

(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2013-255459

(P2013-255459A)

(43) 公開日 平成25年12月26日(2013.12.26)

|                               |                      |             |
|-------------------------------|----------------------|-------------|
| (51) Int.Cl.                  | F 1                  | テーマコード (参考) |
| AO 1 G 31/04 (2006.01)        | AO 1 G 31/00 6 O 3 B | 2 B 1 2 1   |
| AO 1 G 9/00 (2006.01)         | AO 1 G 9/00 C        | 2 B 3 1 4   |
| AO 1 M 1/00 (2006.01)         | AO 1 M 1/00 Z        | 2 B 3 2 7   |
| AO 1 G 31/06 (2006.01)        | AO 1 G 31/00 6 O 3 A |             |
|                               | AO 1 G 31/00 6 O 5   |             |
| 審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 21 頁) |                      |             |

(21) 出願番号 特願2012-133581 (P2012-133581)  
(22) 出願日 平成24年6月13日 (2012.6.13)

(71) 出願人 395021239  
株式会社生物機能工学研究所  
大阪府大阪市阿倍野区阪南町 1-43-1  
7  
(74) 代理人 110000796  
特許業務法人三枝国際特許事務所  
(72) 発明者 矢野原 良民  
大阪府大阪市阿倍野区阪南町 1丁目43番  
17号  
Fターム(参考) 2B121 AA11 BA40 CC02  
2B314 MA33 MA37 MA62 NA31 NA33  
ND15 ND29 ND32 PB02 PB17  
PD06 PD07 PD08 PD09 PD19  
PD36 PD37  
2B327 NE01 TA04 TC02 TC05 TC13  
TC14 UA13 UA22 UB02 UB08

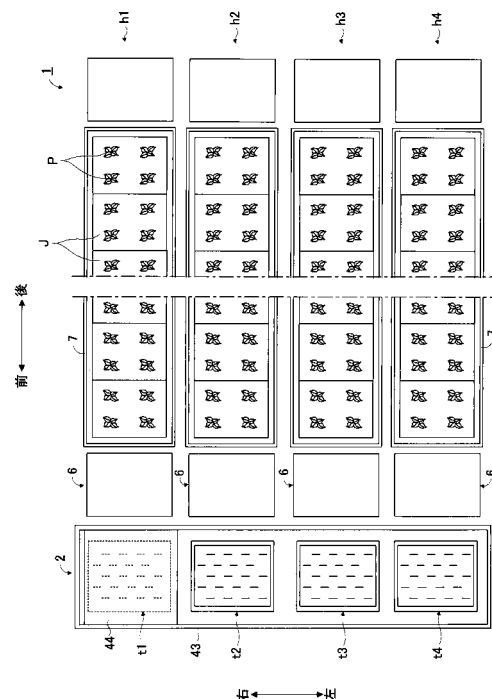
(54) 【発明の名称】 栽培装置

## (57) 【要約】

【課題】安価な設備コストで、複数の搬送レーンで搬送される植物から害虫を取り除くことが可能な栽培装置を提供する。

【解決手段】栽培装置 1 は、植物 P の保持部材 J を搬送する搬送レーン h 1 ~ h 4 と、液体を貯留する貯留槽 t 1 ~ t 4 と、各搬送レーン h 1 ~ h 4 と貯留槽 t 1 ~ t 4 との間で保持部材 J を移動させて、保持部材 J に保持された植物 P を液体に浸漬させる移動装置 2 とを備える。

【選択図】 図 1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

植物の保持部材を搬送する複数の搬送レーンと、  
液体を貯留する貯留槽と、  
各前記搬送レーンと前記貯留槽との間で前記保持部材を移動させて、該保持部材に保持された植物を前記液体に浸漬させる移動手段とを備える、栽培装置。

**【請求項 2】**

前記移動手段は、  
前記保持部材を支持する支持台と、  
前記支持台を各前記搬送レーンと相対する位置に移動させる支持台移動機構と、  
前記支持台を昇降させる昇降機構とを備え、  
前記支持台が各前記搬送レーンと相対する状態では、前記支持台の下方に前記貯留槽が位置し、

10

前記昇降機構は、前記相対する搬送レーンから前記支持台に前記保持部材が移動した状態で、前記支持台を降下させることで、前記保持部材に保持された植物を前記液体に浸漬させる請求項 1 に記載の栽培装置。

**【請求項 3】**

前記移動手段は、前記相対する搬送レーンから前記支持台に前記保持部材が移動した状態で、前記支持台を回転させる回転機構をさらに備え、

前記昇降機構は、前記支持台が回転された状態で前記支持台を降下させることで、前記保持部材に保持された植物を前記液体に浸漬させる請求項 2 に記載の栽培装置。

20

**【請求項 4】**

前記支持台移動機構は、  
各前記搬送レーンと相対する位置を通過するように延びるレールと、  
前記レール上に設けられ、該レールに沿って延びるピニオンと、  
前記支持台と一体に設けられ、前記ピニオンと噛み合う歯車と、  
前記支持台と一体に設けられ、前記歯車を回転させるモータと、  
前記支持台が各前記搬送レーンと相対する位置に到達した際に、前記モータの作動を停止させる信号を出力するセンサとを備える請求項 2 又は 3 に記載の栽培装置。

30

**【請求項 5】**

前記支持台移動機構は、  
前記レール上に設けられ、該レールに沿って延びるガイド部材と、  
前記支持台と一体に設けられ、前記支持台の移動に伴い、前記ガイド部材上を回転する車輪とをさらに備え、  
前記ガイド部材と前記車輪とのうち、一方には溝が形成され、他方には、前記溝に係合する係合部が形成される請求項 4 に記載の栽培装置。

**【請求項 6】**

植物の保持部材を搬送する複数の搬送レーンと、  
液体を噴射する噴射機と、  
各前記搬送レーンと前記噴射機との間で前記保持部材を移動させて、該保持部材に保持された植物を前記液体の噴射位置に配置する移動手段とを備える、栽培装置。

40

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、植物を搬送する搬送レーンを備える栽培装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

植物を栽培するための栽培装置が種々提案されている。例えば特許文献 1 に開示される栽培装置は、植物を保持する保持部材を搬送する搬送レーンを備える。搬送レーンは、保持部材に連結されるワイヤロープと、ワイヤロープを移動させる駆動プーリー及び従動プ

50

ーリーとを備える。特許文献1の栽培装置では、駆動プーリー及び従動プーリーの回転により、ワイヤロープを移動させると、保持部材がワイヤロープとともに移動して収納室に搬入される。そして、この収納室を暗室にしたり、収納室内に低温風を送ることで、植物に対する日照時間や温度の調整が行われる。また、特許文献2には、植物に付着した害虫を取り除くために、植物を液体に浸漬させる栽培装置が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2010-81904号公報

【特許文献2】特開2009-142186号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、特許文献1のように、植物を搬送する搬送レーンを備える栽培装置で、植物から害虫を取り除くために、搬送レーンの各々に対して、植物を液体に浸漬させる手段を設けた場合、高い設備コストを要する。

【0005】

本発明は、上記事項に鑑みてなされたものであって、その目的は、安価な設備コストで、複数の搬送レーンで搬送される植物から害虫を取り除くことが可能な栽培装置を提供することを課題とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するため、本発明の第1の観点に係る栽培装置は、植物の保持部材を搬送する複数の搬送レーンと、液体を貯留する貯留槽と、各前記搬送レーンと前記貯留槽との間で前記保持部材を移動させて、該保持部材に保持された植物を前記液体に浸漬させる移動手段とを備える。

【0007】

好ましくは、前記移動手段は、前記保持部材を支持する支持台と、前記支持台を各前記搬送レーンと相対する位置に移動させる支持台移動機構と、前記支持台を昇降させる昇降機構とを備え、前記支持台が各前記搬送レーンと相対する状態では、前記支持台の下方に前記貯留槽が位置し、前記昇降機構は、前記相対する搬送レーンから前記支持台に前記保持部材が移動した状態で、前記支持台を降下させることで、前記保持部材に保持された植物を前記液体に浸漬させる。

30

【0008】

好ましくは、前記移動手段は、前記相対する搬送レーンから前記支持台に前記保持部材が移動した状態で、前記支持台を回転させる回転機構をさらに備え、前記昇降機構は、前記支持台が回転された状態で前記支持台を降下させることで、前記保持部材に保持された植物を前記液体に浸漬させる。

【0009】

好ましくは、前記支持台移動機構は、各前記搬送レーンと相対する位置を通過するように延びるレールと、前記レール上に設けられ、該レールに沿って延びるピニオンと、前記支持台と一体に設けられ、前記ピニオンと噛み合う歯車と、前記支持台と一体に設けられ、前記歯車を回転させるモータと、前記支持台が各前記搬送レーンと相対する位置に到達した際に、前記モータの作動を停止させる信号を出力するセンサとを備える。

40

【0010】

好ましくは、前記支持台移動機構は、前記レール上に設けられ、該レールに沿って延びるガイド部材と、前記支持台と一体に設けられ、前記支持台の移動に伴い、前記ガイド部材上を回転する車輪とをさらに備え、前記ガイド部材と前記車輪とのうち、一方には溝が形成され、他方には、前記溝に係合する係合部が形成される。

【0011】

50

本発明の第２の観点に係る栽培装置は、植物の保持部材を搬送する複数の搬送レーンと、液体を噴射する噴射機と、各前記搬送レーンと前記噴射機との間で前記保持部材を移動させて、該保持部材に保持された植物を前記液体の噴射位置に配置する移動手段とを備える。

【発明の効果】

【００１２】

本発明によれば、浸漬手段が、各搬送レーンと貯留槽との間で保持部材を移動させて、保持部材に保持された植物を貯留槽内の液体に浸漬させる。これにより、搬送レーン毎に、植物に液体に浸漬する手段を設ける必要がない。よって、安価な設備コストで、植物に付いた虫等を除去することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【００１３】

