

(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  
2020年3月12日(12.03.2020)



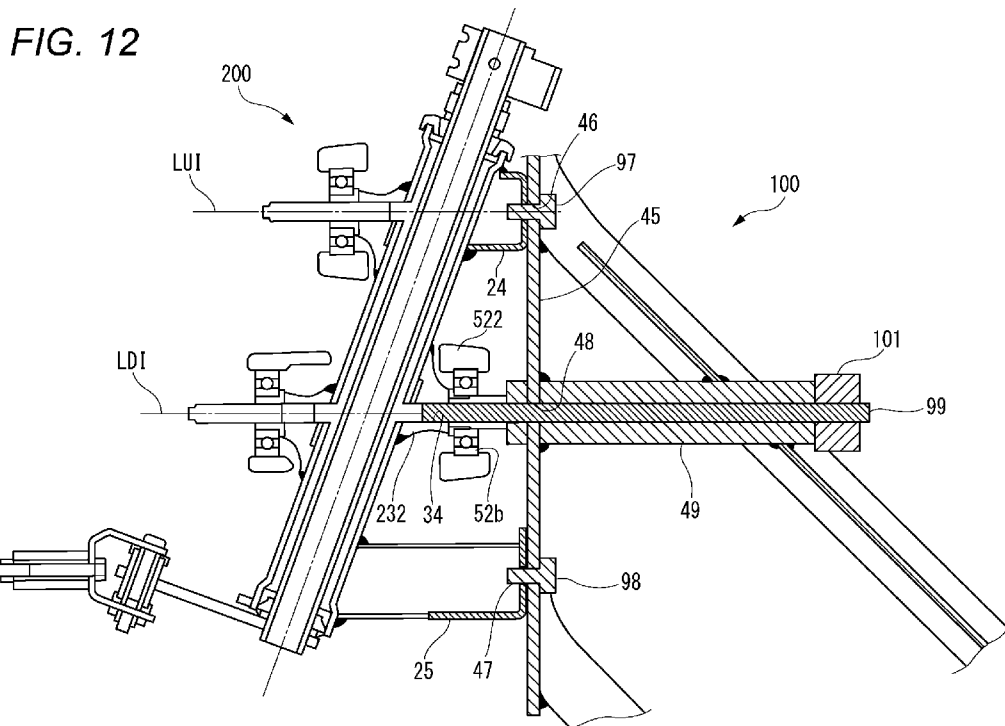
(10) 国際公開番号

**WO 2020/050157 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*B62K 5/10* (2013.01)      *B62K 5/05* (2013.01)      **KAISHA** [JP/JP]; 〒4388501 静岡県磐田市新貝 2 5 0 0 番地 Shizuoka (JP).  
*B62K 5/027* (2013.01)      *B62K 5/06* (2006.01)
- (21) 国際出願番号:                      PCT/JP2019/034057
- (22) 国際出願日:                      2019年8月30日(30.08.2019)
- (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 2018-167913    2018年9月7日(07.09.2018)    JP
- (71) 出願人: ヤマハ発動機株式会社 (YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI)
- (72) 発明者: 飯塚 利男 (HIZUKA Toshio); 〒4388501 静岡県磐田市新貝 2 5 0 0 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

(54) Title: LEANING VEHICLE

(54) 発明の名称: リーン車両



(57) Abstract: This leaning vehicle (1) has: a vehicle-side monolithic body (100) which is constituted by a right frame (11) and left frame (12) monolithically joined into a single body and is provided with a power unit support portion (13); and a link-side monolithic body (200). The link-side monolithic body (200) is constituted by an upper boss (22) for supporting an upper cross member (51) of a link mechanism (5), a lower boss (23) for supporting a lower cross member (52), and a main pipe (21) for rotatably supporting a steering shaft (62), the upper boss, lower boss, and main pipe being monolithically



WO 2020/050157 A1

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, 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, ST, 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 :

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

---

joined into a single body. The link-side monolithic body (200) is fastened to the vehicle-side monolithic body (100) by bolts (97, 98, 99).

(57) 要約 : リーン車両 (1) は、右フレーム (11) と左フレーム (12) とがモノリシックに結合されて一体物とされ、パワーユニット支持部 (13) が設けられる車体側モノリシック体 (100) と、リンク側モノリシック体 (200) とを有する。リンク側モノリシック体 (200) において、リンク機構 (5) の上クロス部材 (51) を支持する上ボス部 (22) と、下クロス部材 (52) を支持する下ボス部 (23) と、ステアリングシャフト (62) を回動可能に支持するメインパイプ部 (21) とがモノリシックに結合されて一体物とされている。リンク側モノリシック体 (200) は車体側モノリシック体 (100) にボルト (97, 98, 99) で締結されている。

## 明 細 書

**発明の名称**： リーン車両

### 技術分野

[0001] 本発明は、傾斜可能な車体フレームと、その車体フレームの左右方向に並ぶように配置された左前輪と右前輪を備えているリーン車両に関する。

[0002] 特許文献1および特許文献2は、右前輪と左前輪と1つの後輪とを有し、右方に傾斜して右旋回し左方に傾斜して左旋回するリーン車両を開示している。このリーン車両は、車体フレームの傾斜に応じて車体フレームの上下方向における右前輪および左前輪の相対位置を変化させるパラレロリンク機構を有している。このパラレロリンク機構は、略前後方向に延びるリンク軸線回りに揺動可能にリンク支持部に支持されている。

[0003] パラレロリンク機構は、中間部でリンク軸線回りに揺動可能にリンク支持部に支持された上クロス部材と、中間部でリンク軸線回りに揺動可能にリンク支持部に支持された下クロス部材と、上クロス部材の右部および下クロス部材の右部に揺動可能に連結されて右緩衝装置の上部を支持する右サイド部材と、上クロス部材の左部および下クロス部材の左部に揺動可能に連結されて左緩衝装置の上部を支持する左サイド部材を有している。リンク支持部は車体フレームに支持されている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：国際特許公報W02014/007819

特許文献2：国際特許公報W02014/098198

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0005] ところで特許文献1に記載のリーン車両においては、右前輪が通過する路面と左前輪が通過する路面が異なるため、右前輪と左前輪に異なる大きさの前後方向の力が作用する。このため、パラレロリンク機構を支持するリンク

支持部には、上下方向に延びる軸線回りにねじろうとする力が作用する。

[0006] 例えば右前輪が段差に乗り上げ左前輪が平坦な路面を通過するとき、右前輪を後方に押す大きな力が作用し左前輪には前後方向の力が作用しない。このため、リーン車両の上方から見て、リンク支持部には時計回りにねじろうとする力が作用する。

[0007] このようにリンク支持部をねじろうとする力を支えるために、特許文献1に記載のリーン車両においては、パワーユニットを支持する剛性の高い右フレームおよび左フレームにリンク支持部を溶接している。リンク支持部の右部に右フレームが溶接され、リンク支持部の左部に左フレームが溶接されている。特許文献2に記載のリーン車両においては、右フレームおよび左フレームを単一の太いフレームに溶接し、この太いフレームにリンク支持部を溶接している。このような構造により、リンク支持部に作用する大きなねじり力に対する接続強度が確保されている。

[0008] しかし特許文献1のリーン車両においては右フレームおよび左フレームをリンク支持部まで延びる形状とし、さらに右フレームの前端を左方に屈曲させてリンク支持部の右部まで到達させ、左フレームの前端を右方に屈曲させてリンク支持部の左部まで到達させている。このように特許文献1の構造においては、右フレームの形状と左フレームの形状に大きな制約がある。また、特許文献2のリーン車両においては、単一の太いフレームを設ける空間を確保するために、リーン車両が大型化しやすい。

[0009] ところで、リンク支持部は、上ボス部と下ボス部を有している。上ボス部の先端には上クロス部材を支持する上軸部材が設けられている。上軸部材は、上クロス部材を上中間軸線回りに揺動可能に支持している。下ボス部の先端面には下クロス部材を支持する下軸部材が設けられている。下軸部材は、下クロス部材を下中間軸線回りに揺動可能に支持している。上軸部材の中心軸線が上クロス部材の上中間リーニング軸線となるため、上ボス部には厳しい形状精度が要求されている。下軸部材の中心軸線が下クロス部材の下中間リーニング軸線となるため、下ボス部には厳しい形状精度が要求されている

。

[0010] 例えば特許文献1のリーン車両においては、リンク支持部に上ボス部を溶接した後に、上ボス部に上軸部材を支持する孔を形成し、上ボス部の近傍のリンク支持部と車体フレームとを溶接することが考えられる。しかしながら上ボス部に精度よく孔を形成できたとしても、その後に行うリンク支持部と車体フレームとの溶接作業時に生じる熱によって上ボス部が伸縮して変形してしまう。その結果、上ボス部に設けた孔の精度が加工時から劣化してしまう。

このため、上ボス部および下ボス部の近傍に溶接部位を設けると、溶接時の熱により変形して上軸部材の中心軸線や下軸部材の中心軸線が所定の方向からずれてしまう恐れがある。このため、上ボス部および下ボス部の近傍に溶接部位を設けたくない。

[0011] このような観点から、特許文献1のリーン車両においては、上ボス部および下ボス部の前後方向長さを大きくして上ボス部および下ボス部の熱容量を大きく確保し、溶接時に上ボス部および下ボス部を高温になりにくくしている。また、特許文献2のリーン車両においては、上ボス部および下ボス部から離れた個所でリンク支持部と車体フレームとを溶接している。

[0012] このように、上ボス部の精度および下ボス部の精度を確保しつつリンク支持部を車体フレームに溶接するために、車体フレームやリンク支持部の設計に大きな制約が生じている。そこで本発明者は、リンク支持部を溶接することなく車体フレームに取り付けることができれば、設計の自由度が高められるのではないかと期待した。

[0013] そこで本発明は、リンク支持部を車体フレームに溶接することなく組み立てることができる前二輪リーン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

[0014] 上記の目的を達成するために、本発明がとりうる一態様は、リーン車両であって、

右旋回時にリーン車両の右方に傾斜し、左旋回時に前記リーン車両の左方

へ傾斜可能な車体フレームと、

右車軸線方向に延びる右車軸部材回りに回転する右前輪と、

前記右前輪より前記車体フレームの左方に設けられ、左車軸線方向に延びる左車軸部材回りに回転する左前輪と、

前記車体フレームの傾斜に応じて前記車体フレームの上下方向における前記右前輪および前記左前輪の相対位置を変化させるリンク機構と、

前記右前輪を下部で支持し、前記リンク機構に対する前記右前輪の相対変位を緩衝する右緩衝装置と、

前記左前輪を下部で支持し、前記リンク機構に対する前記左前輪の相対変位を緩衝する左緩衝装置と、

パワーユニットを前記車体フレームに支持するパワーユニット支持部と、

ステアリング機構と、を有し、

前記車体フレームは、

前後方向に延びる右フレームと前記右フレームよりも左方に設けられて前後方向に延びる左フレームとがモノリシックに結合されて一体物とされ、前記パワーユニット支持部が設けられる車体側モノリシック体と、

リンク側モノリシック体とを有し、

前記リンク機構は、

前記右緩衝装置の上部を前記車体フレームの上下方向に延びる右操舵軸線回りに回動可能に支持する右サイド部材と、

前記左緩衝装置の上部を前記右操舵軸線と平行な左操舵軸線回りに回動可能に支持する左サイド部材と、

前記右サイド部材の上部を右端部に前記車体フレームの前後方向に延びる上右リーニング軸線回りに回動可能に支持し、前記左サイド部材の上部を左端部に前記上右リーニング軸線に平行な上左リーニング軸線回りに回動可能に支持し、中間部が前記リンク側モノリシック体に前記上右リーニング軸線に平行な上中間リーニング軸線回りに回動可能に支持される上クロス部材と、

前記右サイド部材の下部を右端部に前記上右リーニング軸線に平行な下右リーニング軸線回りに回動可能に支持し、前記左サイド部材の下部を左端部に前記上左リーニング軸線に平行な下左リーニング軸線回りに回動可能に支持し、中間部が前記リンク側モノリシック体に前記上中間リーニング軸線と平行な下中間リーニング軸線回りに回動可能に支持される下クロス部材と、を有し、

前記ステアリング機構は、

操舵力が入力される操舵力入力部と、

前記操舵力入力部に連結され、前記車体フレームの上下方向に延びる中間操舵軸線回りに回転可能なステアリングシャフトと、

前記ステアリングシャフトに連結され、前記ステアリングシャフトの回動を前記右緩衝装置および前記左緩衝装置に伝達する操舵力伝達機構と、を有し、

前記リンク側モノリシック体において、

前記ステアリングシャフトを前記中間操舵軸線回りに回動可能に支持するメインパイプ部と、

前記上クロス部材の前記中間部を前記上中間リーニング軸線回りに回動可能に支持する上ボス部と、

前記下クロス部材の前記中間部を前記下中間リーニング軸線回りに回動可能に支持する下ボス部と、がモノリシックに結合されて一体物とされており、

前記リンク側モノリシック体は、前記車体側モノリシック体にボルトで締結されている。

[0015] 上記リーン車両において、

前記下クロス部材は、前記リンク側モノリシック体よりも後方に位置する下後クロス要素を有し、

前記下ボス部は、前記下後クロス要素を前記下中間リーニング軸線回りに回動可能に支持する下後軸部材が支持される下後孔部を有し、

前記ボルトは、前記下後孔部に支持されていてもよい。

[0016] 上記リーン車両において、

前記ボルトは、前記下後孔部から延びて前記下後クロス要素を貫通して、前記車体側モノリシック体に締結されていてもよい。

[0017] 上記リーン車両において、

前記ボルトは、前記下中間リーニング軸線に沿って延びていてもよい。

[0018] 上記リーン車両において、

前記ボルトが挿入される第一締結部が前記車体側モノリシック体にモノリシックに結合されて一体物とされており、

前記第一締結部は、前記ボルトの軸線方向の複数個所で前記車体フレームに固定されていてもよい。

[0019] 上記リーン車両において、

法線方向が前記下中間リーニング軸線と平行な板状部が前記車体側モノリシック体にモノリシックに結合されて一体物とされていてもよい。

[0020] 上記リーン車両において、

前記下クロス部材より上方に設けられ、前記下中間リーニング軸線より右方および左方に設けられている上ボルトと、前記下クロス部材より下方に設けられ、前記下中間リーニング軸線より右方および左方に設けられている下ボルト、の少なくとも一方を含んでもよい。

