

(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11月26日(26.11.2015)



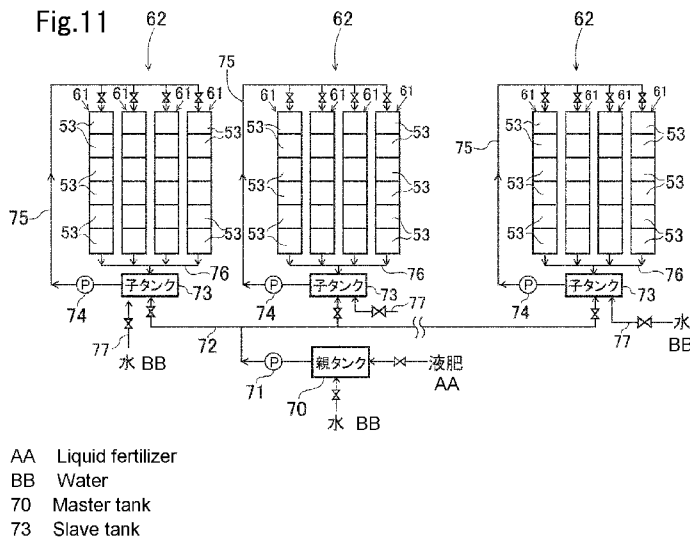
(10) 国際公開番号
WO 2015/178046 A1

- (51) 国際特許分類:
A01G 7/00 (2006.01) A01G 9/24 (2006.01)
A01G 9/20 (2006.01) A01G 31/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/052694
- (22) 国際出願日: 2015年1月30日(30.01.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2014-105370 2014年5月21日(21.05.2014) JP
- (71) 出願人: 三菱樹脂アグリドリーム株式会社(MIT-SUBISHI PLASTICS AGRI DREAM CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1030021 東京都中央区日本橋本石町一丁目2番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 中南 暁夫(NAKAMINAMI, Akio); 〒3002498 茨城県つくばみらい市筒戸1114 三菱樹脂アグリドリーム株式会社 生産・技術部守谷生産センター内 Ibaraki (JP). 布施 順也(FUSE, Junya); 〒3002498 茨城県つくばみらい市筒戸1114 三菱樹脂アグリドリーム株式会社 生産・技術部守谷生産センター内 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: 重野剛, 外(SHIGENO, Tsuyoshi et al.); 〒1600022 東京都新宿区新宿二丁目5番10号日伸ビル9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, 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, 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.

[続葉有]

(54) Title: PLANT CULTIVATION METHOD AND EQUIPMENT

(54) 発明の名称: 植物栽培方法及び施設



(57) Abstract: Provided are a plant cultivation method, whereby leaf vegetables, fruit vegetables, etc. with stable qualities can be cultivated at a relatively low cost and the cultivation period can be stabilized, and a facility therefor. The plant cultivation method, which comprises a first step for raising seedlings and a second step for fix-planting the seedlings in a field and cultivating therein, is characterized in that: in the first step, the cultivation is performed using artificial light exclusively; in the second step, the cultivation is performed using solar light exclusively; and the seedlings raised in the first step are sequentially transplanted into the field of the second step and cultivated therein.

(57) 要約: 安定した品質の葉菜類や果菜類等を比較的安価に栽培することが可能であり、また安定した栽培期間とすることが可能である植物栽培方法及び施設が提供される。苗を育成する第1工程と、前記苗を圃場に定植して栽培する第2工程を有する植物の栽培方法であって、前記第1工程は、人工光のみを使用して栽培し、前記第2工程は、太陽光のみを使用して栽培し、前記第1工程により生育した苗を、前記第2工程に順次植栽して栽培することを特徴とする植物栽培方法及び施設。

WO 2015/178046 A1



(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, ST, 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))

明 細 書

発明の名称：植物栽培方法及び施設

技術分野

[0001] 本発明は、植物の養液栽培方法及び施設に関し、特に人工光を利用して苗の育苗を行う第1工程と、該第1工程で育苗した苗を圃場に定植し、太陽光を利用して栽培を行う第2工程とを有する植物の養液栽培方法及び施設に関する。

背景技術

[0002] 従来の葉菜類や果菜類の栽培は、露地栽培およびハウス栽培が中心である。しかし、これらの栽培方法は、天候不順などの原因により安定した野菜供給ができない、気象や農業用水の条件で栽培場所が限定される、肥料の流出により自然環境への負荷がある、除草や病虫害予防のため農薬の使用が避けられない、などの問題を有している。

[0003] そこで、近年、水耕栽培によって葉菜類や果菜類の栽培を行うことが試みられている（特許文献3，4参照）。水耕栽培は、天候に左右されない安定した野菜の供給が可能であり、栽培場所が限定されない、肥料の流出が少ない、農薬を使用しない栽培が可能である、などのメリットを有している。さらに、野菜の品質をより安定化させることができ、また栽培期間を短縮することが可能である。このような水耕栽培によると、農業に従事していない作業員であっても比較的容易にある程度の品質を持った野菜の栽培ができるようになってきている。

[0004] これらの水耕栽培においては、主に人工光を利用した栽培方法と、人工光と太陽光を利用したハイブリット型の栽培方法が採用されている。特許文献1（特開2006-262750号公報）には、温度、湿度および炭酸ガス濃度を調整する空調手段を有する植物栽培用室内に、培養液を供給する貯水槽を有し、人工光を照射して光合成させる栽培装置が記載されている。特許文献2（特開2011-177107号公報）には、植物を生育させるため

に必要な光を照明器具からの光と、太陽からの太陽光とを併用して用いた植物を生育させる栽培方法が記載されている。このような人工光を利用した栽培方法は、従来の太陽光のみを利用した栽培と比べ、野菜等の栽培期間や生育状態をより安定させることができる。

[0005] 特許文献1：特開2006-262750号公報

特許文献2：特開2011-177107号公報

特許文献3：特開平8-205700号公報

特許文献4：特開2002-291349号公報

[0006] 苗の状態から野菜を栽培して収穫するまでの圃場は、所定の広さを有した圃場が必要である。広い圃場内で人工光を利用して野菜を栽培すると、照明設備コスト及び電力コストが高額になる。

[0007] 太陽光のみを使用する栽培（露地栽培やハウス栽培など）は、人工光を利用するものと比較して設備コスト及び電力コストが安価となる。しかし、従来の露地栽培やハウス栽培では、栽培する野菜等の生育を均一に管理することは難しく、野菜の収穫時期が不安定になる。

発明の概要

[0008] 本発明は、安定した品質の葉菜類や果菜類等を比較的安価に栽培することが可能であり、また安定した栽培期間とすることが可能である植物栽培方法及び施設を提供することを目的とする。

[0009] 本発明は、苗を生産する第1工程においては人工光のみを利用し、苗を圃場に定植して栽培する第2工程においては、太陽光のみを利用し、育苗工程により生育した同一ステージの苗を、太陽光のみを利用する圃場に順次植栽して栽培することにより、安定した野菜等の栽培を行うものである。

[0010] すなわち、本発明は次を要旨とするものである。

[0011] [1] 苗を育成する第1工程と、前記苗を圃場に定植して栽培する第2工程を有する植物の栽培方法であって、

前記第1工程は、人工光のみを使用して栽培し、

前記第2工程は、太陽光のみを使用して栽培し、

前記第1工程により育成した苗を、前記第2工程の圃場に順次植栽して栽培することを特徴とする植物栽培方法。

[0012] [2] 前記圃場は、少なくとも1つの栽培ベット槽と、養液を貯める親タンクと、該親タンクから養液が供給される少なくとも1つの子タンクとを備えており、

該子タンクから栽培ベット槽に養液を供給することを特徴とする[1]に記載の植物栽培方法。

[0013] [3] 前記栽培ベット槽で使用した養液を、当該栽培ベット槽に養液を供給した子タンクに戻すことを特徴とする[2]に記載の植物栽培方法。

[0014] [4] 前記栽培ベット槽は、勾配を持たせて設置されており、該植え穴に苗を配置し、該栽培ベット槽の上に、苗を植えるための多数の植え穴を有する定植パネルを配置し、該栽培ベット槽の底面に養液を流すことにより苗を栽培することを特徴とする[2]又は[3]に記載の植物栽培方法。

[0015] [5] 前記栽培ベット槽で栽培される植物の栽培後期には、栽培ベット槽への養液の供給を停止し、栽培ベット槽に水を供給することを特徴とする[2]ないし[4]のいずれかに記載の植物栽培方法。

