【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27年12月17日(2015.12.17)

【公開番号】特開2015-146791(P2015-146791A)
【公開日】平成27年8月20日(2015.8.20)
【年通号数】公開・登録公報2015-052
【出願番号】特願2014-22982(P2014-22982)
【国際特許分類】
Ａ０１Ｃ　15/00　(2006.01)
Ａ０１Ｃ　11/02　(2006.01)
Ａ０１Ｃ　11/00　(2006.01)
【ＦＩ】
Ａ０１Ｃ　15/00　Ｇ
Ａ０１Ｃ　11/02　３２２Ｄ
Ａ０１Ｃ　11/02　３４２Ｑ
Ａ０１Ｃ　11/02　３３０Ｂ
Ａ０１Ｃ　11/00　３０２

【手続補正書】
【提出日】平成27年10月30日(2015.10.30)
【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）の後部に苗植付部（４）を昇降自在に設け、該苗植付部（４）に圃場面に接地するフロート（５５）を設け、圃場に肥料を供給する施肥装置（５）を設け、前記フロート（５５）の回動角度を検出する角度検出部材（１６２）を設け、前記走行車体（２）の旋回に連動して苗植付部（４）の昇降、及び苗植付部（４）と施肥装置（５）の作動を切り替える旋回連動機構（Ｔ）を備えた苗移植機において、
前記施肥装置（５）の作動を入切する施肥伝動入切部材（４２２）を設け、前記旋回連動機構（Ｔ）により苗植付部（４）が下降して角度検出部材（１６２）の検出角度が所定角度範囲内になると、前記施肥伝動入切部材（４２２）を入状態にする制御装置（１６３）を設けたことを特徴とする苗移植機。
【請求項２】
前記苗植付部（４）の植付作動を入切する植付作動入切部材（２５ａ）を設け、前記旋回連動機構（Ｔ）により苗植付部（４）が上昇すると、該植付作動入切部材（２５ａ）及び前記施肥伝動入切部材（４２２）を切状態にし、前記苗植付部（４）が下降して前記角度検出部材（１６２）により検出される角度が所定角度範囲内になると、植付作動入切部材（２５ａ）を切状態のままで施肥伝動入切部材（４２２）を入状態にする制御装置（１６３）を設けた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）に左右の後輪（１１，１１）を設け、該左右の後輪（１１，１１）に駆動力を各々供給する左右の後輪ギヤケース（２００Ｌ，２００Ｒ）を設け、該左右一方の後輪ギヤケース（２００Ｌ，２００Ｒ）に、該後輪ギヤケース（２００Ｌ，２００Ｒ）を経由して前記施肥装置（５）に駆動力を供給する施肥伝動部材（４０１）と、該施肥伝動部材（４０１）への伝動を入切する前記施肥伝動入切部材（４２２）を設けて施肥伝

動機構（４２０）を構成したことを特徴とする請求項１または請求項２に記載の苗移植機。

【請求項４】

前記施肥伝動入切部材（４２２）の入切を行う施肥伝動アクチュエータ（４２６ａ）を設け、該施肥伝動アクチュエータ（４２６ａ）を操作する施肥伝動切替部材（４２８）を設け、

前記制御装置（１６３）は、前記旋回連動機構（Ｔ）の作動中に前記角度検出部材（１６２）の検出角度が所定角度範囲になるか、前記植付作動入切部材（２５ａ）が入状態になるか、または前記施肥伝動切替部材（４２８）が入操作されるかのいずれかの条件が満たされると前記施肥伝動アクチュエータ（４２６ａ）を作動させて施肥伝動入切部材（４２２）を入状態とする構成とし、

前記施肥伝動部材（４０１）の一側端部を後輪ギヤケース（２００Ｌ，２００Ｒ）の外側に突出させ、施肥伝動部材（４０１）のうち、前記後輪ギヤケース（２００Ｌ，２００Ｒ）から突出する部分に手動操作で施肥装置（５）の肥料供給を行う手動操作部材（４２６）を設けたことを特徴とする請求項３に記載の苗移植機。

【請求項５】

前記走行車体（２）を操舵する旋回操作部材（３４）を設け、前記走行車体（２）に左右の前輪（１０，１０）を設け、該旋回操作部材（３４）の操作に連動して該左右の前輪（１０，１０）の向きを変更すると共に旋回時の旋回内側の後輪（１１）のサイドクラッチ（８７）を切状態にするステアリング機構（Ｓ）を設け、前記旋回操作部材（３４）の旋回操作方向を検出する旋回方向検出部材（１９３）を設け、

前記制御装置（１６３）は、該旋回方向検出部材（１９３）が検出する旋回方向が前記施肥伝動部材（４０１）を設けた左右一側の後輪ギヤケース（２００Ｒ）が旋回内側となるとき、左右他側の後輪ギヤケース（２００Ｌ）が旋回内側となるときよりも前記施肥伝動アクチュエータ（４２６ａ）が施肥伝動入切部材（４２２）を入状態にするタイミングを早くすることを特徴とする請求項４に記載の苗移植機。

【請求項６】

前記走行車体（２）にエンジン（２０）を設け、該エンジン（２０）から前記前輪（１０，１０）及び後輪（１１，１１）へ伝動する副変速装置（５７１）を設け、該副変速装置（５７１）を切替操作する副変速切替操作部材（１７）を設け、該副変速切替操作部材（１７）の操作位置を検出する副変速操作位置検出部材（１７ｂ）を設け、

前記副変速装置（５７１）を、前記エンジン（２０）から前輪（１０，１０）及び後輪（１１，１１）への伝動を遮断して走行中立状態に切り替えると共に前記植付作動入切部材（２５ａ）を切状態とする前記副変速切替操作部材（１７）の中立操作位置（Ｎ）を形成すると共に、該中立操作位置（Ｎ）の側方に、前記前輪（１０，１０）及び後輪（１１，１１）への伝動が停止した状態で前記植付作動入切部材（２５ａ）を入状態として植付装置（５２）を作動させる停止植付状態に切り替える前記副変速切替操作部材（１７）の停止植付位置（Ｗ）を形成し、該停止植付位置（Ｗ）に副変速切替操作部材（１７）が位置していることを検出する停止植付位置検出部材（４３０）を設け、

前記制御装置（１６３）は、前記停止植付位置検出部材（４３０）により副変速切替操作部材（１７）が停止植付位置（Ｗ）に操作されたことが検出され且つフロート（５５）の回動角度が所定角度範囲内のとき、苗植付部（４）の植付作動を入切する植付作動入切部材（２５ａ）を入状態にすると共に、前記停止植付位置検出部材（４３０）により副変速切替操作部材（１７）が停止植付位置（Ｗ）に操作されたことが検出されても前記角度検出部材（１６２）により検出されるフロート（５５）の回動角度が所定角度範囲外であるときは、前記植付作動入切部材（２５ａ）を切状態にする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７】

前記走行車体（２）にエンジン（２０）を設け、該エンジン（２０）から前記前輪（１０，１０）及び後輪（１１，１１）へ伝動する副変速装置（５７１）を設け、該副変速装

置（５７１）を切替操作する副変速切替操作部材（１７）を設け、該副変速切替操作部材（１７）の操作位置を検出する副変速操作位置検出部材（１７ｂ）を設け、前記副変速装置（５７１）を、前記エンジン（２０）から前輪（１０，１０）及び後輪（１１，１１）への伝動を遮断して走行中立状態に切り替えると共に前記植付作動入切部材（２５ａ）を切状態とする前記副変速切替操作部材（１７）の中立操作位置（Ｎ）を形成すると共に、該中立操作位置（Ｎ）の側方に、前記前輪（１０，１０）及び後輪（１１，１１）への伝動が停止した状態で前記植付作動入切部材（２５ａ）を入状態として植付装置（５２）を作動させる停止植付状態に切り替える前記副変速切替操作部材（１７）の停止植付位置（Ｗ）を形成し、該停止植付位置（Ｗ）に副変速切替操作部材（１７）が位置していることを検出する停止植付位置検出部材（４３０）を設け、

前記エンジン（２０）から副変速装置（５７１）へ伝動する無段変速装置（２３）を設け、該無段変速装置（２３）を変速操作する主変速切替操作部材（１６）を設け、該主変速切替操作部材（１６）の操作を検出する主変速操作位置検出部材（１６ｂ）を設け、該主変速操作位置検出部材（１６ｂ）の検出に基づいて前記無段変速装置（２３）のトラニオン軸（２９５）を回動させるトラニオン軸アクチュエータ（１０３）を設け、該トラニオン軸（２９５）の回動位置を検出するトラニオン軸検出部材（１１３）を設け、

前記制御装置（１６３）は、前記主変速操作量検出部材（１６ｂ）により主変速切替操作部材（１６）が前記走行車体（２）の走行を停止させる中立位置に操作されたことを検出し、且つ前記角度検出部材（１６２）によりフロート（５５）の回動角度が所定角度範囲内であることを検出しているときに、前記副変速切替操作部材（１７）を停止植付位置（Ｗ）に操作すると前記植付作動入切部材（２５ａ）を入状態にすることを特徴とする請求項１または２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】
この発明は、圃場に苗を植え付ける植付装置を備えた苗移植機に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来の苗移植機では、圃場における往復植付作業において、機体の旋回動作と連動して植付装置の制御も行うことで、作業者の負担を軽減したものが知られている。下記特許文献１には、幅広い条件に適用可能な苗移植機として、複数の旋回パターンを備えた制御部により、現場状況や作業内容に対応して機体の旋回動作と連動して植付装置を制御できる構成が開示されている。
【０００３】
この構成によれば、苗移植機の旋回時に好ましい旋回パターンを選択できるので、条件に適した旋回動作が可能となる。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特許第４５４３２４７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に記載の苗移植機は、旋回操作部材の操作位置で旋回終了が

検出されると、植付装置の作動前に施肥装置を作動させ、苗の植付開始と同時に肥料の供給を行うものである。従って、植付装置は旋回操作部材を旋回終了位置まで操作した後、機体が所定距離前進してから作動するので、肥料の供給が先に行われ、余分な肥料を消費するという問題がある。

【０００６】

また、肥料が施肥装置の貯留ホッパから施肥ホースを介して圃場に到達するよりも先に苗の植付開始位置に機体が到達してしまうと、肥料が供給されない区間が生じるという問題もある。

【０００７】

本発明の課題は、余分な肥料を消費したり、肥料が供給されない区間が生じたりすることを防止して、適切な施肥作業が行え、施肥の作業性が向上する苗移植機を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

本発明の上記課題は次の解決手段により解決される。

【０００９】

請求項１記載の発明は、走行車体（２）の後部に苗植付部（４）を昇降自在に設け、該苗植付部（４）に圃場面に接地するフロート（５５）を設け、圃場に肥料を供給する施肥装置（５）を設け、前記フロート（５５）の回動角度を検出する角度検出部材（１６２）を設け、前記走行車体（２）の旋回に連動して苗植付部（４）の昇降、及び苗植付部（４）と施肥装置（５）の作動を切り替える旋回連動機構（Ｔ）を備えた苗移植機において、前記施肥装置（５）の作動を入切する施肥伝動入切部材（４２２）を設け、前記旋回連動機構（Ｔ）により苗植付部（４）が下降して角度検出部材（１６２）の検出角度が所定角度範囲内になると、前記施肥伝動入切部材（４２２）を入状態にする制御装置（１６３）を設けたことを特徴とする苗移植機である。

【００１０】

請求項２記載の発明は、前記苗植付部（４）の植付作動を入切する植付作動入切部材（２５ａ）を設け、前記旋回連動機構（Ｔ）により苗植付部（４）が上昇すると、該植付作動入切部材（２５ａ）及び前記施肥伝動入切部材（４２２）を切状態にし、前記苗植付部（４）が下降して前記角度検出部材（１６２）により検出される角度が所定角度範囲内になると、植付作動入切部材（２５ａ）を切状態のままで施肥伝動入切部材（４２２）を入状態にする制御装置（１６３）を設けたことを特徴とする請求項１に記載の苗移植機である。

