

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5404011号
(P5404011)

(45) 発行日 平成26年1月29日 (2014. 1. 29)

(24) 登録日 平成25年11月8日 (2013. 11. 8)

(51) Int. Cl.

F 1

A O 1 C 11/02 (2006. 01)

A O 1 C 11/02 3 3 O B

A O 1 B 63/10 (2006. 01)

A O 1 B 63/10 E

請求項の数 2 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2008-300512 (P2008-300512)
 (22) 出願日 平成20年11月26日 (2008. 11. 26)
 (65) 公開番号 特開2010-124715 (P2010-124715A)
 (43) 公開日 平成22年6月10日 (2010. 6. 10)
 審査請求日 平成23年9月30日 (2011. 9. 30)

(73) 特許権者 000001878
 三菱農機株式会社
 島根県松江市東出雲町揖屋 6 6 7 番地 1
 (72) 発明者 都田 洋三
 島根県八束郡東出雲町大字揖屋町 6 6 7 番
 地 1 三菱農機株式会社内

審査官 中村 圭伸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移植機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

機体後部に連結した植付作業機（13）を昇降作動させる油圧シリンダ（11）と、該油圧シリンダ（11）を伸縮作動させる電磁制御弁（25a, 25b）を設け、該電磁制御弁（25a, 25b）の人為的操作、及び植付クラッチの入切操作をステアリングホイール（8）の近傍に設けた昇降操作具（28）のみで行うにあたり、該昇降操作具（28）を中立位置から上下方向の操作で上下の作業機操作スイッチ（35, 36）を夫々操作可能に、且つ操作後は中立位置に自動復帰するように構成して、前記電磁制御弁（25a, 25b）を制御する昇降制御手段（31）を、前記昇降操作具（28）の上方への操作により所定高さへの上昇を行い、下方への操作により接地位置まで下降させ、当該上下方向の操作により植付作業機（13）が昇降している際の逆方向への操作で昇降を停止させるように構成して任意の高さへの昇降作動を可能とした移植機において、前記昇降操作具（28）による植付クラッチの入切操作を可能にするクラッチ操作可能モードと、植付クラッチの入切操作を不能にするクラッチ操作不能モードとに切換えできるモード切換手段（33）を設けると共に、前記昇降制御手段（31）は、前記クラッチ操作不能モード下において、前記昇降操作具（28）による植付作業機（13）の任意の高さへの緩速昇降作動を可能とすることを特徴とする移植機。

【請求項 2】

前記昇降制御手段（31）は、前記クラッチ操作不能モードにおいて、前記昇降操作具（28）による植付作業機（13）の任意の高さへの緩速昇降作動を、キースイッチ（4

3)が入り状態で、且つエンジン(6)が停止状態にある時のみ可能とすることを特徴とする請求項1に記載の移植機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、機体後部に植付作業機を昇降自在に連結してなる乗用型田植機等の移植機の技術分野に属し、詳しくは、植付作業機を昇降作動させる油圧シリンダと、該油圧シリンダを伸縮作動させる電磁制御弁と、該電磁制御弁の動作を昇降操作具の操作に応じて制御する昇降制御手段を備えた移植機に関する。

【背景技術】

10

【0002】

従来、乗用型田植機等の移植機は、機体後部に昇降自在に連結した植付作業機と、該植付作業機を昇降作動させる油圧シリンダと、ステアリングホイールの近傍に設けられる作業機昇降操作レバーと、該作業機昇降操作レバーの操作に応じて作業機昇降シリンダの伸縮動作を制御する制御部を備えており、前記油圧シリンダの伸縮作動は、バルブ操作軸の回転角に応じて油路の切換えを行うロータリバルブを介してなされ、通常の人為的操作により植付作業機を昇降させる際は、ロータリバルブの開度が略一定に保たれている。したがって、移植機を運搬車両に積載する場合や植付作業機をメンテナンスする際は、植付作業機を所望の高さに正確に位置合わせるために、フローコントロールバルブを操作して当該植付作業機の昇降速度を低下させている。(例えば、特許文献1参照)。

20

【0003】

また、乗用型田植機の機体後部に昇降自在に連結した植付作業機を昇降作動させる油圧シリンダと、この油圧シリンダの伸縮動作を制御する昇降制御弁を備え、且つ乗用型田植機の走行速度を変速操作する主変速レバーのグリップ部に、植付作業機を対地浮上位置まで上昇させる上昇操作手段としての上昇スイッチと、植付作業機を接地する位置まで下降させる下降操作手段としての下降スイッチを設けると共に、前記上昇スイッチと下降スイッチとは異なる任意下降操作手段である任意下降作業スイッチを設け、この任意下降作業スイッチの押圧操作によって対地浮上位置にある植付作業機を接地する位置まで任意に下降させることができるようにする一方、植付作業機が接地する位置まで下降して植付作業姿勢にあり、且つ植付作業機の駆動を入切する駆動入切手段の操作によって植付作業機が

30

駆動状態にある時、前記任意下降作業スイッチを押圧操作すると、操作している間だけ植付作業機を任意に上昇制御できるように構成した乗用型田植機が知られている(例えば、特許文献2参照)。

【特許文献1】特開2003-88213号公報(第3-5頁、図1-図5)

【特許文献2】特開2008-154562号公報(第3-4頁、図2-図5)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、上述した特許文献1のものでは、植付作業機を昇降作動させる油圧シリンダの伸縮制御を司るロータリバルブとは別個にフローコントロールバルブを設けるか、或いは流量制御機能を一体的に有する高価なロータリバルブを設けなければならない、コスト面での課題を有していた。また、特許文献2のものは、植付作業機を昇降作動させる油圧シリンダを伸縮制御する昇降制御弁を、主変速レバーのグリップ部に設けた上昇スイッチや下降スイッチ、更には両スイッチとは異なる任意下降操作手段として主変速レバーのグリップ部に設けた任意下降作業スイッチによって操作しようとするものであり、これらの操作スイッチを主変速レバーのグリップ部に特別に設けることなく、既存の操作具を利用することによって合理的な兼用化を図ることを期待されていた。

40

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記課題を解決することを目的とした本発明は、機体後部に連結した植付作業機を昇降

