

(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2014-176334
(P2014-176334A)

(43) 公開日 平成26年9月25日 (2014.9.25)

(51) Int.Cl.
A O 1 G 31/04 (2006.01)
A O 1 G 31/00 (2006.01)

F I
A O 1 G 31/00 6 O 3 Z
A O 1 G 31/00 6 1 7

テーマコード (参考)
2 B 3 1 4

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2013-51810 (P2013-51810)	(71) 出願人	593122789
(22) 出願日	平成25年3月14日 (2013.3.14)		ユーテック株式会社
			奈良県大和郡山市馬司町648番地の1
		(74) 代理人	100065248
			弁理士 野河 信太郎
		(74) 代理人	100159385
			弁理士 甲斐 伸二
		(74) 代理人	100163407
			弁理士 金子 裕輔
		(74) 代理人	100166936
			弁理士 稲本 潔
		(74) 代理人	100174883
			弁理士 富田 雅己

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 水耕栽培装置

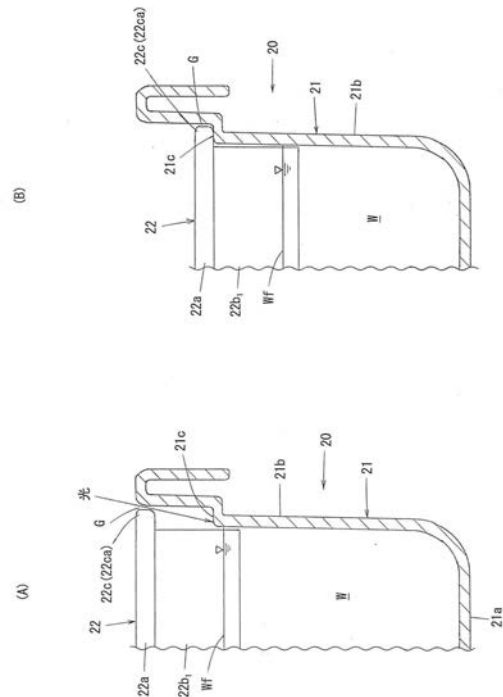
(57) 【要約】

【課題】アオコの発生を抑制することができる水耕栽培装置を提供すること。

【解決手段】養液を収容する箱状の苗床ケースと、この苗床ケース内の養液上に設けられて育成すべき野菜の位置を定める複数の定植孔を有する苗床パネルとを備え、

前記苗床パネルと前記苗床ケースとの少なくともいずれか一方が、それらの間に形成される隙間の周辺一帯に、前記隙間から前記養液の液面への光の入射を阻止する光入射阻止手段が設けられていることを特徴とする水耕栽培装置。

【選択図】 図7



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

養液を収容する箱状の苗床ケースと、この苗床ケース内の養液上に設けられて育成すべき野菜の位置を定める複数の定植孔を有する苗床パネルとを備え、

前記苗床パネルと前記苗床ケースとの少なくともいずれか一方が、それらの間に形成される隙間の周辺一帯に、前記隙間から前記養液の液面への光の入射を阻止する光入射阻止手段が設けられていることを特徴とする水耕栽培装置。

【請求項 2】

前記苗床ケースは、底壁と周囲壁と上方開口部とを有すると共に、前記底壁から前記上方開口部へ向かって拡大するように前記周囲壁の所定高さ位置に段部を有し、

前記苗床パネルは、その外周上部に外側方へ突出して設けられた環状フランジ部を有し、

前記光入射阻止手段が、前記段部および前記環状フランジ部を含んで構成されている請求項 1 に記載の水耕栽培装置。

【請求項 3】

前記苗床ケースは、前記段部より低い位置でかつ前記苗床パネルが前記苗床ケースの周囲壁の上端を越えない位置に養液の最高水位を設定されている請求項 2 に記載の水耕栽培装置。

【請求項 4】

前記苗床パネルは、その外周上部に外側方へ突出して前記周囲壁に接触可能な環状遮光シート部をさらに有し、

前記光入射阻止手段が、前記環状遮光シート部を含んで構成されている請求項 1 に記載の水耕栽培装置。

【請求項 5】

前記苗床ケースは、底壁と周囲壁と上方開口部とを有すると共に、前記周囲壁の上端面に沿って設けられて内側方へ突出する環状遮光シート部を有し、

前記光入射阻止手段が、前記遮光シート部を含んで構成されている請求項 1 に記載の水耕栽培装置。

【請求項 6】

前記苗床ケースは、底壁と周囲壁とを有し、

前記周囲壁の上端に着脱可能に設置されて内側方へ突出する環状遮光カバーをさらに備え、

前記光入射阻止手段が、前記環状遮光カバーを含んで構成されている請求項 1 に記載の水耕栽培装置。

【請求項 7】

前記苗床ケースは、底壁と周囲壁とを有すると共に、前記周囲壁の内面の所定高さ位置に内側方へ突出する環状遮光シート部を有し、

前記光入射阻止手段が、前記環状遮光シート部を含んで構成されている請求項 1 に記載の水耕栽培装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、水耕栽培装置に関する。より詳しくは、家庭用として利用可能であり、野菜類の育成に好適な水耕栽培装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

水耕栽培装置として、水耕ベッドと、定植孔を有する栽培パネルとを備え、水耕ベッド内に収容された養液上に栽培パネルを浮上させるよう構成されたものが提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

この水耕栽培装置において、水耕ベッドの周囲壁にはコーナー段部が設けられており、

10

20

30

40

50

養液の液面がある程度下がると栽培パネルがコーナー段部に乗り上げるように構成されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特許第2684081号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

前記水耕栽培装置における養液上に浮上した栽培パネルの外周面と、水耕ベッドの周囲壁との間には隙間がある。この隙間が広すぎると、隙間から養液の液面が露出して光を浴びてしまい、液面にアオコが発生し易くなる。そのため、隙間はできるだけ狭く設定される。

10

しかしながら、隙間を狭くすると、毛細管現象によって養液が隙間を上昇し、隙間上部に達した養液に光が当たってアオコが発生する。そして、養液の液面降下に伴って栽培パネルも降下すると、アオコが水耕ベッドの周囲壁にへばりつき、それらはやがて腐敗する。そのため、苗の生育環境が悪化するという問題が生じている。

また、家庭用の水耕栽培装置は、室内インテリアとしての役割も担うため、水耕ベッドの周囲壁にへばりついたアオコによって美観が損なわれるという問題もある。

【0005】

20

本発明は、このような課題に鑑みなされたものであり、アオコの発生を抑制することができる水耕栽培装置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】

【0006】

かくして、本発明によれば、養液を収容する箱状の苗床ケースと、この苗床ケース内の養液上に設けられて育成すべき野菜の位置を定める複数の定植孔を有する苗床パネルとを備え、

前記苗床パネルと前記苗床ケースとの少なくともいずれか一方が、それらの間に形成される隙間の周辺一帯に、前記隙間から前記養液の液面への光の入射を阻止する光入射阻止手段が設けられている水耕栽培装置が提供される。

30

【発明の効果】

【0007】

本発明の水耕栽培装置は、前記苗床パネルと前記苗床ケースとの少なくともいずれか一方が、それらの間に形成される隙間の周辺一帯に、前記隙間から前記養液の液面への光の入射を阻止する光入射阻止手段が設けられている。

そのため、長期間（例えば、野菜の苗が十分生育して収穫できるまでの期間）に亘って養液でのアオコ発生を抑制することができ、苗の生育環境を良好な状態に維持できる。また、家庭用の水耕栽培装置では、アオコによる苗床ケースの周囲壁面の汚れを抑制できるので、美観を維持できるメリットも得られる。

なお、本発明において、「光」とは、水耕栽培装置が設置される環境での光であり、水耕栽培用の照明機器の光、室内の照明機器の光、太陽光等の全ての光を包含する。

40

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の水耕栽培装置（実施形態1）を備えた水耕栽培システムを示す斜視図である。

