

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3720506号

(P3720506)

(45) 発行日 平成17年11月30日(2005.11.30)

(24) 登録日 平成17年9月16日(2005.9.16)

(51) Int.Cl.⁷

F I

A O 1 C 11/02

A O 1 C 11/02 3 2 O B

B 6 2 D 49/08

B 6 2 D 49/08 Z

// B 6 2 D 37/00

B 6 2 D 37/00

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願平9-20080	(73) 特許権者	000006851
(22) 出願日	平成9年1月16日(1997.1.16)		ヤンマー農機株式会社
(65) 公開番号	特開平10-191729		大阪府大阪市北区茶屋町1番32号
(43) 公開日	平成10年7月28日(1998.7.28)	(74) 代理人	100079131
審査請求日	平成15年7月15日(2003.7.15)		弁理士 石井 暁夫
		(74) 代理人	100096747
			弁理士 東野 正
		(74) 代理人	100099966
			弁理士 西 博幸
		(72) 発明者	岡 田 悟
			大阪市北区茶屋町1番32号
			ヤンマー農機株式会社内
		(72) 発明者	井 上 輝 政
			大阪市北区茶屋町1番32号
			ヤンマー農機株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 農作業車

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

走行車に農作業機を左右傾斜自在に装設させると共に、農作業機のローリング動作を検出する角速度センサ及び傾斜センサと、前記各センサの検出結果に基づき農作業機の左右傾斜を修正するためのローリングシリンダとを設けた農作業車において、前記農作業機の左側部と右側部の重量が不均衡でローリングシリンダの左傾修正速度と右傾修正速度が異なることを検出し、当該検出結果に基づき前記農作業機が自動水平制御動作中に傾いたときに前記農作業機の傾きが角速度センサの出力により自動的に修正されるように構成したことを特徴とする農作業車。

【請求項2】

ローリングシリンダの自動水平制御の不感帯よりも、自動水平制御動作中の傾き修正の判断基準値を大きくすると共に、傾斜センサの出力の一定時間内の平均値を求めて、これにより左傾修正速度と右傾修正速度の差異を検出するように構成したことを特徴とする請求項1に記載の農作業車。

【請求項3】

自動水平制御動作中に農作業機が傾いたときに角速度センサの出力反転基準値をオフセットして前記農作業機の傾きを修正するように構成したことを特徴とする請求項1に記載の農作業車。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10

20

【発明の属する技術分野】

本発明は例えば苗載台及び植付爪を備えて連続的に苗植作業を行う田植機、または耕耘作業機を取付けるトラクタなどの農作業車に関する。

【0002】**【発明が解決しようとする課題】**

従来、田植機の植付部のローリング動作方向を角速度センサで検出してローリング部材を作動させ、ローリング部材の修正動作遅れを防ぎ乍ら、植付部のローリング動作を傾斜センサによって検出し、ローリング部材を自動制御して植付部の左右傾斜を修正することにより、実際の植付部のローリング動作に対してローリング部材の修正動作を殆んど時間差なく行わせる技術があるが、苗載台の左右側の苗載量の差などによって植付部の左右側の重量がアンバランスになり、ローリング部材の左右傾斜修正速度が異なることにより、植付部が傾いた状態となり、傾斜センサの出力だけで植付部の傾きを修正できなくなる不具合があった。

10

【0003】**【課題を解決するための手段】**

請求項1に係る発明は、走行車に農作業機を左右傾斜自在に装設させると共に、農作業機のローリング動作を検出する角速度センサ及び傾斜センサと、前記各センサの検出結果に基づき農作業機の左右傾斜を修正するためのローリングシリンダとを設けた農作業車において、前記農作業機の左側部と右側部の重量が不均衡でローリングシリンダの左傾修正速度と右傾修正速度が異なることを検出し、当該検出結果に基づき前記農作業機が自動水平制御動作中に傾いたときに前記農作業機の傾きが角速度センサの出力により自動的に修正されるように構成したもので、水平制御の目標値に対する農作業機の左右傾斜角度の偏差を小さくし得、水平制御の精度向上並びに安定性向上などを容易に図り得るものである。

