

(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2005-229885
(P2005-229885A)

(43) 公開日 平成17年9月2日(2005.9.2)

(51) Int.Cl.⁷
A01G 1/06

F I
A O I G 1/06 C

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2004-42444 (P2004-42444)	(71) 出願人	501203344 独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究機構
(22) 出願日	平成16年2月19日 (2004.2.19)	(74) 代理人	100087480 弁理士 片山 修平
		(72) 発明者	小林 研 埼玉県さいたま市北区日進町1丁目40番地2 独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究機構 生物系特定産業技術研究支援センター内

最終頁に続く

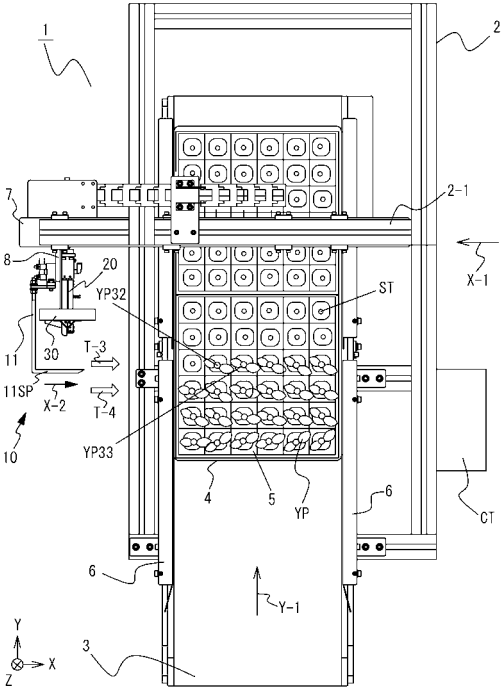
(54) 【発明の名称】 苗供給装置

(57) 【要約】

【課題】 育苗トレイから苗を1株ずつ分離でき、切断した苗の位置を整えて供給できる苗供給装置を提案する。

【解決手段】 育苗トレイ5に配置されている複数の苗YPから保持対象とする1株の苗YP32を他の苗から分離する分離手段11と、前記分離手段で分離した苗の茎部を保持しながら切断する保持切断手段20と、切断した後の苗位置を一定に整える苗位置調整機構30とを備えた移動可能な苗供給ヘッド部10を有している苗供給装置1である。本発明に係る苗供給装置1は、苗の一定位置に整えて供給することが必要である接ぎ木システム等の苗供給部に採用することで、後の接ぎ木処理を円滑に行うことができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

育苗トレイに配置されている複数の苗から保持対象とする 1 株の苗を他の苗から分離する分離手段と、前記分離手段で分離した苗の茎部を保持しながら切断する保持切断手段と、切断した後の苗位置を一定に整える苗位置調整機構とを備えた移動可能な苗供給ヘッド部を有していることを特徴とする苗供給装置。

【請求項 2】

前記苗供給ヘッド部は、前記育苗トレイに対向した位置と切断後の苗の搬出を行う搬出位置との間を移動可能であり、

前記分離手段は前記苗供給ヘッド部の移動方向へ延在させた分離桿を含み、

10

前記苗供給ヘッド部が前記搬出位置から前記トレイに対向した位置へ移動するのに伴って、前記移動方向と垂直な方向で前後に位置している苗列間に前記分離桿を進入させて保持対象とした苗を含んだ苗列を他の苗列から分離する、ことを特徴とする請求項 1 に記載の苗供給装置。

【請求項 3】

前記分離桿を、上下動させる昇降手段をさらに備えていることを特徴とする請求項 2 に記載の苗供給装置。

【請求項 4】

前記保持切断手段は保持対象とした苗を両側から保持する第 1 及び第 2 の保持ハンドを含み、該保持ハンドには前記苗の茎部に当接して前記苗を苗保持位置へ誘導する誘導舌片を備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の苗供給装置。

20

【請求項 5】

保持対象とした苗を複数箇所でも保持できるように、前記保持ハンドが上下方向において複数段で配置されていることを特徴とする請求項 4 に記載の苗供給装置。

【請求項 6】

前記苗位置調整機構が、前記保持切断手段の苗保持位置に形成した苗の茎部径よりも大きな開口と、前記保持切断手段を水平面内で前後に往復動させる往復駆動手段と、切断された苗の子葉に当接して向きを一定方向に揃えるガイド部材とを含む、ことを特徴とする請求項 1 に記載の苗供給装置。

【請求項 7】

30

前記ガイド部材は両側に展開している子葉の間に進入する山型の凸部をさらに備えていることを特徴とする請求項 6 に記載の苗供給装置。

【請求項 8】

前記保持切断手段は、保持対象とした苗を両側から保持する第 1 及び第 2 の保持ハンド及び該保持ハンドで保持した前記苗の茎部を前記保持ハンドよりも下側位置で切断する切断刃を有した切断ハンドを含み、

前記苗位置調整機構には前記保持ハンドと前記切断ハンドとを独立駆動させる駆動制御手段をさらに含むことを特徴とする請求項 6 又は 7 に記載の苗供給装置。

【請求項 9】

前記駆動制御手段が、さらに前記往復駆動手段を制御して前記保持切断手段を水平方向で少なくとも 1 回往復駆動して、前記子葉を前記ガイド部材に当接させることを特徴とする請求項 8 に記載の苗供給装置。

40

【請求項 10】

接ぎ木に用いる苗を供給する苗供給部に、請求項 1 乃至 9 に記載したいずれかの苗供給装置を備えたことを特徴とする自動接ぎ木システム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、多数の苗を保持している育苗トレイから、保持対象とする苗を 1 株（1 本）分離して切断し、苗位置を一定に整えて供給する苗供給装置に関する。なお、本明細書に

50

において、「苗位置を一定に整える」とは苗の子葉展開方向と共に、その高さ方向での位置も略一定に揃えることである。

【背景技術】

【0002】

切断された苗を扱う装置としては、例えば接ぎ木装置がよく知られている。接ぎ木装置では、把持機構により穂木及び台木の茎部を別々に把持し、それぞれを所定位置で切断する。そして、それぞれの切断面を接合して接ぎ木苗を製造する。このような接ぎ木装置では、2本の苗の切断面が互いに対向するように苗位置を揃えてから、苗同士を接合する処理を行うことが必要である。

【0003】

そこで、本件出願人は特許文献1において、子葉展開方向を一定にしてから接ぎ木を行えるようにした苗供給方法を提案している。この方法では検出手段により子葉展開方向を検出し、把持機構に把持される穂木および台木の子葉の展開方向が一定方向となるようにして苗を供給する。よって、この苗供給方法によれば接ぎ木作業を効率よく行うことができる。

