左右一对の2輪を有し、
- 前記左右一对の2輪は、一方の車輪の上昇に伴って他方の車輪を下降させるとともに、他方の車輪の上昇に伴って一方の車輪を下降させる差動リーン機構を備え、
- 前記車両は、
- 当該車両を制御する制御装置と、
- 前記差動リーン機構の減衰力を調整する差動リーン機構調整装置とを備え、
- 前記制御装置は、
- 前記車両の走行速度を検出する走行速度検出部と、
- 前記走行速度検出部にて検出された走行速度が速い場合に、減衰力を小さくするように前記差動リーン機構の減衰力を前記差動リーン機構調整装置に調整させ、前記走行速度検出部にて検出された走行速度が遅い場合に、減衰力を大きくするように前記差動リーン機構の減衰力を前記差動リーン機構調整装置に調整させる差動リーン機構制御部とを備えることを特徴とする車両。
- [請求項2] 請求項1に記載された車両において、
- 前記差動リーン機構は、
- 所定の円柱軸と、
- 前記所定の円柱軸に回動可能に取り付けられるとともに、一方の車輪にスイングアームを介して一端を接続され、他方の車輪にスイングアームを介して他端を接続される差動リーンリンクと、
- 前記所定の円柱軸に回動可能に取り付けられるとともに、前記差動リーンリンクと一体的に回動する環状の第1カム部と、

前記所定の円柱軸に回転不能に取り付けられるとともに、前記第 1 カム部と嵌合する環状の第 2 カム部と、

前記所定の円柱軸に沿って前記第 2 カム部の位置を移動させる移動機構とを備え、

前記差動リーン機構調整装置は、

前記第 2 カム部を前記第 1 カム部に向かって付勢する付勢手段と、

前記付勢手段の付勢力を調整する調整手段とを備え、

前記第 1 カム部および前記第 2 カム部は、互いに対応する凹凸面を嵌め合わせることによって、嵌合することを特徴とする車両。

[請求項 3]

請求項 2 に記載された車両において、

前記差動リーン機構は、前記第 1 カム部から離間する方向への前記第 2 カム部の移動を規制する規制手段を備えることを特徴とする車両。

[請求項 4]

請求項 3 に記載された車両において、

前記規制手段は、前記第 2 カム部の移動を規制する位置を前記第 1 カム部と嵌合する位置に規制可能に構成されていることを特徴とする車両。