

(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2017-196930
(P2017-196930A)

(43) 公開日 平成29年11月2日(2017.11.2)

(51) Int.Cl.
B60T 17/04 (2006.01)
F16L 3/08 (2006.01)

F I
B60T 17/04
F16L 3/08

テーマコード (参考)
3D049
3H023

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2016-87085 (P2016-87085)	(71) 出願人	000003218
(22) 出願日	平成28年4月25日 (2016. 4. 25)		株式会社豊田自動織機
		(74) 代理人	100088155
			弁理士 長谷川 芳樹
		(74) 代理人	100113435
			弁理士 黒木 義樹
		(74) 代理人	100124062
			弁理士 三上 敬史
		(74) 代理人	100148013
			弁理士 中山 浩光
		(72) 発明者	竹中 崇晃
			愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会 社豊田自動織機内

最終頁に続く

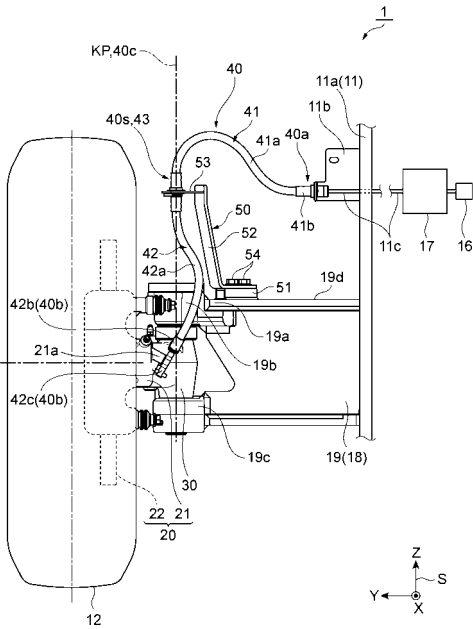
(54) 【発明の名称】 車両のブレーキホースの支持構造

(57) 【要約】

【課題】ブレーキホースの曲げ変形を抑制できる車両のブレーキホースの支持構造を提供する。

【解決手段】ブレーキホースの支持構造1は、車両10に搭載されたマスタシリンダ17と車両10のディスクブレーキ装置20のブレーキキャリパ21との間においてブレーキ液を流通させるブレーキホース40と、マスタシリンダ17側の端部40aとブレーキキャリパ21側の端部40bとの間の中継部43において、ブレーキホース40の中心軸40cがキングピン軸線Kと平行となる姿勢でブレーキホース40を支持する支持部50と、を備える。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両に搭載された圧力源と前記車両のディスクブレーキ装置のブレーキキャリパとの間において圧力流体を流通させるブレーキホースと、

前記圧力源側の第 1 端部と前記ブレーキキャリパ側の第 2 端部との間の被支持部において、前記ブレーキホースの中心軸がキングピン軸線と平行となる姿勢で前記ブレーキホースを支持する支持部と、を備える、車両のブレーキホースの支持構造。

【請求項 2】

前記支持部が支持する部分における前記ブレーキホースの前記中心軸は、前記キングピン軸線と重なる、請求項 1 記載の車両のブレーキホースの支持構造。

10

【請求項 3】

前記第 2 端部は、前記キングピン軸線上に曲率中心を有する円弧上を移動し、

前記円弧は、前記車両の車輪が一方側に最大転舵角で転舵されたときに前記第 2 端部が位置する第 1 位置と、前記車輪が他方側に最大転舵角で転舵されたときに前記第 2 端部が位置する第 2 位置と、を通り、

前記第 2 端部の設定位置は、前記円弧における前記第 1 位置と前記第 2 位置との中間点である、請求項 1 又は 2 記載の車両のブレーキホースの支持構造。

【請求項 4】

前記ブレーキホースは、前記被支持部における前記ブレーキホースの前記中心軸周りに回転可能に支持されている、請求項 1 ～ 3 の何れか一項記載の車両のブレーキホースの支持構造。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両のブレーキホースの支持構造に関する。

【背景技術】

【0002】

車両のブレーキホースの一種として、マスタシリンダからディスクブレーキ装置のブレーキキャリパにブレーキ液圧を伝えるブレーキホースが知られているが、このようなブレーキホースは、車輪が転舵された際や振動した際に大きく振れることがある。たとえば特許文献 1 には、ブレーキホースの振れを小さくするために、キングピン軸線上の位置でブレーキホースを固定するブラケット（支持部）を設けてブレーキホースの固定部間の距離を狭めたブレーキホースの支持構造が開示されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2006 - 69437 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

40

しかしながら、上記特許文献 1 に開示されているブレーキホースの支持構造のように、ブレーキホースの中心軸がキングピン軸線に対して交差する向きに配向された状態でブラケット等の支持部により固定された場合には、以下に示すような問題がある。

【0005】

すなわち、車輪を支持するナックルの回動に伴い、ブレーキホースにおけるブレーキキャリパ側の端部は円弧状に移動するが、このとき、この端部が、固定されたブレーキホースの中心軸の向きから大きく逸れた位置に位置したときには、支持部からナックルまでのブレーキホースに大きな曲げ変形が生じ、ブレーキホースに過剰な応力が生じる虞がある。

【0006】

50

そこで、本発明は、ブレーキホースの曲げ変形を抑制できる車両のブレーキホースの支持構造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】

【0007】

本発明に係る車両のブレーキホースの支持構造は、車両に搭載された圧力源と車両のディスクブレーキ装置のブレーキキャリパとの間において圧力流体を流通させるブレーキホースと、圧力源側の第1端部とブレーキキャリパ側の第2端部との間の被支持部において、ブレーキホースの中心軸がキングピン軸線と平行となる姿勢でブレーキホースを支持する支持部と、を備える。

【0008】

10

本発明に係る車両のブレーキホースの支持構造では、ブレーキホースの中心軸がキングピン軸線と平行となる姿勢で、支持部がブレーキホースの被支持部を支持しているため、車輪の転舵に伴ってブレーキホースの第2端部がキングピン軸線周りに移動したとしても、第2端部の位置が被支持部におけるブレーキホースの中心軸の向きから大きく逸れない。そのため、例えばブレーキホースの中心軸がキングピン軸線と交差する場合と比べて、車輪の転舵に伴うブレーキホースの曲げ変形を抑制することが可能となる。

【0009】

本発明に係る車両のブレーキホースの支持構造において、被支持部におけるブレーキホースの中心軸は、キングピン軸線と重なってもよい。この場合、車輪の転舵に伴ってブレーキホースの第2端部がキングピン軸線周りに回転したとしても、第2端部の位置が被支持部におけるブレーキホースの中心軸の向きから逸れる角度が略一定となる。そのため、複数の転舵角におけるブレーキホースの曲げ変形を比べたときに、相対的な変形量の差が抑制される。よって、車輪の転舵に伴うブレーキホースの曲げ変形を一層抑制することが可能となる。