【００１１】

請求項３記載の発明は、前記走行車体（２）に左右の後輪（１１，１１）を設け、該左右の後輪（１１，１１）に駆動力を各々供給する左右の後輪ギヤケース（２００Ｌ，２００Ｒ）を設け、該左右一方の後輪ギヤケース（２００Ｌ，２００Ｒ）に、該後輪ギヤケース（２００Ｌ，２００Ｒ）を経由して前記施肥装置（５）に駆動力を供給する施肥伝動部材（４０１）と、該施肥伝動部材（４０１）への伝動を入切する前記施肥伝動入切部材（４２２）を設けて施肥伝動機構（４２０）を構成したことを特徴とする請求項１または請求項２に記載の苗移植機である。

【００１２】

請求項４記載の発明は、前記施肥伝動入切部材（４２２）の入切を行う施肥伝動アクチュエータ（４２６ａ）を設け、該施肥伝動アクチュエータ（４２６ａ）を操作する施肥伝動切替部材（４２８）を設け、前記制御装置（１６３）は、前記旋回連動機構（Ｔ）の作動中に前記角度検出部材（１６２）の検出角度が所定角度範囲になるか、前記植付作動入切部材（２５ａ）が入状態になるか、または前記施肥伝動切替部材（４２８）が入操作されるかのいずれかの条件が満たされると前記施肥伝動アクチュエータ（４２６ａ）を作動させて施肥伝動入切部材（４２２）を入状態とする構成とし、前記施肥伝動部材（４０１）の一側端部を後輪ギヤケース（２００Ｌ，２００Ｒ）の外側に突出させ、施肥伝動部材

（４０１）のうち、前記後輪ギヤケース（２００Ｌ，２００Ｒ）から突出する部分に手動操作で施肥装置（５）の肥料供給を行う手動操作部材（４２６）を設けたことを特徴とする請求項３に記載の苗移植機である。

【００１３】

請求項５記載の発明は、前記走行車体（２）を操舵する旋回操作部材（３４）を設け、前記走行車体（２）に左右の前輪（１０，１０）を設け、該旋回操作部材（３４）の操作に連動して該左右の前輪（１０，１０）の向きを変更すると共に旋回時の旋回内側の後輪（１１）のサイドクラッチ（８７）を切状態にするステアリング機構（Ｓ）を設け、前記旋回操作部材（３４）の旋回操作方向を検出する旋回方向検出部材（１９３）を設け、前記制御装置（１６３）は、該旋回方向検出部材（１９３）が検出する旋回方向が前記施肥伝動部材（４０１）を設けた左右一側の後輪ギヤケース（２００Ｒ）が旋回内側となるとき、左右他側の後輪ギヤケース（２００Ｌ）が旋回内側となるときよりも前記施肥伝動アクチュエータ（４２６ａ）が施肥伝動入切部材（４２２）を入状態にするタイミングを早くすることを特徴とする請求項４に記載の苗移植機である。

【００１４】

請求項６記載の発明は、前記走行車体（２）にエンジン（２０）を設け、該エンジン（２０）から前記前輪（１０，１０）及び後輪（１１，１１）へ伝動する副変速装置（５７１）を設け、該副変速装置（５７１）を切替操作する副変速切替操作部材（１７）を設け、該副変速切替操作部材（１７）の操作位置を検出する副変速操作位置検出部材（１７ｂ）を設け、前記副変速装置（５７１）を、前記エンジン（２０）から前輪（１０，１０）及び後輪（１１，１１）への伝動を遮断して走行中立状態に切り替えると共に前記植付作動入切部材（２５ａ）を切状態とする前記副変速切替操作部材（１７）の中立操作位置（Ｎ）を形成すると共に、該中立操作位置（Ｎ）の側方に、前記前輪（１０，１０）及び後輪（１１，１１）への伝動が停止した状態で前記植付作動入切部材（２５ａ）を入状態として植付装置（５２）を作動させる停止植付状態に切り替える前記副変速切替操作部材（１７）の停止植付位置（Ｗ）を形成し、該停止植付位置（Ｗ）に副変速切替操作部材（１７）が位置していることを検出する停止植付位置検出部材（４３０）を設け、前記制御装置（１６３）は、前記停止植付位置検出部材（４３０）により副変速切替操作部材（１７）が停止植付位置（Ｗ）に操作されたことが検出され且つフロート（５５）の回動角度が所定角度範囲内のとき、苗植付部（４）の植付作動を入切する植付作動入切部材（２５ａ）を入状態にすると共に、前記停止植付位置検出部材（４３０）により副変速切替操作部材（１７）が停止植付位置（Ｗ）に操作されたことが検出されても前記角度検出部材（１６２）により検出されるフロート（５５）の回動角度が所定角度範囲外であるときは、前記植付作動入切部材（２５ａ）を切状態にすることを特徴とする請求項１から５のいずれか１項に記載の苗移植機である。

【００１５】

請求項７記載の発明は、前記走行車体（２）にエンジン（２０）を設け、該エンジン（２０）から前記前輪（１０，１０）及び後輪（１１，１１）へ伝動する副変速装置（５７１）を設け、該副変速装置（５７１）を切替操作する副変速切替操作部材（１７）を設け、該副変速切替操作部材（１７）の操作位置を検出する副変速操作位置検出部材（１７ｂ）を設け、前記副変速装置（５７１）を、前記エンジン（２０）から前輪（１０，１０）及び後輪（１１，１１）への伝動を遮断して走行中立状態に切り替えると共に前記植付作動入切部材（２５ａ）を切状態とする前記副変速切替操作部材（１７）の中立操作位置（Ｎ）を形成すると共に、該中立操作位置（Ｎ）の側方に、前記前輪（１０，１０）及び後輪（１１，１１）への伝動が停止した状態で前記植付作動入切部材（２５ａ）を入状態として植付装置（５２）を作動させる停止植付状態に切り替える前記副変速切替操作部材（１７）の停止植付位置（Ｗ）を形成し、該停止植付位置（Ｗ）に副変速切替操作部材（１７）が位置していることを検出する停止植付位置検出部材（４３０）を設け、前記エンジン（２０）から副変速装置（５７１）へ伝動する無段変速装置（２３）を設け、該無段変速装置（２３）を変速操作する主変速切替操作部材（１６）を設け、該主変速切替操作部

材（１６）の操作を検出する主変速操作量検出部材（１６ｂ）を設け、該主変速操作量検出部材（１６ｂ）の検出に基づいて前記無段変速装置（２３）のトラニオン軸（２９５）を回動させるトラニオン軸アクチュエータ（１０３）を設け、該トラニオン軸（２９５）の回動位置を検出するトラニオン軸検出部材（１１３）を設け、前記制御装置（１６３）は、前記主変速操作量検出部材（１６ｂ）により主変速切替操作部材（１６）が前記走行車体（２）の走行を停止させる中立位置に操作されたことを検出し、且つ前記角度検出部材（１６２）によりフロート（５５）の回動角度が所定角度範囲内であることを検出しているときに、前記副変速切替操作部材（１７）を停止植付位置（Ｗ）に操作すると前記植付作動入切部材（２５ａ）を入状態にすることを特徴とする請求項１から５のいずれか１項に記載の苗移植機である。

【発明の効果】

【００１６】

請求項１記載の発明によれば、旋回時にフロート（５５）が接地したことを角度検出部材（１６２）により検出すると、施肥伝動入切部材（４２２）が入状態となって施肥装置（５）を作動させることにより、旋回後の苗の植付開始に先行して施肥装置（５）を作動させて肥料の供給を開始することができるので、旋回後の苗の植付開始時に肥料が圃場に到着し、肥料が供給されない区間の発生が防止される。

【００１７】

請求項２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、旋回時には植付作動入切部材（２５ａ）と施肥伝動入切部材（４２２）が切状態となって苗植付部（４）と施肥装置（５）の作動を停止させることにより、苗植付部（４）が圃場面から離間した位置で肥料が放出されることが防止され、肥料の拡散が防止される。

【００１８】

また、フロート（５５）が接地したことを角度検出部材（１６２）により検出すると、植付作動入切部材（２５ａ）を切状態のままで施肥伝動入切部材（４２２）を入状態にして施肥装置（５）を作動させることにより、旋回後の苗の植付開始に先行して施肥装置（５）を作動させて肥料の供給を開始することができるので、旋回後の苗の植付開始時に肥料が圃場に到着し、肥料が供給されない区間の発生が防止される。

【００１９】

請求項３記載の発明によれば、請求項１または請求項２に記載の発明の効果に加えて、左右一側の後輪ギヤケース（２００Ｌ，２００Ｒ）に施肥伝動部材（４０１）と施肥伝動入切部材（４２２）を設けて施肥伝動機構（４２０）を構成したことにより、施肥装置（５）の入切を独立して行うことができるので、肥料の供給量の過不足が防止される。

【００２０】

また、後輪（１１，１１）に駆動力を伝動する後輪ギヤケース（２００Ｌ，２００Ｒ）に施肥伝動部材（４０１）と施肥伝動入切部材（４２２）を設けたことにより、後輪ギヤケース（２００Ｌ，２００Ｒ）から施肥装置（５）への伝動経路を短くすることができる。

【００２１】

請求項４記載の発明によれば、上記請求項３に記載の発明の効果に加えて、施肥伝動アクチュエータ（４２６ａ）で施肥伝動入切部材（４２２）の入切を行うことにより、施肥伝動入切部材（４２２）の入切を自動化することができるので、作業能率が向上すると共に、施肥装置（５）の入切が確実に行えるので、肥料の供給量の過不足が防止される。

【００２２】

そして、施肥伝動部材（４０１）の一側端部を後輪ギヤケース（２００Ｌ，２００Ｒ）の外側に突出させ、この突出部に手動操作部材（４２６）を設けたことにより、手作業で施肥装置（５）を作動させて肥料の供給を行わせることができるので、走行車体（２）を移動させることなく肥料の供給量の設定を確認でき、余分な燃料消費が抑えられる。

【００２３】

また、後輪ギヤケース（２００Ｌ，２００Ｒ）から突出する施肥伝動部材（４０１）に

手動操作部材（４２６）を設けることにより、施肥装置（５）への伝動経路を短くすることができるので、作業者が手動操作部材（４２６）を操作する力が軽減される。

【００２４】

請求項５記載の発明によれば、上記請求項４記載の発明の効果に加えて、施肥伝動部材（４０１）を設けた左右一側の後輪ギヤケース（２００Ｒ）が旋回内側となるときに、施肥伝動アクチュエータ（４２６ａ）が施肥伝動入切部材（４２２）を入状態にするタイミングを早くすることにより、左右一側の後輪ギヤケース（２００Ｒ）が旋回外側になるときと同じタイミングで肥料の供給が開始され、肥料の供給量の過不足が防止される。

【００２５】

請求項６記載の発明によれば、上記請求項１から５のいずれか１項に記載の発明の効果に加えて、フロート（５５）が接地状態でないと、副変速切替操作部材（１７）を操作しても停止植付状態に切り替わらないことにより、誤操作により苗植付部（４）が圃場面よりも上方で苗の植付動作を行うことを防止できるので、余分な苗の消費が防止される。

【００２６】

また、変速切替操作部材（１７）を停止植付位置（Ｗ）に操作すると苗植付部（４）が作動することにより、走行車体（２）をその場から移動させずに苗を植え付けることができるので、苗の植付位置を隣接する条に合わせやすくなり、苗の植付精度が向上する。

【００２７】

請求項７記載の発明によれば、上記請求項１から５のいずれか１項に記載の発明の効果に加えて、フロート（５５）が接地状態で、且つ主変速切替操作部材（１６）が中立位置にあるときに、副変速切替操作部材（１７）を停止植付位置（Ｗ）に操作すると苗植付部（４）が作動することにより、走行車体（２）をその場から移動させずに苗を植え付けることができるので、苗の植付位置を隣接する条に合わせやすくなり、苗の植付精度が向上する。

