



(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



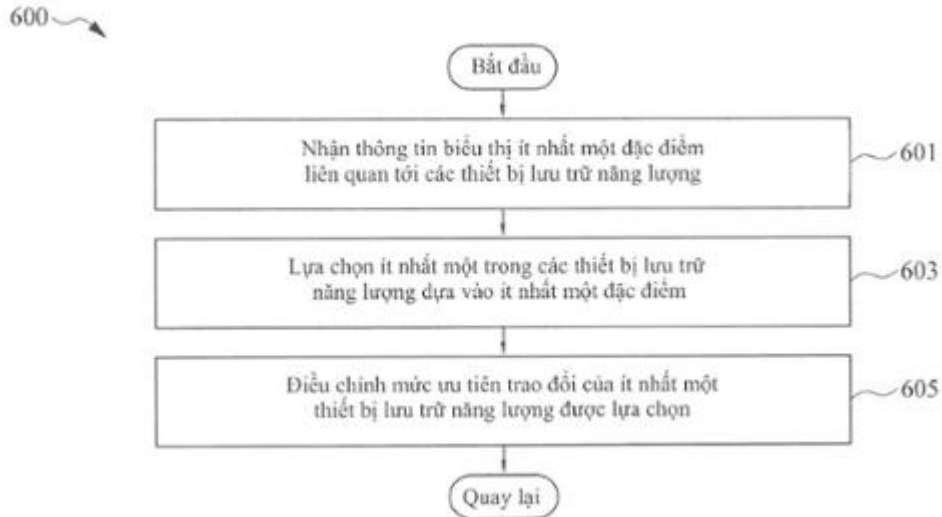
1-0039373

(51)<sup>7</sup> H02J 7/00 (13) B

- (21) 1-2018-05960 (22) 27/12/2018  
(30) 62/612,240 29/12/2017 US  
(45) 25/04/2024 433 (43) 24/06/2023 376A  
(73) GOGORO INC. (CN)  
3806 Central Plaza, 18 Harbour Road, Wanchai, Hong Kong  
(72) LAI, Yun-Chun (TW); CHEN, Chien-Chung (TW); SHIH, I-Fen (TW).  
(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ VIPATCO (VIPATCO CO., LTD.)

(54) HỆ THỐNG TRẠM VÀ PHƯƠNG PHÁP QUẢN LÝ CÁC THIẾT BỊ LƯU TRỮ NĂNG LƯỢNG

(57) Sáng chế đề cập đến các phương pháp và các hệ thống liên quan để quản lý các thiết bị lưu trữ năng lượng được đặt trong trạm trao đổi thiết bị. Phương pháp bao gồm, ví dụ, (1) nhận, bởi trạm trao đổi thiết bị từ máy chủ, thông tin biểu thị ít nhất một đặc tính liên quan đến các thiết bị lưu trữ năng lượng; (2) lựa chọn, bởi trạm trao đổi thiết bị, ít nhất một thiết bị lưu trữ năng lượng dựa trên ít nhất một đặc tính; và (3) điều chỉnh mức ưu tiên trao đổi của ít nhất một thiết bị lưu trữ năng lượng đã chọn.



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập tới các hệ thống và phương pháp để quản lý các thiết bị lưu trữ năng lượng (ví dụ, các pin) trong các trạm trao đổi thiết bị. Cụ thể hơn, sáng chế này hướng tới các hệ thống và phương pháp để điều chỉnh mức ưu tiên trao đổi của thiết bị lưu trữ năng lượng được đặt trong trạm trao đổi thiết bị, dựa vào thông tin nhận được từ máy chủ.

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

Có nhiều yếu tố ảnh hưởng đến các đặc tính và hiệu suất của pin. Ví dụ, các điều kiện hoạt động hoặc sạc có thể ảnh hưởng đến tuổi thọ của pin. Do đó, đối với các hệ thống quản lý số lượng lớn pin, khó xác định khi nào cần bảo trì hoặc thay thế các pin. Thậm chí khó hơn đối với các hệ thống mà quản lý nhiều loại pin (ví dụ, các pin được sản xuất bởi các nhà máy khác nhau hoặc với các thông số kỹ thuật khác nhau). Thông thường, người vận hành hệ thống có thể tùy ý xác định thời điểm bảo trì (ví dụ, hai năm từ khi sử dụng pin). Tuy nhiên, cách tiếp cận truyền thống có thể không chính xác và không hiệu quả. Do đó, nó là thuận lợi để có một hệ thống và phương pháp cải tiến có thể quản lý hoặc bảo trì hiệu quả các pin.

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

Sáng chế hướng tới các hệ thống và phương pháp để quản lý nhiều thiết bị lưu trữ năng lượng (ví dụ, các pin) được đặt trong trạm trao đổi thiết bị (ví dụ, trạm trao đổi pin). Để xác định thiết bị lưu trữ năng lượng nào được cung cấp cho người dùng, trạm trao đổi thiết bị chỉ định “mức ưu tiên trao đổi” cho mỗi thiết bị lưu trữ năng lượng tại đó. Trong một số phương án, mức ưu tiên trao đổi là một giá trị mà cho biết một sự đặt hàng mà trạm tuân theo để cung cấp các thiết bị lưu trữ năng lượng được đặt tại đó. Mức độ ưu tiên trao đổi có thể được xác định dựa trên một hoặc nhiều đặc tính của pin, ví dụ như trạng thái sạc SoC, quy tắc/cấu hình sạc, nhu cầu pin dự tính (ví dụ, từ sự đặt trước của người dùng) hoặc nhu cầu pin dự báo (ví dụ, được tính toán

dựa trên lịch sử nhu cầu), tuổi thọ, chu kỳ sạc, nhiệt độ phần tử pin (tế bào pin) được ghi lại, loại pin, kế hoạch đặt mua của người dùng đã được đặt trước, hoặc các đặc tính phù hợp khác. Ví dụ, một pin mới có thể có mức ưu tiên trao đổi cao hơn mức ưu tiên trao đổi của pin cũ. Pin mới thường có ít chu kỳ sạc hơn hoặc ngày sản xuất gần với hiện tại hơn. Pin mới thường cung cấp cho người dùng trải nghiệm pin tốt hơn. Ví dụ, pin mới có thể đáng tin cậy hoặc có hiệu suất mong muốn hoặc điều kiện vận hành phù hợp hơn (ví dụ như nhiệt độ tế bào pin không quá cao khi hoạt động).

Máy chủ của hệ thống có thể gửi thông tin tới các trạm trao đổi pin được liên kết, yêu cầu chúng xác định/lựa chọn pin và điều chỉnh các mức ưu tiên trao đổi của chúng. Dựa vào thông tin, các trạm có thể tăng hoặc giảm các mức ưu tiên trao đổi của các pin trong đó. Ví dụ, máy chủ có thể ra lệnh các trạm giảm các mức ưu tiên trao đổi của pin mà đã trải qua 1.000 chu kỳ sạc. Các trạm sau đó sẽ tìm kiếm nếu có bất kỳ pin như vậy tại trạm. Nếu có, các trạm sẽ giảm các mức ưu tiên trao đổi của chúng sao cho các pin đó trở nên tương đối “khó khăn” để được lựa chọn bởi người dùng (ví dụ, trừ khi có nhu cầu pin lớn). Kết quả là, hệ thống có thể giữ các pin này trong các trạm và thực hiện các hoặc động tiếp theo (ví dụ, gửi một đội dịch vụ hoặc người dùng lấy chúng ra để bảo trì, thay thế hoặc sửa chữa).

Trong một số phương án, máy chủ có thể chỉ thị cho các trạm tăng các mức ưu tiên trao đổi của các pin sao cho các pin này có thể dễ dàng được lựa chọn hơn so với các pin khác. Ví dụ, các pin với phiên bản phần vi chương trình mới hơn có thể có mức ưu tiên trao đổi cao hơn. Ví dụ khác, các pin với dung lượng sạc đầy cao hơn (full charge capacity - FCC) có thể có mức ưu tiên trao đổi cao hơn. Ngoài ra, mức ưu tiên trao đổi cũng có thể được thay đổi dựa vào kế hoạch đặt mua của người dùng. Ví dụ, nếu máy chủ xác định rằng hầu hết người dùng trao đổi pin ở trạm X đặt mua pin hiệu suất cao (ví dụ, mức ưu tiên trao đổi sử dụng pin mới hơn so với những người dùng khác), máy chủ có thể chỉ thị cho trạm X tăng các mức ưu tiên trao đổi của một số pin hiệu suất cao (ví dụ, các pin mới).

Bằng cách sắp xếp này, hệ thống có thể quản lý hiệu quả các pin bằng cách (1) gửi, từ máy chủ, thông tin có các đặc tính của pin tới nhiều trạm; (2) lựa chọn, bởi các trạm, các pin dựa vào thông tin từ máy chủ; và (3) điều chỉnh mức ưu tiên trao đổi của

pin được lựa chọn, để đạt được mục đích (ví dụ, bảo trì, trải nghiệm pin mong muốn, v.v.).

Sáng chế cũng hướng đến các hệ thống và phương pháp để bảo trì các thiết bị lưu trữ năng lượng (ví dụ, pin) được đặt trong trạm trao đổi thiết bị (ví dụ, trạm trao đổi pin dựa vào thông tin được lưu trữ trong các bộ nhớ được gắn với các thiết bị lưu trữ năng lượng. Thông tin được lưu trữ có thể gồm các đặc tính liên kết với các thiết bị lưu trữ năng lượng như các kế hoạch bảo trì thiết bị riêng lẻ được tạo ra/cập nhật dựa trên việc sử dụng thực tế của chúng. Trong một số phương án, hệ thống được bộc lộ có thể xác định khi nào cần thay thế hoặc bảo trì pin dựa vào thông tin được lưu trữ trong bộ nhớ pin được gắn với pin. Ví dụ, lịch bảo trì có thể được lưu trữ trong bộ nhớ pin sao cho khi hệ thống theo sáng chế (ví dụ, máy chủ, trạm trao đổi pin, hệ thống quản lý pin được liên kết với tế bào pin, v.v.) truy cập lịch bảo trì, thì hệ thống tìm hiểu cách thức và thời điểm để bảo trì hoặc thay thế pin.

Trong một số phương án, hệ thống được bộc lộ có thể được thực hiện như một hệ thống quản lý pin (Battery Management System – BMS) được nhúng trong bộ pin (ví dụ, BMS có thể gồm nhiều tế bào pin, bộ điều khiển pin, bộ nhớ pin, bộ phận kết nối pin, một hoặc nhiều cảm biến pin, v.v.). Hệ thống quản lý pin có thể giám sát trạng thái của pin (ví dụ, điện trở trong của pin, đáp ứng của pin với dòng điện sạc hoặc điện áp sạc cụ thể, các đặc tính của pin phù hợp khác, v.v.) và xác định xem có cần bảo trì không (và khi nào) (ví dụ, liệu chức năng sạc hoặc xả của pin có thực hiện đúng không). Trong một số phương án, BMS cũng có thể kết nối với các thiết bị khác (ví dụ, máy chủ hoặc trạm, thông qua bộ phận quản lý pin 309 được thể hiện trên Fig.3) đối với trạng thái của pin.

Trong một số phương án, hệ thống quản lý pin có thể khởi đầu kiểm tra pin để xác định hoặc xác minh trạng thái của pin. Ví dụ, khi pin được lắp vào trạm trao đổi pin, hệ thống quản lý pin có thể yêu cầu kiểm tra sạc/xả từ hệ thống quản lý pin. Kết quả kiểm tra sạc/xả có thể được sử dụng để xác định xem có sự xuống cấp đột ngột của pin hay không (ví dụ, sự giảm dung lượng của pin) hoặc trạng thái sạc/xả bất thường của pin. Trong một số phương án, hệ thống quản lý pin có thể khởi đầu kiểm tra dựa vào lịch bảo trì được định trước. Trong một số phương án, việc kiểm tra có thể

được khởi đầu tương ứng với lỗi hoặc tín hiệu/thông báo bất thường được phát hiện bởi cảm biến pin (ví dụ, được đặt bên trong pin). Khi hệ thống xác định rằng có bất kỳ sự suy giảm pin, hệ thống có thể điều chỉnh kế hoạch sạc hoặc bảo trì phù hợp cho pin (ví dụ, hiệu chuẩn lại dung lượng sạc của pin hoặc thay đổi lịch bảo trì của pin).

Sáng chế cũng đề cập đến phương pháp và hệ thống để bảo trì hoặc thay thế các thiết bị lưu trữ năng lượng (ví dụ, pin) hoặc trạm trao đổi pin. Hệ thống được bộc lộ bảo trì mỗi thiết bị lưu trữ năng lượng dựa vào kế hoạch bảo trì pin tùy chỉnh được xác định dựa trên sử dụng thực tế của mỗi pin. Hệ thống được bộc lộ đầu tiên thiết lập một tập hợp thông tin tham chiếu dựa vào các pin lấy mẫu hoặc thông tin từ các nguồn khác như các cơ quan kiểm tra của nhà sản xuất pin. Ví dụ, hệ thống được bộc lộ có thể truy xuất hoặc tạo đường cong đặc trưng (ví dụ, như được thể hiện trên các hình Fig.5A và Fig.5B) thể hiện cách sử dụng pin thực tế có thể ảnh hưởng đến đặc tính hoặc hiệu suất của pin. Ví dụ, bằng cách phân tích, thông tin tham khảo, hệ thống được bộc lộ có thể xác định rằng các pin cùng loại (ví dụ, được sản xuất bởi nhà sản xuất M1, có phiên bản phần cứng V1, với tế bào pin C1, có dung lượng sạc đầy pin FCC1, có tuổi thọ dự kiến 1.000 chu kỳ sạc, v.v.) có thể hoạt động khác nhau sau khi trải qua các điều kiện vận hành khác nhau. Dựa vào các khác biệt, hệ thống được bộc lộ có thể phân chia thêm loại pin thành các loại phụ khác nhau dựa vào thông số sử dụng có ảnh hưởng đến sự bảo trì của chúng.

Ví dụ, hệ thống được bộc lộ có thể xác định rằng nếu pin loại A1 đã được sạc hơn 40 độ C trong hơn ba giờ, FCC của pin giảm 1% mỗi chu kỳ sạc. Trong phương án này, hệ thống được bộc lộ có thể đặt pin loại này là loại pin "A1a". Một ví dụ khác, hệ thống được bộc lộ có thể xác định rằng nếu pin loại A1 đã dùng hết đến dưới mức 2% FCC của nó ở tỷ lệ hai lần mỗi tháng hoặc nhiều hơn, tuổi thọ dự kiến của pin đó giảm từ 1.000 chu kỳ sạc xuống 800 chu kỳ sạc. Trong phương án này, hệ thống được bộc lộ có thể đặt loại pin này là loại pin "A1b". Trong một số phương án, hệ thống được bộc lộ có thể phân tích thông tin thu thập được từ pin (ví dụ, phiên bản phần cứng/phần vi chương trình của pin, loại tế bào pin, trạng thái sạc của pin SoC, dung lượng sạc đầy pin FCC, trạng thái sức khỏe của pin SoH (ví dụ, tỷ lệ phần trăm thể hiện sự xuống cấp của pin; ví dụ, SoH của pin là 100% ở thời điểm sản xuất, và giảm dần theo thời gian và việc sử dụng; SoH có thể được đo dựa vào điện trở trong của

pin, dung lượng, điện áp, khả năng xả, chu kỳ sạc, v.v.), tuổi thọ pin (thời gian hoặc số chu kỳ), trạng thái lõi của pin, điện trở trong một chiều của pin (Direct Current Internal Resistance – DCIR), v.v.) so với một hoặc nhiều yếu tố sử dụng pin (ví dụ, các nhiệt độ tế bào pin được ghi lại, nhiệt độ mạch pin, kiểu sạc, kiểu xả, thời lượng, các điều kiện làm việc hoặc vận hành phù hợp khác, các điều kiện môi trường, hành vi lái/đi xe của người dùng, v.v.).

Dựa vào các phân tích ở trên, hệ thống được bộc lộ thiết lập thông tin tham chiếu mà có thể được sử dụng sau đó để xác định kế hoạch bảo trì cho pin để pin có thể trao đổi. Trong một số phương án, khi người dùng lắp một pin có thể trao đổi vào trạm trao đổi pin, hệ thống được bộc lộ nhận thông tin đặc tính và thông tin sử dụng của pin được lưu trữ từ bộ nhớ được gắn kèm với pin có thể trao đổi. Hệ thống được bộc lộ sau đó so sánh thông tin pin nhận được với thông tin tham chiếu và theo đó tạo ra một kế hoạch bảo trì pin tùy chỉnh.

Ví dụ, hệ thống được bộc lộ có thể xác định rằng pin được lắp vào là pin “loại A1b”. Đối với pin “loại A1”, thời gian bảo trì được khuyến nghị là một số lần trước khi nó đạt tới 1.000 chu kỳ sạc. Tuy nhiên, đối với pin “loại A1b”, thời gian bảo trì được khuyến nghị có thể là một số lần trước khi nó đạt tới 700 chu kỳ sạc. Trong một số phương án, kế hoạch bảo trì pin có thể được điều chỉnh dựa vào một hoặc nhiều yếu tố khác nhau như, thời gian hoạt động (ví dụ, pin được xả liên tục trong bao lâu), thời gian sạc/xả (ví dụ, pin được sạc/xả liên tục trong bao lâu), thời gian triển khai (ví dụ, thời gian trong trạm pin hoặc xe), v.v.

