

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6648155号  
(P6648155)

(45) 発行日 令和2年2月14日(2020.2.14)

(24) 登録日 令和2年1月17日(2020.1.17)

(51) Int.Cl.		F I	
<b>B 6 2 K</b>	<b>5/10</b>	<b>(2013.01)</b>	B 6 2 K 5/10
<b>B 6 2 K</b>	<b>5/05</b>	<b>(2013.01)</b>	B 6 2 K 5/05
<b>B 6 2 K</b>	<b>5/08</b>	<b>(2006.01)</b>	B 6 2 K 5/08
<b>B 6 2 D</b>	<b>9/02</b>	<b>(2006.01)</b>	B 6 2 D 9/02

請求項の数 10 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2017-550433 (P2017-550433)	(73) 特許権者	000010076
(86) (22) 出願日	平成28年11月11日(2016.11.11)		ヤマハ発動機株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2016/083614		静岡県磐田市新貝2500番地
(87) 国際公開番号	W02017/082425	(74) 代理人	110001553
(87) 国際公開日	平成29年5月18日(2017.5.18)		アセンド特許業務法人
審査請求日	平成30年5月8日(2018.5.8)	(72) 発明者	金原 周平
(31) 優先権主張番号	特願2015-223252 (P2015-223252)		静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内
(32) 優先日	平成27年11月13日(2015.11.13)	(72) 発明者	濱田 恒郎
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内
		(72) 発明者	中田 司郎
			京都府京都市北区小山下初音町51番地 合同会社ドルサテック内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 傾斜車両

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

傾斜車両であって、  
 前記傾斜車両の左右方向に傾斜可能な車体と、  
 前記車体に支持される後輪と、  
 前記車体の左右方向において、前記車体の左側に配置され、前記車体の傾斜に応じて前記車体の上下方向に揺動可能に右部が前記車体に支持された左アーム機構と、  
 前記車体の前後方向において、前記後輪の前側に設けられ、前記左アーム機構の左部に転舵可能に支持された左前操舵輪と、  
 前記車体の左右方向において、前記車体の右側に配置され、前記車体の傾斜に応じて前記車体の上下方向に揺動可能に左部が前記車体に支持された右アーム機構と、  
 前記車体の前後方向において、前記後輪の前側に設けられ、前記右アーム機構の右部に転舵可能に支持された右前操舵輪と、  
 前記左アーム機構と前記右アーム機構とを連結し、前記左アーム機構及び前記右アーム機構の前記車体の上下方向の揺動を緩衝する緩衝作用を有する左右アーム連結機構を有し、前記傾斜車両の左旋回時に前記車体、前記左前操舵輪及び前記右前操舵輪を前記傾斜車両の左方に傾斜させ、前記傾斜車両の右旋回時に前記車体、前記左前操舵輪及び前記右前操舵輪を前記傾斜車両の右方に傾斜させるリーニング機構と、  
 前記車体の左右方向の中央部に設けられ、前記左右アーム連結機構、前記左アーム機構及び前記右アーム機構のいずれか1つと前記車体との間に設けられ、前記左アーム機構及

10

20

び前記右アーム機構を前記車体の上下方向に揺動させる揺動力を付与するリーニング駆動機構と、

前記車体に回転可能に支持されるステアリングシャフトと、前記ステアリングシャフトの下部に設けられ、前記ステアリングシャフトとともに回転する回転部材と、前記回転部材に取り付けられ、前記車体の左右方向に変位可能なタイロッドとを有し、前記ステアリングシャフトの回転によって前記左前操舵輪及び前記右前操舵輪を転舵させる操舵機構と、を備え、

前記ステアリングシャフトは、

前記車体の左右方向の中央部に設けられ、

前記車体の前後方向において、下端が上端の前側に配置され、前記車体の前後方向において、前記上端が前記左アーム機構の右部の後端及び前記右アーム機構の左部の後端の後側に配置され、前記車体の前後方向において、前記下端が前記左アーム機構の右部の前端及び前記右アーム機構の左部の前端の後側に配置され、前記車体の前後方向において、前記下端が前記左アーム機構の右部の後端及び前記右アーム機構の左部の後端の前側に配置され、

前記リーニング駆動機構は、

前記車体の左右方向の中央部に設けられ、

前記車体の前後方向において、後端が前記ステアリングシャフトの下端の後側に配置され、前端が前記ステアリングシャフトの上端の前側に配置され、

前記車体の上下方向において、前記ステアリングシャフトの下側に少なくとも一部が配置される、傾斜車両。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の傾斜車両であって、

前記リーニング駆動機構は、動力源を含み、

前記車体の前後方向において、前記動力源の後端は前記左アーム機構の右部の後端及び前記右アーム機構の左部の後端の後側に配置される、傾斜車両。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の傾斜車両であって、

前記リーニング駆動機構は、減速機構を含み、

前記車体の前後方向において、前記減速機構の後端は前記左アーム機構の右部の後端及び前記右アーム機構の左部の後端の後側に配置される、傾斜車両。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の傾斜車両であって、

前記リーニング駆動機構は、動力源を含み、

前記車体の前後方向において、前記動力源の後端は前記ステアリングシャフトの上端の後側に配置される、傾斜車両。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の傾斜車両であって、

前記リーニング駆動機構は、減速機構を含み、

前記車体の前後方向において、前記減速機構の後端は前記ステアリングシャフトの上端の後側に配置される、傾斜車両。

【請求項 6】

請求項 1 に記載の傾斜車両であって、

前記リーニング駆動機構は、動力源を含み、

前記ステアリングシャフトは、第 1 ステアリングシャフトと、前記車体の前後方向において、前記第 1 ステアリングシャフトの前側に配置された第 2 ステアリングシャフトとを含み、

前記車体の前後方向において、前記動力源の後端は前記第 2 ステアリングシャフトの上端の後側に配置される、傾斜車両。

【請求項 7】

10

20

30

40

50

請求項 1 に記載の傾斜車両であって、  
前記リーニング駆動機構は、減速機構を含み、  
前記ステアリングシャフトは、第 1 ステアリングシャフトと、前記車体の前後方向において、前記第 1 ステアリングシャフトの前側に配置された第 2 ステアリングシャフトとを含み、

前記車体の前後方向において、前記減速機構の後端は前記第 2 ステアリングシャフトの上端の後側に配置される、傾斜車両。

【請求項 8】

請求項 1 に記載の傾斜車両であって、  
前記リーニング駆動機構は、前記左アーム機構、前記右アーム機構、及び、前記左右アーム連結機構の少なくともいずれか 1 つに連結されて揺動力を伝える駆動連結部を含み、  
前記車体の前後方向において、前記駆動連結部の前端は前記左アーム機構の右部の後端及び前記右アーム機構の左部の後端の前側に配置される、傾斜車両。

10

【請求項 9】

請求項 1 に記載の傾斜車両であって、  
前記リーニング駆動機構は、前記左アーム機構、前記右アーム機構、及び、前記左右アーム連結機構の少なくともいずれか 1 つに連結されて揺動力を伝える駆動連結部を含み、  
前記車体の前後方向において、前記駆動連結部の前端は前記ステアリングシャフトの下端の前側に配置される、傾斜車両。

【請求項 10】

20

請求項 1 に記載の傾斜車両であって、  
前記リーニング駆動機構は、前記左アーム機構、前記右アーム機構、及び、前記左右アーム連結機構の少なくともいずれか 1 つに連結されて揺動力を伝える駆動連結部を含み、  
前記車体の前後方向において、前記駆動連結部の前端は前記左アーム機構の右部の前端及び前記右アーム機構の左部の前端の後側に配置される、傾斜車両。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両の左右方向に傾斜可能な車体と 2 つの前操舵輪とを備えた傾斜車両(Leaning Vehicle)に関する。

30

【背景技術】

【0002】

車両の左右方向に傾斜可能な車体を備えた車両、すなわち、傾斜車両は、転舵可能な左前操舵輪及び右前操舵輪を備えている。傾斜車両は、左前操舵輪を転舵可能かつ傾斜可能に支持し、車体に支持された左アーム機構と、右前操舵輪を転舵可能かつ傾斜可能に支持し、車体に支持された右アーム機構を備えている。左アーム機構及び右アーム機構は、車両の前後方向に延びる軸線周りに揺動可能に車体に支持されている。傾斜車両は、車体に回転可能に支持されるステアリングシャフトを備えている。ステアリングシャフトの回転によって、左前操舵輪及び右前操舵輪は転舵する。傾斜車両は、車両の前後方向に延びる軸線周りに揺動可能に車体に支持されたショックタワーを備えている。ショックタワーは、左右アーム連結機構を介して、左アーム機構及び右アーム機構を連結している。車両の左旋回時に、車体、左前操舵輪及び右前操舵輪は左方に傾斜し、車両の右旋回時に、車体、左前操舵輪及び右前操舵輪は右方に傾斜する。車体、左前操舵輪及び右前操舵輪が車両の左右方向に傾斜したとき、ショックタワーは、車両の左右方向に基本的に傾斜しない。傾斜車両は、ショックタワーと車体の間に、ショックタワーに対して車体を傾斜させるリーニング駆動機構を備えている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】米国特許第 8 1 2 3 2 4 0 号明細書

50

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

左前操舵輪及び右前操舵輪を備える傾斜車両では、左前操舵輪及び右前操舵輪の近傍に、左前操舵輪及び右前操舵輪を転舵させる操舵機構、及び、車体、左前操舵輪及び右前操舵輪を傾斜させるリーニング機構が設けられる。そのため、車体を傾斜させる力を付与するリーニング駆動機構をレイアウトする際には、操舵機構及びリーニング機構とリーニング駆動機構との干渉を避ける必要があり、左前操舵輪及び右前操舵輪の近傍が大型化しやすい。

## 【0005】

本発明の目的は、車体を傾斜させる力を付与するリーニング駆動機構と、操舵機構及びリーニング機構との干渉を避けて、左前操舵輪及び右前操舵輪の近傍の大型化を抑制した傾斜車両を提供することである。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

本願発明者らは、左前操舵輪及び右前操舵輪の近傍の大型化を抑制するために、車両を傾斜させる力を付与するリーニング駆動機構のレイアウトを検討した。まず、操舵機構及びリーニング機構の動きについて詳細に検討した。

