

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3870610号  
(P3870610)

(45) 発行日 平成19年1月24日(2007.1.24)

(24) 登録日 平成18年10月27日(2006.10.27)

(51) Int. Cl. F I  
A O 1 B 63/10 (2006.01) A O 1 B 63/10 A

請求項の数 1 (全 11 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平11-153326 (22) 出願日 平成11年6月1日(1999.6.1) (65) 公開番号 特開2000-342010(P2000-342010A) (43) 公開日 平成12年12月12日(2000.12.12)     審査請求日 平成15年9月19日(2003.9.19)</p> <p>前置審査</p>	<p>(73) 特許権者 000000125 井関農機株式会社 愛媛県松山市馬木町700番地</p> <p>(72) 発明者 小野 弘喜 愛媛県伊予郡砥部町八倉1番地 井関農機株式会社技術部内</p> <p>(72) 発明者 石田 智之 愛媛県伊予郡砥部町八倉1番地 井関農機株式会社技術部内</p> <p>(72) 発明者 小野 豊 愛媛県伊予郡砥部町八倉1番地 井関農機株式会社技術部内</p> <p>審査官 宮崎 恭</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 水平制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

機体の後部にリンク機構(11)を介して作業機(12)を連結し、該機体と作業機(12)の間に機体に対する作業機(12)のローリング角を変更するアクチュエータ(30)と該機体に対する作業機(12)のローリング角を検出する手段とを設け、該機体に機体のローリング角を検出する傾斜センサ(41)と、機体のローリング角速度を検出するローリング角速度センサ(43)と、作業機(12)のローリング角を設定する傾き設定手段とを備えた水平制御装置であって、

該機体に設けられた前記作業機(12)を上下動させるリフトアーム(22)の回動基部には該作業機(12)の昇降位置を検出するリフトアーム角センサ(25)を設け、かつ該機体に、前輪切れ角センサ(39)を備えた前輪(38)の操舵手段、前輪を増速する手段、及び後輪の片ブレーキ動作を検出する手段を設けることにより機体が旋回動作に入ったか否かを検出する旋回動作検出手段を構成してなる水平制御装置に於いて、

上記機体に対する作業機(12)のローリング角を検出する手段としてストロークセンサ(31)を用い、前記ローリング角速度センサ(43)の検出値が規定値(0)内にあるときには、前記傾斜センサ(41)の検出値にて作業機(12)のローリング角を調整する一方、前記ローリング角速度センサ(43)の検出値が規定値(0)より大きなローリング角速度を検出したときには、このローリング角速度センサ(43)で検出した傾斜量と前記ストロークセンサ(31)で検出した修正量を比較し、該ストロークセンサ(31)の修正量がローリング角速度センサ(43)での傾斜量を超えないように前記ロ

10

20

ローリング角速度センサ(43)の検出値に基づく水平制御を行い、この水平制御中に、前記前輪切れ角センサ(39)の検出値が規定値以上となる前輪の操舵動作、前輪の増速動作、又は後輪の片ブレーキ動作の一つが検出されたとき、又は前記リフトアーム角センサ(25)の検出値が一定値以上になったときは、前記規定値( )を大きくして該ローリング角速度センサ(43)の検出値に基づく水平制御信号の出力を抑止するように構成したことを特徴とする水平制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は水平制御装置に関するものであり、特に、農業用トラクタや乗用管理機等の水平制御装置に関するものである。 10

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】

農業用トラクタや乗用管理機等の農用作業車両では、機体の後部にリンク機構を介してロータリ等の作業機を連結し、該機体と作業機の間には機体に対する作業機のローリング角を変更するアクチュエータを設けるとともに、該機体に作業機のローリング角を設定する傾き調整ダイヤル等を設け、作業機のローリング角を自動的に調整する水平制御装置を備えたものが知られている。

【0003】

この水平制御装置には、機体と作業機の間には作業機のローリング角を検出するセンサを設けるとともに、該機体に機体のローリング角を検出する傾斜センサを設け、各センサの検出値に基づいて機体のローリング角と作業機のローリング角を演算し、機体の姿勢に拘らず作業機のローリング角を水平に維持すべく前記アクチュエータへ駆動信号を出力したり、或いは、機体のローリング角と作業機のローリング角を平行に維持すべく前記アクチュエータを駆動するように制御している。 20

