

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015 年 12 月 3 日(03.12.2015)



(10) 国際公開番号

WO 2015/181944 A1

- (51) 国際特許分類:
A01G 31/00 (2006.01) A01G 1/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/064397
- (22) 国際出願日: 2014 年 5 月 30 日(30.05.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社安川電機(KABUSHIKI KAISHA YASKAWA DENKI) [JP/JP]; 〒8060004 福岡県北九州市八幡西区黒崎城石 2 番 1 号 Fukuoka (JP).
- (72) 発明者: 田中 崇喜(TANAKA Takayoshi); 〒8060004 福岡県北九州市八幡西区黒崎城石 2 番 1 号 株式会社安川電機内 Fukuoka (JP). 松尾吉晃(MATSUO Yoshiaki); 〒8060004 福岡県北九州市八幡西区黒崎城石 2 番 1 号 株式会社安川電機内 Fukuoka (JP). 梶原 慎介(KAJIWARA Shinsuke); 〒8060004 福岡県北九州市八幡西区黒崎城石 2 番 1 号 株式会社安川電機内 Fukuoka (JP).
- (74) 代理人: 益田 博文, 外(MASUDA Hirofumi et al.); 〒1100015 東京都台東区東上野 1-7-1 3 東上野上村ビル 2 階 Tokyo (JP).

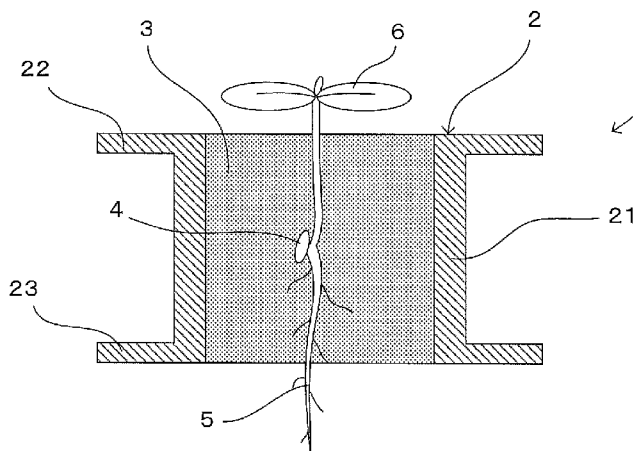
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: PLANT CULTIVATION UNIT, UNIT HOLDING TOOL, METHOD FOR PRODUCING PLANT CULTIVATION UNIT, AND PLANT CULTIVATION METHOD

(54) 発明の名称: 植物栽培ユニット、ユニット保持具、植物栽培ユニットの製造方法、及び植物栽培方法



(57) Abstract: [Problem] To enable functional handling of a plant throughout all the steps of hydroponic cultivation. [Solution] This plant cultivation unit (1) using hydroponic cultivation has: a tube (21) of which the entirety is formed in an approximately tubular shape and that has an inner diameter open at both ends; a cultivation medium (3) comprising a gel material containing moisture and that fills the inner diameter of the tube (21); and a plant seed (4) for cultivation disposed in a manner so as to contact the cultivation medium (3). The tube (21), at the outer peripheral surface of a body section, has a first flange (22) and second flange (23) for assisting in the holding and transport of the plant cultivation unit (1) by means of an external apparatus.

(57) 要約: 【課題】水耕栽培の全工程を通して植物を機能的にハンドリングできるようにする。【解決手段】水耕栽培に用いる植物栽培ユニット1であって、全体が略円筒形状に形成されて両端が開口した内径を有する筒部21と、水分を含有したゲル材料からなり、筒部21の内径に充填された培地3と、培地3に接触するよう配置された栽培対象の植物の種子4と、を有し、筒部21は、胴部の外周側面に、外部機器による当該植物栽培ユニット1の保持と搬送を補助するための第1錨部22と第2錨部23を、有している。

子4と、を有し、筒部21は、胴部の外周側面に、外部機器による当該植物栽培ユニット1の保持と搬送を補助するための第1錨部22と第2錨部23を、有している。

明 細 書

発明の名称：

植物栽培ユニット、ユニット保持具、植物栽培ユニットの製造方法、及び植物栽培方法

技術分野

[0001] 開示の実施形態は、植物栽培ユニット、ユニット保持具、植物栽培ユニットの製造方法、及び植物栽培方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、自然光（太陽光）又は人工光（例えば蛍光灯やＬＥＤ等の発光光）を利用した水耕栽培により食用植物を栽培するシステムが提案されている。栽培対象の種子を発芽させて育苗するには、当該種子を保持して根や葉を成長させる培地が必要となるが、全体を直方体に形成したウレタン樹脂で培地ブロックを構成し、これをシステム内の保持具に直接保持させる構成が取られていた（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２００７－２８９０５６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 水耕栽培の栽培工程においては植物単位で移送するハンドリング作業を高い頻度で行う必要がある。しかしながら、上記従来技術のようにウレタン樹脂からなる培地ブロックを多くの回数で直接保持して搬送した場合、培地ブロックが劣化して安定的な保持、搬送が困難となる。

[0005] 本発明はこのような問題点に鑑みてなされたものであり、水耕栽培の全工程を通して植物を機能的にハンドリングすることが可能な植物栽培ユニットと、それに関連したユニット保持具、植物栽培ユニットの製造方法、及び植

物栽培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

- [0006] 上記課題を解決するため、本発明の一の観点によれば、水耕栽培に用いる植物栽培ユニットであって、両端が開口した内径を有する筒部と、水分を含有したゲル材料からなり、前記筒部の内径に充填された培地と、を有する植物栽培ユニットが適用される。
- [0007] また、本発明の別の観点によれば、水耕栽培に用いる植物栽培ユニットであって、両端が開口した内径を有する筒部と、水分を含有したゲル材料からなり、前記筒部の内径に充填された培地と、前記培地に接触するように配置された栽培対象の植物の種子と、を有する植物栽培ユニットが適用される。
- [0008] また、本発明の別の観点によれば、請求項 1 又は 2 記載の植物栽培ユニットを保持するユニット保持具であって、前記筒部の胴部の外周形状に応じた凹部を縁部に形成したパネルを有するユニット保持具が適用される。
- [0009] また、本発明の別の観点によれば、請求項 1 又は 2 記載の植物栽培ユニットの製造方法であって、ゲル状態の前記培地を略円柱形状に成形することと、成形された前記培地を前記筒部の内径に挿入することと、を実行する植物栽培ユニットの製造方法。が適用される。
- [0010] また、本発明の別の観点によれば、請求項 1 又は 2 記載の植物栽培ユニットの製造方法であって、前記筒部の内径の軸方向一方側の開口部を閉塞することと、前記筒部の内径の軸方向他方側の開口部にゾル状態の前記培地を流入することと、流入した前記培地を前記筒部の内部で固化してゲル状態とすることと、を実行する植物栽培ユニットの製造方法が適用される。
- [0011] また、本発明の別の観点によれば、植物栽培方法であって、筒部に充填されて水分を含有したゲル材料からなる培地に栽培対象の植物の種子を播種することと、前記種子から発芽した根を有機養液に浸すことと、前記種子から発芽した葉に光を当てることと、前記植物の成長度合いに応じて当該植物の配置を変えることと、を実行する植物栽培方法が適用される。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、水耕栽培の全工程を通して植物を機能的にハンドリングすることができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]実施形態の植物栽培ユニットの外観全体を斜視で表した図である。

[図2]図1中の矢視Ⅰ－Ⅰ断面で見た軸方向側断面を表した図である。

[図3]植物栽培ユニットに対する播種工程を斜視で表した図である。

[図4]播種工程を経た植物栽培ユニットの軸方向側断面を表した図である。

[図5]培地内の種子が発芽した状態の植物栽培ユニットの軸方向側断面を表した図である。

[図6]発芽直後の植物栽培ユニットを効率的に配置した状態の平面図である。

[図7]植物が生長した状態の植物栽培ユニットの軸方向側断面を表した図である。

[図8]植物が生長した状態の植物栽培ユニットを効率的に配置した状態の平面図である。

[図9]植物栽培ユニットの保持機構の一例を斜視で表した図である。

[図10]筒部の外周側面に保持溝を形成した植物栽培ユニットの軸方向側断面を表した図である。

[図11]培地の軸方向一方側の端部に凹形状の窪みを形成した植物栽培ユニットの軸方向側断面を表した図である。

[図12]培地の凹形状の窪みに種子を載置した植物栽培ユニットの軸方向側断面を表した図である。

[図13]培地に形成した保持穴に種子を嵌入した植物栽培ユニットの軸方向側断面を表した図である。

[図14]筒部の内径の途中位置まで充填した培地に種子を載置した植物栽培ユニットの軸方向側断面を表した図である。

[図15]筒部の内径の上半分をゲル培地で充填し、下半分をゾル培地で充填してゲル培地に種子を埋設した植物栽培ユニットの軸方向側断面を表した図である。

[図16]図 1 5 の植物栽培ユニットで培地内の種子が発芽した状態を表した図である。

[図17]筒部の内径にテーパ面を形成した植物栽培ユニットの軸方向側断面を表した図である。

[図18]内径にテーパ面を形成したホルダだけを上方から見た図である。

[図19]ホルダに網状規制部を設けた状態の植物栽培ユニットの軸方向側断面を表した図である。

[図20]ユニット保持具の一例を斜視で表した図である。

[図21]植物が発芽直後の状態の植物栽培ユニットを保持するユニット保持具を表した図である。

[図22]植物が成長した状態の植物栽培ユニットを保持するユニット保持具を表した図である。

[図23]平行な 2 辺の縁部に凹部を交互に配置したパネルの平面図である。

[図24]図 2 5 のパネルを用いて植物栽培ユニットを保持した状態を表した図である。

[図25]植物栽培ユニットの第 1 の製造方法を表す図である。

[図26]植物栽培ユニットの第 2 の製造方法を表す図である。

[図27]中央に略球面形状の凸部を有する面で筒部の内径の下方側の開口部を閉塞した場合の植物栽培ユニットの軸方向側断面を表した図である。

[図28]筒部の内径と同じ外径の円柱形状の治具を嵌合することで筒部の内径の下方側の開口部を閉塞した場合の植物栽培ユニットの軸方向側断面を表した図である。

[図29]筒部の内径の下方側の開口部に対してシール材で封止することで閉塞植物栽培ユニットの軸方向側断面を表した図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、一実施の形態について図面を参照しつつ説明する。なお、以下では、植物栽培ユニット等の構成の説明の便宜上、上下左右等の方向を適宜使用するが、植物栽培ユニット等の各構成の位置関係を限定するものではない。

[0015] <植物栽培ユニットの概略構成>

図1は、本実施形態の植物栽培ユニットの全体の外観を斜視で表し、図2は、図1中の矢視Ⅰ－Ⅰ断面で見た軸方向側断面を表している。これら図1、図2において、本実施形態の植物栽培ユニット1は、ホルダ2と、培地3を有している。

[0016] ホルダ2は、両端が開口した内径を有する筒部21と、筒部21の軸方向一方側（図中の上側）の端部に当該筒部21と一体に設けられた第1鏢部22と、筒部21の軸方向他方側（図中の下側）の端部に当該筒部21と一体に設けられた第2鏢部23を有している。本実施形態の例では、筒部21は円筒形状に形成され、その内径の軸方向長さや直径の寸法は栽培対象の植物の種類に応じて設定する。また本実施形態の例では、第1鏢部22、及び第2鏢部23（被保持搬送部）は、いずれも同じ直径及び同じ厚さの環状円盤形状に形成され、筒部21のそれぞれの端部において中心軸と同軸的な配置で設けられている。各鏢部22、23の直径寸法は筒部21の外径より大きく、厚さ寸法は筒部21の軸方向長さと比較して十分薄く設定する。また本実施形態の例では、ホルダ2全体がプラスチックを材料として一体成形されたものを想定しているが、機能的には一定以上の機械的強度を有する構造物であればよく、金属やゴムなどの材料から成形してもよい。

[0017] 培地3は、水分を含有したゲル材料からなり、上記ホルダ2の筒部21の内径容積内一杯に充填されている。ここで、ゲルとは、コロイド粒子が一定の組織的な結びつきをつくり、自由に動けなくなった状態の材料であり、適度な弾性、粘性を有しているものを想定している。このゲルは、いわゆるゾルと比較して流動性が低いため、単純な筒部21の内径内においても充填した状態を維持し続けることができる。これにより、機械的な強度構造部材である筒部21と粘性を有する培地3とを単体の植物栽培ユニット1として一体的に簡易に取り扱うことができる。また本実施形態の例では、培地3のゲル材料は、植物を育成するための化学的な有機養分を含有していないものを想定しているが、これに限られるものではない。

[0018] <植物栽培ユニットの利用形態>

上述した本実施形態の植物栽培ユニット 1 の利用形態について、以下に説明する。なお、以下に説明する例においては、栽培対象の植物としていわゆる葉物野菜を想定しているが、これに限られるものではない。

[0019] まず、一般的な水耕栽培による植物の栽培工程としては、播種→育苗→定植→収穫の順で行われる。播種工程は、栽培対象の植物の種子を培地 3 の内部に植え付ける工程である。育苗工程は、培地 3 内の種子から根と葉を発芽させる工程である。定植工程は、育苗後の成長過程においてその植物の成長度合いに応じて個体単位で移送して配置を変える工程である。収穫工程は、十分に成長した植物から主として出荷対象の部位（この例の葉の部分）を切断して採集する工程である。

[0020] これらの工程のうち播種と育苗の工程においては、非常に小さくて軽い種子を確実に保持できる機械的な構成があるのが望ましいが、その反面、この保持構成においては発芽した際の非常に柔らかい生え始めの根と葉の成長を妨げてはいけないという制約がある。また、育苗と定植の工程においては、後述する栽培面積の効率化を図るために、植物を個体単位で移送する作業を高い頻度で行うのが望ましい。しかし、育苗後においても植物の根や葉は非常にもろく、商品価値を維持するためにも移送作業においてはできるだけ根と葉に直接触れないようにするのが望ましい。