【0004】

また、本件出願人は特許文献2において、穂木及び台木の供給から接着が完了した接木苗を所定位置に載置するまでを自動化した自動接木装置を提案している。この自動接木装置は苗方向制御機構及び苗位置決め搬送機構を備えている。苗方向制御機構は取り出した苗の子葉展開方向を一定方向に揃える。苗位置決め搬送機構は苗の上下方向位置を一定にする。よって、この自動接木装置によると、苗位置を整えた苗を用いて接ぎ木処理を行うことができる。

【0005】

さらに、本件出願人は特許文献3において、自動接木装置における苗の子葉展開方向揃え機構を提案している。この機構を接ぎ木装置に組込むことにより、接合処理前の苗を一定方向に揃えて処理を行うことができる。以上のように、従来から接ぎ木を精度良く行うための技術が複数提案されている。接ぎ木処理では、異なる苗同士を接合するため切断面を一致させることが必要である。そのためには、子葉の展開方向及び高さ位置を一定化した苗を、接ぎ木処理部側に供給する技術確立することが重要である。

【0006】

また、育苗トレイに保持されている苗は一般にマトリックス状に整列されているが、苗同士は互いの子葉が接触する程度の近い距離で密生配置されている。この状態から対象の苗を確実に取り出すことが必要となる。よって、育苗トレイから苗を取り出す際に、対象の苗と他の苗とを確実に分離する技術確立することが重要である。苗の分離機能を備えた接ぎ木装置に関しては、例えば特許文献4及び特許文献5で提案されている。これらの文献では、棒状の分離部材を苗列間に装入し、前列と後列との苗を離すことで苗の取り出しを容易化している。

【0007】

【特許文献1】特許第2818819号 公報

【特許文献2】特開平6-181633号 公報

【特許文献3】特許第2977469号 公報

【特許文献4】特開平9-275774号 公報

【特許文献5】特開平10-225230号 公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

前述したように従来においても接ぎ木装置に関して、供給する苗位置を一定に整えるための種々の機構が提案されている。しかし、特許文献1から3では光学的な検出手段を用いて子葉を検出し、回転手段を配備して苗を回転して子葉の展開方向を一定にする処理を行う。よって、子葉の向きを変更させるための特別な構成が必要となり装置コストが上昇

10

20

30

40

50

するという問題がある。さらに子葉を検出して苗を回転させるという調整動作を行うために時間を要するという問題もある。

【0009】

また、特許文献4及び特許文献5に開示する接ぎ木装置は、苗一列を他の列と分離するため長尺の分離部材を採用している。この分離部材は苗列を分離するときのみ育苗トレイ上に移動させて使用される。ところが、長尺の分離部材は苗を順送りするため育苗トレイを移動させるときや、その他の処理を行うときには邪魔となる。よって、分離部材を退避させおくスペースを確保することが必要となる。そのため、この種の接ぎ木装置では分離部材を退避させるためのスペースを要するので装置が大型化するという問題がある。また、分離部材を退避させるために時間を要するという問題もある。

10

【0010】

上述したように、従来の自動接ぎ木の技術では、苗位置を一定に揃える点及び育苗トレイから対象の苗を分離する点に関して未だ検討の余地がある。その一方で、従来の接ぎ木装置においては、位置が揃った後の苗を接合する接ぎ木処理部に関しては高い精度で接合処理できるという実情がある。

【0011】

よって、育苗トレイから苗を1株ずつ精度良く分離切断し、位置を一定に揃えた苗を接ぎ木装置側に供給できれば既存の設備を有効活用できる。そこで、本発明の目的は、前述した従来の課題を解決して育苗トレイ(苗箱)から苗を1株ずつ分離でき、切断した苗位置を一定に整えて供給できる苗供給装置を提案することである。

20

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記目的は、育苗トレイに配置されている複数の苗から保持対象とする1株の苗を他の苗から分離する分離手段と、前記分離手段で分離した苗の茎部を保持しながら切断する保持切断手段と、切断した後の苗位置を一定に整える苗位置調整機構とを備えた移動可能な苗供給ヘッド部を有している苗供給装置によって達成できる。

【0013】

本発明によると、分離手段によって保持対象としている苗を確実に分離してから保持切断手段で苗の茎部を保持しながら切断する。そして、苗位置調整機構により前記保持切断手段で保持している切断後の苗の位置を一定に整えることができる。よって、本発明の苗供給装置は一定姿勢に整えた苗の供給が必要である自動接ぎ木システム等の苗供給部に採用することができる。

30

【0014】

前記苗供給ヘッド部は、前記育苗トレイに対向した位置と切断後の苗の搬出を行う搬出位置との間を移動可能であり、前記分離手段は前記苗供給ヘッド部の移動方向へ延在させた分離桿を含み、前記苗供給ヘッド部が前記搬出位置から前記トレイに対向した位置へ移動するのに伴って、前記移動方向と垂直な方向で前後に位置している苗列間に前記分離桿を進入させて保持対象とした苗を含んだ苗列を他の苗列から分離する構造を採用することができる。このような構造を採用すると、分離部材として機能する分離桿を小さく形成できる。よって、従来のように分離部材を退避させるスペースを確保する必要がなく、装置の小型化を図ることができる。

40

【0015】

また、前記分離桿を、上下動させる昇降手段をさらに備えていることが望ましい。このように昇降手段を備えて分離桿を苗の低部位置から上方へ移動できれば、寝ている苗を引き起こすことができる。

【0016】

また、前記保持切断手段は保持対象とした苗を両側から保持する第1及び第2の保持ハンドを含み、該保持ハンドには前記苗の茎部に当接して前記苗を苗保持位置へ誘導する誘導舌片を備えている構造を採用することが望ましい。誘導舌片を備えると、保持ハンドを閉じるときに苗を苗保持位置へ誘導できる。また、保持対象とした苗を複数箇所保持で

50

きるように、前記保持ハンドが上下方向において複数段で配置されている構造を採用することがさらに望ましい。

【0017】

また、前記苗位置調整機構が、前記保持切断手段の苗保持位置に形成した苗の茎部径よりも大きな開口と、前記保持切断手段を水平面内で前後に往復動させる往復駆動手段と、切断された苗の子葉に当接して向きを一定方向に揃えるガイド部材とを含んだ構造でもよい。このように苗位置調整機構を形成すると、切断後の苗を開口内で回転可能に保持して、子葉をガイド部材に当接できるので苗の向きを簡単に揃えることができる。そして、前記ガイド部材は両側に展開している子葉の間に進入する山型の凸部をさらに備えていることがより好ましい。

10

【0018】

また、前記保持切断手段は、保持対象とした苗を両側から保持する第1及び第2の保持ハンド及び該保持ハンドで保持した前記苗の茎部を前記保持ハンドよりも下側位置で切断する切断刃を有した切断ハンドを含み、前記苗位置調整機構は前記保持ハンドと前記切断ハンドとを独立駆動させる駆動制御手段をさらに含むことができる。このように構成すると、苗を切断した後に切断ハンドを閉状態にして苗の下端を支持できる。そして、切断ハンドだけを開状態にすると苗を吊下状態にできる。これにより苗の高さ位置を揃えることもできる。よって、苗位置を一定に整えることができる。

