



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

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

(11)



1-0036772

(51)<sup>8</sup> B60L 58/20; B60L 53/80; B60L 58/12

(13) B

(21) 1-2019-01592

(22) 29/03/2019

(30) 62/650,233 29/03/2018 US

(45) 25/09/2023 426

(43) 25/10/2019 379A

(73) GOGORO INC. (CN)

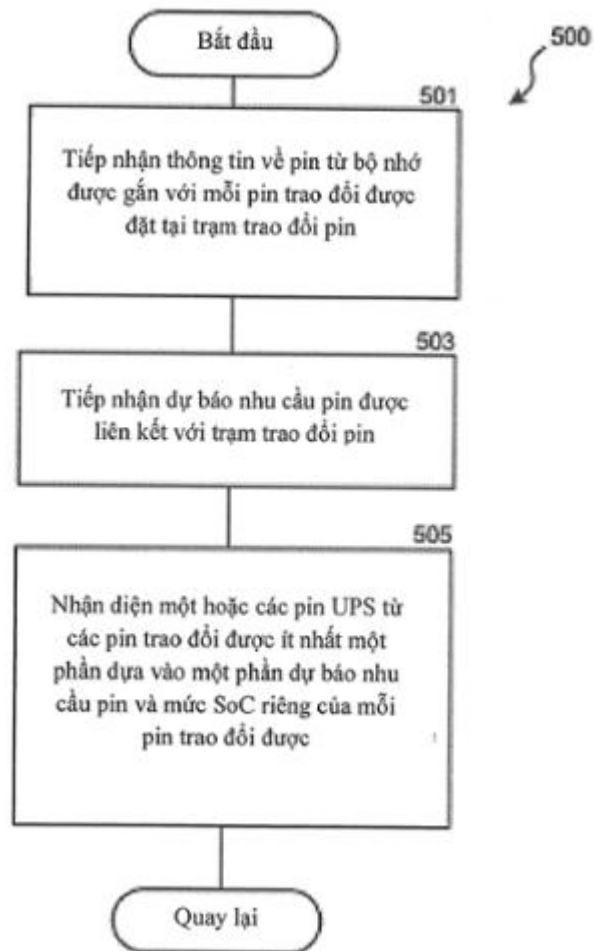
3806 Central Plaza, 18 Harbour Road, Wanchai, Hong Kong

(72) SHIH, I-Fen (TW); LAI, Yun-Chun (TW); CHEN, Chien-Chung (TW); CHEN, Chun-Chen (TW); WU, Yu-Lin (TW).

(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ VIPATCO (VIPATCO CO., LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP VẬN HÀNH TRẠM TRAO ĐỔI PIN VÀ TRẠM TRAO ĐỔI PIN

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và hệ thống kết hợp để vận hành trạm trao đổi pin. Phương pháp bao gồm các bước: (1) nhận thông tin về pin từ bộ nhớ được gắn vào mỗi pin trao đổi được đặt tại trạm trao đổi pin; (2) tiếp nhận dự báo nhu cầu pin được liên kết với trạm trao đổi pin; và (3) nhận dạng một hoặc các pin cung cấp điện năng liên tục (UPS) từ các pin trao đổi được ít nhất một phần dựa trên dự báo nhu cầu pin và trạng thái sạc riêng (SoC) của các pin trao đổi được. Ngoài ra sáng chế còn đề cập đến trạm trao đổi pin được vận hành bằng phương pháp này.



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập trực tiếp đến hệ thống và phương pháp quản lý số lượng lớn các thiết bị lưu trữ điện năng trao đổi được đặt trong trạm trao đổi thiết bị lưu trữ. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập trực tiếp đến hệ thống và phương pháp quản lý số lượng lớn pin trao đổi được tại trạm trao đổi pin khi nguồn điện cung cấp được nối với trạm trao đổi pin tạm thời bị gián đoạn.

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

Trạm trao đổi pin trao đổi được được thiết kế để quản lý số lượng lớn các pin trao đổi được sao cho các pin này có thể dễ dàng được sử dụng bởi một hoặc các người dùng. Ví dụ, trạm trao đổi pin sử dụng điện năng từ nguồn điện bên ngoài để sạc pin đã hết điện sao cho pin đã hết điện này có thể được cung cấp cho người dùng sau khi được sạc. Tuy nhiên, đôi khi nguồn điện từ nguồn cung cấp bên ngoài có thể bị gián đoạn. Khi nguồn điện bên ngoài bị gián đoạn, việc tiếp tục cung cấp dịch vụ pin cho người dùng là một thách thức. Do đó, cần có một hệ thống và phương pháp được cải tiến để giải quyết vấn đề này.

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

Sáng chế đề cập trực tiếp đến hệ thống và phương pháp quản lý các pin trao đổi được tại trạm trao đổi pin sao cho trạm có thể liên tục cung cấp dịch vụ khi các sự kiện gián đoạn như mất điện xảy ra. Cụ thể hơn, ví dụ, hệ thống theo sáng chế cho phép trạm chỉ định/sử dụng một hoặc các pin trao đổi được tại trạm trao đổi pin làm “nguồn cung cấp điện tạm thời”, hoặc làm “pin cung cấp điện năng liên tục (UPS)”. Các pin dạng UPS được chỉ định sau đó có thể được sử dụng như một nguồn điện “nội tại” cho các công việc như sạc điện cho các pin khác, cung cấp điện cho các bộ phận của hệ thống (ví dụ, bộ xử lý, bộ điều khiển, màn hình hiển thị, bộ phận truyền thông, v.v.) và/hoặc các hoạt động phù hợp khác. Khi sử dụng pin dạng UPS để sạc pin, sáng chế có thể tuân theo bộ quy tắc sạc được kết hợp với các đặc tính của pin cần sạc. Chi tiết về các quy tắc sạc pin được đề cập trong đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế tạm thời số 62/612.249 tại Hoa Kỳ, có tên là: “SYSTEMS AND METHODS FOR MANAGING EXCHANGEABLE ENERGY STORAGE DEVICE

STATIONS” (Attorney Docket số 115282-8074.US00), được kết hợp bằng cách tham khảo toàn bộ.

Trong một số phương án, sáng chế có thể sử dụng một hoặc các yếu tố để xác định pin nào có thể là pin dạng UPS. Các yếu tố này bao gồm, ví dụ như tình trạng sạc của pin (SoC), nhiệt độ pin, đặc tính của pin (ví dụ, nhà sản xuất, ngày/lô sản xuất, chu kỳ sạc/phóng điện, tiểu sử nhiệt độ đo được khi pin phóng điện hoặc được sạc, tuổi thọ pin, v.v.), trạng thái pin (ví dụ, bình thường, bất thường, được bảo trì, được thay thế, bị khóa, có thể lấy ra, có thể phóng điện, v.v.), tổng số pin trong trạm trao đổi pin, vị trí của trạm trao đổi pin (ví dụ, trên đường phố đông người, trong khu vực vui chơi ở xa, v.v.), khoảng cách giữa trạm trao đổi pin và trung tâm dịch vụ (ví dụ, trung tâm dịch vụ có khả năng gửi đội dịch vụ để mang pin đã sạc đầy hoặc gần đầy để thay thế pin đã hết trong trạm trao đổi pin), thời gian khôi phục sự gián đoạn nguồn điện dự kiến (ví dụ, lịch sử các ghi nhận cho thấy thời gian phục hồi trung bình khi mất điện là khoảng 90 phút tại khu vực nơi đặt trạm trao đổi pin), thời gian hoạt động dự kiến của trạm trao đổi pin mà không cần nguồn điện bên ngoài (ví dụ, 1 giờ đến 5 giờ, được tính dựa trên các nguồn điện năng bên trong sẵn có, bao gồm cả pin UPS được chỉ định), nhu cầu pin được dự báo (ví dụ, theo dự đoán nhu cầu về pin, trạm trao đổi pin sẽ có 3 lần trao đổi pin trong giờ tiếp theo), v.v. Khi pin được chỉ định là pin UPS, pin này được khóa lại, không được sạc và sẵn sàng phóng điện (ví dụ, bộ sạc được ghép với pin UPS đang ở chế độ phóng điện như vậy pin UPS có thể sẵn sàng phóng điện nhằm cung cấp điện năng cho trạm hoặc các pin khác).

Trong một số phương án, việc xác định pin UPS có thể phụ thuộc vào việc có đủ pin sạc đầy trong trạm hay không. Pin “được sạc đầy” có nghĩa là pin có đủ mức SoC (chẳng hạn, cao hơn ngưỡng SoC). Ngưỡng SoC có thể khác nhau trong các phương án khác nhau, ví dụ, mức SoC dao động từ 85% đến 99%. Khi có đủ pin sạc đầy (ví dụ, có thể sẵn sàng cung cấp cho người dùng), sáng chế có thể xác định pin có mức SoC cao làm pin UPS. Lý do cơ bản bao gồm, miễn là pin được sạc đầy, hệ thống có thể muốn người dùng lấy pin đó càng sớm càng tốt, vì việc duy trì pin sạc đầy trong trạm cũng tiêu tốn điện năng (cũng như chi phí). Khi không có đủ pin “được sạc đầy” để cung cấp cho người dùng, sáng chế vẫn có thể xác định pin (ví dụ, có mức SoC được xác định trước, tương đối thấp) làm pin UPS. Bằng cách sắp xếp này, hệ thống có thể sử dụng nguồn điện trong pin UPS đã được xác định để sạc pin còn lại với mức SoC cao nhất để ít nhất một pin (hoặc một bộ/cặp pin) có thể sẵn

sàng được trao đổi bởi người dùng. Các phương án được mô tả chi tiết dưới đây có tham khảo FIG.5.

Trong một số phương án, ngoài pin UPS, sáng chế cũng có thể xác định, từ các pin trao đổi được còn lại tại trạm trao đổi pin, một hoặc các “pin ứng cử UPS” hoặc “pin UPS thứ cấp” có tiềm năng được sử dụng để cung cấp điện năng cùng với pin UPS đã xác định. Trong một số phương án, điện năng được cung cấp bởi pin UPS và pin ứng cử UPS có thể duy trì hoặc kéo dài hoạt động của trạm trao đổi pin trong thời gian hoạt động tối thiểu được xác định trước (ví dụ, 1 giờ đến 4 giờ). Trong thời gian hoạt động tối thiểu, trạm trao đổi pin có thể hoạt động như không bị gián đoạn nguồn điện (ví dụ, người dùng sẽ không nhận thấy sự cố ngắt điện). Trong một số phương án, sáng chế có thể chỉ định tất cả hoặc một phần pin “có thể phóng điện” có sẵn như làm pin ứng cử UPS. Để pin “có thể phóng điện” được, thì pin phải (1) chứa đủ điện năng để phóng điện (ví dụ, mức SoC không dưới 5% -10%) và (2) hiện được ghép nối với bộ sạc cho phép dòng điện di chuyển hai chiều. Trong một số phương án, thời gian hoạt động tối thiểu có thể được xác định dựa trên khoảng cách giữa trạm và trung tâm dịch vụ hoặc trung tâm điều phối nhóm dịch vụ.

Khi nguồn điện bên ngoài cấp cho trạm trao đổi pin không bị gián đoạn, trạm (hoặc máy chủ được ghép nối với trạm) có thể xác định một hoặc các pin UPS (và một hoặc các pin ứng cử UPS, trong một số phương án). Trong một số phương án, có thể chọn pin UPS (và pin ứng cử UPS) dựa trên mức SoC của pin tại trạm trao đổi pin. Ví dụ, giả sử rằng có sáu pin từ B1 đến B6 trong một trạm, với mức SoC tương ứng là 90%, 89%, 75%, 60%, 40% và 30%. Trong trường hợp này, pin B6 có mức SoC là 30% (nghĩa là pin có mức SoC thấp nhất) có thể được chọn làm pin UPS và bị khóa lại (ví dụ, không được sạc; sẵn sàng phóng điện). Trong các phương án mà chỉ riêng pin UPS đã đủ để duy trì trạm hoạt động trong thời gian hoạt động tối thiểu, thì pin ứng cử UPS có thể tùy chọn.

Trong các phương án mà chỉ riêng pin UPS là không đủ để duy trì trạm hoạt động trong thời gian hoạt động tối thiểu, thì pin ứng cử UPS có thể được chọn để hỗ trợ trạm. Ví dụ, giả sử rằng thời gian hoạt động tối thiểu là “hai giờ”, và điện năng tối thiểu để trạm hoạt động trong hai giờ thông thường tương đương với 120% mức SoC của pin (giả sử các pin từ B1 đến B6 là cùng loại pin, có nghĩa là dung lượng được sạc đầy của chúng là 100% mức SoC, giống nhau), pin B4 và pin B5 có thể được chọn làm pin ứng cử UPS. Trong ví dụ trên, điện năng được cung cấp bởi pin UPS

(mức SoC là 30% từ pin B6) và điện năng được cung cấp bởi các pin ứng cử UPS (mức SoC là 40% từ pin B5 và 60% mức SoC từ pin B4) cùng nhau duy trì để trạm hoạt động trong ít nhất thời gian hoạt động tối thiểu (cụ thể, tổng số mức SoC 30%, 40% và 60% lớn hơn mức SoC 120%) khi có sự cố mất điện.

Trong một số phương án, pin B1 có mức SoC là 90% (nghĩa là pin có mức SoC cao nhất) có thể được chọn làm pin UPS và bị khóa lại. Trong các phương án như vậy, pin B6 có thể được chọn làm pin ứng cử UPS. Trong trường hợp này, điện năng được cung cấp bởi pin UPS (mức SoC 90% từ pin B1) và điện năng được cung cấp bởi pin ứng cử UPS (mức SoC 30% từ pin B6) cùng nhau có thể duy trì trạm hoạt động ít nhất là trong thời gian hoạt động tối thiểu (cụ thể là tổng mức SoC 90% và mức SoC 30% bằng mức SoC 120%) khi có sự cố ngắt điện.

Trong một số phương án, pin B có mức SoC 89% (nghĩa là pin có mức SoC cao nhất trong số các pin có mức SoC thấp hơn 90%; pin có mức SoC 90% đã sẵn sàng để người dùng lấy ra) được chọn làm pin UPS và được khóa lại. Trong trường hợp này, điện năng được cung cấp bởi pin UPS (mức SoC 89% từ pin B2) và điện năng được cung cấp bởi pin ứng cử UPS (mức SoC 40% từ pin B5) cùng nhau có thể duy trì trạm hoạt động ít nhất là trong thời gian hoạt động tối thiểu (cụ thể là tổng mức SoC 89% và mức SoC 40% lớn hơn mức SoC 120%) khi có sự cố ngắt điện.

Trong một số phương án, ví dụ, khi pin UPS được lấy bởi người dùng, sáng chế sau đó có thể chọn pin ứng cử UPS để trở thành pin UPS mới. Trong một số phương án, pin ứng cử UPS có thể được tạo cấu hình để chỉ cung cấp điện năng cho các hoạt động của hệ thống, ngược lại pin UPS có thể được tạo cấu hình làm nguồn điện để sạc các pin khác. Trong một số phương án, sáng chế có thể tự động điều chỉnh các pin UPS đã xác định và các pin ứng cử UPS. Ví dụ, hệ thống có thể xác định hai pin UPS để sạc hai pin khác theo yêu cầu đặt trước của người dùng. Hệ thống sau đó có thể nhận lệnh hủy bỏ lệnh đặt trước đó (hoặc hết hạn đặt trước nếu người dùng không lấy pin đã đặt trước trong thời gian xác định). Sau đó, hệ thống có thể gán lại hai pin UPS làm pin ứng cử UPS. Một ví dụ khác, để đáp ứng với việc đặt trước trao đổi pin khẩn cấp, hệ thống có thể chuyển đổi ba pin ứng cử UPS được xác định trước đó thành pin UPS, để phù hợp với việc đặt trước khẩn cấp.

