

【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28年12月15日(2016.12.15)

【公開番号】特開2015-139377(P2015-139377A)

【公開日】平成27年8月3日(2015.8.3)

【年通号数】公開・登録公報2015-049

【出願番号】特願2014-12337(P2014-12337)

【国際特許分類】

A 01 C 15/00 (2006.01)

A 01 C 11/00 (2006.01)

【F I】

A 01 C 15/00 H

A 01 C 15/00 G

A 01 C 11/00 302

【手続補正書】

【提出日】平成28年10月26日(2016.10.26)

【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】

走行車体(2)に昇降自在の苗植付装置(4)と、該苗植付装置(4)の下部で圃場面に接地するフロート(55...)と、肥料を供給する施肥装置(5)と、肥料を入れ込む溝を形成する複数の作溝部材(64、...)と、前記施肥装置(5)から該作溝部材(64、...)に肥料を案内する複数の肥料案内部材(62、...)と、該肥料案内部材(62、...)に肥料の詰まりを検知する詰まり検知部材(101、...)を備えた苗移植機において、

前記施肥装置(5)は、所定量ずつ肥料を繰出す繰出し部材(73、...)と、該繰出し部材(73...)の肥料繰出し量を検知する繰出し量検知部材(102、...)と、検知された肥料繰出し量から施肥量を記録する施肥量記録装置(103)を設けて構成し、前記詰まり検知部材(101)が肥料の詰まりを検知したとき、前記施肥量記録装置(103)内の施肥量データを、詰まりが生じている条に対して補正をすることを特徴とする苗移植機。

【請求項2】

前記詰まり検知部材(101)が検知状態になると、対応する条の前記繰出し量検知部材(102)の排出量から前記肥料案内部材(62)の内部に蓄積した肥料の量を算出し、前記施肥量記録装置(103)内の施肥量データを補正することを特徴とする請求項1に記載の苗移植機。

【請求項3】

前記走行車体(2)の走行速度を検知する速度検知部材(104)を設け、前記詰まり検知部材(101)が肥料の詰まりを検知すると該速度検知部材(104)により前記走行車体(2)の移動量を算出し、該移動量を基に繰出し部材(73)の肥料の排出量を算出し、前記施肥量記録装置(103)内の施肥量データを補正することを特徴とする請求項1に記載の苗移植機。

【請求項4】

前記走行車体(2)の前後進を操作する走行レバー(14)と、該走行レバー(14)の操作を検知する操作検知部材(106)と、前記フロート(55)の角度を検知する仰

角検知部材(107)を設け、前記走行車体(2)の走行中に該仰角検知部材(107)の検知数値に基づいて苗植付装置(4)を昇降させる昇降運動機構を備え、

前記操作検知部材(106)により、走行停止位置にある前記走行レバー(14)の前進操作を検知した後、所定時間の経過、または走行車体2の所定距離の移動までは、前記昇降運動機構を作動させないことを特徴とする請求項1から請求項3の何れか1項に記載の苗移植機。

#### 【請求項5】

前記走行車体(2)の前後進を操作する走行レバー(14)と、この走行レバー(14)の操作を検知する操作検知部材(106)と、前記フロート(55)の角度を検知する仰角検知部材(107)を設け、前記走行車体(2)の走行中にこの仰角検知部材(107)の検知数値に基づいて苗植付装置(4)を昇降させる昇降運動機構を備え、更に前記走行車体(2)の前後進及び出力を変更させる無段変速装置(23)と、該無段変速装置(23)に前記操作検知部材(106)の検知量に連動して作動する出力サーボアクチュエータ(108)と、該出力サーボアクチュエータ(108)により回動する出力切替部材(109)と、該出力切替部材(109)の回動量を検知する回動検知部材(110)を設け、

前記回動検知部材(110)が、停止位置にある前記走行レバー(14)の前進操作により前進方向の回動量を検知した後、所定時間の経過、または走行車体(2)の所定距離の移動までは、前記昇降運動機構を作動させないことを特徴とする請求項1から請求項3の何れか1項に記載の苗移植機。

