

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-81900

(P2010-81900A)

(43) 公開日 平成22年4月15日(2010.4.15)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
AO 1 G 31/00 (2006.01)	AO 1 G 31/00 6 O 1 A	2 B 3 1 4
AO 1 G 9/02 (2006.01)	AO 1 G 9/02 1 O 3 T	2 B 3 2 7
	AO 1 G 31/00 6 O 2	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2008-256545 (P2008-256545)	(71) 出願人	000162515 協和株式会社
(22) 出願日	平成20年10月1日 (2008. 10. 1)		大阪府高槻市下田部町 1 丁目 1 番 5 号
		(74) 代理人	100085316 弁理士 福島 三雄
		(74) 代理人	100110685 弁理士 小山 方宜
		(74) 代理人	100124947 弁理士 向江 正幸
		(74) 代理人	100140969 弁理士 高崎 真行
		(72) 発明者	野澤 重晴 大阪府高槻市下田部町 1 丁目 1 番 5 号 協和株式会社内

最終頁に続く

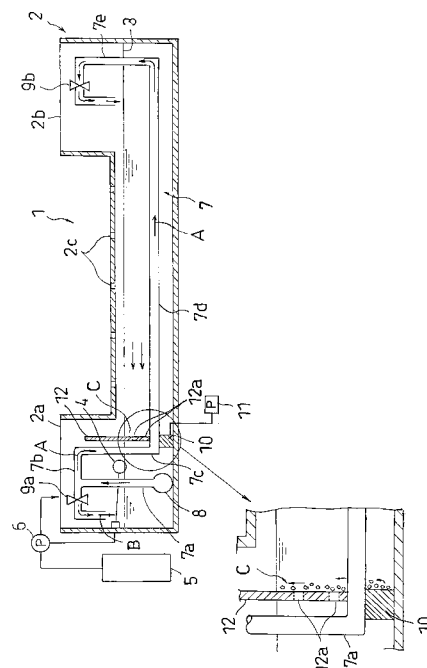
(54) 【発明の名称】 緑化装置

(57) 【要約】

【課題】 液肥を貯留した管の垂直上方に、蔓性植物を植栽し、簡単な構造で、当該管内の液肥を循環させることを可能とすることにより、軽量、小型、安価でかつ植栽した蔓性植物を偏りなく成長させ、屋上等を満遍なく緑化できる緑化装置の提供にある。

【解決手段】 両端面が閉口し、内部の所定の高さまで液肥が貯留され、且つ、垂直上方の周壁には蔓性植物を植栽するための複数の孔が形成された水平方向に所定の長さ延在する栽培管と、前記栽培管の内部に設置され、前記栽培管の前記両端面付近まで延在した液肥搬送管と、前記液肥搬送管の一端部に接続され、前記液肥を前記液肥搬送管の他端部に向けて圧送するためのポンプを備え、前記栽培管の底面上であって、前記栽培管に形成された前記複数の孔の内、前記一端部側の孔と前記圧送ポンプとの間の位置に多孔質構造体が設置され、該多孔質構造体に外部ポンプが接続され、外部ポンプから送られた酸素含有気体が前記多孔質構造体から液肥中に供給されることを特徴とする緑化装置。

【選択図】 図 2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

両端面が閉口し、内部の所定の高さまで液肥が貯留され、且つ、垂直上方の周壁には蔓性植物を植栽するための複数の孔が形成された水平方向に所定の長さ延在する栽培管と、前記栽培管の内部に設置され、前記栽培管の前記両端面付近まで延在した液肥搬送管と

、
前記液肥搬送管の一端部に接続され、前記液肥を前記液肥搬送管の他端部に向けて圧送するための圧送ポンプとを備え、

前記栽培管の底面上であって、前記栽培管に形成された前記複数の孔の内、前記一端部側の孔と前記圧送ポンプとの間の位置に多孔質構造体が設置され、

該多孔質構造体に外部ポンプが接続され、

外部ポンプから送られた酸素含有気体が前記多孔質構造体から液肥中に供給されることを特徴とする緑化装置。

10

【請求項 2】

前記多孔質構造体上に鉛直上方向に遮断壁が設置され、

前記遮断壁には通水孔が形成され、

前記多孔質構造体から気泡が連続的に放出され、

前記気泡の少なくとも一部が前記遮断壁の壁面に接しながら上昇し、前記通水孔を覆うように気泡が通過する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の緑化装置。