50

作動させる油圧シリンダと、該油圧シリンダを伸縮作動させる電磁制御弁を設け、該電磁制御弁の人為的操作、及び植付クラッチの入切操作をステアリングホイールの近傍に設けた昇降操作具のみで行うにあたり、該昇降操作具を中立位置から上下方向の操作で上下の作業機操作スイッチを夫々操作可能に、且つ操作後は中立位置に自動復帰するように構成して、前記電磁制御弁を制御する昇降制御手段を、前記昇降操作具の上方への操作により所定高さへの上昇を行い、下方への操作により接地位置まで下降させ、当該上下方向の操作により植付作業機が昇降している際の逆方向への操作で昇降を停止させるように構成して任意の高さへの昇降作動を可能とした移植機において、前記昇降操作具による植付クラッチの入切操作を可能にするクラッチ操作可能モードと、植付クラッチの入切操作を不能にするクラッチ操作不能モードとに切換えできるモード切換手段を設けると共に、前記昇降制御手段は、前記クラッチ操作不能モード下において、前記昇降操作具による植付作業機の任意の高さへの緩速昇降作動を可能とすることを第1の特徴としている。

10

また、前記昇降制御手段は、前記クラッチ操作不能モードにおいて、前記昇降操作具による植付作業機の任意の高さへの緩速昇降作動を、キースwitchが入り状態で、且つエンジンが停止状態にある時のみ可能とすることを特徴としている。

【発明の効果】

【0006】

請求項1の発明によれば、機体後部に連結した植付作業機を昇降作動させる油圧シリンダと、該油圧シリンダを伸縮作動させる電磁制御弁を設け、該電磁制御弁の人為的操作、及び植付クラッチの入切操作をステアリングホイールの近傍に設けた昇降操作具のみで行うにあたり、該昇降操作具を中立位置から上下方向の操作で上下の作業機操作スイッチを夫々操作可能に、且つ操作後は中立位置に自動復帰するように構成して、前記電磁制御弁を制御する昇降制御手段を、前記昇降操作具の上方への操作により所定高さへの上昇を行い、下方への操作により接地位置まで下降させ、当該上下方向の操作により植付作業機が昇降している際の逆方向への操作で昇降を停止させるように構成して任意の高さへの昇降作動を可能とした移植機において、前記昇降操作具による植付クラッチの入切操作を可能にするクラッチ操作可能モードと、植付クラッチの入切操作を不能にするクラッチ操作不能モードとに切換えできるモード切換手段を設けると共に、前記昇降制御手段は、前記クラッチ操作不能モード下において、前記昇降操作具による植付作業機の任意の高さへの緩速昇降作動を可能とすることによって、従来の油圧シリンダの伸縮制御を司るロータリバルブのように、該ロータリバルブとは別個にフローコントロールバルブを設けるか、或いは流量制御機能を一体的に有する高価なロータリバルブを設けなくても油圧シリンダの伸縮作動速度を緩速制御することができるのでコストの低減が図れる。そして、前記モード切換手段によって植付クラッチの入切操作を不能にするクラッチ操作不能モードに切換えた状態では、前記昇降操作具の揺動操作による植付作業機の緩速昇降作動を可能にしているので、特別な緩速昇降用の操作手段を設けることなく既存の操作具を利用したの合理的な兼用化が図れる。しかも、前記昇降操作具の揺動操作により植付作業機を緩速昇降作動させることが可能なので、移植機を運搬車両に積載する場合や植付作業機をメンテナンスする際は、当該植付作業機を所望の高さ位置に正確且つ容易に調節することができるようになる。

20

30

40

また、請求項2の発明によれば、前記昇降制御手段は、前記クラッチ操作不能モードにおいて、前記昇降操作具による植付作業機の任意の高さへの緩速昇降作動を、キースwitchが入り状態で、且つエンジンが停止状態にある時のみ可能とするので、例えば、植付作業中に昇降操作具を誤操作したとしても植付作業機の不要な緩速昇降作動がなされない。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

次に、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1は、移植機の一例である乗用型田植機1の概略側面図であって、乗用型田植機1は、前輪2及び後輪3によって支持した走行機体4を有しており、走行機体4の前部には、ボンネット5で覆った状態でエンジン6を搭載し、走行機体4の前後方向の中間部には、運転席7、ステアリングホイール

50

8等を備えた操縦部9を配設すると共に、走行機体4の後部には、油圧シリンダ11を備える昇降リンク機構12を設けてあり、この昇降リンク機構12を介して植付作業機13を昇降自在に支持している。

【0008】

そして、植付作業機13は、前高後低状に傾斜すると共に左右方向に往復動する樹脂製の苗載せ台14と、この苗載せ台14上に載置したマット苗を掻取って植え付ける複数のプランタアーム（植付爪）を備えた植付装置15と、この植付装置15の下方に、植付作業機13を所望の高さ位置に制御するための検知体として作用すると共に、圃場面を整地する整地フロート（整地体）を兼ねるセンターフロート16と、左右の前輪2と後輪3の車輪跡を消して圃場面を整地する整地フロートであるサイドフロート17を配置しており、これらセンターフロート16とサイドフロート17の下面が圃場面に接地して滑走する状態まで植付作業機13を下降させた後、機体を走行させながらの移植作業が行なえるようになっている。尚、センターフロート16とサイドフロート17は、植付作業機13の底部、即ち植付伝動ケース18下方の後支点P周りに上下揺動自在に支持されている。

10

【0009】

また、図2は、乗用型田植機1の油圧回路図であって、エンジン6から出力される動力は、静油圧式無段変速装置（HST）21を介して図示しないミッションケース内に入力されるようになっている。そして、静油圧式無段変速装置21の油圧ポンプ21aと一体に構成したチャージポンプ21bと同軸で回転駆動するパワーステアリング用油圧ポンプ22を備えており、このパワーステアリング用油圧ポンプ22によって作動油タンク23から吸い上げた作動油を、トルクジェネレータ24aを備えたパワーステアリングユニット24に供給すると共に、上述した油圧シリンダ11を伸縮作動させる上昇用の電磁制御弁25aと下降用の電磁制御弁25bに供給できるように構成している。尚、上昇用の電磁制御弁25aと下降用の電磁制御弁25bは、詳細は後述する制御部（昇降制御手段）31から、両電磁制御弁25a、25bのソレノイド部に供給されるデューティ比制御された制御電流によって作動制御される。