#### 【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】苗移植機

【技術分野】

【0001】

本発明は、苗移植機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

特許文献1に記載の苗移植機は、検出した圃場の肥料濃度、水深や水温に基づき、施肥装置の施肥量の増減制御を行うと共に、作業開始からの肥料の使用量を記録する制御装置を設けている。施肥装置の肥料の供給量は、貯留ホッパから肥料を受けて設定量ずつ送り出す繰出しロールの回転数を検出することで算出することができる。

【0003】

また、特許文献2に記載の苗移植機は、施肥ホースの出口付近の通電量を検出し、この通電量が所定値を超えると施肥ホースの出口に肥料が詰まり、肥料が圃場に供給されていないことを検知する肥料詰まりセンサが各々設けられている。肥料詰まりセンサが検知状態になると走行を停止させて作業者に報知する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2013-146219号公報

【特許文献2】特許5051047号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献1の制御装置で記録した肥料の使用量のデータは、繰出しロー

ルの回転数に基づいて算出するので、施肥作業時に一部の施肥ホースで詰まりが生じると、記録された肥料の使用量と、実際に圃場に供給した肥料の使用量に差が生じる問題がある。

#### 【0006】

ここで、特許文献1の苗移植機は、制御装置に記録された肥料の使用量から、同様の作業を行うべく施肥量を制御することができるが、記録された肥料の使用量が実際の肥料の使用量と異なっていると肥料の供給量の過不足が生じ、肥料不足や肥料過多により作物の生育不良が生じる問題がある。

#### 【0007】

特許文献2に記載の苗移植機では、肥料詰まりが生じて肥料が圃場に供給されない状態であることが判明しても、複数の施肥ホースのうち、どの施肥ホースに詰まりが生じているかについては、作業者が一つ一つの施肥ホースの出口側を確認する必要があり、作業能率が低下する問題がある。

#### 【0008】

よってこれらの問題を解消する伝動系を備えた苗移植機を提供することが、本発明が解決しようとする課題である。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0009】

本発明は、上記課題を解決すべく次のような技術的手段を講じた。

すなわち、請求項1記載の発明は、走行車体(2)に昇降自在の苗植付装置(4)と、該苗植付装置(4)の下部で圃場面に接地するフロート(55...)と、肥料を供給する施肥装置(5)と、肥料を入れ込む溝を形成する複数の作溝部材(64,...)と、前記施肥装置(5)から該作溝部材(64,...)に肥料を案内する複数の肥料案内部材(62,...)と、該肥料案内部材(62,...)に肥料の詰まりを検知する詰まり検知部材(101,...)を備えた苗移植機において、前記施肥装置(5)は、所定量ずつ肥料を繰出す繰出し部材(73,...)と、該繰出し部材(73...)の肥料繰出し量を検知する繰出し量検知部材(102,...)と、検知された肥料繰出し量から施肥量を記録する施肥量記録装置(103)を設けて構成し、前記詰まり検知部材(101)が肥料の詰まりを検知したとき、前記施肥量記録装置(103)内の施肥量データを、詰まりが生じている条に対して補正することを特徴とする苗移植機である。

#### 【0010】

また、請求項2記載の発明は、前記詰まり検知部材(101)が検知状態になると、対応する条の前記繰出し量検知部材(102)の排出量から前記肥料案内部材(62)の内部に蓄積した肥料の量を算出し、前記施肥量記録装置(103)内の施肥量データを補正することを特徴とする請求項1に記載の苗移植機である。

#### 【0011】

また、請求項3記載の発明は、前記走行車体(2)の走行速度を検知する速度検知部材(104)を設け、前記詰まり検知部材(101)が肥料の詰まりを検知すると該速度検知部材(104)により前記走行車体(2)の移動量を算出し、該移動量を基に繰出し部材(73)の肥料の排出量を算出し、前記施肥量記録装置(103)内の施肥量データを補正することを特徴とする請求項1に記載の苗移植機である。

#### 【0012】

また、請求項4記載の発明は、前記走行車体(2)の前後進を操作する走行レバー(14)と、該走行レバー(14)の操作を検知する操作検知部材(106)と、前記フロート(55)の角度を検知する仰角検知部材(107)を設け、前記走行車体(2)の走行中に該仰角検知部材(107)の検知数値に基づいて苗植付装置(4)を昇降させる昇降連動機構を備え、前記操作検知部材(106)により、走行停止位置にある前記走行レバー(14)の前進操作を検知した後、所定時間の経過、または走行車体2の所定距離の移動までは、前記昇降連動機構を作動させないことを特徴とする請求項1から請求項3の何れか1項に記載の苗移植機である。

