

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6056535号
(P6056535)

(45) 発行日 平成29年1月11日(2017.1.11)

(24) 登録日 平成28年12月16日(2016.12.16)

(51) Int.Cl.

A O 1 C 11/02 (2006.01)

F 1

A O 1 C 11/02 303 D

請求項の数 4 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2013-30110 (P2013-30110)
 (22) 出願日 平成25年2月19日 (2013.2.19)
 (65) 公開番号 特開2014-158425 (P2014-158425A)
 (43) 公開日 平成26年9月4日 (2014.9.4)
 審査請求日 平成28年2月19日 (2016.2.19)

早期審査対象出願

(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
 (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 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 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

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(4)と、苗を搬送する苗搬送部(5)と、該苗搬送部(5)によって植付供給位置(A)へ搬送された苗を圃場に植え付ける苗植付装置(6)を設け、

該苗植付装置(6)は、前記苗搬送部(5)から供給される苗を挟持する一対の苗植付挟持具(31)と、リンク機構(R)により該苗植付挟持具(31)を前後に長い軌跡(T)で作動させて苗を圃場に植え付ける構成と共に、該苗植付挟持具(31)の広狭を操作する一対の挟持具ホルダ(41)で構成し、

前記苗植付挟持具(31)と前記挟持具ホルダ(41)を背面視での縦接合面(V)で結合し、該縦接合面(V)に沿って苗植付挟持具(31)の位置調整をするための位置調整ボルト(151)を、前記縦接合面(V)と垂直の面に設け、

前記リンク機構(R)の支持リンク部(36)に、前記挟持具ホルダ(41)の開閉動作支点となる連結軸(40)を有する連結軸サポータ(152)を設けると共に、該連結軸サポータ(152)に隣接する位置に、前記挟持具ホルダ(41)の上下動作を拘束する位置ズレ防止ガイド(153)を設け、

前記位置ズレ防止ガイド(153)は、前記一対の挟持具ホルダ(41)を上下方向に相互にずれた位置で拘束する構成としたことを特徴とする苗移植機。

【請求項 2】

前記苗植付挟持具(31)が苗の挟持を開放するタイミングを調節可能に構成し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】

前記苗植付装置(6)は、揺動リンク(37)を備えて植付供給位置(A)の苗を挟持する前記苗植付挟持具(31)を前後に長い軌跡(T)で作動させて苗を圃場に植え付ける構成とし、該揺動リンク(37)の支点位置を変更することにより軌跡(T)の前後方向の長さを変更する構成とした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 4】

前記苗植付挟持具(31)が土中から退出して移動する退出移動過程で該苗植付挟持具(31)に付着する土を除去するスクレーパ(108)を設け、

該スクレーパ(108)は、前記苗植付挟持具(31)が土中で苗を植え付けるときは強制的に軌跡(T)から離れる側に退避し、この退出移動過程で付勢装置(109)の付勢により軌跡(T)上に移動する構成とし、10

該付勢装置(109)は、前記苗植付挟持具(31)が退出して移動する側にスクレーパ(108)を付勢する構成としたことを特徴とする請求項1から3のいずれか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、甘薯苗などの蔓状の苗を移植する苗移植機に関する。

【背景技術】**【0002】**

左右の前輪及び左右の後輪を備える走行装置と、苗を搬送する苗搬送ベルトからなる苗搬送部と、苗搬送部によって植付供給位置へ搬送された苗を圃場に植え付ける苗植付装置と、機体の後端部に配置した操縦ハンドルとを設け、苗植付装置は、植付供給位置の苗を挟持する左右一対の苗植付挟持具を、駆動して回転するクランクアームと揺動リンクにより前後に長い軌跡で作動させ、苗を圃場に植え付ける構成とした苗移植機が知られている（特許文献1及び特許文献2参照）。

【0003】

そして、前記クランクアームの回動軸すなわち駆動軸を切り替えて（クランクアームを異なる駆動軸に取り付けて）クランクアームの駆動回転中心位置を変更することにより、軌跡の前後方向の長さを変更する構成としている。また、植え付けた苗の左右に覆土する左右の覆土具（覆土輪）を設けている。また、走行装置に苗搬送部及び苗植付装置を左右方向の軸を中心に上下に回動自在に連結し、覆土具の接地により苗搬送部及び苗植付装置を圃場面から支持する構成となっている（特許文献1参照）。

【0004】

また、苗植付挟持具が土中から退出して移動する退出移動過程で該苗植付挟持具に付着する土を除去するスクレーパを設け、スクレーパは、苗植付挟持具が土中にあるときは軌跡から離れる側に退避し、前記退出移動過程で付勢装置の付勢に抗して揺動リンクの作動に連繋し軌跡上に強制的に移動する構成も知られている。付勢装置は、苗植付挟持具が退出して移動する側とは反対側（後側）すなわち軌跡から離れる側にスクレーパを付勢している。

【0005】

また、下動して植え付けた苗の上方の土壤を鎮圧する鎮圧具を設けた構成も知られている。この鎮圧具は、上下に回動する鎮圧フレームに設けられ、鎮圧フレームは、鎮圧用カムの駆動により下動側への回動が規制されながら上下動する構成である（特許文献2参照）。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0006】**

【特許文献1】特開2003-284410号公報

【特許文献2】特開2003-9616号公報

10

20

30

40

50

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0007】**

本発明は、植付精度を向上させることを課題とする。

【課題を解決するための手段】**【0008】**

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に係る発明は、走行装置(4)と、苗を搬送する苗搬送部(5)と、該苗搬送部(5)によって植付供給位置(A)へ搬送された苗を圃場に植え付ける苗植付装置(6)を設け、該苗植付装置(6)は、前記苗搬送部(5)から供給される苗を挟持する一対の苗植付挟持具(31)と、リンク機構(R)により該苗植付挟持具(31)を前後に長い軌跡(T)で作動させて苗を圃場に植え付ける構成と共に、該苗植付挟持具(31)の広狭を操作する一対の挟持具ホルダ(41)で構成し、前記苗植付挟持具(31)と前記挟持具ホルダ(41)を背面視での縦接合面(V)で結合し、該縦接合面(V)に沿って苗植付挟持具(31)の位置調整をするための位置調整ボルト(151)を、前記縦接合面(V)と垂直の面に設け、前記リンク機構(R)の支持リンク部(36)に、前記挟持具ホルダ(41)の開閉動作支点となる連結軸(40)を有する連結軸サポータ(152)を設けると共に、該連結軸サポータ(152)に隣接する位置に、前記挟持具ホルダ(41)の上下動作を拘束する位置ズレ防止ガイド(153)を設け、前記位置ズレ防止ガイド(153)は、前記一対の挟持具ホルダ(41)を上下方向に相互にずれた位置で拘束することを特徴とする苗移植機とする。
10
20

【0009】

また、請求項2に係る発明は、前記苗植付挟持具(31)が苗の挟持を開放するタイミングを調節可能に構成したことを特徴とする請求項1に記載の苗移植機とする。

【0010】

また、請求項3に係る発明は、苗植付装置(6)は、揺動リンク(37)を備えて植付供給位置(A)の苗を挟持する前記苗植付挟持具(31)を前後に長い軌跡(T)で作動させて苗を圃場に植え付ける構成とし、該揺動リンク(37)の支点位置を変更することにより軌跡(T)の前後方向の長さを変更する構成としたことを特徴とする請求項1または2に記載の苗移植機とする。
30

【0011】

また、請求項4に係る発明は、前記苗植付挟持具(31)が土中から退出して移動する退出移動過程で該苗植付挟持具(31)に付着する土を除去するスクラーパ(108)を設け、該スクラーパ(108)は、前記苗植付挟持具(31)が土中で苗を植え付けるときは強制的に軌跡(T)から離れる側に退避し、この退出移動過程で付勢装置(109)の付勢により軌跡(T)上に移動する構成とし、該付勢装置(109)は、前記苗植付挟持具(31)が退出して移動する側にスクラーパ(108)を付勢する構成としたことを特徴とする請求項1から3のいずれか1項に記載の苗移植機とする。

【0012】

これに加えて、第1の関連発明は、苗植付装置(6)が植え付けた苗の左右に覆土する左右の覆土具(92)を設け、該左右の覆土具(92)の間に下動して植え付けた苗の上方の土壤を鎮圧する鎮圧具(100)を設け、該鎮圧具(100)は、鎮圧状態において機体側面視で前記左右の覆土具(92)内に收まり、且つ前記左右の覆土具(92)を基準に後側に偏位した位置に配置される前記鎮圧具(100)の前後位置を調節可能に構成すると共に、前記鎮圧具(100)の前後位置を調節可能に構成したことを特徴とする苗移植機とする。
40

【0013】

また、第2の関連発明は、前記鎮圧具(100)を上下回動可能な鎮圧フレーム(101)に設け、該鎮圧フレーム(101)は、鎮圧用カム(102)の駆動により下動側への回動が規制されながら上下動する構成と共に、前記鎮圧フレーム(101)を上

10

20

30

40

50

下動させずに上動位置で固定する固定具(105)を設けたことを特徴とする第1の関連発明に記載の苗移植機とする。

【0014】

【0015】

【0016】

【発明の効果】

【0017】

請求項1に係る発明によれば、苗植付挟持具(31)と挟持具ホルダ(41)とを背面視での縦接合面(V)で結合することにより、苗植付挟持具(31)の先端の爪部の調整動作が前記縦接合面(V)と平行な面内となり、苗植付挟持具(31)の取付角度や植付深さの調整を容易に行うことができる。更に、縦接合面(V)に沿って苗植付挟持具(31)の位置調整をするための位置調整ボルト(151)を、縦接合面(V)と垂直の面に設けたことにより、苗植付挟持具(31)の取付角度や植付深さの微調整を行うことが容易となる。10

また、リンク機構(R)の支持リンク部(36)に、挟持具ホルダ(41)の開閉動作支点となる連結軸(40)を有する連結軸サポータ(152)を設けると共に、この連結軸サポータ(152)に隣接する位置に、挟持具ホルダ(41)の上下動作を拘束する位置ズレ防止ガイド(153)を設けたことにより、挟持具ホルダ(41)の先端に結合する苗植付け挟持具(31)の位置ズレを防止することができる。

【0018】

請求項2に係る発明によれば、請求項1の発明の効果に加えて、苗植付挟持具(31)が苗の挟持を開放するタイミングを調節可能としたことにより、苗の土中への挿入長さ等の調節が行え、所望の植付の形態で苗の植付精度の向上が図られる。20

