

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3703031号
(P3703031)

(45) 発行日 平成17年10月5日(2005.10.5)

(24) 登録日 平成17年7月29日(2005.7.29)

(51) Int. Cl.⁷

F I

C O 2 F 3/06

C O 2 F 3/06

C O 2 F 3/08

C O 2 F 3/08 Z A B B

C O 2 F 3/10

C O 2 F 3/10 A

請求項の数 18 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平8-500020
 (86) (22) 出願日 平成7年5月24日(1995.5.24)
 (65) 公表番号 特表平10-500621
 (43) 公表日 平成10年1月20日(1998.1.20)
 (86) 国際出願番号 PCT/NL1995/000183
 (87) 国際公開番号 W01995/032923
 (87) 国際公開日 平成7年12月7日(1995.12.7)
 審査請求日 平成14年5月24日(2002.5.24)
 (31) 優先権主張番号 9400874
 (32) 優先日 平成6年5月27日(1994.5.27)
 (33) 優先権主張国 オランダ(NL)
 (31) 優先権主張番号 9401439
 (32) 優先日 平成6年9月2日(1994.9.2)
 (33) 優先権主張国 オランダ(NL)

(73) 特許権者
 シエール グローブ インターナショナル
 ナムローゼ フェンノートシャップ
 オランダ領アンチル, キュラソー, ヴイレ
 ムスタッド, ピエテルマーイ 15
 (74) 代理人
 弁理士 浅村 皓
 (74) 代理人
 弁理士 浅村 肇
 (74) 代理人
 弁理士 長沼 暉夫
 (74) 代理人
 弁理士 池田 幸弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液体媒体の生化学的精製のための方法と装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

液体媒体は、容器内に設けられた粒状フィルター物質を含有する層を通過させられ、汚染された液体媒体は、フィルター物質の上部に供給され、精製された液体媒体は濾過物質の底で除去され、濾過物質を含有する層内に基本的に垂直に置かれ、その上に突き出ている管を設け、少なくとも管の下端で、管の底の周りにチャンバーを設け、チャンバーは底で開いており、管の下端の近くで、注入された気体の排出作用の結果として、フィルター物質と媒体が管の下端の周りから引き入れられ、注入された気体はフィルター物質と媒体を管内を上方に輸送され、上方に供給されたフィルター物質は層の上に広がるように、空気のような気体が注入される、不純物を含有する液体媒体の生化学的精製法であって、気体は、管の下端の下から基本的に垂直に上方に注入されて、気体は管内に吹き込まれてフィルター物質と媒体を上方に供給して、チャンバー内に吹き込まれ、チャンバー内で舞い上がって再び落ちてくる底の物質のうずが起き、その結果再び落ちてくる底の物質は、管の下端の底の周りの底の物質を流動化することを特徴とする、上記方法。

【請求項2】

微生物および/または微生物のアクチベーターは容器に供給される、請求の範囲第1項に記載の方法。

【請求項3】

フィルター物質は多孔性顆粒を含有する、前項までの請求の範囲のいずれか1項に記載の方法。

【請求項 4】

フィルター物質はかなり大きい顆粒およびかなり小さい顆粒よりなる、前項の請求までの範囲のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 5】

フィルター物質は溶岩と砂の混合物よりなる、前項までの請求の範囲のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 6】

フィルター物質は 28% ~ 38% の砂と 61% ~ 71% の溶岩よりなる、前項までの請求の範囲のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 7】

砂は顆粒径が 0.3 mm ~ 1.2 mm、好ましくは 0.5 mm ~ 1 mm である、請求の範囲第 5 項または 6 項に記載の方法。

【請求項 8】

溶岩は顆粒径が 2 mm ~ 10 mm、好ましくは 4 mm ~ 8 mm である、請求の範囲第 5 項 ~ 7 項のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 9】