20

【請求項 3】

前記多孔質構造体から供給される気泡の直径が 0.5 mm～2 mmである

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 2 のいずれかに記載の緑化装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、建造物の屋上や側壁の緑化装置に関し、特に蔓性植物の栽培による緑化装置に関する。

【背景技術】

【0002】

屋上緑化をはじめとする建造物緑化には、昼間の建造物表面からの対流顕熱を抑制すると同時に断熱効果があるため、建造物の最上階の室内温度の低減に寄与し、冷房の使用を抑制することができる。従来は、このような建造物緑化を実現する装置としては、土壌を屋上に敷設する形態が主流であった。また、当該屋上の耐荷重の問題から、軽量化土壌を利用したり、全体としての重量が軽くなるような工夫がなされていた（例えば、特許文献 1 参照）。

30

【0003】

【特許文献 1】特許第 3 2 8 5 2 0 1 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0004】

しかし、緑化施設を導入するにあたり、土壌を主とする各種設備が屋上部分へ掛かる荷重を考慮しなければならないことに加え、頻繁な水遣りの手間、排水の管理や、根が屋上面に入り込んでしまう点など、付随する問題点も少なくなく、簡単に設置することができるものではなかった。さらに、均一な対流顕熱の抑制効果及び断熱効果を得るために屋上や側壁全体を緑化するにはコスト面での負担が大きく、緑化を実現する上での障壁となっていた。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、上記課題を解決する為になされたものであり、建造物の屋上や側壁に設置さ

50

れ、液肥を循環させることにより植物を栽培する緑化装置の提供にある。特に、液肥を貯留した管の垂直上方の周壁に、蔓性植物を植栽し、簡単な構造で、当該管内の液肥を循環させることを可能とすることにより、軽量、小型、安価な緑化装置を提供できる。さらに、液肥中の溶存酸素を十分な量確保する機能を備えることで、植栽された植物を偏りなく成長させ、緑化装置が設置された屋上等を満遍なく緑化できる効果を有する。

【0006】

請求項1に記載の発明は、両端面が閉口し、内部の所定の高さまで液肥が貯留され、且つ、垂直上方の周壁には蔓性植物を植栽するための複数の孔が形成された水平方向に所定の長さ延在する栽培管と、前記栽培管の内部に設置され、前記栽培管の前記両端面付近まで延在した液肥搬送管と、前記液肥搬送管の一端部に接続され、前記液肥を前記液肥搬送管の他端部に向けて圧送するための圧送ポンプとを備え、前記栽培管の底面上であって、前記栽培管に形成された前記複数の孔の内、前記一端部側の孔と前記圧送ポンプとの間の位置に多孔質構造体が設置され、該多孔質構造体に外部ポンプが接続され、外部ポンプから送られた酸素含有気体が前記多孔質構造体から液肥中に供給されることを特徴とする。

10

【0007】

酸素含有気体とは酸素を組成の全部または一部に含有する気体であり、空気を用いることが最も望ましいが、空気よりも酸素濃度を高めた混合気体を用いてもよい。

【0008】

多孔質構造体は表面に微細な空孔が形成されており、外部ポンプからエアチューブを介して酸素含有気体が送り込まれ、該空孔から液肥中に酸素含有気体を放出するために用いられる。多孔質構造体は樹脂、セラミック、コルク、木材により構成されていることが望ましい。

20

【0009】

請求項2に記載の発明は、前記多孔質構造体上に鉛直上方向に遮断壁が設置され、

前記遮断壁には通水孔が形成され、前記多孔質構造体から気泡が連続的に放出され、前記気泡の少なくとも一部が前記遮断壁の壁面に接しながら上昇し、前記通水孔を覆うように気泡が通過することを特徴とする。

【0010】

遮断壁に形成された通水孔は直径30～60mmの円形貫通孔が1若しくは数個形成されていることが好ましいが、通水孔の形状は前記円形貫通孔と同程度の面積を有する孔であれば円形に限定されない。また、幅10～20mm程度のスリット状の通水孔が1若しくは数本形成されていてもよい。

30

【0011】

多孔質構造体から気泡が連続的に放出され、前記気泡の少なくとも一部が前記遮断壁の壁面に沿って上昇するように放出されるためには、例えば、多孔質構造体の側面または上面に微細な細孔を形成し、該細孔から放出された気泡が放出直後に上方へ上昇するように外部ポンプの強さを調節する方法がある。このような方法により、多孔質構造体から放出直後に上方へ上昇した気泡は遮断壁と接触し、接触後も表面張力の作用により継続的に遮断壁と接しながら水面まで上昇することができる。

