

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 1 部門第 1 区分
 【発行日】平成28年8月25日(2016.8.25)

【公開番号】特開2014-124099(P2014-124099A)
 【公開日】平成26年7月7日(2014.7.7)
 【年通号数】公開・登録公報2014-036
 【出願番号】特願2012-280808(P2012-280808)
 【国際特許分類】

A 0 1 C 11/02 (2006.01)

【F I】

A 0 1 C 11/02 3 8 5 B

A 0 1 C 11/02 3 8 2 C

【手続補正書】

【提出日】平成28年7月8日(2016.7.8)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

苗を積載する苗載置台(51)と、該苗載置台(51)から苗を取って圃場に植え付ける苗植込杆(52)を備える苗植付装置において、

該苗植込杆(52)には、一株分の苗を挟み取る二股形状の苗取部材(101)と、該苗取部材(101)が挟み取った苗を圃場に押し出す押出体(102a)と、前記苗取部材(101)と共に苗を保持する苗保持部材(103)を設け、

該苗保持部材(103)の一侧を前記苗取部材(101)の植付軌跡の上手側に固定し、該苗保持部材(103)の他側を前記苗取部材(101)の二又部分の間隔部を通過させて植付軌跡の下手側に位置させると共に、

前記苗保持部材(103)の他側端部は、前記苗取部材(101)の二又部分の端部よりも植付軌跡の下手側に位置する構成としたことを特徴とする苗植付装置。

【請求項 2】

前記苗保持部材(103)が、前記二股部分の分岐開始部から植付軌跡の下手側に向かって傾斜する姿勢で屈曲すると共に、前記苗保持部材(103)の他側端部が、前記分岐開始部での傾斜角よりも小さい角度で植付軌跡の下手側に向かって屈曲し、

前記押出部材(102)に正面視で上方に向かう縦U字形状の開口部を形成した押出体(102a)を設け、

前記押出部材(102)が苗の押出方向に移動するとき、前記苗保持部材(103)の他側端部は、前記押出体(102a)の谷部よりも植付軌跡の上手側に位置する構成としたことを特徴とする請求項1に記載の苗植付装置。

【請求項 3】

前記押出体(102a)の前側で且つ左右中央部を切り欠いて縦U字形状の開口部を形成し、該縦U字形状の開口部の左右両側に左右の押出側壁(102c)を形成することを特徴とする請求項2に記載の苗植付装置。

【請求項 4】

前記苗植込杆(52)には、前記押出部材(102)を所定位置で押し出す押出規制アーム(126)を設けると共に、該押出アーム(126)の回動運動を規制する係止部材(104)を設け、

該係止部材（１０４）を前記苗植込杆（５２）の外側から差し込むことにより、前記苗植込杆（５２）の逆転方向の回転動作を可能とする構成としたことを特徴とする請求項１から請求項３のいずれか１項に記載の苗植付装置。

【手続補正２】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】苗植付装置

【技術分野】

【０００１】

本発明は、苗移植機に関するものである。

【背景技術】

【０００２】

特許文献１には、苗載台に積載されたマット苗から苗株を設定量掻き取る二股形状の苗取用フィンガ部材と、このフィンガ部材が苗を取った後、苗の植付位置で苗を圃場に押し出すフォーク形状の押出部材を備えた植込杆を、１条につき２つ備える苗植付装置が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００３】

【特許文献１】特開２００７－０８９５１５号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

しかしながら、苗取用のフィンガ部材は苗を両側から挟み込んで支持するだけであり、苗の根部を束ねている培土が脆く、この培土が苗取りから苗の植付までの間に崩れてしまうと苗を保持できなくなり、圃場に苗を落としてしまう問題がある。

【０００５】

圃場に苗を落とすと、苗が風や水流によって流され、その部分は欠株が生じる。また、圃場に落下した苗が、押出部材の押出動作により押し潰されながら倒伏気味の姿勢で植付けられる場合もあり、この場合植付当初は正常に植付が行われていると作業者は判断しがちであるが、押し潰される際に苗が著しく損傷することが多く、しばらくすると苗が立ち枯れてしまい、この点でも欠株を生じる。

【０００６】

よって培土がもろい場合であっても、十分に苗を保持できる苗植付装置を提供することが、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】

