

(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2017-18149

(P2017-18149A)

(43) 公開日 平成29年1月26日(2017.1.26)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A O 1 G 31/00 (2006.01)	A O 1 G 31/00 6 O 4	2 B 3 1 4
A O 1 G 9/00 (2006.01)	A O 1 G 31/00 6 1 1 Z	2 B 3 2 7
	A O 1 G 9/00 C	

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2016-216407 (P2016-216407)	(71) 出願人	000003562
(22) 出願日	平成28年11月4日 (2016.11.4)		東芝テック株式会社
(62) 分割の表示	特願2013-177377 (P2013-177377) の分割		東京都品川区大崎一丁目11番1号 ゲートシティ大崎ウエストタワー 東芝テック株式会社内
原出願日	平成25年8月28日 (2013.8.28)	(74) 代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100103034 弁理士 野河 信久
		(74) 代理人	100075672 弁理士 峰 隆司
		(74) 代理人	100153051 弁理士 河野 直樹
		(74) 代理人	100179062 弁理士 井上 正

最終頁に続く

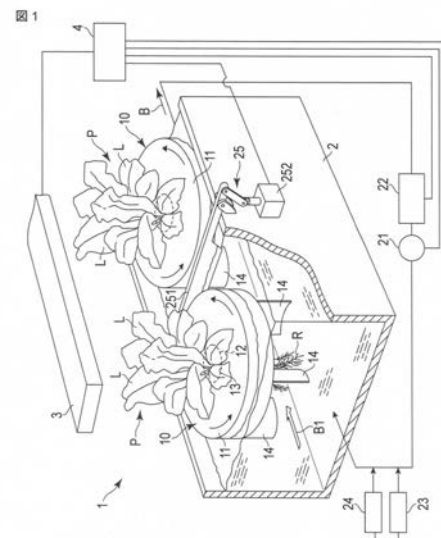
(54) 【発明の名称】 浮遊式の栽培容器、および水耕栽培装置

(57) 【要約】

【課題】水耕栽培において植物の葉に光を均質に当てることができる浮遊式の栽培容器を提供する。

【解決手段】栽培容器10は、浮遊部11と支持部材12と植付部13と翼14とを備える。浮遊部11は、培養液Bに対して浮力を有している。支持部材12は、培養液Bによって成長する少なくとも1株の植物Pを保持する。植付部13は、浮遊部11の中央部分に設けられ、支持部材12を固定する。翼14は、浮遊部11に取り付けられ、周囲を一様に流れる流体（培養液B、気流A1, A2）を受けて培養液Bの液面に垂直な回転軸を中心に浮遊部11を一定の速度で回転させる。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

培養液に対して浮力を有した浮遊部と、
前記培養液によって成長する少なくとも 1 株の植物を保持する支持部材と、
前記浮遊部の中央部分に設けられて前記支持部材を固定する植付部と、
前記浮遊部の周囲を一様に流れる流体を受けて前記培養液の液面に垂直な回転軸を中心
に前記浮遊部を一定の速度で回転させる翼と、を備える栽培容器。

【請求項 2】

前記翼は、少なくとも一部が前記培養液に液没する位置に配置され、前記培養液の流れ
によって前記浮遊部を回転させることを特徴とする請求項 1 に記載された栽培容器。

10

【請求項 3】

前記植付部から培養液中に延びる前記植物の根を束ねる筒部をさらに備えることを特徴
とする請求項 1 または請求項 2 に記載された栽培容器。

【請求項 4】

培養液が流される流路と、前記流路の前記培養液に浮かべられる少なくとも 1 つの栽培
容器と、を備える水耕栽培装置であって、

前記栽培容器は、

培養液に対して浮力を有した浮遊部と、

前記培養液によって成長する少なくとも 1 株の植物を保持する支持部材と、

前記浮遊部の中央部分に設けられて前記支持部材を固定する植付部と、

20

前記浮遊部の周囲を一様に流れる流体を受けて前記培養液の液面に垂直な回転軸を中心
に前記浮遊部を一定の速度で回転させる翼と、を有する水耕栽培装置。

【請求項 5】

前記栽培容器は、前記浮遊部の半径方向へ延びたアームを有し、

前記流路は、この流路を移動する前記栽培容器の前記アームに干渉する凸部を有し、

前記アームが前記突部に衝突することで前記栽培容器を回転させることを特徴とする請
求項 4 に記載された水耕栽培装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

30

本発明の実施形態は、植物を培養液で育成させる栽培容器及び水耕栽培装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

培養液が循環される水路に、根を培養液に浸漬させた状態で育成させたい植物を保持す
る栽培容器を浮かべ、培養液の流れに乗せて栽培容器を移動させる水耕栽培装置がある。
この水耕栽培装置は、水路に流れを発生させるために、モータで回転駆動されるブレード
を有した攪拌ユニットを備えている。攪拌ユニットは、水路の内周側に配置され、ブレード
の回転方向に沿って培養液を還流させる。

【先行技術文献】**【特許文献】**

40

【0003】

【特許文献 1】実開昭 53 - 946 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

植物が定植されている場合、光の照射方向、照射量および照射時間によって、発育に差
が生じてしまう。したがって、定植された植物に対して光の当たり具合を均質にするため
に、光源の位置を移動させる方法も知られている。

【0005】

水耕栽培において水路に沿って移動させながら植物を育てる場合であっても同様であり

50

、植物に対して均質に光を当てることが望ましい。しかし、上述のように培養液に浮かべた栽培容器を循環させる場合であっても、光が均等にあたるように植物の向きが変わるとは限らない。その結果、植物の育成が偏ってしまうと、成長した植物の重心の位置によっては培養液に浮かべた栽培容器が傾くかもしれない。そして、傾いたことによって、さらに発育の偏りを加速させてしまう。また、水路に沿って栽培容器を移動させる場合、栽培容器が傾いていると移動し難くなる。植物が偏って成長した場合でも栽培容器が傾きにくいように、植物に対して栽培容器を大きくして浮力を安定させることもできる。しかし、栽培容器を大きくすると、水耕栽培を行なうための装置が占有する面積に対する収穫率が低下してしまう。

【 0 0 0 6 】

10

そこで、本発明の目的は、水耕栽培において植物の葉に光を均質に当てることができる浮遊式の栽培容器、及びこの栽培容器を用いる水耕栽培装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

一実施形態に係る栽培容器は、浮遊部と支持部材と植付部と翼とを備える。浮遊部は、培養液に対して浮力を有している。支持部材は、培養液によって成長する少なくとも1株の植物を保持する。植付部は、浮遊部の中央部分に設けられ、支持部材を固定する。翼は、浮遊部に取り付けられ、周囲を一様に流れる流体を受けて培養液の液面に垂直な回転軸を中心に浮遊部を一定の速度で回転させる。

【図面の簡単な説明】

20

【 0 0 0 8 】

【図 1】第 1 の実施形態の栽培容器および水耕栽培装置の斜視図。

【図 2】図 1 の栽培容器の斜視図。

【図 3】図 2 の栽培容器を下から見た斜視図。

【図 4】第 2 の実施形態の栽培容器の斜視図。

【図 5】第 3 の実施形態の栽培容器の斜視図。

【図 6】第 4 の実施形態の栽培容器の斜視図。

【図 7】図 6 の栽培容器を下から見た斜視図。

【図 8】第 5 の実施形態の栽培容器の斜視図。

【図 9】図 8 の栽培容器を下から見た斜視図。

30

【図 10】第 6 の実施形態の栽培容器の斜視図。

【図 11】図 10 の栽培容器を下から見た斜視図。

【図 12】第 7 の実施形態の栽培容器の斜視図。

【図 13】図 12 の栽培容器を下から見た斜視図。

【図 14】第 8 の実施形態の栽培容器および水耕栽培装置の斜視図。

【図 15】第 9 の実施形態の栽培容器および水耕栽培装置の斜視図。

【図 16】第 10 の実施形態の栽培容器の斜視図。

【図 17】図 16 の栽培容器を下から見た斜視図。

【図 18】第 11 の実施形態の水耕栽培装置の斜視図。

【図 19】第 12 の実施形態の水耕栽培装置の一部の斜視図。

40

【図 20】第 13 の実施形態の水耕栽培装置の上流の流路の断面図。

【図 21】図 20 の水耕栽培装置の中流の流路の断面図。

【図 22】図 20 の水耕栽培装置の下流の流路の断面図。

【図 23】第 14 の実施形態の水耕栽培装置の斜視図。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 9 】

