

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7639628号
(P7639628)

(45)発行日 令和7年3月5日(2025.3.5)

(24)登録日 令和7年2月25日(2025.2.25)

(51)国際特許分類

F I

A 0 1 G 9/12 (2006.01) A 0 1 G 9/12 A

請求項の数 4 (全10頁)

(21)出願番号	特願2021-150830(P2021-150830)	(73)特許権者	000000125
(22)出願日	令和3年9月16日(2021.9.16)		井関農機株式会社
(65)公開番号	特開2023-43302(P2023-43302A)		愛媛県松山市馬木町700番地
(43)公開日	令和5年3月29日(2023.3.29)	(74)代理人	110003834
審査請求日	令和5年12月20日(2023.12.20)		弁理士法人新大阪国際特許事務所
		(74)代理人	100092794
			弁理士 松田 正道
		(72)発明者	坂井 義明
			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	山本 和彦
			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
		審査官	吉田 英一

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 植物栽培設備

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

植物（P）を栽培する栽培ベッド（5）を設け、栽培ベッド（5）に所定間隔で上下方向の誘引部材（17）を設けた植物栽培設備において、植物（P）の左右に植物支持枠（20）を構成し、植物支持枠（20）は、少なくとも植物（P）の左右側それぞれに、誘引部材（17）が垂れ下がる誘引フック（16）部から上下方向に延びる縦フレーム（21）を備え、

植物支持枠（20）は、複数の縦フレーム（21）間に枝葉や果実を当接させる横フレーム（22）を備えることを特徴とする植物栽培設備。

【請求項2】

縦フレーム（21）の上部において誘引部材（17）を繰り出す誘引フック（16）のリール部（16a）を支持してなる請求項1に記載の植物栽培設備。

【請求項3】

前記縦フレーム（21）は一对とし、一对の縦フレーム（21a, 21b）の間隔は、上部側所定範囲は平行とし途中部から下方側は屈曲して斜め下がりとし上部側の間隔に比較して下部側ほど徐々に広く形成してなる請求項1又は請求項2に記載の植物栽培設備。

【請求項4】

縦フレーム（21）下端部を、栽培ベッド（5）の側部に並行状に設けられた廃液を流すガータ（23, 23）に入り込ませて支持してなる請求項1から請求項3のいずれか一に記載の植物栽培設備。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、植物栽培設備に関する。

【背景技術】

【0002】

植物栽培設備において、栽培ベッドの上側には、該栽培条に沿う誘引ワイヤを設け、栽培される植物の栽培株は、誘引ワイヤから垂れ下がる誘引紐により誘引支持される構成としている（特許文献1）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開2017-158598号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1によると、植物が生長して果実を収穫するにつれ、果実は段々上方に実るので誘引紐を下ろして果実位置を低くしながら収穫作業を行うことができる。しかしながら、植物の枝葉が栽培ベッドから通路側にはみ出るため通路移動しながらの各種作業がなし

難い。

【0005】

本発明は、各種作業を行い易くすることを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

第1の本発明は、

植物（P）を栽培する栽培ベッド（5）を設け、栽培ベッド（5）に所定間隔で上下方向の誘引部材（17）を設けた植物栽培設備において、植物（P）の左右に植物支持枠（20）を構成し、植物支持枠（20）は、少なくとも植物（P）の左右側それぞれに、誘引部材（17）が垂れ下がる誘引フック（16）部から上下方向に延びる縦フレーム（21）を備え、

植物支持枠（20）は、複数の縦フレーム（21）間に枝葉や果実を当接させる横フレーム（22）を備えることを特徴とする植物栽培設備である。

第2の本発明は、

縦フレーム（21）の上部において誘引部材（17）を繰り出す誘引フック（16）のリール部（16a）を支持してなる第1の本発明の植物栽培設備である。

第3の本発明は、

前記縦フレーム（21）は一对とし、一对の縦フレーム（21a, 21b）の間隔は、上部側所定範囲は平行とし途中部から下方側は屈曲して斜め下がりとし上部側の間隔に比較して下部側ほど徐々に広く形成してなる第1又は2の本発明の植物栽培設備である。

第4の本発明は、

縦フレーム（21）下端部を、栽培ベッド（5）の側部に並行状に設けられた廃液を流すガータ（23, 23）に入り込ませて支持してなる第1から3のいずれかの本発明の植物栽培設備である。

