

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5237783号
(P5237783)

(45) 発行日 平成25年7月17日(2013.7.17)

(24) 登録日 平成25年4月5日(2013.4.5)

(51) Int. Cl.		F I	
B 6 2 K 5/10	(2013.01)	B 6 2 K	5/04 C
B 6 2 J 99/00	(2009.01)	B 6 2 J	39/00 J
B 6 2 K 25/20	(2006.01)	B 6 2 K	25/20

請求項の数 12 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2008-324237 (P2008-324237)	(73) 特許権者	000010076 ヤマハ発動機株式会社
(22) 出願日	平成20年12月19日(2008.12.19)		静岡県磐田市新貝2500番地
(65) 公開番号	特開2010-143474 (P2010-143474A)	(74) 代理人	100093056 弁理士 杉谷 勉
(43) 公開日	平成22年7月1日(2010.7.1)	(74) 代理人	100142930 弁理士 戸高 弘幸
審査請求日	平成23年8月10日(2011.8.10)	(72) 発明者	辻井 栄一郎 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	平野 雅之 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 鞍乗型車両

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車体を傾斜させて旋回可能な鞍乗型車両であって、
車体を挟んで設けられた少なくとも一对の車輪を、車体に対して上下動可能に支持する支持機構と、

前記支持機構を操作して、車体の傾斜量を変更する調整機構と、

車速を検出する車速検出部と、

前記車速検出部の検出結果に応じて前記調整機構を制御する制御部と、

を備え、

前記調整機構は、前記支持機構から離脱可能であり、

前記制御部は、前記調整機構による前記支持機構の操作を行わせないときは、前記調整機構と前記支持機構とを非接触にさせる鞍乗型車両。

【請求項2】

車体を傾斜させて旋回可能な鞍乗型車両であって、

車体を挟んで設けられた少なくとも一对の車輪を、車体に対して上下動可能に支持する支持機構と、

前記支持機構を操作して、車体の傾斜量を変更する調整機構と、

車速を検出する車速検出部と、

前記車速検出部の検出結果に応じて前記調整機構を制御する制御部と、

車体の傾斜角を検出する傾斜角検出部と、

を備え、

前記制御部は、前記傾斜角検出部の検出結果に基づいて、前記調整機構による前記支持機構の操作量を可変し、

前記制御部は、前記傾斜角検出部の検出結果に基づいて、車速が所定の速度以下の場合では、前記車体の傾斜量を略0度にする鞍乗型車両。

【請求項3】

車体を傾斜させて旋回可能な鞍乗型車両であって、

車体を挟んで設けられた少なくとも一对の車輪を、車体に対して上下動可能に支持する支持機構と、

前記支持機構を操作して、車体の傾斜量を変更する調整機構と、

車速を検出する車速検出部と、

前記車速検出部の検出結果に応じて前記調整機構を制御する制御部と、

を備え、

前記調整機構は、前進および後退して前記支持機構を移動させるロッドを有する油圧シリンダを備えて構成され、

前記ロッドは前進することで前記支持機構を押圧可能であり、かつ、後退することで前記支持機構から離脱可能である鞍乗型車両。

【請求項4】

請求項3に記載の鞍乗型車両において、

前記調整機構は、前記ロッドを前進および後退させるとともに、前記ロッドの前進速度を可変可能な油圧回路を備え、

前記油圧回路は、前記ロッドが前記支持機構に接触するまでは、前記ロッドが前記支持機構に接触した状態で前記支持機構を押圧するときに比べて、前記ロッドの前進速度を大きくさせる鞍乗型車両。

【請求項5】

請求項4に記載の鞍乗型車両において、

前記油圧回路は、前記ロッドが受ける反力に対応する作動油の圧力によって作動するパイロット作動形方向制御弁を備え、前記ロッドが所定の反力を受けているときは前記ロッドの前進速度が比較的低い回路に自動的に切り替わる鞍乗型車両。

【請求項6】

請求項3から請求項5のいずれかに記載の鞍乗型車両において、

前記制御部は、前記調整機構による前記支持機構の操作を行わせていない場合は、前記ロッドを所定の退避位置まで後退させる鞍乗型車両。

【請求項7】

請求項6に記載の鞍乗型車両において、

前記ロッドが前記退避位置に位置していることを検出する位置検出部と、

車体の傾斜量の制御に関する情報を表示する表示部と、

を備え、

前記制御部は、前記位置検出部の検出結果に基づいて、前記調整機構による前記支持機構の操作を行わせていない場合であって前記ロッドが退避位置に位置していないと判断したときは、前記表示部に警報を表示させる鞍乗型車両。

【請求項8】

請求項6に記載の鞍乗型車両において、

前記ロッドが前記退避位置に位置していることを検出する位置検出部と、

を備え、

前記制御部は、前記位置検出部の検出結果に基づいて、前記調整機構による前記支持機構の操作を行わせていない場合であって前記ロッドが退避位置に位置していないと判断したときは、車速を所定以下に制限する鞍乗型車両。

【請求項9】

請求項1から請求項8のいずれかに記載の鞍乗型車両において、

前記制御部は、車速が所定の速度以下の場合では、前記調整機構による前記支持機構の操作を行わせて前記車体の傾斜量を小さくする鞍乗型車両。

【請求項 10】

請求項 1 から請求項 9 のいずれかに記載の鞍乗型車両において、

前記制御部は、車速が所定の速度より大きい場合では、前記調整機構による前記支持機構の操作を行わせない鞍乗型車両。

【請求項 11】

請求項 1 から請求項 10 のいずれかに記載の鞍乗型車両において、

前記調整機構は、前記制御部が停止しているときは、前記制御部が停止したときの車体の傾斜量を維持する鞍乗型車両。

10

【請求項 12】

請求項 1 から請求項 11 のいずれかに記載の鞍乗型車両において、

前記一对の車輪は右側車輪と左側車輪であり、

前記支持機構は、

前記右側車輪を上下動可能に支持する右側支持部材と、

前記左側車輪を上下動可能に支持する左側支持部材と、

前記右側支持機構および前記左側支持機構に連動連結するとともに車体に回転可能に支持されて、前記右側車輪および前記左側車輪の各上下動を互いに反対向きで同等量とさせるバランス部材と、

を備え、

20

前記調整機構は、

前記右側支持部材を操作して右側車輪の車体に対する高さ位置を調整する右側調整機構と、

前記左側支持部材を押圧して左側車輪の車体に対する高さ位置を調整する左側調整機構と、

を備えている鞍乗型車両。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車体の前部または後部の少なくともいずれかに一对の車輪を有する自動三輪車両または自動四輪車両であって、車体を傾斜させて旋回可能な鞍乗型車両に関する。

30

【背景技術】

【0002】

従来から、鞍乗型車両として車体を挟む一对の車輪を車体の前部または/および後部に設けているとともに、少なくともいずれか一对の車輪を車体に対して略上下方向逆向きに昇降可能に支持する支持機構を備えた車両が提案されている。このように構成される鞍乗型車両では、自動二輪車と同様に車体を傾斜させて旋回することができる。また、鞍乗型車両は、車速が低いとき、および、車両が停止しているときも自動二輪車と同様に車体が傾斜可能である。よって、停止する際は一般に不安定である（例えば、特許文献 1 参照）。

40

【0003】

特許文献 1 に記載の技術

特許文献 1 には、車体の前部に一对の車輪が設けられている自動三輪車両が開示されている。前部の一对の車輪を支持する機構は、ダブル・ウィッシュボーン型懸架機構で構成されている。このダブル・ウィッシュボーン型懸架機構はナイトハルトばねを備え、ナイトハルトばねの弾性力によって車体の傾斜を制限している。よって、低速時であっても車両の安定性は比較的よい。

【0004】

特許文献 2 に記載の技術

特許文献 2 には、メインフレームの前端に回転可能に支持された上下一対のクロスバー

50

と、一对のクロスバーの両側に略上下方向に支持された左右一对のサイドチューブとによって関節四角形を呈するロール機構で構成されている。一对のサイドチューブは一对の車輪を回転可能に支持している。このように構成される支持機構は、一对の車輪をメインフレーム（車体）に対して上下動可能に支持し、車体を傾斜させて旋回することができる。

【0005】

この鞍乗型車両は、さらに、車体の傾斜量を固定的に保持するアンチロール装置を備えている。このため、車速が低い場合、または停車させる際にアンチロール装置を作動させることにより、車体が傾斜することを好適に防止することができる（例えば特許文献2参照）。

【特許文献1】特開昭54-25033号公報

【特許文献2】特開2005-313876号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、このような構成を有する従来例の場合には、次のような問題がある。

すなわち、実施例1で説明した車両では、車体の姿勢変化に対し常に弾性力が抵抗として働いているので、車速が一定以上となる通常走行では旋回性能が低下する。よって、搭乗者は快適に走行できない。

【0007】

また、実施例2で説明した車両では、車体の姿勢が不安定なときにアンチロール装置が作動すると、その不安定な姿勢で保持されてしまうという不都合がある。この場合にはさらに、アンチロール装置を解除すると同時に、車両がさらに不安定になるという不都合がある。

【0008】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、少なくとも一对の車輪を有し、車体を傾斜させて旋回可能で、かつ、車速に応じて車体の傾斜量を調整可能な鞍乗型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】

