

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5809253号
(P5809253)

(45) 発行日 平成27年11月10日 (2015.11.10)

(24) 登録日 平成27年9月18日 (2015.9.18)

(51) Int. Cl.	F I	
B 6 2 D 7/02 (2006.01)	B 6 2 D	7/02
B 6 2 D 7/14 (2006.01)	B 6 2 D	7/14 Z
B 6 0 G 7/02 (2006.01)	B 6 0 G	7/02
B 6 0 G 17/015 (2006.01)	B 6 0 G	17/015 Z
B 6 2 D 9/00 (2006.01)	B 6 2 D	9/00

請求項の数 15 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2013-512802 (P2013-512802)	(73) 特許権者	512308041
(86) (22) 出願日	平成23年4月20日 (2011.4.20)		ガノ, ジョン ビクター
(65) 公表番号	特表2013-530866 (P2013-530866A)		スイス連邦 ツェーハー ー 1 2 8 1 リュ
(43) 公表日	平成25年8月1日 (2013.8.1)		ッサン シュマン デ アプレツ 4
(86) 国際出願番号	PCT/EP2011/056380	(74) 代理人	100100549
(87) 国際公開番号	W02011/147648		弁理士 川口 嘉之
(87) 国際公開日	平成23年12月1日 (2011.12.1)	(74) 代理人	100113608
審査請求日	平成26年1月17日 (2014.1.17)		弁理士 平川 明
(31) 優先権主張番号	PCT/IB2010/001652	(74) 代理人	100123098
(32) 優先日	平成22年6月22日 (2010.6.22)		弁理士 今堀 克彦
(33) 優先権主張国	国際事務局 (IB)	(72) 発明者	ガノ, ジョン ビクター
(31) 優先権主張番号	PCT/IB2010/001296		スイス連邦 ツェーハー ー 1 2 8 1 リュ
(32) 優先日	平成22年5月28日 (2010.5.28)		ッサン シュマン デ アプレツ 4
(33) 優先権主張国	国際事務局 (IB)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 全方向車輪アセンブリ及び全方向車両

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車輪 (1 0) と、ともに車両に取り付けることができる少なくとも 1 つの下方サスペンションリンク (2 0) 及び上方取り付けジョイント (3 0) とを備え、前記車輪 (1 0) は、前記車両の操縦のために、前記少なくとも 1 つの下方サスペンションリンク (2 0) 及び前記上方取り付けジョイント (3 0) が前記車両に取り付けられたときに位置決めされる旋回線 (9 0) を中心に 3 6 0 ° 回転することができ、前記車輪 (1 0) と地面との接触点を通る垂直軸を含む垂直投影面上への前記旋回線 (9 0) の投影は、前記垂直軸とキャスト角を規定する、車両用の全方向車輪アセンブリであって、

前記投影面の向きに関係なく、前記キャスト角を所定の範囲内において調整することができる調整手段を備えることを特徴とする全方向車輪アセンブリ。

10

【請求項 2】

前記調整手段は、前記キャスト角を、標準的な走行状態に対応する第 1 の所定値に、及び少なくとも、緊急時の走行状態に対応する第 2 の所定値に設定することができることを特徴とする請求項 1 に記載の全方向車輪アセンブリ。

【請求項 3】

前記調整手段は、走行状態において、走行状態に関連する命令に応答して前記キャスト角を調整することができることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の全方向車輪アセンブリ。

【請求項 4】

20

前記調整手段は、前記上方取り付けジョイント（３０）の位置を調整することができることを特徴とする請求項１から３のいずれか１項に記載の全方向車輪アセンブリ。

【請求項５】

前記上方取り付けジョイントは、基準軸（９５）を中心に回転することができるケース（３５）を備え、更に、前記旋回線（９０）に属するボールピボット（３２）とを備え、前記ボールピボット（３２）は、前記ケース（３５）内において前記基準軸（９５）から所定の間隔を置いて装着され、前記基準軸（９５）を中心とした前記ケース（３５）の回転により前記キャスト角を調整することができることを特徴とする請求項１から４のいずれか１項に記載の全方向車輪アセンブリ。

