



(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)



1-0034533

(51)⁸

B60S 5/06

(13) B

(21) 1-2018-06021

(22) 28/12/2018

(30) 62/612,249 29/12/2017 US

(45) 25/01/2023 418

(43) 25/07/2019 376A

(73) GOGORO INC. (CN)

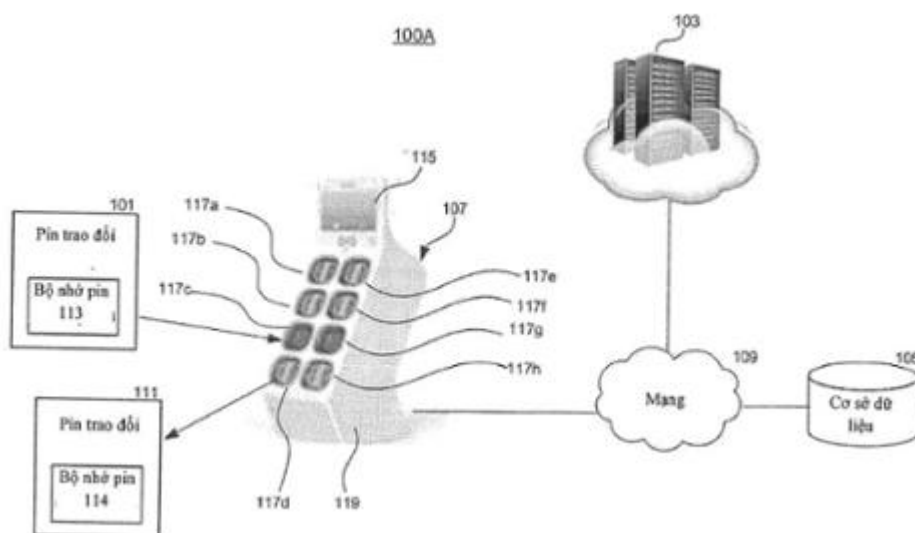
3806 Central Plaza, 18 Harbour Road, Wanchai, Hong Kong

(72) 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) TRẠM TRAO ĐỔI PIN VÀ PHƯƠNG PHÁP QUẢN LÝ TRẠM NÀY

(57) Sáng chế đề cập tới phương pháp và hệ thống kết hợp để quản lý các trạm trao đổi pin và trạm trao đổi pin. Phương pháp bao gồm (1) tiếp nhận thông tin nhu cầu, từ máy chủ, cho trạm trao đổi pin tương ứng với khoảng thời gian thứ nhất; và (2) hình thành kế hoạch sạc cho các pin được bố trí tại trạm trao đổi pin tương ứng với khoảng thời gian thứ nhất dựa trên bộ lệnh thứ nhất được lưu trữ tại trạm trao đổi pin và thông tin nhu cầu tương ứng với khoảng thời gian thứ nhất. Bộ lệnh thứ nhất bao gồm các quy tắc sạc và biểu thị thông tin của việc gán các quy tắc sạc cho mỗi pin được bố trí tại trạm trao đổi pin. Kế hoạch sạc bao gồm các quy tắc sạc được gán cho mỗi pin được bố trí tại trạm trao đổi pin.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập trực tiếp đến hệ thống và phương pháp quản lý thiết bị lưu trữ năng lượng trao đổi được (chẳng hạn như pin trao đổi được, sạc lại được). Cụ thể, sáng chế đề cập đến hệ thống và phương pháp quản lý trạm trao đổi pin dựa trên một tập lệnh được lưu trữ tại đó.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Một số dòng xe điện được cung cấp năng lượng bằng các pin trao đổi được. Người dùng thường đi tới các trạm trao đổi pin để đổi pin. Việc cung cấp pin đã sạc đủ hiện có cho người dùng khi họ muốn thực hiện việc trao đổi pin là một yếu tố quan trọng trong việc làm thỏa mãn trải nghiệm người dùng. Tuy nhiên, rất khó để dự báo khi nào và ở đâu người dùng muốn trao đổi pin. Với trạm trao đổi pin mà phải xử lý một lượng lớn pin, sẽ càng khó để trạm này dự báo được nhu cầu về pin và đáp ứng với nhu cầu đó. Các pin đang sạc và đang duy trì trạng thái sạc yêu cầu một lượng năng lượng cụ thể. Việc sạc hoặc duy trì không cần thiết có thể làm tăng chi phí và sử dụng năng lượng không hiệu quả. Do vậy, cần phải có một hệ thống và phương pháp cải tiến để giải quyết vấn đề này.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề cập trực tiếp đến trạm trao đổi pin mà có thể vận hành một cách tự chủ dựa trên một bộ các quy tắc vận hành cho trước và dự báo nhu cầu về pin. Trạm trao đổi pin có thể bao gồm bộ lệnh (hoặc kế hoạch quản lý pin) được lưu trữ tại đó (chẳng hạn, tại thiết bị/bộ phận bị lưu trữ, bộ nhớ, v.v.). Dựa vào bộ lệnh và thông tin nhu cầu (chẳng hạn nhu cầu dự báo trước từ máy chủ cho khoảng thời gian thứ nhất, như 12 giờ tới hoặc 24 giờ tới), trạm trao đổi pin có thể thiết lập kế hoạch sạc pin đặt tại trạm (chẳng hạn, sạc pin như thế nào dựa trên một hoặc nhiều quy tắc sạc). Bộ lệnh có thể bao gồm (1) một hoặc nhiều quy tắc sạc; (2) thông tin cho biết việc gán một hoặc nhiều quy tắc sạc cho mỗi pin được đặt tại trạm trao đổi pin (chẳng hạn “logic sạc”). Cả bộ lệnh và thông tin nhu cầu có thể được cập nhật bởi

