

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2018-111409

(P2018-111409A)

(43) 公開日 平成30年7月19日(2018.7.19)

(51) Int.Cl.
B62K 25/16 (2006.01)

F1
B62K 25/16

テーマコード(参考)
3D014

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2017-3033 (P2017-3033)
(22) 出願日 平成29年1月12日 (2017.1.12)

(71) 出願人 00000974
川崎重工業株式会社
兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号
(74) 代理人 110000556
特許業務法人 有古特許事務所
(72) 発明者 石井 宏志
兵庫県明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社 明石工場内
(72) 発明者 小切間 仁人
兵庫県明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社 明石工場内
Fターム(参考) 3D014 DE14 DE33

(54) 【発明の名称】 車両の操舵輪支持構造

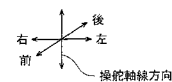
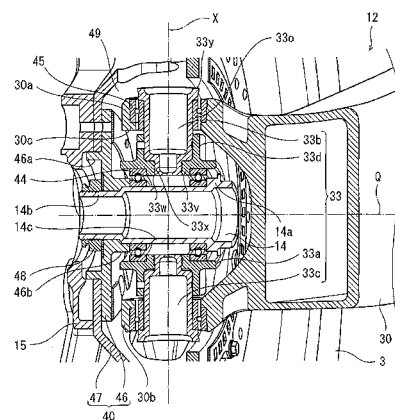
(57) 【要約】

【課題】 ハブステアリング式の車両の操舵輪支持構造において、ナックル部材の大型化を防止する。

【解決手段】

車両の操舵輪支持構造は、操舵輪の車軸を、その車軸線回りに回転自在に支持するナックル部材と、車体に連結され、ナックル部材を上下方向に延びる操舵軸線回りに角変位自在に車幅方向一方側から支持する支持部材とを備える。ナックル部材には、車軸を支持する車軸支持部と、車軸支持部の少なくとも一部分の上下方向両側で、上下方向に間隔をあけて対向して配置される2つの被支持部とが形成され、2つの被支持部が、支持部材に対して、操舵軸線回りに角変位自在に支持されている。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

操舵輪の車軸を、その車軸線回りに回転自在に支持するナックル部材と、
車体に連結され、前記ナックル部材を上下方向に延びる操舵軸線回りに角変位自在に車幅方向一方側から支持する支持部材とを備え、

前記ナックル部材には、

前記車軸を支持する車軸支持部と、

前記車軸支持部の少なくとも一部分の上下方向両側で、上下方向に間隔をあけて対向して配置される 2 つの被支持部とが形成され、

前記 2 つの被支持部が、前記支持部材に対して、前記操舵軸線回りに角変位自在に支持されている、車両の操舵輪支持構造。

10

【請求項 2】

前記 2 つの被支持部は、上側被支持部及び下側被支持部を含み、

前記上側被支持部は、前記操舵軸線に沿って、前記車軸支持部から上方に延び、

前記下側被支持部は、前記操舵軸線に沿って、前記車軸支持部から下方に延び、

前記上側被支持部及び前記下側被支持部が、前記操舵軸線に対して同軸に配置された軸受をそれぞれ介して、前記支持部材に前記操舵軸線回りに角変位自在に支持されている、請求項 1 に記載の車両の操舵輪支持構造。

【請求項 3】

前記 2 つの被支持部の少なくとも一方が、前記車軸支持部に対して、着脱自在に装着されている、請求項 2 に記載の車両の操舵輪支持構造。

20

【請求項 4】

前記ナックル部材には、前記 2 つの被支持部の少なくとも一方が操舵軸線方向に挿入される挿入部が形成されている、請求項 3 に記載の車両の操舵輪支持構造。

【請求項 5】

前記車軸支持部に装着された状態の前記 2 つの被支持部の少なくとも一方の、前記車軸支持部に対する変位を阻止するための変位阻止片が、前記ナックル部材の車幅方向他方側から前記ナックル部材に取り付けられている、請求項 3 又は 4 に記載の車両の操舵輪支持構造。

【請求項 6】

前記車軸に連結される車軸連結部と、前記車軸連結部に連なり、前記車軸と共に前記車軸線回りに回転する回転体を連結する回転体連結部とが形成される回転体連結部材を備え、

30

前記 2 つの被支持部が、前記回転体連結部材及び前記回転体の前記車軸の径方向内側に配置されている、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の車両の操舵輪支持構造。

【請求項 7】

前記支持部材が、車幅方向一方側から前記ナックル部材を片持ち支持し、

前記回転体連結部材には、前記操舵輪を連結する操舵輪連結部が形成され、

前記操舵輪が、車幅方向他方側から、前記操舵輪連結部に対して着脱自在に連結されている、請求項 6 に記載の車両の操舵輪支持構造。

40

【請求項 8】

前記ナックル部材には、前記ナックル部材と共に前記操舵軸線回りに角変位する角変位体を連結する角変位体連結部が形成され、

前記角変位体連結部が、前記車軸支持部から、車幅方向一方側に延びている、請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の車両の操舵輪支持構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両の操舵輪支持構造に関する。

【背景技術】

50

【0002】

特許文献1には、前輪の径方向内側となるハブ位置に操舵用軸受が配置されるハブステアリング式の鞍乗型車両が開示されている。この鞍乗型車両では、前輪を回転自在に支持するナックル部材であるホルダブロックが、操舵用軸受を介して、アーム部材に連結される。前輪は、ホルダブロックと共に、操舵軸線回りに角変位自在にアーム部材に支持される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2002-29481号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1に開示される鞍乗型車両では、操舵用軸受が大きくなるほど、ナックル部材が大型化し易い。ナックル部材が大型化すると、前輪の径方向内側に配置される他の部品とナックル部材とが干渉することを防ぐための制約が大きくなり、車両の設計自由度が低下してしまう。

【0005】

そこで本発明は、ハブステアリング式の車両の操舵輪支持構造において、ナックル部材の大型化を防止することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために、本発明の一態様に係る車両の操舵輪支持構造は、操舵輪の車軸を、その車軸線回りに回転自在に支持するナックル部材と、車体に連結され、前記ナックル部材を上下方向に延びる操舵軸線回りに角変位自在に車幅方向一方側から支持する支持部材とを備え、前記ナックル部材には、前記車軸を支持する車軸支持部と、前記車軸支持部の少なくとも一部分の上下方向両側で、上下方向に間隔をあけて対向して配置される2つの被支持部とが形成され、前記2つの被支持部が、前記支持部材に対して、前記操舵軸線回りに角変位自在に支持されている。

【0007】

30

上記構成によれば、ナックル部材の2つの被支持部は、車軸支持部の少なくとも一部分の上下方向両側で上下方向に間隔をあけて対向して配置されることにより、操舵輪の車軸の一部分に対向する位置、すなわち上下方向から見て前後方向に重なる位置に配置される。このように、2つの被支持部が車軸の一部分に対向する位置に配置されることで、2つの被支持部が車軸から前後方向に突出する突出量を抑制できる。よって、ナックル部材が操舵輪の径方向に大型化するのを防いで、ナックル部材のコンパクト化を図ることができる。

【0008】

前記2つの被支持部は、上側被支持部及び下側被支持部を含み、前記上側被支持部は、前記操舵軸線に沿って、前記車軸支持部から上方に延び、前記下側被支持部は、前記操舵軸線に沿って、前記車軸支持部から下方に延び、前記上側被支持部及び前記下側被支持部が、前記操舵軸線に対して同軸に配置された軸受をそれぞれ介して、前記支持部材に前記操舵軸線回りに角変位自在に支持されていてもよい。

40

【0009】

上記構成によれば、上側被支持部を車軸支持部から上方に延ばし、下側被支持部を車軸支持部から下方に延ばすことにより、上側被支持部及び下側被支持部を車軸支持部から前後方向に離れた位置より上下方向に延ばした場合に比べて、ナックル部材の外形が車軸から径方向に離れることを防いで、ナックル部材の小型化を図ることができる。

【0010】

前記2つの被支持部の少なくとも一方が、前記車軸支持部に対して、着脱自在に装着さ

50

れていてもよい。これにより、2つの被支持部の両方が車軸支持部と一体的に設けられる場合に比べて、ナックル部材を形成し易くできる。

【0011】

前記ナックル部材には、前記2つの被支持部の少なくとも一方が操舵軸線方向に挿入される挿入部が形成されていてもよい。これにより、2つの被支持部の少なくとも一方を操舵軸線方向に挿入部に挿入することで、挿入部に挿入された被支持部を位置決めした状態で車軸支持部に装着できる。よって、ナックル部材の組立作業を容易に行うことができる。

【0012】

前記車軸支持部に装着された状態の前記2つの被支持部の少なくとも一方の、前記車軸支持部に対する変位を阻止するための変位阻止片が、前記ナックル部材の車幅方向他方側から前記ナックル部材に取り付けられていてもよい。

10

【0013】

上記構成によれば、支持部材が干渉するのを防いで、2つの被支持部の少なくとも一方の、車軸支持部に対する変位阻止作業を容易に行うことができる。

【0014】

前記車軸に連結される車軸連結部と、前記車軸連結部に連なり、前記車軸と共に前記車軸線回りに回転する回転体を連結する回転体連結部とが形成される回転体連結部材を備え、前記2つの被支持部が、前記回転体連結部材及び前記回転体の前記車軸の径方向内側に配置されていてもよい。

20

【0015】

上記構成によれば、2つの被支持部が、回転体連結部材及び回転体の車軸の径方向内側に配置されるので、被支持部と、回転体連結部材及び回転体との干渉が防がれる。

【0016】

前記支持部材が、車幅方向一方側から前記ナックル部材を片持ち支持し、前記回転体連結部材には、前記操舵輪を連結する操舵輪連結部が形成され、前記操舵輪が、車幅方向他方側から、前記操舵輪連結部に対して着脱自在に連結されていてもよい。

【0017】

上記構成によれば、支持部材が配置された側とは反対側から、操舵輪が操舵輪連結部に対して着脱自在に連結されるため、支持部材と干渉することを防いで、操舵輪の着脱作業を容易に行うことができる。

30

【0018】

前記ナックル部材には、前記ナックル部材と共に前記操舵軸線回りに角変位する角変位体を連結する角変位体連結部が形成され、前記角変位体連結部が、前記車軸支持部から、車幅方向一方側に延びていてもよい。

