

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6865472号
(P6865472)

(45) 発行日 令和3年4月28日 (2021.4.28)

(24) 登録日 令和3年4月8日 (2021.4.8)

(51) Int. Cl.	F 1
A O 1 G 9/08 (2006.01)	A O 1 G 9/08 6 1 0 B
B 2 5 J 15/00 (2006.01)	B 2 5 J 15/00 C

請求項の数 6 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2018-190774 (P2018-190774)	(73) 特許権者	000149011
(22) 出願日	平成30年10月9日 (2018.10.9)		株式会社大橋製作所
(65) 公開番号	特開2020-59077 (P2020-59077A)		東京都大田区大森南3丁目1番10号
(43) 公開日	令和2年4月16日 (2020.4.16)	(74) 代理人	110002000
審査請求日	令和2年11月13日 (2020.11.13)		特許業務法人栄光特許事務所
早期審査対象出願		(72) 発明者	大橋 一道
			東京都大田区大森南3丁目1番10号 株
			株式会社大橋製作所内
		(72) 発明者	鈴木 広樹
			東京都大田区大森南3丁目1番10号 株
			株式会社大橋製作所内
		審査官	竹中 靖典
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 把持装置及び分割装置、並びにこれらを用いた移植装置及び移植システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

苗が植え付けられた苗床片を把持する把持装置であって、
 第1の方向に沿って相対的に移動可能に設けられた少なくとも一組の把持部材と、
 前記一組の把持部材の先端に設けられ、前記苗床片の少なくとも二つの対向した側面を
 挟んで把持可能な少なくとも一組の先端部と、を備え、
 前記一組の把持部材の相対的な移動に伴い、前記一組の先端部は当該先端部の全長に渡
 って、互いの距離が等しい状態を維持したまま互いに接近及び離間可能であり、
 前記先端部は、前記把持部材の本体に対して屈曲した部分である屈曲部の上に設けられ

、
 前記一組の把持部材は、前記第1の方向に交差する第2の方向において互いに一定の距
 離をおいて離間して配置され、

前記屈曲部は前記本体から前記第1の方向に延びる第1片および当該第1片から前記第
 2の方向に延びる第2片を含み、

前記第2片の開放された先端である開放先端において、前記先端部が前記第2片に対し
 て垂直に起立する様に設けられ、

前記一組の先端部が各々の把持部材から前記第2の方向において等しい位置の集合体で
 ある線上で互いに接近及び離間可能である、

把持装置。

【請求項 2】

10

20

苗が植え付けられた苗床片を把持する把持装置であって、
第 1 の方向に沿って相対的に移動可能に設けられた少なくとも一組の把持部材と、
前記一組の把持部材の先端に設けられ、前記苗床片の少なくとも二つの対向した側面を挟んで把持可能な少なくとも一組の先端部と、を備え、

前記一組の把持部材の相対的な移動に伴い、前記一組の先端部は当該先端部の全長に渡って、互いの距離が等しい状態を維持したまま互いに接近及び離間可能であり、

前記一組の把持部材が第 1 の把持部材と第 2 の把持部材を含み、

前記第 1 の把持部材の第 1 片と前記第 2 の把持部材の第 1 片は前記第 1 の方向において互いに逆方向に延び、

前記一組の先端部の接近時および離間時において、前記第 1 の方向における前記第 1 の把持部材と前記第 2 の把持部材の位置が入れ替わる、

把持装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の把持装置であって、

前記先端部は、前記把持部材の本体に対して屈曲した部分である屈曲部の上に設けられた直線状の把持ピンより構成される、

把持装置。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の把持装置であって、

前記苗床片の側面の高さ d_1 と、前記先端部が前記苗床片の側面に接触する領域の長さ d_2 が、 $d_2 \geq d_1 / 2$ の関係を満たす、

把持装置。

【請求項 5】

栽培用パネルの下方に設けられ、前記一組の把持部材が前記栽培用パネルに設けられた穴を通過して当該栽培用パネルの上方まで上昇可能な請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の把持装置と、

前記栽培用パネルの上方にて、前記苗床片を保持する保持部材と、

を備える移植装置。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の移植装置と、

分割前の複数の苗床片を含む苗床シートを前記移植装置に搬送する搬送装置と、を備える移植システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、苗を移植する移植装置に適用される把持装置及び分割装置、並びにこれらを用いた移植装置及び移植システムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、屋内等のコントロールされた環境下に植物を育成する植物工場が発展を遂げており、安全で安定的な食料の供給、環境の保全が期待されている。植物工場において利用される各種装置も更なる発展、改良が期待されている。特許文献 1 は苗床把持ユニット、特許文献 2 は移植ハンドを開示している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2016-007686 号公報

【特許文献 2】特開 2018-068234 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

【0004】

従来から提供されている各種装置は、一般的に構造及び動作が複雑であり、装置の製造コスト及び植物の育成コストの上昇等を招くとともに、その動作が植物の苗に悪影響を及ぼす懸念がある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、簡易な構成でありながら効率的に苗を育成するのに寄与し得る技術に関する。

【0006】

本発明の把持装置は、苗が植え付けられた苗床片を把持する把持装置であって、第1の方向に沿って相対的に移動可能に設けられた少なくとも一組の把持部材と、前記一組の把持部材の先端に設けられ、前記苗床片の少なくとも二つの対向した側面を挟んで把持可能な少なくとも一組の先端部と、を備え、前記一組の把持部材の相対的な移動に伴い、前記一組の先端部は当該先端部の全長に渡って、互いの距離が等しい状態を維持したまま互いに接近及び離間可能である。

10

【0007】

本発明の把持装置は、苗が植え付けられた苗床片を把持する把持装置であって、互いに接近及び離間可能な少なくとも一組の把持部材と、前記一組の把持部材の先端において設けられ、前記一組の把持部材の接近時に前記苗床片の底面の一部のみを挟んで把持する少なくとも一組の先端部と、を備える。

20

【0008】

本発明の移植装置は、栽培用パネルの下方に設けられ、前記一組の把持部材が前記栽培用パネルに設けられた穴を通過して当該栽培用パネルの上方まで上昇可能な上述の把持装置と、前記栽培用パネルの上方にて、前記苗床片を保持する保持部材と、を備える。

【0009】

本発明の移植システムは、上述の移植装置と、分割前の複数の苗床片を含む苗床シートを前記移植装置に搬送する搬送装置と、を備える。

【0010】

本発明の分割装置は、複数の苗床片を含む苗床シートを複数の苗床片に分割する分割装置であって、前記苗床シートを押さえつける押圧装置と、前記苗床シートについて、分割すべき複数の苗床片に対応するように複数個所で保持する複数の保持部材を有する保持装置と、を備え、前記複数の保持部材は、分割すべき複数の苗床片が並べられた方向に対して相対的に移動可能である。

30

【0011】

本発明の移植装置は、上述の分割装置と、栽培用パネルの下方に設けられ、一組の把持部材が前記栽培用パネルに設けられた穴を通過して当該栽培用パネルの上方まで上昇し、前記保持部材によって保持された苗床片を把持する把持装置と、を備える。

【0012】

本発明の移植装置は、上述の移植装置と、前記苗床シートを前記移植装置に搬送する搬送装置と、を備える。

40

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、簡易な構成により苗床シートを分割して苗床片を生成することが可能であり、各種のコストを抑えつつ苗の品質の低下を抑えることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明に係る移植システムの一実施形態の斜視図。

【図2】図1の移植システムにおける移植装置を示し、(a)斜視図、(b)正面図。

【図3】移植システムにおける搬送装置に組み込まれた押出装置の部分の拡大斜視図。

【図4】搬送装置における切断装置の部分の拡大斜視図。

50

【図 5】切断装置による苗床シートの切断工程を示す拡大側面図であり、（a）第 1 工程、（b）第 2 工程、（c）第 3 工程。

【図 6】移植装置における押出装置の部分の拡大斜視図。

【図 7】移植装置における押圧装置の押圧動作を示す拡大斜視図であり、（a）第 1 工程、（b）第 2 工程。

【図 8】移植装置における保持装置の分割動作を示す拡大斜視図であり、（a）第 1 工程、（b）第 2 工程。

【図 9】保持装置の保持部材の拡大斜視図であり、（a）上方から見た拡大斜視図、（b）下方から見た拡大斜視図。

【図 10】保持部材の押圧動作を示す拡大側面図であり、（a）第 1 工程、（b）第 2 工程。 10

【図 11】移植装置における第 1 の実施形態の把持装置の斜視図。

【図 12】第 1 の実施形態の把持装置における把持部材の部分の拡大斜視図。

【図 13】図 12 の把持部材の把持動作を示す拡大側面図であり、（a）第 1 工程、（b）第 2 工程。

【図 14】図 12 の把持部材の把持動作を示す拡大側面図であり、（a）第 3 工程、（b）第 4 工程、（c）（a）、（b）において上方から見た上面図。

【図 15】図 12 の把持部材の把持動作を示す拡大側面図であり、（a）第 5 工程、（b）第 6 工程。

【図 16】第 2 の実施形態の把持装置の斜視図。 20

【図 17】第 2 の実施形態の把持装置において、二つの把持ピンが接近した状態における正面図。

【図 18】第 2 の実施形態の把持装置において、二つの把持ピンが離間した状態における正面図。

【図 19】図 16 の把持部材の把持動作を示す拡大側面図であり、（a）第 1 工程、（b）第 2 工程、（c）第 1 及び第 2 工程における上面図。

【図 20】図 16 の把持部材の把持動作を示す拡大側面図であり、（a）第 3 工程、（b）第 4 工程、（c）第 3 及び第 4 工程における上面図。

【図 21】図 16 の把持部材の把持動作を示す拡大側面図であり、（a）第 5 工程、（b）第 6 工程、（c）第 5 及び第 6 工程における上面図。 30

【図 22】図 16 の把持部材の把持動作を示す拡大側面図であり、（a）第 7 工程、（b）第 8 工程、（c）第 7 及び第 8 工程における上面図。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、図面を用いて、本発明に係る把持装置及び分割装置、並びにこれらを用いた移植装置及び移植システムの具体的な実施の形態について詳述する。