【0004】

一般に傾斜センサは、筐体内に常時鉛直方向に向かう振り子を吊り下げておき、該振り子に対して機体に取り付けた筐体の左右傾斜の角度変化を検出するように構成されており、該振り子自体の慣性力のため、例えば機体が右下がり方向に傾斜し始めるときは、該振り子は相対的に左側に取り残される。従って、傾斜センサは機体の傾斜開始直後は逆方向の検出信号を出力し、また、検出信号の出力に時間遅れが生じることで、機体の傾斜を迅速に検出するという応答性が良好ではない。 30

【0005】

これに対して、機体に機体のローリング角速度を検出するローリング角速度センサを設け、該ローリング角速度センサの検出値から機体のローリング角を演算する方法も考えられる。しかし、機体の走行速度や圃場の硬さ、或いはタイヤのラグパターン等の走行条件や圃場条件により種々のノイズが発生し、ローリング角速度センサの出力信号には連続的に小刻みの変化が表れる。該ローリング角速度センサの出力変化に同期して作業機のローリング角を調整するには、全く応答遅れのない可変スピードの出せるアクチュエータが必要となり、構成が複雑になるとともに極めて高価となる。 40

【0006】

また、作業内容によっては作業機を下げたまま旋回する場合があるが、このとき機体に横方向のGが作用するため、機体が水平であっても前記傾斜センサが「傾斜あり」と検出してしまう。このとき、ローリング角速度センサは機体が水平であるため「角速度変化なし」と検出するが、旋回開始時及び旋回終了時には急激な横方向のGが作用して「機体に角速度発生」と検出することがあり、これによって誤った水平制御信号が出力される。

【0007】

そこで、機体と作業機の間には設けられたアクチュエータを駆動し、作業機のローリング角を調整して水平制御を行う際に、機体のローリングによる作業機の行き過ぎや応答遅れを防止するとともに、誤った水平制御信号の出力をなくすために解決すべき技術的課題が 50

生じてくるのであり、本発明はこの課題を解決することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明は上記目的を達成するために提案されたものであり、機体の後部にリンク機構(11)を介して作業機(12)を連結し、該機体と作業機(12)の間に機体に対する作業機(12)のローリング角を変更するアクチュエータ(30)と該機体に対する作業機(12)のローリング角を検出する手段とを設け、該機体に機体のローリング角を検出する傾斜センサ(41)と、機体のローリング角速度を検出するローリング角速度センサ(43)と、作業機(12)のローリング角を設定する傾き設定手段とを備えた水平制御装置であって、

該機体に設けられた前記作業機(12)を上下動させるリフトアーム(22)の回動基部には該作業機(12)の昇降位置を検出するリフトアーム角センサ(25)を設け、かつ該機体に、前輪切れ角センサ(39)を備えた前輪(38)の操舵手段、前輪を増速する手段、及び後輪の片ブレーキ動作を検出する手段を設けることにより機体が旋回動作に入ったか否かを検出する旋回動作検出手段を構成してなる水平制御装置に於いて、

上記機体に対する作業機(12)のローリング角を検出する手段としてストロークセンサ(31)を用い、前記ローリング角速度センサ(43)の検出値が規定値( )内にあるときには、前記傾斜センサ(41)の検出値にて作業機(12)のローリング角を調整する一方、前記ローリング角速度センサ(43)の検出値が規定値( )より大きなローリング角速度を検出したときには、このローリング角速度センサ(43)で検出した傾斜量と前記ストロークセンサ(31)で検出した修正量を比較し、該ストロークセンサ(31)の修正量がローリング角速度センサ(43)での傾斜量を超えないように前記ローリング角速度センサ(43)の検出値に基づく水平制御を行い、この水平制御中に、前記前輪切れ角センサ(39)の検出値が規定値以上となる前輪の操舵動作、前輪の増速動作、又は後輪の片ブレーキ動作の一つが検出されたとき、又は前記リフトアーム角センサ(25)の検出値が一定値以上になったときは、前記規定値( )を大きくして該ローリング角速度センサ(43)の検出値に基づく水平制御信号の出力を抑止するように構成したことを特徴とする水平制御装置を提供するものである。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施の形態を図面に従って詳述する。図1及び図2は作業車両の一例として小型のトラクタ10を示し、機体の後部にリンク機構11を介してロータリ作業機12が連結されている。運転席13の近傍には作業機の昇降位置設定手段であるポジションレバー15、作業機の耕深量設定手段である耕深調整ダイヤル16、作業機のローリング角を設定する傾き設定手段である傾き調整ダイヤル17等が設けられている。ミッションケース18の左右両側に後車軸19が突出しており、左右の後輪34, 34が取り付けられている。

