

(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2009-201433

(P2009-201433A)

(43) 公開日 平成21年9月10日(2009.9.10)

(51) Int.Cl.
A01C 11/02 (2006.01)F1
A01C 11/02 301Cテーマコード (参考)
2B060

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2008-48374 (P2008-48374)
(22) 出願日 平成20年2月28日 (2008.2.28)

(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 100096541
弁理士 松永 孝義

(74) 代理人 100133318
弁理士 飯塚 向日子

(72) 発明者 勝野 志郎
愛媛県伊予郡砥部町八倉1番地
井関農機株式会社
術部内

(72) 発明者 村並 昌実
愛媛県伊予郡砥部町八倉1番地
井関農機株式会社
術部内

最終頁に続く

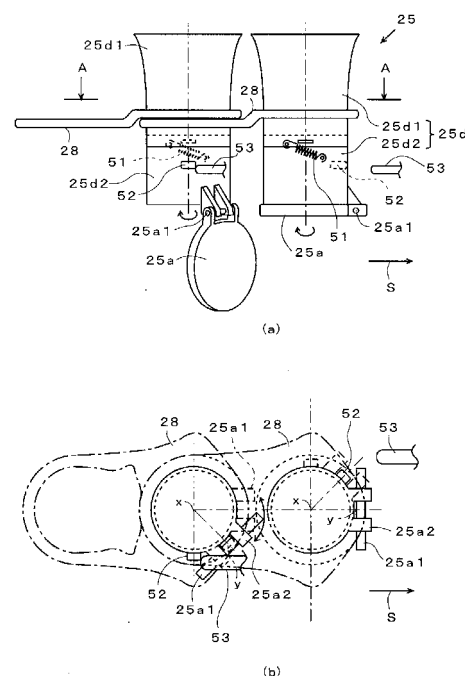
(54) 【発明の名称】 苗供給装置

(57) 【要約】

【課題】隣接する2つの苗供給カップの底蓋が干渉しないような構成を備えた複数条植えの苗移植機を提供すること。

【解決課題】苗を投入される筒状体25dの底部にヒンジ25a1付き開閉自在な底蓋25aを備えた苗供給カップ25を複数個連結体28により接続してループ状の軌道を形成させ、底蓋25aが共に開放する位置にある隣接した2つのカップ25の底蓋25aが開放するタイミングで、前記各カップ25のヒンジ25a1部分が苗供給カップ25の鉛直方向の仮想中心線xとヒンジ25a1の中央部yを結ぶ直線に対して互いに反対側に一時的にずらす機構としているので、開放した2つの隣接底蓋25aが干渉することがないので苗の圃場への植付が確実にできる。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

苗を投入される筒状体（２５ｄ）とその底部にヒンジ（２５ａ１）付き開閉自在な底蓋（２５ａ）を有する苗供給カップ（２５）と、該苗供給カップ（２５）の複数個をループ状に連結する連結体（２８）と設けた苗供給装置において、

底蓋（２５ａ）が共に開放する位置にある隣接した２つの苗供給カップ（２５）の底蓋（２５ａ）が開放するタイミングで、前記各苗供給カップ（２５）のヒンジ（２５ａ１）部分を苗供給カップ（２５）の移送方向に対して互いに異なる位置に移動させる部材（５２，５３）を備えたことを特徴とする苗供給装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

この発明は、複数の苗植付体を左右に配列した複数条植えの苗植機の技術分野に属する。

【背景技術】

【０００２】

従来から知られている苗移植機には、次のような構成のものがある。

上下動機構により所定の作動軌跡で上下動して圃場に苗を植え付ける構成のくちばし状の苗植付体を左右に各々設け、該左右各々の苗植付体へ苗を供給する左右各々の苗供給装置を設け、前記苗供給装置は、苗を収容する複数の苗収容体となる苗供給カップと、該複数の苗供給カップを所定の配列ピッチでループ状に配置して順次苗植付体の上方を通過するように周回移動させる移動機構と、該移動機構により苗収容体が苗植付体の上方位置となる所定の落下供給位置に移動すると苗収容体が収容する苗を上下動機構で上動した苗植付体へ落下供給させる苗落下供給機構とを備えた複数条植えの苗植機において、移動機構は隣接する２つの苗供給カップを連結する連結体で全体として全ての苗供給カップをループ状に連結したチェーン構造を備えている。

【０００３】

さらに、この苗移植機は、苗供給カップの底蓋を閉状態で支持する底蓋支持部材を苗植付体の上方位置となる落下供給位置で欠如させた構成として、移動機構により苗供給カップが前記落下供給位置に移動すると前記底蓋を開いて苗供給カップが収容する苗を上下動機構で上動した苗植付体へ落下供給させる苗落下供給機構とを備え、該苗落下供給機構は、左右各々の苗植付体に対応する左右各々の落下供給位置を備えている（特許文献１参照）。

【特許文献１】特開２００４－３２１１９６号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

上記背景技術のものは、連結した苗供給カップの底蓋の開閉を前記苗落下供給で順次行う構成であるが、前記底蓋の開閉時に隣接した２つの苗供給カップの底蓋が干渉してしまい、開閉がタイミング良く行えないことがあった。

そこで、本発明の課題は、隣接する２つの苗供給カップの底蓋が干渉しないような構成を備えた複数条植えの苗移植機の苗供給装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【０００５】

この発明は、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に係る発明は、苗を投入される筒状体（２５ｄ）とその底部にヒンジ（２５ａ１）付き開閉自在な底蓋（２５ａ）を有する苗供給カップ（２５）と、該苗供給カップ（２５）の複数個をループ状に連結する連結体（２８）と設けた苗供給装置において、底蓋（２５ａ）が共に開放する位置にある隣接した２つの苗供給カップ（２５）の底蓋（２５ａ）が開放するタイミングで、前記各苗供給カップ（２５）のヒンジ（２５ａ

1) 部分を苗供給カップ(25)の移送方向に対して互いに異なる位置に移動させる部材(52, 53)を備えた苗供給装置である。

【発明の効果】

【0006】

請求項1記載の複数条植えの苗植機によれば、底蓋25aが共に開放する位置にある隣接した2つの苗供給カップ25の底蓋25aが開放するタイミングで、部材(52, 53)により前記各苗供給カップ(25)のヒンジ(25a1)部分が苗供給カップ(25)の移送方向に対して互いに異なる位置に一時的に移動するので、開放した2つの隣接底蓋25aが干渉することがないので苗の圃場への植付が確実にできる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

この発明の実施の一形態の苗植機1を図面と共に以下に説明する。

図1は本発明の一実施例の苗植機の側面図であり、図2は、図1の苗植機の後鎮圧輪の図示を省略した苗植機の平面図であり、図3は、図1の苗植機の支持体を示した平面図(図3(a)は狭い植付条間のとき、図3(b)は広い植付条間のとき)である。図4は、図1の苗植機の巻掛スプロケットとその周辺を示す図((図4(a)は平面図、図4(b)は斜視図)である。

なお、以下の説明では、操縦ハンドル2を配置した機体側を後とし、その反対側、即ちエンジン3を配置した機体側を前とする。そして機体後部において機体前部側に向って立つ作業者の右手側を右とし、左手側を左とする。

【0008】

苗植機1は、走行装置と操縦ハンドル2を備えた機体に昇降駆動する上下動機構4と連結して昇降動作する開閉可能なくちばし状の苗植付体5を備えているが、走行装置は、転動自在に支持した左右一対の前輪6とエンジン3の動力が伝達されて駆動回転する左右一対の後輪7とを備えたものとしている。この前輪6及び後輪7を畝溝に案内して、機体は畝上方で走行することができる。

