

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6074666号
(P6074666)

(45) 発行日 平成29年2月8日 (2017.2.8)

(24) 登録日 平成29年1月20日 (2017.1.20)

(51) Int. Cl.	F 1
AO 1 G 31/00 (2006.01)	AO 1 G 31/00 6 1 2
AO 1 G 7/00 (2006.01)	AO 1 G 7/00 6 0 2 A
AO 1 G 9/24 (2006.01)	AO 1 G 9/24 G
AO 1 G 31/04 (2006.01)	AO 1 G 31/04

請求項の数 6 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2014-51534 (P2014-51534)	(73) 特許権者	314012076
(22) 出願日	平成26年3月14日 (2014.3.14)		パナソニックIPマネジメント株式会社
(65) 公開番号	特開2015-173616 (P2015-173616A)		大阪府大阪市中央区域見2丁目1番61号
(43) 公開日	平成27年10月5日 (2015.10.5)	(74) 代理人	100106116
審査請求日	平成28年9月28日 (2016.9.28)		弁理士 鎌田 健司
早期審査対象出願		(74) 代理人	100170494
			弁理士 前田 浩夫
		(72) 発明者	半沢 文夫
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
		(72) 発明者	貝出 雅彦
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 植物栽培装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

栽培用の液体が注入される断面形状が凹形状の凹部を有する栽培ベッドに栽培プレート
を配置して構成した栽培ユニットを有する植物栽培装置であって、

前記栽培プレートは、前記栽培ベッドの凹部に保持された状態で配置され、かつ前記栽培
プレートは、内部に形成した送風路と、前記送風路に空気を供給する吸気口と、栽培植物
が配置される上面側に前記送風路に繋がるように形成された排気口とを有し、

前記栽培ベッドは、前記栽培プレートの送風路に空気を導くために空気を取り入れる吸
気口と、前記栽培プレートの吸気口に接続可能な排気口とを有し、

さらに、前記栽培プレートの吸気口と栽培ベッドの排気口を接続するために、前記栽培
プレートの吸気口を前記栽培ベッドの排気口に弾力性をもって押し付ける弾性部材を備え
た植物栽培装置。

【請求項2】

前記栽培ベッドに注入される栽培用の液体は、液面が前記栽培プレートの上面に到達し
ないように注入されている請求項1に記載の植物栽培装置。

【請求項3】

前記栽培プレートの吸気口は、前記栽培ベッドに注入される栽培用の液体の液面より高
い位置に設けられている請求項1に記載の植物栽培装置。

【請求項4】

前記栽培ベッドの排気口の開口径は、前記栽培プレートの吸気口の開口径より大きい請

10

20

求項 1 に記載の植物栽培装置。

【請求項 5】

前記栽培ベッドは、底部に突起を有するものである請求項 1 に記載の植物栽培装置。

【請求項 6】

前記弾性部材は、ゴムからなるチューブにより構成され、前記チューブは、内部に空気を送り込み、膨らませることにより、前記チューブの弾力性により前記栽培プレートの吸気口を前記栽培ベッドの排気口に押し付け、前記栽培プレートの吸気口と前記栽培ベッドの排気口とを接続するように構成した請求項 1 に記載の植物栽培装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本開示は、植物栽培に関する空調システムに関する。そして、本開示は、複数の栽培ベッドを段上に有する栽培棚に関する。さらに、本開示は、栽培ベッドと栽培プレートを有する栽培システムに関する。また、栽培システムの栽培ベッドに配置される栽培プレートに関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 は、植物が栽培される栽培床と、複数の通気用孔が厚さ方向に形成され、栽培床上に隙間 D を空けて重ねられる栽培パネルと、栽培床と栽培パネルとの間に形成された隙間に気体を送り込む空調機構と、を開示する。これにより、植物全体に均一な気流を

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2012-000028 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本開示の目的は、より簡易な方法で栽培プレートを栽培ベッドに対して移動でき、かつ、より確実に気流を栽培ベッドから栽培プレートに送風できる栽培プレート、及び、栽培

30

【課題を解決するための手段】

【0005】

本開示の植物栽培装置は、栽培用の液体が注入される断面形状が凹形状の凹部を有する栽培ベッドに栽培プレートを配置して構成した栽培ユニットを有する植物栽培装置であって、前記栽培プレートは、前記栽培ベッドの凹部に保持された状態で配置され、かつ前記栽培プレートは、内部に形成した送風路と、前記送風路に空気を供給する吸気口と、栽培植物が配置される上面側に前記送風路に繋がるように形成された排気口とを有し、前記栽培ベッドは、前記栽培プレートの送風路に空気を導くために空気を取り入れる吸気口と、前記栽培プレートの吸気口に接続可能な排気口とを有し、さらに、前記栽培プレートの吸

40

【発明の効果】

【0006】

本開示によって、より簡易な方法で栽培プレートを栽培ベッドに対して移動でき、かつ、より確実に気流を栽培ベッドから栽培プレートに送風できる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図 1】実施の形態 1 における栽培棚の斜視図

