

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-104445

(P2005-104445A)

(43) 公開日 平成17年4月21日(2005.4.21)

(51) Int.Cl.⁷

B 6 2 K 5/04

B 6 2 K 25/00

B 6 2 M 17/00

F I

B 6 2 K 5/04

B 6 2 K 25/00

B 6 2 M 17/00

C

C

テーマコード (参考)

3 D O 1 1

3 D O 1 4

審査請求 未請求 請求項の数 2 書面 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2003-376282 (P2003-376282)

(22) 出願日 平成15年9月30日(2003.9.30)

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(74) 代理人 100067356

弁理士 下田 容一郎

(74) 代理人 100094020

弁理士 田宮 寛祉

(72) 発明者 ▲高▼柳 眞二

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会

社本田技術研究所内

(72) 発明者 幕田 洋平

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会

社本田技術研究所内

最終頁に続く

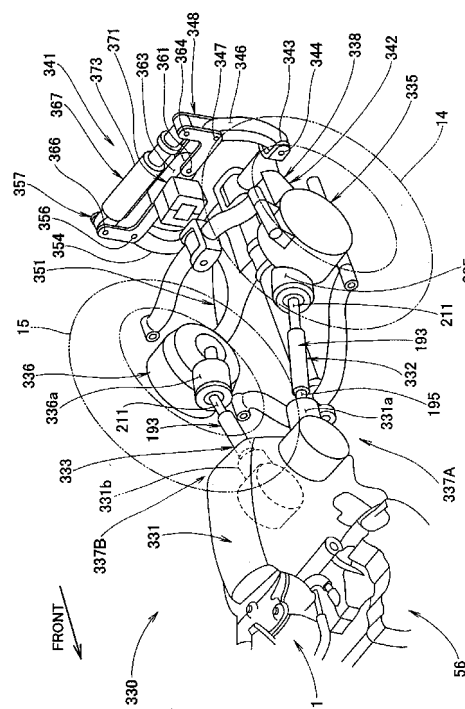
(54) 【発明の名称】 揺動車両

(57) 【要約】

【課題】 揺動車両において、揺動時の駆動輪のトレッド変化を少なくし、また、メンテナンス性の向上を図り、更に、走破性を高めることにある。

【解決手段】 車体フレーム11に左右のサスペンションアーム95～98を取付けるとともに、サスペンションアーム95～98に対して車体フレーム11を左右に揺動可能にした三輪車又は四輪車等の揺動車両330において、サスペンションアーム95～98を左右に且つ上下に設けることでダブルウィッシュボーン式サスペンション338にするとともにこのダブルウィッシュボーン式サスペンション338で左右の後輪14, 15を支持し、これらの後輪14, 15を前後に延ばしたドライブシャフトとしての左動力伝達部337A及び右動力伝達部337Bを介して駆動源側としてのエンジンに連結した。

【選択図】 図11



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車体フレームに左右のサスペンションアームを取付けるとともに、サスペンションアームに対して車体フレームを左右に揺動可能にした三輪車又は四輪車等の揺動車両において、

前記サスペンションアームを左右に且つ上下に設けることでダブルウィッシュボーン式サスペンションにするとともにこのダブルウィッシュボーン式サスペンションで左右の駆動輪を支持し、これらの駆動輪を前後に延ばしたドライブシャフトを介して駆動源側に連結したことを特徴とする揺動車両。

【請求項 2】

前記左右のサスペンションアームは、車体中央部に上下それぞれ 1 本ずつ設けた支軸にスイング自在に取付けたものであることを特徴とする請求項 1 記載の揺動車両。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、サスペンションアームに対して車体フレームが左右に揺動する揺動車両に関するものである。

【背景技術】

【0002】

一つの動力装置が車両に懸架され、左右の車輪が連動して傾斜する揺動車両がある（例えば特許文献 1 の図 10、図 11）。

また他の揺動車両として 2 つの後輪をそれぞれ後フォークで支持する三輪車が知られている（例えば、特許文献 1 の図 1、図 9）。

【特許文献 1】特開昭 61 - 125973 号公報

【0003】

特許文献 1 の図 10 ~ 図 11 に開示されているものは、左右の車輪が連動して動くものであるが、車両の速度が高速になる場合や、路面の状態の変化が大きい場合には、左右の車輪が独立して懸架されることが望ましい。

これに、対して、特許文献 1 の第 1 図には、左右二つの後輪をそれぞれ、後フォークで支持する独立懸架の揺動車両が開示されている。

【0004】

特許文献 1 の第 1 図、第 7 図を以下の図 14 (a), (b) でそれぞれ説明する。また、図 14 (c) では三輪車が傾いた状態を説明する。なお、特許文献 1 の第 1 図中の平面図は省略した。また、符号は振り直した。

図 14 (a) ~ (c) は従来揺動車両の説明図である。

(a) は揺動車両としての三輪車の側面図であり、三輪車の下部に設けたデファレンシャル装置 501 に左右一対の後フォーク 502, 503 を上下スイング自在に取付け、これらの後フォーク 502, 503 の後端部に後輪 504, 505 を回転自在に取付けたことを示す。なお、506, 507 はデファレンシャル装置 501 から後輪 504, 505 へ動力を伝えるチェーンである。

【0005】

(b) は後輪 504, 505 のうちの一方の後輪 505 が路面の凸部に乗り上げた状態を示す。図中の T1 は後輪 504, 505 のトレッド (tread: 輪距) を示す。

(c) は三輪車が揺動したときの後輪 504, 505 の状態を示す。このときの後輪 504, 505 間の距離は T1 であるが、後輪 504, 505 のそれぞれの接地点の距離は T2 であり、 $T2 > T1$ となる。即ち、後輪 504, 505 のトレッドが実質的に広がったことになる。しかも、この距離 T2 は三輪車の左右の揺動角によって変化する。この結果、旋回中に旋回性能が変化することになる。

【0006】

また、従来揺動車両においては、また、(a) においては、チェーン

10

20

30

40

50

506, 507は、長さ調整、交換等のメンテナンスを必要とする。更に、後輪504, 505の上下ストローク量を大きくできれば、三輪車の走破性が高められる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明の課題は、揺動車両において、揺動時の駆動輪のトレッド変化を無くし、また、メンテナンス性の向上を図り、更に、走破性を高めることにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

請求項1に係る発明は、車体フレームに左右のサスペンションアームを取付けるとともに、サスペンションアームに対して車体フレームを左右に揺動可能にした三輪車又は四輪車等の揺動車両において、サスペンションアームを左右に且つ上下に設けることでダブルウィッシュボーン式サスペンションにするとともにこのダブルウィッシュボーン式サスペンションで左右の駆動輪を支持し、これらの駆動輪を前後に延ばしたドライブシャフトを介して駆動源側に連結したことを特徴とする。 10

【0009】

左右の駆動輪をダブルウィッシュボーン式サスペンションで支持することで、左右車輪を独立懸架とした上で左右の駆動輪のトレッドの変化を小さくする。

また、駆動源側から駆動輪へ前後にドライブシャフトを延ばし、ドライブシャフトのジョイント部の屈曲角を確保しながらドライブシャフトの全長を大きくする。更に、ドライブシャフトを用いてメンテナンス性の向上を図る。 20

