



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

(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt nam (VN)**

(11)



**CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ**

**1-0019350**

(51)<sup>7</sup> **B60L 11/18**

(13) **B**

(21) 1-2012-01317

(22) 11.05.2012

(30) 2011-106295 11.05.2011 JP

(45) 25.07.2018 364

(43) 26.11.2012 296

(73) HONDA MOTOR CO., LTD. (JP)

1-1, Minami-Aoyama 2-chome, Minato-ku, Tokyo, 107-8556 Japan

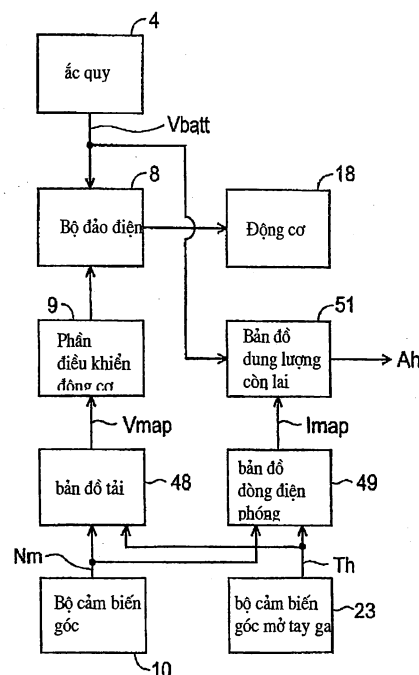
(72) Kuniaki IKUI (JP)

(74) Văn phòng luật sư Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) **THIẾT BỊ ƯỚC TÍNH DUNG LƯỢNG CÒN LẠI CỦA ẮC QUY XE ĐIỆN**

(57) Sáng chế đề cập tới thiết bị ước tính dung lượng còn lại của ắc quy xe điện để ước tính dung lượng còn lại của ắc quy dựa trên giá trị dòng điện phóng và giá trị điện áp mà không cần sử dụng bộ cảm biến dòng điện.

Hệ số tải tùy theo góc mở tay ga (Th) được định trước trên bản đồ tải (48). Đồng thời, giá trị dòng điện khi động cơ (18) được bật điện được xác định trên bản đồ dòng điện phóng (49) tại giá trị điện áp xác định bởi hệ số tải. Bản đồ dung lượng còn lại (51) được xác định để cấp ra dung lượng còn lại của ắc quy dựa trên giá trị dòng điện tìm kiếm từ bản đồ dòng điện phóng (49) và giá trị điện áp đã đo. Công suất nạp đầy, là giá trị cơ sở để tính toán dung lượng còn lại, được định trước như dung lượng điện năng đã phóng khi điện áp phóng trong khi ắc quy (4) phóng điện tại giá trị dòng điện định trước là bằng với điện áp cực phóng định trước. Bản đồ dung lượng còn lại (51) xác định giá trị là dung lượng còn lại của ắc quy, để trừ đi điện áp cấp thực tế cho động cơ (18) và dung lượng điện năng ước lượng dựa trên giá trị dòng điện được tính toán tức thời bản đồ dòng điện phóng (49) so với công suất nạp đầy.



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập tới thiết bị ước tính dung lượng còn lại của ắc quy xe điện, đặc biệt là, đề cập tới thiết bị hiển thị dung lượng còn lại của ắc quy xe điện, có thể tính toán dung lượng còn lại của ắc quy dựa trên điện áp và dòng điện cấp từ ắc quy đến động cơ dẫn động của xe điện.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Tài liệu sáng chế 1 thể hiện thiết bị điều khiển động cơ dùng cho xe điện bao gồm:

mạch điều khiển động cơ cấp điện áp điều khiển có điều biến độ rộng xung từ ắc quy đến động cơ dẫn động xe,

bản đồ hệ số tải thứ nhất thiết lập hệ số tải thứ nhất tương ứng với độ mở vận hành tay ga,

bản đồ hệ số tải thứ hai thiết lập hệ số tải thứ hai trong đó giá trị sẽ giảm theo sự tăng nhiệt độ của mạch điều khiển động cơ khi tốc độ xe thấp hơn giá trị định trước, đồng thời, khi tốc độ xe giảm, giá trị ở mỗi nhiệt độ sẽ nhỏ hơn, và khi nhiệt độ của mạch điều khiển động cơ đạt tới giá trị giới hạn, thì hệ số tải thứ hai đưa về giá trị không bất kể tốc độ đã dò được chọn với nhiệt độ của mạch điều khiển động cơ và tốc độ đã dò, một trong số hệ số tải thứ nhất hoặc hệ số tải thứ hai bất kỳ, chứa số liệu nhỏ hơn hệ số kia, sẽ tạo ra tín hiệu dưới dạng tín hiệu điều khiển động cơ.

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 2007-49785

Nói chung, xe điện có phần hiển thị dung lượng còn lại của ắc quy. Việc tính toán dung lượng còn lại của ắc quy yêu cầu các bước sau đây. Trước tiên, cần tính toán công suất nạp đầy bằng cách lấy tích phân giá trị dòng điện nạp cấp trong thời gian nạp.

Thứ hai, cần trừ giá trị dòng điện phóng được phóng từ ắc quy trong khi chạy hoặc đỗ xe ra khỏi công suất nạp đầy. Tuy nhiên, phương tiện tính toán dung lượng còn lại của ắc quy này phải sử dụng bộ cảm biến dòng điện và bộ nhớ lưu trữ tương đối đắt tiền, là sự cản trở lớn tới việc giảm giá thành xe. Sáng chế nhằm cải thiện vấn đề nêu trên.

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị ước tính dung lượng còn lại của ắc quy xe điện có thể tính toán dung lượng còn lại của ắc quy dựa trên dòng điện và điện áp mà không cần sử dụng bộ cảm biến dòng điện.

Để đạt các mục đích nêu trên, thì trong thiết bị ước tính dung lượng còn lại của ắc quy xe điện bao gồm:

ắc quy;

động cơ được cấp điện năng từ ắc quy, và tạo ra lực dẫn động xe điện;

bộ cảm biến góc mở tay ga lắp trên xe điện để dò góc mở vận hành của tay ga;

bản đồ tải định trước giá trị điện áp cấp đến động cơ tùy theo góc mở vận hành tay ga như hệ số tải điều khiển của mạch điều khiển động cơ;

phương tiện ước tính dung lượng còn lại sẽ tính toán dung lượng còn lại ước tính của ắc quy, nhờ sử dụng điện áp ra và dòng điện ra của ắc quy là các thông số,

khía cạnh thứ nhất của sáng chế, khác biệt ở chỗ, phương tiện ước tính dung lượng còn lại bao gồm: bản đồ dòng điện phóng định trước giá trị dòng điện tương ứng với hệ số tải khi cấp điện cho động cơ với giá trị điện áp được xác định tùy theo hệ số tải chọn trên bản đồ tải;

bản đồ dung lượng còn lại định trước dung lượng còn lại của ắc quy dựa trên giá trị dòng điện và giá trị điện áp,

để tính toán dung lượng còn lại của ắc quy, nhờ sử dụng bản đồ dung lượng còn lại với giá trị dòng điện được tính toán bởi bản đồ dòng điện phóng

và giá trị điện áp đã đo cấp đến động cơ.

Ngoài ra, theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, dung lượng điện năng đã phóng được định trước như công suất nạp đầy khi ắc quy được phóng tại giá trị dòng điện định trước khiến điện áp phóng bằng với điện áp cực phóng định trước, dung lượng còn lại ước tính của ắc quy, được dựa trên điện áp cấp từ ắc quy đến động cơ và giá trị dòng điện tính toán bởi bản đồ dòng điện phóng, được xác định trên bản đồ dung lượng còn lại.

Theo khía cạnh thứ ba của sáng chế, công suất nạp đầy được chọn dựa trên dòng điện tiêu thụ trung bình của xe điện và điện áp cực phóng tương ứng với dòng điện tiêu thụ trung bình.

Theo khía cạnh thứ tư của sáng chế, bản đồ dung lượng còn lại được tạo sao cho giá trị dòng điện, vốn là giá trị của bản đồ dung lượng còn lại, nằm trên đường gần như thẳng.

