(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3561317号
(P3561317)
(45)発行日　平成16年9月2日(2004.9.2)　(24)登録日　平成16年6月4日(2004.6.4)

(51)Int.Cl.[7]　F I
A01C 11/02　A01C 11/02 301E
A01C 11/02 363Z

請求項の数 5　(全 16 頁)

(21)出願番号　特願平7-37356
(22)出願日　平成7年2月24日(1995.2.24)
(62)分割の表示　特願平7-23171の分割
原出願日　平成7年2月10日(1995.2.10)
(65)公開番号　特開平8-214633
(43)公開日　平成8年8月27日(1996.8.27)
審査請求日　平成14年2月8日(2002.2.8)

(73)特許権者　000001052
株式会社クボタ
大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目２番４７号
(74)代理人　100061745
弁理士　安田　敏雄
(72)発明者　島隅　和夫
大阪府堺市石津北町６４番地　株式会社クボタ　堺製造所内
(72)発明者　西尾　基
大阪府堺市石津北町６４番地　株式会社クボタ　堺製造所内
(72)発明者　蔵野　淳次
大阪府堺市石津北町６４番地　株式会社クボタ　堺製造所内
最終頁に続く

(54)【発明の名称】移植機の苗取出方法及び装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
互いに離れて位置する一対の苗取出爪（４）を、苗トレイ（２）におけるポット部（３）内の苗土（５）に対して、葉の下側でかつ苗土（５）の中心線（Ｓ）に対して表面側で遠くかつ底面側で近づくように突入し、突入後に苗取出爪（４）を苗トレイ（２）から引き離して苗土（５）を取出すことを特徴とする移植機の苗取出方法。
【請求項２】
互いに離れて位置する一対の苗取出爪（４）を、苗トレイ（２）における略截頭四角錐形状のポット部（３）内の苗土（５）に対して、葉の下側でかつ苗土（５）の表面下２隅から底面中央へ突入し、突入後に苗取出爪（４）を苗トレイ（２）から引き離して苗土（５）を取出すことを特徴とする移植機の苗取出方法。
【請求項３】
苗トレイ（２）におけるポット部（３）内の苗土（５）に対して、互いに離れて位置する一対の苗取出爪（４）を、前進させかつ苗取出爪（４）に嵌合した爪ガイド（６）で爪先端間距離（Ｌ）を狭めながら、苗土（５）の中心線（Ｓ）に対して表面側で遠くかつ底面側で近づくように突入し、突入後に苗取出爪（４）と爪ガイド（６）とを共に苗トレイ（２）から引き離して苗土（５）を取出し、苗取出爪（４）を植付装置（３５）の植付筒（４３）に対向する略下向きに姿勢を変更した後に、爪ガイド（６）を爪先端側へ移動して爪ガイド（６）で苗取出爪（４）の爪先端間距離（Ｌ）を広げながら苗取出爪（４）から苗土（５）を押出し、押出した苗土（５）の姿勢を矯正しながら植付筒（４３）に供給し

、爪ガイド（６）の爪先端側移動完了後に苗取出爪（４）と爪ガイド（６）とを同時に後退し、この苗取出爪（４）と爪ガイド（６）とをポット部（３）に向く略水平姿勢に変更しながらそれらの先端を苗土（５）の葉の下側にすくい込ませることを特徴とする移植機の苗取出方法。

【請求項４】

苗トレイ（２）におけるポット部（３）の苗土（５）を突入して取り出す一対の苗取出爪（４）と、この一対の苗取出爪（４）に嵌合していて苗取出爪（４）で取り出した苗土（５）を押し出す爪ガイド（６）と、前記一対の苗取出爪（４）を互いに離して支持した爪支持体（８）と、一対の苗取出爪（４）を苗土（５）の表面の中心線（Ｓ）より下側でかつ葉の下側で苗土（５）に突入させるべく前記爪支持体（８）を往復動させると共に苗取出爪（４）をポット部（３）に向く姿勢から植付装置（３５）の植付筒（４３）に対向する略下向き姿勢まで移動させる爪動作機構（１０）とを有することを特徴とする移植機の苗取出装置。

【請求項５】

前記爪動作機構（１０）を支持する支持フレーム（１４）に、略下向き姿勢の一対の苗取出爪（４）に略沿って離脱された苗土（５）の落下姿勢を案内する離脱案内体（１５）を配置していることを特徴とする請求項４に記載の移植機の苗取出装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】

本発明は、移植機の苗取出方法及び装置に係り、キャベツ、レタス等の野菜移植に利用される。

【０００２】

【従来の技術】

縦横格子状の配列でポット部を有する苗トレイに苗を育苗させておき、前記ポット部から苗土（土付苗）を取出して移植する野菜移植機は公知であり、農作業の機械化を図っている。

この種の野菜移植機は、特開平４－３３０２１１号公報に開示されているように、主要構成が、苗トレイにおけるポット部の苗土に突入可能な一対の苗取出爪と、この一対の苗取出爪を互いに離して先端に設けた爪支持体と、一対の苗取出爪の進退を案内する一対の爪ガイドと、前記爪支持体及び爪ガイドをそれぞれ往復動自在に支持する保持体と、爪支持体及び爪ガイドを往復動させる爪動作機構とを有している。

【０００３】

そして、ポット部の開口側から苗取出爪を苗土に突入しかつ退出することでポット部の開口から苗土を取出し、この取出した苗土を植付装置の上方まで移送し、爪支持体及び爪ガイドを植付筒に対応した略下向きの姿勢にした後、爪ガイドを苗取出爪先端側へ移動して、苗取出爪で取出した苗土を苗取出爪から離脱して植付装置に落下供給するようになっている。

前記移植機の苗取出装置では、爪ガイドは苗取出爪に嵌合支持されたパイプであり、一対の苗取出爪及び爪ガイドは先端側で近づくように傾斜配置されていて、爪支持体は一対の苗取出爪を備えたまま苗ポットに対して直線移動するのに対して、爪ガイドは苗取出爪に沿って直線移動し、また、一対の苗取出爪及び爪ガイドは爪支持体に対して枢支されていて、先端側が遠近移動（開閉）するようになっており、更に側面視において、苗取出爪は苗取出時に苗土の中心線上を突き進む。

【０００４】

従って、爪支持体を直線移動して苗取出爪を苗土に突き刺し、突き刺した苗取出爪を閉鎖して苗土を挟持し、爪支持体の後退移動で苗土を取出し、爪支持体及び爪ガイドを略下向きの姿勢にした後、苗取出爪の先端を開き、そして爪ガイドを苗取出爪先端側へ移動して、苗土を苗取出爪から離脱する。その後に、爪支持体を苗土取出し位置へ移動しながら爪ガイドを後退させる。

