



(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)



2-0004502

(51) **H02J 7/00; H01M 10/00**
2021.01

(13) **Y**

(21) 2-2022-00241

(22) 13/04/2022

(62) 2-2022-00148

(45) 25/11/2025 452

(43) 25/10/2023 427A

(73) Ngô Phương Lê (VN)

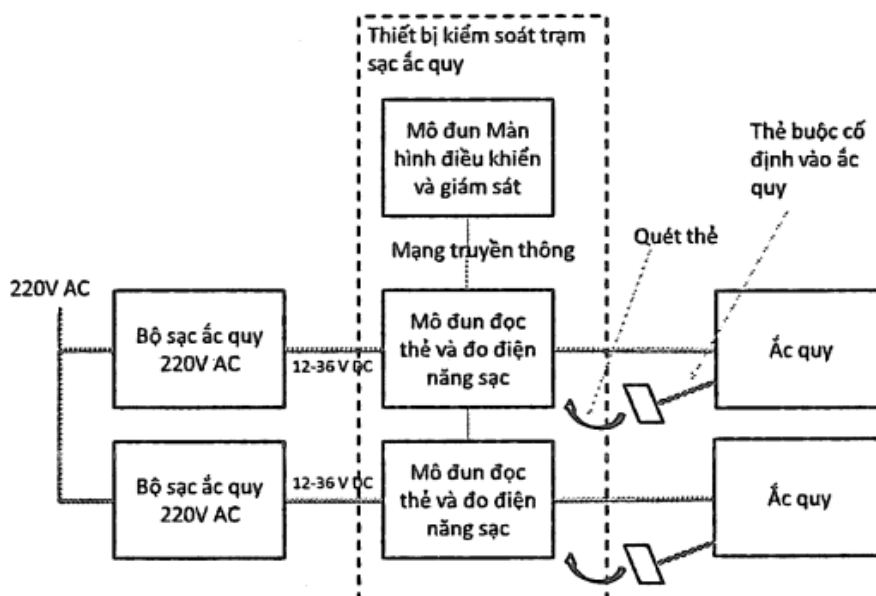
Viện Khoa học Năng lượng, nhà A9, số 18 Hoàng Quốc Việt, Nghĩa Đô, Cầu Giấy,
Hà Nội

(72) Ngô Phương Lê (VN); Nguyễn Bình Khánh (VN); Bùi Tiến Trung (VN); Lương
Ngọc Giáp (VN); Trương Nguyễn Tường Ân (VN).

(54) QUY TRÌNH VẬN HÀNH HỆ THỐNG KIỂM SOÁT TRẠM SẠC ẮC QUY

(21) 2-2022-00241

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến hệ thống kiểm soát hoạt động sạc điện ắc quy. Cụ thể hơn, giải pháp hữu ích đề cập đến thiết bị có thể định danh người sở hữu ắc quy, đo đếm điện năng sạc, tích hợp truyền thông không dây để theo dõi từ xa. Hệ thống bao gồm một thiết bị điều khiển và giám sát; nhiều thiết bị đọc thẻ và đo điện năng sạc; và mạng truyền thông giữa các môđun. Trong đó, thiết bị điều khiển và giám sát bao gồm: môđun màn hình hiển thị thông tin hoạt động của thiết bị; môđun SIM để kết nối với mạng internet thông qua GPRS nhằm gửi thông tin vận hành của hệ thống về máy chủ trên internet; vi điều khiển trung tâm (thứ nhất) được lập trình để thực hiện các chức năng: đọc mã thẻ và thông số điện năng sạc ắc quy từ thiết bị đọc thẻ và đo điện năng, gửi thông tin mã thẻ về máy chủ để xác thực, tính tiền điện cho từng ắc quy được sạc, gửi dữ liệu ra màn hình hiển thị và về máy chủ. thiết bị đọc thẻ và đo điện năng sạc bao gồm: rơ le là bộ phận đóng cắt đường điện ra ắc quy, cho phép ắc quy được sạc hoặc không được sạc; môđun đo điện một chiều để đo dòng điện, điện áp cấp cho ắc quy; đầu đọc thẻ đọc thẻ RFID được gắn trên ắc quy, thẻ này cung cấp mã số định danh cho ắc quy; vi điều khiển trung tâm (thứ hai) được lập trình để thực hiện các chức năng sau: đọc mã thẻ từ đầu đọc thẻ RFID, giao tiếp với thiết bị điều khiển và giám sát để xác thực mã thẻ, bật rơ le để đóng điện sạc cho ắc quy nếu thẻ hợp lệ, đọc giá trị dòng điện I, điện áp U từ môđun đo điện một chiều, tính toán giá trị công suất, năng lượng. Mạng truyền thông để các môđun kết nối truyền thông, gửi lệnh và dữ liệu cho nhau.