[0021] 上記リーン車両において、

前記リンク側モノリシック体よりも前方に前記上クロス部材が設けられており、

前記リーン車両の正面視で、前記上クロス部材と重なる位置で、前記リンク側モノリシック体よりも後方に前記上ボルトが設けられていてもよい。

[0022] 上記リーン車両において、

前記右フレームは、

前後方向に延びる右上フレームと、

前後方向に延びて、前記右上フレームよりも下方に位置する右下フレー

ムを有し、

前記左フレームは、

前後方向に延びる左上フレームと、

前後方向に延びて、前記左上フレームよりも下方に位置する左下フレームを有し、

前記右上フレームと、前記右下フレームと、前記左上フレームと、前記左下フレームと、が前記車体側モノリシック体にモノリシックに結合されて一体物とされていてもよい。

[0023] 上記リーン車両において、

前記上クロス部材は、前記メインパイプ部よりも前方に位置し、

前記下クロス部材は、前記メインパイプ部よりも前方に位置する下前クロス要素と、前記メインパイプ部よりも後方に位置する下後クロス要素と、を有し、

前記上クロス部材を前記上中間リーニング軸線回りに回動可能に支持する上軸部材を支持する前記上ボス部と、

前記下前クロス要素を前記下中間リーニング軸線回りに回動可能に支持する下前軸部材を支持する下前ボス部と、

前記下後クロス要素を前記下中間リーニング軸線回りに回動可能に支持する下後軸部材を支持する下後ボス部と、が前記リンク側モノリシック体にモノリシックに接合されて一体物とされていてもよい。

## 発明の効果

[0024] 本発明によれば、リンク支持部を車体フレームに溶接することなく組み立てることができる前二輪リーン車両が提供される。

## 図面の簡単な説明

[0025] [図1]一実施形態に係るリーン車両の全体を左方から見た左側面図である。

[図2]上記リーン車両の前部を示す正面図である。

[図3]上記リーン車両の前部を示す平面図である。

[図4]左転舵時における上記リーン車両の前部を示す平面図である。

[図5]左方への傾斜時における上記リーン車両の前部を示す正面図である。

[図6]左方への傾斜および左転舵時における上記リーン車両の前部を示す正面図である。

[図7]本実施形態に係るリーン車両の車体フレームを示している。

[図8]車体側モノリシック体を示す斜視図である。

[図9]車体側モノリシック体の断面図である。

[図10]リンク側モノリシック体を示す斜視図である。

[図11]リンク側モノリシック体の断面図である。

[図12]車体側モノリシック体とリンク側モノリシック体との結合部分を示す断面図である。

[0026] 添付の図面を参照しつつ、実施形態の例について、以下詳細に説明する。

添付の図面において、矢印Fは、リーン車両の前方向を示している。矢印Bは、リーン車両の後方向を示している。矢印Uは、リーン車両の上方向を示している。矢印Dは、リーン車両の下方向を示している。矢印Rは、リーン車両の右方向を示している。矢印Lは、リーン車両の左方向を示している。

[0027] リーン車両は、車体フレームを鉛直方向に対して左右方向に傾斜させて旋回する。そこでリーン車両を基準とした方向に加え、車体フレームを基準とした方向が定められる。添付の図面において、矢印F Fは、車体フレームの前方向を示している。矢印F Bは、車体フレームの後方向を示している。矢印F Uは、車体フレームの上方向を示している。矢印F Dは、車体フレームの下方向を示している。矢印F Rは、車体フレームの右方向を示している。矢印F Lは、車体フレームの左方向を示している。

[0028] 本明細書において、「車体フレームの前後方向」、「車体フレームの左右方向」、および「車体フレームの上下方向」とは、リーン車両を運転する運転者から見たとき、車体フレームを基準とした前後方向、左右方向、および上下方向を意味する。「車体フレームの側方」とは、車体フレームの左右方向における右方あるいは左方を意味している。

- [0029] 本明細書において、「車体フレームの前後方向に延びる」とは、車体フレームの前後方向に対して傾いて延びることを含み、車体フレームの左右方向および上下方向と比較して、車体フレームの前後方向に近い傾きで延びることを意味する。
- [0030] 本明細書において、「車体フレームの左右方向に延びる」とは、車体フレームの左右方向に対して傾いて延びることを含み、車体フレームの前後方向および上下方向と比較して、車体フレームの左右方向に近い傾きで延びることを意味する。
- [0031] 本明細書において、「車体フレームの上下方向に延びる」とは、車体フレームの上下方向に対して傾いて延びることを含み、車体フレームの前後方向および左右方向と比較して、車体フレームの上下方向に近い傾きで延びることを意味する。
- [0032] 本明細書において、「リーン車両の直立状態」あるいは「車体フレームの直立状態」とは、無転舵状態かつ車体フレームの上下方向が鉛直方向と一致している状態を意味する。この状態においては、リーン車両を基準にした方向と車体フレームを基準にした方向は一致する。車体フレームを鉛直方向に対して左右方向に傾斜させて旋回しているときは、リーン車両の左右方向と車体フレームの左右方向は一致しない。またリーン車両の上下方向と車体フレームの上下方向も一致しない。しかしながら、リーン車両の前後方向と車体フレームの前後方向は一致する。
- [0033] 本明細書において、「車体フレームの左右方向における部材Aの左方」とは、車体フレームの左右方向における左方へ部材Aを平行移動させたときに当該部材Aが通過する空間を指す。部材Aの右方についても同様に定義される。
- [0034] 本明細書において、「部材Aよりも車体フレームの左右方向における左方」とは、車体フレームの左右方向における左方へ部材Aを平行移動させたときに当該部材Aが通過する空間に加え、当該空間から車体フレームの左右方向に直交する向きに広がる空間を含む。部材Aよりも右方についても同様に

定義される。

[0035] 本明細書において、「車体フレームの上下方向における部材Aの上方」とは、車体フレームの上下方向における上方へ部材Aを平行移動させたときに当該部材Aが通過する空間を指す。部材Aの下方についても同様に定義される。

[0036] 本明細書において、「部材Aよりも車体フレームの上下方向における上方」とは、車体フレームの上下方向における上方へ部材Aを平行移動させたときに当該部材Aが通過する空間に加え、当該空間から車体フレームの上下方向に直交する向きに広がる空間を含む。部材Aよりも下方についても同様に定義される。

[0037] 本明細書において、「車体フレームの前後方向における部材Aの前方」とは、車体フレームの前後方向における前方へ部材Aを平行移動させたときに当該部材Aが通過する空間を指す。部材Aの後方についても同様に定義される。

[0038] 本明細書において、「部材Aよりも車体フレームの前後方向における前方」とは、車体フレームの前後方向における前方へ部材Aを平行移動させたときに当該部材Aが通過する空間に加え、当該空間から車体フレームの前後方向に直交する向きに広がる空間を含む。部材Aよりも後方についても同様に定義される。

[0039] 本明細書において、「回転」とは、部材が軸線を中心として360度以上の角度で変位することを指す。本明細書において、「回動」とは、部材が軸線を中心として360度未満の角度で変位することを指す。

[0040] 本明細書において、「連結される」とは、ある部材と別の部材が直接的に連結される場合だけでなく、ある部材と別の部材が、さらに別の部材を介して間接的に連結される場合を含む意味である。

[0041] 図1から図12を参照しつつ、一実施形態に係るリーン車両1について説明する。図1に示されるように、リーン車両1は、右前輪2、左前輪3、後輪4、リンク機構5、およびステアリング機構6を備えている。

- [0042] リーン車両 1 は、車体カバー 90、シート 95、パワーユニット 96 を含んでいる。
- [0043] 図 1 において、車体フレーム 10 は直立状態にある。図 1 を参照する以降の説明は、車体フレーム 10 の直立状態を前提にしている。図 1 は、リーン車両 1 の全体を車体フレーム 10 の左右方向における左方から見た左側面図である。
- [0044] 車体フレーム 10 は、ステアリングシャフト 62 を回動可能に支持するメインパイプ部 21 を含んでいる。
- メインパイプ部 21 は、リーン車両 1 の前部に配置されている。車体フレーム 10 の左右方向からリーン車両 1 を見たとき、メインパイプ部 21 の上部は、メインパイプ部 21 の下部よりも車体フレーム 10 の前後方向における後方に配置されている。車体フレーム 10 の詳細は後に説明する。
- [0045] 車体カバー 90 は、リーン車両 1 を構成する部品群の少なくとも一部を覆う車体部品である。車体カバー 90 は、フロントカバー 91、二つのフロントフェンダ 92、リアフェンダ 93、およびレッグシールド 94 を含んでいる。
- [0046] フロントカバー 91 は、シート 95 よりも車体フレーム 10 の前後方向における前方に配置されている。フロントカバー 91 は、リンク機構 5 とステアリング機構 6 の少なくとも一部を覆っている。フロントカバー 91 は、車体フレーム 10 に対して変位不能に配置されている。
- [0047] 各フロントフェンダ 92 の少なくとも一部は、フロントカバー 91 の下方にそれぞれ配置されている。各フロントフェンダ 92 の少なくとも一部は、右前輪 2 および左前輪 3 よりも上方に配置されている。
- [0048] 右前輪 2 および左前輪 3 は、メインパイプ部 21 よりも車体フレーム 10 の上下方向における下方に配置されている。右前輪 2 および左前輪 3 の少なくとも一部は、車体フレーム 10 の上下方向におけるフロントカバー 91 の下方に配置されている。
- [0049] 後輪 4 の少なくとも一部は、シート 95 よりも車体フレーム 10 の上下方

向における下方に配置されている。後輪4の少なくとも一部は、車体フレーム10の上下方向におけるリアフェンダ93の下方に配置されている。

[0050] レッグシールド94は、車体フレーム10の前後方向における右前輪2および左前輪3よりも後方かつシート95よりも前方に配置されている。レッグシールド94は、リーン車両1の前方から見てシート95に着座した運転者の脚部の少なくとも一部を覆う位置に配置されている。

[0051] 図2は、リーン車両1の前部を車体フレーム10の前後方向における前方から見た正面図である。図2において、車体フレーム10は直立状態にある。図2を参照する以降の説明は、車体フレーム10の直立状態を前提としている。図2においては、破線で示されるフロントカバー91、二つのフロントフェンダ92を透視した状態を示している。

[0052] 左前輪3は、車体フレーム10の一部であるメインパイプ部21よりも車体フレーム10の左右方向における左方に配置されている。右前輪2は、メインパイプ部21よりも車体フレーム10の左右方向における右方に配置されている。左前輪3と右前輪2は、車体フレーム10の左右方向に並ぶように配置されている。

[0053] 二つのフロントフェンダ92は、左フェンダと右フェンダを含んでいる。左フェンダは、左前輪3の上面の少なくとも一部を覆っている。右フェンダは、右前輪2の上面の少なくとも一部を覆っている。

[0054] ステアリング機構6は、ハンドルバー61とステアリングシャフト62を含んでいる。ステアリングシャフト62は、ハンドルバー61の左右方向中央部から下方に向かって延びている。ステアリングシャフト62は、図示しない中間ステアリング軸受部を介してメインパイプ部21に支持されている。これにより、ステアリングシャフト62は、メインパイプ部21に対して中間操舵軸線S1を中心として回動可能である。

[0055] 本実施形態に係るリーン車両1においては、平行四節リンク（パラログラムリンクとも呼ばれる）方式のリンク機構5を採用している。

[0056] リンク機構5は、左前輪3と右前輪2よりも車体フレーム10の上下方向

における上方に配置されている。リンク機構5は、上クロス部材51、下クロス部材52、左サイド部材53、および右サイド部材54を含んでいる。リンク機構5は、ハンドルバー61の操作に伴うステアリングシャフト62の中間操舵軸線S1を中心とする回転に連動しない。すなわち、リンク機構5は、中間操舵軸線S1を中心として、車体フレーム10に対して回転しない。

[0057] メインパイプ部21は、上中間リーニング軸受部51aを有している。上クロス部材51の中間部は、上中間リーニング軸受部51aを介してメインパイプ部21に支持されている。上クロス部材51は、上中間リーニング軸受部51aを通り車体フレーム10の前後方向に延びる上中間リーニング軸線LU1を中心として、メインパイプ部21に対して回転可能である。

[0058] メインパイプ部21は、下中間リーニング軸受部51bを有している。下クロス部材52の中間部は、下中間リーニング軸受部51bを介してメインパイプ部21に支持されている。下クロス部材52は、下中間リーニング軸受部51bを通り車体フレーム10の前後方向に延びる下中間リーニング軸線LD1を中心として、メインパイプ部21に対して回転可能である。

[0059] 左サイド部材53は、上左リーニング軸受部53aを有している。上クロス部材51の左端部は、上左リーニング軸受部53aを介して左サイド部材53に連結されている。上クロス部材51は、上左リーニング軸受部53aを通り車体フレーム10の前後方向に延びる上左リーニング軸線LULを中心として、左サイド部材53に対して回転可能である。

[0060] 右サイド部材54は、上右リーニング軸受部54aを有している。上クロス部材51の右端部は、上右リーニング軸受部54aを介して右サイド部材54に連結されている。上クロス部材51は、上右リーニング軸受部54aを通り車体フレーム10の前後方向に延びる上右リーニング軸線LURを中心として、右サイド部材54に対して回転可能である。

[0061] 左サイド部材53は、下左リーニング軸受部53bを有している。下クロス部材52の左端部は、下左リーニング軸受部53bを介して左サイド部材

5 3 に連結されている。下クロス部材 5 2 は、下左リーニング軸受部 5 3 b を通り車体フレーム 1 0 の前後方向に延びる下左リーニング軸線 L D L を中心として、左サイド部材 5 3 に対して回動可能である。

[0062] 右サイド部材 5 4 は、下右リーニング軸受部 5 4 b を有している。下クロス部材 5 2 の右端部は、下右リーニング軸受部 5 4 b を介して右サイド部材 5 4 に連結されている。下クロス部材 5 2 は、下右リーニング軸受部 5 4 b を通り車体フレーム 1 0 の前後方向に延びる下右リーニング軸線 L D R を中心として、右サイド部材 5 4 に対して回動可能である。

[0063] 図 3 は、リーン車両 1 の前部を車体フレーム 1 0 の上下方向における上方から見た平面図である。図 3 において、車体フレーム 1 0 は直立状態にある。図 3 を参照する以降の説明は、車体フレーム 1 0 の直立状態を前提にしている。図 3 においては、破線で示されるフロントカバー 9 1 と二つのフロントフェンダ 9 2 を透視した状態を示している。

[0064] 上クロス部材 5 1 は、メインパイプ部 2 1 よりも車体フレーム 1 0 の前後方向における前方に配置されている。上クロス部材 5 1 は、車体フレーム 1 0 の前後方向には湾曲することなく、車体フレーム 1 0 の左右方向に延びている板状部材である。

[0065] 図 2 と図 3 に示されるように、下クロス部材 5 2 は、上クロス部材 5 1 よりも車体フレーム 1 0 の上下方向における下方に配置されている。下クロス部材 5 2 は、下前クロス要素 5 2 1 と下後クロス要素 5 2 2 を含んでいる。下前クロス要素 5 2 1 は、メインパイプ部 2 1、左サイド部材 5 3、および右サイド部材 5 4 よりも車体フレーム 1 0 の前後方向における前方に配置されている。下後クロス要素 5 2 2 は、メインパイプ部 2 1、左サイド部材 5 3、および右サイド部材 5 4 よりも車体フレーム 1 0 の前後方向における後方に配置されている。下前クロス要素 5 2 1 と下後クロス要素 5 2 2 は、車体フレーム 1 0 の左右方向に延びている。

