(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2014-155462
(P2014-155462A)
(43)公開日　平成26年8月28日(2014.8.28)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
A01C 11/02	(2006.01)	A01C 11/02	330B	2B062
B60K 26/02	(2006.01)	A01C 11/02	322C	3D037
		A01C 11/02	311T	
		B60K 26/02		

審査請求 未請求　請求項の数 7　OL　（全 21 頁）

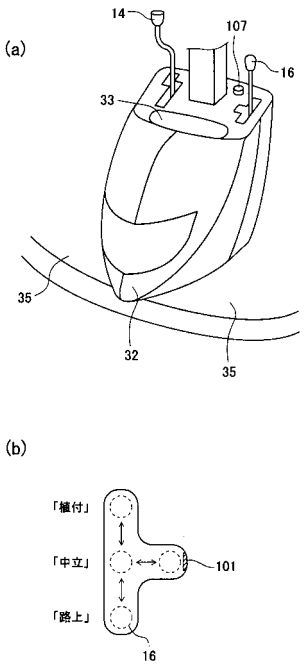
(21)出願番号　特願2013-28028(P2013-28028)
(22)出願日　平成25年2月15日(2013.2.15)

(71)出願人　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　100077779
弁理士　牧　哲郎
(74)代理人　100078260
弁理士　牧　レイ子
(74)代理人　100086450
弁理士　菊谷　公男
(74)代理人　100175891
弁理士　原　一敬
(72)発明者　福井　亨
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)【要約】
【課題】従来の苗移植機では、圃場端から植付を開始するために機体を後進させ圃場端に苗植付装置を降ろして植付を開始する際に、クラッチの連動の仕方によっては最初の一株分の苗を植付けできない場合がある。これを解消するためには、手作業で苗を補うか、煩雑なレバー操作を行う必要があり作業能率の低下等の問題が生じていた。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。
【解決手段】走行車体（２）の走行状態を切り替える副変速操作部材（１６）を備え、この副変速操作部材（１６）を「中立形態」位置から操作し、圃場端植えスイッチ（１０１）を入にすると、植付クラッチ機構（１１２、１１５）が接続されると共に無段変速装置（２３）からの出力を所定値まで増大させる構成としたことを特徴とする苗移植機により上記問題を解決した。
【選択図】図３



【特許請求の範囲】
【請求項１】
圃場を走行する走行車体（２）に、エンジン（２０）と無段変速装置（２３）とを備えると共に、
前記走行車体（２）の後部には圃場に苗を植え付ける苗植付装置（４）を備え、
更にこの苗植付装置（４）の駆動力を入切する植付クラッチ機構（１１２、１１５）と、
前記走行車体（２）の走行状態を「路上形態」「中立形態」「植付形態」に切り替える副変速操作部材（１６）とを備え、
この副変速操作部材（１６）を「中立形態」位置から操作し、圃場端植えスイッチ（１０１）を入にすると、
植付クラッチ機構（１１２、１１５）が接続されると共に前記無段変速装置（２３）からの出力を第一規定値まで増大させ、苗植付装置（４）を駆動させる構成としたことを特徴とする苗移植機。
【請求項２】
前記無段変速装置（２３）からの出力の変更を、
走行操作レバー（１４）の操作角度を検知した後、この検知した操作角度に従い出力切替アクチュエータ（１０３）を動作させることで行うと共に、
前記苗植付装置（４）の植付クラッチ機構（１１２、１１５）の入切の切り替えを、
植付アクチュエータ（１０４）を動作させることで行い、
更に前記副変速操作部材（１６）の「路上形態」「中立形態」「植付形態」の位置を直線状に並べ、
前記副変速操作部材（１６）を「中立形態」位置から前記直線に垂直に副変速操作部材（１６）を操作して、前記圃場端植えスイッチ（１０１）を入にすると、
制御装置（１００）が前記出力切替アクチュエータ（１０３）と前記植付アクチュエータ（１０４）とを作動させると共に、
前記副変速操作部材（１６）に、操作を止めると「中立形態」位置に戻す付勢部材（１０５）を設けたことを特徴とする請求項１記載の苗移植機。
【請求項３】
前記苗植付装置（４）を、
苗を積載する苗載置台（５１）と、この苗載置台（５１）から苗を取る植込杆（５２）と、この植込杆（５２）を回転させる植付回転軸とで構成し、
前記制御装置（１００）が、前記圃場端植えスイッチ（１０１）が入になると、前記無段変速装置（２３）からの出力を増大させ、植付クラッチ機構（１１２、１１５）を入にすると共に、
前記制御装置（１００）に記録された、前記植付回転軸が一回転する時間を経過すると、
前記植付アクチュエータ（１０４）を作動させて前記植付クラッチ機構（１１２、１１５）を切り、
更にこの後前記植付回転軸が一回転する時間を経過すると、
前記出力切替アクチュエータ（１０３）を作動させて前記無段変速装置（２３）を出力停止状態とする構成としたことを特徴とする請求項１または請求項２記載の苗移植機。
【請求項４】
前記苗植付装置（４）を、
苗を積載する苗載置台（５１）と、この苗載置台（５１）から苗を取る植込杆（５２）と、この植込杆（５２）を回転させる植付回転軸とで構成し、
この植付回転軸の回転を検知する回転検知部材（１０６）を設け、
前記制御装置（１００）が、前記圃場端植えスイッチ（１０１）が入になると、前記無段変速装置（２３）からの出力を増大させ、植付クラッチ機構（１１２、１１５）を入にすると共に、
この後前記植付回転軸が一回転したことを前記回転検知部材（１０６）が検知すると、
前記植付アクチュエータ（１０４）を作動させて前記植付クラッチ機構（１１２、１１５

）を切ると共に、
前記出力切替アクチュエータ（１０３）を作動させて前記無段変速装置（２３）を出力停止状態とする構成と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５】
前記圃場端植えスイッチ（１０１）が、第一規定時間連続して入状態であると、
前記制御装置（１００）が、前記出力切替アクチュエータ（１０３）を作動させて無段変速装置（２３）からの出力を第二規定値まで増大させ、
この後更に第二規定時間連続して入状態であると、再度出力切替アクチュエータ（１０３）を作動させて無段変速装置（２３）からの出力を第三規定値まで増大させる構成と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６】
前記走行操作レバー（１４）の操作に連動する自動アクセル部材（１２８）を動作させてエンジン（２０）の回転数を増減させる自動アクセル機構（１２１）を備え、
前記　走行操作レバー（１４）の上端部のレバーグリップ（１２２）に、自動アクセル機構（１２１）によるエンジン回転数から、さらにエンジン回転数を増大させるスロットルレバー（１２３）を設け、
このスロットルレバー（１２３）と前記自動アクセル部材（１２８）とを連動させる連繋部材（１２４、１３０、１３１）を設けたことを特徴とする請求項１から請求項５の何れか１項に記載の苗移植機。
【請求項７】
前記エンジン（２０）を停止させるエンジン停止部材（１０７）を設け、
このエンジン停止部材（１０７）を操作すると、
前記制御装置（１００）が、
前記エンジン（２０）を停止させ、
前記出力切替アクチュエータ（１０３）を動作させ無段変速装置（２３）を出力停止状態とし、
前記エンジン停止部材（１０７）の操作時の前記走行操作レバー（１４）の操作位置を記憶した後、前記走行操作レバー（１４）を「中立」位置に移動させると共に、
再度エンジン（２０）を始動させると、
前記制御装置（１００）が、
前記出力切替アクチュエータ（１０３）を作動させ、
前記無段変速装置（２３）からの出力を前記操作位置に対応する出力まで段階的に増大させることを特徴とする請求項１から請求項６の何れか１項に記載の苗移植機。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、圃場に苗を移植する苗移植機に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
先行技術文献１に記載の乗用田植機は、苗載置タンクに積載した苗を苗移植装置で圃場に植え付けるものであり、走行操作レバーの操作により前後進すると共に、副変速操作レバーの操作により「路上形態」、「植付形態」、「中立形態」に走行状態を切り替えることが可能である。走行状態が「路上形態」になっていると、エンジンからの動力は走行伝動系と植付伝動系の両方に配分され、走行操作レバーによる走行速度の高低にかかわらず一定の植付間隔を保持しながら苗植付装置が苗を植付ける。
【０００３】
また先行技術文献２に記載の乗用田植機は、走行操作レバーを前進または後進操作して静油圧式無段変速装置（ＨＳＴ）の出力を増減させる際、エンジンの回転数をＨＳＴの出力に自動的に対応させるオートアクセル機構を備えるものである。
【先行技術文献】

