(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2012-16334
(P2012-16334A)
(43)公開日　平成24年1月26日(2012.1.26)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
A01G 31/00	(2006.01)	A01G	31/00	601B	2B314
A01G 31/06	(2006.01)	A01G	31/00	605	

審査請求 未請求　請求項の数 5　ＯＬ　（全 9 頁）

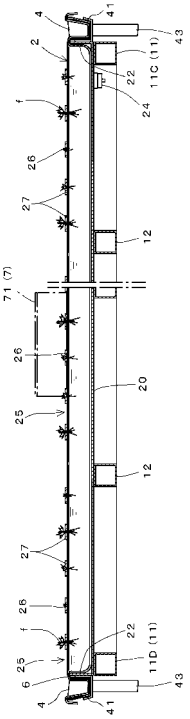
(21)出願番号　特願2010-157298 (P2010-157298)
(22)出願日　平成22年7月9日 (2010.7.9)

(71)出願人　000178826
日本山村硝子株式会社
兵庫県尼崎市西向島町１５番１
(74)代理人　100078916
弁理士　鈴木　由充
(74)代理人　100142114
弁理士　小石川　由紀乃
(72)発明者　木村　周二
兵庫県尼崎市西向島町１５番１　日本山村硝子株式会社内
(72)発明者　小山　竜平
兵庫県尼崎市西向島町１５番１　日本山村硝子株式会社内

Ｆターム(参考)　2B314 MA33 MA70 ND15 ND27 ND29 ND32 ND43 PB17 PB26 PB44 PB47 PB54 PB61 PB64

(54)【発明の名称】衛生管理を簡易化した植物栽培機およびその清掃方法

(57)【要約】
【課題】コーキング材の成分が水耕液中に溶け出して植物に悪影響を及ぼすことがなく、樹脂シートの交換を含む清掃作業が簡単に行える植物栽培機を提供する。
【解決手段】植物を水耕液に浸して栽培するための栽培槽２に隣接して、栽培槽２から排出すべき水耕液を受けるための樋状の排液槽４が取り外しが可能な状態で配設されている。栽培槽２の上面および排液槽４の上面には各槽の内面に添わせて合成樹脂製のシート６が一連に被せられている。栽培槽２の排液槽４と隣接する壁には水耕液を排液槽４へ溢れ出させる溢水部、栽培槽２の底面の端部位置には清掃時に前記シート下へ導出させた水耕液を排出するための排出口２４がそれぞれ形成されるとともに、排液槽４の底面には排液管４３が接続された排液口４２が形成されている。排液管４３は、水耕液中の養分を調整して栽培槽２へ循環させるための水耕液タンク８に連通させている。
【選択図】図４



