



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

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

(11)



1-0034539

(51)⁸

B60S 5/06

(13) B

(21) 1-2018-06008

(22) 28/12/2018

(30) 62/612,214 29/12/2017 US; 62/612,204 29/12/2017 US

(45) 25/01/2023 418

(43) 25/07/2019 376A

(73) GOGORO INC. (CN)

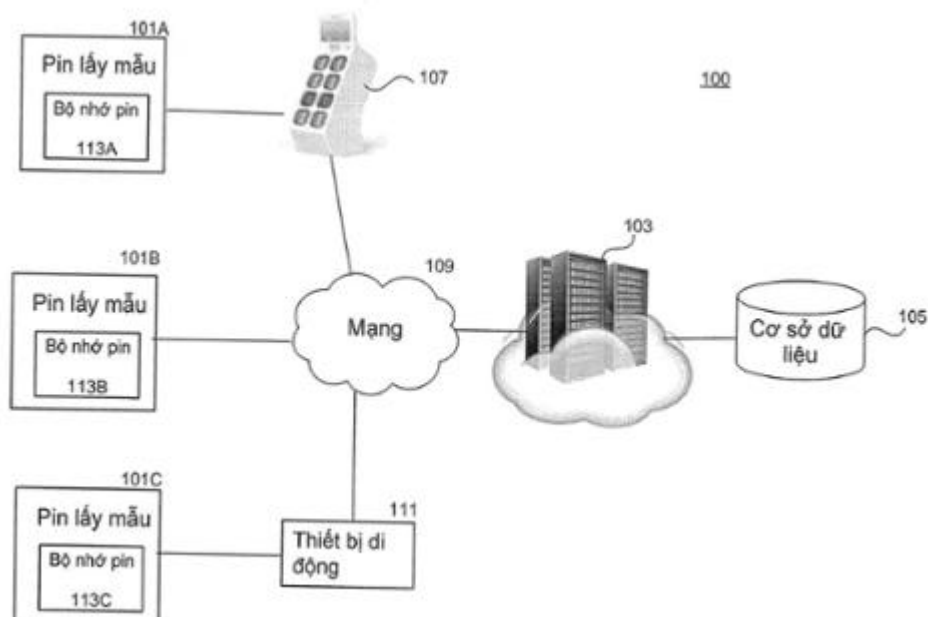
3806 Central Plaza, 18 Harbour Road, Wanchai, Hong Kong

(72) Daniel Vickery (US); LAI, Yun-Chun (TW); CHUANG, Sheng-Chin (TW); SHIH, I-Fen (TW); CHEN, Chien-Chung (TW).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP CUNG CẤP CÁC THIẾT BỊ LƯU TRỮ NĂNG LƯỢNG ĐƯỢC ĐẶT TRONG TRẠM TRAO ĐỔI THIẾT BỊ, TRẠM TRAO ĐỔI THIẾT BỊ VÀ MÁY CHỦ

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và hệ thống liên quan để cung cấp hai thiết bị lưu trữ năng lượng được đặt trong trạm trao đổi thiết bị. Phương pháp này bao gồm các bước, ví dụ, (1) nhận yêu cầu lấy hai thiết bị lưu trữ năng lượng trong trạm trao đổi thiết bị; (2) chọn thiết bị lưu trữ năng lượng thứ nhất từ các thiết bị lưu trữ năng lượng được đặt trong trạm trao đổi thiết bị dựa trên thông tin đặc tính của từng thiết bị lưu trữ năng lượng; (3) chọn thiết bị lưu trữ năng lượng thứ hai từ phần còn lại của các thiết bị lưu trữ năng lượng được đặt trong trạm trao đổi thiết bị dựa trên thông tin đặc tính của thiết bị lưu trữ năng lượng thứ nhất và phần còn lại của các thiết bị lưu trữ năng lượng; và (4) nhả thiết bị lưu trữ năng lượng thứ nhất và thứ hai.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Công nghệ đã biết hiện nay thường hướng đến các hệ thống và phương pháp để quản lý các thiết bị lưu trữ năng lượng trong trạm trao đổi thiết bị. Đặc biệt hơn, công nghệ đã biết hiện nay hướng đến các hệ thống và phương pháp chuẩn bị/bảo trì thiết bị lưu trữ năng lượng có thể trao đổi được đặt trong trạm trao đổi thiết bị bằng cách điều chỉnh một hoặc nhiều đặc tính (ví dụ, nhiệt độ, trạng thái sạc (SoC), v.v.) của các thiết bị lưu trữ năng lượng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đối với các thiết bị hoặc xe sử dụng các pin làm nguồn năng lượng cho chúng, các đặc tính của pin có thể ảnh hưởng đến hiệu quả chung của hệ thống. Ví dụ, sử dụng pin được sạc đầy cùng với pin cạn kiệt có thể dẫn đến không hiệu quả về năng lượng (ví dụ, hiệu suất của pin được sạc đầy giảm so với hiệu suất bình thường) hoặc rút ngắn tuổi thọ pin. Ngoài ra, nhiệt độ sạc có thể ảnh hưởng đến các đặc tính của pin sạc. Ví dụ, sạc pin ở nhiệt độ quá cao có thể ảnh hưởng tiêu cực đến tuổi thọ, hiệu suất hoặc hành vi sạc của pin. Do đó, để thuận lợi thì cần phải có hệ thống và phương pháp cải tiến để giải quyết các vấn đề đã nói ở trên.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Giải pháp kỹ thuật đã biết liên quan đến phương pháp và hệ thống để quản lý hai hoặc nhiều thiết bị lưu trữ năng lượng (ví dụ, pin) được đặt trong trạm lưu trữ năng lượng (ví dụ, trạm trao đổi pin). Hệ thống được bộc lộ bao gồm chuẩn bị, sạc và/hoặc duy trì hai hoặc nhiều thiết bị lưu trữ năng lượng sao cho các thiết bị này có một hoặc nhiều điều kiện/đặc điểm tương tự (ví dụ, nhiệt độ, trạng thái sạc (SoC, Stage of Charge), các đặc điểm phù hợp khác, v.v.) khi chúng được giới thiệu cho người dùng (ví dụ, thuê bao gói trao đổi pin, người dùng cho thuê để sử dụng tạm

thời, v.v.). Việc nhóm hoặc ghép các thiết bị lưu trữ năng lượng với các điều kiện/đặc điểm tương tự ít nhất có lợi cho người dùng bởi vì, không bị ràng buộc về mặt lý thuyết, các thiết bị lưu trữ năng lượng này cung cấp hiệu suất ổn định, theo mong đợi và theo đó nâng cao trải nghiệm pin của người dùng. Trong một số phương án thực hiện, có các thiết bị lưu trữ năng lượng với các điều kiện hoặc đặc điểm tương tự để hoạt động cùng nhau có thể làm giảm khả năng sự cố pin bất ngờ hoặc rút ngắn tuổi thọ.

Sáng chế liên quan đến các phương pháp cung cấp hai thiết bị lưu trữ năng lượng được đặt trong trạm trao đổi thiết bị. Phương pháp này bao gồm, ví dụ, (1) nhận được yêu cầu truy xuất hai thiết bị lưu trữ năng lượng trong trạm trao đổi thiết bị; (2) chọn thiết bị lưu trữ năng lượng thứ nhất từ số lượng lớn các thiết bị lưu trữ năng lượng được đặt trong trạm trao đổi thiết bị dựa trên thông tin đặc tính của từng thiết bị lưu trữ năng lượng; (3) chọn thiết bị lưu trữ năng lượng thứ hai từ phần còn lại của đa số thiết bị lưu trữ năng lượng được đặt trong trạm trao đổi thiết bị dựa trên thông tin đặc tính của thiết bị lưu trữ năng lượng thứ nhất và phần còn lại của đa số thiết bị lưu trữ năng lượng; và (4) nhả ra các thiết bị lưu trữ năng lượng thứ nhất và thứ hai. Ví dụ, các phương án liên quan đến việc cung cấp hai thiết bị lưu trữ năng lượng được thảo luận dưới đây với tham chiếu đến Hình 2A – Hình 2C và Hình 8. Trong một số phương án, phương pháp cung cấp hai thiết bị lưu trữ năng lượng thường được thực hiện khi trạm trao đổi thiết bị phải quyết định cung cấp thiết bị lưu trữ năng lượng nào cho người dùng trong một khoảng thời gian ngắn (và theo đó, trạm có thể không có nhiều thời gian để sạc thêm cho các thiết bị lưu trữ năng lượng này). Do đó, các phương án thảo luận về cấu hình/đường cong/mẫu sạc (ví dụ, như trên Hình 5A - Hình 5D) được sử dụng để chuẩn bị các thiết bị lưu trữ năng lượng trước (ví dụ, hai giờ trước khi có nhu cầu dự đoán về việc trao đổi thiết bị lưu trữ năng lượng) cung cấp tương tự.

Trong một số phương án, thông tin đặc tính bao gồm trạng thái sạc (SoC), loại pin, loại tế bào pin, loại vỏ, vị trí vật lý, khoảng cách, phiên bản phần vi chương trình và/hoặc nhiệt độ liên quan đến các thiết bị lưu trữ năng lượng. Trong một số phương án, thiết bị lưu trữ năng lượng thứ nhất có SoC thứ nhất (ví dụ, 91%) và thiết bị lưu

trữ năng lượng thứ hai có SoC thứ hai (ví dụ, 94%). Chênh lệch SoC (ví dụ, 3%) giữa SoC thứ nhất và thứ hai nhỏ hơn ngưỡng SoC (ví dụ, 5%). Trong một số phương án, phương pháp có thể chọn thiết bị lưu trữ năng lượng có SoC cao nhất làm thiết bị thứ nhất, sau đó chọn thiết bị lưu trữ năng lượng khác có cùng SoC làm thiết bị thứ hai. Ví dụ, sự khác biệt SoC giữa thiết bị thứ nhất và thiết bị thứ hai được chọn là nhỏ nhất trong số các thiết bị lưu trữ năng lượng còn lại được đặt trong trạm trao đổi thiết bị. Theo sự sắp xếp này, hệ thống theo sáng chế có thể cung cấp các thiết bị lưu trữ năng lượng tương tự cho người dùng.

Trong một số phương án, trước khi hệ thống nhả ra hai thiết bị lưu trữ năng lượng đã chọn, hệ thống có thể xác minh xem SoC của hai pin có thấp hơn ngưỡng SoC (ví dụ, 90%) và sau đó hệ thống chỉ cung cấp cho người dùng các thiết bị lưu trữ năng lượng có SoC cao hơn ngưỡng SoC (hoặc hai thiết bị lưu trữ năng lượng có chênh lệch SoC nhỏ nhất). Trong một số phương án, hệ thống cũng kiểm tra xem nhiệt độ của hai pin có thấp hơn ngưỡng nhiệt độ hay không (ví dụ, 40 độ C). Cách tiếp cận này nâng cao trải nghiệm của người dùng (ví dụ, nếu thiết bị lưu trữ năng lượng quá nóng hoặc có SoC thấp, thiết bị có thể không hoạt động đúng).

Trong một số phương án, ngưỡng nhiệt độ có thể được điều chỉnh dựa trên nhiệt độ môi trường của trạm trao đổi thiết bị. Ví dụ, nếu trạm trao đổi thiết bị có nhiệt độ môi trường thấp hơn, ngưỡng nhiệt độ có thể cao hơn do thiết bị lưu trữ năng lượng có thể được làm mát bằng môi trường trong quá trình hoạt động. Trong một số phương án, ngưỡng nhiệt độ có thể được điều chỉnh dựa trên vị trí của trạm trao đổi thiết bị. Ví dụ, nếu một trạm nằm ở một bên đường bằng phẳng, ngưỡng nhiệt độ có thể cao hơn (ví dụ, người dùng có thể không cần phải đi lên dốc, dẫn đến nhiệt độ của thiết bị lưu trữ năng lượng cao hơn). Ví dụ, nếu một trạm được đặt tại khu vực có mật độ trạm cao (ví dụ, có nhiều trạm trên một đơn vị diện tích hơn các khu vực khác), ngưỡng nhiệt độ có thể cao hơn (ví dụ, người dùng dễ dàng và thuận tiện hơn để trao đổi thiết bị lưu trữ năng lượng trong khu vực này, vì vậy sẽ tốt khi cung cấp thiết bị lưu trữ năng lượng với nhiệt độ cao hơn cho người dùng).

Trong một số phương án, hệ thống có thể điều chỉnh ngưỡng nhiệt độ dựa trên thông tin liên quan đến hồ sơ người dùng, như địa chỉ, tuyến đường thường xuyên, sở

thích của người dùng, lịch sử/hành vi/thói quen lái xe của người dùng, thông tin nhân khẩu học bao gồm giới tính, tuổi, dân tộc, v.v. Ví dụ, ngưỡng nhiệt độ có thể cao hơn nếu thông tin liên quan đến hồ sơ người dùng cho biết rằng người dùng có thể đi xe/lái xe trong một phạm vi ngắn.

Trong một số phương án, thiết bị thứ hai có thể được chọn bằng cách xác định xem thiết bị lưu trữ năng lượng thứ nhất và thứ hai có ít nhất một yếu tố trong thông tin đặc tính chung hay không. Ví dụ, ít nhất một yếu tố trong thông tin đặc tính có thể bao gồm số nhận dạng nhà sản xuất, thời gian sản xuất và/hoặc chỉ số sức khỏe (ví dụ, điện trở trong của pin, số chu kỳ sạc thực tế, v.v.).

Trong một số phương án, thông tin đặc tính có thể bao gồm các yếu tố liên quan đến số lượng lớn các thiết bị lưu trữ năng lượng được đặt trong trạm trao đổi thiết bị (ví dụ, các yếu tố liên quan đến thông tin sản xuất pin, đặc điểm cơ bản của pin và/hoặc mức sử dụng pin, như được thảo luận chi tiết dưới đây). Phương pháp theo sáng chế có thể bao gồm (1) xác định mức độ ưu tiên (hoặc giá trị trọng số) về mức độ đa dạng của các yếu tố dựa trên yêu cầu của người dùng (hoặc hồ sơ người dùng); và (2) chọn các thiết bị lưu trữ năng lượng thứ nhất và thứ hai ít nhất một phần dựa trên các ưu tiên (hoặc các giá trị trọng số). Ví dụ, người dùng có thể gửi yêu cầu tới hệ thống để yêu cầu đặt trước một cặp pin hiệu suất cao. Sau đó, hệ thống có thể chỉ định pin được sản xuất bởi Công ty X (người sản xuất pin hiệu suất cao) có mức độ ưu tiên cao (hoặc chỉ định pin có tế bào pin bên trong được sản xuất bởi Công ty X). Tương tự, hệ thống sau đó có thể gán pin có SoC cao và nhiệt độ thấp ưu tiên cao. Do đó, hệ thống có thể cung cấp các thiết bị lưu trữ năng lượng phù hợp cho người dùng dựa trên yêu cầu của họ.

Như được mô tả trong tài liệu này, các thiết bị lưu trữ năng lượng là thiết bị di động có thể được sử dụng để lưu trữ năng lượng (ví dụ, năng lượng điện) và cung cấp năng lượng được lưu trữ khi thích hợp. Ví dụ về các thiết bị lưu trữ năng lượng bao gồm pin. Thuật ngữ thiết bị lưu trữ năng lượng của người dùng khác có thể được sử dụng thay thế cho nhau trong các bối cảnh này. Trong một số phương án, hệ thống theo sáng chế có thể được thực hiện bởi một trạm trao đổi pin. Hệ thống theo sáng chế được cấu hình để chứa, sạc và duy trì các pin trao đổi được để người dùng trao đổi.

Pin trao đổi được có thể được sử dụng để cung cấp năng lượng cho xe cộ, thiết bị di động, v.v. Pin cũng có thể được sử dụng để cung cấp năng lượng cho các hộ gia đình hoặc những nơi không có đủ điện lưới. Khi sử dụng pin trao đổi được để cung cấp năng lượng cho xe, có thể sử dụng cùng lúc một pin. Giải pháp theo sáng chế này, mặc dù nhu cầu về hai pin được thảo luận, nhưng có thể bao gồm các phương án liên quan đến nhiều hơn hai pin trao đổi được.

Có một số cách mà trạm trao đổi pin có thể xác định loại pin nào mong muốn/phù hợp với người dùng. Đầu tiên, trạm trao đổi pin có thể xác định dựa trên thông tin liên quan đến hồ sơ người dùng (ví dụ, được lưu trữ trong máy chủ và trạm có thể có thông tin đó khi máy chủ thông báo cho trạm rằng người dùng dự trữ hoặc yêu cầu hai pin trong trạm) hoặc trực tiếp từ người dùng (ví dụ, bằng cách nhận yêu cầu từ thiết bị di động của người dùng thông qua giao tiếp không dây). Thứ hai, trạm trao đổi pin có thể xác định bằng cách phân tích pin được lắp từ người dùng. Ví dụ, trạm trao đổi pin trước tiên có thể phân tích pin thứ nhất khi được lắp vào trạm trao đổi pin. Bằng cách lấy thông tin từ bộ nhớ được liên kết với (ví dụ, được gắn vào) pin thứ nhất, hệ thống theo sáng chế sẽ biết danh tính, đặc điểm và lịch sử sử dụng của pin thứ nhất. Dựa trên thông tin nhận được từ pin thứ nhất, trạm trao đổi pin sẽ xác định pin thứ hai trong trạm trao đổi pin được ghép với pin thứ nhất.

Ví dụ, hệ thống theo sáng chế có thể xác định thông tin về đặc tính của pin (ví dụ, một hoặc nhiều đặc tính của pin), chẳng hạn như: pin thứ nhất là pin loại A1 (ví dụ, được sản xuất bởi nhà sản xuất M1, có phiên bản phần cứng V1, có pin C1 ở nhiệt độ tế bào CT1, có SoC 20%, có dung lượng sạc đầy pin FCC1, trải qua 10 chu kỳ sạc, có tuổi thọ dự kiến là 1.000 chu kỳ sạc, v.v.). Dựa trên một tập hợp thông tin tham chiếu (ví dụ, một tập hợp thông tin đặc tính bao gồm các yếu tố được thu thập từ nhiều pin lấy mẫu, sẽ được thảo luận chi tiết với tham chiếu đến Hình 1A, Hình 1B, Hình 5A – Hình 5D bên dưới) được lưu trữ trong hệ thống, hệ thống theo sáng chế xác định pin thứ hai trong hệ thống được ghép nối với pin thứ nhất.

Trong một số phương án, pin thứ hai có thể là pin loại A2 (ví dụ, do nhà sản xuất M2 sản xuất, có phiên bản phần cứng V1, với pin C2 ở nhiệt độ tế bào CT2, có SoC 30%, có dung lượng sạc đầy pin FCC1, đã trải qua 20 chu kỳ sạc, có tuổi thọ dự

kiến là 1.000 chu kỳ sạc, v.v.) có thông tin đặc tính tương tự như pin thứ nhất. Trong một số phương án, pin thứ hai có thể là loại pin A1 với những khác biệt nhỏ (ví dụ, có SoC 23%, trải qua 12 chu kỳ sạc, v.v.).

Trong một số phương án, kế hoạch quản lý pin cho cả pin thứ nhất và pin thứ hai được xác định dựa trên dự đoán nhu cầu pin hoặc đặt trước của người dùng. Ví dụ, hệ thống theo sáng chế dự kiến sẽ tăng nhu cầu pin trong 3 giờ (ví dụ, khoảng thời gian chuẩn bị) và theo đó hệ thống tạo ra kế hoạch quản lý pin để đáp ứng nhu cầu pin này. Theo đó, hệ thống theo sáng chế có thể hướng dẫn một bộ phận điều khiển sạc của trạm trao đổi pin để sạc pin trao đổi được thứ nhất và thứ hai (ví dụ, kế hoạch sạc riêng cho hai pin có thể khác nhau).

Trong một số phương án, hệ thống theo sáng chế có thể quản lý pin ở các trạm pin khác nhau. Đặc biệt hơn, hệ thống theo sáng chế cho phép người vận hành hệ thống thực hiện quy trình tối ưu hóa vị trí pin bằng cách di chuyển pin trong hệ thống gần với pin tương tự. Ví dụ, hệ thống theo sáng chế có thể thúc đẩy người dùng pin di chuyển pin giữa các trạm khác nhau. Trong các phương án như vậy, hệ thống có thể cung cấp các ưu đãi (ví dụ, đưa ra tỷ lệ trao đổi pin thấp hơn ở một trạm và/hoặc tỷ lệ cao hơn để trao đổi pin ở trạm khác) để khuyến khích người dùng sử dụng một số loại pin nhất định tại trạm trao đổi pin. Trong một số phương án, nhà điều hành hệ thống có thể cử một đội giao pin để di chuyển pin giữa các trạm trong giờ thấp điểm (ví dụ, 1-4 giờ sáng, có thể là khác nhau đối với các trạm khác nhau). Bằng cách thực hiện quy trình tối ưu hóa vị trí pin này, hiệu suất năng lượng chung của hệ thống được cải thiện (ví dụ, tuổi thọ pin không bị giảm do hoạt động của các cặp pin khác nhau) và trải nghiệm pin của người dùng được nâng cao (ví dụ, hiệu suất pin không bị ảnh hưởng do hoạt động không giống nhau khi kết cặp pin với nhau). Trong một số phương án, hệ thống có thể sử dụng các tuyến đường trong lịch sử của người dùng để di chuyển pin giữa các trạm khác nhau. Ví dụ, hệ thống có thể xác định rằng người dùng X thường lấy hai pin tại trạm Y1 lúc 9 giờ sáng và trả lại các pin này tại trạm Y2 vào lúc 10 giờ tối trong cùng một ngày. Trong ví dụ này, hệ thống có thể cung cấp cho người dùng các ưu đãi X để di chuyển pin từ trạm Y1 sang trạm Y2.