## 【0013】

また、請求項5記載の発明は、前記走行車体(2)の前後進を操作する走行レバー(14)と、この走行レバー(14)の操作を検知する操作検知部材(106)と、前記フロート(55)の角度を検知する仰角検知部材(107)を設け、前記走行車体(2)の走行中にこの仰角検知部材(107)の検知数値に基づいて苗植付装置(4)を昇降させる昇降運動機構を備え、更に前記走行車体(2)の前後進及び出力を変更させる無段変速装置(23)と、該無段変速装置(23)に前記操作検知部材(106)の検知量に連動して作動する出力サーボアクチュエータ(108)と、該出力サーボアクチュエータ(108)により回動する出力切替部材(109)と、該出力切替部材(109)の回動量を検知する回動検知部材(110)を設け、前記回動検知部材(110)が、停止位置にある前記走行レバー(14)の前進操作により前進方向の回動量を検知した後、所定時間の経過、または走行車体(2)の所定距離の移動までは、前記昇降運動機構を作動させないことを特徴とする請求項1から請求項3の何れか1項に記載の苗移植機である。

## 【0014】

(削除)

## 【0015】

(削除)

## 【発明の効果】

## 【0016】

請求項1記載の発明によれば、詰まり検知部材(101)が肥料の詰まりを検知したとき、施肥量記録装置(103)内の施肥量データを、詰まりが生じている条に対して補正することにより、実際に施肥装置(5)から繰出された肥料の量を正確に記録することができる。

## 【0017】

請求項2記載の発明によれば、請求項1記載の発明の効果に加えて、詰まり検知部材(101)が肥料の詰まりを検知すると、繰出し量検知部材(102)の排出量から肥料案内部材(62)の内部に蓄積した肥料の量を算出することができるので、詰まりにより肥料案内部材(62)内に蓄積される肥料量を施肥量記録装置(103)内の施肥量データから削除する補正を行うことができる。これにより、実際に圃場に撒いた肥料の総量と、施肥装置の肥料残量から算出される、撒いた肥料の総量との整合性を取ることができ、施肥データをより正確に記録できる。

## 【0018】

請求項3記載の発明によれば、請求項1に記載の発明の効果に加えて、詰まり検知部材(101)が肥料の詰まりを検知すると、走行車体(2)の速度検知部材(104)により走行車体(2)の移動量に基づく繰出し部材(73)からの排出量を算出し、この排出量により肥料案内部材(62)の内部に蓄積した肥料の量を算出することができるので、詰まりにより肥料案内部材(62)内に蓄積される肥料量を施肥量記録装置(103)内の施肥量データから削除する補正を行うことができる。これにより、実際に圃場に撒いた肥料の総量と、施肥装置の肥料残量から算出される、撒いた肥料の総量との整合性を取ることができ、施肥データをより正確に記録できる。

また、走行車体(2)の速度と、繰出し部材(73)との回転速度とは連動しているので、走行車体(2)の速度検知部材(104)に基づいて肥料案内部材(62)の内部を満たす量に到達したことを判断することにより、算出された排出量の精度を高めることができ、施肥データをより正確に記録できる。

## 【0019】

請求項4記載の発明によれば、請求項1から請求項3の何れか1項に記載の発明の効果に加えて、走行停止位置にある走行レバー(14)の前進操作を検知した後、所定時間の経過、または走行車体(2)の所定距離の移動までは昇降運動機構を作動させないことにより、走行車体(2)の走行開始時の前傾姿勢によりフロート(55)が過度に下方傾斜した姿勢になることを防止できる。これによりフロート(55)が泥を不必要に押し出す

ことを防止でき、負荷によるフロート(55)の破損や、押し出された泥が植付けた苗を押し倒すことを防止できる。

【0020】

(削除)

【0021】

請求項5記載の発明によれば、請求項1から請求項3のいずれか1項に記載の発明の効果に加えて、走行停止位置にある無段変速装置(23)の出力切替部材(109)の回動検知部材(110)の前進方向の回動量を検知した後、所定時間の経過、または走行車体(2)の所定距離の移動までは、昇降運動機構を作動させない制御を行うことにより、昇降運動機構を備えた走行車体(2)の走行開始時の前傾姿勢により、苗植付装置(4)に備えたフロート(55)が過度に下方傾斜した姿勢になることを防止できる。これにより、フロート(55)が泥を必要に押し出すことを防止でき、負荷によるフロート(55)の破損や、押し出された泥が植付けた苗を押し倒すことを防止できる。