Trong một số phương án, trước khi xác định pin UPS (và pin ứng cử UPS), trước tiên, sáng chế có thể xác định một hoặc các “pin có thể phóng điện” từ các pin trao đổi được trong trạm trao đổi pin. Sau đó, hệ thống có thể chọn pin UPS (và pin

ứng cử UPS) từ các pin có thể phóng điện. Các pin có thể phóng điện có thể được xác định là pin có khả năng giải phóng dòng điện. Ví dụ, trong một số phương án, hệ thống có thể xác định xem pin có thể phóng điện được hay không dựa trên mức SoC của pin (ví dụ, không nhỏ hơn 5% đến 10% SoC). Trong các phương án khác, pin có thể phóng điện có thể được xác định dựa trên một hoặc các đặc tính khác của pin (ví dụ, nhiệt độ, chu kỳ sạc, điện trở trong, lỗi/cảnh báo nội tại, các điều kiện, v.v.). Trong một số phương án, sáng chế có thể bao gồm hệ thống quản lý pin (BMS) được tạo cấu hình để giám sát trạng thái của từng pin được liên kết với BMS. Trong một số phương án, trạng thái của pin có thể được lưu trữ trong bộ nhớ pin được ghép nối hoặc liên kết với pin. Trong một số phương án, trạng thái của pin cũng có thể được truyền đến máy chủ.

Sáng chế còn đề cập tới hệ thống và phương pháp xác định pin nào sẽ được cung cấp cho người dùng khi người dùng yêu cầu trao đổi pin. Hệ thống có thể được thực hiện tại máy chủ, mỗi trạm trao đổi pin và/hoặc cả hai. Mỗi trạm sẽ giám sát trạng thái của các pin trao đổi được đặt ở đó và xác định một hoặc các pin UPS và pin ứng cử UPS. Trong một số phương án, các trạm có thể tạo danh sách các pin UPS được xác định và pin ứng cử UPS. Danh sách có thể được lưu trữ tại các trạm hoặc truyền đến máy chủ. Mỗi trạm có thể cập nhật danh sách thường xuyên (ví dụ, sau mỗi 10 phút) hoặc để đáp ứng với việc trao đổi pin (ví dụ, người dùng lấy pin đã sạc từ trạm và đặt vào trạm pin đã hết) hoặc thay đổi nguồn điện (ví dụ, cắt điện, mất điện, nguồn điện bất thường/không ổn định, v.v.). Mỗi trạm cũng giám sát trạng thái nguồn điện của mình (ví dụ, liệu có cung cấp điện năng như dự kiến hay không, bất kỳ dấu hiệu bất thường/lỗi nào, v.v.). Thông tin nguồn điện được giám sát bởi mỗi trạm có thể được lưu trữ cục bộ và/hoặc truyền đến máy chủ. Trong một số phương án, các trạm có thể xác định kế hoạch sạc cho từng pin trao đổi được trong đó. Trong một số phương án, các kế hoạch sạc này có thể được xác định bởi máy chủ.

Trong các phương án mà máy chủ xác định kế hoạch sạc, máy chủ có thể (1) nhận thông tin trạng thái từ một hoặc các trạm trao đổi pin; (2) xác định trạng thái trạm (ví dụ, bình thường, trực tuyến, bất thường, ngoại tuyến, ngắt kết nối, đang bảo trì, v.v.) của mỗi trạm trao đổi pin; và (3) dựa trên trạng thái trạm, tạo kế hoạch sạc cho từng trạm trao đổi pin. Kế hoạch sạc được tạo ra bao gồm xác định mức độ ưu tiên sạc của pin trong mỗi trạm trao đổi pin. Trong các phương án mà trạm xác định kế hoạch sạc, trạm có thể (a) xác định trạng thái trạm (ví dụ, bình thường, trực tuyến,

bất thường, ngoại tuyến, ngắt kết nối, đang bảo trì, v.v.); (b) dựa trên trạng thái trạm, xác định một hoặc các pin UPS (và một hoặc các pin ứng cử UPS); (c) tạo kế hoạch sạc dựa trên pin UPS đã xác định (và pin ứng cử UPS) và đặc tính của pin. Trong một số phương án, các mức độ ưu tiên sạc có thể khác nhau trong các khoảng thời gian khác nhau.

Ví dụ, khi nhu cầu trao đổi pin cao (ví dụ, “giờ cao điểm”), các mức độ ưu tiên sạc có thể theo thứ tự sau: (1) pin chưa được sạc đầy, được sắp xếp mức SoC theo thứ tự giảm dần; (2) pin được sạc đầy, được sắp xếp mức SoC theo thứ tự giảm dần; và (3) pin “bị khóa” (ví dụ, những pin không thể được trao đổi hoặc chọn bởi người dùng), được sắp xếp mức SoC theo thứ tự giảm dần. Các mức độ ưu tiên sạc được nêu chi tiết dưới đây. Với nguồn cung cấp điện năng hạn chế (ví dụ, pin UPS), trạm sẽ sạc pin với mức độ ưu tiên cao hơn trước và sau đó là pin có mức độ ưu tiên thấp hơn (ví dụ, chỉ khi trạm có đủ điện năng còn lại để làm như vậy). Các phương án sẽ được nêu chi tiết dưới đây bằng cách tham khảo FIG.5.

Khi nhu cầu trao đổi pin không thực sự cao (ví dụ, “giờ không cao điểm”), các mức độ ưu tiên sạc có thể theo thứ tự sau: (1) pin được sạc đầy, được sắp xếp mức SoC theo thứ tự giảm dần; (2) pin chưa được sạc đầy, được sắp xếp mức SoC theo thứ tự giảm dần; (3) pin ứng cử UPS, được sắp xếp mức SoC theo thứ tự giảm dần; và (4) pin “bị khóa”, được sắp xếp mức SoC theo thứ tự giảm dần. Sự khác biệt giữa mức độ ưu tiên sạc của trạm trong “giờ cao điểm” và “giờ không cao điểm” bao gồm, ví dụ, trong suốt “giờ cao điểm”, thì mức độ ưu tiên sạc của pin được sạc đầy thấp hơn so với các pin chưa sạc đầy và các pin ứng cử UPS. Điều này là bởi vì, ví dụ, trong thời gian “giờ cao điểm”, trạm có thể không có thời gian để sạc thêm pin đã sạc đầy ở mức SoC 100% của pin (như được mô tả ở trên, pin được sạc đầy có thể chỉ có mức SoC là 85% - 99%). Do nhu cầu trao đổi pin cao, trạm có thể cần phải cung cấp pin được sạc đầy “như là” để đáp ứng nhu cầu trao đổi pin cao.

Trong một số phương án, pin UPS và pin ứng cử UPS không được cung cấp cho người dùng. Tuy nhiên, trong các phương án khác, pin UPS và pin ứng cử UPS vẫn có thể được cung cấp cho người dùng, để đáp ứng nhu cầu về pin. Ví dụ, pin có thể được chỉ định là pin UPS khi có mức SoC là 87%. Sau khi sử dụng pin UPS này làm nguồn điện bên trong, mức SoC của pin giảm còn 85%. Đối với một số người dùng pin nhất định, pin có mức SoC 85% là đủ cho nhu cầu của họ (ví dụ, họ không



lái xe hoặc đi xe quá xa). Trong những trường hợp như vậy, với mức SoC 85% của pin UPS này vẫn có thể được cung cấp cho người dùng trong trường hợp bảo đảm.

Sáng chế cũng đề cập trực tiếp đến hệ thống và phương pháp quản lý trạm trao đổi pin tạm thời, “độc lập”. Cụ thể hơn, trạm trao đổi pin độc lập có thể hoạt động (ví dụ, cung cấp pin trao đổi được cho người dùng) trong một khoảng thời gian nhất định mà không cần nguồn điện bên ngoài. Sáng chế cho phép trạm tối đa hóa thời gian hoạt động bằng cách sử dụng một phần pin trao đổi được trong đó làm nguồn cung cấp điện nội tại. Điều này có lợi cho các trạm trao đổi pin ở khu vực xa xôi có thể bị ảnh hưởng bởi sự gián đoạn nguồn điện bất thường.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Các phương án bộc lộ bản chất kỹ thuật được giải thích và mô tả thông qua các hình vẽ dưới đây.

FIG.1 là sơ đồ thể hiện hệ thống theo phương án của sáng chế.

FIG.2 là sơ đồ thể hiện trạm trao đổi pin theo phương án của sáng chế.

FIG.3A và FIG.3B là sơ đồ thể hiện hệ thống trạm theo phương án của sáng chế.

FIG.4 là sơ đồ thể hiện hệ thống máy chủ theo phương án của sáng chế.

FIG.5 tới FIG.8 là các lưu đồ thể hiện phương pháp (chẳng hạn được thực hiện bởi bộ xử lý lập trình) theo phương án của sáng chế.

Các hình vẽ không nhất thiết phải được thể hiện theo cùng tỷ lệ. Ví dụ, kích thước của một số chi tiết trên hình vẽ có thể lớn hơn hoặc nhỏ hơn để giúp cho việc hiểu sáng chế theo các phương án khác nhau. Tương tự, một số bộ phận và/hoặc hoạt động của chúng có thể được tách thành các bước khác nhau hoặc được kết hợp lại thành một bước đơn lẻ với mục đích thảo luận về một số phương án. Hơn nữa, mặc dù một số phương án cụ thể được thể hiện làm ví dụ trên hình vẽ và được mô tả chi tiết dưới đây, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể thấy rằng những thay đổi, thay thế tương đương và các biến thể đều thuộc phạm vi của sáng chế mà được nêu trong yêu cầu bảo hộ.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Trong sáng chế này, đối với cụm từ “một số phương án”, “một phương án” hoặc tương tự, có nghĩa là tính năng, chức năng, cấu trúc hoặc đặc tính cụ thể được mô tả bao gồm tối thiểu một phương án được bộc lộ. Sự xuất hiện của các cụm từ

như vậy trong bản mô tả không nhất thiết phải đề cập đến cùng một phương án. Mặt khác, các phương án được đề cập đến không nhất thiết phải loại trừ lẫn nhau.

Trong phần mô tả sau đây, với mục đích giải thích, các chi tiết cụ thể được đề cập để cung cấp sự hiểu biết thấu đáo các phương án của sáng chế. Tuy nhiên, một cách rõ ràng là các phương án của sáng chế có thể thực hiện được mà không có các chi tiết cụ thể này.

FIG.1 là sơ đồ thể hiện hệ thống 100 theo phương án của sáng chế. Hệ thống 100 được tạo cấu hình để quản lý các pin trao đổi được tại các trạm trao đổi pin tương ứng. Như được thể hiện, hệ thống 100 bao gồm máy chủ 103, cơ sở dữ liệu 105 được ghép nối với máy chủ 103 và các trạm trao đổi pin 107a, 107b (chỉ có hai trạm 107a và 107b được thể hiện trên FIG.1). Mỗi trạm trao đổi pin 107a, 107b được nối với nguồn điện 113 (chỉ có hai nguồn cung cấp 113a và 113b được thể hiện trên FIG.1). Nguồn điện 113 cung cấp điện năng cho trạm trao đổi pin 107 để sạc pin trao đổi được đặt tại đó và để duy trì các hoạt động khác của trạm (ví dụ, hiển thị, truyền thông, tính toán, v.v.). Trong một số phương án, nguồn điện 113 có thể bao gồm đường dây điện/lưới điện/trạm điện công cộng, đường dây điện/lưới điện/trạm điện tư nhân và/hoặc các thiết bị/phương tiện lưu trữ điện năng phù hợp khác. Trong một số phương án, trạm trao đổi pin 107 có thể được nối điện với hai hoặc các nguồn cung cấp/nguồn điện để nhận điện năng nhằm sạc pin được đặt tại đó và để thực hiện các hoạt động khác.

Như được thể hiện trên hình vẽ, các trạm trao đổi pin 107a, 107b có thể truyền thông với máy chủ 103 qua mạng 109. Máy chủ 103 được tạo cấu hình để thu thập thông tin (ví dụ, trạng thái cung cấp điện, thông tin về pin, v.v.) thông qua các trạm trao đổi pin 107a, 107b qua mạng 109. Trong một số phương án, máy chủ 103 có thể nhận thông tin từ bộ nhớ pin được ghép nối hoặc liên kết với pin trao đổi được qua mạng 109. Trong một số phương án, máy chủ 103 có thể nhận thông tin từ bộ nhớ pin thông qua thiết bị di động 111 (ví dụ, điện thoại thông minh của người sử dụng pin có ứng dụng được tạo cấu hình để truyền thông với pin trao đổi được và/hoặc trạm 107a, 107b) qua mạng 109. Trong một số phương án, máy chủ 103 có thể nhận thông tin từ bộ nhớ pin thông qua xe điện.

Sau khi thu thập thông tin từ các trạm 107a, 107b, máy chủ 103 có thể phân tích thông tin thu thập được để xác định trạng thái của từng trạm 107a, 107b. Trạng thái của các trạm 107a, 107b có thể bao gồm trạng thái về nguồn điện (ví dụ, bình

thường, bất thường, bị gián đoạn, mất điện, v.v.), trạng thái truyền thông (ví dụ, trực tuyến, ngoại tuyến, tín hiệu yếu, v.v.), trạng thái pin (ví dụ, số lượng pin, mức SoC, nhiệt độ và/hoặc các đặc tính pin phù hợp khác) và/hoặc thông tin phù hợp khác liên quan đến các trạm 107a, 107b. Dựa trên thông tin thu thập được, máy chủ 103 có thể xác định “pin UPS” từ các pin hiện có ở mỗi trạm 107a, 107b và tạo kế hoạch sạc pin tùy chỉnh cho từng trạm 107a, 107b. Pin UPS được tạo cấu hình để được sử dụng làm nguồn điện năng nội tại, cho các công việc như sạc pin khác, cung cấp điện năng cho các bộ phận hệ thống (ví dụ, màn hình, bộ phận truyền thông, v.v.) và/hoặc các hoạt động phù hợp khác. Trong một số phương án, máy chủ 103 cũng có thể xác định “pin ứng cử UPS” có thể được xác định làm pin UPS. Các phương án của máy chủ 103 sẽ được nêu chi tiết hơn dưới đây bằng cách tham khảo FIG.4.

Các yếu tố cần xem xét khi xác định pin UPS bao gồm một hoặc các mức SoC của pin, nhiệt độ pin (ví dụ, nhiệt độ hiện tại hoặc nhiệt độ được ghi lại trong quá khứ khi pin được sạc hoặc phóng điện), đặc tính của pin (ví dụ, nhà sản xuất, ngày/lô sản xuất, chu kỳ sạc/phóng điện, tiêu sử nhiệt độ khi pin phóng điện hoặc được sạc, v.v.), trạng thái pin (ví dụ, bình thường, bất thường, được bảo trì, được thay thế, bị khóa, có thể lấy ra, có thể phóng điện, v.v.), tổng số pin trong trạm (ví dụ, trạm 107a, 107b), vị trí của trạm (ví dụ, trên đường phố đông người, trong khu vực vui chơi ở xa, v.v.), và khoảng cách giữa trạm và trung tâm dịch vụ hoặc trung tâm điều phối đội dịch vụ. Các yếu tố cũng có thể bao gồm thời gian khôi phục gián đoạn điện dự kiến, thời gian hoạt động dự kiến của trạm khi không có nguồn điện từ nguồn cung cấp 113 (bên ngoài), nhu cầu pin dự báo (ví dụ, theo dự đoán nhu cầu pin dựa trên dữ liệu lịch sử, trạm trao đổi pin sẽ có 3 trao đổi pin trong giờ tới), v.v.

Các yếu tố cần xem xét khi xác định quy tắc sạc tùy chỉnh cho loại pin cụ thể bao gồm, ví dụ, một hoặc các (1) thông tin sản xuất pin (ví dụ, nhà sản xuất pin, ngày sản xuất, lô sản xuất, số sê-ri sản xuất, phiên bản phần cứng, phiên bản vi chương trình (firmware), loại tế bào pin, v.v.), (2) thông tin về đặc tính của pin (ví dụ, dung lượng pin, dung lượng phóng điện, nhiệt độ làm việc được đề xuất của pin, trạng thái sức khỏe (SoH), v.v.); (3) thông tin sạc pin (ví dụ, thông tin mức SoC, nhiệt độ pin hiện tại, nhiệt độ tế bào pin hiện tại, nhiệt độ mạch điện hiện tại, trạng thái lỗi, nhiệt độ sạc pin đề xuất, dòng sạc pin đề xuất, điện áp sạc pin đề xuất, chu kỳ sạc pin đề xuất, tốc độ sạc pin đề xuất, thời gian sạc pin đề xuất, v.v.); (4) thông tin sử dụng pin (ví dụ, tuổi thọ pin, điện trở trong của pin, nhiệt độ sạc pin thực tế, dòng sạc pin thực

tế, điện áp sạc pin thực tế, chu kỳ sạc pin thực tế, tốc độ sạc pin thực tế, thời gian sạc pin thực tế, nhiệt độ làm việc pin thực tế, thời gian phóng điện pin thực tế, v.v.) và (5) thông tin nhận dạng pin (ví dụ, số sê-ri pin duy nhất cho mỗi pin được triển khai).