【請求項６】

前記所定の間隔は調整可能であることを特徴とする請求項５に記載の全方向車輪アセンブリ。

【請求項７】

前記車輪（１０）を操縦することができる操縦機構（５０）を備えることを特徴とする請求項１から６のいずれか１項に記載の全方向車輪アセンブリ。

【請求項８】

前記車輪（１０）にブレーキをかけることができるブレーキ（７０）を備えることを特徴とする請求項１から７のいずれか１項に記載の全方向車輪アセンブリ。

【請求項９】

前記車両に移動力を加えるためにスピン軸を中心に前記車輪（１０）を回転させることができる少なくとも１つの電気モータ（６０、６５）を備えることを特徴とする請求項１から８のいずれか１項に記載の全方向車輪アセンブリ。

【請求項１０】

請求項１ないし請求項８のいずれか１項に記載の全方向車輪アセンブリを少なくとも４つ（１０Ａ、１０Ｂ、１０Ｃ、１０Ｄ）備える車両（１００）であって、

前記全方向車輪アセンブリの２つ（１０Ａ、１０Ｃ）が動力付きであり、各動力付き全方向車輪アセンブリ（１０Ａ、１０Ｃ）は、前記車両（１００）に駆動力を与えるためにスピン軸を中心に前記車輪（１０）を回転させることができる少なくとも１つの電気モータ（６０、６５）を備え、前記２つの動力付き全方向車輪アセンブリ（１０Ａ、１０Ｃ）は、前記全方向車輪アセンブリの全て（１０Ａ、１０Ｂ、１０Ｃ、１０Ｄ）が同じ向きを有するときに、前記車両（１００）に対する駆動力によって生じるモーメントの垂直投影がゼロとなるように、前記車両（１００）上に配置されることを特徴とする車両（１００）。

【請求項１１】

前記２つの動力付き全方向車輪アセンブリ（１０Ａ、１０Ｃ）は、前記車両の重心を含む前記車両の中心点（１１０）に対して対称に位置決めされることを特徴とする請求項１０に記載の車両。

【請求項１２】

請求項１から８のいずれか１項に記載の全方向車輪アセンブリを少なくとも５つ（１０Ａ、１０Ｂ、１０Ｃ、１０Ｄ、１０Ｅ）備える車両（１００）であって、

前記全方向車輪アセンブリの３つ（１０Ａ、１０Ｃ、１０Ｅ）が動力付きであり、各動力付き全方向車輪アセンブリ（１０Ａ、１０Ｃ、１０Ｅ）は、前記車両（１００）に駆動力を与えるためにスピン軸を中心に前記車輪（１０）を回転させることができる少なくとも１つの電気モータ（６０、６５）を備え、前記３つの動力付き全方向車輪アセンブリ（１０Ａ、１０Ｃ、１０Ｅ）は、前記全方向車輪アセンブリの全て（１０Ａ、１０Ｂ、１０Ｃ、１０Ｄ、１０Ｅ）が同じ向きを有するときに、前記車両（１００）に対する駆動力によって生じるモーメントの垂直投影がゼロとなるように、前記車両（１００）上に配置されることを特徴とする車両。

【請求項１３】

第１の動力付き全方向車輪アセンブリ（１０Ｅ）は、前記車両（１００）の中心点に位

10

20

30

40

50

置決めされ、他の2つの動力付き全方向車輪アセンブリ(10A、10C)は、前記第1の動力付き全方向車輪アセンブリ(10E)に対して対称に位置決めされることを特徴とする請求項12に記載の車両(100)。

【請求項14】

請求項9に記載の全方向車輪アセンブリを少なくとも5つ備える車両であって、

前記全方向車輪アセンブリは、前記全方向車輪アセンブリの全てが同じ向きを有するときに、前記車両に対する駆動力によって生じるモーメントの垂直投影がゼロとなるように、前記車両上に位置決めされることを特徴とする車両。

【請求項15】

請求項1から8のいずれか1項に記載の全方向車輪アセンブリを少なくとも5つ備える車両であって、

前記全方向車輪アセンブリの少なくとも5つが動力付きであり、各動力付き全方向車輪アセンブリは、前記車両に駆動力を与えるためにスピン軸を中心に前記車輪を回転させることができる少なくとも1つの電気モータを含み、前記少なくとも5つの動力付き全方向車輪アセンブリは、前記全方向車輪アセンブリの全てが同じ向きを有するときに、前記車両に対する駆動力によって生じるモーメントの垂直投影がゼロとなるように、前記車両上に配置されることを特徴とする車両。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0001】