Theo khía cạnh thứ năm của sáng chế, thiết bị hiển thị dung lượng còn lại của ắc quy được trang bị để hiển thị dung lượng còn lại của ắc quy dựa trên dung lượng còn lại đã tính toán. Ngay sau khi kích hoạt điện năng, thiết bị hiển thị dung lượng còn lại của ắc quy sẽ hiển thị dung lượng còn lại của ắc quy, coi điện áp mạch hở như dung lượng còn lại của ắc quy.

Theo khía cạnh thứ sáu của sáng chế, sự hiển thị dựa trên điện áp mạch hở được duy trì trong thời gian định trước.

Theo khía cạnh thứ bảy của sáng chế, giá trị điện áp và giá trị dòng điện cấp vào bản đồ dung lượng còn lại là giá trị trung bình trong chu trình lấy mẫu định trước.

Theo khía cạnh thứ tám của sáng chế, trong thiết bị hiển thị dung lượng còn lại của ắc quy, khi giá trị hiển thị giảm bằng hoặc thấp hơn độ rộng biên thiên lớn nhất định trước từ dung lượng còn lại đã tính toán cuối cùng, thì giá trị hiển thị hiện tại cần được giảm dần đến giá trị đã tính toán cuối cùng.

Theo khía cạnh thứ chín của sáng chế, khi động cơ được dừng, điện áp mạch hở được đo mỗi khi thời gian định trước trôi qua, thiết bị hiển thị dung

lượng còn lại của ắc quy sẽ hiển thị điện áp mạch hở như dung lượng còn lại của ắc quy.

Theo sáng chế với khía cạnh thứ nhất, bằng cách chuẩn bị bản đồ dòng điện phóng và bản đồ dung lượng còn lại, nên có thể dung lượng còn lại ước tính của ắc quy do chỉ dò giá trị điện áp mà không cần sử dụng bộ cảm biến dòng điện. Do đó, có thể tạo ra xe điện không chế được giá.

Theo sáng chế với khía cạnh thứ hai, dung lượng còn lại của ắc quy có thể được tính toán mà không cần sử dụng bộ cảm biến dòng điện từ sự khác nhau giữa công suất nạp đầy chuẩn được xác định tùy theo điện áp cực phóng, tức là, dung lượng còn lại bằng không, và dòng điện chạy cho động cơ tại điện áp; và điện năng được đánh giá từ giá trị điện áp và giá trị dòng điện thực nhờ bản đồ tìm kiếm.

Theo khía cạnh thứ ba, độ chính xác ước lượng được nâng cao do dung lượng còn lại của ắc quy được tính toán dựa trên công suất nạp đầy xác định bởi điện áp cực phóng tùy theo dòng điện tiêu thụ trung bình. Theo khía cạnh thứ tư, bản đồ được đơn giản hóa.

Theo các khía cạnh thứ năm và thứ sáu, dung lượng còn lại có thể được hiển thị khi các đặc tính điện áp-dòng điện là không ổn định ngay khi kích hoạt nguồn điện. Theo khía cạnh thứ bảy, độ chính xác ước lượng của dung lượng còn lại của ắc quy được nâng cao.

Theo khía cạnh thứ tám, sự biến đổi hiển thị nhanh có thể được loại bỏ, kết quả là, người dùng không có cảm giác lạ. Theo khía cạnh thứ chín, dung lượng còn lại của ắc quy dao động do tải thành phần điện chung có thể nhìn thấy đối với người dùng trong khi động cơ dừng vận hành.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Fig.1 là hình chiếu cạnh nhìn từ bên trái thể hiện xe điện có lắp thiết bị ước tính dung lượng còn lại của ắc quy theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ thể hiện một ví dụ mạch cụ thể của phần chính của hệ thống điều khiển xe điện;

Fig.3 là đồ thị khối thể hiện chức năng của phần chính của phần ước tính dung lượng còn lại của ắc quy;

Fig.4 là đồ thị thể hiện sự tương ứng giữa bản đồ tải và bản đồ dòng điện phóng;

Fig.5 là biểu đồ thể hiện các đặc tính phóng dòng điện không đổi từ trạng thái nạp đầy của ắc quy.

Fig.6 là biểu đồ thể hiện sự tương quan giữa dung lượng còn lại, điện áp, và giá trị dòng điện dựa trên các đặc tính phóng dòng điện không đổi;

Fig.7 là lưu đồ thể hiện quá trình tính toán dung lượng còn lại của ắc quy; và

Fig.8 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về chế độ chỉ báo kiểu kim trở được bố trí trên thiết bị hiển thị dung lượng còn lại của ắc quy.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Dưới đây, một phương án thực hiện sáng chế sẽ được giải thích có dựa vào các hình vẽ.

Fig.1 là hình chiếu cạnh nhìn từ bên trái thể hiện xe điện có lắp thiết bị ước tính dung lượng còn lại của ắc quy theo một phương án thực hiện sáng chế.

Xe điện 1 là xe máy kiểu scuttơ có sàn thấp, và mỗi chi tiết cấu thành của nó được lắp trực tiếp hoặc gián tiếp nhờ bộ phận khác trên khung thân 3. Khung thân 3 bao gồm ống đầu 31; phần khung chính trước 32 có đầu trước của nó được nối với ống đầu 31 và có đầu sau của nó kéo dài xuống dưới; hai phần khung chính 33 được chia hai nhánh từ phần khung chính trước 32 thành phần phải và trái theo hướng chiều rộng của thân xe và lần lượt kéo dài theo hướng sau của thân xe, phần khung sau 36 kéo dài lên trên theo hướng sau của thân xe từ phần khung chính 33.

Chạc trước đỡ bánh trước WF 2 được đỡ xoay được trên ống đầu 31. Tay lái 46 được nối với phần trên của trục lái 41 kéo dài từ chạc trước 2 đến phần trên và sau đó được đỡ trên ống đầu 31. Bộ cảm biến góc mở tay ga 23 được lắp trên tay lái 46 để dò góc quay của tay ga không được thể hiện lắp ở bên phải thân xe, tức là, góc mở tay ga. Đèn trước 25 và giá đỡ trước 26 nằm bên trên đèn trước 25 được đỡ ở phần đầu trước của giá đỡ 37 nối với phần trước của ống đầu 31.

Giá đỡ 34 kéo dài theo hướng sau của thân xe được nối ở vùng giữa phần khung chính 33 và phần khung sau 36 của khung thân 3. Đường trục xoay 35 kéo dài theo hướng chiều rộng của thân xe được tạo ra ở giá đỡ 34. Đòn lắc 17 với động cơ 18 như nguồn dẫn động xe được đỡ lắc được và theo phương thẳng đứng trên trục xoay 35. Đầu ra của động cơ 18 được truyền đến trục bánh xe sau 19. Sau đó, bánh xe sau WR đỡ trên trục bánh xe sau 19 được dẫn động. Giảm chấn sau 20 nối khung bao gồm trục bánh xe sau 19 và phần khung sau 36. Chân chống bên 24 đỡ thân xe khi đỡ được đỡ dọc trục ở giá đỡ 34. Chuyển mạch chân chống bên 28 được lắp để cấp ra tín hiệu dò khi chân chống bên 24 được giữ ở vị trí định trước.

Phần khung chính 33 sẽ lắp ắc quy 4. Nắp che 40 sẽ che phần trên của ắc quy 4. Ống đầu vào không khí 38 được nối với phần trước của ắc quy 4, quạt nạp không khí 39 được lắp ở phần sau ắc quy 4. Quạt nạp không khí 39 sẽ hút không khí từ ống đầu vào không khí 38 đến ắc quy 4. Không khí được thổi về phía sau thân xe sau khi làm mát ắc quy 4.

Tốt hơn là, không khí được hút đến ống đầu vào không khí 38 thông qua bộ lọc không khí không được thể hiện trên hình vẽ.

Đầu kẹp 44 có thể nối đầu cắm 43 của cáp đầu ra 42 kéo dài từ bộ nạp ắc quy không được thể hiện để nạp ắc quy 4 này được tạo ra ở phần khung sau 36. Giá đèn hàng sau 29 và đèn hậu 27 được lắp ở phần khung sau 36. Khoang chứa 50 được tạo ra ở giữa hai phần khung sau 36. Thiết bị điều khiển 45 được lắp trên đòn lắc 17. Yên xe người lái 21 cũng được sử dụng như nắp che

khoang chứa 50 được lắp trên khoang chứa 50. Chuyển mạch yên xe 22 được lắp ở yên xe người lái 21 để được kích hoạt và cấp ra tín hiệu báo ngồi khi người lái ngồi.