máy chủ (chẳng hạn bằng việc gửi bộ lệnh cập nhật hoặc nhu cầu dự báo cho khoảng thời gian thứ hai sau khoảng thời gian thứ nhất tới trạm trao đổi pin).

Khi việc kết nối giữa máy chủ và trạm trao đổi pin bị ngắt quãng hoặc bị gián đoạn, hệ thống theo sáng chế cho phép trạm trao đổi pin tiếp tục hoạt động dựa vào bộ lệnh hiện có gần nhất và thông tin nhu cầu được lưu trữ tại đó. Ví dụ, bộ lệnh hiện có gần nhất có thể bao gồm quy tắc sạc chỉ định sạc pin ở các tỷ lệ khác nhau theo trạng thái sạc của pin (SoC, Stage of Charge) (chẳng hạn sạc pin với mức SoC cao hơn ở tốc độ thấp hơn và sạc pin với mức SoC thấp hơn ở tốc độ cao hơn). Thông tin nhu cầu hiện có gần nhất có thể là dự báo nhu cầu 24 giờ nhận được từ 22 giờ trước đó. Kế hoạch sạc có thể bao gồm “áp dụng quy tắc sạc SoC cho tất cả các pin tại trạm” (chẳng hạn, phần này là “logic sạc” được nhắc đến ở trên) để đáp ứng dự báo nhu cầu 24 giờ. Ở ví dụ này, trạm có thể tiếp tục thực hiện kế hoạch sạc hiện có trong hai giờ. Nếu không có cập nhật nào cho nhu cầu đã dự báo từ máy chủ sau hai giờ, thì trạm có thể sử dụng dự báo nhu cầu 24 giờ nhận được trước đó (chẳng hạn, hoặc một bộ thông tin nhu cầu mặc định) làm nhu cầu trong tương lai, và cập nhật kế hoạch sạc tương ứng. Trong một số phương án, trạm có thể tính toán và đoán trước thông tin nhu cầu dựa vào các dự báo nhu cầu nhận được trước đó (chẳng hạn, trong tuần trước, tháng trước hoặc năm trước) và nhu cầu thực tế. Bằng cách này, trạm trao đổi pin có thể vận hành tự chủ dựa vào bộ lệnh hiện có gần nhất và các nhu cầu dự báo trước.