20

【0004】

請求項2に係る発明は、ローリングシリンダの自動水平制御の不感帯よりも、自動水平制御動作中の傾き修正の判断基準値を大きくすると共に、傾斜センサの出力の一定時間内の平均値を求めて、これにより左傾修正速度と右傾修正速度の差異を検出するように構成したもので、走行車のローリングが激しくて加速度により傾斜センサ出力が不安定であっても、前記農作業機の傾きを安定良く検出し得るものである。

30

【0005】

請求項3に係る発明は、自動水平制御動作中に農作業機が傾いたときに角速度センサの出力反転基準値をオフセットして前記農作業機の傾きを修正するもので、傾斜センサ出力によって行えない農作業機の傾きを、角速度センサの利用により、特別に検出手段を設けることなく、修正し得、水平制御機能の向上並びに水平制御構造の簡略化などを容易に図り得るものである。

【0006】**【発明の実施の形態】**

以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳述する。図1は植付部のローリング制御回路図、図2は乗用田植機の側面図、図3は同平面図を示し、図中(1)は作業者が搭乗する走行車であり、エンジン(2)を車体フレーム(3)前部上方に搭載させ、ギヤ変速ケース(4)前方にフロントアクスルケース(5)を介して水田走行用前走行輪(6)を支持させると共に、前記ギヤ変速ケース(4)の後部にリヤアクスルケース(7)を連設し、前記リヤアクスルケース(7)に水田走行用後走行輪(8)を支持させる。そして前記エンジン(2)等を覆うボンネット(9)両側に予備苗載台(10)を取付けると共に、ステップ(11)を介して作業者が搭乗する車体カバー(12)によって前記ギヤ変速ケース(4)等を覆い、前記車体カバー(12)上部に運転席(13)を取付け、その運転席(13)の前方で前記ボンネット(9)後部に操向ハンドル(14)を設ける。

40

【0007】

また、図中(15)は6条植え用の苗載台(16)並びに複数の植付爪(17)などを

50

具備する植付部であり、前高後低の合成樹脂製の前傾式苗載台（１６）を下部レール（１８）及びガイドレール（１９）を介して植付ケース（２０）に左右往復摺動自在に支持させると共に、一方向に等速回転させるロータリケース（２１）を前記植付ケース（２０）に支持させ、該ケース（２１）の回転軸芯を中心に対称位置に一对の爪ケース（２２）（２２）を配設し、その爪ケース（２２）（２２）先端に植付爪（１７）（１７）を取付ける。また前記植付ケース（２０）の前側にローリング支点軸（２３）を介して支持フレーム（２４）を設け、トップリンク（２５）及びロワーリンク（２６）を含むリンク機構（２７）のクイックヒッチ（２４a）を介して走行車（１）後側に支持フレーム（２４）を連結させ、前記リンク機構（２７）を介して植付部（１５）を昇降させる油圧昇降シリンダ（２８）をロワーリンク（２６）に連結させ、前記前後走行輪（６）（８）を走行駆動して移動すると同時に、左右に往復摺動させる苗載台（１６）から一株分の苗を植付爪（１７）によって取出し、連続的に苗植え作業を行うように構成する。

10

【０００８】

また、図中（２９）は主変速レバー、（３０）は植付昇降兼作業走行変速用副変速レバー、（３１）は植付け感度調節レバー、（３２）は主クラッチペダル、（３３）（３３）は左右ブレーキペダル、（３４）は２条分均平用センターフロート、（３５）は２条分均平用サイドフロート、（３６）は６条用の側条施肥機である。

【０００９】

さらに、図４、図５に示す如く、左右一对の四角筒形の前記車体フレーム（３）（３）前部にエンジン（２）を搭載し、前車軸（３７）（３７）を介して左右前走行輪（６）（６）を軸支させるフロントアクスルケース（５）をエンジン（２）後方の車体フレーム（３）（３）下面に取付け、フロントアクスルケース（５）後方の左右車体フレーム（３）（３）間に無段ベルト変速ケース（３８）を設け、無段変速ケース（３８）後方の左右車体フレーム（３）（３）間にギヤ変速ケース（４）を設けると共に、後車軸（３９）（３９）を介して左右後走行輪（８）（８）を軸支させるリアアクスルケース（７）を左右車体フレーム（３）（３）後端下面に固設させ、エンジン（２）出力を各変速ケース（３８）（４）を介して各アクスルケース（５）（７）に走行駆動力として伝達させ、前後走行輪（６）（８）を駆動するように構成している。

