

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号  
特許第4966274号  
(P4966274)

(45) 発行日 平成24年7月4日(2012.7.4)

(24) 登録日 平成24年4月6日(2012.4.6)

(51) Int.Cl.

F I

B 6 2 D 55/116 (2006.01)

B 6 2 D 55/116

請求項の数 3 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2008-226109 (P2008-226109)	(73) 特許権者	000001052
(22) 出願日	平成20年9月3日 (2008.9.3)		株式会社クボタ
(65) 公開番号	特開2010-58644 (P2010-58644A)		大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号
(43) 公開日	平成22年3月18日 (2010.3.18)	(74) 代理人	100107308
審査請求日	平成22年9月27日 (2010.9.27)		弁理士 北村 修一郎
		(74) 代理人	100114959
			弁理士 山▲崎▼ 徹也
		(74) 代理人	100144750
			弁理士 ▲濱▼野 孝
		(74) 代理人	100149342
			弁理士 小副川 義昭
		(72) 発明者	池田 博
			大阪府堺市堺区石津北町64番地 株式会 社クボタ 堺製造所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 作業機の姿勢制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

走行装置の接地部に対する機体本体の前後傾斜角を前傾側及び後傾側に変更操作自在な姿勢変更操作手段と、前記機体本体の水平基準面に対する前後傾斜角を検出する前後傾斜角検出手段と、この前後傾斜角検出手段の検出情報に基づいて前記機体本体の水平基準面に対する前後傾斜角が目標傾斜角に維持されるように前記姿勢変更操作手段の作動を制御するピッチング制御を実行する姿勢制御手段とが備えられている作業機の姿勢制御装置であって、

機体本体の走行距離を検出する走行距離検出手段が設けられ、

前記姿勢制御手段が、前記ピッチング制御において、前記機体本体の前後傾斜角を前傾側又は後傾側に変更するように前記姿勢変更操作手段を作動させる姿勢修正作動を実行したときには、その後、前記走行距離検出手段の検出情報に基づいて前記機体本体が設定距離走行したことを判別するまでは、前記機体本体の傾斜角を前記姿勢修正作動による変更方向とは反対の方向へ変更しないように構成されている作業機の姿勢制御装置。

【請求項2】

前記姿勢変更操作手段が、機体本体における前部の走行装置の接地部に対する高さを変更調節自在な前部側駆動手段と、機体本体における後部の走行装置の接地部に対する高さを変更調節自在な後部側駆動手段とを備えて構成され、

前記姿勢制御手段が、前記ピッチング制御において、前記前部側駆動手段と前記後部側駆動手段のうちのいずれか一方を駆動停止させた状態で他方を駆動操作するように構成さ

10

20

れている請求項 1 記載の作業機の姿勢制御装置。

【請求項 3】

前記走行距離検出手段が、前記機体本体が前進走行するときの走行距離及び前記機体本体が後進走行するときの走行距離を夫々検出可能に構成され、  
前記姿勢制御手段が、前記ピッチング制御において、

前記機体本体が前進走行中に前記機体本体の前後傾斜角を後傾側に変更するように前記姿勢変更操作手段を作動させる姿勢修正作動を実行したときには、その後、前記走行距離検出手段の検出情報に基づいて前記機体本体が設定距離走行したことを判別するまでは、前記機体本体の傾斜角を前傾側に変更しないように構成され、且つ、

前記機体本体が後進走行中に前記機体本体の前後傾斜角を前傾側に変更するように前記姿勢変更操作手段を作動させる姿勢修正作動を実行したときには、その後、前記走行距離検出手段の検出情報に基づいて前記機体本体が設定距離走行したことを判別するまでは、前記機体本体の傾斜角を後傾側に変更しないように構成されている請求項 1 又は 2 記載の作業機の姿勢制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、走行装置の接地部に対する機体本体の前後傾斜角を前傾側及び後傾側に変更操作自在な姿勢変更操作手段と、前記機体本体の水平基準面に対する前後傾斜角を検出する前後傾斜角検出手段と、この前後傾斜角検出手段の検出情報に基づいて前記機体本体の水平基準面に対する前後傾斜角が目標傾斜角に維持されるように前記姿勢変更操作手段の作動を制御するピッチング制御を実行する姿勢制御手段とが備えられている作業機の姿勢制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

前記作業機の姿勢制御装置の従来構成としては、作業機の一例であるコンバインに適用したものであるものとして、次のように構成したものがあった。

すなわち、前記姿勢変更操作手段が、機体本体における前部の走行装置の接地部に対する高さ、機体本体における後部の走行装置の接地部に対する高さを各別に変更調節自在な一对の駆動手段を備えて構成され、前記姿勢制御手段が、前記ピッチング制御において、機体本体が水平基準面に対して前傾斜側に傾斜したことを検出されると、このときから機体本体が前傾側に設定距離を走行し終えるまでの間、前記一对の駆動手段のうち、機体本体前部に作用する方の駆動手段を機体本体前部の上昇側には駆動させないように構成されたものがあった（例えば、特許文献 1 参照。）。

【0003】

【特許文献 1】特開 2002 - 274446 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記従来構成は、例えば図 11 に示すように、畦から圃場に進入する場合等のように、平坦地から傾斜地に進入するとき等に発生する次のようなトラブルを回避できるようにしたものである。

つまり、平坦地から傾斜地に進入するときに、機体本体 V の重心 G が傾斜地の始端部よりも進行方向前方側に移動して急激に機体本体 V が前下がり傾斜姿勢になり（図 11 の（b）参照）、走行装置の後部側が地面から浮き上がるような状態になったときに、機体本体 V の水平基準面に対する前後傾斜角が目標傾斜角から前傾斜側に外れるから目標傾斜角になるように姿勢変更操作手段を作動させることになる。そのとき、機体本体 V における前部を上昇させる方向に前部側の駆動手段を駆動操作させると、機体本体 V の重心 G が傾斜地の始端部よりも進行方向後方側に移動して走行装置の後部側が地面に接地して走行装置の前部側が地面から浮き上がり、機体本体 V の水平基準面に対する前後傾斜角が目標傾

斜角から後傾斜側に外れる状態になることがある(図11の(c)参照)。そうすると、逆方向に前記ピッチング制御を実行することにより、再度、機体本体の重心が傾斜地の始端部を乗り越えて機体前方側に移動して機体本体が前下がり傾斜姿勢になることがある。しかも、このとき、走行速度は低速に設定されており、上記したような傾斜地への進入時に姿勢の変化があると、運転者は安全性を考慮して走行を停止させる場合が多いから、走行停止状態において上記したようなピッチング制御を実行すると、機体本体Vの重心Gが傾斜地の始端部に対して前後に移動することにより、機体本体Vの前後傾斜角が目標傾斜角から後傾斜側に外れる状態(図11(c)参照)と、機体本体Vの前後傾斜角が目標傾斜角から前傾斜側に外れる状態(図11(d)参照)との間での急激な姿勢変化が繰り返し行われることがある。

10

#### 【0005】

そこで、このような重心の移動に伴う急激な姿勢変化が生じないように、従来では、機体本体の水平基準面に対する前後傾斜角が目標傾斜角から前傾斜側に外れたことが検出されると、そのときから機体本体が前進側に設定距離走行するまでの間は、機体本体における前部を上昇させる方向に前部側駆動手段を駆動操作させないようにして、上記したような重心の移動に伴う急激な姿勢変化を回避するようにしている。

