(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
2013 年 5 月 16 日(16.05.2013)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2013/069151 A1

(51) 国際特許分類:
A01G 9/12 (2006.01) *A01G 9/02* (2006.01)
A01G 1/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2011/076071

(22) 国際出願日: 2011 年 11 月 11 日(11.11.2011)

(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 (米国を除く全ての指定国について): 中国電力株式会社 (THE CHUGOKU ELECTRIC POWER CO., INC.) [JP/JP]; 〒7308701 広島県広島市中区小町４番３３号 Hiroshima (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小畠 正至 (KOBATAKE, Masashi) [JP/JP]; 〒7308701 広島県広島市中区小町４番３３号 中国電力株式会社内 Hiroshima (JP). 江木 和泉 (EGI, Izumi) [JP/JP]; 〒7308701 広島県広島市中区小町４番３３号 中国電力株式会社内 Hiroshima (JP).

(74) 代理人: 一色国際特許業務法人 (ISSHIKI & CO.); 〒1050004 東京都港区新橋２丁目１２番７号 労金新橋ビル 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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

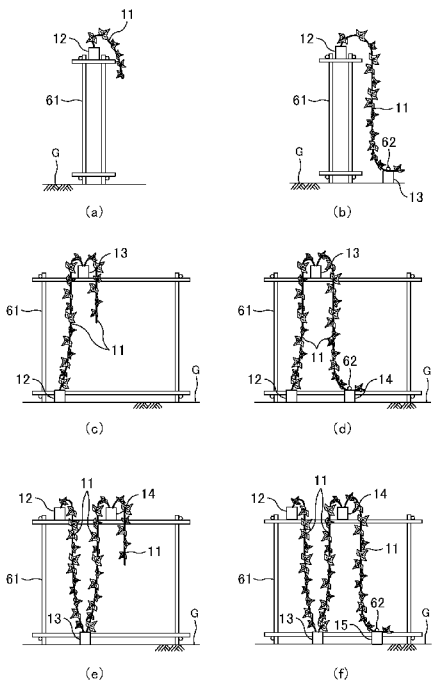
添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: METHOD FOR PRODUCING WALL-SURFACE GREENING MATERIAL

(54) 発明の名称 : 壁面緑化材の製造方法

[図6]



(57) **Abstract**: [Problem] To easily produce a wall-surface greening material suitable for wall-surface greening with respect to a wide area of a building. [Solution] This method is for producing a wall-surface greening material that is arranged along a wall-surface part of a building in order to green said wall-surface part, the wall-surface greening material comprising: a climbing plant (11) that develops holdfast roots from a point partway of the stem of the plant; a bottom end pot (12) containing a culture medium in which normal roots of the climbing plant are enrooted; and a lower-side intermediate pot (13) arranged at a point partway of the stem and containing a culture medium in which the holdfast roots are enrooted. The method is characterized by involving: a first step of growing the stem of the climbing plant (11) while letting the stem hang down in a state where the bottom end pot (12), in which the normal roots have enrooted in the culture medium, is placed on a shelf (61); a second step of holding the tip-end part of the stem, which is hanging down, in a state where the tip-end part is pressed against the culture medium in the lower-side intermediate pot (13), which is placed on the ground surface, until the holdfast roots enroot in the culture medium; and a third step of growing the stem while letting the stem hang down in a state where the lower-side intermediate pot (13) has been moved to a high place on the shelf (61).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2013/069151 A1

【課題】建物の広い範囲に対する壁面緑化に適した壁面緑化材を容易に製造する。 【解決手段】 つるの途中から付着根が発根されるつる性植物１１と、つる性植物の定根を根付かせる培地が収容された下端ポット１２と、付着根を根付かせる培地が収容され、つるの途中に配置された下側中間ポット１３とを有し、建物の壁面部を緑化するために、壁面部に添って配置される壁面緑化材の製造方法であって、定根を培地に根付かせた下端ポット１２を棚６１に設置した状態で、つる性植物１１のつるを垂下させつつ生長させる第１工程と、垂下した状態のつるの先端部分を、地表に設置された下側中間ポット１３内の培地に押し付けた状態で、付着根が培地に根付くまで保持する第２工程と、下側中間ポット１３を高所に棚６１した状態で、つるを垂下させつつ生長させる第３工程とを行うことを特徴としている。

明　細　書

発明の名称 ： 壁面緑化材の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、建物の壁面を緑化する壁面緑化材の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 省エネルギー化の観点などから、近年、建物の壁面部を植物で覆う壁面緑化が注目されている。そして、壁面を緑化する装置や構造は種々提案されている。

[0003] 例えば、特許文献１に記載された壁面緑化構造は、建物の壁面に設置された上部案内レールと、この上部案内レールに案内されて横方向に移動可能な係止具と、上部案内レールと対向して設置された下部案内レールと、下部案内レールに案内されて横方向に移動するつる性植物用の容器と、係止具と容器との間を接続する縦部材とを有している。そして、容器に根付かせたつる性植物の先端を上方の係止具に係止させている。

[0004] また、特許文献２に記載されたつる性植物の支持装置は、つる性植物が部分的に接触しつつ生長するよう設けられた網部材と、この網部材に配設されたスポット培地とを有している。そして、スポット培地につるの一部を接触させることにより、この部分から発根させてスポット培地に根付かせている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２００５－２６１２０８号公報

特許文献2：特開平９－２５２６５４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 特許文献１に記載の壁面緑化構造では、つる性植物の先端を係止具に係止させているため、係止具と容器との間隔を大きく取りすぎると、自重により

つる性植物を係止具に係止させることが困難になってしまう。また、特許文献２に記載の支持装置では、スポット培地を網部材に取り付けていることから、広い範囲で壁面緑化を行うためには緑化範囲に対応した大型の網部材が必要になる。このため、装置が大掛かりになってしまう。

[0007] 本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、広い範囲に対する壁面緑化に適した壁面緑化材を容易に製造することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 前記目的を達成するため、本発明は、つるの途中から付着根が発根されるつる性植物と、前記つる性植物の定根を根付かせる第１培地が収容された第１容器と、前記付着根を根付かせる第２培地が収容され、前記つるの途中に配置された第２容器とを有し、建物の壁面部を緑化するために、前記壁面部に添って配置される壁面緑化材の製造方法であって、前記定根を前記第１培地に根付かせた前記第１容器を高所に設置した状態で、前記つる性植物のつるを垂下させつつ生長させる第１工程と、垂下した状態の前記つるの先端部分を、低所に設置された前記第２容器内の前記第２培地に押し付けた状態で、前記付着根が前記第２培地に根付くまで保持する第２工程と、前記第２容器を高所に移動させた状態で、前記つるを垂下させつつ生長させる第３工程とを行うことを特徴とする。

[0009] 本発明の壁面緑化材の製造方法によれば、つる性植物のつるを垂下させつつ生長させ、垂下した状態のつるの先端部分を培地に押し付けた状態で保持するという簡単な工程で、つる性植物と培地が収容された容器の組み合わせからなる壁面緑化材を製造することができる。

[0010] 前述の製造方法において、前記第３工程で垂下した状態の前記つるの先端部分を、低所に設置された他の第２容器内の他の第２培地に押し付けた状態で、前記付着根が前記他の第２培地に根付くまで保持する第４工程を行う場合には、他の第２容器についても簡単な工程で付着根を他の第２培地に根付かせることができる。