Để làm rõ hơn, trong một số phương án, “kế hoạch sạc tổng thể” có thể là các lệnh cho máy chủ để quản lý các trạm và sạc các pin ở đó dựa trên một hoặc các quy tắc sạc để đáp ứng nhu cầu đã dự báo (chẳng hạn, để trao đổi pin). “Kế hoạch sạc” có thể là các lệnh cho trạm trao đổi pin mà có các thông tin liên quan đến cách sạc một hoặc các pin ở đó dựa vào một hoặc các quy tắc sạc để đáp ứng nhu cầu đã dự báo. “Quy tắc sạc” có thể bao gồm thông tin liên quan đến cách sạc pin dựa vào các đặc tính của pin để đạt được mục đích (chẳng hạn, tăng tuổi thọ cho pin, kiểm soát nhiệt độ pin, v.v.). Dựa vào kế hoạch sạc, trạm có thể tạo ra “các lệnh sạc” để thực hiện quy tắc sạc. Ví dụ, lệnh sạc có thể là một lệnh cụ thể (chẳng hạn, ở tỷ lệ sạc cố định, trong khoảng thời gian nào, sử dụng nguồn năng lượng nào, v.v.) cho trạm để sạc pin.

Các đặc tính của pin bao gồm, ví dụ, một hoặc các (1) thông tin sản xuất pin, (2) thông tin đặc tính cơ bản của pin, (3) thông tin sạc pin, (4) thông tin sử dụng pin,

(5) các thông tin về pin phù hợp khác (chẳng hạn số sê-ri định danh pin duy nhất được tạo bởi nhà cung cấp kế hoạch trao đổi pin cho mục đích giám sát hoặc theo dõi). Thông qua việc phân tích các bộ thông tin này và việc so sánh các kết quả phân tích (chẳng hạn, là thông tin tham chiếu) với các đặc tính của pin, có thể xác định được một hoặc các quy tắc sạc.

Các ví dụ về thông tin sản xuất pin có thể bao gồm thông tin về các nhà sản xuất pin (chẳng hạn, pin được sản xuất bởi các nhà sản xuất khác nhau có thể có các đặc tính khác nhau, mặc dù các thông số kỹ thuật của pin có thể như nhau), ngày sản xuất (chẳng hạn, pin được sản xuất vào các ngày khác nhau có thể có các đặc tính khác nhau), lô sản xuất (chẳng hạn pin được sản xuất ở các lô khác nhau cũng vẫn có thể có các đặc tính khác nhau), phiên bản phần cứng, phiên bản phần vi chương trình, loại tế bào pin và/hoặc số sê-ri sản xuất (chẳng hạn pin được sản xuất trong một lô vẫn có thể có các đặc tính khác nhau).

Các ví dụ về thông tin đặc tính của pin bao gồm dung lượng pin (chẳng hạn, dung lượng sạc đầy, FCC - Full Charged Capacity), dung lượng phóng điện của pin (chẳng hạn dòng điện pin có thể cung cấp ở các điều kiện nhất định), tình trạng sức khỏe (SOH - Stage of Health) và/hoặc nhiệt độ làm việc của pin đề xuất (chẳng hạn như dải nhiệt độ từ 5 độ C tới 35 độ C).

Các ví dụ về thông tin sạc pin bao gồm thông tin trạng thái sạc (SOC - Stage of Charge) hiện tại, thông tin nhiệt độ pin hiện tại, thông tin nhiệt độ phần tử pin hiện tại, thông tin nhiệt độ mạch hiện tại, thông tin trạng thái lỗi (chẳng hạn lỗi hoặc tin nhắn cảnh báo được tạo ra bởi hệ thống quản lý pin (BMS - Battery Management System) trong pin đáp ứng với hiện tượng sạc hoặc phóng điện bất thường), nhiệt độ sạc pin đề xuất (chẳng hạn dải nhiệt độ từ 25 độ C đến 40 độ C), dòng điện sạc pin đề xuất (chẳng hạn dòng điện thay đổi hoặc giữ nguyên), điện áp sạc pin đề xuất (chẳng hạn điện áp thay đổi hay giữ nguyên), chu kỳ sạc pin đề xuất (chẳng hạn ít nhất một lần sạc đầy một tuần), tốc độ sạc pin đề xuất (chẳng hạn tăng từ tới 10% dung lượng pin trong 5 phút), và/hoặc thời gian sạc pin đề xuất (chẳng hạn không sạc liên tục quá 5 giờ).