【0019】

請求項3に係る発明によれば、請求項1または2の発明の効果に加えて、揺動リンク(37)の支点位置を変更することにより、軌跡(T)の前後方向の長さを変更できるので、苗植付装置(6)への伝動機構等を調整する必要がなく、例えば、苗を前後に長く挿入する植付(船底植え)や苗を比較的前後斜め方向に挿入して立ち上がり気味の姿勢での植付(斜め植え)等、植付の形態を容易に変更することができる。

【0020】

請求項4に係る発明によれば、請求項1から3のいずれか1項の発明の効果に加えて、付勢装置(109)は、苗植付挟持具(31)が退出して移動する側にスクレーパ(108)を付勢しているので、苗植付挟持具(31)の移動抵抗となることが極力抑えられ、苗植付挟持具(31)の円滑な作動により苗の植付精度の向上が図られる。30

また、スクレーパ(108)は、苗植付挟持具(31)が土中で苗を植え付けるときは強制的に軌跡(T)から離れる側に退避するので、スクレーパ(108)が苗に干渉することを確実に防止でき、苗の植付精度の向上が図られる。

【0021】

これに加えて、関連発明1に係る発明によれば、左右の覆土具(92)と鎮圧具(100)により、植え付けた苗に極力近い位置で鎮圧作用を得ることができ、植付姿勢を適正に維持して確実な植付が行え、苗の植付精度の向上が図られる。40

また、鎮圧具(100)の前後位置を調節可能としたことにより、植え付けた苗に極力近い位置で鎮圧作用を得ることができるので、植付姿勢を適正に維持して確実な植付が行え、苗の植付精度の向上が図れる。

【0022】

関連発明2に係る発明によれば、関連発明1の発明の効果に加えて、下動する鎮圧具(100)によりかえって植付姿勢が悪化するときは、固定具(105)により鎮圧具(100)を上動した位置へ常時退避させておくことができ、植付精度の向上が図れる。

また、固定具(105)で鎮圧フレーム(101)を固定する簡単な構成及び簡単な操作で容易に鎮圧具(100)を退避させることができる。50

- 【0023】
- 【0024】
- 【図面の簡単な説明】
- 【0025】
- 【図1】苗移植機の側面図
- 【図2】センサの平面図
- 【図3】苗移植機の平面図
- 【図4】前輪ローリング機構を判り易く示す正面図
- 【図5】畠案内輪の上昇機構を判り易く示す側面図
- 【図6】植付伝動ケース及び苗植付装置等を示す一部断面平面図 10
- 【図7】植付伝動ケース及び苗植付装置等を示す一部省略した側面図
- 【図8】苗移植部を示す平面図
- 【図9】苗移植部を示す断面側面図
- 【図10】苗植付挟持具の取付構成を示す平面図
- 【図11】苗移植部の位置ずれ防止ガイドを示す拡大図
- 【図12】船底植えの軌跡及び動軌跡を示す側面図（A：植付株間最大時、B：植付株間最小時）
- 【図13】斜め植えの軌跡及び動軌跡を示す側面図（A：植付株間最大時、B：植付株間最小時）
- 【図14】覆土輪及び鎮圧輪を示す側面図 20
- 【図15】固定フックを示す背面図
- 【図16】覆土輪及び鎮圧輪を示す平面図
- 【図17】覆土輪を示す一部断面背面図
- 【図18】苗搬送部を示す背面図
- 【図19】左側の苗植付挟持具を示す平面図
- 【図20】左側の苗植付挟持具を示す側面図
- 【発明を実施するための形態】
- 【0026】
- この発明の実施の一形態を、以下に説明する。尚、以下の実施の形態は、あくまで実施の一形態であって、特許請求の範囲を拘束するものではない。 30
- 甘藷苗を移植する苗移植機1は、走行装置4と操縦ハンドル2を備えた機体に、甘藷苗を搬送する苗搬送部5と、該苗搬送部5によって搬送されてきた苗を圃場に植え付ける苗植付装置6とを備えている。走行装置4は、エンジン3と、該エンジン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、該後輪7の前方に転動自在に支持した左右一対の前輪8とを備えたものとしている。
- 【0027】
- エンジン3の後部には、ミッションケース9を配置し、そのミッションケース9は、その左側部からエンジン3の左側方に延びるケース部分を有し、これがエンジン3の左側部と連結している。このケース部分にエンジン3の出力軸が入り込んでミッションケース9内の伝動機構に動力が伝達する構成となっている。ミッションケース9の左右両側部に伝動ケース10を回動自在に取り付け、この伝動ケース10の回動中心にミッションケース9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伝動ケース10内の伝動機構に走行用の動力を伝達している。そして、走行用の動力は伝動ケース10内の伝動機構を介して、機体後方側に延びてその後端の内側側方に突出する後車軸11に伝動し、後輪7が駆動回転するようになっている。 40
- 【0028】
- 左右の伝動ケース10のミッションケース9への取付部には、上方に延びるアーム12を左右各々一体的に取り付けていて、左右のアーム12と、ミッションケース9に固定された昇降用油圧シリンダ13のピストンロッド先端に上下軸心周りに回動自在に取り付けた天秤杆14の左右両側部とを連結部を介して連結している。右側の連結部はロッドで構

成され、左側の連結部は伸縮可能な左右水平制御用油圧シリンダ16で構成されている。

【0029】

昇降用油圧シリンダ13が作動してそのピストンロッドが機体後方に突出すると、左右のアーム12は後方に回動し、これに伴い伝動ケース10が下方に回動して、機体が上昇する。反対に、昇降用油圧シリンダ13のピストンロッドが機体前方に引っ込むと、左右のアーム12は前方に回動し、これに伴い伝動ケース10が上方に回動して、機体が下降する。この昇降用油圧シリンダ13は、機体に対する畝上面高さを検出するセンサ17の検出結果に基づいて機体を畝上面高さに対して設定高さになるよう作動するよう構成しており、また、操縦ハンドル2近傍に配置した植付昇降レバー18の人為操作によって、機体を上昇或は下降させるよう作動する構成でもある。尚、前記植付昇降レバー18は、苗植付装置6及び苗搬送部5の駆動の入切の操作が行える。また、植付昇降レバー18の側方には、ミッションケース9内の主クラッチを操作して走行装置4の走行の入切操作が可能な主クラッチレバー19を設けている。10

【0030】

センサ17は、左右幅の大きい板状の主接地部分17aと、主接地部分17aから後側に延びる左右幅の小さい棒状の副接地部分17bとが圃場に接地して圃場面の高さを検出する構成となっており、主接地部分17aと副接地部分17bとが一体で上下に回動して圃場面の高さを検出する構成となっている。主接地部分17aは、苗搬送部5よりも前側に配置され、副接地部分17bは、主接地部分17aの左右中央位置及び植付供給位置Aの左右一方側(左側)に偏位する位置で且つ機体側面視で苗搬送部5の上昇送り部5cの下方位置に配置されている。20

【0031】

また、左右水平制御用油圧シリンダ16が伸縮作動すると、左側の伝動ケース10が上下に回動して左側の後輪7を上下動させ、機体を左右に傾斜させる。左右水平制御用油圧シリンダ16は、左右水平に対する機体の左右傾斜を検出する振り子式の左右傾斜センサの検出結果に基づいて機体を左右水平になるよう作動するよう構成している。

【0032】

左右の前輪8は、エンジン3下方の左右中央位置で前後方向の軸心周りに回動自在に取り付けた前輪支持フレーム20の左右両側部の下方に延びるアーム部分21の下端部に固定した前車軸22に回転自在に取り付けられている。従って、左右の前輪8は、機体の左右中央の前後方向の軸心周りにローリング動自在となっている。また、前輪支持フレーム20のローリング回動を規制可能な規制ピンであるローリング規制具60を、機体側のフレーム部と前輪支持フレーム20とに設けた孔に挿入することにより、前輪支持フレーム20を機体を基準に左右高さの差がない状態で固定でき、傾斜地や左右で段差のある圃場での畝追従性及び直進性を向上させることができる。通常の前輪支持フレーム20をローリングさせるときは、ローリング規制具60を前輪支持フレーム20側の予備孔にのみ挿入する構成となっている。30

【0033】

前輪支持フレーム20の前側には、該前輪支持フレーム20から畝案内用支持プレート61を介して左右方向に延びる畝案内支持軸62を回動可能に支持している。この畝案内支持軸62から前方に延びる左右各々の畝案内支持フレーム63を介して左右の畝案内輪64を支持している。畝案内輪64は、遊転輪であり、畝の側面に接触して機体を畝に倣って走行させるべく案内する周知の構成である。昇降用油圧シリンダ13のピストンロッドと畝案内支持軸62との間には、連動ケーブル65を連結している。尚、前記ピストンロッドと連動ケーブル65とは圧縮式の融通スプリング66等による融通機構を介して連結しており、メカロック等による連動ケーブル65等の破損を防止している。機体の旋回時等において、左右の後輪7を下動させて機体を最上昇位置へ上昇させるとき、昇降用油圧シリンダ13のピストンロッドが後側へ移動するのに伴って連動ケーブル65が連動して引かれ、畝案内支持軸63が回動して左右の畝案内支持フレーム63が上動し、機体を基準にして左右の畝案内輪64が上昇する。4050

【0034】

操縦ハンドル2は、ミッションケース9に前端部を固定したハンドルフレーム23の後端部に取り付けられている。ハンドルフレーム23は、機体の左右中央から右側に偏った位置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、ハンドルフレーム23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。尚、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としても良い。

【0035】

10

苗植付装置6は、苗植付挟持具31及びそれを開閉させる機構を有する苗移植部と、その苗移植部を動作させるリンク機構Rとから構成される。苗植付装置6のリンク機構Rを駆動する駆動部は、ミッションケース9内からリンク機構R駆動用の動力を受けて伝動する伝動機構を内装する植付伝動ケース32に設けている。植付伝動ケース32は、その前部がミッションケース9の後部に連結しそこから後斜め上方に延びる第一ケース部32aと、この第一ケース部32aの上部左側部に固定され左側方に延びる第二ケース部32bと、その第二ケース部32bの左端部に固定され後斜め下方に延びる第三ケース部32cとを有する。

