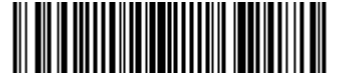




(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)** (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



2-0002653

(51)⁷ A01G 27/00; A01G 9/02; H02J 7/35; G06Q (13) **Y**
50/02; G05D 27/02

(21) 2-2018-00309

(22) 17/08/2018

(45) 25/07/2021 400

(43) 25/02/2020 383A

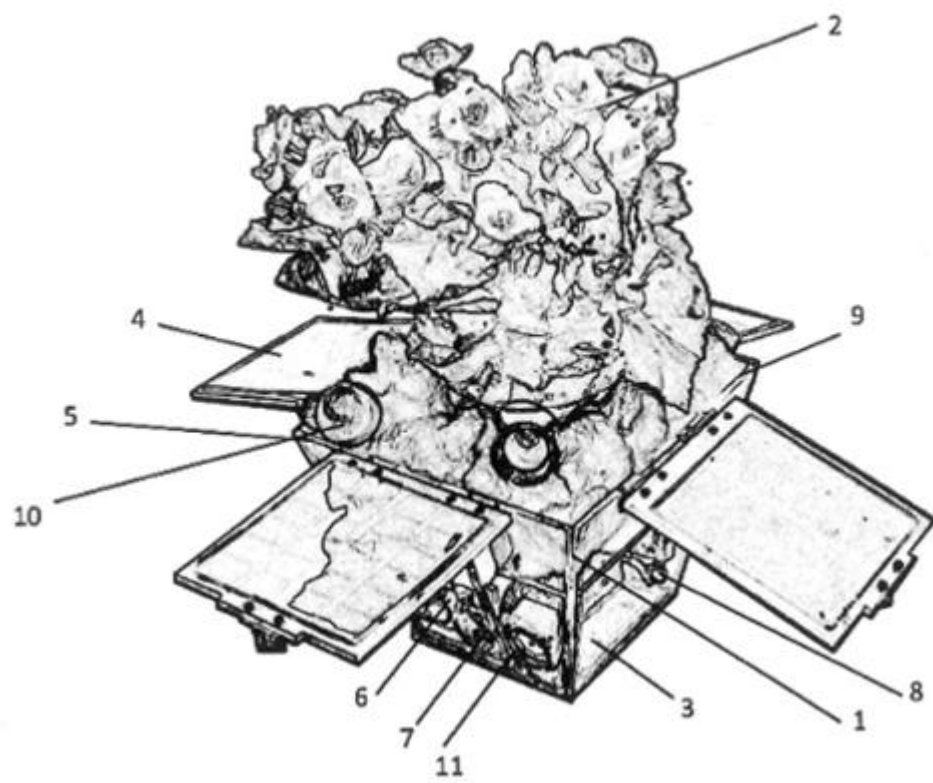
(73) Ngô Ngọc Thành (VN)

Số nhà 11, ngõ 106/3 đường Trần Bình, Mai Dịch, quận Cầu Giấy, thành phố Hà Nội

(72) Ngô Ngọc Thành (VN); Nguyễn Quang Dũng (VN); Vũ Huy Thành (VN); Trần Thị Minh Huyền (VN).

(54) **CHẬU TRỒNG CÂY THÔNG MINH SỬ DỤNG NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI**