[0021] このように、栽培工程中の植物に対するハンドリングについて機械的な観点で見ると、多様な条件、制約が課せられている。そして近年では、省コスト化を図るために上記栽培工程を通していかに人手の手間を省き、またロボットなどの大がかりな設備を用いずに、運用費用を抑えてかつ効率的に植物をハンドリングするかが重要なポイントとなっている。そこで上述した本実施形態の構成の植物栽培ユニット 1 を用いることで、種子の播種から収穫までの栽培工程を通して栽培対象の植物の好適なハンドリングを可能にする。

[0022] まず種子の播種工程においては、上記図 1 に対応する図 3 に示すように、筒部 2 1 の一方側の開口部から栽培対象の種子 4 を培地 3 の内部に挿入、埋

設することにより行う。これにより、上記図 2 に対応する図 4 に示すように、ゲル材料からなる培地 3 が種子 4 を適切に保持するとともに、ゲル材料が含有する水分により種子 4 の育苗を促進できる。この育苗工程においては、ゲル材料に有機養分が含まれていなくとも種子 4 そのものが有する養分によって発芽までは可能であり、その場合の方が余分な有機養分による藻の発生を防いで衛生的に望ましい。また、ゲル材料には適度の粘性を有しているため、種子 4 に対する保持機能を維持したまま発芽時における根 5 と葉 6 の成長を妨げにくい（図 5 参照）。

[0023] 以上の育苗工程までは、発芽した根 5 及び葉 6 の大きさが植物栽培ユニット 1 全体の直径より小さいため、図 6 に示すようにホルダ 2 どうしを近接させて配置することができる。このようにできるだけ多くの植物栽培ユニット 1 を密集させて配置することにより、栽培面積（図中の $A \times B$ ）の効率化を図ることができる。

[0024] そして発芽後には、水分を含んだ有機養液 W に根 5 を浸すとともに、葉 6 に光 L（太陽光でもよいし、LED や蛍光灯等による人工光でもよい）を当てることで植物のさらなる成長を促すことができる。このように植物の成長を促進させることで、根 5 と葉 6 は互いに筒部 2 1 の逆側の開口部からそれぞれ膨出するよう成長し、その結果図 7 に示すように植物全体の中央に位置する茎の外周に筒部 2 1 が嵌合する状態となる。この位置に定着した筒部 2 1 に対して適宜の農具、ロボットハンド、又は人手によって機械的に把持、支持することで、根 5 と葉 6 の両方にほとんど触れることなく植物全体を適切な重心バランスでハンドリングすることが可能となる。また、育苗後に根 5 と葉 6 が筒部 2 1 の内径よりも十分大きく拡大した状態では、筒部 2 1 から植物が抜脱することがほとんどない。これによりファクトリーオートメーション化された水耕栽培システム等（特に図示せず）において、簡易な機構による植物単位の安定した保持と搬送が可能となる。なお、図 7 に示す例では、筒部 2 1 の外周における 2 つの鏝部 2 2, 2 3 の間にその離間距離とほぼ同じ厚さ寸法のパネル 7 を挟み込むことで、植物全体を安定的に保持して

いる。

[0025] また、植物の成長に伴って根 5 と葉 6 の成長領域がホルダ 2 の直径より大きくなった際には、隣接する植物どうしで根 5 と葉 6 が接触するのを避けるためにも、各植物を個体単位で移送して配置を変える定植工程を実行するのが望ましい。例えば、発芽直後の時点であれば上記図 6 で示したように $A \times B$ の広さの栽培面積において 25 個の植物栽培ユニット 1 を配置できたが、図 8 に示す成長状態では同じ $A \times B$ の広さの栽培面積において植物栽培ユニット 1 を 4 個しか配置できない。つまり必要な栽培面積がおよそ 6 倍以上に拡大する。定植工程では、このように植物の成長に応じて隣接する植物間の離間間隔を調整するよう、各植物を個体単位で移送し再配置する。一般的には、全ての栽培工程を通した全体の栽培面積をできるだけ小さくして効率化を図るために、一つの植物に対して 3、4 回の定植を行うのが望ましい。

[0026] 図 9 は、上述した定植工程を考慮した植物栽培ユニット 1 の保持機構 8 の一例を斜視で表している。この図 9 において、上記保持機構 8 は略四角筒形状に形成された中空の箱体 81 と、この箱体 81 の上方に配置された光 L の光源である蛍光灯 82 を有している。箱体 81 の上壁の幅方向中央位置には、その長手方向に沿って筒部 21 の外径とほぼ同じ幅の長溝 83 が形成されており、この長溝 83 に植物栽培ユニット 1 の筒部外周が嵌め込まれる。このとき上下 2 つの鍔部 22、23 が長溝 83 の 2 つの縁部に対してその上面と下面で挟み込む。これにより、植物が箱体 81 に安定的に保持される。そして箱体 81 内部に有機養液 W を満たして（又は長手方向に流通させて）植物の根 5 に有機養液 W を供給するとともに、上方の蛍光灯 82 から光 L を照射して植物の葉 6 に当てることで植物の成長を促進する。

[0027] また、植物栽培ユニット 1 は、植物を保持しながらその全体を箱体 81 の長溝 83 に沿って自由に移動できる（図中の矢印 D 参照）。これにより、適宜の搬送手段を用いて各植物を個体単位で容易に移送させ、隣接の植物との離間距離を適切に調整する定植工程が容易となる。搬送手段としては、例えば箱体 81 全体を傾斜させて植物の自重を利用したり、有機養液 W の水流を

利用したり、箱体 8 1 に設けた適宜の機械的な搬送機構を利用したり、適宜の治具を用いて人手により筒部 2 1 のみを押し込む手法などがある（特に図示せず）。そして栽培工程が進むにつれて、植物の成長に伴い培地 3 は崩壊、離散して主に有機養液 W へ落下する。この有機養液 W に対して適宜の処理を行うことで、培地 3 は適切に処分される。また収穫工程で根 5 と葉 6 を分離した後は筒部 2 1 を取り出して再利用できる。このため、栽培工程を通じて植物栽培ユニット 1 から無機固形物としての廃棄物をほとんど出さない。

[0028] <本実施形態の効果>

以上説明したように、本実施形態の植物栽培ユニット 1 は、ゲル材料からなる培地 3 が種子 4 を適切に保持するとともに、ゲル材料が含有する水分により種子 4 の育苗を促進できる。また、ゲル材料には適度の粘性を有しているため、保持機能を維持したまま発芽時における根 5 と葉 6 の成長をほとんど妨げることがない。そして筒部 2 1 は、成長した植物全体の中央に位置する茎の外周に嵌合する状態となり、この位置の筒部 2 1 を機械的に把持、支持することで、根 5 と葉 6 の両方にほとんど触れることなく植物全体を適切な重心バランスでハンドリングすることが可能となる。また、育苗後に根 5 と葉 6 が筒部 2 1 の内径よりも十分大きく拡大した状態では、筒部 2 1 から植物が抜脱することがほとんどない。

[0029] 以上の結果、本実施形態の植物栽培ユニット 1 によれば、水耕栽培の全工程を通して植物を機能的にハンドリングすることが可能となる。

[0030] なお、上記実施形態では、栽培対象の種子 4 を有していない状態の植物栽培ユニット 1 に対する播種工程から説明したが、これに限られない。つまり、あらかじめ種苗業者が培地 3 の内部に栽培対象の種子 4 を埋設した状態で当該植物栽培ユニット 1 を流通させてもよく、この場合には栽培業者側で播種工程を省略することができ、種苗業者と栽培業者との間の流通上の取り扱いを簡易にできる。

[0031] また、本実施形態では特に、筒部 2 1 の全体が略円筒形状に形成されてい

ることにより、軸周りの回転を許容するため、例えば上記図 9 で示した長溝 8 3 に嵌合した場合の円滑な搬送を可能にする。なお、特に図示しないが、筒部 2 1 は四角筒形状などの多角筒形状に形成されてもよく、この場合には意図的に回転を抑止できる。

[0032] また、本実施形態では特に、筒部 2 1 がその胴部の外周側面に、外部機器による当該植物栽培ユニット 1 の保持と搬送を補助する 2 つの鰐部 2 2, 2 3 を有している。これにより、ファクトリーオートメーション化された水耕栽培システムにおける当該植物栽培ユニット 1 の保持と搬送を簡易かつ確実に行うことができる。

[0033] なお、筒部 2 1 に 2 つの鰐部 2 2, 2 3 を設ける構成以外にも、例えば図 1 0 に示すように筒部 2 1 の外周側面の全周又は一部の角度範囲で保持溝 2 4 を形成する構成としてもよい。この場合には、保持溝 2 4 の幅と同じ厚さ寸法の薄板を嵌合することで保持が可能となる。

[0034] また、本実施形態では特に、筒部 2 1 の軸方向一方側（図 1 中の上方側）の端部に第 1 鰐部 2 2 を有していることにより、植物の自重を確実に支えて搬送を容易にできる。

[0035] また、本実施形態では特に、筒部 2 1 の軸方向他方側（図 1 中の下方側）の端部に第 2 鰐部 2 3 を有していることにより、第 1 鰐部 2 2 と第 2 鰐部 2 3 が協働して上方と下方の両方で保持することで、収穫工程などにおいて植物全体を天地逆（上下逆さま）の姿勢に保持することも可能となる（特に図示せず）。

[0036] なお、上記実施形態では、ホルダ 2 の筒部 2 1 の内径容積内一杯に培地 3 が充填されていたが、これに限られない。例えば、図 1 1 に示すように、培地 3 の軸方向一方側の端部に凹形状の窪み 3 1 が形成されていてもよく、この場合には播種工程において凹形状を介した正確な位置での種子 4 の挿入が容易となる。

[0037] また、上記実施形態では、培地 3 の内部に種子 4 を埋設していたが、これに限られず、種子 4 を培地 3 の上表面に載置しただけでも発芽させることが

できる。つまり、播種工程において種子4が少なくとも培地3に接触されるよう配置されるだけで、当該種子4は培地3に含有されている水分を吸収して発芽することができる。しかし、一般的な葉物野菜の種子4は非常に小さく軽いため、播種から発芽までの間に培地3は種子4を機械的に安定して保持する機能があるのが望ましい。そのため、例えば上記図11に示した培地3の凹形状の窪み31の内部に種子4を載置することで（挿入せずに置くだけ）、種子4が培地3の表面から転落する可能性を低減できる（図12参照）。さらに、図13に示すように、上記凹形状の窪み31より底の深い保持穴32を形成して種子4を嵌入することで、より確実な保持が可能となる。また、図14に示すように、培地3を筒部2の内径容積の軸方向途中位置まで満たすよう充填しただけでも、その上表面に種子4を載置した場合には露出した筒部2の内周面が種子4の転落を防ぐことができる。

[0038] また、ホルダ2の筒部21の内径容積内には、種子4を機械的に保持するためのゲル材料からなる培地3の他にも、水分を含有したゾル材料からなる培地3Aも併せて充填してもよい。例えば、図15に示すように、筒部2の内径の上半分にゲル材料の培地3を充填し、それと混合しないよう下半分にゾル材料の培地3Aを充填し、種子4はゲル材料の培地3内で境界付近に挿入配置する。そして、育苗工程において2種類の培地3、3Aの上下配置関係（ゲル材料の培地3を上方に、ゾル材料の培地3Aを適宜の漏出防止構成で筒部2内に保持したまま下方に配置）を維持したまま種子4を発芽させる。これにより、図16に示すように、比較的強い葉6をゲル材料の培地3に通過させて成長させ、比較的もろいゾル材料の培地3Aに通過させて成長させることができる。このように比較的流動性の低いゲル材料の培地3に種子4を機械的に保持させつつ、根5と葉6のそれぞれの強度に応じて流動性の異なる培地3、3Aで成長させるといった機能的な育成が可能となる。

[0039] また、培地3が寒天などの化学的な有機養分を含有するゲル材料であってもよい。この場合には、種子4に寒天の有機養分を吸収させてより健常に発芽させることができる。また寒天以外でも、培地3自体が水分とともに有機

養分を含有していれば、種子 4 の健常な発芽を促進できる。

[0040] <植物栽培ユニットの変形例>

なお、開示の実施形態は、上記に限られるものではなく、その趣旨及び技術的思想を逸脱しない範囲内で種々の変形が可能である。以下、そのような変形例を説明する。

[0041] (1) 筒部の内径に培地抜け防止用テーパ面を設けた場合

上記実施形態では、筒部 2 1 の内径が軸方向全体に渡って同じ径の単純穴で形成されていたが、これに限られない。例えば、図 1 7 に示すように、筒部 2 1 の内径にテーパ面 2 5 を形成してその内部に培地 3 を充填させてもよい。

[0042] このテーパ面 2 5 は、内径の軸方向他方側（図 1 7 中の下方側）の端部に向けて内径が連続的に小さくなるよう形成されている。また、テーパ面 2 5 の内周表面には、複数の環状の凸部 2 6 が同軸的に形成されており、すなわち軸方向に対して凹凸形状が形成されている。また、ホルダ 2 だけを上方から見た図 1 8 に示すように、テーパ面 2 5 の全体が周方向に 8 等分で分割されており、これによってテーパ面 2 5 の内径が弾性的に拡張可能に構成されている。

[0043] 以上説明したように、本変形例の植物栽培ユニット 1 は、筒部 2 1 の内径にテーパ面 2 5 を有していることにより、テーパ面 2 5 の小径口を下方に位置することで、筒部 2 1 の内径から培地 3 が抜け落ちることを防ぐことができる。

[0044] また、本変形例では特に、テーパ面 2 5 において軸方向に対して凹凸形状が形成されていることにより、さらに内径における培地 3 の保持を確実にできる。

[0045] また、本変形例では特に、テーパ面 2 5 の内径が弾性的に拡張するように構成されていることにより、植物の根 5 が成長して太くなった場合でもその発育を阻害せずに保持できる。なお、この機能を発揮するために、テーパ面 2 5 を一体的に形成するホルダ 2 全体、もしくはテーパ面 2 5 だけを弾性を

