

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3559896号
(P3559896)

(45) 発行日 平成16年9月2日(2004.9.2)

(24) 登録日 平成16年6月4日(2004.6.4)

(51) Int. Cl.⁷

F I

AO 1 G 27/06	AO 1 G 27/00	5 O 2 D
AO 1 G 1/00	AO 1 G 1/00	3 O 3 B
AO 1 G 7/00	AO 1 G 1/00	3 O 3 Z
AO 1 G 9/02	AO 1 G 7/00	6 O 2 A
	AO 1 G 9/02	F

請求項の数 1 (全 14 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2000-11941 (P2000-11941)</p> <p>(22) 出願日 平成12年1月20日(2000.1.20)</p> <p>(65) 公開番号 特開2000-217449 (P2000-217449A)</p> <p>(43) 公開日 平成12年8月8日(2000.8.8)</p> <p>審査請求日 平成13年2月19日(2001.2.19)</p> <p>(31) 優先権主張番号 1999-P-3844</p> <p>(32) 優先日 平成11年2月4日(1999.2.4)</p> <p>(33) 優先権主張国 韓国(KR)</p> <p>(31) 優先権主張番号 1999-P-64797</p> <p>(32) 優先日 平成11年12月29日(1999.12.29)</p> <p>(33) 優先権主張国 韓国(KR)</p> <p>(31) 優先権主張番号 1999-U-801</p> <p>(32) 優先日 平成11年1月21日(1999.1.21)</p> <p>(33) 優先権主張国 韓国(KR)</p>	<p>(73) 特許権者 500030600 王 永成 大韓民国京畿道華城郡東灘面烏山里36-1 薔薇農園</p> <p>(74) 代理人 100080182 弁理士 渡辺 三彦</p> <p>(72) 発明者 王 永成 大韓民国京畿道華城郡東灘面烏山里36-1 薔薇農園</p> <p>審査官 吉田 佳代子</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 底面灌水法を用いた植物栽培装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

養液が貯蔵されている養液貯蔵タンクと、
前記養液貯蔵タンクより高いところに設置され、植物が植えられた培地セルが入れられた通気植木鉢と、
前記通気植木鉢と前記養液貯蔵タンクとの間に設置され、内部に高密度水分吸収材が充填された蛇腹管と、該蛇腹管の表面に巻き取られた高密度水分吸収材が充填された螺旋管とを有する養液供給台と、を備えた、底面灌水法を用いた植物栽培装置であって、
前記培地セルは、植物の植えられる培地が、ココナッツピート、パーライト、又は焼きもみ殻を主原料とする混合物でなる人工培地であり、該人工培地が包装シートにより包装されて一定した形態を維持するようになっており、前記包装シートには複数個の通水孔が穿孔され、苗木又は種を植えるための切開案内部が形成されてなるものであり、
前記包装シートは、内部包装シートと外部包装シートでなり、前記内部包装シートにより人工培地が1次包装された状態で外部包装シートにより2次包装され、前記内部包装シートは水分と空気の疎通が円滑な材質でなり、前記外部包装シートは内部の培地を一定した形状に維持させるように所定の強度を有する材質で作られ、前記通水孔と切開案内部が内部包装シート及び外部包装シートを貫通して形成されたことを特徴とする底面灌水法を用いた植物栽培装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術の分野】

本発明は、底面灌水法を用いた植物栽培に係るもので、特に、植物の根部分に常に養液と空気が供給されるようにして、植物の成長環境を常に最適環境に維持することができる底面灌水法を用いた植物栽培装置とこれを用いた植物栽培方法に関する。

【0002】**【従来の技術】**

一般に、観賞用及び食用のような植物を栽培する方法は色々な方法がある。例えば、植物を培地に植えて栽培する培地栽培法と、植物の成長に必要な栄養素の混合された養液を供給して栽培する養液栽培法とがある。

一方、前記培地栽培法は、一般の土を用いるか、又は、人工培地を用いるが、在来式方法により一般の土に植物を植えて栽培するにおいては、水分と栄養分の供給及び植物の根に必要な空気の供給が円滑でなくて、植物を速い速度で成長させることができないという問題点があった。

10

【0003】

そこで、植物を速成栽培しようとする場合、あるいはその他に特殊栽培をしようとする場合は、植物の成長に必要な栄養分の混合された養液を供給する養液栽培法が使用される。前記養液栽培法は、植物の根が直接に養液に接した状態に成長する水耕栽培法と、植物の根が培地に植えられて支持された状態に成長する培地耕栽培法と、がある。

このような培地耕栽培方法において植物の成長に必要な水（養液）を供給する方法は、植物の上方（葉の方）で散水する散水方法、水を植物の上方で落下させて植物の根のみに散水する点滴方法、及び植物の下方（根）で水を供給する底面灌水方法がある。

20

【0004】

ところが、前記散水方法は、植物に供給する養液に含まれた成分中にその一部が植物の葉に触れると、植物の葉に良くない影響を与える場合があるだけでなく、植物の根に必要な水の供給周期を正確に調節しなければならないという不便さがある。

前記点滴方法は、養液を植物の根部分のみに落下させるための設備が必要であるため、多くの設備とそれに従う費用が要求され、植物の根に必要な水の供給時間を正確に調節しなければならないという不便さがある。

