

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014年3月27日(27.03.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/046285 A1

- (51) 国際特許分類:
B62K 5/05 (2013.01) B62D 7/00 (2006.01)
B60G 17/005 (2006.01) B62K 21/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/075715
- (22) 国際出願日: 2013年9月24日(24.09.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-209873 2012年9月24日(24.09.2012) JP
特願 2013-138479 2013年7月1日(01.07.2013) JP
- (71) 出願人: ヤマハ発動機株式会社(YAMAHA HAT-SUDOKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4388501 静岡県磐田市新貝2500番地 Shizuoka (JP).
- (72) 発明者: 飯塚 利男(HIZUKA Toshio); 〒4388501 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内 Shizuoka (JP). 平山 洋介(HIRAYAMA Yosuke); 〒4388501 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内 Shizuoka (JP). 久保裕(KUBO Yutaka); 〒4388501 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内 Shizuoka

(JP). 渡邊 隆広(WATANABE Takahiro); 〒4388501 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内 Shizuoka (JP). 宮本 昇(MIYAMOTO Noboru); 〒4388501 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内 Shizuoka (JP). 佐々木 薫(SASAKI Kaoru); 〒4388501 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内 Shizuoka (JP). 小川 宏克(OGAWA Hirokatsu); 〒4388501 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内 Shizuoka (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人 信栄特許事務所(SHIN-EI PATENT FIRM, P.C.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目7番13号 虎ノ門イーストビルディング8階 Tokyo (JP).

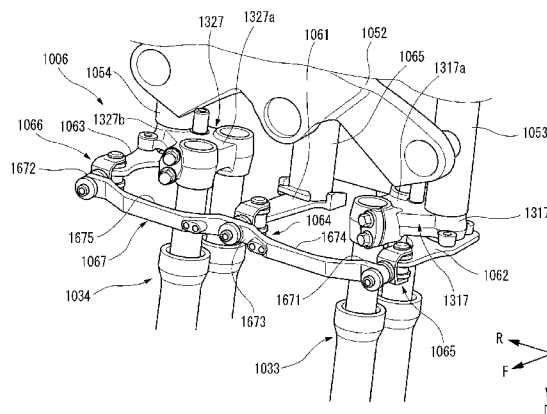
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,

[続葉有]

(54) Title: VEHICLE

(54) 発明の名称: 車両

【図14】



(57) Abstract: One purpose of the present invention is to provide a vehicle that has a large steering angle while suppressing an increase in the size of the vehicle front portion. The vehicle is provided with: a center transmitting plate (1061); a first center rotating portion (1641) that can rotate around a first center rotating shaft (1644) in the up-down direction; a second center rotating portion (1645) that can rotate around a second center rotating shaft (1649) in the front-back direction; a left transmitting plate (1062); a first left rotating portion (1651) that can rotate around a first left rotating shaft (1654) in the up-down direction; a second left rotating portion (1655) that can rotate around a second left rotating shaft (1659) in the front-back direction; a right transmitting plate (1063); a first right rotating portion (1661) that can rotate around a first right rotating shaft (1664) in the up-down direction; and a second right rotating portion (1665) that can rotate around a second right rotating shaft (1669) in the front-back direction. The second center rotating portion (1645), the second left rotating portion (1655), and the second right rotating portion (1665) are supported by a tie rod (1067).

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2014/046285 A1



SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,

FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

本発明の目的の一つは、操舵角度を大きく確保しつつ、車両前部の大型化を抑制することが可能な車両を提供することである。中央伝達プレート(1061)と、上下方向の第1中央回転軸(1644)を中心に回転可能な第1中央回転部(1641)と、前後方向の第2中央回転軸(1649)を中心に回転可能な第2中央回転部(1645)と、左伝達プレート(1062)と、上下方向の第1左回転軸(1654)を中心に回転可能な第1左回転部(1651)と、前後方向の第2左回転軸(1659)を中心に回転可能な第2左回転部(1655)と、右伝達プレート(1063)と、上下方向の第1右回転軸(1664)を中心に回転可能な第1右回転部(1661)と、前後方向の第2右回転軸(1669)を中心に回転可能な第2右回転部(1665)と、を備え、第2中央回転部(1645)、第2左回転部(1655)および第2右回転部(1665)にタイロッド(1067)が支持されている。

明 細 書

発明の名称 : 車両

技術分野

[0001] 本発明は、傾斜可能な車体フレームと、2つの前輪とを備えた車両に関する。

背景技術

[0002] 傾斜可能な車体フレームと、2つの前輪と、ステアリングシャフトを回転させるために入力された操舵力を第1前輪および第2前輪に伝達するための操舵機構と、を備えた車両が記載されている（特許文献1を参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第2012/007819号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1の車両では、2つの前輪に操舵力を伝達させるための回転動作と2つの前輪を上下移動させるための回転動作とを2つの軸方向に回転可能なジョイント部材によって実現している。しかしながら、この構成では、ジョイント部材の回転範囲に限界があるため、操舵角度を大きくすることが難しい。

そこで、ジョイント部材の代わりに、前後方向の回転軸を有する回転軸部材と上下方向の回転軸を有する回転軸部材とを別々に設けることが考えられる。しかしながら、回転軸部材を別々に設ける構成では、各回転軸部材を配置するためのスペースや各回転部材に接続される部品の可動範囲が大きくなりやすい。

[0005] 本発明は、操舵角度を大きく確保しつつ、操舵力を伝達する部材の可動範囲の拡大を抑制することが可能な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

[0006] 上記課題を解決することのできる本発明の車両は、

ヘッドパイプを有する車体フレームと、

前記ヘッドパイプに支持される回転軸を有し、前記車体フレームに対して回転可能に支持される操舵部材と、

車両の車幅方向中央より左方に配置された第 1 前輪と、

車両の車幅方向中央より右方に配置された第 2 前輪と、

車両の車幅方向中央より左方に配置され、前記第 1 前輪を前記操舵部材の回転に伴って回転可能に支持する第 1 支持装置と、

車両の車幅方向中央より右方に配置され、前記第 2 前輪を前記操舵部材の回転に伴って回転可能に支持する第 2 支持装置と、

左右方向に延びるタイロッドを有し、前記操舵部材に入力された操舵力を前記第 1 前輪および前記第 2 前輪に伝達するための操舵力伝達機構と、

を備え、

前記操舵力伝達機構は、

前記操舵部材に対して相対回転不能に前記操舵部材に設けられた中央伝達部と、

前記中央伝達部に支持されるとともに、上下方向に延びる第 1 上下回転軸を中心に前記中央伝達部に対して回転可能な第 1 回転部と、

前記第 1 回転部に接続され、前記タイロッドの中央部を前後方向に延びる第 1 前後回転軸を中心に前記第 1 回転部に対して回転可能に支持する第 1 支持部と、

前記タイロッドの左部に対して、前後方向に延びる第 2 前後回転軸を中心に回転可能に支持された第 2 支持部と、

前記第 2 支持部に接続された第 2 回転部と、

上下方向に延びる第 2 上下回転軸を中心に前記第 2 回転部に対して回転可能に接続され、前記第 1 支持装置に対して相対回転不能に設けられた左伝達部と、

前記タイロッドの右部に対して、前後方向に延びる第 3 前後回転軸を中

心に回転可能に支持された第3支持部と、

前記第3支持部に接続された第3回転部と、

上下方向に延びる第3上下回転軸を中心に前記第3回転部に対して回転可能に接続され、前記第2支持装置に対して相対回転不能に設けられた右伝達部と、

を有している。

[0007] 上記の車両では、操舵部材が回転されると、第1支持部、第2支持部および第3支持部は、それぞれの前後回転軸が前後方向を向いた姿勢を維持したまま車両正面視で左右方向に移動する。従って、前後方向に延びる回転軸を有する回転軸部材と上下方向に延びる回転軸を有する回転軸部材とを別々に備える操舵力伝達機構において、タイロッドが支持される支持部が前後方向の回転軸を中心に回転可能に支持される場合は、タイロッドが支持される支持部が上下方向の回転軸を中心に回転可能に支持される場合と比較して、車両を上方から見た場合における操舵時のタイロッドの可動範囲を低減することができる。このように、上記の車両の構成によれば、前後方向の回転軸を有する回転軸部材と上下方向の回転軸を有する回転軸部材とを別々に設けることにより操舵角度を大きく確保しつつ、車両を上方から見た場合における操舵時のタイロッドの可動範囲の拡大を抑制することができる。以上により、操舵角度を大きく確保しつつ、操舵力を伝達する部材の可動範囲の拡大を抑制することが可能な車両を提供することができる。

[0008] 本発明の車両において、前記第1回転部の前部に前記第1支持部が接続され、前記第2回転部の前部に前記第2支持部が接続され、前記第3回転部の前部に前記第3支持部が接続されても良い。この構成では車両前後方向におけるタイロッドと第1上下回転軸、第2上下回転軸、及び、第3上下回転軸との距離が大きくなる。しかしながら、第1支持部、第2支持部および第3支持部の左右方向の移動量を小さくすることができる。そのため、タイロッドの可動範囲の拡大を抑制することができる。

[0009] 本発明の車両において、前記タイロッドは、左右方向に延びる板状の部材

であり、前後方向の長さより上下方向の長さの方が大きくても良い。この構成によれば、タイロッドの剛性を確保しつつ、操舵時におけるタイロッドの前後方向の移動量を小さくすることができ、タイロッドの可動範囲を小さくすることができる。

[0010] 本発明の車両において、前記第1前輪および前記第2前輪より上方に配置される回転軸を中心に前記車体フレームに対して回転可能に支持されるとともに左右方向に延びる回転部材を含み、前記回転部材の回転動作に連動して傾斜動作を行うことで前記第1前輪および前記第2前輪をそれぞれ傾けるためのリンク機構を備えても良い。上記の車両では、リンク機構を構成する回転部材の回転軸が第1前輪および第2前輪より上方に配置されているため、リンク機構を配置するために第1前輪および第2前輪の間の距離（トレッド）が大きくなることを抑制することができる。それにより、操舵部材に入力された操舵力を前記第1前輪および前記第2前輪に伝達するためのタイロッドの左右方向の長さが大きくなることを抑制できる。以上により、操舵角度を大きく確保しつつ、操舵力を伝達する部材の可動範囲の拡大を更に抑制することができる。

[0011] 本発明の車両において、左右方向における前記第2上下回転軸と前記第3上下回転軸との間の距離は、左右方向における前記第1支持装置の上下方向の回転軸と前記第2支持装置の上下方向の回転軸との間の距離よりも大きくても良い。上記の車両では、操舵時に、第1前輪および第2前輪をアッカーマンジオメトリーが成立しやすい姿勢にすることができる。このため、大きく操舵したときでも第1前輪および第2前輪の旋回半径を近づけることができる。これにより、第1前輪および第2前輪をスムーズに各車輪軸を中心として回転させることができる。従って、車両の乗り心地を向上させることができる。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、操舵角度を大きく確保しつつ、操舵力を伝達する部材の可動範囲の拡大を抑制することが可能な車両を提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0013] [図1]本発明に係る車両の全体側面図である。
- [図2]車体カバーを外した状態での車両の全体正面図である。
- [図3]第2前輪及び第2回転防止機構の部分概略側面図である。
- [図4]車両の部分側面図である。
- [図5]車両を傾斜させた状態を示す全体正面図である。
- [図6]操作力伝達機構を示す正面部分拡大図である。
- [図7]操作力伝達機構の一部を示す概略構成図である。
- [図8]第2ブラケット及び前輪を示す正面部分拡大図である。
- [図9]抑制機構の周辺を示す部分側面図である。
- [図10]抑制機構の一部を示す部分斜視図である。
- [図11]本発明の第2の実施形態に係る車両の全体側面図である。
- [図12]図11の車両の前部の正面図である。
- [図13]図11の車両の前部の平面図である。
- [図14]図11の車両の操舵力伝達機構部分の構成を示す斜視図である。
- [図15]図11の車両の操舵力伝達機構部分の構造を示す断面図である。
- [図16]図11の車両を転舵させた状態の車両前部の平面図である。
- [図17]図11の車両を傾斜させた状態の車両前部の正面図である。
- [図18]図11の車両を転舵させかつ傾斜させた状態の車両前部の正面図である。
- [図19]図11の車両の操舵力伝達機構、第1前輪および第2前輪の動きを説明する図であって、(a)は直進時における模式図、(b)は左旋回時における模式図である。
- [図20]図11の車両の操舵力伝達機構部分の動きを説明する模式図である。
- [図21]一軸構造の操舵力伝達機構の構成および動きを示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、本発明を好ましい実施形態に基づいて図面を参照しつつ説明する。

[0015] [第1の実施形態]

以下、図1から図10を参照し、本発明の一実施形態に係る車両の一種である三輪車両1について説明する。図中同一又は相当部分には同一符号を付してその部材についての説明は繰り返さない。以下、図中の矢印Fは、三輪車両1の前方向を示す。図中の矢印Rは、三輪車両1の右方向を示す。図中の矢印Lは、三輪車両1の左方向を示す。矢印Uは、上方向を示す。車幅方向外方とは、車幅方向中央から外方に向かう方向を意味する。すなわち、車幅方向外方とは車幅方向中央から左方又は右方に向かう方向を意味している。なお、前後方向に延びる軸線とある場合、必ずしも前後方向と平行である場合だけを示すものではない。前後方向に延びる軸線とは、前後方向に対して $\pm 45^\circ$ の範囲で傾斜している軸線のことである。同様に、上下方向に延びる軸線とは、上下方向に対して $\pm 45^\circ$ の範囲で傾斜している軸線のことである。左右方向に延びる軸線とは、左右方向に対して $\pm 45^\circ$ の範囲で傾斜している軸線のことである。なお、車両の右方に配置された「第1」を付して称する構成は、請求の範囲及び第2実施形態において車両の右方に配置された「第2」を付して称する構成に相当し、車両の左方に配置された「第2」を付して称する構成は、請求の範囲及び第2実施形態において車両の左方に配置された「第1」を付して称する構成に相当する。

[0016] 〈全体構成〉

図1は、三輪車両1の全体側面図である。なお、以下の説明において前後左右と方向を示す場合、三輪車両1を運転する乗員から見た前後左右の方向を意味するものとする。

[0017] 三輪車両1は、車体本体2、前輪3及び後輪4を備えている。車体本体2は、主に、車体フレーム21、車体カバー22、ハンドル23、シート24及びパワーユニット25から構成されている。

[0018] 車体フレーム21は、パワーユニット25やシート24等を支持する。パワーユニット25は、エンジン及びミッション装置等を含んでいる。図1では車体フレーム21は破線で示されている。

[0019] 車体フレーム21は、ヘッドパイプ211と、ダウンフレーム212と、

リアフレーム 213 とを含んでいる。ヘッドパイプ 211 は、車両の前部に配置されている。ヘッドパイプ 211 の周囲には、リンク機構 5 が配置されている。ヘッドパイプ 211 には、ステアリングシャフト 60 が回転自在に挿入されている。ステアリングシャフト 60 は上下方向に延びている。ステアリングシャフト 60 の上端には、ハンドル 23 が取り付けられている。ダウンフレーム 212 は、前端から後方に向かって下方に傾斜する。リアフレーム 213 は、シート 24 及びテールランプ等を支持する。ハンドル 23 にはスイッチ 23a が取り付けられている。

[0020] 車体フレーム 21 は、車体カバー 22 によって覆われている。車体カバー 22 は、フロントカバー 221、フロントフェンダー 223 及びリアフェンダー 224 を含んでいる。

[0021] フロントカバー 221 は、シート 24 の前方に位置している。フロントカバー 221 は、ヘッドパイプ 211 及びリンク機構 5 を覆っている。

[0022] フロントフェンダー 223 は、左右 1 対の前輪 3 の上方にそれぞれ配置されている。フロントフェンダー 223 は、フロントカバー 221 の下方に配置されている。リアフェンダー 224 は、後輪 4 の上方に配置されている。

[0023] 前輪 3 は、ヘッドパイプ 211 及びリンク機構 5 よりも下方に位置している。前輪 3 は、フロントカバー 221 の下方に配置されている。後輪 4 は、車体カバー 22 の下方に配置されている。

[0024] 〈三輪車両の前部の構成〉

図 2 は、車体カバー 22 を外した状態において三輪車両 1 を示す全体正面図である。図 2 では、ダウンフレーム 212 等は省略している。

[0025] 三輪車両 1 は、ハンドル 23、ステアリングシャフト 60、ヘッドパイプ 211、左右 1 対の前輪 3、第 1 緩衝器 33、第 1 回転防止機構 34、第 2 緩衝器 35、第 2 回転防止機構 36、リンク機構 5、操作力伝達機構 6 及び変形抑制機構 75 を備えている。

[0026] 前輪 3 は、第 1 前輪 31 及び第 2 前輪 32 を含んでいる。第 1 前輪 31 は、車幅方向中央に対して右方に配置されている。第 1 前輪 31 の上方には、

第1フロントフェンダー223aが配置されている。第2前輪32は、車幅方向中央に対して左方に配置されている。第2前輪32の上方には、第2フロントフェンダー223bが配置されている。第2前輪32は、車幅方向中央に対して、第1前輪31と対称に配置されている。

[0027] 第1支持装置は、第1前輪31を支持している。第1支持装置は、第1ブラケット335を有している。第1支持装置は、第1ブラケット335、第1緩衝器33及び第1回転防止機構34を有している。第1支持装置は、操舵力伝達機構により第1中心軸Xを中心に回転可能である。

第1前輪31は、第1支持部材331に支持されている。第1前輪31は、第1支持部材331の下部に接続されている。第1支持部材331は、第1外筒332及び第1ガイド333を含んでいる。第1外筒332は、下端に第1支持軸334を有している。第1支持軸334は、第1前輪31を支持している。第1外筒332は上下方向に延びている。第1外筒332の上端には、第1ガイド333が配置されている。第1ガイド333は、第1外筒332の上部に固定されている。第1ガイド333は、第1プレート333aを含んでいる。第1プレート333aは、第1フロントフェンダー223aの上方まで延びている。第1前輪31は、第1中心軸Xを中心に回転可能である。第1前輪31は、第1中心軸Xを中心に回転して向きを変えることができる。第1中心軸Xは第1プレート333aと第1接続点333cで交わっている。

[0028] 図3は、第2前輪32、第2緩衝器35及び第2回転防止機構36の左側面概略図である。

[0029] 第2支持装置は、第2前輪32を支持している。第2支持装置は、第2ブラケット327を有している。第2支持装置は、第2ブラケット327、第2緩衝器35及び第2回転防止機構36を有している。第2支持装置は、操舵力伝達機構により第2中心軸Yを中心に回転可能である。

第2緩衝器35は、第2外筒322及び第2内筒326を含んでいる。第2外筒322の内周には、第2内筒326の一部が挿入されている。第2内

筒 3 2 6 は、第 2 外筒 3 2 2 の上方に配置されている。第 2 内筒 3 2 6 は、第 2 外筒 3 2 2 の延びる方向において、第 2 外筒 3 2 2 に対して相対移動可能である。第 2 内筒 3 2 6 の上端には、第 2 ブラケット 3 2 7 が配置されている。第 2 内筒 3 2 6 の上端は、第 2 ブラケット 3 2 7 に固定されている。第 2 緩衝器 3 5 はいわゆるテレスコピック式の緩衝器である。

[0030] 第 2 回転防止機構 3 6 は、第 2 外筒 3 2 2 の第 2 内筒 3 2 6 に対する回転を防止する。第 2 回転防止機構 3 6 は、第 2 ガイド 3 2 5、第 2 回転防止ロッド 3 6 1 及び第 2 ブラケット 3 2 7 を含んでいる。第 2 ガイド 3 2 5 は、第 2 回転防止ロッド 3 6 1 の移動方向をガイドしている。第 2 ガイド 3 2 5 は、第 2 ガイド筒 3 2 5 b を含んでいる。第 2 ガイド筒 3 2 5 b の内周には、第 2 回転防止ロッド 3 6 1 が挿入されている。第 2 回転防止ロッド 3 6 1 は、第 2 ガイド筒 3 2 5 b に対して相対移動可能である。第 2 回転防止ロッド 3 6 1 は、第 2 前輪 3 2 が第 2 内筒 3 2 6 に対して相対回転することを防止する。第 2 回転防止ロッド 3 6 1 は、第 2 緩衝器 3 5 と平行に配置されている。第 2 回転防止ロッド 3 6 1 の上端は、第 2 ブラケット 3 2 7 に固定されている。第 2 回転防止ロッド 3 6 1 は、第 2 内筒 3 2 6 に対して相対移動不能である。第 2 ブラケット 3 2 7 は、第 2 内筒 3 2 6 と第 2 回転防止ロッド 3 6 1 を固定する。

[0031] 図 2 に戻って三輪車両 1 の説明をする。第 1 緩衝器 3 3 は、第 1 外筒 3 3 2 及び第 1 内筒 3 3 6 を含んでいる。第 1 緩衝器 3 3 は、第 2 緩衝器 3 5 と同様の構成である。第 1 外筒 3 3 2 の内周には、第 1 内筒 3 3 6 の一部が挿入されている。第 1 内筒 3 3 6 は、第 1 外筒 3 3 2 の上方に配置されている。第 1 内筒 3 3 6 は、第 1 外筒 3 3 2 の延びる方向において、第 1 外筒 3 3 2 に対して相対移動可能である。第 1 内筒 3 3 6 の上端には、第 1 ブラケット 3 3 5 が配置されている。第 1 内筒 3 3 6 の上端は、第 1 ブラケット 3 3 5 に固定されている。第 1 緩衝器 3 3 はいわゆるテレスコピック式の緩衝器である。

[0032] 第 1 回転防止機構 3 4 は、第 1 外筒 3 3 2 の第 1 内筒 3 3 6 に対する回転

を防止する。第1回転防止機構34は、第2回転防止機構36と同様の構成である。第1回転防止機構34は、第1ガイド333、第1回転防止ロッド341及び第1ブラケット335を含んでいる。第1ガイド333は、第1回転防止ロッド341の移動方向をガイドしている。第1ガイド333は、第1ガイド筒333bを含んでいる。第1ガイド筒333bの内周には、第1回転防止ロッド341が挿入されている。第1回転防止ロッド341は、第1ガイド筒333bに対して相対移動可能である。第1回転防止ロッド341は、第1前輪31が第1内筒336に対して相対回転するのを防止する。第1回転防止ロッド341は、第1緩衝器33と平行に配置されている。第1回転防止ロッド341の上端は、第1ブラケット335に固定されている。第1回転防止ロッド341は、第1内筒336に対して相対移動不能である。第1ブラケット335は、第1内筒336と第1回転防止ロッド341を固定する。