有する材料で構成するか、または筒部 2 1 の内径とテーパ面 2 5 との間に弾性部材（図示省略）を設けて開閉可能としてもよい。

[0046] （２）筒部の一方の端部に網状規制部を設けた場合

図 1 9 に示すように、植物の根 5 が膨出する側の筒部 2 1 の開口部に、根 5 の発育領域を制限するための網状規制部 2 7 を設けてもよい。網状規制部 2 7（網目部材）は、例えば水を容易に通過できる金網をカゴ状に形成したものであり、その唯一の開口部を根 5 が膨出する側の筒部 2 1 の開口部に連結させる。この網状規制部 2 7 は、根 5 に対する有機養液 W の供給を可能にするとともに、根 5 の発育領域を限定して不必要に広がることを防ぐことができる。

[0047] 以上説明したように、本変形例の植物栽培ユニット 1 は、網状規制部 2 7 が根 5 の発育領域を限定することで、隣接配置される 2 つの植物の間でそれぞれの根 5 がそれぞれの発育領域に干渉することを防ぐことができる。なお、図示する例では、底部を有するカゴ状に網状規制部 2 7 を形成したが、少なくとも筒形状の側面を有していれば底部を省略してもよい。また、ホルダ 2 に対して網状規制部 2 7 を固定的に設けてもよいし、また着脱可能としてもよい。

[0048] ＜ユニット保持具について＞

上記図 9 に示した保持機構 8 の例では、上壁部の長溝 8 3 に植物栽培ユニット 1 を嵌合して保持する構成を示したが、これに限られない。他にも、図 2 0 に示すように、2 つのパネル 9 1 でホルダ 2 を挟み込む構成のユニット保持具 9 を用いてもよい。

[0049] 図 2 0 において、ユニット保持具 9 は、2 つのパネル 9 1 と、これら 2 つのパネル 9 1 を開閉可能に連結するヒンジ 9 2 を有している。各パネル 9 1 は、いずれも筒部 2 1 の 2 つの鏝部 2 2、2 3 の間の離間距離とほぼ同じ厚さ寸法の板部材であり、ヒンジ 9 2 を介して閉じることで各パネル 9 1 の対向する縁部どうしが全体で一致するよう接触する。それら接触する 2 辺の縁部には、それぞれ同じ数（図示する例では 5 つ）の凹部 9 3 が互いに対応す

る配置で形成されている。いずれの凹部 9 3 も、ホルダ 2 の筒部外周と同じ径の半円形で形成されている。

[0050] 以上の構成のユニット保持具 9 において、図 2 1 に示すように、対応する位置の凹部 9 3 の間に植物栽培ユニット 1 の筒部 2 1 を挟み込ませて 2 つのパネル 9 1 を閉じることで、植物の根 5 と葉 6 に触れずに植物栽培ユニット 1 を保持することができる。

[0051] そして、発芽直後の植物の場合には図 2 1 に示すように凹部 9 3 を狭い間隔で配置したユニット保持具 9 を用いて、根 5 や葉 6 が大きく成長した植物の場合には図 2 2 に示すように凹部 9 3 を広い間隔で配置したユニット保持具 9 A を用いる。

[0052] 以上説明したように、本変形例のユニット保持具は、筒部 2 1 の胴部の外周形状に応じた凹部 9 3 を縁部に形成したパネル 9 1 を有している。これにより、複数のパネル 9 1 を用いてそれぞれの縁部の凹部 9 3 を対向させるよう配置することで、植物の根 5 と葉 6 に触れずに胴部側面を挟み込んで適切に保持できる。

[0053] また、本変形例では特に、凹部 9 3 は、種子 4 (植物) の成長度合いに応じた所定の間隔で配置されていることにより、育苗中及び育苗直後で根 5 と葉 6 がまだ小さい段階では比較的狭い間隔で配置して全体の栽培面積を縮小でき、根 5 と葉 6 の大きさに合わせて間隔を広げることで栽培面積の効率化を図ることができる。

[0054] また、本変形例では特に、対応する位置に凹部 9 3 を形成した縁部をそれぞれ有する 2 つのパネル 9 1 を、ヒンジ 9 2 を介してそれぞれの縁部の間を開閉可能に連結している。これにより、複数の凹部 9 3 を形成した縁部どうしの位置合わせが容易となり、植物栽培ユニット 1 の挟み込み作業を簡易化できる。なお、他の適宜の連結構成が用意されていれば、ヒンジ 9 2 で連結せずに各パネル 9 1 を単独で形成してもよい。

[0055] なお、図 2 5 に示すように、1 つのパネル 9 1 B において平行な配置関係にある 2 辺の縁部に、それぞれ縁部に沿う方向に対して凹部 9 3 を交互に配

置するよう形成してもよい。このパネル 9 1 B を複数用いて植物栽培ユニット 1 を挟み込むよう保持した場合には、図 2 4 に示すように面積的に無駄の少ない配置で各植物を位置させることができ、栽培面積の効率化を図ることができる。

[0056] また、特に図示しないが、パネル 9 1 の縁部に形成する凹部 9 3 は筒部 2 1 の半周以上の角度範囲に対応する外周形状に対応して形成してもよく、この場合にはパネル 9 1 自体の弾性を利用して押し広げた凹部 9 3 の開口部に植物栽培ユニット 1 を嵌め込んで保持させる。これにより、1 枚のパネル 9 1 だけでも植物栽培ユニット 1 を保持できる。

[0057] <植物栽培ユニットの製造方法について>

以下、植物栽培ユニット 1 の製造方法について説明する。上記実施形態の構成の植物栽培ユニット 1 を製造する方法には主に 2 通りある。

[0058] 第 1 の製造方法としては、図 2 5 に示すように、あらかじめゲル状態となっている培地 3 を略円柱形状に成形することと、成形された培地 3 を筒部 2 1 の内径に挿入することを順次実行する方法である。図示する例では、筒部 2 1 の内径と同じ外径の円柱形状で長尺に形成されたゲル材料 3 1 を、筒部 2 1 の軸方向長さと同じ長さで切断することで培地 3 を成形している。このようにゲル状態の培地 3 を筒部 2 1 の内径に挿入する第 1 の製造方法によれば、後述する第 2 の製造方法と比較してゾルの固化時間が不要であるため迅速に製造することができ、作業効率を向上できる。

[0059] また第 2 の製造方法としては、図 2 6 に示すように、筒部 2 1 の内径の下方側の開口部を閉塞することと、流動性を有するゾル状態の培地 3 2 を筒部 2 1 の内径の上方側の開口部に流入することと、流入した培地 3 を筒部 2 1 の内部で固化してゲル状態とすることを順次実行する方法である。図示する例では、熱容量の大きい定盤 1 0 の平面上にホルダ 2 を載置して下方側の開口部を閉塞している。このようにゾル状態の培地 3 2 を筒部 2 1 の内径に流入する第 2 の製造方法によれば、上述した第 1 の製造方法と比較してゲルの円柱形状の成形作業と挿入作業が不要であるため確実に製造することができ

、歩溜まりを向上できる。

[0060] なお、上記第2の製造方法において、筒部21の内径の下方側の開口部に対する閉塞は、平面以外にも所定の形状を有する治具を利用して閉塞してもよい。例えば、図27に示すように、中央に略球面形状の凸部11を有する面で筒部21の内径の下方側の開口部を閉塞することで上記図11に示したような凹形状の窪み31を形成することができ（固化後に上下逆さまに姿勢を変える）、播種工程における正確な位置での種子4の挿入を容易にすることができる。

[0061] また、上記の略球面形状の凸部11の代わりに 図28に示すように筒部21の内径と同じ外径の円柱形状の治具12を嵌合することで筒部21の内径の下方側の開口部を閉塞してもよい。この場合には、治具12を嵌合した側の培地3の端面を同じ側の鏝部23の端面より内側に位置させて凹形状を形成でき、この凹形状によっても播種工程における種子4の挿入を容易にすることができる。

[0062] また、図29に示すように、筒部21の内径の下方側の開口部に対してシール紙などのシール材13で封止することで閉塞してもよい。この場合には、密閉度の高いシール材13で閉塞できるため、ゲル材料の培地3の漏出を確実に防ぐことができる。

[0063] なお、以上の説明における「等しい」とは、厳密な意味ではない。すなわち、「等しい」とは、設計上、製造上の公差、誤差が許容され、「実質的に等しい」という意味である。

[0064] また、以上既に述べた以外にも、上記実施形態や各変形例による手法を適宜組み合わせて利用しても良い。

[0065] その他、一々例示はしないが、上記実施形態や各変形例は、その趣旨を逸脱しない範囲内において、種々の変更が加えられて実施されるものである。

符号の説明

- [0066] 1 植物栽培ユニット
 2 ホルダ

3	ゲル培地
3 A	ゾル培地
4	種子
5	根
6	葉
8	保持機構
9、9 A	ユニット保持具
1 1	凸部
1 2	治具
1 3	シール材
2 1	筒部
2 2	第 1 鰐部（被保持搬送部）
2 3	第 2 鰐部（被保持搬送部）
2 4	保持溝（被保持搬送部）
2 5	テーパ面
2 6	環状凸部
2 7	網状規制部（網目部材）
8 1	箱体
8 2	蛍光灯
8 3	長溝
9 1、9 1 B	パネル
9 2	ヒンジ
9 3	凹部
W	有機養液
L	光

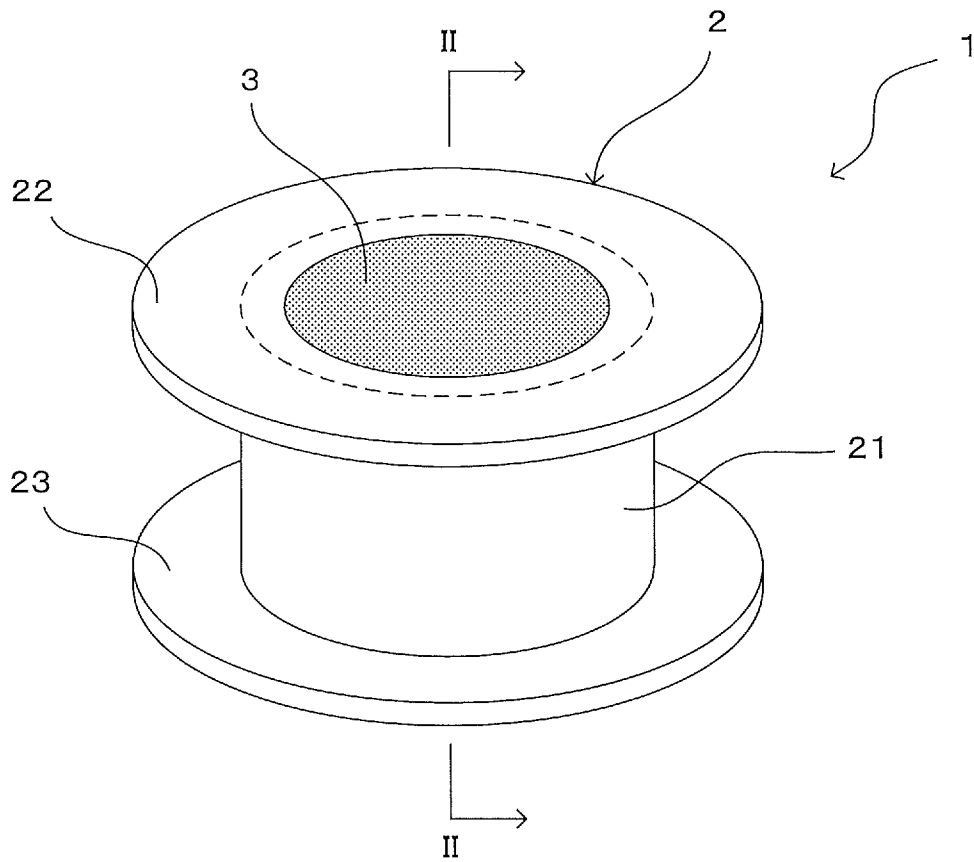
請求の範囲

- [請求項1] 水耕栽培に用いる植物栽培ユニットであって、
両端が開口した内径を有する筒部と、
水分を含有したゲル材料からなり、前記筒部の内径に充填された培地と、
を有することを特徴とする植物栽培ユニット。
- [請求項2] 水耕栽培に用いる植物栽培ユニットであって、
両端が開口した内径を有する筒部と、
水分を含有したゲル材料からなり、前記筒部の内径に充填された培地と、
前記培地に接触するよう配置された栽培対象の植物の種子と、
を有することを特徴とする植物栽培ユニット。
- [請求項3] 前記筒部は、
全体が略円筒形状に形成されていることを特徴とする請求項1又は2記載の植物栽培ユニット。
- [請求項4] 前記筒部は、
胴部の外周側面に、外部機器による当該植物栽培ユニットの保持と搬送を補助する被保持搬送部を有していることを特徴とする請求項3記載の植物栽培ユニット。
- [請求項5] 前記被保持搬送部は、
前記筒部の軸方向一方側の端部に第1 鰐部を有していることを特徴とする請求項4 記載の植物栽培ユニット。
- [請求項6] 前記被保持搬送部は、
前記筒部の軸方向他方側の端部に第2 鰐部を有していることを特徴とする請求項5 記載の植物栽培ユニット。
- [請求項7] 前記培地は、
軸方向一方側の端部に凹形状が形成されていることを特徴とする請求項6 記載の植物栽培ユニット。