【図2】実施形態1の水耕栽培システムの分解斜視図である。

【図3】実施形態1の水耕栽培システムの右側断面図である。

【図4】実施形態1の水耕栽培装置を示す斜視図である。

【図5】実施形態1の水耕栽培装置における苗床ケースを示す斜視図である。

【図6】実施形態1の水耕栽培装置における苗床パネルを示す斜視図である。

50

【図 7】実施形態 1 の水耕栽培装置の使用状態を説明する部分的な拡大断面図であって、(A) は栽培初期の状態を示し、(B) は栽培後期の状態を示している。

【図 8】実施形態 2 の水耕栽培装置の使用状態を説明する部分的な拡大断面図である。

【図 9】実施形態 3 の水耕栽培装置の使用状態を説明する部分的な拡大断面図である。

【図 10】実施形態 4 の水耕栽培装置の使用状態を説明する部分的な拡大断面図である。

【図 11】実施形態 5 の水耕栽培装置の使用状態を説明する部分的な拡大断面図である。

【図 12】実施形態 6 の水耕栽培装置の使用状態を説明する部分的な拡大断面図であって、(A) は栽培初期の状態を示し、(B) は栽培後期の状態を示している。

【発明を実施するための形態】

【0009】

10

本発明の水耕栽培装置は、養液を収容する箱状の苗床ケースと、この苗床ケース内の養液上に設けられて育成すべき野菜の位置を定める複数の定植孔を有する苗床パネルとを備え、

前記苗床パネルと前記苗床ケースとの少なくともいずれか一方が、それらの間に形成される隙間の周辺一帯に、前記隙間から前記養液の液面への光の入射を阻止する光入射阻止手段が設けられている。

【0010】

本発明は次のように構成されてもよく、これらが適宜組み合わせられてもよい。

(1) 前記苗床ケースは、底壁と周囲壁と上方開口部とを有すると共に、前記底壁から前記上方開口部へ向かって拡大するように前記周囲壁の所定高さ位置に段部を有し、

20

前記苗床パネルは、その外周上部に外側方へ突出して設けられた環状フランジ部を有し、

前記光入射阻止手段が、前記段部および前記環状フランジ部を含んで構成されていてもよい。

この構成は、後述の実施形態 1 に対応する。

【0011】

このようにすれば、例えば、養液の液面の初期位置を段部よりも下に設定することで、苗床ケースの周囲壁と苗床パネルの環状フランジ部との間の隙間を光が通過したとしても、その光を段部に当て、液面に直接当たらないようにすることができる。

また、この構成によれば、苗床ケースの周囲壁または / および苗床パネルの製造において、前記隙間をほとんど無くするような高精度な寸法制御が要求されなくなるため、製造が容易となる。

30

【0012】

(2) 前記苗床ケースは、前記段部より低い位置でかつ前記苗床パネルが前記苗床ケースの周囲壁の上端を越えない位置に養液の最高水位を設定されていてもよい。

このようにすれば、前記 (1) における液面への光の入射阻止をより確実に行うことができる。

【0013】

(3) 前記苗床パネルは、その外周上部に外側方へ突出して前記周囲壁に接触可能な環状遮光シート部をさらに有し、

40

前記光入射阻止手段が、前記環状遮光シート部を含んで構成されてもよい。

この構成は、後述の実施形態 2 および 3 に対応する。

このようにすれば、苗床パネルと周囲壁との隙間を無くすることができるため、遮光効果が向上する。この場合、例えば、枠形の遮光シートの内周端を苗床パネルの外周部に接着または融着することができる。なお、遮光シートとしては、例えば、光を透過しない黒い樹脂フィルム、金属フィルム、樹脂フィルムに金属を蒸着した蒸着フィルム、ゴムシート等が挙げられる。

【0014】

(4) 前記苗床ケースは、底壁と周囲壁と上方開口部とを有すると共に、前記周囲壁の上端面に沿って設けられて内側方へ突出する環状遮光シート部を有し、

50

前記光入射阻止手段が、前記遮光シート部を含んで構成されてもよい。

この構成は、後述の実施形態 4 に対応する。

このようにしても、前記(2)と同様の効果が得られる。この場合、液面の降下に伴って苗床パネルが降下すると、前記環状遮光シート部から前記隙間が下方へ離れていくため、斜め方向の光が前記隙間に入るおそれがある。そのため、苗床パネルの外周上部の上面から液面までの距離を、前記隙間に入った斜め方向の光が液面に直接当たらない距離に設定することが好ましい。

【0015】

(5) 前記苗床ケースは、底壁と周囲壁とを有し、

前記周囲壁の上端に着脱可能に設置されて内側方へ突出する環状遮光カバーをさらに備え、

前記光入射阻止手段が、前記環状遮光カバーを含んで構成されてもよい。

この構成は、後述の実施形態 5 に対応する。

【0016】

このようにしても、前記(2)と同様の効果が得られる。また、この場合も、液面の降下に伴って苗床パネルが降下すると、前記環状遮光カバーから前記隙間が下方へ離れていくため、斜め方向の光が前記隙間に入るおそれがある。そのため、苗床パネルの外周上部の上面から液面までの距離を、前記隙間に入った斜め方向の光が液面に直接当たらない距離に設定することが好ましい。

【0017】

(6) 前記苗床ケースは、底壁と周囲壁とを有すると共に、前記周囲壁の内面の所定高さ位置に内側方へ突出する環状遮光シート部を有し、

前記光入射阻止手段が、前記環状遮光シート部を含んで構成されてもよい。

この構成は、後述の実施形態 6 に対応する。

【0018】

このようにしても、前記(2)と同様の効果が得られる。なお、この場合、液面が常に遮光シート部よりも下方に位置するよう、育苗ケースに収容する養液の上限量を予め設定することが好ましい。

【0019】

(7) 前記苗床パネルは、定植孔を有するパネル本体と、このパネル本体の下面に垂設されて閉形状の空気溜まりを形成するリブとを有してもよい。

この構成は、実施形態 1 ~ 6 に対応する。

【0020】

このようにすれば、リブによってパネル本体部の下面と養液との間に閉形状の空気溜まりを形成することができる。この結果、浮力の大きな苗床パネルを少ない材料で低コストで製造することができる。なお、この場合、空気溜まりの領域は定植孔を避けた閉形状に形成すればよい。

【0021】

以下、図面を参照しながら本発明の水耕栽培装置の実施形態を詳説する。

【0022】

(実施形態 1)

図 1 は本発明の水耕栽培装置(実施形態 1)を備えた水耕栽培システムを示す斜視図であり、図 2 は実施形態 1 の水耕栽培システムの分解斜視図であり、図 3 は実施形態 1 の水耕栽培システムの右側断面図である。

【0023】

この水耕栽培システムは、直方体形の栽培ケース 10 と、栽培ケース 10 内に設置される実施形態 1 の水耕栽培装置 20 とを備え、主として苗 S の水耕栽培に使用され、鉢植えの花の観賞にも使用可能である。

まず、栽培ケース 10 および水耕栽培システムの機能について説明する。

【0024】

10

20

30

40

50

< 栽培ケース >

栽培ケース 10 は、左右側板部 11 a、11 b、天板部 11 c、底板部 11 d および背板部 11 e を有しこれらによって前方開口部を構成するケース本体 11 と、ケース本体 11 の前方開口部に開閉可能に設けられた扉 12 とを有し、扉 12 の下部の左右両端に枢軸が設けられている。

一方、ケース本体 11 の左右側壁の内面下部には、前後方向に延びる左右一対の凹溝が設けられている。

【0025】

扉 12 の左右一対の枢軸が、ケース本体 11 の前方開口部の左右一対の凹溝に嵌り込むことにより、上端を前方へ引き下ろすようにして扉 12 を開けることができると共に、開いた扉 12 をケース本体 11 の底板部 11 d の下に押し込んで収納することができる。

なお、栽培ケース 10 内に水耕栽培装置 20 を収納した状態のときに苗 S または花を観察できるように、ケース本体 11 の左右側板部、背板部および扉 12 の上下高さ中間部から上部に亘る部分はガラスまたは樹脂製の透光性パネルにて構成されている。

【0026】

また、水耕栽培システムは、栽培ケース 10 における左右板部および天板部の前後方向中間部を構成する門形ユニット U と、栽培ケース 10 の後方下部に配置されたエアーポンプ部 30 とを備えている。

門形ユニット U は、左右支柱部 u 1、u 2 と、左右支柱部 u 1、u 2 の上端を連結する梁部 u 3 とを有してなる。

【0027】

門形ユニット U において、左支柱部 u 1 は栽培ケース 10 内の空気を排気する排気口 41 および図示しない排気ファンを有し、右支柱部 u 2 は栽培ケース 10 内に外気を取り入れる吸気口 42 を有している。