Các ví dụ về thông tin sử dụng pin bao gồm thông tin về tuổi của pin (ví dụ, thời gian sử dụng và/hoặc số chu kỳ), thông tin điện trở trong một chiều của pin (Battery Direct Current Internal Resistance – DCIR), nhiệt độ sạc thực tế của pin (ví

dụ, pin đã được sạc vào ngày hôm qua ở nhiệt độ từ 30 độ C đến 35 độ C vào lúc sáng sớm trong 25 phút), dòng điện sạc thực tế của pin (ví dụ, 1-200 Ampe), điện áp sạc thực tế của pin (ví dụ, 1-200 Vôn), chu kỳ sạc thực tế của pin (ví dụ, pin đã được sạc đầy với 50 chu kỳ sạc đầy và 125 chu kỳ sạc một phần), tốc độ sạc thực tế hoặc tỷ lệ sạc thực tế (ví dụ, 10 Ampe/giờ), thời gian sạc thực tế của pin (ví dụ, pin được sạc trong 56 phút vào ngày hôm qua), nhiệt độ làm việc thực tế của pin (ví dụ, pin được vận hành ở 35 độ C trong 2 giờ vào ngày hôm qua), và thời gian xả thực tế của pin (ví dụ, pin xả hết dung lượng trong 66 phút ngày hôm qua).

Sáng chế đề cập đến hệ thống trạm trao đổi pin để xác minh và thực hiện bộ lệnh hoặc kế hoạch quản lý pin (ví dụ, như thế nào/khi nào sạc một hoặc các pin) từ máy chủ. Kế hoạch quản lý pin có thể được xác minh dựa vào quy tắc già hóa (ví dụ, kế hoạch quản lý pin hoặc bộ lệnh có hiệu lực trong 24 giờ sau khi được tạo ra hoặc được đưa ra từ máy chủ). Nếu kế hoạch quản lý pin được xác minh, thì sau đó được thực hiện bởi hệ thống trạm. Nếu kế hoạch quản lý pin không được xác minh (ví dụ bị hết hạn), thì hệ thống trạm có thể quản lý các pin dựa vào các quy tắc mặc định (ví dụ, bắt đầu sạc pin ngay khi pin được đặt vào hệ thống trạm, dừng sạc pin khi nhiệt độ pin vượt quá ngưỡng nhiệt độ, v.v.). Mặc dù máy chủ được tạo cấu hình để truyền thông với hệ thống trạm thông qua mạng ở thời gian thực (ví dụ, từ mili giây đến phút), đôi khi, kết nối mạng có thể bị ngắt quãng hoặc gián đoạn. Khi điều này xảy ra, hệ thống trạm theo sáng chế có thể vẫn hoạt động bình thường để cung cấp dịch vụ liên tục cho người sử dụng pin.

Như được đề cập, máy chủ thu thập thông tin liên quan đến pin (ví dụ, các đặc tính của pin, thông tin sạc/duy trì, nhu cầu về pin tại các trạm trao đổi pin khác nhau trong khoảng thời gian xác định, hành vi người dùng, v.v.) từ các nguồn khác nhau như là bộ nhớ pin được gắn với pin, các trạm trao đổi pin, xe, thiết bị di động của người dùng pin, v.v. Dựa vào thông tin về pin thu thập được, máy chủ tạo ra một bộ các đặc tính nhu cầu về pin (ví dụ, đường cong/đường đặc tính như trên FIG.5A và FIG.5B) cho mỗi (mỗi loại) trạm trao đổi pin. Bộ đặc tính nhu cầu về pin được sử dụng để dự báo nhu cầu về pin cho mỗi trạm trao đổi pin. Với dự báo nhu cầu về pin như vậy, trạm trao đổi pin có thể sạc, chuẩn bị và/hoặc duy trì pin tương ứng (ví dụ, mục tiêu là để đáp ứng các nhu cầu dự báo nhằm thỏa mãn trải nghiệm người dùng về pin).