【0019】

また、前記駆動制御手段が、さらに前記往復駆動手段を制御して前記保持切断手段を水平方向で少なくとも1回往復駆動して、前記子葉を前記ガイド部材に当接させるようにしてもよい。このようにガイド部材に子葉を少なくとも1回、より好ましくは複数回当接することによって確実に苗の向きを一定に揃えることができる。

20

【0020】

そして、接ぎ木に用いる苗を供給する苗供給部に、前述した苗供給装置を備えた自動接ぎ木システムでは接ぎ木に使用される苗が定位置で供給されるので効率的かつ精度良い接ぎ木処理を実行できる。

【発明の効果】

【0021】

以上説明したように、本発明によれば、育苗トレイから保持対象の苗を1株ずつ精度良く分離して切断し、苗位置を一定に整えて供給する苗供給装置を提供できる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、図面を参照して本発明の一実施形態を説明する。図1及び図2は実施形態に係る苗供給装置1の外観を示しており、図1は苗供給装置1の平面図、図2は図1において矢印X-1の向きで見た側面図である。苗供給装置1は、フレーム2により骨格が形成されている。脚部の下端にはキャスト9を有しており移動可能である。よって、本苗供給装置1は、既存の接ぎ木システムの苗供給部として採用でき、接ぎ木処理部に隣接配置することができる。なお、理解を容易とするため、図1の左下に示すように仮想の3軸方向を設定して説明を行う。一方向において、その向きにも配慮するときには1又は2の添え字を付して区別する。

40

【0023】

苗供給装置1は、フレーム2によって支持された支持テーブル3及び苗供給ヘッド部10等を備えている。支持テーブル3の上部には、図示しないモータに接続されて、Y方向での往復動可能なトレイ受台4が設置されている。このトレイ受台4は、支持テーブル3の両側部に備えたサイドガイド6、6によってY方向へ案内されている。このトレイ受台4には、育苗トレイ5が収納される。図1では、2個の育苗トレイ5をトレイ受台4に収納した状態を例示している。育苗トレイ5には、マトリックス状に多数の苗YPが保持されている。図示の例では、育苗トレイ5は6行×6列に配列した苗YPを保持している。なお、本明細書ではX方向を「列」と称して説明を行う。

50

【 0 0 2 4 】

トレイ受台 4 は、最初に育苗トレイ 5 がセットされた状態から、Y - 1 の向きへ 1 列間隔で移動するように設定されている。図 1 は前方側の育苗トレイ 5 からの苗 Y P の取り出し処理が完了し、後側の育苗トレイ 5 の 3 列目 T - 3 の苗 Y P を取り出している状態を示している。なお、符号 S T で示しているのは苗 Y P の茎部である。切断処理された苗 Y P は茎部 S T の断面が現われている。

【 0 0 2 5 】

トレイ受台 4 が Y 方向で往復動可能に設定されているのに対して、苗供給ヘッド部 1 0 は X 方向へ往復動可能に設定されている。苗供給ヘッド部 1 0 は、各部構成がホルダ 8 に組付けられている。フレーム 2 の上部には、X 方向で水平に延在させたレール 7 が配備されている。このレール 7 は X 方向に設けたフレーム 2 - 1 の下部に固定されている。ホルダ 8 は不図示の駆動モータに接続されており、このレール 7 に対して X 方向で往復動するように設定されている。よって、苗供給ヘッド部 1 0 は、所定の苗（保持対象の苗）を取り出すために育苗トレイ 5 と対向する位置、及び図 1 に示した状態の育苗トレイ 5 から離間した位置との間を往復動する。この離間位置は、苗供給ヘッド部 1 0 の初期位置であり、また切断した苗を外部へ搬出するための搬出位置となる。ホルダ 8 によって苗供給ヘッド部 1 0 が保持されている状態は、側面を示した図 2 によって良く確認できる。

【 0 0 2 6 】

上記苗供給ヘッド部 1 0 が備える各部構成と動作については、後に詳細に説明するが、図 1 を参照して苗供給ヘッド部 1 0 について大略を説明する。苗供給ヘッド部 1 0 は、保持対象の苗 Y P（図 1 では、第 3 列目の 2 番目の苗 Y P 3 2）を含む苗列 T - 3 とその後の苗列 T - 4 とを分離する分離桿 1 1 を備えている。この分離桿 1 1 は略 L 字型の棒状部材であり、分離部 1 1 S P が苗列と平行となっている。苗供給ヘッド部 1 0 が矢印 X - 2 の向き移動したときに、分離桿 1 1 の分離部 1 1 S P が苗列 T - 3 と苗列 T - 4 との間に進入する。この分離桿 1 1 によって、保持対象の苗 Y P を含んだ苗列（T - 3）と他の苗列（T - 4）を分離する 1 次分離が実行される。すなわち、この分離桿 1 1 は保持対象の苗 Y P を他の苗 Y P から分離するための第 1 の分離部材となっている。

【 0 0 2 7 】

さらに苗供給ヘッド部 1 0 は、Y 方向において往復動する苗保持切断部 2 0 を備えている。この苗保持切断部 2 0 は、水平面（図 1 の紙面に平行な面）内で開閉する一対の保持ハンド 2 2, 2 3 及び切断ハンド 2 4（後出の図 4 参照）を有している。図 1 では、苗保持切断部 2 0 が分離部 1 1 S P から最も離れた位置にあるときで、保持ハンド等が閉じた状態を示している。苗供給ヘッド部 1 0 が保持対象の苗 Y P 3 2 を取り出すときには、対向位置に移動する。そして、保持ハンドを広げながら分離桿 1 1 に接近して、苗 Y P 3 2 を囲い込んだ状態を形成する。すなわち、苗 Y P を含んだ苗列 T - 3 に対して保持ハンドにより、保持対象の苗 Y P を他の苗 Y P 3 3 から分離する 2 次分離が行われる。よって、苗保持切断部 2 0 の保持ハンドは、保持対象の苗 Y P を他の苗 Y P から分離するための第 2 の分離部材となる。

【 0 0 2 8 】

なお、図 1 及び図 2 に示すように、本苗供給装置 1 は制御ユニット C T を備えている。この制御ユニット C T には操作者が指示入力を行うスイッチや、装置全体の駆動を制御するため C P U を中心に構成したコントローラ及びこのコントローラが動作を実行するためのプログラムを記憶している R O M や処理領域を提供する R A M 等のメモリが収納されている。この制御ユニット C T は上記保持ハンドの開閉動作や切断ハンドの開閉動作、並びにこれらハンドを往復動させるエアシリンダの駆動を制御する駆動制御手段としても機能する。

【 0 0 2 9 】

以下において、さらに苗供給装置 1 の各構成を詳細に説明する。図 3 は苗供給ヘッド部 1 0 の周部を拡大して示した図である。前述したように、フレームに固定されたレール 7 に沿って移動するホルダ 8 に、苗供給ヘッド部 1 0 の各要素が組付けられている。苗保持