【0010】

請求項2に係る発明は、左右のサスペンションアームを、車体中央部に上下それぞれ1本ずつ設けた支軸にスイング自在に取付けたことを特徴とする。

上下各1本の軸にそれぞれ左右のサスペンションアームを取付け、左右の駆動輪のトレッドを小さくする。

【発明の効果】

【0011】

請求項1に係る発明では、ダブルウィッシュボーン式サスペンションにすることで、左右の駆動輪を独立懸架としたうえで、トレッド変化を小さくすることができ、揺動車両の操縦性、安定性を向上させることができる。また、駆動源側から駆動輪へ前後にドライブシャフトを延ばすことで、駆動輪のトレッドを大きくすることなくドライブシャフトのジョイント部の屈曲角を確保しつつドライブシャフトの全長を大きくすることができ、駆動輪の上下ストロークを大きくすることができ、車両の走破性を高めることができる。更に、ドライブシャフトを用いることから、調整、交換等を必要とせず、メンテナンス性を向上させることができる。 30

【0012】

請求項2に係る発明では、上下各1本の軸にそれぞれ左右のサスペンションアームを取付けることで、例えば、左右のサスペンションアームをそれぞれ別々の軸に取付けるのに比べて左右の駆動輪の上下ストロークを確保した上で、トレッドを小さくすることができ、車幅を小さくすることができる。従って、揺動車両の小型化を図ることができる。 40

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

本発明を実施するための最良の形態を添付図に基づいて以下に説明する。なお、図面は符号の向きに見るものとする。

図1は本発明に係る揺動車両の側面図であり、揺動車両10は、車体フレーム11の前部にフロントフォーク12を介して前輪13を取付け、車体フレーム11の後部に左右のサスペンションアーム（後に詳述する。）を介して左右の車輪としての後輪14, 15（手前側の符号14のみ示す。）を取付け、例えば、旋回時にサスペンションアームに対して車体フレーム11を左右に揺動可能とした揺動三輪車である。 50

【 0 0 1 4 】

車体フレーム 1 1 は、前端に設けたヘッドパイプ 1 7 と、このヘッドパイプ 1 7 からほぼ下方に延ばしたダウンパイプ 1 8 と、このダウンパイプ 1 8 の途中から左右に側面視でほぼ U 字状に延ばしたロアパイプ 2 1 , 2 2 (手前側の符号 2 1 のみ図示) と、ダウンパイプ 1 8 の途中から後方へ延ばしたセンタパイプ 2 3 と、収納ボックス 2 4 、燃料タンク 2 6 を支持するためにロアパイプ 2 1 , 2 2 の後端及びセンタパイプ 2 3 の後端に連結したセンタ支持フレーム 2 7 と、このセンタ支持フレーム 2 7 の後端部に連結した左右のリヤアップパイプ 2 8 , 3 1 (手前側の符号 2 8 のみ示す。) と、これらのリヤアップパイプ 2 8 , 3 1 に連結したリヤダウンパイプ 3 2 とを備える。

【 0 0 1 5 】

詳しくは、揺動車両 1 0 は、ヘッドパイプ 1 7 に図示せぬステアリング軸を介してフロントフォーク 1 2 を操舵自在に取付け、このフロントフォーク 1 2 の下端に前輪 1 3 を回転自在に取付け、ステアリング軸の上部にハンドル 3 4 を取付け、ロアパイプ 2 1 , 2 2 とセンタ支持フレーム 2 7 との結合部にそれぞれ補強プレート 3 5 を取付け、これらの補強プレート 3 5 , 3 5 (手前側の符号 3 5 のみ示す。) にラバーマウント装置 3 6 を介してエンジン 3 7 を取付け、センタ支持フレーム 2 7 の前後中間部にラバーマウントロッド 3 8 を介してエンジン 3 7 の後部を取付け、このエンジン 3 7 の後部下から後方へ左ドライブシャフト 1 4 3 及び右ドライブシャフト 1 4 4 (不図示) を延ばし、これらの左ドライブシャフト 1 4 3 及び右ドライブシャフト 1 4 4 のそれぞれの後端を後部ギヤボックス 3 3 5 , 3 3 6 (手前側の符号 3 3 5 のみ示す。) に連結し、車体フレーム 1 1 の後部にダブルウィッシュボーン式サスペンション 4 2 を介して左右の後輪 1 4 , 1 5 を取付けたものである。

【 0 0 1 6 】

ここで、5 1 はラジエータ、5 2 はラジエータ用ファン、5 3 はバッテリー、5 4 はシート、5 7 はエンジン 3 7 から後方へ延ばした排気管、5 8 は排気管 5 7 の後端に接続したマフラ、6 1 はマフラ 5 8 を取付ける補強フレームである。

【 0 0 1 7 】

図 2 は本発明に係る揺動車両の車体フレーム及び後輪用サスペンションを示す平面図である。図中の矢印 (F R O N T) は車両前方を表す (以下同じ) 。

車体フレーム 1 1 は、左右のロアパイプ 2 1 , 2 2 を連結する第 1 クロスパイプ 7 1 、第 2 クロスパイプ 7 2 及びアンダクロスパイプ 7 3 と、第 2 クロスパイプ 7 2 の中央部から後方へ延ばしたアンダフレーム 7 4 (太線で示した部材である。) と、前端をアンダクロスパイプ 7 3 に連結するとともに後部をアンダフレーム 7 4 に沿わせるようにして取付けた左右のアンダサイドパイプ 7 6 , 7 7 と、アンダフレーム 7 4 、アンダサイドパイプ 7 6 , 7 7 間にそれぞれ渡した補強プレート 7 8 と、ループ状としたセンタ支持フレーム 2 7 に幅方向に渡したアップクロスパイプ 8 1 とを備える。

【 0 0 1 8 】

アンダフレーム 7 4 は、前半部を構成する直線部 8 3 と、後半部を構成する屈曲部 8 4 とからなり、屈曲部 8 4 は、前から後へ順に、前部屈曲部 8 5 、前部直線部 8 6 , 後部屈曲部 8 7 、後部直線部 8 8 で構成した部分である。

【 0 0 1 9 】

ダブルウィッシュボーン式サスペンション 4 2 は、車体フレーム 1 1 の下部に前後に渡した支軸 (不図示。詳細は後述する。) に取付けた左側サスペンションアーム 9 1 及び右側サスペンションアーム 9 2 と、これらの左側サスペンションアーム 9 1 及び右側サスペンションアーム 9 2 のそれぞれの先端に取付けたナックル 9 3 , 9 3 と、これらのナックル 9 3 , 9 3 にそれぞれ軸受を介して回転自在に取付けたハブ (不図示) とを備え、左右のハブにそれぞれ後輪 1 4 , 1 5 を取付ける。

【 0 0 2 0 】

左側サスペンションアーム 9 1 は、ほぼ直線状とした左アップアーム 9 5 及び A 形状とした左ロアアーム 9 6 からなる。また、右側サスペンションアーム 9 2 は、ほぼ直線状と

10

20

30

40

50

した右アップアーム 97 及び A 形状とした右ロアアーム 98 からなる。

【0021】

図 3 は本発明に係る揺動車両の背面図であり、ダブルウィッシュボーン式サスペンション 42 は、後輪 14, 15 から車体フレーム 11 に衝撃が伝わるのを防止する緩衝機構 101 を付設したものである。

【0022】

緩衝機構 101 は、左ロアアーム 96 の上部に設けた左ブラケット 103, 104 に支軸 105 を介してスイング自在に取付けるとともに上方へ延ばしたほぼ直線状の左リンク 106 と、この左リンク 106 の上端に支軸 107 を介してスイング自在に連結した左ベルクランク 108 と、右ロアアーム 98 の上部に設けた右ブラケット 111, 112 に支軸 113 を介してスイング自在に取付けるとともに上方へ延ばしたほぼ直線状の右リンク 114 と、この右リンク 114 の上端に支軸 115 を介してスイング自在に取付けた右ベルクランク 116 と、これらの左ベルクランク 108 及び右ベルクランク 116 をそれぞれ支軸 117, 118 を介して連結するために車体フレーム 11 の後部に支軸 119 を介してスイング自在に取付けた左右連結部材 121 と、左ベルクランク 108 に設けた支軸 123、右ベルクランク 116 に設けた支軸 124 間に渡した緩衝器 125 とからなる。

