

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第1部門第1区分

【発行日】平成19年4月12日(2007.4.12)

【公開番号】特開2006-217865(P2006-217865A)

【公開日】平成18年8月24日(2006.8.24)

【年通号数】公開・登録公報2006-033

【出願番号】特願2005-34501(P2005-34501)

【国際特許分類】

A 01 C 11/02 (2006.01)

A 01 B 63/10 (2006.01)

【F I】

A 01 C 11/02 3 2 0 A

A 01 B 63/10 E

【手続補正書】

【提出日】平成19年2月26日(2007.2.26)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

苗植装置(1)の対地高さを一定に維持するように制御する植付昇降制御と、苗植車体(2)の前後傾斜に基づいて該苗植装置(1)を自動的に昇降させて苗植付する植終い制御とを備えたことを特徴とする苗植機の苗植昇降制御装置。

【請求項2】

前記車体(2)が前上り傾斜状態にあると共に、苗植装置(1)が下降位置を継続することによって、植終い制御へ自動的に切替わることを特徴とする請求項1に記載の苗植機の苗植昇降制御装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】苗植機の苗植昇降制御装置

【技術分野】

【0001】

圃場での苗植終いにおいて、車体が畦越え走行するとき、この車体後部に装着の苗植装置を、自動的に土壤面上一定の苗植付位置に維持させて、畦際まで苗植付終いする苗植機の苗植昇降制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

苗植装置におけるフロート形態の接地センサで、この苗植装置を車体に対して昇降させて苗植付深さを一定に維持する苗植付昇降制御装置と、この苗植装置を手動制御するための昇降装置レバーや、昇降スイッチボタン等を設け、これら操作レバーや、スイッチボタン等の操作で苗植装置を昇降させて、畦越えしながら苗植終いする技術(例えば、特許文献1参照)が知られている。

【特許文献 1】特開 2004-33167 号公報（第 1 頁、図 3）。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

車体の畦越え時の植終い作業では、車体が畦越え走行によって大きく前上り、（乃至後下り）の傾斜姿勢となるため、この車体の後部に装着された苗植装置のフロートによる接地センサでの苗植深さ検出では、苗植装置を苗植付位置や畦越え位置への昇降制御を行わせることは難しく、操作性が煩雑で、間に合わないことや、誤操作が多い。

【課題を解決するための手段】

【0004】

請求項 1 に記載の発明は、苗植装置（1）の対地高さを一定に維持するように制御する植付昇降制御と、車体（2）の前後傾斜に基づいて該苗植装置（1）を自動的に昇降させて苗植付する植終い制御とを備えたことを特徴とする苗植機の苗植昇降制御装置の構成とする。車体（2）が前後略水平状態で走行される苗植付姿勢にあるときは、植付昇降制御によって苗植装置（1）が苗植付深さに適する一定の対地高さに維持制御される。又、苗植終いの行程では、車体（2）が前上り傾斜の状態になることによって苗植付する植終い制御になり、この苗植装置（1）を、車体（2）の傾斜状態に応じて昇降させて、畦越えしながら、苗植装置（1）の対地高さを植付深さに適した位置に維持制御して畦際位置までの苗植付けを行わせる。又、この畦際植終いに続いては、苗植装置（1）を最上昇位置に上昇させる等によって畦越えを完了する。

【0005】

請求項 2 に記載の発明は、前記車体（2）が前上り傾斜状態にあると共に、苗植装置（1）が下降位置を継続することによって、植終い制御へ自動的に切替わることを特徴とするものである。車体（2）が畦際に達すると、通常の操向旋回時は苗植装置（1）が非苗植姿勢に上昇されることが多いが、苗植装置（1）が上昇されないで下降位置にあることと車体（2）が前上り傾斜の姿勢になることによって、自動的に植終い制御に切替えられて、苗植装置（1）が苗植付姿勢に下降維持されて、車体（2）が畦越えしながら苗植装置（1）により畦際近くまで苗植付を行わせることができる。

