



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0025937

(51)⁷ A01G 31/06; A01G 31/02; A01G 9/26; (13) B
A01G 9/18; A01G 9/24; A01G 31/00;
A01G 9/14

(21) 1-2016-02172

(22) 24/04/2015

(86) PCT/ZA2015/000029 24/04/2015

(87) WO 2016/138545 A1 01/09/2016

(30) 2015/1200 23/02/2015 ZA

(45) 26/10/2020 391

(43) 27/11/2017 356A

(73) E-Smarts Global Licensing Ltd (MU)

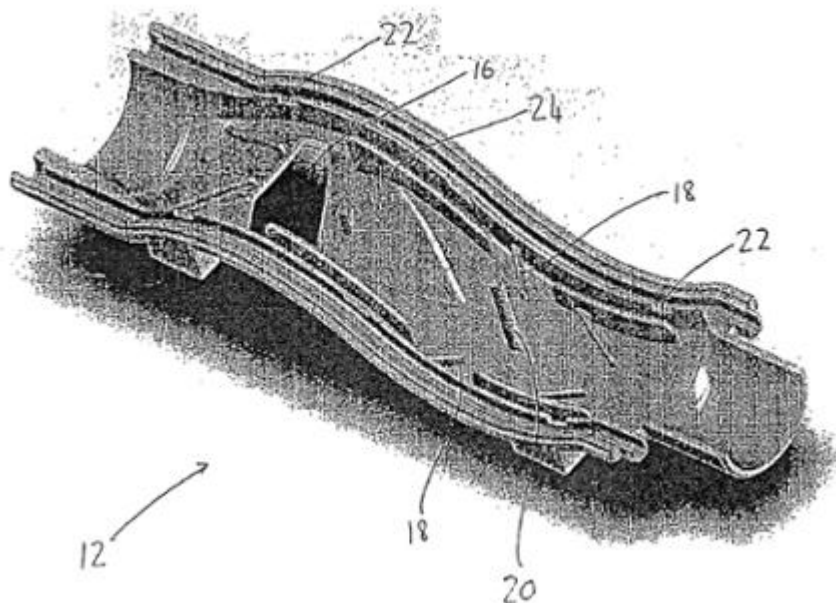
C 130710C2/GBL, 3rd Floor, The Axis, Lot 26 Cybercity, Ebene 72201, Mauritius

(72) Pieter Gideo van der Merwe (ZA).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) HỆ THỐNG VÀ PHƯƠNG PHÁP DÙNG CHO SINH TRƯỞNG CÂY MẬT ĐỘ CAO KHÔNG DÙNG ĐẤT

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống dùng cho sinh trưởng cây mật độ cao không dùng đất, hệ thống này bao gồm kết cấu kiểu nhà kính, ít nhất một bộ phận đỡ kéo dài được bố trí gần như thẳng đứng trong kết cấu kiểu nhà kính, bộ phận đỡ này có thân có đường dẫn dòng chảy được tạo ra trong đó, và các hốc đặt cách nhau theo phương thẳng đứng được bố trí nghiêng góc với đường trục thẳng đứng của thân để chứa cây trong đó, các hốc này nối thông chất lỏng với đường dẫn dòng chảy, hệ thống cấp chất lưu nối thông chất lưu với đường dẫn dòng chảy để cấp dòng chất lưu đến đường dẫn dòng chảy và hệ thống thu gom chất lưu để thu gom chất lưu dư, chất lưu này đã chảy qua đường dẫn dòng chảy.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống và phương pháp sinh trưởng cây mật độ cao không dùng đất, có mức phát thải cacbon thấp.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Việc canh tác theo truyền thống bao gồm các phương pháp mà trong đó các cây được trồng theo các luống trong đất, được bón phân, tưới nước và cho phép sinh trưởng một cách tự nhiên cho đến khi chúng đạt đến giai đoạn phát triển, mà trong đó chúng được thu hoạch.

Các phương pháp canh tác truyền thống này có một số hạn chế và nhược điểm, ví dụ, mật độ cây trên mỗi mét vuông thấp, do vậy cần diện tích đất lớn để canh tác, và mức phát thải cacbon tương đối cao do các máy kéo và/hoặc máy được dùng cũng như việc dùng nhiều các chất trên cơ sở hóa dầu như phân bón tổng hợp, các thuốc diệt cỏ và/hoặc thuốc trừ sâu.

Theo thời gian, các hệ thống truyền thống này/các phương pháp đã được cải tiến bằng cách che các cây, ví dụ, trong các nhà kiểu đường hầm được tạo ra từ vật liệu bảo vệ các cây khỏi các côn trùng và các chi tiết với mức độ nhiều nhưng chỉ làm tăng rất ít mật độ cây và/hoặc giảm đến mức tối thiểu mức phát thải cacbon, hoặc thậm chí gom cacbon để dùng trong việc trồng cây.

Các phương pháp canh tác mật độ cao trong các nhà kính như các hệ thống thủy canh, bao gồm phương pháp sinh trưởng các cây nhờ sử dụng các dung dịch chứa dưỡng chất khoáng trong nước mà không có đất. Các cây sống trên cạn có thể được sinh trưởng với các rễ của chúng trong dung dịch chứa dưỡng chất khoáng chỉ hoặc trong môi trường tro như đá trân châu, sỏi, than sinh học, sỏi khoáng, sỏi đất sét xốp hoặc vỏ dừa.

Mặc dù các hệ thống thủy canh tăng sản lượng trên mỗi mét vuông và cho phép các điều kiện để sinh trưởng cây được tăng so với các phương pháp canh tác truyền thống, các hệ thống thủy canh chỉ tập trung vào các khía cạnh nhất định của

sinh trưởng cây. Việc cấp dưỡng chất cho các rễ cây và tiếp xúc với ánh sáng và mật độ cây vẫn còn bị giới hạn do các cây được trải ra trong một mặt phẳng và thường có các rễ của chúng kéo dài vào trong bể chứa dung dịch chứa dưỡng chất.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất hệ thống dùng cho sinh trưởng cây mật độ cao không dùng đất bao gồm:

kết cấu nhà kính;

ít nhất một bộ phận đỡ kéo dài được bố trí gần như thẳng đứng trong kết cấu nhà kính, bộ phận đỡ này có:

thân có đường dẫn dòng chảy được tạo ra trong đó; và

các hốc đặt cách nhau theo phương thẳng đứng được bố trí nghiêng góc với đường trục thẳng đứng của thân để chứa cây trong đó, các hốc này nối thông chất lưu với đường dẫn dòng chảy;

hệ thống cấp chất lưu nối thông chất lưu với đường dẫn dòng chảy để cấp dòng chất lưu đến đường dẫn dòng chảy; và

hệ thống thu gom chất lưu để thu gom chất lưu dư, chất lưu dư này đã được chảy qua đường dẫn dòng chảy.

Hệ thống theo sáng chế trong đó kết cấu nhà kính có thể có bộ tăng cường chiếu sáng nhằm làm tăng lượng ánh sáng nhìn thấy trong đó.

Hệ thống theo sáng chế trong đó bộ tăng cường chiếu sáng có thể được tạo ra từ vật liệu cho phép ánh sáng xuyên qua có các đặc tính phản xạ để cho phép ánh sáng mặt trời xuyên qua kết cấu, nhưng ngăn không cho ánh sáng mặt trời phản xạ ngược lại ra bên ngoài kết cấu.

Hệ thống theo sáng chế trong đó bộ tăng cường chiếu sáng có thể có dạng hợp phần phản xạ trong sàn của kết cấu nhà kính để phản xạ ánh sáng mặt trời ra khỏi sàn về phía các bộ phận đỡ.

Hệ thống theo sáng chế trong đó hợp phần phản xạ có thể có lớp phủ đặc trưng cho bước sóng để phản xạ các phổ ánh sáng đỏ và xanh ra khỏi sàn.

Hệ thống theo sáng chế trong đó bộ tăng cường chiếu sáng có thể có nguồn sáng, nguồn sáng này cấp ánh sáng có bước sóng nằm trong khoảng từ 800 đến 1000nm.

Hệ thống trong đó kết cấu nhà kính có thể có bộ điều chỉnh nhiệt độ để điều chỉnh nhiệt độ bên trong kết cấu.

Hệ thống theo sáng chế trong đó bộ điều chỉnh nhiệt độ có thể có dạng một hoặc nhiều hệ thống bất kỳ được chọn từ nhóm bao gồm các giếng thông gió, quạt, hệ thống làm ẩm để làm ẩm bề mặt ngoài của kết cấu nhà kính, hệ thống phun để phun sương mù mịn bên trong kết cấu và hệ thống tản nhiệt.

Hệ thống theo sáng chế trong đó bộ phận đỡ kéo dài có thể có dạng gần như hình sóng.

Hệ thống theo sáng chế trong đó bộ phận đỡ kéo dài có thể có mặt cắt ngang gần như hình chữ nhật.

Hệ thống theo sáng chế trong đó các hốc có thể được bố trí trong vùng lõm của bộ phận đỡ.

Hệ thống theo sáng chế trong đó các kết cấu phân cách có thể kéo dài từ thành bên trong của hốc để định vị cây giống con gần như ở giữa và cách xa khỏi các thành bên trong của hốc.

Hệ thống theo sáng chế trong đó bộ phận đỡ kéo dài có thể có đường dẫn để dẫn dòng chất lưu chảy xuống đường dẫn chất lưu về phía vùng rễ của cây nằm trong hốc.

Hệ thống theo sáng chế trong đó đường dẫn có thể có dạng các gờ hình chữ v kéo dài từ bề mặt trong của bộ phận đỡ kéo dài.