## 【0007】

車両の左右方向において、操舵機構のタイロッド及びリーニング機構のリンク部材は、車体、左前操舵輪及び右前操舵輪が大きく傾斜しても、大きく傾斜しない。その一方、ステアリングシャフト及びリーニング駆動機構は、車体とともに大きく傾斜する。加えて、大きく傾斜するリーニング駆動機構は、大きく傾斜しないリーニング機構のリンク部材に連結する必要がある。一方、大きく傾斜するステアリングシャフトは、大きく傾斜しない操舵機構のタイロッドに連結する必要がある。ここで、大きく傾斜しないリーニング機構のリンク部材と大きく傾斜しない操舵機構のタイロッドとは、一つの大きく傾斜しない構造体として考えられる。この大きく傾斜しない構造体に対して、大きく傾斜するステアリングシャフトと大きく傾斜するリーニング駆動機構の両方を、連結する必要がある。従来提案されている傾斜車両では、まず、傾斜車両の前後方向において、大きく傾斜しない構造体の後側に大きく傾斜するステアリングシャフトが連結される。次に、大きく傾斜するリーニング駆動機構は、大きく傾斜しない構造体の前側に連結される。このように、傾斜車両の前後方向において、大きく傾斜しない構造体、大きく傾斜するステアリングシャフト、及び大きく傾斜するリーニング駆動機構を並べて設けているため、左前操舵輪及び右前操舵輪の近傍が大型化しやすい。その結果、傾斜車両の全体が大型化してしまう。

## 【0008】

そこで、本願発明者らは、大型化を抑制するために、まず、リーニング駆動機構を理想の位置に配置するという、今までとは逆の技術思想を試みた。その結果、傾斜車両の上下方向において、大きく傾斜するステアリングシャフトを大きく傾斜するリーニング駆動機構の上側に設けられることを見出した。これにより、傾斜車両の前後方向において、大きく傾斜するステアリングシャフトが大きく傾斜するリーニング駆動機構の少なくとも一部と重ねて設けられるため、傾斜車両の全体の大型化が抑制できることに気がついた。

## 【0009】

本実施形態に係る傾斜車両は、車体と、後輪と、左アーム機構と、左前操舵輪と、右アーム機構と、右前操舵輪と、リーニング機構と、リーニング駆動機構と、操舵機構と、を備える。車体は、傾斜車両の左右方向に傾斜可能である。後輪は、車体に支持される。左アーム機構は、車体の左右方向において、車体の左側に配置される。左アーム機構の右部は、車体の傾斜に応じて車体の上下方向に揺動可能に車体に支持される。左前操舵輪は、車体の前後方向において、後輪の前側に設けられる。左前操舵輪は、左アーム機構の左部に転舵可能に支持される。右アーム機構は、車体の左右方向において、車体の右側に配置される。右アーム機構の左部は、車体の傾斜に応じて車体の上下方向に揺動可能に車体に

10

20

30

40

50

支持される。右前操舵輪は、車体の前後方向において、後輪の前側に設けられる。右前操舵輪は、右アーム機構の右部に転舵可能に支持される。リーニング機構は、左右アーム連結機構を有する。左右アーム連結機構は、左アーム機構と右アーム機構とを連結する。左右アーム連結機構は、左アーム機構及び右アーム機構の車体の上下方向の揺動を緩衝する緩衝作用を有する。リーニング機構は、車両の左旋回時に車体、左前操舵輪及び右前操舵輪を車両の左方に傾斜させる。リーニング機構は、車両の右旋回時に車体、左前操舵輪及び右前操舵輪を車両の右方に傾斜させる。リーニング駆動機構は、車体の左右方向の中央部に設けられる。リーニング駆動機構は、左右アーム連結機構、左アーム機構及び右アーム機構のいずれか1つと車体との間に設けられる。リーニング駆動機構は、左アーム機構及び右アーム機構を車体の上下方向に揺動させる揺動力を付与する。操舵機構は、ステアリングシャフトと、回転部材と、タイロッドとを有する。ステアリングシャフトは、車体に回転可能に支持される。回転部材は、ステアリングシャフトの下部に設けられ、ステアリングシャフトとともに回転する。タイロッドは、回転部材に取り付けられ、車体の左右方向に変位可能である。操舵機構は、ステアリングシャフトの回転によって左前操舵輪及び右前操舵輪を転舵させる。ステアリングシャフトは、車体の左右方向の中央部に設けられる。車体の前後方向において、ステアリングシャフトの下端は、上端の前側に配置される。車体の前後方向において、ステアリングシャフトの上端は、左アーム機構の右部の後端及び右アーム機構の左部の後端の後側に配置される。車体の前後方向において、ステアリングシャフトの下端は、左アーム機構の右部の前端及び右アーム機構の左部の前端の後側に配置される。車体の前後方向において、ステアリングシャフトの下端は、左アーム機構の右部の後端及び右アーム機構の左部の後端の前側に配置される。リーニング駆動機構は、車体の左右方向の中央部に設けられる。車体の前後方向において、リーニング駆動機構の後端は、ステアリングシャフトの下端の後側に配置される。リーニング駆動機構の前端は、ステアリングシャフトの上端の前側に配置される。車体の上下方向において、ステアリングシャフトの下側に少なくともリーニング駆動機構の一部が配置される。

10

20

## 【0010】

本実施形態に係る傾斜車両では、車体の上下方向において、ステアリングシャフトの下側に少なくともリーニング駆動機構の一部が配置される。したがって、車体の上下方向から見て、リーニング駆動機構の少なくとも一部は、ステアリングシャフトに重ねて設けられる。そのため、傾斜車両の前後方向において、大きく傾斜しないタイロッド等、大きく傾斜するステアリングシャフト、及び大きく傾斜するリーニング駆動機構を並べて設ける必要がない。したがって、傾斜車両全体の大型化が抑制される。

30

## 【0011】

好ましくは、リーニング駆動機構は、動力源を含む。車体の前後方向において、動力源の後端は左アーム機構の右部の後端及び右アーム機構の左部の後端の後側に配置される。

## 【0012】

このような構成によれば、上述したように、傾斜車両全体の大型化が抑制される。加えて、動力源が車体の前後方向の中心に近い。そのため、車両の重心位置が、車両の前後方向の中心に近づく。したがって、車両の前後方向の重量バランスを調整しやすい。

40

## 【0013】

好ましくは、リーニング駆動機構は、減速機構を含む。車体の前後方向において、減速機構の後端は左アーム機構の右部の後端及び右アーム機構の左部の後端の後側に配置される。

## 【0014】

このような構成によれば、上述したように、傾斜車両全体の大型化が抑制される。加えて、減速機構が車体の前後方向の中心に近い。そのため、車両の重心が、車両の前後方向の中心に近づく。したがって、車両の前後方向の重量バランスを調整しやすい。

## 【0015】

好ましくは、リーニング駆動機構は、動力源を含む。車体の前後方向において、動力源の後端はステアリングシャフトの上端の後側に配置される。このような構成によれば、上

50

述したように、傾斜車両全体の大型化が抑制される。加えて、車両の前後方向の重量バランスを調整しやすい。

【0016】

好ましくは、リーニング駆動機構は、減速機構を含む。車体の前後方向において、減速機構の後端はステアリングシャフトの上端の後側に配置される。このような構成によれば、上述したように、傾斜車両全体の大型化が抑制される。加えて、車両の前後方向の重量バランスを調整しやすい。

【0017】

好ましくは、リーニング駆動機構は、動力源を含む。ステアリングシャフトは、第1ステアリングシャフトと、第2ステアリングシャフトとを含む。第2ステアリングシャフトは、車体の前後方向において、第1ステアリングシャフトの前側に配置される。車体の前後方向において、動力源の後端は第2ステアリングシャフトの上端の後側に配置される。

10

【0018】

このような構成によれば、上述したように、傾斜車両全体の大型化が抑制される。加えて、車両の前後方向の重量バランスを調整しやすい。さらに、ステアリングシャフトが2軸で構成されるため、ステアリングシャフトの下側にスペースが生じる。そのため、動力源を配置するスペースの制約が少ない。

【0019】

好ましくは、リーニング駆動機構は、減速機構を含む。ステアリングシャフトは、第1ステアリングシャフトと、第2ステアリングシャフトとを含む。第2ステアリングシャフトは、車体の前後方向において、第1ステアリングシャフトの前側に配置される。車体の前後方向において、減速機構の後端は第2ステアリングシャフトの上端の後側に配置される。

20

【0020】

このような構成によれば、上述したように、傾斜車両全体の大型化が抑制される。加えて、車両の前後方向の重量バランスを調整しやすい。さらに、ステアリングシャフトが2軸で構成されるため、ステアリングシャフトの下側にスペースが生じる。そのため、減速機構を配置するスペースの制約が少ない。

【0021】

好ましくは、リーニング駆動機構は、駆動連結部を含む。駆動連結部は、左アーム機構、右アーム機構、及び、左右アーム連結機構の少なくともいずれか1つに連結されて揺動力を伝える。車体の前後方向において、駆動連結部の前端は左アーム機構の右部の後端及び右アーム機構の左部の後端の前側に配置される。

30

【0022】

好ましくは、リーニング駆動機構は、駆動連結部を含む。駆動連結部は、左アーム機構、右アーム機構、及び、左右アーム連結機構の少なくともいずれか1つに連結されて揺動力を伝える。車体の前後方向において、駆動連結部の前端はステアリングシャフトの下端の前側に配置される。

【0023】

好ましくは、リーニング駆動機構は、駆動連結部を含む。駆動連結部は、左アーム機構、右アーム機構、及び、左右アーム連結機構の少なくともいずれか1つに連結されて揺動力を伝える。車体の前後方向において、駆動連結部の前端は左アーム機構の右部の前端及び右アーム機構の左部の前端の後側に配置される。

40

【発明の効果】

【0024】

本発明によれば、車体を傾斜させる力を付与するリーニング駆動機構と、操舵機構及びリーニング機構との干渉を避けて、左前操舵輪及び右前操舵輪の近傍の大型化を抑制した傾斜車両を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