【発明の効果】

【0006】

請求項 1 に記載の発明は、畦越え時の畦際での苗植終いは、車体（2）の前後方向の傾斜姿勢に基づいて、苗植装置（1）を植終い制御によって行うので、煩雑な手動操作を要しないで、誤操作をなくして、操作性を簡単、容易にことができる。

【0007】

請求項 2 に記載の発明は、車体（2）の前上り傾斜姿勢と、この車体（2）に対する苗植装置（1）の下降位置姿勢とによって、自動的に畦越え時の畦際植終いを行わせることができ、操作性を自動化して、的確で簡単に畦越えと苗植終いを行わせることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

図面に基づいて、苗植機は、前輪 5 と後輪 6 を有して運転席 7 下に搭載のエンジン 8 で駆動して走行できる四輪駆動走行形態の車体 2 と、この車体 2 の後側にリフトシリンダ 9 によって昇降可能の平行リンク形態の昇降リンク 10 を介して連結される苗植装置 1 とから構成される。車体 2 上にはステップフロア 11 が構成され、この前部にはステアリングポスト 12 上にステアリングハンドル 13 を設け、ステップフロア 11 の外側上部には補助苗受枠 14 を設ける。前端中央部には操向のためのセンタマーカ 15 を設ける。苗植装置 1 は、多条植形態の苗タンク 16 と植付爪 17 を配置したもので、センタフロート 18 とこの左右両側のサイドフロート 19 とを有して滑走支持される苗植フレーム 20 の上側に、前上り傾斜の苗タンク 16 を左右往復移動するように伝動構成し、この苗タンク 16 の後下端部に作用して苗を分離しながら土壤面へ植付ける植付爪 17 が側面視で橢円形状の苗植付軌跡線 D を描いて作動するように伝動構成される。各フロート 18、19 は、苗

植フレーム 20 に対して上下揺動調節可能に設けられたフロートアーム 21 の後端部のフロート軸 22 周りに揺動自在に支持される。このフロート軸 22 は苗植爪 17 による苗植付位置の上部にあって、フロート 18、19 はこのフロート軸 22 位置より前方と後方に長く形成されて設置する形態に構成される。又、このセンタフロート 18 の土壤面滑走によって前部側が上下に揺動することによって、土壤面に対するフロート 18、19 の沈下状態乃至土壤の深さを検出して、リフトシリンダ 9 の油圧回路の昇降制御弁を切替えることにより、深い土壤面ではリフトシリンダ 9 で平行リンク 10 及び苗植装置 1 を上昇し、浅い土壤面では下降して、苗植付爪 17 による苗付深さを一定に維持するように昇降制御する。このセンタフロート 18 の後端部には、垂下して土壤面に刺込まれると共に、この土壤面に対する刺込角度によって土壤面の硬さを検出する硬軟センサ 23 が設けられる。又、サイドフロート 19 の前端外側部には、ディスク状で回転自在の防波板 24 を設け、フロート 18、19 等によって外側へ押し流される泥流を規制する。

#### 【 0 0 0 9 】

この泥流防波板 24 は、苗植フレーム 20 から前方へ突出する取付ステー 41 にアーム軸 42 周りに上下回動自在の防波板アーム 43 が設けられていて、この防波板アーム 43 の後端部に対して回転自在に軸装される。この防波板 24 は自重によって下動して防波状態の位置に下降するが、該アーム軸 42 上で回動されるアームピン 44 に係合されて、取付ステー 41 上のシリンダ 45 の伸長によって非防波位置へ上昇回動される。

#### 【 0 0 1 0 】

前記車輪 5、6、及び苗植装置 1 はエンジン 8 から伝動装置を介して伝動されるが、この伝動装置には、HST が設けられて、HST レバー 25 の操作で中立位置から前進変速位置、又は後進変速位置へ無段変速操作して走行できる形態としている。又、車体 2 の後端からPTO 軸 26 を介して苗植フレーム 20 の入力軸を連動すると共に、この入力軸には苗植装置 1 の伝動を入り切りする苗植クラッチが設けられている。又、昇降リンク 10 の基部には上下昇降角度を検出する昇降リンクセンサ 27 が設けられる。