本発明に関連する第1の発明は、植物Pを栽培する栽培ベッド5を設け、栽培ベッド5に所定間隔で上下方向の誘引部材17を設けた植物栽培設備において、植物Pの左右に植物支持枠20を構成し、植物支持枠20は、少なくとも植物Pの左右側それぞれに誘引フック16部から上下方向に延びる縦フレーム21を備える。

【0007】

本発明に関連する第2の発明は、本発明に関連する第1の発明において、植物支持枠20は、複数の縦フレーム21間に枝葉や果実を当接させる横フレーム22を備えている。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 8 】

本発明に関連する第3の発明は、本発明に関連する第1又は2の発明において、縦フレーム21の上部において誘引部材17を繰り出す誘引フック16のリール部16aを支持する。

【 0 0 0 9 】

本発明に関連する第4の発明は、本発明に関連する第1から3のいずれか一の発明において、前記縦フレーム21は一对とし、一对の縦フレーム21a, 21bの間隔は、上部側所定範囲は平行とし途中部から下方側は屈曲して斜め下がりとし上部側の間隔に比較して下部側ほど徐々に広く形成する。

【 0 0 1 0 】

本発明に関連する第5の発明は、本発明に関連する第1から4のいずれか一の発明において、縦フレーム21下端部を、栽培ベッド5の側部に並行状に設けられた廃液を流すガータ23, 23に入り込ませて支持する。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、植物Pの枝葉は縦フレーム21a, 21bや横フレーム22に当接して通路側にはみ出ることを防止でき、通路側での各種作業を良好に行うことができる。

本発明に関連する第1又は2の発明によると、植物Pの枝葉は縦フレーム21a, 21bや横フレーム22に当接して通路側にはみ出ることを防止でき、通路側での各種作業を良好に行うことができる。

【 0 0 1 2 】

また、果実が枝葉から離間し易くなり果実の収穫作業を良好とする。特に収穫アームロボットによる収穫機の作業を容易化できる。

【 0 0 1 3 】

本発明に関連する第3の発明によると、本発明に関連する第1又は2の発明の効果に加え、縦フレーム21の上部において誘引部材17を繰り出すリール部16aを支持するから誘引部材17と支持枠20を一体で着脱できる。

【 0 0 1 4 】

本発明に関連する第4の発明によると、本発明に関連する第1から3の発明の効果に加え、繁茂する枝葉に対応して当接支持し易い。

【 0 0 1 5 】

本発明に関連する第5の発明によると、本発明に関連する第1から4の発明の効果に加え、構成を簡素化しつつ着脱が容易である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 6 】

【 図 1 】 本発明における実施の形態の植物栽培設備の概要図である。

【 図 2 】 本発明における実施の形態の植物栽培設備一部の概要を示す側面図である。

【 図 3 】 本発明における実施の形態の植物栽培設備一部の概要を示す正面図である。

【 図 4 】 (A) 本発明における実施の形態の植物栽培設備一部の概要と収穫作業移動車の側面図、(B) その平面図である。

【 図 5 】 本発明における実施の形態の植物栽培設備一部の概要と収穫作業移動車の側面図である。

【 図 6 】 本発明における実施の形態の植物栽培設備一部の概要と収穫作業移動車の側面図である。

【 図 7 】 (A)、(B) 本発明における実施の形態の収穫作業移動車の作業概要を示す側面図である。

【 図 8 】 (A)、(B) 本発明における実施の形態の収穫物収容ボックス及び果実ケース一例を示す正面図である。

【 図 9 】 (A)、(B) 本発明における実施の形態の異なる収穫作業車の作業概要を示す側面図、(C) その平面図である。

10

20

30

40

50

【図 1 0】本発明における実施の形態の搬送コンベアの作用一例を示す平面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 7】

本発明の実施の形態の温室設備について以下説明する。

【 0 0 1 8】

図 1 は栽培施設の一例を示すものであり、この栽培施設は、暖房機や加湿機等により温度及び湿度等の室内環境が管理される温室である栽培室 1 と、該栽培室 1 に隣接する出荷室 2 とを備えている。前記栽培室 1 内の中央には作業者又は移動作業車とも呼ばれる作業移動車（作業台車）3 あるいは防除作業車等が通過できるメイン通路 4 を設けており、このメイン通路 4 は、路面がコンクリートで構成されたコンクリート通路である。メイン通路 4 の両側の側方位置には、栽培ユニットとなる栽培ベッド 5 を多数列配置した作物を栽培するための栽培スペース 6 を構成している。尚、前記栽培ベッド 5 は培地となるロックウールで形成された栽培床部であり、出荷室 2 内の養液供給装置 7 から各栽培ベッド 5 へ養液が供給される構成となっている。