【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特開２０１２－２０５５０４号公報
【特許文献２】特開２０１０－２５２６３８号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
走行状態が「植付形態」になっているときは、走行伝動系と植付伝動系への回転動力は連動するので、圃場端から植付を開始するために機体を後進させ圃場端に苗植付装置を降ろして植付を開始しようとする際に、連動のタイミングや圃場の作業条件によっては最初の一株分の苗の植付けができない場合がある。
【０００６】
この問題を解消するためには、その部分を手作業で作業者が苗を植える補植を行うか、または副変速レバーを、走行伝動系と植付伝動系とが連動しない「中立形態」位置にして一株分を植付けた後、すぐさま副変速レバーを「植付形態」位置に操作するなど、煩雑な操作を行う必要がある。そしてこの場合、副変速操作レバーを「中立形態」から「植付形態」に操作するために、植付操作レバーを切り操作するか、又は走行操作レバーを中立に位置させることで苗の植付を一時止める必要がある。
【０００７】
手作業で苗を植える場合、作業者の費やす時間と労力が増大するという問題がある。また、煩雑な操作を行う場合は、操作を誤ったり、操作のタイミングが合わなかったりすると、苗の植付精度が低下するという問題がある。
【０００８】
自動アクセル機構は、走行操作レバーの操作量に連動してエンジンの回転数を増減させるものであり、一般的な圃場の状態を基に適切なエンジン回転数となるように構成されている。そのため、圃場の粘性が強いとき等には必要なエンジン回転数まで回転が上がらず、十分なトルクが得られないことがある。
【０００９】
なんら追加的な操作を行わない場合、走行操作レバーの操作量に合致する走行速度が出せず、作業能率が低下する問題がある。また、追加的に作業者の足元にあるアクセルペダルでエンジン回転数を上げることも可能であるが、この場合作業者は走行操作レバーやハンドルを操作する手だけでなく、アクセルペダルを操作する足にも注意を払わねばならず、操作性が悪くなる問題がある。
【００１０】
更に、圃場端での旋回時等、デフロック機構を使う必要があるときは、デフロック機構のペダルの操作を同時に踏む必要があり、作業者は座席を立って両足で二つのペダルを踏まねばならないことがあり、この点でも更に操作性が悪くなる。
【００１１】
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】
【００１２】
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、圃場を走行する走行車体（２）に、エンジン（２０）と無段変速装置（２３）とを備えると共に、前記走行車体（２）の後部には圃場に苗を植え付ける苗植付装置（４）を備え、更にこの苗植付装置（４）の駆動力を入切する植付クラッチ機構（１１２、１１５）と、前記走行車体（２）の走行状態を「路上形態」「中立形態」「植付形態」に切り替える副変速操作部材（１６）とを備え、この副変速操作部材（１６）を「中立形態」位置から操作し、圃場端植えスイッチ（１０１）を入にすると

、
植付クラッチ機構（１１２、１１５）が接続されると共に前記無段変速装置（２３）からの出力を第一規定値まで増大させ、苗植付装置（４）を駆動させる構成としたことを特徴とする苗移植機である。
【００１３】
また、請求項２記載の発明は、前記無段変速装置（２３）からの出力の変更を、走行操作レバー（１４）の操作角度を検知した後、この検知した操作角度に従い出力切替アクチュエータ（１０３）を動作させることで行うと共に、前記苗植付装置（４）の植付クラッチ機構（１１２、１１５）の入切の切り替えを、植付アクチュエータ（１０４）を動作させることで行い、更に前記副変速操作部材（１６）の「路上形態」「中立形態」「植付形態」の位置を直線状に並べ、前記副変速操作部材（１６）を「中立形態」位置から前記直線に垂直に副変速操作部材（１６）を操作して、前記圃場端植えスイッチ（１０１）を入にすると、制御装置（１００）が前記出力切替アクチュエータ（１０３）と前記植付アクチュエータ（１０４）とを作動させると共に、前記副変速操作部材（１６）に、操作を止めると「中立形態」位置に戻す付勢部材（１０５）を設けたことを特徴とする請求項１記載の苗移植機である。
【００１４】
また、請求項３記載の発明は、前記苗植付装置（４）を、苗を積載する苗載置台（５１）と、この苗載置台（５１）から苗を取る植込杆（５２）と、この植込杆（５２）を回転させる植付回転軸とで構成し、前記制御装置（１００）が、前記圃場端植えスイッチ（１０１）が入になると、前記無段変速装置（２３）からの出力を増大させ、植付クラッチ機構（１１２、１１５）を入にすると共に、前記制御装置（１００）に記録された、前記植付回転軸が一回転する時間を経過すると、前記植付アクチュエータ（１０４）を作動させて前記植付クラッチ機構（１１２、１１５）を切り、更にこの後前記植付回転軸が一回転する時間を経過すると、前記出力切替アクチュエータ（１０３）を作動させて前記無段変速装置（２３）を出力停止状態とする構成としたことを特徴とする請求項１または請求項２記載の苗移植機である。
【００１５】
また、請求項４記載の発明は、前記苗植付装置（４）を、苗を積載する苗載置台（５１）と、この苗載置台（５１）から苗を取る植込杆（５２）と、この植込杆（５２）を回転させる植付回転軸とで構成し、この植付回転軸の回転を検知する回転検知部材（１０６）を設け、前記制御装置（１００）が、前記圃場端植えスイッチ（１０１）が入になると、前記無段変速装置（２３）からの出力を増大させ、植付クラッチ機構（１１２、１１５）を入にすると共に、この後前記植付回転軸が一回転したことを前記回転検知部材（１０６）が検知すると、前記植付アクチュエータ（１０４）を作動させて前記植付クラッチ機構（１１２、１１５）を切ると共に、前記出力切替アクチュエータ（１０３）を作動させて前記無段変速装置（２３）を出力停止状態とする構成と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。
【００１６】
また、請求項５記載の発明は、前記圃場端植えスイッチ（１０１）が、第一規定時間連続して入状態であると、前記制御装置（１００）が、前記出力切替アクチュエータ（１０３）を作動させて無段変速装置（２３）からの出力を第二規定値まで増大させ、この後更に第二規定時間連続して入状態であると、再度出力切替アクチュエータ（１０３）を作動させて無段変速装置（２３）からの出力を第三規定値まで増大させる構成と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。
【００１７】
また、請求項６記載の発明は、前記走行操作レバー（１４）の操作に連動する自動アクセル部材（１２８）を動作させてエンジン（２０）の回転数を増減させる自動アクセル機構（１２１）を備え、前記走行操作レバー（１４）の上端部のレバーグリップ（１２２）に、自動アクセル機構（１２１）によるエンジン回転数から、さらにエンジン回転数を増

大させるスロットルレバー（１２３）を設け、このスロットルレバー（１２３）と前記自動アクセル部材（１２８）とを連動させる連繋部材（１２４、１３０、１３１）を設けたことを特徴とする請求項１から請求項５の何れか１項に記載の苗移植機である。

【００１８】

また、請求項７記載の発明は、前記エンジン（２０）を停止させるエンジン停止部材（１０７）を設け、このエンジン停止部材（１０７）を操作すると、前記制御装置（１００）が、前記エンジン（２０）を停止させ、前記出力切替アクチュエータ（１０３）を動作させ無段変速装置（２３）を出力停止状態とし、前記エンジン停止部材（１０７）の操作時の前記走行操作レバー（１４）の操作位置を記憶した後、前記走行操作レバー（１４）を「中立」位置に移動させると共に、再度エンジン（２０）を始動させると、前記制御装置（１００）が、前記出力切替アクチュエータ（１０３）を作動させ、前記無段変速装置（２３）からの出力を前記操作位置に対応する出力まで段階的に増大させることを特徴とする請求項１から請求項６の何れか１項に記載の苗移植機である。