汚染された液体媒体の供給手段 (5)、精製された液体媒体の除去手段 (61)、および容器 (1) 中に層として設けられた粒状フィルター物質 (12) を流動化する手段 (31, 33) を有する容器 (1) よりなり、フィルター物質を流動化する手段は基本的に垂直の管と気体を注入するための少なくとも 1 つのノズルよりなり、管は容器中に設けられたフィルター物質を有する層内に位置するように容器内に配置され、管の上端は容器内に設けられたフィルター層の上端より高い位置にあり、ノズルは管の下端の近くに設けられている、汚染物質を含有する液体媒体の生化学的精製用の装置であって、底が開いているチャンパーは管の下端の周りに形成され、少なくとも 1 つの注入ノズルは基本的に上方に向けて、気体と管内とチャンパー内に吹き込むことを特徴とする、上記装置。

【請求項 10】

粒径が好ましくは 20 mm 未満の粒状フィルター物質の層が容器内にある、請求の範囲第 9 項に記載の装置。

【請求項 11】

粒状フィルター物質は多孔性顆粒よりなる、請求の範囲第 9 項または 10 項に記載の装置。

【請求項 12】

粒状フィルター物質は、好ましくは 28% ~ 38% の砂と 61% ~ 71% の溶岩を含む、溶岩と砂の混合物からなる、請求の範囲第 9 ~ 11 項までのいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 13】

砂の顆粒径は、0.3 mm ~ 1.2 mm、好ましくは 0.5 mm ~ 1 mm である、請求の範囲第 12 項に記載の装置。

【請求項 14】

溶岩の顆粒径は、2 mm ~ 10 mm、好ましくは 4 mm ~ 8 mm である、請求の範囲第 12 項または 13 項に記載の装置。

【請求項 15】

精製された液体媒体の除去手段は、容器の底に設けられた配水管よりなる、請求の範囲第 9 項 ~ 14 項までのいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 16】

供給手段は、容器内に設けられたフィルター物質の上で容器内に排出する、請求の範囲第 9 項 ~ 15 項までのいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 17】

層内に位置する垂直の管 (33) の部分はケース (32) 内にあり、底で開いている自由な間隙 (71) はケース (32) と垂直の管 (33) の間に存在する、請求の範囲第 9 項 ~ 16 項までのいずれか 1 項に記載の装置。

10

20

30

40

50

【請求項 18】

容器は、容器の上に規則的なパターンで配置された複数の垂直の管が設けられ、底にノズルを有する、請求の範囲第9項～17項のいずれか1項に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

本発明は、汚染物質を含有する液体媒体を、容器中に保持され粒状フィルター物質を有する層の中を通過させることよりなる、液体媒体の生化学的精製のための方法と装置に関する。

このような方法は一般に公知である。これらの方法において、粒状フィルター物質は汚染物質を保持および/または吸着し、かつ液体媒体を通過させるため、液体媒体は一般に精製される。

本発明の目的は、上記のタイプの改良された方法と装置を提供することである。

本発明において、容器中の粒状フィルター物質を流動化することにより、この目的が達成される。この点で、粒状フィルター物質は好ましくは気体（例えば、空気）の注入により流動化される。粒状物質上では、汚染物質を吸着しおよび/または変換する細菌および/または微生物を含有する、層（一般に、粘液性の層）が形成され、この過程でこれらは液体媒体を再び化学的に精製する。驚くべきことに、粒状物質が流動化される時、細菌および/または微生物の精製作用は大幅に増強される。この方法において、流動化のための適当な気体を用いることにより、この精製作用はさらに刺激される。このために適した気体は、多くの場合空気である。粒状フィルター物質を循環させることで、層が汚泥状になるのが防止される。

本発明において、微生物および/または微生物のアクチベーターが容器に供給されるなら、精製作用をさらに改良するのに有効である。媒体および/またはフィルター物質中にすでに存在する微生物を使用することもできる。さらに一般に当業者に公知のように、例えば水系の既知の精製物質および微生物の栄養物質をさらに加えることができる。微生物の代わりにまたはこれに加えて、細菌および/または細菌のアクチベーターを供給してもよい。

本発明において、濾過物質が微生物および/または細菌が住み着くことができる多孔性顆粒よりなるなら、微生物および/または細菌のフィルター物質の支持機能は、顕著に改良される。顆粒が多孔性であるほど、精製される媒体と細菌および/または微生物との接触面積は大きくなる。