【0036】

20

ミッションケース9内からの動力が伝達される前後方向の入力軸67により、第一ケース部32a内へ伝動される。第一ケース部32a内の伝動機構について説明すると、入力軸67から一対のベベルギヤ68を介して左右方向の第一軸70へ伝動し、第一軸70から第一駆動スプロケット71、第一チェーン72及び第一従動スプロケット73を介して第二軸69へ伝動し、第二軸69から第二駆動スプロケット74、第二チェーン75及び第二従動スプロケット76を介して伝動軸となる植付クラッチ軸(第三軸)77上の植付クラッチ78へ伝動する構成となっている。植付クラッチ78は、所定の位相で伝動を断つ定位置停止クラッチである周知の構成であり、苗植付装置6をこれから取り出す苗を挟持する前の所定の位相(位置)で停止させる。植付クラッチ78が伝動状態であれば、該植付クラッチ78と植付クラッチ軸77とが一体回転する。一方、第二軸69から伝動比の異なる複数組(3組)の等速ギヤ対を備える株間変速機構80を介してタイミング取出カム81を駆動回転させ、タイミング取出カム81がタイミング取出用アーム82に当たって該タイミング取出用アーム82が回動することにより、タイミング取出用アーム82による植付クラッチ78の非伝動位置への規制が解除され、植付クラッチ78が伝動状態となり1回転する。植付クラッチ78は、1回転すると再度タイミング取出用アーム82に規制されて非伝動状態となる。株間変速機構80は、株間変速用スライドキー83により複数組(3組)の等速ギヤ対のうちの一つを択一的に選択し、選択された等速ギヤ対の伝動によりタイミング取出カム81を駆動させる。従って、伝動比の異なる等速ギヤ対の選択によりタイミング取出カム81の駆動速度を切り替え、植付クラッチ78が伝動状態となるタイミングを切り替えることで植付株間を切り替える構成となっている。

【0037】

30

植付クラッチ軸77は、第一ケース部32a内から第二ケース部32b内を通って第三ケース部32c内まで延びている。第三ケース部32c内の伝動機構について説明すると、植付クラッチ軸77から一対の等速伝動ギヤ84又は一対の偏心ギヤである不等速伝動ギヤ85を介して第四軸86へ伝動する。尚、伝動するギヤを一対の等速伝動ギヤ84又は一対の不等速伝動ギヤ85に択一的に切り替える伝動切替機構87は、第四軸86上で一対の等速伝動ギヤ84と一対の不等速伝動ギヤ85との間に設けた切替クラッチにより構成されている。従って、伝動切替機構87は、苗植付装置6への伝動経路に等速で伝動する等速伝動状態と、不等速で伝動する不等速伝動状態とに切り替える構成となっている。そして、第四軸86から第三駆動スプロケット88、第三チェーン89及び第三従動スプロケット90を介して植付駆動軸(第五軸)91へ伝動し、植付駆動軸91により苗植

40

50

付装置 6 のリンク機構 R の後述する駆動アーム 3 4 を駆動し、苗植付装置 6 が駆動する構成となっている。

【 0 0 3 8 】

尚、第三ケース部 3 2 c は、該第三ケース部 3 2 c の入力軸である植付クラッチ軸 7 7 を中心に上下方向に回動自在に設けられており、苗植付装置 6 及び苗搬送部 5 は、走行装置 4 を基準にして第三ケース部 3 2 c と共に上下に回動自在に設けられている。

【 0 0 3 9 】

第三ケース部 3 2 c に固着されて後方へ延びる支持フレーム 3 8 を設けており、苗植付装置 6 のリンク機構 R は、第三ケース部 3 2 c 内からの伝動により駆動回転する駆動アーム 3 4 、駆動アーム 3 4 に前端部が連結された支持リンク部 3 6 、並びに支持リンク部 3 6 の後端部と支持フレーム 3 8 とを連結する揺動リンク 3 7 により構成されている。駆動アーム 3 4 は、機体左側から見て右回りに回転する。支持リンク部 3 6 で支持された苗移植部が動作し、苗移植部の先端部（後端部）にある苗植付挟持具 3 1 は、略上方から土壤内に突入して土中で下側へ移動しながら下死点位置まで後側へ移動し、後側へ移動した軌跡の上側で該軌跡の近くを通過するように前側へ移動しながら上側へ移動して土壤内から退出する退出動作がなされ、前後に長い軌跡 T を描いて運動することになる。尚、この軌跡 T は、機体に対して苗植付挟持具 3 1 が描く運動軌跡（静軌跡）であり、機体が前進走行したときの圃場に対して苗植付挟持具 3 1 が描く運動軌跡は、動軌跡 T' となる。

【 0 0 4 0 】

支持リンク部 3 6 と一体的に移動する苗移植部は、支持リンク部 3 6 で支持された連結軸 4 0 に連結される一対の挟持具ホルダ 4 1 と、該挟持具ホルダ 4 1 の先端部に固着され苗を挟持する一対の苗植付挟持具 3 1 と、挟持具ホルダ 4 1 の前記苗植付挟持具 3 1 とは反対側に設けたペアリング 4 2 b とから構成されている。開閉用カム 4 3 の側面に設けた突部 4 3 a がペアリング 4 2 b に接触することにより、一対の苗植付挟持具 3 1 の互いの間隔が広くなる。つまり、一対の挟持具ホルダ 4 1 が互いに連結軸 4 0 回りに回動して、一対の苗植付挟持具 3 1 の間隔が広がるようになっている。従って、開閉用カム 4 3 により、一対の苗植付挟持具 3 1 が苗を挟持したり、その挟持を解除したりする構成となっている。尚、一対の挟持具ホルダ 4 1 の間には引張スプリング 4 4 を設けており、この引張スプリング 4 4 により一対の苗植付挟持具 3 1 を互いに近づく方向へ付勢している。また、苗植付挟持具 3 1 の対向する面にディンプルを設けて苗を挟持し易くしている。

【 0 0 4 1 】

開閉用カム 4 3 は、駆動アーム 3 4 の先端側に固着されており、駆動アーム 3 4 と一緒に回転するようになっている。従って、開閉用カム 4 3 が回動すると、植付の軌跡 T （動軌跡 T' ）の下死点付近で、開閉用カム 4 3 の突部 4 3 a がペアリング 4 2 b に接触して一対の苗植付挟持具 3 1 の先端部が開く方向に動き、その後、苗植付挟持具 3 1 が植付供給位置 A に到達したタイミングでペアリング 4 2 b が突部 4 3 a を過ぎ、一対の挟持具ホルダ 4 1 の間の引張スプリング 4 4 により付勢されて該先端部が閉じる方向に動き植付供給位置 A にある甘薯苗の蔓の下端部（植付供給位置 A では甘薯苗が前後方向に向いているのでその後端部）を挟持する。そして、苗植付挟持具 3 1 は、該苗植付挟持具 3 1 により苗を挟持したままで駆動アーム 3 4 の回転により植付軌跡 T （植付の動軌跡 T' ）の下死点付近まで苗を土壤内に埋め込みながらその先端が後方へ移動するように前後姿勢を前倒れ側に傾けながら作動し、前記下死点付近でカム 4 3 の突部 4 3 a が再度ペアリング 4 2 b に接触して一対の苗植付挟持具 3 1 の先端部が開き、挟持していた苗を放して土壤内に移植するようになっている。

【 0 0 4 2 】

尚、駆動アーム 3 4 における開閉用カム 4 3 の取付位相を変更することにより、苗植付挟持具 3 1 が苗の挟持を開放するタイミングを変更することができる。従って、植付状態を確認しながら、苗植付挟持具 3 1 が土中へ苗の蔓を挿し込む長さを適宜調節でき、植付精度の向上が図れる。開閉用カム 4 3 の取付位相を変更することで、苗植付挟持具 3 1 が苗を挟持するタイミングも変更されるが、植付供給位置 A での苗の挟持に支障のないタイ

10

20

30

40

50

ミングに設定している。尚、開閉用カム 4 3 又は突部 4 3 a を交換する等して切り替え、苗植付挟持具 3 1 が苗を挟持するタイミングは変更されずに苗植付挟持具 3 1 が苗の挟持を開放するタイミングのみが変更される構成としてもよい。

【 0 0 4 3 】

尚、後述する苗搬送部 5 により甘薯苗を前後方向に向いた姿勢で植付供給位置 A へ供給するので、苗植付装置 6 が甘薯苗をそのまま前後方向に向いた姿勢で土壤内へ移植し、甘薯苗の蔓を土壤面に対して傾斜した姿勢で移植するようになっている。苗植付装置 6 が後下方に延びる植付軌跡 T 上を作動して植え付けるので、苗が前側に傾いた状態で植え付けられることとなる。このように、苗の植付姿勢の前傾を大きくして船底植えにすると、苗の根が多数本伸長しやすくなり栽培される甘薯の個数が増え、加工等の甘薯を栽培するとき等、一個当たりの甘薯の大きさが小さくても多数個の甘薯を栽培したい場合に有用である。10

【 0 0 4 4 】

植付の軌跡 T (動軌跡 T') の下死点付近で開いて苗の挟持を解除した一対の苗植付挟持具 3 1 は、その姿勢を更に前倒れ側に傾けながら前側に移動するが、その移動途中で転じて鉛直姿勢となる側に前後傾斜姿勢を変えながら作動し、前方へ移動しながら上昇して土中から抜ける退出動作を行う。従って、苗植付挟持具 3 1 は、土壤内へ突入する突入軌跡と土壤から土壤内から退出する退出軌跡とが近くなるので、圃場の植付穴を無闇に大きくすることなく苗の植付を適正に行える。20

【 0 0 4 5 】

図例に示す軌跡 T (動軌跡 T') は、伝動切替機構 8 7 により苗植付装置 6 への伝動を等速伝動状態に切り替えたときのものである。伝動切替機構 8 7 により不等速伝動状態に切り替えると、駆動アーム 3 4 が不等速で回転し、土中で下死点位置へ向かう後側への移動時の軌跡 T 上の速度が若干速くなり、苗の土中への挿入長さが長くなる構成となっている。20

【 0 0 4 6 】

図例に示す軌跡 T (動軌跡 T') 上の丸印は、駆動アーム 3 4 の回転位相の 15 度おきの位置を示すものである。尚、図例では、株間を最小に設定したときと最大に設定したときについて示しているが、株間の変更に拘らず静軌跡である軌跡 T は同一であり、株間の変更で変化するのは動軌跡 T' である。図例からも判る通り、船底植えのとき、苗植付挟持具 3 1 の先端の作動速度が、下死点位置を過ぎた前側への移動時よりも土中で下死点位置へ向かう後側への移動時の方が速くなる。これにより、土中で下死点位置へ向けて後側へ移動する移動量を大きくでき、船底植えができるのである。30

【 0 0 4 7 】

揺動リンク 3 7 の支持フレーム 3 8 への連結支点を後下側の位置に切り替えると、軌跡 T (動軌跡 T') が多少立ち上がり気味になり（上下幅が大きめになり土中の前後幅が小さめになる。）、斜めに植える状態の斜め植えになる。この斜め植えは、船底植えに比べて、栽培後の甘薯の個数は少なめとなるが、甘薯 1 個当たりの大きさが大きめになり、通常の食用の甘薯の栽培に適している。40