また、回動検知部材(110)の回動量に基づいて、走行の開始を検知することにより、苗植付装置(4)の昇降運動機構の制御を再開する位置を実際の走行に合わせることができるので、苗の植付深さが揃えられ、苗の植付精度が向上する。

【0022】

(削除)

【0023】

(削除)

【0024】

(削除)

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】本発明の第一実施形態にかかる苗移植機の右側面図である。

【図2】図1の苗移植機の平面図である。

【図3】図1の苗移植機の施肥装置の側面断面図である。

【図4】図1の苗移植機の制御ブロック図である。

【図5】従来の苗移植機のフロートの鉛直方向の変位を示すグラフである。

【図6】図1の苗移植機の制御フローチャートである。

【図7】第二実施形態にかかる苗移植機の苗植付装置の部分拡大図である。

【図8】第三実施形態にかかる苗移植機のロータ羽根の説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

上記技術思想に基づいて具体的に構成された実施の形態について、以下に図面を参照しつつ説明する。なお、苗移植機の前進方向を基準として、それぞれ前後及び左右とする。

【0027】

本発明の第一実施形態にかかる苗移植機は、その側面図および平面図を図1、図2にそれぞれ示すように、左右の前輪10、10と左右の後輪11、11による走行部および、エンジン20と一体に変速動力を伝動するトランスミッションを内包するミッションケース12、左右の前輪10、10を伝動支持する左右の前輪ファイナルケース13、13、左右の後輪11、11を伝動支持する左右の後輪ギアケース18、18等の伝動部を備えて圃場走行可能に走行車体2を構成し、この走行車体2の後部に昇降リンク機構3によって昇降動作可能に設けられて苗株の植付けを行う苗植付装置4と、を備えて構成される。

【0028】

苗移植機の動力伝達経路は以下のようになる。エンジン20はメインフレーム15の上に搭載されており、該エンジン20の回転動力が、ベルト伝動装置21及び油圧式の無段変速装置23を介してミッションケース12に伝達される。ミッションケース12に伝達された回転動力は、該ケース12内のトランスミッションにより変速された後、走行動力

と外部取出動力に分離して取り出される。

【0029】

走行動力は、一部が前輪ファイナルケース13に伝達されて前輪10、10を駆動すると共に、残りが後輪ギアケース18に伝達されて後輪11、11を駆動する。左右の前輪ファイナルケース13、13は、ミッションケース12の側方で左右の前輪10、10を伝動支持し、左右の後輪ギアケース18、18は、機体左右側に左右の後輪11を軸着する車軸を機体左右側に突出させて設け、該ミッションケース12から左右それぞれの変速動力を受ける。

【0030】

作業者は走行レバー14を操作することで油圧式の無段変速装置23を前進9段から中立位置を経て後進6段まで連続的（無段階的）に変速でき、副変速操作部材16を操作することで歯車式変速装置内の周知の副変速装置により「路上形態」と「中立形態」と「植付形態」とを変更することができる構成である。この部分の詳細については後述する。走行レバー14の操作は、走行レバー14の基部に設けた操作検知部材106（図4参照）により検知される。

【0031】

次に外部取出動力は、走行車体2の後部に設けた植付クラッチケース25内部の植付クラッチ機構の一つに伝達され、それから植付伝動軸26によって苗植付装置4へ伝動されるとともに、施肥伝動機構28によって施肥装置5へ伝動される。この苗植付装置4は、機体後部の植付伝動軸26から動力を受ける伝動ケース50を備え、苗載置部51に作業者が苗を供給するとともに、植付条別に並列配置した苗植込杆52で載置された苗株の圃場への植付けを行う。なお作業者はブレーキペダルを踏むことにより、走行動力、外部取出動力共に切断することが可能である。