【図 2 A】実施の形態 1 における栽培施設の空調配置を説明するための模式図

50

【図 2 B】従来の栽培施設の空調配置を説明するための模式図

【図 3 A】実施の形態 1 に用いることが可能な栽培施設の空調配置及び栽培棚の吸気システムを説明するための模式図（第 1 パターン）

【図 3 B】実施の形態 1 に用いることが可能な栽培施設の空調配置及び栽培棚の吸気システムを説明するための模式図（第 2 パターン）

【図 3 C】実施の形態 1 に用いることが可能な栽培施設の空調配置及び栽培棚の吸気システムを説明するための模式図（第 3 パターン）

【図 3 D】実施の形態 1 に用いることが可能な栽培施設の空調配置及び栽培棚の吸気システムを説明するための模式図（第 4 パターン）

【図 4】実施の形態 1 における栽培棚の拡大斜視図

10

【図 5】実施の形態 1 における栽培棚に含まれる栽培ユニットの模式断面図

【図 6】実施の形態 1 における栽培ユニットを構成する栽培プレート及び栽培ベッドを説明するための斜視図

【図 7】実施の形態 1 における栽培プレートと栽培ベッドとの関係を説明するための模式上面図

【図 8】実施の形態 1 における栽培プレートと栽培ベッドとの関係を説明するための模式断面図

【図 9】実施の形態 1 に用いることが可能な、吸気ファンを用いた栽培ユニットを説明するための模式断面図

【図 10】実施の形態 1 に用いることが可能な、吸気ダクトを用いた栽培ユニットを説明するための模式断面図

20

【図 11】空調効果を説明するためのシミュレーション結果を示す図

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、適宜図面を参照しながら、実施の形態を詳細に説明する。但し、必要以上に詳細な説明は省略する場合がある。例えば、既によく知られた事項の詳細説明や実質的に同一の構成に対する重複説明を省略する場合がある。これは、以下の説明が不必要に冗長になるのを避け、当業者の理解を容易にするためである。

【0009】

なお、添付図面および以下の説明は、当業者が本開示を十分に理解するために、提供されるのであって、これらにより特許請求の範囲に記載の主題を限定することは意図されていない。

30

【0010】

（実施の形態 1）

以下、図 1～10 を用いて、実施の形態 1 を説明する。

【0011】

図 1 は、実施の形態 1 における栽培棚の斜視図である。図 2 は、実施の形態 1 における栽培施設の空調配置を説明するための模式図である。図 3 は、実施の形態 1 に用いることが可能な栽培施設の空調配置及び栽培棚の吸気システムを説明するための模式図である。図 4 は、実施の形態 1 における栽培棚の拡大斜視図である。図 5 は、実施の形態 1 における栽培棚に含まれる栽培ユニットの模式断面図である。図 6 は、実施の形態 1 における栽培ユニットを構成する栽培プレート及び栽培ベッドを説明するための斜視図である。図 7 は、実施の形態 1 における栽培プレートと栽培ベッドとの関係を説明するための模式上面図である。図 8 は、実施の形態 1 における栽培プレートと栽培ベッドとの関係を説明するための模式断面図である。図 9 は、実施の形態 1 に用いることが可能な、吸気ファンを用いた栽培ユニットを説明するための模式断面図である。図 10 は、実施の形態 1 に用いることが可能な、吸気ダクトを用いた栽培ユニットを説明するための模式断面図である。

40

【0012】

〔1-1. 栽培棚の空調構成〕

図 1 は、栽培棚 100 の斜視図を示している。図 1 には、4 つの栽培棚 100 の配置を

50

示している。栽培棚 100 は、支持パイプ 150 によって複数段に形成された略長方形の棚に、各栽培ユニット 900 が配置されている。栽培ユニット 900 は、各段に 2 つずつ配置されている。栽培棚 100 は、室内を効率的に利用する観点から、図 1 のように、並列して配置されることが好ましい。

【0013】

図 2 A は、並列に配置された複数の栽培棚 100 に対して配置される冷風機 200 の位置を説明するための図である。冷風機 200 には、1 馬力～10 馬力のエアコンを用いることができる。冷風機 200 は、天井に吊り下げられて配置されている。冷風機 200 は、並列に配置された栽培棚 100 の隙間に気流が流れるように配置されている。

【0014】

このような配置は、気流を効率的に栽培棚 100 の側面に流す上で必要な配置である。これによって、より馬力の弱い冷風機を利用することができるようになる。なお、このような配置をしない場合、気流を送風するための複雑なダクトが必要になり、かつ、馬力の強い冷風機を準備しなければならない。

【0015】

なお、参考として、図 2 B を示す。図 2 B は、従来の栽培施設の空調配置を説明するための模式図である。従来の栽培施設は、複数の栽培棚に対して、側面に複数のエアコンが配置されている。