【 0 0 4 8 】

苗植付装置 6 の後方には、左右一対の覆土具となる覆土輪 9 2 を設けている。この覆土輪 9 2 は、遊転輪であり、土壤面に接地して植え付けた苗の左右側方の土壤を苗に覆土しながら鎮圧するようになっており、支持フレーム 3 8 の後端部から覆土輪支持フレーム 9 2 を介して設けられている。従って、この左右一対の覆土輪 9 2 の接地により、植付伝動ケース 3 2 の第三ケース部 3 2 c の入力軸となる植付クラッチ軸 7 7 回りに回動する苗植付装置 6 及び苗搬送部 5 が支持され、圃場面の凹凸に追従して苗植付装置 6 及び苗搬送部 5 が揺動して圃場面に対して所定の高さに維持される構成となっている。支持フレーム 3 8 とハンドルフレーム 2 3との間には、苗植付装置 6 及び苗搬送部 5 の上下揺動を安定化させる安定用スプリング 9 3 を設け、該安定用スプリング 9 3 により苗植付装置 6 及び苗搬送部 5 を吊り下げた構成となっている。尚、苗植付装置 6 及び苗搬送部 5 を上下揺動し50

ないように固定することもできる。よって、苗植付装置 6 及び苗搬送部 5 の自重が覆土輪 9 2 に作用するので、覆土輪 9 2 により充分な鎮圧作用を得ることができる。尚、覆土輪支持フレーム 9 4 は上下方向に延びる筒状のフレームであり、覆土輪支持フレーム 9 4 の内部には、外周面に雄ねじが形成された上側の上下調節用回転軸 9 5 と、雌ねじが形成された下側の覆土輪取付フレーム 9 6 とを設けている。覆土輪取付フレーム 9 6 は、上部が覆土輪支持フレーム 9 4 に上下スライドは可能であるが角軸の構成により回転はしない構成となっており、下部が左右二又に分岐しており、分岐された左右二又部分に左右の覆土輪 9 2 を回転自在に取り付けている。そして、上下調節用回転軸 9 5 は、上下調節用回転軸 9 5 の上端の高さに配置した回転ハンドルである覆土具高さ調節操作具 9 7 の回転操作が高さ調節用ペベルギヤ 9 8 を介して伝達されることで回転する。従って、覆土具高さ調節操作具 9 7 の操作により、上下調節用回転軸 9 5 が回転すると覆土輪取付フレーム 9 6 が上下動して覆土輪 9 2 の高さを調節する構成となっている。尚、覆土輪取付フレーム 9 6 の上部には、覆土輪 9 2 の高さ位置の目安となる目盛及び表示ラベル 9 9 を設けている。
10 覆土具高さ調節操作具 9 7 は、操縦ハンドル 2 がある左右一方側となる右側への斜めで後方すなわち右斜め後方へ延びてあり、覆土具高さ調節操作具 9 7 の操作グリップ 9 7 a は、機体平面視において操縦ハンドル 2 の左右のグリップ部 2 a の間で、操縦ハンドル 2 の下方又は下方近くに配置された構成となっている。また、苗植付装置 6 の植付軌跡 T の上方に覆土輪 9 2 が配置されており、覆土輪 9 2 と植え付けた苗との位置関係が近づくことで密接となり、覆土輪 9 2 による鎮圧を適正に維持でき鎮圧効果を良好に得ることができる。

20

【 0 0 4 9 】

左右の覆土輪 9 2 の間に下動して植え付けた苗の上方の土壤を鎮圧する鎮圧具となる鎮圧輪 1 0 0 を設けている。鎮圧輪 1 0 0 は、覆土輪 9 2 よりも径が小さく、下動した鎮圧状態において機体側面視で左右の覆土輪 9 2 内に収まり且つ覆土具 9 2 の回転軸心を基準に後側に偏位した位置に配置される。鎮圧輪 1 0 0 は、支持フレーム 3 8 に設けた支点軸 1 0 1 a を中心に上下に回動する鎮圧フレーム 1 0 1 に設けられ、支点軸 1 0 1 a よりも前側に配置されたカムローラ 1 0 3 を設け、鎮圧フレーム 1 0 1 は、駆動アーム 3 4 と一緒に回転する鎮圧用カム 1 0 2 に下側からカムローラ 1 0 3 が接触し、鎮圧用カム 1 0 2 の駆動により下動側への回動が規制されながらカムローラ 1 0 3 が接触する鎮圧用カム 1 0 2 の径が変化することにより上下動する。従って、鎮圧輪 1 0 0 及び鎮圧フレーム 1 0 1 の自重が、鎮圧力として圃場に作用する。この鎮圧輪 1 0 0 により、植え付けた苗の直後で該苗の真上の土壤を鎮圧することができる。尚、鎮圧輪 1 0 0 の鎮圧作用により、地上にある苗を上方へ矯正し、苗が圃場面に敷設されたマルチフィルムに接触してマルチフィルムの熱により障害を発生することを抑えている。また、鎮圧フレーム 1 0 1 は、2重のフレーム構造により前後に伸縮する伸縮調節部 1 0 1 b を備え、伸縮調節部 1 0 1 b による前後の伸縮で鎮圧輪 1 0 0 の前後位置を調節できる。尚、伸縮調節部 1 0 1 b には、鎮圧輪 1 0 0 の前後位置の目安となる鎮圧輪用目盛及び鎮圧輪用表示ラベル 1 0 4 を設けている。また、支持フレーム 3 8 には、鎮圧フレーム 1 0 1 を上下動させずに上動位置で固定する固定具となる固定フック 1 0 5 を設けている。固定フック 1 0 5 は、前後方向の軸 1 0 5 a を中心に上下に回動可能に設けられ、鎮圧輪 1 0 0 を作動させるときは、固定フック 1 0 5 を斜め右上側に回動させて鎮圧フレーム 1 0 1 よりも右側の該鎮圧フレーム 1 0 1 の上下回動領域から離れた位置に配置させ、鎮圧用カム 1 0 2 により鎮圧フレーム 1 0 1 が上下に回動し得る構成とする。一方、鎮圧輪 1 0 0 を作動させないとときは、固定フック 1 0 5 を下側に回動させて該固定フック 1 0 5 に鎮圧フレーム 1 0 1 を引っ掛け、回転する鎮圧用カム 1 0 2 にカムローラ 1 0 3 が接触せずに鎮圧輪 1 0 0 を地面から上方へ離れた位置で固定する。

30

【 0 0 5 0 】

また、支持フレーム 3 8 の下側にスクレーパ支持用プレート 1 0 6 を固着し、スクレーパ支持用プレート 1 0 6 に設けたスクレーパ回動支点軸 1 0 7 a を中心に回動するスクレーパアーム 1 0 7 の下端部に、弾性体であるゴム製の板で構成されたスクレーパ 1 0 8 を

40

50

設けている。スクレーパ108は、左右2箇所に前側から入れられた切込み部を備えており、左右の切込み部に左右各々の苗植付挟持具31が入ることにより、左右の苗植付挟持具31の左右各々の左右両面に付着する土を除去する。スクレーパアーム107のスクレーパ回動支点軸107aよりも上側となる上部とその後側位置となるスクレーパ支持用ブレート106との間には引張スプリングである付勢装置109を設けており、付勢装置109によりスクレーパ108が前側へ付勢されている。一方、揺動リンク37にはスクレーパ作動用ローラ110を設けており、苗植付挟持具31が土中に突入して軌跡T(動軌跡T')の下死点位置へ向けて後側へ移動するときに、スクレーパ作動用ローラ110が前側からスクレーパアーム107の下部に当たって該スクレーパアーム107の下部を後側に移動させ、スクレーパ108を強制的に軌跡T(動軌跡T')から離れる側に退避させる。そして、苗植付挟持具31が土中から退出して前側へ移動する退出移動過程で、スクレーパ作動用ローラ110が前側へ移動してスクレーパアーム107の下部から離れ、付勢装置109の付勢によりスクレーパアーム107の下部が前側へ移動し、スクレーパ108を前側となる軌跡T上に移動させる。これにより、スクレーパ108は、苗植付挟持具31が土中で苗を植え付けるときは強制的に軌跡Tから離れる側に退避し、前記退出移動過程で付勢装置109の付勢により軌跡T上に移動し、付勢装置109は、苗植付挟持具31が退出して移動する側(前側)にスクレーパ108を付勢する構成となっている。
。

【0051】

苗植付装置6について詳細に説明すると、該苗植付装置6は、蔓状の苗を挟持する一対の苗植付挟持具31と、この苗植付挟持具31に接続し一対の苗植付挟持具31を開閉操作する一対の挟持具ホルダ41とを有する。そして、苗植付挟持具31と挟持具ホルダ41が、縦接合面Vで結合している。縦接合面Vは苗植付挟持具31の軌跡T(動軌跡T')と平行な略鉛直面となる。上記の構成により、苗植付挟持具31の上下の取付角度や植付深さの調整を容易に行うことができる。また、苗植付挟持具31の接合基部に設けた2個のボルト用孔のうち、苗植付挟持具31の先端に近いほうの孔を長孔とする。上記の構成とすることにより、苗植付挟持具31の先端の爪部の調整代を大きくすることができる。
。

【0052】

また、苗植付挟持具31の接合基部をL字型の構造とし、このL字型構造の1辺であり、かつ挟持具ホルダ41の上方であって縦接合面Vと垂直な面に、縦接合面Vに沿って苗植付挟持具31の位置調整を行うための位置調整ボルト151を設ける。上記の構成により苗植付挟持具31の取付角度や植付深さの微調整を行なうことが容易となる。尚、挟持具ホルダ41の上方に位置調整ボルト151がある構成としたが、挟持具ホルダ41の下方や側方にある構成であってもよい。
。

【0053】

また、苗植付挟持具31は、二本の挟持具ホルダ41の内側にある縦接合面Vへ取り付ける構成とし、その間にシム等の挟持圧調整部材154を挟み込むことで苗植付挟持具31による挟持圧を調整できる構成とした。上記構成とすることで、苗移植部全体をコンパクトにできると共に、挟持圧の微調整を行なうことができる。上述では挟持圧調整部材154としてシムを用いたが、スペーサなどの一定の厚みを有するものを用いる構成であってもよい。
。

【0054】

挟持具ホルダ41の上方には引張スプリング44を受けるスプリング取付ピン155を二本設け、対向する挟持具ホルダ41に引張スプリング44を渡し挟持力が付勢されるようにする。そして上記位置調整ボルト151は、平面視で二本のスプリング取付ピン155を避けた位置に設ける。上述では位置調整ボルト151は二本のスプリング取付ピン155の中央に設ける構成としたが、二本のスプリング取付ピン155より苗植付挟持具31の先端に近い側に設けることも可能である。
。