10

20

30

40

50

切断部 20 がホルダ 8 の下方に保持されている。苗保持切断部 20 は保持ハンド 22、23 及び切断ハンド 24 を含んでいる。そして、保持ハンド 22、23 及び切断ハンド 24 には、これらを開閉するエアシリンダ 41、42 が接続されている。さらに、これらハンド 22 ~ 24 を Y 方向で往復動させるエアシリンダ 21 が配置されている。エアシリンダ 21 がホルダ 8 により支持される。

【0030】

上記のように苗保持切断部 20 は、上下に 2 段に配置した保持ハンド 22、23 と、その下に切断ハンド 24 を含んでいる。保持ハンド 22、23 は X 平面内において開閉するように構成されている。その下に配置した切断ハンド 24 も X 平面内において開閉するように構成され、切断ハンド 24 の下面には苗の茎部を切断するブレード（切断刃）25 が固定されている。 10

【0031】

各エアシリンダは対を成す吸排気口 LE を備えており圧縮空気の向きを切替えることにより、エアシリンダ 21 はヘッド部 21HE が出沒する往復動作を行い、また、エアシリンダ 41、42 は保持ハンド 22、23 を開閉する。なお、本苗供給装置 1 では、保持ハンド 22、23 と切断ハンド 24 の開閉は独立して行えるように構成されている。このように構成したことによる効果については後において明らかにする。エアシリンダ 21 及びエアシリンダ 41、42 は、前述したように制御ユニット CT によって駆動制御される（図 1 参照）。図 3 で図示した状態は、エアシリンダ 21 が伸びていない状態であり、エアシリンダ 21 が伸びたときには、保持ハンド 22、23 及び切断ハンド 24 が分離桿 11 20 の分離部 11SP の近傍位置まで達する。

【0032】

また、苗供給ヘッド部 10 は、前述した分離桿 11 を Z 方向（上下方向）で昇降させる昇降手段としてエアシリンダ 35 を備えている。このエアシリンダ 35 は図 3 では背面側に配置されているので、その一部のみが確認できる。このエアシリンダ 35 によって、昇降される支持部材 36 に分離桿 11 が固定されている。図 3 で示しているのは分離桿 11 が上側に位置したときの状態である。エアシリンダ 35 も制御ユニット CT によって制御される。

【0033】

さらに、苗供給ヘッド部 10 は苗の向きを一定方向に揃えるガイド部材として固定ガイド板 30 を備えている。このガイド板 30 は支持部材 31 を介して、ホルダ 8 に固定されている。固定ガイド板 30 に苗が当接すると、苗が回転し、固定ガイド板 30 の表面に沿うように子葉の展開方向（双葉の開いた方向）が規制されるので苗の向きを一定に揃えることができる。この固定ガイド板 30 は、中央部に断面山型の凸部 32 を有している。この凸部 32 は固定ガイド板 30 上を上下方向（Z 方向）に延在している。この凸部 32 は苗の双葉が左右両側へ展開するという特質に着目して設置されている。固定ガイド板 30 に苗が当接したときに、上記凸部 32 は子葉間に割り込むような状態となる。よって、この凸部 32 を設けることにより、ガイド板 30 の表面に沿うように、苗の子葉展開方向をより確実に揃えることができるようになる。 30

【0034】

図 4 は、苗供給ヘッド部 10 によって、苗 YP を保持するときの様子を示した平面図である。この図は保持ハンド 22RH, LH、保持ハンド 23RH, LH 及び切断ハンド 24RH, LH が初期位置で閉じていた状態と、保持準備に入りこれらが開いた状態を図示している。但し、最上段の保持ハンド 22 のみが図示されている。苗供給ヘッド部 10 が保持対象の苗 YP に対向した位置に停止すると、エアシリンダ 21 への圧縮空気の向きが制御ユニット CT により制御されて保持ハンド 22RH, LH、保持ハンド 23RH, LH 及び切断ハンド 24 が分離桿 11 の分離部 11SP に向けて押し出される。これと同期して、エアシリンダ 41 により左右の保持ハンド 22RH, LH 及び保持ハンド 23RH, LH が開く。図 4 はこのときの状態を示している。なお、エアシリンダ 42 もエアシリンダ 41 と同様に制御ユニット CT により制御されており、切断ハンド 24 が保持ハンド 40

２２，２３と同時に開かれる。

【００３５】

この図４で確認できるように右側の保持ハンド２２ＲＨには、反対側の保持ハンド２２ＬＨに向いて突出する舌片状の部材２２ＰＬが付加されている。この部材は、左右の保持ハンド２２ＲＨ、２２ＬＨが閉じるときに苗ＹＰの茎部ＳＴを保持位置に誘導する誘導舌片として機能している。この誘導舌片２２ＰＬの前側（分離部１１ＳＰ側）はテーパ状になっており、当接した茎部ＳＴを前側の苗保持位置に向けて押し出すように設計されている。

【００３６】

図４で開いた状態の保持ハンド２２ＲＨ，２２ＬＨをこの位置で閉じると、苗ＹＰが分離部１１ＳＰ及び保持ハンド２２ＲＨ，２２ＬＨによって囲われた状態となる。この過程で同じ苗列の他の苗から保持対象の苗ＹＰを分離して保持ハンド２２ＲＨ，２２ＬＨにより保持される状態を形成できる。保持ハンド２２ＲＨ，２２ＬＨの前端部は、閉じたときに開口２６が形成されるように加工されている。この開口２６が苗ＹＰを保持する苗保持位置となる。右側の保持ハンド２２ＲＨに付加した部材２２ＭＡと左側の保持ハンド２２ＬＨの切込み部２２ＭＢとが開口２６を形成する開口形成部となっている。なお、上記のように保持ハンド２２ＲＨ，２２ＬＨを閉じたときに形成される開口２６は、保持対象の苗ＹＰを直立させた状態で維持でき、後述するように苗ＹＰの回転を許容するものであればよい。よって、例えば保持ハンド２２ＲＨ，２２ＬＨの双方に半円状の凹部を設けて閉じたときに円形の開口２６を形成するようにしてもよし、或いは、片側の保持ハンド２２ＲＨ（又は２２ＬＨ）だけに正形状の凹部を設け、閉じたときに矩形の開口２６が形成されるようにしてもよい。

【００３７】

上記開口２６は苗ＹＰの茎部ＳＴを収納したときに、茎部ＳＴの回転を許容する程度の大きさに形成されている。このように開口２６を茎部ＳＴよりも大きく形成するのは、前述したように子葉の展開方向を揃えるときに苗ＹＰが円滑に回転できるようにするためである。なお、保持ハンド２２は保持間隔を調整するための調整ネジ２７を備えている。この調整ネジ２７を回すことにより、左右のハンド２２ＲＨ，２２ＬＨの間隔を変更できるようになっている。よって、茎部径の異なる苗にも対応できる。ここでは図示はしないが、下段の保持ハンド２３も上段の保持ハンド２２と同様の構成を備えている。上記の説明からも理解できるように、苗供給ヘッド部１０が備える保持ハンド２２、２３は対象の苗ＹＰを回転可能な状態で保持する。この点は、従来における一般の接ぎ木装置等においては苗が動かないように挟持あるいは把持した点と比較すると大きく異なっている。