第 1 の実施形態の栽培容器 10 及びこれを使用する水耕栽培装置 1 について、図 1 から図 3 を参照して説明する。図 1 に示す水耕栽培装置 1 は、培養液 B が流される流路 2 と、この流路 2 の培養液 B に浮かべられる複数の栽培容器 10 とを備える。この水耕栽培装置 1 は、培養液 B を流すためのポンプ 21 と、培養液 B 中の不純物を取り除くフィルタ 22

50

と、培養液 B に養分を追加する供給装置 2 3 と、培養液 B の pH など水質を調整する調整装置 2 4 と、栽培容器 1 0 が培養液 B の流れによって流されないように一定の区間に保持する係留機構 2 5 と、栽培容器 1 0 に植えられた植物 P に光を供給する照明装置 3 と、これらの装置に接続された制御装置 4 をと備える。

【0010】

栽培容器 1 0 は、図 2 および図 3 に示すように、浮遊部 1 1 と支持部材 1 2 と植付部 1 3 と翼 1 4 とを備える。浮遊部 1 1 は、培養液 B に対して十分な浮力を有している。浮遊部 1 1 は、発泡スチロールや発泡ウレタンなどの発泡樹脂のように培養液 B よりも比重の小さい材質のもの、または、内部が空洞になった密封容器、あるいは、開口した下部を培養液 B で塞がれることで空気を保持するケースでもよい。本実施形態の場合、図 2 に示すように、下向きに開口したリング状（いわゆるドーナツ形）のケース 1 1 1 の内部に発泡樹脂 1 1 2 を充填した構造を有している。

10

【0011】

支持部材 1 2 は、培養液 B によって成長する少なくとも 1 株の植物 P を保持する。ここで「1 株」とはひとつの種子から成長した苗のみを意味するのではなく、複数の苗を 1 つに束ねたものも含む。支持部材 1 2 は、図 2 に示したように、培養液 B が浸み込むスポンジ状の部材で形成されており、1 株の植物 P を挟み込んで保持する。支持部材 1 2 は、浸み込んだ培養液 B によって雑菌が繁殖しにくいように、抗菌性の材料を使用することが好ましい。支持部材 1 2 は、植物 P を挟み込みやすいように切れ込みの入ったものでもよいし、図 2 に示したように直方体のものを折り曲げてあるいは丸めて植物 P を保持してもよい。また、支持部材 1 2 は、1 つの部材のみで構成されていなくてもよく、例えば、2 つの部材で植物 P を挟んで保持してもよい。

20

【0012】

植付部 1 3 は、浮遊部 1 1 の中央部分に設けられ、支持部材 1 2 を固定する。この植付部 1 3 は、図 3 に示すように浮遊部 1 1 を鉛直方向に貫通した孔であり、支持部材 1 2 の一部が培養液 B に浸るように支持部材 1 2 を固定していればよい。したがって、支持部材 1 2 から延びた植物 P の根 R は、培養液 B に浸る。

【0013】

翼 1 4 は、浮遊部 1 1 の周囲を一様に流れる流体を受けることによって、培養液 B の液面に垂直な回転軸を中心に浮遊部 1 1 を一定の速度で回転させる。この翼 1 4 は、少なくとも一部が培養液 B に液没する位置に配置され、培養液 B の流れによって浮遊部 1 1 を回転させる。本実施形態の場合、翼 1 4 は、図 1 から図 3 に示すように浮遊部 1 1 の下部に設置されており、培養液 B が図 1 に示すように流路 2 に沿って水平に流れる培養液 B の流れを受けて浮遊部 1 1 を回転させる。したがって、翼 1 4 は、培養液 B が水平に流れることで浮遊部 1 1 を回転させることに適した形状を有している。

30

【0014】

本実施形態の場合、栽培容器 1 0 は、図 2 及び図 3 に示すように鉛直方向に延びた 5 つの翼 1 4 を備えている。各翼 1 4 の形状は、浮遊部 1 1 の外周側から中心部に向かってなだらかに弧を描いた非対称翼である。本実施形態の場合、各翼 1 4 は、前縁 1 4 1 が外周側に位置するように取り付けられて上流に位置する翼 1 4 が揚力を発生することで、真上から見て反時計回り（左回り）に浮遊部 1 1 すなわち栽培容器 1 0 全体を緩やかに回転させる。この実施形態では、浮遊部 1 1 の上壁 1 1 3 及び外周壁 1 1 4 に対して一続きに同じ部材で成形されている。

40

【0015】

栽培容器 1 0 を回転させる方向は、反時計回りに限らず、時計回りであってもよい。したがって、栽培容器 1 0 を時計回りに回転させる場合、それに適した形状及び角度に翼 1 4 を設ければよい。翼 1 4 の数は、5 つに限定されず、4 つ以下または 6 つ以上であってもよい。また翼 1 4 の形状も、栽培容器 1 0 を一方向に回転させる駆動力を発生させることができれば、球面や三角柱でもよく、図 2 および図 3 に示したものに限定されない。また、浮遊部 1 1 の形状は、培養液 B に浮かべられて回転するときの回転抵抗を最小限にす

50

るとともに、周囲を波立たせないようにするために、植付部 13 を中心とする円形であることが好ましい。

【0016】

以上のように構成された栽培容器 10 は、水耕栽培装置 1 の流路 2 を一定の速度で流れる培養液 B に浮かべられることによって、一定の速度で回転する。本実施形態の場合、流路 2 は、図 1 に示す係留機構 25 を一定の区間ごとに備えている。この係留機構 25 は、流路 2 の側壁に回転可能に装着され、栽培容器 10 が流路 2 に沿って移動することを阻止するバー 251 と、栽培容器 10 が通過できるようにこのバー 251 を移動させるアクチュエータ 252 とを備える。バー 251 が降りている間、このバー 251 よりも上流側にある栽培容器 10 は、その場で回転する。

10

【0017】

照明装置 3 は、流路 2 の上方に配置されており、栽培容器 10 に保持された植物 P の成長を促進させるために必要な光、例えば光合成をさせるために必要な波長の光を放射する。流路 2 の一部に栽培容器 10 を係留しない区間を設け、殺菌用の紫外線を照射する照明装置 3 を設置してもよい。

【0018】

制御装置 4 は、ポンプ 21 を駆動して流路 2 に一定の流量の培養液 B を循環させる。また、制御装置 4 は、培養液 B の成分や pH をモニタリングしており、供給装置 23 から養分を、調整装置 24 から薬剤を、それぞれ定期的に投入することで、培養液 B の状態を調質するとともに、植物 P の成長に合わせて照明装置 3 の光量を制御する。

20

【0019】

この水耕栽培装置 1 は、翼 14 を備える栽培容器 10 を使用することで、栽培容器 10 に育成される植物 P の各葉 L に光を均質に当てることができる。したがって、植物 P が苗の状態ですべて最初に保持された位置から均等に成長しやすく、そして成長することで栽培容器 10 が回転することを妨げるような傾きも生じない。その結果、栽培容器 10 の回転を維持することができ、植物 P が成長する間、光を均質に当て続けることができる。

【0020】

なお、水耕栽培は、培養液 B で植物 P を育てるため、除草や害虫駆除のための農薬、および土壌に潜在的に存在している菌にさらされることがない。また、極力、人が触れないようにすることもできるため、衛生管理がしやすい。したがって、葉野菜のように収穫したものをそのまま洗って食用に供する野菜の栽培に適している。

30

【0021】

以下に第 2 から第 14 の実施形態の栽培容器 10 および水耕栽培装置 1 を説明する。各実施形態において、第 1 の実施形態の栽培容器 10 および水耕栽培装置 1 と同じ機能を有する構成は、各実施形態の説明中及びその対応する図中に同じ符号を付して詳細な説明を省略し、必要に応じて第 1 の実施形態の対応する記載を参酌する。また、以下の各実施形態における栽培容器 10 またはそれを利用する水耕栽培装置 1 は、少なくとも第 1 の実施形態の場合と同様の効果を有するとともに、互いに共通する構成どうし、同様の効果を発揮する。

【0022】

40

第 2 の実施形態の栽培容器 10 について、図 4 を参照して説明する。第 2 の実施形態の栽培容器 10 は、浮遊部 11 から下方に延びる筒部 15 を有している。この筒部 15 は、植付部 13 から培養液 B 中に延びる植物 P の根 R を広がり過ぎないように束ねる。また、筒部 15 は、周囲の翼 14 に対して隙間を有しているため、筒部 15 の周囲の培養液 B の流れが安定する。すなわち、筒部 15 は、浮遊部 11 すなわち栽培容器 10 の姿勢を安定させるスタビライザとしても機能する。この他の構成は、第 1 の実施形態の栽培容器 10 と同じである。