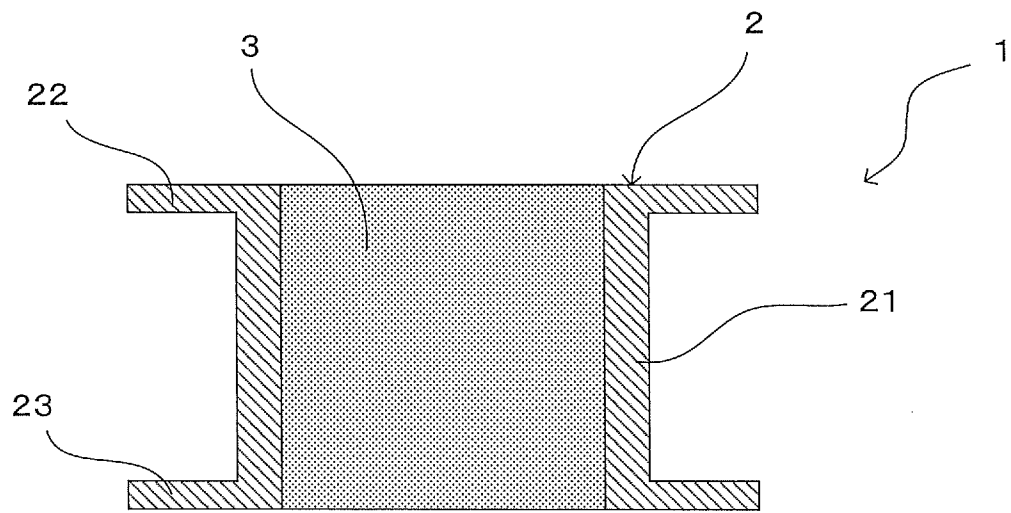
- [請求項8] 前記培地は、寒天であることを特徴とする請求項7記載の植物栽培ユニット。
- [請求項9] 前記筒部は、
前記内径にテーパ面を有していることを特徴とする請求項8記載の植物栽培ユニット。
- [請求項10] 前記テーパ面は、軸方向に対して凹凸形状が形成されていることを特徴とする請求項9記載の植物栽培ユニット。
- [請求項11] 前記テーパ面は、内径が弾性的に拡張するように構成されたことを特徴とする請求項10記載の植物栽培ユニット。
- [請求項12] 前記筒部は、
軸方向一方側の端部に略筒形状の網目部材を有することを特徴とする請求項11記載の植物栽培ユニット。
- [請求項13] 請求項1又は2記載の植物栽培ユニットを保持するユニット保持具であって、
前記筒部の胴部の外周形状に応じた凹部を縁部に形成したパネルを有することを特徴とするユニット保持具。
- [請求項14] 前記凹部は、
前記種子の成長度合いに応じた所定の間隔で配置されていることを特徴とする請求項13記載のユニット保持具。
- [請求項15] 前記パネルは、
略平行な配置関係にある2辺の縁部を有し、
前記凹部は、
前記2辺の縁部に沿う方向に対して前記2辺の縁部どうしで交互に配置されていることを特徴とする請求項14記載のユニット保持具。
- [請求項16] 請求項1又は2記載の植物栽培ユニットの製造方法であって、
ゲル状態の前記培地を略円柱形状に成形することと、
成形された前記培地を前記筒部の内径に挿入することと、
を実行することを特徴とする植物栽培ユニットの製造方法。

- [請求項17] 請求項 1 又は 2 記載の植物栽培ユニットの製造方法であって、
前記筒部の内径の軸方向一方側の開口部を閉塞することと、
前記筒部の内径の軸方向他方側の開口部にゾル状態の前記培地を流入することと、
流入した前記培地を前記筒部の内部で固化してゲル状態とすることと、
を実行することを特徴とする植物栽培ユニットの製造方法。
- [請求項18] 前記軸方向一方側の開口部に対する閉塞は、略円柱形状の治具を嵌合して実行することを特徴とする請求項 1 7 記載の植物栽培ユニットの製造方法。
- [請求項19] 前記軸方向一方側の開口部に対する閉塞は、シール材で封止して実行することを特徴とする請求項 1 7 記載の植物栽培ユニットの製造方法。
- [請求項20] 植物栽培方法であって、
筒部に充填されて水分を含有したゲル材料からなる培地に栽培対象の植物の種子を播種することと、
前記種子から発芽した根を有機養液に浸すことと、
前記種子から発芽した葉に光を当てることと、
前記植物の成長度合いに応じて当該植物の配置を変えることと、
を実行することを特徴とする植物栽培方法。

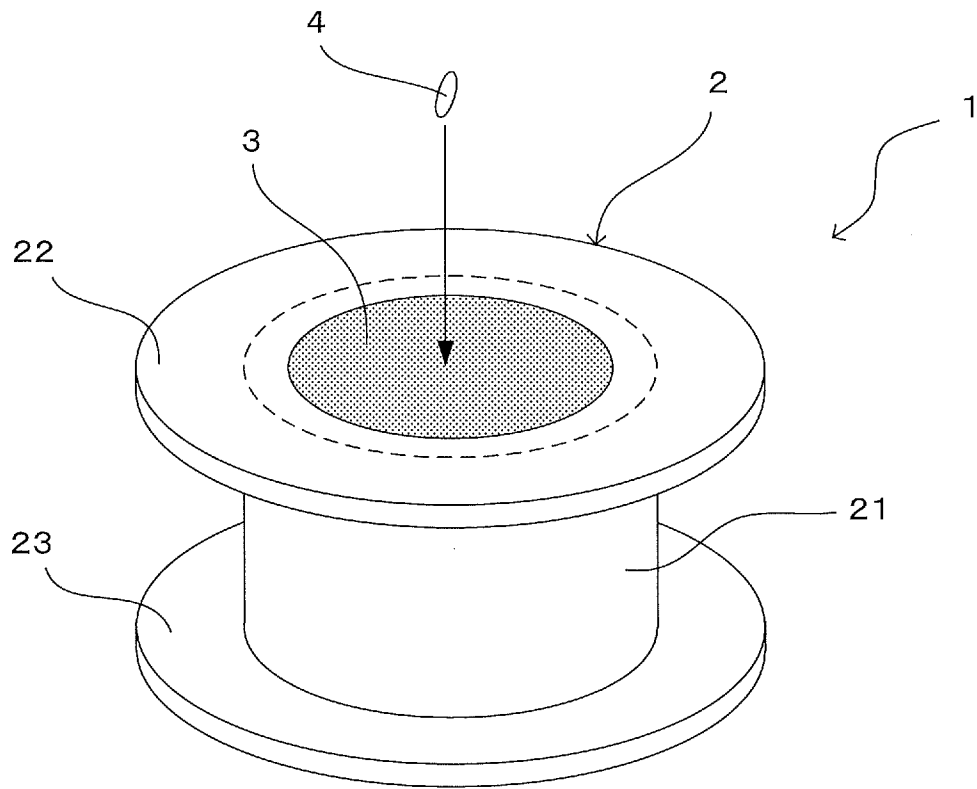
[図1]



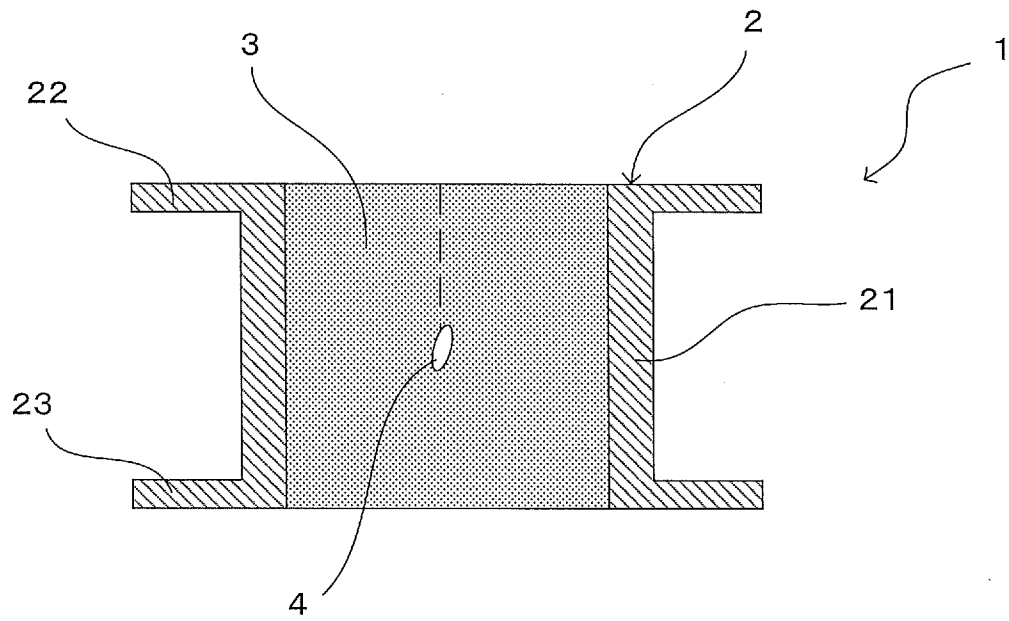
[図2]



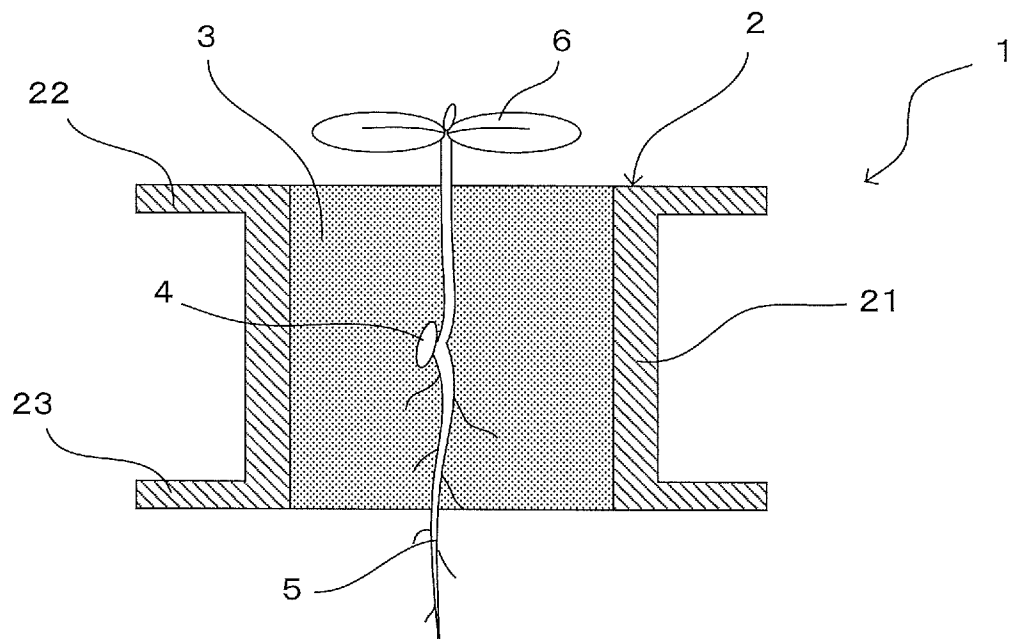
[図3]



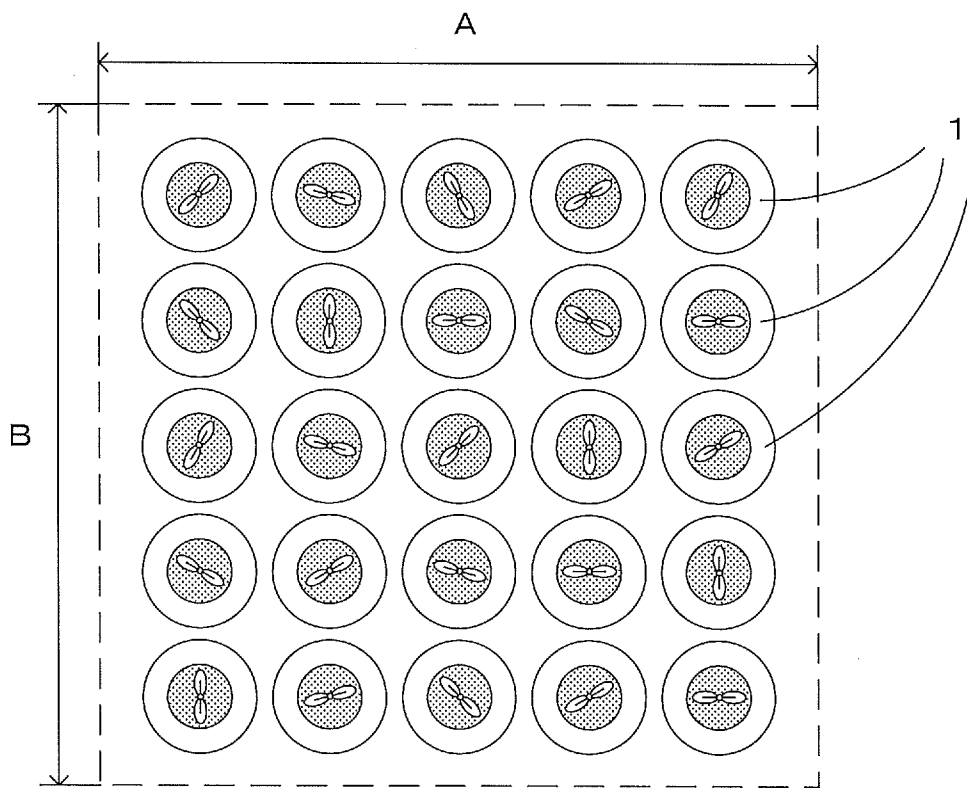
[図4]



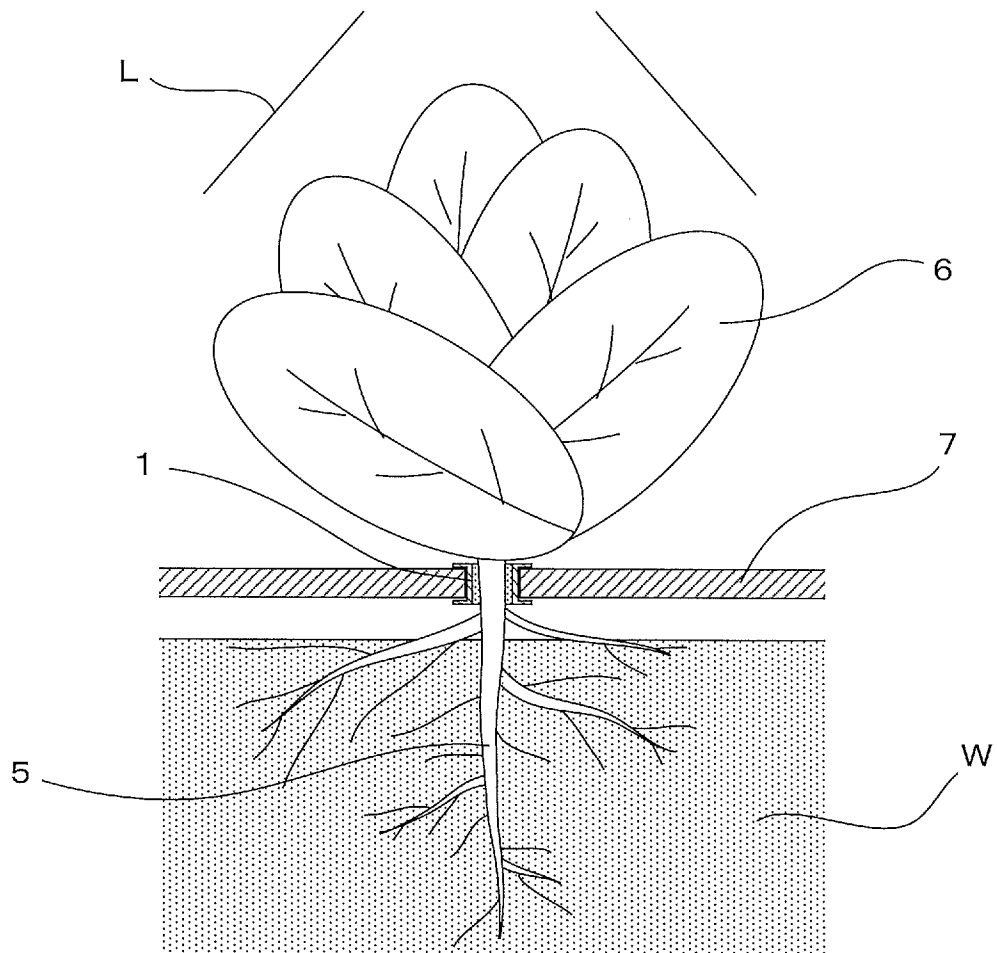
[図5]