【0055】

10

20

30

40

50

挟持具ホルダ41は、苗植付挟持具31との結合基部41aと、ステイ部41bとからなる。このステイ部41bは、前記結合基部41aに溶接でその一端部を接合している。また、左右の苗植付挟持具31に対応する結合基部41aとステイ部bとの左右の接合部Fは、上下方向に相互にずれて構成されている。挟持具ホルダ41の開閉動作支点となる連結軸40はステイ部41bの長手方向略中央部に位置し、一对の挟持具ホルダ41を、連結軸40を中心に回動可能に結合する。加えて、ステイ部41bの他端部にはグリース封入式のペアリング42bを設け、そのペアリング42bの外周が開閉用カム43に当接し、開閉用カム43の突部43aにより、ペアリング42b相互の間隔が大きくなることにより、苗植付挟持具31の間隔を大きくする。上記のように接合部Fを、上下方向に相互にずらしたことにより、連結軸40部分においてステイ部41bを上下に重ね合わせて構成することが可能となる。即ち、挟持具ホルダ41をより簡易な構成とすることでコストダウン等を実現できる。

【0056】

連結軸40は、支持リンク部36に結合した連結軸サポータ152により固定され、この支持リンク部36は、リンク機構Rを構成すると共に、苗植付挟持具31に苗植付動作を生じさせる。加えて支持リンク部36には、連結軸サポータ152に隣接する位置に、挟持具ホルダ41の上下動作を拘束する位置ずれ防止ガイド153を設ける。上下方向に相互にずれた位置に挟持具ホルダ41のステイ部41bが挟み込まれることにより、ステイ部41bの上下方向の動作を拘束している。また、ステイ部41b間が上下にすきまを有するように構成する。上記のような構成により挟持具ホルダ41の先端に結合する苗植付挟持具31の位置ずれを防止することができる。尚、位置ずれ防止ガイド153には補強プレート156を設けると共に、メンテナンス性を確保するために取り外し可能な構成としている。また、連結軸サポータ152に固定した連結軸40とステイ部41bとの間には、2本のステイ部にあわせたメタルブッシュ157をそれぞれ設ける。

【0057】

苗搬送部5は、甘薯苗を蔓が前後方向に向く姿勢で収容する苗収容部となる苗収容体26を苗搬送方向Cに複数備えるとともに、該苗収容体26を機体上部側で右方向に搬送する上部横送り部5aと、該上部横送り部5aにより搬送されてきた苗収容体26を機体下方に搬送する下降送り部5bと、該下降送り部5bにより搬送されてきた苗収容体26を機体上方に搬送し前記上部横送り部5aの搬送始端側に戻す上昇送り部5cとを備える苗搬送ベルトから構成されており、苗収容体26を单一のループ状の搬送経路に沿って搬送するようになっている。また、上部横送り部5aは、左側の前輪8及び後輪7より左側にまで突出するように構成され、左端が機体の左側の最外端となっている。尚、上昇送り部5cの中間部で苗搬送ベルトを左右方向内側に撓ませるテンションローラ111を設けており、これにより上昇送り部5cが左側の後輪7と干渉しない構成となっている。また、前記上部横送り部5aの後端は、左側の前輪8及び後輪7より後側の位置に配置されている。従って、作業者は、左側の後輪7及び上部横送り部5aの後側で該上部横送り部5aへ苗を供給する。前記搬送経路は側面視で上部横送り部5aが後側に位置するように傾斜しており、苗搬送部5の後側にいる作業者の近い位置に上部横送り部5aの苗収容体26が配置され、作業者が上部横送り部5aの苗収容体26への苗供給作業を容易に行えるようになっている。尚、苗植付装置6は、前記下降送り部5bにより苗搬送部5の搬送軌跡の最下位置の植付供給位置Aへ搬送された苗収容部26の苗を圃場に植え付けるようになっている。尚、前記下降送り部5bには、苗が落下しないように苗収容部26内に苗を案内する苗落下防止板45をその上部で支持部材46から支持して設けている。

【0058】

上部横送り部5aの上方には、左右方向の苗規制ロッド112を設けている。従って、作業者が、上部横送り部5aで、苗規制ロッド112の上側に苗の蔓を載せただけで苗の蔓の曲がった側が下側となり、蔓の曲がりと同じ側に曲がる蔓の下端が下側に曲がった状態となり、後述する所望の状態で苗収容体26へ苗を供給することができる。

【0059】

10

20

30

40

50

また、苗収容体 26 の表面（外周面）の後端部には、苗の蔓の後端部を挟持して保持する苗保持具となるクリップ 49 を備えている。クリップ 49 は、苗搬送ベルトの受け板部 47 から上に突出する左右一対の挟持体で構成されている。尚、前記左右一対の挟持体は、一方が弾性のあるスポンジ状の樹脂で構成され、他方が柔軟性の有るラテックスで構成され、挟持する苗の蔓を傷めないようにしている。作業者が苗を下方に押し込むことにより、苗が左右一対の挟持体で挟持されて固定される。

【0060】

苗搬送ベルトは、上部右側に設けた前後の駆動ローラ 113 と、下部に設けた左右の第一従動ローラ 114 と、上部左側に設けた第二従動ローラ 115 とに巻き掛けられ、駆動ローラ 113 の駆動により回転する。尚、左右の第一従動ローラ 114 の間で苗搬送ベルトは若干左右略水平方向に苗を搬送するが、この搬送部分に苗を苗植付装置 6 が挟持して取り出す植付供給位置 A が設定されている。一方、苗搬送ベルトの裏面（内周面）で該苗搬送ベルトの幅方向（前後方向）の中央よりも後寄りの位置には、該苗搬送ベルトの回転方向に沿って突出する突条である案内条 116 を形成している。この案内条 116 と対応する第一従動ローラ 114 及び第二従動ローラ 115 の位置には溝 117 が形成され、案内条 116 と溝 117 とが噛み合うことにより苗搬送ベルトの前後方向の位置ずれを防止している。尚、上述では案内条 116 を突条としたが、案内条 116 を溝条とし、第一従動ローラ 114 及び第二従動ローラ 115 に前記溝条である案内条に噛み合う突出部を構成してもよい。

【0061】

揺動リンク 37 に下端が連結される連動ロッド 66 の上端を、前後の駆動ローラ 113 の駆動軸部に設けた一方向クラッチに連結している。従って、苗植付装置 6 の作動で揺動リンク 37 が揺動すると、連動ロッド 66 が上下に往復移動し、一方向クラッチを介して前後の駆動ローラ 113 が苗搬送方向に苗搬送ベルトを作動させるべく間欠的に駆動する。この苗搬送ベルトの間欠的な駆動は、苗植付装置 6 の苗植付挟持具 31 が苗を挟持するときに停止して、それ以外のときに駆動する構成となっている。よって、苗植付装置 6 の苗植付挟持具 31 が苗を挟持して下降し土壤中に植え付けるときには苗収容体 26 が停止しているので、苗が円滑に苗収容体 26 から取り出されて適確に苗を圃場に植え付けることができる。

【0062】

苗搬送部 5 の前側には、植付伝動ケース 32 の第一ケース部 32a から苗載台支持フレーム 81 を介して苗載台 82 を設けている。この苗載台 82 上に収容箱等に収容した状態で甘薯苗を載置するようになっており、作業者は苗載台 82 上の苗を苗搬送部 5 の上部横送り部 5a へ供給する。苗載台 82 の後端部は上部横送り部 5a の前端部に近づけて配置され、上部横送り部 5a への苗補給の容易化を図っている。

【0063】

また、上部横送り部 5a の左側方には、予備の苗を収容する籠状の予備苗収容部 118 を設けている。予備苗収容部 118 は、第二従動ローラ 115 の中心軸回りに回動可能な前後の予備苗収容部支持フレーム 119 で支持されている。予備苗収容部支持フレーム 119 を機体の左右方向内側（右側）へ回動させて、予備苗収容部 118 を上部横送り部 5a の上方に位置する収納位置へ移動させると、機体幅を縮小できる。予備苗収容部 118 は、右側への回動で死点越えし、機体に設けた収納用ストッパ 120 に予備苗収容部支持フレーム 119 が当たって収納位置に保持される。この収納位置でも、予備苗収容部 118 が苗搬送部 5 の苗搬送ベルトやクリップ 49 に干渉せず、苗搬送部 5 を駆動することができる。

【0064】

ミッションケース 9 内の伝動機構を切り替えて走行装置 4 の走行速度を有段变速操作できる操作レバーである変速レバー 83 を、ミッションケース 9 の位置から後側に延ばして設けている。変速レバー 83 は、走行装置 4 から苗搬送部 5 の上部横送り部 5a、下降送り部 5b 及び上昇送り部 5c とで囲まれる空間内を通過して苗搬送部 5 の後側に延びてい

10

20

30

40

50

る。すなわち、变速レバー 8 3 は、苗搬送部 5 の所定のループ状の搬送経路内を通過している。变速レバー 8 3 の把持部 8 3 a は苗搬送部 5 の後側に突出しているが、变速レバー 8 3 を支持すると共に变速位置を記したレバー支持部材となる变速レバーガイド 1 2 1 は、上部横送り部 5 a、下降送り部 5 b 及び上昇送り部 5 c とで囲まれる空間内に配置されている。従って、变速レバー 8 3 の操作性を維持しながら、变速レバー 8 3 及び变速レバーガイド 1 2 1 を極力前側に配置している。尚、变速レバーガイド 1 2 1 は、植付伝動ケース 3 2 の第三ケース部 3 2 c から支持されており、苗搬送部 5 及び苗植付装置 6 と共に左右方向の植付クラッチ軸 7 7 を中心に上下に揺動する。そして、变速レバー 8 3 の前端部（苗搬送部 5 よりも前側でミッショニンケース 9 の直ぐ後方の部分）には、レバー軸方向に伸縮可能な伸縮部分を設けており、この伸縮部分の融通により变速レバー 8 3 の上下揺動を許容し、变速レバーガイド 1 2 1 と变速レバー 8 3 側の指示部とが大きく離れないよう 10 にしている。