20

【0010】

また、乗用型田植機1は、図3に示すように、植付作業機13の昇降操作と図示しない植付クラッチの入切操作とを行うことができる上下及び前後方向に揺動操作可能な操作具として、ステアリングホイール8の近傍（右側）に手を離すと元の位置（中立位置）に自動復帰するクイックアップレバー28を備えており、このクイックアップレバー28の上下方向の操作によって植付作業機5の昇降、及び図示しない植付クラッチの入切がなされると共に、前後方向の操作によって図示しない左右の線引きマーカの振出し方向（作動開始順序）を選択できるようになっている。

30

【0011】

即ち、上述した上昇用の電磁制御弁25aと下降用の電磁制御弁25bの動作は、クイックアップレバー28の上下方向の揺動操作を入力信号として検出することにより、後述する制御部（昇降制御手段）31（図4参照）を介して制御できるように構成している。この制御部31は、図4に示すブロック図のように、CPU、ROM、RAM等を備えるマイクロコンピュータによって構成される制御部であって、該制御部の入力側に接続される各種スイッチとセンサ類、及び出力側に接続される出力装置について以下説明する。尚、図5は、運転席7の前方に配置されている操作パネル32とその周辺を示す平面図である。

40

【0012】

昇降制御手段である制御部の入力側には、クイックアップレバー28による植付クラッチの入切操作を可能にするクラッチ操作可能モードと、植付クラッチの入切操作を不能にするクラッチ操作不能モードとに切換えるモード切換手段としての作業準備スイッチ33、図示しない左右一対の線引マーカの点灯式マーカ自動モニタを兼ねると共に、両線引マーカの自動振り出しを可能にするマーカ自動スイッチ34、クイックアップレバー28の上方または下方への操作を検出する上下の作業機操作スイッチ35、36、マーカ自動ス

50

イッチ 34 が入り状態の時、クイックアップレバー 28 の前後方向の操作に基づいて入り作動する左右のマーカ操作スイッチ 37、38、図示しない植付クラッチ操作カムの回動角を検出するクラッチ操作カムポテンシオメータ 39、左右一对の線引マーカを選択的に作動させる切り換えアームの姿勢位置を三段階（左・中立・右）に検出するマーカロック検出スイッチ 41、植付作業機 13 の上昇高さを検出するリフト角ポテンシオメータ 42、キースイッチ 43、及び検知体として作用するセンターフロート 16 の揺動姿勢を検出するフロート角検出ポテンシオメータ 44 を所定の入力インタフェース回路を介して接続している。

【0013】

一方、制御部 31 の出力側には、クイックアップレバー 28 の上方または下方への操作を検出する上下の作業機操作スイッチ 35、36 の入り作動に基づいて作動する上昇用の電磁制御弁 25a と下降用の電磁制御弁 25b、植付クラッチ操作カムを回動させて植付クラッチを入切操作するクラッチ操作カムモータ 45、左右のマーカ操作スイッチ 37、38 の入り作動に基づいて回転駆動するマーカモータ 46 を所定の出力インタフェース回路を介して接続している。

【0014】

次に、上述した制御部 31 による植付作業機 13 の操作制御を、図 6（第一実施例）、図 7（第二実施例）、及び図 8（第三実施例）に示すフローチャートに基づいて説明する。尚、図 6～図 8 に示すフローチャートにおいて説明を省略しているが、植付作業機 13 を昇降させる油圧制御状態が「上昇」、「昇降停止」、「自動昇降」、及び「緩速」に変更される度にフラグを立ち上げ、このフラグを判断しながら植付作業機 13 の昇降制御を実行している。

【0015】

先ず、図 6 に示す第一実施例では、先ず、ステップ S1 で、クイックアップレバー 28 が下げ操作されたか否かを作業機操作スイッチ（下側）36 の入り切り状態によって判断し、該作業機操作スイッチ（下側）36 が切り状態でクイックアップレバー 28 が下げ操作されていなければステップ S2 に進み、作業機操作スイッチ（下側）36 が入り状態でクイックアップレバー 28 が下げ操作されていればステップ S16 に進む。

【0016】

ステップ S2 では、クイックアップレバー 28 が上げ操作されたか否かを作業機操作スイッチ（上側）35 の入り切り状態によって判断し、作業機操作スイッチ（上側）35 が切り状態で上げ操作されていなければステップ S3 に進み、作業機操作スイッチ（上側）35 が入り状態でクイックアップレバー 28 が上げ操作されていればステップ S6 に進む。

【0017】

ステップ S3 では、植付クラッチが入待ち状態にあるか否かをクラッチ操作カムポテンシオメータ 39 の単位時間当たりの動作量で判断し、入待ち状態であればステップ S4 に進み、入待ち状態になければ元に戻る。

【0018】

ステップ S4 では、植付作業機 13 が下降動作を停止した否かをリフト角ポテンシオメータ 42 の単位時間当たりの動作量で判断し、植付作業機 13 が下降動作を停止していなければ元に戻り、下降動作を停止したならばステップ S5 に進み、このステップ S5 では、クラッチ操作カムモータ 45 によって植付クラッチ操作カムを植付位置まで回動させて元に戻る。

【0019】

そして、ステップ S6 では、植付作業機 13 が上昇状態にあるか否かを判断し、植付作業機 13 が上昇状態であればステップ S7 に進み、植付作業機 13 が上昇状態以外の状態であればステップ S10 に進む。

【0020】

ステップ S7 では、植付作業機 13 へ動力を伝達する植付クラッチの入切操作を可能に

10

20

30

40

50

する作業準備スイッチ 33 が切り状態か入り状態にあるかを判断し、切り状態ならステップ S 8 に進み、入り状態なら元に戻る。尚、ステップ S 7 における作業準備スイッチ 33 は、植付クラッチの入切操作を不能にするクラッチ操作不能モードとに切換えできるモード切換手段として作用する。