#### 【0006】

しかしながら、上記従来構成では、図11(b)に示すように、平坦地から傾斜地に進入するときに急激に機体本体が前下がり傾斜姿勢になることがあっても、そのときは、機体本体の前後傾斜角を後傾側に姿勢変更させることが行われないので、前下がり傾斜姿勢のまま走行を継続することになる。そうすると、上記したような傾斜地の進行方向に沿う幅が短いものであり、少しだけ前進走行すると機体本体がその後すぐに平坦な圃場面に進入するような状況であれば、前下がり傾斜姿勢になっても前下がり傾斜姿勢のまま走行を継続していると、機体本体の先端部が圃場面に接触する等のおそれがある。又、平坦地から傾斜地に進入するときに機体本体が前下がり傾斜姿勢になっているにもかかわらず、機体本体の前後傾斜角を後傾側に姿勢変更させないから搭乗している運転者は姿勢が不安定になり、運転操作が行い難いものになる等の不利な面もあった。

20

#### 【0007】

本発明の目的は、平坦地から傾斜地に進入するとき等において、重心の移動に伴い後傾側に姿勢変更されることと前傾側に姿勢変更されることを繰り返す等のトラブルの発生を回避することが可能なものでありながら、機体本体の先端部が地面に接触したり、運転操作が行い難いものになる等の不利を回避することが可能な作業機の姿勢制御装置を提供する点にある。

30

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0008】

本発明に係る作業機の姿勢制御装置は、走行装置の接地部に対する機体本体の前後傾斜角を前傾側及び後傾側に変更操作自在な姿勢変更操作手段と、前記機体本体の水平基準面に対する前後傾斜角を検出する前後傾斜角検出手段と、この前後傾斜角検出手段の検出情報に基づいて前記機体本体の水平基準面に対する前後傾斜角が目標傾斜角に維持されるように前記姿勢変更操作手段の作動を制御するピッチング制御を実行する姿勢制御手段とが備えられているものであって、

40

その第1特徴構成は、機体本体の走行距離を検出する走行距離検出手段が設けられ、

前記姿勢制御手段が、前記ピッチング制御において、前記機体本体の前後傾斜角を前傾側又は後傾側に変更するように前記姿勢変更操作手段を作動させる姿勢修正作動を実行したときには、その後、前記走行距離検出手段の検出情報に基づいて前記機体本体が設定距離走行したことを判別するまでは、前記機体本体の傾斜角を前記姿勢修正作動による変更方向とは反対の方向へ変更しないように構成されている点にある。

#### 【0009】

例えば、機体本体が前進走行しながら平坦地から傾斜地に進入する等により機体本体の重心が傾斜地の始端部を乗り越えて機体前方側に移動して機体本体が前傾姿勢になったよ

50

うな場合であれば、前後傾斜角検出手段にて機体本体の水平基準面に対する前後傾斜角が目標傾斜角から外れたことが検出されるから、前記姿勢制御手段が、機体本体の水平基準面に対する前後傾斜角が目標傾斜角に維持されるように機体本体の前後傾斜角を後傾側に変更するように前記姿勢変更操作手段を作動させる姿勢修正作動を実行することになる。そして、そのように姿勢修正作動を実行した後、機体本体が設定距離走行したことが判別されるまでは、機体本体の傾斜角を姿勢修正作動による変更方向とは反対の方向、つまり、前傾側への姿勢修整作動を変更しないのである。

【 0 0 1 0 】

その結果、例えば、上述したような傾斜地の機体進行方向に沿う幅が短いものであり、機体本体が平坦地から傾斜地に進出したのちにすぐに平坦な圃場面に進入するような状況であれば、機体本体が前下がり傾斜姿勢になると前記姿勢修正作動を実行することから、機体本体の進行方向の先端部が地面に接触する等の不利を回避でき、しかも、搭乗している運転者は機体本体の水平基準面に対する前後傾斜角が目標傾斜角から外れている傾斜状態が継続することはなく運転操作が行い易いものになる。

10

【 0 0 1 1 】

又、前記姿勢修正作動を実行してから機体本体が設定距離走行するまでは、機体本体の傾斜角を姿勢修正作動による変更方向とは反対の方向へ変更しないので、機体本体の重心が傾斜地の始端部に対して前後に移動して機体本体の急激な姿勢変化が繰り返し行われることを回避できる。そして、前記姿勢修正作動を実行してから機体本体が設定距離走行したのちは、機体本体の水平基準面に対する前後傾斜角が目標傾斜角に維持されるように前記姿勢変更操作手段を作動させても、機体本体の重心が傾斜地の始端部に対して前後に移動するおそれは少なく、機体本体の前後方向での急激な姿勢変化が繰り返し行われることはない。

20

【 0 0 1 2 】

従って、第1特徴構成によれば、平坦地から傾斜地に進入するとき等において、重心の移動に伴い後傾側に姿勢変更されることと前傾側に姿勢変更されることを繰り返す等のトラブルの発生を回避することが可能なものでありながら、機体本体の先端部が地面に接触したり、運転操作が行い難いものになる等の不利を回避することが可能な作業機の姿勢制御装置を提供できるに至った。

【 0 0 1 3 】

30

本発明の第2特徴構成は、第1特徴構成に加えて、前記姿勢変更操作手段が、機体本体における前部の走行装置の接地部に対する高さを変更調節自在な前部側駆動手段と、機体本体における後部の走行装置の接地部に対する高さを変更調節自在な後部側駆動手段とを備えて構成され、前記姿勢制御手段が、前記ピッチング制御において、前記前部側駆動手段と前記後部側駆動手段のうちのいずれか一方を駆動停止させた状態で他方を駆動操作するように構成されている点にある。

【 0 0 1 4 】

すなわち、前記ピッチング制御を実行するときは、前記前部側駆動手段と前記後部側駆動手段のうちのいずれか一方を駆動停止させた状態で他方を駆動操作することにより機体本体の前後傾斜角を修正することになる。そして、後部側駆動手段を後部の走行装置の接地部に対する高さを最も下降させた最下端位置に操作し、且つ、前部側駆動手段を前部の走行装置の接地部に対する高さを最も上昇させた最上昇位置に操作すると、機体本体の前後傾斜角を最も前傾斜側に操作することができる。一方、後部側駆動手段を後部の走行装置の接地部に対する高さを最も上昇させた最上昇位置に操作し、且つ、前部側駆動手段を前部の走行装置の接地部に対する高さを最も下降させた最下降位置に操作すると、機体本体の前後傾斜角を最も後傾斜側に操作することができる。

40

【 0 0 1 5 】

従って、第2特徴構成によれば、前部側駆動手段及び後部側駆動手段として操作ストロークの短い小型のものを使用するようにしても、機体本体の前後傾斜角の修正可能範囲を大きくすることが可能であり、小型の駆動手段を用いて低コスト化を図りながらも姿勢変

50

更操作を良好に行うことが可能な作業機の姿勢制御装置を提供できるに至った。

【 0 0 1 6 】

本発明の第 3 特徴構成は、第 1 特徴構成又は第 2 特徴構成に加えて、

前記走行距離検出手段が、前記機体本体が前進走行するときの走行距離及び前記機体本体が後進走行するときの走行距離を夫々検出可能に構成され、

前記姿勢制御手段が、前記ピッチング制御において、

前記機体本体が前進走行中に前記機体本体の前後傾斜角を後傾側に変更するように前記姿勢変更操作手段を作動させる姿勢修正作動を実行したときには、その後、前記走行距離検出手段の検出情報に基づいて前記機体本体が設定距離走行したことを判別するまでは、前記機体本体の傾斜角を前傾側に変更しないように構成され、且つ、