【 0 0 6 5 】

また、ミッショニンケース 9 部分に設けたローリング用油圧バルブを切り替えて左右水平制御用油圧シリンダ 1 6 を強制的に作動させる操作レバーである左右傾斜レバー 1 2 2 を、ミッショニンケース 9 部分から後側に延ばして設けている。左右傾斜レバー 1 2 2 は、走行装置 4 から苗搬送部 5 の上部横送り部 5 a、下降送り部 5 b 及び上昇送り部 5 c とで囲まれる空間内まで延びている。左右傾斜レバー 1 2 2 の把持部 1 2 2 a 及び左右傾斜レバーガイド 1 2 3 は、上部横送り部 5 a、下降送り部 5 b 及び上昇送り部 5 c とで囲まれる空間内に配置されている。従って、左右傾斜レバー 1 2 2 を極力前側に配置した構成となっている。尚、变速レバー 8 3 よりも左右傾斜レバー 1 2 2 の操作頻度は低いため、左右傾斜レバー 1 2 2 を前記空間内に配置しても、さほど操作性に支障を来たさない。尚、左右傾斜レバー 1 2 2 は、左右に一時的に操作し、放すと中立位置に復帰するレバーであり、变速レバー 8 3 の如くの指示部がないため、变速レバー 8 3 の如く伸縮しない構成としている。 20

【 0 0 6 6 】

ところで、苗搬送部 5 よりも前側で且つ左右方向外側（右側）の位置には、液剤となる水を貯留する液剤タンク（水タンク）1 2 4 を配置している。尚、液剤タンク 1 2 4 は、苗載台 8 2 の右側方の位置に配置される。植付クラッチ軸 7 7 が植付伝動ケース 3 2 の第一ケース部 3 2 a の右側方に突出しており、植付クラッチ軸 7 7 にポンプ駆動用フランジ 1 2 5 が取り付けられ、ポンプ駆動用フランジ 1 2 5 の回転中心からはずれた位置に水を送るポンプ（プランジャポンプ）1 2 6 を構成するポンプシリンダロッド 1 2 7 の先端が連結されている。尚、ポンプのシリンダ部分は、機体に連結されている。従って、液剤タンク 1 2 4 から供給管 1 2 8 を介してポンプ 1 2 6 に水が供給され、植付クラッチ軸 7 7 の駆動でポンプ駆動用フランジ 1 2 5 が回転することにより、クランク運動でポンプシリンダロッド 1 2 7 が往復動し、シリンダ内の水を順次送り出す構成となっている。植付伝動ケース 3 2 内ひいては苗移植機 1 の伝動経路で最上位に配置された伝動軸となる植付クラッチ軸 7 7 に、ポンプ 1 2 6 を取り付けることにより、ポンプ 1 2 6 を高位に配置できて後述する液剤吐出口 1 2 9 までの落差を確保でき、水を円滑に送ることができ、また作業終了時等に供給管 1 2 8 内に残る水を排出し易くなる。ポンプ駆動用フランジ 1 2 5 は、植付クラッチ軸 7 7 と一体で回転する基部フランジ部 1 2 5 a と、基部フランジ部 1 2 5 a に取付ボルトにて取り付けられる調節用フランジ部 1 2 5 b との2重のフランジ構成となっており、調節用フランジ部 1 2 5 b に備える長孔に取付ボルトを挿入した構成となっている。調節用フランジ部 1 2 5 b に備える連結部にポンプシリンダロッド 1 2 7 を連結しており、基部フランジ部 1 2 5 a を基準に長孔に沿って調節用フランジ部 1 2 5 b を移動（回転）させることにより、ポンプシリンダロッド 1 2 7 の往復動の作動タイミング（作動位相）が変化し、苗植付装置 6 の作動位相に対する灌水タイミング（位相）を変更して調節する構成になっている。 30

【 0 0 6 7 】

標準では、灌水タイミングは、苗植付挟持具 3 1 が土中に突入してから下死点位置に到 40

10

20

30

40

50

達する直前あたりまでの間、駆動アーム34の回転角度でいうと約90度回転する間、液剤吐出口129から水が吐出するタイミングとなる。そして、調節用フランジ部の回転により無段階に灌水タイミングを調節でき、灌水タイミングを最も遅らせたとき、苗植付挟持具31が土中から退出した後で且つスクレーパ108が苗植付挟持具31に接触する前まで灌水がなされる。一方、灌水タイミングを最も早めたとき、苗植付挟持具31が植付供給位置Aで苗を挟持した後で土中に突入する前から灌水が始まる。よって、苗植付挟持具31と共に土中に突入して圃場に液剤を吐出する液剤吐出口129を設け、液剤吐出口129から液剤を吐出するタイミングと、液剤吐出口129が土中に突入している状態と土中に突入していない状態とにわたって吐出するタイミングとに調節可能に構成している。

10

【0068】

ところで、苗植付挟持具31は、挟持具ホルダ41への取付側となる軸部31aと、軸部の先端に形成された苗を把持する板状の把持部31bとで構成され、溶接により軸部31aの左右方向内端寄りの位置に把持部31bを固着している。左側の苗植付挟持具31においては、軸部31aがパイプで構成され、軸部31aのパイプ状の中空部分の把持部31b側の端部が、把持部31bの左右外側で露出しており、この露出部分で水を吐出する液剤吐出口129を構成している。従って、苗植付挟持具31の外側（苗とは左右反対側）で水を吐出するので、水が植え付ける苗にかかることによる植付への影響を防止でき、植付精度の向上が図れる。また、左側の苗植付挟持具31の軸部31aは、挟持具ホルダ41側の端部が斜め右上側へ向けて屈曲されており、前記端部にポンプ126からの水を移送する供給管128を接続している。従って、液剤吐出口129により、植え付けた苗の近くに液剤を供給（灌水）することができる。つまり、前記軸部31aの端部は他方（右側）の苗植付挟持具31側へ向けて斜めに配置され、直ぐ左側にある位置調整ボルト151との干渉を抑えると共に、水の流れを円滑にする。そして、左側の苗植付挟持具31のみに液剤吐出口129を設けており、右側の苗植付挟持具31には液剤吐出口129を設けていない。

20

【0069】

よって、苗搬送部5が上部横送り部5aの搬送始端側となる左右一方側（左側）へ偏位して配置されているが、液剤を貯留する液剤タンク124を苗搬送部5とは左右反対側（右側）に偏位させて設け、苗植付挟持具31又は苗植付挟持具31の近くで圃場に液剤を吐出する液剤吐出口129を、苗搬送部5を偏位させた側（左側）の苗植付挟持具31のみに設けている。

30

【0070】

ポンプ126の駆動抵抗が植付クラッチ軸77に伝わることにより、自重や慣性等により苗植付装置6の動作が所望よりも先行することが抑えられる。灌水をしないとき、機体からポンプ126を取り外したときでも、ポンプ126の代わりに植付クラッチ軸77に制動力を伝える制動装置を装着することにより、自重や慣性等により苗植付装置6の動作が所望よりも先行することが抑えられる。尚、ポンプ126の駆動抵抗が小さく、苗植付装置6の先行作動の抑制が不十分なときには、苗植付挟持具31を上側から吊り下げる補助スプリングを設け、この補助スプリングの付勢力により補助的に前記先行作動の抑制する構成としている。また、ポンプ126を覆う防護カバーを設けており、この防護カバーは、ポンプ126の代わりに制動装置を装着した状態でも機体に装着でき、安全性の向上が図れる。防護カバーには走行速度や株間変速の設定に基づく植付株間の早見表が貼付されているが、ポンプ126及び制動装置の何れを装着したときでも早見表を確認することができる。

40

【0071】

また、一時的に灌水しないとき等は、ポンプ126から送り出される水を液剤タンク124に戻す戻り配管により水を循環させ、ポンプ126を取り外さなくとも灌水せずに作業ができる。尚、ポンプ126から送り出される水を、液剤吐出口129への供給管128へ供給する状態と前記戻り配管へ供給する状態とに切り替える切替弁を設けている。

50

【 0 0 7 2 】

以上により、苗移植機 1 は、左右の前輪 8 及び後輪 7 により畠をまたいだ状態で走行装置 4 により機体は自走し、その自走する機体の苗搬送部 5 の上部横送り部 5 a に左側の前輪 8 及び後輪 7 が通る畠の谷部を歩行するべく左側の後輪 7 の後方にいる作業者から甘薯苗が供給される。苗搬送部 5 は供給された苗を搬送し、そして、苗搬送部 5 によって植付供給位置 A へ搬送されてきた苗を苗植付装置 6 が圃場に植え付ける。苗搬送部 5 は、苗収容体 2 6 を苗搬送方向 C に複数備え、この苗収容体 2 6 に甘薯苗がその蔓が前後方向に向く姿勢で収容される。上部横送り部 5 a により機体上部側で左右一方向に搬送される苗収容体 2 6 に作業者が苗を供給する。即ち作業者は苗の蔓の下端部をクリップ 4 9 に供給し苗を苗収容体 2 6 に固定する。苗が供給された苗収容体 2 6 は、上部横送り部 5 a に続いて下降送り部 5 b により機体下方に搬送される。該下降送り部 5 b により搬送されてきた苗収容体 2 6 は、上昇送り部 5 c により機体上方に搬送されて前記上部横送り部 5 a の搬送始端側に戻る。苗植付装置 6 は、その苗植付挟持具 3 1 が駆動部によって昇降動し、下降送り部 5 b により植付供給位置 A へ搬送されてきた苗収容体 2 6 に収容された苗の後端部に該苗収容体 2 6 の後側で作用して苗を圃場に植え付ける。このとき、苗が苗収容体 2 6 のクリップ 4 9 に挟持され固定されているが、このクリップ 4 9 の挟持力より苗植付装置 6 の苗植付挟持具 3 1 の挟持力の方が大きいため、苗植付装置 6 が植付軌跡 T に沿って苗を後側に移動させることにより苗の蔓がクリップ 4 9 から外れるようになっている。10