【0016】

すなわち、図 2 A のような空調配置を取ることで、より低コストな空調配置を実現できる。

【0017】

図 3 は、冷風機 200 で発生した冷風を栽培棚 100 の側面に冷風を誘引するための誘引ファンの配置を示す図である。図 3 には、4 パターンの誘引ファン 300 の位置を示している。ここで、栽培棚 100 の側面に導かれた冷風は、各栽培ユニット 900 に配置される吸引ファン 130 及び／又は吸引ダクト 121～125 により、栽培ベッド 160 内に導かれ、栽培プレート 170 の送風路で、栽培植物（例えば、レタスなど）付近まで導かれる。このように冷風が導かれることで、栽培棚 100 の複数段に配置される各栽培ユニット 900 内の温度をより均一にしている。

【0018】

図 3 A は、第 1 のパターンを示している。図 3 A において、誘引ファン 300 は、冷風機 200 の気流をより上方へと導くように配置している。このように誘引ファン 300 を配置した場合、栽培棚 100 の側面は、全体的により均一な温度になる。そのため、図 3 A に示すように、1 段目 111～7 段目 117 における各栽培ユニット 900 には、吸引ファン 130 を設けている。このように構成すれば、簡易な吸引ファン 130 で各栽培ユニット 900 を構成できるので、より安価な構成で栽培ユニット 900 を構成することができる。

【0019】

また、図 3 B は、第 2 のパターンを示している。図 3 B において、天井に 1 つの誘引ファン 300 を設けている。冷風機 200 の気流は、室内温度よりも低い温度であるため、一般的に、床に溜まる傾向がある。そのため、図 3 B に示すように、1 段目 111～7 段目 117 における各栽培ユニット 900 には、吸引ダクト 121～125 を設けている。図 3 B では、誘引ファン 300 の気流によって、冷風機 200 からの気流をより吸引ダクト 121（吸引部）に導くようにしている。これによって、冷風機 200 で発生した冷風を少ない誘引ファン 300 で吸引ダクト 121 まで導くことができる。吸引部 121 で吸引された冷風は、吸引ダクトの上下ダクト 122、分岐ダクト 123、左右ダクト 124、給気ダクト 125 を介して、各栽培ユニット 900 に給気される。このように冷風が導かれることで、栽培棚 100 の複数段に配置される各栽培ユニット 900 内の温度をより均一にしている。

【0020】

また、図3Cは、第3のパターンを示している。図3Cにおいて、複数の誘引ファン300を設け、冷風機200の気流をより複数の方向から調整している。このように調整することで、栽培棚100の側面のより好ましい位置に冷風を導くことができる。このように構成した場合、図3Cの栽培棚100の左側については、1段目111～3段目113まで吸引ファン130を設け、4段目～7段目まで吸引ダクト121～125を設けている。一方、図3Cの栽培段の右側については、1段目111～4段目114まで吸引ファン130を設け、5段目115～7段目117まで吸引ダクト121～125を設けている。栽培棚100の側面に流れる気流に応じて、吸引ファンと吸引ダクトの配置を切り分けるとよい。ただし、冷風は、下方に溜まる傾向があるため、吸引ファンは吸引ダクトよりも下方に配置することが望ましい。このように冷風が導かれることで、栽培棚100の複数段に配置される各栽培ユニット900内の温度をより均一にしている。

10

【0021】

また、図3Dは、第4のパターンを示している。図3Dにおいて、冷風機200の下方に誘引ファン300を設けている。冷風機200で発生する気流は、誘引ファン300によって、上方に導かれ、栽培棚100の側面中央で円を描くように流れるため、栽培棚100の下方で温度がより均一な状態となる。そのため、図3Dでは、1段目～3段目まで吸引ファン130を設け、4段目～7段目まで吸引ダクト121～125を設けるようにしている。このように冷風が導かれることで、栽培棚100の複数段に配置される各栽培ユニット900内の温度をより均一にしている。

20

【0022】

なお、各栽培ユニット900は、空調の効果を高くするため、側面に遮蔽部材151、153を設けるようにしている。

【0023】

図11は、各栽培ユニットにおいて冷風機を図2Bのように配置して遮蔽部材を設けない場合（従来方式）と、図3Dのパターン4（本方式）と、の温度調整のシミュレーションをした結果を示す図である。空間温度を24℃とし、冷風機200には、5馬力のエアコンを用い、吹き出し温度を16℃にしている。図3Dの誘引ファンでは、風速9.2m/sの風を発生させるようにしている。この結果、従来方式では、栽培棚の上下で±5℃の温度差が発生するのに対し、本方式では、栽培棚の上下で±2℃の温度差に抑えることができる。

30

【0024】

[1-2. 栽培棚100の各栽培ユニット900の内部構成]

図4は、栽培棚100の一部を拡大した斜視図である。栽培棚100は、支持パイプ150が組まれている。支持パイプ150は、プラスチック材料や鉄材料等で実現することができる。また、栽培棚100は、支持パイプ150により複数段に構成されている。各段には、2つの栽培ユニット900が配置されている。栽培ユニット900には、照明180が上部に設けられている。照明180は、蛍光灯やLED等で実現可能である。栽培ユニット900には、栽培ベッド160と、その栽培ベッドの上部に配置される複数の栽培プレート170と、を有している。