[0066] 図 2 と図 3 に示されるように、左サイド部材 5 3 は、車体フレーム 1 0 の左右方向におけるメインパイプ部 2 1 の左方に配置されている。左サイド部

材53は、左前輪3よりも車体フレーム10の上下方向における上方に配置されている。左サイド部材53は、メインパイプ部21が延びる方向に延びている。左サイド部材53の上部は、その下部よりも車体フレーム10の前後方向における後方に配置されている。

[0067] 図2と図3に示されるように、右サイド部材54は、車体フレーム10の左右方向におけるメインパイプ部21の右方に配置されている。右サイド部材54は、右前輪2よりも車体フレーム10の上下方向における上方に配置されている。右サイド部材54は、メインパイプ部21が延びる方向に延びている。右サイド部材54の上部は、その下部よりも車体フレーム10の前後方向における後方に配置されている。

[0068] 上クロス部材51、下クロス部材52、左サイド部材53、および右サイド部材54は、上クロス部材51と下クロス部材52が相互に平行な姿勢を保ち、左サイド部材53と右サイド部材54が相互に平行な姿勢を保つように、メインパイプ部21に支持されている。

[0069] 図2に示されるように、リーン車両1は、左懸架部7を備えている。左懸架部7は、左ブラケット71と左緩衝装置72を含んでいる。

[0070] 左ブラケット71は、その上部に左回動部材（不図示）を備えている。左回動部材は、左サイド部材53の内部に配置され、左サイド部材53が延びる方向と同じ向きに延びている。左サイド部材53は、左ステアリング軸受部（不図示）を有している。左回動部材は、左ステアリング軸受部を介して左サイド部材53に支持されている。これにより、左回動部材は、左サイド部材53に対して、左操舵軸線SLを中心として回動可能である。すなわち、左ブラケット71は、左サイド部材53に対して、左操舵軸線SLを中心として回動可能に連結されている。

[0071] 左操舵軸線SLは、左サイド部材53が延びる方向に延びている。図2に示されるように、左操舵軸線SLは、ステアリングシャフト62の中間操舵軸線S1と平行に、車体フレーム10の上下方向に延びている。図3に示されるように、左操舵軸線SLは、ステアリングシャフト62の中間操舵軸線

S 1 と平行に、車体フレーム 10 の前後方向に延びている。

[0072] 左緩衝装置 7 2 は、いわゆるテレスコピック式の緩衝機構である。図 2 に示されるように、左緩衝装置 7 2 は、左上テレスコピック要素 7 2 1、左下テレスコピック要素 7 2 2、および左車軸部材 7 2 3 を含んでいる。

[0073] 左上テレスコピック要素 7 2 1 は、左ブラケット 7 1 に支持されている。左下テレスコピック要素 7 2 2 は、左上テレスコピック要素 7 2 1 に対して摺動可能に連結されている。左上テレスコピック要素 7 2 1 に対する左下テレスコピック要素 7 2 2 の摺動により、リンク機構 5 に対する左前輪 3 の車体フレーム 10 の上下方向への変位が緩衝される。

[0074] 左車軸部材 7 2 3 は、左下テレスコピック要素 7 2 2 に支持されている。左車軸部材 7 2 3 は、左前輪 3 を支持している。左前輪 3 は、左車軸部材 7 2 3 を中心として回転可能である。

[0075] 図 2 に示されるように、リーン車両 1 は、右懸架部 8 を備えている。右懸架部 8 は、右ブラケット 8 1 と右緩衝装置 8 2 を含んでいる。

[0076] 右ブラケット 8 1 は、その上部に右回転部材（不図示）を備えている。右回転部材は、右サイド部材 5 4 の内部に配置され、右サイド部材 5 4 が延びる方向と同じ向きに延びている。右サイド部材 5 4 は、右ステアリング軸受部（不図示）を有している。右回転部材は、右ステアリング軸受部を介して右サイド部材 5 4 に支持されている。これにより、右回転部材は、右サイド部材 5 4 に対して、右操舵軸線 S R を中心として回転可能である。すなわち、右ブラケット 8 1 は、右サイド部材 5 4 に対して、右操舵軸線 S R を中心として回転可能に連結されている。

[0077] 右操舵軸線 S R は、右サイド部材 5 4 が延びる方向に延びている。図 2 に示されるように、右操舵軸線 S R は、ステアリングシャフト 6 2 の中間操舵軸線 S 1 と平行に、車体フレーム 10 の上下方向に延びている。図 3 に示されるように、右操舵軸線 S R は、ステアリングシャフト 6 2 の中間操舵軸線 S 1 と平行に、車体フレーム 10 の前後方向に延びている。

[0078] 右緩衝装置 8 2 は、いわゆるテレスコピック式の緩衝機構である。図 2 に

示されるように、右緩衝装置 8 2 は、右上テレスコピック要素 8 2 1、右下テレスコピック要素 8 2 2、および右車軸部材 8 2 3 を含んでいる。

[0079] 右上テレスコピック要素 8 2 1 は、右ブラケット 8 1 に支持されている。右下テレスコピック要素 8 2 2 は、右上テレスコピック要素 8 2 1 に対して摺動可能に連結されている。右上テレスコピック要素 8 2 1 に対する右下テレスコピック要素 8 2 2 の摺動により、リンク機構 5 に対する右前輪 2 の車体フレーム 1 0 の上下方向への変位が緩衝される。

[0080] 右車軸部材 8 2 3 は、右下テレスコピック要素 8 2 2 に支持されている。右車軸部材 8 2 3 は、右前輪 2 を支持している。右前輪 2 は、右車軸部材 8 2 3 を中心として回転可能である。

[0081] 図 3 に示されるように、ステアリング機構 6 は、操舵力伝達機構 6 3 を含んでいる。操舵力伝達機構 6 3 は、中間伝達プレート 6 3 1、左伝達プレート 6 3 2、右伝達プレート 6 3 3、中間ジョイント 6 3 4、左ジョイント 6 3 5、右ジョイント 6 3 6、およびタイロッド 6 3 7 を含んでいる。

[0082] 中間伝達プレート 6 3 1 は、ステアリングシャフト 6 2 の下部に設けられている。中間伝達プレート 6 3 1 は、メインパイプ部 2 1 に対して、ステアリングシャフト 6 2 の中間操舵軸線 S 1 と平行に延びる軸線を中心として回転可能である。

[0083] 左伝達プレート 6 3 2 は、中間伝達プレート 6 3 1 の左方に配置されている。左伝達プレート 6 3 2 は、左ブラケット 7 1 の下部に接続されている。左伝達プレート 6 3 2 は、左ブラケット 7 1 に対して相対回転不能である。左伝達プレート 6 3 2 は、左サイド部材 5 3 に対して、左操舵軸線 S L を中心として回転可能である。

[0084] 右伝達プレート 6 3 3 は、車体フレーム 1 0 の左右方向における中間伝達プレート 6 3 1 の右方に配置されている。右伝達プレート 6 3 3 は、右ブラケット 8 1 の下部に接続されている。右伝達プレート 6 3 3 は、右ブラケット 8 1 に対して相対回転不能である。右伝達プレート 6 3 3 は、右サイド部材 5 4 に対して、右操舵軸線 S R を中心として回転可能である。

- [0085] 中間ジョイント634は、中間ジョイントステアリング軸受部634aを有している。中間ジョイントステアリング軸受部634aは、車体フレーム10の上下方向に延びる中間ジョイントステアリング軸線を規定している。中間ジョイント634は、中間ジョイントステアリング軸受部634aを介して中間伝達プレート631の前部に連結されている。これにより、中間ジョイント634は、中間伝達プレート631に対して、中間ジョイントステアリング軸線を中心として回動可能である。
- [0086] 左ジョイント635は、中間ジョイント634よりも車体フレーム10の左右方向における左方に配置されている。左ジョイント635は、左ジョイントステアリング軸受部635aを有している。左ジョイントステアリング軸受部635aは、車体フレーム10の上下方向に延びる左ジョイントステアリング軸線を規定している。左ジョイント635は、左ジョイントステアリング軸受部635aを介して左伝達プレート632の前部に連結されている。これにより、左ジョイント635は、左伝達プレート632に対して、左ジョイントステアリング軸線を中心として回動可能である。
- [0087] 右ジョイント636は、中間ジョイント634よりも車体フレーム10の左右方向における右方に配置されている。右ジョイント636は、右ジョイントステアリング軸受部636aを有している。右ジョイントステアリング軸受部636aは、車体フレーム10の上下方向に延びる右ジョイントステアリング軸線を規定している。右ジョイント636は、右ジョイントステアリング軸受部636aを介して右伝達プレート633の前部に連結されている。これにより、右ジョイント636は、右伝達プレート633に対して、右ジョイントステアリング軸線を中心として回動可能である。
- [0088] 中間ジョイント634は、中間ジョイントリーニング軸受部634bを有している。中間ジョイントリーニング軸受部634bは、車体フレーム10の前後方向に延びる中間ジョイントリーニング軸線を規定している。タイロッド637の中間部は、中間ジョイントリーニング軸受部634bと連結されている。タイロッド637の中間部は、中間ジョイントリーニング軸受部

634bに対して、中間ジョイントリーニング軸線を中心として回動可能である。

[0089] 左ジョイント635は、左ジョイントリーニング軸受部635bを有している。左ジョイントリーニング軸受部635bは、車体フレーム10の前後方向に延びる左ジョイントリーニング軸線を規定している。タイロッド637の左部は、左ジョイントリーニング軸受部635bと連結されている。タイロッド637の左部は、左ジョイントリーニング軸受部635bに対して、左ジョイントリーニング軸線を中心として回動可能である。

[0090] 右ジョイント636は、右ジョイントリーニング軸受部636bを有している。右ジョイントリーニング軸受部636bは、車体フレーム10の前後方向に延びる右ジョイントリーニング軸線を規定している。タイロッド637の右部は、右ジョイントリーニング軸受部636bと連結されている。タイロッド637の右部は、右ジョイントリーニング軸受部636bに対して、右ジョイントリーニング軸線を中心として回動可能である。

[0091] 左伝達プレート632は、左ジョイント635、タイロッド637、および中間ジョイント634を介して、中間伝達プレート631と連結されている。右伝達プレート633は、右ジョイント636、タイロッド637、および中間ジョイント634を介して、中間伝達プレート631と連結されている。左伝達プレート632と右伝達プレート633は、左ジョイント635、タイロッド637、および右ジョイント636を介して、相互に連結されている。換言すると、タイロッド637は、中間伝達プレート631を左伝達プレート632と右伝達プレート633に連結している。

[0092] 次に、図4を参照しつつ、リーン車両1のステアリング動作について説明する。図4は、左前輪3と右前輪2を左転舵させた状態におけるリーン車両1の前部を、車体フレーム10の上下方向における上方から見た平面図である。図4において、車体フレーム10は直立状態にある。図4を参照する以降の説明は、車体フレーム10の直立状態を前提にしている。図4においては、破線で示されるフロントカバー91と二つのフロントフェンダ92を透

視した状態を示している。

- [0093] 運転者がハンドルバー 6 1 を操作すると、ステアリングシャフト 6 2 は、中間操舵軸線 S 1 を中心としてメインパイプ部 2 1 に対して回転する。図 4 に示す左転舵の場合、ステアリングシャフト 6 2 は、矢印 L T の方向に回転する。中間伝達プレート 6 3 1 は、メインパイプ部 2 1 に対して、中間操舵軸線 S 1 を中心として矢印 L T の方向へ回転する。
- [0094] 中間伝達プレート 6 3 1 の矢印 L T の方向への回転に伴って、タイロッド 6 3 7 の中間ジョイント 6 3 4 は、中間伝達プレート 6 3 1 に対して、矢印 R T の方向に回転する。これにより、タイロッド 6 3 7 は、その姿勢を維持したまま、車体フレーム 1 0 の左右方向における左方かつ車体フレーム 1 0 の前後方向における後方へ移動する。
- [0095] 上記のタイロッド 6 3 7 の移動に伴って、タイロッド 6 3 7 の左ジョイント 6 3 5 と右ジョイント 6 3 6 は、それぞれ左伝達プレート 6 3 2 と右伝達プレート 6 3 3 に対して矢印 R T の方向に回転する。これにより、タイロッド 6 3 7 はその姿勢を維持したまま、左伝達プレート 6 3 2 と右伝達プレート 6 3 3 が、矢印 L T の方向に回転する。
- [0096] 左伝達プレート 6 3 2 が矢印 L T の方向に回転すると、左伝達プレート 6 3 2 に対して相対回転不能である左ブラケット 7 1 が、左サイド部材 5 3 に対して、左操舵軸線 S L を中心として、矢印 L T の方向に回転する。
- [0097] 右伝達プレート 6 3 3 が矢印 L T の方向に回転すると、右伝達プレート 6 3 3 に対して相対回転不能である右ブラケット 8 1 が、右サイド部材 5 4 に対して、右操舵軸線 S R を中心として、矢印 L T の方向に回転する。
- [0098] 左ブラケット 7 1 が矢印 L T の方向に回転すると、左ブラケット 7 1 に支持されている左緩衝装置 7 2 が、左サイド部材 5 3 に対して、左操舵軸線 S L を中心として、矢印 T の方向に回転する。左緩衝装置 7 2 が矢印 T の方向に回転すると、左車軸部材 7 2 3 を介して左緩衝装置 7 2 に支持されている左前輪 3 が、左サイド部材 5 3 に対して、左操舵軸線 S L を中心として、矢印 L T の方向に回転する。このとき、左フェンダもまた左前輪 3 とともに矢

印L Tの方向に回転する。

[0099] 右ブラケット8 1が矢印L Tの方向に回転すると、右ブラケット8 1に支持されている右緩衝装置8 2が、右サイド部材5 4に対して、右操舵軸線S Rを中心として、矢印L Tの方向に回転する。右緩衝装置8 2が矢印L Tの方向に回転すると、右車軸部材8 2 3を介して右緩衝装置8 2に支持されている右前輪2が、右サイド部材5 4に対して、右操舵軸線S Rを中心として、矢印L Tの方向に回転する。このとき、右フェンダもまた右前輪2とともに矢印L Tの方向に回転する。

[0100] 右転舵するように運転者がハンドルバー6 1を操作すると、上述した各要素は、左転舵時とは逆方向に回転する。各要素の動きは左右が逆になるのみであるため、詳細な説明は省略する。

[0101] すなわち、操舵力伝達機構6 3は、左懸架部7と右懸架部8を連結し、ハンドルバー6 1の回転に応じて左前輪3と右前輪2を当該回転の方向に回転させるように構成されている。

