



(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

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

(11) 
2-0002004

(51)⁷ **A01G 9/14**

(13) **Y**

(21) 2-2018-00512

(22) 24.05.2016

(67) 1-2016-01870

(45) 25.04.2019 373

(43)

(76) 1. **LUU VĂN HIỂN (VN)**

Số 20A, khu vực 4, phường Trà Nóc, thành phố Cần Thơ

2. **LUU VĂN NHÀNG (VN)**

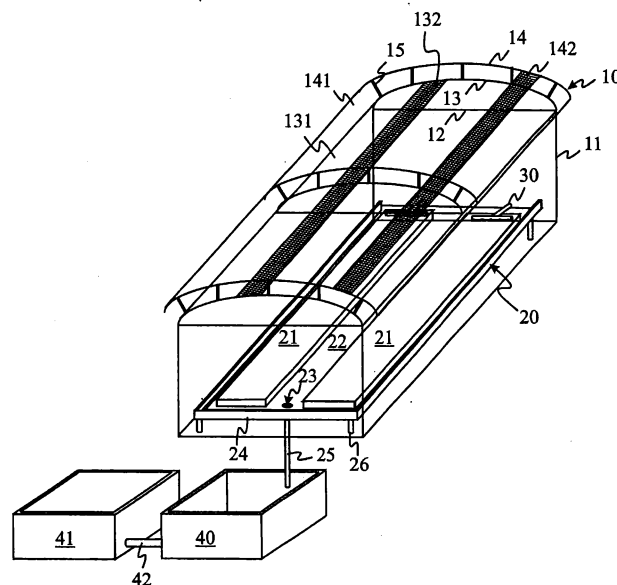
Số 20A, khu vực 4, phường Trà Nóc, thành phố Cần Thơ

3. **LUU VĂN HIỂN (VN)**

Số 20A, khu vực 4, phường Trà Nóc, thành phố Cần Thơ

(54) **NHÀ KÍNH CÓ KẾT CẤU HAI MÁI HỎ KẾT HỢP HỆ THỐNG TƯỚI TRÀN**

(57) Giải pháp hữu ích đề cập nhà kính có kết cấu hai mái hỏ có khả năng chống tích tụ hơi nóng và ẩm, nhà kính (10) bao gồm các trụ đỡ (11), khung (12) và mái bao gồm mái dưới (13) và mái trên (14) cách nhau một khoảng xác định; mái dưới (13) và mái trên (14) là các tấm phủ trong suốt (131, 141) và lần lượt có ít nhất một lỗ thông (132, 142) được bố trí sao cho lỗ thông (132) ở mái dưới (13) và lỗ thông (142) ở mái trên (14) không trùng nhau khi nhìn từ trên xuống. Giải pháp hữu ích còn đề cập hệ thống bao gồm nhà kính kết hợp với hệ thống tưới tràn với hiệu quả cao trong việc điều hòa độ ẩm và nhiệt độ bên trong nhà kính.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích liên quan đến lĩnh vực trồng cây trong điều kiện có kiểm soát chặt chẽ, cụ thể đề cập đến nhà kính, cụ thể hơn là nhà kính trong đó kết hợp hệ thống tưới để trồng cây.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Nhà kính thường có kết cấu bao gồm khung được bao phủ hoàn toàn bởi vật liệu trong suốt như kính thủy tinh hoặc màng chất dẻo, nhờ đó người ta có thể kiểm soát gần như hoàn toàn các điều kiện cơ bản của quá trình trồng trọt như nhiệt độ, độ ẩm, ánh sáng và chất dinh dưỡng.

Trong thực tế, để kiểm soát điều kiện chiếu sáng bên trong nhà kính, cụ thể là để giảm cường độ ánh sáng, có thể che bớt một phần mái bằng các loại lưới chống nắng thích hợp và ngược lại, bố trí thêm đèn chiếu sáng bên trong nhà kính để tăng cường độ hoặc thời gian chiếu sáng.

Trong không gian kín bên trong nhà kính, nhiệt độ và độ ẩm thường được kiểm soát bằng cách dùng quạt giải nhiệt, quạt phun tia v.v., và quạt thông gió để đẩy hơi ẩm ra ngoài.

Trong điều kiện khí hậu nóng, ẩm như ở Việt Nam, đặc biệt là khí hậu nóng ẩm gần như quanh năm ở miền Nam, một khoản chi phí khá lớn của nhà kính bị tiêu tốn là năng lượng (điện) để vận hành quạt nhằm giảm nhiệt độ và độ ẩm bên trong nhà kính.

Trên thế giới cũng đã có một số giải pháp được đề xuất nhằm tăng cường khả năng thoát hơi ẩm để bảo đảm điều kiện nhiệt độ và ánh sáng cho cây trồng bên trong nhà kính.

Một trong các giải pháp như vậy được thể hiện trong patent Mỹ số US 3,869,826 (Aldolf Fischer). Theo đó, nhà kính có vách có thể trượt thẳng

đứng để mở ra phần bên dưới để tiếp nhận thêm không khí xung quanh và/hoặc hơi ẩm từ đầu phun được bố trí bên ngoài và kê vách trượt, và nhà kính có thể được thông gió nhờ các cửa quay hoặc quạt gió được bố trí trên mái. Mặc dù có thể giúp môi trường bên trong nhà kính gần với môi trường tự nhiên, giải pháp này vẫn cần năng lượng điện khá lớn để vận hành quạt và máy bơm cho đầu phun, và có thể không thực sự hữu ích đối với vùng khí hậu có nhiệt độ và độ ẩm rất cao như ở Việt Nam.

