



(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)** (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



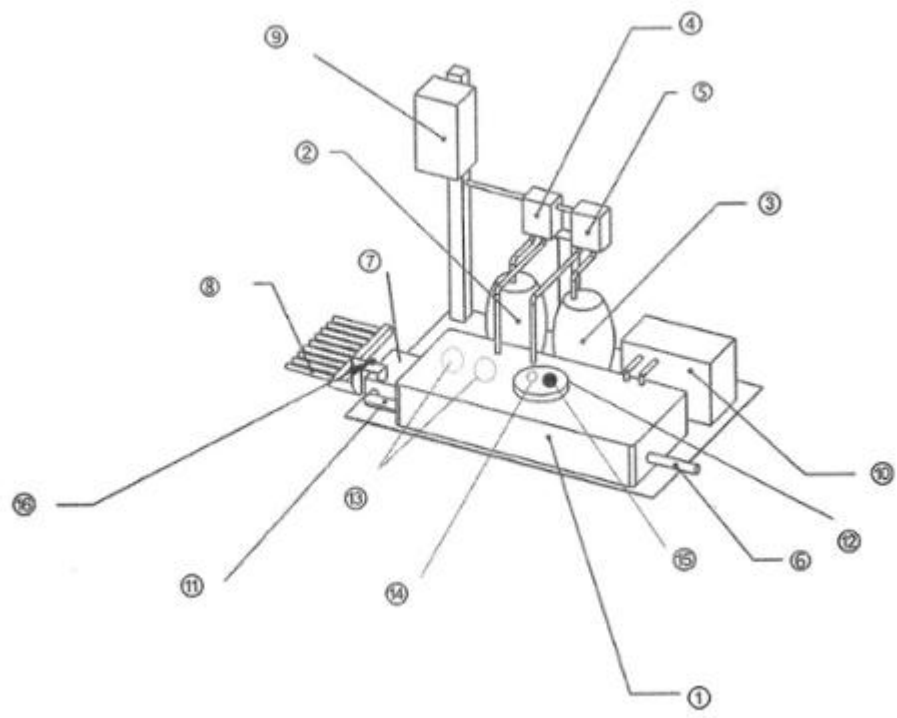
2-0003183

(51)⁷ **A01C 23/04; A01G 31/02; A01G 9/24; A01G** (13) **Y**
25/16

(21) 2-2019-00524 (22) 22/11/2019
(45) 26/06/2023 423 (43) 25/05/2021 398
(73) Công ty Cổ phần Giải pháp nông nghiệp 5D (VN)
Phòng 08, nhà 5, đường số 13, công viên phần mềm Quang Trung, phường Tân
Chánh Hiệp, quận 12, thành phố Hồ Chí Minh
(72) Nguyễn Đình Uyên (US); Ngô Đức Chí (BE).
(74) Công ty Luật TNHH PLF (PLF LAW FIRM)

(54) **HỆ THỐNG TRỘN VÀ TƯỚI PHÂN TỰ ĐỘNG**

(57) Để đạt được các mục đích có thể được điều khiển từ máy tính, điện thoại, có thể được điều chỉnh chính xác nồng độ dinh dưỡng của các loại phân, nhiệt độ nước, thời gian tưới, có chi phí đầu tư và vận hành thấp, giải pháp hữu ích đề xuất hệ thống trộn và tưới phân tự động trong đó bao gồm bộ phận điều khiển chung (9) có sử dụng chip Raspberry để điều khiển chung cả hệ thống trộn và tưới phân tự động, được điều khiển bởi phần mềm Standalone (K2) giúp điều khiển hệ thống và tự động hoá lịch trình tưới phân tự động cho từng loại cây khác nhau trong nông nghiệp. Nhờ đó, các chất dinh dưỡng cung cấp từ bồn cung cấp chất dinh dưỡng thứ nhất (2) và bồn cung cấp chất dinh dưỡng thứ hai (3) được trộn với nước được cung cấp từ nguồn nước (6) để tạo dung dịch phân theo một nồng độ, nhiệt độ xác lập trước, dung dịch phân này được bơm (7) đưa đến hệ thống đường ống tưới phân (8) để ra hệ thống tưới bên ngoài theo đúng thời gian và lưu lượng đã được xác lập trước.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích đề cập đến hệ thống trộn và tưới phân tự động giúp cung cấp dinh dưỡng cho cây trồng một cách ổn định với chi phí thấp.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Cho đến nay, ở Việt Nam việc cung cấp phân cho cây trồng về cơ bản vẫn là bằng phương pháp thủ công hoặc bán thủ công.

Trên thị trường cũng có các hệ thống tưới phân Netafim và Fertikit giúp bón phân tự động. Tuy nhiên, đối với hệ thống Netafim và Fertikit hiện nay vẫn còn tồn tại một số vấn đề như hệ thống tưới cũng không thể tự kiểm soát, điều chỉnh nồng độ dinh dưỡng phù hợp trước khi tưới. Do đó, khi các phân bón đã trộn và kết hợp với hệ thống tưới nhỏ giọt quá kiềm hoặc quá axit sẽ dẫn đến việc làm hư hại hệ thống tưới, sự sinh trưởng và năng suất của cây trồng.

Các hệ thống này khó có thể áp dụng được việc điều khiển bằng IOT 4.0 thông qua phần mềm bằng cách điều khiển từ máy tính, điện thoại do bộ điều khiển được lắp đặt hệ thống điều khiển PLC.