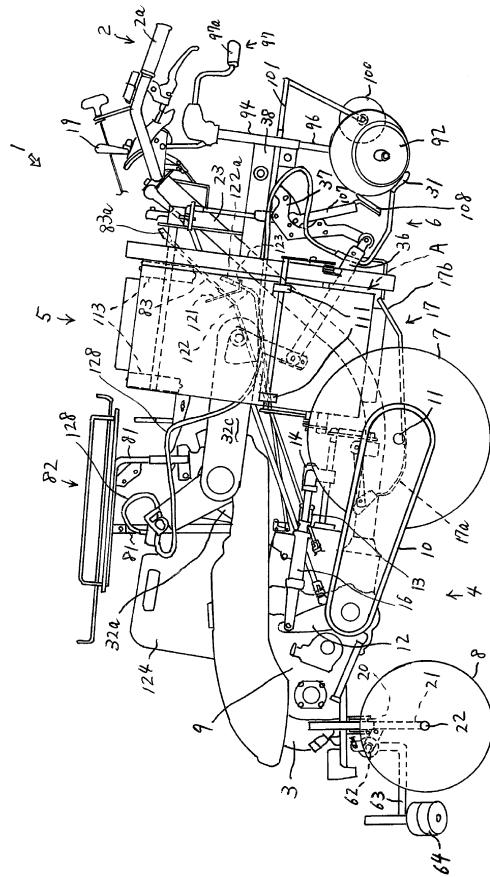
【 0 0 7 3 】

この甘薯苗を移植するとき、作業者が苗の蔓の下端部を苗搬送部 5 の上部横送り部 5 a にある苗収容体 2 6 のクリップ 4 9 へ固定させて供給するが、曲がっている蔓 t の下端が下側へ向く状態で供給すると、その苗が苗搬送部 5 により搬送されて植付供給位置 A で蔓 t の下端が上側へ向く状態となり苗の葉が蔓に対して上側に向く。そして、苗植付装置 6 によりその姿勢のままで苗を土壤内に移植する。従って、苗植付装置 6 の苗の土壤内への搬送行程が単純であるため蔓が折れ曲がったりねじれたりしにくく移植精度が向上すると共に、傾斜させた蔓に対して葉が上側に集中的に向けられた状態で甘薯苗を移植できる。また、上下に延びる一対の苗植付挟持具 3 1 が植付供給位置 A で前側に傾斜した状態で上側へ曲がった蔓の下端を挟持するので、苗植付挟持具 3 1 の向きを曲がった蔓の下端の向きに対して垂直方向に近い状態にすることができ、植付供給位置 A で苗の位置が多少ずれても苗の挟持の確実化、安定化を図ることができ、適正な姿勢で苗を植え付けることができ、安定した苗の移植を行える。20

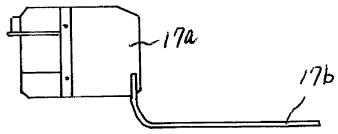
【 0 0 7 4 】

よって、傾斜させた蔓に対して葉が上側に集中的に向けられた状態で甘薯苗を移植できるので、移植された苗の葉は土壤の外に突出して太陽光等の光を受光することができ、根の伸長も旺盛になり良好な成育が行え甘薯の栽培を旺盛にできる。また、蔓の特に曲がりやすい蔓の下端の向きにより蔓の軸心に対する葉の向きを判別して移植するので、この判別が容易となり、クリップ 4 9 へ苗を供給する作業を容易に行え、作業者の苗収容体 2 6 への苗供給作業の作業能率が向上し、移植作業能率を向上させるべく苗搬送部 5 を高速で作動させることができ、苗搬送部 5 の苗搬送作業の作業能率の向上を図ることができる。30