Mặt khác, với phương pháp trồng trượt trong nhà kính, cây thường được trồng trong túi hoặc chậu chứa giá thể và chất dinh dưỡng thường được đưa trực tiếp đến cây trồng dưới dạng dung dịch tưới. Có hai phương pháp tưới là tưới phun và tưới nhỏ giọt. Phương pháp tưới phun không được ưa chuộng vì lãng phí dung dịch tưới, làm ướt các khu vực không mong muốn, chẳng hạn như lối đi, vách, v.v.. Chất dinh dưỡng tích tụ cùng với độ ẩm cao khiến các loại nấm, mốc, siêu vi khuẩn và mầm bệnh có khả năng phát triển tại các khu vực không mong muốn đó và có thể lây nhiễm sang cây trồng. Vì vậy, phương pháp được ưa chuộng vẫn là tưới nhỏ giọt. Ưu điểm vượt trội của hệ thống tưới nhỏ giọt là tiết kiệm nước, và có thể kiểm soát chặt chẽ lưu lượng và hàm lượng chất dinh dưỡng trong dung dịch, nhờ đó có thể cung cấp chất dinh dưỡng cho cây trồng phù hợp với thời kỳ sinh trưởng của chúng. Tuy nhiên, các ống trong hệ thống tưới nhỏ giọt thường có đường kính trong rất nhỏ, đồng thời, để kiểm soát chặt chẽ lưu lượng, cần duy trì áp suất nhất định bên trong đường ống. Hơn nữa, do nước tưới nhỏ giọt có chất dinh dưỡng thích hợp cho sự phát triển của thực vật, ống dẫn trong hệ thống tưới nhỏ giọt cần được chế tạo bằng vật liệu đặc biệt, chẳng hạn như có tính cản sáng, để tránh rêu mốc phát triển làm nghẹt ống. Vì vậy, cần có hệ thống bơm cùng với các ống dẫn và phụ tùng chuyên dụng, điều này làm cho chi phí đầu tư ban đầu cũng như chi phí vận hành khá cao.

Vì vậy, cần có hệ thống tưới thích hợp với nhà kính với chi phí đầu tư ban đầu thấp, ít tiêu hao năng lượng, đồng thời hợp chặt chẽ với các bộ phận

khác của nhà kính trong việc giải quyết vấn đề độ ẩm và nhiệt độ cao trong nhà kính.

Giải pháp hữu ích đề xuất giải pháp nhằm đáp ứng nhu cầu trên.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Mục đích của giải pháp hữu ích là đề xuất nhà kính có khả năng thoát ẩm và điều hòa nhiệt độ với mức tiêu thụ năng lượng thấp.

Mục đích khác của giải pháp hữu ích là đề xuất hệ thống tưới kết hợp chặt chẽ với nhà kính, vừa thỏa mãn các yêu cầu kỹ thuật đối với việc kiểm soát lượng chất dinh dưỡng cung cấp cho cây trồng phù hợp với chủng loại và giai đoạn sinh trưởng của chúng, vừa góp phần điều hòa nhiệt độ và độ ẩm bên trong nhà kính.

Giải pháp hữu ích đạt được các mục đích trên bằng cách đề xuất nhà kính có kết cấu hai mái hở với các bộ phận thông thường như trụ đỡ, khung và mái, trong đó mái bao gồm mái dưới và mái trên cách nhau một khoảng xác định, mái dưới và mái trên là các tấm phủ trong suốt và có ít nhất một lỗ thông được bố trí sao cho lỗ thông ở mái dưới và lỗ thông ở mái trên không trùng nhau khi nhìn từ trên xuống, nhờ đó một phần không khí nóng ẩm có thể thoát ra các lỗ thông ra ngoài, điều hòa độ ẩm bên trong nhà kính. Giải pháp hữu ích còn nâng cao hiệu quả của nhà kính có kết cấu hai mái hở bằng hệ thống tưới chảy tràn (tưới tràn) có hoàn lưu.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các dấu hiệu, các lợi ích nêu trên cũng như các dấu hiệu, các lợi ích khác của giải pháp hữu ích sẽ trở nên rõ ràng hơn từ phần mô tả sau đây với các hình vẽ minh họa kèm theo, trong đó:

Hình 1 là hình phối cảnh minh họa nhà kính có kết cấu hai mái hở kết hợp hệ thống tưới tràn theo một phương án của giải pháp hữu ích;

Hình 2 là hình phối cảnh minh họa nhà kính có kết cấu hai mái hờ theo một phương án của giải pháp hữu ích, trong đó mái trên được cắt một phần để thể hiện rõ kết cấu bên dưới;

Hình 3 là hình cắt ngang theo hướng A-A trên Hình 2;

Hình 4 là hình phối cảnh dạng sơ đồ minh họa hệ thống tưới tràn của nhà kính có kết cấu hai mái hờ theo một phương án của giải pháp hữu ích; và

Hình 5 là hình phối cảnh minh họa bộ phận cấp nước tràn trong hệ thống tưới tràn của nhà kính có kết cấu hai mái hờ theo một phương án của giải pháp hữu ích.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Trong bản mô tả này, các bộ phận giống nhau có cùng số chỉ dẫn.