Theo một khía cạnh khác của hệ thống theo sáng chế cung cấp bộ nhớ pin được gắn vào pin sạc do hệ thống quản lý. Bộ nhớ pin lưu trữ thông tin đặc tính bao gồm một hoặc nhiều yếu tố của pin (ví dụ, nhà sản xuất pin, phiên bản phần cứng/phần vi chương trình pin, nhiệt độ hoạt động/sạc pin dự kiến, nhiệt độ hoạt động/sạc pin thực tế, trạng thái sạc pin SoC, dung lượng sạc đầy pin của FCC, mức sử dụng pin, tuổi thọ dự kiến, v.v.) của pin sạc được theo dõi hoặc đo lường liên tục hoặc định kỳ (ví dụ, bằng cảm biến của xe, trong trạm sạc pin hoặc gắn vào pin). Thông tin đặc tính đo được có thể được truyền đến hệ thống để phân tích hoặc xử lý thêm. Trong một số phương án, thông tin về pin đo được có thể được truyền đến máy chủ của hệ thống thông qua thiết bị di động (ví dụ, điện thoại thông minh của người dùng), trạm sạc/trao đổi pin hoặc phương tiện thông qua mạng. Trong một số phương án, hệ thống có thể lấy thông tin nhiệt độ pin đo trực tiếp từ bộ nhớ pin (ví dụ, khi pin sạc được gửi trở lại nhà máy để bảo trì, sửa chữa, cập nhật phần vi chương trình, v.v.).

Một khía cạnh khác của hệ thống theo sáng chế là cung cấp hệ thống để (1) thu thập và phân tích thông tin đặc tính từ các pin lấy mẫu và (2) tạo ra thông tin tham chiếu tương ứng. Trong một số phương án, thông tin đặc tính của pin có thể được thu thập và lưu trữ trong máy chủ. Trong một số phương án, thông tin đặc tính của pin có thể được lưu trữ trong bộ nhớ gắn với pin đó. Trong một số phương án, thông tin đặc tính của pin có thể được thu thập và lưu trữ trong trạm trao đổi pin. Hệ thống hiện tại trước tiên có thể thu thập thông tin đặc tính đo được từ các pin lấy mẫu. Trong một số phương án, pin lấy mẫu có thể bao gồm pin có thể sạc/trao đổi hiện đang được triển khai để người dùng trao đổi. Ví dụ, pin lấy mẫu có thể bao gồm pin đã được người dùng sử dụng (ví dụ, thuê bao gói pin) để cung cấp năng lượng cho xe điện của người dùng. Trong một số phương án, pin lấy mẫu có thể bao gồm pin chưa đưa ra thị trường (ví dụ, pin được thử nghiệm hoặc được lưu trữ trong các nhà máy, kho, phòng thí nghiệm, v.v.). Trong một số phương án, hệ thống theo sáng chế có thể thu thập thông tin từ các nguồn (ví dụ, trạm trao đổi pin, xe điện, pin, thiết bị di động của người dùng, v.v.). Trong một số phương án, hệ thống theo sáng chế có thể thu thập thông tin từ cơ sở dữ liệu. Sau đó, hệ thống theo sáng chế sẽ phân tích thông tin đặc tính được thu thập của pin 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 các yếu tố, chẳng hạn như, (1) thông tin sản xuất pin, (2) đặc điểm cơ bản của pin và (3) sử dụng pin.

Ví dụ về thông tin sản xuất pin có thể bao gồm danh tính của nhà sản xuất pin hoặc nhà sản xuất pin (ví dụ, pin hoặc các tế bào pin được sản xuất bởi các nhà sản xuất khác nhau có thể có các đặc điểm khác nhau, mặc dù thông số kỹ thuật pin có thể giống nhau), ngày sản xuất (ví dụ, pin được sản xuất vào các ngày khác nhau có thể có các đặc điểm khác nhau), các lô sản xuất (ví dụ, pin được sản xuất ở các lô khác nhau vẫn có thể có các đặc điểm khác nhau), phiên bản phần cứng/phần vi chương trình của pin và/hoặc số sê-ri sản xuất (ví dụ, pin riêng lẻ có thể có đặc điểm khác nhau).

Ví dụ về các đặc điểm 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), loại pin (ví dụ, lithium-ion (Li-ion), niken cadmium (NiCd), niken kẽm (NiZn), hydrua kim loại niken (NiMH), v.v.), điện trở trong một chiều của pin (DCIR), hình dạng vỏ pin (ví dụ, dạng hình trụ, dạng ống, dạng khối lập phương, hình khối, v.v.) và/hoặc nhiệt độ làm việc của pin được đề xuất (ví dụ, phạm vi nhiệt độ như 5 độ C đến 35 độ C, bao gồm nhiệt độ pin tối đa và/hoặc tối thiểu và nhiệt độ mạch pin). Các ví dụ khác về các đặc điểm cơ bản của pin có thể bao gồm nhiệt độ sạc pin được đề xuất (ví dụ, phạm vi nhiệt độ như 25 độ C 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% của FCC), thời gian sạc pin được đề xuất (ví dụ, không được sạc liên tục trong hơn 5 giờ) và/hoặc cấu hình sạc được đề xuất về lượng áp dụng theo thời gian.

Ví dụ về các yếu tố khác của pin (ví dụ, các yếu tố liên quan đến việc sử dụng pin) bao gồm lịch sử nhiệt độ sạc pin thực tế (ví dụ, pin đã được sạc vào ngày hôm qua ở 30 độ C và ở mức 35 độ C vào hôm nay trong 25 phút), thực tế dòng sạc pin (ví dụ, 1-200 Ampe), điện áp sạc pin thực tế (ví dụ, 1-220 Vôn), 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 tốc độ sạc (ví dụ, 20 Ampe trong một giờ), 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 năng lượng hiện tại trong 66 phút ngày hôm qua).

Thông qua việc phân tích thông tin đặc tính được thu thập của pin 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 người vận hành hệ thống hiểu cách quản lý (ví dụ, kiểm soát nhiệt độ pin hoặc đặc điểm khác của) loại pin sạc cụ thể trong các giai đoạn khác nhau (ví dụ, sạc, xả, chạy không tải, v.v.) để đạt được mục tiêu hoặc mục đích. Ví dụ, dựa trên phân tích, công nghệ hiện tại có thể tạo ra gói quản lý pin tùy chỉnh (ví dụ, sạc) có thể duy trì dung lượng tối đa của một loại pin cụ thể càng lâu càng tốt. Một ví dụ khác, công nghệ hiện tại có thể tạo ra một kế hoạch quản lý pin tùy chỉnh có thể tăng/tối đa hóa tuổi thọ của loại pin. Trong một số phương án, công nghệ hiện tại có thể tạo ra một kế hoạch quản lý 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 một số phương án, 90% có thể được định nghĩa là ngưỡng SoC. Pin có SoC thấp hơn ngưỡng SoC được coi là “bị khóa” hoặc “không thể trao đổi được” với nhau để đảm bảo trải nghiệm người dùng chấp nhận được. Trong các phương án khác, công nghệ hiện tại có thể có các loại mục tiêu phù hợp khác (ví dụ, kế hoạch quản lý pin được chọn để tăng sự hài lòng của khách hàng, hiệu suất pin, trải nghiệm người dùng, v.v.). Các mục tiêu hoặc mục tiêu nêu trên cũng có thể đạt được khi hệ thống theo sáng chế chuẩn bị pin có đặc điểm tương tự (ví dụ, pin thứ nhất và thứ hai được thảo luận ở trên).

Trong một số phương án, kế hoạch quản lý pin tùy chỉnh ở dạng đường cong/đường đặc tính (ví dụ, như trên Hình 5A – Hình 5C). Trong một số phương án, kế hoạch quản lý pin tùy chỉnh ở dạng bảng đặc tính (ví dụ, như trên Hình 5D).

Trong một số phương án, công nghệ hiện tại có thể tùy chỉnh thêm kế hoạch quản lý pin bằng cách xem xét hành vi của người dùng. Trong một số phương án, hệ thống hiện tại có thể phân tích sâu hơn thói quen lái xe/đi xe của người dùng và điều

chỉnh kế hoạch quản lý pin. Ví dụ, người dùng có thể đòi hỏi rất khắt khe về hiệu suất pin (ví dụ, người đua xe chuyên nghiệp). Đối với người dùng này, hệ thống hiện tại có thể tạo một gói quản lý pin tùy chỉnh dẫn đến các pin (ví dụ, một cặp pin) có tiềm năng hiệu suất tốt nhất (ví dụ, có thể xả một lượng lớn dòng điện không liên tục) để người dùng sử dụng (ví dụ, cho phép người dùng lấy các pin này tại trạm sạc/trao đổi pin cụ thể), do đó khi người dùng đó yêu cầu trao đổi pin (hoặc máy chủ có dự đoán rằng người dùng sẽ yêu cầu trao đổi pin), gói sạc cho pin được trao đổi bởi người dùng này được điều chỉnh để đáp ứng mong đợi của người sử dụng.

Một ví dụ khác, người dùng chỉ có thể sử dụng pin để cung cấp năng lượng cho xe của mình trong công việc hàng ngày (ví dụ, đón trẻ em hoặc mua sắm hàng tạp hóa). Đối với người dùng cụ thể này, hệ thống hiện tại có thể tạo ra một kế hoạch quản lý pin tùy chỉnh dẫn đến các pin có hiệu suất chấp nhận được (ví dụ, chỉ cần xả một lượng nhỏ dòng điện liên tục) để người dùng sử dụng. Ví dụ, gói quản lý pin tùy chỉnh có thể bao gồm (1) pin sạc dựa trên SoC của chúng (ví dụ, sử dụng các tốc độ sạc khác nhau khi SoC khác nhau); và/hoặc (2) thiết lập các đặc tính sạc để sản xuất pin sẽ có một số loại hiệu suất nhất định.

Tuy nhiên, một khía cạnh khác của giải pháp theo sáng chế là cung cấp cho người dùng một cặp (hoặc nhiều hơn) pin có thông tin đặc tính tương tự (ví dụ, trong phạm vi nhiệt độ, trong phạm vi tuổi của pin, trong phạm vi SoC, v.v.) Ví dụ, hệ thống hiện tại có thể dự đoán khi nào người dùng muốn trao đổi một cặp pin (ví dụ, theo bảo lưu của người dùng hoặc dự đoán nhu cầu pin được thực hiện bởi hệ thống) tại trạm sạc/trao đổi pin cụ thể. Theo cách sắp xếp này, khi người dùng đến trạm để lấy pin đã sạc, hệ thống có thể đảm bảo rằng cặp pin được chọn có thông tin đặc tính tương tự hoặc giống nhau (hoặc thực chất giống nhau). Cho phép người dùng chỉ truy cập vào những pin có thông tin đặc tính tương tự không chỉ giúp nâng cao trải nghiệm người dùng tổng thể (ví dụ, người dùng có thể bị kích thích nếu nhận được hai pin xuất hiện không tương xứng), mà còn cải thiện hiệu suất của pin.

Trong một số phương án, hệ thống cung cấp cho người dùng một cặp pin bằng cách không chỉ xem xét thông tin đặc tính của các pin này mà còn xem xét vị trí/vị trí vật lý của các pin này. Ví dụ, nếu có nhiều hơn hai pin có cùng đặc điểm hoặc tương

tự có sẵn cho người dùng, hệ thống sẽ có kế hoạch chọn hai pin có khoảng cách gần nhất (ví dụ, hai pin được chọn có thể được đặt trong cùng một số phương án, hệ thống chỉ được phép xuất hai pin nếu khoảng cách giữa hai khe nơi hai pin được đặt nhỏ hơn ngưỡng khoảng cách (ví dụ, không có nhiều hơn ba pin khác giữa hai pin). Trong một số phương án khác, hệ thống có thể thực hiện so khớp tương tự cho tất cả các pin được đặt trong trạm, sau đó chọn/nhả ra hai pin tương tự với khoảng cách gần nhất. Trong một số phương án, lựa chọn hai pin có thể được đặt liền kề nằm trong hai giá đỡ pin gần hoặc liền kề nhau). Trong một số phương án, hệ thống theo sáng chế có thể chọn hai pin dựa trên sở thích và cấu hình của người dùng. Trong một số phương án, hệ thống có thể gán trọng số cho các yếu tố khác nhau (ví dụ, thông tin được sử dụng để khớp tương tự, vị trí/khoảng cách vật lý, v.v.) khi chọn hai pin cho người dùng.

Một khía cạnh khác của giải pháp theo sáng chế là cung cấp gói quản lý pin tùy chỉnh theo thời gian thực (ví dụ, mili giây đến giây) hoặc gần thời gian thực (ví dụ, vài phút đến vài giờ). Ví dụ, khi người dùng đặt pin vào trạm trao đổi pin, hệ thống hiện tại có thể cung cấp ngay một kế hoạch quản lý pin phù hợp cho pin đó, ví dụ, cách sạc pin đó và cách sử dụng pin đó để đáp ứng nhu cầu dự đoán bởi máy chủ (ví dụ, máy chủ có thể dự đoán rằng sẽ có nhu cầu về pin đó trong hai giờ tới và theo đó, hệ thống có thể chuẩn bị pin đó dựa trên kế hoạch quản lý pin). Trong một số phương án, hệ thống được tạo cấu hình để điều chỉnh thêm kế hoạch quản lý pin tùy chỉnh dựa trên các yếu tố khác như nhu cầu pin dự đoán (ví dụ, máy chủ dự đoán dựa trên dữ liệu thực nghiệm), chi phí sạc, yêu cầu/đặt chỗ của người dùng, điều kiện môi trường, sự kiện trong tương lai hoặc hiện tại, v.v.

Trong một phương án, kế hoạch quản lý pin được đặc tính là lịch/cấu hình sạc được xác định bởi các mức điện áp và dòng điện theo thời gian được áp dụng cho pin trong khi sạc cũng như các yếu tố khác như mức độ nóng của pin được cho phép để có được trong quá trình sạc và bao nhiêu phần trăm của một lần sạc đầy được coi là được sạc đầy. Máy chủ được tạo cấu hình để nhận thông tin được lưu trữ trong bộ nhớ pin riêng lẻ và xác định một hoặc nhiều đặc tính của pin. Thông tin nhận được từ pin được so sánh với thông tin được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu cho các loại pin tương tự để

chọn gói quản lý pin sạc tối ưu. Ví dụ, pin được sử dụng bởi người dùng hiệu suất cao có thể được sạc theo cách tăng/tối đa hóa dòng điện có thể được giải phóng ra từ pin với chi phí cho thời lượng pin dự kiến. Máy chủ đọc thông tin được lưu trữ cùng với pin và có thể so sánh nó với thông tin lịch sử khác được đọc từ pin khác hoặc thông tin khác như từ các nhà sản xuất pin và muốn phát triển một kế hoạch quản lý pin tùy chỉnh theo việc sử dụng pin dự kiến.

Trong một số trường hợp, việc tạo kế hoạch quản lý pin cụ thể là một vấn đề đa biến được chọn để đạt được một đặc tính mong muốn của pin (ví dụ, tuổi thọ dài, dung lượng sạc tối đa, tốc độ xả tối đa, nhiệt độ tối đa được ghi lại trong khi sạc, v.v.). Trong một số trường hợp, tiêu chí tối ưu hóa mong muốn được chỉ định dựa trên thông tin đọc từ pin, từ thông tin đọc từ pin tương tự và trong các trường hợp khác, nó được xác định bởi người dùng đang trao đổi pin. Máy chủ có thể tạo các gói quản lý pin tùy chỉnh cho từng pin trong nhóm được chọn để đạt được một số mục tiêu tối ưu hóa mong muốn cho pin.

Trong một số phương án, máy chủ hoặc trạm sạc gợi ý hoặc chỉ cho phép người dùng chọn pin cụ thể từ trạm sạc (chẳng hạn như bằng cách khóa các khe sạc riêng lẻ). Do đó, pin được quản lý để tăng/tối đa hiệu suất có thể được cung cấp cho những người dùng mong đợi (hoặc trả tiền) pin hiệu suất cao.

Trong phương án khác, thông tin đặc tính được đọc từ pin có thể chỉ ra rằng pin chỉ được sử dụng cho việc vật bởi người dùng không hoạt động (hoặc pin đã cũ sau khi trải qua một số chu kỳ sạc nhất định). Trong trường hợp này, máy chủ có thể xác định kế hoạch quản lý pin cho một loại pin cụ thể bằng cách so sánh thông tin đặc tính được đọc từ pin với dữ liệu được lưu trữ khác (từ pin khác hoặc các nguồn khác) cho thấy sơ đồ sạc cụ thể sẽ tăng/tối đa hóa tuổi thọ pin. Kế hoạch quản lý pin được truyền đến trạm sạc thực hiện kế hoạch bằng cách kiểm soát cách sạc pin.

Như đã chỉ ra ở trên, trong một số phương án, pin dự kiến được trao đổi với nhau được sạc theo kế hoạch quản lý pin được chọn để pin sẽ có các đặc điểm tương tự khi được cung cấp cho người dùng.

Trong một số phương án, kế hoạch quản lý pin không chỉ được sử dụng để sạc mà còn có thể được sử dụng để kiểm soát phóng điện. Ví dụ, gói quản lý pin có thể được lưu trữ trong bộ nhớ của pin và được sử dụng để kiểm soát tốc độ (ví dụ, dòng điện tối đa) mà pin được phép trải nghiệm. Máy tính trên xe có thể truy cập kế hoạch quản lý pin được lưu trữ và thiết lập các thông số vận hành của phương tiện để tuân theo các yêu cầu của kế hoạch quản lý pin.

Các phương án khác nhau của công nghệ hiện tại có thể cung cấp một hoặc nhiều cải tiến công nghệ sau: (1) các sáng tạo thời gian thực hiệu quả hoặc gần thời gian thực của các kế hoạch quản lý pin tùy chỉnh sẵn sàng cho trạm trao đổi pin tuân theo; (2) khả năng tăng/tối đa hiệu quả kéo dài tuổi thọ pin và hiệu suất bằng cách cung cấp pin tương tự cho người dùng cùng một lúc; (3) khả năng cho phép người vận hành quản lý pin trong các trạm trao đổi pin dựa trên sự tương đồng của pin; và (4) khả năng cung cấp trải nghiệm người dùng nâng cao bằng cách cung cấp trải nghiệm pin thỏa mãn theo cách tiết kiệm năng lượng.

Giải pháp theo sáng chế cũng liên quan đến phương pháp và hệ thống để quản lý nhiệt độ pin của một hoặc các pin sạc được đặt trong trạm trao đổi pin. Hệ thống theo sáng chế được tạo cấu hình để (1) xác định ngưỡng nhiệt độ của một hoặc các pin sạc; (2) kiểm soát nhiệt độ của một hoặc các pin sạc trong quá trình sạc pin được thực hiện bởi trạm trao đổi pin; và (3) chọn một hoặc các pin được cung cấp cho người dùng từ một hoặc các pin sạc. Trong một số phương án, ngưỡng nhiệt độ có thể là phạm vi nhiệt độ (ví dụ, 10°C - 45°C , 10°C - 60°C , v.v.). Bằng cách đặt ngưỡng nhiệt độ, hệ thống theo sáng chế có thể cung cấp pin trong phạm vi nhiệt độ cho người dùng. Việc cung cấp pin với nhiệt độ thích hợp ít nhất là thuận lợi vì làm như vậy (1) sẽ nâng cao trải nghiệm người dùng tổng thể (ví dụ, người dùng có thể bị phân vân nếu họ nhận được pin bị nóng) và/hoặc (2) có thể cải thiện hiệu suất pin (ví dụ, loại xe có thể có yêu cầu nhiệt độ pin nghiêm ngặt theo mong đợi). Trong một số phương án, ngưỡng nhiệt độ có thể được coi là người giữ cổng hoặc ngưỡng cuối cùng trước khi trạm xuất pin cho người dùng. Để đáp ứng ngưỡng nhiệt độ, hệ thống có thể quyết định không đạt được một số mục tiêu nhất định như tăng tuổi thọ pin và/hoặc cung cấp pin tương tự cho người dùng cùng một lúc, điều này có thể dẫn đến quyết định

đánh đổi cho các mục tiêu đó (ví dụ, chỉ đạt được 80% mục tiêu để vượt qua ngưỡng nhiệt độ trước khi xuất pin).