Trong một số phương án, người vận hành hệ thống hoặc nhà sản xuất tế bào/bộ pin có thể tìm thấy các nhóm bộ pin hoặc tế bào pin có một số hành vi bất thường trong quá trình vận hành hoặc thử nghiệm. Hệ thống theo đó có thể tạo ra một danh sách các pin liên quan đến các tế bào/bộ pin này (ví dụ, dựa vào lô sản xuất nhất định, dựa vào số sê-ri, v.v.) và theo dõi các vị trí của pin. Ví dụ, các pin có thể trong trạm trao đổi pin, được người dùng sở hữu, hoặc được sử dụng trong xe. Hệ thống được bộc lộ theo đó có thể tạo ra các kế hoạch bảo trì pin đối với các pin này, gồm việc “khóa” các pin này (ví dụ, không sạc và nhả ra cho bất kỳ người dùng nào) khi chúng

được lắp vào trạm pin. Hệ thống được bọc lộ cũng có thể gửi thông báo tới một đội dịch vụ để thu gom những pin được khóa này để bảo trì hoặc thay thế.

Sau khi xác định kế hoạch bảo trì pin tùy chỉnh cho pin được lắp vào, hệ thống được bọc lộ có thể thực hiện kế hoạch đó theo cách pin được lắp được sử dụng thực tế. Ví dụ, hệ thống được bọc lộ có thể xác định rằng pin được lắp là pin “loại A1b” và nó đã trải qua 698 chu kỳ sạc (trong ví dụ được thảo luận ở trên), pin cần được bảo trì hoặc thay thế trước khi đạt được 700 chu kỳ sạc.

Trong một số phương án, hệ thống (ví dụ, máy chủ hoặc trạm trao đổi pin) có thể khóa các pin được lắp vào nằm trong danh sách, và hệ thống có thể thực hiện các kế hoạch bảo trì pin tương ứng. Ví dụ, kế hoạch bảo trì pin có thể được thực hiện bởi một BMS nhúng trong pin được lắp vào. BMS nhúng trong pin được lắp vào có thể gửi thông báo tới trạm trao đổi pin mà pin được lắp vào. Trong một số phương án, pin được lắp vào theo đó có thể “bị khóa” trong trạm trao đổi pin (ví dụ, không được nhả ra cho người dùng). Trong một số phương án, trạm trao đổi pin hoặc BMS có thể thực hiện kế hoạch bảo trì pin đối với pin được lắp vào (ví dụ, thực hiện quá trình hiệu chỉnh FCC đối với pin được lắp để điều chỉnh FCC hoặc dung lượng của nó). Trong một số phương án, pin được lắp vào có thể gửi thông báo (ví dụ, bao gồm một cảnh báo hoặc một thông báo lỗi tới trạm trao đổi pin) tới trạm trao đổi pin khi BMS phát hiện bất kỳ hành vi bất thường nào. Khi trạm trao đổi pin nhận cảnh báo hoặc thông báo lỗi, trạm trao đổi pin có thể “khóa” pin, thực hiện kiểm tra hoặc hiệu chỉnh FCC đối với pin được lắp vào, và/hoặc thông báo tới máy chủ để xử lý thêm.

Trong một số phương án, hệ thống (ví dụ, máy chủ hoặc trạm trao đổi pin) có thể hướng dẫn đội dịch vụ/chuyên phát thu gom pin được lắp vào. Trong một số phương án, hệ thống (ví dụ, máy chủ hoặc trạm trao đổi pin) vẫn có thể sạc pin được lắp nhưng giảm mức ưu tiên trao đổi (so với các pin bình thường khác). Nói cách khác, hệ thống sẽ cung cấp các pin bình thường tới người dùng trước khi cung cấp các pin “bị khóa”. Điều này có thể hữu ích để đáp ứng nhu cầu pin cao của trạm trong các khoảng thời gian nhu cầu cao.

Trong một số phương án, hệ thống được bọc lộ có thể thực hiện kế hoạch bảo trì bằng cách gửi thông báo cho người dùng đến trạm trao đổi pin, yêu cầu người dùng

giúp di chuyển pin được lắp tới cơ sở bảo trì hoặc trạm trao đổi pin khác (ví dụ, hệ thống được bọc lộ có thể cung cấp các khuyến khích nào đó, tín dụng, điểm, v.v.. để thúc đẩy người dùng). Trong các phương án khác, hệ thống được bọc lộ có thể thông báo đội dịch vụ/chuyên phát tới thu gom pin được lắp. Trong một số phương án, hệ thống được bọc lộ có thể xem xét dữ liệu định tuyến lược sử người dùng và theo đó cung cấp các pin được lắp tới người dùng (ví dụ, có thể ở một tỷ lệ chiết khấu) để pin được lắp được vận chuyển/chở tới bởi người dùng tới trạm chỉ định (ví dụ, trạm gần nhà máy pin hoặc trung tâm dịch vụ khách hàng), nơi mà pin được lắp có thể được thu gom bởi đội dịch vụ để tiếp tục hoạt động.

Trong một số phương án, hệ thống được bọc lộ có thể xác định rằng pin được lắp là pin “loại A1a” và đã trải qua 900 chu kỳ sạc. Hệ thống được bọc lộ cũng xác định rằng FCC hiện tại của pin được lắp là 91%. Như được thảo luận trong ví dụ trước, FCC của pin “loại A1a” giảm 1% mỗi chu kỳ sạc. Giá trị FCC ngưỡng đối với pin “loại A1a” có thể là 88%. Do đó, pin được lắp cần được bảo trì khi FCC của nó đạt tới giá trị FCC ngưỡng. Dựa vào sự xác định, hệ thống được bọc lộ sau đó tạo ra kế hoạch bảo trì pin tùy chỉnh (ví dụ, sau khi phát hiện giá trị FCC của pin được lắp) và theo đó thực hiện (ví dụ, thúc đẩy người dùng giao pin tới cơ sở bảo trì hoặc hướng dẫn đội dịch vụ đến thu gom, v.v.).

Trong một số phương án, hệ thống được bọc lộ xác định không thực hiện hành động bảo trì pin được lắp ở giai đoạn này. Ví dụ, dựa vào các phân tích sử dụng được đề cập ở trên, hệ thống được bọc lộ xác định rằng pin được lắp vẫn trong điều kiện tốt để sạc và được trao đổi bởi người dùng. Trong các phương án như vậy, hệ thống được bọc lộ có thể lưu trữ kết quả phân tích sử dụng trong bộ nhớ được gắn với pin được chèn vào (hoặc tải nó lên máy chủ) để tiếp tục tham khảo. Trong một số phương án, hệ thống được tiết lộ có thể có chính sách bảo trì có khoảng thời gian ngưỡng để xác định có nên thực hiện hành động không. Ví dụ, khoảng thời gian ngưỡng có thể là 30 ngày. Trong trường hợp mà chênh lệch thời gian giữa thời gian bảo trì pin dự kiến (ví dụ, 20 ngày sau) và thời gian mà pin có thể trao đổi được lắp vào trạm pin lớn hơn 30 ngày, hệ thống được bọc lộ có thể xác định không thực hiện hành động ở giai đoạn này. Khi chênh lệch thời gian dưới 30 ngày, hệ thống được bọc lộ có thể xác định để



thực hiện kế hoạch bảo trì pin đã được tạo ra (ví dụ, thúc đẩy người dùng giao pin cho cơ sở bảo trì hoặc hướng dẫn nhân viên dịch vụ thu gom pin, v.v.).

Một ví dụ khác, hệ thống được bộc lộ sử dụng số đếm chu kỳ sạc ngưỡng (ví dụ, có bao nhiêu chu kỳ sạc còn lại cho đến lần bảo trì tiếp theo) để xác định xem có thực hiện hành động hay không. Ví dụ, số chu kỳ ngưỡng có thể là 10 chu kỳ. Trong trường hợp chênh lệch số chu kỳ giữa số chu kỳ bảo trì pin dự kiến (ví dụ, 1.000 chu kỳ) và số chu kỳ sạc hiện tại của pin có thể trao đổi được lắp (ví dụ, 950 chu kỳ) lớn hơn 10 chu kỳ, hệ thống được bộc lộ có thể xác định không thực hiện hành động ở giai đoạn này. Khi chênh lệch đếm chu kỳ nhỏ hơn 10 chu kỳ (ví dụ, số chu kỳ sạc hiện tại là 998), hệ thống được bộc lộ có thể xác định thực hiện kế hoạch bảo trì pin đã được tạo ra.

Trong một số phương án, hệ thống được bộc lộ gửi thông báo cho người dùng khi người dùng tháo pin ra khỏi trạm trao đổi pin. Ví dụ, khi hệ thống được tiết lộ xác định rằng pin được người dùng tháo ra cần được bảo trì trong thời gian ngắn (ví dụ, theo kế hoạch bảo trì pin tùy chỉnh), hệ thống được bộc lộ gửi một thông báo tới thiết bị di động của người dùng, nói rằng nếu người dùng trả lại pin đã tháo (sau khi sử dụng pin) tại một địa điểm cụ thể (ví dụ, trạm pin, cơ sở bảo trì, bưu điện chuyển phát, v.v.), người dùng sẽ nhận được một số phần thưởng nhất định (ví dụ, giảm giá cho trao đổi pin tiếp theo, tín dụng, giảm giá tiền mặt, điểm, v.v.). Trong một số phương án, thông báo có thể được trình bày một cách trực quan bằng màn hình của trạm trao đổi pin.

Một khía cạnh khác của sáng chế được bộc lộ là nó cung cấp giám sát và phân tích “động năng” cho pin có thể trao đổi. Do một số đặc tính của pin là “động năng” (ví dụ, có thể thay đổi theo thời gian sau khi được sử dụng/vận hành khác nhau), hệ thống được bộc lộ theo dõi chặt chẽ trạng thái hiện tại của pin, và tạo/thực hiện kế hoạch bảo trì tùy chỉnh. Ví dụ, hệ thống được bộc lộ có thể phân tích lược sử sử dụng của pin khi được lắp vào trạm trao đổi pin (hoặc được kết nối với máy chủ, trong một số phương án). Bằng cách sắp xếp này, hệ thống được bộc lộ có khả năng giám sát chặt chẽ tình trạng hiện tại của pin được lắp vào và tạo ra một kế hoạch bảo trì tùy chỉnh.

Trong một số phương án, phương pháp được bộc lộ có thể được thực hiện bởi một trạm trao đổi pin. Trong một số phương án, phương pháp được bộc lộ có thể được thực hiện bởi một máy chủ quản lý nhiều trạm trao đổi pin. Trong một số phương án, phương pháp được bộc lộ có thể được thực hiện bởi cả trạm trao đổi pin và máy chủ quản lý nhiều trạm trao đổi pin.

Trong một số phương án, hệ thống được tạo cấu hình để (1) thu thập và phân tích thông tin pin từ các pin lấy mẫu (ví dụ, trong một số phương án, các pin lấy mẫu có thể là các pin được quản lý hoặc kiểm soát bởi hệ thống được bộc lộ) và (2) tạo ra thông tin tham chiếu theo (ví dụ, thông tin tham chiếu có thể được phân tích hoặc cập nhật định kỳ như hàng ngày hoặc hàng tuần, hoặc có thể được cập nhật để đáp ứng với sự kiện kích hoạt như, trạm pin mới tham gia hệ thống, người dùng mới đặt mua gói pin, v.v.). Hệ thống hiện tại trước tiên có thể thu thập thông tin pin đo được từ các pin lấy mẫu. Trong một số phương án, pin lấy mẫu có thể bao gồm pin có thể sạc lại/trao đổi hiện đang được triển khai trên thị trường trao đổi pin. Ví dụ, các pin lấy mẫu có thể bao gồm pin đã được người dùng sử dụng (ví dụ, thuê bao gói pin) để cấp nguồn cho xe điện của người dùng. Trong một số phương án, các pin lấy mẫu có thể bao gồm pin chưa được sử dụng (ví dụ, pin đã được kiểm tra hoặc lưu trữ trong các nhà máy, kho chứa, phòng thí nghiệm, v.v.). Trong một số phương án, hệ thống được bộc lộ thu thập thông tin từ các nguồn (ví dụ, các trạm trao đổi pin, xe điện, pin, thiết bị di động của người dùng, v.v.). Trong một số phương án, hệ thống được bộc lộ thu thập thông tin từ cơ sở dữ liệu. Hệ thống được bộc lộ sau đó phân tích thông tin pin được thu thập và theo đó tạo ra một bộ thông tin tham khảo. Ví dụ, hệ thống hiện tại có thể phân loại thông tin pin được thu thập dựa trên nhiều yếu tố như, (1) thông tin sản xuất pin, (2) các đặc tính cơ bản của pin, và (3) sự sử dụng pin. Các ví dụ của các yếu tố được thảo luận dưới đây.

Các ví dụ của thông tin sản xuất pin có thể bao gồm mã nhận dạng của nhà sản xuất pin (ví dụ, pin được sản xuất bởi các nhà sản xuất khác nhau có thể có các đặc tính khác nhau, mặc dù các thông số kỹ thuật pin của họ có thể giống nhau), ngày sản xuất (ví dụ, pin được sản xuất vào các ngày khác nhau có thể có các đặc tính khác nhau), các lô sản xuất (ví dụ, pin được sản xuất theo các lô khác nhau vẫn có thể có

các đặc tính khác nhau), các phiên bản phần cứng/phần vi chương trình, và/hoặc các số sê-ri sản xuất (ví dụ, các pin riêng lẻ có thể có các đặc tính khác nhau).

Các ví dụ của các đặc tính cơ bản của pin bao gồm dung lượng pin (ví dụ, dung lượng sạc đầy, FCC), khả năng xả pin (ví dụ, pin có thể cung cấp bao nhiêu năng lượng trong các điều kiện nhất định), các loại tế bào pin, điện trở trong một chiều của pin (DCIR), và/hoặc nhiệt độ làm việc của pin được đề xuất (ví dụ, dải nhiệt độ từ 5 đến 35 độ C, bao gồm nhiệt độ tế bào pin và nhiệt độ mạch pin). Các ví dụ khác về các đặc tính cơ bản của pin có thể bao gồm nhiệt độ sạc pin được đề xuất (ví dụ, dải nhiệt độ từ 25 đến 40 độ C), dòng sạc pin được đề xuất (ví dụ, dòng điện không đổi hoặc được điều chỉnh), điện áp sạc pin được đề xuất (ví dụ, điện áp không đổi hoặc được điều chỉnh), chu kỳ sạc pin được đề xuất (ví dụ, ít nhất một lần sạc đầy mỗi tuần), tốc độ sạc pin được đề xuất (ví dụ, tăng 10% trạng thái sạc, SoC, của pin trong 5 phút), điểm sạc đầy được đề xuất (ví dụ, 98% FCC của pin), và/hoặc thời gian sạc pin được đề xuất (ví dụ, không được sạc liên tục trong hơn 5 giờ).

Các ví dụ của các yếu tố sử dụng pin bao gồm lịch sử nhiệt độ sạc pin thực tế (ví dụ, pin đã được sạc vào hôm qua ở mức 30 độ C và ở mức 35 độ C vào hôm nay trong 25 phút), dòng sạc pin thực tế (ví dụ, 1-50 Ampe), điện áp sạc pin thực tế (ví dụ, 1-220 Vôn), số chu kỳ sạc pin thực tế (ví dụ, pin đã trải qua 50 chu kỳ sạc đầy và 125 chu kỳ một phần), tốc độ sạc pin thực tế hoặc tỉ lệ sạc (ví dụ, 20 Ampe trong nửa giờ và 30 Ampe trong nửa giờ nữa, v.v.), thời gian sạc pin thực tế (ví dụ, pin đã được sạc trong 56 phút ngày hôm qua), nhiệt độ làm việc thực tế của pin (ví dụ, pin hoạt động ở 35 độ C ngày hôm qua trong 2 giờ), và thời gian xả pin thực tế (ví dụ, pin đã được xả hết công suất hiện tại trong 15 phút ngày hôm qua). Trong một số phương án, khi đặt mua gói pin, người dùng có thể chỉ định các pin ưa thích của mình bằng cách chọn các gói khác nhau được kết hợp với các tổ hợp khác nhau của các yếu tố đã nói ở trên. Ví dụ, người dùng có thể đăng ký gói pin cho phép người dùng sử dụng các pin mới từ nhà sản xuất M1.

Thông qua việc phân tích thông tin pin thu thập được so với một hoặc nhiều yếu tố được đề cập ở trên, hệ thống hiện tại thiết lập một bộ thông tin tham chiếu cho phép hệ thống hiểu cách bảo trì một loại pin sạc cụ thể để đạt được mục đích hoặc kết

quả. Ví dụ, dựa trên phân tích, sáng chế này có thể tạo ra một kế hoạch bảo trì pin tùy chỉnh có thể duy trì dung lượng tối đa của một loại pin cụ thể càng lâu càng tốt. Một ví dụ khác, sáng chế này có thể tạo ra một kế hoạch bảo trì pin tùy chỉnh có thể tối đa hóa tuổi thọ của một loại pin. Trong một số phương án, sáng chế này có thể tạo ra một kế hoạch bảo trì pin tùy chỉnh cho phép một loại pin cụ thể có số chu kỳ sạc tối đa (ví dụ, sau 500 chu kỳ sạc, pin vẫn có thể có 90% dung lượng ban đầu). Trong các phương án khác, sáng chế này có thể có các loại đối tượng phù hợp khác (ví dụ, để tối đa hóa sự hài lòng của khách hàng, để có hiệu suất pin tốt nhất, để nâng cao trải nghiệm người dùng, v.v.).