【0012】

請求項3に記載の発明は、前記多孔質構造体から供給される気泡の直径が0.5mm～2mmであることを特徴とする。気泡の直径が0.5mmよりも小さいと気泡の上昇速度が遅くなりすぎ、根の遮断壁の通水孔への進入を遮断する力が十分得られない。気泡の直径が2mmよりも大きい場合は、遮断壁から離れて分散して上昇する気泡が多くなり、通水孔の前面を通過する気泡の密度が十分得られない。

40

【発明の効果】

【0013】

本発明は、上記の構成としたことにより、以下の効果を奏する。

【0014】

液肥を貯留した栽培管の垂直上方の周壁に形成された複数の孔に蔓性植物を植栽し、且

50

つ、前記栽培管と栽培管内に設置した液肥搬送管との間において、液肥を循環させることが可能であるため、軽量、小型、安価な緑化装置を提供することができる。

【0015】

また、栽培管の底面上であって、栽培管に形成された複数の孔の内、一端部側の孔と圧送ポンプとの間の位置に多孔質構造体が設置され、外部ポンプから送られてきた酸素含有気体が該多孔質構造体から液肥中に放出されることによって、液肥中の溶存酸素濃度を増加させることができる。これにより、一端部側に植栽された蔓性植物の酸素不足を防ぐことができ、植栽された植物を偏りなく成長させ、屋上等を満遍なく緑化できる緑化装置を実現できる。

【0016】

さらに、多孔質構造体上に通水孔を設けた遮断壁を設置することによって、圧送ポンプ周囲まで蔓性植物の根が延出することを物理的に防止できる。これにより、溶存酸素の増加によって成長が促進された蔓性植物の根が、栽培管中の圧送ポンプの吸水口を塞いでしまうことにより液肥の循環が阻害されることを防ぐことができ、蔓性植物を長期にわたって偏りなく成長させることができる。

【0017】

ここで、多孔質構造体から放出された気泡は表面張力によって遮断壁と接しながら上昇し、かつ遮断壁の通水孔を覆うように通過するため、蔓性植物の根が通水孔へ進入することを効果的に防止できる。

【0018】

気泡を、表面張力により遮断壁と接しながら上昇させることによって、多孔質構造体から放出された気泡の上昇経路を、気泡が遮断壁と接触せずに分散しながら上昇する場合よりも遮断壁表面付近に集中させることができる。そうすると遮断壁表面付近及び通水孔の開口端付近における気泡の密度を増大させることができ、当該遮断壁表面付近に集中して上昇する気泡によって通水孔に蔓性植物の根が進入することを効果的に防止することができる。

【0019】

また、空気泡の直径を0.5mm～2mmとすることで、空気泡が通水孔への根の進入を遮断できる浮力を十分に保つことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、本発明に係る緑化装置の一実施形態について、図面に基づいて説明する。

【0021】

図1は、本発明に係る一実施形態の緑化装置の上面図である。図2は、図1に示すI-I断面図である。図3は、図1に示すII-II断面図であり、生長した蔓性植物を併せて図示している。図4は遮断壁12周辺部の斜視図である。

【0022】

図1～図3において、1は緑化装置である。以下、緑化装置1の構成について、詳細に説明する。

【0023】

2は栽培管であり、両端面が閉口した筒状の管である。なお、本実施の形態では、栽培管は、図3に示す通り、断面が円形となっているが、これに限らず、矩形でもよく、その形状は限定されない。また、例えば、栽培管が断面矩形の場合、少なくともその一側面（周壁）は、蓋として機能する別部材とし、液肥搬送管を内部に設置した後に、当該一側面（周壁）を接合させる構成でも良い。

【0024】

栽培管2は、長手方向の縦断面が凹字状に形成（図2参照）され、一端部および他端部にはそれぞれ、所定の長さ垂直上方に延出した開口部2a、2bが形成されている。また、長手方向の中央部の垂直上方の周壁には、蔓性植物を植栽するための孔2cが形成されている。なお、蔓性植物としては、サツマイモ、ヒョウタン、ヘチマ、キュウリ、カボチ

10

20

30

40

50

ャ、ニガウリなどが好ましい。

その中でも、サツマイモは伸張が早く、葉に厚みがあるので、強風、強日照、乾燥に強い。さらに、サツマイモは葉面積指数も高い（葉同士が上下複数層に重なり合う）ので、日差しを遮断することによる断熱効果が高く、単位面積あたりの蒸発散量も多くなるので、夏の時期においては高い冷却効果を得ることができることから、屋上緑化に用いる蔓性植物としてより好ましい。