Fig.2 là biểu đồ thể hiện mạch cụ thể làm ví dụ về phần chính của hệ thống điều khiển xe điện. Trên Fig.2, hệ thống điều khiển có ắc quy 4 và thiết bị điều khiển 5. Môđun ắc quy bao gồm nhiều ắc quy 4 được nối theo dây để thu được điện áp cao định trước. Thiết bị điều khiển 5 có phần ước tính dung lượng còn lại 6 của ắc quy 4, bộ đảo điện 8 bao gồm các tranzito hiệu ứng trường từ Q1 đến Q6, phần điều khiển động cơ 9 sẽ điều khiển bộ đảo điện 8. Thiết bị hiển thị dung lượng còn lại của ắc quy 7 được nối với thiết bị điều khiển 5 để hiển thị dung lượng còn lại của ắc quy được tính toán bởi phần ước tính dung lượng còn lại 6. Nói tóm lại, thiết bị điều khiển 5 có máy vi tính với các chức năng của phần ước tính dung lượng còn lại 6 và phần điều khiển động cơ 9.

Bộ đảo điện 8 có đầu ra ba pha được nối với cuộn dây ba pha của động cơ 18. Bộ cảm biến góc 10 được lắp trên động cơ 18 để dò vị trí rôto. Phần điều khiển động cơ 9 sẽ đăng nhập tín hiệu điều biến độ rộng xung (PMW) tùy theo vị trí rôto mà bộ cảm biến góc 10 dò với các tranzito hiệu ứng trường từ Q1 đến Q6. Hệ số tải của tín hiệu điều biến độ rộng xung được xác định dựa trên góc mở tay ga dò bởi bộ cảm biến góc mở tay ga 23 và tốc độ quay động cơ tùy theo đầu ra của bộ cảm biến góc 10, điện áp cấp đến động cơ 18 được điều khiển.

Thiết bị điều khiển 5 có bộ chuyển đổi điện áp DC-DC 11 để giảm và cấp điện áp ắc quy tới tải thành phần điện chung 55 bao gồm thiết bị chiếu sáng như đèn trước 25 và đèn hậu 27, và đến các cơ cấu đồng hồ đo bao gồm thiết bị hiển thị dung lượng còn lại của ắc quy 7. Và, bộ cảm biến tốc độ 13 được lắp trên động cơ 18 để dò tốc độ quay Nm của động cơ 18.

Dây dương 47 của ắc quy 4 được nối với phía đầu vào của bộ đảo điện 8 và phía đầu vào của bộ chuyển đổi điện áp DC-DC 11 qua tranzito hiệu ứng

trường 12 có chức năng như bộ đóng ngắt điện từ (dưới đây được gọi là bộ đóng ngắt điện từ 12). Các tụ điện đầu vào C1, C2 được bố trí ở phía đầu vào của bộ đảo điện 8. Dây dương 47 được nối với một đầu của chuyển mạch chính 15 qua điện trở R1 và điốt Zener ZD được bố trí bên trong thiết bị điều khiển 5, đầu kia của chuyển mạch chính 15 được nối với thiết bị điều khiển 5. Do đó, chuyển mạch chính 15 có thể có chức năng như chuyển mạch khởi động để kích hoạt nguồn điện chính bên trong thiết bị điều khiển 5.

Trên Fig.2, hệ thống điều khiển hoạt động như mô tả dưới đây. Trước tiên, đầu cắm 43 của bộ nạp ắc quy 16 vốn được bố trí riêng biệt bên ngoài thân xe được nối với đầu kẹp 44 trong thời gian nạp. Sau đó, phần nối của dây dò trạng thái nạp 14 và thiết bị điều khiển 5 sẽ thay đổi điện thế thể hiện trạng thái nạp. Do đó, mặc dù chuyển mạch chính 15 được bật, song thiết bị điều khiển 5 sẽ nhận ra trạng thái nạp. Vì vậy, lệnh điều khiển không được cấp đến phần điều khiển động cơ 9.

Sau khi kết thúc việc nạp và đầu cắm 43 được tháo ra khỏi đầu kẹp 44, thì dây dò trạng thái nạp 14 được hở. Khi chuyển mạch chính 15 được bật, thiết bị điều khiển 5 có thể xác nhận rằng bộ nạp ắc quy 16 không được nối, điều này cho phép cấp lệnh điều khiển đến phần điều khiển động cơ 9. Khi chuyển mạch chính 15 được bật như chuyển mạch khởi động, thì bộ đóng ngắt điện từ 12 được bật, và sau đó, điện áp được cấp đến bộ đảo điện 8 và bộ chuyển đổi điện áp DC-DC 11 dưới các điều kiện mà trong đó bộ đóng ngắt điện từ 12 không có sự cố; điện áp của ắc quy 4 đã nối nằm trong giá trị cụ thể; bộ nạp ắc quy 16 không được nối; và dung lượng còn lại khác giá trị không theo tính toán nhờ điện áp mạch hở của ắc quy. Khi bộ cảm biến góc mở tay ga 23 dò góc mở tay ga bằng hoặc lớn hơn giá trị mở điều khiển định trước, thì các tranzito hiệu ứng trường từ Q1 đến Q6 của bộ đảo điện 8 được điều khiển điều biến độ rộng xung để tăng tải tùy theo góc và tốc độ quay động cơ tính toán từ đầu ra của bộ cảm biến góc 10. Động cơ 18 sẽ quay theo điện áp ra của bộ đảo điện 8 được xác định bởi các hệ số tải của các tranzito hiệu ứng trường

từ Q1 đến Q6.

Fig.3 là biểu đồ khối thể hiện chức năng của phần chính của phần ước tính dung lượng còn lại của ắc quy 6. Trên Fig.3, bản đồ tải 48 là một bản đồ để tìm kiếm hệ số tải điều khiển của bộ đảo điện 8, tức là, giá trị đã hiển thị Vmap của điện áp được cấp từ bộ đảo điện 8 đến động cơ 18, nhờ sử dụng góc mở tay ga Th và tốc độ quay động cơ Nm là các thông số. Khi góc mở tay ga Th là lớn và tốc độ quay động cơ Nm là nhanh, thì bản đồ được chọn để tăng thêm hệ số tải. Bản đồ được định trước dựa trên giá trị đã đo.

Bản đồ dòng điện phóng 49 là một bản đồ để tìm kiếm giá trị dòng điện Imap cấp đến động cơ 18, có sử dụng góc mở tay ga Th và tốc độ quay động cơ Nm là các thông số. Giá trị dòng điện Imap có trong bản đồ dòng điện phóng 49 là hệ số tải (giá trị điện áp Vmap) chọn trong bản đồ tải 48. Nói theo cách khác, khi bộ đảo điện 8 được kích hoạt, thì giá trị dòng điện cấp từ bộ đảo điện 8 đến động cơ 18 được tính toán trước.

Hệ số tải (giá trị biểu thị điện áp) Vmap đã tìm trong bản đồ tải 48 được cấp vào phần điều khiển động cơ 9. Phần điều khiển động cơ 9 này sẽ điều khiển các tranzito hiệu ứng trường từ Q1 đến Q6 của bộ đảo điện 8 ở hệ số tải hiển thị.

Bản đồ dung lượng còn lại 51 là một bản đồ để tính toán dung lượng còn lại của ắc quy (ampe giờ "Ah") nhờ sử dụng giá trị điện áp và giá trị dòng điện là các thông số, được bố trí ở phần ước tính dung lượng còn lại 6. Bản đồ dung lượng còn lại 51 chi tiết sẽ được mô tả sau. Khi giá trị điện áp đầu vào (giá trị đã đo) Vbatt được cấp vào bộ đảo điện 8 và giá trị dòng điện Imap dựa trên bản đồ dòng điện phóng 49 được cấp vào bản đồ dung lượng còn lại 51 trong thiết bị ước tính dung lượng còn lại 6, thì dung lượng còn lại (Ah) của ắc quy 4 được cấp ra, dựa trên các giá trị đầu vào (Vbatt và Imap) này. Dung lượng còn lại đã tính toán (Ah) được cấp vào bộ hiển thị dung lượng còn lại của ắc quy 7.