【0016】

図 1 は、本発明に係る移植システムの一実施形態の斜視図を示している。移植システム 1 は、移植装置 3 と搬送装置（ローダー）5 を備えている。図 2 は、図 1 の移植システム 1 における移植装置 3 を示し、（a）は斜視図、（b）は正面図を示している。 40

【0017】

移植システム 1 は、環境がコントロールされた植物工場などの設備において植物を育成するため、苗床シートに埋め込まれた複数の植物の苗を栽培用パネルに移植するためのシステムである。図 1 に示す苗床シート C 1 は外部から持ち込まれて、例えば人手等によって搬送装置 5 に載置され、搬送装置 5 及び移植装置 3 において所定の加工を施されて最終的に個別の苗が埋め込まれた苗床片 C 3（図 3 等参照）に分割され、苗床片 C 3 が栽培用パネル D の穴に配置される。移植システム 1 の各種部材はステンレス等の金属によって構成されるが、その材料は特に限定されない。また各種部材の構造、形状、位置関係なども特に限定されるものではない。

【0018】

苗床シートC 1は、例えばポリウレタンフォーム等により構成されたものが用いられるが、特にその種類は限定されない。本例の苗床シートC 1では、予め個別の苗床片C 3に分割しやすいように切れ込み線が入れられ、上面における中心位置における＋のマークの所にも切り込みが入れられて苗が埋め込まれている（苗の図示は省略）。もちろん苗床シートC 1、苗床片C 3の大きさ及び形状、切り込み線の態様等は特に限定されるものではない。

【0019】

栽培用パネルDも例えばポリウレタンフォーム等により構成されたものが用いられるが、特にその種類は限定されない。栽培用パネルDには複数の円形の穴H（図13等参照）が設けられており、穴Hに苗床片C 3が配置される。苗床片C 3が配置可能であれば、穴Hの形状や数などは特に限定されない。

10

【0020】

搬送装置5は、架台11、架台11上に配置された平面状の基台12、基台12上で動作する押出装置13、切断装置14を備えている。搬送装置5は、原製品である苗床シートC 1を中間段階の中型の苗床シートC 1Aに分割するとともに移植装置3まで搬送する役割を果たす。

【0021】

移植装置3は、架台20、架台20上に配置された平面状の基台21、基台21上で動作する押出装置22（図2（a）、図3参照）、押圧装置30及び保持装置40を含む分割装置70（図1参照）、把持装置50（図2（b）参照）を備えている。移植装置3は、搬送装置5から搬送された中型の苗床シートC 1Aを最終的に一つの苗に対応した苗床片C 3に分割し、苗床片C 3を栽培用パネルDの穴に配置する。

20

【0022】

図3は、搬送装置5における押出装置13の部分の拡大斜視図を示す。押出装置13は長尺状の押出部材15と基台12の上に固定された押出レール16を含む。作業等が苗床シートC 1を基台12の上に配置した後、押出部材15が図示せぬ押出機構の作用により、押出レール16に沿って矢印P 1の方向に進み、苗床シートC 1を押して切断装置14まで搬送する。

【0023】

図4は、搬送装置5における切断装置14の部分の拡大斜視図を示す。切断装置14は、その先端に切断刃17を備えており、大型の苗床シートC 1を中型の苗床シートC 1Aに分割する。本例では図6に示す様に、切断装置14は苗床シートC 1を6列ごとに分割することにより中型の苗床シートC 1Aを生成する。

30

【0024】

図5は、切断装置14による苗床シートC 1の切断工程を示す拡大側面図であり、（a）は第1工程、（b）は第2工程、（c）は第3工程の拡大側面図をそれぞれ示している。切断装置14は苗床シートC 1の上方位置であって、苗床シートC 1の所定の切り込みに対応する位置に停止し（図5（a）参照）、下降して切断刃17が苗床シートC 1に接触し（図5（b）参照）、さらに下降して切断刃17が苗床シートC 1の底面まで到達して（図5（c）参照）、苗床シートC 1を中型の苗床シートC 1Aに分割する。さらに切断装置14は、中型の苗床シートC 1Aを図の右側へ押し出し、移植装置3へ搬送する。

40

【0025】

図6は、移植装置3における押出装置22の部分の拡大斜視図を示す。押出装置22は、基台21の上に固定された押出ガイド24、25に沿って矢印P 2の方向に進み、中型の苗床シートC 1Aを押す。押出装置22には複数の調整溝23が設けられており、押出ガイド25の位置をずらして係合する調整溝23を変更することで、押出ガイド24、25の幅を変更し、ガイドする中型の苗床シートC 1Aの幅、すなわち苗床片C 3の数を変更することができる。本例では、中型の苗床シートC 1Aの幅方向一列における苗床片C 3の数は6個であるが、その数は調整可能である。

【0026】

50

次に、分割装置 70（図 1 参照）が備える押圧装置 30 及び保持装置 40 について説明する。分割装置 70 は、複数の苗床片 C3 を含む中型の苗床シート C1A を複数の苗床片 C3 に分割する役割を果たす。図 7 は、押圧装置 30 の押圧動作を示す拡大斜視図であり、（a）第 1 工程、（b）第 2 工程を示す。押圧装置 30 は、中型の苗床シート C1A を押さえつける役割を果たすが、本実施形態では部分的に切断する役割も果たすものがある。

【0027】

押圧装置 30 は、中型の苗床シート C1A の表面から所定の深さまで侵入する押え部材 31 を有している。図 7（b）の破線で囲まれた V 部分に示す様に、押え部材 31 には、中型の苗床シート C1A の表面に沿って、長手方向に複数の侵入刃部 31a と複数の空間部 31b が交互に並べられて配置されている。

10

【0028】

図 7（a）に示す様に、図 6 に示す押出装置 22 によって搬送された中型の苗床シート C1A は所定位置に停止し、押圧装置 30 が中型の苗床シート C1A の上方位置であって、中型の苗床シート C1A の所定の切り込みに対応する位置に停止する。そして図 7（b）に示す様に押え部材 31 が下降すると、侵入刃部 31a が中型の苗床シート C1A に進入する。侵入刃部 31a は先の尖った切先部 31c を三つ有しており、中型の苗床シート C1A の表面から内部に進入しやすい。押え部材 31 により、6 個の苗床片 C3 が切り込み L（図 7（b）参照）を介して一列に繋がった線状の苗床シート C2 が生成され、これは後述する保持装置 40 による保持対象となる。

【0029】

20

押え部材 31 における長手方向において、侵入刃部 31a は切り込み L を介して隣接した苗床片 C3 を跨ぎつつ各苗床片 C3 の中央位置である苗の位置 T を避けた位置に進入する。すなわち侵入刃部 31a は、苗床片 C3 の両端部に侵入し、中央には侵入しない。一方、空間部 31b は、各苗床片 C3 の中央位置である苗の位置 T には対応する様に位置するため、押え部材 31 が直接苗に接触し難くなっており、苗を痛める可能性を抑えることができる。

【0030】

図 8 は、保持装置 40 の分割動作を示す拡大斜視図であり、（a）第 1 工程、（b）第 2 工程を示す。保持装置 40 は、移植装置 3 の所定位置に配置された支持柱 41 と、支持柱 41 に固定された梁 42 と、梁 42 の下面に形成されたレール 43 と、レール 43 上をスライド可能なスライド部材 44（図 8（b）参照）と、スライド部材 44 に連結された連結アーム 46 と、連結アーム 46 に接続された複数の保持部材 45 とを備えている。

30

【0031】

保持部材 45 は、図 7（b）における線状の苗床シート C2 について、図 8（a）において破線で示す様に分割すべき複数の苗床片 C3 に対応して複数個所で保持するように設けられている。図 8（a）の状態から、図示せぬ駆動機構により図 8（b）に示したスライド部材 44（図 8（a）では見えない）が矢印 P3 の方向に移動すると、スライド部材 44 に連結した連結アーム 46 が伸びて、図 8（b）の状態となる。レール 43、スライド部材 44、連結アーム 46 の作用により、複数の保持部材 45 は、分割すべき複数の苗床片 C3 が並べられた方向に対して相対的に移動可能となっている。

40

【0032】

図 9 は、保持部材 45 の拡大斜視図であり、（a）上方から見た拡大斜視図、（b）下方から見た拡大斜視図を示す。保持部材 45 は、連結アーム 46 に固定され支持される部分である支持部 47 と、先端に設けられた爪部 49 と、爪部 49 を駆動する爪駆動部 48 とを備えている。

【0033】

図 10 は、保持部材 45 の線状の苗床シート C2（及び苗床片 C3）に対する押圧動作を示す拡大側面図であり、（a）第 1 工程、（b）第 2 工程を示す。保持部材 45 における爪部 49 は相対的に移動可能な第 1 の爪 49a 及び第 2 の爪 49b を有している。図 10（a）において破線で示す様に、第 1 の爪 49a が線状の苗床シート C2（苗床片 C3

50

）の上面を押え、第２の爪４９ｂが線状の苗床シートＣ２（苗床片Ｃ３）の側面を押える。上側に配置された第１の爪４９ａは、矢印Ｐ４に沿って下向きに移動可能であり、下側に配置された第２の爪４９ｂは、矢印Ｐ５に沿って上向きに移動可能である。よって、第１の爪４９ａ及び第２の爪４９ｂがこれらの矢印の向きに移動すると、図１０（ｂ）に示す様に、第１の爪４９ａ及び第２の爪４９ｂが相対的に接近し、線状の苗床シートＣ２（苗床片Ｃ３）の一部、特に上面の端部を挟むことが可能である。