【発明の効果】

【００１９】

請求項１記載の発明によれば、副変速操作部材（１６）を「中立形態」位置から操作して圃場端植えスイッチ（１０１）を入にすると、植付クラッチ機構（１１２、１１５）が接続されると共に、無段変速装置（２３）からの出力を所定の値まで増大させる構成としたことにより、任意のタイミングで機体を移動させることなく苗植付装置（４）を作動させることができるので、手作業等の労力や煩雑な操作を行うことなく圃場端に適切に苗を植付けることができる。これにより圃場の有効な活用が可能となる。

【００２０】

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、既存のアクチュエータ（１０３、１０４）を利用することにより、部品点数の増加を抑えながら圃場端に適切に苗を植付けることができる。

【００２１】

また、副変速操作部材（１６）の操作を止めると、付勢部材（１０５）が副変速操作部材（１６）を「中立形態」位置に復帰することにより、出力切替アクチュエータ（１０３）が無段変速装置（２３）を出力停止状態にする。即ち必要な箇所に苗を植えた後は確実に走行状態が中立状態となり、操作性が向上すると共に、一ヶ所に連続して苗を植えることが防止され、苗の消費量が抑えられる。

【００２２】

請求項３記載の発明によれば、請求項１又は請求項２に記載の発明の効果に加えて、制御装置（１００）が、圃場端植えスイッチ（１０１）が入になった後、苗が一株分植え付けられる時間、即ち植付回転軸が一回転する時間が経過すると自動的に植付クラッチ機構（１１２、１１５）を切り、その後自動的に無段変速装置（２３）を出力停止状態とする構成としたことにより、作業者が副変速操作部材（１６）を操作し圃場端植えスイッチ（１０１）が入ったままであっても自動的に苗の植付が停止されるので、苗が重複して植え付けられることが防止され、苗の消費量が抑えられる。

【００２３】

請求項４記載の発明によれば、請求項１又は請求項２に記載の発明の効果に加えて、制御装置（１００）が、圃場端植えスイッチ（１０１）が入になった後、苗が一株分植え付けられた、即ち植付回転軸が一回転したことを回転検知部材（１０６）が検知すると自動的に植付クラッチ機構（１１２、１１５）を切り、その後自動的に無段変速装置（２３）を出力停止状態とする構成としたことにより、作業者が副変速操作部材（１６）を操作し圃場端植えスイッチ（１０１）が入ったままであっても自動的に苗の植付が停止されるので、苗が重複して植え付けられることが防止され、苗の消費量が抑えられる。

【００２４】

請求項５記載の発明によれば、請求項１又は請求項２に記載の発明の効果に加えて、圃場端植えスイッチ（１０１）が一定時間以上入状態であると、制御装置（１００）が出力

切アクチュエータ（１０３）を作動させ無段変速装置（２３）からの出力を増大させる構成としたことにより、苗植付装置（４）のメンテナンスや、苗植付装置（４）の左右端部への移動、苗植付装置（４）に積載した苗の下端部を揃えるなどの作業を行う際、圃場端スイッチ（１０１）を継続して入り状態とするだけで、機体を走行させることなく無段変速装置（２３）の出力を上げることができる。これにより苗植付装置（４）の端寄せ作業等を能率よく行うことができる。

【００２５】

また、走行操作レバー（１４）を操作することなく無段変速装置（２３）の出力を増加させることができるので、傾斜地でも苗植付装置（４）単独での作動を行うことができる。よって苗植付装置（４）の端寄せ等を行う際に平坦な場所まで移動する必要が無く、作業能率がいっそう向上する。

【００２６】

請求項６記載の発明によれば、請求項１から請求項５の何れか１項に記載の発明の効果に加えて、レバーグリップ（１２２）にスロットルレバー（１２３）を設けたことにより、走行速度を調節しながらエンジン回転数の調節も同時にできるので、操作性が向上すると共に、圃場の条件に合わせた走行速度とエンジン回転数を確保し続けることができるので、作業能率や苗の植付精度が向上する。また、従来の足元のアクセルペダルを不要にできるので、部品点数が削減されると共に、足元を自由にしておくことができ、作業者の労力が軽減される。特にデフロック機構を使用する場合には、一層操作性が向上する。

【００２７】

そして、スロットルレバー（１２３）と自動アクセル部材（１２８）とを連繋部材（１２４、１３０、１３１）で繋ぐ構成としたことにより、部品点数が削減され、メンテナンス性が向上する。

【００２８】

請求項７記載の発明によれば、請求項１から請求項６の何れか１項に記載の発明の効果に加えて、エンジン停止部材（１２６）を操作すると、制御装置（１００）が走行操作レバー（１４）の操作位置を記録し、エンジン（２０）を再始動するとエンジン停止部材（１２６）の操作時と同程度に無段変速装置（２３）からの出力を増大させることにより、苗の補充作業等の終了後、停止前の走行速度に自動的に復帰することができるので、燃料の節約を図りつつ作業能率の向上が図られる。

【００２９】

また、制御装置（１００）は、出力切替アクチュエータ（１０３）を段階的に作動させ、無段変速装置（２３）の出力を急激に上昇させない構成としたことにより、エンジン（２０）の再始動後に急発進することが防止され、苗の植付精度や安全性が確保される。

【図面の簡単な説明】

【００３０】

【図１】本発明の第一実施形態にかかる苗移植機の側面図である。
【図２】図１の苗移植機の平面図である。
【図３】図１の苗移植機の操縦部等の説明図である。
【図４】図１の苗移植機の操縦部の正面図である。
【図５】図１の苗移植機の駆動系統図である。
【図６】図１の苗移植機の「路上形態」時の駆動系統図である。
【図７】図１の苗移植機の「植付形態」時の駆動系統図である。
【図８】図１の苗移植機の「中立形態」時の駆動系統図である。
【図９】図１の苗移植機の制御システムを示すブロック図である。
【図１０】図１の苗移植機の動作フロー図である。
【図１１】本発明の第二実施形態にかかる苗移植機の動作フロー図である。
【図１２】本発明の第三実施形態にかかる苗移植機の動作フロー図である。
【図１３】本発明の第四実施形態にかかる苗移植機の走行操作レバーの構造図である。

【図１４】本発明の第五実施形態にかかる苗移植機の動作フロー図である。
【図１５】第五実施形態にかかる苗移植機の側面図である。
【図１６】第六実施形態にかかる苗移植機の操縦パネルの説明図である。
【図１７】第七実施形態にかかる苗移植機の操縦パネルの説明図である。
【図１８】第八実施形態にかかる苗移植機の前輪サスペンションの構成図である。
【発明を実施するための形態】
【００３１】
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。
【００３２】
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と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。
【００３３】
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。
【００３４】
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。
【００３５】
作業者は走行操作レバー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。
【００３６】
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、苗載置台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。
【００３７】
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６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台５１、苗取出口５

１ａ、…に供給された苗を取り圃場に植付ける植込杆５２、…、この植込杆５２を回転させる植付回転軸、次工程における機体進路を表土面に線引きする左右一対の線引きマーカ１９等を備えている。苗植付装置４の下部には中央にセンターフロート５５、その左右両側にサイドフロート５６、５６がそれぞれ設けられている。これらセンターフロート５５及び左右のサイドフロート５６、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、該各フロート５５、５６が泥面を整地しつつ滑走し、その整地跡に植込杆５２、…により苗が植付けられる。各フロート５５、５６、５６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５５の前部の上下動が迎角制御センサ（図示せず）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５６，５６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５５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、苗載置台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。

【００３８】

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。

【００３９】

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の右側には走行操作レバー１４が、左側には副変速操作部材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。

【００４０】

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、その肥料を施肥ホース６２、…で前記各フロート５５、５６、５６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ようになっている。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ようになっている。

【００４１】

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、３

８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４９に支持される。

【００４２】

予備苗載せ台３８は、複数の移動リンク部材からなる平行リンク機構と、第１予備苗載置プレート３８ａ、第２予備苗載置プレート３８ｂ及び第３予備苗載置プレート３８ｃで三段に構成されている。予備苗載せ台３８は、この平行リンク機構の回動によって各予備苗載置プレート３８ａ，３８ｂ，３８ｃが略同一平面上に前後方向に並ぶ展開状態と各予備苗載置プレート３８ａ，３８ｂ，３８ｃが平面視で重複した上下方向に並ぶ収納状態とに切り替えられる。この切り替えは、切替装置７０によって行う。切替装置７０は電動モータ等により構成され、ケース７１の内部に設ける。