[0011] 前述の製造方法において、前記第２工程における前記第１容器から前記第

２容器までの高さ方向の間隔と、前記第４工程における前記第２容器から前記他の第２容器までの高さ方向の間隔とを揃えた場合には、容器同士の間隔が揃った状態の壁面緑化材を容易に製造することができる。

[0012] 前述の製造方法において、前記第１容器、及び前記第２容器がポット状部材によって構成され、前記第１培地、及び前記第２培地が粒状培地である場合には、取扱いが容易であり、水はけがよいので壁面緑化材をより容易に製造することができる。

[0013] 前述の製造方法において、前記つる性植物が、キヅタ、ノウゼンカズラ、ヒメイタビ、オオイタビ、イタビカズラ、ヘデラ・カナリエンシス、及びヘデラ・ヘリックスからなる群から選ばれる場合には、付着根を第２培地に確実に根付かせることができる。

発明の効果

[0014] 本発明によれば、つる性植物と培地が収容された容器の組み合わせからなる簡単な構成の壁面緑化材を容易に製造することができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]壁面緑化材によって窓側の面が緑化された集合住宅の斜視図である。

[図2]壁面緑化材の構成を説明する図である。

[図3]ポットが収容された栽培槽の内部構造を説明する図である。

[図4]培養液循環ユニットの構成を説明する図である。

[図5]建物の途中階に設置されたプランターを説明する図である。

[図6]（ａ）～（ｆ）はそれぞれ、壁面緑化材の製造方法を時系列で説明する図である。

[図7]（ａ）～（ｆ）はそれぞれ、壁面緑化材の他の製造方法を時系列で説明する図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下本発明の実施形態について説明する。ここでは、図１示す３階建ての集合住宅１について、窓側の面を緑化する場合を例に挙げて説明する。この例では、集合住宅１が本発明の建物に相当し、集合住宅１の窓側の面が緑化

対象となる壁面部に相当する。

[0017] 集合住宅１は、略直方体状の外観形状をしている。この集合住宅１の各階層には、手すり２が設けられたバルコニー３が設けられている。前述したように、例示の集合住宅１は３階建であるため、１階から３階の各階層にバルコニー３が設けられている。また、集合住宅１における屋上部分には、外周に沿って手すり４が設けられている。

[0018] 集合住宅１におけるバルコニー３側の面、すなわち建物における窓側の面には、壁面緑化材５が配置されており、この窓側の面を覆っている。この壁面緑化材５は、つる性植物を利用したものであり、集合住宅１に付近の地表面から屋上に亘って集合住宅１の高さ方向に設置されている。また、壁面緑化材５は、集合住宅１の幅方向を覆うように横並びの状態で多数設置されている。

[0019] 図２に示すように、壁面緑化材５は、つる性植物１１と、このつる性植物１１の定根１１ａ（つるの端部から発根される根）が根付く培地１２ａ（第１培地）が収容された下端ポット１２（第１容器）と、つる性植物１１の付着根１１ｂ（不定根，つるの途中から発根される根）が根付く培地１３ａ，１４ａ（第２培地）が収容された中間ポット１３，１４（第２容器）と、つる性植物１１の先端部分における付着根１１ｂが根付く培地１５ａ（第３培地）が収容された上端ポット１５（第３容器）とを有している。

[0020] これらのポット１２～１５は、上面が開放された有底筒状の部材であり、円錐台状の外観をしている。そして、底板には排水用の開口が設けられている。このようなポット１２～１５は、合成樹脂を成形することで作製される。なお、中間ポット１３，１４に関し、本実施形態では、つるの途中に位置を異ならせて２つ設けている。便宜上、以下の説明では、下側に配置される中間ポットを下側中間ポット１３といい、上側に配置される中間ポットを上側中間ポット１４という。

[0021] 各ポット１２～１５に収容される培地１２ａ～１５ａは、つる性植物１１が根付くものであればよいが、栽培槽でつる性植物１１を水耕栽培する関係

から、水はけのよい粒状培地が好ましい。本実施形態では、ゼオライトと日向軽石を混合したものを用いている。日向軽石はゼオライトと比べて比重が軽いため、混合比率によって重量を調整することができ、各ポット１２～１５の取扱いを容易にできる。また粒状であるため、根を伸ばしやすい。

[0022] この壁面緑化材５は、つる性植物１１の基端、先端、中間のそれぞれの位置で発根された根（定根１１ａ，付着根１１ｂ）を、各位置に設けたポット１２～１５の培地１２ａ～１５ａに根付かせたものである。このため、つる性植物１１は、定根１１ａの他、つるの途中から付着根１１ｂを発根させるものであることが求められる。

[0023] このようなつる性植物１１としては、例えば、キヅタ（Hedera bhombea），ノウゼンカズラ（Campsis X Tagliabuana），ヒメイタビ（Ficus thunbergii），オオイタビ（Ficus pumira），イタビカズラ（Ficus nipponica），ヘデラ・カナリエンシス（Hedera canariensis），及びヘデラ・ヘリックス（Hedera helix）が好適に用いられる。

[0024] これらのつる性植物１１のうち、ヒメイタビ，オオイタビ，イタビカズラ，ヘデラ・カナリエンシス，及びヘデラ・ヘリックスは常緑多年草であるため、四季を通して緑化を希望する場合に用いると好適である。なお、ヘデラ・ヘリックスは、耐寒性も良好であるため、寒冷地を含む多くの地方で良好に生育させることができる。また、ノウゼンカズラは落葉多年生であるため、冬期において緑化が不要な場合には好適に用いられる。

[0025] 図２に示すように、各ポット１２～１５は対応する階層に配置される。このため、下端ポット１２から下側中間ポット１３までのつるの長さは、地表から２階のバルコニー（手すり）までの距離よりも多少長く定められている。また、下側中間ポット１３から上側中間ポット１４までのつるの長さは、２階のバルコニーから３階のバルコニーまでの距離よりも多少長く定められている。同様に、上側中間ポット１４から上端ポット１５までのつるの長さは、３階のバルコニーから屋上までの距離よりも多少長く定められている。

[0026] 図１及び図２に示すように、下端ポット１２は、１階のバルコニー３付近

の地表付近に配置された栽培槽２１に収容されている。この栽培槽２１は、植栽されたつる性植物１１に対して培養液を供給する部分である。このため、図１に示すように、栽培槽２１には培養液循環ユニット２２が接続されており、培養液循環ユニット２２からの培養液を、供給管２３を通じて栽培槽２１へ供給するとともに、余剰の培養液を、回収管２４を通じて栽培槽２１に回収している。

[0027] 図１に示すように、栽培槽２１は、直方体状の外観形状をしており、内部に空洞を有する箱体として構成されている。例えば図３に示すように、栽培槽２１は、上面が開放された直方体状の栽培槽本体３１と、栽培槽本体３１の上面開口を上方から覆う蓋体３２とを有している。栽培槽２１の高さは、下端ポット１２の培地１２ａに根付いたつる性植物１１を、余裕をもって案内できる程度に定められている。栽培槽２１の奥行き（短辺方向の長さ）は、１個の下端ポット１２が過不足なく収まる程度に定められており、栽培槽２１の幅（長辺方向の長さ）は、複数個（図３の例では９個）の下端ポット１２が過不足なく収まる程度に定められている。そして、下端ポット１２は、栽培槽本体３１と蓋体３２とで区画される略直方体状の空間に、栽培槽２１の長手方向に沿って横並びの状態で収容されている。