【0025】

40

なお、図示しないが、栽培ユニットの側面には、遮蔽部材が設けられる。また、各栽培ユニット900の一方の側面には、吸引ダクト125又は吸引ファン130が設けられる。さらに、栽培ベッド160は、有底の箱状に形成されている。栽培ベッド160には、栽培植物のための養液を注入するためのパイプを介した注入口が取り付けられている。また、栽培ベッド160には、養液を排出するための排出口が取り付けられている。

【0026】

以下、図5～10を用いて栽培ユニット900の詳細を説明する。

【0027】

図5は、栽培ユニット900の模式断面図である。栽培ユニット900は、支持パイプ150に支持されて設けられている。照明180は、上部の支持パイプ150に取り付け

50

られる。遮蔽部材 151 及び遮蔽部材 153 は、栽培ユニット 900 の側面を遮蔽するように配置されている。遮蔽部材 151 及び遮蔽部材 153 は、上部の一部が開放するよう隙間を空けて配置している。これは、照明 180 で発生する熱を逃がすためである。遮蔽部材 151 は、ヒンジ 152 で支持パイプ 150（図示せず）に取り付けられる。遮蔽部材 151 は、図 5 の点線に示すように、使用者によって開閉可能に取り付けられている。遮蔽部材 153 は、支持パイプ 150（図示せず）に取り付けられている。

【0028】

栽培ベッド 160 は、支持パイプ 150 に支持されるように配置される。栽培ベッド 160 は、ポリスチレンの一種である発泡スチロールで実現され、断面が略凹形状である凹部で構成されている。栽培ベッド 160 の凹部には、養液 400 が注入されるように構成されている。栽培ベッド 160 の凹部には、規制部 165 が形成されている。規制部 165 は、栽培プレート 170 及び栽培プレートに配置される栽培植物の重みが大きくなった場合でも、栽培プレート 170 が所定以上に沈むのを防止している。栽培プレート 170 が所定以上に沈むと、養液 400 が栽培プレート 170 の上面に流れ込んでしまう可能性がある。このようなことが発生すると、栽培植物の生育を阻害する恐れがあり、好ましくないため、栽培ベッド 160 に規制部 165 を設けるようにしている。

【0029】

また、栽培ベッド 160 は、吸引ダクト 125 又は吸引ファン 130 により取り込まれた冷風をリブ 169 内の給気口 161、送風路 162、排気口 163 で、栽培プレート 170 の送風路 175 に導く用に構成されている。栽培ベッド 160 の給気口 161、送風路 162、排気口 163 の詳細は後述する。

【0030】

また、栽培ベッド 160 は、給気口 161、送風路 162、排気口 163 とは反対側のリブ 168 に略円弧状の溝 164 を形成している。溝 164 には、筒状のチューブ 190 が配置されている。チューブ 190 には、筒内に風を送る送風機が取り付けられている。チューブ 190 に対して風が流入されると、溝 164 内でチューブ 190 が膨らむ。チューブ 190 は、膨らまされると、栽培プレート 170 をリブ 169 に押し付ける。これによって、栽培ベッド 160 のリブ 169 の排気口 163 と栽培プレート 170 の給気口 173 との空気の流れをより確実なものとしている。

【0031】

栽培プレート 170 は、ポリスチレンの一種である発泡スチロールで実現され、断面に、給気口 173 と、送風路 175 と、排気口 174 と、を形成している。給気口 173 に流入した冷風は、送風路 175 を経て、排気口 174 から排気される。排気口 174 は、上下に向いた貫通孔により構成され、栽培プレート 170 で栽培される栽培植物に対し、下方から冷風を当てるようにしている。

【0032】

なお、栽培ベッド 160 の凹部には、水耕シート 172 が配置されている。

【0033】

図 6 を用いて、栽培ベッド 160 と栽培プレート 170 の詳細を説明する。図 6 は、栽培ベッド 160 の長手方向の一方を省略している。

【0034】

栽培ベッド 160 は、略長方形に形成され、上部に複数の栽培プレート 170 が配置可能になるよう、リブ 168 及び 169 が形成されている。また、リブ 168 及び 169 よりも高さの低いリブ 166 が形成されている。リブ 166 は、栽培プレート 170 を使用者が取り出し容易になるように、リブ 168 及び 169 に対して、低くなるように構成されている。栽培プレート 170 は、図 9 や図 10 に示すように、栽培ベッド 160 からの取り出しが容易になるよう、側面 172 に取っ手 176、及び、側面 173 に取っ手 176 を構成するようにしている。取っ手 176 は、給気口 173 の一部を構成している。

【0035】

ここで、栽培プレート 170 は、栽培棚 100 の側面に設けられるダクト等により、栽

10

20

30

40

50

培棚 100 の側面から取り出すのが難しい。そのため、本実施の形態では、栽培プレート 170 が栽培ベッド 160 の長手方向に移動可能に構成されている。栽培プレート 170 を長手方向に移動可能にしたため、上述したように、栽培ベッド 160 には、チューブ 190 を配置し、栽培ベッド 160 の所定位置でリブ 169 に押し付けられるようしている（図 7 参照）。