また、門形ユニット U の梁部 u 3 を含む天板部 11 c の内部には下方に向けて光を照射する複数個のライト 51（例えば、LED ライト）を配置してなる照明部 50 が設けられると共に、後述する各種設定を記憶しかつ各種設定に応じて排気ファン、ライト 51 およびエアーポンプ部 30 を ON / OFF 制御する制御部が設けられている。

【0028】

また、天板部の前面には、電源スイッチ 61 および操作部 62 が設けられている。

操作部 62 は、例えば、タイマー設定、発芽モード設定、花モード設定が可能であり、時刻を表示する表示部と、時刻を設定する時刻設定ボタンと、タイマーボタンと、モード切り替えボタン等を有している。

【0029】

タイマー設定は、苗 S が発芽した後の通常モードで行われる設定であって、ユーザーの生活リズムに合わせて苗 S の育成に必要な光の照射時刻（例えば、6 時～22 時）の設定である。なお、通常モードでは、定期的にエアーポンプ 30 および排気ファンが所定時間作動する。なお、エアーポンプ 30 は、水耕栽培装置 20 内の養液内に空気を送るポンプである。

発芽モード設定は、種子の発芽前の光照射を停止する設定であり、発芽モード設定すると所定期間（例えば、約 3 日間）ライト 51 が消灯して省電力を行い、その後は自動的に通常モードに切り替わる。

花モード設定は、後述の養液を収容しない空の水耕栽培装置 20 に設定した鉢植えの花を観賞する際に設定する。この場合、エアーポンプ 30 を停止し、定期的にライト 51 および排気ファンが所定時間作動する。

【0030】

< 水耕栽培装置 >

図 4 は実施形態 1 の水耕栽培装置を示す斜視図であり、図 5 は実施形態 1 の水耕栽培装置における苗床ケースを示す斜視図であり、図 6 は実施形態 1 の水耕栽培装置における苗床パネルを示す斜視図であり、図 7 は実施形態 1 の水耕栽培装置の使用状態を説明する部

10

20

30

40

50

分的な拡大断面図であって、(A)は栽培初期の状態を示し、(B)は栽培後期の状態を示している。

【0031】

この水耕栽培装置20は、養液Wを収容する苗床ケース21と、この苗床ケース21内の養液W上に浮上する苗床パネル22とを備え、苗床パネル22と苗床ケース21との少なくともいずれか一方が、それらの間に形成される隙間Gの周辺一帯に、隙間Gから養液Wの液面Wfへの光の入射を阻止する光入射阻止手段が設けられている。なお、苗床ケース21および苗床パネル22は、光を透過させない材料にて形成されており、例えば、ポリプロピレン、ポリエチレン・テレフタレート等の非透光性樹脂材料にて一体成形される。

10

【0032】

具体的に説明すると、図2～図5に示すように、苗床ケース21は、略長方形の底壁21aと周囲壁21bと上方開口部とを有すると共に、底壁21aから上方開口部へ向かって拡大するように周囲壁21bの所定高さ位置に段部21cを有している。なお、周囲壁21bにおける後方部内面の段部21より少し低い位置には、水耕栽培の初期状態における適切な養液Wの液面Wfの位置(養液Wの最高水位)を示すように「一水位ここまで」と表示されている。

また、周囲壁21bの後方部の左右中間位置には、前方に隆起した上下方向の筒状部21b₁が形成されており、この筒状部21b₁にエアーポンプ30が接続されている。

20

【0033】

また、筒状部21b₁の下部には、エアーポンプ30からのエアーを苗床ケース21内の養液W中に噴出するためのエアーチューブ接続口21b₂が設けられている。このエアーチューブ接続口21b₂には、先端にエアーノズルを有するエアーチューブ(不図示)が接続される。なお、養液Wがエアー噴出ノズル21b₂からエアーポンプ30内へ進入しないように、筒状部21b₁内には仕切り壁が設けられている。

【0034】

また、苗床ケース21の周囲壁21b₁の前方部の右隅には、養液Wの水面Wfの高さを検出する棒状の浮き子Fを上下スライド可能に保持する浮き子ホルダHが取り付けられる。そのため、周囲壁21b₁の前記右隅には、浮き子ホルダHを取り付けるための取付片21dが設けられている。なお、浮き子Fには目印が付されており、その目印が降下して見えなくなった時点が、苗Sの水耕栽培が終了した時期の目安あるいは養液Wの交換時期の目安となる。

30

【0035】

苗床パネル22は、定植孔22a₁を有するパネル本体22aと、このパネル本体22aの下面に垂設されて閉形状の空気溜まり22dを形成する外側リブ22b₁および内側リブ22b₂と、パネル本体22aの外周部に外側方へ突出して一体状に設けられた環状フランジ部22c aとを有し、この環状フランジ部22c aの外周部が、苗床パネル22の前記外周上部22cとなる。

実施形態1の水耕栽培装置20における前記光入射阻止手段は、この環状フランジ部22c aと前記段部21cとを含んで構成されている。

40

【0036】

パネル本体22aは、その上面の左右両側でかつ前後方向にずれた位置に、一対の取っ手22eを有している。また、パネル本体22aの外周部には、苗床ケース21の前記筒状部21b₁および前記浮き子ホルダHに嵌り込む形状の凹部が形成されている。

【0037】

外側リブ22b₁は、パネル本体22aの下面の外周部に沿って形成された環状リブである。内側リブ22b₂は、パネル本体22aの下面における定植孔22a₁の外周部に沿って形成された円形リブであり、各定植孔22a₁に対応して設けられている。よって、と各との間が、閉形状の空気溜まり22dとなっている。

【0038】

50

このように構成された水耕栽培装置 20 では、苗床ケース 21 の段部 21c より僅かに下方の「一水位ここまで」と表示された位置まで養液 W が投入される。

一方、苗床パネル 22 の各定植孔 22a1 に苗床あるいは種床が詰められる。なお、苗床および種床としては、例えば、逆円錐台状に形成されたスポンジ、ロックウール、不織布、綿等の吸水性の充填材を用いることができ、苗床には苗 S が植えられ、種床には種が埋められる。

【0039】

そして、定植孔 22a₁ に苗床あるいは種床が嵌め込まれた苗床パネル 22 を養液 W 上に載置すると、空気溜まり 22d による浮力により苗床パネル 22 は養液 W 状に浮上する。このとき、図 7 (A) に示すように、苗床パネル 22 の上面が、苗床ケース 21 の周囲壁 21b の上端面の高さ付近に位置し、苗床パネル 22 が苗床ケース 21 の周囲壁 21b の上端を越えないように養液 W の最高水位が設定されている。なお、図 1 では、定植孔 22a₁ に苗床を嵌め込んだ場合を例示しており、苗床に染み込んだ養液 W は苗 S の根に吸収される。

10

【0040】

この状態において、苗床パネル 22 の環状フランジ部 22ca と、苗床ケース 21 の周囲壁 21b との間には隙間 G が形成されている。また、苗床パネル 22 の外側リブ 22b₁ は、苗床ケース 21 の周囲壁 21b における段部 21c よりも下部に近接している。なお、樹脂成型品としての苗床ケース 21 は、成形後の型抜きのために周囲壁 21b にテーパーを設けている。

20

【0041】

このように、苗床パネル 22 を養液 W 上に浮上させた状態の苗床ケース 21 を、栽培ケース 11 内に収納し、苗 S の水耕栽培を開始する。苗 S の水耕栽培では、前記のようにユーザーの生活リズムに同調してライト 51 が点灯し、それによって光が苗 S に照射される。このとき、光の一部は、苗床パネル 22 の環状フランジ部 22ca と苗床ケース 21 の周囲壁 21b の上端との間の隙間 G に入射するが、隙間 G を通過した光は段部 21c に当たるため、光の養液 W の液面 Wf への入射が阻止される。なお、斜め入射の光であっても液面 Wf に当たらないよう、段部 11c の内側方への突出寸法および環状フランジ部 22ca の外側方への突出寸法が設定されている。

【0042】

30

このように、本発明の水耕栽培装置 20 によれば、液面 W に光が当たらないため、水耕栽培中の液面 Wf でのアオコ発生を効果的に抑制することができる。また、養液 W が苗 S に吸収されて水位が低下するに伴って苗床パネル 22 が降下していくと、隙間 G が徐々に狭くなるため、液面 Wf に対する遮光性がより高められる。そのため、アオコによる水耕栽培環境の劣化を防止することができる。