Hệ thống để sinh trưởng cây mật độ cao theo sáng chế trong đó bộ phận đỡ kéo dài có thể có các chi tiết phân tán, các chi tiết này phân tán chất lưu được chứa ra khỏi đường dẫn.

Hệ thống theo sáng chế trong đó bộ phận đỡ có thể có đường thông nối thông chất lưu với hốc để đưa nhiệt và/hoặc không khí được điều tiết oxy đến vùng rễ của cây giống con chứa trong đó.

Hệ thống theo sáng chế trong đó hệ thống cấp chất lưu có thể có thiết bị làm giàu cacbon đioxit để làm giàu dòng chất lưu với cacbon đioxit.

Hệ thống theo sáng chế trong đó thiết bị làm giàu cacbon đioxit có thể có dạng tháp lọc cacbon đioxit được tạo kết cấu để lọc cacbon đioxit ra khỏi dòng cacbon đioxit có nồng độ cao.

Hệ thống theo sáng chế trong đó dòng cacbon đioxit có nồng độ cao có thể ít nhất được chọn từ nhóm bao gồm thùng chứa cacbon đioxit được nén và dòng thoát ra từ quy trình hóa học, quy trình này tạo ra cacbon đioxit.

Hệ thống theo sáng chế trong đó dòng chất lưu có thể có các dưỡng chất hòa tan trong đó nhằm thúc đẩy sinh trưởng cây.

Hệ thống theo sáng chế trong đó dòng chất lưu có thể có chất hoạt động bề mặt anion hữu cơ được hòa tan trong đó.

Hệ thống dùng cho sinh trưởng cây mật độ cao không dùng đất bao gồm:

kết cấu nhà kính;

ít nhất một bộ phận đỡ kéo dài được bố trí gần như thẳng đứng trong nhà kính, bộ phận đỡ này có:

thân có đường dẫn dòng chảy được tạo ra trong đó;

cần nối kéo dài theo góc nằm trong khoảng từ 1 đến 179 độ cách ra khỏi thân; và

hốc được tạo ra trên vùng đầu đối diện của cần nối, hốc, cần nối và thân được nối thông chất lưu với nhau để cho phép chất lưu được chứa bởi hốc chảy xuôi dòng đến cần nối về phía thân;

hệ thống cấp chất lưu để cấp dòng chất lưu vào hốc; và

hệ thống thu gom chất lưu để thu gom chất lưu dư, chất lưu dư này đã được chảy qua đường dẫn dòng chảy.

Hệ thống theo sáng chế trong đó hốc có thể có kết cấu phân cách để phân cách cây cách xa khỏi bề mặt trong của hốc, gần như ở giữa trong đó.

Hệ thống theo sáng chế trong đó hốc có thể có chi tiết dạng thùng lưới được đục lỗ để chứa cây giống con trong đó.

Hệ thống theo sáng chế trong đó hệ thống cấp chất lưu có thể có thiết bị làm giàu cacbon đioxit để làm giàu dòng chất lưu với cacbon đioxit.

Hệ thống theo sáng chế trong đó thiết bị làm giàu cacbon đioxit có thể là tháp lọc cacbon đioxit được tạo kết cấu để lọc cacbon đioxit ra khỏi dòng cacbon đioxit có nồng độ cao.

Hệ thống theo sáng chế trong đó dòng cacbon đioxit có nồng độ cao có thể được chọn nhóm bao gồm thùng chứa cacbon đioxit được nén và dòng thoát ra từ quy trình hóa học, quy trình này tạo ra cacbon đioxit.

Hệ thống theo sáng chế trong đó dòng chất lưu có thể có các dưỡng chất hòa tan trong đó nhằm thúc đẩy sinh trưởng cây.

Hệ thống theo sáng chế trong đó dòng chất lưu có thể có chất hoạt động bề mặt anion hữu cơ được hòa tan trong đó.

Phương pháp sinh trưởng các cây bao gồm các bước:

làm giàu dòng chất lưu có dưỡng chất với cacbon đioxit; và

cấp dòng chất lưu được làm giàu cacbon đioxit cho các cây giống con không có đất và theo cách bố trí mật độ cao.

Phương pháp theo sáng chế trong đó dòng chất lưu có thể có mức axit cacbonic tăng do việc làm giàu dòng với cacbon đioxit.

Hệ thống để canh tác ở khoảng cách xa trong đó việc điều khiển môi trường nhà kính và các mức dưỡng chất được điều khiển và quản lý thông qua hệ thống máy tính được bố trí ở vị trí khác với nơi mà nhà kính được bố trí.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt thể hiện một nửa đối xứng của chi tiết đỡ theo ví dụ thứ nhất.

Fig.2 là hình vẽ phối cảnh của chi tiết đỡ như được thể hiện trên Fig.1, khi được lắp ráp.

Fig.3 và Fig.4 là các hình vẽ phối cảnh của bộ phận đỡ theo ví dụ thứ hai của sáng chế.

Fig.5 là hình vẽ phối cảnh thể hiện nhà kính.

Fig.6 là hình vẽ phối cảnh thể hiện hệ thống tháp lọc CO₂ để dùng trong việc làm giàu dòng chất lưu với axit cacbonic và/hoặc CO₂.

Mô tả chi tiết sáng chế

Ví dụ thứ nhất liên quan đến hệ thống dùng cho sinh trưởng cây mật độ cao không dùng đất bao gồm:

kết cấu kiểu nhà kính;

ít nhất một bộ phận đỡ kéo dài được bố trí gần như thẳng đứng trong kết cấu kiểu nhà kính, bộ phận đỡ này có:

thân có đường dẫn dòng chảy được tạo ra trong đó; và

các hốc đặt cách nhau theo phương thẳng đứng được bố trí nghiêng góc với đường trục thẳng đứng của thân, thân này chứa cây trong đó, các hốc này nối thông chất lưu với đường dẫn dòng chảy;

hệ thống cấp chất lưu nối thông chất lưu với đường dẫn dòng chảy, dòng chảy này cấp dòng chất lưu đến đường dẫn dòng chảy; và

hệ thống thu gom chất lưu để thu gom chất lưu dư, chất lưu dư này đã được chảy qua đường dẫn dòng chảy.

Kết cấu kiểu nhà kính có thể có các bộ tăng cường chiếu sáng để làm tăng lượng ánh sáng nhìn thấy trong kết cấu. Bộ tăng cường chiếu sáng có thể được tạo ra từ vật liệu cho phép ánh sáng xuyên qua nhằm cho phép lượng ánh sáng mặt trời định trước xuyên qua kết cấu. Vật liệu có thể là kính và/hoặc polycacbonat trong chịu được bức xạ tử ngoại. Vật liệu có thể có các đặc tính phản xạ nhằm cho phép ánh sáng mặt trời xuyên qua kết cấu, nhưng ngăn không cho ánh sáng mặt trời phản xạ ngược lại kết cấu bên ngoài. Vật liệu phản xạ có thể có được gọi là AGRI-FILM™ và/hoặc được gọi là LUMENMAX™.

Bộ lọc thích hợp cũng có thể được bao gồm trong vật liệu nhằm ngăn không cho các bước sóng của các chùm ánh sáng đỏ và xanh đi vào kết cấu nhà kính.

Bộ tăng cường chiếu sáng có thể có dạng hợp phần phản xạ trong sàn của kết cấu nhà kính để phản xạ ánh sáng mặt trời ra khỏi sàn.

Hợp phần phản xạ có thể có dạng cách trang trí màu đỏ và xanh trên sàn của nhà kính.

Bộ tăng cường chiếu sáng có thể có nguồn sáng thích hợp để cấp ánh sáng có bước sóng nằm trong khoảng từ 800 đến 1000nm.

Kết cấu kiểu nhà kính có thể còn có bộ điều chỉnh nhiệt độ nhằm điều chỉnh nhiệt độ môi trường bên trong kết cấu. Bộ điều chỉnh có thể có dạng một hoặc nhiều hệ thống bất kỳ được chọn từ nhóm bao gồm các giếng và/hoặc quạt thông gió, hệ thống làm ẩm để làm ẩm bề mặt ngoài của kết cấu và hệ thống phun để phun sương mù mịn bên trong kết cấu.

Bộ điều chỉnh cũng có thể có hệ thống tản nhiệt đã biết, hệ thống này điều chỉnh nhiệt độ môi trường bên trong nhà kính.

Kết cấu nhà kính cũng có thể có bộ không chế mầm bệnh nhằm không chế các mức mầm bệnh nằm trong các khoảng định trước bên trong kết cấu. Bộ không chế mầm bệnh có thể có đường vào kết cấu bị chặn không khí hai lần, hợp phần làm sàn để thu gom các hạt và mầm bệnh không mong muốn.

Các bộ phận đỡ kéo dài có thể có dạng gần như hình sóng và được chế tạo từ vật liệu thích hợp bất kỳ, tốt hơn là polyvinyl clorua và/hoặc polyuretan.

Các bộ phận đỡ kéo dài có thể có kết cấu kiểu môđun và mỗi bộ phận đỡ có thể được lắp ráp từ một hoặc nhiều chi tiết giống nhau và khi được lắp ráp vào nhau tạo ra bộ phận đỡ này.

Mỗi chi tiết đỡ có phần lõ, phần này chứa cây như cây giống con trong đó, khi các chi tiết đỡ được lắp ráp, thì chúng tạo ra các lỗ đặt cách nhau theo phương thẳng đứng trên các bộ phận đỡ.

Mỗi chi tiết đỡ lần lượt có thể có hai nửa đối xứng, khi được lắp ráp, chúng tạo ra chi tiết đỡ.