20

【0010】

本発明に係る車両のブレーキホースの支持構造において、第2端部は、キングピン軸線上に曲率中心を有する円弧上を移動し、円弧は、車両の車輪が一方側に最大転舵角で転舵されたときに第2端部が位置する第1位置と、車輪が他方側に最大転舵角で転舵されたときに第2端部が位置する第2位置と、を通り、第2端部の設定位置は、円弧における第1位置と第2位置との中間点であってもよい。この場合、第2端部の設定位置を中間点からずれた位置とする場合に比べて、設定位置から第1位置まで又は設定位置から第2位置まで第2端部が当該円弧上を移動するときの中心角が小さくなる。したがって、ブレーキホースのねじれ変形が小さくなる。その結果、ブレーキホースの局部疲労を回避でき、ブレーキホースの寿命延長を図ることができる。

30

【0011】

本発明に係る車両のブレーキホースの支持構造において、ブレーキホースは、被支持部におけるブレーキホースの中心軸周りに回転可能に支持されていてもよい。この場合、車輪の転舵に伴うブレーキホースのねじれ変形をブレーキホース全体で分担することができる。よって、ブレーキホースの局部疲労を回避でき、ブレーキホースの寿命延長を図ることができる。

40

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、ブレーキホースの曲げ変形を抑制できる車両のブレーキホースの支持構造を提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】図1は、本実施形態に係るブレーキホースの支持構造を備える車両の一例を示す図である。

【図2】図2は、図1の車両のブレーキホースの支持構造の斜視図である。

【図3】図3は、図1の車両のブレーキホースの支持構造の側面図である。

50

【図 4】図 4 は、図 2 の IV-IV 線に沿っての断面図である。

【図 5】図 5 は、図 4 の被支持部の拡大図である。

【図 6】図 6 の (a) は、支持部の平面図である。図 6 の (b) は、支持部の側面図である。

【図 7】図 7 は、車両の車輪が一方側に最大転舵角で転舵された状態を示す平面図である。

【図 8】図 8 は、車両の車輪が他方側に最大転舵角で転舵された状態を示す平面図である。

【図 9】図 9 の (a) は、第 2 端部の移動を説明するための仮想的な円錐の平面図である。図 9 の (b) は、第 2 端部の移動を説明するための仮想的な円錐の側面図である。

10

【図 10】図 10 は、被支持部におけるブレーキホースの中心軸の変形例を説明するための仮想的な円柱の斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、添付図面を参照して、本発明の実施形態について詳細に説明する。なお、説明において、同一要素又は同一機能を有する要素には、同一符号を用いることとし、重複する説明は省略する。

【0015】

まず、本実施形態に係るブレーキホースの支持構造 1 を備える車両 10 について、図 1 を参照しつつ説明する。なお、以下の説明において、図面に付した直交座標系 S を用いる場合がある。X 方向は、車両 10 の前後方向であり、Y 方向は、車両 10 の左右方向であり、Z 方向は、車両 10 の上下方向である。この場合の車両 10 は、水平な路面に停車（静止）している状態である。

20

【0016】

図 1 に示されるように、車両 10 は、例えば空港等で貨物等を牽引するためのトーイングトラクタである。車体 11 の前側の下方には、一对の前輪（車輪）12 が設けられている。車体 11 の後側の下方には、一对の後輪 13 が設けられている。車両 10 は、例えば、バッテリーから供給される電力で走行用モータを駆動して走行するバッテリー式のトーイングトラクタである。

【0017】

30

車両 10 の車体 11 の後部には、運転席としての座席 14 が設けられている。座席 14 の前方には、ステアリング装置 15 が設けられている。ステアリング装置 15 は、車両 10 の運転者が操作するステアリングホイール 15 a、及び、ステアリングホイール 15 a の操作に応じて作動されるリンク機構（不図示）を有する。ステアリング装置 15 は、そのステアリングホイール 15 a を車両 10 の運転者が操作することにより、リンク機構を介して一对の前輪 12 を転舵可能に構成されている。

【0018】

座席 14 の前下方（運転者の足元）には、アクセルペダル及びブレーキペダル 16 が設けられている。車体 11 における座席 14 の前方には、マスタシリンダ（圧力源）17 が設けられている。マスタシリンダ 17 は、ブレーキペダル 16 の操作によりブレーキ液（圧力流体）を加圧する。ブレーキ液は、ブレーキ装置の作動媒体である。ブレーキ装置は、前輪 12 及び後輪 13 のそれぞれに設けられている。前輪 12 には、ディスクブレーキ装置 20（図 2 参照）が設けられている。後輪 13 には、ディスクブレーキ装置又はドラムブレーキ装置等のブレーキ装置が設けられている。

40

【0019】

車両 10 の前側の下方には、懸架装置 18 が装備されている。懸架装置 18 では、例えばスプリング及びショックアブソーバ（不図示）を介して、ビーム部材 19 が車体 11 から懸架されている。ビーム部材 19 は、左右一对の前輪 12 を結ぶように延在し、左右の前輪 12 を非独立で懸架する。ビーム部材 19 は、例えば車両 10 が水平面上（XY 平面上）において静止している場合、Y 方向に沿って延在する。以下の説明では、ビーム部材

50

１９がＹ方向に沿って延在しているものとする。

【００２０】

図２及び図３に示されるように、ビーム部材１９の一端部１９ａ及び他端部（不図示）のそれぞれには、前輪１２及びディスクブレーキ装置２０を支持するナックル３０が設けられている。ビーム部材１９の一端部１９ａは、車両１０の左前に位置している。

【００２１】

ディスクブレーキ装置２０は、ナックル３０に固定されたブレーキキャリパ２１と、前輪１２と共に回転可能に設けられたディスクロータ２２と、ディスクロータ２２を挟んで配置された一对のブレーキパッド（不図示）と、を有する。

【００２２】

ブレーキキャリパ２１は、ブレーキパッドを支持すると共に、ブレーキパッドを挟み込む。ブレーキキャリパ２１は、少なくとも１つのピストン（不図示）と、ブレーキ液を内部に導入する導入部２１ａと、を有する。導入部２１ａには、後述のブレーキホース４０からブレーキ液が導入される。ピストンは、ブレーキキャリパ２１内に導入されたブレーキ液の液圧が付加されることで作動される。ピストンは、ブレーキ液の液圧で作動されることで、ディスクロータ２２に向かってブレーキパッドを押圧する。

【００２３】

ディスクロータ２２は、前輪１２と同軸に設けられ、前輪１２と共に回転可能である。ディスクロータ２２は、ブレーキキャリパ２１のピストンの押圧により、一对のブレーキパッドで挟み込まれる。ブレーキキャリパ２１がナックル３０に固定されているため、ブレーキキャリパ２１及びブレーキパッドは、回転しない。これにより、ディスクロータ２２の回転速度と共に前輪１２の回転速度が減速される。

【００２４】

ナックル３０は、前輪１２の中心軸周りに回転可能に前輪１２を支持すると共に、前輪１２を転舵可能に支持する。具体的には、図４に示されるように、ナックル３０のピン穴３０ｈには、ナックル３０と一体的に回動するようにキングピン３１が固定されている。キングピン３１は、例えば、ピン穴３０ｈに圧入されている。ピン穴３０ｈは、例えば円形断面の貫通孔である。キングピン３１は、例えば金属製の円柱状部材である。キングピン３１の中心軸は、ピン穴３０ｈの中心軸と略一致する。