【００３４】

分割装置７０が線状の苗床シートＣ２を苗床片Ｃ３に分割する方法は以下の手順である。図７（ｂ）に示す様に、押圧装置３０が線状の苗床シートＣ２（中型の苗床シートＣ１Ａ）を押圧した状態で、図８（ａ）に示す様に保持装置４０が線状の苗床シートＣ２に接近し、図１０（ａ）に示す状態となる。この状態では、第１の爪４９ａは苗床片Ｃ３の上面には接触していない。

10

【００３５】

図８（ａ）及び図１０（ａ）の状態から、第１の爪４９ａが矢印Ｐ４に沿って下向きに移動し、第２の爪４９ｂが矢印Ｐ５に沿って上向きに移動する。この結果、図１０（ｂ）に示す様に、第１の爪４９ａ及び第２の爪４９ｂによって、線状の苗床シートＣ２の上面の端部を挟み、線状の苗床シートＣ２を保持する。

【００３６】

図１０（ｂ）に示す状態のまま保持装置４０が、図８（ａ）において座標軸で示すＹ方向に移動（後退）し、線状の苗床シートＣ２を図７（ｂ）の状態における押圧装置３０から切り離す。その後、スライド部材４４の移動、連結アーム４６の伸びに伴い、保持部材４５がＰ３方向に移動して線状の苗床シートＣ２が分割され、図１０（ｂ）において破線で示す様に６個の苗床片Ｃ３が生成され、各苗床片Ｃ３が保持部材４５に保持された状態となる。

20

【００３７】

尚、図９に示す様に、第１の爪４９ａが水平方向に二股に分かれて互いに寸法の等しい第１の爪片４９ａ１と第２の爪片４９ａ２を含み、第１の爪片４９ａ１と第２の爪片４９ａ２の間に空間Ｓ１が形成される。保持動作の際、第１の爪４９ａは線状の苗床シートＣ２（苗床片Ｃ３）の上面に接触するが、苗が存在する苗床片Ｃ３の中央位置（図７（ｂ）参照）に対しては、空間Ｓ１が対応するように配置される。よって、第１の爪片４９ａ１と第２の爪片４９ａ２が直接的に苗に接触し難くなっており、苗を痛める可能性を抑えることができる。

30

【００３８】

また、第２の爪４９ｂは、先端において第１の爪４９ａに接近するように湾曲した湾曲先端部４９ｂ１を有する。このような形状により、第１の爪４９ａ及び第２の爪４９ｂは、より確実に線状の苗床シートＣ２（及び苗床片Ｃ３）を保持することが可能となる。

【００３９】

実施形態の分割装置７０においては、保持部材４５の爪部４９によって線状の苗床シートＣ２を苗に悪影響が及ぶのを抑制した状態で保持しつつ、スライド部材４４の移動により線状の苗床シートＣ２を複数の苗床片Ｃ３に分割することができ、作業の効率を上げることができる。

40

【００４０】

図１１は、移植装置における第１の実施形態の把持装置５０の斜視図であり、図１２は、本実施形態の把持装置５０における把持部材の部分の拡大斜視図である。把持装置５０は、苗が植え付けられた苗床片Ｃ３を把持して、栽培用パネルＤに配置する装置であり、図２（ｂ）に示す様に、架台２０に載置された栽培用パネルＤよりも下方に配置される。把持装置５０は架台２０に固定される支持板５１と、支持板５１に固定されるとともに上下方向に伸縮可能な伸縮機構５２と、伸縮機構５２の上に固定された支持台５３と、支持台５３の上に配置された把持部材駆動機構５４及び一組の把持部材５５と、を備えている。

50

【0041】

伸縮機構52が伸縮することにより、支持台53、把持部材駆動機構54及び把持部材55が上下方向に移動可能である。特に後述するように把持部材55は、上昇時に栽培用パネルDに設けられた穴H（図13～図15参照）を通過することが可能な構成となっている。

【0042】

把持部材駆動機構54は、対向した一組の把持部材55を座標軸のY軸方向に沿って互いに接近及び離間可能とするように駆動する。図12においては、便宜上手前の把持部材55のみが互いに接近した状態を示しているが、現実の工程においては、全ての把持部材55の組が同時に接近又は離間する。

10

【0043】

さらに把持部材55は、その先端において設けられた先端部56を備えている。後述するように互に対向した一組の先端部56は一組の把持部材55の接近時に、苗床片C3の底面の一部のみを挟んで把持することができる。本実施形態の先端部56は、一方の把持部材55の本体55aから他方の把持部材55に向かう方向に屈曲した形状を呈する把持爪57より構成される。把持爪57は、本体55aから斜め上方に延びるように屈曲している。

【0044】

図13～図15は、把持装置50が苗床片C3を把持し栽培用パネルDに配置する方法を示している。以下この方法の手順を説明する。図13は、図12の把持部材の把持動作を示す拡大側面図であり、(a)第1工程、(b)第2工程を示す。図13(a)の第1工程では、一組の把持部材55は未だ栽培用パネルDの下方に位置し、苗床片C3は栽培用パネルDの上方にて保持部材45の爪部49にて保持されている（図10(b)と同じ状態）。この状態から伸縮機構52が伸びて把持部材55は矢印Z1の方向に上昇し、栽培用パネルDの穴Hを通過して、図13(b)に示す第2工程の状態となり、先端部56（把持爪57）は、苗床片C3の底面から苗床片C3の内部に侵入する。そして、把持部材駆動機構54が、一組の把持部材55の各々を矢印Y1、Y2の方向に駆動し、一組の把持部材55は接近する。

20

【0045】

図14は、図12の把持部材の把持動作を示す拡大側面図であり、(a)第3工程、(b)第4工程を示す。図13(b)に示したように、一組の把持部材55は接近し、図14(a)の第3工程に示すように、一組の先端部56（把持爪57）が接触した状態となる。苗床片C3は保持部材45によって保持されつつも、その底面が一組の把持爪57によって挟まれ、把持された状態となる。先端部56（把持爪57）による把持によって、苗床片C3は径方向に若干縮み、小さくなっている。この状態から伸縮機構52が縮んで把持部材55は矢印Z2の方向に下降し、苗床片C3が栽培用パネルDの穴Hと上下方向（Z方向）においてほぼ同じ位置となるところで、把持部材55は一旦停止し、図14(b)に示す第4工程の状態となる。そして、把持部材駆動機構54が、一組の把持部材55の各々を矢印Y3、Y4の方向に駆動し、一組の把持部材55は離間する。

30

【0046】

図14(c)は、図14(a)、(b)の状態において情報から見た上面図を示している。把持爪57は、水平方向に並べられ、互いに寸法の等しい第1の把持爪片57aと第2の把持爪片57bを含み、かつ第1の把持爪片57aと第2の把持爪片57bの間に斜線ハッチングを施した空間S2が形成される。第1の把持爪片57aと第2の把持爪片57bは縦、横、高さなどの寸法が等しく同じ形状であり、空間S2は苗が位置する苗床片C3の中央位置を含むことになる。よって、把持爪57が直接苗に接触し難くっており、苗を痛める可能性を抑えることができる。

40

【0047】

図15は、図12の把持部材の把持動作を示す拡大側面図であり、(a)第5工程、(b)第6工程を示す。図14(b)に示したように、一組の把持部材55は離間し、図1

50

5 (a) の第 5 工程に示すように、一組の先端部 5 6 (把持爪 5 7) が離間した状態となる。さらに把持部材 5 5 は Z 2 方向に下降し、先端部 5 6 (把持爪 5 7) による苗床片 C 3 の把持を解放し、図 1 5 (b) の第 6 工程に示す様に図 1 3 (a) と同様の元の位置に戻り、一連の工程が終了する。苗床片 C 3 は拡がる弾性力を有しているため、先端部 5 6 (把持爪 5 7) による把持の開放に伴い、穴 H の壁に沿うまで広がり、円形となって穴 H の中に固定される。栽培用パネル D の総ての穴 H に苗床片 C 3 が配置された後、栽培用パネル D は人手等により移植システム 1 から取り外され、次の工程に持ち込まれる。

【0048】

図 1 6 は、第 2 の実施形態の把持装置 6 0 の斜視図である。把持装置 6 0 は、苗が植え付けられた苗床片 C 3 を把持して、栽培用パネル D に配置する装置であり、図 2 (b) に示す把持装置 5 0 の別実施形態であって、架台 2 0 に載置された栽培用パネル D よりも下方に配置される。把持装置 5 0 は架台 2 0 に固定される支持板 6 1 と、支持板 6 1 に固定されるとともに上下方向に伸縮可能な伸縮機構 6 2 と、伸縮機構 6 2 の上に固定された支持台 6 3 と、支持台 6 3 の上に配置された把持部材駆動機構 6 4 及び一組の把持部材 6 5 と、を備えている。

10

【0049】

伸縮機構 6 2 が伸縮することにより、支持台 6 3、把持部材駆動機構 6 4 及び把持部材 6 5 が上下方向に移動可能である。特に後述するように把持部材 6 5 は、上昇時に栽培用パネル D に設けられた穴 H (図 1 9 ~ 図 2 2 参照) を通過することが可能な構成となっている。把持部材駆動機構 6 4 は、二組の対向した板材より構成され、それぞれの板材に対向した一組の把持部材 6 5 が取り付けられている。把持部材駆動機構 6 4 を構成する 2 枚の板材が座標軸の X 軸方向に沿って相対的に移動することにより、一組の把持部材 6 5 が第 1 の方向である座標軸の X 軸方向に沿って互いに接近及び離間可能するように駆動する。