Khi pin trao đổi được đặt ở trạm 107a, 107b, pin trao đổi được ghép nối với bộ sạc (ví dụ, có thể bao gồm một bộ nối điện, phụ kiện, ống bọc, v.v.). Bộ sạc được tạo cấu hình để sạc pin trao đổi được. Trong một số phương án, bộ sạc có thể là bộ sạc hai chiều cho phép pin được gắn vào để phóng điện và sạc điện. Trong một số phương án, khi chỉ định pin UPS, máy chủ 103 cũng có thể xem xét khả năng của bộ sạc tại trạm 107a, 107b. Ví dụ, nếu bộ sạc được ghép nối với pin không phải là bộ sạc hai chiều, thì máy chủ 103 sẽ không chọn pin này làm pin UPS hoặc pin ứng cử UPS.

Cơ sở dữ liệu 105 có thể lưu trữ thông tin được kết hợp trong sáng chế (ví dụ, thông tin thu thập được bởi máy chủ 103, thông tin được phân tích bởi máy chủ 103, thông tin được tạo bởi máy chủ 103, thông tin cung cấp điện, thông tin tài khoản người dùng, kế hoạch pin người dùng, lịch sử người dùng, hành vi người dùng, thói quen lái xe/đi xe của người dùng, điều kiện môi trường, thông tin sự kiện, v.v.). Trong một số phương án, cơ sở dữ liệu 105 có thể là cơ sở dữ liệu truy cập công khai (ví dụ, cơ sở dữ liệu cảnh báo cắt điện/thông báo cắt điện, cơ sở dữ liệu dự báo thời tiết, cơ sở dữ liệu cảnh báo du lịch, 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 tổ chức tư nhân. Trong một số phương án, cơ sở dữ liệu 105 có thể là cơ sở dữ liệu riêng tư cung cấp thông tin độc quyền (ví dụ, thông tin của nhà cung cấp dịch vụ điện tư nhân, tài khoản người dùng, lịch sử tín dụng người dùng, thông tin đăng ký người dùng, v.v.).

Mạng 109 có thể là mạng cục bộ (LAN) hoặc mạng diện rộng (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 ghép nối mạng (ví dụ, bằng giao tiếp có dây hoặc không dây). Máy chủ 103 có thể được 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 cả mạng 109 hoặc mạng riêng biệt hoặc mạng riêng tư. Trong một số phương án, mạng 109 bao gồm mạng được bảo mật được sử dụng bởi một tổ chức tư nhân (ví dụ, công ty, v.v.).

Trong một số phương án, trạm trao đổi pin (ví dụ, trạm 107a, 107b) có thể được tạo cấu hình để (1) thu thập thông tin từ các pin trao đổi được đặt ở đó, (2) phân tích thông tin thu thập được và sau đó (3) xác định một hoặc các pin UPS (và các pin ứng cử UPS) từ các pin trao đổi được đặt ở đó dựa trên việc phân tích. Trong các phương án như vậy, trạm trao đổi pin có thể tạo ra một kế hoạch sạc pin tùy chỉnh cho từng pin dựa trên đặc tính của pin và nhu cầu pin dự kiến. Ví dụ, trạm có thể bao gồm tám bộ sạc, tất cả đều là bộ sạc hai chiều. Hiện tại, có sáu pin được đặt trong trạm (ví dụ, hai bộ sạc “còn trống” dành cho người dùng để lắp pin đã cạn kiệt). Sáu pin có mức SoC tương ứng là 88%, 75%, 60%, 55%, 50% và 45%. Trạm tiếp nhận nhu cầu đặt trước của người dùng để lấy hai pin trong hai giờ và dự báo nhu cầu pin cho biết sẽ có hai lần trao đổi pin trong giờ tiếp theo (tức là, tổng nhu cầu là 4 pin trong hai giờ).

Giả sử rằng nguồn cấp điện 113 bị gián đoạn (ví dụ, trong một số phương án, hệ thống có thể có nguồn cung cấp điện dự phòng để đảm bảo rằng một hoặc các pin UPS có thể được chọn và được kết nối) và ngưỡng SoC thấp nhất của pin mà trạm có thể cung cấp cho người dùng là 90%, trạm 107a, 107b sau đó có thể chỉ định pin có mức SoC 50% và pin có mức SoC 45% làm pin UPS. Trong trường hợp này, hai pin UPS có thể được sử dụng để sạc pin có mức SoC 88% và pin có mức SoC 75%, do đó có thể đáp ứng nhu cầu pin dự kiến. Trong một số phương án, pin UPS và pin ứng cử UPS sẵn sàng để phóng điện (ví dụ, ở bộ sạc hai chiều và bộ sạc được thiết lập để phóng điện pin trong đó). Trong một số phương án, pin UPS và pin ứng cử UPS có thể được ghép nối điện với thanh cái điện (ví dụ, FIG.3B) sao cho các pin có thể phóng điện để duy trì hoạt động của các trạm 107a, 107b hoặc để sạc pin khác trong đó. Trong một số phương án, thanh cái điện có thể là tùy chọn (ví dụ, các pin được ghép nối điện với nguồn điện chính thông qua các bộ sạc tương ứng mà được kết nối riêng lẻ và kết nối tương ứng với bo mạch chính). Các phương án của các trạm trao đổi pin 107a, 107b được nêu chi tiết dưới đây bằng cách tham khảo FIG.2, FIG.3A và FIG.3B.

FIG.2 là sơ đồ thể hiện một trạm trao đổi pin 207 theo các phương án của sáng chế. Trạm trao đổi pin 207 có thể xác định kế hoạch sạc pin tùy chỉnh cho trạm trao đổi pin 207. Trạm trao đổi pin 207 có thể truyền thông với máy chủ, cơ sở dữ liệu, thiết bị di động, xe và/hoặc trạm trao đổi pin khác qua mạng.

Như được thể hiện trên hình vẽ, 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 pin cần sạc. Trong các phương án được thể hiện, mỗi khe cắm pin từ 217a đến 217h bao gồm bộ sạc hai chiều được đặt ở đó và được thiết kế để ghép nối với pin trao đổi được. Trong quá trình vận hành, chỉ có sáu khe cắm pin (ví dụ, các khe cắm 217a, 217b, 217d, 217e, 217f và 217h) được đặt pin và hai khe cắm còn lại (ví dụ, các khe cắm 217c và 217g) được dành riêng cho người dùng để lắp pin đã cạn kiệt. Trong một số phương án, trạm trao đổi pin 207 có thể có các cách sắp xếp khác nhau, chẳng hạn như số lượng giá pin, màn hình và/hoặc khe cắm khác nhau. Trong một số phương án, trạm trao đổi pin 207 có thể bao gồm các bộ phận dạng môđun (ví dụ, môđun giá đỡ, môđun màn hình, v.v.) cho phép người vận hành cài đặt hoặc mở rộng trạm trao đổi pin 207 một cách thuận tiện.

Trong một số phương án, người dùng có thể lấy pin ra khỏi trạm trao đổi pin 207 mà không cần lắp pin vào trước. Trong một số phương án, trạm trao đổi pin 207 có thể có cơ chế khóa để đảm bảo pin được đặt ở đó. Trong một số phương án, trạm trao đổi pin 207 có thể được vận hành mà không cần cơ chế khóa.

Khi người dùng lắp pin trao đổi được 201 (bao gồm bộ nhớ pin 213 được tạo cấu hình để lưu trữ các loại thông tin pin khác nhau) vào một khe pin trống (ví dụ, khe cắm 217c, như được thể hiện trên FIG.2) của trạm trao đổi pin 207, các kết nối được thực hiện với bộ nhớ pin 213 và trạm 207 có thể bắt đầu thu thập thông tin từ bộ nhớ pin 213. Trong một số phương án, thông tin thu thập được có thể được lưu trữ trong trạm 207. Trong một số phương án, trạm 207 có thể truyền thông tin thu thập được đến máy chủ (ví dụ, máy chủ 103).

FIG.3A là sơ thể hiện hệ thống trạm 300a theo các phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên hình vẽ, hệ thống trạm 300a bao gồm bộ xử lý 301, bộ nhớ 303, giao diện người dùng 305, bộ phận truyền thông 307, bộ phận quản lý pin (hoặc hệ thống quản lý pin, BMS) 309, một hoặc các bộ cảm biến 311, bộ phận lưu trữ 313 và một bộ phận sạc 315 được ghép nối với các khe cắm pin từ 317a đến 317n. Bộ xử lý 301 được tạo cấu hình để tương tác với bộ nhớ 303 và các bộ phận khác (ví dụ, các bộ phận từ 305 đến 317) trong hệ thống trạm 300a. Bộ nhớ 303 được ghép nối với bộ xử lý 301 và được tạo cấu hình để lưu các lệnh nhằm kiểm soát các bộ phận khác hoặc thông tin khác trong hệ thống trạm 300a.

Giao diện người dùng 305 được tạo cấu hình để tương tác với người dùng (ví dụ, nhận thông tin người dùng nhập vào và hiển thị thông tin cho người dùng). Trong một số phương án, giao diện người dùng 305 có thể được thực hiện dưới dạng 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. Bộ phận lưu trữ 313 được tạo cấu hình để lưu trữ, tạm thời hoặc vĩnh viễn, thông tin, dữ liệu, tệp hoặc tín hiệu liên quan đến hệ thống trạm 300a (ví dụ, thông tin đo được bởi bộ cảm biến 311, thông tin thu thập được từ pin trong các khe cắm pin từ 317a đến 317n, thông tin tham chiếu, lệnh sạc, thông tin người dùng, v.v.).

Bộ phận truyền thông 307 được tạo cấu hình để truyền thông với các hệ thống khác, chẳng hạn như xe 31 (ví dụ, xe điện sử dụng pin trao đổi được 201 làm nguồn điện), thiết bị di động 32 (ví dụ, điện thoại thông minh của người dùng có ứng dụng được tạo cấu hình để quản lý pin trao đổi được 201), máy chủ 33 (ví dụ, máy chủ 103, 203 hoặc hệ thống máy chủ 400 sẽ được nêu dưới đây với việc tham khảo FIG.4), các trạm khác và/hoặc các thiết bị khác.

Bộ phận quản lý pin 309 được tạo cấu hình để giám sát trạng thái của các pin trong các khe cắm pin từ 317a đến 317n. Bộ phận quản lý pin 309 cũng được tạo cấu hình để xác định/chỉ định pin UPS (và cả pin ứng cử UPS, trong một số phương án). Khi nguồn điện được cung cấp bởi một hoặc các nguồn điện 34 bị gián đoạn, các pin UPS này có thể được sử dụng làm nguồn điện năng bên trong để duy trì hoạt động của hệ thống trạm 300a.

Trong một số phương án, bộ phận quản lý pin 309 có thể quản lý pin được đặt trong các khe pin 317 dựa trên các lệnh (ví dụ, chỉ định pin là pin UPS) từ máy chủ 33 (có thể hoạt động theo cách tương tự như máy chủ 103 và hệ thống máy chủ 400 sẽ được nêu chi tiết dưới đây với việc tham khảo FIG.4). Trong một số phương án, bộ phận quản lý pin 309 có thể giao tiếp định kỳ với máy chủ 33 để yêu cầu cập nhật các lệnh.

Trong một số phương án, bộ phận quản lý pin 309 có thể phân tích thông tin thu thập được từ pin được lắp vào một trong các khe pin 317 và so sánh thông tin thu thập được với thông tin tham chiếu (ví dụ, tập hợp các đặc tính của pin được liên kết với các pin). Bộ phận quản lý pin theo đó có thể tạo ra kế hoạch sạc pin tùy chỉnh cho pin được lắp vào dựa trên việc so sánh. Trong một số phương án, kế hoạch sạc pin tùy chỉnh có thể được xác định bởi máy chủ 33.

Bộ phận sạc 315 được tạo cấu hình để kiểm soát quá trình sạc cho từng pin được đặt trong các khe pin từ 317a đến 317n. Các khe cắm pin từ 317a đến 317n được tạo cấu hình để chứa và sạc pin được đặt và/hoặc khóa ở đó. Bộ phận sạc 315 nhận điện năng từ nguồn điện 34 và sau đó sử dụng điện năng để sạc pin được đặt trong các khe pin từ 317a đến 317n, dựa trên các kế hoạch sạc tùy chỉnh được xác định trước, được nhận từ máy chủ 33 hoặc được tạo bởi bộ phận quản lý pin. Khi điện năng từ nguồn 34 bị gián đoạn, bộ phận sạc 315 có thể lấy nguồn điện từ một hoặc các pin UPS được chỉ định trước đó để sạc pin hoặc để duy trì hoạt động của hệ thống. Trong một số phương án, bộ phận sạc 31 có thể bao gồm một hoặc các bộ chuyển đổi (bộ chuyển đổi AC/DC, bộ chuyển đổi DC/DC, v.v.), thanh cái, bo mạch chính hoặc các thiết bị phù hợp khác (ví dụ, FIG.3B).

Trong một số phương án, kế hoạch sạc tùy chỉnh (ví dụ, bao gồm chỉ định và sử dụng các pin UPS) của hệ thống trạm 300a có thể được điều chỉnh dựa trên dự báo nhu cầu pin do máy chủ 33 tạo ra (ví dụ, dự báo nhu cầu pin có thể được tạo ra dựa trên tập tính người dùng được dự báo, các đặc tính của trạm, các sự kiện gần với trạm trao đổi pin, v.v.). Ví dụ, hệ thống trạm 300a có thể trì hoãn thực hiện kế hoạch sạc pin nếu xác định rằng không có đủ điện năng từ pin UPS được chỉ định.

Các bộ cảm biến 311 được tạo cấu hình để đo thông tin liên kết đến hệ thống trạm 300a (ví dụ, nhiệt độ làm việc, điều kiện môi trường, kết nối nguồn, kết nối mạng, v.v.). Các bộ cảm biến 311 cũng có thể được tạo cấu hình để giám sát các pin được đặt trong các khe cắm pin từ 317a đến 317n. Thông tin đo được có thể được gửi đến bộ phận 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 bao gồm trong thông tin tham chiếu được sử dụng để tạo ra các kế hoạch sạc tùy chỉnh. Ví dụ, các kế hoạch sạc tùy chỉnh có thể thay đổi tùy thuộc vào nhiệt độ xung quanh hệ thống trạm 300a hoặc nhiệt độ tại các khe cắm pin 317.

FIG.3B là sơ đồ thể hiện trạm 300b theo các phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên hình vẽ, trạm 300b có thể được nối điện với nguồn điện 35 (hoặc các nguồn điện phù hợp khác, trong các phương án khác). Trạm 300b lấy điện năng từ nguồn điện 35 để duy trì hoạt động, bao gồm cả việc sạc các pin được đặt ở một hoặc các khe pin của trạm (ví dụ, bốn khe pin từ B1 đến B4 được thể hiện trên FIG.3B). Trạm 300b bao gồm bộ chuyển đổi AC/DC 320 để chuyển đổi dòng điện xoay chiều (AC) thành dòng điện một chiều (DC). Bộ chuyển đổi AC/DC 320 được



nối điện với thanh cái 322. Như được thể hiện trên hình vẽ, thanh cái 322 được nối điện với bo mạch chính 324 và một hoặc các bộ sạc của trạm 300b (ví dụ, bốn bộ sạc từ C1 đến C4 được thể hiện trên FIG.3B). Như được thể hiện trên hình vẽ, các bộ sạc từ C1 đến C4 được nối điện với các khe cắm pin từ B1 đến B4. Tuy nhiên, trong một số phương án, các bộ sạc từ C1 đến C4 có thể được nối điện với nhau mà không cần thanh cái 322. Ví dụ, các khe cắm pin từ B1 đến B4 có thể được nối điện với nguồn điện 35 thông qua các bộ sạc từ C1 đến C4 (được kết nối riêng lẻ và tương ứng với bo mạch chính 324) mà không cần thanh cái 322. Trong một số phương án, mỗi bộ sạc từ C1 đến C4 có thể ghép nối riêng với nguồn điện chính 35 thông qua bộ chuyển đổi AC/DC.