【００２５】

キングピン３１は、ビーム部材１９の上側端部１９ｂにおいて転がり軸受３１ａにより軸支され、ビーム部材１９の下側端部１９ｃにおいて転がり軸受３１ｂにより軸支されている。キングピン３１と転がり軸受３１ａとの間には、前輪１２から入力される上向きの荷重を支持するスラスト軸受３１ｃが介在されている。これにより、ナックル３０及びキングピン３１は、キングピン軸線ＫＰ周りに一体的に回動可能とされている。本実施形態では、キングピン３１は、キングピン軸線ＫＰが上下方向（Ｚ方向）に沿って延在するように上側端部１９ｂ及び下側端部１９ｃによって支持されている。

【００２６】

ナックル３０には、前輪１２の中心軸に交差し且つピン穴３０ｈの延在方向に交差する方向に沿って延びるように腕部３２が設けられている（図７及び図８参照）。腕部３２は、キングピン３１の径方向に沿って延びている。腕部３２には、上述のステアリング装置１５のリンク機構が取り付けられる。ナックル３０は、ステアリングホイール１５ａの操作に応じてビーム部材１９の長手方向に沿って進退するリンク機構により腕部３２が移動されることで、キングピン軸線ＫＰ周りに回動される。

【００２７】

次に、ブレーキホースの支持構造１について説明する。図２～図４，図７，図８は、車両１０の左側の前輪１２におけるブレーキホースの支持構造１を示している。なお、車両１０では、右側の前輪１２においても同様のブレーキホースの支持構造１が適用されているが、ここでは、左側の前輪１２におけるブレーキホースの支持構造１を代表して説明する。

10

20

30

40

50

【0028】

図3に示されるように、ブレーキホースの支持構造1は、車両10に搭載されたマスタシリンダ17とディスクブレーキ装置20のブレーキキャリパ21との間においてブレーキ液を流通させるブレーキホース40と、ブレーキホース40を支持する支持部50と、を備える。ブレーキホース40は、マスタシリンダ17側の端部(第1端部)40a側に配置された第1ホース41と、ブレーキキャリパ21側の端部(第2端部)40b側に配置された第2ホース42と、第1ホース41と第2ホース42とを連結する中継部43(被支持部40s)と、を有する。

【0029】

図3に示されるように、第1ホース41は、車体11側においてマスタシリンダ17に接続された配管11cと中継部43とを接続するゴムホース41aと、端部40aにおいてゴムホース41aを固定する円筒状の固定部41bと、を有する。固定部41bは、ゴムホース41aが挿入された状態でかしめられ、ゴムホース41aを液密に固定する。固定部41bは、端部40aにおいて支持部11bにより支持されている。支持部11bは、車体11のフレーム11aからY方向に沿って突出するように設けられた板状部材である。配管11cは、フレーム11aの貫通孔(不図示)に挿通されて車体11側から引き出されている。

【0030】

第2ホース42は、中継部43とブレーキキャリパ21とを接続するゴムホース42aと、端部40bにおいてゴムホース42aを固定する円筒状の固定部42bと、を有する。固定部42bは、ゴムホース42aが挿入された状態でかしめられ、ゴムホース42aを液密に固定する。固定部42bには、ゴムホース42aとは反対側においてバンジョー部42cが一体的に形成されている。したがって、固定部42b及びバンジョー部42cの位置は、端部40bの位置に相当する。

【0031】

バンジョー部42cは、ブレーキキャリパ21の導入部21aに接続される。バンジョー部42cは、例えばバンジョーボルト(不図示)によりブレーキキャリパ21と一体的に固定される。したがって、ナックル30及びブレーキキャリパ21がキングピン軸線K P周りに回動されると、固定部42b及びバンジョー部42cの位置(すなわち端部40bの位置)は、キングピン軸線K P周りに移動する。

【0032】

中継部43について、図4及び図5を参照しつつ説明する。中継部43は、全体として略円筒状の外形を有する。中継部43は、例えば金属製の部材である。中継部43は、その軸方向に沿って設けられた本体部43a、固定部43b、及び固定部43cを有する。

【0033】

本体部43aは、支持部50により支持される中継部43の本体である。本体部43aは、中継部43の中央部に配置された略円柱状の部分である。本体部43aには、その軸方向に沿って延在する断面円形の連通孔43hが形成されている。連通孔43hは、ゴムホース41a及びゴムホース42aを互いに連通させるための孔である。

【0034】

固定部43b及び固定部43cは、中継部43の延在方向において本体部43aを挟むように配置された円筒状の部分である。固定部43b及び固定部43cは、本体部43aと同軸に設けられている。固定部43bは、第1ホース41のゴムホース41aが挿入された状態でかしめられ、ゴムホース41aを液密に固定する。固定部43cは、第2ホース42のゴムホース42aが挿入された状態でかしめられ、ゴムホース42aを液密に固定する。

【0035】

ブレーキホース40は、第1ホース41及び第2ホース42が中継部43において連結されることで、全体として1本のホースとして構成されている。中継部43の位置におけるブレーキホース40の中心軸40cの方向は、中継部43の軸方向と一致している。す

10

20

30

40

50

なわち、中継部 4 3 の軸方向を規定することで、中継部 4 3 の位置におけるブレーキホース 4 0 の中心軸 4 0 c の方向が規定される。

【 0 0 3 6 】

本体部 4 3 a の外側面には、中心軸 4 0 c に平行に延びる一对の平面部 4 3 s が形成されている。本体部 4 3 a の平面部 4 3 s が形成された箇所における軸方向に直交する断面形状は、後述のホース支持部 5 3 の挿通孔 5 3 h の形状と同じである。本体部 4 3 a の外周には、固定部 4 3 b 側において溝部 4 3 d が形成されている。溝部 4 3 d は、連通孔 4 3 h の中心線周りに外周全周に亘って形成されている。溝部 4 3 d には、固定リング 4 4 が嵌め込まれる。固定リング 4 4 は、例えば E リング又は C リングである。本体部 4 3 a の外周には、固定部 4 3 c 側において溝部 4 3 e が形成されている。溝部 4 3 e は、連通孔 4 3 h の中心線周りに外周全周に亘って形成されている。溝部 4 3 d には、後述の固定プレート 4 5 が嵌め込まれる。固定プレート 4 5 は、例えば嵌め込み方向に沿う断面が湾曲している板状部材である。

10

【 0 0 3 7 】

続いて、支持部 5 0 について、図 3 ~ 図 6 を参照しつつ説明する。支持部 5 0 は、端部 4 0 a と端部 4 0 b との間の中継部 4 3 においてブレーキホース 4 0 を支持する部材である。支持部 5 0 は、基部 5 1、本体部 5 2、及びホース支持部 5 3 を有する。

【 0 0 3 8 】

基部 5 1 は、本体部 5 2 の土台である。基部 5 1 は、ビーム部材 1 9 の一端部 1 9 a 近傍の上面 1 9 d に設けられている。基部 5 1 は、上面 5 1 a が平坦面とされた断面ハット状の板部材である（図 3 及び図 4 参照）。上面 5 1 a を含む平面は、キングピン軸線 K P と略直交するように延在する。基部 5 1 の厚さは、例えば 1 0 mm ~ 2 0 mm である。基部 5 1 は、例えば鉄製である。ホース支持部 5 3 は、鉄製の板状部材に限定されず、中空の角材等、種々の形状、及び種々の材料の部材を採用することができる。