【0023】

第 2 の実施形態の栽培容器 10 は、筒部 15 を有していることによって、植物 P の根 R が筒部 15 よりも長く伸びない限り、培養液 B 中における流動抵抗が一定である。その結

50

果、栽培容器 10 の回転が安定し、植物 P の葉 L のそれぞれに光を均質に当てることができる。その結果、この栽培容器 10 を使用する水耕栽培装置 1 は、第 1 の実施形態と同様に、植物 P の成長に偏りを生じ難い。

【0024】

なお、栽培容器 10 が回転するとき筒部 15 内の培養液 B が循環されるように、筒部 15 の内壁に設けられて培養液 B を筒部 15 の下端から吸い込む螺旋状のペーン、及び、筒部 15 の上部に吸い上げた培養液 B を吐出する出口をそれぞれ有していてもよい。また、栽培容器 10 の下面から延びた翼 14 の先端（下端）が筒部 15 の下端と連結されていてもよい。

【0025】

第 3 の実施形態の栽培容器 10 について、図 5 を参照して説明する。第 3 の実施形態の栽培容器 10 は、図 5 に示すように、第 2 の実施形態の栽培容器 10 の筒部 15 と同じく筒部 15 を有しており、この筒部 15 に半径方向に培養液 B が通過する透過孔 151 を有している。透過孔 151 を設ける代わりに、網状の部材で筒部 15 を形成してもよい。

【0026】

透過孔 151 を有していることによって、培養液 B が筒部 15 の内部に流れ込みやすくなり、植物 P の根 R に培養液 B の養分がまんべんなく行きわたるようになる。したがって、栽培容器 10 が回転されて植物 P の葉 L に均質に光が当たることに加えて、根 R に培養液 B が十分供給されるので、植物 P が成長する過程で偏りが生じ難くまた成長しやすい。

【0027】

第 4 の実施形態の栽培容器 10 について、図 6 及び図 7 を参照して説明する。第 4 の実施形態の栽培容器 10 において、翼 14 は、筒部 15 に平行に固定されている。このとき、翼 14 の上端は、浮遊部 11 の下部に接続されていてもよい。この実施形態の栽培容器 10 は、第 1 の実施形態の場合と同様に、流路 2 に沿って流れる培養液 B を翼 14 で受けて、浮遊部 11 すなわち栽培容器 10 自身を回転させる。筒部 15 に翼 14 を取り付けるので、浮遊部 11 の上に高く葉 L を伸ばす植物 P を栽培する場合でも、重心の位置を低くすることができるので、栽培容器 10 が傾くことを抑えることができる。

【0028】

第 5 の実施形態の栽培容器 10 について、図 8 及び図 9 を参照して説明する。第 5 の実施形態の栽培容器 10 において、翼 14 は、浮遊部 11 の下面外周部から下方に延びている。本実施形態の栽培容器 10 は、円形の浮遊部 11 の半径方向に翼 14 の幅が第 1 の実施形態の栽培容器 10 の翼 14 よりも小さい代わりに、翼 14 の数を増やしている。また、翼 14 が振動しないように、各翼 14 の下端を浮遊部 11 の回転中心に垂直な平面に沿って配置される環状のスタビライザ 16 で連結している。このスタビライザ 16 は、浮遊部 11 の姿勢を安定させるためにも寄与する。スタビライザ 16 は、筒部 15 に接合されていてもよい。

【0029】

この栽培容器 10 は、第 1 から第 4 の実施形態の栽培容器 10 のように、流路 2 に沿って水平に流れる培養液 B の流れを受けて回転するとともに、流路 2 の底から水面に浮かぶ浮遊部 11 に向かう方向に強制対流される培養液 B の流れを受けて回転することができる。つまり、この栽培容器 10 は、図 8 中に示す矢印 B1 のように流れる培養液 B によって回転するとともに、図 9 中に示す矢印 B2 のように流れる培養液 B によっても回転する。

【0030】

図 9 の矢印 B2 に沿う培養液 B の流れは、流路 2 の底部に設置されるノズルから供給される培養液 B によって作られてもよいし、流路 2 の底部に設置される曝気用のノズルから供給される気泡によって培養液 B に引き起こされてもよい。このように、第 5 の実施形態の栽培容器 10 は、培養液 B の流れが流路 2 に沿う流れでも強制対流でも、浮遊部 11 の周囲を一様に培養液 B が流れることによって、浮遊部 11 に安定した回転を生み出すことができる。

【0031】

10

20

30

40

50

第 6 の実施形態の栽培容器 10 について、図 10 及び図 11 を参照して説明する。第 6 の実施形態の栽培容器 10 において、第 1 から第 5 の実施形態と同様に、翼 14 は、浮遊部 11 の下部に配置されて、浮遊部 11 及び筒部 15 の両方に接合されている。また、翼 14 の下端は、第 5 の実施形態と同様に、スタビライザ 16 によって連結されている。この栽培容器 10 は、図 10 中に示す矢印 B 1 のように流れる培養液 B によって回転するとともに、図 11 中に示す矢印 B 2 のように流れる培養液 B によっても回転する。

【0032】

第 6 の実施形態の栽培容器 10 は、浮遊部 11 から下方に延びた翼 14 の長さが、第 5 の実施形態の栽培容器 10 の翼 14 よりも短く、浮遊部 11 の半径方向に外周から中央に取り付けられた筒部 15 に接合される十分な幅を有している。ここで、筒部 15 の長さは、栽培する植物 P が成長したときの根 R の長さに応じて適宜選択されればよい。したがって、本実施形態の栽培容器 10 は、成長した根 R が短い植物 P であれば、第 5 の実施形態の栽培容器 10 に比べて水深の浅い流路 2 に採用することができる。また、培養液 B に対する投影面積、すなわち、矢印 B 1 及び矢印 B 2 に沿って見た栽培容器 10 の翼 14 の投影面積は、矢印 B 1 の場合よりも矢印 B 2 の場合の方が大きい。つまりこの栽培容器 10 は、強制対流によって回転させた方が、回転速度の制御を行ないやすい。

【0033】

第 7 の実施形態の栽培容器 10 について、図 12 及び図 13 を参照して説明する。第 7 の実施形態の栽培容器 10 において、第 6 の実施形態と同様に、翼 14 は、浮遊部 11 の下部に配置され、浮遊部 11 及び筒部 15 の両方に接合されている。この栽培容器 10 の翼 14 は、浮遊部 11 の半径方向にまっすぐに、かつ、筒部 15 の中心軸に対して仰角がつけられたいわゆるプロペラ状に配置されている。したがって、この栽培容器 10 は、図 12 及び図 13 中の矢印 B 2 に沿って強制対流される培養液 B の流れを翼 14 で受けて浮遊部 11 すなわち栽培容器 10 自身を回転させる。

【0034】

また、この栽培容器 10 は、各翼 14 の下端の外周部を連結するように、環状のスタビライザ 16 を備えている。このスタビライザ 16 は、第 5 及び第 6 の実施形態とは異なっており、この栽培容器 10 の回転軸を中心とする円筒面に沿って形成されている。したがって、強制対流される培養液 B の流れを受けて回転した場合に、栽培容器 10 が安定しやすい。強制対流を引き起こすための培養液 B の流れまたは気泡は、各翼 14 に当たったのち遠心方向へ方向を転換され、浮遊部 11 の下面とスタビライザ 16 の上縁の間から外側へ放出される。栽培容器 10 は、強制対流される培養液 B の流れによって回転するので、個別に回転速度を管理しやすい。

【0035】

第 8 の実施形態の栽培容器 10 および水耕栽培装置 1 について、図 14 を参照して説明する。第 8 の実施形態の水耕栽培装置 1 は、図 14 に示すように、培養液 B が流される流路 2 の上に、空気が流される風洞 5 を備えている。風洞 5 に流される空気の気流 A 1 は、風洞に接続された送風機 51 によって作られる。図 14 において、風洞 5 を流れる空気の気流 A 1 の向きは、流路 2 を流れる培養液 B の流れ（矢印 B 1）と平行に設定されている。気流 A 1 の向きと培養液 B の流れの向きとは、互いに影響し合わないので、気流 A 1 の向きが培養液 B の流れの向きと直交していてもよいし、逆行していてもよい。