Trong một số phương án, ngưỡng nhiệt độ có thể được xác định dựa trên một hoặc nhiều yếu tố như sở thích pin của người dùng, hồ sơ người dùng, lịch sử người dùng, thông tin đặc tính, điều kiện môi trường, nhu cầu của người dùng dự đoán, v.v. Ví dụ, ngưỡng nhiệt độ có thể được xác định dựa trên nhiệt độ môi trường xung quanh pin (ví dụ, nhiệt độ của thiết bị hoặc trạm sạc pin, v.v.). Khi pin được sạc hoặc xả ở nhiệt độ quá cao (ví dụ, hơn 50° C) hoặc nhiệt độ thấp (ví dụ, dưới 0° C), các đặc tính của pin có thể bị ảnh hưởng hoặc suy giảm tiêu cực (ví dụ, sạc đầy năng lượng, FCC có thể giảm và do đó, khả năng sạc/xả cũng có thể giảm). Hệ thống theo sáng chế có thể giải quyết vấn đề này một cách hiệu quả bằng cách giữ pin trong phạm vi nhiệt độ được xác định trước (ví dụ, không cao hơn giá trị ngưỡng trên và không thấp hơn giá trị ngưỡng dưới).

Khi đã xác định ngưỡng nhiệt độ, hệ thống theo sáng chế có thể tạo ra một kế hoạch kiểm soát nhiệt độ (ví dụ, bao gồm cả kế hoạch sạc có thể duy trì nhiệt độ pin khi sạc). Kế hoạch kiểm soát nhiệt độ sau đó được thực hiện để giữ nhiệt độ pin trong một phạm vi được xác định bởi ngưỡng nhiệt độ.

Trong một số phương án, ngưỡng nhiệt độ có thể được điều chỉnh dựa trên các điều kiện môi trường như nhiệt độ môi trường. Ví dụ, khi dự báo thời tiết chỉ ra rằng sẽ có sự giảm nhiệt độ, ngưỡng nhiệt độ có thể được đặt ở nhiệt độ cao hơn ngưỡng nhiệt độ hiện tại (ví dụ, pin dự kiến sẽ được làm mát bằng môi trường xung quanh). Tương tự, khi thời tiết nóng được dự kiến, ngưỡng nhiệt độ có thể được đặt ở nhiệt độ thấp hơn ngưỡng nhiệt độ hiện tại (ví dụ, pin dự kiến sẽ được làm nóng bởi môi trường xung quanh). Trong một số phương án, hệ thống có thể được làm nóng trước hoặc làm sạch pin trước khi được sạc, để duy trì nhiệt độ của pin.

Trong một số phương án, ngưỡng nhiệt độ có thể được xác định dựa trên hành vi của người dùng (ví dụ, thói quen lái xe/đi xe của người dùng, đăng ký gói pin, v.v.) Ví dụ, ngưỡng nhiệt độ tiêu chuẩn có thể được đặt là 50° C (có thể được thiết lập theo các nghiên cứu thực nghiệm về thông tin đặc tính của pin như loại tế bào pin, cấu trúc

bên trong của pin, v.v.). Đối với người dùng loại hiệu suất cao (ví dụ, người đua xe chuyên nghiệp), ngưỡng nhiệt độ có thể được đặt ở nhiệt độ thấp hơn 50°C (ví dụ, 40°C - 48°C). Đối với người dùng mua sắm tạp hóa trên thị trường, một ngưỡng nhiệt độ có thể được đặt là nhiệt độ cao hơn 50°C (ví dụ, 52°C - 55°C). Đối với những người dùng khác (ví dụ, loại tiêu chuẩn), ngưỡng nhiệt độ có thể được đặt là khoảng 50°C (ví dụ, 49°C - 51°C). Đối với các người dùng khác nhau, pin có sẵn có thể khác nhau (ví dụ, pin được sạc đầy ở 52°C được coi là có sẵn đối với người dùng có thể mua hàng tạp hóa, nhưng không dành cho người dùng có hiệu suất cao). Hệ thống theo sáng chế có thể trình bày thông tin đặc tính có sẵn cho người dùng dựa trên loại của họ. Trong một số phương án, ngưỡng nhiệt độ có thể ít nghiêm ngặt hơn, giúp người dùng dễ dàng nhận được (hoặc một cặp) pin sạc đầy (hoặc pin) trong quá trình trao đổi pin.

Trong một số phương án, ngưỡng nhiệt độ có thể được xác định dựa trên nhu cầu pin dự đoán. Ví dụ, nếu nhu cầu pin dự đoán cho thấy nhu cầu về pin của trạm pin sẽ tăng, ngưỡng nhiệt độ có thể được đặt ở nhiệt độ cao hơn ngưỡng nhiệt độ hiện tại (ví dụ, quá trình sạc dự kiến có thể dẫn đến tăng nhiệt độ), và ngược lại.

Trong một số phương án, ví dụ, trạm sạc có thể có quy tắc nhả pin, nó chỉ nhả pin cho người dùng khi pin được sạc 90% và thấp hơn 40°C - 50°C . Khi nhu cầu pin dự đoán cao, hệ thống có thể điều chỉnh quy tắc nhả pin thành 88% được sạc với nhiệt độ thấp hơn 50°C . Khi nhu cầu pin dự đoán thấp, hệ thống có thể điều chỉnh quy tắc nhả pin thành 95 % được sạc với nhiệt độ thấp hơn 48°C .

Trong một số phương án, ngưỡng nhiệt độ có thể được xác định dựa trên thông tin đặc tính (ví dụ về thông tin đặc tính được thảo luận chi tiết bên dưới). Ví dụ, pin cũ có thể có ngưỡng nhiệt độ cao hơn vì nhiệt độ của nó có thể tăng nhanh hơn pin mới khi sạc (ví dụ, pin cũ có thể có điện trở/trở kháng bên trong cao hơn).

Trong một số phương án, ngưỡng nhiệt độ có thể được xác định dựa trên sự kết hợp của các yếu tố khác nhau được đề cập ở trên. Trong các phương án như vậy, các giá trị trọng số khác nhau có thể được cung cấp cho từng yếu tố. Một số yếu tố có thể tương quan. Ví dụ, hệ số vị trí của một khu vực (ví dụ, nơi đặt trạm pin) có thể liên

quan đến yếu tố thời tiết của thành phố (ví dụ, nhiệt độ môi trường xung quanh trạm pin có thể thay đổi ở vùng nhiệt đới/ôn đới/vùng cực hoặc ở các khu vực có/không có bóng râm) hoặc yếu tố “nhu cầu về pin” (ví dụ, trạm pin loại dùng trong thành phố có thể có nhu cầu pin cao hơn trạm pin không phải loại dùng trong thành phố).

Công nghệ hiện tại cũng hướng đến các hệ thống và phương pháp quản lý nhiệt độ của pin trao đổi được trong quá trình sạc hoặc quá trình chuẩn bị được thực hiện bởi trạm trao đổi pin. Đặc biệt hơn, hệ thống hiện tại có thể theo dõi và kiểm soát nhiệt độ pin của pin sạc trong quá trình sạc được thực hiện bởi trạm sạc/trao đổi pin. Hệ thống hiện tại cung cấp bộ nhớ pin gắn với pin sạc do hệ thống quản lý. Bộ nhớ pin lưu trữ nhiệt độ pin của pin sạc được theo dõi hoặc đo lường liên tục hoặc định kỳ (ví dụ, bằng cảm biến nhiệt độ của xe, của trạm sạc pin hoặc gắn vào pin). Thông tin nhiệt độ pin đo được có thể được truyền đến hệ thống để phân tích hoặc xử lý thêm. Trong một số phương án, thông tin nhiệt độ pin đo được có thể được truyền đến máy chủ của hệ thống thông qua thiết bị di động (ví dụ, điện thoại thông minh người dùng), trạm sạc/trao đổi pin hoặc phương tiện qua mạng. Trong một số phương án, hệ thống có thể lấy thông tin nhiệt độ pin đo trực tiếp từ bộ nhớ pin (ví dụ, khi pin sạc được gửi trở lại nhà máy để bảo trì, sửa chữa, cập nhật phần vi chương trình, v.v.).

Hệ thống hiện tại có thể thu thập thông tin nhiệt độ pin đo được từ các pin lấy mẫu. Trong một số phương án, pin lấy mẫu có thể bao gồm pin có thể sạc/trao đổi hiện đang được triển khai để người dùng trao đổi. Ví dụ, pin lấy mẫu có thể bao gồm pin đã được người dùng sử dụng (ví dụ, thuê bao gói pin) để cung cấp năng lượng cho xe điện của người dùng. Trong một số phương án, pin lấy mẫu có thể bao gồm pin chưa đưa ra thị trường (ví dụ, pin được thử nghiệm hoặc được lưu trữ trong các nhà máy, kho, phòng thí nghiệm, v.v.). Trong một số phương án, hệ thống được bộc lộ có thể thu thập thông tin từ nhiều nguồn (ví dụ, 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 có thể nhận được thông tin như vậy từ cơ sở dữ liệu.

Hệ thống hiện tại sau đó phân tích thông tin nhiệt độ pin được thu thập và theo đó tạo ra một tập hợp thông tin tham khảo. Ví dụ, hệ thống hiện tại có thể phân loại

thông tin đặc tính được thu thập dựa trên nhiều yếu tố, chẳng hạn như (1) thông tin sản xuất pin, (2) đặc tính cơ bản của pin và (3) sử dụng pin.

Thông qua việc phân tích thông tin nhiệt độ pin thu thập được so với các yếu tố được đề cập ở trên, hệ thống hiện tại thiết lập một bộ thông tin tham chiếu cho phép người vận hành hệ thống hiểu cách kiểm soát nhiệt độ pin của một loại pin sạc cụ thể trong các giai đoạn khác nhau (ví dụ, sạc, xả, chạy không tải, v.v.) để đạt được mục tiêu hoặc mục đích. Ví dụ, dựa trên phân tích, công nghệ hiện tại có thể tạo ra một kế hoạch kiểm soát nhiệt độ pin tùy chỉnh có thể duy trì công suất tối đa của một loại pin cụ thể càng lâu càng tốt. Một ví dụ khác, công nghệ hiện tại có thể tạo ra một kế hoạch kiểm soát nhiệt độ pin tùy chỉnh có thể tăng/tối đa hóa tuổi thọ của một loại pin. Trong một số phương án, công nghệ hiện tại có thể tạo ra một kế hoạch kiểm soát nhiệt độ 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% công suất ban đầu). Trong các phương án khác, công nghệ hiện tại có thể có các mục tiêu phù hợp khác (ví dụ, sự hài lòng của khách hàng, hiệu suất pin, trải nghiệm người dùng, v.v.).

Trong một số phương án, công nghệ hiện tại có thể lưu trữ kế hoạch kiểm soát nhiệt độ pin tùy chỉnh ở dạng đường cong/đường đặc tính (ví dụ, như trên Hình 5A – Hình 5C). Trong một số phương án, công nghệ hiện tại có thể tùy chỉnh thêm kế hoạch kiểm soát nhiệt độ pin bằng cách xem xét hành vi của người dùng. Trong một số phương án, hệ thống hiện tại có thể phân tích thêm thói quen lái xe/đi xe của người dùng và điều chỉnh kế hoạch kiểm soát nhiệt độ pin.

Ví dụ, người dùng có thể rất khắt khe về hiệu suất pin (ví dụ, người đua xe chuyên nghiệp). Đối với người dùng này, hệ thống hiện tại có thể tạo gói điều khiển nhiệt độ pin tùy chỉnh dẫn đến các pin có tiềm năng hiệu suất tốt nhất (ví dụ, có thể xả một lượng lớn dòng điện không liên tục) cho người dùng sử dụng (ví dụ, cho phép người dùng sử dụng để nhận các pin này tại trạm sạc/trao đổi pin cụ thể). Trong một số phương án, hệ thống hiện tại có thể lên kế hoạch cung cấp cho người dùng loại pin này chưa được sạc ở nhiệt độ trên 50° C (ví dụ, để đảm bảo rằng pin có thể hoạt động như mong đợi). Một ví dụ khác, người dùng chỉ có thể sử dụng pin để cung cấp năng lượng cho xe của mình cho những việc vặt hàng ngày (ví dụ, đón trẻ em hoặc mua

sắm hàng tạp hóa). Đối với người dùng cụ thể này, hệ thống hiện tại có thể tạo kế hoạch kiểm soát nhiệt độ pin tùy chỉnh dẫn đến các pin có hiệu suất chấp nhận được (ví dụ, chỉ cần xả một lượng dòng nhỏ hơn liên tục) để người dùng sử dụng. Trong một số phương án, hệ thống hiện tại có thể lên kế hoạch cung cấp cho người dùng này loại pin có khả năng chịu nhiệt độ cao hơn (ví dụ, pin đã được sạc từ 50° C đến 60° C). Kế hoạch kiểm soát nhiệt độ pin tùy chỉnh có thể bao gồm duy trì nhiệt độ sạc dựa trên đường cong/đường đặc tính (ví dụ, thông tin tham khảo được đề cập ở trên) trong quá trình sạc.

Một khía cạnh khác của giải pháp theo sáng chế là cung cấp cho người dùng pin (hoặc một cặp pin trở lên) ở nhiệt độ quy định. Ví dụ, hệ thống hiện tại có thể dự đoán khi nào người dùng muốn trao đổi pin (ví dụ, theo bảo lưu của người dùng hoặc dự đoán nhu cầu pin được thực hiện bởi hệ thống) tại trạm sạc/trao đổi pin cụ thể. Dựa trên kế hoạch kiểm soát nhiệt độ pin tùy chỉnh, hệ thống hiện tại có thể thực hiện kế hoạch kiểm soát nhiệt độ pin trong quá trình sạc được thực hiện bởi trạm sạc/trao đổi pin cụ thể. Theo cách sắp xếp này, khi người dùng đến trạm để lấy pin đã sạc, hệ thống có thể đảm bảo nhiệt độ của pin được sạc nằm trong phạm vi nhiệt độ chấp nhận được. Trong một số phương án, hiệu suất của xe có thể bị hạn chế do nhiệt độ pin cao. Do đó, cho phép người dùng chỉ truy cập vào những pin có nhiệt độ phù hợp không chỉ giúp nâng cao trải nghiệm người dùng tổng thể (ví dụ, người dùng có thể bị phân vân nếu họ nhận được pin bị nóng), mà còn cải thiện hiệu suất của pin (ví dụ, pin đã sạc sẵn sàng để thực hiện mà không có bất kỳ kỳ thời gian làm mát nào).

Tuy nhiên, một khía cạnh khác giải pháp theo sáng chế là cung cấp gói điều khiển nhiệt độ pin tùy chỉnh theo thời gian thực (ví dụ, mili giây đến giây) hoặc gần thời gian thực (ví dụ, vài phút đến vài giờ). Ví dụ, khi người dùng đặt pin trong trạm trao đổi pin, hệ thống hiện tại có thể cung cấp ngay một kế hoạch kiểm soát nhiệt độ pin phù hợp cho pin đó. Trong một số phương án, hệ thống được tạo cấu hình để điều chỉnh thêm kế hoạch kiểm soát nhiệt độ pin tùy chỉnh dựa trên các yếu tố khác như nhu cầu pin dự đoán, chi phí sạc, yêu cầu/đặt chỗ của người dùng, điều kiện môi trường, sự kiện trong tương lai hoặc hiện tại (ví dụ, trao đổi pin, mất điện, v.v.), v.v.

Các phương án khác nhau của công nghệ hiện tại có thể cung cấp một hoặc nhiều cải tiến công nghệ sau: (1) các sáng tạo thời gian thực hiệu quả hoặc gần thời gian thực của các kế hoạch kiểm soát nhiệt độ pin tùy chỉnh sẵn sàng cho trạm trao đổi pin tuân theo; (2) khả năng tăng/tối đa hiệu quả thời lượng pin và hiệu suất; (3) khả năng cho phép người vận hành thiết lập các kế hoạch kiểm soát nhiệt độ pin mong muốn dựa trên nhiều yếu tố; và (4) khả năng cung cấp trải nghiệm người dùng nâng cao bằng cách cung cấp trải nghiệm pin thỏa mãn theo cách tiết kiệm năng lượng.

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.

Hình 1A là sơ đồ minh họa hệ thống theo phương án thực hiện của sáng chế. Hệ thống được tạo cấu hình để thu thập thông tin từ các pin lấy mẫu.

Hình 1B là sơ đồ minh họa thiết bị lưu trữ năng lượng (ví dụ, pin) theo phương án thực hiện của sáng chế.

Hình 2A là sơ đồ minh họa hệ thống theo phương án thực hiện của sáng chế. Hệ thống được tạo cấu hình để xác định kế hoạch quản lý pin cho hai hoặc nhiều pin trao đổi được đã được sạc.

Hình 2B là sơ đồ minh họa hệ thống trạm trao đổi pin theo phương án thực hiện của sáng chế.

Hình 2C là sơ đồ minh họa hai hệ thống trạm trao đổi pin theo phương án thực hiện của sáng chế.

Hình 3 là sơ đồ minh họa hệ thống trạm trao đổi pin theo phương án thực hiện của sáng chế.

Hình 4 là sơ đồ minh họa hệ thống máy chủ theo phương án thực hiện của sáng chế.

Hình 5A – Hình 5C là các biểu đồ minh họa các đặc tính hoặc kiểu sạc pin theo phương án thực hiện của sáng chế.

Hình 5D là bảng minh họa các đặc tính hoặc kiểu pin phù hợp với phương án thực hiện của sáng chế.

Hình 6 là lưu đồ minh họa phương pháp phù hợp với phương án thực hiện của sáng chế.

Hình 7 là lưu đồ minh họa phương pháp phù hợp với các phương án thực hiện của sáng chế.

Hình 8 là lưu đồ minh họa phương pháp phù hợp với các phương án thực hiện của sáng chế.

Các hình vẽ không nhất thiết được vẽ theo tỷ lệ. Ví dụ, 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 hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật 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 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, các chi tiết cụ thể được đặt 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.

Hình 1A là sơ đồ minh họa hệ thống 100 của các phương án theo sáng chế. Hệ thống 100 được tạo cấu hình để thu thập thông tin đặc tính từ nhiều pin lấy mẫu 101 (được hiển thị dưới dạng 101A-101C trên Hình 1A). 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 hiển thị, trạm trao đổi pin 107 có thể giao tiếp với máy chủ 103 qua mạng 109. Mỗi pin lấy mẫu 101 bao gồm bộ nhớ pin 113 (hiển thị như 113A - 113C trên Hình 1A). Bộ nhớ pin 113 được tạo cấu hình để lưu trữ và ghi lại thông tin đặc tính liên quan đến pin lấy mẫu tương ứng 101. Trong một số phương án, bộ nhớ pin 113 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 Hình 1A) được gắn vào pin lấy mẫu 101. Bộ điều khiển có thể quản lý thông tin đặc tính được lưu trong bộ nhớ pin 113. Trong một số phương án, thông tin đặc tính có thể được cập nhật định kỳ như mỗi lần sạc. Trong một số phương án, thông tin đặc tính có thể bao gồm nhiệt độ tối thiểu/tối đa được ghi lại, tốc độ xả, v.v.

Như được thể hiện trên Hình 1A, trong một phương án, máy chủ 103 được tạo cấu hình để thu thập thông tin đặc tính 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 nhận thông tin đặc tính từ bộ nhớ pin 113B qua mạng 109. Máy chủ 103 cũng có thể nhận thông tin đặc tính 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 cấu hình để đọc thông tin từ bộ nhớ của pin lấy mẫu 101C thông qua giao thức phạm vi ngắn như Bluetooth, v.v.) và chuyển tiếp thông tin đến máy chủ 103 qua mạng 109. Sau khi thu thập thông tin đặc tính, máy chủ 103 có thể phân tích thông tin đặc tính được thu thập để xác định hoặc xác định các đặc điểm hoặc kiểu pin có thể có được sử dụng làm thông tin tham khảo để tạo các gói quản lý pin tùy chỉnh cho pin 101 hoặc pin tương tự. Các phương án của máy chủ 103 được thảo luận chi tiết bên dưới với tham chiếu đến Hình 4.

Cơ sở dữ liệu 105 có thể lưu trữ thông tin liên quan đến giải pháp theo sáng chế (ví dụ, thông tin được thu thập bởi máy chủ 103, chẳng hạn như thông tin đặc tính của pin lấy mẫu 101, thông tin được phân tích bởi máy chủ 103, thông tin được tạo bởi máy chủ 103, thông tin tham khảo, 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 cũng lưu trữ thông tin từ cơ sở dữ liệu có thể truy cập công khai (ví dụ, 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 thực thể tư nhân. Trong một số phương án, cơ sở dữ liệu 105 cũng có thể lưu trữ thông tin độc quyền (ví dụ, thông tin tài khoản người dùng như đăng nhập mật khẩu, v.v., 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 dùng riêng khác. Trạm trao đổi pin 107 hoặc thiết bị di động 111 có thể được kết nối với mạng 109 thông qua giao tiếp mạng (ví dụ, bằng giao tiếp 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 cả mạng 109 hoặc mạng công cộng riêng biệt hoặc mạng riêng. Trong một số phương án, mạng 109 bao gồm mạng được bảo mật được sử dụng bởi một thực thể tư nhân (ví dụ, 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 đặc tính từ pin lấy mẫu 101 và thực hiện phân tích được thảo luận ở trên. Trong các phương án như vậy, trạm trao đổi pin 107 có thể phân tích thông tin đặc tính được thu thập để xác định hoặc xác định các đặc điểm hoặc mẫu pin có thể được sử dụng làm thông tin tham khảo để tạo kế hoạch quản lý 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 Hình 2A và Hình 3.