【0025】

3は栽培管2の内部に所定の高さまで貯留された液肥である。液肥3の貯留量（液面高さ）は、フロート4により制御されており、フロート4の浮き沈みに応じ、液肥タンク5から圧送ポンプ6を介し、適宜、栽培管2に液肥3が補充される。すなわち、栽培管2に貯留された液肥3は、蔓性植物に吸収される分、その貯留量が減少するが、本実施形態では、フロート4、液肥タンク5、液肥補充ポンプ6により、貯留量が一定になるように制御している。なお、手動で液肥3を補充しても良いが、フロート4、液肥タンク5、液肥補充ポンプ6を設けることにより、液肥の適正量を確保できるようにすることがより好ましい。

【0026】

7は液肥搬送管であり、その一部が液肥3に浸水するように、栽培管2の内部に設置されている。液肥搬送管7は、液肥3に浸水している圧送ポンプ8に接続され、液肥3の液面より垂直上方に延在した上向管部7a、当該上向管部7aと接続され、液肥3の液面より垂直上方にて水平方向に延在した横向管部7b、液肥3に浸水した状態、すなわち、栽培管2の底部付近において、水平方向に延在した横向延在管部7dと横向管部7bを接続するための排水管部7c、横向延在管部7dの圧送ポンプ8設置位置と対向する側の端部から液肥3の液面より垂直上方に延在した排水管部7eから形成されている。

【0027】

すなわち、液肥3は、栽培管2の一端面付近から、当該栽培管2の内部に設置された圧送ポンプ8により吸入されることにより、液肥搬送管7（上向管部7a、横向管部7b、下向管部7c、横向延在管部7d、排水管部7e）の内部を流れ、栽培管2の他端面付近にて、液肥3の液面に向け、垂直下向きに放出され、さらに、栽培管2の内部を圧送ポンプ8の設置方向に向け流れることにより、循環している。なお、図2に示す矢印Aは、このような液肥3の循環を示している。

【0028】

9aは横向管部7bに設けられたバルブであり、圧送ポンプ8により、横向管部7bにおける矢印B方向に流れる液肥の流量を制御するものである。矢印B方向に流れる液肥3は、液肥3の液面に向け、垂直下向きに放出される。

【0029】

9bは排水管部7eに設けられたバルブであり、圧送ポンプ8により、横向管部7bにおける矢印A方向から、下向管部7c、横向延在管部7d、排水管部7eへと流れる液肥の流量を制御するものである。したがって、バルブ9bを調整することにより、矢印A方向に流れる液肥3の流量、すなわち、循環する液肥3の流量を制御することができる。

【0030】

以上を纏めると、バルブ9a及び9bを調整することにより、圧送ポンプ8から汲み上げられた液肥3の一部は上向管部7aから横向管部7bを通る矢印A方向に、残りは管部上向7aから横向管部7bを通る矢印B方向に流れることになる。

【0031】

10は多孔質構造体であり、栽培管2の底面上に設置されており、外部ポンプ11から配管を通して酸素含有気体を送られ、多孔質構造体10の表面に形成されている多数の微細な細孔から栽培管2の内部を循環する液肥3中に気泡Cを放出する。また、本実施例では横向延在管部7dは多孔質構造体10の上に配置されている。

【0032】

多孔質構造体10の上面から鉛直上方向に設置されているのは遮断壁12であり、該遮

10

20

30

40

50

断壁 1 2 には液肥 3 の流路となる通水孔 1 2 a が互いに鉛直方向に並ぶように 2 個形成されている。また、遮断壁 1 2 には横向延在管部 7 d が栽培管 2 の長手方向に配置できるように貫通穴 1 2 b が設けられている。貫通穴 1 2 b は横向延在管部 7 d との間に隙間ができないように形成されていることが好ましい。貫通穴 1 2 b と横向延在管部 7 d との間から根が延出することを防止するためである。

【0033】

また、図 4 に示すように、通水孔 1 2 a は横向延在管部 7 d の直上よりも栽培管 2 の幅方向に移動した位置に配置されていることが好ましい。このように配置することにより、多孔質構造体 1 0 から放出された気泡 C が横向延在管部 7 d に進路を阻害されることなく通水孔 1 2 a の上流側開口部を覆うように通過させることができる。ただし、横向延在管部 7 d が多孔質構造体 1 0 よりも下に配置された場合には、通水孔 1 2 a は横向延在管部 7 d の直上に配置されていてもかまわないことは言うまでもない。