【0010】

前記リンク機構11はトップリンク20と左右のロワリンク21, 21とからなり、左右のリフトアーム22, 22の先端とロワリンク21, 21をリフトロッド23, 23にて連結し、リフトシリンダ24の駆動にてリフトアーム22を回動することにより、リフトロッド23, 23を介してロワリンク21, 21が上下動する。斯くして、ロワリンク21, 21の先端部を回動中心に前記ロータリ作業機12が昇降する。

【0011】

リフトアーム22の回動基部には、作業機の昇降位置を検出する手段としてリフトアーム角センサ25が設けられ、このリフトアーム角センサ25にてリフトアーム22の回動角を検出し、コントローラ50にてロータリ作業機12の昇降高さを演算する。また、ロータリ作業機12のメインカバー26の後端部にリヤカバー27を上下回動自在に取り付け、リヤカバーセンサ28により前記リヤカバー27の回動角を検出して、コントローラ50にてロータリ作業機12の耕深量を演算する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 2 】

一方、機体に対するロータリ作業機 1 2 のローリング角を変更するためのアクチュエータとして、左右どちらかのリフトロッド 2 3 の途中にローリングシリンダ 3 0 を設け、該ローリングシリンダ 3 0 を伸縮させてロウリンク 2 1 のリフト量を左右で変えることにより、機体に対するロータリ作業機 1 2 の左右方向への傾きを変更できるように形成してある。

## 【 0 0 1 3 】

そして、機体に対するロータリ作業機 1 2 のローリング角を検出する手段として、前記ローリングシリンダ 3 0 に隣接してストロークセンサ 3 1 を設け、該ストロークセンサ 3 1 によりローリングシリンダ 3 0 の伸縮長さを検出し、機体に対するロータリ作業機 1 2 のローリング角をコントローラ 5 0 にて演算するとともに、前記傾き調整ダイヤル 1 7 の設定値に応じてローリングシリンダ 3 0 を駆動し、ロータリ作業機 1 2 の水平制御を行えるようにしてある。

10

## 【 0 0 1 4 】

ここで運転席 1 3 の前方には機体の操舵操作部であるステアリングハンドル 3 2 が設けられ、該ステアリングハンドル 3 2 の近傍位置に前後進切換えレバー 3 3 を設けてあり、該前後進切換えレバー 3 3 を操作することにより、後輪 3 4 へ伝達する駆動力を逆転させて、機体の進行方向を選択できるようにしてある。そして、運転席 1 3 の前下方部に変速レバー 3 5 を設置するとともに、左右独立して踏み込み可能な左右ブレーキペダル 3 6 , 3 6 が設けられている。前記、ステアリングハンドル 3 2 の回転操作は操舵装置 3 7 へ伝達され、操舵量に応じて前輪 3 8 が回向する。前輪 3 8 の操舵量は前輪切れ角センサ 3 9 によって検出される。

20

## 【 0 0 1 5 】

また、前記ミッションケース 1 8 の上面部には後車軸 1 9 の近傍上方位置の略中央部に、機体のローリング角を検出する手段である傾斜センサ 4 1 と、機体がピッチングするときの角速度を検出する手段であるピッチング角速度センサ 4 2 と、機体がローリングするときの角速度を検出する手段であるローリング角速度センサ 4 3 がケース 4 4 内に一体的に収納されている。