[図6]



[図7]



[図8]

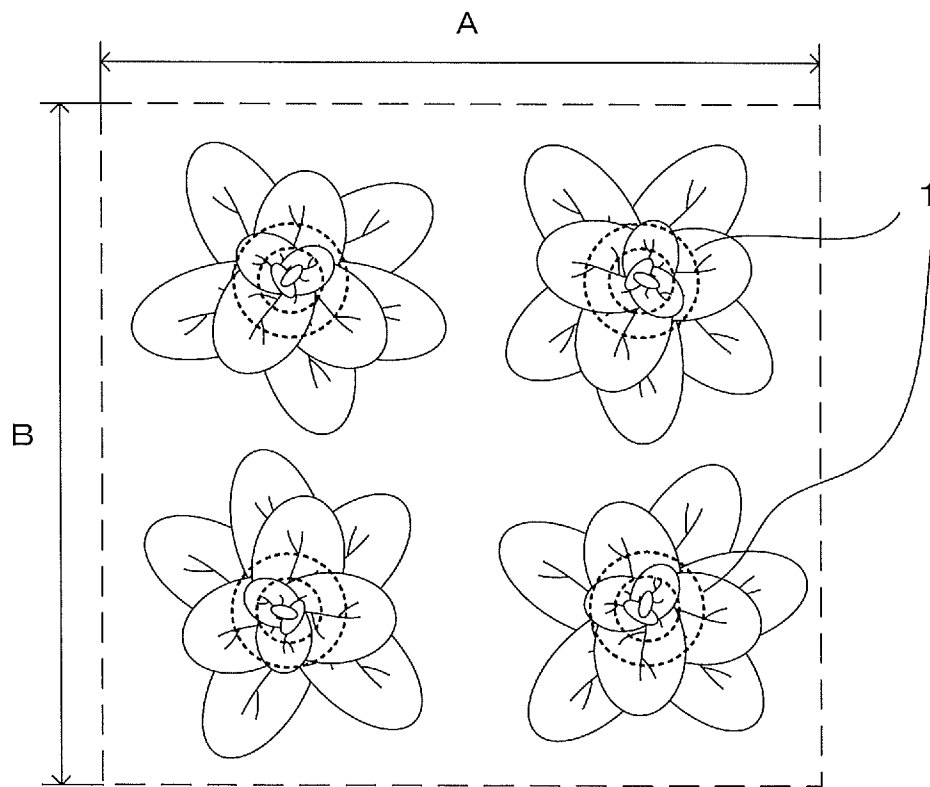
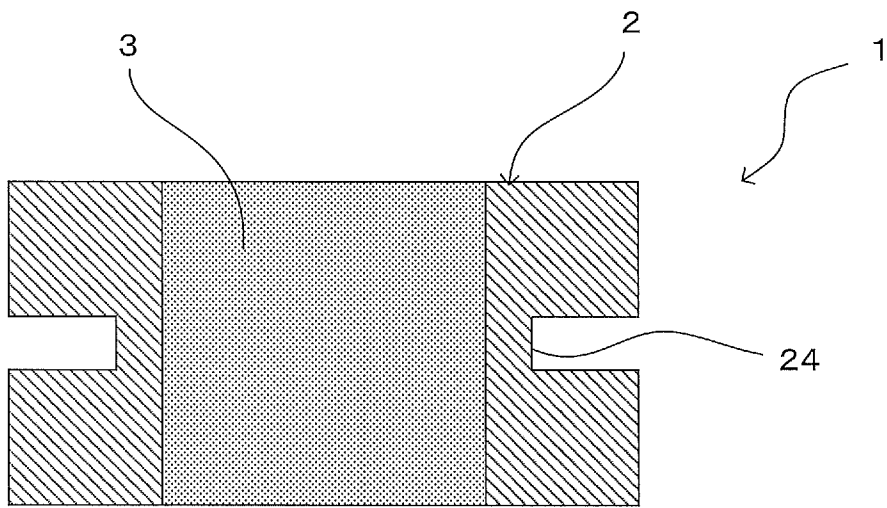
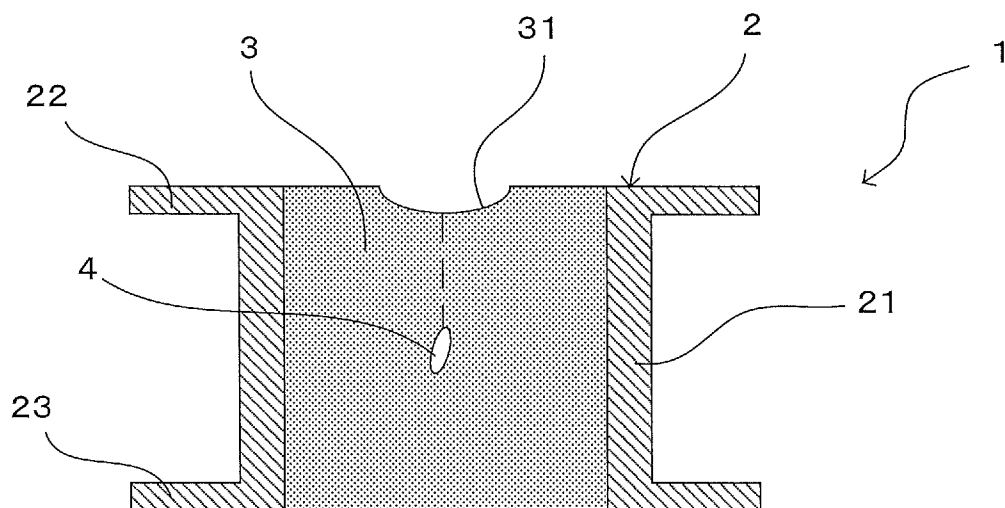


FIG. 1 is a perspective view of a plant 1 in a container 81. The plant 1 has a stem 5 with several leaves 6. A light source 8 is positioned above the plant, emitting light rays L. A sensor 82 is positioned to receive light reflected from the leaves 6. A downward arrow D indicates a direction. The container 81 has a bottom layer 5 and a side wall 83.

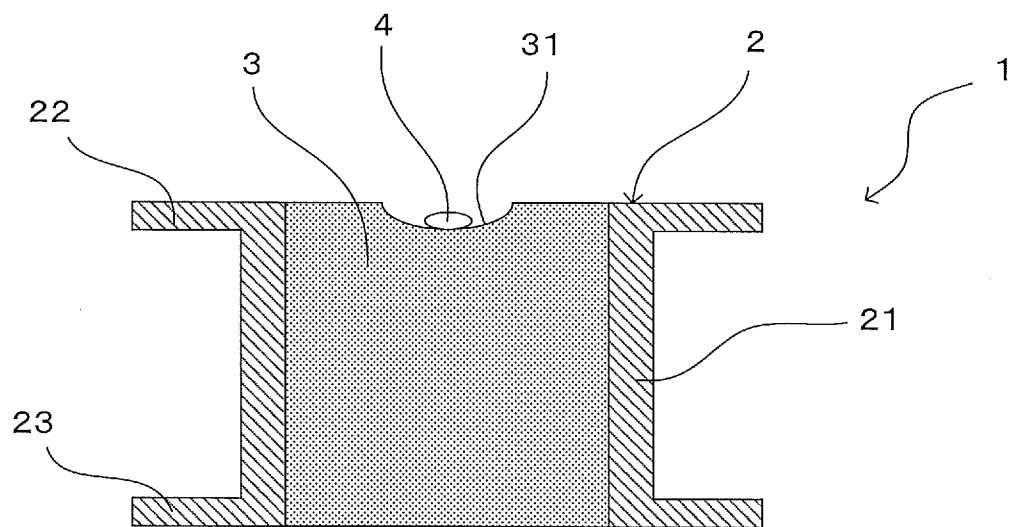
[図10]



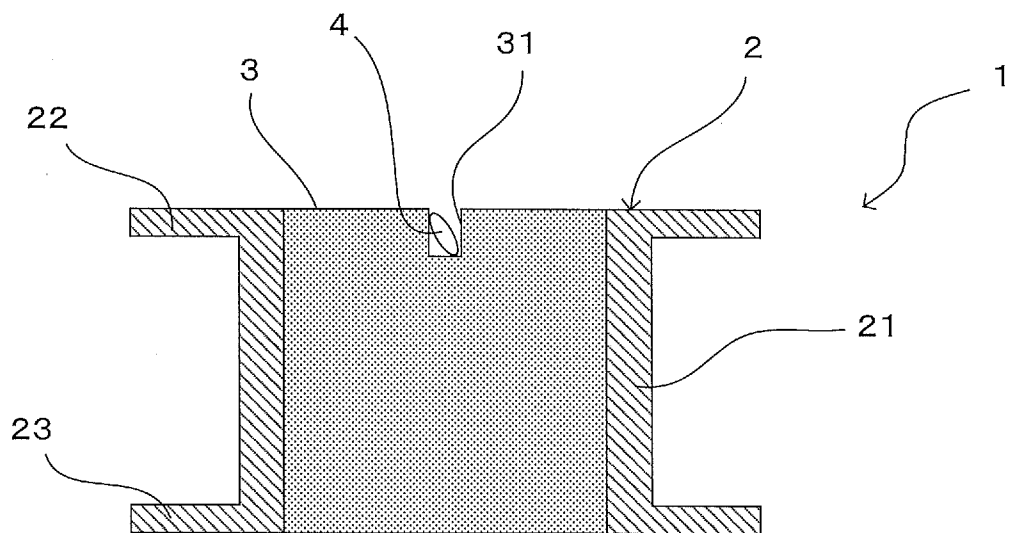
[図11]



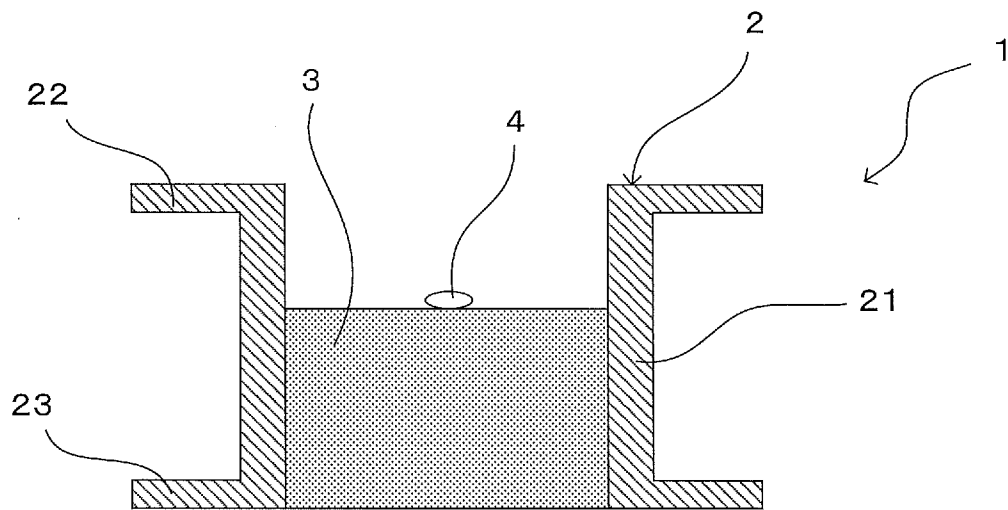
[図12]



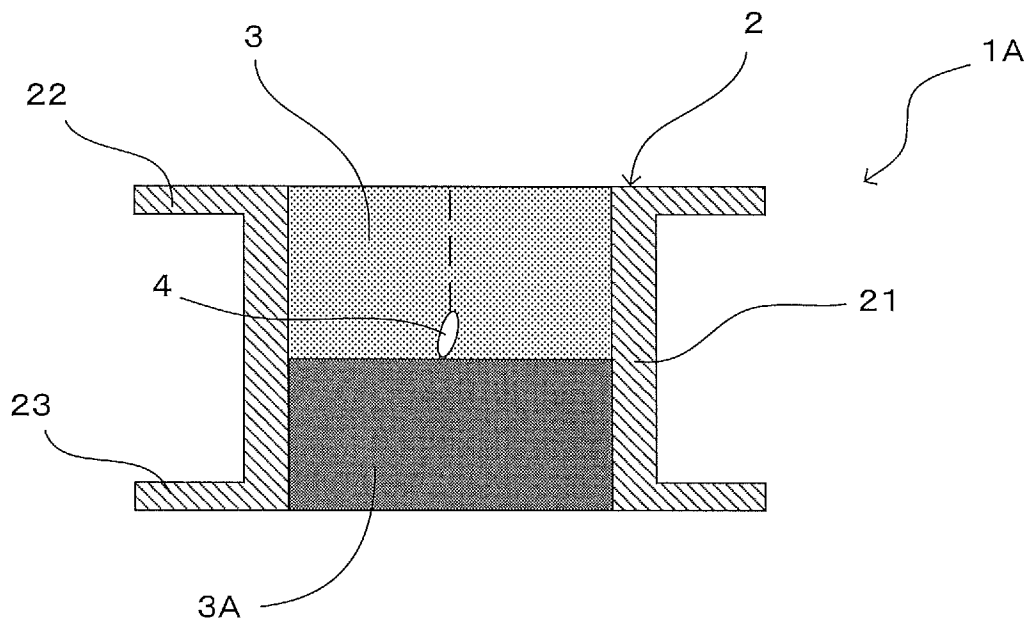
[図13]



