

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3888241号

(P3888241)

(45) 発行日 平成19年2月28日(2007.2.28)

(24) 登録日 平成18年12月8日(2006.12.8)

(51) Int. Cl.

F I

A O 1 C 11/02 (2006.01)

A O 1 C 11/02 3 O 3 C

A O 1 C 13/00 (2006.01)

A O 1 C 13/00

請求項の数 2 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2002-184975 (P2002-184975)
 (22) 出願日 平成14年6月25日(2002.6.25)
 (65) 公開番号 特開2004-24101 (P2004-24101A)
 (43) 公開日 平成16年1月29日(2004.1.29)
 審査請求日 平成16年9月29日(2004.9.29)

(73) 特許権者 000000125
 井関農機株式会社
 愛媛県松山市馬木町700番地
 (74) 代理人 100096541
 弁理士 松永 孝義
 (72) 発明者 木下 栄一郎
 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 鈴木 宏
 愛媛県伊予郡砥部町八倉1番地
 井関農機株式会社 特許部内
 (72) 発明者 安田 賢司
 熊本県上益城郡益城町平田字深迫2550
 株式会社▲い▼セキ九州内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 苗移植機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

走行装置(1a)と、苗を収納し側面視で上下方向に細長い略楕円形の運動軌跡Xを描きながら、該運動軌跡Xの下端で下方に開いて圃場に苗を放出し植え付ける苗植付具(60)と、該苗植付具(60)で植え付けた後に植付苗の土中の株元を圃場表面から押さえ付ける鎮圧体(80)とを有する苗植付装置(5)を備えた苗移植機において、

前記苗植付具(60)の運動軌跡Xの上下長さH1と苗植付具(60)の上下方向の長さC1と該苗植付具(60)による土中への苗の植付間隔(株間)Lとの間に次式(1)

$$L > C1 > H1 \quad (1)$$

の関係が成立する構成を備え、

鎮圧体(80)は、常時圃場表面に接触している平坦部を有し、苗植付具(60)が上死点に達したときに、前回圃場に植え付けた苗の位置Mから長さ(C1 - H1)以上後方に鎮圧体(80)の平坦部後端が位置するとともに、前記位置Mよりも前方に鎮圧体(80)の平坦部前端が位置するように構成した

ことを特徴とする苗移植機。

【請求項2】

苗植付具(60)は一对の下端が開閉自在の部材(60a、60b)を備え、該部材(60a、60b)が、開閉作動における閉じ時でも苗を保持できる程度の幅で開いた状態に維持されていることを特徴とする請求項1記載の苗移植機。

【発明の詳細な説明】

10

20

【 0 0 0 1 】

【産業上の利用分野】

本発明は、野菜等の苗移植機に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

ターンテーブル上に載せた苗カップ中の苗を苗植付装置に移し、苗移植機の前進に合わせて順に苗植付装置により畝に苗を植え付ける歩行型の苗移植機が知られている。

上記従来の歩行型苗移植機は、図 1 2 に示すように苗植付装置に設けられた一对の開閉自在の植付具 6 0 ' の下端を開放して畝に苗を植え付けていた。この苗の植え付け動作は、例えばターンテーブル 4 1 ' 上に載せた苗ポット中の苗を苗植付装置に移し、上下方向に細長い略楕円形の運動軌跡 X ' (苗移植機が前進していない時)で動く植付具 6 0 ' が、その運動軌跡の上死点近傍で苗供給カップ 4 0 ' から苗を受け取り、その下死点近傍で開き、苗植付具 6 0 ' 中の苗を畝に植え付ける構成を備えている。なお、苗植付具 6 0 ' の上下長さ C 0 は、植え付ける苗の最大長さ以上に設定される。上下長さ C 0 が植え付ける苗の長さより短いと苗植付具 6 0 ' の上から苗がはみ出してしまい、下端が開いて苗を圃場に植え付けるとき苗がひっかって苗を放出できず、適正に苗を植え付けられなくなるからである。

【 0 0 0 3 】

【発明が解決しようとする課題】

図 1 2 に示すように、上記歩行型苗移植機における苗植付装置の植付具 6 0 ' の上下方向に細長い略楕円形の運動軌跡 X ' の上下長さを H 0 とすると、カップ状の苗植付具 6 0 ' の上下長さ C 0 との合計した高さ (H 0 + C 0) 以上の圃場地面からの高さを有する苗植付装置を備えた歩行型苗移植機を用いることが必要である。また、苗植付装置の前記上下長さ C 0 より苗植付具 6 0 ' の運動軌跡 X ' の上下長さ H 0 の方が大きくなないと、前記 C 0 と同程度の上下に長い苗を植え付けるとき、植え付けた苗の上端部が苗植付具 6 0 ' の下端部から抜け出さなくなるので、

$H 0 > C 0$

としていた。

【 0 0 0 4 】

その結果、全体に苗移植機の重心が高くなり、走行安定性が決して良いとはいえなかった。また苗植付具 6 0 ' の運動軌跡 X ' の上下長さ H 0 が大きいので、苗移植機の作業速度の高速化を妨げる一因となっていた。

【 0 0 0 5 】

苗移植機の走行安定性を良くし、作業速度を上げるために、植付具 6 0 ' の運動軌跡 X ' の上下長さ H 0 を小さくすることが考えられる。しかし前記上下長さ H 0 を小さくすると、上下長さ H 0 が苗の長さ以下になる場合があり、前記したように、植え付けた苗の上端部が苗植付具 6 0 ' の下端部から抜け出さなくなり、その結果、開閉自在の苗植付具 6 0 ' から苗が離れないうちに次の苗の植え付け作業が始まり、図 1 3 に示すように苗の根部と葉の先端部の両方を植え付けて苗をアーチ状に圃場に植え込んでしまう問題点が生じる。