Hình 1.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích đề cập đến hệ thống kiểm soát hoạt động sạc điện ắc quy. Cụ thể hơn, giải pháp hữu ích đề cập đến hệ thống có thể định danh người sở hữu ắc quy, đo đếm điện năng sạc, tích hợp truyền thông không dây để theo dõi từ xa.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Ở Việt Nam, còn nhiều nơi tại vùng sâu, vùng xa, vùng đặc biệt khó khăn chưa có điện lưới. Người dân được cấp ắc quy để thắp đèn vào buổi tối. Trạm sạc được xây dựng tại khu vực trung tâm xã hoặc cuối đường dây tải điện. Ắc quy của người dân được mang tới đây, sạc điện và mang về để dùng sinh hoạt.

Trên thế giới, có thể kể đến một số giải pháp liên quan gần với vấn đề trên, Ví dụ tài liệu số JP2010250565, tài liệu này đã bộc lộ giải pháp để sạc cho pin phụ của một thiết bị đầu cuối tại một trạm sạc ngoài các cửa hàng thương mại/ổ cắm điện trả phí. Khi sạc cho thiết bị đầu cuối tại ổ cắm sạc trả phí, thiết bị đầu cuối này được trang bị đầu đọc RFID để đọc thẻ thông tin nhận dạng duy nhất gắn ở ổ cắm điện trả phí. Tuy nhiên, theo tài liệu này, thẻ được gắn ở trạm sạc, pin/ắc quy cần gắn trên thiết bị đầu cuối có trang bị đầu/chức năng đọc thẻ RFID (Radio frequency Identification) – định danh qua sóng radio.

Ngoài ra, còn có tài liệu số US9219374, tài liệu này đề cập đến hệ thống điều khiển pin/ắc quy để phân tách dữ liệu lượng điện còn lại làm hai phần để dùng cho việc tiêu thụ cá nhân, và công cộng, đồng thời cũng đề cập đến việc bộ nối có những chức năng xác thực pin/thiết bị điện thông qua thẻ RFID nhưng không đề cập đến việc tính toán điện lượng sạc để tính phí.

Nhằm mục đích kiểm soát hoạt động của trạm sạc ắc quy và tính tiền điện sạc vào ắc quy của người dân, hệ thống kiểm soát trạm sạc ắc quy được thiết kế và chế tạo.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Mục đích của giải pháp hữu ích là để kiểm soát hoạt động của trạm sạc ắc quy và tính tiền điện sạc vào ắc quy của người dân một cách thuận tiện ít yêu cầu trang thiết bị bổ sung ở phía người dân sử dụng.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất hệ thống kiểm soát trạm sạc ắc quy, bao gồm các thành phần sau:

thiết bị điều khiển và giám sát, bao gồm các môđun:

môđun màn hình hiển thị thông tin hoạt động của thiết bị, bao gồm thông tin về tất cả các ắc quy đang sạc (mã của thẻ RFID), dòng điện, điện áp, công suất, năng lượng, tiền điện tính cho ắc quy đó;

vi điều khiển trung tâm (thứ nhất) được lập trình để thực hiện các chức năng sau:

giao tiếp với thiết bị đọc thẻ và đo điện năng sạc thông qua mạng truyền thông nội bộ để đọc thông tin thẻ RFID gắn với ắc quy được sạc, dòng điện, điện áp, công suất, năng lượng, tiền điện tính cho ắc quy đó,

gửi thông tin thẻ RFID về máy chủ trên internet để kiểm tra thẻ hợp lệ thông qua môđun SIM và mạng GPRS,

gửi kết quả xác thực thẻ RFID cho thiết bị đọc thẻ và đo điện năng sạc, tính tiền điện cho từng ắc quy với công thức $M = E * Pr$, trong đó Pr là đơn giá tiền điện, E là điện năng đã sạc cho ắc quy tương ứng,