[0028] 栽培槽本体３１の側板３１ａ，３１ｂには、供給側開口３３と、排水側開口３４と、側面開口３５（図１を参照）とが形成されている。供給側開口３３は、栽培槽本体３１を構成する短辺側の側板に形成されている。この供給側開口３３には、培養液を供給する供給管２３の先端部分が挿入される。排水側開口３４は、供給側開口３３が設けられた側板の下端位置に設けられている。この排水側開口３４には、培養液を回収する回収管２４の先端部分が挿入される。側面開口３５は、栽培槽本体３１を構成する長辺側の側板に、長辺方向へ長い矩形状に設けられている。この側面開口３５は、栽培槽２１に収容された下端ポット１２から伸びるつる性植物１１が、栽培槽２１の外へと伸びる際に通る出口となる。

[0029] 供給側開口３３を通って栽培槽２１内に導かれた供給管２３の先端部分は

、噴射管３６に接続されている。噴射管３６は、培養液の噴射孔（図示せず）が複数形成されたパイプ状部材であり、栽培槽２１の長手方向に沿って配置されている。各噴射孔から噴射された培養液は、下端ポット１２に収容された培地１２ａにしみ渡る。

[0030] 排水側開口３４に取り付けられた回収管２４の先端部分は、栽培槽本体３１の底板３１ｃに近い位置で開口している。底板３１ｃは排水側開口３４に向かって僅かに下り傾斜しているので、噴射管３６から噴射された培養液のうち培地１２ａやつる性植物１１に吸収されなかった余剰分は、底板３１ｃの表面を排水側開口３４に向かって流れる。そして、排水側開口３４で回収管２４に流入して回収される。

[0031] 図４に示すように、培養液循環ユニット２２は、培養液生成部４１と、培養液タンク４２とを有している。

[0032] 培養液生成部４１は、水道水と濃縮液とから培養液を生成する部分であり、濃縮液混入器４３と、濃縮液タンク４４とを備えている。濃縮液混入器４３は、濃縮液タンク４４に貯留された濃縮液を水道水と混合して培養液を生成する。この濃縮液混入器４３は、培養液タンク４２内の培養液が規定レベルに維持されるように、培養液を適宜補充する。

[0033] 培養液タンク４２は、栽培槽２１との間で循環使用される培養液を貯留する部分であり、藻の発生を抑制するため遮光性の容器によって構成されている。この培養液タンク４２には供給管２３の基端部分及び回収管２４の基端部分が挿入されている。そして、供給管２３の基端開口は培養液タンク４２の底板付近に位置し、回収管２４の基端開口は培養液タンク４２の上部に位置している。

[0034] 供給管２３の途中には給液ポンプ４５が設けられている。この給液ポンプ４５は、培養液タンク４２に貯められた培養液を栽培槽２１へ向けて送出する。また、回収管２４の途中には回収ポンプ４６が設けられている。この回収ポンプ４６は、回収管２４によって回収された余剰の培養液を培養液タンク４２側に送出する。従って、給液ポンプ４５を動力として培養液タンク４

２に貯留された培養液が各栽培槽２１へと送出され、各栽培槽２１における余剰の培養液が回収ポンプ４６を動力として培養液タンク４２に回収される。

[0035] 次に、中間ポット（下側中間ポット１３，上側中間ポット１４）及びこれらの中間ポット１３，１４を支持するプランター５１について説明する。前述したように、中間ポット１３，１４も上面開放の筒状容器よって構成されており、その内部にはゼオライトと日向軽石を混合した粒状培地が収容されている。

[0036] 図５に示すように、中間ポット１３，１４は、集合住宅１の２階や３階（建物の途中階に相当する）に設置されたプランター５１に収容されている。このプランター５１は上面が開放された長尺矩形状の容器であり（図５に示すプランター５１は、一部を切り欠いて示している）、その高さは中間ポット１３，１４の高さよりも若干高い程度に定められている。そして、プランター５１の奥行き（短辺方向の長さ）は、１個の中間ポット１３，１４が過不足なく収まる程度に定められており、プランター５１の幅（長辺方向の長さ）は、複数個の中間ポット１３，１４が過不足なく収まる程度に定められている。

[0037] なお、プランター５１の幅に関しては、栽培槽２１に収容可能な下端ポット１２の数と同数の中間ポット１３，１４を収容できる程度に定められることが好ましい。このように構成すると、複数の壁面緑化材５を栽培槽２１への収納単位で組にすることが可能になり、組ごとに設置作業が行えることから設置作業の効率化が図れる。

[0038] プランター５１におけるバルコニー３側の側板には、下向きコ字状のフック５１ａが設けられている。このフック５１ａは、一対の下向き片のうちの一方が側板の上端にねじ止め等によって固定されている。そして、プランター５１の側面から外側に突出された倒Ｌ字状の部分が、手すり２に上方から引っ掛けられる。なお、図５では、１個のフック５１ａしか描かれていないが、プランター５１には複数のフック５１ａが間隔を空けて取り付けられて

いる。このため、各フック５１ａを手すり２に引っ掛けることで、プランター５１を手すり２に安定した状態で設置できる。

[0039] 次に、図２に基づき、上端ポット１５及びこの上端ポット１５を支持するプランター５２について説明する。前述したように、上端ポット１５も上面開放の筒状容器よって構成されており、その内部にはゼオライトと日向軽石を混合した粒状培地が収容されている。上端ポット１５を収容するプランター５２は、手すり２に引っ掛けるためのフック５１ａを有していない点で中間ポット１３，１４用のプランター５１と相違するが、他の部分は同様に構成されている。このため、詳細な説明は省略する。なお、中間ポット１３，１４用のプランター５１と同様に、屋上の手すり４に引っ掛ける場合にはフック５１ａを設ける。

[0040] 以上説明したように、本実施形態の壁面緑化材５は、つるの途中から付着根１１ｂが発根されるつる性植物１１と、つる性植物１１の定根１１ａが根付く培地１２ａが収容された下端ポット１２と、付着根１１ｂが根付く培地１３ａ，１４ａが収容され、つるの途中に位置を異ならせて配置された下側中間ポット１３及び上側中間ポット１４と、つるの先端部分から発根された付着根１１ｂが根付く培地１５ａが収容された上端ポット１５とを有している。

[0041] そして、図２に示すように、下端ポット１２を集合住宅１の１階に対応する地表付近に設置し、下側中間ポット１３を集合住宅１の２階に位置するバルコニー３に設置している。同様に、上側中間ポット１４を集合住宅１の３階に位置するバルコニー３に設置し、上端ポット１５を集合住宅１の屋上に設置している。すなわち、つる性植物１１が高さ方向に延びるように各ポット１２～１５を配置している。そして、図１に示すように、この壁面緑化材５を横並びに配置することで集合住宅１の窓側の面を緑化している。このように、つる性植物１１と培地１２ａ～１５ａが収容されたポット１２～１５の組み合わせからなる簡単な構成で、広い範囲に対する壁面緑化を行うことができる。

[0042] また、つる性植物１１が複数のポット同士の間に架け渡された状態で支持されているので、つる性植物１１の重量を各ポット１２～１５で負担することができる。このため、ポット間のつるの長さを適切に管理することで、つるが自重によって過度に引っ張られてしまう不具合を抑制できる。

[0043] また、壁面緑化に際しては、緑化を希望する範囲に亘って複数の壁面緑化材５を横並びに設置すればよく、任意の範囲を簡単に緑化できる。その際、隣り合う壁面緑化材５同士の間隔を調整することで、つる性植物１１が繁茂する密度を簡単に調整することができる。すなわち、日光の透過量を簡単に調整できる。また、階層毎にポット同士の間隔を調整することで、途中階において部分的に日光の透過量を増やしたり減らしたりすることもできる。