【0021】

ステップ S 8 では、植付作業機 13 の上昇速度が緩速であるか通常速度であるかを判断し、植付作業機 13 の上昇速度が緩速であれば元に戻り、通常速度であればステップ S 9 に進み、このステップ S 9 では、作業機操作スイッチ（上側）35 の入り作動に基づいて作動制御される上昇用の電磁制御弁 25 a により、油圧シリンダ 11 の伸作動を緩速制御して植付作業機 13 を緩速上昇させて元に戻る。

10

【0022】

ステップ S 10 では、植付作業機 13 が自動昇降中であるか否かを判断し、植付作業機 13 が自動昇降中以外であればステップ S 11 に進み、このステップ S 11 では、作業機操作スイッチ（上側）35 の入り作動に基づいて作動制御される上昇用の電磁制御弁 25 a により、油圧シリンダ 11 の伸作動を制御して植付作業機 13 を上昇させて元に戻り、植付作業機 13 が自動昇降中であればステップ S 12 に進む。尚、植付作業機 13 が自動昇降中の場合は、フロート角検出ポテンシオメータ 44 によってセンターフロート 16 の揺動姿勢（前部の揺動量）を検出し、該センターフロート 16 の姿勢が基準姿勢となるように電磁制御弁 25 a, 25 b させている。また、植付作業機 13 が自動昇降中にあり、且つセンターフロート 16 が圃場に接地しない状態では、該センターフロート 16 は前下

20

【0023】

ステップ S 12 では、植付クラッチ操作カムの回動角を検出するクラッチ操作カムポテンシオメータ 39 によって植付クラッチが切り状態か入り状態にあるかを判断し、植付クラッチが切り状態であればステップ S 13 に進み、植付クラッチが入り状態であればステップ S 14 に進み、このステップ S 14 では、クラッチ操作カムモータ 45 によって植付クラッチ操作カムを植付クラッチ切り位置まで回動させて元に戻る。

【0024】

ステップ S 13 では、植付作業機 13 が下降動作を停止した否かをリフト角ポテンシオメータ 42 の単位時間当たりの動作量で判断し、植付作業機 13 が下降動作を停止したならばステップ S 11 に進み、下降動作を停止していなければステップ S 15 に進み、このステップ S 15 では、上昇用の電磁制御弁 25 a または下降用の電磁制御弁 25 b による油圧シリンダ 11 の伸縮作動を制御して植付作業機 13 の昇降を停止させて元に戻る。

30

【0025】

一方、ステップ S 16 では、植付作業機 13 へ動力を伝達する植付クラッチの入切操作を可能にする作業準備スイッチ 33 が切り状態か入り状態にあるかを判断し、切り状態ならステップ S 17 に進み、入り状態であればステップ S 23 に進む。尚、ステップ S 16 における作業準備スイッチ 33 は、植付クラッチの入切操作を不能にするクラッチ操作不能モードとに切換えできるモード切換手段として作用する。

40

【0026】

ステップ S 17 では、植付作業機 13 が上昇状態にあるか否かを判断し、この上昇用の電磁制御弁 25 a が作動せずに植付作業機 13 が上昇状態以外の状態であればステップ S 18 に進み、植付作業機 13 が上昇状態であればステップ S 19 に進む。

【0027】

ステップ S 18 では、植付作業機 13 が自動昇降中であるか否かを判断し、植付作業機 13 が自動昇降中以外であればステップ S 20 に進み、このステップ S 20 では、作業機操作スイッチ（下側）36 の入り作動に基づいて作動制御される下降用の電磁制御弁 25 b により、油圧シリンダ 11 の縮作動を制御して植付作業機 13 を自動下降させて元に戻り、植付作業機 13 が自動昇降中であればステップ S 21 に進む。

50

【0028】

また、ステップS19では、上昇用の電磁制御弁25aによる油圧シリンダ11の伸作動を制御して植付作業機13の上昇を停止させて元に戻る。

【0029】

ステップS21では、植付作業機13の下降速度が緩速であるか通常速度であるかを判断し、植付作業機13の下降速度が緩速であれば元に戻り、通常速度であればステップS22に進み、このステップS22では、作業機操作スイッチ（下側）36の入り作動に基づいて作動制御される下降用の電磁制御弁25bにより、油圧シリンダ11の縮作動を緩速制御して植付作業機13を緩速下降させて元に戻る。

【0030】

そして、ステップS23では、植付作業機13が上昇状態にあるか否かを判断し、植付作業機13が上昇状態にあればステップS19に戻り、植付作業機13が上昇状態以外の状態にあればステップS24に進む。

【0031】

ステップS24では、植付作業機13が自動昇降中であるか否かを判断し、植付作業機が自動昇降中であればステップS25に進み、植付作業機13が自動昇降中以外であればステップS28に進む。

【0032】

ステップS25では、植付作業機13が下降動作を停止した否かをリフト角ポテンシオメータ42の単位時間当たりの動作量で判断し、植付作業機13が下降動作を停止したならばステップS26に進み、このステップS26では、クラッチ操作カムモータ45によって植付クラッチ操作カムを植付位置まで回動させて元に戻る。一方、植付作業機13が下降動作を停止していなければステップS27に進み、このステップS27では、植付クラッチの入り待ち状態で元に戻る。

【0033】

ステップS28では、植付クラッチ操作カムの回動角を検出するクラッチ操作カムポテンシオメータ39によって植付クラッチが切り状態か入り状態にあるかを判断し、植付クラッチが入り状態にあれば元に戻り、植付クラッチが切り状態にあればステップS29に進み、このステップS29では、作業機操作スイッチ（下側）36の入り作動に基づいて作動制御される下降用の電磁制御弁25bにより、油圧シリンダ11の縮作動を制御して植付作業機13を自動下降させて元に戻るといった一連の制御を実行する。