[0033] 第2前輪32は、第2支持部材321に支持されている。第2前輪32は、第2支持部材321の下部に接続されている。第2支持部材321は、第2外筒322及び第2ガイド325を含んでいる。第2外筒322は、下端に第2支持軸323を有している。第2支持軸323は、第2前輪32を支持している。第2外筒322は、上下方向に延びている。第2外筒322の上端には、第2ガイド325が配置されている。第2ガイド325は、第2外筒322の上部に固定されている。第2ガイド325は、第2プレート325aを含んでいる。第2プレート325aは、第2フロントフェンダー223bの上方まで延びる。第2前輪32は第2中心軸Yを中心に回転する。第2前輪32は、第2中心軸Yを中心に回転して向きを変えることができる。第2中心軸Yは、第2プレート325aと第2接続点325cで交わっている。

[0034] リンク機構5は、ハンドル23の下方に配置されている。リンク機構5は第1前輪31及び第2前輪32の上方に配置されている。リンク機構5は、ヘッドパイプ211に接続されている。リンク機構5は、第1クロス部材5

1、第2クロス部材52、第1サイド部材53及び第2サイド部材54を含んでいる。

[0035] 第1クロス部材51は、支持部Aによって車体フレーム21（ヘッドパイプ211）に支持されている。第1クロス部材51は、回転軸線（支持部A）を中心として回転可能に車体フレーム21に支持されている。第1クロス部材51は、第1クロス部材51は、第1クロス部材51と第2クロス部材52を含む平面内で回転可能にヘッドパイプ211に支持されている。第1クロス部材51は、ステアリングシャフト60に対して左右方向に相対回転自在である。ハンドル23の回転に伴ってステアリングシャフト60が回転した場合であっても、第1クロス部材51は、ステアリングシャフト60に対して回転しない。第1クロス部材51は、1対の板状の部材512を含んでいる。第1クロス部材51は、車幅方向に延びている。1対の板状の部材512は、前後方向においてヘッドパイプ211を挟んでいる。第1クロス部材51の右端は、接続部Bによって第1サイド部材53に接続されている。第1クロス部材51は、第1サイド部材53に回転軸線Bを中心に回転可能に接続されている。第1クロス部材51の左端は、接続部Cによって第2サイド部材54に接続されている。第1クロス部材51は、回転軸線Cを中心に第2サイド部材52に相対回転自在に取り付けられている。第1クロス部材51は、第1クロス部材51と第2クロス部材52を含む平面内において第1サイド部材53及び第2サイド部材54に対して回転自在である。

[0036] 第2クロス部材52は、支持部Dによって車体フレーム21（ヘッドパイプ211）に支持されている。第2クロス部材52は、回転軸線（支持部D）を中心として回転可能に車体フレーム21に支持されている。第2クロス部材52は、第1クロス部材51と第2クロス部材52を含む平面内で回転可能にヘッドパイプ211に支持されている。第2クロス部材52は、第1クロス部材51の下方に配置されている。第2クロス部材52は、第1クロス部材51と平行である。第2クロス部材52は、第1クロス部材51と同じ長さである。第2クロス部材52は、ステアリングシャフト60に対して

左右方向に相對回転自在である。ハンドル 23 の回転に伴ってステアリングシャフト 60 が回転した場合であっても、第 2 クロス部材 52 は、ステアリングシャフト 60 に対して回転しない。第 2 クロス部材 52 は、1 対の板状の部材 522 を含んでいる。第 2 クロス部材 52 は、車幅方向に延びている。1 対の板状の部材 522 は、前後方向においてヘッドパイプ 211 を挟み込んでいる。第 2 クロス部材 52 の右端は、接続部 E によって第 1 サイド部材 53 に接続されている。第 2 クロス部材 52 は、第 1 サイド部材 53 に回転軸線（接続部 E）を中心に回転可能に接続されている。第 2 クロス部材 52 の左端は、接続部 F によって第 2 サイド部材 54 に接続されている。第 2 クロス部材 52 は、第 2 サイド部材 54 に回転軸線（接続部 F）を中心に回転可能に接続されている。第 2 クロス部材 52 は、第 1 クロス部材 51 と第 2 クロス部材 52 を含む平面内において第 1 サイド部材 53 及び第 2 サイド部材 54 に対して回転可能である。本実施形態では、第 1 クロス部材 51 および第 2 クロス部材 52 は、左右方向に延びる前後 1 対の板状部材であるが、第 1 クロス部材 51 および第 2 クロス部材 52 は、それぞれヘッドパイプ 211 から右方向に延びる部材と、ヘッドパイプ 211 から左方向に延びる部材とを含む部材であってもよい。

- [0037] 第 1 サイド部材 53 は、ヘッドパイプ 211 の右方に配置されている。第 1 サイド部材 53 は、ヘッドパイプ 211 の延びる方向に延びている。第 1 サイド部材 53 はステアリングシャフト 60 の延びる方向に延びている。第 1 サイド部材 53 は、第 1 前輪 31 の上方に配置されている。第 1 サイド部材 53 は、下端で第 1 ブラケット 335 に接続されている。第 1 サイド部材 53 は、第 1 ブラケット 335 に対して第 1 中心軸 X を中心に回転可能に取り付けられている。第 1 ブラケット 335 は、ハンドル 23 を回転させることで、第 1 サイド部材 53 との接続部を中心に回転する。第 1 サイド部材 53 は、第 1 ブラケット 335 が回転した場合に車体フレーム 21 に対して回転しない。第 1 サイド部材 53 は、第 1 緩衝器 33 よりも右方に配置されている。第 1 サイド部材 53 は、第 1 緩衝器 33 よりも上方に配置されている。

。

- [0038] 第2サイド部材54は、ヘッドパイプ211の左方に配置されている。第2サイド部材54は、ヘッドパイプ211の延びる方向に延びている。第2サイド部材54は、ステアリングシャフト60の延びる方向に延びている。第2サイド部材54は、第2前輪32の上方に配置されている。第2サイド部材54は、下端で第2ブラケット327に接続されている。第2サイド部材54は、第2ブラケット327に対して第2中心軸Yを中心に回転可能に取り付けられている。第2ブラケット327は、ハンドル23を回転させることで、第2サイド部材54との接続部を中心に回転する。第2サイド部材54は、第2ブラケット327が回転した場合に車体フレーム21に対して回転しない。第2サイド部材54は、第2緩衝器35よりも左方に配置されている。第2サイド部材54は、第2緩衝器35の上方に配置されている。
- [0039] 操作力伝達機構6は、乗員によるハンドル操作に伴って、ハンドル23の操作力を第1前輪31及び第2前輪32に伝達する。操作力伝達機構6の一部が第2クロス部材52の下方に配置されている。操作力伝達機構6は、第1前輪31及び第2前輪32よりも上方に配置されている。
- [0040] 変形抑制機構75は、リンク機構5の変形を抑制する。変形抑制機構75は、第1接続部材11、第2接続部材12及び抑制機構7を備えている。
- [0041] 第1接続部材11は、第1プレート333aに取り付けられている。第1接続部材11は、第1プレート333aが第1中心軸Xと交わる第1接続点333cに取り付けられている。ここで、第1接続部材11は、第1接続点333cと厳密に一致する位置に配置されていなくともよい。すなわち、第1接続部材11は、第1接続点333cから少しずれた位置に配置されていてもよい。第1接続部材11は、第1プレート333aの上面に取り付けられている。第1接続部材11は、第1プレート333aからヘッドパイプ211に向かって延びている。第1接続部材11は、棒状の部分を含んでいる。第1接続部材11は、リンク機構5の下方に配置されている。
- [0042] 第2接続部材12は、第2プレート325aに取り付けられている。第2

接続部材 1 2 は、第 2 プレート 3 2 5 a が第 2 中心軸 Y と交わる第 2 接続点 3 2 5 c に取り付けられている。ここで、第 2 接続部材 1 2 は、第 2 接続点 3 2 5 c と厳密に一致する位置に配置されていなくともよい。すなわち、第 2 接続部材 1 2 は、第 2 接続点 3 2 5 c から少しずれた位置に配置されていてもよい。第 2 接続部材 1 2 は、第 2 プレート 3 2 5 a の上面に取り付けられている。第 2 接続部材 1 2 は、第 2 プレート 3 2 5 a からヘッドパイプ 2 1 1 に向かって延びている。第 2 接続部材 1 2 は、棒状の部分を含んでいる。第 2 接続部材 1 2 は、リンク機構 5 の下方に配置されている。

[0043] 抑制機構 7 は、第 1 接続部材 1 1 のヘッドパイプ 2 1 1 に対する移動を抑制する。抑制機構 7 は第 2 接続部材 1 2 のヘッドパイプ 2 1 1 に対する移動を抑制する。抑制機構 7 は、リンク機構 5 の下方に配置されている。

[0044] 図 4 は、リンク機構 5 および第 2 前輪 3 2 の周囲の左側面図である。図 4 では、リンク機構 5 の後方に位置するダウンステム 2 1 2 およびハンドル 2 3 等は省略している。前後方向において、ヘッドパイプ 2 1 1 の上部は、1 対の板状部材 5 1 2 に挟まれている。前後方向において、ヘッドパイプ 2 1 1 の下部は、1 対の板状部材 5 2 2 に挟まれている。側面視において、回転軸線（支持部 A）は、ステアリングシャフト 6 0 と交差するように延びている。側面視において、回転軸線（支持部 D）は、ステアリングシャフト 6 0 と交差するように延びている。側面視において第 2 緩衝器 3 5 の上端は、リンク機構 5 の下端よりも下方に配置されている。図 4 には表れていないが、側面視において、第 1 緩衝器 3 3 の上端は、リンク機構 5 の下端よりも下方に配置されている。

[0045] 図 5 は、三輪車両 1 を角度 T だけ左方に傾斜させた状態の全体正面図である。三輪車両 1 の車体が左右方向に傾斜すると、リンク機構 5 は変形する。乗員が三輪車両 1 の車体を角度 T だけ左方に傾斜させると、ヘッドパイプ 2 1 1 が垂直に対して左方に傾斜する。ヘッドパイプ 2 1 1 が傾斜すると、第 1 クロス部材 5 1 及び第 2 クロス部材 5 2 はヘッドパイプ 2 1 1 に対して回転する。ヘッドパイプ 2 1 1 の左方への傾斜に伴って第 1 クロス部材 5 1 の

左端は第2クロス部材52の左端よりも左方に移動する。第1クロス部材51が第2クロス部材52よりも左方に移動することによって、第2サイド部材54が傾斜する。このとき、第2サイド部材54はヘッドパイプ211と平行である。第2サイド部材54と同様に第1サイド部材53は垂直方向に対して傾斜する。第1サイド部材53はヘッドパイプ211に対して平行である。第1サイド部材53及び第2サイド部材54が傾斜する際に、第1サイド部材53は、第1クロス部材51及び第2クロス部材52に対して回転する。第1サイド部材53及び第2サイド部材54が傾斜する際に、第2サイド部材54は、第1クロス部材51及び第2クロス部材52に対して回転する。

[0046] このようにして、三輪車両1を傾斜させると、車両を前方から見て、第1前輪31及び第2前輪32はそれぞれ垂直方向に対して傾斜する。車両が傾斜するとき、第1前輪31及び第2前輪32は、ヘッドパイプ211と平行な姿勢を維持する。

[0047] 〈操作力伝達機構〉

図6は、操作力伝達機構6を示す正面部分拡大図である。操作力伝達機構6は、ステアリングシャフト60、第1伝達プレート61（中央伝達部の一例）、第2伝達プレート62（右伝達部の一例）、第3伝達プレート63（左伝達部の一例）、第1伝達部材67（タイロッドの一例）、第1ブラケット335及び第2ブラケット327を含んでいる。

[0048] 第1伝達プレート61は、ステアリングシャフト60に接続されている。第1伝達プレート61は、ステアリングシャフト60と相対回転不能である。ハンドル23をヘッドパイプ211に対して回転させると、ステアリングシャフト60がヘッドパイプ211に対して回転する。ステアリングシャフト60の回転に伴って、第1伝達プレート61は回転する。

[0049] 第2伝達プレート62は、第1サイド部材53に接続されている。第2伝達プレート62は、第1サイド部材53に対して回転可能に接続されている。第2伝達プレート62は、第1ブラケット335に固定されている。第2

伝達プレート62は、第1ブラケット335の下方に位置している。

[0050] 第3伝達プレート63は、第2サイド部材54に接続されている。第3伝達プレート63は、第2サイド部材54に対して回転可能に接続されている。第3伝達プレート63は、正面視において、第1伝達プレート61を中心として第2伝達プレート62と対称に配置されている。第3伝達プレート63は、第2ブラケット327に固定されている。第3伝達プレート63は、第2ブラケット327の下方に位置している。

[0051] 第1伝達部材67は、ステアリングシャフト60から伝達された操作力を第1ブラケット335および第2ブラケット327に伝達する。第1伝達部材67は、車幅方向に延びている。操作力をステアリングシャフト60から第1ブラケット335及び第2ブラケット327に伝達する詳細な構成については後述する。

[0052] 図7は、操作力伝達機構6の構成を示す概略平面図である。図7は、操作力伝達機構6を上方から見ており、リンク機構5やブラケット等の構成はすべて省略している。図7において、二点鎖線は、ステアリングシャフト60を矢印Aの方向に回転させた状態を示している。

[0053] 操作力伝達機構6は、第1伝達プレート61、第2伝達プレート62、第3伝達プレート63、第1ジョイント64、第2ジョイント65、第3ジョイント66及び第1伝達部材67を含んでいる。

[0054] 第1伝達プレート61の前部は、第1伝達プレート61の後部よりも狭い幅になっている。第1伝達プレート61の前部には第1ジョイント64が配置されている。

[0055] 第2伝達プレート62の前部の幅は、第2伝達プレート62の後部の幅よりも狭い。第2伝達プレート62の前部には第2ジョイント65が配置されている。第2伝達プレート62は、第1伝達プレート61の右方に配置されている。

[0056] 第3伝達プレート63の前部の幅は、第3伝達プレート63の後部の幅よりも狭い。第3伝達プレート63の前部には第3ジョイント66が配置され

ている。第3伝達プレート63は、第1伝達プレート61の左方に配置されている。

[0057] 第1ジョイント64は、第1軸受641（第1回転部の一例）、第1軸642（第1上下回転軸の一例）及び第1フロントロッド643（第1支持部の一例）を含んでいる。第1軸642は、第1軸受641に対して相対回転可能である。第1軸受641は、第1軸642を支持する。第1軸受641は、第1伝達プレート61に支持されている。第1伝達プレート61は、第1軸641を支持する第1支持孔641bを含んでいる。第1軸642は、第1支持孔641bに挿通されている。第1軸受641は、第1軸642に固定されている。第1軸642は、第1伝達プレート61の前端に配置されている。

[0058] 第1フロントロッド643は、第1軸受641から前方に延びている。第1フロントロッド643は、第1軸受641が第1伝達プレート61に対して回転することで、第1軸642を中心に左右方向に相対回転可能である。第1フロントロッド643は、第1軸受641に固定されている。

[0059] 第2ジョイント65は、第2軸受651（第3回転部の一例）、第2軸652（第3上下回転軸の一例）及び第2フロントロッド653（第3支持部の一例）を含んでいる。第2軸受651は、第1軸受641と同様の構成である。第2軸652は、第1軸642と同様の構成である。第2フロントロッド653は、第1フロントロッド643と同様の構成である。

[0060] 第3ジョイント66は、第3軸受661（第2回転部の一例）、第3軸662（第2上下回転軸の一例）及び第3フロントロッド663（第2支持部の一例）を含んでいる。第3軸受661は、第1軸受641と同様の構成である。第3軸662は、第1軸642と同様の構成である。第3フロントロッド663は、第1フロントロッド643と同様の構成である。

[0061] 第1伝達部材67は、第1リング671、第2リング672、第3リング673を含んでいる。第1リング671には、第1フロントロッド643が挿入されている。第1リング671は、第1伝達部材67の左右方向中央に

設けられている。第2リング672は、第1リング671の右方側に配置されている。第2リング672には、第2フロントロッド653が挿入されている。第3リング673は、第1リング671の左方に配置されている。第3リング673には、第3フロントロッド663が挿入されている。

[0062] 図8は、第2前輪32及び第2ブラケット327の平面図である。図8の二点鎖線は、第2前輪32が旋回した状態を示す。なお、第2フロントフェンダー223bは省略している。

[0063] 第2ブラケット327は、上述のように、第2サイド部材54を支持している。第2ブラケット327には、第3伝達プレート63が取り付けられている。

[0064] ステアリングシャフト60が回転すると、ステアリングシャフト60の回転に伴って第1伝達プレート61が回転する。ここでは、例えば、ステアリングシャフト60が図7の矢印Aの方向に回転すると、第1伝達プレート61の回転に伴って、第1ボールジョイント64が右後方に移動する。このとき、第1軸受641に対して第1ボール642が回転し、第1伝達部材67の姿勢を維持しながら第1伝達部材67を右後方に移動させる。第1伝達部材67の右方向への移動に伴って第2フロントロッド653及び第3フロントロッド663が右後方に移動する。第2フロントロッド653及び第3フロントロッド663が右後方に移動すると、第2軸受651及び第3軸受661は右後方に移動する。第2軸受651及び第3軸受661の右後方への移動に伴って、第2伝達プレート62及び第3伝達プレート63は、それぞれ第1サイド部材53及び第2サイド部材54を中心として、矢印Aの方向に回転する。このとき、図7における二点破線の状態となる。

[0065] 第3伝達プレート63が第3サイド部材54を中心に回転すると、第3伝達部材69を介して第2ブラケット327が図8の矢印Bの方向に回転する。第2ブラケット327が矢印Bの方向に回転すると、第2緩衝器35を介して第2前輪32が図8の矢印Cの方向に回転する。前輪32は、第2中心軸Yを中心として回転する。このとき、前輪32は、図8の二点鎖線で示す

状態となる。第1前輪31は、第2前輪32と同様にして第1中心軸Xを中心として回転する。このように、ハンドル23を操作することで第1前輪31及び第2前輪32が回転する。

[0066] 図9は、抑制機構7の一部を車幅方向外方から見た左側面図である。抑制機構7は、第1接続部材11、第2接続部材12、レバー73、接続機構74、キャリパー72を含んでいる。キャリパー72は、ヘッドパイプ211に対して右方及び左方にそれぞれ配置されている。しかし、図9では、左方のキャリパー72だけを示している。第1接続部材11は第2接続部材12と同じ構成であるため、説明を省略する。図9には、左方の第2接続部材12のみを示している。

[0067] 第2接続部材12は、回転支持部12a及びポール12bを含んでいる。回転支持部12aは、ポール12bの一端を支持している。回転支持部12aは、ポール12bを車幅方向に延びる回転軸を中心として回転可能に支持している。回転支持部12aは、ポール12bを矢印Dの方向に回転可能に支持している。ポール12bは、第2プレート325aから後方に向かって上方に延びている。ポール12bの後端は、自由端になっている。

[0068] レバー73は、キャリパー72を操作する際に用いられる。レバー73は、接続機構74に接続されている。レバー73は、車体カバー22に取り付けられている。

[0069] 接続機構74は、レバー73とキャリパー72を接続する。接続機構74は、レバー73が操作された際に、レバー73の操作力をキャリパー72に伝達する。

[0070] キャリパー72は第2接続部材12の移動を抑制する。キャリパー72は、レバー73が操作されると、接続機構74を介して操作力が伝達されて、第2接続部材12のヘッドパイプ211に対する移動を抑制する。

[0071] 図10は、抑制機構7の一部を示す部分斜視図である。回転支持部12aは、ポール12bを矢印Dの方向に回転可能に支持しているだけでなく、矢印Vの方向に回転可能に支持している。矢印Vは、鉛直方向に延びる回転

軸を中心として回転する方向を示している。キャリパー 7 2 は、ダウンフレーム 2 1 2 よりも車幅方向外方に配置されている。キャリパー 7 2 は車体フレーム 2 1 に接続される支持部材 7 2 a に接続されている。支持部材 7 2 a は、車体フレーム 2 1 から車幅方向外方に延びている。レバー 7 3 は、ダウンフレーム 2 1 2 の後方に配置されている。

[0072] 〈動作〉

レバー 7 3 が操作されていない状態では、キャリパー 7 2 は第 1 接続部材 1 1 及び第 2 接続部材 1 2 のヘッドパイプ 2 1 1 に対する移動を規制していない。直進走行を行う場合には、乗員は三輪車両 1 を図 2 に示す状態で運転する。曲がる場合には、乗員は三輪車両 1 のハンドル 2 3 を進行方向に回すとともに、図 5 に示すように三輪車両 1 を傾斜させる。三輪車両 1 では、ハンドル 2 3 の回転をステアリングシャフト 6 0、第 1 伝達プレート 6 1、第 2 伝達プレート 6 2 及び第 3 伝達プレート 6 3 を介して、第 1 前輪 3 1 及び第 2 前輪 3 2 に伝達する。このとき、第 1 前輪 3 1 及び第 2 前輪 3 2 は、進行方向を変更する。

[0073] 三輪車両 1 を駐車する場合等、三輪車両 1 を自立させる場合には、乗員は、レバー 7 3 を操作する。レバー 7 3 が操作されると、キャリパー 7 2 が第 1 接続部材 1 1 及び第 2 接続部材 1 2 のヘッドパイプ 2 1 1 に対する移動を抑制する。この状態では、第 1 前輪 3 1 及び第 2 前輪 3 2 はヘッドパイプ 2 1 1 に対する移動が抑制される。このため、リンク機構 5 は変形が抑制される。リンク機構 5 の変形が抑制されるため、三輪車両 1 は現在の状態よりもさらに傾斜することが抑制され、自立する。

[0074] 〈第 1 の実施形態の特徴〉

以下に第 1 の実施形態の特徴を説明する。

[0075] 第 1 の実施形態では、レバー 7 3 の操作によって三輪車両 1 を自立させることができるため、駐車しやすい。第 1 の実施形態では、三輪車両 1 を停車させる際に第 1 前輪 3 1 と第 2 前輪 3 2 の相対移動を規制することで、乗員は地面に足を付けることなく、三輪車両 1 を停車させることができる。