【００４３】

副変速操作部材１６を操作した場合の動力の伝達経路を、図５から図８の駆動系統図により説明する。作業者は所望する動作（路上走行や植付走行等）を苗移植機にさせるために、複数の断接手段をそれぞれ操作する必要がなく、変速操作部材１６を操作することで足りる。

【００４４】

図５には、図１の苗移植機の駆動系統図を示す。トランスミッションは、エンジン２０からの動力を受け、走行動力を受ける「走行伝動系」と、外部取出動力の一部である植付動力を受ける「植付伝動系」とにそれぞれ動力を供給する。「走行伝動系」は、速度を抑えトルクを得ることができる、圃場での「植付走行伝動系」、もしくはトルクを抑え速度を得ることができる、路上での「路上走行伝動系」へ動力を供給する。「植付伝動系」は、苗植付装置４を構成する「苗植付部」へ動力を供給する。そして、トランスミッションと「走行伝動系」との間には動力の第一断接手段１１１を、トランスミッションと「植付伝動系」との間には第二断接手段１１２を、「走行伝動系」と「植付走行伝動系」の間には第三断接手段１１３を、「走行伝動系」と「路上走行伝動系」の間には第四断接手段１１４を、「植付伝動系」と「苗植付部」との間には第五断接手段１１５をそれぞれ設ける。そして「苗植付部」への動力を入り切りする第二断接手段と第五断接手段とを合わせて「植付クラッチ機構」とする。

【００４５】

図６には、副変速操作部材１６が「路上形態」、即ち走行車体２の走行状態が圃場外の道路を走行するのに適したモードにある場合を示す。この場合第一断接手段１１１、及び第四断接手段１１４が接続し、他の断接手段は断絶している。副変速操作部材１６を作業者が「路上形態」に位置させることで、複数の断接手段が図７の状態になるように操作される。

【００４６】

図７には副変速部材１６が「植付形態」、即ち走行車体２の走行状態が圃場を走行するのに適したモードにある場合を示す。この場合第一断接手段１１１、第二断接手段１１２、第三断接手段１１３、第五断接手段１１５が接続し、第四断接手段１１４が断絶している。

【００４７】

図８には、副変速部材１６が「中立形態」にある場合を示す。この場合第二断接手段１１２、第五断接手段１１５が接続し、第一断接手段１１１、第三断接手段１１３、第四断接手段１１４が断絶している。即ち走行動力は伝達されないので、走行車体２が前後に駆動されることがなく、苗植付部のみが駆動される。

【００４８】

次に、第一実施形態にかかる苗移植機の副変速操作部材１６周辺の構成等について説明する。図３（ａ）は、苗移植機の操縦部周辺を前方斜め上方から見た図であり、図３（ｂ）は、操縦部にある副変速操作部材１６を操作できる動作溝を正面から見た図である。図４はこの操縦部の正面図であり、図９には第一実施形態にかかる苗移植機の制御システム

のブロック図を示す。

【００４９】

副変速操作部材１６は、「路上形態」「中立形態」「植付形態」の位置を前後に直線状に並べると共に、「中立形態」位置から右側に操作可能な横溝を設け、その横溝の端部にタッチセンサである圃場端植えスイッチ１０１を設ける。副変速操作部材１６の根元には、横溝に操作した副変速操作部材１６の操作を作業者が止めると「中立形態」位置に戻るための付勢部材１０５を設ける。この付勢部材１０５は副変速操作部材１６の回動軸に嵌装するトルクスプリングである。

【００５０】

走行操作レバー１４の根元には、走行操作レバー１４の操作角度を検知できる走行ポテンショメータ１０２を設け、走行ポテンショメータ１０２の値を制御装置１００に送信する。制御装置１００は、走行ポテンショメータ１０２の数値に連動して、静油圧式の無段変速機２３の出力を変更する出力切替アクチュエータ１０３を動作させる。ここで出力切替アクチュエータ１０３はサーボモータである。

【００５１】

作業者が、副変速操作部材１６を「中立形態」位置から横溝に沿って操作し、溝端部の圃場端植えスイッチ１０１に接触することで圃場端植えスイッチ１０１を入にすると、制御装置１００が、出力切替アクチュエータ１０３を作動させ、無段変速装置２３からの出力を第一規定値まで増大させる。ここで第一規定値とは、走行車体２を走行させず、苗植付装置４のみを作動させるのに十分な出力の値であり、事前に制御装置１００等に記録されているものである。合わせて、植付アクチュエータ１０４を作動させ、植付クラッチ機構１０２、１０５を接続させる。

【００５２】

副変速操作部材１６を「中立形態」位置から操作して圃場端植えスイッチ１０１を入にすると、植付クラッチ機構１１２、１１５が接続されると共に、無段変速装置２３からの出力を所定の値まで増大させる構成としたことにより、任意のタイミングで機体を移動させることなく苗植付装置４を作動させることができるので、手作業等の労力や煩雑な操作を行うことなく圃場端に適切に苗を植付けることができる。これにより圃場の有効な活用が可能となる。

【００５３】

また、既存のアクチュエータである出力切替アクチュエータ１０３及び植付アクチュエータ１０４を利用することにより、部品点数の増加を抑えながら圃場端に適切に苗を植付けることができる。

【００５４】

副変速操作部材１６の操作を止めると、付勢部材１０５が副変速操作部材１６を「中立形態」位置に復帰することにより、出力切替アクチュエータ１０３が無段変速装置２３を出力停止状態にする。即ち必要な箇所に苗を植えた後は確実に走行状態が「中立」状態となり、操作性が向上すると共に、一ヶ所に連続して苗を植えることが防止され、苗の消費量が抑えられる。

【００５５】

図１０には本発明の第一実施形態にかかる苗移植機において、圃場端植えスイッチ１０１を用いた場合の動作フローを示す。作業者が圃場端に苗を植付ける為、苗移植機をバックで圃場端に持っていく。その後ステップ００１（以下Ｓ００１のように記す）で作業者が副変速操作部材１６を左手で把持し、「中立形態」位置から右側に操作して圃場端植えスイッチ１０１を「入」にする。制御装置１００に圃場端植えスイッチ１０１が「入」となった信号が伝わると、Ｓ００２で制御装置１００が静油圧式の無段変速装置２３の斜板操作のための出力切替アクチュエータ１０３を動作させ、無段変速装置２３からの出力を第一規定値まで増大させる。加えてＳ００３で植付アクチュエータ１０４を作動させて、植付クラッチ機構を構成する第二断接手段１１２及び第五断接手段１１５とを「入」にする。Ｓ００４で制御装置１００内に設けたタイマー機能で、圃場端植えスイッチ１０１を

「入」にしてからの時間をカウントする。Ｓ００５で苗が一株分植付けられるための時間、即ち植付回転軸が一回転する時間を経過したか否かを判断する。経過していない場合は、経過するまで次のステップＳ００６に進まず、経過するとＳ００６へ進む。Ｓ００６で植付アクチュエータ１０４を作動させて、植付クラッチ機構を切断する。Ｓ００７で、タイマー機能で更に植付回転軸が一回転する時間を経過したか否かを判断する。経過していない場合は経過するまで次のステップＳ００９に進まず、経過するとＳ００９へ進む。Ｓ００９で出力切替アクチュエータ１０３を動作させ、無段変速装置２３を出力停止状態にし、一連の動作を終了する。

【００５６】

圃場端植えスイッチ１０１が入になった後、制御装置１００が、苗が一株分植え付けられる時間、即ち植付回転軸が一回転する時間が経過すると自動的に植付クラッチ機構１１２、１１５を切り、その後自動的に無段変速装置２３を出力停止状態とする構成としたことにより、作業者が副変速操作部材１６を操作し圃場端植えスイッチ１０１が入ったままであっても自動的に苗の植付が停止されるので、苗が重複して植え付けられることが防止され、苗の消費量が抑えられる。