【特許請求の範囲】
【請求項１】
植物を水耕液に浸して栽培するための栽培槽に隣接して、前記栽培槽から排出すべき水耕液を受けるための樋状の排液槽が取り外しが可能な状態で配設され、栽培槽の上面および排液槽の上面には各槽の内面に添わせて合成樹脂製のシートが一連に被せられ、栽培槽の排液槽と隣接する壁には水耕液を排液槽へ溢れ出させる溢水部、栽培槽の底面の端部位置には清掃時に前記シート下へ導出させた水耕液を排出するための排出口がそれぞれ形成されるとともに、排液槽の底面には排液管が接続された排液口が形成されており、前記排液管は、水耕液中の養分を調整して前記栽培槽へ循環させるための水耕液タンクに連通させて成る衛生管理を簡易化した植物栽培機。
【請求項２】
前記栽培槽は、平面形状が長方形状であって、一方の短辺側に排液槽が隣接して配設され、一方の長辺上であって他方の短辺寄りの位置に、水耕液タンクより送られてくる水耕液を栽培槽へ供給するための水耕液供給部が配置されている請求項１に記載された衛生管理を簡易化した植物栽培機。
【請求項３】
前記栽培槽は、平面形状が長方形状であって、両方の短辺側に排液槽がそれぞれ隣接して配設され、一方の長辺上の中央位置に、水耕液タンクより送られてくる水耕液を栽培槽へ供給するための水耕液供給部が配置されている請求項１に記載された衛生管理を簡易化した植物栽培機。
【請求項４】
前記溢水部は、栽培槽の排液槽と隣接する壁の両端部のうち、水耕液タンクより送られてくる水耕液を栽培槽へ供給するための水耕液供給部が設けられた位置との間の距離が遠い側の端部に片寄った位置に形成されている請求項１に記載された衛生管理を簡易化した植物栽培機。
【請求項５】
請求項１～４のいずれかに記載された衛生管理を簡易化した植物栽培機を清掃する方法であって、前記合成樹脂製のシートの栽培槽の排出口に対応する位置に貫通孔を形成して栽培槽内の水耕液を排出口より抜き取る工程と、前記シートを貫通孔の位置と反対側より巻き取って除去する工程と、排液槽を取り外して清掃した後、清掃後の排液槽を栽培槽に隣接して配設する工程と、栽培槽の上面および排液槽の上面に各槽の内面に添わせて新しい樹脂シートを一連に被せる工程とを順次実施して植物栽培機を清掃することを特徴とする衛生管理を簡易化した植物栽培機の清掃方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
この発明は、例えば、植物工場の栽培室内で植物を栽培するのに用いられる植物栽培機に関し、特にこの発明は、植物を水耕液に浸して栽培するための栽培槽を衛生に保つのに適した構造の衛生管理を簡易化した植物栽培機と、栽培槽を衛生に保つための衛生管理を簡易化した植物栽培機の清掃方法とに関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、典型的な植物栽培機として、野菜などの植物を水耕液に浸して栽培するための栽培槽が多段に設けられたものがあり、各段の栽培槽の上方位置に植物に向けて光を照射する照明装置が設置されている。この種の植物栽培機では、各栽培槽での水耕液漏れを防止するために、各栽培槽の上面に槽の内面に添わせて合成樹脂製のシート（以下「樹脂シート」という。）を被せることが提案されている（例えば、特許文献１参照）。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】