Như được thể hiện trên các hình từ Hình 1 đến Hình 3, theo một phương án của giải pháp hữu ích, nhà kính có kết cấu hai mái hờ theo giải pháp hữu ích là nhà kính 10 bao gồm các trụ đỡ 11, khung 12 và mái.

Điểm khác biệt giữa nhà kính theo giải pháp hữu ích và các loại nhà kính thông thường khác là mái bao gồm hai lớp, cụ thể hơn là bao gồm mái dưới 13 và mái trên 14 cách mái dưới 13 một khoảng xác định.

Mái dưới 13 và mái trên 14 là các tấm phủ trong suốt 131, 141, chẳng hạn như màng polyme hoặc kính và có ít nhất một lỗ thông 132 ở mái dưới 13 và ít nhất một lỗ thông 142 ở mái trên 14 sao cho các lỗ thông này không trùng nhau khi nhìn từ trên xuống.

Khi độ ẩm và nhiệt độ bên trong nhà kính cao, một phần không khí nóng ẩm có thể thoát ra lỗ thông 132 của mái dưới 13, sau đó qua lỗ thông 142 của mái trên 14 ra ngoài, nhờ đó độ ẩm và nhiệt độ bên trong nhà kính được điều hòa mà không cần quạt thông gió.

Mặt khác, do các lỗ thông 132, 142 ở vị trí lệch nhau, nước mưa tràn qua các lớp mái mà không lọt vào bên trong nhà kính.

Mái của nhà kính theo giải pháp hữu ích có thể có dạng mái phẳng nghiêng, hoặc mái chữ A, v.v.. Trong một phương án ưu tiên, mái của nhà kính theo giải pháp hữu ích là mái vòm. Ưu điểm của phương án này là dễ xây dựng và lắp ráp, đặc biệt là khi sử dụng màng polyme làm mái. Trong phương án này, để tránh không cho nước mưa rơi vào bên trong nhà kính, các lỗ thông 132, 142 có thể được bố trí hai bên trục đỉnh của mái vòm, ưu tiên hơn là ở vị trí cao nhất có thể để tăng khả năng thoát không khí ẩm, nóng. Đối với mái vòm có chiều dài ngắn, có thể bố trí các lỗ thông ở vị trí lệch nhau theo chiều dọc trên trục đỉnh vòm.

Nói chung, tùy theo hướng gió và tốc độ gió tối đa, có thể thiết kế và bố trí các lỗ thoát khí để khoảng lệch giữa chúng đủ để ngăn không cho mưa rơi vào bên trong nhà kính.

Bên trong nhà kính theo giải pháp hữu ích có thể bố trí các đồng hồ đo hoặc cảm biến nhiệt độ, độ ẩm tại các vị trí thích hợp.

Trong một phương án ưu tiên khác, các lỗ thông 132, 142 được che chắn bằng lưới. Ưu điểm của phương án này là một phần không khí nóng, ẩm vẫn thoát qua được các lỗ thông ra ngoài trong khi vẫn bảo đảm chức năng chống côn trùng.

Có thể thấy rằng với các lỗ thông có lưới chắn, kết cấu cơ bản của nhà kính có kết cấu hai mái hờ theo giải pháp hữu ích không khác biệt đáng kể so với các nhà kính thông thường đã biết nên quá trình thiết kế, chế tạo và lắp ráp gần như không thay đổi. Điểm khác biệt đáng kể duy nhất là bố trí thêm các thanh đỡ thích hợp cho mái thứ hai và bố trí các lỗ thông, tức là thay thế một phần tấm trong suốt bằng lưới chắn tại các vị trí định trước.

Có thể bố trí các lỗ thông theo cách bất kỳ, ưu tiên hơn là đối xứng nhau qua trục đối xứng của mái, ưu tiên hơn nữa là các lỗ thông 132, 142 có dạng hình chữ nhật kéo dài suốt chiều dọc của mái. Mặc dù khu vực bố trí lỗ thông không trùng với đỉnh vòm và hiệu quả thoát không khí nóng ẩm không

phải là cao nhất, phương án này cho phép điều hòa không khí bên trong nhà kính một cách đồng đều.

Ngoài chức năng điều hòa độ ẩm và nhiệt độ bên trong nhà kính, các lỗ thông 132, 142 xuyên qua mái giúp giải tỏa áp suất chênh lệch giữa phía trên và phía dưới mái, và do đó có khả năng giúp nhà kính không bị tốc mái hoặc rách mái khi có gió mạnh hoặc gió giật.

Vì không khí trong vùng giữa hai mái đóng vai trò cách nhiệt, hạn chế sự tăng nhiệt khi trời nắng gắt, nhà kính theo giải pháp hữu ích có ưu điểm vượt trội là nhiệt độ bên trong nhà kính ổn định hơn so với nhà kính thông thường đã biết.