Hình 1B là sơ đồ minh họa pin 101 của các phương án theo sáng chế. Như được thể hiện, pin 101 bao gồm bộ nhớ pin 113, cảm biến điện áp 115, cảm biến dòng điện 117, cảm biến nhiệt độ 119, một hoặc các pin 121 và các đầu nối 123 được định cấu hình để ghép nối với thiết bị bên ngoài (ví dụ, tải là động cơ điện). Các tế bào pin 121 lưu trữ năng lượng điện trong đó. Cảm biến điện áp 115 được định cấu hình để đo điện áp sạc của pin 101. Cảm biến dòng điện 117 được định cấu hình để đo dòng sạc

hoặc xả của pin 101 (ví dụ, tại các đầu nối 123). Cảm biến nhiệt độ 119 được định cấu hình để đo nhiệt độ sạc hoặc xả hoặc nhiệt độ khi không sử dụng (ví dụ, nhiệt độ 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 thông qua kết nối có dây hoặc không dây bằng thiết bị di động, trạm trao đổi pin, xe và/hoặc máy chủ.

Hình 2A là sơ đồ minh họa hệ thống 200 của các phương án theo sáng chế. Hệ thống 200 được tạo cấu hình để cung cấp hai hoặc các pin trong trạm trao đổi pin 207. Trong một số phương án, trạm trao đổi pin 207 có thể xác định loại pin nào sẽ được cung cấp cho người dùng bằng cách phân tích pin trao đổi được 201 (trong một số phương án, có thể có hai pin 201 được lắp vào). Trong một số phương án, trạm trao đổi pin 207 có thể xác định pin sẽ được cung cấp dựa trên hồ sơ người dùng được liên kết với người dùng (ví dụ, từ máy chủ, đầu vào của người dùng hoặc thiết bị di động của người dùng). Dựa trên các loại đã xác định, trạm trao đổi pin 207 sau đó có thể xác định pin trao đổi được thứ nhất và thứ hai (ví dụ, pin 211a, 211b được chọn cho cùng một đặc tính tương tự).

Trong một số phương án, trạm trao đổi pin 207 ban đầu xác định pin trao đổi thứ nhất 211a dựa trên hồ sơ người dùng được liên kết với người dùng (ví dụ, để chọn pin có SoC cao nhất vì hồ sơ người dùng cho biết rằng người dùng đã đăng ký một kế hoạch pin hiệu suất cao). Sau đó, trạm trao đổi pin 207 xác định pin trao đổi được thứ hai 211b bằng cách tìm ra một loại pin gần nhất và một loại tương tự nhất trong số các pin còn lại dựa trên các đặc tính của pin có sẵn. Bằng cách đó, trạm trao đổi pin 207 có thể xác định hai pin tương tự sẽ được cung cấp cho người dùng. Trong một số phương án, trạm trao đổi pin 207 có thể xác định pin trao đổi thứ nhất và thứ hai (ví dụ, pin 211a, 211b) cùng một lúc bằng cách chọn hai pin tương tự trong số các pin có sẵn dựa trên đặc điểm của tất cả các pin có sẵn (được đặt trong trạm 207).

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 giao tiếp với nhau qua mạng 209. Như được hiển thị, trạm trao đổi pin 207 bao gồm (i) màn hình 215 được định cấu hình để tương tác với người dùng và (ii) giá pin 219 có tám khe cắm pin được tạo cấu hình 217a - 217h để chứa pin cần sạc.

Trong quá trình hoạt động, chỉ có sáu khe cắm pin (ví dụ, khe cắm 217a, 217b, 217d, 217e, 217f và 217h) bị chiếm dụng bởi pin và hai khe còn lại (ví dụ, khe cắm 217c và 217g) được dành riêng cho người dùng để lắp pin cần 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 nhau, chẳng hạn như số lượng giá đỡ, màn hình và/hoặc khe cắm khác nhau. Trong một số phương án, trạm trao đổi pin 207 có thể bao gồm các thành phần dạng mô-đun (ví dụ, giá đỡ dạng mô-đun, màn hình dạng mô-đun, v.v.) cho phép người vận hành cài đặt hoặc mở rộng công suất của trạm trao đổi pin 207. Trạm trao đổi pin 207 có thể được nối điện với một hoặc các nguồn điện (ví dụ, lưới điện, đường dây điện, hệ thống lưu trữ năng lượng, pin mặt trời, máy phát điện chạy bằng gió, v.v.) để nhận năng lượng sạc pin được đặt ở đó và thực hiện các hoạt động khác (ví dụ, để giao tiếp 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 chế khóa để đảm bảo pin được đặt ở đó. Trong một số phương án, trạm trao đổi pin 207 có thể được thực hiện mà không cần cơ chế khóa.

Các phương án dưới đây thảo luận về cách phân tích các đặc tính của pin và theo đó làm thế nào thông tin tham khảo có thể được tạo ra. Như đã thảo luận ở trên với tham chiếu đến Hình 1, một tập hợp thông tin tham chiếu được tạo dựa trên thông tin đặc tính được thu thập từ nhiều pin lấy mẫu 101. Trong một số phương án, thông tin tham chiếu được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu 205 hoặc máy chủ 203. Người dùng chèn pin 201 (bao gồm bộ nhớ pin 213 được định cấu hình để lưu trữ các loại thông tin đặc tính được thảo luận ở trên) vào một khe pin trống (ví dụ, khe cắm 217c, như trên Hình 2A) của trạm trao đổi pin 207. Trạm trao đổi pin 207 có thể thu thập thông tin đặc tính (và truyền tương tự đến máy chủ 203, trong một số phương án). Trong một số phương án, trạm 207 phân tích thông tin đặc tính được thu thập và xác định các đặc tính của pin được lắp vào năm 201. Trong một số phương án, máy chủ 203 phân tích thông tin về pin đã 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 trên sự so sánh, trạm 207 có thể xác định pin trao đổi được thứ nhất 211a và thứ hai 211b dựa trên sự tương đồng về pin như đã thảo luận ở

trên. Ví dụ, hệ thống 200 có thể xác định pin thứ nhất 211a và thứ hai 211b dựa trên một hoặc nhiều đặc tính của pin như sản xuất pin, phiên bản phần cứng/phần vi chương trình, SoC, sự khác biệt của SoC, FCC, cách sử dụng, nhiệt độ sạc dự kiến/thực tế, v.v.

Hệ thống 200 sau đó tạo ra một kế hoạch quản lý pin phù hợp cho pin được lắp vào 201. Kế hoạch quản lý pin bao gồm sạc pin được lắp vào 201 theo các cách cụ thể (ví dụ, theo mô hình sạc như trên Hình 5A – Hình 5C) trong suốt một khoảng thời gian chuẩn bị. Hệ thống 200 theo đó chọn/chuẩn bị/điều kiện pin được lắp vào 201 để người dùng trao đổi.

Trong một số phương án, hệ thống 200 có thể xác định một hoặc các đặc tính của pin được lắp vào 201 và sau đó xác định một pin khác trong trạm 207 bằng cách tìm một kết quả khớp (hoặc khớp chung) từ thông tin tham chiếu. Ví dụ, trước tiên, hệ thống 200 xác định rằng pin thứ nhất 201 là pin loại A, và sau đó xác định một loại pin khác bằng cách chọn một pin loại A khác trong trạm 207 (hoặc gần trạm 207).

Hệ thống 200 sau đó thực hiện kế hoạch quản lý pin cho pin được lắp vào 201 trong thời gian chuẩn bị. Khi người dùng nhấc pin được lắp vào 201 lên và pin phù hợp, hệ thống 200 đảm bảo rằng người dùng sẽ nhận được một cặp pin có đặc tính tương tự. Điều này giúp nâng cao trải nghiệm người dùng tổng thể và cải thiện hiệu suất pin.

Trong một số phương án, máy chủ 203 phân tích thông tin đặc tính được thu thập và xác định các đặc tính của pin được lắp vào. Sau đó, hệ thống so sánh các đặc tính được xác định với thông tin tham chiếu được lưu trữ. Dựa trên sự so sánh, máy chủ 203 có thể chọn các yêu cầu nhiệt độ phù hợp khi sạc từ thông tin tham chiếu được lưu trữ. Máy chủ 203 theo đó tạo ra một kế hoạch kiểm soát nhiệt độ pin tùy chỉnh cho pin được lắp vào 201 để đạt được mục tiêu (ví dụ, tuổi thọ dài nhất, hiệu suất cao, v.v.). Trong một số phương án, kế hoạch kiểm soát nhiệt độ pin tùy chỉnh có thể hoạt động cùng với kế hoạch sạc pin tùy chỉnh/được chọn mà máy chủ 203 gán cho pin được lắp vào 201 (hoặc trạm trao đổi pin 207). Trong một số phương án, kế

hoạch kiểm soát nhiệt độ pin tùy chỉnh có thể được coi là một phần của kế hoạch sạc pin tùy chỉnh/được chọn.

Trong một số phương án, máy chủ 203 có thể xác định một hoặc các đặc tính của pin trao đổi được 201 và sau đó tạo kế hoạch kiểm soát nhiệt độ pin tùy chỉnh bằng cách tìm một kết quả khớp (hoặc khớp chung) từ thông tin tham chiếu. Trong một số phương án, máy chủ 203 trước tiên có thể xác định gói kiểm soát nhiệt độ pin trước đó cho pin được lắp vào 201 (ví dụ, từ thông tin được thu thập) và sau đó điều chỉnh dựa trên thông tin tham chiếu để tạo kế hoạch kiểm soát nhiệt độ pin tùy chỉnh cho pin trao đổi được 201. Ví dụ, trong phân tích/nghiên cứu gần đây (có thể là một phần của thông tin tham khảo) cho thấy rằng pin trao đổi 201 có thể hoạt động tốt hơn nếu được sạc ở (hoặc dưới) nhiệt độ cụ thể trong một khoảng thời gian. Máy chủ 203 có thể điều chỉnh kế hoạch kiểm soát nhiệt độ pin trước đó để tạo kế hoạch kiểm soát nhiệt độ pin được cập nhật.

Trong một số phương án, thông tin tham chiếu có thể được lưu trữ trong trạm trao đổi pin 207. Trong các phương án đó, trạm trao đổi pin 207 phân tích/so sánh thông tin thu thập và thông tin tham chiếu để tạo kế hoạch kiểm soát nhiệt độ pin tùy chỉnh. Trạm trao đổi pin 207 cũng có thể lưu trữ/quản lý cục bộ một bộ kế hoạch kiểm soát nhiệt độ pin tùy chỉnh được tạo để sử dụng trong tương lai. Trong một số phương án, trạm trao đổi pin 207 có thể tải lên các kế hoạch kiểm soát nhiệt độ pin tùy chỉnh được tạo ra cho máy chủ 203 để sử dụng trong tương lai.

Như trên Hình 2A, người dùng có thể lấy pin thứ nhất 211a (có bộ nhớ pin 214a) và pin thứ hai 211b (có bộ nhớ pin 214b) tại trạm 207. Pin thứ nhất 211a và thứ hai 211b đã được sạc bởi trạm trao đổi pin 207 dựa trên gói kiểm soát nhiệt độ pin được tùy chỉnh cho pin thứ nhất 211a và thứ hai 211b (ví dụ, gói kiểm soát nhiệt độ pin này được tạo ra/gọi lại/cập nhật khi pin thứ nhất 211a và thứ hai 211b được lắp vào các khe cắm pin 217d, 217h). Dựa trên thời gian lấy pin theo lịch trình (hoặc dự đoán nhu cầu pin) và kế hoạch kiểm soát nhiệt độ, hệ thống 200 có thể đảm bảo nhiệt độ của pin thứ nhất 211a và thứ hai 211b nằm trong phạm vi nhiệt độ chấp nhận được khi người dùng nhắc nó lên. Điều này giúp nâng cao trải nghiệm người dùng tổng thể và cải thiện hiệu suất pin.

Hình 2B là sơ đồ minh họa trạm trao đổi pin 20 của các phương án theo sáng chế. Như được hiển thị, hệ thống 20 có sáu pin 11A - 11B, 12A - 12B và 13A - 13B và hai khe cắm pin A, B. Như được thể hiện trên hình vẽ, pin 11A là pin loại T1. Pin 11B, 13A là pin loại T2. Pin 12A là pin loại T3, pin 12B là pin loại T4, và pin 13B là pin loại T5. Trong phương án minh họa, hệ thống 20 có thể ghép cặp pin 11B và 13A loại pin T2 tạo ra cách quản lý pin cho các loại pin này. Cặp pin được ghép 11B, 13A có thể được cung cấp cho người dùng tiếp theo đến hệ thống 20 để trao đổi pin. Nếu SoC của cặp pin được ghép 11B, 13A không khớp nhau, thì hệ thống (hoặc trạm trao đổi pin 20) có thể triển khai hai kế hoạch sạc tương ứng cho hai pin này, để có thể khớp SoC của các pin này sau khi chúng được cung cấp cho người dùng. Trong một phương án khác, thông tin SoC được đặt là yếu tố chính hoặc quan trọng đối với sự tương đồng, nếu pin 11B, 13A được khớp với nhau về mọi mặt nhưng chỉ có SoC của hai pin này không khớp, thì hệ thống (hoặc trạm trao đổi pin 20) có thể quyết định không chọn hai pin này và lần lượt tìm các pin khác có thể phù hợp với một trong hai pin 11B hoặc 13A.

Hình 2C là sơ đồ minh họa hai hệ thống trao đổi pin 22 và 24 của các phương án theo sáng chế. Các phương án được trình bày trên Hình 2C là biểu thị của một phần của quy trình tối ưu hóa vị trí pin, được thiết kế để điều chỉnh vị trí của pin trong các hệ thống 22, 24 sao cho các pin có cùng đặc điểm tương tự được đặt gần nhau. Như được thể hiện, hệ thống 22 bao gồm sáu pin 14A - 14B, 15A - 15B và 16A - 16B và hai khe C, D. Hệ thống 24 bao gồm sáu pin 17A - 17B, 18A - 18B và 19A - 19B và hai khe E, F. Như đã trình bày, pin 17A là pin loại T1, pin 14B, 17B, 19A là pin loại T2, pin 14A, 15A, 16B, 18A là pin loại T3, pin 15B, 18B là pin loại T4, pin 19B là pin loại T5 và pin 16A là pin loại T6.

Trong các phương án được minh họa, khi các hệ thống 22, 24 thực hiện quy trình tối ưu hóa vị trí pin, thì pin 14B sẽ được chuyển từ hệ thống 22 sang hệ thống 24 và pin 18A sẽ được chuyển từ hệ thống 24 sang hệ thống 22. Sau quá trình này, hệ thống 22 sẽ có hai cặp pin loại T3, và hệ thống 24 sẽ có ba loại pin loại T2. Trong một số phương án, nhà điều hành hệ thống có thể hướng dẫn một đội dịch vụ di chuyển pin 14B và 18A. Trong một số phương án, pin 14B và 18A có thể được cung cấp bởi

một hoặc hai người dùng tiềm năng (ví dụ, nhà điều hành hệ thống có thể sử dụng các ưu đãi tài chính, quảng cáo, hoạt động, trò chơi, sự kiện xã hội, v.v. để thúc đẩy, khuyến mại cho người dùng). Ví dụ, nhà điều hành hệ thống có thể gửi thông báo cho tất cả người dùng pin gần trạm 22, yêu cầu họ giao pin 14B cho hệ thống 24 (và mang pin 18A trở lại hệ thống 22) để được giảm giá 10% cho trao đổi pin vào tháng tới. Trong các phương án khác, người dùng có thể được thúc đẩy bởi các phương pháp phù hợp khác.

Hình 3 là sơ đồ minh họa hệ thống trạm 300 của các phương án theo sáng chế. Hệ thống trạm 300 được mô tả trong tài liệu này có thể là hệ thống hoạt động trong trạm 107 được hiển thị trên Hình 1A hoặc trạm 207 được hiển thị trên Hình 2A. Như được thể hiện, hệ thống trạm 300 bao gồm bộ xử lý 301, bộ nhớ 303, giao diện người dùng 305, thành phần truyền thông 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 - 317n. 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 305-317) 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 kiểm soát các thành phần khác hoặc thông tin khác trong hệ thống trạm 300.

Giao diện người dùng 305 được định cấu hình để tương tác với người dùng (ví dụ, nhận thông tin người dùng nhập vào và trình bày 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. Thành phần 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 300 (ví dụ, thông tin được đo bằng cảm biến 313, thông tin được thu thập bởi pin 317a - 317n, thông tin tham khảo, sạc hướng dẫn, thông tin người dùng, v.v.).

Thành phần truyền thông 307 được định cấu hình để liên lạc với các hệ thống khác, chẳng hạn như xe 31 (ví dụ, xe điện sử dụng pin trao đổi 201 làm nguồn năng lượng), thiết bị di động 32 (ví dụ, điện thoại thông minh sử dụng pin có ứng dụng được 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 thảo luận bên dưới với tham chiếu đến Hình 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 đặc tính từ nhiều nguồn khác nhau và để 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 - 317n, 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 điện thoại di động thiết bị 32 thông qua thành phần truyền thông 307) và/hoặc thông tin liên quan đến xe 31. Trong một số phương án, thành phần quản lý pin có thể cung cấp tất cả hoặc một số thông tin cho thành phần truyền thông 307 để truyền hoặc tải thông tin đã thu thập lên máy chủ 33 để phân tích hoặc xử lý thêm. Sau khi nhận được thông tin đặc tính, máy chủ 33 có thể phân tích thông tin đặc tính nhận được và so sánh nó với thông tin tham chiếu để tạo kế hoạch quản lý pin tùy chỉnh cho pin để đạt được các mục tiêu đã định trước.

Trong một số phương án, thành phần quản lý pin có thể quản lý pin được đặt trong các khe pin 317 dựa trên 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 thảo luận chi tiết dưới đây với tham chiếu đến Hình 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 có thể phân tích thông tin đặc tính được thu thập liên quan đến pin được lắp vào một trong các khe pin 317 và so sánh thông tin đặc tính được thu thập với thông tin tham chiếu. Thành phần quản lý pin 309 cũng được định cấu hình để xác định một loại pin khác có đặc điểm tương tự hoặc giống với pin được lắp vào (ví dụ, dựa trên các đặc điểm của pin và/hoặc loại pin được hiển thị trên Hình 5A – Hình 5C). Thành phần quản lý pin sau đó ghép nối hai pin này và tạo ra một kế hoạch quản lý pin tùy chỉnh cho hai pin này. Trong một số phương án, thành phần quản lý pin có thể xác định pin tương tự từ tất cả các pin trong hệ thống theo định kỳ, phản ứng với sự kiện kích hoạt (ví dụ, người dùng đổi pin, chuyển pin, v.v.).

Trong một số phương án, thành phần quản lý pin 309 có thể phân tích thông tin đặc tính được thu thập liên quan đến pin được lắp vào một trong các khe pin 317 và so sánh thông tin đặc tính được thu thập với thông tin tham chiếu. Thành phần quản lý pin có thể tạo ra một kế hoạch kiểm soát nhiệt độ pin tùy chỉnh cho pin được lắp dựa trên sự so sánh.

Thành phần sạc 315 được định cấu hình để kiểm soát quá trình sạc cho từng pin được đặt trong các khe pin 317a - 317n (ví dụ, dựa trên các gói quản lý pin tùy chỉnh riêng lẻ được tạo bởi máy chủ 33 hoặc thành phần quản lý pin 309). Các khe cắm pin 317a - 317n 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 pin được đặt trong các khe pin 317a - 317n, dựa trên các kế hoạch quản lý pin tùy chỉnh được xác định trước hoặc kế hoạch kiểm soát nhiệt độ pin.

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

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

Các cảm biến 311 được định 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 định vị trong các khe cắm pin 317a - 317n. 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 bao gồm trong thông tin tham chiếu được sử dụng để tạo các kế hoạch quản lý pin tùy chỉnh. Ví dụ, các gói quản lý pin tùy chỉnh có thể thay đổi tùy thuộc vào nhiệt độ xung quanh hệ thống trạm 300 hoặc nhiệt độ tại các khe pin 317.