【特許文献１】特開昭５８－１５８１１４号公報
【０００４】
従来のこの種の植物栽培機では、栽培槽の底面に水耕液の抜取口が設けられ、この抜取口より抜き取った水耕液を外部タンクへ導入して、養分を調整した後、その水耕液を栽培槽へ送り出して循環させている。栽培槽上に被せられた樹脂シートには、栽培槽の抜取口に対応する位置に貫通孔が形成されており、その貫通孔より流出した水耕液が樹脂シートと栽培槽の底面との間の隙間へ入り込むのを防止するため、貫通孔の周囲の前記隙間の入口部分にコーキングが施されている。
【０００５】
水耕液中には、窒素、燐酸、カリウムなど、植物の生育に不可欠な養分が含まれており、しかも、照明装置からの光が直接当たるので、樹脂シートに藻（あおさ）や菌類が発生し易く、不衛生になりがちである。また、長期の使用により樹脂シートが劣化して液漏れを引き起こすおそれがある。このため、樹脂シートを定期的に新たなものと交換する必要がある。
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】
しかしながら、上記した構成の植物栽培機では、コーキング材の成分が水耕液中に溶け出し、植物に悪影響を及ぼすだけでなく、古い樹脂シートを取り外す際はコーキング材を除去する作業が、また、新たな樹脂シートを装着する際はコーキングを施す作業が、それぞれ必要であり、樹脂シートの交換に手数がかかるという問題がある。
【０００７】
この発明は、上記の問題に着目してなされたもので、栽培槽に樹脂シートを装着する際にコーキングの処理を不要化し得る構造となすことにより、コーキング材の成分が水耕液中に溶け出して植物に悪影響を及ぼすことがなく、樹脂シートの交換を含む清掃作業が簡単に行える衛生管理を簡易化した植物栽培機およびその清掃方法を提供することを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００８】
この発明による衛生管理を簡易化した植物栽培機は、植物を水耕液に浸して栽培するための栽培槽に隣接して、前記栽培槽から排出すべき水耕液を受けるための樋状の排液槽が取り外しが可能な状態で配設され、栽培槽の上面および排液槽の上面には各槽の内面に添わせて合成樹脂製のシートが一連に被せられている。栽培槽の排液槽と隣接する壁には水耕液を排液槽へ溢れ出させる溢水部、栽培槽の底面の端部位置には清掃時に前記シート下へ導出させた水耕液を排出するための排出口がそれぞれ形成されるとともに、排液槽の底面には排液管が接続された排液口が形成されている。前記排液管は、水耕液中の養分を調整して前記栽培槽へ循環させるための水耕液タンクに連通させている。
【０００９】
栽培槽へ水耕液を供給するに伴い栽培槽の溢水部より排液槽へ水耕液が溢れ出る。排液槽に受け入れられた水耕液は排液口へ導かれ、排液口より排液管へ排出される。排液管は水耕液タンクに連通するので、排液口より排出された水耕液は水耕液タンクへ導かれる。水耕液タンクでは養分が調整された後、栽培槽へ送り出されて循環する。
上記の衛生管理を簡易化した植物栽培槽では、栽培槽に隣接する排液槽へ水耕液を溢れ出させて循環させるので、樹脂シートに栽培槽の抜取口と連通する貫通孔を設けてコーキングを施す必要がなく、コーキング材の成分が水耕液中に溶け出すことはない。また、樹脂シートの交換に際してコーキング材の除去や施工を行う必要がなく、しかも、排液槽は取り外して清掃するので、樹脂シートの交換を含む清掃作業が簡単に行える。
【００１０】
この発明の好ましい実施態様においては、前記栽培槽は平面形状が長方形状であり、そのような形状の栽培槽に対して、望ましくは、排液槽を一方の短辺側に隣接して配設する

か、または両方の短辺側にそれぞれ隣接して配設する。前者の場合は、一方の長辺上であって他方の短辺寄りの位置に、水耕液タンクより送られてくる水耕液を栽培槽へ供給するための水耕液供給部を配置するのが望ましい。また、後者の場合は、一方の長辺上の中央位置に水耕液供給部を配置するのが望ましい。

上記の実施態様によると、水耕液供給部より供給された水耕液が栽培槽内の特定の領域に停留したり、栽培槽内に広く行き渡る前に排出されたりするのが防止され、水耕液中の養分が栽培槽内の全ての植物へ有効かつ確実に植物へ与えられる。

【００１１】

また、この発明の好ましい実施態様においては、前記溢水部は、栽培槽の排液槽と隣接する壁の両端部のうち、水耕液タンクより送られてくる水耕液を栽培槽へ供給するための水耕液供給部が設けられた位置との間の距離が遠い側の端部に片寄った位置に形成されている。

この実施態様によると、水耕液供給部より供給された水耕液は栽培槽内に行き渡る前に溢水部より溢れ出るのが防止される。

【００１２】

この発明による衛生管理を簡易化した植物栽培機の清掃方法は、前記樹脂シートの栽培槽の排出口に対応する位置に貫通孔を形成することにより栽培槽内の水耕液を排出口より抜き取る工程と、前記樹脂シートを貫通孔の位置と反対の位置より巻き取って取り除く工程と、排液槽を取り外して清掃した後、清掃後の排液槽を栽培槽に隣接して配設する工程と、栽培槽の上面および排液槽の上面に各槽の内面に添わせて新しい樹脂シートを一連に被せる工程とを順次実施して植物栽培機を清掃することを特徴とするものである。

【００１３】

この発明によると、栽培槽を必要以上に濡らしたり汚したりすることがなく、樹脂シートを効率的に除去し、新たな樹脂シートと取り換えることができ、速やかに植物栽培を再開できる。