gửi thông tin vận hành của thiết bị về máy chủ trên internet thông qua môđun SIM và mạng GPRS,

giao tiếp với môđun màn hình để hiển thị thông tin hoạt động, trạng thái sạc;

môđun SIM được lắp đặt SIM điện thoại và cho phép kết nối với mạng internet thông qua GPRS nhằm gửi thông tin vận hành của hệ thống về máy chủ trên internet,

nhiều thiết bị đọc thẻ và đo điện năng sạc, mỗi thiết bị gồm có các bộ phận:

rơ le là bộ phận đóng cắt đường điện ra ắc quy, cho phép ắc quy được sạc hoặc không được sạc,

môđun đo điện một chiều là bộ phận đo dòng điện, điện áp cấp cho ắc quy, đầu đọc thẻ RFID để đọc thẻ RFID được gắn trên ắc quy, thẻ RFID này cung cấp mã số định danh cho ắc quy,

vi điều khiển trung tâm (thứ hai) được lập trình để thực hiện các chức năng sau:

đọc mã thẻ từ đầu đọc thẻ RFID,

giao tiếp với thiết bị điều khiển và giám sát thông qua mạng truyền thông nội bộ để xác thực mã thẻ,

bật rơ le để đóng điện sạc cho ắc quy nếu thẻ hợp lệ,

đọc giá trị dòng điện I , điện áp U từ môđun đo điện một chiều,

tính toán giá trị công suất theo công thức $P=U*I$,

tính toán giá trị điện năng theo công thức $E=P*t$, trong đó t là thời gian sạc điện,

mạng truyền thông nội bộ sử dụng giao thức RS485 và Modbus RTU để thiết bị điều khiển và giám sát và các thiết bị đọc thẻ và đo điện năng sạc giao tiếp, gửi lệnh và dữ liệu cho nhau.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất quy trình vận hành hệ thống kiểm soát trạm sạc ắc quy theo điểm 1, quy trình này bao gồm các bước:

B1: người sử dụng cắm ắc quy vào đầu ra ắc quy trên thiết bị đọc thẻ và đo điện năng sạc trong hệ thống, ban đầu thiết bị chưa cho phép sạc điện;

B2: người sử dụng quét thẻ RFID gắn với ắc quy;

B3: thiết bị đọc thẻ và đo điện năng sạc bật rơ le cho phép sạc ngay;

- B4: thiết bị đọc thẻ và đo điện năng sạc đọc và gửi thông tin thẻ RFID vừa quét về máy chủ;
- B5: nhận, bởi thiết bị điều khiển và giám sát, thông tin xác thực thẻ RFID do máy chủ gửi;
- B6: kiểm tra, bởi thiết bị điều khiển và giám sát, thẻ hợp lệ hay không, nếu thẻ không hợp lệ, thiết bị sang bước B10 và kết thúc, nếu thẻ hợp lệ, thiết bị sang bước B7;
- B7: đo, bởi thiết bị đọc thẻ và đo điện năng sạc, điện năng sạc, bao gồm đo dòng điện và điện áp sạc;
- B8: kiểm tra, bởi thiết bị đọc thẻ và đo điện năng sạc, dòng sạc bằng 0, nếu dòng sạc bằng 0 hoặc về cơ bản bằng 0, thiết bị đã sạc đầy cho ắc quy, thiết bị sang bước B10 và kết thúc, nếu không bằng 0, thiết bị sang bước B9,
- B9: hiển thị, bởi môđun màn hình, thông tin sạc và gửi dữ liệu hoạt động về máy chủ, quay lại bước B7,
- nếu người sử dụng rút ắc quy khỏi thiết bị, dòng sạc sẽ trở về 0 và tại bước B8, thiết bị sẽ tự động tắt rơ le ở bước B10;
- B10: Tắt rơ le.