Các bộ phận đỡ kéo dài có thể có hình dạng và kích thước thích hợp bất kỳ, tốt hơn là có mặt cắt ngang gần như hình chữ nhật. Cần phải hiểu rằng, hình dạng của các bộ phận đỡ không chỉ giới hạn ở mặt cắt ngang hình tròn và chúng có thể có mặt cắt ngang gần như hình vuông, hình chữ nhật, hoặc hình dạng khác bất kỳ và không cần phải có hình dạng hoặc kích thước mặt cắt ngang không đổi. Bộ phận đỡ kéo dài có thể có hình dạng và kích thước dạng ống.

Các hốc đặt cách nhau theo phương thẳng đứng có thể được bố trí theo góc từ 3 đến 8 độ so với phương thẳng đứng, thường khoảng 5 độ so với phương thẳng đứng.

Các hốc đặt cách nhau theo phương thẳng đứng có thể được bố trí trong vùng lõm của bộ phận đỡ. Các hốc đặt cách nhau theo phương thẳng đứng có thể được bố trí bên ngoài cân xứng với nhau trên các bề mặt ngoài đối nhau của bộ phận đỡ.

Các kết cấu phân cách có thể kéo dài từ các thành bên trong của hốc vào trong lỗ được tạo ra bởi hốc, để phân cách cây giống con cách xa khỏi thành trong của hốc, gần như ở giữa trong đó.

Các bộ phận đỡ kéo dài có thể có đường dẫn để dẫn dòng chất lưu chảy xuống đường dẫn chất lưu về phía vùng rễ của cây nằm trong hốc.

Đường dẫn có thể có dạng các gờ hình chữ V kéo dài từ bề mặt trong của bộ phận đỡ kéo dài.

Các bộ phận đỡ kéo dài có thể có các chi tiết phân tán để phân tán chất lưu được chứa ra khỏi đường dẫn.

Bộ phận đỡ kéo dài có thể có đường thông nối thông chất lưu với lỗ để đưa nhiệt và/hoặc không khí được điều tiết oxy đến vùng rễ của cây giống con nằm trong lỗ.

Dòng chất lưu có thể có các dưỡng chất hòa tan trong đó nhằm thúc đẩy sinh trưởng cây.

Dòng chất lưu có thể có chất hoạt động bề mặt anion hữu cơ được hòa tan trong đó.

Các chi tiết giống nhau của các bộ phận đỡ kéo dài có thể được gắn cố định vào nhau bởi các chi tiết kẹp, keo, hàn bằng chất dẻo, hoặc phương tiện thích hợp khác bất kỳ.

Thiết bị làm giàu cacbon đioxit có thể là tháp lọc cacbon đioxit được tạo kết cấu để lọc cacbon đioxit ra khỏi dòng cacbon đioxit có nồng độ cao, như dòng từ thùng chứa cacbon đioxit được nén hoặc dòng thoát ra từ quy trình hóa học, quy trình này tạo ra cacbon đioxit như việc đốt cháy.

Cacbon đioxit được lọc ra từ dòng cacbon đioxit có nồng độ cao và chất lưu được làm giàu cacbon đioxit có thể được dùng trong nhà kính để cấp các dưỡng chất cho các cây giống con nhằm tạo ra sương mù, hoặc cho các ứng dụng khác.

Dòng chất lưu được làm giàu cacbon đioxit có thể có các dưỡng chất cho cây hòa tan trong đó.

Dòng chất lưu có thể được chảy nhỏ giọt trên các rễ của các cây giống con bằng cách làm chảy nhỏ giọt dòng chất lưu qua đường dẫn dòng chảy trong các bộ phận đỡ cây giống con.

Ví dụ thứ hai liên quan đến hệ thống dùng cho sinh trưởng cây mật độ cao không dùng đất, hệ thống này bao gồm:

kết cấu kiểu nhà kính;

ít nhất một bộ phận đỡ kéo dài được bố trí gần như thẳng đứng trong nhà kính, bộ phận đỡ này có:

thân có đường dẫn dòng chảy được tạo ra trong đó;

cần nối kéo dài theo góc nằm trong khoảng từ 1 đến 179 độ cách ra khỏi thân; và

hốc được tạo ra trên vùng đầu đối diện của cần nối, hốc, cần nối và thân được nối thông chất lưu với nhau để cho phép chất lưu được chứa bởi hốc chảy xuôi dòng đến cần nối về phía thân;

hệ thống cấp chất lưu để cấp dòng chất lưu vào hốc; và

hệ thống thu gom chất lưu để thu gom chất lưu dư, chất lưu dư này đã được chảy qua đường dẫn dòng chảy.

Các bộ phận đỡ có thể được chế tạo từ các chất dẻo và/hoặc vật liệu tổng hợp thích hợp bất kỳ và có thể có màu sẫm thích hợp bất kỳ.

Các bộ phận đỡ có thể có hai nửa dài đối xứng được lắp ráp vào nhau để tạo ra bộ phận đỡ.

Kết cấu bịt kín, kết cấu này chứa bù chi tiết bịt kín trong đó, có thể được tạo ra để bịt kín khoảng trống được tạo ra ở giữa hai nửa đối xứng khi được lắp ráp.

Hốc có thể có các kết cấu phân cách để phân cách cây gần như ở giữa và cách xa khỏi vùng bề mặt trong của hốc.

Các kết cấu phân cách có thể có dạng các phần nhô kéo dài từ bề mặt trong của hốc.

Hốc có thể được tạo hình dạng và kích thước để lần lượt chứa bù chi tiết dạng thùng lưới được đục lỗ trong đó, chi tiết dạng thùng lưới này được tạo kết cấu để chứa cây giống con. Chi tiết dạng thùng lưới được đục lỗ cho phép các rễ của cây giống con kéo dài xuống dưới cần nối trong quá trình sinh trưởng.

Hốc có thể có kết cấu kẹp chặt được bố trí ở vùng đầu trên của nó để chứa và kẹp chặt nguồn chất lưu nối thông chất lỏng với nó để chảy nhỏ giọt chất lưu được làm giàu dưỡng chất vào hốc.

Các kết cấu gài khớp được tạo ra trên các vùng đầu của thân cho phép nối các giá trồng cây không dùng đất với nhau, do vậy tạo ra ống trồng cây không dùng đất.

Các kết cấu gài khớp có thể có dạng các kết cấu gài khớp dương và âm, được tạo hình dạng và kích thước để nối bịt kín với nhau nhằm ngăn không cho việc thoát chất lưu ra khỏi ống trồng cây không dùng đất, khi được lắp ráp.

Thân và cần nối có thể có hai nửa đối xứng được lắp ráp vào nhau để tạo ra giá này trồng cây không dùng đất.

Kết cấu bịt kín, kết cấu này chứa bù chi tiết bịt kín trong đó, có thể được tạo ra để bịt kín khoảng trống được tạo ra khi hai nửa đối xứng được lắp ráp để tạo ra giá trồng cây không dùng đất.

Các kết cấu kẹp chặt có thể được tạo ra để kẹp chặt các nửa đã được lắp ráp vào nhau ở trạng thái đã được lắp ráp.

Hốc có thể có các kết cấu phân cách để phân cách cây gần như ở giữa và cách xa khỏi vùng bề mặt trong của hốc.

Hốc có thể được tạo hình dạng và kích thước để lần lượt chứa bù chi tiết dạng thùng lưới được đục lỗ trong đó, chi tiết dạng thùng lưới này được tạo hình dạng và kích thước để chứa cây giống con. Chi tiết dạng thùng lưới được đục lỗ để cho phép các rễ của cây giống con kéo dài xuống dưới cần nối trong quá trình sinh trưởng.

Hốc có thể có kết cấu kẹp chặt để chứa và kẹp chặt nguồn chất lưu nối thông chất lỏng với nó để chảy nhỏ giọt nguồn chất lưu được làm giàu dưỡng chất vào hốc.

Các kết cấu phân cách có thể có dạng các phần nhô kéo dài từ bề mặt trong của hốc.

Các kết cấu gài khớp được tạo ra trên các vùng đầu của thân cho phép nối các giá trồng cây không dùng đất với nhau, do vậy tạo ra ống trồng cây không dùng đất.

Các kết cấu gài khớp có thể có dạng các kết cấu gài khớp dương và âm, được tạo hình dạng và kích thước để nối bịt kín với nhau nhằm ngăn không cho việc thoát chất lưu ra khỏi ống trồng cây không dùng đất, khi được lắp ráp.

Thiết bị làm giàu cacbon đioxit có thể là tháp lọc cacbon đioxit được tạo kết cấu để lọc cacbon đioxit ra khỏi dòng cacbon đioxit có nồng độ cao, như dòng từ thùng chứa cacbon đioxit được nén hoặc dòng thoát ra từ quy trình hóa học, quy trình này tạo ra cacbon đioxit như việc đốt cháy.

Cacbon đioxit được lọc ra từ dòng cacbon đioxit có nồng độ cao và chất lưu được làm giàu cacbon đioxit có thể được dùng trong nhà kính để cấp các dưỡng chất cho các cây giống con, nhằm tạo ra sương mù, hoặc cho các ứng dụng khác.

Dòng chất lưu được làm giàu cacbon đioxit có thể có các dưỡng chất cho cây hòa tan trong đó.

Dòng chất lưu có thể được chảy nhỏ giọt trên các rễ của các cây giống con bằng cách làm chảy nhỏ giọt dòng chất lưu qua đường dẫn dòng chảy trong các bộ phận đỡ cây giống con.

Ví dụ thứ ba liên quan đến phương pháp sinh trưởng cây mật độ cao không dùng đất, phương pháp này bao gồm:

làm giàu dòng chất lưu có dưỡng chất với cacbon đioxit; và
cấp dòng chất lưu được làm giàu cacbon đioxit cho các cây giống con.