【 0 0 0 6 】

そこで本発明は、これらの従来技術の問題点を解決して上下に長い苗を適正に植え付け可能な構成とし、且つ、走行安定性と走行速度をより高速化できる苗移植機を提供することである。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

本発明の上記課題は次の構成により解決される。

請求項 1 記載の発明は、走行装置 (1 a) と、苗を収納し側面視で上下方向に細長い略楕円形の運動軌跡 X を描きながら、該運動軌跡 X の下端で下方に開いて圃場に苗を放出し植え付ける苗植付具 (6 0) と、該苗植付具 (6 0) で植え付けた後に植付苗の土中の株

10

20

30

40

50

元を圃場表面から押さえ付ける鎮圧体（８０）とを有する苗植付装置（５）を備えた苗移植機において、前記苗植付具（６０）の運動軌跡Ｘの上下長さＨ１と苗植付具（６０）の上下方向の長さＣ１と該苗植付具（６０）による土中への苗の植付間隔（株間）Ｌとの間に次式（１）

$$L > C1 > H1 \quad (1)$$

の関係が成立する構成を備え、

鎮圧体（８０）は、常時圃場表面に接触している平坦部を有し、苗植付具（６０）が上死点に達したときに、前回圃場に植え付けた苗の位置Ｍから長さ（Ｃ１－Ｈ１）以上後方に鎮圧体（８０）の平坦部後端が位置するとともに、前記位置Ｍよりも前方に鎮圧体（８０）の平坦部前端が位置するように構成した苗移植機である。

10

【０００８】

請求項２記載の発明は、苗植付具（６０）は一对の下端が開閉自在の部材（６０ａ、６０ｂ）を備え、該部材（６０ａ、６０ｂ）が、開閉作動における閉じ時でも苗を保持できる程度の幅で開いた状態に維持されている請求項１記載の苗移植機である。

【００１１】

【作用】

請求項１記載の発明によれば、苗植付具６０の上下長さＣ１と同程度の上下に長い苗（高菜、菜花、キャベツなど）でも、苗植付具６０は、上下長さＨ１の小さい運動軌跡Ｘで動作しながらも植付間隔（株間）Ｌが苗植付具の上下長さＣ１よりも長くなるようにして苗を植え付けていくので、次の苗を植え付けるまでに前に植え付けた苗の先端部は苗植付具６０の下端部から拔出することになって、結果、前記のようなアーチ状に苗を植え付ける問題もなく、植え付けができる。また、苗植付具６０も低く配置される。

20

さらに、鎮圧体８０は、常時圃場表面に接触している平坦部を有し、苗植付具６０が上死点に達したときに、前回植え付けた苗の位置Ｍ点から長さ（Ｃ１－Ｈ１）以上離れた後方に鎮圧体８０の平坦部後端が位置するとともに、前記位置Ｍよりも前方に鎮圧体８０の平坦部前端が位置するようにしているので、植え付けた苗の先端が苗植付具６０の下端部から抜け出るまで苗の株元を鎮圧体８０が押さえ付けることができ、苗の先端部が抜け出るときに苗が持ち上がるのを押さえられる（図８参照）。

【００１３】

請求項２記載の発明によれば、請求項１記載の発明の作用の他に、苗植付具６０の下端部から苗の上端部が抜け出やすくなる。

30

【００１５】

【発明の効果】

請求項１記載の発明によれば、苗植付具の上下長さＣ１と同程度の上下に長い苗（高菜、菜花、キャベツなど）でも、苗植付具は、上下長さＨ１の小さい高さの運動軌跡Ｘで動作しながらも植付間隔（株間）Ｌが苗植付具の上下長さＣ１よりも長くなるようにして苗を植え付けていくので、次の苗を植え付けるまでに前に植え付けた苗の先端部は苗植付具６０の下端部から拔出することになって、アーチ状に苗を植え付ける問題もなく植え付けができる。また、苗植付具６０も低く配置される。そのため、上下に長い苗が適正に植え付けられるようになり、苗移植機の走行安定性が従来より向上し、作業の高速化ができる。

40

さらに、請求項１記載の発明によれば、苗植え付け後、苗植付具６０が上死点に戻っても、鎮圧体８０が植え付けた苗の先端が苗植付具の下端部から抜け出るまで苗の株元を地表から押さえ付けることができ、苗の先端部が抜け出るときに苗が持ち上がるのを押さえられるため、作業性が良い。

【００１７】

請求項２記載の発明によれば、請求項１記載の発明の効果の他に、苗植付具６０の下端部から苗の上端部が抜け出やすくなり、作業性が良い。

【００１９】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態について図面と共に説明する。

50

図 1、図 2 はそれぞれ、本実施の形態の苗移植機の一例である野菜の苗移植機の側面図と平面図である。この苗移植機 1 は、走行車輪（後輪 2、2 と前輪 3、3）を有する走行装置 1 a によって畝 U を跨いだ状態で機体を進行させながら、苗供給部 4、苗植付装置 5 等からなる植付部 1 b で野菜のポット苗を畝 U の上面に植付ける構成となっている。作業者は、機体後方に設けた操縦ハンドル 6 で適宜機体を操向操作すると共に、植付作業時には機体側方を歩きながら苗供給部 4 へ苗を補給する。以下、各部の構成について説明する。なお、以下の図示例についての説明で前又は後というときは、操縦ハンドル 2 を配置した側を後とし、その反対側、即ちエンジン 5 を配置した側を前とする。そして、右又は左というときは、機体後部において機体前部側を前側として立つ作業者から見て右手側を右とし、左手側が左としていう。