本発明は、車輪アセンブリに関するものであり、特に、全方向車輪アセンブリ、及びこのような全方向車輪アセンブリを備えた電動全方向車両に関するものである。

【0002】

全方向車両を提供する様々な方法が、従来技術から知られている。例えば、文献WO2010/150286は、5輪車両について説明している。各車輪は、車両が全ての方向に移動できるように、旋回線を中心に360°回転することができる。車両は、電気モータを備えた中心車輪によって動力供給される。前輪及び後輪の旋回線は、前方又は後方に傾斜可能である。この車両には、横方向に移動する状況で不安定な挙動を示すという欠点がある。理由は、旋回線の位置が原因で、タイヤにかかる応力が非対称になり、ステアリングの自己求心を何らもたらさないからである。この現象は、車輪が動力供給されるときに悪化する。理由は、車輪が旋回線を中心に回転するときに、静止摩擦力によって、車輪に対して更なる引き戻しの力も生じるからである。この問題は、緊急回避操作などの一部の緊急事態において、乗車者の安全を阻害する可能性がある激しい反動を生じうるため、安全上の問題を招く。車輪は、新しく横方向の移動をするときに安定した位置を保持せず、このため方向変更に対する反動を生じる。また、この構成を用いると、タイヤの摩耗の増加を招いてタイヤ寿命が短くなることにも留意すべきである。提案されている中心車輪においては、キャスト角も間隔も提示されておらず、高速移動時において安定性に疑問がある。効率損失の別の原因は、単一の動力付き中心車輪である。動力を上げる必要がある場合、モータは拡張され重量が大幅に増える。このため、ばね下重量によって誘発される影響に耐えなければならないという問題を招く。別の問題点は、この動力付き中心車輪によって、車両が路面状態の影響を非常に受けやすくなり、その静止摩擦が容易に低下する恐れがあることである。理由は、単一の動力付き車輪が密着性の低い状態に置かれたときに、静止摩擦力の減少を補うことができる他の動力付き車輪がないからである。結論として、周囲の車輪が第1の構成を採る一方で、中心車輪は別の設計を提示するので、これらの部品を標準化してコストを下げることができず、この車両は、技術的に複雑なものとなりコストの増加を招く。

【0003】

文献US3404746は、全方向車両の別の例について説明している。該車両は、5つの車輪と、四隅に配置された4つの回転キャストと、車両フレーム上に配置されたモータによって動力供給される1つの360°ハンドルとを有する。回転キャストを使用する

10

20

30

40

50

と、車輪に対する垂直運動を可能にする一対のサスペンションアームに関する技術的な複雑性が伴う。更に、適正な安定性を有するためには、車軸とステアリングジョイントとの間隔、すなわちトレーリング間隔が重要でなければならず、したがって、アセンブリは、車輪を旋回線、すなわちトリッキング軸を中心に回転可能にするための大きな自由空間を必要とする。これらの欠点は周知のものであり、このことが、当該設計が自動車産業では採用されず、航空機の分野に限られている理由である。モータについては、モータから車輪への動力の伝達が複雑で且つ高価になる。

【 0 0 0 4 】

本発明は、上述されたこれらの問題を解決することを目的とし、第 1 に、車両の移動方向に関係なく優れた安定性を提供することができ尚且つ車輪アセンブリの安定性を車両の走行状態にリアルタイムで適応させることが可能な全方向車輪アセンブリを提案することを目的としている。第 2 の目的は、車両をユーザの性能に関する要求に適応できるようにすることである。

【 0 0 0 5 】

この目標に鑑み、本発明の第 1 の態様は、車輪と、ともに車両に取り付けることができる少なくとも 1 つの下方サスペンションリンク及び上方取り付けジョイントとを備え、車輪は、車両の操縦のために、少なくとも 1 つの下方サスペンションリンク及び上方取り付けジョイントが車両に取り付けられたときに位置決めされる旋回線を中心に 3 6 0 ° 回転することができ、車輪と地面との間の接点を通る垂直軸を含む垂直投影面上への旋回線の投影は、上記垂直軸とのキャスト角を規定する、車両用の全方向車輪アセンブリであって、投影面の向きに関係なく、キャスト角を所定の範囲内において調整することができる調整手段を備えることを特徴とする全方向車輪アセンブリである。本発明は、キャスト角が適宜調整可能であるため、安定性を制御しながら旋回軸を中心に 3 6 0 ° 回転することができる車輪アセンブリを提供する。すなわち、本発明による全方向車輪アセンブリは、キャスト角を、車輪によって操縦される方向に合わせて、垂直軸を中心に 3 6 0 ° 調整することができる。車輪を車両の長手方向に引き戻すためにタイヤによって及ぼされる戻しの力がないので、結果として、このような車輪アセンブリの安定性が向上する。このような車輪アセンブリに命令するために必要とされる操縦機構も、加えられる作用力が小さくなるゆえに、単純化されると考えられる。本発明を用いることにより、車両の安定性が向上するとともに、操縦機構におけるコストの削減及び重量の低減も可能になる。