【0034】

以上説明した植付作業機13の操作制御の第一実施例は、要するに、乗用型田植機1の機体後部に連結した植付作業機13を昇降作動させる油圧シリンダ11を、上昇用の電磁制御弁25aと下降用の電磁制御弁25bを介して伸縮作動させる構成のものであり、前記上昇用の電磁制御弁25aと下降用の電磁制御弁25bの動作を、ステアリングホイール8の近傍に設けた昇降操作具であるクイックアップレバー28の上下揺動操作に応じて制御する昇降制御手段（制御部）31を備え、且つクイックアップレバー28による植付クラッチの入切操作を可能にするクラッチ操作可能モードと、植付クラッチの入切操作を不能にするクラッチ操作不能モードとに切換えできるモード切換手段として作業準備スイッチ33を設けると共に、前記クラッチ操作不能モード下では、クイックアップレバー28による植付作業機13の緩速昇降作動を可能にしているので、それによって、従来の油圧シリンダの伸縮制御を司るロータリバルブのように、該ロータリバルブとは別個にフローコントロールバルブを設けるか、或いは流量制御機能を一体的に有する高価なロータリバルブを設けなくても油圧シリンダ11の伸縮作動速度を緩速制御することができるのでコストの低減が図れる。

【0035】

そして、前記作業準備スイッチ33（モード切換手段）によって植付クラッチの入切操作を不能にするクラッチ操作不能モードに切換えた状態では、昇降操作具であるクイックアップレバー28の上下揺動操作による植付作業機13の緩速昇降作動を可能にしている

10

20

30

40

50

ので、特別な緩速昇降用の操作手段を設けることなく既存の操作具であるクイックアップレバー 28 を利用しての合理的な兼用化が図れる。しかも、クイックアップレバー 28 の上下揺動操作により植付作業機 13 を緩速昇降作動させることが可能なので、乗用型田植機 1 を運搬車両に積載する場合や植付作業機 13 をメンテナンスする際は、当該植付作業機 13 を所望の高さ位置に正確且つ容易に調節することができるようになる。

【0036】

次に、植付作業機 13 の操作制御の第二実施例を、図 7 に示すフローチャートに基づいて説明する。

【0037】

先ず、ステップ S1 では、クイックアップレバー 28 が下げ操作されたか否かを作業機操作スイッチ（下側）36 の入り切り状態によって判断し、該作業機操作スイッチ（下側）36 が切り状態でクイックアップレバー 28 が下げ操作されていなければステップ S2 に進み、作業機操作スイッチ（下側）36 が入り状態でクイックアップレバー 28 が下げ操作されていればステップ S16 に進む。

【0038】

ステップ S2 では、クイックアップレバー 28 が上げ操作されたか否かを作業機操作スイッチ（上側）35 の入り切り状態によって判断し、作業機操作スイッチ（上側）35 が切り状態で上げ操作されていなければステップ S3 に進み、作業機操作スイッチ（上側）35 が入り状態でクイックアップレバー 28 が上げ操作されていればステップ S6 に進む。

【0039】

ステップ S3 では、植付クラッチが入待ち状態にあるか否かをクラッチ操作カムポテンシオメータ 39 の単位時間当たりの動作量で判断し、入待ち状態であればステップ S4 に進み、入待ち状態になれば元に戻る。

【0040】

ステップ S4 では、植付作業機 13 が下降動作を停止した否かをリフト角ポテンシオメータ 42 の単位時間当たりの動作量で判断し、植付作業機 13 が下降動作を停止していなければ元に戻り、下降動作を停止したならばステップ S5 に進み、このステップ S5 では、クラッチ操作カムモータ 45 によって植付クラッチ操作カムを植付位置まで回動させて元に戻る。

【0041】

そして、ステップ S6 では、植付作業機 13 が上昇状態にあるか否かを判断し、植付作業機 13 が上昇状態にあれば元に戻り、植付作業機 13 が上昇状態以外の状態であればステップ S7 に進む。

【0042】

ステップ S7 では、植付作業機 13 が自動昇降中であるか否かを判断し、植付作業機 13 が自動昇降中以外であればステップ S8 に進み、このステップ S8 では、作業機操作スイッチ（上側）35 の入り作動に基づいて作動制御される上昇用の電磁制御弁 25a により、油圧シリンダ 11 の伸作動を制御して植付作業機 13 を上昇させて元に戻り、植付作業機 13 が自動昇降中であればステップ S9 に進む。尚、植付作業機 13 が自動昇降中の場合は、フロート角検出ポテンシオメータ 44 によってセンターフロート 16 の揺動姿勢（前部の揺動量）を検出し、該センターフロート 16 の姿勢が基準姿勢となるように電磁制御弁 25a、25b をさせている。また、植付作業機 13 が自動昇降中にあり、且つセンターフロート 16 が圃場に接地しない状態では、該センターフロート 16 は前下り姿勢となっており、この場合は、下降用の電磁制御弁 25b により油圧シリンダ 11 の縮作動を制御して植付作業機 13 を下降させる。

【0043】

ステップ S9 では、植付クラッチ操作カムの回動角を検出するクラッチ操作カムポテンシオメータ 39 によって植付クラッチが切り状態か入り状態にあるかを判断し、植付クラッチが切り状態にあればステップ S10 に進み、植付クラッチが入り状態にあればステッ

10

20

30

40

50

プ S 1 1 に進み、このステップ S 1 1 では、クラッチ操作カムモータ 4 5 によって植付クラッチ操作カムを植付クラッチ切り位置まで回転させて元に戻る。

【0044】

ステップ S 1 0 では、植付作業機 1 3 が下降動作を停止した否かをリフト角ポテンシオメータ 4 2 の単位時間当たりの動作量で判断し、植付作業機 1 3 が下降動作を停止したならばステップ S 8 に戻り、下降動作を停止していなければステップ S 1 2 に進む。

【0045】

ステップ S 1 2 では、キースイッチ 4 3 が入り状態で、且つエンジン 6 が停止状態にあるか否かを判断し、キースイッチ 4 3 が入り状態で、且つエンジン 6 が停止状態でなければステップ S 1 3 に進み、このステップ S 1 3 では、上昇用の電磁制御弁 2 5 a または下降用の電磁制御弁 2 5 b による油圧シリンダ 1 1 の伸縮作動を制御して植付作業機 1 3 の昇降を停止させて元に戻り、キースイッチ 4 3 が入り状態で、且つエンジン 6 が停止状態にあればステップ S 1 4 に進む。

10

【0046】

ステップ S 1 4 では、植付作業機 1 3 の下降速度が緩速であるか通常速度であるかをリフト角ポテンシオメータ 4 2 の単位時間当たりの動作量で判断し、植付作業機 1 3 の下降速度が緩速であればステップ S 1 3 に進み、通常速度であればステップ S 1 5 に進み、このステップ S 1 5 では、作業機操作スイッチ（下側）36 の入り作動に基づいて作動制御される下降用の電磁制御弁 2 5 b により、油圧シリンダ 1 1 の縮作動を緩速制御して植付作業機 1 3 を緩速下降させて元に戻る。