Mặc dù máy chủ có khả năng tạo ra các nhu cầu về pin theo thời gian thực, tuy nhiên, có thể không thực tế hoặc hợp lý bởi việc tạo ra/tính toán dự báo nhu cầu như vậy theo thời gian thực có thể tiêu tốn một lượng tài nguyên tính toán đáng kể. Cũng vậy, khi một hoặc nhiều người dùng mới (ví dụ, người đăng ký thuê bao gói trao đổi pin) hoặc một hoặc các trạm trao đổi pin mới được bổ sung vào hệ thống trao đổi pin (hoặc được loại ra khỏi hệ thống), nhu cầu pin đã dự báo có thể thay đổi theo. Khi nhu cầu về pin đã dự báo thay đổi, kế hoạch quản lý pin tương ứng cũng thay đổi theo. Như được đề cập ở phần trên, hệ thống theo sáng chế giải quyết được các vấn đề đã nêu bằng cách cho phép các trạm trao đổi pin độc lập quản lý hiệu quả (ví dụ, xác minh, thực hiện, v.v.) kế hoạch quản lý pin tại trạm.

Hệ thống trạm trao đổi pin theo sáng chế bao gồm thành phần/môđun/bộ xử lý mô phỏng được thiết kế để thực hiện việc mô phỏng cho kế hoạch quản lý pin hoặc bộ lệnh mới hoặc được cập nhật, như vậy hệ thống trạm có thể xác định cục bộ liệu có thực hiện kế hoạch quản lý pin mới hoặc đã cập nhật hay không. Ví dụ, có 100 người dùng mới vừa mới đăng ký thuê bao gói trao đổi pin trong một giờ trước. Máy chủ tạo ra kế hoạch quản lý pin cập nhật dựa trên các đề xuất được cung cấp bởi những người dùng mới (ví dụ, máy chủ sử dụng các đề xuất để dự báo chỗ nào mà những người dùng mới sẽ đến và trao đổi pin). Ví dụ, máy chủ xác định rằng những người dùng mới này sẽ đổi pin ở mười trạm trao đổi pin (ví dụ, ở cùng khu vực địa lý được xác định bởi các đề xuất). Theo đó, máy chủ gửi kế hoạch quản lý pin cập nhật tới mỗi trạm trao đổi pin. Trong một số phương án, các trạm trao đổi pin độc lập có thể có các kế hoạch quản lý pin được cập nhật khác nhau (ví dụ, một trạm có thể có sự gia tăng nhu cầu đáng kể, trong khi trạm khác có thể có mức nhu cầu tăng vừa phải).

Khi một trạm trao đổi pin độc lập nhận được kế hoạch quản lý pin cập nhật, trạm trao đổi pin có thể thực hiện mô phỏng cho kế hoạch quản lý pin cập nhật đó. Việc mô phỏng được thực hiện là quá trình nền (chạy ngầm) mà không ảnh hưởng đến việc thực hiện kế hoạch quản lý pin đang có. Việc mô phỏng bao gồm mô phỏng quá trình sạc cho pin đặt tại trạm pin, dựa vào kế hoạch quản lý pin cập nhật. Ví dụ, do nhu cầu mong muốn tăng lên, kế hoạch quản lý pin cập nhật yêu cầu trạm sạc các pin này ở tỷ lệ sạc tăng lên nhanh hơn tỷ lệ thông thường (mà được sử dụng là kế hoạch quản lý pin hiện có). Sau một khoảng thời gian (ví dụ, 24 giờ), kết quả mô

phông được tạo ra (ví dụ, sạc với tỷ lệ sạc tăng lên dẫn đến làm tăng nhiệt độ toàn trạm lên 2 độ C). Kết quả mô phỏng sau đó được so sánh với trường hợp thực tế (ví dụ, sạc với kế hoạch đang được thực hiện). Ví dụ, trường hợp thực tế cho thấy việc sử dụng tỷ lệ sạc thông thường cho pin dẫn đến nhu cầu pin không được đáp ứng trong 24 giờ qua (ví dụ, có người dùng đang phải chờ phía trước trạm 10 phút để lấy pin đã đặt trước khi pin đầy). Trong phương án này, hệ thống có thể xác định thực hiện kế hoạch quản lý pin cập nhật để cung cấp trải nghiệm cho người dùng tốt hơn.