【0009】

エンジン3の後部にはミッションケース8を配置し、そのミッションケース8内にはエンジン3の出力軸が入り込んでおり、エンジン3の出力軸からミッションケース8内の伝動機構にエンジン動力が伝達される構成となっている。ミッションケース8の左右両側部にチェーン伝動ケース9を回動支点9aを中心に回動自在に取り付け、このチェーン伝動ケース9の回動支点9aにミッションケース8から左右両外側方に延出させた車輪駆動軸の先端が入り込んでチェーン伝動ケース9内の伝動機構に走行用の動力を伝達している。そして、走行用の動力はチェーン伝動ケース9内の伝動機構を介して機体後方側に伸びてその後端側側方に突出する車軸10に伝動し、後輪7が駆動回転するようになっている。

【0010】

左右水平用油圧式の伸縮作動可能なローリングシリンダ11が機体の左側に設けられ、該左右水平用ローリングシリンダ11のピストンロッド先端に上下軸心周りに回動自在に天秤杆12が取り付けられている。また、天秤杆12の連結部の右側はロッド13に連結している。

【0011】

機体中央部に設けられた昇降用油圧シリンダ14が後述する前鎮圧輪15で構成される畝高さ検知センサの検出結果に基づいて、そのピストンロッド14aが機体後方に突出すると、ロッド13や左右水平制御用ローリングシリンダ11も後方に移動し、前記ロッド13とローリングシリンダ11にそれぞれ連結しているアーム16が機体側面視で後方に回動し、これに伴い左右のチェーン伝動ケース9が回動支点9aを中心に下方に回動して左右の後輪7が下降し、機体が上昇する。反対に、昇降用油圧シリンダ14のピストンロッド14aが機体前方に引っ込むと、左右の前記アーム16は前方に回動し、これに伴いチェーン伝動ケース9が回動支点9aを中心に上方に回動して左右の後輪7が上昇し、機体が下降する。

10

20

30

40

50

【0012】

また、前記左右水平制御用ローリングシリンダ11が伸縮作動すると、左側のチェーン伝動ケース9のみを上下動させて左側の後輪7のみを昇降し、機体を左右に傾斜させる。この左右水平制御用ローリングシリンダ11は、左右水平に対する機体の左右傾斜を検出するセンサ（図示せず）の検出結果に基づいて機体を左右水平になるように作動する構成にしている。

【0013】

一对の前輪6は、エンジン3の下方の左右中央位置から左右に延びる前輪支持フレーム17の左右両側部の下方に延びるアーム部分18の下端部側方に固定した車軸19に回転自在に取り付けている。

【0014】

操縦ハンドル2は、ミッションケース8に前端部を固定した機体フレーム20の後端部に取り付けられている。機体フレーム20は、機体の左右中央に配置されて後方に延び、また、前後中間部から斜め後上方に延びている。操縦ハンドル2は、機体フレーム20の後端部から左右に後方に延びてその各後端部を操縦ハンドル2のグリップ部2a、2aとしている。操縦ハンドル2の左右のグリップ部2a、2aは、作業者がそのグリップ部2a、2aを楽に手で握れるように適宜高さに設定する。なお、図例ではグリップ部2a、2aを左右に分かれた構成としているが、操縦ハンドル2の左右の後端部を互いに左右に連結してその連結部分をグリップ部2aとしても良い。

【0015】

苗植付体5作動用の上下動機構4は、ミッションケース8内から苗植付体5を駆動させる動力を伝動軸21を介して伝動する伝動機構を内装する植付伝動ケース22に装着している。植付伝動ケース22内には苗植付体上下動機構4を昇降駆動するための動力を伝達する伝動機構を内装している。

【0016】

なお、植付伝動ケース22内の伝動機構には、上下動機構4及び左右一对の苗植付体5をその昇降動最上位の位置で、又はその近傍位置で設定時間停止させる間欠駆動機構と、上下動機構4及び苗植付体5の昇降動を停止させるクラッチ機構とを備えている。間欠駆動機構によって停止する時間は、該間欠駆動機構が備える変速機構によって調節され、この調節によって苗植付体5による苗植付株間が変更調節されるようになっている。

【0017】

また、苗植付体5を備える苗植付装置23に苗を供給する苗供給装置24は、苗を上方から受け入れて内側に苗を収容する複数（計32個）の苗収容体となる苗供給カップ25と、該苗供給カップ25を苗植付体5の上方を通過するように周回移動させる移動機構26と、苗植付体5の上方位で苗供給カップ25の底部を開放して内側に収容した苗を落下させて苗植付体5に苗を供給する苗落下供給機構（ターンテーブル）27とを備えている。

【0018】

前記苗供給カップ25は、上下に開口する筒状体25dと該筒状体25dの下側の開口部を開閉する底蓋25aとを有し、互いにループ状に連結されている。前記移動機構26は、機体平面視で左右に長い長円形状のループ状の軌跡で周回動させる構成となっている。前記苗落下供給機構27は、苗供給カップ25の底蓋25aを苗植付体5の上方位で開放する構成である。なお、この苗供給装置24は、二つの苗植付体5に対して苗供給カップ25が一回りで周回移動して苗を供給する構成としている。

【0019】

前記苗供給カップ25の外周に円筒外周部を形成し、該円筒外周部に外側から回転自在に係合する係合部（丸孔）を有して二つの苗供給カップ25を連結する連結体28を複数設け、該連結体28の係合部を苗供給カップ25の円筒外周部に回転自在に係合し、該円筒外周部を回転軸として隣の苗供給カップ25が回転自在に連結する状態として複数の苗供給カップ25を互いに連結した構成としている。即ち、苗供給カップ25と連結体28

10

20

30

40

50

とで無端チェーンのように連結した構成である。これにより、苗供給カップ 25 は、直線的に移動する部分でも円弧状に移動する部分でも隣接する苗供給カップ 25 との間隔が変わらないので、苗供給カップ 25 から苗植付体 5 に苗を供給する個所で苗供給カップ 25 が苗植付体 5 に対して位置ズレが生じにくくなり苗供給が適正に行われて適確な苗の移植ができる。

【0020】

移動機構 26 は、無端チェーンのように互いに連結する苗供給カップ 25 を左右に設けた巻掛用のスプロケット 29 の外周の円弧状切欠部に係合させて巻き掛け、この左右の巻掛スプロケット 29 を植付伝動ケース 22 内から取り出した動力で駆動回転することにより、苗供給カップ 25 を機体平面視で左回りに周回動させる構成としている。

10

【0021】

巻掛スプロケット 29 を駆動回転可能に取付ける各々の回転軸 30 を植付伝動ケース 22 から左右に延びる支持フレーム 31 に回転可能に取付け、植付伝動ケース 22 上部から上方に突出させた出力軸 32 から図 4 に示すように各々の駆動スプロケット 33、チェーン 34 及び従動スプロケット 35 を介して該従動スプロケット 35 と一体回転する前記回転軸 30 に伝動する構成としている。

【0022】

なお、従動スプロケット 35 と巻掛スプロケット 29 とは、ボルト 36 により結合され、両者が一体回転する構成となっている。従って、苗供給カップ 25 の周回移動経路には、左右各々の半円状の円弧状部分 37 と、該円弧状部分 37 につながる前後各々の直線状部分 38 とを備える。