生物学的フィルターのすべての既知のフィルター物質（例えば、多孔性顆粒）を使用することができる。これらの物質は、使用の前に随意目的のサイズを有する顆粒に形成される。顆粒支持物質上に提供されるフィルター物質および精製物質を使用することができる、

。BWC（バイオウォータークリーン（Bio Water Clean））、例えばこれに関連したBRC（バイオリアクアークリーン（Bio Reactor Clean））は、アクチベーターとして用いることができる。

バイオウォータークリーンの典型的な組成は；

乾燥物質：95 g/l

水分含量：905 g/l

有機物質：50 g/l

無機物質：45 g/l

有機物質

蛋白：7%

炭水化物：45%

アルギン酸：24.5%

マンニトール：3.7%

その他：16.8%

増殖刺激物質

アデニン（サイトキニン）：0.02%

I A A : 0 . 0 3 %

A B A : 0 . 0 1 %

無機物質 (灰)

必須構成成分 : 必須微量元素

(巨大栄養物質) (微小栄養物質)

総窒素 (N) 1 . 5 %

リン (P) 0 . 0 5 %

カリウム (K) 2 . 5 %

カルシウム (C a) 1 . 2 %

イオウ (S) 3 . 7 %

銅 (C u) 5 ppm

鉄 (F e) 1 2 0 0 ppm

マンガン (M n) 1 2 ppm

亜鉛 (Z n) 1 0 0 ppm

ホウ素 (B) 8 0 ppm

モリブデン (M o) 1 ppm

通常見いだされる元素はさらに : アルミニウム、アンチモン、バリウム、臭素、カドミウム、塩素、クロム、コバルト、フッ素、ヨウ素、鉛、水銀、ニッケル、セレン、珪素、ナトリウム、ストロンチウム、スズ、タングステンおよびバナジウムがある。

バイオウォータークリーンを本出願のフィルターとともに使用すると、濾過水を植物に給水するために温室に再循環するとき以下の利点を得られる :

- 植物および / または培養物の味がよく、寿命が長く、品質がよくなる ;
- 植物による金属イオン (例えば、 Na^+ 、 K^+ 、 Mg^+) の吸収がよくなる。

こうすると例えば、再循環システムに塩の好ましくない蓄積 (例えば、植物を培養するマット中) がなく、温室の給水装置の水道水および / または水路の水を使用することができる。

本発明において、フィルター物質がかなり大きい (好ましくは多孔性の) 顆粒およびかなり小さい顆粒よりなるなら有用である。このかなり小さい顆粒は、かなり大きい顆粒の間隙を埋め、その結果顆粒とフィルター物質との接触が改良される。

本発明において、非常に適したフィルター物質は、溶岩と砂の混合物を含む。この混合物は、好ましくは 2 8 % ~ 3 8 % の砂と 6 1 % ~ 7 1 % の溶岩よりなる。砂として例えばいわゆる濾過用の砂を使用することができる。

顆粒径が 0 . 3 mm ~ 1 . 2 mm (好ましくは 0 . 5 mm ~ 1 mm) の砂、および顆粒径が 2 mm ~ 1 0 mm (好ましくは 4 mm ~ 8 mm) の溶岩は、特にこれらの顆粒径を組合せて使用すると、非常のよい結果が与えるようである。このような顆粒径を有する砂や溶岩は容易に流動化することができ、微生物や細菌の良好な支持体となり、十分に大きな総接触面積を与える。これらの条件下でかなり大きい溶岩顆粒の間隙はかなり小さい砂の顆粒により埋められ、その結果精製される媒体と溶岩顆粒との接触、従って細菌および / または微生物との接触が支持されるかおよび / または改良される。

本発明において、汚染された液体媒体がフィルター物質の上部に供給され、精製された液体媒体がフィルター物質の底から除去され、気体 (例えば、空気) をフィルター物質内に基本的に垂直上方向に注入することによりフィルター物質を流動化するなら、非常に優れた精製作用が得られる。これらの条件下で、気体の泡の浮力を利用して、汚染された液体媒体をフィルター物質内を上部から下部に通過させ、フィルター物質自身は流動化され、その結果層内でフィルター物質の循環が起きる。