【００２８】

また、誤操作により苗植付部（４）が圃場面よりも上方で苗の植付動作を行うことを防止できるので、余分な苗の消費が防止される。

【図面の簡単な説明】

【００２９】

【図１】乗用型田植機の側面図

【図２】乗用型田植機の平面図

【図３】乗用型田植機の左右前輪の操向構成を示す斜視図

【図４】（ａ）乗用型田植機の表示パネルの平面図、（ｂ）操作パネルの平面図

【図５】乗用型田植機の制御装置のブロック図

【図６】乗用型田植機の伝達構成を示した概略平面図

【図７】乗用型田植機の左側後輪ギアケースの内部における駆動力の伝達構成を示す概略平面図

【図８】乗用型田植機の右側後輪ギアケースの内部における駆動力の伝達構成を示す概略平面図

【図９】乗用型田植機の制御装置のフローチャート

【図１０】乗用型田植機のミッションケース内の、駆動輪への伝動機構を表した平面図

【図１１】乗用型田植機のミッションケース内の、副変速機構の動作説明図

【図１２】副変速切替操作部材の操作位置（路上速）の伝動機構図

【図１３】副変速切替操作部材の操作位置（植付作業速）の伝動機構図

【図１４】副変速切替操作部材の操作位置（中立）の伝動機構図

【図１５】副変速切替操作部材の操作位置（停止植付）の伝動機構図

【図１６】別構成例の制御装置のフローチャート

【図１７】別構成例の制御装置のフローチャート

【図１８】別構成例の制御装置のフローチャート

【図１９】別構成例の制御装置のフローチャート

【図２０】乗用型田植機の制御装置の停止植付機能のフローチャート
【図２１】停止植付処理０のフローチャート
【図２２】停止植付処理１のフローチャート
【図２３】停止植付処理２のフローチャート
【図２４】停止植付処理３のフローチャート
【図２５】停止植付処理４のフローチャート
【図２６】図２１から図２５をまとめたフローチャート
【図２７】図２１から図２５をまとめたフローチャート
【図２８】乗用型田植機の無段変速装置の油圧回路図
【図２９】無段変速装置の側断面図
【図３０】無段変速装置の平断面図
【図３１】無段変速装置のピストン部分の拡大図
【図３２】別構成例の無段変速装置のピストン部分
【発明を実施するための形態】
【００３０】
この発明の実施の形態を、以下のとおり説明する。
【００３１】
図１及び図２には、本実施の形態の苗移植機として、８条植の乗用型田植機の左側面図と平面図を示す。なお、本明細書では田植機１の前進方向に向かって左右をそれぞれ左、右と規定し、前後をそれぞれ前、後と規定する。
【００３２】
この田植機１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。走行車体２は、駆動輪である左右一対の前輪１０，１０及び左右一対の後輪１１，１１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の前輪支持部から外向きに突出する左右前輪車軸に左右一対の前輪１０，１０が各々取り付けられている。
【００３３】
また、走行車体２は、前端部が、ミッションケース１２の背面部に固着されたメインフレーム１５を有すると共に、そのメインフレーム１５の後部を構成する、走行車体２の左右方向に配置された基部フレーム１００（図２）と、基部フレーム１００の両端側から上方に向けて立ち上がり、昇降リンク機構３の前端側が連結される左右一対のリンクベースフレーム４２Ｌ、４２Ｒを有している。
【００３４】
また、走行車体２の後部左右側には、左右一対の後輪１１，１１にエンジン２０からの駆動力を伝動する伝動機構を収納する左側の後輪ギアケース２００Ｌ、右側の後輪ギアケース２００Ｒが配置されている。
【００３５】
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及び主変速装置としての無段変速装置２３を介してミッションケース１２に伝達される。そして、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内の副変速装置５７１（図１０）で、走行動力と外部取出動力に分離して取り出される。副変速装置５７１ではエンジン２０からの前輪１０，１０及び後輪１１，１１への走行動力の出力が変更される。
【００３６】
そして、走行動力は、一部が前輪ファイナルケース１３に伝達されて左右一対の前輪１０，１０を駆動すると共に、残りの一部が第１伝動軸２３０Ｌを介して左側の後輪ギアケース２００Ｌ、及び第２伝動軸２３０Ｒを介して右側の後輪ギアケース２００Ｒにそれぞれ伝達されて、左右一対の後輪１１，１１を駆動する。

【００３７】
また、左側の後輪ギアケース２００Ｌに伝達された走行動力の一部は、左側の後輪ギアケース２００Ｌ内に設けられた整地クラッチ機構３２０（図６、図７）を介して、苗植付部４に取り付けられた整地ロータ２７（第１整地ロータ２７ａと第２整地ロータ２７ｂの組み合わせを単に整地ロータ２７と言うことがある）へ伝動される。整地クラッチ機構３２０については、図７等を用いて後述する。
【００３８】
また、右側の後輪ギアケース２００Ｒに伝達された走行動力の一部は、右側の後輪ギアケース２００Ｒ内に設けられた施肥伝動機構４２０（図６、図８）を介して施肥装置５へ伝動される。施肥伝動機構４２０については、図８等を用いて後述する。
【００３９】
そして、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。
【００４０】
エンジン２０の上部はエンジンカバー３０で覆われており、その上に操縦席３１が設置されている。操縦席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、その上方に左右の前輪１０，１０を操向操作する旋回操作部材３４が設けられている。
【００４１】
また、操縦席３１の近傍には、無段変速装置２３の出力を切り替える主変速切替操作部材１６が設けられ、レバーガイド１６ａ（図４）に沿って前後方向に回動操作することにより、無段変速装置２３から出力する油圧を調整する斜板６９（図２９）の傾斜角度を変更するトラニオン軸２９５（図３０）を回動させることができ、これにより無段変速装置２３の出力が変更されて走行車体２の前後進（発進）、停止（中立）、増減速ができる構成としている。
【００４２】
主変速切替操作部材１６の操作位置は、主変速切替操作部材１６の基部に設ける主変速操作量検出部材１６ｂによって検出される。主変速操作量検出部材１６ｂ（図５）によって検出される中立位置１６ａａ（図４）からの操作量と操作方向に合わせて制御装置１６３により、図５で示すトラニオン軸電動モータ１０３で無段変速装置２３のトラニオン軸２９５を回動させる構成である。トラニオン軸２９５の回動角度により斜板６９の傾斜角度を変化させて無段変速装置２３の出力を無段状に変更させることができる。なお、上記のトラニオン軸電動モータ１０３は、正転で前進側、逆転で後進側に作動するものである。
【００４３】
また、副変速切替操作部材１７（図２）をレバーガイド１７ａ（図４）に沿って回動操作することにより、副変速装置５７１が移動用の路上速（高速）の位置、作業用の植付作業速（低速）の位置、走行系統に伝動しない中立の位置の何れかに手動で切り替わる構成としている。副変速切替操作部材１７の操作位置は、副変速切替操作部材１７の基部に設ける、副変速操作位置検出部材１７ｂ（図５）によって検出される。
【００４４】
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。
【００４５】
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の後端部の基部フレーム１００に立設した背面視門形のフレームを構成する左右一対のリンクベースフレーム４２Ｌ、４２Ｒ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。
【００４６】
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）の先端部の間に昇降油圧シリンダ４６が設けられており、昇降油圧シリンダ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、苗植付部４がほぼ一定姿勢のまま昇降する。
【００４７】
苗植付部４は８条植の構成とし、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（苗載置部）５１、苗取出口５１ａに供給された苗を苗植付具５２ａによって圃場に植付ける植付装置５２等を備えている。
【００４８】
苗植付部４の下部には中央にフロート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。これらのフロート５５、ミドルフロート５７及びサイドフロート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、ミドルフロート５７及びサイドフロート５６が泥面を整地しつつ滑走し、その整地跡に植付装置５２により苗が植付けられる。
【００４９】
フロート５５、ミドルフロート５７及びサイドフロート５６は、圃場表土面の凹凸に対応して前端側が上下方向に回動自在に取り付けられており、植付作業時にはフロート５５の前部の上下動が、該フロート５５の前側上部に設ける角度検出部材１６２により検出され、この検出結果に合わせて昇降油圧シリンダ４６を制御する電磁油圧バルブ１６１（図５）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。
【００５０】
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でフロート５５、ミドルフロート５７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６４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。ブロア用電動モータ５３で駆動するブロア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内の肥料を風圧によって搬送する構成となっている。
【００５１】
また、苗載せ台５１は、左右方向にスライドする構成であり、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３８，３８が設けられている。
【００５２】
図３には、図１に示す乗用型田植機の左右の前輪１０，１０の操向構成を示した斜視図を示す。旋回操作部材３４により左右の前輪１０，１０が操向操作される部分の構成について説明する。
【００５３】
旋回操作部材３４は、フロントカバー３２内に設けられたステアリング軸上部に固定されており、ステアリング軸の回転はミッションケース１２内に設けられたステアリング変速歯車を介して減速されて出力軸１７４に伝動される。そして、出力軸１７４の下端は、ミッションケース１２底面から突出してピットマンアーム１７５が固定されている。該ピットマンアーム１７５の前部左右側と左右の前輪ファイナルケース１３，１３とは、左右のロッド１７６，１７６（図１）により連結されている。
【００５４】
従って、旋回操作部材３４を回動操作すると、ステアリング軸、ステアリング変速歯車、出力軸１７４、ピットマンアーム１７５、左右のロッド１７６，１７６、左右の前輪フ

ァイナルケース１３，１３へと伝達されて、左右の前輪１０，１０が左右に操向操作される。

【００５５】

一方、ピットマンアーム１７５の後部上面には、作動ローラ１７７が回転自在に設けられており、この作動ローラ１７７の左右両側を包囲する、平面視でコ字状に切り欠かれた切欠き部１７８を有する従動体１７９が、ミッションケース１２の底面に回動自在に支持されている。

【００５６】

そして、従動体１７９の左右両側部には、左右の後輪１１のサイドクラッチ軸５８６，５８６（図１０）の左右サイドクラッチ８７，８７を操作する左右サイドクラッチ操作アーム８６，８６に連結された左右ロッド１８０，１８０の前部が連結されている。なお、常時、左右のサイドクラッチ８７，８７は入りの状態である。

【００５７】

従って、旋回操作部材３４を所定量（機体を右旋回させる意思を持って作業者が右に回す量、例えば、２００度）以上右に回すと、ピットマンアーム１７５も右に回動し、作動ローラ１７７が（ハ）方向に回動し従動体１７９の切欠き部１７８の左側面１７８ａを押すべく、従動体１７９を（ニ）方向に回動させ右ロッド１８０を引き、右サイドクラッチ操作アーム８６が操作されて右サイドクラッチ８７が切れる。

【００５８】

これら旋回操作部材３４、出力軸１７４、ピットマンアーム１７５、作動ローラ１７７、従動体１７９、ロッド１８０、クラッチ連動用のサイドクラッチ操作アーム８６などをステアリング機構Ｓと言う。旋回中心側の右後輪１１が遊転状態となるので、右後輪１１が耕盤を傷めることなく、また、泥土を多量に持ち上げて泥面を荒らしてしまうことがなく、右旋回を円滑に行うことができる。

【００５９】

逆に、旋回操作部材３４を所定量以上左に回すと、ピットマンアーム１７５も左回動し、作動ローラ１７７が（ハ）と反対方向に回動し、従動体１７９の切欠き部１７８の右側面１７８ｂを押すべく、従動体１７９を（ニ）と反対方向に回動させ、左ロッド１８０を引き、左サイドクラッチ操作アーム８６が操作されて左サイドクラッチ８７が切れ、旋回中心側の左後輪１１が遊転状態となるので、左後輪１１が耕盤を傷めることが防止されると共に、泥土を多量に持ち上げて泥面を荒らすこともなく、左旋回を円滑に行うことができる。

【００６０】

上記のとおり、旋回時には、旋回外側のサイドクラッチ８７は入状態が維持されるが、旋回内側のサイドクラッチ８７のみ切状態とすることができる。

【００６１】

図４（ａ）には、表示パネル８０の平面図の例を示し、図４（ｂ）には、操作パネル７０の平面図の例を示す。また、図５には、図１の田植機１の制御装置１６３のブロック図を示す。

【００６２】

そして、本実施形態の田植機１では、フロントカバー３２上部の旋回操作部材３４近傍に各種スイッチ、ボタン、ダイヤル等を配置した操作パネル７０を設け、更に操作パネル７０の上に、田植機１の運転操作位置や、作業、操作制御状態等の作業情報を表示する表示パネル８０を設けている。