Fig.4 là đồ thị thể hiện sự tương ứng giữa bản đồ tải 48 và bản đồ dòng điện phóng 49. Như được thể hiện trên Fig.4, bản đồ tải 48 và bản đồ dòng

điện phóng 49 sẽ tìm kiếm hệ số tải và dòng điện trong động cơ 18 khi bộ đảo điện 8 được điều khiển ở hệ số tải, nhờ lần lượt sử dụng góc mở tay ga Th và tốc độ quay động cơ Nm là các thông số. Do đó, bản đồ tải 48 và bản đồ dòng điện phóng 49 có sự tương quan với nhau. Như được thể hiện trên Fig.4, hệ số tải được tìm trong bản đồ tải 48, tương ứng với giá trị dòng điện đã tìm trong bản đồ dòng điện phóng 49, nhờ sử dụng cùng góc mở tay ga Th và tốc độ động cơ Nm.

Fig.5 là đồ thị thể hiện các đặc tính phóng dòng điện không đổi từ trạng thái nạp đầy của ắc quy 4 (một ắc quy chứ không phải môđun ắc quy). Trên Fig.5, điểm tham chiếu ở trong trạng thái nạp đầy của ắc quy 4 được định trước. Nếu giá trị trung bình của dòng điện phóng bằng giá trị định trước (10A, chẳng hạn), thì điểm tham chiếu được chọn như dung lượng điện năng (20Ah, chẳng hạn) khi điện áp mạch đóng CCV bằng điện áp định trước (10,5V, chẳng hạn). Dung lượng còn lại của ắc quy 4 được tính toán dựa trên điện năng như một điểm tham chiếu.

Ví dụ, tại điểm tham chiếu định trước, khi được phóng ở giá trị dòng điện bằng 20A và điện áp mạch đóng CCV bằng 11,0V, thì trục ngang của biểu đồ thể hiện dung lượng (Ah) tại vị trí mà ở đó đường đặc tính phóng dòng điện không đổi 20A cắt đường điện áp mạch đóng 11V trên Fig.5. Fig.5 thể hiện dung lượng bằng 16Ah. Do điểm tham chiếu thể hiện sự nạp đầy được chọn bằng 20Ah, nên giá trị bị trừ từ 20Ah đến 16Ah bằng 4Ah là dung lượng còn lại của ắc quy 4.

Như được nêu trên đây, dung lượng còn lại được tính toán từ mỗi một trong số dòng điện phóng và điện áp mạch đóng dựa trên điểm tham chiếu là tổng dung lượng dựa trên đặc tính phóng điện 10A. Bản đồ dung lượng còn lại 51 được xây dựng dựa trên các kết quả đã tính toán có sử dụng giá trị dòng điện và giá trị điện áp là các thông số. Ngoài ra, giá trị của điện áp cực phóng được xác định, dựa trên giá trị trung bình (giá trị dòng điện trung bình) của dữ liệu mẫu xác định bởi thử nghiệm trước và được thu thập trong quá trình chạy

thử nghiệm. Ví dụ, trong thử nghiệm điều khiển xe điện, điện áp cực phóng được xác định dựa trên trường hợp dòng điện cấp trung bình bằng 10A từ khi khởi động đến khi dừng và tốc độ vận hành trung bình bằng 20Km/h.

Fig.6 là đồ thị thể hiện sự tương quan giữa dung lượng còn lại Ah, điện áp V, và giá trị dòng điện I, dựa trên các đặc tính phóng dòng điện không đổi thể hiện trên Fig.5. Ngoài ra, Fig.6 thể hiện sự tương quan giữa điện áp, dòng điện, và dung lượng còn lại trong môđun ắc quy trong đó nhiều ắc quy được mắc nối tiếp thành dãy. Bản đồ dung lượng còn lại 51 có thể được xây dựng để tìm kiếm dung lượng còn lại Ah dựa trên sự tương quan với điện áp và dòng điện đầu vào.

Ngoài ra, sẽ thuận lợi hơn cho việc xây dựng bản đồ dung lượng còn lại 51 trên thực tế nếu sử dụng giá trị gần đúng với hàm tuyến tính hơn là trạng thái hàm bậc hai trên Fig.6 để đơn giản hóa giá trị số. Nói theo cách khác, đường giá trị dòng điện trên Fig.6 sẽ thay đổi giá trị dòng điện theo căn bậc hai và gần bằng giá trị dòng điện nhờ đường thẳng để tạo ra bản đồ.

Fig.7 là lưu đồ thể hiện quá trình tính toán dung lượng còn lại của ắc quy. Bước S1 trên Fig.7 là ở trạng thái sau khi chuyển mạch chính 15 được bật như quá trình khởi động. Mức dung lượng còn lại của ắc quy chọn theo n mức được tính toán từ điện áp ắc quy (điện áp mạch hở) OCV và nhiệt độ của ắc quy 4 trong điều kiện không chất tải trước khi động cơ 18 được điều khiển bằng cách tìm kiếm bản đồ dung lượng còn lại cho điện áp mạch hở.

Bước S2 thể hiện dung lượng còn lại nhờ vận hành thiết bị hiển thị dung lượng còn lại của ắc quy 7 theo mức dung lượng còn lại của ắc quy đã tính toán ở bước S1. Quá trình tính toán mức dung lượng còn lại từ điện áp mạch hở OCV có thể gần như tương ứng với hiện tượng trễ hiển thị mức dung lượng còn lại chính do sự thay đổi đặc tính của ắc quy 4 trong một số thời điểm sau khi bật điện. Ngoài ra, sự hiển thị của bước S2 cần được duy trì trong một khoảng thời gian ước lượng định trước sau khi bật chuyển mạch chính 15 để ổn định đặc tính của ắc quy 4.

Bước S3 sẽ xác định liệu mức dung lượng còn lại của ắc quy có bằng giá trị không hay không. Nếu mức dung lượng còn lại của ắc quy bằng không, bước S3 sẽ chuyển sang bước S20 và sự điều khiển động cơ được dừng. Nếu mức dung lượng còn lại của ắc quy khác không, thì bước S3 chuyển sang bước S4, xác định liệu động cơ 18 có được điều khiển hay không. Khi động cơ 18 được điều khiển, thì bước S4 sẽ chuyển sang bước S5 để tìm kiếm bản đồ dòng điện phóng 49 và dò dòng điện phóng Imap. Bước S6 sẽ tính toán giá trị trung bình của dòng điện phóng Imap, giá trị trung bình của dòng điện phóng Imap được tính toán trong thời gian định trước (năm giây, chẳng hạn). Bước S7 sẽ dò điện áp đầu vào (điện áp phóng) Vbatt của bộ đảo điện 8. Bước S9 tính giá trị trung bình điện áp đầu vào (điện áp phóng) Vbatt của bộ đảo điện 8 đã tính toán trong khoảng thời gian định trước, cũng như dòng điện phóng Imap.

Bước S9 xác định liệu điện áp ắc quy Vbatt có thấp hơn giới hạn dưới của bản đồ hay không. Nếu bước S9 xác định điện áp ắc quy Vbatt không thấp hơn giới hạn dưới của bản đồ, thì bước S9 sẽ chuyển sang bước S10 và cập điện áp ắc quy đã đo Vbatt và dòng điện phóng đã tìm kiếm trên bản đồ Imap vào bản đồ dung lượng còn lại 51, tính toán dung lượng còn lại của ắc quy (Ah).