- [0076] 第1の実施形態では、第1前輪31の高さ位置が第2前輪32の高さ位置と異なる状態で、第1前輪31及び第2前輪32のヘッドパイプ211に対する移動を抑制することができるため、三輪車両1を傾斜させた状態や段差の上に一方の前輪3を乗り上げた状態で駐車することができる。
- [0077] 第1の実施形態に係る三輪車両1では、変形抑制機構75の一部がリンク機構5の下方に配置されている。具体的には、三輪車両1では、第1接続部材11、第2接続部材12及び抑制機構7がリンク機構5の下方に位置している。このため、変形抑制機構75の全てがリンク機構5よりも上方に配置されている構成と比べて、三輪車両1の重心が低くなる。したがって、三輪車両1が不安定になりにくい。
- [0078] 三輪車両1では、第1接続部材11が第1接続点333cに配置されている。三輪車両1では、第2接続部材12が第2接続点325cに配置されている。このため、第1前輪31が第1中心軸Xを中心に回転し、第2前輪32が第2中心軸Yを中心に回転しても、第1接続点333c及び第2接続点325cのヘッドパイプ211に対する位置は変わらない。したがって、第1接続部材11及び第2接続部材12によって、第1前輪31と第2前輪32の回転が妨げられない。
- [0079] 以上、説明したように、上記実施形態では、ステアリングシャフト60を有する操舵部材が回転されると、第1フロントロッド643、第2フロントロッド653および第3フロントロッド663は、前後方向を向いた姿勢を維持しながら車両正面視で左右方向に移動する。従って、前後方向の回転軸を有する回転軸部材と上下方向の回転軸を有する回転軸部材とを別々に設けることにより操舵角度を大きく確保しつつ、操舵時における第1伝達部材67の左右方向の移動量を低減することができる。以上により、操舵角度を大きく確保しつつ、操舵力を伝達する部材の可動範囲の拡大を抑制することが可能な車両を提供することができる。
- [0080] 上記実施形態では、リンク機構5を構成する回転部材である第1クロス部材51および第2クロス部材52の回転軸が第1前輪31および第2前輪3

2より上方に配置されているため、リンク機構5により第1前輪31および第2前輪32の間の距離（トレッド）が大きくなることを抑制できる。これにより、ハンドル23を介してステアリングシャフト60に入力された操舵力を第1前輪31および第2前輪32に伝達するための第1伝達部材67の左右方向の長さが大きくなることを抑制することができる。以上により、操舵角度を大きく確保しつつ、操舵力を伝達する部材の可動範囲の拡大を抑制することが可能な車両を提供することができる。

[0081] <第2の実施形態>

以下、本発明に係る車両の第2の実施形態を、図11から図21を参照して説明する。

本実施形態では、車両の一例として、二つの前輪と一つの後輪を有する鞍乗型の三輪車両（以下、車両と称する）を例示する。

[0082] <全体構成>

図11は、車両を車両の左側面から見た全体側面図を示す。以下、図中の矢印Fは車両の前方向を示し、矢印Bは車両の後方向を示す。矢印Uは車両の上方向を示し、矢印Dは車両の下方向を示す。説明において前後左右の方向を示す場合、車両を運転する乗員から見た前後左右の方向を意味する。車幅方向中央とは、車両の車幅方向の中心位置を意味する。車幅方向側方とは、車幅方向中央から左方または右方に向かう方向を意味する。前後方向に延びる軸線とある場合、必ずしも前後方向と平行である場合だけを示すものではない。前後方向に延びる軸線とは、前後方向に対して $\pm 45^\circ$ の範囲で傾斜している軸線のことである。同様に、上下方向に延びる軸線とは、上下方向に対して $\pm 45^\circ$ の範囲で傾斜している軸線のことである。左右方向に延びる軸線とは、左右方向に対して $\pm 45^\circ$ の範囲で傾斜している軸線のことである。また、車両の無負荷状態とは、乗員が乗車せず、車両に燃料を搭載していない状態における、前輪が転舵も傾斜もしていない直立状態を意味する。

[0083] 図11に示すように、車両1001は、車両本体部1002と、左右一対

の前輪１００３（図１２参照）と、後輪１００４と、操舵機構１００７と、リンク機構１００５とを備えている。車両本体部１００２は、車体フレーム１０２１と、車体カバー１０２２と、シート１０２４と、パワーユニット１０２５とを備えている。

[0084] 車体フレーム１０２１は、ヘッドパイプ１２１１と、ダウンフレーム１２１２と、アンダーフレーム１２１４と、リアフレーム１２１３とを有する。図１１では、車体フレーム１０２１のうち、車体カバー１０２２に隠れた部分は破線で示している。車体フレーム１０２１は、パワーユニット１０２５やシート１０２４等を支持している。パワーユニット１０２５は、エンジンあるいは電動モータ等の駆動源と、ミッション装置等を有する。

[0085] ヘッドパイプ１２１１は、車両１００１の前部に配置されている。ヘッドパイプ１２１１は、車両側面視で、下部より上部が後方に位置するように、垂直方向に対して所定角度だけ傾斜して配置されている。ヘッドパイプ１２１１の周囲には、操舵機構１００７およびリンク機構１００５が配置されている。ヘッドパイプ１２１１には、操舵機構１００７のステアリングシャフト１０６０が回転可能に挿入されている。ヘッドパイプ１２１１はリンク機構１００５を支持している。

[0086] ダウンフレーム１２１２は、ヘッドパイプ１２１１に接続されている。ダウンフレーム１２１２は、ヘッドパイプ１２１１から後方に配置され、上下方向に延びている。ダウンフレーム１２１２の下部には、アンダーフレーム１２１４が接続されている。アンダーフレーム１２１４は、ダウンフレーム１２１２の下部から後方へ向けて延びている。アンダーフレーム１２１４の後方には、リアフレーム１２１３が後方かつ上方へ向けて延びている。リアフレーム１２１３は、シート１０２４、パワーユニット１０２５およびテールランプ等を支持している。

[0087] 車体フレーム１０２１は、車体カバー１０２２によって覆われている。車体カバー１０２２は、フロントカバー１２２１、左右一対のフロントフェンダー１２２３、レッグシールド１２２５、センターカバー１２２６およびリ

アフエンダー１２２４を有する。

[0088] フロントカバー１２２１は、シート１０２４の前方に位置している。フロントカバー１２２１は、操舵機構１００７およびリンク機構１００５の少なくとも一部を覆っている。フロントカバー１２２１は、リンク機構１００５よりも前方に配置される前部１２２１ａを有する。フロントカバー１２２１の前部１２２１ａは、車両１００１の無負荷状態の側面視において、前輪１００３よりも上方に設けられている。フロントカバー１２２１の前部１２２１ａは、車両１００１の無負荷状態の側面視において、前輪１００３の前端よりも後方に配置されている。レッグシールド１２２５は、フロントカバー１２２１の下方であって、シート１０２４の前方に配置されている。センターカバー１２２６は、リアフレーム１２１３の周囲を覆うように配置されている。

[0089] 左右一对のフロントフェンダー１２２３（図１２参照）は、フロントカバー１２２１の下方であって、左右一对の前輪１００３の上方にそれぞれ配置されている。リアフェンダー１２２４は、後輪１００４の後部上方に配置されている。

[0090] 左右一对の前輪１００３は、無負荷状態で、ヘッドパイプ１２１１の下方であってフロントカバー１２２１の下方に配置されている。後輪１００４は、センターカバー１２２６とリアフェンダー１２２４の下方に配置されている。

[0091] 〈操舵機構〉

図１２は、図１１の車両１００１の前部を正面から見た正面図である。図１３は、図１１の車両１００１の前部を上方から見た平面図である。図１２および図１３では、車体カバー１０２２を透過させた状態で図示している。

図１２および図１３に示すように、操舵機構１００７は、操舵力伝達機構１００６、第１緩衝器１０３３、第２緩衝器１０３４、および左右一对の前輪１００３を有する。

[0092] 左右一对の前輪１００３は、第１前輪１０３１および第２前輪１０３２を

含んでいる。第1前輪1031は、車幅方向中央に対して左方に配置されている。第2前輪1032は、車幅方向中央に対して右方に配置されている。第1前輪1031と第2前輪1032は、車幅方向中央に対して左右対称に配置されている。また、第1前輪1031の上方には、左右一对のフロントフェンダー1223のうち、第1フロントフェンダー1227が配置されている。第2前輪1032の上方には、左右一对のフロントフェンダー1223のうち、第2フロントフェンダー1228が配置されている。第1支持装置は、第1前輪1031を支持している。第1支持装置は、第1ブラケット1317を有している。第1支持装置は、第1ブラケット1317及び第1緩衝器1033を有している。第1支持装置は、操舵力伝達機構により第1中心軸Y1を中心に回転可能である。第2支持装置は、第2前輪1032を支持している。第2支持装置は、第2ブラケット1327を有している。第2支持装置は、第2ブラケット1327及び第2緩衝器1034を有している。第2支持装置は、操舵力伝達機構により第2中心軸Y2を中心に回転可能である。第1前輪1031は第1緩衝器1033に支持されている。第2前輪1032は第2緩衝器1034に支持されている。

[0093] 第1緩衝器1033は、いわゆるテレスコピック式の緩衝器であり、路面からの振動を減衰させる。第1緩衝器1033は、第1下部1033aおよび第1上部1033bを有する。第1前輪1031は第1下部1033aに支持されている。第1下部1033aは、上下方向に延び、その下部に第1車輪軸1314が支持されている。第1車輪軸1314は、第1前輪1031を支持している。第1上部1033bは、その一部が第1下部1033aに挿入された状態で、第1下部1033aの上方に配置されている。第1上部1033bは、第1下部1033aの延びる方向において、第1下部1033aに対して相対移動可能である。第1上部1033bの上部は、第1ブラケット1317に固定されている。第1ブラケット1317は、車両1001の中央方向へ張り出す第1緩衝支持部1317aと、第1緩衝支持部1317aよりも車両1001の外方に位置する第1サイド部材支持部131

7 bとを有している。第1緩衝器1033の第1上部1033bは、第1ブラケット1317の第1緩衝支持部1317aに固定されて支持されている。後述する第1サイド部材1053の下部は、第1ブラケット1317の第1サイド部材支持部1317bに連結されている。第1ブラケット1317では、第1サイド部材支持部1317bを通り第1サイド部材1053の延びる方向に直交する仮想平面上に第1緩衝支持部1317aが位置している。

[0094] 第1下部1033aおよび第1上部1033bは、前後に並列して連結された2つのテレスコピック要素を構成している。それにより、第1下部1033aに対して第1上部1033bが相対回転することが抑制されている。

[0095] 第2緩衝器1034は、いわゆるテレスコピック式の緩衝器であり、路面からの振動を減衰させるものである。第2緩衝器1034は、第2下部1034aおよび第2上部1034bを有する。第2前輪1032は第2下部1034aに支持されている。第2下部1034aは、上下方向に延び、その下部に第2車輪軸1324が支持されている。第2車輪軸1324は、第2前輪1032を支持している。第2上部1034bは、その一部が第2下部1034aに挿入された状態で、第2下部1034aの上方に配置されている。第2上部1034bは、第2下部1034aの延びる方向において、第2下部1034aに対して相対移動可能である。第2上部1034bの上部は、第2ブラケット1327に固定されている。第2ブラケット1327は、車両1001の中央へ張り出す第2緩衝支持部1327aと、第2緩衝支持部1327aよりも車両1001の外方に位置する第2サイド部材支持部1327bとを有している。第2緩衝器1034の第2上部1034bは、第2ブラケット1327の第2緩衝支持部1327aに固定されて支持されている。後述する第2サイド部材1054の下部は、第2ブラケット1327の第2サイド部材支持部1327bに連結されている。第2ブラケット1327では、第2サイド部材支持部1327bを通り第2サイド部材1054の延びる方向に直交する仮想平面上に第2緩衝支持部1327aが位置し

ている。

[0096] 第2下部1034aおよび第2上部1034bは、前後に並列して連結された2つのテレスコピック要素を構成している。それにより、第2下部1034aに対して第2上部1034bが相対回転することが抑制されている。

[0097] 操舵力伝達機構1006は、第1前輪1031および第2前輪1032よりも上方に配置されている。操舵力伝達機構1006は、乗員の操舵力を入力する部材として、操舵部材1028を備えている。操舵部材1028は、ステアリングシャフト1060と、ステアリングシャフト1060の上部に連結されたハンドルバー1023とを有する。ステアリングシャフト1060は、その一部がヘッドパイプ1211に挿入されて上下方向に延びるように配置され、ヘッドパイプ1211に対して操舵回転軸を中心に回転可能である。ステアリングシャフト1060は、乗員によるハンドルバー1023の操作に伴って回転される。

[0098] 図14は、図11の車両1001の操舵力伝達機構1006の部分の構成を示す斜視図である。

図14に示すように、操舵力伝達機構1006は、操舵部材1028の他に、中央伝達プレート1061（中央伝達部の一例）、左伝達プレート1062（左伝達部の一例）、右伝達プレート1063（右伝達部の一例）、中央ジョイント1064、左ジョイント1065、右ジョイント1066、タイロッド1067、第1ブラケット1317および第2ブラケット1327を有する。操舵力伝達機構1006は、乗員がハンドルバー1023を操作する操舵力を、これらの部材を介して第1ブラケット1317および第2ブラケット1327に伝達する。

[0099] 中央伝達プレート1061は、車幅方向中央に配置され、ステアリングシャフト1060に対し相対回転不能に連結されている。中央伝達プレート1061は、ステアリングシャフト1060の回転に伴って回転する。

[0100] 左伝達プレート1062は、後述するリンク機構1005の第1サイド部材1053に対して回転可能に連結されている。左伝達プレート1062は

、第1ブラケット1317に固定されている。左伝達プレート1062は、第1ブラケット1317の下方に位置している。左伝達プレート1062は、中央伝達プレート1061の左方に配置されている。

[0101] 右伝達プレート1063は、後述するリンク機構1005の第2サイド部材1054に対して回転可能に連結されている。右伝達プレート1063は、中央伝達プレート1061を中心として左伝達プレート1062と左右対称に配置されている。右伝達プレート1063は、第2ブラケット1327に固定されている。右伝達プレート1063は、第2ブラケット1327の下方に位置している。

[0102] タイロッド1067は、車両に取り付けられた状態において左右方向に延びる板状の部材であり、第1連結部1671、第2連結部1672および第3連結部1673を有している。タイロッド1067は、タイロッドの長手方向に垂直な断面で見て、前後方向の長さM1より上下方向の長さM2の方が大きい形状を有している（図15参照）。タイロッド1067の第1連結部1671は、第1ブラケット1317に連結される。第1連結部1671は、左ジョイント1065と左伝達プレート1062を介して第1ブラケット1317に連結されている。タイロッド1067の第2連結部1672は、第2ブラケット1327に連結されている。第2連結部1672は、右ジョイント1066と右伝達プレート1063を介して第2ブラケット1327に連結されている。タイロッド1067の第3連結部1673は、操舵部材1028を構成するステアリングシャフト1060の下部に連結されている。第3連結部1673は、中央ジョイント1064を介して、操舵部材1028を構成するステアリングシャフト1060の下端部に固定された中央伝達プレート1061に連結されている。

[0103] タイロッド1067を構成する面のうち、第1連結部1671と第3連結部1673との間における後方向の面が第1対向面1674とされている。第1対向面1674は、車両上面視において、第1緩衝器1033の上端部と対向している。第1対向面1674は、第1連結部1671や第3連結部

1673に近い箇所よりも遠い箇所が、前方へ膨出するように湾曲されている。第1対向面1674は、第1緩衝器1033から離れるように形成されている。タイロッド1067を構成する面のうち、第2連結部1672と第3連結部1673との間における後方の面が第2対向面1675とされている。第2対向面1675は、車両上面視において、第2緩衝器1034の上端部と対向している。第2対向面1675は、第2連結部1672や第3連結部1673に近い箇所よりも遠い箇所が、前方へ膨出するように湾曲されている。第2対向面1675は、第2緩衝器1034から離れるように形成されている。

[0104] 図15は、図11の車両1001の操舵力伝達機構1006の一部分の構造を示す断面図である。なお、図15では、操舵力伝達機構1006の中央部の構造だけを図示し、操舵力伝達機構1006の左方および右方の構造は、符号を付して図示を省略する。

[0105] 図15に示すように、中央伝達プレート1061の前部には、中央ジョイント1064が配置されている。中央ジョイント1064は、第1中央回転部1641（第1回転部の一例）と、第2中央回転部1645（第1支持部の一例）とを備えている。第1中央回転部1641は、中央伝達プレート1061の先端に支持されている。第1中央回転部1641は、側面視U字状に形成されている。第1中央回転部1641は、支持板部1641aを有している。第1中央回転部1641の支持板部1641aには、挿通孔1641bが形成されている。第1中央回転部1641は、支持板部1641aの上端から後方へ延びる上固定板部1641cを有している。上固定板部1641cには、挿通孔1641dが形成されている。第1中央回転部1641は、支持板部1641aの下端から後方へ延びる下固定板部1641eを有している。下固定板部1641eには、挿通孔1641fが形成されている。中央伝達プレート1061には、円筒状に形成された中央伝達筒部1611が軸線を上下方向に向けて固定されている。中央伝達筒部1611には、第1中央ボルト1642が挿通されている。第1中央ボルト1642は、第

第1中央回転部1641に設けられた上固定板部1641cおよび下固定板部1641eの挿通孔1641d, 1641fに上方から挿通されている。第1中央ボルト1642には、第1中央ナット1643が下方から螺合されている。第1中央回転部1641は、第1中央ボルト1642および第1中央ナット1643によって中央伝達プレート1061の中央伝達筒部1611に連結されている。第1中央回転部1641は、上下方向に延びる第1中央ボルト1642の中心軸からなる第1中央回転軸1644（第1上下回転軸の一例）を中心に中央伝達プレート1061に対して相対回転可能とされている。第1中央回転軸1644は、ステアリングシャフト1060の回転軸線と平行に配置されている。

[0106] 第2中央回転部1645は、第1中央回転部1641に支持されている。第2中央回転部1645は、円筒状に形成された第2中央回転筒部1646を有している。第2中央回転筒部1646は、第1中央回転部1641の前方に軸線を前後方向に向けて接続されている。第2中央回転筒部1646には、第2中央ボルト1647が挿通されている。第2中央ボルト1647は、第1中央回転部1641の支持板部1641aの挿通孔1641bに、後方から挿通されている。第1中央ボルト1647には、第2中央回転筒部1646の前端の方から第2中央ナット1648が螺合されている。第2中央回転部1645は、第2中央ボルト1647および第2中央ナット1648によって第1中央回転部1641に連結されている。第2中央回転部1645は、前後方向に延びる第2中央ボルト1647の中心軸からなる第2中央回転軸1649（第1前後回転軸の一例）を中心に第1中央回転部1641に対して相対回転可能に接続されている。第2中央回転軸1649は、後述するリンク機構1005を構成する部材である第1クロス部材1051と第2クロス部材1052とを互いに回転可能に連結する前後方向の回転軸と平行に配置されている。

[0107] 第2中央回転部1645の第2中央回転筒部1646は、タイロッド1067に固定されている。タイロッド1067の中央部の第3連結部1673

が第2中央回転部1645に支持されている。タイロッド1067は、第2中央回転軸1649を中心に相対回転可能とされている。このようにして、第2中央回転部1645は、タイロッド1067の中央部の第3連結部1673を、第2中央回転軸1649を中心に第1中央回転部1641に対して回転可能に支持している。

[0108] 左伝達プレート1062の前部には、左ジョイント1065が配置されている。左ジョイント1065は、第1左回転部1651（第2回転部の一例）と、第2左回転部1655（第2支持部の一例）とを備えている。第1左回転部1651は、左伝達プレート1062の先端に支持されている。第1左回転部1651は、側面視U字状に形成されている。第1左回転部1651は、支持板部1651aを有している。第1左回転部1651の支持板部1651aには、挿通孔1651bが形成されている。第1左回転部1651は、支持板部1651aの上端から後方へ延びる上固定板部1651cを有している。上固定板部1651cには、挿通孔1651dが形成されている。第1左回転部1651は、支持板部1651aの下端から後方へ延びる下固定板部1651eを有している。下固定板部1651eには、挿通孔1651fが形成されている。左伝達プレート1062には、円筒状に形成された左伝達筒部1621が軸線を上下方向に向けて固定されている。左伝達筒部1621には、第1左ボルト1652が挿通されている。第1左ボルト1652は、第1左回転部1651に設けられた上固定板部1651cおよび下固定板部1651eの挿通孔1651d, 1651fに上方から挿通されている。第1左ボルト1652には、第1左ナット1653が下方から螺合されている。第1左回転部1651は、第1左ボルト1652および第1左ナット1653によって左伝達プレート1062の左伝達筒部1621に連結されている。第1左回転部1651は、上下方向に延びる第1左ボルト1652の中心軸からなる第1左回転軸1654（第2上下回転軸線の一例）を中心に左伝達プレート1062に対して相対回転可能に接続されている。第1左回転軸1654は、ステアリングシャフト1060の回転軸線と平

行に配置されている。

[0109] 第2左回転部1655は、第1左回転部1651に支持されている。第2左回転部1655は、円筒状に形成された第2左回転筒部1656を有している。第2左回転筒部1656は、第1左回転部1651の前方に軸線を前後方向に向けて接続されている。第2左回転筒部1656には、第2左ボルト1657が挿通されている。第2左ボルト1657は、第1左回転部1651の支持板部1651aの挿通孔1651bに、後方から挿通されている。第1左ボルト1657には、第2左回転筒部1656の前端の方から第2左ナット1658が螺合されている。第2左回転部1655は、第2左ボルト1657および第2左ナット1658によって第1左回転部1651に連結されている。第2左回転部1655は、前後方向に延びる第2左ボルト1657の中心軸からなる第2左回転軸1659（第2前後回転軸線の一例）を中心に第1左回転部1651に対して相対回転可能とされている。第2左回転軸1659は、後述するリンク機構1005を構成する部材である第1クロス部材1051と第2クロス部材1052とを互いに回転可能に連結する前後方向の回転軸と平行に配置されている。

