

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6380098号  
(P6380098)

(45) 発行日 平成30年8月29日 (2018. 8. 29)

(24) 登録日 平成30年8月10日 (2018. 8. 10)

(51) Int. Cl.

F 1

A O 1 C 11/00 (2006. 01)

A O 1 C 11/00 3 O 2

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

A O 1 C 11/02 3 5 O Z

A O 1 M 9/00 (2006. 01)

A O 1 M 9/00 D

請求項の数 9 (全 32 頁)

(21) 出願番号 特願2014-266859 (P2014-266859)  
 (22) 出願日 平成26年12月27日 (2014. 12. 27)  
 (65) 公開番号 特開2016-123350 (P2016-123350A)  
 (43) 公開日 平成28年7月11日 (2016. 7. 11)  
 審査請求日 平成29年8月29日 (2017. 8. 29)

(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  
 (74) 代理人 110000899  
 特許業務法人新大阪国際特許事務所  
 (72) 発明者 小佐野 光  
 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  
 (72) 発明者 根田 満夫  
 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  
 (72) 発明者 堀田 直樹  
 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 苗移植機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

植付けられる苗を載せる苗載せ台（51）と、走行車体（2）に取付けられた苗載せ台支持部（100）で左右方向に前記苗載せ台（51）を往復移動させる苗載せ台移動機構（200）と、前記苗載せ台（51）に載せられた前記苗に薬剤を供給する薬剤供給装置（500）と、前記苗載せ台（51）に取付けられた薬剤供給装置支持部（600）で前記左右方向に前記薬剤供給装置（500）を往復移動させる薬剤供給装置移動機構（700）と、前記苗載せ台移動機構（200）、前記薬剤供給装置（500）および前記薬剤供給装置移動機構（700）の制御を行うコントローラ（900）を備え、

前記コントローラ（900）は、前記薬剤供給装置支持部（600）の左右両端部（600L、600R）の間の位置から、前記薬剤供給装置支持部（600）の前記左右両端部（600L、600R）の内の一方の端部（600R）に、前記薬剤供給装置（500）を移動させる準備移動制御を行い、

前記薬剤供給装置支持部（600）の前記一方の端部（600R）から、前記薬剤供給装置支持部（600）の前記左右両端部（600L、600R）の内の他方の端部（600L）に、前記薬剤供給装置（500）を移動させる薬剤供給移動制御を行い、

前記薬剤供給装置支持部（600）の前記他方の端部（600L）から、前記薬剤供給装置支持部（600）の前記左右両端部（600L、600R）の間の位置に、前記薬剤供給装置（500）を移動させる復帰移動制御を行い、

前記薬剤供給移動制御を行うに当たり、前記薬剤供給装置（500）に、前記苗載せ台

10

20

( 5 1 ) に載せられた前記苗に前記薬剤を供給させる薬剤供給制御を行うことを特徴とする苗移植機。

【請求項 2】

前記コントローラー ( 9 0 0 ) は、前記薬剤供給移動制御を行うに当たり、前記薬剤供給制御を開始した後に、所定時間が経過してから、前記薬剤供給移動制御を開始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】

前記コントローラー ( 9 0 0 ) は、前記薬剤供給制御を行っていない時間帯の全部または一部において、前記苗載せ台 ( 5 1 ) が左向きに移動するときは、前記薬剤供給装置 ( 5 0 0 ) が右向きに移動するようにバランス移動制御を行い、

10

前記苗載せ台 ( 5 1 ) が右向きに移動するときは、前記薬剤供給装置 ( 5 0 0 ) が左向きに移動するように前記バランス移動制御を行うことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の苗移植機。

【請求項 4】

前記コントローラー ( 9 0 0 ) は、前記薬剤供給制御を行っていない時間帯の全部または一部において、前記苗載せ台 ( 5 1 ) が、前記苗載せ台 ( 5 1 ) の左右移動ストロークの左右中央位置を基準として左側に寄っているときは、前記薬剤供給装置 ( 5 0 0 ) が前記薬剤供給装置 ( 5 0 0 ) の左右移動ストロークの左右中央位置を基準として右側に寄っているようにバランス移動制御を行い、

20

前記苗載せ台 ( 5 1 ) が、前記苗載せ台 ( 5 1 ) の前記左右移動ストロークの前記左右中央位置を基準として右側に寄っているときは、前記薬剤供給装置 ( 5 0 0 ) が前記薬剤供給装置 ( 5 0 0 ) の前記左右移動ストロークの前記左右中央位置を基準として左側に寄っているように前記バランス移動制御を行うことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の苗移植機。

【請求項 5】

前記コントローラー ( 9 0 0 ) は、前記準備移動制御を行うに当たり、前記薬剤供給装置 ( 5 0 0 ) の左右移動ストロークの左右中央位置とは異なる位置から、前記薬剤供給装置 ( 5 0 0 ) を移動させることを特徴とする請求項 1 から 4 の何れかに記載の苗移植機。

【請求項 6】

前記薬剤供給装置支持部 ( 6 0 0 ) は、前記苗載せ台 ( 5 1 ) の左右両側に設けられたステー ( 6 2 0 L、6 2 0 R ) に取付けられたレール ( 6 1 0 ) を有し、

30

前記薬剤供給装置移動機構 ( 7 0 0 ) は、前記レール ( 6 1 0 ) の上で前記薬剤供給装置 ( 5 0 0 ) を走行させるアクチュエーター ( 7 1 0 ) を有し、

前記コントローラー ( 9 0 0 ) は、前記アクチュエーター ( 7 1 0 ) の作動量の検出結果に基づいて前記薬剤供給装置移動機構 ( 7 0 0 ) の移動制御を行うことを特徴とする請求項 1 から 5 の何れかに記載の苗移植機。

【請求項 7】

前記薬剤供給装置 ( 5 0 0 ) は、前記薬剤を貯留する薬剤貯留ホッパー ( 5 1 0 ) と、前記薬剤貯留ホッパー ( 5 1 0 ) の薬剤落下経路 ( 5 1 1 ) から前記薬剤を落下させるシャッター機構 ( 5 2 0 ) を有し、

40

前記シャッター機構 ( 5 2 0 ) は、前記薬剤落下経路 ( 5 1 1 ) を開閉する開閉板 ( 5 2 1 ) と、前記薬剤落下経路 ( 5 1 1 ) の開閉状態を切替える切替部材 ( 5 2 2 ) と、開状態での前記薬剤落下経路 ( 5 1 1 ) の開度を調節する調節部材 ( 5 2 3 ) を有することを特徴とする請求項 1 から 6 の何れかに記載の苗移植機。

【請求項 8】

前記コントローラー ( 9 0 0 ) に前記薬剤供給移動制御および前記薬剤供給制御を試験的に行わせる試験動作の実行を指示する試験動作実行指示部材 ( 9 1 0 ) を備え、

前記試験動作が実行されるに当たり、前記薬剤供給装置 ( 5 0 0 ) は、前記一方の端部 ( 6 0 0 R ) から前記他方の端部 ( 6 0 0 L ) に一回だけ移動させられることを特徴とする請求項 1 から 7 の何れかに記載の苗移植機。

50

## 【請求項 9】

前記苗載せ台（５１）に載せられた前記苗を植付ける、前記左右方向に配置された複数の苗植付装置（５２）と、前記複数の苗植付装置（５２）に対応するように設けられた、前記苗植付装置（５２）への駆動力の伝達の入切状態を切替える複数の部分条クラッチ（７１）を備え、

前記コントローラー（９００）は、前記駆動力の伝達の前記入切状態が切状態に切替えられている箇所においては、前記薬剤供給装置（５００）に、前記苗載せ台（５１）に載せられた前記苗に前記薬剤を供給させないように、前記薬剤供給制御を行うことを特徴とする請求項 1 から 8 の何れかに記載の苗移植機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【０００１】

本発明は、田植機などの苗移植機に関する。

## 【背景技術】

## 【０００２】

苗を載せる苗載せ台に載せられた苗に薬剤を供給し、病虫害の発生を抑制することが望ましい。

## 【０００３】

そこで、苗を載せる苗載せ台と、苗載せ台支持部の上で左右方向に苗載せ台を往復移動させる苗載せ台移動機構と、苗載せ台に載せられた苗に薬剤を供給する薬剤供給装置と、苗載せ台に取り付けられた薬剤供給装置支持部の上で左右方向に薬剤供給装置を往復移動させる薬剤供給装置移動機構と、を備えた田植機が知られている（たとえば、特許文献 1 参照）。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【０００４】

【特許文献 1】特許第 3 9 8 6 2 9 7 号明細書

## 【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、前述された従来の田植機においては、機体バランスの悪化が招来されることがあった。

## 【０００６】

本発明者は、このような機体バランスの悪化は、苗載せ台支持部の上方で薬剤供給装置が左右方向に往復移動することにより、重心位置が移動することによって生じるものである、と考えている。

## 【０００７】

本発明は、前述された従来の課題を考慮し、機体バランスの悪化を抑制することが可能な苗移植機を提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【０００８】

第 1 の本発明は、植付けられる苗を載せる苗載せ台（５１）と、走行車体（２）に取付けられた苗載せ台支持部（１００）で左右方向に前記苗載せ台（５１）を往復移動させる苗載せ台移動機構（２００）と、前記苗載せ台（５１）に載せられた前記苗に薬剤を供給する薬剤供給装置（５００）と、前記苗載せ台（５１）に取付けられた薬剤供給装置支持部（６００）で前記左右方向に前記薬剤供給装置（５００）を往復移動させる薬剤供給装置移動機構（７００）と、前記苗載せ台移動機構（２００）、前記薬剤供給装置（５００）および前記薬剤供給装置移動機構（７００）の制御を行うコントローラー（９００）を備え、前記コントローラー（９００）は、前記薬剤供給装置支持部（６００）の左右両端部（６００Ｌ、６００Ｒ）の間の位置から、前記薬剤供給装置支持部（６００）の前記左

10

20

30

40

50

右両端部（６００Ｌ、６００Ｒ）の内の一方の端部（６００Ｒ）に、前記薬剤供給装置（５００）を移動させる準備移動制御を行い、前記薬剤供給装置支持部（６００）の前記一方の端部（６００Ｒ）から、前記薬剤供給装置支持部（６００）の前記左右両端部（６００Ｌ、６００Ｒ）の内の他方の端部（６００Ｌ）に、前記薬剤供給装置（５００）を移動させる薬剤供給移動制御を行い、前記薬剤供給装置支持部（６００）の前記他方の端部（６００Ｌ）から、前記薬剤供給装置支持部（６００）の前記左右両端部（６００Ｌ、６００Ｒ）の間の位置に、前記薬剤供給装置（５００）を移動させる復帰移動制御を行い、前記薬剤供給移動制御を行うに当たり、前記薬剤供給装置（５００）に、前記苗載せ台（５１）に載せられた前記苗に前記薬剤を供給させる薬剤供給制御を行うことを特徴とする苗移植機である。

10

【０００９】

第２の本発明は、前記コントローラー（９００）は、前記薬剤供給移動制御を行うに当たり、前記薬剤供給制御を開始した後に、所定時間が経過してから、前記薬剤供給移動制御を開始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。

【００１０】

第３の本発明は、前記コントローラー（９００）は、前記薬剤供給制御を行っていない時間帯の全部または一部において、前記苗載せ台（５１）が左向きに移動するときは、前記薬剤供給装置（５００）が右向きに移動するようにバランス移動制御を行い、前記苗載せ台（５１）が右向きに移動するときは、前記薬剤供給装置（５００）が左向きに移動するように前記バランス移動制御を行うことを特徴とする請求項１または２に記載の苗移植機である。

20

【００１１】

第４の本発明は、前記コントローラー（９００）は、前記薬剤供給制御を行っていない時間帯の全部または一部において、前記苗載せ台（５１）が、前記苗載せ台（５１）の左右移動ストロークの左右中央位置を基準として左側に寄っているときは、前記薬剤供給装置（５００）が前記薬剤供給装置（５００）の左右移動ストロークの左右中央位置を基準として右側に寄っているようにバランス移動制御を行い、前記苗載せ台（５１）が、前記苗載せ台（５１）の前記左右移動ストロークの前記左右中央位置を基準として右側に寄っているときは、前記薬剤供給装置（５００）が前記薬剤供給装置（５００）の前記左右移動ストロークの前記左右中央位置を基準として左側に寄っているように前記バランス移動制御を行うことを特徴とする請求項１または２に記載の苗移植機である。

30

【００１２】

第５の本発明は、前記コントローラー（９００）は、前記準備移動制御を行うに当たり、前記薬剤供給装置（５００）の左右移動ストロークの左右中央位置とは異なる位置から、前記薬剤供給装置（５００）を移動させることを特徴とする請求項１から４の何れかに記載の苗移植機である。