50

【図 1】図 1 は、本発明の一実施形態に係る傾斜車両の左側面図である。

【図 2】図 2 は、車体が直立状態のときの傾斜車両の一部の正面図である。

【図 3】図 3 は、車体が傾斜状態のときの傾斜車両の一部の正面図である。

【図 4】図 4 は、傾斜車両の一部をヘッドパイプの軸方向に沿って見た図である。

【図 5】図 5 は、リーニング機構の一部の正面図である。

【図 6】図 6 は、リーニング機構の一部の斜視図である。

【図 7】図 7 は、操舵機構の正面図である。

【図 8】図 8 は、操舵機構の側面図である。

【図 9】図 9 は、操舵機構の平面図である。

【図 10】図 10 は、リーニング駆動機構及びリーニング機構の一部の側面図である。

10

【図 11】図 11 は、リーニング駆動機構及びリーニング機構の一部の平面図である。

【図 12】図 12 は、リーニング駆動機構の断面図である。

【図 13】図 13 は、車両正面視における減速ギアの軸線の位置を表す図である。

【図 14】図 14 は、傾斜車両の一部の側面図である。

【図 15】図 15 は、リーニング駆動機構のレイアウトを模式的に示す側面図である。

【図 16】図 16 は、リーニング駆動機構が設けられる位置の他の実施形態を模式的に示す側面図である。

【図 17】図 17 は、リーニング駆動機構が設けられる位置の他の実施形態を模式的に示す側面図である。

【図 18】図 18 は、リーニング駆動機構が設けられる位置の他の実施形態を模式的に示す側面図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0026】

以下、図面を参照しながら、本発明の実施の一形態について説明する。図 1 及び図 2 を参照して、本実施形態に係る傾斜車両は、2つの操舵輪 11L, 11R と 1つの後輪 12 とを備える鞍乗型の三輪車両（以下、単に車両という）1 である。なお、本明細書において「傾斜車両」とは、図 3 を参照して、車体 5 が地面に対して傾斜可能であって、車体 5 の傾斜に伴って左前操舵輪 11L 及び右前操舵輪 11R の車体 5 の上下方向の相対位置が変化する車両をいう。特に断らない限り、「前」、「後」、「左」、「右」、「上」、「下」とは、車両 1 が水平面上に無転舵状態で静止しているときにシート 3 に着座した乗員から見た前、後、左、右、上、下をそれぞれ意味することとする。図面中の符号 F、Re、L、R、U、D は、それぞれ前、後、左、右、上、下を表す。「車体の前後方向」、「車体の上下方向」、「車体の左右方向」とは、車体を基準とした前後方向、上下方向、左右方向を意味する。無転舵かつ車体 5 が直立した状態では、車体 5 の前後方向、上下方向、左右方向は、それぞれ車両 1 の前後方向、上下方向、左右方向と一致する。しかし、転舵状態又は車体 5 が傾斜した状態では、車体 5 の前後方向、上下方向、左右方向は、それぞれ車両 1 の前後方向、上下方向、左右方向と異なる場合がある。「前後方向に延びる軸線」には、前後方向と平行な軸線に限らず、前後方向に対して  $-45^{\circ} \sim +45^{\circ}$  の範囲で傾斜している軸線も含まれる。同様に、「上下方向に延びる軸線」、「左右方向に延びる軸線」には、それぞれ上下方向に対して  $-45^{\circ} \sim +45^{\circ}$  の範囲で傾斜している軸線、左右方向に対して  $-45^{\circ} \sim +45^{\circ}$  の範囲で傾斜している軸線が含まれる。

30

40

【0027】

本発明の車体とは、車両において応力を主に受ける部材であればよい。車体は、複数の部品を組み合わせたフレーム、一体成型したフレームであってもよい。また、車体の材質は、アルミ、鉄などの金属、CFRPなどの樹脂、又は、それらの組み合わせであってもよい。さらに、車体は、車両の外観部品で構成したモノコック構造、又は、その一部が車両の外観部品を兼ねるセミモノコック構造であってもよい。

【0028】

本発明のアーム機構又はアーム部材の左部とは、車体の左右方向において、アーム機構又はアーム部材の長さを二分したときに、その中央の左側の部位である。

50

## 【 0 0 2 9 】

本発明のアーム機構又はアーム部材の右部とは、車体の左右方向において、アーム機構又はアーム部材の長さを二分したときに、その中央の右側の部位である。

## 【 0 0 3 0 】

本発明の車体の左右方向の中央部とは、車体の左右方向において、車体の長さを、左端部、左中央部、右中央部及び右端部に四等分したときの左中央部及び右中央部である。車体の左右方向の中央部とは、車体の左右方向の中心を含む部位である。

## 【 0 0 3 1 】

図 1 及び図 2 を参照して、車両 1 は、車体 5 と、左前操舵輪 1 1 L と、右前操舵輪 1 1 R と、後輪 1 2 と、操舵機構 6 0 と、リーニング機構 6 1 と、シート 3 と、パワーユニット 6 2 とを備えている。

10

## 【 0 0 3 2 】

図 1 を参照して、車体 5 は、ヘッドパイプ 1 0 と、車両側面視においてヘッドパイプ 1 0 から後方に延びるメインフレーム 9 とを有している。ヘッドパイプ 1 0 は、車両側面視において後斜め上向きに延びている。図 2 を参照して、ヘッドパイプ 1 0 は、車両正面視において車体 5 の上下方向に延びている。車体 5 は、車両 1 の左右方向に傾斜可能である。

## 【 0 0 3 3 】

左アーム機構 3 0 L は、左下アーム 3 2 L と、左下アーム 3 2 L の上方に配置された左上アーム 3 1 L とを有している。左アーム機構 3 0 L は、車体 5 の左右方向において、車体 5 の左側に配置される。より具体的には、左下アーム 3 2 L 及び左上アーム 3 1 L は、車両中央線 C L の左方に配置されている。なお、「車両中央線 C L」とは、ヘッドパイプ 1 0 の中心軸線と交差し、車体 5 の前後方向に延びる線のことである。

20

## 【 0 0 3 4 】

図 4 を参照して、左下アーム 3 2 L は、前半部 3 2 L a と、後半部 3 2 L b と、クロスバー 3 2 L c とを有している。後半部 3 2 L b は、前半部 3 2 L a の後方に位置する。クロスバー 3 2 L c は、前半部 3 2 L a と後半部 3 2 L b とをつなぐ。前半部 3 2 L a と後半部 3 2 L b とは、左方に行くほど互いの距離が近づくように形成されている。前半部 3 2 L a の左部は、後半部 3 2 L b の左部とつながっている。クロスバー 3 2 L c は車体 5 の前後方向に延びている。左上アーム 3 1 L は、前半部 3 1 L a と、後半部 3 1 L b とを有している。後半部 3 1 L b は、前半部 3 1 L a の後方に位置する。前半部 3 1 L a と後半部 3 1 L b とは、左方に行くほど互いの距離が近づくように形成されている。前半部 3 1 L a の左部は、後半部 3 1 L b の左部とつながっている。

30

## 【 0 0 3 5 】

図 2 を参照して、左アーム機構 3 0 L は、右部と左部とを含む。すなわち、左下アーム 3 2 L 及び左上アーム 3 1 L それぞれは、右部と左部とを含む。左アーム機構 3 0 L の右部は、車体の傾斜に応じて車体の上下方向に揺動可能に車体 5 に支持される。より具体的には、左下アーム 3 2 L 及び左上アーム 3 1 L の右部は、車体 5 に対して、車体 5 の前後方向に延びる第 1 左軸線 H 1 L 周りに上下に揺動可能に支持されている。左下アーム 3 2 L 及び左上アーム 3 1 L の左部は、左ナックルアーム 1 3 L に対して、車体 5 の前後方向に延びる第 2 左軸線 H 2 周りに上下に揺動可能に支持されている。

40

## 【 0 0 3 6 】

右アーム機構 3 0 R は、車両中央線 C L を境として、左アーム機構 3 0 L と左右対称の形状を有している。右アーム機構 3 0 R は、右下アーム 3 2 R と、右下アーム 3 2 R の上方に配置された右上アーム 3 1 R とを有している。右アーム機構 3 0 R は、車体の左右方向において、車体の右側に配置される。より具体的には、右下アーム 3 2 R 及び右上アーム 3 1 R は、車両中央線 C L の右方に配置されている。

## 【 0 0 3 7 】

図 4 を参照して、右下アーム 3 2 R は、前半部 3 2 R a と、後半部 3 2 R b と、クロスバー 3 2 R c とを有している。後半部 3 2 R b は、前半部 3 2 R a の後方に位置する。ク

50

ロスバー 3 2 R c は、前半部 3 2 R a と後半部 3 2 R b とをつなぐ。前半部 3 2 R a と後半部 3 2 R b とは、右方に行くほど互いの距離が近づくように形成されている。前半部 3 2 R a の右部は、後半部 3 2 R b の右部とつながっている。クロスバー 3 2 R c は車体 5 の前後方向に延びている。右上アーム 3 1 R は、前半部 3 1 R a と、後半部 3 1 R b とを有している。後半部 3 1 R b は、前半部 3 1 R a の後方に位置する。前半部 3 1 R a と後半部 3 1 R b とは、右方に行くほど互いの距離が近づくように形成されている。前半部 3 1 R a の右部は、後半部 3 1 R b の右部とつながっている。

【 0 0 3 8 】

図 2 を参照して、右アーム機構 3 0 R は、左部と右部とを含む。すなわち、右下アーム 3 2 R 及び右上アーム 3 1 R それぞれは、右部と左部とを含む。右アーム機構 3 0 R の左部は、車体の傾斜に応じて車体の上下方向に揺動可能に車体に支持される。より具体的には、右下アーム 3 2 R 及び右上アーム 3 1 R の左部は、車体 5 に対して、車体 5 の前後方向に延びる第 1 右軸線 H 1 R 周りに上下に揺動可能に支持されている。右下アーム 3 2 R 及び右上アーム 3 1 R の右部は、右ナックルアーム 1 3 R に対して、車体 5 の前後方向に延びる第 2 右軸線 H 2 周りに上下に揺動可能に支持されている。

10

【 0 0 3 9 】

図 1 及び図 2 を参照して、左前操舵輪 1 1 L は車両中央線 C L の左方に配置される。左前操舵輪 1 1 L は、車体 5 の前後方向において、後輪 1 2 の前側に設けられる。左前操舵輪 1 1 L は、左アーム機構 3 0 L の左部に転舵可能に支持される。より具体的には、左ナックルアーム 1 3 L が左アーム機構 3 0 L の左部に転舵可能に支持される。左前操舵輪 1 1 L は、左ナックルアーム 1 3 L に回転可能に支持されている。

20

【 0 0 4 0 】

右前操舵輪 1 1 R は車両中央線 C L の右方に配置される。右前操舵輪 1 1 R は、車体 5 の前後方向において、後輪 1 2 の前側に設けられる。右前操舵輪 1 1 R は、右アーム機構 3 0 R の右部に転舵可能に支持される。より具体的には、右ナックルアーム 1 3 R が右アーム機構 3 0 R の右部に転舵可能に支持される。右前操舵輪 1 1 R は、右ナックルアーム 1 3 R に回転可能に支持されている。