【００６３】

図４に示すとおり、操縦席３１から見て右側には主変速切替操作部材１６が、左側には副変速切替操作部材１７が配置され、その下側には各畦クラッチ（図示せず）を入切する畦クラッチスイッチ８２が配置されている。畦クラッチスイッチ８２は、左側に１条及び２条の畦クラッチスイッチ８２ａと３条及び４条の畦クラッチスイッチ８２ｂが、右側に５条及び６条の畦クラッチスイッチ８２ｃと７条及び８条の畦クラッチスイッチ８２ｄが

配置されている。

【００６４】

また、副変速切替操作部材１７のガイド１７ａの右側には、旋回に合わせて苗植付部４の作動と昇降及び施肥装置５の作動が自動で行われる旋回連動モードを入り切りする旋回連動スイッチ９０があり、旋回連動スイッチ９０の上側には、植え始め調整ダイヤル９２や整地ロータの高さ調整ダイヤル９４などが配置されている。

【００６５】

また、表示パネル８０のモニタ８３上側の「植える」は植付クラッチケース２５内の植付作動入切部材２５ａが入りの時に点灯し、旋回連動ランプ８４は、前記旋回連動モードが入りの時に点灯する。該植付作動入切部材２５ａの入切状態は、植付作動検出部材２５ａｂによって検出されるものとする。また、旋回連動ランプ８４は、一例として、「ターン」と表示する。更に、畦クラッチが切りの時や施肥装置５からの肥料の詰まりや肥料切れの時に点灯するランプ等を設けている。

【００６６】

旋回連動スイッチ９０により旋回連動モードにすると、旋回連動機構Ｔが機能する。旋回連動機構Ｔとは、具体的には旋回操作部材３４が操作されて旋回走行が始まると、制御装置１６３により電磁油圧バルブ１６１を切り替えて昇降油圧シリンダ４６を縮めて苗植付部４を上昇させる。そして、後輪シャフト３４１に設ける左右の後輪回転センサ２０５，２０５の回転数差のカウントが開始されると共に、旋回操作部材３４が旋回終了側に操作されてから左右の後輪回転センサ２０５，２０５の回転数差が一定値未満になると、制御装置１６３により電磁油圧バルブ１６１を切り替えて、昇降油圧シリンダ４６を伸ばして苗植付部４を下降させると共に、左右の後輪回転センサ２０５，２０５の回転数が所定回転数に到達すると植付作動入切部材２５ａを入状態にする機構である。以下において、さらに詳述する。

【００６７】

まず、作業者が旋回操作部材３４を左右何れかに２００度回転操作すると、（旋回操作部材３４は左右に最大３６０度～４００度回転する）旋回走行が始まる。旋回開始タイミングは旋回操作部材３４の旋回方向検出部材１９３の検出結果に基づき、制御装置１６３が算出する。また、旋回方向検出部材１９３は、旋回操作部材３４の操向角度のみならず旋回方向も検出することができる。なお、旋回方向検出部材１９３は、旋回操作部材３４のステアリング軸に設けるポテンショメータとする。

【００６８】

そして、旋回走行が始まると、制御装置１６３から信号が出力されて電磁油圧バルブ１６１を作動させる電磁ソレノイド（図示省略）を制御して苗植付部４を上昇させ、植付クラッチモータ２４を切り側に作動させて植付作動入切部材２５ａを切りにする。また、前記ステアリング機構Ｓにより、ミッションケース１２に内装される、左右のサイドクラッチ８７，８７（図１０）のうち、旋回内側のサイドクラッチ８７が切れる。

【００６９】

そして、左右の後輪回転センサ２０５，２０５の回転数差のカウントが開始されると共に、旋回操作部材３４が旋回終了側に操作されてから旋回内側のサイドクラッチ８７が入りとなって左右の後輪回転センサ２０５，２０５の回転数差が一定値未満になると、制御装置１６３が電磁油圧バルブ１６１を作動させる電磁ソレノイドを制御して、苗植付部４を下降させると共に、左右の後輪回転センサ２０５，２０５の回転数が所定回転数に到達すると植付クラッチモータ２４を入り側に作動させて植付作動入切部材２５ａを入りにする。

【００７０】

植付作動入切部材２５ａが入状態になることで、全植付条の苗植付具５２ａが作動すると共に、苗載せ台５１も左右移動を開始し、苗載せ台５１の左右移動端では全植付条の苗送りベルト５１ｂが作動する。伝動機構としては、植付作動入切部材２５ａから植付伝動軸２６によって苗植付部４へ伝動され、苗植付部４内において各畦クラッチを介して各々

対応する苗植付具５２ａへ伝動され、苗植付部４内において各苗送りクラッチ（図示せず）を介して各々対応する苗送りベルト５１ｂへ伝動される。上記のとおり、苗植付レバー１９（図２）の操作をしなくても、自動的に苗の植え付けが開始される。

【００７１】

なお、施肥装置５も上記苗植付部４の昇降に連動して作動するが、その構成については後述する。

【００７２】

次に、図６及び図７を用いて、ミッションケース１２側から伝動される駆動力の、左側後輪ギアケース２００Ｌにおける伝動構成について説明する。図６は、ミッションケース１２、左側後輪ギアケース２００Ｌ、及び右側後輪ギアケース２００Ｒにおける伝達構成を示した概略平面図であり、図７は図６の左側後輪ギアケース２００Ｌの拡大図である。なお、図６及び図７において、走行車体２の前側、後側、左側、及び右側をそれぞれ矢印Ｆ、Ｂ、Ｌ、及びＲで表した。後述する図８においても同様である。

【００７３】

図６及び図７に示す通り、第１入力軸３２１Ｌを含む整地クラッチ機構３２０には、ミッションケース１２側から第１伝動軸２３０Ｌを介して第１入力軸３２１Ｌに動力が伝達される。その動力は、第１入力軸３２１Ｌの後端側の第１傘歯車３２１ａＬから、第２傘歯車３３０Ｌが固着されている第２回転軸３４０Ｌに伝動され、第２回転軸３４０Ｌに固着された小径ギア３３１Ｌを介して、大径ギア３３２Ｌに伝達されることにより、左側後輪シャフト３４１Ｌが回動する構成である。

【００７４】

次に、整地クラッチ機構３２０による、ロータ伝動軸３０１への駆動力の入り切りの構成について説明する。

【００７５】

整地クラッチ機構３２０は、第１入力軸３２１Ｌと、その第１入力軸３２１Ｌに摺動自在にスプライン接続された整地ロータ入切クラッチ３２２と、整地ロータ入切クラッチ３２２を第１傘歯車３２１ａＬ側に常時付勢する付勢スプリング３２３と、付勢スプリング３２３による付勢力に対抗して整地ロータ入切クラッチ３２２の鍔部３２２ａを押す突起部３２４ａＬを先端に備え、図７に示すとおり、第１入力軸３２１Ｌの軸方向に沿って矢印Ｅ方向に整地ロータ入切クラッチ３２２をシフトさせる切替シフタ３２４Ｌと、第１入力軸３２１Ｌに遊嵌し、整地ロータ入切クラッチ３２２の第１傘歯車３２１ａＬ側に設けられた第１ギア３２５を備えている。

【００７６】

そして、整地ロータ入切クラッチ３２２の第１ギア３２５側の面には第１クラッチ爪３２２ｂが複数形成されており、第１ギア３２５の整地ロータ入切クラッチ３２２側の面には、第１クラッチ爪３２２ｂと嵌合するべく第２クラッチ爪３２５ａが複数形成されている。そして、第１ギア３２５の回動による伝動力が、チェーン３１１を介して、ロータ伝動軸３０１に固着されている第２ギア３１２に伝達される。これにより、整地ロータ２７側に駆動力が伝達される。

【００７７】

また、切替シフタ３２４Ｌの根元部３２４ｂ側は、昇降リンク機構３の走行車体２側に設けられた、ロッドやワイヤー、スプリング等で構成される切替連動機構３２６ａに接続されている。機体の旋回時や後進時、または作業者の操作によって苗植付部４が上昇するとき、昇降リンク機構３が所定高さまで上方移動すると、切替連動機構３２６ａが切替シフタ３２４Ｌを操作し、整地クラッチ機構３２０を切状態にする。これにより、苗植付部４が上昇する際に整地ロータ２７の駆動を停止させることができる。

【００７８】

また、上記のとおり、整地ロータ２７側に駆動力を伝達するロータ伝動軸３０１を機体の内側に配置すれば、該ロータ伝動軸３０１が左側後輪ギアケース２００Ｌよりも機体内側に位置し、該左側後輪ギアケース２００Ｌよりも機体外側に位置する左側の後輪１１か

ら離間した位置に配置されるので、後輪１１の回転によって跳ね上げられる泥土が左側後輪ギアケース２００Ｌに受けられ、ロータ伝動軸３０１に飛散しにくくなり、ロータ伝動軸３０１のオイルシールの損傷が防止される。

【００７９】

左側後輪ギアケース２００Ｌ内には、内部のギア機構用の潤滑油が封入されており、ロータ伝動軸３０１が突出する箇所はオイルシールが設けられている。このオイルシールが破損すると、ロータ伝動軸３０１の回転に伴い潤滑油が外に出てくるおそれがあるが、上記構成により潤滑油が漏れ出しにくくなっている。

【００８０】

また、ロータ伝動軸３０１を左側後輪ギアケース２００Ｌの下方に配置してもよい。これにより、左側後輪ギアケース２００Ｌの下方の整地ロータ２７の作動時の高さと近くなり、駆動力の伝達ロスを防ぐことができる。

【００８１】

一方、ロータ伝動軸３０１を左側後輪ギアケース２００Ｌの上方に配置してもよい。これにより、ロータ伝動軸３０１に泥土が飛散しにくくなるので、泥土の影響でオイルシールが破損することが防止され、ロータ伝動軸３０１の耐久性が向上する。

【００８２】

次に、図６、図８を用いて、ミッションケース１２側から伝動される駆動力の、右側後輪ギアケース２００Ｒにおける伝動構成について説明する。図８は、右側後輪ギアケース２００Ｒの内部における駆動力の伝達構成を示す概略平面図である。

【００８３】

図６に示す通り、施肥伝動機構４２０においては、ミッションケース１２側から第２伝動軸２３０Ｒを介して第２入力軸３２１Ｒに動力が伝達される。その動力は、第２入力軸３２１Ｒの後端側の第１傘歯車３２１ａＲから、第２傘歯車３３０Ｒが固着されている第２回転軸３４０Ｒに伝動され、第２回転軸３４０Ｒに固着された小径ギア３３１Ｒを介して、大径ギア３３２Ｒに伝達されることにより、右側後輪シャフト３４１Ｒが回動する構成である。

【００８４】

次に、施肥伝動機構４２０による、施肥伝動部材４０１への駆動力の入り切りの構成について説明する。

【００８５】

施肥伝動機構４２０は、第２入力軸３２１Ｒと、該第２入力軸３２１Ｒに摺動自在にスプライン接続された施肥伝動入切部材４２２と、施肥伝動入切部材４２２を第１傘歯車３２１ａＲ側と反対側に常時付勢する施肥付勢スプリング４２３と、施肥付勢スプリング４２３による付勢力に対抗して施肥伝動入切部材４２２の施肥鍔部４２２ａを押す突起部３２４ａＲを先端に備え、図８に示すとおり、第２入力軸３２１Ｒの軸方向に沿って矢印Ｅ方向に施肥伝動入切部材４２２をシフトさせる切替シフタ３２４Ｒと、第２入力軸３２１Ｒに遊嵌し、施肥伝動入切部材４２２の第１傘歯車３２１ａＲ側の反対側に設けられた第３傘歯車４２５を備えている。

【００８６】

そして、施肥伝動入切部材４２２の第３傘歯車４２５側の面には第３クラッチ爪４２２ｂが複数形成されており、第３傘歯車４２５の施肥伝動入切部材４２２側の面には、第３クラッチ爪４２２ｂと嵌合すべく第４クラッチ爪４２５ａが複数形成されている。

【００８７】

さらに、切替シフタ３２４Ｒの根元部３２４ｂＲは、施肥装置５の駆動力を切り替える施肥伝動アクチュエータ４２６ａにケーブル４２７を介して連結されており、苗植付部４の昇降に連動して、施肥伝動アクチュエータ４２６ａにより施肥伝動入切部材４２２を切り替える構成である。