【0009】

本発明は、このような目的を達成するために、次のような構成をとる。

すなわち、請求項1に記載の発明は、車体を傾斜させて旋回可能な鞍乗型車両であって、車体を挟んで設けられた少なくとも一对の車輪を、車体に対して上下動可能に支持する支持機構と、前記支持機構を操作して、車体の傾斜量を変更する調整機構と、車速を検出する車速検出部と、前記車速検出部の検出結果に応じて前記調整機構を制御する制御部と、を備え、前記調整機構は、前記支持機構から離脱可能であり、前記制御部は、前記調整機構による前記支持機構の操作を行わせないときは、前記調整機構と前記支持機構とを非接触にさせる鞍乗型車両である。

【0010】

[作用・効果] 請求項1に記載の発明によれば、一对の車輪を車体に対して上下動可能に支持する支持機構を備えているので、一对の車輪の双方を路面に接地させつつ車体の傾斜させて旋回可能である。調整機構は、この支持機構を操作して車体の傾斜量を強制的に変更可能である。制御部は、車速検出部の検出結果に応じて調整機構を制御する。これにより、車速に応じて車体の傾斜量を調整することができるので、快適な走行性と車両の安定性の双方を的確に得ることができる。

また、調整機構による操作を行わせないときには、調整機構によって支持機構の動作が妨げられることを確実に回避することができる。

【0011】

ここで、「鞍乗型車両」は、搭乗者が鞍にまたがった状態で乗車可能な車両のほかに、足をそろえて乗車可能なスクーター型の車両も含む。また、「車体」はメインフレームおよびメインフレームと一体に固定されているものをいう。

10

20

30

40

50

【0012】

また、本発明は、車体を傾斜させて旋回可能な鞍乗型車両であって、車体を挟んで設けられた少なくとも一对の車輪を、車体に対して上下動可能に支持する支持機構と、前記支持機構を操作して、車体の傾斜量を変更する調整機構と、車速を検出する車速検出部と、前記車速検出部の検出結果に応じて前記調整機構を制御する制御部と、車体の傾斜角を検出する傾斜角検出部と、を備え、前記制御部は、前記傾斜角検出部の検出結果に基づいて、前記調整機構による前記支持機構の操作量を可変し、前記制御部は、前記傾斜角検出部の検出結果に基づいて、車速が所定の速度以下の場合では、前記車体の傾斜量を略0度にする鞍乗型車両である。

【0013】

〔作用・効果〕本発明によれば、一对の車輪を車体に対して上下動可能に支持する支持機構を備えているので、一对の車輪の双方を路面に接地させつつ車体の傾斜させて旋回可能である。調整機構は、この支持機構を操作して車体の傾斜量を強制的に変更可能である。制御部は、車速検出部の検出結果に応じて調整機構を制御する。これにより、車速に応じて車体の傾斜量を調整することができるので、快適な走行性と車両の安定性の双方を的確に得ることができる。

また、制御部は、車体の傾斜量を的確に調整することができる。

さらに、路面状況等によらず、車体の上下方向が鉛直方向と略平行にさせることができる。

【0014】

また、本発明は、車体を傾斜させて旋回可能な鞍乗型車両であって、車体を挟んで設けられた少なくとも一对の車輪を、車体に対して上下動可能に支持する支持機構と、前記支持機構を操作して、車体の傾斜量を変更する調整機構と、車速を検出する車速検出部と、前記車速検出部の検出結果に応じて前記調整機構を制御する制御部と、を備え、前記調整機構は、前進および後退して前記支持機構を移動させるロッドを有する油圧シリンダを備えて構成され、前記ロッドは前進することで前記支持機構を押圧可能であり、かつ、後退することで前記支持機構から離脱可能である鞍乗型車両である。

【0015】

〔作用・効果〕本発明によれば、一对の車輪を車体に対して上下動可能に支持する支持機構を備えているので、一对の車輪の双方を路面に接地させつつ車体の傾斜させて旋回可能である。調整機構は、この支持機構を操作して車体の傾斜量を強制的に変更可能である。制御部は、車速検出部の検出結果に応じて調整機構を制御する。これにより、車速に応じて車体の傾斜量を調整することができるので、快適な走行性と車両の安定性の双方を的確に得ることができる。

また、調整機構は油圧シリンダを備えて構成されているので、好適に支持機構を操作することができる。

さらに、ロッドが支持機構と離脱可能であるので、ロッドが支持機構を押圧していないときは、ロッドによって支持機構の動作が妨げられることを確実に回避することができる。

【0016】

また、本発明において、前記調整機構は、前記ロッドを前進および後退させるとともに、前記ロッドの前進速度を可変可能な油圧回路を備え、前記油圧回路は、前記ロッドが前記支持機構に接触するまでは、前記ロッドが前記支持機構に接触した状態で前記支持機構を押圧するときに比べて、前記ロッドの前進速度を大きくさせることが好ましい。ロッドを支持機構に速やかに接触させることができる。

【0017】

また、本発明において、前記油圧回路は、前記ロッドが受ける反力に対応する作動油の圧力によって作動するパイロット作動形方向制御弁を備え、前記ロッドが所定の反力を受けているときは前記ロッドの前進速度が比較的低い回路に自動的に切り替わることが好ましい。油圧回路は、その作動油の油圧に応じて自動的にロッドの前進速度を可変すること

10

20

30

40

50

ができる。この結果、装置構成を簡略化することができる。さらに、本発明において、前進速度が比較的低い回路では、ロッドの移動距離を調節可能であることが好ましい。

【0018】

また、本発明において、前記制御部は、前記調整機構による前記支持機構の操作を行わせていない場合は、前記ロッドを所定の退避位置まで後退させることが好ましい。ロッドを退避位置まで後退させることで、調整機構による支持機構の操作を行わせていないときは、ロッドを支持機構から分離させることができる。

【0019】

また、本発明において、前記ロッドが前記退避位置に位置していることを検出する位置検出部と、車体の傾斜量の制御に関する情報を表示する表示部と、を備え、前記制御部は、前記位置検出部の検出結果に基づいて、前記調整機構による前記支持機構の操作を行わせていない場合であって前記ロッドが退避位置に位置していないと判断したときは、前記表示部に警報を表示させることが好ましい。鞍乗型車両の搭乗者、またはノおよび、その周囲の車両または人に対して、鞍乗型車両が異常な状態であることを報知することができる。

10

【0020】

また、本発明において、前記ロッドが前記退避位置に位置していることを検出する位置検出部と、を備え、前記制御部は、前記位置検出部の検出結果に基づいて、前記調整機構による前記支持機構の操作を行わせていない場合であって前記ロッドが退避位置に位置していないと判断したときは、車速を所定以下に制限することが好ましい。ロッドが支持機構と不意に接触するおそれがある場合には車速を制限することで、仮に両者が接触してもその影響を低減させることができる。

20

【0021】

また、本発明において、前記制御部は、車速が所定の速度以下の場合では、前記調整機構による前記支持機構の操作を行わせて前記車体の傾斜量を小さくすることが好ましい。所定の速度以下において、鞍乗型車両の安定性を向上させることができる。

【0022】

また、本発明において、前記制御部は、車速が所定の速度より大きい場合では、前記調整機構による前記支持機構の操作を行わせないことが好ましい。所定の速度より大きい場合では、調整機構によって車体の傾斜変化が妨げられることがない。よって、搭乗者は快適に走行することができる。

30

【0023】

また、本発明において、前記調整機構は、前記制御部が停止しているときは、前記制御部が停止したときの車体の傾斜量を維持することが好ましい。制御部が停止した後であっても、車両の安定性を保つことができる。

【0024】

また、本発明において、前記一对の車輪は右側車輪と左側車輪であり、前記支持機構は、前記右側車輪を上下動可能に支持する右側支持部材と、前記左側車輪を上下動可能に支持する左側支持部材と、前記右側支持機構および前記左側支持機構に連動連結するとともに車体に回転可能に支持されて、前記右側車輪および前記左側車輪の各上下動を互いに反対向きで同等量とさせるバランス部材と、を備え、前記調整機構は、前記右側支持部材を操作して右側車輪の車体に対する高さ位置を調整する右側調整機構と、前記左側支持部材を押圧して左側車輪の車体に対する高さ位置を調整する左側調整機構と、を備えていることが好ましい。支持機構および調整機構を好適に実現することができる。

40

【0025】

なお、本明細書は、次のような鞍乗型車両に係る発明も開示している。

【0026】

(1) 上述した発明に係る鞍乗型車両において、前記制御部は、車速が所定の速度以下の場合では、前記調整機構による前記支持機構の操作を行わせて前記車体の傾斜量を略0度にする鞍乗型車両。