Phương pháp này có thể có bước làm giàu dòng chất lưu với cacbon đioxit cho đến khi độ pH của dòng chất lưu được điều chỉnh đến khoảng từ 6 đến 7, thường là khoảng 6,2. Dòng chất lưu có thể có mức axit cacbonic tăng do việc làm giàu dòng với cacbon đioxit.

Trước khi làm giàu, dòng chất lưu cần được làm giàu có các chất rắn hòa tan ở mức thấp đến rất thấp như nước cất, nước này được thu hồi từ các thiết bị ngưng tụ, từ các hệ thống điều hòa không khí và các hệ thống thẩm thấu ngược (RO - reverse osmosis).

Ví dụ thứ tư liên quan đến hệ thống để canh tác ở khoảng cách xa, hệ thống này có hệ thống không dùng đất mật độ cao như được mô tả trên đây, khác biệt ở chỗ, việc điều khiển môi trường nhà kính cũng như các mức dưỡng chất được điều khiển và quản lý thông qua hệ thống máy tính, hệ thống này được bố trí ở vị trí khác với nơi mà nhà kính được bố trí.

Vị trí khác này có thể là nước khác.

Hệ thống máy tính chứa đầu vào dữ liệu từ môi trường nhà kính như nhưng không chỉ giới hạn ở – nhiệt độ trong nhà, các mức dưỡng chất trong nước, các mức cacbonic trong nước và các mức mầm bệnh.

Dữ liệu được chứa có thể cho phép người dùng hệ thống máy tính chọn các biện pháp hiệu chỉnh cần được thực hiện để tối ưu hóa các điều kiện sinh trưởng.

Fig.5 và Fig.6 là các hình vẽ phối cảnh thể hiện hệ thống không dùng đất mật độ cao 10 còn được gọi là nhà tăng sinh trưởng được gia tăng bằng cách điều chỉnh môi trường cải tiến, để sinh trưởng các cây rậm lá như rau diếp và thảo mộc. Hệ thống 10 không phải là hệ thống thủy canh như thuật ngữ vốn được hiểu do các rễ không bị ngâm chìm thường xuyên trong chất lưu có dưỡng chất hoặc trong môi trường tẩm chất lưu có dưỡng chất. Do đó, hệ thống gần giống với hệ thống khí canh do các rễ được tiếp xúc với chất lưu giàu dưỡng chất chảy nhỏ giọt, trong khi trong các hệ thống khí canh truyền thống, các rễ được phun chất lưu giàu dưỡng chất.

Kết cấu kiểu nhà kính có bộ tăng cường chiếu sáng để làm tăng lượng ánh sáng nhìn thấy trong kết cấu. Bộ tăng cường chiếu sáng có thể được tạo ra từ vật liệu cho phép ánh sáng xuyên qua che kết cấu để cho phép lượng ánh sáng mặt trời định trước xuyên qua kết cấu. Vật liệu có thể là kính và/hoặc polycarbonat trong chịu được bức xạ tử ngoại. Vật liệu thường có các đặc tính phản xạ để cho phép ánh sáng mặt trời xuyên qua kết cấu, nhưng ngăn không cho ánh sáng mặt trời phản xạ ngược lại ra bên ngoài kết cấu, tức là, AGRI-FILM™. Bộ lọc thích hợp cũng có thể được bao gồm trong vật liệu nhằm thúc đẩy các bước sóng của các chùm ánh sáng đỏ và xanh đi vào kết cấu nhà kính.

Hợp phần phản xạ trong sàn của kết cấu nhà kính để phản xạ ánh sáng mặt trời ra khỏi sàn thường cũng có thể được bao gồm nhằm làm tăng ánh sáng mặt trời nhìn thấy bên trong nhà kính. Lớp phủ sàn theo cách trang trí màu đỏ và xanh thúc đẩy hơn nữa mức phản xạ của bước sóng của màu đỏ và xanh ra khỏi sàn về phía các cây.

Để điều chỉnh nhiệt độ môi trường bên trong nhà kính, các giếng và/hoặc quạt thông gió, hệ thống làm ẩm để làm ẩm bề mặt ngoài của kết cấu và hệ thống phun, hệ thống này phun sương mù mịn bên trong kết cấu, có thể được áp dụng. Hệ thống

tản nhiệt đã biết cũng có thể được kết hợp để điều chỉnh nhiệt độ môi trường bên trong kết cấu.

Kết cấu nhà kính còn có các biện pháp không chế mầm bệnh để điều khiển các mức mầm bệnh nằm trong các khoảng định trước bên trong kết cấu. Các biện pháp không chế mầm bệnh bao gồm đường vào kết cấu bị chặn không khí hai lần, và hợp phần làm sàn để thu gom các hạt và mầm bệnh không mong muốn.

Tốt hơn là, nhà kính có, theo cách bố trí dạng lưới, các bộ phận đỡ dạng hình sóng 12 như được thể hiện trên Fig.1 và 2, chứ không phải chỉ đơn giản là phần ống thẳng đứng, các bộ phận đỡ có đường dẫn dòng chảy bên trong 14 dùng cho chất lưu hoặc dòng hơi như dòng nước được làm giàu dưỡng chất và/hoặc CO₂, để chảy giữa phần dưới và phần dưới của nó.

Các bộ phận đỡ dạng hình sóng 12 có các lỗ đặt cách nhau theo phương thẳng đứng 16 được bố trí nghiêng góc với trục thẳng đứng của nó, lỗ này được định kích thước để chứa các cây giống con trong đó khiến cho, khi sử dụng, các cây giống con được trồng trong các lỗ với các rễ cây của chúng bò vào trong đường dẫn dòng chảy, tức là, các lỗ nối thông chất lỏng với đường dẫn dòng chảy khiến cho các rễ có thể tiếp xúc với chất lưu chảy nhỏ giọt xuống đường dẫn dòng chảy hoặc khí hoặc sương mù trong đường dẫn dòng chảy.

Nguồn cấp chất lưu nối với đầu trên của mỗi bộ phận đỡ sao cho chất lưu chảy nhỏ giọt xuống đường dẫn dòng chảy và đưa các rễ của các cây giống con vào tiếp xúc với nó.

Ở phía dưới của các bộ phận đỡ và, nối thông chất lỏng với các đầu ra dưới của các đường dẫn dòng chảy, hệ thống thu gom chất lưu thu gom chất lưu dư, chất lưu này đã chảy nhỏ giọt qua các bộ phận đỡ.

Các lỗ dùng cho các cây giống con được bố trí theo góc khoảng 5 độ so với phương thẳng đứng vì điều này được cho là tạo ra lượng ánh sáng mặt trời mong muốn cho các cây giống con.

Theo ví dụ, các bộ phận đỡ có kết cấu kiểu môđun và mỗi bộ phận đỡ được lắp từ các chi tiết giống nhau, khi được lắp ráp vào nhau, chúng tạo ra bộ phận đỡ. Điều này có lợi là, chỉ cần tạo ra một khuôn đúc và các bộ phận đỡ thẳng đứng dạng ống có thể được lắp ráp từ các chi tiết giống nhau, điều này làm giảm các chi phí và độ

phức tạp của nó. Tuy nhiên, có thể thấy rằng có thể có hai hoặc nhiều loại chi tiết được lắp ráp để tạo ra cụm, mà các bộ phận đỡ dạng ống được lắp ráp từ chúng.

Số lượng chi tiết giống nhau bất kỳ có thể được gắn cố định vào nhau để tạo ra bộ phận đỡ thẳng đứng có chiều dài mong muốn. Tương tự, các kích thước của các chi tiết giống nhau có thể được chọn để tạo ra bộ phận đỡ thẳng đứng dạng ống có đường kính tương đương mong muốn bất kỳ, ví dụ, 50mm và/hoặc để thích ứng với kích thước ống tiêu chuẩn có sẵn.

Do vậy, các bộ phận đỡ cây và/hoặc cây giống con của hệ thống có lợi ích là có dòng chất lưu có dưỡng chất có hướng và điều này được hỗ trợ bằng cách có các gờ 18 bên trong đường dẫn dòng chảy cũng như hình dạng của nó, chúng bảo đảm rằng chất lưu có dưỡng chất sẽ chảy nhỏ giọt trên vùng rễ của cây giống con được trồng trong đó. Chi tiết phân tán 20 bảo đảm rằng chất lưu được phân tán để tăng mức oxy hóa của nó.

Việc điều chỉnh nhiệt độ trong hốc và/hoặc vùng rễ cây đạt được bởi đường thông và khe hở 22 để cho phép không khí nhiều oxy được đưa vào vùng rễ cây. Việc điều khiển của nhiệt độ trong khoảng thích hợp từ 16 đến 25°C quanh vùng rễ cây đạt được bằng cách đưa không khí có nhiệt độ cần thiết, xuống đường thông, đi vào vùng rễ qua các khe hở. Đường thông và khe hở góp phần cho hiệu suất năng lượng của hệ thống là nhiệt độ quanh vùng rễ được điều chỉnh mà không cần điều chỉnh toàn bộ môi trường bên trong kết cấu nhà kính. Không khí có nhiệt độ cần thiết sẽ được đưa ngắt quãng thông qua đường thông qua các khe hở đến vùng rễ để tạo điều kiện thuận lợi cho sinh trưởng cây ở mức tối đa.

Các kết cấu dẫn hướng 24 ngăn không cho thoát chất lưu ra khỏi hốc nếu hốc bị sinh trưởng quá mức bởi các rễ cây, do vậy cản trở dòng chất lưu.

Việc bố trí các lỗ theo góc khoảng 5 độ so với phương thẳng đứng được ưu tiên đối với vị trí vĩ độ trên toàn thế giới và góc của ánh sáng mặt trời.