Các phương án khác nhau của sáng chế này có thể cung cấp một hoặc nhiều cải tiến công nghệ sau: (1) khả năng giám sát linh hoạt trạng thái của các pin trao đổi và tạo các kế hoạch bảo trì pin tùy chỉnh sẵn sàng cho trạm trao đổi pin tuân theo; (2) khả năng tối đa hóa hiệu quả tuổi thọ và hiệu suất pin bằng cách thực hiện các kế hoạch bảo trì pin tùy chỉnh; (3) khả năng cho phép người vận hành quản lý các pin trong nhiều trạm trao đổi pin; và (4) khả năng cung cấp các trải nghiệm người dùng nâng cao bằng cách cung cấp trải nghiệm pin thỏa mãn theo cách hiệu quả năng lượng.

Trong một số phương án, nếu hệ thống được bộc lộ xác định rằng pin cần được bảo trì hoặc thay thế (ví dụ, dung lượng sạc đầy của pin, FCC, là thấp hơn giá trị ngưỡng), hệ thống được bộc lộ có thể gửi thông báo (ví dụ, một cảnh báo, tin nhắn, thông báo hiệu chuẩn, v.v..) tới người vận hành hệ thống để người vận hành hệ thống có thể lên kế hoạch bảo trì hoặc thay thế pin phù hợp.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Các phương án của sáng chế sẽ được mô tả và giải thích thông qua việc sử dụng các hình vẽ kèm theo.

Fig.1A là sơ đồ minh họa một hệ thống phù hợp với các phương án của sáng chế. Hệ thống được tạo cấu hình để phát hiện trạng thái của pin được lắp vào và phân tích dựa trên thông tin tham chiếu được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu.

Fig.1B là sơ đồ minh họa một hệ thống phù hợp với các phương án của sáng chế. Hệ thống được tạo cấu hình để thu thập thông tin từ các pin lấy mẫu.

Fig.1C là sơ đồ minh họa pin theo các phương án của sáng chế.

Fig.2A là sơ đồ minh họa một hệ thống theo các phương án của sáng chế. Hệ thống được tạo cấu hình để xác định kế hoạch bảo trì pin cho pin có thể trao đổi.

Fig.2B là sơ đồ minh họa hai hệ thống trạm trao đổi pin theo các phương án của sáng chế.

Fig.3 là sơ đồ minh họa một hệ thống trạm theo các phương án của sáng chế.

Fig.4 là sơ đồ minh họa hai hệ thống máy chủ theo các phương án của sáng chế.

Fig.5 là lưu đồ minh họa một phương pháp theo các phương án của sáng chế.

Fig.6 là lưu đồ minh họa một phương pháp theo các phương án của sáng chế.

Fig.7 là lưu đồ minh họa một phương pháp theo các phương án của sáng chế.

Các hình vẽ không nhất thiết được vẽ theo tỷ lệ. Ví dụ, các kích thước của một số phần tử trong các hình vẽ có thể được phóng to hoặc được thu nhỏ để giúp cải thiện sự hiểu biết của các phương án khác nhau. Tương tự, một số phần tử và/hoặc các hoạt động có thể được chia thành các khối khác nhau hoặc được kết hợp trong một khối duy nhất cho mục đích thảo luận về một số phương án. Hơn nữa, mặc dù các phương án cụ thể được thể hiện bằng các ví dụ trong các hình vẽ và được mô tả chi tiết sau đây, một người có trình độ trung bình trong lĩnh vực sẽ nhận ra rằng các sửa đổi, tương đương, và các thay thế sẽ nằm trong phạm vi của các yêu cầu bảo hộ kèm theo.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Trong mô tả này, tham khảo tới “một số phương án”, “một phương án”, hoặc tương tự, nghĩa là đặc điểm, chức năng, cấu trúc hoặc đặc tính cụ thể được mô tả được bao gồm trong ít nhất một phương án của sáng chế. Sự xuất hiện của các cụm từ như vậy trong đặc điểm kỹ thuật này không nhất thiết đề cập đến cùng phương án. Mặt khác, các phương án được đề cập không nhất thiết phải loại trừ lẫn nhau.

Trong phần mô tả sau đây, với mục đích giải thích, nhiều chi tiết cụ thể được đưa ra để cung cấp sự hiểu biết thấu đáo các phương án của sáng chế này. Tuy nhiên,

rõ ràng là các phương án của sáng chế này có thể được thực hiện mà không có một số chi tiết cụ thể này.

Fig.1A là sơ đồ minh họa hệ thống 10 theo các phương án của sáng chế được bộc lộ. Hệ thống 10 bao gồm trạm pin 11, máy chủ 13 được kết nối với trạm pin 11, và cơ sở dữ liệu 15 được kết nối với máy chủ 13. Trạm pin 11 được tạo cấu hình để xác định loại pin 14 và để sạc và /hoặc bảo trì pin. Trong một số phương án, trạm pin 11 bao gồm thành phần kiểm tra pin 12. Pin 14 bao gồm một hoặc các cảm biến pin 16 và bộ nhớ pin 18. Các cảm biến pin 16 được tạo cấu hình để đo/cảm nhận trạng thái (ví dụ, nhiệt độ, dòng điện, điện áp, v.v.) của pin 14. Bộ nhớ pin 18 được tạo cấu hình để lưu trữ thông tin liên quan đến pin 14 (ví dụ, thông tin sử dụng như số lần sạc pin 14 đã trải qua, nhiệt độ đo được trong khi sạc hoặc trong khi sử dụng, cách pin 14 được vận hành như trạng thái xả, v.v.).

Trong một số phương án, thành phần kiểm tra pin 12 có thể là tải mà có thể được sử dụng để kiểm tra pin 14. Ví dụ, khi pin 14 được liên kết điện với trạm pin 11, tải có thể tiêu thụ một lượng nhỏ năng lượng của pin 14 để tìm hiểu cách pin 14 có thể đáp ứng tốt với tải. Trong các phương án như vậy, một khi pin 14 được lắp vào khe pin của trạm pin 11, thành phần kiểm tra pin 12 có thể kiểm tra và tìm hiểu các đặc tính của pin 14. Trạm pin 11 sau đó có thể tải kết quả kiểm tra lên máy chủ 13. Máy chủ 13 phân tích kết quả kiểm tra cùng với thông tin khác nhận được từ pin 14 và với thông tin tham khảo được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu 15 để xác định xem có nên thay đổi kế hoạch bảo trì cho loại pin cụ thể này không. Hệ thống 10 theo đó tạo ra một kế hoạch bảo trì pin dựa trên số lượng các yếu tố được xem xét.

Trên Fig.1A, một số phương án của thông tin tham chiếu được thể hiện dưới dạng các đường cong/đường đặc trưng cho ví dụ. Tuy nhiên, trong các phương án khác, thông tin tham khảo có thể bao gồm các loại thông tin phù hợp khác liên quan đến bảo trì hoặc thay thế pin (ví dụ, các mối quan hệ giữa thời lượng pin với các yếu tố pin khác như (1) thông tin sản xuất pin, (2) các đặc tính cơ bản của pin và (3) sử dụng pin, như đã thảo luận ở trên) trong các hình thức phù hợp khác.

Ví dụ, thông tin tham chiếu được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu 15 bao gồm cách một số yếu tố khác nhau ảnh hưởng đến tuổi thọ của các loại pin cụ thể. Như được

hiển thị trên Fig.1A, thông tin tham khảo bao gồm các mối quan hệ giữa chu kỳ sạc pin và tuổi thọ pin (ví dụ, biểu đồ 151 trên Fig.1A). Ví dụ, sau khi trải qua 50 chu kỳ sạc, pin loại 1a có tuổi thọ còn lại 25 tháng trong khi pin loại 1b có tuổi thọ còn lại 50 tháng. Thông tin tham khảo có thể bao gồm các mối quan hệ giữa dòng sạc tối đa và tuổi thọ pin (ví dụ, biểu đồ 152 trên Fig.1A). Ví dụ, sau khi trải nghiệm dòng sạc 50 Ampe trong một giờ, pin loại 2a có tuổi thọ còn lại 125 ngày trong khi pin loại 2b có tuổi thọ còn lại 250 ngày. Thông tin tham khảo có thể bao gồm các mối quan hệ giữa chu kỳ sạc pin và nhiệt độ hoạt động tối đa (ví dụ, biểu đồ 153 trên Fig.1A). Ví dụ, sau khi được hoạt động ở nhiệt độ 50 độ C trong một giờ, pin loại 3a có 120 chu kỳ sạc còn lại trong khi pin loại 3b có 240 chu kỳ sạc còn lại. Trong một số phương án, kế hoạch bảo trì đối với pin cụ thể được xác định hoặc sửa đổi dựa trên thông tin được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu 15 và từ thông tin đọc từ bộ nhớ pin 18. Ví dụ, pin có thể có tuổi thọ dự kiến là 500 chu kỳ sạc. Tuy nhiên, nếu pin đã từng trải qua nhiệt độ trên 50 độ C, thì tuổi thọ dự kiến có thể bị giảm. Máy chủ 13 có thể phát hiện việc sử dụng nhiệt độ cao này và do đó xem xét tất cả các yếu tố trong cơ sở dữ liệu 15 và thông tin nhận được từ pin để tính toán kế hoạch bảo trì cho pin cụ thể.

Dựa trên thông tin tham chiếu, hệ thống 10 xác định kế hoạch bảo trì phù hợp cho pin 14. Ví dụ, khi pin 14 được xác định là pin loại 2a và pin 14 đã được sạc ở 50 Ampe trong một giờ, hệ thống 10 có thể dự đoán rằng tuổi thọ pin còn lại của pin 14 là khoảng 125 ngày. Sau đó, hệ thống 10 có thể lên kế hoạch ngày bảo trì/thay thế cho pin 14 phù hợp (ví dụ, được bảo trì trong 100 ngày). Trong một số phương án, kế hoạch bảo trì pin 14 có thể bao gồm cách sạc pin 14 để tối đa hóa tuổi thọ hoặc hiệu suất của pin.

Trong một số phương án, thông tin tham khảo có thể được tạo ra dựa vào phân tích dữ liệu được thu thập từ các pin lấy mẫu khác nhau. Fig.1B là sơ đồ minh họa hệ thống 100 phù hợp với các phương án của sáng chế được bộc lộ. Hệ thống 100 được tạo cấu hình để thu thập thông tin pin từ các pin lấy mẫu (được hiển thị như 101A-101C trên Fig.1B). Hệ thống 100 bao gồm máy chủ 103, cơ sở dữ liệu 105 được ghép nối với máy chủ 103 và trạm trao đổi pin 107. Như được thể hiện, trạm trao đổi pin 107 có thể kết nối với máy chủ 103 thông qua mạng 109. Mỗi pin lấy mẫu gồm bộ nhớ pin (được thể hiện như 113A-113C trên Fig.1B). Bộ nhớ pin được tạo cấu hình để

lưu trữ và ghi lại thông tin pin liên quan đến pin lấy mẫu tương ứng. Trong một số phương án, bộ nhớ pin có thể được ghép nối với bộ điều khiển (ví dụ, chip điều khiển, bộ xử lý, mạch, v.v., không được thể hiện trên Fig.1B) được gắn kèm với pin lấy mẫu. Bộ điều khiển có thể quản lý thông tin pin được lưu trữ trong bộ nhớ pin.

Như được thể hiện trên Fig.1B, máy chủ 103 được tạo cấu hình để thu thập thông tin pin từ bộ nhớ pin 113A qua trạm trao đổi pin 107 thông qua mạng 109. Trong một số phương án, máy chủ 103 có thể trực tiếp nhận thông tin pin từ bộ nhớ pin 113B qua mạng 109. Máy chủ 103 cũng có thể nhận thông tin pin từ bộ nhớ pin 113C thông qua thiết bị di động 111 (ví dụ, điện thoại thông minh sử dụng pin có ứng dụng được định tạo cấu hình để quản lý pin lấy mẫu 101C) qua mạng 109. Sau khi thu thập thông tin pin, máy chủ 103 có thể phân tích thông tin pin được thu thập để xác định hoặc xác minh các đặc tính hoặc kiểu pin mà có thể được sử dụng như thông tin tham khảo để tạo các kế hoạch bảo trì pin tùy chỉnh. Các phương án của máy chủ 103 được thảo luận chi tiết sau đây cùng với việc tham khảo Fig.4.

Cơ sở dữ liệu 105 có thể lưu trữ thông tin liên quan đến sáng chế (ví dụ, thông tin được thu thập bởi máy chủ 103, thông tin được phân tích bởi máy chủ 103, thông tin được tạo ra bởi máy chủ 103, thông tin tham khảo, thông tin tài khoản người dùng, các kế hoạch pin của người dùng, lịch sử người dùng, hành vi của người dùng, các thói quen lái xe/đi xe của người dùng, các điều kiện môi trường, thông tin sự kiện, v.v.). Trong một số phương án, cơ sở dữ liệu 105 cũng lưu trữ thông tin từ cơ sở dữ liệu có thể truy cập chung (ví dụ, cơ sở dữ liệu dự báo thời tiết, cơ sở dữ liệu cảnh báo di chuyển, cơ sở dữ liệu thông tin giao thông, cơ sở dữ liệu dịch vụ vị trí, cơ sở dữ liệu bản đồ, v.v.) được duy trì bởi chính phủ hoặc các cơ quan tư nhân. Trong một số phương án, cơ sở dữ liệu 105 cũng có thể lưu trữ thông tin độc quyền (ví dụ, tài khoản người dùng, lịch sử tín dụng người dùng, thông tin thuê bao người dùng, v.v.).

Mạng 109 có thể là mạng cục bộ (Local Area Network - LAN) hoặc mạng diện rộng (Wide Area Network - WAN), nhưng cũng có thể là các mạng có dây hoặc không dây khác. Mạng 109 có thể là Internet hoặc một số mạng công cộng hoặc riêng tư khác. Trạm trao đổi pin 107 hoặc thiết bị di động 111 có thể được kết nối với mạng 109 thông qua giao diện mạng (ví dụ, bằng kết nối có dây hoặc không dây). Máy chủ



103 có thể được ghép nối với cơ sở dữ liệu 105 thông qua bất kỳ loại mạng cục bộ, diện rộng, có dây hoặc không dây nào, bao gồm mạng 109 hoặc mạng công cộng riêng biệt hoặc mạng riêng. Trong một số phương án, mạng 109 bao gồm một mạng được bảo mật được sử dụng bởi một tổ chức tư nhân (ví dụ, một công ty, v.v.).

Trong một số phương án, trạm trao đổi pin 107 có thể được tạo cấu hình để thu thập thông tin pin từ các pin lấy mẫu và thực hiện các phân tích được thảo luận ở trên. Trong các phương án như vậy, trạm trao đổi pin 107 có thể phân tích thông tin pin được thu thập để xác định hoặc xác minh các đặc tính hoặc kiểu pin mà có thể được sử dụng làm thông tin tham khảo để tạo các kế hoạch bảo trì pin tùy chỉnh. Thông tin tham chiếu như vậy có thể được lưu trữ cục bộ (ví dụ, trong trạm trao đổi pin 107) hoặc có thể được truyền hoặc tải lên máy chủ 103. Các phương án của trạm trao đổi pin 107 được thảo luận chi tiết bên dưới với tham chiếu đến các hình Fig.2A và Fig.3.

Fig.1C là sơ đồ minh họa pin 101 theo các phương án của sáng chế được bộc lộ. Như được thể hiện, pin 101 bao gồm một hoặc các tế bào pin 121, hệ thống quản lý pin 127 và các đầu nối 123 được tạo cấu hình để ghép nối với thiết bị bên ngoài (ví dụ, động cơ điện). Trong các phương án được minh họa, hệ thống quản lý pin 127 bao gồm bộ nhớ pin 113, một hoặc các cảm biến như cảm biến điện áp 115, cảm biến dòng điện 117, cảm biến nhiệt độ 119 và bộ xử lý pin 126. Bộ xử lý pin được tạo cấu hình để theo dõi trạng thái của pin 101 và kết nối với trạm trao đổi pin (ví dụ, trạm trao đổi pin 207) hoặc máy chủ (ví dụ, máy chủ 13 hoặc 103). Các tế bào pin 121 lưu trữ năng lượng điện trong đó. Cảm biến điện áp 115 được tạo cấu hình để đo điện áp sạc của pin 101. Cảm biến dòng điện 117 được tạo cấu hình để đo dòng điện sạc và/hoặc dòng điện xả của pin 101. Cảm biến nhiệt độ 119 được tạo cấu hình để đo nhiệt độ sạc hoặc sử dụng (ví dụ, nhiệt độ tế bào pin và/hoặc nhiệt độ mạch pin) của pin 101. Thông tin đo được lưu trong bộ nhớ pin 113 và có thể truy cập qua kết nối có dây hoặc không dây bởi thiết bị di động, trạm trao đổi pin, xe, và/hoặc máy chủ.