Hình 4 là sơ đồ minh họa hệ thống máy chủ 400 của các phương án theo sáng chế. Hệ thống máy chủ 400 cũng được định cấu hình để thu thập thông tin liên quan đến các pin có thể được hệ thống máy chủ 400 triển khai hoặc quản lý (ví dụ, thông qua hướng dẫn đến các trạm được kết nối như trạm khách 40). Hệ thống máy chủ 400 cũng được tạo cấu hình để phân tích thông tin được thu thập và tạo, dựa trên phân tích, kế hoạch quản lý pin tùy chỉnh cho trạm khách 40 để kiểm soát quá trình sạc trong đó. 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. Trong các phương án khác, trạm khách 40 có thể được triển khai như các thiết bị khách phù hợp khác.

Như được thể hiện trên Hình 4, hệ thống máy chủ 400 bao gồm bộ xử lý 401, bộ nhớ 403, thiết bị đầu vào/đầu 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 xe 419 và thành phần truyền thông 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 405-421) trong hệ thống máy chủ 400.

Các thiết bị I/O 405 được định cấu hình để giao tiếp với người vận hành (ví dụ, nhận đầu vào từ đó và/hoặc trình bày thông tin sau đó). Trong một số phương án, các thiết bị I/O 405 có thể là thành phần (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 hoặc thiết bị bên ngoài khác).

Thành phần lưu trữ 407 được định 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 được thu thập, thông tin tham khảo, thông tin cần phân tích, 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 phương tiện lưu trữ phù hợp khác. Thành phần truyền thông 421 được định cấu hình để liên lạc 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 do người dùng, phương tiện mang theo, v.v.).

Thành phần phân tích pin 409 được định cấu hình để thu thập và lưu trữ (ví dụ, trong thành phần lưu trữ 407) thông tin đặc tính (bao gồm thông tin về nhiệt độ pin) cần phân tích. Thông tin thu thập có thể được thu thập từ các pin lấy mẫu từ các nguồn khác nhau (ví dụ, 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 có thể phân loại thông tin đặc tính được thu thập dựa trên các yếu tố, chẳng hạn như (1) nhà sản xuất pin, (2) đặc tính cơ bản của pin và (3) sử dụng pin. Thông qua việc phân tích thông tin đặc tính 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 chiếu cho phép người vận hành hệ thống hiểu cách kiểm soát pin (ví dụ, nhiệt độ của pin) của một loại pin sạc cụ thể trong thời gian các giai đoạn khác nhau (ví dụ, sạc, xả, chạy không tải, v.v.) để đạt được mục tiêu hoặc mục đích. Thông tin tham chiếu được thiết lập có thể được sử dụng để tạo kế hoạch quản lý pin cho pin trong trạm khách 40.

Trong một số phương án, thành phần phân tích pin 409 ưu tiên thông tin được thu thập dựa trên tầm quan trọng hoặc độ tin cậy tương đối của chúng. Ví dụ, thành phần phân tích pin 409 có thể sử dụng nhà sản xuất pin làm yếu tố chính và đặt các mục khác làm yếu tố phụ khi xác định gói quản lý pin tùy chỉnh cho trạm khách 40 (ví dụ, đối với mỗi pin được đặt ở đó). Trong các phương án như vậy, hệ thống 400 trước tiên có thể tạo đường cong sạc (ví dụ, như trên Hình 5A – Hình 5C, sẽ được thảo luận chi tiết bên dưới) cho trạm khách 40 dựa vào nhà sản xuất pin được sạc. Thành phần phân tích pin 409 sau đó có thể xem xét các yếu tố phụ khác để điều chỉnh đường cong sạc được xác định.

Trong một số phương án, thành phần phân tích pin 409 xác định loại thông tin được thu thập nào được đưa vào dự đoán nhu cầu pin dựa trên các nghiên cứu thực nghiệm, kết quả của quá trình học máy và/hoặc ưu tiên của nhà điều hành hệ thống.

Trong một số phương án, thành phần phân tích pin 409 xác định mức độ ưu tiên hoặc trọng số cho từng loại thông tin được thu thập dựa trên độ tin cậy của thông tin được thu thập. Ví dụ, phân tích có thể cho trọng số hoặc mức độ ưu tiên cao hơn đối với thông tin được đo và thu thập từ các bộ nhớ được ghép với pin, bởi vì hệ thống máy chủ 400 coi thông tin đó là trực tiếp/nội bộ và do đó đáng tin cậy hơn thông tin gián tiếp/thông tin bên ngoài như điều kiện môi trường (ví dụ, dự báo thời tiết, thông báo sự kiện, v.v.).

Trong một số phương án, thành phần phân tích pin 409 giao tiếp và hoạt động cùng với các thành phần khác trong hệ thống 400 (ví dụ, các thành phần 411-419) để tạo kế hoạch quản lý pin tùy chỉnh (ví dụ, kế hoạch kiểm soát nhiệt độ pin tùy chỉnh) cho trạm khách 40 (ví dụ, đối với mỗi pin được đặt ở đó). Tuy nhiên, trong một số phương án, hệ thống 400 có thể hoạt động mà không cần các thành phần 411-419.

Thành phần phân tích nguồn điện 411 được định 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 xác định rằng nguồn điện được sử dụng để cung cấp điện cho trạm 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 thành phần phân tích nguồn điện 411 có thể điều chỉnh kế hoạch quản lý pin (ví dụ, trì hoãn hoặc chuyển nó sang thời gian sớm hơn). Trong một số phương án, thành phần phân tích nguồn điện 411 cũng có thể xem xét chi phí cho việc sạc trong các khoảng thời gian khác nhau. Ví dụ, thành phần phân tích nguồn điện 411 có thể xác định rằng chi phí sạc từ nguồn điện được giảm trong giờ thấp điểm. Thành phần phân tích nguồn điện 411 có thể xác định liệu có khả thi cho trạm khách 40 để sạc pin trong giờ thấp điểm hay không. Nếu vậy, thành phần phân tích nguồn điện 411 có thể điều chỉnh kế hoạch quản lý pin để giảm chi phí sạc.

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 điểm/mẫu đại diện cho từng loại, để thành phần phân tích pin 409 có thể sử dụng thông tin đó làm cơ sở cho phân tích. 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 trên các loại này, thành phần phân tích pin 409 và thành phần phân tích trạm 413 có thể nhanh chóng xác định kế hoạch quản lý pin phù hợp, đặc biệt trong trường hợp thông tin thu thập không đủ để thành phần phân tích pin 409 thực hiện phân tích bình thường.

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 định cấu hình để phân loại hành vi người dùng và xe được cung cấp bởi pin, theo các loại khác nhau và xác định các đặc điểm/kiểu đại diện cho từng 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 rất khát khe về hiệu suất pin (ví dụ, người đua xe 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 dự trữ pin tại trạm khách 40, trạm khách 40 sẽ 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 phù hợp kế hoạch quản lý pin cho trạm khách 40 (ví dụ, hệ thống máy chủ có thể biết rằng người dùng là người đua xe chuyên nghiệp và hướng dẫn trạm khách 40 sạc/chuẩn bị pin phù hợp). Trong một số phương án, điều chỉnh như vậy có thể được thực hiện bởi trạm khách 40.

Thành phần phân tích xe 419 có thể phân loại các loại phương tiện mà người dùng đang dự định vận hành. Đối với mỗi loại phương tiện, thành phần phân tích xe 419 có thể xác định loại pin nào hoạt động tốt nhất cho từng loại phương tiện. Ví dụ, thành phần phân tích xe 419 có thể xác định rằng 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, thành phần phân tích xe 419 có thể hoạt động với thành phần phân tích pin 409 để điều chỉnh kế hoạch quản lý pin (và hướng dẫn sạc tương ứng), nếu hệ thống máy chủ 400

nhận được 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 khách 40 cho hệ thống máy chủ 400.

Trong một số phương án, hệ thống máy chủ 400 có thể tạo gói quản lý pin tùy chỉnh cho trạm khách 40 theo cách thức thời gian thực hoặc gần thời gian thực. Trong các phương án như vậy, hệ thống máy chủ 400 theo dõi trạng thái của trạm khách 40. Một khi có thay đổi (ví dụ, người dùng chỉ cần tháo hai pin đã sạc đầy và để lại hai pin đã hết ở trạm khách 40) hoặc thay đổi tiềm tàng (ví dụ, người dùng đặt trước để trao đổi pin tại trạm khách 40) có thể ảnh hưởng đến quá trình sạc pin của trạm khách 40, hệ thống máy chủ 400 có thể thực hiện phân tích được đề cập ở trên và tạo kế hoạch quản lý pin cập nhật cho trạm khách 40 để làm theo. Trong một số phương án, thay đổi hoặc thay đổi tiềm tàng 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 sử dụng bởi người dùng) và/hoặc trạm khách 40.

Trong một số phương án, máy chủ 400 có thể xem xét kết hợp các yếu tố được đề cập ở trên để tạo kế hoạch kiểm soát nhiệt độ pin tùy chỉnh. Ví dụ, dựa trên phân tích được thực hiện bởi thành phần phân tích hành vi người dùng 417 và thành phần phân tích xe 419, hệ thống 400 có thể xác định rằng người dùng “mua sắm tạp hóa” đi chiếc xe tay ga “tiêu thụ năng lượng thấp” có kế hoạch lấy hai pin lúc 2 giờ chiều. Sau đó, máy chủ 400 có thể chọn/dự trữ hai pin thích hợp cho người dùng và tiếp theo tạo/thực hiện kế hoạch kiểm soát nhiệt độ pin tùy chỉnh cho pin đã chọn/dự trữ. Theo đó, nhiệt độ giải phóng của hai pin được chọn có thể được kiểm soát bởi hệ thống 400. Trong các phương án khác, nếu hệ thống 400 xác định rằng người dùng “dùng pin cao cấp”, người lái loại xe tay ga “hiệu suất cao” sẽ đổi bốn pin cùng một lúc, hệ thống 400 sẽ sạc bốn pin này dựa trên một kế hoạch kiểm soát nhiệt độ pin tùy chỉnh khác, dẫn đến nhiệt độ giải phóng của bốn pin thấp hơn, so với nhiệt độ giải phóng của hai pin dành cho người dùng “mua sắm tạp hóa”.

Trong một số phương án, hệ thống máy chủ 400 có thể tạo kế hoạch kiểm soát nhiệt độ pin tùy chỉnh cho trạm khách 40 theo cách thức thời gian thực hoặc gần thời gian thực. Trong các phương án như vậy, hệ thống máy chủ 400 theo dõi trạng thái của trạm khách 40. Một khi có thay đổi (ví dụ, người dùng chỉ cần tháo hai pin đã sạc đầy và để lại hai pin hết điện ở trạm khách 40) hoặc thay đổi tiềm tàng (ví dụ, người dùng đặt trước để trao đổi pin tại trạm khách 40 hoặc dự đoán nhu cầu pin cho thấy sẽ có nhu cầu pin trong 1 giờ) có thể ảnh hưởng đến quá trình sạc pin của trạm khách 40, hệ thống máy chủ 400 có thể thực hiện phân tích được đề cập ở trên và tạo kế hoạch kiểm soát nhiệt độ pin được cập nhật cho trạm khách 40 để theo dõi. Trong một số phương án, thay đổi hoặc thay đổi tiềm tàng 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 sử dụng bởi người dùng) và/hoặc trạm khách 40.

Hình 5A – Hình 5C là sơ đồ minh họa các đặc điểm hoặc kiểu sạc pin phù hợp với các phương án theo sáng chế. Hình 5A minh họa các cấu hình sạc pin của bước sạc theo các phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Hình 5A, cấu hình sạc pin 51 có thể được minh họa dựa trên mối quan hệ giữa trạng thái sạc (SoC) và dòng sạc của pin (hoặc một loại pin). Các cấu hình sạc pin 51, 52 và 53 là các cấu hình sạc pin từng bước. Khi sạc pin dựa trên loại cấu hình này, pin được sạc bởi các dòng điện khác nhau trong các giai đoạn sạc khác nhau. Ví dụ, cấu hình sạc pin 51 đề cập đến quá trình sạc trong đó dòng sạc giảm khi pin gần với dung lượng sạc đầy. Cấu hình sạc pin 52 đề cập đến quá trình sạc có phần thứ nhất 52A và phần thứ hai 52B. Trong phần thứ nhất 52A, dòng sạc không đổi. Trong phần thứ hai 52B, điện áp sạc không đổi (và theo đó dòng sạc thay đổi). Trong một số phương án, một cấu hình tính phí có thể bao gồm hai hoặc nhiều giai đoạn. Ví dụ, cấu hình sạc pin 53 đề cập đến quá trình sạc có phần thứ nhất 53A, phần thứ hai 53B và phần thứ ba 53C. Trong phần thứ nhất 53A và phần thứ hai 53B, dòng sạc không đổi. Trong phần thứ ba 53C, điện áp sạc không đổi (và theo đó dòng sạc thay đổi).

Trong một số phương án, cấu hình sạc có thể được minh họa hoặc đặc tính bởi các yếu tố khác, chẳng hạn như tỷ lệ C. Tỷ lệ C có thể được định nghĩa là tỷ lệ mà pin

được sạc (hoặc xả) so với dung lượng của nó. Ví dụ, pin có thể có dung lượng đầy đủ 1.000 mA-giờ. Đối với pin này, tỷ lệ sạc 500mA tương ứng với tỷ lệ C là 0,5, có nghĩa là, với tỷ lệ sạc này, pin có thể tăng 50% dung lượng mỗi giờ. Trong một số phương án, hệ thống được bọc ló có thể sử dụng tỷ lệ C để mô tả các cấu hình tính phí.

Trên Hình 5B và Hình 5C, sáu đường cong đặc tính hai chiều (hoặc đường thẳng) 501A - 501C và 505A - 505C được hiển thị. Tuy nhiên, trong các phương án khác, các đường cong đặc tính có thể là ba chiều hoặc đa chiều, tùy thuộc vào số lượng các yếu tố được xem xét khi tạo các đường cong đặc tính đó. Các phương án trên Hình 5B và Hình 5C chỉ sử dụng các đặc tính sạc pin làm ví dụ. Trong các phương án khác, các đặc tính pin khác (ví dụ, các đặc tính xả pin, v.v.) có thể được phân tích theo các cách tương tự như các minh họa trong Hình 5B và Hình 5C.

Tham khảo Hình 5B, các đường cong đặc tính 501A - 501C đại diện cho các tính năng sạc cho loại pin 1. Như được hiển thị, có hai bộ đường cong/đường đặc tính khác nhau cho loại pin 2 và loại 3 tương ứng. Trong các phương án được minh họa, loại pin 1, 2 và 3 có thể được chỉ định là loại pin “hiệu suất cao” cho người dùng yêu cầu hiệu suất pin cao.

Các tính năng sạc được tạo ra (ví dụ, bởi máy chủ như hệ thống máy chủ 400 hoặc bởi trạm như hệ thống trạm 300) dựa trên thông tin liên quan đến các pin lấy mẫu (ví dụ, thông tin được thu thập được đề cập ở trên). Trong một số phương án, các đường cong đặc tính (ví dụ, các đường cong đặc tính 501A - 501C) có thể được so sánh với các phép đo thực tế để xác minh và/hoặc nâng cao độ chính xác của các đường cong này (ví dụ, so sánh đường cong đặc tính 501A với đường cong được tạo ra bởi thực tế đo từ loại pin 1). Trong các phương án như vậy, kết quả so sánh có thể được sử dụng để điều chỉnh thêm các đường cong đặc tính. Trong một số phương án, công nghệ hiện tại có thể sử dụng phương pháp này để tinh chỉnh phân tích dựa trên các yếu tố khác nhau, trọng số cho các yếu tố, thuật toán, v.v.

Như được thể hiện trên Hình 5B, đường cong đặc tính 501A chỉ ra rằng pin có thể được sạc theo kiểu “bước sạc”, để đạt được mục tiêu được xác định trước (ví dụ,

tăng/tối đa hóa dung lượng pin, kéo dài/lâu nhất tuổi thọ pin, v.v.). Đường cong đặc tính 501B chỉ ra rằng nên giảm nhiệt độ sạc của pin cần sạc khi thời gian sạc tăng để đạt được mục tiêu đã xác định trước. Đường cong đặc tính 501C chỉ ra rằng nên giảm nhiệt độ sạc của khe pin (trong đó pin cần sạc) khi thời gian sạc tăng để đạt được mục tiêu đã xác định trước. Theo lý thuyết, không có mối liên hệ nào với nhau giữa việc giảm nhiệt độ của khe pin trong quá trình sạc có thể làm giảm nhiệt độ của pin. Trong một số phương án, nhiệt độ của khe pin có thể được giảm bằng hệ thống làm mát như hệ thống thông gió, bộ trao đổi nhiệt, ống dẫn chất lỏng làm mát, v.v.

Như thể hiện trên Hình 5C, các đường cong đặc tính 505A - 505C đại diện cho các tính năng sạc cho loại pin 4. Như được thể hiện, có hai bộ đường cong/đường đặc tính khác nhau cho loại pin 5 và loại pin 6, tương ứng. Trong các phương án được minh họa, loại pin 4, 5 và 6 có thể được chỉ định là loại pin “hiệu suất thông thường” cho người dùng không yêu cầu hiệu suất pin cụ thể.

Các tính năng sạc được tạo ra (ví dụ, bởi máy chủ như hệ thống máy chủ 400 hoặc bởi trạm như hệ thống trạm 300) dựa trên thông tin liên quan đến các pin lấy mẫu (ví dụ, thông tin được thu thập được đề cập ở trên). Trong một số phương án, các đường cong đặc tính này có thể được so sánh với các phép đo thực tế để xác minh và/hoặc nâng cao độ chính xác của các đường cong này (ví dụ, so sánh đường cong đặc tính 505A với đường cong được tạo ra bằng phép đo thực tế từ loại pin 4). Trong các phương án như vậy, kết quả so sánh có thể được sử dụng để điều chỉnh thêm các đường cong đặc tính 505A - 505C. Trong một số phương án, công nghệ hiện tại có thể sử dụng phương pháp này để tinh chỉnh phân tích dựa trên các yếu tố khác nhau, trọng số cho các yếu tố, thuật toán, v.v.

Như được thể hiện trên Hình 5C, ví dụ, đường cong đặc tính 505A chỉ ra rằng khi thời gian sạc tăng, SoC tăng tỷ lệ thuận để đạt được mục tiêu cho trước (ví dụ, tuổi thọ dài). Đường cong đặc tính 505B chỉ ra rằng khi thời gian sạc tăng lên, nhiệt độ sạc pin sẽ giảm theo kiểu “bước đi khôn ngoan” của nhà cung cấp để đạt được mục tiêu đã đặt trước. Đường cong đặc tính 505C cho biết nhiệt độ của khe pin nên được giữ ở mức không đổi trong quá trình sạc để đạt được mục tiêu đặt trước. Các đường cong/đường đặc tính 501A - 501C và 505A - 505C được sử dụng để tạo kế hoạch

quản lý pin để chuẩn bị hai hoặc nhiều pin có đặc điểm tương tự (ví dụ, pin thứ nhất và thứ hai được trình bày ở trên).

Hình 5D là bảng sơ đồ minh họa các đặc điểm hoặc kiểu sạc pin theo các phương án của giải pháp theo sáng chế. Như được thể hiện trên Hình 5D, hệ thống hiện tại chia pin lấy mẫu thành nhiều loại dựa trên các yếu tố liên quan đến pin khác nhau, chẳng hạn như nhà sản xuất, mức sử dụng pin, v.v. Dựa trên thông tin nhận được từ pin được lắp, hệ thống hiện tại có thể nhanh chóng xác định mức sạc phù hợp đặc tính nhiệt độ (ví dụ, đường cong sạc hoặc nhiệt độ sạc tối đa) và theo đó tạo ra (1) kế hoạch quản lý pin tùy chỉnh cho hai hoặc các pin được quản lý bởi hệ thống hoặc (2) kế hoạch kiểm soát nhiệt độ tùy chỉnh cho pin được lắp vào.

Trong một số phương án, công nghệ hiện tại có thể cung cấp các loại đường cong hoặc mẫu đặc tính có thể được sử dụng làm thông tin tham khảo để xác định cách quản lý (ví dụ, sạc) pin cụ thể để đạt được mục tiêu hoặc mục đích. Trong một số phương án, mục tiêu hoặc mục đích 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.

Hình 6 là sơ đồ minh họa phương pháp 600 của các phương án theo sáng chế. Phương pháp 600 được định cấu hình để tạo kế hoạch quản lý pin cho hai hoặc các pin trao đổi được đặt trong trạm trao đổi pin. Phương pháp 600 cũng được tạo cấu hình để thực hiện kế hoạch quản lý pin được tạo ra. Phương pháp 600 có thể được triển khai (1) bởi máy chủ (ví dụ, hệ thống máy chủ 400 đã thảo luận ở trên) với trạm trao đổi pin (ví dụ, hệ thống trạm 300) hoặc (2) chỉ bằng trạm trao đổi pin. Phương pháp 600 bắt đầu ở khối 601 bằng cách nhận một bộ thông tin đặc tính thứ nhất từ bộ nhớ thứ nhất được gắn vào pin trao đổi thứ nhất. Thông tin đặc tính bao gồm thông tin sản xuất pin, thông tin đặc tính pin, thông tin sạc pin và thông tin sử dụng pin. Tại khối 603, phương pháp 600 tiếp tục bằng cách nhận một bộ thông tin thứ hai từ bộ nhớ thứ hai được gắn vào pin trao đổi được thứ hai.