【 0 0 4 1 】

リーニング機構 6 1 は、左右アーム連結機構 7 0 を有する。左右アーム連結機構 7 0 は、左アーム機構 3 0 L と右アーム機構 3 0 R とを連結する。左右アーム連結機構 7 0 は、左アーム機構 3 0 L 及び右アーム機構 3 0 R の車体 5 の上下方向の揺動を緩衝する緩衝作用を有する。リーニング機構 6 1 は、車両 1 の左旋回時に車体 5、左前操舵輪 1 1 L 及び右前操舵輪 1 1 R を車両 1 の左方に傾斜させる。リーニング機構 6 1 は、車両 1 の右旋回時に車体 5、左前操舵輪 1 1 L 及び右前操舵輪 1 1 R を車両 1 の右方に傾斜させる。

30

【 0 0 4 2 】

具体的には、左右アーム連結機構 7 0 は、ショックタワー 3 4 と、左クッションユニット 3 5 L と、右クッションユニット 3 5 R とを備える。ショックタワー 3 4 は、車体 5 に対して車体 5 の前後方向に延びる軸線 H 3 周りに揺動可能に支持される。ショックタワー 3 4 は、車体 5 の上下方向において、左前操舵輪 1 1 L の上方への動きを右前操舵輪 1 1 R の下方への動きとして伝達する。ショックタワー 3 4 は、車体 5 の上下方向において、右前操舵輪 1 1 R の上方への動きを左前操舵輪 1 1 L の下方への動きとして伝達する。要するに、左アーム機構 3 0 L、右アーム機構 3 0 R 及びリーニング機構 6 1 は、ダブルウィッシュボーン型の懸架装置である。

40

【 0 0 4 3 】

本実施形態に係るショックタワー 3 4 は、上下方向に延びる板状に形成されている。ただし、ショックタワー 3 4 の形状は特に限定されない。ショックタワー 3 4 の下端部 3 4 a は、車体 5 に対して車体 5 の前後方向に延びる軸線 H 3 周りに揺動自在に支持されている。

【 0 0 4 4 】

図 5 を参照して、ショックタワー 3 4 の上端部 3 4 b には、第 1 左アーム 5 1 L 及び第

50

1 右アーム 5 1 R が、車体 5 の前後方向に延びる軸線 H 6 周りに揺動可能に支持されている。図 6 を参照して、ここでは、第 1 左アーム 5 1 L は第 1 右アーム 5 1 R よりも前方に配置されている。しかし、第 1 左アーム 5 1 L は第 1 右アーム 5 1 R よりも後方に配置されていてもよい。

【 0 0 4 5 】

第 1 左アーム 5 1 L には第 2 左アーム 5 2 L が連結され、第 1 右アーム 5 1 R には第 2 右アーム 5 2 R が連結されている。第 2 左アーム 5 2 L 及び第 2 右アーム 5 2 R は、ロッド状に形成されている。図 5 を参照して、第 2 左アーム 5 2 L の上端部は、第 1 左アーム 5 1 L に対して、車体 5 の前後方向に延びる軸線 H 7 周りに揺動可能に支持されている。第 2 左アーム 5 2 L の下端部は、左アーム機構 3 0 L の左下アーム 3 2 L に対して、車体 5 の前後方向に延びる軸線 H 5 周りに揺動可能に支持されている。第 2 左アーム 5 2 L の下端部は、左下アーム 3 2 L のクロスバー 3 2 L c に支持されている。なお、第 2 左アーム 5 2 L の下端部は、左アーム機構 3 0 L の左上アーム 3 1 L に支持されていてもよい。第 2 右アーム 5 2 R の上端部は、第 1 右アーム 5 1 R に対して、車体 5 の前後方向に延びる軸線 H 7 周りに揺動自在に支持されている。第 2 右アーム 5 2 R の下端部は、右アーム機構 3 0 R の右下アーム 3 2 R に対して、車体 5 の前後方向に延びる軸線 H 5 周りに揺動自在に支持されている。第 2 右アーム 5 2 R の下端部は、右下アーム 3 2 R のクロスバー 3 2 R c に支持されている。なお、第 2 右アーム 5 2 R の下端部は、右アーム機構 3 0 R の右上アーム 3 1 R に支持されていてもよい。

【 0 0 4 6 】

左クッションユニット 3 5 L 及び右クッションユニット 3 5 R は、スプリングとダンパーとが一体となったものである。左クッションユニット 3 5 L 及び右クッションユニット 3 5 R の構造は周知であるので、その詳細な説明は省略する。なお、図面ではスプリングの図示は省略している。

【 0 0 4 7 】

図 5 を参照して、左クッションユニット 3 5 L は、第 1 端部 3 8 L 及び第 2 端部 3 7 L を有している。第 1 端部 3 8 L は、左アーム機構 3 0 L の左下アーム 3 2 L に対して、車体 5 の前後方向に延びる軸線 H 5 周りに揺動可能に支持されている。第 1 端部 3 8 L は、左下アーム 3 2 L のクロスバー 3 2 L c に支持されている。しかし、第 1 端部 3 8 L は、左アーム機構 3 0 L の左上アーム 3 1 L に支持されていてもよい。第 2 端部 3 7 L は、第 1 左アーム 5 1 L に対して、車体 5 の前後方向に延びる軸線 H 4 周りに揺動可能に支持されている。なお、車両 1 が水平面上に直立かつ無転舵状態で停止している状態（以下、直立無転舵状態という）のときに、車両正面視において、軸線 H 4 は軸線 H 6 よりも左方に位置し、軸線 H 7 は軸線 H 6 よりも右方に位置する。直立無転舵状態のときに車両正面視において、左クッションユニット 3 5 L 及び第 2 左アーム 5 2 L のいずれか一方は、ショックタワー 3 4 と重なっている。本実施形態では、第 2 左アーム 5 2 L がショックタワー 3 4 と重なっている。ただし、左クッションユニット 3 5 L がショックタワー 3 4 と重なっていてもよい。

【 0 0 4 8 】

右クッションユニット 3 5 R は、第 1 端部 3 8 R 及び第 2 端部 3 7 R を有している。第 1 端部 3 8 R は、右アーム機構 3 0 R の右下アーム 3 2 R に対して、車体 5 の前後方向に延びる軸線 H 5 周りに揺動可能に支持されている。第 1 端部 3 8 R は、右下アーム 3 2 R のクロスバー 3 2 R c に支持されている。しかし、第 1 端部 3 8 R は、右アーム機構 3 0 R の右上アーム 3 1 R に支持されていてもよい。第 2 端部 3 7 R は、第 1 右アーム 5 1 R に対して、車体 5 の前後方向に延びる軸線 H 4 周りに揺動自在に支持されている。直立無転舵状態のときに車両正面視において、右クッションユニット 3 5 R 及び第 2 右アーム 5 2 R のいずれか一方は、ショックタワー 3 4 と重なっている。本実施形態では、第 2 右アーム 5 2 R がショックタワー 3 4 と重なっている。ただし、右クッションユニット 3 5 R がショックタワー 3 4 と重なっていてもよい。

【 0 0 4 9 】

次に、操舵機構 60 について説明する。図 7、図 8、及び図 9 を参照して、操舵機構 60 は、ステアリングシャフト 20 と、回転部材 65 と、ハンドルバー 25 と、タイロッド 26 とを備える。ハンドルバー 25 は、ステアリングシャフト 20 に固定される。

【0050】

ステアリングシャフト 20 は、車体 5 の左右方向の中央部に設けられる。ステアリングシャフト 20 は、第 1 ステアリングシャフト 21 と、第 2 ステアリングシャフト 22 と、連結アーム 23 とを有する。第 1 ステアリングシャフト 21 は、ヘッドパイプ 10 に回転可能に支持される。第 2 ステアリングシャフト 22 は、車体 5 の前後方向において、第 1 ステアリングシャフト 21 の前側に配置される。連結アーム 23 は、第 1 ステアリングシャフト 21 と第 2 ステアリングシャフト 22 とを連結する。

10

【0051】

図 7 を参照して、第 1 ステアリングシャフト 21 は、メインシャフト 21 a と、サイドパイプ 21 k と、上クロス部材 21 c と、下クロス部材 21 d とを有する。メインシャフト 21 a は、ヘッドパイプ 10 に挿入される。サイドパイプ 21 k は、メインシャフト 21 a の左方及び右方に配置される。上クロス部材 21 c は、メインシャフト 21 a 及びサイドパイプ 21 k の上端部同士を接続する。下クロス部材 21 d は、メインシャフト 21 a 及びサイドパイプ 21 k の下端部同士を接続する。ただし、サイドパイプ 21 k、上クロス部材 21 c、及び下クロス部材 21 d は必ずしも必要ではなく、省略してもよい。

【0052】

第 2 ステアリングシャフト 22 は、メインシャフト 22 a と、メインシャフト 22 a の上端部に接続されたブラケット 22 d とを有する。連結アーム 23 は、下クロス部材 21 d とブラケット 22 d とを接続する車体 5 の前後方向に延びる左右一対のプレートによって構成されている。

20

【0053】

回転部材 65 は、第 2 ステアリングシャフト 22 の下部に設けられる。回転部材 65 は、ステアリングシャフト 20 とともに回転する。回転部材 65 はたとえば、ピットマンアームである。

【0054】

タイロッド 26 は、回転部材 65 に取り付けられる。タイロッド 26 は、車体 5 の左右方向に変位可能である。タイロッド 26 は、左タイロッド 26 L と、右タイロッド 26 R とを有する。左タイロッド 26 L は、第 2 ステアリングシャフト 22 と左前操舵輪 11 L とを連結する。右タイロッド 26 R は、第 2 ステアリングシャフト 22 と右前操舵輪 11 R とを連結する。左タイロッド 26 L の右端部及び右タイロッド 26 R の左端部は、回転部材 65 に対し、車体 5 の上下方向に延びる軸線 V1 周りに揺動可能に支持される。また、左タイロッド 26 L の右端部及び右タイロッド 26 R の左端部は、回転部材 65 に対し、車体 5 の前後方向に延びる軸線 H8 周りに揺動可能に支持される。

30

【0055】

図 2 を参照して、左タイロッド 26 L の左端部は、左ナックルアーム 13 L に対して、車体 5 の上下方向に延びる軸線 V2 周りに揺動可能、かつ、車体 5 の前後方向に延びる軸線 H9 周りに揺動可能に支持される。右タイロッド 26 R の右端部は、右ナックルアーム 13 R に対して、車体 5 の上下方向に延びる軸線 V2 周りに揺動可能、かつ、車体 5 の前後方向に延びる軸線 H9 周りに揺動可能に支持される。