Một khía cạnh của sáng chế là có thể được mô phỏng và xác minh bởi các trạm trao đổi pin để kiểm tra các dự báo nhu cầu về pin được tạo ra bởi máy chủ trung tâm. Các trạm trao đổi pin có thể định kỳ cung cấp phản hồi về máy chủ trung tâm để thuận tiện cho máy chủ thực hiện các dự báo nhu cầu về pin. Các phương án liên quan đến dự báo nhu cầu về pin được thực hiện bởi máy chủ như được đề cập chi tiết dưới đây bằng cách tham khảo FIG.1B, FIG.2, FIG.5A và FIG.5B. Trong một số phương án, trạm trao đổi pin có thể bao gồm thành phần/môđun/bộ xử lý quản lý pin được tạo cấu hình để quản lý pin đặt tại trạm dựa vào thông tin đo được/thu thập được tại trạm (ví dụ, nhiệt độ tại trạm, thời gian trao đổi pin trung bình tại trạm, v.v.). Trong một số phương án, bộ phận quản lý pin có thể xử lý thông tin đo được/thu thập được bằng cách thực hiện một hoặc nhiều quá trình học máy.

Khía cạnh khác của sáng chế là đề cập đến trạm trao đổi pin mà có thể vận hành độc lập và chủ động theo bộ quy tắc vận hành mặc định. Khi việc kết nối với máy chủ bị gián đoạn hoặc bị ngắt quãng, thì trạm trao đổi pin vẫn có thể hoạt động và cung cấp dịch vụ về pin cho người dùng. Trong một số phương án, hệ thống theo sáng chế bao gồm một bộ lệnh vận hành xác định trước (hoặc một bộ lệnh) được lưu trữ tại trạm trao đổi pin. Các lệnh vận hành hướng dẫn cách trạm trao đổi pin được quản lý, sạc hoặc duy trì các pin sạc lại được đặt tại trạm. Các ví dụ về lệnh vận hành bao gồm (1) các lệnh để xác định kiểu pin bằng việc nhận dạng nhà sản xuất pin, ngày/lô sản xuất, các đặc tính về pin phù hợp khác (ví dụ, thông tin về pin được thảo luận dưới đây), v.v. (ví dụ, “lôgic sạc” được nhắc đến ở phần trên); (2) các lệnh sạc pin dựa vào kiểu pin đã được xác định (ví dụ, “quy tắc sạc” được nhắc đến ở trên); và (3) các lệnh duy trì pin (ví dụ, không để vượt quá ngưỡng nhiệt độ). Trạm trao đổi pin có thể hoạt động độc lập (ví dụ, không cần lệnh từ máy chủ) dựa trên bộ lệnh hoạt động.

Trong một số phương án, các lệnh hoạt động có thể được xác định dựa trên một hoặc các thuật toán liên quan đến việc sạc pin, ghép đôi pin, chọn pin hoặc nhả pin. Các yếu tố khác có thể được xem xét khi thực hiện thuật toán, bao gồm các đặc tính về pin (trạng thái sạc SoC (Stage of Charge), sai lệch SoC, sạc đầy pin FCC (Full Charge Capacity), sai lệch FCC, sử dụng pin, thời gian xả/số chu kỳ xả, thời gian sạc/số chu kỳ sạc, phiên bản phần cứng/phần vi chương trình, kiểu tế bào pin, số sê ri, nhiệt độ mạch pin, nhiệt độ tế bào pin, số pin, số khay pin, v.v.), hành vi người dùng (ví dụ, sở thích đi xe, lịch sử đi xe, v.v.), lược sử người dùng (các gói pin đã thuê bao, mức độ ưu tiên về pin, v.v.) các dự báo nhu cầu về pin, xác định giá cho pin, v.v. Trong một số phương án các lệnh hoạt động có thể được xác định hoặc “huấn luyện” bởi thành phần học máy trong trạm trao đổi pin.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các phương án của sáng chế được mô tả và giải thích thông qua các hình vẽ đi kèm.

FIG.1A là sơ đồ thể hiện hệ thống theo các phương án của sáng chế. Hệ thống được thiết kế để xác định kế hoạch quản lý pin cho trạm trao đổi pin.