【００５７】

また、圃場端植えスイッチ１０１に一度触れるだけで一連の動作を行うようになるので、操作性が向上する。

【００５８】

図１１には本発明の第二実施形態にかかる苗移植機において、圃場端植えスイッチ１０１を用いた場合の動作フローを示す。Ｓ１０１で作業者が圃場端植えスイッチ１０１を「入」にする。制御装置１００に圃場端植えスイッチ１０１が「入」となった信号が伝わると、Ｓ１０２で制御装置１００が静油圧式の無段変速装置２３の斜板操作のための出力切替アクチュエータ１０３を動作させ、無段変速装置２３からの出力を第一規定値まで増大させる。加えてＳ１０３で植付アクチュエータ１０４を作動させて、植付クラッチ機構を構成する第二断接手段１１２及び第五断接手段１１５とを「入」にする。Ｓ１０４で植付回転軸の回転を検知する回転検知部材１０６が回転検知を開始し、Ｓ１０５で苗が一株分植付けられるための回転、即ち植付回転軸が一回転したか否かを判断する。一回転していない場合は、一回転するまで次のステップＳ１０６に進まず、一回転するとＳ１０６へ進む。Ｓ１０６で植付アクチュエータ１０４を作動させて、植付クラッチ機構を切断する。Ｓ１０７で出力切替アクチュエータ１０３を動作させ、無段変速装置２３を出力停止状態にし、一連の動作を終了する。

【００５９】

圃場端植えスイッチ１０１が入になった後、制御装置１００が、苗が一株分植え付けられた、即ち植付回転軸が一回転したことを回転検知部材１０６が検知すると自動的に植付クラッチ機構１１２、１１５を切り、その後自動的に無段変速装置２３を出力停止状態とする構成としたことにより、作業者が副変速操作部材１６を操作し圃場端植えスイッチ１０１が入ったままであっても自動的に苗の植付が停止されるので、苗が重複して植え付けられることが防止され、苗の消費量が抑えられる。

【００６０】

また、圃場端植えスイッチ１０１に一度触れるだけで一連の動作を行うようになるので、操作性が向上する。

【００６１】

図１２には本発明の第三実施形態にかかる苗移植機において、圃場端植えスイッチ１０１を用いた場合の動作フローを示す。Ｓ２０１で作業者が圃場端植えスイッチ１０１を「入」にする。制御装置１００に圃場端植えスイッチ１０１が「入」となった信号が伝わると、Ｓ２０２で制御装置１００がタイマー機能で第一規定時間以上圃場端スイッチ１０１が「入」になっているかを判断する。この第一規定時間とは例えば植付回転軸が３回転する程度の時間である１０秒程度であり事前に制御装置１００に記録されている。第一規定時間未満である場合は第一規定時間まで次のステップＳ２０４に進まず、第一規定時間以

上となるとＳ２０４に進む。Ｓ２０４で出力切替アクチュエータ１０３を作動させ、無段変速装置２３の出力を第二規定値まで増大させる。第二規定値は第一規定値よりも大きく、植付回転軸の回転数が第一規定値のときの倍程度の速度になるいわゆる「中速」の値で、事前に制御装置１００に記録されている。Ｓ２０５で第一規定時間経過後第二規定時間以上圃場端スイッチ１０１が「入」になっているかを判断する。この第二規定時間は第一規定時間と同程度の時間であり事前に制御装置１００に記録されている。第二規定時間未満のときにはＳ２１７に進み、無段変速装置２３の出力を「中速」の値で維持する。第二規定時間以上になるとＳ２０７に進む。Ｓ２０７で出力切替アクチュエータ１０３を作動させ無段変速装置２３の出力を第三規定値まで増大させる。第三規定値は第二規定値よりも大きく、植付回転軸の回転数が第一規定値のときの３倍程度の速度になるいわゆる「高速」の値で事前に制御装置１００に記録されている。Ｓ２０８ではその無段変速装置２３の出力を「高速」の値で維持し一連の動作を終了する。

【００６２】

圃場端植えスイッチ１０１が一定時間以上入状態であると、制御装置１００が出力切アクチュエータ１０３を作動させ無段変速装置２３からの出力を増大させる構成としたことにより、苗植付装置４のメンテナンスや、苗植付装置４の左右端部への移動、苗植付装置４に積載した苗の下端部を揃えるなどの作業を行う際、圃場端スイッチ１０１を継続して入り状態とするだけで、機体を走行させることなく無段変速装置２３の出力を上げることができる。これにより苗植付装置４の端寄せ作業等を能率よく行うことができる。

【００６３】

また、走行操作レバー１４を操作することなく無段変速装置２３の出力を増加させることができるので、傾斜地でも苗植付装置４単独での作動を行うことができる。よって苗植付装置４の端寄せ等を行う際に平坦な場所まで移動する必要が無く、作業能率がいっそう向上する。

【００６４】

図１３には、本発明の第四実施形態にかかる苗移植機の走行操作レバー１４の構造図を示す。図１３（ａ）は走行操作レバー１４の背面図、図１３（ｂ）は側面図である。作業者は右手で走行操作レバー１４を、レバー回動支点１２６を軸にして前側（図１３の左側）又は後側（図１３の右側）に回動させる。これにより静油圧式の無段変速装置２３が操作される。また第四実施形態にかかる苗移植機は、自動アクセル機構１２１を有する。自動アクセル機構１２１は、走行操作レバー１４の操作量に連動してエンジン２０の回転数を増減させる。即ち走行操作レバー１４を、レバー回動支点１２６を軸にして前後に回動させると、それに連動する動作ピン１２９が自動アクセル部材回動支点１２７を中心に時計まわりに動作し、自動アクセル部材１２８を、自動アクセル部材回動支点１２７を中心に時計回りに回動させる。これによりアクセルケーブル１３２が図１３の上方向に引かれ、エンジン２０の回転数が増加する。

【００６５】

これに加え、第四実施形態にかかる走行操作レバー１４の上端部のレバーグリップ１２２にスロットルレバー１２３を設ける。スロットルレバー１２３は作業者が右手の親指で操作可能なように、レバーグリップ１２２の左側面に設ける。スロットルレバー１２３は第一連繋ロッド１３０、連繋アーム１２４、第二連繋ロッド１３１、自動アクセル部材１２８と順に連結する。作業者がスロットルレバー１２３を上方に回動操作すると、連繋部材である第一連繋ロッド１３０、連繋アーム１２４、第二連繋ロッド１３１が図の矢印の方向に動作し、スロットルレバー１２３の動作に連動して自動アクセル部材１２８を時計方向に回動させることができる。このような構成とすることで、作業者は自動アクセル機構によるエンジン回転数から更にエンジン回転数を増大させることが可能となる。

【００６６】

レバーグリップ１２２にスロットルレバー１２３を設けたことにより、走行速度を調節しながらエンジン回転数の調節も同時にできるので、操作性が向上すると共に、圃場の条件に合わせた走行速度とエンジン回転数を確保し続けることができるので、作業能率や苗

の植付精度が向上する。また、従来の足元のアクセルペダルを不要にできるので、部品点数が削減されると共に、足元を自由にしておくことができ、作業者の労力が軽減される。特にデフロック機構を使用する場合には、一層操作性が向上する。

【００６７】

スロットルレバー１２３と自動アクセル部材１２８とを連繋部材で繋ぐ構成としたことにより、部品点数が削減され、メンテナンス性が向上する。

【００６８】

図１４には、本発明の第五実施形態にかかる苗移植機の動作フロー図を示す。第五実施形態にかかる苗移植機は、副変速操作部材１６の右側方にエンジン停止部材１０７を設ける（図３参照）。Ｓ３０１で作業者がこのエンジン操作部材１０７であるボタンスイッチを操作する。Ｓ３０２で制御装置１００がエンジン２０を停止させると共に、Ｓ３０３で出力切替アクチュエータ１０３を動作させ、無段変速装置２３を出力停止状態にする。Ｓ３０４で、エンジン停止部材１０７が操作されたときの走行操作レバー１４の操作位置を記憶し、記憶した後Ｓ３０５で走行操作レバー１４を「中立」位置に移動させる。走行操作レバー１４の操作位置は、走行ポテンショメータ１０２の数値から読み取る。なおＳ３０５の走行操作レバー１４を「中立」位置に移動させる動作は省略される場合がある。