【図１】本発明の実施形態に係る栽培装置を示す概略平面図である。

【図２】本発明の実施形態に係る栽培装置を示す側面図である。

【図３】図２のＡ—Ａ断面図である。

【図４】図３の部分拡大図である。

【図５】本発明の実施形態に係る昇降装置を示す側面図である。

【図６】本発明の実施形態に係る移動装置を示す側面図である。

【図７】移動装置を示す平面図である。

【図８】移動装置を示す正面図である。

20

【図９】図６の部分拡大図である。

【図１０】本発明の実施形態に係る保持部材の正面断面図である。

【図１１】栽培装置の使用方を説明するための側面図である。

【図１２】栽培装置の使用方を説明するための側面図である。

【図１３】栽培装置の使用方を説明するための側面図である。

【図１４】栽培装置の使用方を説明するための側面図である。

【図１５】栽培装置の使用方を説明するための側面図である。

【図１６】栽培装置の使用方を説明するための側面図である。

【図１７】上記実施形態の変形例に係る第２の収納室を示す側面部分断面図である。

【図１８】上記実施形態の変形例に係る保持部材の正面断面図である。

30

【図１９】上記実施形態の変形例に係る保持部材の正面断面図である。

【図２０】本発明の変形例に係る栽培装置を示す概略平面図である。

【発明を実施するための形態】

【００１４】

以下、本発明の実施形態について図面を参照しつつ説明する。なお、本発明における「普通栽培」とは、自然又は自然に近い気象条件で栽培することをいい、「栽培環境」とは、例えば、日照時間や、温度、湿度、培養液の組成及び濃度、又は植物に付着する害虫等、植物の生長に影響を与える種々の環境のことをいう。

【００１５】

本実施形態に係る栽培装置１は、保持部材Ｊに保持される植物Ｐを栽培するための装置である。図１に示すように、栽培装置１は、保持部材Ｊを搬送する４つの搬送レーンｈ１，ｈ２，ｈ３，ｈ４と、搬送レーンｈ１，ｈ２，ｈ３，ｈ４の各々に対して設けられる４つの貯留槽ｔ１，ｔ２，ｔ３，ｔ４と、移動装置２とを備える。搬送レーンｈ１～ｈ４は、保持部材Ｊを前後方向に搬送する。貯留槽ｔ１～ｔ４は、保持部材Ｊに保持された植物Ｐを浸漬するための液体を貯留する。移動装置２は、各搬送レーンｈ１～ｈ４と貯留槽ｔ１～ｔ４との間で保持部材Ｊを移動させて、保持部材Ｊに保持された植物Ｐを貯留槽ｔ１～ｔ４内の液体に浸漬させる。

40

【００１６】

図２に示すように、各搬送レーンｈ１～ｈ４は、保持部材Ｊに保持された植物Ｐの普通栽培を行うための普通栽培部３と、植物Ｐの栽培環境の調整を行うための第１及び第２の

50

環境調整部 4、5 と、普通栽培部 3 と第 1、第 2 の環境調整部 4、5 との間で、保持部材 J を移動させる昇降装置 6 とを備える。

【0017】

普通栽培部 3 は、第 1 の枠体 7 の上部に設置されており、複数の保持部材 J を載置した状態で搬送するための第 1 の搬送路 8 を備える。図 3 及び図 4 に示すように、第 1 の搬送路 8 は、複数の第 1 の円筒コロ 9 と、第 1 の円筒コロ 9 を回転可能に支持する一対の支持部材 10 とを有する。第 1 の円筒コロ 9 の両端部には、第 1 のスプロケット 11 及び第 2 のスプロケット 12 が取り付けられる。第 1 のスプロケット 11 には第 1 の無端チェーン 13 が掛け回され、第 2 のスプロケット 12 には第 2 の無端チェーン 14 が掛け回される。前端の第 1 の円筒コロ 9 における第 1 のスプロケット 11 には前方（矢印 Y1）回転及び後方（矢印 Y2）回転が可能な第 1 のモータ（駆動源）15 の出力軸が取り付けられる。このように構成された第 1 の搬送路 8 において、第 1 のモータ 15 を Y1 方向に回転させると、第 1 及び第 2 のスプロケット 11、12、並びに第 1 の円筒コロ 9 が Y1 方向に回転し、第 1 の円筒コロ 9 上に載置された保持部材 J が前方に移動する。一方、第 1 のモータ 15 を Y2 方向に回転させると、第 1 及び第 2 のスプロケット 11、12、並びに第 1 の円筒コロ 9 が Y2 方向に回転し、第 1 の円筒コロ 9 上に載置された保持部材 J が後方に移動する。なお、第 2 のスプロケット 12 及び第 2 の無端チェーン 14 は省略することもできる。

10

【0018】

図 2 に示すように、第 1 の環境調整部 4 は、第 1 の枠体 7 内における普通栽培部 3 の下方に設けられる。第 1 の環境調整部 4 は、第 1 の収納室 17 と、第 1 の収納室 17 内に設置された第 2 の搬送路 18 とを備える。第 1 の収納室 17 は、普通栽培部 3 の第 1 の搬送路 8 と略同一の長さ形成されており、前面及び後面には第 1 のシャッター巻き取り機 19 により開閉可能な第 1 のシャッター 20 が設置される。また、第 1 の収納室 17 は、前面及び後面以外の外側面が断熱材で覆われ、外側上面にはヒートポンプ型冷暖房機 21 が取り付けられており、このヒートポンプ型冷暖房機 21 から第 1 の収納室 17 内に冷風又は温風が送られることで、第 1 の収納室 17 内の温度が調整される。第 2 の搬送路 18 は、保持部材 J を載置して搬送するためのものであり、図 2 に示すように、回転可能に支持された複数の第 2 の円筒コロ 22 によって構成される。第 2 の搬送路 18 の構成については、上述した第 1 の搬送路 8 の構成と同様であるので詳細な説明を省略する。

20

30

【0019】

図 2 に示すように、第 2 の環境調整部 5 は、第 1 の枠体 7 内における第 1 の環境調整部 4 の下方に設けられる。第 2 の環境調整部 5 は、第 2 の収納室 23 と、第 2 の収納室 23 内に設置された第 3 の搬送路 24 とを備える。第 2 の収納室 23 は、第 1 の環境調整部 4 の第 1 の収納室 17 と略同一の長さ形成され、天井面には保持部材 J 上の植物 P に液体を供給するための液体供給管 25 が設けられる。なお、液体供給管 25 から供給される液体としては、後述の貯留槽 t1～t4 に貯留される液体と同じのものをを用いることができる。また、第 2 の収納室 23 は、前面及び後面以外の外側面が遮光材で覆われており、前面及び後面には第 2 のシャッター巻き取り機 26 により開閉可能な遮光性の第 2 のシャッター 27 が設けられる。第 3 の搬送路 24 は、保持部材 J を載置して搬送するためのものであり、図 2 に示すように、回転可能に支持された複数の第 3 の円筒コロ 28 により構成される。第 3 の搬送路 24 の構成についても、上述した第 1 の搬送路 8 の構成と同様であるので詳細な説明を省略する。

40

【0020】

昇降装置 6 は、第 1 の枠体 7 の前方及び後方に設けられる。各昇降装置 6 は、保持部材 J が載置される昇降台 30 を、普通栽培部 3 と第 1 及び第 2 の環境調整部 4、5 との間で昇降させる。また、前方の昇降装置 6 は、普通栽培部 3 と第 1 及び第 2 の環境調整部 4、5 と移動装置 2 との間で、保持部材 J を移動するために使用される。

【0021】

各昇降装置 6 は、図 5 に示すように、上記の昇降台 30 に加えて、第 2 の枠体 31 と、

50

第 2 のモータ 3 2 と、駆動軸 3 3 と、従動軸 3 4 と、ワイヤロープ 5 0 と、重り 5 1 とを備える。

【 0 0 2 2 】

第 2 のモータ 3 2、駆動軸 3 3、及び従動軸 3 4 は、第 2 の枠体 3 1 の上端に設置される。第 2 のモータ 3 2 は、駆動軸 3 3 を回転させる。ワイヤロープ 5 0 は、駆動軸 3 3 及び従動軸 3 4 に掛け回される。重り 5 1 は、ワイヤロープ 5 0 の一端に取り付けられる。昇降台 3 0 は、ワイヤロープ 5 0 の他端に取り付けられる。

【 0 0 2 3 】

このような構成により、第 2 のモータ 3 2 が駆動軸 3 3 を前方（Y 3 方向）に回転させると、これに伴うワイヤロープ 5 0 の移動により、重り 5 1 が上昇し、昇降台 3 0 が下降する。また、第 2 のモータ 3 2 が駆動軸 3 3 を後方（Y 4 方向）に回転させると、これに伴うワイヤロープ 5 0 の移動により、重り 5 1 が下降し、昇降台 3 0 が上昇する。従動軸 3 4 は、ワイヤロープ 5 0 に引き回されることで、駆動軸 3 3 と同方向に回転する。

10

【 0 0 2 4 】

昇降台 3 0 には、保持部材 J を搬送するための第 4 の搬送路 3 5 が設けられる。第 4 の搬送路 3 5 は、第 3 のモータ 3 6 と、駆動歯車 3 7 と、従動歯車 3 8、3 9 と、無端チェーン 4 0 とを備える。第 3 のモータ 3 6 及び駆動歯車 3 7 は、昇降台 3 0 の中央に設置される。第 3 のモータ 3 6 は、駆動歯車 3 7 を回転させる。従動歯車 3 8、3 9 は、昇降台 3 0 の前端及び後端に配置される。無端チェーン 4 0 は、駆動歯車 3 7 及び従動歯車 3 8、3 9 に掛け回される。無端チェーン 4 0 には、保持部材 J を支持する突起 4 1 が設けられる。

20

【 0 0 2 5 】

このように構成された第 4 の搬送路 3 5 において、第 3 のモータ 3 6 が駆動歯車 3 7 を前方（Y 5 方向）に回転させると、これに伴う無端チェーン 4 0 の回転により、突起 4 1 に支持された保持部材 J が前方に移動する。

【 0 0 2 6 】

一方、第 3 のモータ 3 6 が駆動歯車 3 7 を後方（Y 6 方向）に回転させると、これに伴う無端チェーン 4 0 の回転により、突起 4 1 に支持された保持部材 J が後方に移動する。

【 0 0 2 7 】

また、昇降台 3 0 には、保持部材 J の移動を円滑にするために、複数の円形コロ 4 2 が無端チェーン 4 0 の近傍に設置される。円形コロ 4 2 は、突起 4 1 とともに、保持部材 J を支持する。この円形コロ 4 2 は、保持部材 J が移動することに伴い回転する。

30

【 0 0 2 8 】

図 6 に示すように、移動装置 2 は、第 3 の枠体 4 3 と、保持部材 J を支持する支持台 4 4 と、支持台移動機構 4 5 と、回転機構 4 6 と、図示しない昇降機構とを備える。

【 0 0 2 9 】

図 1 に示すように、第 3 の枠体 4 3 は、搬送レーン h 1 ~ h 4 の前方に配置される。第 3 の枠体 4 3 は、右端の搬送レーン h 1 の前方位置から、左端の搬送レーン h 4 の前方位置にかけて延びる。