【0036】

栽培容器 10 は、浮遊部 11 の周囲を一様に流れる流体として、送風機 51 で作られる空気の気流 A 1 を利用し、この気流 A 1 を受けて培養液 B の液面に垂直な回転軸を中心に浮遊部 11 を一定の速度で回転させる翼 14 を有している。本実施形態では、翼 14 は、培養液 B の液面よりも上である浮遊部 11 の上部に配置され、液面に沿って流れる気流 A 1 を受けて浮遊部を回転させる。

【0037】

各翼 14 は、浮遊部 11 から上方へ延びており、回転軸に垂直な気流 A 1 を受けて浮遊部 11 すなわち栽培容器 10 全体を回転させる。これらの翼 14 は、図 8 及び図 9 に示し

10

20

30

40

50

た第5の実施形態の栽培容器10の翼14を浮遊部11の上部に取り付けた状態に相当する。各翼14の上端と接合された栽培ステージ17は、浮遊部11と平行に配置され、中央部分に浮遊部11の植付部13に通じる連通孔171及び連結筒部172が設けられている。植付部13に固定される支持部材12は、連結筒部172を通して連通孔171まで充填される。

【0038】

栽培ステージ17は、図14に示したような平坦なものに限らず、植付部13に直接なだらかにつながる漏斗形状に形成されていてもよい。この場合、連通孔171および連結筒部172は、栽培ステージ17に一体化される。栽培ステージ17は、送風機51で起こされた気流A1の一部が通過するように、多数の通気孔を有していてもよいし、メッシュ状のもので構成されていてもよい。

10

【0039】

また、本実施形態の水耕栽培装置1は、栽培容器10を流路2の一定の区間に保持する係留機構25として、栽培容器10の浮遊部11が嵌る開口部253が設けられたフレーム25Aを備えている。風洞5は、栽培容器10の翼14に効率よく気流A1を当てるために、フレーム25Aによって係留された栽培容器10の栽培ステージ17とほぼ同じ高さに設置されるカバーパネル52を有している。このとき培養液Bは、フレーム25Aまでいっぱい満たされていてもよいし、フレーム25Aとの間に隙間を有していてもよい。植物Pの成長に合わせて、培養液Bの液面またはフレーム25Aの高さを変えることで、風洞5の位置を栽培容器10の翼14に合わせることができる。

20

【0040】

以上のように構成された栽培容器10は、気流A1によって浮遊部11すなわち栽培容器10自身が回転する。したがって、これを使用する水耕栽培装置1は、培養液Bの流れに関係なく栽培容器10を適した速度で回転させることができる。本実施形態の水耕栽培装置1は、培養液Bの流量および栽培容器10の回転速度を個別に、植物Pの成長に合わせて変えることができるため、植物Pの育成の管理がしやすくなる。

【0041】

第9の実施形態の栽培容器10および水耕栽培装置1について、図15を参照して説明する。第9の実施形態の水耕栽培装置1は、栽培容器10を流路2の一定の区間に保持する係留機構25として、フレーム25Aを備えている。この実施形態の栽培容器10は、第8の実施形態の栽培容器10と同様に、浮遊部11の周囲を流れる流体として気流A1を利用し、この気流A1を受けて培養液Bの液面に垂直な回転軸を中心に浮遊部11を一定の速度で回転させる翼14を有している。したがって、翼14は、培養液Bの液面よりも上になる浮遊部11の上部に配置されている。

30

【0042】

この翼14は、回転軸と平行に延びており、支持部材12に育成する植物Pを囲う外周位置に配置されている。各翼14の上端は、互いにリング142で連結されている。この栽培容器10は、第8の実施形態のように培養液Bの液面に沿う方向に流れる気流A1によって回転力を得るだけでなく、図15に示すように上方から吹き降ろす気流A2によっても回転力を得ることができる。翼14及びリング142の影が植物Pにかからないように、翼14及びリング142を透明部材で作るとよい。

40

【0043】

以上のように構成された栽培容器10を使用する水耕栽培装置1は、流路2の培養液Bの流れに関係なく、気流A1や気流A2で、栽培容器10を回転させることができる。したがって、自然に流れる風を利用してもよいし、人工的に送風機51で気流A1や気流A2を発生させてもよい。吹き降ろす気流A2を発生させる場合、栽培容器10をそれぞれ係留している位置に合わせてノズル531を設けたダクト53を設置し、そのダクト53に送風機51で空気を送り込む。この場合の送風機51やダクト53は、空調設備と共通してあるいはその一部として設けることも可能である。この空調設備は、例えば、植物Pを育てるために空気の温度や湿度、並びに酸素と窒素あるいは二酸化炭素の濃度を調整す

50

るために設置されるものである。

【0044】

栽培容器10を回転させるために利用される気流A2を発生させるための送風機51やダクト53を流路2とは別に設置することができるので、水耕栽培装置1の設備費用を安価に抑えることができるとともに、栽培容器10の数が多い大規模な物から栽培容器10の数が少ない小規模なものまで、同じ構成で水耕栽培装置1を作ることができる。

【0045】

第10の実施形態の栽培容器10について、図16及び図17を参照して説明する。第10の実施形態の栽培容器10は、複数の支持部材12を固定する植付部13を有している。本実施形態において、植付部13は、図16に示すように4つの支持部材12を固定する。各支持部材12には、植物Pの苗が1つずつ保持されている。植付部13は、図17に示すように下部のそれぞれの支持部材12に対応する位置に筒部15を有している。これら4つの筒部15は、個別に設けられる代わりにすべての支持部材12から延びる植物Pの根Rを囲う1つの筒部15であってもよい。

10

【0046】

以上のように構成された栽培容器10は、個別に筒部15が設けられているので、栽培容器10から植物Pを収穫する際に植物Pの根Rが互いに絡まっていないので、植物Pを分けやすい。この栽培容器10は、第1の実施形態の水耕栽培装置1に採用することができる。この栽培容器10の植付部13の構成を第1から第9の実施形態の栽培容器10に適用することも可能である。

20

【0047】

第11の実施形態の水耕栽培装置1について、図18を参照して説明する。図18に示す水耕栽培装置1は、蛇行するように複数回折り返した流路2と、この流路2に流れる培養液Bに浮かべられる複数の栽培容器10とを備える。栽培容器10は、図1から図13に示した第1から第7の実施形態の栽培容器10及び図16と図17に示した第10の実施形態の栽培容器10を採用することができる。また、第8の実施形態のように流路2とともに風洞5を設けることで図14に示した第8の実施形態の栽培容器10を採用できるし、第9の実施形態のようにダクト53およびノズル531を設けることで図15に示した第9の実施形態の栽培容器10を採用することもできる。

【0048】

30

この水耕栽培装置1において、流路2は、栽培する植物Pを苗の状態から製品として収穫できるまで十分に育った状態までに要する育成日数と、植物Pの一日の出荷量と、に応じた数だけ栽培容器10を流す十分な長さを有する。流路2は、一定の区間ごとに第1の実施形態で示したような係留機構25を備えている。係留機構25は、培養液Bの流れによって栽培容器10が下流へ必要以上に流されてしまうのを抑制する。栽培容器10は、係留機構25によって流路2中の移動距離が制限され、出荷量に応じた数だけ流路2の最下流に流れ着く。

【0049】

ここで、参考のために、水耕栽培装置1の運転条件の一例を記す。植物Pが収穫されるまで成長するのに要する時間は約40日、1回の収穫量を100株(栽培容器10の100個分)、とすると、水耕栽培装置1は、同時に約4000個の栽培容器10を浮かべる流路2を有する必要がある。1つの栽培容器10の大きさを直径約20cmとすると、流路2の全長は、少なくとも800mになる。培養液Bの流速は、毎秒200~300mmぐらいに設定される。したがって、培養液Bは、約1時間に1回循環されることになる。

40

【0050】

新しい苗の投入作業と成長した植物Pの収穫作業の作業効率を向上させるとともに、培養液Bを循環させるための設備の効率を向上させるために、図18に示した流路2の上流端と下流端を接続し一続きに培養液Bが流れるようにしてもよい。このようにすることで、植物Pを収穫した後の栽培容器10を使ってすぐに新しい苗を投入することができる。

【0051】

50

また、水耕栽培装置 1 は、流路 2 の上方に照明装置 3 を設置しており、成長段階に応じた光量及び波長の光を供給する。栽培容器 10 が回転するので、照明装置 3 は、流路 2 の真上に必ずしもなくてもよい。培養液 B を流路 2 に沿って流すためのポンプ 21 及びポンプ 21 から送出される培養液 B の供給経路は、流路 2 の最上流端だけでなく、培養液 B の含有成分や pH などを調整するために必要となる位置に接続される。図 18 に示したような蛇行する流路 2 の場合、各折返し部分に供給経路を接続することで、配管を簡略にすることができる。