【００１３】

第６の本発明は、前記薬剤供給装置支持部（６００）は、前記苗載せ台（５１）の左右両側に設けられたステー（６２０Ｌ、６２０Ｒ）に取付けられたレール（６１０）を有し、前記薬剤供給装置移動機構（７００）は、前記レール（６１０）の上で前記薬剤供給装置（５００）を走行させるアクチュエーター（７１０）を有し、前記コントローラー（９００）は、前記アクチュエーター（７１０）の作動量の検出結果に基づいて前記薬剤供給装置移動機構（７００）の移動制御を行うことを特徴とする請求項１から５の何れかに記載の苗移植機である。

40

【００１４】

第７の本発明は、前記薬剤供給装置（５００）は、前記薬剤を貯留する薬剤貯留ホッパー（５１０）と、前記薬剤貯留ホッパー（５１０）の薬剤落下経路（５１１）から前記薬剤を落下させるシャッター機構（５２０）を有し、前記シャッター機構（５２０）は、前記薬剤落下経路（５１１）を開閉する開閉板（５２１）と、前記薬剤落下経路（５１１）の開閉状態を切替える切替部材（５２２）と、開状態での前記薬剤落下経路（５１１）の

50

開度を調節する調節部材(523)を有することを特徴とする請求項1から6の何れかに記載の苗移植機である。

【0015】

第8の本発明は、前記コントローラ(900)に前記薬剤供給移動制御および前記薬剤供給制御を試験的に行わせる試験動作の実行を指示する試験動作実行指示部材(910)を備え、前記試験動作が実行されるに当たり、前記薬剤供給装置(500)は、前記一方の端部(600R)から前記他方の端部(600L)に一回だけ移動させられることを特徴とする請求項1から7の何れかに記載の苗移植機である。

【0016】

第9の本発明は、前記苗載せ台(51)に載せられた前記苗を植付ける、前記左右方向に配置された複数の苗植付装置(52)と、前記複数の苗植付装置(52)に対応するように設けられた、前記苗植付装置(52)への駆動力の伝達の入切状態を切替える複数の部分条クラッチ(71)を備え、前記コントローラ(900)は、前記駆動力の伝達の前記入切状態が切状態に切替えられている箇所においては、前記薬剤供給装置(500)に、前記苗載せ台(51)に載せられた前記苗に前記薬剤を供給させないように、前記薬剤供給制御を行うことを特徴とする請求項1から8の何れかに記載の苗移植機である。

【0017】

上記の第1から第9の本発明に関連する、第1の関連発明は、前記苗載せ台(51)が前記苗載せ台支持部(100)の左右両サイド部(100L、100R)の少なくとも一方に到達した到達タイミングを検出する苗載せ台移動検出部(300)を備え、前記コントローラ(900)は、前記検出された到達タイミングを利用して前記薬剤供給移動制御を開始することを特徴とする苗移植機である。

【0018】

また、第2の関連発明は、前記苗載せ台(51)が前記苗載せ台支持部(100)の左右両サイド部(100L、100R)の少なくとも一方に到達した到達タイミングを検出する苗載せ台移動検出部(300)を備え、前記コントローラ(900)は、前記検出された到達タイミングを利用して前記準備移動制御を開始することを特徴とする苗移植機である。

【0019】

また、第3の関連発明は、前記コントローラ(900)は、前記薬剤供給制御を行っていない前記時間帯の全部または一部において、前記苗載せ台(51)が、前記苗載せ台(51)の前記左右移動ストロークの前記左右中央位置にあるとき、前記薬剤供給装置(500)が、前記薬剤供給装置(500)の前記左右移動ストロークの前記左右中央位置にあるように、前記バランス移動制御を行うことを特徴とする苗移植機である。

【0020】

また、第4の関連発明は、前記コントローラ(900)は、前記準備移動制御を行うに当たり、前記薬剤供給装置(500)が、前記薬剤供給装置(500)の前記左右移動ストロークの前記左右中央位置を基準として左側に寄っているときには、前記薬剤供給装置支持部(600)の左端部(600L)に向かって、前記薬剤供給装置(500)を移動させ、前記薬剤供給装置(500)が、前記薬剤供給装置(500)の前記左右移動ストロークの前記左右中央位置を基準として右側に寄っているときには、前記薬剤供給装置支持部(600)の右端部(600R)に向かって、前記薬剤供給装置(500)を移動させることを特徴とする苗移植機である。

【0021】

また、第5の関連発明は、前記コントローラ(900)は、前記準備移動制御を行うに当たり、前記薬剤供給装置(500)の左右移動ストロークの左右中央位置から、前記薬剤供給装置(500)を移動させ、前記コントローラ(900)は、前記復帰移動制御を行うに当たり、前記薬剤供給装置(500)の前記左右移動ストロークの前記左右中央位置に、前記薬剤供給装置(500)を移動させることを特徴とする苗移植機である。

【発明の効果】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 2 】

第 1 の本発明によって、薬剤供給装置 ( 5 0 0 ) で苗に薬剤を供給した後、復帰移動制御によって薬剤供給装置 ( 5 0 0 ) を、薬剤供給装置支持部 ( 6 0 0 ) の左右両端部 ( 6 0 0 L、6 0 0 R ) の間に移動させることにより、苗載せ台 ( 5 1 ) の重心が左右どちらか一側に偏りにくくなるので、機体バランスの悪化を抑制することが可能である。

## 【 0 0 2 3 】

第 2 の本発明によって、第 1 の本発明の効果に加えて、薬剤供給移動制御を行うに当たり、薬剤供給制御を開始した後に、所定時間が経過してから、薬剤供給移動制御を開始するので、薬剤供給開始位置においても適切な薬剤供給量とすることが可能である。

## 【 0 0 2 4 】

第 3 の本発明によって、第 1 または第 2 の本発明の効果に加えて、苗載せ台 ( 5 1 ) の移動向きと、薬剤供給装置 ( 5 0 0 ) の移動向きと、が反対であるように、バランス移動制御を行うので、機体バランスの悪化をより抑制することが可能である。

## 【 0 0 2 5 】

第 4 の本発明によって、第 1 または第 2 の本発明の効果に加えて、苗載せ台 ( 5 1 ) が、苗載せ台 ( 5 1 ) の左右移動ストロークの左右中央位置を基準として左右一側に寄っているとき、薬剤供給装置 ( 5 0 0 ) が、薬剤供給装置 ( 5 0 0 ) の左右移動ストロークの左右中央位置を基準として左右他側に寄っているように、バランス移動制御を行うので、機体バランスの悪化をより抑制することが可能である。

## 【 0 0 2 6 】

第 5 の本発明によって、第 1 から第 4 の何れかの本発明の効果に加えて、準備移動制御を行うに当たり、薬剤供給装置 ( 5 0 0 ) の左右移動ストロークの左右中央位置とは異なる位置から、薬剤供給装置 ( 5 0 0 ) を移動させるので、準備移動制御中に薬剤供給装置 ( 5 0 0 ) を薬剤供給装置 ( 5 0 0 ) の左右移動ストロークの左右中央位置に移動させる工程が不要となり、より自由度の高い動作制御で薬剤供給を行うことが可能であるとともに、少ない消費エネルギーで薬剤供給を行うことが可能となる。

## 【 0 0 2 7 】

第 6 の本発明によって、第 1 から第 5 の何れかの本発明の効果に加えて、アクチュエーター ( 7 1 0 ) の作動量の検出結果に基づいて薬剤供給装置移動機構 ( 7 0 0 ) の移動制御を行うので、簡素な装置構成で精密な薬剤供給を行うことが可能である。

## 【 0 0 2 8 】

第 7 の本発明によって、第 1 から第 6 の何れかの本発明の効果に加えて、薬剤供給装置 ( 5 0 0 ) は、薬剤を貯留する薬剤貯留ホッパー ( 5 1 0 ) と、薬剤貯留ホッパー ( 5 1 0 ) の薬剤落下経路 ( 5 1 1 ) から薬剤を落下させるシャッター機構 ( 5 2 0 ) と、を有するので、簡素な装置構成で精密な薬剤供給を行うことが可能である。

## 【 0 0 2 9 】

第 8 の本発明によって、第 1 から第 7 の何れかの本発明の効果に加えて、試験動作が実行されるに当たり、薬剤供給装置 ( 5 0 0 ) は、一方の端部 ( 6 0 0 R ) から他方の端部 ( 6 0 0 L ) に一回だけ移動させられるので、作業条件に適した薬剤の供給量を細かく調整することができ、より利便性の高い薬剤供給を行うことが可能である。

## 【 0 0 3 0 】

第 9 の本発明によって、第 1 から第 8 の何れかの本発明の効果に加えて、駆動力の伝達の入切状態が切状態に切替えられている箇所においては、薬剤供給装置 ( 5 0 0 ) に、苗載せ台 ( 5 1 ) に載せられた苗に薬剤を供給させないように、薬剤供給制御を行うので、より経済性の高い薬剤供給を行うことが可能である。

## 【 0 0 3 1 】

また、第 1 から第 9 の本発明の効果に加えて、第 1 の関連発明によって、苗載せ台 ( 5 1 ) が苗載せ台支持部 ( 1 0 0 ) の左右両サイド部 ( 1 0 0 L、1 0 0 R ) の少なくとも一方に到達した到達タイミングを利用して薬剤供給移動制御を開始するので、適切な薬剤供給タイミングで薬剤供給を行うことが可能である。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 2 】

また、第 1 から第 9 の本発明の効果に加えて、第 2 の関連発明によって、苗載せ台 ( 5 1 ) が苗載せ台支持部 ( 1 0 0 ) の左右両サイド部 ( 1 0 0 L、1 0 0 R ) の少なくとも一方に到達した到達タイミングを利用して準備移動制御を開始するので、適切な薬剤供給タイミングで薬剤供給を行うことが可能である。

## 【 0 0 3 3 】

また、第 1 から第 9 の本発明の効果に加えて、第 3 の関連発明によって、薬剤供給制御を行っていない時間帯の全部または一部において、苗載せ台 ( 5 1 ) が、苗載せ台 ( 5 1 ) の左右移動ストロークの左右中央位置にあるとき、薬剤供給装置 ( 5 0 0 ) が、薬剤供給装置 ( 5 0 0 ) の左右移動ストロークの左右中央位置にあるように、バランス移動制御を行うので、機体バランスの悪化をさらに抑制することが可能である。

10

## 【 0 0 3 4 】

また、第 1 から第 9 の本発明の効果に加えて、第 4 の関連発明によって、準備移動制御を行うに当たり、薬剤供給装置 ( 5 0 0 ) が、薬剤供給装置 ( 5 0 0 ) の左右移動ストロークの左右中央位置を基準として左側に寄っているときには、薬剤供給装置支持部 ( 6 0 0 ) の左端部 ( 6 0 0 L ) に向かって、薬剤供給装置 ( 5 0 0 ) を移動させ、薬剤供給装置 ( 5 0 0 ) が、薬剤供給装置 ( 5 0 0 ) の左右移動ストロークの左右中央位置を基準として右側に寄っているときには、薬剤供給装置支持部 ( 6 0 0 ) の右端部 ( 6 0 0 R ) に向かって、薬剤供給装置 ( 5 0 0 ) を移動させるので、より少ない消費エネルギーで薬剤供給を行うことが可能である。

20

## 【 0 0 3 5 】

また、第 1 から第 9 の本発明の効果に加えて、第 5 の関連発明によって、準備移動制御を行うに当たり、薬剤供給装置 ( 5 0 0 ) の左右移動ストロークの左右中央位置から、薬剤供給装置 ( 5 0 0 ) を移動させ、復帰移動制御を行うに当たり、薬剤供給装置 ( 5 0 0 ) の左右移動ストロークの左右中央位置に、薬剤供給装置 ( 5 0 0 ) を移動させるので、より簡素な動作制御で薬剤供給を行うことが可能である。

## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 0 3 6 】

【図 1】本発明における実施の形態の田植機の左側面図

【図 2】本発明における実施の形態の田植機の上面図

30

【図 3】本発明における実施の形態の田植機の動力伝達系および制御系のブロック図

【図 4】本発明における実施の形態の田植機の苗載せ台近傍の背面図

【図 5】本発明における実施の形態の田植機の薬剤供給装置移動機構近傍の背面図

【図 6】( a ) 本発明における実施の形態の田植機のシャッター機構近傍の模式的な正面図、( b ) 本発明における実施の形態の田植機のシャッター機構近傍の模式的な左側面図

【図 7】( a ) 本発明における実施の形態の田植機のプレート窓近傍の、シャッタープレートのスライド量がゼロであり、ソレノイド部材に対する通電が行われていない場合における模式的な上面図、( b ) 本発明における実施の形態の田植機のプレート窓近傍の、シャッタープレートのスライド量がゼロであり、ソレノイド部材に対する通電が行われている場合における模式的な上面図

40

【図 8】( a ) 本発明における実施の形態の田植機のプレート窓近傍の、シャッタープレートのスライド量がゼロでなく、ソレノイド部材に対する通電が行われていない場合における模式的な上面図、( b ) 本発明における実施の形態の田植機のプレート窓近傍の、シャッタープレートのスライド量がゼロでなく、ソレノイド部材に対する通電が行われている場合における模式的な上面図