【0019】

上記構成によれば、角変位体連結部が、車軸支持部から車幅方向一方側に延びているため、角変位体と干渉することを防いで、操舵輪の着脱作業を容易に行うことができる。

【発明の効果】

【0020】

本発明の各態様によれば、ハブステアリング式の車両の操舵輪支持構造において、ナックル部材の大型化を防止できる。

40

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】実施形態に係る自動二輪車の要部の左側面図である。

【図2】図1の操舵軸線と車軸線とを含む平面で切断した前輪支持構造の断面図である。

【図3】図1の車軸線に垂直な平面で切断した前輪支持構造の断面図である。

【図4】図1のナックル部材の左後方から見た分解斜視図である。

【図5】図1の車軸周辺部品を分解して示す分解斜視図である。

【図6】図1の前輪の左前方から見た斜視図である。

50

【図 7】図 1 の支持部材の前側部分の左側面図である。

【図 8】図 1 の自動二輪車の右前方から見た斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

(実施形態)

本発明の実施形態について、各図を参照して説明する。以下に記載する方向は、搭乗者から見た方向を基準とする。また実施形態では、以下に記載する車幅方向一方側及び車軸線 Q 方向一方側を自動二輪車 1 の左側、車幅方向他方側及び車軸線 Q 方向他方側を自動二輪車 1 の右側として、それぞれ例示する。

【0023】

[自動二輪車の前輪支持構造]

図 1 は、実施形態に係る自動二輪車 1 の要部の左側面図である。自動二輪車 1 は、運転者がシートに跨った状態で運転操作される鞍乗型車両の一例である。本実施形態の自動二輪車 1 は、操舵輪となる前輪 3 と、駆動輪となる後輪と、駆動輪へ走行駆動力を与える駆動源 5 とを備える。また自動二輪車 1 は、前後輪及び駆動源 5 を支持する車体 2 を備える。車体 2 は、前部で前輪 3 を支持し、後部で後輪を支持して、前後方向に延びる。また車体 2 は、前後輪の間で駆動源 5 を支持する。車体 2 には、前後輪の間で、駆動源 5 の上方にシートが設けられる。本実施形態では、駆動源 5 は、走行用のエンジンである。

【0024】

車体 2 は、前輪 3 の車軸 14 を支持する。また車体 2 は、上下方向に延びる操舵軸線 X 回りに前輪 3 を角変位可能に支持する。自動二輪車 1 は、走行中に、操舵軸線 X 回りに前輪 3 が角変位されることで操舵され、走行方向の向きが変えられる。

【0025】

本実施形態では、自動二輪車 1 は、車体 2 に対して、上下方向に移動可能に前輪 3 を懸架支持する前輪支持構造 12 を有する。前輪支持構造 12 は、いわゆるハブステア式である。具体的には、前輪 3 の外周面よりも径方向内側に、車軸 14 を操舵可能に支持するための操舵用軸受 45 が配置される。

【0026】

前輪支持構造 12 は、ナックル部材 33 と、支持部材 30 とを有する。ナックル部材 33 は、前輪 3 の車軸 14 を、その車軸線 Q 回りに回転自在に支持する。支持部材 30 は、車体 2 に連結され、ナックル部材 33 を操舵軸線 X 回りに角変位自在に支持する。本実施形態では、支持部材 30 は、ナックル部材 33 を車幅方向一方側から片持ち支持する。ナックル部材 33 は、前輪 3 の幅方向から見て、前輪 3 の外周面よりも径方向内側に配置される。

【0027】

支持部材 30 は、前輪支持構造 12 が有する一对のリンク機構 31 を介して、車体 2 に間接的に連結される。支持部材 30 は、長尺状に形成されて、前後方向に沿って延びる。支持部材 30 は、前端部でナックル部材 33 を支持し、後端部でリンク機構 31 に連結される。支持部材 30 の後端部は、車体 2 に設定されて車幅方向に延びる揺動軸線回りに回転自在に設けられる。これによって、支持部材 30 の前端部及び前端部に支持されるナックル部材 33 が、車体 2 に対して上下方向に移動可能となる。

【0028】

支持部材 30 の前端部は、操舵軸線 X に沿って平行に延びる。これにより、前輪 3 の操舵時に、支持部材 30 が、ナックル部材 33 の後述する上下延長部分 33q と干渉することを防ぐことができる。

【0029】

操舵軸線 X は、支持部材 30 に対して設定される。操舵軸線 X は、上下方向を含む方向に延びる。本実施形態では、操舵軸線 X は、上下方向に対して前後方向に傾斜して配置される。具体的には、操舵軸線 X は、上方に進むにつれて後方に進むように、鉛直線 Z に対して角度 θ で傾斜して延びる。操舵軸線 X は、支持部材 30 に対して設定されることで、

10

20

30

40

50

支持部材 30 の車体 2 に対する相対変位に伴って、車体 2 に対して相対変位する。

【 0030 】

図 2 は、図 1 の操舵軸線 X と車軸線 Q とを含む平面で切断した前輪支持構造 12 の断面図である。図 2 に示すように、ナックル部材 33 と支持部材 30 との間に操舵用の一對の軸受 45 が介在することで、ナックル部材 33 は、支持部材 30 に対して、操舵軸線 X 回りに角変位自在に支持される。また、車軸 14 とナックル部材 33 との間に一對の車軸支持用の軸受 44 (以下、車軸用軸受 44 と称する) が介在することで、車軸 14 は、ナックル部材 33 に対して、車軸線 Q 回りに回転自在に支持される。

【 0031 】

車軸線 Q は、ナックル部材 33 に対して設定されることで、ナックル部材 33 の車体 2 に対する相対変位に伴って、車体 2 に対して相対変位する。従って、ナックル部材 33 の操舵軸線 X 回りの角変位に伴って車軸線 Q が角変位することで、車軸 14 に連結される前輪 3 の操舵軸線 X 回りの向きが変化する。ナックル部材 33 は、後述する操舵機構 11 によって、運転者から操舵トルクが伝達されることで、操舵軸線 X 回りに角変位される。

【 0032 】

ナックル部材 33 及び車軸 14 等の操舵軸線 X 回りに角変位される操舵体は、操舵軸線 X 回りの向きが変化する。そこで以下の説明においては、特に言及しない限り、車軸線 Q が車幅方向に平行な状態 (例えば直進走行状態) における状態を用いて説明する。例えば、前後方向は、前輪 3 の車軸 14 が車幅方向に延びた状態における前後方向として説明する。また、操舵軸線 X に沿って平行に延びる方向を操舵軸線 X 方向と称する。また、車軸 14 が延びる方向を車軸線 Q 方向と称する。

【 0033 】

支持部材 30 の先端部には、支持部材 30 の残余の部分に対して車幅方向内側に突出する一對の突出部分 (上側突出部分 30a、下側突出部分 30b) が形成される。一對の突出部分 30a、30b は、ナックル部材 33 を支持する。一對の突出部分 30a、30b は、操舵軸線 X 方向に互いに間隔をあけて配置される。操舵軸線 X は、支持部材 30 のうちで、上下の突出部分 30a、30b をそれぞれ通過する位置に設定される。操舵軸線 X は、前輪 3 の幅方向の中央位置 (前輪 3 の車軸線 Q 方向の中央位置) を通過し且つ車軸線 Q に垂直な仮想平面内に配置される。

【 0034 】

図 3 は、図 1 の車軸線 Q に垂直な平面で切断した前輪支持構造 12 の断面図である。図 3 に示すように、本実施形態では、操舵軸線 X は、操舵軸線 X を通過し且つ車軸線 Q に垂直な仮想平面において、車軸線 Q から離れた位置を通過する。また操舵軸線 X は、車軸 14 のうちで車軸 14 の軸心から後方にずれた部分を通過する位置に設定される。本実施形態では、操舵軸線 X は、車軸線 Q 方向から見て、車軸 14 のうちで、車軸 14 の軸心から後方に、操舵軸線 X 方向に垂直な方向に最短距離 d だけ離れた部分を通過する位置に設定される。

【 0035 】

このように操舵軸線 X は、車軸線 Q から外れるものの、車軸線 Q に近接した位置、具体的には、車軸線 Q にその後方から近接した位置に配置される。操舵軸線 X は、後述するステム軸線 Y と共に、車幅方向に垂直な 1 つの平面上に配置される。

【 0036 】

図 2 に示すように、支持部材 30 の各突出部分 30a、30b には、操舵軸線 X 方向に貫通する貫通孔がそれぞれ形成される。各貫通孔は、操舵軸線 X に対して同軸に延びて、段付き形状に形成されている。具体的には、上側突出部分 30a に形成される貫通孔は、上側径が下側径よりも大きい段付き形状の円筒空間に形成されている。下側突出部分 30b に形成される貫通孔は、下側径が上側径よりも大きい段付き形状の円筒空間に形成されている。各貫通孔は、操舵用軸受 45 が突出部分 30a、30b に嵌り込むための凹所として形成される。言い換えると、各突出部分 30a、30b の内周面のうち車軸 14 寄りの部分には、各突出部分 30a、30b の径方向内側に突出する鏝部分 30c が形成され

10

20

30

40

50

る。

【0037】

上側の操舵用軸受45は、突出部分30aの上方から突出部分30aに挿入される。上側の操舵用軸受45の外輪は、下端面が上側突出部分30aの鏝部分30cの上面に当接することで位置決めされ、その外輪の外周面が上側突出部分30aの内周面に圧入固定される。

【0038】

下側の操舵用軸受45は、突出部分30bの下方から突出部分30bに挿入される。下側の操舵用軸受45の外輪は、上端面が下側突出部分30bの鏝部分30cの下面に当接することで位置決めされ、その外輪の外周面が下側突出部分30bの内周面に圧入固定される。各突出部分30a, 30bの貫通孔が、操舵軸線Xに同軸に形成されることから、

10

【0039】

ナックル部材33は、一对の操舵用軸受45の内輪に固定される。一对の操舵用軸受45の内輪と外輪とが、操舵軸線X回りに相対変位自在に設けられることで、ナックル部材33は、支持部材30に対して操舵軸線X回りに角変位自在となる。

【0040】

ナックル部材33には、車軸支持部33aが形成される。車軸支持部33aは、車軸14を支持する。車軸支持部33aは、内周部分に挿通孔が形成される環状の形状に形成される。挿通孔は、車軸14が挿通されるために形成され、車軸線Qに対して同軸に延びる。

20

【0041】

車軸支持部33aの内周面には、車軸支持部33aの残余の部分に対して車軸支持部33aの径方向内側に突出する一对の鏝部分33vが形成される。一对の車軸用軸受44の外輪は、車幅方向内側の端面が鏝部分33vに当接することで位置決めされ、その外輪の外周面が、車軸支持部33aの内周面に圧入固定される。