本発明のさらに有利な方法において、注入された気体により液体媒体はフィルター物質とともに上方に押し上げられる。この場合、精製される液体媒体も容器内を循環するため、精製作用は改良される。本発明において、気体は、フィルター物質を含有する層中で基本的に垂直に置かれその上に出ている管の下端から注入されるため、精製される液体媒体またはフィルター物質の再循環は非常に有効な方法で起きる。こういう形で精製すべき液体

10

20

30

40

50

媒体、フィルター物質および気体を管を介して循環させることにより、精製すべき液体媒体が、顆粒に支持されている細菌や微生物と密接に接触し、細菌や微生物はまた、注入された気体により（例えば、酸素の供給の結果として）さらに再び活性化される。

本発明はさらに、本発明の方法を実施するための装置に関する。このような装置は、汚染された液体媒体の供給手段、精製された液体媒体の除去手段、および容器中の粒状フィルター物質を流動化する手段を有する容器よりなる。好ましくは、顆粒径が20mm未満のフィルター物質が容器に供給される。このような大きさの顆粒（例えば、溶岩顆粒）は、容易に流動化することができ、微生物や細菌の良好な支持体となり、一方では微生物および/または細菌の間の、他方ではこれらと精製すべき液体媒体との間の十分な接触面積を与える。

10

精製された液体媒体の除去手段は、容器の下部に設けた排出管または排出管システムよりなることが有効である。このような排出管は一般に公知であり、例えば容器の下部に取り付けられ、粒状フィルター物質を引き込むことなく精製された液体媒体を除去する。

粒状フィルター物質を流動化する手段は、気体を注入するための少なくとも1つのノズルよりなり、このノズルは、容器内のフィルター物質を含有する層内に位置するような高さで、容器内に設けられる。この点で、ノズルは好ましくは、注入される気体流が基本的に上方に向かうように提供されることが好ましい。

媒体は不純物を含有する任意の液体であり、例えば、加工工程、市場向け野菜農園、および農場の水性廃液および供給液がある。本発明の方法と装置のさらなる応用は、当業者には明らかであろう。

20

本発明を、以下の実施態様と図面を参照してさらに詳細に説明する。図面において、

図1は、本発明の精製装置が導入されたシステムの模式図である；

図2は、フィルター物質を流動化するための装置を示す；

図3は、液体の生化学的精製のための本発明の装置の平面図である；そして

図4は、図3の装置の断面図である。

図1は、3つの容器（すなわち、1、2、および3）よりなる、液体の精製システムである。容器1は、液体の生化学的精製が行われる反応槽であり、容器2は、精製すべき液体を含有する供給緩衝体であり、容器3は、精製された液体を含有する除去緩衝体である。供給緩衝体2と除去緩衝体3は、それぞれ供給パイプおよび排液パイプ（これらは示していない）に接続できることは明らかであろう。精製すべき液体は、ポンプ装置4を利用してパイプ5（パイプ5は反応槽1の上部に排出する）を介して、供給緩衝体2から反応槽1に供給される。供給緩衝体2は、さらにオーバーフローパイプ6が取り付けられており、供給緩衝体2が一杯の場合は、これを介して汚染された液体7が除去される。

30

微生物、細菌または微生物および/または細菌のアクチベーターは、供給パイプ5に接続した供給装置8を用いて反応槽1に供給することができる。

精製目的の排液管15（後述）は、反応槽1に接続されており、除去パイプ15は、集液タンク19に排出する。空気注入手段10は、2つの空気供給パイプ13と14を有する分配器11に接続しており、この分配パイプにより、空気は反応槽1に注入され、これがフィルター物質12を流動化する。反応槽1は、さらに水準スイッチ18が取り付けられ、これが信号を出して反応槽1中の液体27の水準がどの高さにあるかを教える。