10

【 0 0 1 9】

また、メイン通路 4 の両端には開閉扉を備える栽培室 1 への出入り口 8 を設け、一方の出入り口 8 を介して隣接する出荷室 2 へ行き来できる構成となっている。尚、他方の出入り口 8 は、栽培施設の屋外から出入りできる構成となっている。そして、作業移動車 3 をメイン通路 4 から各々の栽培ベッド 5 の間のサブ通路 9 に移動させ、該サブ通路 9 で栽培ベッド 5 に沿って作業移動車 3 を移動させながら栽培する植物に対する各種作業を行うことができる。サブ通路 9 は、各々の栽培ベッド 5 の左右間で前後方向に形成される通路となる。尚、作業移動車 3 は、サブ通路 9 上に敷設された温室全体を暖房する左右の暖房用管を走行用のレール 1 3 として走行する。

20

【 0 0 2 0】

前記出荷室 2 内には、前述した養液供給装置 7 と、収穫されたトマト等の収穫物（果実）を重量や大きさあるいは等級別に選別する選別装置 1 0 とを備えている。尚、該選別装置 1 0 が、栽培された作物を出荷前に処理する前処理装置となる。選別装置 1 0 は、収穫物を搬送して選別する選別コンベア 1 1 と、該選別コンベア 1 1 の両側の側方に設けられた階級毎の収穫物収容部 1 2 とを備えて構成され、選別コンベア 1 1 から各収穫物収容部 1 2 へ収穫物を供給して各階級に選別する構成となっている。尚、前記選別コンベア 1 1 は、平面視で L 字状に屈曲した構成となっている。また、各々の収穫物収容部 1 2 には収穫物を収容する収容箱を設けて、この収容箱ごとに収穫物を出荷すればよい。

30

【 0 0 2 1】

栽培ベッド 5 の上側には、該栽培条に沿う誘引ワイヤ 1 5 を設け、栽培される植物 P の栽培株は、誘引ワイヤ 1 5 から誘引フック 1 6 を介して垂れ下がる誘引部材としての誘引紐 1 7 により誘引される。尚、誘引フック 1 6 は、誘引ワイヤ 1 5 に吊り下げられる構成であり、リール部 1 6 a に巻き付けた誘引紐 1 7 を適宜繰り出して下方に垂れ下がらせる周知の構成となっている。また、植物が所定の高さ（誘引フック 1 6 の近く）まで成長した以降は、誘引フック 1 6 から誘引紐 1 7 を繰り出ししながら、順次誘引紐 1 7 を前記複数の栽培株の配列方向、すなわち栽培ベッド 5 の長手方向にずらせて植物の高さを低下させ、植物 P を継続的に栽培する。従って、例えばトマトを栽培する場合、トマトの茎 c が栽培ベッド 5 から誘引紐 1 7 を伝って伸長することになる。

40

【 0 0 2 2】

前記植物 P の左右に植物支持枠 2 0 を構成する。植物支持枠 2 0 は、植物 P の左右側それぞれに前記誘引フック 1 6 部から上下方向に延びる縦フレーム 2 1 と、複数の縦フレーム 2 1 間に梯子状に横フレーム 2 2 を備えて構成されている。図例では前後一对の縦フレーム 2 1 a , 2 1 b としている。したがって、植物 P の茎部は側面視で一对の縦フレーム 2 1 a , 2 1 b 間に位置し、枝葉は一对の縦フレーム 2 1 a , 2 1 b や横フレーム 2 2 に当接して通路側にはみ出ることを防止している。なお果実は成長とともに縦フレーム 2 1 a , 2 1 b と横フレーム 2 2 による枠部から出る傾向となり繁茂する枝葉はますます縦フ