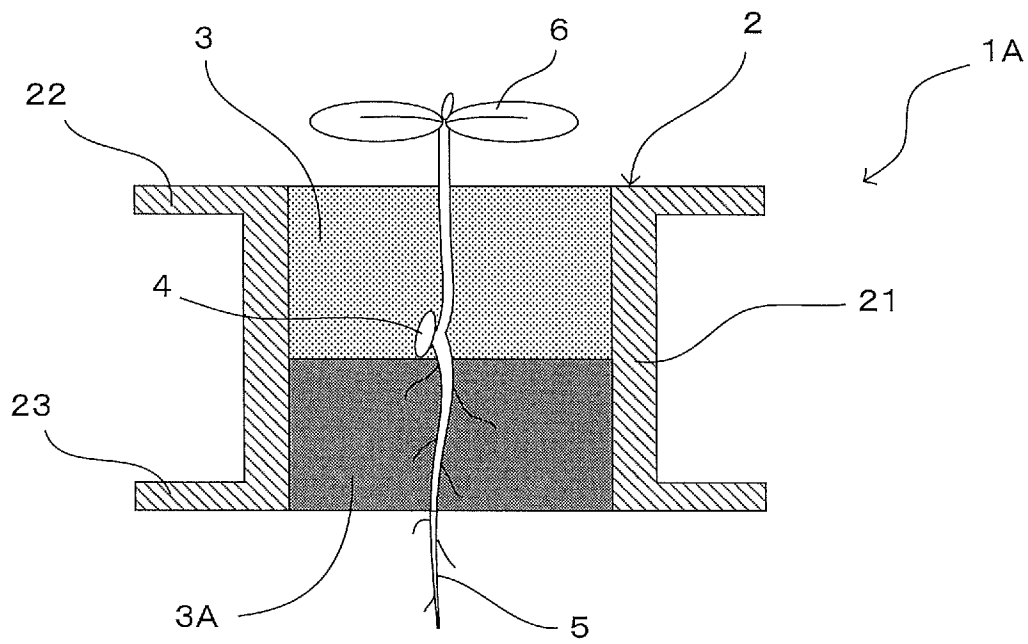
[図14]



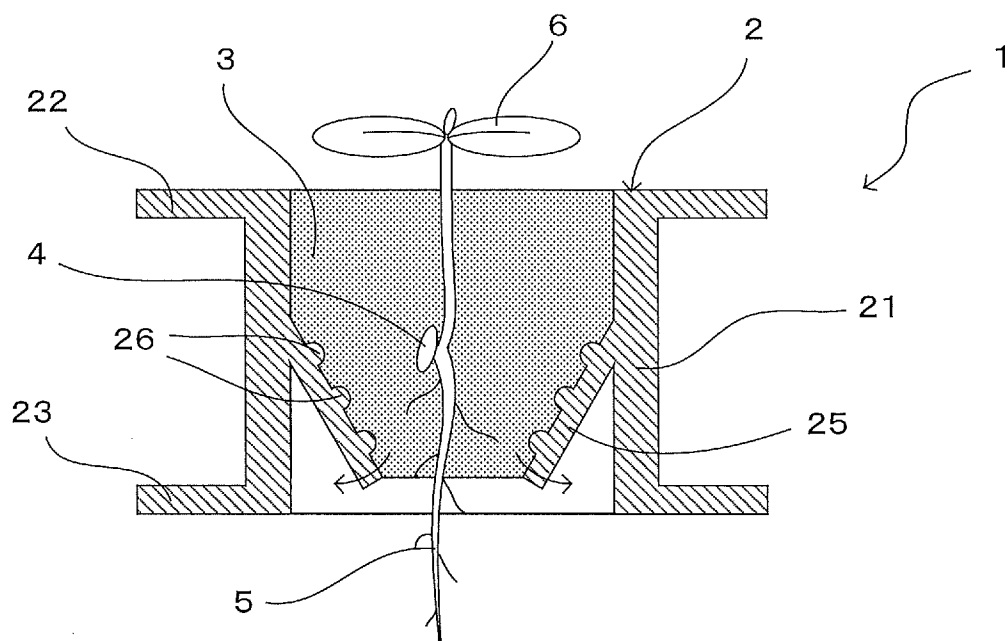
[図15]



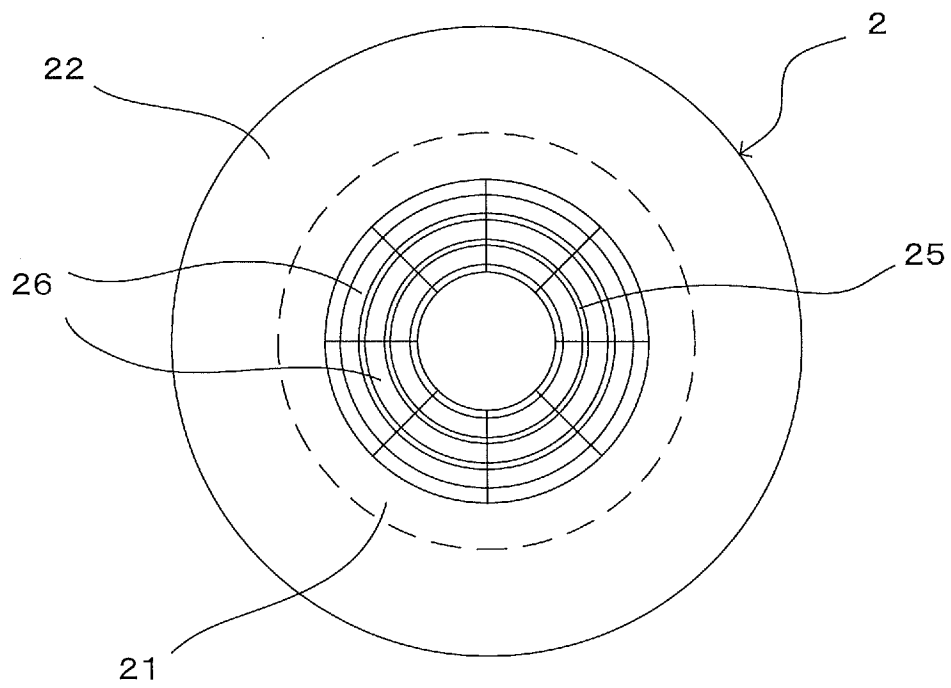
[図16]



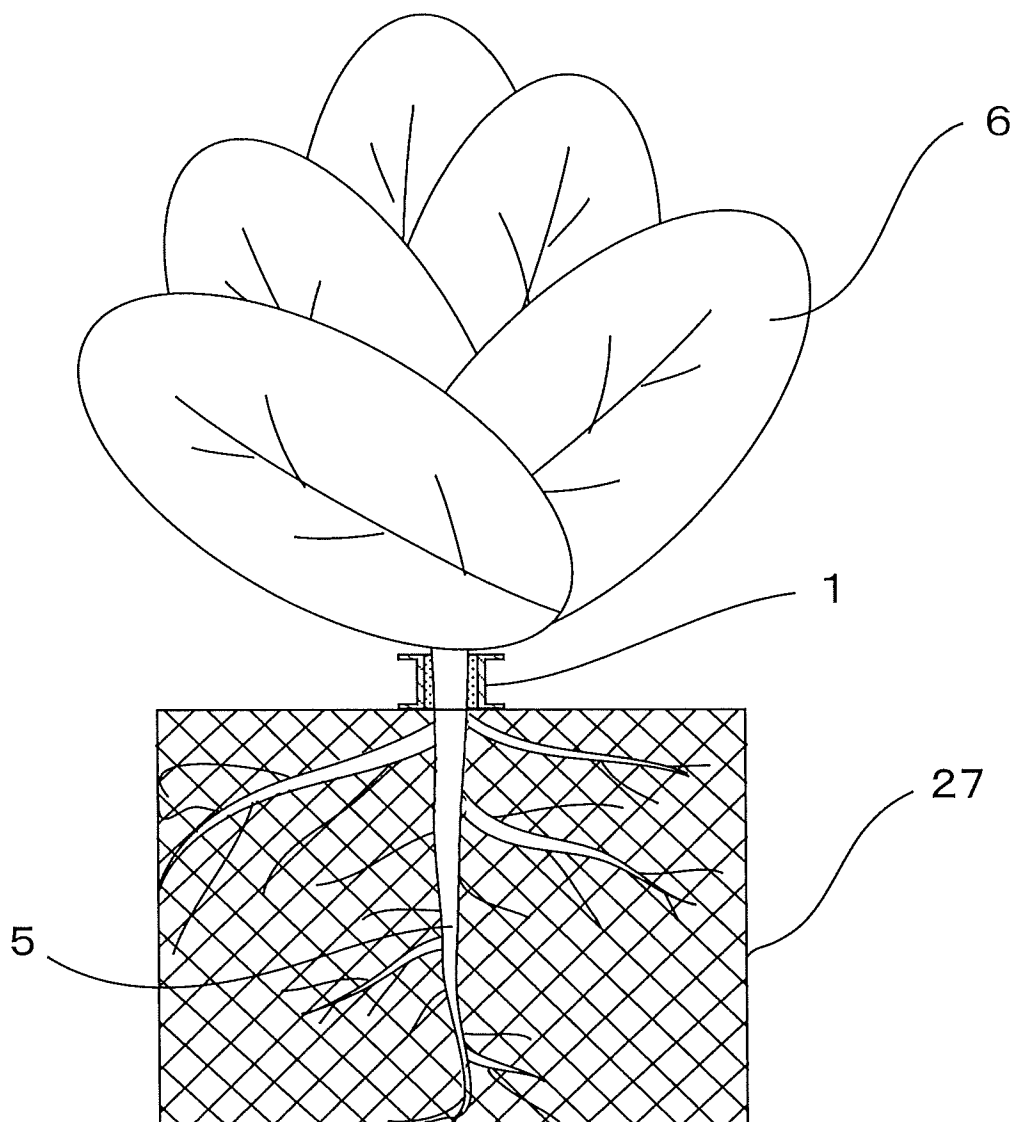
[図17]



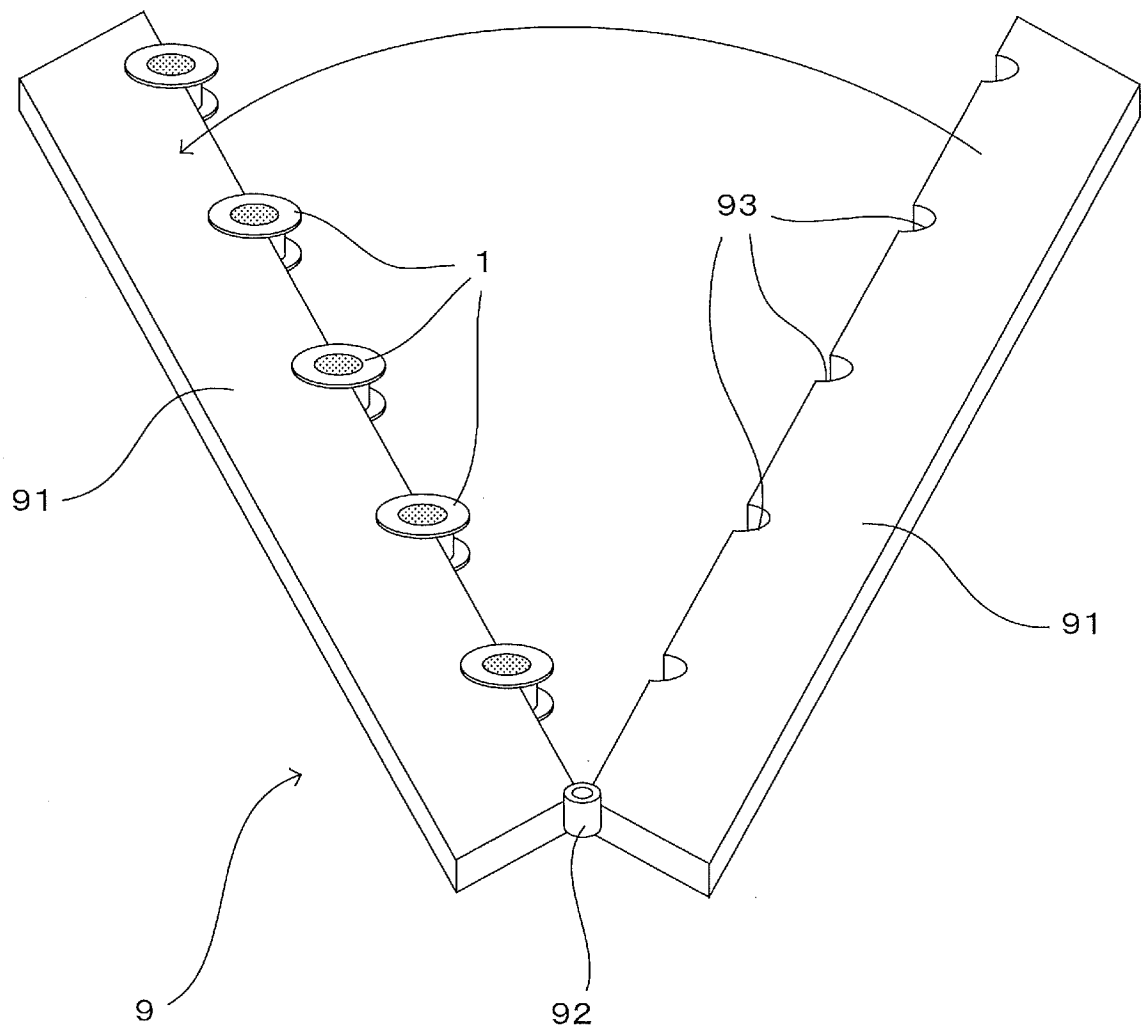
[図18]