Bước S11 sẽ tính toán giá trị trung bình của dung lượng còn lại của ắc quy (Ah) đã tính toán ở bước S10. Bước S12 sẽ tính toán độ lệch (chiều rộng biến thiên) giữa dung lượng còn lại của ắc quy đã tính toán ở thời điểm trước, tức là, giá trị dung lượng còn lại của ắc quy đã hiển thị lúc này (giá trị dung lượng hiện tại) và dung lượng còn lại của ắc quy vừa mới tính toán. Bước S13 sẽ xác định liệu chiều rộng biến thiên đã tính toán ở bước S12 có lớn hơn chiều rộng biến thiên có thể lớn nhất định trước hay không. Nếu chiều rộng biến thiên của giá trị đã tính toán nhỏ hơn chiều rộng biến thiên có thể lớn nhất định trước, thì bước S13 chuyển sang bước S14 và tìm kiếm điện áp điều khiển của thiết bị hiển thị dung lượng còn lại của ắc quy 7 từ bảng giảm điện áp dung lượng còn lại/hiển thị, phản ánh dung lượng còn lại của ắc quy đã tính toán

hiện tại. Ở bước S15, thiết bị hiển thị dung lượng còn lại của ắc quy 7 được điều khiển (ví dụ, kim trở được điều khiển) tại điện áp điều khiển đã tìm kiếm. Hơn nữa, việc điều khiển thiết bị hiển thị dung lượng còn lại của ắc quy 7 và Fig.8 sẽ được mô tả thêm dưới đây.

Nếu chiều rộng biến thiên của giá trị đã tính toán của dung lượng còn lại của ắc quy lớn hơn chiều rộng lớn nhất định trước, thì bước S13 sẽ chuyển sang bước S16 và chiều rộng biến thiên lớn nhất được trừ từ dung lượng còn lại hiện tại (Ah). Sau khi chiều rộng biến thiên lớn nhất được trừ từ dung lượng còn lại hiện tại (Ah), thì bước S16 chuyển sang S14, mức dung lượng còn lại của ắc quy được tìm kiếm từ bảng chuyển đổi dung lượng còn lại của ắc quy/dung lượng còn lại, phản ánh dung lượng còn lại (Ah) sau phép trừ. Nếu chiều rộng biến thiên là lớn, bằng cách hiển thị dung lượng còn lại lựa chọn thay cho dung lượng còn lại đã tính toán của ắc quy, giá trị biểu thị (ví dụ, đổi với mỗi 5%) được nạp dần, khiến cho người dùng không có cảm giác lạ.

Ngoài ra, ở bước S9, nếu điện áp ắc quy  $V_{batt}$  được xác định nhỏ hơn giới hạn dưới của bản đồ, thì dung lượng còn lại của ắc quy cũng là nhỏ. Do đó, quá trình chẳng hạn như sự giới hạn đầu ra được thực hiện.

Ở bước S17, điện áp cực phóng, là giá trị điện áp giới hạn dưới tương ứng với giá trị dòng điện phóng  $I_{map}$  đạt được như kết quả của việc tìm kiếm bản đồ dòng điện phóng 49 được tìm kiếm, nhờ sử dụng bảng tìm kiếm (ví dụ, bảng điện áp cực phóng). Bước S18 xác định liệu bộ đảo điện điện áp ra  $V_{batt}$  có bằng hoặc lớn hơn giá trị điện áp cực phóng hay không. Nếu câu trả lời của bước S18 là Không, thì sẽ chuyển sang bước S16. Ngược lại, nếu câu trả lời của bước S18 là Có, thì bước S18 sẽ chuyển sang bước S19, khiến dung lượng còn lại (Ah) bằng không, chuyển sang bước S20, và sau đó dừng điều khiển động cơ.

Cho đến thời điểm khi bước S4 là Không nghĩa là động cơ 18 được điều khiển, thì tiếp theo sẽ chuyển sang bước S21 và xác định liệu thời gian định trước (ví dụ, mười phút) đã trôi qua hay chưa. Cho đến khi thời gian định trước

đã trôi qua, thì bước tiếp theo quay trở lại bước S3. Nếu thời gian định trước trôi qua, thì tiếp theo sẽ chuyển sang bước S22. Ở các bước S22, S23, giống như các bước S1, S2, thiết bị hiển thị dung lượng còn lại của ắc quy 7 được điều khiển ở điện áp mạch hở (OCV). Các bước S21, S22 cho phép người dùng để nhận ra dung lượng còn lại của ắc quy 4 nhờ sự hiển thị định kỳ thậm chí nếu xe được đỗ với động cơ 18 dừng vận hành. Ngay cả nếu xe được dừng lại, song dung lượng còn lại của ắc quy 4 được thay đổi nhờ bộ biến đổi điện áp DC-DC 11 và sự chiếu sáng của thiết bị chiếu sáng. Do đó, sự thể hiện dung lượng còn lại có ý nghĩa quan trọng.

Tiếp theo, sự hiển thị của thiết bị hiển thị dung lượng của ắc quy 7 sẽ được giải thích. Fig.8 là sơ đồ thể hiện một ví dụ chế độ hiển thị kiểu kim trỏ tạo ra ở thiết bị hiển thị dung lượng còn lại của ắc quy 7. Trên Fig.8, thang chia độ 7a, vùng màu đỏ 7b có nghĩa là dung lượng còn lại gần như bằng không, và vùng đầy 7c thể hiện trạng thái nạp đầy được đánh dấu trên bề mặt hiển thị của thiết bị hiển thị dung lượng còn lại của ắc quy 7. Kim trỏ 7d được hoạt động giữa các vùng từ vùng màu đỏ 7b đến vùng đầy 7c trên thang chia độ 7a.

Có thể có sự chênh lệch giữa giá trị dung lượng còn lại đã tính toán và giá trị thực tế ở lân cận giới hạn trên và giới hạn dưới của dung lượng còn lại của ắc quy 4 bởi vì giá trị dung lượng còn lại đã tính toán là một giá trị ước lượng. Do đó, sự hiển thị của thiết bị hiển thị dung lượng còn lại của ắc quy 7 xem như các điểm tiếp theo để tránh lỗi hiển thị lớn ở vùng giới hạn trên hoặc vùng giới hạn dưới của dung lượng còn lại của ắc quy, ví dụ, ở các vùng nhỏ hơn 2Ah hoặc lớn hơn 16Ah đối với ắc quy 20Ah.

Khi dung lượng còn lại của ắc quy 4 là lớn, thì dung lượng còn lại đã tính toán có sự chênh lệch với giá trị thực tế nằm trong khoảng từ 2Ah đến 3Ah. Ngoài ra, cần nắm bắt được sự biểu thị giảm của ắc quy 4. Trong khoảng dung lượng còn lại lớn bằng hoặc lớn hơn 16Ah đối với ắc quy 20Ah, cho đến thời điểm khi giá trị dung lượng còn lại đã tính toán được giảm tới 80% (bằng

16Ah) của sự nạp đầy, kim trở 7d của thiết bị hiển thị dung lượng còn lại của ắc quy 7 được hiển thị ở vùng đầy 7c của thang chia độ 7a (xem Fig.8(c)).

Trong khi đó, đối với ắc quy 20Ah, dung lượng còn lại 2Ah được chọn làm giới hạn dưới được hiển thị để cho phép độ chênh lệch được tạo ra khoảng 1Ah so với giá trị thực tế ở lân cận dung lượng còn lại bằng không. Do đó, như được thể hiện trên Fig.8b, ắc quy 20Ah trong đó dung lượng còn lại đã tính toán nằm trong khoảng từ 2 đến 4Ah sẽ làm cho kim trở 7d được định vị ở vùng màu đỏ 7b. Ngoài ra, khi dung lượng còn lại đã tính toán nhỏ hơn 2Ah đối với ắc quy 20Ah, thì kim trở 7d được hoạt động để nằm ở giới hạn dưới nhỏ nhất của phạm vi có thể hiển thị (một đầu của vùng màu đỏ 7b) (xem Fig.8c).