【0052】

第 12 の実施形態の水耕栽培装置 1 および栽培容器 10 について、図 19 を参照して説明する。図 19 は、水耕栽培装置 1 の流路 2 の一部を示す。流路 2 は、底部が丸くなったいわゆる「U 字形」の断面形状を有している。栽培容器 10 は、培養液 B に液没する翼 14 を浮遊部 11 の下部に有しており、植付部 13 の下部に筒部 15 が取り付けられている。翼 14 と筒部 15 は、流路 2 の断面形状に沿って丸く、すなわち外形が球面に沿う形状に、作られているので、栽培容器 10 が回転しても流路 2 に干渉することはない。

【0053】

さらに、この実施形態の水耕栽培装置 1 における流路 2 は、一方の側壁に凸部 26 を有している。この凸部 26 は、回転する栽培容器 10 の浮遊部 11 の半径方向へ延びたアーム 18 と干渉する位置に設置される。第 12 の実施形態の場合、翼 14 がアーム 18 として機能するため、凸部 26 は、培養液 B の液面よりも低い位置に設置されている。アーム 18 及び凸部 26 を液面よりも高い位置に設置し、栽培容器 10 が流路 2 に沿って移動することでアーム 18 と凸部 26 とを干渉させてもよい。凸部 26 は、流路 2 に沿って、一定の間隔、もしくは、栽培容器 10 を強制的に回転させたい地点に、設置される。

【0054】

以上のように構成された栽培容器 10 および水耕栽培装置 1 は、栽培容器 10 が流路 2 に沿って移動することで、アーム 18 が凸部 26 に衝突し、栽培容器 10 を強制的に回転させる。またそうすることによって、栽培容器 10 を確実に回転させることができ、植物 P の葉 L に均質に光を当てることができる。そして、栽培容器 10 は、培養液 B の流れによって移動することでアーム 18 を凸部 26 に衝突させ回転するので、浮遊部 11 の周囲を一様に流れる流体を受けて培養液 B の液面に垂直な回転軸を中心に浮遊部 11 を回転させているとも言える。

【0055】

第 11 の実施形態の水耕栽培装置 1 の流路 2 のように流路 2 が蛇行している場合、流路 2 の折返し部分やその前後、あるいは栽培容器 10 が多数並んで互いに浮遊部 11 が接している直線部分において、栽培容器 10 が培養液 B の流れによって十分な回転力を得られないことも考えられる。このような場合でも、水耕栽培装置 1 は、栽培容器 10 にアーム 18 を有するとともに流路 2 に凸部 26 を有していることによって、栽培容器 10 に安定した回転を与えることができる。

【0056】

なお、培養液 B の流れによって左回りに回る栽培容器 10 と右回りに回る栽培容器 10 を交互に流路 2 に並べると、栽培容器 10 の浮遊部 11 どうしが接しても互いにいなすように回転するため、栽培容器 10 の回転が抑制されることを軽減できる。ただし、この場合、左回転する栽培容器 10 と右回転する栽培容器 10 との個々にのみ対応する凸部 26 をそれぞれ設ける必要がある。例えば、凸部 26 を配置する位置は、左回転用と右回転用とで反対側の側壁に設けるとともに、高さを変えて設置する。そして、アーム 18 は、それぞれ対応する凸部 26 に干渉する高さに配置すればよい。または、アーム 18 の代わりに栽培容器 10 の外周にピニオンを設け、流路 2 の一方の側壁にラックを敷設し、これらを嵌合させることによって、培養液 B によって押し流された距離だけ栽培容器 10 が回転する水耕栽培装置 1 を作ることもできる。これもまた、栽培容器 10 の浮遊部 11 の周囲を一様に流れる流体を受けて培養液 B の液面に垂直な回転軸を中心に浮遊部を回転させる栽培容器 10 の一例であると言える。

【 0 0 5 7 】

第 1 3 の実施形態の水耕栽培装置 1 について、図 2 0 から図 2 2 を参照して説明する。この水耕栽培装置 1 は、第 1 1 の実施形態の水耕栽培装置と同様の流路 2 を備えており、流路 2 の断面形状が第 1 1 の実施形態の場合と異なっている。第 1 3 の実施形態の水耕栽培装置 1 の流路 2 は、上流部分の流路断面形状が図 2 0 に示す形状であり、中流部分の流路断面形状が図 2 1 に示す形状であり、下流部分の流路断面形状が図 2 2 に示す形状を有している。

【 0 0 5 8 】

流路 2 の上流部分において植物 P は、苗の状態であり、根 R も筒部 1 5 の下端を超える程度に伸びていない。つまり流路 2 の上流部分は、栽培容器 1 0 が流路 2 に接触しないように作られていればよいので、図 2 0 に示すように栽培容器 1 0 の筒部 1 5 に対峙する底部 2 A が浅い。流路 2 の中流部分において植物 P は、ある程度成長し、根 R も筒部 1 5 から少しはみ出す程度に伸びる。そこで、流路 2 の中流部分は、図 2 1 に示すように栽培容器 1 0 の筒部 1 5 に対峙する底部 2 A を下方に向かって突出させた形状にする。流路 2 の下流部分において植物 P は、さらに成長し、根 R も筒部 1 5 から長く伸びている。したがって、流路 2 の下流部分は、図 2 2 に示すように栽培容器 1 0 の筒部 1 5 に対峙する底部を中流部分よりも大きくは頂へ突出させた形状にしている。

【 0 0 5 9 】

流路 2 の底部 2 A を下方へ突出させることによって上流部分と下流部分とで培養液 B の流速が大きく変わらないように、流路 2 の上流部分、中流部分、下流部分のいずれにおいても、流路断面積が同じになるように、流路 2 を作ることが好ましい。つまり、流路 2 は、上流よりも下流の方が、水深が深く幅が狭い。このようにすることで、栽培容器 1 0 と流路 2 との隙間は、上流部分から下流部分に行くにしたがって小さくなる。つまり、栽培容器 1 0 を回転させるトルクに寄与する培養液 B の割合が増える。

【 0 0 6 0 】

その結果、栽培容器 1 0 は、大きく成長した植物 P が乗っていても、翼 1 4 によって培養液 B の流れから十分な回転トルクを受けることができ、植物 P の成長によらずに確実に回転する。また、第 1 3 の実施形態の水耕栽培装置 1 の流路 2 であれば、植物 P の根 R の成長を妨げないので、植物 P も成長しやすい。

【 0 0 6 1 】

なお、底部 2 A の深さは、上流から下流に掛けて連続的に徐々に深くしてもよいし、流路 2 が折り返されている部分で区切って深さを変えてもよい。

【 0 0 6 2 】

第 1 4 の実施形態の水耕栽培装置 1 について、図 2 3 を参照して説明する。図 2 3 に示す水耕栽培装置 1 は、培養液 B の流れを横切る方向に栽培容器 1 0 を複数並べる幅を有した流路 2 を備える。栽培容器 1 0 は、一度に収穫する植物 P の量または出荷量に応じた数を一つのグループとして取り扱えるように、複数の栽培容器 1 0 をマトリックス配列に保持するフレーム 2 5 B に保持される。このフレーム 2 5 B は、栽培容器 1 0 を流路 2 の一定の区間に保持する係留機構 2 5 として機能する。

【 0 0 6 3 】

栽培容器 1 0 は、第 1 から第 1 0 の実施形態の栽培容器 1 0 のいずれでも採用することができる。第 1 4 の実施形態の水耕栽培装置 1 は、第 1 から第 6 及び第 1 0 の実施形態の栽培容器 1 0 を採用する場合、流路 2 に沿って流れる培養液 B によって栽培容器 1 0 を回転させる。第 5 から第 7 の実施形態の栽培容器 1 0 を採用する場合、水耕栽培装置 1 は、流路 2 の底部から培養液 B を強制対流させるノズル、または、曝気用のノズルを備えることで、栽培容器 1 0 を回転させる。また、第 8 の実施形態の栽培容器 1 0 を採用する場合は流路 2 の上部に風洞 5 を設け、第 9 の実施形態の栽培容器 1 0 を採用する場合は流路の上方にダクト 5 3 および各栽培容器に気流 A 2 を送るノズル 5 3 1 を設置すればよい。いずれの場合も栽培容器 1 0 は、流路 2 を流れる培養液 B に浮かべられており、浮遊部 1 1 の周囲を一様に流れる流体を受けて浮遊部 1 1 すなわち栽培容器 1 0 自身を回転させる翼