Mặc dù nhà kính theo các phương án trên đây của giải pháp hữu ích có thể kết hợp với các hệ thống tưới thông thường đã biết, ưu điểm vượt trội của giải pháp hữu ích là khi kết hợp nhà kính với hệ thống tưới tràn, trong đó dung dịch tưới được cho chảy tràn qua bề mặt nghiêng, có thể là nền của nhà kính hoặc tấm đỡ đặt lên trên nền bên trong nhà kính. Trong quá trình chảy tràn, dung dịch tưới thấm qua các lỗ đáy của túi đựng giá thể và cung cấp nước và chất dinh dưỡng cho cây, đồng thời hóa hơi một phần, tham gia vào quá trình điều hòa nhiệt độ và độ ẩm bên trong nhà kính.

Có thể thấy điểm khác biệt và cũng là ưu điểm vượt trội của hệ thống tưới chảy tràn trong nhà kính theo giải pháp hữu ích hoàn toàn khác biệt với hệ thống tưới nhỏ giọt ở chỗ hệ thống tưới này không những không độc lập mà còn góp phần quan trọng vào hệ thống kiểm soát độ ẩm và nhiệt độ.

Như được thể hiện rõ hơn trên Hình 4, nhà kính có kết cấu hai mái hở theo phương án ưu tiên của giải pháp hữu ích có thêm:

bệ đỡ 20 có vách chống tràn 24 ở chu vi bề mặt bệ đỡ, trên bề mặt bệ đỡ có các tấm đỡ 21, và tại vị trí cơ bản là chính giữa đầu thấp hơn của bệ đỡ có lỗ thoát 23;

hố thu nước 40 nhận nước từ lỗ thoát 23 qua ống nối 25;

ít nhất một bộ phận cấp nước tràn 30 được bố trí ở đầu cao hơn của tấm đỡ 21;

bộ đỡ 20 nghiêng so với mặt phẳng ngang một góc nhất định sao cho nước từ bộ phận cấp nước tràn 30 chảy tràn qua tấm đỡ 21 về phía lỗ thoát 23;

bơm tuần hoàn 33 bơm nước từ hồ thu nước 40 đến bộ phận cấp nước tràn 30;

nhờ đó, nước và chất dinh dưỡng được cung cấp dưới dạng dung dịch chảy tràn qua bề mặt tấm đỡ 21.

Trên các hình vẽ, bộ đỡ 20 nghiêng theo chiều từ sau ra trước, tức là dọc theo chiều dài của nhà kính. Trong thực tế, cũng có thể bố trí bộ đỡ 20 nghiêng theo chiều ngang của nhà kính. Trong trường hợp đó, có thể thiết kế đường rãnh có độ nghiêng nhất định để dẫn nước đến lỗ thoát 23.

Thông thường, tưới tràn không được xem là phương pháp tưới có hiệu quả cao vì hao tốn nhiều nước, và lãng phí vì không kiểm soát được quá trình cung cấp nước và chất dinh dưỡng. Tuy nhiên, hệ thống tưới tràn trong nhà kính theo giải pháp hữu ích có bơm hoàn lưu để đưa nước dư và chất dinh dưỡng trở lại cây trồng, và hơn nữa, tận dụng tối đa bề mặt của nước tràn để điều hòa không khí bên trong nhà kính. Nói cách khác, hệ thống tưới tràn trong nhà kính theo giải pháp hữu ích vừa có chức năng tưới, vừa có chức năng góp phần điều hòa không khí bên trong nhà kính.

Như được thể hiện trên Hình 1 và Hình 4, độ nghiêng để nước tưới chảy tràn được bảo đảm bởi chiều cao khác nhau của các chân đỡ 26. Trong thực tế, có thể tích hợp các tấm đỡ 21 vào bộ đỡ 20 bằng cách xây các mặt nghiêng. Khi đó, cần lắp ống thoát 24 chìm bên dưới bộ đỡ 20.

Trên các tấm đỡ 21 cũng có thể bố trí thêm các gờ chặn, chẳng hạn như các gờ chặn hình chữ chi, hoặc các đoạn gờ chặn so le với nhau, v.v., (không được thể hiện trên hình vẽ) để bảo đảm nước tràn đều lên bề mặt của chúng.

Phương án này có thể hữu dụng đối với các loại cây trồng cần túi giá thể lớn, tức là các tấm đỡ 21 cần có chiều ngang lớn.

Như được minh họa trên Hình 5, ống cấp nước chảy tràn 35 có dạng ống chữ T với đầu nhận nước 351 là thân dọc, và đầu cấp nước tràn 352 là thân ngang với hai đầu bít kín và có các lỗ thông 350 cơ bản là cách đều nhau. Để nước chảy tràn đồng đều trên bề mặt nghiêng, các lỗ thông 350 có độ cao so với mặt nghiêng cơ bản là bằng nhau. Tuy nhiên, cũng có thể bố trí các lỗ thông với độ cao chênh lệch để bảo đảm lưu lượng đồng đều của nước đi ra từ các lỗ này.