10

【0020】

まず、走行装置 1 a について説明する。

走行部ミッションケース 7 の前側にエンジン 9 が配置されている。エンジン 9 の左側面部には該エンジン 9 の動力で駆動する油圧ポンプ 10 が設けられている。また、エンジン 9 の上側には燃料タンク 11 等が設けられ、その上側をボンネット 12 が覆っている。走行部ミッションケース 7 の背面部に側面視長方形の左右に長い連結フレーム 13 が一体に設けられており、この連結フレーム 13 の背面右端部に走行装置 1 a と操縦ハンドル 6 をつなぐメインフレーム 14 の前端部が固着連結されている。メインフレーム 14 は、植付部 1 b の平面視右側を通過して後方に延び、途中で斜め上向きに湾曲し、そのまま植付部 1 b の後方位置まで延びている。そして、その後端部に操縦ハンドル 6 が固着して取り付けら

20

【0021】

走行部ミッションケース 7 の左右側面から突出する回動筒部 15、15 に走行伝動ケース 16、16 が一体に取り付けられ、その走行伝動ケース 16、16 の後端部に駆動走行車輪である後輪 2、2 が軸支されている。また、エンジン 9 の下側に前後方向のピボット軸 17 a を中心に揺動自在に設けた前輪支持フレーム 17 の左右両端部に前輪支持ロッド 18、18 が高さ調節可能に取り付けられ、該ロッド 18、18 の下端部に従動走行車輪である前輪 3、3 が軸支されている。

【0022】

走行装置 1 a には機体に対し、後輪 2、2 を上下動させて機体位置を制御する機体制御機構が設けられている。この機体制御機構は、走行部ミッションケース 7 の上に配置した油圧バルブユニット 20 から後方に向けて昇降シリンダ 21 が設けられ、該シリンダ 21 のピストンロッド 21 a の先端部に天秤杆 22 が上下方向の軸まわりに回動自在に取り付けられている。ピストンロッド 21 a は、前後両端が油圧バルブユニット 20 とメインフレーム 14 に取り付けられた取付部材 23 とに支持されたガイド軸 24 に沿って摺動するようになっている。天秤杆 22 の左右両端部と、回動筒部 15、15 に固着したスイングアーム 25、25 とが、連結ロッド 26、26 を介して連結されている。左側の連結ロッド 26 は、ローリングシリンダ 27 が組み込まれており、該シリンダ 27 を伸縮作動させることにより長さを変えられるようになっている。

30

【0023】

昇降シリンダ 21 及びローリングシリンダ 27 は、前記油圧ポンプ 10 から供給される作動油を油圧バルブユニット 20 内の制御バルブ（図示せず）で制御して作動させられる。昇降シリンダ 21 を伸縮作動させると、天秤杆 22 が前後し、スイングアーム 25 が昇降シリンダ 21 と連結されているので、天秤杆 22 の前後動作に連動して上下動して、これと一体の左右の後輪 2、2 が同方向に同量だけ機体に対し上下動し、機体が昇降する。また、ローリングシリンダ 27 を伸縮作動させると、左右の後輪 2、2 が逆方向に同量だけ機体に対して上下動し、機体が左右に傾斜する。

40

【0024】

畝に接地する接地プレート 28 の回動始点を機体に対して上下調節して苗の植付深さを変更するために植付深さ調節レバー 57 を設けている。

50

【0025】

次に植付部1bの構成を説明する。

連結フレーム13の上面に走行部ミッションケース7から伝動される植付部ミッションケース30の下部が固着され、該植付部ミッションケース30の上部に第一植付伝動ケース31の基部が固着され、更に該第一植付伝動ケース31の先端部に第二植付伝動ケース32の基部が固着されている。そして、第一植付伝動ケース31と第二植付伝動ケース32に後述する苗植付装置5の作動機構が連結されている。苗植付装置5の後記苗植付具60は、走行装置1aよりも後側に位置している。また、植付部ミッションケース30に基部を固着した上部フレーム34に後記苗載台55が取り付けられ、また苗供給部4と後記苗載台55は苗植付具60の上方に位置するように配置されている。

10

【0026】

側面視において、植付部ミッションケース30は連結フレーム13から後方上向きに設けられ、且つ第一植付伝動ケース31は植付部ミッションケース30の上端部から後方下向きに設けられ、且つ第二植付伝動ケース32は第一植付伝動ケース31の下端部から水平後方に設けられている。この構成とすることにより、機体の前後長を必要以上に長くすることなく、第二植付伝動ケース32の下側に前記天秤杆22が移動するためのスペースが確保されている。

【0027】

また、平面視において、植付部ミッションケース30は、連結フレーム13の右端部に固着されており、昇降シリンダ21と天秤杆22と右側の連結ロッド26の間に形成される機体制御機構の右側空間部を通して上方に延びている。そして、第一植付伝動ケース31は植付部ミッションケース30の左側、第二植付伝動ケース32は第一植付伝動ケース31のさらに左側に配置されている。ローリングシリンダ27が設けられていない分だけ左側空間部よりも右側空間部の方が広いので、植付部ミッションケース30を右側に配置するのが好ましい。