40

【 0 0 3 0 】

支持台移動機構 4 5（図 6）は、第 3 の枠体 4 3 に支持台 4 4 を吊下するとともに、支持台 4 4 を各搬送レーン h 1 ~ h 4 と相対する位置に移動させる。

【 0 0 3 1 】

詳細には、支持台移動機構 4 5 は、一対のレール R 1、R 2 と、ガイド部材 6 0 と、車輪 6 1 と、回転軸 6 2 と、連結部材 6 3 と、支持台支持部材 6 5 と、ピニオン 6 6 と、第 4 のモータ 6 7 と、駆動歯車 6 8 と、センサ S 1 ~ S 4（図 7）とを備える。車輪 6 1、回転軸 6 2、連結部材 6 3、支持台支持部材 6 5、第 4 のモータ 6 7、及び駆動歯車 6 8 は、支持台 4 4 と一体に設けられる。

【 0 0 3 2 】

図 6 に示すように、レール R 1、R 2 は、第 3 の枠体 4 3 の上端における前後両側に設

50

置される。

【 0 0 3 3 】

図 7 及び図 8 に示すように、レール R 1 , R 2 は、各搬送レーン h 1 ~ h 4 と相対する位置を通過するように左右方向に延びる。

【 0 0 3 4 】

ガイド部材 6 0 は、レール R 1 , R 2 の上に設けられる。各ガイド部材 6 0 は、それぞれレール R 1 , R 2 に沿って左右方向に延びる。

【 0 0 3 5 】

図 7 に示すように、車輪 6 1 は、前後に相対する一対の組が、左右方向に間隔をあけて 2 組設けられる。各組の車輪 6 1 は、それぞれガイド部材 6 0 の上に設置される。図 6 及び図 9 に示すように、ガイド部材 6 0 は、L 字状のアンクル部材であり、角部が車輪 6 1 に向けてられている。車輪 6 1 には、ガイド部材 6 0 の角部に係合する溝 6 1 a が形成される。

10

【 0 0 3 6 】

車輪 6 1 の各組は、それぞれ回転軸 6 2 により連結される。連結部材 6 3 は、第 3 の枠体 4 3 に移動自在に支持される。連結部材 6 3 は、一対のレール R 1 , R 2 の間に配置される水平部 6 3 a と、水平部 6 3 a の後端から下方に延びる垂直部 6 3 b とを備える。各回転軸 6 2 は、水平部 6 3 a に回転自在に支持される。

【 0 0 3 7 】

支持台支持部材 6 5 は、上下に移動可能に垂直部 6 3 b に連結されて、支持台 4 4 を支持する。

20

【 0 0 3 8 】

図 6 及び図 7 に示すように、ピニオン 6 6 は、後方のレール R 2 の上に設けられる。図 7 に示すように、ピニオン 6 6 は、レール R 2 に沿って左右方向に延びる。

【 0 0 3 9 】

図 6 及び図 9 に示すように、第 4 のモータ 6 7 及び駆動歯車 6 8 は、水平部 6 3 a の後端に設けられる。駆動歯車 6 8 は、ピニオン 6 6 と噛み合う。第 4 のモータ 6 7 は、駆動歯車 6 8 を回転させる。

【 0 0 4 0 】

図 7 に示すように、センサ S 1 ~ S 4 は、例えばレール R 1 上における各搬送レーン h 1 ~ h 4 と相対する位置に設けられる。各センサ S 1 ~ S 4 は、搬送レーン h 1 ~ h 4 と相対する位置に支持台 4 4 が到達した際に、第 4 のモータ 6 7 を停止させる信号を出力する。この信号が出力されることで、第 4 のモータ 6 7 が停止し、駆動歯車 6 8 の回転が止まる。

30

【 0 0 4 1 】

以上のように構成された支持台移動機構 4 5 は、第 4 のモータ 6 7 が駆動歯車 6 8 を回転させ、該回転する駆動歯車 6 8 がピニオン 6 6 と噛み合うことで、連結部材 6 3、支持台支持部材 6 5、及び支持台 4 4 (以下、支持台 4 4 等)が、レール R 1 , R 2 の延伸方向 (左右方向)に移動する。

【 0 0 4 2 】

第 4 のモータ 6 7 が駆動歯車 6 8 を右方 (Y 7 方向)に回転させる場合には、支持台 4 4 等は、右方向に移動する。第 4 のモータ 6 7 が駆動歯車 6 8 を左方 (Y 8 方向)に回転させる場合には、支持台 4 4 等は、左方向に移動する。

40

【 0 0 4 3 】

そして、支持台 4 4 等が、ユーザにより選択された搬送レーン h と相対する位置に到達した際には、該相対する位置に設置されたセンサ S が信号を出力することで、第 4 のモータ 6 7 が停止し、駆動歯車 6 8 の回転が止まる。これにより、支持台 4 4 等は、搬送レーン h と相対する位置に停止する。

【 0 0 4 4 】

また、支持台 4 4 等が移動することに伴い、車輪 6 1 はガイド部材 6 0 の上を回転する

50

。この間、ガイド部材 6 0 の角部と車輪 6 1 の溝 6 1 a とが係合することで、支持台 4 4 等の移動がガイドされる。

【 0 0 4 5 】

また、支持台 4 4 が各搬送レーン h 1 ~ h 4 と相対する状態では、支持台 4 4 の下方に貯留槽 t 1 ~ t 4 が位置する。図 8 は、支持台 4 4 等が搬送レーン h 1 と相対する状態を示す。この状態では、支持台 4 4 の下方に貯留槽 t 1 が位置する。

【 0 0 4 6 】

次に、回転機構 4 6 ( 図 6 ) について説明する。回転機構 4 6 は、保持部材 J が支持台 4 4 に支持された状態で、支持台 4 4 を回転させるものである。図 6 に示すように、回転機構 4 6 は、第 5 のモータ 7 0 と、駆動歯車 7 1 と、従動歯車 7 2 と、無端チェーン 7 3 とを備える。

10

【 0 0 4 7 】

第 5 のモータ 7 0 及び駆動歯車 7 1 は、支持台支持部材 6 5 に設置される。第 5 のモータ 7 0 は、駆動歯車 7 1 を回転させる。従動歯車 7 2 は、支持台 4 4 に設置される。無端チェーン 7 3 は、駆動歯車 7 1 と従動歯車 7 2 とに掛け回される。

【 0 0 4 8 】

このように構成された回転機構 4 6 において、第 5 のモータ 7 0 が駆動歯車 7 1 を前方 ( Y 9 方向 ) に回転させると、これに伴う無端チェーン 7 3 の回転により、従動歯車 7 2 も前方 ( Y 9 方向 ) に回転し、この回転に伴い、支持台 4 4 が前方 ( Y 9 方向 ) に回転する。

20

【 0 0 4 9 】

一方、第 5 のモータ 7 0 が、駆動歯車を後方 ( Y 1 0 方向 ) に回転させると、これに伴う無端チェーン 7 3 の回転により、従動歯車 7 2 も後方 ( Y 1 0 方向 ) に回転し、この回転に伴い、支持台 4 4 が後方 ( Y 1 0 方向 ) に回転する。

【 0 0 5 0 】

また、回転機構 4 6 では、支持台 4 4 上の保持部材 J を移動させるために、第 5 のモータ 7 0 が微小時間作動することで、支持台 4 4 を前低後高あるいは前高後低に傾けることが可能である。

【 0 0 5 1 】

支持台 4 4 が前低後高に傾けられた場合には、支持台 4 4 上の保持部材 J は、重力により前方 ( 搬送レーン h 1 ~ h 4 の反対側 ) に移動する。支持台 4 4 が前高後低に傾けられた場合には、支持台 4 4 上の保持部材 J は、重力により、後方 ( 搬送レーン h 1 ~ h 4 側 ) に移動する。

30

【 0 0 5 2 】

また、上記の保持部材 J の移動を円滑にするために、支持台 4 4 には、複数の第 2 の円筒コロ 7 4 が回転自在に設置される。円筒コロ 7 4 は、保持部材 J を支持するものであり、保持部材 J が前方に移動する際には、前方 ( Y 9 方向 ) に回転する。また、保持部材 J が後方に移動する際には、円筒コロ 2 2 は、後方 ( Y 1 0 方向 ) に回転する。

【 0 0 5 3 】

昇降機構 ( 図示せず ) は、支持台 4 4 が回転された状態で、支持台支持部材 6 5 を上下に移動させることで、支持台 4 4 を昇降させる。本実施の形態では、昇降機構は、支持台支持部材 6 5 を上下に移動させる第 6 のモータ ( 図示せず ) を備える。第 6 のモータは、例えば支持台支持部材 6 5 に設置される。

40

【 0 0 5 4 】

貯留槽 t 1 ~ t 4 の内部に貯留される液体としては、水の他、例えば、窒素、リン酸、又はカリ等の化学肥料や、堆肥抽出液又は動植物 P の発酵液等の有機肥料を適当な溶媒に溶解させた培養液を使用することができ、天然の植物生長促進剤又は天然の害虫忌避剤を添加することもできる。また、貯留槽 t 1 ~ t 4 内の液体は、例えばオゾン水等、植物 P の殺菌が可能な液体であってもよい。

【 0 0 5 5 】

50

保持部材 J は、図 10 に示すように、中空の直方体状であり、上下に分割されている。保持部材 J の上面には複数の貫通孔 81 が設けられており、この貫通孔 81 によって、葉茎部が保持部材 J の上面に露出するとともに根部が保持部材 J の内部に収納されるよう植物 P が保持される。保持部材 J は、内部に培養液を注入するための注入管 82、及び内部から培養液を排出するための排出管 83 を有しており、この注入管 82 を介して培養液タンク（図示省略）から内部に培養液が注入され、排出管 83 を介して内部から排出された培養液が排出樋（図示省略）を経て培養液タンク（図示省略）に戻されるよう構成される。保持部材 J 内に注入される培養液としては、上述した貯留槽 t1 ~ t4 に貯留される培養液と同じものを用いることができる。なお、保持部材 J の内部には必要に応じてシート状の保水材（図示省略）を収納しておくことができ、この保水材としては、特に限定されるものではないが、例えば、発泡スチロールチップや、発砲ポリウレタンチップ、スポンジチップ、糸玉、紙片、又は繊維マット等が挙げられる。