Ngoài ra, người nông dân cũng phải đầu tư một khoản chi phí lớn cho việc mua và lắp đặt hệ thống phải được nhập khẩu từ nước ngoài.

Giải pháp hữu ích giải quyết vấn đề trên.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Mục đích của giải pháp hữu ích là hệ thống trộn và tưới phân tự động có thể được điều khiển từ máy tính, điện thoại.

Mục đích khác của giải pháp hữu ích là hệ thống trộn và tưới phân tự động có thể được điều chỉnh chính xác nồng độ dinh dưỡng của các loại phân, nhiệt độ nước, thời gian tưới.

Mục đích khác của giải pháp hữu ích là hệ thống trộn và tưới phân tự động có chi phí đầu tư và vận hành thấp.

Để đạt các mục đích trên, giải pháp hữu ích đề xuất hệ thống trộn và tưới phân tự động bao gồm bồn trộn và cung cấp dung dịch phân, bên trong lắp các cảm biến mực nước, cảm biến nhiệt độ nước, cảm biến nồng độ dinh dưỡng (cảm biến EC); bồn cung cấp chất dinh dưỡng thứ nhất và bồn cung cấp chất dinh dưỡng thứ hai nối với

bồn trộn và cung cấp dung dịch phân để lần lượt cung cấp chất dinh dưỡng vào bồn trộn và cung cấp dung dịch phân; bộ phận điều khiển thứ nhất để điều khiển bồn cung cấp chất dinh dưỡng thứ nhất; bộ phận điều khiển thứ hai để điều khiển bồn cung cấp chất dinh dưỡng thứ hai; ống dẫn nguồn nước để cung cấp nước vào bồn trộn và cung cấp dung dịch phân; bơm nối với bồn trộn và cung cấp dịch phân; hệ thống đường ống tưới phân nối với bơm; bộ phận điều khiển chung có sử dụng chip Raspberry để điều khiển chung cả hệ thống trộn và tưới phân tự động, được điều khiển bởi phần mềm Standalone (K2) giúp điều khiển hệ thống và tự động hoá lịch trình tưới phân tự động cho từng loại cây khác nhau trong nông nghiệp. Nhờ đó các chất dinh dưỡng cung cấp từ bồn cung cấp chất dinh dưỡng thứ nhất và bồn cung cấp chất dinh dưỡng thứ hai được trộn với nước được cung cấp từ nguồn nước để tạo dung dịch phân theo một nồng độ, nhiệt độ xác lập trước, dung dịch phân này được bơm đưa đến hệ thống đường ống tưới phân để ra hệ thống tưới bên ngoài theo đúng thời gian và lưu lượng đã được xác lập trước.

Theo một khía cạnh thực hiện giải pháp hữu ích, hệ thống trộn và tưới phân tự động còn bao gồm máy làm lạnh nước nối với bồn trộn và cung cấp dung dịch phân để điều chỉnh nhiệt độ của nước trong bồn trộn và cung cấp dung dịch phân.

Theo một khía cạnh khác thực hiện giải pháp hữu ích, hệ thống trộn và tưới phân tự động còn bao gồm bộ điều khiển, trong đó bộ phận điều khiển thứ nhất, bộ phận điều khiển thứ hai được tích hợp chung với bộ phận điều khiển chung.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Giải pháp hữu ích sẽ được hiểu dễ dàng hơn nhờ phần mô tả chi tiết bên dưới trong đó có các hình vẽ kèm theo sau đây:

H.1 là hình vẽ dạng phối cảnh của hệ thống trộn và tưới phân tự động theo một phương án ưu tiên thực hiện giải pháp hữu ích.

H.2 là hình chiếu bằng của H.1.

H.3 là hình chiếu bên của H.1.

H.4 là hình vẽ dạng sơ đồ mô tả hoạt động của hệ thống trộn và tưới phân tự động theo một phương án thực hiện giải pháp hữu ích.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện giải pháp hữu ích

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ H. 1 đến H. 3, trong một phương án ưu tiên thực hiện giải pháp hữu ích, hệ thống trộn và tưới phân tự động bao gồm bồn trộn

và cung cấp dung dịch phân 1, bồn cung cấp chất dinh dưỡng thứ nhất 2, bồn cung cấp chất dinh dưỡng thứ hai 3, bộ phận điều khiển thứ nhất 4, bộ phận điều khiển thứ hai 5, ống dẫn nguồn nước 6, bơm 7, hệ thống đường ống tưới phân 8, bộ phận điều khiển chung 9.

Bồn trộn và cung cấp dung dịch phân 1, bên trong lắp các cảm biến mực nước 13, cảm biến nhiệt độ nước 14, cảm biến nồng độ dinh dưỡng (cảm biến EC) 15.

Bồn cung cấp chất dinh dưỡng thứ nhất 2 và bồn cung cấp chất dinh dưỡng thứ hai 3 nối với bồn trộn và cung cấp dung dịch phân 1 để lần lượt cung cấp chất dinh dưỡng vào bồn trộn và cung cấp dung dịch phân 1,

Bộ phận điều khiển thứ nhất 4 để điều khiển bồn cung cấp chất dinh dưỡng thứ nhất 2.

Bộ phận điều khiển thứ hai 5 để điều khiển bồn cung cấp chất dinh dưỡng thứ hai 3.