20

【0028】

また、植付部ミッションケース30、第一植付伝動ケース31及び第二植付伝動ケース32を左右に振り分けて配置することにより、左右の重量バランスが良好となる。

【0029】

図3に苗供給部4のターンテーブル41を下から見た平面図を示す。

30

苗供給部4は、複数の苗供給カップ40、...を円周上に等間隔で配置したターンテーブル41を備えている。ターンテーブル41は、ターンテーブル支持フレーム56に固定された支持板42に、中心軸43を支点にして回転自在に設けられている。中心軸43にはターンテーブル41と同一方向に回転するラチェットホイール45が取り付けられ、そのラチェットホイール45の歯に噛み合う方向に付勢されたラチェット爪46がラチェットアーム47に取り付けられている。ラチェットアーム47と、後記前リンク支持アーム67B(図4)と一体に作動する苗供給駆動アーム49とが苗供給駆動ロッド50を介して連結されている。

【0030】

供給駆動アーム49が揺動することにより、このアーム49と一体的に中心軸43を中心に回転するラチェットアーム47が図3内記入Rの方向に回転し、ラチェットアーム47と一体的に動くラチェット爪46が、該ラチェット爪46と噛み合うラチェットホイール45の歯を介して該ラチェットホイール45を所定角度回転させ(図3の矢印Bの方向)、ターンテーブル41は苗供給カップ40、...の取付間隔分回転する。

40

【0031】

このとき、ラチェットアーム47(図3の矢印R方向)の回転により、該ラチェットアーム47と共に動くラチェット爪46が軸46aを中心に回転してラチェットホイール45の噛み合う歯から外れ、ラチェット爪46が次のラチェットホイール45の歯に噛み合い、ターンテーブル41は停止する(ラチェットホイール45とターンテーブル41は一体的に動き、中心軸43の回りに回転自在に支持されている。)。

50

こうして苗植付装置 5 の作動と同期して苗供給カップ 4 0、... の取付間隔分づつ間欠的に回転する。

【 0 0 3 2 】

各苗供給カップ 4 0、... の底部には開閉自在なシャッタ 5 2、... が取り付けられている。平面視で前側やや左寄りの位置が切れた C 字形のシャッタ閉じ棒 5 3 が苗供給カップ 4 0 の底部に接する高さに設けられており、上記シャッタ閉じ棒 5 3 の切れた部分に相当する苗供給位置 P に位置する苗供給カップ 4 0 のシャッタ 5 2 は自重もしくは苗の重量で開くが、それ以外の苗供給カップ 4 0、... のシャッタ 5 2、... はシャッタ閉じ棒 5 3 に規制されて閉じた状態になる。

【 0 0 3 3 】

カップ状の苗植付具 6 0 は図 1 の一点鎖線 X に示す軌跡で動き、その上死点近傍で苗供給カップ 4 0 から苗を受け取り、その下死点近傍で開き、中の苗が畝に植え付けられる。

【 0 0 3 4 】

ターンテーブル 4 1 の前側には育苗トレイ（図示していないが、ポット苗を多数収納している）を 1 個づつ載せられる苗載置台 5 5 が設けられている。苗載置台 5 5 は、植付部ミッションケース 3 0 の上端部に支持されたフレーム 3 4 に取り付けられている。

【 0 0 3 5 】

人手により、苗載台 5 5 に載置されている育苗トレイのポット苗を各苗供給カップ 4 0、... に補給する。ターンテーブル 4 1 の回転により苗の入った苗供給カップ 4 0 が苗供給位置 P まで移動すると、シャッタ 5 2 が開き苗が苗植付装置 5 の苗植付具 6 0 の中に落下する。

【 0 0 3 6 】

苗植付装置 5 は、その側面視からの作動図である図 4 と平面図である図 5 に示すように下端が尖ったカップ状の苗植付具 6 0 を備えている。この苗植付具 6 0 は、前側部材 6 0 a と後側部材 6 0 b とからなっており、苗植付具 6 0 の後方に位置する前側部材回転軸 6 1 A に回転自在に支持された前側部材取付アーム 6 2 A、6 2 A に前側部材 6 0 a が一体に取り付けられ、苗植付具 6 0 の前方に位置する後側部材回転軸 6 1 B に回転自在に支持された後側部材取付アーム 6 2 B、6 2 B に後側部材 6 0 b が一体に取り付けられている。よって、回転軸 6 1 A、6 1 B を支点にして両部材 6 0 a、6 0 b が回転することにより、両部材 6 0 a、6 0 b の下部が開閉動作をする。前側部材取付アーム 6 2 A と後側部材取付アーム 6 2 B に形成された長穴（図示せず）に遊嵌する連動ピン 6 3 によって、前側部材 6 0 a と後側部材 6 0 b は互いに連動して回転する。

【 0 0 3 7 】

前側部材取付アーム 6 2 A の脚部 6 2 a A と後側部材取付アーム 6 2 B の脚部 6 2 a B との間に、前側部材 6 0 a 及び後側部材 6 0 b を閉じる側に付勢するスプリング 6 4 が張設されている。この苗植付具 6 0 は、下記の作動機構によって所定の動作を行う。

【 0 0 3 8 】

第二植付伝動ケース 3 2 から上方に突出する支持部 3 3 a（図 1）に後リンク支持アーム 6 7 A が回転自在に取り付けられ、その支持アーム 6 7 A に基部が枢着された後リンク 6 8 A の後端に前側部材回転軸 6 1 A が連結されている。後リンク 6 8 A の中間部には、第二植付伝動ケース 3 2 の後端部に設けた後リンク駆動アーム 6 9 A が連結されている。また、植付部ミッションケース 3 0 に前リンク支持アーム 6 7 B が回転自在に取り付けられ、その支持アーム 6 7 B に基部が枢着された前リンク 6 8 B の後端に後側部材回転軸 6 1 B が連結されている。