【 0 0 0 6 】

好ましくは、調整手段は、キャスト角を、標準的な走行状態に対応する第 1 の所定値に、及び少なくとも、緊急時の走行状態に対応する第 2 の所定値に設定することができる。本発明により、車両の操作を最適化するためにキャスト角を（都市部又は高速道路における）様々な交通条件に合わせて調整することができる。すなわち、調整手段は、キャスト角の向きを、標準的な快適さ及び安定性が望まれるときは第 1 の値に、又は衝突回避操作など、最大の安定性若しくは密着性が求められるときは第 2 の値に調整することができる。

【 0 0 0 7 】

好ましくは、調整手段は、走行状態において、走行状態に関連する命令に応答してキャスト角を調整することができる。調整が、例えば車両の命令ユニットによって送信される命令に応答してリアルタイムで自動的になされるので、本発明により、車輪アセンブリの使用が単純化される。また、操縦機構と調整手段との間に機械的なリンクを設けて自動調整機能を提供することも可能と考えられる。

【 0 0 0 8 】

望ましくは、調整手段は、上方取り付けジョイントの位置を調整することができる。旋回線の向きの調整が、上方取り付けジョイントの動きによって可能になるので、本発明による全方向車輪アセンブリを使用しやすくなる。概して複雑で、重量があり、尚且つ強い力を受ける下方サスペンションリンクを変更する必要がない。上方取り付けジョイントは、このジョイントに加えられる小さな作用力に対して容易に動作可能である。

【 0 0 0 9 】

好ましくは、上方取り付けジョイントは、基準軸を中心に回転することができるケースを備え、更に、旋回線に属するボールピボットとを備える。該ボールピボットは、ケース内において基準軸から所定の間隔を置いて装着され、基準軸を中心としたケースの回転によりキャスト角を調整することができる。旋回線に属するボールピボットは、偏心ケース内に設けられ、偏心ケースの回転により旋回角が適切な方向に方向付けられるので、キャスト角の値を 360° で設定するこの実施形態は経済的である。

【 0 0 1 0 】

望ましくは、所定の間隔は、調整可能である。この実施形態により、2つの異なる値への調整が経済的尚且つ設定容易になる。キャスト角を所望の値に設定するのは当該間隔である。

10

【 0 0 1 1 】

好ましくは、全方向車輪アセンブリは、車輪を操縦することができる操縦機構を備える。アセンブリは、操縦機構を直に備えることができ、車両のその他の部分は単純化される。

【 0 0 1 2 】

好ましくは、全方向車輪アセンブリは、車輪にブレーキをかけることができるブレーキを含む。アセンブリは、ブレーキ装置を備えてもよく、したがって、アセンブリによって提供される機能を必要に応じて調節することが容易となる。

【 0 0 1 3 】

20

好ましくは、全方向車輪アセンブリは、車両に駆動力を与えるためにスピン軸を中心に車輪を回転させることができる少なくとも1つの電気モータを備える。モジュラリティが完結しており、このようなアセンブリにより車両への動力供給が可能となる。アセンブリは、車両の操縦、ブレーキ、又は動力供給が可能であるので、ユーザからの様々な要求に応えることができる。車両をユーザのニーズに適応させることが容易である。都市部又は夏季における使用のために、動力付き車輪を1つ有する車両を公衆に提供したり、冬季条件下のように、密着性が乏しく顧客が動力又は静止摩擦力の増加を望む場合は、非動力車輪アセンブリを動力付き車輪アセンブリに置き換えたりすることが予想される。