20

【0023】

そして、苗供給カップ 25 が後側の直線状部分 38 において右方へ移動して左右の苗植付体 25 の上方を通過するようにしており、該直線状部分 38 に苗を苗植付体 5 へ落下供給する左右の落下供給位置 39、40 が設定されている。苗供給カップ 25 が周回する左右の回転軸 30 は、左右の後輪 7 より機体内側で、且つ、後輪 7 の車軸 10 位置より後側に配置している。また、苗植付体 5 は、後輪 7 の車軸 10 位置より後側に配置している。

【0024】

前記ボルト 36 は、図 4 に示すように巻掛スプロケット 29 に設けたその回転方向に長い円弧状長孔 29a を通って従動スプロケット 35 の螺子孔に下側から螺合している。従って、前記ボルト 36 を弛めることにより、従動スプロケット 35 と巻掛スプロケット 29 との回転位相を、前記円弧状長孔 29a の範囲内で変更して調節できる構成となっている。なお、前記ボルト 36 は 1 本だけであるので、従動スプロケット 35 と巻掛スプロケット 29 との回転位相の変更を容易に行える。

30

【0025】

前記円弧状長孔 29a による調節範囲は、巻掛スプロケット 29 において苗供給カップ 25 の配列ピッチ分（後述する第一及び第二の苗供給カップ 25b、25c の配列ピッチの 2 分の 1 分）に設定されている。この円弧状長孔 29a 及びボルト 36 等により、左右の落下供給位置 39、40 の変更に合わせて左右各々の苗植付体 5 が上動したときに該苗植付体 5 へ落下供給する苗を収容する苗供給カップ 25 が当該落下供給位置 39、40 に到達するように上下動機構 4 の作動に対する苗供給カップ 25 の周回位置を変更する周回タイミング変更機構となる。

40

【0026】

図 3 に示すように、複数（計 32 個）の苗供給カップ 25 は、専ら一方（左側）の落下供給位置 39 で落下供給する苗を収容する第一の苗供給カップ 25b と、専ら他方（右側）の落下供給位置 40 で落下供給する苗を収容する第二の苗供給カップ 25c とを、各別に各々計 16 個備え、第一の苗供給カップ 25b と第二の苗供給カップ 25c とが交互に連結された構成となっている。そして、図 3（a）に示すように一方の落下供給位置 39 に第一の苗供給カップ 25b が位置するとき、他方の落下供給位置 40 に第二の苗供給カップ 25c が位置するように設定している。

50

【0027】

従って、前記第一及び第二の苗供給カップ25b, 25cは、移動機構26によりループ状の経路上で互いに同じ移動量で周回移動するから、移動機構26による周回移動により各々の落下供給位置39, 40に同じタイミングで且つ同じ回数到達する構成となっている。

【0028】

そして、左側の苗植付体5へ落下供給する苗を収容する第一の苗供給カップ25bの底蓋25aには、周回方向に対して右側端（周回の外側端）に突起41を設けている。一方、右側の苗植付体5へ落下供給する苗を収容する第二の苗供給カップ25cの底蓋25aには、周回方向に対して左側端（周回の内側端）に突起41を設けている。

10

【0029】

苗落下供給機構27は、苗供給カップ25の周回軌跡下方で底蓋25aが下方に回動しないように底蓋25aに下方から当接して支持する支持体42を設け、この支持体42を苗植付体5の上方位置には設けないようにすることで、苗植付体5の上方位置（前記落下供給位置39, 40）を苗供給カップ25が通過するとき、底蓋25aが支持体42による支持状態が解かれてその自重及び苗の重力により下方回動し、苗を下方に落下するべく苗供給カップ25の下部を開放する構成としている。なお、底蓋25aの回動支点は苗供給カップ25の周回下手側部分に設けられ、底蓋25aは、苗供給カップ25の周回上手側から開く構成となっている。

【0030】

20

前記支持体42は、機体に固定された固定支持体42a, 42cと、機体に対して位置変更できる移動支持体42e, 42fとからなる。前記固定支持体42a, 42cは、苗供給カップ25の周回軌跡における左右の円弧状部分37並びに前側の直線状部分38の全域にわたる主固定支持体42aと、後側の直線状部分38の一部に設けた副固定支持体42cを備える。これらの主固定支持体42a及び副固定支持体42cは、棒材で構成されている。

【0031】

前記主固定支持体42aは、底蓋25aの中央に当接するように苗供給カップ25の周回軌跡に沿って延設され、第一並びに第二の苗供給カップ25b, 25cの底蓋25aを開かないように支持する。

30

副固定支持体42cは、第二の苗供給カップ25cの底蓋25aの周回の内側端に設けた突起41に当接するように苗供給カップ25の周回軌跡に沿って直線状に設けられ、第二の苗供給カップ25cの底蓋25aを開かないように支持する。この副固定支持体42cは、苗供給カップ25の周回において主固定支持体42aの底蓋25aの支持に引き継いで第二の苗供給カップ25cの底蓋25aのみを支持するように、後側の直線状部分38の左寄りの位置で且つ主固定支持体42aの底蓋25a周回下手側に設けられている。

【0032】

また、主固定支持体42aの底蓋25a周回における始端部は、第二の苗供給カップ25cの底蓋25aを閉じるべく周回上手側ほど下位となる傾斜部分を備え、該傾斜部分で開いた第二の苗供給カップ25cの底蓋25aを上側へ案内しながら閉じる構成となっている。

40

【0033】

さらに、副固定支持体42cは、左端を支持フレーム31から後側の直線状部分38の左端部に延びる第二支持部材44に固着し、右端部を植付伝動ケース22から後方に延びる第三支持部材45に固着して設けられている。なお、主固定支持体42aは、前記第一支持部材43及び第二支持部材44の上面に固着して設けられている。

【0034】

前記移動支持体42e, 42fは、それぞれ後側の直線状部分38の一部に設けられている。なお、これらの第一移動支持体42e及び第二移動支持体42fは、板材で構成される。前記第一移動支持体42eは、第一の苗供給カップ25bの底蓋25aにおいて周

50

回の外側端に設けた突起 4 1 に当接するように苗供給カップ 2 5 の周回軌跡に沿って直線状に設けられ、第一の苗供給カップ 2 5 b の底蓋 2 5 a を開かないように支持する構成であり、苗供給カップ 2 5 の周回において主固定支持体 4 2 a の底蓋 2 5 a の支持に引き継いで第一の苗供給カップ 2 5 b の底蓋 2 5 a のみを支持するように、後側の直線状部分 3 8 の左寄りの位置で且つ主固定支持体 4 2 a の底蓋 2 5 a 周回下手側に設けられている。

【0035】

この第一移動支持体 4 2 e は、第二支持部材 4 4 に設けた左右方向に長い長孔 4 6 を貫通する取付ボルト 4 7 により前記第二支持部材 4 4 に固着して支持され、前記長孔 4 6 により左右方向の取付位置を変更できる構成となっている。なお、前記取付ボルト 4 7 は、苗供給カップ 2 5 の周回域より外側（後側）に位置し、苗供給カップ 2 5 が邪魔にならずに後側から容易に締付又は弛緩させることができる。

10

【0036】

前記第二移動支持体 4 2 f は、第二の苗供給カップ 2 5 c の底蓋 2 5 a の周回の内側端に設けた突起 4 1 に当接するように苗供給カップ 2 5 の周回軌跡に沿う直線状部分を備え、第二の苗供給カップ 2 5 c の底蓋 2 5 a を開かないように支持する構成であり、苗供給カップ 2 5 の周回において副固定支持体 4 2 c の底蓋 2 5 a の支持に引き継いで第二の苗供給カップ 2 5 c の底蓋 2 5 a を支持するように、後側の直線状部分 3 8 の右寄りの位置で且つ主固定支持体 4 2 a の底蓋 2 5 a 周回上手側の端部（周回軌跡における右側の円弧状部分 3 7 の始端部）との間隔を空けて設けられている。