[0016] [6] 前記第1工程を育苗装置内で行う植物栽培方法であって、該育苗装置は、完全遮光された閉鎖型構造物を備えており、該閉鎖型構造物の内部空間に、複数の育苗棚を有する育成モジュールが複数個配置され、閉鎖型構造物の内部空間に空調装置が装備されており、前記育成モジュールの育苗棚に、培地を入れたセルトレイを載置し、該セルトレイの上側から人工照明装置で光を照射し、各セルトレイにはその底面から自動灌水装置で灌水して育苗することを特徴とする[1]ないし[5]のいずれかに記載の植物栽培方法。

[0017] [7] 植物を栽培するための植物栽培施設であって、人工光のみを使用して前記植物の幼苗を栽培する幼苗育成エリアと、太陽光のみを使用して前記幼苗育成エリアで生育した苗を栽培する苗育成エリアとを含むことを特徴とする植物栽培施設。

- [0018] [8] 前記育苗成エリアには、養液を貯める親タンクと、該親タンクから養液が供給される少なくとも1つの子タンクと、該子タンクから養液が供給される少なくとも1つの栽培ベット槽とが配置されていることを特徴とする [7] に記載の植物栽培施設。
- [0019] [9] 前記育苗成エリアには、更に前記栽培ベット槽で使用した養液を、前記子タンクに戻す戻し回路が配置されていることを特徴とする [8] に記載の植物栽培施設。
- [0020] [10] 前記栽培ベット槽は、勾配を持たせて設置されており、該栽培ベット槽の上に、苗を植えるための多数の植え穴を有する定植パネルを配置し、該植え穴に苗を配置し、該栽培ベット槽の底面に養液を流すことにより苗を栽培することを特徴とする [8] 又は [9] に記載の植物栽培施設。
- [0021] [11] 前記栽培ベット槽で栽培される植物の栽培後期には、栽培ベット槽への養液の供給を停止し、栽培ベット槽に水を供給することを特徴とする [8] ないし [10] のいずれかに記載の植物栽培施設。
- [0022] [12] 人工光のみを使用して苗の育成を幼苗育成エリア内で行う植物栽培施設であって、該幼苗育成エリアは、完全遮光された閉鎖型構造物を備えており、該閉鎖型構造物の内部空間に、複数の育苗棚を有する育成モジュールが複数個配置され、閉鎖型構造物の内部空間に空調装置が装備されており、前記育成モジュールの育苗棚に、培地を入れたセルトレイを載置し、該セルトレイの上側から人工照明装置で光を照射し、各セルトレイにはその底面から自動灌水装置で灌水して育苗することを特徴とする [7] ないし [11] のいずれかに記載の植物栽培施設。
- [0023] 本発明では、第1工程での育苗日数は、第1工程と第2工程とを合せた全栽培日数の20～60%特に30～50%程度が好ましい。ハウレンソウの場合、第1工程は約12日、第2工程は約14日（合計約26日）、レタスの場合、第1工程は約20日、第2工程は約40日（合計約60日）程度である。

発明の効果

[0024] 本発明では、第1工程において、人工光のみを使用して苗を生産し、第2工程においては、苗を圃場に定植し、太陽光のみを使用して栽培する。第1工程で生育した同一ステージの苗を第2工程に順次植栽して栽培する。これにより、1ブロック単位とした栽培単位で、種から苗までを育成する期間を安定化させることができ、苗を圃場に移植するまでの工程を一定の期間で栽培することができる。この苗を圃場で太陽光のみを使用して栽培することにより、安価に栽培することができる。1ブロック単位すべての野菜は、同じ生育状態で同時に出荷することが可能となる。

[0025] 本発明によると、ホウレンソウ、レタス、小松菜、チンゲン菜、ルッコラ、ネギ、ハーブ類など各種の葉菜類を主に栽培することができる。

図面の簡単な説明

[0026] [図1]実施の形態に係る多段棚式植物育成装置を備えた植物育成システムの平面図である。

[図2]図1のII-II線断面図である。

[図3]実施の形態に係る多段棚式植物育成装置の正面図である。

[図4]図3のIV-IV線断面図である。

[図5]実施の形態に係る多段棚式植物育成装置のトレイの平面図である。

[図6]図5のトレイの斜視図である。

[図7]図5のVII-VII線断面図である。

[図8]栽培ベット槽の斜視図である。

[図9]図8の凸部の断面図である。

[図10]植物育成中の栽培ベット槽の断面図である。

[図11]第2工程を説明する平面図である。

発明を実施するための形態

[0027] 以下、本発明についてさらに詳細に説明するが、本発明の効果を奏する範囲であれば、下記実施形態に制限されるものではない。

[0028] [第1工程]

第1工程では、人工光のみを用いて苗を生産する。第1工程では、同一ス

テージの苗を生産することが重要である。ここで同一ステージとは、ほぼ同じ状態に生育した状態の苗のことをいう。たとえば、ハウレンソウの場合、葉の数は2～3枚のことであったり、苗根鉢の根の生育状態で言えば、苗を育苗する各育苗孔から、苗を抵抗なく取り出せる程度の根の張り具合であり、かつ、苗を取り出した時、苗根鉢の培地が崩れず保持されている状態をいう。

なお、第1工程で生産する苗のことを「幼苗」と呼ぶこともある。また、第1工程で苗を育成する施設を「幼苗育成エリア」と呼ぶ。

[0029] 同一ステージの苗を生産するには、特に限定するものではないが、完全遮光された閉鎖型構造物内に多段に育苗棚を配置した育苗装置で育苗することが好ましい。

[0030] 閉鎖型構造物内には、複数の育苗棚を有する箱型の育成モジュールを複数個配置し、閉鎖型構造物の内部空間には空調装置を装備し、前記育成モジュールは、育苗棚の上下方向に配された棚に苗を育苗する培地を入れた複数個のセルトレイを載置し、育苗棚に載置したセルトレイの上側には植物に光を照射する人工照明装置が配置され、各セルトレイにはその底面から個別に灌水する自動灌水装置が配置されていることが好ましい。

[0031] このような育苗装置を用いることで、育苗を1ブロック単位で管理することができ、第2工程の植栽においても、この1ブロック単位で作業することができ、作業効率が良くなる。

[0032] 図1～7を参照して、第1工程に用いる育苗装置の好ましい構成を説明する。図1, 2の通り、断熱性壁面で囲まれた完全遮光性とされた閉鎖型建物構造物1の部屋内に、箱形の複数個（図示の例では4個）の多段棚式育成モジュール3, 4, 5, 6が設置されている。

[0033] 図1では、2個の多段棚式育成モジュール3, 4をそれらの開放前面が同方向を向くように配列して1列とし、2個の多段棚式育成モジュール5, 6もそれらの開放前面が同方向を向くように配列して1列とし、開放前面が互いに対向するように二つの列を部屋内に配置している。これら二つの列の間

に、一人または複数の作業者が作業できる程度の作業空間を設けてある。部屋の壁面と各多段棚式育成モジュール3～6の背面との間に、50～500mm程度の幅の空間を設けて、多段棚式育成モジュール3～6を通過した空気の通路を形成する。

[0034] 部屋に出入りするためのドア2の内側にエアーカーテンを設置すると、作業者が出入りする際に外気が入らないようにできるので好ましい。

[0035] 部屋の壁面の上部には、部屋内の空気を調温調湿し、設定条件に調温調湿した空気を循環させる機能を備えた空調装置7～10が設置されている。

[0036] 多段棚式育成モジュール3～6は、図3, 4に示すように、それぞれ台座3c、左右の側面パネル3a、背面の背面パネル3b及び天頂部のトップパネル3eを有し、前面は開放した箱形構造体を備えている。この箱形構造体の内部に、複数の育苗棚12が上下方向に一定間隔で多段に配置されている。

[0037] 各多段棚式育成モジュール3～6の高さは、作業者が作業できる程度の高さである2000mm程度とし、育苗棚12の幅は、数十から数百個のセル（小鉢）を格子状に配列させた樹脂製のセルトレイを複数枚並べて載置できるとともに、各棚12の上側スペースの温度・湿度を一定に調節できる幅、例えば1000mm～2000mm程度とし、育苗棚12の奥行きは500mm～1000mmとするのが好ましい。各育苗棚12には複数枚のセルトレイ40（図1, 7参照）がほぼ水平に載置されている。1枚のセルトレイ40の寸法は、一般的には幅が300mm、長さが600mm程度である。