【 0 0 1 4 】

本発明は、請求項1ないし8のいずれか一項に記載の全方向車輪アセンブリを少なくとも4つ備える車両であって、上記全方向車輪アセンブリの2つが動力付きであり、各動力付き全方向車輪アセンブリは、車両に駆動力を与えるためにスピン軸を中心に車輪を回転させることができる少なくとも1つの電気モータを備え、上記2つの動力付き全方向車輪アセンブリは、上記全方向車輪アセンブリの全てが同じ向きを有するときに、車両に対する駆動力によって生じるモーメントの垂直投影がゼロとなるように、車両上に配置される、ことを特徴とする車両に関する。本発明による車両は、第1の態様による車輪アセンブリを備える。したがって、車両の安定性は、たとえ車両が横方向に移動しているときでも、全ての走行方向において向上する。これは、緊急事態における回避走行操作において、特に重要である。更に、車両における車輪アセンブリの当該配置により、車両に加えられる垂直トルクがゼロになるため、設計が単純化される。理由は、非動力車輪は、移動方向に関係なく、垂直トルクに耐える必要がないからである。すなわち、純粋に横方向の移動では、動力付き車輪アセンブリの配置により、非動力車輪は、操縦機構を有する必要はない。理由は、車両に対して垂直トルクが発生しないので、全ての車輪を操縦する必要はないからである。非動力車輪は、単純な自由車輪であってよく、その結果、コストが削減される。

30

40

【 0 0 1 5 】

好ましくは、上記2つの動力付き全方向車輪アセンブリは、車両の中心点に対して対称に位置決めされる。この実施形態は、静止摩擦力によって生じる垂直トルクをなくすのに有利である。

【 0 0 1 6 】

50

本発明は、また、請求項 1 ないし 8 のいずれか一項に記載の全方向車輪アセンブリを少なくとも 5 つ備える車両であって、上記全方向車輪アセンブリの 3 つが動力付きであり、各動力付き全方向車輪アセンブリは、車両に駆動力を与えるためにスピン軸を中心に車輪を回転させることができる少なくとも 1 つの電気モータを備え、上記 3 つの動力付き全方向車輪アセンブリは、上記全方向車輪アセンブリの全てが同じ向きを有するときに、車両に対する駆動力によって生じるモーメントの垂直投影がゼロとなるように、車両上に配置される、ことを特徴とする車両に関する。本発明による車両は、第 1 の態様による車輪アセンブリを備える。したがって、車両の安定性は、たとえ車両が横方向に移動しているときでも、全ての走行方向において向上する。これは、緊急事態における回避走行操作において、特に重要である。更に、車両における車輪アセンブリの当該配置により、車両に加えられる垂直トルクがゼロになるため、設計が単純化される。理由は、非動力車輪は、移動方向に関係なく、垂直トルクに耐える必要がないからである。すなわち、純粋に横方向の移動では、動力付き車輪アセンブリの配置により、非動力車輪は、操縦機構を有する必要はない。理由は、車両に対して垂直トルクが発生しないので、全ての車輪を操縦する必要はないからである。非動力車輪は、単純な自由車輪であってよく、その結果、コストが削減される。

10

【 0 0 1 7 】

好ましくは、第 1 の動力付き全方向車輪アセンブリは、車両の中心点に位置決めされ、他の 2 つの動力付き全方向車輪アセンブリは、第 1 の動力付き全方向車輪アセンブリに対して対称に位置決めされる。この実施形態は、静止摩擦力によって生じる垂直トルクをなくするのに有利である。

20

【 0 0 1 8 】

本発明は、また、請求項 9 に記載の全方向車輪アセンブリを少なくとも 5 つ備える車両であって、上記全方向車輪アセンブリは、上記全方向車輪アセンブリの全てが同じ向きを有するときに、車両に対する駆動力によって生じるモーメントの垂直投影がゼロとなるように、車両上に位置決めされる、ことを特徴とする車両に関する。本発明による車両は、第 1 の態様による車輪アセンブリを備える。したがって、車両の安定性は、たとえ車両が横方向又は斜め方向に移動しているときでも、全ての走行方向において向上する。これは、緊急事態における回避走行操作において、特に重要である。更に、車両における車輪アセンブリの配置により、車両に加えられる垂直トルクがゼロになるため、設計が単純化される。理由は、車輪は、移動方向に関係なく、垂直トルクに耐える必要がないからである。