[0044] さらに、本実施形態では、定根１１ａが培地１２ａに根付いた下端ポット１２を栽培槽２１に収容して培養液を供給しているので、つる性植物１１の生長に必要な栄養素を、定根１１ａを通じてつる性植物１１の全体に行き渡らせることができる。

[0045] 次に、前述した壁面緑化材５の製造方法について説明する。この壁面緑化材５は、下端ポット１２内の培地１２ａに定根１１ａを根付かせたつる性植物１１を生長させ、つるの途中で発根した付着根１１ｂを下側中間ポット１３や上側中間ポット１４に根付かせ、さらにつるの先端部分で発根した付着根１１ｂを上端ポット１５に根付かせることで製造される。以下、詳しく説明する。

[0046] まず、図６（ａ）に示すように、定根を培地（第１培地）に根付かせた下端ポット１２を棚６１（高所）に設置し、つる性植物１１のつるを垂下させつつ生長させる（第１工程）。ここで、棚６１は、例えばパイプを井桁に組み立てたいわゆるパイプフレームであり、棚６１の高さは、集合住宅１の各階の高さに合わせて定められる。そして、先端部分が地表Ｇ付近に達するまでつるを生長させる。

[0047] つるが十分に成長したならば、図６（ｂ）に示すように、垂下した状態のつるの先端部分を、地表Ｇ（低所）に設置された下側中間ポット１３内の培

地（第２培地）に押し付けた状態で、押し付けた部分の付着根が培地に根付くまで保持する（第２工程）。つるの保持は、例えば、つるが痛まない程度の重し６２をつるの上に置くことで行う。本実施形態では、短尺な鋼製のパイプ材を重し６２として用いている。なお、つるが痛まないように、スペーサや支持具を用いて、パイプ材を支持することが好ましい。

[0048] 付着根１１ｂが下側中間ポット１３内の培地に根付いたならば、図６（ｃ）に示すように、下端ポット１２を地表に置き、下側中間ポット１３を棚６１に載せる。これにより、つる性植物１１における下端ポット１２から下側中間ポット１３までの部分が、パイプフレーム等の他の部材や地面に絡まないようにしている。そして、棚６１に設置した下側中間ポット１３については、付着根を根付かせたつる性植物１１のつるを、先端部分が地表Ｇの付近に達するまで生長させる（第３工程）。

[0049] つるが十分に成長したならば、図６（ｄ）に示すように、垂下した状態のつるの先端部分を、地表に設置された上側中間ポット１４内の培地（他の第２培地）に押し付けた状態で、押し付けた部分の付着根が培地に根付くまで保持する（第４工程）。ここでの保持も、下側中間ポット１３で説明した手順と同様に重し６２を用いて行われる。

[0050] 付着根１１ｂが上側中間ポット１４内の培地に根付いたならば、図６（ｅ）に示すように、下端ポット１２と上側中間ポット１４を棚６１に載せ、下側中間ポット１３を地表Ｇに置く。これにより、つる性植物１１における下端ポット１２から上側中間ポット１４までの部分が、下側中間ポット１３を経由して略Ｖ字型に配置される。これにより、この部分がパイプフレーム等の他の部材に絡まないようにしている。そして、棚６１に設置した上側中間ポット１４については、これまでの工程と同様に、付着根を根付かせたつる性植物１１のつるを、先端部分が地表Ｇ付近に達するまで生長させる（第５工程）。

[0051] つるが十分に成長したならば、図６（ｆ）に示すように、垂下した状態のつるの先端部分を、地表Ｇに設置された上端ポット１５内の培地（第３培地

）に押し付けた状態で、押し付けた部分の付着根が培地に根付くまで保持する（第６工程）。ここでの保持も、下側中間ポット１３や上側中間ポット１４で説明した手順と同様に重し６２を用いて行われる。そして、つるの先端部分の付着根が培地に根付くと、壁面緑化材５の製造が終了する。

[0052] このように、本実施形態の製造方法では、つる性植物１１のつるを垂下させつつ生長させ、垂下した状態のつるの先端部分を培地に押し付けた状態で保持するという簡単な工程を繰り返し行うことで、つる性植物１１と培地１２ａ～１５ａが収容された複数のポット１２～１５の組み合わせからなる壁面緑化材５を製造することができる。

[0053] また、本実施形態では、地表Ｇから棚６１の高さを一定にしているので、第２工程における下端ポット１２から下側中間ポット１３までの高さ方向の間隔と、第４工程における下側中間ポット１３から上側中間ポット１４までの高さ方向の間隔が揃えられる。これにより、下端ポット１２から下側中間ポット１３までのつる性植物１１の長さと、下側中間ポット１３から上側中間ポット１４までのつる性植物１１の長さとが概ね等しくなる。従って、集合住宅１のように各階の高さが一定の建物に適した形態の壁面緑化材５、すなわち各階の設置に適した一定の間隔で各ポット１２～１５が設けられた壁面緑化材５を、容易に製造することができる。

[0054] 図７（ａ）～（ｆ）は、壁面緑化材５の他の製造方法を説明する図であり、それぞれ先に説明した図６（ａ）～（ｆ）に対応している。先に説明した製造方法との相違点について説明すると、先の製造方法ではつるの先端部分の付着根が培地に根付く度に棚６１と地表Ｇとの間でポットを移動させていたが、この製造方法ではポット同士の間隔を適宜空けてつるの部分を略Ｕ字状に弛ませることで棚６１の上のポットを地表Ｇに降ろさないようにしている。

[0055] 例えば、図７（ｂ）の状態から図７（ｃ）の状態にする際、下端ポット１２と下側中間ポット１３とを適宜間隔を空けて棚６１の上に設置することで、つるが他の部分に絡まない程度の弛みを持たせている。同様に、図７（ｄ

）の状態から図７（ｅ）の状態にする際にも、下側中間ポット１３と上側中間ポット１４とを適宜間隔を空けて棚６１の上に設置することで、つるが他の部分に絡まない程度の弛みを持たせている。

[0056] この製造方法でも先に説明した製造方法と同様に、つる性植物１１とポットの組み合わせからなる壁面緑化材５を簡単に製造することができる。そして、この製造方法では、棚６１と地表Ｇとの間でポットの入れ替えを行わないので、その分だけ製造工程を簡略化できる。

[0057] 以上の実施形態の説明は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定するものではない。本発明はその趣旨を逸脱することなく、変更、改良され得ると共に本発明にはその等価物が含まれる。例えば、次のように構成してもよい。

[0058] 緑化対象の建物に関し、前述の実施形態では集合住宅１を例示したが、他の種類の建物であっても同様に適用できる。

[0059] 中間ポット１３，１４に関し、前述の実施形態では、下側中間ポット１３と上側中間ポット１４の２つ備える壁面緑化材５を例示したが、中間ポットは２つに限られない。１つであってもよいし、３つ以上設けてもよい。

[0060] 前述の実施形態では、上端ポット１５を備える壁面緑化材５を例示したが、上端ポット１５は必要に応じて設ければよい。そして、上端ポット１５内の培地につるの先端部分を根付かせた場合には、上端ポット１５によってつるの先端部分が固定されるので、設置作業が容易になるとともに配置の自由度が増す。なお、上端ポット１５を省略した場合には、つるの先端部分を固定するための固定具（例えばクリップ）を用意すればよい。