#### 【 0 0 1 1 】

このような苗植機の苗植装置 1 を昇降する苗植昇降制御装置は、コントローラ 30 の入力側に、前記センタフロート 18 の上下揺動角を検出するフロートセンサ 31 や、車体 2 の前後方向の傾斜角を検出する前後傾斜角センサ 32、昇降シンクセンサ 27、及び後輪 6 の回転数を検出する後輪回転数センサ 33 等を設ける。又、出力側には、前記リフトシリンダ 9 の油圧回路に設けられる昇降バルブ 34 や、前記植付クラッチを入り切り作動する植付クラッチモータ 35、前輪 5 連動のデフロックを作動するための前輪デフロックソレノイド 36、及び前記 HST 変速操作するための HST モータ 37 等を設ける。

#### 【 0 0 1 2 】

通常の平坦土壤面を走行しながら苗植作業するときは、車体 2 が前後略水平状の姿勢であり、苗植装置 1 は下降してセンタフロート 18 によるフロートセンサ 31 の検出によって、植付昇降制御モードによる昇降制御を行って、苗植装置 1 を土壤面の深さに応じて昇降させて、苗植付深さを一定に維持するように制御される。しかしながら、畦越え時の植終いを行わせるときは、図 2 のフローのように、車体 2 が畦に乗り上げられて前後傾斜角センサ 32 が前上り角を検出してあり、かつ、昇降リンク 10 が下降して昇降リンクセンサ 27 の検出値が下降中にあることによって、畦越え植付昇降制御モードに自動的に切替える。そして、このように車体 2 が畦越えの前上り姿勢に傾斜して走行し、苗植装置 1 が下降して接地状態にあるときは、この苗植装置 1 が畦際に接近するまで苗植付作用を行う。

#### 【 0 0 1 3 】

このような畦越え植付昇降制御モードを、更に図 3 のフローに基づいて説明する。この畦越え植終い制御を行わせるときは、前記制御スイッチ 38 を ON することによって、前輪デフロックソレノイド 36 により前輪 5 のデフロックが行われると共に、エンジン 8 の回転数が一定に維持され、HST モータ 37 により HST が減速される。そして後輪回転数センサ 33 によって後輪 6 の回転数がカウント開始される。ここで、車体 2 の前輪 5 が

畦法面等に乗り上ると、車体2が前上り傾斜になり前後傾斜角センサ32の検出値が変化する。この車体2の前上り傾斜が大きくなるに従って後輪の苗植装置1を苗植付状態におくためには、前半の車体2が前上傾斜に変化する間はこの車体2に対して上昇させるようになり、昇降リンク10の上昇角度も大きくする必要がある。又、この後半に入つて車体2の前上り傾斜が大きくなつて変化しなくなると、この車体2は前輪5、後輪6共に畦法面上に沿つて昇る状態になるから、苗植装置1はこの畦際へ引き寄せられる形態となって車体2に対して下降する状態に制御する必要がある。従つて、車体2の前上り傾斜角が変化するときは、前後傾斜角センサ32の検出値の前上り変化に応じた昇降リンクセンサ27の検出値となるように昇降バルブ34を上昇出力される。又、車体2の前上り傾斜角に変化がなくなると、後輪回転数センサ33による後輪6の回転カウント値、即ち車体2の進行距離の変化に応じた昇降リンクセンサ27による検出値となるように、昇降バルブ34が下降出力される。このようにして畦越え植終い制御では、畦際まで苗植付作用が維持される。