【００３８】

図５は、分離桿１１の周部を拡大して示した側面図である。この図４は、先に示した図２とは反対側の側面から示している。また、分離桿１１以外の部分の図示は省略している。この図によって、分離桿１１を昇降させるエアシリンダ３５の全体を確認できる。このエアシリンダ３５も１対の吸排気口３５ＬＥを備えており圧縮空気の向きを切り替えにより、支持部材３６を介して分離桿１１を昇降させる。この図５では、分離桿１１の分離部１１ＳＰによる作用を確認できる。前述したように、分離桿１１は苗列の分離を行うことが主な機能であるが、保持対象の苗の茎部ＳＴが寝ている状態のときにこれを引き起こす機能も果たす。すなわち、苗の低位置で進行した分離部１１ＳＰが、上昇したときに傾きの強い苗の茎部ＳＴに摺接しながら上昇するので、寝ている苗を起こすことができる。

【００３９】

上昇した位置にある分離桿１１の分離部１１ＳＰと上側の保持ハンド２２との位置関係は、図５に示すように、保持ハンド２２が分離部１１ＳＰと同等或いは下側に位置するように設定するのが望ましい。分離部１１ＳＰによって引き起こされて安定している茎部ＳＴを保持ハンド２２、２３で保持できるからである。

【００４０】

図６は、ガイド板３０の正面側から見た苗供給ヘッド部１０の拡大図である。この図は、切断した苗ＹＰを保持している状態を例示している。前述したように上下の保持ハンド２２、２３が閉じた状態では、苗ＹＰの茎部ＳＴは開口２６（図４参照）内に収納される

。そして、切断ハンド 24 を閉じることにより、ブレード 25 により茎部 S T が切断されて図 6 に示した状態となる。なお、この図 6 では、上段の保持ハンド 22 が分離部 11 S P の背部に隠れている。

【0041】

図 6 に図示の状態では、切断された苗 Y P の茎部 S T は切断したブレード 25 によってその切断端（下端）が支持されている。また、前述したように保持ハンド 22、23 の開口 26 は、苗 Y P の回転を許容するように茎部 S T より大きく形成されている。よって、苗 Y P の子葉 S L がガイド板 30 及び山型の凸部 32 に当接することで、ガイド板 30 の面に沿うように苗の向きを揃えることができる。そして、より好ましくは、苗保持切断部 20 のエアシリンダ 21 を駆動して、苗 Y P を保持した状態の保持ハンド 22、23 及び切断ハンド 24 を複数回往復動させる。このようにすると、苗 Y P の子葉 S L をガイド板 30 に複数回当てることのできるため、苗の子葉展開方向をより確実に一定に揃えることができる。さらに、本苗供給装置 1 では苗の高さ方向（Z 方向）位置も一定化させて苗位置を一定に揃えることができる。この点は以下の動作説明で明らかにする。

【0042】

以下、図 7 から図 9 を参照して、本苗供給装置 1 の一連の動作をまとめて説明する。なお、ここで示す一連の動作は図 1 に示した制御ユニット C T によって制御されている。まず、図 7（A）に示すように、苗供給ヘッド部 10 が初期位置から保持対象の苗 Y P 32 に対向する位置へと X - 2 の向きに移動する。このとき分離桿 11 はエアシリンダ 35 により下側に位置された状態にあり、分離部 11 S P が苗列 T - 3、T - 4 間に進入して苗列の分離（一次分離）を行う。続いて、図 7（B）に示すように、分離桿 11 がエアシリンダ 35 によって上昇される。この動作によって苗 Y P が寝た状態にあるときは、分離部 11 S P が引き起こす動作が行われる。

【0043】

つぎに、図 8（C）に示すように、苗保持切断部 20 のエアシリンダ 21 により保持ハンド 22 等が前方に移動され、エアシリンダ 41、42 によってこれらが開状態にされる（この図では、最上段の保持ハンド 22 のみが示される）。そして、エアシリンダ 41 の圧縮空気の方法を反転することで、図 8（D）に示すように保持ハンド 22、23 が閉じられる。このように保持ハンド 22、23 を閉じる過程で分離部 11 S P との間で空間を狭める 2 次分離の動作を行って、保持対象の苗 Y P 32 を確実に保持する。保持ハンド 22、23 を閉じたときには前端に開口 26 が形成され、この開口 26 内に茎部がちょうど嵌入して支持される。この図 8（D）の状態からエアシリンダ 42 への圧縮空気の方法を反転することで切断ブレード 25 を備えた切断ハンド 24 R H、24 L H が閉じられ、苗 Y P 32 の茎部 S T が切断される。

【0044】

そして、図 9（E）に示すように、保持切断部 20 は切断後の苗 Y P 32 を保持して閉状態となる。この状態でエアシリンダ 21 を複数回の往復動をすると、苗 Y P 32 の子葉 S L がガイド板 30 に当接する。よって、子葉 S L はガイド板 30 の表面に沿う向きに規制される。特に、このガイド板 30 は中央に山脈状の凸部 32 を備えているので、この凸部 32 が両側に開いた子葉間に割り込むように作用して確実に苗 Y P 32 の向きをガイド板 30 の表面に沿う向きに揃えることができる。また、複数回、子葉 S L をガイド板 30 に当接することで確実に苗 Y P 32 の向きを一方向に揃えることができる。苗 Y P 32 の茎部は開口 26 内を自由に回転できるので、この向きの調整は円滑に実行できる。

【0045】

ところで、前述したように、保持ハンド 22、23 と切断ハンド 24 とは別のエアシリンダ 41、42 によって開閉される。切断ハンド 24 を閉状態としているときには、切断ハンド 24 により苗 Y P 32 の切断した下端を支持できる。その一方、図示のように切断ハンド 24 だけ開状態とすることもできる。この状態になると下端を支持するものが無くなるため苗 Y P 32 が落下する。落下した苗 Y P 32 は、子葉 S L の付け根部で開口 26 に係止されて吊下状態となる。よって、図 9（E）に示した動作によって、苗 Y P 32 の

子葉展開方向が一方向に揃えられると共に、苗 Y P 3 2 の高さ位置も一定化される。このようにして苗 Y P 3 2 の苗位置を一定に調整できる。以上のように苗 Y P 3 2 の位置調整は、エアシリンダ 2 1 を駆動して保持切断部 2 0 を複数回往復動させるという簡単な動作で完了する。よって、本苗供給装置 1 では短時間で苗位置を一定に整えることができる。