【図 9】本発明における実施の形態の田植機の苗載せ台近傍の左側面図

【図 10】本発明における実施の形態の田植機の制御ルーチンを説明する流れ図

【図 11】本発明における実施の形態の田植機の苗載せ台近傍の模式的な背面図 ( その一 )

【図 12】本発明における実施の形態の田植機の苗載せ台近傍の模式的な背面図 ( その二 )

50

)

【図 1 3】本発明における実施の形態の田植機の苗載せ台近傍の模式的な背面図(その三)

)

【図 1 4】本発明における実施の形態の田植機の苗載せ台近傍の模式的な背面図(その四)

)

【図 1 5】本発明における実施の形態の田植機の苗載せ台近傍の模式的な背面図(その五)

)

【図 1 6】本発明における実施の形態の田植機の模式的な正面図

【図 1 7】本発明に関連する発明の実施の形態の播種機のフロート近傍の左側面図(その一)

10

【図 1 8】本発明に関連する発明の実施の形態の播種機のフロート近傍の左側面図(その二)

【図 1 9】本発明に関連する発明の実施の形態の播種機のフロート近傍の模式的な左側面図

【図 2 0】本発明に関連する発明の実施の形態の播種機のフロートの模式的な断面図

【発明を実施するための形態】

【0037】

以下、図面を参照しながら、本発明における実施の形態について詳細に説明する。

【0038】

はじめに、図 1 および 2 を参照しながら、本実施の形態の田植機 8 の構成および動作について具体的に説明する。

20

【0039】

ここに、図 1 は本発明における実施の形態の田植機 8 の左側面図であり、図 2 は本発明における実施の形態の田植機 8 の上面図である。

【0040】

なお、図 1 および 2 を参照しながら説明されるのは苗移植機としての田植機 8 の基本的な構成および動作であって、薬剤供給などに関する田植機 8 の構成および動作については図 3 ~ 20 を主として参照しながら後に詳述する。また、図 1 および 2 においては、薬剤供給装置 500 が省略的に図示されている。

【0041】

30

図 1 においては走行車体 2 を備える乗用型の 8 条植えの田植機 8 の側面視における状態が図示されており、図 2 においては平面視における状態が図示されている。

【0042】

なお、本明細書においては、前後、左右の方向基準は、運転席 31 からみて、走行車体 2 の走行方向を基準として、前後、左右の基準を規定している。

【0043】

田植機 8 は、走行車体 2 の後側に昇降リンク機構 3 を介して苗植付部 4 が昇降可能に装着され、走行車体 2 の後部上側に施肥装置 5 の本体部分が設けられている。

【0044】

走行車体 2 は、駆動輪である左右一対の前輪 10 及び左右一対の後輪 11 を備えた四輪駆動車両であって、機体の前部にミッションケース 12 が配置され、そのミッションケース 12 の左右側方に前輪ファイナルケース 13 が設けられ、該左右前輪ファイナルケース 13 の操向方向を変更可能な各々の前輪支持部から外向きに突出する左右前輪車軸に左右前輪 10 が各々取り付けられている。

40

【0045】

又、ミッションケース 12 の背面部にメインフレーム 15 の前端部が固着されており、そのメインフレーム 15 の後端左右中央部に前後水平に設けた後輪ローリング軸を支点にして後輪ギヤケース 18 がローリング自在に支持され、その後輪ギヤケース 18 から外向きに突出する後輪車軸に後輪 11 が取り付けられている。

【0046】

50

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 H S T 23 を介してミッションケース 12 に伝達される。

【0047】

ミッションケース 12 に伝達された回転動力は、ミッションケース 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。そして、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 を駆動すると共に、残りが後輪ギヤケース 18 に伝達されて後輪 11 を駆動する。

【0048】

又、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 に伝達され、それから植付伝動軸 26 によって苗植付部 4 へ伝動されるとともに、施肥伝動機構によって施肥装置 5 へ伝動される。

10

【0049】

エンジン 20 の上部はエンジンカバー 30 で覆われており、その上に運転席 31 が設置されている。運転席 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、その上方に前輪 10 を操向操作する操縦ハンドル 34 が設けられている。

【0050】

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 になっている。フロアステップ 35 は一部格子状になっており（図 2 参照）、フロアステップ 35 を歩く作業者の靴についた泥が圃場に落下する構成となっている。

【0051】

20

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 を備えている。上リンク 40 及び下リンク 41 は、それら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リンクベースフレーム 42 に回転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、苗植付部 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部 4 がローリング自在に連結されている。

【0052】

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（図示せず）の先端部との間に昇降油圧シリンダー 46 が設けられており、昇降油圧シリンダー 46 を油圧で伸縮させることにより、上リンク 40 が上下に回転し、苗植付部 4 が略一定姿勢のまま昇降する。

30

【0053】

苗植付部 4 は、8 条植の構成で、フレームを兼ねる植付伝動ケース 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せ台 51、苗取出口 51a に供給された苗を苗植付具 54 によって圃場に植え付ける苗植付装置 52 等を備えている。

【0054】

植付伝動ケース 50 の後部は、4 つに分岐しており、分岐したそれぞれの後端部に植付駆動軸が回転自在に支承されており、この植付駆動軸の左右突出部にロータリーケース 16 の中央部が一体回転する構成で固定して取り付けられている。

40

【0055】

更にロータリーケース 16 の両端部に植付回転軸を回転自在に支承し、これらの 2 つの植付回転軸のそれぞれに苗植付具 54 が取り付けられている。

【0056】

苗植付部 4 の下部には中央にセンターフロート 55、その左右両側にミドルフロート 57 とサイドフロート 56 がそれぞれ設けられている。これらフロート 55、57、56 を圃場の泥面に接地させた状態で機体を進行させると、フロート 55、57、56 が泥面を整地しつつ滑走し、その整地跡に苗植付装置 52 により苗が植え付けられる。

【0057】

50

各フロート５５、５７、５６は、圃場表土面の凹凸に対応して前端側が上下動する如く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５５の前部の上下動が迎角制御センサー（図示せず）により検出され、その検出結果に対応して昇降油圧シリンダー４６を制御する油圧バルブを切り替えて苗植付部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。

【００５８】

施肥装置５は、肥料タンク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、その肥料を施肥ホース６２でセンターフロート５５及びサイドフロート５６の左右両側に取り付けた施肥ガイド（図示せず）まで導き、施肥ガイドの前側に設けた作溝体（図示せず）によって苗植付条の側部近傍に形成される施肥構内に落とし込む構成となっている。プロアー用電動モーター５３で駆動するプロアー５８で発生させたエアが、左右方向に長いエアチャンバー５９を経由して施肥ホース６２に吹き込まれ、施肥ホース６２内の肥料を風圧で強制的に搬送する構成となっている。

10

【００５９】

苗植付部４には第１整地ローター２７ａ及び第２整地ローター２７ｂ（第１整地ローター２７ａと第２整地ローター２７ｂの組み合わせを単に整地ローターと言うことがある）が取り付けられている。

【００６０】

又、苗載せ台５１は、苗植付部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を利用してレール上を左右方向にスライドする構成である。

20

【００６１】

又、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一対の予備苗枠３８が設けられている。

【００６２】

以上においては、図１および２を参照しながら、田植機８の基本的な構成および動作について具体的に説明した。

【００６３】

（Ａ）つぎに、図３および４を主として参照しながら、薬剤供給装置５００、薬剤供給装置支持部６００および薬剤供給装置移動機構７００を備える、本実施の形態の田植機８の構成および動作について具体的に説明する。

30

【００６４】

ここに、図３は本発明における実施の形態の田植機８の動力伝達系および制御系のブロック図であり、図４は本発明における実施の形態の田植機８の苗載せ台５１近傍の背面図である。

【００６５】

なお、図３においては、動力伝達系が実線を利用して図示されるとともに、制御系が点線を利用して図示されている。また、図４においては、６条植えの田植機８が図示されており、三つの位置状態の薬剤供給装置５００および薬剤供給装置移動機構７００が同時に図示されている。

40

【００６６】

植え付けられる苗を載せる苗載せ台５１は、苗載せ台移動機構２００によって、走行車体２に取付けられた苗載せ台支持部１００の上で左右方向に往復移動させられる。苗載せ台５１に載せられた苗に薬剤を供給する薬剤供給装置５００は、薬剤供給装置移動機構７００によって、苗載せ台５１に取付けられた薬剤供給装置支持部６００の上で左右方向に往復移動させられる。

【００６７】

より具体的に説明すると、つぎの通りである。

【００６８】

苗載せ台５１の左右方向における移動幅は、一つの苗植付具５４が担当する一枚の苗マ

50

ットの左右方向における幅  $w$  程度である。したがって、たとえば、左右センター位置  $p_C$  から左サイド部 100L に対応する左サイド位置  $p_L$  までの苗載せ台移動距離、および左右センター位置  $p_C$  から右サイド部 100R に対応する右サイド位置  $p_R$  までの苗載せ台移動距離は、何れも  $w/2$  程度である。

#### 【0069】

なお、苗載せ台支持部 100 の左右センター位置  $p_C$  は、苗載せ台 51 の左右方向における移動幅の左右中央位置である。

#### 【0070】

後述されるバランスモードでの薬剤供給装置 500 の左右方向における移動距離は、 $D = 100$  [mm] 程度である。したがって、たとえば、左右中央位置  $q_C$  からバランスモード左端位置  $q_L$  までの薬剤供給装置移動距離、および左右中央位置  $q_C$  からバランスモード右端位置  $q_R$  までの薬剤供給装置移動距離は、何れも  $D/2 = 50$  [mm] 程度である。

10

#### 【0071】

なお、薬剤供給装置支持部 600 の左右中央位置  $q_C$  は、薬剤供給装置 500 の左右方向における移動幅の左右中央位置である。

#### 【0072】

後述される薬剤供給モードでの薬剤供給装置 500 の左右方向における移動距離は、苗載せ台 51 の左右方向における幅  $W$  程度である。したがって、たとえば、右端部 600R に対応する薬剤供給モード右端位置  $q_{R1}$  から左端部 600L に対応する薬剤供給モード左端位置  $q_{L1}$  までの苗載せ台移動距離は、 $W$  程度である。

20

#### 【0073】

本実施の形態においては、

(数1)

$0 < D < W$  である。

#### 【0074】

もちろん、 $D = 0$  または  $D = W$  であるような実施の形態も、考えられる。 $D = 0$  であるような実施の形態においては、バランスモードでの薬剤供給装置 500 は左右中央位置  $q_C$  において停止を続け、薬剤供給装置駆動エネルギーの消費量が大きく低減される。 $D = W$  であるような実施の形態においては、バランスモードでの薬剤供給装置 500 が停止している時間帯が少なく、薬剤供給装置 500 の駆動休止にともなう速度制御の困難性が大きく低減される。

30

#### 【0075】

さらに、薬剤供給モードでの薬剤供給装置 500 の左右方向における移動が、苗載せ台 51 の外側にある前板ガード近傍まで大きく行われるような実施の形態も、考えられる。ただし、後述される薬剤供給制御は、苗載せ台 51 のない箇所で無駄に薬剤を供給してしまわないように行われることが望ましい。

#### 【0076】

コントローラ 900 は、苗載せ台移動機構 200、薬剤供給装置 500 および薬剤供給装置移動機構 700 の制御を行う。

40

#### 【0077】

本実施の形態においては、コントローラ 900 は、(1) 薬剤供給装置支持部 600 の左端部 600L および右端部 600R の間の位置から、薬剤供給装置支持部 600 の一方の端部としての右端部 600R に、薬剤供給装置 500 を移動させる準備移動制御を行い、(2) 右端部 600R から、薬剤供給装置支持部 600 の他方の端部としての左端部 600L に、薬剤供給装置 500 を移動させる薬剤供給移動制御を行い、(3) 左端部 600L から、左端部 600L および右端部 600R の間の位置に、薬剤供給装置 500 を移動させる復帰移動制御を行う。

#### 【0078】

もちろん、以下同様であるが、薬剤供給装置支持部 600 の一方の端部が左端部 600

50

Lであり、薬剤供給装置支持部600の他方の端部が右端部600Rであるような、上記とは逆の方向に、すなわち左右対称方向に薬剤供給装置500が移動する実施の形態も、考えられる。

【0079】

そして、コントローラ900は、薬剤供給移動制御を行うに当たり、薬剤供給装置500に、苗載せ台51に載せられた苗に薬剤を供給させる薬剤供給制御を行う。

【0080】

コントローラ900が行うこのような苗載せ台移動機構200、薬剤供給装置500および薬剤供給装置移動機構700の制御動作については、後に詳述する。

【0081】

苗載せ台移動検出部300は、苗載せ台51が苗載せ台支持部100の左サイド部100Lおよび右サイド部100Rの少なくとも一方としての右サイド部100Rに到達した到達タイミングを検出し、コントローラ900は、検出された到達タイミングを利用して薬剤供給移動制御を開始する。本実施の形態においてはどのような到達タイミングが薬剤供給移動制御を開始するに当たって利用されるのかについては、後に詳述する。