Fig.2A là sơ đồ minh họa một hệ thống 200 theo các phương án của sáng chế được bộc lộ. Hệ thống 200 được tạo cấu hình để (1) xác định kế hoạch bảo trì pin cho pin có thể trao đổi được lắp vào 201; (2) xác định mức ưu tiên trao đổi của các pin được đặt trong trạm trao đổi pin 207; và/hoặc (3) quản lý các pin trong trạm trao đổi

pin 207 dựa vào các ưu tiên trao đổi. Hệ thống 200 bao gồm máy chủ 203, cơ sở dữ liệu 205 và trạm trao đổi pin 207. Máy chủ 203, cơ sở dữ liệu 205, và trạm trao đổi pin 207 có thể kết nối với nhau qua mạng 209. Như được thể hiện, trạm trao đổi pin 207 bao gồm (i) màn hình hiển thị 215 được tạo cấu hình để tương tác với người dùng, và (ii) giá pin 219 có tám khe cắm pin từ 217a đến 217h được tạo cấu hình để chứa các pin được sạc.

Trong phương án được hiển thị trên Fig.2A, trong khi vận hành, chỉ có sáu khe cắm pin (ví dụ, các khe cắm 217a, 217b, 217d, 217e, 217f và 217h) bị chiếm dụng bởi các pin và hai khe cắm còn lại (ví dụ, khe cắm 217c và 217g) được dành riêng cho người dùng để lắp pin được trao đổi (ví dụ, pin yếu hoặc pin cạn kiệt). Trong một số phương án, trạm trao đổi pin 207 có thể có các cách sắp xếp khác, chẳng hạn như số lượng giá đỡ khác nhau, màn hình và/hoặc khe cắm khác nhau. Trong một số phương án, trạm trao đổi pin 207 có thể bao gồm các môđun thành phần (ví dụ, môđun giá đỡ, môđun màn hình, v.v.) cho phép người vận hành thuận lợi cài đặt hoặc mở rộng công suất của trạm trao đổi pin 207. Trạm trao đổi pin 207 có thể được ghép điện với một hoặc các nguồn điện (ví dụ, lưới điện, đường dây điện, bộ lưu trữ điện, trạm điện/trạm biến áp, v.v.) để nhận năng lượng để sạc các pin được đặt trong đó và thực hiện các hoạt động khác (ví dụ, để liên lạc với máy chủ 203). Trong một số phương án, người dùng có thể tháo pin ra khỏi trạm trao đổi pin 207 mà không cần lắp pin trước. Trong một số phương án, trạm trao đổi pin 207 có thể có cơ cấu khóa để bảo vệ pin được đặt trong đó. Trong một số phương án, trạm trao đổi pin 207 có thể được thực hiện mà không cần cơ cấu khóa.

Mỗi pin trong hệ thống 200 có thể có bộ nhớ (ví dụ, bộ nhớ pin 113) và hệ thống quản lý pin được tạo cấu hình để ghi lại thông tin pin liên quan đến các đặc tính, sự sử dụng, bảo trì/sửa chữa/thay thế của pin, v.v.. Thông tin pin như vậy có thể được lưu trong bộ nhớ và tải lên máy chủ 203. Trong một số phương án, trạm trao đổi pin 207 có thể quản lý pin được đặt trong các khe cắm pin 217a, 217b, 217d, 217e, 217f và 217h dựa trên các ưu tiên trao đổi của chúng. Giả sử rằng các pin này là các pin từ B1 đến B6 với các ưu tiên trao đổi, "1", "2", "3", "4", "5," và "6", mà có thể được xác định ban đầu dựa trên trạng thái sạc của pin (SoC). Pin B6 có mức ưu tiên

trao đổi cao nhất và do đó được dự kiến lựa chọn tiếp theo. Dựa trên thông tin pin đã tải lên, máy chủ 203 có thể quản lý hiệu quả các pin từ B1 đến B6.

Trạm trao đổi pin 207 có thể nhận, từ máy chủ 203, thông tin liên quan đến pin nào được bảo trì hoặc thay thế. Trong một số phương án, máy chủ 203 có thể xác định các pin nào được bảo trì hoặc thay thế bằng cách định rõ các đặc tính của pin. Ví dụ, máy chủ 203 có thể gửi yêu cầu đến trạm trao đổi pin 207, yêu cầu nó xác minh các pin được sản xuất bởi công ty X vào hoặc trước ngày Y (tức là, một “đặc tính” của pin) và giảm mức ưu tiên trao đổi của chúng. Giả sử rằng các pin B3 và B4 đáp ứng tiêu chí. Sau đó, trạm trao đổi pin 207 có thể chọn các pin B3 và B4 và điều chỉnh (ví dụ, giảm) mức ưu tiên trao đổi của chúng. Các ưu tiên trao đổi được điều chỉnh cho các pin từ B1 đến B6 bây giờ là “3”, “4”, “1”, “2”, “5”, và “6”.

Trong một số phương án, trạm trao đổi pin 207 thậm chí có thể “khóa” các pin đã chọn B3 và B4 cho các hành động tiếp theo (ví dụ, gửi một đội dịch vụ đến thu gom các pin này; gửi thông báo cho người dùng để tháo chúng). Trong một số phương án, đặc tính của pin được sử dụng để xác nhận các pin có thể bao gồm các chu kỳ sạc (ví dụ, nhiều hơn 800 chu kỳ sạc), dung lượng sạc đầy, FCC (ví dụ, nếu FCC của pin nhỏ hơn 15% so với FCC ban đầu của nó, thì nó có thể cần được bảo trì/thay thế), nhiệt độ tế bào pin được ghi lại (ví dụ, nếu pin đã hoạt động ở nhiệt độ 50 độ C trong hơn một giờ, có thể cần phải bảo trì/thay thế), loại pin (ví dụ, loại pin “A1a” đã được thảo luận ở trên), thời gian triển khai (ví dụ, ở trong xe trong 1000 giờ) và/hoặc các đặc tính phù hợp khác được thảo luận ở đây.

Trong một số phương án, máy chủ 203 có thể gửi yêu cầu đến trạm trao đổi pin 207, yêu cầu nó xác nhận một số pin nhất định và tăng mức ưu tiên trao đổi của chúng. Ví dụ, máy chủ 203 có thể muốn các pin có phần vi chương trình phiên bản mới được cung cấp cho người dùng trước các pin có phiên bản cũ. Máy chủ 203 có thể gửi yêu cầu tương ứng đến trạm trao đổi pin 207. Giả sử rằng pin B2 có phần vi chương trình phiên bản mới. Sau đó, trạm trao đổi pin 207 có thể chọn pin B2 và điều chỉnh mức ưu tiên trao đổi của nó. Các ưu tiên trao đổi được điều chỉnh cho pin từ B1 đến B6 sau đó có thể là “1”, “6”, “2”, “3”, “4”, và “5”.

Ngoài ra, máy chủ 203 có thể quyết định cung cấp một loại pin nhất định (ví dụ, pin hiệu suất cao) theo một hoặc các đặc trưng người dùng (ví dụ, cho thấy rằng người dùng đăng ký kế hoạch pin “gói thể thao”). Ví dụ, theo các đặc trưng người dùng, hầu hết người dùng trao đổi pin tại trạm 207 đã đăng ký gói thể thao. Để nâng cao trải nghiệm người dùng, máy chủ 203 có thể gửi yêu cầu tương ứng đến trạm trao đổi pin 207. Giả sử rằng pin B1 đáp ứng tiêu chí (ví dụ, pin B1 là pin hiệu suất cao). Sau đó, trạm trao đổi pin 207 có thể chọn pin B1 và điều chỉnh mức ưu tiên trao đổi của nó. Các ưu tiên trao đổi được điều chỉnh cho các pin từ B1 đến B6 sau đó có thể là “6”, “1”, “2”, “3”, “4”, và “5”.

Trong một số phương án, bằng cách điều chỉnh các ưu tiên trao đổi, máy chủ 203 có thể để người dùng phân phối một số pin nhất định từ trạm S1 đến trạm S2. Trong các phương án như vậy, máy chủ 203 có thể phân tích đặc trưng người dùng, bao gồm các lộ trình lịch sử mà người dùng đã di chuyển và sở thích pin của người dùng. Giả sử rằng người dùng H thường di chuyển từ trạm S1 đến trạm S2 trong các ngày trong tuần (ví dụ, lấy pin ở trạm S1 lúc 10 giờ sáng và trả lại nó ở trạm S2 lúc 5 giờ chiều). Trong phương án này, nếu máy chủ 203 muốn người dùng H phân phối loại pin nhất định từ trạm S1 đến trạm S2, thì máy chủ 203 có thể yêu cầu trạm S1 tăng mức ưu tiên trao đổi của các pin đó vào lúc 10 giờ sáng trong các ngày trong tuần.

Trong một số phương án, ví dụ, nếu một lô pin được sản xuất hoặc lắp ráp bởi một công ty nhất định cần thu hồi, máy chủ 203 có thể yêu cầu các trạm trao đổi pin 207 xác định các pin này bằng cách tìm kiếm và xác minh thông tin được lưu trữ trong mỗi bộ nhớ pin. Ví dụ, máy chủ 203 có thể gửi yêu cầu tới nhiều trạm trao đổi pin 207, yêu cầu chúng xác định/lựa chọn các pin có liên quan và điều chỉnh các mức ưu tiên trao đổi của chúng. Theo đó, những pin này có thể được khóa và lấy ra để thu hồi.

Như đã thảo luận ở trên với tham chiếu đến Fig.1B, một bộ thông tin tham khảo được tạo ra dựa trên thông tin pin được thu thập từ các pin lấy mẫu. Trong một số phương án, thông tin tham khảo được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu 205 hoặc máy chủ 203. Người dùng lắp pin có thể trao đổi 201 (cái bao gồm bộ nhớ pin 213 được tạo cấu hình để lưu trữ các loại thông tin pin được thảo luận ở trên) vào một khe cắm pin trống (ví dụ, khe cắm 217c, như được thể hiện trên Fig.2A) của trạm trao đổi pin 207.

Trạm trao đổi pin 207 thu thập thông tin pin (và truyền thông tin đến máy chủ 203, trong một số phương án). Trong một số phương án, trạm 207 phân tích thông tin pin được thu thập và xác định các đặc tính của pin được lắp vào 201. Trong một số phương án, máy chủ 203 phân tích thông tin pin được thu thập và xác định các đặc tính của pin được lắp vào 201. Trạm 207 (hoặc máy chủ 203) so sánh các đặc tính đã xác định với thông tin tham chiếu được lưu trữ. Dựa vào so sánh, trạm 207 (hoặc máy chủ 203) có thể xác định pin trao đổi thứ hai 211 dựa trên sự tương đồng của pin. Ví dụ, hệ thống 200 có thể xác định pin thứ hai 211 dựa trên một hoặc các đặc tính pin như sự sản xuất pin, phiên bản phần cứng/phần vi chương trình, SoC, FCC, sự sử dụng, nhiệt độ sạc dự kiến/thực tế, v.v.

Hệ thống 200 sau đó tạo ra một kế hoạch bảo trì pin phù hợp cho cả pin thứ nhất 201 và pin thứ hai 211. Kế hoạch bảo trì pin bao gồm bảo trì hoặc thay thế pin được lắp vào 201 theo các cách cụ thể (ví dụ, được bảo trì sau một khoảng thời gian, một vài chu kỳ sạc, v.v.) Kế hoạch bảo trì pin được xác định dựa trên các đặc tính pin được lắp vào 201. Hệ thống 200 được tạo cấu hình để thực hiện kế hoạch bảo trì pin.

Trong một số phương án, hệ thống 200 có thể xác định một hoặc các đặc tính của pin được lắp vào 201 và xác định một sự phù hợp (hoặc phù hợp chung) từ thông tin tham chiếu (ví dụ, thông tin tham chiếu được mô tả trên Fig.1A) để xác định loại của pin được lắp vào 201. Trong một số phương án, hệ thống 200 xác định loại pin được lắp vào 201 từ thông tin được lưu trong bộ nhớ pin 213. Sau khi xác định loại pin được lắp vào 201, hệ thống 200 có thể xác định kế hoạch bảo trì pin theo cách phù hợp cho pin được lắp vào 201.

Hệ thống 200 có thể thực hiện kế hoạch bảo trì pin được định trước bằng cách không thực hiện bất kỳ hành động nào ngay lập tức. Ví dụ, nếu hệ thống 200 xác định rằng pin được lắp vào 201 vẫn còn trong tình trạng tốt để được sạc (ví dụ, dựa vào sự sử dụng của nó), hệ thống 200 có thể lưu trữ kết quả phân tích sử dụng trong bộ nhớ pin 213 được gắn vào pin được lắp vào 201 (hoặc tải nó lên máy chủ 203 hoặc lưu trữ trong cơ sở dữ liệu 205) để tham khảo trong tương lai.

Trong một số phương án, hệ thống 200 có thể có chính sách bảo trì có giá trị ngưỡng (ví dụ, thời gian, số chu kỳ, v.v.) để xác định có nên thực hiện hành động hay

không. Ví dụ, khoảng thời gian giá trị ngưỡng có thể là 10 đến 50 ngày. Trong trường hợp chênh lệch thời gian giữa thời gian bảo trì pin dự kiến (ví dụ, 20 ngày sau) và thời gian pin được lắp vào 201 được lắp vào trạm pin lớn hơn giá trị ngưỡng, hệ thống 200 sẽ không thực hiện hành động ở giai đoạn này. Khi chênh lệch thời gian nhỏ hơn giá trị ngưỡng, hệ thống 200 có thể thực hiện kế hoạch bảo trì pin được tạo bằng cách gửi thông báo 214 cho người dùng (ví dụ, người dùng sẽ trao đổi pin tại trạm 207) để thúc đẩy người dùng phân phối pin được lắp vào 201 đến một vị trí khi người dùng kết thúc việc sử dụng pin được lắp vào 201 (ví dụ, trạm 207 vẫn sạc pin được lắp vào 201 để nó có thể được sử dụng bởi người dùng). Trong một số phương án, thông báo 214 có thể được trình bày trực quan cho người dùng thông qua màn hình hiển thị 215.

Trong một số phương án, nếu hệ thống 200 xác định rằng nó cần thực hiện một thao tác ngay lập tức (ví dụ, chênh lệch thời gian nhỏ hơn giá trị ngưỡng hoặc ngày thực hiện hành động đã quá hạn), hệ thống 200 có thể gửi thông báo 214 đến đội dịch vụ/chuyển phát nhanh, yêu cầu người tiếp nhận thu gom pin được lắp vào 201.

Trong một số phương án, giá trị ngưỡng có thể là số chu kỳ sạc ngưỡng (ví dụ, có bao nhiêu chu kỳ sạc còn lại cho đến lần bảo trì tiếp theo). Trong một số phương án, giá trị ngưỡng có thể thay đổi tùy thuộc vào hành vi của người dùng. Ví dụ, đối với các pin được thiết kế để được sử dụng bởi người dùng pin hiệu suất cao (ví dụ, người dùng lái xe/đi nhanh), giá trị ngưỡng có thể thấp hơn giá trị ngưỡng bình thường (ví dụ, cần bảo trì thường xuyên hơn).

Fig.2B là sơ đồ minh họa hai hệ thống trạm trao đổi pin 22 và 24 theo các phương án của sáng chế được bộc lộ. Như được thể hiện, hệ thống trạm 22 bao gồm sáu pin 14A-B, 15A-B và 16A-B và hai khe cắm C, D. Như được thể hiện, dựa trên các kế hoạch bảo trì pin riêng lẻ, pin 14A cần được bảo trì trong 300 ngày, pin 14B cần được bảo trì trong 25 ngày, pin 15A cần được bảo trì trong 180 ngày, pin 15B cần được bảo trì trong 185 ngày, pin 16A cần được bảo trì trong 170 ngày và pin 16B cần được bảo trì trong 67 ngày. Tương tự, hệ thống trạm 24 bao gồm sáu pin 17A-B, 18A-B và 19A-B và hai khe cắm E, F. Như được thể hiện, pin 17A cần được bảo trì trong 15 ngày, pin 17B cần được bảo trì trong 36 ngày, pin 18A cần được bảo trì trong 30

ngày, pin 18B cần được bảo trì trong 35 ngày, pin 19A cần được bảo trì trong 165 ngày và pin 19B cần được bảo trì trong 180 ngày.

Trong các phương án được minh họa, chính sách bảo trì cho các hệ thống 22, 24 là tháo các pin mà có ít hơn 40 ngày để bảo trì tiếp theo khỏi các hệ thống 22, 24. Ngoài ra, một nhóm dịch vụ được lên lịch để nhận các pin thích hợp để bảo trì tại hệ thống trạm 24 lúc 3 giờ sáng. Trong phương án này, hệ thống 22 gửi các thông báo tới nhóm người sử dụng pin (ví dụ, những người sống gần hệ thống 22, những người đã trao đổi các pin tại hệ thống 22, những người hiện đang ở gần hệ thống 22, v.v.), cung cấp cho họ các ưu đãi (ví dụ, giảm giá, tín dụng, tiền mặt, điểm, v.v.) nếu họ có thể mang pin 14B đến hệ thống trạm 24 vào khoảng 3 giờ sáng. Theo cách sắp xếp này, đội dịch vụ không cần đến mọi hệ thống trạm để lấy các pin cần bảo trì hoặc thay thế, và do đó chi phí vận chuyển/hậu cần được giảm đi. Trong một số phương án, người dùng có thể được thúc đẩy bởi các quảng cáo, hoạt động (ví dụ, tạo một công việc phân phối từ hệ thống 22 đến hệ thống 24), các trò chơi (ví dụ, bất kỳ ai thu pin 14B đều có thể hưởng quyền khoe khoang giữa những người dùng ngang hàng), các sự kiện xã hội (ví dụ, duy trì sự kiện gặp gỡ người dùng tại hệ thống trạm 24), v.v.