【０００５】
【発明が解決しようとする課題】
前記従来技術では、苗土取出し時に爪支持体を直線移動して苗取出爪を苗土に突き刺しかつ苗取出爪を閉鎖して苗土を挟持するため、苗土の搬送中の落下は防止できるが、挟持によって苗取出爪で苗土を破損する可能性があり、動作が２段階になるので苗土の取出しを迅速にするのが困難になる。
また、爪ガイドで苗土を苗取出爪から離脱できるが、苗取出爪の開放と爪ガイドの進出という２段階動作が必要になり、苗土の離脱を迅速にするのが困難になる。
【０００６】
しかも、苗取出爪離脱位置で爪支持体及び爪ガイドが後退しないので、往行程と復行程の軌跡を代えて各行程で最適な軌跡を通らせることが困難である。即ち、復行程時に苗取出爪をポット部の苗土に突入させるとき、苗葉を突き刺したり破ったりしないような軌跡にすることが困難になる。
更に、爪ガイドで苗土を苗取出爪から離脱する際、苗土は苗取出爪に突き刺さった姿勢のまま押し出され、その押し出し時の姿勢案内がないため、受渡し姿勢が不安定なまま植付装置側に受渡されることがあり、移植不良が生じる可能性がある。
【０００７】
本発明は、このような従来技術の問題点を解決して、苗土迅速かつ正確に取出し、苗取出爪から迅速かつ正確に離脱し、植付装置側へ安定姿勢で受渡しできるようにした移植機の苗取出方法及び装置を提供することを目的とするものである。
【０００８】
【課題を解決するための手段】
本発明方法における課題解決のための具体的手段は次の通りである。
第１に、互いに離れて位置する一対の苗取出爪４を、苗トレイ２におけるポット部３内の苗土５に対して、葉の下側でかつ苗土５の中心線Ｓに対して表面側で遠くかつ底面側で近づくように突入し、突入後に苗取出爪４を苗トレイ２から引き離して苗土５を取出すことである。
第２に、互いに離れて位置する一対の苗取出爪４を、苗トレイ２における略截頭四角錐形状のポット部３内の苗土５に対して、葉の下側でかつ苗土５の表面下２隅から底面中央へ突入し、突入後に苗取出爪４を苗トレイ２から引き離して苗土５を取出すことである。
【０００９】
第３に、苗トレイ２におけるポット部３内の苗土５に対して、互いに離れて位置する一対の苗取出爪４を、前進させかつ苗取出爪４に嵌合した爪ガイド６で爪先端間距離Ｌを狭めながら、苗土５の中心線Ｓに対して表面側で遠くかつ底面側で近づくように突入し、突入後に苗取出爪４と爪ガイド６とを共に苗トレイ２から引き離して苗土５を取出し、苗取出爪４を植付装置３５の植付筒４３に対向する略下向きに姿勢を変更した後に、爪ガイド６を爪先端側へ移動して爪ガイド６で苗取出爪４の爪先端間距離Ｌを広げながら苗取出爪４から苗土５を押出し、押出した苗土５の姿勢を矯正しながら植付筒４３に供給し、爪ガイド６の爪先端側移動完了後に苗取出爪４と爪ガイド６とを同時に後退し、この苗取出爪４と爪ガイド６とをポット部３に向く略水平姿勢に変更しながらそれらの先端を苗土５の葉の下側にすくい込ませることである。
【００１０】
本発明装置における課題解決のための具体的手段は次の通りである。
第１に、苗トレイ２におけるポット部３の苗土５を突入して取り出す一対の苗取出爪４と、この一対の苗取出爪４に嵌合していて苗取出爪４で取り出した苗土５を押し出す爪ガイド６と、前記一対の苗取出爪４を互いに離して支持した爪支持体８と、一対の苗取出爪４を苗土５の表面の中心線Ｓより下側でかつ葉の下側で苗土５に突入させるべく前記爪支持体８を往復動させると共に苗取出爪４をポット部３に向く姿勢から植付装置３５の植付筒４３に対向する略下向き姿勢まで移動させる爪動作機構１０とを有することである。
【００１１】

第２に、苗トレイ２におけるポット部３の苗土５に突入可能な一対の苗取出爪４と、この一対の苗取出爪４を互いに離して先端に設けた爪支持体８と、一対の苗取出爪４の進退を案内する爪ガイド６と、前記爪支持体８及び爪ガイド６をそれぞれ往復動自在に支持する保持体９と、爪支持体８及び爪ガイド６をそれぞれ往復動させると共に苗取出爪４をポット部３に向く姿勢から植付装置３５の植付筒４３に対向する略下向き姿勢まで移動させる爪動作機構１０とを有する移植機の苗取出装置であって、
前記爪動作機構１０を支持する支持フレーム１４に、略下向き姿勢の一対の苗取出爪４に略沿って離脱された苗土５の落下姿勢を案内する離脱案内体１５を配置していることである。

【００１２】

第３に、支持フレーム１４に下部が枢支されていて苗トレイ２に対向して揺動する揺動アーム５４と、揺動アーム５４の上部に枢支された保持体９と、保持体９に長手方向往復動自在に支持されていて先端に左右一対の苗取出爪４を爪先端遠近移動可能に枢支した爪支持体８と、保持体９に長手方向往復動自在に支持されていて先端に一対の苗取出爪４を前進移動時に爪先端が近づくように案内する爪ガイド６と、保持体９に揺動自在に支持されていて揺動により爪支持体８を保持体９から前進移動させる押出リンク６８と、支持フレーム１４に揺動自在に枢支されかつ保持体９と係合していて、揺動アーム５４の揺動で保持体９が移動するときに、爪支持体８及び爪ガイド６をポット部３に向く姿勢から植付装置３５の植付筒４３に対向する略下向き姿勢まで姿勢変更するガイド板５９と、押出リンク６８を揺動して爪支持体８及び苗取出爪４を苗トレイ２におけるポット部３の苗土５側に前進移動したときに圧縮されるスプリング６６と、その爪支持体８が前進移動した状態を保持体９と係合することにより維持するロックアーム８３と、爪支持体８が前進移動するときに爪ガイド６と係合して移動を阻止すべく保持体９に設けられた作動片８１と、爪ガイド６を前進移動すべく爪支持体８との間に設けられていて爪支持体８が前進移動したときに圧縮されるスプリング７８と、爪支持体８及び爪ガイド６が略下向き姿勢になったときに作動片８１を回動させて爪ガイド６との係合を解除しかつその後更に作動片８１を回動させてロックアーム８３を保持体９から離脱させるロック解除部材８４と、爪ガイド６に設けられていて作動片８１との係合解除に伴うスプリング７８による前進移動でロック解除部材８４に先行してロックアーム８３を保持体９から離脱させる作動部材７６とを有していることである。

【００１３】

【作用】

苗トレイ２におけるポット部３に対して、互いに離れて位置する一対の苗取出爪４を突入しかつ退出し、ポット部３から苗土５を取出し、苗土５を取出した苗取出爪４を略下向きに姿勢を変更した後に、苗取出爪４に嵌合した爪ガイド６を爪先端側へ移動して、苗取出爪４から苗土５を離脱する。
前記苗取出時に、一対の苗取出爪４を、ポット部３内の苗土５に対して前進させながら爪ガイド６で爪先端間距離Ｌを狭めていき、しかも苗土５の中心線Ｓに対して表面側で遠くかつ底面側で近づくように突入し、苗土５を破損しないように、また苗取出爪４から苗土５が抜け出ないようにして取出す。