20

【0050】

一組の把持部材 6 5 は、第 1 の方向である X 軸方向に沿って相対的に移動可能に設けられている。さらに把持部材 6 5 は、その先端に設けられ、苗床片 C 3 の少なくとも二つの対向した側面を挟んで把持可能な少なくとも一組の先端部 6 6 を備えている。一組の把持部材 6 5 の相対的な移動に伴い、一組の先端部 6 6 は当該先端部の全長に渡って、互いの距離が等しい状態を維持したまま互いに接近及び離間可能である。この点については後述する。

30

【0051】

先端部 6 6 は、把持部材 6 5 の本体 6 5 a に対して屈曲した部分である屈曲部 6 8 の上に設けられ、本実施形態において先端部 6 6 は、屈曲部 6 8 の上に設けられた直線状の把持ピン 6 7 より構成される。図 1 7 は、把持装置 6 0 において、二つの把持ピン 6 7 が接近した状態における正面図であり、図 1 8 は、二つの把持ピン 6 7 が離間した状態における正面図である。把持部材駆動機構 6 4 の作用により、このような二つの把持ピン 6 7 の接近及び離間の状態が実現される。

【0052】

一組の把持部材 6 5、特にその本体 6 5 a は、第 1 の方向である X 軸方向に交差する、特に本実施形態では垂直に交差する第 2 の方向である Y 軸方向において互いに一定の距離をおいて離間して配置されている。ここで屈曲部 6 8 の詳細を、図 1 9 (c) 等を参照して述べる。屈曲部 6 8 は、把持部材 6 5 の本体 6 5 a から第 1 の方向 (X 軸方向) に延びる第 1 片 6 8 a および当該第 1 片 6 8 a から第 2 の方向 (Y 軸方向) に延びる第 2 片 6 8 b を含んでいる。第 1 片 6 8 a と第 2 片 6 8 b は、水平面 (XY 平面) において互いに垂直に交わっており、図 1 9 (c) に示す様に当該水平面内において屈曲部 1 8 は略 L 字形を呈する。

40

【0053】

第 2 片 6 8 b の開放された先端 (第 1 片 6 8 a と接続する側とは逆側の先端) である開放先端において、先端部 6 6 (把持ピン 6 7) が第 2 片 6 8 b に対して垂直に起立する様

50

に設けられている。このため、一組の先端部 6 6（把持ピン 6 7）は、各々の把持部材 6 5 から第 2 の方向（Y 軸方向）において等しい位置の集合体である M-M 線上で互いに接近及び離間可能である。

【0054】

図 1 9～図 2 2 は、把持装置 6 0 が苗床片 C 3 を把持し栽培用パネル D に配置する方法を示している。以下この方法の手順を説明する。図 1 9 は、図 1 6 の把持部材 6 5 の把持動作を示す拡大側面図であり、（a）第 1 工程、（b）第 2 工程、（c）第 1 及び第 2 工程における上面図を示す。図 1 9（a）の第 1 工程では、一組の把持部材 6 5 は未だ栽培用パネル D の下方に位置し、苗床片 C 3 は栽培用パネル D の上方にて保持部材 4 5 の爪部 4 9 にて保持されている（図 1 0（b）と同じ状態）。但し本実施形態では保持部材 4 5 が図 1 3、図 1 4 の場合と異なり、保持部材 4 5 は紙面の奥側へ向かう状態で苗床片 C 3 を保持しているため、保持部材 4 5 は図示されていない。この状態から伸縮機構 6 2 が伸びて把持部材 6 5 は矢印 Z 1 の方向に上昇し、栽培用パネル D の穴 H を通過して、図 1 9（b）に示す第 2 工程の状態となり、先端部 6 6（把持ピン 6 7）の先端が苗床片 C 3 の底面にほぼ接触した状態になる。また一組の先端部 6 6（把持ピン 6 7）は、互いに最接近した状態となっており、図 1 9（c）に示す様に、各々略 L 字形状を呈する一組の屈曲部 1 8 が、互いに係合した状態になっている。一組の先端部 6 6（把持ピン 6 7）が短い距離をもって位置しているため、栽培用パネル D の穴 H を通過することができる。

10

【0055】

尚、図 1 9 における一組の把持部材 6 5 の各々について、左側の第 1 の把持部材 6 5 A と、右側の第 2 の把持部材 6 5 B として区別する。第 1 の把持部材の第 1 片 6 8 a と第 2 の把持部材 6 5 B の第 1 片 6 8 a は、それぞれの本体 6 5 a から第 1 の方向（X 軸方向）において互いに逆方向に延び、さらに第 2 片 6 8 b が水平面（XY 平面）内で第 1 片 6 8 a から垂直な方向、すなわち第 2 の方向（Y 軸方向）に延びている。そして第 2 片 6 8 b の開放先端部に先端部 6 6（把持ピン 6 7）が設けられている。すなわち、第 1 の把持部材 6 5 A（の本体 6 5 a）が左側に位置し、第 2 の把持部材 6 5 B（の本体 6 5 a）が右側に位置するが、第 1 の把持部材 6 5 A の先端部 6 6（把持ピン 6 7）は右側に位置し、第 2 の把持部材 6 5 B の先端部 6 6（把持ピン 6 7）は左側に位置することになる。

20

【0056】

図 2 0 は、図 1 6 の把持部材 6 5 の把持動作を示す拡大側面図であり、（a）第 3 工程、（b）第 4 工程、（c）第 3 及び第 4 工程における上面図を示す。先端部 6 6（把持ピン 6 7）及び屈曲部 6 8 が穴 H を通過した図 1 9（b）の状態から、把持部材駆動機構 6 4 が、一組の把持部材 6 5 の各々を矢印 X 1、X 2 の方向に駆動する。すると、図 2 0（a）に示したように、一組の把持部材 6 5 は、第 1 の方向（X 軸方向）における位置が入れ替わる、すなわち左右の把持部材 6 5 が入れ替わることになる。すなわち、第 1 の把持部材 6 5 A（の本体 6 5 a）が右側に位置し、第 2 の把持部材 6 5 B（の本体 6 5 a）が左側に位置するが、第 1 の把持部材 6 5 A の先端部 6 6（把持ピン 6 7）も右側に位置し、第 2 の把持部材 6 5 B の先端部 6 6（把持ピン 6 7）も左側に位置することになる。そして、一組の先端部 6 6（把持ピン 6 7）は最も離間した状態となる。さらに伸縮機構 6 2 が伸びて把持部材 6 5 が矢印 Z 1 の方向に上昇すると、図 2 0（b）に示す第 4 工程の状態となり、先端部 6 6（把持ピン 6 7）が苗床片 C 3 の側面に接近した状態になる。

30

40

【0057】

図 2 1 は、図 1 6 の把持部材 6 5 の把持動作を示す拡大側面図であり、（a）第 5 工程、（b）第 6 工程、（c）第 5 及び第 6 工程における上面図を示す。図 2 0（b）の状態から、把持部材駆動機構 6 4 が、一組の把持部材 6 5 の各々を矢印 X 3、X 4 の方向に駆動する。すると、図 2 1（a）に示したように、一組の把持部材 6 5 は、再び第 1 の方向（X 軸方向）における位置が入れ替わる。そして、一組の先端部 6 6（把持ピン 6 7）は最接近した状態、すなわち、図 1 9 における状態に戻る。

【0058】

ただしこの状態では、図 1 9 と異なり一組の先端部 6 6（把持ピン 6 7）の間には苗床

50

片C 3が存在している。よって、一組の把持部材6 5の相対的な移動に伴い、一組の先端部6 6（把持ピン6 7）は、苗床片C 3の内部に侵入する過程で、苗床片C 3の側面を部分的に押圧する。この移動において、一組の先端部6 6（把持ピン6 7）は当該先端部6 6の全長に渡って、互いの距離が等しい状態を維持したまま互いに接近可能である。すなわち、図2 0（a）、（b）の状態では先端部6 6（把持ピン6 7）の上下方向の全長に渡って互いの距離 R_1 が保たれており、この距離 R が一組の先端部6 6（把持ピン6 7）の接近に伴い、先端部6 6（把持ピン6 7）の全長に渡って一定割合で減少し、図2 1（a）、（b）に示す距離 R_2 になる（ $R_1 > R_2$ ）。このように距離 R が減少することは、先端部6 6（把持ピン6 7）が、苗床片C 3に対して傾いた姿勢で把持しないことを意味しており、先端部6 6（把持ピン6 7）は安定的に苗床片C 3を把持することができる。

10

【0 0 5 9】

そして最終的には、図2 1（c）に示した様に斜線ハッチングを施した略三角形の溝部Gを形成した状態で、一組の先端部6 6（把持ピン6 7）は最接近した状態を保ちつつ苗床片C 3を把持する。この状態から伸縮機構6 2が縮んで把持部材6 5は矢印Z 2の方向に下降し、苗床片C 3が栽培用パネルDの穴Hと上下方向（Z方向）においてほぼ同じ位置となるところで、把持部材6 5は一旦停止し、図2 1（b）に示す第6工程の状態となる。

【0 0 6 0】

尚、苗床片C 3の側面の高さ d_1 と、先端部6 6（把持ピン6 7）が苗床片C 3の側面に接触して把持する領域の長さ d_2 は、好ましくは $d_2 \geq d_1 / 2$ 、さらに好ましくは $d_2 \geq 2 d_1 / 3$ の関係を満たす状態となっている。長さ d_2 が高さ d_1 に対して所定割合以上の大きさを持つことにより、苗床片C 3をより確実に把持することができる。

20

【0 0 6 1】

また、先端部6 6（把持ピン6 7）が苗床片C 3の側面の中央を把持することにより、図2 1（c）に示した二つの溝部Gが対向した状態で苗床片C 3に形成され、苗床片C 3が全体に略円形となり、栽培用パネルDの穴Hの形状に適合する。このため、苗床片C 3を穴Hに配置する際に、苗床片C 3が穴Hに干渉しにくく、配置が円滑なものとなる。また、二つの先端部6 6（把持ピン6 7）は所定の距離をおいているため、中央に配置された苗を痛めるのを抑制する。