Trên các hình vẽ, nhà kính kết hợp với hệ thống tưới chảy tràn theo giải pháp hữu ích được thể hiện với một nhà kính và hai đầu cấp nước chảy tràn 35. Trong thực tế, có thể lắp nhiều đầu cấp nước chảy tràn nối tiếp nhau để cung cấp nước và chất dinh dưỡng cho nhiều nhà kính. Khi đó, ống dẫn 34 có thể có nhiều nhánh, mỗi nhánh nối với một đầu cấp nước chảy tràn. Cũng có thể bố trí nhiều hơn một đầu cấp nước chảy tràn 35 cho mỗi tấm đỡ. Tuy nhiên, để tiện chăm sóc cây trồng, các tấm đỡ 21 thường có chiều ngang khoảng 1m, và vì vậy chỉ cần một đầu cấp nước chảy tràn 35.

Trong các phương án đầu nối đường ống, có thể tùy ý bố trí các loại van để kiểm soát dòng chảy cung cấp cho đầu cấp nước chảy tràn.

Bơm tuần hoàn 33 với tác dụng giải nhiệt như trên chỉ cần hoạt động trong thời gian nóng nhất trong ngày, tức là thời gian nắng gay gắt nhất, chẳng hạn như từ 9 giờ sáng đến 3 giờ chiều. Thực tế cho thấy cây trồng trong nhà kính phát triển tốt mà không cần tưới liên tục. Hơn nữa, trong thời gian ngưng tưới, ví dụ như từ 3 giờ chiều đến 9 giờ sáng hôm sau, nước còn lưu lại bởi giá thể đủ cung cấp cho quá trình phát triển của cây trồng trong khi nhiệt độ bên trong nhà kính vẫn ổn định vì không phải chịu nắng gay gắt. Mặt khác, phương pháp tưới chảy tràn không liên tục như vậy giúp giữ cho bộ rễ thoáng khí, nhờ đó cây trồng phát triển tốt hơn.

Trong quá trình tưới – giải nhiệt, nước chảy tràn có thể tràn lên một phần lối đi 22 giữa các bệ đỡ 20, góp phần tăng chức năng giải nhiệt. Nhờ cách thức tưới không liên tục, lối đi 22 nhanh chóng trở nên khô thoáng giúp ngăn ngừa sự phát triển của nấm mốc, vi sinh có hại và bảo đảm điều kiện thuận tiện cho quá trình chăm sóc cây.

Trong phương án ưu tiên khác, hồ trữ nước 41 được bố trí thông với hồ thu nước 40 và bơm tuần hoàn 33 bơm nước từ hồ trữ nước 41 đến bộ phận cấp nước tràn 30. Ưu điểm của phương án này là nước cung cấp cho bơm tuần hoàn 33 luôn ổn định. Mặt khác, với ống thông 42 có thể được bố trí để nối thông hồ trữ nước 41 và hồ thu nước 40 ở đáy của chúng, và bố trí van (không thể hiện trên hình vẽ) trên ống thông 42, phần nước thu hồi sau khi chảy tràn có nhiệt độ cao hơn sẽ được giữ lại tại hồ thu nước trong khi nước cấp cho bơm tuần hoàn 33 có nhiệt độ thấp hơn được cung cấp cho hệ thống tưới chảy tràn, nhờ đó khả năng giải nhiệt của phương án này cao hơn.

Trên các hình vẽ, hồ thu nước 40 và hồ trữ nước 41 được thể hiện dạng hồ nổi nhưng trong thực tế, các hồ này được thiết kế và xây dựng kiểu hồ âm dưới mặt đất. Phương án này tận dụng tối đa khả năng làm mát của mặt đất, đặc biệt là vào ban đêm.

Cây được trồng trong các túi giá thể 50 đặt trên tấm đỡ 21 như được thể hiện trên Hình 4. Các túi giá thể có lỗ ở đáy (không thể hiện trên hình vẽ) nên giá thể có thể tiếp xúc với nước chảy tràn trên bề mặt tấm đỡ 21 và cung cấp một phần nước chảy tràn cùng các chất dinh dưỡng cho cây trồng bên trong túi. Phần nước chảy tràn còn lại len lỏi qua các khoảng trống giữa các túi giá thể, dàn đều trên bề mặt tấm đỡ 21 và chảy về phía thấp hơn, tức là hướng về lối thoát 23. Trong quá trình chảy tràn như vậy, nhiệt độ cao bên trong nhà kính có thể làm bốc hơi một phần nước chảy tràn, và do hơi ẩm có thể thoát ra ngoài các lỗ thông 131, 141 trên mái, điều kiện về độ ẩm và nhiệt độ không khí bên trong nhà được điều hòa ổn định. Nói cách khác, việc điều hòa nhiệt độ và độ ẩm bên trong nhà kính theo giải pháp hữu ích dựa trên cơ sở là hai

quá trình hóa hơi của nước bên trong nhà kính, trong đó ngoài quá trình hóa hơi qua mặt trên của giá thể trong các túi giá thể 50, quá trình hóa hơi nhờ quá trình tưới chảy tràn đóng vai trò chính trong việc tạo ra hiệu quả vượt trội của giải pháp.

Ví dụ thực hiện giải pháp hữu ích

Trong một phương án thực tế, nhà kính có kích thước 40m x 5m, cao 4m, mái vòm với kết cấu như được trình bày trên đây đã được xây dựng và thử nghiệm. Các tấm đỡ có kích thước 2m x 40m, với chênh lệch độ cao giữa đầu cao hơn và đầu thấp hơn khoảng 30cm. Các tấm đỡ được bố trí hai bên bên trong nhà kính, để lại phần lối đi ở giữa có chiều ngang 1m và độ dốc bằng độ dốc của tấm đỡ.