【0037】

20

この第二移動支持体 4 2 f は、該第二移動支持体 4 2 f が備える左右方向に長い長孔 4 8 を貫通する取付ボルト 4 9 により前記第三支持部材 4 5 に固着して支持され、前記長孔 4 8 により左右方向の取付位置を変更できる構成となっている。なお、第二移動支持体 4 2 f は、長孔 4 8 を設けた位置調整用部分と底蓋 2 5 a を支持する底蓋 2 5 a 支持部分とで 2 又に分かれた平面視 U 字型の形状になっており、この位置調整用部分と底蓋 2 5 a 支持部分との間に副固定支持体 4 2 c を配置して、該第二の副固定支持体 4 2 c に引き継いで確実に底蓋 2 5 a を支持できる構成としている。

【0038】

なお、前記取付ボルト 4 9 は、苗供給カップ 2 5 の周回域の内側（前側）に位置し、苗供給カップ 2 5 が邪魔にならずに上方から容易に締付又は弛緩させることができる。また、苗供給カップ 2 5 の周回域の内側に予備の苗を置くための苗台を構成した場合は、該苗台における前記取付ボルト 4 9 の上方位置に孔を開け、該孔から取付ボルト 4 9 を容易に締付又は弛緩させる構成とすることができる。また、前記孔は、苗台に溜まった水を排水するための水抜き孔と兼用することができる。

30

【0039】

なお、第一移動支持体 4 2 e 及び第二移動支持体 4 2 f の位置を変更するための長孔 4 6、4 8 及び取付ボルト 4 7、4 9 は、各々左右に 2 個ずつ設けられ、第一移動支持体 4 2 e 及び第二移動支持体 4 2 f を左右真直方向に移動できる構成としている。また、第一移動支持体 4 2 e 及び第二移動支持体 4 2 f の位置変更量は、前記長孔 4 6、4 8 により苗供給カップ 2 5 における配列ピッチ分に規制されており、この規制手段により後述する植付位置の変更で落下供給位置 3 9、4 0 を誤った位置に調節しないように構成している。

40

【0040】

従って、第一の苗供給カップ 2 5 b が第一移動支持体 4 2 e の底蓋 2 5 a 周回下手側の端部（右端部）で該第一の苗供給カップ 2 5 b の底蓋 2 5 a が支持されなくなる位置まで移動すると、第一の苗供給カップ 2 5 b の底蓋 2 5 a が開放される。すなわち、第一移動支持体 4 2 e の底蓋 2 5 a 周回下手側の端部（右端部）が、第一（左側）の落下供給位置 3 9 となる。また、第二の苗供給カップ 2 5 c が第二移動支持体 4 2 f の底蓋 2 5 a 周回下手側の端部（右端部）で該第二の苗供給カップ 2 5 c の底蓋 2 5 a が支持されなくなる位置まで移動すると、第二の苗供給カップ 2 5 c の底蓋 2 5 a が開放される。すなわち、

50

第二移動支持体 4 2 f の底蓋 2 5 a 周回下手側の端部（右端部）が、第二（右側）の落下供給位置 4 0 となる。なお、第二の副固定支持体 4 2 c により、周回上手側の第一の落下供給位置 3 9 で第二の苗供給カップ 2 5 c の底蓋 2 5 a が開放しないようにする開放規制手段が構成されている。

【0041】

従って、第一移動支持体 4 2 e を長孔 4 6 により最も周回下手側（右側）に位置させ、第二移動支持体 4 2 f を長孔 4 8 により最も周回上手側（左側）に位置させると、第一の落下供給位置 3 9 と第二の落下供給位置 4 0 との互いの間隔が最も狭まり、植付条間が最も狭い状態となる。このとき、左右の落下供給位置 3 9, 4 0 の間隔は、苗供給カップ 2 5 における配列ピッチの 3 倍すなわち第一及び第二の苗供給カップ 2 5 b, 2 5 c における配列ピッチの 1. 5 倍となる。逆に、第一移動支持体 4 2 e を長孔 4 6 により最も周回上手側（左側）に位置させ、第二移動支持体 4 2 f を長孔 4 8 により最も周回下手側（右側）に位置させると、第一の落下供給位置 3 9 と第二の落下供給位置 4 0 との互いの間隔が最も広がり、植付条間が最も広い状態となる。

【0042】

このとき、左右の落下供給位置 3 9, 4 0 の間隔は、苗供給カップ 2 5 における配列ピッチの 5 倍すなわち第一及び第二の苗供給カップ 2 5 b, 2 5 c における配列ピッチの 2. 5 倍となる。従って、各々の落下供給位置 3 9, 4 0 は苗供給カップ 2 5 における配列ピッチ分だけ位置変更できる構成となっており、左右の落下供給位置 3 9, 4 0 の互いの間隔が、第一及び第二の苗供給カップ 2 5 b, 2 5 c における配列ピッチの整数倍（1 倍）（苗供給カップ 2 5 における配列ピッチの偶数倍（2 倍））の距離分変化するようになっている。

【0043】

図 5（a）に苗供給装置 2 4 の苗供給カップ 2 5 部分の側面図と図 5（b）に図 5（a）の A-A 線断面矢視図に示すように、苗供給装置 2 4 は、上下に開口する苗供給カップ 2 5 …と該苗供給カップ 2 5 …の下側の開口部…を開閉する底蓋 2 5 a …とを有し、複数の苗供給カップ 2 5 …を互いにループ状に連結する複数の連結体 2 8 と、該苗供給カップ 2 5 …を前記苗植付装置 2 3 …の上方近傍を通過する状態で機体平面視で左右に前後に長い長円形状のループ状の軌跡で周回動させる移動機構 2 6 などを設けた構成である。

【0044】

苗供給装置 2 4 は、前記苗供給カップ 2 5 …の外周に円筒外周部を形成し、該円筒外周部に外側から回動自在に係合する係合部（丸孔）を有して二つの苗供給カップ 2 5, 2 5 を連結する連結体 2 8 を複数設け、該連結体 2 8 …の係合部を苗供給カップ 2 5 …の円筒外周部に回動自在に係合し、該円筒外周部を回動軸として隣の苗供給カップ 2 5 …が回動自在に連結する状態として複数の苗供給カップ 2 5 …を互いに連結した構成としている。即ち、苗供給カップ 2 5 …と連結体 2 8 …とで無端チェーンのように連結した構成である。これにより、苗供給カップ 2 5 …は、直線的に移動する部分でも円弧状に移動する部分でも隣接する苗供給カップ 2 5 …との間隔が変わらないので、苗供給カップ 2 5 から苗植付装置 2 3 に苗を供給する個所で苗供給カップ 2 5 が苗植付装置 2 3 に対して位置ズレが生じにくくなり苗供給が適正に行われて、この苗移植機は適確な苗の移植ができる。

【0045】

図 3 に示すように上記苗供給装置 2 4 の苗供給カップ 2 5 の底蓋 2 5 a は該底蓋 2 5 a の下側に苗供給カップ 2 5 の移動する長い長円形状のループ状の軌跡に沿った形状のアーム 4 2 a が配置されていて底蓋 2 5 a は開かないが、苗供給カップ 2 5 内の苗を苗植付装置 2 3 に落下させる領域ではアーム 4 2 a、4 2 c がないので 2 5 a が開くようになっている。