【 0 0 4 6 】

図 9 (E) で示す動作に関しては、(1) まず切断ハンド 2 4 を閉じた状態でエアシリンダ 2 1 により往復動を行って子葉 S L をガイド板 3 0 に当接して子葉展開方向を揃える、(2) 次に、切断ハンド 2 4 を開いて、エアシリンダ 2 1 により往復動を行いながら苗 Y P 3 2 の上下方向位置を位置決めして苗位置を一定化する、という 2 段の工程を採用してもよい。また、最初から切断ハンド 2 4 を開いてエアシリンダ 2 1 を複数回往復動し、苗 Y P 3 2 の子葉展開方向と上下方向位置を同時に揃えて苗位置を一定化する 1 段の工程を採用してもよい。

10

【 0 0 4 7 】

図 9 (E) に示した苗位置を調整する動作は苗の切断を行った直後に行ってもよいが、苗 Y P 3 2 が吊下状態となったときに茎部が下がって育苗トレイ等と干渉する虞がある。よって、苗供給ヘッド部 1 0 を初期位置に戻してから上記動作を行うのが望ましい。

【 0 0 4 8 】

最後の図 9 (F) は、上記のように処理した苗 Y P 3 2 を保持した苗供給ヘッド部 1 0 が初期位置 (搬出位置) に戻った状態を示している。図示のように苗 Y P 3 2 は子葉の展開方向及び高さ位置も一定化しているので、接ぎ木システムの苗供給部として採用すれば精度良い接ぎ木処理を実行できるようになる。なお、苗供給ヘッド部 1 0 に設けた分離桿は、従来の分離部材と比較して短く、一体に移動するので分離桿用の退避スペースを必要としない。当然に、分離部材を退避させるための時間を要するということもない。また、本苗供給装置 1 は、子葉を検出する光学系を用いることなく簡易な構成で苗位置を一定に整えることができる。また、子葉を検出しながら苗を回転させるような処理を行わないので、処理時間の短縮化を図ることもできる。

20

【 0 0 4 9 】

図 1 0 は、自動接ぎ木システムの苗供給部として上記苗供給装置 1 を採用した場合の一例を示した概略平面図である。この自動接ぎ木システム 5 0 は、苗供給部側に上記苗供給装置 1 を備え、接ぎ木処理部 5 1 側には第 1 把持搬送部 5 5 A、5 5 B、第 2 把持搬送部 5 6 A、5 6 B、苗切断部 5 7 A、5 7 B、接着部 5 8、接木苗排出部 6 0 等を備えている。穂木側に A、台木側に B の添え字を付している。これら各部の動きは動作制御部 5 2 によってシーケンス制御されている。接ぎ木処理部 5 1 側の接ぎ木処理は本発明とは直接関係しないので簡単に説明する。

30

【 0 0 5 0 】

苗供給装置 1 A、1 B の搬出位置 1 - 1 A、B が、接ぎ木処理部 5 1 の両端に臨むように配置されている。搬出位置 1 - 1 A には位置が一定調整された穂木苗が供給され、搬出位置 1 - 1 b には台木苗が供給される。第 1 把持搬送部 5 5 A、5 5 B は、穂木苗及び台木苗の茎部を把持する把持ハンド 5 4 A、5 4 B を備えている。この把持ハンド 5 4 A、5 4 B は穂木苗及び台木苗を第 2 把持搬送部 5 6 の外周位置まで搬送する。

40

【 0 0 5 1 】

第 2 把持搬送部 5 6 は、回転するように設けられ周方向に 3 個の把持ハンド 5 3 A、5 3 B を有している。把持ハンド 5 3 A、5 3 B は、把持ハンド 5 4 A、5 4 B から苗を引き継いで受け取る。穂木苗及び台木苗は、第 2 把持搬送部 5 6 の回転に伴って移動し、まず苗切断部 5 7 A、5 7 B において所定の切断面が形成される。さらに穂木苗及び台木苗は第 2 把持搬送部 5 6 の回転に伴って移動して接着位置 5 9 でそれぞれの切断面を対向させる。このとき接着部 5 8 のハンドでクリップ (図示せず) を供給して接合部分の接合処理がなされる。処理後の接ぎ木苗は接木苗排出部 6 0 に搬出される。なお、穂木用の第 2 把持搬送部 5 6 A と台木用の第 2 把持搬送部 5 6 B とは、回転方向及び高さが異なるほかは実質的に同じ構成であるが、穂木は上側に接続されるので穂木用の第 2 把持搬送部 5 6

50

A が上方に位置している。

【 0 0 5 2 】

以上のような接ぎ木システムで、前述した苗供給装置 1 を採用すると切断処理され位置の整った苗を供給できるので、接ぎ木処理部 5 1 側で精度良い接ぎ木処理を行うことができる。図 1 0 では穂木苗及び台木苗の苗供給部として苗供給装置 1 を採用する接ぎ木システムを例示したが、いずれか一方の苗供給部に採用してもよい。

【 0 0 5 3 】

以上、本発明の好ましい一実施形態について詳述したが、本発明は係る特定の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形・変更が可能である。前述した実施形態の苗供給装置は接ぎ木システムの苗供給理装部として好適に使用できるものであるが、このような使用形態に限定するものではない。すなわち、本発明に係る苗供給装置は苗を切断し、一定位置に整えて供給することが求められる他の場合においても活用されることは言うまでもない。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 4 】

【図 1】実施形態に係る苗供給装置の外観を示した平面図である。

【図 2】図 1 の X - 1 の向きで見た苗供給装置の側面図である。

【図 3】苗供給ヘッド部の周部を拡大して示した図である。

【図 4】苗供給ヘッド部によって苗を保持するときの様子を示した平面図である。

【図 5】分離桿の周部を拡大して示した側面図である。

【図 6】ガイド板の正面側から見た苗供給ヘッド部の拡大図である。

【図 7】苗供給装置の一連の動作を説明するために示した図である。

【図 8】苗供給装置の一連の動作を説明するために示した図である。

【図 9】苗供給装置の一連の動作を説明するために示した図である。

【図 1 0】自動接ぎ木システムの苗供給部として苗供給装置を採用した場合の一例を示した概略平面図である。

【符号の説明】

【 0 0 5 5 】

1	苗供給装置
5	育苗トレイ
1 0	苗供給ヘッド部
1 1	分離桿
1 1 S P	分離部
2 0	保持切断部
2 1	エアシリンダ（往復駆動手段）
2 2	保持ハンド
2 2 P L	誘導舌片
2 3	保持ハンド
2 4	切断ハンド
2 5	切断刃
2 6	開口
3 0	ガイド部材
3 2	凸部
3 5	エアシリンダ（昇降手段）
4 1	エアシリンダ
4 2	エアシリンダ
C T	制御ユニット（駆動制御手段）
Y P	苗
Y P 3 2	保持対象の苗
S T	茎部