【００１４】

苗離脱時の爪ガイド６の爪先端側移動で苗取出爪４から苗土５を離脱させ、爪先端側移動完了後に、爪ガイド６と苗取出爪４とを同時に後退させて、離脱落下する苗土５の葉の接触による損傷を減少させ、爪ガイド６の突出が不充分なときに苗取出爪４の後退で苗土５を離脱させる。
苗離脱時に爪ガイド６を爪先端側へ移動して苗取出爪４から苗土５を押出ながら、爪ガイド６で苗取出爪４の爪先端間距離Ｌを広げていくと、苗取出爪４の先端は苗土５に対して突き刺し時と同一の軌道を逆戻りする。そして押出された苗土５は離脱案内体４３で姿勢が矯正されながら植付筒４３に供給される。

【００１５】

【実施例】
以下、本発明の実施例を図面に基いて説明する。
図１２～１４は乗用移植機２１の全体を示しており、この移植機２１は、乗用型走行車輌２２の後方に移植装置２３を備えてなり、２条の畝を跨いでその長手方向に走行しながら、苗土５（ソイルブロック苗）を各畝に所定間隔をおいて自動的に植付けるものである。
走行車輌２２は、車体フレーム２４の前部上に、ボンネット２５で覆われたエンジン，燃料タンク等と、ハンドルを備えた操縦部２６とを設けると共に、この操縦部２６の後方に運転席２７を設け、さらに左右一対の前輪２８と左右一対の後輪２９とで車体フレーム２４を走行可能に支持して主構成されている。
【００１６】
なお、前輪２８は操向輪とされると共に、後輪２９又は前後輪２８、２９にエンジンからの動力が伝達可能とされ、ボンネット２５の左右側方には予備苗のせ台３０が設けられている。
前記移植装置２３は、主フレーム３３の上方前側に、多数の苗土５を縦横に収容した苗トレイ２を縦横に間欠送りする搬送装置３４を設け、この搬送装置３４の下部後方に前記苗トレイ２から苗土５を１つずつ取出して主フレーム３３の下方に設けた植付装置３５へと受渡しする苗取出装置１を設け、主フレーム３３の後部下方に覆土・鎮圧ローラ３６を備えて主構成されている。
【００１７】
苗トレイ２は、プラスチック製で、薄肉に形成されて可撓性を有し、縦横に所定ピッチで碁盤目状に配列された多数のポット部３を備え、ポット部３の開口縁部が相互に平面状に連結されて構成されており、さらにポット部３の底部には水抜き孔が形成されている。そして、ポット部３に床土を充填し、そこへ播種し育苗することで苗土５が育成されている。
主フレーム３３は走行車輌２２の車体フレーム２４の後部に、トップリンク３８ａと左右一対のロワーリンク３８ｂとからなる三点リンク機構３８を介して昇降自在に支持され、車体フレーム２４とトップリンク３８ａとの間には、油圧シリンダ３９が設けられており、これにより移植装置２３が昇降されるようになっている。
【００１８】
植付装置３５は、主フレーム３３に横軸４０を介して上下動可能に枢支された可動フレーム４１に揺動リンク機構４２を介して植付筒４３を支持し、走行車輌２２のＰＴＯ軸から動力伝達手段４４を介して伝達される動力で、植付筒４３を上下方向に長い楕円軌跡を描くように作動可能になっている。
植付筒４３は、下部に開閉自在なオープナを備えており、オープナは楕円軌跡の下端側にて畝に突入したときに前後に開き、植え穴を形成すると共に、この植え穴に軌跡の上端側で供給される苗土５を植付け得るようになっている。
【００１９】
前記覆土・鎮圧ローラ３６は可動フレーム４１に支持アーム４６を介して支持され、この可動フレーム４１と支持アーム４６との間に高さ調整手段４７が設けられ、支持アーム４６の後端は主フレーム３３に設けた昇降制限部材４８の長孔４８ａに係合している。
可動フレーム４１の昇降動作は、昇降動作伝達手段４９を介して油圧シリンダ３９を操作する制御バルブに連動可能になっており、畝の高さが大きく変化して、支持アーム４６の後端が昇降制限部材４８の長孔４８ａの略中央から上下に大きく移動することがあると、油圧シリンダ３９を操作して移植装置２３の高さを調整する。
【００２０】
苗取出装置１は、図１～１１、１４に示すように、搬送装置３４に対して所定の苗取出位置で苗トレイ２のポット部３から苗土５を一つずつ取出し、この苗土５を搬送装置３４の植付筒４３の上方まで移送して落下供給するものである。
苗取出装置１は、一対の針形状の苗取出爪４と、この一対の苗取出爪４を先端に設けた爪支持体８と、一対の苗取出爪４の進退を案内する爪ガイド６と、前記爪支持体８及び爪ガ

イド６をそれぞれ長手方向往復動自在に支持する保持体９と、爪支持体８及び爪ガイド６を適正に動作させる爪動作機構１０とを有している。

【００２１】

前記爪動作機構１０は、苗トレイ２と植付筒４３との間で苗取出爪４を姿勢変更しながら往復動作させるものであり、主フレーム３３上に固定された支持フレーム１４を備え、この支持フレーム１４には、ＰＴＯ軸からの回転動力によって、図１、５において反時計回りに回転駆動されるクランク体５２が回動軸５１設けられている。このクランク体５２にはアームを介してクランクピン５３が側方に突設されていると共に、クランク体５２と同軸心として駆動カム５２Ａが備えられている。

【００２２】

また、支持フレーム１４には、クランク体５２の下方で揺動アーム５４の下部が揺動軸５４Ａにより枢結されていて、この揺動アーム５４の中途部には上下方向（アーム長手方向）に延びる長孔５５が形成され、この長孔５５にクランク体５２のクランクピン５３が挿通係合されており、而して、爪動作機構１０は揺動アーム５４が搬送装置３４へ苗土５を取るために揺動する復行程時間が早く、一方、植付装置３５へ苗土５を供給するために揺動する往行程時間の方が長くなる早戻り機構が構成されている。

【００２３】

すなわち、苗取出爪４によってポット部３から苗土５を取出すための復行程Ｙのときはその移動を早くし、ポット部３から苗土５を取出して植付筒４３に受渡す往行程Ｘのときは遅速移動するようにして、苗土５の移送途中の落下を防止しながら苗取出・供給の効率化を図っている。

揺動アーム５４の上部には保持体９がピン５４Ｂを介して枢結されている。この保持体９はピン５４Ｂを設けた部位が筒形状に形成されており、この筒状部には、軸方向移動自在にパイプ製の爪支持体８が挿通案内されて、この爪支持体８は搬送装置３４の苗トレイ２に向かって出退可能とされている。この爪支持体８の先端部に、ポット部３内の苗土５に斜め方向から突き刺される一対の苗取出爪４が取付けられている。

【００２４】

また、保持体９にはブラケット５６を介して遊転自在にローラ５７が取付けられ、このローラ５７は、支持フレーム１４の上部にピン５８を介して揺動自在に取付けられたガイド板５９に形成されたカム溝６０に係合されている。