【発明の効果】

【００１４】

この発明によれば、栽培槽に樹脂シートを装着する際にコーキングの処理が不要であり、コーキング材の成分が水耕液中に溶け出して植物に悪影響を及ぼすことがない。また、樹脂シートの交換を含む清掃作業を効率よくかつ簡単に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【００１５】

【図１】この発明の一実施例である衛生管理を簡易化した植物栽培機の全体の構成を示す正面図である。

【図２】図１の植物栽培機の一側端部を拡大して示す正面図である。

【図３】図１の植物栽培機の高さ中央部を拡大して示す側面図である。

【図４】栽培槽の長手方向に沿う断面図である。

【図５】図４と直交する方向に沿う栽培槽の断面図である。

【図６】水耕液の循環経路を示す説明図である。

【図７】排液槽および水耕液供給部の他の配置例を示す平面図である。

【図８】溢水部を拡大して示す栽培槽の側面図である。

【発明を実施するための形態】

【００１６】

図１は、この発明の一実施例である衛生管理を簡易化した植物栽培機の全体の構成を示すもので、図２および図３には、さらに、この植物栽培機の一方の端部の構成が拡大して示してある。

図示例の衛生管理を簡易化した植物栽培機は、植物を水耕液に浸して栽培するための栽培槽２を水平に支持する固定台１が複数段にわたって設けられたものである。各段の栽培槽２の上方には固定台１と平行に複数台の昇降台３が横並びにそれぞれ配設されている。

【００１７】

各段の固定台１は、前面の側と後面の側とにそれぞれ複数本ずつ縦設された支柱１０に一体に取付け固定されたもので、前後の枠材１１Ａ，１１Ｂ（図５に示す）と左右の枠材１１Ｃ，１１Ｄ（図４に示す）とで囲まれた平面形状が長方形状の枠体１１と、前枠材１１Ａと後枠材１１Ｂとの間に一定間隔毎に設けられた複数本の中間枠材１２とで構成されている。

【００１８】

各段の固定台１上には、平面形状が長方形状の栽培槽２がそれぞれ水平に支持されている。各栽培槽２の上面および後述する排液槽４の上面には、図４および図５に示すように、樹脂シート６が各槽の内面に添わせるようにして一連に被せられている。樹脂シート６は栽培槽２の上面の全体を覆っており、栽培槽２の内部の樹脂シート６上に水耕液が満たされる。この水耕液は、窒素、燐酸、カリウムなど、植物の生育に不可欠な養分を含み、水耕液供給部７から供給される。

【００１９】

栽培槽２は、底板部２０と、底板部２０の周縁に沿う前壁部２ａ、後壁部２ｂ，および端壁部２２，２２とで構成されている。栽培槽２の上面は開口し、前壁部２ａおよび後壁部２ｂは上端縁が外方へ折り曲げられて所定幅のフランジ２１ａ，２１ｂが形成されている。底板部２０には、一方の端壁部２２の側の端部位置に、清掃時に水耕液を抜き取るための排出口２４が設けられている。なお、排出口２４は平時は樹脂シート６で覆われ、栓で塞がれている。後部側のフランジ２１ｂ上の長さ中央部には前記水耕液供給部７を構成する貯液箱７１が設置されている。

【００２０】

この貯液箱７１は水耕液を一旦貯えて図示しない下部位置の放出口より栽培槽２内へ放出するためのもので、この貯液箱７１に、図６に示すように、給液管７０より水耕液が供給される。図６に示した水耕液タンク８では窒素、燐酸、カリウムなどの養分が調整され、その水耕液がポンプ８１によって水耕液タンク８から吸い上げられて各給液管７０へ送られる。一方、水耕液タンク８には、後述する各段の排液槽４より排出された水耕液が集められて送られてくるので、水耕液は水耕液タンク８で養分補給されつつ上記の経路を循環する。なお、図中４４は最下段の排液槽４に連通する水耕液の回収管である。