Tại khối 605, hệ thống liên quan (ví dụ, máy chủ hoặc trạm) phân tích bộ thông tin thứ nhất và thứ hai dựa trên thông tin tham chiếu được xác định trước để xác

định các đặc tính pin thứ nhất của pin trao đổi được thứ nhất và đặc tính pin thứ hai pin. Trong một số phương án, thông tin tham chiếu được xác định trước được tạo ra dựa trên thông tin được thu thập từ các pin lấy mẫu. Pin lấy mẫu và pin trao đổi được có ít nhất một đặc tính chung (ví dụ, cùng một loạt sản xuất, cùng thông số kỹ thuật, v.v.), và do đó công nghệ hiện tại có thể sử dụng chung đặc tính này để xác định phần nào của thông tin được thu thập (và trọng số nào nên được gán vào) sẽ được sử dụng để xác định kế hoạch quản lý pin cho pin trao đổi thứ nhất và thứ hai.

Tại khối 607, phương pháp 600 sau đó xác định, dựa trên các đặc tính pin thứ nhất và thứ hai, kế hoạch quản lý pin cho pin trao đổi thứ nhất và thứ hai trong khoảng thời gian chuẩn bị. Tại khối 609, phương pháp 600 bao gồm hướng dẫn bộ phận điều khiển sạc của trạm trao đổi pin để sạc pin trao đổi thứ nhất và thứ hai theo kế hoạch quản lý pin. Phương pháp 600 sau đó quay về và chờ hướng dẫn thêm.

Hình 7 là sơ đồ minh họa phương pháp 700 của các phương án theo sáng chế. Phương pháp 700 được tạo cấu hình để quản lý nhiệt độ của một hoặc các pin được đặt trong trạm trao đổi pin. Phương pháp 700 cũng được tạo cấu hình để sạc pin trao đổi được dựa trên kế hoạch kiểm soát nhiệt độ pin được tạo ra. Phương pháp 700 có thể được thực hiện (1) bởi máy chủ (ví dụ, hệ thống máy chủ 400 đã thảo luận ở trên) với trạm trao đổi pin (ví dụ, hệ thống trạm 300) hoặc (2) chỉ bằng trạm trao đổi pin. Phương pháp 700 bắt đầu ở khối 701 bằng cách xác định ngưỡng nhiệt độ của một hoặc các pin trao đổi được được đặt trong trạm trao đổi pin. Ngưỡng nhiệt độ được xác định dựa trên một hoặc các yếu tố bao gồm yếu tố môi trường, yếu tố thông tin đặc tính và yếu tố hành vi người dùng. Trong một số phương án, ngưỡng nhiệt độ cũng có thể được xác định dựa trên nhu cầu pin dự đoán.

Tại khối 703, phương pháp 700 tiếp tục bằng cách xác định quy tắc sạc dựa trên ngưỡng nhiệt độ xác định. Trong một số phương án, quy tắc sạc có thể được xác định dựa trên thông tin đặc tính của một hoặc các pin trao đổi được. Tại khối 705, phương pháp 700 sau đó sạc pin trao đổi được dựa trên quy tắc sạc. Tại khối 707, nhiệt độ của pin trao đổi được được đo và được so sánh với ngưỡng nhiệt độ xác định. Tại khối 707, phương pháp 700 xác định xem một hoặc các pin trao đổi được có thể được coi là có sẵn hay không dựa trên sự so sánh. Ví dụ, nếu nhiệt độ của một hoặc

các pin trao đổi được phù hợp với ngưỡng nhiệt độ (ví dụ, trong phạm vi nhiệt độ được xác định bởi ngưỡng nhiệt độ), thì pin có thể được coi là có sẵn, sẵn sàng để người dùng trao đổi.

Hình 8 là sơ đồ minh họa phương pháp 800 của các phương án theo sáng chế. Phương pháp 800 được sử dụng để chọn/cung cấp hai hoặc các thiết bị lưu trữ năng lượng được đặt trong trạm trao đổi thiết bị. Trong một số phương án, phương pháp 800 có thể được thực hiện bởi trạm trao đổi thiết bị (ví dụ, hệ thống trạm 300). Trong một số phương án, phương pháp 800 có thể được máy chủ triển khai (ví dụ, hệ thống máy chủ 400 hoặc máy chủ 103, với các hướng dẫn và liên lạc đến trạm khách 40 hoặc trạm trao đổi thiết bị 107 như mô tả ở trên). Phương pháp 800 bắt đầu từ khối 801 bằng cách nhận yêu cầu truy xuất hai thiết bị lưu trữ năng lượng trong trạm trao đổi thiết bị. Trong một số phương án, yêu cầu có thể là đầu vào của người dùng. Trong một số phương án, yêu cầu có thể ở dạng lắp pin vào trạm trao đổi thiết bị (nghĩa là người dùng lắp pin đã hết (hoặc các pin) vào trạm trao đổi thiết bị để trao đổi một pin đã sạc đầy. Trong một số phương án, yêu cầu có thể được truyền từ thiết bị di động của người dùng (ví dụ, điện thoại thông minh) đến trạm trao đổi thiết bị. Trong một số phương án, yêu cầu có thể được truyền từ máy chủ đến trạm trao đổi thiết bị. Trong một số phương án, trạm trao đổi thiết bị có thể xác định loại pin nào sẽ được chọn dựa trên hồ sơ người dùng được liên kết với yêu cầu. Ví dụ, yêu cầu bao gồm nhận dạng khách hàng và trạm trao đổi thiết bị có thể liên lạc với máy chủ để truy xuất hồ sơ người dùng được liên kết với nhận dạng khách hàng.

Tại khối 803, phương pháp 800 tiếp tục bằng cách chọn thiết bị lưu trữ năng lượng thứ nhất từ số lượng lớn các thiết bị lưu trữ năng lượng được đặt trong trạm trao đổi thiết bị dựa trên thông tin đặc tính của từng thiết bị lưu trữ năng lượng. Trong một số phương án, thông tin đặc tính bao gồm trạng thái SoC của thiết bị lưu trữ năng lượng và thiết bị lưu trữ năng lượng thứ nhất có thể được chọn dựa trên SoC của thiết bị lưu trữ năng lượng (ví dụ, chọn thiết bị có SoC cao nhất). Trong một số phương án, thiết bị lưu trữ năng lượng thứ nhất có thể được chọn dựa trên hồ sơ người dùng. Ví dụ, hồ sơ người dùng có thể chỉ ra rằng người dùng đã đăng ký gói sử dụng pin mới (ví dụ, pin được sản xuất sau một số ngày nhất định). Sau đó, trạm có thể chọn một

pin mới tương đối làm thiết bị lưu trữ năng lượng thứ nhất. Ví dụ, hồ sơ người dùng có thể chỉ ra rằng xe người dùng chỉ nên sử dụng một số loại pin nhất định và trạm có thể chọn thiết bị lưu trữ năng lượng thứ nhất dựa trên hồ sơ người dùng.

Trong một số phương án, thông tin đặc tính bao gồm các yếu tố liên quan đến các thiết bị lưu trữ năng lượng. Thông tin đặc tính có thể bao gồm các yếu tố liên quan đến thông tin sản xuất pin (ví dụ, loại pin, loại tế bào pin, hình dạng vỏ, số nhận dạng nhà sản xuất, thời gian sản xuất, v.v.), đặc điểm cơ bản của pin (ví dụ, SoC, phần vi chương trình, nhiệt độ, chỉ số sức khỏe, v.v.) và/hoặc sử dụng pin (ví dụ, chu kỳ sạc). Trong một số phương án, mỗi đa số các yếu tố có một giá trị trọng số. Trong một số phương án, trạm có thể chọn thiết bị lưu trữ năng lượng thứ nhất dựa trên số lượng lớn các yếu tố và giá trị trọng số.

Tại khối 805, phương pháp 800 sau đó chọn thiết bị lưu trữ năng lượng thứ hai từ phần còn lại của các thiết bị lưu trữ năng lượng được đặt trong trạm trao đổi thiết bị dựa trên thông tin đặc tính của thiết bị lưu trữ năng lượng thứ nhất và phần còn lại của đa số các thiết bị lưu trữ năng lượng. Trạm chọn thiết bị lưu trữ năng lượng thứ hai bằng cách kết hợp các đặc điểm (yếu tố) của nó với các thiết bị lưu trữ năng lượng thứ nhất.

Trong một số phương án, trạm có thể chọn thiết bị lưu trữ năng lượng thứ nhất và thứ hai dựa trên điểm số của chúng được tính dựa trên hai hoặc các yếu tố và giá trị trọng số tương ứng. Trong một số phương án, thiết bị lưu trữ năng lượng thứ nhất có thể có điểm số thứ nhất (ví dụ, điểm cao nhất) và thiết bị lưu trữ thứ hai có thể có điểm số thứ hai gần với điểm số thứ nhất (cao nhất) trong số điểm còn lại của các thiết bị lưu trữ năng lượng.

Trong một số phương án, các yếu tố/thông tin đặc tính có thể được xem xét theo các cách khác nhau. Ví dụ, hệ thống có thể có một số đặc tính/yếu tố quan trọng (chẳng hạn như loại tế bào, loại vỏ pin, hình dáng bên ngoài của vỏ pin, nhà sản xuất pin, v.v.) phải được khớp trước. Các yếu tố quan trọng này có thể được đặt làm yếu tố mặc định của trạm trao đổi thiết bị hoặc được chọn dựa trên hồ sơ người dùng. Dựa trên những yếu tố quan trọng này, điểm số của pin được tính toán. Sau đó, pin thứ

nhất có thể được chọn (ví dụ, pin có điểm số cao nhất). Tiếp theo, hệ thống sau đó có thể thêm các yếu tố khác (ví dụ, SoC, chênh lệch SoC, chênh lệch nhiệt độ, khoảng cách từ pin thứ nhất, v.v.), cùng với các yếu tố quan trọng, để chọn pin thứ hai. Điểm số có trọng số cho phần còn lại của pin có thể được tính dựa trên tất cả các yếu tố được chọn (nghĩa là, các yếu tố quan trọng và các yếu tố được thêm vào). Pin thứ hai sau đó có thể được chọn dựa trên điểm số có trọng số (ví dụ, pin cao nhất).

Trong một số phương án, các giá trị trọng số có thể thay đổi tùy theo hồ sơ người dùng. Ví dụ, một số yếu tố như chu kỳ sạc, loại tế bào pin và SoC có thể có giá trị trọng số cao hơn cho người dùng đăng ký gói với mức phí cao hơn (ví dụ, những người dùng này sẵn sàng trả nhiều tiền hơn cho pin mới, dung lượng cao và Soc cao). Trong một số phương án, đối với một số người dùng “khoảng cách ngắn”, vì họ có thể thích trao đổi pin ít hơn và không ngại có pin tương đối cũ, giá trị trọng số cho SoC có thể cao hơn đối với những người dùng này.

Tại khối 807, phương pháp 800 sau đó nhả ra các thiết bị lưu trữ năng lượng thứ nhất và thứ hai. Trong một số phương án, trước khi nhả thiết bị lưu trữ năng lượng thứ nhất và thứ hai, phương pháp có thể xác minh xem các thiết bị lưu trữ năng lượng thứ nhất và thứ hai có đáp ứng ngưỡng nhất định như nhiệt độ, SoC hoặc ngưỡng khoảng cách hay không. Trong một số phương án, các ngưỡng này có thể được xem xét khi chọn thiết bị lưu trữ năng lượng thứ nhất và thứ hai. Trong một số phương án, các ngưỡng có thể được điều chỉnh. Ví dụ, nhiệt độ có thể được điều chỉnh dựa trên nhiệt độ môi trường của trạm (ví dụ, nếu nhiệt độ môi trường thấp hơn, thì ngưỡng nhiệt độ có thể cao hơn). Ví dụ, đối với pin mới hơn (có thể được xác định dựa trên điện trở bên trong trực tiếp của chúng, DCIR), nhiệt độ có thể cao hơn. Trong một số trường hợp, để đáp ứng nhu cầu về pin, trạm cũng có thể hạ thấp ngưỡng SoC (ví dụ, từ 90% đến 80% để có thể cung cấp thêm pin cho người dùng (hoặc chỉ cho một số người dùng được chỉ định)) và/hoặc tăng ngưỡng nhiệt độ (từ 40° C đến 45° C để có thể cung cấp thêm pin cho người dùng). Trong một số phương án, không chỉ giới hạn trên của nhiệt độ của pin đầu ra (ví dụ, ngưỡng nhiệt độ được đặt trong khoảng từ 40° C đến 60° C), mà cả giới hạn dưới của nhiệt độ (ví dụ, ngưỡng nhiệt độ được đặt trong khoảng 10° C đến -10° C) có thể được xem xét.

Trong một số phương án, các ngưỡng cũng có thể được điều chỉnh dựa trên hồ sơ người dùng (ví dụ, dựa trên thông tin nhân khẩu học và/hoặc loại xe trong thông tin hồ sơ người dùng). Ví dụ, hồ sơ người dùng có thể chỉ ra rằng người dùng là người lái xe cao tuổi và không thích đi xe nhanh. Trong ví dụ này, ngưỡng nhiệt độ có thể tăng lên. Chẳng hạn, hồ sơ người dùng có thể chỉ ra rằng xe người dùng có thể sử dụng pin với nhiệt độ cao hơn. Trong ví dụ này, ngưỡng nhiệt độ có thể tăng lên.

Trong một số phương án, các thành phần khác nhau của hệ thống được triển khai bởi một hoặc các bộ xử lý được lập trình để thực hiện chức năng được mô tả. Các mạch khác như ASICS hoặc DSP cũng có thể được tạo cấu hình để thực hiện logic được mô tả.

Trong các phương án được thảo luận trong tài liệu này, thành phần có thể bao gồm bộ xử lý, logic điều khiển, bộ xử lý tín hiệu số, bộ máy tính và/hoặc bất kỳ thiết bị phù hợp nào khác được định cấu hình hoặc được lập trình để thực hiện các lệnh thi hành 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 tinh thần 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.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp cung cấp các thiết bị lưu trữ năng lượng được đặt trong trạm trao đổi thiết bị, phương pháp này bao gồm:

nhận yêu cầu lấy hai thiết bị lưu trữ năng lượng trong trạm trao đổi thiết bị;

chọn thiết bị lưu trữ năng lượng thứ nhất từ số lượng lớn các thiết bị lưu trữ năng lượng được đặt trong trạm trao đổi thiết bị dựa trên thông tin đặc tính của từng thiết bị lưu trữ năng lượng;

chọn thiết bị lưu trữ năng lượng thứ hai từ phần còn lại của số lượng lớn các thiết bị lưu trữ năng lượng được đặt trong trạm trao đổi thiết bị dựa trên thông tin đặc tính của thiết bị lưu trữ năng lượng thứ nhất và phần còn lại của các thiết bị lưu trữ năng lượng; và

nhả các thiết bị lưu trữ năng lượng thứ nhất và thứ hai.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó:

thông tin đặc tính bao gồm các yếu tố liên quan đến các thiết bị lưu trữ năng lượng;

mỗi một yếu tố có một giá trị trọng số; và

phương pháp còn bao gồm việc lựa chọn thiết bị lưu trữ năng lượng thứ nhất dựa trên các yếu tố và giá trị trọng số.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó:

thiết bị lưu trữ năng lượng thứ nhất bao gồm điểm số thứ nhất được xác định dựa trên các yếu tố và giá trị trọng số;

thiết bị lưu trữ năng lượng thứ hai bao gồm điểm số thứ hai được xác định dựa trên các yếu tố và giá trị trọng số; và

điểm số thứ hai là gần sát với điểm số thứ nhất trong các điểm số còn lại của đa số các thiết bị lưu trữ năng lượng.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó:

thông tin đặc tính bao gồm trạng thái sạc (SoC) của từng thiết bị lưu trữ năng lượng;

thiết bị lưu trữ năng lượng thứ nhất có SoC thứ nhất;

phương pháp này còn bao gồm việc so sánh SoC thứ nhất của thiết bị lưu trữ năng lượng thứ nhất với SoC của các thiết bị lưu trữ năng lượng còn lại; và

phương pháp còn bao gồm việc lựa chọn thiết bị lưu trữ năng lượng thứ hai ít nhất một phần dựa trên sự so sánh, trong đó thiết bị lưu trữ năng lượng thứ hai có SoC thứ hai và trong đó SoC thứ hai là SoC gần sát nhất với SoC thứ nhất trong số các SoC còn lại của các thiết bị lưu trữ năng lượng.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó còn bao gồm:

xác định xem SoC thứ nhất và SoC thứ hai có cao hơn ngưỡng SoC hay không.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin đặc tính bao gồm một hoặc các loại pin, loại tế bào pin và phiên bản của phần vi chương trình.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thiết bị lưu trữ năng lượng thứ nhất có hình dạng vỏ thứ nhất và trong đó thiết bị lưu trữ năng lượng thứ hai có hình dạng vỏ thứ hai nói chung giống như hình dạng vỏ thứ nhất.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thiết bị lưu trữ năng lượng thứ nhất có nhiệt độ thứ nhất và trong đó thiết bị lưu trữ năng lượng thứ hai có nhiệt độ thứ hai và trước bước nhả thiết bị lưu trữ năng lượng thứ nhất và thứ hai, phương pháp này còn bao gồm việc xác định nhiệt độ thứ nhất và thứ hai có thấp hơn ngưỡng nhiệt độ hay không.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó ngưỡng nhiệt độ được điều chỉnh dựa trên điện trở trong một chiều (DCIR) của thiết bị lưu trữ năng lượng thứ nhất hoặc thiết bị lưu trữ năng lượng thứ hai.

10. Phương pháp theo điểm 8, còn bao gồm bước điều chỉnh ngưỡng nhiệt độ dựa trên nhiệt độ môi trường của trạm trao đổi thiết bị.

11. Phương pháp theo điểm 8, còn bao gồm các bước:

nhận thông tin hồ sơ người dùng dựa trên yêu cầu; và

điều chỉnh ngưỡng nhiệt độ dựa trên thông tin nhân khẩu học trong thông tin hồ sơ người dùng hoặc loại xe trong thông tin hồ sơ người dùng.

12. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin đặc tính bao gồm nhiệt độ của các thiết bị lưu trữ năng lượng và trong đó thiết bị lưu trữ năng lượng thứ nhất có nhiệt độ thứ nhất và trong đó thiết bị lưu trữ năng lượng thứ hai có nhiệt độ thứ hai và trong đó nhiệt độ thứ hai là nhiệt độ gần sát với nhiệt độ thứ nhất trong số nhiệt độ của phần còn lại của các thiết bị lưu trữ năng lượng.

13. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước chọn thiết bị lưu trữ năng lượng thứ hai bao gồm việc xác định thiết bị lưu trữ năng lượng thứ nhất và thứ hai có ít nhất một yếu tố chung trong thông tin đặc tính hay không, và trong đó có ít nhất một yếu tố trong thông tin đặc tính bao gồm định danh nhà sản xuất, thời gian sản xuất và chỉ số sức khỏe.

14. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thiết bị lưu trữ năng lượng thứ nhất được đặt ở vị trí thứ nhất của trạm trao đổi thiết bị và trong đó thiết bị lưu trữ năng lượng thứ hai được đặt ở vị trí thứ hai của trạm trao đổi thiết bị và trong đó vị trí thứ hai là vị trí gần nhất với vị trí thứ nhất trong số các vị trí còn lại của các thiết bị lưu trữ năng lượng.

15. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin đặc tính bao gồm các yếu tố liên quan đến số lượng lớn các thiết bị lưu trữ năng lượng được đặt trong trạm trao đổi thiết bị và trong đó phương pháp còn bao gồm các bước:

xác định mức độ ưu tiên của các yếu tố dựa trên thông tin hồ sơ người dùng liên quan đến yêu cầu; và

lựa chọn các thiết bị lưu trữ năng lượng thứ nhất và thứ hai ít nhất một phần dựa trên các ưu tiên.

16. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin đặc tính bao gồm các yếu tố liên quan đến số lượng lớn các thiết bị lưu trữ năng lượng được đặt trong trạm trao đổi thiết bị và trong đó phương pháp bao gồm các bước:

xác định giá trị trọng số của các yếu tố dựa trên thông tin hồ sơ người dùng liên quan đến yêu cầu; và

lựa chọn các thiết bị lưu trữ năng lượng thứ nhất và thứ hai ít nhất một phần dựa vào các giá trị trọng số.