【0036】

また、栽培プレート 170 を移動可能に構成したため、移動方向の位置決めが必要になる。この点については、栽培ベッド 160 に対して、移動方向の端に、栽培プレートと同サイズのダミープレートを挿入することで位置決めを実現できる。すなわち、栽培ベッド 160 は、複数の栽培プレート 170 が丁度収まるように構成している。

10

【0037】

また、栽培ベッド 160 には、凹部に突起 167 を構成している。これは、栽培ベッド 160 の強度維持と、栽培ベッド 160 内に注入される養液 400 の量を減らす役割を担っている。

【0038】

なお、栽培プレート 170 には、上下方向に貫通する複数の栽培孔 171 が形成されており、栽培植物が配置される。

【0039】

図 7 は、栽培ベッド 160 から栽培プレート 170 への空気の流れを示す図である。

【0040】

20

図 7 に示すように、栽培ベッド 160 の給気口 161 で給気された空気は、送風路 162、排気口 163 を経て、栽培プレート 170 の給気口 173 に給気される。栽培プレート 170 の給気口 173 で給気された空気は、送風路 175 を経て、排気口 174 で栽培プレート 170 の上方に向けて排気される。送風路 175 は明確に図示していないが、排気口 174 で空気が排気されるよう送風路が形成されればよい。

【0041】

図 8 は、栽培ベッド 160 と栽培プレート 170 の関係をより詳細に説明するための図である。

【0042】

D1 は、栽培ベッド 160 の底部から規制部 165 までの高さを示している。D2 は、栽培プレート 170 の厚みを示している。E1 は、養液 400 の注入目安を示している。

30

【0043】

すなわち、以下の式 (1) を満たすように栽培ユニット 900 を設計することが好ましい。

$$E1 < D1 + D2 \cdots (1)$$

【0044】

また、D3 は、栽培ベッド 160 の排気口 163 の開口幅を示している。また、D4 は、栽培プレート 170 の給気口 173 の開口幅を示している。D5 は、栽培プレート 170 の底面から給気口 173 までの高さを示している。D6 は、規制部 165 の上面から排気口 163 の上面までの高さを示している。

40

【0045】

すなわち、以下の式 (2) (3) (4) を満たすように栽培ユニット 900 を設計することが好ましい。

$$D2 \geq D5 \cdots (2)$$

$$D4 + D5 \geq D6 \cdots (3)$$

$$D4 > D3$$

【0046】

これら式 (2) ~ (4) を満たすことで、栽培プレート 170 が養液 400 によって上

50

方に移動された場合であっても、より確実に栽培ベッド160から栽培プレート170に空気を流入させることができる。

【0047】

図9は、概略図であり、吸引ファン130を用いた構成断面図を示す。図10は、概略図であり、吸引ダクト125を用いた構成断面図を示す。

【0048】

[1-3. 効果等]

以上のように、本実施の形態により、以下のような効果を有する。

【0049】

すなわち、栽培棚の側面に対して、冷風機の冷風を送るようにし、冷風を誘引ファンで調整するようにしたため、より均一な空調を実現することが可能になる。より均一な空調を実現することができれば、栽培ユニットの育成環境を上段と下段で同じにすることができるので、栽培植物の生育をより向上させることができる。

10

【0050】

また、栽培棚は、上段には吸引ダクト、下段には吸引ファンを設けるようにした。このようにすれば、上段については下方に溜まる冷気を吸引ダクトで吸い上げ、下段については、吸引ファンで吸引するので、より簡易な構成で栽培棚を実現しつつ、より均一な空調を実現できる。

【0051】

また、

20

(他の実施の形態)

以上のように、本出願において開示する技術の例示として、実施の形態1を説明した。しかしながら、本開示における技術は、これに限定されず、変更、置き換え、付加、省略などを行った実施の形態にも適用できる。また、上記実施の形態1で説明した各構成要素を組み合わせ、新たな実施の形態とすることも可能である。