【0082】

上記に加えて、苗載せ台移動検出部300は、苗載せ台51が苗載せ台支持部100の左サイド部100Lおよび右サイド部100Rの少なくとも一方としての左サイド部100Lに到達した到達タイミングを検出し、コントローラ900は、検出された到達タイミングを利用して準備移動制御を開始する。本実施の形態においてはどのような到達タイミングが準備移動制御を開始するに当たって利用されるのかについては、後に詳述する。

【0083】

いうまでもなく、苗載せ台移動検出部300を左サイド部100Lおよび右サイド部100Rの両方に設け、苗載せ台51の左右端部の到達を検知する構成としてもよい。このとき、苗載せ台51が、左サイド部100Lまたは右サイド部100Rのどちらか一方の端部に到達した回数が、他方よりも1回多くなったときに準備移動制御を行い、その後、薬剤供給移動制御を開始する。たとえば、苗載せ台51が右サイド部100Rに3回到達するたびに準備移動制御、及び薬剤供給移動制御を行う構成とすると、左側の苗載せ台移動検出部300の検知回数が2回、右側の苗載せ台移動検出部300の検知回数が3回になると、準備移動制御、および薬剤供給移動制御が行われる。また、苗載せ台移動検出部300以外に、苗載せ台51が端部に到達したときに作動する苗縦送り部51bの作動回数に基づき、準備移動制御、および薬剤供給移動制御が行われる構成としてもよい。たとえば、苗縦送り部51bが所定回数としての4回の苗縦送りを行うと、準備移動制御を行い、その後、薬剤供給移動制御を開始する。

【0084】

より具体的に説明すると、つぎの通りである。

【0085】

左右方向における苗載せ台移動量は苗載せ台移動検出部300によって検出され、縦方向における苗縦送り量は苗縦送りセンサー400によって検出され、左右方向における薬剤供給装置移動量は薬剤供給装置移動センサー800によって検出される。

【0086】

苗載せ台移動検出部300は、たとえば、(1)苗載せ台51の左サイド位置pLへの到達を検出する左サイド到達検出スイッチ、苗載せ台51の右サイド位置pRへの到達を検出する右サイド到達検出スイッチ、および苗載せ台51の左右センター位置pCの通過および通過向きを検出する左右センター通過検出スイッチの内の全部または一部の検出スイッチであり、(2)苗載せ台駆動カム軸の回転数を検出する回転センサーである。

【0087】

苗縦送りセンサー400は、たとえば、苗載せ台51が端部に到達すると回動する苗送りカム(図示省略)の回動軌跡上に設ける苗縦送りカウンタスイッチ、または苗送りベルト駆動カム軸の回転角度を検出する角度センサーである。

## 【 0 0 8 8 】

薬剤供給装置移動センサー 8 0 0 は、たとえば、( 1 ) 薬剤供給装置 5 0 0 のバランスモード左端位置 q L への到達を検出するバランスモード左端到達検出スイッチ、薬剤供給装置 5 0 0 のバランスモード右端位置 q R への到達を検出するバランスモード右端到達検出スイッチ、薬剤供給装置 5 0 0 の薬剤供給モード左端位置 q L 1 への到達を検出する薬剤供給モード左端到達検出スイッチ、薬剤供給装置 5 0 0 の薬剤供給モード右端位置 q R 1 への到達を検出する薬剤供給モード右端到達検出スイッチ、および薬剤供給装置 5 0 0 の左右中央位置 q C の通過および通過向きを検出する左右中央通過検出スイッチの内の全部または一部の検出スイッチであり、( 2 ) 薬剤供給装置移動機構 7 0 0 が後述されるアクチュエーター 7 1 0 ( 図 5 参照 ) を利用する場合には、アクチュエーター 7 1 0 のモーター作動時間を検出するタイマー、またはアクチュエーター 7 1 0 のモーター回転数を検出する回転センサーであり、( 3 ) 薬剤供給装置移動機構 7 0 0 がシリンダー機構を利用する場合には、シリンダー伸縮量を検出するストロークセンサーである。

10

## 【 0 0 8 9 】

もちろん、苗縦送りが苗載せ台移動検出部 3 0 0 の検出結果に応じた近接スイッチのオン動作に応じて行われ、苗縦送り量が苗載せ台移動量の換算によって算出されるような実施の形態も、考えられる。

## 【 0 0 9 0 】

さらに、薬剤供給装置 5 0 0 の増速、減速および停止などを行うための薬剤供給装置移動機構 7 0 0 の移動制御が前述された検出結果に応じて行われるのみならず、検出結果が何らかの理由で得られない場合は、薬剤供給装置移動機構 7 0 0 が減速位置に設置されたスイッチを利用して減速から 0 . 2 [ 秒 ] 後に強制的に休止されたり、後述される薬剤供給モードの実行が休止されたりするような実施の形態も、考えられる。

20

## 【 0 0 9 1 】

薬剤供給装置支持部 6 0 0 は、苗載せ台 5 1 の左右両側に設けられたステー 6 2 0 L および 6 2 0 R に取り付けられたレール 6 1 0 を有する。

## 【 0 0 9 2 】

図 5 に示されているように、薬剤供給装置移動機構 7 0 0 は、レール 6 1 0 の上で薬剤供給装置 5 0 0 を走行させるアクチュエーター 7 1 0 を有する。

## 【 0 0 9 3 】

ここに、図 5 は、本発明における実施の形態の田植機 8 の薬剤供給装置移動機構 7 0 0 近傍の背面図である。

30

## 【 0 0 9 4 】

より具体的に説明すると、つぎの通りである。

## 【 0 0 9 5 】

アクチュエーターギヤ 7 2 0 は、スプロケットギヤ 7 3 0 と噛み合っており、コード状のアクチュエーター配線ハーネス 7 1 1 からの電源供給を利用して駆動するアクチュエーター 7 1 0 によって回転させられる。スプロケット 7 4 0 は、スプロケットギヤ 7 3 0 と同軸であり、ケース状のレール 6 1 0 の上に敷設されているチェーン 7 5 0 と噛み合っている。

40

## 【 0 0 9 6 】

すると、薬剤供給装置 5 0 0 は、自立移動時に薬剤供給移動時の機体バランスを崩しにくい設計とすることができるので、苗取量にかかわらず精密な薬剤供給を行うことが可能になる。

## 【 0 0 9 7 】

かくして、レール 6 1 0 の上で薬剤供給装置 5 0 0 を走行させることが可能である。

## 【 0 0 9 8 】

コントローラー 9 0 0 は、アクチュエーター 7 1 0 の作動量の検出結果に基づいて薬剤供給装置移動機構 7 0 0 の移動制御を行う。

## 【 0 0 9 9 】

50

図6(a)および(b)に示されているように、薬剤供給装置500は、薬剤を貯留する薬剤貯留ホッパー510と、薬剤貯留ホッパー510の薬剤落下経路511から薬剤を落下させるシャッター機構520と、を有する。

【0100】

ここに、図6(a)は本発明における実施の形態の田植機8のシャッター機構520近傍の模式的な正面図であり、図6(b)は本発明における実施の形態の田植機8のシャッター機構520近傍の模式的な左側面図である。

【0101】

なお、図6(a)及び(b)においては、上方にある薬剤貯留ホッパー510は図示されておらず、ソレノイド部材522が薬剤落下経路511の開閉状態を閉状態に切替えている。また、図6(b)においては、8条植えの田植機8における苗載せ台51の干涉想定ラインJが参考となるように図示されている。

【0102】

たとえば、薬剤貯留ホッパー510の容積は、3700[mL]程度である。十分な容積をもつ一つの薬剤貯留ホッパー510が移動させられるので、部品点数が少ない軽量の薬剤供給装置500を利用して均一な薬剤供給を行うことが可能である。

【0103】

シャッター機構520は、薬剤落下経路511を開閉する開閉板としてのシャッタープレート521と、薬剤落下経路511の開閉状態を切替える切替部材としてのソレノイド部材522と、開状態での薬剤落下経路511の開度を調節する調節部材としての開度調節ダイヤル523と、を有する。

【0104】

より具体的に説明すると、つぎの通りである。

【0105】

ダイヤルギヤ523aは、開度調節ダイヤル523と同軸であり、プレートスライダー521aを回転させるスライダーギヤ521bと噛み合っている。後に詳述するように、プレートスライダー521aは、プレート窓521e(図7および8参照)が穿孔されたシャッタープレート521をスライドさせる。ソレノイド部材522が薬剤落下経路511の開閉状態を閉状態に切替えているときには、ソレノイド部材522の一部がプレート位置決め金具521dに当接している。ソレノイド部材522が薬剤落下経路511の開閉状態を開状態に切替えているときには、プレートストッパー521cがソレノイド部材522の一部に当接するので、スライドさせられたシャッタープレート521が脱落してしまう恐れはほとんどない。

【0106】

後述される試験動作が実行されるに当たっては、薬剤落下経路511の下方にある計量カップ取付け金具524bが試験動作用計量カップ524に穿孔された計量カップ取付け孔524aに係止され、試験動作用計量カップ524が薬剤を受けるために装着される。

【0107】

作業者が手動で開度調節ダイヤル523を回転させると、開状態での薬剤落下経路511の開度が調節される。

【0108】

より具体的に説明すると、つぎの通りである。

【0109】

図7(a)に示されているように、車体前進向きである矢印A1で示された向きにおけるシャッタープレート521のスライド量がゼロであるときには、開状態での薬剤落下経路511の開度が最大開度に調節されているが、車体右折向きである矢印A2で示された向きにおけるソレノイド部材522による牽引が行われておらず、薬剤落下経路511の開閉状態は閉状態である。

【0110】

ここに、図7(a)は、本発明における実施の形態の田植機8のプレート窓521e近

10

20

30

40

50

傍の、シャッタープレート 5 2 1 のスライド量がゼロであり、ソレノイド部材 5 2 2 に対する通電が行われていない場合における模式的な上面図である。

【 0 1 1 1 】

そして、図 7 ( b ) に示されているように、矢印 A 2 で示された向きにおけるソレノイド部材 5 2 2 による牽引が行われると、開状態での薬剤落下経路 5 1 1 の開度が最大開度に調節されているので、プレート窓 5 2 1 e が薬剤落下経路 5 1 1 と完全に重なり、薬剤落下経路 5 1 1 の開閉状態が最大開度の開状態に切替えられる。

【 0 1 1 2 】

ここに、図 7 ( b ) は、本発明における実施の形態の田植機 8 のプレート窓 5 2 1 e 近傍の、シャッタープレート 5 2 1 のスライド量がゼロであり、ソレノイド部材 5 2 2 に対する通電が行われている場合における模式的な上面図である。

10

【 0 1 1 3 】

図 8 ( a ) に示されているように、矢印 A 1 で示された向きにおけるシャッタープレート 5 2 1 のスライド量がゼロでないときには、開状態での薬剤落下経路 5 1 1 の開度が最大開度と比べてより小さい開度に調節されているが、矢印 A 2 で示された向きにおけるソレノイド部材 5 2 2 による牽引が行われておらず、薬剤落下経路 5 1 1 の開閉状態はやはり閉状態である。

【 0 1 1 4 】

ここに、図 8 ( a ) は、本発明における実施の形態の田植機 8 のプレート窓 5 2 1 e 近傍の、シャッタープレート 5 2 1 のスライド量がゼロでなく、ソレノイド部材 5 2 2 に対する通電が行われていない場合における模式的な上面図である。

20

【 0 1 1 5 】

そして、図 8 ( b ) に示されているように、矢印 A 2 で示された向きにおけるソレノイド部材 5 2 2 による牽引が行われると、開状態での薬剤落下経路 5 1 1 の開度が最大開度と比べてより小さい開度に調節されているので、プレート窓 5 2 1 e が薬剤落下経路 5 1 1 と完全には重ならず、薬剤落下経路 5 1 1 の開閉状態がより小さい開度の開状態に切替えられる。

【 0 1 1 6 】

ここに、図 8 ( b ) は、本発明における実施の形態の田植機 8 のプレート窓 5 2 1 e 近傍の、シャッタープレート 5 2 1 のスライド量がゼロでなく、ソレノイド部材 5 2 2 に対する通電が行われている場合における模式的な上面図である。

30

【 0 1 1 7 】

かくして、開状態での薬剤落下経路 5 1 1 の開度を調節することが可能である。

【 0 1 1 8 】

たとえば、開度調節ダイヤル 5 2 3 の 1 / 5 回転に対応するシャッタープレート 5 2 1 のスライド量は、1 [ mm ] 程度である。シャッタープレート 5 2 1 のスライド量は、薬剤を挟み込んでしまう恐れがある薬剤繰出し方式のロール開度調節とは異なり、薬剤が薬剤貯留ホッパー 5 1 0 に入っている場合においても薬剤供給量を容易に減少させることが可能である。なぜならば、開度調節ダイヤル 5 2 3 の操作によりシャッタープレート 5 2 1 の開度を調節する際、シャッタープレート 5 2 1 自体は開閉移動しないので、薬剤をシャッタープレート 5 2 1 で挟み込んで潰すことがないからである。そして、開状態での薬剤落下経路 5 1 1 の開度が後述される試験動作においてこのように手動で細かく調節可能であるので、薬剤は過不足なく供給される。