【0042】

このように本実施形態では、一对の車軸用軸受44が、車軸支持部33aの挿通孔にそれぞれ嵌入される。一对の車軸用軸受44は、操舵軸線Xを挟んで、車軸線Q方向の両側に間隔をあけて、それぞれ配置される。車軸支持部33aの鏝部分33vは、車軸用軸受44よりも操舵軸線X側に形成される。これによって一对の車軸用軸受44は、車軸支持部33aの車軸線Q方向両側からそれぞれ挿入される。挿通孔が、車軸線Qに同軸に形成されることから、

30

【0043】

車軸14は、一对の車軸用軸受44の内輪に固定される。一对の車軸用軸受44の内輪と外輪とが、車軸線Q回りに相対変位自在に設けられることで、車軸14は、ナックル部材33に対して車軸線Q回りに回転自在となる。

【0044】

具体的に車軸14は、中空の軸体である。車軸14は、本体部14c、拡径部14a、及び縮径部14bを有する。本体部14cは、車軸線Q方向に延び、その長手方向両側が、

40

【0045】

拡径部14aは、車軸14の車軸線Q方向一方側に設けられる。拡径部14aは、本体部14cの外径よりも大きい外径を有するように拡径される。本体部14cと拡径部14aとの間には、段差部分が形成される。拡径部14aの操舵軸線X側の端面は、車軸線Q方向一方側の車軸用軸受44における内輪の車軸線Q方向一方側の端面に当接する。これにより、

【0046】

縮径部14bは、車軸14の車軸線Q方向他方側に設けられる。縮径部14bは、本体

50

部 1 4 c の外径よりも小さい外径を有するように縮径される。縮径部 1 4 b は、後述する内側部材 4 6 の貫通孔に挿通される。本体部 1 4 c と拡径部 1 4 a との間には、車軸線 Q 方向一方側から他方側に向けて下り勾配となる傾斜部分が形成される。この傾斜部分は、内側部材 4 6 の貫通孔の内周面に当接する。これにより、縮径部 1 4 b が位置決めされる。

【 0 0 4 7 】

縮径部 1 4 b の外周面には、リング部材 4 8 が配置される。具体的には、リング部材 4 8 の内周面に雄ねじ部が形成され、縮径部 1 4 b の外周面に雌ねじ部が形成される。縮径部 1 4 b の雌ねじ部がリング部材 4 8 の雄ねじ部と螺合されることで、縮径部 1 4 b の外周面にリング部材 4 8 が配置される。

10

【 0 0 4 8 】

リング部材 4 8 の雄ねじ部に縮径部 1 4 b の雌ねじ部を螺合させるに従い、内側部材 4 6 の貫通孔周縁が縮径部 1 4 b の傾斜部分に押し付けられ、鏝部分 3 3 v をスペーサとして、一对の車軸用軸受 4 4 の内輪が位置決めされる。なお車軸 1 4 には、車軸 1 4 に対して内側部材 4 6 を車軸線 Q 回りに回り止めするためのキー溝を形成することが好ましい。

【 0 0 4 9 】

ナックル部材 3 3 には、車軸支持部 3 3 a の少なくとも一部分の上下方向両側で、上下方向に間隔をあけて対向して配置される 2 つの被支持部 3 3 b , 3 3 c が形成される。2 つの被支持部 3 3 b , 3 3 c は、それぞれ円柱状の軸体形状に形成される。2 つの被支持部 3 3 b , 3 3 c は、車軸支持部 3 3 a とは別体に形成されて、車軸支持部 3 3 a に連結される。被支持部 3 3 b , 3 3 c は、支持部材 3 0 に対して、操舵軸線 X 回りに角変位自在に支持される。

20

【 0 0 5 0 】

具体的に被支持部 3 3 b , 3 3 c は、一对の操舵用軸受 4 5 の内輪にそれぞれ固定される。2 つの被支持部 3 3 b , 3 3 c は、上側被支持部 3 3 b 及び下側被支持部 3 3 c を含む。上側被支持部 3 3 b は、操舵軸線 X に沿って、車軸支持部 3 3 a から上方に延びる。下側被支持部 3 3 c は、操舵軸線 X に沿って、車軸支持部 3 3 a から下方に延びる。2 つの被支持部 3 3 b , 3 3 c は、操舵軸線 X と同軸に延びる。

【 0 0 5 1 】

2 つの被支持部 3 3 b , 3 3 c は、車軸用軸受 4 5 をそれぞれ介して、支持部材 3 0 に操舵軸線 X 回りに角変位自在に支持される。被支持部 3 3 b , 3 3 c は、ナックル部材 3 3 のうちで、一对の操舵用軸受 4 5 を介して、支持部材 3 0 に支持される部位となる。

30

【 0 0 5 2 】

図 3 に示すように、被支持部 3 3 b , 3 3 c は、車軸 1 4 を挟んで、操舵軸線 X 方向に間隔をあけて互いに対向して配置される。車軸支持部 3 3 a 及び被支持部 3 3 b , 3 3 c は、操舵軸線 X 方向から見て、前輪 3 の幅方向内側に配置される。

【 0 0 5 3 】

被支持部 3 3 b , 3 3 c の少なくとも一方は、上下方向から見て、車軸 1 4 の一部に重なる領域を有する。また、被支持部 3 3 b , 3 3 c の少なくとも一方は、上下方向から見て、車軸支持部 3 3 a の一部に重なる領域を有する。

40

【 0 0 5 4 】

また、被支持部 3 3 b , 3 3 c の少なくとも一方は、操舵軸線 X 方向から見て、車軸 1 4 の一部に重なる領域を有する。また、被支持部 3 3 b , 3 3 c の少なくとも一方は、操舵軸線 X 方向から見て、車軸支持部 3 3 a の一部に重なる領域を有する。

【 0 0 5 5 】

本実施形態では、被支持部 3 3 b , 3 3 c は、図 3 で図示される車軸線 Q に垂直な方向において、車軸支持部 3 3 a のうち車軸線 Q から後方に最も離れた部分よりも、車軸線 Q 寄りの位置に配置される。

【 0 0 5 6 】

本実施形態では、車軸線 Q 方向から見て、車軸線 Q を通過して操舵軸線 X に平行に延び

50

る仮想線が、被支持部 33b, 33c の一部を通過する。また本実施形態では、車軸線 Q 方向から見て、被支持部 33b, 33c は、車軸支持部 33a の後端を通過して操舵軸線 X に平行に延びる仮想線よりも、前方に配置される。また被支持部 33b, 33c は、車軸線 Q 方向から見て、車軸支持部 33a の前端を通過して操舵軸線 X に平行に延びる仮想線よりも、後方に配置される。

【0057】

本実施形態では、下側被支持部 33c は、車軸 14 を通過して鉛直方向に延びる仮想線に対して、前方に位置する領域を有する。車軸線 Q 方向から見て、上側被支持部 33b は、車軸 14 を通過して鉛直方向に延びる仮想線に対して、後方に位置する。

【0058】

2つの被支持部 33b, 33c の少なくとも一方（本実施形態では両方）は、車軸支持部 33a に対して着脱自在に装着される。図 2 に示すように、具体的に被支持部 33b, 33c は、車軸 14 側を底部とする有底筒状に形成される。

【0059】

被支持部 33b, 33c は、本体部 33o と、雄ねじ部 33x と、フランジ部 33y とをそれぞれ有する。本体部 33o は、その軸線方向一方側に開放される内部空間を有する円筒状に形成される。本体部 33o は、操舵軸線 X 方向に延びている。

【0060】

被支持部 33b, 33c の雄ねじ部 33x とフランジ部 33y とは、同様の形状に形成される。雄ねじ部 33x は、本体部 33o の軸線方向一端部に連なり、フランジ部 33y は、本体部 33o の軸線方向他端部に連なる。雄ねじ部 33x は、車軸支持部 33a に装着された状態において、被支持部 33b, 33c の車軸 14 側の一端部に形成される。雄ねじ部 33x は、本体部 33o に対して同軸に形成されると共に本体部 33o よりも小径に形成されて、本体部 33o から車軸 14 側に突出する。

【0061】

フランジ部 33y は、被支持部 33b, 33c が車軸支持部 33a に装着された状態において、被支持部 33b, 33c の雄ねじ部 33x とは反対側の他端部に形成される。フランジ部 33y は、本体部 33o の外径を部分的に拡径して形成される。上側被支持部 33b におけるフランジ部 33y の車軸 14 側の端面は、上側の操舵用軸受 45 における内輪の上端面と当接する。下側被支持部 33c におけるフランジ部 33y の車軸 14 側の端面は、下側の操舵用軸受 45 における内輪の下端面と当接する。

【0062】

ナックル部材 33 には、2つの被支持部 33b, 33c の少なくとも一方（本実施形態では両方）が挿入される挿入部 33d が形成される。具体的に各挿入部 33d は、車軸支持部 33a に一体に形成され、車軸支持部 33a から操舵軸線 X 方向にそれぞれ突出する筒状に形成される。

【0063】

各挿入部 33d には、それぞれに対応する被支持部 33b, 33c の車軸 14 側の端部が挿入される開口が形成される。挿入部 33d に形成される開口は、被支持部 33b, 33c の本体部 33o が挿入可能な直径に形成され、操舵軸線 X に対して同軸に形成される。

【0064】

挿入部 33d の開口内の底部は、対応する被支持部 33b, 33c の雄ねじ部 33x と螺合可能な雌ねじ部 33w が形成される。雌ねじ部 33w に形成されるねじ孔は、車軸支持部 33a に形成される挿通孔まで貫通し、操舵軸線 X に対して同軸に形成される。挿入部 33d の筒状部分の高さ寸法は、雄ねじ部 33x の軸方向長さ寸法よりも大きい。

【0065】

ここで本体部 33o は、操舵用軸受 45 の軸方向寸法よりも大きい軸方向寸法を有する。また突出部分 30a, 30b は、上下の挿入部 33d の操舵軸線 X 方向寸法よりも大きい操舵軸線 X 方向寸法を有する。

10

20

30

40

50

【0066】

また、突出部分30a, 30bの間の操舵軸線X方向距離は、上側の挿入部33dの上端面から下側の挿入部33dの下端面までの操舵軸線X距離よりも大きく設定される。これによって、上側の挿入部33dの上端面と突出部分30aとの間、及び、下側の挿入部33dの下端面と突出部分30bの間には、操舵軸線X方向に隙間が形成されることとなる。従って、各被支持部33b, 33cを車軸支持部33aから取り外した状態では、車軸支持部33aは、支持部材30の突出部分30a, 30bと干渉することなく、突出部分30a, 30bの間に配置することが可能となる。

【0067】

被支持部33b, 33cの本体部33oは、挿入部33dの筒状部分の高さ方向寸法と、操舵用軸受45の内輪の軸線方向寸法とを足し合わせた寸法よりも、大きい軸線方向寸法を有する。これによって本体部33oは、挿入部33dに挿入された状態で、操舵用軸受45の内輪に保持可能に構成される。