(57) Sáng chế đề cập đến chậu cây thông minh sử dụng năng lượng mặt trời có cấu tạo bao gồm: chậu cây (1), bên trong chậu cây (1) có cây trồng (2) và còn bao gồm các bộ phận: bộ lọc không khí (3) ở bên trong chậu cây (1); các tấm pin quang điện (4) được thiết kế nằm ôm xung quanh chậu cây (1); cảm biến ánh sáng (5) tích hợp với các tấm pin quang điện (4) để hỗ trợ việc điều khiển các tấm pin quang điện này mở lên và sụp xuống; hệ thống tái cấu trúc (6) kết nối với các tấm pin quang điện (4) để xác được cấu hình kết nối tối ưu cho các tấm pin quang điện (4), ắc quy (7); các cảm biến (8) đo các thông số: nhiệt độ, độ ẩm, nồng độ bụi, chất lượng không khí được bố trí ở gần mép chậu cây; thiết bị sạc USB (9) để sạc cho các thiết bị di động; đèn cảnh báo và chuông còi phát âm thanh (10) hiển thị liên tục mức bụi có trong không khí và thời gian trên màn hình hiển thị LCD để cảnh báo và phát âm thanh báo động; và bộ phận điều khiển (11) nằm bên trong chậu cây được kết nối với hệ thống tái cấu trúc để có thể điều khiển hoạt động chậu cây từ xa.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích đề cập đến chậu cây thông minh là chậu cây có chức năng trồng cây như chậu cây thông thường nhưng có thêm bộ phận lọc không khí có khả năng đo nhiệt độ, độ ẩm, nồng độ bụi, chất lượng không khí, có chức năng sạc cho thiết bị di động thông qua cổng USB và hoạt động bằng năng lượng mặt trời (NLMT) tích hợp cảm biến ánh sáng điều khiển tự động các tấm pin NLMT nhằm tránh các tác động bên ngoài. Ngoài ra, hệ thống NLMT của chậu cây còn được tích hợp hệ thống tối ưu hoá công suất kết nối với thiết bị di động bằng công nghệ IoT (“internet of things” - mạng lưới vạn vật kết nối internet hoặc mạng lưới thiết bị kết nối internet).

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Đã biết đơn giải pháp hữu ích số 2-2018-00108 đề cập đến chậu cây thông minh có khả năng đo nhiệt độ, độ ẩm, nồng độ bụi, chất lượng không khí, kết nối với thiết bị di động bằng công nghệ IoT, có chức năng sạc cho thiết bị di động thông qua cổng USB và hoạt động bằng NLMT tích hợp hệ thống tối ưu hoá công suất. Tuy nhiên, giải pháp hữu ích này chưa đề cập đến chậu cây để trồng cây cảnh thực có bộ phận lọc không khí và hệ thống NLMT chưa được tích hợp cảm biến ánh sáng để điều khiển các tấm pin NLMT đóng mở khi có và không có ánh sáng nhằm tránh các tác động của bên ngoài.

Tóm lại, chưa có sáng chế, giải pháp hữu ích nào đề cập đến chậu cây thông minh, là chậu cây có chức năng trồng cây như chậu cây thông thường nhưng có bộ phận lọc không khí, có khả năng đo nhiệt độ, độ ẩm, nồng độ bụi, chất lượng không khí, có chức năng sạc cho thiết bị di động thông qua cổng USB, hoạt động bằng năng lượng mặt trời (NLMT) tích hợp cảm biến ánh sáng điều khiển tự động các tấm pin

NLMT nhằm tránh các tác động bên ngoài và tích hợp hệ thống tối ưu hoá công suất kết nối với thiết bị di động bằng công nghệ IoT.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Để khắc phục các nhược điểm trên, giải pháp hữu ích đề cập đến chậu cây thông minh sử dụng năng lượng mặt trời có cấu tạo bao gồm:

chậu cây, bên trong chậu cây có cây trồng và còn bao gồm các bộ phận:

bộ lọc không khí ở bên trong chậu cây;

các tấm pin quang điện được thiết kế nằm ôm xung quanh chậu cây;

cảm biến ánh sáng tích hợp với các tấm pin quang điện để hỗ trợ việc điều khiển các tấm pin quang điện này mở lên và sụp xuống;

hệ thống tái cấu trúc kết nối với các tấm pin quang điện để xác được cấu hình kết nối tối ưu cho các tấm pin quang điện, hệ thống này bao gồm:

bộ phận đo dòng điện và điện áp của các tấm pin quang điện,

bộ phận chuyển tiếp dữ liệu nhận dữ liệu đo được từ bộ phận đo dòng điện và điện áp, bộ phận xử lý dữ liệu xử lý các dữ liệu, tính toán mức độ bức xạ mặt trời nhận được trên từng tấm pin quang điện, căn cứ vào số liệu tính toán để lựa chọn cấu hình kết nối mạch tối ưu sao cho công suất đầu ra của hệ thống năng lượng mặt trời là lớn nhất, và

bộ phận điều khiển ma trận chuyển mạch đóng mở mạch, ra chỉ thị đóng mở các khóa tương ứng trong ma trận chuyển mạch để từ cấu hình ban đầu chuyển mạch thành cấu hình kết nối tối ưu hóa công suất đầu ra của hệ thống;