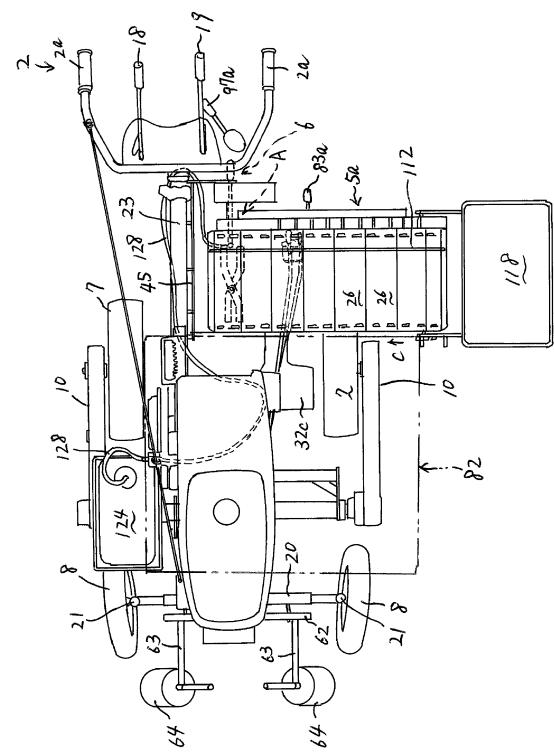
【 図 1 】



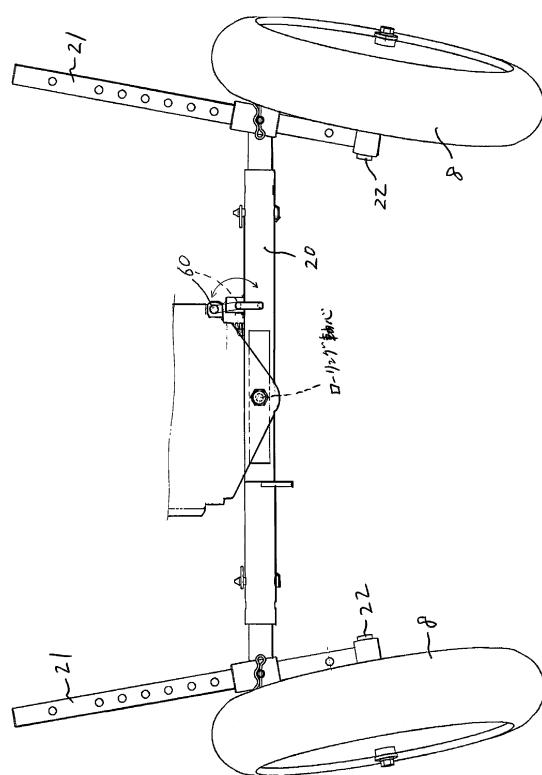
【 図 2 】



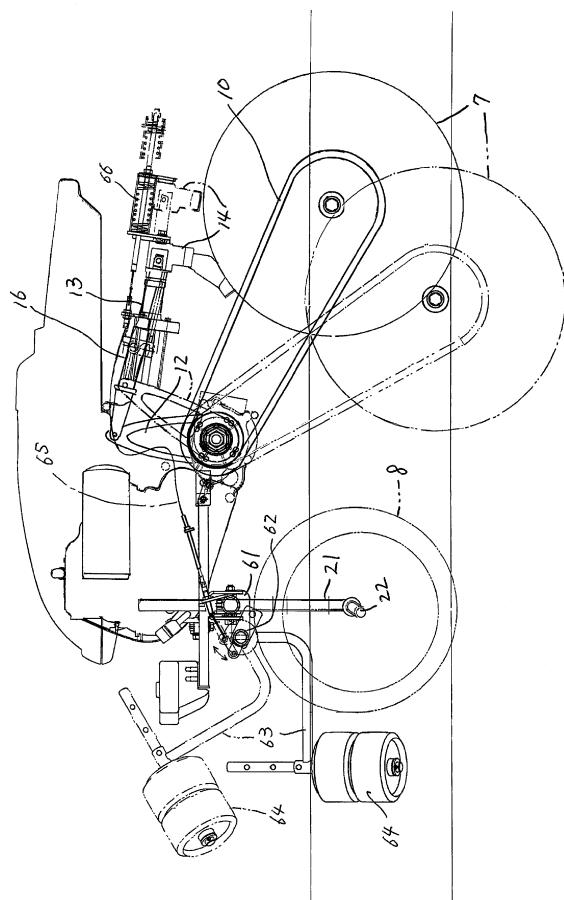
【図3】



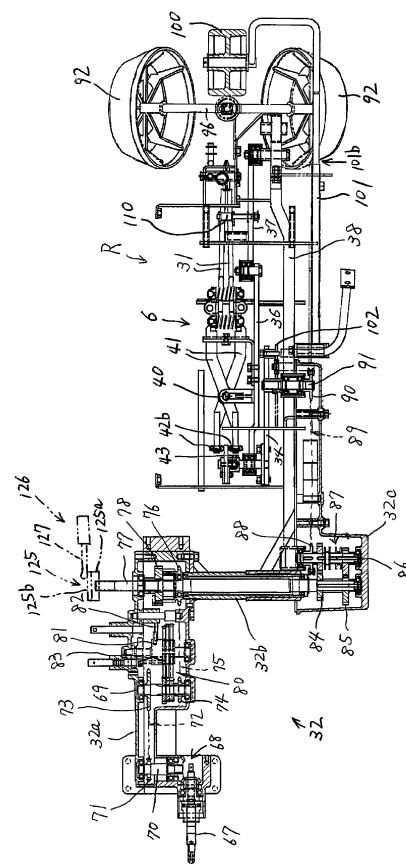
【 四 4 】



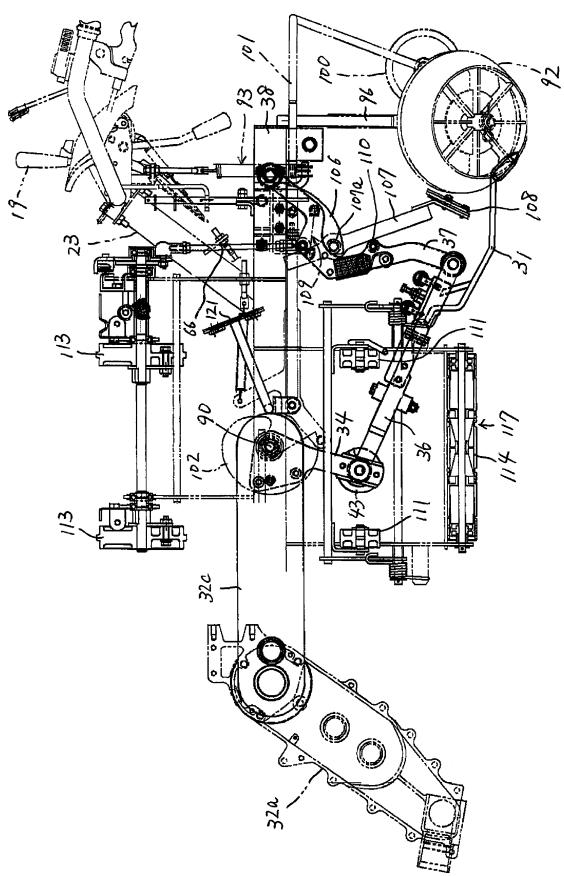
【 図 5 】



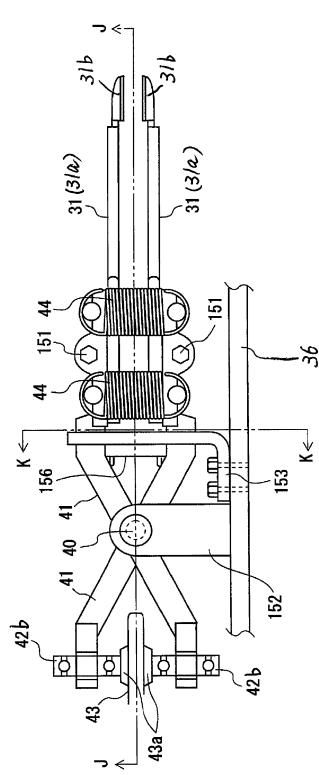
【 四 6 】



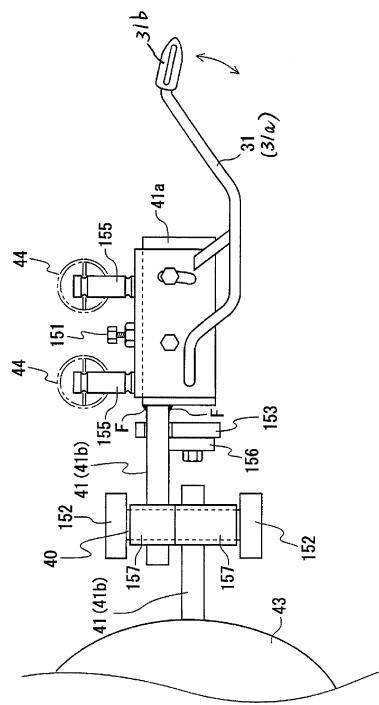
【図7】



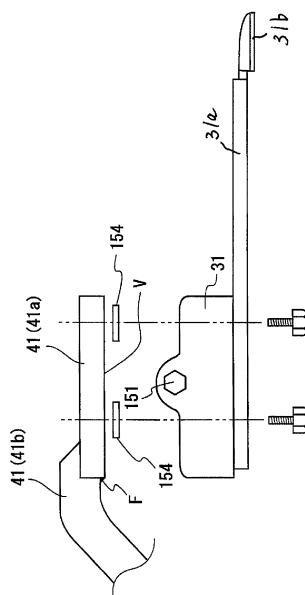
【 四 8 】



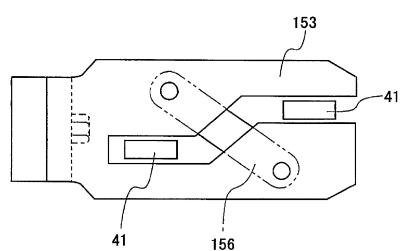
【図9】



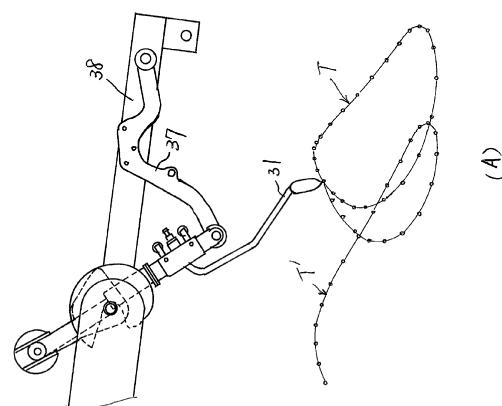
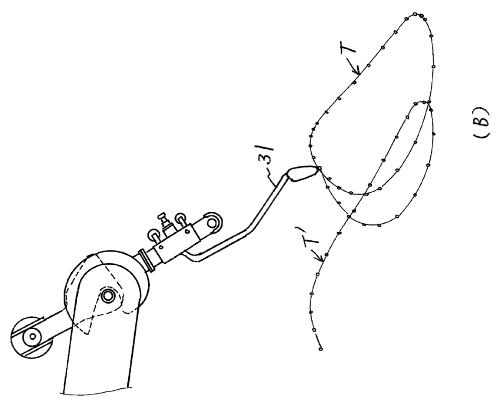
【図10】



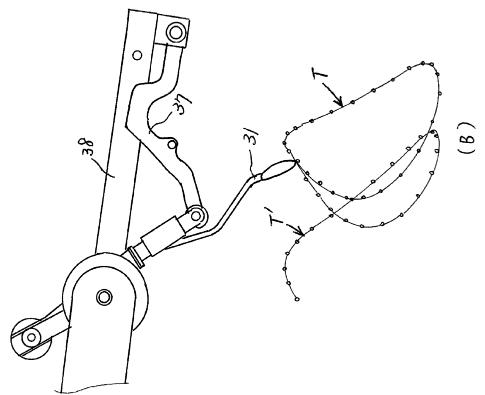
【図11】



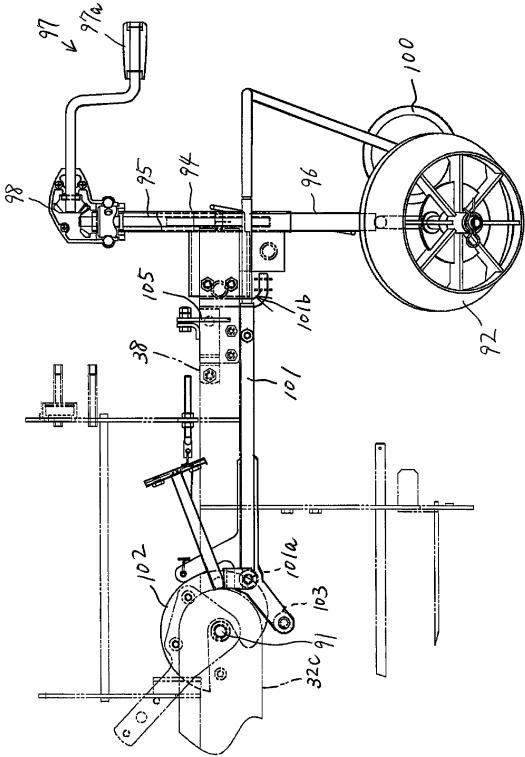
【図12】



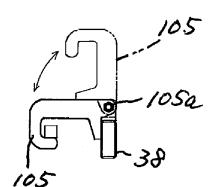
【図13】



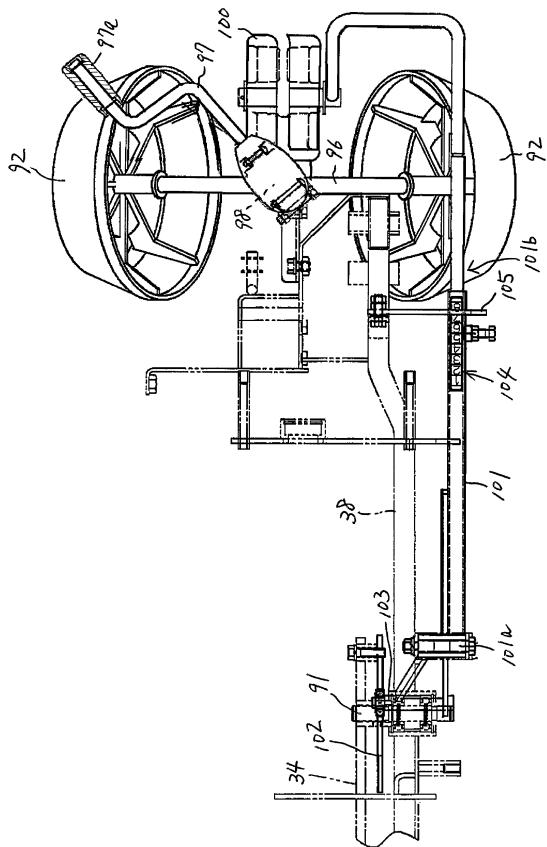
【図14】



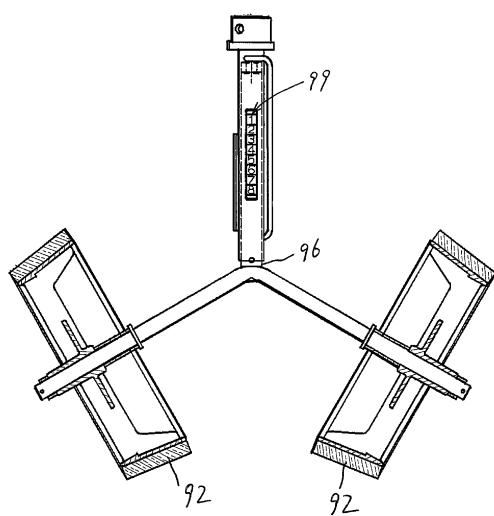
【図15】



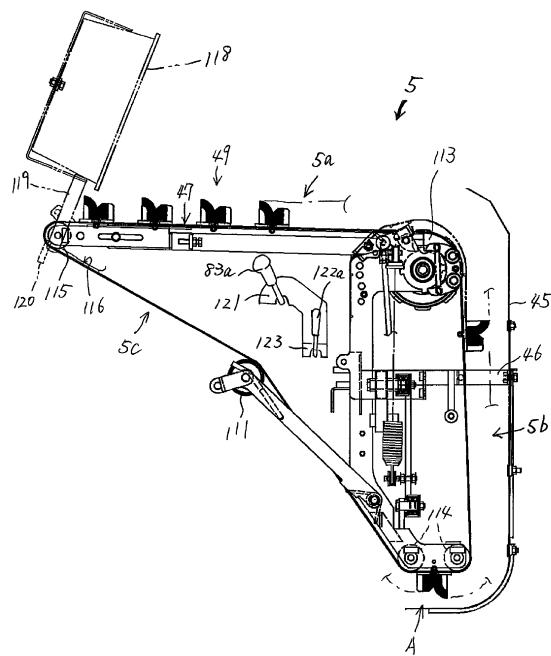
【図16】



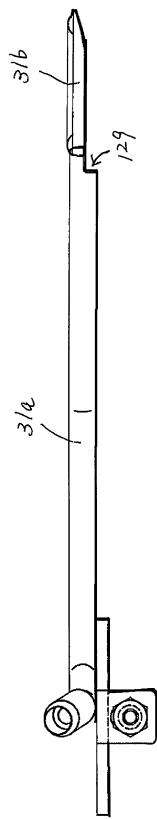
【図17】



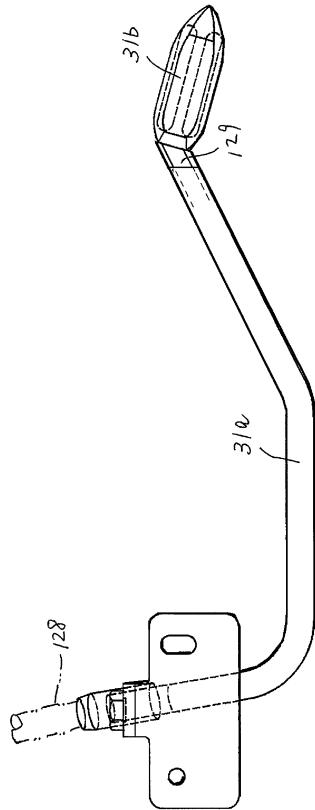
【図18】



【図19】



【図20】



フロントページの続き

(72)発明者 田 崎 昭雄
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 中澤 真吾

(56)参考文献 特開2003-284410(JP,A)
特開2009-178049(JP,A)
特開2009-089712(JP,A)
特開2005-341833(JP,A)
特開2008-067661(JP,A)
特開2007-006907(JP,A)
特開2006-180768(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A01C11/02