[0061] 前述の実施形態では、つる性植物１１の定根１１ａが根付いた培地を下端ポット１２に収容していたが、上端ポット１５に収容するようにしてもよい。この場合、栽培槽２１が集合住宅１の屋上に設置され、上方から下方に向けてつる性植物１１が配置されることになる。このようにしても同様の作用効果が得られる。

[0062] 前述の実施形態では、栽培槽２１によってつる性植物１１の定根１１ａに

培養液を供給していたが、栽培槽２１に代えて人の手によって培養液を供給するようにしてもよい。この場合、栽培槽２１に代えてプランターを用いてもよいし、下端ポット１２を地表に設置してもよい。

[0063] 前述の実施形態では、棚６１を高所とし、地表Ｇを低所として説明した。ここで、高所及び低所は、相対的な高さ関係を表している。すなわち、つる性植物１１のつるを生長させるための起点となる高さ位置を高所とし、付着根を根付かせる位置を低所としている。このため、高所は必ずしも地表Ｇよりも高い位置である必要はない。要するに、付着根を根付かせる高さ位置よりも高い位置であれば足りる。

符号の説明

[0064] １　集合住宅

２　バルコニーに設けられた手すり

３　バルコニー

４　屋上に設けられた手すり

５　壁面緑化材

１１　つる性植物

１１ａ　つる性植物の定根

１１ｂ　つる性植物の付着根

１２　下端ポット

１２ａ　下端ポットに収容された培地

１３　下側中間ポット

１３ａ　下側中間ポットの培地

１４　上側中間ポット

１４ａ　上側中間ポットの培地

１５　上端ポット

１５ａ　上端ポットの培地

２１　栽培槽

２２　培養液循環ユニット

２３　供給管

２４　回収管

３１　栽培槽本体

３１ａ　栽培槽本体の短辺方向の側板

３１ｂ　栽培槽本体の長辺方向の側板

３１ｃ　栽培槽本体の底板

３２　蓋体

３３　供給側開口

３４　排水側開口

３５　側面開口

４１　培養液生成部

４２　培養液タンク

４３　濃縮液混入器

４４　濃縮液タンク

４５　給液ポンプ

４６　回収ポンプ

５１　中間ポット用のプランター

５１ａ　フック

５２　上端ポット用のプランター

６１　棚

６２　重し

Ｇ　地表

請求の範囲

[請求項1] つるの途中から付着根が発根されるつる性植物と、前記つる性植物の定根を根付かせる第１培地が収容された第１容器と、前記付着根を根付かせる第２培地が収容され、前記つるの途中に配置された第２容器とを有し、建物の壁面部を緑化するために、前記壁面部に添って配置される壁面緑化材の製造方法であって、

前記定根を前記第１培地に根付かせた前記第１容器を高所に設置した状態で、前記つる性植物のつるを垂下させつつ生長させる第１工程と、

垂下した状態の前記つるの先端部分を、低所に設置された前記第２容器内の前記第２培地に押し付けた状態で、前記付着根が前記第２培地に根付くまで保持する第２工程と、

前記第２容器を高所に移動させた状態で、前記つるを垂下させつつ生長させる第３工程とを行うことを特徴とする壁面緑化材の製造方法。

[請求項2] 前記第３工程で垂下した状態の前記つるの先端部分を、低所に設置された他の第２容器内の他の第２培地に押し付けた状態で、前記付着根が前記他の第２培地に根付くまで保持する第４工程を行うことを特徴とする請求項１に記載の壁面緑化材の製造方法。

[請求項3] 前記第２工程における前記第１容器から前記第２容器までの高さ方向の間隔と、前記第４工程における前記第２容器から前記他の第２容器までの高さ方向の間隔とを揃えたことを特徴とする請求項２に記載の壁面緑化材の製造方法。