Ống dẫn nguồn nước 6 để cung cấp nước vào bồn trộn và cung cấp dung dịch phân 1.

Bơm 7 nối với bồn trộn và cung cấp dịch phân 1.

Hệ thống đường ống tưới phân 8 nối với bơm 7.

Bộ phận điều khiển chung 9 có sử dụng chip Raspberry để điều khiển chung cả hệ thống trộn và tưới phân tự động, được điều khiển bởi phần mềm Standalone (K2) giúp điều khiển hệ thống và tự động hoá lịch trình tưới phân tự động cho từng loại cây khác nhau trong nông nghiệp.

Như được thể hiện trên H. 4, hệ thống trộn và tưới phân tự động theo giải pháp hữu ích hoạt động qua các bước như sau:

Bước 1: Mỗi loại dinh dưỡng khác nhau được đưa riêng vào bồn cung cấp chất dinh dưỡng thứ nhất 2 và bồn cung cấp chất dinh dưỡng thứ hai 3 để bảo quản và sử dụng được lâu hơn;

Bước 2: Bộ phận điều khiển chung 9 được gắn con chip Raspberry gửi tín hiệu yêu cầu trộn dinh dưỡng đến lần lượt đến bộ phận điều khiển thứ nhất 4 và bộ phận điều khiển thứ hai 5 dưới sự điều khiển của phần mềm Standalone (K2). Thông qua phần mềm này, người dùng thiết lập lịch trình chăm sóc mỗi loại cây khác nhau thông qua điện thoại di động hoặc máy tính.

Bước 3 – 4: Theo đó, bộ phận điều khiển thứ nhất 4 và bộ phận điều khiển thứ hai 5 lần lượt gửi tín hiệu yêu cầu bồn cung cấp chất dinh dưỡng thứ nhất 2 và bồn cung cấp chất dinh dưỡng thứ hai 3 đưa dinh dưỡng ở từng bồn vào bồn trộn và cung cấp dung dịch phân 1 để trộn dinh dưỡng.

Bước 5: Nước từ nguồn nước được đưa vào bồn trộn và cung cấp dung dịch phân 1 thông qua đường ống dẫn nguồn nước 6 để thực hiện trộn các chất dinh dưỡng được đưa vào bồn trước đó.

Theo đó, bên trong bồn trộn và cung cấp dung dịch phân 1, các cảm biến mực nước 13 được đặt phía dưới đáy và phía trên của bồn trộn và cung cấp dung dịch phân 1 sẽ kiểm tra và đo lượng nước được bơm vào bồn trộn và cung cấp dung dịch phân 1 nhằm đảm bảo lượng nước được bơm vào bồn đạt ngưỡng cảm biến được thiết lập.

Nguồn nước có thể được linh hoạt lựa chọn để lắp đặt với ống dẫn nguồn nước 6 dẫn vào bồn trộn và cung cấp dung dịch phân 1.

Bước 6: Tại bồn trộn và cung cấp dung dịch phân 1 các loại dinh dưỡng được trộn lại với nhau. Đồng thời các cảm biến EC 15 trên nắp bồn 12 sẽ tiến hành đo và kiểm tra các thông số về nồng độ dinh dưỡng; các cảm biến nhiệt độ 14 trên nắp bồn 12 sẽ đo và kiểm tra nhiệt độ nước nhằm đảm bảo các thông số dinh dưỡng, nhiệt độ đạt ngưỡng cảm biến được thiết lập theo chương trình định sẵn.

Bước 7: Trong trường hợp nhiệt độ nước chưa đạt ngưỡng được thiết lập của các cảm biến nhiệt độ, máy làm lạnh nước 10 sẽ thực hiện điều chỉnh nhiệt độ nước phù hợp.

Bước 8: Dinh dưỡng sau khi được trộn và điều chỉnh nhiệt độ nước trong bồn trộn và cung cấp dung dịch phân 1 được đưa tới bơm 7 thông qua ống dẫn đến máy bơm 11.

Bước 9: Bơm 7 đưa dung dịch dinh dưỡng ra hệ thống đường ống tưới phân 8 thông qua các van điều chỉnh 16 dưới sự điều khiển của bộ phận điều khiển chung 9 và phần mềm Standalone (K2). Tại những khung giờ cụ thể người nông dân đã cài đặt trên phần mềm, dung dịch dinh dưỡng được hệ thống máy tưới tự động theo lịch trình đã cài đặt sẵn.

Người dùng có thể linh hoạt sử dụng các loại bơm 7 khác nhau với công suất khác nhau, tùy thuộc vào địa hình và loại hệ thống nông nghiệp đang sử dụng để kết hợp với hệ thống tưới và trộn phân tự động này.

Tuỳ từng giai đoạn phát triển khác nhau, loại cây khác nhau, lịch trình tưới, nhiệt độ và nồng độ dinh dưỡng khác nhau sẽ được cài đặt và vận hành một cách phù hợp dựa trên sự kết hợp hoạt động giữa phần mềm Standalone (K2) và con chip Raspberry tại bộ phận điều khiển chung 9 để vận hành cả hệ thống trộn và tưới tự động.

Nhờ sự kết hợp hoạt động giữa phần mềm Standalone (K2) và con chip Raspberry, các chất dinh dưỡng cung cấp từ bồn cung cấp chất dinh dưỡng thứ nhất 2 và bồn cung cấp chất dinh dưỡng thứ hai 3 được trộn với nước được cung cấp từ nguồn nước 6 để tạo dung dịch phân theo một nồng độ, nhiệt độ xác lập trước, dung dịch phân này được bơm 7 đưa đến hệ thống đường ống tưới phân 8 để ra hệ thống tưới bên ngoài theo đúng thời gian và lưu lượng đã được xác lập trước.