40

【0056】

図 7 を参照して、操舵機構 60 は更に、ステアリングシャフト 20 に回転力を与えるアクチュエータ 27 を備える。アクチュエータ 27 は、ステアリングシャフト 20 に取り付けられる。アクチュエータ 27 は、乗員による操舵を補助する役割を果たす。ステアリングシャフト 20 には、図示しないトルクセンサが設けられている。このトルクセンサは、乗員がステアリングシャフト 20 に加えた操舵力、すなわちトルクを検出するように構成されている。アクチュエータ 27 は、上記トルクセンサにより検出されるトルクに応じた駆動力を出力するように構成されている。

50

## 【 0 0 5 7 】

アクチュエータ 2 7 は、第 2 ステアリングシャフト 2 2 の上端 2 2 t と下端 2 2 b との間の中間位置 2 2 m より車体 5 の上下方向において上側の部分に取り付けられている。アクチュエータ 2 7 は、第 1 ステアリングシャフト 2 1、連結アーム 2 3、及び第 2 ステアリングシャフト 2 2 のいずれにも取り付けることができる。本実施形態では、アクチュエータ 2 7 が第 2 ステアリングシャフト 2 2 に取り付けられる場合を示す。

## 【 0 0 5 8 】

図 1 を参照して、車両 1 は、車体 5 を傾斜した姿勢に維持するサイドスタンド 6 7 を備える。サイドスタンド 6 7 は車体 5 に支持される。サイドスタンド 6 7 は、車両中央線 C L の左方に配置される。サイドスタンド 6 7 及びモータ 2 7 c は、それぞれ車体 5 の左右方向の中央に対して左方及び右方に配置される。なお、サイドスタンド 6 7、モータ 2 7 c を、それぞれ車体 5 の左右方向の中央に対して右方及び左方に配置することも可能である。

10

## 【 0 0 5 9 】

図 1 及び図 2 を参照して、本実施形態に係る車両 1 は、更に、リーニング駆動機構 3 3 を備える。リーニング駆動機構 3 3 は、車体 5 の左右方向の中央部に設けられる。リーニング駆動機構 3 3 は、左アーム機構 3 0 L 及び右アーム機構 3 0 R と車体 5 との間に設けられる。リーニング駆動機構 3 3 は、左アーム機構 3 0 L 及び右アーム機構 3 0 R を車体 5 の上下方向に揺動させる揺動力を付与する。より具体的には、リーニング駆動機構 3 3 は、左アーム機構 3 0 L に対し第 1 左軸線 H 1 L 周りの回転力を与え、かつ、右アーム機構 3 0 R に対し第 1 右軸線 H 1 R 周りの回転力を与える。リーニング駆動機構 3 3 は、車体 5 の傾斜に応じて車体 5 の上下方向における左前操舵輪 1 1 L 及び右前操舵輪 1 1 R の相対位置を変化させることができる。

20

## 【 0 0 6 0 】

図 1 0 及び図 1 1 を参照して、リーニング駆動機構 3 3 は、モータ 3 7 と、減速機構 3 9 と、ブレーキ部材 4 0 とを含む。減速機構 3 9 は、モータ 3 7 の回転速度を減速させて伝達する。ブレーキ部材 4 0 は、モータ 3 7 の回転を規制する。リーニング駆動機構 3 3 には、駆動連結部 3 6 が連結されている。モータ 3 7 と減速機構 3 9 とブレーキ部材 4 0 とは一体化されている。駆動連結部 3 6 は、リーニング駆動機構 3 3 から車体 5 の前後方向の前側に延び、ショックタワー 3 4 に連結される。ブレーキ部材 4 0 は、ブレーキ軸 4 1 と、ブレーキディスク 4 2 とを有している。ブレーキ軸 4 1 は、減速機構 3 9 に連結される。ブレーキディスク 4 2 は、ブレーキ軸 4 1 に固定される。車体 5 には、ブレーキキャリア 4 5 が支持されている。ブレーキキャリア 4 5 は、ブレーキディスク 4 2 を挟むことによりモータ 3 7 の回転を規制する。

30

## 【 0 0 6 1 】

図 1 2 は、リーニング駆動機構 3 3 の断面図である。モータ 3 7 は、モータケース 4 4 と、固定子 4 4 1 及び回転子 4 4 2 と、モータシャフト 3 7 a とを有する。固定子 4 4 1 及び回転子 4 4 2 は、モータケース 4 4 の内部に配置される。モータシャフト 3 7 a は、回転子 4 4 2 に固定される。減速機構 3 9 は、ギアケース 4 3 と、ギアケース 4 3 の内部に配置された減速ギア 3 7 0 とを備える。複数の減速ギア 3 7 0 は、それぞれギアケース 4 3 の内部に配置される。複数の減速ギア 3 7 0 は、第 1 ギア 3 7 1、中間ギア 3 7 2 ~ 3 8 0、及び最終ギア 3 8 1 を含む。モータシャフト 3 7 a は、第 1 モータシャフト部分 3 7 b と、第 2 モータシャフト部分 3 7 c とを有する。第 1 モータシャフト部分 3 7 b は、モータケース 4 4 の内部に配置される。第 2 モータシャフト部分 3 7 c は、ギアケース 4 3 の内部に配置される。

40

## 【 0 0 6 2 】

第 1 ギア 3 7 1 はモータ 3 7 に設けられ、第 2 モータシャフト部分 3 7 c に固定されている。最終ギア 3 8 1 は駆動連結部 3 6 に設けられる。中間ギア 3 7 2 ~ 3 8 0 は、第 1 ギア 3 7 1 と最終ギア 3 8 1 との間に設けられる。第 1 ギア 3 7 1 のトルクは、中間ギア 3 7 2、3 7 3、3 7 4、3 7 5、3 7 6、3 7 7、3 7 8、3 7 9、3 8 0、最終ギア

50

381の順に伝達される。回転速度は、最終ギアに近づくにつれて低減していく。なお、本実施形態では、中間ギアの個数は2以上であるが、中間ギアの個数は1つであってもよい。

【0063】

ブレーキ軸41は、第1ギア371、中間ギア372～380、及び最終ギア381のいずれにも設けることができる。本実施形態では、ブレーキ軸41は中間ギア378に設けられている。ブレーキ軸41と中間ギア378とは別体であってもよい。本実施形態では、ブレーキ軸41と中間ギア378とが一体化されている場合を示す。ブレーキ軸41は、ギアケース43の内部に配置された第1ブレーキ軸部分41iと、ギアケース43の外部に配置された第2ブレーキ軸部分41oとを有する。ブレーキ軸41は、ギアケース43の内部から外部に飛び出している。

10

【0064】

第1ギア371、中間ギア372～380、及び最終ギア381の軸線は、車両前後方向に延びている。モータ軸37a、第1ギア371、中間ギア375、及び中間ギア376の軸線は一致する。中間ギア373及び374の軸線は一致する。中間ギア377及び378の軸線は一致する。中間ギア379及び380の軸線は一致する。以下、モータ軸37a、第1ギア371、中間ギア375及び376の軸線をG1、中間ギア372の軸線をG2、中間ギア373及び374の軸線をG3、中間ギア377及び378の軸線をG4、中間ギア379及び380の軸線をG5、最終ギア381の軸線をG6、とする。

【0065】

20

図13は、車体5の前後方向の前方から見たときの軸線G1～G6の位置を示す図である。言い換えると、図13は、車両正面視における軸線G1～G6の位置を表す図である。図13を参照して、軸線G4、G5、及びG6は、車両上下方向に並んでいる。軸線G4、G5、及びG6は車両上下方向に延びる第1直線L1上に位置する。軸線G1、G2、及びG3は第1直線L1上に位置しない。

【0066】

[リーニング駆動機構のレイアウト]

続いて、本実施形態に係る車両1のリーニング駆動機構のレイアウトについて説明する。

【0067】

30

図14は、車両の一部の側面図である。図15は、リーニング駆動機構のレイアウトを模式的に示す側面図である。図15では、ステアリングシャフト20、左アーム機構30L、右アーム機構30R、リーニング機構61及びリーニング駆動機構33を模式的に示す。ステアリングシャフト20は、第1ステアリングシャフト21と、第2ステアリングシャフト22とを含む。

【0068】

図14及び図15を参照して、車体5の前後方向において、第1ステアリングシャフト21の上端21tは、左アーム機構30Lの右部の後端30Lb及び右アーム機構30Rの左部の後端30Rbの後側に配置される。車体5の前後方向において、第2ステアリングシャフト22の下端22bは、左アーム機構30Lの右部の前端30Lf及び右アーム機構30Rの左部の前端30Rfの後側に配置される。車体5の前後方向において、第2ステアリングシャフト22の下端22bは、左アーム機構30Lの右部の後端30Lb及び右アーム機構30Rの左部の後端30Rbの前側に配置される。すなわち、第2ステアリングシャフト22の下端22bは、左アーム機構30Lの前端30Lfと後端30Lbとの間に配置される。第2ステアリングシャフト22の下端22bは、右アーム機構30Rの前端30Rfと後端30Rbとの間に配置される。

40

【0069】

車体5の前後方向において、リーニング駆動機構33の後端33Bは、第2ステアリングシャフト22の下端22bの後側に配置される。車体5の前後方向において、リーニング駆動機構33の前端33Fは、第1ステアリングシャフト21の上端21tの前側に配

50

置される。車体 5 の上下方向において、ステアリングシャフト 2 0 の下側に少なくともリーニング駆動機構 3 3 の一部が配置される。

【 0 0 7 0 】

要するに、車体 5 の上下方向から見て、リーニング駆動機構 3 3 の少なくとも一部は、ステアリングシャフト 2 0 に重ねて設けられる。そのため、車両 1 の前後方向において、大きく傾斜しないタイロッド 2 6 等、大きく傾斜するステアリングシャフト 2 0、及び大きく傾斜するリーニング駆動機構 3 3 を並べて設ける必要がない。したがって、左前操舵輪 1 1 L 及び右前操舵輪 1 1 R 近傍の大型化が抑制される。その結果、車両 1 の全体の大型化が抑制される。

【 0 0 7 1 】

以下、リーニング駆動機構 3 3 に含まれるモータ 3 7、減速機構 3 9 及び駆動連結部 3 6 の好ましいレイアウトについて説明する。

【 0 0 7 2 】

[ モータ ]