[0102] 次に、図2と図5を参照しつつ、リーン車両1の傾斜動作について説明する。図5は、車体フレーム1 0がリーン車両1の左方に傾斜した状態におけるリーン車両1の前部を、車体フレーム1 0の前後方向における前方から見た正面図である。図5においては、破線で示されるフロントカバー9 1、二つのフロントフェンダ9 2を透視した状態を示している。

[0103] 図2に示されるように、直立状態における車体フレーム1 0の前方からリーン車両1を見たとき、リンク機構5は長方形をなしている。図5に示されるように、傾斜状態における車体フレーム1 0の前方からリーン車両1を見たとき、リンク機構5は平行四辺形をなしている。リンク機構5の作動と車体フレーム1 0の左右方向への傾斜は連動する。「リンク機構5の作動」とは、上クロス部材5 1と下クロス部材5 2が、それぞれ上中間リーニング軸線L U Iと下中間リーニング軸線L D Iを中心としてメインパイプ部2 1に対して回転し、上クロス部材5 1、下クロス部材5 2、左サイド部材5 3、および右サイド部材5 4が、それぞれ上左リーニング軸線L U L、上右

リーニング軸線LUR、下左リーニング軸線LDL、および下右リーニング軸線LDRを中心として相対回転することにより、リンク機構5の形状が変化することを意味する。

[0104] 例えば、図5に示されるように、運転者がリーン車両1を左方に傾斜させると、メインパイプ部21が鉛直方向に対して左方に傾斜する。メインパイプ部21が傾斜すると、上クロス部材51は、上中間リーニング軸受部51aを通る上中間リーニング軸線LUIを中心として、メインパイプ部21に対して、リーン車両1の前方から見て反時計回りに回転する。同様に、下クロス部材52は、下中間リーニング軸受部51bを通る下中間リーニング軸線LDIを中心として、メインパイプ部21に対して、リーン車両1の前方から見て反時計回りに回転する。これにより、上クロス部材51は、下クロス部材52に対して、車体フレーム10の左右方向における左方に移動する。

[0105] この移動により、上クロス部材51は、上左リーニング軸受部53aを通る上左リーニング軸線LULと上右リーニング軸受部54aを通る上右リーニング軸線LURを中心として、それぞれ左サイド部材53と右サイド部材54に対して、リーン車両1の前方から見て反時計回りに回転する。同様に、下クロス部材52は、下左リーニング軸受部53bを通る下左リーニング軸線LDLと下右リーニング軸受部54bを通る下右リーニング軸線LDRを中心として、それぞれ左サイド部材53と右サイド部材54に対して、リーン車両1の前方から見て反時計回りに回転する。これにより、左サイド部材53と右サイド部材54は、メインパイプ部21と平行な姿勢を保ったまま、鉛直方向に対してリーン車両1の左方に傾斜する。

[0106] このとき、下クロス部材52は、タイロッド637に対して、車体フレーム10の左右方向における左方に移動する。この移動により、タイロッド637は、中間ジョイント634、左ジョイント635、および右ジョイント636に対し、それぞれ中間ジョイントリーニング軸受部634b、左ジョイントリーニング軸受部635b、および右ジョイントリーニング軸受部6

36bを中心として回転する。これにより、タイロッド637は、上クロス部材51および下クロス部材52と平行な姿勢を保つ。

[0107] リーン車両1の左方への左サイド部材53の傾斜に伴い、左回転部材を介して左サイド部材53に支持されている左ブラケット71は、リーン車両1の左方に傾斜する。この傾斜に伴い、左ブラケット71に支持されている左緩衝装置72も、リーン車両1の左方に傾斜する。これにより、左緩衝装置72に支持されている左前輪3が、メインパイプ部21と平行な姿勢を保ったまま、リーン車両1の左方に傾斜する。

[0108] リーン車両1の左方への右サイド部材54の傾斜に伴い、右回転部材を介して右サイド部材54に支持されている右ブラケット81は、リーン車両1の左方に傾斜する。この傾斜に伴い、右ブラケット81に支持されている右緩衝装置82も、リーン車両1の左方に傾斜する。これにより、右緩衝装置82に支持されている右前輪2が、メインパイプ部21と平行な姿勢を保ったまま、リーン車両1の左方に傾斜する。

[0109] 上記の左前輪3と右前輪2の傾斜動作に係る説明は、鉛直方向を基準としている。しかしながら、リーン車両1の傾斜動作時（リンク機構5の作動時）においては、車体フレーム10の上下方向と鉛直上下方向は一致しない。車体フレーム10の上下方向を基準とした場合、リンク機構5の作動時において、左前輪3と右前輪2は、車体フレーム10の上下方向における相対位置が変化している。換言すると、リンク機構5は、車体フレーム10の上下方向における左前輪3と右前輪2の相対位置を変更することにより、鉛直方向からリーン車両1の左方または右方に車体フレーム10を傾斜させる。これにより、リーン車両1は左方へ旋回する。

[0110] 運転者がリーン車両1を右方に傾斜させると、各要素は右方に傾斜する。これにより、リーン車両1は右方へ旋回する。各要素の動きは左右が逆になるのみであるため、詳細な説明は省略する。

[0111] 図6は、リーン車両1を左方へ傾斜させ、かつ左転舵させた状態におけるリーン車両1の前部を車体フレーム10の前後方向における前方から見た正

面図である。図6においては、破線で示されるフロントカバー91と二つのフロントフェンダ92を透視した状態を示している。

[0112] 操舵動作により、左前輪3は左操舵軸線SLを中心として反時計回りに回動され、右前輪2は右操舵軸線SRを中心として反時計回りに回動されている。傾斜動作により、左前輪3と右前輪2は、車体フレーム10とともにリーン車両1の左方に傾斜している。すなわち、この状態においては、リンク機構5は平行四辺形状を呈している。タイロッド637は、車体フレーム10の直立状態における位置から、車体フレーム10の左右方向における左方、かつ車体フレーム10の前後方向における後方に移動している。

[0113] 上述したように、本実施形態に係るリーン車両1は、  
右旋回時にリーン車両1の右方に傾斜し、左旋回時にリーン車両1の左方へ傾斜可能な車体フレーム10と、  
右車軸線方向に延びる右車軸部材823回りに回転する右前輪2と、  
右前輪2より車体フレーム10の左方に設けられ、左車軸線方向に延びる左車軸部材723回りに回転する左前輪3と、  
車体フレーム10の傾斜に応じて車体フレーム10の上下方向における右前輪2および左前輪3の相対位置を変化させるリンク機構5と、  
右前輪2を下部で支持し、リンク機構5に対する右前輪2の相対変位を緩衝する右緩衝装置82と、  
左前輪3を下部で支持し、リンク機構5に対する左前輪3の相対変位を緩衝する左緩衝装置72と、  
ステアリング機構6と、を有している。

[0114] リンク機構5は、  
右緩衝装置82の上部を右操舵軸線SR回りに回動可能に支持する右サイド部材54と、  
左緩衝装置72の上部を左操舵軸線SL回りに回動可能に支持する左サイド部材53と、  
右サイド部材54の上部を右端部に車体フレーム10の前後方向に延び

る上右リーニング軸線LUR回りに回動可能に支持し、左サイド部材53の上部を左端部に上右リーニング軸線LURに平行な上左リーニング軸線LUL回りに回動可能に支持し、中間部がメインパイプ部21に上右リーニング軸線LURに平行な上中間リーニング軸線LUI回りに回動可能に支持される上クロス部材51と、

右サイド部材54の下部を右端部に上右リーニング軸線LURに平行な下右リーニング軸線LDR回りに回動可能に支持し、左サイド部材53の下部を左端部に上左リーニング軸線LULに平行な下左リーニング軸線LDL回りに回動可能に支持し、中間部がメインパイプ部21に上中間リーニング軸線LUIと平行な下中間リーニング軸線LDI回りに回動可能に支持される下クロス部材52と、を有している。

[0115] また、ステアリング機構6は、

操舵力が入力されるハンドルバー61（操舵力入力部の一例）と、

ハンドルバー61に連結され、車体フレーム10の上下方向に延びる中間操舵軸線S1回りに回転可能なステアリングシャフト62と、

ステアリングシャフト62に連結され、ステアリングシャフト62の回動を右緩衝装置82および左緩衝装置72に伝達する操舵力伝達機構63と、を有している。

[0116] 図7は、本実施形態に係るリーン車両1の車体フレーム10を示している。図7に示すように車体フレーム10は、車体側モノリシック体100と、リンク側モノリシック体200とを備えている。

[0117] 図8は、車体側モノリシック体100を示す斜視図である。図9は、車体側モノリシック体100の断面図である。なお、図9、図11、図12において黒く塗りつぶした領域は、溶接部を示している。図8に示すように、車体側モノリシック体100は、前後方向に延びる右フレーム11と、前後方向に延びる左フレーム12を備えている。

[0118] 左フレーム12は、右フレーム11よりも左方に設けられている。右フレーム11は、右上フレーム111と、右上フレーム111よりも下方に設け

られた右下フレーム112を備えている。左フレーム12は、左上フレーム121と、左上フレーム121よりも下方に設けられた左下フレーム122を備えている。

[0119] 車体側モノリシック体100は、パワーユニット支持部13を有している。本実施形態においてパワーユニット支持部13は、パワーユニット96を車体側モノリシック体100に対して揺動可能に支持している。図示の例においてパワーユニット支持部13は、右下フレーム112および左下フレーム122に溶接されている。

[0120] 図8に示すように、右フレーム11の前部および左フレーム12の前部は結合部40でモノリシックに結合されて一体物とされている。結合部40は、右板部41（図9参照）、左板部42、上板部43（図9参照）、下板部44、前板部45とを備えている。これら右板部41、左板部42、上板部43、下板部44、前板部45は板状の部位である。

[0121] 右板部41は、右上フレーム111と右下フレーム112とに溶接されている。左板部42は、左上フレーム121と左下フレーム122とに溶接されている。上板部43は、右上フレーム111と左上フレーム121とに溶接されている。下板部44は、右下フレーム112と左下フレーム122とに溶接されている。前板部45は、右上フレーム111の前端部と右下フレーム112の前端部と左上フレーム121の前端部と左下フレーム122の前端部とに溶接されている。前板部45は、その法線方向が下中間リーニング軸線LD1と平行である。

[0122] また図8に示すように、前板部45の上部には、それぞれ3つの上ボルト97が貫通される3つの上ボルト貫通孔46が設けられている。前板部45の下部には、それぞれ3つの下ボルト98が貫通される3つの下ボルト貫通孔47が設けられている。前板部45の中央部には、中間ボルト99が貫通される中間ボルト貫通孔48（図9参照）が設けられている。

[0123] 図9に示すように車体側モノリシック体100は、前板部45と上板部43とに溶接されたボルト支持部49を備えている。ボルト支持部49は前後

方向に延びている。ボルト支持部49の前部が前板部45に溶接され、ボルト支持部49の後部が上板部43に溶接されている。ボルト支持部49には、中間ボルト99が挿入される中間ボルト貫通孔48が設けられている。つまり、ボルト支持部49は、中間ボルト99の軸方向に沿って二か所で車体側モノリシック体100に溶接されている。

[0124] 図10は、リンク側モノリシック体200を示す斜視図である。図11は、リンク側モノリシック体200の断面図である。図10および図11に示すように、リンク側モノリシック体200において、メインパイプ部21と、上ボス部22と、下ボス部23とがモノリシックに結合されて一体物とされている。メインパイプ部21は、ステアリングシャフト62を中間操舵軸線S1回りに回動可能に支持する。上ボス部22は、上クロス部材51の中間部を上中間リーニング軸線LU1回りに回動可能に支持する。下ボス部23は、下クロス部材52の中間部を下中間リーニング軸線LD1回りに回動可能に支持する。上ボス部22および下ボス部23はメインパイプ部21に溶接されている。

[0125] またリンク側モノリシック体200において、上ボルト取付部24と下ボルト取付部25とがモノリシックに結合されて一体物とされている。

上ボルト取付部24はU字状に折り曲げられた金属板である。上ボルト取付部24は、メインパイプ部21の後部に溶接されている。上ボルト取付部24には、それぞれ上ボルト97が貫通される三つのボルト取付孔39が設けられている。上ボルト取付部24は、中間操舵軸線S1の方向について上ボス部22と同程度の高さに設けられている。

[0126] 下ボルト取付部25は、パイプ部36と、パイプ部の後端に設けられた板状部37を備えている。パイプ部36の前端がメインパイプ部21の後部に溶接されている。板状部37には、それぞれ下ボルト98が貫通される三つのボルト取付孔38が設けられている。下ボルト取付部25は、中間操舵軸線S1の方向について下ボス部23と同程度の高さに設けられている。

[0127] リンク側モノリシック体200において、上ボス部22と下ボス部23が

モノリシックに結合されて一体物とされている。下ボス部23は、下前クロス要素521を回動可能に支持する下前ボス部231と、下後クロス要素522を回動可能に支持する下後ボス部232とを備えている。

[0128] 上ボス部22は、メインパイプ部21の前部から前方に突き出すように設けられている。上ボス部22には、上軸部材31が挿入される上孔部32が設けられている。上クロス部材51の回動軸線である上中間リーニング軸線LUIは、この上孔部32を通過している。上軸部材31は上孔部32から前方に突出し、上クロス部材51に設けられた上中間リーニング軸受部51aの内輪に固定されている。上軸部材31の中心軸線は、上中間リーニング軸線LUIに一致している。

[0129] 下ボス部23は、下前ボス部231と下後ボス部232を有している。

下前ボス部231は、メインパイプ部21の前部から前方に突き出すように設けられている。下前ボス部231には、下前軸部材33が挿入される下前孔部35が設けられている。下クロス部材52の回動軸線である下中間リーニング軸線LDIは、この下前孔部35を通過している。下前軸部材33は下前孔部35から前方に突出し、下前クロス要素521に設けられた下中間リーニング軸受部52aの内輪に固定されている。下前軸部材33の中心軸線は、下中間リーニング軸線LDIに一致している。

[0130] 下後ボス部232は、メインパイプ部21の後部から後方に突き出すように設けられている。下後ボス部232には、中間ボルト99が挿入される下後孔部34が設けられている。下クロス部材52の回動軸線である下中間リーニング軸線LDIは、この下後孔部34を通過している。中間ボルト99は下後孔部34から後方に突出し、下後クロス要素522に設けられた下後リーニング軸受部52bの内輪に固定されている。中間ボルト99の中心軸線は、下中間リーニング軸線LDIに一致している。

[0131] 図12は、車体側モノリシック体100とリンク側モノリシック体200との結合部分を示す断面図である。図12に示すように、車体側モノリシック体100とリンク側モノリシック体200とは、上ボルト97と下ボルト

98と中間ボルト99とによって連結されている。

[0132] 上ボルト97は、車体側モノリシック体100の前板部45と、リンク側モノリシック体200の上ボルト取付部24とを貫通している。下ボルト98は、車体側モノリシック体100の前板部45と、リンク側モノリシック体200の下ボルト取付部25とを貫通している。