20

【0047】

一方、ステップ S 1 6 では、キースイッチ 4 3 が入り状態で、且つエンジン 6 が停止状態にあるか否かを判断し、キースイッチ 4 3 が入り状態で、且つエンジン 6 が停止状態でなければステップ S 1 7 に進み、キースイッチ 4 3 が入り状態で、且つエンジン 6 が停止状態にあればステップ S 1 8 に進む。

【0048】

ステップ S 1 7 では、植付作業機 1 3 へ動力を伝達する植付クラッチの入切操作を可能にする作業準備スイッチ 3 3 が切り状態か入り状態にあるかを判断し、切り状態ならステップ S 1 8 に進み、入り状態にあればステップ S 2 4 に進む。尚、ステップ S 1 7 における作業準備スイッチ 3 3 は、植付クラッチの入切操作を不能にするクラッチ操作不能モードとに切換えできるモード切換手段として作用する。

30

【0049】

ステップ S 1 8 では、植付作業機 1 3 が上昇状態にあるか否かを判断し、植付作業機 1 3 が上昇状態以外の状態であればステップ S 1 9 に進み、植付作業機 1 3 が上昇状態にあればステップ S 2 0 に進み、このステップ S 2 0 では、上昇用の電磁制御弁 2 5 a による油圧シリンダ 1 1 の伸作動を制御して植付作業機 1 3 の上昇を停止させて元に戻る。

【0050】

ステップ S 1 9 では、植付作業機 1 3 が自動昇降中であるか否かを判断し、植付作業機 1 3 が自動昇降中以外であればステップ S 2 1 に進み、このステップ S 2 1 では、作業機操作スイッチ（下側）36 の入り作動に基づいて作動制御される下降用の電磁制御弁 2 5 b により、油圧シリンダ 1 1 の縮作動を制御して植付作業機 1 3 を自動下降させて元に戻り、植付作業機 1 3 が自動昇降中であればステップ S 2 2 に進む。

40

【0051】

ステップ S 2 2 では、植付作業機 1 3 が緩速下降中であるか否かを判断し、植付作業機 1 3 が緩速下降中であればステップ S 2 3 に進み、このステップ S 2 3 では、作業機操作スイッチ（下側）36 の入り作動に基づいて作動制御される下降用の電磁制御弁 2 5 b により、油圧シリンダ 1 1 の縮作動を緩速制御して植付作業機 1 3 を通常速度で下降させて元に戻り、植付作業機 1 3 が緩速下降中でなければ元に戻る。

【0052】

ステップ S 2 4 では、植付作業機 1 3 が上昇状態にあるか否かを判断し、植付作業機 1

50

3が上昇状態にあればステップS20に進み、植付作業機13が上昇状態以外の状態であればステップS25に進む。

【0053】

ステップS25では、植付作業機13が自動昇降中であるか否かを判断し、植付作業機13が自動昇降中であればステップS26に進み、植付作業機13が自動昇降中以外であればステップS29に進む。

【0054】

ステップS26では、植付作業機13が下降動作を停止した否かをリフト角ポテンシオメータ42の単位時間当たりの動作量で判断し、植付作業機13が下降動作を停止したならばステップS27に進み、このステップS27では、クラッチ操作カムモータ45によって植付クラッチ操作カムを植付位置まで回動させて元に戻る。一方、植付作業機13が下降動作を停止していなければステップS28に進み、このステップS28では、植付クラッチの入り待ち状態で元に戻る。

10

【0055】

そして、ステップS29では、植付クラッチ操作カムの回動角を検出するクラッチ操作カムポテンシオメータ39によって植付クラッチが切り状態か入り状態にあるかを判断し、植付クラッチが入り状態にあれば元に戻り、植付クラッチが切り状態にあればステップS30に進み、このステップS30では、作業機操作スイッチ（下側）36の入り作動に基づいて作動制御される下降用の電磁制御弁25bにより、油圧シリンダ11の縮作動を制御して植付作業機13を自動下降させて元に戻るといった一連の制御を実行する。

20

【0056】

以上説明した植付作業機13の操作制御の第二実施例は、クイックアップレバー28による植付作業機13の緩速昇降作動を、キースイッチ43が入り状態で、且つエンジン6が停止状態にある時のみ可能にしたものであり、例えば、乗用型田植機1に植付作業中に植付作業機13の昇降操作具であるクイックアップレバー28を誤操作したとしても植付作業機13の不要な緩速昇降作動がなされないようにしている。そして、第二実施例では、クイックアップレバー28を1回下げ方向に操作すると、植付作業機13は緩速で下降し、更にクイックアップレバー28をもう1回下げ方向に操作すると、植付作業機13は通常で速く下降する。そして、植付作業機13が所望の高さ位置に近づいた時、クイックアップレバー28を1回上げ方向に操作すると、植付作業機13は緩速で下降するようになり、更にクイックアップレバー28をもう1回上げ方向に操作することによって、植付作業機13の下降作動を停止させることができるように構成している。

30

【0057】

次に、植付作業機13の操作制御の第三実施例を、図8に示すフローチャートに基づいて説明する。

【0058】

先ず、ステップS1では、クイックアップレバー28が下げ操作されたか否かを作業機操作スイッチ（下側）36の入り切り状態によって判断し、該作業機操作スイッチ（下側）36が切り状態でクイックアップレバー28が下げ操作されていなければステップS2に進み、作業機操作スイッチ（下側）36が入り状態でクイックアップレバー28が下げ操作されていればステップS16に進む。

40

【0059】

ステップS2では、クイックアップレバー28が上げ操作されたか否かを作業機操作スイッチ（上側）35の入り切り状態によって判断し、作業機操作スイッチ（上側）35が切り状態で上げ操作されていなければステップS3に進み、作業機操作スイッチ（上側）35が入り状態でクイックアップレバー28が上げ操作されていればステップS6に進む。