Những hiệu quả có thể đạt được

Theo giải pháp nộp đơn, thẻ RFID được gắn ở pin/ắc quy cần sạc, và hệ thống giám sát được trang bị nhiều đầu đọc thẻ, nên không yêu cầu pin/ắc quy cần sạc cần gắn trên thiết bị đầu cuối có trang bị đầu/chức năng đọc thẻ RFID, nhờ đó đem lại sự thuận tiện và đơn giản hơn về trang thiết bị cho người đi sạc.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Giải pháp hữu ích sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Hình 1 là hình vẽ thể hiện trạm sạc ắc quy và thiết bị giám sát trạm sạc ắc quy;

Hình 2 là hình vẽ thể hiện thiết bị đọc thẻ và đo điện năng sạc;

Hình 3 là hình vẽ thể hiện thiết bị điều khiển và giám sát;

Hình 4 là hình vẽ thể hiện quy trình vận hành hệ thống kiểm soát trạm sạc ắc quy;

Hình 5 là hình vẽ thể hiện ví dụ thực hiện hệ thống tổng thể các thiết bị;

Hình 6 là hình vẽ thể hiện ví dụ thực hiện thiết bị điều khiển và giám sát;

Hình 7 là hình vẽ thể hiện ví dụ thực hiện môđun đọc thẻ và đo điện năng sạc;

Hình 8 là hình vẽ thể hiện ví dụ thực hiện quy trình vận hành hệ thống kiểm soát trạm sạc ắc quy;

Hình 9 là hình vẽ thể hiện ví dụ thực hiện thiết bị điều khiển và giám sát khi hoạt động.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Sau đây, giải pháp hữu ích sẽ được mô tả chi tiết có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Các hình vẽ chỉ nhằm mục đích minh họa cho các phương án ưu tiên thực hiện giải pháp hữu ích, làm thuận lợi hơn cho việc hiểu rõ nội dung, nguyên lý của giải pháp hữu ích, và không nhằm mục đích giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Các thuật ngữ viết tắt

DC (Direct current) – dòng điện một chiều

AC (Alternative current) – dòng điện xoay chiều

RFID (Radio frequency Identification) – định danh qua sóng radio

GPRS (General Packet Radio Service) – dịch vụ vô tuyến gói tổng hợp

SIM (Subscriber Identity Module) – môđun nhận dạng thuê bao

Hệ thống kiểm soát trạm sạc ắc quy lắp được lắp đặt tích hợp vào trạm sạc ắc quy như Hình 1, nhằm giám sát hoạt động sạc điện ắc quy và tính tiền điện sạc cho người sử dụng. Trạm sạc ắc quy gồm có nhiều bộ sạc ắc quy, được cấp điện từ điện lưới 220V AC và sạc ắc quy với điện áp một chiều từ 12-36V.

Hệ thống hoạt động như sau:

- Mỗi ắc quy của người dân (người sử dụng) được gắn thêm một thẻ RFID, mỗi thẻ RFID có một mã số riêng biệt.

- Khi người sử dụng tới trạm sạc, họ cắm ắc quy vào thiết bị qua dây điện với 2 dây dương và âm, quét thẻ để thiết bị xác định danh tính, kiểm tra tính hợp lệ của thẻ và bắt đầu sạc vào ắc quy.

- Màn hình hiển thị sẽ hiển thị rõ ắc quy đã nạp bao nhiêu điện năng và tính tiền tương ứng cho người sử dụng.

Hệ thống kiểm soát trạm sạc ắc quy bao gồm các thành phần sau:

- Một thiết bị điều khiển và giám sát có chức năng kết nối với các thiết bị đọc thẻ và đo điện năng sạc để biết tình trạng hoạt động, trạng thái sạc ắc quy; kiểm tra thẻ hợp lệ; gửi thông tin đo điện năng về máy chủ (server) để lưu trữ. Thiết bị điều khiển và giám sát này bao gồm:

- + *Môđun màn hình*: hiển thị thông tin hoạt động, trạng thái sạc ắc quy,
- + *Vị điều khiển trung tâm (thứ nhất)*: giao tiếp với các thiết bị đọc thẻ và đo điện năng sạc, giao tiếp với môđun màn hình để hiển thị thông tin, giao tiếp với môđun SIM để gửi thông tin về máy chủ (server) lưu trữ,
- + *Môđun SIM*: lắp đặt SIM điện thoại và giao tiếp qua internet đến máy chủ (server) thông qua GPRS,
- + Nhiều thiết bị đọc thẻ và đo điện năng sạc: đọc thẻ RFID gắn trên từng ắc quy để xác định danh tính người sở hữu ắc quy; đo điện năng sạc vào ắc quy để tính tiền cho người sở hữu. Môđun này có số lượng không hạn chế,
- + Mạng truyền thông nội bộ để các môđun kết nối truyền thông, gửi lệnh và dữ liệu cho nhau. Mạng truyền thông nội bộ sử dụng giao thức RS485 và Modbus RTU để môđun điều khiển và các thiết bị đọc thẻ và đo điện năng sạc giao tiếp, gửi lệnh và dữ liệu cho nhau.