20

【００１０】

また、左右車体フレーム（３）（３）後端部上面に左右支柱（４０）（４０）を立設させ、左右支柱（４０）（４０）上端を水平フレーム（４１）によって連結させ、支柱（４０）と水平フレーム（４１）を一体固定させて正面視門形に形成する。そして、車体フレーム（３）中間のブレーキペダル受軸（４２）と、前記水平フレーム（４１）中間の間に、前低後高に傾斜させるサブフレーム（４３）（４３）を架設させると共に、サブフレーム（４３）（４３）間に昇降シリンダ（２８）を取付け、またトップリンク（２５）及びロワーリンク（２６）で形成するリンク機構（２７）を各フレーム（３）（４１）に支軸（４４）（４５）を介して取付け、昇降シリンダ（２８）によってリンク機構（２７）を揺動させて植付部（１５）を昇降させるように構成している。

30

【００１１】

さらに、図６、図７に示す如く、前記支持フレーム（２４）にステー（４６）を一体固定させ、該ステー（４６）に支軸（４７）を介して油圧ローリングシリンダ（４８）中間を回転自在に取付けると共に、左右の植付ケース（２０）（２０）に下端を固定させる左右苗台支柱（４９）（４９）を立設させ、ガイドレール（１９）に摺動自在に係入させる摺動子（５０）（５０）を前記支柱（４９）（４９）上端に取付け、また左右支柱（４９）（４９）を連杆（５１）によって連結させ、ローリングシリンダ（４８）のピストン（５２）両側を連杆（５１）にブラケット（５３）（５３）を介して連結させ、図７のように、前記ローリングシリンダ（４８）制御によってローリング支点軸（２３）を中心に植付部（１５）を左右に傾動させるように構成している。

40

【００１２】

さらに、図１に示す如く、前記副変速レバー（３０）の植付部（１５）下降操作によっ

50

てオンになる下降ポジションスイッチ（５４）と、前記昇降シリンダ（２８）を停止維持する油圧ストップレバー（５５）の停止操作によってオンになるストップスイッチ（５６）と、植付ケース（２０）に設けて植付部（１５）の左右傾斜を検出する振子型傾斜センサ（５７）と、走行車（１）に設けて走行車（１）の左右傾斜速度（傾斜動作の速度）を検出するジャイロ型角速度センサ（５８）と、傾斜センサ（５７）の制御の目標値（水平出力基準値）を手動調節で設定する左右傾き調整ボリューム（５９）と、角速度センサ（５８）の感度を設定する加速度設定ボリューム（６０）と、油圧ローリングバルブ（６１）を切換えてローリングシリンダ（４８）を作動させる電磁型左傾及び右傾ソレノイド（６２）（６３）を、マイクロコンピュータで形成するローリング制御用の傾斜コントローラ（６４）に接続させ、前記各センサ（５７）（５８）の検出結果に基づき、コントローラ（６４）からの左上げまたは右上げローリング駆動パルス信号出力により各ソレノイド（６２）（６３）を作動させ、ローリングシリンダ（４８）をパルス駆動によって作動させて植付部（１５）の左右傾斜を修正するもので、左右の後走行輪（８）（８）が転動する圃場耕盤の凹凸によって走行車（１）が左右に傾動したとき、植付部（１５）の左右傾斜角度を傾斜センサ（５７）によって検出させると共に、走行車（１）の左右傾斜加速度を角速度センサ（５８）によって検出させ、植付部（１５）の水平制御を自動的に行わせるように構成している。