## 【 0 0 1 6 】

更に、前記後車軸 1 9 には左右の後輪 3 4 , 3 4 を夫々独立して制動可能なブレーキ装置 4 6 , 4 6 が設けられており、機体が旋回するときは片側のブレーキペダル 3 6 のみを踏み込んで片側のブレーキ装置 4 6 を作動させ、旋回内側の後輪 3 4 に片ブレーキをかけることにより、機体の旋回半径を小さくすることができる。また、後輪の片ブレーキ動作を検出する手段として、左右のブレーキ装置 4 6 には夫々ブレーキセンサ 4 7 が設けられている。一方、前輪 3 8 には前輪の回転速度を後輪の略 2 倍に増速する手段として増速装置 4 8 が設けられ、機体が旋回するときは該増速装置 4 8 を作動させて前輪 3 8 を増速駆動することにより、機体を小回り旋回させることができる。

30

## 【 0 0 1 7 】

図 3 は制御系のブロック図であり、耕深調整ダイヤル 1 6 によってロータリ作業機 1 2 の耕深目標値を設定し、リフトアーム角センサ 2 5 の検出信号にてロータリ作業機 1 2 の昇降位置を演算するとともに、リヤカバーセンサ 2 8 にてリヤカバー 2 7 の回動角を検出してロータリ作業機の耕深量を演算する。そして、リヤカバー 2 7 の回動角を前記耕深調整ダイヤル 1 6 にて設定された耕深目標値に応じた所定角に維持すべく、リフトシリンダ 2 4 を駆動する電磁制御弁の上昇ソレノイドまたは下降ソレノイドへコントローラ 5 0 から制御信号を出力する。従って、リフトアーム 2 2 が上下回動してロータリ作業機 1 2 が昇降し、リヤカバー 2 7 が回動してリヤカバーセンサ 2 8 の検出値が耕深目標値と一致するように制御される。

40

## 【 0 0 1 8 】

一方、傾き調整ダイヤル 1 7 によってオペレータがロータリ作業機 1 2 のローリング角を任意に設定できる。地面に対する機体のローリング角は傾斜センサ 4 1 にて検出し、機

50

体に対するロータリ作業機 1 2 のローリング角はストロークセンサ 3 1 にて検出する。従って、双方のセンサの検出値からロータリ作業機 1 2 の地面に対するローリング角を演算することができ、前記傾き調整ダイヤル 1 7 にて設定された作業機のローリング角を維持すべく、ローリングシリンダ 3 0 を駆動する電磁制御弁の右上げソレノイドまたは右下げソレノイドへコントローラ 5 0 から制御信号を出力する。従って、ローリングシリンダ 3 0 が伸縮してロータリ作業機 1 2 のローリング角が変更され、ストロークセンサ 3 1 の検出値が水平制御の目標値と一致するように制御される。

**【 0 0 1 9 】**

尚、ピッチング角速度センサ 4 2 及びローリング角速度センサ 4 3 は夫々振動ジャイロ方式のものを使用しており、構造が簡単で精密且つ安価である。しかし、振動ジャイロ方式以外のセンサであってもよい。之等傾斜センサ 4 1 とピッチング角速度センサ 4 2 とローリング角速度センサ 4 3 は、後車軸 1 9 の近傍上方位置の略中央部に設けられており、前輪 3 8 側に設置する場合と比較して機体の重心に近くなり、上下方向の振動が少なく外乱を受けにくくなって測定精度が向上する。また、前記 3 つのセンサがすべてケース 4 4 内に一体的に収納されているので、設置スペースがコンパクトになり、電源回路を共用できる等、設置作業も簡単となる。

**【 0 0 2 0 】**

更に、水平切換スイッチ 4 5 により、水平モードと機体平行モードと角度設定モードとを選択可能にしてあり、機体と作業機の相対的な傾き及び地面に対する傾きを検出しながら、該水平切換スイッチ 4 5 でセットしたモードに応じて水平制御の目標値を定め、前記ローリングシリンダ 3 0 を駆動してロータリ作業機 1 2 の傾きを調整する。