30

【0 0 6 2】

図2 2は、図1 6の把持部材6 5の把持動作を示す拡大側面図であり、（a）第7工程、（b）第8工程、（c）第7及び第8工程における上面図を示す。図2 1（b）の状態から、把持部材駆動機構6 4が、一組の把持部材6 5の各々を矢印X 1、X 2の方向に駆動する。すると、図2 2（a）の第7工程に示したように、一組の把持部材6 5は、再び第1の方向（X軸方向）における位置が入れ替わる、すなわち左右の把持部材6 5が入れ替わることになる。そして、一組の先端部6 6（把持ピン6 7）は図2 0に類似するが、図2 0の状態ほどは離れていない距離 R_3 をもって離れた状態となる（ $R_1 > R_3 > R_2$ ）。一組の先端部6 6（把持ピン6 7）は、穴Hの壁に接近した状態となっており、苗床片C 3の把持を解放する。苗床片C 3は拡がる弾性力を有しているため、図2 1（c）に示す様に穴Hの壁に沿うまで広がり、円形となって穴Hの中に固定される。

40

【0 0 6 3】

この移動において、一組の先端部6 6（把持ピン6 7）は当該先端部6 6の全長に渡って、互いの距離が等しい状態を維持したまま互いに離間可能である。すなわち、図2 1（a）、（b）の状態では先端部6 6（把持ピン6 7）の上下方向の全長に渡って互いの距離 R_2 が保たれており、この距離 R が一組の先端部6 6（把持ピン6 7）の離間に伴い、先端部6 6（把持ピン6 7）の全長に渡って一定割合で増加し、図2 2（a）に示す距離 R_3 になる（ $R_3 > R_2$ ）。このように距離 R が増加することで、先端部6 6（把持ピン6 7）は安定的に苗床片C 3を解放することができる。

【0 0 6 4】

50

図 2 2 (a) の状態から伸縮機構 6 2 がさらに縮んで把持部材 6 5 は矢印 Z 2 の方向に下降し、図 2 2 (b) に示す第 8 工程の状態となって、把持部材 6 5 は元の位置に戻る。苗床片 C 3 は広がる弾性力を有しているため、図 2 1 (c) に示す様に穴 H の壁に沿うまで広がり、穴 H の中に固定される。

【 0 0 6 5 】

以上より、本実施形態の把持装置 6 0 は、苗が植え付けられた苗床片 C 3 を把持する把持装置 6 0 であって、第 1 の方向に沿って相対的に移動可能に設けられた少なくとも一組の把持部材 6 5 と、一組の把持部材 6 5 の先端に設けられ、苗床片 C 3 の少なくとも二つの対向した側面を挟んで把持可能な少なくとも一組の先端部 6 6 と、を備え、一組の把持部材 6 5 の相対的な移動に伴い、一組の先端部 6 6 は当該先端部 6 6 の全長に渡って、互

10

【 0 0 6 6 】

これにより、把持装置の把持部材が、苗床片 C 3 に対して傾いた姿勢で把持せず、苗床片 C 3 を安定的に把持するとともに、安定的に苗床片 C 3 の把持を解放することができ、苗に悪影響が及ぶのを抑制することができる。

【 0 0 6 7 】

以上より、本実施形態の把持装置 6 0 において、先端部 6 6 は、把持部材 6 5 の本体 6 5 a に対して屈曲した部分である屈曲部 6 8 の上に設けられ、一組の把持部材 6 5 は、第 1 の方向に交差する第 2 の方向において互いに一定の距離をおいて離間して配置され、屈曲部 6 8 は本体から第 1 の方向に延びる第 1 片 6 8 a および当該第 1 片 6 8 a から第 2 の

20

【 0 0 6 8 】

以上より、本実施形態の把持装置 6 0 において、一組の把持部材 6 5 が第 1 の把持部材 6 5 A と第 2 の把持部材 6 5 B を含み、第 1 の把持部材 6 5 A の第 1 片 6 8 a と第 2 の把持部材 6 5 B の第 1 片 6 8 a は第 1 の方向において互いに逆方向に延び、一組の先端部 6 6 の接近時および離間時において、第 1 の方向における第 1 の把持部材 6 5 A と第 2 の把持部材 6 5 B の位置が入れ替わる。これにより、一組の把持部材 6 5 をコンパクトに配置

30

【 0 0 6 9 】

以上より、本実施形態の把持装置 6 0 において、先端部 6 6 は、把持部材 6 5 の本体に対して屈曲した部分である屈曲部 6 8 の上に設けられた直線状の把持ピン 6 7 より構成される。これにより、苗床片 C 3 を安定的に把持することが可能となる。

【 0 0 7 0 】

以上より、本実施形態の把持装置 6 0 において、苗床片 C 3 の側面の高さ d_1 と、先端部 6 6 が苗床片 C 3 の側面に接触する領域の長さ d_2 が、 $d_2 \geq d_1 / 2$ の関係を満たす。これにより、苗床片 C 3 をより確実に把持することができる。

40

【 0 0 7 1 】

以上より、本実施形態の移植装置 3 は、栽培用パネル D の下方に設けられ、一組の把持部材 6 5 が栽培用パネル D に設けられた穴を通過して当該栽培用パネル D の上方まで上昇可能な本実施形態の把持装置 6 0 と、栽培用パネル D の上方にて、苗床片 C 3 を保持する保持部材 4 5 と、を備える。これにより、簡易な構成でコストも抑えつつ、苗に対する影響も抑制し効率的に移植作業を行い得る移植装置を実現することができる。

【 0 0 7 2 】

以上より、本実施形態の移植システム 1 は、本実施形態の移植装置 3 と、分割前の複数の苗床片 C 3 を含む苗床シート C 1 を移植装置に搬送する搬送装置と、を備える。これにより、簡易な構成でコストも抑えつつ、苗に対する影響も抑制し効率的に移植作業を行い

50

得る移植システムを実現することができる。

【0073】

以上より、本実施形態の把持装置50は、苗が植え付けられた苗床片C3を把持する把持装置50であって、互いに接近及び離間可能な少なくとも一組の把持部材55と、一組の把持部材55の先端において設けられ、一組の把持部材55の接近時に苗床片の底面の一部のみを挟んで把持する少なくとも一組の先端部56と、を備える。

【0074】

これにより、把持装置の把持部材が、苗に悪影響が及ぶのを抑制しつつ、安定的に苗床片を把持することができる。

【0075】

以上より、本実施形態の把持装置50において、先端部56は一方の把持部材55の本体55aから他方の把持部材55に向かう方向に屈曲した把持爪57より構成される。これにより、より確実に苗床片を把持することができる。

【0076】

以上より、本実施形態の把持装置50において、把持爪57は、本体55aから斜め上方に延びるように屈曲している。これにより、より確実に苗床片を把持することができる。

【0077】

以上より、本実施形態の把持装置50において、把持爪57は、水平方向に並べられ、互いに寸法の等しい第1の把持爪片57aと第2の把持爪片57bを含み、第1の把持爪片57aと第2の把持爪片57bの間に空間S2が形成される。これにより、苗に悪影響が及ぶのを抑制することができる。

【0078】

以上より、本実施形態の移植装置3は、栽培用パネルDの下方に設けられ、一組の把持部材65が栽培用パネルDに設けられた穴を通過して当該栽培用パネルDの上方まで上昇可能な本実施形態の把持装置60と、栽培用パネルDの上方にて、苗床片C3を保持する保持部材45と、を備える。これにより、簡易な構成でコストも抑えつつ、苗に対する影響も抑制し効率的に移植作業を行い得る移植装置を実現することができる。

【0079】

以上より、本実施形態の移植システム1は、本実施形態の移植装置3と、分割前の複数の苗床片C3を含む苗床シートC1を移植装置に搬送する搬送装置5と、を備える。これにより、簡易な構成でコストも抑えつつ、苗に対する影響も抑制し効率的に移植作業を行い得る移植システムを実現することができる。

【0080】

以上より、本実施形態の分割装置70は、複数の苗床片C3を含む苗床シートC2を複数の苗床片C3に分割する分割装置70であって、苗床シートC2を押さえつける押圧装置30と、苗床シートC2について、分割すべき複数の苗床片C3に対応するように複数個所で保持する複数の保持部材45を有する保持装置40と、を備え、複数の保持部材45は、分割すべき複数の苗床片C3が並べられた方向に対して相対的に移動可能である。

【0081】

これにより、苗に悪影響が及ぶのを抑制しつつ、苗床片を保持しながら苗床シートを複数の苗床片に分割することができ、作業の効率を上げることができる。

【0082】

以上より、本実施形態の分割装置70において、保持部材45は相対的に移動可能な第1の爪49a及び第2の爪49bを有し、第1の爪49aが苗床片C3の上面を押え、第2の爪49bが苗床片C3の側面を押え、第1の爪49a及び第2の爪49bが相対的に接近し、苗床片C3の一部を挟む。これにより、苗に悪影響が及ぶのを抑制しつつ、確実に苗床片を把持することができる。

【0083】

以上より、本実施形態の分割装置70において、第1の爪49aが水平方向に二股に分

10

20

30

40

50

かれて互いに寸法の等しい第１の爪片４９ａ１と第２の爪片４９ａ２を含み、第１の爪片４９ａ１と第２の爪片４９ａ２の間に空間Ｓ１が形成される。これにより、苗に悪影響が及ぶのを抑制することができる。

【００８４】

以上より、本実施形態の分割装置７０において、第２の爪４９ｂは、先端において第１の爪４９ａに接近するように湾曲した湾曲先端部４９ｂ１を有する。これにより、より確実に苗床片を把持することができる。