一方、前記底面灌水法は、必要とされる場合に根部分のみに水を供給する方法であって、多くの設備を必要とせず、植物の根が呼吸できるように調節することが可能であるという長所を有して、効果的且つ実用的な方法である。

30

しかし、前記底面灌水法を用いる場合において、植物の根に水を過剰に供給しても問題が発生する。即ち、植物の根部分に常に水と空気が一緒に供給されなければ、植物が正常に成長することができないと共に、速く成長することもできない。

【0005】

そこで、底面灌水栽培法と養液栽培法で植物を栽培するには、植物の根部分に水分と空気を十分に供給することが非常に重要な要素となる。

このように養液を用いて底面灌水栽培法により植物を栽培するためには色々な環境が必要とされるのに、一般の養液栽培の際に使用する人工培地をそのまま使用する場合、上記のような要求環境を好ましく作ることができないため、底面灌水栽培法を効果的に使用することができない。

40

そして、通常的人工培地を使用する場合は、植木鉢のような所定形状の容器に培地をそのまま入れ、該人工培地に植物を植えて栽培しているが、このように人工培地をそのまま使用する場合は、前記人工培地が一定した形状を有していないため、植物の種及び苗木を成長させた後別の所に移植しなければならないときには、植物が植えられていた人工培地が変わることに起因して、それに伴う問題点が発生している。

【0006】

通常的人工培地は一般の土のようなばらの状態であるか又は定形化されていても、容易に潰されるか定形化されたものが乱れるため、植物の植えられた人工培地をそのまま取って移すことができなかった。

50

それで、花卉作物を毎日生産する花卉園では、生産地で初めから花卉植物の苗木及び種を育てなければならない。このとき、苗木及び種が完全に成熟されるまでの間には、前記苗木及び種が植えられた花卉台では花卉が生産されていないため、非生産的だという問題点があった。

【0007】

このような問題は、上記のように苗木及び種が発芽して成長された培地をそのまま移すことができないため、成長された花卉植物の植えられた培地を別の場所に移動させることが難しいという問題点に起因している。

又、植物の成長には水分と必要な養分の供給の以外にも、大部分の花弁作物においては根部分に十分な量の空気が供給されるべきである。

10

即ち、底面灌水栽培法では、必ず植物の根が呼吸できる時間が必要であり、季節と気温及び植物の種類に従い少しずつ差があるが、深刻な場合には植物の根が数分程呼吸しなくても損傷を受けることがある。したがって、底面灌水法を用いて植物を効率的に栽培するためには、植物の根部分に養液の供給と空気の供給が正確な時間内に交互に供給されるように調節しなければならない。

【0008】

このような問題を解決するため、従来は、植木鉢の下方に養液が注入される空間を設け、該空間内に養液を所定時間毎に供給及び排出するか、又は養液の貯蔵された養液貯蔵タンクの上の水面上に植物の植えられた植木鉢を所定間隔だけ離して配置した状態で、前記植木鉢の下端に水分の吸収性が良い芯を挿入設置し、前記芯の下端が植木鉢の下方にある養液貯蔵タンク中に浸されるようにして、前記芯が養液を吸収して植木鉢内の培地に供給する方法がある。

20

【0009】

しかし、前記方法は、養液が常に供給される状態であるために植物が水分と栄養分を必要とするときはいつでも吸収できるという長所があるが、培地中に空気を供給する問題が完全に解決されておらず、又、養液貯蔵タンク上に芯の設置された植木鉢を設置するための構造物が必要であり、このような構造物は多くの植物を同時に栽培する場合には特別な機構が必要であるという短所がある。

【0010】

一方、植物の成長環境中においては温度も非常に重要な要素であり、冬のように気温が低い場合には、温室を作ってこの温室で植物を栽培している。根本的に植物の成長においては根部分での温度が一番重要なのであるが、一般の暖房方式は植物の生育に一番重要な根部分の温度に合わせて温室の全体温度を上げているため、温室の全体を暖房するに多くの費用が必要とされて経済的に不利だという問題点があった。このような問題点を解決するため、温室内部の温度は適切に維持させた状態で植物の根部分のみの温度を上昇させるのが好ましい。

30

他方、一般に養液を用いて作物を栽培する場合、夏には気温が上昇すると養液の温度が上昇し、それに従い養液中に含有された溶存酸素量が減少する。

【0011】

又、夏の強い日照に従う高温で根の呼吸作用が旺盛に起こるが、上記のように溶液中に含有された溶存酸素量が不足した場合は、植物の根部分で吸入する酸素量が不足して、根の生育が顕著に不良になり、よって、植物が茶色に変色するか窒息死する現象が発生して、植物の生育に莫大な支障をきたす。

40

例えば、バラの場合、上記のような現象に起因して夏には高品質のバラを生産することが不可能であると認められていた。

【0012】

このような問題を解決するための一つの方法として、蒸留水に過酸化水素を混合させたものを養液中に混合して、養液中に多量の酸素を供給する方法があるが、このような方法はその過程が大変煩雑で、規模の大きい農家においては適切でないという問題点があった。一般に、温度が10 上がると、根の呼吸が数倍に増加し、温度が上がるほど溶液中に含

50

有された溶存酸素量は顕著に減少して、その結果、植物の根部分に酸素不足の現象が発生する。

根部分の溶存酸素が2 ppm以下になると、生育が顕著に不良になり、0.5 ppm以下になると、成長が停止して根の先端部が枯死し、商品生産性が顕著に落ちるようになる。