10

【0068】

ナックル部材33と、支持部材30との連結手順について説明する。図2に示すように、支持部材30の突出部分30a, 30bに一对の操舵用軸受45をそれぞれ挿入する。次に、突出部分30a, 30bに設定される操舵軸線Xに対して、ナックル部材33の挿入部33dを同軸に配置する。

【0069】

次に、支持部材30の上方から、操舵軸線X方向に沿って、上側被支持部33bを挿入させる。上側被支持部33bの挿入方向先端部となる雄ねじ部33xは、上側突出部分30aの貫通孔を通過し、挿入部33dの筒状部分に上側被支持部33bが案内される。これによって、支持部材30とナックル部材33との操舵軸線Xに垂直な方向の位置ずれが防がれる。

20

【0070】

上側被支持部33bが、更に下方に挿入されることで、雄ねじ部33xが、挿入部33dの雌ねじ部33wに接する。この状態で、上側被支持部33bが操舵軸線X回りに回転されることで、雄ねじ部33xが、雌ねじ部33wに螺合及び螺進することとなる。上側被支持部33bの本体部33oのうち雄ねじ部33xの径方向に隣接する端面が、挿入部33dの底面に当接することで、上側被支持部33bの操舵軸線X方向の位置が規定される。これにより、上側被支持部33bが、車軸支持部33aに装着される。

30

【0071】

次に、支持部材30の下方から、操舵軸線X方向に沿って、下側被支持部33cを挿入させる。下側被支持部33cの挿入方向先端部となる雄ねじ部33xは、下側突出部分30bの貫通孔を通過し、挿入部33dの筒状部分に下側被支持部33cが案内される。下側被支持部33cが、更に上方に挿入され、操舵軸線X回りに回転されることで、雄ねじ部33xが雌ねじ部33wに螺合及び螺進する。下側被支持部33cの本体部33oのうち雄ねじ部33xの径方向に隣接する端面が、挿入部33dの底面と離隔した状態で、下側被支持部33cの操舵軸線X方向の位置が規定される。これにより、下側被支持部33cが、車軸支持部33aに装着される。

40

【0072】

このようにして、被支持部33b, 33cを介して、車軸支持部33aと、支持部材30とが連結されることで、ナックル部材33が支持部材30に対して操舵軸線X回りに角変位自在に支持される。また、上側被支持部33bのフランジ部33yが、上側の操舵用軸受45における内輪の上端面と当接し、下側被支持部33cのフランジ部33yが、下側の操舵用軸受45における内輪の下端面と当接することで、車軸支持部33aと支持部材30との操舵軸線X方向の位置ずれを防ぐことができる。

【0073】

また、上側被支持部33bの本体部33oのうち、雄ねじ部33xの径方向に隣接する端面が、挿入部33dの底面に面接触する。これによって、前輪3に対して、路面から上

50

方に向けて外力が作用した場合、この外力が車軸支持部 3 3 a から上側被支持部 3 3 b に伝達する際の応力集中を抑えて、前輪 3 を支持し易くできる。

【 0 0 7 4 】

以上のように、自動二輪車 1 では、ナックル部材 3 3 の 2 つの被支持部 3 3 b , 3 3 c は、車軸支持部 3 3 a の少なくとも一部分の上下方向両側で上下方向に間隔をあけて対向して配置されることにより、前輪 3 の車軸 1 4 の一部分に対向する位置、すなわち上下方向から見て前後方向に重なる位置に配置される。このように、2 つの被支持部 3 3 b , 3 3 c が、車軸 1 4 の一部分に対向する位置に配置されることで、2 つの被支持部 3 3 b , 3 3 c が車軸 1 4 から前後方向に突出する突出量を抑制できる。

【 0 0 7 5 】

また、2 つの被支持部 3 3 b , 3 3 c が、上下方向に間隔をあけて対向して配置されることで、2 つの被支持部 3 3 b , 3 3 c の間の上下方向の距離を、車軸支持部 3 3 a の上下寸法よりも大きくして、ナックル部材 3 3 を支持部材 3 0 により安定して支持できる。

【 0 0 7 6 】

よって、ナックル部材 3 3 が前輪 3 の径方向に大型化するのを防いで、ナックル部材 3 3 のコンパクト化を図ることができる。また、支持部材 3 0 に支持される被支持部 3 3 b , 3 3 c の剛性を高めることができる。

【 0 0 7 7 】

また、2 つの被支持部 3 3 b , 3 3 c が、上下に間隔をあけて、それぞれ構成される。これによって、2 つの被支持部 3 3 b , 3 3 c の上下間に車軸 1 4 を配置でき、2 つの被支持部 3 3 b , 3 3 c を車軸 1 4 に対して前後方向に近づけられる。更に、上側被支持部 3 3 b を車軸支持部 3 3 a から上方に延ばし、下側被支持部 3 3 c を車軸支持部 3 3 a から下方に延ばすことにより、上側被支持部 3 3 b 及び下側被支持部 3 3 c を車軸支持部 3 3 a から前後方向に離れた位置より上下方向に延ばした場合に比べて、ナックル部材 3 3 の外形が車軸 1 4 から径方向に離れることを防いで、ナックル部材 3 3 の小型化を図ることができる。

【 0 0 7 8 】

また、2 つの被支持部 3 3 b , 3 3 c が、操舵軸線 X に対して同軸に配置された操舵用軸受 4 5 を介して、操舵軸線 X 回りに角変位自在に支持部材 3 0 に支持されるので、ナックル部材 3 3 を良好に操舵軸線 X 回りに角変位自在に支持部材 3 0 により支持できる。

【 0 0 7 9 】

また、2 つの被支持部 3 3 b , 3 3 c が、車軸支持部 3 3 a に対して、着脱自在に装着されているので、ナックル部材 3 3 のコンパクト化を図りながら、2 つの被支持部 3 3 b , 3 3 c の両方が車軸支持部 3 3 a と一体的に設けられる場合に比べて、ナックル部材 3 3 を形成し易くできる。

【 0 0 8 0 】

また、被支持部 3 3 b , 3 3 c を車軸支持部 3 3 a から取り外した状態で、上下の突出部分 3 0 a , 3 0 b の間に車軸支持部 3 3 a を配置して、車軸支持部 3 3 a と突出部分 3 0 a , 3 0 b とを操舵軸線 X に沿って位置合わせすることができる。この状態で、被支持部 3 3 b , 3 3 c が車軸支持部 3 3 a に装着されると共に、被支持部 3 3 b , 3 3 c が支持部材 3 0 に保持される。

【 0 0 8 1 】

このようにして、車軸支持部 3 3 a と支持部材との位置合わせの後で、被支持部 3 3 b , 3 3 c を車軸支持部 3 3 a に装着できるので、被支持部 3 3 b , 3 3 c が車軸支持部 3 3 a に一体固定される場合に比べて、被支持部 3 3 b , 3 3 c による干渉を防止しながら、取付作業を容易に行うことができる。

【 0 0 8 2 】

また、ナックル部材 3 3 には挿入部 3 3 d が形成されているので、2 つの被支持部 3 3 b , 3 3 c の少なくとも一方を操舵軸線 X 方向に挿入部 3 3 d 挿入することで、挿入部 3 3 d に挿入された被支持部 3 3 b , 3 3 c を位置決めした状態で車軸支持部 3 3 a に装着

10

20

30

40

50

できる。よって、ナックル部材 33 の組立作業を容易に行うことができる。

【0083】

図 4 は、図 1 のナックル部材 33 の左後方から見た分解斜視図である。図 4 に示すように、2つの被支持部 33b, 33c には、溝部 33z が形成される。溝部 33z は、本体部 33o に形成される。溝部 33z は、本体部 33o の残余の部分に比べて、本体部 33o の径方向内側に窪む凹所として形成される。溝部 33z は、本体部 33o を操舵軸線 X 回りに一周する形状に形成される。溝部 33z は、2つの被支持部 33b, 33c が挿入部 33d に挿入された状態で、本体部 33o のうちで、挿入部 33d に対向する領域に形成される。

【0084】

フランジ部 33y は、操舵軸線 X 方向から見て、非円形の周縁形状を有する。具体的にフランジ部 33y の外周には、被支持部 33b, 33c の径方向内側に窪む複数の窪み部が、フランジ部 33y の周方向に間隔をおいて形成される。これにより、フランジ部 33y の窪み部にフランジ部操作用具を係合させ、雄ねじ部 33x を雌ねじ部 33w に螺合させることができる。

【0085】

本実施形態では、挿入部 33d は、筒状部分に周方向一カ所、本実施形態では後部位に、径方向に貫通して車幅方向に延びるスリット 33u が形成される。スリット 33u は、挿入部 33d の開口側端部まで延びることで、操舵軸線 X 方向に開放される。これによって挿入部 33d は、スリット 33u によって操舵軸線 X 方向に垂直な断面が略 C 字状に形成されて、内方空間と外方空間とが径方向に連通される。言い換えると、挿入部 33d には、スリット 33u に隣接して、周方向一端部と、周方向他端部とが形成される。

【0086】

ナックル部材 33 には、車軸支持部 33a に装着された状態の 2つの被支持部 33b, 33c の少なくとも一方（本実施形態では両方）の、車軸支持部 33a に対する変位を阻止する変位阻止片が取り付けられる。具体的にナックル部材 33 には、変位阻止部 33e が形成される。変位阻止部 33e は、対応する被支持部 33b, 33c 毎に設けられる。言い換えると、変位阻止部 33e は、一对の挿入部 33d にそれぞれ形成される。

【0087】

一对の変位阻止部 33e は、車軸支持部 33a よりも後側に配置される。一对の変位阻止部 33e は、互いに上下方向に離隔して配置される。一对の変位阻止部 33e は、車軸支持部 33a と一体的に形成される。

【0088】

各変位阻止部 33e には、挿入部 33d の周方向一端部に連なり、一端部から後方に延びる第 1 対向部分と、挿入部 33d の周方向他端部に連なり、他端部から後方に延びる第 2 対向部分とが形成される。各変位阻止部 33e における一对の第 1 及び第 2 対向部分は、挿入部 33d の周方向に間隔をあけて対向配置される。変位阻止部 33e に取り付けられる第 1 の変位阻止片によって、一对の第 1 及び第 2 対向部分が、互いに近接するように挿入部 33d の周方向に変形されることで、一对の第 1 及び第 2 対向部分に連なる挿入部 33d が、縮径方向に変形する。