[0133] 図8に示したように、本実施形態において上ボルト97は、上方から見て下中間リーニング軸線LD1上に位置する中央の上中間ボルト97aと、上方から見て下中間リーニング軸線LD1より右方に設けられた上右ボルト97bと、上方から見て下中間リーニング軸線LD1より左方に設けられた上左ボルト97cを有している。

[0134] 本実施形態において下ボルト98は、上方から見て下中間リーニング軸線LD1上に位置する中央の下中間ボルト98aと、上方から見て下中間リーニング軸線LD1より右方に設けられた下右ボルト98bと、上方から見て下中間リーニング軸線LD1より左方に設けられた下左ボルト98cを有している。

[0135] 中間ボルト99は、リンク側モノリシック体200の下後ボス部232に設けられた下後孔部34と、下後クロス要素522の下後リーニング軸受部52bの内輪と、車体側モノリシック体100のボルト支持部49を貫通している。中間ボルト99はスタッドボルトである。中間ボルト99の前部は下後孔部34にねじ込まれている。中間ボルト99の後部はボルト支持部49より後方に突出している。ボルト支持部49から後方に突出した中間ボルト99の後端にナット101が螺合している。中間ボルト99は上方から見て下中間リーニング軸線LD1上に設けられている。

[0136] 本実施形態に係るリーン車両1によれば、リンク機構5およびステアリングシャフト62を回動可能に支持するリンク側モノリシック体200を、車体側モノリシック体100とボルト97～99で締結することにより、溶接時の上ボス部22や下ボス部23の変形が回避されている。

[0137] なお本明細書でいう「A部材とB部材とがモノリシックmonolithicに結合

されて一体物とされている (A member and B member are connected monolithically so as to make one body) 」とは、金属製のA部材と金属製のB部材とが金属によって連続するように接続されている状態を言う。例えばA部材とB部材とを溶接によって接続したものは、モノリシックに結合されて一体物とされていると呼ぶ。A部材とB部材とが鋳造によって成形されて両者が接続されたものも、モノリシックに結合されて一体物とされていると呼ぶ。これとは異なり、A部材とB部材とがボルトなどの締結手段で接続されているものは、A部材とB部材との間に隙間が生じているのでモノリシックに結合されて一体物とされているとは呼ばない。

[0138] 一般にモノリシックにA部材とB部材とが一体とされた構造物は、A部材とB部材とが締結手段によって接続された構造物よりも、高い強度を有する傾向がある。本発明においては、車体側の構造物を車体側モノリシック体100としてまとめて強度を高め、また、リンク機構5とステアリングシャフト62とを支持する構造物をリンク側モノリシック体200としてまとめて強度を高めている。これら強度を高めた一固まりの構造物同士をボルトで結合するという手段によって、組立の容易さを確保しつつ車両全体の強度が高められている。

[0139] 右前輪2および左前輪3を介してリンク機構5に外力が作用すると、リンク側モノリシック体200には、メインパイプ部21の中心軸線回りにねじる力が作用する。このような力に対して、リンク側モノリシック体200は、三つの上ボルト97、三つの下ボルト98、一つの間ボルト99によって、車体側モノリシック体100に強固に連結されている。このため、リンク側モノリシック体200は、強固に車体側モノリシック体100によって支持されている。

[0140] また、車体側モノリシック体100は、車体フレーム10の右フレーム11と左フレーム12がモノリシックに結合されて一体物をなすように構成されていれば、どのような形状にも設計することができる。このため、例えば、新設計のリンク機構5と既存のリーン車両1の車体フレーム10とを用い

て新たな車両を提供しようとする際に、本発明は優位である。本発明とは異なり、車体フレーム10をメインパイプ部21に溶接する場合には、新設計のリンク機構5に合わせるように既存のリーン車両1の車体フレーム10を設計変更する必要がある。しかしながら、本発明によれば、既存のリーン車両1の車体フレーム10に車体側モノリシック体100を形成し、新たなリンク機構5に適したリンク側モノリシック体200を設計すれば、比較的簡単に新たな車両を提供することができる。

- [0141] 本実施形態に係るリーン車両1において、  
下クロス部材52は、リンク側モノリシック体200よりも後方に位置する下後クロス要素522を有し、  
下ボス部23は、下後クロス要素522を下中間リーニング軸線LD1回りに回動可能に支持する下後軸部材が支持される下後孔部34を有し、  
中間ボルト99は、下後孔部34に支持されている。
- [0142] 本実施形態に係るリーン車両1によれば、下クロス部材52と干渉せず、かつ、車体フレーム10が上下方向に大きくなる位置に中間ボルト99を設けることができる。
- [0143] 本実施形態に係るリーン車両1において、  
中間ボルト99は、下後孔部34から延びて下後クロス要素522を貫通して、車体側モノリシック体100に締結されている。
- [0144] 本実施形態に係るリーン車両1によれば、下クロス部材52と干渉せず、かつ、車体フレーム10が上下方向に大きくなる位置に中間ボルト99を設けることができる。
- [0145] 本実施形態に係るリーン車両1において、  
中間ボルト99は、下中間リーニング軸線LD1に沿って延びている。
- [0146] 本実施形態に係るリーン車両1によれば、下クロス部材52と干渉せず、かつ、車体フレーム10が上下方向に大きくなる位置に中間ボルト99を設けることができる。
- [0147] 本実施形態に係るリーン車両1において、

中間ボルト 99 が挿入されるボルト支持部 49（第一締結部の一例）が車体側モノリシック体 100 にモノリシックに結合されて一体物とされており、

ボルト支持部 49 は、中間ボルト 99 の軸線方向の複数個所で車体フレーム 10 に固定されている。

[0148] 本実施形態に係るリーン車両 1 において、リンク側モノリシック体 200 をねじる力が作用すると、中間ボルト 99 には曲げ力が作用する。ボルト支持部 49 が中間ボルト 99 の軸線方向の複数個所で支持されているため、中間ボルト 99 を介してボルト支持部 49 に曲げ力が作用しても、ボルト支持部 49 を強固に支持することができる。

[0149] 本実施形態に係るリーン車両 1 において、  
法線方向が下中間リーニング軸線 LD1 と平行な前板部 45（板状部の一例）が車体側モノリシック体 100 にモノリシックに結合されて一体物とされている。

[0150] 本実施形態に係るリーン車両 1 によれば、前板部 45 が面でリンク側モノリシック体 200 と接触しているため、前板部 45 は大きな力を受け止めやすい。また、面状の前板部 45 でリンク側モノリシック体 200 と接触するため、寸法精度よくリンク側モノリシック体 200 と接続できる。

[0151] 本実施形態に係るリーン車両 1 は、  
下クロス部材 52 より上方に設けられ、下中間リーニング軸線 LD1 より右方および左方に設けられている上ボルト 97、および、下クロス部材 52 より下方に設けられ、下中間リーニング軸線 LD1 より右方および左方に設けられている下ボルト 98、の少なくとも一方を含んでいる。

[0152] 本実施形態に係るリーン車両 1 によれば、上ボルト 97 と下ボルト 98 の少なくとも一方（上記実施形態では両方）と、中間ボルト 99 とによってリンク側モノリシック体 200 と車体側モノリシック体 100 とが連結されている。このため、例えば右前輪 2 と左前輪 3 の両方が段差に乗り上げたときなど、リンク側モノリシック体 200 にその下部を後方に押してその上部を

前方に押すような力が作用した際にも、上ボルト 97 と下ボルト 98 の少なくとも一方と中間ボルト 99 によって該力を受けることができる。

[0153] 本実施形態に係るリーン車両 1 において、  
リンク側モノリシック体 200 よりも前方に上クロス部材 51 が設けられており、

リーン車両 1 の正面視で、上クロス部材 51 と重なる位置で、リンク側モノリシック体 200 よりも後方に上ボルト 97 が設けられている。

[0154] 本実施形態に係るリーン車両 1 によれば、上ボルト 97 によって上前クロス要素がリンク側モノリシック体 200 を後方に押す力を効果的に受けることができる。またリンク側モノリシック体 200 のメインパイプ部 21 を挟んで上前クロス要素の反対側の空間を利用して上ボルト 97 を配置することができるので、車両の大型化が抑制される。

[0155] 本実施形態に係るリーン車両 1 において、  
右フレーム 11 は、  
前後方向に延びる右上フレーム 111 と、  
前後方向に延びて、右上フレーム 111 よりも下方に位置する右下フレーム 112 を有し、  
左フレーム 12 は、  
前後方向に延びる左上フレーム 121 と、  
前後方向に延びて、左上フレーム 121 よりも下方に位置する左下フレーム 122 を有し、

車体側モノリシック体 100 において、右上フレーム 111 と、右下フレーム 112 と、左上フレーム 121 と、左下フレーム 122 とがモノリシックに結合されて一体物とされている。

[0156] 本実施形態に係るリーン車両 1 によれば、右上フレーム 111 と右下フレーム 112 と左上フレーム 121 と左下フレーム 122 がモノリシックに結合されて単一の車体側モノリシック体 100 が構成されている。このため、車体側モノリシック体 100 の強度がより高められており、リンク側モノリ

シック体200から入力される力をより受け止めやすい。

- [0157] 本実施形態に係るリーン車両1において、  
上クロス部材51は、メインパイプ部21よりも前方に位置し、  
下クロス部材52は、メインパイプ部21よりも前方に位置する下前クロス要素521と、リンク支持部よりも後方に位置する下後クロス要素522と、を有し、  
上クロス部材51を上中間リーニング軸線LUI回りに回動可能に支持する上軸部材31を支持する上ボス部22と、  
下前クロス要素521を下中間リーニング軸線LDI回りに回動可能に支持する下前軸部材33を支持する下前ボス部231と、  
下後クロス要素522を下中間リーニング軸線LDI回りに回動可能に支持する下後軸部材を支持する下後ボス部232が、リンク側モノリシック体200にモノリシックに結合されて一体物とされている。

- [0158] 本実施形態に係るリーン車両1において、下クロス部材52には上クロス部材51よりも大きな力が作用する傾向がある。そこで下クロス部材52が下前クロス要素521と下後クロス要素522とで構成されることにより、下クロス部材52の剛性が高められている。

- [0159] また、上述した実施形態では、上クロス部材51がメインパイプ部21より前方に設けられ、下クロス部材52が、メインパイプ部21より前方に設けられた下前クロス要素521と、メインパイプ部21より後方に設けられた下後クロス要素522とを有し、中間ボルト99が下後クロス要素522を貫通してリンク側モノリシック体と車体側モノリシック体とを締結する構成を説明した。本発明はこの構造に限られない。

上クロス部材が、メインパイプ部21より前方に設けられた上前クロス要素と、メインパイプ部21より後方に設けられた上後クロス要素とを有し、下クロス部材52がメインパイプ部21より前方に設けられていてもよい。この場合、中間ボルトが上後クロス要素を貫通してリンク側モノリシック体と車体側モノリシック体とを締結するように構成する。

あるいは、上クロス部材が、メインパイプ部 2 1 より前方に設けられた上前クロス要素と、メインパイプ部 2 1 より後方に設けられた上後クロス要素とを有し、下クロス部材 5 2 が、メインパイプ部 2 1 より前方に設けられた下前クロス要素 5 2 1 と、メインパイプ部 2 1 より後方に設けられた下後クロス要素 5 2 2 とを有してもよい。この場合、上後クロス要素を貫通する上中間ボルトと下後クロス要素 5 2 2 を貫通する下中間ボルトの少なくとも一方によって、リンク側モノリシック体と車体側モノリシック体とが締結される構成を採用することができる。

[0160] 上記の実施形態は、本開示の理解を容易にするための例示であり、本開示の内容を限定するものではない。上記の実施形態は、本開示の趣旨を逸脱することなく変更あるいは改良されうる。

[0161] 上記の実施形態においては、リーン車両 1 は、二つの前輪 2, 3 と一つの後輪 4 を備えている。しかしながら、複数の後輪が設けられてもよい。

[0162] 後輪 4 は、左前輪 3 と右前輪 2 よりも車体フレーム 1 0 の前後方向における後方に配置されている。後輪 4 に加えてあるいは代えて、左前輪 3 と右前輪 2 よりも車体フレーム 1 0 の前後方向における後方に配置された少なくとも一つの車輪が設けられうる。この場合、パワーユニット 9 6 の動力源からの駆動力は、左前輪 3、右前輪 2、および当該車輪の少なくとも一つへ供給されうる。

[0163] 上記の実施形態において、ハンドルバー 6 1 は、車体フレームの左右方向に延びる単一の部材で構成されている。しかしながら、ハンドルバー 6 1 は、左前輪 3 および右前輪 2 を回動させる操舵力の入力が可能であれば、運転者の左手により操作される左ハンドル部と運転者の右手により操作される右ハンドル部が別体として設けられている構成が採用されうる。

[0164] 上クロス部材 5 1 と下クロス部材 5 2 以外のクロス部材を備えている構成が採用されうる。「上クロス部材」と「下クロス部材」は、相対的な上下関係に基づいて命名しているに過ぎない。上クロス部材は、リンク機構 5 における最上位のクロス部材を意味していない。上クロス部材は、別のクロス部

材よりも上方に位置しているクロス部材を意味する。下クロス部材は、リンク機構5における最下位のクロス部材を意味していない。下クロス部材は、別のクロス部材よりも下方に位置しているクロス部材を意味する。

[0165] 上述した構成においては、上前クロス部材、下前クロス部材および下後クロス部材のそれぞれが、右サイド部の上部を支持する右端部と、左サイド部の上部を支持する左端部と、リンク側モノリシック体に支持される中間部とを一体に備える一片の部材で構成される例を示した。本発明はこれに限られない。上前クロス部材、下前クロス部材および下後クロス部材の少なくとも一つが、右サイド部の上部を支持する右端部と、左サイド部の上部を支持する左端部と、リンク側モノリシック体に支持される中間部とを一体に備える一片の部材で構成され、上前クロス部材、下前クロス部材および下後クロス部材の他の部材がそれぞれ、右サイド部の上部を支持する右部と、右部とは独立した左サイド部の上部を支持する左部とで構成されていてもよい。

[0166] 本願明細書で用いられた用語および表現は、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。本願明細書に示され、かつ述べられた特徴事項のいかなる均等物をも排除するものではなく、請求の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ねばならない。

[0167] 本願明細書で用いられている「平行」という語は、 $\pm 40^\circ$  の範囲で傾斜するが、部材としては交わらない2つの直線も含む意味である。本願明細書において方向や部材に関して用いられている「沿う」という語は、 $\pm 40^\circ$  の範囲で傾斜する場合も含む意味である。本願明細書で用いられている「方向に延びる」という語は、当該方向に対して $\pm 40^\circ$  の範囲で傾斜する場合も含む意味である。