【００２１】

図４と図５に戻って、栽培槽２の内部には、複数個の合成樹脂製の栽培パネル２５が水耕液上に浮いた状態で縦横整列させて配備されている。各栽培パネル２５は平面形状が矩形状であり、上面には複数の植込部２６が縦横整列した状態で設けられている。植物ｆはウレタンなどの支持体２７に支持された状態で各植込部２６に植設され、根の部分が水耕液中に浸った状態で生育する。

【００２２】

栽培槽２の両方の端壁部２２，２２には、図３に示すように、栽培槽２内の水耕液が端壁部２２を乗り越えて溢れ出る溢水部２３がそれぞれ形成されている。この実施例の溢水部２３は、図８に示すように、栽培槽２の端壁部２２の上端縁が中央部に向けて次第に低く傾斜するように形成されたものである。栽培槽２の後部のフランジ２１ｂ上に設置されている水耕液供給部７の貯液箱７１に対して、溢水部２３を貯液箱７１からできるだけ離れて位置させるために、傾斜の最下部を栽培槽２の前壁部２ａの側に片寄らせている。なお、溢水部２３は栽培槽２の端壁部２２の上端を部分的に切り欠いて形成してもよい。

【００２３】

栽培槽２の各溢水部２３より溢れ出た水耕液は、栽培槽２の両方の端壁部２２，２２にそれぞれ隣接して配設された排液槽４，４に受け入れられる。各排液槽４は栽培槽２の両方の端壁部２２，２２に外向きに突設された複数の支持金具４１上に取外し可能に取り付けられている。

【００２４】

排液槽４は、栽培槽２の前後幅より大きな長さの樋状体であり、前後の端面は塞がれている。排液槽４の底面は前側（栽培槽２の前壁部２ａの側）より後側（栽培槽２の後壁部２

ｂの側）へ低く傾斜しており、後側の端部には水耕液を排出する排液口４２が形成されている。排液槽４内の水耕液は排液口４２に接続された排液管４３へ導出される。最下段を除く各段の排液管４３はその直下の排液槽４の内部へ延び、その下端は排液口４２の真上で開口している。最下段の排液管４３は水耕液タンク８に連通する回収管４４に接続されている。

【００２５】

なお、この実施例では、栽培槽２は平面形状が長方形状であって、両方の短辺側、すなわち、端壁部２２，２２に隣接して排液槽４，４をそれぞれ配設するとともに、一方の長辺上の中央位置に、すなわち、後部のフランジ２１ｂ上の中央部に水耕液供給部７を配置しているが、図７に示すように、栽培槽２の一方の短辺側、すなわち、端壁部２２に隣接して排液槽４を配設し、一方の長辺上であって他方の短辺寄りの位置Ｐ１，Ｐ２や他方の短辺上の位置Ｐ３に水耕液供給部７を配置してもよい。

【００２６】

いずれの実施態様によっても、水耕液供給部７より供給された水耕液が栽培槽２内の特定の領域に停留したり、栽培槽２内に広く行き渡る前に排液槽４に排出されたりするのが防止され、水耕液中の養分が有効かつ確実に植物ｆへ与えられる。

【００２７】

前記昇降台３は複数の枠材により形成され、各段毎に３台の昇降台３が横並びに配置されている。各段の各昇降台３は固定台１の上方位置に固定台１と平行に個別の昇降機構５により昇降可能に支持されている。各昇降機構５は、昇降台３の重心位置を挟む前後対称位置に取り付けられており、図示しない操作ハンドルを取り付けて手操作することにより昇降台３が昇降動作する。

【００２８】

支柱１０の各縦設位置には位置決め板５１が縦設されるとともに、各位置決め板５１の同じ高さ位置にストッパー５２がそれぞれ取付け固定されている。前後、左右の４箇所の各位置決め板５１にストッパー５２を位置決め固定した後、昇降台３を上昇または下降させる。全てのストッパー５２に昇降台３の上面または下面が当たったとき、昇降台３は水平を保った状態で定位する。