**【 0 0 2 1 】**

例えば、水平切換スイッチ 4 5 が水平モードにセットされているときは、傾斜センサ 4 1 の検出値とストロークセンサ 3 1 の検出値からロータリ作業機 1 2 の地面に対する傾きを算出し、この傾きをゼロにするように水平制御の目標値を定める。そして、ストロークセンサ 3 1 の計測値がこの目標値に一致するように、ローリングシリンダ 3 0 を駆動する電磁制御弁の右上げソレノイドまたは右下げソレノイドへコントローラ 5 0 から制御信号を出力する。従って、機体の姿勢に拘らずロータリ作業機 1 2 の左右方向の傾きが水平となるように制御される。

**【 0 0 2 2 】**

一方、水平切換スイッチ 4 5 が機体平行モードにセットされているときは、左右のロワリンク 2 1 のリフト量を等しくするように水平制御の目標値を定める。そして、ストロークセンサ 3 1 の計測値がこの目標値に一致するようにローリングシリンダ 3 0 を駆動すべく、コントローラ 5 0 から前記右上げソレノイドまたは右下げソレノイドへ制御信号を出力する。従って、ロータリ作業機 1 2 の左右方向の傾きが機体の傾きと平行になるように制御される。

**【 0 0 2 3 】**

また、水平切換スイッチ 4 5 が角度設定モードにセットされているときは、オペレータが任意に設定した傾き調整ダイヤル 1 7 の設定値に応じて水平制御の目標値を定め、ストロークセンサ 3 1 の計測値がこの目標値に一致するようにローリングシリンダ 3 0 を駆動すべく、コントローラ 5 0 から前記右上げソレノイドまたは右下げソレノイドへ制御信号を出力する。従って、ロータリ作業機 1 2 が設定した任意の傾きとなるように制御される。

**【 0 0 2 4 】**

ここで、前輪切れ角センサ 3 9 により前輪 3 8 の操舵量を検出し、機体が旋回動作に入ったか否かをコントローラ 5 0 によって判別する。また、左右のブレーキセンサ 4 7 により片ブレーキ動作を検出する。例えば、乾田等でのロータリ作業中に機体を旋回する場合、オペレータはステアリングハンドル 3 2 を操舵して前輪 3 8 を回向するとともに、片側のブレーキペダル 3 6 を踏み込んで旋回内側のブレーキ装置 4 6 を作動させ、後輪 3 4 に片ブレーキをかける。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 5 】

このとき、ロータリ作業機 1 2 の引きずりを防止するために、コントローラ 5 0 からリフトシリンダ 2 4 の電磁制御弁の上昇ソレノイドに作業機上げ信号を出力し、ロータリ作業機 1 2 を所定高さまで上昇させる。これと略同時に、コントローラ 5 0 から増速装置 4 8 を駆動させる電磁制御弁の増速ソレノイドに指令信号を出力し、前輪 3 8 の回転速度を増速させる。従って、旋回内側の後輪 3 4 の片ブレーキ動作と、前輪 3 8 の増速動作とによって、機体を小回り旋回させることができる。

## 【 0 0 2 6 】

尚、左右のブレーキ装置 4 6 に夫々アクチュエータ（図示せず）を装着し、コントローラ 5 0 からの指令信号にて該アクチュエータ用の電磁制御弁の右ブレーキソレノイドまたは左ブレーキソレノイドに駆動信号を出力することにより、左右のブレーキ装置 4 6 を作動させるように形成することもできる。斯かる場合には、機体の旋回時にブレーキペダル 3 6 を踏み込まない状態でも、自動的に後輪 3 4 に片ブレーキをかけることができる。

10

## 【 0 0 2 7 】

ここで、機体の走行速度や圃場の硬さ或いはタイヤのラグパターン等、走行条件や圃場条件によって、前記ローリング角速度センサ 4 3 の検出信号には種々の振動に起因するノイズが発生する。例えば、図 4 に示すように、ローリング角速度センサ 4 3 の出力信号が 0 V から最大 5 V まで変化し、機体が右方向へローリングしたときの角速度の変化がグラフの上方向に表れ、機体が左方向へローリングしたときの角速度の変化が下方向に表れるものとしたとき、振動ノイズによって、ローリング角速度センサ 4 3 の検出信号には連続的に小刻みの変化が表れる。