10

前記機体本体が後進走行中に前記機体本体の前後傾斜角を前傾側に変更するように前記姿勢変更操作手段を作動させる姿勢修正作動を実行したときには、その後、前記走行距離検出手段の検出情報に基づいて前記機体本体が設定距離走行したことを判別するまでは、前記機体本体の傾斜角を後傾側に変更しないように構成されている点にある。

【 0 0 1 7 】

すなわち、姿勢制御手段は、機体本体が前進走行中に前下がり傾斜姿勢になると機体本体の前後傾斜角を後傾側へ変更すべく姿勢修正作動を実行するが、その姿勢修正作動を実行した後、設定距離走行するまでは機体本体の前後傾斜角は前傾側へ変更しないので、例えば前進走行しながら平坦地から進行方向に沿う幅が短い傾斜地を通過して圃場に進入するような場合であっても、機体本体の先端部が地面に接触したり、運転操作が行い難いものになる等の不利を回避でき、又、平坦地から傾斜地への進入時に重心の移動に伴い後傾側に姿勢変更されることと前傾側に姿勢変更されることとを繰り返す等のトラブルの発生を回避することが可能となる。

20

【 0 0 1 8 】

一方、姿勢制御手段は、機体本体が後進走行中に後下がり傾斜姿勢になると機体本体の前後傾斜角を前傾側へ変更すべく姿勢修正作動を実行するが、その姿勢修正作動を実行した後、設定距離走行するまでは機体本体の前後傾斜角は後傾側へ変更しないので、例えば後進走行しながら平坦地から進行方向に沿う幅が短い傾斜地を通過して圃場に進入するような場合であっても、機体本体の先端部が地面に接触したり、運転操作が行い難いものになる等の不利を回避でき、又、平坦地から傾斜地への進入時に重心の移動に伴い前傾側に姿勢変更されることと後傾側に姿勢変更されることとを繰り返す等のトラブルの発生を回避することが可能となる。

30

【 0 0 1 9 】

従って、第 3 特徴構成によれば、機体本体が前進走行する場合及び後進走行する場合の夫々において、重心の移動に伴い後傾側に姿勢変更されることと後傾側に姿勢変更されることとを繰り返す等のトラブルの発生を回避することが可能なものでありながら、機体本体の先端部が地面に接触したり、運転操作が行い難いものになる等の不利を回避することが可能な作業機の姿勢制御装置を提供できるに至った。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 0 】

40

以下、本発明の実施形態を作業機の一例としてのコンバインに適用した場合について図面に基づいて説明する。

図 1 に示すように、コンバインは、左右一対のクローラ式の走行装置 1 L , 1 R、刈取穀稈を脱穀処理する脱穀装置 3、脱穀された穀粒を貯留する穀粒タンク 4、搭乗運転部 2等を備えた機体本体 V に対して、稲や麦等の植立穀稈を刈り取って脱穀装置 3 に供給する刈取部 1 0 を機体前部に昇降自在に備えて構成されている。

【 0 0 2 1 】

刈取部 1 0 は、先端部に設けた分草具 6、分草具 6 にて分草された植立穀稈を引き起こす引き起こし装置 5、引き起こされた穀稈の株元側を切断するバリカン型の刈刃 7、刈取穀稈を徐々に横倒れ姿勢に変更しながら後方側に搬送する縦搬送装置 8 等にて構成され、

50

機体本体 V の前部に横軸芯 P 1 周りに昇降駆動手段の一例としての刈取昇降用の油圧シリンダ（以下、刈取シリンダという）C 1 によって揺動昇降自在に設けられている。つまり、この刈取部 10 は、地面に近接するような刈取作業用の低位置と、地面から大きく離間するように大きく上昇する上昇退避位置とにわたり揺動昇降自在に構成されている。

【0022】

上記分草具 6 の後方側箇所に、刈取部 10 の地面に対する高さを検出する対地高さ検出手段としての接地式の刈高さセンサ 9 が設けられている。詳述はしないが、この刈高さセンサ 9 は、横軸芯周りで揺動自在で且つ下方側に付勢される接地片 9 A の地面との接当による揺動角度に基づいて刈取部 10 の地面に対する高さを検出するように構成されている。

10

【0023】

次に、動力伝達系を図 6 に示す。機体本体 V に搭載されたエンジン E から出力された動力は、脱穀クラッチ 45 を介して脱穀装置 3 に伝達されるとともに、走行クラッチ 46 及び走行変速装置としての無段変速装置 47 を介して左右の走行装置 1 L, 1 R のミッション部 48 に伝達され、ミッション部 48 に伝達された動力は、走行装置 1 L, 1 R に伝達される一方、刈取クラッチ 49 を介して刈取部 10 に伝達される。又、詳述はしないが、前記ミッション部 48 に伝達された動力を左右の走行装置 1 L, 1 R における駆動速度に差をつけて旋回操作するための旋回用伝動機構 55 が備えられており、搭乗運転部 2 に備えられた左右方向並びに前後方向の夫々に十字揺動操作自在な操作レバー 28 の左右方向の揺動操作に基づいて旋回用伝動機構 55 を切り換えて機体本体 V を旋回走行させることができるようになっている。

20

【0024】

前記無段変速装置 47 は、搭乗運転部 2 に設けた変速レバー 51 によって中立位置から前進操作領域 F 及び後進操作領域 R 夫々に無段階に変速操作されるように構成されており、この変速レバー 51 の操作位置を検出するポテンシオメータ式の変速レバーセンサ 37 が設けられている。又、ミッション部 48 における走行装置 1 L, 1 R への走行駆動系に、走行出力軸の回転速度を検出する回転速度センサ 41 が備えられている（図 7 参照）。

【0025】

そして、このコンバインでは、走行装置 1 L, 1 R の接地部に対する機体本体 V の前後傾斜角及び左右傾斜角を変更操作自在な姿勢変更操作手段 100 が設けられている。以下、その構成について説明する。

30

【0026】

先ず、左右の走行装置 1 L, 1 R の機体本体 V への取付構造を説明する。尚、左右の走行装置 1 L, 1 R は夫々同一構成であるから、そのうち左側の走行装置 1 L について以下に説明し、右側の走行装置 1 R についてはその説明を省略する。

図 2 に示すように、機体本体 V を構成する前後向き姿勢の主フレーム 11 に対して固定される支持フレーム 12 の前端側には駆動スプロケット 13 が回転自在に支持されるとともに、複数個の遊転輪体 14 を前後方向に並べた状態で枢支し、且つ、後端部にテンション輪体 15 を支持したトラックフレーム 16 が前記支持フレーム 12 に対して上下動可能に装着されている。そして、前記駆動スプロケット 13 とテンション輪体 15 及び各遊転輪体 14 にわたり無端回動体であるクローラベルト B が巻回されている。

40

【0027】

前記支持フレーム 12 の前部側には水平軸芯 P 2 周りで回動可能に側面視で略 L 字形に構成される前ベルクランク 17 a が枢支され、支持フレーム 12 の後部側には水平軸芯 P 3 周りで回動可能に側面視で略 L 字形に構成される後ベルクランク 17 b が枢支されている。前ベルクランク 17 a の下方側端部がトラックフレーム 16 の前部側箇所に枢支連結され、後ベルクランク 17 b の下方側端部は、ストローク吸収用の補助リンク 17 b 1 を介して、トラックフレーム 16 の後部側箇所に枢支連結されている。