Trong một số phương án, bo mạch chính 324 có thể chứa một hoặc các bộ điều khiển và/hoặc bộ xử lý được tạo cấu hình để điều khiển và/hoặc truyền thông với các bộ sạc riêng lẻ từ C1 đến C4 (ví dụ, các đường nét đứt được thể hiện trên FIG.3B cho biết các kết nối tín hiệu thông qua các đường tín hiệu). Ví dụ, bộ xử lý trên bo mạch chính 324 có thể gửi lệnh đến bộ sạc C1 để kiểm soát quá trình sạc được thực hiện qua đó. Ví dụ, bo mạch chính 324 có thể ra lệnh cho các bộ sạc từ C1 đến C4 sạc pin hoặc ngừng sạc pin (ví dụ, bằng cách bật và tắt chuyển mạch tương ứng với từng bộ sạc từ C1 đến C4). Trong một số phương án, khi nguồn điện 35 cung cấp điện năng cho trạm 300b, các chuyển mạch cho bộ sạc từ C1 đến C4 được bật (có nghĩa là các bộ sạc từ C1 đến C4 có thể được sử dụng để sạc pin). Trong một số phương án, khi điện năng từ nguồn điện 35 bị gián đoạn, một số chuyển mạch cho các bộ sạc từ C1 đến C4 có thể bị tắt. Trong phương án này, một trong những bộ sạc đã tắt có thể được chuyển sang chế độ phóng điện. Bộ sạc ở chế độ phóng điện có thể được sử dụng để lấy điện từ pin được ghép nối (tức là, pin “phóng điện”) để cung cấp điện năng cho pin khác hoặc trạm 300b. Trong phương án này, pin phóng điện có thể hoạt động như một pin UPS như được nêu ở đây.

Trong một số phương án, ví dụ, bộ xử lý trên bo mạch chính 324 có thể nhận thông tin từ bộ sạc C1 (ví dụ, thông tin được lưu trữ trong bộ nhớ gắn với pin được đặt trong khe cắm pin B1). Trong một số phương án, bo mạch chính 324 có thể được thay thế hoặc thực hiện dưới dạng máy tính, hệ thống điều khiển nhúng hoặc các thiết bị phù hợp khác.

Trong phương án được thể hiện, bộ sạc C1 được nối điện với một khe pin duy nhất, đó là khe pin B1, bộ sạc C2 được nối điện với hai khe pin, cụ thể là khe pin B2

và B3, và bộ sạc C3 và C4 được nối điện với một khe pin duy nhất, cụ thể là khe pin B4. Tuy nhiên, trong các phương án khác, trạm 300b có thể có số lượng bộ sạc/khe cắm pin khác nhau. Trong một số phương án, bộ sạc và khe cắm pin có thể được nối theo các cách khác nhau (ví dụ, một bộ sạc được nối với bốn khe pin, v.v.).

Trong phương án được thể hiện, trạm 300b nhận dòng điện xoay chiều từ nguồn điện chính 35 và sau đó bộ chuyển đổi AC/DC 320 chuyển đổi dòng điện xoay chiều thành dòng điện một chiều. Dòng điện chuyển đổi được gửi đến thanh cái 322 và sau đó có thể được sử dụng bởi bo mạch chính 324 (hoặc các bộ phận/linh kiện trên bo mạch chính 324), các bộ sạc từ C1 đến C4 và/hoặc các bộ phận khác của trạm 300b (ví dụ, màn hình).

Trong một số phương án, trạm 300b có thể còn bao gồm ít nhất một bộ chuyển đổi DC/DC được tạo cấu hình để chuyển đổi/ổn định/điều chỉnh dòng điện một chiều từ thanh cái 322. Trong một số phương án, bộ chuyển đổi DC/DC có thể được bao gồm trong, hoặc được tích hợp với, một hoặc các bộ sạc từ C1 đến C4. Trong một số phương án, các bộ sạc từ C1 đến C4 có thể là một chiều (ví dụ, được tạo cấu hình để sạc pin) hoặc hai chiều (ví dụ, được tạo cấu hình để sạc và phóng điện). Trong các phương án như vậy, bộ chuyển đổi DC/DC có thể thực hiện để chuyển mạch các bộ sạc tương ứng từ C1 đến C4 giữa các chế độ sạc (ví dụ, bộ sạc được tạo cấu hình để sạc pin được ghép nối cùng với nó) và chế độ phóng điện (ví dụ, bộ sạc được tạo cấu hình để cho phép pin được ghép nối phóng điện).

FIG.4 là sơ đồ thể hiện hệ thống máy chủ 400 theo các phương án của sáng chế. Hệ thống máy chủ 400 cũng được tạo cấu hình để thu thập thông tin liên kết với các pin mà có thể được thực hiện hoặc quản lý bởi hệ thống máy chủ 400. Hệ thống máy chủ 400 cũng được tạo cấu hình để phân tích thông tin thu thập được và tạo ra kế hoạch sạc pin tùy chỉnh dựa trên việc phân tích (ví dụ, xác định một hoặc các pin UPS) cho trạm máy khách 40 để kiểm soát quá trình sạc trong đó. Trong một số phương án, trạm máy khách 40 có thể được thực hiện như trạm trao đổi pin 107 hoặc 207 đã nêu ở trên. Trong các phương án khác, trạm máy khách 40 có thể được thực hiện như các thiết bị máy khách phù hợp khác.

Như được thể hiện trên FIG.4, hệ thống máy chủ 400 bao gồm bộ xử lý 401, bộ nhớ 403, thiết bị vào/ra (I/O) 405, bộ phận lưu trữ 407, bộ phận phân tích kế hoạch sạc 409, bộ phận phân tích nguồn điện 411, bộ phận phân tích trạm 413, bộ phận phân tích hành vi người dùng 417, bộ phận phân tích xe 419 và bộ phận truyền

thông 421. Bộ xử lý 401 được tạo cấu hình để tương tác với bộ nhớ 403 và các bộ phận khác (ví dụ, các bộ phận 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, tiếp nhận thông tin đầu vào từ đó và/hoặc hiển thị thông tin sau đó). Trong một số phương án, các thiết bị I/O 405 có thể là một bộ phận (ví dụ, màn hình cảm ứng). Trong một số phương án, các thiết bị I/O 405 có thể bao gồm thiết bị đầu vào (ví dụ, bàn phím, thiết bị con trỏ, đầu đọc thẻ, máy quét, máy ảnh, v.v.) và thiết bị đầu ra (ví dụ, màn hình, các mạng, loa, các màn hình, các âm thanh, máy in, loa hoặc thiết bị ngoại vi khác).

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

Bộ phận phân tích kế hoạch sạc 409 được tạo cấu hình để thu thập và lưu trữ (ví dụ, trong bộ phận lưu trữ 407) thông tin về pin/trạm cần phân tích. Thông tin thu thập được có thể được thu thập từ các trạm hoặc các nguồn khác như xe điện, thiết bị di động của người dùng, v.v. Sau khi nhận được thông tin đã thu thập, bộ phận phân tích kế hoạch sạc 409 có thể phân tích thông tin được thu thập và sau đó xác định một hoặc các pin UPS cho trạm máy khách 40.

Trong một số phương án, bộ phận phân tích kế hoạch sạc 409 có thể truyền thông và làm việc cùng với các bộ phận khác trong hệ thống 400 (ví dụ, các bộ phận từ 411 đến 419) để tạo ra kế hoạch sạc pin tùy chỉnh cho trạm máy khách 40. Trong một số phương án, tuy nhiên, hệ thống 400 có thể hoạt động mà không cần các bộ phận từ 411 đến 419.

Bộ phận phân tích nguồn điện 411 được tạo cấu hình để phân tích trạng thái (ví dụ, độ an toàn, độ ổn định, tính liên tục, v.v.) của một hoặc các nguồn điện được sử dụng để cấp điện cho trạm máy khách 40 để sạc pin tại đó. Ví dụ, bộ phận phân tích nguồn điện 411 có thể xác định rằng nguồn điện được sử dụng để cung cấp điện cho trạm máy khách 40 sẽ bị gián đoạn trong khoảng thời gian từ 1 giờ sáng đến 3 giờ sáng vào một ngày cụ thể, và sau đó bộ phận phân tích nguồn điện 411 có thể

điều chỉnh kế hoạch sạc phù hợp cho trạm máy khách 40 (ví dụ, kế hoạch có đủ số lượng pin UPS trong thời gian gián đoạn điện năng đã được xác định). Trong một số phương án, bộ phận phân tích nguồn điện 411 cũng có thể xem xét chi phí cho việc sạc trong các khoảng thời gian khác nhau. Ví dụ, bộ phận phân tích nguồn điện 411 có thể xác định rằng chi phí sạc từ nguồn điện được giảm trong giờ thấp điểm. Bộ phận phân tích nguồn điện 411 có thể xác định liệu có khả thi cho trạm máy khách 40 để sạc pin trong giờ thấp điểm hay không. Nếu vậy, bộ phận phân tích nguồn điện 411 có thể điều chỉnh kế hoạch sạc để giảm chi phí sạc.

Bộ phận 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 từng loại, để bộ phận phân tích kế hoạch sạc 409 có thể sử dụng thông tin đó làm cơ sở cho phân tích. Ví dụ, bộ phận phân tích trạm 413 có thể 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 trên các loại này, bộ phận phân tích kế hoạch sạc 409 và bộ phận phân tích trạm 413 có thể nhanh chóng xác định kế hoạch sạc pin phù hợp, đặc biệt trong trường hợp thông tin thu thập được không đủ để bộ phận phân tích kế hoạch sạc 409 thực hiện phân tích bình thường.

Tương tự như bộ phận phân tích trạm 413, bộ phận phân tích hành vi người dùng 417 và bộ phận phân tích xe 419 cũng được tạo cấu hình để phân loại hành vi người dùng và phương tiện được cung cấp điện năng bởi pin, thành các loại khác nhau và xác định các đặc tính/mẫu đại diện cho từng loại. Bộ phận 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 rất khắt khe về hiệu suất pin (ví dụ, một tay đua chuyên nghiệp). Ví dụ khác, người dùng khác có thể chỉ sử dụng pin để cung cấp điện năng cho 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 pin tại trạm máy khách 40, trạm máy khách 40 sẽ cung cấp thông tin liên quan đến việc đặt này cho hệ thống máy chủ 400. Hệ thống máy chủ 400 sau đó có thể xác định loại/kiểu người dùng đã đặt trước và điều chỉnh theo kế hoạch sạc pin cho trạm máy khách 40. Trong một số phương án, việc điều chỉnh như vậy có thể được thực hiện bởi trạm máy khách 40.

Bộ phận phân tích xe 419 có thể phân loại các xe mà người dùng đang dự định vận hành. Đối với mỗi loại xe, bộ phận phân tích xe 419 có thể xác định loại pin nào hoạt động tốt nhất cho từng loại xe. Ví dụ, bộ phận 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 sau một quá trình sạc cụ thể. Trong các phương án như vậy, bộ phận phân tích xe 419 có thể hoạt động cùng với bộ phận phân tích kế hoạch sạc 409 để điều chỉnh dự báo nhu cầu pin (và lệnh sạc tương ứng) khi hệ thống máy chủ 400 nhận thông tin liên quan đến xe. Trong một số phương án, thông tin đó 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 máy khách 40 cho hệ thống máy chủ 400.

Trong một số phương án, hệ thống máy chủ 400 có thể tạo ra kế hoạch sạc pin tùy chỉnh (ví dụ, chỉ định một hoặc các pin UPS) cho trạm máy khách 40 theo thời gian thực hoặc thời gian gần thực. Trong các phương án như vậy, hệ thống máy chủ 400 giám sát trạng thái của trạm máy khách 40. Khi có thay đổi (ví dụ, người dùng chỉ cần lấy hai pin đã sạc đầy và để lại hai pin đã phóng điện/cạn ở trạm máy khách 40) hoặc thay đổi tiềm năng (ví dụ, người dùng đặt trước để trao đổi pin tại trạm máy khách 40) có thể ảnh hưởng đến quá trình sạc của trạm máy khách 40, hệ thống máy chủ 400 có thể thực hiện phân tích được đề cập ở trên và tạo ra kế hoạch sạc pin cập nhật cho trạm máy khách 40 để thực hiện. Trong một số phương án, sự thay đổi hoặc thay đổi tiềm năng có thể được truyền đến hệ thống máy chủ 400 từ thiết bị di động (ví dụ, người dùng sử dụng ứng dụng được cài đặt trên đó để đặt trước pin), máy chủ khác (ví dụ, máy chủ dịch vụ web được liên kết với một ứng dụng được người dùng sử dụng) và/hoặc trạm máy khách 40.

FIG.5 là hình vẽ thể hiện phương pháp 500 để vận hành trạm trao đổi pin theo kế hoạch sạc liên quan đến một hoặc các pin UPS. Phương pháp 500 có thể được thực hiện trong trạm trao đổi pin. Phương pháp 500 bắt đầu ở bước 501 bằng cách nhận thông tin về pin từ bộ nhớ được gắn vào mỗi pin trao đổi được đặt trong trạm trao đổi pin. Trong một số phương án, việc nhận thông tin về pin có thể được thực hiện định kỳ (ví dụ, cứ sau từ 1 phút đến 10 phút) hoặc phản hồi với các sự kiện như gián đoạn nguồn điện, trao đổi pin, cài đặt/khởi động lại/bảo trì trạm trao đổi pin, v.v. Thông tin về pin có thể bao gồm các loại đặc tính pin khác nhau, chẳng hạn như trạng thái sạc của pin, nhiệt độ pin, nhà sản xuất pin, ngày/lô sản xuất, chu kỳ sạc/phóng điện, tiểu sử nhiệt độ khi pin phóng điện hoặc được sạc, trạng thái pin (ví dụ, bình thường, bất thường, được bảo trì, được thay thế, khóa, có thể lấy ra, có thể phóng điện), tuổi thọ trung bình của pin, v.v.

Tại bước 503, phương pháp 500 sau đó tiếp nhận nhu cầu pin dự báo được liên kết với trạm trao đổi pin. Trong một số phương án, dự báo nhu cầu pin có thể được tạo ra dựa trên dữ liệu thực nghiệm hoặc dữ liệu lịch sử liên quan đến nhu cầu pin. Trong một số phương án, dự đoán nhu cầu pin có thể được tạo ra dựa trên tính toán học máy. Trong một số phương án, dự đoán nhu cầu pin có thể được tạo bởi máy chủ được ghép nối với trạm trao đổi pin. Trong một số phương án, dự báo nhu cầu pin có thể được tạo ra bởi trạm trao đổi pin.

Tại bước 505, phương pháp 500 sau đó xác định một hoặc các pin UPS từ số lượng lớn pin trao đổi được ít nhất một phần dựa trên dự báo nhu cầu pin và trạng thái sạc riêng lẻ của các pin trao đổi được. Ví dụ, trong một số phương án, phương pháp 500 có thể xác định một hoặc các pin UPS từ một hoặc các pin “bị khóa” (ví dụ, pin không được cung cấp cho người dùng vì nhiều lý do). Trong các phương án như vậy, phương pháp 500 cũng sẽ kiểm tra xem pin “có thể phóng điện” được hay không. Đối với pin “có thể phóng điện”, pin có chứa đủ điện năng để phóng điện (ví dụ, mức SoC không dưới 5% - 10%). Ngoài ra, pin đó hiện đang được ghép nối với bộ sạc cho phép dòng điện hai chiều chạy trong đó. Khi pin thỏa mãn hai yêu cầu đó, nó có thể được coi là pin có thể phóng điện được. Trong một số phương án, phương pháp 500 cũng có thể chỉ định một hoặc các “pin ứng cử UPS” từ các pin có thể phóng điện còn lại (để làm việc với pin UPS nhằm giúp trạm hoạt động ít nhất trong thời gian hoạt động tối thiểu khi nguồn điện bị gián đoạn). Pin có thể phóng điện có thể được chỉ định làm pin UPS và pin ứng cử UPS.