【０００７】

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、苗を積載する苗載置台（５１）と、該苗載置台（５１）から苗を取って圃場に植え付ける苗植込杆（５２）を備える苗植付装置において、該苗植込杆（５２）には、一株分の苗を挟み取る二股形状の苗取部材（１０１）と、該苗取部材（１０１）が挟み取った苗を圃場に押し出す押出体（１０２a）と、前記苗取部材（１０１）と共に苗を保持する苗保持部材（１０３）を設け、該苗保持部材（１０３）の一侧を前記苗取部材（１０１）の植付軌跡の上手側に固定し、該苗保持部材（１０３）の他側を前記苗取部材（１０１）の二又部分の間隔部を通過させて植付軌跡の下手側に位置させると共に、前記苗保持部材（１０３）の他側端部は、前記苗取部材（１０１）の二又部分の端部よりも植付軌跡の下手側に位置する構成としたことを特徴とする苗植付装置であ

る。

【0008】

また、請求項2記載の発明は、前記苗保持部材(103)が、前記二股部分の分岐開始部から植付軌跡の下手側に向かって傾斜する姿勢で屈曲すると共に、前記苗保持部材(103)の他側端部が、前記分岐開始部での傾斜角よりも小さい角度で植付軌跡の下手側に向かって屈曲し、前記押出部材(102)に正面視で上方に向かう縦U字形状の開口部を形成した押出体(102a)を設け、前記押出部材(102)が苗の押出方向に移動するとき、前記苗保持部材(103)の他側端部は、前記押出体(102a)の谷部よりも植付軌跡の上手側に位置する構成としたことを特徴とする請求項1に記載の苗植付装置である。

【0009】

また、請求項3記載の発明は、前記押出体(102a)の前側で且つ左右中央部を切り欠いて縦U字形状の開口部を形成し、該縦U字形状の開口部の左右両側に左右の押出側壁(102c)を形成することを特徴とする請求項2に記載の苗植付装置である。

【0010】

また、請求項4記載の発明は、前記苗植込杆(52)には、前記押出部材(102)を所定位置で押し出す押出規制アーム(126)を設けると共に、該押出アーム(126)の回動運動を規制する係止部材(104)を設け、

該係止部材(104)を前記苗植込杆(52)の外側から差し込むことにより、前記苗植込杆(52)の逆転方向の回転動作を可能とする構成としたことを特徴とする請求項1から請求項3のいずれか1項に記載の苗植付装置である。

【0011】

(削除)

【0012】

(削除)

【発明の効果】

【0013】

請求項1記載の発明によれば、苗取部材(101)と共に苗を保持する苗保持部材(103)を設けることにより、苗取部材(101)と苗保持部材(103)で苗を押えることができるので、苗を束ねる土が崩れても苗が苗取部材(101)から落下することを防止できる。

【0014】

これにより、欠株が発生することが防止されるので、苗の植付精度が向上する。また、損傷した苗が立ち枯れることが防止されるので、この点でも欠株の発生が抑えられ、作物の収穫量が安定する。

そして、苗保持部材(103)を苗取部材(101)の二股部分の間隔部を通過させて設けたことにより、苗保持部材(103)と苗取部材(101)で苗の下部を三点保持することができるので、苗を束ねる土が崩れても苗が苗取部材(101)から落下することが防止され、欠株の発生が防止される。

さらに、苗保持部材(103)の他側端部は、苗取部材(101)の端部よりも植付軌跡の下手側に位置することにより、苗保持部材(103)が苗取部材(101)の前後幅及び左右幅内に収まり、苗を植付ける際に圃場に余分な穴が形成されることを防止できるので、植え付けた苗が倒れることが防止され、苗の生育が安定する。

【0015】

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、苗保持部材(103)が、二股部分の分岐開始部から植付軌跡の下手側に向かって傾斜することにより、苗取部材(101)と苗保持部材(103)とが平行である場合に比較して前方において苗取部材(101)と苗保持部材(103)との上下間距離を大きくすることができ、苗の挟み込みが容易になると共に、苗保持部材(103)が苗マットの苗の下部に入り込んで苗を傷つけることが防止される。

加えて、植付軌跡の下手側では苗取部材（１０１）と苗保持部材（１０３）との上下間距離が短くなるので、苗の保持がより強固となる。

【００１６】

また、苗保持部材（１０３）の他側端部が、分岐開始部での傾斜角よりも小さい角度で更に植付軌跡の下手側に屈曲することにより、いっそう苗の挟み込みが容易になる。

加えて、押出部材（１０２）が苗の押出方向に移動するとき、苗保持部材（１０３）の他側端部が押出体（１０２ａ）の谷部よりも植付軌跡の上手側に位置することにより、押出体（１０２ａ）により確実に苗を押し出すことができ、苗の植付精度が向上する。