[0110] 第2左回転部1655の第2左回転筒部1656は、タイロッド1067に固定されている。タイロッド1067の左方の第1連結部1671が第2左回転部1655に支持されている。タイロッド1067は、第2左回転軸1659を中心に相対回転可能とされている。このように、第2左回転部1655は、タイロッド1067の左部の第1連結部1671を、第2左回転軸1659を中心に第1左回転部1651に対して回転可能に支持している。

[0111] 右伝達プレート1063の前部には、右ジョイント1066が配置されている。右ジョイント1066は、第1右回転部1661（第3回転部の一例）と、第2右回転部1665（第3支持部の一例）とを備えている。第1右回転部1661は、右伝達プレート1063の先端に支持されている。第1右回転部1661は、側面視U字状に形成されている。第1右回転部166

1は、支持板部1661aを有している。第1右回転部1661の支持板部1661aには、挿通孔1661bが形成されている。第1右回転部1661は、支持板部1661aの上端から後方へ延びる上固定板部1661cを有している。上固定板部1661cには、挿通孔1661dが形成されている。第1右回転部1661は、支持板部1661aの下端から後方へ延びる下固定板部1661eを有している。下固定板部1661eには、挿通孔1661fが形成されている。右伝達プレート1063には、円筒状に形成された右伝達筒部1631が軸線を上下方向に向けて固定されている。右伝達筒部1631には、第1右ボルト1662が挿通されている。第1右ボルト1662は、第1右回転部1661に設けられた上固定板部1661cおよび下固定板部1661eの挿通孔1661d、1661fに上方から挿通されている。第1右ボルト1662には、第1右ナット1663が下方から螺合されている。第1右回転部1661は、第1右ボルト1662および第1右ナット1663によって右伝達プレート1063の右伝達筒部1631に連結されている。第1右回転部1661は、上下方向に延びる第1右ボルト1662の中心軸からなる第1右回転軸1664（第3上下回転軸の一例）を中心に右伝達プレート1063に対して相対回転可能とされている。第1右回転軸1664は、ステアリングシャフト1060の回転軸線と平行に配置されている。

- [0112] 第2右回転部1665は、第1右回転部1661に支持されている。第2右回転部1665は、円筒状に形成された第2右回転筒部1666を有している。第2右回転筒部1666は、第1右回転部1661の前方に軸線を前後方向に向けて接続されている。第2右回転筒部1666には、第2右ボルト1667が挿通されている。第2右ボルト1667は、第1右回転部1661の支持板部1661aの挿通孔1661bに、後方から挿通されている。第1右ボルト1667には、第2右回転筒部1666の前端の方から第2右ナット1668が螺合されている。第2右回転部1665は、第2右ボルト1667および第2右ナット1668によって第1右回転部1661に連

結されている。第2右回転部1665は、前後方向に延びる第2右ボルト1667の中心軸からなる第2右回転軸1669（第3前後回転軸線の一例）を中心に第1右回転部1661に対して相対回転可能とされている。第2右回転軸1669は、後述するリンク機構1005を構成する部材である第1クロス部材1051と第2クロス部材1052とを互いに回転可能に連結する前後方向の回転軸と平行に配置されている。

[0113] 第2右回転部1665の第2右回転筒部1666は、タイロッド1067に固定されている。タイロッド1067の右方の第2連結部1672が第2右回転部1665に支持されている。タイロッド1067は、第2右回転軸1669を中心に相対回転可能とされている。このように、第2右回転部1665は、タイロッド1067の右部の第2連結部1672を、第2右回転軸1669を中心に第1右回転部1661に対して回転可能に支持している。

[0114] このように構成された操舵力伝達機構1006は、操舵部材1028から伝達された操舵力を、中央伝達プレート1061と中央ジョイント1064を介してタイロッド1067に伝える。これにより、タイロッド1067は左右方向のいずれか一方に変位する。タイロッド1067に伝わった操舵力は、タイロッド1067から左ジョイント1065と左伝達プレート1062を介して第1ブラケット1317に伝わるとともに、タイロッド1067から右ジョイント1066と右伝達プレート1063を介して第2ブラケット1327に伝わる。これにより、第1ブラケット1317および第2ブラケット1327は、タイロッド1067が変位した方向に回転する。

[0115] 〈リンク機構〉

本例では、平行四節リンク（パラレログラムリンクとも呼ぶ）方式のリンク機構1005を採用している。

リンク機構1005は、ハンドルバー1023より下方に配置されている。リンク機構1005は、車体フレーム1021のヘッドパイプ1211に連結されている。リンク機構1005は、車両1001の傾斜動作を行うた

めの構成として、第1クロス部材1051、第2クロス部材1052、第1サイド部材1053および第2サイド部材1054を備えている。また、リンク機構1005は、第1サイド部材1053の下方に接続されて第1サイド部材1053とともに傾斜する構成として、第1ブラケット1317と第1緩衝器1033を備えている。さらに、リンク機構1005は、第2サイド部材1054の下方に接続されて第2サイド部材1054とともに傾斜する構成として、第2ブラケット1327と第2緩衝器1034を備えている。

[0116] 第1クロス部材1051は、ヘッドパイプ1211の前方に配置されて車幅方向に延びた板状の部材1512を含む。板状の部材1512は、支持部Cによってヘッドパイプ1211に支持され、支持部Cの前後方向に延びる回転軸線を中心としてヘッドパイプ1211に対して回転可能である。

第1クロス部材1051の左端は、連結部Dによって第1サイド部材1053に連結されている。第1クロス部材1051は、連結部Dの前後方向に延びる回転軸線を中心として第1サイド部材1053に対して回転可能である。第1クロス部材1051の右端は、連結部Eによって第2サイド部材1054に連結されている。第1クロス部材1051は、連結部Eの前後方向に延びる回転軸線を中心として第2サイド部材1054に対して回転可能である。

[0117] 第2クロス部材1052は、支持部Fによってヘッドパイプ1211に支持され、支持部Fの前後方向に延びる回転軸線を中心として回転可能である。第2クロス部材1052は、第1クロス部材1051よりも下方に配置されている。第2クロス部材1052は、第1クロス部材1051と略同じ車幅方向の長さを有し、第1クロス部材1051と平行に配置されている。

[0118] 第2クロス部材1052は、車幅方向に延びた一对の板状の部材1522, 1522を含む。一对の板状の部材1522, 1522は、前後方向においてヘッドパイプ1211を挟むように配置されている。一对の板状の部材1522, 1522同士は、中間部1523によって一体的に連結されてい

る。なお、中間部 1 5 2 3 は、一対の板状の部材 1 5 2 2, 1 5 2 2 と一体でも別体でも良い。第 2 クロス部材 1 0 5 2 の左端は、連結部 G によって第 1 サイド部材 1 0 5 3 に連結されている。第 2 クロス部材 1 0 5 2 は、連結部 G の前後方向に延びる回転軸線を中心として第 1 サイド部材 1 0 5 3 に対して回転可能である。第 2 クロス部材 1 0 5 2 の右端は、連結部 H によって第 2 サイド部材 1 0 5 4 に連結されている。第 2 クロス部材 1 0 5 2 は、連結部 H の前後方向に延びる回転軸線を中心として第 2 サイド部材 1 0 5 4 に対して回転可能である。

[0119] 第 1 サイド部材 1 0 5 3 は、ヘッドパイプ 1 2 1 1 の左方に配置され、ヘッドパイプ 1 2 1 1 の延びる方向と平行に延びている。第 1 サイド部材 1 0 5 3 は、第 1 前輪 1 0 3 1 の上方であって第 1 緩衝器 1 0 3 3 よりも上方に配置されている。第 1 サイド部材 1 0 5 3 は、第 1 ブラケット 1 3 1 7 の第 1 サイド部材支持部 1 3 1 7 b に支持され、第 1 ブラケット 1 3 1 7 に対して第 1 中心軸 Y 1 を中心に回転可能に取り付けられている。

[0120] 第 2 サイド部材 1 0 5 4 は、ヘッドパイプ 1 2 1 1 の右方に配置されて、ヘッドパイプ 1 2 1 1 の延びる方向と平行に延びている。第 2 サイド部材 1 0 5 4 は、第 2 前輪 1 0 3 2 の上方であって第 2 緩衝器 1 0 3 4 よりも上方に配置されている。第 2 サイド部材 1 0 5 4 は、第 2 ブラケット 1 3 2 7 の第 2 サイド部材支持部 1 3 2 7 b に支持され、第 2 ブラケット 1 3 2 7 に対して第 2 中心軸 Y 2 を中心に回転可能に取り付けられている。

[0121] このように、第 1 クロス部材 1 0 5 1、第 2 クロス部材 1 0 5 2、第 1 サイド部材 1 0 5 3、および第 2 サイド部材 1 0 5 4 は、第 1 クロス部材 1 0 5 1 と第 2 クロス部材 1 0 5 2 が相互に平行な姿勢を保ち、第 1 サイド部材 1 0 5 3 と第 2 サイド部材 1 0 5 4 が相互に平行な姿勢を保つように連結されている。

[0122] 〈操舵動作〉

図 1 6 は、車両 1 0 0 1 の操舵動作を説明するための図であり、車両 1 0 0 1 を転舵させた状態の車両前部の平面図である。

図 16 に示すように、ハンドルバー 1023 が左右方向に回されると、操舵機構 1007 の操舵力伝達機構 1006 が動作し、操舵動作が行われる。ハンドルバー 1023 が回転されることでステアリングシャフト 1060 が回転すると、ステアリングシャフト 1060 の回転に伴って中央伝達プレート 1061 が回転する。

例えば、ステアリングシャフト 1060 が図 16 の矢印 T の方向に回転すると、中央伝達プレート 1061 の回転に伴って、タイロッド 1067 が左後方に移動する。このとき、中央伝達プレート 1061 は中央ジョイント 1064 の上下方向の回転軸によって中央ジョイント 1064 に対して回転し、タイロッド 1067 は姿勢を維持しながら左後方に移動する。タイロッド 1067 の左後方への移動に伴って、左伝達プレート 1062 および右伝達プレート 1063 は、それぞれ第 1 サイド部材 1053 および第 2 サイド部材 1054 を中心として、矢印 T の方向に回転する。このとき、左伝達プレート 1062 は左ジョイント 1065 の上下方向の回転軸を中心として左ジョイント 1065 に対して回転し、右伝達プレート 1063 は右ジョイント 1066 の上下方向の回転軸を中心として右ジョイント 1066 に対して回転する。

[0123] 左伝達プレート 1062 および右伝達プレート 1063 が矢印 T の方向に回転すると、第 1 ブラケット 1317 および第 2 ブラケット 1327 が矢印 T の方向に回転する。第 1 ブラケット 1317 および第 2 ブラケット 1327 が矢印 T の方向に回転すると、第 1 前輪 1031 が第 1 緩衝器 1033 を介して第 1 中心軸 Y1 (図 12 参照) を中心として回転し、第 2 前輪 1032 が第 2 緩衝器 1034 を介して第 2 中心軸 Y2 (図 12 参照) を中心として回転する。

[0124] 〈傾斜動作〉

図 17 は、車両 1001 の傾斜動作を説明するための図であり、車両 1001 を傾斜させた状態の車両前部の正面図である。

図 17 に示すように、リンク機構 1005 の作動に伴い車両 1001 は左

右方向に傾斜する。リンク機構１００５の作動とは、リンク機構１００５における傾斜動作を行うための各部材（第１クロス部材１０５１、第２クロス部材１０５２、第１サイド部材１０５３および第２サイド部材１０５４）がそれぞれの連結点を軸として相対回転し、リンク機構１００５の形状が変化することを意味している。

本例のリンク機構１００５では、例えば、直立状態において正面視で略長方形形状に配置された第１クロス部材１０５１、第２クロス部材１０５２、第１サイド部材１０５３および第２サイド部材１０５４が、車両１００１が傾斜した状態において略平行四辺形に変形している。リンク機構１００５は、第１クロス部材１０５１、第２クロス部材１０５２、第１サイド部材１０５３および第２サイド部材１０５４の相対的な回転動作に連動して傾斜動作を行うことで、第１前輪１０３１および第２前輪１０３２をそれぞれ傾斜させる。

[0125] 例えば、乗員が車両１００１を左方に傾斜させると、ヘッドパイプ１２１１が垂直方向に対して左方に傾斜する。ヘッドパイプ１２１１が傾斜すると、第１クロス部材１０５１は支持部Ｃを中心としてヘッドパイプ１２１１に対して回転し、第２クロス部材１０５２は支持部Ｆを中心としてヘッドパイプ１２１１に対して回転する。すると、第１クロス部材１０５１が第２クロス部材１０５２よりも左方に移動し、第１サイド部材１０５３および第２サイド部材１０５４は、ヘッドパイプ１２１１と平行な状態を保ったまま、垂直方向に対して傾斜する。第１サイド部材１０５３および第２サイド部材１０５４が傾斜する際に、第１サイド部材１０５３および第２サイド部材１０５４は、第１クロス部材１０５１および第２クロス部材１０５２に対して回転する。したがって、車両１００１を傾斜させると、第１サイド部材１０５３および第２サイド部材１０５４の傾斜に伴って、第１サイド部材１０５３および第２サイド部材１０５４に支持された第１前輪１０３１および第２前輪１０３２は、それぞれ垂直方向に対してヘッドパイプ１２１１と平行な状態を保ったまま傾斜する。

[0126] また、傾斜動作の際、タイロッド１０６７は、中央ジョイント１０６４、左ジョイント１０６５および右ジョイント１０６６の前後方向の第２中央回転軸１６４９、第２左回転軸１６５９および第２右回転軸１６６９を中心として回転する（図１４及び図１５を参照）。これにより、タイロッド１０６７は、車両１００１が傾斜しても第１クロス部材１０５１と第２クロス部材１０５２に対して平行な姿勢を保つ。

[0127] このように、傾斜動作を行うことで第１前輪１０３１および第２前輪１０３２をそれぞれ傾けるリンク機構１００５は、第１前輪１０３１および第２前輪１０３２の上方に配置されている。つまり、リンク機構１００５を構成する回転部材である第１クロス部材１０５１、第２クロス部材１０５２、第１サイド部材１０５３および第２サイド部材１０５４の回転軸は、第１前輪１０３１および第２前輪１０３２より上方に配置されている。なお、車両が左右方向に傾斜した状態における車体フレームの上下方向とは、鉛直方向とは異なり、左右方向に傾いたヘッドパイプ１２１１の上下方向を意味する。例えば、図１７や図１８中に示される符号Ｕｆが車体フレームの上下方向の上方を示し、符号Ｄｆが車体フレームの上下方向の下方を示す。

[0128] 〈操舵動作＋傾斜動作〉

図１８は、車両１００１を転舵させかつ傾斜させた状態の車両前部の正面図である。

図１８では、左方に操舵し、左方に傾斜した状態を示している。図１８に示す旋回動作時には、操舵動作により第１前輪１０３１および第２前輪１０３２の向きが変更され、傾斜動作により第１前輪１０３１および第２前輪１０３２が車体フレーム１０２１とともに傾斜される。この状態では、リンク機構１００５の第１クロス部材１０５１、第２クロス部材１０５２、第１サイド部材１０５３および第２サイド部材１０５４が略平行四辺形に変形し、タイロッド１０６７が左右何れかの操舵した方向（図１８では左方）かつ後方に移動する。

[0129] 〈タイロッドの動作〉

タイロッド１０６７は、第１クロス部材１０５１の回転軸である支持部Ｃ，連結部Ｄ，Ｅの軸線方向あるいは第２クロス部材１０５２の回転軸である支持部Ｆ，連結部Ｇ，Ｈの軸線方向から見て第１クロス部材１０５１および第２クロス部材１０５２と平行に移動可能である。具体的には、タイロッド１０６７は、中央ジョイント１０６４での支持箇所の回転軸１６４９、左ジョイント１０６５での支持箇所の回転軸１６５９および右ジョイント１０６６での支持箇所の回転軸１６６９を通る線が、第１クロス部材１０５１の支持箇所Ｃ，Ｄ，Ｅを通る線および第２クロス部材１０５２の支持箇所Ｆ，Ｇ，Ｈを通る線と平行に移動可能である（図１２、図１６～図１８参照）。

[0130] 〈タイロッド周辺のレイアウト〉

タイロッド１０６７は、第１クロス部材１０５１および第２クロス部材１０５２よりも下方に配置されている（図１２参照）。タイロッド１０６７は、リンク機構１００５が左方向に向けて最大に傾斜した状態である少なくとも最大傾斜状態において、車両前方から見て第１ブラケット１３１７の第１緩衝支持部１３１７ａまたは第１緩衝器１０３３の少なくとも一方と重なる位置に配置されている（図１７参照）。タイロッド１０６７は、リンク機構１００５が右方向に向けて最大に傾斜した状態である少なくとも最大傾斜状態において、車両前方から見て第２ブラケット１３２７の第２緩衝支持部１３２７ａまたは第２緩衝器１０３４の少なくとも一方と重なる位置に配置されている。

[0131] タイロッド１０６７は、車両１００１の無負荷状態において、その一部が、車両前方から見て、第１ブラケット１３１７の第１緩衝支持部１３１７ａおよび第２ブラケット１３２７の第２緩衝支持部１３２７ａと重なる位置に配置されている（図１２参照）。

[0132] 第１ブラケット１３１７は、車両１００１の無負荷状態において、第１サイド部材支持部１３１７ｂは、第１緩衝支持部１３１７ａが通り第１サイド部材１０５３の延びる方向に直交する仮想平面上に少なくともその一部が位置している。第２ブラケット１３２７は、車両１００１の無負荷状態におい

て、第2サイド部材支持部1327bは、第2緩衝支持部1327aが通り第2サイド部材1054の延びる方向に直交する仮想平面上に少なくともその一部が位置している。

[0133] 〈アッカーマンジオメトリ構造〉

図19は、図11の車両1001の操舵力伝達機構、第1前輪1031および第2前輪1032の動きを説明する図であって、(a)は直進時における模式図、(b)は左旋回時における模式図である。

図19(a)に示すように、操舵力伝達機構1006では、左右方向における第1左回転軸1654と第1右回転軸1664との距離 L_a が、左右方向における第1ブラケット1317の上下方向の回転軸である第1中心軸 Y_1 と第2ブラケット1327の上下方向の回転軸である第2中心軸 Y_2 との間の距離 L_b よりも大きくされている。

[0134] 図19(b)に示すように、車両1001では、左方へ操舵して左へ旋回する際に、旋回中心に近い第1前輪1031が内輪となり、旋回中心から遠い第2前輪1032が外輪となって左へ旋回される。このように、左へ旋回する際に、旋回中心に近い第1前輪1031は、内輪となって車両1001の前後方向に延びる車両中心軸 F_1 に対して内輪操舵角 θ_α で傾けられ、旋回中心から遠い第2前輪1032は、外輪となって車両1001の前後方向に延びる車両中心軸 F_1 に対して外輪操舵角 θ_β で傾けられる。このとき、車両1001では、内輪となる第1前輪1031の内輪操舵角 θ_α が、外輪となる第2前輪1032の外輪操舵角 θ_β よりも大きくなる。同様に、車両1001では、右方へ操舵して右へ旋回する際に、旋回中心に近い第2前輪1032が内輪となり、旋回中心から遠い第1前輪1031が外輪となって右へ旋回される。このように、右へ旋回する際に、旋回中心に近い第2前輪1032は、内輪となって車両1001の前後方向に延びる車両中心軸 F_1 に対して内輪操舵角 θ_α で傾けられ、旋回中心から遠い第1前輪1031は、外輪となって車両1001の前後方向に延びる車両中心軸 F_1 に対して外輪操舵角 θ_β で傾けられる。このとき、車両1001では、内輪となる第2前輪1

032の内輪操舵角 $\theta\alpha$ が、外輪となる第1前輪1031の外輪操舵角 $\theta\beta$ よりも大きくなる。

[0135] このように、車両1001では、車両1001の前後方向に延びる車両中心軸F1に対し、第1前輪1031と第2前輪1032のうち操舵時に内方に配置される前輪の内輪操舵角 $\theta\alpha$ が、第1前輪1031と第2前輪1032のうち操舵時に外方に配置される前輪の外輪操舵角 $\theta\beta$ よりも大きくされている。

[0136] 〈操舵力伝達機構の動作〉

図20は、図11の車両1の操舵力伝達機構1006の一部分の動きを説明する模式図である。なお、図20では、直進時の状態を実線で示し、旋回時の状態を二点鎖線で示す。

図20に示すように、上記実施形態では、操舵部材1028が回転されると、操舵部材1028を構成するステアリングシャフト1060に相対回転不能に設けられた中央伝達プレート1061が操舵部材1028の回転に連動して操舵部材1028の回転軸線を中心に回転する。このとき、中央伝達プレート1061に支持された第1中央回転部1641は、第1中央回転軸1644を中心に中央伝達プレート1061に対して相対回転するとともに、第1中央回転部1641の前方に接続された第2中央回転部1645は、前後方向を向いた姿勢を維持したまま、車両正面視で左右方向の一方に移動する。第2中央回転部1645に支持されたタイロッド1067は、第2中央回転部1645の左右方向の移動に連動して、左右方向の一方に移動する。タイロッド1067の左右方向の移動に伴い、第2左回転部1655および第2右回転部1665は、車両1001の前後方向に対する姿勢を維持したまま左右方向の一方に移動する。第2左回転部1655の左右方向の移動に伴い、第1左回転部1651は、左伝達プレート1062に対して第1左回転軸1654を中心に相対回転しながら左右方向の一方に移動する。これにより左伝達プレート1062を介して第1ブラケット1317まで操舵力が伝達され、第1ブラケット1317が上下方向の回転軸である第1中心軸

Y 1 を中心に回転する。また同様に、第 2 右回転部 1 6 6 5 の左右方向の移動に伴い、第 1 右回転部 1 6 6 1 は、右伝達プレート 1 0 6 3 に対して第 1 右回転軸 1 6 6 4 を中心に相対回転しながら左右方向の一方に移動する。これにより右伝達プレート 1 0 6 3 を介して第 2 ブラケット 1 3 2 7 まで操舵力が伝達され、第 2 ブラケット 1 3 2 7 が上下方向の回転軸である第 2 中心軸 Y 2 を中心に回転する。