20

【 0 0 3 9 】

基部 5 1 は、上面 5 1 a が上方に位置するようにビーム部材 1 9 の上面 1 9 d に載置された状態で、例えば溶接等により上面 1 9 d に固定されている。基部 5 1 の上面 5 1 a は、ビーム部材 1 9 の上面 1 9 d と略平行に延在している。上面 5 1 a には、例えば 2 つの雌ネジ孔 5 1 h が設けられている。雌ネジ孔 5 1 h は、ボルト 5 4 が螺合可能なネジ山が形成された貫通孔である。

30

【 0 0 4 0 】

図 4、図 6 の (a) 及び図 6 の (b) に示されるように、本体部 5 2 は、例えば帯状の板状部材を屈曲部 5 2 b 及び屈曲部 5 2 d で曲げることで形成された固定部 5 2 a、起立部 5 2 c、及び上端部 5 2 e を有する。本体部 5 2 の厚さは、例えば 4 mm ~ 6 mm である。本体部 5 2 は、例えば鉄製である。本体部 5 2 は、鉄製の板状部材に限定されず、棒材、パイプ部材、角材等、種々の形状、及び種々の材料の部材を採用することができる。

【 0 0 4 1 】

固定部 5 2 a は、基部 5 1 の上面 5 1 a に固定される。固定部 5 2 a の形状は、例えば平面視にて基部 5 1 の上面 5 1 a と同様の形状（例えば長方形）である。固定部 5 2 a は、固定孔 5 2 h（例えば 2 つ）を有する。固定孔 5 2 h のそれぞれには、ボルト 5 4 が挿通される。固定部 5 2 a は、固定孔 5 2 h に挿通されたボルト 5 4 が基部 5 1 の雌ネジ孔 5 1 h に螺合することで基部 5 1 に固定される（図 4 参照）。

40

【 0 0 4 2 】

起立部 5 2 c は、固定部 5 2 a のキングピン軸線 K P 側からキングピン軸線 K P に近づくように斜め上方に延びている。起立部 5 2 c における屈曲部 5 2 d よりも上方は、固定部 5 2 a に対して直交する方向に延びる上端部 5 2 e とされている。上端部 5 2 e は、基部 5 1 を介してビーム部材 1 9 に本体部 5 2 を固定したときに、上下方向（Z 方向）に沿って延在する。上端部 5 2 e は、キングピン軸線 K P と対向するようにキングピン軸線 K P と並んでいる。上端部 5 2 e は、本体部 5 2 をビーム部材 1 9 に固定したときに、キングピン軸線 K P に略平行に延在する（図 4 参照）。

50

【 0 0 4 3 】

ホース支持部 5 3 は、ブレーキホース 4 0 の中継部 4 3 を支持するための部分である。ホース支持部 5 3 は、例えば本体部 5 2 の幅と同じ幅を有する長形状の板状部材である。ホース支持部 5 3 の基端部 5 3 a は、本体部 5 2 の上端部 5 2 e に固定されている。基端部 5 3 a の固定方法は、特に限定されないが、例えば溶接等により本体部 5 2 に対して接合される。ホース支持部 5 3 は、ボルト等により本体部 5 2 に対して締結されていてもよい。

【 0 0 4 4 】

ホース支持部 5 3 は、上端部 5 2 e の法線方向に沿って延在し、キングピン軸線 K P と交差する。特に、ホース支持部 5 3 は、固定部 5 2 a と略平行（つまり、基部 5 1 の上面 5 1 a と略平行）に延在する。したがって、ホース支持部 5 3 は、キングピン軸線 K P と略直交する。

【 0 0 4 5 】

ホース支持部 5 3 には、基端部 5 3 a とは反対側の先端部 5 3 b において挿通孔 5 3 h が形成されている（図 6 の（a）参照）。挿通孔 5 3 h は、中継部 4 3 を挿通させる孔である。挿通孔 5 3 h の中心軸は、キングピン軸線 K P と一致するように配置されている。挿通孔 5 3 h の内周面には、一对の平面部 5 3 s が形成されている。上述のように、本体部 4 3 a の平面部 4 3 s が形成された箇所における軸方向に直交する断面形状は、挿通孔 5 3 h の形状と同じである。平面部 5 3 s は、本体部 4 3 a の平面部 4 3 s に対応する位置に形成されている。そのため、挿通孔 5 3 h に中継部 4 3 の本体部 4 3 a を挿通させることができる。本実施形態では、一对の平面部 5 3 s 及び一对の平面部 4 3 s は、互いに平行である。挿通孔 5 3 h に中継部 4 3 の本体部 4 3 a を挿通させると、平面部 5 3 s と平面部 4 3 s とが接するため、本体部 4 3 a の中心軸 4 0 c 周りの回転が規制される。すなわち、平面部 5 3 s と平面部 4 3 s とにより、本体部 4 3 a の中心軸 4 0 c 周りの固定位置が定められると共に本体部 4 3 a の回り止めが実現されている。上記固定位置は、ブレーキホース 4 0 に加わるねじり力が最も緩和されるように設定される。具体的には、上記固定位置は、端部 4 0 b が中間点 M（図 9 参照）に位置するとき第 2 ホース 4 2 に加わるねじり力が最小になるように、ホース支持部 5 3 の面内における一对の平面部 5 3 s の配置が決定される。

【 0 0 4 6 】

ホース支持部 5 3 の厚さは、中継部 4 3 の本体部 4 3 a における溝部 4 3 d と溝部 4 3 e との離間距離と略同等であり、例えば 2 mm ~ 3 mm である。ホース支持部 5 3 は、例えば鉄製である。ホース支持部 5 3 は、鉄製の板状部材に限定されず、棒材、パイプ部材、角材等、ブレーキホース 4 0 の中継部 4 3 を支持可能であれば、種々の形状、及び種々の材料の部材を採用することができる。

【 0 0 4 7 】

上下方向（Z 方向）においてホース支持部 5 3 が中継部 4 3 を支持する位置は、中継部 4 3 の位置と端部 4 0 b の位置との上下方向の離間距離（支持高さ）に基づいて設定される。この支持高さは、具体的には、キングピン軸線 K P 周りに回動する端部 4 0 b を含みキングピン軸線 K P に直交する所定の面（後述の底面 6 2 に相当）から中継部 4 3 の位置までの高さである。支持高さは、例えば第 2 ホース 4 2 の耐久性に基づいて許容される第 2 ホース 4 2 の曲げ変形量である許容曲げ変形量等に応じて設定される。許容曲げ変形量は、例えばシミュレーション等により予め算出することができる。

【 0 0 4 8 】

このようなブレーキホースの支持構造 1 では、以下のようにして、被支持部 4 0 s である中継部 4 3 において支持部 5 0 によりブレーキホース 4 0 が支持される。