Trong một phương án thực hiện giải pháp hữu ích, hệ thống trộn và tưới phân tự động còn bao gồm máy làm lạnh nước 10 nối với bồn trộn và cung cấp dung dịch phân 1 để điều chỉnh nhiệt độ của nước trong bồn trộn và cung cấp dung dịch phân 1.

Trong một phương án thực hiện giải pháp hữu ích, hệ thống trộn và tưới phân tự động còn bao gồm bộ điều khiển, trong đó bộ phận điều khiển thứ nhất 4, bộ phận điều khiển thứ hai 5 được tích hợp chung với bộ phận điều khiển chung 9.

Ví dụ thực hiện giải pháp hữu ích

Ví dụ 1: Ứng dụng hệ thống máy trộn và tưới phân bón trên cây xà lách:

Ở giai đoạn cây con:

Các loại phân bón lần lượt từ hai bồn, bồn cung cấp chất dinh dưỡng thứ nhất 2 và bồn cung cấp chất dinh dưỡng thứ hai 3 được đưa vào bồn trộn và cung cấp dinh dưỡng 1 để trộn với nước dưới sự kiểm soát của các cảm biến EC 15 nhằm đảm bảo nồng độ dinh dưỡng đạt ngưỡng từ 700-800 ppm. Tiếp theo, các cảm biến nhiệt độ 14 và máy làm lạnh nước 10 thực hiện kiểm tra và điều chỉnh nhiệt độ nước để đảm bảo nhiệt độ của dung dịch dinh dưỡng trong bồn đạt ngưỡng từ 26-28°C. Cuối cùng dung dịch dinh dưỡng được đưa ra bơm 7 theo hệ thống ống ra và sau đó được đưa ra hệ thống ống tưới phân 8 thông qua các van điều chỉnh 16.

Kết hợp với phần mềm Standalone (K2), con chip Raspberry trong bộ phận điều khiển chung 9 của hệ thống thực hiện trộn phân bón tự động tưới theo lịch trình cài đặt sẵn tại các khung giờ cụ thể như sau:

- Từ lúc 7 giờ sáng đến 04 giờ chiều: hệ thống hoạt động từ 9-10 lần, mỗi lần chạy 10 phút, thời gian nghỉ giữa các lần chạy là 45 phút.

- Vào lúc 09 giờ tối, 12 giờ đêm và 3 giờ sáng ngày hôm sau, hệ thống hoạt động trộn và tưới theo quy trình như trên trong khoảng thời gian 10 phút.

Ở giai đoạn sinh trưởng và thu hoạch lên giàn

Ở giai đoạn sinh trưởng và thu hoạch, cây cần nhiều dinh dưỡng để sinh trưởng và phát triển, vì vậy máy trộn và tưới tự động sẽ được điều chỉnh việc trộn một nồng độ dinh dưỡng mới phù hợp hơn. Cụ thể, các loại phân bón vẫn lần lượt từ hai bồn, bồn cung cấp chất dinh dưỡng thứ nhất 2 và bồn cung cấp chất dinh dưỡng thứ hai 3 được đưa vào bồn trộn và cung cấp dung dịch phân 1 để trộn với nước dưới sự kiểm soát của các cảm biến EC 15, tuy nhiên nồng độ dinh dưỡng tại giai đoạn này được điều chỉnh đạt ngưỡng từ 1000-1200 ppm. Tiếp đến, các cảm biến nhiệt độ 14 và máy làm lạnh nước 10 thực hiện kiểm tra và điều chỉnh nhiệt độ nước để đảm bảo nhiệt độ của dung dịch dinh dưỡng trong bồn đạt ngưỡng từ 26-28°C. Cuối cùng dung dịch dinh dưỡng được đưa ra bơm 7 theo hệ thống ống ra và sau đó được đưa ra hệ thống ống tưới phân 8 qua các van điều chỉnh 16.

Đối với hoạt động tưới tự động tại giai đoạn sinh trưởng, lịch trình tưới của hệ thống được thiết lập như sau:

- Từ lúc 7h giờ sáng đến 04 giờ chiều: hệ thống chạy từ 13- 14 lần, trong đó, mỗi lần chạy 10 phút và nghỉ 30 phút giữa các lần hoạt động.

- Vào các mốc giờ 8h tối, 10 giờ tối, 12 giờ đêm và 2 giờ sáng hôm sau, hệ thống trộn và tưới theo quy trình trên, trong khoảng thời gian 10 phút.

Hệ thống trộn và tưới phân tự động theo giải pháp hữu ích đạt được các lợi ích sau:

- Có điều khiển bằng hệ thống IOT 4.0: điều khiển qua phần mềm bằng điện thoại, máy tính nhờ con chip Raspberry và các mô-đun điều khiển trong hệ thống điều khiển.

- Có thể kiểm soát và điều chỉnh nhiệt độ nước tưới chính xác (-40°C đến 100°C), và phù hợp với từng loại cây, môi trường nhiệt độ khác nhau thông qua máy làm lạnh 10; kết hợp với các cảm biến nhiệt độ nước, cảm biến đo áp suất nước và cảm biến đo lưu lượng chảy.