【0013】

又、花卉及び観葉植物などで建物の室内や周囲を装飾する場合、花卉及び観葉植物を植えた水盤（植木鉢）が地面より高い所に設置されるか、植物が植えられた水盤を多段に高く設置する場合がある。このように植物が植えられた植木鉢が地面より高い所に位置するか、植木鉢が多段に配置された場合は、植物の成長に必要な水を植物の根の方から供給する底面灌水法を使用することが困難であるという問題があった。

10

【0014】

このような問題を解決するため、動力揚水機を用いて養液の貯蔵された水源より高い所に位置する植木鉢などに水を供給する。

しかし、この装置は、揚水機を手段として使用するため、動力が必要であり、揚水機に供給される水の量を植物の特性に従い常に正確に供給するようにするための水位感知センサのような付加手段が必要であるという短所があった。

更に、このようなセンサを用いても植物の成長に必要な水分を供給すると共に、植物の根が呼吸できる時間を正確に合わせるということが難しいという問題点があった。

【0015】

一方、上記のように揚水機を使用せず、綿及びスポンジのような芯を用いて水源からの水が高い所に位置した作物に供給されるようにする方法が考えられるが、一般の大気圧下で綿及びスポンジのような材質の芯を用いて低い所の水を高い所に誘導するには限界がある。即ち、前記芯のような材料をそのまま使用すると、通常10cmほどの高さまでしか水を引き揚げて誘導することができない。

20

そこで、作物が水源から1m以上～数mの高さに配置された場合は、作物に適量の水を効果的に供給するための現在まで知られた方法としては、上記のように動力揚水機を使用する方法がある。

然るに、前記動力揚水機を用いた場合は、培地に常に養液と空気を一緒に供給可能な植物栽培方法を採択することができないという問題点がある。

【0016】

30

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、人工培地を用いた植物栽培法において発生する問題点を解決することにより、孔隙率が高く水分排水性に優れた人工培地を用いて植物を栽培しながら、人工培地に植えられて成長した成木を別の所に移動させることができるように定形化すると共に、養液の吸収作用と空気の疎通作用が円滑となるように培地セルを備えた植物栽培装置を提供することにある。

【0017】

本発明の第2の目的は、内部に前記培地セルが入れられた状態で外部と養液が疎通されるようにし、培地セルに植えられた植物の根に十分な量の空気が疎通されるようにして、365日24時間の間に持続的に養液と空気が同時に供給されて植物を高速成長させることができる植物栽培装置を提供することにある。

40

【0019】

本発明の第4の目的は、植物の植えられた植木鉢が多段に配置されるか、植木鉢が植物の成長に必要な養液の貯蔵された筒と所定以上の間隔を置いて高い所に配置された場合、多段の植木鉢及び高い所の植木鉢に養液を自動的に供給できる植物栽培装置を提供することにある。

【0020】

本発明の第5の目的は、培地に植えられた植物の根に常に養液と空気を持続的に供給して、植物が最適の状態で成長できる常時養液供給式植物栽培装置を提供することにある。

【0021】

50

【課題を解決するための手段】

このような目的を達成するため本発明は、植物が植えられた培地の下方から植物の成長に必要な水分又は栄養分を供給して植物を成長させる底面灌水法を用いた植物栽培装置において、植物を植えるための培地はココナッツピート、パーライト、又は焼きもみ殻などを主原料とする混合物でなる人工培地であり、前記人工培地が内部包装シートにより1次包装された状態で外部包装シートにより2次包装され、前記内部包装シートは水分と空気の疎通が円滑な材質でなり、前記外部包装シートは内部の培地を一定した形状に維持させる所定の強度を有する材質でなり、前記外部包装シートの下段に複数個の通水孔が穿孔され、外部包装シートと内部包装シートの上面に苗木又は種を植えるための切開案内部が形成された培地セルでなることを特徴とする。

10

このような培地セルを用いることにより、上記の問題点を解決することができる。

【0022】

又、前記培地セルはそれ自体のみで使用するか、又は本発明に係る通気植木鉢に入れて使用して、植物の根に養液と空気が常に供給されることにより、植物の根が乾燥又は過湿によるストレスを受けない環境に維持することができて、植物の成長を高速に促進させる。本発明に係る通気植木鉢はその側壁に複数個の通気孔の穿孔された構造になっている。前記通気孔は、植木鉢のサイズに従いその形成位置及び個数が違ってくる。小規模の植木鉢においては植木鉢の側壁全体に通気孔の穿孔されたものを使用し、大規模の植木鉢においては通気植木鉢の全体の容積の中の下方から約1/3に該当する地点よりも高い所から植木鉢の底面に至るまで複数個形成して使用する。例えば、側壁に複数個の孔が形成された

20

【0023】

ここで、前記通気孔の形成基準は植木鉢のサイズと植物の大きさに従い異なるが、大抵植木鉢の内部に安置された本発明に係る培地セルにおいて十分な毛細管現象が起こるか否かに従い、植木鉢の側壁全体に通気孔が形成されたものを使用するか、又は上記のように植木鉢の容積の下方から1/3を区画する境界線よりも高い所から下に通気孔が形成されたものを使用すればよい。