[0137] 以上、説明したように、上記実施形態では、操舵部材 1 0 2 8 が回転されると、第 2 中央回転部 1 6 4 5、第 2 左回転部 1 6 5 5 および第 2 右回転部 1 6 6 5 は、前後方向を向いた姿勢を維持しながら車両正面視で左右方向に移動する。従って、前後方向の回転軸を有する回転軸部材と上下方向の回転軸を有する回転軸部材とを別々に設けることにより操舵角度を大きく確保しつつ、操舵時におけるタイロッド 1 0 6 7 の左右方向の移動量を低減することができるため、車両を上方から見た場合における操舵時のタイロッド 1 0 6 7 の可動範囲を小さくすることができる。以上により、操舵角度を大きく確保しつつ、車両 1 0 0 1 の前部の大型化を抑制することが可能な車両を提供することができる。

[0138] 図 2 1 は、比較例の操舵力伝達機構の構成および動きを示す模式図である。なお、図 2 1 では、直進時の状態を実線で示し、旋回時の状態を二点鎖線で示す。

図 2 1 に示すように、一軸構造の操舵力伝達機構では、中央伝達プレート 1 0 6 1、左伝達プレート 1 0 6 2 および右伝達プレート 1 0 6 3 に、水平方向の軸線を中心として回動可能な第 1 中央回転部 1 7 0 1、第 1 左回転部 1 7 1 1 および第 1 右回転部 1 7 2 1 がそれぞれ設けられている。これらの第 1 中央回転部 1 7 0 1、第 1 左回転部 1 7 1 1 および第 1 右回転部 1 7 2 1 の先端には、上下方向の軸線を中心として回動可能な第 2 中央回転部 1 7 0 2、第 2 左回転部 1 7 1 2 および第 2 右回転部 1 7 2 2 が設けられている。これらの第 2 中央回転部 1 7 0 2、第 2 左回転部 1 7 1 2 および第 2 右回転部 1 7 2 2 は、左右方向に延びるタイロッド 1 0 6 7 に相対回転可能に連

結されている。図20と比較すると、図21の操舵力伝達機構では、操舵時に、第1中央回転部1701、第1左回転部1711および第1右回転部1721の揺動とともに、左右方向に延びるタイロッド1067が左右方向へ大きく移動することとなる。したがって、この構成の操舵力伝達機構を備えた車両では、車両を上方から見た場合における操舵時のタイロッド1067の可動範囲が大きくなってしまう。

[0139] これに対して、上記実施形態では、前後方向の回転軸を有する回転軸部材と上下方向の回転軸を有する回転軸部材とを別々に設けることにより操舵角度を大きく確保しつつ、操舵時におけるタイロッド1067の左右方向の移動量を低減し、タイロッド1067の可動範囲の拡大を抑制することができる。このように、上記実施形態では、操舵角度を大きく確保しつつ、タイロッド1067の可動範囲の拡大を抑制することができる。また、車両1001の前部の大型化を抑制することができる。

[0140] 上記実施形態では、リンク機構1005を構成する回転部材である第1クロス部材1051および第2クロス部材1052の回転軸が第1前輪1031および第2前輪1032より上方に配置されているため、リンク機構1005により第1前輪1031および第2前輪1032の間の距離（トレッド）が大きくなることを抑制できる。これにより、ステアリングシャフト1060に入力された操舵力を第1前輪1031および第2前輪1032に伝達するためのタイロッド1067の左右方向の長さが大きくなることを抑制することができる。以上により、操舵角度を大きく確保しつつ、操舵力を伝達する部材の可動範囲の拡大を抑制することが可能な車両を提供することができる。

[0141] 上記実施形態では、左右方向における第1左回転軸1654と第1右回転軸1664との間の距離 L_a が、左右方向における第1ブラケット1317の上下方向の回転軸である第1中心軸 Y_1 と第2ブラケット1327の上下方向の回転軸である第2中心軸 Y_2 との間の距離 L_b よりも大きくされている。これにより、操舵時に、第1前輪1031および第2前輪1032をア

ッカーマンジオメトリーが成立しやすい姿勢にすることができる。このため、大きく操舵したときでも第1前輪1031および第2前輪1032の旋回半径を近づけることができる。これにより、第1前輪1031および第2前輪1032をスムーズに第1車輪軸1314および第2車輪軸1324を中心として回転させることができる。従って、車両1001の乗り心地を向上させることができる。

[0142] なお、上記実施形態では、中央伝達プレート1061、左伝達プレート1062および右伝達プレート1063の前方に中央ジョイント1064、左ジョイント1065および右ジョイント1066を介してタイロッド1067を支持させた操舵力伝達機構1006を備えたものを例示したがこの例に限られない。例えば、操舵力伝達機構1006としては、中央伝達プレート1061、左伝達プレート1062および右伝達プレート1063の後方に中央ジョイント1064、左ジョイント1065および右ジョイント1066を介してタイロッド1067を支持させたものでも良い。

[0143] また、図20や図21に示すように、第1中央回転部1641と第2中央回転部とが互いに前後に配置される構成では、タイロッド1067を支持する構成の前後方向の長さが大きくなる。しかし、本例では、図20に示すように、第1中央回転部1641の前部に第2中央回転部1645が接続され、第1左回転部1651の前部に第2左回転部1655が接続され、第1右回転部1661の前部に第2右回転部1665が接続されている。この構成では、操舵部材1028が回転されると、第2中央回転部1645、第2左回転部1655および第2右回転部1665は、前後方向を向いた姿勢を維持しながら車両正面視で左右方向に移動する。そのため、車両の前後方向におけるタイロッド1067とステアリングシャフト1060、第1ブラケット1317の上下方向の回転軸である第1中心軸Y1、第2ブラケット1327の上下方向の回転軸である第2中心軸Y2の距離が大きくなる。しかしながら、上述のようにタイロッド1067の左右方向の移動量を低減し、その可動範囲の拡大を抑制することができる。また、本例の構成では、リンク

機構１００５や２つの前輪（１０３１，１０３２）とタイロッド１０６７との間に所定の距離（クリアランス）を確保することができる。そのため、リンク機構１００５や２つの前輪（１０３１，１０３２）とのクリアランスを確保しながら、タイロッド１０６７の可動範囲を小さくすることができる。また、本例では、タイロッド１０６７の可動範囲が車両正面視で低い位置に配置できるため、タイロッド１０６７よりも上方の空間を補器類等の車両搭載部品を配置する空間として利用することができる。

[0144] なお、本例では、第１中央回転部１６４１の前部に第２中央回転部１６４５が接続され、第１左回転部１６５１の前部に第２中央回転部１６５５が接続され、第１右回転部１６６１の前部に第２右回転部１６６５が接続される構成を説明したが、この例示した構成に限られない。例えば、第１中央回転部１６４１の上部に第２中央回転部１６４５が接続され、第１左回転部１６５１の上部に第２中央回転部１６５５が接続され、第１右回転部１６６１の上部に第２右回転部１６６５が接続されても良い。また、第１中央回転部１６４１の下部に第２中央回転部１６４５が接続され、第１左回転部１６５１の下部に第２中央回転部１６５５が接続され、第１右回転部１６６１の下部に第２右回転部１６６５が接続されても良い。

[0145] また、本例では、タイロッド１０６７は、左右方向に延びる板状の部材であり、前後方向の長さＭ１より上下方向の長さＭ２の方が大きい。この構成によれば、タイロッド１０６７の剛性を操舵力を伝達するのに必要な程度に確保しつつ、前後方向の長さＭ１の方が大きい場合と比較して操舵時におけるタイロッド１０６７の前後方向の移動量を小さくすることができ、タイロッド１０６７の可動範囲をより低減することができる。

[0146] ところで、操舵部材１０２８の後方には車体フレーム１０２１が配置されるため、タイロッド１０６７を操舵回転軸の前方に配置することで車両１００１の前部の大型化をより抑制することができる。しかしながら、タイロッド１０６７を操舵回転軸の前に配置する場合、アッカーマンジオメトリーを成立させるためには、タイロッド１０６７の両端を支持する各支持部の間の

距離を、第1前輪1031および第2前輪1032を支持する第1ブラケット1317および第2ブラケット1327の間の距離よりも長くしなければならず、タイロッド1067の両端部が左右方向のより側方に位置するため、車両が大型化する。しかし、本実施形態の構成では、上下軸である第1中央回転軸1644、第1左回転軸1654および第1右回転軸1664の先に前後軸である第2中央回転軸1649、第2左回転軸1659および第2右回転軸1669を設け、これらの第2中央回転軸1649、第2左回転軸1659および第2右回転軸1669にタイロッド1067が支持される二軸構造としている。このようにすることにより、操舵時におけるタイロッド1067の左右方向の移動量を低減することができるため、アッカーマンジオメトリーを考慮した構成を実現しやすくなる。

[0147] また、二軸構造ではなくユニバーサルジョイントを用いてタイロッドを支持する構成の操舵力伝達機構では、ハンドルの操舵角が大きくとれないが、本実施形態では、操舵力伝達機構1006を二軸構造にしたので、ハンドルの操舵角を大きくとることができる。ハンドルの操舵角を大きくとれると、旋回性を向上させることができるが、第1前輪1031および第2前輪1032の内外輪差の影響が大きくなり、第1前輪1031および第2前輪1032のスムーズな回転を妨げる可能性がある。この場合、車両1001の乗り心地が低下してしまう。そこで、本実施形態では、好ましい構成の一例として、操舵力伝達機構1006が、第1前輪1031および第2前輪1032を、操舵時にアッカーマンジオメトリーが成立しやすい姿勢で支持している。このため、大きく操舵したときでも第1前輪1031および第2前輪1032の旋回半径を近づけることができる。これにより、第1前輪1031および第2前輪1032をスムーズに第1車輪軸1314および第2車輪軸1324を中心として回転させることができる。従って、車両1001の乗り心地を向上させることができる。

[0148] なお、傾斜動作によって傾斜姿勢をする第1前輪1031および第2前輪1032を備えた車両1001では、傾斜動作時に、第1前輪1031およ

び第2前輪1032と地面との接触面が変化する。この影響で、内外輪差が幾分吸収される。したがって、車両1001では、必ずしも完全にアッカーマンジオメトリーが成立する構造とする必要はないが、上記の構成により、旋回時における乗り心地の向上を図ることができる。

[0149] 上記実施形態では、前輪を支持するための構成として、前後に並列して連結された2つのテレスコピック要素により構成される緩衝器を説明したが、この例に限られない。例えば、例えば、1つのテレスコピック要素により構成される緩衝器でもよいし、リーディングリンク式ボトムリンクサスペンションにより前輪を支持してもよい。

本発明に係る車両は、傾斜可能な車体フレームと2つの前輪を備えた車両である。後輪の数は1つに限らず2つでも良い。また、車体フレームを覆う車体カバーを備えていても良い。車体フレームを覆う車体カバーを備えていなくても良い。動力源についても、エンジンに限らず電動モータであっても良い。

本発明において、操舵部材の回転に伴って第1支持装置と一体に回転する部材は、第1支持装置に含む。操舵部材の回転に伴って第2支持装置と一体に回転する部材は、第2支持装置に含む。

本発明及び本実施形態では、「平行」は、無限に交わらない状態だけでなく、無限に交わらない状態に対して $\pm 30^\circ$ の範囲で傾斜しているものも含む。ここに用いられた用語及び表現は、説明のために用いられたものであって限定的に解釈するために用いられたものではない。ここに示され且つ述べられた特徴事項の如何なる均等物をも排除するものではなく、本発明のクレームされた範囲内における各種変形をも許容するものであると認識されなければならない。

本発明は、多くの異なった形態で具現化され得るものである。この開示は本発明の原理の実施形態を提供するものと見なされるべきである。それらの実施形態は、本発明をここに記載しかつ／又は図示した好ましい実施形態に限定することを意図するものではないという了解のもとで、多くの図示実施

形態がここに記載されている。

本発明の図示実施形態を幾つかここに記載した。本発明は、ここに記載した各種の好ましい実施形態に限定されるものではない。本発明は、この開示に基づいて当業者によって認識され得る、均等な要素、修正、削除、組み合わせ（例えば、各種実施形態に跨る特徴の組み合わせ）、改良及び／又は変更を含むあらゆる実施形態をも包含する。クレームの限定事項はそのクレームで用いられた用語に基づいて広く解釈されるべきであり、本明細書あるいは本願のプロセキューション中に記載された実施形態に限定されるべきではない。そのような実施形態は非排他的であると解釈されるべきである。例えば、この開示において、「好ましくは」という用語は非排他的なものであって、「好ましいがこれに限定されるものではない」ということを意味するものである。

[0150] 本出願は、2012年9月24日出願の日本特許出願・出願番号2012-209873、2013年7月1日出願の日本特許出願・出願番号2013-138479に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。なお、上記の日本特許出願の明細書（以降、基礎明細書と呼ぶ）に記載された「第1上側部」は本明細書の「第1上部」に該当し、基礎明細書に記載された「第1下側部」は本明細書の「第1下部」に該当し、基礎明細書に記載された「第2上側部」は本明細書の「第2上部」に該当し、基礎明細書に記載された「第2下側部」は本明細書の「第2下部」に該当する。

符号の説明

[0151] 1001：車両（車両）、1005：リンク機構、1006：操舵力伝達機構、1021：車体フレーム、1028：操舵部材、1031：第1前輪、1032：第2前輪、1033：第1緩衝器、1034：第2緩衝器、1051：第1クロス部材（回転部材）、1052：第2クロス部材（回転部材）、1053：第1サイド部材、1054：第2サイド部材、1061：中央伝達プレート（中央伝達部）、1062：左伝達プレート（左伝達部）、1063：右伝達プレート（右伝達部）、1067：タイロッド、121

1 : ヘッドパイプ、1 3 1 7 : 第1 ブラケット、1 3 2 7 : 第2 ブラケット、
1 6 4 1 : 第1 中央回転部 (第1 回転部)、1 6 5 1 : 第1 左回転部 (第2 回転部)、
1 6 6 1 : 第1 右回転部 (第3 回転部)、1 6 4 4 : 第1 中央回転軸 (第1 上下回転軸)、
1 6 5 4 : 第1 左回転軸 (第2 上下回転軸)、1 6 6 4 : 第1 右回転軸 (第3 上下回転軸)、
1 6 4 5 : 第2 中央回転部 (第1 支持部)、1 6 5 5 : 第2 左回転部 (第2 回転部)、
1 6 6 5 : 第2 右回転部 (第3 支持部)、1 6 4 9 : 第2 中央回転軸 (第1 前後回転軸)、
1 6 5 9 : 第2 左回転軸 (第2 前後回転軸)、1 6 6 9 : 第2 右回転軸 (第3 前後回転軸)、
L a, L b : 距離

請求の範囲

[請求項1]

ヘッドパイプを有する車体フレームと、
前記ヘッドパイプに支持される回転軸を有し、前記車体フレームに対して回転可能に支持される操舵部材と、
車両の車幅方向中央より左方に配置された第1前輪と、
車両の車幅方向中央より右方に配置された第2前輪と、
車両の車幅方向中央より左方に配置され、前記第1前輪を前記操舵部材の回転に伴って回転可能に支持する第1支持装置と、
車両の車幅方向中央より右方に配置され、前記第2前輪を前記操舵部材の回転に伴って回転可能に支持する第2支持装置と、
左右方向に延びるタイロッドを有し、前記操舵部材に入力された操舵力を前記第1前輪および前記第2前輪に伝達するための操舵力伝達機構と、
を備え、
前記操舵力伝達機構は、
前記操舵部材に対して相対回転不能に設けられた中央伝達部と、
前記中央伝達部に支持されるとともに、上下方向に延びる第1上下回転軸を中心に前記中央伝達部に対して回転可能な第1回転部と、
前記第1回転部に接続され、前記タイロッドの中央部を前後方向に延びる第1前後回転軸を中心に前記第1回転部に対して回転可能に支持する第1支持部と、
前記タイロッドの左部に対して、前後方向に延びる第2前後回転軸を中心に回転可能に支持された第2支持部と、
前記第2支持部に接続された第2回転部と、
上下方向に延びる第2上下回転軸を中心に前記第2回転部に対して回転可能に接続され、前記第1支持装置に対して相対回転不能に設けられた左伝達部と、
前記タイロッドの右部に対して、前後方向に延びる第3前後回転

軸を中心に回転可能に支持された第3支持部と、
前記第3支持部に接続された第3回転部と、
上下方向に延びる第3上下回転軸を中心に前記第3回転部に対して回転可能に接続され、前記第2支持装置に対して相対回転不能に設けられた右伝達部と、
を有する、車両。

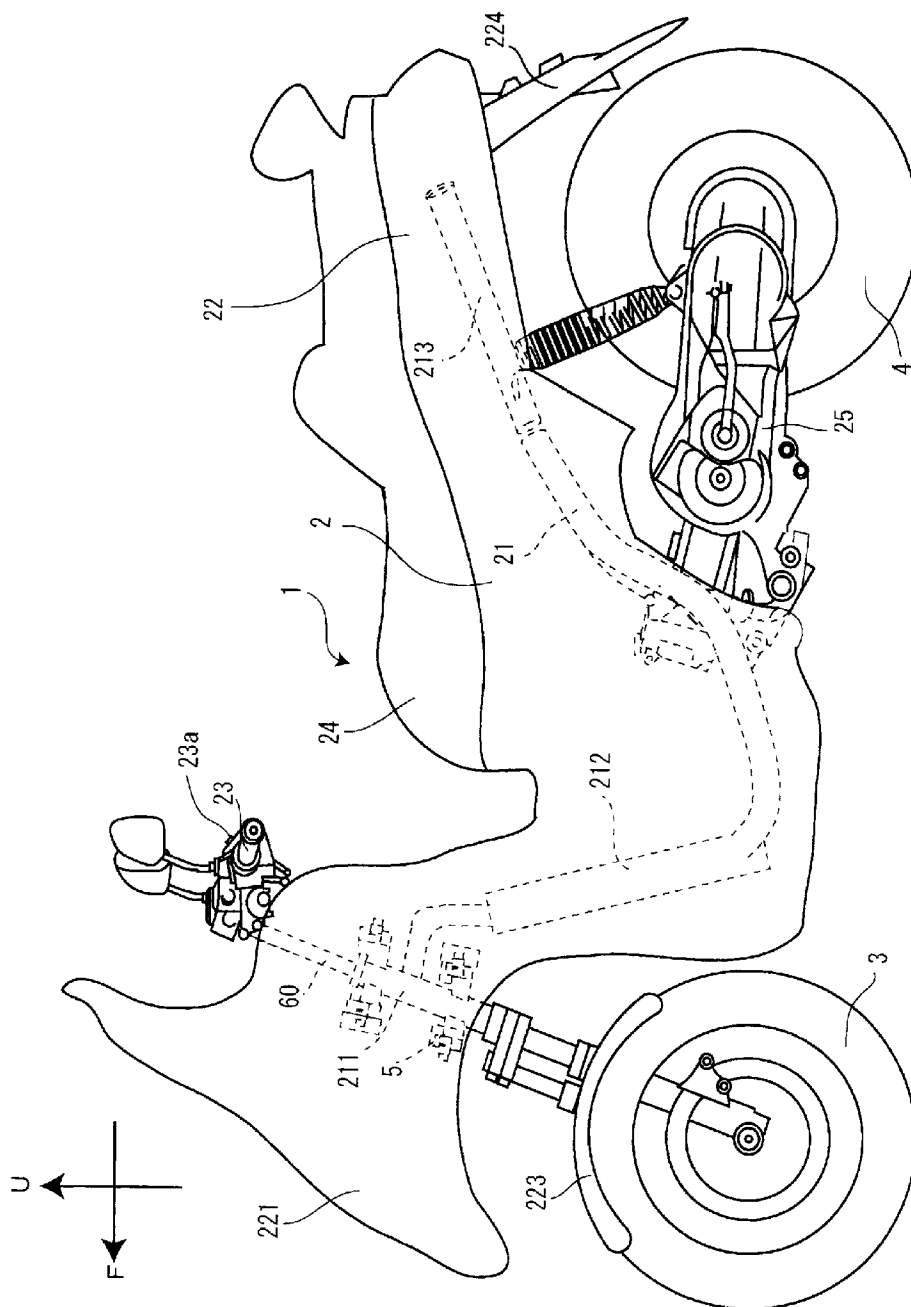
[請求項2] 前記第1回転部の前部に前記第1支持部が接続され、
前記第2回転部の前部に前記第2支持部が接続され、
前記第3回転部の前部に前記第3支持部が接続される、請求項1に記載の車両。