【００６９】

Ｓ３０６で制御装置１００が、エンジン２０が作業者により再始動されたかどうかを判断する。再始動される前はＳ３０７に進まず、再始動がされるとＳ３０７へ進む。ここでエンジン２０の再始動は、通常のキーを回して始動する方法で行う。Ｓ３０７で、現在の走行ポテンショメータ１０２の値を制御装置１００が読み込み、Ｓ３０８で、Ｓ３０４で記憶した走行ポテンショメータ１０２の値にするように出力切替アクチュエータ１０３を作動させ、無段変速装置２３からの出力を段階的に増大させる。Ｓ３０９で制御装置１００が、無段変速装置２３の出力がエンジン２０停止前の出力に到達したか否かを判断する。エンジン２０停止前の出力とはエンジン停止部材１０７が操作されたときの走行操作レバー１４の操作位置に対応する出力を言う。到達していないと判断するとＳ３１０には進まず到達していると判断するとＳ３１０に進む。Ｓ３１０では出力切替アクチュエータ１０３を作動させ、無段変速装置２３からの出力を維持し一連の動作を終了する。

【００７０】

エンジン停止部材１０７を操作すると、制御装置１００が走行操作レバー１４の操作位置を記録し、エンジン２０を再始動するとエンジン停止部材１０７の操作時と同程度に無段変速装置２３からの出力を増大させることにより、苗の補充作業等の終了後、停止前の走行速度に自動的に復帰することができるので、燃料の節約を図りつつ作業能率の向上が図られる。

【００７１】

また、制御装置１００は、出力切替アクチュエータ１０３を段階的に作動させ、無段変速装置２３の出力を急激に上昇させない構成としたことにより、エンジン２０の再始動後に急発進することが防止され、苗の植付精度や安全性が確保される。

【００７２】

図１５には、第五実施形態にかかる苗移植機の側面図を示す。第五実施形態にかかる苗移植機は、先端にセンターポール１４１を備えると共に、そのセンターポール１４１の下部取付部から前方に向けて水平にフロントガイドバー１４２を設ける。このフロントガイドバー１４２の前端には鉛直下方に向けてフロントマーク１４３を設ける。フロントガイドバー１４２の長さは、フロントマーク１４３から植込杆５２の後端までの長さが、複数ある苗載置台５１の左右方向の長さの２倍になるようにする。例えば６条植えの苗移植機であれば、フロントマーク１４３から植込杆５２の後端までの長さは、１２個の苗載置台５１の左右方向の長さと同じである。

【００７３】

フロントマーク１４３を設けることにより、圃場端に苗移植機が１往復して植付作業を行うのに適した幅の未植付領域を残すことができる。よって作業者が容易に未植付領域を

判断することができ作業能率が向上する。なお、フロントガイドバー１４２はセンターポール１４１の下部取付部において回動する構造であり、作業者が旋回のためハンドル３４を操作すると、そのハンドル操作の方向に回動する。

【００７４】

図１６は、第六実施形態にかかる苗移植機の操縦パネル３３の説明図である。図１６（ａ）は、操縦パネル３３の正面図であり、図１６（ｂ）から（ｄ）はその操縦パネル３３にある液晶数値表示部１５１の表示状態をそれぞれ示している。第六実施形態にかかる操縦パネル３３は、苗移植機の各装置の状態を示す液晶数値表示部１５１を有する。この液晶数値表示部１５１は、それぞれ数字部１５２、数字枠部１５３、数字背景１５４にそれぞれ分かれ、点灯される部分によって異なる装置の状態を示すようになる。例えば苗移植機の速度を示す場合は、（ｂ）図にあるように数字部のみを点灯させ、他の部分は消灯する。条ごとに畔クラッチの入切を判断する場合は（ｃ）図にあるように数字背景１５４のみを点灯させ、他の部分は消灯する。苗切れ、肥料つまりを起こした条を表示する場合は、数字背景１５４を点滅させ、他の部分は消灯する。これにより装置の状態を同じ部分を用いて表示できる。複数の点灯・点滅指令が出た時はどちらの表示を行うかは事前に制御装置１００に記録されている。

【００７５】

図１７は、第七実施形態にかかる苗移植機の操縦パネル３３の説明図である。第七実施形態にかかる操縦パネル３３は、液晶表示部の左右端部にＬＲ表示部１５５を有する。そして、副変速操作部材１６により走行状態を変更した際に、ＬＲ表示機１５５はその走行状態での異なる装置の状態を表示する。例えば、副変速操作部材１６で「路上形態」にした場合、左右に曲がるときに曲がる方向のウィンカーを、コンビスイッチ１５６の回転スイッチ部１５７を左右に操作することで点滅させる。この時ＬＲ表示機１５５は曲がる方向の表示機をウィンカーの状態を表示するように、ウィンカーと同じように点滅させる。副変速操作部材１６で「植付形態」にした場合、コンビスイッチ１５６の回転スイッチ部１５７を左右に操作することで、線引きマーカ１９を倒す構成である。この時ＬＲ表示機１５５は線引きマーカ１９の状態を表示するように、倒した方向のＬＲ表示機が点灯するように構成する。

【００７６】

またコンビスイッチ１５６の中央にある押しボタンスイッチ部１５８の操作についても副変速操作部材１６により走行状態を変更した際に変更するようにする。例えば走行状態が「路上形態」のときは、押しボタンスイッチ部１５８を押圧するとホーンが鳴り、「植付形態」のときは、線引きマーカ１９の左右切替を行う構成とする。これによりコンビスイッチを一つ設けるだけで複数の操作をすることが可能となり、コストを抑えることができる。

【００７７】

図１８には第八実施形態にかかる苗移植機の前輪１０のサスペンション１５９の構成図を示す。前輪１０には駆動軸からの動力がベベルギア１６０を通じて伝達される。この際サスペンション１５９はベベルギア１６０に連結した駆動軸よりも上方に設け、さらにサスペンション１５９の軸心が、キングピン軸心よりも機体中心に傾くように構成する。また、駆動軸よりも下方にサスペンション１５９を設けた場合は、サスペンション１５９の軸心がキングピン中心軸を通らないようにし、キングピン角度が０に近くなるようにサスペンション１５９を構成する。そして、サスペンション１５９を複数設けた場合は、メインのサスペンションはキングピン中心軸に巻回し、サブのサスペンションは角度を異ならせる構成とする。このようにすることで、サスペンションのスプリング部が円滑に摺動するようになる。

【符号の説明】

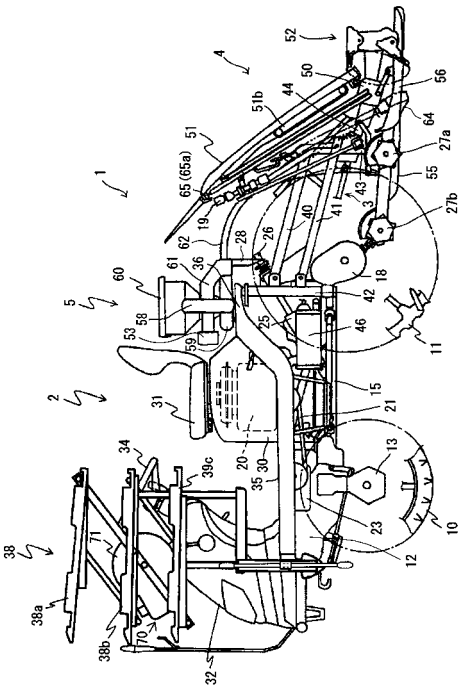
【００７８】

１　苗移植機

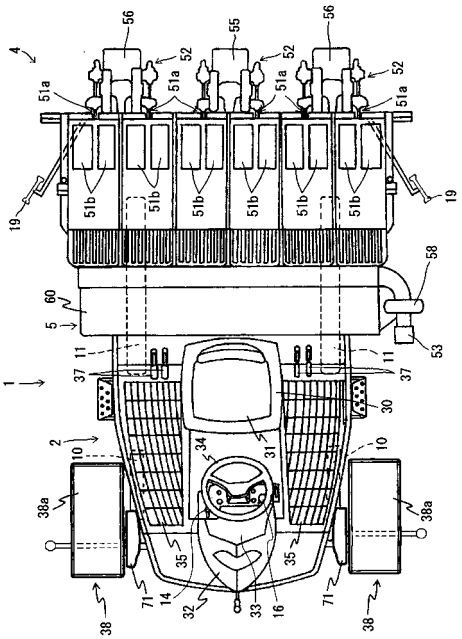
２　走行車体

４　苗植付装置
１４　走行操作レバー
１６　副変速操作部材
２０　エンジン
２３　無段変速装置
５１　苗載置台
５２　苗植込杆
１００　制御装置
１０１　圃場端植えスイッチ
１０３　出力切替アクチュエータ
１０４　植付アクチュエータ
１０５　付勢部材
１０６　回転検知部材
１０７　エンジン停止部材
１１２　第二断接部材（植付クラッチ機構）
１１５　第五断接部材（植付クラッチ機構）
１２１　自動アクセル機構
１２２　レバーグリップ
１２３　スロットルレバー
１２４　連繋アーム（連携部材）
１３０　第一連繋ロッド（連携部材）
１３１　第二連繋ロッド（連携部材）
１２８　自動アクセル部材