【００１７】

請求項３記載の発明によれば、請求項２に記載の発明の効果に加えて、押出体（１０２ａ）に形成する縦Ｕ字形状の開口部の左右両側に押出側壁（１０２ｃ）があることにより、苗取部材（１０１）と苗保持部材（１０３）とで苗を保持する際に押出体（１０２ａ）の前部に苗が接触しにくくなるので、苗が確実に保持され、苗の植付精度が向上し、生育が安定する。

【００１８】

（削除）

【００１９】

（削除）

【００２０】

請求項４記載の発明によれば、請求項１から請求項３のいずれか１項に記載の発明の効果に加えて、苗植込杆（５２）に押出規制アーム（１２６）の回動運動を規制する係止部材（１０４）を外側から差し込み、苗植込杆（５２）の逆転方向の回転動作を可能とする構成としたことにより、苗植込杆（５２）の角度調節等の作業をする際に苗植込杆（５２）を逆転方向に回転させながら作業することができるので、苗取量を変更する場合や、メンテナンスの場合の苗植込杆（５２）の角度調節作業等が容易になり、作業能率が向上する。

また、係止部材（１０４）を苗植込杆（５２）の外側から差し込む構成としたことにより、容易に苗植込杆（５２）の逆転方向の回転動作が可能になり、作業能率が向上する。

【００２１】

（削除）

【００２２】

（削除）

【００２３】

（削除）

【図面の簡単な説明】

【００２４】

【図１】従来の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】従来の実施形態にかかる苗植込杆周辺の側面図である。

【図４】図３の苗植込杆及びロータリケースの後方からの断面図である。

【図５】図３のロータリケースの側方断面図である。

【図６】本発明の第一実施形態にかかる苗植込杆先端の平面図及び側面図である。

【図７】図６の苗植込杆の正面図及び側面図である。

【図８】本発明の第二実施形態にかかる苗植込杆先端の平面図及び側面図である。

【図９】本発明の第三実施形態にかかる苗植込杆の後方からの断面図である。

【図１０】第四実施形態にかかるマーカ棒周辺の平面図及び側面図である。

【図１１】第五実施形態にかかる株間シフトレバーの正面図及びＡ矢視図である。

【発明を実施するための形態】

【００２５】

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、図 1 から図 5 においては苗移植機の前進方向に向かってそれぞれ左右、前後という。

【 0 0 2 6 】

従来の苗移植機は、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 1 0 と左右の後輪 1 1 とによる走行部および、エンジン 2 0 と一体に変速動力を伝動するミッションケース 1 2、左右の前輪 1 0 を伝動支持する左右の前輪ファイナルケース 1 3、左右の後輪 1 1 を伝動支持する左右の後輪ギアケース 1 8 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。

【 0 0 2 7 】

苗移植機の動力伝達経路は以下になる。エンジン 2 0 はメインフレーム 1 5 の上に搭載されており、該エンジン 2 0 の回転動力が、ベルト伝動装置 2 1 及び油圧式無段変速装置 2 3 を介してミッションケース 1 2 に伝達される。ミッションケース 1 2 に伝達された回転動力は、該ケース 1 2 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。

【 0 0 2 8 】

走行動力は、一部が前輪ファイナルケース 1 3 に伝達されて前輪 1 0 を駆動すると共に、残りが後輪ギアケース 1 8 に伝達されて後輪 1 1 を駆動する。左右の前輪ファイナルケース 1 3 は、ミッションケース 1 2 の側方で左右の前輪 1 0 を伝動支持し、左右の後輪ギアケース 1 8 は、機体左右側に左右の後輪 1 1 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 1 2 から左右それぞれの変速動力を受ける。

【 0 0 2 9 】

作業者は主変速レバー 1 9 を操作することで油圧式無段変速装置 2 3 を前進 7 段から中立位置を経て後進 4 段まで連続的（無段階的）に変速でき、副変速レバー（不図示）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「路上走行モード」と「植付作業走行モード」とを変更することができる構成である。なお、上記の油圧式無段変速装置 2 3 の操作段階は一例であり、段数をより細かく設定可能としてもよく、あるいは段数を大まかに設定可能としてもよい。

【 0 0 3 0 】

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 2 5 内部の植付クラッチ機構に伝達され、それから植付伝動軸 2 6 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（不図示）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 2 6 から動力を受ける伝動ケース 5 0 を備え、苗載台 5 1 に作業者が苗を供給するとともに、植付条別に並列配置した苗植込杆 5 2 で載置された苗株の圃場への植付けを行う。