40

【 0 1 1 9 】

もちろん、作業者が手動で開度調節ダイヤル 5 2 3 を回動させると、ソレノイド作動幅調節アームが連動して摺動し、開状態での薬剤落下経路 5 1 1 の開度が調節されるような実施の形態も、考えられる。

【 0 1 2 0 】

試験動作実行指示部材としての初回繰出しボタン 9 1 0 は、コントローラー 9 0 0 に薬剤供給移動制御および薬剤供給制御を試験的に行わせる試験動作の実行を指示する。試験

50

動作が実行されるに当たり、薬剤供給装置 500 は、右端部 600R から左端部 600L に一回だけ移動させられる。

【0121】

たとえば、初回繰出しボタン 910 は、前述された薬剤供給装置移動速度の調節ダイヤル、薬剤供給移動制御を開始する苗縦送り回数の設定ボタン、苗縦送り回数のリセットボタン、電源スイッチ、および薬剤繰出し実行ランプ等とともに制御パネル部に配置されている。

【0122】

複数の苗植付装置 52 は、苗載せ台 51 に載せられた苗を植付け、左右方向に配置されている。複数の部分条クラッチ 71 は、複数の苗植付装置 52 に対応するように設けられており、苗植付装置 52 への駆動力の伝達の入切状態を切替える。コントローラ 900 は、駆動力の伝達の入切状態が切状態に切替えられている箇所においては、薬剤供給装置 500 に、苗載せ台 51 に載せられた苗に薬剤を供給させないように、薬剤供給制御を行う。

【0123】

図 9 に示されているように、薬剤供給装置 500、薬剤供給装置支持部 600 および薬剤供給装置移動機構 700 は、非使用時には苗載せ台 51 の上で上方に移動可能である。

【0124】

ここに、図 9 は、本発明における実施の形態の田植機 8 の苗載せ台 51 近傍の左側面図である。

【0125】

なお、図 9 においては、二つの位置状態の薬剤供給装置 500、薬剤供給装置支持部 600 および薬剤供給装置移動機構 700 が同時に図示されており、三つの位置状態の苗押さえ屈曲アーム 1210 が同時に図示されている。

【0126】

上側支持アーム 630 の上端部は回動可能であるように薬剤供給装置支持部 600 側へ連結されており、上側支持アーム 630 の下端部は上側支持アーム回動軸 640 の回りに回動可能であるように苗載せ台 51 側へ連結されている。下側支持アーム 650 の上端部は薬剤供給装置支持部 600 側へ連結されており、下側支持アーム 650 の下端部は下側支持アームスライド溝 660 に沿って上方および下方にスライド可能であり回動可能であるように苗載せ台 51 側へ連結されている。

【0127】

かくして、作業者が薬剤供給装置 500、薬剤供給装置支持部 600 および薬剤供給装置移動機構 700 を持ち上げて上方に移動させると、後述される、苗水払落しバー 1110 または苗押さえ屈曲アーム 1210 の操作が苗の取出し時などにおいて行われるときには、このような操作に必要なスペースを確保することが可能である。

【0128】

もちろん、薬剤供給装置 500、薬剤供給装置支持部 600 および薬剤供給装置移動機構 700 が苗載せ台 51 に対して脱着可能であるような実施の形態も、考えられる。

【0129】

苗水払落し部 1100 は、苗水払落しバー 1110、および苗水払落しバー取付部材 1111 を有する。苗水払落しバー取付部材 1111 は、苗載せ台 51 の上面側に設けられた突出部材であり、苗水払落しバー 1110 を脱着可能であるように支持する。苗押さえ屈曲アーム 1210 は、左右方向が長手方向であるアーム部材であり、苗縦送りが行われる各苗マットの苗水払落しを行う。

【0130】

葉および茎の苗水は薬剤が供給される前に払落されるので、薬剤は葉および茎に付着せずに根まで十分に供給される。

【0131】

苗押さえ部 1200 は、複数の苗押さえ屈曲アーム 1210、および苗押さえ屈曲アーム

10

20

30

40

50

ム取付部材 1 2 1 1 を有する。苗押さえ屈曲アーム取付部材 1 2 1 1 は、苗載せ台 5 1 の上面側の左右両側および中間に設けられた複数の突出部材であり、複数の苗押さえ屈曲アーム 1 2 1 0 の上端部を連結するバーを回動可能であるように支持する。苗押さえ屈曲アーム 1 2 1 0 は苗縦送りが行われる方向が長手方向であるアーム部材であり、幾つかの苗押さえ屈曲アーム 1 2 1 0 が共同で一枚の苗マットを担当して各苗マットの下端部などの浮上りを抑える。

【 0 1 3 2 】

さて、コントローラ 9 0 0 が行う苗載せ台移動機構 2 0 0、薬剤供給装置 5 0 0 および薬剤供給装置移動機構 7 0 0 の制御動作について詳述する。

【 0 1 3 3 】

10

前述されたように、苗載せ台 5 1 は走行車体 2 に取付けられた苗載せ台支持部 1 0 0 の上で左右方向に往復移動させられ、苗載せ台移動検出部 3 0 0 は苗載せ台 5 1 が苗載せ台支持部 1 0 0 の左サイド部 1 0 0 L および右サイド部 1 0 0 R に到達した到達タイミングを検出し、苗送りベルト 5 1 b は苗載せ台移動検出部 3 0 0 が検出した到達タイミングに応じて苗縦送りを行う。

【 0 1 3 4 】

そして、薬剤供給装置 5 0 0 は、苗載せ台 5 1 に取付けられた薬剤供給装置支持部 6 0 0 の上で左右方向に往復移動させられるとともに、苗載せ台 5 1 に載せられた苗に薬剤を供給させられる。

【 0 1 3 5 】

20

図 1 0 に示されているように、かくの如き薬剤供給装置 5 0 0 の制御をともなう動作を実現するための制御ルーチンにおいては、バランスモードおよび薬剤供給モードが実行される。

【 0 1 3 6 】

ここに、図 1 0 は、本発明における実施の形態の田植機 8 の制御ルーチンを説明する流れ図である。

【 0 1 3 7 】

後に詳述するように、前述された、準備移動制御、薬剤供給移動制御、および復帰移動制御、ならびに薬剤供給制御は、薬剤供給モードにおいて行われる。

【 0 1 3 8 】

30

( ステップ S 1 ) 制御ルーチンが開始されると、薬剤供給モード実行条件が満足されているか否かが判断される。

【 0 1 3 9 】

苗載せ台 5 1 が左サイド部 1 0 0 L に対応する左サイド位置 p L に到達したと判断されると、苗載せ台 5 1 の左サイド位置 p L への到達回数カウント値 は 1 ずつインクリメントされるが、到達回数カウント値 が所定値 N になると、到達回数カウント値 のゼロリセットが直ちに行われる。

【 0 1 4 0 】

本実施の形態においては、一回の薬剤供給制御が行われると、薬剤が左右方向 6 列の苗にまとめて供給されるので、

40

( 数 2 )

$$N = 6 / 2 = 3 \text{ [ 回 ]}$$

であり、薬剤供給モード実行条件は到達回数カウント値 が

( 数 3 )

$$N - 1 = 3 - 1 = 2 \text{ [ 回 ]}$$

である、という条件である。

【 0 1 4 1 】

本実施の形態においては、結果的に、苗縦送り部 5 1 b が

( 数 4 )

$$2 \times ( N - 1 ) = 2 \times 2 = 4 \text{ [ 回 ]}$$

50

の苗縦送りを行うと、準備移動制御が開始され、苗縦送り部 5 1 b がさらにもう一回の苗縦送りを行うと、薬剤供給移動制御が開始される。

【 0 1 4 2 】

そして、薬剤供給モード実行条件が満足されているか否かは、苗載せ台 5 1 が左サイド位置 p L に到達した到達タイミングで判断されていく。

【 0 1 4 3 】

もちろん、一回の薬剤供給制御が行われると、薬剤が左右方向 1 列の苗にのみ供給されるような実施の形態も、考えられる。

【 0 1 4 4 】

さらに、薬剤供給モード実行条件は、苗縦送り量が 0 [ m m ] にリセットされた、または累積された苗縦送り量が 1 0 0 [ m m ] である、という条件であるような実施の形態も、考えられる。

10

【 0 1 4 5 】

( ステップ S 2 ) 薬剤供給モード実行条件が満足されていないと判断された場合には、バランスモードが開始される。

【 0 1 4 6 】

本実施の形態においては、薬剤供給装置 5 0 0 がバランスモード右端位置 q R に到達するタイミングで、苗載せ台 5 1 が左サイド位置 p L に到達する。

【 0 1 4 7 】

そこで、図 1 1 に示されているように、右向きに移動していた薬剤供給装置 5 0 0 はバランスモード右端位置 q R を左向きに出発してバランスモード左端位置 q L に移動していき、左向きに移動していた苗載せ台 5 1 は左サイド位置 p L を右向きに出発して右サイド位置 p R に移動していく。

20

【 0 1 4 8 】

ここに、図 1 1 は、本発明における実施の形態の田植機 8 の苗載せ台 5 1 近傍の模式的な背面図 ( その一 ) である。

【 0 1 4 9 】

そして、本実施の形態においては、薬剤供給装置 5 0 0 がバランスモード左端位置 q L に到達するタイミングで、苗載せ台 5 1 が右サイド位置 p R に到達する。

【 0 1 5 0 】

30

そこで、図 1 2 に示されているように、左向きに移動していた薬剤供給装置 5 0 0 はバランスモード左端位置 q L を右向きに出発してバランスモード右端位置 q R に移動していき、右向きに移動していた苗載せ台 5 1 は右サイド位置 p R を左向きに出発して左サイド位置 p L に移動していく。

【 0 1 5 1 】

ここに、図 1 2 は、本発明における実施の形態の田植機 8 の苗載せ台 5 1 近傍の模式的な背面図 ( その二 ) である。

【 0 1 5 2 】

より具体的に説明すると、つぎの通りである。

【 0 1 5 3 】

40

苗載せ台 5 1 の左右方向における移動は、速度  $v$  のほぼ等速な移動である。したがって、苗載せ台 5 1 が左サイド位置 p L を右向きに出発し、左右センター位置 p C を経て、右サイド位置 p R に到達するのに必要な時間、および苗載せ台 5 1 が右サイド位置 p R を左向きに出発し、左右センター位置 p C を経て、左サイド位置 p L に到達するのに必要な時間は、何れも

( 数 5 )

$$t = w / v$$

程度である。

【 0 1 5 4 】

バランスモードでの薬剤供給装置 5 0 0 の左右方向における移動は、速度  $V$  のほぼ等速

50

な移動である。したがって、バランスモードでの薬剤供給装置 500 がバランスモード右端位置 q R を左向きに出発し、左右中央位置 q C を経て、バランスモード左端位置 q L に到達するのに必要な時間、およびバランスモードでの薬剤供給装置 500 がバランスモード左端位置 q L を右向きに出発し、左右中央位置 q C を経て、バランスモード右端位置 q R に到達するのに必要な時間は、何れも

(数 6)

$$T = D / V$$

程度である。

【0155】

そして、本実施の形態においては、

(数 7)

$$t = T$$

である。

【0156】

もちろん、 $t = T$  であるような実施の形態も、考えられる。たとえば、 $t > T$  であるような実施の形態においては、バランスモードでの薬剤供給装置 500 が左右中央位置 q C、またはバランスモード左端位置 q L もしくはバランスモード右端位置 q R などにおいて停留している時間帯があってもよく、より具体的には、 $t - T$  の時間長での移動途中における左右中央位置 q C での停留が行われてもよい。

【0157】

このように、コントローラ 900 は、薬剤供給制御を行っていない時間帯の一部において、苗載せ台 51 が、左向きに移動するとき、薬剤供給装置 500 が、右向きに移動するように、バランス移動制御を行い、苗載せ台 51 が、右向きに移動するとき、薬剤供給装置 500 が、左向きに移動するように、バランス移動制御を行う。

【0158】

そして、コントローラ 900 は、薬剤供給制御を行っていない時間帯の一部において、(1) 苗載せ台 51 が、苗載せ台 51 の左右移動ストロークの左右中央位置としての左右センター位置 p C を基準として左側に寄っているとき、薬剤供給装置 500 が、薬剤供給装置 500 の左右移動ストロークの左右中央位置 q C を基準として右側に寄っているように、バランス移動制御を行い、(2) 苗載せ台 51 が、左右センター位置 p C を基準として右側に寄っているとき、薬剤供給装置 500 が、左右中央位置 q C を基準として左側に寄っているように、バランス移動制御を行い、(3) 苗載せ台 51 が、左右センター位置 p C にあるとき、薬剤供給装置 500 が、左右中央位置 q C にあるように、バランス移動制御を行う。

【0159】

すると、左右センター位置 p C および左右中央位置 q C が機体の左右方向における真ん中とほぼ一致している時間帯が十分に確保されるので、機体バランスの悪化が大きく抑制される。