50

【 0 0 2 7 】

前記(1)に記載の発明によれば、所定の速度以下では車体の傾斜量は約0度となり、鞍乗型車両の安定性を好適に確保することができる。

【 0 0 2 8 】

(2) 上述した発明に係る鞍乗型車両において、前記制御部が起動するとき、前記制御部は、前記調整機構を駆動させて前記車体の傾斜量を略0度にする鞍乗型車両。

【 0 0 2 9 】

前記(2)に記載の発明によれば、制御部の起動時ごとに車両を安定な姿勢にさせることができる。

【 0 0 3 0 】

(3) 上述した発明に係る鞍乗型車両において、車体の傾斜量は、車体が略鉛直方向に対して左右に傾斜している角度の大きさである鞍乗型車両。

【 0 0 3 1 】

前記(3)に記載の発明によれば、路面状況等によらず略鉛直方向に対する車体の姿勢を正確に把握することができる。

【 0 0 3 2 】

(4) 上述した発明に係る鞍乗型車両において、前記ロッドの前記支持機構と接触する接触部位は湾曲面状を呈する鞍乗型車両。

【 0 0 3 3 】

(5) 前記(4)に記載の鞍乗型車両において、前記支持機構の前記ロッドと接触する部位は、前記ロッドの接触部位に対応した形状を呈する鞍乗型車両。

【 0 0 3 4 】

前記(4)および前記(5)に記載の各発明によれば、ロッドと支持機構とがスムーズに接触するので、調整機構による支持機構の操作を好適に行うことができる。

【 0 0 3 5 】

(6) 上述した発明に係る鞍乗型車両において、前記ロッドは、前記支持機構の可動域から外れた位置まで後退可能である鞍乗型車両。

【 0 0 3 6 】

前記(6)に記載の発明によれば、ロッドと支持機構とを確実に非接触な状態にさせることができる。

【 0 0 3 7 】

(7) 上述した発明に係る記載鞍乗型車両において、前記油圧回路は、前記ロッドが前記支持機構に接触するまでは、ロッドに連結されたピストンによって遮断される二つの油室を連通した差動回路によって前記ロッドを前進させる鞍乗型車両。

【 0 0 3 8 】

前記(7)に記載の発明によれば、ロッドを好適に早送りさせることができる。

【 0 0 3 9 】

(8) 上述した発明に係る鞍乗型車両において、前記ロッドが前記支持機構に接触していることを検出する接触検出部を備え、前記油圧回路は、前記接触検出部の検出結果に応じて前記ロッドの前進速度を可変させる鞍乗型車両。

【 0 0 4 0 】

前記(8)に記載の発明によれば、油圧回路は、好適にロッドの前進速度を可変することができる。

【 0 0 4 1 】

(9) 上述した発明に係る鞍乗型車両において、前記油圧回路は、作動油を圧送する油圧源と、前記油圧源が停止したときに前記ロッドの位置を保持する逆止弁と、を備えている鞍乗型車両。

【 0 0 4 2 】

前記(9)に記載の発明によれば、油圧源を停止してもロッドの位置が保持されているので、支持機構を一定の位置に保つことができる。この結果、鞍乗型車両の姿勢を好適に

10

20

30

40

50

保つことができる。

【0043】

(10) 上述した発明に係る鞍乗型車両において、前記退避位置は、記支持機構の可動域から外れている鞍乗型車両。

【0044】

前記(10)に記載の発明によれば、退避位置にあるロッドが支持機構と接触することを、確実に回避することができる。

【0045】

(11) 上述した発明に係る鞍乗型車両において、前記制御部は、前記調整機構による前記支持機構の操作を行わせているときは、車体の傾斜量の制御が作動していることを前記表示部に表示させる鞍乗型車両。

10

【0046】

(12) 上述した発明に係る鞍乗型車両において、前記制御部は、前記調整機構による前記支持機構の操作を行わせていないときは、車体の傾斜量の制御が作動していないことを前記表示部に表示させる鞍乗型車両。

【0047】

前記(11)および(12)に記載の各発明によれば、車体の傾斜量の制御が作動していること、または、作動していないことを搭乗者等に報知することができる。

【0048】

(13) 上述した発明に係る鞍乗型車両において、駆動力を発生するエンジンと、エンジンに混合気を供給する燃料供給系と、前記エンジンに供給された混合気を燃焼させる点火系と、を備え、前記制御部は、車速を所定以下に制限する際は、前記燃料供給系および前記点火系の少なくともいずれかを制御することによって、エンジンによって発生される駆動力を抑制する鞍乗型車両。

20

【0049】

前記(13)に記載の発明によれば、制御部は好適に車速を抑制することができる。

【0050】

(14) 上述した発明に係る鞍乗型車両において、前記制御部は、前記右側調整機構と前記左側調整機構とをそれぞれ独立して制御する鞍乗型車両。

【0051】

前記(14)に記載の発明によれば、制御部は、右側調整機構および左側調整機構によってそれぞれ独立して右側支持部材および左側支持部材を操作させることができる。これにより、車体の傾斜を好適に調整することができる。

30

【0052】

(15) 上述した発明に係る鞍乗型車両において、前記一对の車輪は、車体の後部に設けられている鞍乗型車両。

【0053】

(16) 上述した発明に係る鞍乗型車両において、前記右側支持部材および前記右側支持部材は、それぞれ車体に揺動可能に支持されており、前記右側調整機構および前記左側支持部材は、それぞれ車体に支持されている鞍乗型車両。

40

【0054】

前記(16)に記載の発明によれば、支持機構を好適に実現することができる。

【0055】

(17) 上述した発明に係る鞍乗型車両において、前記一对の車輪は右側車輪と左側車輪であり、前記支持機構は、前記右側車輪を上下動可能に支持する右側支持部材と、前記左側車輪を上下動可能に支持する左側支持部材と、前記右側支持機構および前記左側支持機構に連動連結するとともに車体に回転可能に支持されて、前記右側車輪および前記左側車輪の各上下動を互いに反対向きで同等量とさせるバランサ部材と、を備え、前記調整機構は、前記バランサ部材を回転させて、右側車輪の車体に対する高さ位置および左側車輪の車体に対する高さ位置を調整する鞍乗型車両。

50

【 0 0 5 6 】

前記(17)に記載の発明によれば、支持機構および調整機構を好適に実現することができる。

【 0 0 5 7 】

(18) 上述した発明に係る鞍乗型車両において、前記一对の車輪は、車体の前部および車体の後部にそれぞれ設けられており、前記支持機構は、車体の前部に設けられた一对の車輪、および、車体の後部に設けられた一对の車輪をそれぞれ車体に対して上下動可能に支持し、前記調整機構は、車体の前部の車輪、および、車体の後部の車輪の少なくともいずれか一方を上下動させる鞍乗型車両。

【 0 0 5 8 】

前記(18)に記載の発明によれば、支持機構が車体の前部および後部に設けられる二対の車輪をそれぞれ支持する場合において、調整機構は、前部の車輪、および、後部の車輪のいずれか一方または双方を上下動させる。これにより、調整機構は好適に車体の傾斜量を調整することができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 5 9 】

本発明に係る鞍乗型車両によれば、一对の車輪を車体に対して上下動可能に支持する支持機構を備えているので、一对の車輪の双方を路面に接地させつつ車体の傾斜させて旋回可能である。調整機構は、この支持機構を操作して車体の傾斜量を強制的に変更可能である。制御部は、車速検出部の検出結果に応じて調整機構を制御する。これにより、車速に応じて車体の傾斜量を調整することができるので、快適な走行性と車両の安定性の双方を的確に得ることができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 6 0 】

以下、図面を参照して本発明の鞍乗型車両について説明する。

図1は、実施例に係る鞍乗型車両の概略構成を示す斜視図であり、図2は、実施例に係る鞍乗型車両の外観を示す側面図である。図3は、実施例に係る鞍乗型車両の正面図であり、図4は鞍乗型車両が傾斜した状態を正面から見た図である。図3と図4では、図1および図2に記載されているハンドルやメインフレーム等が省略されている。なお、以下の説明において用いる「右側」、「左側」は、鞍乗型車両に乗車した搭乗者から見た場合を基準とする。図2においては図面の左側が鞍乗型車両1の前側であり、図面の右側が鞍乗型車両1の後側である。

【 0 0 6 1 】

本実施例にかかる鞍乗型車両1は、車体の前側及び後側にそれぞれ一对の車輪を備えた自動四輪車両である。鞍乗型車両1は、車体の中央付近にメインフレーム3を備えている。メインフレーム3の前側(図1の右、図2の左)には、支持フレーム5を介してヘッドパイプ7が取り付けられている。このヘッドパイプ7にはハンドル11が取り付けられている。ハンドル11の直ぐ後方には表示部12が設けられている。メインフレーム3の上部前側には燃料タンク13が取り付けられており、この燃料タンク13の後方にはシート15が取り付けられている。燃料タンク13の下方にあたるメインフレーム3の下部には、エンジン17が取り付けられている。

【 0 0 6 2 】

以下の説明で、このメインフレーム3およびメインフレーム3と一体に固定されるもの(たとえば、シート15など)を「車体」と適宜に記載する。

【 0 0 6 3 】

< 前輪に関連する構成 >

1. 支持機構 ~ 右側、左側支持機構

メインフレーム3の前端下部に、車体の前部へ延びる右側ロアアーム21Rと左側ロアアーム21Lとが車幅方向に並んで設けられている。右側ロアアーム21Rと左側ロアアーム21Lの一端は、ピボット軸22周りに回転可能である。メインフレーム3の前端上

10

20

30

40

50

部には、車体の前部へ延びる右側アップパーアーム 2 3 R と左側アップパーアーム 2 3 L とが車幅方向に並んで設けられている。右側アップパーアーム 2 3 R と左側アップパーアーム 2 3 L の一端はピボット軸 2 4 周りに回転可能である。

【 0 0 6 4 】

右側ロアアーム 2 1 R の他端には、右側ナックルアーム 2 5 R が連結されている。右側ナックルアーム 2 5 R は斜め上方に延びており、その略中央部で右側アップパーアーム 2 3 R の他端と連結されている。右側ナックルアーム 2 5 R の下部には、右側車輪 2 7 R が回転可能に支持されている。側面視において、右側ナックルアーム 2 5 R が右側ロアアーム 2 1 R および右側アップパーアーム 2 3 R とそれぞれ結合する各結合部と、ピボット軸 2 2、2 4 の各位置は、略平行四辺形の各頂点に対応するように配置されている。