10

【0023】

緩衝器 125 は、後輪 14, 15 が上下動したときに緩衝作用をなすものであり、弾性を発生させるコイルスプリング 126 と、減衰力を発生させるダンパ 127 とからなる。

20

【0024】

ここで、131 は左アップアーム 95 とナックル 93 とを連結する支軸、132 は左ロアアーム 96 とナックル 93 とを連結する支軸、133 は右アップアーム 97 とナックル 93 とを連結する支軸、134 は右ロアアーム 98 とナックル 93 とを連結する支軸である。

【0025】

図中の 136 は左・右ベルクランク 108, 116 と左右連結部材 121 との連結部に設けたストローク制限機構であり、後輪 14, 15 の上下ストロークを規制するものであって、左右連結部材 121 の両側に設けた円弧状長穴 137 と、この円弧状長穴 137 に通すとともに左・右ベルクランク 108, 116 にそれぞれ取付けたストッパピン 138 とからなる。

30

【0026】

図 4 は本発明に係る揺動車両の車体フレーム、後輪用サスペンションを示す斜視図であり、車体フレーム 11 のアンダフレーム 74 とリヤアップパイプ 31 とに鉛直パイプ 141 を渡して取付けたことを示す。

【0027】

図 5 は本発明に係る揺動車両の車体フレーム後部を示す要部側面図である。

アンダフレーム 74 は、後部に、後上がりに傾斜する立ち上がり部 151 と、この立ち上がり部 151 の後端からほぼ前後に延出する前後延出部 152 と、この前後延出部 152 の後端から湾曲して下方に延出する下方延出部 153 とを備え、立ち上がり部 151 の下部に前部支持ブラケット 155 を取付け、下方延出部 153 の下端部に後部支持筒部材 156 を取付け、これらの前部支持ブラケット 155 と後部支持筒部材 156 とに下部支軸 157 を取付け、この下部支軸 157 にダブルウィッシュボーン式サスペンション 42 の一部を取付ける。

40

【0028】

即ち、下部支軸 157 に左ロアアーム 96 及び右ロアアーム 98 を上下スイング自在に取付ける。詳しくは、下部支軸 157 に、左ロアアーム 96 の前部取付部 96a 及び後部取付部 96b、右ロアアーム 98 の前部取付部 98a 及び後部取付部 98b を回転自在に取付ける。

下部支軸 157 は、後部支持筒部材 156 に挿入した後、順に後部取付部 98b、後部

50

取付部 9 6 b、前部取付部 9 8 a 及び前部取付部 9 6 a に挿入し、前部支持ブラケット 1 5 5 に一体的に取付けたナット 1 5 8 にねじ込むことで組み付ける。

【 0 0 2 9 】

また、ダブルウィッシュボーン式サスペンション 4 2 の左アップアーム 9 5 及び右アップアーム 9 7 を上下スイング自在に取付ける上部支軸 1 6 1 は、リヤダウンパイプ 3 2 の前部に取付けた上側後部支持ブラケット 1 6 2 と、鉛直パイプ 1 4 1 の側部に取付けた上側前部支持ブラケット 1 6 3 とに取付けたボルトであり、上側前部支持ブラケット 1 6 3 に設けた取付穴に通すとともに上側後部支持ブラケット 1 6 2 に一体的に取付けたナット 1 6 4 にねじ込んだものである。9 5 a は上部支軸 1 6 1 に回転自在に取付けるために左アップアーム 9 5 に設けた左取付部、9 7 a は上部支軸 1 6 1 に回転自在に取付けるために右アップアーム 9 7 に設けた右取付部である。 10

【 0 0 3 0 】

左右連結部材 1 2 1 を支持する支軸 1 1 9 は、リヤダウンパイプ 3 2 及びアンダフレーム 7 4 に取付けたリヤ第 1 ブラケット 1 6 5 と、アンダフレーム 7 4 の前後延出部 1 5 2 及び下方延出部 1 5 3 のそれぞれの連結部に取付けたリヤ第 2 ブラケット 1 6 6 とに渡して取付けたボルトであり、リヤ第 2 ブラケット 1 6 6 に設けた取付穴に通した後にリヤ第 1 ブラケット 1 6 5 に一体的に取付けたナット 1 6 7 にねじ込むことで固定する。

【 0 0 3 1 】

1 7 1 は左右連結部材 1 2 1 に対してアンダフレーム 7 4 が左右に揺動したときに（即ち、左右連結部材 1 2 1 に図 3 に示したように連結した左ロアアーム 9 6 及び右ロアアーム 9 8 に対して車体フレーム 1 1 が左右に揺動したときに）、その揺動を元に戻そうとする弾性力を発生させるナイトハルトダンパであり、リヤ第 1 ブラケット 1 6 5 とアンダフレーム 7 4 とに取付けた二つ割りのケース 1 7 2 と、左右連結部材 1 2 1 に一体的に取付けるとともに支軸 1 1 9 に回転自在に嵌合させたカラー部材 1 7 3 から半径方向に突出させた突出部材（不図示。ケース 1 7 2 内に設けたものである。）と、これらの突出部材間の凹部とケース 1 7 2 との間に介在させた複数の円柱状ゴムとから構成したものである。 20

【 0 0 3 2 】

上記した突出部材に対して車体フレーム 1 1 と共にケース 1 7 2 が傾斜すれば、突出部材とケース 1 7 2 とで挟まれた円柱状ゴムは圧縮され、車体フレーム 1 1 を直立にさせようとする弾性力が発生する。 30

【 0 0 3 3 】

図 6 は本発明に係る後輪用サスペンションを示す平面図であり、ダブルウィッシュボーン式サスペンション 4 2 は、前部支持ブラケット 1 5 5 及び後部支持筒部材 1 5 6 に下部支軸 1 5 7 を取付け、この下部支軸 1 5 7 に左ロアアーム 9 6 及び右ロアアーム 9 8 を取付け、上側後部支持ブラケット 1 6 2 及び上側前部支持ブラケット 1 6 3 に上部支軸 1 6 1 を取付け、この上部支軸 1 6 1 に左アップアーム 9 5 及び右アップアーム 9 7 を取付け、左アップアーム 9 5 及び左ロアアーム 9 6 のそれぞれの先端にナックル 9 3 を取付け、右アップアーム 9 7 及び右ロアアーム 9 8 のそれぞれの先端にナックル 9 3 を取付けたものである。 40

【 0 0 3 4 】

左ロアアーム 9 6 は、平面視をほぼコ字状としたアーム本体 1 7 6 と、このアーム本体 1 7 6 を下部支軸 1 5 7 に取付けるために各端部に設けた前部取付部 9 6 a 及び後部取付部 9 6 b と、アーム本体 1 7 6 に前後に設けた前後バー 1 7 7 と、ナックル 9 3 を取付けるためにアーム本体 1 7 6 から車体側方に延ばした側方延出プレート 1 7 8 , 1 8 1 と、前述の左ブラケット 1 0 3 , 1 0 4 とからなる