- Kiểm soát các thông số nồng độ chất dinh dưỡng chính xác và phù hợp cho từng loại cây, dễ dàng, nhanh chóng thông qua bộ điều khiển và phần mềm Standalone (K2). Ngoài ra hệ thống còn có thể linh hoạt trộn được nhiều loại dinh dưỡng ứng dụng cho nhiều loại cây khác nhau do hệ thống có thể đo, kiểm soát, điều chỉnh các thông số dinh dưỡng dễ dàng và nhanh chóng thông qua cảm biến EC 15 từ 0-1500 ppm và hệ thống điều khiển IOT qua điện thoại hoặc máy tính.

- Giảm giá thành của hệ thống xuống đáng kể so với các loại máy nhập khẩu từ nước ngoài do các bộ phận cấu tạo nên hệ thống đều có thể mua từ các nhà cung cấp trong nước. Đặc biệt, bộ phận điều khiển chung 9 được lắp đặt con chip Raspberry thay cho hệ thống điều khiển PLC được sử dụng trước đây.

Hiệu quả đạt được của giải pháp hữu ích

Kinh tế: Giá thành sản phẩm, chi phí lắp đặt và vận hành thấp hơn các hệ thống nhập khẩu từ nước ngoài.

Do hệ thống điều khiển được lắp đặt con chip Raspberry với giá thành rẻ hơn thay cho hệ thống điều khiển PLC. Các thành phần của hệ thống có thể mua được từ các nhà sản xuất và cung cấp trong nước.

Khoa học: Hệ thống có thể dễ dàng điều khiển nhờ việc áp dụng phần mềm standalone (K2) đã thiết lập các lịch trình trước đó và con chip Raspberry được lắp đặt ở tủ điều khiển .

Dịch vụ: Hệ thống hoạt động có tính chính xác cao. Ngoài ra, người dùng có thể kiểm soát và điều chỉnh nồng độ dinh dưỡng của các loại phân, nhiệt độ nước, thời gian tưới, ... cụ thể như sau:

- Có thể kiểm soát và điều chỉnh nhiệt độ nước từ - 22⁰c đến 28⁰c thông qua máy làm lạnh 10 và các cảm biến nhiệt độ 14.

- Điều chỉnh thời gian tưới một cách chính xác thông qua chương trình thiết lập lại phần mềm Standalone (K2) và con chip Raspberry được lắp đặt ở tủ điều khiển.

- Hệ thống có thể tích hợp tối đa 16 cảm biến để đảm bảo việc hoạt động chính xác của hệ thống.

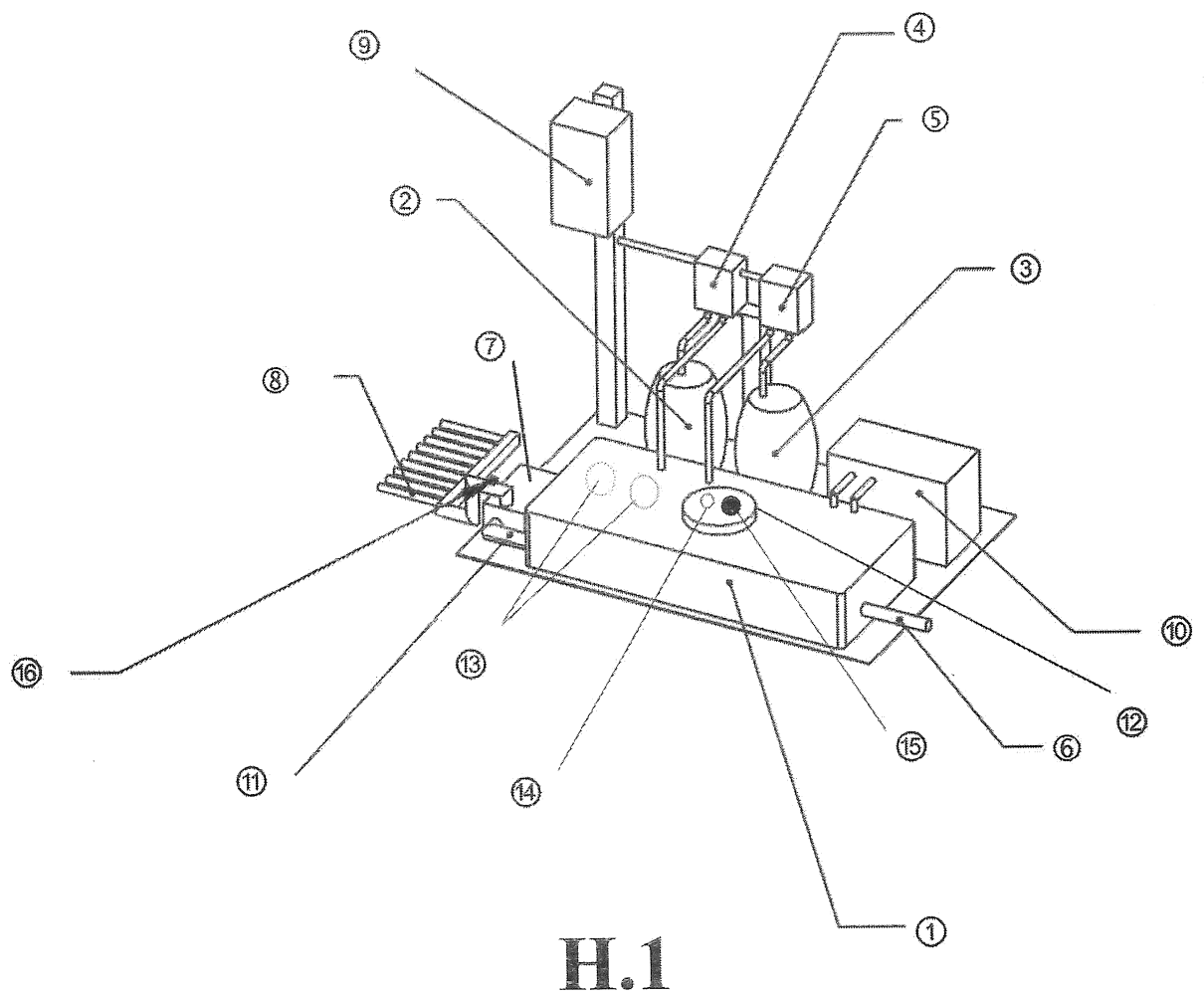
- Có thể điều chỉnh và kiểm soát thông số dinh dưỡng dễ dàng và nhanh chóng thông qua cảm biến EC 15 từ 0-1500 ppm và hệ thống điều khiển qua điện thoại hoặc máy tính bằng phần mềm Standalone và con chip Raspberry.