Thiết bị đọc thẻ và đo điện năng sạc có cấu trúc như Hình 2. Thiết bị đọc thẻ và đo điện năng sạc có các bộ phận sau:

- Nguồn DC 12-36V đầu vào từ bộ sạc ắc quy ở hình 1;
- Đầu ra ắc quy là điểm đấu nối ắc quy, bao gồm cực dương và cực âm;
- Rơ le là bộ phận đóng cắt đường điện ra ắc quy, cho phép ắc quy được sạc hoặc không được sạc;
- Môđun đo điện một chiều là bộ phận đo dòng điện, điện áp cấp cho ắc quy;
- Đầu đọc thẻ RFID là bộ phận đọc thẻ RFID được gắn trên ắc quy với tư cách là mã số định danh cho ắc quy;
- Vi điều khiển trung tâm (thứ hai) là vi mạch tích hợp được lập trình để thực hiện các chức năng sau:
 - Đọc mã thẻ từ đầu đọc thẻ RFID,
 - Giao tiếp với thiết bị điều khiển và giám sát để xác thực mã thẻ,
 - Bật rơ le để đóng điện sạc cho ắc quy nếu thẻ hợp lệ,
 - Đọc giá trị dòng điện I, điện áp U từ môđun đo điện một chiều,

Tính toán giá trị công suất theo công thức $P=U \cdot I$, tính toán giá trị điện năng theo công thức $E=P \cdot t$, trong đó t là thời gian sạc điện.

Thiết bị điều khiển và giám sát có cấu trúc như Hình 3. Thiết bị điều khiển và giám sát gồm các bộ phận sau:

- Môđun Màn hình: màn hình hiển thị thông tin hoạt động của thiết bị, bao gồm thông tin về tất cả các ắc quy đang sạc (mã của thẻ RFID), dòng điện, điện áp, công suất, năng lượng, tiền điện tính cho ắc quy đó
- Môđun SIM là bộ phận cho phép lắp đặt SIM điện thoại và kết nối với mạng internet thông qua GPRS nhằm gửi thông tin vận hành của hệ thống về máy chủ trên internet
- Vi điều khiển trung tâm (thứ nhất) là vi mạch tích hợp được lập trình để thực hiện các chức năng sau:
 - Giao tiếp với thiết bị đọc thẻ và đo điện năng sạc để đọc thông tin thẻ RFID gắn với ắc quy được sạc, dòng điện, điện áp, công suất, năng lượng, tiền điện tính cho ắc quy đó;
 - Gửi thông tin thẻ RFID về máy chủ trên internet để kiểm tra thẻ hợp lệ thông qua môđun SIM và mạng GPRS;
 - Gửi kết quả xác thực thẻ RFID cho thiết bị đọc thẻ và đo điện năng sạc;
 - Tính tiền điện cho từng ắc quy với công thức $M = E \cdot Pr$, trong đó Pr là đơn giá tiền điện, E là điện năng đã sạc cho ắc quy tương ứng;
 - Gửi thông tin vận hành của thiết bị về máy chủ trên internet thông qua môđun SIM và mạng GPRS;
 - Giao tiếp với môđun màn hình để hiển thị thông tin trạng thái, hoạt động sạc.