Cách thức phương pháp chọn pin UPS có thể phụ thuộc vào việc có đủ pin đã sạc đầy trong một trạm hay không. Pin “được sạc đầy” có nghĩa là pin có đủ mức SoC (ví dụ, cao hơn ngưỡng SoC). Ngưỡng SoC có thể khác nhau trong các phương án khác nhau, ví dụ, mức SoC dao động từ 85% đến 99%.

Khi có đủ pin đã được sạc đầy được cung cấp cho người dùng, phương pháp 500 có thể xác định pin có mức SoC cao làm pin UPS. Lý do bao gồm, miễn là pin được sạc đầy, hệ thống có thể muốn người dùng lấy pin đó càng sớm càng tốt, vì việc duy trì pin sạc đầy trong trạm cũng tiêu tốn điện năng (cũng như chi phí). Ví dụ, giả sử rằng ngưỡng SoC cho pin được sạc đầy đặt ở mức 90% SoC và trạm có sáu pin với mức SoC tương ứng là 97%, 93%, 80%, 75%, 65% và 40%. Trong các phương án như vậy, pin có mức SoC 97% có thể được chọn làm pin UPS. Trong một số

phương án, trong đó người dùng thường trao đổi hai pin cùng một lúc, hai pin có mức SoC cao nhất (97% và 93%) có thể được chọn làm pin UPS.

Khi không có đủ pin “được sạc đầy” được cung cấp cho người dùng, phương pháp 500 có thể xác định pin có mức SoC thấp làm pin UPS. Lý do bao gồm hệ thống được thiết kế để có ít nhất một pin (hoặc một bộ/cặp pin) sẵn sàng để được trao đổi bởi người dùng. Ví dụ, giả sử ngưỡng SoC cho pin được sạc đầy được thiết lập là 85% SoC và trạm có sáu pin với mức SoC tương ứng là 84%, 82%, 80%, 75%, 65% và 40%. Trong các phương án như vậy, pin có mức SoC 40% có thể được chọn làm pin UPS. Trong một số phương án, trong đó người dùng thường trao đổi hai pin cùng một lúc, hai pin có mức SoC thấp nhất (65% và 40%) có thể được chọn làm pin UPS.

Trong một số phương án, một hoặc các pin UPS cũng có thể được xác định dựa trên các yếu tố khác nhau như nhiệt độ pin, đặc tính của pin (ví dụ, nhà sản xuất, ngày/lô sản xuất, chu kỳ sạc/phóng điện, tiểu sử nhiệt độ khi pin đã phóng điện hoặc được sạc, tuổi thọ trung bình của pin, v.v.), trạng thái pin (ví dụ, bình thường, bất thường, được bảo trì, được thay thế, khóa, có thể lấy ra, có thể phóng điện, v.v.), tổng số lượng pin trong trạm trao đổi pin.

Trong một số phương án, phương pháp 500 có thể định kỳ xác minh tính hợp lệ của pin UPS. Ví dụ, nếu pin UPS được trao đổi bởi người dùng hoặc mức SoC của pin không còn phù hợp với yêu cầu được nêu ở trên, thì pin UPS đó không còn là pin UPS hợp lệ. Sau đó, phương pháp 500 sẽ quay trở lại bước 505 và chọn một hoặc các pin UPS phù hợp.

Trong trường hợp không có pin UPS đủ điều kiện có sẵn/được chỉ định khi việc gián đoạn nguồn điện xảy ra (điều này có thể được phát hiện bởi trạm hoặc máy chủ), trong một số phương án, phương pháp 500 sau đó có thể bắt đầu quá trình tắt máy để tạm dừng dịch vụ trạm trao đổi pin. Trong các phương án như vậy, người dùng không còn có thể đặt hoặc trao đổi pin tại trạm này. Trước khi hoàn thành quá trình tắt máy, trạm có thể gửi tín hiệu đến máy chủ, thông báo rằng trạm không thể cung cấp dịch vụ nữa.

Trong một số phương án, sau khi pin UPS đã được xác định, phương pháp 500 có thể còn xác định thứ tự về loại pin không phải UPS trước tiên có thể nhận điện năng từ pin UPS. Thứ tự có thể khác nhau, ví dụ, tùy thuộc vào nhu cầu pin. Ví dụ, khi nhu cầu trao đổi pin cao (tức là, “giờ cao điểm”), các mức độ ưu tiên sạc có thể theo thứ tự sau: (1) pin chưa được sạc đầy, được sắp xếp mức SoC theo thứ tự giảm

dần; (2) pin ứng cử UPS, được sắp xếp mức SoC theo thứ tự giảm dần; (3) pin được sạc đầy, được sắp xếp mức SoC theo thứ tự giảm dần; và (4) pin “bị khóa” (ví dụ, những pin mà người dùng không thể trao đổi hoặc lấy), được sắp xếp mức SoC theo thứ tự giảm dần. Các mức độ ưu tiên sạc được nêu chi tiết dưới đây. Với nguồn điện năng hạn chế (ví dụ, pin UPS), trạm sẽ sạc pin có mức độ ưu tiên cao hơn trước và sau đó là pin có mức độ ưu tiên thấp hơn (ví dụ, chỉ khi trạm có lượng điện năng còn lại để làm như vậy).

Đầu tiên, trạm có thể sạc pin chưa được sạc đầy (cho dù pin là pin “được sạc đầy” có thể thay đổi theo các phương án khác nhau hay không, ngưỡng có thể dao động, ví dụ, mức SoC từ 85% đến 99%), được sắp xếp bởi các mức SoC của chúng theo thứ tự giảm dần. Ví dụ, trạm A có ngưỡng SoC 90% (nghĩa là pin có mức SoC 90% trở lên được coi là đã sạc đầy) và bao gồm ba pin chưa được sạc đầy, với các mức SoC tương ứng là 80%, 65% và 40%. Trong phương án này, trạm A trước tiên có thể sạc pin có mức SoC 80%, sau đó là pin có mức SoC 65% và cuối cùng là pin có mức SoC 40%.

Thứ hai, trạm có thể sạc pin ứng cử UPS, được sắp xếp mức SoC của chúng theo thứ tự giảm dần. Ví dụ, trạm A có hai pin ứng cử UPS, với mức SoC tương ứng là 75% và 71%. Trong phương án này, trạm A trước tiên có thể sạc pin có mức SoC 75% và sau đó là pin SoC có mức 71%.

Thứ ba, trạm có thể sạc pin đã được sạc đầy (ví dụ, không nhất thiết mức SoC là 100%, như được mô tả ở trên), được sắp xếp mức SoC của pin theo thứ tự giảm dần. Ví dụ, trạm A có ngưỡng SoC 90% và bao gồm hai pin được sạc đầy, với mức SoC tương ứng là 95% và 91%. Trong phương án này, trạm A trước tiên có thể sạc pin có mức SoC 95% và sau đó là pin có mức SoC 91%.

Thứ tư, trạm có thể sạc pin “bị khóa”, được sắp xếp mức SoC của pin theo thứ tự giảm dần. Trong một số phương án, pin “bị khóa” có nghĩa là pin không thể cung cấp cho người dùng vì nhiều lý do, chẳng hạn như pin không thể sạc hoặc phóng điện, pin được thu thập để bảo trì hoặc thay thế, pin có mức nhiệt độ cao (ví dụ, trên 35 độ C - 40 độ C), v.v. Ví dụ, trạm A bao gồm hai pin bị khóa, với mức SoC tương ứng là 35% và 15%. Trong phương án này, trạm A trước tiên có thể sạc pin có mức SoC 35% và sau đó là pin có mức SoC 15%. Trong một số phương án, trạm có thể quyết định không sạc pin bị khóa.



Khi nhu cầu trao đổi pin không đặc biệt cao (ví dụ, “giờ không cao điểm”), các mức độ ưu tiên sạc có thể theo thứ tự sau: (1) pin đã được sạc đầy, được sắp xếp dựa trên mức SoC theo thứ tự giảm dần; (2) pin chưa được sạc đầy, được sắp xếp dựa trên mức SoC theo thứ tự giảm dần; (3) pin ứng cử UPS, được sắp xếp dựa trên mức SoC theo thứ tự giảm dần; và (4) pin “bị khóa”, được sắp xếp theo mức SoC giảm dần. Sự khác biệt giữa mức độ ưu tiên sạc của trạm trong “giờ cao điểm” và “giờ không cao điểm” bao gồm, ví dụ, trong suốt “giờ cao điểm”, mức độ ưu tiên sạc của pin đã được sạc đầy thấp hơn so với mức độ ưu tiên của pin chưa được sạc đầy và pin ứng cử UPS. Điều này là bởi vì, ví dụ, trong những “giờ cao điểm”, trạm có thể không có thời gian để sạc thêm pin đã sạc đầy để mức SoC của các pin này là 100% (như được nêu trên ở trên, pin được sạc đầy có thể chỉ có mức SoC từ 85% đến 99%). Do nhu cầu trao đổi pin cao, trạm có thể cần phải cung cấp pin đã được sạc đầy, để đáp ứng nhu cầu trao đổi pin cao.

Trong một số phương án, dựa trên các mức độ ưu tiên sạc đã nêu ở trên, trạm trao đổi pin có thể sạc pin dựa trên bộ quy tắc sạc pin đã được xác định trước (có thể được xác định dựa trên nhu cầu pin dự báo). Ví dụ, trong suốt “giờ cao điểm”, trạm có thể “sạc nhanh” pin (ví dụ, bằng cách sử dụng điện áp hoặc dòng điện cao hơn). Ví dụ, trong những “giờ không cao điểm”, trạm có thể “sạc chậm” pin (ví dụ, bằng cách sử dụng điện áp hoặc dòng điện thấp hơn). Trong một số phương án, trạm có thể “sạc chậm” pin bị khóa.

Trong một số phương án, trạm chỉ có thể sạc pin đến ngưỡng “cao nhất”. Ngưỡng “cao nhất” là ngưỡng SoC khi sạc pin không được cung cấp cho người dùng trong một khoảng thời gian ngắn (ví dụ, trong một giờ). Ví dụ, hệ thống có thể có ngưỡng “cao nhất” là mức SoC 60% đến 80%, trong khi mức SoC được sạc đầy là từ 85% đến 99%. Dựa trên dữ liệu thực nghiệm, hệ thống có thể ước tính thời gian sạc cần thiết để pin được sạc từ ngưỡng “cao nhất” của nó đến mức SoC được sạc đầy (ví dụ, từ 15 phút đến một giờ). Trong các phương án như vậy, hệ thống có thể trước tiên sạc pin đến ngưỡng “cao nhất” và sau đó chờ. Khi hệ thống dự báo rằng người dùng sẽ lấy pin trong tương lai gần (ví dụ, 20 phút đến 1,2 giờ), hệ thống sau đó có thể bắt đầu sạc pin từ ngưỡng “cao nhất” của nó đến mức SoC được sạc đầy. Việc duy trì pin ở ngưỡng “cao nhất” của pin có thể tạo ra ít nhiệt hơn so với việc duy trì pin ở mức SoC được sạc đầy. Điều này cũng cho thấy nhiệt được tạo ra ít hơn trong quá trình sạc có thể cải thiện tuổi thọ pin. Ngoài ra, một khi pin được sạc quá mức (ví dụ, vượt

quá mức SoC được sạc đầy), hệ thống có thể cần phải để pin phóng điện một phần (ví dụ, để bảo vệ pin khỏi quá nóng). Việc duy trì pin ở ngưỡng “cao nhất” của nó cũng có thể tránh được việc phóng điện như vậy. Do đó, sẽ có lợi khi sử dụng khái niệm ngưỡng sạc “cao nhất” đã nêu trước đó khi sạc pin.

Trong một số phương án, pin ứng cử UPS cũng có thể được chọn dựa trên các yếu tố khác nhau đã được nêu ở trên để chọn pin UPS, như mức SoC hoặc các mức độ ưu tiên sạc được đề cập ở trên. Như đã nêu ở trên, pin ứng cử UPS có thể được chọn để giúp pin UPS cung cấp điện năng nhằm vận hành trạm trong thời gian hoạt động tối thiểu. Ví dụ, giả sử rằng có sáu pin từ BB1 đến BB6 trong trạm, với các mức SoC tương ứng là 95%, 93%, 85%, 70%, 45% và 40%. Trong ví dụ này, tiêu chí để chọn pin UPS có thể là (1) không chọn pin có mức SoC cao hơn 90%, vì những pin này đã sẵn sàng để cung cấp cho người dùng; và (2) chọn pin có mức SoC cao nhất trong số các pin còn lại. Trong trường hợp này, pin BB3 với mức SoC 85% có thể được chọn làm pin UPS và bị khóa (ví dụ, không được sạc; được chuẩn bị để phóng điện). Giả sử rằng thời gian hoạt động tối thiểu là 1 giờ, và công suất tối thiểu để trạm hoạt động trong một giờ thường tương đương với mức SoC là “150%” của pin (giả sử các pin từ BB1 đến BB6 là cùng loại pin, có nghĩa là dung lượng được sạc đầy của chúng là giống nhau với mức SoC là 100%), sau đó pin BB4 có thể được chọn làm pin ứng cử UPS. Trong ví dụ trên, điện năng được cung cấp bởi pin UPS (mức SoC 85%; từ pin BB3) và điện năng được cung cấp bởi pin ứng cử UPS (mức SoC 70% từ pin BB4) cùng nhau có thể hỗ trợ trạm hoạt động ít nhất là trong thời gian hoạt động tối thiểu (cụ thể là tổng mức SoC của 85% và 70% là lớn hơn mức SoC 150%) khi có sự cố mất điện.

Trong ví dụ tương tự, khi việc gián đoạn nguồn điện xảy ra, pin BB3 có thể ngay lập tức bắt đầu cung cấp điện năng để hỗ trợ cho hoạt động của trạm. Trong một số phương án, pin UPS BB3 và pin ứng cử UPS BB4 không được cung cấp cho người dùng. Tuy nhiên, trong các phương án khác, pin ứng cử UPS BB4 có thể được cung cấp cho người dùng trong trường hợp đảm bảo. Ví dụ, trạm có thể dự báo rằng giờ tiếp theo không phải là giờ cao điểm và do đó sẽ chỉ có hai lần trao đổi pin dự kiến (ví dụ, pin BB1 và pin BB2 được thiết lập để đáp ứng nhu cầu này). Trong trường hợp này, khi người dùng đến trạm, yêu cầu pin với mức SoC 70%, trạm vẫn có thể cung cấp pin BB4 cho người dùng đó, mặc dù làm như vậy có thể dẫn đến việc tắt trạm sớm (nghĩa là không thể vượt qua thời gian hoạt động tối thiểu).

FIG.6 là hình vẽ thể hiện phương pháp 600 để vận hành các trạm trao đổi pin liên quan đến một hoặc các pin UPS. Phương pháp 600 có thể được thực hiện trong máy chủ mà quản lý các trạm trao đổi pin. Phương pháp 600 bắt đầu ở bước 601 bằng cách nhận thông tin trạng thái từ các trạm trao đổi pin. Thông tin trạng thái có thể bao gồm thông tin trạng thái trạm và thông tin pin. Trong một số phương án, thông tin trạng thái trạm bao gồm, ví dụ, tổng số lượng pin trong mỗi trạm, vị trí của các trạm, trạng thái cung cấp điện hiện tại (trực tuyến, ngoại tuyến, bình thường, bất thường, v.v.), cho dù có sự gián đoạn điện năng được dự kiến và thời gian khôi phục trung bình, thời gian hoạt động dự kiến của trạm mà không có nguồn điện bên ngoài, nhu cầu pin được dự báo, v.v.