[0038] 最下段の育苗棚12は、台座3cに載置されている。台座3cに設けたアジャスター（図示略）によって育苗棚12の水平度を調整できるよう構成されている。

[0039] 各育苗棚12には、後述する排水装置30が設けられている。

[0040] 下から2段目以上の各育苗棚12及びトップパネル3eの下面には、発光体13bが設置され、各発光体13bの直下の育苗棚12のセルトレイ40

で生育する植物に光を照射するよう構成されている。この実施の形態では、最上部以外の人工照明器 13 は後述の灌水トレイ 31 の下面に取り付けられている。

[0041] 人工照明器 13 は、ボックス 13 a と、該ボックス 13 a の下面に設置された発光体 13 b と、該ボックス 13 a 内に設置された電源ユニット（図省略）等を備えている。人工照明器 13 の発光体としては蛍光灯、LED 等が好ましい。

[0042] 図 4 の通り、各育苗棚 12 同士の間、及び最上段の育苗棚 12 と天板パネル 3 e との間のスペース（育苗スペース）の後方の背面パネル 3 b に通気口が設けられ、各通気口にそれぞれ空気ファン 15 が取り付けられている。空気ファン 15 を稼働させることにより、部屋内に図 2 の矢印で示したような空気の循環流が生じる。すなわち、空調装置 7～10 によって調温調湿された空気は、多段棚式育成モジュール 3～6 の開放前面側より育苗棚 12 各段の育苗スペース内に吸引され、通気口から背面パネル 3 b の後方へ排出され、背面パネル 3 b の後方と建物壁面との間を通過して上昇し、空調装置 7～10 に吸い込まれ、調温調湿されたのち、再び多段棚式育成モジュール 3～6 の開放前面側に吹き出される。

[0043] 図 1, 2 のように、2 列の多段棚式育成モジュール 3、4 と多段棚式育成モジュール 5、6 をそれらの間に作業空間が形成されるように配列した場合には、この作業空間が空気の循環路としても機能し、効果的な循環流が形成される。

[0044] 循環流が多段棚式育成モジュール 3～6 の各育苗スペースを通過する際に、灌水装置、培地、植物などから蒸発した水蒸気や人工照明器 13 から放出される熱が循環流に同伴され、この循環流を空調装置 7～10 によって調温調湿して絶えず循環させることによって、部屋内を植物体生育に最適な温度湿度環境に保つことができる。育苗スペースを流れる空気の流速は、0.1 m/sec 以上であることが好ましく、0.2 m/sec 以上であることがより好ましく、0.3 m/sec 以上が更に好ましい。気流の速度が速すぎ

ると、植物の育成に問題が生じるおそれがあるため、一般的には2.0 m/sec以下であることが好ましい。

[0045] この実施の形態では、気流を育苗スペースの前面からファン15を経て棚背面側へ負圧の状態で流しているが、逆に棚背面側から前面側へ正圧の状態でもよい。ただし、前面側から負圧の状態でも棚背面側へ流す方が、育苗スペースにおける気流が均一になる。

[0046] この実施の形態では、人工照明器13のボックス13aによって各育苗棚12の棚板が構成され、該人工照明器13に灌水トレイ31を載置し、該灌水トレイ31に載置されたセルトレイ40の底面から灌水を行うよう構成されている。この灌水装置30の構成例を図5～7を参照して説明する。なお、図5は灌水装置の平面図、図6は斜視図、図7は図5のVII-VII線断面図である。

[0047] この灌水装置30は、後辺及び左右両側辺に側壁31a、31b、31cが立設された底版31dを有する四角形の灌水トレイ31を備えている。灌水トレイ31の側壁のない前辺には底版31dに接続して排水溝32が設けられており、排水溝32の一端には排水口32aが形成されている。排水溝32と底版31dとは堰34により仕切られ、堰34の両端部の切欠部34aから養液が排水溝32に流出するよう構成されている。また、灌水トレイ31の後辺の側壁31aに沿って、養液を灌水トレイ31内に供給する給水管33が設けられており、給水管33に設けた複数の小孔33aから養液がトレイ31上に供給されるようになっている。

[0048] 灌水トレイ底版31dの上面に高さ約7mm程度の複数のリブ35が、排水溝32に向って互いに平行に延設されており、これらリブ35の上にセルトレイ40が載置されるようになっている。

[0049] この灌水装置30は、図4の通り、灌水トレイ31を多段棚式育成モジュール3～6の育苗棚12に載置したときに、排水溝32が育成装置3～6の開放前面から突出する寸法とされている。排水溝32を育成装置の開放前面から突出させることにより、育苗棚12各段に載置した灌水トレイ31の排

水溝 3 2 の排水口 3 2 a から排出される養液を集めて建物構造物 1 外部へ排出しやすくなる。

[0050] 灌水装置 3 0 の給水管 3 3 に設けた小孔 3 3 a から養液を連続的に供給すると、養液は堰 3 4 によって堰き止められて所定水位まで溜まりプール状態となる。給水管 3 3 から養液を供給している間、切欠部 3 4 a から養液が少しずつ排水溝 3 2 へ流出する。養液供給量と切欠部 3 4 a からの流出量を調節することによって、灌水トレイ 3 1 内に例えば 1 0 ~ 1 2 mm 程度の水位のプール状態が維持されるようにするのが好ましい。リブ 3 5 の上に載置されているセルトレイ 4 0 の各セル 4 1 底面に形成されたセル穴 4 2 からセル内の培地へ毛管作用により水が吸い上げられ、短時間ですべてのセル 4 1 内の培地が水分飽和状態になる。

[0051] この灌水トレイ 3 1 の底版 3 1 d の下面に人工照明器 1 3 が取り付けられている。

[0052] この灌水装置 3 0 では、図 7 の通り、灌水トレイ 3 1 の底版 3 1 d の上面を排水溝 3 2 の方向へ傾斜させている。これにより、灌水停止時に養液を排水溝 3 2 へ短時間で排出させることができる。また、底版 3 1 d の上面に傾斜をもたせた場合には、リブ 3 5 の高さを変化させてリブの頂部 3 5 a が水平となるようにすることにより、リブ 3 5 の上に載置したセルトレイ 4 0 を水平に保持できる。

[0053] 灌水トレイ 3 1 に載置されるセルトレイ 4 0 は、数十から数百のセル 4 1 を格子状に配列させてトレイ形状に一体化したものである。

[0054] 苗が光合成で消費する炭酸ガスを人為的に供給するために、図 1 に示すように、建物構造物 1 の外部に液化炭酸ガスボンベ 1 6 を設置し、炭酸ガス濃度計測装置により計測した屋内の炭酸ガス濃度が一定濃度となるように、炭酸ガスボンベ 1 6 から炭酸ガスを供給する。

[0055] この育苗装置を使用して苗を育成することによって、苗の生育に好適な光量、温度、湿度、炭酸ガス、水分などの環境条件を自動的に調節することが可能である。各育苗棚の苗は全て同一環境下で生育することができるので、

得られた苗質の均一性を高めることができる。

[0056] [第2工程]

第2工程では、第1工程で生育した苗を好ましくは栽培ベット槽に定植し、太陽光のみを使用して（即ち植物栽培用人工照明を用いることなく）栽培する。第2工程では、栽培用人工照明を用いないが、圃場室内作業用の照明を用いてもよいことは明らかである。

なお、第2工程で苗を育成する施設を「苗育成エリア」と呼ぶ。

[0057] 第2工程を特に限定するものではないが、栽培ベット槽を勾配を持たせて配置し、栽培ベット槽の上面には、苗を植えるための多数の植え穴を有する定植パネルを配置し、栽培ベット槽の底面に養液を自然流下させ、栽培ベット槽の上に配置した苗の根に養液を吸収させることが好ましい。

[0058] 栽培ベット槽の上面には、定植パネルの植え穴の下に、凸条が形成されていることが好ましい。凸条の幅は、使用される苗根鉢の径によって決められる。凸条の幅が苗根鉢の直径より狭いと、苗根鉢が畝状凸部からずれ落ちて傾く虞が生じる。好ましくは、凸条の幅は使用する苗根鉢の直径よりも大きく、苗根鉢の直径に対して4 mm加えた幅よりも小さいことがより好ましい。

[0059] この栽培ベットの上面を流れる養液は、栽培ベット槽の凸条同士の間を流れる。植え穴に挿入された苗根鉢は、凸条の上面に載置される。苗根鉢が養液の流れに洗われないので、苗根鉢の培地が崩れたり、培地が流出することが抑制される。

[0060] この栽培ベット槽によると、水中で生育する水中根と、湿気中に維持され多数の根毛を有する湿気中根の2つの異なった形態・機能を持った根を発生させることができる。水中根は主に養液中の肥料と水を吸収し、湿気中根は主に湿気中から直接酸素を吸収する。