【0043】

そして、図 7 (B) に示すように、苗床パネル 22 の環状フランジ部 22ca が苗床ケース 21 の段部 21c に当接する頃には、苗 S が収穫に適したサイズまで成長する。このとき、浮き子 F の目印が浮き子ホルダ H に隠れて見えなくなるため、ユーザーは収穫時期を知ることができる。なお、収穫後は同様の作業を繰り返せばよい。

40

【0044】

換言すると、本発明の水耕栽培装置 20 は、養液 W 上に苗床パネル 22 が浮上した状態において、苗床パネル 22 の外周上部 22c が液面 Wf よりも上方に位置し、かつ苗床パネル 22 の外周上部 22c と苗床ケース 21 との間の隙間から液面 Wf への光の入射を阻止するように構成されている。その具体構成として、水耕栽培装置 20 は、前記段部および前記環状フランジ部を含んで構成された光入射阻止手段を備えている。

【0045】

次の実施形態 2 以降で、苗床パネルと苗床ケースとの間の隙間に対するその他の光入射阻止手段について説明する。

【0046】

50

(実施形態2)

図8は実施形態2の水耕栽培装置の使用状態を説明する部分的な拡大断面図である。なお、図8において、図7(B)中の要素と同様の要素には同一の符号を付している。

実施形態2が実施形態1と異なる点は、水耕栽培装置120の構成のみである。

【0047】

実施形態1の水耕栽培装置120の場合、苗床パネル22の環状フランジ部22caとパネル本体22aとは一体成形されているが、実施形態2の場合、環状フランジ部122caは苗床ケース121の周囲壁121bに接触可能な遮光シートにて形成されている。前記環状フランジ部が、前記周囲壁に接触可能な遮光シートにて形成されているこの遮光シートとしては、光を透過しない黒い樹脂フィルム、金属フィルム、樹脂フィルムに金属を蒸着した蒸着フィルム、ゴムシート等が挙げられる。

10

【0048】

さらに、実施形態2における苗床ケース121では、実施形態1の苗床ケース21で設けられていた段部21c(図7(A)参照)が省略されている。

実施形態2の水耕栽培装置120は、環状フランジ部122caとしての可撓性遮光フィルムがパネル本体122aの外周部上面に接着または融着され、水耕栽培の初期状態において、環状フランジ部122caが苗床ケース121の内周壁121bの上端に乗っているため、苗床パネル122と苗床ケース121との間の隙間Gが環状フランジ部122caにて覆われている。そして、養液Wの水位が下がると、環状フランジ部122caが周囲壁121bの内面に密着する。

20

【0049】

そのため、周囲壁121bに段部21cが無く、かつ苗床ケース121の周囲壁121bと、苗床パネル122のパネル本体122aおよび外側リブ22b1との間の隙間Gが比較的広い場合であっても、水耕栽培期間中は隙間Gへの光の入射およびアオコ発生を防止することができる。

【0050】

(実施形態3)

図9は実施形態3の水耕栽培装置の使用状態を説明する部分的な拡大断面図である。なお、図9において、図7(B)および図8中の要素と同様の要素には同一の符号を付している。

30

実施形態3の水耕栽培装置220の場合、苗床パネル222は、実施形態1で用いた苗床パネル22の環状フランジ部22caの外周部に、実施形態2で用いた遮光シートを接着または融着することにより構成されている。

【0051】

すなわち、苗床パネル222は、パネル本体22aと一体成形された環状フランジ部22caの外周部から外側方へ突出した環状遮光シート部122caをさらに有しており、この環状遮光シート部caが実施形態2で用いた苗床ケース121の周囲壁121bの内面に接触する。

このようにしても、水耕栽培期間中は隙間Gへの光の入射およびアオコ発生を防止することができる。

40

【0052】

(実施形態4)

図10は実施形態4の水耕栽培装置の使用状態を説明する部分的な拡大断面図である。なお、図10において、図7(B)、図8および図9中の要素と同様の要素には同一の符号を付している。

実施形態4の水耕栽培装置320の場合、実施形態2で用いた苗床パネル122から環状フランジ部122caを取り除いた苗床パネル322を用いる。

【0053】

一方、実施形態4の苗床ケース321は、実施形態2および3の苗床ケース121が用いられ、その苗床ケース121の周囲壁121bの上端面から内側方へ突出するように環

50

状遮光シート部 3 2 1 c が接着または融着されることにより構成されている。すなわち、実施形態 4 における光入射阻止手段は、遮光シート部 3 2 1 c を含んで構成されている。

【 0 0 5 4 】

この水耕栽培装置 3 2 0 の場合、養液 W 上に苗床パネル 3 2 2 が浮上した水耕栽培の初期状態において、環状遮光シート部 3 2 1 c が苗床パネル 3 2 2 の外周部に乗ることができるため、苗床パネル 3 2 2 と苗床ケース 3 2 1 との間の隙間 G が環状遮光シート部 3 2 1 c にて覆われる。

そして、養液 W の水位が低下するに伴って苗床パネル 3 2 2 が降下していくと、隙間 G が徐々に開放していくため、光の一部は隙間 G に入射する。しかしながら、隙間 G に入射した光は苗床ケース 3 2 1 の周囲壁 1 2 1 b の内面に当たるため、光の養液 W の液面 W f への入射が阻止される。

10

【 0 0 5 5 】

また、苗床ケース 3 2 1 の周囲壁 1 2 1 b はテーパ状であるため、苗床パネル 3 2 2 の降下に伴って隙間 G が狭くなるため、液面 W f に対する遮光性がより高められる。そのため、アオコの発生を効果的に抑制することができる。なお、斜め入射の光であっても液面 W f に当たらないよう、液面 W f から苗床パネル 3 2 2 の外周上部 3 2 2 c の上面までの距離や隙間 G の幅等を考慮した上で、環状遮光シート部 3 2 1 c の内側方への突出寸法が設定されている。

【 0 0 5 6 】

(実施形態 5)

20

図 1 1 は実施形態 5 の水耕栽培装置の使用状態を説明する部分的な拡大断面図である。なお、図 1 1 において、図 7 (B)、図 8、図 9 および図 1 0 中の要素と同様の要素には同一の符号を付している。

実施形態 5 の水耕栽培装置 4 2 0 の場合、実施形態 4 の苗床パネル 3 2 2 と、実施形態 2 および 3 の苗床ケース 1 2 1 を用いる。

【 0 0 5 7 】

さらに、実施形態 5 の水耕栽培装置 4 2 0 は、苗床ケース 1 2 1 の周囲壁 1 2 1 b の上端に着脱可能に設置されて内側方へ突出する環状遮光カバー 2 3 を備えている。すなわち、実施形態 3 における光入射阻止手段は、環状遮光カバー 2 3 を含んで構成されている。この環状遮光カバー 2 3 は、苗床パネル 3 2 2 および苗床ケース 1 2 1 と同じ非透光性樹脂材料にて成形することができる。

30

【 0 0 5 8 】

実施形態 5 の場合、養液 W 上に苗床パネル 3 2 2 が浮上した水耕栽培の初期状態において、環状遮光カバー 2 3 が苗床パネル 3 2 2 の外周部に乗ることができるため、苗床パネル 3 2 2 と苗床ケース 1 2 1 との間の隙間 G が環状遮光シート部 3 2 1 c にて覆われる。

そして、養液 W の水位が低下するに伴って苗床パネル 3 2 2 が降下していくと、隙間 G が徐々に開放していくため、光の一部は隙間 G に入射する。しかしながら、隙間 G に入射した光は苗床ケース 1 2 1 の周囲壁 1 2 1 b の内面に当たるため、光の養液 W の液面 W f への入射が阻止される。

【 0 0 5 9 】

40

また、苗床ケース 1 2 1 の周囲壁 1 2 1 b はテーパ状であるため、苗床パネル 3 2 2 の降下に伴って隙間 G が狭くなるため、液面 W f に対する遮光性がより高められる。そのため、アオコの発生を効果的に抑制することができる。なお、斜め入射の光であっても液面 W f に当たらないよう、液面 W f から苗床パネル 3 2 2 の外周上部 3 2 2 c の上面までの距離や隙間 G の幅等を考慮した上で、環状遮光カバー 2 3 の内側方への突出寸法が設定されている。

【 0 0 6 0 】

(実施形態 6)