10

【 0 0 6 5 】

同様に、左側ロアアーム 2 1 L および左側アップパーアーム 2 3 L には、左側ナックルアーム 2 5 L が連動連結されており、左側ナックルアーム 2 5 L は左側車輪 2 7 L と支持している。右側車輪 2 7 R と左側車輪 2 7 L とは車体を挟む位置関係となる。

【 0 0 6 6 】

そして、右側ロアアーム 2 1 R および右側アップパーアーム 2 3 R がそれぞれピボット軸 2 2、2 4 周りに正逆方向に回転することで、右側ナックルアーム 2 5 R は車体の略上下方向に昇降する。これにより、右側車輪 2 7 R は車体に対して上下動する。同様に、左側ロアアーム 2 1 L、左側アップパーアーム 2 3 L、および、左側ナックルアーム 2 5 L が連動的に動くことで、左側車輪 2 7 L は車体に対して上下動する。

20

【 0 0 6 7 】

以下では、右側車輪 2 7 R および左側車輪 2 7 L を、適宜に「左右輪 2 7」と記載する。左右輪 2 7 は、この発明における一対の車輪（特に、車体の前部に設けられる一対の車輪である）に相当する。

【 0 0 6 8 】

右側ロアアーム 2 1 R と右側アップパーアーム 2 3 R と右側ナックルアーム 2 5 R は、この発明における右側支持機構に相当する。また、左側ロアアーム 2 1 L と左側アップパーアーム 2 3 L と左側ナックルアーム 2 5 L とは、この発明における左側支持機構に相当する。

【 0 0 6 9 】

2. 支持機構～バランサ機構

右側ロアアーム 2 1 R には、ショックアブソーバ 3 1 R が連動連結されている（図 1 参照）。左側ロアアーム 2 1 L には、ショックアブソーバ 3 1 L が連動連結されている（図 2 参照）。各ショックアブソーバ 3 1 R、3 1 L の他端は、それぞれバランサビーム 3 3（図 3、図 4 参照）の両端に連動連結されている。バランサビーム 3 3 は、その中心部の 1 軸回りに回転可能にメインフレーム 3 に支持されている。

30

【 0 0 7 0 】

そして、たとえば、右側ロアアーム 2 1 R がピボット軸 2 2 周りに回転して右側車輪 2 7 R を下降させる。この際、右側ロアアーム 2 1 R は右側ショックアブソーバ 3 1 R を介してバランサビーム 3 3 の一端を引き下げる。これにより、バランサビーム 3 3 は回転し、他端に連結されている左側ショックアブソーバ 3 1 L を介して、左側ロアアーム 2 1 L を引き上げる。これにより、左側車輪 2 7 L は、右側車輪 2 7 R が下降した分だけ上昇する。このように、右側車輪 2 7 R と左側車輪 2 7 L は、車体の略上下逆向きに等量ずつ昇降する。

40

【 0 0 7 1 】

右側ショックアブソーバ 3 1 R と、左側ショックアブソーバ 3 1 L と、バランサビーム 3 3 とは、この発明におけるバランサ機構に相当する。また、上述した右側支持機構と左側支持機構とバランサ機構とは、この発明における支持機構に相当する。

【 0 0 7 2 】

3. ステアリング機構

50

上述したハンドル 11 の下部には、操舵リンク機構 35 が連動連結されている（図 1 参照）。操舵リンク機構 35 には、右側ステアリングロッド 37 R と左側ステアリングロッド 37 L とが連結されている。右側ステアリングロッド 37 R の他端は、右側ナックルアーム 25 R の上部に連動連結されている。左側ステアリングロッド 37 L の他端は、左側ナックルアーム 25 L に連動連結されている。そして、ハンドル 11 の操作に応じて、右側ナックルアーム 25 R および左側ナックルアーム 25 L がそれぞれその縦軸心回りに回転し、左右輪 27 に舵角を与える。

【 0073 】

< 後輪に関連する構成 >

1. 支持機構 ~ 右側、左側支持機構

図 1、図 2 を参照する。メインフレーム 11 の後端下部には、車体の後部へ伸びる右側リアアーム 41 R と左側リアアーム 41 L とが車幅方向に並んで設けられている。右側リアアーム 41 R、および、左側リアアーム 41 L はそれぞれ、揺動軸 P V 周りに回転可能である。右側リアアーム 41 R の後端部には右側車輪 43 R が回転可能に支持されている。左側リアアーム 41 L の後端部には右側車輪 43 L が回転可能に支持されている。右側車輪 43 R と左側車輪 43 L とは車体を挟む位置関係となる。

【 0074 】

そして、右側車輪 43 R は車体に対して上下動すると、右側リアアーム 41 R が揺動軸 P V 周りに正逆方向に回転する。同様に左側車輪 43 L と左側リアアーム 41 L との関係も同様である。

【 0075 】

以下では、右側車輪 43 R および左側車輪 43 L を、適宜に「左右輪 43」と記載する。左右輪 43 は、この発明における一対の車輪（特に、車体の後部に設けられる一対の車輪である）に相当する。右側リアアーム 41 R と左側リアアーム 41 L とは、それぞれこの発明における右側支持機構と左側支持機構とに相当する。

【 0076 】

2. 支持機構 ~ バランサ機構

図 1 を参照する。右側リアアーム 41 R、および、左側リアアーム 41 L の間には、キャリアビーム 51 がメインフレーム 3 に連結されている。キャリアビーム 51 は、スタビライザー 53 を回転可能に保持している。さらに、キャリアビーム 51 の先端部には、ショックアブソーバ 55 が連動連結している。ショックアブソーバ 55 の他端はメインフレーム 3 に連動連結されている。スタビライザー 53 の両端には、それぞれ右側ロッド 57 R と左側ロッド 57 L とが連動連結されている（左側ロッド 57 L については図 2 を参照）。右側ロッド 57 R の他端は、右側リアアーム 41 R に連動連結されている。左側ロッド 57 L の他端は、左側リアアーム 41 L に連動連結されている。

【 0077 】

そして、たとえば、右側車輪 43 R の下降に伴って右側リアアーム 41 R が揺動軸 P V 回りに回転する際、右側リアアーム 41 R は右側ロッド 57 R を介してスタビライザー 53 の一端を引き下げる。これにより、スタビライザー 53 は回転し、他端に連結されている左側ロッド 57 L を介して、左側リアアーム 41 L を引き上げる。これにより、左側車輪 43 L は、右側車輪 43 R が下降した分だけ上昇する。このように、右側、左側車輪 43 R、43 L は、車体の略上下方向逆向きに昇降する。

【 0078 】

キャリアビーム 51、スタビライザー 53、ショックアブソーバ 55、右側ロッド 57 R、および、左側ロッド 57 L とは、この発明におけるバランサ機構に相当する。また、左右輪 43 に対応する右側支持機構、左側支持機構、および、バランサ機構とは、この発明における支持機構に相当する。

【 0079 】

3. 駆動機構

図 1、図 2 を参照する。エンジン 17 の駆動力は、ベベルギヤ（図示省略）を介して左

10

20

30

40

50

右1対のドライブシャフト61R、61Lに出力される。ドライブシャフト61Rの間にはダブルカルダンジョイント63Rが設けられている。ドライブシャフト61Rの後部は、図示省略の軸受け部(図示省略)を介して右側リアアーム41Rに回転可能に保持されている。ドライブシャフト61Rの後端は別個のベベルギヤ(図示省略)が設けられており、このベベルギヤに車輪43Rが連結されている。ドライブシャフト61Lは、ドライブシャフト61Rと同様に構成されている。

【0080】

4. 調整機構

メインフレーム3の後端上部には右側油圧シリンダ71Rと左側油圧シリンダ71Lが設けられている。右側油圧シリンダ71Rは右側リアアーム41Rの上方に配置され、左側油圧シリンダ71Lは左側リアアーム41Lの上方に配置されている。以下、右側油圧シリンダ71Rおよび左側油圧シリンダ71Lの構成は略同じであるので、右側油圧シリンダ71Rを例にとって説明する。

【0081】

右側油圧シリンダ71Rは、シリンダチューブ73Rと右側ロッド75Rを有する。シリンダチューブ73Rはメインフレーム3と一体に連結されている。右側ロッド75Rは、シリンダチューブ73Rに対して前進および後退する。図1は右側ロッド75Rが後退しているときの状態であるので、図1には右側ロッド75Rが現れていない。

【0082】

図5を参照する。図5は、実施例に係る鞍乗型車両の概略構成を示す斜視図であり、右側ロッド75Rが前進しているときの状態を示している。右側ロッド73Rは右側シリンダチューブ73Rに対して前進することで、右側リアアーム41Lに接触可能であり、さらに、接触した状態で右側リアアーム41Lを下方に押圧可能である。また、右側ロッド75Rは右側油圧シリンダ71Rに対して後退することで、右側リアアーム41Lから離れる。右側ロッド75Rはさらに、右側リアアーム41Lの上下動の可動域から外れた退避位置まで退避可能である。

【0083】

右側ロッド75Rの先端は凸型の湾曲面を有し(たとえば、半球形状を呈し)、この先端が右側リアアーム41Lに直接接触する。右側リアアーム41Lの対応する部位は、凹型の湾曲面を有し(たとえば、凹穴形状が形成され)、右側ロッド75Rの先端とスムーズに接触および離脱可能である。