【0032】

上記苗植付装置4の構成は以下のようになる。

本件に示す苗移植機の走行車体2の後方に設けられた苗植付装置4は8条植の構成で、フレームを兼ねる苗植付伝動ケース50、マット苗を載せて左右往復動し苗を一株分ずつ各条の苗取出口51a、…に供給するとともに横一列分の苗を全て苗取出口51a、…に供給すると苗送りベルト51b、…により苗を下方に移送する苗載置部51、苗取出口51a、…に供給された苗を取り圃場に植付ける苗植込杆52、…、この苗植込杆52を回転させる植付回転軸等を備えている。苗植付装置4の下部には、圃場面に接地する複数のフロート55を設ける。このフロートは、中央にセンターフロート55a、その左右両側にミドルフロート55c、55cとサイドフロート55b、55bを設ける構成で、これらフロート55…を圃場の泥面に接地させた状態で機体を進行させると、該各フロート55…が泥面を整地しつつ滑走し、その整地跡に苗植込杆52、…により苗が植付けられる。各フロート55…は圃場表土面の凹凸に応じて前端側が上下動するように回動自在に取り付けられており、植付作業時にはセンターフロート55aの前部の上下動が、センターフロート55aの角度を検知する迎角検知部材107（図4参照）により検出され、その検出結果に応じ昇降油圧シリンダ46を制御する油圧バルブを切り替えて苗植付装置4を昇降させることにより、苗の植付深さを常に一定に維持する。苗植付装置4には整地装置の一例である、前記左右のサイドフロート55b、55bの前方の圃場面に接触して均す左右のサイドロータ27a、27aと前記センターフロート55aの前方の圃場面に接触して均すセンターロータ27bからなる整地ロータ装置27が取り付けられている。また、苗載置部51は、苗植付装置4の全体を支持する左右方向と上下方向に幅一杯の矩形の支持枠体65の支持ローラ65aをレールとして、左右方向にスライドする構成である。

【0033】

苗植付装置4を昇降させる昇降リンク機構3は平行リンク構成であって、1本の上リンク40と左右一対の下リンク41、41を備えている。これら上リンク40及び一対の下リンク41、41は、その基部側がメインフレーム15の後端部に立設した背面視門形の後部フレーム42に回動自在に取り付けられ、その先端側に縦リンク43が連結されてい

る。そして、縦リンク43の下端部に苗植付装置4に回転自在に支承された連結軸44が挿入連結され、連結軸44を中心として苗植付装置4がローリング自在に連結されている。メインフレーム15に固着した支持部材と上リンク40に一体形成したスイングアームの先端部との間に昇降油圧シリンダ46が設けられており、該シリンダ46を油圧で伸縮させることにより、上リンク40が上下に回動し、苗植付装置4がほぼ一定姿勢のまま昇降する。なお、後部フレーム42と、上リンク40及び下リンク41、41との間には昇降検知部材であるポテンショメータを配置し、苗植付装置4の上昇または下降を角度の変動に基づき検知している。

#### 【0034】

苗移植機の作業者周辺の構成は以下のようになる。

エンジン20の上部はエンジンカバー30で覆われており、その上に座席31が設置されている。座席31の前方には各種操作機構を内蔵するフロントカバー32があり、その上面には操縦パネル33が設けられると共に、その上方に前輪10を操向操作するハンドル34が設けられている。ハンドル34の右側には走行レバー14が、左側には副变速操作部材16を設けているエンジンカバー30及びフロントカバー32の下端左右両側は水平状のフロアステップ35になって畦クラッチペダル等が配置されている。フロアステップ35は一部格子状になっており、該ステップ35を歩く作業者の靴についていた泥が圃場に落下するようになっている。フロアステップ35上の後部は、後輪フェンダを兼ねるリヤステップ36となっている。

#### 【0035】

施肥装置5は、走行車体2の後上部に設け、施肥ホッパ60に貯留されている粒状の肥料を繰出部61、…によって一定量ずつ繰り出し、その肥料をゴムホースである肥料案内部材62、…で前記各フロート55…の左右両側に取り付けた施肥ガイドまで導き、施肥ガイドの前側に設けた作溝部材64、…によって苗植付条の側部近傍に形成される施肥溝内に入れ込むようになっている。プロア用電動モータ53で駆動するプロア58で発生させたエアが、左右方向に長いエアチャンバ59を経由して肥料案内部材62、…に吹き込まれ、肥料案内部材62、…内の肥料を風圧で強制的に搬送するようになっている。なお、肥料案内部材62の吐出口近傍に、肥料の詰まりを検知する詰まり検知部材101(図4参照)をそれぞれ設ける。