前記ガイド板５９は突出腕の先端に転動ローラ６１を有し、この転動ローラ６１は駆動カム５２Ａ上に当接されていて、駆動カム５２Ａの反時計方向の回転によりガイド板５９をピン５８を中心として揺動可能にしている。

ピン５８を中心とするガイド板５９の揺動は、苗取出爪４がポット部３に向って進出するときは、突入開始点（図１参照）の手前から、苗土５の葉を下側からすくい込むように、苗取出爪４の先端をピン５４Ｂの廻りで首振りするようにしていると共に、揺動アーム５４の揺動角度に応じた保持体９の姿勢（特に、揺動アーム５４に対する保持体９の相対角度）を規制している。

【００２５】

即ち、苗土５をポット部３から引き出すとき（図１に示す状態から図２に示す状態まで）には、揺動アーム５４に対する保持体９の相対角度があまり変化しないように、カム溝６０の前部側（図１右側）は、ローラ５７を揺動アーム５４の揺動軸５４Ａを中心として移行させる形状とされている。

これにより、苗取出爪４の先端が揺動アーム５４の揺動軸５４Ａを中心とする軌跡を描きながら、苗土５をポット部３からゆっくりとすくい上げるように取出す。

【００２６】

また、ポット部３から取出された苗土５を植付筒４３の上方に移送させるとき（図２に示す状態から図３に示す状態まで）には、苗取出爪４を大きく後下方へ移動させると共に略下向き姿勢に変更し、苗土５を略鉛直姿勢にする。そのために、カム溝６０の後部側（図２左側）は、ローラ５７を揺動アーム５４の揺動軸５４Ａから離れる方向に移動させる形

状とされている。
爪支持体８の外周には、図６～９に示すように、その基端部に設けた基体６５と保持体９の筒状部との間に、爪支持体８を後退する方向に付勢するコイルスプリング６６が介装されており、爪支持体８の前端部には爪取り付け具６７が嵌合固定されている。
【００２７】
この爪取り付け具６７に一対の苗取出爪４の基部がそれぞれ軸４ａを介して又は苗取出爪４の基部を直角に折曲して軸として枢支されており、一対の苗取出爪４は爪取り付け具６７に対して先端が遠近移動するように揺動可能になっている。
前記保持体９の下端部には、押出リンク６８がピン６９を介して回動自在に枢結されている。この押出リンク６８の先端部には長孔（又は長溝）７０が形成され、爪取り付け具６７の突出腕に設けたピン７１と係合されている。
【００２８】
この押出リンク６８にはカム板７３が設けられ、このカム板７３はクランク体５２のクランクピン５３と当接可能である。揺動アーム５４が搬送装置３４側の揺動端に位置するときに（図１参照）、回動してくるクランクピン５３によってカム板７３を介して押出リンク６８が揺動され、保持体９に対して爪取り付け具６７及び爪支持体８を搬送装置３４側へ向けて押動し、コイルスプリング６６を圧縮する。これにより、苗取出爪４は突出し、かつ爪支持体８が後退のための復元力が保有されることになる。
【００２９】
６は前記爪支持体８、基体６５及び爪取り付け具６７に長手方向摺動自在に挿入された爪ガイドであり、丸棒等で形成されていて、その前端にガイド部１１を形成する部材が両苗取出爪４に跨がって装着され、後端に側面視Ｌ字板状の作動部材７６が装着され、中途部に止め具７７が固着され、この止め具７７と基体６５との間にスプリング７８が嵌装されている。
図８、９、１１に示すように、爪ガイド６は２本の苗取出爪４に対して三角配置されており、ガイド部１１には２つの爪挿通孔１１ａが形成され、この左右爪挿通孔１１ａの間隔は、左右苗取出爪４の枢支部間隔Ｋ（枢支部である軸４ａの間隔）より狭く設定されている。
【００３０】
従って、苗取出爪４と爪ガイド６とが相対移動すると苗取出爪４の爪先端間距離Ｌが変化する。即ち、ガイド部１１が苗取出爪４の先端側に位置するとき、爪先端間距離Ｌは最も広く、この状態からガイド部１１を不動にしておいて苗取出爪４を突出していくと、苗取出爪４の基部側はガイド部１１に近づき、爪先端間距離Ｌは次第に狭くなる。
そのため、苗土５をポット部３から取出すため、前進させていくと、左右の苗取出爪４の先端は突き進みながら互いに近づき、苗土５の左右の中心線Ｓに対して傾斜した略直線状の軌道上を移動することになる。
【００３１】
また、前記苗取出爪４で苗土５を取出した状態で、爪ガイド６のガイド部１１を苗取出爪４の基部側に位置する状態から先端側へ移動すると、爪先端間距離Ｌは狭い状態から広くなり、これと平行にガイド部１１が苗土５と当接して苗取出爪４から押し出す作用をする。このとき、苗土５に対して苗取出爪４の先端は、突入した軌道と略同一軌道で抜けることになり、突入時も離脱時も苗土５の損傷を最小限に抑える。
なお、前記爪ガイド６は、爪支持体８内に挿通されていて２重軸状に配置されているが、爪支持体８と分離してその上下又は左右に平行に配置してもよく、また左右苗取出爪４の間に配置させることもできる。
【００３２】
前記苗取出爪４は図６等に示す側面視において、ポット部３内の苗土５の中心線Ｓに対して、表面側（ポット部３の開口縁側）で遠くかつ底面側で近づくように突入すべく傾斜配置されており、従って、苗土５は略截頭四角錐形状であるので、その表面下２隅から底面中央へ２本の苗取出爪４を突き刺すようになり、苗土５の葉及び根を突き刺すことがなく