【 0 0 3 1 】

上記苗植付装置 4 の構成は以下になる。

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、4 条植の構成で、フレームを兼ねる伝動ケース 5 0、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 5 1 a、... に供給するとともに横一列分の苗を全て苗取出口 5 1 a、... に供給すると苗送りベルト 5 1 b、... により苗を下方に移送する苗載台 5 1、そして伝動ケース 5 0 から後方に延びる植付伝動ケース 5 0 a、... の各後端両側部に設け、苗取出口 5 1 a、... に供給された苗を圃場に植付ける苗植込杆 5 2、...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 5 5、その左右両側にサイドフロート 5 6 がそれぞれ設けられている。これらフロート 5 5、5 6 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 5 5、5 6 が泥面を整地しつつ滑走し、その整地跡に苗植込杆 5 2、...により苗が植付けられる。各フロート 5 5、5 6 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 5 5 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ロータ 27 (センターロータ 27 a , サイドロータ 27 b) が取り付けられている。また、苗載台 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 の支持ローラをレールとして左右方向にスライドする構成である。

【 0032 】

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 を備えている。これらリンク 40 , 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 に回轉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。そしてメインフレーム 15 に設けた昇降油圧シリンダ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 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検知している。

【 0033 】

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、主変速レバー 19 とその下方に副変速レバー (不図示) 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フロアステップ 35 上に留まらず、圃場に落下する構成としている。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。

【 0034 】

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、... でフロント 55 , 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溝内に落とし込むようになっている。ブロー用電動モータ 53 で駆動するブロー 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。

【 0035 】

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予備苗載せ台 38、38 が機体よりも側方に張り出す位置と内側に収納した位置とに回動可能に設けられ、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。

【 0036 】

苗植込杆 52 の構成及び動作について、図 3 から図 5 を用いて説明する。図 3 は従来の実施形態にかかる苗植込杆 52 周辺の側面図である。複数の苗植込杆 52 のうち、図の左側に位置するものは断面図として示すと共に、その先端の軌跡 P を示す。図 4 にはロータリケース 110 及び苗植込杆 52 の後方からの断面図を、図 5 には植付伝動ケース 50 a に取付けるロータリケース 110 の側方からの断面図を示す。

【 0037 】

植付伝動ケース 50 a の後端部にはロータリケース軸 111 が回轉自在に支承されており、この軸の左右突出部にロータリケース 110 の中央部を一体回轉するよう固定して取り付け、さらにこのロータリケース 110 の両端部に植込杆用軸受 121、... によって植付ケース軸 119、119 を回轉自在に支承し、これら両植付ケース軸 119、119 の

それぞれに植込杆ケース１２０、１２０を固定して取り付けられている。植込杆ケース１２０には、苗植付体としての苗取部材１０１と、苗押出体としての押出部材１０２とが設けられている。苗取部材１０１は、先端側が鋭利に形成された二股のフォーク状をしている。

【００３８】

ロータリケース１１０の内部には、ロータリケース軸１１１の外周部に嵌合して植込杆ケース１２０と一体で非回転な太陽ギヤ１１２と、この太陽ギヤ１１２に噛合する遊星ギヤ１１３、１１３と、この遊星ギヤに噛合する植付ギヤ１１４、１１４とからなるギヤ機構が収納されている。太陽ギヤ１１２は、太陽ギヤ用軸受１２２によってロータリケース１１０に支持されている。遊星ギヤ１１３は、遊星ギヤ軸１１５に取り付けられ、ロータリケース１１０に対し遊転するようになっている。また、植付ギヤ１１４は、キーによって植付ケース軸１１９に一体回転するよう取り付けられている。

【００３９】

ロータリケース軸１１１が駆動回転すると、ロータリケース１１０が一定方向に回転し、太陽ギヤ１１２の回りを植付ギヤ１１４、１１４が公転するとともに、１回公転する間に公転方向とは逆向きに植付ギヤ１１４、１１４が１回自転する。これにより、植付ギヤ１１４、１１４と一体に設けられている植込杆ケース１２０、１２０が一定姿勢のまま所定の軌道上を移動する。図３におけるＰは苗取部材１０１の先端軌跡である。各ギヤ１１２、１１３、１１４は偏心ギヤになっていて、植込杆ケース１２０の移動速度は苗取出位置及び苗植付位置付近では遅く、両位置間を移動する時は速くなるように調整している。

【００４０】

また、ロータリケース１１０の内部には、キーにて植付ケース軸１１９に一体回転するよう取り付けられた制動カム１１６と、この制動カム１１６の外周面に当接する制動アーム１１７と、この制動アーム１１７を制動カム１１６に押し付けるスプリング１１８とからなる位相ずれ防止機構が設けられている。制動カム１１６は図５に示すような形状をしており、植込杆ケース１２０が苗取出位置及び苗植付位置にある時に植付ギヤ１１４の回転を制動し、各ギヤ間のバックラッシュを吸収して、苗分離及び苗植付の動作が正確に行われるように作用する。