図 1 2 は実施形態 6 の水耕栽培装置の使用状態を説明する部分的な拡大断面図であって、(A) は栽培初期の状態を示し、(B) は栽培後期の状態を示している。なお、図 1 2

50

において、図 7 (B)、図 8、図 9、図 10 および図 11 中の要素と同様の要素には同一の符号を付している。

実施形態 6 の水耕栽培装置 520 の場合、実施形態 1 の苗床パネル 22 を用いる。

【0061】

一方、実施形態 6 の苗床ケース 521 は、実施形態 2 ~ 5 の苗床ケース 121 が用いられ、その苗床ケース 121 の周囲壁 121b の内面の所定高さ位置に内側方へ突出するように環状遮光シート部 521c が接着または融着されることにより構成されている。すなわち、実施形態 6 における光入射阻止手段は、環状遮光シート部 521c を含んで構成されている。

【0062】

実施形態 6 の場合、図 12 (A) に示すように、養液 W 上に苗床パネル 22 が浮上した水耕栽培の初期状態において、苗床パネル 22 と苗床ケース 521 との間に隙間 G が形成され、その隙間 G に光が入射したとしても、隙間 G を通過した光は環状遮光シート部 521c によって液面 Wf への入射が阻止される。なお、斜め入射の光であっても液面 Wf に当たらないよう、液面 Wf から苗床パネル 22 の外周上部 22c の上面までの距離や隙間 G の幅等を考慮した上で、環状遮光シート部 521c の内側方への突出寸法が設定されている。

【0063】

そして、図 12 (B) に示すように、養液 W の水位が低下するに伴って苗床パネル 22 が降下していくと、隙間 G が徐々に狭くなるため、液面 Wf への光の入射がより効果的に阻止される。

このようにしても、アオコの発生を効果的に抑制することができる。

【0064】

なお、開示された実施の形態は、全ての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上述の説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味及び範囲内での全ての変更が含まれることが意図される。

【符号の説明】

【0065】

21、121、321、521 苗床ケース
 21a 底壁
 21b、212b、周囲壁
 21c 段部
 22、122、222、322 苗床パネル
 22c、322c 外周上部
 22ca 環状フランジ部
 23 環状遮光カバー
 122c 遮光シート
 122ca、321c、521c 環状遮光シート部
 G 隙間
 W 養液
 Wf 液面