40

コックの栓55、56、57および58の設定に応じて、液体は、反応槽1からパイプシステム61を介して集液タンク19または集液タンク54に除去される。この点で、液体の精製が不十分な場合（例えば、装置が開始したばかり、または再開したばかりの場合）は、液体は集液タンク19に送られる。集液タンク19から、次に液体は、ポンプ20を利用してパイプ21を介して供給緩衝体2に戻される。

液体が十分に精製された場合は、反応槽から集液タンク54に送られる。精製された液体は、次にポンプ53を利用してパイプ16と流量計17を介して集液タンク54から除去緩衝体3に送られる。この点で、流量計17は流速計、または時間あたりに流れた液体量の総量を計量する累積計でもよい。

パイプシステム61のパイプ部分62は、反応槽1の層フィルター物質の上部より高い水

50

準で、基本的に水平に伸びている。このため反応槽 1 中の液体の水準は、層が絶えず液体で覆われて乾燥しないように充分に高くなる。

除去緩衝体 3 は、水準スイッチ 2 2 が取り付けてあり、これは信号を出して、精製された液体がある高さに達したかまたは越えているかを教える。

精製システムは、制御装置 9 により制御することができる。このために、制御装置 9 は、信号ライン 2 3 を介して、原料緩衝体中のポンプ 4 に、信号ライン 2 6 を介してコンプレッサー手段に、信号ライン 2 4 を介して除去緩衝体の水準スイッチ 2 2 に、そして信号ライン 2 5 を介して反応槽の水準スイッチ 1 8 に接続される。制御装置 9 はさらに信号経路（示してない）を介して、例えば供給装置 8、分配器 1 1、流量計 1 7、または 1 つまたはそれ以上の弁、制御弁（これは閉じることができる）に接続することができることは明らかであろう。

10

図 1 に示す精製システム自身の操作は、当業者には明らかであろう。反応槽 1 の操作を、以下に詳述する。

図 2 は、反応槽 1 の詳細な断面図である。

反応槽 1 は、約 33 % の砂と 66 % の溶岩の混合物から構成される粒状フィルター物質の層を含有する。砂（好ましくは、フィルター砂）の粒径は、約 0.5 ~ 1 mm であり、多孔性溶岩の粒径は約 4 ~ 8 mm である。従って砂の顆粒は、溶岩顆粒の間隙を埋め、その結果液体と溶岩顆粒との接触が改良される。

図 2 から明らかなように、液体 27 の水準 50 は、フィルター物質 12 の水準 51 より高く、その結果フィルター物質が乾燥してしまうことはない。

20

反応槽には、循環装置がある。この循環装置は、内管 33 と外管 32 よりなる。内管 33 は、中心化装置 35 により、外管 32 の中心に存在する。外管 32 は支持体 30 に結合しており、この支持体は例えば、反応槽の底部に取り付けられていてもよい。支持アーム 34 により支持体 30 には、空気の供給パイプ 13 に接続されているノズル 31 が結合している。このノズル 31 は、内管 33 の下にあり、そこから出る気体が基本的に内管 33 に吹き込むようになっている。

循環装置の上部には、フタ 70 が取り付けられている。このフタ 70 は、内管 33 が突きだしている開口部があり、このフタ 70 はさらに外管 32 に適合する。従って内管 33 と外管 32 の間の間隙は、基本的に上部で閉じられ、内管 33 はフタ 70 により外管 32 の中心に維持される。このフタ構成物 70 は、循環装置上の維持操作を大幅に単純にする。いずれにしても、フタ 70 は上部からアクセスでき、その結果これを除いてから、内管 33 を外管 32 から取り外すことができる。次にノズル 31 を点検して、必要であれば、外管 32 を介して洗浄することができる。この操作の間フィルター物質は容器から取り外す必要がないことは明らかであろう。これは実用上の大きな利点である。

30

図 2 からさらに明らかなように、内管 33 の上端は、フィルター物質 12 の水準 51 より上にあり、外管 32 の上端より上にある。図 2 にあるように外管 32 の上端は、フィルター物質 12 の水準 51 とほとんど同じ高さであり、従ってフタ 70 に容易にアクセスできる。しかし外管 32 の上端も、フィルター物質 12 の水準 51 より高い。