一方、前後ベルクランク 17 a, 17 b の夫々の上方側端部には、夫々、油圧シリンダ C 2, C 3 のシリンダロッドが連動連結されている。前記各油圧シリンダ C 2, C 3 のシ

50

リング本体側は主フレーム 11 における横フレーム部分に枢支連結されており、前記各油圧シリンダ C2, C3 は夫々複動型の油圧シリンダにて構成されている。

【0028】

前ベルクランク 17a に対応する油圧シリンダ C2 (以下、左前シリンダという) を最も伸張させるとともに、後ベルクランク 17b に対応する油圧シリンダ C3 (以下、左後シリンダという) を最も短縮させると、図 2 に示すように、トラックフレーム 16 が支持フレーム 12 に受け止め支持され、トラックフレーム 16 が主フレーム 11 に最も近づいてほぼ平行状態となる。

【0029】

そして、図 2 に示す状態から、左後シリンダ C3 をそのままの状態に維持しながら左前シリンダ C2 を短縮作動させると、図 3 に示すように、機体本体 V の前部側を接地部に対して離間する方向に姿勢変更することになる。

図 2 に示す状態から、左前シリンダ C2 をそのままの状態に維持しながら左後シリンダ C3 を伸長作動させると、図 4 に示すように、機体本体 V の後部側を接地部に対して離間する方向に姿勢変更することになる。

又、図 2 に示す状態から、左前シリンダ C2 を短縮作動させ、且つ、左後シリンダ C3 を伸長作動させると、図 5 に示すように、機体本体 V が接地部に対して平行姿勢のまま離間する方向に姿勢変更することになる。

【0030】

右側の走行装置 1R においても左側の走行装置 1L と同様に、機体前部側に位置する右前シリンダ C4 と、機体後部側に位置する右後シリンダ C5 とが夫々備えられ、左側の走行装置 1L と同様な動作を行う。尚、左右両側の走行装置 1L, 1R が夫々図 2 に示す状態になっていると、走行装置 1L, 1R の接地部に対する機体本体 V の前後傾斜角及び左右傾斜角が夫々零又は略零となる基準状態としての下限基準姿勢となる。

【0031】

このように前記姿勢変更操作手段 100 が、機体本体 V における左側前部、左側後部、右側前部、及び、右側後部の夫々において左右の走行装置 1L, 1R の接地部に対する高さを各別に変更調節自在な 4 個の機体姿勢変更用の油圧シリンダ C2 ~ C5 を備えて構成されている。

【0032】

そして、左右の後シリンダ C3, C5 を作動停止させた状態において、左前シリンダ C2 と右前シリンダ C4 を短縮作動させると機体本体 V の前部側が走行装置 1L, 1R の接地部に対して離間する方向に姿勢変更する (以下、この作動を前上昇作動という場合がある)。左右の後シリンダ C3, C5 を作動停止させた状態において、左前シリンダ C2 と右前シリンダ C4 を伸長作動させると機体本体 V の前部側が走行装置 1L, 1R の接地部に対して近接する方向に姿勢変更する (以下、この作動を前下降作動という場合がある)。左右の前シリンダ C2, C4 を作動停止させた状態において、左後シリンダ C3 及び左後シリンダ C5 を伸長作動させると機体本体 V の後部側が走行装置 1L, 1R の接地部に対して離間する方向に姿勢変更する (以下、この作動を後上昇作動という場合がある)。左右の前シリンダ C2, C4 を作動停止させた状態において、左後シリンダ C3 及び右後シリンダ C5 を短縮作動させると機体本体 V の後部側が走行装置 1L, 1R の接地部に対して近接する方向に姿勢変更する (以下、この作動を後下降作動という場合がある)。

従って、左前シリンダ C2 及び右前シリンダ C4 が前部側駆動手段に対応しており、左後シリンダ C3 及び右後シリンダ C5 が後部側駆動手段に対応している。

【0033】

前記 4 個の油圧シリンダ C2, C3, C4, C5 の夫々に対応させて、左右走行装置 1L, 1R における前記各ベルクランク 17a, 17b の回動支点部に対応する箇所に、その回動量に基づいて前記各油圧シリンダ C2, C3, C4, C5 の操作量 (即ち、伸縮作動したストローク量) を検出するポテンショメータ形のストロークセンサ 18, 19, 20, 21 が設けられている (図 7 参照)。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 4 】

そして、重力の作用によって機体本体 V の水平基準面に対する前後傾斜角を検出する重力式の前後傾斜角センサ 2 4 と、重力の作用によって機体本体 V の水平基準面に対する左右傾斜角を検出する重力式の左右傾斜角センサ 2 3 とが備えられている。又、図 7 に示すように、マイクロコンピュータ利用の制御装置 2 2 が設けられ、この制御装置 2 2 に、前記各ストロークセンサ 1 8 ~ 2 1、刈高さセンサ 9、左右傾斜角センサ 2 3、前後傾斜角センサ 2 4、変速レバーセンサ 3 7、回転速度センサ 4 1 の各検出情報が入力されている。

## 【 0 0 3 5 】

又、搭乗運転部 2 の操作パネルには、左右方向での姿勢変更を行う後述するようなローリング制御の入切を指令する左右自動スイッチ 2 6、前後方向での姿勢変更を行う後述するようなピッチング制御の入切を指令する前後自動スイッチ 2 7、刈取部 1 0 の地面に対する目標刈高さを設定する手動操作式の目標対地高さ設定手段としてのポテンショメータ式の刈高設定器 3 6、刈取部上昇を指令する上昇スイッチ S W 1、刈取部下降を指令する下降スイッチ S W 2 等が備えられ、これらの情報も制御装置 2 2 に入力されている。

## 【 0 0 3 6 】

前記上昇スイッチ S W 1 及び前記下降スイッチ S W 2 は、搭乗運転部 2 の操作パネルに備えられた十字揺動自在な操作レバー 2 8 の前後揺動操作にて入り切り操作される構成となっている。つまり、操作レバー 2 8 を後方側に設定量以上揺動すると上昇スイッチ S W 1 がオンし、操作レバー 2 8 を前方側に設定量以上揺動すると下降スイッチ S W 2 がオンする構成となっている。又、図示はしないが、機体本体 V の傾斜姿勢を手動操作にて変更調整自在な複数の手動操作式の姿勢変更指令スイッチも備えられている。

## 【 0 0 3 7 】

そして、制御装置 2 2 は、回転速度センサ 4 1 の検出情報と時間経過情報とから機体本体 V の走行距離を演算にて求めるように構成されている。つまり、制御装置 2 2 を利用して回転速度センサ 4 1 の検出情報に基づいて機体本体 V の走行距離を演算する距離演算手段 3 0 0 が構成されている。又、制御装置 2 2 は変速レバーセンサ 3 7 の検出情報に基づいて、機体本体 V が前進走行しているのか後進走行しているのかを判別するように構成されている。つまり、制御装置 2 2 は、変速レバーセンサ 3 7 にて変速レバー 5 1 が前進走行領域 F にあることが検出されると機体本体 V が前進走行していると判別し、変速レバーセンサ 3 7 にて変速レバー 5 1 が後進走行領域 R にあることが検出されると機体本体 V が後進走行していると判別する。