【 0 0 3 5 】

右ロアアーム 9 8 は、平面視をほぼコ字状としたアーム本体 1 8 3 と、このアーム本体 1 8 3 を下部支軸 1 5 7 に取付けるために各端部に設けた前部取付部 9 8 a 及び後部取付部 9 8 b と、アーム本体 1 8 3 に前後に設けた前後バー 1 8 4 と、ナックル 9 3 を取付けるためにアーム本体 1 8 3 から車体側方に延ばした側方延出プレート 1 8 6 , 1 8 7 と、 50

前述の右ブラケット 1 1 1 , 1 1 2 とからなる。

【 0 0 3 6 】

図 7 (a) , (b) は本発明に係る揺動車両の左ドライブシャフトの断面図である。なお、右ドライブシャフトについては、左ドライブシャフトと同一構造であり、説明は省略する。

(a) において、左ドライブシャフト 1 4 3 は、エンジン 3 7 (図 1 参照) 側に連結した内側等速ジョイント 1 9 1 と、後輪 1 4 (図 3 参照) 側に連結した外側等速ジョイント 1 9 2 と、これらの内側等速ジョイント 1 9 1 及び外側等速ジョイント 1 9 2 のそれぞれの上に介在させたボールスプライン機構 1 9 3 とからなる。

【 0 0 3 7 】

内側等速ジョイント 1 9 1 は、ボールスプライン機構 1 9 3 の一部を構成する内側シャフト 1 9 5 と、この内側シャフト 1 9 5 の先端に取付けた内輪 1 9 6 と、この内輪 1 9 6 の外周面に複数設けた溝であって溝底が軸方向に円弧状に湾曲した外面円弧状溝 1 9 7 に嵌めたボール 1 9 8 と、これらのボール 1 9 8 の位置決めを行うとともに内輪 1 9 6 に滑り自在に嵌合させたケージ 2 0 1 と、このケージ 2 0 1 の外側に嵌合させるとともにボール 1 9 8 が嵌る複数の溝であって溝底が軸方向に円弧状に湾曲した内面円弧状溝 2 0 2 a を形成した外輪 2 0 2 と、この外輪 2 0 2 に一体成形するとともにギヤボックス 4 1 内のギヤにスプライン結合する雄スプライン 2 0 3 a を形成した軸部 2 0 3 と、内側シャフト 1 9 5 に設けた環状溝部 1 9 5 a に一端をバンド 2 0 4 で固定するとともに他端を外輪 2 0 2 の外周面に設けた環状溝部 2 0 2 b にバンド 2 0 6 で固定したラバーブーツ 2 0 7 と

10

20

【 0 0 3 8 】

外側等速ジョイント 1 9 2 は、基本構造は内側等速ジョイント 1 9 1 と同一であるが、内輪 1 9 6 はボールスプライン機構 1 9 3 の一部を構成する外側シャフト 2 1 1 の端部に取付け、軸部 2 0 3 は後輪の車軸を兼用し、雄スプライン 2 0 3 a をハブとスプライン結合させたものである。

【 0 0 3 9 】

ボールスプライン機構 1 9 3 は、内側シャフト 1 9 5 の一端部に一体成形した外筒としての筒状部 2 1 3 と、この筒状部 2 1 3 内にボール 2 1 4 . . . (. . . は複数個を示す。以下同じ。) を介して軸方向移動可能に挿入するとともに外側シャフト 2 1 1 の一端部に一体成形したスライド軸 2 1 6 と、筒状部 2 1 3 、スライド軸 2 1 6 間をシールするために筒状部 2 1 3 の開口部に設けたシール部材 2 1 7 とからなる。

30

【 0 0 4 0 】

(b) は (a) の b - b 線断面図であり、ボールスプライン機構 1 9 3 は、筒状部 2 1 3 の内面にボール 2 1 4 . . . を移動させるために軸方向に軸方向溝 2 2 1 . . . を形成し、スライド軸 2 1 6 の外面にボール 2 1 4 . . . を移動させるために軸方向に軸方向溝 2 2 2 . . . を形成したものである。

従って、(a) , (b) において、ボールスプライン機構 1 9 3 によって、内側シャフト 1 9 5 に対して、外側シャフト 2 1 1 は相対回転せずに軸方向にスライドする。

【 0 0 4 1 】

以上に述べた揺動車両 1 0 の作用を次に説明する。

図 8 は本発明に係る揺動車両の作用を示す第 1 背面図である。

例えば、左側の後輪 1 4 が地面 2 2 5 に対して移動量 M だけ上昇した場合、車体フレーム 1 1 、詳しくはアンダフレーム 7 4 に対して左アップアーム 9 5 及び左ロアアーム 9 6 が共に上方にスイングする。このとき、左ロアアーム 9 6 に連結した左リンク 1 0 6 が上昇し、これに伴って、左ベルクランク 1 0 8 が支軸 1 1 7 を中心にして矢印 A で示すように時計回りに回転する。

【 0 0 4 2 】

後輪 1 5 側の右ベルクランク 1 1 6 は静止した状態にあるから、左ベルクランク 1 0 8 の支軸 1 2 3 と右ベルクランク 1 1 6 の支軸 1 2 4 との間隔が小さくなるため、緩衝器 1

40

50

２５は押し縮めらながら衝撃を緩和する。

【００４３】

図９は本発明に係る揺動車両の作用を示す第２背面図である。

例えば、車体フレーム１１、詳しくはアンダフレーム７４が右方に角度 θ だけ揺動した場合、左アップアーム９５と左ロアアーム９６とは平行に移動し、右アップアーム９７と右ロアアーム９８とは平行に移動する。従って、後輪１４，１５は共に右方へ角度 θ だけ傾く、即ち、後輪１４，１５のキャンバ角は θ となる。従って、揺動車両１０を旋回中に旋回側に揺動させることにより、二輪車の場合と同様に、後輪１４，１５に旋回方向内側への力、即ちキャンバスラストが発生し、揺動車両１０の旋回をスムーズに行うことができる。

10

【００４４】

このように、左側サスペンションアーム９１及び右側サスペンションアーム９２に対して車体フレーム１１が揺動しても、左リンク１０６及び及び右リンク１１４は平行に傾くから、左ベルクランク１０８の支軸１２３と右ベルクランク１１６の支軸１２４との間隔は変化せず、緩衝器１２５による緩衝作用は発生しない。但し、左右連結部材１２１に対してアンダフレーム７４が傾くから、図３及び図５で説明したように、ナイトハルトダンパ１７１に、揺動した車体フレーム１１を直立に戻す弾性力が発生する。

【００４５】

図１０（ａ），（ｂ）は本発明に係る揺動車両のドライブシャフトの作用を示す作用図である。

20

（ａ）は内側等速ジョイント１９１と外側等速ジョイント１９２とが直線上に位置する状態を示す。

【００４６】

（ｂ）において、ギヤボックスに対して後輪が上下動すると、内側等速ジョイント１９１に対して外側等速ジョイント１９２が矢印で示すように軸直角方向へ移動するため、ボールスプライン機構１９３のボール２１４・・・が転動しながら筒状部２１３内からスライド軸２１６が距離Ｄだけ退出する。

【００４７】

図１１は本発明に係る揺動車両の別実施形態を示す要部斜視図であり、図１～図１０に示した実施形態と同一構成については、同一符号を付け、詳細説明は省略する。

30

揺動車両３３０は、無段変速機５６の後部にギヤボックス３３１を連結し、このギヤボックス３３１の後端部の左右からそれぞれ後方へドライブシャフト３３２及びドライブシャフト３３３を延ばし、これらのドライブシャフト３３２及びドライブシャフト３３３のそれぞれの後端を後部ギヤボックス３３５，３３６に連結し、これらの後部ギヤボックス３３５，３３６からそれぞれ車体側方へ突出させた車軸（不図示）を後輪１４，１５に接続することで、駆動源としてのエンジン３７（図１参照）からの動力で後輪１４，１５を駆動する揺動三輪車である。