[請求項3] 前記タイロッドは、左右方向に延びる板状の部材であり、前後方向の長さより上下方向の長さの方が大きい、請求項1または2に記載の車両。

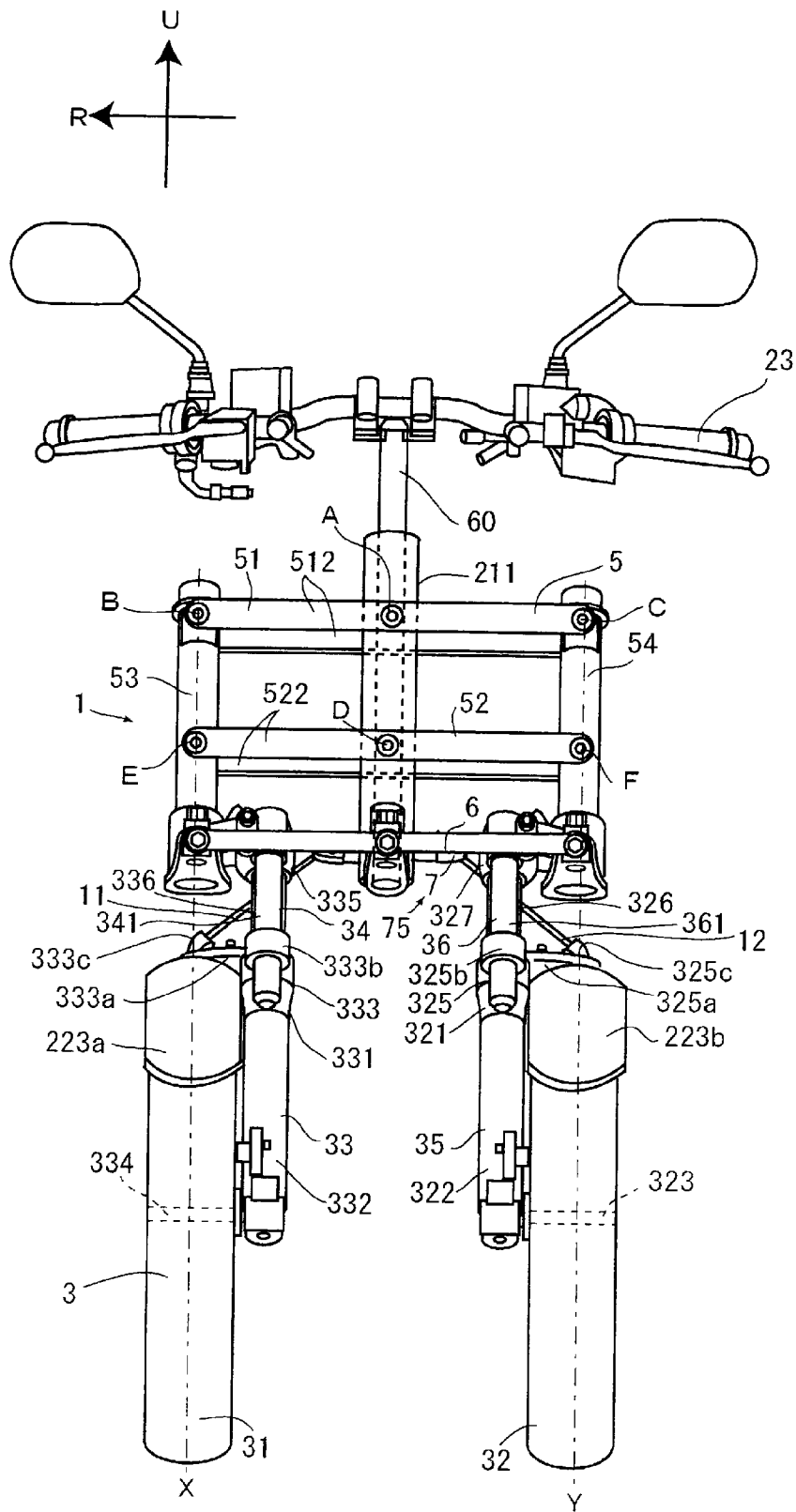
[請求項4] 前記第1前輪および前記第2前輪より上方に配置される回転軸を中心に前記車体フレームに対して回転可能に支持されるとともに左右方向に延びる回転部材を含み、前記回転部材の回転動作に連動して傾斜動作を行うことで前記第1前輪および前記第2前輪をそれぞれ傾けるためのリンク機構を備える、請求項1から3に記載の車両。

[請求項5] 左右方向における前記第2上下回転軸と前記第3上下回転軸との間の距離は、左右方向における前記第1支持装置の上下方向の回転軸と前記第2支持装置の上下方向の回転軸との間の距離よりも大きい、請求項1から4のいずれか一項に記載の車両。

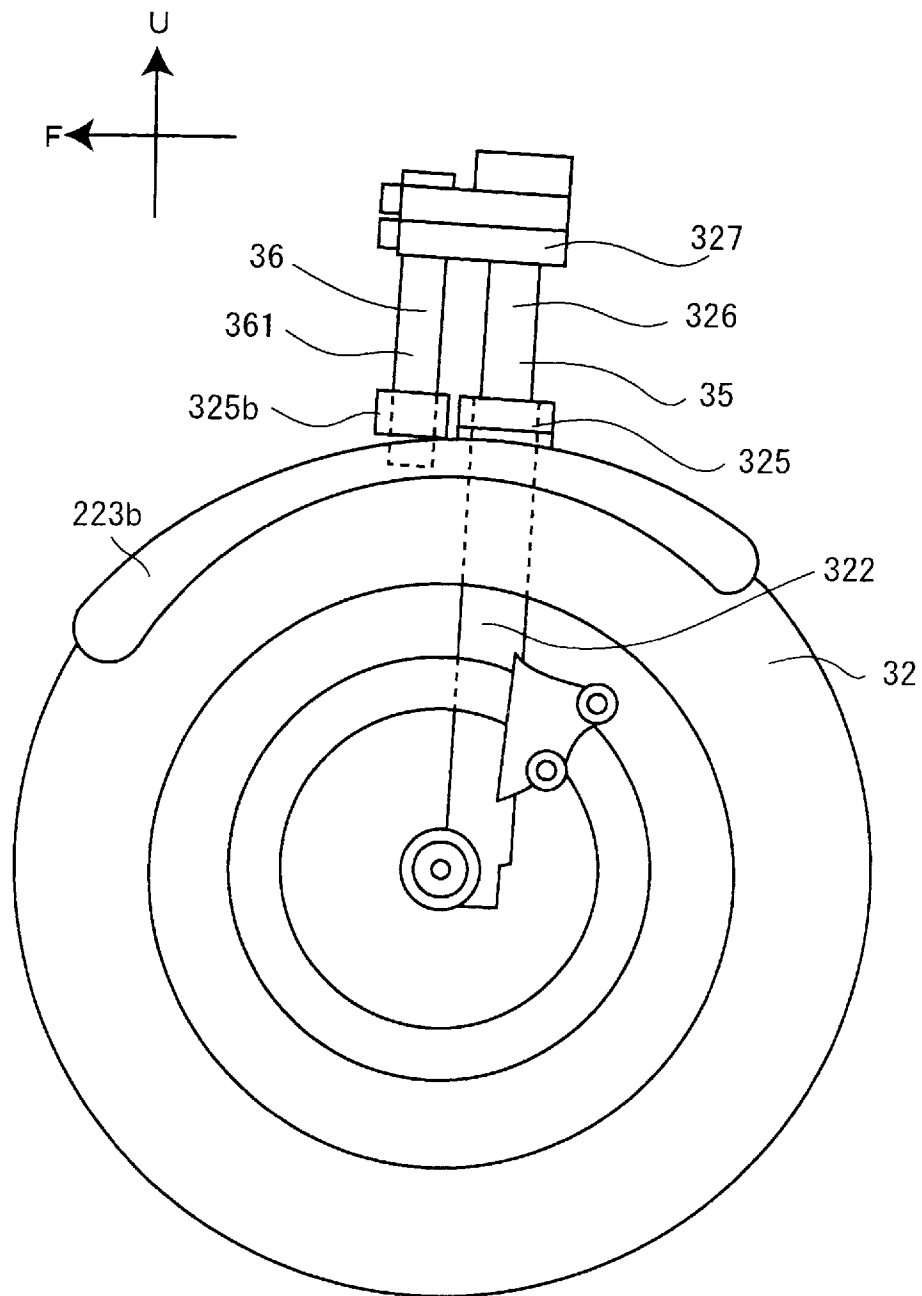
[図1]



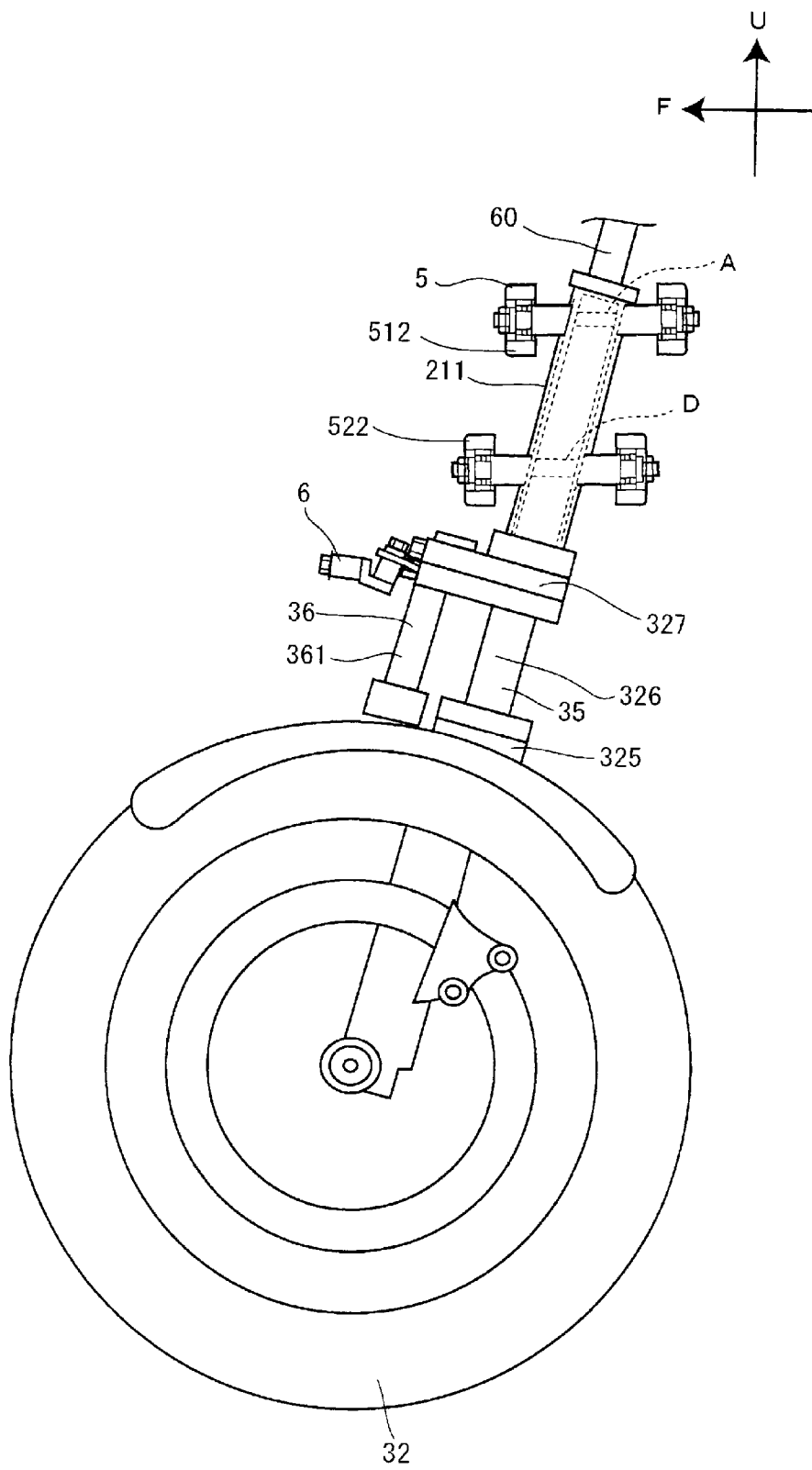
[図2]



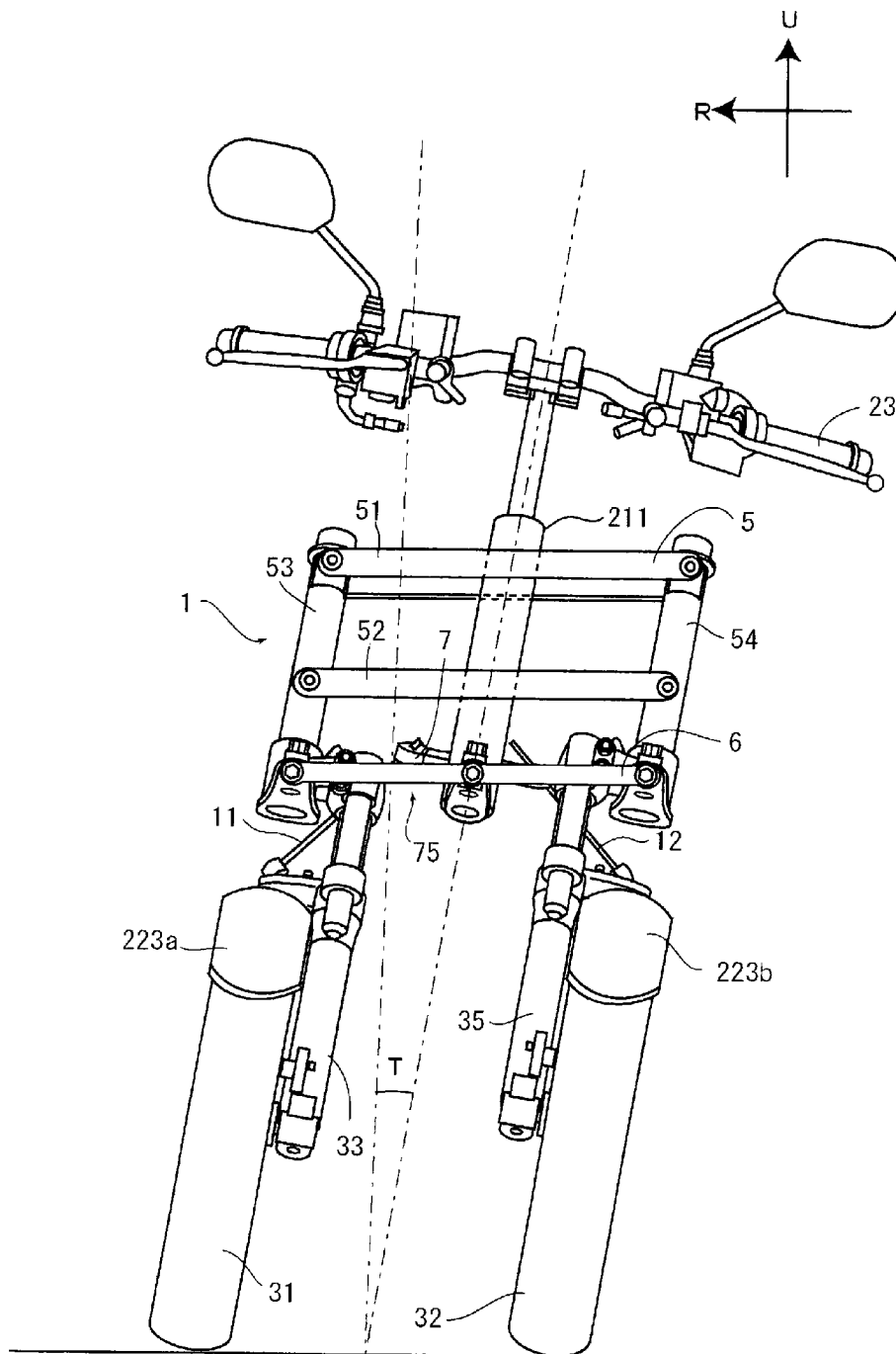
[図3]



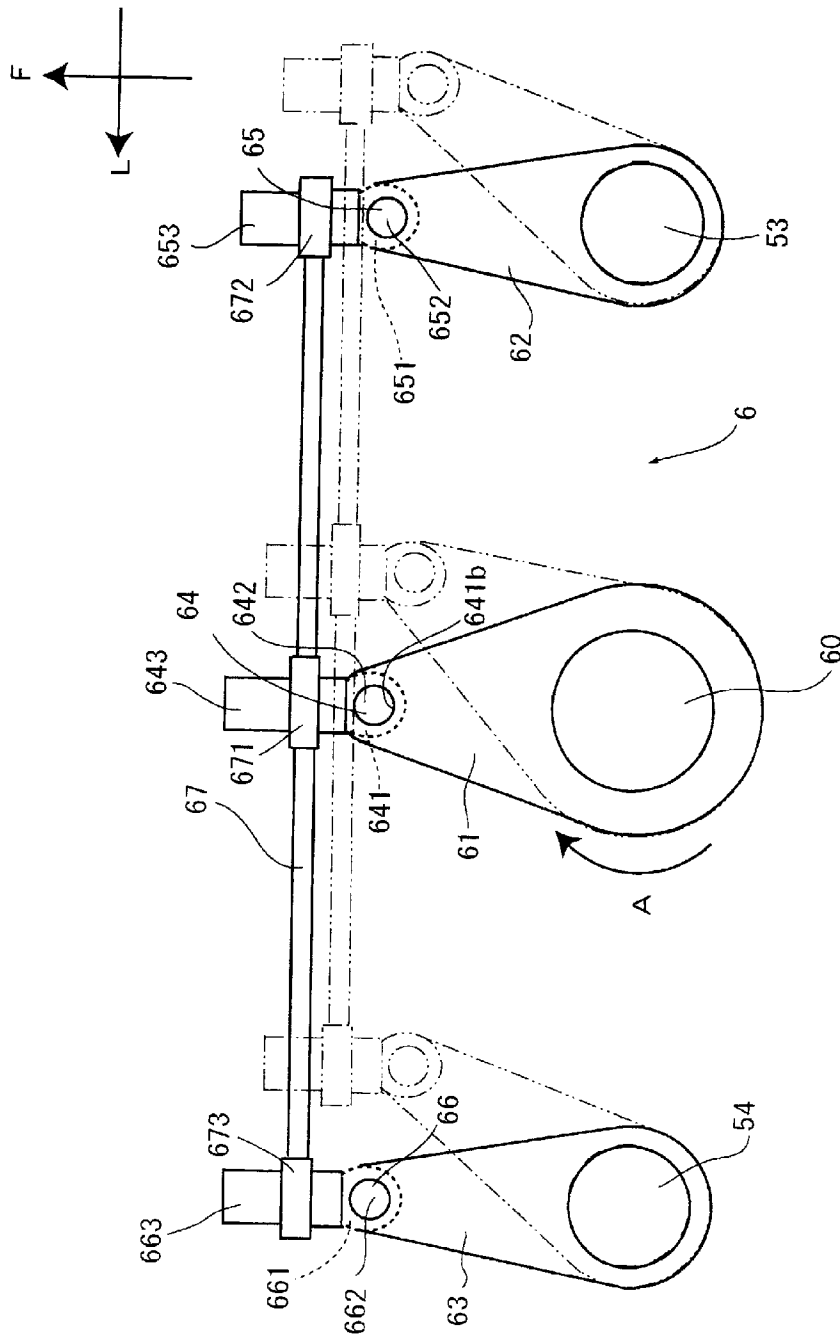
[図4]



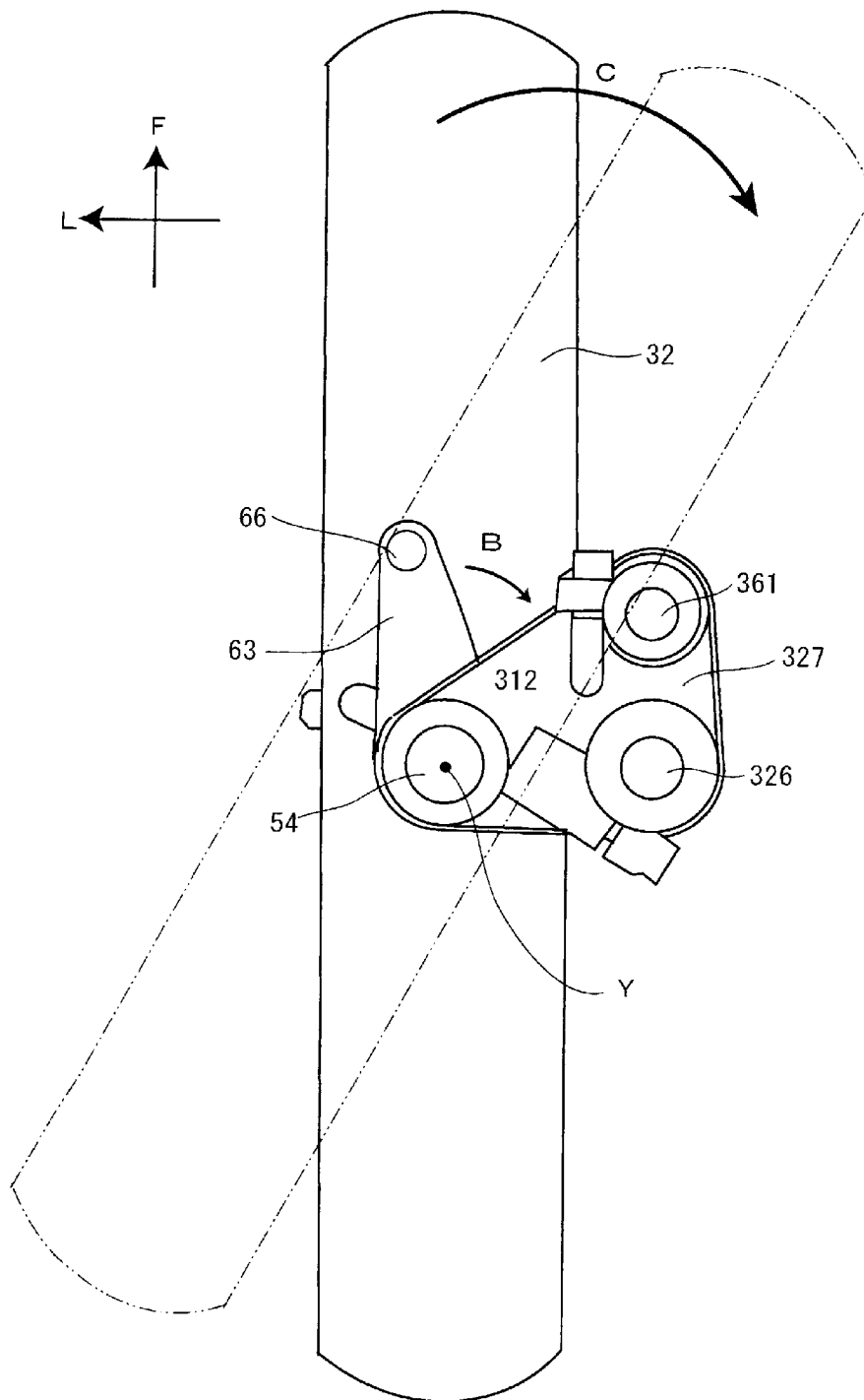
[図5]