【００４１】

苗の押出部材１０２の押出体１０２ａは、苗取部材１０１に近い側が先割れし、正面視で縦Ｕ字型形状をしており、植込杆ケース１２０に摺動自在に支持された押出口ロッド１０２ｂの先端部に苗取部材１０１の裏面に近接させて取り付けられ、押出口ロッド１０２ｂの作動により苗取部材１０１の先端側へ突出、及び苗取部材１０１の根元側へ後退するようになっている。

【００４２】

植付杆ケース１２０内には、押出部材１０２の作動機構が收容されている。押出カム１２３は、植付杆ケース１２０内に突出したロータリケース１１０のボス部の内周部に一体的に嵌合し、植付ケース軸１１９及び植込杆ケース１２０に対し回転自在に設けられている。この押出カム１２３の外周面に摺接するカムアーム１２４は、アーム軸１２５に回転自在に軸支されている。また、アーム軸１２５にはカムアーム１２４と一体に回転する押出規制アーム１２６が軸支されていて、この押出規制アーム１２６の先端部と前記押出口ロッド１０２ｂのケース内部側の端部とが継手部材を介して連結されている。そして、この継手部材を介して押出口ロッド１０２ｂを苗取部材突出側に付勢するように押出スプリング１２７が設けられている。

【００４３】

植付ケース軸１１９に対し押出カム１２３が相対的に回転し、押出カム１２３とカムアーム１２４とからなるカム機構の動きで、押出規制アーム１２６が揺動する。押出スプリング１２７を圧縮する位置に押出規制アーム１２６があるときは、押出体１０２ａが後退した状態にある。その位置から押出規制アーム１２６が回転して押出スプリング１２７の圧縮が緩和されると、押出スプリング１２７の弾発力で押出口ロッド１０２ｂが押し出され、押出体１０２ａが突出する。

【 0 0 4 4 】

苗植付杆 5 2 は植付作業時には次のように作動する。ロータリケース軸 1 1 1 が駆動回転することにより、ロータリケース 1 1 0 に取り付けられている一対の植付杆ケース 1 2 0、1 2 0 が、苗植込杆 5 2 が先端軌跡 P を描く同一軌道上を互いに 1 / 2 周期の間隔を保ったまま一定姿勢で移動する。苗取出位置で苗植込杆 5 2 が苗取出口 5 1 a を通過し、苗載置台 5 1 の苗を一株分離して取り出す。このとき、押出体 1 0 2 a は後退した状態にある。植込杆ケース 1 2 0 が下動して苗植付位置まで移動すると、押出体 1 0 2 a が突出し、苗取部材 1 0 1 が保持している苗の土部を下向きに押すことにより、苗を苗取部材 1 0 1 から押し出して圃場に植付ける。その後、植込杆ケース 1 2 0 が下動時よりも後方の軌道を通って上動するとともに、押出体 1 0 2 a が後退する。

【 0 0 4 5 】

図 6、図 7 には本発明の第一実施形態にかかる苗植付装置 4 に設けた苗植込杆 5 2 先端を示す。図 6 は苗押出部材 1 0 2 が後退位置にあるときの状態を示し、図 6 (a) は平面図、図 6 (b) は側方からの断面図を示す。図 7 は苗押出部材 1 0 2 が前進位置にあるときの状態を示し、図 7 (a) は苗取を行う先端の方向から見た正面図、図 7 (b) は側方からの断面図を示す。なお図 6、図 7 においては苗取部材 1 0 1 を基準とし、その上方から見た図を平面図、側方から見た図を側面図、苗取を行う先端から見た図を正面図とし、左右と前後については、図 6 の左手を前方向とし、この前方向に向かって左右とする。

【 0 0 4 6 】

苗植込杆 5 2 には、苗を挟み取るために二股形状をした苗取部材 1 0 1 と、この苗取部材 1 0 1 の下方に、押出部材 1 0 2 の押出体 1 0 2 a を配置する。そして、苗取部材 1 0 1 と共に苗を保持する苗保持部材 1 0 3 を設ける。この苗保持部材 1 0 3 は、第一実施形態では苗取部材 1 0 1 とは別部材とし、棒形状の原材料を折り曲げて作製し、苗取部材 1 0 1 に沿う形状とする。他の実施形態においては苗取部材 1 0 1 と苗保持部材 1 0 3 とが一体となった構成とすることもできる。