【0084】

上述のように構成される右側油圧シリンダ71R、および、左側油圧シリンダ71Lに対応して、それぞれ右側油圧回路80R、左側油圧回路80Lが設けられている。右側油圧シリンダ71Rおよび右側油圧回路80Rは、この発明における右側調整機構に相当する。また、左側油圧シリンダ71Lおよび左側油圧回路80Lは、この発明における左側調整機構に相当する。さらに、これら右形調整機構および左側調整機構は、この発明における調整機構に相当する。

【0085】

以下の説明では、右側油圧シリンダ71Rと左側油圧シリンダ71Lを特に区別しない場合は、油圧シリンダ71と記載する。同様に、右側油圧回路80Rと左側油圧回路80Lを特に区別しない場合は、油圧回路80と記載する。

【0086】

図6を参照する。図6は、油圧シリンダ71に応じた油圧回路の基本回路である。

油圧シリンダ71は、差動回路によって駆動可能な差動シリンダである。シリンダチューブ73内は、ロッド75に連結されたピストン77によってキャップ側Cの油室と、ヘッド側Hの油室に遮断されている。以下、キャップ側Cの油室を適宜「キャップ側C」と略記し、ヘッド側の油室を「ヘッド側H」と記載する。シリンダチューブ73には、ロッド75が退避位置に位置していることを検出する位置センサ79が設けられている。待避位置はとしては、例えば図6に示すロッド75の位置が例示される。位置センサ79は、

10

20

30

40

50

この発明における位置検出部に相当する。

【0087】

油圧回路80は、油圧タンク82によって供給される作動油を圧送する油圧ポンプ81を備える。油圧ポンプ81は、電動モータ83によって駆動される。油圧ポンプ81は2方向吐出型であり、ラインLaおよびラインLeに選択的に作動油を吐出する。油圧ポンプ81は、この発明における油圧源に相当する。

【0088】

ロッド75Rを前進させるときは、油圧ポンプ81からラインLa、Lbを通じてキャップ側Cに作動油を圧送する。ヘッド側Hからは作動油がラインLcに流出する。このラインLcは、ラインLdおよびラインLeのいずれか一方に接続される。ラインLcがラインLdに接続されているときは、ヘッド側Hから流出した作動油は、キャップ側Cに還流される。すなわち、差動回路が構成されており、油圧ポンプ81の吐出流量に応じた速度よりも大きな速度でロッド75が前進する(ロッド75の早送り)。図7は、この場合に作動油が流れる順路を模式的に示している。

10

【0089】

また、ラインLcがラインLeに接続されているときは、ヘッド側Hから流出した作動油は、油タンク82に戻される。よって、ロッド75は、油圧ポンプ81の吐出流量に応じた速度で、吐出量に応じた距離だけ前進する。図8は、この場合に作動油が流れる順路を模式的に示している。

【0090】

また、ロッド75を後退させるときは、油圧ポンプ81からラインLeとラインLcを通じてヘッド側Hに作動油を圧送する。キャップ側Cから流出する作動油は、ラインLb、Laを通じて油タンク82に戻される。図9は、この場合に作動油が流れる順路を模式的に示している。

20

【0091】

油圧回路80が、このように機能するために設けられる構成について説明する。逆止弁85は、パイロット作動形であり、ラインLaとラインLbの間に設けられている。パイロットポートはラインLeに接続されている。そして、逆止弁85は、一方向に作動油を流すとともに、ラインLeに作動油が供給されているときは逆方向にも作動油を流す。

【0092】

切換弁86はパイロット作動形2ポート2位置であり、ラインLbとラインLdとの間に設けられている。切換弁86は、中立位置でオープンであり、パイロットポートはラインLbに接続されている。そして、切換弁86は、ラインLbの圧力がパイロット圧力Pc未満では開放し、ラインLbの圧力がパイロット圧力Pc以上になると遮断する。

30

【0093】

切換弁87はパイロット作動形2ポート2位置であり、ラインLcとラインLdとの間に設けられている。切換弁87は、中立位置でオープンであり、パイロットポートはラインLeに接続されている。そして、切換弁87は、ラインLeに作動油が供給されていない場合は開放し、ラインLeに作動油が供給されているときは遮断する。

【0094】

逆止弁88は、ばね付きパイロット作動形であり、ラインLcとラインLeの間に設けられている。パイロットポートはラインLbに接続されている。逆止弁88は、一方向に作動油を流すとともに、ラインLbの圧力がパイロット圧力Pc未満で逆方向の流れを遮断し、ラインLbの圧力がパイロット圧力Pc以上になると逆方向にも作動油を流す。

40

【0095】

本実施例では、パイロット圧力Pcは、ロッド75が例えば50[N]の反力を受けたときにラインLbに生じる作動油の油圧に設定されている。

【0096】

そして、油圧ポンプ81からラインLa、Lbを通じてキャップ側Cに作動油を圧送すると、ヘッド側HからはラインLcを通じて作動油が流出する。ラインLbの圧力がPc

50

に満たないときは、切換弁 86 はオープンであり、逆止弁 88 は逆方向の流れを遮断している。これにより、ライン L e には作動油は供給されていないので、切換弁 88 は開放しており、逆止弁 85 は逆方向の流れを遮断している。ライン L c から流出した作動油はライン L d を通じてライン L b に合流し、キャップ側 C に送られる。これにより、ロッド 75 は、比較的大きい速度で前進する。以下の説明では、この動作を、「早送りモード」という。

【0097】

ロッド 75 R が例えば 50 [N] 以上の反力を受けて、ライン L b の作動油の圧力が P c 以上になると、切換弁 86 はライン L c を遮断し、逆止弁 88 は逆方向の流れを開放する。ライン L c から流出した作動油はライン L e に流入し、油タンク 82 に戻される。また、ライン L e に作動油が供給されることにより、切換弁 87 は遮断し、逆止弁 85 は逆方向にも作動油を流すことが可能となる。これにより、ロッド 75 は、早送りモードに比べて低い速度で前進する。ロッド 75 は、油圧ポンプ 81 の作動油の吐出量に応じた距離だけ移動する。以下の説明では、この動作を、「微調整モード」という。また、切換弁 86 と逆止弁 88 とは、この発明におけるパイロット作動形方向制御弁に相当する。

【0098】

また、油圧ポンプ 81 の吐出の向きを切り替えて、ライン L e、L c を通じてヘッド側 H に差動油を圧送すると、キャップ側 C からはライン L b を通じて作動油が流出する。ライン L e に作動油が供給されることにより、切換弁 87 は遮断し、逆止弁 85 は逆方向にも作動油を流すことが可能になる。よって、ライン L b から流出した作動油は逆止弁 85 を逆方向に流れて、油タンク 82 に戻される。ライン L b の作動油の圧力はパイロット圧力 P c よりも低いので、逆止弁 88 は逆方向の作動油の流れを遮断している。これにより、ロッド 75 は、油圧ポンプ 81 の作動油の吐出量に応じた距離だけ後退する。

【0099】

最後に、図 10 を参照して油圧ポンプ 81 を停止したときについて説明する。油圧ポンプ 81 が停止すると、ライン L e に作動油が供給されなくなるので、切換弁 88 は開放し、逆止弁 85 は逆方向の作動油の流れを遮断する。また、ライン L b の作動油の圧力はパイロット圧力 P c よりも低いので、逆止弁 88 は逆方向の作動油の流れを遮断している。これにより、ライン L b、L c、L d 内の作動油は流出できなくなる。したがって、ライン L b、L c、L d の作動油の油圧は、油圧ポンプ 81 を停止したときの油圧に維持される。これにより、ロッド 75 は、油圧ポンプ 81 が停止したときの位置に維持される。

【0100】

< 検出部 >

次に、図 1 を参照して鞍乗型車両 1 が備える各種の検出部について説明する。鞍乗型車両 1 は、車速を検出する車速センサ 91 と、傾斜角を検出する傾斜センサ 93 とを備えている。ここで、傾斜角とは、車体が略鉛直方向に対して左右に傾斜している角度であり、傾斜する方向によって正負の値をとる。傾斜量とは、傾斜角の大きさ（傾斜角の絶対値）である。なお、傾斜センサ 93 は、車速が 0 [km/h] または低速の条件で傾斜角を検出できれば十分であり、車速が比較的大きい場合や、遠心力等が働いている場合には精度良く検出できなくてもよい。車速センサ 91 は、この発明における車速検出部に相当する。傾斜センサ 93 は、この発明における傾斜角検出部に相当する。

【0101】

< 制御部 >

図 11 は、鞍乗型車両 1 が備える制御系の概略構成を示すブロック図である。制御部 95 には、車速センサ 91 および傾斜センサ 93 の各検出結果、および、油圧回路 80 の各種方向制御弁 85 乃至 88 の開閉状態が入力される。また、制御部 95 は、電動モータ 83 の出力を制御するとともに、電動モータ 83 の電流値の入力を受ける。さらに、制御部 95 は表示部 12 に各種の情報を出力する。なお、各種方向制御弁 85 乃至 88 からの入力および電動モータ 93 に対する入出力は、それぞれ右側油圧回路 80 R、左側油圧回路 80 L ごとに別個独立している。さらに、制御部 95 は、エンジン 17 に燃料（混合気）