#### 【0036】

走行車体2の前部左右両側には、補給用の苗を載せておく左右の予備苗載せ台38、38が機体よりも側方に張り出す位置と内側に収納した位置とに回動可能に設けられ、左右の予備苗載せ台38、38は走行車体2のフロアステップ35の下部に基部側を配置した支持フレームに支持される。

#### 【0037】

施肥装置5の繰出部61の構成を図3に示す。図3は施肥装置5の繰出部61を側面から見た側面断面図である。繰出部61は、施肥ホッパ60内の肥料を下方に繰り出す繰出し部材73を内蔵している。この繰出し部材73は、外周部に溝状の凹部74、…が形成された回転体で、左右方向に設けた共通の繰出軸75の角軸部により一体回転するよう嵌合し、この繰出軸75には、この繰出軸75の回転数により肥料の繰出し量を検知する繰出し量検知部材102(図4参照)を設ける。繰出し部材73が図3の矢印方向に回転することにより、施肥ホッパ60から落下供給される肥料が凹部74に収容されて下方に繰り出される。繰出し部材73により繰り出された肥料は、下端の吐出口61aから吐出される。

#### 【0038】

繰出し部材73の上方に突出して施肥ホッパ60から繰出部61に肥料が落下供給されないようにする繰出停止シャッタ77が設けられている。繰出停止シャッタ77は、繰出部ケース78のスライド支持部79にスライド自在に支持されていて、ケース外の前端部に形成された把手77aをつかんでスライドさせるようになっている。

#### 【0039】

また、繰出部ケース78の背面部には、肥料ホッパ内の肥料を取り出すための肥料排出口83を形成する。この肥料排出口83には、上端側を支点にして開閉自在な排出シャッタ84が取り付け、各肥料排出口83は繰出部61の後方に設けた肥料回収管に接続されている。

#### 【0040】

図4には、本実施形態にかかる苗移植機の制御プロック図を示す。苗移植機の制御装置100には、複数の肥料案内部材62、…の肥料の詰まりをそれぞれ検知する詰まり検知部材101、…と、複数の繰出し部材73、…の肥料繰出し量をそれぞれ検知する複数の繰出し量検知部材102、…と、走行車体の走行速度を検知する速度検知部材104と、走行車体2の前後進を操作する走行レバー14の操作を検知する操作検知部材106と、フロート55の一つであるセンターフロート55aの角度を検知する仰角検知部材107と、無段変速装置23の出力切替部材109の回動量を検知する回動検知部材110と、からの入力信号を受け、肥料繰出し量から圃場に撒かれた施肥量を記録する施肥量記録装置103を備えると共に、複数の肥料案内部材62、…の詰まり検知部材101、…に対応する複数の報知部材105、…と、操作検知部材106の検知量に連動して作動する出力サーボアクチュエータ108と、この出力サーボアクチュエータ108により回動する出力切替部材109と、に信号を出し、以下の制御を行う。詰まり検知部材101はアナログセンサであり、肥料詰まりが生じたか否かは、センサからのアナログ値が一定の閾値を超えたか否かで判断する。速度検知部材106は、ピックアップセンサ又はGPSによるものである。

#### 【0041】

本実施形態では、第一の制御として、肥料案内部材62の詰まり検知部材101からの信号により、制御装置100が、この肥料案内部材62内に肥料の詰まりが生じたと検知したときは、施肥量記録装置103内に記録する、すでに行った施肥の施肥量データに対し、詰まりが生じている肥料案内部材62に対応する条に対して、施肥されていないとする補正を行う。具体的には、苗移植機の往路、又は復路一回分を、所定施肥区間とし、この所定施肥区間内の施肥量データを、「繰出し部材73の肥料繰出し量」×「詰まりが生じていない条数」/「施肥条数」とする。ただし、このような補正を行うのは、往路等の走行中、詰まりが生じている走行量について行う。

#### 【0042】

詰まり検知部材101からの信号により、制御装置100が肥料の詰まりが生じたと検知したとき、施肥量記録装置103内の施肥量データを、詰まりが生じている条に対して補正することにより、実際に施肥装置5から繰出された肥料の量を正確に記録することができる。