【 0 0 4 9 】

まず、中継部 4 3 が挿通孔 5 3 h に挿通された状態で、ホース支持部 5 3 の上方において溝部 4 3 d に固定リング 4 4 が嵌め込まれ、更に、ホース支持部 5 3 の下方において溝部 4 3 e に固定プレート 4 5 が嵌め込まれる。これにより、固定リング 4 4 及び固定プレ

10

20

30

40

50

ート４５でホース支持部５３が挟み込まれ、本体部４３ａがホース支持部５３に位置するように、連通孔４３ｈの軸方向における本体部４３ａの動きが規制される。また、挿通孔５３ｈの内縁の一对の平面部５３ｓにより、連通孔４３ｈの中心軸周り（中心軸４０ｃ周り）に中継部４３が回転することが規制される。このようにして、中継部４３がホース支持部５３に固定される。

【００５０】

上記ホース支持部５３によりブレーキホース４０の中継部４３が支持されると、中継部４３におけるブレーキホース４０の中心軸４０ｃは、ビーム部材１９の一端部１９ａ近傍の上面１９ｄに直交する。すなわち、支持部５０は、ブレーキホース４０の中心軸４０ｃがキングピン軸線ＫＰと平行となる姿勢でブレーキホース４０を支持している。特に、本実施形態では、中継部４３におけるブレーキホース４０の中心軸４０ｃは、キングピン軸線ＫＰと重なる。あるいは、中継部４３におけるブレーキホース４０の中心軸４０ｃは、キングピン軸線ＫＰに一致する。

【００５１】

次に、前輪１２を転舵したときのブレーキホース４０の曲げ変形について、図７～図９を参照しつつ説明する。

【００５２】

上述したように、ナックル３０及びキングピン３１は、キングピン軸線ＫＰ周りに一体的に回転する。そのため、前輪１２が転舵された場合、ナックル３０に固定されたブレーキキャリア２１がキングピン軸線ＫＰ周りに一体的に回転すると共に、ブレーキキャリア２１の導入部２１ａに取り付けられたブレーキホース４０の端部４０ｂがキングピン軸線ＫＰ周りに一体的に回転する。この端部４０ｂの移動は、図９の（ａ）及び（ｂ）に示されるように、仮想的な円錐６０を用いてモデル化することができる。

【００５３】

円錐６０は、位置Ｐ４を頂点とし、ＸＹ平面に平行な円形の底面６２を有する円錐である。頂点の位置Ｐ４は、中継部４３の位置に相当する。底面６２の外周は、キングピン軸線ＫＰを曲率中心とし、キングピン軸線ＫＰから端部４０ｂまでの距離と等しい半径を有する円の円周に相当する。頂点の位置Ｐ４を通り底面６２に直交する直線は、中継部４３におけるブレーキホース４０の中心軸４０ｃに相当する。

【００５４】

そして、上記円錐６０において、端部４０ｂは、底面６２の円弧Ｃ上を移動する。円弧Ｃの両端は、第１位置Ｐ１及び第２位置Ｐ２として示される。第１位置Ｐ１及び第２位置Ｐ２は、円弧Ｃの両端に位置する。第１位置Ｐ１は、図７に示されるように、平面視において前輪１２が時計回り（一方側）に最大転舵角で転舵された場合における端部４０ｂの位置である。第２位置Ｐ２は、図８に示されるように、平面視において前輪１２が反時計回り（他方側）に最大転舵角で転舵された場合における端部４０ｂの位置である。円弧Ｃに沿って第１位置Ｐ１及び第２位置Ｐ２から同じ長さだけ離れた位置に、中間点Ｍ（後述）が存在する。端部４０ｂが中間点Ｍに位置するときの第２ホース４２の姿勢を、曲線４２ｘで示している。端部４０ｂが第１位置Ｐ１に位置するときの第２ホース４２の姿勢を、曲線４２ｙで示している。端部４０ｂが第２位置Ｐ２に位置するときの第２ホース４２の姿勢を、曲線４２ｚで示している。端部４０ｂが円弧Ｃ上を中間点Ｍから第１位置Ｐ１まで移動した場合、第２ホース４２の姿勢は、曲線４２ｘから曲線４２ｙに変化する。端部４０ｂが円弧Ｃ上を中間点Ｍから第２位置Ｐ２まで移動した場合、第２ホース４２の姿勢は、曲線４２ｘから曲線４２ｚに変化する。曲線４２ｙ及び曲線４２ｚの形状は、キングピン軸線ＫＰ周りに曲線４２ｘを回転移動させた形状と略同一の形状である。

【００５５】

図９の（ａ）及び（ｂ）に示されるように、端部４０ｂの移動は、底面６２の円の円弧Ｃ内に限られる。すなわち、円錐６０においては、円弧Ｃ上において端部４０ｂが移動したとしても、中継部４３におけるブレーキホース４０の中心軸４０ｃがキングピン軸線ＫＰと重なっているため、端部４０ｂの位置は、頂点の位置Ｐ４を通り底面６２に直交する

直線の向きから大きく逸れない。したがって、ブレーキホースの支持構造 1 においては、前輪 1 2 の転舵に伴って端部 4 0 b がキングピン軸線 K P 周りに移動したとしても、端部 4 0 b の位置は、中継部 4 3 におけるブレーキホース 4 0 の中心軸 4 0 c の向きから大きく逸れないことが判る。

【 0 0 5 6 】

ここで、例えば従来のように中継部 4 3 におけるブレーキホース 4 0 の中心軸 4 0 c がキングピン軸線 K P と交差する場合、前輪 1 2 の転舵に伴って中継部 4 3 付近で第 2 ホース 4 2 の局所的な曲げ変形が生じることがある。これに対し、ブレーキホースの支持構造 1 では、中継部 4 3 におけるブレーキホース 4 0 の中心軸 4 0 c の向きと端部 4 0 b との位置関係が上述したような位置関係にあることから、前輪 1 2 の転舵に伴って中継部 4 3 付近で第 2 ホース 4 2 (ブレーキホース 4 0) の局所的な曲げ変形が生じることが抑制される。

10

【 0 0 5 7 】

以上、ブレーキホースの支持構造 1 では、前輪 1 2 の転舵に伴ってブレーキホース 4 0 の端部 4 0 b がキングピン軸線 K P 周りに移動したとしても、端部 4 0 b の位置が中継部 4 3 におけるブレーキホース 4 0 の中心軸 4 0 c の向きから大きく逸れない。そのため、前輪 1 2 の転舵に伴うブレーキホース 4 0 の曲げ変形を抑制することが可能となる。

【 0 0 5 8 】

また、本実施形態では、ブレーキホース 4 0 の中心軸 4 0 c がキングピン軸線 K P と重なっているため、円錐 6 0 は、中継部 4 3 の位置 P 4 から底面 6 2 に下した垂線 (キングピン軸線 K P) は、底面 6 2 の中心 P 3 を通る直円錐である。このような円錐 6 0 にあっては、端部 4 0 b が円弧 C 上を移動したとしても、端部 4 0 b の位置が当該垂線の向きから逸れる角度が略一定となる。したがって、前輪 1 2 の転舵に伴ってブレーキホース 4 0 の端部 4 0 b がキングピン軸線 K P 周りに回動したとしても、端部 4 0 b の位置が中継部 4 3 (被支持部 4 0 s) におけるブレーキホース 4 0 の中心軸 4 0 c の向きから逸れる角度が略一定となる。そのため、複数の転舵角におけるブレーキホース 4 0 の曲げ変形を比べたときに、相対的な変形量の差が抑制される。よって、前輪 1 2 の転舵に伴うブレーキホース 4 0 の曲げ変形を一層抑制することが可能となる。