Như được nêu trên đây, theo phương án thực hiện sáng chế, dung lượng còn lại của ắc quy 4 có thể được ước lượng từ sự tính toán mà không cần sử dụng Ampe kế, và có thể được hiển thị trên thiết bị hiển thị dung lượng còn lại của ắc quy 7. Ngoài ra, rõ ràng là sáng chế không bị giới hạn ở phương án nêu trên và các biến thể và thay đổi khác nhau có thể được thực hiện áp dụng giải pháp đã biết trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

## 1. Thiết bị ước tính dung lượng còn lại của ắc quy xe điện bao gồm:

ắc quy (4);

động cơ (18) cấp điện năng từ ắc quy (4), và tạo ra lực dẫn động xe điện;

bộ cảm biến góc mở tay ga (23) lắp trên xe điện để dò góc mở vận hành (Th) của tay ga;

bản đồ tải (48) định trước giá trị điện áp cấp đến động cơ (18) tùy theo góc mở vận hành tay ga (Th) như hệ số tải điều khiển của mạch điều khiển động cơ (8); và

phương tiện ước tính dung lượng còn lại (6) tính toán dung lượng còn lại ước tính của ắc quy (4), nhờ sử dụng điện áp ra và dòng điện ra của ắc quy (4) là các thông số, khác biệt ở chỗ,

phương tiện ước tính dung lượng còn lại (6) bao gồm:

bản đồ dòng điện phóng (49) định trước giá trị dòng điện tương ứng với hệ số tải khi bật điện động cơ (18) với giá trị điện áp được xác định tùy theo hệ số tải chọn trên bản đồ tải (48), và

bản đồ dung lượng còn lại (51) định trước dung lượng còn lại của ắc quy (4) dựa trên giá trị dòng điện và giá trị điện áp;

phương tiện ước tính dung lượng còn lại (6) được tạo kết cấu để tính toán dung lượng còn lại của ắc quy (4) nhờ sử dụng bản đồ dung lượng còn lại (51) với giá trị dòng điện ( $I_{map}$ ) được tính toán bởi bản đồ dòng điện phóng (49) và giá trị điện áp đã đo ( $V_{batt}$ ) cấp đến động cơ (18);

thiết bị ước tính dung lượng còn lại của ắc quy bao gồm thiết bị hiển thị dung lượng còn lại của ắc quy (7) hiển thị dung lượng còn lại của ắc quy dựa trên dung lượng còn lại đã tính toán;

ngay sau khi kích hoạt nguồn điện, thiết bị hiển thị dung lượng còn lại của ắc quy (7) sẽ hiển thị dung lượng còn lại của ắc quy, coi điện áp mạch hở như dung lượng còn lại của ắc quy;

thiết bị hiển thị dung lượng còn lại của ắc quy (7) được tạo kết cấu, khi giá trị hiển thị giảm bằng hoặc lớn hơn độ rộng biến thiên lớn nhất định trước so với dung lượng còn lại đã tính toán cuối cùng, để làm cho giá trị hiển thị hiện tại được giảm dần đến giá trị đã tính toán cuối cùng;

thiết bị hiển thị dung lượng còn lại của ắc quy (7) là kiểu thiết bị mà ở đó kim trỏ (7d) hiển thị dung lượng còn lại của ắc quy và dẫn động kim trỏ (7d) này tới vị trí trong toàn bộ vùng của thang chia độ cho đến khi dung lượng còn lại của ắc quy giảm tới 80% dung lượng nạp đầy, và mặt khác, dẫn động kim trỏ (7d) tới giới hạn dưới nhỏ nhất của phạm vi có thể hiển thị khi dung lượng còn lại của ắc quy bằng hoặc thấp hơn 10% dung lượng nạp đầy;

dung lượng điện năng đã phóng được định trước là công suất nạp đầy khi ắc quy (4) được phóng tại giá trị dòng điện định trước khiến cho điện áp phóng bằng điện áp cực phóng định trước;

dung lượng còn lại ước tính của ắc quy, được dựa trên điện áp cấp từ ắc quy (4) đến động cơ (18) và dựa vào giá trị dòng điện được tính toán nhờ bản đồ dòng điện phóng (49), được xác định trên bản đồ dung lượng còn lại (51);

dung lượng nạp đầy được chọn dựa trên dòng điện tiêu thụ trung bình của xe điện và điện áp cực phóng;

giá trị dòng điện thu được theo bản đồ dòng điện phóng (49) nếu như điện áp mạch hở là dung lượng còn lại của ắc quy chỉ ngay sau khi kích hoạt nguồn điện không bằng không và động cơ (18) được dẫn động; và

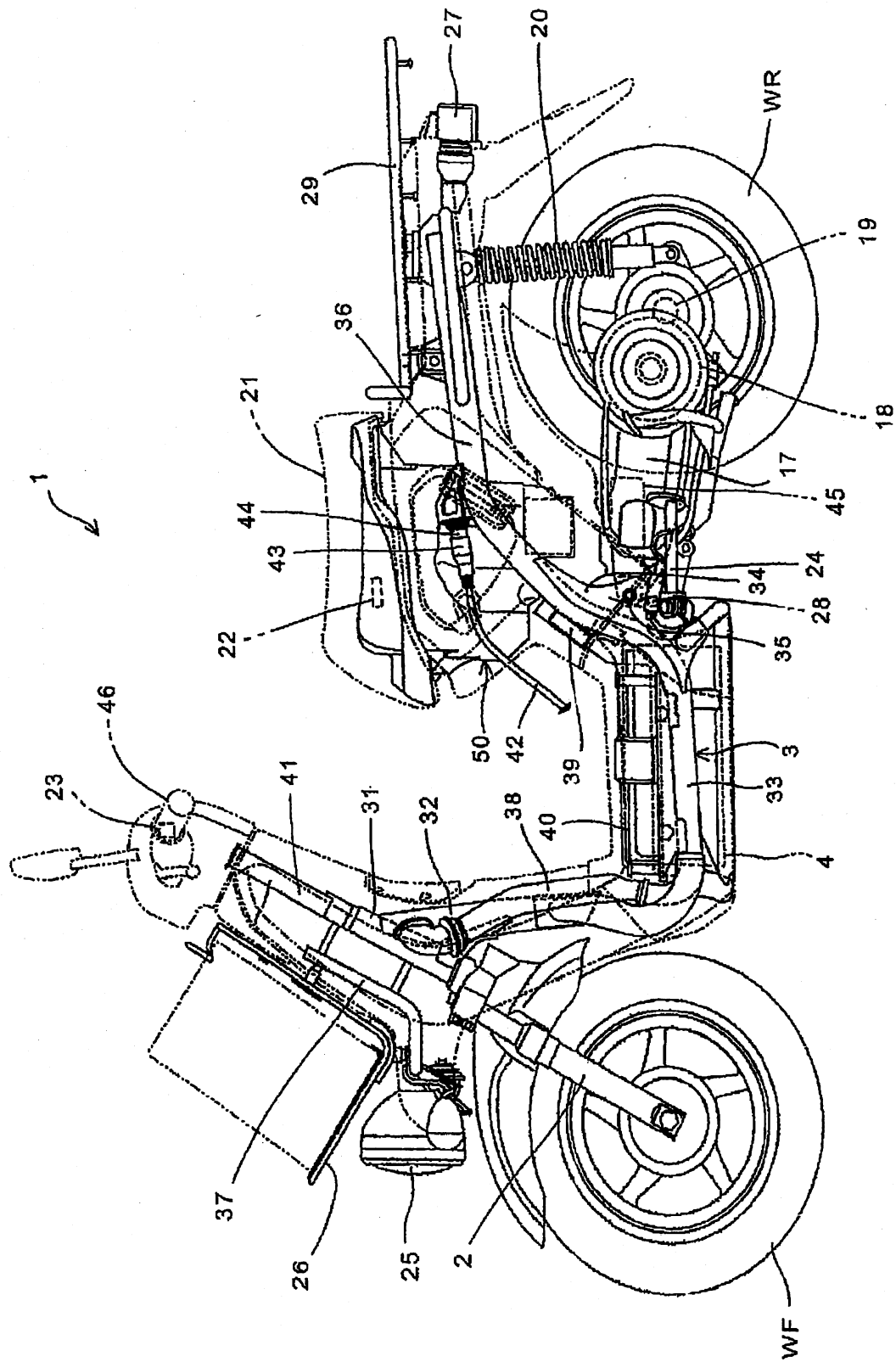
dung lượng còn lại của ắc quy được tính toán nhờ sử dụng bản đồ dung lượng còn lại (51) nêu như giá trị điện áp đã đo ( $V_{batt}$ ) không thấp hơn giới hạn dưới của bản đồ.

2. Thiết bị ước tính dung lượng còn lại của ắc quy xe điện theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, bản đồ dung lượng còn lại (51) được tạo sao cho giá trị dòng

điện, là một thông số của bản đồ dung lượng còn lại (51), nằm trên đường gần thẳng.