そして、このような通気植木鉢又は培地セルを養液の入れた別途の養液貯蔵タンク内に挿入し、その体積の1/3を養液貯蔵タンクの溶液中に浸すと、養液貯蔵タンク中の養液が常に培地セルに植えられた植物の根に供給されると共に、培地の養液中に浸さない部分を通して空気も一緒に供給されて、植物の根が乾燥又は過湿によるストレスを受けず常に養液を吸収しながら呼吸するので、植物を常に最適の成長状態に維持させることにより高速成長することができるようになる。

30

【0025】

一方、前記通気植木鉢が養液貯蔵タンクより高い所に設置されて一段又は多段に配置された植木鉢台においては、通気植木鉢と養液貯蔵タンクとの間に養液を自動循環供給するための養液供給台を設置して使用できるが、この際、前記養液供給台は内部に高密度水分吸収材が充填された蛇腹管（belows：ペローズ）と、前記蛇腹管の表面にも高密度の水分吸収材が充填された螺旋管が巻き取られた構成にすることができる。

【0026】

40

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について説明する。

図1及び図2は、本発明に係る培地セルSの斜視図であって、図示したように、前記培地セルSは培地1が包装シートにより一定した形態を維持するように包装されている。前記包装シートは1重にするが、必要に応じて内部包装シート3により1次包装された状態で外部包装シート5により2次包装された構造にすることも可能である。

【0027】

ここで、前記培地1は、通常の土でない人工培地であって、栽培しようとする植物、即ち、作物の形態毎にその成分が異なるが、基本的に水に混合されて植物に供給される養液と化学反応を起こさない無機材質の混合物でなり、その主な原料は通常ココナッツピート、

50

パーライト又は焼きもみ殻などの混合物を使用する。

このような人工混合培地は、上記のように養液と化学反応を起こさず、植物の根が支持されるようにし、又自然物をそのまま利用するので、自然環境に対する公害も発生しない。さらに、前記人工混合培地 1 は、水分の吸収率と排水率に優れているのみならず、孔隙率が大きくて植物の根が空気と十分に接する環境を組成し得るといふ長所があるので、一般の土壌よりも植物の成長環境を最適に維持できるという長所がある。

【 0 0 2 8 】

そして、前記人工混合培地 1 は、一定した形態を持っていないばらの状態のままを水盤又は植木鉢に入れて使用することができるが、上記のように内部包装シート 3 と外部包装シート 5 を使用して必要に応じて図 1 に示したような四角形又は図 2 に示したような円形 10 の形状に作って、植物が植えられた状態でもこの形状をそのまま維持できるように定形化させることが可能なのである。

【 0 0 2 9 】

一方、前記内部包装シート 3 は一つの材質でなる包装シートだけを使用することができ、必要に応じては上下部包装シート 7, 9 が互いに分離された構造にすることもできる。この場合に上部包装シート 7 は、不織布を用いて内部の培地 1 を十分な支持力で支持して一定した形状を維持するようにし、養液を供給する灌水方法にかかわらずに前記人工培地 1 に植えられた植物に養液が均衡に供給されるようにする。前記下部包装シート 9 は、微細な紡糸構造の織物を使用できるが、前記紡糸織物も養液の供給と空気の疎通を円滑にする一方、排水性を向上させ、植物の成長に従う流動性を付与すると共に、植物の根部分の 20 成長、発達、消滅の過程で生成される有機物が容易に排出されるという効果が得られる。

【 0 0 3 0 】

一方、前記外部包装シート 5 は、全体的に内部の培地 1 を一定した形状に維持させる所定の強度を有する材質を使用するのが好ましいが、例えば、外面は白色で内面は黒い色の二重ビニルのような材質を使用することができる。

このような二重ビニルは熱を遮断するため培地の湿度維持及び地下部の温度維持に助けになり、雑草と苔を遮断すると共に植物の根が成長するに適合した環境条件を維持することができる。したがって、苗木から成木まで長期的に植物を栽培する場合に採用するのが好ましい。

このような材質で作られた外部包装シート 5 はその外面の下段に複数個の通水孔 1 1 を穿孔して該通水孔 1 1 を通して養液が自由に出入り可能にすることが好ましい。 30

【 0 0 3 1 】

そして、前記外部包装シート 5 の上段に切開案内 1 3 を予め形成しておき、培地 1 に苗木及び種を植えるに際して前記切開案内 1 3 を開いて内部の培地 1 を露出させた後前記培地に植物を植える。

このように本発明に係る培地セル S は、一定の形態を有しないばらの状態の人工培地を必要に応じた形状に定形化させることができ、その形状が容易に乱れないようにすると共に、前記培地セル S に植えられた苗木が完全に成木に成長した後に場所を移動しようとするときにも前記培地セル S をそのまま取って移せばよいので、成木の移動が容易であるとい 40 う長所がある。

【 0 0 3 2 】

一方、図 3 には本発明に係る通気植木鉢 2 1 が図示されている。前記植木鉢 2 1 の基本的な構造は、植木鉢の表面に複数個の通気孔 2 3 が穿孔された構造である。前記通気孔 2 3 は植木鉢 2 1 がその基本的な形態をそのまま維持しながら、その側壁に内部と疎通する複数個の通気孔 2 3 が穿孔された形態であればよい。

以下、詳しく説明する。

【 0 0 3 3 】

前記通気孔 2 3 は植木鉢のサイズに従いその形成位置及び個数を異にする。即ち、小規模の植木鉢においては植木鉢の側壁の全体に通気孔 2 3 が穿孔されたものを使用し、大規模の植木鉢においては通気植木鉢の全体の容積の中の下方から約 1 / 3 に該当する地点より 50