、またそれに加えて左右苗取出爪４の先端が狭くなるので、ポット部３の底近傍に衝突しないようになっている。
図６～９において、前記保持体９には作動片８１が軸８２を介して枢支され、スプリングによって図６時計方向に付勢されており、この作動片８１は１本の足と左右両腕とを有する略Ｔ字形状であり、左腕にはロック部８１Ａが、右腕には解除部８１Ｂが、足には押動部８１Ｃが形成されている。
【００３３】
前記爪ガイド６に固着の作動部材７６は爪ガイド６と平行な部分７６Ａを有し、この部分７６Ａは保持体９によって回り止め状態で摺動が案内されており、その摺動面に突出した前記作動片８１のロック部８１Ａと係合して、爪ガイド６の突出方向の移動が規制されている。
前記爪支持体８の後端の基体６５にはロックアーム８３が枢支されており、このロックアーム８３はスプリングによって時計方向に付勢されており、前部側に保持体９の係合部９ａと係合可能な被係合部８３ａと、傾斜面８３ｂと、前方に突出した突起８３ｃとが形成されている。
【００３４】
爪支持体８は突出した状態でロックアーム８３の被係合部８３ａが保持体９の係合部９ａと係合することによりその状態が保持され、作動片８１が回動することによりロック部８１Ａによる作動部材７６の部分７６Ａに対するロックが解除され、爪ガイド６が突出して部分７６Ａが傾斜面８３ｂと当接することにより、被係合部８３ａが係合部９ａから離脱され、この離脱が不完全であっても、作動片８１が更に回動することにより解除部８１Ｂが突起８３ｃを突き上げて、被係合部８３ａを係合部９ａから強制離脱させる。
【００３５】
前記作動片８１の押動部８１Ｃは、ガイド板５９に位置調整自在に設けたロック解除部材８４と当接することにより回動されるようになっており、保持体９が苗取出爪４を略下向き姿勢にする図３の状態に移動してきたときにロック解除部材８４と当接して、爪ガイド６を突出させ、その後に爪ガイド６を伴って爪支持体８を後退させる。なお、ロック解除部材８４はボルト又はピン等で形成されている。
前記保持体９、クランク体５２、駆動カム５２Ａ、揺動アーム５４、ガイド板５９及び押出リンク６８等から爪ガイド６及び爪支持体８等を支持し、苗トレイ２のポット部３に向く苗土取出し姿勢から植付筒４３に向く略下向きの苗土離脱姿勢まで姿勢変更しながら移動し、苗土取出し姿勢で苗土５を取出し、苗土離脱姿勢で苗土５を落下する動作を行わせる爪動作機構１０が構成されている。
【００３６】
また、ロック部８１Ａを有する作動片８１、作動部材７６及びロックアーム８３等で、爪ガイド６を爪先端側へ移動したときに爪支持体８と爪ガイド６とを同時に後退させる戻し連動手段１２が構成され、解除部８１Ｂを有する作動片８１及びロックアーム８３等で、戻し連動手段１２作動後に爪支持体８の戻り動作を保障する戻し保障手段１３が構成されている。
図３、１１において、１５は上下及び前方が開放した丸めた舌形状の離脱案内体であり、支持フレーム１４から突出したブラケット８７に位置調整自在に取り付けられており、植付装置３５の植付筒４３の上方に配置されている。
【００３７】
この離脱案内体１５は、苗取出爪４が略下向き（若干傾斜している）姿勢になったとき、その苗取出爪４及び爪ガイド６を包囲し、爪ガイド６によって苗取出爪４から離脱される苗土５と接触してその落下を案内し、苗土５を適正な姿勢に保持又は不適正な姿勢を修正する。
前記離脱案内体１５は、金属、合成樹脂、バネ材等で、平板状、半割りカップ形状又は棒状等に形成することができ、苗土５との当接面は、苗土５を適正姿勢で案内できる形状に形成されている。

【００３８】
次に、前記爪動作機構１０による苗取出爪４の苗取出動作を説明する。
図１、８の状態で、保持体９は苗トレイ２に最接近した位置にあり、この状態からクランクピン５３が揺動アーム５４の長孔５５の中央円弧部内で回動すると、押動リンク６８がピン６９を中心に揺動され、爪取り付け具６７を介して爪支持体８及び苗取出爪４をポット部３内の苗土５に向けて前進させる。
このとき、図６に示すように、爪ガイド６は作動部材７６が作動片８１に当接していて不動であり、基体６５が前進することにより、スプリング６６、７８が圧縮され、ロックアーム８３の被係合部８３ａは保持体９の係合部９ａに係合して戻り動作が阻止される。
【００３９】
また、不動のガイド部１１に対して苗取出爪４が前進するため、左右一対の苗取出爪４は枢支部間隔Ｋより狭いガイド部１１の爪挿通孔１１ａに規制されて、苗取出爪４の先端が前進しながらかつ爪先端間距離Ｌを狭めながら苗土５に突き刺さる。側面視において、苗土５の中心線Ｓに対して苗取出爪４の突き刺し方向は傾斜し、苗の茎及び根に突き刺さることはない。
この突き刺さり状態では左右苗取出爪４は、図９の２点鎖線状態から実線状態となって、広いＶ字状から狭いＶ字状に変化する。この苗取出爪４のＶ字状態は、平行状の場合よりも苗土５の抜けが少なく、ポット部３から強力に取出すことができ、しかも変化時に苗土５を挟み付けるようにしたものでないので、苗土５を破損することもない。
【００４０】
またこのとき、裏当て部材８９によって苗取出位置のポット部３の底部が支持されて、苗トレイ２の変形が阻止され、苗取出爪４による安定した苗土５の取出しが保障されている。
苗取出爪４による苗土５の突き刺し完了後に、クランク体５２が回転すると、クランクピン５３を介して揺動アーム５４が左方向に揺動し、苗取出爪４と爪ガイド６とを共に苗トレイ２から引き離し、図２の状態を経て、往動軌跡Ｘ上を移動する。
【００４１】
往動軌跡Ｘ上の移動では、保持体９はそれに設けたローラ５７がガイド板５９のカム溝６０に案内され、これにより苗取出爪４及び爪ガイド６は、略水平の取出し姿勢から図３に示す略下向きの離脱姿勢に変更され、ローラ５７がカム溝６０の後端近傍まで移動してくると、作動片８１の押動部８１Ｃがロック解除部材８４に当接し始める。
作動片８１がロック解除部材８４に当接して回動を開始（戻し連動手段１２の作動）すると、ロック部８１Ａが作動部材７６のロックを解除し、爪ガイド６はそれまで圧縮されていたスプリング７８によって弾発的に突出され、図３の２点鎖線及び図７に示すように、不動の苗取出爪４に対して爪先端側へ前進し、突き刺していた苗土５を押し出して離脱させる。
【００４２】
このとき、爪ガイド６のガイド部１１は苗土５を損傷することがない大きな面で当接され、離脱された苗土５は離脱案内体１５に案内されてその姿勢が適正にされ、また植付装置３５の植付筒４３に向けて落下し、受渡しが行われる。
前記爪ガイド６が突出されるとロックを解除された作動部材７６は一体的に移動し、図７に示すように、部分７６Ａがロックアーム８３の傾斜面８３ｂに当接して被係合部８３ａと係合部９ａの係合を解除する。そのため突出状態に保持されていた爪支持体８は、圧縮状態にあったスプリング６６によって弾発的に後退される。
【００４３】
このとき、爪ガイド６の後端の作動部材７６は基体６５の背面にクッション８８を介して当接しているので、爪支持体８の後退に伴って爪ガイド６も後退され、両者はスプリング６６で素早く後退するので、落下する苗土５の葉との爪ガイド６の接触が可及的に回避される。
また、爪ガイド６の移動抵抗が大き過ぎる等の何らかの理由で、部分７６Ａがロックアー

ム８３の傾斜面８３ｂを持ち上げられなかった場合は、ローラ５７がカム溝６０の後端に移動したとき、ロック解除部材８４によって作動片８１が更に回動して、解除部８１Ｂで突起８３ｃを介してロックアーム８３を回動（保障手段１３の作動）し、被係合部８３ａを係合部９ａから強制的に離脱させ、苗取出爪４の後退を保障する。これにより、苗取出爪４上の苗土５を爪ガイド６で離脱できなくとも、苗取出爪４が後退することにより、苗土５から爪ガイド６に当たりにいって離脱されることになる。

【００４４】

これで図４に示すように、苗取出爪４及び爪ガイド６は共に後退位置に戻り、作動部材７６はロック可能状態になる。この状態からのクランク体５２の回転は、揺動アーム５４を右方向に揺動し、図１の状態まで保持体９を姿勢変更しながら移動して、苗取出爪４を復動軌跡Ｙ上で早戻りさせる。