【００８８】

制御装置１６３により、苗植付部４の昇降に合わせて植付クラッチモータ２４が作動す

ると共に、植付クラッチモータ２４の作動に合わせて施肥伝動アクチュエータ４２６ａが作動する構成とする。但し、苗植付部４が下降しているとき（植付作業時）は、図５で示すとおり、施肥伝動スイッチ４２８で施肥伝動アクチュエータ４２６ａを入切し、苗の植付と施肥を独立して行う構成とする。

【００８９】

施肥伝動アクチュエータ４２６ａにより切替シフタ３２４を一方側、即ち図８の右側に切替操作すると、施肥伝動入切部材４２２が同じ方向、即ち図８の右側に切り替えられ、これにより第３クラッチ爪４２２ｂと第４クラッチ爪４２５ａの嵌合が外れるので、入力軸３２１の回動による駆動力は、第３傘歯車４２５には伝動されなくなる。従って、施肥装置５側に駆動力が伝達されなくなる。

【００９０】

一方、図８に示すとおり、施肥伝動アクチュエータ４２６ａにより切替シフタ３２４を他方側、即ち図８の左側に切替操作すると、施肥伝動入切部材４２２が同じ方向、即ち図８の左側に切り替えられ、第３クラッチ爪４２２ｂと第４クラッチ爪４２５ａが嵌合するので、入力軸３２１の回動による駆動力が第３傘歯車４２５に伝動される。そして、第３傘歯車４２５の回動による伝動力が施肥伝動部材４０１に固着されている第４傘歯車４１２に伝達される。これにより、施肥装置５側に駆動力が伝達される。

【００９１】

なお、右側の後輪ギアケース２００Ｒと左側の後輪ギアケース２００Ｌの配置は左右を入れ替えてもよく、右側の後輪ギアケース２００Ｒに整地クラッチ機構３２０を設け、左側の後輪ギアケース２００Ｌに施肥伝動機構４２０を設けてもよい。

【００９２】

そして、田植機１では、旋回連動機構Ｔが機能する旋回走行時に、角度検知部材１６２によってフロート５５の前後全域が圃場面に接地している、とみなし得る角度であることが検出されると、施肥装置５の施肥伝動アクチュエータ４２６ａにより、施肥伝動入切部材４２２が入状態に切り替えられて、施肥装置５が駆動することを特徴としている。また、施肥伝動入切部材４２２が入状態になるとブロア用電動モータ５３も同時に作動することにより、肥料の搬送風を発生させ、肥料の搬送能率が向上する構成としている。

【００９３】

さらに、角度検知部材１６２によってフロート５５が圃場面から離間していることが検出される、即ち接地が検出されないときは、施肥伝動アクチュエータ４２６ａにより施肥伝動入切部材４２２が切り状態になり、ブロア用電動モータ５３が連動して作動すると共に、施肥装置５が駆動しないことを特徴としている。このときのフローチャートを図９に示す。

【００９４】

角度検知部材１６２によってフロート５５が圃場面に接地していることが検出されると、その時点における施肥駆動の入切状態を判断し、施肥装置５が作動しているときにはそのままの状態を保持する一方、施肥装置５が作動していないときには、駆動を切り替えて施肥伝動アクチュエータ４２６ａを作動させる。

【００９５】

また、角度検知部材１６２によってフロート５５が圃場面に接地していることが検出されない、即ち離間が検出されるときは、その時点における施肥駆動の入切状態を判断し、施肥装置５が作動しているときは駆動を切り替えて停止させる。一方、施肥装置５が作動していないときは、そのままの状態を保持する。施肥駆動の入切状態は、施肥伝動入切部材４２２に施肥伝動入切部材４２２の入切状態を検出するセンサ（図示省略）を設けることや、施肥伝動スイッチ４２８の入切状態によって判断する構成とする。

【００９６】

角度検知部材１６２によってフロート５５が圃場面から離間したとみなす角度としては、例えば、フロート５５の前後全域が圃場面に接地しているときを±０度（基準値）として、－３～５度以上とすれば良い。尚、フロート５５の上下回動支点がフロート後部にあ

るため、この角度は、フロート５５の前端が基準値から下がるとマイナス、上がるとプラスという考え方で表している。

【００９７】

フロート５５が圃場面から離間したことを角度検知部材１６２により検出すると施肥装置５が停止することにより、苗植付部４が上昇を開始すると施肥装置５からの肥料の供給が停止するので、圃場面から離間した位置で肥料が放出されることが防止され、肥料の余計な拡散が防止される。

【００９８】

また、フロート５５が接地状態となったことを角度検知部材１６２により検出すると、施肥装置５が作動する構成としたことにより、旋回後の苗の植付開始に先行して施肥装置５を作動させ、肥料の繰り出しを始めさせることができるので、旋回後の苗の植付開始時に肥料が圃場に供給される。従って、肥料が供給されない区間の発生が防止される。また、フロート５５が接地した状態で肥料が供給されるため、空中にまかれてしまうこともない。

【００９９】

なお、苗植付部４の上昇時における施肥装置５の作動停止に関しては、角度検知部材１６２によらずに、植付作動入切部材２５ａの入切を検出する植付作動入切部材２５ａｂによって植付作動入切部材２５ａの切状態が検出されると、施肥伝動アクチュエータ４２６ａが切状態となって施肥装置５の作動が停止する構成としてもよい。

【０１００】

植付作動入切部材２５ａが切りとなった植付装置５２の停止後に施肥装置５を停止させることにより、施肥装置５の施肥ホース６２から圃場面に移動中の肥料を苗植付部４が最大位置に上昇する間に圃場に供給することができるので、旋回後の肥料供給開始時に必要以上に肥料が供給されることが防止され、余分な肥料の供給が防止される。

【０１０１】

また、苗植付部４の下降時には、上述のとおり、角度検知部材１６２によりフロート５５が接地状態となったことが検出されると施肥装置５が作動することで、肥料が供給されない区間の発生や、肥料が空中で撒かれて拡散することが防止される。

【０１０２】

これらの制御は制御装置１６３によって行われるが、苗植付部４の上昇時における施肥装置５の作動停止を、角度検知部材１６２により検出される結果に基づくか、植付作動入切部材２５ａｂにより検出される結果に基づくかについては、図４に示す、操作パネル７０に設けた選択スイッチ４３２により作業者が作業条件や圃場条件等に応じて選択できる。選択スイッチ４３２を左側に操作すると、角度検知部材１６２により検出される結果に基づき、右側に操作すると、植付作動入切部材２５ａｂにより検出される結果に基づく構成としている。

【０１０３】

そして、上述のとおり、施肥伝動機構４２０及び施肥伝動部材４０１を左右一側の後輪ギアケース２００（図示例では、右側後輪ギアケース２００Ｒ）に設けており、植付クラッチケース２５及び植付伝動軸２６を介する苗植付部４への植付伝動機構から独立した施肥伝動機構を構成している。

【０１０４】

すなわち、施肥装置５の駆動の入切を独立して行うことができるので、植付装置５２の入切に関係なく肥料供給の開始や終了を操作できるので、余分な肥料を供給することや、肥料が供給されない区間の発生が防止される。

【０１０５】

尚、施肥伝動機構４２０を入切操作する施肥伝動スイッチ４２８を操作パネル７０に設けており、作業者が施肥伝動スイッチ４２８を押すことで、施肥伝動アクチュエータ４２６ａにより施肥装置５を作動させることもできる。

【０１０６】

そして、施肥伝動スイッチ４２８の入切操作や角度検知部材１６２による検出結果や植付作動入切部材２５ａｂによる検出結果等に基づき、施肥伝動アクチュエータ４２６ａが作動して施肥伝動機構４２０の入切を行うことにより（施肥伝動機能）、施肥伝動機構４２０の入切が容易に自動化されるので、作業能率が向上すると共に、施肥装置５の入切が確実に行われる。

【０１０７】

そして、図６に示すとおり、施肥装置５側に駆動力を伝達する施肥伝動部材４０１を機体の内側、すなわち右側後輪ギアケース２００Ｒを基準にして後輪１１を設ける側の反対側に配置することで、後輪１１の回転によりよって跳ね上げられる泥土が右側後輪ギアケース２００Ｒの機体外側面に受けられるので、施肥伝動部材４０１には泥土が付着することが防止される。

【０１０８】

一方、施肥伝動部材４０１を機体の外側に配置、すなわち施肥伝動部材４０１を右側後輪ギアケース２００Ｒを基準として後輪１１側（右側）に配置することで、作業者が後輪１１側、すなわち機体外側から施肥伝動部材４０１やその部材周辺のメンテナンスを行いやすくなるので、メンテナンス作業性が向上する。

【０１０９】

また、施肥伝動部材４０１を右側後輪ギアケース２００Ｒの上方に配置することにより、走行車体２に配置する施肥装置５の繰出部６１までの距離を短くすることができるので、駆動力の伝動ロスを抑えることができる。

【０１１０】

また、施肥伝動アクチュエータ４２６ａを右側後輪ギアケース２００Ｒの上方で、且つフロアステップ３５の下方に配置すると、後輪１１の回転により跳ね上げられる泥土が施肥伝動部材４０１まで届きにくくなり、施肥伝動部材４０１に泥土が付着することが防止される。

【０１１１】

また、昇降リンク機構３の下リンク４１にロッド（図示せず）を取り付け、ロッドを、ケーブル４２７を介して切替シフタ３２４Ｒの根元部３２４ｂＲと接続し、施肥伝動入切部材４２２の入切操作を行う機能を持たせてもよい。

【０１１２】

さらに、施肥伝動部材４０１に手動操作部材４２６を装着し、手動で肥料の繰り出しが可能な構成としてもよい。図８では、右側の後輪ギアケース２００Ｒの機体内側（すなわち左側）に施肥伝動部材４０１が突出する構成を示しているが、施肥伝動部材４０１を右側の後輪ギアケース２００Ｒの機体外側（すなわち右側）に突出させて、この突出部に手動操作部材４２６を装着すると、施肥装置５の肥料の供給を手動で作動させることができる。

【０１１３】

施肥装置５が供給する肥料は、作業者が圃場の成分や栽培する作物に合わせて変更するが、肥料は成分の違いにより比重が異なる。これにより、施肥装置５の肥料の供給量の設定が同じであっても、実際に供給される肥料の量が、設定に比べて多くなる、あるいは少なくなることがあり、圃場への肥料の供給量の過不足が発生することがある。これを防止するには、圃場内での苗の植付作業前に施肥装置５を作動させ、所定時間内の施肥装置５から放出される肥料の量を確認する、所謂「試し繰出し」作業を行い、肥料の供給量を作業条件に適した量に設定しておく必要がある。

【０１１４】

一方、施肥装置５は、苗植付部４が駆動していないと駆動しない構成であるので、「試し繰出し」作業を行う際、苗を苗植付部４に載せる前に行うか、一旦苗植付部４から苗を下ろす必要があり、余分な作業時間を費やす問題がある。また、苗が苗植付部４に載っていると、試し繰出しの際に苗が掻き取られ、苗が余分に消費されてしまう問題がある。さらに、エンジンを作動させる必要があるので、余分な燃料が消費され、燃費が低下する問