10

20

30

40

50

を供給する燃料供給系 97、および、混合気を点火して燃焼させる点火系 99 を制御する。制御部 95 は、各種処理を実行する中央演算処理装置 (CPU) や記憶媒体、あるいは、マイクロコンピュータとによって実現されている。

【0102】

次に、実施例に係る鞍乗型車両 1 の動作について、図 12 を参照して説明する。図 12 は、制御部 95 による制御の流れを示すフローチャートである。

【0103】

<ステップ S1> 制御部起動

搭乗者がエンジンキーをオンにすることによって制御部 95 が起動する。

【0104】

<ステップ S2> 車速が v_1 以下か？

制御部 95 は車速センサ 91 の検出結果に基づいて、車速が v_1 以下か否かを判断する。 v_1 としては、例えば $5 [km/h]$ である。車速が v_1 以下であれば、ステップ S3 に移り、一連の傾斜量調整処理を行う。車速が v_1 より大きい場合はステップ S4 に移る。

【0105】

<ステップ S3> 早送りモードでロッドを前進

制御部 95 は、各電動モータ 93 を駆動して、右側ロッド 75R および左側ロッド 75L を前進させる。このとき、各ロッド 75 が例えば $50 [N]$ の反力を受けるまでは油圧回路 80 は、早送りモードで動作する。各ロッド 75 が対応するリアアーム 41 に接触すると、反力が $50 [N]$ を超え、油圧回路 80 は微調整モードに自動的に切り替わる。油圧回路 80 が微調整モードに切り替わったことを、図示省略の検出部により制御部 95 が検知すると、ステップ S5 に移る。

【0106】

また、本ステップ S3 で、制御部 95 は、車体の傾斜量を強制的、または、積極的に調整している旨の表示を表示部 12 に表示させる。この表示は、傾斜量調整処理を行っている期間にわたって継続される。これにより、搭乗者に的確な情報を与えることができる。

【0107】

<ステップ S4> ロッド 75 を後退

制御部 95 は、電動モータ 93 を駆動して、ロッド 75 を退避位置まで後退させる。これにより、ロッド 75 は、リアアーム 41 と非接触状態となる。そして、ステップ S2 に戻る。

【0108】

これにより、リアアーム 41 の動作はロッド 75 によって妨げられることがない。よって、搭乗者は鞍乗型車両 1 を自由に傾斜させて走行することができる。このとき、制御部 95 は、車体の傾斜量を強制的、または、積極的に調整していない旨の表示を表示部 12 に表示させる。

【0109】

このようにロッド 75 を後退させた場合において、位置センサ 79 の検出結果に基づいてロッド 75 が待避位置に位置していないと制御部 95 が判断したときは、制御部 95 はロッド 75 が十分に退避していない旨の警告を表示部 12 に表示する。これとともに、制御部 95 は、燃料供給系 97 または / および点火系を制御してエンジン 17 の駆動力を抑制し、鞍乗型車両 1 の車速が大きくなるようにする。

【0110】

<ステップ S5> 車速が v_1 以下か？

制御部 95 は車速センサ 91 の検出結果に基づいて、車速が v_1 以下か否かを判断する。車速が v_1 以下であれば、ステップ S6 に移る。車速が v_1 より大きい場合はステップ S4 に移り、傾斜量調整処理を終了させる。

【0111】

<ステップ S6> 傾斜量が θ_1 以下か？

10

20

30

40

50

制御部 95 は傾斜センサ 93 の検出結果に基づき、傾斜量が 1 以下か否かを判断する。なお、傾斜量は傾斜角の絶対値である。傾斜量 1 としては、例えば 0.5 度である。傾斜量が 1 以下であれば、ステップ S5 に戻る。傾斜量が 1 より大きい場合は、ステップ S7 に移る。

【0112】

<ステップ S7> 右傾斜か？

制御部 95 は傾斜センサ 93 の検出結果に基づき、車体が左右のいずれの方向に傾斜しているか、判断する。右側に車体が傾斜する右傾斜のときはステップ S8 に移り、右傾斜でないとき、すなわち、左傾斜のときはステップ S9 に移る。

【0113】

<ステップ S8> ロッドの移動量を算出

車体の傾斜角に応じて、右側支持機構（右側リアアーム 41R）および左側支持機構（左側リアアーム 41L）の操作量を演算処理する。この演算処理では、車体の傾斜量を 0 度に変更するための操作量を求める。そして、この操作量に相当する右側ロッド 75R および左側ロッド 75L の各移動量（移動距離 [mm]）を算出する。本ステップ S8 では、右傾斜している車体を鉛直（直立）姿勢に戻すための操作量であり、具体的には、右側ロッド 75R の前進距離 [mm]、および、左側ロッド 75L の後退距離 [mm] が算出される。さらに、各ロッド 75 の前進距離および後退距離を、電動モータ 83 の駆動量（電流値など）に換算する。なお、車体の傾斜角に応じて、直接、電動モータ 83 の駆動量を算出してもよい。この場合であっても、電動モータ 83 の駆動量に対応するロッドの移動量が算出されたことに変わりはない。

【0114】

<ステップ S9> 微調整モードでロッドを移動

ステップ S8 で算出した駆動量に基づいて、制御部 95 は電動モータ 83 を駆動する。油圧回路 80 は微調整モードで動作するので、右側ロッド 75R は所定の距離だけ前進し、左側ロッド 75L は所定の距離だけ後退する。右側ロッド 75R は右側リアアーム 41R を下方に押し下げる。これにより左側リアアーム 41L が上方に移動するので左側ロッド 75L が後退しても、左側ロッド 75L と左側リアアーム 41L とは接触した状態に保たれる。このように、左右のロッド 75 がそれぞれリアアーム 41 を下方に押圧することで、車体の傾斜量を 0 度に調整する。そして、ステップ S5 に移る。

【0115】

これにより、鞍乗型車両 1 は、車体の上下方向が略鉛直方向と平行な鉛直姿勢をとり、鞍乗型車両 1 の安定性が増す。このため、ふらつくことなく鞍乗型車両 1 を停車させたり、発車させたり、あるいは、極めて低速で走行させることができる。

【0116】

<ステップ S10> ロッドの移動量を算出

ステップ S8 と同様の処理を行い、ロッド 75 の移動量を演算処理する。本ステップ S10 では、左傾斜している車体を鉛直姿勢に戻すための操作量であり、右側ロッド 75R の後退距離、および、左側ロッド 75L の前進距離が算出される。

【0117】

<ステップ S11> 微調整モードでロッドを移動

ステップ S10 で算出した駆動量に基づいて、制御部 95 は電動モータ 83 を制御する。これにより、右側ロッド 75R が後退し、左側ロッド 75L が前進し、車体の傾斜量は 0 度に変更される。そして、ステップ S5 に移る。

【0118】

このように、実施例 1 に係る鞍乗型車両 1 によれば、制御部 95 は、車速センサ 91 の検出結果に応じて、油圧ロッド 75 によるリアアーム 41 の操作を行う。これにより、車体の傾斜量を調整する場面と調整しない場面とを、車速によって切り替えることができるので、快適な走行性と車両の安定性の双方を的確に得ることができる。

【0119】

10

20

30

40

50

また、制御部 95 は、車速が v_1 以下においては、車体の傾斜量を強制的に略 0 度となるように調整するので、鞍乗型車両 1 の安定性を向上させることができる。このとき、制御部 95 は傾斜センサ 93 の検出結果に基づいて制御するので、車体の傾斜量を的確に調整することができる。また、路面がいかなる勾配であっても、車体の上下方向を鉛直方向と略平行にさせることができる。なお、傾斜センサ 93 は、比較的車速の低い条件下では傾斜角を精度よく検出することができる。よって、ステップ S6 においては、傾斜センサ 93 の検出結果は十分な精度を有する。

【0120】

また、調整機構は油圧シリンダ 71 を備えて構成しているので、調整機構を比較的コンパクトに実現できる。また、油圧シリンダ 71 によれば、比較的大きな力を発生することができるので、リアアーム 41 を適切に操作することができる。

10

【0121】

また、制御部 95 は、右側油圧シリンダ 71 R と左側油圧シリンダ 71 L とを互いに独立して制御しているので、右側リアアーム 41 R および左側リアアーム 41 L をそれぞれの確に移動させることができる。

【0122】

また、制御部 95 は、車速が v_1 より大きいときは、車体の傾斜量を調整しない。すなわち、油圧シリンダ 71 によってリアアーム 41 を操作させない。これにより、車体が傾斜することが妨げられることがないので、搭乗者は車体を自由に傾斜させて走行することができる。

20

【0123】

この際、制御部 95 は、油圧シリンダ 71 とリアアーム 41 とを非接触状態とする。これにより、リアアーム 71 の動作が油圧シリンダ 71 によって妨げられるおそれが全くない。ここで、ロッド 75 はリアアーム 41 と連結せずに、単にロッド 75 がリアアーム 41 に当接して押圧するだけであるので、油圧シリンダ 71 とリアアーム 41 とを容易に分離することができる。また、ロッド 75 を退避させるときは、リアアーム 41 の可動域から外れた退避位置まで後退させるので、ロッド 75 とリアアーム 41 とが接触するおそれがない。

【0124】

また、調整機構が備える油圧回路 80 は、ロッド 75 が所定の反力を受けるまでは早送りモードとし、ロッド 75 が所定の反力を受けると微調整モードに切り替わる。早送りモードにより、ロッド 75 を速やかにリアアーム 41 に接触させることができる。微調整モードにより、ロッド 75 を所定量（所定距離）だけ精度良く前進または後退させることができる。また、早送りモードと微調整モードとの切り替えは、ロッド 75 が所定の反力（実施例 1 では 50 [N]）を受けたときに行うので、ロッド 75 とリアアーム 41 とが接触していないのに切り替わってしまうというような誤動作を好適に防止することができる。