10

20

30

40

50

#### 【0056】

保持部材 J の形状は、特に限定されるものではないが、例えば、縦 300 ~ 5000 mm × 横 100 ~ 1000 mm × 高さ 10 ~ 100 mm の直方体状とすることができ、側壁の厚さを 10 ~ 150 mm とすることができ、また、貫通孔 81 の大きさとしては、例えば、直径 10 ~ 200 mm とすることができ、各貫通孔 81 間の間隔は、例えば、50 ~ 600 mm とすることができ、保持部材 J の材質としては、断熱性を有するものが好ましいが特に限定されるものではなく、例えば、ポリスチレン樹脂、ポリウレタン樹脂、又はポリエチレン樹脂等の合成樹脂発泡体や、合成樹脂発泡体と、合成樹脂板、木板、又はステンレス等の金属板との複合材等を用いることができ、合成樹脂発泡体で保持部材 J を形成した場合は、保持部材 J の表面にポリウレタン樹脂塗料（登録商標リポールマイティ）等の防水塗料を塗布することが好ましい。

#### 【0057】

次に、上述したように構成された栽培装置 1 の使用方法について説明する。

#### 【0058】

図 2 に示すように、植物 P を保持した複数の保持部材 J を普通栽培部 3 の第 1 の搬送路 8 上に載置し、太陽光の下で普通栽培を行う。ユーザは、例えば、普通栽培を行っている植物 P から虫等を除去することが必要になった場合に、植物 P を搬送する搬送レーン h を選択する入力操作を行う。この操作に応じて、各搬送レーン h と貯留槽 t との間で保持部材 J が移動されて、保持部材 J に保持された植物 P が貯留槽 t 内の液体に浸漬される。

#### 【0059】

以下、ユーザが右端の搬送レーン h1（図 1）を選択した場合を例に説明する。なお以下の説明では、上記の入力操作時に、昇降台 30 や支持台 44 が、普通栽培部 3 と同じ高さに位置するものとする。また、上記の入力操作時における支持台 44 等の位置は、搬送レーン h3 と相対する位置（図 7 及び図 8 の破線位置）であるものとする。

#### 【0060】

ユーザの入力操作が行われることに応じて、搬送レーン h1 の第 1 のモータ 15（図 3 及び図 4）は、図 11（a）に示すように、第 1 の円筒コリヤ 9 を Y1 方向に回転させて、第 1 の搬送路 8 上の各保持部材 J を前方へと移動させる。また、前方の昇降装置 6 の第 3 のモータ 36 は、駆動歯車 37 を Y5 方向に回転させる。この結果、第 1 の搬送路 8 上の先頭の保持部材 J が、昇降装置 6 の昇降台 30 に搬送される。そして、図 11（b）に示すように、保持部材 J が昇降台 30 の所定位置に到達した時点で、第 1 のモータ 15（図 3 及び図 4）や第 3 のモータ 36 が停止することで、昇降台 30 が停まる。この結果、保持部材 J が上記昇降台 30 の所定位置に停止する。

#### 【0061】

ついで、移動装置 2 の第 4 のモータ 67（図 6 ~ 図 9）は、駆動歯車 68 を右方（Y7 方向）に回転させる。これにより、移動装置 2 の支持台 44 等が右側に移動する。

#### 【0062】

そして、図 7 及び図 8 に示すように、支持台 44 等が搬送レーン h1 と相対する位置（

図 7 及び図 8 の実線位置)に到達した時には、センサ S 1 が信号を出力して、第 4 のモータ 6 7 が停止する。これにより、駆動歯車 6 8 の回転が停止して、支持台 4 4 等が、搬送レーン h 1 と相対する位置に停止する。この結果、保持部材 J が搬送された昇降台 3 0 の前方に支持台 4 4 が位置し、また、図 8 に示すように、支持台 4 4 の下方に貯留槽 t 1 が位置するようになる。

【0063】

ついで、図 1 2 ( a ) に示すように、移動装置 2 の第 5 のモータ 7 0 が駆動歯車 7 1 を前方 ( Y 9 方向 ) に微少時間回転させる。これにより、無端チェーン 7 3 が Y 9 方向に微少角度回転して、支持台 4 4 が前低後高に傾斜する。

【0064】

ついで、昇降装置 6 の第 3 のモータ 3 6 が、駆動歯車 3 7 を前方 ( Y 5 方向 ) に回転させる。これにより、無端チェーン 4 0 が Y 5 方向に回転して、保持部材 J が支持台 4 4 に向けて移動する。この際には、支持台 4 4 が前低後高に傾斜することで、支持台 4 4 に載った保持部材 J は、支持台 4 4 の奥 ( 前側 ) へと移動する。

【0065】

そして、図 1 2 ( b ) に示すように、保持部材 J が支持台 4 4 上の所定位置に到達した際には、図示しない固定手段により、保持部材 J が支持台 4 4 上に固定される。第 3 のモータ 3 6 が停止し、駆動歯車 3 7 の回転が停まる。

【0066】

ついで、第 5 のモータ 7 0 が駆動歯車 7 1 を前方 ( Y 9 方向 ) 或いは後方 ( Y 1 0 方向 ) に回転させる。この回転は、支持台 4 4 が略 1 8 0 度反転するまで行われる。この結果、図 1 3 ( a ) に示すように、支持台 4 4 及び支持台 4 4 上の保持部材 J は上下が反転し、保持部材 J に保持された植物 P は葉茎部が下を向いた逆姿勢となる。

【0067】

ついで、移動装置 2 の第 6 のモータ ( 図示せず ) が作動することで、支持台支持部材 6 5 を降下させる。これにより、支持台 4 4 が降下する。

【0068】

そして、図 1 3 ( b ) に示すように、植物 P の葉茎部が貯留槽 t 1 内の液体に浸漬された時点で、第 6 のモータの作動が停止し、支持台 4 4 の降下が停止する。この結果、植物 P の葉茎部に付着していたアブラムシ、アオムシ、ヨトウムシ、コナガムシ等の害虫が、植物 P の葉茎部から離脱して貯留槽 t 1 内の液体に浮遊又は沈下する。支持台 4 4 の停止時間は、特に限定されるものではないが、通常 1 ~ 1 0 分間、好ましくは 2 0 ~ 1 2 0 分間である。なお、植物 P を液体に浸漬することにより、例えば、放射性物質や、酸性雨に含まれる硫酸化合物といった有害物質が植物 P に付着している場合は、植物 P が洗浄されて有害物質を除去することができ、液体が培養液である場合は葉面施肥も行うことができる。また、液体が、オゾン水等である場合は、植物 P の殺菌を行うことができ、植物 P に付着したバクテリアやカビ等を除去することができる。

【0069】

ついで、図 1 4 ( a ) に示すように、移動装置 2 の第 6 のモータが、支持台支持部材 6 5 を上昇させる。これにより、支持台 4 4 が上昇する。そして、回転機構 4 6 による回転位置まで、支持台 4 4 が上昇した時点で、第 6 のモータ ( 図示せず ) の作動が停止し、支持台 4 4 の上昇が停止する。

【0070】

ついで、支持台 4 4 が略 1 8 0 度反転するまで、第 5 のモータ 7 0 が、駆動歯車 7 1 を、前方 ( Y 9 方向 ) 或いは後方 ( Y 1 0 方向 ) に回転させる。この結果、図 1 4 ( b ) に示すように、支持台 4 4 及び支持台 4 4 上の保持部材 J は上下が反転し、保持部材 J に保持された植物 P は葉茎部が上を向いた正姿勢となる。

【0071】

ついで、図 1 5 ( a ) に示すように、第 5 のモータ 7 0 が駆動歯車 7 1 を後方 ( Y 1 0 方向 ) に微少時間回転させる。この結果、支持台 4 4 が前高後低に傾斜する。また、昇降

10

20

30

40

50

装置 6 の第 3 のモータ 3 6 が、駆動歯車 3 7 を後方 ( Y 6 方向 ) に回転させる。これにより、無端チェーン 4 0 が Y 6 方向に回転する。

【 0 0 7 2 】

ついで、支持台 4 4 の固定手段による保持部材 J の固定が解除される。これにより、図 1 5 ( a ) に示すように、支持台 4 4 上の保持部材 J が昇降台 3 0 に向けて移動する。さらに、無端チェーン 4 0 が Y 6 方向に回転することで、昇降台 3 0 に載った保持部材 J は、昇降台 3 0 の奥 ( 後側 ) へ移動する。

【 0 0 7 3 】

そして、図 1 5 ( b ) に示すように、保持部材 J が昇降台 3 0 の所定位置に到達した際には、第 3 のモータ 3 6 が停止する。この結果、無端チェーン 4 0 の回転が停止し、保持部材 J が停止する。

10

【 0 0 7 4 】

ついで、図 1 6 ( a ) に示すように、昇降装置 6 の第 2 のモータ 3 2 が駆動歯車 3 3 を Y 3 方向に回転させることで、ワイヤロープ 5 0 を移動させ、第 2 の環境調整部 5 の第 2 の収納室 2 3 と同じ高さまで昇降台 3 0 を下降させる。

【 0 0 7 5 】

その後、図 1 6 ( b ) に示すように、第 2 のシャッター巻き取り機 2 6 により第 2 のシャッター 2 7 を巻き取ることで、第 2 の収納室 2 3 の前面を開放する。そして、第 3 のモータ 3 6 が駆動歯車 3 7 を Y 6 方向に回転させ、また、第 4 の円筒コロ 7 1 1 を同方向に回転駆動させることで、昇降台 3 0 上の保持部材 J を第 2 の収納室 2 3 内に搬入する。第 2 の収納室 2 3 内に搬入された保持部材 J は、第 3 の搬送路 2 4 によって第 2 の収納室 2 3 の後方へと搬送される。

20

【 0 0 7 6 】

以上と同様に、搬送レーン h 1 の普通栽培部 3 に残されている他の保持部材 J についても、貯留槽 t 1 において植物 P の害虫駆除を行い、第 2 の収納室 2 3 に搬入する。全ての保持部材 J を第 2 の収納室 2 3 に搬入したら、第 2 のシャッター巻き取り機 2 6 により第 2 のシャッター 2 7 を送り出して第 2 の収納室 2 3 の前面を封鎖し、通常 1 ~ 2 4 時間、好ましくは 2 ~ 8 時間、この状態を維持する。これにより、第 2 の収納室 2 3 内の植物 P に対する日照時間が短縮され、この植物 P の生長が促進される。このとき、第 2 の収納室 2 3 内の植物 P には液体供給管 2 5 より水又は培養液が散布又は供給される。その後、前方或いは後方の第 2 のシャッター 2 7 を開け、前方或いは後方の昇降装置 6 を用いて、第 2 の収納室 2 3 内の各保持部材 J を普通栽培部 3 の元の位置へと移動させる。