題がある。
【０１１５】
しかし、上述のとおり、施肥伝動部材４０１の一側端部を右側の後輪ギアケース２００Ｒから右側に突出させ、この突出部に手動操作部材４２６を装着すれば、手作業で施肥装置５の「試し繰出し」作業を行うことができる。
【０１１６】
従って、手動操作部材４２６による手動操作により作業者が「試し繰出し」作業を行うことにより、走行車体２の余分な燃料消費が抑えられ、燃費が向上する。
【０１１７】
また、手動操作部材４２６を右側の後輪ギアケース２００Ｒ付近に設けることにより、機体後部の施肥装置５までの駆動力の供給距離を短くすることができるので、駆動力の伝動ロスが小さく作動効率が向上すると共に、手動操作部材４２６を操作する力が軽減されるので、作業者の労力が軽減される。
【０１１８】
また、施肥伝動部材４０１を設けた右側の後輪ギアケース２００Ｒ側の後輪１１が旋回内側となる旋回走行をする際に、施肥伝動部材４０１のない左側の後輪ギアケース２００Ｌ側の後輪１１が旋回内側となるときに比べて、旋回後の施肥伝動アクチュエータ４２６ａの作動タイミングを早くする構成とする。
【０１１９】
旋回走行中は、前記ステアリング機構Ｓにより旋回内側のサイドクラッチ８７が切れるので、旋回内側に位置する右側の後輪ギアケース２００Ｒへの駆動力の伝動が切れている。従って、施肥伝動部材４０１が設けられている右側に旋回するときは、左側に旋回するときに比べて施肥伝動入切部材４２２が入状態になるときの施肥伝動部材４０１の回転数が低下するので、施肥装置５が作動するタイミングが遅くなり、旋回方向によって肥料の供給開始位置が変わり、肥料が供給されない位置が発生する問題がある。
【０１２０】
しかし、右側旋回後の施肥伝動アクチュエータ４２６ａの作動タイミングを、左側旋回後の作動タイミングよりも早くすることで、旋回後に施肥伝動を開始する回転数を確実に確保できるので、旋回方向にかかわらず肥料の供給開始タイミングを安定させることができ、肥料の供給されない区間の発生が防止される。
【０１２１】
上記では、施肥伝動部材４０１を右側の後輪ギアケース２００Ｒに設けていることから、左側に旋回するときよりも、右側に旋回するときに施肥伝動アクチュエータ４２６ａの作動タイミングを早くする（例えば、３～５秒）制御が制御装置１６３によって行われる。具体的には、右旋回時には左旋回時よりフロート５５が接地してからの施肥伝動部材４０１の回転パルスのオンタイムを短く設定し、早いタイミングで施肥伝動アクチュエータ４２６ａを作動させることで施肥伝動入切部材４２２を入状態にする。
【０１２２】
右旋回時は、右側のサイドクラッチ８７が切れることに付随して右側の後輪ギアケース２００Ｒへの施肥駆動の出力回転数が低下するので、左旋回時と比べて、施肥の開始地点が遅れる傾向にあるが、本構成により、施肥装置５の駆動を旋回方向によらず一定にすることができる。
【０１２３】
また、作業者が副変速切替操作部材１７をレバーガイド１７ａに沿って中立にしたときは、図４に示すとおり、副変速操作位置検出部材１７ｂによって中立位置Ｎに操作されていることが検出されると、制御装置１６３により植付クラッチモータ２４を切側に作動させて植付作動入切部材２５ａを切状態にすることで、植付装置５２の作動が停止する（停止機能）。一方、副変速切替操作部材１７を中立位置の横にある停止植付位置Ｗに操作すると、走行車体２の左右の前輪１０，１０及び左右の後輪１１，１１への駆動力の供給が停止した状態で植付装置５２を作動させることができる。これを、「停止植付作業」とす

る。
【０１２４】
停止植付位置Ｗには、センサスイッチである停止植付位置検出部材４３０が設けられており、副変速切替操作部材１７が当たると入状態になって信号が制御装置１６３に入力される。そして、制御装置１６３から植付クラッチモータ２４を入側に作動させる信号を出力し、植付作動入切部材２５ａが入状態になって植付装置５２が作動する。これを、停止植付機能と称する。
【０１２５】
副変速切替操作部材１７は、常時、停止植付位置Ｗから中立位置Ｎ側に図示しないトルク・スプリング等の付勢部材により付勢されており、作業者が副変速切替操作部材１７を離すとすぐに中立位置Ｎに戻る構成である。これにより、作業者が意図的に副変速切替操作部材１７を停止植付位置Ｗに操作しないと、副変速切替操作部材１７は停止植付位置検出部材４３０によって検出されず、植付装置５２は作動しない。
【０１２６】
図１０には、ミッションケース１２内の、駆動輪への伝動機構を表した平面図を示す。実際の各伝動軸は同一平面上には配置されていないが、伝動機構の説明を行うべく、同一平面に配置した表示としている。なお、図１０では、図面の上方向が車体の右、下方向が車体の左となる。
【０１２７】
ミッションケース１２は、無段変速装置２３からの回転動力をミッション入力軸５８３で受け、副変速装置５７１、デフ装置５８５等を介して駆動輪である左右の前輪１０，１０及び左右の後輪１１，１１を駆動する。
【０１２８】
副変速装置５７１は、走行車体２の走行状態を「植付作業速」、「路上速」及び「走行中立」に切り替える機構を有し、変速後の回転速度で回転する副変速切替軸５７２と、この副変速切替軸５７２に嵌装する切替部材５７３と、植付速伝動部材５７４と、路上速伝動部材５７５と、中継軸５７６により構成する。走行状態の変更は、中継軸５７６と副変速切替軸５７２の回転速度の比を変更することにより行う。副変速切替軸５７２と切替部材５７３はスプライン加工により副変速切替軸５７２の軸方向に動作可能に構成し、作業者が副変速切替操作部材１７を操作して切替部材５７３を動作させることで、走行車体２の走行状態を切り替える構成とする。
【０１２９】
中継軸５７６は異なる径の二つの歯車を有し、その一つにミッション入力軸５８３からの回転動力を受ける。二つの歯車の内、径の大きいものは路上速伝動部材５７５であり、副変速切替操作部材１７の操作位置が「路上速」のとき、切替部材５７３の歯車と噛み合う。径の小さいものは、常時植付速伝動部材５７４と噛み合う。この噛み合いにより中継軸５７６は、植付速伝動部材５７４と路上速伝動部材５７５に動力を伝動する。
【０１３０】
植付速伝動部材５７４は、中継軸５７６の径の小さい歯車と噛み合うものであり、副変速切替軸５７２と同軸上の右側方に設ける。この植付速伝動部材５７４と副変速切替軸５７２とは、メタル軸受により互いに相対回転可能に構成する。さらに、植付速伝動部材５７４には、苗植付部４に駆動力を伝動する植付主伝動軸５８２を、同軸で回転可能に結合する。これにより、植付主伝動軸５８２が、副変速切替軸５７２の同軸上で、かつ互いに相対回転可能となる。
【０１３１】
切替部材５７３の右側面には、植付速伝動部材５７４と結合する爪クラッチの噛み合い部を設け、外周には路上速伝動部材５７５と噛合う歯を形成する。
【０１３２】
副変速切替軸５７２からの回転動力の一部は、デフ装置５８５によって左右の前輪アクスル５８４、５８４に分配して伝達され、さらに前輪アクスル５８４、５８４によって前

輪ファイナルケース１３、１３に伝動されて前輪１０、１０を駆動する。そして、左右の前輪アクスル５８４、５８４を介して、ミッションケース１２の背面から取り出される後輪駆動用動力が、後輪伝動軸２３０Ｌ，２３０Ｒを介して、後輪ギアケース２００Ｌ、２００Ｒに伝達され後輪１１、１１を駆動する。ミッションケース１２には、副変速切替軸５７２の左側方に、前輪１０、１０及び後輪１１、１１の回転を規制するブレーキ装置５８１を設ける。

【０１３３】

図１１には、図１０のミッションケース１２内の副変速機構の動作説明図を示す。図１１（ａ）は、副変速切替操作部材１７の操作位置が「路上速」となるときの噛み合い図を示し、図１１（ｂ）は副変速切替操作部材１７の操作位置が「中立」となるときの噛み合い図を示し、図１１（ｃ）は、副変速切替操作部材１７の操作位置が「植付作業速」となるときの噛み合い図を示している。なお、図１１でも、図面の上方向が車体の右、下方向が車体の左となる。

【０１３４】

「路上速」のときは、切替部材５７３の外周の歯が、中継軸５７６の路上速伝動部材５７５の歯と噛み合う。この構成により、切替部材５７３に回転動力が伝達され、切替部材５７３とスプラインで噛み合っている副変速切替軸５７２が切替部材５７３と共に回転し、切替部材５７３の左側に位置する歯車により、デフ装置５８５に回転動力を伝達する。このとき、植付速伝動部材５７４は、中継軸５７６により回転するものの、相対的に回転可能である副変速切替軸５７２とは異なる回転数で回転する。

【０１３５】

「中立」のときは、切替部材５７３は、植付速伝動部材５７４及び路上速伝動部材５７５のいずれにも噛み合わない。植付速伝動部材５７４は、中継軸５７６により回転するものの、回転動力が伝達されない副変速切替軸５７２は、停止したままである。この際植付速伝動部材５７４と植付主伝動軸５８２が同軸で回転可能に結合されていることにより、苗植付部４のみを動作させることができる。副変速切替操作部材１７を停止植付位置Ｗに操作したときも、同様の機構となる。

【０１３６】

「植付作業速」のときは、切替部材５７３の右側が植付速伝動部材５７４の左側に爪クラッチで噛み合い、互いに連結する。中継軸５７６により植付速伝動部材５７４が回転し、爪クラッチで連結した切替部材５７３が回転し、さらに切替部材５７３とスプラインで噛合っている副変速切替軸５７２が回転することで、回転動力が中継軸５７６から副変速切替軸５７２に伝達され、切替部材５７３の左側に位置する歯車により、デフ装置５８５に回転動力を伝達する。

【０１３７】

なお、副変速切替操作部材１７が中立位置Ｎにあるときは、苗植付部４に伝動されるが、植付作動入切部材２５ａが切れていることにより、苗植付部４への伝動は遮断される。従って、中立位置Ｎにあるときでも、植付作動入切部材２５ａを繋ぐ、すなわち入状態とすれば、苗植付部４は駆動状態になる。これにより、副変速切替操作部材１７を停止植付位置Ｗに操作すると、上記の「走行中立」の状態を保持したまま植付作動入切部材２５ａが入状態になることから、田植機１が停止した状態で植付装置５２が作動する。

【０１３８】

図１２から図１５には、副変速切替操作部材１７の操作位置に対応する伝動機構図（模式図）を示す。

【０１３９】

図１２に示す、副変速切替操作部材１７の操作位置が路上速のときと、図１３に示す、植付作業速のときでは、副変速装置５７１のギア機構が高速側と低速側で異なるだけで、他の走行系統、植付系統、施肥系統等は全てクラッチが入状態になっている。但し、路上走行時は基本的に非作業時の走行になるので苗植付部４は上昇しており、植付作動入切部材２５ａ、施肥伝動入切部材４２２及び整地ロータ入切クラッチ３２２は切状態になる。

【０１４０】
そして、図１４に示す、副変速切替操作部材１７の操作位置が中立のときは、走行系統には伝動されないので、その伝動下手側の整地系統や施肥系統には駆動力が伝動されない。また、植付作動入切部材２５ａも切状態になっているので、走行が停止し、植付装置５２や施肥装置５等も作動しない状態である。
【０１４１】
一方、図１５に示す、副変速切替操作部材１７の操作位置が停止植付のときは、中立のときと同様に走行系統への伝動は切状態になるが、植付作動入切部材２５ａは入状態であることから、植付系統にはエンジン２０からの動力が伝達されて植付装置５２が作動する。なお、走行系統へは伝動されないので、右側の後輪ギアケース２００Ｒから分岐する施肥系統や整地系統には駆動力が伝動されない。
【０１４２】
上記により、副変速切替操作部材１７を停止植付位置Ｗに操作すると、走行を停止した状態で植付作業を行うことができるので、畦際で苗植付部４を下げた状態で、一株分の植え付けができ、作業性に優れると共に、手作業で苗の補植をする必要がなくなり、作業者の労力が軽減される。
【０１４３】
苗の植付始めにおいて、植付装置５２が最初の一株を植える位置が、隣接する条の植付終わり位置に合わないときに、その場から移動せずに苗を植え付けることができるので、苗の植付精度が向上する。特に、圃場の隅で機体が９０°旋回したときに位置が乱れやすく、苗が植付可能な位置に確実に苗を植え付けることができる。
【０１４４】
通常、苗を植え付けるときには走行しなければならないので、その場から移動せずに苗を植え付けるには、走行開始、停止及び植付入切操作を素早く行う必要があり、熟練者でないと難しいが、本構成により誰でも簡単に苗を植え付けることができる。
【０１４５】
しかし、フロート５５、ミドルフロート５７，５７及びサイドフロート５６，５６が接地していない状態で苗の植付作業を行うと、圃場面よりも上方で苗植付具５２ａが作動して、苗を落下させてしまうことがある。そこで、角度検知部材１６２により、フロート５５が接地状態となったことが検出されないと、副変速切替操作部材１７を停止植付位置Ｗに操作しても植付装置５２は作動しない構成とする。これを、停止植付無効機能と称する。
【０１４６】
本構成により、誤操作により苗を圃場面よりも上方で落下させることを防止できるので、余分な苗の消費が防止される。
【０１４７】
また、旋回連動モード時に前記停止植付機能及び停止植付無効機能を有効にすることで、畦際での旋回時に苗の空中植え、すなわち圃場面よりも上方で苗を離してしまうこと等の植付装置５２の誤作動を防止できる。このフローチャートを、図１６に示す。
【０１４８】
副変速切替操作部材１７が停止植付位置検出部材４３０によって停止植付位置Ｗにあることが検出され（前提条件）、この時旋回連動スイッチ９０が入りの旋回連動モードであり、且つフロート５５が接地状態であることが角度検知部材１６２により検出されると、停止植付機能が有効となって（許可）、制御装置１６３から植付クラッチモータ２４を入り側に作動させる信号を出力し、植付作動入切部材２５ａが入りとなり苗の植え付けが行われる。
【０１４９】
一方、旋回連動モードでないときや、フロート５５が離間状態であるときは、停止植付機能が働かず（禁止）、制御装置１６３から植付クラッチモータ２４を切り側に作動させる信号を出力し、植付作動入切部材２５ａは切りであるので、苗の植え付けは行われない