50

レーム 2 1 a , 2 1 a と横フレーム 2 2 による枠部に当接する傾向となつて両者は区分され易くなる。一対の縦フレーム 2 1 a , 2 1 b はその上端部が誘引フック 1 6 に連結され下端部は栽培ベッド 5 に至る長さに設けられる。この縦フレーム 2 1 は植物 P の左右側、すなわち栽培ベッド 5 を挟むように設けられる。以上のように植物 P の左右各前後方向には一対の縦フレーム 2 1 a , 2 1 b が備えられていて、これら一対の縦フレーム 2 1 a , 2 1 b の間に、梯子状に複数の横フレーム 2 2 a , 2 2 b , 2 2 c を構成し、植物 P の果実は出ずるも、枝葉はサブ通路 9 側にはみ出し得ないよう当接状態に保持し得る構成としている。

【 0 0 2 3 】

なお、植物支持枠 2 0 を構成する前記一対の縦フレーム 2 1 a , 2 1 b の上部において誘引フック 1 6 のリール部 1 6 a を挟持状に支持している。そして誘引フック 1 6 の吊下げフック部 1 6 b をもって誘引ワイヤ 1 5 に支持させることで植物支持枠 2 0 も一体に吊下げ状態に支持されるものである。

10

【 0 0 2 4 】

前記一対の縦フレーム 2 1 a , 2 1 b の間隔は、上部側所定範囲はほぼ平行に途中部から下方側は屈曲して斜め下がりとし上部側の間隔に比較して下部側ほど徐々に広く形成している。したがって、果実 f の生育する下部側が広いと、果実 f が茎葉と分離され易い。

【 0 0 2 5 】

植物支持枠 2 0 の縦フレーム 2 1 a , 2 1 b 下端部及び最下段の横フレーム 2 2 c は、栽培ベッド 5 の側部に並行状に設けられた廃液を流すガータ（溝） 2 3 , 2 3 に入り込ませてあり、もって下端部の支持構成としている。したがって、支持枠 2 0 の着脱を容易化できる。

20

【 0 0 2 6 】

作業移動車 3 は、前後左右の走行車輪 2 5 と、作業者が搭乗するステップ 2 6 と、収穫アーム 2 7 を備える収穫作業移動車としている。この収穫アーム 2 7 は、駆動機構を内装した機構本体 2 8 の上部において、縦軸回りに 3 6 0 度回転可能でかつ長さを伸縮制御可能な第 1 アーム 2 7 a と、この第 1 アーム 2 7 a に連結され昇降高さを変更制御できる第 2 アーム 2 7 b と、トマト等の果実 f を把持して収穫するハンド部 2 7 c とからなる。第 1 アーム 2 7 a 、第 2 アーム 2 7 b 及びハンド部 2 7 c の作動を制御しながら果実 f を収穫するが、その制御出力は、図外撮像カメラの撮像出力に基づく。すなわち、作業移動車 3 のステップ 2 6 には、進行方向の前後一側又は両側に撮像カメラを備え、作業移動車 3 を移動させながら果実 f の撮像データによって存在位置情報、着色情報を作業移動車制御部（図示せず）に送信できるように構成している。制御部は、着色情報に基づいて収穫適期か否か判定し収穫適期の果実の位置情報に基づいて、収穫アーム 2 7 に収穫指令信号を出力して、アーム回転、伸縮及び収穫作動を実行させることができる。

30

【 0 0 2 7 】

次いで、収穫果実を収納する収穫物収容ボックス 3 0 について説明する。収穫物収容ボックス 3 0 は多段の棚に構成され果実ケース 3 1 , 3 1 ... を収容できる構成であり、空の果実ケース 3 1 をセットしてサブ通路 9 に待機する収穫物収容ボックス 3 0 を移動作業車 3 の前部に設けるフォークリフト部 2 9 に載置して持上できる構成としている。

40

【 0 0 2 8 】

前記果実ケース 3 1 は移動作業車 3 本体に対応する側の壁部を無くして果実導入口に形成され、さらにこの果実導入側がやや高く奥側が低い傾斜底面に形成され、もって収穫アーム 2 7 による収穫果実 f を受入れて奥側に転動し易く収容できるようになっている。

【 0 0 2 9 】

移動作業車 3 を前進し、サブ通路 9 に予め配置されている収容ボックス 3 0 に接近し（図 4 ）、フォークリフト部 2 9 に載せて所定高さに保持する（図 5 ）。移動作業車 3 を前進しながら収穫アーム 2 7 で果実 f を収穫し、最上段の果実ケース 3 1 の果実導入口から果実 f を収容する（図 6 ）。最上段の果実ケース 3 1 が満杯になると（図 7（A））、順次上昇して下段の果実ケース 3 1 に収容できる（同（B））。