30

【 0 0 7 7 】

なお、植物 P を貯留槽 t 1 ~ t 4 内の液体に浸漬して害虫駆除を行った後、第 2 の収納室 2 3 ではなく、第 1 の環境調整部 4 における第 1 の収納室 1 7 に各保持部材 J を搬入してもよい。この場合、ヒートポンプ型冷暖房機 2 1 により第 1 の収納室 1 7 内に温風又は冷風を送ることで、第 1 の収納室 1 7 内の温度を調整することが好ましい。また、移動装置 2 を経由せず、普通栽培部 3 から直接第 1 又は第 2 の環境調整部 4 、 5 に保持部材 J を移動させることもできる。

【 0 0 7 8 】

40

以上のように、本実施形態に係る栽培装置 1 は、移動装置 2 が、各搬送レーン h 1 ~ h 4 と貯留槽 t 1 ~ t 4 との間で保持部材 J を移動させて、保持部材 J に保持された植物 P を貯留槽 t 1 ~ t 4 内の液体に浸漬させる。これにより、搬送レーン h 1 ~ h 4 毎に、植物 P に液体に浸漬する手段を設ける必要がない。よって、安価な設備コストで、植物 P に付いた虫等を除去することができる。また、移動装置 2 が植物 P を液体に浸漬させる処理を自動的に行うことで、植物 P に付いた害虫を容易に除去できる。

【 0 0 7 9 】

また、支持台 4 4 に保持部材 J が支持された状態で、支持台 4 4 が回転される。これにより、保持部材 J は上下が反転し、保持部材 J に保持された植物 P は葉茎部が下を向いた状態で、液体に浸漬される。このため、葉茎部を確実に液体に浸漬させることができる。よ

50

って、葉茎部に付いた害虫を確実に除去できる。また、葉茎部のみを浸漬させることができるので、保持部材Jの内部に貯留槽t内の液体が侵入することを防止できる。よって、例えば保持部材J内の液体の温度管理を調整する上で有利になる。

【0080】

また、支持台44が各搬送レーンh1～h4と相対する位置に到達した際に、センサS1～S4が、第4のモータ67を停止させる信号を出力する。このため、支持台44を各搬送レーンh1～h4と相対する位置に確実に停止させることができる。

【0081】

また、支持台44等が移動する際には、ガイド部材60と車輪61の溝61aとが係合することで、支持台44等の移動がガイドされる。このため、支持台44等の移動が円滑に行われる。

10

【0082】

また、普通栽培部3において、保持部材Jを第1～第3の搬送路8、18、24に載置した状態で搬送することができ、保持部材Jを第1～第3の搬送路8、18、24に固定する必要がないため、保持部材Jの配置を容易に変更することができる。

【0083】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明はこれらに限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない限りにおいて種々の変更が可能である。

【0084】

例えば、第1～第3の搬送路8、18、24や昇降台30や支持台44の上に保持部材Jを載置可能である限り、保持部材Jの寸法を自由に決定することができ、例えば、保持部材Jの幅を第1～第3の搬送路8、18、24や昇降台30や支持台44の幅よりも小さくすることができる。

20

【0085】

例えば、搬送レーンhや貯留槽tの数は、上記実施の形態に示す4に限らず、任意に設定できる。

【0086】

また、上記の実施形態では、搬送レーンh1～h4の各々に対して、貯留槽t1～t4が設けられていたが、貯留槽t1～t4の代わりに、1つの貯留槽tが設けられてもよい。この場合、貯留槽tは、例えば、右端の搬送レーンh1の前方位置から左端の搬送レーンh4の前方位置にかけて延びるものが使用される。

30

【0087】

或いは、上記1つの貯留層tは、支持台44等の移動経路下における所定箇所に配置される。この場合、搬送レーンtから保持部材Jが支持台44に搬送・支持された状態で、支持台44等が貯留層tの上方に移動され、支持台44が降下される。これにより、植物Pが貯留槽t内の液体に浸漬される。その後、支持台44が上昇されて、支持台44等が搬送レーンhと相対する位置に移動されて、保持部材Jが搬送レーンhに戻される。

【0088】

また、支持台44は、地面上を移動することで、搬送レーンと相対する位置に到達するものであってもよい。この場合、例えば、貯留槽t1～t4は支持台44の移動経路の近傍に配置され、移動装置2には、支持台44を地面まで降下させる機構や、支持台44を地面上で移動させる機構や、支持台44に支持された植物Pを貯留槽t1～t4内の液体に浸漬させる機構が設けられる。

40

【0089】

また、移動装置2には、昇降装置6との間で保持部材Jを移動させる機構が設けられてもよい。該移動機構は、例えば、図5に示す第4の搬送路35と同様の構成を有する。

【0090】

また、移動装置2により、保持部材Jが、普通栽培部3と第1及び第2の環境調整部4、5との間で移動されてもよい。この場合、移動装置2では、植物Pが液体に浸漬された後、第2のモータ32が駆動歯車33を回転させることで、昇降台30が、普通栽培部3

50

や第 1 及び第 2 の環境調整部 4、5 と同じ高さまで移動する。ついで、第 3 のモータ 36 が駆動歯車 37 を回転させて、昇降台 30 を前高後低に傾斜させることで、昇降台 30 上の保持部材 J が、普通栽培部 3 や第 1 及び第 2 の環境調整部 4、5 に搬送される。このようにする場合、前方の昇降装置 6 を省略できるため、設備コストをより一層安価に抑えることができる。

【0091】

また、上記の実施の形態では、図 9 に示すように、ガイド部材 60 の角部が、車輪 61 の溝 61a に係合していたが、車輪 61 に、ガイド部材 60 に向けて突出する突起を形成し、ガイド部材 60 に、上記突起に係合する溝を形成するようにしてもよい。

【0092】

また、上記実施形態の栽培装置 1 では、第 1 及び第 2 の環境調整部 4、5 が設けられていたが、環境調整部を 1 つ、又は 3 つ以上設けることもできる。また、上記実施形態においては、第 1 及び第 2 の環境調整部 4、5 は普通栽培部 3 の下方に設けられていたが、普通栽培部 3 及び環境調整部 4、5 の配置については特に限定されず、例えば、環境調整部 4、5 を普通栽培部 3 と同一平面上に並べることもできる。

【0093】

また、上記実施形態においては、第 1 の環境調整部 4 における第 1 の収納室 17 は断熱材で覆われており、第 2 の環境調整部 5 における第 2 の収納室 23 は遮光材で覆われていたが、収納室は種々の構成をとることができ、例えば、植物 P を災害から確実に保護するために発泡スチロールや、断熱性コンクリートパネル等の強固な材質で収納室を形成したり、植物 P を日射から保護するために網や寒冷紗等で収納室を覆ったりすることもできる。また、第 1 の収納室 17 及び第 2 の収納室 23 の少なくとも一方において LED 等の人工ランプをその内部に設置し、第 1 の収納室 17 及び第 2 の収納室 23 内でも植物 P を栽培することができるよう構成されていてもよい。なお、第 1 及び第 2 の環境調整部 4、5 においては、例えば、日照時間や、温度、湿度、培養液の組成及び濃度、又は植物 P に付着する害虫等、植物 P の生長に影響を与える何らかの栽培環境を調整することができればよく、第 1 又は第 2 の収納室 17、23 を省略することもできる。

【0094】

また、上記実施形態においては、保持部材 J は、第 2 の収納室 23 に収納された際、上下反転していなかったが、図 17 に示すように、保持部材 J を反転させた状態で第 2 の収納室 23 に収納することによって保持部材 J における植物 P の転流を促すこともできる。この場合、第 2 の搬送路 401 は、第 2 の収納室 23 の左右側面に設けられた支持部材 4012、及び支持部材 4012 に回転可能に支持された複数の円盤コ口 4011 により構成される。この円盤コ口 4011 及び支持部材 4012 上に反転させた保持部材 J の左右端部を載置し、円盤コ口 4011 をモータ（図示省略）で回転させることにより、保持部材 J が第 2 の収納室 23 内において反転状態で搬送される。なお、第 2 の環境調整部 5 に第 2 の収納室 23 が設けられていない場合は、支持部材 4012 及び複数の円盤コ口 4011 を第 1 の枠体 7 に直接取り付ければよい。

【0095】

また、上記実施形態においては、第 1～第 3 の搬送路 8、18、24 は保持部材 J を幅方向に亘って支持する円筒コ口で構成されていたが、保持部材 J を載置した状態で搬送することができればこれに限定されるものではなく、例えば、各搬送路を小さな円筒コ口で構成し、この小さな円筒コ口が各保持部材 J の両側面及び下面に複数配置されるようにしてもよい。さらに、各搬送路は円筒コ口以外で構成されていてもよい。例えば、各搬送路は、チェーンの駆動により保持部材 J を搬送するものであったり、保持部材 J を搬送するベルトコンベヤ等であってもよい。また、各搬送路は、チェーンの駆動とコ口の回転を併用して、保持部材 J を搬送するものでもよい。

【0096】

また、上記実施形態においては、貯留槽 t1～t4 のうちいずれかには、例えばオゾン水等、植物 P の殺菌のための液体を貯留し、他の貯留槽 t1～t4 には、害虫駆除、有害

10

20

30

40

50

物質除去、又は葉面施肥のための適当な液体を貯留することができる。なお、複数の貯留槽  $t_1 \sim t_4$  のうち少なくとも1つを噴射機に変更してもよく、噴射機から噴射させる液体も、上述した培養液やオゾン水等、必要に応じて変更することができる。この場合、移動装置 2 は、各搬送レーン  $h_1 \sim h_4$  と噴射機との間で保持部材 J を移動させて、保持部材 J に保持された植物 P を液体の噴射位置に配置する。

【0097】

また、上記実施形態においては、移動装置 2 の回転機構 46 により保持部材 J を上下反転させ、植物 P の葉茎部のみを貯留槽  $t_1 \sim t_4$  内の液体に浸漬していたが、保持部材 J を反転させずに、支持台 44 を貯留槽  $t_1 \sim t_4$  内に降下させることで、植物 P を液体に浸漬してもよい。この場合は回転機構 46 を省略することができる。