【0046】

しかし、底蓋 2 5 a が開いた後に、該蓋 2 5 a がアーム 4 2 a に当たる前に隣接する底蓋 2 5 a の上側に入って、当該底蓋 2 5 a を挟んで隣接の底蓋 2 5 a を閉じることがある。そこで図 5（b）に示すように底蓋 2 5 a のヒンジ 2 5 a 1 をカップ 2 5 の鉛直方向の

仮想中心軸 x とヒンジ 2 5 a 1 の中央部 y を結ぶ直線と苗供給カップ 2 5 のループ状の移動方向 (図 5 (a)、図 5 (b) の矢印 S 方向) とのなす傾斜角度を約 4 5 度回転させて底蓋 2 5 a の開閉方向を傾ける。すなわち苗供給カップ 2 5 のループ状の移動方向 (図 5 (a)、図 5 (b) の矢印 S 方向) に対して底蓋 2 5 a が最大に開く時にヒンジ 2 5 a 1 の開閉方向を約 4 5 度の所定角度だけ傾けることで、底蓋 2 5 a の開閉時に隣接の底蓋 2 5 a と噛み合うことを防ぐことができる。

【0047】

このとき図 5 (a) に示すようにカップ 2 5 の筒状体 2 5 d の上半分 2 5 d 1 (連結体 2 8 に挿入された部分) の底部側壁が下半分 2 5 d 2 の上部側壁に回動自在に取り付けられており、またカップ 2 5 の上半分 2 5 d 1 と下半分 2 5 d 2 との間はスプリング 5 1 で連結している。さらにヒンジ 2 5 a 1 に隣接した下半分 2 5 d 2 の側壁面に突起 5 2 を設け、また苗供給装置 2 4 に支持されたロッド 5 3 を、この突起 5 2 に接当する位置に配置しておく、所定の底蓋 2 5 a の開放位置で該ロッド 5 3 がカップ 2 5 の下半分 2 5 d 2 の突起 5 2 を押してヒンジ 2 5 a 1 を含むカップ 2 5 の下半分 2 5 d 2 を所定角度回転させる。このとき前記突起 5 2 は、カップ 2 5 の鉛直方向仮想中心軸 x を通るカップ 2 5 の軌道上の直線を中心にして互いに反対側に交互に設け、さらに該突起 5 2 に接当するロッド 5 3 もカップ 2 5 の鉛直方向中心軸 x を通るカップ 2 5 の軌道上の直線を中心にして互いに反対側に交互に設ける。

【0048】

またカップ 2 5 が矢印 S 方向に移動して底蓋 2 5 a が閉じる位置では該ロッド 5 3 と突起 5 2 との接当状態が解消され、カップ 2 5 の下半分 2 5 d 2 はスプリング 5 1 の付勢力で元の状態に復帰する。なお、前記ロッド 5 3 とカップ 2 5 の下半分 2 5 d 2 の突起 5 2 との取り付け位置を調整することでヒンジ 2 5 a 1 の前記回転角度を適宜の値に調整できる。

【0049】

また図 6 に示す苗供給カップ 2 5 にストッパ 5 5 を取り付け付けた構成として底蓋 2 5 a が開き過ぎないようにすることで隣接するカップ 2 5 の底蓋 2 5 a とは逆噛みすることのないようにする構成を採用しても良い。

図 6 (a) には苗供給カップ 2 5 の移動方向に対して直交する方向の側面図、図 6 (b) には図 6 (a) の矢印 A 方向から見た苗供給カップ 2 5 の側面図、図 6 (c) には苗供給カップ 2 5 の平面図、図 6 (d) にはストッパ片 5 5 a の側面図、図 6 (e) にはストッパ片 5 5 a の正面図を示す。

【0050】

この場合は底蓋 2 5 a のヒンジ 2 5 a 1 の部分より外側に突出部 2 5 a 2 を延長して設け、底蓋 2 5 a が 9 0 度開いた状態で、前記突出部 2 5 a 2 が接当するストッパ 5 5 をカップ 2 5 の側壁に取り付ける。ストッパ 5 5 はカップ側壁に固着されたストッパ挿入部材 5 5 b にストッパ片 5 5 a を下方から挿入して取り付ける。

こうして底蓋 2 5 a が開くと、その突出部 2 5 a 2 がストッパ 5 5 に接当して、それ以上開かないので隣接するカップ 2 5 の底蓋 2 5 a と接触するおそれがない。

【0051】

図 1 と図 2 に示す鎮圧輪 1 5、7 3 の接地面には圃場で鎮圧輪 1 5、7 3 に削られた土が付着することが多いが、図 7 (a)、図 7 (b) 及び図 7 (c) に示すように鎮圧輪 1 5、7 3 に付着した土を矢印方向に掻き取るスクレーパ 5 7 を設ける。図 7 (a) に示すスクレーパ 5 7 はテーパ型の鎮圧輪に適した形状であり、図 7 (b) に示すスクレーパ 5 7 はお椀型の鎮圧輪に適した形状であり、図 7 (c) に示すスクレーパ 5 7 はストレート型の鎮圧輪に適した形状である。

【0052】

また、ボンネット 7 8 の上方に苗供給装置 2 4 側に向くべく後向きの座席 7 9 を設け、苗供給装置 2 4 との間に足を乗せる平面状のステップ 8 0 を設けている。前記座席 7 9 は、ボンネット 7 8 の左右一方側 (右側) を通って上方に延びる支持フレーム 8 1 を介して

機体に支持されている。

【0053】

前記ステップ80は、機体平面視で座席79と苗供給装置24との間に配置されるメインステップ82と、座席79及びボンネット78の左右両側に設けたサブステップ83とで構成される。前記サブステップ83は、機体の前端部からメインステップ82近くまで前後に延設され、前部83aが後部83bより一段低い位置に構成され、作業者が機体の前端部から乗降することができるように構成されている。このサブステップ83の上段となる後部83bの下方には車輪（後輪）7を昇降させるための昇降機構（ローリングシリンダ11，ロッド13等）を配置することができ、機体のスペースを有効利用して機体のコンパクト化を図っている。

10

【0054】

また、車輪（後輪）7のトレッド変更に応じて、サブステップ83の後部の下方に上下に回転する走行伝動ケースとなるチェーン伝動ケース9を配置することができる。また、メインステップ82の後端部には上方に傾斜して立ち上がる立ち上がり部82aを設けており、該立ち上がり部82aにより座席79に座る作業者の足が苗植付装置23の上下動機構4に接触しないように防護している。また、立ち上がり部82aを苗供給装置24の下方に位置させることにより、機体の前後長を短縮できる。また、メインステップ82は、立ち上がり部82aを備えることにより、強度が向上する。なお、立ち上がり部82aには、左右の後輪7と苗植付装置23並びに苗供給装置24の駆動を入り切り操作する乗車用主クラッチレバー84と、左右の後輪7の駆動を断つことができる左右各々のサイドクラッチペダル85とを設けており、座席79にいる作業者が機体の停止や機体の進行方向の修正を行うことができる。

20

【0055】

なお、上述ではサブステップ83を左右両側に設ける構成としたが、左右何れか一方のみにサブステップ83を設ける構成としてもよく、このときは座席79の支持フレーム81がない側（左側）にサブステップ83を設ける構成とすれば、前記支持フレーム81が邪魔にならずにサブステップ83により容易に乗降できる。