Trong một số phương án, thông tin về pin bao gồm trạng thái sạc (SoC), nhiệt độ pin, đặc tính của pin (ví dụ, nhà sản xuất, ngày/lô sản xuất, chu kỳ sạc/phóng điện, tiêu sử nhiệt độ khi pin phóng điện hoặc được sạc, tuổi thọ trung bình của pin, v.v.), trạng thái pin (ví dụ, bình thường, bất thường, được bảo trì, được thay thế, khóa, có thể lấy ra, có thể phóng điện, v.v.) và thông tin pin phù hợp khác. Thông tin về pin có thể được lưu trữ trong bộ nhớ gắn với mỗi pin trao đổi được đặt trong các trạm trao đổi pin.

Tại bước 603, phương pháp 600 sau đó nhận dự báo nhu cầu pin được liên kết với trạm trao đổi pin. Trong một số phương án, dự báo nhu cầu pin có thể được tạo ra dựa trên dữ liệu thực nghiệm hoặc dữ liệu lịch sử được liên kết với nhu cầu pin. Trong một số phương án, dự báo nhu cầu pin có thể được tạo ra dựa trên tính toán học máy. Trong một số phương án, dự báo nhu cầu pin có thể được tạo ra bởi máy chủ được ghép nối với trạm trao đổi pin. Trong một số phương án, dự báo nhu cầu pin có thể được tạo ra bởi trạm trao đổi pin.

Tại bước 605, phương pháp 600 sau đó xác định, đối với mỗi trạm trao đổi pin, một hoặc các pin UPS (cũng như pin ứng cử UPS) từ số lượng lớn các pin trao đổi được, ít nhất một phần dựa trên dự báo nhu cầu pin và trạng thái sạc riêng của các pin trao đổi được. Trong một số phương án, phương pháp 600 có thể xác định một hoặc các pin UPS và/hoặc pin ứng cử của UPS (1) từ một hoặc các pin “bị khóa” (ví dụ, pin không được cung cấp cho người dùng vì nhiều lý do); (2) do mức SoC cao của các pin (ví dụ, khi có đủ pin đã được sạc đầy tại trạm để cung cấp cho người dùng); và/hoặc (3) do mức SoC thấp của pin (ví dụ, khi không có đủ pin đã được sạc đầy tại trạm để cung cấp cho người dùng). Trong một số phương án, phương pháp

600 cũng có thể chỉ định mức độ ưu tiên cho mỗi loại pin không phải UPS. Các chi tiết được nêu ở trên với sự tham chiếu đến các phương án được tham khảo ở FIG.5.

FIG.7 là hình vẽ thể hiện phương pháp 700 để vận hành trạm trao đổi pin liên quan đến một hoặc các pin UPS. Phương pháp 700 có thể được thực hiện (1) trong máy chủ (ví dụ, máy chủ 103) quản lý các trạm trao đổi pin và/hoặc (2) trong trạm trao đổi pin (ví dụ, các trạm trao đổi pin 107a, 107b và 207, hệ thống trạm 300a, trạm 300b, v.v.). Phương pháp 700 bắt đầu từ bước 701 bằng cách xác định trạng thái cung cấp điện năng của trạm. Trạng thái cung cấp điện năng có thể là tình trạng “tiếp tục” hoặc “bị gián đoạn”. Tình trạng “tiếp tục” chỉ ra rằng trạm hiện đang được cung cấp bởi một nguồn điện năng theo như kế hoạch. Trạng thái “bị gián đoạn” cho biết rằng nguồn cung cấp điện năng cho trạm bị cắt hoặc ngừng hoạt động.

Nếu trạng thái cung cấp điện là “bị gián đoạn”, thì phương pháp 700 tiếp tục tới bước 715 để chấm dứt tất cả quá trình sạc đang chờ xử lý. Trong các phương án khác, trạm vẫn có thể sạc một số pin của mình bằng quá trình sạc hy sinh (ví dụ, sử dụng pin để sạc pin khác). Phương pháp 700 sau đó chuyển sang bước 709 để tạo các lệnh sạc tương ứng (ví dụ, dừng sạc). Trong một số phương án, các lệnh sạc có thể được tạo bởi máy chủ và sau đó được truyền đến trạm. Trong một số phương án, các lệnh sạc có thể được tạo bởi trạm.

Nếu trạng thái nguồn cung cấp điện là “tiếp tục”, thì phương pháp 700 chuyển đến bước 703 để xác định trạng thái hoạt động của trạm. Trạng thái hoạt động có thể bao gồm, ví dụ, “chế độ dịch vụ”, “chế độ bị khóa” và “chế độ bất thường”. “Chế độ dịch vụ” cho biết rằng trạm đang hoạt động đúng cách và có thể cung cấp dịch vụ pin cho người dùng. “Trạng thái bị khóa” cho biết trạm hiện đang bị khóa bởi một người vận hành (ví dụ, do khả năng sạc hạn chế) vì nhiều lý do như, khả năng sạc pin của trạm, giá điện cao từ nhà cung cấp điện, v.v. Trong một số phương án, khi trạm là “bị khóa”, thì trạm vẫn tiếp tục hoạt động nhưng không cung cấp dịch vụ trao đổi pin cho người dùng.

Trong một số phương án, trạng thái “bất thường” cho biết trạm bị ngắt kết nối hoặc đang bảo trì. Khi trạng thái hoạt động là “bất thường”, thì phương pháp 700 sau đó dừng lại, mà không tạo ra bất kỳ lệnh sạc nào cho trạm. Trong một số phương án, phương pháp 700 có thể bao gồm gửi cảnh báo hoặc thông báo cho người vận hành hệ thống để báo cáo trạng thái “bất thường” của trạm.

Khi trạng thái hoạt động ở “chế độ dịch vụ”, thì phương pháp 700 chuyển sang bước 705 để xác định mức độ ưu tiên của các pin trong trạm (ví dụ, các mức độ ưu tiên sạc được nêu ở trên). Trong một số phương án, các mức độ ưu tiên của pin có thể được xác định dựa trên mức SoC của pin. Ví dụ, giả sử rằng có sáu pin từ BT1 đến BT6 có mức SoC tương ứng là 89%, 75%, 60%, 55%, 50% và 45%. Theo đó, pin BT1 có thể có mức ưu tiên cao nhất và pin BT6 có thể có mức ưu tiên thấp nhất.

Sau đó, dựa trên các mức độ ưu tiên, phương pháp 700 có thể xác định chế độ sạc cho từng pin, tại bước 707. Trong một số phương án, chế độ sạc có thể bao gồm chế độ sạc nhanh (ví dụ, sử dụng dòng điện tương đối lớn để sạc pin) và chế độ sạc chậm (ví dụ, sử dụng dòng điện tương đối thấp để sạc pin). Trong một số phương án, chế độ sạc nhanh có thể bao gồm chế độ sạc theo bước (ví dụ, dòng sạc thay đổi tùy theo mức SoC của pin). Ví dụ, pin BT2 có thể được sạc ở chế độ sạc nhanh để làm cho SoC của nó đạt đến ngưỡng (ví dụ, mức SoC 90%) càng sớm càng tốt. Một ví dụ khác, pin BT1 có thể được sạc ở chế độ sạc chậm vì mức SoC của nó rất gần với ngưỡng SoC 90%. Phương pháp 700 sau đó chuyển đến bước 709 để tạo các lệnh sạc tương ứng. Các phương án liên quan đến việc xác định chế độ sạc được nêu chi tiết bên dưới với tham chiếu đến FIG.8.

Khi trạng thái hoạt động là “bị khóa”, thì phương pháp 700 chuyển sang bước 711 để điều chỉnh tốc độ sạc cho pin trong trạm dựa trên nguồn điện có sẵn. Trong một số phương án, việc điều chỉnh tốc độ sạc có thể bao gồm sạc pin ở chế độ sạc chậm. Phương pháp 700 sau đó chuyển đến bước 709 để tạo các lệnh sạc tương ứng.

FIG.8 là hình vẽ thể hiện phương pháp 800 để xác định chế độ sạc (ví dụ, sạc nhanh hay chậm) cho pin. Phương pháp 800 có thể được thực hiện (1) tại máy chủ (ví dụ, máy chủ 103) quản lý các trạm trao đổi pin và/hoặc (2) tại trạm trao đổi pin (ví dụ, trạm trao đổi pin 107a, 107b và 207, hệ thống trạm 300a, trạm 300b, v.v.). Phương pháp 800 bắt đầu từ bước 801 bằng cách xác định xem pin có phải là pin UPS không. Như đã đề cập, có các yếu tố khác nhau cho sự xác định này, bao gồm trạng thái sạc (SoC) của pin, nhiệt độ pin, đặc tính của pin, trạng thái pin, tổng số lượng pin trong trạm trao đổi pin, vị trí của trạm trao đổi pin, khoảng cách giữa trạm trao đổi pin và trung tâm dịch vụ, thời gian khắc phục gián đoạn nguồn điện dự kiến, thời gian hoạt động dự kiến của trạm trao đổi pin khi không có nguồn điện bên ngoài, nhu cầu pin dự báo, v.v. Nếu pin là pin UPS, phương pháp 800 sẽ chuyển sang bước 819 để ngừng sạc pin đó. Phương pháp 800 sau đó đến bước quay lại.

Nếu pin không phải là pin UPS, phương pháp 800 tiếp tục tới bước 803 bằng cách xác định xem pin có thể sạc được không. Trong một số phương án, pin không được sạc khi mức tăng SoC của nó thấp hơn ngưỡng sau khi sạc liên tục trong một khoảng thời gian. Nếu pin không sạc được, phương pháp 800 chuyển tới bước 819 để dừng sạc pin đó. Phương pháp 800 sau đó đến bước quay lại.

Nếu pin có thể sạc được, phương pháp 800 chuyển tới bước 805 để xác định thêm liệu thời gian sạc dự kiến có phải là giờ cao điểm hay không (ví dụ, khi nhu cầu trao đổi pin cao, như đã đề cập ở trên). Nếu có, thì phương pháp 800 chuyển sang bước 811 để sạc pin nhanh (ở chế độ sạc nhanh). Nếu không, phương pháp 800 chuyển tới bước 807 để xác định thêm liệu pin có bị khóa hay không (ví dụ, không được cung cấp cho người dùng; để bảo dưỡng hoặc thay thế, v.v.).

Nếu pin bị khóa, phương pháp 800 tiếp tục tới bước 815 để sạc pin chậm (ví dụ, ở chế độ sạc chậm). Nếu pin không bị khóa, phương pháp 800 tiếp tục tới bước 809 để xác định thêm liệu nhu cầu pin dự báo có thể được đáp ứng hay không dựa trên trạng thái hiện tại của pin trong trạm. Ví dụ, nhu cầu pin dự báo có thể cho thấy rằng sẽ có hai lần trao đổi pin dự kiến trong giờ tới. Dựa trên trạng thái hiện tại của pin (ví dụ, mức SoC của các pin), máy chủ hoặc trạm có thể xác định liệu nhu cầu dự báo này có thể được đáp ứng hay không. Nếu không, phương pháp 800 tiếp tục tới bước 811 để sạc pin nhanh (ở chế độ sạc nhanh). Phương pháp 800 sau đó chuyển đến bước quay lại.

Tại bước 813, nếu xác định được nhu cầu pin dự kiến có thể được đáp ứng, phương pháp 800 sau đó xác định xem mức SoC của pin có thấp hơn ngưỡng “cao nhất” hay không (xem các phương án ở trên cùng với việc tham khảo FIG.5). Nếu mức SoC là thấp hơn, phương pháp 800 tiếp tục tới bước 815 để sạc pin chậm (ví dụ, ở chế độ sạc chậm). Nếu mức SoC không thấp hơn (ví dụ, mức SoC của pin cao hơn ngưỡng cao nhất), phương pháp 800 chuyển tới bước 819 để dừng sạc pin đó. Phương pháp 800 sau đó chuyển đến bước quay lại.

Sáng chế cũng bao gồm các phương pháp để vận hành trạm trao đổi pin có các pin trao đổi được đặt ở đó. Phương pháp này bao gồm (1) chọn một hoặc các pin UPS từ số lượng lớn pin trao đổi được; và (2) để đáp ứng lại với sự cố ngắt điện của trạm trao đổi pin, lệnh một hoặc các pin UPS phóng điện để duy trì hoạt động của trạm trao đổi pin. Trong một số phương án, hoạt động của trạm trao đổi pin bao gồm

sạc một trong số các pin trao đổi được mà không được chọn là một hoặc các pin UPS. Trong một số phương án, một hoặc các pin UPS sẽ không được sạc hoặc nhả ra.

Trong một số phương án, phương pháp có thể bao gồm thêm (1) nhận thông tin về pin từ các bộ nhớ gắn với số lượng lớn pin trao đổi được đặt tại trạm trao đổi pin; và (2) dựa trên thông tin về pin, chọn một hoặc các pin UPS.

Trong một số phương án, phương pháp có thể bao gồm thêm bước (1) xác định mức tiêu thụ điện năng cho trạm trao đổi pin để hoạt động trong một khoảng thời gian xác định trước; và (2) chọn một hoặc các pin UPS ít nhất một phần dựa trên mức tiêu thụ điện năng. Trong một số phương án, khoảng thời gian xác định trước được xác định dựa trên khoảng thời gian để trạm trao đổi pin thực hiện quá trình tắt máy (ví dụ, thời gian cần thiết để trạm tắt đúng cách). Trong một số phương án, để cung cấp trải nghiệm người dùng “liên tục” và hoặc “liên mạch” (ví dụ, người dùng sẽ không nhận thấy sự gián đoạn dịch vụ), trạm trao đổi pin có thể hoạt động như thể không bị gián đoạn nguồn điện. Tuy nhiên, trong một số phương án, phương pháp có thể bao gồm thêm việc hiển thị trực quan thông báo cảnh báo trên màn hình của trạm trao đổi pin. Trong một số phương án, thông báo cảnh báo bao gồm khoảng thời gian hoạt động ước tính của trạm trao đổi pin (ví dụ, “Trạm này sẽ ngừng cung cấp dịch vụ sau 5 phút”). Trong một số phương án, mức tiêu thụ điện năng có thể được xác định dựa trên các yếu tố khác như đáp ứng tất cả các nhu cầu trao đổi pin được dự trữ.

Trong một số phương án, phương pháp có thể bao gồm thêm bước (1) xác định trạng thái của từng loại pin trao đổi được đặt trong trạm trao đổi pin; và (2) chọn một hoặc các pin UPS ít nhất một phần dựa trên các trạng thái của các pin trao đổi được. Trong một số phương án, trạng thái có thể thể hiện mức SoC của các pin trao đổi được. Trong một số phương án, các trạng thái có thể là dấu hiệu cho biết liệu mỗi pin trao đổi được đặt trong một khe sạc hai chiều có khả năng sạc và phóng điện một trong số các pin trao đổi được hay không. Trong một số phương án, các trạng thái có thể cho biết liệu mỗi pin trao đổi có thể phóng điện được hay không (ví dụ, sẵn sàng phóng điện).

Trong một số phương án, phương pháp có thể bao gồm thêm bước (1) nhận dự báo nhu cầu pin được liên kết đến trạm trao đổi pin; và (2) xác định một hoặc các pin UPS ít nhất một phần dựa trên dự báo nhu cầu pin. Trong một số phương án, phương pháp có thể bao gồm thêm việc phản hồi với việc trao đổi pin tại trạm trao đổi pin,

cập nhật một hoặc các pin UPS. Trong một số phương án, phương pháp có thể bao gồm thêm việc chọn một hoặc các pin UPS ít nhất một phần dựa trên đặc tính pin của từng loại pin trao đổi được.

Trong một số phương án, phương pháp có thể bao gồm thêm bước (1) gán mức độ ưu tiên cho mỗi pin trao đổi được, trừ một hoặc các pin UPS; và (2) dựa trên mức độ ưu tiên, lệnh một hoặc các pin UPS để sạc ít nhất một trong số các pin trao đổi được, trừ một hoặc các pin UPS. Trong một số phương án, mức độ ưu tiên có thể được xác định ít nhất một phần dựa trên các mức SoC riêng của các pin trao đổi được (ví dụ, tương tự như các mức độ ưu tiên sạc được nêu ở trên). Trong một số phương án, mức độ ưu tiên có thể được xác định ít nhất một phần dựa trên sự xác định rằng liệu mỗi pin trao đổi được được xác định là pin UPS hay pin ứng cử UPS. Trong một số phương án, mức độ ưu tiên có thể được xác định ít nhất một phần dựa trên sự xác định rằng liệu mỗi pin trao đổi được xác định là pin bị khóa hay không.