矢印で示すフィルター物質、空気および液体の流れは、ノズル 31 を介して注入点で内管 33 内に注入される空気により発生する。注入された空気の作用の結果として、液体およびフィルター物質は、循環装置の底で引き込まれ、内管を通して上方に輸送される。内管 33 はフィルター層の上に突き出ているため、上方に供給されたフィルター物質は、指示されたように層の上に広がる。循環装置の下端で引き込まれた液体は、すでに層を通過しており、そこですでにある程度精製されている。液体は再度上方に供給されるため、再度供給する必要がある、これは精製作用にとって有利である。

40

内管を移動の間、粒状フィルター物質、精製すべき液体および注入された気体（例えば、空気）の間の密接な接触が達成される。この密接な接触は、汚染された液体の精製に極めて有利である。前述のように、精製された液体は、反応槽の底に取り付けられた排液パイプにより除去され、その結果液体はフィルター物質 12 の層を通して上から下に輸送され、循環装置を介する循環によりこれが数回起きる。

50

外管 3 2 の断面の大きさは、少なくとも内管 3 3 の下端で、底の周りにチャンバー 7 1 が設けられるようなものである。図 2 に示した例では、チャンバー 7 1 は、内管全体のまわりに伸びている。このチャンバーは底が開いている。このチャンバーでは、ノズル 3 1 から注入された空気により、舞い上がって再び落ちてくるフィルター物質の顆粒のうずが発生する。従ってこの空気は、うずまくチャンバー 7 1 とともに内管へ徐々に供給される。うずまくチャンバー 7 1 から出て落ちてくる顆粒は、循環装置の下端の下でフィルター物質の上に落ち、その結果フィルター物質は流動化され、こうして内管 3 3 にフィルター物質が供給される。これは、循環装置の下端の下でフィルター物質のない間隙が形成する可能性を防止する。

うずまくチャンバーでの空気の蓄積を防ぐために、換気口（これは示していない）が設けられる。この換気口は、例えば内管 3 3 の壁の循環装置の上に設けられ、その結果ここで、うずまくチャンバーと内管の内部が接続される。

図 3 と 4 はそれぞれ、本発明の反応槽の平面図と断面図である。これらの図から明らかなように、精製された液体のための除去パイプ 1 6 は、反応槽の底にラセン状に取り付けられた排液システム 3 6 に接続される。さらに気体（例えば、空気）を供給するためのパイプ 1 4 は、反応槽の底に同様にラセン状に取り付けられたパイプシステム 3 7 に排出されることが図からわかる。このパイプシステム（例えば、穿孔した管）は、フィルター物質内にさらに気体を注入できるようにするために、複数のノズルが取り付けられる。この追加の気体は、フィルター物質をさらに流動化し、同時に循環装置により流動化するために使用される。しかし、パイプシステム 3 7 も、設定した時間にフィルター物質を非常に激しく流動化するために使用され、その結果フィルター物質中に存在する不純物は上方に吹き上げられ、除去パイプ 1 5 に接続したロート 3 8 から除去される。この場合、反応槽中に存在するフィルター物質は、設定された時間に精製処理をされる。

図 3 と図 4 からさらに、反応槽中の複数の循環装置（特に、4 つの循環装置）が設けられることがわかる。しかし反応槽の大きさに依存して、これより多くのまたは少ない数の循環装置が設けられることは明らかであろう。この循環装置は、好ましくは規則的なパターンで設けられる。例えば、循環装置は、図 3 に示すように、円形で一定の角度の距離で配置される。しかし、循環装置を含有する複数の円形が反応槽中に存在してもよい。さらに、反応槽の中心にさらに循環装置を提供することは有効であるが、これは図が複雑になることを避けるため図 3 には記載していない。