【0056】

左右の前輪6の間となる機体の前端部には畝Uの上面に接地して該畝Uの終端を検出する畝終端センサ86を設け、該畝終端センサ86は機体の前進により畝のないところに到達して畝上面を感知しなくなることにより畝の終端に到達したことを検出する構成となっている。この畝終端センサ86による畝の終端の検出に基づいて、主クラッチを自動的に切って左右の後輪7の駆動と苗植付装置23並びに苗供給装置24の駆動を停止し、機体を停止させると共に、警報（例えばブザー等の警音）を出して作業者に告知する。

30

【0057】

座席79に座る作業者は、機体の進行方向に対して後ろ向きとなり、苗補給作業に集中しているため機体の前方を確認しにくく、機体が畝の終端に達したことに気づかず、周囲の構造物への衝突等の事故を発生させるおそれがあるが、前記畝終端センサ86により畝の終端で機体を自動停止すると共に警報で畝の終端に達したことを告知するため、安全に作業が行え、また機体の前方の状況及び畝の終端の位置を気にせずに苗供給装置24への苗補給作業を集中して行え、植付作業能率が向上する。前記畝終端センサ86は、機体の左右中央（左右の車輪6，7のトレッド）に対して右寄りの位置に配置され、ローリングシリンダ11による左側の後輪7の上下動に伴う上下動が小さいので、適確に且つ安定して畝の上面を検出することができる。また、畝終端センサ86は、機体の対地高さを制御するための前鎮圧輪15と苗植付体5の苗植付位置とを避けた左右位置（右側の前鎮圧輪15及び苗植付位置より左側）に設けているので、苗植付位置の土壌を荒らさず、植付精度を低下させないようにしている。

40

【0058】

また、操縦ハンドル2の近くには、左右の後輪7と苗植付装置23並びに苗供給装置24の駆動を手動で入り切りする主クラッチレバー87と、苗植付装置23並びに苗供給装

50

置 2 4 の駆動のみを手動で入り切りする植付操作レバー 8 8 とを備えている。なお、前記植付操作レバー 8 8 により、昇降用油圧シリンダ 1 4 を作動させて手動で機体を昇降操作することもできる。そして、この植付操作レバー 8 8 の操作位置を検出するセンサ（検出手段）を設け、該植付操作レバー 8 8 により苗植付装置 2 3 並びに苗供給装置 2 4 が駆動状態に操作されているときだけ、前述の畝終端センサ 8 6 による機体の自動停止制御及び警報が作動する構成としている。

【0059】

これにより、植付作業時のみ機体の自動停止制御及び警報を作動させることができ、移動走行時や畝終端での機体旋回時に、畝終端センサ 8 6 が畝上面を検出しないことにより不必要に機体が停止するようなことを防止でき、操作性が向上する。なお、上述の植付操作レバー 8 8 による機体の自動停止制御及び警報の作動の入り切りに代えてあるいは併用して、座席 7 9 に作業者が着座したことを検出する着座センサを設け、座席 7 9 に作業者が着座しているときだけ、機体の自動停止制御及び警報が作動する構成としてもよい。また、畝終端センサ 8 6 による畝終端の検出で、警報が先に作動し、その所定時間後（数秒後）に機体が自動停止する構成とすることができる。なお、機体の自動停止は、エンジン 3 を停止させることにより行ってもよい。

【0060】

座席 7 9 の左右側方には、苗載台 8 9 を配置している。該苗載台 8 9 は、載置する苗収容枠（苗箱、苗トレイ又は苗コンテナ等）の四角形状の底面に対して一部を欠如し、その欠如した部分の外縁が苗供給装置 2 4 の苗供給カップ 2 5 の周回移動軌跡の円弧状部分 3 7 に沿うような形状となっており、苗収容枠を載置していないときは苗供給カップ 2 5 への苗補給の邪魔にならないようにしている。

【0061】

また、苗載台 8 9 は、苗供給装置 2 4 の一部の苗供給カップ 2 5 の上方に重複するが、移動リンク機構 9 0 により機体側方に移動できる構成としたので、座席 7 9 に座る作業者が苗補給作業を行いやすい位置に任意に移動でき、機体前端部からステップ 8 0 を介して乗降するときにはステップ 8 0（サブステップ 8 3）より左右方向外側へ移動させて、乗降の邪魔にならないようにでき、トラックへの積込時や倉庫への格納時等には左右方向内側へ移動させて、機体の左右幅を縮小することができる。なお、苗供給装置 2 4 の苗供給カップ 2 5 の上方に重複しない位置まで苗載台 8 9 を左右方向外側へ移動できる構成としてもよい。

また、移動リンク機構 9 0 は、各リンクのリンク長を異ならせた構成となっており、苗供給装置 2 4 への苗補給のために苗載台 8 9 を左右方向内側へ移動させたときは該苗載台 8 9 を斜め後内向きに向ける構成となっている。これにより、苗補給作業の容易化が図れる。

【0062】

また前輪 6, 6 が圃場面の傾きに対応して傾くときは作業者に知らせる警告灯をターンテーブル 2 7 と座席 7 9 の間に設け、作業者は苗を苗供給カップ 2 5 に供給しながら容易に機体がローリングしていることを知ることができる。

【0063】

また、図 8 の前輪 6, 6 部分の要部正面図に示すように前輪 6, 6 のローリングで前輪 6, 6 を操舵するタイロッド 5 9, 5 9 を中央ピン 6 0 で止めておく構成にする。

後輪 7, 7 は傾斜面上を傾斜面に沿って走行する場合には後輪車軸 1 0 を水平に向けるようにローリング制御される構成になっている。そこで図 8 に示すように前輪 6, 6 のタイロッド 5 9, 5 9 と前輪支持フレーム 1 7 との間をリンク部材 5 8, 5 8 で連結しておくこと前記後輪 7, 7 の車軸 1 0 が水平方向に向くようにローリングする場合に前輪 6, 6 の向きが変わり、機体は傾斜面を走行中に下側に向けて前進するのではなく、直進しながら傾斜面を前進することができる。

【0064】

また、図 9（a）の前輪部の要部側面図と図 9（b）の前輪部の要部正面図に示すよう

に前輪 6 の前側に間隔を開けてガード 6 1 をアーム部分 1 8 に設け、道路や畦に該ガード 6 1 が当たると、それ以上、前進できなくため機体をスリップさせることができ、機体の転落防止が図れる。

また、前記ガード 6 1 の下端は前輪 6 の回転軸 1 9 より下側になるように配置することで確実に畦にガード 6 1 を当てる効果がある。

【0065】

また前輪 6 が高畦に当たるなど揺動すると、図 10 の前輪部要部側面図に示すように、前輪 6 が矢印 A に示すように後輪 7 側に押されて移動して機体 6 3 が立ち上がり、急角度になりオペレータが異常に気付く。また前輪 6 が圃場面の形状に応じて揺動する場合には、前輪 6 の揺動に伴って、前輪 6 のアーム部分 1 8 と機体 6 3 に設けられ主クラッチに接

10

【産業上の利用可能性】

【0066】

本発明の苗植機は、野菜苗に限らず、その他の苗を植え付ける苗植機として利用可能性がある。また、乗用型の苗植機について詳述したが、歩行型の苗植機であってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0067】