【0089】

本実施形態では、一对の第 1 及び第 2 対向部分には、挿入部 33d の周方向に沿って貫通する雌ねじ部 33m が形成される。一对の第 1 及び第 2 対向部分の雌ねじ部 33m には、ナックル部材 33 の車幅方向他方側、すなわち支持部材 30 の位置とは反対側から、第 1 の変位阻止片として、ボルト B1 が螺合される。

【0090】

挿入部 33d は、筒状部分のうち、車幅方向他方側の周壁を貫通する貫通孔が形成される。挿入部 33d には、貫通孔に貫通して挿入部 33d の内部空間に突出する第 2 の変位阻止片が設けられる。具体的には、挿入部 33d は、筒状部分のうち、車幅方向他方側の周壁を貫通する雌ねじ部 33n が形成される。雌ねじ部 33n には、ナックル部材 33 の

10

20

30

40

50

車幅方向他方側から、第2の変位阻止片として、ねじ体B2が螺合される。ねじ体B2は、挿入部33dの内部空間に突出可能に形成される。

【0091】

このように、第1及び第2変位阻止片は、ナックル部材33が支持部材30に装着された状態で、操舵軸線Xを挟んで、ナックル部材33の支持部材30とは反対側となる部位（言い換えると、ナックル部材33の車幅方向他方側となる部位）に配置される。

【0092】

ここで、被支持部33b, 33cが挿入部33dに挿入され、雄ねじ部33xが雌ねじ部33wと螺合された状態において、各変位阻止部33eの雌ねじ部33mにボルトB1を螺合させるに従い、一对の第1及び第2対向部分が近接する方向に移動し、挿入部33dの開口径が縮小される。これにより、2つの被支持部33b, 33cは、挿入部33dの開口周縁に密着され、挿入部33dに固定される。

10

【0093】

また、挿入部33dの雌ねじ部33nにねじ体B2を螺合させるに従い、ねじ体B2の先端部が溝部33zの内部に配置され、2つの被支持部33b, 33cの操舵軸線X方向への変位が、ねじ体B2により阻止される。

【0094】

このようにして、被支持部33b, 33cによって車軸支持部33aと支持部材30とを連結した状態で、第1及び第2の変位阻止片によって、2つの被支持部33b, 33cと車軸支持部33aとの変位阻止が図られる。これにより、2つの被支持部33b, 33cが挿入部33dから離脱するのが防がれ、ナックル部材33と支持部材30との強固な固定を図ることができる。

20

【0095】

また、支持部材30とは反対側から変位阻止操作が図られることで、変位阻止片及び変位阻止片操作用具が、支持部材30に干渉することが防がれる。これによって、変位阻止作業を容易に行うことができる。

【0096】

また、変位阻止部33eは、ナックル部材33の車幅方向中央に配置される。すなわち、変位阻止部33eは、車軸支持部33aの車軸線Q方向端面よりも車軸線Q方向内側に配置される。これによって、第1の変位阻止片となるボルトB1の両端部が、車軸支持部33aから車軸線Q方向に突出するのを防ぐことができ、支持部材30等の隣接する部材と干渉することを防ぐことができる。

30

【0097】

なお、第2の変位阻止片となるねじ体B2は、ねじ部分が径方向最外径形状となって、挿入部33dに埋め込み可能に形成されることが好ましい。これによって、車軸支持部33aからねじ体B2が車軸線Q方向に突出することを防ぐことができ、ねじ体B2が支持部材30等の隣接する部材と干渉することを防ぐことができる。

【0098】

また、変位阻止部33eは、挿入部33dから後方に延びる。これによって、変位阻止部33eを、車軸支持部33aから前方に延びる部分とは独立して形成することができ、設計の自由度を向上することができる。

40

【0099】

また、ナックル部材33を支持部材30に取り付ける際には、ナックル部材33の車幅方向他方側から、ボルトB1を雌ねじ部33mに螺合させ、ねじ体B2を雌ねじ部33nに螺合させる。これにより、支持部材30が干渉するのを防いで、2つの被支持部33b, 33cの少なくとも一方の、車軸支持部33aに対する変位阻止作業を容易に行うことができる。従って、ナックル部材33のコンパクト化を図りながら、ナックル部材33の組立作業を容易に行うことができる。

【0100】

ナックル部材33には、角変位体連結部33fが形成される。角変位体連結部33fに

50

は、ナックル部材 33 と共に操舵軸線 X 回りに角変位する角変位体が連結される。角変位体には、自動二輪車 1 が備える速度センサと操舵機構 11 とが含まれるが、これに限定されない。

【0101】

角変位体連結部 33f は、車軸支持部 33a よりも前側に配置される。角変位体連結部 33f は、車軸支持部 33a から、車幅方向一方側に延びる。角変位体連結部 33f は、車軸支持部 33a に連なって車軸支持部 33a から前方に延びる前延長部分 33r と、前延長部分 33r に連なって前延長部分 33r から上下方向に延びる上下延長部分 33q とを有する。

【0102】

前延長部分 33r は、車軸支持部 33a から前方に延びると共に車幅方向の一方側に延びる。前延長部分 33r の前端部は、支持部材 30 の前端部よりも前方に間隔をあけて配置される。また、前延長部分 33r の前端部は、操舵軸線 X よりも車幅方向一方側に配置される。本実施形態では、前延長部分 33r の前端部は、被支持部 33b, 33c よりも車幅方向一方側に配置される。前延長部分 33r の前端部は、後述する回転体よりも車幅方向一方側に配置され、前延長部分 33r の大部分は、回転体連結部材 40 における外側部材 47 の径方向内側の空間に配置される。

【0103】

上下延長部分 33q は、回転体よりも車幅方向一方側に配置され、前延長部分 33r から上下方向に延びる。本実施形態では、上下延長部分 33q は、前延長部分 33r から、

【0104】

上下延長部分 33q のうち、前延長部分 33r から上方に延びる上側部分は、本実施形態では、操舵軸線 X に対して垂直な方向に前方に延びる。すなわち、上下延長部分 33q の上部は、前方に進むにつれて上方に傾斜する。これによって、操舵軸線 X よりも前方の比較的広い空間を利用して、上下延長部分 33q を配置でき、ナックル部材 33 の剛性を高めると共に、ナックル部材 33 が隣接する部材と干渉するのを防ぐことができる。

【0105】

上下延長部分 33q の上側部分には、操舵機構 11 が連結される。本実施形態では、上下延長部分 33q の上側部分は、操舵軸線 X よりも車幅方向一方側で上下方向に延びる側面を有する。上下延長部分 33q の上側部分の側面には、操舵機構 11 の第 1 アーム部材 20 (図 8 参照) をナックル部材 33 に固定するための複数のボルト孔が形成される。第 1 アーム部材 20 は、複数のボルト孔を用いて、締結部材により上下延長部分 33q に連結される。

【0106】

また上下延長部分 33q には、速度センサ、ブレーキキャリパ 8 (図 1 参照)、速度センサ配線、及びブレーキホース等が固定される。上下延長部分 33q のうち、前延長部分 33r から下方に延びる下側部分は、操舵軸線 X よりも車幅方向一方側で上下方向に延びる側面を有する。上下延長部分 33q の下側部分の側面には、センサ差込孔と、速度センサをナックル部材 33 に固定するためのボルト孔とが形成される。速度センサは、センサ差込孔に差し込まれた状態で、ボルト孔を用いて、締結部材により上下延長部分 33q に連結される。

【0107】

ブレーキキャリパ 8 は、前輪 3 の回転を制動する。本実施形態では、2 つのブレーキキャリパ 8 が、上下延長部分 33q に固定される。具体的には、2 つのブレーキキャリパ 8 は、ナックル部材 33 の車軸支持部 33a よりも前側に配置される。2 つのブレーキキャリパ 8 は、上下方向に並んで配置される。

【0108】

第 1 のブレーキキャリパ 8 は、上下延長部分 33q の上側部分に設けられる。第 2 のブレーキキャリパ 8 は、上下延長部分 33q の下側部分に設けられる。従って、上下延長部

10

20

30

40

50

分 3 3 q の上側部分は、第 1 のブレーキキャリア 8 を支持する機能と、操舵機構 1 1 に連結される機能との 2 つの機能を有する。上下延長部分 3 3 q の上側部分と、第 1 のブレーキキャリア 8 とは、同じ方向に延びる。これにより、ナックル部材 3 3 が大型化するのを防ぐことができる。

【 0 1 0 9 】

上下延長部分 3 3 q には、後述するブレーキディスク 7 へ走行風を案内する導風部材 9 が更に固定される。導風部材 9 は、ブレーキキャリア 8 に対する回転方向下流側となるブレーキディスク 7 の位置に走行風を案内する。本実施形態では、ブレーキキャリア 8 が 2 つ設けられるので、導風部材 9 も各ブレーキキャリア 8 に対する回転方向下流側となるブレーキディスク 7 の位置に走行風を案内するように設けられる。

10

【 0 1 1 0 】

[自動二輪車のその他の構造]

図 5 は、図 1 の車軸 1 4 の周辺部品を分解して示す分解斜視図である。図 5 に示すように、自動二輪車 1 は、前輪 3 と車軸 1 4 とを連結する回転体連結部材 4 0 を備える。回転体連結部材 4 0 は、車軸 1 4 と共に車軸線 Q 回りに回転する回転体を、車軸 1 4 に連結する。

【 0 1 1 1 】

回転体連結部材 4 0 は、内側部材 4 6 と、外側部材 4 7 とを有する。内側部材 4 6 は、円板状に形成される。具体的に内側部材 4 6 は、径方向内側に貫通孔が設けられたフランジ状に形成される。貫通孔の内径は、車軸 1 4 の縮径部 1 4 b の外径よりも大きい値に設定される。貫通孔には、車軸 1 4 の縮径部 1 4 b が挿通される。

20

【 0 1 1 2 】

内側部材 4 6 の車軸線 Q 方向他方側における貫通孔の周縁には、車軸線 Q 方向に筒状に延びて前輪 3 を案内する筒状の第 1 案内部分 4 6 a (図 2 参照) が形成される。第 1 案内部分 4 6 a は、外側部材 4 7 の貫通孔と、前輪 3 に取り付けられるホイール 1 5 とに挿入される。

【 0 1 1 3 】

内側部材 4 6 の車軸線 Q 方向他方側における第 1 案内部分 4 6 a よりも径方向外側には、貫通孔の周方向に間隔をおいて、複数の第 1 及び第 2 挿通孔が形成される。内側部材 4 6 の車軸線 Q 方向他方側における貫通孔の周縁の表面は、周方向に延びる凹凸部分が形成される。この凹凸部分は、内側部材 4 6 に対して外側部材 4 7 を車軸線 Q 回りに回り止めするために形成される。内側部材 4 6 の車軸線 Q 方向他方側の表面には、リング部材 4 8 の車軸線 Q 方向一方側の端面が面接触する。