【0060】

ステップS3では、植付クラッチが入待ち状態にあるか否かを判断し、入待ち状態であればステップS4に進み、入待ち状態になれば元に戻る。

50

【0061】

ステップS4では、植付作業機13が下降動作を停止した否かをリフト角ポテンシオメータ42の単位時間当たりの動作量で判断し、植付作業機13が下降動作を停止していなければ元に戻り、下降動作を停止したならばステップS5に進み、このステップS5では、クラッチ操作カムモータ45によって植付クラッチ操作カムを植付位置まで回動させて元に戻る。

【0062】

そして、ステップS6では、植付作業機13が上昇状態にあるか否かを判断し、植付作業機13が上昇状態にあれば元に戻り、植付作業機13が上昇状態以外の状態であればステップS7に進む。

10

【0063】

ステップS7では、植付作業機13が自動昇降中であるか否かを判断し、植付作業機13が自動昇降中以外であればステップS8に進み、このステップS8では、作業機操作スイッチ（上側）35の入り作動に基づいて作動制御される上昇用の電磁制御弁25aにより、油圧シリンダ11の伸作動を制御して植付作業機13を上昇させて元に戻り、植付作業機13が自動昇降中であればステップS9に進む。尚、植付作業機13が自動昇降中の場合は、フロート角検出ポテンシオメータ44によってセンターフロート16の揺動姿勢（前部の揺動量）を検出し、該センターフロート16の姿勢が基準姿勢となるように電磁制御弁25a、25bさせている。また、植付作業機13が自動昇降中にあり、且つセンターフロート16が圃場に接地しない状態では、該センターフロート16は前下り姿勢となっており、この場合は、下降用の電磁制御弁25bにより油圧シリンダ11の縮作動を制御して植付作業機13を下降させる。

20

【0064】

ステップS9では、植付クラッチ操作カムの回動角を検出するクラッチ操作カムポテンシオメータ39によって植付クラッチが切り状態か入り状態にあるかを判断し、植付クラッチが切り状態にあればステップS10に進み、植付クラッチが入り状態にあればステップS11に進み、このステップS11では、クラッチ操作カムモータ45によって植付クラッチ操作カムを植付クラッチ切り位置まで回動させて元に戻る。

【0065】

ステップS10では、植付作業機13が下降動作を停止した否かをリフト角ポテンシオメータ42の単位時間当たりの動作量で判断し、植付作業機13が下降動作を停止したならばステップS8に戻り、下降動作を停止していなければステップS12に進む。

30

【0066】

ステップS12では、キースイッチ43が入り状態で、且つエンジン6が停止状態にあるか否かを判断し、キースイッチ43が入り状態で、且つエンジン6が停止状態でなければステップS13に進み、このステップS13では、上昇用の電磁制御弁25aまたは下降用の電磁制御弁25bによる油圧シリンダ11の伸縮作動を制御して植付作業機13の昇降を停止させて元に戻り、キースイッチ43が入り状態で、且つエンジン6が停止状態にあればステップS14に進む。

【0067】

40

ステップS14では、植付作業機13の下降速度が緩速であるか通常速度であるかをリフト角ポテンシオメータ42の単位時間当たりの動作量で判断し、植付作業機13の下降速度が緩速であればステップS13に進み、通常速度であればステップS15に進み、このステップS15では、作業機操作スイッチ（下側）36の入り作動に基づいて作動制御される下降用の電磁制御弁25bにより、油圧シリンダ11の縮作動を緩速制御して植付作業機13を緩速下降させて元に戻る。

【0068】

一方、ステップS16では、植付作業機13へ動力を伝達する植付クラッチの入切操作を可能にする作業準備スイッチ33が切り状態か入り状態にあるかを判断し、切り状態ならばステップS17に進み、入り状態にあればステップS21に進む。尚、ステップS16

50

における作業準備スイッチ 33 は、植付クラッチの入切操作を不能にするクラッチ操作不能モードとに切換えできるモード切換手段として作用する。

【0069】

ステップ S17 では、植付作業機 13 が上昇状態にあるか否かを判断し、植付作業機 13 が上昇状態以外の状態であればステップ S18 に進み、植付作業機 13 が上昇状態であればステップ S19 に進み、このステップ S19 では、上昇用の電磁制御弁 25a による油圧シリンダ 11 の伸作動を制御して植付作業機 13 の上昇を停止させて元に戻る。

【0070】

ステップ S18 では、植付作業機 13 が自動昇降中であるか否かを判断し、植付作業機 13 が自動昇降中以外であればステップ S20 に進み、このステップ S20 では、作業機操作スイッチ（下側）36 の入り作動に基づいて作動制御される下降用の電磁制御弁 25b により、油圧シリンダ 11 の縮作動を制御して植付作業機 13 を自動下降させて元に戻り、植付作業機 13 が自動昇降中であれば元に戻る。

【0071】

ステップ S21 では、植付作業機 13 が上昇状態にあるか否かを判断し、植付作業機 13 が上昇状態であればステップ S19 に進み、植付作業機 13 が上昇状態以外の状態であればステップ S22 に進む。

【0072】

ステップ S22 では、植付作業機 13 が自動昇降中であるか否かを判断し、植付作業機 13 が自動昇降中であればステップ S23 に進み、植付作業機 13 が自動昇降中以外であればステップ S26 に進む。

【0073】

ステップ S25 では、植付作業機 13 が下降動作を停止した否かをリフト角ポテンシオメータ 42 の単位時間当たりの動作量で判断し、植付作業機 13 が下降動作を停止したならばステップ S24 に進み、このステップ S24 では、クラッチ操作カムモータ 45 によって植付クラッチ操作カムを植付位置まで回動させて元に戻る。一方、植付作業機 13 が下降動作を停止していなければステップ S25 に進み、このステップ S25 では、植付クラッチの入り待ち状態で元に戻る。

【0074】

そして、ステップ S26 では、植付クラッチ操作カムの回動角を検出するクラッチ操作カムポテンシオメータ 39 によって植付クラッチが切り状態か入り状態にあるかを判断し、植付クラッチが入り状態であれば元に戻り、植付クラッチが切り状態であればステップ S27 に進み、このステップ S27 では、作業機操作スイッチ（下側）36 の入り作動に基づいて作動制御される下降用の電磁制御弁 25b により、油圧シリンダ 11 の縮作動を制御して植付作業機 13 を自動下降させて元に戻るといった一連の制御を実行する。