#### 【0014】

ここで、前記後輪回転数センサ33による回転カウント値が一定以上になると、自動的に植付クラッチモータ35の出力により植付クラッチが切りになつて、苗植付が停止される。即ち、車体2が前上り傾斜を開始してから略車体2全長分だけ進行すると植付クラッチを切るように設定している。そして苗植付が終ると苗植装置1を上昇させる。このとき苗植装置1を上げ過ぎると車体2の前後バランスを崩すことがあるから、前記昇降リンクセンサ27値に基づいて所定量（例えば苗植装置1を10～15センチメートル）だけ上昇させるように昇降バルブ34を上昇出力させる。そして、車体2が前後水平状態になって略畦越えを完了したとき、苗植装置1を最上位置へ上昇させる。又、車体2は苗植装置1を上昇させたままで次の圃場へ移動することができる。

#### 【0015】

前記車体2が前上り傾斜の状態で、硬軟センサ23が土壤面に刺らないままの状態にあるときは、土壤面が硬くて苗植付不能であるとして、植付クラッチモータ35により植付クラッチを切りに作動させることができる。又、このとき苗植装置1を上昇させることもできる。車体2と苗植装置1が共に硬い畦法面上に位置するときは、植付クラッチが切り制御されて有効である。又、前記車体2が前上り傾斜の状態で、左右防波板24が上ったままの状態にあるときは、これによつて自動的に植付クラッチを切り制御することもできる。更には、車体2が前上り傾斜の状態で、センターフロート18の前端側が垂下状態を維持すると、植付クラッチを自動適に切るように制御することもできる。苗植装置1が苗植付状態にあるときは、センターフロート18は接地圧によって水平状に押上げられた姿勢にあるのが普通であるためである。

#### 【0016】

次に、主として図7に基づいて、苗植フレーム20の前方に整地ロータ48を、シリンダ49によって昇降回動される平行昇降リンク50を介して装着する。この整地ロータ48の回転によつて苗植付時のフロート18、19直前の畦際土壤面を碎土することができる。前記畦越え植終い時によつて整地ロータ48を自動的に上昇させることができる。

#### 【0017】

次に、主として図8に基づいて、車体2が畦際に走行されて操向旋回されるとき、畦越え植付昇降制御に移る場合は、旋回制御入切スイッチ53切りと、車体2の前上り傾斜を前後傾斜角センサ32が検出することによつて、畦越え植付昇降制御が行われる。この旋回制御は、ハンドル13の切り操作で、車体2の旋回行程に入ることによつて、自動的に植付クラッチが切りに作動されると共に、苗植装置を非植付姿勢に上昇するものであるが、旋回制御入切スイッチ53の切りによつて、このような旋回制御は解除される。

#### 【0018】

次に、主として図9に基づいて、車体2の畦際での苗植付姿勢での操向旋回制御において、片側、又は両側の前輪5が畦上に乗り上ることによつて、車体2が前上り傾斜となり、前後傾斜角センサ32によって検出されたときは、HSTモータ37の出力によつて

HSTを中立位置に戻し、昇降バルブ34の出力によって苗植装置1を非植付姿勢へ上昇させる。自動旋回制御ではオートリフト制御によって苗植装置1が自動的に上昇されているが、車体2を操向旋回させながら苗植装置1を手動操作等で下降位置にして苗植付作業する場合があり、この場合にはこれらHSTの中立位置への戻しや、苗植装置1の上昇制御が行われると有効である。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】苗植昇降制御のブロック図。

【図2】畦越え植付制御のフローチャート。

【図3】その詳細制御のフローチャート。

【図4】苗植機の側面図。

【図5】その平面図。

【図6】防波板部の拡大側面図。

【図7】整地ロータを有した苗植装置の側面図。

【図8】旋回制御から畦越え植付昇降制御に移る場合の制御ブロック図と、そのフローチャート。

【図9】旋回制御で車輪が畦に乗り上げたときの制御ブロック図と、フローチャート。

【符号の説明】

【0020】

1 苗植装置

2 車体

27 昇降リンクセンサ

31 フロートセンサ

32 前後傾斜センサ

33 後輪回転数センサ

34 昇降バルブ

35 植付クラッチモーター

36 前輪デフロックソレノイド

37 HSTモーター

38 制御スイッチ