10

【0098】

また、上記実施形態においては、直方体状の保持部材 J を使用していたが、例えば、図 18 に示すような板状の保持部材 K を使用することもできる。この保持部材 K は、複数の貫通孔 801 が設けられており、この貫通孔 801 によって、葉茎部が上面側に突出するとともに根部が下面側に突出するよう植物 P を保持する。なお、保持部材 K の下面には、植物 P の根部を保護することができるよう、合成樹脂板、軽金属板等からなる多孔性の保護カバー 802 が取り付けられることが好ましい。このような保持部材 K を使用する場合、普通栽培部 3 においては、第 1 の搬送路を兼ねた栽培槽が設けられ、保持部材 K はこの栽培槽内に貯留された培養液に浮かべられて搬送される。また、図 19 に示すように、上面に貫通孔 8001 が形成され、内部に一般土壌、又は各種繊維や不織布マット等の人工

20

【0099】

また、本発明の栽培装置は、図 20 に示すように変更され得る。図 20 に示す栽培装置 80 は、移動装置 81 と、貯留槽  $t$  と、搬送レーン  $h_1 \sim h_8$  とを備える。移動装置 81 は、支持台 82 と、支持台 82 を回転及び移動させるためのモータ（図示せず）等を備える。貯留槽  $t$  は、支持台 82 の下方に配置される。

【0100】

搬送レーン  $h_1 \sim h_8$  は、移動装置 81 を中心として、放射状に配置される。搬送レーン  $h_1 \sim h_8$  には、移動装置 81 側の端と、移動装置 81 の反対側の端とに、昇降装置 6 が設けられる。

30

【0101】

移動装置 81 は、搬送レーン  $h_1 \sim h_8$  と貯留槽  $t$  との間で保持部材 J を移動させて、保持部材 J に保持された植物を貯留槽  $t$  内の液体に浸漬させる。支持台 82 は、貯留槽  $t$  の上方において、鉛直軸回り（ $a$  方向）及び水平軸回り（ $b$  方向）に回転可能であり、また、上下方向（ $c_1$  ,  $c_2$  方向）に移動可能である。さらに、支持台 82 は、貯留槽  $t$  の上方位置（初期位置）と、搬送レーン  $h_1 \sim h_8$  に相対する位置との間を、水平方向（ $d$  方向）に移動可能である。

【0102】

以下、上記の栽培装置 80 で、移動装置 81 が、各搬送レーン  $h_1 \sim h_8$  の植物を、貯留槽  $t$  内の液体に浸漬させる処理について説明する。

40

【0103】

まず、ユーザが、搬送レーン  $h_1 \sim h_8$  のうち、いずれかの搬送レーン  $h$  を選択する入力操作を行うことに応じて、支持台 82 が、貯留槽  $t$  の上方において、鉛直軸回り（ $a$  方向）に回転する。この回転動作は、支持台 85 の向きが、搬送レーン  $h$  の昇降装置 6 に突き合わせ可能な向きになるまでに行われる。

【0104】

ついで、支持台 82 が上下方向（ $c_1$  ,  $c_2$  方向）に移動する。この移動は、支持台 82 の高さが、搬送レーン  $h$  の昇降装置 6 の昇降台と同じ高さになるまで行われる。なお、この上下方向（ $c_1$  ,  $c_2$  方向）の移動は、上記鉛直軸回り（ $a$  方向）の回転よりも、先に行われてもよい。

50

## 【 0 1 0 5 】

ついで、支持台 8 2 が、搬送レーン h と相対する位置に向けて、水平方向（ d 方向 ）に移動する。

## 【 0 1 0 6 】

ついで、搬送レーン h における昇降装置 6 の昇降台から、支持台 8 2 へ保持部材 J が移動される。

## 【 0 1 0 7 】

ついで、支持台 8 2 が、貯留槽 t の上方位置（初期位置）に向けて、水平方向（ d 方向 ）に移動する。

## 【 0 1 0 8 】

ついで、支持台 8 2 が、水平軸回り（ b 方向 ）に略 1 8 0 度回転する。これにより、支持台 8 2 上の保持部材 J は上下が反転し、保持部材 J に保持された植物は葉茎部が下を向いた逆姿勢となる。

## 【 0 1 0 9 】

ついで、支持台 8 2 が、鉛直下方（ c 2 方向 ）に移動する。この動作は、保持部材 J に保持された植物が、貯留槽 t 内の液体に浸漬するまで行われる。

## 【 0 1 1 0 】

ついで、支持台 8 2 が、鉛直上方（ c 1 方向 ）に移動する。。この動作は、例えば、支持台 8 2 の高さが、搬送レーン h の昇降台と同じ高さになるまで行われる。

## 【 0 1 1 1 】

ついで、支持台 8 2 が、水平軸回り（ b 方向 ）に略 1 8 0 度回転する。これにより、支持台 8 2 上の保持部材 J は上下が反転し、保持部材 J に保持された植物は葉茎部が上を向いた正姿勢となる。

## 【 0 1 1 2 】

ついで、支持台 8 2 が、搬送レーン h と相対する位置に向けて、水平方向（ d 方向 ）に移動する。

## 【 0 1 1 3 】

ついで、支持台 8 2 上の保持部材 J が、搬送レーン h の昇降台に戻される。

## 【 0 1 1 4 】

以上の栽培装置 8 0 によっても、搬送レーン h 1 ~ h 8 毎に、植物 P に液体に浸漬する手段を設ける必要がない。このため、安価な設備コストで、植物 P に付いた虫等を除去することができる。

## 【 0 1 1 5 】

また、移動装置 8 1 が、搬送レーン h 1 ~ h 8 と貯留槽 t との間で保持部材 J を移動させるので、貯留槽 t を複数設ける必要がない。よって、貯留槽 t 内の液体の管理が容易である。

## 【 0 1 1 6 】

なお、栽培装置 8 0 において、搬送レーン h の数は、図 2 0 に示す 8 に限らず、任意に設定され得る。

## 【 0 1 1 7 】

また、貯留槽 t を、搬送レーン h 1 ~ h 8 の内側位置を、ドーナッツ状に延びるように形成してもよい。この場合、移動装置 8 1 は、貯留槽 t の内側の空間に配置される。そして、支持台 8 2 が、搬送レーン h と相対して位置した状態では、支持台 8 2 に保持部材 J が移動された後に、支持台 8 2 は、水平軸回り（ b 方向 ）に略 1 8 0 度回転し、鉛直下方（ c 2 方向 ）に移動する。これにより、保持部材 J に保持された植物が、逆姿勢になって、貯留槽 t 内の液体に浸漬される。

## 【 0 1 1 8 】

ついで、支持台 8 2 が鉛直上方（ c 1 方向 ）に移動して、支持台 8 2 の高さが、搬送レーン h の昇降台と同じ高さになる。この後、支持台 8 2 が、水平軸回り（ b 方向 ）に略 1 8 0 度回転することで、保持部材 J に保持された植物が正姿勢とされて、保持部材 J が搬

10

20

30

40

50

送レーンhの昇降台に戻される。

【符号の説明】

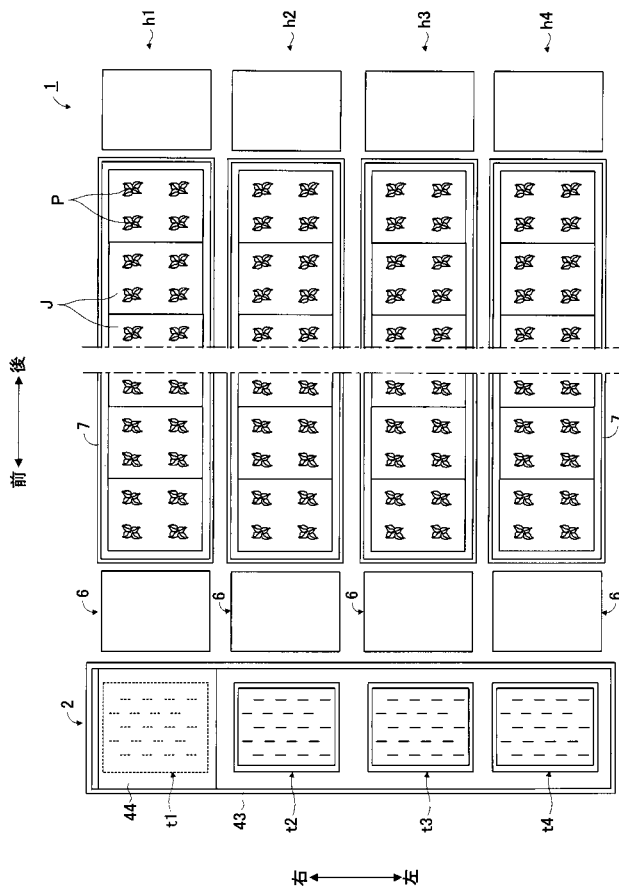
【0119】

- 1, 80 栽培装置
- 2, 81 移動装置
- 3 普通栽培部
- 4 第1の環境調整部
- 5 第2の環境調整部
- 6 昇降装置
- 44, 82 支持台
- 45 支持台移動機構
- 46 回転機構
- 60 ガイド部材
- 61 車輪
- 61a 溝
- 66 ピニオン
- 67 モータ
- 68 歯車
- h1, h2, h3, h4, h5, h6, h7, h8 搬送レーン
- J 保持部材
- P 植物
- R1, R2 レール
- S1~S4 センサ
- t, t1, t2, t3, t4 貯留槽