も高い所から植木鉢の底面に至るまで複数個形成して使用する。例えば、側壁に複数個の孔が形成されたビニル籠のようなものを前記植木鉢の代わりに使用することができる。ここで、前記通気孔 2 3 の形成基準は植木鉢のサイズと植物の大きさに従い異なるが、通常は植木鉢の内部に安置された本発明の培地セルで十分な毛細管現象が起こるか否かに従い、植木鉢の側壁全体に通気孔が形成されたものを使用するか、又は上記のように植木鉢の容積の下方から 1 / 3 を区画する境界線よりも高い所から下に通気孔が形成されたものを使用すればよい。

【 0 0 3 4 】

このような本発明の通気植木鉢 2 1 は、本発明で非常に重要な役割をするものであって、前記通気植木鉢 2 1 内に図 5 に示したように、本発明に従い定形化された培地セル S を入れた状態で、図 6 に示すように、植物の成長に必要な栄養分が含有された養液の入った別途の養液貯蔵タンク 2 5 内に前記通気植木鉢 2 1 全体を入れておくと、前記養液貯蔵タンク 2 5 に入っている養液が前記通気孔 2 3 を通して通気植木鉢 2 1 内の培地セル S に植えられている植物の根に供給される。

10

【 0 0 3 5 】

前記養液貯蔵タンク 2 5 内に通気植木鉢 2 1 を入れるときは、図 6 に示すように、通気植木鉢 2 1 の全体の容積の中の下方から約 1 / 3 を区画する境界線より下方の部分のみを養液貯蔵タンク 2 5 内の養液中に浸すようにして、前記境界線より上方の部分に形成された通気孔 2 3 は養液中に浸されず大気中に露出される。

したがって、前記境界線より下方の通気孔 2 3 を通しては養液が自由に出入りし、溶液中に浸されない前記境界線より上方の通気孔 2 3 を通しては空気が自由に疎通される。

20

【 0 0 3 6 】

一方、前記通気植木鉢 2 1 内に入れられた培地セル S は、既に十分に説明したように、外部包装シート 5 と内部包装シート 3 及び培地 1 が通気性と水分吸収性を持っているので、前記通気植木鉢 2 1 の通気孔 2 3 を通して流入された養液が培地セル S に十分に供給される。

したがって、前記通気植木鉢 2 1 の通気孔 2 3 を通して流入される養液と空気が通気植木鉢 2 1 の培地セル S に植えられた植物の根に毛細管現象により十分に供給されることとなり、常に植物の根部分に養液が供給され、同時に空気も疎通されて、前記通気植木鉢 2 1 を養液の貯蔵された養液貯蔵タンク内に入れた状態で植物を栽培することができる。

30

【 0 0 3 7 】

このように植物の根部分に養液と空気が同時に 3 6 5 日 2 4 時間持続的に供給されて、植物がこれらの成分を必要とするときに最大限に摂取することができるので、植物の根が常に乾燥又は過湿によるストレスを受けない健康な環境が維持され、植物の成長を最大限に誘導して植物を高速で成長させることになる。

実際試験の結果、本発明による方法を使用すると、既存の一般の方法を用いては栽培できないほどの大きさに成長させることができるのは勿論で、成長速度も最小限 2 倍以上に速くなったことが立証された。

【 0 0 3 8 】

一方、前記通気植木鉢 2 1 の具体的な実施例が図 3 及び図 4 にそれぞれ図示されている。図 3 に示した実施例の通気植木鉢 2 1 は、その容積の中の下方から約 1 / 3 に該当する地点を境界線とする高さ h よりも一層高い所からその下の植木鉢 2 1 の底面に至るまで複数個の通気孔 2 3 が穿孔された構造になっている。即ち、図 3 に示すように、前記通気孔 2 3 を、高さ h よりも高い所から垂直方向の下方に複数個穿孔された構造にするか、又は、図 6 に示すように、前記境界線の高さ h から下方にジグザグ形態に形成する。

40

又、図 4 に示すように、前記通気孔 2 3 を植木鉢 2 1 の底から前記境界線の高さ h よりも高い所に至るまで長い長孔の形状に形成することもできる。

そして、図 4 に示した通気植木鉢の構造では、前記通気孔 2 3 を植木鉢の外周に沿って所定間隔を置いて複数個配列形成するのが好ましい。

又、図面に図示していないが、小型植木鉢の場合においては前記通気孔 2 3 が植木鉢の全

50

体側壁面に均一に形成された構造にすることもできる。

【0039】

図7は、本発明に従い植木鉢21に入れられた培地セルSの内部に冷却/加熱機構を設置した構成を示した図で、前記冷却/加熱機構は冷却空気又は加熱空気を選択的に移送しながら、前記培地セルSの内部に空気を供給する冷却/加熱空気パイプ31及び前記パイプ31に連結された冷却/加熱水供給装置(図示せず)と空気供給装置(図示せず)で構成される。

一方、前記パイプ31は植木鉢21及び培地セルSのサイズに従い一つ又は幾つかを配置させて、培地セルS全体に冷却空気又は加熱空気を供給するのが好ましい。

したがって、本発明による冷却/加熱機構が設置された植物栽培装置は、夏や冬のように気温が高すぎるか又は低すぎる場合に、パイプ31を通して冷却空気又は加熱空気を供給して、植物の根が呼吸するのに必要な酸素を最大限に供給する。