【００８５】

以上より、本実施形態の分割装置７０において、押圧装置３０は、苗床シートＣ２の表面から所定の深さまで侵入する押え部材３１を有し、当該押え部材３１は、苗床シートＣ

10

２の表面に沿って、複数の侵入刃部３１ａと複数の空間部３１ｂが交互に並べられて配置されている。これにより、これにより、苗に悪影響が及ぶのを抑制することができる。

【００８６】

以上より、本実施形態の移植装置３は、分割装置７０と、栽培用パネルＤの下方に設けられ、一組の把持部材５５（６５）が栽培用パネルＤに設けられた穴Ｈを通過して当該栽培用パネルＤの上方まで上昇し、保持部材４５によって保持された苗床片Ｃ３を把持する把持装置５０（６０）と、を備える。これにより、簡易な構成でコストも抑えつつ、苗に対する影響も抑制し効率的に移植作業を行い得る移植装置を実現することができる。

【００８７】

以上より、本実施形態の移植システム１は、移植装置３と、苗床シートＣ１を移植装置３に搬送する搬送装置５と、を備える。これにより、簡易な構成でコストも抑えつつ、苗に対する影響も抑制し効率的に移植作業を行い得る移植システムを実現することができる。

20

【００８８】

尚、本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、適宜、変形、改良、等が可能である。その他、上述した実施形態における各構成要素の材質、形状、寸法、数値、形態、数、配置箇所、等は本発明を達成できるものであれば任意であり、限定されない。

【符号の説明】

【００８９】

- １ 移植システム
- ３ 移植装置
- ５ 搬送装置（ローダー）
- １３ 押出装置
- １４ 切断装置
- ２２ 押出装置
- ３０ 押圧装置
- ３１ 押え部材
- ４０ 保持装置
- ４５ 保持部材
- ４９ 爪部
- ４９ａ 第１の爪
- ４９ｂ 第２の爪
- ５０ 把持装置
- ５５ 把持部材
- ５６ 先端部
- ５７ 把持爪
- ６０ 把持装置
- ６５ 把持部材
- ６６ 先端部
- ６７ 把持ピン