Các cây xác định như súp-lơ có đầu nặng trong quá trình sinh trưởng và để ngăn không cho cây rơi ra khỏi giá sinh trưởng, các bộ phận đỡ 26 như được biểu thị trên Fig.3 và Fig.4 được tạo ra. Ví dụ này về bộ phận đỡ cũng có hốc có lỗ đục 28 để giữ chặt cây giống con. Ví dụ này còn có chi tiết phân cách 30 để phân cách cây

tương đối ở giữa hốc. Kết cấu kẹp chặt 32 cho phép nguồn chất lưu được nối với vành của hốc, do vậy cho phép chất lưu chảy nhỏ giọt xuống dưới hốc.

Trong hệ thống, do chất lưu chảy thẳng đứng từ trên xuống dưới, việc trộn chất bón và khí thủy canh hoặc khí canh được tăng do dòng chảy nhỏ giọt.

Hệ thống tạo ra mức thâm nhập ánh sáng tối đa qua hệ thống, do vậy khi các bộ phận đỡ thẳng đứng được đặt gần nhau như trong nhà kính, thì một số ống có nguy cơ bị che bóng bởi các ống khác, và do vậy hình dạng và hình dáng của các bộ phận đỡ thẳng đứng của hệ thống phải sao cho chúng giảm đến mức tối thiểu nguy cơ che bóng đối với các bộ phận đỡ thẳng đứng dạng ống liền kề, điều này đã biết như các chồng sinh trưởng thẳng đứng.

Do vậy, hệ thống tạo ra mật độ nằm trong khoảng từ 100 đến 1000 phần trăm so với các hệ thống sinh trưởng hiện nay, hoặc nhiều hơn và thường cho phép từ 200 đến 400 cây trên mỗi mét vuông, mặc dù điều này có thể được tăng nhờ sử dụng ánh sáng nhân tạo.

Do vậy, hệ thống cho phép tăng khí có hướng và tuần hoàn môi trường sinh trưởng trong hệ thống tương tự.

Hệ thống còn cho phép dòng không khí tốt qua môi trường sinh trưởng với hình dáng của các bộ phận đỡ thẳng đứng dạng ống cho phép dòng không khí tốt qua các luống của các cây sinh trưởng.

Bằng cách thu hoạch nước nhờ sử dụng các phương pháp chưng cất và ngưng tụ đoạn nhiệt, các máy tạo nước trong khí quyển thông thường và nước và/hoặc chất lưu đã được xử lý khi tuần hoàn tiếp xúc với UV và ozon, môi trường sinh trưởng cây tự duy trì tương đối được tạo ra, trong đó khả năng tự duy trì được trợ giúp bởi việc tuần hoàn vòng kín chất lưu/nước bên trong nhà kính.

Không giới hạn phạm vi của các hệ thống hoặc phương pháp theo sáng chế hoặc cách mà chúng có thể được sử dụng, hệ thống có thể thường được dùng như sau:

Dòng giàu CO₂ được lọc không dùng đất thành dòng nước được xử lý bằng chất hoạt động bề mặt M3T™ để tạo ra axit cacbonic và nồng độ CO₂ cao hơn trong nước, do vậy nước thoát ra khỏi tháp lọc có CO₂ và axit cacbonic hòa tan.

CO₂ có thể thu được từ các quy trình công nghiệp hoặc thu được không khí, ví dụ, quy trình thu và cất giữ cacbon.

Nước từ tháp lọc đã được làm giàu axit cacbonic và/hoặc CO₂ được dùng làm nguồn nước để cấp cho phía rễ sinh trưởng theo chồng thẳng đứng. Tốt hơn là, nước có axit cacbonic hòa tan có độ pH khoảng 6,2, nhưng có thể có độ pH nằm trong khoảng từ 6 đến 7. Nước dùng để tạo ra axit cacbonic phải có các chất rắn hòa tan rất thấp, ví dụ, nước cất, nước này được thu hồi từ các thiết bị ngưng tụ của hệ thống điều hòa không khí và nước có nhiệt độ tối đa khoảng 25°C.

Trong nhà kính, nhiệt độ cần nằm trong khoảng từ 17 đến 20°C với cách tuần hoàn tự nhiên của chúng hoặc nhờ phun sương mù.

Do vậy, khi hệ thống hoạt động bình thường, các bước sau được thực hiện:

1. Trong khoảng thời gian 3 ngày, trước hết các cây giống con, hạt, cành chiết hoặc củ được thực hiện gọi là “được ươm” và được vô trùng trong tủ áp có môi trường được điều khiển trong đó chúng được tiếp xúc với tổ hợp ánh sáng nhân tạo, ozon, ánh sáng cực tím (UV - ultraviolet light) và ánh sáng hồng ngoại (IR - infrared light), trong khi được phun liên tục sương mù nước chứa tổ hợp thuốc diệt nấm hữu cơ, M3T™, dầu cây họ cam, chất chiết từ trà xanh, thuốc trừ sâu hữu cơ và thuốc diệt nấm hữu cơ. Bước này là cần thiết để tạo ra cây cho giai đoạn sinh trưởng thứ hai được mô tả dưới đây, và cũng để giảm nguy cơ tấn công của mầm hoặc côn trùng. Nước có thể được vô trùng bằng ozon và UV và, tùy ý, được đưa qua nam châm để xử lý bằng từ tính nước. Sương mù là sương mù siêu mịn. Nước hoặc sương mù có thể được ion hóa, ví dụ, bằng cách phân cực vòi phun. Kích thước giọt nằm trong khoảng từ 1 đến 100 micrôn.

2. Các cây giống con được chuyển đến môi trường sinh trưởng, ví dụ, nhà kính, nhà kính này bao gồm:

- a. Nắp che mưa đá tháo ra được nhằm bảo vệ chống lại sự phá hoại của mưa đá và cũng có tác dụng che bóng mát nếu cần;
- b. Hệ thống phân phối nước trên mái nhà kính thông qua hệ thống các ống và vòi phun nối với nhau để phun nước lên mái của nhà kiểu đường hầm khi cần;

c. Hệ thống điều hòa không khí bao gồm bộ làm lạnh nước thông thường, máy làm lạnh, nguồn ánh sáng hồng ngoại cũng như máy làm ẩm để khống chế nhiệt độ môi trường nằm trong khoảng từ 15 đến 24°C, lý tưởng là khoảng 17°C, cũng như độ ẩm tương đối bên trong nhà kiểu đường hầm;

d. Các cơ cấu sưởi ẩm, ví dụ, các kết cấu nổi hơi và ống để làm tăng nhiệt độ trong nhà cũng như nhiệt độ của nước khi các nhiệt độ này đạt đến 5 °C;

e. Các mặt phản xạ, tốt hơn là, có dạng tấm polycacbonat bao gồm các chi tiết phản xạ, được định vị bên trong nhà kiểu đường hầm nhằm phản xạ ánh sáng tới bên trong nhà kiểu đường hầm nhằm làm tăng mật độ ánh sáng bên trong nhà kiểu đường hầm lên khoảng từ 5 đến 17%, cao hơn ánh sáng môi trường xung quanh;

f. Nắp che sàn có vật liệu phản xạ và/hoặc lớp phủ bằng bạc và/hoặc có các tính chất kháng khuẩn, để thu được khoảng từ 200 đến 1000 oát/m², thường khoảng (50 oát/ft²) 500 oát/m². Bước sóng ánh sáng lý tưởng nằm trong khoảng từ 400 đến 700 nm;

g. Mái của nhà kiểu đường hầm nổi bằng bản lề để cho phép mái được tháo ra một phần nhằm thông gió nhà kính đến nhiệt độ và/hoặc độ ẩm đạt đến các mức tối đa;

h. Hệ thống lối vào hai lần cửa tạo ra buồng kín giữa hai cửa. Buồng có sàn được tạo kết cấu để giữ hỗn hợp chất khử trùng là hỗn hợp nước của chất chiết từ trà xanh, dầu cây họ cam, M3T, thuốc diệt nấm hữu cơ để khử trùng chân người đi vào nhà kiểu đường hầm;

i. Buồng còn nối với nguồn cấp không khí để duy trì áp suất dương tương đối bên trong buồng và ngăn không cho đưa chất lạ trong không khí vào trong buồng và nhà kiểu đường hầm;

j. Nhiệt độ và độ ẩm bên trong nhà kiểu đường hầm được điều khiển thông qua hệ thống điều khiển tập trung từ xa, trong đó hệ thống này nhận đầu vào về các tham số như nhiệt độ và độ ẩm và việc điều khiển đạt được thông qua, nhưng không chỉ giới hạn ở, cụm điều hòa không khí, việc phun sương mù bên trong nhà kiểu đường hầm và việc tháo ra một phần mái;

k. Hệ thống thu hoạch nước để thu hoạch nước như sản phẩm phụ của hệ thống làm mát bằng nước cũng như từ môi trường bằng các phương pháp chưng cất và ngưng tụ đoạn nhiệt như Skywater™.

l. Hệ thống xử lý nước xử lý nước chứa trong bể chứa để cấp đến các rễ cây của chồng sinh trưởng.

m. Các quạt gió hoặc quạt thường chạy ở vận tốc khoảng 2m/giây (nằm trong khoảng từ 1 đến 5m/giây) để cho phép dòng không khí liên tục trong nhà kính nhằm ngăn không cho các khí đã được tạo ra bị thay đổi trong quá trình nhân giống cây, thường là CO₂ và oxy.

n. Các tấm pin mặt trời tạo ra điện để dẫn động thiết bị được dẫn động bởi động cơ như bộ làm lạnh nước, các quạt gió và quạt như khái niệm SMART POWER™.

o. HORTIMAX™ được tạo ra nhằm mục đích theo dõi quy trình nhân giống cây theo thời gian thực và phát hiện sớm sự tổn hao dưỡng chất, sự dao động độ Ph, sự bùng phát mầm bệnh để cho phép quản lý từ xa.

p. Thủy hóa để xử lý điện hóa các mầm bệnh như *Pythium*, *Phytophthora* và *Fusarium*, để tách bạc keo và hydro peroxit thành sương mù phun và/hoặc nguồn cấp nước chảy nhỏ giọt.