30

【 0 0 1 9 】

本発明は、また、請求項 1 ないし 8 のいずれか一項に記載の全方向車輪アセンブリを少なくとも 5 つ備える車両であって、上記全方向車輪アセンブリの少なくとも 5 つが動力付きであり、各動力付き全方向車輪アセンブリは、車両に駆動力を与えるためにスピン軸を中心に車輪を回転させることができる少なくとも 1 つの電気モータを備え、上記少なくとも 5 つの動力付き全方向車輪アセンブリは、上記全方向車輪アセンブリの全てが同じ向きを有するときに、車両に対する駆動力によって生じるモーメントの垂直投影がゼロとなるように、車両上に配置される、ことを特徴とする車両に関する。この実施形態による車両は、大規模輸送用に最適化されている。バスやトラックでもよく、第 1 の態様による車輪アセンブリによって安定性が与えられるため、全方向の移動可能が実現する。本発明によって、混雑した都市部条件における走行や荷積み用若しくは荷降ろし用の車両の駐車が容易になる。バスや貨物トレーラのような、長尺及び／又は重荷重の車両の安全性もまた向上する。理由は、キャスト角の調整により、それらの車両の動き及びブレーキ性能を向上させてスリップ又はジャックナイフ現象のリスクが抑えられるからである。

40

【 0 0 2 0 】

本発明のその他の特徴及び利点は、添付の図面によって例示された、本発明の範囲を制限することのない特定の例に関する以下の詳細な説明によって、より明確に示される。

【 図面の簡単な説明 】

50

【 0 0 2 1 】

【図 1】本発明による全方向車輪アセンブリの斜視図である。

【図 2】図 1 の全方向車輪アセンブリの側面図である。

【図 3】図 1 の全方向車輪アセンブリの正面図である。

【図 4】図 1 の全方向車輪アセンブリの部分図である。

【図 5】本発明の一実施形態による車両の上面図である。

【図 6】図 5 の車両の上面図である。

【図 7】本発明の別の実施形態による車両の上面図である。

【図 8】図 7 の車両の上面図である。

【 0 0 2 2 】

図 1 に示す全方向車輪アセンブリは、フォーク 2 5 に装着され旋回線 9 0 を中心に 3 6 0 ° 回転することができる車輪 1 0 を備える。これにより、このような全方向車輪アセンブリを備えた車両があらゆる方向に進むことができる。ユーザは、車両を操縦して容易に狭い進入場所に駐車したり交通渋滞状態のなかで進んだりすることができる。この目的のため、アセンブリは、円形のステアリングラックに係合されたステアリング電気モータ 5 1 を含む操縦機構 5 0 を備える。また、アセンブリは、更に、車両に駆動力を与えるための 2 つの電気モータ 6 0、6 5 を備える。ただし、1 つのモータでも十分である。アセンブリは、更に、必要に応じて車両を停止させるブレーキ装置 7 0 を備える。サスペンションアセンブリ 4 0 は、サスペンションダンパに関係付けられたサスペンションバネを備える。アセンブリは、下方サスペンションアーム 2 0 及び上方取り付けジョイント 3 0 によって車両に接続される。これら 2 つの要素により、車両における車輪アセンブリの配置関係が決まり、特に、タイヤの接地点を通る垂直軸を含む垂直投影面上への旋回線 9 0 の投影であるキャスト角が規定される。上方取り付けジョイント 3 0 は、基準軸 9 5 を中心に回転することによって旋回線 9 0 の上方位置を移動させることができるので、本発明では、あらゆる方向に調整可能なキャスト角が提供される。旋回線 9 0 の円錐運動を可能にするために、フォーク 2 5 は、ピボットジョイントを通じて下方サスペンションアームに連結され、該ジョイントにより、これら 2 つのパーツ間において必要な 3 つの回転が可能になる。

【 0 0 2 3 】

図 2 は、図 1 の全方向車輪アセンブリの側面図を示す。2 つの軸 9 0 と 9 5 との間隔によって、キャスト角を任意の方向に調整することができる。旋回線 9 0 の上方点 9 1 は、基準軸 9 5 を中心に回転することができる取り付けジョイント 3 0 の偏心部内に配される。これにより、キャスト角をあらゆる方向に調整することができる。