図 1 4 を参照して、車体 5 の前後方向において、モータ 3 7 の後端 3 7 B は左アーム機構 3 0 L の右部の後端 3 0 L b 及び右アーム機構 3 0 R の左部の後端 3 0 R b の後側に配置されるのが好ましい。このような構成によれば、車体 5 の上下方向において、リーニング駆動機構 3 3 がステアリングシャフト 2 0 の下側に配置される。そのため、上述したように、車両 1 の全体の大型化が抑制される。加えて、モータ 3 7 が車両 1 の前後方向の中心に近い。そのため、車両 1 の重心が、車両 1 の前後方向の中心に近づく。したがって、車両 1 の前後方向の重量バランスを調整しやすい。

【 0 0 7 3 】

また、ステアリングシャフト 2 0 が、第 1 ステアリングシャフト 2 1 と、第 2 ステアリングシャフト 2 2 とを含む場合、車体 5 の前後方向において、モータ 3 7 の後端 3 7 B は第 2 ステアリングシャフト 2 2 の上端 2 2 t の後側に配置されるのが好ましい。上述したように、モータ 3 7 を車両 1 の前後方向の中心に近い位置に配置できるからである。

【 0 0 7 4 】

操舵機構 6 0 が、1 つのステアリングシャフト 2 0 を含む場合は、車体 5 の前後方向において、モータ 3 7 の後端 3 7 B はステアリングシャフト 2 0 の上端 2 0 t の後側に配置されるのが好ましい。

【 0 0 7 5 】

[ 減速機構 ]

図 1 4 を参照して、車体 5 の前後方向において、減速機構 3 9 の後端 3 9 B は左アーム機構 3 0 L の右部の後端 3 0 L b 及び右アーム機構 3 0 R の左部の後端 3 0 R b の後側に配置されるのが好ましい。このような構成によれば、車体 5 の上下方向において、リーニング駆動機構 3 3 がステアリングシャフト 2 0 の下側に配置される。そのため、上述したように、車両 1 の全体の大型化が抑制される。加えて、減速機構 3 9 が車両 1 の前後方向の中心に近い。そのため、車両 1 の重心が、車両 1 の前後方向の中心に近づく。したがって、車両 1 の前後方向の重量バランスを調整しやすい。

【 0 0 7 6 】

また、ステアリングシャフト 2 0 が、第 1 ステアリングシャフト 2 1 と、第 2 ステアリングシャフト 2 2 とを含む場合、車体 5 の前後方向において、減速機構 3 9 の後端 3 9 B は第 2 ステアリングシャフト 2 2 の上端 2 2 t の後側に配置されるのが好ましい。上述したように、減速機構 3 9 を車両 1 の前後方向の中心に近い位置に配置できるからである。

【 0 0 7 7 】

操舵機構 6 0 が、1 つのステアリングシャフト 2 0 を含む場合は、車体 5 の前後方向において、減速機構 3 9 の後端 3 9 B はステアリングシャフト 2 0 の上端 2 0 t の後側に配置されるのが好ましい。

【 0 0 7 8 】

[ 駆動連結部 ]

10

20

30

40

50

車体 5 の前後方向において、駆動連結部 3 6 の前端 3 6 F は左アーム機構 3 0 L の右部の後端 3 0 L b 及び右アーム機構 3 0 R の左部の後端 3 0 R b の前側に配置されるのが好ましい。車体 5 の前後方向において、駆動連結部 3 6 の前端 3 6 B はステアリングシャフト 2 0 の下端 2 0 b の前側に配置されるのがさらに好ましい。また、車体 5 の前後方向において、リーニング駆動機構 3 3 は、リーニング機構の後側からリーニング機構に連結される。したがって、車体 5 の前後方向において、駆動連結部 3 6 の前端 3 6 F は左アーム機構 3 0 L の右部の前端 3 0 L f 及び右アーム機構 3 0 R の左部の前端 3 0 R f の後側に配置されるのが好ましい。

【 0 0 7 9 】

上述の説明では、リーニング駆動機構 3 3 が、左右アーム連結機構 7 0、左アーム機構 3 0 L 及び右アーム機構 3 0 R と車体 5 との間に設けられる場合について説明した。しかしながら、リーニング駆動機構 3 3 が設けられる位置はこの場合に限定されない。

【 0 0 8 0 】

図 1 6 は、リーニング駆動機構 3 3 が設けられる位置の他の実施形態を模式的に示す側面図である。図 1 6 を参照して、車体 5 の前後方向において、リーニング駆動機構 3 3 の前端 3 3 F は、左アーム機構 3 0 L の後端 3 0 L b 及び右アーム機構 3 0 R の後端 3 0 R b の前側に配置される。しかしながら、車体 5 の前後方向において、リーニング駆動機構 3 3 の前端 3 3 F は、左右アーム連結機構 7 0 の後端 7 0 B の後側に設けられる。すなわち、リーニング駆動機構 3 3 は、左右アーム連結機構 7 0 と車体 5 との間に設けられる。

【 0 0 8 1 】

この場合であっても、車体 5 の上下方向から見て、リーニング駆動機構 3 3 の少なくとも一部は、ステアリングシャフト 2 0 に重ねて設けられる。したがって、車両 1 の全体の大型化が抑制される。

【 0 0 8 2 】

図 1 7 は、リーニング駆動機構 3 3 が設けられる位置の他の実施形態を模式的に示す側面図である。図 1 7 を参照して、操舵機構 6 0 は、1 つのステアリングシャフト 2 0 を含む。車体 5 の前後方向において、リーニング駆動機構 3 3 の全体は、左アーム機構 3 0 L の後端 3 0 L b 及び右アーム機構 3 0 R の後端 3 0 R b の前側に配置される。しかしながら、車体 5 の前後方向において、リーニング駆動機構 3 3 の前端 3 3 F は、左右アーム連結機構 7 0 の後端 7 0 B の後側に設けられる。すなわち、リーニング駆動機構 3 3 は、左右アーム連結機構 7 0 と車体 5 との間に設けられる。

【 0 0 8 3 】

この場合であっても、車体 5 の上下方向から見て、リーニング駆動機構 3 3 の少なくとも一部は、ステアリングシャフト 2 0 に重ねて設けられる。したがって、車両 1 の全体の大型化が抑制される。

【 0 0 8 4 】

図 1 8 は、リーニング駆動機構 3 3 が設けられる位置の他の実施形態を模式的に示す側面図である。図 1 8 を参照して、操舵機構 6 0 は、1 つのステアリングシャフト 2 0 を含む。車体 5 の前後方向において、リーニング駆動機構 3 3 の前端 3 3 F は、左アーム機構 3 0 L の後端 3 0 L b 及び右アーム機構 3 0 R の後端 3 0 R b の前側に配置される。しかしながら、車体 5 の前後方向において、リーニング駆動機構 3 3 の前端 3 3 F は、左右アーム連結機構 7 0 の後端 7 0 B の後側に設けられる。すなわち、リーニング駆動機構 3 3 は、左右アーム連結機構 7 0 と車体 5 との間に設けられる。

【 0 0 8 5 】

この場合であっても、車体 5 の上下方向から見て、リーニング駆動機構 3 3 の少なくとも一部は、ステアリングシャフト 2 0 に重ねて設けられる。したがって、車両 1 の全体の大型化が抑制される。

【 0 0 8 6 】

以上、本発明の実施の一形態について説明したが、本発明は種々の形態にて実施することが可能であり、前記実施形態に限定されないことは勿論である。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 8 7 】

本発明の傾斜車両は、2つの前操舵輪と1つの後輪を備えている。後輪は、車体の左右方向において並ぶように設けられた左後輪及び右後輪であってもよい。後輪は、少なくとも1つ備えていればよい。

## 【 0 0 8 8 】

本発明の左アーム機構は、車体の傾斜に応じて車体の上下方向に揺動可能に右部が車体に支持された少なくとも一つの左アーム部材を含んでいればよい。左アーム機構は、車体の上下方向に並ぶ複数の左アーム部材を含んでいてもよい。

## 【 0 0 8 9 】

本発明の右アーム機構は、車体の傾斜に応じて車体の上下方向に揺動可能に左部が車体に支持された少なくとも一つの右アーム部材を含んでいればよい。右アーム機構は、車体の上下方向に並ぶ複数の右アーム部材を含んでいてもよい。

10

## 【 0 0 9 0 】

本発明の左アーム機構の右部の後端は、左下アームの右部の後端でもよく、左上アームの右部の後端でもよい。左下アームの右部の後端及び左上アームの右部の後端のうち、車体の前後方向において、最も後側に配置される端部であればよい。

## 【 0 0 9 1 】

本発明の右アーム機構の左部の後端は、右下アームの左部の後端でもよく、右上アームの左部の後端でもよい。右下アームの左部の後端及び右上アームの左部の後端のうち、車体の前後方向において、最も後側に配置される端部であればよい。

20

## 【 0 0 9 2 】

本発明のステアリングシャフトは、単一の部材であってもよい。また、ステアリングシャフトは、回転軸線が異なる複数のステアリングシャフト部材を含んでいてもよい。また、ステアリングシャフトは、回転軸線が同一な複数のステアリングシャフト部材を含んでいてもよい。

## 【 0 0 9 3 】

本発明のパワーユニットは、電動モータを含んでいてもよい。パワーユニットは、油圧モータを含んでいてもよい。パワーユニットは、減速機構を含んでいてもよい。パワーユニットは、減速機構を含まなくてもよい。パワーユニットは、油圧シリンダを含んでいてもよい。パワーユニットは、油圧シリンダに連結されたリンク機構を含んでいてもよい。

30

## 【 0 0 9 4 】

本発明の減速機構は、複数の歯車を含む歯車減速機構であってもよい。歯車は、平歯車であってもよい。歯車は、ハス歯歯車であってもよい。歯車は、ウォーム歯車であってもよい。また、減速機構は、リンク機構であってもよい。減速機構の形式は、前述した形式に限定されない。

## 【 0 0 9 5 】

本発明のリーニング駆動機構は、車体に対して左アーム機構及び右アーム機構を揺動させる揺動力を付与することにより、ライダーによる車体、左前操舵輪及び右前操舵輪の傾斜動作を補助してもよい。補助とは、傾斜動作を促進する場合を含んでいてもよい。補助とは、傾斜動作を抑制する場合を含んでいてもよい。また、本発明のリーニング駆動機構は、車体に対して左アーム機構及び右アーム機構を揺動させる揺動力を付与することにより、ライダーによる車体、左前操舵輪及び右前操舵輪の傾斜動作に関わらず、車体、左前操舵輪及び右前操舵輪の傾斜動作を制御してもよい。たとえば、傾斜車両が自動運転車両である場合、各種センサの入力に応じて制御された揺動力を車体に対して付与してもよい。本発明のリーニング駆動機構は、その駆動力を付与する目的によって限定されない。