## 【 0 0 3 8 】

従って、変速レバーセンサ 3 7、回転速度センサ 4 1、及び、距離演算手段 3 0 0 により、機体本体 V の走行距離を検出する走行距離検出手段 S K が構成され、この走行距離検出手段 S K は、機体本体 V が前進走行するときの走行距離及び機体本体 V が後進走行するときの走行距離を夫々検出可能に構成されている。

## 【 0 0 3 9 】

又、制御装置 2 2 を利用して、左右傾斜角センサ 2 3 の検出情報に基づいて、機体本体 V の水平基準面に対する左右傾斜角が目標左右傾斜角に維持されるように姿勢変更操作手段 1 0 0 の作動を制御するローリング制御、及び、前後傾斜角センサ 2 4 の検出情報に基づいて、機体本体 V の水平基準面に対する前後傾斜角が目標前後傾斜角（目標傾斜角の一例）に維持されるように姿勢変更操作手段 1 0 0 の作動を制御するピッチング制御を実行する姿勢制御手段 2 0 0 が構成されている。

## 【 0 0 4 0 】

前記姿勢制御手段 2 0 0 は、ピッチング制御において、前記 4 個の油圧シリンダ C 2 ~ C 5 のうち、左側前部及び右側前部に位置する 2 個の油圧シリンダ（左前シリンダ C 2 と右前シリンダ C 4）（前部側駆動手段）と、左側後部及び右側後部に位置する 2 個の油圧シリンダ（左後シリンダ C 3 と右後シリンダ C 5）（後部側駆動手段）のいずれか一方の 2 個の油圧シリンダを駆動停止させた状態で、他方の 2 個の油圧シリンダを駆動操作する

10

20

30

40

50



ように構成され、且つ、左右姿勢制御において、前記４個の油圧シリンダＣ２～Ｃ５のうち、左側前部及び左側後部に位置する２個の油圧シリンダ（左前シリンダＣ２と左後シリンダＣ３）と、右側前部及び右側後部に位置する２個の油圧シリンダ（右前シリンダＣ４と右後シリンダＣ５）のいずれか一方の２個の油圧シリンダを駆動停止させた状態で、他方の２個の油圧シリンダを駆動操作するように構成されている。

#### 【００４１】

そして、前記姿勢制御手段２００が、前記ピッチング制御において、機体本体Ｖの前後傾斜角を前傾側又は後傾側に変更するように姿勢変更操作手段１００を作動させる姿勢修正作動を実行したときには、その後、前記走行距離検出手段ＳＫの検出情報に基づいて機体本体が設定距離走行したことを判別するまでは、機体本体Ｖの傾斜角を前記姿勢修正作動による変更方向とは反対の方向へ変更しないように構成されている。

10

#### 【００４２】

又、姿勢制御手段２００が、前記ピッチング制御において、機体本体Ｖが前進走行中に機体本体Ｖの前後傾斜角を前傾側に変更するように姿勢変更操作手段１００を作動させる姿勢修正作動を実行したときには、その後、走行距離検出手段ＳＫの検出情報に基づいて機体本体Ｖが設定距離走行したことを判別するまでは、機体本体Ｖの傾斜角を後傾側に変更しないように構成され、且つ、機体本体Ｖが後進走行中に機体本体Ｖの前後傾斜角を後傾側に変更するように姿勢変更操作手段１００を作動させる姿勢修正作動を実行したときには、その後、走行距離検出手段ＳＫの検出情報に基づいて機体本体Ｖが設定距離走行したことを判別するまでは、機体本体Ｖの傾斜角を前傾側に変更しないように構成されている。

20

#### 【００４３】

又、前記設定距離として約２０ｃｍを設定している。説明を加えると、図１１（ａ）、（ｂ）に示すように、走行装置１Ｌ，１Ｒの前端側が傾斜地に入って接地するように機体本体Ｖが前傾斜して、機体本体Ｖの前部に作用する左右のシリンダＣ２，Ｃ４が機体前部の上昇側に駆動操作するピッチング制御が実行された場合（図１１（ｃ）参照）、このピッチング制御による機体本体Ｖの重心Ｇの移動とのために機体本体Ｖが傾斜地の開始点を支点にして前後に繰り返して揺動するような事態にならないように、傾斜地に入って前記ピッチング制御が実行された位置から前進走行する距離を設定している。

但し、前記設定距離としては、上述したような重心の移動による機体本体が前後揺動するような不利が回避できる程度の走行距離であって、且つ、その後の姿勢制御に悪影響を与えない程度の距離であればよく、２０ｃｍに限定されるものではない。

30

#### 【００４４】

つまり、走行装置１Ｌ，１Ｒの前部側が傾斜地に入って接地してピッチング制御が実行されて機体本体Ｖの重心Ｇが傾斜地の始端部よりも走行方向上手側に戻ることがあっても、前進方向に設定距離（約２０ｃｍ）走行すると、そのときは、機体本体Ｖを前傾斜側に姿勢変更させるべくピッチング制御が実行されて重心Ｇが後方側に移動しても重心Ｇが傾斜地の始端部を越えて移動することはなく、図１１（ｃ）のように走行装置１Ｌ，１Ｒの前部側が傾斜地から浮き上がるように機体本体Ｖの姿勢が大きく変化することはない。

#### 【００４５】

制御装置２２からは、刈取シリンダＣ１及び４個の機体姿勢変更用の油圧シリンダＣ２～Ｃ５を油圧制御するための油圧制御用の電磁弁２９～３３に対する駆動信号が夫々出力されている。尚、前記制御装置２２は、詳述はしないが、刈取作業中において、刈高さセンサ９の検出値が刈高設定器３６にて設定された設定刈高さに維持されるように刈取シリンダＣ１を作動させる刈高さ制御を実行する。

40

#### 【００４６】

次に、姿勢制御手段２００による姿勢変更の制御動作について、図８～図１０のフローチャートに基づいて説明する。尚、図示は省略しているが、この制御は、脱穀クラッチ４５の入り切りを検出する脱穀クラッチスイッチ（図示せず）がオンになっている状態において実行される構成となっている。

50

## 【 0 0 4 7 】

図 8 に示すように、手動操作式の姿勢変更指令スイッチ（図示せず）による手動による姿勢変更指令があれば、その指令に対応した姿勢変更操作を実行する（ステップ 1 , 2）。左右自動スイッチ 2 6 と前後自動スイッチ 2 7 の状態を調べ、前後自動スイッチ 2 7 だけがオンしている場合はピッチング制御だけを実行し、左右自動スイッチ 2 6 だけがオンしている場合はローリング制御だけを実行する（ステップ 3 , 4 , 5）。左右自動スイッチ 2 6 と前後自動スイッチ 2 7 とが共にオンしている場合はローリング制御とピッチング制御とを実行する（ステップ 6 , 7）。