50

【 0 0 3 0 】

図 8 (A)、(B) は、多段に設ける果実ケース 3 1 の一例を示すもので、共に同一高さに左右複数の果実ケース 3 1 を併設することによって、収穫果実 f を一列に案内しながら収容することができ、収穫アーム 2 7 と果実ケース 3 1 との対応位置関係の制御を簡素化できる。また、果実ケース 3 1 の果実導入口幅を異ならせることで、図 8 (A) は球体果実に対応でき、図 8 (B) はキュウリなどの長物野菜等に対応できる。

【 0 0 3 1 】

図 9 は、収穫アーム 2 7 A、2 7 B を車体の前後に配置して作業効率を図る場合の果実ケース 3 1 への果実収納状況を示す。前側設置の収穫アーム 2 7 A による収穫果実 f は直接果実ケース 3 1 に供給し、後方設置の収穫アーム 2 7 B による収穫果実 f は車体に設ける搬送コンベア 3 2 によって前方に移送し収容ボックス 3 0 中段の果実ケース 3 1 に供給する構成としている。このように構成すると、サブ通路 9 の左側又は右側の栽培ベッド 5、5 の植物 P に前後の収穫アーム 2 7 A 又は収穫アーム 2 7 B を対応させて収穫作業することによって作業効率を向上できる。前側の収穫アーム 2 7 A による果実ケース 3 1 への供給について、収穫アーム 2 7 A で収穫把持される果実 f 位置に最も近い位置にある果実ケース 3 1 に供給するように構成すれば作業効率を向上できる。なお、各果実ケース 3 1 又は収穫アーム 2 7 A に満杯を検出できるセンサを設けることにより、過剰供給を防止し適切な果実供給を実現できる。なお、前記搬送コンベア 3 2 を広幅に構成し、収穫アーム 2 7 B による落下位置の相違によって待機する果実ケース 3 1 への供給を異ならせて作業効率を向上できる (図 1 0)。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 2 】

- 5 栽培ベッド
- 1 6 誘引フック
- 1 6 a リール部
- 1 7 誘引部材
- 2 0 植物支持枠
- 2 1 縦フレーム
- 2 2 横フレーム
- 2 3 ガータ
- P 植物
- f 果実