【 0 0 2 4 】

図 3 は、図 1 の全方向車輪アセンブリの正面図であり、キャスト角の調整を可能にする軸 9 0 と 9 5 との間隔を示している。

【 0 0 2 5 】

図 4 は、上方取り付けジョイント 3 0 を詳細に示す。ピボットボール 3 2 は、旋回軸に属しており、その中心、すなわち点 9 1 は、旋回線 9 0 の上方点である。ピボットボール 3 2 は、電気モータ 3 8 の命令のもとに軸 9 5 を中心に回転することができる偏心ケース 3 5 内に配される。2 つの軸 9 0 と 9 5 との間隔は、偏心ケース 3 5 の角度位置との関係のもとで、垂直投影面上への旋回線 9 0 の投影であるキャスト角の値を規定する。偏心ケース 3 5 は、基準軸 9 5 を中心に回転することができるので、キャスト角は、垂直投影線の向きに関係なく、調整可能である。変形の 1 つとして、2 軸の間隔を調整可能にすることが挙げられる。その結果、キャスト角は、偏心ケースの回転によって、及び / 又は軸 9 0 と軸 9 5 間隔を変更することによって、調整することができる。

【 0 0 2 6 】

図 5 は、上述した全方向車輪アセンブリを備える全方向車両の上面図を示す。車両 1 0 0 は、4 つの車輪 1 0 A、1 0 B、1 0 C、1 0 D を備える。これらの車輪の 2 つ、すなわち車輪 1 0 A、1 0 C は、動力付きである。これらは、中心点 1 1 0 に対して対称に配

10

20

30

40

50

置される。中心点 110 は重心であってもよい。その結果、2つの動力付き車輪アセンブリ 10A、10C は、車両に駆動力を与え、動力付き車輪 10A、10C が対称的に配置されているため、車両に加わる垂直モーメントはゼロである。

【0027】

図6は、図5の全方向車両の、特に走行状態における上面図を表している。4つの車輪 10A、10B、10C、10D は、同じ方向を向いている。これは、車両を狭い進入エリアに移動させるため、又は障害物を回避するためのものでもよい。動力付き車輪 10A、10C の対称的配置と、車両に与えられる駆動力に起因する垂直モーメントとによって、安定性が向上し、車両に干渉力が及ぼされることはない。この点は、車両に予期せぬ反応力が及ぼされて密着性が失われる可能性がある緊急事態において、特に重要である。また、本発明の第1の態様による車輪アセンブリによって提供されるキャスト角の調整によって、方向変更における車両の動作が安定するとともに当該動作が向上する。

10

【0028】

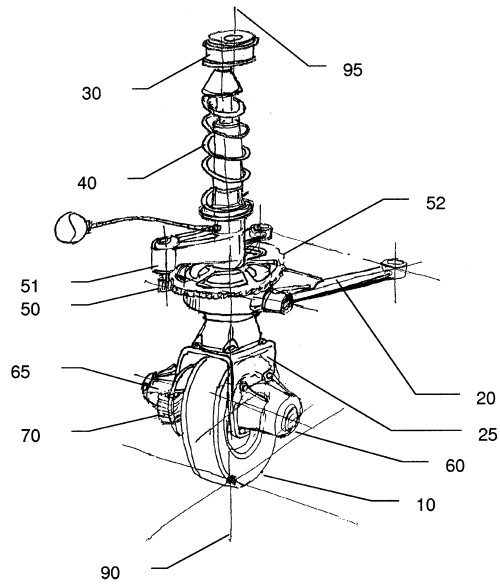
図7及び図8は、本発明による5つの全方向車輪 10A、10B、10C、10D、10E を有し尚且つそのうち3つの全方向車輪 10A、10C、10E を動力付きとする車両の上面図を示す。動力付き車輪は、車両の中心点に対して対称に配置される。すなわち、第1の動力付き全方向車輪 10E は、中心点に配置され、他の2つの動力付き全方向車輪は、中心車輪に対して対称に配置される。図6の説明と同じ安定性の利点を得られるが、車両は、より大きい動力を得て、密着性の乏しい条件で車両を走行する場合に、スリップによる影響を受けにくい。

20

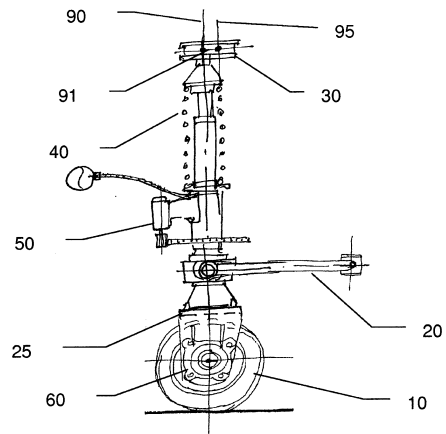
【0029】

添付の特許請求の範囲に定められた発明の範囲内においては、当業者にとって自明な改善及び/又は変更を行うことができる。特に、本発明は、4輪駆動車両に使用するものであると見込むことができる。キャスト角の調整に関しては、基準軸と旋回線との間隔を変化させるために、線状の可動ジョイントを使用することも考えられる。また、車両が備える各車輪アセンブリのキャスト角を自動的に、独立に、又は同時に制御することも可能である。また、注目すべきこととして、本発明は、双方向に進む車両に用いることもできる。