Trong một số phương án, nguồn điện từ pin UPS được sử dụng để hỗ trợ các hoạt động của trạm ngoại trừ việc sạc pin khác. Tuy nhiên, trong một số phương án, có thể sử dụng pin UPS (hoặc pin bị khóa) để sạc pin có mức SoC gần với ngưỡng SoC (ví dụ, 90%) để xác định xem pin có sẵn sàng cung cấp cho người dùng hay không. Ví dụ, pin UPS có thể được sử dụng để sạc pin với mức SoC là 88% để pin có thể nhanh chóng sẵn sàng cho việc trao đổi khi mức SoC của pin đạt 90%.

Trong một số phương án, phương pháp có thể bao gồm thêm bước (1) tiếp nhận dự báo nhu cầu pin được liên kết đến trạm trao đổi pin; và (2) xác định một hoặc các pin UPS ít nhất một phần dựa trên dự báo nhu cầu pin. Trong một số phương án, mức độ ưu tiên có thể được xác định ít nhất một phần dựa trên việc xác định rằng liệu dự kiến nhu cầu pin có tương ứng vào giờ cao điểm hay không. Trong một số phương án, mức độ ưu tiên có thể được xác định ít nhất một phần dựa trên việc xác định rằng liệu các mức SoC của từng pin trao đổi được có vượt quá ngưỡng SoC không. Trong một số phương án, phương pháp có thể bao gồm thêm việc bắt đầu quá trình tắt trạm trao đổi pin khi hoạt động của trạm trao đổi pin không còn được duy trì bởi một hoặc các pin UPS nữa.

Sáng chế cũng bao gồm phương pháp vận hành các trạm trao đổi pin. Phương pháp này bao gồm, không kể đến những cái khác, (1) nhận thông tin trạng thái từ các trạm trao đổi pin, trong đó thông tin trạng thái bao gồm thông tin trạng thái trạm và thông tin pin được lưu trữ trong bộ nhớ được gán vào mỗi pin trao đổi được đặt tại



mỗi trạm trao đổi pin; (2) tiếp nhận dự báo nhu cầu pin được liên kết với các trạm trao đổi pin; (3) xác định, đối với mỗi trạm trao đổi pin, một hoặc các pin UPS từ số lượng lớn pin trao đổi được; và (4) để đáp ứng lại với sự cố ngắt điện của một hoặc các trạm trao đổi pin, lệnh một hoặc các pin UPS phóng điện để duy trì hoạt động của một hoặc các trạm trao đổi pin.

Mặc dù sáng chế đã mô tả chi tiết cùng với các phương án cụ thể, cần phải thấy rằng sáng chế không bị giới hạn bởi các phương án đã mô tả mà có thể thực hiện thay đổi và thay thế theo bản chất và phạm vi bảo hộ của sáng chế. Qua đó, đặc điểm kỹ thuật và hình vẽ được xem xét mang tính minh họa chứ không phải dùng làm hạn chế sáng chế.

Sáng chế này được hưởng quyền ưu tiên từ đơn xin cấp bằng độc quyền sáng chế của Hoa Kỳ với số đơn 62/650,233 nộp ngày 29/03/2018, mà được sử dụng ở đây để tham khảo toàn bộ.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp vận hành trạm trao đổi pin, các pin trao đổi được đặt tại trạm trao đổi pin, phương pháp này bao gồm các bước:
  - chọn một hoặc các pin cung cấp điện năng liên tục (UPS) từ các pin trao đổi được; và
  - đáp ứng với sự gián đoạn điện năng của trạm trao đổi pin, lệnh một hoặc các pin UPS phóng điện để duy trì hoạt động của trạm trao đổi pin, trong đó hoạt động của trạm trao đổi pin bao gồm việc sạc một hoặc các pin trao đổi được mà không được chọn làm một hoặc các pin UPS.
2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc chọn một hoặc các pin UPS bao gồm các bước:
  - nhận thông tin về pin từ các bộ nhớ được gắn với các pin trao đổi được được đặt tại trạm trao đổi pin; và
  - chọn một hoặc các pin UPS dựa trên thông tin về pin.
3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó một hoặc các pin UPS không được sạc hoặc được xả ra.
4. Phương pháp theo điểm 1, còn bao gồm thêm các bước:
  - xác định mức tiêu thụ điện năng cho trạm trao đổi pin để hoạt động trong khoảng thời gian xác định trước;
  - chọn một hoặc các pin UPS ít nhất một phần dựa trên mức tiêu thụ điện năng; và
  - chọn một hoặc các pin ứng cử UPS ít nhất một phần dựa trên mức tiêu thụ điện năng.
5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó khoảng thời gian xác định trước được xác định dựa trên khoảng thời gian để trạm trao đổi pin thực hiện quá trình tắt máy.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc chọn một hoặc các pin UPS bao gồm các bước:
  - xác định trạng thái của mỗi pin trao đổi được được đặt tại trạm trao đổi pin; và
  - chọn một hoặc các pin UPS ít nhất một phần dựa trên trạng thái của các pin trao đổi được.
7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó các trạng thái cho biết trạng thái sạc (SoC) của các pin trao đổi được.
8. Phương pháp theo điểm 6, trong đó các trạng thái cho biết mỗi pin trao đổi được được đặt trong khe sạc hai chiều có khả năng sạc và phóng điện một trong số các pin trao đổi được hay không, và trong đó trạng thái cho biết mỗi pin trao đổi được có thể phóng điện được hay không.
9. Phương pháp theo điểm 1, còn bao gồm việc chọn một hoặc các pin ứng cử UPS từ các pin trao đổi được ít nhất một phần dựa trên mức tiêu thụ điện năng của trạm trao đổi pin.
10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó việc chọn một hoặc các pin ứng cử UPS bao gồm các bước:
  - xác định trạng thái của mỗi pin trong số các pin trao đổi được được đặt tại trạm trao đổi pin; và
  - chọn một hoặc các pin ứng cử UPS ít nhất một phần dựa trên trạng thái của các pin trao đổi được.
11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó các trạng thái cho biết mức SoC của các pin trao đổi được.
12. Phương pháp theo điểm 1, còn bao gồm thêm bước:
  - đáp ứng với việc trao đổi pin tại trạm trao đổi pin, cập nhật một hoặc các pin UPS.

13. Phương pháp theo điểm 1, còn bao gồm thêm bước:

chọn một hoặc các pin UPS ít nhất một phần dựa trên đặc tính pin của mỗi pin trao đổi được.

14. Phương pháp theo điểm 1, còn bao gồm các bước:

gán mức độ ưu tiên cho mỗi pin trao đổi được, ngoại trừ một hoặc các pin UPS; và

dựa trên mức độ ưu tiên, lệnh một hoặc các pin UPS để sạc ít nhất một trong số các pin trao đổi được, ngoại trừ một hoặc các pin UPS.

15. Phương pháp theo điểm 14, trong đó mức độ ưu tiên được xác định ít nhất một phần dựa trên các mức SoC riêng biệt của các pin trao đổi được.

16. Phương pháp theo điểm 14, trong đó mức độ ưu tiên được xác định ít nhất một phần dựa trên việc xác định liệu mỗi pin trao đổi được có được nhận diện là pin ứng cử UPS hay không.

17. Phương pháp theo điểm 14, trong đó mức độ ưu tiên được xác định ít nhất một phần dựa trên việc xác định rằng liệu mỗi pin trao đổi được có được nhận diện là pin bị khóa hay không.

18. Phương pháp theo điểm 14, còn bao gồm thêm các bước:

tiếp nhận dự báo nhu cầu pin được liên kết với trạm trao đổi pin; và

nhận diện một hoặc các pin UPS ít nhất một phần dựa trên dự báo nhu cầu pin;

trong đó mức độ ưu tiên được xác định ít nhất một phần dựa trên việc xác định rằng liệu dự báo nhu cầu pin có tương ứng với giờ cao điểm hay không.

19. Trạm trao đổi pin, bao gồm:

bộ xử lý;

thiết bị lưu trữ được ghép nối với bộ xử lý và được tạo cấu hình để lưu trữ thông tin, dữ liệu, tệp tin hoặc các tín hiệu được kết hợp với trạm trao đổi pin; và

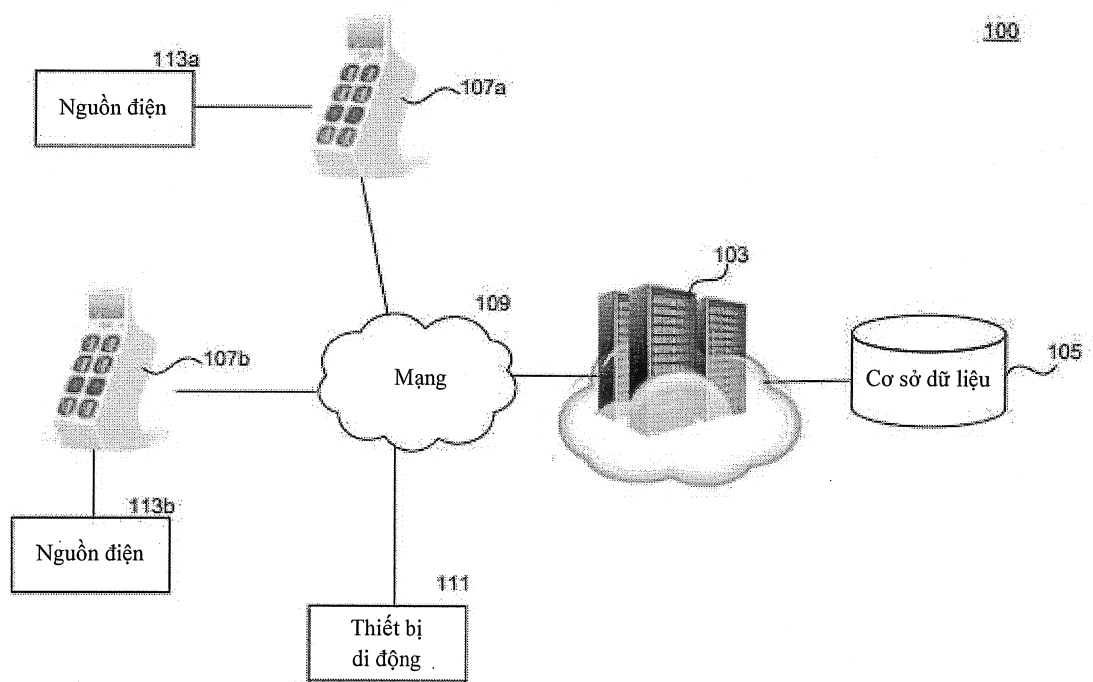
các khe cắm pin được ghép nối với bộ xử lý và được tạo cấu hình để tiếp nhận các pin trao đổi được tương ứng;

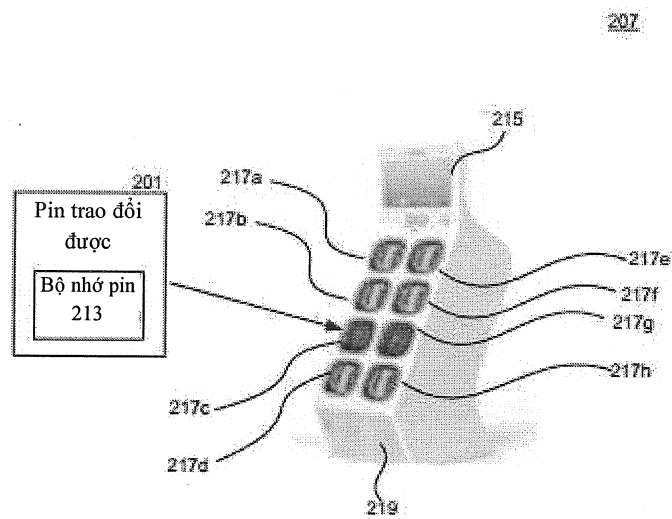
trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để tiếp nhận thông tin về pin từ bộ nhớ được gắn vào mỗi pin trao đổi được tương ứng đặt trong các khe cắm pin;

trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để xác định một hoặc các pin cung cấp điện năng liên tục (UPS) từ số các pin trao đổi được; và

trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để, đáp ứng với sự cố gián đoạn nguồn điện của trạm trao đổi pin, lệnh một hoặc các pin UPS phóng điện để duy trì hoạt động của trạm trao đổi pin, trong đó hoạt động của trạm trao đổi pin bao gồm việc sạc một hoặc các pin trao đổi được mà không được chọn làm một hoặc các pin UPS.

20. Trạm trao đổi pin theo điểm 19, trong đó một hoặc các pin UPS được cập nhật để đáp ứng với việc trao đổi pin tại trạm trao đổi pin.

**FIG. 1**

**FIG. 2**

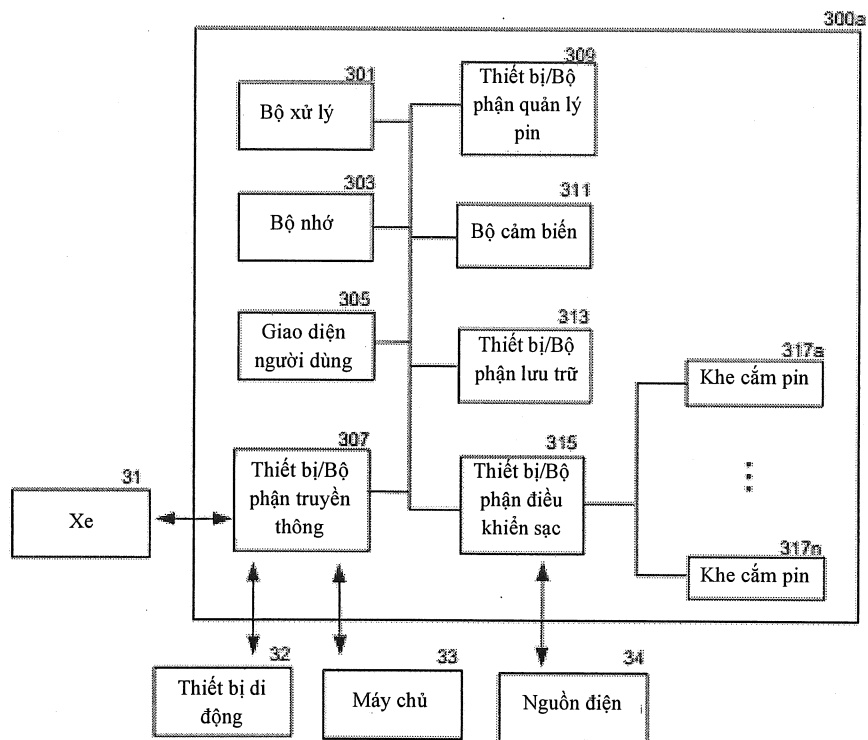
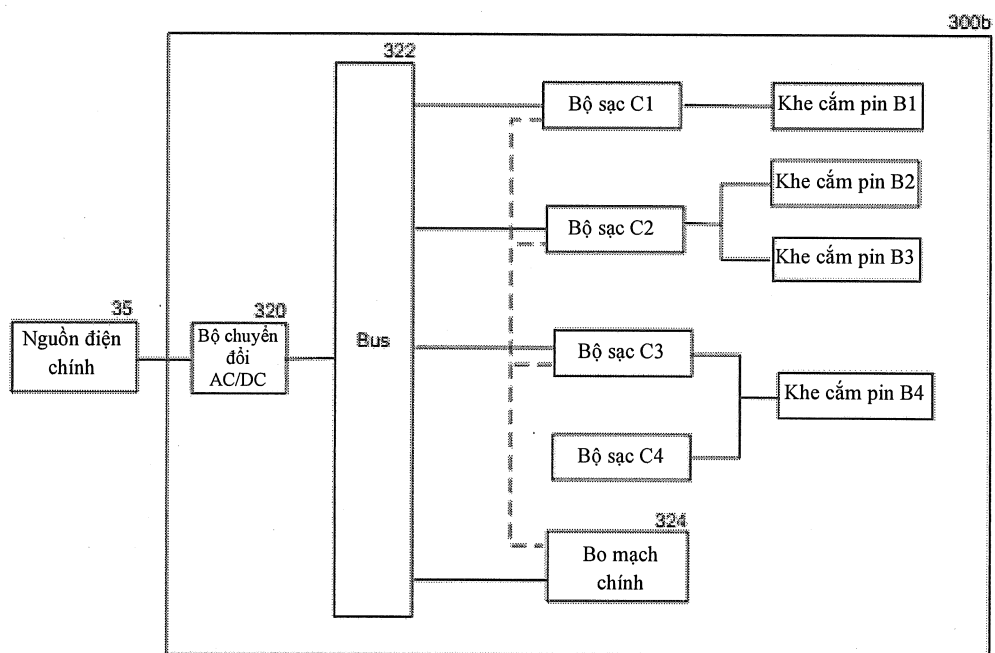