【産業上の利用可能性】

【0052】

本開示は、植物栽培を行うことが可能な栽培システムに適用可能である。

【符号の説明】

【0053】

30

100 栽培棚

121～125 吸引ダクト

130 吸引ファン

160 栽培ベッド

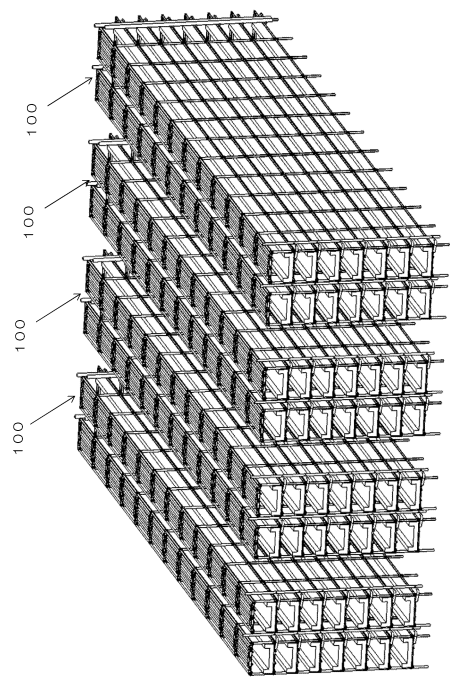
170 栽培プレート

200 冷風機

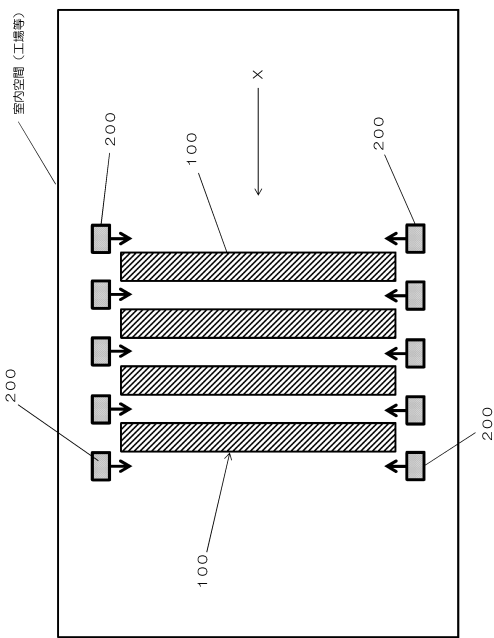
300 誘引ファン

900 栽培ユニット

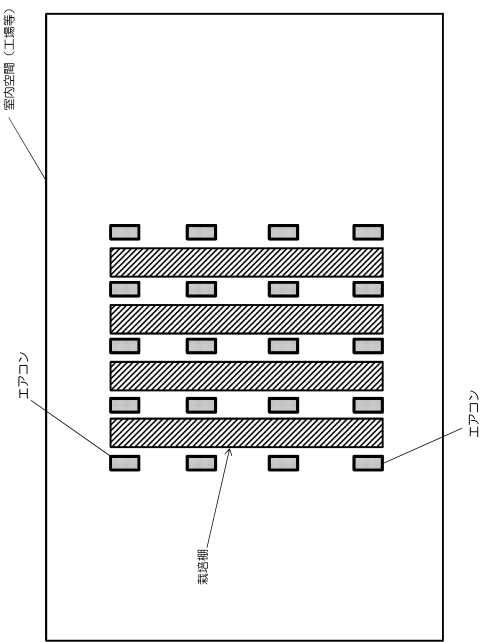
【図 1】



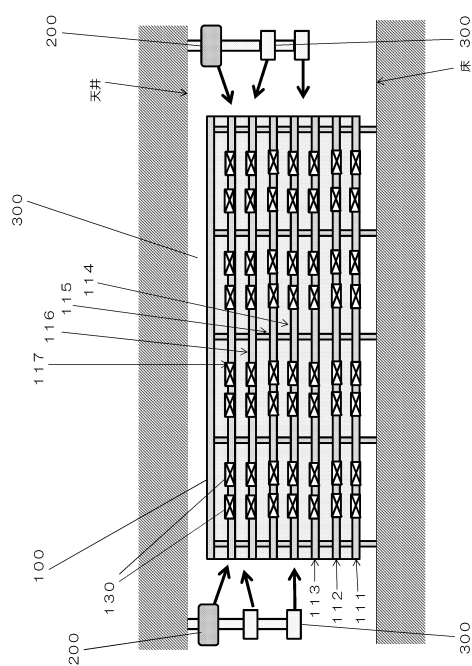
【図 2 A】



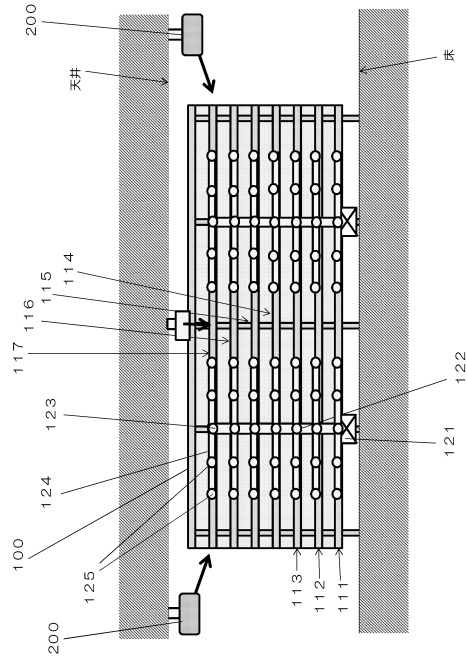
【図 2 B】