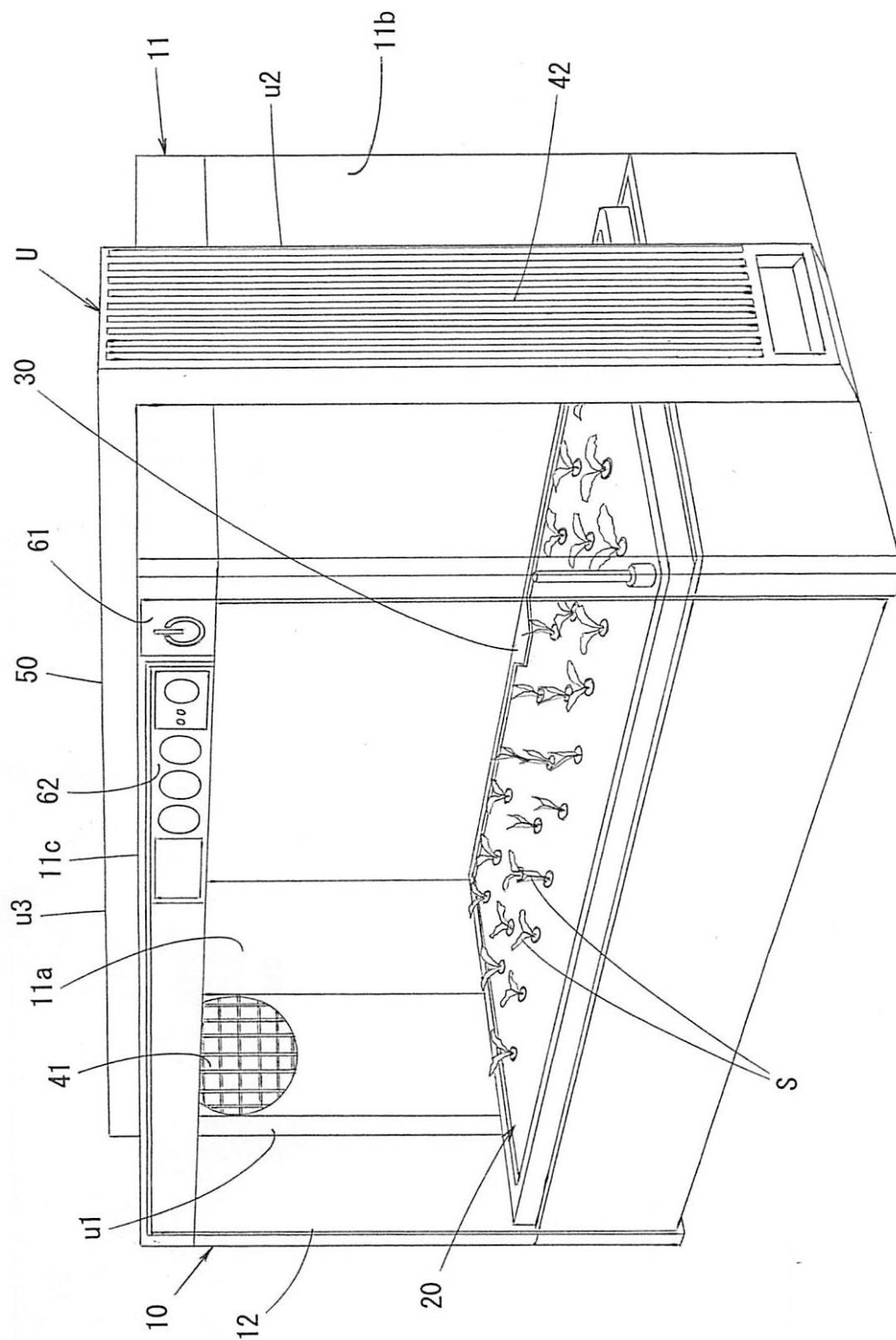
10

20

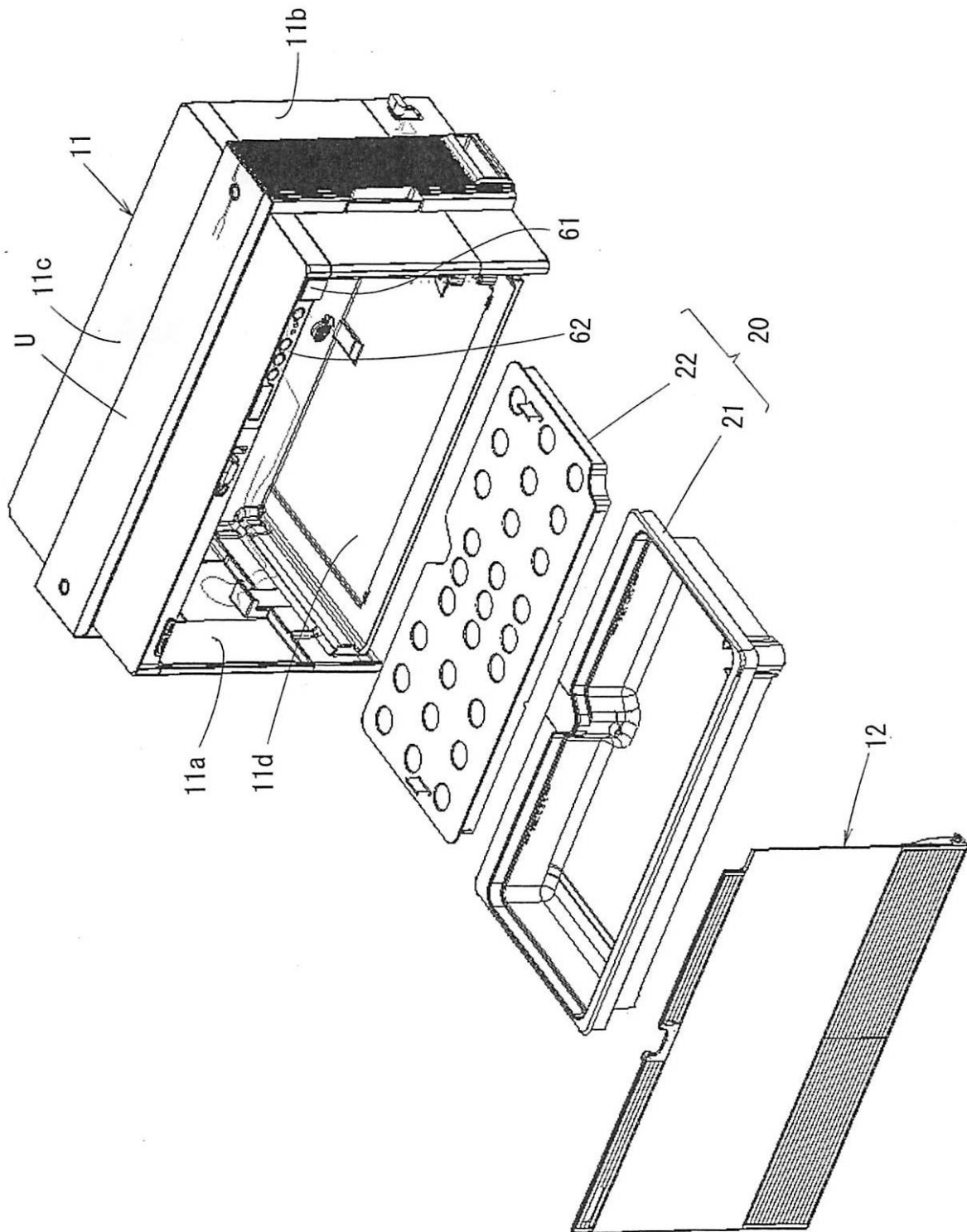
30

40

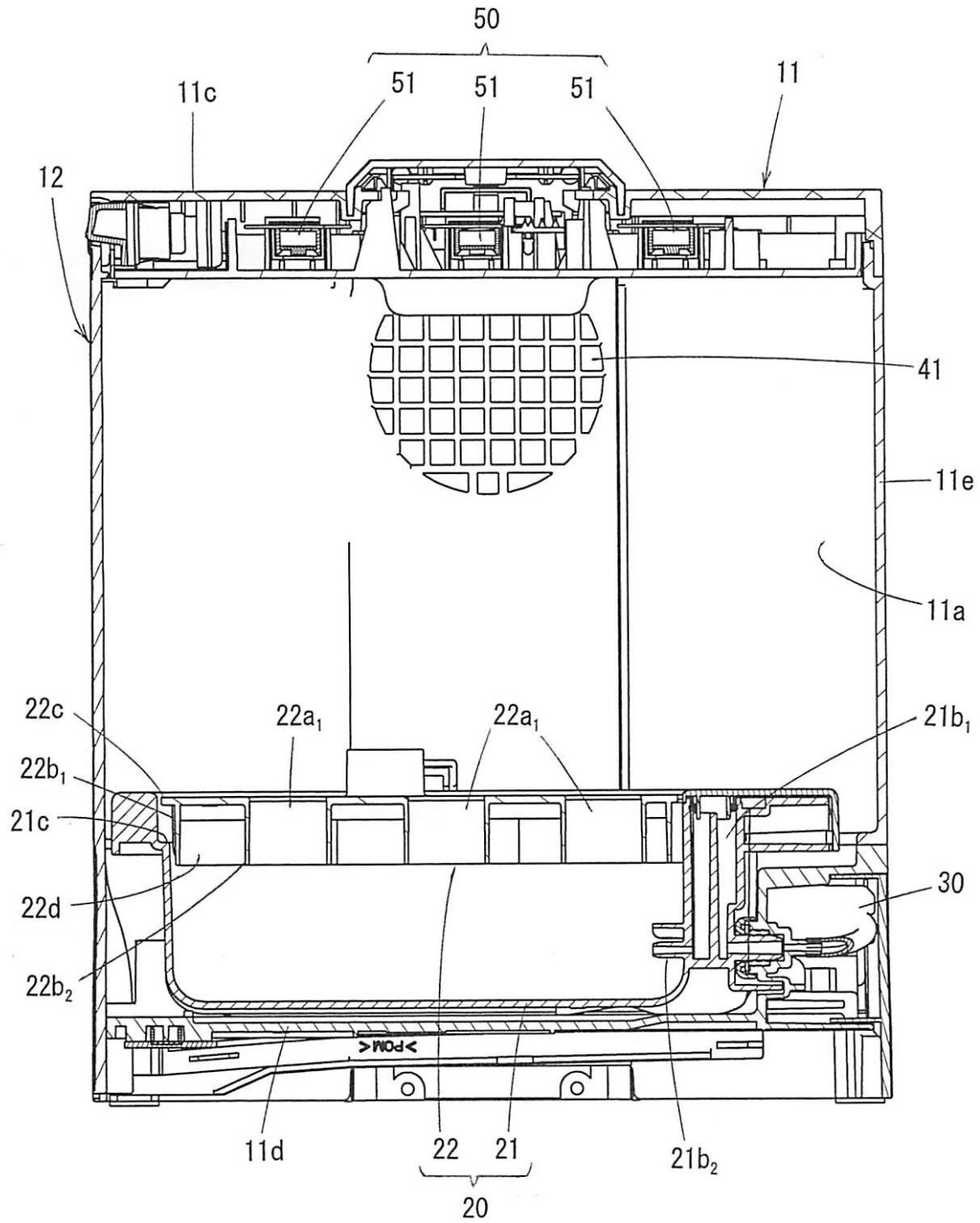
【 図 1 】



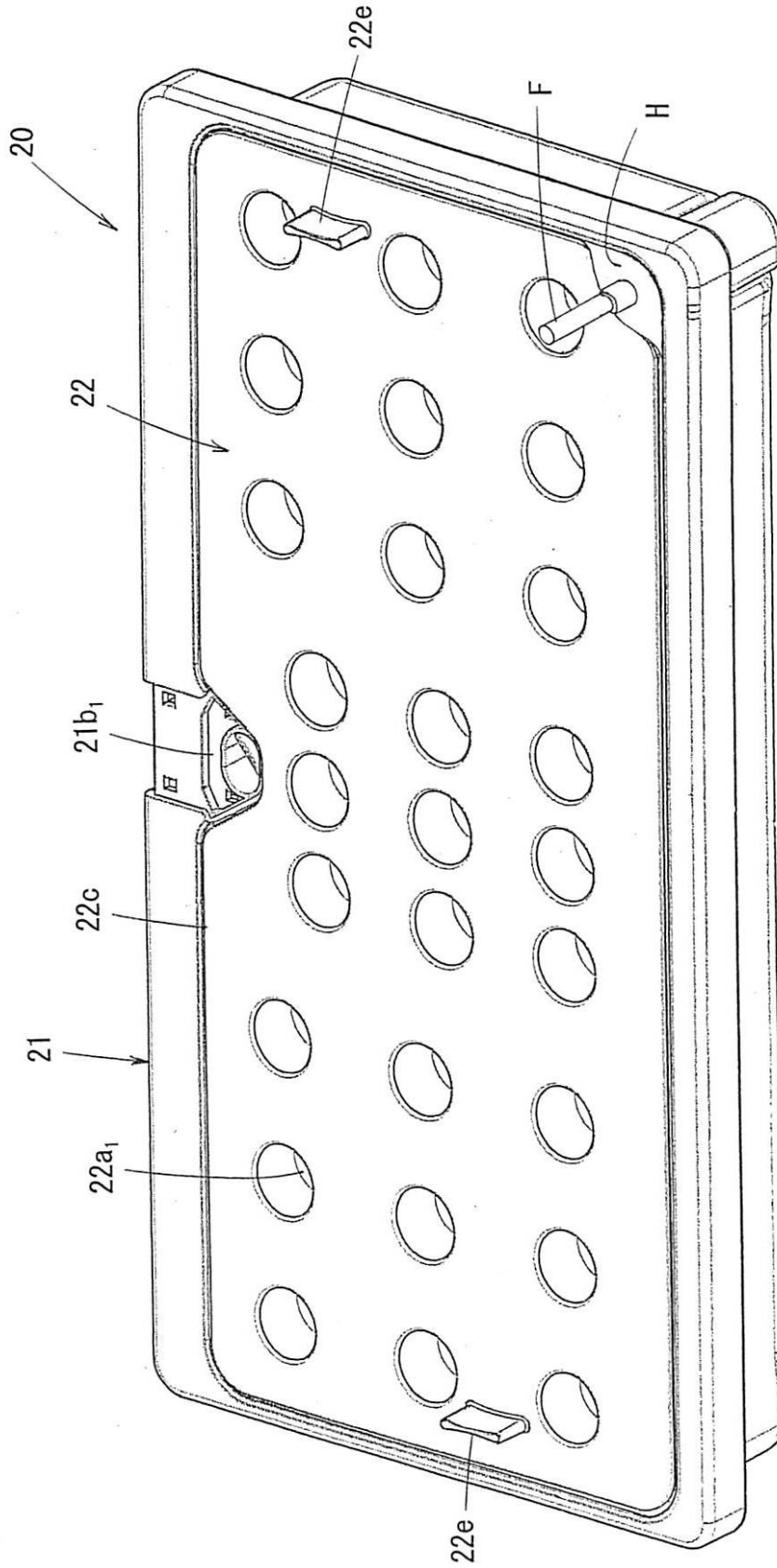
【図 2】



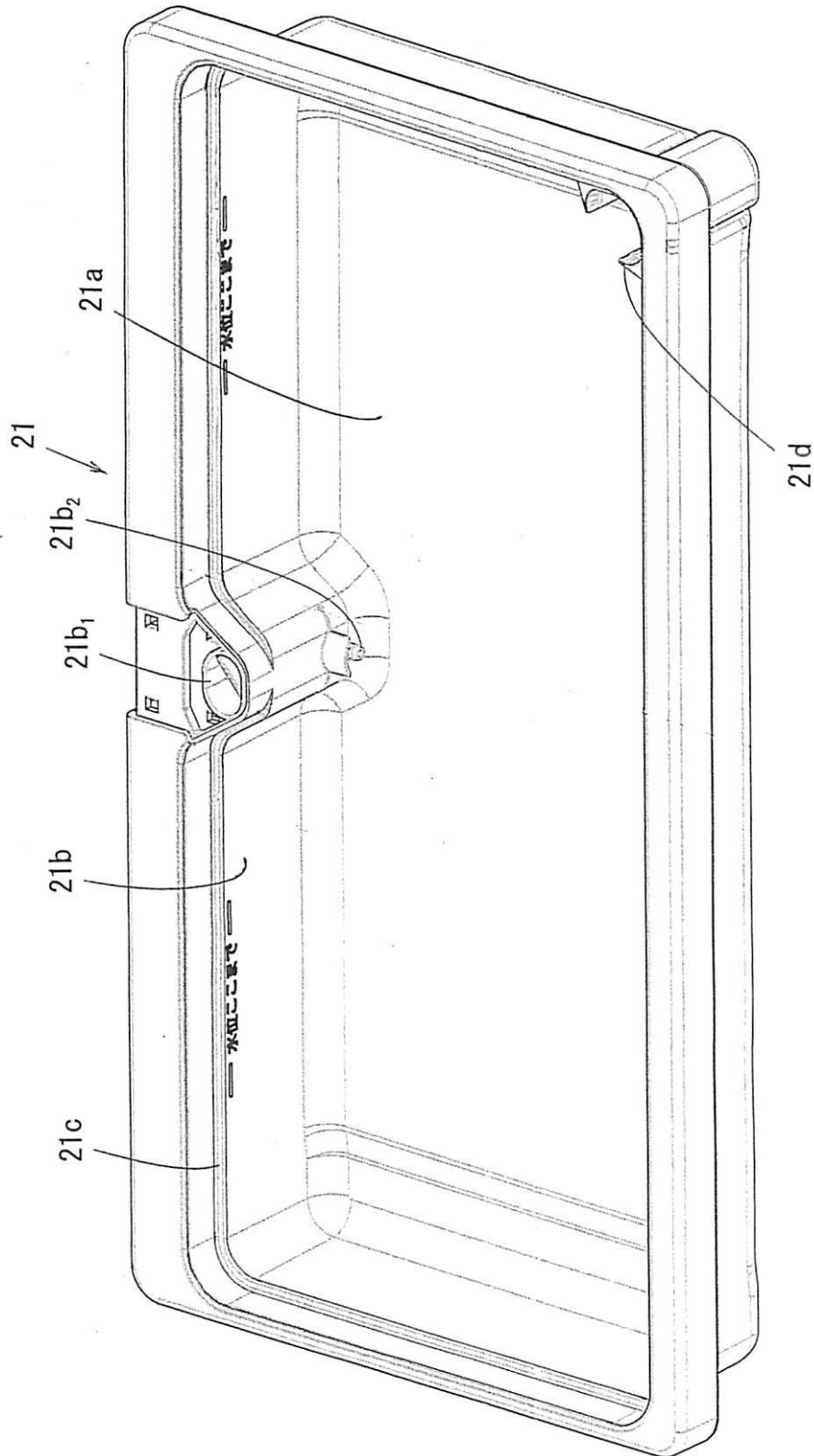