[0061] この栽培方法によれば、養液中の溶存酸素だけに頼らず植物を栽培することが可能であり、溶存酸素が不足しやすい高温期の栽培でも植物の根が酸素欠乏に陥ることがない。

- [0062] この栽培ベット槽の好適な構成について図8～10を参照して説明する。
- [0063] 軽量の発泡スチロールで成型される定植パネル板51には多数の植え穴52が穿設されている。定植パネル板51の大きさは、1例を示すと幅600mm、奥行き1000mm、厚み35mmである。植え穴52の形状は逆円錐形でもよいが、上下同径の円筒形とする方がよく、大きさは使用される苗根鉢54の径よりも大きくする。植え穴52の間隔は、作物栽培上適正な間隔に決める。例えばハウレンソウの場合は、定植パネル板51の大きさが上記のとおりとすると、直径27mmの円筒状の植え穴52を118mmの間隔で総数45個菱形状に配列する。
- [0064] 上記した定植パネル板51、51が上面に載置される栽培ベット槽53は、定植パネル板51と同様、軽量の発泡スチロールにて成型される。図示の例では、栽培ベット槽53の両側辺部に形成した段部59、59と、上面の中央に形成した受承部60とによって、2枚の定植パネル板51、51を支持している。栽培ベット槽53の大きさの1例を示すと、幅1260mm、奥行き1000mm、側壁の高さ100mmである。
- [0065] 定植パネル板51の植え穴52の真下に当たる底面箇所に長手方向に連続する凸条56が複数列形成されている。凸条56、56間の凹条55に培養液Lが流下する。この凸条56の高さは培養液Lの液深との関係で決められ、凸条56の幅は使用される苗根鉢54の径によって決められる。凸条56の高さが低すぎると、凸条56の上に載置した苗根鉢54が培養液Lで洗われる虞が増すから好ましくなく、逆に高すぎると苗根鉢54と培養液Lの液面との距離が離れ過ぎて苗根鉢54への水分供給が不足し勝ちとなって成育を遅らせるから好ましくない。凸条56の幅が苗根鉢54の直径より狭いと、苗根鉢54が畝状凸条56からずれ落ちて傾く虞が生じる。望ましくは、凸条56の高さは培養液Lの液深よりも約2～3mm程度高いものであり、凸条56の幅は使用する苗根鉢54の直径よりも大きく、苗根鉢の直径に対して4mm加えた幅よりも小さいことがより好ましい。凸条56の間隔は植え穴52同士の間隔と等しい。

- [0066] 好ましくは、複数個の栽培ベット槽 5 3 を長手方向に連設し、約 1 / 8 0 程度の勾配となるように設置する。この場合、図 9 に示したように、連設された栽培ベット槽 5 3 の上面全体をプラスチックシート 5 7 で被覆して各連設箇所の漏水を防止し、プラスチックシート 5 7 上に、布、紙等の親水性資材 5 8 を敷設するのが好ましい。この親水性資材 5 8 は毛管作用によって液を汲み上げるためのものである。
- [0067] 図 1 0 に示すように、栽培ベット 5 3 に定植パネル板 5 1 を被せ、苗根鉢 5 4 を植え穴 5 2 から落とし込む。苗根鉢 5 4 は、植え穴 5 2 の真下に対峙する栽培ベット 5 3 の凸条 5 6 上に載置される。ついで培養液 L を栽培ベット 5 3 の上流側より下流側へ向けて凹条 5 5 に流す。培養液 L の流量がベット当たり 1 0 リッター / 分のときの溝内液面高さは略 2 ~ 3 m m となる。これは凸条 5 6 高さの約半分である。定植パネル板 5 1 下面と溝内培養液 L の液面との間には高さ 2 5 m m 程度の湿気空間が形成されることになる。
- [0068] 第 2 工程に使用する圃場は、図 1 1 に例示されるように、養液を貯める親タンク 7 0 を有し、この親タンク 7 0 から養液を供給する少なくとも 1 つ以上の子タンク 7 3 が配置され、子タンク 7 3 から養液が供給される少なくとも 1 つの栽培ベット槽 5 3 を配置していることが好ましい。親タンク 7 0 で調製された所定濃度の養液がポンプ 7 1 及び配管 7 2 を介して各子タンク 7 3 に分配され、ポンプ 7 4 及び配管 7 5 を介して各栽培ベット槽 5 3 に供給される。
- [0069] 図 1 1 では、圃場に、前記栽培ベット槽 5 3 が複数個配置され、葉菜類や果菜類等が栽培されている。この複数の栽培ベット槽 5 3 には、前記の子タンク 7 3 を通して親タンク 7 0 で調製された養液が供給される。これにより、各栽培ベット槽 5 3 に、親タンク 7 0 で調製された均一の濃度の養液を常に供給することができる。
- [0070] 図 1 1 では、複数の栽培ベット槽 5 3 を勾配をつけて 1 列に配列した栽培ベット槽列 6 1 を複数列（図示では 4 列）配列して栽培ベット槽群 6 2 としている。1 つの栽培ベット槽群 6 2 に 1 個の子タンク 7 3 が付随して設置さ

れている。

- [0071] 各栽培ベット槽53で栽培される苗は、栽培ベット槽群62毎に、順次、第1工程で育苗された苗が植栽されていくため、各栽培ベット槽群62により、栽培日数が1日目のもの、2日目のものと、順次栽培されている。親タンク70で調製された同一の養液が、子タンク73を介して各栽培ベット槽53に供給されるため、同じ日に植栽された苗は、同じ生育状態で栽培されていく。
- [0072] 規定の栽培日数に達した栽培ベット槽群62のすべての野菜を収穫する。この方法によれば、野菜を収穫する作業者は、最適な出荷時期に達成した野菜を見極める技量を身につける必要がない。
- [0073] 図11のように、栽培ベット槽群62毎に子タンク73を設けることで、子タンク73で栽培する養液を比較的少量で管理することができる。収穫が終了すると、1つの栽培ベット槽群62に使用していた養液は廃棄され、新しい養液で栽培を開始することが好ましい。
- [0074] これにより、前期作の栽培によって養液内に流出した、根からの分泌物（有機酸など）や、根の表皮細胞の脱落などの影響を受けることがなく、次期で栽培される野菜も、安定して栽培が可能となる。
- [0075] 従来工法では、共通のタンクにより各々の栽培ベット槽に養液を供給して栽培しているため、使用している養液は、新しい養液を都度、つけ足しながら養液を使いまわすことになり、根からの分泌物や、根の表皮細胞が蓄積され、栽培が繰り返されるにつれて自家中毒と呼ばれる生育阻害を発生させてしまう。
- [0076] 従来工法の場合でも養液をすべて新しくすることはできるが、タンクと各々の栽培ベット槽のすべてを同時に養液を入れ替える作業となるため、大量の養液を同時に廃棄することが必要となり、さらにこの作業中は、すべての野菜栽培ができないことになる。
- 結果、この間は、野菜が出荷できず、定期的な野菜の出荷ができないという問題がある。

- [0077] 図11では、1つの栽培ベット槽群62で使用した養液を、配管76を介して当該栽培ベット槽群62の各栽培ベット槽53に養液を供給した子タンク73に戻して、養液を循環させる。子タンク73内には、ボールタップ等によって親タンク70から養液が追加供給され、子タンク73内の養液は一定に保たれる。
- [0078] 図11の圃場では、一部の栽培ベット槽群62では栽培を続行している間に、他の栽培ベット槽群62では清掃（収穫が終了した後の清掃）を行うなど、各栽培ベット槽群62ごとに、別々に工程を進めることができる。
- [0079] 1つの栽培ベット槽群62で病原菌が発生した場合にも、他の栽培ベット槽群62への病原菌の感染を抑制することができる。即ち、親タンク70まで養液を戻さないで、養液を循環させる閉鎖回路（栽培ベット槽群62）内だけで汚染が止まる。
- [0080] 各子タンク73は水を供給する給水装置77を備えることが好ましい。各栽培ベット槽群62で栽培している葉菜類や果菜類の栽培後期において、養液の供給から水の供給へ切り替えることにより、子タンク73と栽培ベット槽53を循環する養液の肥料濃度を低下させることができる。その結果、栽培後期において、植物体内の硝酸量を、徐々に削減させることが可能となり、硝酸量を減少させた状態で葉菜類や果菜類の収穫を行うことができる。
- [0081] 植物体内の硝酸は、人体に取り込まれるとアミド態の窒素と結合して、ニトロソアミンを生成する。栽培後期に養液の肥料濃度を低くすることにより、植物体内の硝酸濃度を低減することができる。また、使用していた養液中の窒素、リン酸、カリも栽培後期において低濃度とすることにより、収穫が終了した後、養液の廃棄においても、環境への負荷を大幅に軽減することができる。