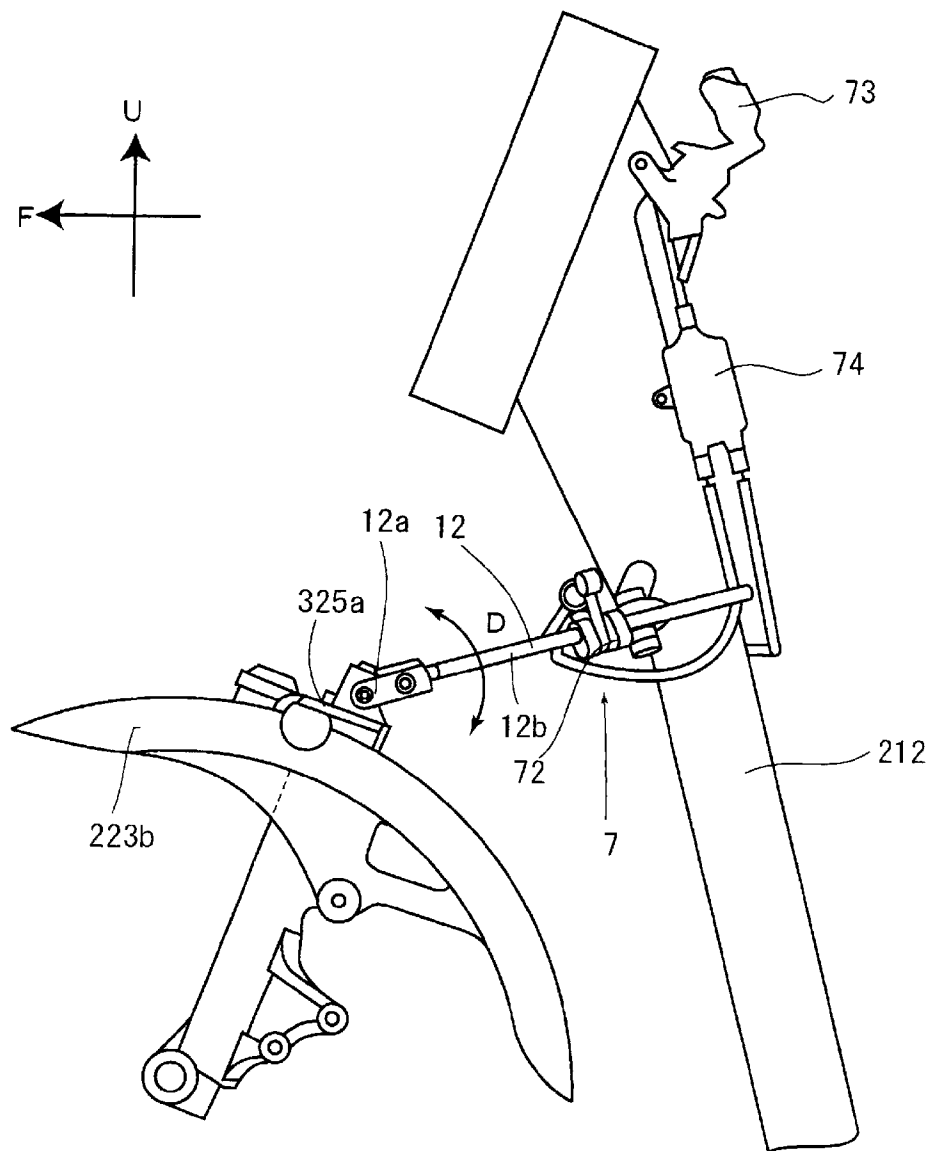
[図7]



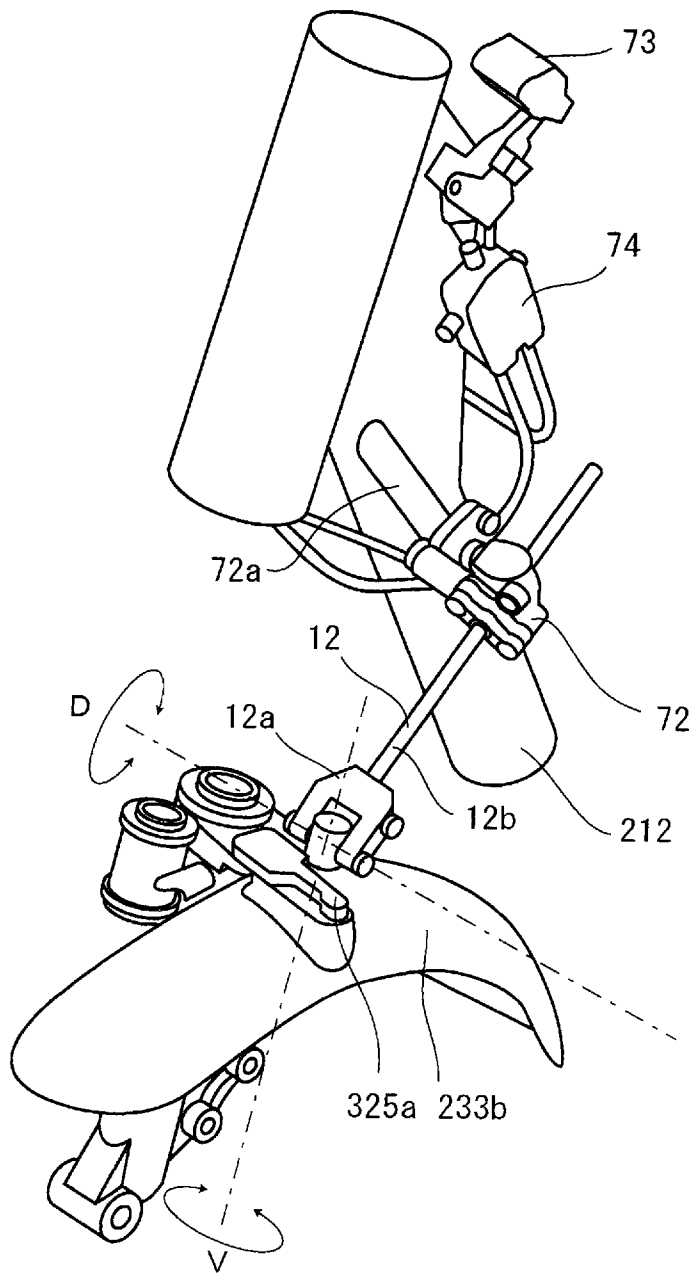
[図8]



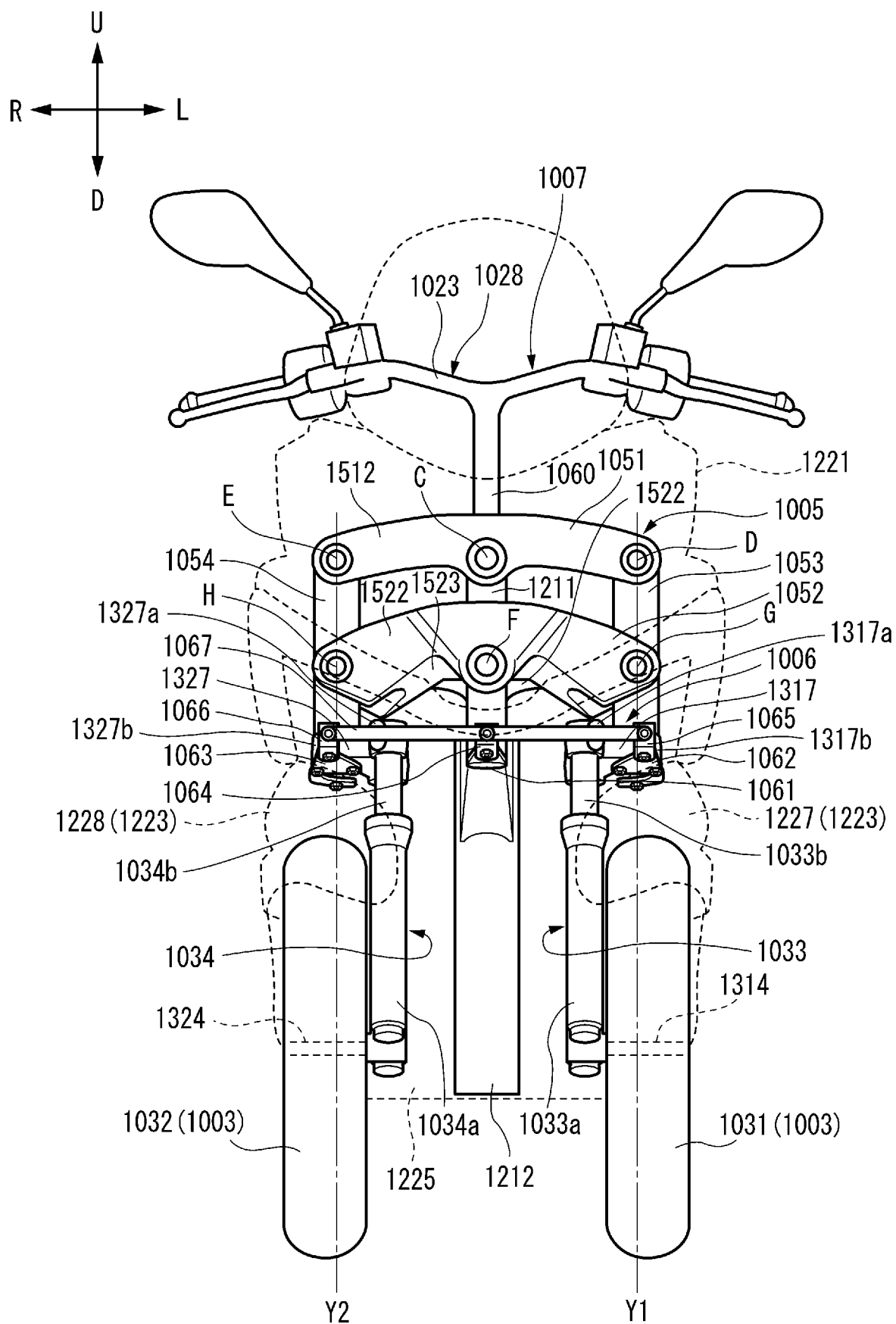
[図9]



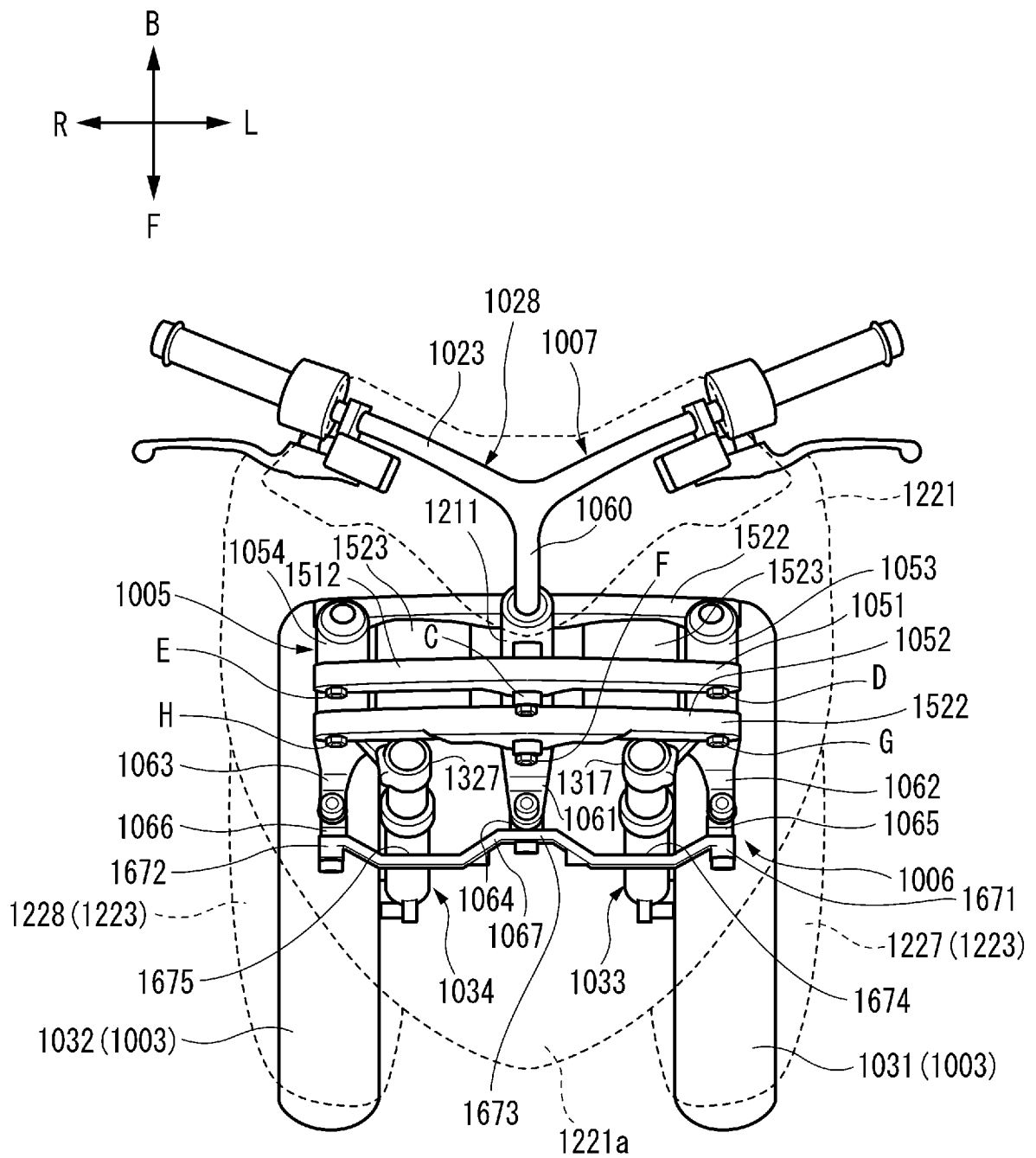
[図10]



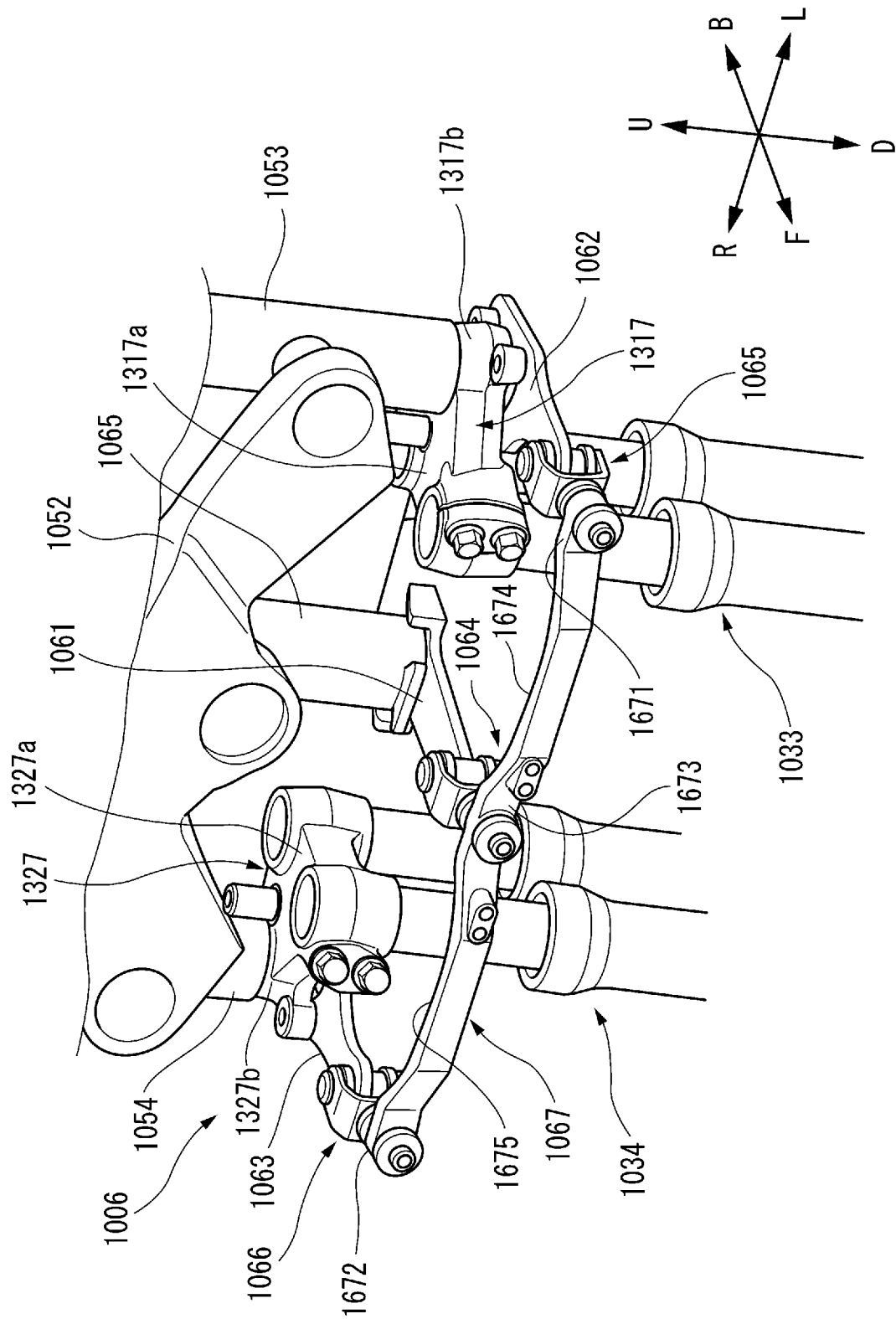
[図12]



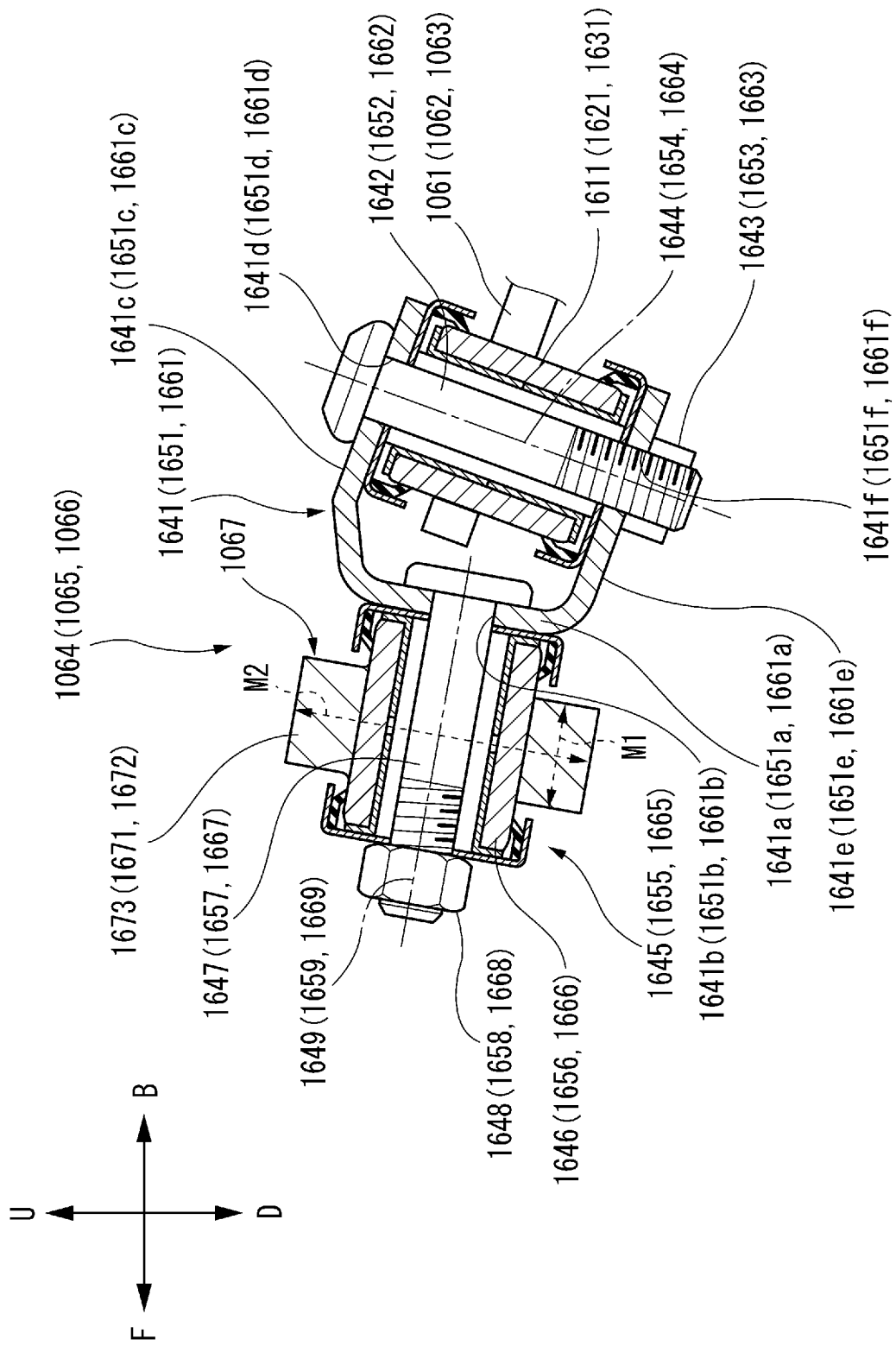
[図13]



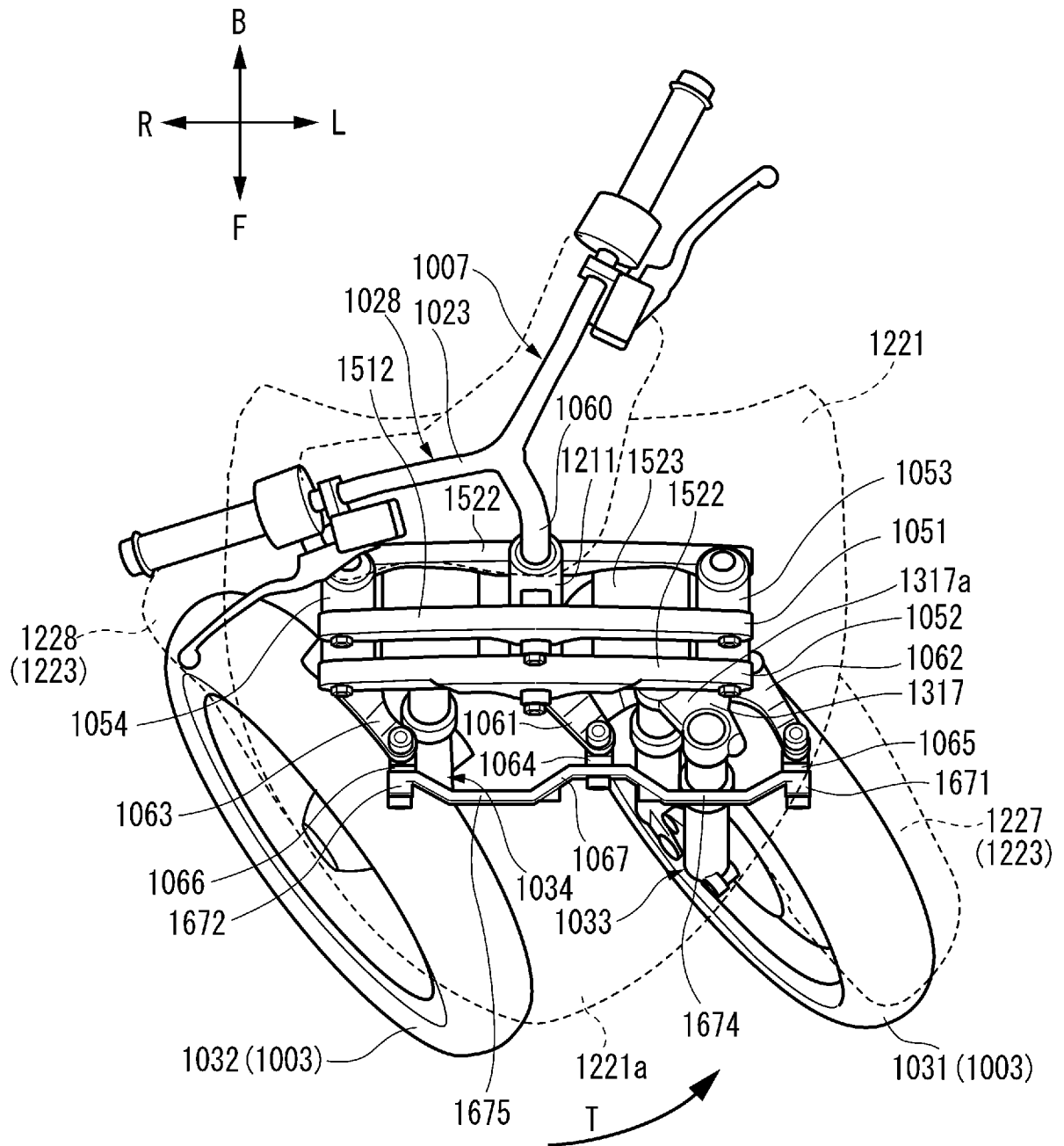
[図14]