## 【 0 0 4 8 】

図 9 に示すように、ローリング制御においては次のような処理を実行する。すなわち、左右傾斜角センサ 2 3 の検出値と目標左右傾斜角に対応する信号値との偏差がローリング制御用の不感帯を機体本体 V の左傾斜側に外れていれば（ステップ 1 1 , 1 2）、機体本体 V の左右傾斜姿勢を右下げ方向に姿勢変更させる右傾斜処理を実行する。すなわち、機体右側に位置する前後のストロークセンサ 2 0 , 2 1 の検出情報に基づいて、右前シリンダ 4 及び右後シリンダ C 5 のいずれかが下限位置に操作されているか否かを判断し、両シリンダ C 4 , C 5 がいずれも下限位置に操作されていないならば、いずれかが下限位置に達するまで、右前シリンダ 4 を伸長作動させ且つ右後シリンダ C 5 を短縮作動させる（ステップ 1 3 , 1 4）。右前シリンダ 4 及び右後シリンダ C 5 のいずれかが下限位置に操作されれば、次に、機体左側に位置する前後のストロークセンサ 1 8 , 1 9 の検出情報に基づいて、左前シリンダ C 2 及び左後シリンダ C 3 のいずれかが上限位置に操作されているか否かを判断し、両シリンダ C 2 , C 3 がいずれも下限位置に操作されていないならば、いずれかが上限位置に達するまで、左前シリンダ C 2 を短縮作動させ且つ左後シリンダ C 3 を伸長作動させる（ステップ 1 5 , 1 6）。

## 【 0 0 4 9 】

前記左右傾斜角センサ 2 3 の検出値と前記目標左右傾斜角との偏差がローリング制御の不感帯を機体本体 V の右傾斜側に外れていれば、機体本体 V の左右傾斜姿勢を左下げ方向に姿勢変更させる左傾斜処理を実行する。すなわち、機体左側に位置する前後のストロークセンサ 1 8 , 2 0 の検出情報に基づいて、左前シリンダ C 2 及び左後シリンダ C 3 のいずれかが下限位置に操作されているか否かを判断し、両シリンダ C 2 , C 3 がいずれも下限位置に操作されていないならば、いずれかが下限位置に達するまで、左前シリンダ C 2 を伸長作動させ且つ左後シリンダ C 3 を短縮作動させる（ステップ 1 7 , 1 8）。左前シリンダ C 2 及び左後シリンダ C 3 のいずれかが下限位置に操作されれば、次に、機体右側に位置する前後のストロークセンサ 1 9 , 2 1 の検出情報に基づいて、右前シリンダ C 4 及び右後シリンダ C 5 のいずれかが上限位置に操作されているか否かを判断し、両シリンダ C 4 , C 5 がいずれも上限位置に操作されていないならば、いずれかが上限位置に達するまで、右前シリンダ C 4 を短縮作動させ且つ右後シリンダ C 5 を伸長作動させる（ステップ 1 9 , 2 0）。前記左右傾斜角センサ 2 3 の検出値と前記目標左右傾斜角との偏差がローリング制御の不感帯内にあればシリンダの作動を停止する（ステップ 2 1）。

## 【 0 0 5 0 】

図 1 0 に示すように、ピッチング制御では、前後傾斜角センサ 2 4 の検出値と水平状態に対応する信号値との偏差がピッチング制御用の不感帯を機体本体 V の前傾斜側に外れていれば（ステップ 3 1 , 3 2）、前回に、機体本体 V の前後傾斜角を前傾側に変更するように姿勢変更操作手段 1 0 0 を作動させる姿勢修正作動、すなわち、左後シリンダ C 3 及び右後シリンダ C 5 を操作して機体本体 V の後部を上昇させる後上昇作動、あるいは、左前シリンダ C 2 及び右前シリンダ C 4 を操作して機体本体 V の前部を下降させる前下降作動の少なくともいずれか一方を実行してから機体本体 V が設定距離（2 0 c m）走行したか否かを判別する（ステップ 3 3）。

## 【 0 0 5 1 】

そして、ステップ 3 3 にて前記姿勢修正作動を実行してから設定距離走行していれば次のステップ 3 4 に移行し、機体本体 V の前後傾斜姿勢を後傾側に姿勢変更させるべく後下

10

20

30

40

50

降作動及び前上昇作動を実行する。すなわち、機体後部に位置する左右のストロークセンサ 19、21 の検出情報に基づいて、左後シリンダ C3 と右後シリンダ C5 のいずれかが下限位置に操作されているか否かを判断し、両シリンダ C3、C5 がいずれも下限位置に操作されていなければ、その両シリンダ C3、C5 のいずれかが下限位置に達するまで、左後シリンダ C3 及び右後シリンダ C5 を短縮作動させる（後下降作動）（ステップ 34、35）。左後シリンダ C3 及び右後シリンダ C5 のいずれかが下限位置に操作されれば、左前シリンダ C2 及び右前シリンダ C4 のいずれかが上限位置に達するまで、左前シリンダ C2 及び右前シリンダ C4 を短縮作動させる（前上昇作動）（ステップ 36、37）。

#### 【0052】

ステップ 33 にて機体本体 V の前後傾斜角を前傾側に変更するように姿勢変更操作手段 100 を作動させる姿勢修正作動を実行してから設定距離走行していないと判別すると、ステップ 1 にリターンするようになっており、前記姿勢修正作動による変更方向とは反対の方向への機体本体 V の前後傾斜角を変更させる操作、つまり、前記後下降作動及び前記前上昇作動のいずれも実行しないようになっている。

#### 【0053】

前後傾斜角センサ 24 の検出値と水平状態に対応する信号値との偏差がピッチング制御用の不感帯を機体本体 V の後傾斜側に外れていれば、前回に、機体本体 V の前後傾斜角を後傾側に変更するように姿勢変更操作手段 100 を作動させる姿勢修正作動、すなわち、後下降作動あるいは前上昇作動の少なくともいずれか一方を実行してから機体本体 V が設定距離（20 cm）走行したか否かを判別する（ステップ 38）。

#### 【0054】

そして、ステップ 38 にて前記姿勢修正作動を実行してから設定距離走行していれば次のステップ 39 に移行し、機体本体 V の前後傾斜角を前傾側に変更させるべく前下降作動及び後上昇作動を実行する。すなわち、機体前部に位置する左右のストロークセンサ 18、20 の検出情報に基づいて、左前シリンダ C2 と右前シリンダ C4 のいずれかが下限位置に操作されているか否かを判断し、両シリンダ C2、C4 がいずれも下限位置に操作されていなければ、その両シリンダ C2、C4 のいずれかが下限位置に達するまで、左前シリンダ C2 及び右前シリンダ C4 を伸長作動させる（前下降作動）（ステップ 39、40）。左前シリンダ C2 及び右前シリンダ C4 のいずれかが下限位置に操作されれば、左後シリンダ C3 及び右後シリンダ C5 のいずれかが上限位置に達するまで、左後シリンダ C3 及び右後シリンダ C5 を伸長作動させる（後上昇作動）（ステップ 41、42）。前後傾斜角センサ 24 の検出値と水平状態に対応する信号値との偏差がピッチング制御用の不感帯内にあれば、シリンダの作動を停止する（ステップ 43）。

#### 【0055】

ステップ 40 にて機体本体 V の前後傾斜角を後傾側に変更するように姿勢変更操作手段 100 を作動させる姿勢修正作動を実行してから設定距離走行していないと判別すると、ステップ 1 にリターンするようになっており、前記姿勢修正作動による変更方向とは反対の方向への機体本体 V の前後傾斜角を変更させる操作、つまり、前記前下降作動及び前記後上昇作動のいずれも実行しないようになっている。

#### 【0056】

このように、前傾側に姿勢修正作動したとき及び後傾側に姿勢修正作動したときのいずれのときにも、設定距離走行するまでは反対方向への姿勢修正作動を行わないので、機体本体が前進走行中に機体本体の前後傾斜角を後傾側に変更する姿勢修正作動を実行したときには、その後、機体本体が設定距離走行したことを判別するまでは、機体本体の傾斜角を前傾側に変更しないのであり、機体本体が後進走行中に機体本体の前後傾斜角を前傾側に変更する姿勢修正作動を実行したときには、その後、機体本体が設定距離走行したことを判別するまでは、機体本体の傾斜角を後傾側に変更しないことになる。