この復動軌跡Ｙ上の移動では、苗取出爪４及び爪ガイド６が苗トレイ２に近づく手前から、駆動カム５２Ａの突部がガイド板５９のローラ６１に作用し、下向き姿勢から急激に略水平の姿勢に変更され、これにより苗土５の葉をすくい上げるように、又は葉の下側にすくい込むように突入開始位置に進出し、苗取出爪４の突出軌道上に葉がないようにする。

【００４５】

なお、図１～４には、苗土５に苗取出爪４を突き刺したときから植付筒３７の上方で苗土５を落下させるときまでの苗取出過程（往行程）の苗取出爪４の先端部の軌跡Ｘを１点鎖線で、復行程の苗取出爪４の先端部の軌跡Ｙを２点鎖線で示している。

搬送装置３４は、図５、１２～１４に示すように、運転席２７の後方に配置されると共に、主フレーム３３に固定されたサポートフレーム９１にガイドレール等を介して左右方向移動支持された可動枠９２を備えている。

【００４６】

この可動枠９２は前傾状に配置され、前記苗トレイ２は、ポット部３の開口が後上方を向くように可動枠９２の上部側から可動枠後面に沿って装填され、可動枠９２の横移動で左右方向に横送りされると共に、可動枠９２内で下方に縦送りされるように構成されている。なお、この可動枠９２には上下に２枚の苗トレイ２が装填できるようになっている。

可動枠９２には、苗トレイ２の底部（すなわちポット部３の底部）を横一列のポット部３に亘って支持案内する支持板９３が取付けられている。この支持板９３は、苗取出爪４によって苗土５が取出される位置のポット部３にまで延設されており、この支持板９３の先端部が、苗取出爪４を苗土５に突き刺したときの苗トレイ２の撓みを阻止し、苗取出爪４による安定した苗土５の取出しをするための裏当て部材８９となっている。

【００４７】

サポートフレーム９１には、エンドレスの螺旋溝を有する横送り軸１０２が回転自在に支持され、この横送り軸１０２に苗取出装置１側からの動力が伝達可能になっており、この横送り軸１０２と可動枠９２との間に可動枠９２を横送りする横送り機構１０３が設けられており、この横送り機構１０３で可動枠９２を、苗トレイ２の略全幅だけ左右方向に往復横送り可能にしている。

また、可動枠９２下部には、横軸９４が回動自在に取付けられており、この横軸９４には左右一対の縦送りホイール９５がワンウエイクラッチを介して設けられ、このホイール９５には、可動枠９２の上部に設けられた従動ホイール９６とにわたってチェーン９７が掛装され、このチェーン９７に、縦方向のポット部３間の間隙に係合する搬送ピン９８が取付けられている。

【００４８】

前記横送り軸１０２と横軸９４との間には、横送りされてきた可動枠９２がその左右移動終端に達したときに、苗トレイ２の１つのポット部間ピッチに相当する距離だけ、縦送りホイール９５を介してチェーン９７を間欠移動する間欠送り手段９９が設けられ、前記縦送りホイール９５、チェーン９７、搬送ピン９８及び間欠送り手段９９等によって、苗トレイ２を横送り後に１ピッチだけ縦送りする間欠縦送り機構１００が構成されている。

なお、本発明は前記実施例に限定されるものではなく、種々変形することができる。移植

機２１の移植装置２３は、走行車輌に装着した乗用型を示しているが、自走式歩行型に構成したり、１条植えの他２条以上の多条植えに構成したりすることができる。

【００４９】

【発明の効果】

以上詳述した本発明によれば、苗土５及びその葉を破損することなく、迅速かつ正確に取出すことができ、爪ガイド６の突出が不充分でも苗取出爪４が後退することにより、苗土５を確実に離脱でき、苗土５を植付装置側へ正確にかつ安定姿勢で受渡しできる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の実施例を示す苗取出直前の断面側面図である。

【図２】同苗取出直後の断面側面図である。

【図３】同苗離脱直前の断面側面図である。

【図４】同苗離脱直後の断面側面図である。

【図５】苗取出装置と搬送装置との関係を示す側面図である。

【図６】苗取出装置の要部の苗突き刺し時の断面側面図である。

【図７】苗取出装置の要部の苗離脱時の断面側面図である。

【図８】苗取出装置の要部の苗突き刺し前の断面側面図である。

【図９】苗取出装置の要部の苗突き刺し時の断面平面図である。

【図１０】苗取出装置の要部の背面図である。

【図１１】離脱案内体の斜視図である。

【図１２】移植機の全体側面図である。

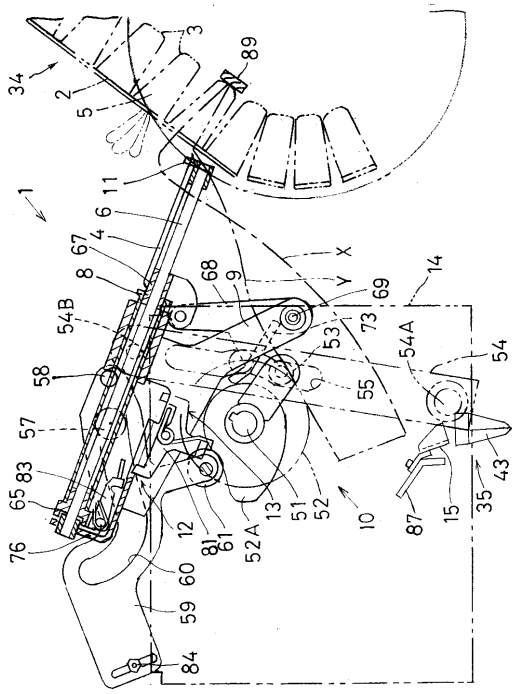
【図１３】移植機の全体平面図である。

【図１４】移植装置の全体側面図である。

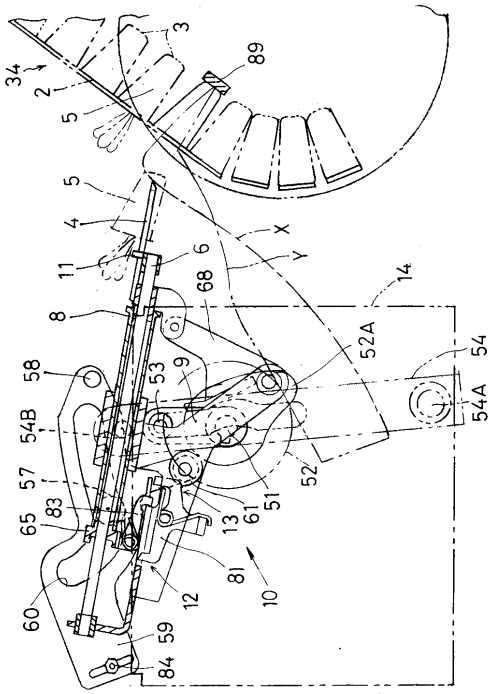
【符号の説明】

１	苗取出装置
２	苗トレイ
３	ポット部
４	苗取出爪
５	苗土
６	爪ガイド
８	爪支持体
９	保持体
１０	爪動作機構
１１	ガイド部
１２	戻し連動手段
１３	保障手段
１４	支持フレーム
１５	離脱案内体
２１	移植機
３４	搬送装置
３５	植付装置
４３	植付筒
L	爪先端間距離
K	枢支部間隔
X	往行程
Y	復行程
S	苗土中心線