【0040】

そして、上記のようにパイプ31を設置する場合、培地セルSと植木鉢21との間に空気の疎通を助けるための砂利33を設置する一方、図7に示したように植木鉢が大型である場合に培地セルSの他に培地1を補充して使用することができる。

又、前記植木鉢21の内部に空気供給パイプ31で供給される空気の流れを誘導するための空気誘導用植木鉢35を設置して使用することができる。

【0041】

図8に示す本発明に係る装置は、培地セルSが充填された通気植木鉢21が多段に設置され、下段に養液貯蔵タンク41が配置され、前記養液貯蔵タンク41と前記それぞれの通気植木鉢21との間に養液を供給するための養液供給パイプ43が設置され、前記養液供給パイプ43の下段に養液供給用モータ45が設置された構造になっている。

【0042】

このような構造でなる本発明に係る装置は、前記養液供給用モータ45が作動して養液貯蔵タンク41から引き上げられた養液を多段に設置されたそれぞれの植木鉢21に一定に供給するものである。

前記モータ45は、植木鉢21の内部に設置された水位感知センサ(図示せず)からの信号に応じて自動的に動作し、養液貯蔵タンク41の養液を常に一定した水位となるように供給する。

したがって、このような養液供給装置が具備された本発明に係る装置においては、前記植木鉢21を養液貯蔵タンク41、即ち、植物に供給するための水の水源より高い所又は遠い所に設置することが可能であり、そのような構成とした場合においても、人がいちいち水を供給しなくても植物の成長に必要な水分を常に供給することができ、植物は常に最適の状態ですべて水分を吸収することができる。

したがって、市街地及び花装飾台に植えられた花卉の場合においても、花や植物が水分の不足で生育不良となったり、乾燥して枯死したりするなどの現象が発生しなくなる。

【0043】

図9に示す本発明に係る装置は、図8に示した養液供給装置を変形した例を示した図で、この変形実施例は前記培地セルSを入れた植木鉢21の下方に養液を貯蔵した養液貯蔵タンク41が所定間隔を置いて配置され、前記養液貯蔵タンク41と植木鉢21との間に養液供給台51が設置された構造になっている。

ここで、前記養液供給台51は表面に螺旋突起が形成され、内部に高密度水分吸収材53が充填された蛇腹管55と、前記蛇腹管55の表面に形成された螺旋突起に沿って巻き取られ、その内部に高密度水分吸収材57が充填された螺旋管59から構成される。

【0044】

一方、前記養液供給台51を構成する蛇腹管55と螺旋管59に充填された高密度水分吸収材53、57としては、一旦吸収された水は自然状態では容易に漏れないように保持することができる特性を有するもの、例えば高密度スポンジなどのような材質を使用する。

又、前記養液供給台51の蛇腹管55内に充填された水分吸収材53は全体的に直線形態

10

20

30

40

50

に配置されて水の勾配が垂直状態、即ち勾配角度が90°をなしているが、前記蛇腹管55の周りに巻き取られた螺旋管59は前記蛇腹管55の螺旋突起に沿って緩慢な角度で密着して巻き取られているので、勾配角度が非常に小さくなっている。

したがって、上記のような水分吸収材53, 57自体の特性から一旦吸収された水が容易に漏れないように保持されることに加えて、上記のような構造にしたことによる構造的な特性から螺旋管59の水分吸収材57に吸収された水は一層強力に保持されて容易に下へ漏れることはないため、培地セルSに植えられた植物の根で発生する水の吸収力がそのまま伝達されて、養液貯蔵タンク41の水が連続的に植物に伝達される。

【0045】

そして、前記螺旋管59の上端は培地セルS中の培地1に直接に挿入された構造になっている。 10

このような構造でなる本発明に係る植物栽培装置の養液供給装置は、一番最初の状態としては、養液貯蔵タンク41に十分な量の水を入れると共に、植木鉢21内の培地1に十分な量の水を供給する。

そうすれば、前記養液供給台51の蛇腹管55と螺旋管59に充填された水分吸収材53, 57が下方で養液貯蔵タンク41の水を吸収すると共に、上方で植木鉢21に供給された水を吸収する。

【0046】

このような状態に置くと、前記培地セルSに植えられた植物の根で発生する水の吸収力により前記水分吸収材53, 57に吸い込まれた水が上方に吸い上げられる。 20

このとき、前記蛇腹管55を通して吸収された水は、直ちに培地セルSの下方から流入し、螺旋管59を通して吸収された水は前記螺旋管59の上部に設置された植木鉢21を通過して培地セルSの下方に流入する。

したがって、水分吸収材53, 57に吸収された水は直ちに下方に排水されることなく、漸進的に培地セルSに植えられた植物の根に吸収され、このような水の吸収は毛細管現象により水分吸収材53, 57の下方にまで伝達され、養液貯蔵タンク41に貯蔵された養液が水分吸収材53, 57に吸い込まれる。

したがって、植物の根で発生する吸収力と水分吸収材53, 57の毛細管現象により別途の動力なしでも養液貯蔵タンク41の水が植木鉢21に貯蔵されながら、植物の植えられた培地セルSに連続的に供給される。 30

【0047】

そして、このような水の供給状態は培地セルSに植えられた植物の成長状態にしたがって発生する吸収力により決定されるので、水の供給量が適量となり、且つ最適の状態を維持することができるようになる。