#### 【0057】

〔別実施形態〕

以下、別実施形態を列記する。

【 0 0 5 8 】

( 1 ) 上記実施形態では、機体本体 V が前進走行しているとき、及び、機体本体 V が後進走行しているときの夫々において、機体本体 V の前後傾斜角を変更するように姿勢変更操作手段を作動させる姿勢修正作動を実行したときには、その後、設定距離走行するまでは、機体本体 V の傾斜角を姿勢修正作動による変更方向とは反対の方向へ変更しないように構成したが、このような構成に代えて、機体本体 V が前進走行するときのみ、上記したような処理を実行する構成としてもよい。

【 0 0 5 9 】

( 2 ) 上記実施形態では、前記姿勢制御手段が、ローリング制御及びピッチング制御を実行するものを例示したが、ピッチング制御だけを実行する構成でもよい。

10

【 0 0 6 0 】

( 3 ) 上記実施形態では、走行装置として、左右一対のクローラ式の走行装置で構成したが、これに限るものではなく、例えば、単一の走行装置でもよく、又、クローラ式ではなく車輪式の走行装置でもよい。

【 0 0 6 1 】

( 4 ) 上記実施形態では、姿勢変更操作手段を、機体本体の前後左右の 4 箇所に位置した 4 個の油圧シリンダにて構成したが、油圧シリンダ以外に、電動モータとネジ送り機構等からなる他の駆動手段にて構成してもよい。

【 0 0 6 2 】

20

( 5 ) 上記実施形態では、作業機としてコンバインを例示したが、例えば農用トラクタ、田植え機等、コンバイン以外の作業機であってもよい。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 3 】

【図 1】コンバインの側面図

【図 2】走行装置の昇降操作構成を示す側面図

【図 3】走行装置の昇降操作構成を示す側面図

【図 4】走行装置の昇降操作構成を示す側面図

【図 5】走行装置の昇降操作構成を示す側面図

【図 6】動力伝達図

30

【図 7】制御構成を示すブロック図

【図 8】制御作動を示すフローチャート

【図 9】制御作動を示すフローチャート

【図 10】制御作動を示すフローチャート

【図 11】傾斜地進入時の作用説明図

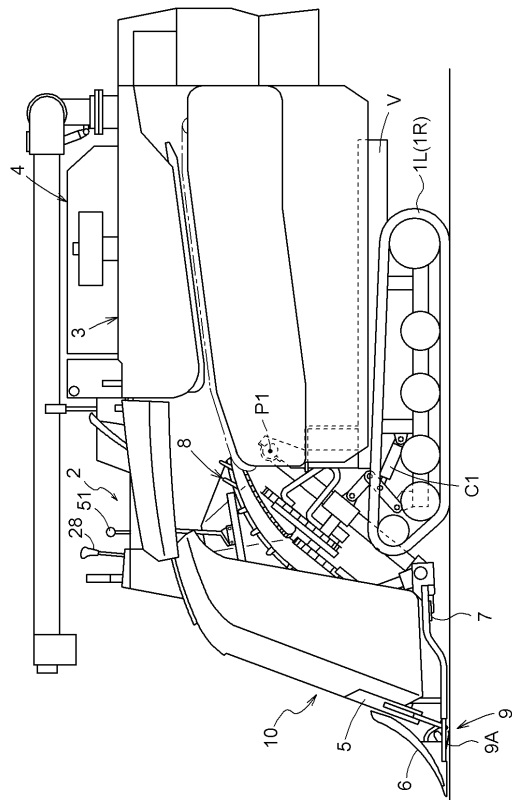
【符号の説明】

【 0 0 6 4 】

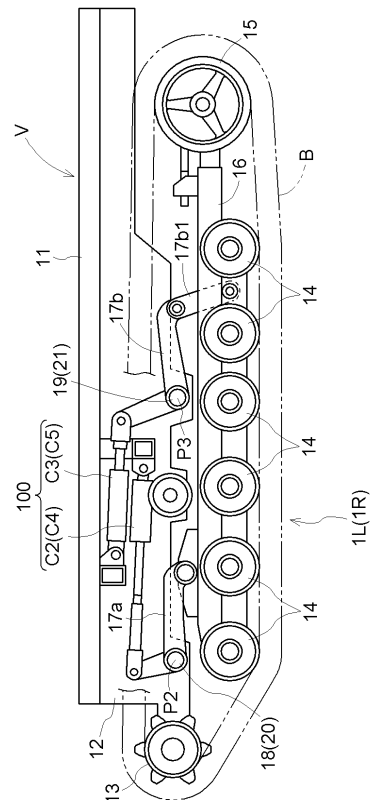
1 L , 1 R	走行装置
2 4	前後傾斜角検出手段
1 0 0	姿勢変更操作手段
2 0 0	姿勢制御手段
C 2 , C 4	前部側駆動手段
C 3 , C 5	後部側駆動手段
S K	走行距離検出手段
V	機体本体