１４を有している。

【００６４】

以上のように構成された第１４の実施形態の水耕栽培装置１は、フレーム２５Ｂを一単位として流路２から引き揚げ、栽培容器１０に育った植物Ｐを収穫する。栽培容器１０がフレーム２５Ｂを持ち上げたときに落ちないように、栽培容器１０とフレーム２５Ｂとを構成しておくことで、新しい苗を投入する作業や育った植物Ｐを収穫する作業の効率が良くなる。また、１つのフレーム２５Ｂにセットされる栽培容器１０は、同時に流路２に投入され、同時に流路から引き揚げられるので、生産管理もしやすくなる。

【００６５】

本発明のいくつかの実施形態を説明した。これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することを意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

10

【００６６】

上記実施形態の他の技術的特徴を以下に付記する。

〔１〕 培養液に対して浮力を有した浮遊部と、前記培養液によって成長する少なくとも１株の植物を保持する支持部材と、前記浮遊部の中央部分に設けられて前記支持部材を固定する植付部と、前記浮遊部の周囲を一様に流れる流体を受けて前記培養液の液面に垂直な回転軸を中心に前記浮遊部を一定の速度で回転させる翼と、を備える栽培容器。

20

【００６７】

〔２〕 前記翼は、少なくとも一部が前記培養液に液没する位置に配置され、前記培養液の流れによって前記浮遊部を回転させる〔１〕に記載された栽培容器。

【００６８】

〔３〕 前記翼は、水平に流れる前記培養液の流れを受けて前記浮遊部を回転させる〔２〕に記載された栽培容器。

【００６９】

〔４〕 前記翼は、強制対流される前記培養液の流れを受けて前記浮遊部を回転させる〔２〕に記載された栽培容器。

【００７０】

〔５〕 前記翼は、前記培養液中を前記浮遊部へ向かって上昇する気泡及びその気泡によって引き起こされる前記培養液の流れによって前記浮遊部を回転させる〔２〕に記載された栽培容器。

30

【００７１】

〔６〕 前記翼は、前記培養液の液面よりも上に配置され、前記液面に沿って流れる気流によって前記浮遊部を回転させる〔１〕に記載された栽培容器。

【００７２】

〔７〕 前記翼は、前記支持部材に育成する植物を囲う外周位置に配置される〔６〕に記載された栽培容器。

【００７３】

〔８〕 前記植付部から培養液中に延びる前記植物の根を束ねる筒部をさらに備える〔１〕から〔７〕いずれか１つに記載された栽培容器。

40

【００７４】

〔９〕 前記筒部は、前記培養液が通過する複数の透過孔を有する〔８〕に記載された栽培容器。

【００７５】

〔１０〕 前記浮遊部の姿勢を安定させるスタビライザを前記筒部に備える〔８〕または〔９〕に記載された栽培容器。

【００７６】

〔１１〕 培養液が流される流路と、前記流路の前記培養液に浮かべられる少なくとも

50

1つの栽培容器と、を備える水耕栽培装置であって、前記栽培容器は、培養液に対して浮力を有した浮遊部と、前記培養液によって成長する少なくとも1株の植物を保持する支持部材と、前記浮遊部の中央部分に設けられて前記支持部材を固定する植付部と、前記浮遊部の周囲を一様に流れる流体を受けて前記培養液の液面に垂直な回転軸を中心に前記浮遊部を一定の速度で回転させる翼と、を有する水耕栽培装置。

【0077】

[12] 前記流路は、前記培養液の流れに関わらず前記栽培容器を一定の区間に保持する係留機構を備える[11]に記載された水耕栽培装置。

【0078】

[13] 前記流路は、複数の前記栽培容器を一列に搬送する幅を有する[11]又は[12]に記載された水耕栽培装置。

10

【0079】

[14] 前記流路は、上流よりも下流の方が、水深が深く幅が狭い[13]に記載された水耕栽培装置。

【0080】

[15] 前記栽培容器は、前記浮遊部の半径方向へ延びたアームを有し、前記流路は、この流路を移動する前記栽培容器の前記アームに干渉する凸部を有し、前記アームが前記突部に衝突することで前記栽培容器を回転させる[11]から[14]のいずれか1つに記載された水耕栽培装置。

【0081】

20

[16] 前記流路は、流れを横切る方向に前記栽培容器を複数並べる幅を有し、前記係留機構は、複数の前記栽培容器をマトリックス配列に保持するフレームである[12]に記載された水耕栽培装置。

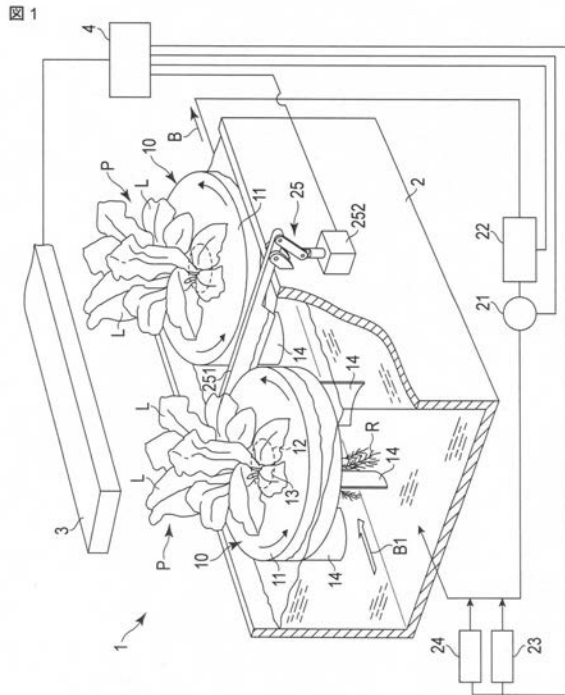
【符号の説明】

【0082】

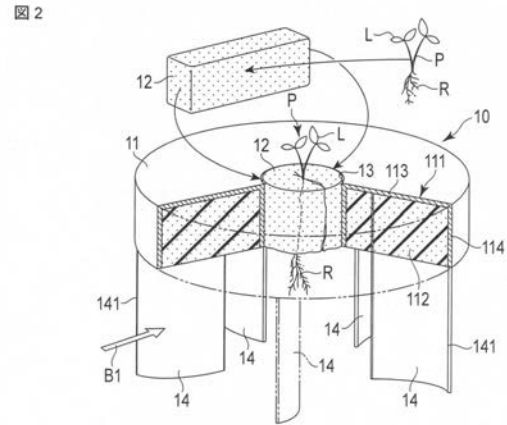
1...水耕栽培装置、2...流路、3...照明装置、4...制御装置、5...風洞、10...栽培容器、11...浮遊部、12...支持部材、13...植付部、14...翼、15...筒部、16...スタビライザ、18...アーム、B...培養液、P...植物、R...根、L...葉、B1...矢印(培養液の流れ、流体の流れ方向)、B2...矢印(培養液の流れ、流体の流れ方向)、A1、A2...気流(流体の流れ)。