実施例

- [0082] <実施例1：ハウレンソウの栽培方法の一例>

本発明の栽培方法により、毎日一定量の野菜を出荷することが可能となる。その方法の一例をハウレンソウの栽培例で説明する。

- [0083] 第1工程で、種播きをする1ブロック単位を「a」とし、1日目に種まきをする1ブロックを「a1」、2日目に種まきする次の1ブロックを「a2」とし、毎日、決まったブロック単位で種まきをする。これにより、ブロックa1、a2、a3、・・・が形成される。
- [0084] この実施例では、播種から12日で育苗期間（第1工程）を終了するものとする。12日目のハウレンソウの苗は、ほぼ同等のサイズに育っている。苗のサイズがほぼ同等とは、実質的に同じ生育状態であると言える状況の苗のことを意味し、たとえば、葉の数は2～3枚、また、苗根鉢の根の生育状態であれば、前記セルトレイの孔から抵抗なく取り出せる程度の根の張り具合であり、かつ、取り出した時に苗根鉢の培地が崩れず保持されている状態をいう。
- [0085] 第1工程において、1日目に種まきをしたa1ブロックの苗は、12日目に第2工程の栽培ベット槽群62の定植パネルに植栽される。なお、苗を移した後のa1ブロックは、必要に応じて清掃後、再び播種される。
- [0086] 第2工程で栽培されるハウレンソウは、14日間で栽培が終了し出荷することができる。前述したとおり、第1工程で育苗された各ブロックa1、a2、a3、・・・の苗が順次、第2工程に定植されていくため、毎日定期的に植栽を実施することができる。栽培開始時には、各子タンク73に、親タンク70から規定濃度の養液が供給される。
- [0087] 第2工程では、第1工程から順次植栽された1ブロックの苗は、同じ生育速度で育ち、所定の日数が経過したならば、収穫し、出荷する。
- [0088] 第2工程の各栽培ベット槽群の栽培ベット槽は、収穫作業を終えた後、清掃作業を行い、養液内に流出した、根からの分泌物（有機酸など）や、根の表皮細胞の脱落物などは取り除かれ、養液は、新しい養液に交換する。
- [0089] この作業中においても、他の栽培ベット槽群の苗は、栽培を継続しているので、野菜の栽培は継続され、定期的に野菜を収穫することができる。
- [0090] 本発明を特定の態様を用いて詳細に説明したが、本発明の意図と範囲を離れることなく様々な変更が可能であることは当業者に明らかである。

本出願は、2014年5月21日付で出願された日本特許出願2014-105370に基づいており、その全体が引用により援用される。

符号の説明

- [0091] 1 閉鎖型建物構造物
3, 4, 5, 6 多段棚式育成モジュール
7～10 空調装置
12 育苗棚
13 人工照明器
15 空気ファン
16 炭酸ガスポンプ
30 灌水装置
31 灌水トレイ
33 給水管
34 堰
35 リブ
40 セルトレイ
41 セル
42 セル穴
53 栽培ベット槽
61 栽培ベット槽列
62 栽培ベット槽群
70 親タンク
73 子タンク

請求の範囲

- [請求項1] 苗を育成する第1工程と、前記苗を圃場に定植して栽培する第2工程を有する植物の栽培方法であって、
前記第1工程は、人工光のみを使用して栽培し、
前記第2工程は、太陽光のみを使用して栽培し、
前記第1工程により育成した苗を、前記第2工程の圃場に順次植栽して栽培することを特徴とする植物栽培方法。
- [請求項2] 前記圃場は、少なくとも1つの栽培ベット槽と、養液を貯める親タンクと、該親タンクから養液が供給される少なくとも1つの子タンクとを備えており、
該子タンクから栽培ベット槽に養液を供給することを特徴とする請求項1に記載の植物栽培方法。
- [請求項3] 前記栽培ベット槽で使用した養液を、当該栽培ベット槽に養液を供給した子タンクに戻すことを特徴とする請求項2に記載の植物栽培方法。
- [請求項4] 前記栽培ベット槽は、勾配を持たせて設置されており、
該栽培ベット槽の上に、苗を植えるための多数の植え穴を有する定植パネルを配置し、
該植え穴に苗を配置し、
該栽培ベット槽の底面に養液を流すことにより苗を栽培することを特徴とする請求項2又は3に記載の植物栽培方法。
- [請求項5] 前記栽培ベット槽で栽培される植物の栽培後期には、栽培ベット槽への養液の供給を停止し、栽培ベット槽に水を供給することを特徴とする請求項2ないし4のいずれか1項に記載の植物栽培方法。
- [請求項6] 前記第1工程を育苗装置内で行う植物栽培方法であって、
該育苗装置は、完全遮光された閉鎖型構造物を備えており、
該閉鎖型構造物の内部空間に、複数の育苗棚を有する育成モジュールが複数個配置され、

閉鎖型構造物の内部空間に空調装置が装備されており、
前記育成モジュールの育苗棚に、培地を入れたセルトレイを載置し、
該セルトレイの上側から人工照明装置で光を照射し、
各セルトレイにはその底面から自動灌水装置で灌水して育苗することを特徴とする請求項1ないし5のいずれか1項に記載の植物栽培方法。

[請求項7] 植物を栽培するための植物栽培施設であって、
人工光のみを使用して前記植物の幼苗を栽培する幼苗育成エリアと、
太陽光のみを使用して前記幼苗育成エリアで生育した苗を栽培する苗育成エリアとを含むことを特徴とする植物栽培施設。

[請求項8] 前記苗育成エリアには、養液を貯める親タンクと、該親タンクから養液が供給される少なくとも1つの子タンクと、該子タンクから養液が供給される少なくとも1つの栽培ベット槽とが配置されていることを特徴とする請求項7に記載の植物栽培施設。

[請求項9] 前記苗育成エリアには、更に前記栽培ベット槽で使用した養液を、前記子タンクに戻す戻し回路が配置されていることを特徴とする請求項8に記載の植物栽培施設。

[請求項10] 前記栽培ベット槽は、勾配を持たせて設置されており、
該栽培ベット槽の上に、苗を植えるための多数の植え穴を有する定植パネルを配置し、
該植え穴に苗を配置し、
該栽培ベット槽の底面に養液を流すことにより苗を栽培することを特徴とする請求項8又は9に記載の植物栽培施設。

[請求項11] 前記栽培ベット槽で栽培される植物の栽培後期には、栽培ベット槽への養液の供給を停止し、栽培ベット槽に水を供給することを特徴とする請求項8ないし10のいずれか1項に記載の植物栽培施設。