30

【 0 1 1 4 】

内側部材 4 6 の車軸線 Q 方向一方側における貫通孔の周縁には、車軸線 Q 方向に筒状に延びて車軸 1 4 の縮径部 1 4 b と、本体部 1 4 c の一部とを案内する第 2 案内部分 4 6 b (図 2 参照) が形成される。第 2 案内部分 4 6 b は、車軸 1 4 の縮径部 1 4 b と、本体部 1 4 c の一部とに挿入される。

【 0 1 1 5 】

外側部材 4 7 は、内部空間を一方向側に開放する略有底筒状に形成される。具体的には、外側部材 4 7 は、車軸線 Q 方向一方側から他方側に内部空間を開放する開口を有する椀型形状に形成される。

40

【 0 1 1 6 】

外側部材 4 7 の底部の径方向内側には、貫通孔が形成される。外側部材 4 7 の底部の径方向外側には、貫通孔の周方向に間隔をおいて、複数の第 3 及び第 4 挿通孔が形成される。外側部材 4 7 の底部の車軸線 Q 方向一方側における貫通孔の周縁には、内側部材 4 6 の凹凸部分と係合して、内側部材 4 6 の車軸線 Q 方向他方側における径方向外側と面接触する凹凸部分が形成される。

【 0 1 1 7 】

外側部材 4 7 と内側部材 4 6 との凹凸部分が係合した状態では、第 1 及び第 3 挿通孔と

50

が互いに重なる位置に配置されると共に、第2及び第4挿通孔とが互いに重なる位置に配置される。外側部材47と内側部材46とは、第1及び第3挿通孔に挿通される締結部材により、互いに着脱自在に連結される。また、外側部材47と内側部材46とは、第2及び第4挿通孔に挿通される締結部材のボルトB3により、ホイール15に着脱自在に連結される。本実施形態では、ボルトB3は、内側部材46よりも車幅方向他方側から、第2及び第4挿通孔に挿通される。

【0118】

外側部材47の外径寸法は、底部から車軸線Q方向一方側に向けて増大する。外側部材47の側部には、車軸線Q回りに間隔をおいて、複数の窓部が形成され、外側部材47の軽量化が図られている。外側部材47は、ホイール15の内部空間に収容される。

10

【0119】

外側部材47の開口周縁は、フランジ形状に形成される。外側部材47の車軸線Q方向一方側における開口周縁の端面は、ブレーキディスク7の車軸線Q方向他方側における径方向内側の表面と面接触する。外側部材47の車軸線Q方向一方側における開口周縁の端面には、複数の雌ねじ部が、外側部材47の貫通孔の周方向に間隔をおいて形成される。

【0120】

外側部材47の複数の雌ねじ部と対応するブレーキディスク7の各位置には、外側部材47の複数の雌ねじ部と螺合する締結部材が挿通される第5挿通孔が形成される。外側部材47とブレーキディスク7とは、ブレーキディスク7の第5挿通孔に挿通された締結部材が外側部材47の雌ねじ部に締結されることで、互いに脱着自在に連結される。

20

【0121】

このように、内側部材46は、車軸14に連結される車軸連結部が形成される。また外側部材47は、車軸連結部に連なり、車軸14と共に車軸線Q回りに回転する回転体を連結する回転体連結部と、操舵輪を連結する操舵輪連結部とが形成される。なお、外側部材47と内側部材46とは、一体的に構成してもよい。

【0122】

前輪3は、その径方向から見て、路面に対向する面が湾曲する形状に形成される。具体的には、前輪3は、車幅方向端面から車幅方向中央に向かうにつれて、外径方向寸法が大きくなる形状に形成される。操舵軸線Xは、前輪3の車幅方向中央を通過するように設定される。これによって、左右方向の操舵のために運転者が与える操舵トルクが、左右でばらつくことを防ぐことができる。

30

【0123】

ホイール15は、前輪3をその径方向内側から支持する。ホイール15は、取付部分15a、複数の連結部分15b、及びリム部分15cを有する。取付部分15aは、前輪3の外周面よりも径方向内側に配置されて回転体連結部材40と連結される。取付部分15aは、操舵軸線Xよりも車幅方向他方側に配置されている。取付部分15aは、リング部材48が車軸線Q方向他方側から一方側に向けて挿入される貫通孔を有する。取付部分15aの貫通孔の周縁には、貫通孔の周方向に配置された複数の第6挿通孔が形成される。

【0124】

取付部分15aの第6挿通孔には、第2及び第4挿通孔に挿通されたボルトB3が挿通される。すなわちホイール15は、取付部分15aの貫通孔の周縁において回転体連結部材40に連結される。ホイール15は、車幅方向他方側から、回転体連結部材40に着脱自在に連結される。これにより前輪3が、車幅方向他方側から、回転体連結部材40の操舵輪連結部に対して着脱自在に連結される。

40

【0125】

具体的に取付部分15aは、貫通孔の周方向に配置されて車軸線Q方向他方側から一方側に窪む複数の窪み部が形成されると共に、各窪み部の内部に第6挿通孔が形成される。本実施形態では、ボルトB3を用いてホイール15を回転体連結部材40に連結する際、ボルトB3に螺合されるナットが、窪み部に収められる。

【0126】

50

複数の連結部分 15 b は、車軸線 Q 回りに間隔をおいて配置され、取付部分 15 a から前輪 3 の径方向外側に向けて延びる。連結部分 15 b は、取付部分 15 a とリム部分 15 c とを連結する。連結部分 15 b は、外側部材 47 よりも車幅方向外側に配置される。取付部分 15 a 及び複数の連結部分 15 b は、ホイール 15 の幅方向他方側に配置される。これによりホイール 15 は、取付部分 15 a 及び複数の連結部分 15 b よりもホイール 15 の幅方向他方側に配置された内部空間を有する。

【0127】

リム部分 15 c は、複数の連結部分 15 b の取付部分 15 a 側とは反対側の各端部に接続されて、前輪 3 の径方向内側に取り付けられる。リム部分 15 c は、操舵軸線 X を跨いで車幅方向に延びる。本実施形態では、リム部分 15 c の車幅方向中心が、操舵軸線 X 上に位置する。

10

【0128】

2つの被支持部 33 b, 33 c は、回転体連結部材 40 と回転体との車軸 14 の径方向内側に配置される。これにより、被支持部 33 b, 33 c と、回転体連結部材 40 及び回転体との干渉が防がれる。また、回転体連結部材 40 及び回転体の設計自由度が向上される。

【0129】

回転体は、車軸 14 と共に、車軸線 Q 回りに回転する。回転体連結部材 40 は、車軸線 Q 方向から見て、前輪 3 の外周面よりも径方向内側で前輪 3 と共に回転し、前輪 3 の回転を回転体に伝達する。回転体には、本実施形態では、後述するブレーキディスク 7 及びパルスロータディスク 10 が含まれるが、これに限定されない。

20

【0130】

車軸 14 は、車軸線 Q 方向一方側から一对の車軸用軸受 44 と内側部材 46 の貫通孔とに挿通され、リング部材 48 の雌ねじ部を、車軸線 Q 方向他方側から縮径部 14 b の雄ねじ部に螺合させることにより、内側部材 46 と共に、ナックル部材 33 に着脱自在に連結される。車幅方向他方側において、リング部材 48 を車軸 14 から取り外すことで、車軸 14 は、内側部材 46 とナックル部材 33 とから取り外すことができる。

【0131】

内側部材 46 が車軸 14 に連結されると共に、内側部材 46 に外側部材 47 が連結された状態では、外側部材 47 の内部空間に、支持部材 30 の突出部分 30 a, 30 b、ナックル部材 33 の車軸支持部 33 a、挿入部 33 d、被支持部 33 b, 33 c、及び角変位体連結部 33 f の前延長部分 33 r が収容される。言い換えると、角変位体連結部 33 f の上下延長部分 33 q と、支持部材 30 の突出部分 30 a, 30 b を除く部分とは、外側部材 47 の内部空間外に配置される。

30

【0132】

図 5 に示すように、自動二輪車 1 は、ブレーキディスク 7 及びパルスロータディスク 10 を備える。ブレーキディスク 7 は、ブレーキキャリア 8 の制動力を前輪 3 に伝達する。ブレーキディスク 7 は環状に形成され、外側部材 47 よりも車幅方向一方側に配置される。ブレーキディスク 7 は、前輪 3 の車幅方向外側位置よりも内側に配置される。

【0133】

車軸線 Q 方向から見て、ブレーキディスク 7 は、前輪 3 の外周面よりも径方向内側に配置される。ブレーキディスク 7 が外側部材 47 と連結された状態において、ブレーキディスク 7 の外周部は、外側部材 47 の外周部よりも外側に配置される。

40

【0134】

パルスロータディスク 10 は、自動二輪車 1 の走行速度を算出するために用いられる。パルスロータディスク 10 は環状に形成され、外側部材 47 よりも車幅方向一方側に配置される。パルスロータディスク 10 は、前輪 3 の車幅方向外側位置よりも内側に配置される。

【0135】

車軸線 Q 方向から見て、パルスロータディスク 10 は、ブレーキディスク 7 の径方向内

50

側に配置され、前輪 3 と共に回転する。パルスロータディスク 10 は、ブレーキディスク 7 よりも車幅方向一方側に配置される。パルスロータディスク 10 は、その外周部において、ブレーキディスク 7 の内周部と、締結部材により互いに脱着自在に連結される。パルスロータディスク 10 がブレーキディスク 7 に連結されると共に、ブレーキディスク 7 が外側部材 47 と連結された状態では、パルスロータディスク 10 の内周部は、外側部材 47 の内周部よりも内側に配置される。

【0136】

パルスロータディスク 10 には、周方向に等間隔をおいて複数の開口が形成される。パルスロータディスク 10 の回転速度は、速度センサにより、パルスロータディスク 10 に形成された複数の開口を用いて読み取られる。ブレーキディスク 7 とパルスロータディスク 10 との径方向内側の空間には、一对の突出部分 30a, 30b が、車軸線 Q 方向一方側から他方側に向けて挿通される。

10

【0137】

図 6 は、図 1 の前輪 3 の左前方から見た斜視図である。図 1, 5, 及び 6 に示すように、導風部材 9 は、車軸 14 よりも前方に配置され、上下方向に延びる。導風部材 9 は、ブレーキディスク 7 よりも車幅方向一方側に配置される。