Chỉ một bơm công suất nhỏ (1 Hp) được dùng để cấp nước tuần hoàn cho hệ thống tưới chảy tràn.

Loại cây trồng được thử nghiệm là cây cam có thời gian trồng là 1 năm, từ tháng 04 năm 2015 đến nay đạt kết quả tốt.

Kết quả thử nghiệm cho thấy độ ẩm trong nhà kính ổn định khoảng 68%. Bằng cách theo dõi cảm biến nhiệt độ và điều chỉnh van xả nước chảy tràn, có thể kiểm soát nhiệt độ bên trong nhà kính trong phạm vi từ 27 đến 30°. Nói cách khác, điều kiện nhiệt độ và độ ẩm trong nhà kính kết hợp hệ thống tưới chảy tràn theo giải pháp hữu ích có thể được điều hòa và ổn định với chi phí năng lượng tối thiểu, tức là chỉ một bơm công suất nhỏ chỉ hoạt động trong thời gian nhất định.

Để so sánh, hệ thống tưới nhỏ giọt và hệ thống tưới phun cũng đã được lắp đặt trong nhà kính thử nghiệm thay cho hệ thống tưới chảy tràn. Kết quả thử nghiệm cho thấy nhiệt độ và độ ẩm bên trong nhà kính thử nghiệm với hai phương pháp tưới này không đạt được mức độ ổn định như với hệ thống tưới tràn theo giải pháp hữu ích.

Hiệu quả đạt được của giải pháp hữu ích

Với kết cấu đơn giản, có thể chế tạo từ các vật tư thông dụng, nhà kính có kết cấu hai mái hỏ theo giải pháp hữu ích, ưu tiên hơn là nhà kính có kết cấu hai mái hỏ kết hợp với hệ thống tưới chảy tràn có thể được xây dựng, lắp ráp và vận hành một cách dễ dàng với chi phí thấp, vừa bảo đảm cung cấp nước và chất dinh dưỡng, vừa bảo đảm điều kiện ánh sáng, nhiệt độ và độ ẩm ổn định thích hợp cho cây trồng.

Các phương án khác

Cần lưu ý là phần mô tả trên đây thể hiện bản chất của giải pháp hữu ích và trên cơ sở những điểm đã được bộc lộ trên đây, người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật của giải pháp hữu ích có thể dễ dàng tính toán các phương án khác. Chẳng hạn thay đổi hình dạng các bộ phận, thay đổi vật liệu hoặc thay đổi các thành phần/bộ phận trong hệ thống bằng cách vật liệu, thành phần/bộ phận có chức năng tương tự. Các phương án như vậy cũng thuộc phạm vi bảo hộ của giải pháp hữu ích.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Nhà kính có kết cấu hai mái hở kết hợp hệ thống tưới tràn bao gồm:

nhà kính (10) bao gồm các trụ đỡ (11), khung (12) và mái, trong đó mái bao gồm mái dưới (13) và mái trên (14) cách nhau một khoảng xác định, mái dưới (13) và mái trên (14) là các tấm phủ trong suốt (131, 141) và lần lượt có ít nhất một lỗ thông (132, 142) được bố trí sao cho lỗ thông (132) ở mái dưới (13) và lỗ thông (142) ở mái trên (14) không trùng nhau khi nhìn từ trên xuống, nhờ đó một phần không khí nóng ẩm có thể thoát ra các lỗ thông (132, 142) ra ngoài, điều hòa độ ẩm bên trong nhà kính; và

bên trong nhà kính (10) có thêm:

bệ đỡ (20) có vách chống tràn (24) được bố trí ở chu vi bề mặt bệ đỡ (20), trên bề mặt bệ đỡ có các tấm đỡ (21), và tại vị trí cơ bản là chính giữa đầu thấp hơn của bệ đỡ có lỗ thoát (23),

hố thu nước (40) nhận nước từ lỗ thoát (23) qua ống nổi (25),

ít nhất một bộ phận cấp nước tràn (30) được bố trí ở đầu cao hơn của tấm đỡ (21),

bệ đỡ (20) nghiêng so với mặt phẳng ngang một góc nhất định sao cho nước từ bộ phận cấp nước tràn (30) chảy tràn qua tấm đỡ (21) về phía lỗ thoát (23), và

bơm tuần hoàn (33) bơm nước từ hố thu nước (40) đến bộ phận cấp nước tràn (30);

nhờ đó, nước và chất dinh dưỡng được cung cấp dưới dạng dung dịch chảy tràn qua bề mặt tấm đỡ (21).