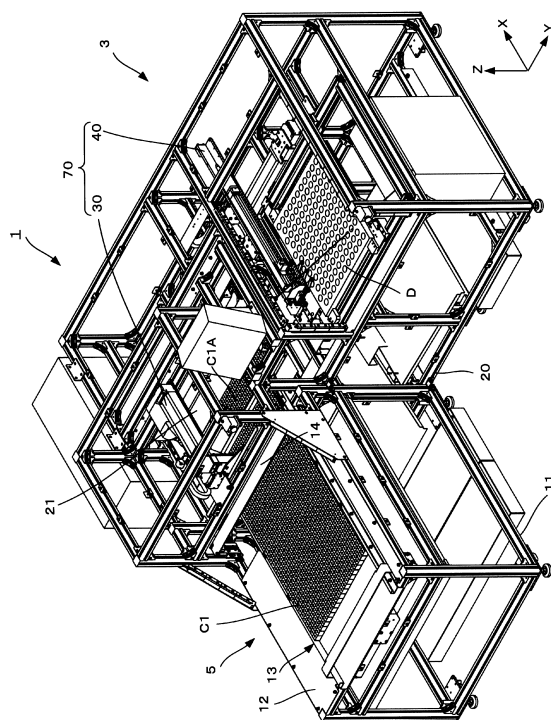
30

40

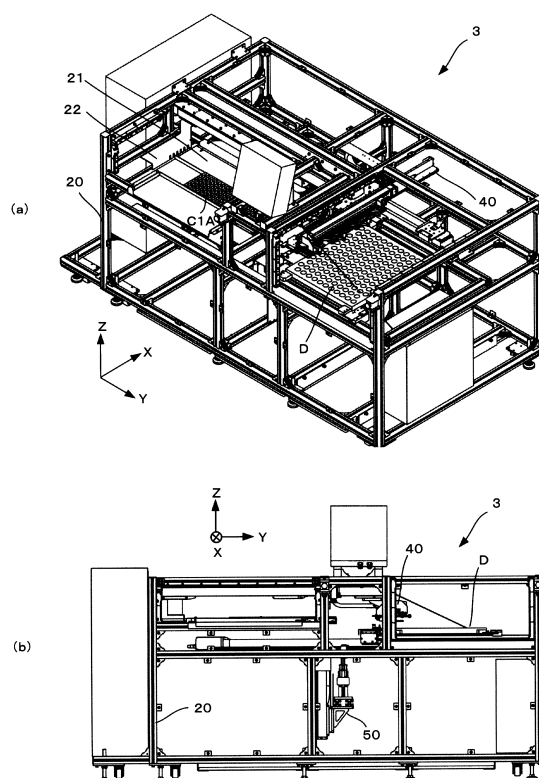
50

- 6 8 屈曲部
- C 1 苗床シート
- C 1 A 中型の苗床シート
- C 2 線状の苗床シート
- C 3 苗床片
- D 栽培用パネル

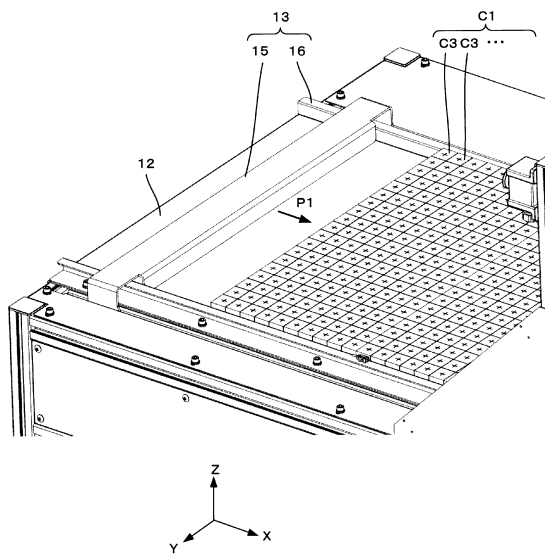
【図 1】



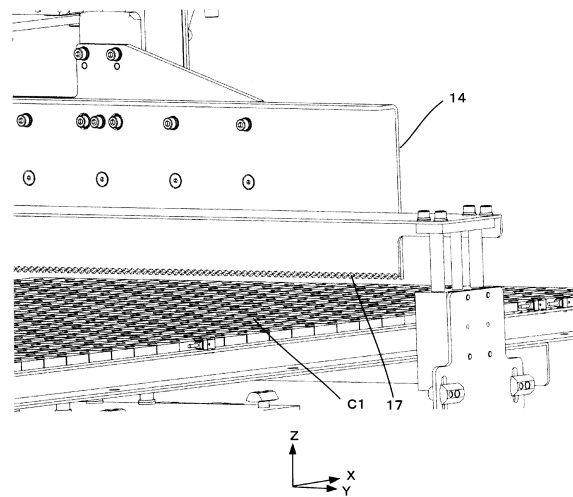
【図 2】



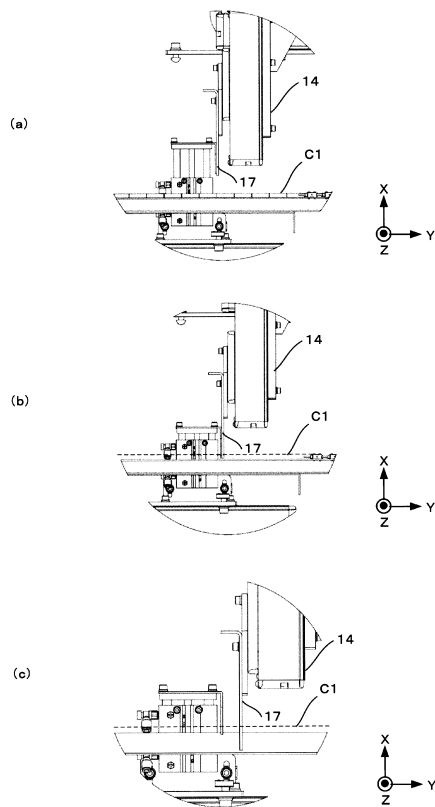
【図 3】



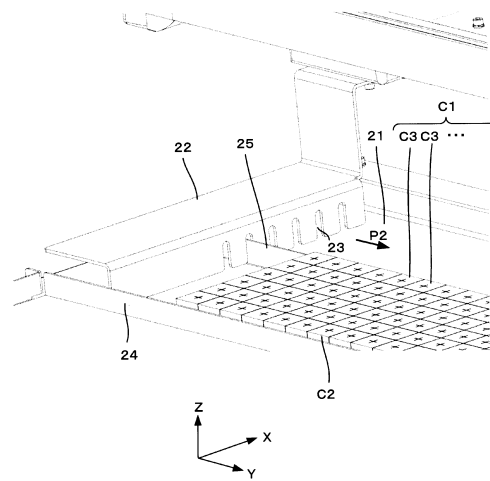
【図 4】



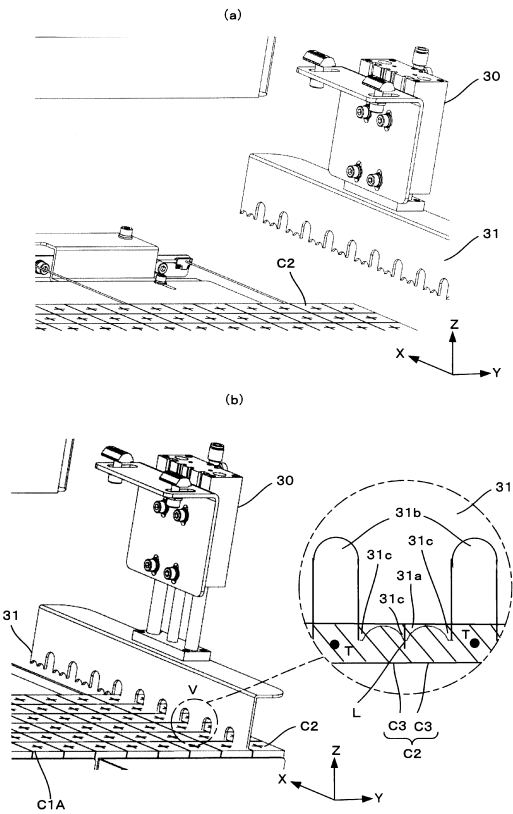
【図 5】



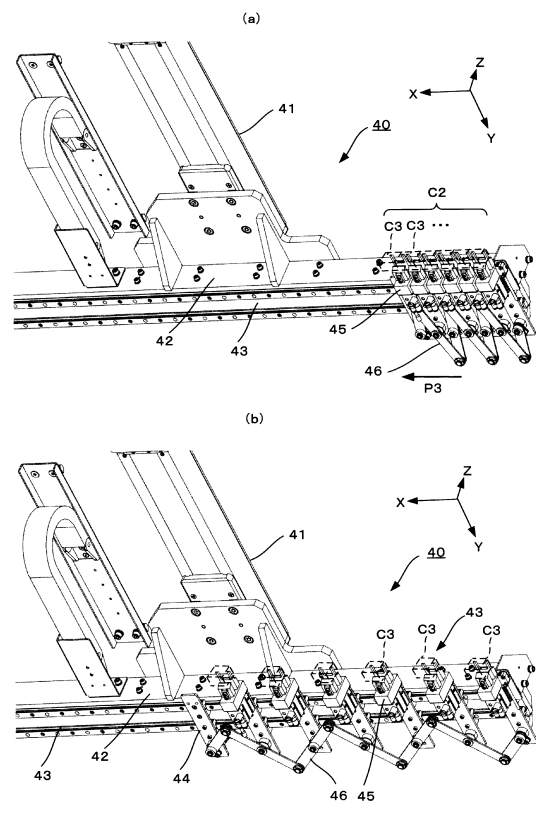
【図 6】



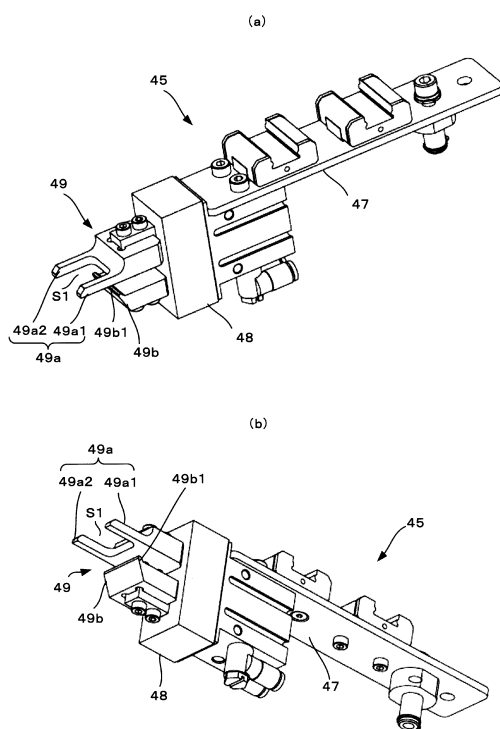
【図 7】



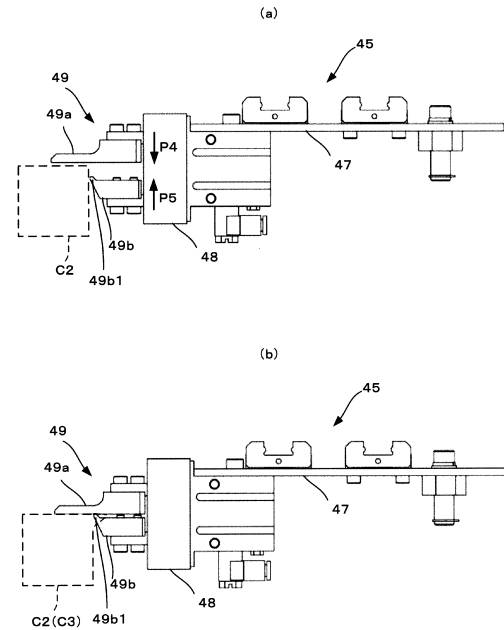
【図 8】



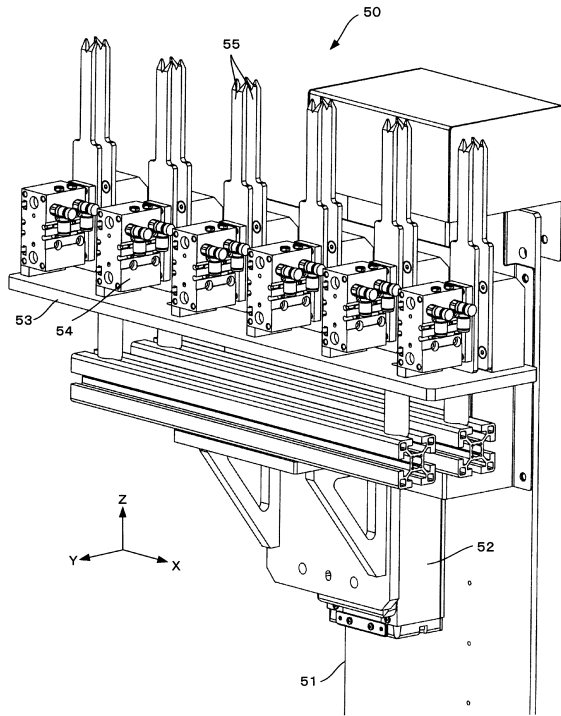
【図 9】



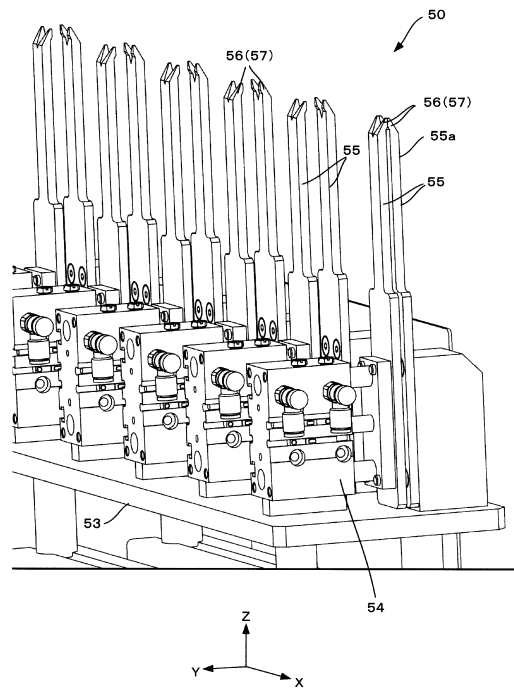
【図 10】