【図 3】



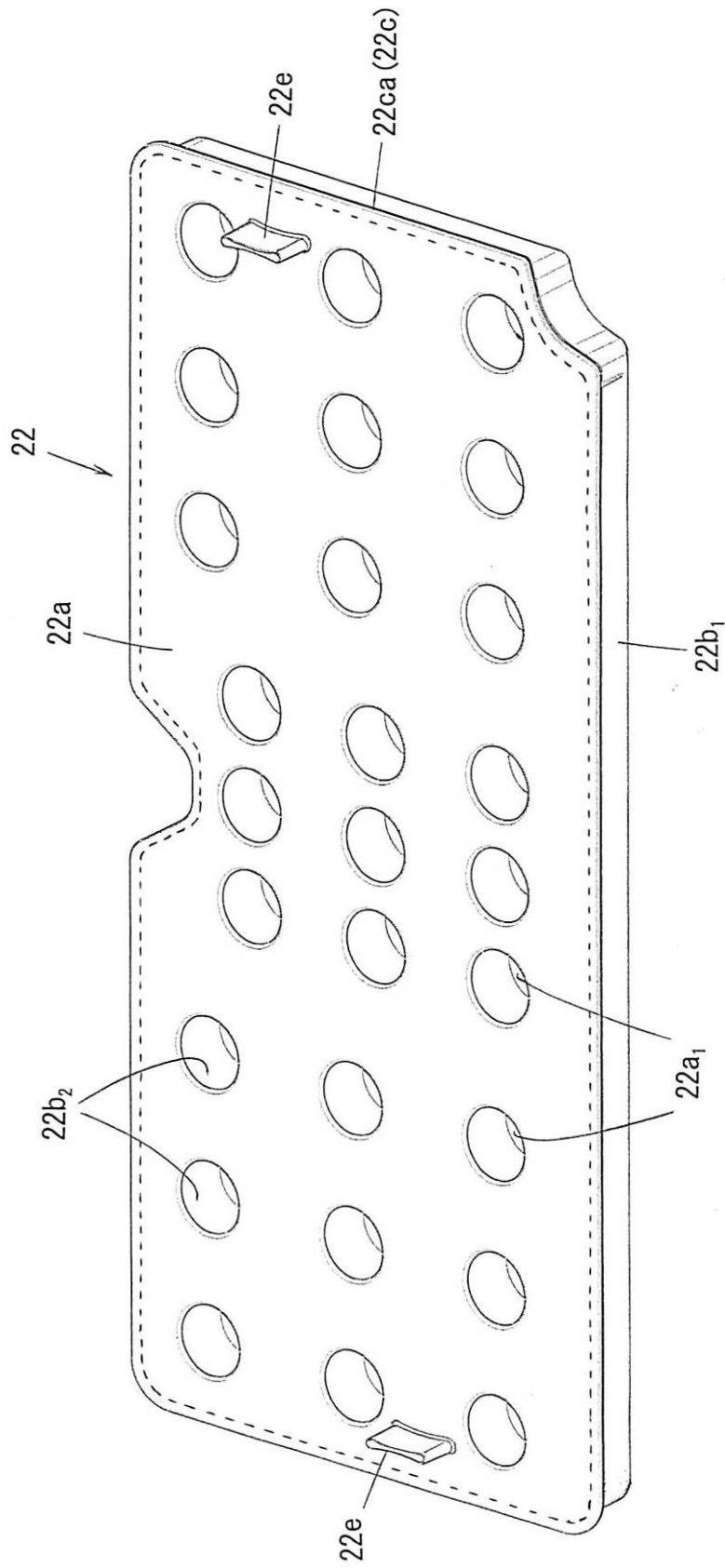
【図 4】



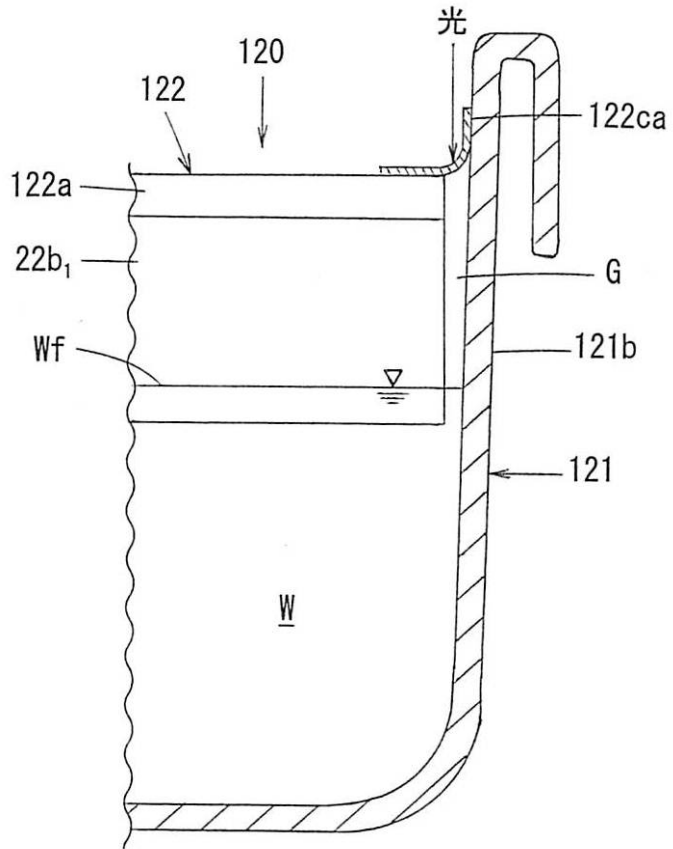
【図 5】



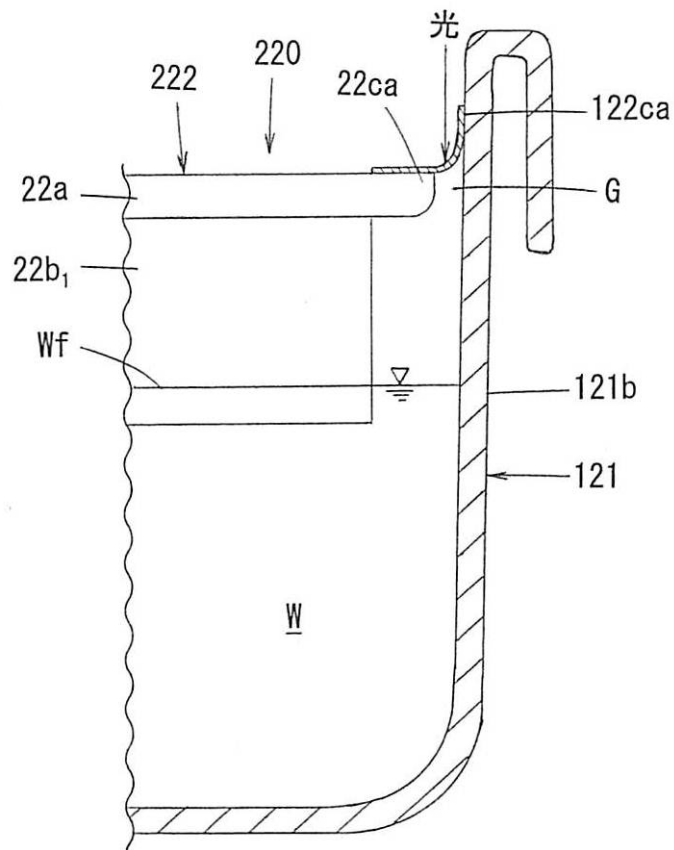
【図 6】



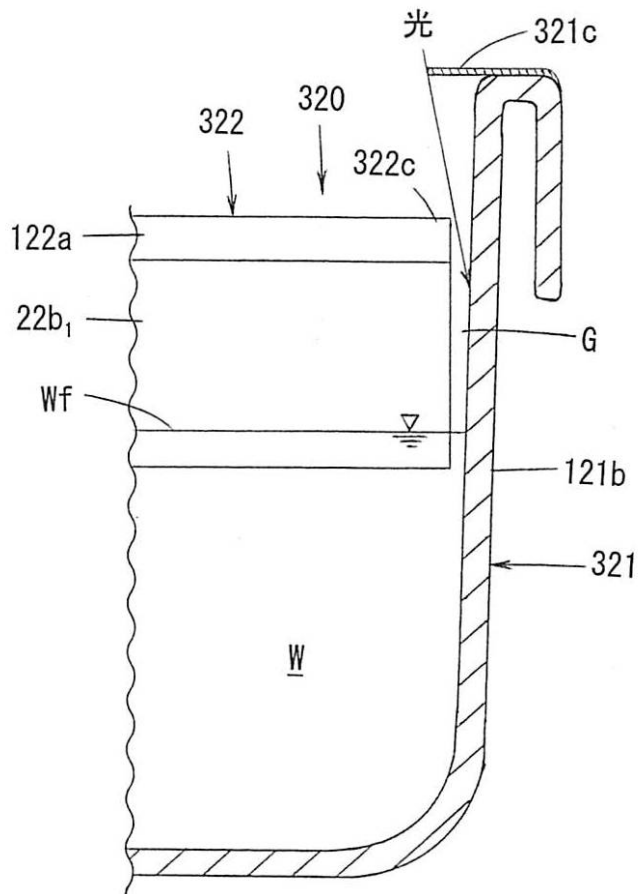
【図 8】