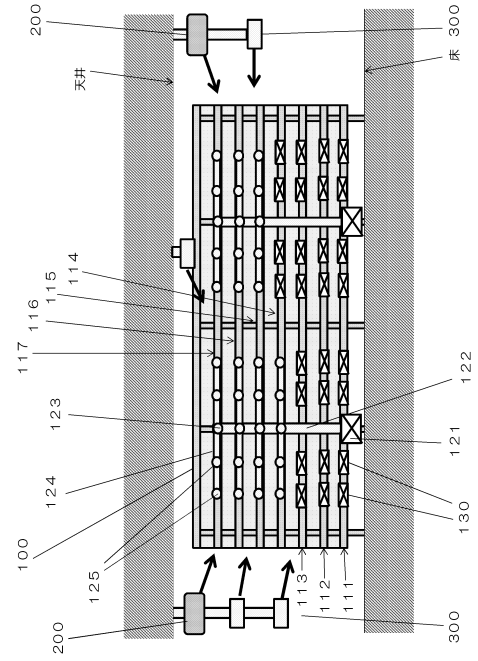
【図 3 A】



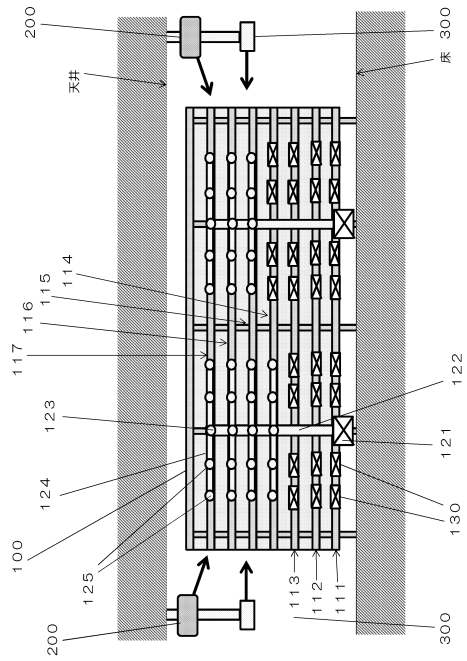
【図 3 B】



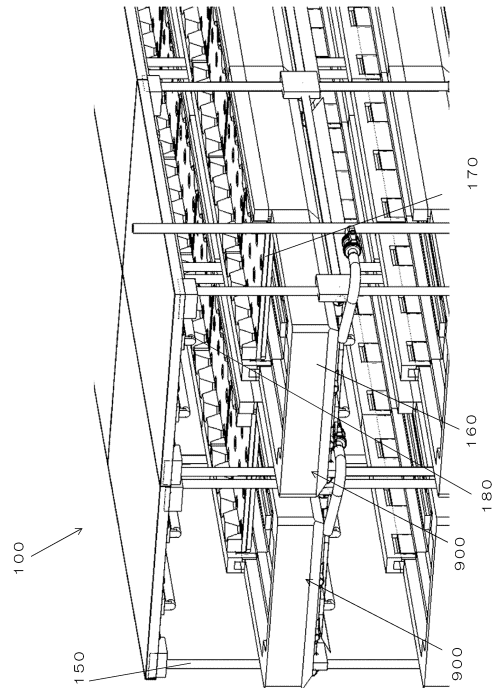
【図 3 C】



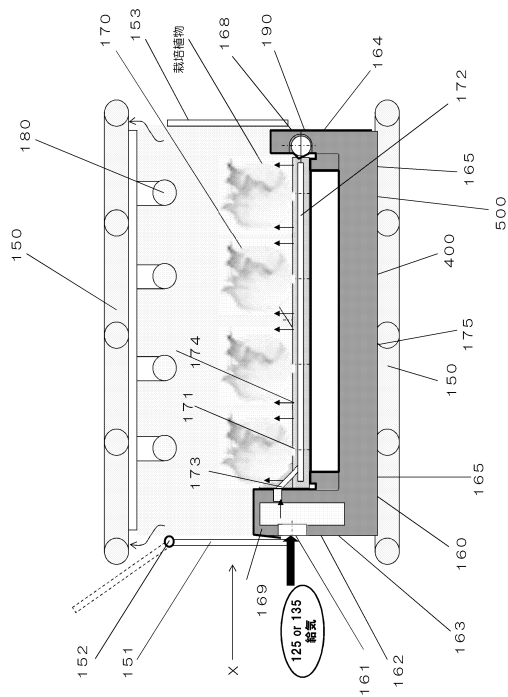
【図 3 D】



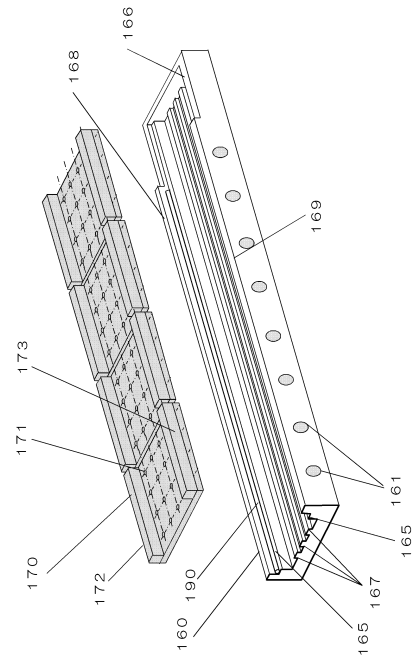
【図 4】



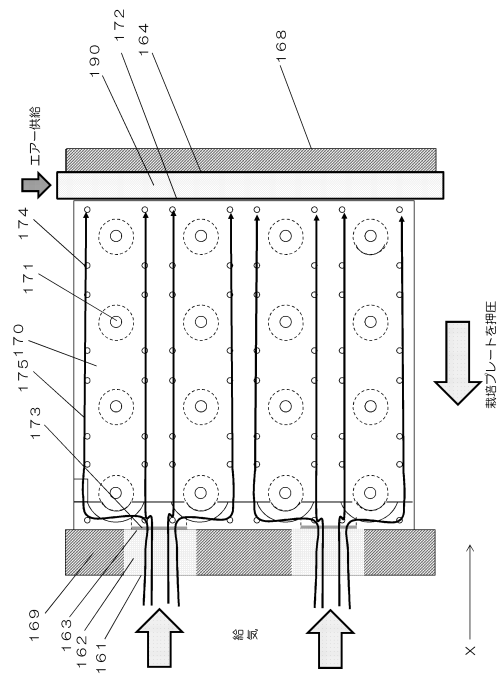
【図 5】



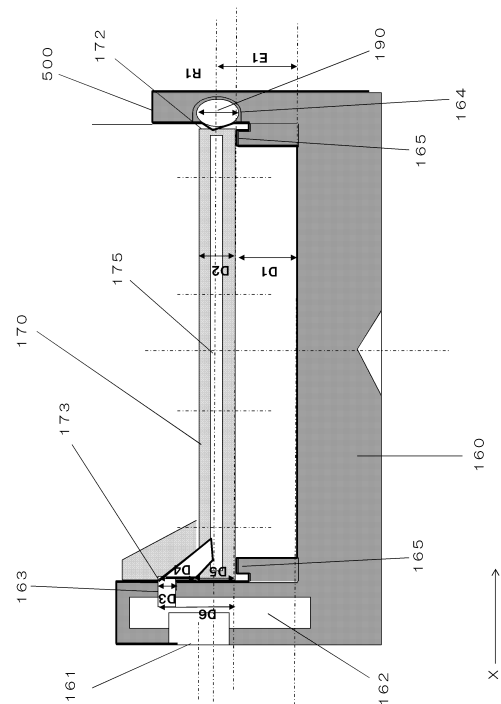
【図 6】



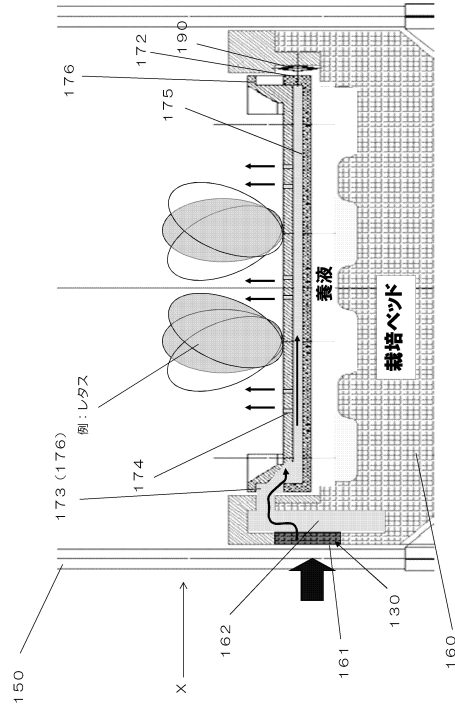