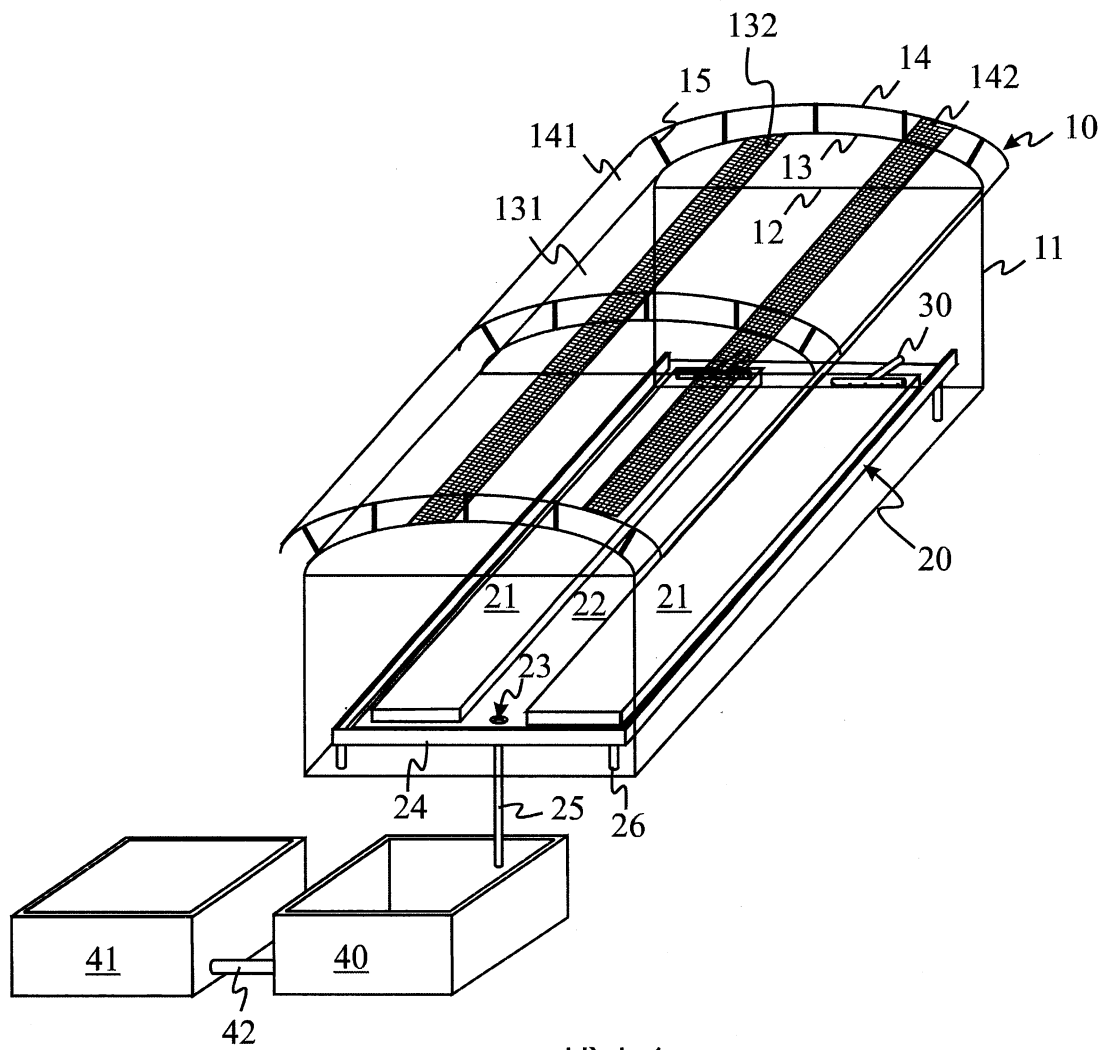
2. Nhà kính theo điểm 1, trong đó mái là mái vòm.

3. Nhà kính theo điểm 1, trong đó các lỗ thông (132, 142) được che chắn bằng lưới.

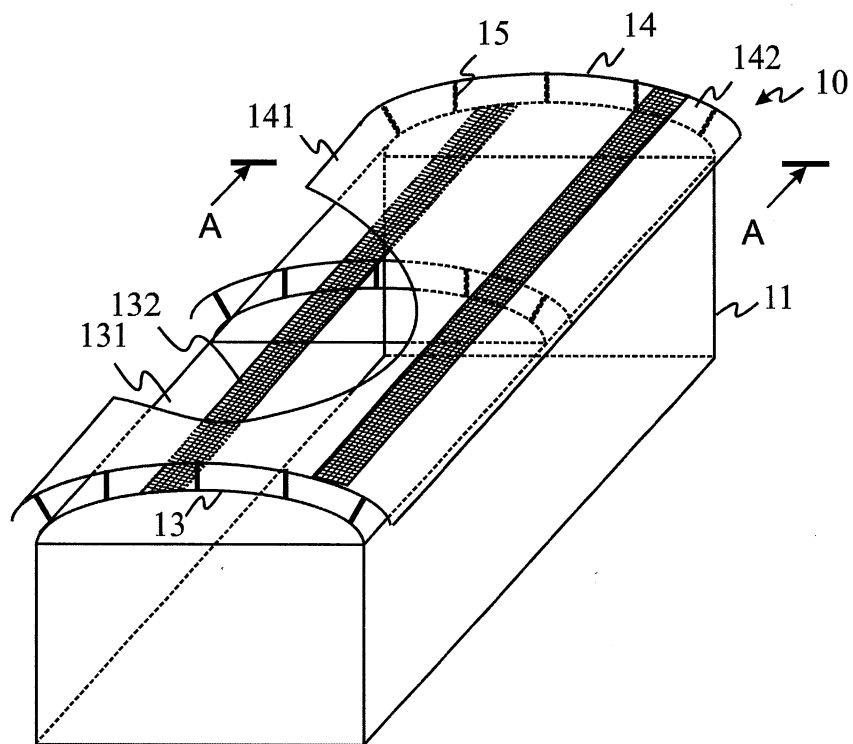
4. Nhà kính theo điểm 1 hoặc 2, trong đó các lỗ thông (132, 142) có dạng hình chữ nhật kéo dài suốt chiều dọc của mái.