【0160】

もちろん、コントローラ 900 が、薬剤供給制御を行っていない時間帯の全部においてかくの如きバランス移動制御を行うような実施の形態も、考えられる。ただし、準備移動制御、薬剤供給移動制御、および復帰移動制御が行われる時間帯は、確保されなければならない。

【0161】

(ステップ S3) バランスモードが終了され、制御ルーチンにおけるリターンが行われる。

【0162】

(ステップ S4) 薬剤供給モード実行条件が満足されていると判断された場合には、薬剤供給モードが開始される。

【0163】

10

20

30

40

50

(ステップS5) まず、準備移動制御が、行われる。

【0164】

前述されたように、薬剤供給装置500がバランスモード右端位置qRに到達するタイミングで、苗載せ台51が左サイド位置pLに到達する。

【0165】

そこで、図13に示されているように、右向きに移動していた薬剤供給装置500はバランスモード右端位置qRをそのまま右向きに通過して薬剤供給モード右端位置qR1に移動していき、左向きに移動していた苗載せ台51は左サイド位置pLを右向きに出発して右サイド位置pRに移動していく。

【0166】

ここに、図13は、本発明における実施の形態の田植機8の苗載せ台51近傍の模式的な背面図(その三)である。

【0167】

このように、コントローラ900は、準備移動制御を行うに当たり、薬剤供給装置500が、左右中央位置qCを基準として右側に寄っているときには、薬剤供給装置支持部600の右端部600Rに向かって、薬剤供給装置500を移動させる。

【0168】

準備移動制御での薬剤供給装置500の左右方向における移動は、速度V1(>V)のほぼ等速な移動である。

【0169】

もちろん、コントローラ900が、準備移動制御を行うに当たり、薬剤供給装置500が、左右中央位置qCを基準として左側に寄っているときには、薬剤供給装置支持部600の左端部600Lに向かって、薬剤供給装置500を移動させるような実施の形態も、考えられる。

【0170】

(ステップS6) つぎに、薬剤供給移動制御および薬剤供給制御が、行われる。

【0171】

本実施の形態においては、薬剤供給装置500が薬剤供給モード右端位置qR1に到達するタイミングで、苗載せ台51が右サイド位置pRに到達する。

【0172】

そこで、図14に示されているように、右向きに移動していた薬剤供給装置500は薬剤供給モード右端位置qR1を左向きに出発して薬剤供給モード左端位置qL1に移動していき、右向きに移動していた苗載せ台51は右サイド位置pRを左向きに出発して左サイド位置pLに移動していく。

【0173】

ここに、図14は、本発明における実施の形態の田植機8の苗載せ台51近傍の模式的な背面図(その四)である。

【0174】

もちろん、苗載せ台51が右サイド位置pRに到達するタイミングでは、薬剤供給装置500がすでに薬剤供給モード右端位置qR1に到達しているような実施の形態も、考えられる。ただし、機体バランスの悪化が招来される恐れがあるので、前述された準備移動制御は過度に早く終了されないことが望ましい。

【0175】

そして、コントローラ900は、薬剤供給移動制御を行うに当たり、薬剤供給制御を開始した後に、所定時間が経過してから、薬剤供給移動制御を開始する。

【0176】

すると、薬剤供給開始位置においても、薬剤供給量が十分に確保される。

【0177】

薬剤供給移動制御での薬剤供給装置500の左右方向における移動は、速度V2(>V1)のほぼ等速な移動である。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 7 8 】

もちろん、薬剤供給移動制御での薬剤供給装置 5 0 0 の左右方向における移動は、薬剤供給移動制御の間は高速で行われ、それ以外の苗縦送りなどの間は低速で行われるような実施の形態も、考えられる。ただし、薬剤供給制御は、苗載せ台 5 1 のない箇所が無駄に薬剤を供給してしまわないように薬剤供給移動制御に追隨して精密に行われることが望ましい。

## 【 0 1 7 9 】

さらに、コントローラー 9 0 0 が、薬剤供給移動制御を行うに当たり、薬剤供給制御を開始すると同時に、薬剤供給移動制御を開始するような実施の形態も、考えられる。

## 【 0 1 8 0 】

(ステップ S 7 )そして、復帰移動制御が、行われる。

## 【 0 1 8 1 】

本実施の形態においては、薬剤供給装置 5 0 0 が薬剤供給モード左端位置 q L 1 に到達するタイミングで、苗載せ台 5 1 がまだ左サイド位置 p L に到達していない。

## 【 0 1 8 2 】

そこで、図 1 5 に示されているように、左向きに移動していた薬剤供給装置 5 0 0 は薬剤供給モード左端位置 q L 1 を右向きに出発してバランスモード右端位置 q R に移動していき、左向きに移動していた苗載せ台 5 1 はそのまま左向きに左サイド位置 p L に移動していく。

## 【 0 1 8 3 】

ここに、図 1 5 は、本発明における実施の形態の田植機 8 の苗載せ台 5 1 近傍の模式的な背面図(その五)である。

## 【 0 1 8 4 】

もちろん、薬剤供給装置 5 0 0 が薬剤供給モード左端位置 q L 1 に到達するタイミングでは、苗載せ台 5 1 がすでに左サイド位置 p L に到達しているような実施の形態も、考えられる。ただし、前述された薬剤供給制御は、苗縦送りが完了する前に終了されることが望ましい。

## 【 0 1 8 5 】

そして、本実施の形態においては、薬剤供給装置 5 0 0 がバランスモード右端位置 q R に到達するタイミングで、苗載せ台 5 1 が左サイド位置 p L に到達する(図 1 1 参照)。

## 【 0 1 8 6 】

復帰移動制御での薬剤供給装置 5 0 0 の左右方向における移動は、速度 V 2 のほぼ等速な移動である。

## 【 0 1 8 7 】

もちろん、苗載せ台 5 1 が左サイド位置 p L に到達するタイミングでは、薬剤供給装置 5 0 0 がすでにバランスモード右端位置 q R に到達しているような実施の形態も、考えられる。

## 【 0 1 8 8 】

(ステップ S 8 )薬剤供給モードが終了され、制御ルーチンにおけるリターンが行われる。

## 【 0 1 8 9 】

このように、コントローラー 9 0 0 は、準備移動制御を行うに当たり、左右中央位置 q C とは異なる位置から、薬剤供給装置 5 0 0 を移動させる。つまり、本実施の形態は、薬剤供給装置 5 0 0 がバランスモードにおける左右移動位置の何れか一方にあるとき、薬剤供給装置 5 0 0 を薬剤供給装置支持部 6 0 0 の左右中央位置 q C に一旦移動させることなく、薬剤供給モードにおける左サイド位置 p L、または右サイド位置 p R まで移動させるような実施の形態である。これにより、薬剤供給装置 5 0 0 で薬剤供給作業を速やかに行うことができるので、薬剤が適切なタイミングで苗に供給されるとともに、薬剤供給装置移動機構 7 0 0 のアクチュエーター 7 1 0 を入切制御する回数が減少して作動回数が抑えられ、エネルギーの消費が抑えられる。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 9 0 】

もちろん、コントローラ 9 0 0 が、準備移動制御を行うに当たり、左右中央位置 q C から、薬剤供給装置 5 0 0 を移動させ、復帰移動制御を行うに当たり、左右中央位置 q C に、薬剤供給装置 5 0 0 を移動させるような実施の形態も、考えられる。

## 【 0 1 9 1 】

本実施の形態においては、バランスモードが終了されるタイミングでも、薬剤供給モードが終了されるタイミングでも、苗載せ台 5 1 が左サイド位置 p L に到達し、薬剤供給装置 5 0 0 がバランスモード右端位置 q R に到達している。したがって、制御ルーチンにおけるリターンが行われ、薬剤供給モード実行条件が満足されているか否かが判断された後における、バランスモードから薬剤供給モードへの移行も、薬剤供給モードからバランスモードへの移行も、特段な移行動作制御が利用されることなく、スムーズに行われる。このため、簡潔な往復移動の組み合わせによる周期的な制御動作を繰り返し継続することが、可能である。

10

## 【 0 1 9 2 】

もちろん、バランスモードから薬剤供給モードへの移行、または薬剤供給モードからバランスモードへの移行を行うための移行動作制御が利用されるような実施の形態も、考えられる。

## 【 0 1 9 3 】

以上においては、コントローラ 9 0 0 が行う苗載せ台移動機構 2 0 0、薬剤供給装置 5 0 0 および薬剤供給装置移動機構 7 0 0 の制御動作について詳述した。

20

## 【 0 1 9 4 】

( B ) つぎに、図 1 6 を主として参照しながら、つぎの植付列の目安となる直線状のマークを圃場面に形成する電動リアマーカー 1 3 0 0 を備える、本実施の形態の田植機 8 の構成および動作について説明する。

## 【 0 1 9 5 】

ここに、図 1 6 は、本発明における実施の形態の田植機 8 の模式的な正面図である。

## 【 0 1 9 6 】

本実施の形態の電動リアマーカー自動収納展開制御は、苗植付が副変速レバー操作位置などに応じて行われている場合においては、電動リアマーカー 1 3 0 0 の基準線 H からの回動量 があまり大きくならないように行われる。

30

## 【 0 1 9 7 】

より具体的に説明すると、つぎの通りである。

## 【 0 1 9 8 】

植付けられる苗を載せる苗載せ台 5 1 が左右方向に往復移動させられるときには、電動リアマーカー 1 3 0 0 が苗載せ台 5 1 に干渉する恐れがある。

## 【 0 1 9 9 】

そこで、苗植付が行われている場合における、本実施の形態の電動リアマーカー自動収納展開制御は、回動量 がほぼ 7 0 度になるように行われる。

## 【 0 2 0 0 】

ただし、たとえば、電動リアマーカー 1 3 0 0 が苗載せ台 5 1 に干渉する恐れがあまりない機体レイアウトが採用されているのであれば、現行機におけるように、苗植付が行われている場合においても回動量 が 9 0 度になるような自動収納展開制御が行われてもよい。

40

## 【 0 2 0 1 】

もちろん、電動リアマーカー自動収納展開制御が回動量 を検出するためのポテンシオメーターを利用してより精密に行われるような実施の形態も、考えられる。

## 【 0 2 0 2 】

さらに、電動リアマーカー昇降モーターの制御が、前述されたポテンシオメーターによる検出結果に応じて得られる電動リアマーカー 1 3 0 0 の振出し位置に応じてパルス駆動による振動モードで行われるような実施の形態も、考えられる。たとえば、電動リアマ

50

カー昇降モーターの制御は、電動リアマーカー１３００の上昇信号が出力されて回動量がゼロからほぼ１０～２０度になるまでそのような振動モードで行われてもよい。すると、電動リアマーカー１３００に付着した泥は、作業者に飛び散る恐れなく振動によって振り落とされる。

【０２０３】

（本発明に関連する発明の実施の形態）

以下、図面を参照しながら、本発明に関連する発明の実施の形態について詳細に説明する。

【０２０４】

はじめに、図１７および１８を主として参照しながら、本発明に関連する発明の実施の形態の播種機の構成および動作について具体的に説明する。

10

【０２０５】

ここに、図１７は本発明に関連する発明の実施の形態の播種機のフロート２１００近傍の左側面図（その一）であり、図１８は本発明に関連する発明の実施の形態の播種機のフロート２１００近傍の左側面図（その二）である。

【０２０６】

なお、図１７においては、下方回動位置状態の種子作溝器２３００が図示されている。また、図１８においては、上方回動位置状態の種子作溝器２３００が図示されており、フロート２１００は図示されていない。

20

【０２０７】

本発明に関連する発明の実施の形態の播種機は、上述された実施の形態の田植機８に類似しているが、苗植付装置５２ではなく、直播装置２２００を備えている。

【０２０８】

種子作溝器２３００は、脱着の要なく使用不使用に応じて容易に回動支点２３１０の回りに回動可能であり、スライダースティック２３２１およびスナップピン２３２２をもつ回動ロック部材２３２０によってロック可能である。

【０２０９】

種子作溝器２３００は、種子コーティングが作溝を必要とするコーティングである場合には、その一部がフロート接地面Ｓより下方に位置するように下方回動される。そして、スライダースティック２３２１は、フロート２１００の上面側に穿孔された下方回動位置孔２１２０に挿通され、スライダースティック２３２１のスナップピン孔に挿入されたスナップピン２３２２によってロックされる。かくして、種子作溝器２３００の使用時における下方回動位置状態が、実現される。

30

【０２１０】

種子作溝器２３００は、種子コーティングが圃場面への播種に適した作溝を必要としない鉄コーティングなどである場合には、ほぼ全部がフロート接地面Ｓより上方に位置するように上方回動される。そして、スライダースティック２３２１は、フロート２１００の上面側に穿孔された上方回動位置孔２１１０に挿通され、スライダースティック２３２１のスナップピン孔に挿入されたスナップピン２３２２によってロックされる。かくして、種子作溝器２３００の不使用时における上方回動位置状態が、実現される。