40

## 【 0 0 9 6 】

本発明の駆動連結部は、左アーム機構又は右アーム機構に連結されてもよい。本発明の駆動連結部は、左アーム機構、右アーム機構及び左右アーム連結機構の少なくともいずれか1つに連結されればよい。

## 【 0 0 9 7 】

50

本発明の回転は、特定の回転角度の動きに限定されない。本発明の回転は、360°以上回転してもよい。本発明の回転は、360°未満の回転であってもよい。本発明の回転は、180°未満の回転であってもよい。本発明の回転は、90°未満の回転であってもよい。

【0098】

本発明の揺動は、特定の揺動角度の動きに限定されない。本発明の揺動角度は、360°未満であってもよい。本発明の揺動角度は、180°未満であってもよい。本発明の揺動角度は、90°未満であってもよい。

【0099】

本発明の連結は、直接的な連結に限定されない。本発明の連結は、間接的な連結であってもよい。間接的な連結とは、2つの部材以外の部材を介して結びつけることである。

10

【0100】

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。ここに示されか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、実施形態がここに記載されている。ここに記載した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、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。

20

【符号の説明】

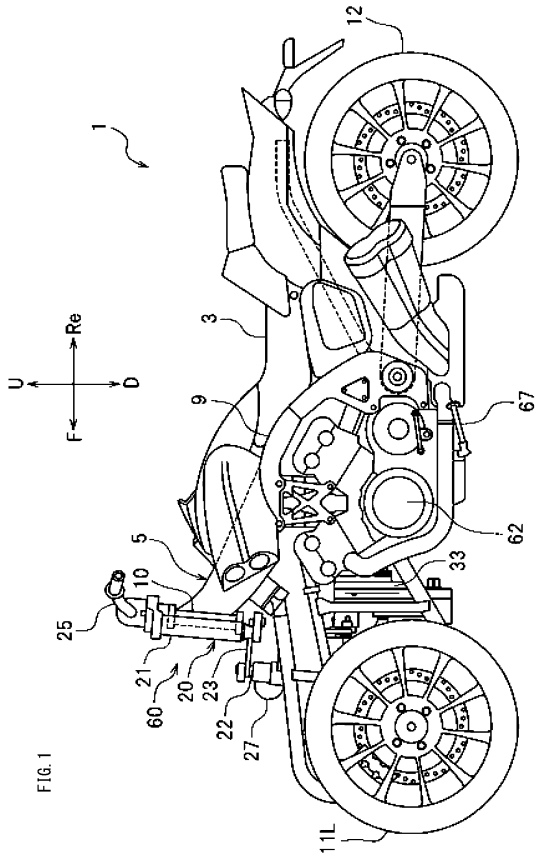
【0101】

- 1 傾斜車両
- 5 車体
- 10 ヘッドパイプ
- 11L 左前操舵輪
- 11R 右前操舵輪
- 20 ステアリングシャフト
- 30L 左アーム機構
- 30R 右アーム機構
- 33 リーニング駆動機構
- 60 操舵機構
- 61 リーニング機構
- H1L 第1左軸線
- H1R 第1右軸線
- H2 第2左軸線、第2右軸線

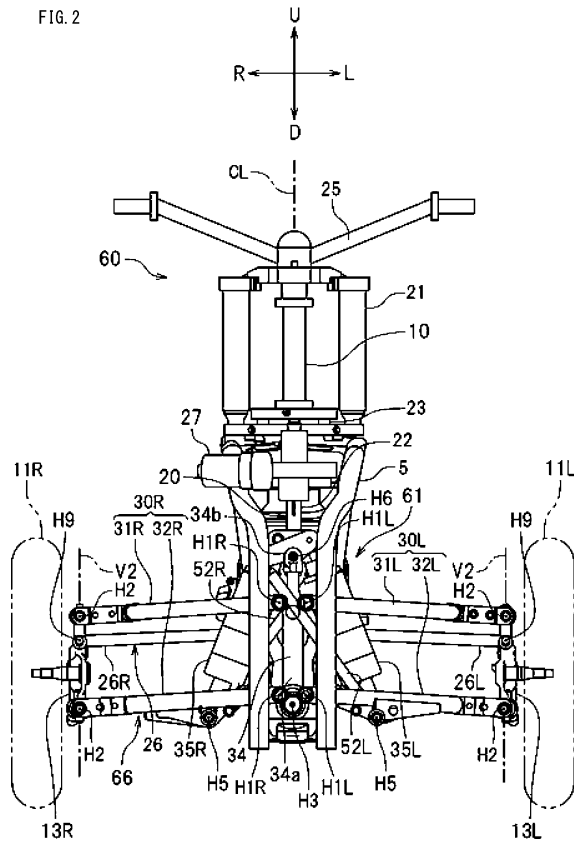
30

40

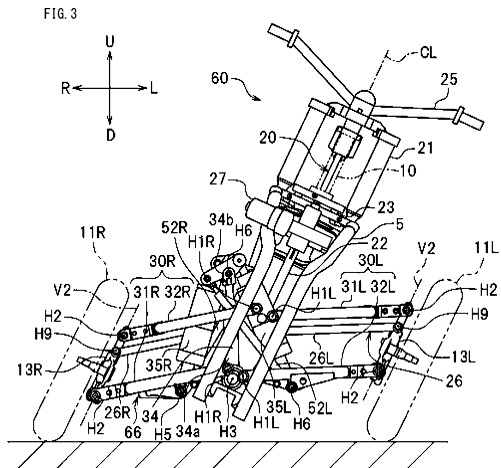
【 図 1 】



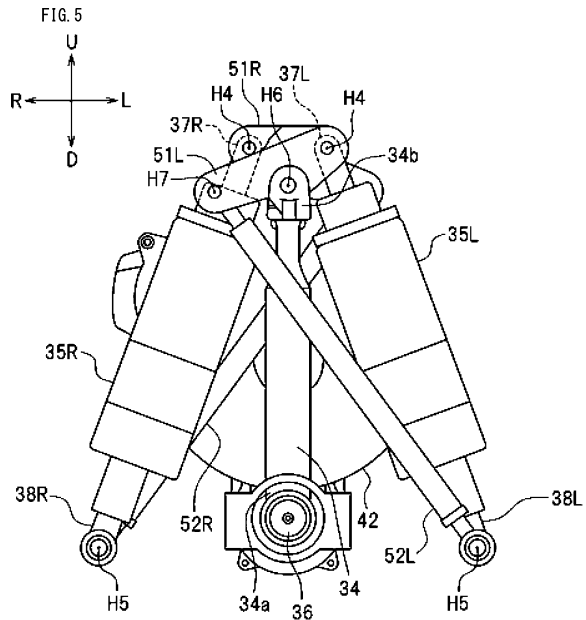
【 図 2 】



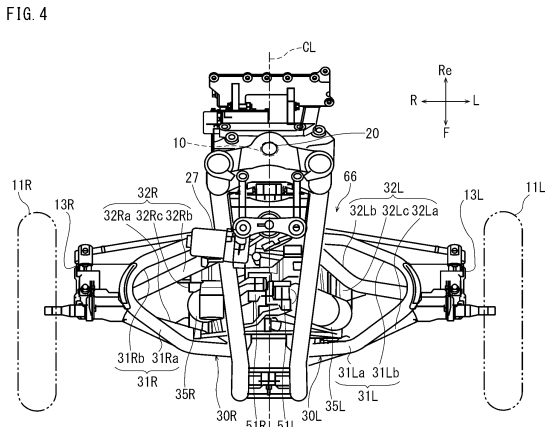
【 図 3 】



【 図 5 】



【 図 4 】



【 図 6 】

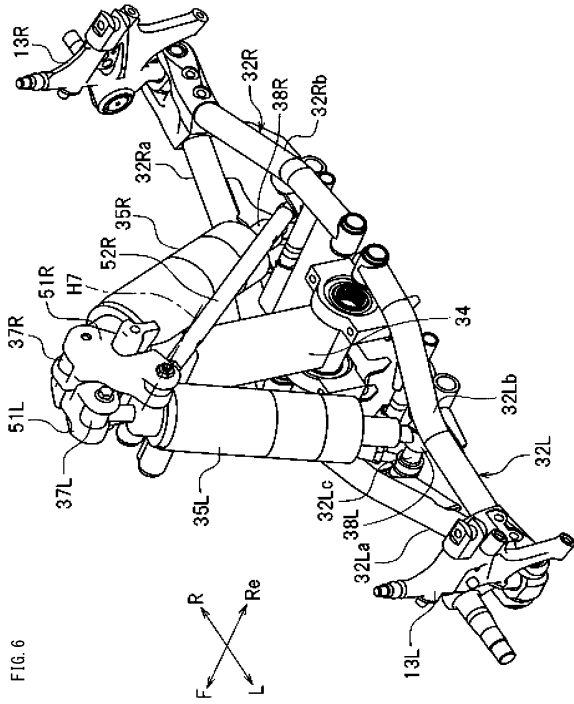
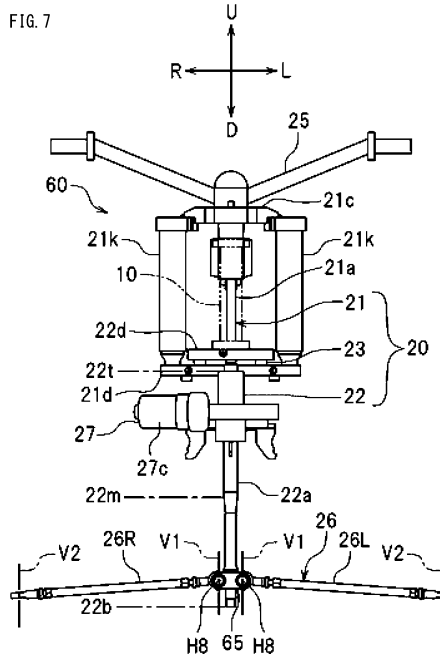