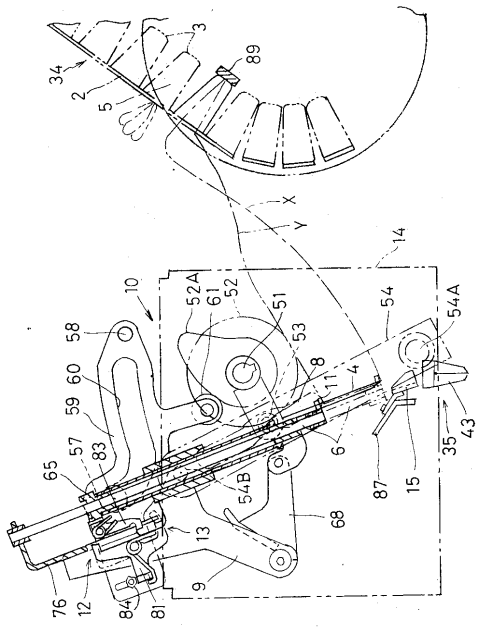
【図１】



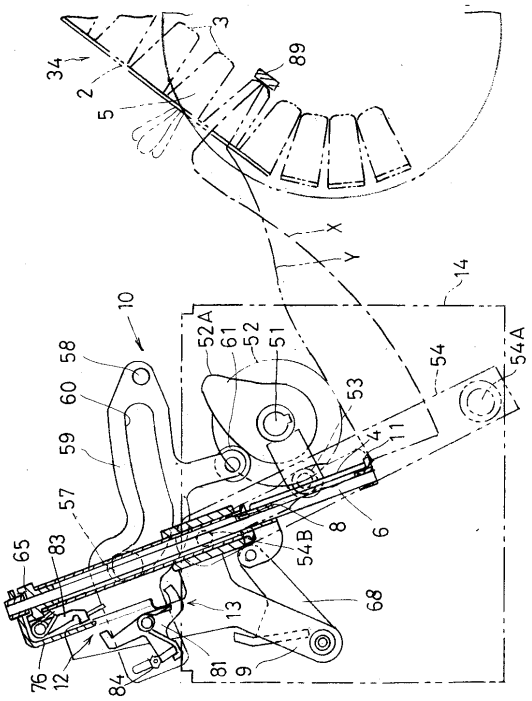
【図２】



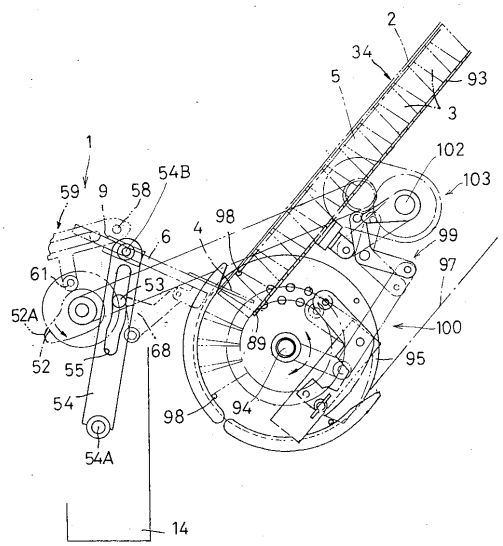
【図３】



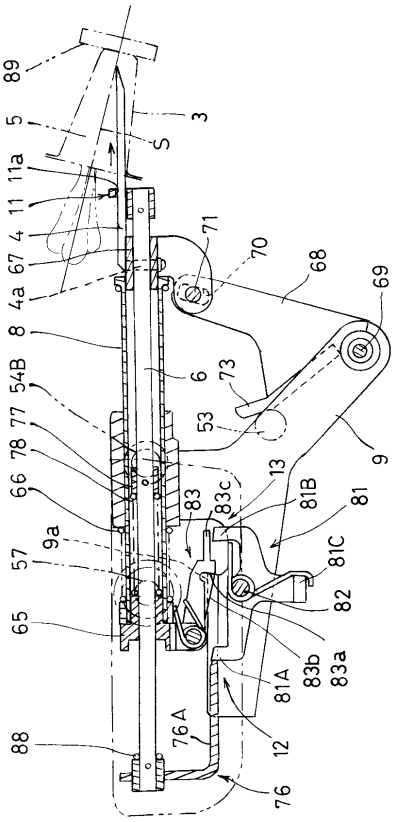
【図４】



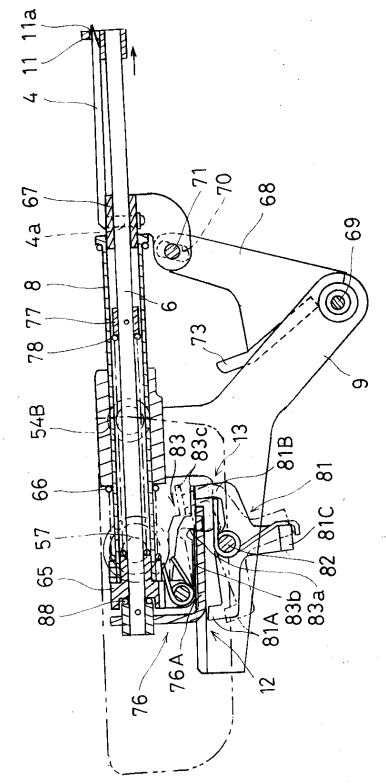
【図５】


2
34
93
5
3
1
102
103
59
9
58
54B
98
6
4
99
61
53
97
52A
100
89
68
95
52
55
54
98
94
54A
14

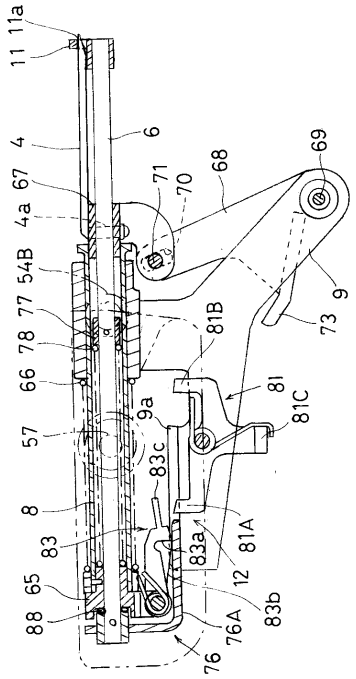
【図６】


89
3
5
S
11a
11
4
67
71
70
68
69
4a
8
6
73
54B
53
9
77
78
13
66
83
83c
81B
81
9a
81C
57
82
65
83b
83a
81A
88
76A
12
76