40

【０２１１】

より具体的に説明すると、つぎの通りである。

【０２１２】

回動ロック部材２３２０および回動支点２３１０は、フロート接地面Ｓより上方に設けられている。このため、泥が回動ロック部材２３２０および回動支点２３１０に付着して作動不良が惹起される恐れはほとんどなく、不使用时においては種子作溝器２３００の全体がフロート接地面Ｓより上方にほぼ完全に収納可能である。

【０２１３】

回動ロック部材２３２０は、種子作溝器２３００より前方に設けられている。このため、回動ロック部材２３２０が播種を妨げる恐れは、ほとんどない。

50

## 【 0 2 1 4 】

そして、回動支点 2 3 1 0 は、種子作溝器 2 3 0 0 より前方に設けられている。

## 【 0 2 1 5 】

もちろん、図 1 9 に示されているように、回動支点 2 3 1 0 が種子作溝器 2 3 0 0 より後方に設けられているような実施の形態も、考えられる。

## 【 0 2 1 6 】

ここに、図 1 9 は、本発明に関連する発明の実施の形態の播種機のフロート 2 1 0 0 近傍の模式的な左側面図である。

## 【 0 2 1 7 】

なお、図 1 9 においては、下方回動位置状態の種子作溝器 2 3 0 0 が図示されており、フロート 2 1 0 0 などは図示されていない。

10

## 【 0 2 1 8 】

さらに、回動ロック部材 2 3 2 0 が種子作溝器 2 3 0 0 より後方に設けられているような実施の形態も、考えられる。

## 【 0 2 1 9 】

つぎに、図 2 0 を主として参照しながら、本発明に関連する発明の実施の形態の播種機の構成および動作についてより具体的に説明する。

## 【 0 2 2 0 】

ここに、図 2 0 は、本発明に関連する発明の実施の形態の播種機のフロート 2 1 0 0 の模式的な A - A ' 断面図である。

20

## 【 0 2 2 1 】

フロート 2 1 0 0 のフロート底面 2 1 0 1 の形状は、平坦形状ではなく、左右中央位置に設けられたフロート底面凹部 2 1 0 1 a をもった上方に凸な形状である。このため、泥、水および藁などがフロート底面凹部 2 1 0 1 a に集積されやすいので、フロート 2 1 0 0 の排水性能が向上され、轍跡がフロート接地面 S に残存しにくく、整地性能も向上され、フロート底面 2 1 0 1 がフロート接地面 S に吸着されにくいので、接地されたフロート 2 1 0 0 の上昇動作が容易である。

## 【 0 2 2 2 】

もちろん、上述された実施の形態の田植機 8 のフロート 5 5 ~ 5 7 の形状がかくの如き形状であるような実施の形態も、考えられる。

30

## 【産業上の利用可能性】

## 【 0 2 2 3 】

本発明における苗移植機は、機体バランスの悪化を抑制することが可能であり、田植機などの苗移植機に利用する目的に有用である。

## 【符号の説明】

## 【 0 2 2 4 】

- 2 走行車体
- 8 田植機
- 1 0 前輪
- 1 1 後輪
- 2 0 エンジン
- 2 3 H S T
- 5 1 苗載せ台
- 5 1 b 苗送りベルト
- 5 2 苗植付装置
- 7 1 部分条クラッチ
- 1 0 0 苗載せ台支持部
- 1 0 0 L 左サイド部
- 1 0 0 R 右サイド部
- 2 0 0 苗載せ台移動機構

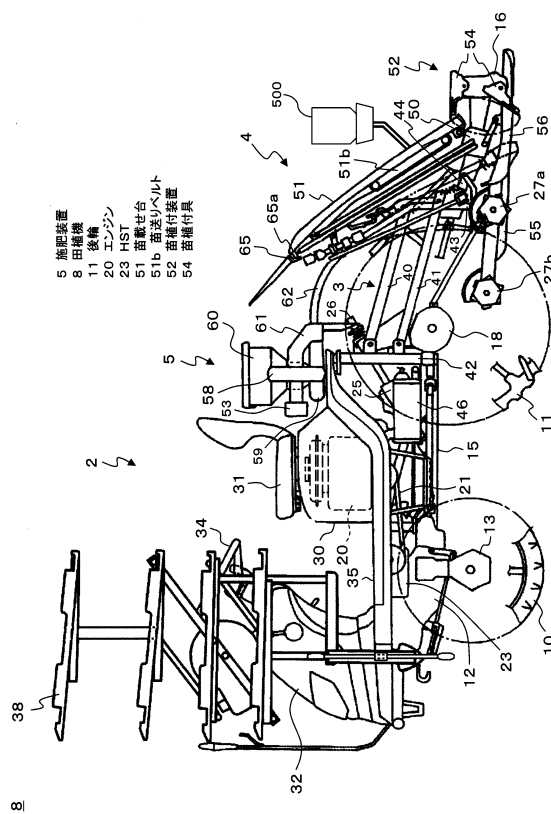
40

50

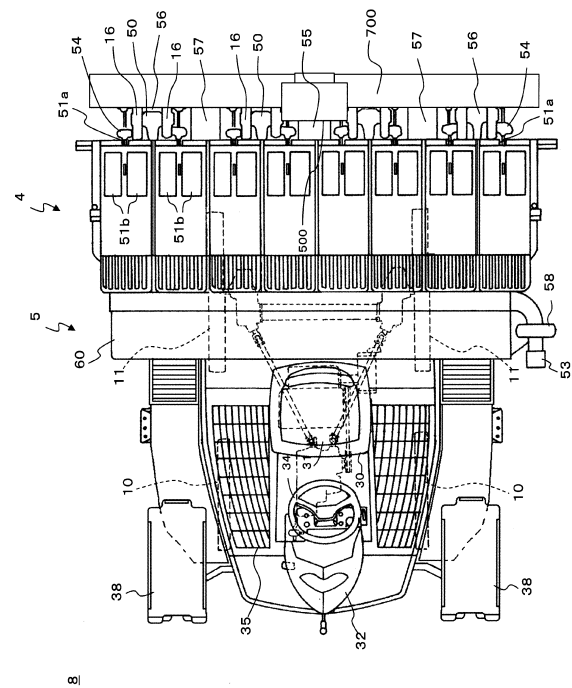
3 0 0	苗載せ台移動検出部	
4 0 0	苗縦送りセンサー	
5 0 0	薬剤供給装置	
5 1 0	薬剤貯留ホッパー	
5 1 1	薬剤落下経路	
5 2 0	シャッター機構	
5 2 1	シャッタープレート	
5 2 1 a	プレートスライダー	
5 2 1 b	スライダーギヤ	
5 2 1 c	プレートストッパー	10
5 2 1 d	プレート位置決め金具	
5 2 1 e	プレート窓	
5 2 2	ソレノイド部材	
5 2 3	開度調節ダイヤル	
5 2 3 a	ダイヤルギヤ	
5 2 4	試験動作用計量カップ	
5 2 4 a	計量カップ取付け孔	
5 2 4 b	計量カップ取付け金具	
6 0 0	薬剤供給装置支持部	
6 0 0 L	左端部	20
6 0 0 R	右端部	
6 1 0	レール	
6 2 0 L、6 2 0 R	ステー	
6 3 0	上側支持アーム	
6 4 0	上側支持アーム回転軸	
6 5 0	下側支持アーム	
6 6 0	下側支持アームスライド溝	
7 0 0	薬剤供給装置移動機構	
7 1 0	アクチュエーター	
7 1 1	アクチュエーター配線ハーネス	30
7 2 0	アクチュエーターギヤ	
7 3 0	スプロケットギヤ	
7 4 0	スプロケット	
7 5 0	チェーン	
8 0 0	薬剤供給装置移動センサー	
9 0 0	コントローラー	
9 1 0	初回繰出しボタン	
1 1 0 0	苗水払落とし部	
1 1 1 0	苗水払落としバー	
1 1 1 1	苗水払落としバー取付部材	40
1 2 0 0	苗押さえ部	
1 2 1 0	苗押さえ屈曲アーム	
1 2 1 1	苗押さえ屈曲アーム取付部材	
1 3 0 0	電動リアマーカー	
2 1 0 0	フロート	
2 1 0 1	フロート底面	
2 1 0 1 a	フロート底面凹部	
2 1 1 0	上方回転位置孔	
2 1 2 0	下方回転位置孔	
2 2 0 0	直播装置	50

- 2 3 0 0 種子作溝器
- 2 3 1 0 回動支点
- 2 3 2 0 回動ロック部材
- 2 3 2 1 スライダースティック
- 2 3 2 2 スナップピン