20

## 【 0 0 2 8 】

従って、ローリング角速度に基づいて水平制御を行う場合は、右方向角速度のピーク値（上端ピーク値）と左方向角速度のピーク値（下端ピーク値）を所定時間継続して測定し、各ピーク値の移動平均値を算出し、右方向角速度ピーク値の移動平均値と左方向角速度ピーク値の移動平均値とからローリング角速度センサ 4 3 の中立位置を設定する。そして、上記中立位置に対して予め規定値 0 を定めておき、ローリング角速度センサ 4 3 の検出値が該規定値 0 内にあるときは、振動ノイズによる角速度検出と見做して、前記傾斜センサ 4 1 の検出値にて機体のローリング角を算出し、該傾斜センサ 4 1 の検出値に基づいてローリングシリンダ 3 0 用の電磁制御弁へ「右上げ」または「右下げ」の水平制御信号を出力する。これに対して、予め定めた前記規定値 0 より大きなローリング角速度を検出したときは（例えば  $t_1$  から  $t_2$  の部分）、前記ローリング角速度センサ 4 3 の検出値に基づいてローリングシリンダ 3 0 用の電磁制御弁へ水平制御信号を出力する。

30

## 【 0 0 2 9 】

このとき、ローリング角速度センサ 4 3 で検出した傾斜量とストロークセンサ 3 1 で検出した修正量を常に比較し、ストロークセンサ 3 1 での修正量がローリング角速度センサ 4 3 での傾斜量を超えないように、ローリングシリンダ用の電磁制御弁への水平制御信号を調整する必要がある。例えば、ローリング角速度センサ 4 3 での傾斜量が  $5^\circ$  と検出されたときは、ストロークセンサ 3 1 での修正量が  $5^\circ$  を超えないようにローリングシリンダ 3 0 を駆動し、作業機の行き過ぎを防止する。斯くして、応答遅れのない高価なアクチュエータを使用せずして、ローリング角速度センサの出力変化に同期して作業機のローリング角を調整することができる。

40

## 【 0 0 3 0 】

また、ローリング角速度センサ 4 3 の検出値が前記規定値 0 内に戻った時点（ $t_2$ ）以降は、一回分のローリング角速度がなくなったと見做して傾斜量をゼロにし、次にローリング角速度センサ 4 3 の検出値が規定値 0 を越えた時点（ $t_3$  から  $t_4$  の部分）では、新たに傾斜量を演算する。従って、傾斜量の演算誤差の蓄積がなくなり、一回ごとの水平制御信号を正確に出力することができる。

## 【 0 0 3 1 】

ここで、代掻き作業などでは、ロータリ作業機 1 2 を下げたまま旋回する場合があるが

50

、このとき機体に横方向のGが作用するため、機体が水平であってもローリング角速度センサ43は「機体に角速度発生」と検出することがあるので、機体の旋回中にはローリング角速度センサ43に基づく水平制御信号を出力しないようにする。

#### 【0032】

例えば図5に示すように、ローリング角速度センサに基づく水平制御中にローリング角速度センサ43の検出値が前記規定値0を越えて水平制御信号の出力要求があったときは(Step100)、前輪切れ角センサ39の検出値が規定値以上ではないとき(Step110)、前輪増速動作がなく(Step120)、且つ、片ブレーキ動作がないとき(Step130)、即ち、機体の旋回に関わる動作がないときのみ、ローリング角速度センサ43の検出値に基づく水平制御信号を出力する(Step140)。これに対して、Step110からStep130までの何れか一つでも該当したときは、機体の旋回動作があったものと見做して、ローリング角速度センサ43の検出値に基づく水平制御信号を出力しない(Step150)。斯くして、機体の旋回時に誤った水平制御信号を出力することが防止できる。尚、Step150に於いて、水平制御信号の出力を全く行わないのではなく、発生しているローリング角速度の大きさを実際より小さめに見做して水平制御信号を出力するように制御してもよい。或いは、前記規定値0を大きくして、水平制御信号の出力を抑止するようにしてもよい。