FIG. 6

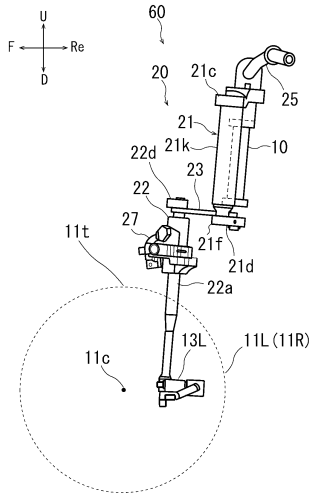
【 図 7 】

FIG. 7



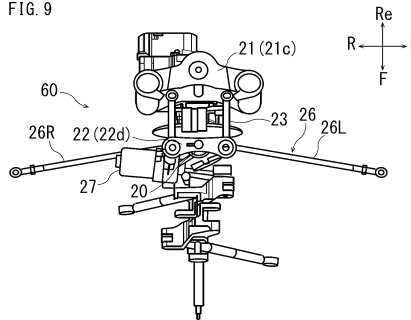
【 図 8 】

FIG. 8



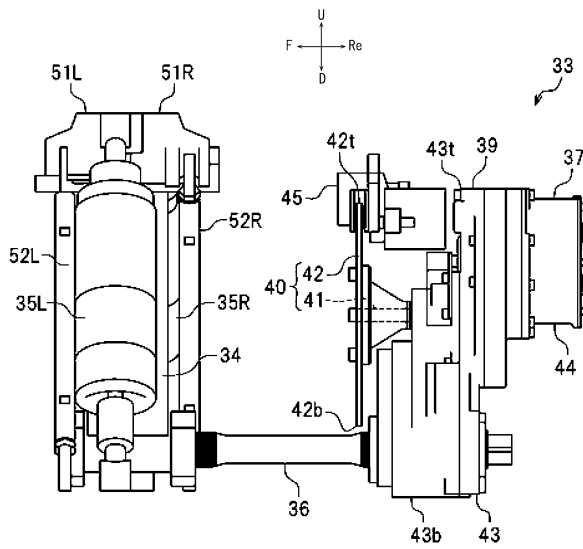
【 図 9 】

FIG. 9



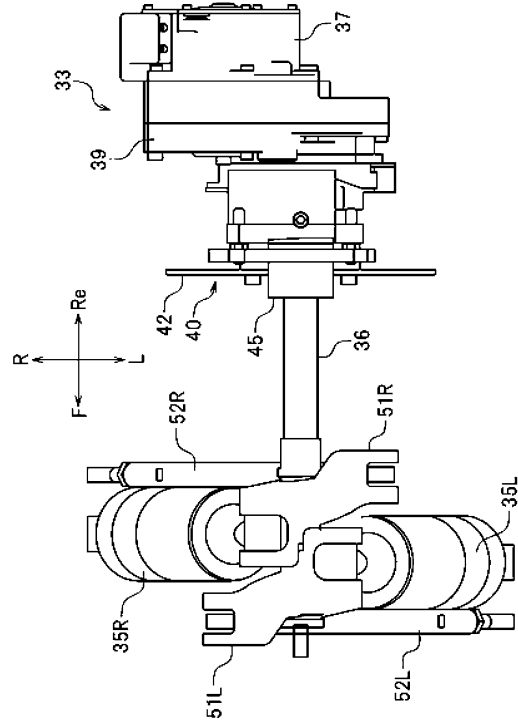
【 10 】

FIG. 10



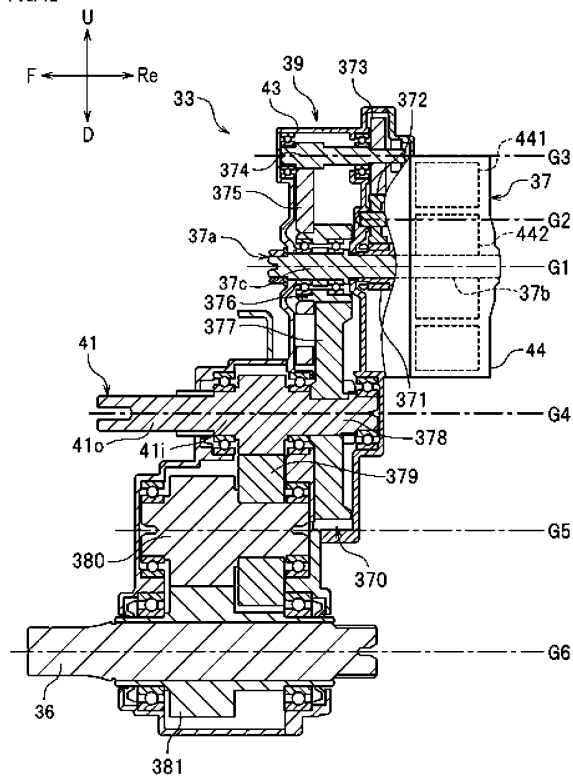
【 11 】

FIG. 11



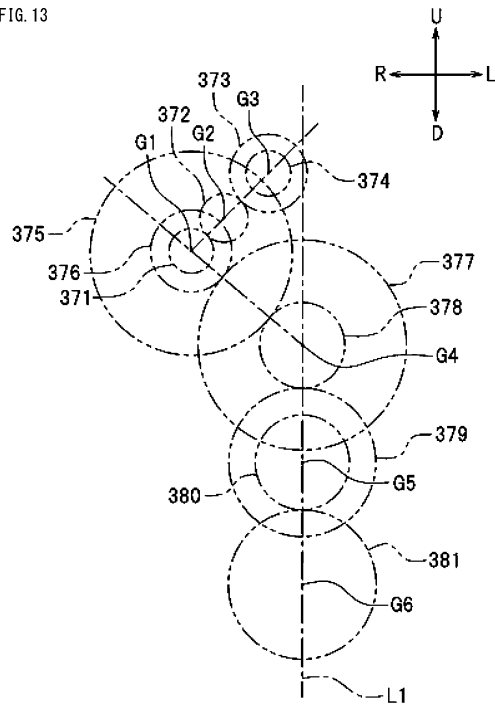
【 12 】

FIG. 12

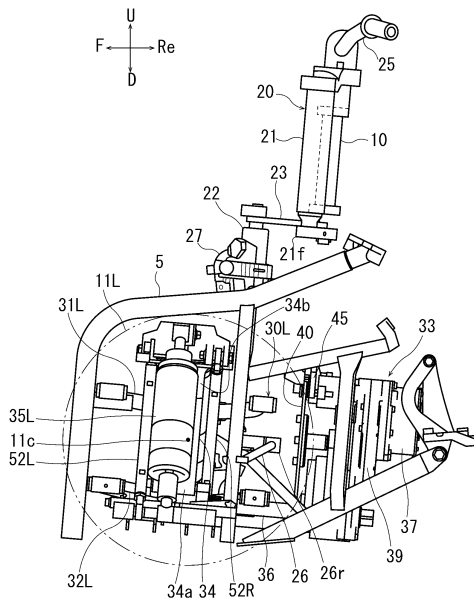


【 13 】

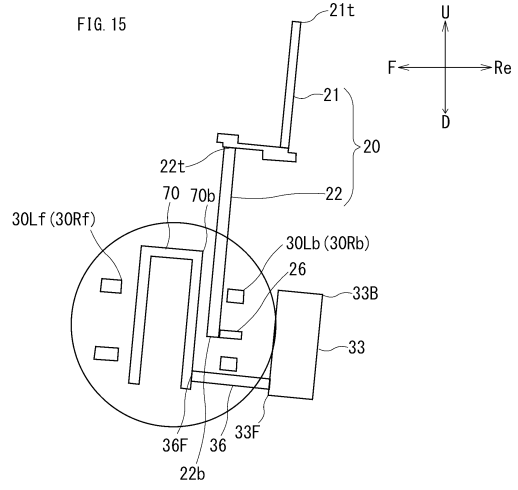
FIG. 13



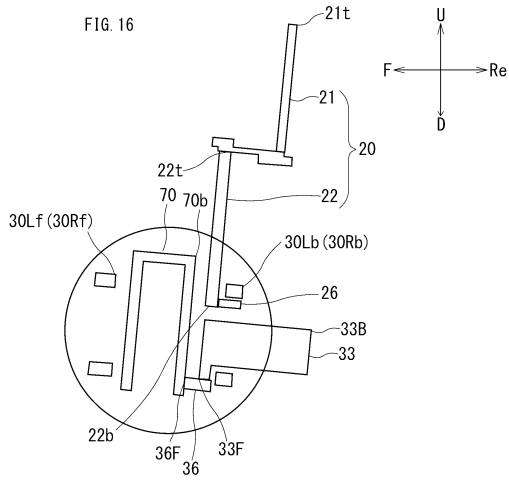
【 14 】  
FIG. 14



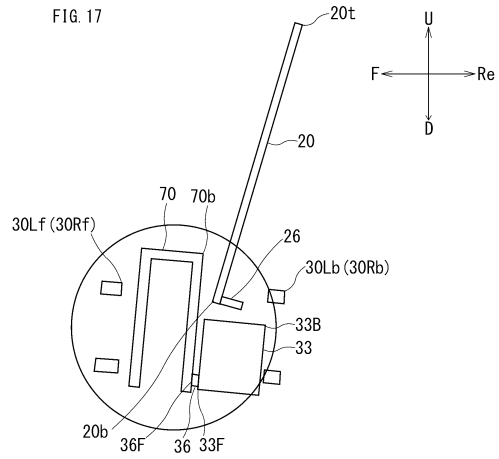
【 15 】  
FIG. 15



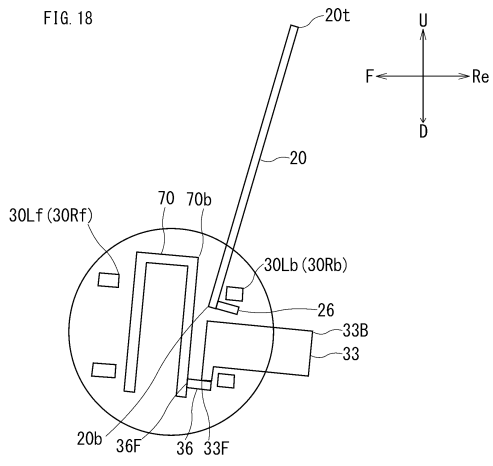
【 16 】  
FIG. 16



【 17 】  
FIG. 17



【 18 】  
FIG. 18



---

フロントページの続き

審査官 杉田 隼一

- (56)参考文献 特表2011-524836(JP,A)  
米国特許第08123240(US,B2)  
特開2007-099264(JP,A)  
特開2010-052666(JP,A)  
米国特許出願公開第2009/0194961(US,A1)  
米国特許第08070172(US,B1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 2 K	5 / 1 0
B 6 2 D	9 / 0 2
B 6 2 K	5 / 0 5
B 6 2 K	5 / 0 8