【 0 0 4 7 】

即ち二股形状を構成する苗取部材 1 0 1 の二本の棒を含む面の下方に位置し、これら二本の棒と略平行な棒状体が苗保持部材 1 0 3 である。

【 0 0 4 8 】

棒形状の苗保持部材 1 0 3 の一方では、部材を湾曲させて円環を作成し、この円環に苗取部材 1 0 1 を植込杆ケース 1 2 0 に固定している一本のボルトを差し込み、苗取部材 1 0 1 の上側で、苗取部材 1 0 1 と共に締上げることにより植込杆ケース 1 2 0 に固定する。なお、従来苗取部材 1 0 1 は、現在のボルトの前方に位置する別のボルトを加えた二本のボルトで固定されており、二本のボルトで固定する従来機種に合わせるために、前側のボルト穴の上方を回避する形態とする。

【 0 0 4 9 】

苗保持部材 1 0 3 は二股形状の分岐部で、下方に向けて大きく、例えば 6 0 度程度折り曲げ、苗取部材 1 0 1 の下端周辺で、前の角度よりも小さい角度、例えば 4 5 度程度上方に向けて折り曲げる。このような構成とすることで二股部分の間を通過し、苗取部材 1 0 1 の下方に位置するようになると共に、二股部分の分岐開始部から前端に向けて下方に 1 5 度程度傾斜する。そして、更に苗保持部材 1 0 3 の前端部分 1 0 3 a を 1 5 度よりも小さい 1 0 度程度で下方に屈曲させ、前端部分 1 0 3 a は 2 5 度程度で傾斜するようにする。加えて、苗保持部材 1 0 3 の前端は、苗取部材 1 0 1 の前端よりも後方に位置するようにする。苗保持部材 1 0 3 を二股形状の分岐部で折り曲げたことで、苗保持部材 1 0 3 は、二股部分に接触する構成とでき、苗保持部材 1 0 3 の左右位置がずれるのを防止できる。

【 0 0 5 0 】

苗保持部材 1 0 3 は、ばね鋼などにより製作され、押出部材 1 0 2 が前進したときには、その押出部材 1 0 2 を構成する押出体 1 0 2 a に設けた溝の底に接触する。押出体 1 0 2 a は正面視で上方に向け開口している縦 U 字形状であり、苗保持部材 1 0 3 は、その谷

底に接し、そしてその谷底よりも上方に位置する。

【0051】

苗植込杆52に、苗取部材101と共に苗を保持する苗保持部材103を設けることにより、苗取部材101と苗保持部材103とで苗を押えることができるので、苗を取ったときに苗を束ねる土が崩れても、苗が苗取部材101から落下することを防止できる。

【0052】

苗保持部材103が、苗取部材101に沿う棒形状であり、この棒形状の他方を苗取部材101の二股部分の間を通過させて、苗取部材101の下方に位置させたことにより、苗保持部材103と苗取部材101が苗の下部を三点で保持することができる。これにより、苗を取ったときに苗を束ねる土が崩れても、苗が苗取部材101から落下することが防止でき、欠株が発生することが防止され、苗の植付精度が向上する。

【0053】

また、苗保持部材103が苗取部材101に沿う棒形状であり、苗保持部材103の前端は、苗取部材101の前端よりも後方に位置することにより、苗保持部材103が苗取部材101の前後幅及び左右幅内に収まり、苗を植付ける際に圃場に余分な穴が形成されることを防止できる。これにより植え付けた苗が倒れることがなく、苗の生育が安定する。

【0054】

苗保持部材103が、二股部分の分岐開始部から前端に向けて下方に傾斜することにより、苗取部材101と苗保持部材103とが平行である場合に比較して前方において苗取部材101と苗保持部材103との上下間距離を大きくすることができ、苗の挟み込みが容易になると共に、苗保持部材103が苗マットの苗の下部に入り込んで苗を傷つけることが防止される。加えて後方では苗取部材101と苗保持部材103との上下間距離が短くなり、苗の保持がより強固となる。

【0055】

また、苗保持部材103の前端部分が、分岐開始部での傾斜角よりも小さい角度で更に下方に屈曲していることにより、更に苗の挟み込みが容易になる。

【0056】

加えて押出部材102が、前方へ押し出されたときに、苗保持部材103の前端が、正面視で上方に向けて開口している縦U字形状を形成している押出体102aの谷底よりも上方に位置することにより、押出体102aにより確実に苗を押し出すことができ、苗の植付精度が向上する。