【００４８】

ギヤボックス３３１は、等速ジョイントを内蔵した左等速ジョイント部３３１ａ及び右等速ジョイント部３３１ｂを後端部に備え、後部ギヤボックス３３５，３３６は、それぞれ等速ジョイントを内蔵した左等速ジョイント部３３５ａ、右等速ジョイント部３３６ａを備える。

40

【００４９】

ドライブシャフト３３２は、ボールスプライン機構１９３を備え、内側シャフト１９５を左等速ジョイント部３３１ａに連結し、外側シャフト２１１を左等速ジョイント部３３５ａに連結する。

ドライブシャフト３３３は、ボールスプライン機構１９３を備え、内側シャフト１９５（不図示）を右等速ジョイント部３３１ｂに連結し、外側シャフト２１１を右等速ジョイント部３３６ａに連結する。

【００５０】

50

上記した左等速ジョイント部 331 a、ドライブシャフト 332 及び左等速ジョイント部 335 a は、左動力伝達部 337 A を構成するものであり、図 7 に示した左ドライブシャフト 143 に相当する。

また、上記した右等速ジョイント部 331 b、ドライブシャフト 333 及び右等速ジョイント部 336 a は、右動力伝達部 337 B を構成するものである。

【0051】

後部ギヤボックス 335、336 は、一对のベベルギヤによって動力を車両前後方向の軸から車幅方向の軸（即ち、車軸である。）に伝えるものであり、車体フレーム 11（図 1 参照）に取付けたダブルウィッシュボーン式サスペンション 338（詳細は後述する。）で支持する。

10

【0052】

上記のダブルウィッシュボーン式サスペンション 338 に付設した緩衝機構 341 は、ダブルウィッシュボーン式サスペンション 338 を構成する左ロアアーム 342 に設けた左連結部 343 に支軸 344 を介してスイング自在に取付けるとともに上方へ延ばした左リンク 346 と、この左リンク 346 の上端に支軸 347 を介してスイング自在に連結した左ベルクランク 348 と、ダブルウィッシュボーン式サスペンション 338 を構成する右ロアアーム 351 に設けた右連結部 352（不図示。形状は左連結部 343 と同一のコ字形状としたものである。）に支軸を介してスイング自在に取付けるとともに上方へ延ばした右リンク 354 と、この右リンク 354 の上端に支軸 356 を介してスイング自在に取付けた右ベルクランク 357 と、これらの左ベルクランク 348 及び右ベルクランク 357 をそれぞれ支軸 361、362（不図示）を介して連結するために車体フレーム 11 の後部に支軸 119（図 5 参照）を介してスイング自在に取付けた左右連結部材 363 と、左ベルクランク 348 に設けた支軸 364、右ベルクランク 357 に設けた支軸 366 間に渡した緩衝器 367 とからなる。なお、371 は二つ割りとしたナイトハルトダンパ用ケースである。

20

【0053】

緩衝器 367 は、後輪 14、15 が上下動したときに緩衝作用をなすものであり、弾性を発生させるコイルスプリング（不図示）と、減衰力を発生させるダンパ 373 とからなる。

【0054】

30

図 12 は本発明に係る揺動車両の別実施形態における後輪用サスペンションを示す斜視図であり、ダブルウィッシュボーン式サスペンション 338 は、上部支軸 161 に左アップアーム 376 及び右アップアーム 377 を上下スイング自在に取付け、下部支軸 157 に前述の左ロアアーム 342 及び右ロアアーム 351 を上下スイング自在に取付けたものである。

【0055】

左アップアーム 376 は、上部支軸 161 にコ字状取付部 381 で取付けるとともに後部ギヤボックス 335（図 11 参照）に筒状取付部 382 でスイング自在に取付けた部材であり、右アップアーム 377 は、上部支軸 161 に且つコ字状取付部 381 の内側に筒状取付部 383 で取付けるとともに後部ギヤボックス 336（図 11 参照）に筒状取付部 384 でスイング自在に取付けた部材である。

40

【0056】

左ロアアーム 342 は、フロント側左アーム 386 と、このフロント側左アーム 386 の後方に設けたほぼ H 字状のリヤ側左アーム 387 とからなる。

リヤ側左アーム 387 は、第 1 アーム 391 と、この第 1 アーム 391 の後方に設けた第 2 アーム 392 と、これらの第 1 アーム 391 及び第 2 アーム 392 のそれぞれを前後に連結する連結部 393 とからなる。第 2 アーム 392 は前述の左連結部 343 を先端に設けることで左リンク 346 に連結した部材である。

【0057】

ここで、395 はフロント側左アーム 386 を下部支軸 157 に取付ける筒状取付部、

50

３９６はフロント側左アーム３８６を後部ギヤボックス３３５に取付ける筒状取付部、３９７は第１アーム３９１を下部支軸１５７に取付けるコ字状取付部、３９８は第１アーム３９１を後部ギヤボックス３３５にスイング自在に取付ける筒状取付部、４０１は第２アーム３９２を下部支軸１５７に取付ける筒状取付部である。

【００５８】

右口アーム３５１は、フロント側右アーム４０３と、このフロント側右アーム４０３の後方に設けたほぼＨ字状のリヤ側右アーム４０４とからなる。

リヤ側右アーム４０４は、第１アーム４０６と、この第１アーム４０６の後方に設けた第２アーム４０７と、これらの第１アーム４０６及び第２アーム４０７のそれぞれを前後に連結する連結部４０８とからなる。第２アーム４０７は前述の右連結部３５２を先端に設けることで右リンク３５４に連結した部材である。

10

【００５９】

ここで、４１１はフロント側右アーム４０３を下部支軸１５７に取付けるコ字状取付部、４１２はフロント側右アーム４０３を後部ギヤボックス３３６に取付ける筒状取付部、４１３は第１アーム４０６を下部支軸１５７に且つコ字状取付部３９７の内側に取付ける筒状取付部、４１４は第１アーム４０６を後部ギヤボックス３３６にスイング自在に取付ける筒状取付部、４１６は第２アーム４０７を下部支軸１５７に取付けるコ字状取付部、４１７はフロント側左アーム３９６と第１アーム３９１とを連結する連結棒、４１８はフロント側右アーム４０３と第１アーム４０６とを連結する連結棒である。

【００６０】

20

以上の図１１及び図１２で説明したように、本発明は第１に、車体フレーム１１に左右のサスペンションアーム９５～９８を取付けるとともに、サスペンションアーム９５～９８に対して車体フレーム１１を左右に揺動可能にした三輪車又は四輪車等の揺動車両３３０において、サスペンションアーム９５～９８を左右に且つ上下に設けることでダブルウィッシュボーン式サスペンション３３８にするとともにこのダブルウィッシュボーン式サスペンション３３８で左右の後輪１４，１５を支持し、これらの後輪１４，１５を前後に延ばしたドライブシャフトとしての左動力伝達部３３７Ａ及び右動力伝達部３３７Ｂを介して駆動源側としてのエンジン３７（図１参照）に連結したことを特徴とする。