【図 1】本発明の実施例の苗植機の側面図である。

【図 2】図 1 の苗植機の後鎮圧輪の図示を省略した苗植機の平面図である。

20

【図 3】図 1 の苗植機の支持体を示した平面図（図 3（a）は狭い植付条間の場合、図 3（b）は広い植付条間の場合を示す。）である。

【図 4】図 1 の苗植機の巻掛スプロケットとその周辺を示す平面図（図 4（a））と斜視図（図 4（b））である。

【図 5】図 1 の苗植機の苗供給カップのチェーン状に連結した構成を示す側面図（図 5（a））と平面図（図 5（b））である。

【図 6】図 1 の苗植機の苗供給カップの移動方向に対して直交する方向の側面図（図 6（a））、図 6（a）の矢印 A 方向から見た苗供給カップの側面図（図 6（b））、苗供給カップ 2 5 の平面図（図 6（c））、ストッパ片 5 5 a の側面図（図 6（d））、ストッパ片の正面図（図 6（e））である。

30

【図 7】図 1 の苗植機のスクレーバを取り付けた鎮圧輪の斜視図（図 7（a）、図 7（b））と正面図（図 7（c））である。

【図 8】図 1 の苗植機の前輪取り付け部の正面図（図 8 b））である。

【図 9】図 1 の苗植機の前輪部の要部側面図（図 9（a））と前輪部の要部正面図（図 9（b））である。

【図 10】図 1 の苗植機の前輪部の要部側面図である。

【符号の説明】

【0068】

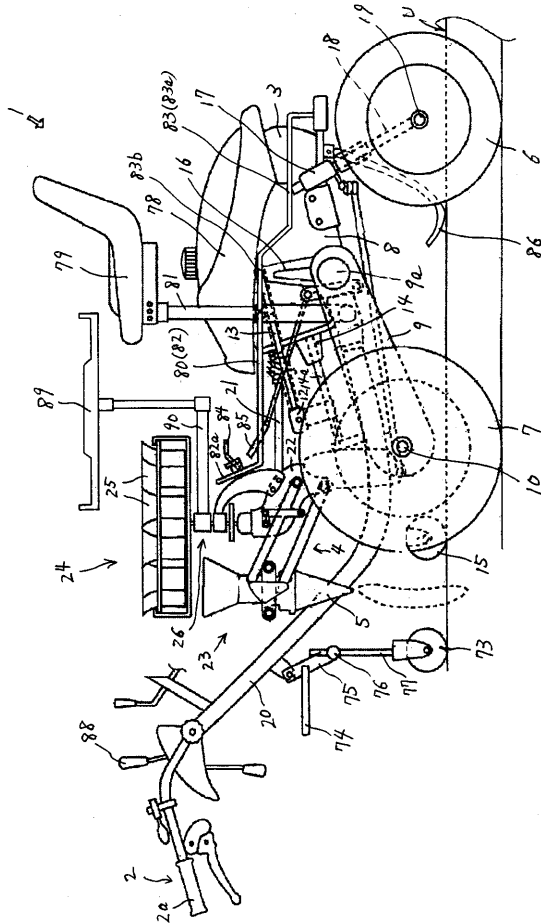
1 苗植機	2 操縦ハンドル
3 エンジン	4 上下動機構
5 苗植付体	6 前輪
7 後輪	8 ミッションケース
9 チェーン伝動ケース	9 a 回動支点
10 車軸	11 ローリングシリンダ
12 天秤杆	13 ロッド
14 昇降用油圧シリンダ	14 a ピストンロッド
15 前鎮圧輪	16 アーム
17 前輪支持フレーム	18 アーム部分
19 車軸	20 機体フレーム
20 a 回動支点	21 伝動軸

40

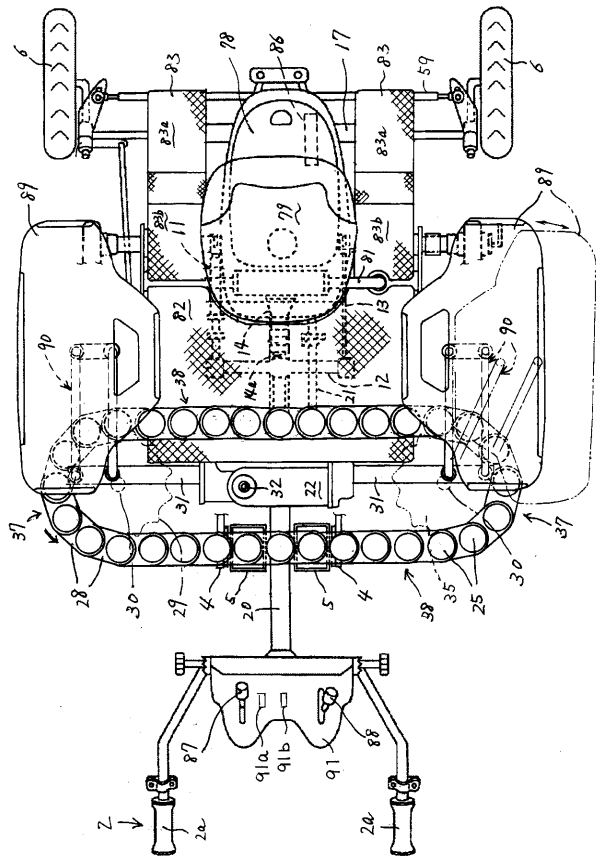
50

2 2	植付伝動ケース	2 3	苗植付装置	
2 4	苗供給装置	2 5	苗供給カップ	
2 5 a	底蓋	2 5 a 1	ヒンジ	
2 5 a 2	突出部	2 5 d	カップ筒状体	
2 5 d 1	カップ筒状体上半分	2 5 d 2	カップ筒状体下半分	
2 6	移動機構	2 7	落下供給機構	
2 8	連結体	2 9	スプロケット	
2 9 a	円弧状長孔	3 0	回動軸	
3 1	支持フレーム	3 2	出力軸	
3 3	駆動スプロケット	3 4	チェン	10
3 5	従動スプロケット	3 6	ボルト	
3 7	円弧状部分	3 8	直線状部分	
3 9, 4 0	落下供給位置	4 1	突起	
4 2	支持体	4 3	第一支持部材	
4 4	第二支持部材	4 5	第三支持部材	
4 6, 4 8	長孔	4 7, 4 9	取付ボルト	
5 1	スプリング	5 2	突起	
5 3	ロッド	5 5	ストッパ	
5 5 a	ストッパ片	5 5 b	ストッパ挿入部材	20
5 7	スクレーパ	5 8	リンク部材	
5 9	タイロッド	6 0	中央ピン	
6 1	ガード	6 2	ワイヤ	
6 3	機体	7 8	ボンネット	
7 9	座席	8 0	ステップ	
8 1	支持フレーム	8 2	メインステップ	
8 3	サブステップ	8 4	乗車用主クラッチレバー	
8 5	サイドクラッチペダル	8 6	畝終端センサ	
8 7	主クラッチレバー	8 8	植付操作レバー	
8 9	苗載台	9 0	移動リンク機構	
U	畝			30