【0057】

図8には、本発明の第二実施形態にかかる苗植付装置4に設けた苗植込杆52先端を示す。図8(a)は平面図、図8(b)は側方からの断面図、図8(c)は底面図を示す。なお、図8においても図6、7と同様苗取部材101を基準として前後左右上下とする。また、図8(c)は、押出体102aのみを表示する。

【0058】

第二実施形態にかかる押出体102aは、第一実施形態と同じく正面視で上方に向けて開口している縦U字形状を形成している。これに加えて第二実施形態にかかる押出体102aは、平面視(底面視)で前端に向かって開口している横U字形状を形成すると共に、縦U字形状の左右の押出側壁102c、102cの前端部の上部を切り欠く。前端部の上部を切り欠くことで、押出側壁102cの上部の前端が、押出体102aの前端よりも後方に位置する。そして、苗保持部材103の前端が、横U字形状の谷部を通過し押出体102aよりも下方に位置するように構成する。

【0059】

押出体102aが、平面視で前端に向かって開口している横U字形状を形成し、苗保持部材103の前端が、横U字形状の谷部を通過させて押出体102aよりも下方に位置することにより、前方において苗取部材101と苗保持部材103との上下間距離を大きくとることができる。これにより、苗の挟み込みが容易になると共に、苗保持部材103が

苗マットの苗の下部に入り込んで苗を傷つけることが防止される。加えて後方では苗取部材 101 と苗保持部材 103 との上下間距離が短くなるので、苗の保持がより強固となる。

【0060】

押出体 102a が、正面視で上方に向けて開口している縦 U 字形状を形成しており、この縦 U 字形状の左右の押出側壁 102c の前端部の上部を切り欠いたことにより、苗取部材 101 と苗保持部材 103 とで苗を保持する際に押出体 102a の前部に苗が接触しにくくなり、苗が確実に保持される。これにより、苗の植付精度が向上し、生育が安定する。

【0061】

図 9 には、本発明の第三実施形態にかかる苗植込杆 52 の後方からの断面図を示す。苗植込杆 52 とロータリケース 110 との取付角を調整する際には、手動で苗植込杆 52 を回転させる必要がある。この際従来は植付伝動軸 26 からの伝動を切り、手動で苗植付方向に苗植込杆 52 を回転させるのみであり、逆方向に苗植込杆 52 を回転させることはできなかった。これは押出規制アーム 126 が、非円形である押出カム 123 に接触するためである。そこで第三実施形態では、苗植込杆 52 の植込杆ケース 120 の上部、詳細には、押出部材 102 を構成する押出口ッド 102b の軸線よりも側面視で上方に、押出規制アーム 126 の回動動作を規制する係止部材 104 を設け、更にその係止部材 104 を苗植込杆 52 の外側から抜き差しできる構成とした。係止部材 104 には、ピン形状であり、これに嵌装する解放用スプリング 104a を設け、通常時は係止部材 104 が植込杆ケース 120 内部に入り込むことはない。また、第三実施形態では、係止部材 104 は、側面視で押出口ッド 102b の軸線よりも上方に設けたが、下方に設けることも可能である。

【0062】

苗植込杆 52 に押出規制アーム 126 の回動運動を規制する係止部材 104 を外側から差し込み、苗植込杆 52 の逆転方向の回轉動作を可能とする構成としたことにより、苗植込杆 52 の角度調節等の作業をする際に苗植込杆 52 を逆転方向に回轉させながら作業ができる。これにより苗取量を変更する場合や、メンテナンスの場合の角度調節作業等が容易となり、作業能率が向上する。

【0063】

また、係止部材 104 を苗植込杆 52 の外側から差し込む構成としたことにより、容易に苗植込杆 52 の逆転方向の回轉動作を可能とできる。

【0064】

図 10 には、第四実施形態にかかるマーカ棒周辺を示す。図 10(a) は平面図、図 10(b) は側面図である。第四実施形態にかかるマーカ棒は、鉛直部分だけでなく、走行車体 2 の前後方向に沿うマーカ棒水平部 105a を設ける。そしてこのマーカ棒水平部 105a を折りたたみ可能な構成とする。

【0065】

従来の鉛直部分のみから構成されるマーカ棒では、走行車体 2 の中央の位置を線引きマーカで事前に引いたマークに合わせ、走行車体 2 の横位置を合わせることが可能であったが、その際の走行車体 2 姿勢を知ることが困難であり、植付を継続すると植付位置が最初に合わせた位置からずれることがあった。本件においては、上記マーカ棒水平部 105a があることにより、作業者が走行車体 2 の姿勢を知ることができ、最初に合わせた位置からずれることがなくなり、的確な位置に苗を植え付けることができる。