。
【０１５０】
上記のとおり、走行車体２の走行が停止した状態における植付作業（停止植付作業）の可否を、フロート５５の接地を条件とすることで、作業効率の低下を防止できる。
【０１５１】
また、停止植付機能は、図１に示す、ブレーキペダル１１０の操作時には作動せず、副変速切替操作部材１７を停止植付位置Ｗに操作しても植付装置５２が作動しない構成としてもよい。このフローチャートを、図１７に示す。
【０１５２】
ブレーキペダル１１０の操作量、すなわち踏み込み量は、図５に示す、ブレーキペダル１１０基部に設けたブレーキペダルセンサ１１０ａにより検出される。ブレーキペダルセンサ１１０ａは、ある程度踏み込むと接触するタイプでもよいが、ストロークセンサ等でも構わない。このブレーキペダル１１０を踏み込んだときは、停止植付機能が働かないことで、田植機１の停車時の誤操作を防止でき、安全である。
【０１５３】
また、この田植機１は、主変速切替操作部材１６の操作によりトラニオン軸電動モータ１０３（図５）が正転又は逆転方向に駆動されて無段変速装置２３の出力を切り替える（無段変速装置２３の出力軸の回転数及び回転方向を変更する）ことで変速ができる構成であり、主変速操作量検出部材１６ｂによって検出される主変速切替操作部材１６の操作位置に応じてトラニオン軸電動モータ１０３に駆動指令信号を出力する構成である。トラニオン軸アクチュエータ１０３は無段変速装置２３の外側に設けられており、主変速操作量検出部材１６ｂによって検出される主変速切替操作部材１６の操作量に連動して作動する。
【０１５４】
そして、トラニオン軸アクチュエータ１０３は、トラニオン軸２９５を回動させる、トラニオン軸２９５に直結しているトラニオンアーム（図示省略）を作動させて、トラニオン軸２９５の回動角度が所定角度になるまで回動させる。トラニオン軸２９５の回動方向及び回動角度はトラニオンアームに設けたトラニオン軸検出部材１１３によって検出される。
【０１５５】
そして、旋回連動スイッチ９０が入りの旋回連動モードであるときに、フロート５５が接地状態であることが角度検知部材１６２により検出されても、図４に示す、主変速切替操作部材１６の操作位置が中立位置１６ａａにあり、且つトラニオン軸２９５も中立位置にあるときにのみ、停止植付機能が有効となる構成でもよい。これを、停止植付中立機能と称する。このフローチャートを、図１８に示す。
【０１５６】
旋回連動スイッチ９０が入りの旋回連動モードであり、フロート５５が接地状態であることが角度検知部材１６２により検出されると共に、主変速操作量検出部材１６ｂによって検出される主変速切替操作部材１６の操作位置が中立位置であり、且つトラニオン軸検出部材１１３によってトラニオン軸２９５が中立位置であることが検出されると、停止植付機能が有効となって（許可）、副変速切替操作部材１７を停止植付位置Ｗに操作すると植付作動入切部材２５ａが入状態になり、苗の植付が行われる。
【０１５７】
一方、主変速操作量検出部材１６ｂによって検出される主変速切替操作部材１６の操作位置が中立位置１６ａａではないときや、トラニオン軸検出部材１１３により検出されるトラニオン軸２９５の回動方向及び回動角度から中立位置１６ａａではないときは、副変速切替操作部材１７を停止植付位置Ｗに操作しても停止植付機能が働かず（禁止）、植付作動入切部材２５ａは切状態であるので、苗の植付は行われない。
【０１５８】
上記のとおり、走行車体２の走行が完全に停止していないと植付作業が行われないこと

により、植付装置５２の誤動作を防止できる。例えば、植付作業中（作業走行中）に、誤操作により副変速切替操作部材１７を停止植付位置Ｗに操作して、副変速切替操作部材１７が停止植付位置検出部材４３０に接触する側に操作されても苗の植付作業走行には変化が生じないので、誤操作による作業能率や苗の植付精度の低下が防止される。

【０１５９】

さらに、このときの苗の植付は、トラニオン軸２９５が所定角度になってから、植付作動入切部材２５ａを入状態にすることで行われる構成とするとよい。このフローチャートを図１９に示す。

【０１６０】

すなわち、主変速操作量検出部材１６ｂによって検出される主変速切替操作部材１６の操作位置が中立位置であり、且つトラニオン軸検出部材１１３により検出されるトラニオン軸２９５が中立位置であるときに、停止植付機能を有効として制御装置１６３から植付クラッチモータ２４を入側に作動させる信号が出力される。この植付クラッチモータ２４の作動信号は、制御装置１６３によって停止植付機能を有効とする判断がされ、且つトラニオン軸アクチュエータ１０３に作動信号が出力されてトラニオン軸２９５が所定角度（目標値）となってから出力される構成である。そして、施肥伝動アクチュエータ４２６ａを作動させて施肥伝動入切部材４２２を入り状態とする。これを、停止植付作動機能と称する。

【０１６１】

無段変速装置２３の出力を所定値まで上昇させてから植付装置５２に駆動力を供給することにより、走行を停止した状態で、確実に植付装置５２を作動させることができるので、植付精度や施肥精度が向上する。

【０１６２】

先に、植付作動入切部材２５ａを入りにしてからトラニオン軸２９５のトラニオン軸アクチュエータ１０３に出力する処理の流れであると、植付装置５２の苗植付具５２ａの回転速度が徐々に速くなる制御処理となり、動作が安定しない。しかしながら、本構成により、先にトラニオン軸アクチュエータ１０３に出力してから植付作動入切部材２５ａを入状態にすることで、苗植付具５２ａの回転速度が、最初からスムーズに回転することで安定する。

【０１６３】

すなわち、無段変速装置２３の出力が上昇中であると、苗植付具５２ａの回転速度も段階的に上がって行くので、苗植付具５２ａの動作が不安定になるが、本構成のとおり、無段変速装置２３の出力が一定に到達していると、比較的すぐに苗植付具５２ａの回転速度が安定するので、滑らかな動きになる。

【０１６４】

また、先のトラニオン軸２９５が目標値となってから、植付クラッチモータ２４を入側に作動させる信号を出力する際の植付作動入切部材２５ａの入処理中に、植付作動入切部材２５ａが入状態になる前（後述する図２２の「無段変速装置前進出力」と「植付入ディレータイマアップ」間に相当）に制御が停止したときは、植付クラッチモータ２４を切り側に作動させる信号を出力し、植付作動入切部材２５ａを切にする構成とする。この制御が停止したときとは、図示しないタイマで停止植付位置検出部材４３０のオン時間、すなわち副変速切替操作部材１７を停止植付位置Ｗに押しつけている時間を計って、あまりにも短いときなどがある。

【０１６５】

植付作動入切部材２５ａの入処理中であっても、その制御が停止したときは、植付作動入切部材２５ａを切状態に戻すことで、停止植付位置検出部材４３０に副変速切替操作部材１７が当たる度に植付作動入切部材２５ａが入切することを防止して、誤動作が防止される構成とする。

【０１６６】

そして、この植付作動入切部材２５ａの入処理中に制御が停止して植付作動入切部材２

５ａを切状態にするときは、植付作動入切部材が切状態になった後、一定時間（例えば、０．５～２秒程度）苗植付具５２ａを回転させた後に（慣性で回転する）、トラニオン軸アクチュエータ１０３に出力してトラニオン軸２９５を先の目標値（停止植付作業時の無段変速装置の出力を確保し得る、トラニオンアームの回動位置）から中立位置にする構成とする。

【０１６７】

トラニオン軸２９５を中立位置にしてから植付作動入切部材２５ａを切状態にすると、苗植付具５２ａに駆動力が供給されないことにより、停止位置はそのときの位置になるので、正規の停止位置で苗植付具５２ａが停止しなくなる。

【０１６８】

そこで、植付作動入切部材２５ａを切状態にしてから、苗植付具５２ａを一定時間回転させることで、苗植付具５２ａが正規の停止位置で停止する。この正規の停止位置は、苗植付具５２ａ内部のギアの組み合わせによって設計されている。従って、苗植付具５２ａの停止位置が安定する。

【０１６９】

そして、この植付作動入切部材２５ａを切状態にしてからトラニオン軸２９５を中立位置にする処理の後は、植付クラッチモータ２４を作動させて植付作動入切部材２５ａを入状態にしておく。作業者は、副変速切替操作部材１７を停止植付位置Ｗに操作して一株分だけ植え付けた後、作業を再開するときに、植付作動入切部材２５ａを入れ忘れることがある。しかしながら、停止植付作業の後に、植付作動入切部材２５ａが自動で入状態になることで、そのまま植付速度で走行するだけで作業が再開できる。

【０１７０】

また、副変速切替操作部材１７を停止植付位置Ｗに操作したときの停止植付機能による具体的なフローチャートを以下に示す。

【０１７１】

図２０には、停止植付機能による処理の大まかなフローチャートを示している。この処理は、停止植付処理０～４までの５種類あり、停止植付処理０から１、２、３、４の順に行われる。図２１には、停止植付処理０のフローを示し、図２２には、停止植付処理１のフローを示し、図２３には、停止植付処理２のフローを示し、図２４には、停止植付処理３のフローを示し、図２５には、停止植付処理４のフローを示している。

【０１７２】

図２１の停止植付処理０では、主変速切替操作部材１６の操作位置が中立位置であり、且つ副変速切替操作部材１７の操作位置も中立位置であるときに、停止植付機能が有効となって（許可）、スタンバイ状態となる。そして、副変速切替操作部材１７が停止植付位置Ｗに操作されたことが停止植付位置検出部材４３０によって検出されると、停止植付処理１がセットされる。そして制御装置１６３から植付クラッチモータ２４を作動させる信号の植付入ディレータイマをセットし（所定時間、例えば１秒）、次に図２２の停止植付処理１のフローに移る。

【０１７３】

停止植付処理１では、トラニオン軸アクチュエータ１０３を正転させて（前進側）、無段変速装置２３のトラニオン軸２９５を回動させる。なお、この時主変速切替操作部材１６の位置は中立位置のままであり、トラニオン軸アクチュエータ１０３によってトラニオン軸２９５のみが前進側に回動することで、苗植付部４に動力が伝わる状態となる。

【０１７４】

そして、先の植付入ディレータイマのセット時間が経過したら（タイマアップ）、停止植付処理２がセットされ、植付作動入切部材２５ａが入りとなる作動時間（例えば、１～２秒）をセットし、制御装置１６３から植付クラッチモータ２４を作動させる信号が出力される。そして、次に図２３の停止植付処理２のフローチャートに移る。