ắc quy;

các cảm biến đo các thông số: nhiệt độ, độ ẩm, nồng độ bụi, chất lượng không khí được bố trí ở gần mép chậu cây;

thiết bị sạc USB để sạc cho các thiết bị di động;

đèn cảnh báo và chuông còi phát âm thanh hiển thị liên tục mức bụi có trong không khí và thời gian trên màn hình hiển thị LCD để cảnh báo và phát âm thanh báo động; và

bộ phận điều khiển nằm bên trong chậu cây được kết nối với hệ thống tái cấu trúc để có thể điều khiển hoạt động chậu cây từ xa.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1: Hình vẽ tổng thể chậu cây thông minh theo giải pháp hữu ích.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Giải pháp hữu ích đề cập đến chậu cây thông minh sử dụng năng lượng mặt trời bao gồm các bộ phận:

chậu cây 1, bên trong chậu cây 1 có cây trồng 2 và còn bao gồm:

bộ lọc không khí 3 ở bên trong chậu cây 1;

các tấm pin quang điện 4 được thiết kế nằm ôm xung quanh chậu cây 1;

cảm biến ánh sáng 5 tích hợp với các tấm pin quang điện 4 để hỗ trợ việc điều khiển các tấm pin quang điện này mở lên và sụp xuống;

hệ thống tái cấu trúc 6 kết nối với các tấm pin quang điện 4 để xác định được cấu hình kết nối tối ưu cho các tấm pin quang điện 4, hệ thống này bao gồm:

bộ phận đo dòng điện và điện áp của các tấm pin quang điện,

bộ phận chuyển tiếp dữ liệu nhận dữ liệu đo được từ bộ phận đo dòng điện và điện áp, bộ phận xử lý dữ liệu xử lý các dữ liệu, tính toán mức độ bức xạ mặt trời nhận được trên từng tấm pin quang điện, căn cứ vào số liệu tính toán để lựa chọn cấu hình kết nối mạch tối ưu sao cho công suất đầu ra của hệ thống năng lượng mặt trời là lớn nhất, và

bộ phận điều khiển ma trận chuyển mạch đóng mở mạch, ra chỉ thị đóng mở các khóa tương ứng trong ma trận chuyển mạch để từ cấu hình ban đầu chuyển mạch thành cấu hình kết nối tối ưu hóa công suất đầu ra của hệ thống;

ắc quy 7;

các cảm biến 8 đo các thông số: nhiệt độ, độ ẩm, nồng độ bụi, chất lượng không khí được bố trí ở gần mép chậu cây;

thiết bị sạc USB 9 để sạc cho các thiết bị di động;

đèn cảnh báo và chuông còi phát âm thanh 10 hiển thị liên tục mức bụi có trong không khí và thời gian trên màn hình hiển thị LCD để cảnh báo và phát âm thanh báo động; và

bộ phận điều khiển 11 nằm bên trong chậu cây được kết nối với hệ thống tái cấu trúc để có thể điều khiển hoạt động chậu cây từ xa.

Chậu cây 1 có chức năng như chậu cây thông thường, có thể dùng để trồng cây trồng 2 là bất cứ loại cây gì, đặc biệt là dùng để trồng các cây tốt cho sức khỏe. Các loại cây tốt cho sức khỏe tham khảo tại: <https://blog.rever.vn/10-loai-cay-tot-cho-suc-khoe-nen-trong-trong-nha>.

Bộ lọc không khí 3 được thiết kế dạng ống, có hai quạt ở hai đầu, giữa ống là màng lọc không khí để không khí đi qua màng lọc trước khi được trả lại môi

trường. Khi bật bộ lọc không khí 3 thì hệ thống này sẽ hút không khí đi qua ống, giữ lại chất bẩn nhờ màng lọc và đưa khí sạch trở lại môi trường.

Các tấm pin quang điện 4 (ví dụ là 04 tấm pin năng lượng mặt trời) được lắp đặt bao quanh thân chậu cây 1 tích hợp cảm biến ánh sáng 5. Khi có ánh sáng, các (ví dụ là 04) tấm pin quang điện 4 được đẩy lên để tiếp nhận ánh sáng, khi không có ánh sáng, các tấm pin quang điện 4 úp xuống ôm lấy thân chậu cây 1, nhằm tránh các tác động bên ngoài.