【 0 0 3 9 】

前リンク 6 8 B の中間部には、第一植付伝動ケース 3 1 の後端部に設けた後リンク駆動アーム 6 9 B が連結されている。エンジン 9 の駆動力がミッションを経由して伝達されて両駆動アーム 6 9 A、6 9 B が駆動回転すると、後リンク 6 8 A 及び前リンク 6 8 B が基部の位置を前後に変動させつつ上下に揺動し、苗植付具 6 0 が一定姿勢のまま上下動する。

【 0 0 4 0 】

10

20

30

40

50

後リンク 6 8 A の基部には開閉アーム 7 1 が回動自在に取り付けられ、その開閉アーム 7 1 の先端部と前側部材取付アーム 6 2 A とが開閉ロッド 7 2 で連結されている。また、後リンク 6 8 A の中間部には後リンク駆動アーム 6 9 A と一体に回転する開閉カム 7 3 が取り付けられている。この開閉カム 7 3 のカムフォロアとしてのローラ 7 4 が開閉アーム 7 1 に設けられている。

【 0 0 4 1 】

苗植付具 6 0 がその移動軌跡 X (図 1) の下死点付近にある位置から上昇する行程で、開閉カム 7 3 がローラ 7 4 に係合するようになっている。開閉カム 7 3 がローラ 7 4 に係合すると、開閉ロッド 7 2 が引かれ、前側部材 6 0 a と後側部材 6 0 b が互いに連動して、それぞれの下端が開くように回動する。開閉カム 7 3 がローラ 7 4 に係合しない時は、スプリング 6 4 の張力によって前側部材 6 0 a と後側部材 6 0 b の下端部は閉じている。

10

【 0 0 4 2 】

苗植付具 6 0 は図 1 の一点鎖線 X で示す軌跡で運動し、その上死点にある時に、苗供給部 4 により苗が落下供給される。供給された苗は、前側部材回動軸 6 1 A と後側部材回動軸 6 1 B に取り付けられている筒状の苗ガイド 7 6 を通って苗植付具 6 0 内に導かれる。苗を保持した苗植付具 6 0 が下降し、一点鎖線 X で示す軌跡の下死点では苗植付具 6 0 の下部が畝の表土部に突き刺さり、苗移植用穴を形成する。これとほぼ同期して苗植付具 6 0 の前側部材 6 0 a と後側部材 6 0 b の下端部が開き、保持していた苗を上記苗移植用穴の中に解放する。そのまま苗植付具 6 0 が上昇し、上死点付近まで上昇すると苗植付具 6 0 が閉じる。

20

【 0 0 4 3 】

前記第二植付伝動ケース 3 2 は苗植付装置 5 の左側方に位置している。そして、該苗植付具 6 0 と一体で、苗植付具 6 0 の上方で落下する苗を案内する筒状の苗ガイド 7 6 (図 5) が取り付けられている。第二植付伝動ケース 3 2 によって、苗補給作業時に作業者が苗植付装置 5 に干渉することを防いでいる。

【 0 0 4 4 】

また、苗植付位置の後方には、左右一対のそり式の鎮圧体 8 0、8 0 が設けられている。この鎮圧体 8 0、8 0 は、そりの接地板部分がロッド 9 2 に遊嵌させた重り 8 1 によって下向きに付勢されており、機体の進行に伴って畝面を移動し、苗が植付けられた後の苗移植穴の周囲の土を寄せて穴を埋め戻すと共に、その跡を軽く鎮圧するようになっている。

30

【 0 0 4 6 】

また、上記ロッド 9 2 はメインフレーム 1 4 の前後中間部に固着した支持棒 8 6 に上下に揺動自在に支持された揺動フレーム 8 7 の後端部に取り付けられている。畝面の凹凸に応じて鎮圧体 8 0、8 0 が機体に対し上下動すると、その鎮圧体 8 0、8 0 の上下動に伴って接地プレート 2 8 が畝の上面を検出して感知リンク機構 2 9 を介して油圧バルブユニット 2 0 内の昇降用油圧バルブ (図示せず) に伝えられ、揺動フレーム 8 7 の角度が元に戻る方向に昇降シリンダ 2 1 を作動させる。これにより、畝の上面から機体までの高さを一定に維持するように機体を昇降制御する。

【 0 0 4 7 】

40

更に、メインフレーム 1 4 の後部には鎮圧体固定レバー 9 0 が回動自在に支持され、鎮圧体固定レバー 9 0 は鎮圧体 8 0、8 0 を非接地状態まで上昇させた位置で固定するものである。

【 0 0 4 8 】

揺動フレーム 8 7 は機体の右側に配置されているので、機体の左側を歩行する作業者がこの揺動フレーム 8 7 に接触することがなく、確実な鎮圧を行えると共に、機体の昇降を正確に行える。

【 0 0 4 9 】

なお、油圧バルブユニット 2 0 内のローリング用油圧バルブは左右傾斜検出用の振り子 9 5 (図 1) の動きに連動して切り替わるようになっており、機体が左右に傾斜するとロー

50

リングシリンダ 27 が適宜作動し、機体を左右水平に戻すように制御する。

また移植機のハンドル部分をループ型ハンドル 6 として上下調整可能な構成とし、更にハンドル中央部を左右分割式としてもよい。

【0050】

また、ハンドル基部を中心軸に対して菊座機構 6a で連結することでハンドル 6 の上下調整が可能となる。さらにハンドル 6 の下側にはサイドクラッチレバー 100、100 が設けられている。また、操縦ハンドル 6 の基部には操作パネル 101 が設けられ、該操作パネル 101 に、苗供給部 4 及び苗植付装置 5 へ伝動する植付クラッチの入・切操作と機体の昇降操作をする植付昇降レバー 102、メインクラッチの入・切操作をするメインクラッチレバー 103 等が設けられている。