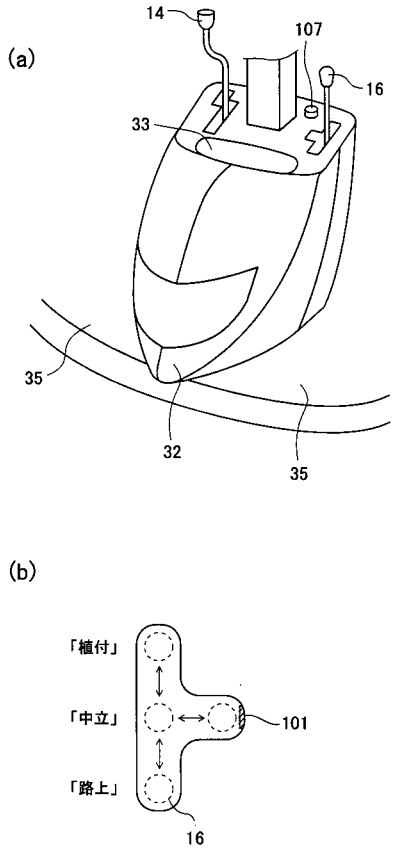
【図１】



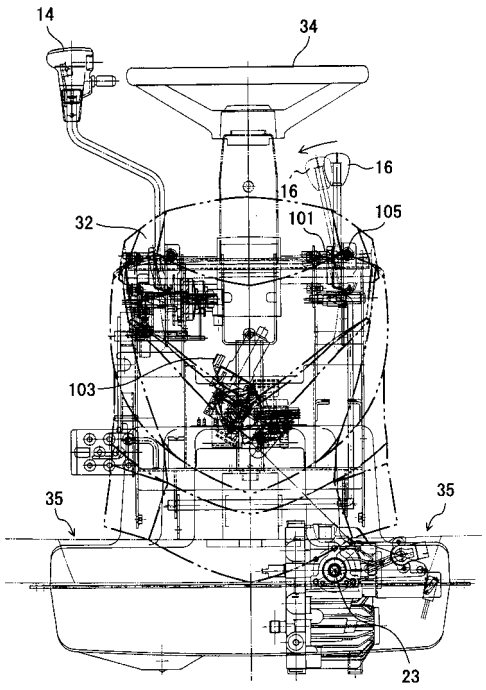
【図２】



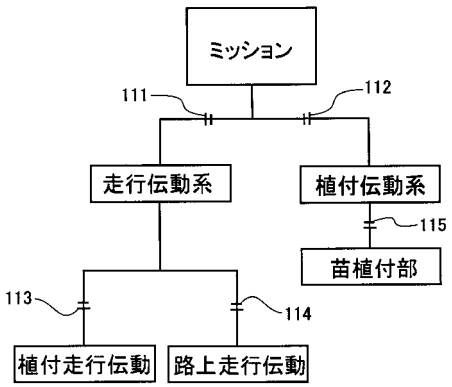
【図３】


(a)
14
107
16
33
35
32
35
(b)
「植付」
「中立」
「路上」
101
16

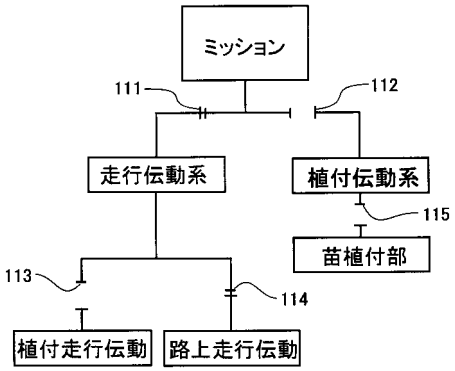
【図４】


14
34
16
16
32
101
105
103
35
35
23

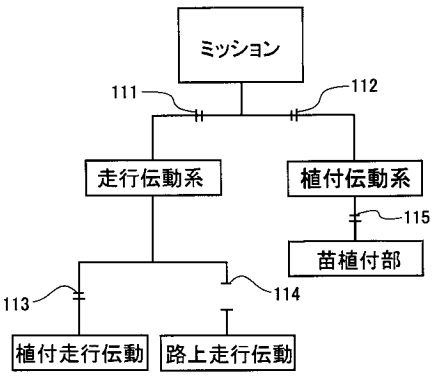
【図５】


ミッション
111
112
走行伝動系
植付伝動系
115
苗植付部
113
114
植付走行伝動
路上走行伝動

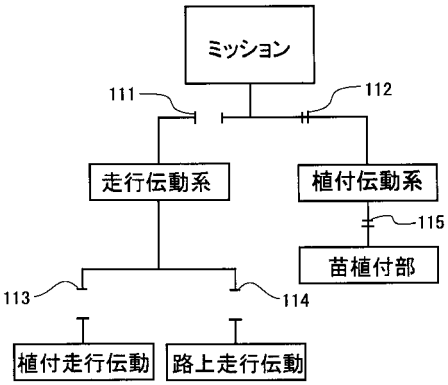
【図６】


ミッション
111
112
走行伝動系
植付伝動系
115
苗植付部
113
114
植付走行伝動
路上走行伝動

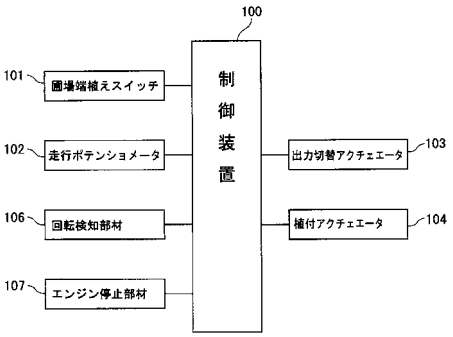
【図７】



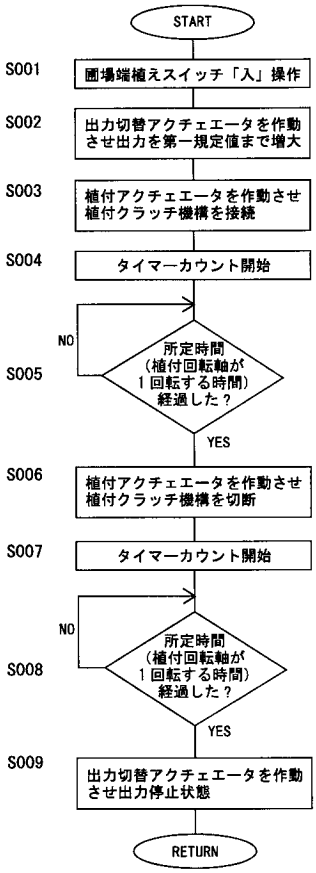
【図８】



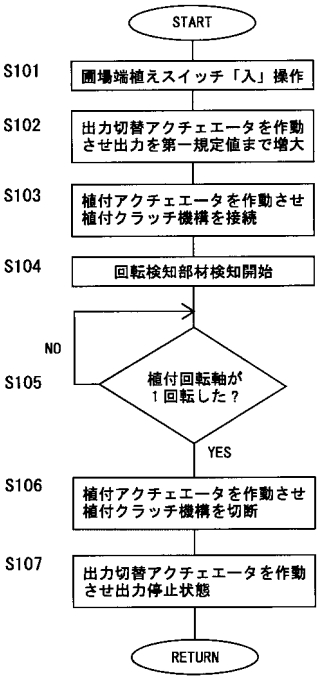
【図９】



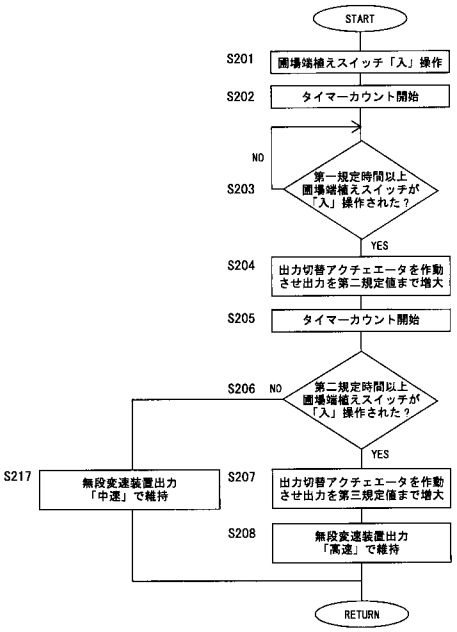
【図１０】



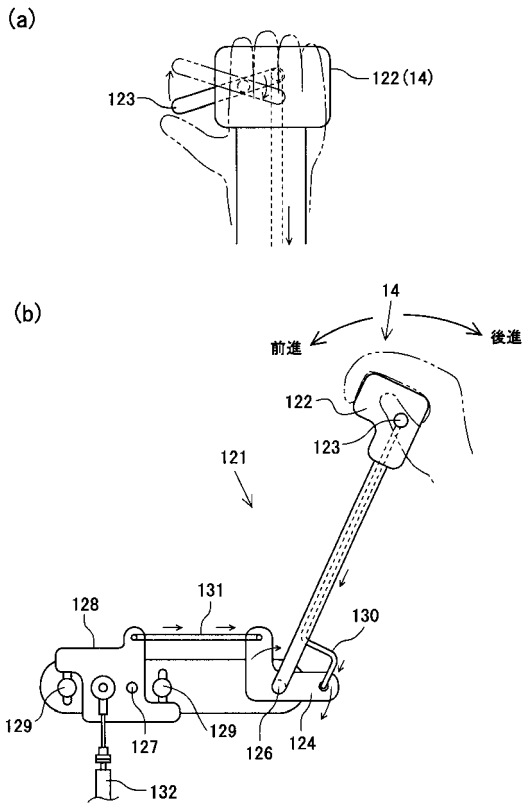
【図１１】



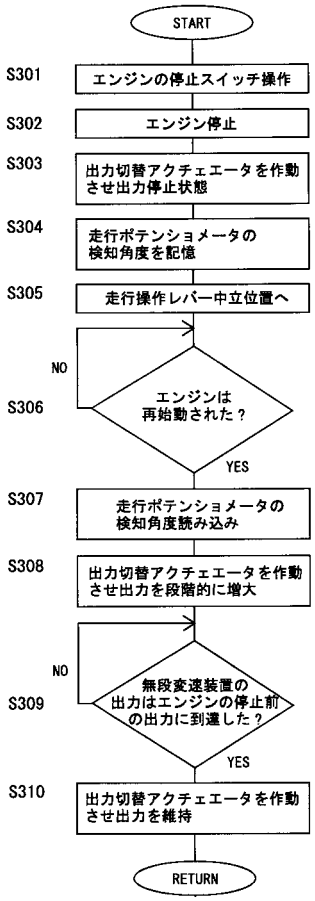
【図１２】



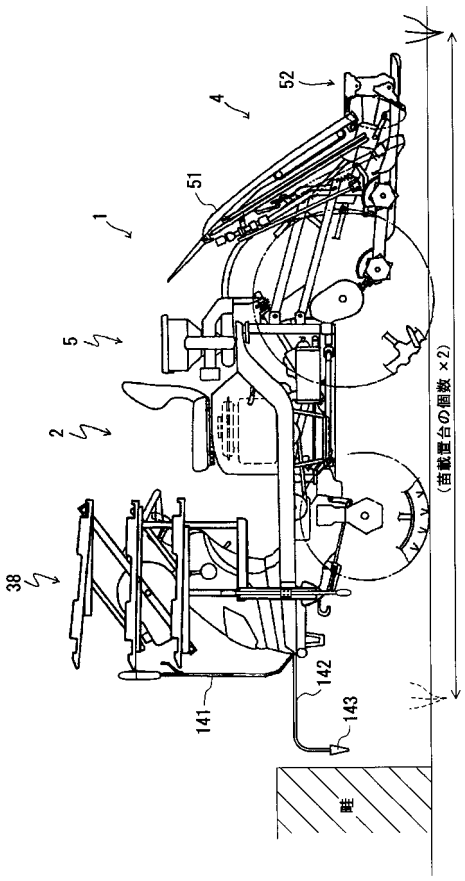