30

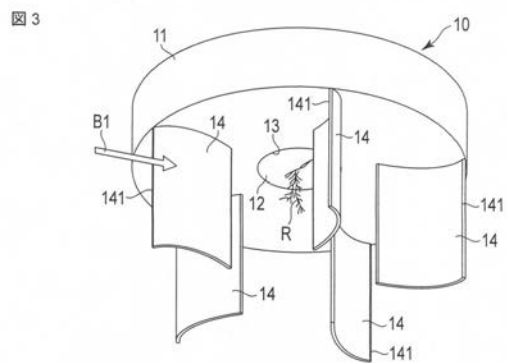
【図 1】



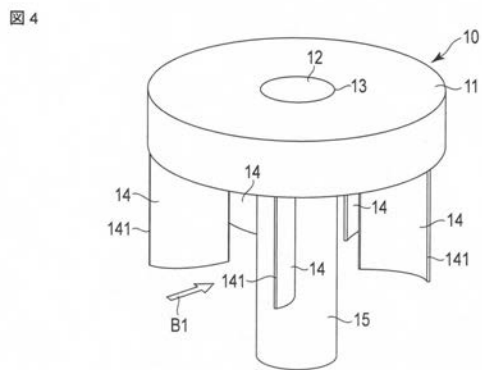
【図 2】



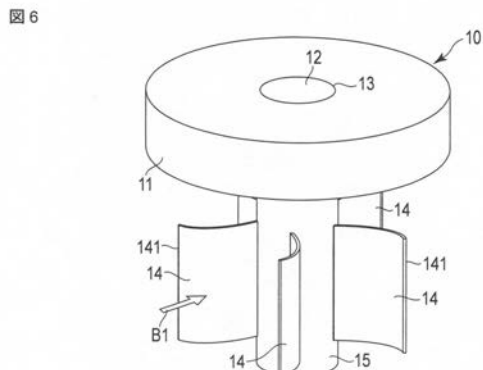
【図 3】



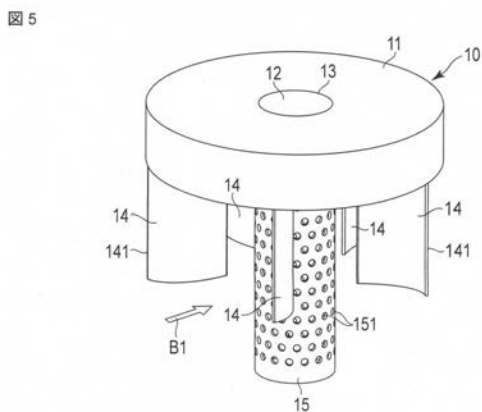
【図 4】



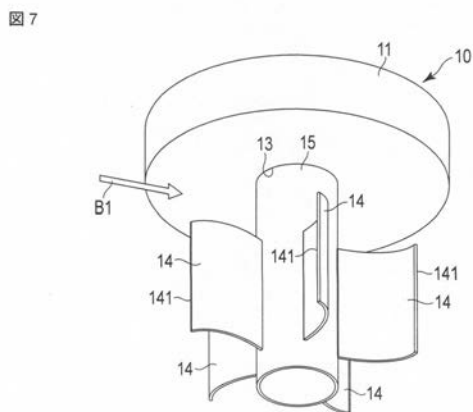
【図 6】



【図 5】

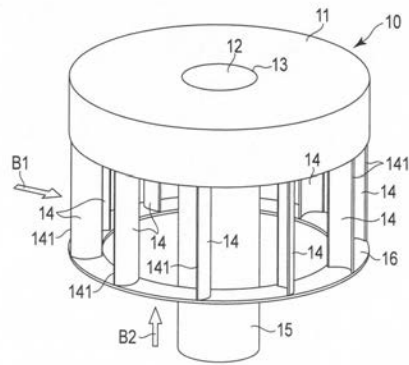


【図 7】



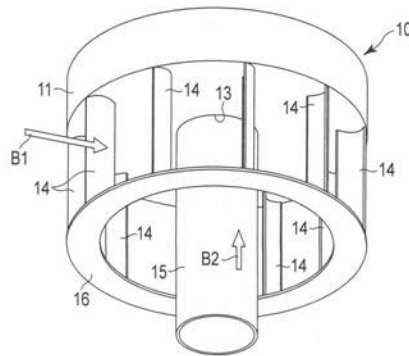
【図 8】

図 8



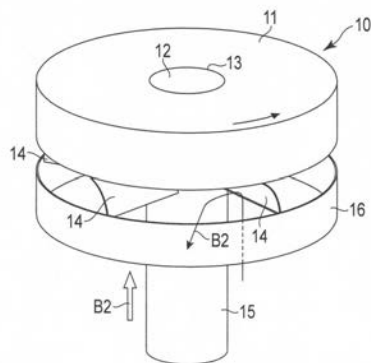
【図 9】

図 9



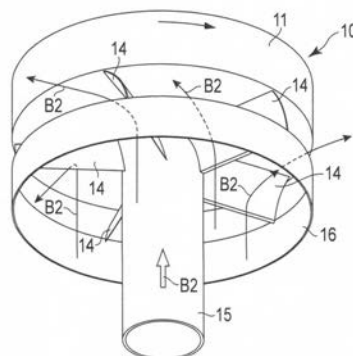
【図 12】

図 12



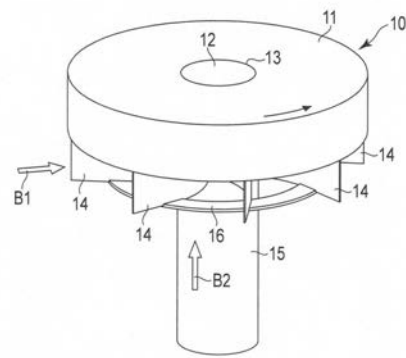
【図 13】

図 13



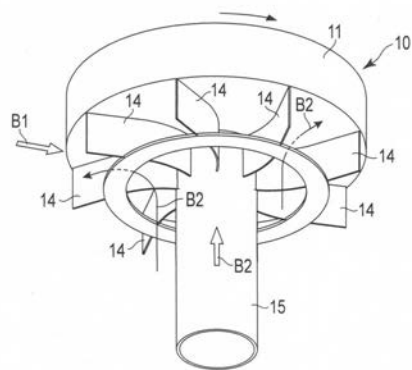
【図 10】

図 10



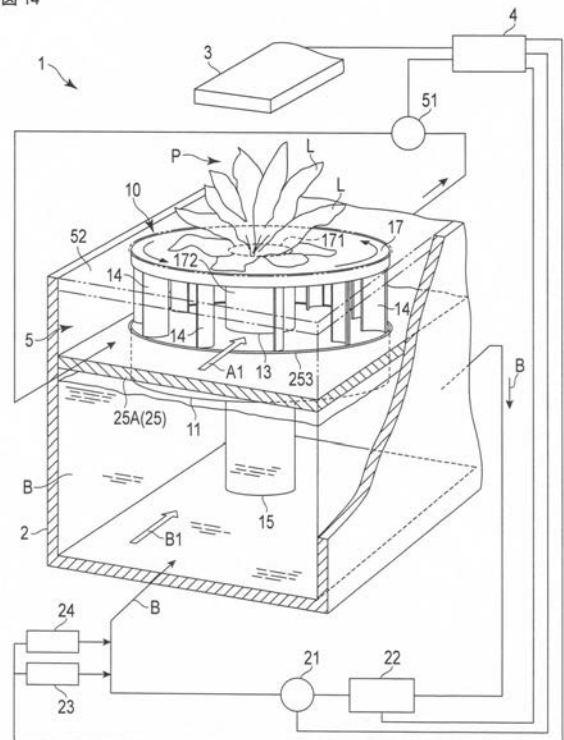
【図 11】

図 11

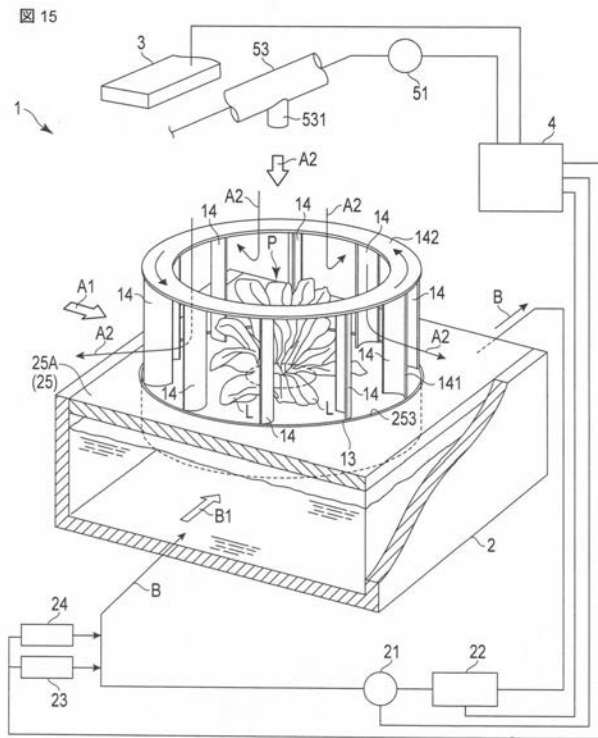


【図 14】

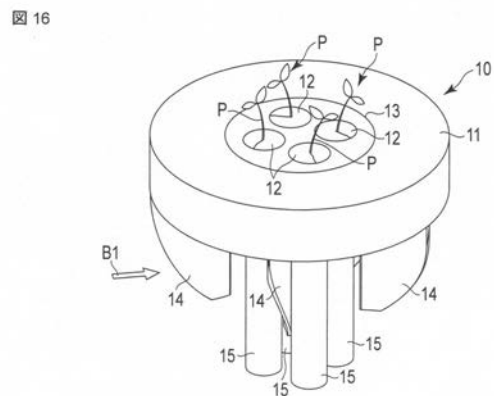
図 14



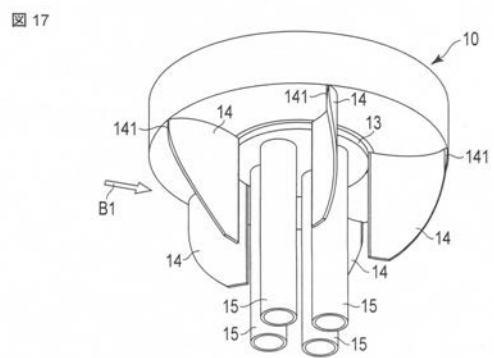
【図 15】



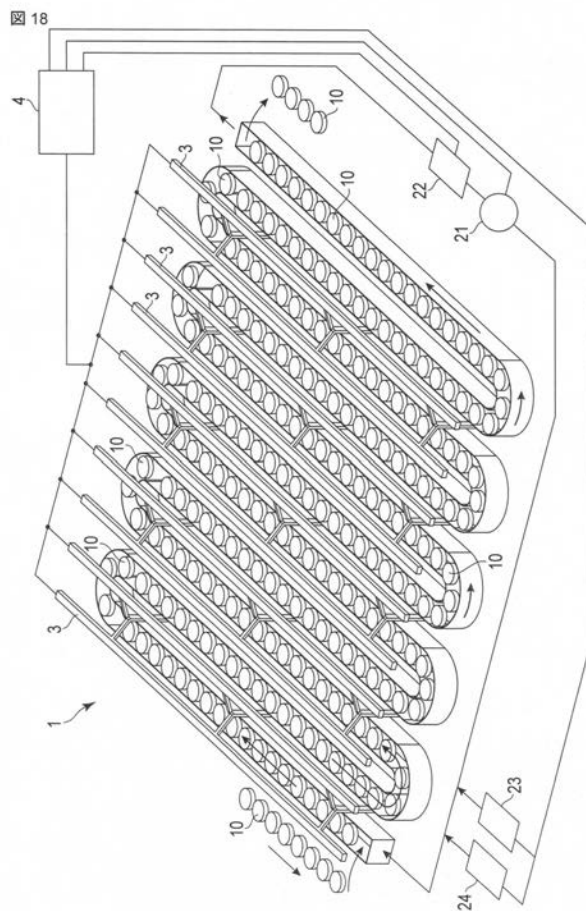
【図 16】



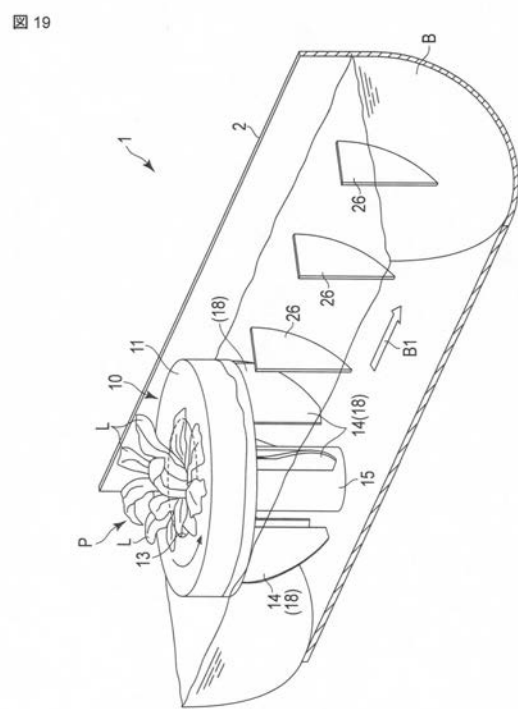
【図 17】



【図 18】

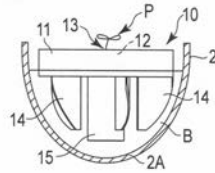


【図 19】



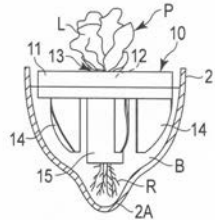
【図 20】

図 20



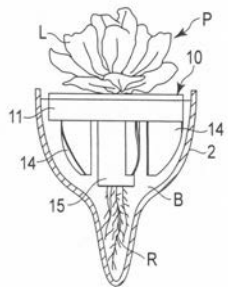
【図 21】

図 21



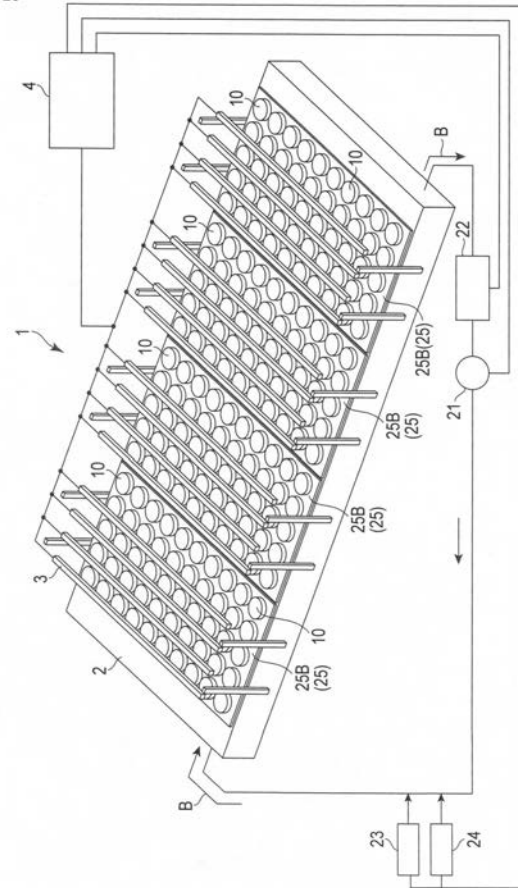
【図 22】

図 22



【図 23】

図 23



【手続補正書】

【提出日】平成28年12月2日(2016.12.2)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

培養液に対して浮力を有した浮遊部と、