前述の本発明の態様に関して、本発明の範囲内の多くの変更が可能であることは明らかであろう。

本発明の方法と装置は、温室の植物の栽培で集めた注水の精製に有用であり、精製された注水は再度注水のために使用される。

本発明の方法の使用を以下の非限定例で説明する。

例 1

温室からの排水を、バイオウォータークリーンを用いて本発明のフィルターで濾過した。フィルタの上流と下流の、好気性微生物の数と真菌の数を計測した。結果を以下に示す。

10

20

30

排水の微生物検査の分析結果

	I	II
好気性微生物数/ml	500,000	70,000
真菌/ml	100	< 10

10

I : フィルターの上流

II : フィルターの下流

これは、本発明の方法により、顕著な生物学的精製が得られることを示す。

例 2

植物樹液の分析

本発明の方法の効果を測定するために、試験を行なった。1つの試験では、1994年6月1日まで正常の培養を行い、別の試験では、1994年4月1日から本発明を使用し、

20

パイオウォータークリーンを供給溶液とともに与えた。2つの試験の差を測定し、特に、若くて十分に成長した葉の植物樹液について毎週分析した。最も重要な化学的データを以下に示す。

1994年6月1日まで未処理

	27/04/94	04/05/94	11/05/94	19/05/94	26/05/94	02/06/94	08/06/94	16/06/94
EC	17.0	14.1	13.6	15.8	14.8	12.4	12.0	11.9
pH	6.3	6.3	6.4	6.5	6.3	6.2	6.1	6.4
K	6.34 7.0	5.46 2.0	4.88 1.0	5.98 9.0	5.49 6.0	4.69 3.0	4.58 4.0	3.99 6.0
Ca	946.0	887.0	1.07 8.0	1.13 9.0	1.32 0.0	1.35 2.0	1.28 9.0	1.29 1.0
Mg	311.0	253.0	254.0	231.0	272.0	257.0	304.0	364.0
Na	289.0	230.0	262.0	249.0	327.0	204.0	205.0	222.0
NO ₃	1.79 2.0	1.50 4.0	1.61 6.0	1.85 9.0	1.60 7.0	1.29 6.0	1.33 3.0	887.0
Si	31.4	18.7	40.6	39.4	38.3	37.7	33.3	34.1