【００２９】

各昇降台３には、栽培槽２内の各栽培パネル２５に植設された植物ｆに向けて光を照射するための照明装置９と、各栽培パネル２５に植設された植物ｆに向けて二酸化炭素などの各種気体を送出するための送気機構９１とが配設されている。この実施例の照明装置９は、光が栽培槽２内の全ての栽培パネル２５に照射されるように、各昇降台３の下面の同一平面上に複数の蛍光灯９０やＬＥＤなどの光源を等間隔に全長にわたって取り付けて構成されている。各昇降台３の送気機構９１は二酸化炭素などの各種気体の供給源（図示せず）に連通している。

【００３０】

上記した構成の衛生管理を簡易化した植物栽培機において、水耕液供給部７より栽培槽２の内部の樹脂シート６上へ水耕液が供給されると、供給された水耕液中の養分が植物ｆに摂取される。水耕液供給部７からの供給に伴って栽培槽２の内部の水耕液が栽培槽２の両端の溢水部２３より溢れ出て、両端位置の排液槽４，４に受け入れられる。各排液槽４に受け入れられた水耕液は排液槽４の内部を流れて排液口４２へ導かれ、排液口４２より排液管４３へ排出される。最下段を除く各段の排液管４３はその直下の排液槽４内に連通し、最下段の排液管４３は水耕液タンク８に連通する回収管４４に接続されているので、各段の排液管４３を流下する水耕液が集められて回収管４４により水耕液タンク８へ導かれる。水耕液タンク８では養分が調整された後、水耕液タンク８内の水耕液はポンプ８１により吸い上げられ、給液管７０より各段の栽培槽２の貯液箱７１へ供給される。

【００３１】

植物栽培機を清掃するには、まず、各段の栽培槽２に被せられた樹脂シート６の栽培槽２の排出口２４に対応する位置に貫通孔を形成した後、栽培槽２内の水耕液を排出口２４

より抜き取る。次に、各段について、樹脂シート６を貫通孔の位置と反対側より巻き取って除去した後、両端の排液槽４，４を取り外して清掃する。清掃後の各排液槽４を栽培槽２に隣接して配設した後、各段について、栽培槽２の上面および排液槽４の上面に各槽の内面に添わせて新しい樹脂シート６を一連に被せて清掃を完了する。

【００３２】

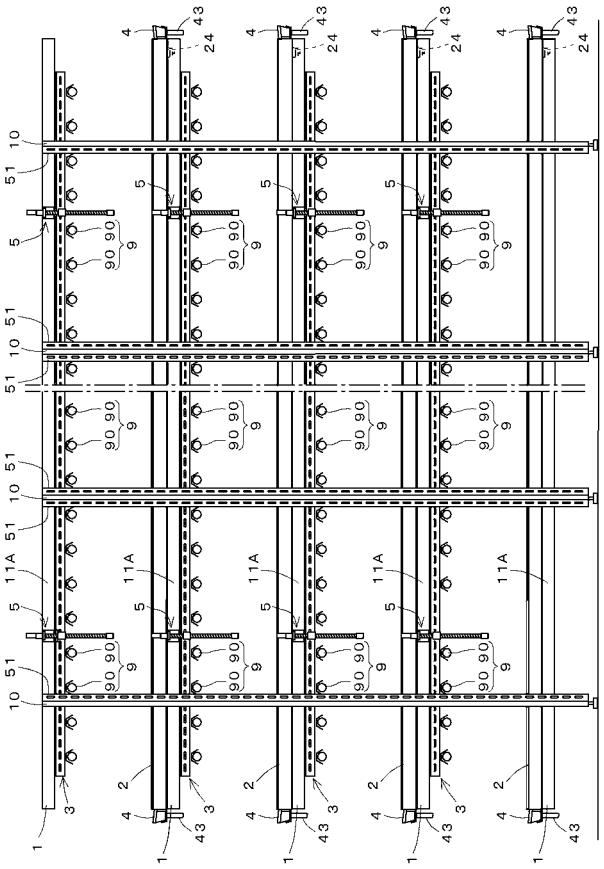
上記の衛生管理を簡易化した植物栽培槽では、栽培槽２に隣接する排液槽４へ水耕液を溢れさせて循環させるので、従来のもののように、樹脂シートに栽培槽の抜取口と連通する貫通孔を設けてコーキングを施す必要がなく、コーキング材の成分が水耕液中に溶け出すことがない。また、樹脂シートの交換に際してコーキング材の除去や施工を行う必要がなく、しかも、排液管４は取り外して清掃するので、樹脂シート６の交換を含む清掃作業が簡単に行える。