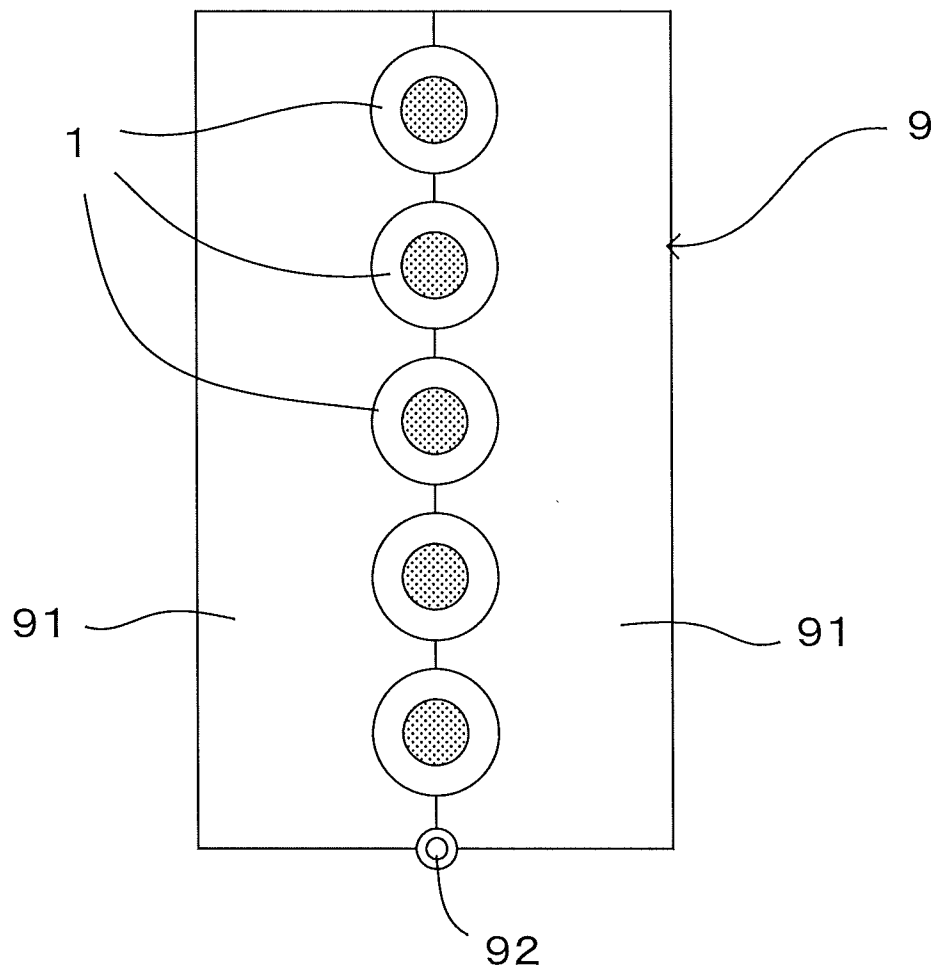
[図19]



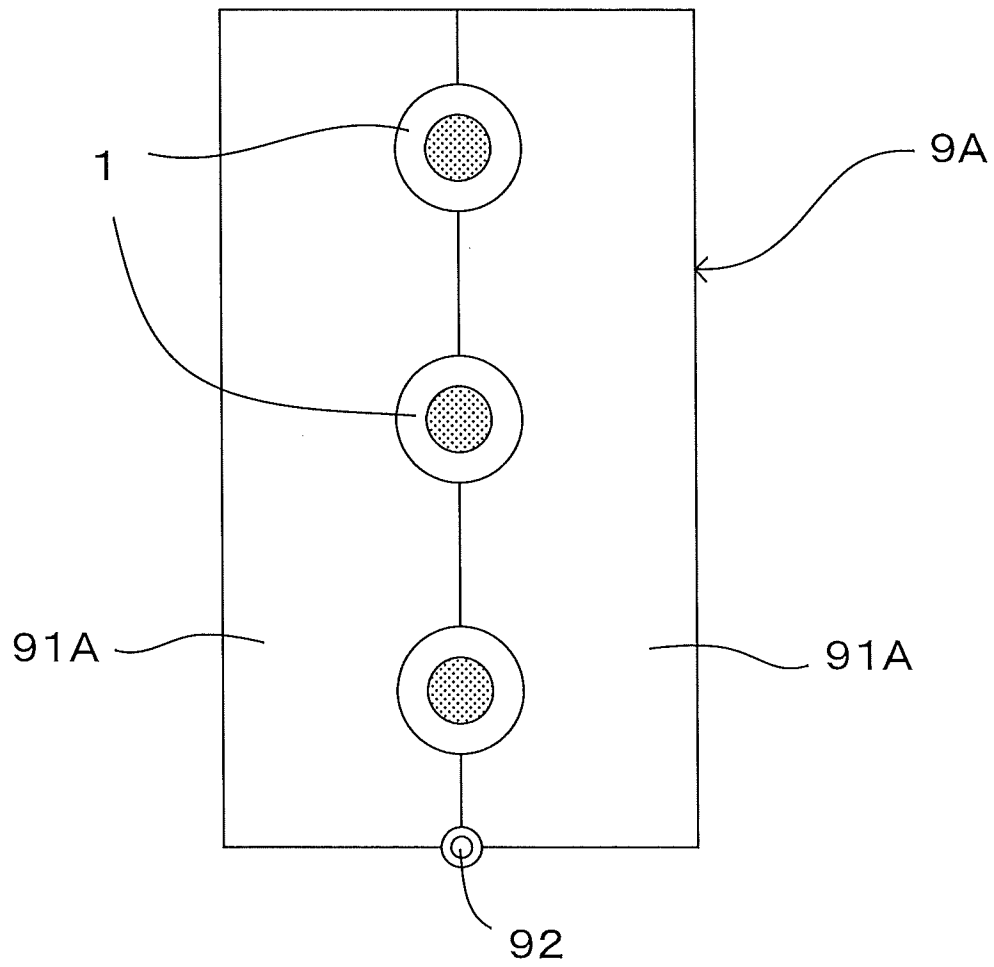
[図20]



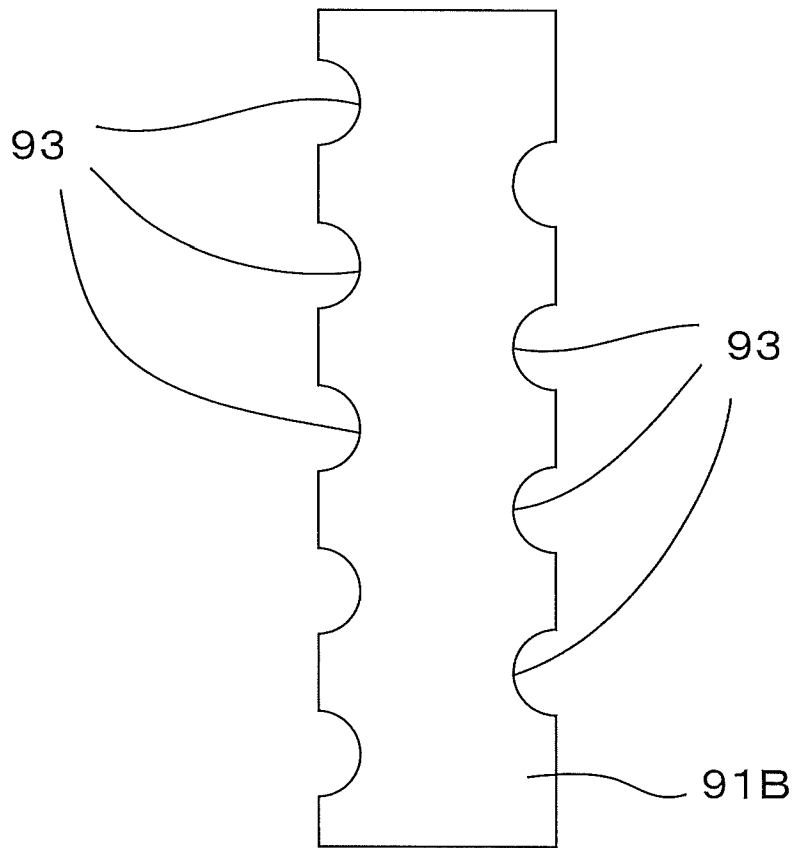
[図21]



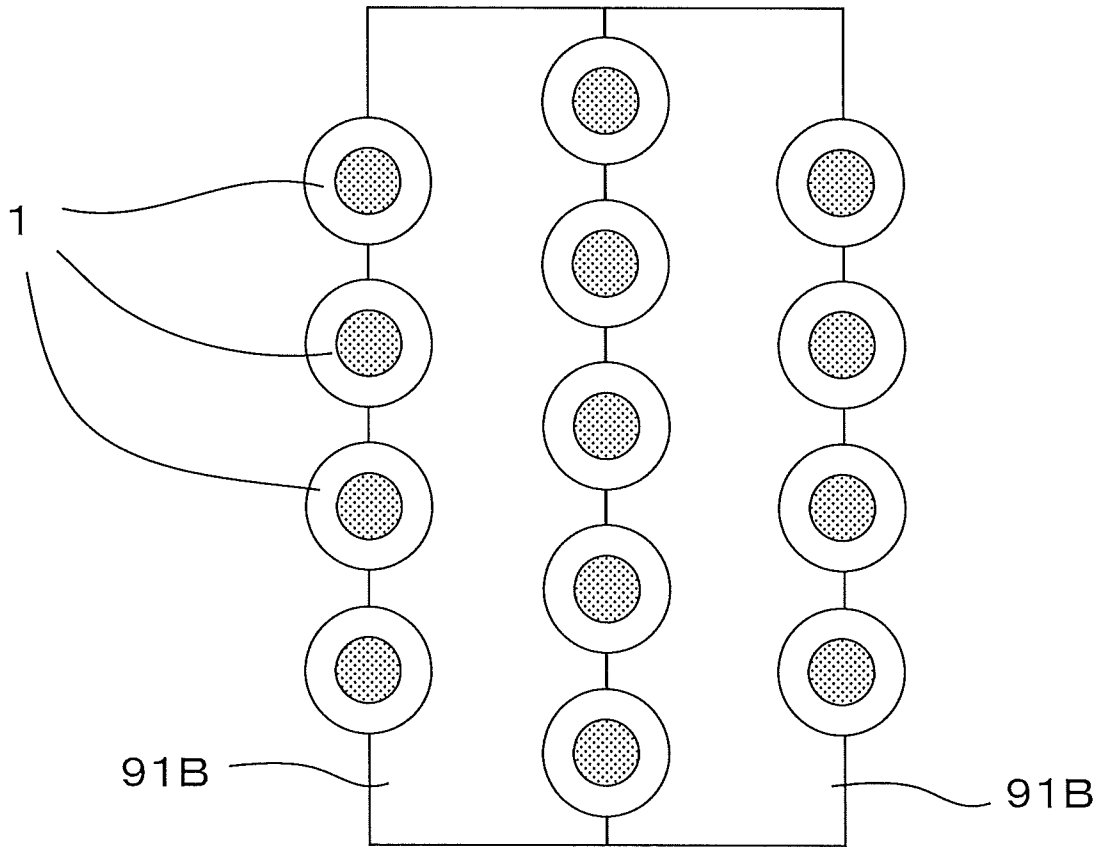
[図22]



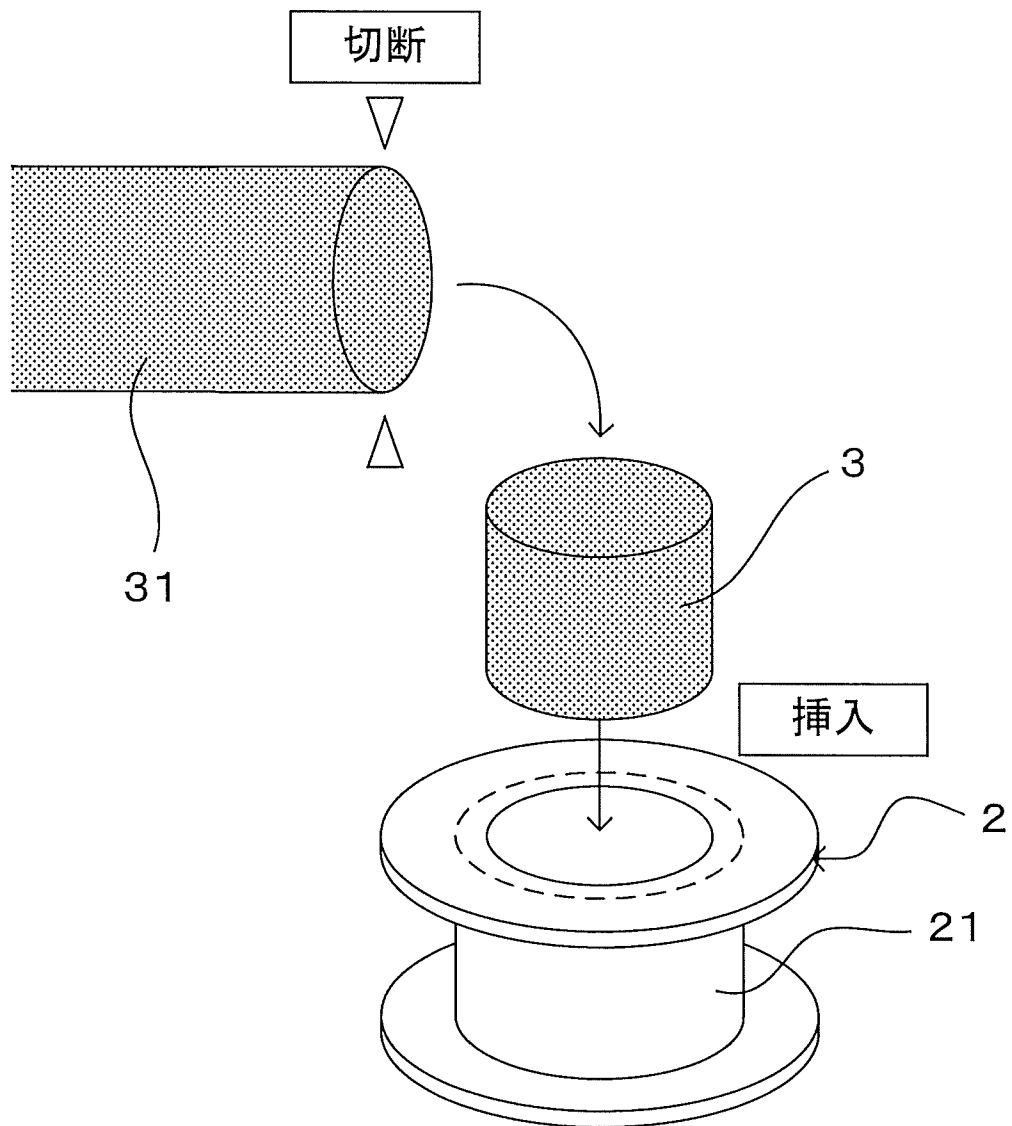
[図23]