5. Nhà kính theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó nhà kính này có thêm hồ trữ nước (41) thông với hồ thu nước (40) và bơm tuần hoàn (33) bơm nước từ hồ trữ nước (41) đến bộ phận cấp nước tràn (30).

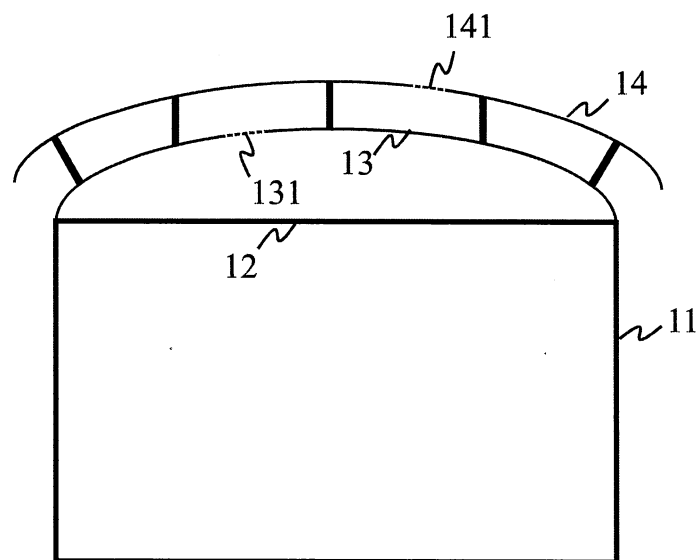
6. Nhà kính theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó hồ thu nước (40) và hồ trữ nước (41) là các hồ âm dưới mặt đất.



Hình 1

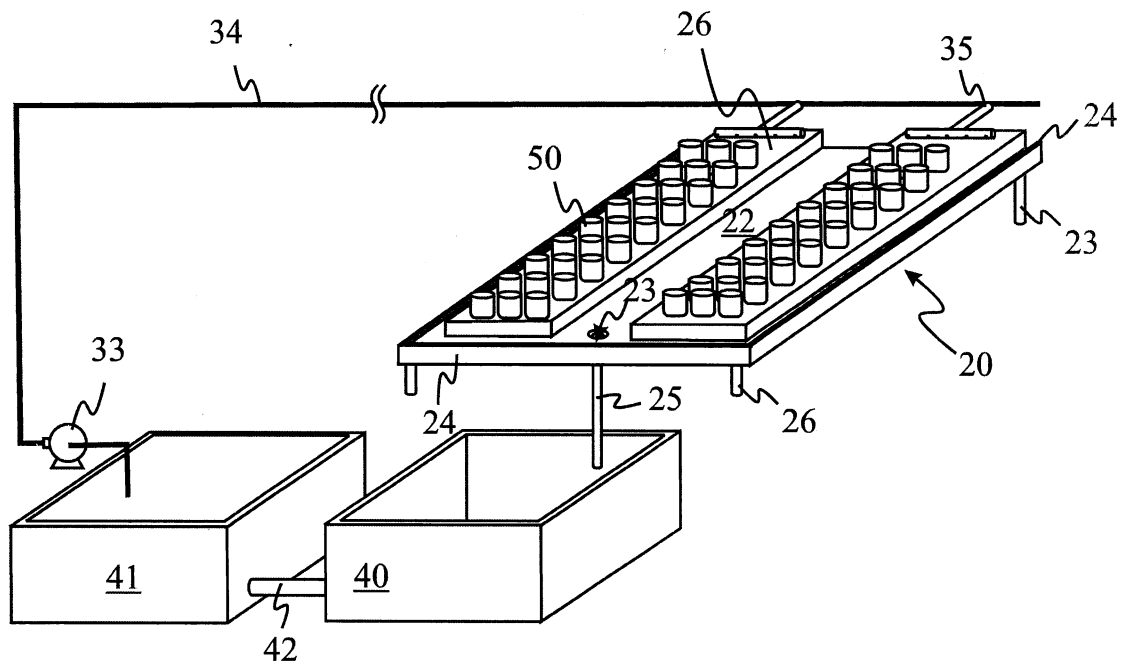


Hình 2

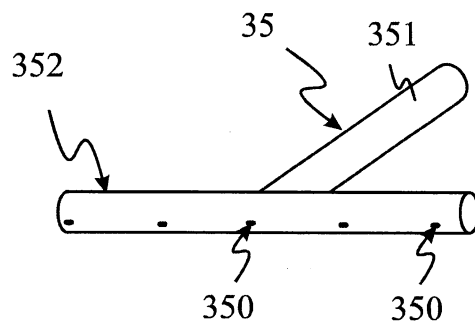


A-A

Hình 3



Hình 4



Hình 5