Cảm biến ánh sáng 5 dùng loại cảm biến ánh sáng quang trở CDS. Cảm biến ánh sáng quang trở có tích hợp sẵn opamp và biến trở so sánh mức tín hiệu giúp cho việc nhận biết tín hiệu trở nên dễ dàng, sử dụng để nhận biết hay bật tắt thiết bị theo cường độ ánh sáng môi trường.

Hệ thống tái cấu trúc 6 có mô hình đơn giản, kích thước nhỏ, tính linh động cao, được kết nối với các tấm pin quang điện 4 để luôn luôn tìm được cấu hình kết nối tối ưu cho các tấm pin quang điện 4 bao gồm bộ phận đo dòng điện, điện áp các tấm pin quang điện 4, bộ phận chuyển tiếp dữ liệu, bộ phận xử lý dữ liệu, tích hợp thuật toán lựa chọn cấu hình tối ưu, bộ phận điều khiển đóng mở mạch; ma trận chuyển mạch. Bộ phận đo dòng điện là tập hợp các thiết bị đo dòng điện, điện áp của từng tấm pin quang điện được thiết kế sao cho có thể đo đạc một cách chính xác nhất. Các dữ liệu đo được đa phần là các tín hiệu liên tục. Sau đó, dữ liệu nhận về qua bộ phận xử lý dữ liệu, tính toán mức độ bức xạ mặt trời nhận được trên từng tấm pin quang điện. Căn cứ vào số liệu tính toán, dựa trên phương pháp cân bằng bức xạ tính toán lựa chọn cấu hình kết nối mạch tối ưu cho công suất đầu ra của hệ thống NLMT là lớn nhất. Khi có kết quả tính toán, bộ phận điều khiển ma trận chuyển mạch đóng mở mạch, ra chỉ thị đóng mở các khóa tương ứng trong ma trận chuyển mạch để từ cấu hình ban đầu chuyển mạch thành cấu hình kết nối tối ưu hóa công suất đầu ra của hệ thống.

Trong quá trình hoạt động của hệ thống NLMT chuyển quang năng thành điện năng được sạc cho ắc quy 7, cung cấp điện cho hoạt động của chậu cây. Ắc quy 7 sử dụng trong chậu cây để tích trữ điện năng, cho phép chậu cây hoạt động tốt trong điều kiện không có ánh sáng mặt trời.

Ngoài ra, chậu cây được tích hợp các cảm biến 8, các cảm biến này bao gồm:

Cảm biến đo nhiệt độ analog LM35 với điện áp đầu vào từ 4V đến 30V, độ phân giải điện áp đầu ra là 10mV/°C, độ chính xác cao ở 25°C là 0.5°C, trở kháng đầu ra thấp 0.1 cho 1mA tải, dải nhiệt độ đo được của LM35 là từ -55°C - 150°C với các mức điện áp ra khác nhau.

Cảm biến đo độ ẩm HR202 là thiết bị mới hiện đại, được làm từ vật liệu hữu cơ đại phân tử (macromolecule). Phạm vi hoạt động với độ ẩm từ 20-95%, trong điều kiện nhiệt độ 0-60°C. Sử dụng nguồn điện 1.5VAC, tần số hoạt động 500Hz-2000Hz, độ chính xác $\pm 5\%$, thời gian đáp ứng <10s.

Cảm biến bụi (dust sensor) với độ nhạy: 0.5V/(100mg/m³); Dải đo: 500µg/m³; Nguồn cung cấp: 2.5V ~ 5.5V; Dòng hoạt động: 20mA (tối đa); Nhiệt độ hoạt động: -10°C ~ 65°C; Nhiệt độ bảo quản: -20°C ~ 80°C; Thời gian sử dụng: 5 năm; Kích thước: 63.2mm × 41.3mm × 21.1mm; Kích thước lỗ khí: 9.0mm.