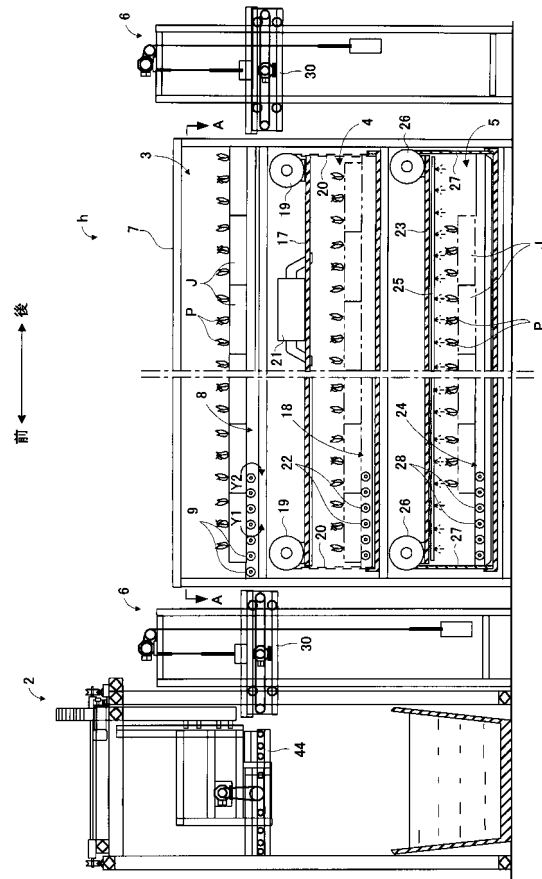
10

20

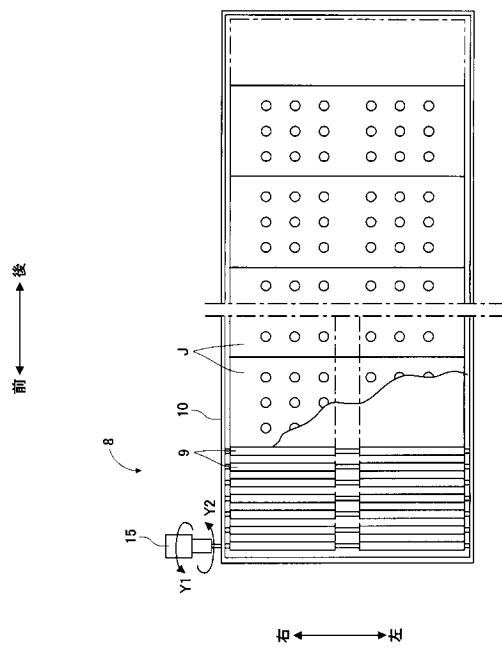
【図1】



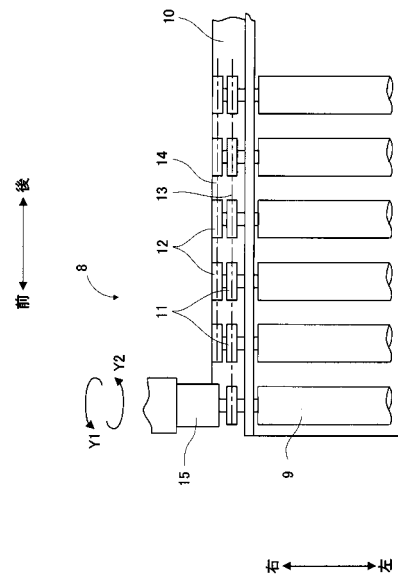
【図2】



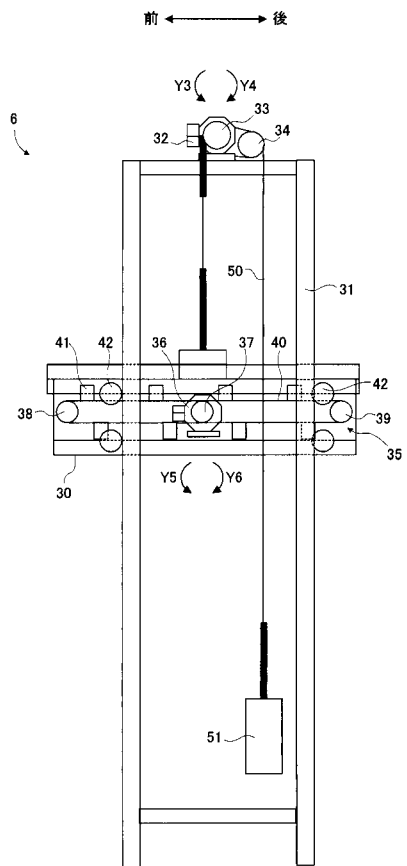
【図 3】



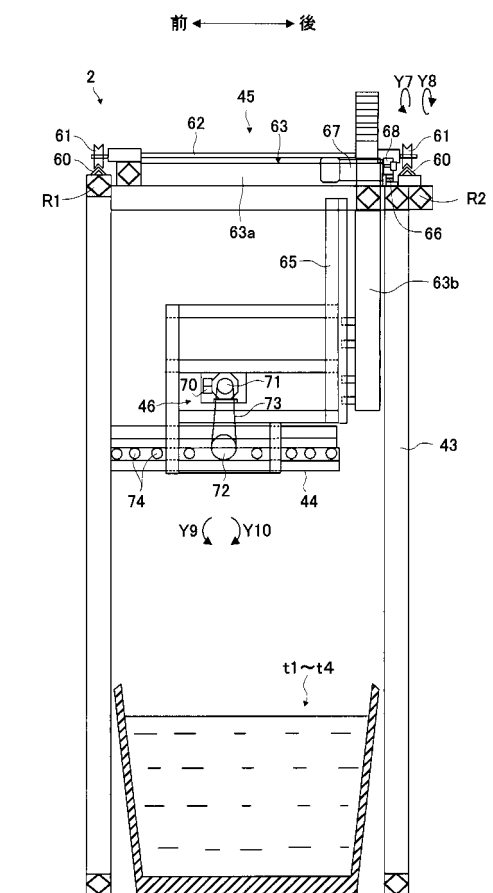
【図 4】



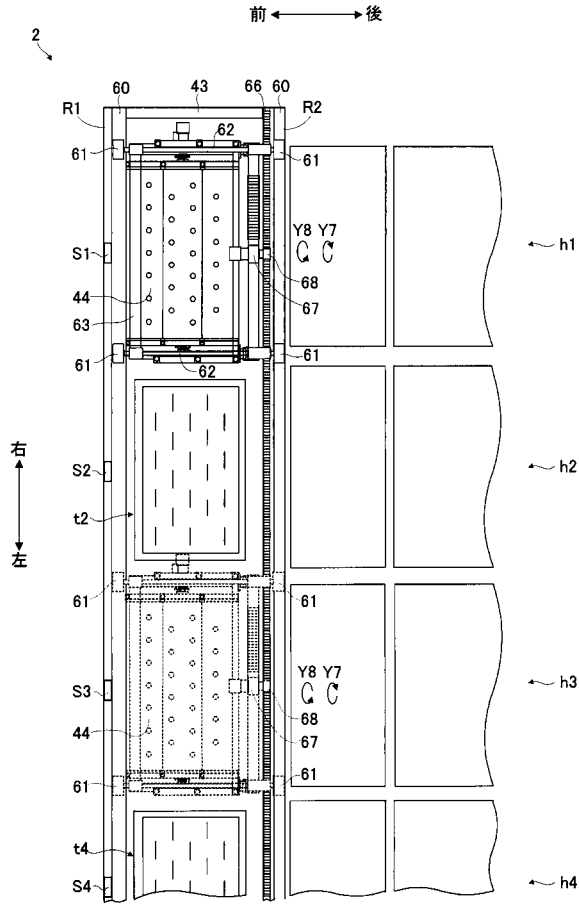
【図 5】



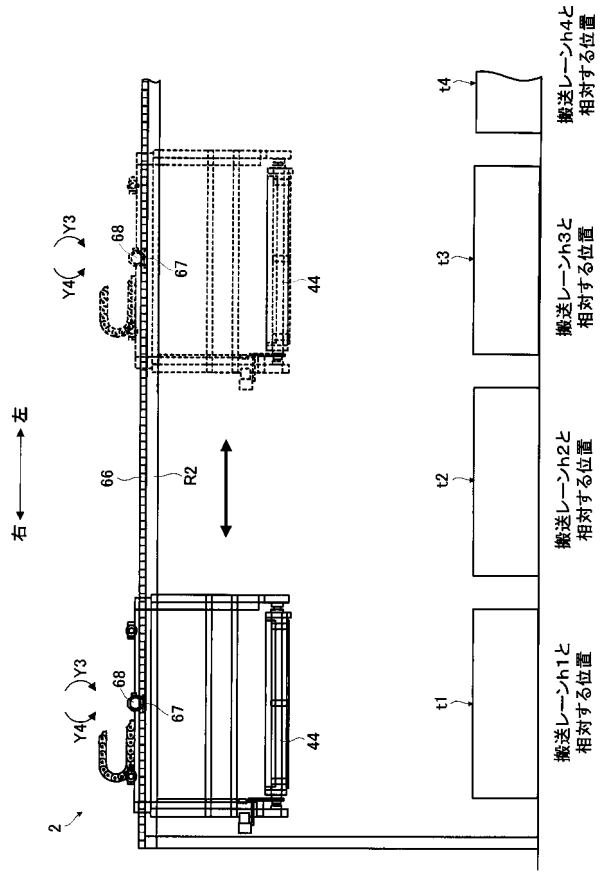
【図 6】



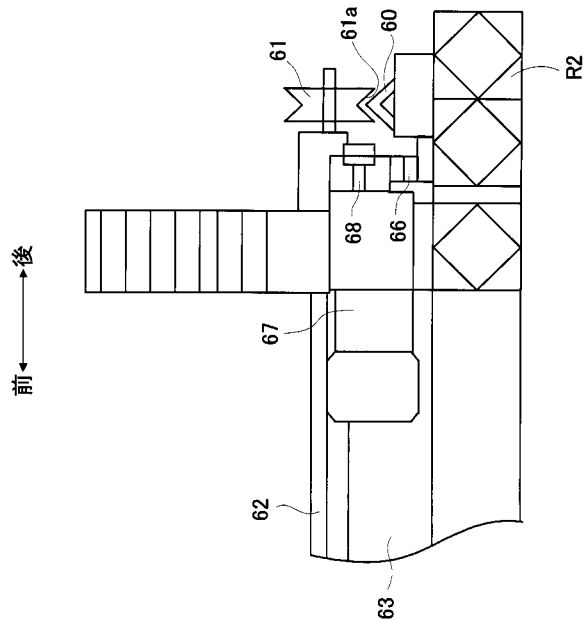
【図 7】



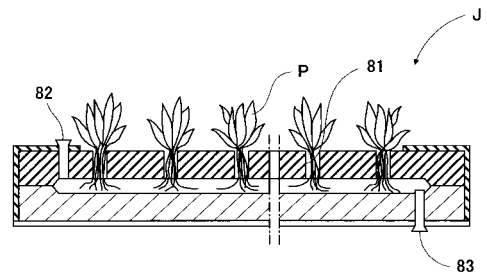
【図 8】



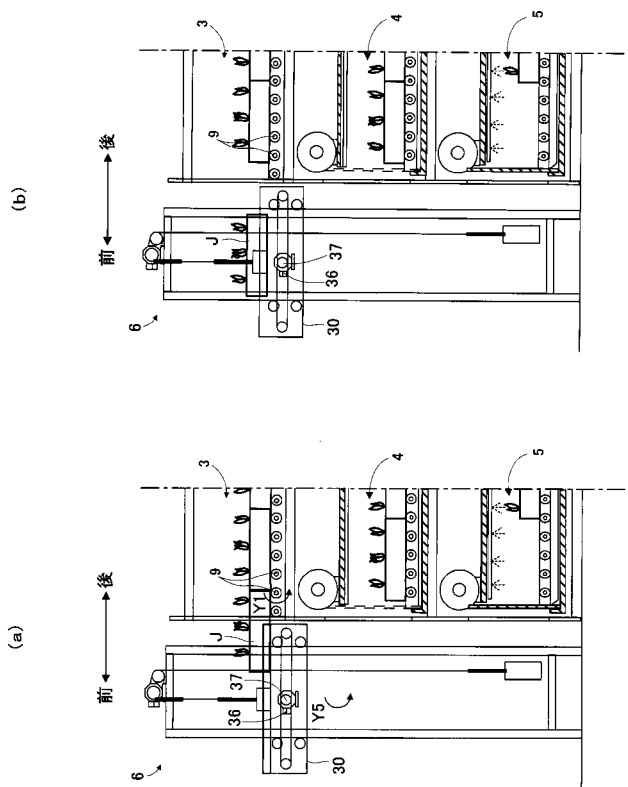