3. Thiết bị ước tính dung lượng còn lại của ắc quy xe điện theo điểm 1 hoặc 2, khác biệt ở chỗ, sự hiển thị dựa trên điện áp mạch hở được duy trì trong thời gian định trước.
4. Thiết bị ước tính dung lượng còn lại của ắc quy xe điện theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, giá trị điện áp và giá trị dòng điện cấp vào bản đồ dung lượng còn lại là giá trị trung bình trong chu trình lấy mẫu định trước.
5. Thiết bị ước tính dung lượng còn lại của ắc quy xe điện theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, khác biệt ở chỗ, khi động cơ (18) được dừng, điện áp mạch hở được đo mỗi khi thời gian định trước trôi qua, thiết bị hiển thị dung lượng còn lại của ắc quy (7) thực hiện hiển thị dung lượng còn lại của ắc quy nhờ sử dụng điện áp mạch hở thay cho dung lượng còn lại của ắc quy.

Fig.1



**Fig. 2**

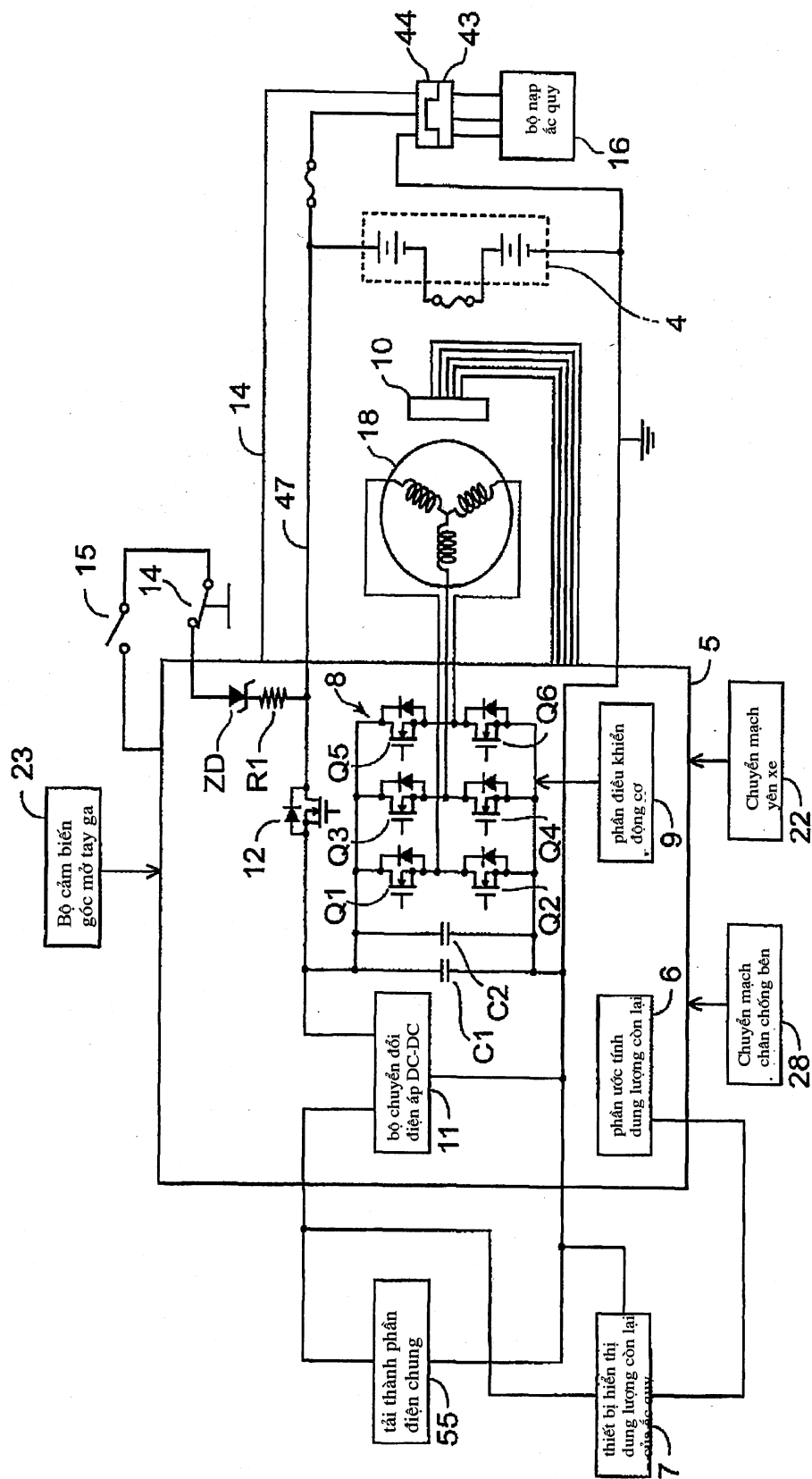