Cảm biến chất lượng không khí MQ135: Cảm biến này có thể nhận biết được các chất khí như NH₃, NO_x, ancol, benzen, khói, gas, CO₂, v.v.. Đa số khí nhận biết được đều là khí tạp chất và không có lợi cho sức khỏe nên cảm biến này được gọi là cảm biến chất lượng không khí. Điện áp nguồn $\leq 24V$ DC; điện áp của bộ gia nhiệt: 5V AC/DC; điện trở tải: thay đổi được (2kΩ -> 47kΩ); điện trở bộ gia nhiệt: 33Ω; công suất tiêu thụ của bộ gia nhiệt: nhỏ hơn 800mW; nồng độ

phát hiện của một số chất: 10 - 300 ppm NH₃, 10 - 1000 ppm Benzen, 10 - 300 ppm ancon.

Thiết bị sạc USB 9 cho các thiết bị di động có sạc pin hai cổng USB tích hợp màn hình LCD được sử dụng để tạo ra các loại pin sạc dự phòng với khả năng cung cấp dòng ra cổng USB lên đến 2A, mạch có thể dùng để sạc cho hầu hết các loại máy tính bảng hoặc điện thoại thông minh có dòng sạc lớn hiện nay, mạch tích hợp màn hình LCD hiển thị trạng thái, dung lượng sạc / xả của pin.

Khi hoạt động, chậu cây 1 thực hiện việc đo nồng độ bụi trong không khí qua cảm biến đo bụi đồng thời dùng quạt hút gió để lọc không khí qua màng lọc. Kết quả đo đặc lượng bụi được thu thập bởi bộ xử lý thiết bị trung tâm, tại đây sẽ tiến hành tính toán và xử lý theo chương trình lập trình để phát hiện trong không khí môi trường có hàm lượng bụi là bao nhiêu và có vượt quá mức cho phép hay không. Khi phát hiện có hàm lượng bụi lớn vượt quá mức cho phép thì ngay lập tức đèn cảnh báo và chuông còi phát âm thanh 10 sẽ hoạt động, thiết bị bật còi, đèn báo và thông báo âm thanh tại chỗ để nhân viên quản lý môi trường nhận biết.

Thiết bị sẽ hiển thị liên tục mức bụi có trong không khí và thời gian trên màn hình hiển thị LCD.

Ngoài ra thiết bị còn kết nối với internet để truyền thông tin dữ liệu đến web cho phép để lưu trữ, thống kê, vẽ biểu đồ, v.v., giúp nhân viên quản lý môi trường trong công tác nghiệp vụ.

“Internet of Things” (IoT) là một kịch bản của thế giới, khi mà mỗi đồ vật, con người được cung cấp một định danh của riêng mình, và tất cả có khả năng truyền tải, trao đổi thông tin, dữ liệu qua một mạng duy nhất mà không cần đến sự tương tác trực tiếp giữa người với người, hay người với máy tính. IoT đã phát triển

từ sự hội tụ của công nghệ không dây, công nghệ vi cơ điện tử và internet. Toàn bộ quá trình hoạt động của chậu cây được quản lý, giám sát và cho phép điều khiển từ xa bằng công nghệ IoT. Với công nghệ IoT tích hợp trên chậu cây cho phép người sử dụng có thể quản lý hoạt động và tiếp nhận thông tin của chậu cây ở bất kỳ đâu có internet hoặc 3G, 4G, 5G, nG.

Những hiệu quả đạt được của giải pháp hữu ích

Những hiệu quả đạt được của giải pháp hữu ích bao gồm:

- Chậu cây thông minh có khả năng tự hoạt động bằng nguồn năng lượng mặt trời sử dụng công nghệ IoT.
- Chậu cây thông minh thực hiện đo nồng độ bụi trong không khí qua cảm biến đo bụi đồng thời, dùng quạt hút gió để lọc không khí qua màng lọc. Kết quả đo đặc lượng bụi được thu thập bởi bộ thiết bị trung tâm, tại đây sẽ tiến hành tính toán và xử lý theo chương trình lập trình để phát hiện trong không khí môi trường có hàm lượng bụi là bao nhiêu và có vượt quá mức cho phép hay không. Khi phát hiện có hàm lượng bụi lớn vượt quá mức cho phép thì ngay lập tức thiết bị bật còi, đèn báo và thông báo âm thanh tại chỗ để nhân viên quản lý môi trường nhận biết.
- Thiết bị sẽ hiển thị liên tục mức bụi có trong không khí và thời gian trên màn hình hiển thị LCD.
- Ngoài ra thiết bị còn kết nối với internet để truyền thông tin dữ liệu đến web cho phép để lưu trữ, thống kê, vẽ biểu đồ, v.v., giúp nhân viên quản lý môi trường trong công tác nghiệp vụ.
- Số liệu thu thập là các thông tin rất quan trọng liên quan đến thời tiết, giúp người sử dụng luôn biết tình trạng thời tiết tại vị trí đặt chậu cây ở bất cứ đâu. Nếu

chậu cây được sử dụng rộng rãi, có thể có bộ dữ liệu rất lớn và quan trọng trong việc dự báo thời tiết, thiên tai, v.v..