【００６１】

ダブルウィッシュボーン式サスペンション３３８にすることで、左右の後輪１４，１５のトレッド変化を小さくすることができ、揺動車両３３０の操縦性、安定性を向上させることができる。また、エンジン３７側から後輪１４，１５へ前後に左動力伝達部３３７Ａ及び右動力伝達部３３７Ｂを延ばすことで、後輪１４，１５のトレッドを大きくすることなく左動力伝達部３３７Ａ及び右動力伝達部３３７Ｂの等速ジョイントの屈曲角を確保しつつ左動力伝達部３３７Ａ及び右動力伝達部３３７Ｂの全長を大きくすることができ、後輪１４，１５の上下ストロークを大きくすることができ、揺動車両３３０の走破性を高めることができる。更に、左動力伝達部３３７Ａ及び右動力伝達部３３７Ｂを用いることから、調整、交換等を必要とせず、メンテナンス性を向上させることができる。

30

【００６２】

本発明は第２に、左右のサスペンションアーム９５～９８を、車体中央部に上下それぞれ１本ずつ設けた上部支軸１６１及び下部支軸１５７にスイング自在に取付けたことを特徴とする。

40

【００６３】

上下各１本の上部支軸１６１及び下部支軸１５７にそれぞれ左右のサスペンションアーム９５～９８を取付けることで、例えば、左右のサスペンションアームをそれぞれ別々の軸に取付けるのに比べて左右の後輪１４，１５のトレッドを小さくすることができ、車幅を小さくすることができる。従って、揺動車両３３０の小型化を図ることができる。

【００６４】

尚、図１２に示した左動力伝達部３３７Ａ及び右動力伝達部３３７Ｂは、図８に示した左ドライブシャフト１４３及び右ドライブシャフト１４４に代えてもよい。

50

【産業上の利用可能性】

【0065】

本発明の揺動車両は、三輪車及び四輪車に好適である。

【図面の簡単な説明】

【0066】

【図1】 本発明に係る揺動車両の側面図である。

【図2】 本発明に係る揺動車両の車体フレーム及び後輪用サスペンションを示す平面図である。

【図3】 本発明に係る揺動車両の背面図である。

【図4】 本発明に係る揺動車両の車体フレーム、後輪用サスペンション及びドライブシャフトを示す斜視図である。 10

【図5】 本発明に係る揺動車両の車体フレーム後部を示す要部側面図である。

【図6】 本発明に係る後輪用サスペンションを示す平面図である。

【図7】 本発明に係る揺動車両の左ドライブシャフトの断面図である。

【図8】 本発明に係る揺動車両の作用を示す第1背面図である。

【図9】 本発明に係る揺動車両の作用を示す第2背面図である。

【図10】 本発明に係る揺動車両のドライブシャフトの作用を示す作用図である。

【図11】 本発明に係る揺動車両の別実施形態を示す要部斜視図である。

【図12】 本発明に係る揺動車両の別実施形態における後輪用サスペンションを示す斜視図である。 20

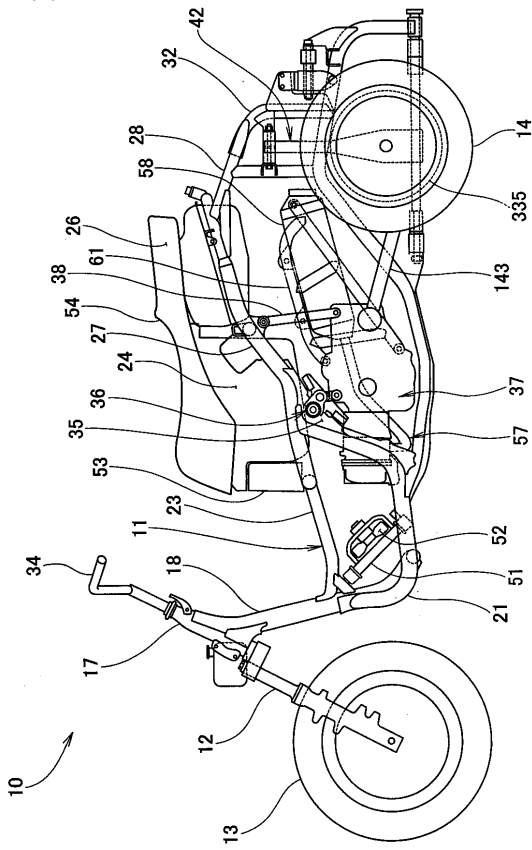
【図13】 従来揺動車両の説明図

【符号の説明】

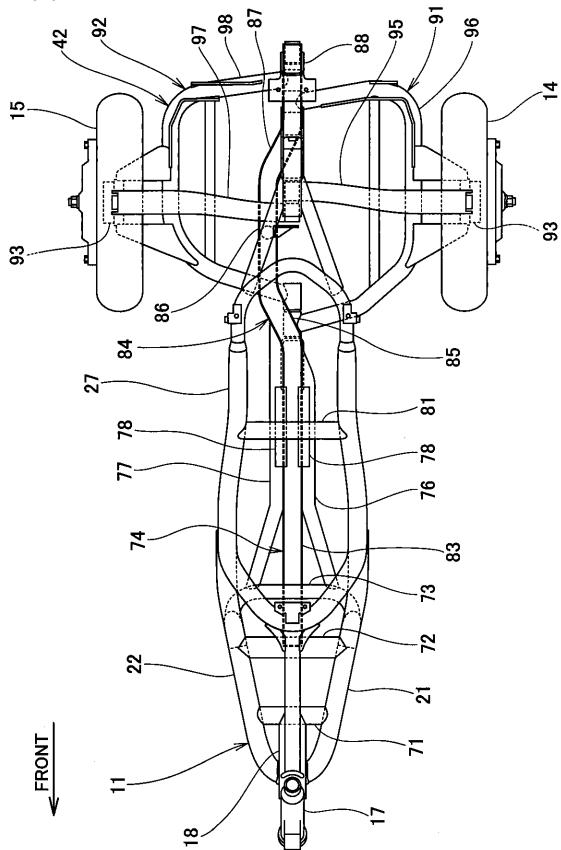
【0067】

11...車体フレーム、14, 15...駆動輪(後輪)、37...駆動源(エンジン)、95, 96, 97, 98...サスペンションアーム(左アップアーム、左ロアアーム、右アップアーム、右ロアアーム)、157、161...支軸(下部支軸、上部支軸)、330...揺動車両、337A, 337B...ドライブシャフト(左動力伝達部、右動力伝達部)、338...ダブルウィッシュボーン式サスペンション。