又、前記養液供給台51を通して培地セルSに供給される水は培地セルSの下方のみに供給され、このように培地セルSの下方に供給された水は培地セルS自体の浸透圧により上方に植えられた植物の根の方に伝達されるので、養液供給台51と直接に接していない培地セルSの上段の方に配置された植物の根は多量の空気と接することでき、植物の根は十分な量の水分に接する共に、十分な量の空気を呼吸できる。したがって、上記のように、365日24時間持続的に植物の根に養液と空気を供給して植物が最適の状態に成長するように維持させることができる。 40

又、前記養液供給台51が、植木鉢21と養液貯蔵タンク41との間に固定されて設置されるので、前記養液供給台51を支持台の形状に作って上方の植木鉢21が支持されるようにしたり、あるいは、その他の方法として前記養液供給台51が別途の支持手段により支持される構造にすることもできる。

【0048】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明による底面灌水法を用いた植物栽培方法とその装置は、次のような効果が得られる。

本発明による培地セルは、人工培地が一つの単位にパッケージ化されているので、培地セ 50

ルに苗木を植え又は播種した植物を、成長した後に別の場所に植物の根が保持された培地と一緒にそのまま簡単に移動させることができ、育成させることが容易であり、花卉農園のように花を連続して排出し又は特定植物を毎日連続して排出する場合に、苗木及び種は別の場所で育て、温室では常に生産準備の完了された成木だけを栽培するようにして、温室の一部を準備状態に置かず、温室の全体を常に生産可能な成木が準備された状態に維持することにより、経済的な効果を得ることができる。

【0049】

又、本発明に係る通気植木鉢は、植物の成長に必要な水分と栄養分を常に吸収すると共に、根に必要とされる空気も同時に供給を受けるので、別途の水の管理などに特別に気を付けなくても、植物の根を、乾燥又は過湿に起因するストレスのない最適の環境を維持することができ、植物を高速で成長させることができる。

10

【0051】

そして、本発明では養液貯蔵タンクから植木鉢が遠く離れているか又は高い所に設置されている場合であっても、植木鉢に植えられた植物の成長に最適な状態となるように、植物の成長に必要な水分を自動に常に一定量供給することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る培地セルの一実施例を示した斜視図である。

【図2】本発明に係る培地セルの他の実施例を示した斜視図である。

【図3】本発明に係る通気植木鉢の一実施例を示した斜視図である。

【図4】本発明に係る通気植木鉢の他の実施例を示した断面図である。

20

【図5】培地セルを図3の通気植木鉢に安着させて植物を栽培する状態を示した断面図である。

【図6】本発明に係る培地セルを入れた通気植木鉢を養液貯蔵タンク内に入れた状態を示した斜視図である。

【図7】本発明に従い培地セルの内部下段に植物の根部分を冷却又は加熱させるための冷却/加熱機構が設置された状態を示した断面図である。

【図8】多段に設置された培地セルに養液を供給する養液供給装置を示した断面図である。

【図9】図8の他の実施例として本発明に係る培地セルが水源よりも高い所に設置された場合、養液を水源から自動に培地セルに供給する養液供給装置の一例を示した断面図である。

30

【符号の説明】

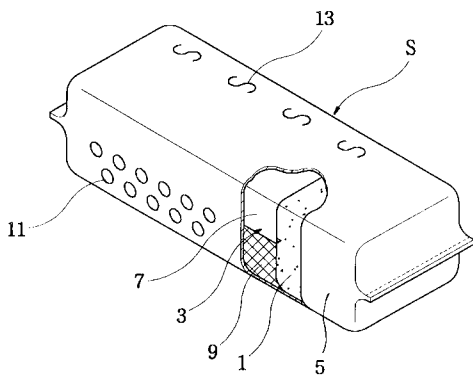
- 1 培地
- 3 内部包装シート
- 5 外部包装シート
- 7 上部包装シート
- 9 下部包装シート
- 11 通水孔
- 13 切開案内部
- 21 通気植木鉢
- 23 通気孔
- 25、41 養液貯蔵タンク
- 31 冷却/加熱空気パイプ
- 33 砂利
- 35 空気誘導用植木鉢
- 43 養液供給パイプ
- 45 養液供給用モータ
- 51 養液供給台
- 53、57 高密度水分吸収材
- 55 蛇腹管