- Các tấm pin quang điện qua bộ tái cấu trúc mạch luôn luôn cho công suất đầu ra của hệ thống là tốt nhất.

- Việc sử dụng năng lượng tái tạo giúp hạn chế việc phát thải khí CO₂, giảm hiệu ứng nhà kính, bảo vệ môi trường.

- Tích trữ điện năng giúp chậu cây có thể hoạt động cả ban ngày lẫn ban đêm, và cả trường hợp thời tiết xấu kéo dài.

- Hệ thống được tích hợp công nghệ IoT giúp người sử dụng có thể giám sát, điều khiển hoạt động, cập nhật thông tin của chậu cây ở bất cứ đâu có internet.

- Phần mềm ứng dụng di động được tối ưu hóa, cho phép điều khiển hoạt động của chậu cây qua điện thoại di động thông minh (smartphone).

- Tối ưu hóa bài toán tiết kiệm năng lượng trên chậu cây, tương tự với việc tích hợp cho năng lượng gió, năng lượng biển.

- Chia ra thành nhiều phần mạch điện nhỏ, thiết kế chế tạo và kiểm tra hoạt động của từng mạch thành phần rồi ghép lại thành cả hệ thống hoàn chỉnh.

- Chức năng sạc thiết bị di động giúp chậu cây vừa có tính chất trang trí, vừa đáp ứng nhu cầu sử dụng trong thời đại sử dụng nhiều điện thoại di động thông minh như hiện nay.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chậu cây thông minh sử dụng năng lượng mặt trời có cấu tạo bao gồm:

chậu cây (1), bên trong chậu cây (1) có cây trồng (2) và còn bao gồm các bộ phận:

bộ lọc không khí (3) ở bên trong chậu cây (1);

các tấm pin quang điện (4) được thiết kế nằm ôm xung quanh chậu cây (1);

cảm biến ánh sáng (5) tích hợp với các tấm pin quang điện (4) để hỗ trợ việc điều khiển các tấm pin quang điện này mở lên và sụp xuống;

hệ thống tái cấu trúc (6) kết nối với các tấm pin quang điện (4) để xác định được cấu hình kết nối tối ưu cho các tấm pin quang điện (4), hệ thống này bao gồm:

bộ phận đo dòng điện và điện áp của các tấm pin quang điện,

bộ phận chuyển tiếp dữ liệu nhận dữ liệu đo được từ bộ phận đo dòng điện và điện áp, bộ phận xử lý dữ liệu xử lý các dữ liệu, tính toán mức độ bức xạ mặt trời nhận được trên từng tấm pin quang điện, căn cứ vào số liệu tính toán để lựa chọn cấu hình kết nối mạch tối ưu sao cho công suất đầu ra của hệ thống năng lượng mặt trời là lớn nhất, và

bộ phận điều khiển ma trận chuyển mạch đóng mở mạch, ra chỉ thị đóng mở các khóa tương ứng trong ma trận chuyển mạch để từ cấu hình ban đầu chuyển mạch thành cấu hình kết nối tối ưu hóa công suất đầu ra của hệ thống;

ắc quy (7);

các cảm biến (8) đo các thông số: nhiệt độ, độ ẩm, nồng độ bụi, chất lượng không khí được bố trí ở gần mép chậu cây;

thiết bị sạc USB (9) để sạc cho các thiết bị di động;