Sơ đồ quy trình vận hành hệ thống kiểm soát trạm sạc ắc quy như Hình 4. Quy trình vận hành hệ thống kiểm soát trạm sạc ắc quy:

- B1: Người sử dụng cắm ắc quy vào đầu ra ắc quy trên thiết bị đọc thẻ và đo điện năng sạc trong hệ thống, thiết bị chưa cho phép sạc điện,
- B2: Người sử dụng quét thẻ gắn với ắc quy,
- B3: Thiết bị bật rơ le cho phép sạc ngay,
- B4: Thiết bị đọc và gửi thông tin thẻ vừa quét về máy chủ,
- B5: Nhận thông tin thẻ do máy chủ gửi,
- B6: Kiểm tra thẻ hợp lệ. Nếu thẻ không hợp lệ, thiết bị sang bước B10 và kết thúc. Nếu thẻ hợp lệ, thiết bị sang bước B7,
- B7: Đo điện năng sạc,
- B8: Kiểm tra dòng sạc bằng 0. Nếu dòng sạc bằng 0, thiết bị đã sạc đầy cho ắc quy, thiết bị sang bước B10 và kết thúc. Nếu không bằng 0, thiết bị sang bước B9,
- B9: Hiện thị thông tin sạc và gửi dữ liệu hoạt động về máy chủ. Quay lại bước B7.
- Nếu người sử dụng rút ắc quy khỏi thiết bị, dòng sạc sẽ trở về 0 và tại bước B8, thiết bị sẽ tự động tắt rơ le và kết thúc.

Trong đó, các bước B1, B2 do người sử dụng thực hiện, các bước B2 – B9 do thiết bị tự động thực hiện.

Ví dụ thực hiện

Các hình vẽ Hình 5 – 9 minh họa cho các ví dụ thực hiện hệ thống theo sáng chế bao gồm: tổng thể các thiết bị, thiết bị điều khiển và giám sát, môđun đọc thẻ và đo điện năng sạc, hệ thống kiểm soát trạm sạc ắc quy, thiết bị điều khiển và giám sát khi hoạt động.

Yêu cầu bảo hộ

1. Quy trình vận hành hệ thống kiểm soát trạm sạc ắc quy, trong đó:

hệ thống kiểm soát trạm sạc ắc quy này bao gồm các thành phần sau:

thiết bị điều khiển và giám sát, bao gồm các môđun:

môđun màn hình hiển thị thông tin hoạt động của thiết bị, bao gồm thông tin về tất cả các ắc quy đang sạc (mã của thẻ RFID), dòng điện, điện áp, công suất, năng lượng, tiền điện tính cho ắc quy đó;

vi điều khiển trung tâm (thứ nhất) được lập trình để thực hiện các chức năng sau:

giao tiếp với thiết bị đọc thẻ và đo điện năng sạc thông qua mạng truyền thông nội bộ để đọc thông tin thẻ RFID gắn với ắc quy được sạc, dòng điện, điện áp, công suất, năng lượng, tiền điện tính cho ắc quy đó,

gửi thông tin thẻ RFID về máy chủ trên internet để kiểm tra thẻ hợp lệ thông qua môđun SIM và mạng GPRS,

gửi kết quả xác thực thẻ RFID cho thiết bị đọc thẻ và đo điện năng sạc,

tính tiền điện cho từng ắc quy với công thức $M = E * Pr$, trong đó Pr là đơn giá tiền điện, E là điện năng đã sạc cho ắc quy tương ứng,

gửi thông tin vận hành của thiết bị về máy chủ trên internet thông qua môđun SIM và mạng GPRS,

giao tiếp với môđun màn hình để hiển thị thông tin hoạt động, trạng thái sạc;

môđun SIM được lắp đặt SIM điện thoại và cho phép kết nối với mạng internet thông qua GPRS nhằm gửi thông tin vận hành của hệ thống về máy chủ trên internet,

nhiều thiết bị đọc thẻ và đo điện năng sạc, mỗi thiết bị gồm có các bộ phận:

rơ le là bộ phận đóng cắt đường điện ra ắc quy, cho phép ắc quy được sạc hoặc không được sạc,

môđun đo điện một chiều là bộ phận đo dòng điện, điện áp cấp cho ắc quy,

đầu đọc thẻ RFID để đọc thẻ RFID được gắn trên ắc quy, thẻ RFID này cung cấp mã số định danh cho ắc quy,

vi điều khiển trung tâm (thứ hai) được lập trình để thực hiện các chức năng sau:

đọc mã thẻ từ đầu đọc thẻ RFID,

giao tiếp với thiết bị điều khiển và giám sát thông qua mạng truyền thông nội bộ để xác thực mã thẻ,

bật rơ le để đóng điện sạc cho ắc quy nếu thẻ hợp lệ,

đọc giá trị dòng điện I , điện áp U từ môđun đo điện một chiều,

tính toán giá trị công suất theo công thức $P=U*I$,

tính toán giá trị điện năng theo công thức $E=P*t$, trong đó t là thời gian sạc điện;

mạng truyền thông nội bộ sử dụng giao thức RS485 và Modbus RTU để thiết bị điều khiển và giám sát và các thiết bị đọc thẻ và đo điện năng sạc giao tiếp, gửi lệnh và dữ liệu cho nhau;

và quy trình vận hành hệ thống kiểm soát trạm sạc ắc quy nêu trên bao gồm các bước:

B1: người sử dụng cắm ắc quy vào đầu ra ắc quy trên thiết bị đọc thẻ và đo điện năng sạc trong hệ thống, ban đầu thiết bị chưa cho phép sạc điện;

B2: người sử dụng quét thẻ RFID gắn với ắc quy;

B3: thiết bị đọc thẻ và đo điện năng sạc bật rơ le cho phép sạc ngay;

B4: thiết bị đọc thẻ và đo điện năng sạc đọc và gửi thông tin thẻ RFID vừa quét về máy chủ;

B5: nhận, bởi thiết bị điều khiển và giám sát, thông tin xác thực thẻ RFID do máy chủ gửi;

B6: kiểm tra, bởi thiết bị điều khiển và giám sát, thẻ hợp lệ hay không, nếu thẻ không hợp lệ, thiết bị sang bước B10 và kết thúc, nếu thẻ hợp lệ, thiết bị sang bước B7;

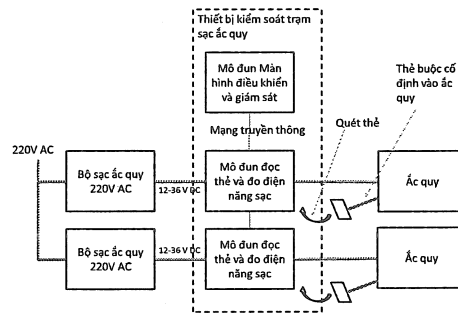
B7: đo, bởi thiết bị đọc thẻ và đo điện năng sạc, điện năng sạc, bao gồm đo dòng điện và điện áp sạc;

B8: kiểm tra, bởi thiết bị đọc thẻ và đo điện năng sạc, dòng sạc bằng 0, nếu dòng sạc bằng 0 hoặc về cơ bản bằng 0, thiết bị đã sạc đầy cho ắc quy, thiết bị sang bước B10 và kết thúc, nếu không bằng 0, thiết bị sang bước B9,

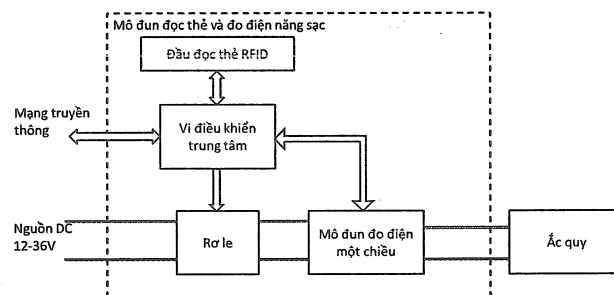
B9: hiển thị, bởi môđun màn hình, thông tin sạc và gửi dữ liệu hoạt động về máy chủ, quay lại bước B7,

nếu người sử dụng rút ắc quy khỏi thiết bị, dòng sạc sẽ trở về 0 và tại bước B8, thiết bị sẽ tự động tắt rơ le ở bước B10;

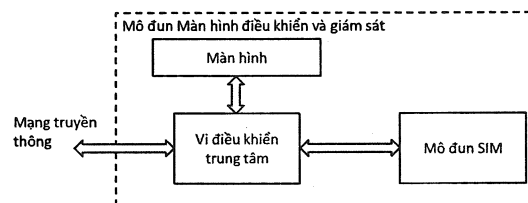
B10: Tắt rơ le.