FIG.1B là sơ đồ thể hiện hệ thống theo các phương án của sáng chế. Hệ thống được thiết kế để tập hợp thông tin nhu cầu về pin từ các trạm trao đổi pin. Thông tin thu thập được sau đó được sử dụng để dự báo nhu cầu về pin trong tương lai.

FIG.2 là sơ đồ thể hiện hệ thống máy chủ theo các phương án của sáng chế.

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

FIG.4 là sơ đồ thể hiện hệ thống với trạm chủ khu vực theo các phương án của sáng chế.

FIG.5A là sơ đồ thể hiện các đặc tính của trạm theo các phương án của sáng chế.

FIG.5B là sơ đồ thể hiện các đặc tính của trạm theo các theo phương án của sáng chế.

FIG.6 là lưu đồ thể hiện phương pháp theo các phương án của sáng chế.

FIG.7 là lưu đồ thể hiện phương pháp theo các phương án của sáng chế.

Các hình vẽ không nhất thiết phải được thể hiện theo cùng tỷ lệ. Ví dụ, kích thước của một số chi tiết trên hình vẽ có thể lớn hơn hoặc nhỏ hơn để giúp cho việc hiểu sáng chế theo các phương án khác nhau. Tương tự, một số linh kiện và/hoặc hoạt động của chúng có thể được tách thành các khối khác nhau hoặc được kết hợp lại thành một khối đơn lẻ với 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 dưới đây, 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 bản mô tả, đối với cụm từ “một số phương án”, “một phương án” hoặc tương tự, nghĩa là tính năng, chức năng, cấu trúc hoặc đặc tính cụ thể được mô tả được bao gồm trong ít nhất một phương án của sáng chế. Sự xuất hiện của các nhóm từ như vậy trong đặc tính kỹ thuật này không nhất thiết phải đề cập đến cùng một phương án. Mặt khác, các phương án được đề cập không nhất thiết phải loại trừ lẫn nhau.

FIG.1A là sơ đồ minh họa hệ thống 100A theo các phương án của sáng chế. Hệ thống 100A được tạo cấu hình để xác định bộ lệnh hoặc kế hoạch quản lý pin (ví dụ, mỗi cái có một hoặc nhiều quy tắc sạc) cho trạm trao đổi pin 107. Hệ thống 100A bao gồm máy chủ 103, cơ sở dữ liệu 105, và trạm trao đổi pin 107. Máy chủ 103, cơ sở dữ liệu 105 và trạm trao đổi pin 107 có thể truyền thông với một cái khác thông qua mạng 109. Như được thể hiện trên hình vẽ, trạm trao đổi pin 107 bao gồm (i) màn hình 115 được tạo cấu hình để tương tác với người dùng, và (ii) giá để pin 119 có tám khe cắm pin 117a - 117h được thiết kế để chứa các pin cần sạc. Máy chủ 103 được tạo cấu hình để tạo ra/nhận thông tin nhu cầu (ví dụ, các nhu cầu dự báo trước về việc trao đổi pin trong tương lai dựa vào dữ liệu thực nghiệm và phân tích). Máy chủ 103 cũng được tạo cấu hình để tạo ra bộ lệnh cho trạm trao đổi pin 107 để hình thành nên kế hoạch sạc. Máy chủ 103 cũng được tạo cấu hình để tạo ra bộ lệnh cho trạm trao đổi pin 107 để hình thành kế hoạch sạc. Máy chủ 103 được tạo cấu hình để gửi/cập nhật bộ lệnh và/hoặc thông tin nhu cầu tới trạm trao đổi pin 107 định kỳ hoặc để đáp ứng với sự kiện kích hoạt (ví dụ, trao đổi pin, thay đổi công suất hiệu dụng

cho trạm trao đổi pin 107, đặt trước pin, v.v.). Bộ lệnh và thông tin nhu cầu có thể được cập nhật/được gửi đi dựa trên các lịch trình khác nhau.