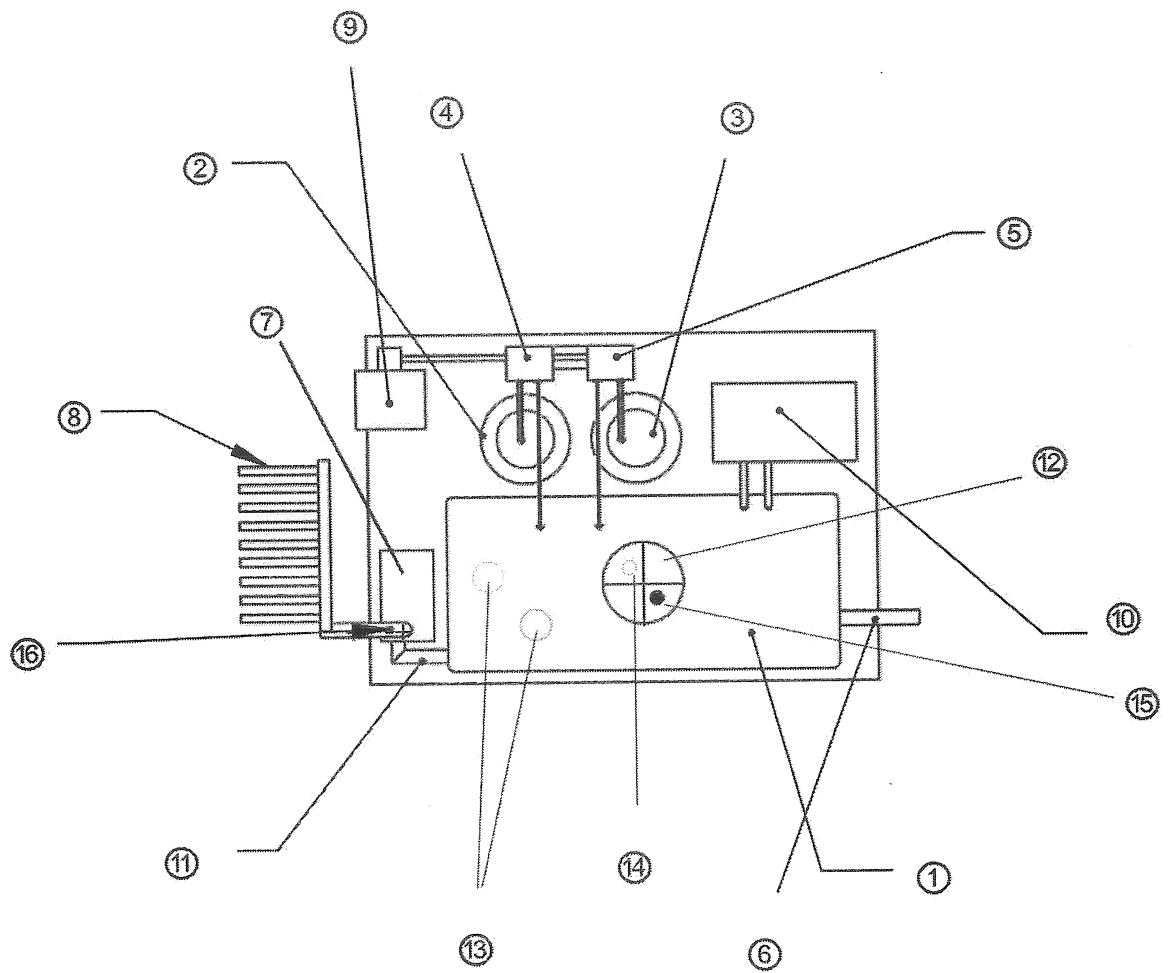
- Dễ dàng tương tác với các hệ thống nông nghiệp khác của người nông dân như hệ thống trồng rau thủy canh trong nhà kính, phù hợp với lịch trình chăm sóc của nhiều loại cây khác nhau.