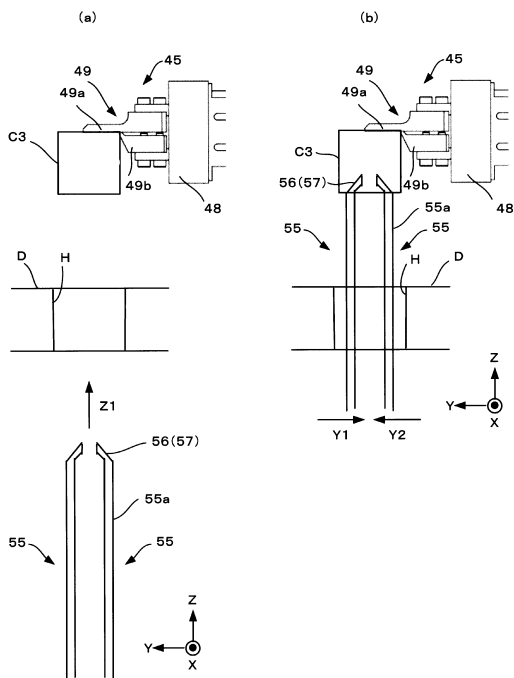
【図 1 1】



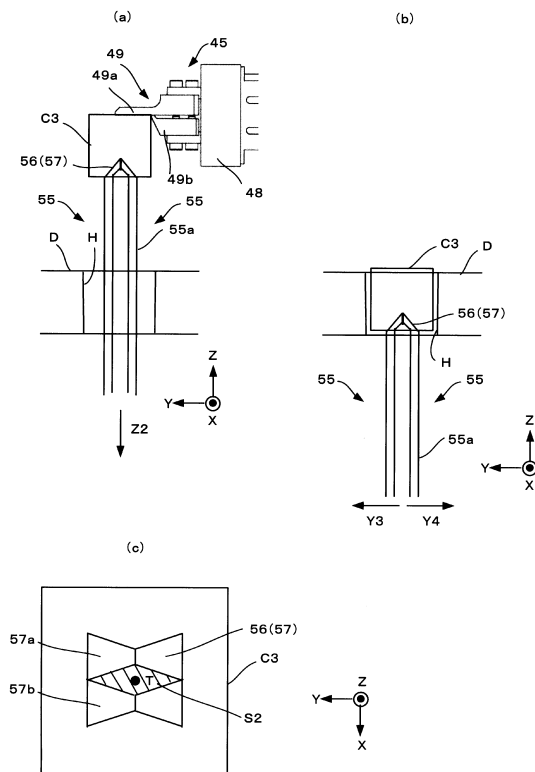
【図 1 2】



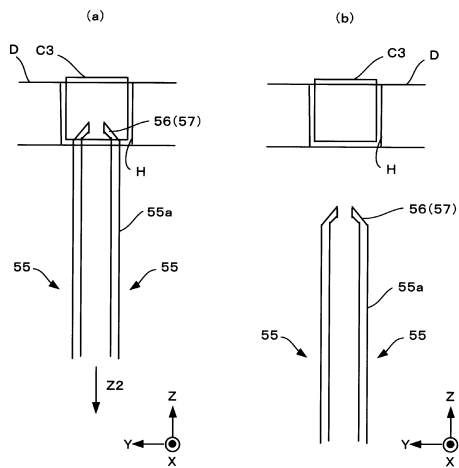
【図 1 3】



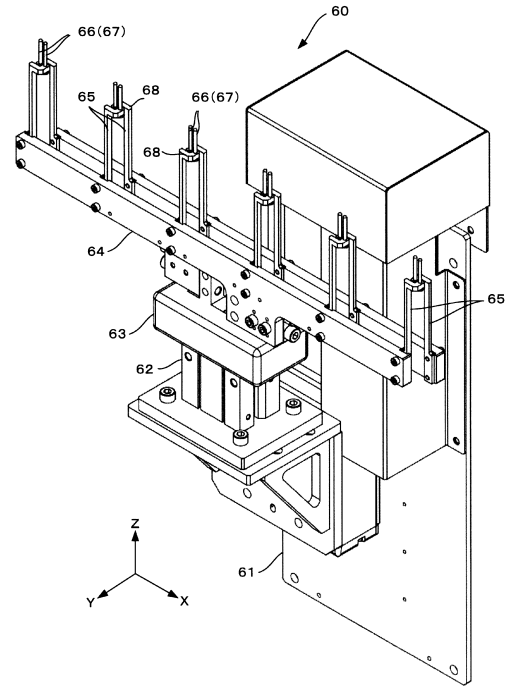
【図 1 4】



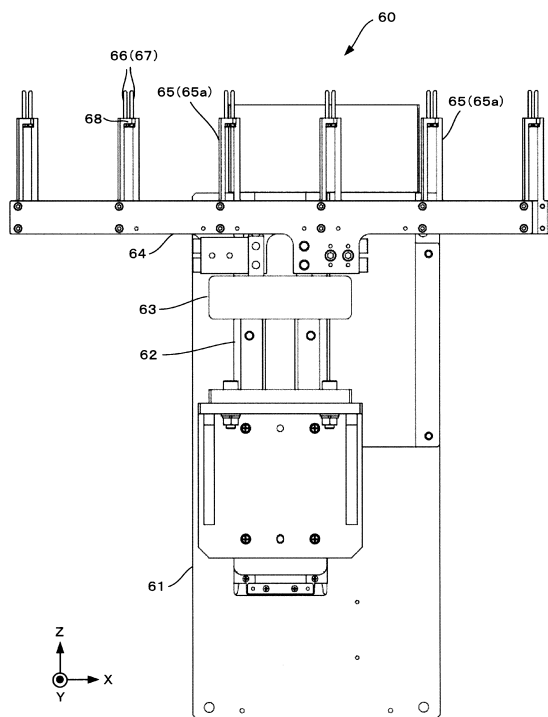
【図 15】



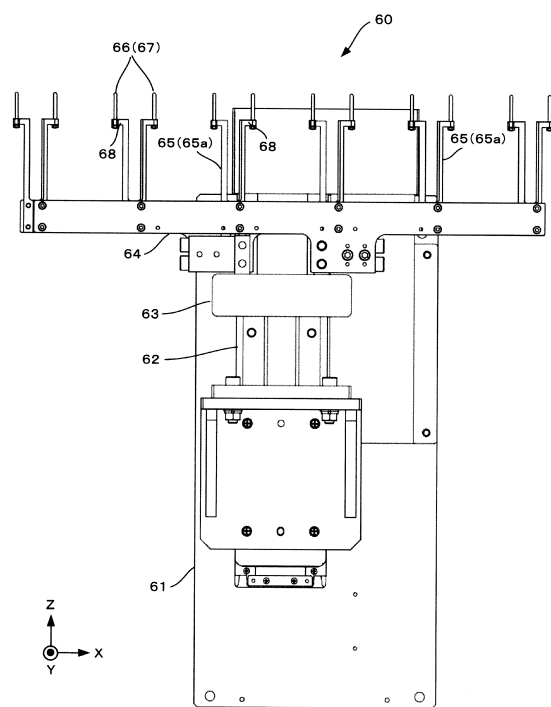
【図 16】



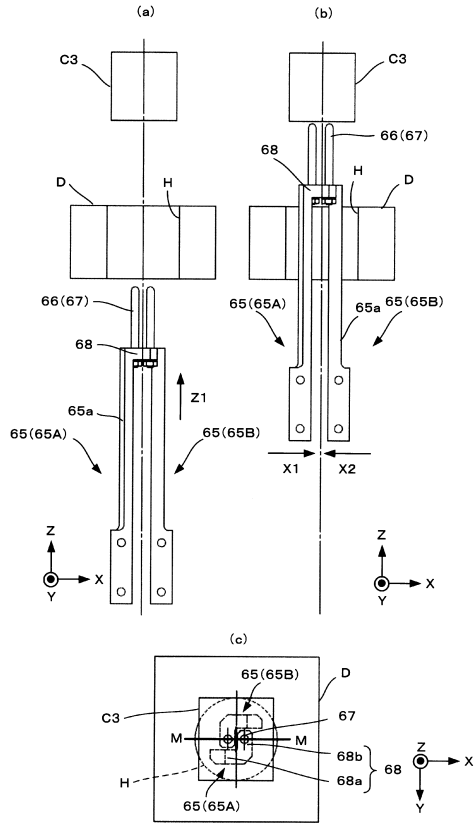
【図 17】



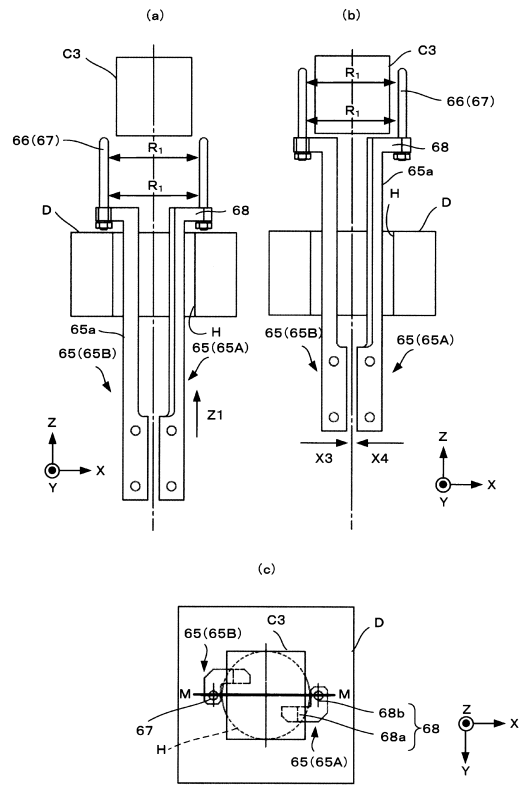
【図 18】



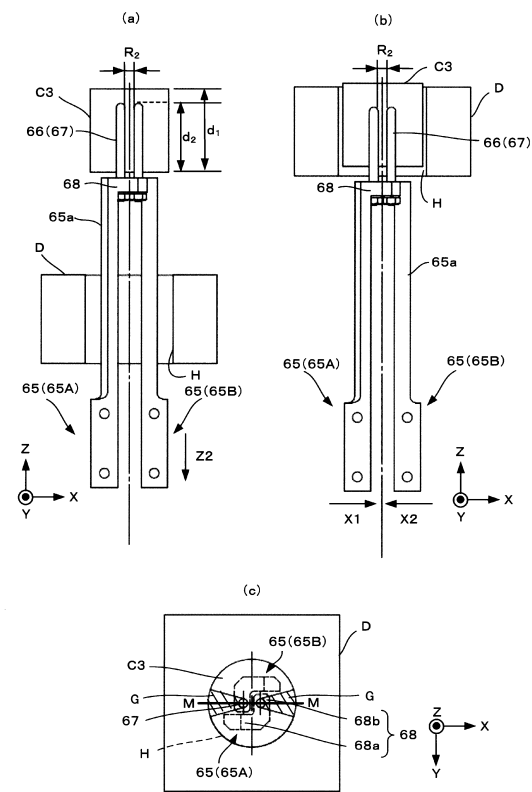
【図 19】



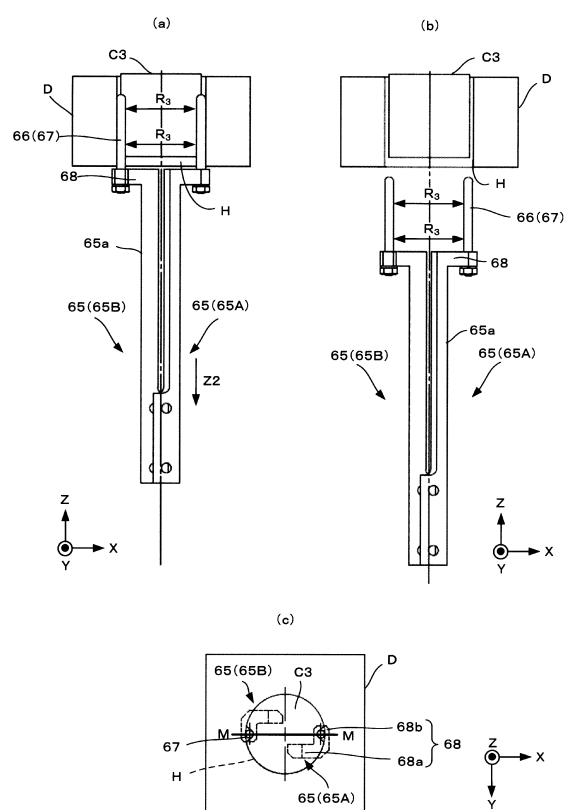
【図 20】



【図 21】



【図 22】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2018-068185 (JP, A)
特開2004-242652 (JP, A)
特開2017-085988 (JP, A)
特開2018-068234 (JP, A)