30

【0125】

さらに、油圧回路 80 は、ライン Lb の作動油の圧力に応じて開放閉止する切換弁 86 および逆止弁 88 を備えて、早送りモードと微調整モードが自動的に切り替わる。このため、油圧回路 80 は装置構成を簡略化することができる。

40

【0126】

また、油圧回路 80 は逆止弁 85、88 を備えているので、油圧ポンプ 81 が停止しているときも、ロッド 75 の位置は保持されている。このため、鞍乗型車両 1 の安定性は油圧ポンプ 81 を駆動していないときでも確保することができる。よって、エンジンキーを切るなどによって制御部 95 を停止した場合であっても、鞍乗型車両 1 が容易に傾斜することはない。

【0127】

また、制御部 95 は、表示部 12 に各種の情報を表示させるので、搭乗者は適切に運転することができる。また、車体の傾斜量を調整していない（図 12 では、「傾斜量調整処

50

理」を行っていない)場合であってロッド75が退避位置にないときには、車速を抑制させるように制御する。これにより、仮にロッド75とリアアーム41とが不意に接触したとしても、その影響を極力低減することができる。

【0128】

この発明は、上記実施形態に限られることはなく、下記のように変形実施することができる。

【0129】

(1) 上述した実施例1では、油圧回路80はラインLbの作動油の油圧に応じて自動的に早送りモードと微調整モードとが切り替わる構成であったが、これに限られない。たとえば、ロッド75とリアアーム41とが接触していることを検出する接触検出部を備え、この接触検出部の検出結果に基づいて、早送りモードと微調整モードとが切り替えるように構成してもよい。接触検出部としては、ロードセル、近接スイッチ、リミットスイッチなどが例示される。また、油圧回路80の各種弁を電磁弁または電磁切換弁に変更して、早送りモードと微調整モードとの切り替えを制御可能に構成してもよい。

10

【0130】

この変形例の場合、図12に示すフローチャートは適宜に変更される。一例を図13を参照して説明する。図13は変形例に係る制御部95の制御の流れを示すフローチャートである。このフローチャートは、図12に示すフローチャートのステップS3に代えてステップS3a、S3b、S3cを備えている。以下、このステップS3a乃至S3cについて簡単に説明する。

20

【0131】

ステップS3aでは、制御部95は上述の接触検出部の検出結果に基づいてロッド75とリアアーム41とが接触しているか否かを判断する。接触していないと判断したときはステップS3bに移り、接触していると判断したときはステップS3cに移る。ステップS3bでは、制御部95は油圧回路80を制御して、ロッド75を早送りモードで前進させる。そして、再び、ステップS3aに戻る。ステップS3cでは、制御部95は油圧回路80の所定の電磁弁を開放・閉止させて早送りモードから微調整モードに切り替える。そして、ステップS5に進む。

【0132】

(2) 上述した実施例では、早送りモードと微調整モードの切り替えのタイミングは、ロッド75とリアアーム41とが接触したときであったが、これに限られない。たとえば、所定距離以下に近接したときに切り替えるように変更してもよい。

30

【0133】

(3) 上述した実施例では、車速 v_1 、ロッド75の反力、傾斜量1等について、それぞれ具体的な数値を例示したが、これに限られない。鞍乗型車両1の特性等に応じて適宜に選択設計される事項である。

【0134】

(4) 上述した実施例では、車体の傾斜量が0度となるように調整したが、これに限られない。任意の角度を目標値として車体の傾斜量を調整してもよい。また、車体の傾斜量が小さくなるように調整してもよい。あるいは、車体の傾斜量が任意の範囲内(例えば、0.5度以下)となるように調整してもよい。この場合、制御部95は、それぞれリアアーム41と接触する位置まで各ロッド75を前進させるのではなく、リアアーム41の揺動を所定量許容する位置まで各ロッド75を前進させる。これにより、リアアーム41R、41Lは、リアアーム41R、41Lの一方がロッド75に接触するまで揺動可能となり、これに対応する範囲内で車体は傾斜可能となる。

40

【0135】

(5) 上述した実施例では、傾斜センサ93を備えていたが、傾斜センサ93を省略してもよい。すなわち、略水平な路面を走行することを前提とする場合は、右側ロッド75Rと左側ロッド75Lの位置関係のみで車体の傾斜量を調整することができる。

【0136】

50

(6) 上述した実施例では、油圧シリンダ71はそれぞれリアアーム41を操作するものであったが、これに限られない。たとえば、スタビライザ53を操作するように変更してもよい。この変形例によっても、好適に車体の傾斜量を調整することができる。

【0137】

(7) 上述した実施例では、油圧シリンダ71とリアアーム41は連結されていなかったが、これに限られない。たとえば、油圧シリンダ71とリアアーム41を連動連結するように構成してもよい。この変形例では、ロッド75を後退させることでリアアーム41を上方にも移動させることができるので、効果的に車体の傾斜量を調整することができる。すなわち、油圧シリンダが単一であっても車体の傾斜量を調整することが可能である。

【0138】

(8) 上述した実施例では、油圧シリンダ71は、左右輪43に対応する支持機構を操作するものであったが、これに限られない。たとえば、調整機構を、左右輪27に対応する支持機構を操作するように構成してもよい。あるいは、調整機構を、左右輪27および左右輪43に対応する双方の支持機構を操作するように構成してもよい。

【0139】

(9) 上述した実施例では、調整機構は油圧シリンダ71を備えて構成されていたが、これに限られない。油圧シリンダ71に代えて、電動アクチュエータを備える調整機構に変更してもよい。

【0140】

(10) 上述した実施例では、表示部12は搭乗者に情報を伝達するものであったが、鞍乗型車両1の周囲の車両または人に情達するものであってもよい。

【0141】

(11) 上述した実施例において、車体の前部および後部に左右輪27、43を備えた四輪車両であったが、いずれか前部または後部を1輪とする三輪車両に変更してもよい。

【0142】

(12) 実施例および上記(1)から(11)で説明した各変形実施例については、さらに各構成を他の変形実施例の構成に置換または組み合わせるなどして適宜に変更してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0143】

【図1】実施例に係る鞍乗型車両の概略構成を示す斜視図である。

【図2】実施例に係る鞍乗型車両の外観を示す側面図である。

【図3】実施例に係る鞍乗型車両の正面図である。

【図4】鞍乗型車両が傾斜した状態を正面から見た図である。

【図5】実施例に係る鞍乗型車両の概略構成を示す斜視図である。

【図6】油圧回路の基本回路である。

【図7】作動油の流れを模式的に示す油圧回路の動作説明図である。

【図8】作動油の流れを模式的に示す油圧回路の動作説明図である。

【図9】作動油の流れを模式的に示す油圧回路の動作説明図である。

【図10】作動油の流れを模式的に示す油圧回路の動作説明図である。

【図11】制御系の概略構成を示すブロック図である。

【図12】実施例に係る制御の流れを示すフローチャートである。

【図13】変形例に係る制御の流れを示すフローチャートである。

【符号の説明】

【0144】

1 ... 鞍乗型車両

3 ... メインフレーム

21R、21L ... ロアアーム

23R、23L ... アッパーアーム

25R、25L ... ナックルアーム

10

20

30

40

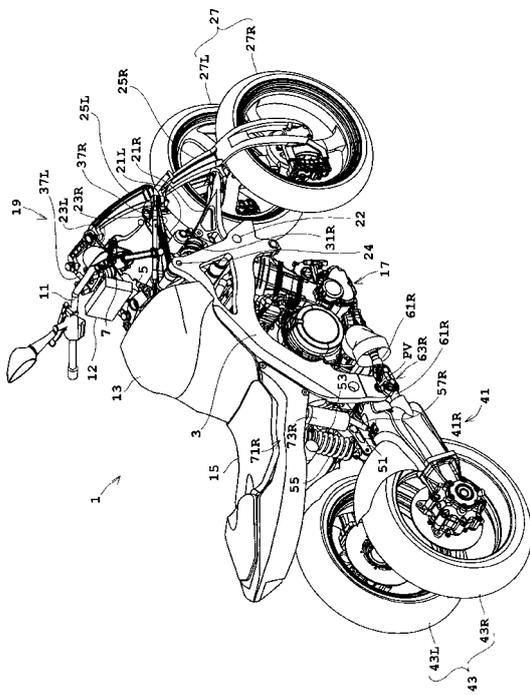
50

- 27、27R、27L ... 車輪
- 31R、31L ... ショックアブソーバ
- 33 ... バランスビーム
- 41R、41L ... リアアーム
- 51 ... キャリアビーム
- 53 ... スタビライザー
- 55 ... ショックアブソーバ
- 57R、57L ... ロッド
- 71、71R、71L ... 油圧シリンダ
- 75、75R、75L ... ロッド
- 79 ... 位置センサ
- 80、80R、80L ... 油圧回路
- 81 ... 油圧ポンプ
- 85、88 ... 逆止弁
- 86、87 ... 切換弁
- 91 ... 車速センサ
- 93 ... 傾斜センサ
- 95 ... 制御部
- 97 ... 燃料供給系
- 99 ... 点火系