[請求項12] 人工光のみを使用して苗の育成を幼苗育成エリア内で行う植物栽培施設であって、

該幼苗育成エリアは、完全遮光された閉鎖型構造物を備えており、

該閉鎖型構造物の内部空間に、複数の育苗棚を有する育成モジュールが複数個配置され、

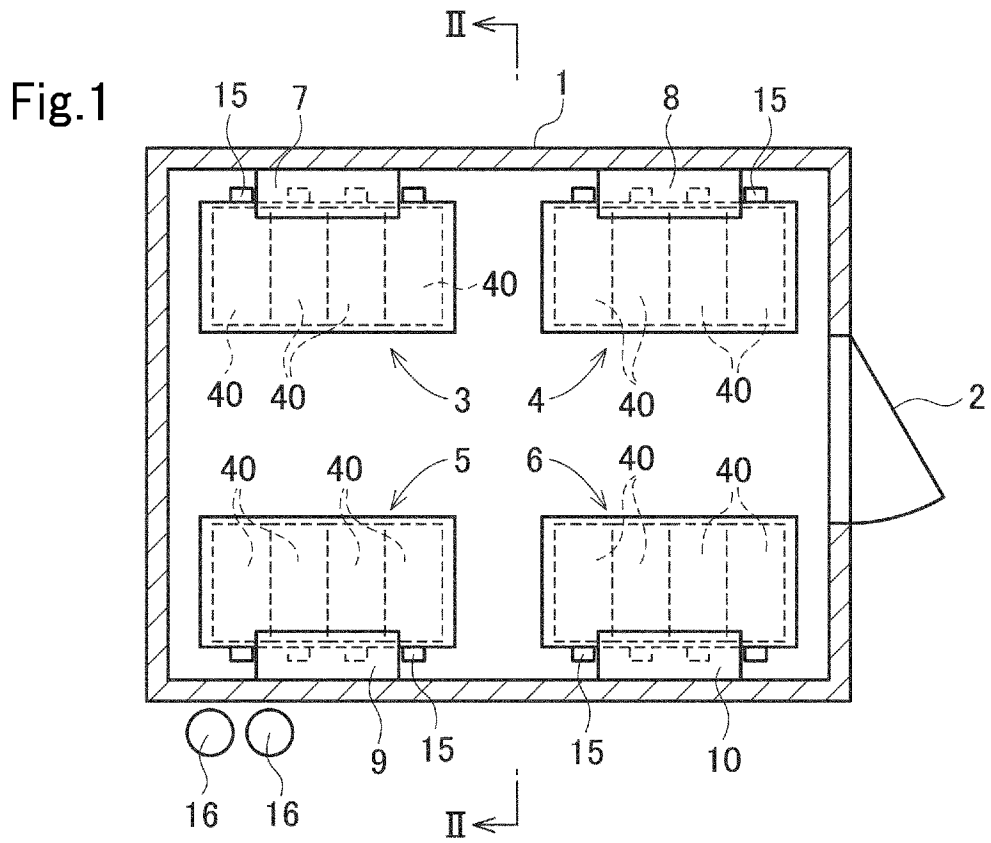
閉鎖型構造物の内部空間に空調装置が装備されており、

前記育成モジュールの育苗棚に、培地を入れたセルトレイを載置し、

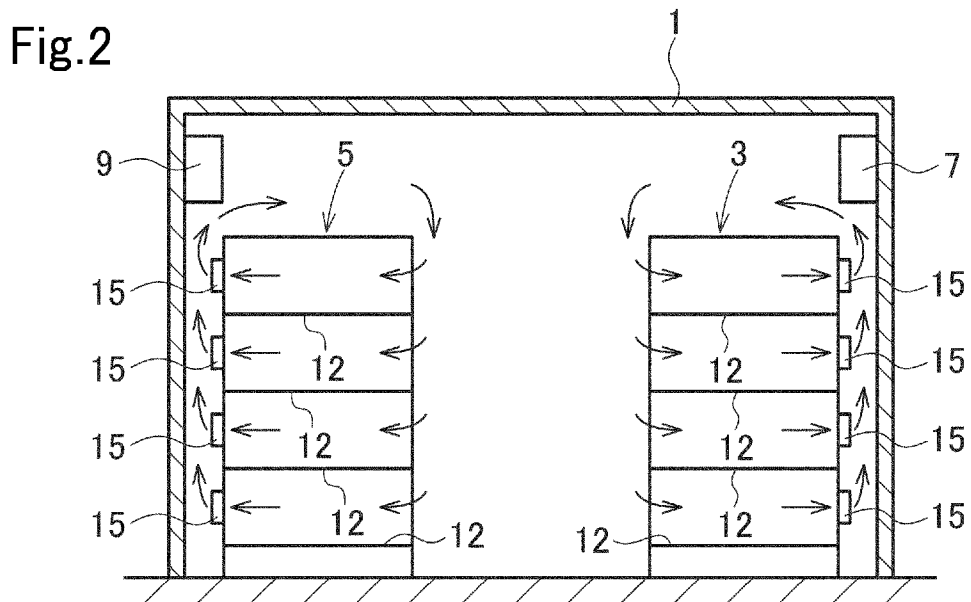
該セルトレイの上側から人工照明装置で光を照射し、

各セルトレイにはその底面から自動灌水装置で灌水して育苗することを特徴とする請求項7ないし11のいずれか1項に記載の植物栽培施設。

[図1]

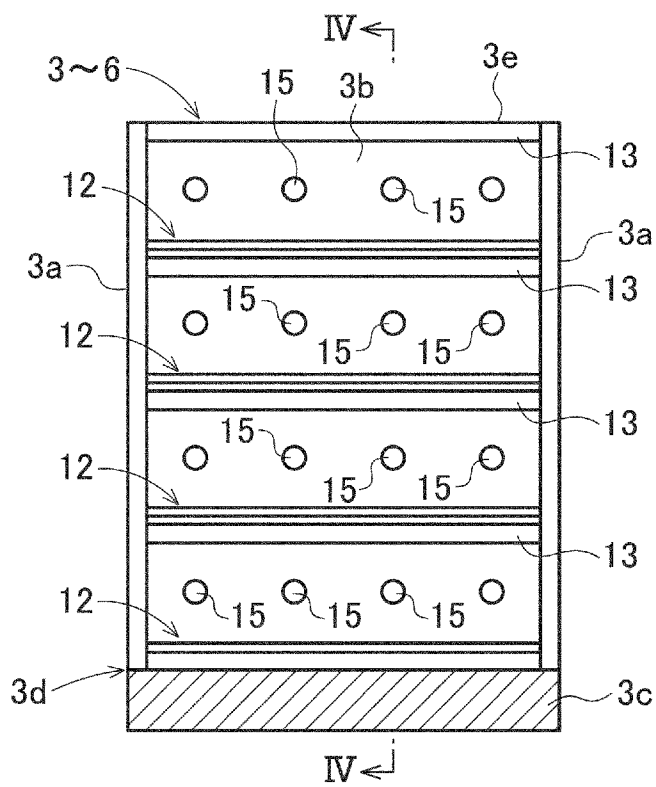


[図2]



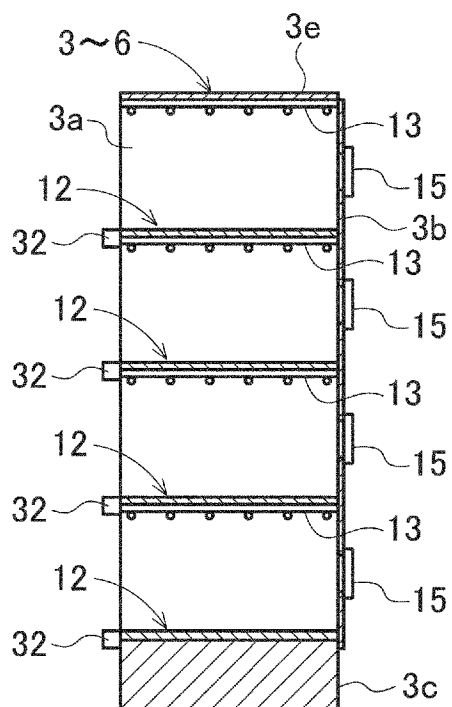
[図3]

Fig.3

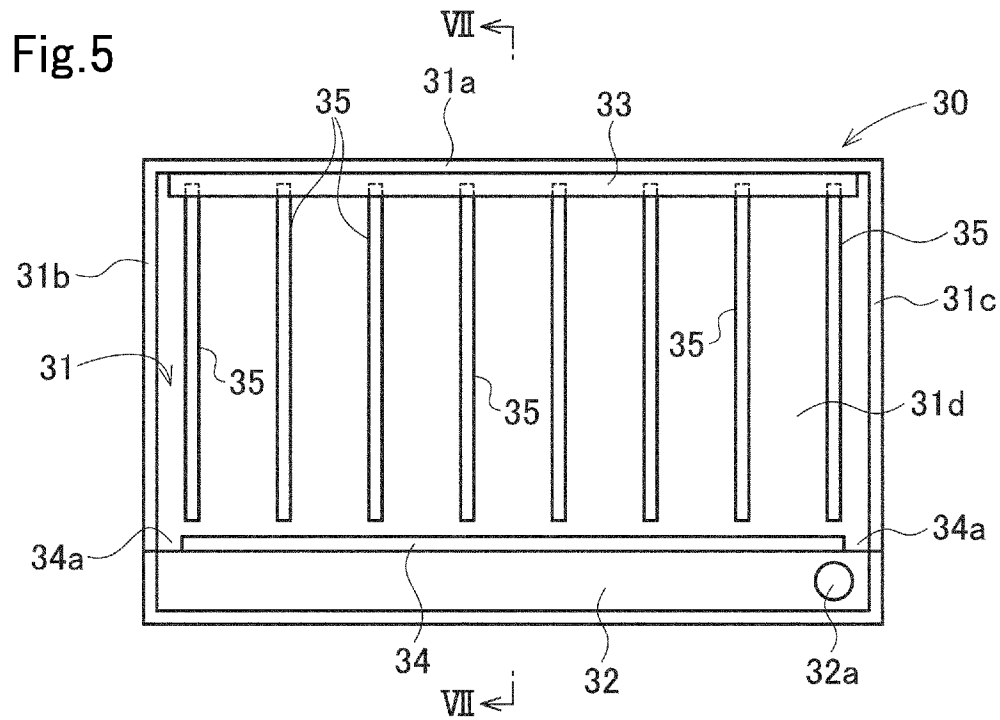


[図4]