10

【００１３】

そして、図８のフローチャートに示す如く、植付部（１５）の自動水平制御が行われるもので、角速度センサ（５８）の入力により該センサ（５８）の入力値が３ヘルツ以上と判断されたとき、例えば路上走行により後走行輪（８）のラグによる振動を検出したとき、水平制御が一時的に自動停止されると共に、副変速レバー（３０）の植付部（１５）下げ操作、並びに油圧ストップレバー（５５）の油圧ストップ操作が行われたとき、例えば路上走行時、または苗載台（１６）を左右端部に移動させる植付け開始時、水平制御が一時的に自動停止されるもので、不必要な水平制御を禁止するように構成している。

20

【００１４】

さらに、前記傾斜センサ（５７）の入力により、図１０の傾斜センサ（５７）出力線図にも示す如く、傾斜センサ（５７）出力の一定時間（Ｔ１）内の平均値を演算し、その平均値が修正基準値よりも大きいと、図１１の角速度センサ（５８）出力線図にも示す如く、角速度センサ（５８）の出力反転基準値を０点からＡ点またはＢ点に修正し、図９のフローチャートに示す水平制御動作を自動的に行わせるもので、苗載台（１６）の左右苗量の差などにより、植付部（１５）が左右重量アンバランスになり、ローリングシリンダ（４８）の左右傾斜修正速度が異なり、植付部（１５）を自動水平制御中に植付部（１５）が左右に傾いたとき、前記植付部（１５）の傾きが角速度センサ（５８）の出力により修正される修正制御を開始するように構成している。

30

【００１５】

また、図１０に示す如く、傾斜センサ（５７）の一定時間（Ｔ１）内の平均値が水平制御の不感帯幅内になったとき、図１１のようにＡ点またはＢ点にオフセットされた角速度センサ（５８）の基準値を元の０点に戻し、該センサ（５８）による修正制御を終了するもので、図１０に示す如く、水平制御の目標値を中心に設定する水平制御の不感帯よりも、角速度センサ（５８）の出力反転基準値をオフセットする修正基準値を大きく設定し、その修正基準値と、傾斜センサ（５７）の一定時間（Ｔ１）内の平均値とを対比し、平均値が大のときに角速度センサ（５８）の出力反転基準値をオフセットする傾きの修正を開始し、前記平均値が小になったときにその修正を終了するように構成している。

40

【００１６】

上記から明らかなように、走行車（１）に農作業機である植付部（１５）を左右傾斜自在に装設させると共に、植付部（１５）のローリング動作を検出する角速度センサ（５８）及び傾斜センサ（５７）と、前記各センサ（５７）（５８）の検出結果に基づき植付部（１５）の左右傾斜を修正するローリング部材であるローリングシリンダ（４８）を設ける農作業車において、前記植付部（１５）の左側部と右側部の重量が不均衡でローリング

50

シリンダ（４８）の左傾修正速度と右傾修正速度が異なることによって植付部（１５）が自動水平制御動作中に傾いたときに自動的に修正するもので、水平制御の目標値に対する植付部（１５）の左右傾斜角度の偏差を小さくすることができ、水平制御の精度向上並びに安定性向上などを図れる。また、ローリングシリンダ（４８）の自動水平制御の不感帯よりも、自動水平制御動作中の傾き修正の判断基準値を大きくすると共に、傾斜センサ（５７）出力の平均値に基づき自動水平制御動作中の植付部（１５）の傾きを検出するもので、走行車（１）のローリングが激しくて加速度により傾斜センサ（５７）出力が不安定であっても、前記植付部（１５）の傾きを安定良く検出できると共に、自動水平制御動作中に植付部（１５）が傾いたときに角速度センサ（５８）の出力反転基準値をオフセットして前記植付部（１５）の傾きを修正するもので、傾斜センサ（５７）出力によって行えない植付部（１５）の傾きを、角速度センサ（５８）の利用により、特別に検出手段を設けることなく、修正でき、水平制御機能の向上並びに水平制御構造の簡略化などを図れるように構成している。

10

【００１７】

また、図９のフローチャートに示す如く、傾斜センサ（５７）及び角速度センサ（５８）を用いた植付部（１５）の水平制御動作が自動的に行われるもので、角速度センサ（５８）入力により走行車（１）の左傾または右傾を検出したとき、角速度センサ（５８）の検出結果に基づきローリングバルブ（６１）を切換えてローリングシリンダ（４８）を作動させ、左傾または右傾の修正を開始させると共に、傾斜センサ（５７）入力による植付部（１５）の左傾または右傾を検出し、傾斜センサ（５７）の検出結果に基づきローリングシリンダ（４８）を作動させ、植付部（１５）の左上げまたは右上げ動作により、植付部（１５）の左右傾きを修正するものである。