10

【0034】

以下、上述した構成の緑化装置 1 の動作について説明する。

【0035】

まず、栽培管 2 に、液肥タンク 5 から液肥補充ポンプ 6 により、開口部 2 a から液肥 3 を供給し、所望の高さまで貯留する。

【0036】

次に、孔 2 c に蔓性植物を植栽する。なお、蔓性植物の根は、孔 2 c から栽培管 2 の内部に延出し、液肥 3 にその一部が浸水した状態とする。また、本実施形態では、根の生長の妨げとならないように、液肥搬送管 7 を栽培管 2 の底部に設置しており、根が生長するための空間を確保している。

20

【0037】

一般に、蔓性植物は、その根を液肥に浸水させた状態に植栽する場合、液肥を循環させた方が、その生長が促進されることが知られている。また、液肥に取り込まれた酸素が多いほど、その生長が促進されることが知られている。

【0038】

したがって、本実施形態では、上述した通り、液肥 3 を栽培管 2 と液肥搬送管 7 との間で循環させると共に、当該循環過程において、横向管部 7 b 及び排水管部 7 e から液肥 3 の液面に向け、垂直下向きに液肥 3 を放出（すなわち、曝気）することにより、液肥 3 に酸素を取り込む工夫をしている。

30

【0039】

また、蔓性植物の根が生長していくにつれ、栽培管 2 の両端面方向に向けて、根が延出していくことになるが、本実施形態では、多孔質構造体 1 0 から放出される気泡 C および遮断壁 1 2 により、根の延出を防止している。これにより、圧送ポンプ 8 の吸い込み口に根がつまることを防止できる。

【0040】

以上に説明した緑化装置 1 は、建造物の屋上や地表側壁に設置され、当該屋上や側壁を緑化するために利用される。このような緑化装置 1 は、液肥 3 を貯留するひとつの槽（栽培管 2）のみを有し、当該槽（栽培管 2）に蔓性植物を植栽するとともに、当該槽内において、液肥 3 を循環させることにより、蔓性植物の生長を促進するものである。

40

【0041】

したがって、非常に小型、軽量となり、設置が容易である。また、地表側壁に設置する場合には、長手方向に連ねて設置することにより、幅広の地表側壁においても有効に緑化することができる。

【0042】

以上の通り、本実施形態の緑化装置 1 について、適宜、奏する効果も含め説明したが、以下、緑化装置 1 の奏する主な効果について、纏めて説明する。

【0043】

液肥 3 を貯留した栽培管 2 の垂直上方の周壁に形成された孔 2 c に、蔓性植物を植栽し

50

、且つ、栽培管 2 の内部に設置した液肥搬送管 7 との間において、液肥 3 を循環させることが可能であるため、例えば、2 つの槽を接続し、互いの槽の間にて液肥を循環させる必要がなく、軽量、小型、安価な緑化装置を提供することができる。

【0044】

栽培管 2 及び液肥搬送管 7 の間を液肥 3 が循環する過程において、液肥搬送管 7 から液肥 3 が液面に向けて放出される際に曝気されるため、酸素（空気）を含んだ液肥 3 の循環が可能となり、蔓性植物の生長を促進できる。

【0045】

さらに、外部ポンプ 11 を通じて多孔質構造体 10 から放出される気泡 C は栽培管 2 の下流における液肥 3 中の溶存酸素濃度を効率的に上昇させることができる。その結果、蔓性植物が十分成長した時にも、栽培管 2 の下流側に植栽された蔓性植物への酸素供給量が不足することを防止でき、孔 2c に植栽された蔓性植物を偏りなく成長させることが可能となり、緑化装置 1 が設置された屋上等を満遍なく緑化できる。

【0046】

遮蔽板 12 は蔓性植物の成長と共に延出する根が圧送ポンプ 8 の周りに到達することを物理的に遮断する一方、液肥 3 の流路は遮蔽版 12 に形成された通水孔 12a によって確保される。

【0047】

また、遮蔽板 12 の下にある多孔質構造体 10 から放出される気泡 C が遮蔽板に接しながら上昇し、通水孔 12a を覆うように通過することにより、蔓性植物の根が前記通水孔 12a に進入することを効果的に防止できる緑化装置 1 を実現できる。