【図 9】



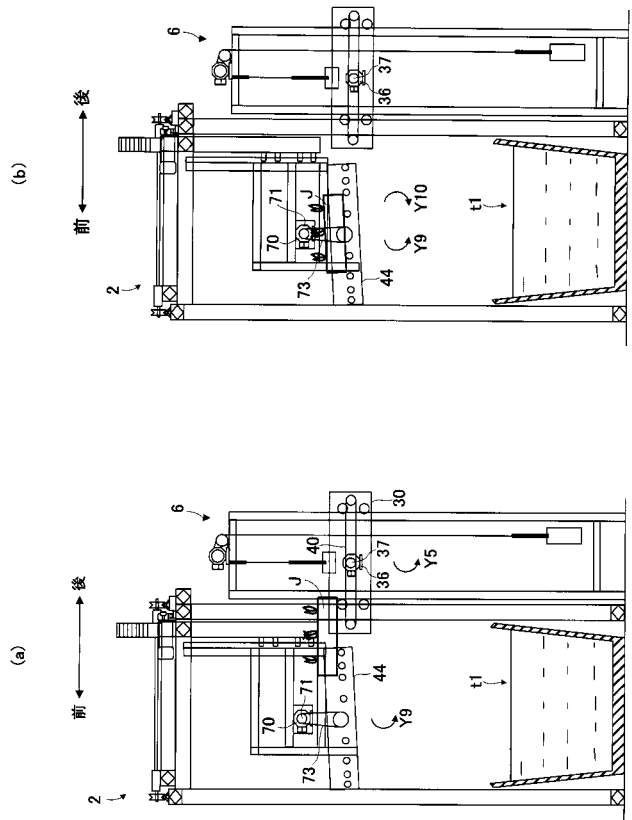
【図 10】



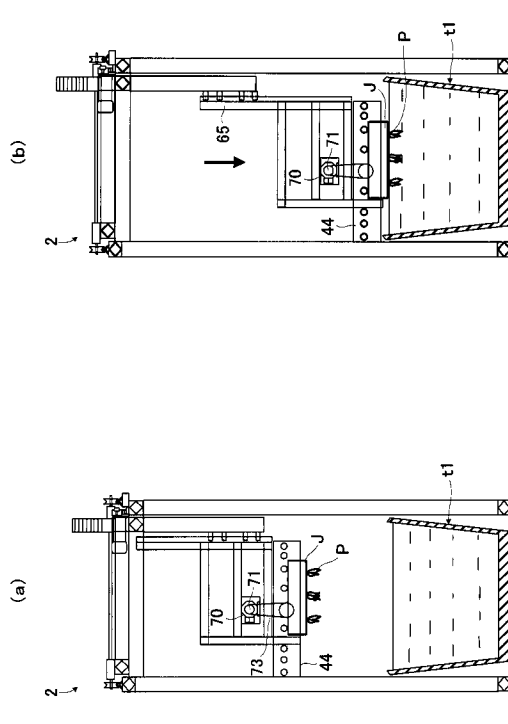
【図 1 1】



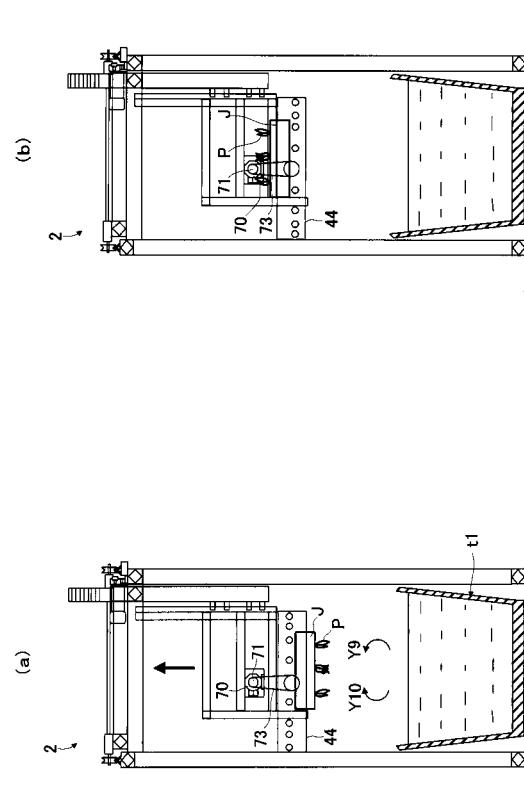
【図 1 2】



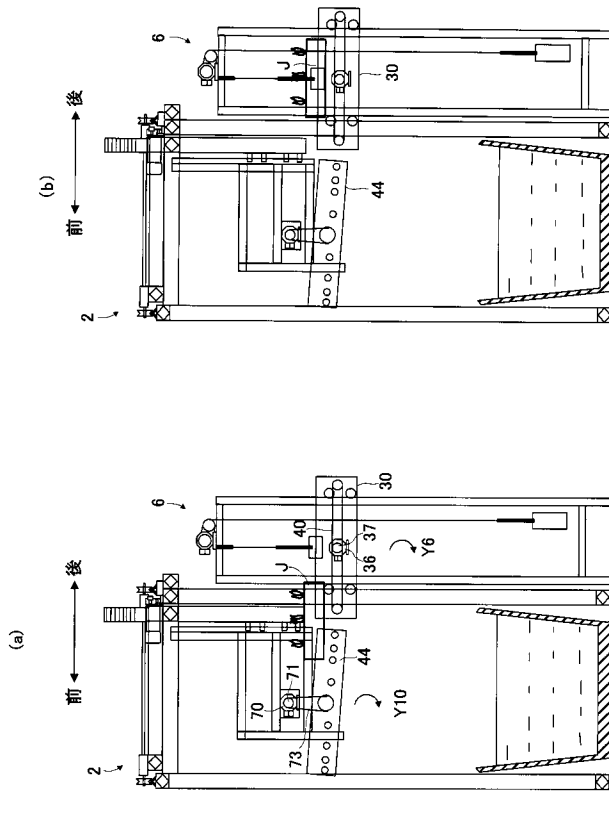
【図 1 3】



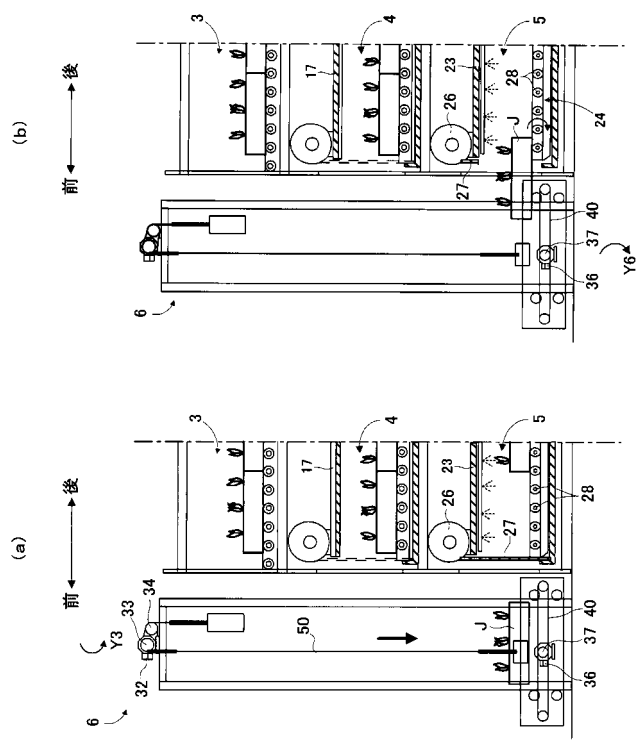
【図 1 4】



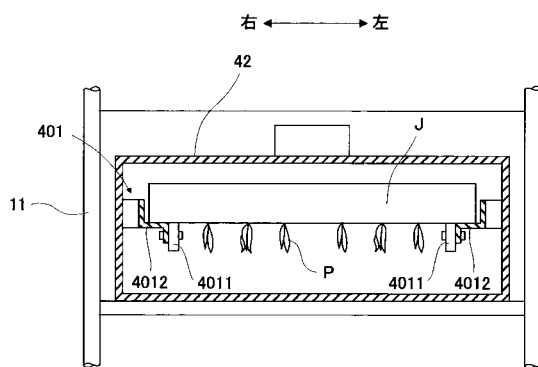
【図 15】



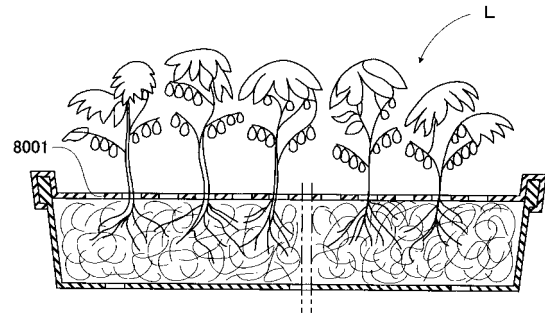
【図 16】



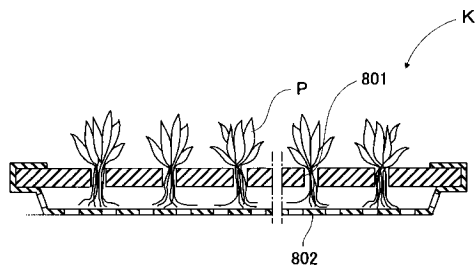
【図 17】



【図 19】



【図 18】



【図 20】