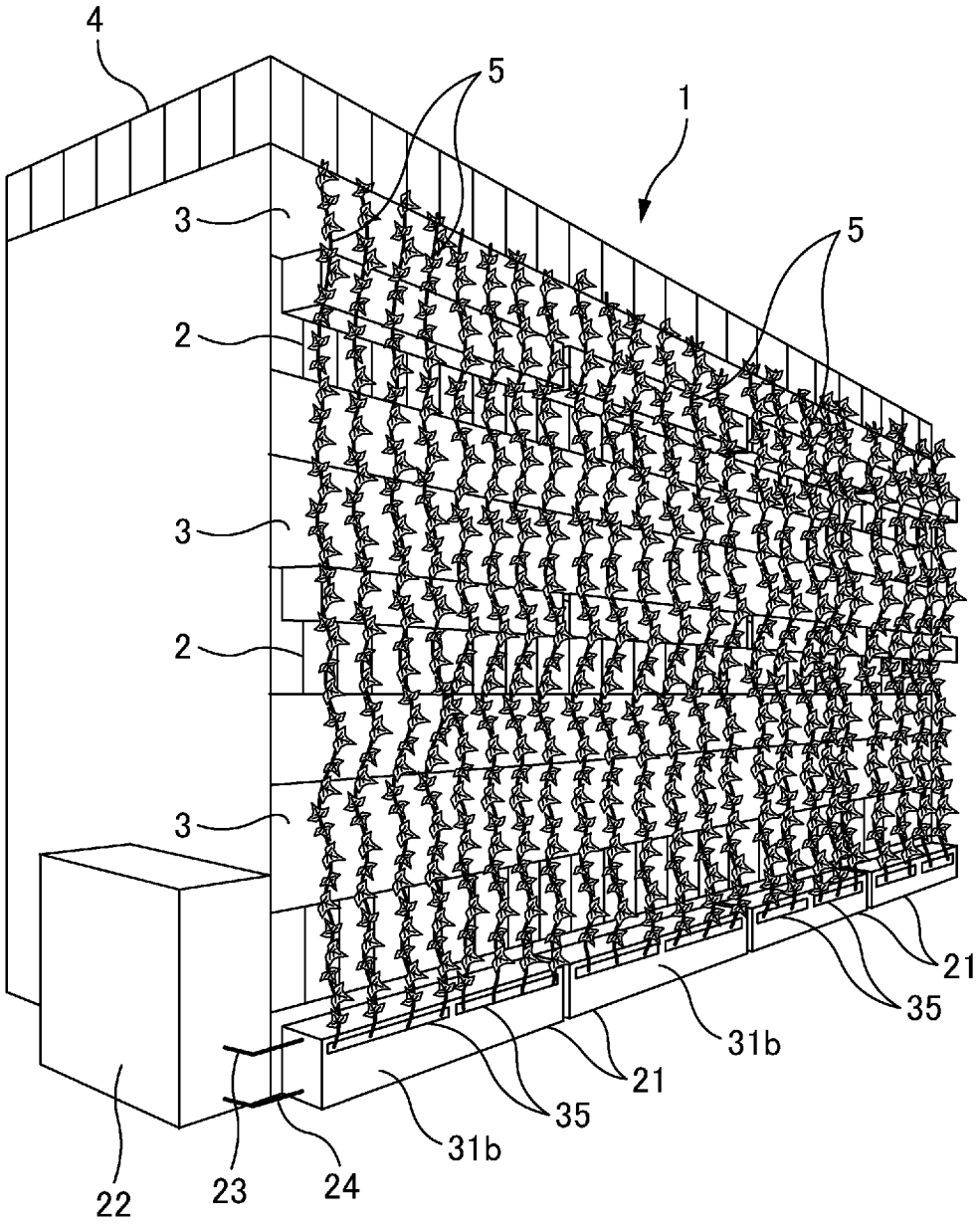
[請求項4] 前記第１容器、及び前記第２容器は、ポット状部材によって構成され、

前記第１培地、及び前記第２培地は、粒状培地であることを特徴とする請求項１から３の何れか１項に記載の壁面緑化材の製造方法。

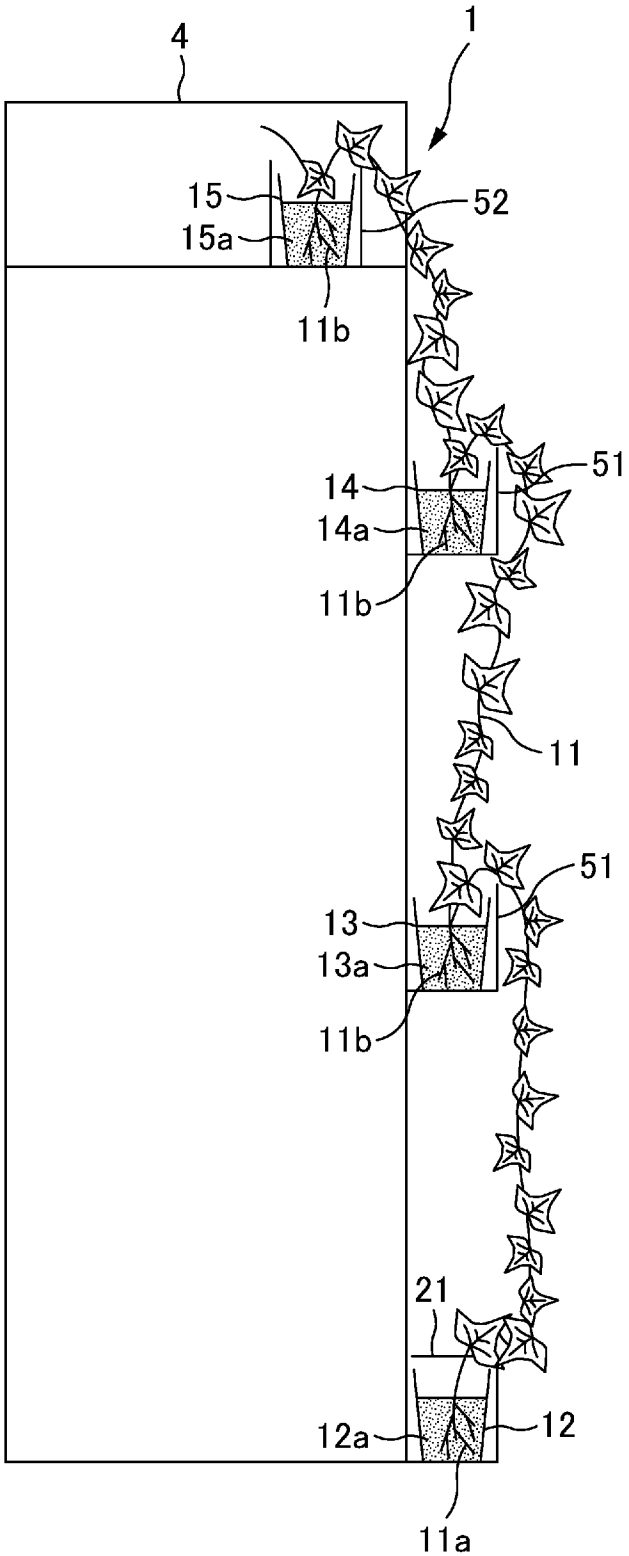
[請求項5] 前記つる性植物が、キヅタ、ノウゼンカズラ、ヒメイタビ、オオイ

タビ、イタビカズラ、ヘデラ・カナリエンシス、及びヘデラ・ヘリックスからなる群から選ばれることを特徴とする請求項１から４の何れか１項に記載の壁面緑化材の製造方法。

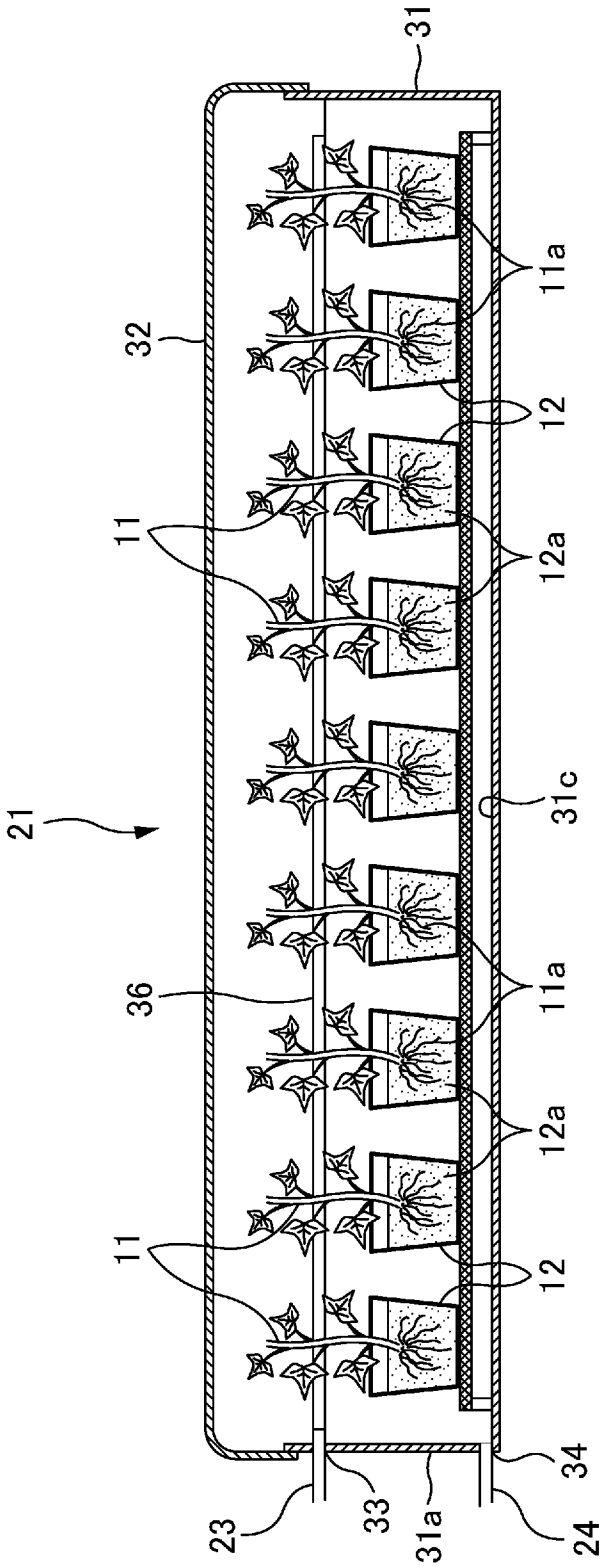
[図1]