【符号の説明】

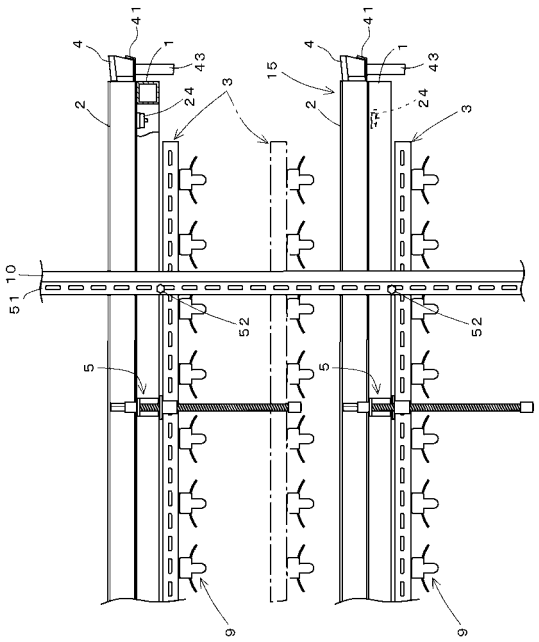
【００３３】

２　栽培槽
４　排液槽
６　樹脂シート
７　水耕液供給部
８　水耕液タンク
２３　溢水部
２４　排出口
４２　排液口
４３　排液管

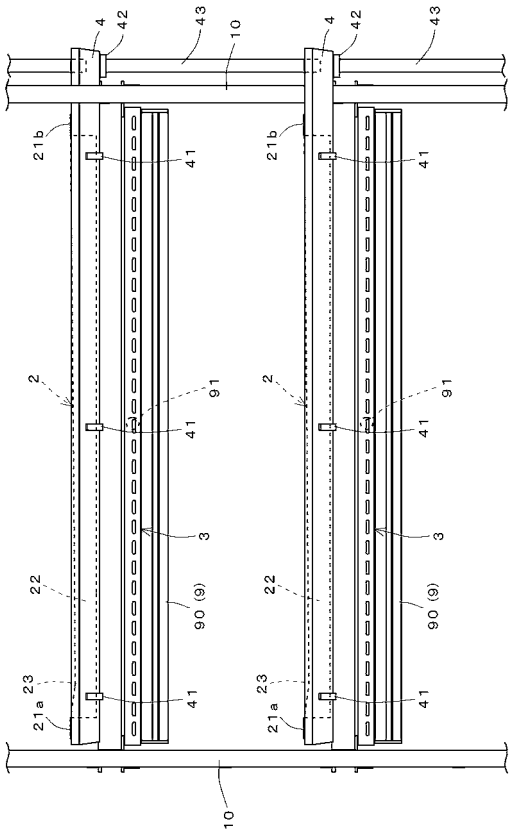
【図１】



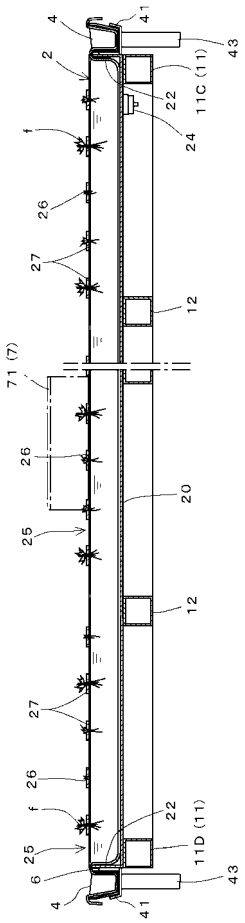
【図２】



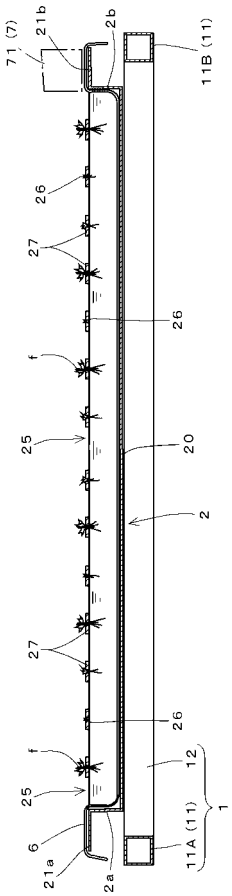
【図３】


4
42
43
10
21b
41
2
91
3
22
90 (9)
23
21a