30

1994年4月1日から処理

40

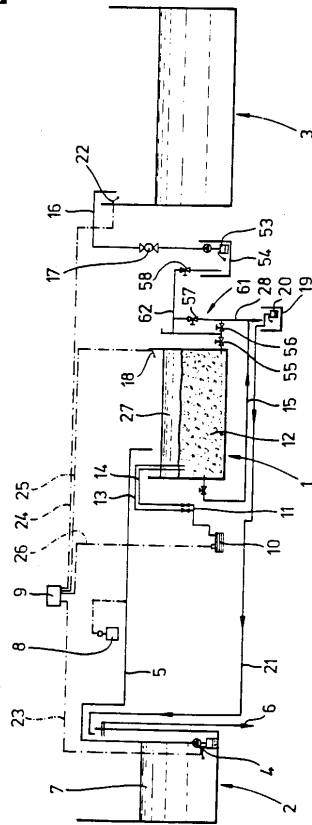
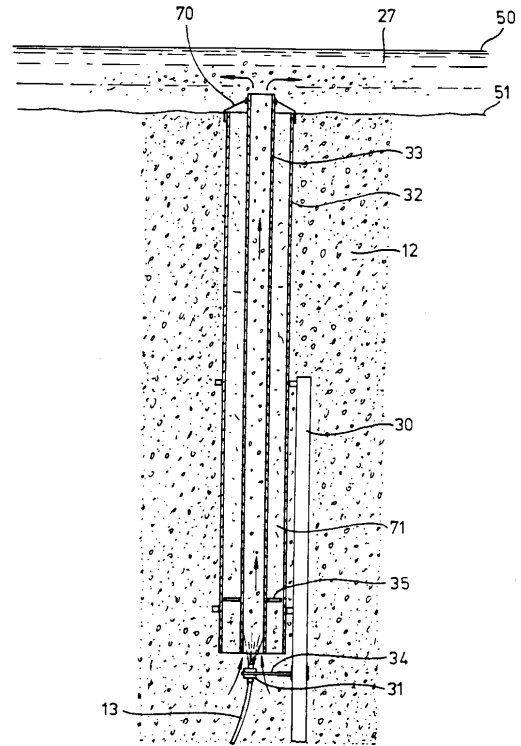
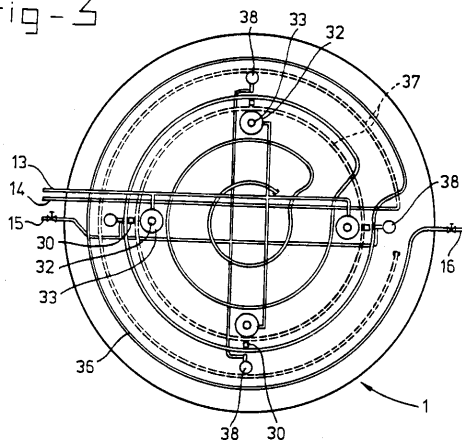
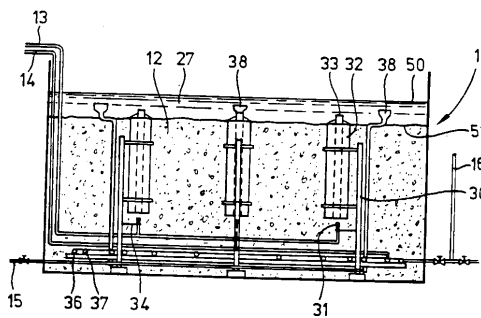
	27/04/94	04/05/94	11/05/94	19/05/94	26/05/94	02/06/94	08/06/94	16/06/94
EC	16.7	13.7	15.1	14.9	12.8	11.3	10.6	11.2
pH	6.3	6.4	6.3	6.3	6.1	6.1	6.0	6.1
K	6.08 5.0	5.31 7.0	5.73 5.0	5.58 5.0	4.62 6.0	4.57 2.0	4.26 2.0	3.85 8.0
Ca	1.36 9.0	1.41 6.0	1.55 0.0	2.06 8.0	1.76 1.0	1.98 1.0	1.93 0.0	1.64 8.0
Mg	403.0	358.0	421.0	464.0	381.0	397.0	419.0	448.0
Na	349.0	287.0	363.0	397.0	297.0	201.0	198.0	191.0
NO ₃	1.68 4.0	1.43 5.03	1.90 7.0	1.59 8.0	1.11 5.0	873.0	779.0	688.0
Si	31.4	34.0	44.1	51.9	46.6	45.1	52.3	38.2

処理した場所の場合は、収穫物がより元気で健康であることが、分析数字からも明らかである。特に、Ca 含量は、時に 40% ~ 50% 高い。この結果は、しばしば問題を引き起こす根の先端から植物の部分への Ca の輸送が、うまく機能していることを示す。公知のように、カルシウムは植物において、細胞壁や膜の構成に使用される。メロンの栽培では、寿命が長くなることから、これは明らかである。さらなる利点には、以下のものがある

- 曇天の春にもかかわらず、前年よりも生産量が多い。
- 生産量の増大（キログラム単位で）。10% 以上の生産量の増加する可能性がある。
- 平均重量が顕著に大きい。ボックス当たり 5 等級や 6 等級が収穫され、平均重量はそれぞれ、1500 グラムと 1200 グラムである。
- 収穫物は、より元気で病気やストレスに対して感受性が低く（特に、フィチウム（Pythium）、ミコスフェレラ（Mycosphaerella）など）、より多くの葉を生産する。
- メロンの糖含量は、平均して 1.5% 高い（現在 1.1 ~ 1.2%）。
- 細胞構造が頑丈なため、フルーツはより長くもつ。

【図 1】

fig-1

【図 2】
fig-2【図 3】
fig-3【図 4】
fig-4

フロントページの続き

(72)発明者 マール, ディーター

ドイツ連邦共和国 ディー - 2 3 8 2 7 ヴェンシン, イム グリン 4 3

審査官 増田 亮子

(56)参考文献 実開昭60-096000(JP, U)

特開平02-172594(JP, A)

特開昭61-291099(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

C02F 3/02 - 3/10