10

20

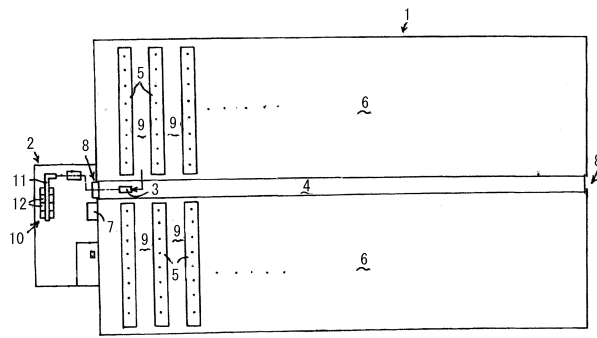
30

40

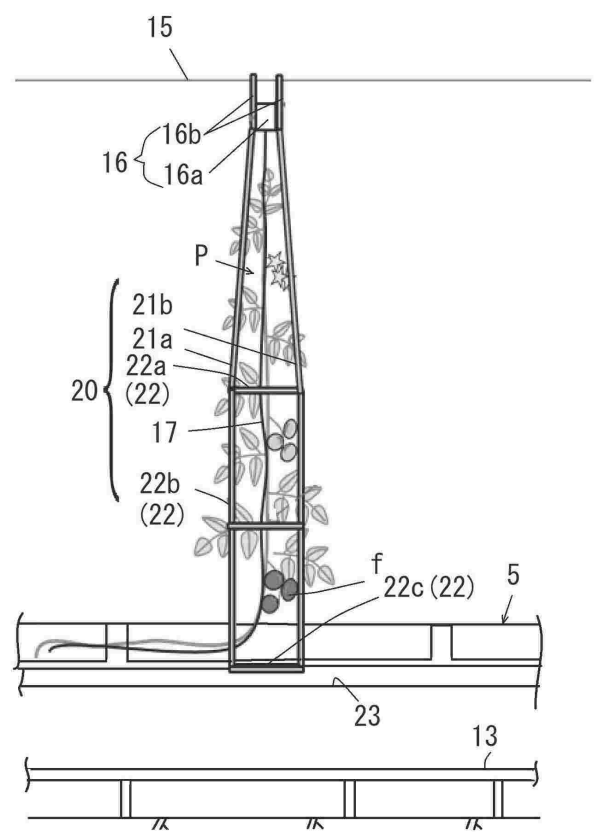
50

【図面】

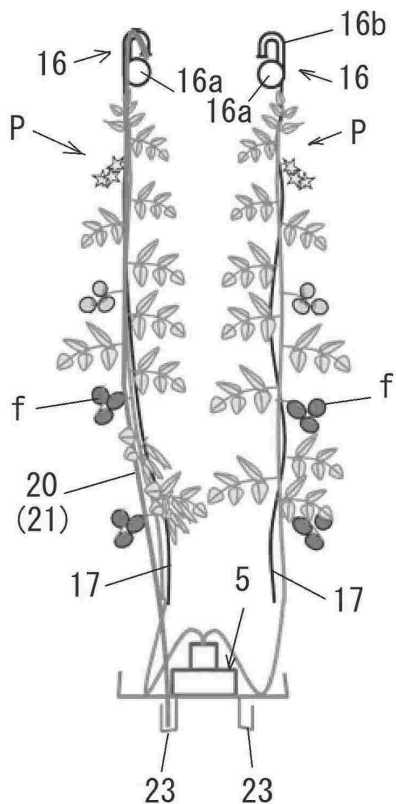
【図 1】



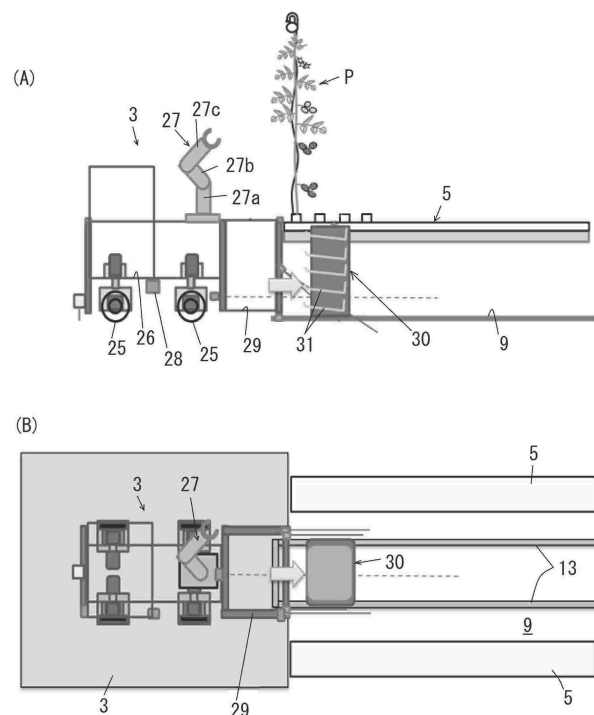
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