10

【0051】

図 12 で説明したように従来の歩行型苗移植機においては、苗植付装置の苗植付具 60' の上下方向の細長い略楕円形の運動軌跡 X' の上下長さ H0 を、カップ状の一对の苗植付具 60' の上下長さ C0 より大きくしていた。その結果、全体に苗移植機の重心が高くなるため、走行安定性が決して良いとはいえなかった。また苗植付具 60' の運動軌跡 X' の上下長さ H0 が大きいので、苗移植機の作業速度の高速化を妨げる一因にもなっていた。

【0052】

そこで本発明の実施の形態では図 6 に示すように苗を収納し、苗植え付け時に下方に開いて苗を土中に放出し、植え付けるカップ状の苗植付具 60 の上下方向に細長い略楕円形の運動軌跡 X の上下長さ H1 を、該苗植付具 60 の上下方向の長さ C1 より小さくし、かつ前記長さ C1 は植付具 60 による土中への苗の植付間隔（株間）L より短くすることに特徴がある。上記関係を図示すると図 6 に示す式（1）の関係が成立する。

20

【0053】

$$L > C1 > H1 \quad (1)$$

通常のサイズの苗移植機では高さ C1 は 300 ~ 400 mm、高さ H1 は 220 ~ 240 mm、間隔 L は 400 ~ 450 mm である。

【0054】

図 6 に示す苗植付具 60 は図 7 に示すように、下側の一对の開放する前側部材 60a と後側部材 60b と上側の筒状の投入苗を下方に向けて誘導する苗ガイド 60c とからなり、これら両方の部材 60a ~ 60c を組み立てて得られる苗植付具 60 の上下高さが苗植付具 60 の上下高さ C1 であり、また、苗植付具 60 が図 9 に示すように苗ガイド部分がない場合には前記開閉自在の前側部材 60a と後側部材 60b の上下高さを苗植付具 60 の高さ C1 とする。さらターンテーブル 41 付きの苗植付装置であれば、ターンテーブル 41 の下面から一对の開放する前側部材 60a と後側部材 60b の下端までの長さを苗植付具 60 の高さ C1 とする。

30

【0055】

なお、図 6 において株間にある一点鎖線 Y は苗移植機を前進させている場合の植付具 60 の下端の運動軌跡 Y を表す。これに対して運動軌跡 X は苗移植機が前進していない場合の苗植付具 60 の下端の運動軌跡を表す。

40

また前記運動軌跡 Y のカーブの頂点付近の平坦部 S は苗植付具 60 が上死点で停止している範囲を示す。

【0056】

上記苗移植機を用いると、比較的長い苗（高菜、菜花、キャベツなど）でも高さ H1 の小さい運動軌跡 X で植え付けができるので、苗植付具 60 を従来品に比べて低くでき、苗移植機の走行安定性が良くなり、走行速度をより高速化できる。

【0057】

また、苗植え付け後、苗植付具 60 が上死点に戻っても、図 8 に示すように鎮圧体 80 が植え付け直後の苗の株元を押さえ付けるので、苗が抜き取られるおそれはない。すなわち、苗植付具 60 が上死点に達した時に前回植え付けた苗の位置 M 点から長さ（C1 - H1

50

）分以上離れた後方に鎮圧体 80 の後端が位置するようにしておくことで、苗植付具 60 が植え付けた苗の上端部をつかんで苗が抜き取られようとするときも鎮圧体 80 が苗の株元を地表から押さ付けているので、植え付けた苗が土中から抜き出されることが更に生じにくくなる。

【0058】

さらに比較的長い苗を植え付ける場合に苗が苗植付装置 5 から圃場に植え付け切らないうちに苗植付具 60 の一对の前側部材 60 a と後側部材 60 b が完全に閉じ、圃場に植え付けた苗が再び引き抜かれるおそれがある。

【0059】

そこで、図 10 に示すように前側部材 60 a と後側部材 60 b の合わせ基部にプレート 66 等を予めはさみ込んでおき、前側部材 60 a と後側部材 60 b がどの開閉位置にあっても完全に閉じない構成にすると、苗の先端部が苗植付具下端から抜け出やすくなり、長い苗に対する適応性が良くなる。

【0060】

また、比較的長い苗を植え付ける場合には図 11 の苗植付具の背面図に示すように苗植付具 60 が上昇するときに若干傾斜した姿勢で植え付けられた苗の上端部が植付具 60 間から抜け出やすくなるので、作業性が良い。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施の形態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】 図 1 の苗移植機のターンテーブルの平面図である。

【図 4】 図 1 の苗移植機の苗植付装置の運動状態を示す側面図である。

【図 5】 図 1 の苗移植機の苗植付装置の平面図である。

【図 6】 図 1 の苗移植機の苗植付具と植付苗との圃場からの高さの関係を説明する図である。

【図 7】 図 1 の苗移植機の苗植付具の側面図である。

【図 8】 図 1 の苗移植機の鎮圧体の機能を説明する図である。

【図 9】 図 1 の苗移植機他例の苗植付具の側面図である。

【図 10】 図 1 の苗移植機他例の苗植付具の斜視図である。

【図 11】 図 1 の苗移植機他例の苗植付具の背面図である。

【図 12】 従来の苗移植機の苗植付具と植付苗との圃場からの高さの関係を説明する図である。

【図 13】 従来の苗移植機の植付苗の側面図である。

【符号の説明】

1 野菜移植機	1 a 走行装置
1 b 植付部	2 後輪
3 前輪	4 苗供給部
5 苗植付装置	6 操縦ハンドル
6 a 菊座機構	7 走行部ミッションケース
9 エンジン	10 油圧ポンプ
11 燃料タンク	12 ボンネット
13 連結フレーム	14 メインフレーム
15 回動筒部	16 走行伝動ケース
17 前輪支持フレーム	17 a ピボット軸
18 前輪支持ロッド	20 油圧バルブユニット
21 昇降シリンダ	21 a ピストンロッド
22 天秤杆	23 取付部材
24 ガイド軸	25 スイングアーム
26 連結ロッド	27 ローリングシリンダ
28 接地プレート	28 a 接地プレート本体