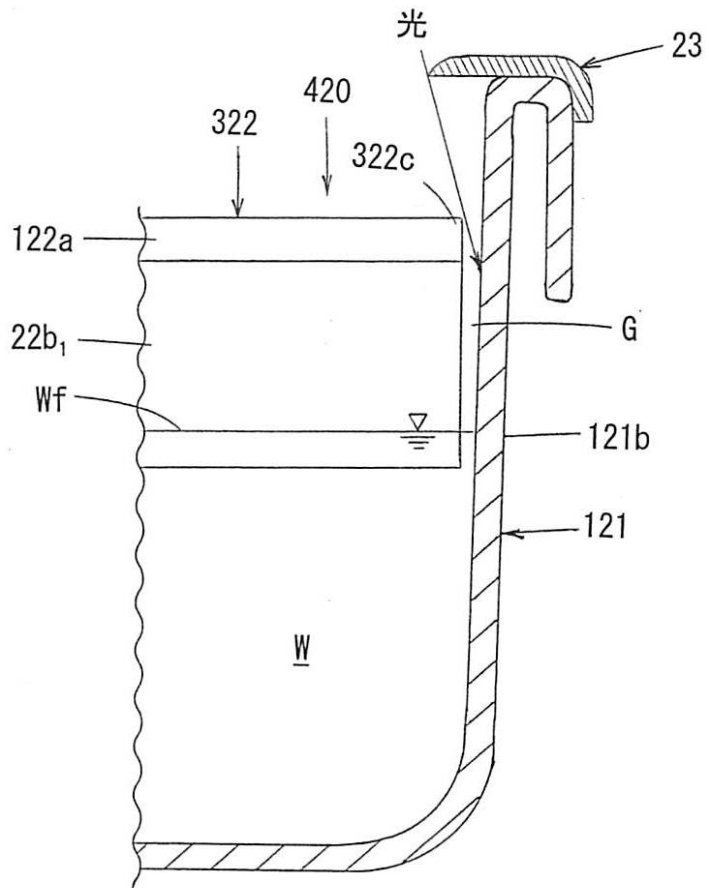
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(72)発明者 濱田 直哉

奈良県大和郡山市馬司町 6 4 8 番地の 1 株式会社ユーイング内

(72)発明者 蓮田 健二

奈良県大和郡山市馬司町 6 4 8 番地の 1 株式会社ユーイング内

F ターム(参考) 2B314 MA38 NA03 NA08 ND05 ND38