Hệ thống xử lý nước bao gồm nguồn sáng UV, thiết bị trao đổi cation điện từ, nguồn ozon, các bộ lọc chất hữu cơ để loại bỏ chất hữu cơ, bộ lọc sinh học, bộ lọc cát, bộ lọc công nghệ nano, bộ lọc than hoạt tính hoặc đá phiến dầu, siêu âm, sục khí thông qua phương tiện phân tầng và/hoặc ống venturi, hoạt động thủy hóa ngược để làm giàu oxy trong nước cũng như với các nguyên tố vi lượng như đồng và sắt.

Bể chứa nước là cụm bịt kín nối thông chất lưu với hệ thống các ống nối với nhau để tái thu gom nước được chảy nhỏ giọt xuống các môđun ống, bể chứa này còn có nguồn không khí tạo ra áp suất không khí dương bên trong bể chứa, cho phép tăng khí có hướng và tuần hoàn môi trường sinh trưởng trong hệ thống tương tự với dòng các khí ngược chiều chạy lên trong đường dẫn dòng chảy theo hướng ngược lại với dòng dưỡng chất.

Việc định vị các chồng sinh trưởng thẳng đứng (các bộ phận đỡ thẳng đứng dạng ống) được chọn để cho phép các cây có sự tiếp xúc tối đa của các lá cây của

chúng với ánh sáng mặt trời. Môi trường sinh trưởng được thiết kế để hạn chế các tổn hao khí và nhiệt khỏi nhà kính sao cho nhà kính hoạt động dưới áp suất hơi dương. Các ánh sáng IR và UV được dùng để bù cho sự thiếu ánh sáng mặt trời do các điều kiện thời tiết.

Hệ thống phun sương được dùng để phun sương mù nước mịn, hoặc nước với M3T™ và chất chiết từ rong biển lên trên các lá để cải thiện cấu trúc tế bào. Việc phun sương mù dùng cho bốn chức năng, tức là, điều chỉnh nhiệt độ, cấp dưỡng cho lá, khống chế bệnh dịch/khống chế mầm bệnh, và để điều khiển độ ẩm.

Các dưỡng chất, tức là, các thành phần lớn như NPK hữu cơ được trộn với nước, nước này đã được xử lý bằng M3T™, và sau đó hỗn hợp này được cấp đến phía rễ của chồng sinh trưởng thẳng đứng, nơi nó chảy nhỏ giọt qua các bộ phận đỡ thẳng đứng dạng ống bên trên các rễ và giữ chúng được làm ẩm với nước được làm giàu dưỡng chất. Các thành phần nhỏ có thể được cấp thông qua các quy trình điện hóa, ví dụ, hòa tan các điện cực kim loại vào trong nước, ví dụ, sắt và magie thông qua hoạt động thủy hóa ngược.

Trước khi thu hoạch, các cây được xử lý trong khoảng thời gian khoảng 48 giờ với hỗn hợp chất hoạt động bề mặt anion, chất ổn định độ Ph hữu cơ, chất chống khuẩn hữu cơ và chất bảo quản hữu cơ dẫn đến việc tăng các mức hydrat cacbon và hàm lượng BRIX của các lá cây.

Việc thu hoạch được thực hiện vào ban đêm và các cây được cắt nhờ sử dụng nguồn cấp không khí có áp. Tất cả các dụng cụ cắt được xử lý bằng hỗn hợp M3T™ và ZOONOCIDE™ hoặc tương tự. Từ thời điểm thu hoạch cho đến khi vận chuyển, nhiệt độ được giữ dưới 10°C. Tất cả nhân viên phải mặc quần áo bảo vệ để hạn chế sự lây nhiễm. Sản phẩm đã được đóng gói được cất giữ ở nhiệt độ trong khoảng từ 3 đến 7°C.

Nhằm tăng thời hạn sử dụng và độ tươi, hợp phần có các dưỡng chất và hơi ẩm, được bổ sung trong bao gói. Trong quá trình vận chuyển, cây sẽ tiếp tục hấp thụ hơi ẩm và các dưỡng chất từ hợp phần.

Nhằm tăng hơn nữa sự sinh trưởng trong nhà kính, các cây được tiếp xúc với khoảng sóng âm thanh định trước, đã biết là sự sinh trưởng nhờ âm thanh.

Việc sử dụng quy trình oxy hóa, thường đã biết là quá trình oxy hóa nâng cao (AOP – Advanced oxidation process), làm tăng hơn nữa chất lượng và độ không dùng đất của chất lưu được làm giàu dưỡng chất.

Việc sử dụng chất hoạt động bề mặt anion như M3T™ được mô tả ở đây sẽ thúc đẩy việc làm ẩm cho các rễ, do vậy tăng sự thẩm thấu, khuếch tán, làm giảm áp suất của rễ khác hẳn với việc tăng tốc độ hấp thu nước như vẫn thường làm với chi phí về năng lượng giảm.

M3T™ là sản phẩm chất hoạt động bề mặt có bán từ Marine 3 Technologies (Pty) Ltd in South Africa.

Các hệ thống và phương pháp theo sáng chế có lợi ích là chúng liên quan đến hệ thống và phương pháp trồng cây mật độ cao phát thải cacbon thấp, trong đó việc phát thải cacbon thấp dựa vào các yếu tố như việc sử dụng các tấm pin mặt trời để tạo ra điện, vật liệu phản xạ để làm tăng ánh sáng nhìn thấy bên trong nhà kiểu đường hầm, việc kết hợp của các đường thông dòng không khí với các khe hở trong các bộ phận đỡ cây thẳng đứng để điều chỉnh cục bộ nhiệt độ quanh vùng rễ cây, không có các chất trên cơ sở hóa dầu như phân bón tổng hợp, thuốc trừ sâu và/hoặc các thuốc diệt cỏ, thường được dùng theo các kiểu canh tác truyền thống. Tháp lọc làm giàu cacbon góp phần hơn nữa vào việc giảm cacbon của hệ thống nhờ có tác dụng như thiết bị tiêu tán cacbon, trong đó cacbon đã được lọc được chuyển hóa thành vật liệu mà cây tiêu thụ được.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống dùng cho sinh trưởng cây mật độ cao không dùng đất (10), hệ thống này bao gồm:

kết cấu kiểu nhà kính;

các bộ phận đỡ kéo dài (12) được bố trí gần như thẳng đứng trong kết cấu kiểu nhà kính, khác biệt ở chỗ, các bộ phận đỡ kéo dài (12) có dạng hình sóng, bộ phận đỡ này có:

- thân có đường dẫn dòng chảy (14) được tạo ra trong đó; và

- các hốc đặt cách nhau theo phương thẳng đứng được bố trí nghiêng góc với đường trục thẳng đứng của thân để tiếp nhận cây trong đó, các hốc này nối thông chất lỏng với đường dẫn dòng chảy (14);

- hệ thống cấp chất lưu nối thông chất lưu với đường dẫn dòng chảy (14) để cấp dòng chất lưu đến đường dẫn dòng chảy (14); và

- hệ thống thu gom chất lưu để thu gom chất lưu dư, chất lưu này đã chảy qua đường dẫn dòng chảy (14),

đặc trưng ở chỗ, các bộ phận đỡ kéo dài (12) có dạng hình sóng và bộ phận đỡ này được tạo kết cấu để cấp dòng chất lưu có dưỡng chất có hướng, mà được hỗ trợ bởi các gờ (18) bên trong đường dẫn dòng chảy cũng như hình dạng của nó.

2. Hệ thống dùng cho sinh trưởng cây mật độ cao không dùng đất (10) theo điểm 1, trong đó kết cấu kiểu nhà kính có phương tiện tăng cường chiếu sáng để làm tăng lượng ánh sáng nhìn thấy trong đó.

3. Hệ thống dùng cho sinh trưởng cây mật độ cao không dùng đất theo điểm 2, trong đó phương tiện tăng cường chiếu sáng được tạo ra từ vật liệu cho phép ánh sáng xuyên qua có các đặc tính phản xạ để cho phép ánh sáng mặt trời xuyên qua kết cấu, nhưng ngăn không cho ánh sáng mặt trời phản xạ ngược lại ra bên ngoài kết cấu.

4. Hệ thống dùng cho sinh trưởng cây mật độ cao không dùng đất (10) theo điểm 2, trong đó phương tiện tăng cường chiếu sáng có dạng hợp phần phản xạ trong sàn của

kết cấu nhà kính để phản xạ ánh sáng mặt trời ra khỏi sàn về phía các bộ phận đỡ (12).

5. Hệ thống dùng cho sinh trưởng cây mật độ cao không dùng đất (10) theo điểm 4, trong đó hợp phần phản xạ có lớp phủ đặc trưng cho bước sóng để phản xạ các phổ ánh sáng đỏ và xanh cách xa khỏi sàn.

6. Hệ thống dùng cho sinh trưởng cây mật độ cao không dùng đất (10) theo điểm 2, trong đó phương tiện tăng cường chiếu sáng có dạng nguồn sáng để cấp ánh sáng có bước sóng nằm trong khoảng từ 800 đến 1000nm.