Fig.3 là sơ đồ minh họa hệ thống trạm 300 theo các phương án của sáng chế được bộc lộ. Như được thể hiện, hệ thống trạm 300 bao gồm bộ xử lý 301, bộ nhớ 303, giao diện người dùng 305, thành phần giao tiếp 307, thành phần quản lý pin 309, một hoặc các cảm biến 311, thành phần lưu trữ 313 và thành phần sạc 315 được ghép nối với các khe cắm pin 317a-n. Bộ xử lý 301 được tạo cấu hình để tương tác với bộ nhớ 303 và các thành phần khác (ví dụ, các thành phần từ 305 đến 317) trong hệ thống trạm 300. Bộ nhớ 303 được ghép nối với bộ xử lý 301 và được tạo cấu hình để lưu các hướng dẫn để điều khiển các thành phần khác hoặc thông tin khác trong hệ thống trạm 300.

Giao diện người dùng 305 được tạo cấu hình để tương tác với người dùng (ví dụ, tiếp nhận thông tin người dùng nhập vào và đưa thông tin tới người dùng). Trong một số phương án, giao diện người dùng 305 có thể được thực hiện như một màn hình cảm ứng. Trong các phương án khác, giao diện người dùng 305 có thể bao gồm các thiết bị giao diện người dùng phù hợp khác. Thành phần lưu trữ 313 được tạo cấu hình

để lưu trữ, tạm thời hoặc vĩnh viễn, các thông tin, dữ liệu, tệp, hoặc các tín hiệu liên quan đến hệ thống trạm 300 (ví dụ, thông tin được đo bởi các cảm biến 313, thông tin được thu thập bởi các pin 317a-n, thông tin tham khảo, các hướng dẫn sạc, thông tin người dùng, v.v.).

Thành phần giao tiếp 307 được tạo cấu hình để giao tiếp với các hệ thống khác, chẳng hạn như xe 31 (ví dụ, xe điện sử dụng pin trao đổi 201 như nguồn năng lượng của nó), thiết bị di động 32 (ví dụ, điện thoại thông minh sử dụng pin có một ứng dụng được tạo cấu hình để quản lý xe mà pin trao đổi 201 được sử dụng trong đó), máy chủ 33 (ví dụ, máy chủ 103, 203 hoặc hệ thống máy chủ 400 sẽ được thảo luận bên dưới với tham chiếu đến Fig.4), các hệ thống trạm khác, và/hoặc các thiết bị khác.

Thành phần quản lý pin 309 được tạo cấu hình để thu thập thông tin pin từ các nguồn khác nhau và phân tích thông tin được thu thập. Ví dụ, thành phần quản lý pin 309 có thể thu thập thông tin liên quan đến pin được đặt trong các khe pin 317a-n, thông tin liên quan đến hệ thống trạm 300, thông tin liên quan đến một hoặc các nguồn năng lượng 34, thông tin liên quan đến người dùng (ví dụ, nhận được từ thiết bị di động 32 thông qua thành phần giao tiếp 307) và/hoặc thông tin liên quan đến xe 31. Trong một số phương án, thành phần quản lý pin có thể cung cấp toàn bộ hoặc một số thông tin cho thành phần giao tiếp 307 để truyền hoặc tải lên thông tin đã thu thập tới máy chủ 33 để phân tích hoặc xử lý thêm. Sau khi nhận được thông tin pin, máy chủ 33 có thể phân tích thông tin pin đã nhận và so sánh nó với thông tin tham chiếu để tạo kế hoạch bảo trì pin tùy chỉnh cho các pin để đạt được các mục đích định trước (ví dụ, tối đa hóa tuổi thọ pin, nâng cao trải nghiệm pin của người dùng, v.v.).

Trong một số phương án, thành phần quản lý pin 309 có thể duy trì các pin được đặt trong các khe pin 317 dựa vào các hướng dẫn từ máy chủ 33 (có thể hoạt động theo cách tương tự như máy chủ 103, 303 và hệ thống máy chủ 400 được thảo luận chi tiết dưới đây với tham chiếu đến Fig.4). Trong một số phương án, thành phần quản lý pin 309 có thể giao tiếp định kỳ với máy chủ 33 để yêu cầu các hướng dẫn cập nhật. Trong một số phương án, thành phần quản lý pin 309 phân tích các thông tin pin được thu thập liên quan đến pin được lắp vào một trong các khe cắm pin 317 và so sánh thông tin pin được thu thập với thông tin tham chiếu.



Thành phần sạc 315 được tạo cấu hình để kiểm soát quá trình sạc cho từng pin được đặt trong các khe cắm pin 317a-n (ví dụ, theo các kế hoạch bảo trì tùy chỉnh được tạo bởi máy chủ 33 hoặc thành phần quản lý pin 309). Ví dụ, pin loại B cần được sạc dựa trên các quy tắc sạc cụ thể (ví dụ, dưới nhiệt độ sạc ngưỡng), để duy trì tuổi thọ pin dự kiến. Các khe cắm pin 317a-n được tạo cấu hình để chứa và sạc pin được định vị và/hoặc khóa ở đó. Thành phần sạc 315 nhận năng lượng từ các nguồn năng lượng 34 và sau đó sử dụng năng lượng để sạc các pin được đặt trong các khe cắm pin 317a-n, dựa trên các kế hoạch bảo trì pin tùy chỉnh định trước.

Trong một số phương án, kế hoạch bảo trì pin tùy chỉnh có thể được điều chỉnh dựa vào dự đoán nhu cầu pin được tạo bởi máy chủ 33 (ví dụ, dự đoán nhu cầu pin có thể được tạo ra dựa vào hành vi của người dùng được dự đoán, các đặc điểm của trạm, các sự kiện gần với trạm pin trao đổi, v.v.). Ví dụ, hệ thống trạm 300 có thể quyết định thay đổi kế hoạch bảo trì pin để đáp ứng với xác định rằng sẽ không có đủ năng lượng từ các nguồn 34 để sạc pin trong một khoảng thời gian.

Các cảm biến 311 được tạo cấu hình để đo thông tin liên quan đến hệ thống trạm 300 (ví dụ, nhiệt độ làm việc, điều kiện môi trường, kết nối nguồn, kết nối mạng, v.v.). Các cảm biến 311 cũng có thể được tạo cấu hình để giám sát các pin được đặt trong các khe cắm pin 317a-n. Thông tin đo được có thể được gửi đến thành phần quản lý pin 309 và/hoặc máy chủ 33 để phân tích thêm. Trong một số phương án, thông tin đo được có thể được phân tích với thông tin tham chiếu mà được sử dụng để tạo các kế hoạch bảo trì pin tùy chỉnh. Ví dụ, các gói bảo trì pin tùy chỉnh có thể thay đổi phụ thuộc vào nhiệt độ xung quanh hệ thống trạm 300 hoặc các nhiệt độ tại các khe pin 317.

Fig.4 là sơ đồ minh họa hệ thống máy chủ 400 theo các phương án của sáng chế được bộc lộ. Hệ thống máy chủ 400 cũng được tạo cấu hình để thu thập thông tin liên quan đến các pin mà có thể được triển khai hoặc quản lý bởi hệ thống máy chủ 400. Hệ thống máy chủ 400 cũng được tạo cấu hình để phân tích thông tin được thu thập và tạo ra, dựa vào phân tích, kế hoạch bảo trì pin tùy chỉnh cho trạm khách 40. Trong một số phương án, trạm khách 40 có thể được thực hiện như trạm trao đổi pin 107 hoặc 207 đã thảo luận ở trên.

Như được thể hiện trên Fig.4, hệ thống máy chủ 400 bao gồm bộ xử lý 401, bộ nhớ 403, các thiết bị vào/ra (I/O) 405, thành phần lưu trữ 407, thành phần phân tích pin 409, thành phần phân tích nguồn điện 411, thành phần phân tích trạm 413, thành phần phân tích hành vi người dùng 417, thành phần phân tích phương tiện 419 và thành phần giao tiếp 421. Bộ xử lý 401 được tạo cấu hình để tương tác với bộ nhớ 403 và các thành phần khác (ví dụ, các thành phần từ 405 đến 421) trong hệ thống máy chủ 400.

Các thiết bị I/O 405 được tạo cấu hình để giao tiếp với người vận hành (ví dụ, nhận đầu vào từ đó và/hoặc đưa thông tin tới đó). Trong một số phương án, các thiết bị I/O 405 có thể là một thành phần (ví dụ, màn hình cảm ứng). Trong một số phương án, các thiết bị I/O 405 có thể bao gồm một thiết bị đầu vào (ví dụ, bàn phím, thiết bị trò, đầu đọc thẻ, máy quét, máy ảnh, v.v.) và một thiết bị đầu ra (ví dụ, màn hình, các mạng, loa, các màn hình, các âm thanh, máy in hoặc thiết bị ngoại vi khác).

Thành phần lưu trữ 407 được tạo cấu hình để lưu trữ, tạm thời hoặc vĩnh viễn, các thông tin, dữ liệu, tệp hoặc tín hiệu liên quan đến hệ thống máy chủ 400 (ví dụ, các thông tin được thu thập, thông tin tham khảo, thông tin cần phân tích, các kết quả phân tích, v.v.). Trong một số phương án, thành phần lưu trữ 407 có thể là ổ đĩa cứng, bộ nhớ flash hoặc các phương tiện lưu trữ phù hợp khác. Thành phần giao tiếp 421 được tạo cấu hình để giao tiếp với các hệ thống khác (ví dụ, trạm khách 40 hoặc các trạm khác) và các thiết bị khác (ví dụ, thiết bị di động được mang theo bởi người dùng, xe, v.v.).

Thành phần phân tích pin 409 được tạo cấu hình để thu thập và lưu trữ (ví dụ, trong thành phần lưu trữ 407) thông tin pin được phân tích. Thông tin được thu thập có thể được thu thập từ các pin lấy mẫu (ví dụ, Fig.1B) từ các nguồn khác nhau (ví dụ, các trạm trao đổi pin, xe điện, pin, thiết bị di động của người dùng, v.v.). Sau khi nhận được thông tin thu thập được, thành phần phân tích pin 409 có thể phân tích thông tin được thu thập.

Trong một số phương án, thành phần phân tích pin 409 phân loại thông tin pin thu thập được dựa trên nhiều yếu tố như (1) sự sản xuất pin, (2) các đặc tính cơ bản của pin, và (3) sự sử dụng pin. Thông qua việc phân tích thông tin pin được thu thập

so với nhiều yếu tố được đề cập ở trên, thành phần phân tích pin 409 thiết lập một bộ thông tin tham khảo cho phép hệ thống hiểu cách bảo trì pin để đạt được mục đích hoặc mục tiêu. Thông tin tham khảo đã thiết lập có thể được sử dụng để tạo kế hoạch bảo trì pin cho các pin trong trạm khách 40. Các ví dụ về kế hoạch bảo trì pin bao gồm (1) cách sạc hoặc vận hành pin (ví dụ, dưới một điều kiện cụ thể như nhiệt độ, dòng điện, điện áp, v.v.); (2) khi nào cần thay thế hoặc bảo trì pin; và/hoặc (3) cung cấp các cập nhật phần vi chương trình cho pin dựa trên thông tin được cung cấp bởi nhà sản xuất pin.

Thành phần phân tích nguồn điện 411 được tạo cấu hình để phân tích trạng thái (ví dụ, độ tin cậy, độ ổn định, tính liên tục, v.v.) của một hoặc các nguồn năng lượng được sử dụng để cấp nguồn cho trạm khách 40 để sạc pin ở đó. Ví dụ, thành phần phân tích nguồn điện 411 có thể nhận thông tin từ lịch biểu (ví dụ, cơ sở dữ liệu trực tuyến được duy trì bởi một công ty điện lực hoặc nguồn khác) mà nguồn điện được sử dụng để cung cấp điện cho trạm khách 40 sẽ bị gián đoạn trong thời gian từ 1 giờ sáng đến 3 giờ sáng vào một ngày cụ thể. Thành phần phân tích nguồn điện 411 có thể thực hiện kế hoạch bảo trì pin phù hợp (ví dụ, trì hoãn quá trình sạc trong đó hoặc chuyển quá trình sạc sang thời gian sớm hơn).

Thành phần phân tích trạm 413 được tạo cấu hình để phân loại các trạm pin thành các loại khác nhau và xác định các đặc tính/mẫu đại diện cho mỗi loại, để thành phần phân tích pin 409 có thể sử dụng thông tin đó làm cơ sở cho sự phân tích của nó. Ví dụ, thành phần phân tích trạm 413 phân tích thông tin thu thập được và chia các trạm pin thành các loại khác nhau dựa trên nhu cầu pin của chúng. Dựa vào các loại này, thành phần phân tích pin 409 và thành phần phân tích trạm 413 có thể xác định kế hoạch bảo trì pin phù hợp. Ví dụ, thành phần phân tích trạm 413 có thể xác định rằng trạm 40 là trạm nhu cầu cao giờ cao điểm (ví dụ, trong các giờ cao điểm, nhiều người dùng đến trạm này để trao đổi pin). Sau khi biết loại trạm 40, hệ thống 400 có thể thực hiện kế hoạch bảo trì pin phù hợp (ví dụ, không gửi một đội dịch vụ đến lấy pin được thay thế trong các giờ cao điểm).

Tương tự như thành phần phân tích trạm 413, thành phần phân tích hành vi người dùng 417 và thành phần phân tích xe 419 cũng được tạo cấu hình để phân loại

hành vi người dùng và các xe được cấp nguồn bởi các pin, tương ứng, thành các loại khác nhau và xác định các đặc tính/mẫu đại diện cho mỗi loại. Thành phần phân tích hành vi người dùng 417 có thể phân loại hành vi người dùng dựa trên cách họ trao đổi và/hoặc sử dụng pin. Ví dụ, người dùng có thể đòi hỏi rất khắt khe về hiệu suất pin (ví dụ, một vận động viên đua chuyên nghiệp). Một ví dụ khác, một người dùng khác chỉ có thể sử dụng pin để cung cấp năng lượng cho chiếc xe của mình cho những việc lật vật hàng ngày (ví dụ, đón trẻ em hoặc mua sắm hàng tạp hóa). Khi người dùng đặt trước pin tại trạm khách 40, trạm khách 40 sau đó cung cấp thông tin liên quan đến việc đặt trước cho hệ thống máy chủ 400. Hệ thống máy chủ 400 sau đó có thể xác định loại/danh mục của người dùng đã đặt trước và điều chỉnh kế hoạch bảo trì pin phù hợp cho trạm khách 40. Ví dụ, hệ thống máy chủ 400 có thể biết rằng người dùng là một vận động viên đua chuyên nghiệp yêu cầu một loại pin cụ thể. Ví dụ, thông tin đọc từ pin có thể chứa chỉ số nhiệt độ, biểu thị của cuộc đua (ví dụ, tốc độ xả cao). Ngoài ra, thông tin từ người dùng có thể chỉ thị ưu tiên trả tiền cho các pin cao cấp (ví dụ, các pin cung cấp dòng xả tương đối lớn). Cùng với nhau, các thông tin này có thể được sử dụng để suy ra rằng pin được trao đổi đã bị lão hóa sớm và kế hoạch bảo trì có thể được điều chỉnh phù hợp. Hệ thống 400 sau đó hướng dẫn trạm khách 40 thực hiện kế hoạch bảo trì pin đối với loại pin cụ thể tại trạm khách 40, sao cho một trong số các loại pin cụ thể (ví dụ, các pin cao cấp, pin tương đối mới, v.v.) sẽ sẵn sàng để người dùng nhận tại trạm khách 40. Trong một số phương án, việc điều chỉnh như vậy đối với kế hoạch bảo trì đang được thực hiện có thể được thực hiện bởi trạm khách 40.

Thành phần phân tích xe 419 có thể phân loại các loại xe mà người dùng đang dự định vận hành. Đối với mỗi loại xe, thành phần phân tích xe 419 có thể xác định loại pin nào hoạt động tốt nhất cho từng loại xe. Ví dụ, thành phần phân tích xe 419 có thể xác định rằng một chiếc xe tay ga điện hoạt động tốt nhất với một loại pin cụ thể. Trong các phương án như vậy, thành phần phân tích xe 419 có thể làm việc với thành phần phân tích pin 409 để điều chỉnh kế hoạch bảo dưỡng pin đối với loại pin cụ thể (ví dụ, (1) để sạc pin mà nếu không thì được tháo ra để bảo trì nếu hệ thống biết rằng nó sẽ được lấy bởi người dùng của một loại xe cụ thể đã đặt mua pin tại một trạm sạc cụ thể), nếu hệ thống máy chủ 400 nhận được thông tin xe liên quan. Trong một số phương án, thông tin như vậy có thể được tìm thấy trong hồ sơ người dùng hoặc

thông tin tài khoản. Trong các phương án khác, thông tin xe như vậy có thể được cung cấp bởi trạm khách 40 cho hệ thống máy chủ 400.

Trong một số phương án, sáng chế này có thể cung cấp nhiều loại đường cong hoặc mẫu đặc trưng mà có thể được sử dụng làm thông tin tham khảo để xác định cách quản lý (ví dụ, sạc, dịch vụ, thay thế, v.v.) một pin cụ thể để đạt được một mục đích hoặc một mục tiêu. Trong một số phương án, mục đích hoặc mục tiêu có thể được xác định dựa trên lý do tài chính (ví dụ, để giảm chi phí vận hành), sự hài lòng của khách hàng (ví dụ, để cung cấp trải nghiệm pin cao nhất có thể cho người dùng) hoặc các yếu tố phù hợp khác.