10

#### 【0033】

一方、ローリング角速度センサ43の検出値に基づく水平制御中に、機体が作業領域外へ出たときや機体を後退するとき等に於いて、ロータリ作業機12を手動操作にて一定以上の高さ上昇させることがある。然るとき、前記ローリング角速度センサ43が機体のローリング角速度を検出して水平制御信号を出力すれば、作業機にガタツキが発生して操作感が悪くなる。

20

#### 【0034】

このため、図6に示すように、ローリング角速度センサ43の検出値に基づく水平制御中に、リフトアーム角センサ25の検出値が一定値以上になったときは(Step200)、ロータリ作業機12が上昇操作中若しくは上昇位置で停止している状態であるので、ローリング角速度に基づく水平制御信号の出力を禁止する(Step210)。斯くして、作業機上昇中に不要な水平制御出力を行わなくなり、作業機のガタツキを解消できる。尚、Step210に於いて、水平制御信号の出力を禁止するのではなく、前述の規定値0を大きくしてローリング角速度センサ43の不感帯を広げ、水平制御信号の出力を抑止するように制御してもよい。

30

#### 【0035】

而して、本発明は、本発明の精神を逸脱しない限り種々の改変を為すことができ、そして、本発明が該改変されたものに及ぶことは当然である。

#### 【0036】

#### 【発明の効果】

本発明は上記一実施の形態に詳述したように、ローリング角速度センサ(43)の検出値が規定値(0)より大きなローリング角速度を検出したときには、このローリング角速度センサ(43)で検出した傾斜量と前記ストロークセンサ(31)で検出した修正量を比較し、該ストロークセンサ(31)の修正量がローリング角速度センサ(43)での傾斜量を超えないように前記ローリング角速度センサ(43)の検出値に基づく水平制御を行い、この水平制御中に、前記前輪切れ角センサ(39)の検出値が規定値以上となる前輪の操舵動作、前輪の増速動作、又は後輪の片ブレーキ動作の一つが検出されたとき、又は前記リフトアーム角センサ(25)の検出値が一定値以上になったときは、前記規定値(0)を大きくして該ローリング角速度センサ(43)の検出値に基づく水平制御信号の出力を抑止するから、旋回時に機体に横方向のGが作用したとしても、誤った水平制御信号が出力されることがなく、作業機の行き過ぎや応答遅れのない正確な水平制御を行うことができる。