【図 7】



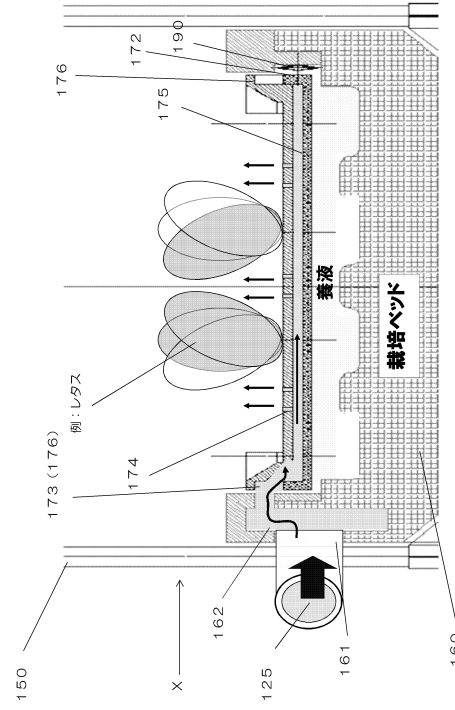
【図 8】



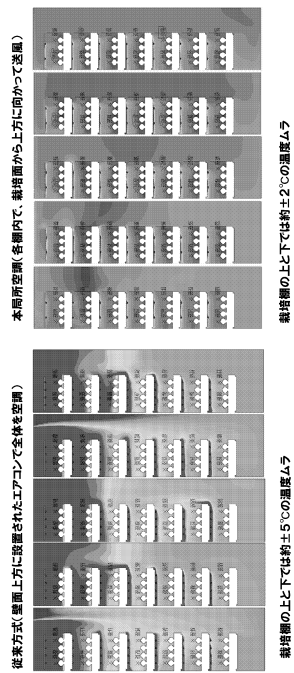
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(72)発明者 蔭山 寛志

大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

審査官 中村 圭伸

(56)参考文献 特開2011-217729 (JP, A)

特開2012-28 (JP, A)

特開昭62-118834 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A01G 7/00

A01G 9/24 - 9/26

A01G 31/00 - 31/04