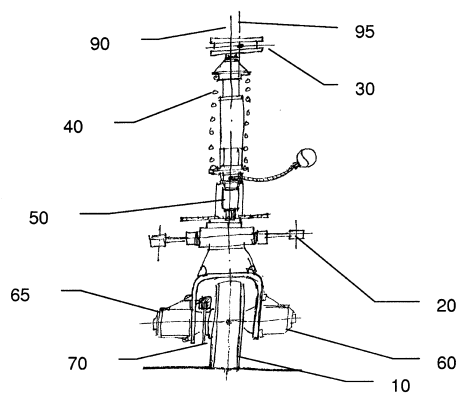
【図 1】



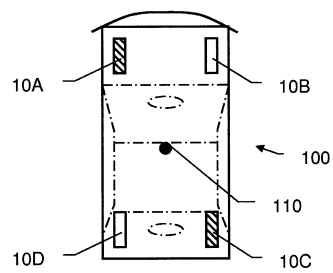
【図 2】



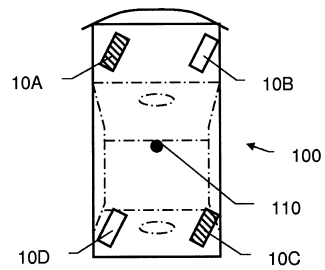
【図 3】



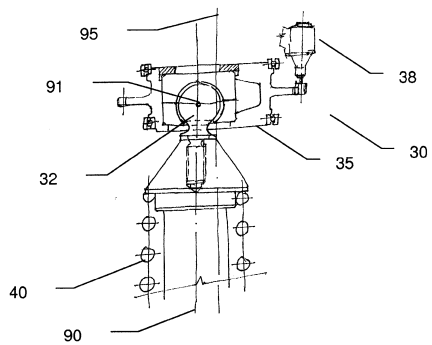
【図 5】



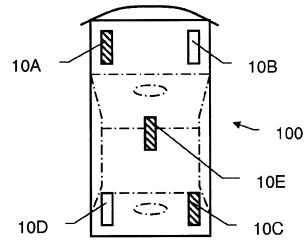
【図 6】



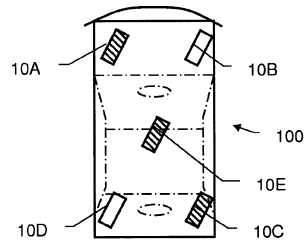
【図 4】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 スカラブローニ, エンリケ ヘクトル
スイス連邦 ツェーハー - 1 2 8 1 リュッサン シュマン デ アプレツ 4 ジョン ビクタ
ー ガノ 方

審査官 柳元 八大

(56)参考文献 国際公開第 2 0 1 0 / 1 5 0 2 8 6 (W O , A 1)
米国特許第 0 3 4 0 4 7 4 6 (U S , A)
特表平 0 6 - 5 0 8 5 8 3 (J P , A)
実開平 0 3 - 0 6 0 4 0 6 (J P , U)
特開 2 0 0 8 - 1 4 3 4 5 1 (J P , A)
特開平 0 7 - 1 6 5 1 0 8 (J P , A)
特開平 0 5 - 1 7 8 0 4 8 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 2 1 1 2 0 1 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 0 0 1 7 0 6 (J P , A)
実開昭 6 1 - 0 7 8 7 0 5 (J P , U)
特開昭 6 0 - 1 5 1 1 8 1 (J P , A)
実開昭 5 2 - 0 6 0 0 2 5 (J P , U)
特開 2 0 0 3 - 3 0 0 4 0 7 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 1 3 7 6 3 1 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B 6 2 D	7 / 0 2
B 6 0 G	7 / 0 2
B 6 0 G	1 7 / 0 1 5
B 6 2 D	7 / 1 4
B 6 2 D	9 / 0 0