20

【 0 0 5 9 】

なお、本実施形態では、中継部 4 3 におけるブレーキホース 4 0 の中心軸 4 0 c がキングピン軸線 K P と重なっていたが、この例に限定されるものではない。ブレーキホース 4 0 の中心軸 4 0 c がキングピン軸線 K P と平行となる姿勢で、ブレーキホース 4 0 の被支持部 4 0 s を支持部 5 0 が支持していればよい。例えば、図 1 0 に示されるように、中継部 4 3 におけるブレーキホース 4 0 の中心軸を、仮想的な円柱 6 1 を通るキングピン軸線 K P に平行な中心軸 4 0 c ' に設定してもよい。円柱 6 1 は、円錐 6 0 の底面 6 2 と同形状及び同軸の上面 6 3 を有する仮想的な円柱である。この円柱 6 1 においては、円弧 C 上において端部 4 0 b が移動したとしても、端部 4 0 b の位置は、中心軸 4 0 c ' の向きから大きく逸れない。したがって、前輪 1 2 の転舵に伴って端部 4 0 b がキングピン軸線 K P 周りに移動したとしても、端部 4 0 b の位置は、中継部 4 3 におけるブレーキホース 4 0 の中心軸 4 0 c ' の向きから大きく逸れない。そのため、この場合においても、前輪 1 2 の転舵に伴うブレーキホース 4 0 の曲げ変形を抑制することが可能となる。

30

40

【 0 0 6 0 】

また、ブレーキホースの支持構造 1 では、端部 4 0 b の設定位置が、円弧 C における第 1 位置 P 1 と第 2 位置 P 2 との中間点 M に設定される。端部 4 0 b の設定位置は、ブレーキホース 4 0 の端部 4 0 b をブレーキキャリパ 2 1 の導入部 2 1 a に取り付けの際の円弧 C 上における端部 4 0 b の位置である。換言すれば、円弧 C において、第 1 位置 P 1 と設定位置との間の円弧長 L 1 と、第 2 位置 P 2 と設定位置との間の円弧長 L 2 と、が等しくなるように、ブレーキホース 4 0 の端部 4 0 b がブレーキキャリパ 2 1 の導入部 2 1 a に取り付けられる。

【 0 0 6 1 】

50

これにより、設定位置から第 1 位置 P 1 まで端部 4 0 b が円弧 C 上を移動するときの中心角 $\theta 1$ 、及び、設定位置から第 2 位置 P 2 まで端部 4 0 b が円弧 C 上を移動するときの中心角 $\theta 2$ が、互いに等しい。一方、仮に、設定位置が中間点 M からずれた位置に設定されると、中心角 $\theta 1$ 及び中心角 $\theta 2$ の少なくとも一方は、他方よりも大きくなる。したがって、端部 4 0 b の設定位置を、円弧 C における第 1 位置 P 1 と第 2 位置 P 2 との中間点 M に設定することにより、第 2 ホース 4 2 のねじれ変形が小さくなる。その結果、ブレーキホース 4 0 の局部疲労を回避でき、ブレーキホース 4 0 の寿命延長を図ることができる。特に、本実施形態では、挿通孔 5 3 h に本体部 4 3 a が挿通されたときの本体部 4 3 a の中心軸 4 0 c 周りの固定位置は、端部 4 0 b が中間点 M に位置するときに第 2 ホース 4 2 に加わるねじり力が最小になるように設定されている。そのため、第 2 ホース 4 2 のねじれ変形を一層小さくすることができる。なお、本実施形態では、前輪 1 2 の一方側への最大転舵角及び前輪 1 2 の他方側への最大転舵角が異なっている（図 7 及び図 8 参照）。この場合、中間点 M は、前輪 1 2 が直進状態である場合の端部 4 0 b の位置に必ずしも一致しない。

10

【 0 0 6 2 】

以上、本発明の種々の実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、各請求項に記載した要旨を変更しない範囲で変形し、又は他のものに適用したものであってもよい。

【 0 0 6 3 】

ブレーキホースの支持構造 1 において、ブレーキホース 4 0 は、被支持部 4 0 s におけるブレーキホース 4 0 の中心軸 4 0 c 周りに回転可能に支持されていてもよい。例えば、ホース支持部 5 3 の挿通孔 5 3 h の断面形状を円形とすることで、中継部 4 3 の本体部 4 3 a の連通孔 4 3 h 周りの回転を規制しないようにしてもよいし、ベアリング等の軸受で中心軸 4 0 c 周りに回転可能に被支持部 4 0 s を軸支してもよい。この場合、前輪 1 2 の転舵に伴うブレーキホース 4 0 のねじれ変形は、端部 4 0 a から端部 4 0 b までの間で生じる。よって、当該ねじれ変形による応力を、第 2 ホース 4 2 に加えて第 1 ホース 4 1 を含めたブレーキホース 4 0 全体で分担することができる。よって、ブレーキホース 4 0 の局部疲労を回避でき、ブレーキホース 4 0 の寿命延長を図ることができる。

20

【 0 0 6 4 】

また、第 1 ホース 4 1 及び第 2 ホース 4 2 を中継部 4 3 で連結したブレーキホース 4 0 に代えて、連続する 1 本のゴムホースからなるブレーキホースを支持部 5 0 が支持する形態であってもよい。

30

【 0 0 6 5 】

また、上記実施形態では、一例として中継部 4 3 を被支持部 4 0 s としたが、中継部 4 3 以外のブレーキホース 4 0 の位置を被支持部 4 0 s としてもよい。

【 0 0 6 6 】

また、支持部 5 0 は、上述した構成に限定されない。ブレーキホース 4 0 の中心軸 4 0 c がキングピン軸線 K P と平行となる姿勢でブレーキホース 4 0 を支持するものであれば、支持部 5 0 の構成が適宜変形されてもよい。

40

【 0 0 6 7 】

また、キングピン 3 1 は、キングピン軸線 K P が上下方向（Z 方向）に沿って延在するように上側端部 1 9 b 及び下側端部 1 9 c によって支持されていたが、キングピン軸線 K P の延在方向は、これに限定されない。例えば、キングピン軸線 K P が Z X 面に平行な面内において Z 方向に対して傾斜した方向に沿って延在していてもよい。この場合、傾斜したキングピン軸線 K P の方向に合わせて中継部 4 3 を傾斜させるように支持部 5 0 が中継部 4 3 を支持することで、中継部 4 3 におけるブレーキホース 4 0 の中心軸 4 0 c がキングピン軸線 K P と平行となる。これにより、中継部 4 3 におけるブレーキホース 4 0 の中心軸 4 0 c がキングピン軸線 K P と平行となる姿勢で支持部 5 0 によりブレーキホース 4 0 が支持されるため、上述した作用効果と同様の作用効果が奏される。