10

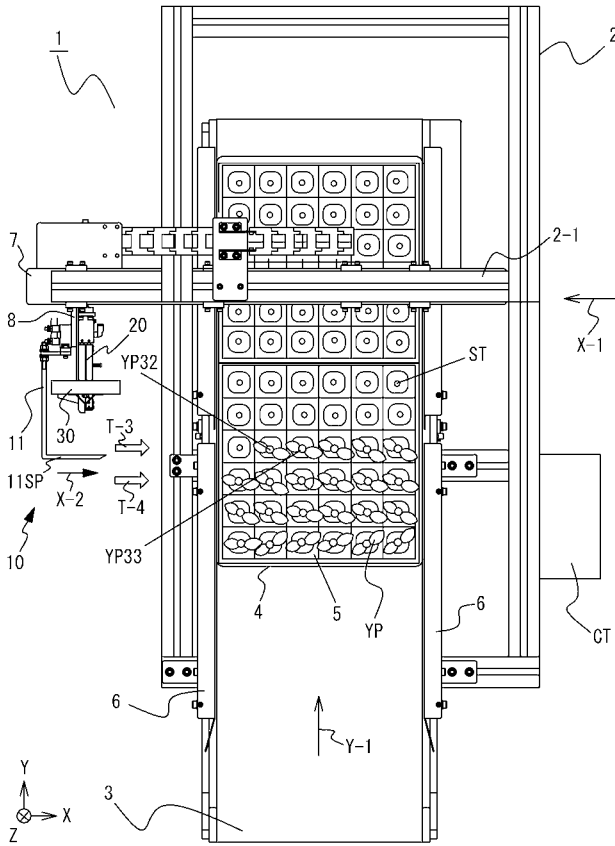
20

30

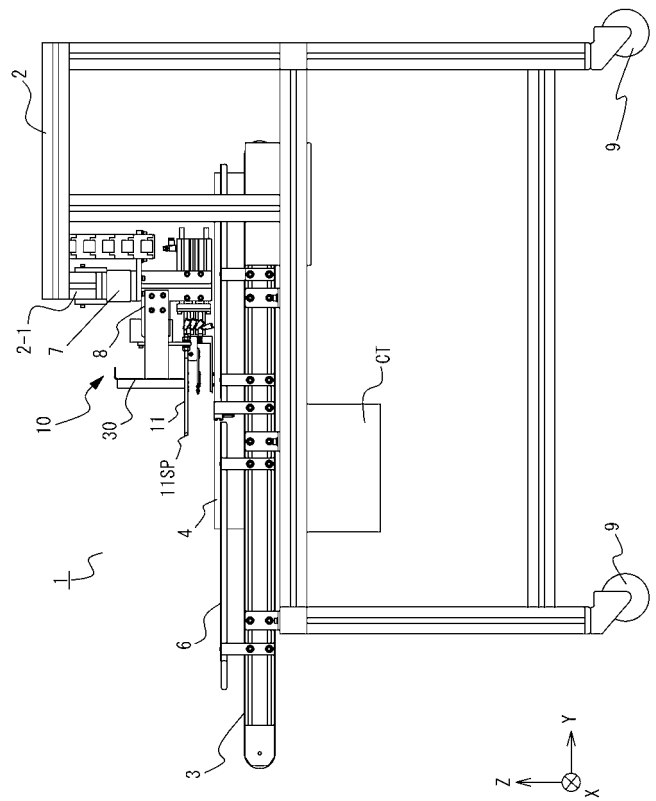
40

50

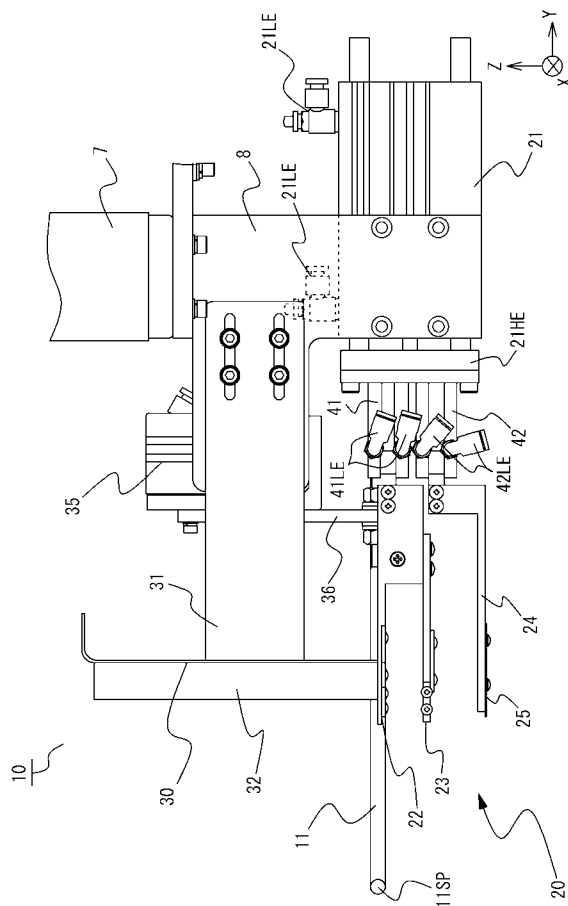
【図 1】



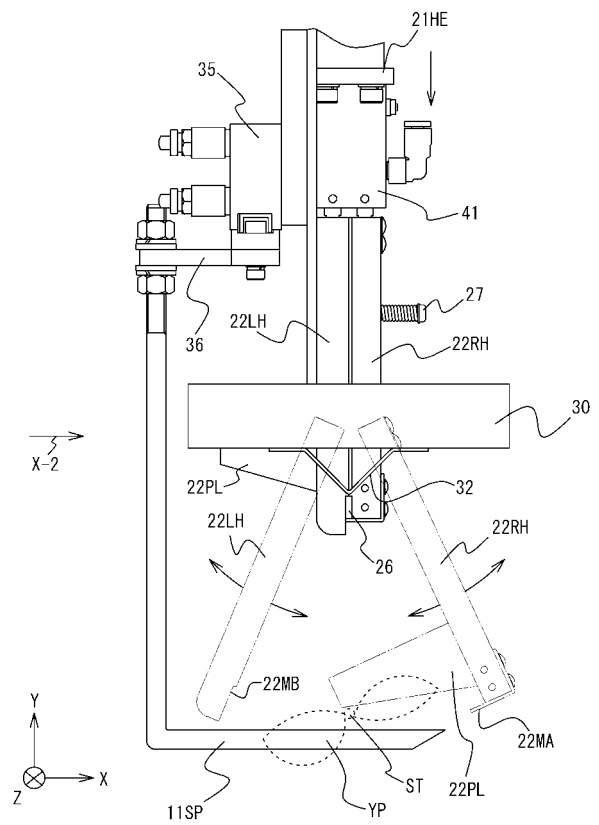
【図 2】



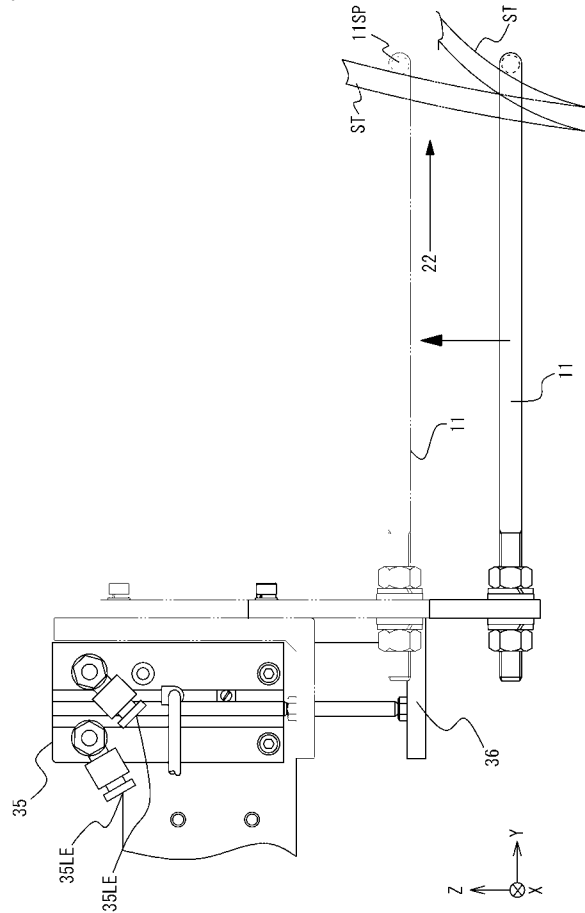
【図 3】



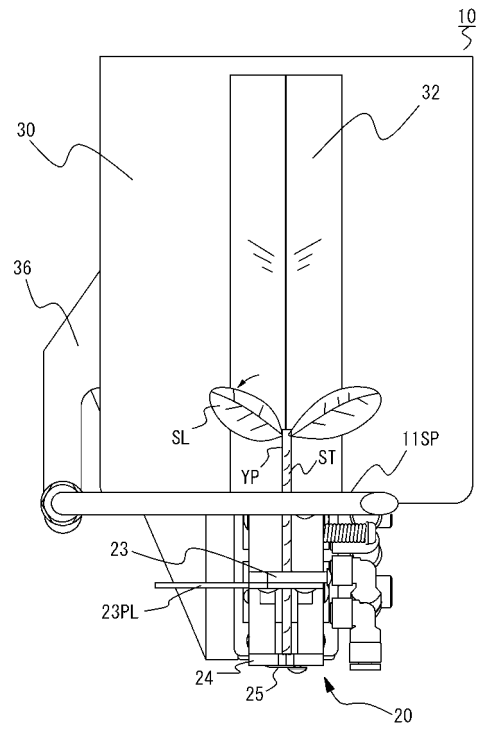
【図 4】



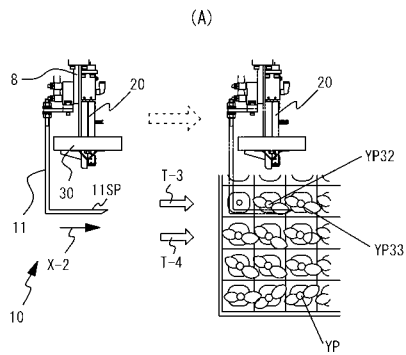
【 図 5 】



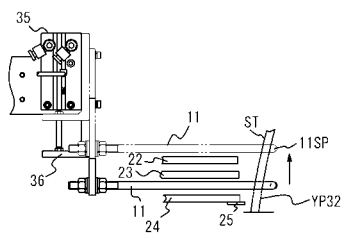
【 図 6 】



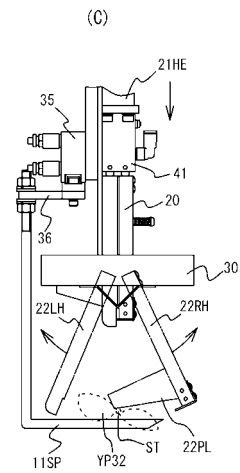