FIG. 3A



**FIG. 3B**

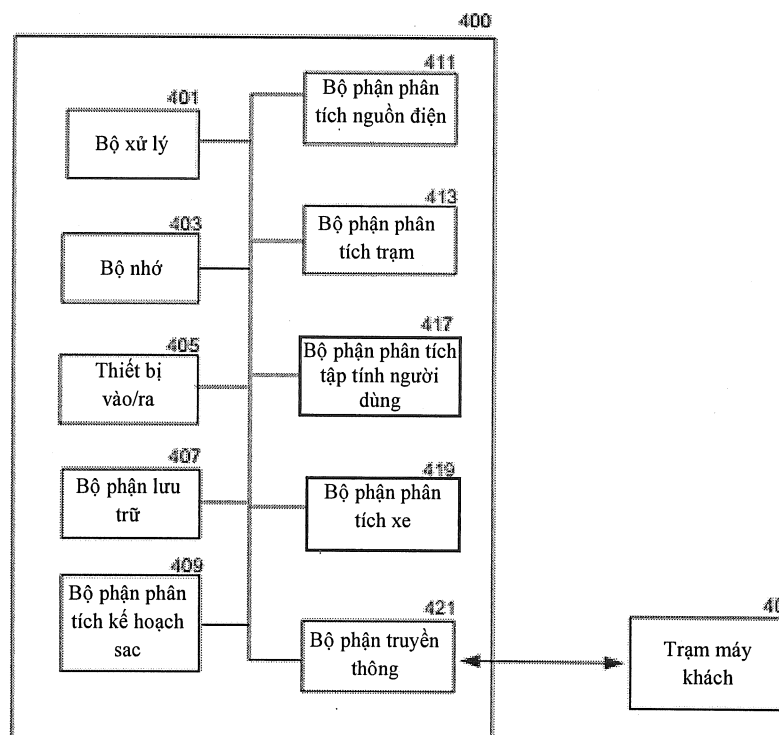
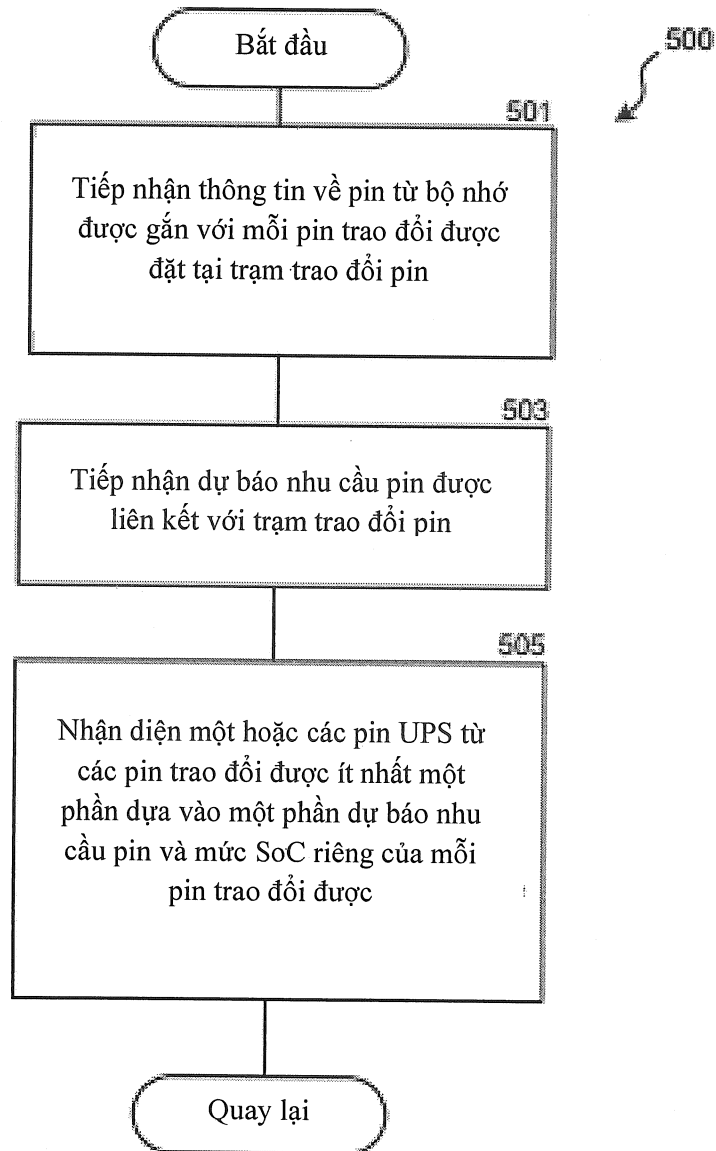
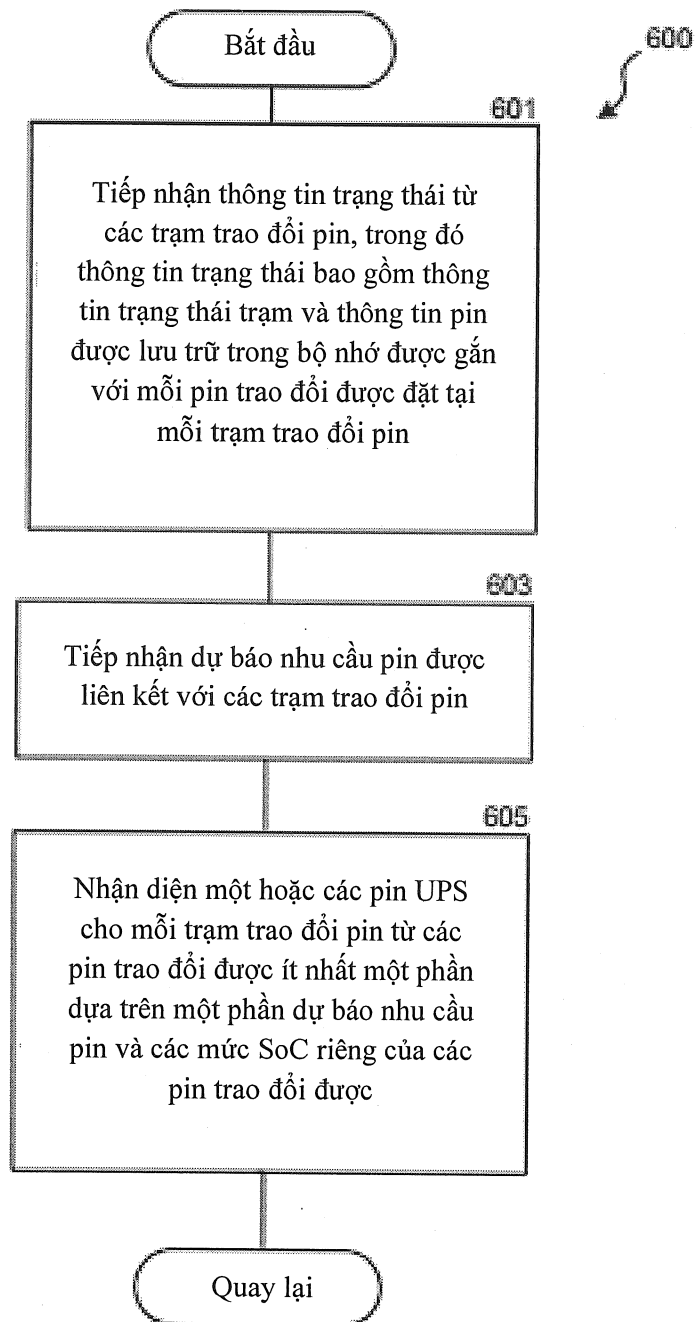


FIG. 4

**FIG. 5**

**FIG. 6**

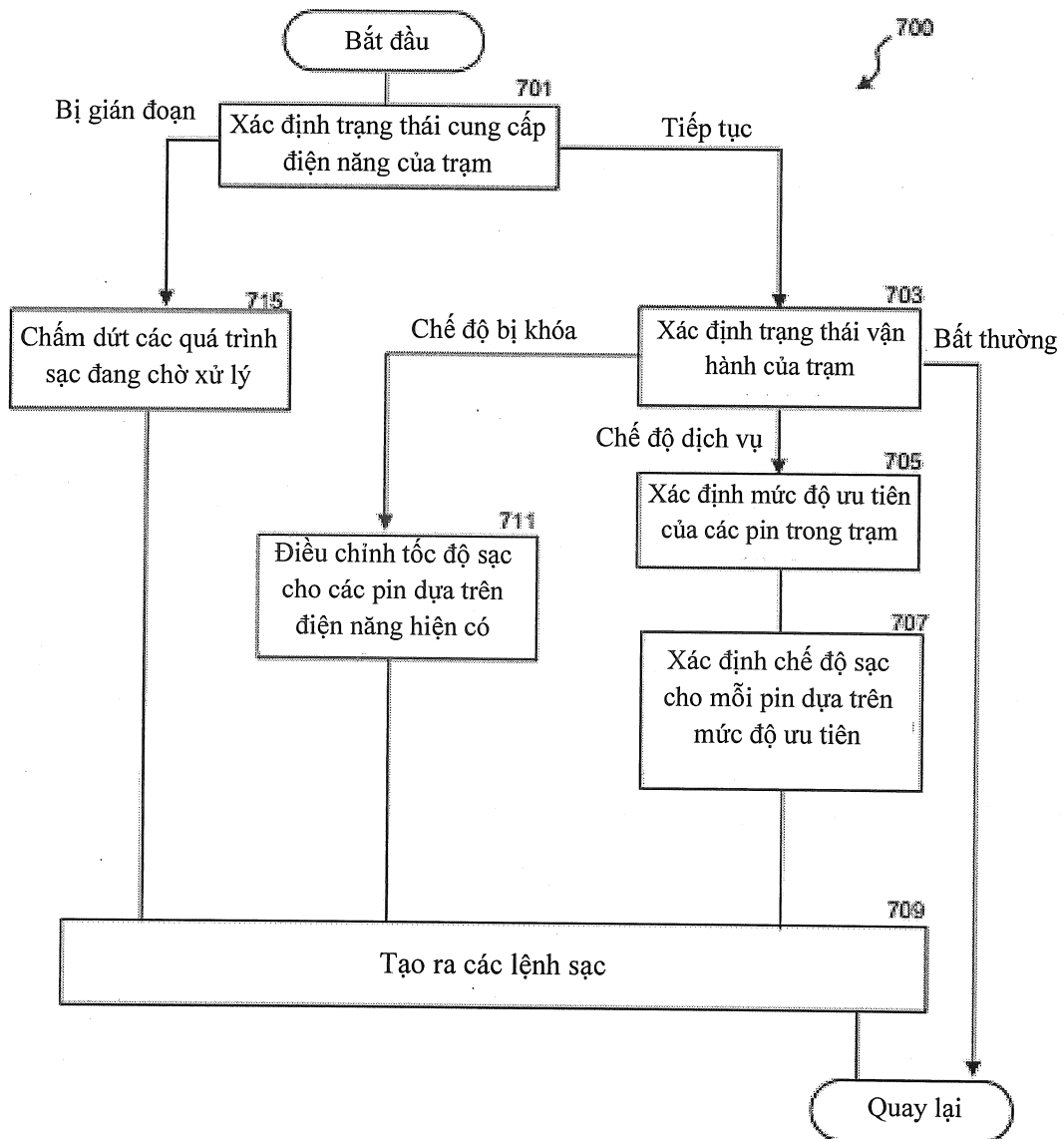


FIG. 7

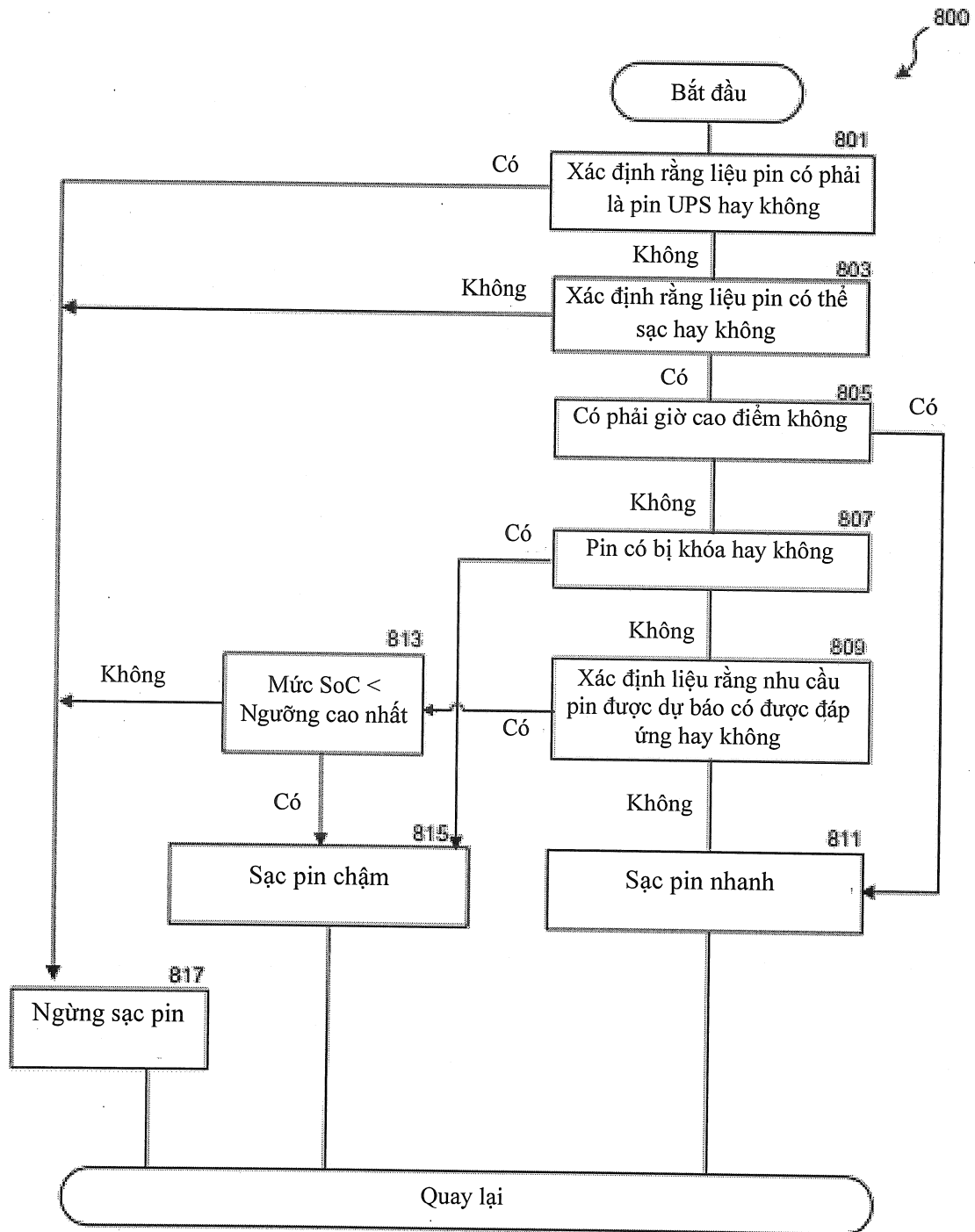


FIG. 8