【図１３】



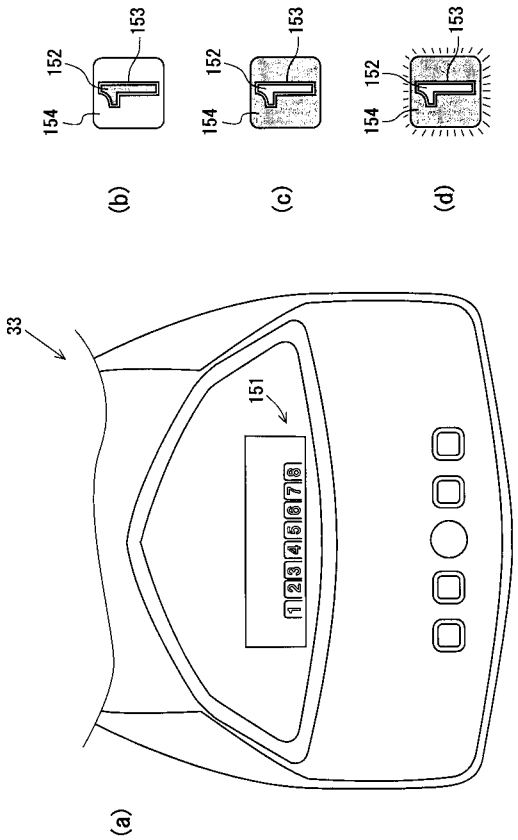
【図１４】



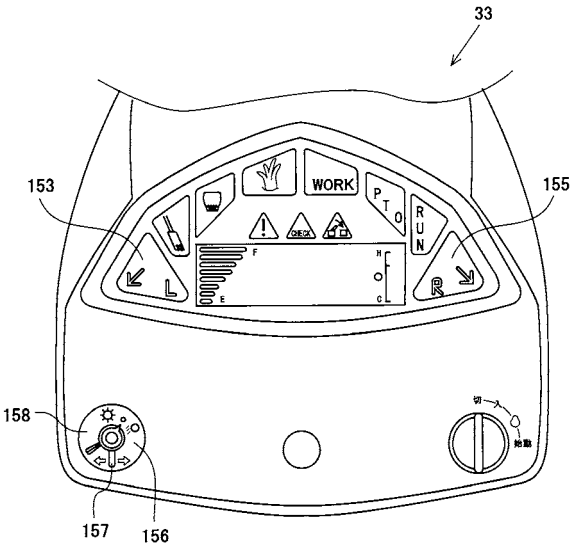
【図１５】



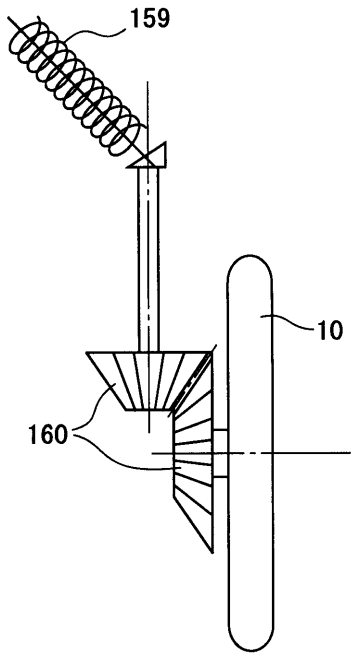
【図１６】


153
152
154
(b)
(c)
(d)
33
151
1 2 3 4 5 6 7 8
(a)

【図１７】


33
153
155
WORK
PTO
RUN
158
157
156

【図１８】


159
10
160

フロントページの続き

(72)発明者　清家　理伯
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　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
(72)発明者　岡田　卓也
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　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　今泉　大介
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　直岐
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　高橋　学
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

Ｆターム(参考) 2B062 AA02　AA09　AB01　BA01　BA07　BA13　BA18　BA22　BA24　CA14
3D037 EA01　EB01　EB07　EB11　EC03