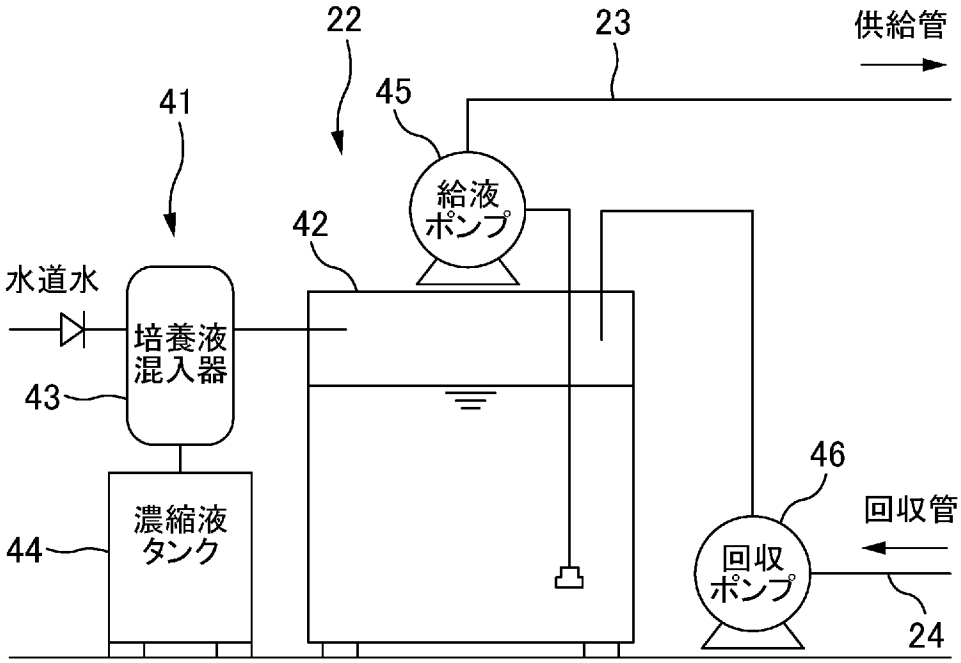
[図2]



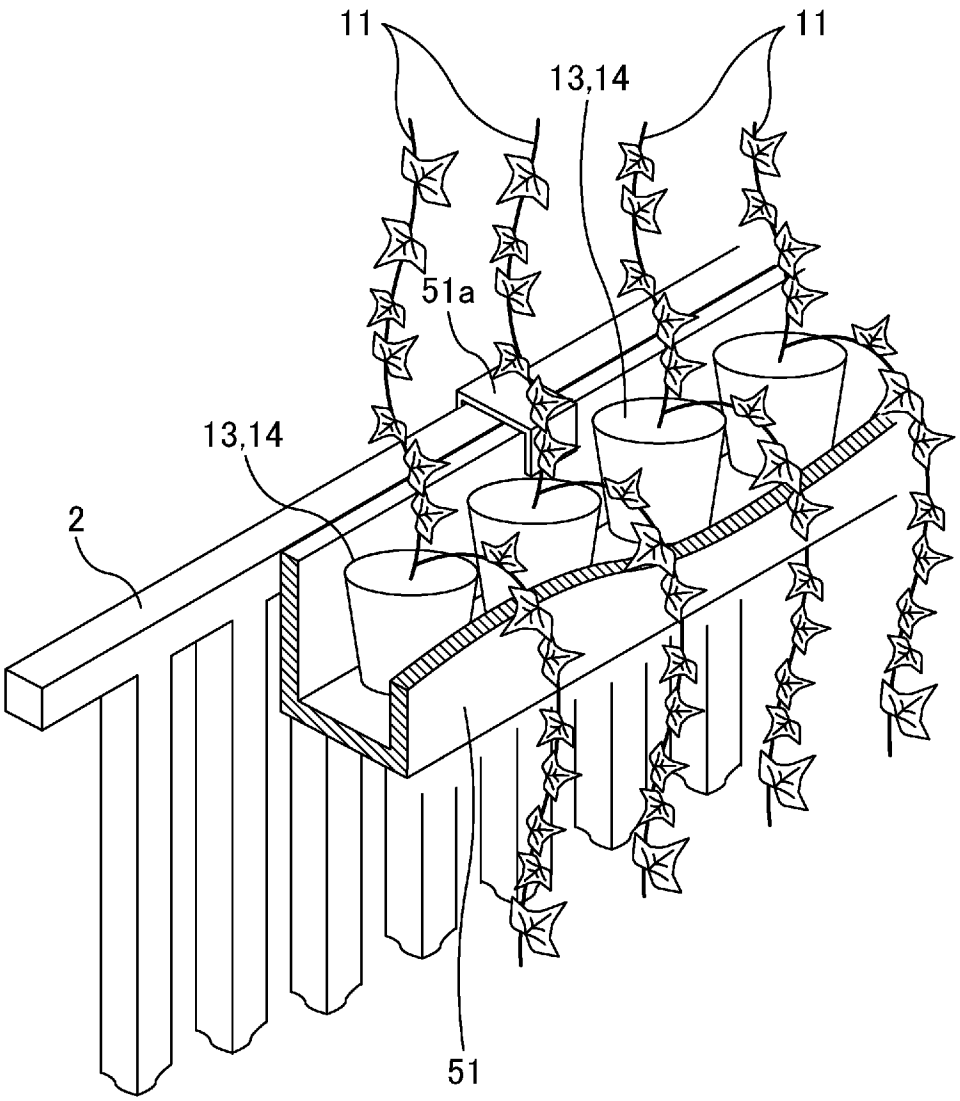
[図3]



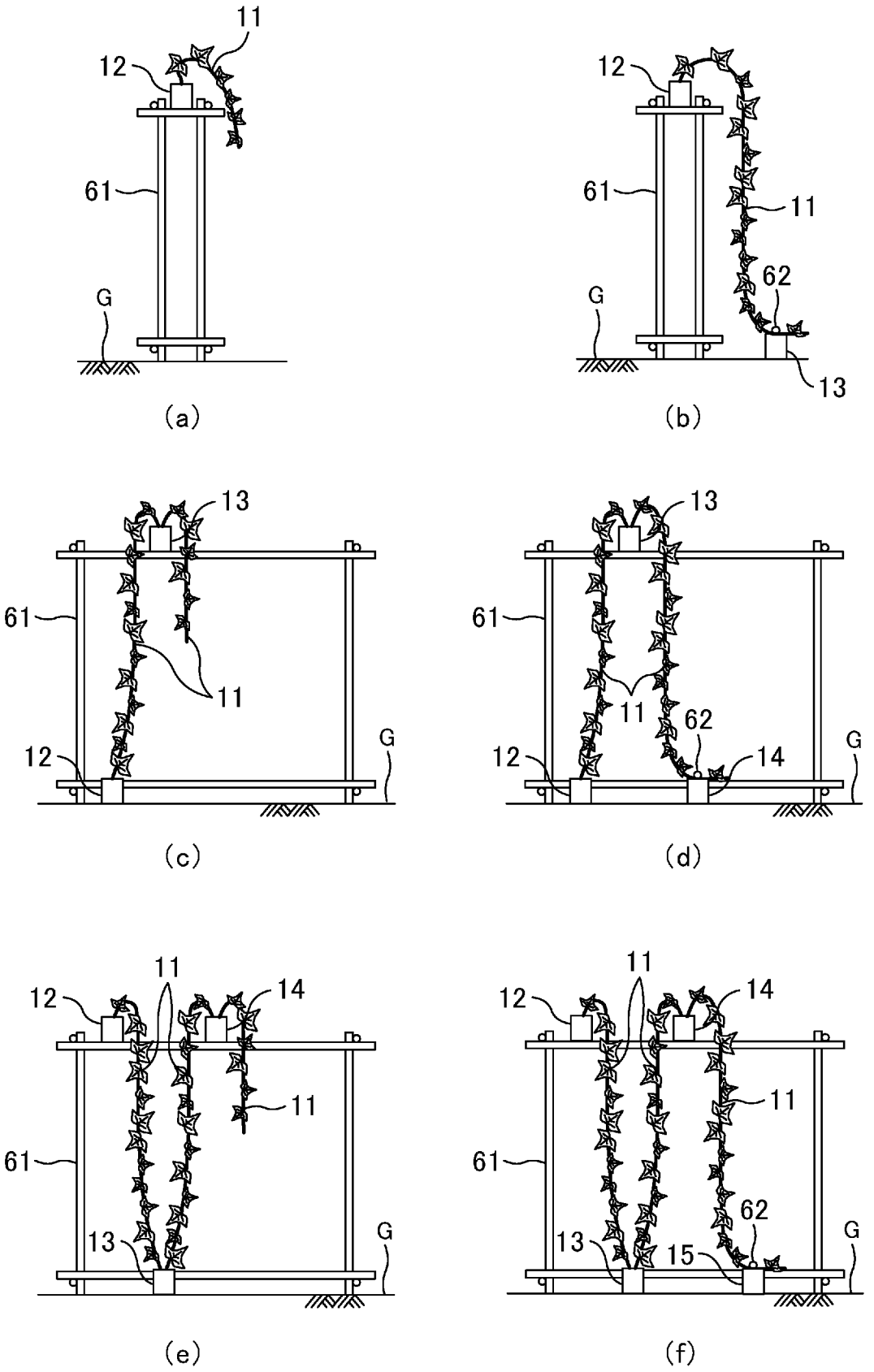
[図4]