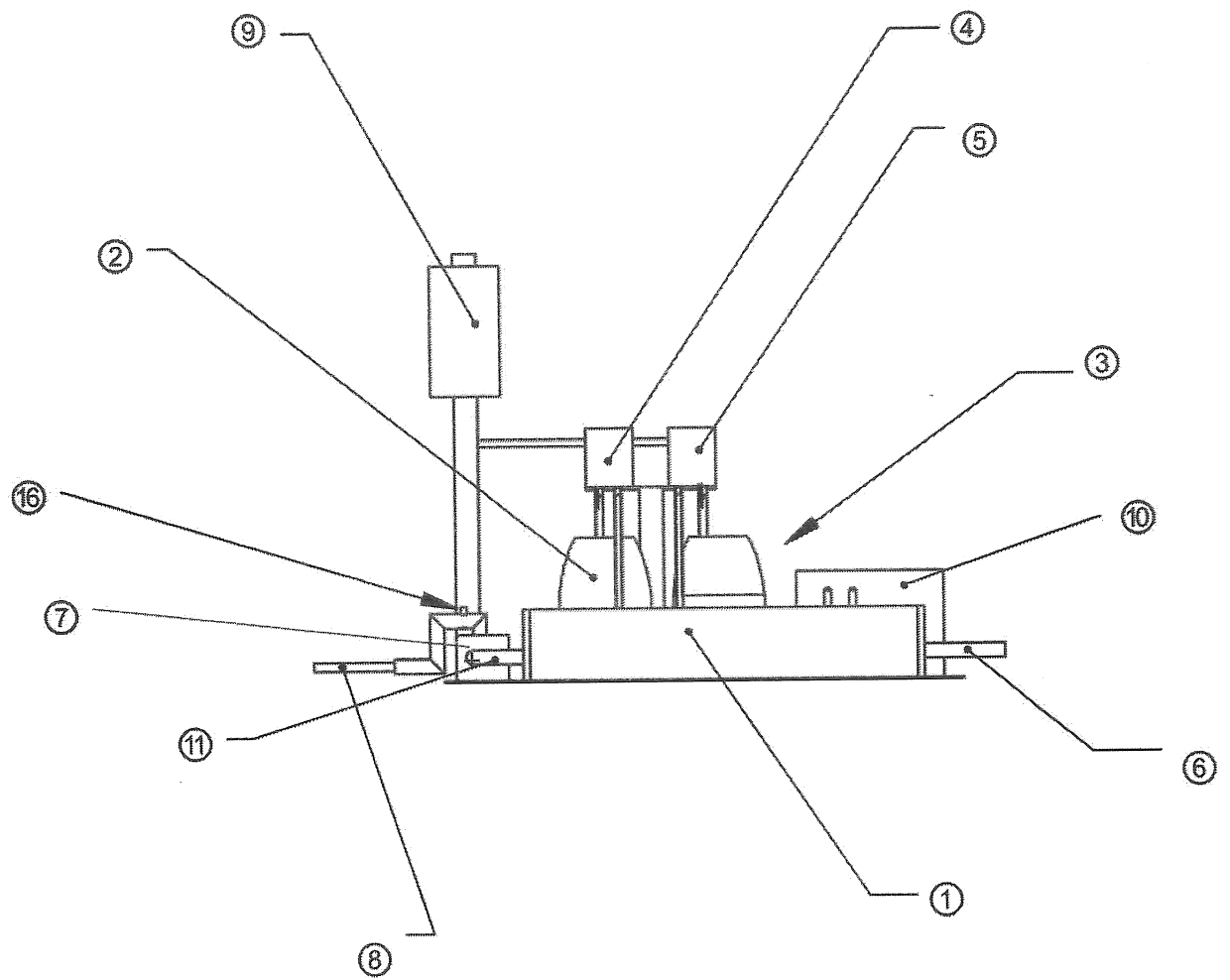
Mặc dù giải pháp hữu ích được mô tả theo phương án được ưu tiên. Tuy nhiên, chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật này đều biết rằng có thể có các biến đổi và điều chỉnh thích hợp mà không chệch khỏi phạm vi của giải pháp hữu ích, như được xác định bởi Yêu cầu bảo hộ dưới đây. Theo đó, phần mô tả và ví dụ thực hiện giải pháp hữu ích cần phải được hiểu là chỉ mang tính minh họa chứ không nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của giải pháp hữu ích.