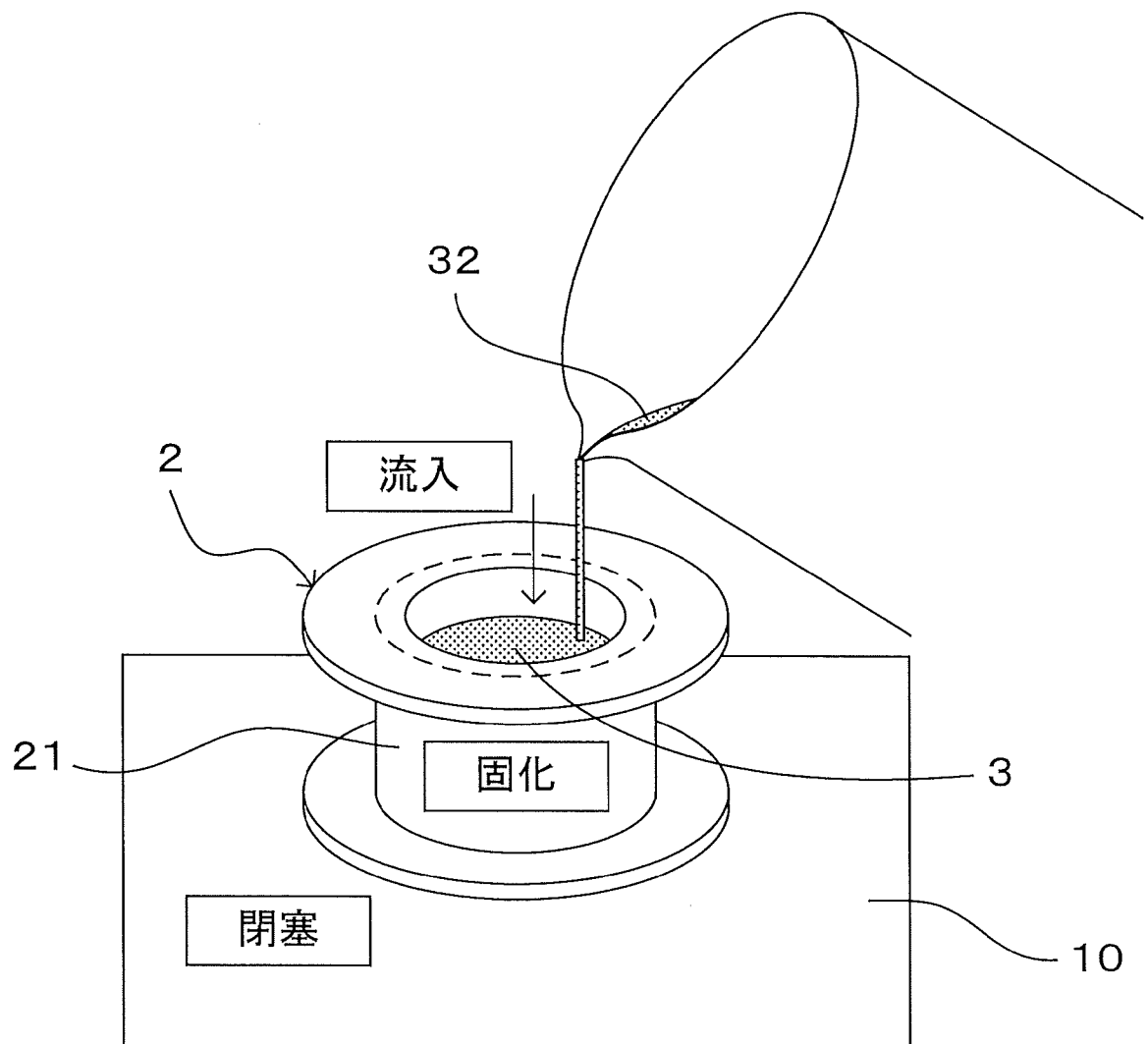
[図24]



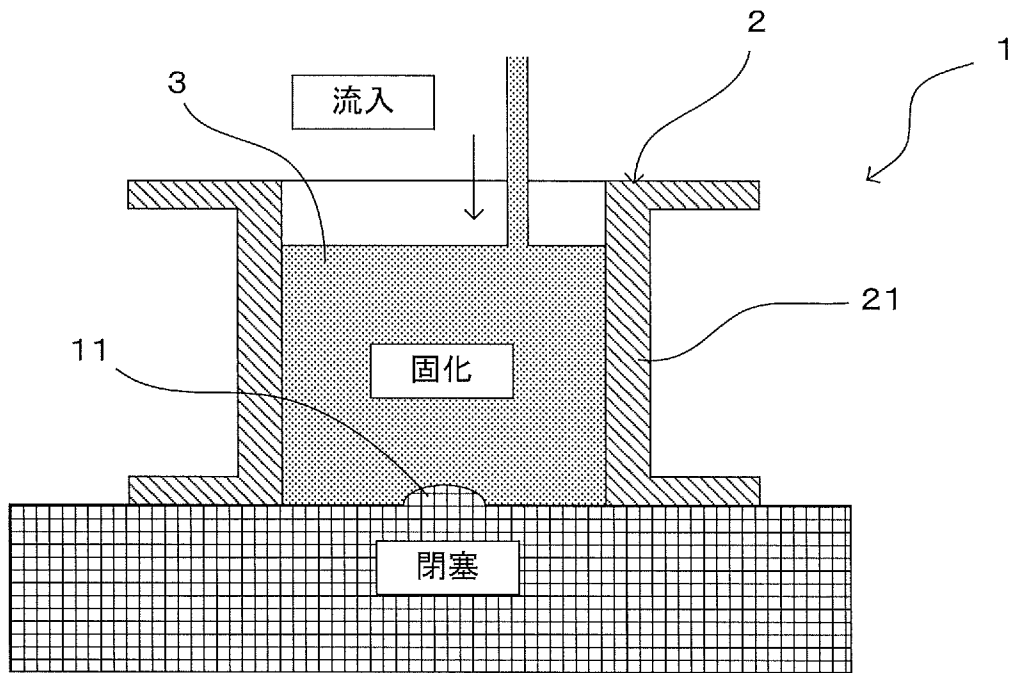
[図25]



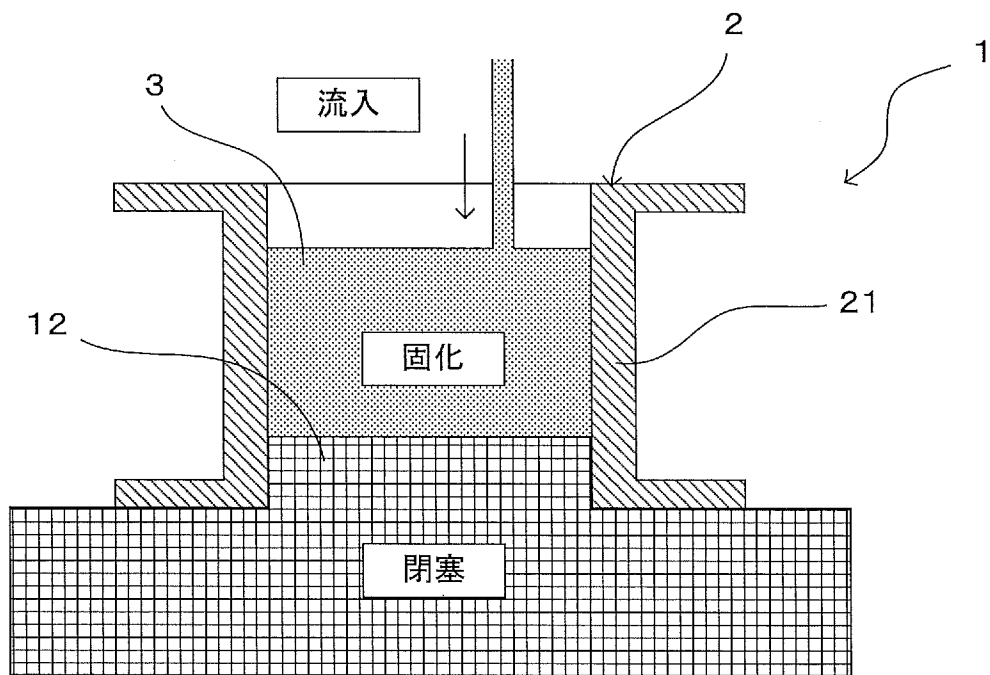
[図26]



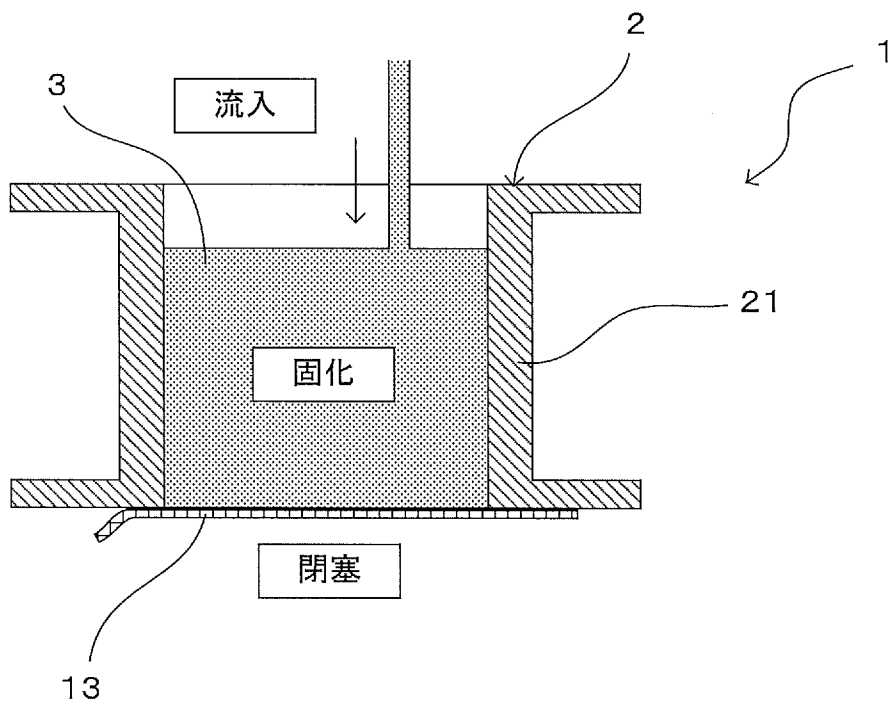
[図27]



[図28]



[図29]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/064397

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A01G31/00(2006.01) i, A01G1/00(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A01G31/00-31/02, A01G1/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 63-279731 A (Central Research Institute of Electric Power Industry), 16 November 1988 (16.11.1988), page 2, upper right column, line 11 to lower right column, line 4; page 2, lower right column, line 14 to page 3, upper left column, line 4; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-9, 16, 17, 19, 20 10-12, 18
Y A	JP 2014-057554 A (Green Box Co., Ltd.), 03 April 2014 (03.04.2014), paragraphs [0011] to [0030]; fig. 1 (Family: none)	1-9, 16, 17, 19, 20 10-12, 18

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
14 August, 2014 (14.08.14)

Date of mailing of the international search report
26 August, 2014 (26.08.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/064397

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2000-300096 A (Kabushiki Kaisha Asupa Green), 31 October 2000 (31.10.2000), paragraphs [0002], [0003]; fig. 4, 5 (Family: none)	7-9 10-12, 18
X A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 036837/1983 (Laid-open No. 141764/1984) (Hitachi, Ltd.), 21 September 1984 (21.09.1984), specification, page 5, line 7 to page 6, line 2; fig. 2, 5 (Family: none)	13-15 10-12, 18
Y A	JP 2013-111024 A (Excel Clean Techno Co., Ltd.), 10 June 2013 (10.06.2013), paragraph [0039] (Family: none)	17, 19 10-12, 18

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. A01G31/00(2006.01)i, A01G1/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. A01G31/00-31/02, A01G1/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 63-279731 A（財団法人 電力中央研究所）1988. 11. 16, 第2ページ右上欄第11行～右下欄第4行、第2ページ右下欄第14行～第3ページ左上欄第4行、第1～4図（ファミリーなし）	1-9、16、17、 19、20 10-12、18
Y A	JP 2014-057554 A（株式会社グリーンボックス）2014. 04. 03, 【0011】～【0030】、図1（ファミリーなし）	1-9、16、17、 19、20 10-12、18

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 4 . 0 8 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

2 6 . 0 8 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

木村 隆一

2 B

5 2 6 5

電話番号 03-3581-1101 内線 3237

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2000-300096 A (株式会社アスパグリーン) 2000. 10. 31, 【0002】、 【0003】、図 4、5 (ファミリーなし)	7-9 10-12、18
X A	日本国実用新案登録出願 58-036837 号 (日本国実用新案登録出願公開 59-141764 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム (株式会社日立製作所) 1984. 09. 21, 明細書第 5 ペ ージ第 7 行～第 6 ページ第 2 行、第 2、5 図 (ファミリーなし)	13-15 10-12、18
Y A	JP 2013-111024 A (株式会社エクセルクリーンテクノ) 2013. 06. 10, 【0039】 (ファミリーなし)	17、19 10-12、18