#### 【0043】

補正により施肥量データが、「繰出し部材73の肥料繰出し量」×「詰まりが生じていない条数」/「施肥条数」とすることにより、肥料案内部材62が詰まって圃場に供給されていない肥料の、全体の施肥量に対する割合が明確になり、より正確に記録することができる。

#### 【0044】

本実施形態では、第二の制御として、詰まり検知部材101が肥料の詰まりを検知すると、制御装置100が、繰出し量検知部材102の排出量を算出し、この排出量により肥料案内部材62の内部が肥料で満たされる量に到達したと判断した後からの施肥量により、施肥量記録装置103内の施肥量データに、補正を行う。

#### 【0045】

施肥量記録装置103内の施肥量データは、圃場の所定のレーンごとの施肥量を記録したものと、圃場全体に撒いた肥料量などがあり、この圃場全体に撒いた肥料量については、次回の施肥時に作業者が使用する数値となる。そして、この施肥量の総量は、繰出し部材73、…からのデータや、施肥ホッパ60内の肥料の残量データから算出される。この二つのデータの整合性を合わせることにより、施肥総量のデータの精度を上げることがで

きる。

#### 【0046】

繰出し量検知部材102からの排出量は、詰まり検知部材101の詰まりを検知した後所定の時間が到達することにより算出する方法や、繰出し部材73の回転が、走行車体2の速度とリンクしていることから、走行車体2の速度検知部材104により走行車体2の移動量を検知して、この移動量を基に算出する方法がある。

#### 【0047】

詰まり検知部材101が肥料の詰まりを検知すると、制御装置100が、繰出し量検知部材102の排出量を算出し、この排出量により肥料案内部材62の内部が肥料で満たされる量に到達したと判断すると、施肥量記録装置103内の施肥量データに、補正を行うことにより、詰まりにより肥料案内部材62内に蓄積される肥料量を削除した補正を行うことができる。これにより実際に圃場に撒いた肥料の総量と、施肥装置の肥料残量から算出される、撒いた肥料の総量との整合性を取ることができ、施肥データをより正確に記録できる。

#### 【0048】

また、走行車体2の速度と、繰出し部材73との回転速度とは連動しているので、走行車体2の速度検知部材104に基づいて肥料案内部材62の内部を満たす量に到達したことを判断することにより、算出された排出量の精度を高めることができ、施肥データをより正確に記録できる。

#### 【0049】

なお本実施形態では、肥料案内部材62、…のそれぞれに設けた詰まり検知部材101、…に対応する複数の報知部材105、…を設け、これらの詰まり検知部材101…からの検出値が所定の値以上になったときに、対応する報知部材105、…を作動させる。

#### 【0050】

これにより、作業者はどの肥料案内部材62に詰まりが生じているかを把握でき、詰まりを除去する際に全ての肥料案内部材62、…を確認する必要がなくなり、作業能率が向上する。

#### 【0051】

図5には、従来の苗移植機のフロート55の鉛直方向の変位を表すグラフを示す。グラフのX軸は時間を表し、単位は「秒」である。Y軸は、センターフロート55aに搭載した仰角検知センサのパルス値を表し、単位は「パルス数」である。Y方向の値が大きくなると、フロート55は降下した状態となり、Y方向の値が小さくなると、フロート55は上昇した状態となる。従来の苗移植機は、走行車体2の植付け時の走行中に、フロート55の仰角検知部材107の検知した数値に基づいて苗植付装置4を上下に昇降させる昇降連動機構を備えている。フロート55を設置させ、苗移植機の走行を停止させた状態で、苗移植機を前進させると、苗移植機の走行車体2は前傾姿勢となり、そのため、走行車体2の後部は持ち上がるため、昇降連動機構によりフロート55は、圃場に接地しようとして停止状態にある際の位置よりも降下した状態となる。