【 0 0 6 8 】

50

また、例えば車両 10 の後輪 13 が転舵可能であり且つ後輪 13 にもブレーキホース 40 を用いたディスクブレーキ装置 20 が適用されている場合には、後輪 13 側のディスクブレーキ装置 20 におけるブレーキホース 40 にブレーキホースの支持構造 1 を適用することが可能である。

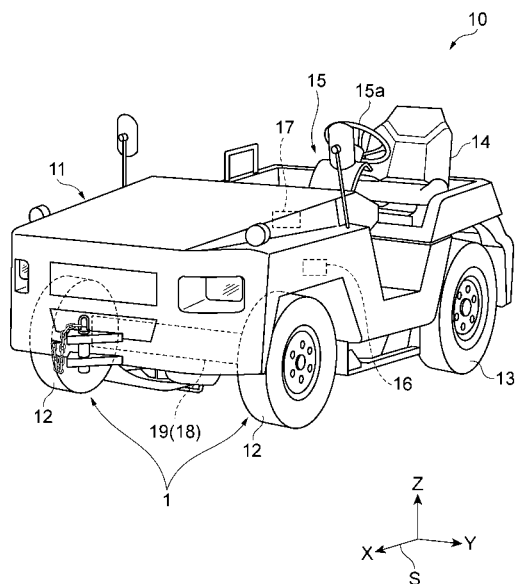
【符号の説明】

【0069】

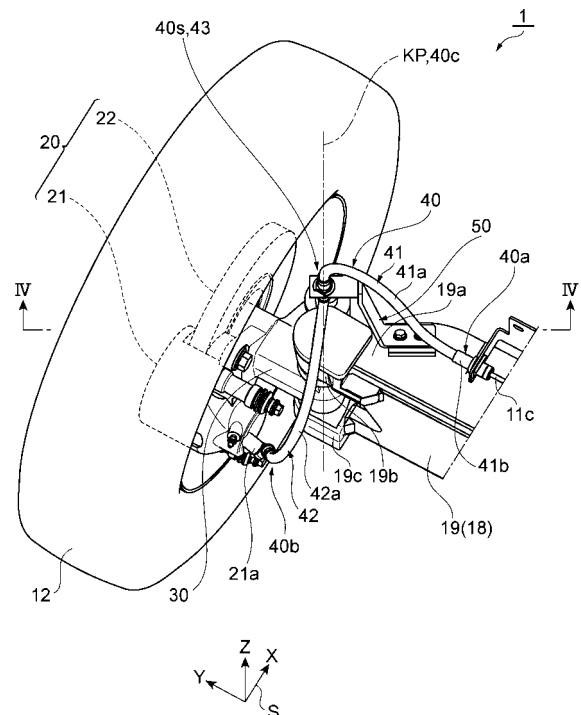
1 ... ブレーキホースの支持構造、10 ... 車両、12 ... 前輪（車輪）、17 ... マスタシリンダ（圧力源）、20 ... ディスクブレーキ装置、21 ... ブレーキキャリパ、40 ... ブレーキホース、40a ... 端部（第1端部）、40b ... 端部（第2端部）、40c, 40c' ... 中心軸、40s ... 被支持部、43 ... 中継部（被支持部）、50 ... 支持部、C ... 円弧、KP ... キングピン軸線、P1 ... 第1位置、P2 ... 第2位置。