Fig.5 là lưu đồ minh họa phương pháp 500 theo các phương án của sáng chế được bộc lộ. Phương pháp 500 được tạo cấu hình để tạo ra kế hoạch bảo trì pin cho pin có thể trao đổi. Phương pháp 500 cũng được tạo cấu hình để thực hiện kế hoạch bảo trì pin được tạo ra. Phương pháp 500 có thể được thực hiện (1) bởi một máy chủ (ví dụ, hệ thống máy chủ 400 đã thảo luận ở trên) với một trạm trao đổi pin (ví dụ, hệ thống trạm 300) hoặc (2) chỉ bởi một trạm trao đổi pin. Phương pháp 500 bắt đầu ở khối 501 bằng cách nhận một hoặc nhiều mục thông tin pin từ bộ nhớ được gắn vào pin có thể trao đổi. Thông tin pin bao gồm thông tin sản xuất pin, thông tin đặc tính của pin, thông tin sạc pin và thông tin sử dụng pin. Ở khối 503, phương pháp 500 tiếp tục bằng cách phân tích thông tin nhận được từ pin với thông tin khác được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu để xác định, nếu có thay đổi nào cần được thực hiện cho kế hoạch bảo trì pin cho pin.

Tại khối 505, một hệ thống liên quan (ví dụ, máy chủ hoặc trạm) xác định, dựa vào phân tích, kế hoạch bảo trì pin cho pin có thể trao đổi. Kế hoạch bảo trì pin có thể bao gồm thời gian bảo trì pin dự kiến. Trong một số phương án, thông tin trong cơ sở dữ liệu được tạo ra dựa trên thông tin được thu thập từ các pin lấy mẫu. Các pin lấy mẫu và pin có thể trao đổi có ít nhất một đặc điểm chung (ví dụ, sản xuất giống nhau, cùng thông số kỹ thuật, v.v.), và do đó sáng chế này có thể sử dụng chung đặc điểm này để xác định phần nào của thông tin được thu thập (và cũng ấn định lượng bao nhiêu trong đó) sẽ được sử dụng để xác định kế hoạch bảo trì pin cho pin có thể trao đổi.

Tại khối 507, phương pháp 500 sau đó đưa ra thông báo cho người dùng liên quan thời gian bảo trì pin dự kiến và vị trí để người dùng trả lại pin có thể trao đổi, khi chênh lệch thời gian giữa thời gian bảo trì pin dự kiến và thời gian mà tại đó pin có thể trao đổi được tháo ra khỏi trạm trao đổi pin nhỏ hơn một khoảng thời gian ngưỡng.

Fig.6 là lưu đồ minh họa phương pháp 600 theo các phương án của sáng chế được bộc lộ. Phương pháp 600 được tạo cấu hình để quản lý các thiết bị lưu trữ năng lượng được đặt trong trạm trao đổi thiết bị. Phương pháp 600 có thể được thực hiện bởi một trạm trao đổi pin (ví dụ, hệ thống trạm 300). Phương pháp 600 bắt đầu ở khối 601 bằng cách nhận thông tin biểu thị ít nhất một đặc tính liên quan đến các thiết bị lưu trữ năng lượng từ máy chủ (ví dụ, hệ thống máy chủ 400 đã thảo luận ở trên). Trong một số phương án, thông tin biểu thị ít nhất một đặc tính (ví dụ, các chu kỳ sạc, FCC, nhiệt độ tế bào pin được ghi lại, loại pin, thời gian triển khai và/hoặc các đặc tính phù hợp khác được thảo luận ở đây) liên quan đến các thiết bị lưu trữ năng lượng.

Tại khối 603, phương pháp 600 tiếp tục bằng cách lựa chọn (ví dụ, bởi trạm trao đổi thiết bị) ít nhất một thiết bị lưu trữ năng lượng dựa trên ít nhất một đặc tính. Ở khối 605, phương pháp 600 bao gồm điều chỉnh mức ưu tiên trao đổi của ít nhất một thiết bị lưu trữ năng lượng đã chọn. Trong một số phương án, phương pháp 600 bao gồm khóa ít nhất một thiết bị lưu trữ năng lượng đã chọn (ví dụ, làm cho nó “không thể trao đổi”). Khi pin bị khóa, trạm hoặc máy chủ có thể gửi thông báo cho đội dịch vụ hoặc người dùng lấy thiết bị lưu trữ năng lượng đã chọn ra. Bằng cách sắp xếp này, sáng chế được bộc lộ có thể quản lý hiệu quả nhiều thiết bị lưu trữ năng lượng trong các trạm trao đổi thiết bị khác nhau.

Trong một số phương án, phương pháp 600 có thể bao gồm việc gán mức ưu tiên trao đổi cho từng thiết bị lưu trữ năng lượng được đặt trong trạm trao đổi thiết bị. Trong một số phương án, việc điều chỉnh mức ưu tiên trao đổi có thể bao gồm cả việc “tăng” hoặc “giảm” mức độ ưu tiên. Khi máy chủ muốn một số pin nhất định không được lấy ra hoặc được lấy ra muộn hơn so với các pin còn lại, nó sẽ giảm mức ưu tiên trao đổi của chúng. Ví dụ, khi pin cần được bảo trì/sửa chữa/thay thế, các ưu tiên trao đổi của chúng có thể bị giảm. Trong các phương án như vậy, các đặc tính để trạm

chọn các pin bao gồm các chu kỳ sạc, FCC và/hoặc các nhiệt độ pin được ghi lại), loại pin, thời gian triển khai và/hoặc các đặc tính phù hợp khác được thảo luận ở đây.

Trong một số phương án, khi máy chủ muốn chọn một số pin nhất định trước các pin còn lại, nó sẽ tăng mức ưu tiên trao đổi của chúng. Ví dụ, pin với phiên bản phần vi chương trình mới hơn có thể có mức ưu tiên trao đổi cao hơn. Ví dụ, các loại pin cụ thể (ví dụ, mới hơn, hiệu suất cao hơn, v.v., được biết từ hồ sơ người dùng) cũng có thể có mức ưu tiên trao đổi cao hơn.

Trong một số phương án, mỗi pin có thể có hệ thống quản lý pin, BMS, được tạo cấu hình để theo dõi trạng thái hiện tại của pin. Trong các phương án như vậy, phương pháp 600 có thể bao gồm thêm (1) nhận trạng thái hiện tại của pin từ BMS; và (2) lựa chọn pin bằng cách so sánh đặc tính nhận được và trạng thái hiện tại của pin từ BMS (ví dụ, để xem có khớp không). Trong một số phương án, BMS có thể khởi đầu kiểm tra pin để xác minh trạng thái hiện tại của pin. Ví dụ, BMS có thể yêu cầu trạm trao đổi pin thực hiện kiểm tra sạc hoặc xả (ví dụ, để xem liệu có sự xuống cấp đột ngột của pin hoặc hành vi sạc/xả bất thường).

Fig.7 là lưu đồ minh họa phương pháp 700 theo các phương án của sáng chế được bộc lộ. Phương pháp 700 để quản lý pin được đặt trong trạm trao đổi pin. Phương pháp 700 có thể được thực hiện bởi trạm trao đổi pin (ví dụ, hệ thống trạm 300) và các hệ thống quản lý pin riêng lẻ (ví dụ, BMS 127 được thể hiện trên Fig.1C) cho các pin trong trạm trao đổi pin (ví dụ, mỗi pin có một BMS riêng lẻ). Phương pháp 700 bắt đầu ở khối 701 bằng việc giám sát định kỳ, bởi các BMS riêng lẻ được liên kết với các pin, trạng thái của các pin được đặt trong trạm trao đổi pin. Ở khối 703, phương pháp 700 tiếp tục bằng việc lưu trữ, bởi các BMS riêng lẻ, trạng thái của pin trong các bộ nhớ pin riêng lẻ (ví dụ, mỗi pin có một bộ nhớ pin riêng).

Tại khối 705, phương pháp 700 tiếp tục bằng việc nhận, bởi trạm trao đổi pin từ máy chủ, thông tin biểu thị ít nhất một đặc tính liên quan đến các pin trong trạm trao đổi pin. Để đáp ứng, tại khối 707, trạm trao đổi pin gửi truy vấn đến các BMS riêng về trạng thái của các pin. Tại khối 709, trạm trao đổi pin nhận trạng thái của pin từ các BMS riêng lẻ. Tại khối 711, phương pháp 700 tiếp tục bằng việc lựa chọn, bởi trạm trao đổi pin, ít nhất một pin dựa trên ít nhất một đặc tính và trạng thái của các

pin. Tại khối 713, phương pháp 700 tiếp tục bằng việc điều chỉnh mức ưu tiên trao đổi của ít nhất một pin. Các phương án liên quan đến việc điều chỉnh mức ưu tiên trao đổi tương tự như các thảo luận ở trên. Ví dụ, mức ưu tiên trao đổi có thể tăng hoặc giảm dựa trên đặc tính (ví dụ, phiên bản phần vi chương trình, chu kỳ sạc, dung lượng sạc đầy (FCC), nhiệt độ tế bào pin được ghi lại, tính năng được đăng ký liên quan đến hồ sơ người dùng được lưu trữ trong máy chủ, khoảng thời gian triển khai, v.v.) từ máy chủ. Sau khi điều chỉnh mức ưu tiên trao đổi, trạm có thể thực hiện các hành động khác như khóa pin, gửi thông báo cho người dùng (ví dụ, để yêu cầu người dùng giao pin cho trạm chỉ định) hoặc đội dịch vụ (ví dụ, yêu cầu đội dịch vụ lấy pin).

Trong các phương án được thảo luận trong tài liệu này, “thành phần” có thể bao gồm bộ xử lý, bộ điều khiển logic, bộ xử lý tín hiệu số, thiết bị tính toán, và/hoặc bất kỳ thiết bị phù hợp nào khác được cấu hình hoặc được lập trình để thực hiện các hướng dẫn để thực hiện chức năng được mô tả ở trên.

Mặc dù sáng chế này đã được mô tả với sự tham khảo đến các phương án mẫu cụ thể, sáng chế này được công nhận rằng không giới hạn trong các phương án được mô tả nhưng có thể được thực hiện với sửa đổi và thay đổi trong bản chất và phạm vi của các yêu cầu bảo hộ kèm theo. Theo đó, đặc điểm kỹ thuật và các hình vẽ được xem xét theo nghĩa minh họa hơn là nghĩa hạn chế.

Sáng chế này yêu cầu quyền và quyền ưu tiên từ đơn sáng chế Mỹ số 62/612,240, nộp ngày 29/12/2017, được hợp nhất trong tài liệu này bằng cách tham khảo toàn bộ.



**YÊU CẦU BẢO HỘ**

1. Phương pháp quản lý các thiết bị lưu trữ năng lượng được đặt trong trạm trao đổi thiết bị, phương pháp bao gồm các bước:

tiếp nhận, bởi trạm trao đổi thiết bị từ máy chủ, thông tin chỉ ra ít nhất một đặc tính liên quan đến các thiết bị lưu trữ năng lượng;

lựa chọn, bởi trạm trao đổi thiết bị, ít nhất một trong các thiết bị lưu trữ năng lượng dựa trên ít nhất một đặc tính; và

điều chỉnh mức ưu tiên trao đổi của ít nhất một thiết bị lưu trữ năng lượng đã chọn, trong đó ít nhất một thiết bị lưu trữ năng lượng được lựa chọn được nhắc ra dựa trên mức ưu tiên trao đổi.

2. Phương pháp theo điểm 1, còn bao gồm việc khóa ít nhất một thiết bị lưu trữ năng lượng đã được lựa chọn.

3. Phương pháp theo điểm 1, còn bao gồm bước, trước bước tiếp nhận thông tin biểu thị ít nhất một đặc tính liên quan đến các thiết bị lưu trữ năng lượng, gán mức ưu tiên trao đổi cho mỗi thiết bị lưu trữ năng lượng được đặt trong trạm trao đổi thiết bị.

4. Phương pháp theo điểm 1, còn bao gồm bước, giảm mức ưu tiên trao đổi của ít nhất một thiết bị lưu trữ năng lượng được lựa chọn dựa trên thông tin nhận được.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin nhận được là biểu thị trạng thái của các thiết bị lưu trữ năng lượng và trong đó trạng thái bao gồm ít nhất một trong các thông tin chu kỳ sạc, dung lượng sạc đầy (Full Charge Capacity - FCC) và các nhiệt độ tế bào pin được ghi lại.

6. Phương pháp theo điểm 1, còn bao gồm bước, tăng mức ưu tiên trao đổi của ít nhất một thiết bị lưu trữ năng lượng được lựa chọn dựa trên thông tin nhận được.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin nhận được là biểu thị trạng thái của các thiết bị lưu trữ năng lượng, và trong đó trạng thái bao gồm phiên bản phần vi chương trình.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin nhận được là biểu thị trạng thái của các thiết bị lưu trữ năng lượng, và trong đó trạng thái tương ứng với tính năng được đăng ký liên quan đến hồ sơ người dùng được lưu trữ trong máy chủ.
9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó mỗi thiết bị lưu trữ năng lượng bao gồm pin có hệ thống quản lý pin (Battery Management System - BMS) được tạo cấu hình để giám sát trạng thái hiện tại của pin, và trong đó phương pháp bao gồm bước:  
nhận trạng thái hiện tại của pin từ BMS.
10. Phương pháp theo điểm 9, còn bao gồm bước:  
lựa chọn ít nhất một thiết bị lưu trữ năng lượng dựa trên ít nhất một đặc tính và trạng thái hiện tại của pin từ BMS.
11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó BMS khởi đầu kiểm tra pin để xác minh trạng thái hiện tại của pin.
12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó bước kiểm tra bao gồm kiểm tra sạc được thực hiện bởi trạm trao đổi thiết bị.
13. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ít nhất một đặc tính bao gồm loại pin.
14. Phương pháp theo điểm 1, trong đó có ít nhất một đặc tính bao gồm chu kỳ sạc pin.
15. Phương pháp theo điểm 1, trong đó có ít nhất một đặc tính bao gồm khoảng thời gian triển khai.
16. Phương pháp theo điểm 1, còn bao gồm việc gửi thông báo tới một nhóm dịch vụ để lấy ít nhất một thiết bị lưu trữ năng lượng đã được chọn.
17. Phương pháp theo điểm 1, còn bao gồm việc gửi thông báo cho người dùng để chuyển ít nhất một thiết bị lưu trữ năng lượng đã được chọn đến trạm chỉ định.
18. Hệ thống trạm bao gồm:  
bộ xử lý;

số lượng lớn các khe cắm pin được liên kết vật lý với bộ xử lý và được tạo cấu hình để phù hợp với số lượng lớn pin, mỗi pin được chỉ định mức ưu tiên trao đổi; và thành phần quản lý pin được tạo cấu hình để:

nhận, từ máy chủ, thông tin biểu thị ít nhất một đặc tính liên quan đến các pin;

lựa chọn ít nhất một pin dựa trên ít nhất một đặc tính; và

điều chỉnh mức ưu tiên trao đổi của ít nhất một pin đã chọn, trong đó người dùng sẽ nhận ít nhất một pin đã được chọn dựa trên mức ưu tiên trao đổi.