【 図 7 】



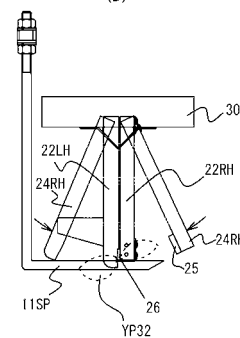
(B)



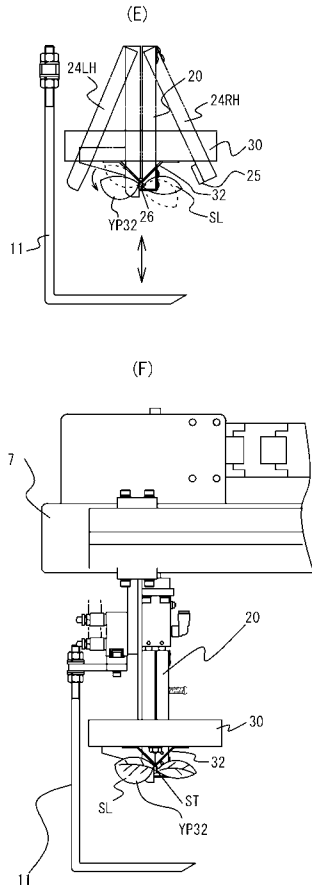
【 図 8 】



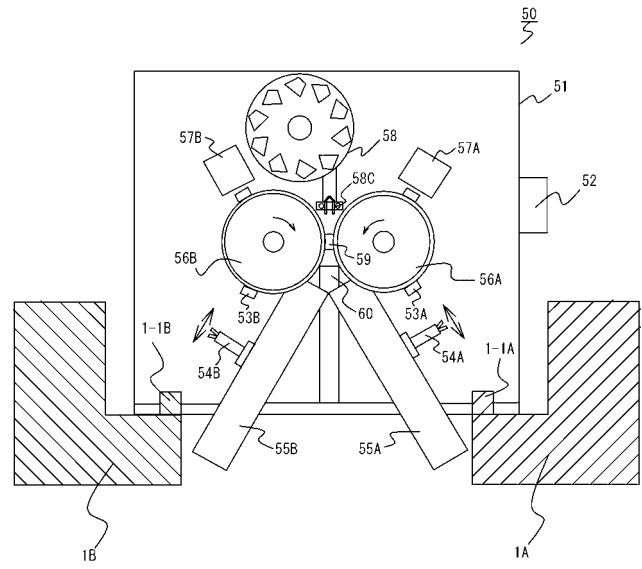
(D)



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

- (72)発明者 飯田 有宣
埼玉県さいたま市北区日進町 1 丁目 4 0 番地 2 独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究機構
生物系特定産業技術研究支援センター内
- (72)発明者 藤井 桃子
埼玉県さいたま市北区日進町 1 丁目 4 0 番地 2 独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究機構
生物系特定産業技術研究支援センター内