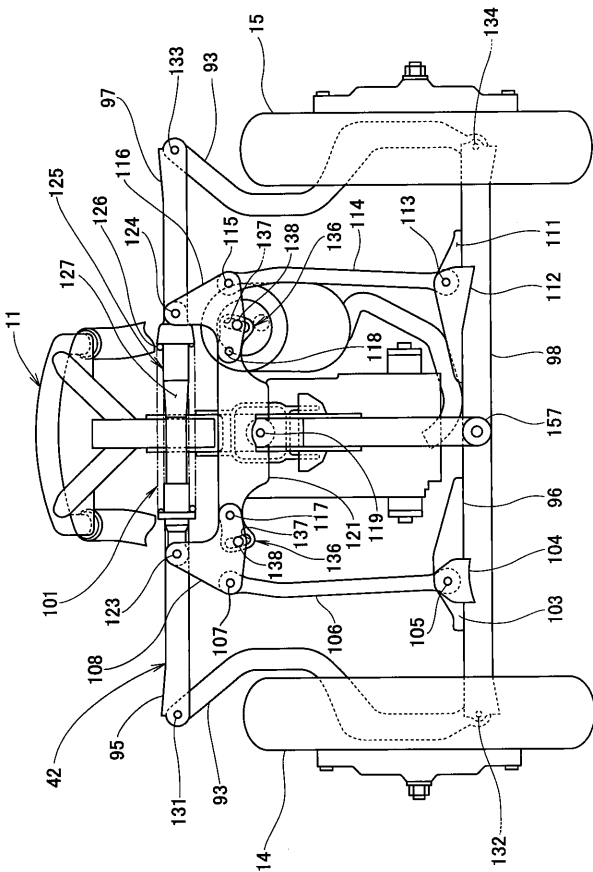
【図 1】



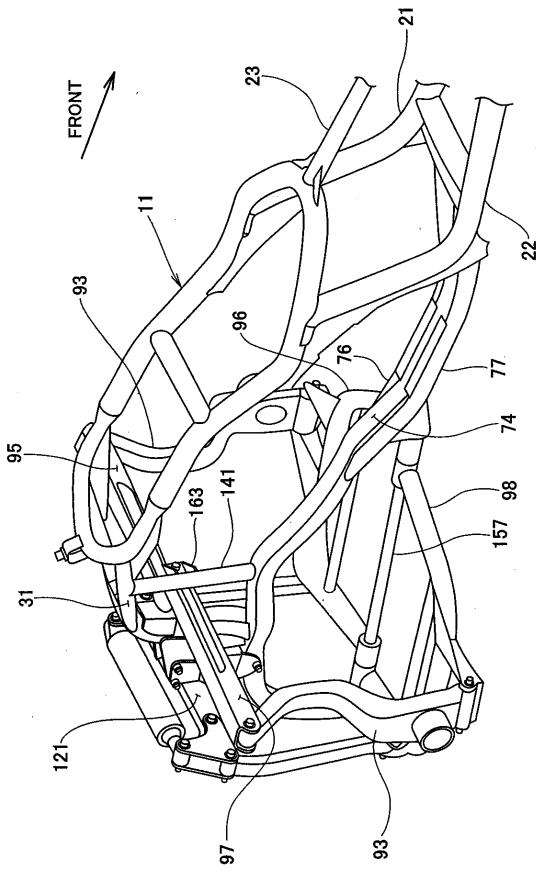
【図 2】



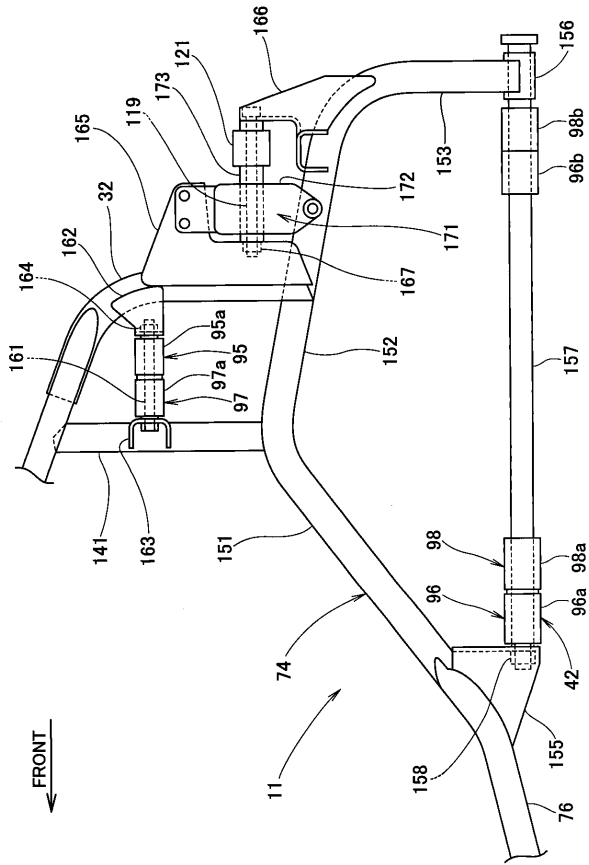
【図 3】



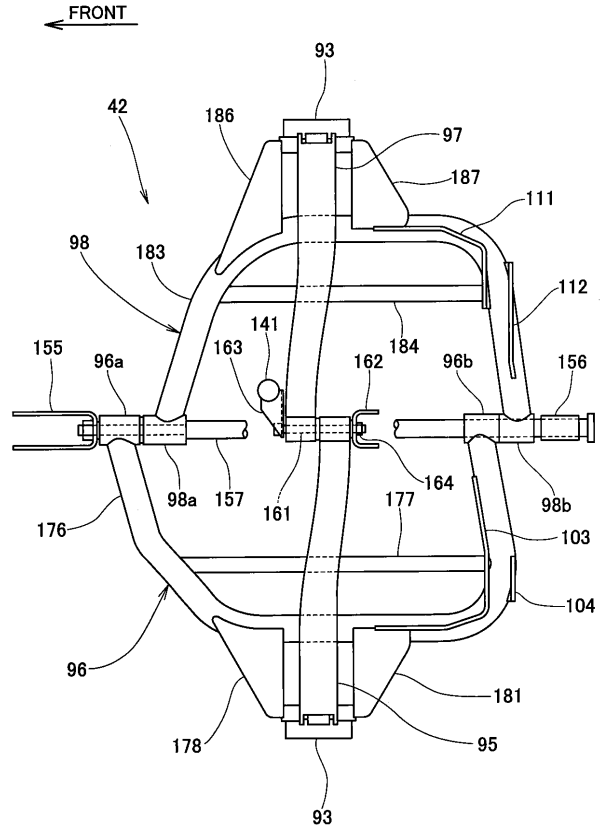
【図 4】



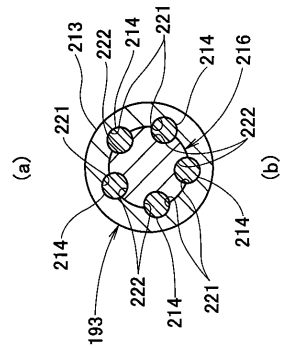
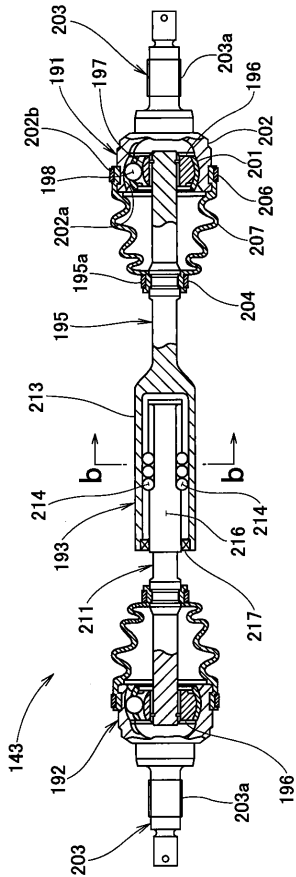
【図 5】