19. Hệ thống trạm theo điểm 18, trong đó thành phần quản lý pin được tạo cấu hình để khóa ít nhất một pin đã được chọn.

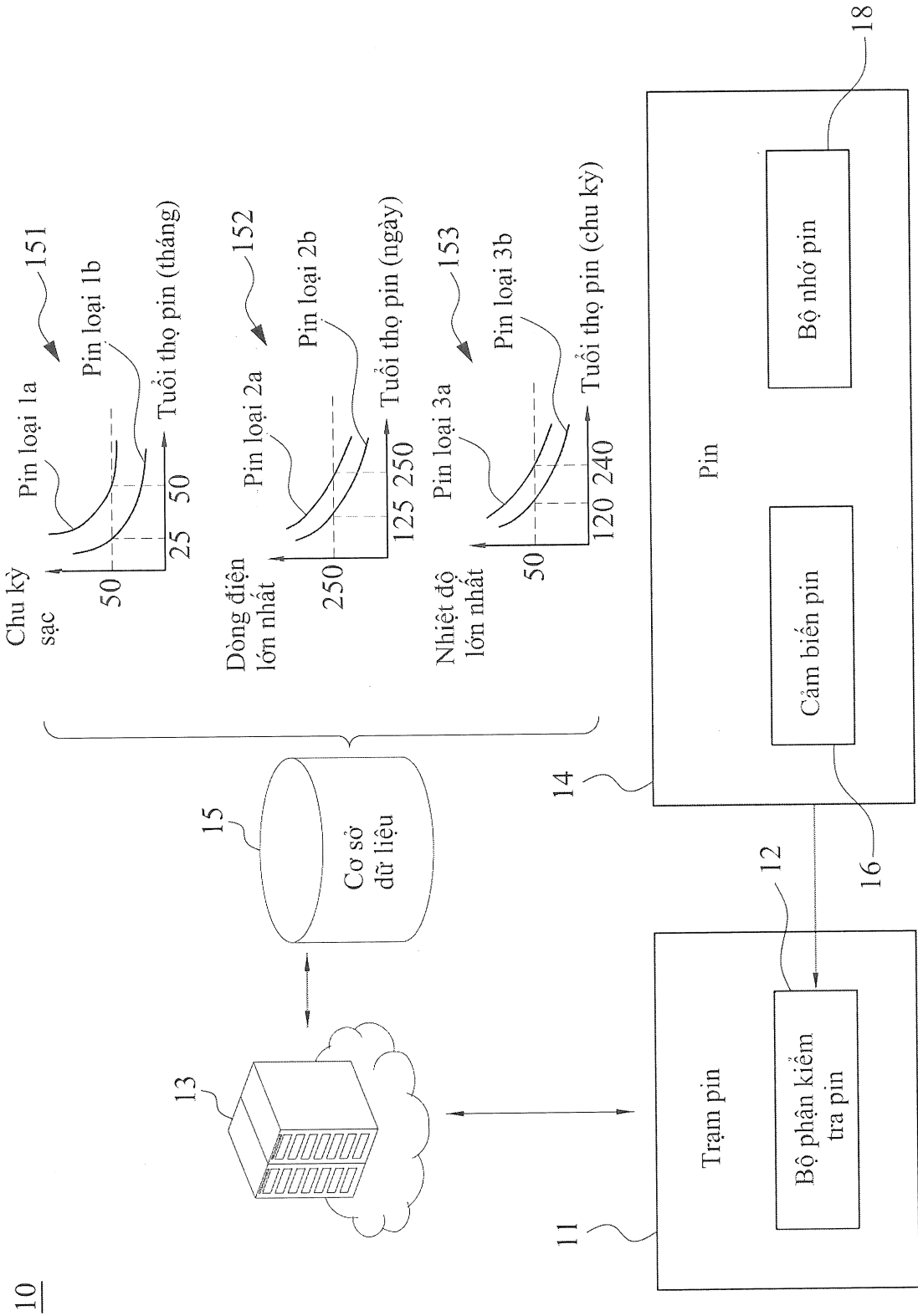


Figure 1A

100

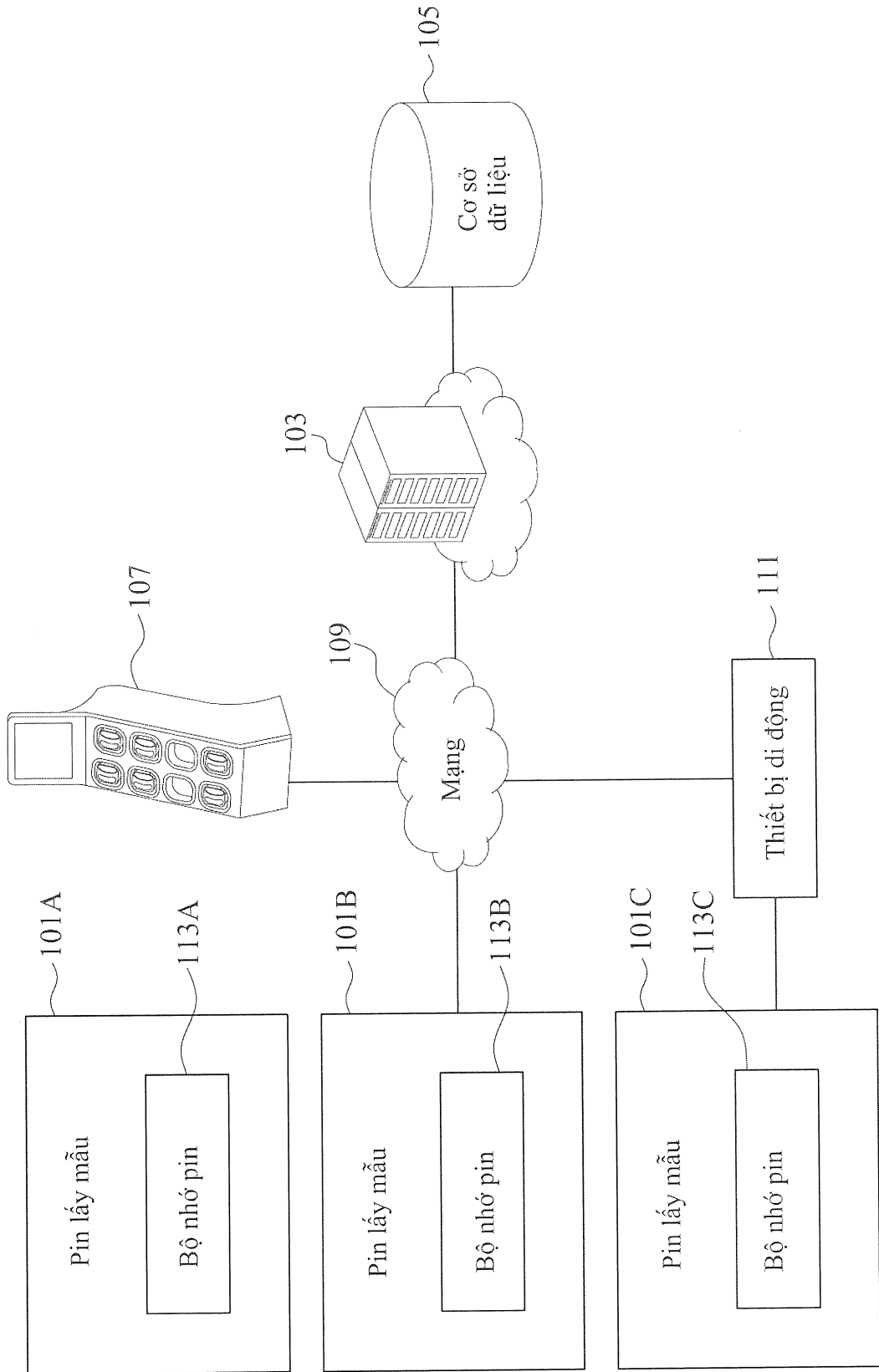


Figure 1B

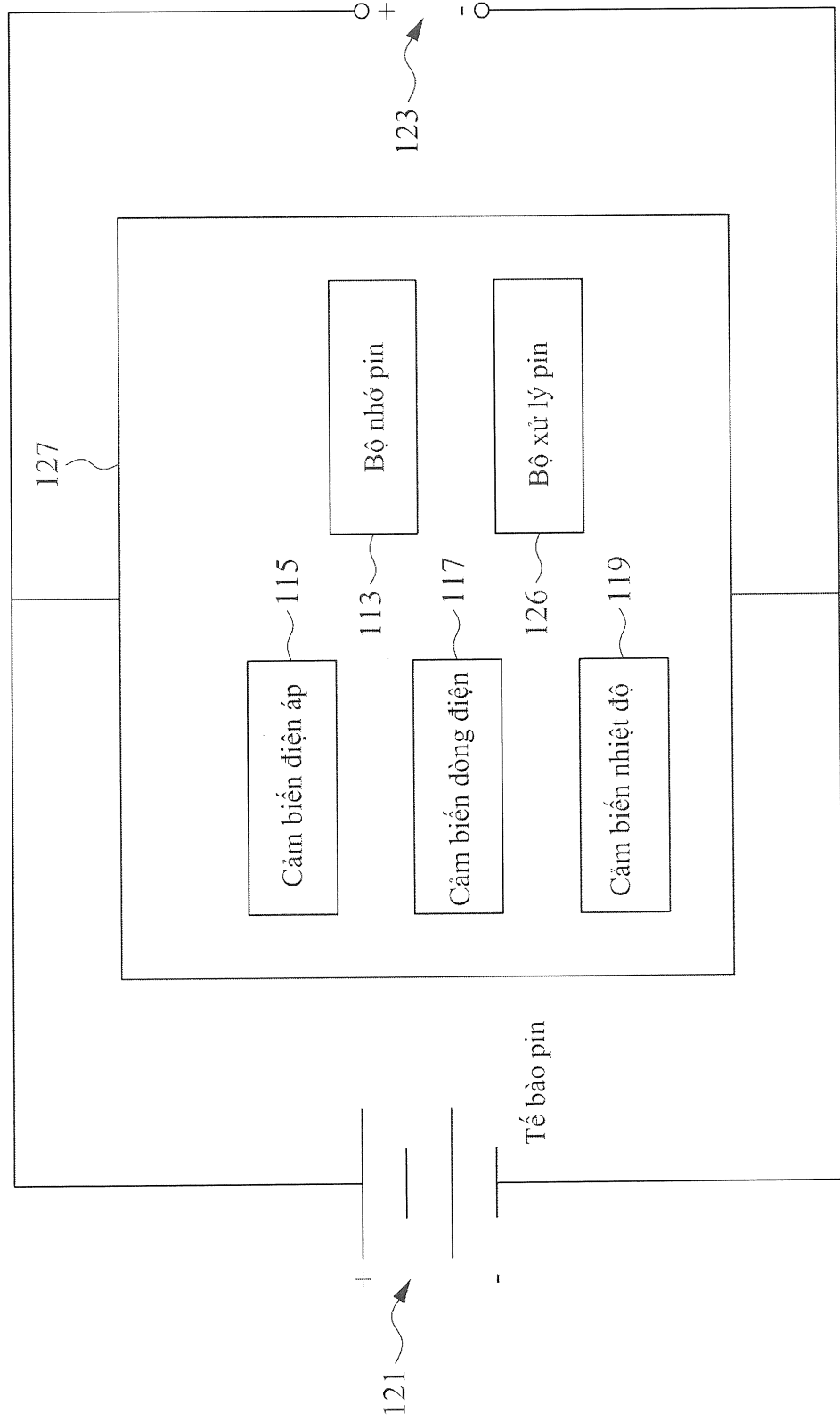


Figure 1C

200

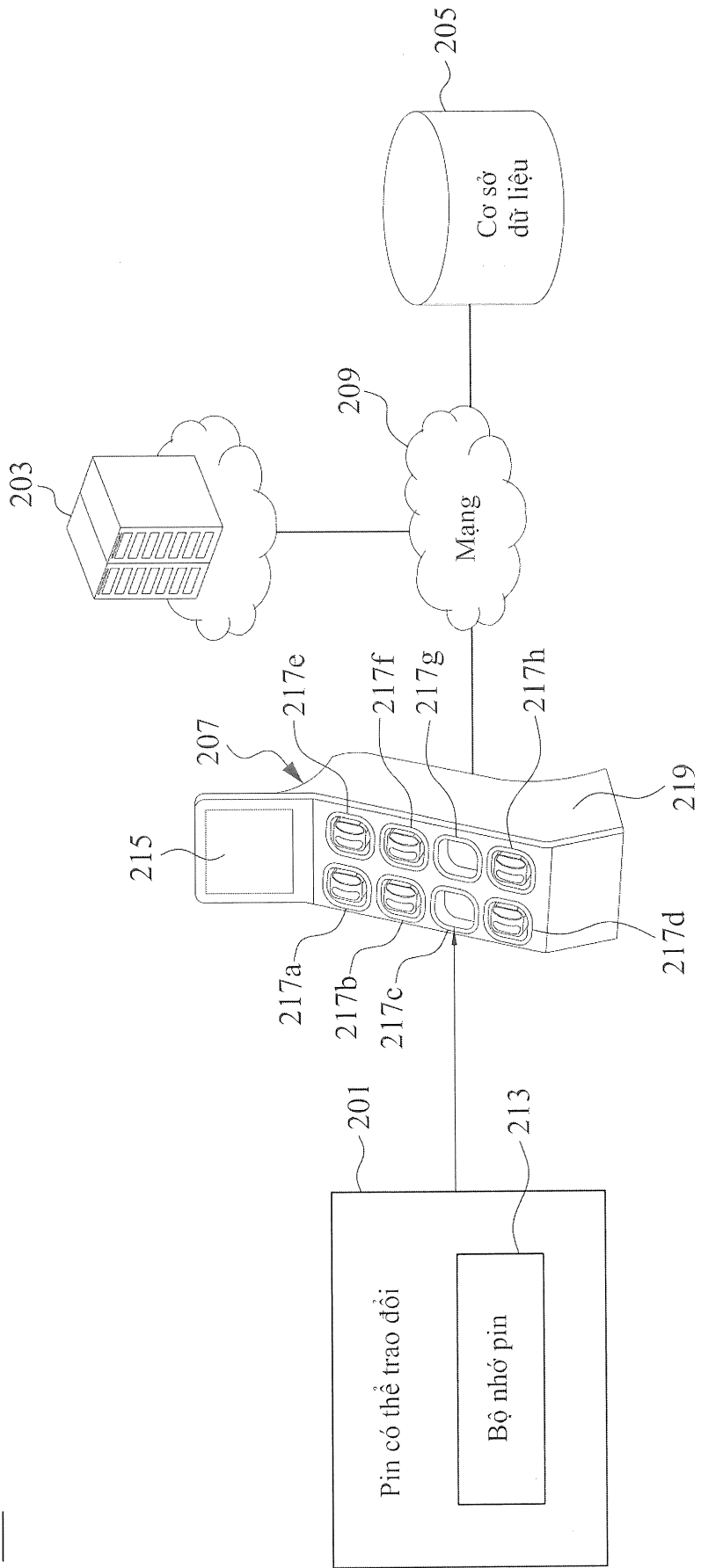