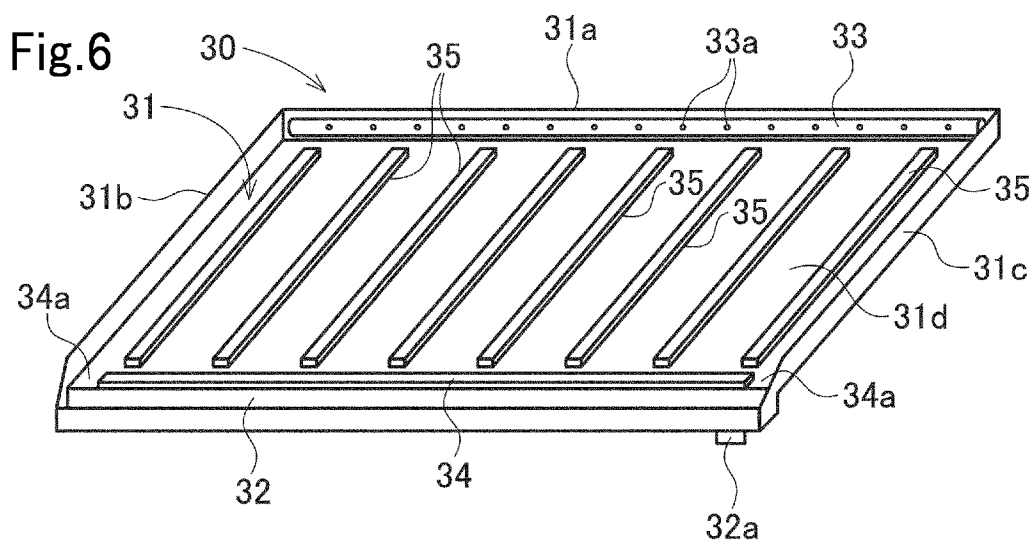
Fig.4



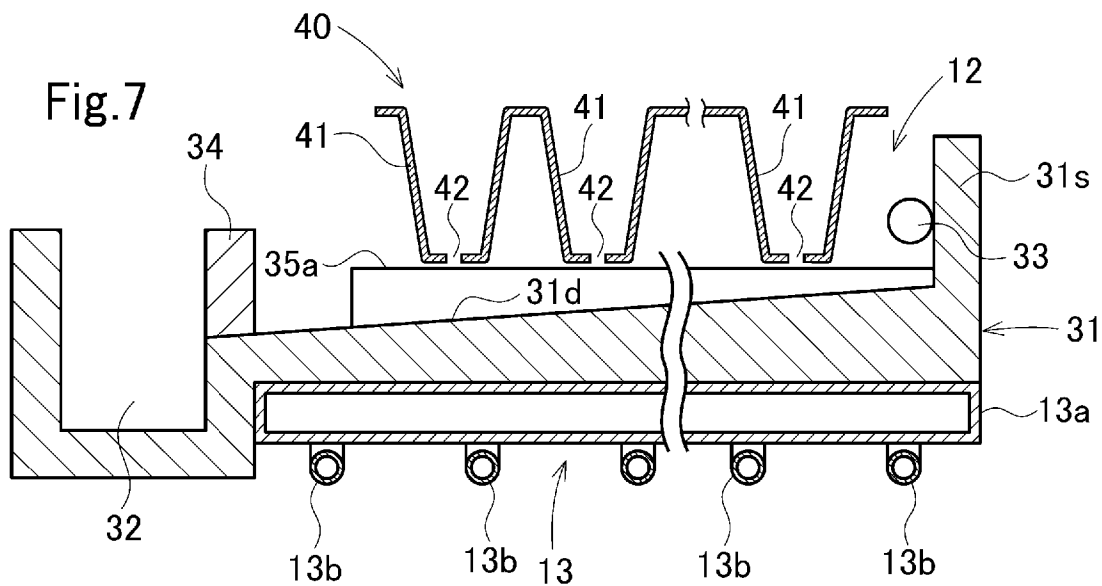
[図5]



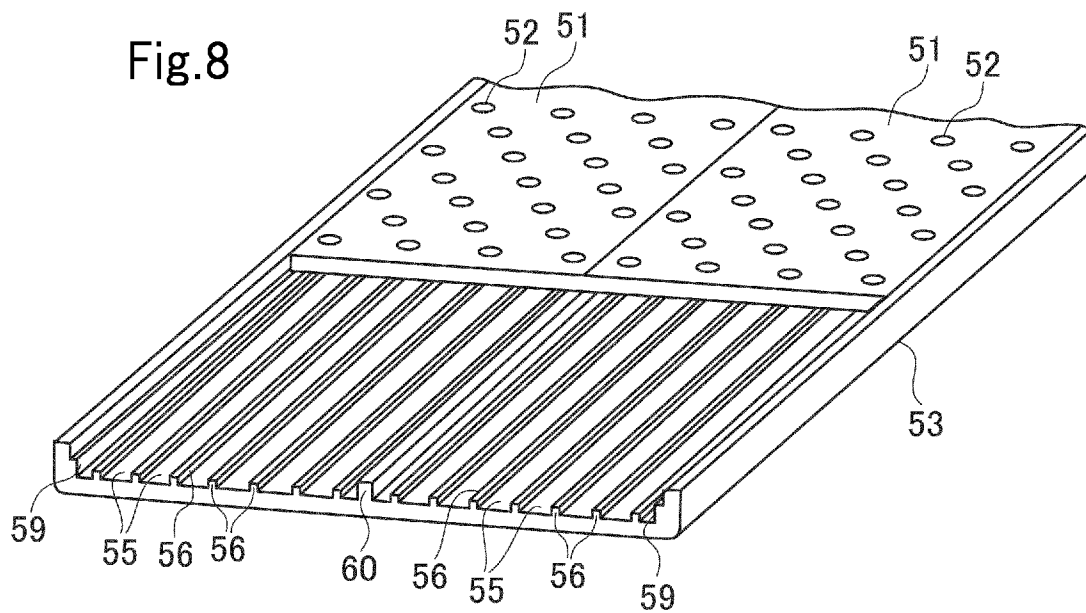
[図6]



[図7]

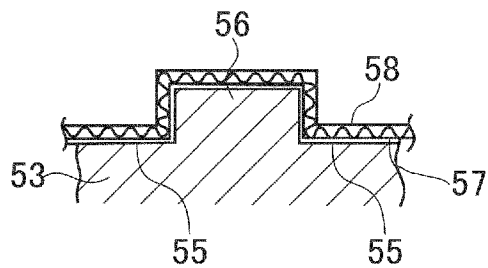


[図8]



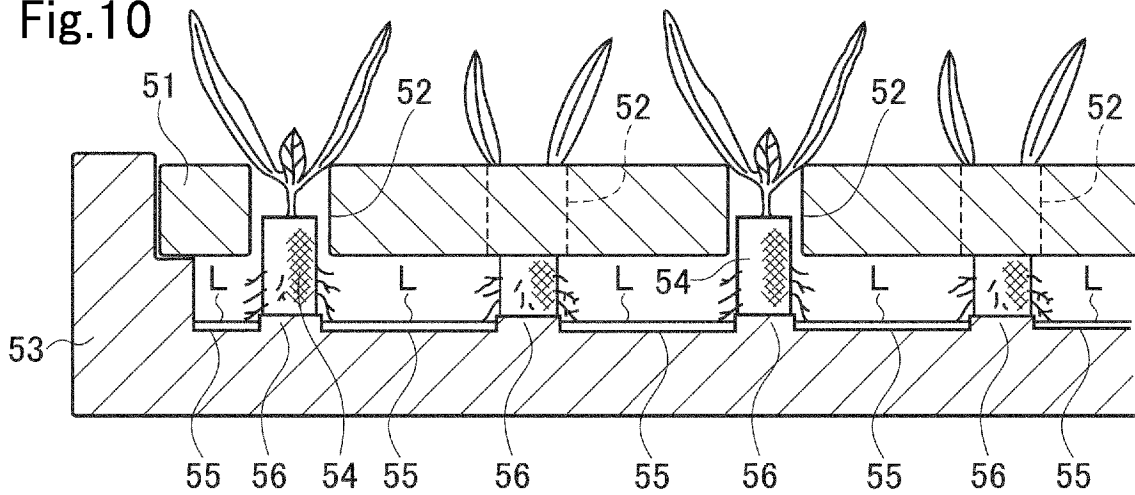
[図9]