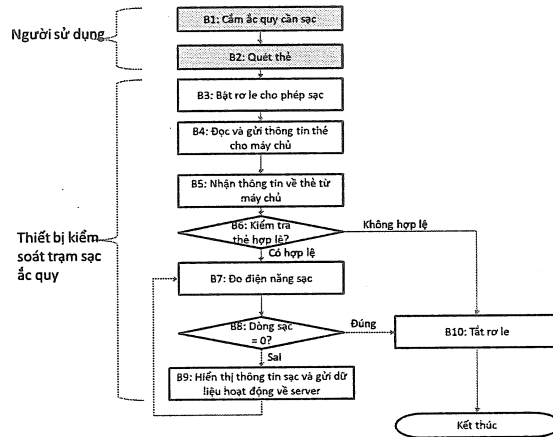
Hình 1.



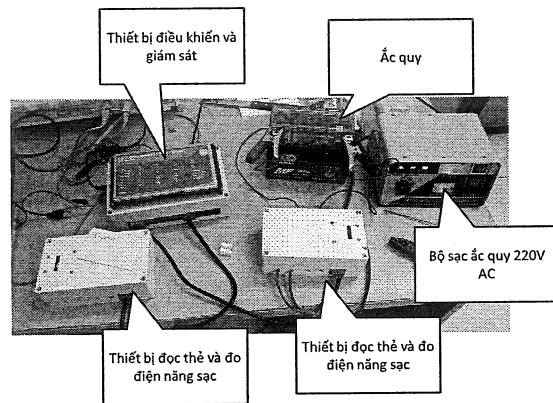
Hình 2



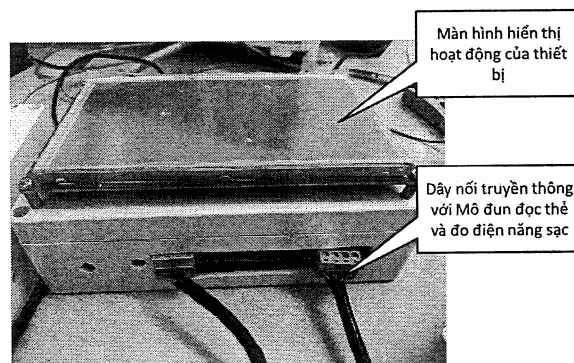
Hình 3



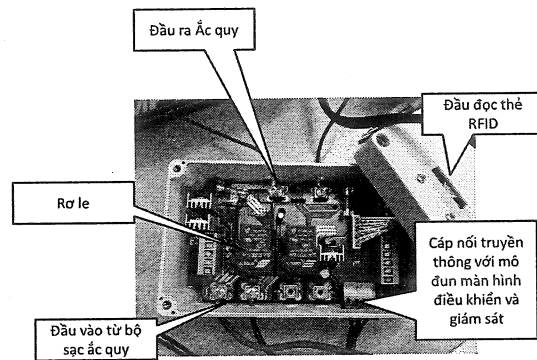
Hình 4



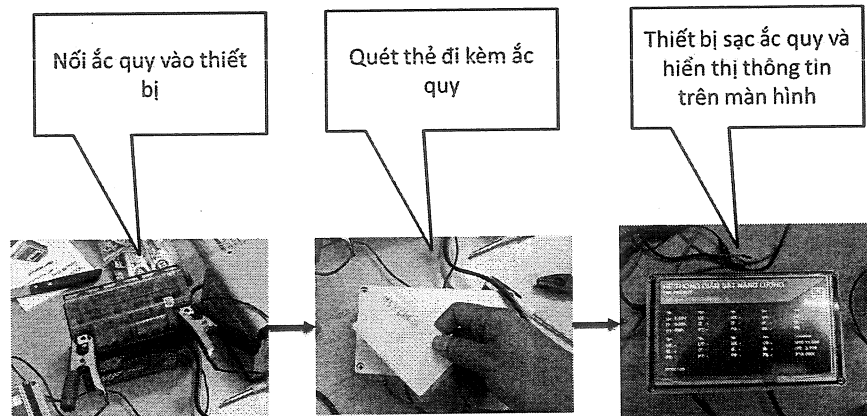
Hình 5



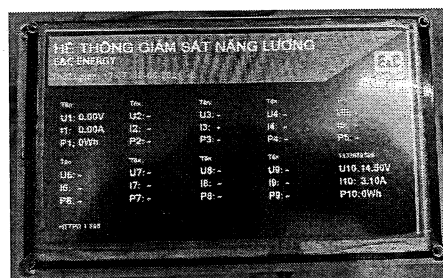
Hình 6



Hình 7



Hình 8.



Hình 9