10

20

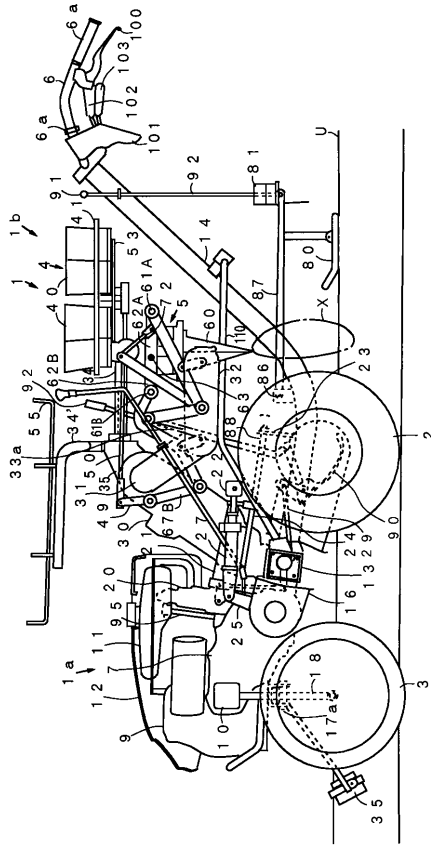
30

40

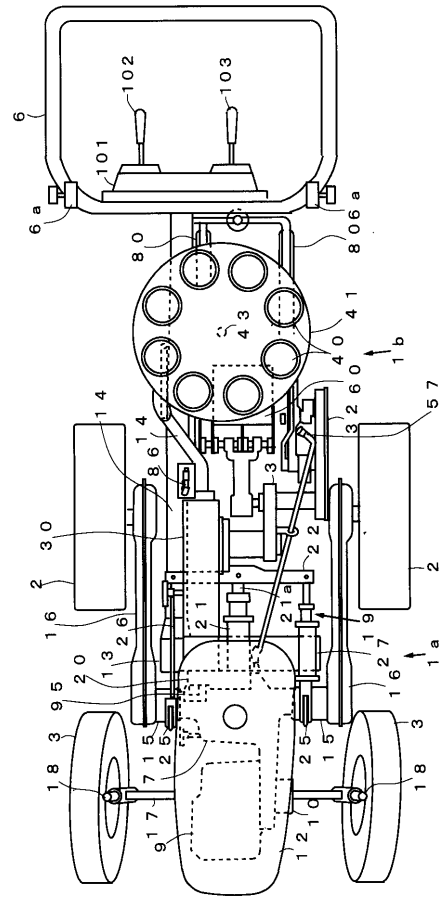
50

2 8 b	補助プレート	2 9	感知リンク機構	
3 0	植付部ミッションケース	3 1	第一植付伝動ケース	
3 2	第二植付伝動ケース	3 3 a	支持部	
3 4	上部フレーム	3 5	畝案内ローラ	
3 7	アーム	4 0	苗供給カップ	
4 1	ターンテーブル	4 2	支持板	
4 3	中心軸	4 5	ラチェットホイール	
4 6	ラチェット爪	4 6 a	軸	
4 7	ラチェットアーム	4 9	苗供給駆動アーム	
5 0	苗供給駆動ロッド	5 2	シャッター（底部）	10
5 3	シャッタ閉じ棒（開放規制具）			
5 5、5 5 a、5 5 b	苗載置台	5 6	ターンテーブル支持フレーム	
5 7	植付深さ調節レバー	6 0	カップ状苗植付具	
6 0 a	前側部材	6 0 b	後側部材	
6 0 c	苗ガイド	6 1 A	前側部材回動軸	
6 1 B	後側部材回動軸	6 2 A	前側部材取付アーム	
6 2 a A、6 2 a B	脚部	6 2 B	後側部材取付アーム	
6 3	連動ピン	6 4	スプリング	
6 6	プレート	6 7 A	後リンク支持アーム	
6 7 B	前リンク支持アーム	6 8 A	後リンク	20
6 8 B	前リンク	6 9 A	後リンク駆動アーム	
6 9 B	前リンク駆動アーム	7 1	開閉アーム	
7 2	開閉ロッド	7 3	開閉カム	
7 4	ローラ	7 6	苗ガイド	
8 0	左右一対の鎮圧体	8 1	重り	
8 4	スプリング	8 6	支持枠	
8 7	揺動フレーム	9 0	鎮圧体固定レバー	
9 2	ロッド	9 5	左右傾斜検出用の振り子	
1 0 0	サイドクラッチレバー	1 0 1	操作パネル	
1 0 2	植付昇降レバー	1 0 3	メインクラッチレバー	30