Fig.3

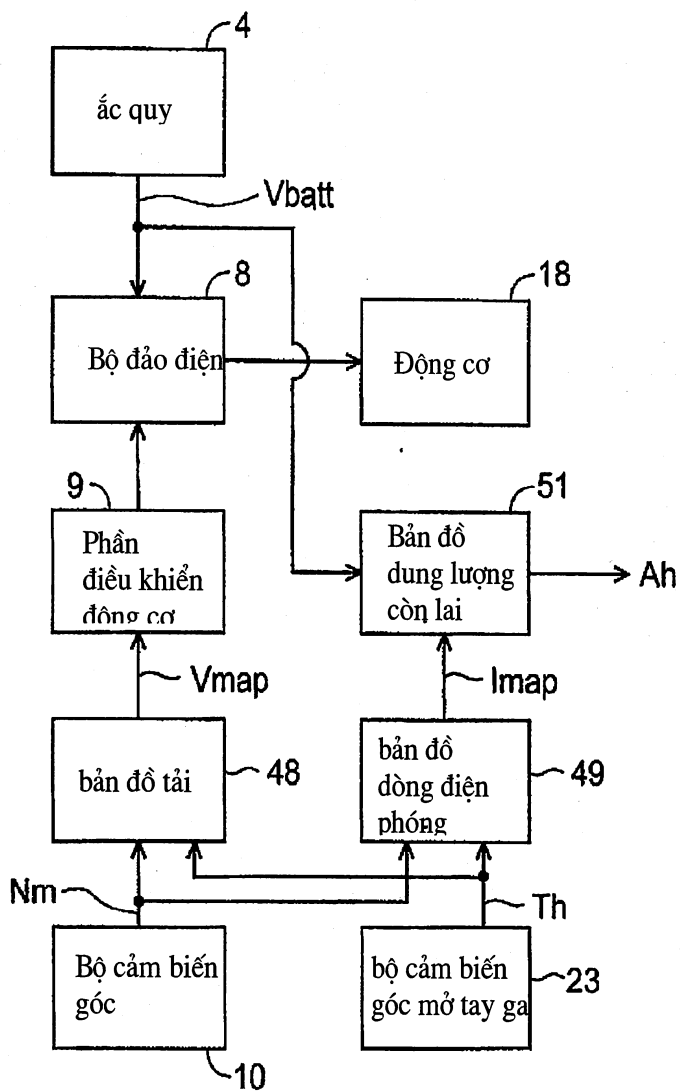


Fig.4

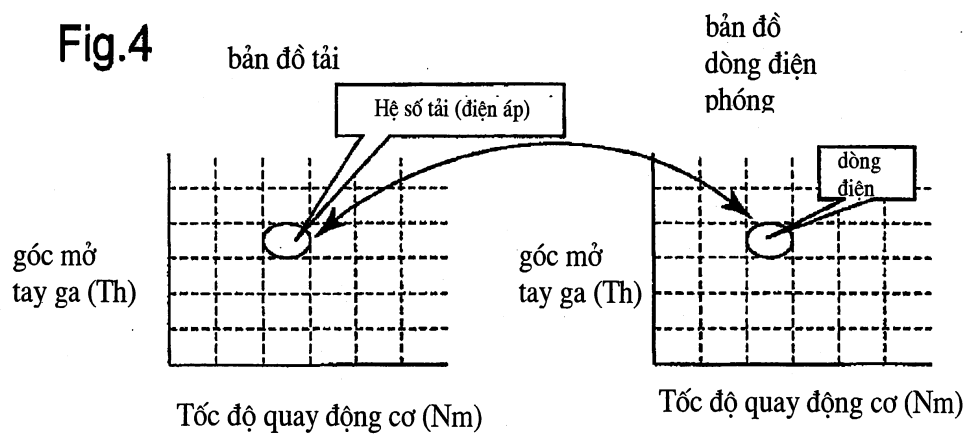


Fig.5

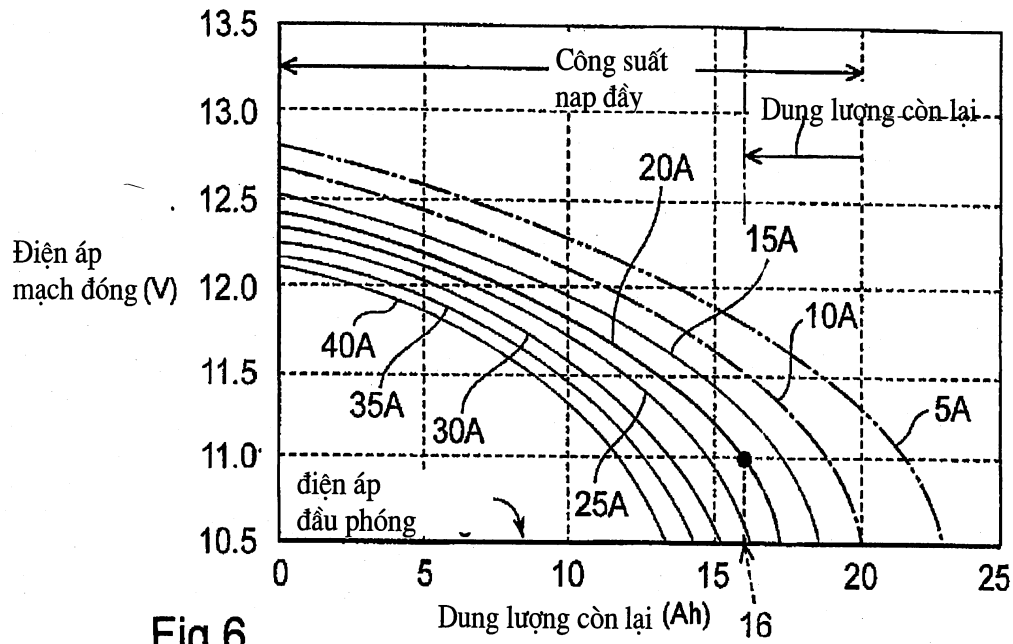


Fig.6

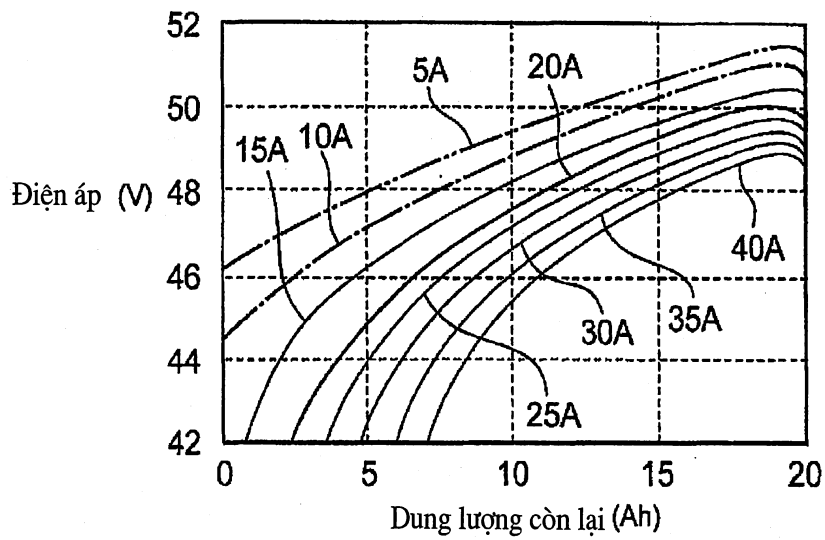


Fig.7

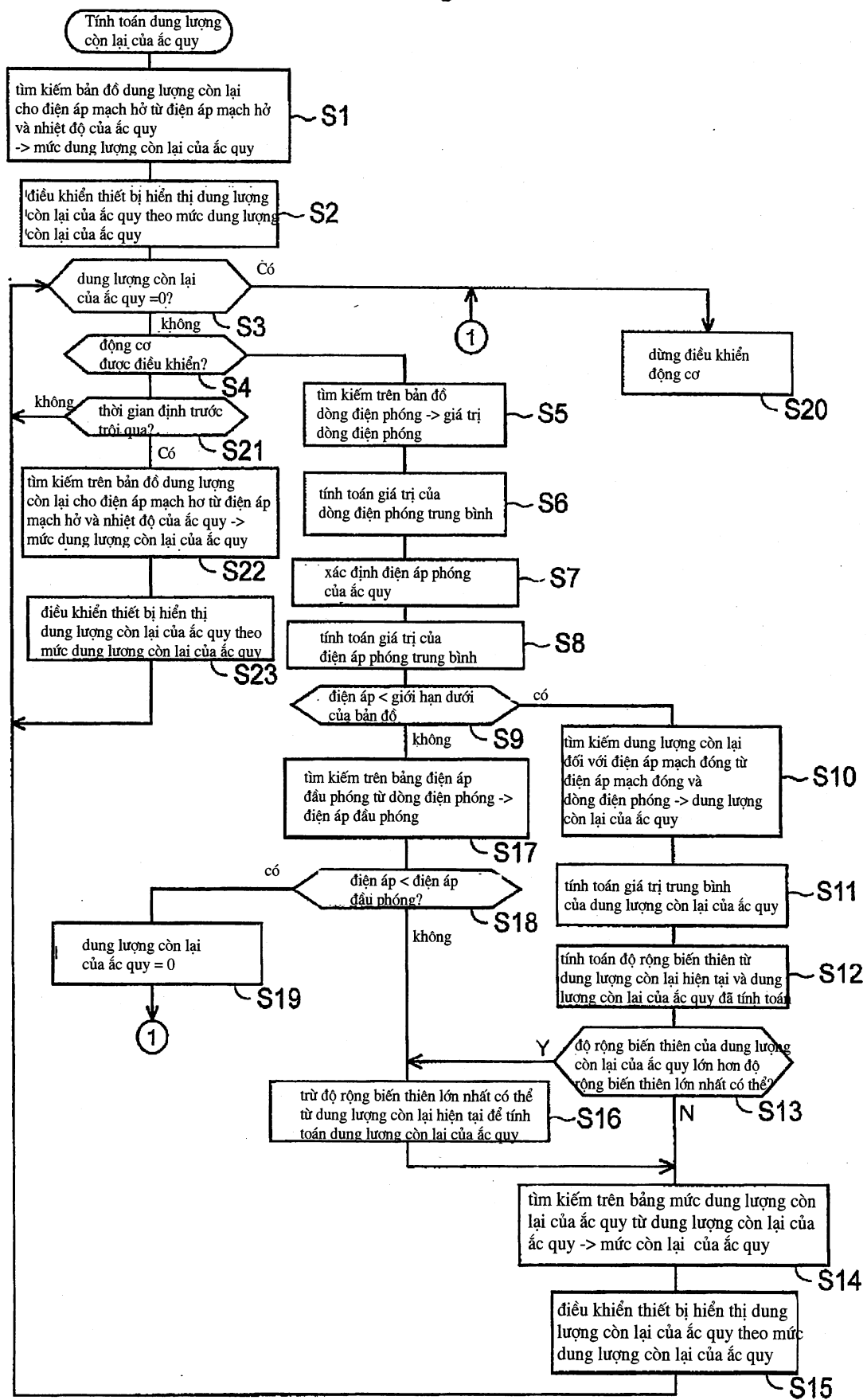


Fig.8

|     | Hình ảnh hiển thị | dung lượng đã tính toán để hiển thị                                                               |
|-----|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (a) |                   | 16Ah < dung lượng còn lại đã tính toán<br>(dung lượng nạp đầy x 0,8) < Ah<br>< dung lượng nạp đầy |
| (b) |                   | 2Ah < dung lượng còn lại đã tính toán = 4Ah                                                       |
| (c) |                   | dung lượng còn lại đã tính toán = 2Ah                                                             |