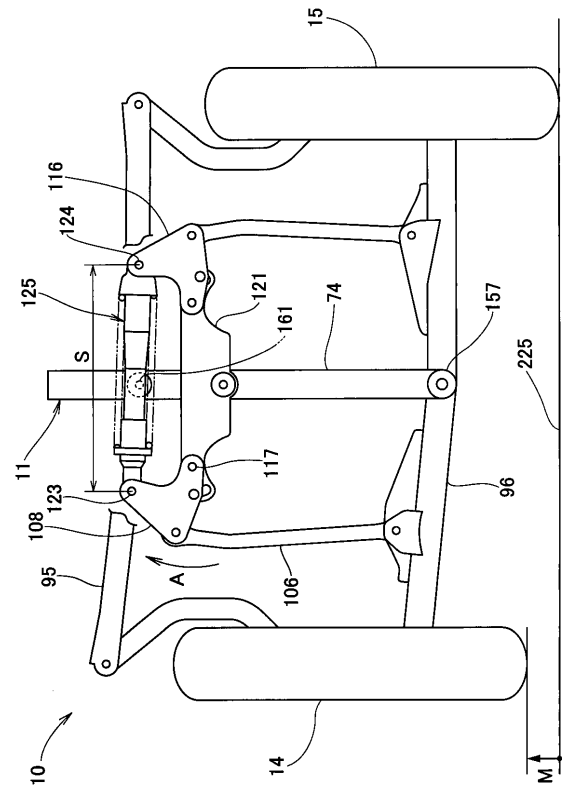
【図 6】



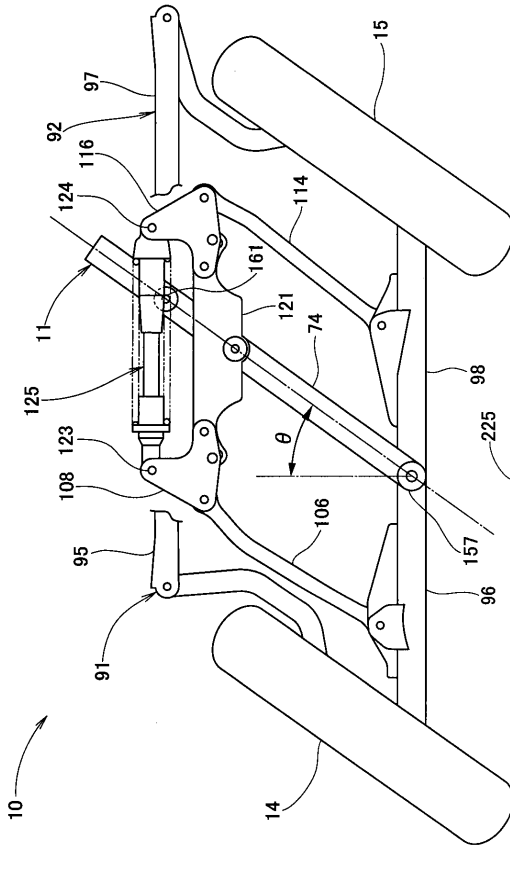
【図 7】



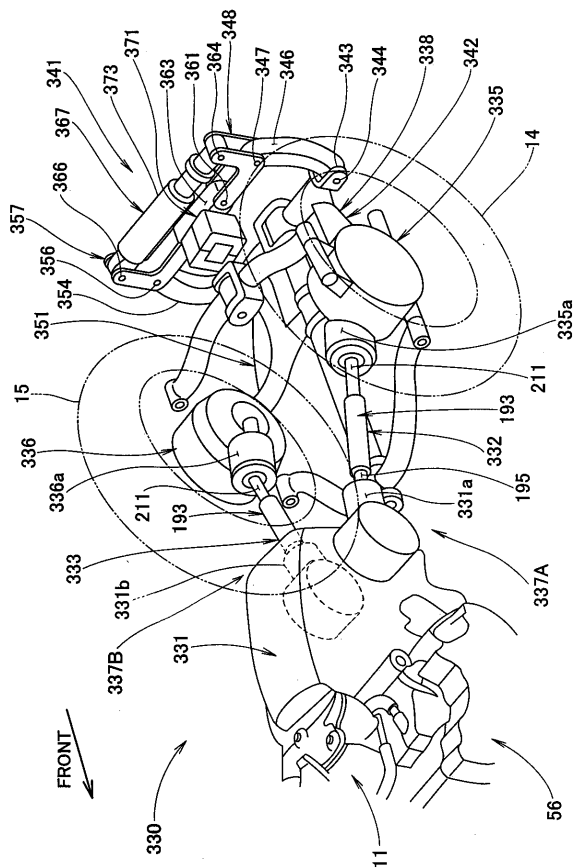
【図 8】



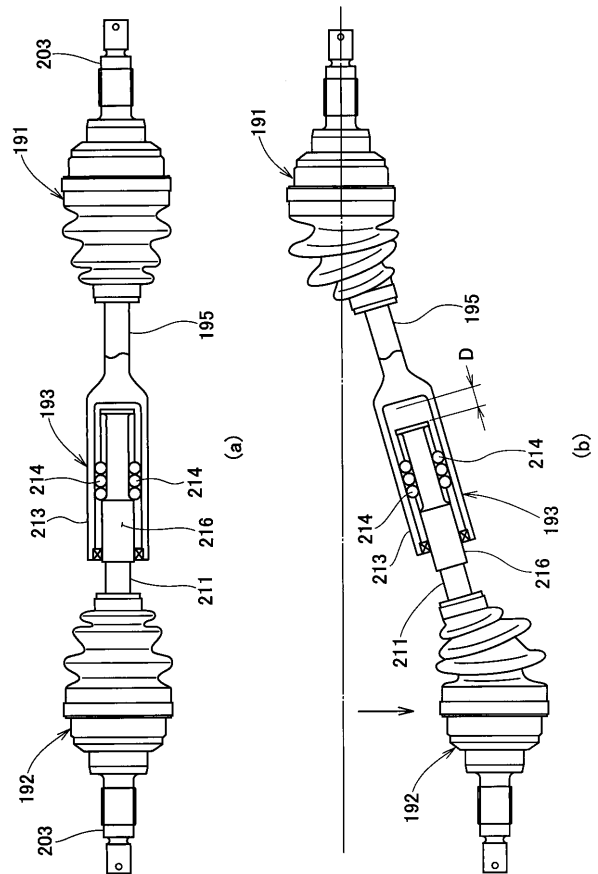
【図 9】



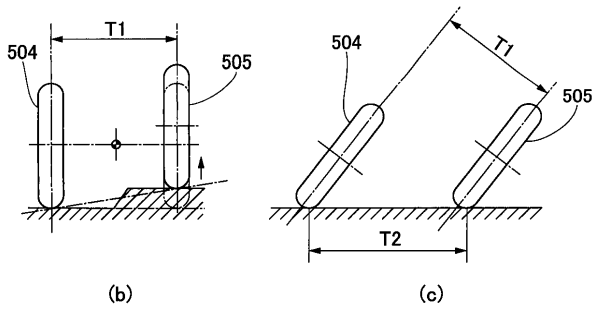
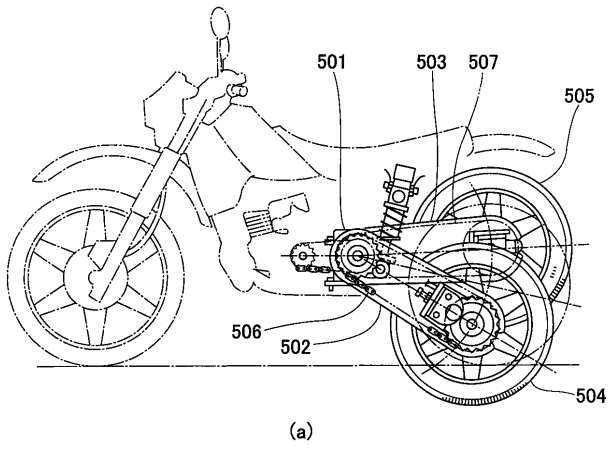
【図 11】



【図 10】



【図 13】



フロントページの続き

(72)発明者 小林 裕悦

埼玉県和光市中央 1 丁目 4 番 1 号 株式会社本田技術研究所内

F ターム(参考) 3D011 AA04 AD02 AD11

3D014 DD03 DF01