[0168] 本願明細書において、ある部品あるいは部材が、「車体フレーム10に対して変位不能に配置されている」と説明されている場合、車体フレーム10がリーン車両1の左右方向に傾斜したときに、当該部品あるいは部材が車体フレーム10とともにリーン車両1の左右方向に傾斜することを意味する。

本願明細書において用いられている「車体フレーム10に対して変位不能に配置されている」という表現は、ある部品あるいは部材が車体フレーム10に直接固定されているものだけでなく、車体フレーム10に固定された車両部品（燃料タンク、ブラケット、パワーユニットなど）に固定されるものを含む。ここで、「固定」とは、防振部材などを介して固定することを含む。

[0169] 本願発明は、多くの異なった形態で具現化され得るものである。本願明細書は、本願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。本願明細書において記載と図示の少なくとも一方がなされた好ましい実施形態は、当該実施形態に本願発明が限定されることを意図するものではないという理解に基づいている。

[0170] 本願発明は、本願明細書に開示された実施形態例に基づいて当業者によって認識されうる、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、変更を含むあらゆる実施形態も包含する。請求項における限定事項はその請求項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、本願明細書あるいは本願の権利化手続き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、本願明細書において、「好ましくは」、「よい」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」「よ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。

[0171] 本出願は、2018年9月7日出願の日本特許出願（特願2018-167913）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。

### 産業上の利用可能性

[0172] 本発明によれば、リンク支持部を車体フレームに溶接することなく組み立てることができる前二輪リーン車両が提供される。

### 符号の説明

- [0173] 1 リーン車両  
2 右前輪

- 3 左前輪
- 4 後輪
- 5 リンク機構
- 6 ステアリング機構
- 7 左懸架部
- 8 右懸架部
- 10 車体フレーム
- 11 右フレーム
- 12 左フレーム
- 13 パワーユニット支持部
- 21 メインパイプ部
- 21 b 下中間リーニング軸受部
- 22 上ボス部
- 23 下ボス部
- 24 上ボルト取付部
- 25 下ボルト取付部
- 31 上軸部材
- 32 上孔部
- 33 下前軸部材
- 34 下後孔部
- 35 下前孔部
- 36 パイプ部
- 37 板状部
- 38 ボルト取付孔
- 39 ボルト取付孔
- 40 結合部
- 41 右板部
- 42 左板部

- 4 3 上板部
- 4 4 下板部
- 4 5 前板部
- 4 6 上ボルト貫通孔
- 4 7 下ボルト貫通孔
- 4 8 中間ボルト貫通孔
- 4 9 ボルト支持部
- 5 1 上クロス部材
  - 5 1 a 上中間リーニング軸受部
- 5 2 下クロス部材
  - 5 2 a 下中間リーニング軸受部
  - 5 2 b 下後リーニング軸受部
- 5 3 左サイド部材
  - 5 3 a 上左リーニング軸受部
  - 5 3 b 下左リーニング軸受部
- 5 4 右サイド部材
  - 5 4 a 上右リーニング軸受部
  - 5 4 b 下右リーニング軸受部
- 6 1 ハンドルバー
- 6 2 ステアリングシャフト
- 6 3 操舵力伝達機構
- 7 1 左ブラケット
- 7 2 左緩衝装置
- 8 1 右ブラケット
- 8 2 右緩衝装置
- 9 0 車体カバー
  - 9 1 フロントカバー
  - 9 2 フロントフェンダ

- 93 リアフェンダ
- 94 レッグシールド
- 95 シート
- 96 パワーユニット
- 97 上ボルト
  - 97 a 上中間ボルト
  - 97 b 上右ボルト
  - 97 c 上左ボルト
- 98 下ボルト
  - 98 a 下中間ボルト
  - 98 b 下右ボルト
  - 98 c 下左ボルト
- 99 中間ボルト
- 100 車体側モノリシック体
- 101 ナット
- 111 右上フレーム
- 112 右下フレーム
- 121 左上フレーム
- 122 左下フレーム
- 200 リンク側モノリシック体
  - 231 下前ボス部
  - 232 下後ボス部
- 521 下前クロス要素
- 522 下後クロス要素
- 631 中間伝達プレート
- 632 左伝達プレート
- 633 右伝達プレート
- 634 中間ジョイント

- 6 3 4 a 中間ジョイントステアリング軸受部
- 6 3 4 b 中間ジョイントリーニング軸受部
- 6 3 5 左ジョイント
- 6 3 5 a 左ジョイントステアリング軸受部
- 6 3 5 b 左ジョイントリーニング軸受部
- 6 3 6 右ジョイント
- 6 3 6 a 右ジョイントステアリング軸受部
- 6 3 6 b 右ジョイントリーニング軸受部
- 6 3 7 タイロッド
- 7 2 1 左上テレスコピック要素
- 7 2 2 左下テレスコピック要素
- 7 2 3 左車軸部材
- 8 2 1 右上テレスコピック要素
- 8 2 2 右下テレスコピック要素
- 8 2 3 右車軸部材
- L D I 下中間リーニング軸線
- L D L 下左リーニング軸線
- L D R 下右リーニング軸線
- L U I 上中間リーニング軸線
- L U L 上左リーニング軸線
- L U R 上右リーニング軸線
- S I 中間操舵軸線
- S L 左操舵軸線
- S R 右操舵軸線

## 請求の範囲

- [請求項1] 右旋回時にリーン車両の右方に傾斜し、左旋回時に前記リーン車両の左方へ傾斜可能な車体フレームと、
- 右車軸線方向に延びる右車軸部材回りに回転する右前輪と、
- 前記右前輪より前記車体フレームの左方に設けられ、左車軸線方向に延びる左車軸部材回りに回転する左前輪と、
- 前記車体フレームの傾斜に応じて前記車体フレームの上下方向における前記右前輪および前記左前輪の相対位置を変化させるリンク機構と、
- 前記右前輪を下部で支持し、前記リンク機構に対する前記右前輪の相対変位を緩衝する右緩衝装置と、
- 前記左前輪を下部で支持し、前記リンク機構に対する前記左前輪の相対変位を緩衝する左緩衝装置と、
- パワーユニットを前記車体フレームに支持するパワーユニット支持部と、
- ステアリング機構と、を有し、
- 前記車体フレームは、
- 前後方向に延びる右フレームと前記右フレームよりも左方に設けられて前後方向に延びる左フレームとがモノリシックに結合されて一体物とされ、前記パワーユニット支持部が設けられる車体側モノリシック体と、
- リンク側モノリシック体とを有し、
- 前記リンク機構は、
- 前記右緩衝装置の上部を前記車体フレームの上下方向に延びる右操舵軸線回りに回転可能に支持する右サイド部材と、
- 前記左緩衝装置の上部を前記右操舵軸線と平行な左操舵軸線回りに回転可能に支持する左サイド部材と、
- 前記右サイド部材の上部を右端部に前記車体フレームの前後方向

に延びる上右リーニング軸線回りに回動可能に支持し、前記左サイド部材の上部を左端部に前記上右リーニング軸線に平行な上左リーニング軸線回りに回動可能に支持し、中間部が前記リンク側モノリシック体に前記上右リーニング軸線に平行な上中間リーニング軸線回りに回動可能に支持される上クロス部材と、

前記右サイド部材の下部を右端部に前記上右リーニング軸線に平行な下右リーニング軸線回りに回動可能に支持し、前記左サイド部材の下部を左端部に前記上左リーニング軸線に平行な下左リーニング軸線回りに回動可能に支持し、中間部が前記リンク側モノリシック体に前記上中間リーニング軸線と平行な下中間リーニング軸線回りに回動可能に支持される下クロス部材と、を有し、

前記ステアリング機構は、

操舵力が入力される操舵力入力部と、

前記操舵力入力部に連結され、前記車体フレームの上下方向に延びる中間操舵軸線回りに回転可能なステアリングシャフトと、

前記ステアリングシャフトに連結され、前記ステアリングシャフトの回動を前記右緩衝装置および前記左緩衝装置に伝達する操舵力伝達機構と、を有し、

前記リンク側モノリシック体において、

前記ステアリングシャフトを前記中間操舵軸線回りに回動可能に支持するメインパイプ部と、

前記上クロス部材の前記中間部を前記上中間リーニング軸線回りに回動可能に支持する上ボス部と、

前記下クロス部材の前記中間部を前記下中間リーニング軸線回りに回動可能に支持する下ボス部と、がモノリシックに結合されて一体物とされており、

前記リンク側モノリシック体は、前記車体側モノリシック体にボルトで締結されている、リーン車両。

- [請求項2] 前記下クロス部材は、前記リンク側モノリシック体よりも後方に位置する下後クロス要素を有し、  
前記下ボス部は、前記下後クロス要素を前記下中間リーニング軸線回りに回動可能に支持する下後軸部材が支持される下後孔部を有し、  
前記ボルトは、前記下後孔部に支持されている、請求項1に記載のリーン車両。
- [請求項3] 前記ボルトは、前記下後孔部から延びて前記下後クロス要素を貫通して、前記車体側モノリシック体に締結されている、請求項2に記載のリーン車両。
- [請求項4] 前記ボルトは、前記下中間リーニング軸線に沿って延びている、請求項2に記載のリーン車両。
- [請求項5] 前記ボルトが挿入される第一締結部が前記車体側モノリシック体にモノリシックに結合されて一体物とされており、  
前記第一締結部は、前記ボルトの軸線方向の複数個所で前記車体フレームに固定されている、請求項2に記載のリーン車両。
- [請求項6] 法線方向が前記下中間リーニング軸線と平行な板状部が前記車体側モノリシック体にモノリシックに結合されて一体物とされている、請求項1に記載のリーン車両。
- [請求項7] 前記下クロス部材より上方に設けられ、前記下中間リーニング軸線より右方および左方に設けられている上ボルトと、前記下クロス部材より下方に設けられ、前記下中間リーニング軸線より右方および左方に設けられている下ボルト、の少なくとも一方を含む、請求項1に記載のリーン車両。
- [請求項8] 前記リンク側モノリシック体よりも前方に前記上クロス部材が設けられており、  
前記リーン車両の正面視で、前記上クロス部材と重なる位置で、前記リンク側モノリシック体よりも後方に前記上ボルトが設けられている、請求項7に記載のリーン車両。

- [請求項9] 前記右フレームは、  
前後方向に延びる右上フレームと、  
前後方向に延びて、前記右上フレームよりも下方に位置する右下フレームを有し、  
前記左フレームは、  
前後方向に延びる左上フレームと、  
前後方向に延びて、前記左上フレームよりも下方に位置する左下フレームを有し、  
前記右上フレームと、前記右下フレームと、前記左上フレームと、前記左下フレームと、が前記車体側モノリシック体にモノリシックに結合されて一体物とされている、請求項1に記載のリーン車両。
- [請求項10] 前記上クロス部材は、前記メインパイプ部よりも前方に位置し、  
前記下クロス部材は、前記メインパイプ部よりも前方に位置する下前クロス要素と、前記メインパイプ部よりも後方に位置する下後クロス要素と、を有し、  
前記上クロス部材を前記上中間リーニング軸線回りに回動可能に支持する上軸部材を支持する前記上ボス部と、  
前記下前クロス要素を前記下中間リーニング軸線回りに回動可能に支持する下前軸部材を支持する下前ボス部と、  
前記下後クロス要素を前記下中間リーニング軸線回りに回動可能に支持する下後軸部材を支持する下後ボス部と、が前記リンク側モノリシック体にモノリシックに接合されて一体物とされている、請求項1に記載のリーン車両。

[図1]