【0138】

導風部材 9 は、一对のダクト部 9a, 9b (上側ダクト部 9a 及び下側ダクト部 9b) と接続部 9c とを有する。一对のダクト部 9a, 9b は、ブレーキディスク 7 よりも車幅方向一方側から、ブレーキディスク 7 に向けて走行風を案内する。具体的に一对のダクト部 9a, 9b は、走行中に前方から後方に向けて流れる走行風を取り込み、ブレーキディスク 7 に向けて案内する。これにより一对のダクト部 9a, 9b は、前輪 3 の車幅方向外側位置よりも内側に配置されたブレーキディスク 7 に走行風を案内する。

20

【0139】

本実施形態では、上側ダクト部 9a は、第 1 及び第 2 のブレーキキャリア 8 の間に配置され、下側ダクト部 9b は、第 2 のブレーキキャリア 8 よりも下方に配置される。接続部 9c は、一对のダクト部 9a, 9b の間に配置され、一对のダクト部 9a, 9b を上下方向に接続する。

【0140】

上側ダクト部 9a と下側ダクト部 9b との開口 9d は、前方に向けられている。上側ダクト部 9a は、第 1 のブレーキキャリア 8 との接触により温度上昇したブレーキディスク 7 の表面領域に向けて走行風を案内する。下側ダクト部 9b は、第 2 のブレーキキャリア 8 との接触により温度上昇したブレーキディスク 7 の表面領域に向けて走行風を案内する。

30

【0141】

以上のように、ホイール 15 は、回転体連結部材 40 に対して、車幅方向一方側から他方側に第 2, 第 4, 及び第 6 挿通孔に挿通された複数のボルト B3 により、車幅方向他方側から締結される。従って、例えば各ボルト B3 に締結されたナットを車幅方向他方側から緩めることで、支持部材 30 と干渉することを防いで、前輪 3 を回転体連結部材 40 から容易に取り外せる。

40

【0142】

また、外側部材 47 と内側部材 46 とは、第 1 及び第 3 挿通孔に挿通された締結部材により互いに連結されているので、回転体連結部材 40 から前輪 3 を取り外しても、内側部材 46 と外側部材 47 との連結状態を維持できる。すなわち、回転体連結部材 40 から前輪 3 を取り外すために、他の部品を取り外す必要がない。

【0143】

また、前輪 3 を回転体連結部材 40 から取り外した状態で、回転体連結部材 40 は、ナックル部材 33 から車幅方向他方側に取り外せる。このため例えば、前輪 3、ブレーキディスク 7、ブレーキキャリア 8 等のメンテナンスを行う場合には、支持部材 30 と干渉することを防いで、車幅方向他方側からメンテナンス作業を行うことができる。

50

【0144】

また、ナックル部材33は、上下延長部分33qが、車軸支持部33aから車幅方向一方側に延びているため、角変位体と干渉することを防いで、前輪3の着脱作業を容易に行うことができる。

【0145】

図7は、支持部材30の前側部分の左側面図である。図7は、前輪3と導風部材9とを取り外した状態のナックル部材33と支持部材30の前側部分とを示している。図6及び7に示すように、ナックル部材33は、パルスロータディスク10と干渉しない寸法及び形状に構成される。角変位体連結部33fは、車軸支持部33aの前側から車幅方向一方側に向けて、緩やかに湾曲しながら延びた後、上方に延びる。これにより、角変位体連結部33fが、ブレーキディスク7、パルスロータディスク10、及び支持部材30と干渉するのが回避される。

10

【0146】

図5に示すように、支持部材30の車幅方向内側の面は、前方から後方に進むにつれて、車幅方向外側に湾曲している。これにより、前輪3の操舵時に、車軸14よりも後方に位置する前輪3の部分やブレーキディスク7、及びパルスロータディスク10等の部品が支持部材30に干渉するのが防がれる。

【0147】

また、支持部材30の前側の車幅方向外側の面は、前方から後方に進むにつれて、車幅方向外側に傾斜している。これにより、前輪3の操舵時に、車軸14よりも前方に位置するナックル部材33の前延長部分33r及び上下延長部分33qや、ブレーキディスク7、パルスロータディスク10等の部品が支持部材30に干渉するのが防がれる。

20

【0148】

図1に示すように、車体2は、前後方向に延びるフレーム構造を有する。車体2は、ヘッドパイプ2aを有する。ヘッドパイプ2aは、車体2の前側で、上下方向に延びる。ヘッドパイプ2aには、ステアリング部材6のステアリングステム16（図8参照）が挿通される。車体2には、駆動源5が支持される。

【0149】

図8は、図1の自動二輪車1の右前方から見た斜視図である。図1及び8に示すように、自動二輪車1は、操舵機構11、前輪支持構造12、及びハンドル18を備える。ハンドル18は、ステアリング部材6に連結される。

30

【0150】

操舵機構11は、支持部材30と離隔して、前輪3を操舵する。操舵機構11は、ステアリング部材6、第1アーム部材20、第1軸部材21、第1連結部材22、第2軸部材23、第3軸部材24、一对の第2アーム部材25、及び第2連結部材26を有する。

【0151】

ステアリング部材6は、ステアリングステム16を有する。ステアリングステム16は、上下方向に延び、ヘッドパイプ2aの軸線（以下、ステム軸線Yと称する。）回りに所定範囲内で回転自在にヘッドパイプ2aに軸支される。ステアリングステム16の下端は、操舵機構11に連結される。ハンドル18が、ステム軸線Y回りにステアリングステム16と共に所定範囲内で回転されることにより、前輪3が操舵される。

40

【0152】

第1アーム部材20は、角変位体連結部33fの上下延長部分33qに連結され、ブレーキディスク7よりも車幅方向一方側で上下方向に延びると共に、前輪3の上方で、車幅方向一方側から他方側に向けて延びる。車軸線Q方向から見て、第1アーム部材20は、上方に進むにつれて後方に進むように傾斜して延びる。第1アーム部材20は、第1のブレーキキャリア8と同一方向に延びる。第1アーム部材20の下側部分は、上下延長部分33qの上側部分に連結される。第1アーム部材20の上側部分には、前輪3の泥除け（フロントフェンダ）が連結される。

【0153】

50

第1アーム部材20の上部には、一对の連結部20aが、車軸線Q方向に間隔をあけて形成される。連結部20aには、車軸線Q方向に延びる挿通孔20bが形成される。挿通孔20bには、第1軸部材21が、第1軸部材21の軸回りに回転自在に挿通される。第1軸部材21の両端には、ブラケット27が連結される。

【0154】

第1連結部材22は、第1アーム部材20の後方で、上下方向に延びる。第1連結部材22の下端には、一对の連結部22aが、車軸線Q方向に間隔をあけて形成される。連結部22aには、車軸線Q方向に延びる挿通孔22bが形成される。挿通孔22bには、第2軸部材23が、第2軸部材23の軸回りに回転自在に、第1軸部材21と平行に挿通される。第2軸部材23の両端には、ブラケット27が連結される。

10

【0155】

第1連結部材22の上端には、一对の連結部22cが、車軸線Q方向に間隔をあけて形成される。連結部22cには、車軸線Q方向に延びる挿通孔22dが形成される。挿通孔22dには、第3軸部材24が、第3軸部材24の軸回りに回転自在に、第1軸部材21と平行に挿通される。

【0156】

一对の第2アーム部材25は、第1アーム部材20と第1連結部材22との間で、車軸線Q方向に間隔をあけて、前後方向に延びる。一对の第2アーム部材25の前端は、第1軸部材21の両端のブラケット27に連結される。一对の第2アーム部材25の後端は、第2軸部材23の両端のブラケット27に連結される。

20

【0157】

一对の第2アーム部材25の長手方向と、第1軸部材21及び第2軸部材23の軸方向とは、同一平面内に配置される。一对の第2アーム部材25は、前記平面に垂直な方向から見て、前記平面内において角変位自在に各ブラケット27に連結される。また、車軸線Q方向から見て、第1アーム部材20と第2アーム部材25との連結部分Pは、操舵軸線X上に配置される。

【0158】

第2連結部材26は、一对の連結部22cの間で車軸線Q方向に延び、第3軸部材24の軸回りに回転自在に第3軸部材24に挿通される。第2連結部材26の上部は、ステアリングステム16の下端に連結される。

30

【0159】

ハンドル18と共にステアリングステム16がステム軸線Y回りに回転すると、一对の第2アーム部材25が、前記平面内において、各ブラケット27に対して角変位し、運転者からステアリングステム16に与えられる操舵トルクが、第2連結部材26、第1連結部材22、一对の第2アーム部材25、及び第1アーム部材20に順に伝達され、操舵機構11が、ステアリングステム16と共に、ステム軸線Y回りの同一方向に回転される。これにより、運転者からの操舵トルクが前輪3に伝達され、前輪3が、操舵軸線X回りに操舵される。

【0160】

ここで、操舵機構11がステム軸線Y回りに回転されるとき第1軸部材21及び第2軸部材23の回動中心は、操舵軸線Xを通過して、車幅方向に垂直な平面上に位置するように設定される。また第1軸部材21の前記回動中心は、車幅方向に垂直な平面に対して移動が許容されるように設定される。第1アーム部材20は、第1軸部材21の前記回動中心を操舵軸線X上に配置するように形成される。

40

【0161】

車軸線Q方向から見て、連結部分Pが操舵軸線X上に配置されることにより、第1アーム部材20の最も下側でナックル部材33に連結された部分と、第1アーム部材20の一对の連結部20aが形成された部分との間で、前輪3の操舵時に第1アーム部材20が変形や歪みを生じるのが防がれる。これにより自動二輪車1では、小さい操舵トルクで前輪3を操舵できる。

50

【0162】

また、操舵機構11が平行リンク構造を有することで、操舵機構11が片持ちリンク構造を有する場合に比べ、第1アーム部材20の変形や歪みを生じるのを防ぐことができ、ハンドル操作に応じた操舵を図り易くできる。

【0163】

また、前輪3に対して上下方向に外力が作用した場合、前輪3の動きに追従して、第1アーム部材20と第2アーム部材25との連結部分の連結角度を第1軸部材21の軸回りに変位させ、第2アーム部材25と第1連結部材22との連結部分の連結角度を第2軸部材23の軸回りに変位させ、第1連結部材22と第2連結部材26との連結部分の連結角度を第3軸部材24の軸回りに変位させるように、操舵機構11が変形する。これにより、前輪3に対して上下方向に外力が作用した場合でも、前輪3が安定して操舵機構11により操舵される。

10

【0164】

なお、第1軸部材21と第2軸部材23との長さ寸法の比率を変化させることで、ハンドル18をステム軸線Y回りに一定量回転させたときの前輪3の操舵軸線X回りの回転量を調節できる。例えば、第1軸部材21と第2軸部材23との長さ寸法を同等の値に設定すれば、ハンドル18をステム軸線Y回りに一定量回転させたときのハンドル18の回転量と、操舵軸線X回りの前輪3の回転量とを、同等の値に設定できる。