40

50

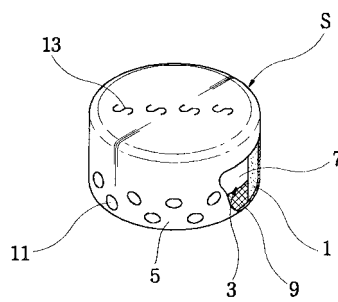
5 9 螺旋管
S 培地セル

【 図 1 】

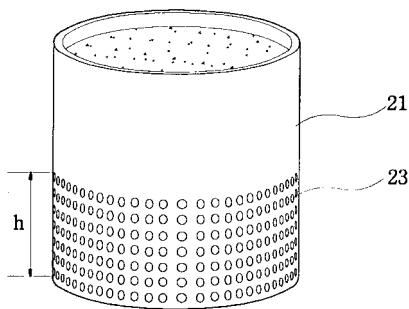


- S : 培地セル
- 1 : 培地
- 3 : 内部包装シート
- 5 : 外部包装シート
- 1 1 : 通水孔
- 1 3 : 切開案内部

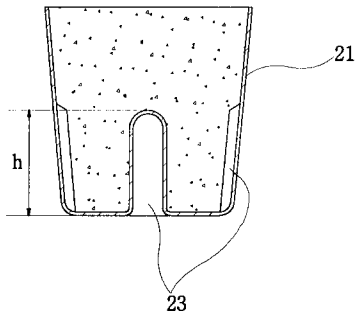
【 図 2 】



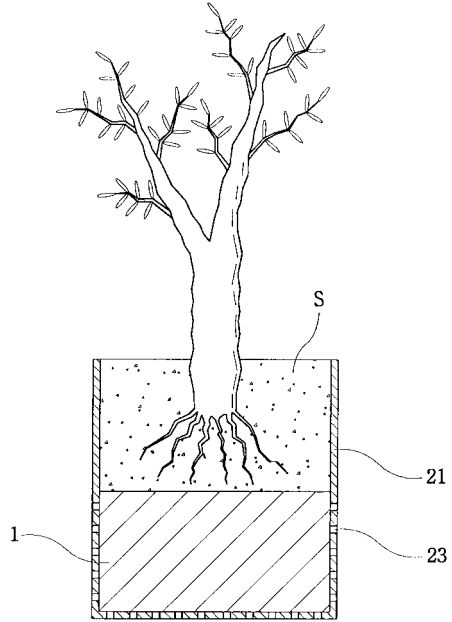
【 図 3 】



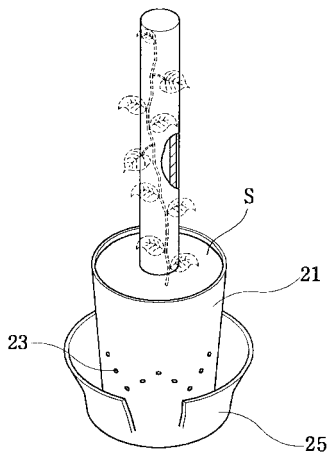
【 図 4 】



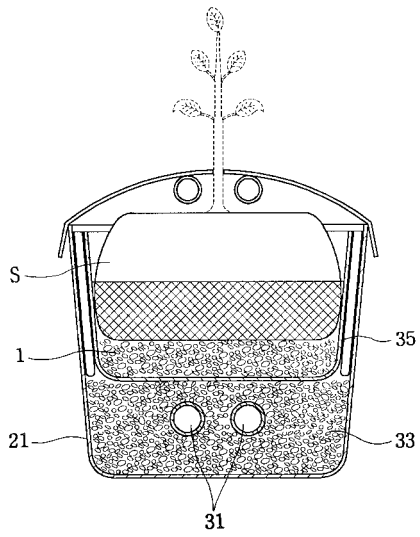
【 図 5 】



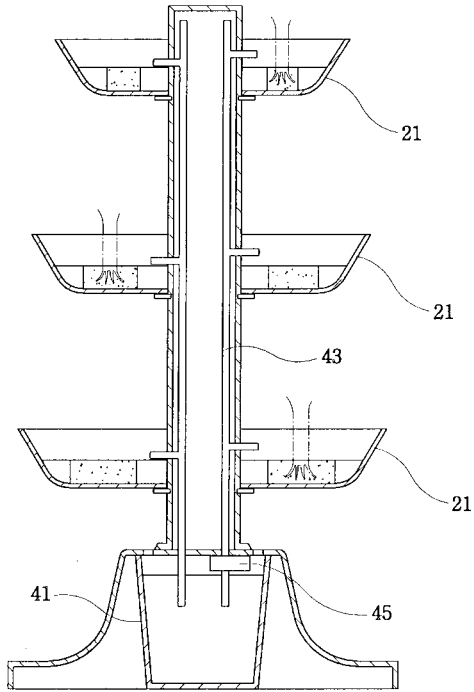
【 図 6 】



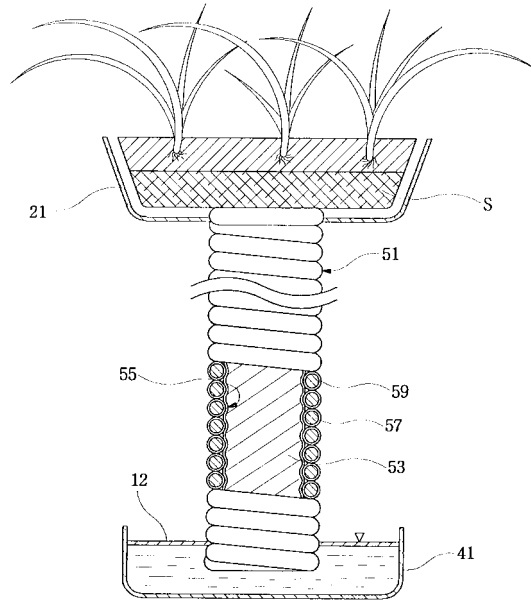
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

(31)優先権主張番号 1999-U-1698

(32)優先日 平成11年2月4日(1999.2.4)

(33)優先権主張国 韓国(KR)

(56)参考文献 特開平10-313678(JP,A)

実開平05-067243(JP,U)

特開昭60-199327(JP,A)

特開平10-178946(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

A01G 1/00

A01G 7/00~ 9/02

A01G 27/00