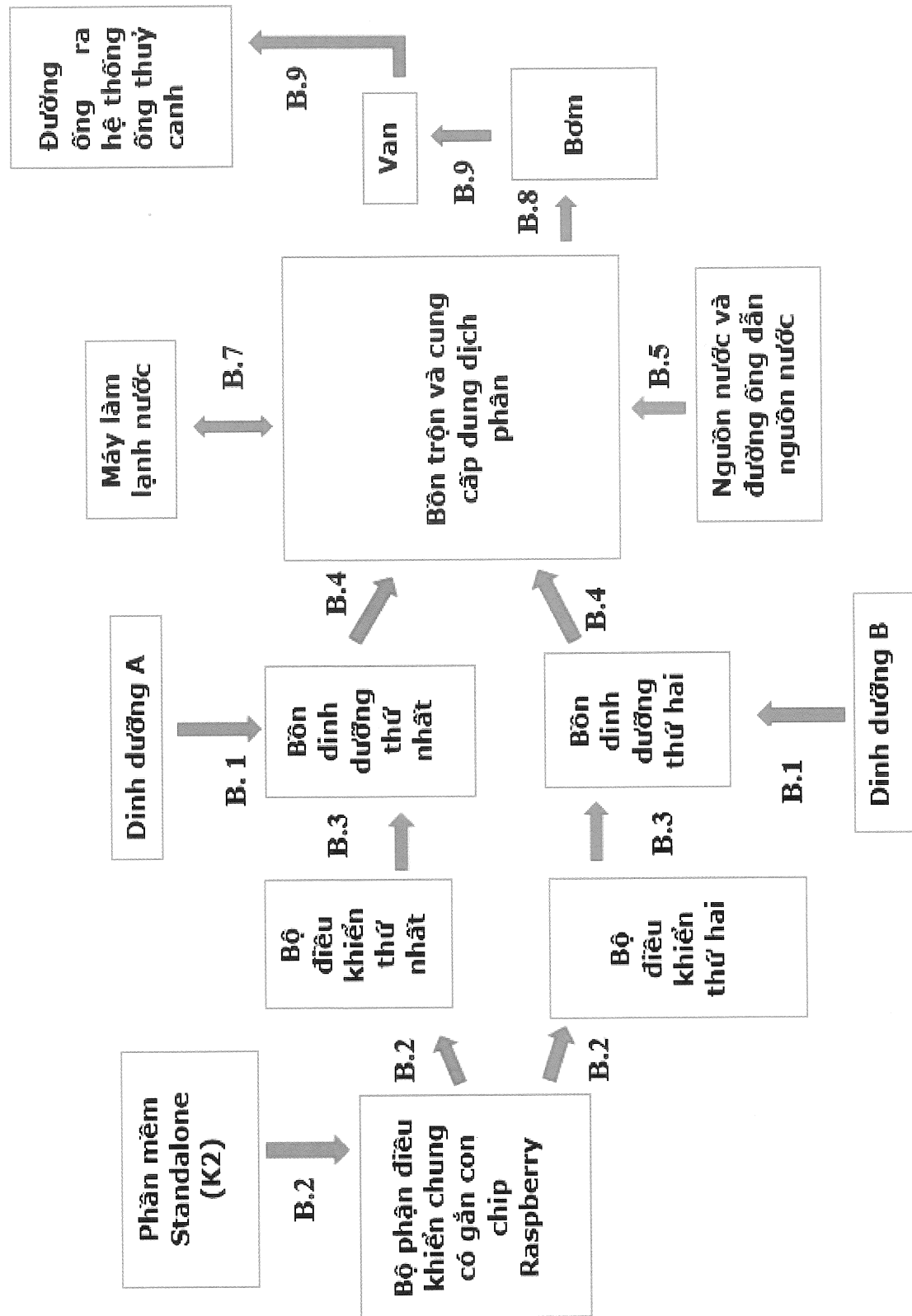
YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống trộn và tưới phân tự động bao gồm
 - bồn trộn và cung cấp dung dịch phân (1), bên trong lắp các cảm biến mực nước (13), cảm biến nhiệt độ nước (14), cảm biến nồng độ dinh dưỡng (cảm biến EC) (15),
 - bồn cung cấp chất dinh dưỡng thứ nhất (2) và bồn cung cấp chất dinh dưỡng thứ hai (3) nối với bồn trộn và cung cấp dung dịch phân (1) để lần lượt cung cấp chất dinh dưỡng vào bồn trộn và cung cấp dung dịch phân (1),
 - bộ phận điều khiển thứ nhất (4) để điều khiển bồn cung cấp chất dinh dưỡng thứ nhất (2),
 - bộ phận điều khiển thứ hai (5) để điều khiển bồn cung cấp chất dinh dưỡng thứ hai (3),
 - ống dẫn nguồn nước (6) để cung cấp nước vào bồn trộn và cung cấp dung dịch phân (1),
 - bơm (7) nối với bồn trộn và cung cấp dịch phân (1),
 - hệ thống đường ống tưới phân (8) nối với bơm (7),
 - bộ phận điều khiển chung (9) có sử dụng chip Raspberry để điều khiển chung cả hệ thống trộn và tưới phân tự động, được điều khiển bởi phần mềm Standalone (K2) giúp điều khiển hệ thống và tự động hoá lịch trình tưới phân tự động cho từng loại cây khác nhau trong nông nghiệp,
 - nhờ đó các chất dinh dưỡng cung cấp từ bồn cung cấp chất dinh dưỡng thứ nhất (2) và bồn cung cấp chất dinh dưỡng thứ hai (3) được trộn với nước được cung cấp từ nguồn nước (6) để tạo dung dịch phân theo một nồng độ, nhiệt độ xác lập trước, dung dịch phân này được bơm (7) đưa đến hệ thống đường ống tưới phân (8) để ra hệ thống tưới bên ngoài theo đúng thời gian và lưu lượng đã được xác lập trước.
2. Hệ thống trộn và tưới phân tự động theo điểm 1, còn bao gồm máy làm lạnh nước (10) nối với bồn trộn và cung cấp dung dịch phân (1) để điều chỉnh nhiệt độ của nước trong bồn trộn và cung cấp dung dịch phân (1).
3. Hệ thống trộn và tưới phân tự động theo điểm 1 hoặc 2, còn bao gồm bộ điều khiển, trong đó bộ phận điều khiển thứ nhất (4), bộ phận điều khiển thứ hai (5) được tích hợp chung với bộ phận điều khiển chung (9).



**H.2**

**H.3**



H.4