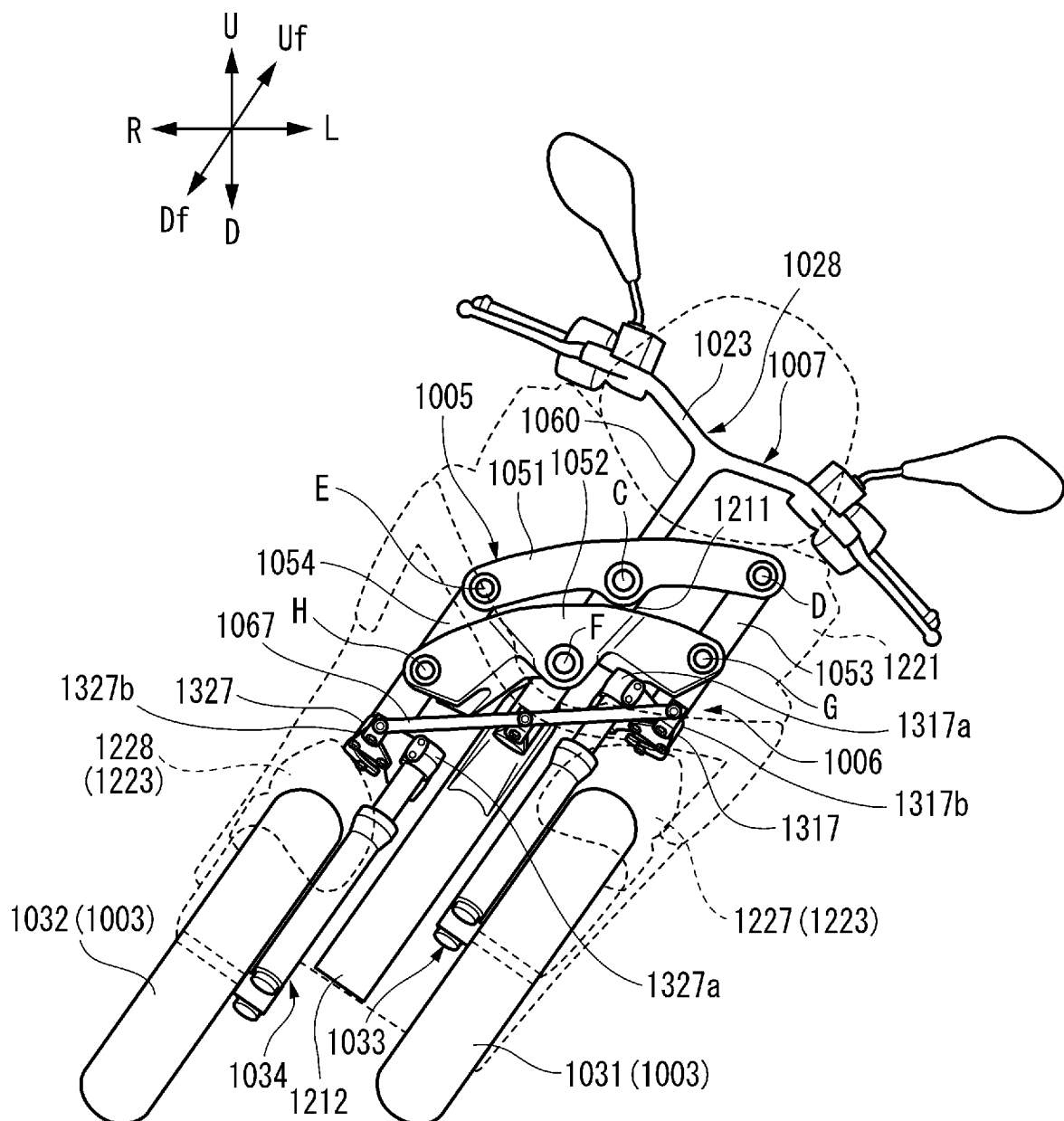
[図15]



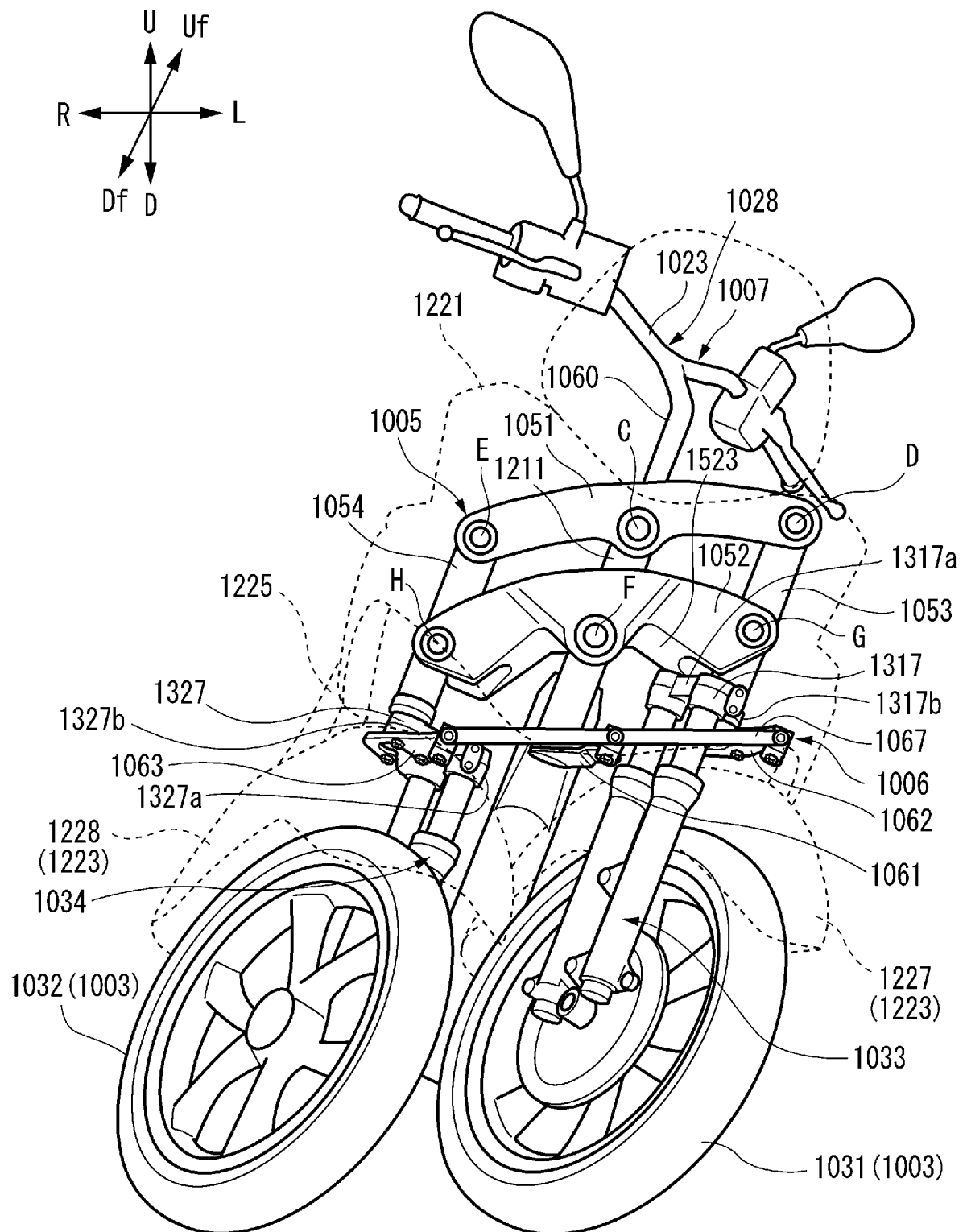
[図16]



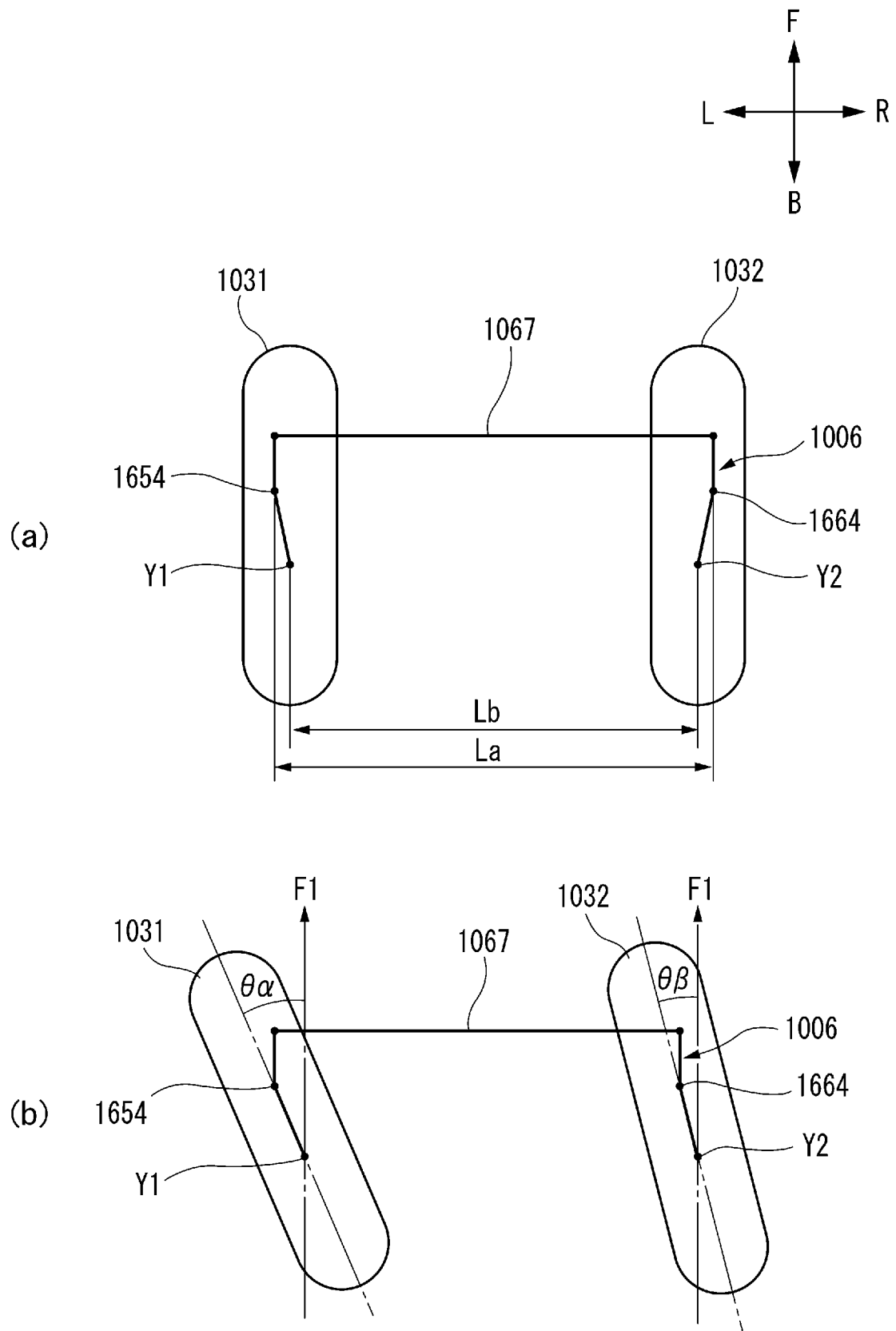
[図17]



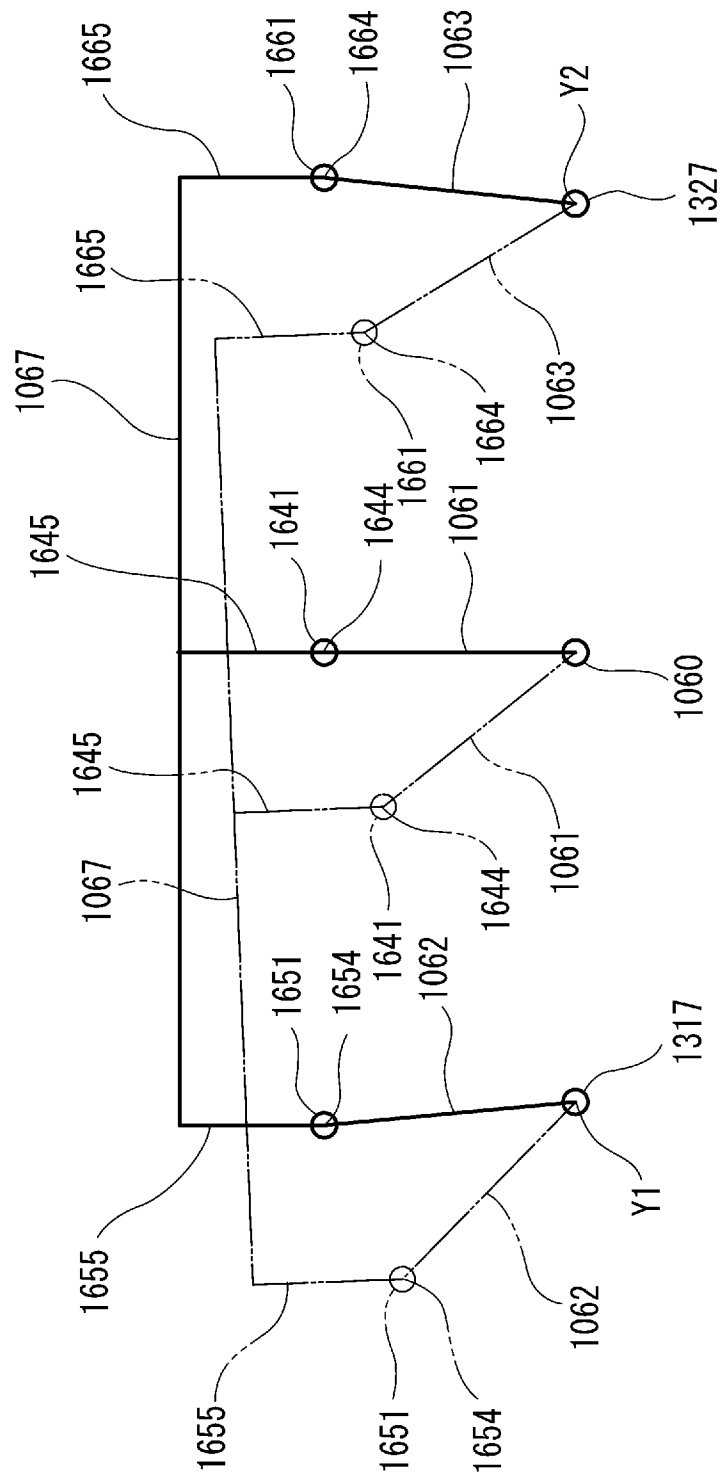
[図18]



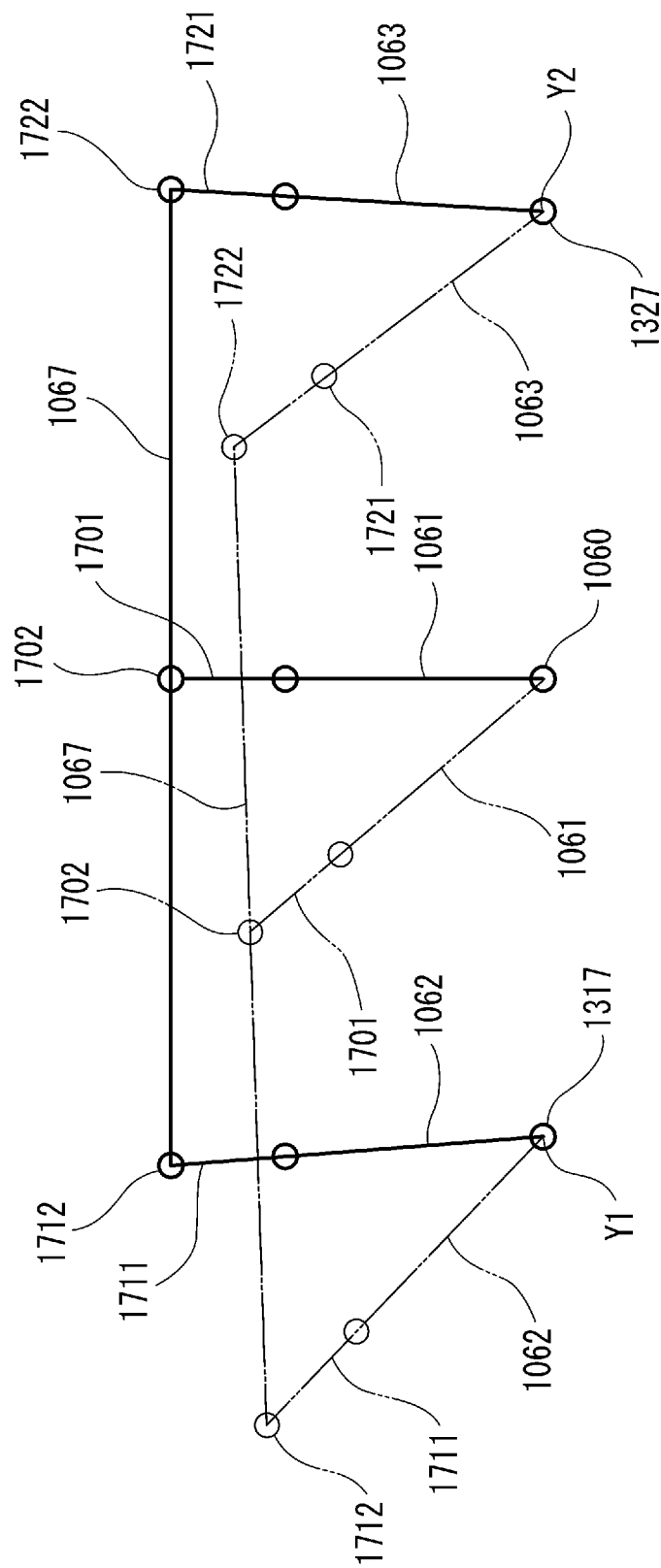
[図19]



[図20]



[図21]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/075715

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B62K5/05(2013.01)i, B60G17/005(2006.01)i, B62D7/00(2006.01)i, B62K21/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B62K5/05, B60G17/005, B62D7/00, B62K21/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2012/007819 A1 (PIAGGIO & C SPA), 19 January 2012 (19.01.2012), entire text; fig. 1 to 15 & EP 2593352 A1 & IT MI20101317 A1 & CN 103153769 A & TW 201210882 A & AR 082228 A1	1-5
A	JP 2005-313876 A (PIAGGIO & C. S.p.A.), 10 November 2005 (10.11.2005), entire text; fig. 1 to 3 & US 2005/167174 A1 & EP 1561612 A1 & IT MI20040171 A1 & CN 1654262 A & AT 441543 T & ES 2333441 T3	1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
11 December, 2013 (11.12.13)

Date of mailing of the international search report
24 December, 2013 (24.12.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/075715

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011-195099 A (Honda Motor Co., Ltd.), 06 October 2011 (06.10.2011), entire text; fig. 1 to 8 & EP 2368729 A1	1-5
A	JP 2008-168893 A (PIAGGIO & C. S.p.A.), 24 July 2008 (24.07.2008), entire text; fig. 1 to 8c & US 2008/0115994 A1 & EP 1918187 A1 & IT MI20062084 A1 & CN 101172501 A & TW 200833549 A	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B62K5/05(2013.01)i, B60G17/005(2006.01)i, B62D7/00(2006.01)i, B62K21/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B62K5/05, B60G17/005, B62D7/00, B62K21/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	WO 2012/007819 A1 (PIAGGIO & C SPA) 2012.01.19, 全文, 第 1-15 図 & EP 2593352 A1 & IT MI20101317 A1 & CN 103153769 A & TW 201210882 A & AR 082228 A1	1-5

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 1 . 1 2 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

2 4 . 1 2 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官（権限のある職員）

増沢 誠一

3 D

7 5 3 5

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 4 1

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2005-313876 A (ピアジオ アンド コンパニア ソシエタ ペ ル アチオニ) 2005. 11. 10, 全文, 第 1-3 図 & US 2005/167174 A1 & EP 1561612 A1 & IT MI20040171 A1 & CN 1654262 A & AT 441543 T & ES 2333441 T3	1-5
A	JP 2011-195099 A (本田技研工業株式会社) 2011. 10. 06, 全文, 第 1-8 図 & EP 2368729 A1	1-5
A	JP 2008-168893 A (ピアジオ アンド コンパニア ソシエタ ペ ル アチオニ) 2008. 07. 24, 全文, 第 1-8c 図 & US 2008/0115994 A1 & EP 1918187 A1 & IT MI20062084 A1 & CN 101172501 A & TW 200833549 A	1-5