7. Hệ thống dùng cho sinh trưởng cây mật độ cao không dùng đất (10) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó kết cấu kiểu nhà kính có phương tiện điều chỉnh nhiệt độ để điều chỉnh nhiệt độ bên trong kết cấu.

8. Hệ thống dùng cho sinh trưởng cây mật độ cao không dùng đất (10) theo điểm 7, trong đó phương tiện điều chỉnh nhiệt độ có dạng một hoặc nhiều hệ thống bất kỳ được chọn từ nhóm bao gồm các giếng và/hoặc quạt thông gió, hệ thống làm ẩm để làm ẩm bề mặt ngoài của kết cấu nhà kính, hệ thống phun để phun sương mù mịn bên trong kết cấu và hệ thống tản nhiệt.

9. Hệ thống dùng cho sinh trưởng cây mật độ cao không dùng đất (10) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó bộ phận đỡ kéo dài có mặt cắt ngang gần như hình chữ nhật.

10. Hệ thống dùng cho sinh trưởng cây mật độ cao không dùng đất (10) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó các hộc được bố trí trong vùng lõm của bộ phận đỡ (12).

11. Hệ thống dùng cho sinh trưởng cây mật độ cao không dùng đất (10) theo điểm 10, trong đó các kết cấu phân cách kéo dài từ thành bên trong của hốc để định vị cây giống con gần như ở giữa và cách xa khỏi các thành bên trong của hốc này.
12. Hệ thống dùng cho sinh trưởng cây mật độ cao không dùng đất (10) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó bộ phận đỡ kéo dài (12) có phương tiện đường dẫn để dẫn dòng chất lưu chảy xuống đường dẫn chất lưu về phía vùng rễ của cây nằm trong hốc.
13. Hệ thống dùng cho sinh trưởng cây mật độ cao không dùng đất (10) theo điểm 12, trong đó phương tiện đường dẫn có dạng các gờ hình chữ v kéo dài từ bề mặt trong của bộ phận đỡ kéo dài (12).
14. Hệ thống dùng cho sinh trưởng cây mật độ cao không dùng đất (10) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó bộ phận đỡ kéo dài (12) có các chi tiết phân tán (20) để phân tán chất lưu được chứa ra khỏi phương tiện đường dẫn.
15. Hệ thống dùng cho sinh trưởng cây mật độ cao không dùng đất (10) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó bộ phận đỡ (12) có đường thông nối thông chất lưu với hốc để đưa nhiệt và/hoặc không khí được điều tiết oxy đến vùng rễ của cây giống con chứa trong đó.
16. Hệ thống dùng cho sinh trưởng cây mật độ cao không dùng đất (10) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó hệ thống cấp chất lưu có thiết bị làm giàu cacbon đioxit để làm giàu dòng chất lưu với cacbon đioxit.
17. Hệ thống dùng cho sinh trưởng cây mật độ cao không dùng đất (10) theo điểm 16, trong đó thiết bị làm giàu cacbon đioxit có dạng tháp lọc cacbon đioxit được tạo kết cấu để lọc cacbon đioxit ra khỏi dòng cacbon đioxit có nồng độ cao.

18. Hệ thống dùng cho sinh trưởng cây mật độ cao không dùng đất (10) theo điểm 17, trong đó dòng cacbon đioxit có nồng độ cao được chọn từ một hoặc nhiều nhóm bất kỳ bao gồm thùng chứa cacbon đioxit được nén và, dòng thoát ra từ quy trình hóa học mà tạo ra cacbon đioxit.

19. Hệ thống dùng cho sinh trưởng cây mật độ cao không dùng đất (10) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó dòng chất lưu có các dưỡng chất hòa tan trong đó để thúc đẩy việc sinh trưởng cây.

20. Hệ thống dùng cho sinh trưởng cây mật độ cao không dùng đất (10) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó dòng chất lưu có chất hoạt động bề mặt anion hữu cơ được hòa tan trong đó.

21. Hệ thống dùng cho sinh trưởng cây mật độ cao không dùng đất (10) theo điểm 20, trong đó hốc có chi tiết dạng thùng lưới được đục lỗ để tiếp nhận cây giống con trong đó.

22. Phương pháp sinh trưởng cây mật độ cao không dùng đất nhờ dùng hệ thống không dùng đất (10) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 21, phương pháp này bao gồm ít nhất các bước:

- làm giàu dòng chất lưu có dưỡng chất với cacbon đioxit; và
- cấp dòng chất lưu được làm giàu cacbon đioxit cho các cây giống con.

23. Phương pháp sinh trưởng cây mật độ cao không dùng đất (10) theo điểm 22, trong đó dòng chất lưu có mức axit cacbonic tăng do việc làm giàu dòng chất lưu với cacbon đioxit.

24. Hệ thống để canh tác ở khoảng cách xa, hệ thống này có hệ thống dùng cho sinh trưởng cây mật độ cao không dùng đất (10) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 21, khác biệt ở chỗ, việc điều khiển môi trường nhà kính cũng như các mức

duỡng chất được điều khiển và quản lý thông qua hệ thống máy tính, hệ thống này được bố trí ở vị trí khác với nơi mà nhà kính được bố trí.

FIG.1

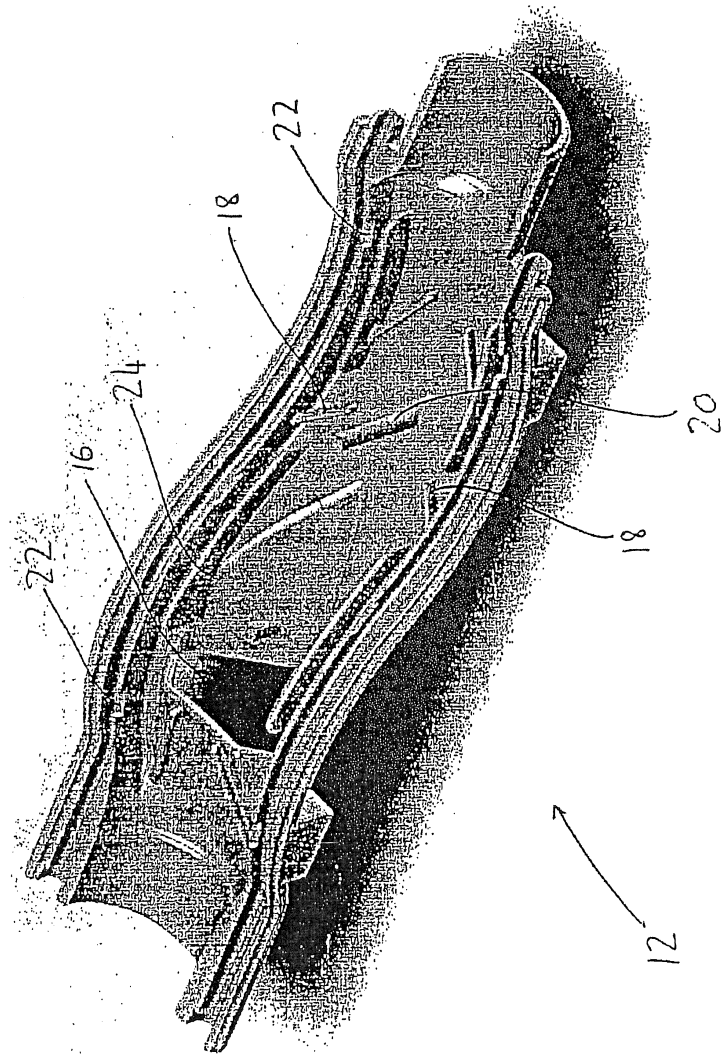
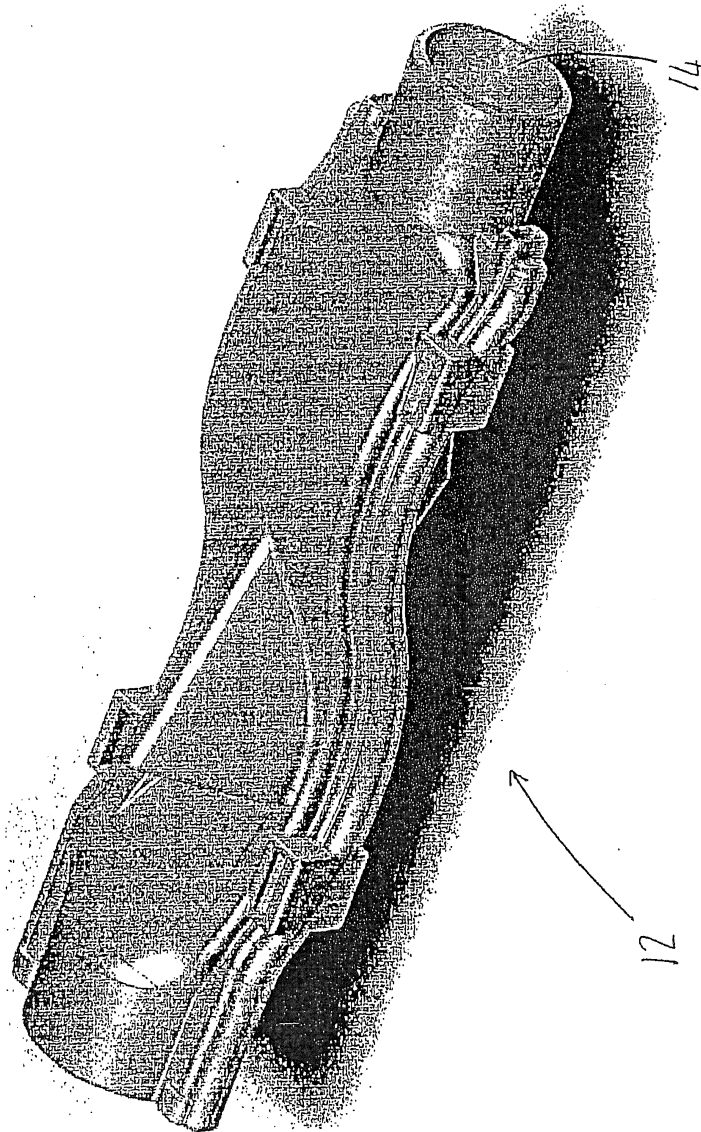
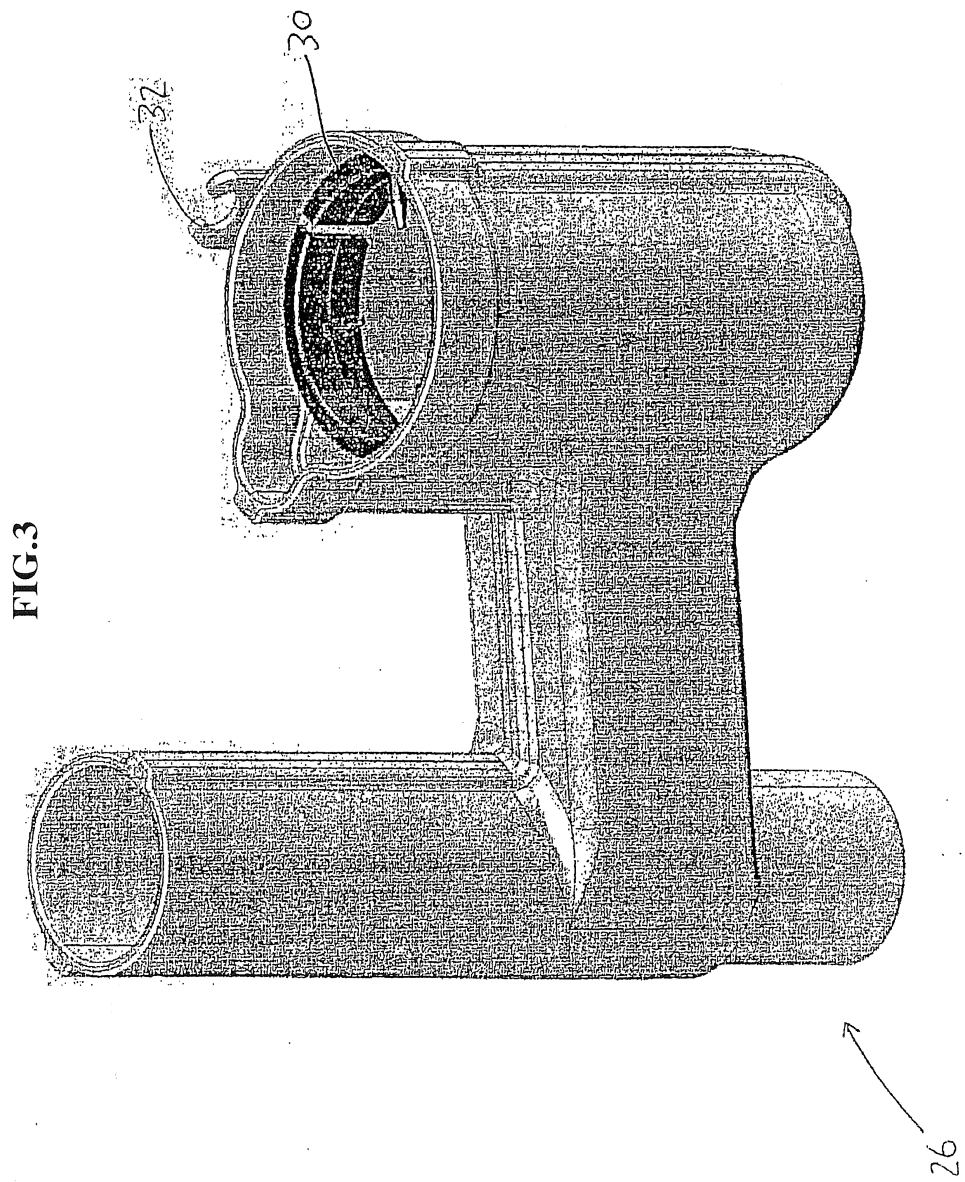