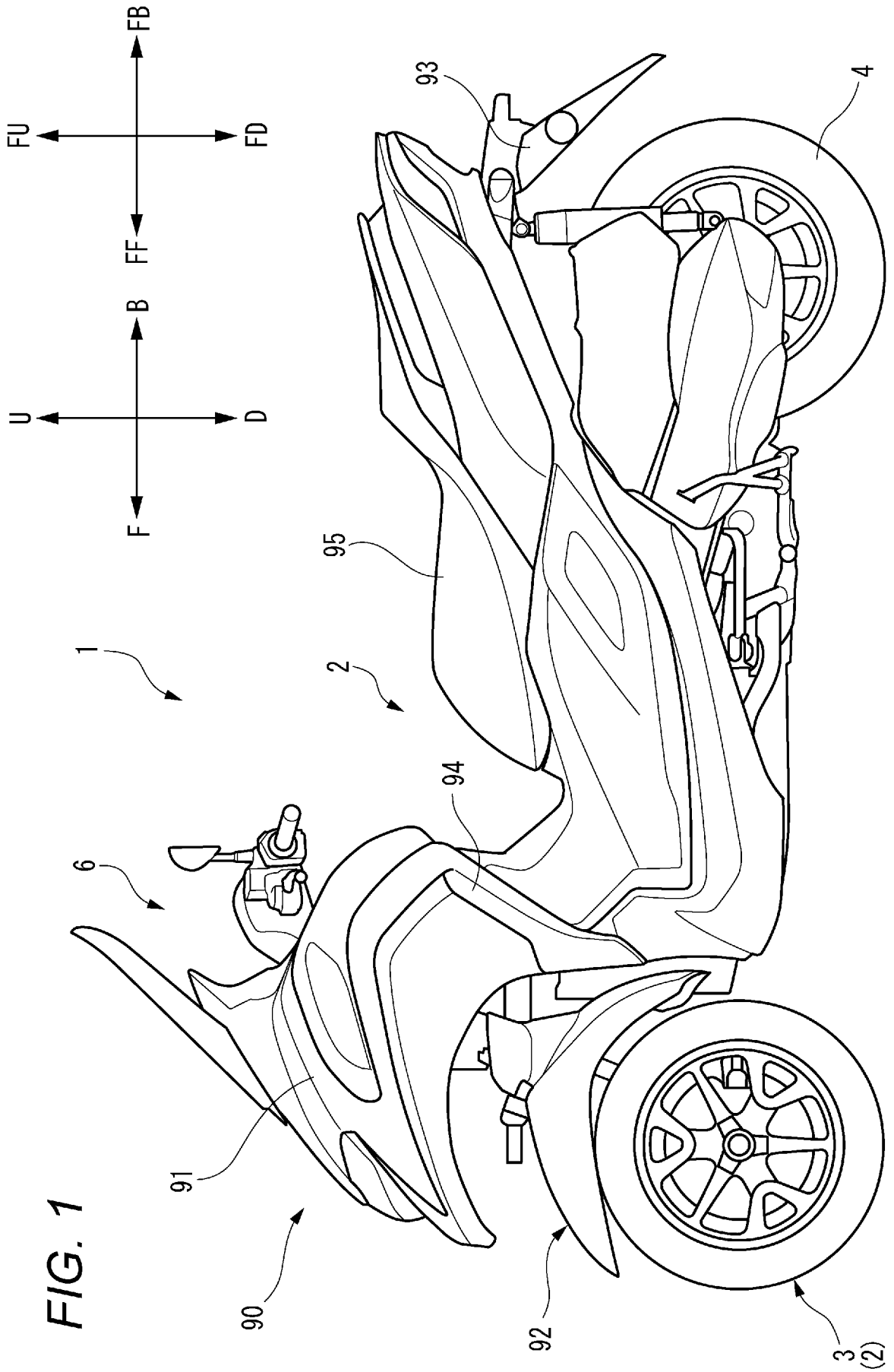
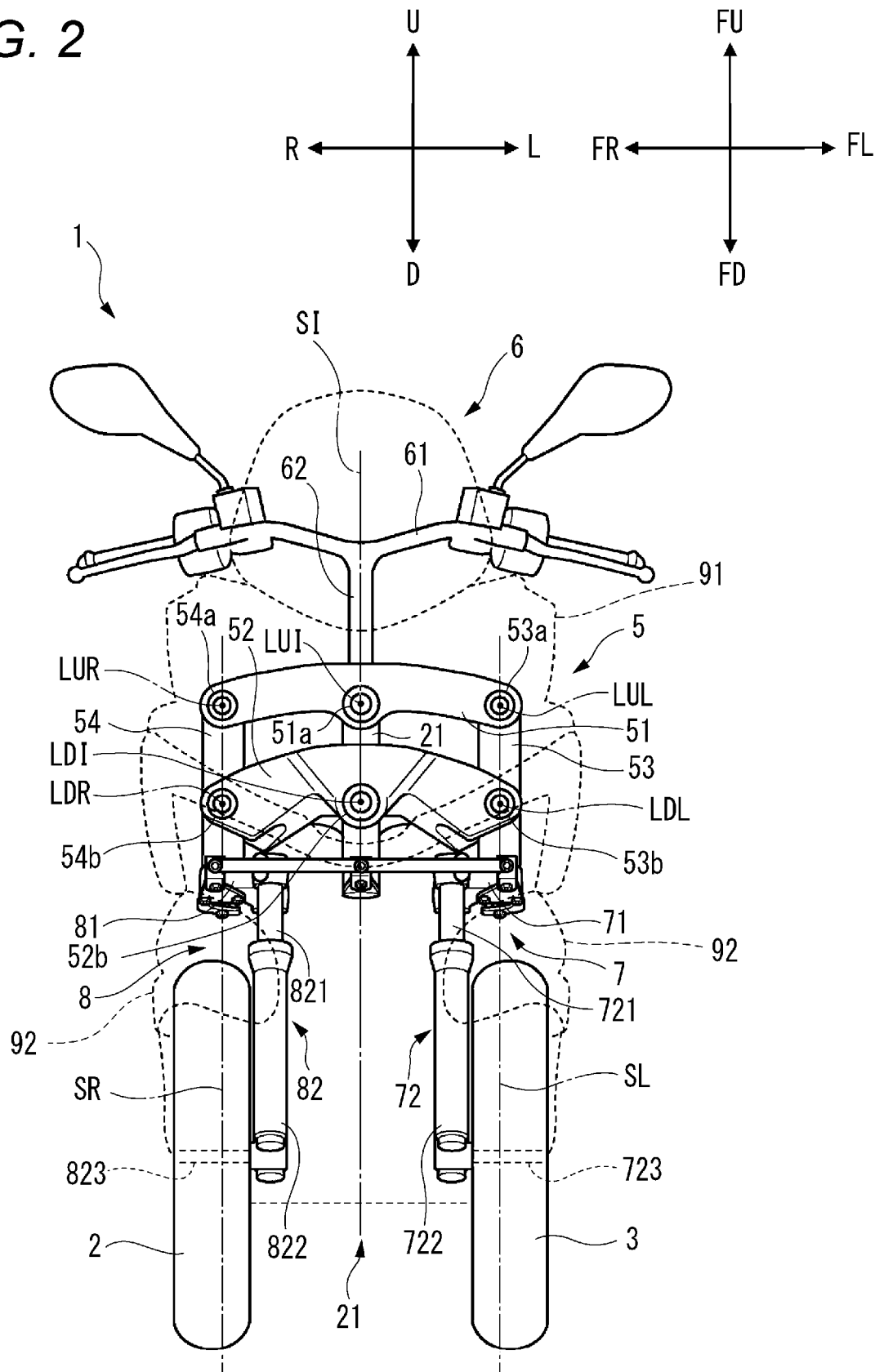


FIG. 1

[図2]

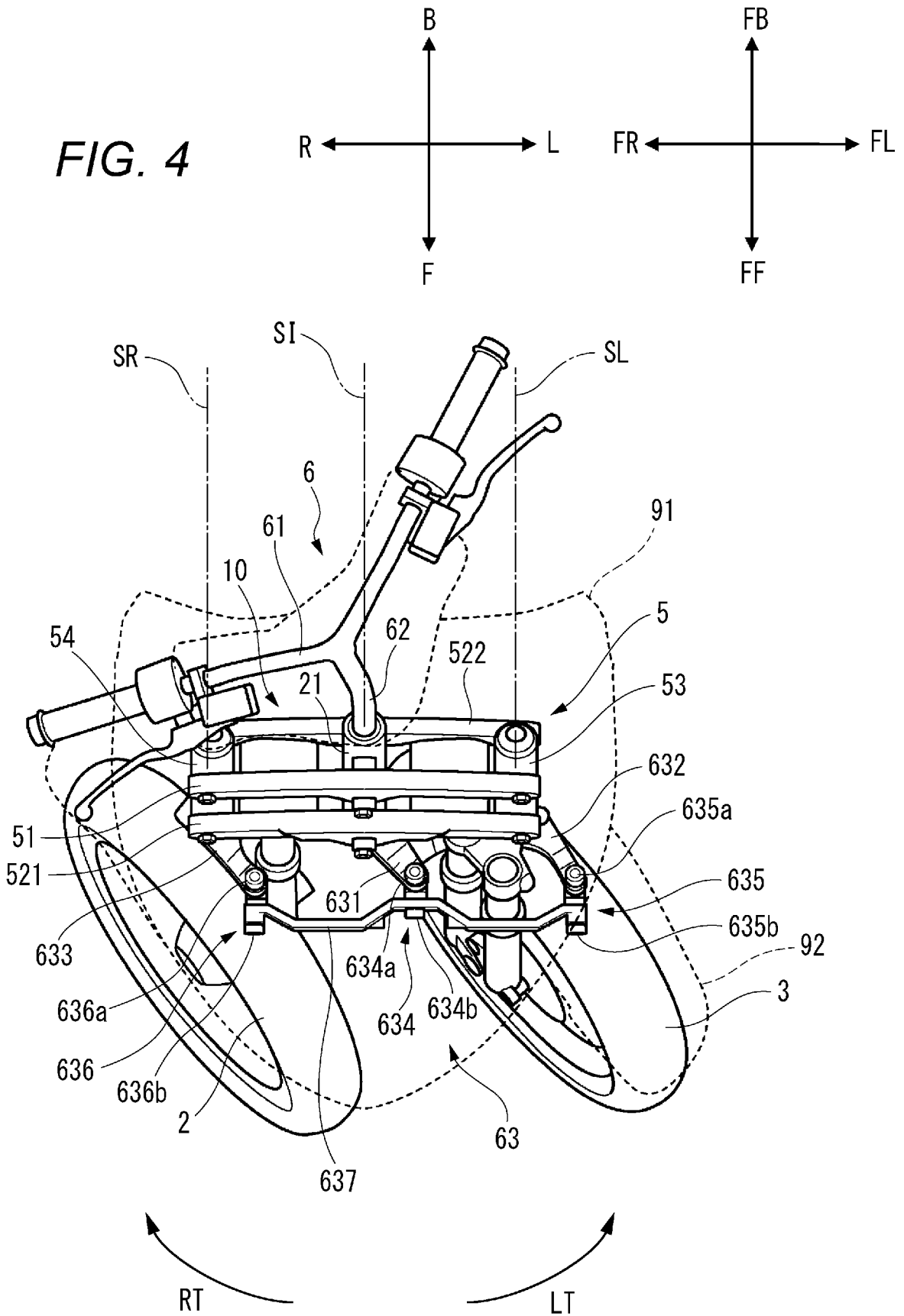
FIG. 2





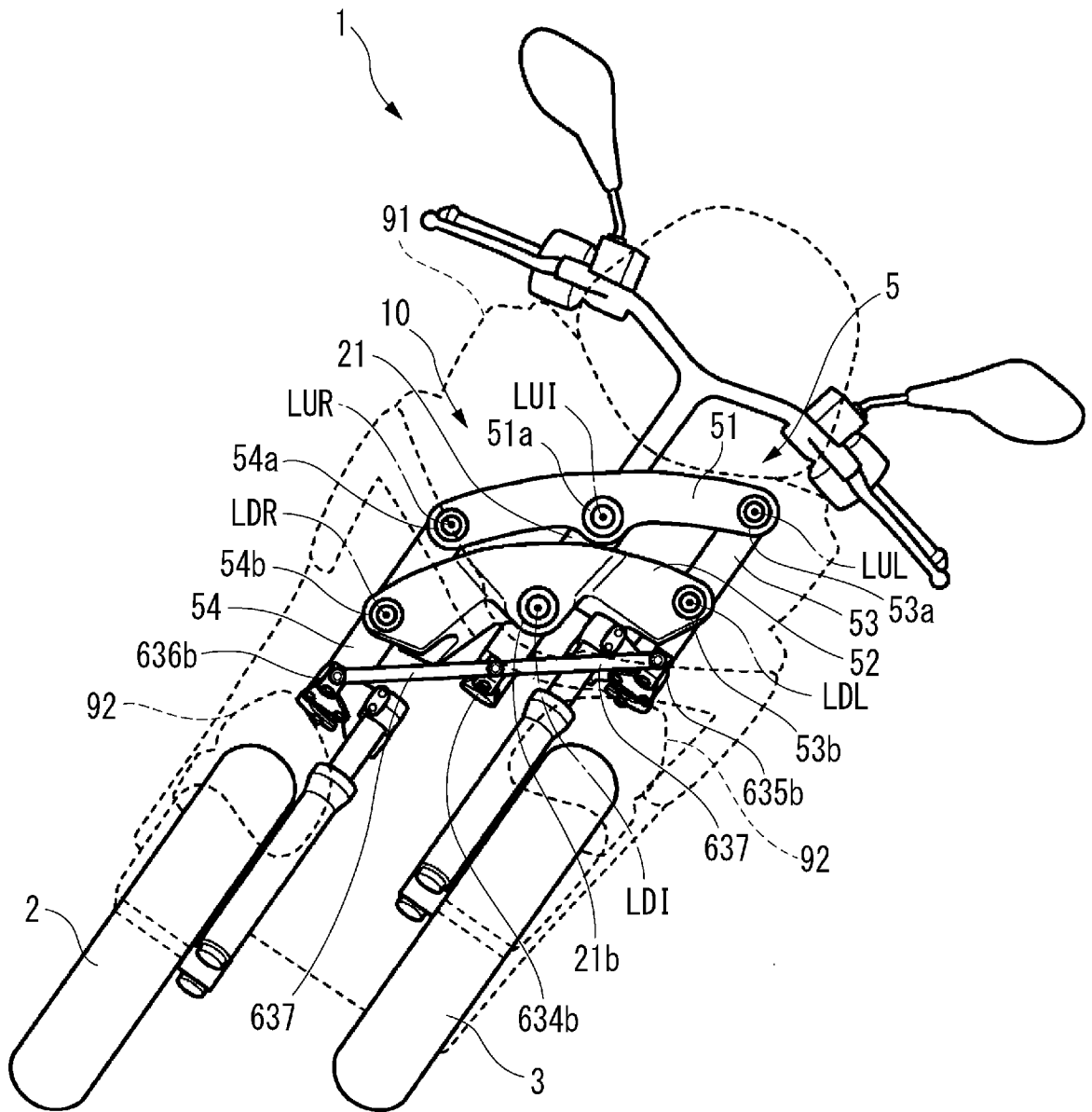
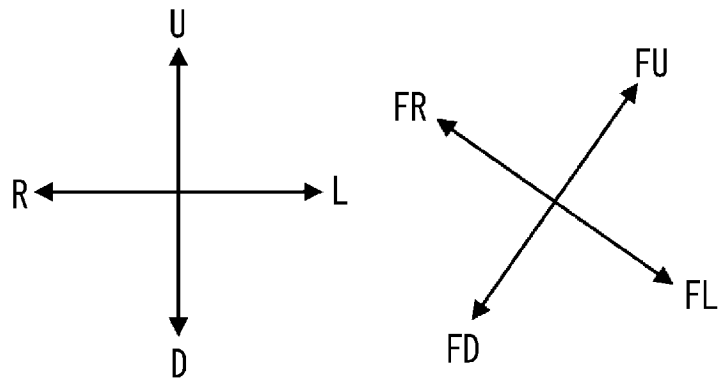
[図4]

FIG. 4



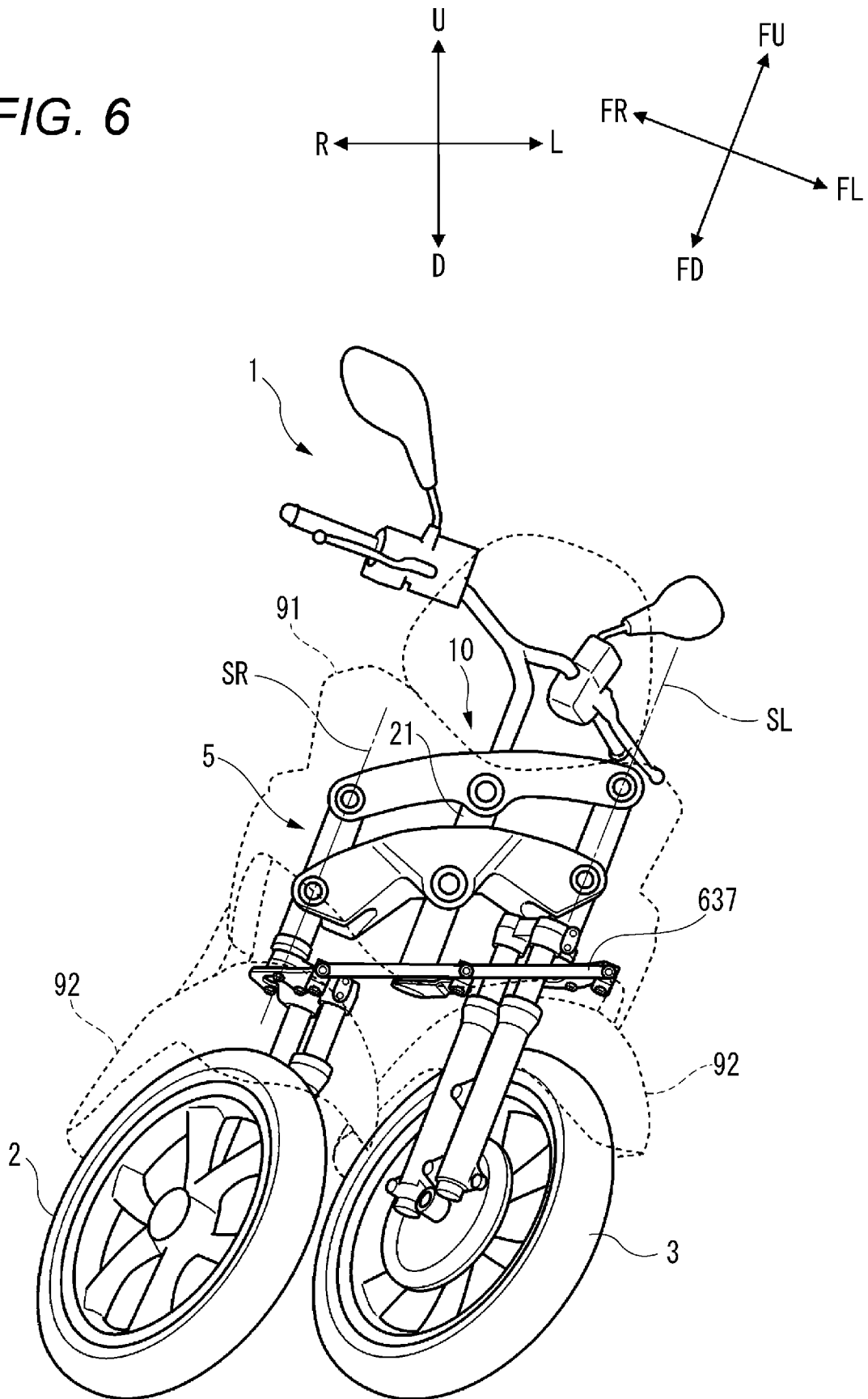
[図5]