20

【００１８】

【発明の効果】

以上実施例から明らかなように、請求項１に係る発明は、走行車（１）に農作業機（１５）を左右傾斜自在に装設させると共に、農作業機（１５）のローリング動作を検出する角速度センサ（５８）及び傾斜センサ（５７）と、前記各センサ（５７）（５８）の検出結果に基づき農作業機（１５）の左右傾斜を修正するためのローリングシリンダ（４８）とを設けた農作業車において、前記農作業機（１５）の左側部と右側部の重量が不均衡でローリングシリンダ（４８）の左傾修正速度と右傾修正速度が異なることを検出し、当該検出結果に基づき前記農作業機（１５）が自動水平制御動作中に傾いたときに前記農作業機（１５）の傾きが角速度センサ（５８）の出力により自動的に修正されるように構成したもので、水平制御の目標値に対する農作業機の左右傾斜角度の偏差を小さくすることができ、水平制御の精度向上並びに安定性向上などを容易に図ることができるものである。

30

【００１９】

請求項２に係る発明は、ローリングシリンダ（４８）の自動水平制御の不感帯よりも、自動水平制御動作中の傾き修正の判断基準値を大きくすると共に、傾斜センサ（５７）の出力の一定時間内の平均値を求めて、これにより左傾修正速度と右傾修正速度の差異を検出するように構成したもので、走行車（１）のローリングが激しくて加速度により傾斜センサ（５７）出力が不安定であっても、前記農作業機（１５）の傾きを安定良く検出できるものである。

40

【００２０】

請求項３に係る発明は、自動水平制御動作中に農作業機（１５）が傾いたときに角速度センサ（５８）の出力反転基準値をオフセットして前記農作業機（１５）の傾きを修正するもので、傾斜センサ（５７）出力によって行えない農作業機（１５）の傾きを、角速度センサ（５８）の利用により、特別に検出手段を設けることなく、修正でき、水平制御機能の向上並びに水平制御構造の簡略化などを容易に図ることができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図１】植付部のローリング制御回路図。

【図２】全体の側面図。

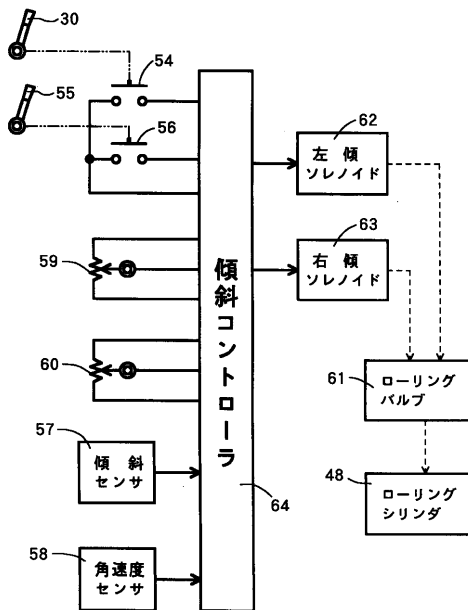
50

- 【図 3】同平面図。
 【図 4】走行車の側面図。
 【図 5】同平面図。
 【図 6】植付部の側面図。
 【図 7】同正面図。
 【図 8】水平制御のフローチャート。
 【図 9】水平制御動作のフローチャート。
 【図 10】傾斜センサ出力線図。
 【図 11】角速度センサ出力線図。