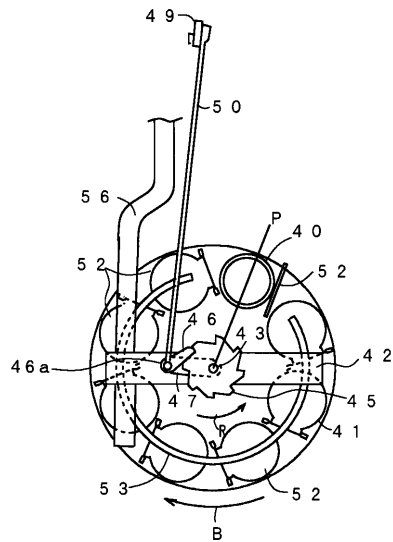
【図 1】



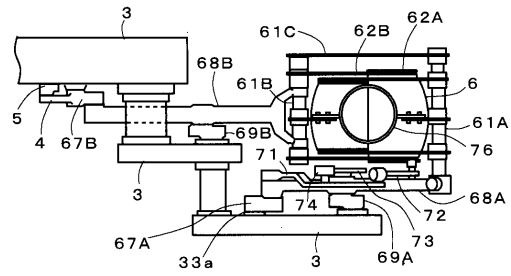
【図 2】



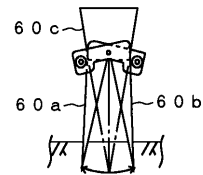
【図 3】



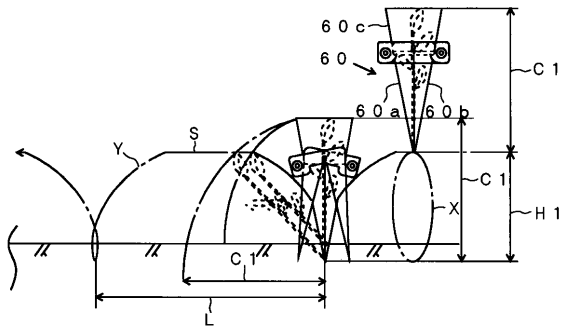
【図 5】



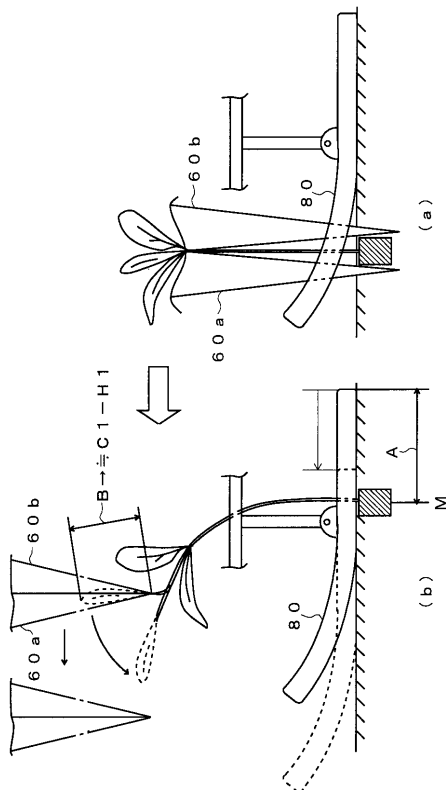
【図 7】



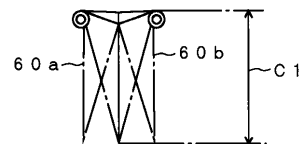
【図 6】



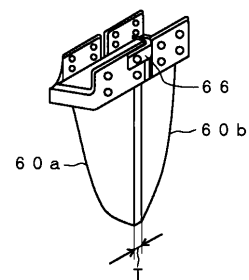
【図 8】



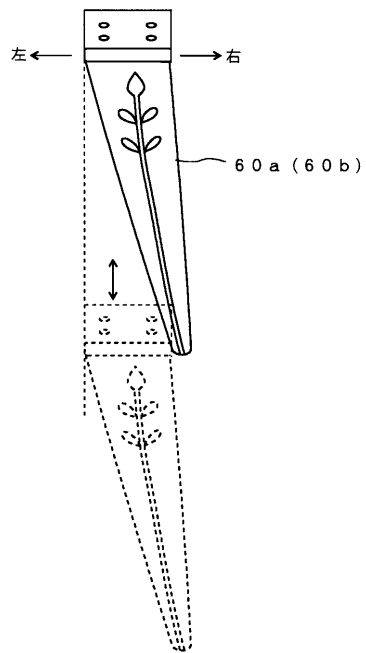
【図 9】



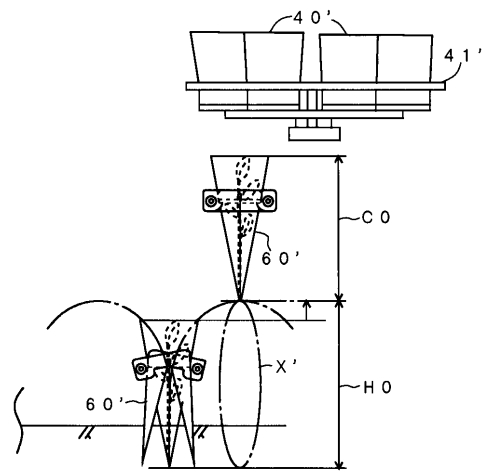
【図 10】



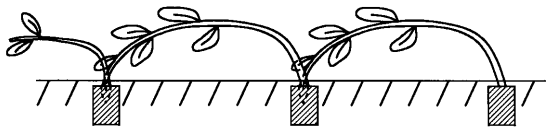
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



フロントページの続き

- (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 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 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 小関 春寿
千葉県旭市口の1247 株式会社石川商会内
- (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 技術部内
- (72)発明者 切手 肇
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 熊倉 成
愛媛県伊予郡砥部町八倉1番地 井関農機株式会社 技術部内

審査官 松本 隆彦

- (56)参考文献 特許第3227364(JP, B2)
特開2000-245207(JP, A)
実開平05-023816(JP, U)
特開2002-125422(JP, A)
特開2002-084827(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A01C11/00-11/02
A01C13/00