#### 【0052】

本実施形態では、第三の制御として、走行レバー14の操作を検知する走行検知部材106により、走行停止位置にある走行レバー14の前進操作を検知した後、所定時間の経過、又は走行車体2の所定距離の移動までは、昇降連動機構を作動させないようにする。または、無段変速装置23に、走行レバー14の操作検知部材106の検知量に連動して作動する出力サーボアクチュエータ108と、この出力サーボアクチュエータ108により回動する出力切替部材109と、この出力切替部材109の回動量を検知する回動検知部材110と、を設け、回動検知部材110が、停止位置にある走行レバー14の前進操作により前進方向の回動量を検知した後、所定時間の経過、又は走行車体2の所定距離の移動までは、昇降連動機構を作動させないようにする。なお、走行レバー14の前進操作、又は回動検知部材110の回動量の検知を制御の起点として示したが、走行車体2の速度検知部材104の速度を起点とすることもできる。所定時間は、例えば2秒程度であり

、所定距離の移動は数メートル程度である。この時間や距離は、走行車体2の車速に応じて変更することも可能である。

#### 【0053】

図6には、この第三の制御の制御フロー チャートを示す。ステップ001(以下S001のように記す)において、昇降運動機構が作動していることを確認する。S002においてフロート55が接地しているか否かを、仰角検知部材107により判断する。フロート55が接地していると判断するとS003に進み、フロート55が接地していないと判断すると、S103に進む。S003で操作検知部材106により走行レバー14の前進操作を検知すると、S004で制御装置100が昇降運動機構を「切」(昇降運動機構の停止状態を「入」)とする。逆に前進操作を検知していない状態では、昇降運動機構を「入」の状態に維持する。そしてS005で昇降運動機構が「切」の状態で走行車体2の所定距離の移動を行うと、昇降運動機構を制御装置100が「入」(昇降運動機構の停止状態を「切」)となる。S103では昇降運動機構を「入」(昇降運動機構の停止状態を「切」)とし、前回のフローで記録した走行車体2の走行距離をリセットする。

#### 【0054】

図7には、第二実施形態にかかる苗移植機の苗植付装置4の部分拡大図を示す。この部分拡大図は、苗移植機の前後中央左側から、苗移植機の後部に位置する苗植付装置4の下端を見た斜視図である。本実施形態にかかる苗移植機は、サイドロータ27aからの飛沫泥が、苗載置部51の苗送りベルト51bに付着するのを防止するためのロータカバー120を設けると共に、そのロータカバー120の左側延長線上に隣接してマーカモータ121のモータカバー122を設け、このモータカバー122によっても飛沫泥の付着を防止する。

#### 【0055】

図8(a)には、第三実施形態にかかる苗移植機の、苗植付装置4に用いるロータ羽根の正面図を、図8(b)にはS-S面での平面断面図を示す。サイドロータ27a及びセンタ-ロータ27bは、断面正方形のロータ軸に樹脂製のロータ羽根123、...を複数挿入し、このロータ軸と共にロータ羽根123、...が回転することで圃場を整地する。図8(a)は、ロータ羽根123を、軸方向から見た時の図である。本実施形態にかかるロータ羽根123は、ロータ軸に嵌合する正方形の孔のあいたハブ124と、このハブ124から放射状に広がる6本のリブ125、...と、このリブ125の外周先端に設ける、圃場表面を均す作用ボード126、...とから構成する。作用ボード126の左右の一端部には、隣接する作用ボード126に噛合う噛合い部127を設ける。この噛合い部127を設けることで、ハブ124の正方形の孔がすり減っても、隣接するロータ羽根123と一緒に回転し、圃場の均一に均すことができる。作用ボード126の噛合い部127は、一つ置き、即ち120度ごとに設ける。また噛合い部127の左右長さは、作用ボード126の左右長の10分の1とし、噛合い部127の円周方向の長さは、作用ボード126の円周方向長さの3分の2とする。

#### 【符号の説明】

#### 【0056】

- 1 苗移植機
- 2 走行車体
- 4 苗植付装置
- 5 施肥装置
- 14 走行レバー
- 23 無段变速装置
- 55 フロート
- 62 肥料案内部材
- 64 作溝部材
- 73 繰出し部材
- 100 制御装置

- 1 0 1 詰まり検知部材
- 1 0 2 繰出し量検知部材
- 1 0 3 施肥量記録装置
- 1 0 4 速度検知部材
- 1 0 5 報知部材
- 1 0 6 操作検知部材
- 1 0 7 仰角検知部材
- 1 0 8 出力サーボアクチュエータ
- 1 0 9 出力切替部材
- 1 1 0 回動検知部材