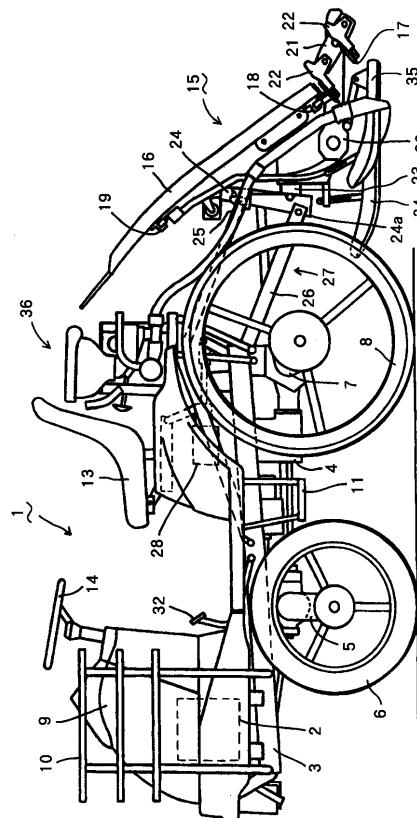
【符号の説明】

- (1) 走行車
 (15) 植付部 (農作業機)
 (48) ローリングシリンダ (ローリング部材)
 (57) 傾斜センサ
 (58) 角速度センサ

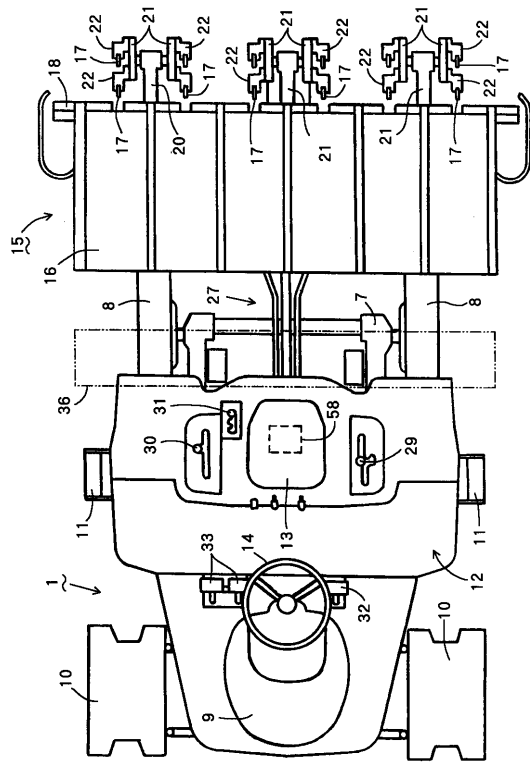
【図 1】



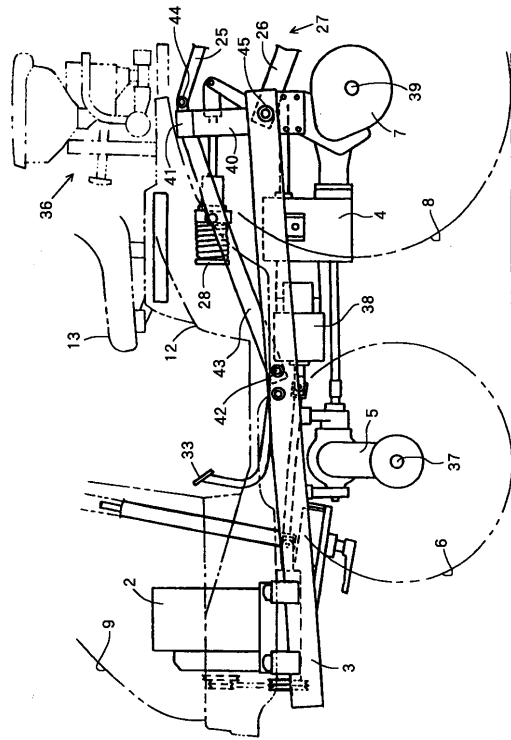
【図 2】



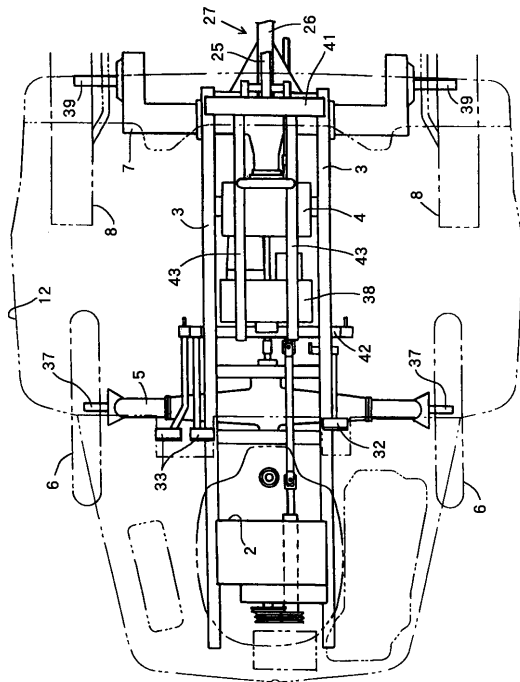
【図 3】