17. Trạm trao đổi thiết bị, bao gồm:

bộ xử lý;

thành phần quản lý pin được ghép nối với bộ xử lý và được tạo cấu hình để:

nhận yêu cầu lấy hai thiết bị lưu trữ năng lượng trong trạm trao đổi thiết bị;

lựa chọn thiết bị lưu trữ năng lượng thứ nhất từ các thiết bị lưu trữ năng lượng được đặt trong trạm trao đổi thiết bị dựa trên thông tin đặc tính của từng thiết bị lưu trữ năng lượng;

lựa chọn thiết bị lưu trữ năng lượng thứ hai từ phần còn lại trong số các thiết bị lưu trữ năng lượng được đặt trong trạm trao đổi thiết bị dựa trên thông tin đặc tính của thiết bị lưu trữ năng lượng thứ nhất và phần còn lại của các thiết bị lưu trữ năng lượng; và

nhả thiết bị lưu trữ năng lượng thứ nhất và thứ hai.

18. Trạm trao đổi thiết bị theo điểm 17, trong đó thông tin đặc tính bao gồm một hoặc các loại pin, loại tế bào pin và phiên bản phần vi chương trình.

19. Máy chủ, bao gồm:

bộ xử lý; và

thành phần truyền thông được ghép nối với bộ xử lý, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để:

nhận yêu cầu, thông qua thành phần truyền thông, để lấy hai thiết bị lưu trữ năng lượng ở một trong số nhiều trạm trao đổi thiết bị;

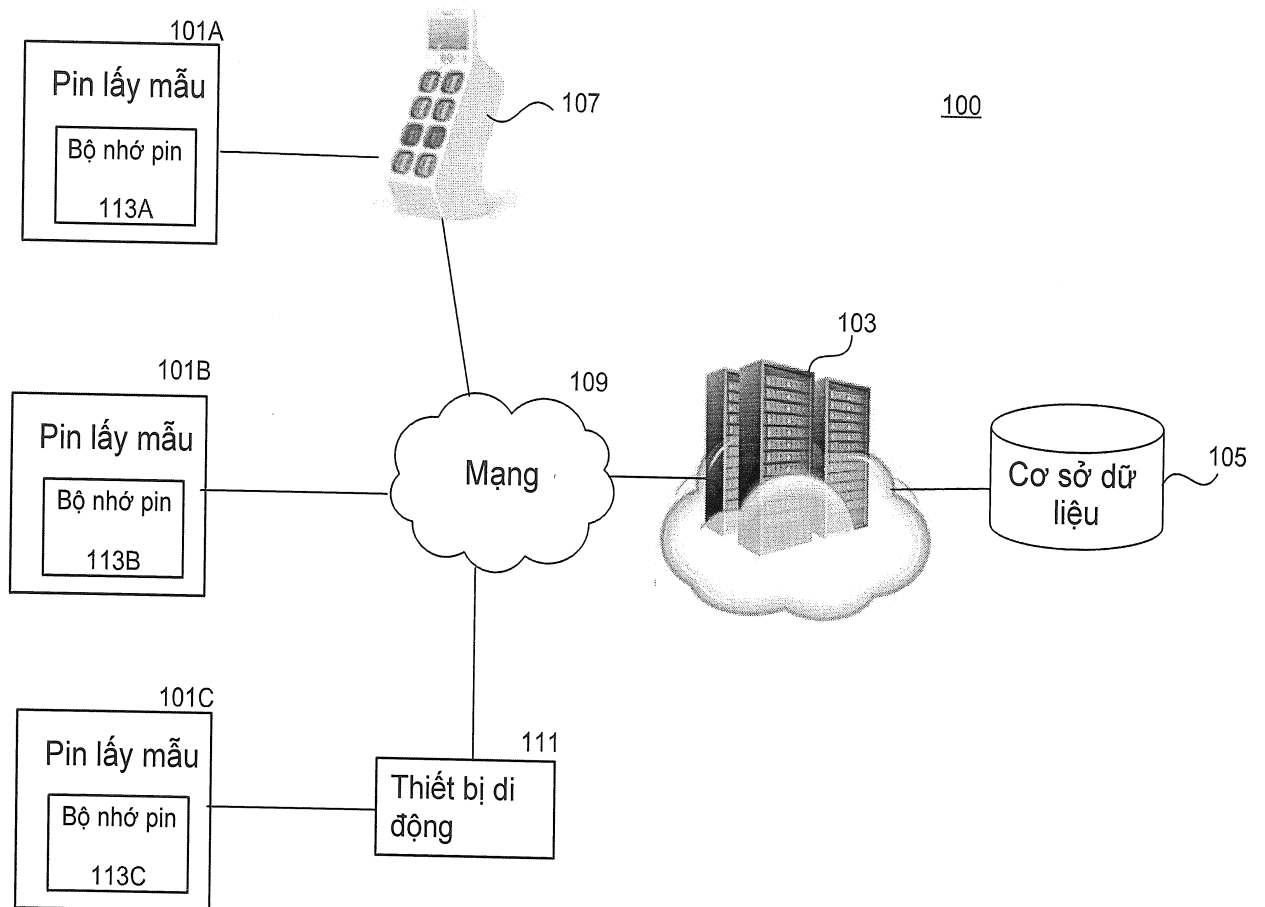
lựa chọn thiết bị lưu trữ năng lượng thứ nhất từ các thiết bị lưu trữ năng lượng được đặt trong trạm trao đổi thiết bị dựa trên thông tin đặc tính của từng thiết bị lưu trữ năng lượng trong đó thông tin đặc tính bao gồm trạng thái sạc (SoC) của từng thiết bị lưu trữ năng lượng;

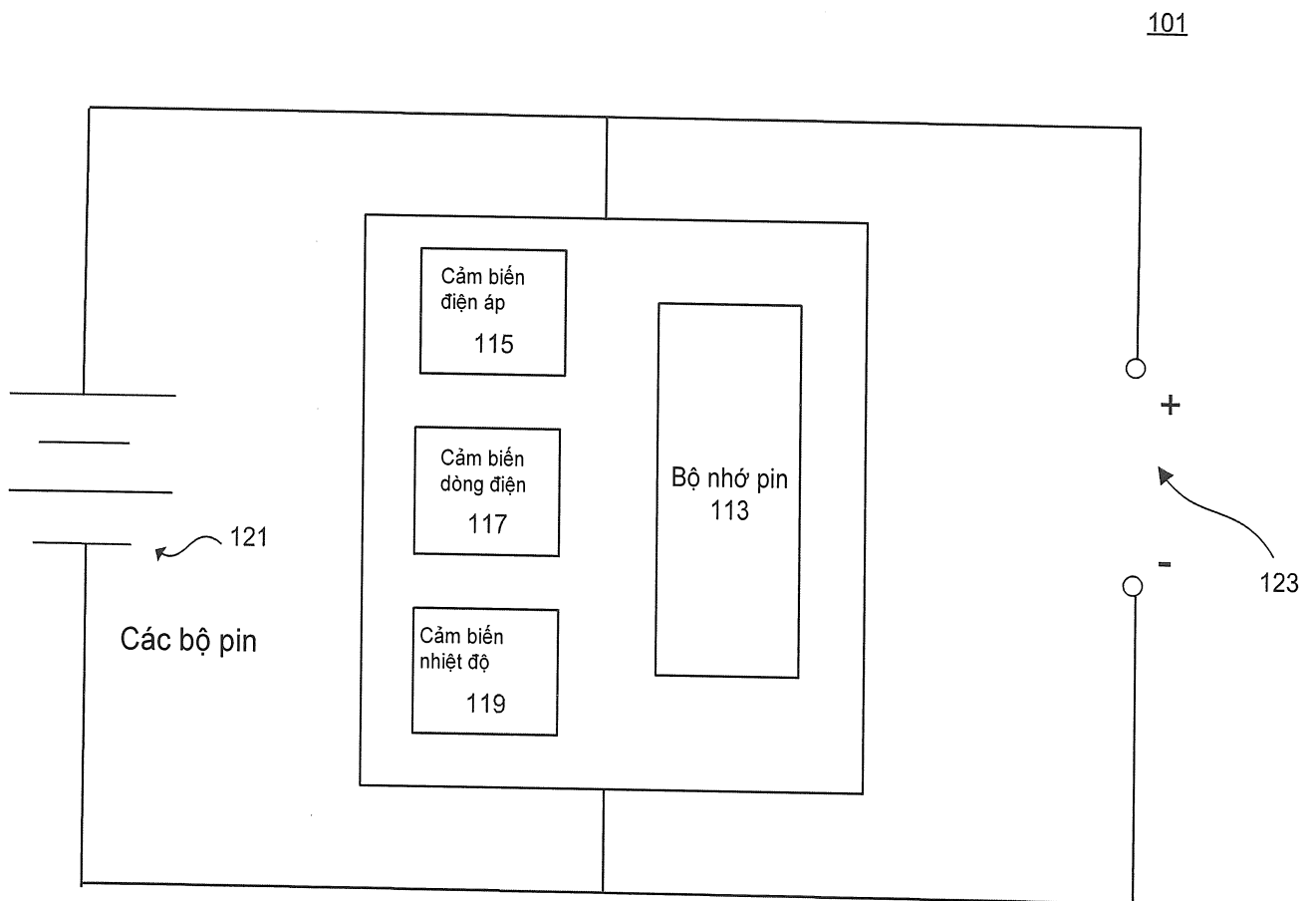
chọn thiết bị lưu trữ năng lượng thứ hai từ phần còn lại của các thiết bị lưu trữ năng lượng được đặt trong trạm trao đổi thiết bị; và

nhả thiết bị lưu trữ năng lượng thứ nhất và thứ hai.

20. Máy chủ theo điểm 19, còn bao gồm:

xác định các SoC của thiết bị lưu trữ năng lượng thứ nhất và thiết bị lưu trữ năng lượng thứ hai xem có cao hơn ngưỡng SoC hay không.

**FIG. 1A**

**FIG. 1B**

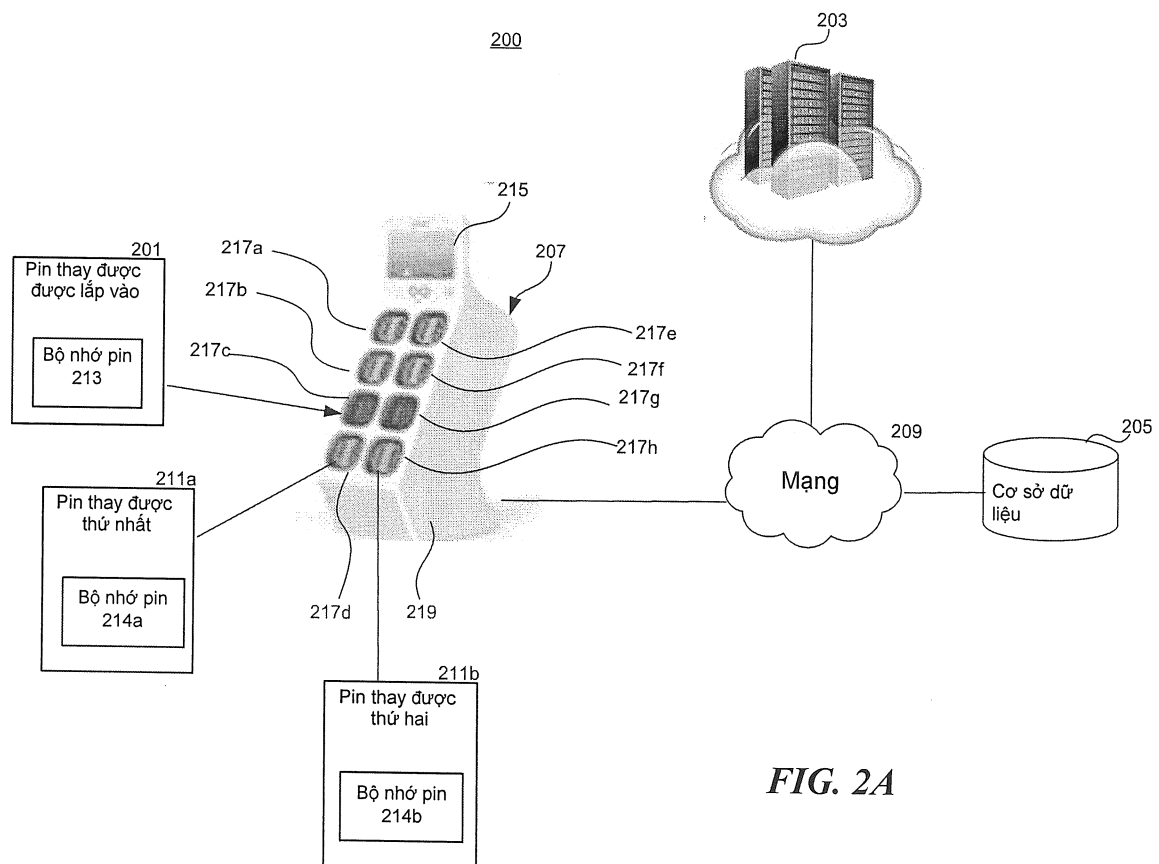
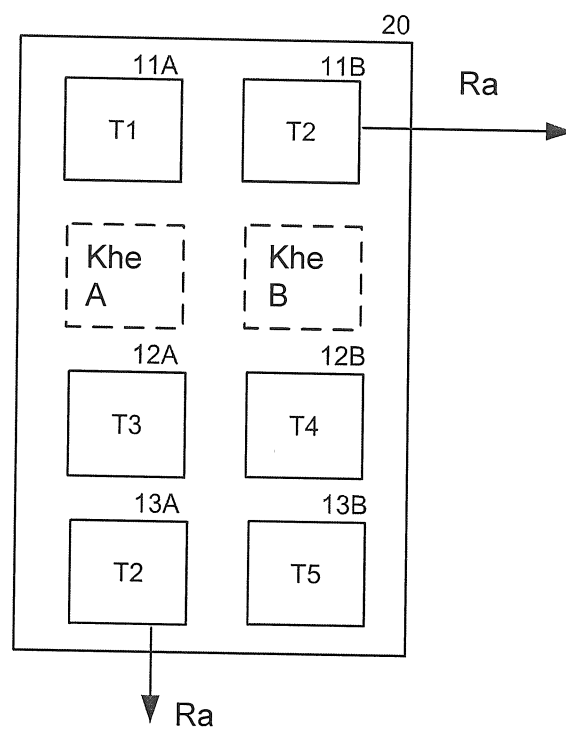
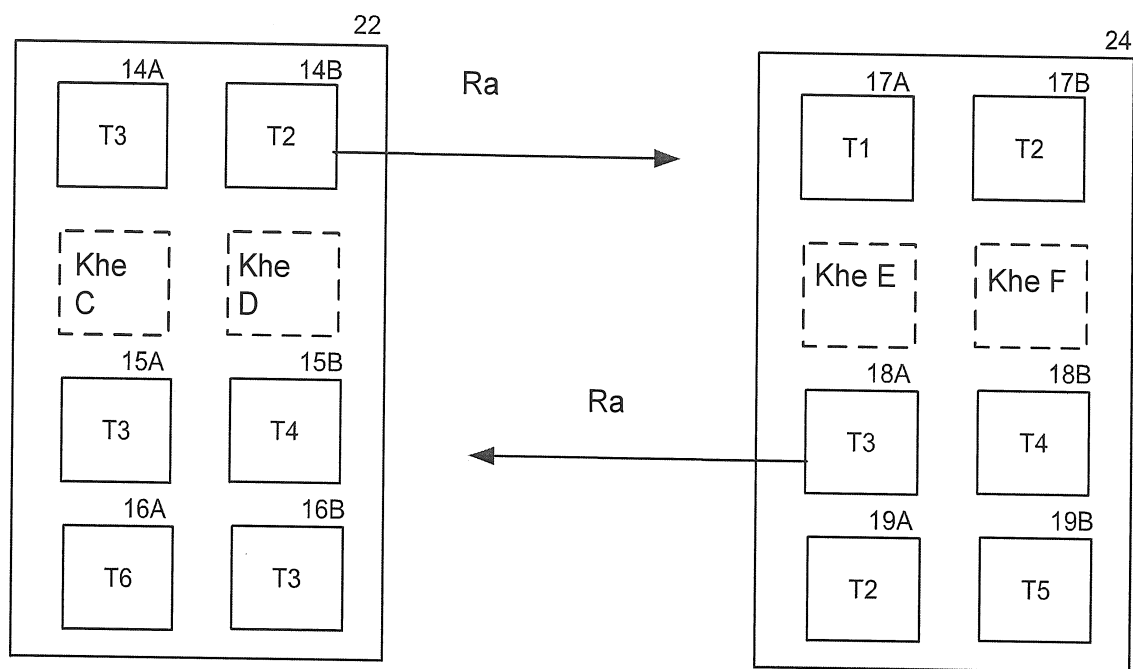


FIG. 2A

**FIG. 2B**

**FIG. 2C**

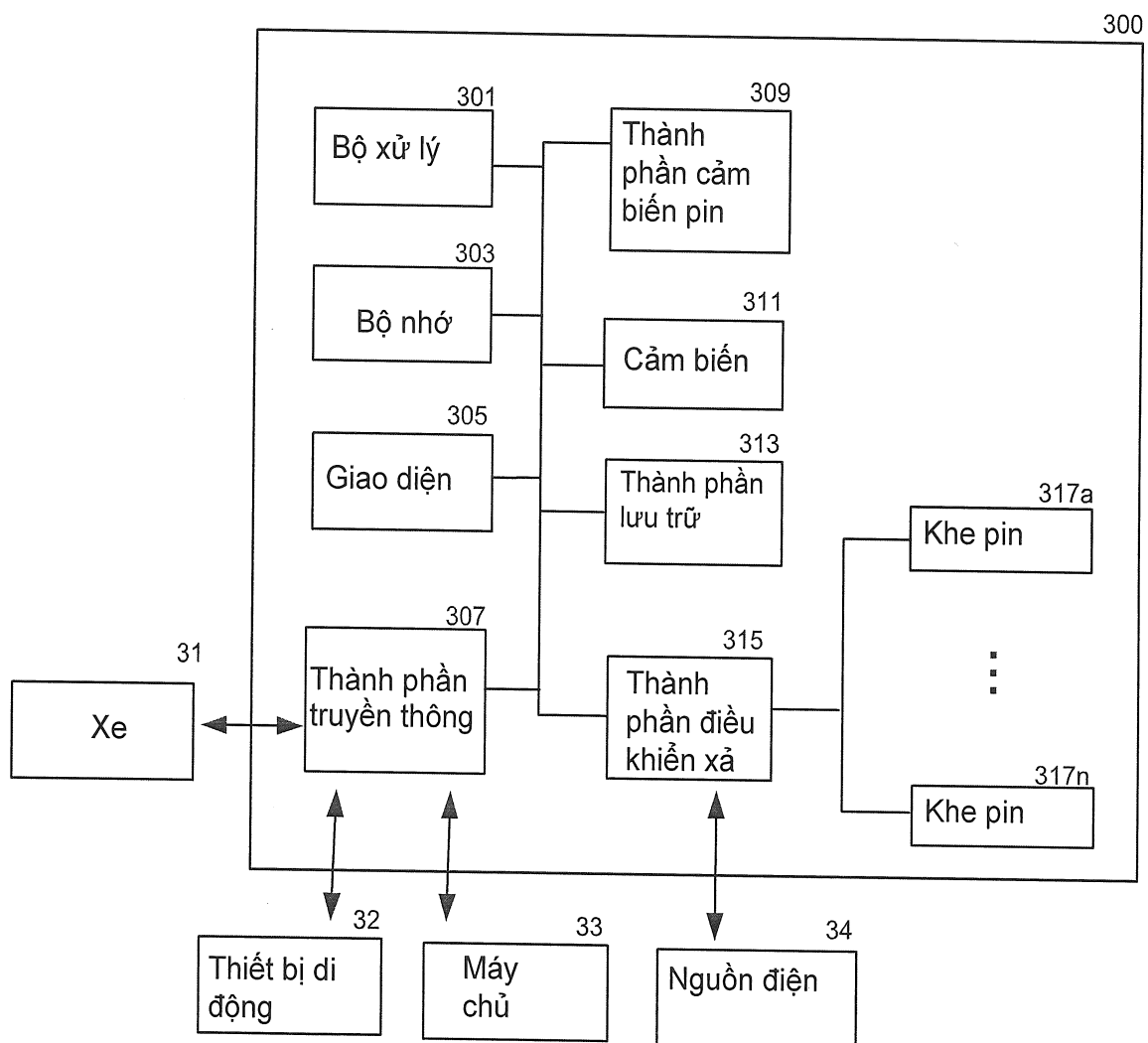
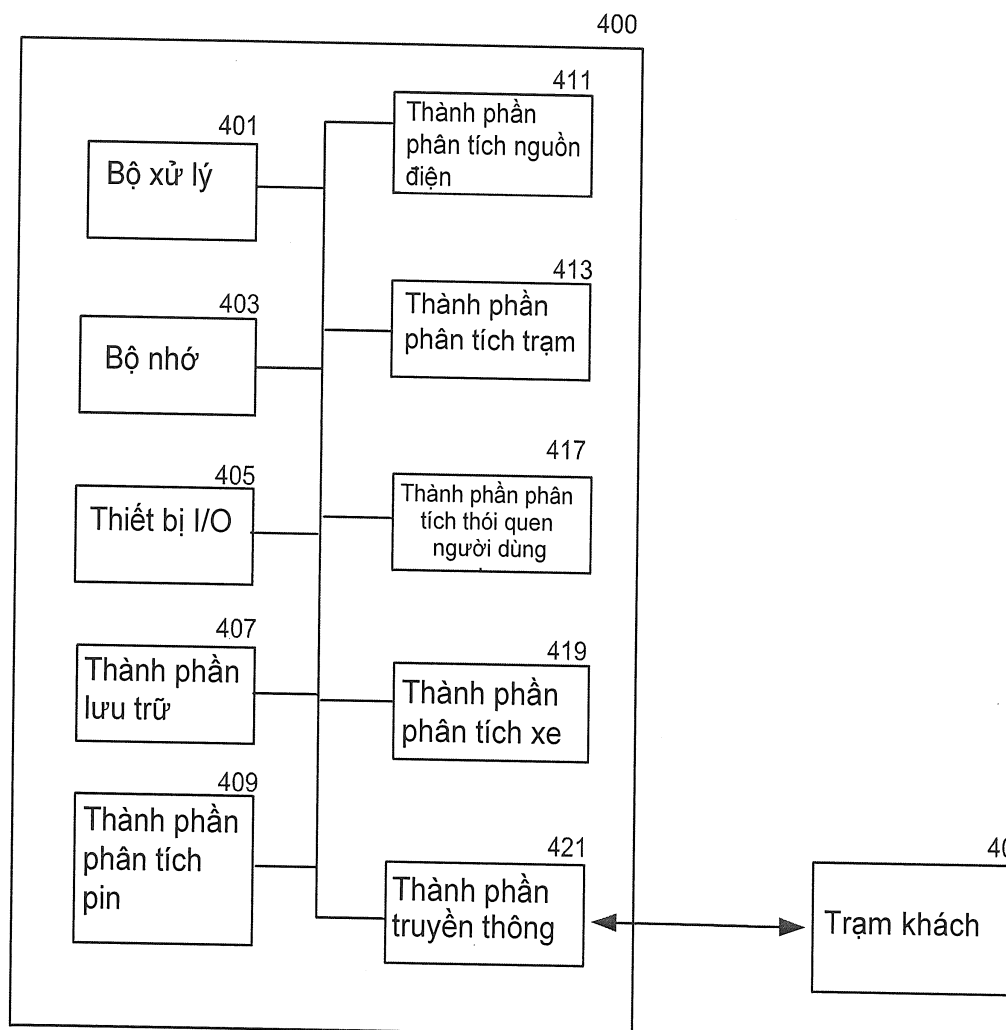