Figure 2A

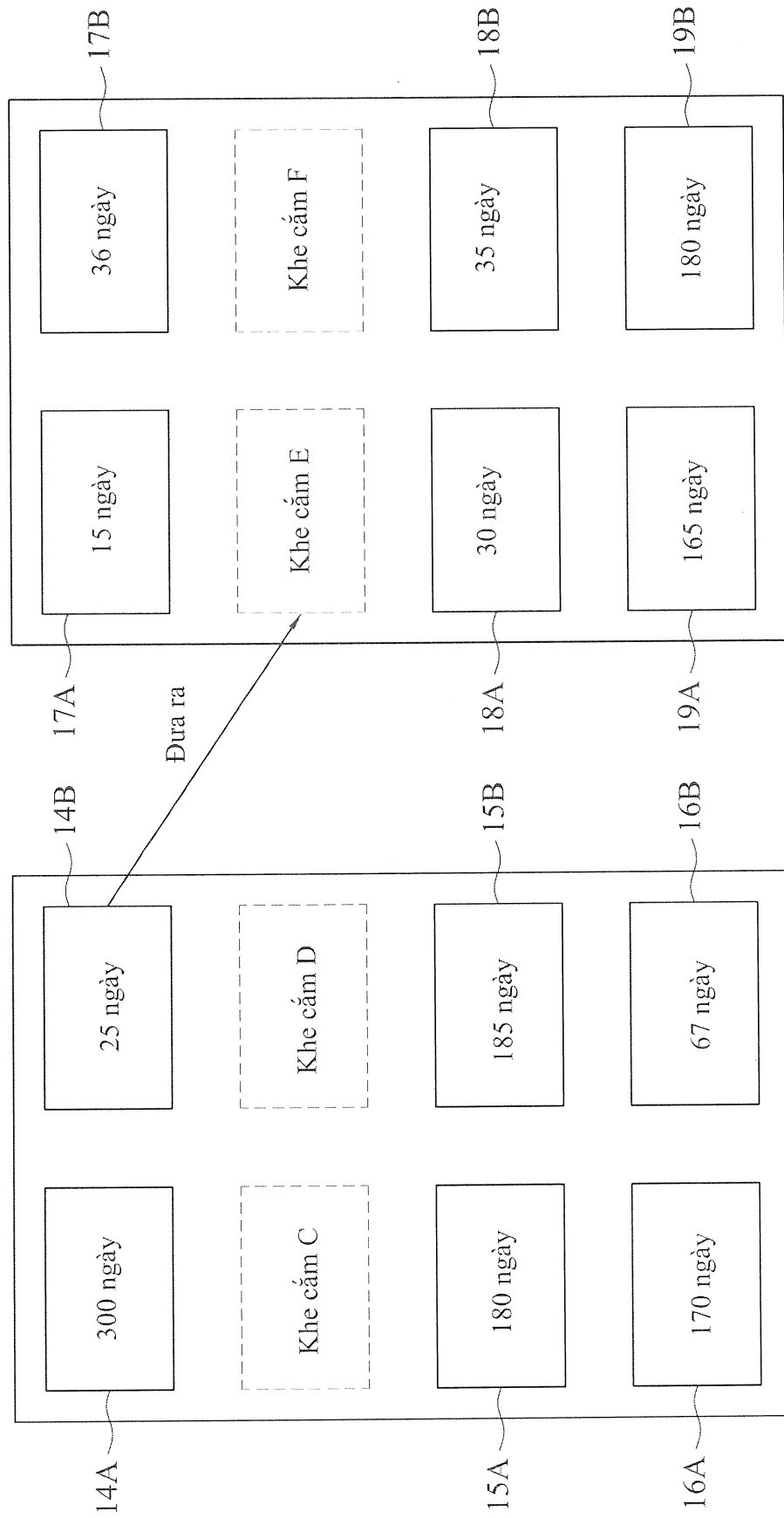


Figure 2B



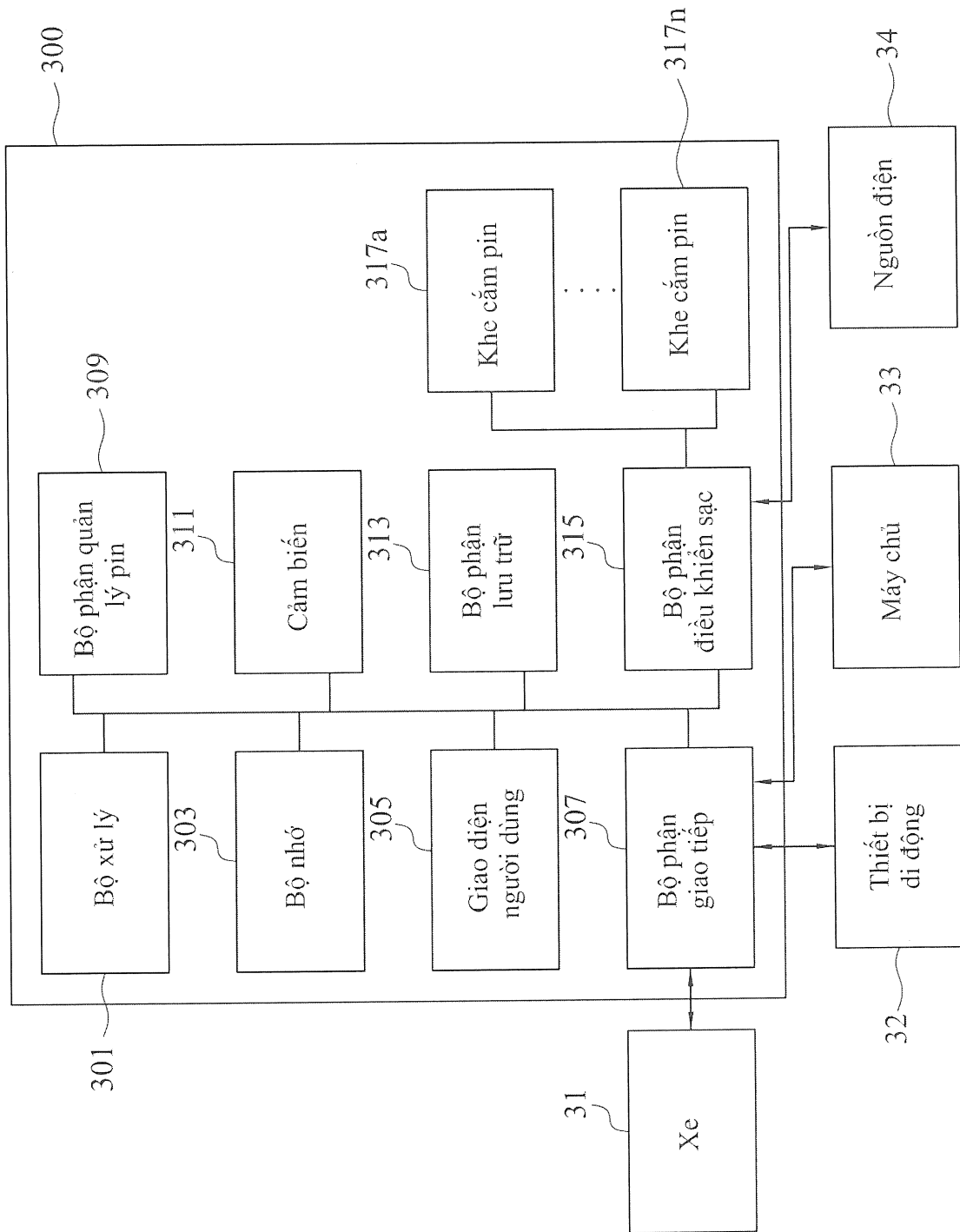


Figure 3

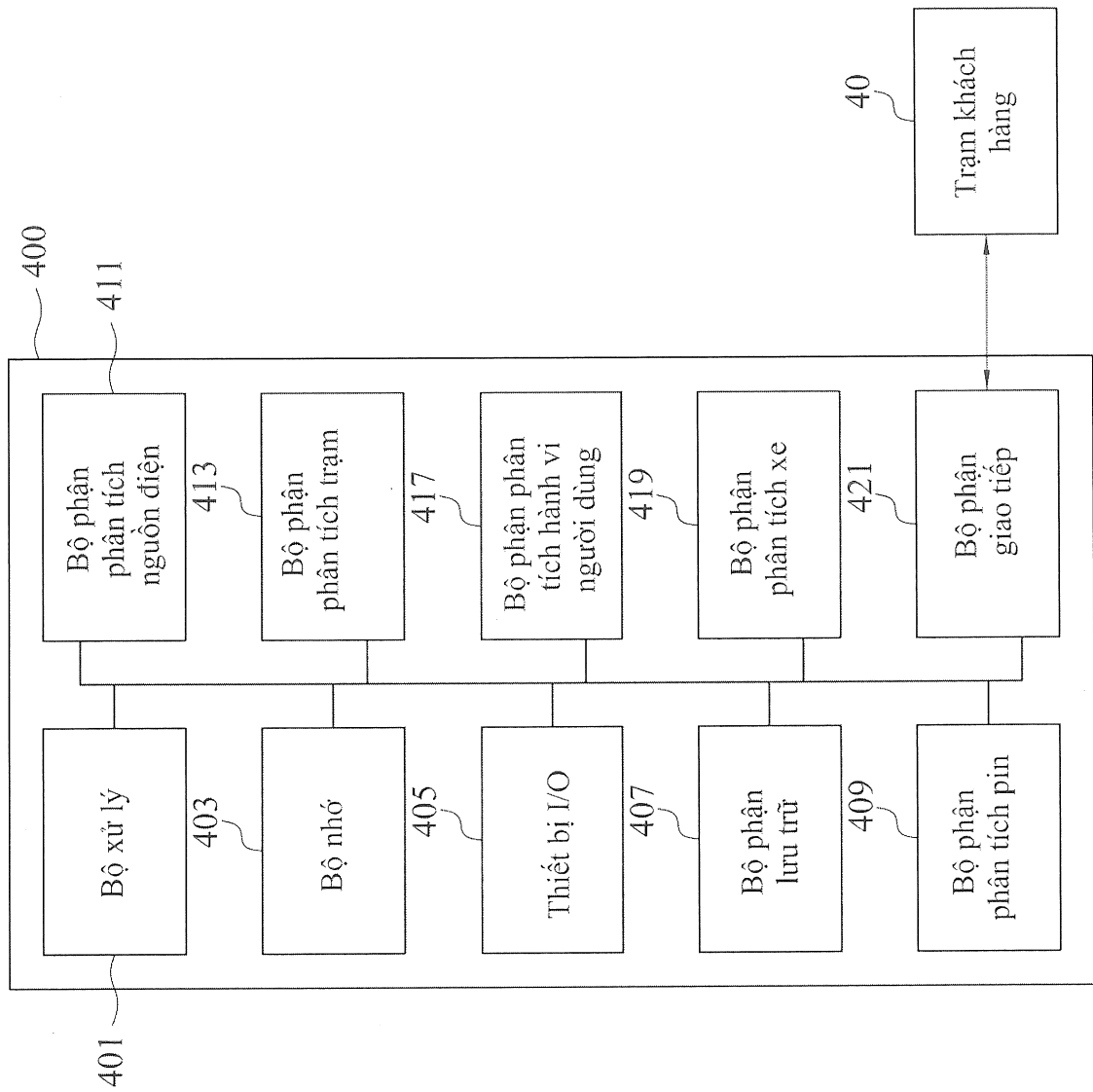


Figure 4

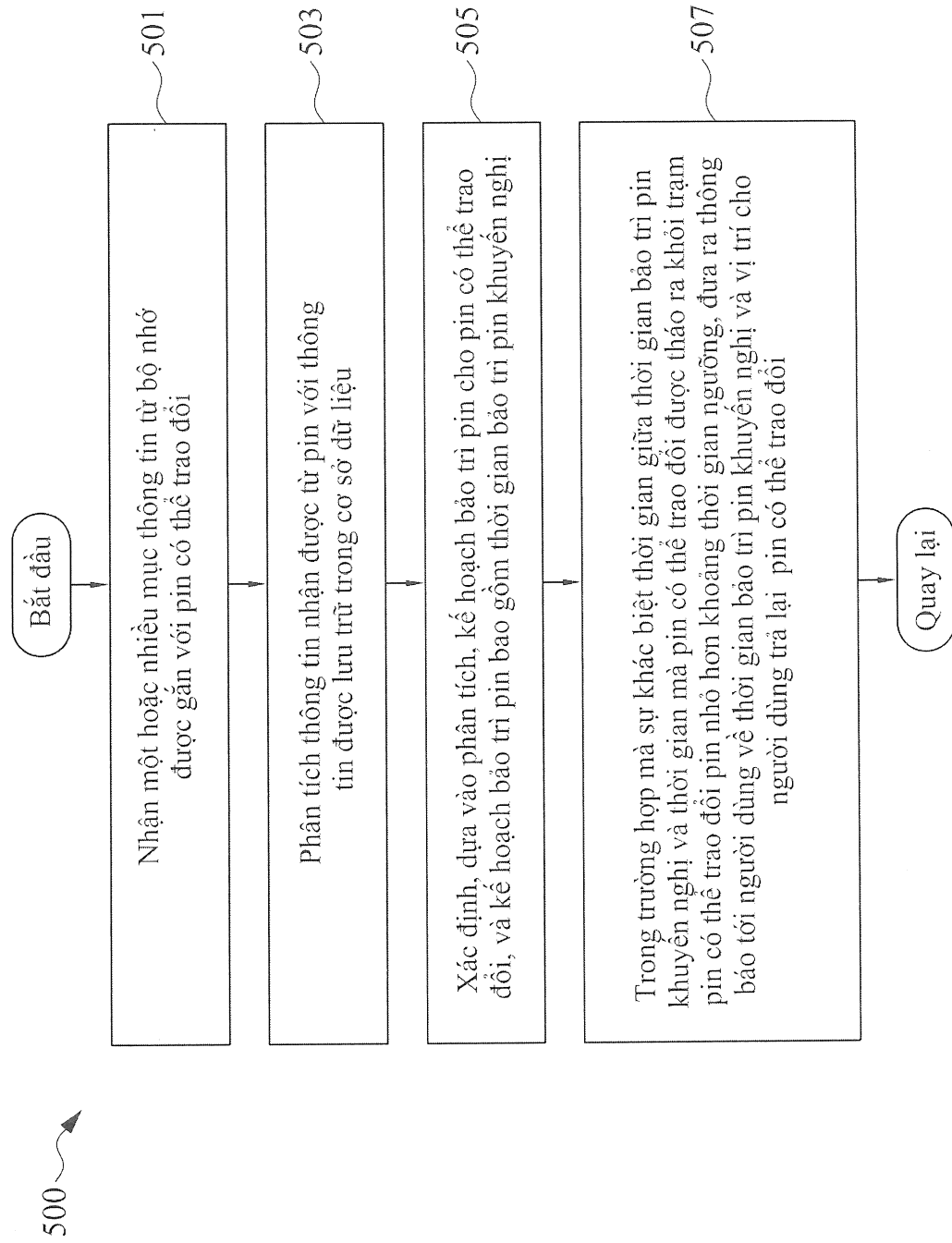


Figure 5

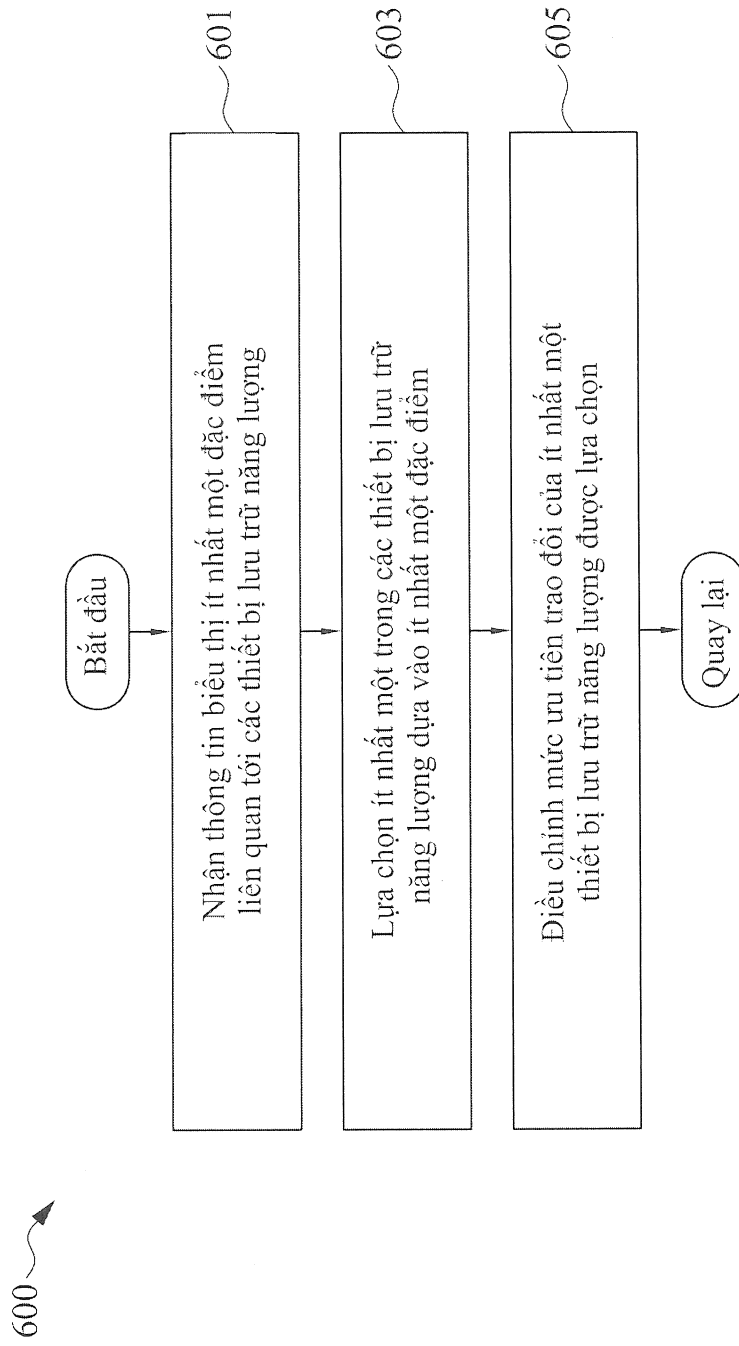


Figure 6

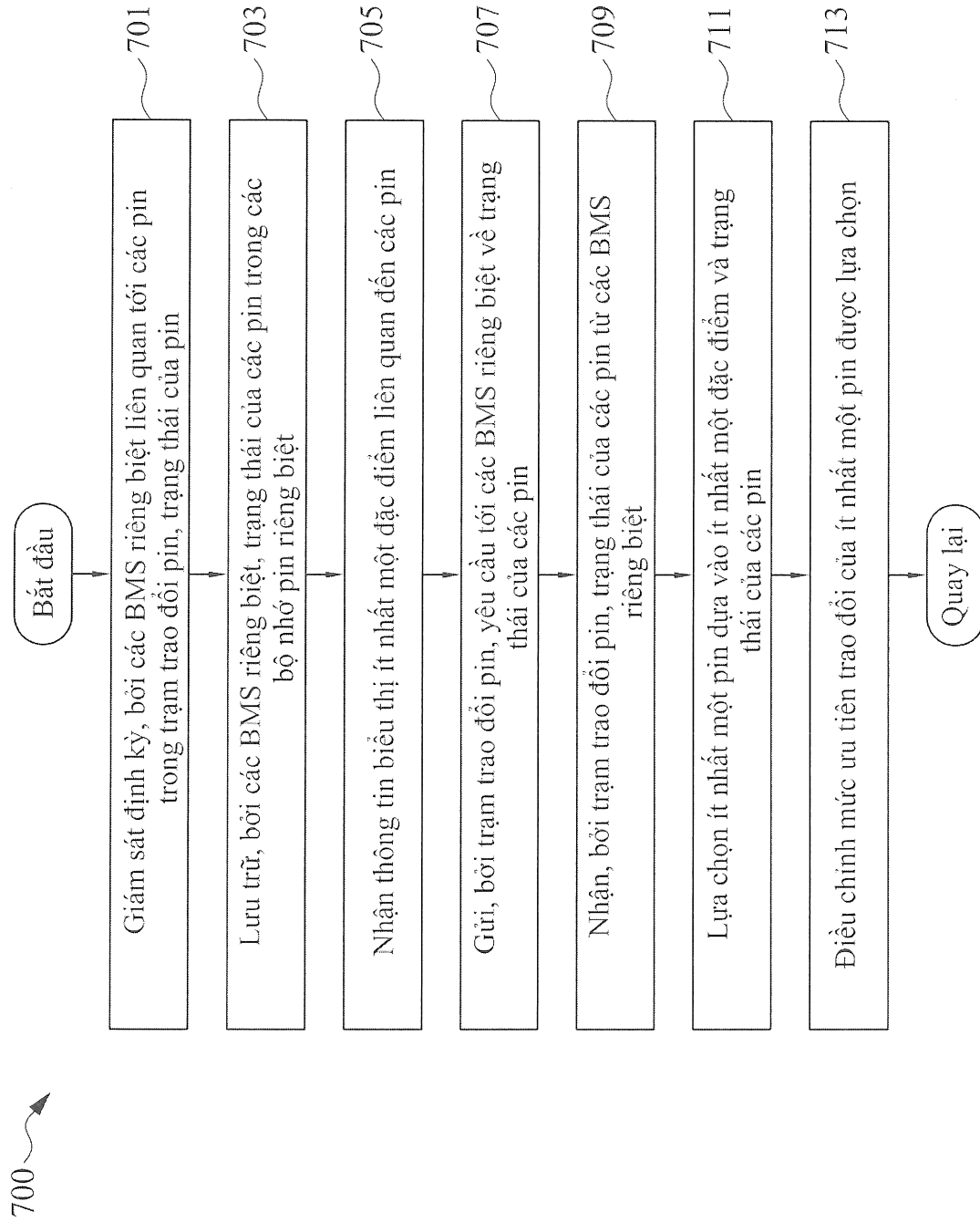


Figure 7