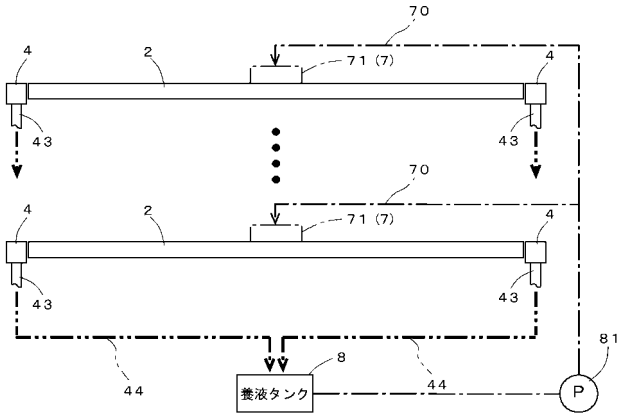
【図４】


4
41
43
2
11C (11)
22
24
f
26
27
12
71 (7)
20
25
11D (11)
6

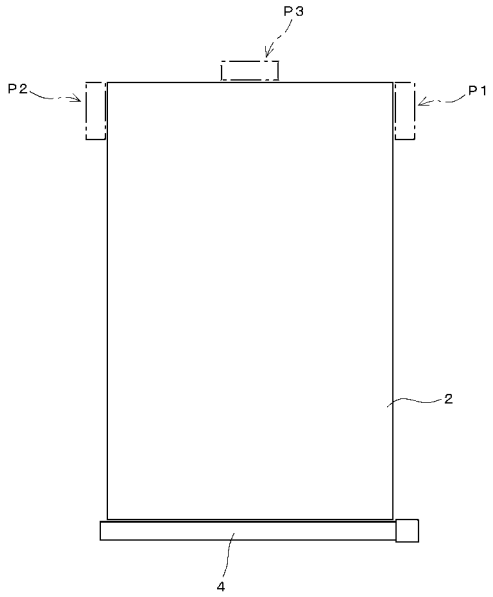
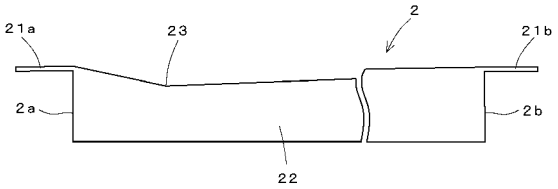
【図５】


71 (7)
21b
2b
11B (11)
26
27
f
25
20
2
12
6
21a
2a
11A (11)
1

【図６】


70
4
2
71 (7)
43
44
8
養液タンク
81
P

【図７】



【図８】