前記培養液によって成長する少なくとも 1 株の植物を保持する支持部材と、
前記浮遊部の中央部分に設けられて前記支持部材を固定する植付部と、
前記浮遊部の下部に設置され、前記培養液の液面に垂直な回転軸を中心に前記浮遊部を
回転させる複数の翼と、
前記複数の翼の下端を連結する環状のスタビライザと、
を備える栽培容器。

【請求項 2】

前記スタビライザは、前記浮遊部の回転中心に垂直な平面に沿う請求項 1 に記載の栽培
容器。

【請求項 3】

前記スタビライザは、前記回転軸を中心とする円筒面に沿う請求項 1 に記載の栽培容器
。

【請求項 4】

前記植付部から前記培養液中に延びる前記植物の根を束ねる筒部をさらに備えることを
特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか一項に記載の栽培容器。

【請求項 5】

培養液に対して浮力を有した浮遊部、前記培養液によって成長する少なくとも 1 株の植物を保持する支持部材、前記浮遊部の中央部分に設けられて前記支持部材を固定する植付部、前記浮遊部に設置され、前記浮遊部の周囲を一様に流れる流体を受けて前記培養液の液面に垂直な回転軸を中心に前記浮遊部を一定の速度で回転させる翼、及び、前記植付部から前記培養液中に延びる前記植物の根を束ねる筒部を有し、前記培養液に浮かべられる栽培容器と、

上流部分から下流部分へ前記培養液が流れ、前記筒部と対峙する中流部分の底部が前記筒部と対峙する前記上流部分の前記底部より下方に向かって突出する形状であり、前記筒部と対峙する前記下流部分の前記底部が前記中流部分の前記底部よりもさらに下方に突出する形状である流路と、
を備える水耕栽培装置。

【請求項 6】

前記流路の流路断面積は、前記上流部分、前記中流部分及び前記下流部分において同じである請求項 5 に記載の水耕栽培装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

一実施形態に係る栽培容器は、浮遊部と支持部材と植付部と翼と環状のスタビライザとを備える。浮遊部は、培養液に対して浮力を有している。支持部材は、培養液によって成長する少なくとも 1 株の植物を保持する。植付部は、浮遊部の中央部分に設けられ、支持部材を固定する。複数の翼は、浮遊部の下部に設置され、培養液の液面に垂直な回転軸を中心に浮遊部を回転させる。環状のスタビライザは、複数の翼の下端を連結する。

フロントページの続き

(74)代理人 100189913

弁理士 鵜飼 健

(72)発明者 平原 嘉幸

東京都品川区大崎一丁目 1 1 番 1 号 東芝テック株式会社内

F ターム(参考) 2B314 NA13 NC06 NC11 NC37 NC38 ND05 ND15 ND27

2B327 ND03 ND13 ND15 RA27 TC06 UA13 UA16 UB03