40

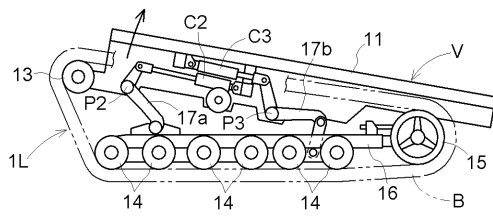
【図 1】



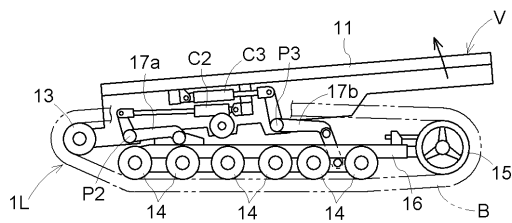
【図 2】



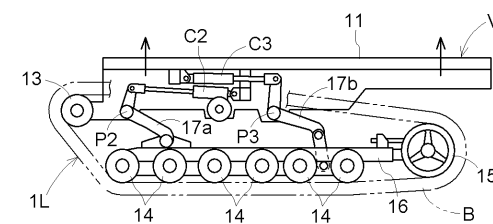
【図 3】



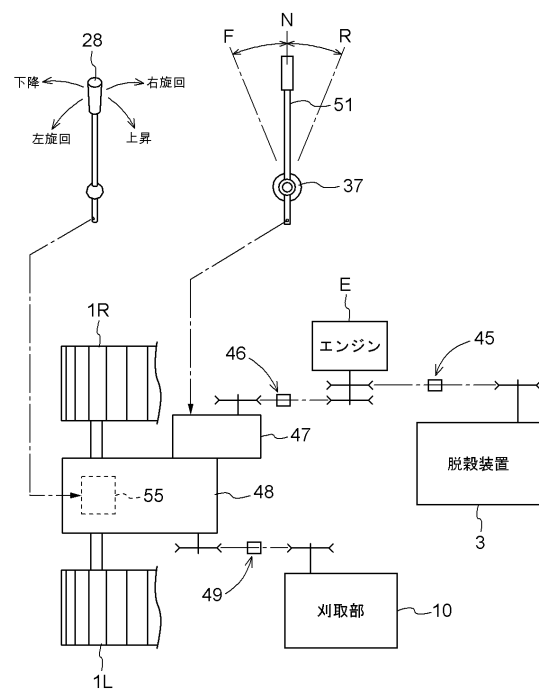
【図 4】



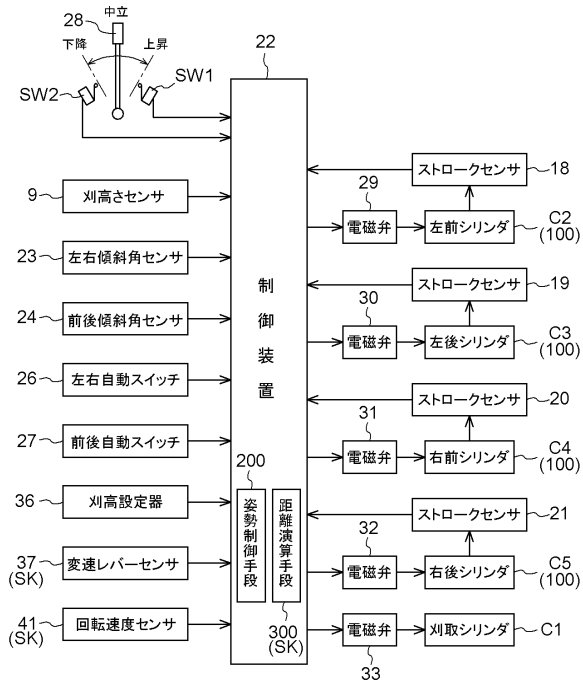
【図 5】



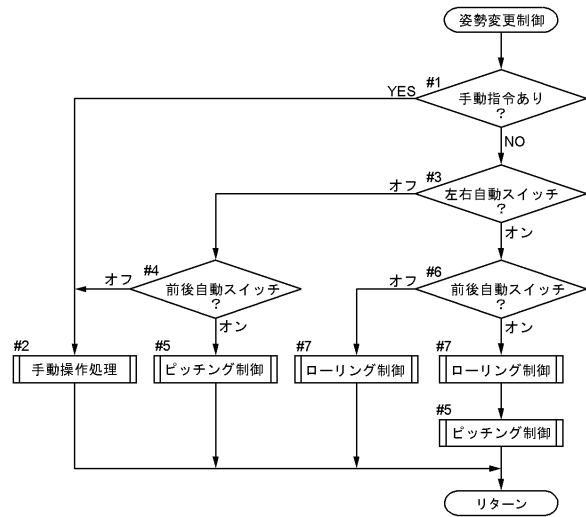
【図 6】



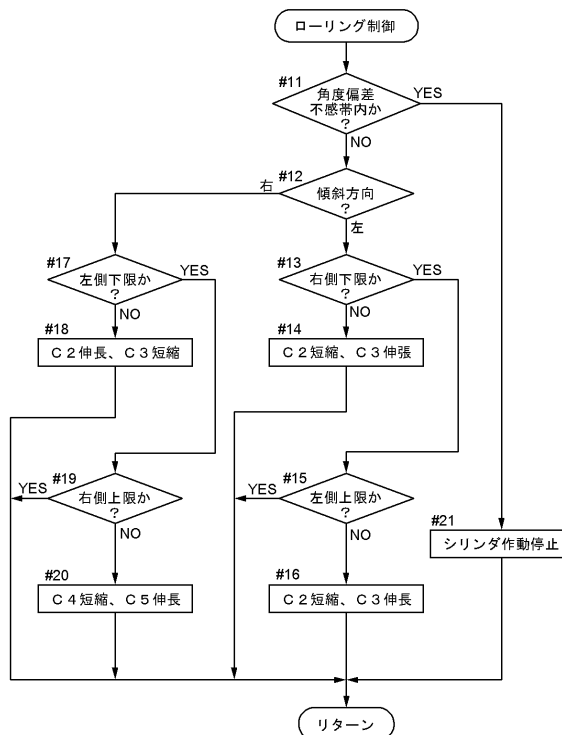
【図 7】



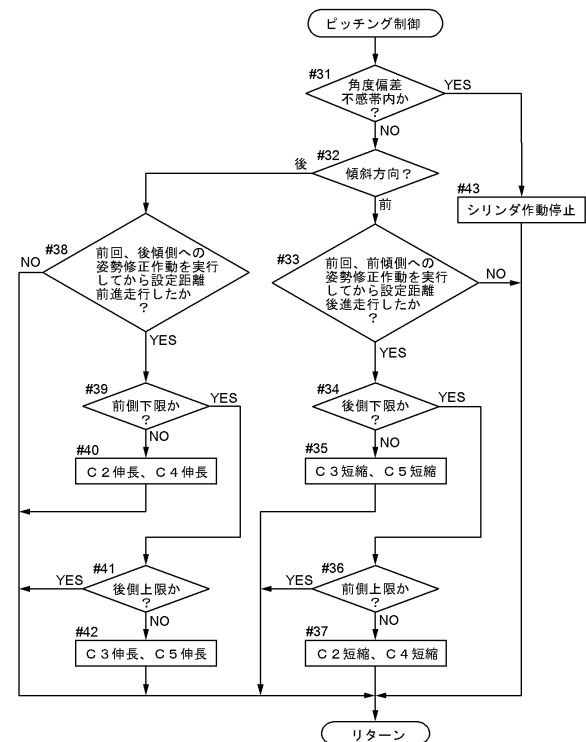
【図 8】



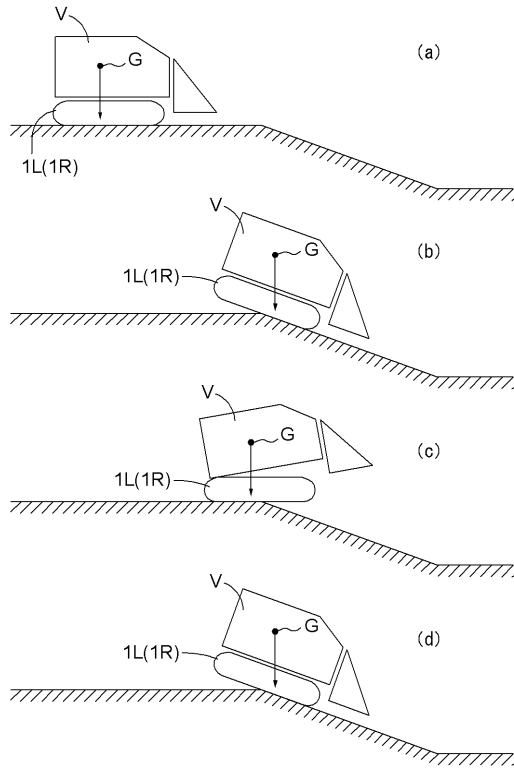
【図 9】



【図 10】



【図 11】



---

フロントページの続き

(72)発明者 中 珠喜

大阪府堺市堺区石津北町 6 4 番地 株式会社クボタ 堺製造所内

(72)発明者 仲島 鉄弥

大阪府堺市堺区石津北町 6 4 番地 株式会社クボタ 堺製造所内

審査官 沼田 規好

(56)参考文献 特開 2 0 0 2 - 2 6 2 6 4 0 ( J P , A )

特開 2 0 0 2 - 2 7 4 4 4 6 ( J P , A )

特開 2 0 0 5 - 2 1 2 7 8 6 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B 6 2 D 5 5 / 1 1 6

A 0 1 D 6 7 / 0 0 - 6 9 / 0 0