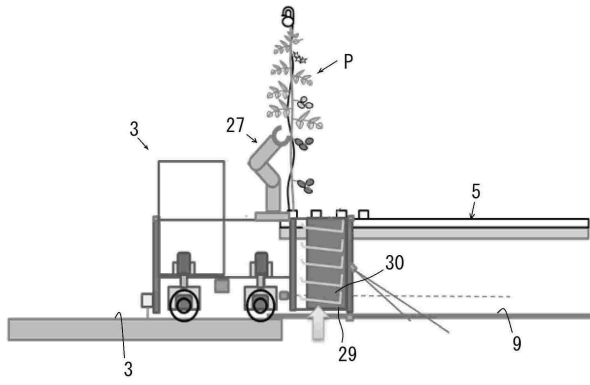
20

30

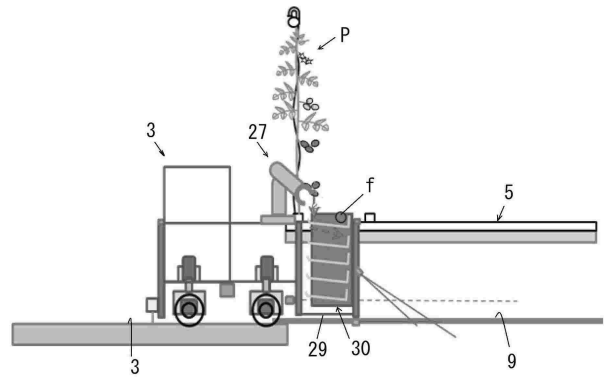
40

50

【図 5】



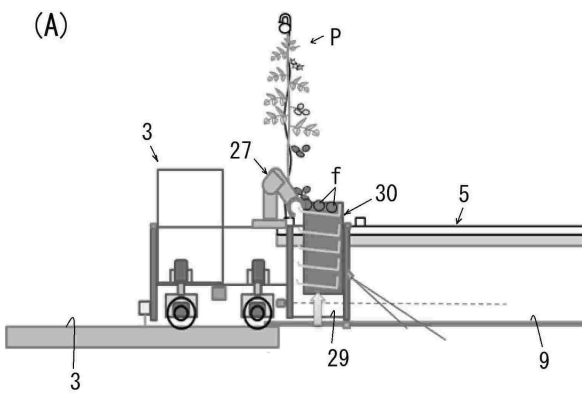
【図 6】



10

【図 7】

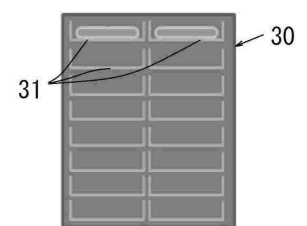
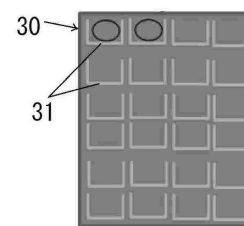
(A)



【図 8】

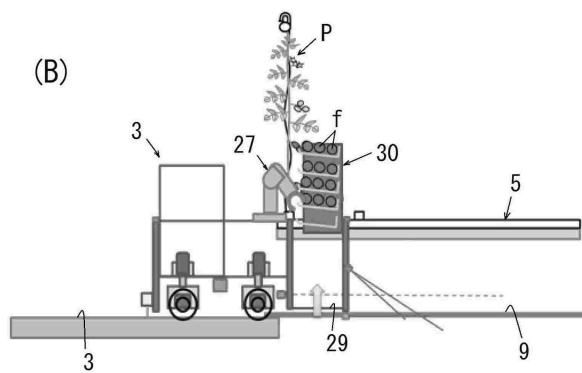
(A)

(B)



20

(B)

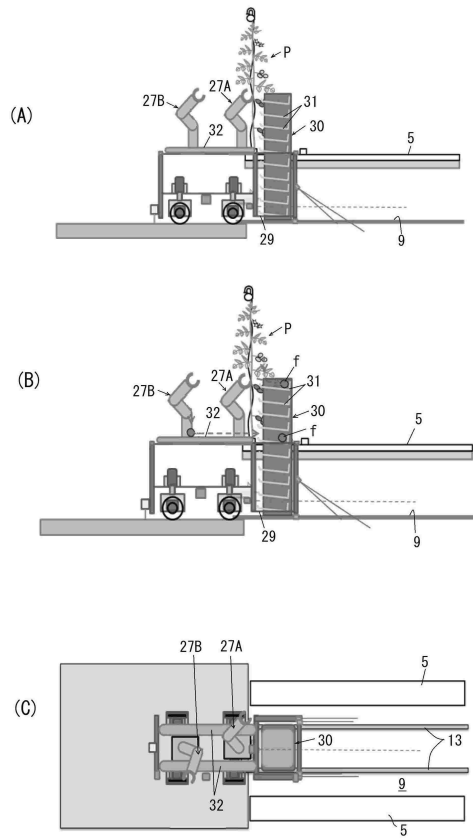


30

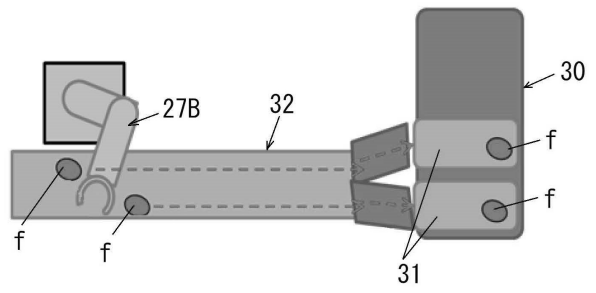
40

50

【図 9】



【図 10】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 2 1 - 0 9 3 9 2 9 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 1 3 / 0 2 8 3 6 8 4 (U S , A 1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
A 0 1 G 9 / 1 2