FIG.2





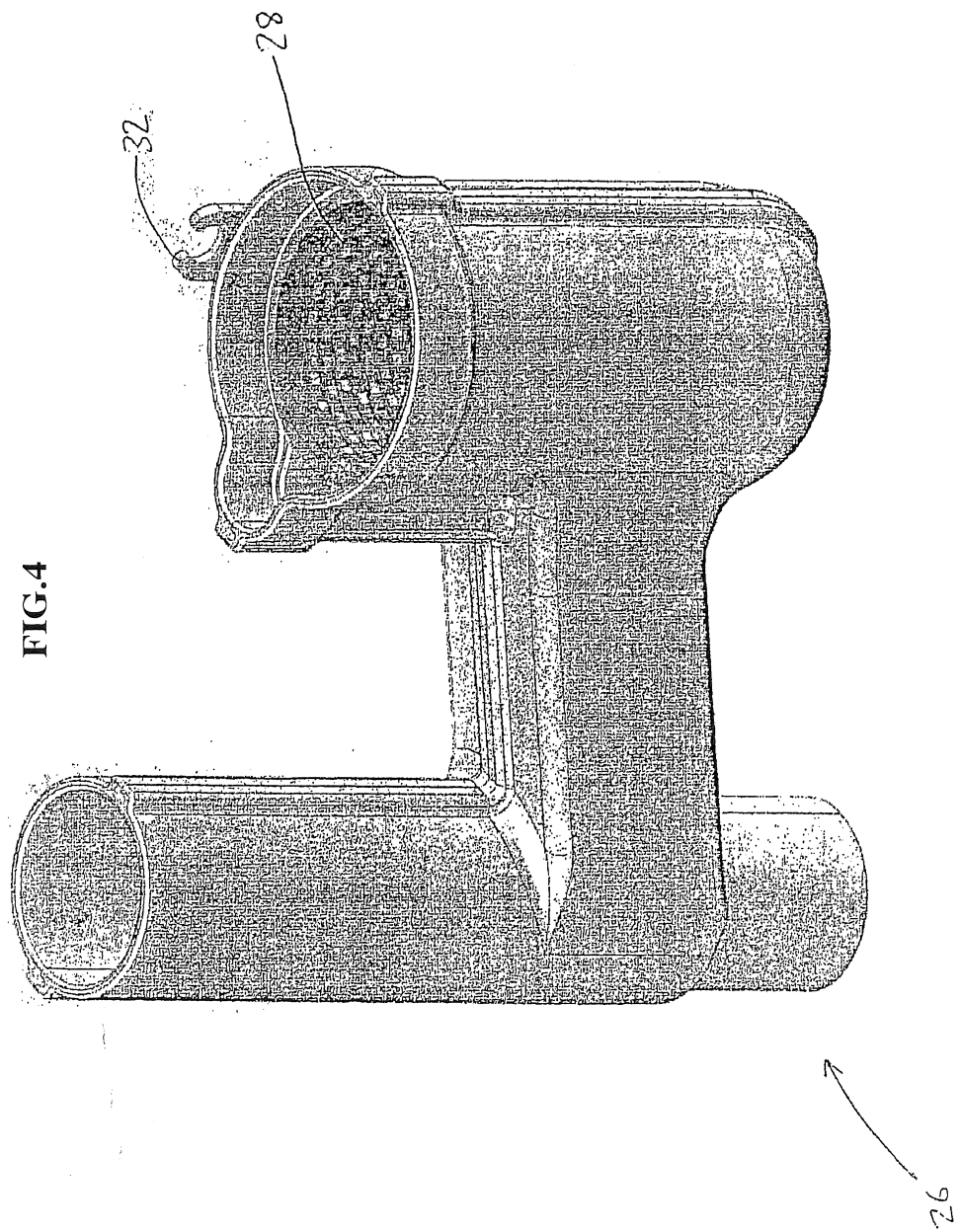


FIG.5

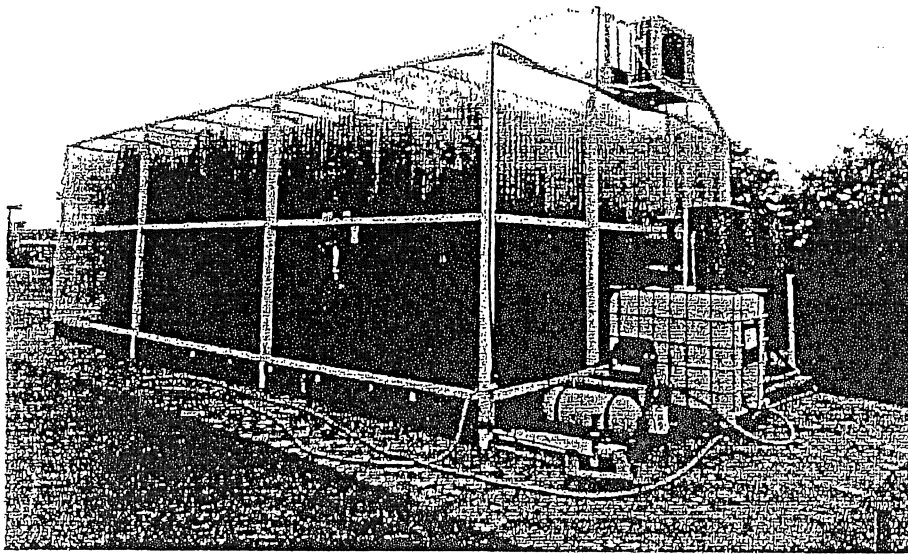


FIG.6