【0165】

また、第1軸部材21の長さ寸法を第2軸部材23の長さ寸法よりも短くすれば、ハンドル18をステム軸線Y回りに一定量回転させたときのハンドル18の一定回転量に対して、操舵軸線X回りの前輪3の回転量を低減できる。また、第1軸部材21の長さ寸法を第2軸部材23の長さ寸法よりも長くすれば、ハンドル18をステム軸線Y回りに一定量回転させたときのハンドル18の一定回転量に対して、操舵軸線X回りの前輪3の回転量を増大できる。

20

【0166】

前輪支持構造12は、自動二輪車1の操舵輪支持構造である。図1に示すように、具体的に前輪支持構造12は、支持部材30、一对のリンク機構31、ダンパー部材32、及びナックル部材33を有する。

【0167】

一对のリンク機構31は、車体2の車幅方向両側に配置され、車体2に連結されて支持部材30を支持する。リンク機構31は、一对の第3アーム部材35、一对の第4アーム部材36、ロッド部材37、及びベルクランク部材38を有する。

30

【0168】

一对の第3アーム部材35は、上下方向に並んで配置され、支持部材30の後端から前後方向に延びる。一对の第3アーム部材35の後端は、車幅方向から見て、一对の第4アーム部材36の前端に角変位自在に連結される。

【0169】

一对の第4アーム部材36は、上下方向に並んで配置され、車幅方向から見て、第3アーム部材35の後端に角変位自在に連結されて、前後方向に延びる。一对の第4アーム部材36の後端は、車幅方向から見て、車体2に角変位自在に連結される。

40

【0170】

ロッド部材37は、支持部材30の上方で、上下方向に延びる。ロッド部材37の下端は、車幅方向から見て、一对の第3アーム部材35のうちの上方に位置する第3アーム部材35の後端に角変位自在に連結される。ロッド部材37の上端は、車幅方向から見て、ベルクランク部材38の一端に角変位自在に連結される。

【0171】

ベルクランク部材38は、車体2の前方から見て、車体2に角変位自在に支持される。ベルクランク部材38の他端は、車体2の前方から見て、ダンパー部材32の長手方向一端に角変位自在に連結される。ダンパー部材32は、支持部材30よりも上方で、伸縮自

50

在に配置される。

【0172】

リンク機構31では、前輪3に対して上下方向に外力が作用した場合、支持部材30が、一对の第3アーム部材35及び一对の第4アーム部材36と共に、一对の第4アーム部材36が車体2に支持される支持部分から前記揺動軸線回りに上下方向に揺動する。

【0173】

また、前輪3に対して下方から上方に向けて外力が作用し、一对の第3アーム部材35のうち上方に位置する第3アーム部材35によりロッド部材37が上方に押し上げられると、ベルクランク部材38の車体2に支持された部分が車体2に対して角変位し、ベルクランク部材38がダンパー部材32を圧縮する。これにより、前輪3に対して作用した外力による衝撃が、ダンパー部材32により緩和される。なお、支持部材30は、リンク機構31以外の機構や部品を介して車体2に間接的に連結されていてもよいし、車体2に直接的に連結されていてもよい。

10

【0174】

(変形例)

本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、その構成を変更、追加、又は削除できる。車幅方向一方側及び車軸線Q方向一方側は、自動二輪車1の右側、車幅方向他方側及び車軸線Q方向他方側は、自動二輪車1の左側であってもよい。

【0175】

操舵軸線Xは、車軸線Qよりも前方で上下方向に延びて配置されていてもよい。操舵軸線Xは、鉛直方向に延びていてもよい。車軸線Qと操舵軸線Xとは、互いに交わっていてもよい。

20

【0176】

操舵輪は、車両の前輪に限定されない。また車両は、鞍乗型車両に限定されない。また車両は、電動車両でもよい。車両が電動車両の場合、車両は、インホイールモータを備えていてもよい。また車両は、車体2に駆動源5が上下方向に揺動可能に支持される構造を有していてもよい。駆動源5は、走行用の電動モータでもよいし、走行用のエンジンと電動モータとを両方有していてもよい。

【0177】

ブレーキキャリア8は、1つであってもよい。パルスロータディスク10は、省略してもよい。操舵機構11は、実施形態に例示した構造以外の構造を有していてもよい。例えば、操舵機構11は、ハンドル18のステム軸線Y回りの回転をナックル部材33に伝達するワイヤによって、ナックル部材33を操舵軸線X回りに角変位させる構造を有していてもよいし、各部品20~27以外を用いて構成されるリンク機構を有していてもよい。

30

【0178】

前輪支持構造12は、ハブステア式に限定されない。例えば、前輪支持構造12は、リンク機構を持たず、車体2に揺動自在に軸支されたスイングアームを有するスイングアーム式であってもよいし、上下方向に延びるフロントフォークを有するフロントフォーク式であってもよい。

40

【0179】

車軸14は、中実の軸体であってもよい。車軸14とホイール15とは、一体に形成されていてもよい。ボルトB3は、車幅方向他方側から一方側に、第6,第4,及び第2挿通孔に挿通してもよい。この場合、ボルトB3の頭部が、取付部分15aの窪み部に収められてもよい。ブレーキホース及び速度センサの配線の少なくともいずれかは、第1アーム部材20に固定されていてもよい。

【0180】

支持部材30は、車幅方向両側から前輪3を両持ち支持するように配置されていてもよい。支持部材30は、ナックル部材33を車幅方向両側から支持する構造を有していてもよい。支持部材30は、車体2に直接接続されていてもよい。

50

【 0 1 8 1 】

2つの被支持部33b, 33cの少なくとも一方は、支持部材30と一体的に設けられていてもよい。この場合、2つの被支持部33b, 33cのうち、支持部材30と一体的に設けられた被支持部を操舵軸線Xの軸回りに角変位自在に支持するための支持部を、ナックル部材33に設ける必要がある。

【 0 1 8 2 】

被支持部33b, 33cの少なくとも一方は、上下方向から見て、前後方向に車軸14に重なる位置に配置されていなくてもよいし、上下方向から見て、前後方向に車軸支持部33aに重なる位置に配置されていてもよい。

【 0 1 8 3 】

変位阻止片の個数は、2つに限定されず、1つでもよい。変位阻止片を用いずに、被支持部33b, 33cを挿入部33dに強固に固定できるのであれば、変位阻止片、及び、被支持部33b, 33cの車軸支持部33aに対する変位を阻止する変位阻止構造が設けられない場合も、本発明に含まれる。

【 0 1 8 4 】

車両に備えられた軸受構造には、実施形態に例示した以外の他の公知構造を採用することができる。操舵用軸受45は、突出部分30a, 30bに嵌め込まれていなくてもよく、ナックル部材33に嵌め込まれていてもよい。この場合、例えば、車軸14に向けて操舵軸線X方向に延びる軸部を突出部分30a, 30bの少なくともいずれかに設け、この軸部の外周面を操舵用軸受45の内側に固定することができる。

【 符号の説明 】

【 0 1 8 5 】

- Q 車軸の軸線
- X 操舵軸線
- 1 自動二輪車（車両）
- 2 車体
- 3 前輪（操舵輪）
- 7 ブレーキディスク（回転体）
- 10 パルスロータディスク（回転体）
- 12 前輪支持構造（操舵輪支持構造）
- 14 車軸
- 20 第1アーム部材（角変位体）
- 30 支持部材
- 33 ナックル部材
- 33a 車軸支持部
- 33b 上側被支持部
- 33c 下側被支持部
- 33d 挿入部
- 33e 変位阻止片
- 33f 角変位体連結部
- 40 回転体連結部材
- 40a 車軸連結部
- 40b 回転体連結部
- 40c 前輪連結部
- 45 操舵用軸受（軸受）

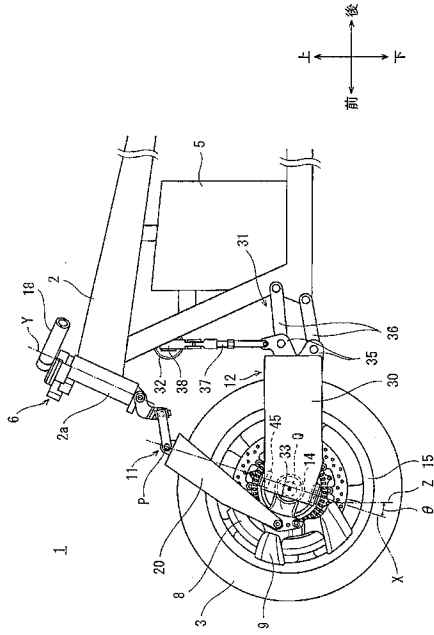
10

20

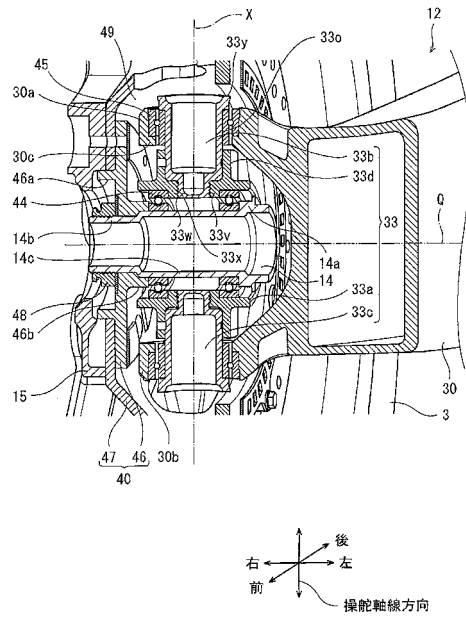
30

40

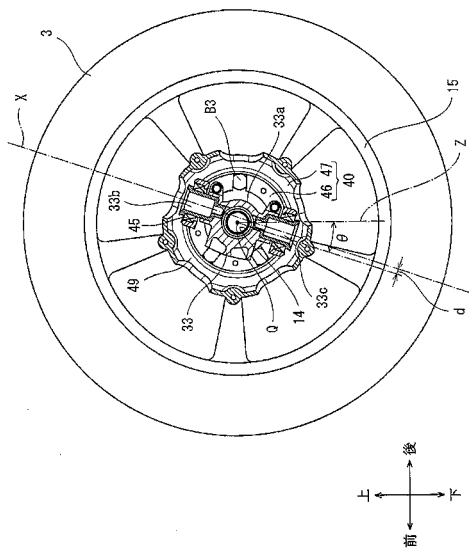
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】