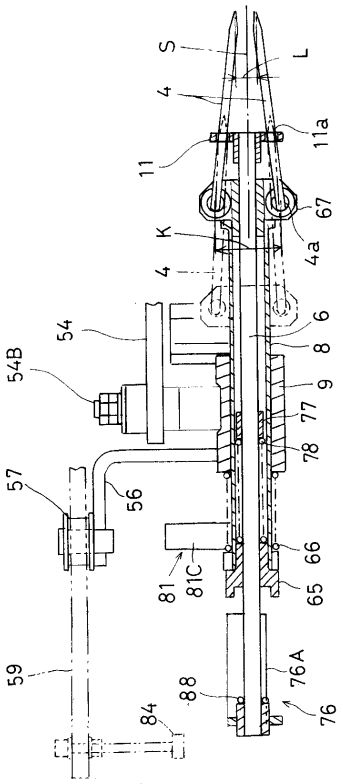
【図７】


11a
11
4
67
71
70
68
69
4a
8
6
77
73
78
9
54B
83
83c
13
81B
81
66
81C
57
82
65
83b
83a
88
81A
76A
12
76

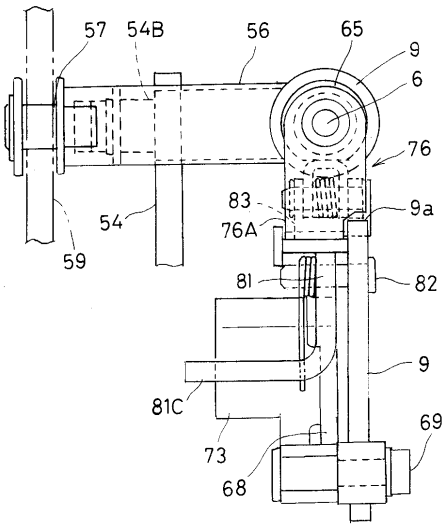
【図８】


11a
11
6
4
69
67
71
70
68
4a
54B
9
77
73
78
81B
66
81
9a
81C
57
83c
8
83
83a
81A
12
65
83b
88
76A
76

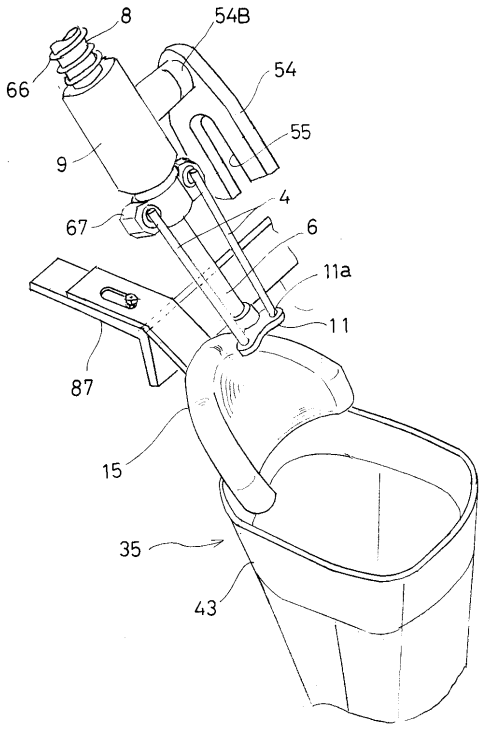
【図９】



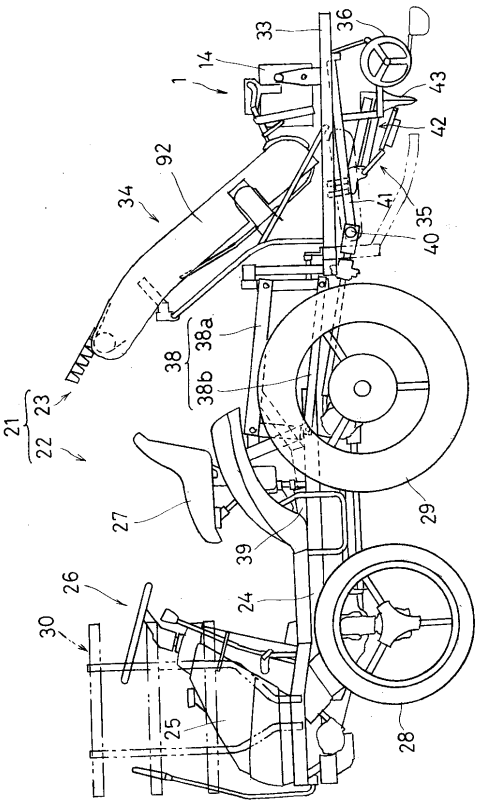
【図１０】



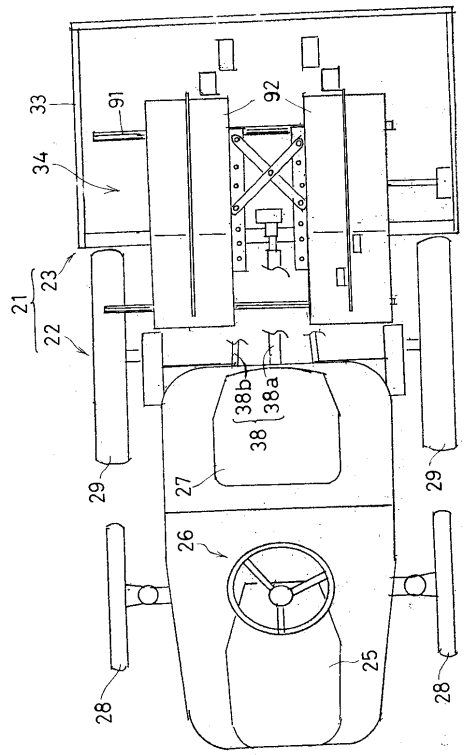
【図１１】



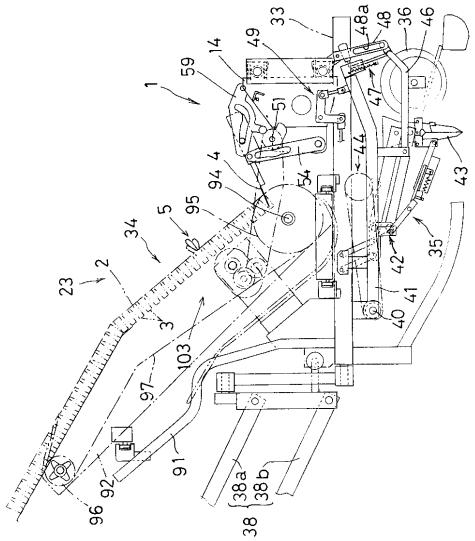
【図１２】



【図１３】


33
91
92
34
21
23
22
38b
38a
38
29
27
29
26
25
28
28

【図１４】


33
48a
48
36
46
49
14
59
1
51
47
44
43
94
4
54
5
95
34
42
35
23
2
41
40
3
103
97
91
92
96
38a
38b
38

フロントページの続き

審査官　松本　隆彦

(56)参考文献　特開平５－２８４８２１（ＪＰ，Ａ）
特開平８－２３７１９（ＪＰ，Ａ）
実開平３－９５７２０（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
A01C11/00-11/02,303
A01C11/02,350-367