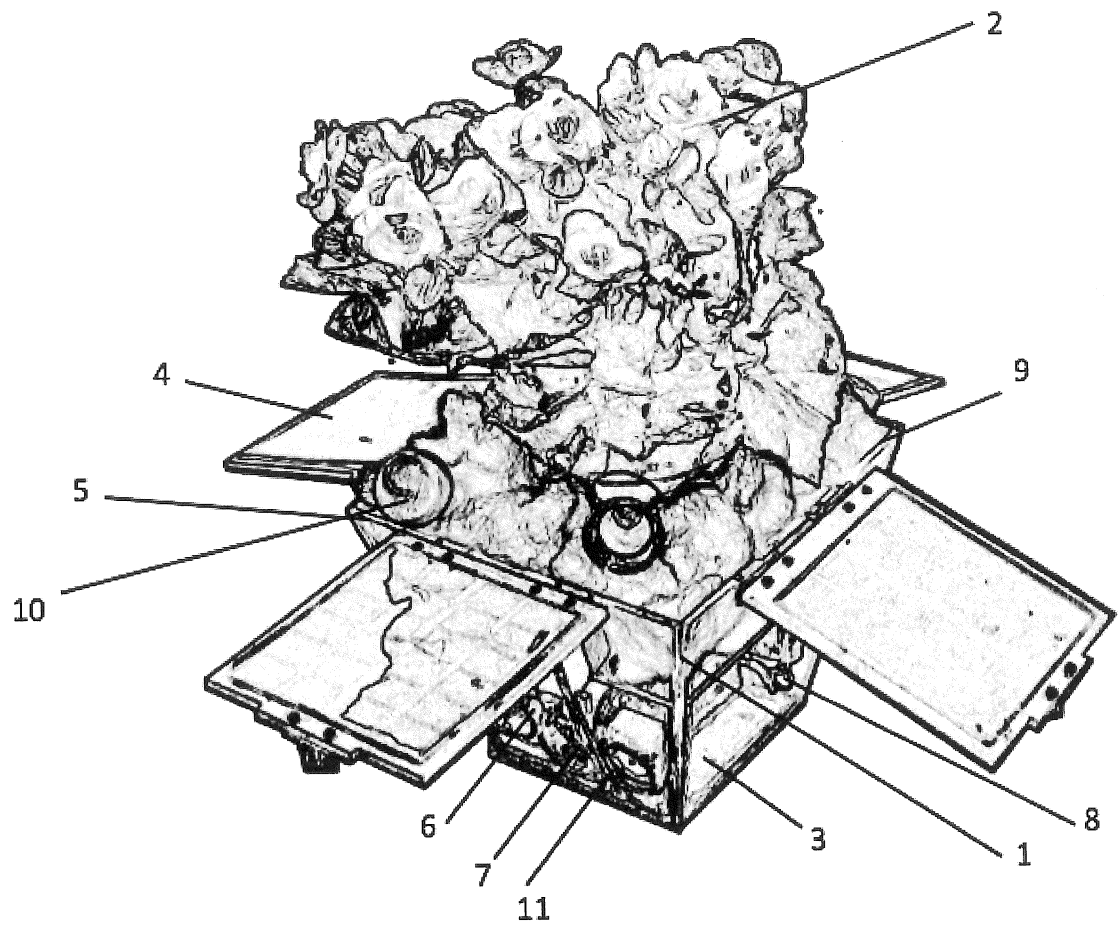
đèn cảnh báo và chuông còi phát âm thanh (10) hiển thị liên tục mức bụi có trong không khí và thời gian trên màn hình hiển thị LCD để cảnh báo và phát âm thanh báo động; và

bộ phận điều khiển (11) nằm bên trong chậu cây được kết nối với hệ thống tái cấu trúc để có thể điều khiển hoạt động chậu cây từ xa.

2. Chậu cây theo điểm 1, trong đó bộ lọc không khí (3) được thể kế dạng ống, có hai quạt ở hai đầu, giữa ống là màng lọc không khí để không khí đi qua màng lọc trước khi được trả lại môi trường, cụ thể là khi bật bộ lọc khí (3) thì hệ thống này sẽ hút không khí đi qua ống, giữ lại chất bẩn nhờ màng lọc và đưa khí sạch trở lại môi trường.

3. Chậu cây theo điểm 1 hoặc 2, trong đó chậu cây này được điều khiển và giám sát từ xa bằng công nghệ IoT (công nghệ vạn vật internet – internet of things).

4. Chậu cây theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó chậu cây này cho phép người sử dụng có thể quản lý hoạt động và tiếp nhận thông tin ở bất kỳ đâu có internet.



Hình 1