22
23
供給管
41
45
給液
ポンプ
42
水道水
培養液
混入器
43
濃縮液
タンク
44
46
回収管
回収
ポンプ
24

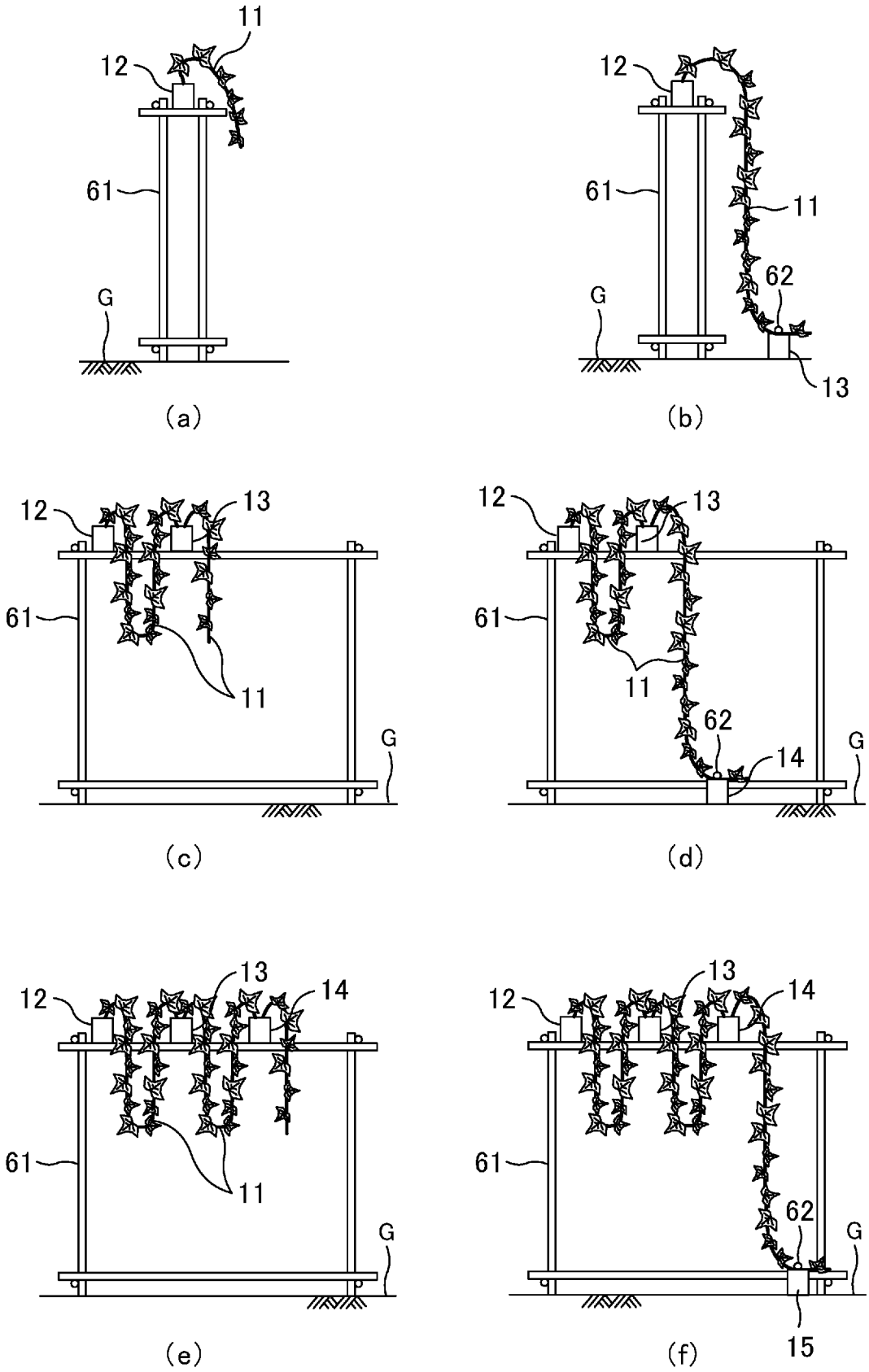
[図5]


11
11
13,14
51a
13,14
2
51

[図6]


11
12
61
G
(a)
12
61
11
62
G
13
(b)
13
61
11
12
G
(c)
13
61
11
62
12
14
G
(d)
11
12
14
11
61
13
G
(e)
11
12
14
11
61
62
13
15
G
(f)

[図7]


11
12
61
G
(a)
12
61
11
62
G
13
(b)
12
13
61
11
G
(c)
12
13
61
11
62
14
G
(d)
13
12
14
61
11
G
(e)
13
12
14
61
62
G
15
(f)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2011/076071

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
A01G9/12(2006.01)i, *A01G1/00*(2006.01)i, *A01G9/02*(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)
A01G9/12, A01G1/00, A01G9/02

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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.
A	JP 9-252654 A (Seiwa Co., Ltd.), 30 September 1997 (30.09.1997), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 8-96 A (Kajima Corp.), 09 January 1996 (09.01.1996), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 8-70703 A (Kajima Corp.), 19 March 1996 (19.03.1996), entire text; all drawings (Family: none)	1-5

☒ 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	Date of mailing of the international search report
07 February, 2012 (07.02.12)	14 February, 2012 (14.02.12)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2011/076071

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 4088212 B2 (Shimizu Corp.), 21 May 2008 (21.05.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1-5

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１１／０７６０７１

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　A01G9/12(2006.01)i, A01G1/00(2006.01)i, A01G9/02(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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　A01G9/12, A01G1/00, A01G9/02

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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１２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
A	JP 9-252654 A (株式会社誠和) 1997.09.30, 全文, 全図 (ファミリーなし)	１－５
A	JP 8-96 A (鹿島建設株式会社) 1996.01.09, 全文, 全図 (ファミリーなし)	１－５
A	JP 8-70703 A (鹿島建設株式会社) 1996.03.19, 全文, 全図 (ファミリーなし)	１－５

☑　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 ０７．０２．２０１２	国際調査報告の発送日 １４．０２．２０１２
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 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）　２Ｂ　９３１８ 坂田　誠 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
Ａ	JP 4088212 B2（清水建設株式会社）2008.05.21，全文，全図（ファミリーなし）	１－５