【0048】

栽培管 2 の両端部には、垂直上方に開口部 2a、2b が形成されているため、当該開口部 2a、2b から、栽培管 2 の内部にポンプ 8 を設置したり、当該ポンプ 8 のメンテナンスをしたりすることが可能となり、利便性が向上する。

【0049】

また、バルブ 9b を調整することにより、栽培管 2 と液肥搬送管 7 との間を循環する液肥 3 の流量を制御できるため、蔓性植物の生長に適した環境を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【0050】

【図 1】本発明に係る一実施形態の緑化装置の上面図である。

【図 2】図 1 に示す I-I 断面図である。

【図 3】図 1 に示す II-II 断面図である。

【図 4】遮断壁周辺部分の斜視図である。

【符号の説明】

【0051】

- 1 緑化装置
- 2 栽培管
- 2a、2b 開口部
- 2c 孔
- 3 液肥
- 7 液肥搬送管
- 8 圧送ポンプ
- 10 多孔質構造体
- 11 外部ポンプ
- 12 遮断壁
- 12a 通水孔

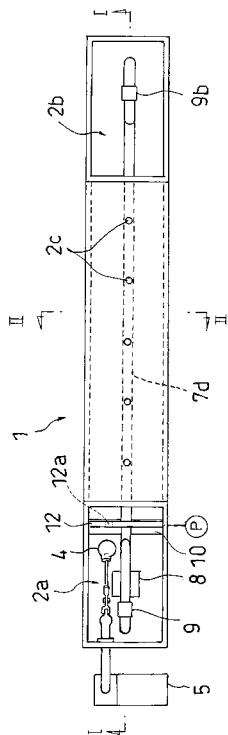
10

20

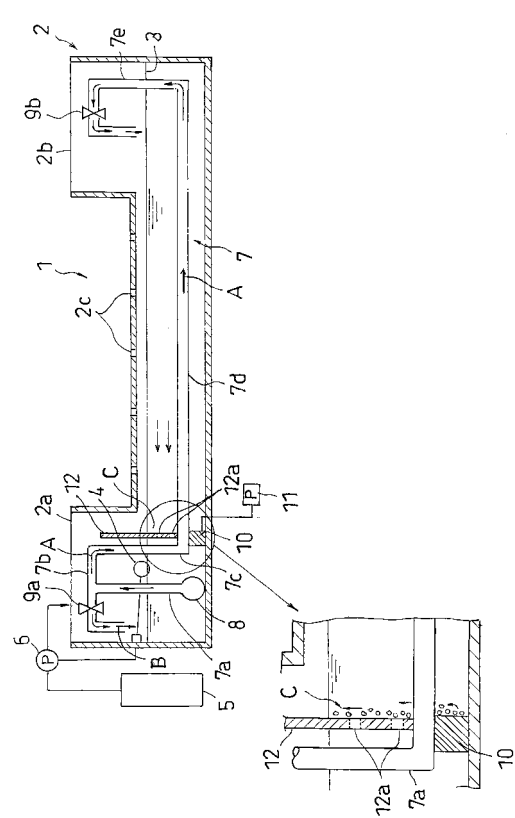
30

40

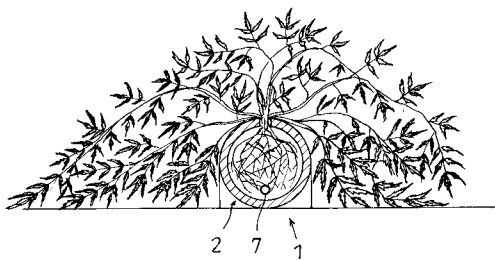
【図 1】



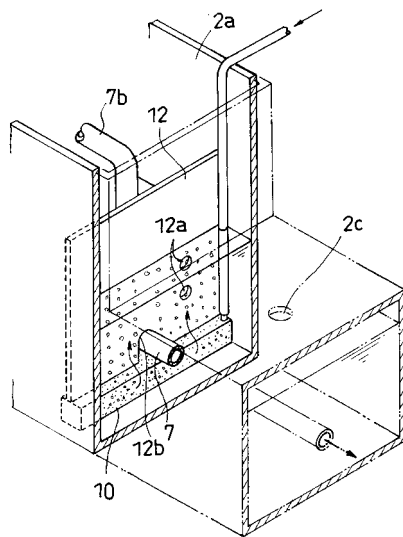
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2B314 MA17 MA23 MA33 MA63 NC01 PA04 PA05 PA09 PA20 PB02
PB27 PB44 PB45
2B327 ND01 ND15 NE04 NE11 RA22 RA25 UA08 UA10 UA27 UB26