FIG. 3

**FIG. 4**

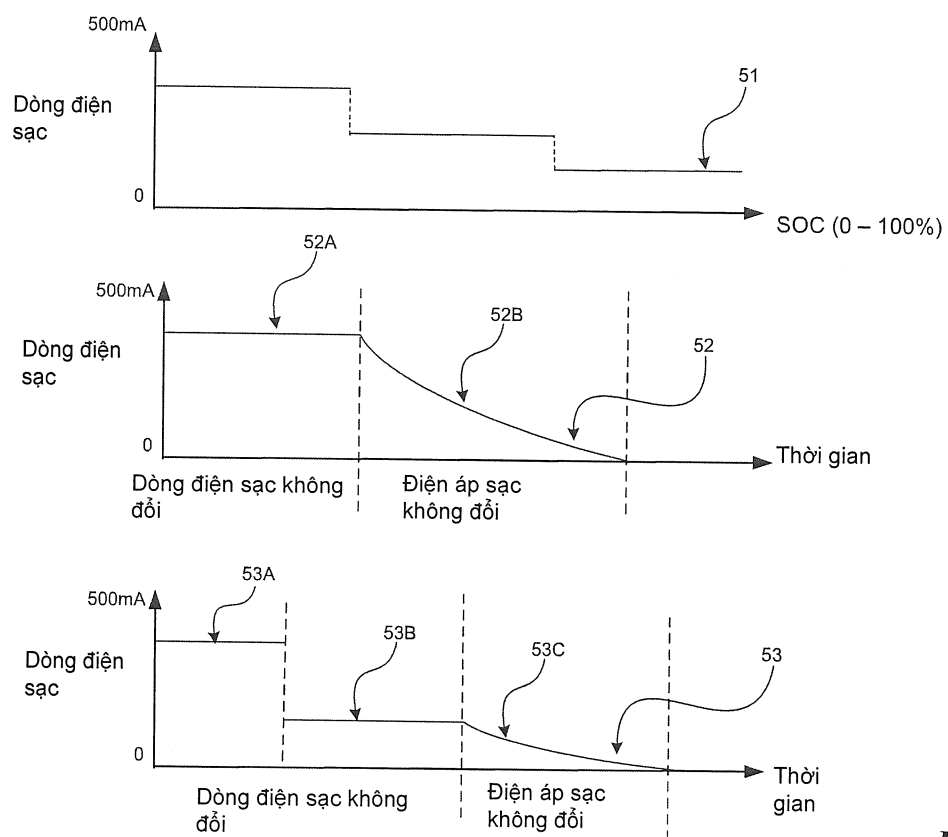


FIG. 5A

Người dùng A
Hiệu năng cao

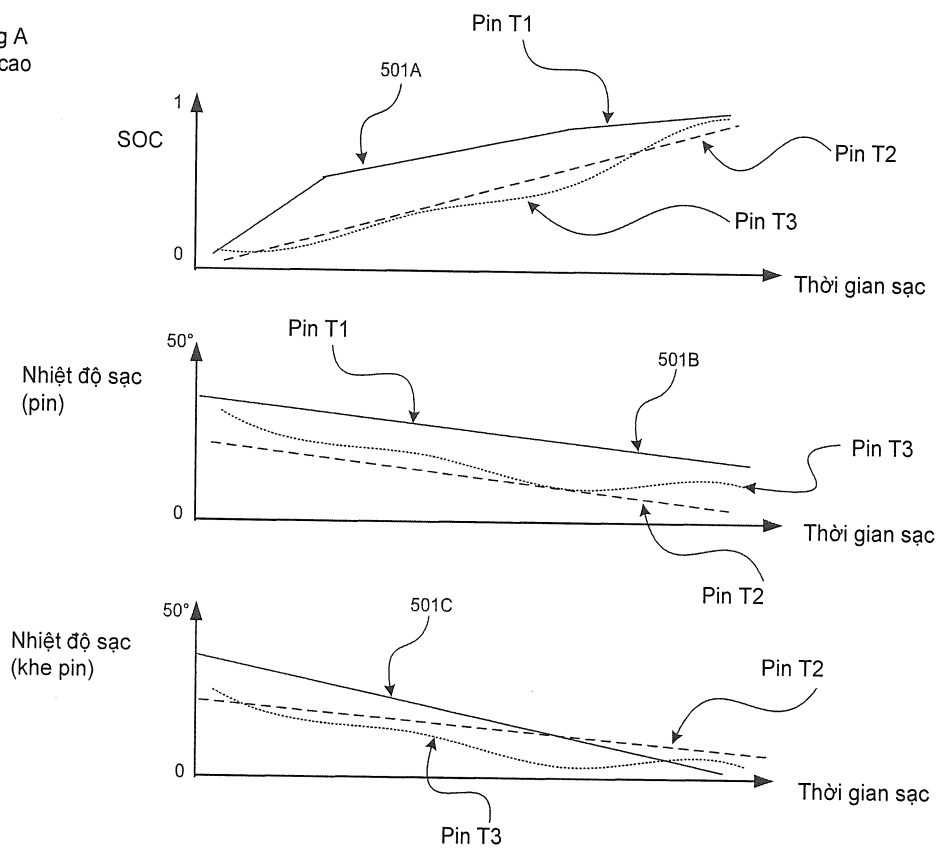


FIG. 5B

Người dùng B
Đi lại

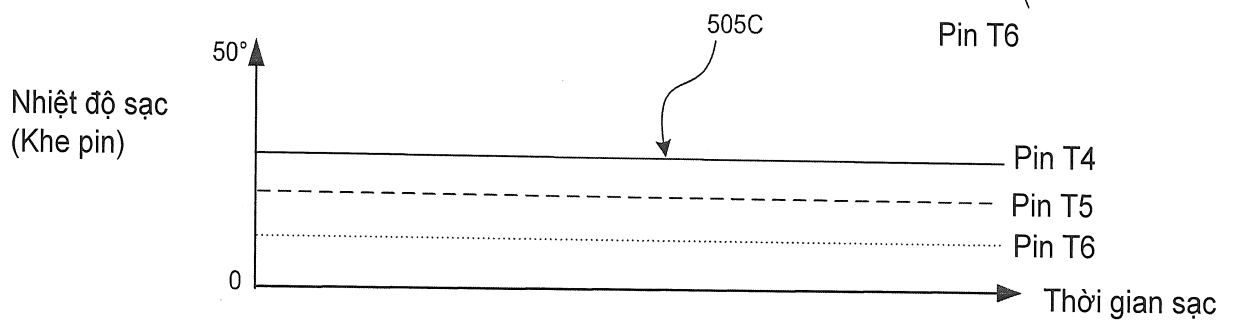
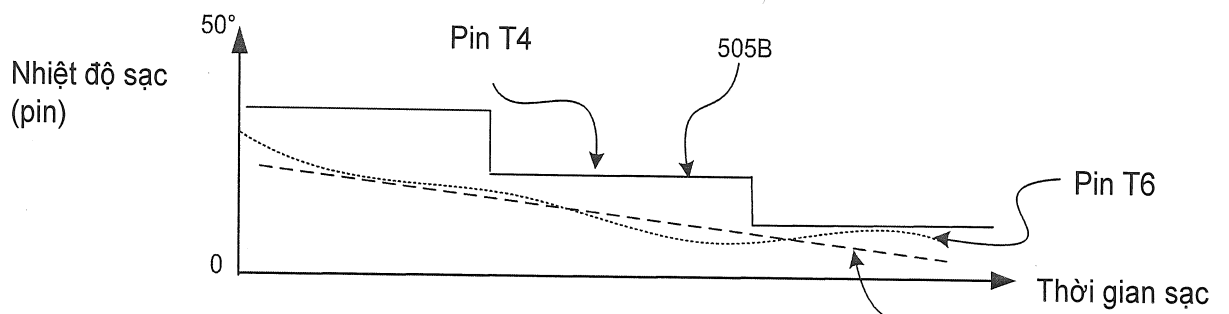
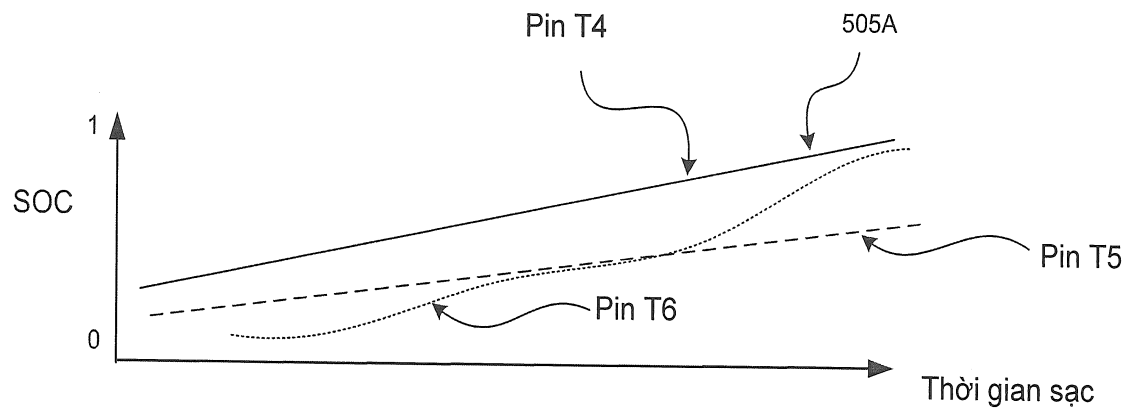


FIG. 5C

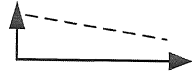
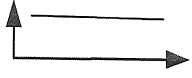
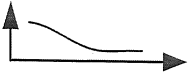
	Nhà sản xuất	Mẻ	Ngày	Nhiệt độ tối đa	Đường cong nhiệt độ pin	...
T1	Công ty K	105	5/11/2013	55°		
T2	Công ty J	1321	15/11/2016	47°		
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	
1 TN	Công ty X	4513	5/12/2015	65°		

FIG. 5D

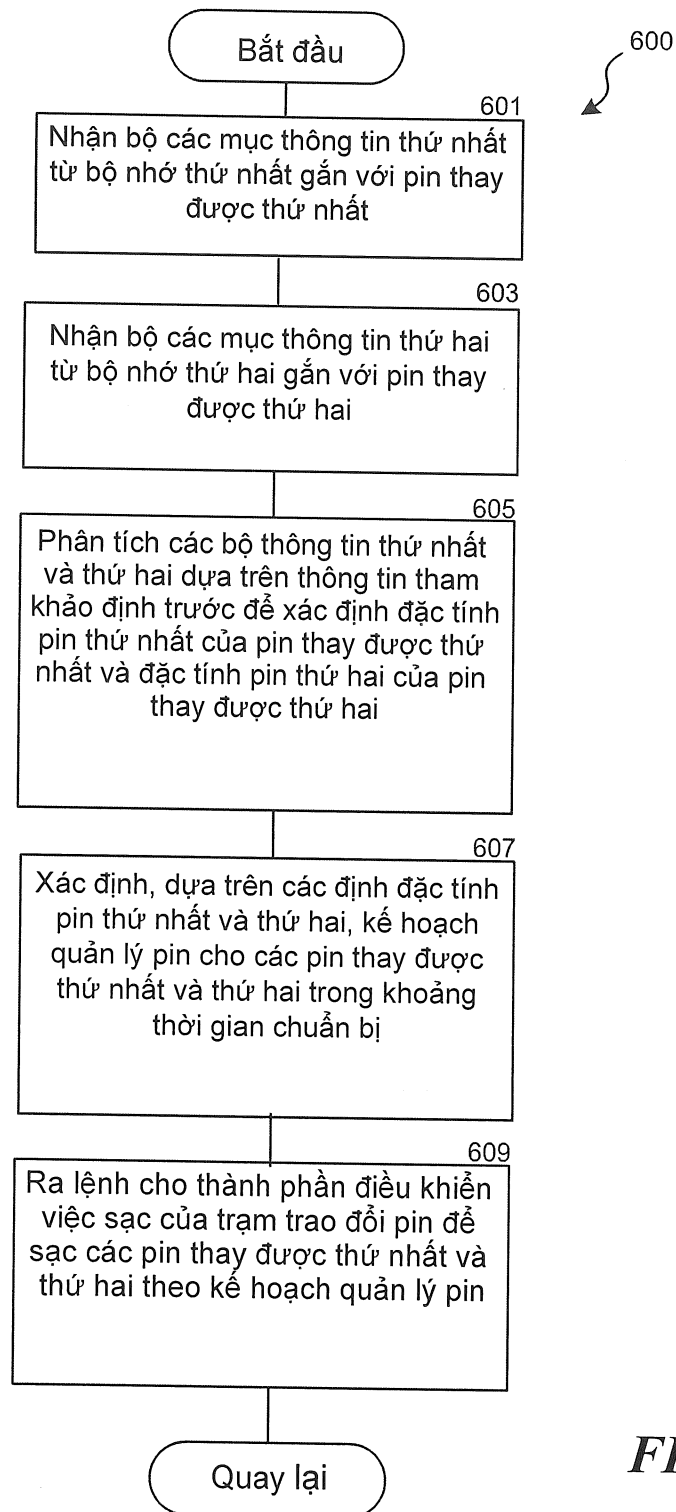
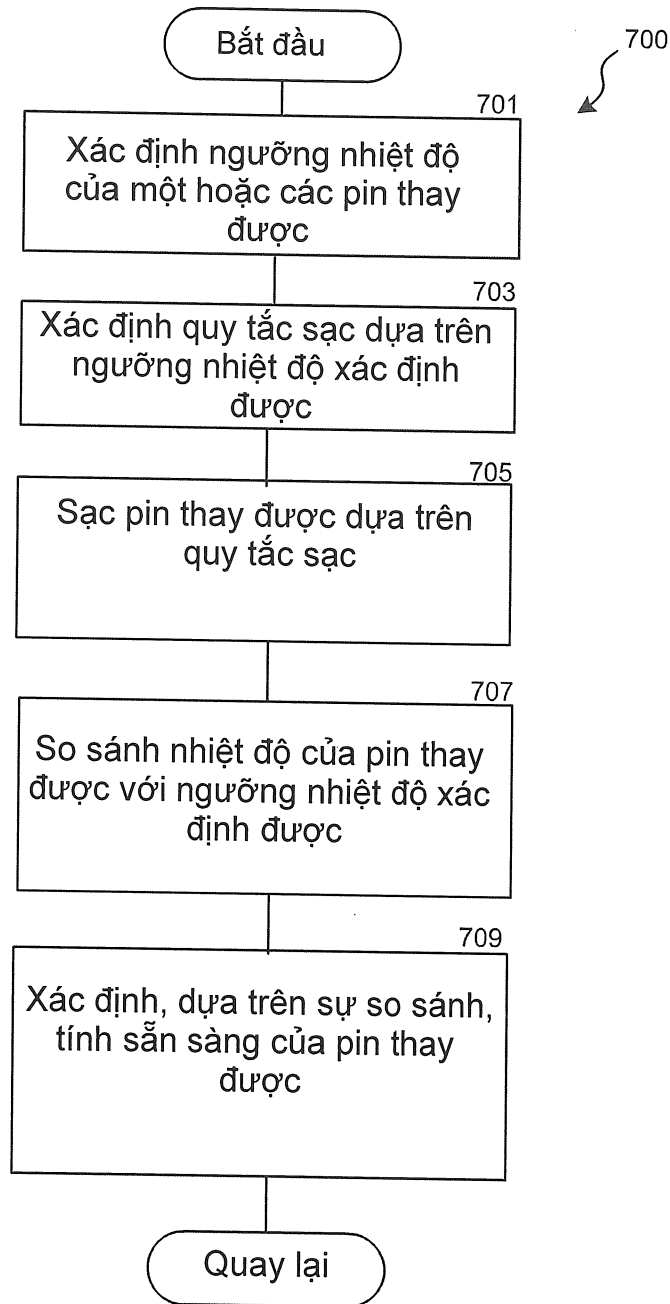
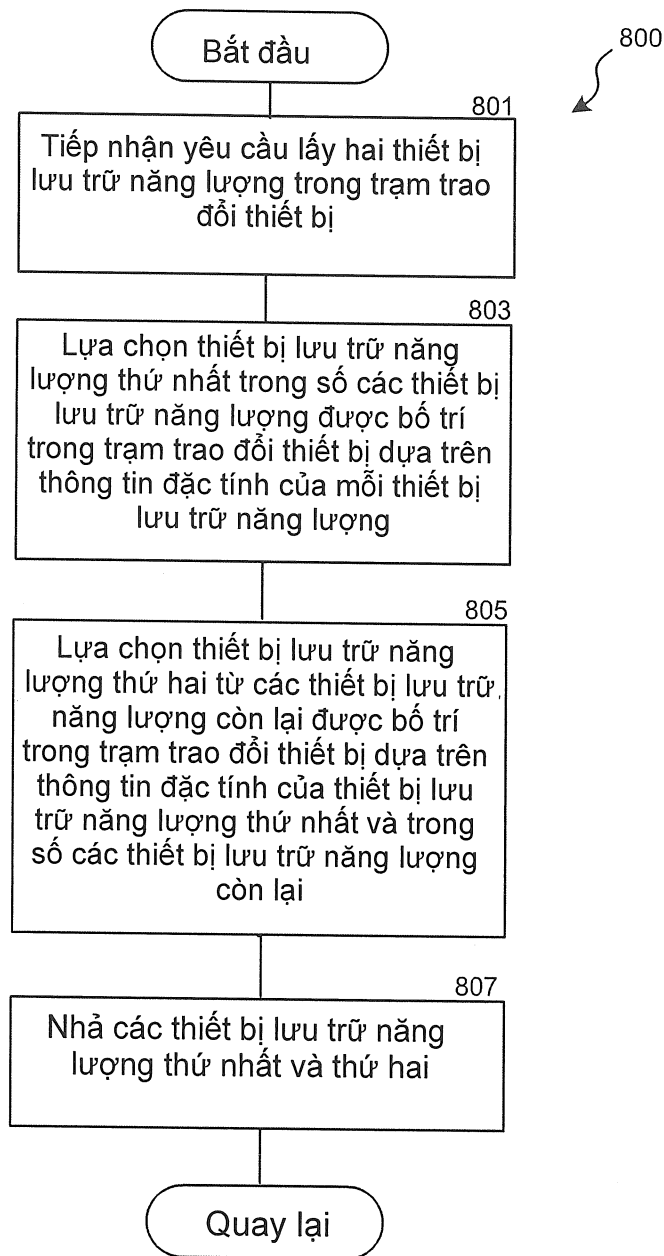


FIG. 6

**FIG. 7**

**FIG. 8**