10

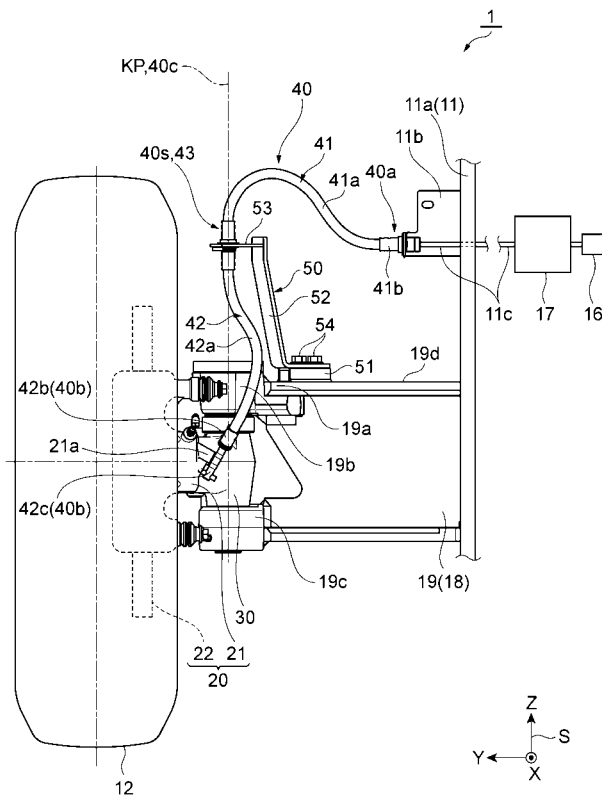
【図1】



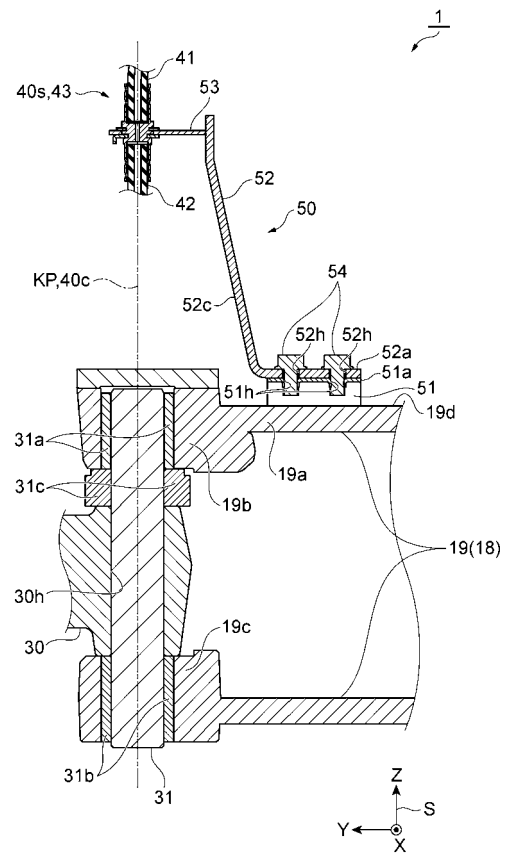
【図2】



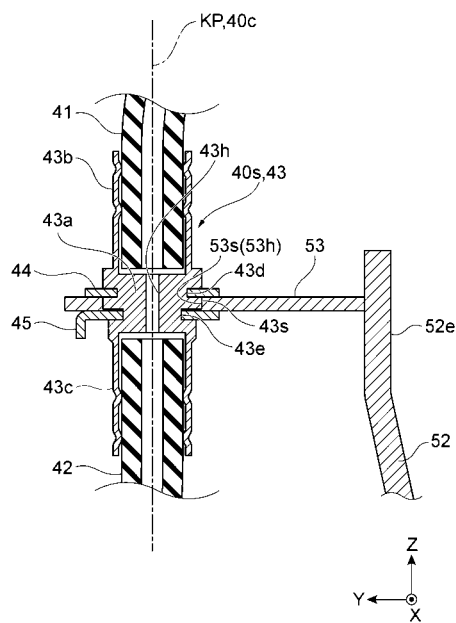
【図 3】



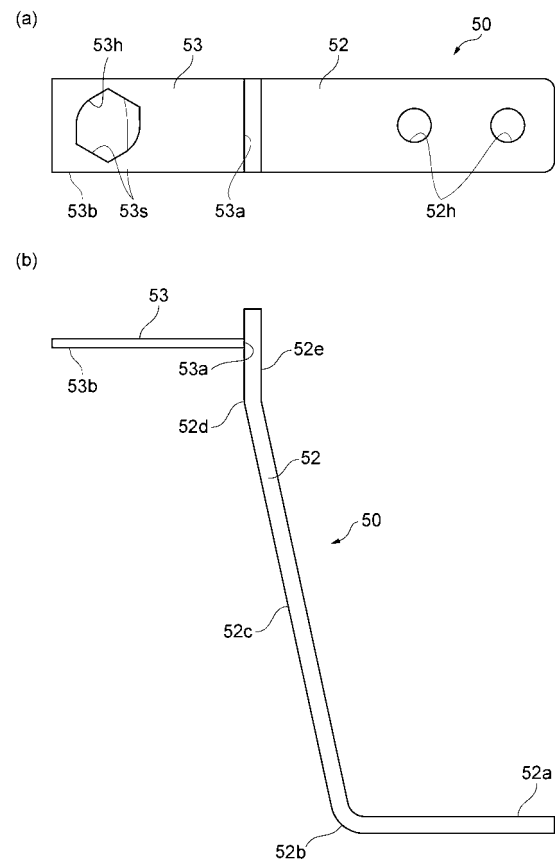
【図 4】



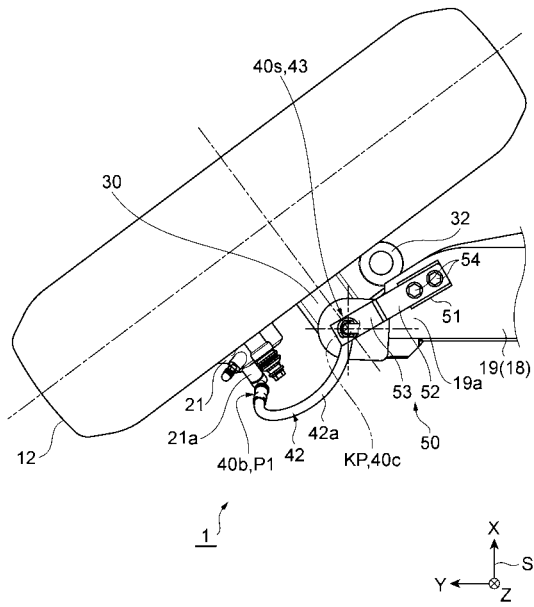
【図 5】



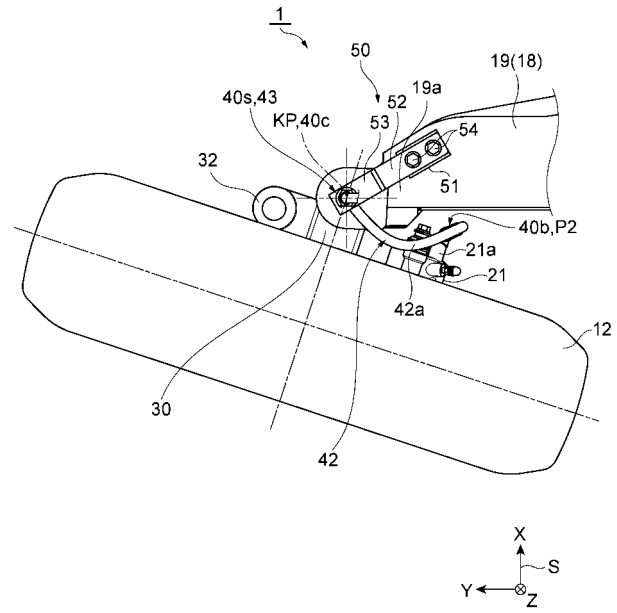
【図 6】



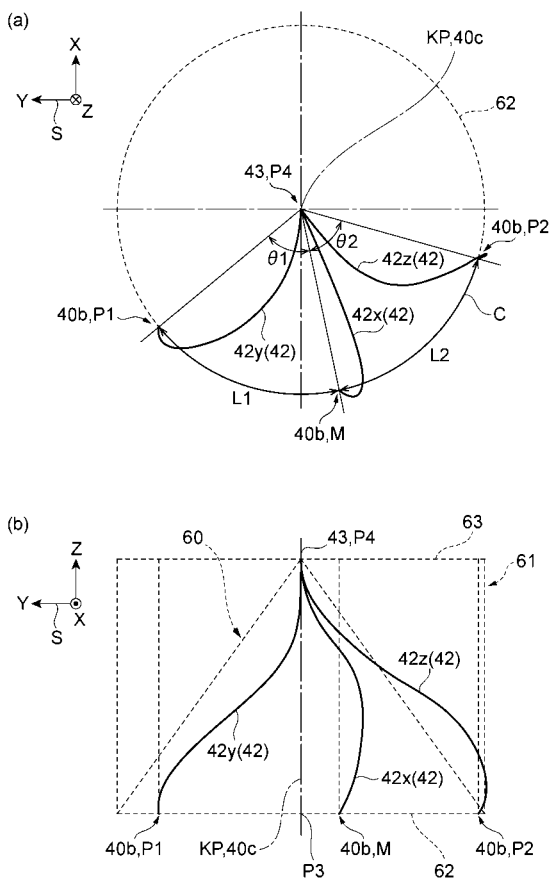
【図 7】



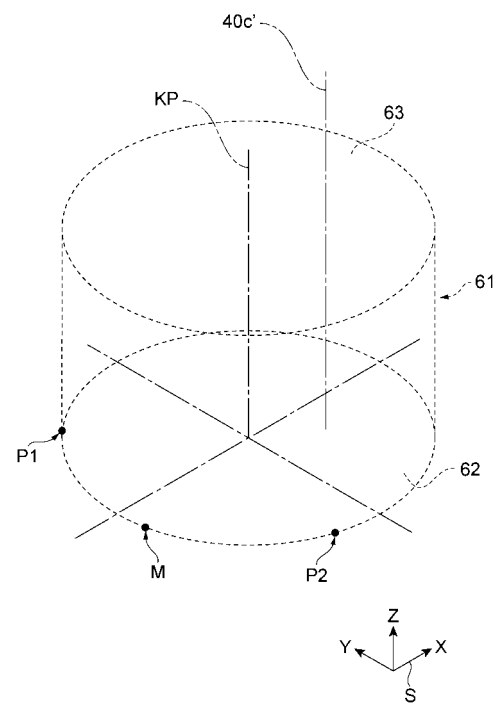
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

F ターム(参考) 3D049 AA03 BB29 BB39 CC02 HH10 HH43 HH45 KK05 KK16 PP01
3H023 AA03 AB01 AC02 AD55