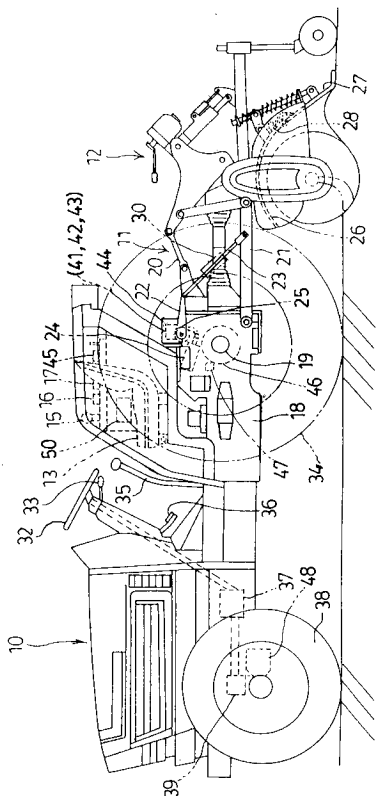
40

又、ローリング角速度センサの検出値が規定値内にあるときには、前記傾斜センサの検出値にて作業機のローリング角を調整する一方、前記ローリング角速度センサの検出値が

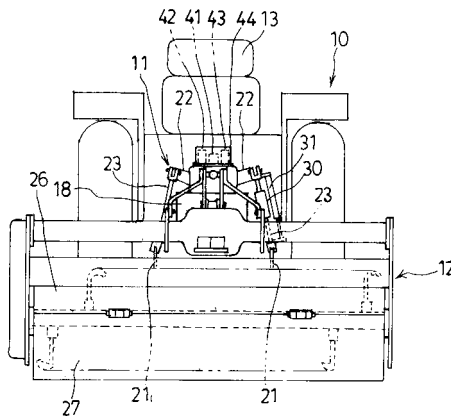
50



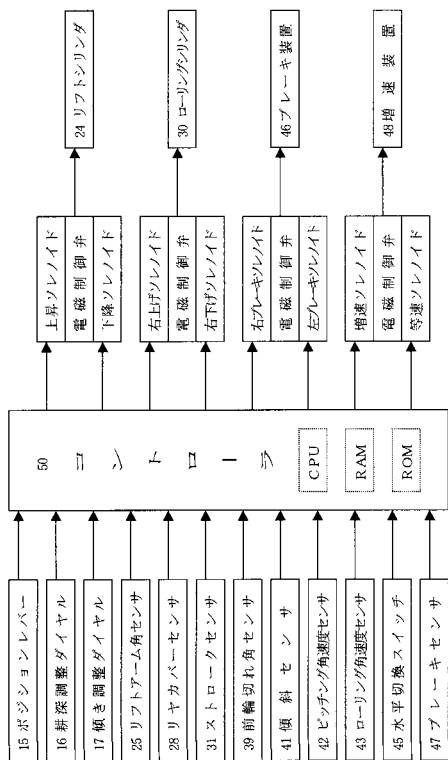
【 図 1 】



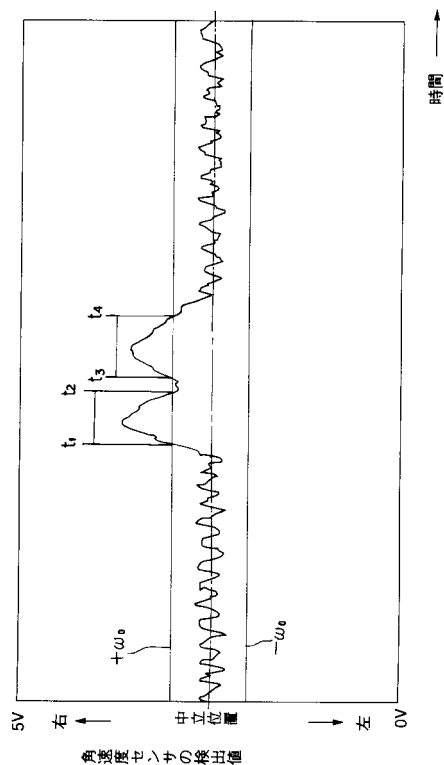
【 図 2 】



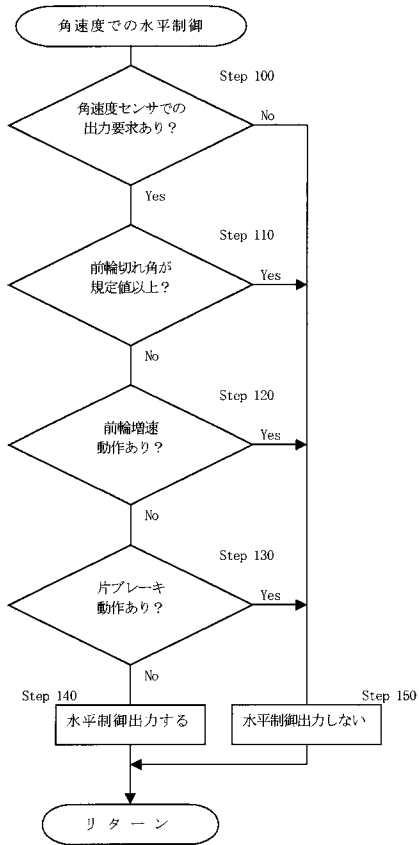
【 図 3 】



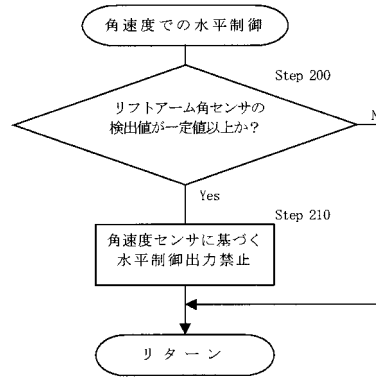
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平08-089011(JP,A)  
特開平02-068223(JP,A)  
特開平11-059215(JP,A)  
特開昭59-098605(JP,A)  
特開平02-079901(JP,A)  
特開昭58-121703(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A01B 63/10