【0075】

以上説明した植付作業機 13 の操作制御の第三実施例も、クイックアップレバー 28 による植付作業機 13 の緩速昇降作動（具体的には、植付作業機 13 の緩速下降）を、キースイッチ 43 が入り状態で、且つエンジン 6 が停止状態にある時のみ可能にすると共に、クイックアップレバー 28 を 1 回下げ方向に操作すると、植付作業機 13 は通常で速く下降し、植付作業機 13 が所望の高さ位置に近づいた時、クイックアップレバー 28 を 1 回上げ方向に操作すると、植付作業機 13 は緩速で下降し、更にクイックアップレバー 28 をもう 1 回上げ方向に操作することによって、植付作業機 13 の下降作動を停止させることができるようにしてある。

【0076】

つまり、上述の第二実施例と第三実施例では、キースイッチ 43 が入り状態で、且つエンジン 6 が停止状態にある時は、クイックアップレバー 28 の下げ操作と上げ操作でもって植付作業機 13 の下降作動速度を任意に変化させることができ、それによって当該植付作業機 13 を所望の高さ位置において容易に停止させることができるようになり、乗用型田植機 1 を運搬車両に積載する場合や植付作業機 13 をメンテナンスする際は、当該植付

10

20

30

40

50

作業機 13 を所望の高さ位置に正確且つ容易に位置合わせすることが可能となるので作業性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【0077】

【図 1】 乗用型田植機の概略側面図。

【図 2】 乗用型田植機の油圧回路図。

【図 3】 クイックアップレバーの操作方法を示す斜視図。

【図 4】 制御部のブロック図。

【図 5】 操作パネルとその周辺を示す平面図。

【図 6】 植付作業機の操作制御の第一実施例を示すフローチャート。

【図 7】 植付作業機の操作制御の第二実施例を示すフローチャート。

【図 8】 植付作業機の操作制御の第三実施例を示すフローチャート。

【符号の説明】

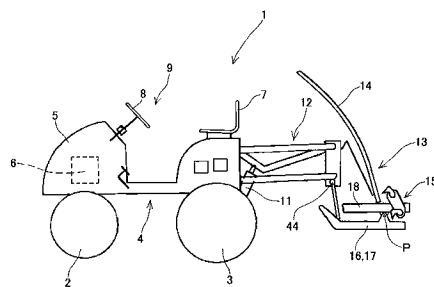
【0078】

- 6 エンジン
- 8 ステアリングホイール
- 11 油圧シリンダ
- 13 植付作業機
- 25a 電磁制御弁（上昇用）
- 25b 電磁制御弁（下降用）
- 28 昇降操作具
- 31 昇降制御手段
- 43 キースイッチ

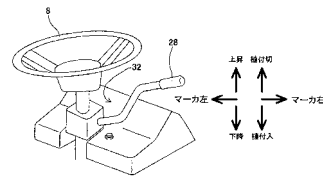
10

20

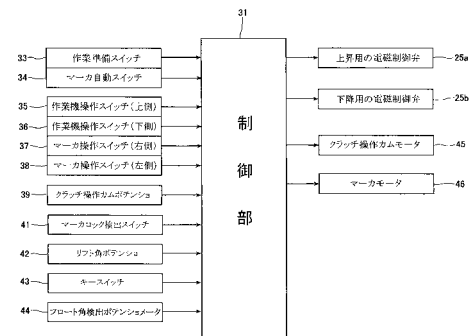
【図 1】



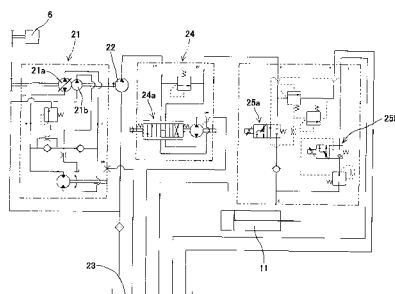
【図 3】



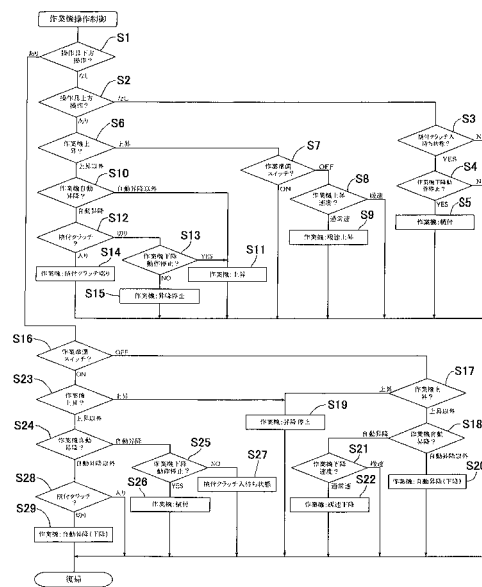
【図 4】



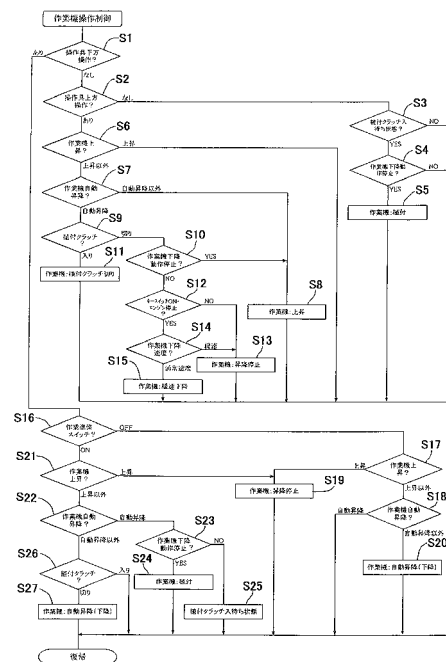
【図 2】



【图 6】



【图 8】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2007-006708 (JP, A)
特開2006-136249 (JP, A)
特開平09-094013 (JP, A)
特開2004-337051 (JP, A)
特開2005-176694 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A01B 63/00 - 63/12
A01C 11/02