【０１７５】

停止植付処理２では、植付クラッチモータ２４が作動して植付作動入切部材２５ａが入

状態になったら停止植付処理３がセットされ、次に図２４の停止植付処理３のフローチャートに移る。そして、停止植付処理３では、先の作動時間が経過したら（タイマアップ）停止植付処理４がセットされ、植付作動入切部材２５ａが切状態になってからトラニオン軸２９５を中立位置に戻すまでの時間（例えば１～２秒）をセットした後、植付作動入切部材２５ａを切状態にして、次に図２５の停止植付処理４のフローチャートに移る。

【０１７６】

停止植付処理４では、先のトラニオン軸２９５を戻すまでの時間が経過するとトラニオン軸２９５が前進側から停止側に回動し、その後中立位置になることで、フローチャートが終了する。

【０１７７】

以下の図２６及び図２７には、上記の各フローチャートをまとめた全体の流れを示している。停止植付作業の終了は、植付装置５２の苗植付具５２ａが１回転する、または苗を植え付け終える時間が経過すると停止するときと、途中で副変速切替操作部材１７の操作を止めるときがあり、前者のフローチャートを図２６に示し、後者のフローチャートを図２７に示す。なお、図２７は後者のみならず、全体の流れも示している。

【０１７８】

図２６では、無段変速装置２３のトラニオン軸２９５が前進側または後進側に回動している時に停止植付処理中でないときは、通常の無段変速装置出力処理がなされる。すなわち、主変速切替操作部材１６の操作位置に対応する駆動力が出力がされる。一方、停止植付処理中（上記処理０～４のうちのいずれかの処理中）であり、トラニオン軸アクチュエータ１０３によってトラニオン軸２９５を停止側に出力しているとき（図２５の「無段変速装置停止出力」に相当）は、トラニオン軸２９５が中立位置になったかどうかを判断して、トラニオン軸検出部材１１３によってトラニオン軸２９５が中立位置であることが検出されると、停止植付処理が終了する。

【０１７９】

そして、一旦停止植付処理が終了後、停止植付処理４がすでに行われたかどうかを判断し、停止植付処理４がすでに行われているときは、植付クラッチモータ２４が作動して植付作動入切部材２５ａが入状態になる。図２６の状態では基本的に正常に苗の植付が行われているので、停止植付処理の終了後に通常の植付作業に移行される。このとき、植付作動入切部材２５ａが切状態のままであると、走行開始時に植付開始が遅れる可能性があるので、最後に植付作動入切部材２５ａを入状態に切り替える工程が入る。

【０１８０】

植付作動入切部材２５ａを入状態にすることで、副変速切替操作部材１７を植付作業速の位置に操作すると共に、主変速切替操作部材１６を前進側に操作すると、即座に植付作業を開始できる。その後、停止植付処理０がセットされ、次回の停止植付処理が停止植付処理０から始められるべくリセットされる。

【０１８１】

なお、停止植付処理中でもトラニオン軸２９５を前進側（又は後進側）に出力しているときは、一定開度（先の目標値）まで出力する。

【０１８２】

図２７では、まず副変速切替操作部材１７が停止植付位置Ｗに操作された停止植付処理中に、副変速切替操作部材１７が停止植付位置Ｗから外れて停止植付位置検出部材４３０によって停止植付位置Ｗにないことが検出されると、その時点の停止植付処理がどの段階の処理であるかが判断される。

【０１８３】

この時停止植付処理１による処理中であるときは、停止植付処理０がセットされ、トラニオン軸アクチュエータ１０３によってトラニオン軸２９５を停止側に出力する（図２５の「無段変速装置停止出力」に相当）。一方、停止植付処理が停止植付処理０でないときは、停止植付処理２又は３であるか否かが判断されて停止植付処理２又は３であるときは、植付作動入切部材２５ａが切状態になってから（図２４の「植付作動入切部材切り出力

」に相当）停止植付処理０がセットされ、トラニオン軸アクチュエータ１０３によってトラニオン軸２９５を停止側に出力する。

【０１８４】

図２８には、本実施例の田植機１の無段変速装置２３の油圧回路の構成を示し、図２９には、無段変速装置２３の側断面図を示し、図３０には、無段変速装置２３の平断面図を示す。

【０１８５】

図２８に示すとおり、エンジン２０からの動力を入力する入力軸２７４と連動して複数の並列配置されたピストン２４８の往復運動により吐出する作動油の量と吐出方向を調整する可変容量型油圧ポンプＡと、該油圧ポンプＡの吐出油量と油の吐出方向に応じて出力軸２７５の回転速度と方向を変更する固定容量型油圧モータＢを油圧閉回路２６６、２６７を介して接続した無段変速装置２３を構成する。

【０１８６】

また、図２９、図３０に示すとおり、油圧閉回路２６６、２６７の一部を内部に備え、入力軸２７４と出力軸２７５に直交する方向にポートブロック２７１を配置し、該ポートブロック２７１と油圧ポンプＡを内装した油圧ポンプ側シリンダ２４７ａのブロック内部及び油圧モータＢを内装した油圧モータ側シリンダ２４７ｂのブロック内部の間をそれぞれ接続して前記油圧閉回路２６６、２６７を形成している。

【０１８７】

図２８に示す油圧回路２６６と油圧回路２６７で閉回路を構成し、図２９に示す可変容量型油圧ポンプＡ側の斜板６９が正転側に傾斜角を増すと、油圧回路２６６を経て固定容量型油圧モータＢ側へ働く油圧が高圧となり、このとき油圧回路２６６の反対側の油圧回路２６７は、低圧となって固定容量型油圧モータＢ側から排出されるオイルが可変容量型油圧ポンプＡへ吸入されて行く。

【０１８８】

図２９、図３０に示すポートブロック２７１に可変容量型油圧ポンプＡ及び固定容量型油圧モータＢを内装する無段変速装置ケース２７２及びブーストポンプ２７３（図２８参照）のケース等を重合させて一体的構成とし、軸方向が互いに平行な入力軸２７４と出力軸２７５を軸受けする。この入力軸２７４の回りに油圧ポンプＡ及びブーストポンプ２７３のトロコイドロータ（図示せず）等を設け、出力軸２７５の回りに油圧モータＢを設ける。

【０１８９】

これら油圧ポンプＡ及び油圧モータＢは、入力軸２７４と出力軸２７５の回りに多数のシリンダ２４７を、軸方向と平行に配設してシリンダブロックを構成し、各シリンダ２４７には軸方向に摺動するピストン２４８を設けている。この各ピストン２４８は、先端部をジョイントディスク２７７の各ボールジョイントによって揺動自在に支持し、斜板６９のスラストプレート２７８に対して、軸２７４、２７５回りに回転自在に設ける。

【０１９０】

前記ブーストポンプ２７３は、タンクポートＴから油圧回路２６６、２６７内へオイルを補給するもので、オイルフィルタ２８０、メインリリーフバルブ２８１、フィールドバルブ（チェックバルブ）２８２ａ、２８２ｂ及びニュートラルバルブ２８３等を経て各油圧回路２６６、２６７に連通する。これら両油圧回路２６６、２６７間に亘って高圧リリーフバルブ２８５が設けられている。

【０１９１】

トラニオン軸２９５は、入力軸２７４と直交方向に設けられていて、このトラニオン軸２９５の先端にトラニオン軸２９５と一体のクランクアーム２９６のピンスライダ２９８を、斜板６９に形成したローラ溝６９ａに係合させて、トラニオン軸２９５を、トラニオン軸アクチュエータ１０３を作動させてトラニオンアームを回動させることによって、ピンスライダ２９８を揺動させて、斜板６９の傾斜角度が調整される。

【０１９２】

トラニオン軸２９５を回動させて斜板６９の角度を変更すると、ピストン２４８の押圧位置が変わり、油圧ポンプＡの高圧、低圧を切り替える方式である。

【０１９３】

図３１には、ピストン２４８部分の拡大図を示す。一般的に図３１（ａ）に示すとおり、ドーム型ピストンを使用しているが、ピストン先端のＲ寸法が小さいと面圧が高くなって強度的に弱くなり、逆にＲ寸法を大きくとると斜板６９の反力が大きくなって、トラニオン軸２９５の操作荷重が重くなる問題がある。

【０１９４】

そこで、図３１（ｂ）及び（ｃ）に示すとおり、油圧ポンプＡ側のピストン２４８ａはＲ寸法が小さいピストンを使用してトラニオン軸アクチュエータ１０３によるトラニオン軸２９５の操作荷重を軽減し、常時一定角度でジョイントディスク２７７と接触する油圧モータＢ側のピストン２４８ｂは、Ｒ寸法が大きいピストンを使用して強度を確保すると良い。

【０１９５】

図３１（ｂ）には、油圧ポンプＡ側のピストン２４８ａを示し、図３１（ｃ）には、油圧モータＢ側のピストン２４８ｂを示している。例えば、ピストン２４８ａのＲ寸法を２４（ｍｍ）、ピストン２４８ｂのＲ寸法を２８（ｍｍ）とする。

【０１９６】

通常は油圧ポンプＡのピストン２４８ａも油圧モータＢのピストン２４８ｂも同一形状のピストンを使用しているが、油圧ポンプＡ側と油圧モータＢ側で、ピストン２４８の先端のＲ寸法を上記のとおり変化させることにより、下記の効果を発揮する。

【０１９７】

すなわち、油圧ポンプＡ側に関しては、斜板６９が動くことで、ジョイントディスク２７７とピストン２４８ａの先端のＲ部の接触位置が変動するので、強度的な向上が発揮され、斜板６９への反力の小さいＲ寸法の小さなピストンを採用し、油圧モータＢ側に関しては、常時、ジョイントディスク２７７とピストン２４８ｂの先端のＲ部が一定角で接触するので、ある程度の強度が要求される先端のＲ寸法の大きなピストンを使用することにより、トラニオン軸２９５の操作荷重が軽く、耐圧性の高い無段変速装置２３を提供できる。

【０１９８】

図３２には、図３１のピストン２４８とは別の例を示す。

【０１９９】

また、図３２（ａ）に示すとおり、ピストン２４８の外周面（側面）にらせん状の溝２４８ｃを設けてもよい。ドーム型ピストンでは、側面の摺動部Ｕが油膜切れを起こすと、ドーム型ピストンとシリンダブロックの間で異常な摩耗や焼き付きといった不具合を起こしてしまうが、螺旋状の溝を外周面に設けることによって油膜の形成を容易にし、これらの不具合を防止できる。

【０２００】

すなわち、ピストン２４８の前後運動に合わせて作動油が溝２４８ｃに導入されることで、油膜の形成を促し、異常な摩耗等の不具合を防止する効果がある。

【０２０１】

また、溝の形状は螺旋状に限らず、図３２（ｂ）に示すとおり、格子状の溝２４８ｄとしたり、図３２（ｃ）に示すとおり、楔状の溝２４８ｅとしたりしてもよい。なお、図３２に示すピストン２４８は、油圧ポンプＡのピストン２４８ａと油圧モータＢのピストン２４８ｂの両方に共通する。

【産業上の利用可能性】

【０２０２】

本発明は、施肥装置と苗植付部を搭載した乗用型苗移植機に利用可能である。

【符号の説明】

【０２０３】

２	走行車体
４	苗植付部
５	施肥装置
１０	前輪
１１	後輪
１６	主変速切替操作部材
１６ｂ	主変速操作量検出部材
１７	副変速切替操作部材
１７ｂ	副変速操作位置検出部材
２０	エンジン
２３	無段変速装置
２５ａ	植付作動入切部材
３４	旋回操作部材
５５	フロート
８７	サイドクラッチ
１０３	トラニオン軸電動モータ
１１３	トラニオン軸検出部材
１６２	角度検出部材
１６３	制御装置
２００Ｌ	左側の後輪ギヤケース
２００Ｒ	右側の後輪ギヤケース
２９５	トラニオン軸
４０１	施肥伝動部材
４２０	施肥伝動機構
４２２	施肥伝動入切部材
４２６	手動操作部材
４２６ａ	施肥伝動アクチュエータ
４２８	施肥伝動スイッチ
４３０	停止植付位置検出部材
５７１	副変速装置
Ｎ	中立位置
Ｔ	旋回連動機構
Ｗ	停止植付位置