FIG. 5



[図6]

FIG. 6

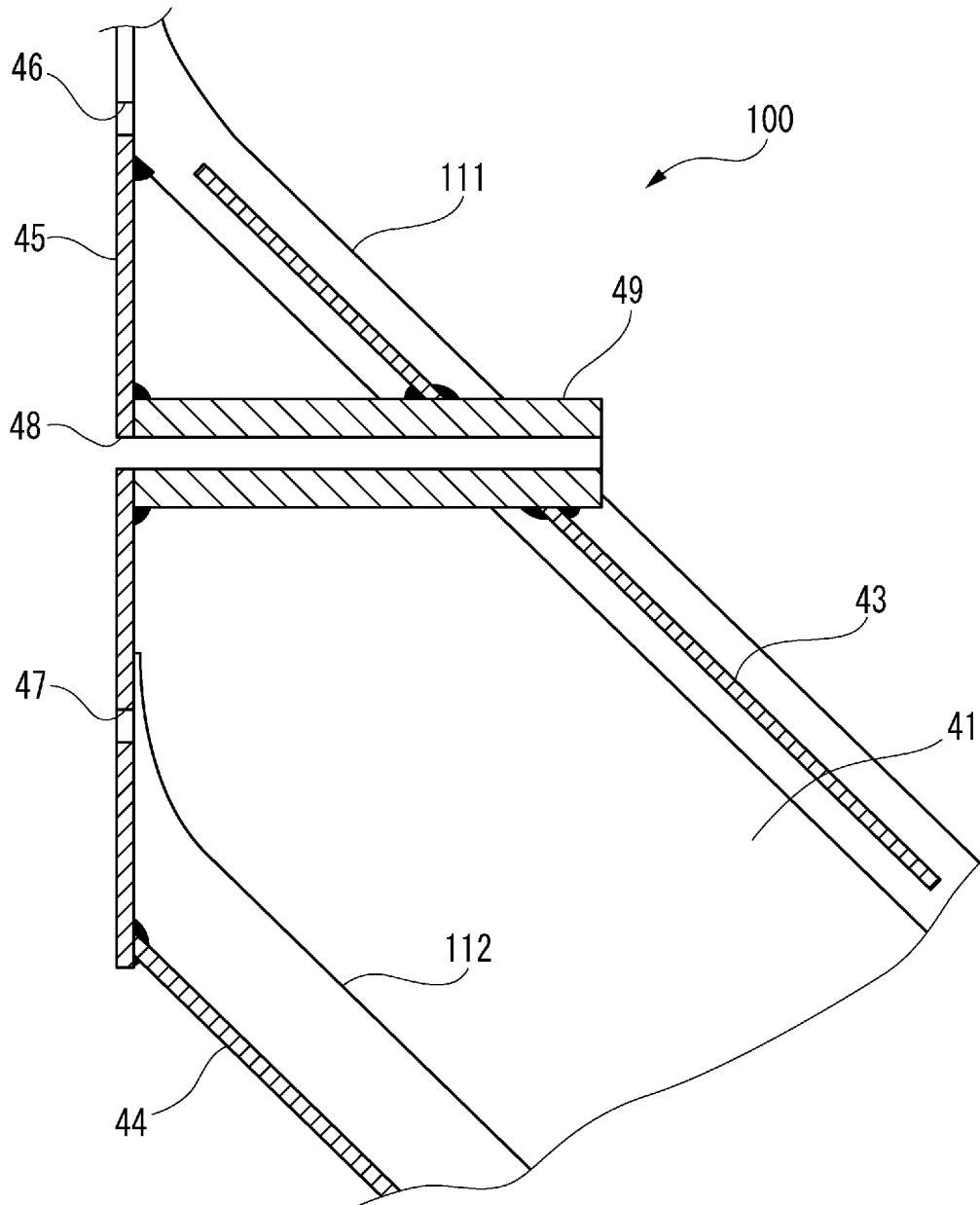






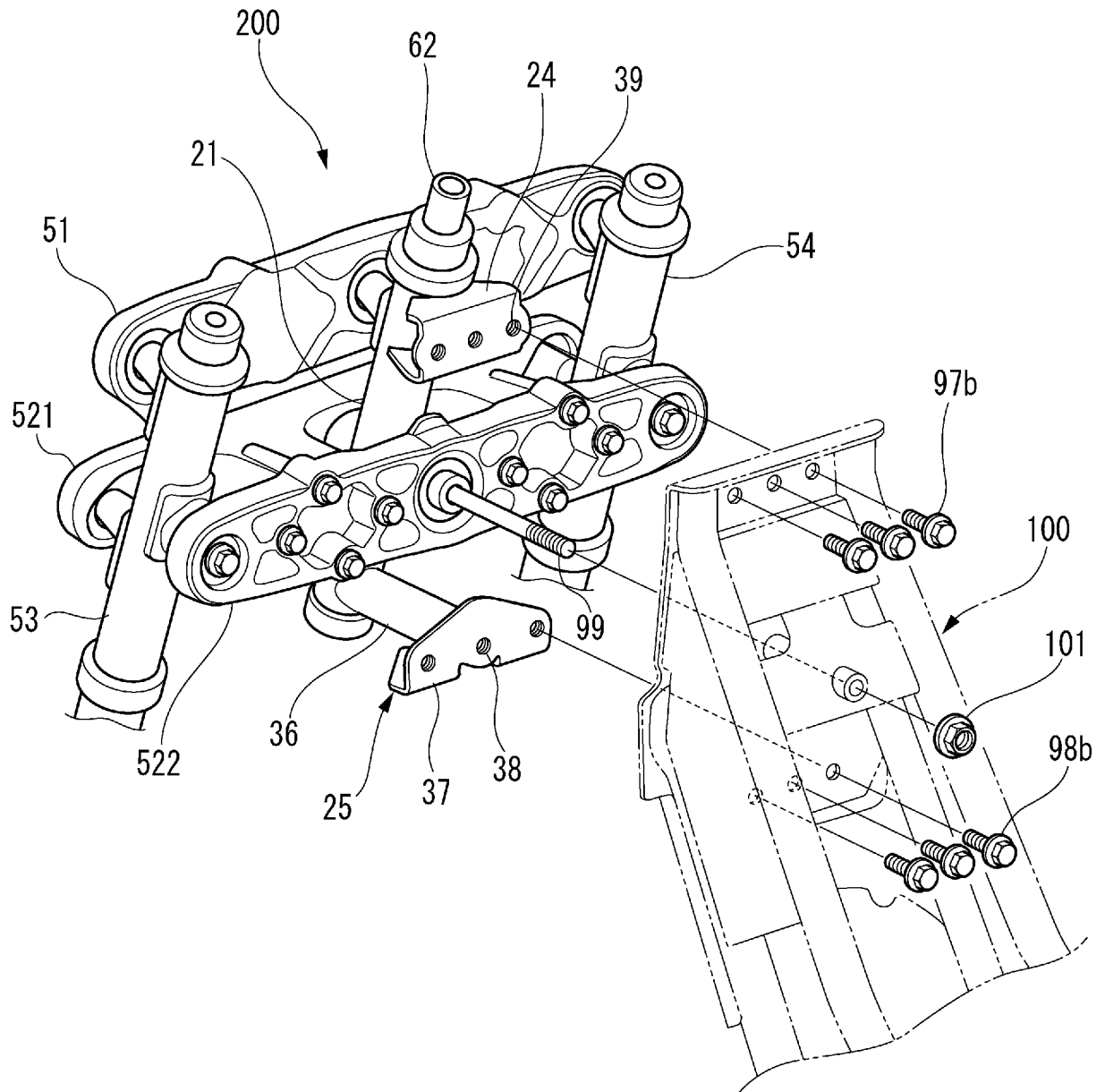
[図9]

FIG. 9



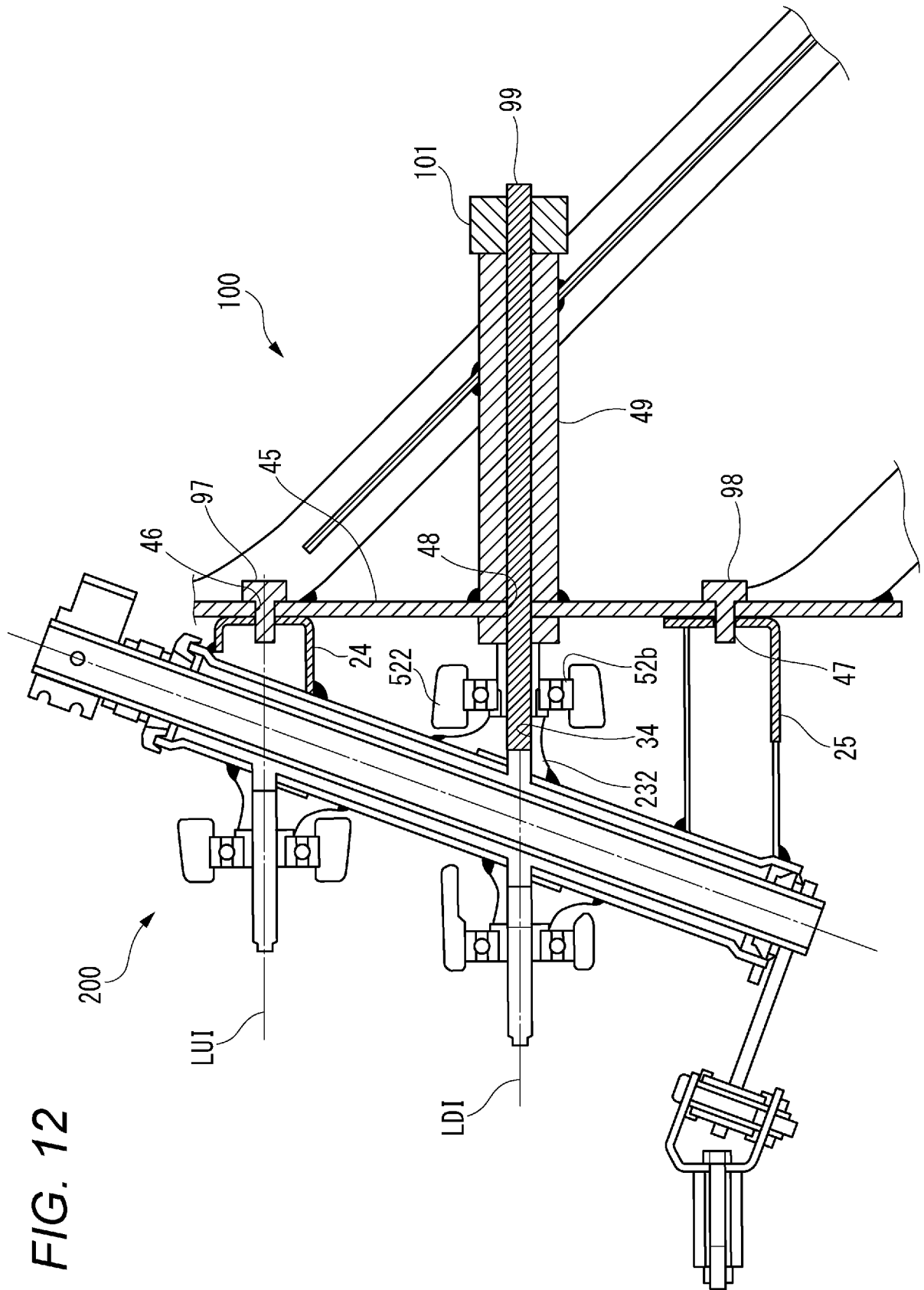
[図10]

FIG. 10





[FIG. 12]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2019/034057

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

Int.Cl. B62K5/10 (2013.01) i, B62K5/027 (2013.01) i, B62K5/05 (2013.01) i,  
B62K5/06 (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)

Int.Cl. B62K5/10, B62K5/027, B62K5/05, B62K5/06

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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	JP 2018-95147 A (YAMAHA MOTOR CO., LTD.) 21 June 2018 & US 2018/0170474 A1 & EP 3335971 A1	1-10
A	WO 2014/098198 A1 (YAMAHA MOTOR CO., LTD.) 26 June 2014 & US 2015/0344091 A1 & EP 2921391 A1 & CN 104703870 A	1-10

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  
15 October 2019 (15.10.2019)

Date of mailing of the international search report  
29 October 2019 (29.10.2019)

Name and mailing address of the ISA/  
Japan Patent Office  
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,  
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer  
  
Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B62K5/10(2013.01)i, B62K5/027(2013.01)i, B62K5/05(2013.01)i, B62K5/06(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（IPC））

Int.Cl. B62K5/10, B62K5/027, B62K5/05, B62K5/06

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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	JP 2018-95147 A（ヤマハ発動機株式会社）2018.06.21 & US 2018/0170474 A1 & EP 3335971 A1	1-10
A	WO 2014/098198 A1（ヤマハ発動機株式会社）2014.06.26 & US 2015/0344091 A1 & EP 2921391 A1 & CN 104703870 A	1-10

☐ 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

15.10.2019

国際調査報告の発送日

29.10.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）  
 郵便番号100-8915  
 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）

畔津 圭介

3D

3621

電話番号 03-3581-1101 内線 3341