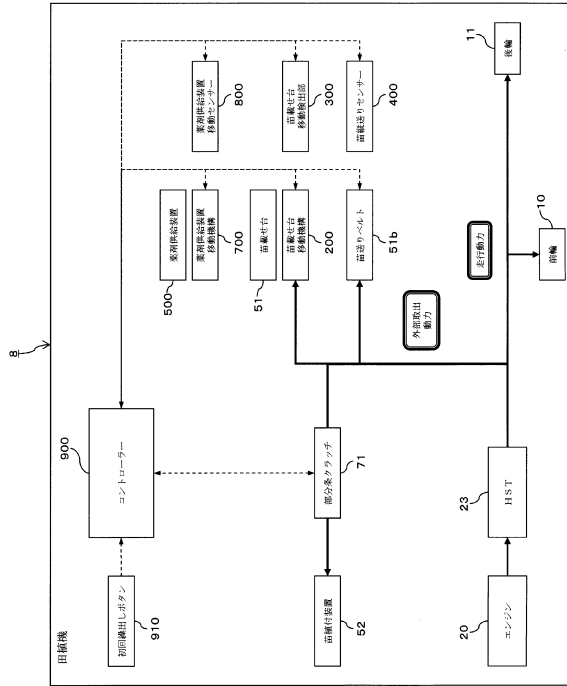
【図 1】



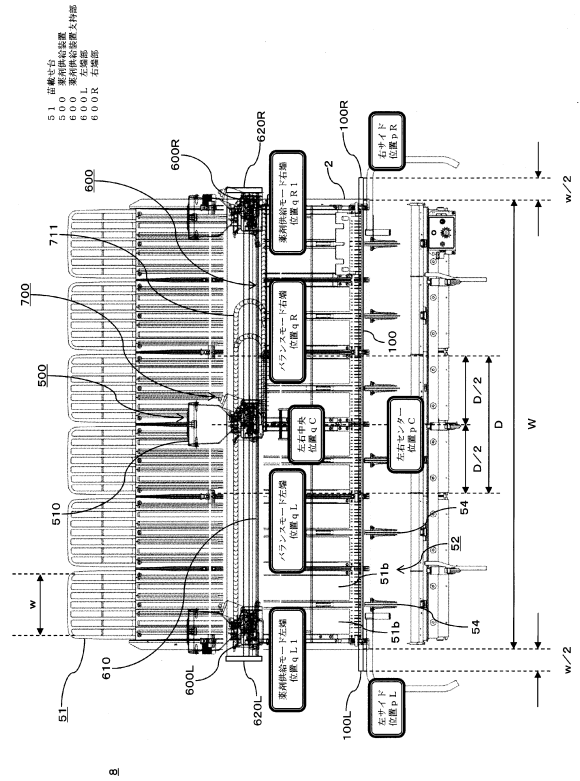
【図 2】



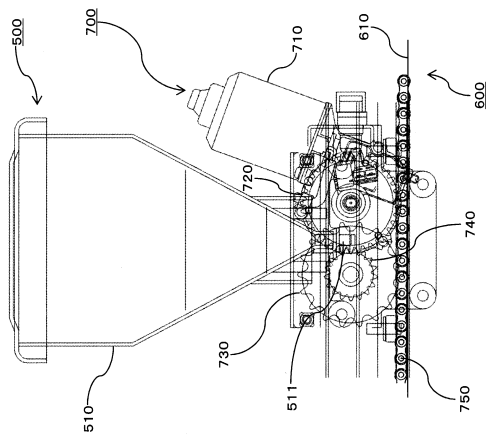
【 図 3 】



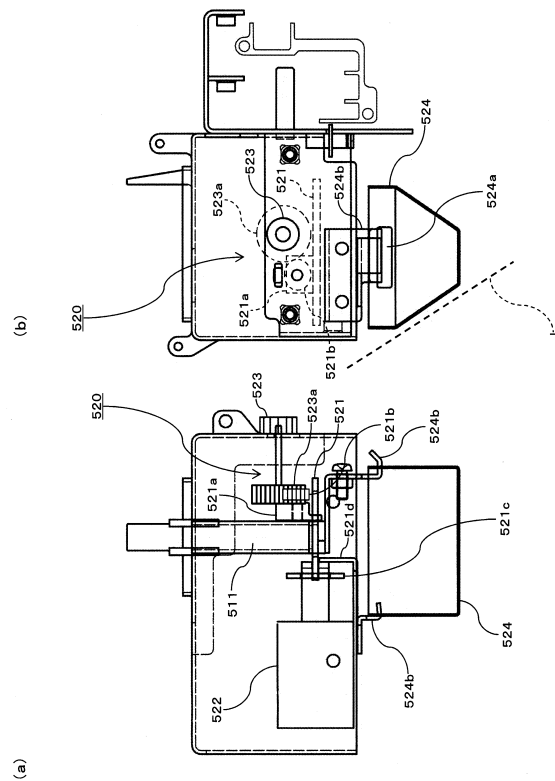
【 図 4 】



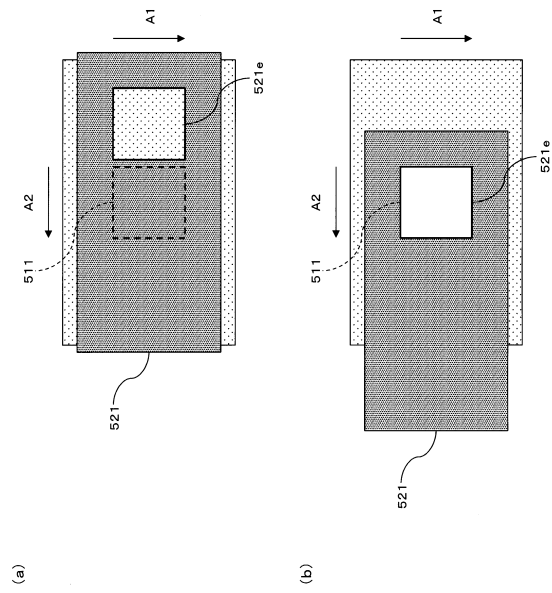
【 図 5 】



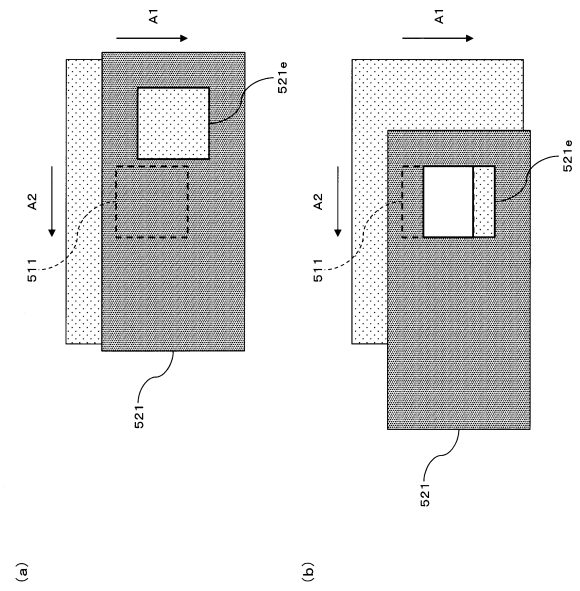
【 図 6 】



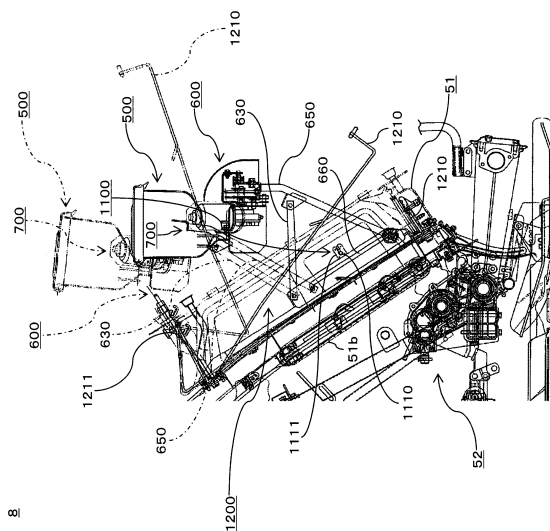
【図 7】



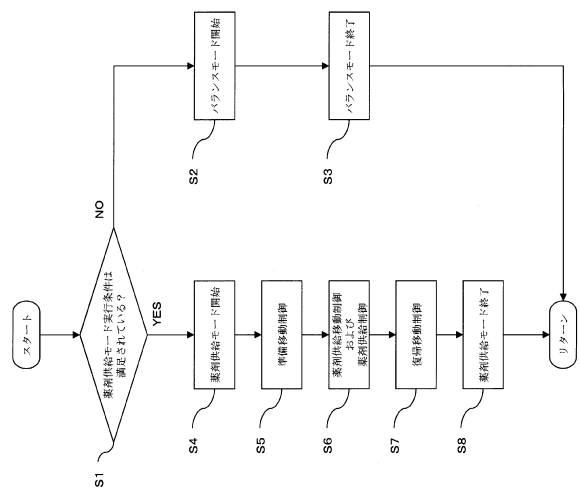
【図 8】



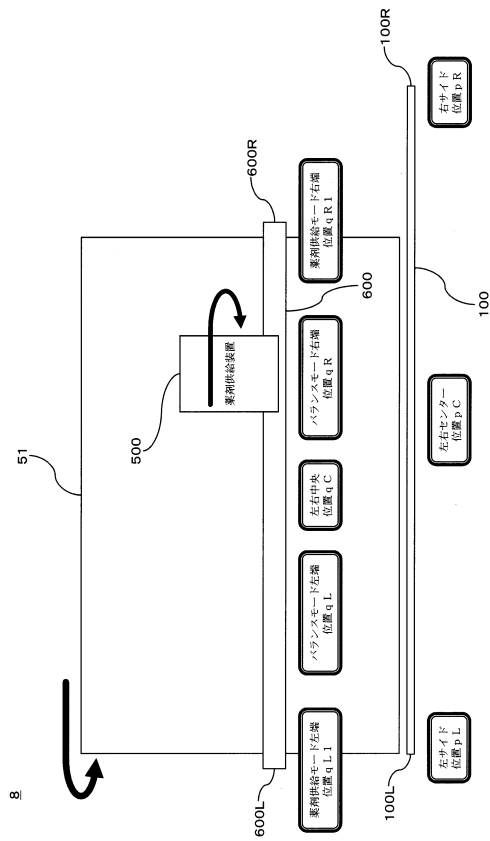
【図 9】



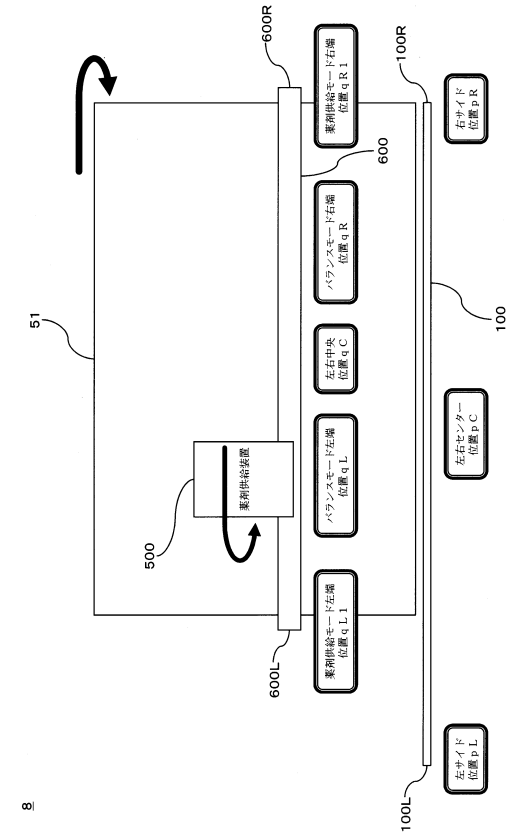
【図 10】



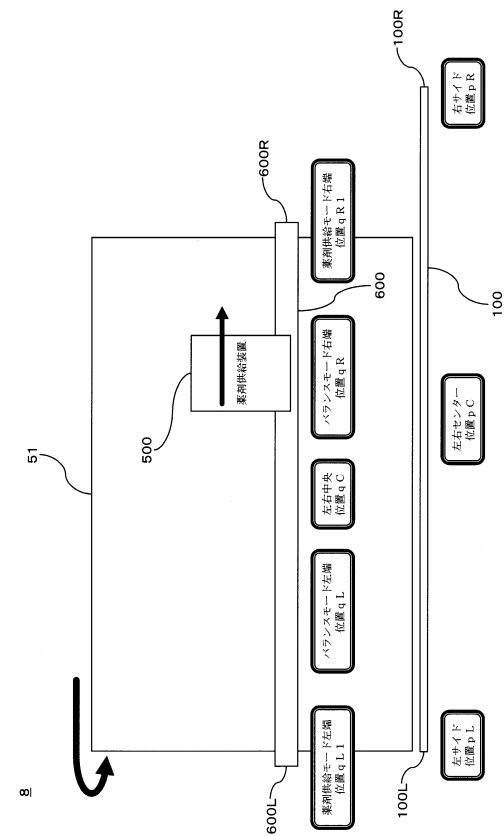
【図 1 1】



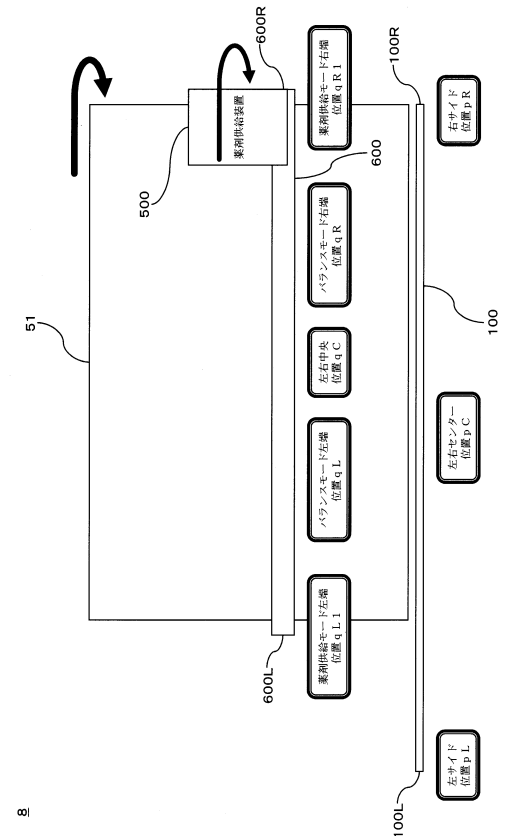
【図 1 2】



【図 1 3】

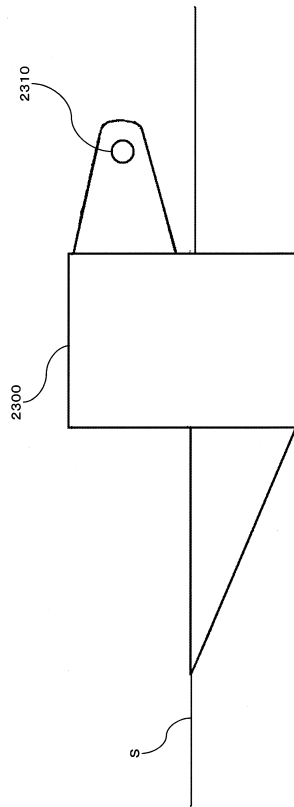


【図 1 4】

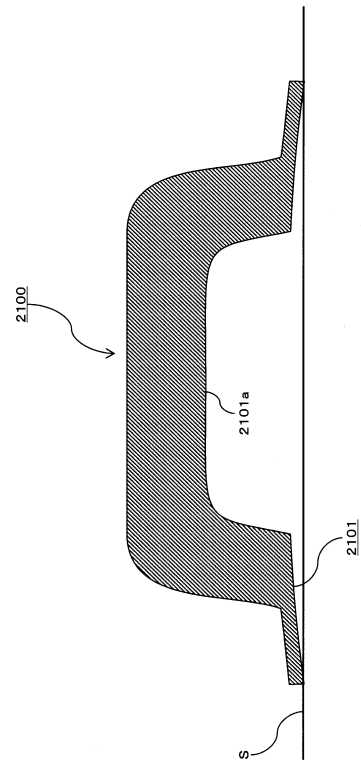




【図 19】



【図 20】



---

フロントページの続き

(72)発明者 山口 信

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

審査官 小島 洋志

(56)参考文献 特開 2 0 1 0 - 1 7 8 6 3 6 ( J P , A )  
特開 2 0 0 1 - 1 7 8 2 1 5 ( J P , A )  
特開 2 0 0 3 - 1 5 3 6 1 3 ( J P , A )  
特開 2 0 1 1 - 0 7 8 4 3 0 ( J P , A )  
特開 2 0 0 3 - 0 5 2 2 1 1 ( J P , A )  
特開 2 0 1 4 - 1 4 3 9 8 9 ( J P , A )  
特開 2 0 0 5 - 0 4 0 0 7 1 ( J P , A )  
特開 2 0 1 4 - 1 0 3 8 5 3 ( J P , A )  
特開昭 6 3 - 2 0 2 3 1 1 ( J P , A )  
特開平 0 4 - 1 3 5 4 1 0 ( J P , A )  
特開 2 0 0 6 - 1 7 4 8 1 8 ( J P , A )  
米国特許第 0 7 4 4 4 9 4 8 ( U S , B 1 )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 0 1 C 1 1 / 0 0 - 1 1 / 0 2  
A 0 1 C 1 5 / 0 0 - 2 3 / 0 2  
A 0 1 M 9 / 0 0