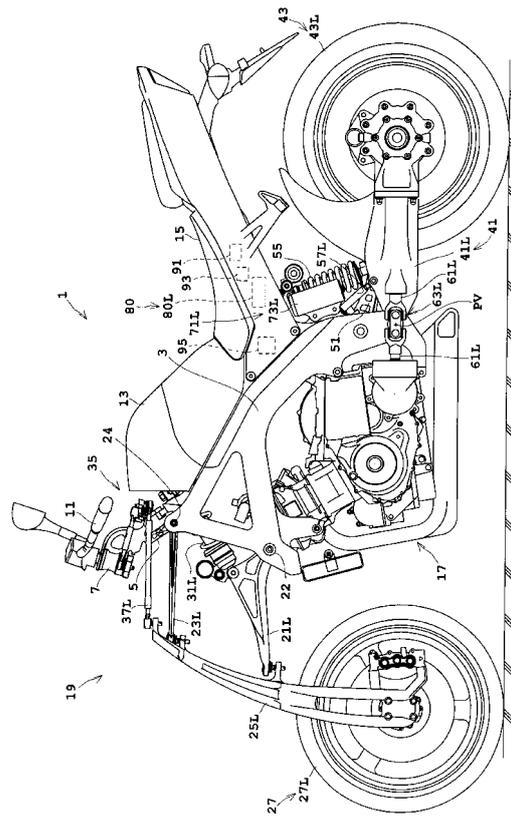
10

20

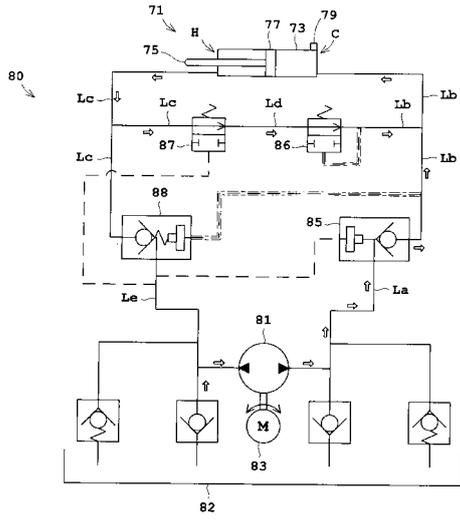
【図1】



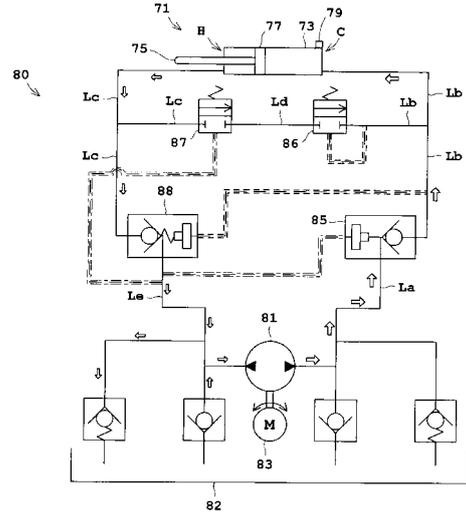
【図2】



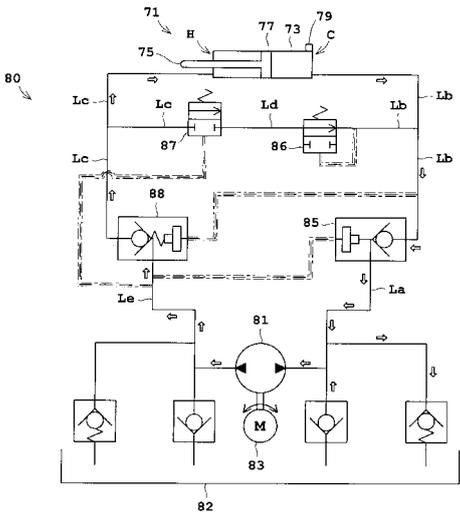
【図7】



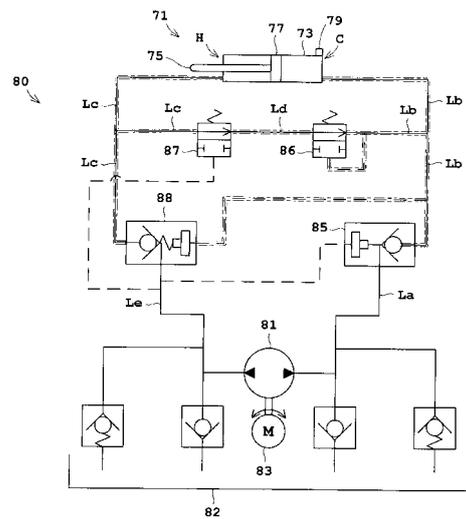
【図8】



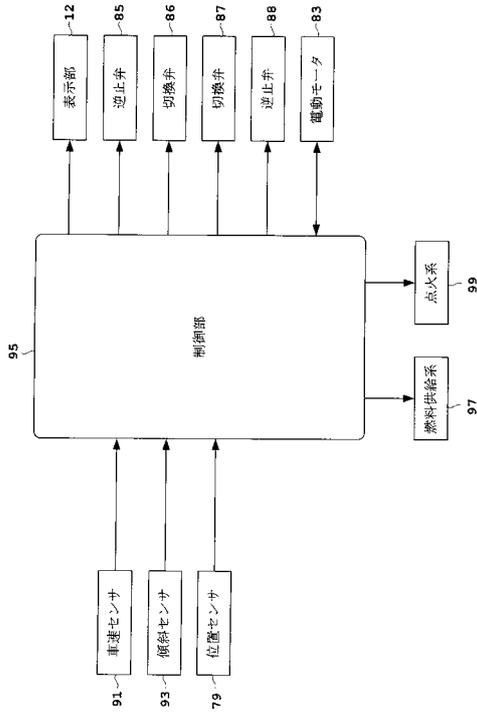
【図9】



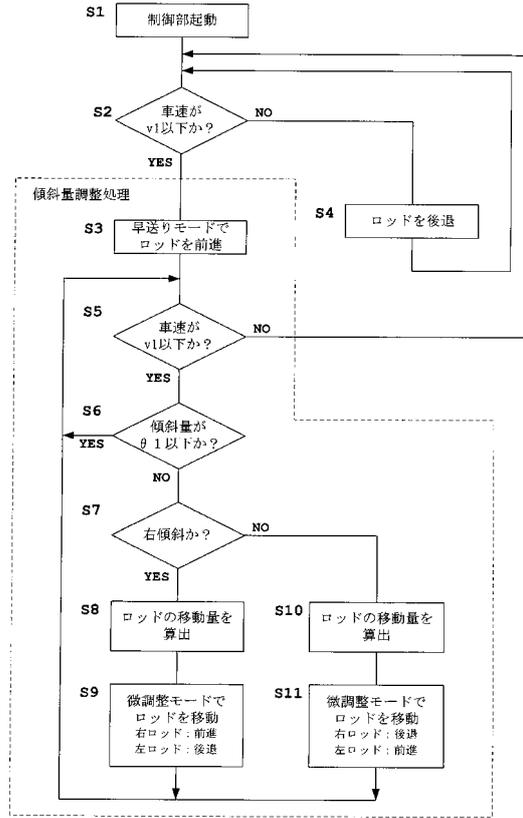
【図10】



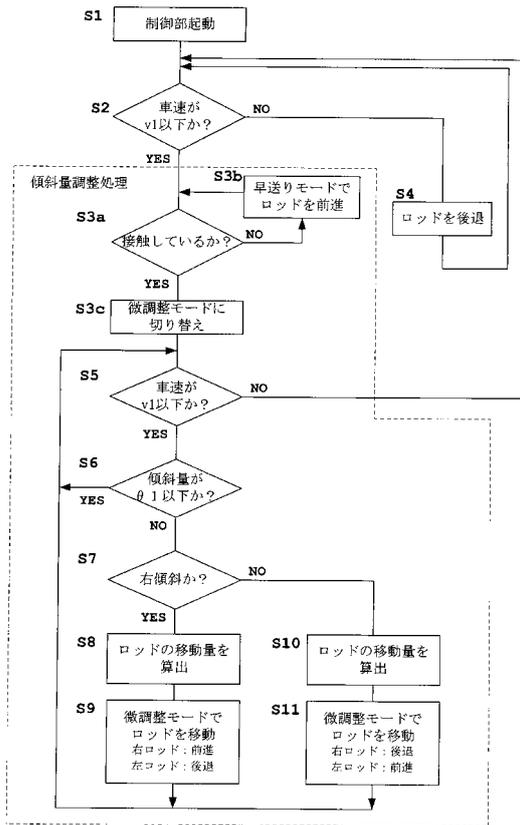
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

- (72)発明者 小川 宏克
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 原 延男
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 西田 和洋
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 竹内 稔雄
静岡県磐田市西貝塚3622-8 ヤマハモーターエンジニアリング株式会社内

審査官 増沢 誠一

- (56)参考文献 特開2005-313876(JP,A)
国際公開第2006/130007(WO,A1)
特表2008-545577(JP,A)
特開昭59-179467(JP,A)
特開昭58-188771(JP,A)
特開平02-081786(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | | | |
|---------|-----------|---|---------|
| B 6 2 K | 5 / 0 0 | ~ | 5 / 1 0 |
| B 6 2 K | 2 5 / 2 0 | | |
| B 6 2 M | 1 7 / 0 0 | | |