【0066】

図 11 には、第五実施形態にかかる株間シフトレバー 130 の正面図と、A 矢視図を示す。図 11(a) は、株間シフトレバー 130 が伸長した状態を実線で、収縮した状態を破線で示した正面図を示し、図 11(b) は図 11(a) にある A 矢印の方向から見た株間シフトレバー 130 を示す。走行方向に沿う株間は一定に保持する必要があるため、走行車体 2 の走行した距離に依存する構成とし、走行速度には依存しない構成とする。しか

し、移植物の種類や圃場の状態によってこの株間を変更する場合がある。この場合、フロントカバー 3 2 等から突出した株間シフトレバー 1 3 0 により変更することにより行う。

【 0 0 6 7 】

第五実施形態にかかる株間シフトレバー 1 3 0 は、レバー支点 1 3 4 の軸心を中心に回転する内棒 1 3 1 と、この内棒 1 3 1 に嵌装する外筒 1 3 2 と、外筒 1 3 2 に固着し、外筒 1 3 2 の姿勢保持を補助する L 字サポータ 1 3 3 とから構成する。株間シフトレバー 1 3 0 を、レバー支点 1 3 4 を中心に図 1 1 (a) の前後方向に回転することで、図 1 1 (a) の右に位置するシフト変換機を動作させ、株間を変更する。なお株間を変更する場合株間シフトレバー 1 3 0 は伸長した状態で使用し、使用が終わると株間シフトレバー 1 3 0 は収縮した状態にして作業者が誤って操作することがないようにする。

【 0 0 6 8 】

内棒 1 3 1 は、鋼製の丸断面の棒材を折り曲げて作製し、レバー支点 1 3 4 に溶接する。外筒 1 3 2 は、内棒 1 3 1 に挿入可能な円形の中空孔を有する円筒形状であり、その上端部を中心に向かって折り曲げた構成とする。内棒 1 3 1 に対し外筒 1 3 2 が嵌りこむ構成であることから、株間シフトレバー 1 3 0 を伸長した場合でもレバー全体の剛性を確保できる。また折り曲げた上端部があることにより外筒 1 3 2 の下方への移動を規制できる。

【 0 0 6 9 】

外筒 1 3 2 には、内周を外筒 1 3 2 の外周形状に合わせた半円筒形状の L 字サポータ 1 3 3 を下部に溶接により固着する。L 字サポータ 1 3 3 は、レバー支点 1 3 4 に近いサイドで内部に向かって折り曲げる構成を採用し、この折り曲げた部分と、外筒 1 3 2 に固着する部分とで L 字を構成する。その折り曲げた部分には、内棒 1 3 1 が挿入可能な孔を設け、内棒 1 3 1 に嵌装している。L 字サポータ 1 3 3 を設けることにより、株間シフトレバー 1 3 0 を伸長した場合でも、外筒 1 3 2 と内棒 1 3 1 との間のガタを少なくできると共に、L 字サポータ 1 3 3 がレバー支点 1 3 4 と接触することで、外筒 1 3 2 の下方への移動を規制できる。

【 0 0 7 0 】

内棒 1 3 1 には、内棒 1 3 1 の軸心に垂直な方向に外筒 1 3 2 の下方への移動を規制する位置決めピン 1 3 6 を設ける。そして、この位置決めピン 1 3 6 と、L 字サポータ 1 3 3 の折り曲げ部分との間に、内棒 1 3 1 に嵌装する収納用スプリング 1 3 5 を設ける。また、L 字サポータ 1 3 3 にはこの位置決めピン 1 3 6 と係合するための L 字状の切欠き 1 3 7 を設ける。

【 0 0 7 1 】

収納用スプリング 1 3 5 を設けることにより、伸長した状態の株間シフトレバー 1 3 0 を自動的に収縮状態にすることができる。また、L 字サポータ 1 3 3 に設けた L 字状の切欠き 1 3 7 に位置決めピン 1 3 6 を係合することにより、株間シフトレバー 1 3 0 を伸長した状態で保持することができる。なお、この L 字状の切欠き 1 3 7 は、L 字サポータ 1 3 3 の両サイドに設けることも可能である。この場合、外筒 1 3 2 をどちらの方向に回転させても係合できる。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 2 】

- 1 苗移植機
- 4 苗植付装置
- 5 1 苗載置台
- 5 2 苗植込杆
- 1 0 1 苗取部材
- 1 0 2 a 押出体
- 1 0 2 c 押出側壁
- 1 0 3 苗保持部材
- 1 0 4 係止部材

1 2 6 押出規制アーム