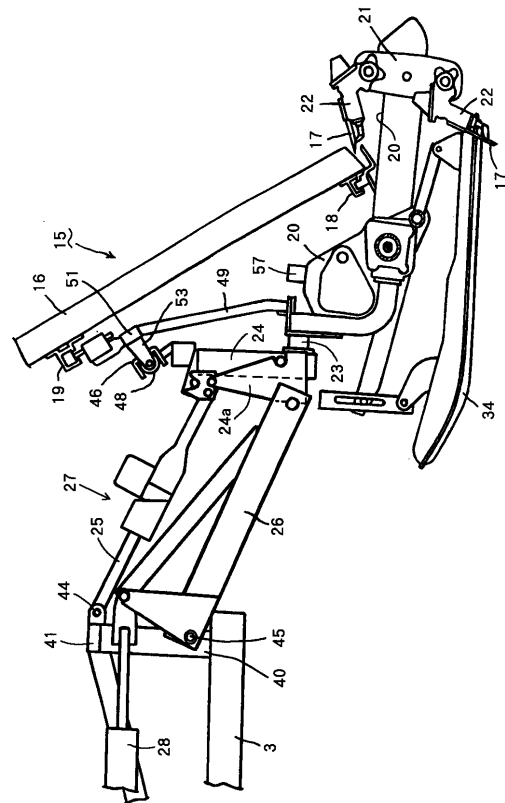
【図 4】



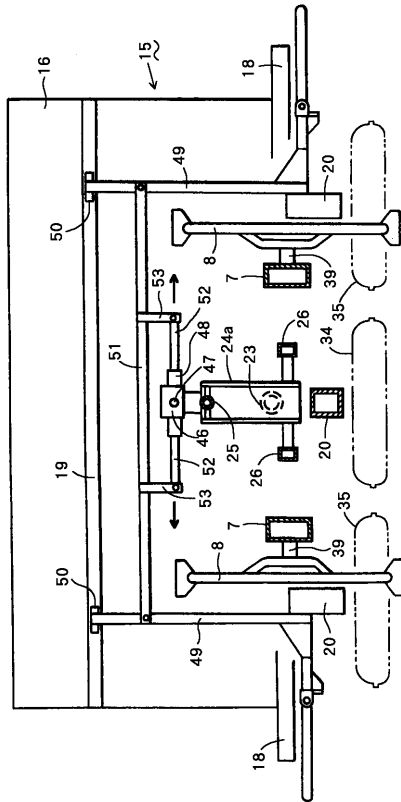
【図 5】



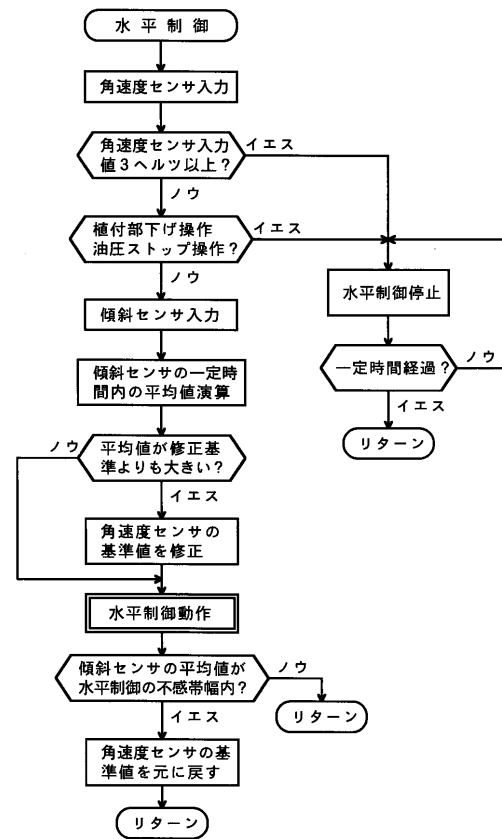
【図 6】



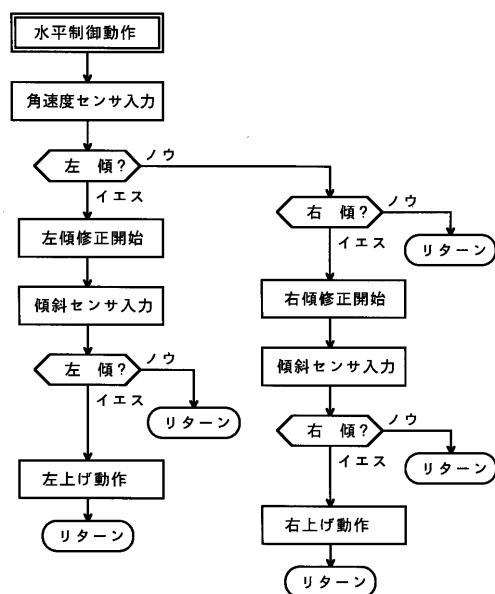
【図 7】



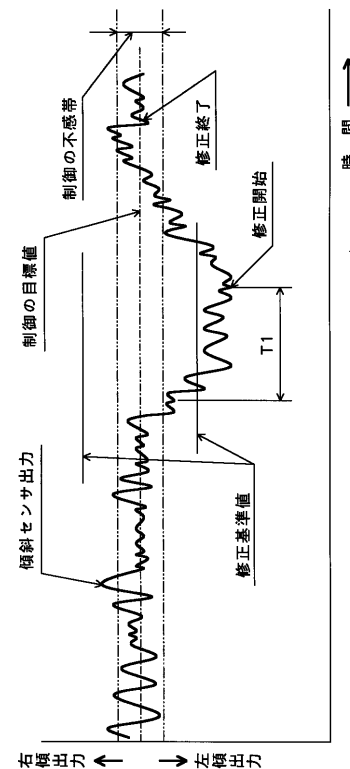
【図 8】



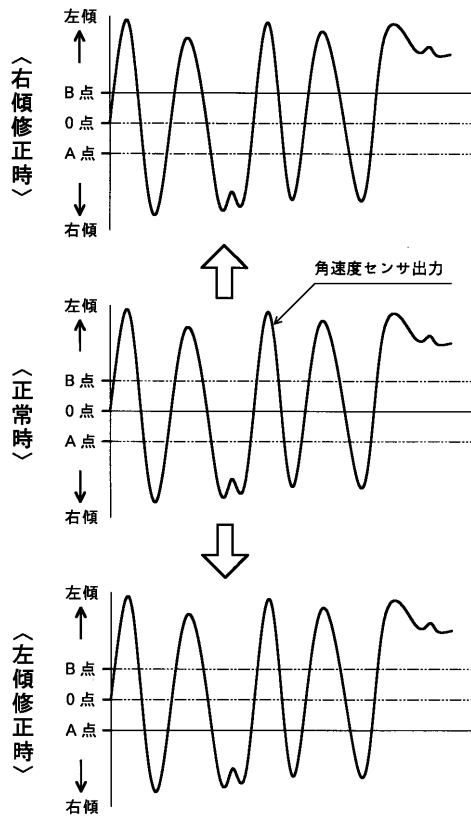
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(72)発明者 小 山 実

大阪市北区茶屋町1番32号

ヤンマー農機株式会社内

審査官 郡山 順

(56)参考文献 特開平04-152806(JP,A)

特開平05-030819(JP,A)

特開平06-253610(JP,A)

特開昭63-137601(JP,A)

特開平08-331941(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

A01C 11/02 320

B62D 49/08

B62D 37/00