【図 1】



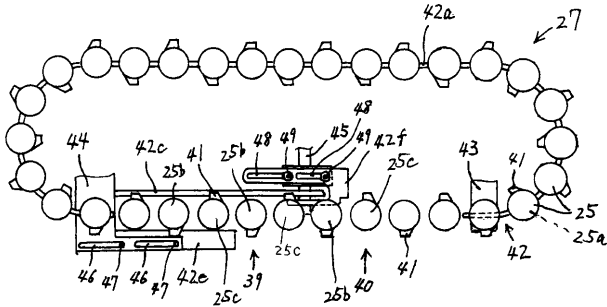
【図 2】



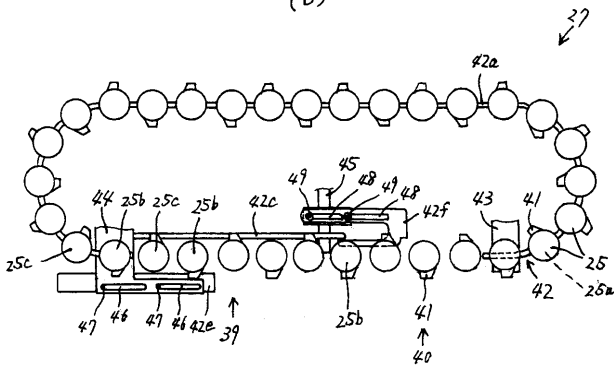
【図 3】

【図 4】

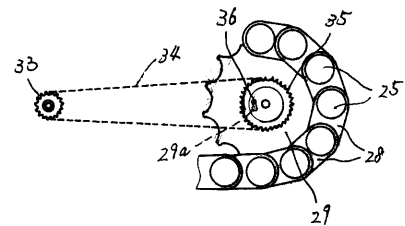
(a)



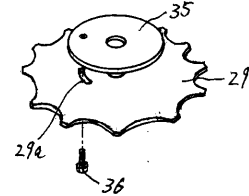
(b)



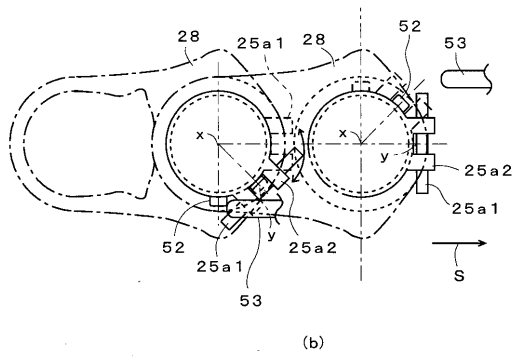
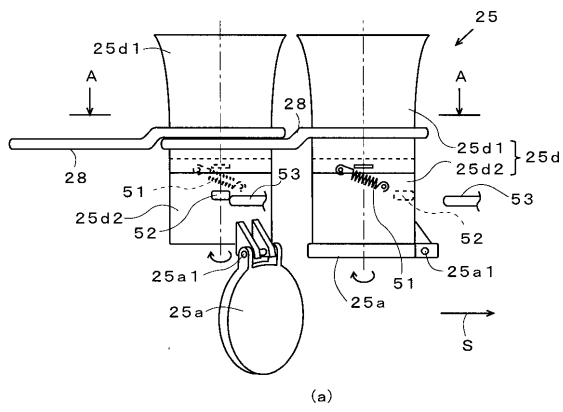
(a)



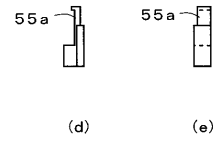
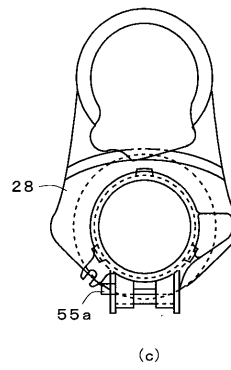
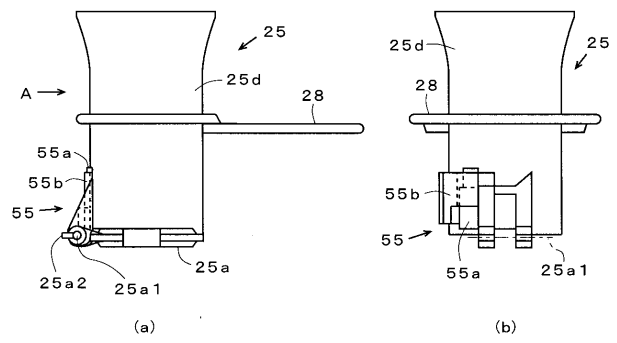
(b)



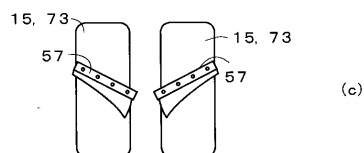
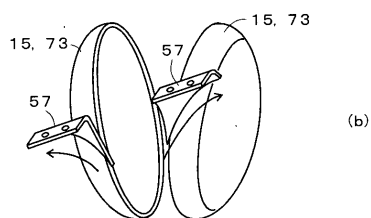
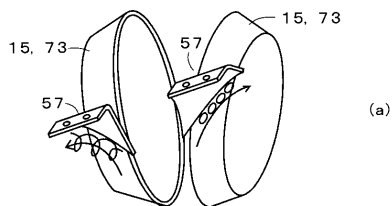
【図 5】



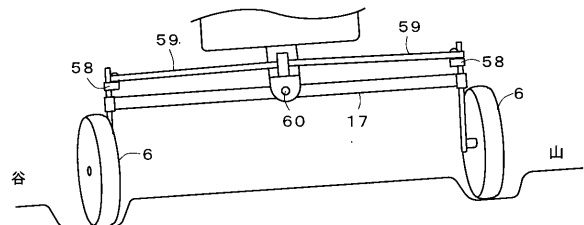
【図 6】



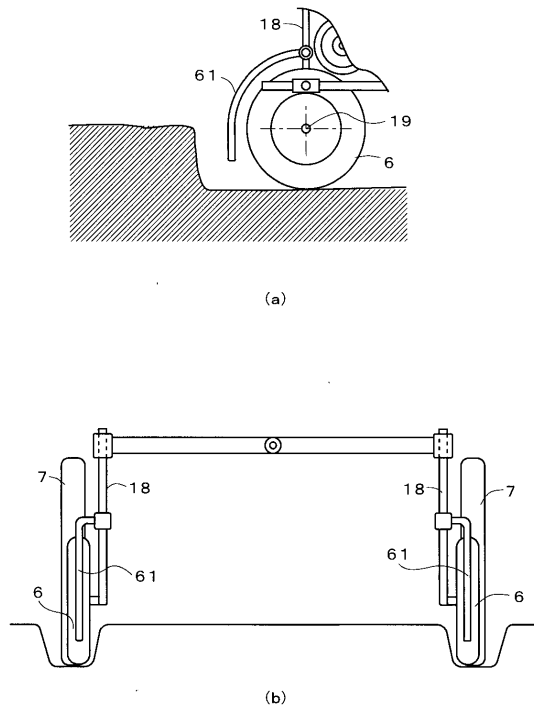
【図 7】



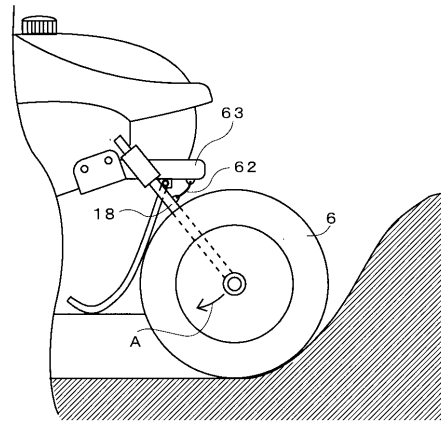
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

- (72)発明者 大久保 嘉彦
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 黒瀬 英明
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 土井 宏貴
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 山根 暢宏
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 東 幸太
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 石田 伊佐男
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) 2B060 AA01 AE01 BA03 BA09 CB06 CC05 CC12