Fig.9



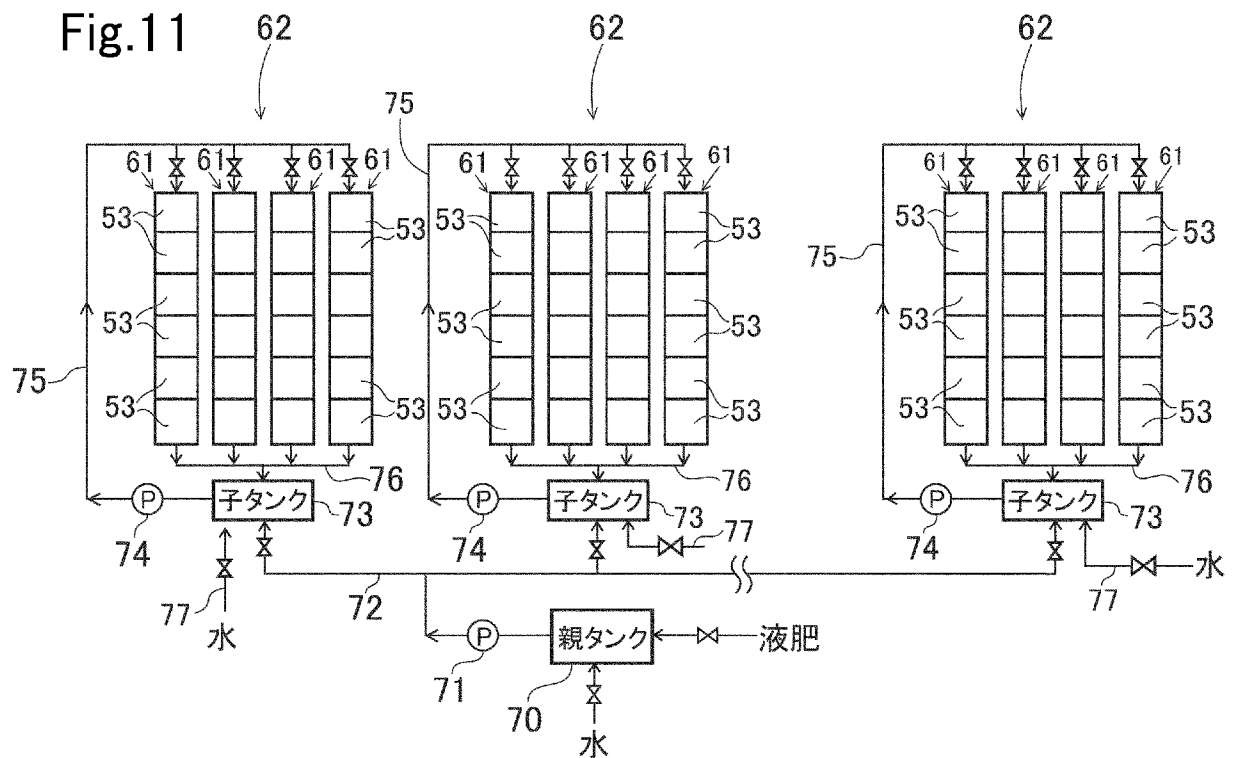
[図10]

Fig.10



[図11]

Fig.11



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/052694

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
A01G7/00(2006.01)i, A01G9/20(2006.01)i, A01G9/24(2006.01)i, A01G31/00(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)
A01G7/00, A01G9/20-9/24, A01G27/00, A01G31/00

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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.
X Y	JP 63-276424 A (Mitsubishi Electric Corp.), 14 November 1988 (14.11.1988), page 2, upper left column, lines 5 to 11; page 2, lower left column, line 15 to page 3, upper right column, line 1; page 5, upper right column, lines 4 to 14; fig. 1 (Family: none)	1, 7 2-6, 8-12
Y	JP 2009-39001 A (Fairly Angel Inc.), 26 February 2009 (26.02.2009), paragraphs [0032] to [0037]; fig. 1 (Family: none)	2-6, 8-12
Y	JP 8-205700 A (Taiyo Kogyo Co., Ltd.), 13 August 1996 (13.08.1996), paragraphs [0013], [0014]; fig. 1 to 4 (Family: none)	4, 6, 10, 12

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 07 April 2015 (07.04.15)	Date of mailing of the international search report 21 April 2015 (21.04.15)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/052694

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2004/026023 A1 (Taiyo Kogyo Co., Ltd.), 01 April 2004 (01.04.2004), page 6, line 11 to page 8, line 6; page 10, lines 1 to 22; page 12, line 25 to page 14, line 6; fig. 1 to 2, 7 to 8 & US 2006/0162246 A1 & EP 1543718 A1 & CA 2493642 A & CN 1668186 A & AU 2002332195 A	6, 12
A	JP 2002-291349 A (Taiyo Kogyo Co., Ltd.), 08 October 2002 (08.10.2002), entire text; all drawings (Family: none)	1-12

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. A01G7/00(2006.01)i, A01G9/20(2006.01)i, A01G9/24(2006.01)i, A01G31/00(2006.01)i</p>														
<p>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（IPC）） Int.Cl. A01G7/00, A01G9/20-9/24, A01G27/00, A01G31/00</p>														
<p>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</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2015年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2015年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2015年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2015年	日本国実用新案登録公報	1996-2015年	日本国登録実用新案公報	1994-2015年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2015年													
日本国実用新案登録公報	1996-2015年													
日本国登録実用新案公報	1994-2015年													
<p>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）</p>														
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X Y</td> <td>JP 63-276424 A（三菱電機株式会社）1988.11.14, 第2頁左上欄第5-11行, 第2頁左下欄第15行-第3頁右上欄第1行, 第5頁右上欄第4-14行, 第1図（ファミリーなし）</td> <td>1, 7 2-6, 8-12</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2009-39001 A（株式会社フェアリーエンジェル）2009.02.26, 段落【0032】-【0037】, 【図1】（ファミリーなし）</td> <td>2-6, 8-12</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 8-205700 A（太洋興業株式会社）1996.08.13, 段落【0013】, 【0014】, 【図1】-【図4】（ファミリーなし）</td> <td>4, 6, 10, 12</td> </tr> </tbody> </table>			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	X Y	JP 63-276424 A（三菱電機株式会社）1988.11.14, 第2頁左上欄第5-11行, 第2頁左下欄第15行-第3頁右上欄第1行, 第5頁右上欄第4-14行, 第1図（ファミリーなし）	1, 7 2-6, 8-12	Y	JP 2009-39001 A（株式会社フェアリーエンジェル）2009.02.26, 段落【0032】-【0037】, 【図1】（ファミリーなし）	2-6, 8-12	Y	JP 8-205700 A（太洋興業株式会社）1996.08.13, 段落【0013】, 【0014】, 【図1】-【図4】（ファミリーなし）	4, 6, 10, 12
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												
X Y	JP 63-276424 A（三菱電機株式会社）1988.11.14, 第2頁左上欄第5-11行, 第2頁左下欄第15行-第3頁右上欄第1行, 第5頁右上欄第4-14行, 第1図（ファミリーなし）	1, 7 2-6, 8-12												
Y	JP 2009-39001 A（株式会社フェアリーエンジェル）2009.02.26, 段落【0032】-【0037】, 【図1】（ファミリーなし）	2-6, 8-12												
Y	JP 8-205700 A（太洋興業株式会社）1996.08.13, 段落【0013】, 【0014】, 【図1】-【図4】（ファミリーなし）	4, 6, 10, 12												
<p><input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>の日の後に公表された文献</td> </tr> <tr> <td>「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</td> <td>「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</td> </tr> <tr> <td>「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</td> <td>「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</td> </tr> <tr> <td>「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）</td> <td>「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</td> </tr> <tr> <td>「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td>「&」同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献	「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	「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	「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	「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	「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）	「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	「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献	「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	
* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献													
「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	「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													
「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	「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													
「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）	「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													
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献													
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願														
<p>国際調査を完了した日 07.04.2015</p>	<p>国際調査報告の発送日 21.04.2015</p>													
<p>国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/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</p>	<p>特許庁審査官（権限のある職員） 上田 泰</p>	<table border="1"> <tr> <td>2B</td> <td>3601</td> </tr> </table>	2B	3601										
2B	3601													
<p>電話番号 03-3581-1101 内線 3237</p>														

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	WO 2004/026023 A1 (太洋興業株式会社) 2004.04.01, 第6頁第11行～第8頁第6行, 第10頁第1-22行, 第12頁第25行～第14頁第6行, 第1-2図, 第7-8図 & US 2006/0162246 A1 & EP 1543718 A1 & CA 2493642 A & CN 1668186 A & AU 2002332195 A	6, 12
A	JP 2002-291349 A (太洋興業株式会社) 2002.10.08, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-12