Trong quá trình hoạt động, chỉ có sáu khe pin (ví dụ, các khe pin 117a, 117b, 117d, 117e, 117f. và 117h) được chứa pin, và hai khe pin còn lại (ví dụ, khe pin 117c và 117g) được dự trữ cho người dùng để đặt pin trao đổi được vào (ví dụ, các pin đã yếu). Trong một số phương án, trạm trao đổi pin 107 có thể có sự bố trí khác nhau về số lượng các giá đỡ pin, màn hình, và/hoặc các khe pin. Trong một số phương án, trạm trao đổi pin 107 có thể bao gồm các bộ phận dạng môđun (ví dụ, môđun giá đỡ pin, môđun màn hình, v.v.) cho phép người vận hành có thể cài đặt và mở rộng trạm trao đổi pin một cách thuận tiện. Trạm trao đổi pin 107 có thể được nối điện với một hoặc nhiều nguồn điện (ví dụ, lưới điện, đường dây điện, bộ lưu điện, trạm điện/trạm biến áp, v.v.) nhằm tiếp nhận năng lượng điện để sạc những pin được đặt ở đó và để thực hiện các hoạt động khác (ví dụ, để truyền thông với máy chủ chính 103). Trong một số phương án, người dùng có thể lấy pin từ trạm trao đổi pin 107 mà không cần đặt pin vào trước. Trong một số phương án, trạm trao đổi pin 107 có thể có cơ chế khóa để bảo vệ những pin được bố trí ở đó. Trong một số phương án, trạm trao đổi pin 107 có thể được thực hiện mà không có cơ chế khóa.

Trong một số phương án, trạm trao đổi pin 107 có thể nhận từ máy chủ 103 bộ lệnh (ví dụ, bộ lệnh thứ nhất) và được lưu trữ tương tự. Bộ lệnh có thể bao gồm (1) một hoặc các quy tắc sạc pin, và (2) logic sạc pin (ví dụ, biểu thị thông tin của cách áp dụng một hoặc các quy tắc sạc vào mỗi pin được bố trí tại các trạm trao đổi pin 107). Trong một số phương án, dựa trên logic sạc, trạm trao đổi pin 107 có thể xác định cách thực hiện quy tắc sạc để đạt được mục đích khác nhau. Khi kết nối giữa máy chủ 103 và trạm trao đổi pin 107 bị gián đoạn (ví dụ, do sự cố làm mất điện), trạm trao đổi pin 107 có thể tiếp tục vận hành dựa trên lệnh nhận được và thông tin nhu cầu.

Ví dụ, quy tắc sạc có thể bao gồm, Quy tắc sạc A, B và C. Quy tắc sạc A được thiết kế để đạt được sức khỏe pin cao nhất có thể (ví dụ, để giảm thiểu sự thoái hóa của pin, chẳng hạn như việc giảm dung lượng sạc đầy của pin (FCC)). Ví dụ, nếu Quy tắc A được thực hiện để sạc pin, pin được dự tính có sự giảm sút nhẹ (ví dụ, giảm 5% đến 10% FCC của pin) sau 700 chu kỳ sạc. Quy tắc B có thể được thiết kế để đạt được mục đích sức khỏe pin trung bình, pin được dự kiến có sự suy giảm nhẹ (ví dụ,

giảm 5%-10% FCC của pin) sau 500 chu kỳ sạc (ví dụ, ít hơn Quy tắc A). Quy tắc C có thể được thiết kế để đạt được mục đích chiến lược (ví dụ, để đáp ứng nhu cầu pin) và duy trì sức khỏe pin tại mức độ có thể chấp nhận. Ví dụ, nếu Quy tắc C được thực hiện để sạc pin, pin được dự kiến có sự giảm sút lớn hơn (ví dụ, giảm từ 10% - 15% FCC của pin) sau 500 chu kỳ sạc.

Trong các phương án được nêu trên, Quy tắc A có thể sạc pin với dòng tương đối thấp trong khoảng thời gian tương đối dài, được so sánh với Quy tắc B và Quy tắc C. Ví dụ, Quy tắc A chỉ cho phép dòng sạc tối đa 10 Ampe, trong khi Quy tắc B cho phép dòng sạc tối đa là 15 Ampe. Ví dụ, Quy tắc A cần một giờ để hoàn thành chu kỳ sạc từ 20% FCC lên 95% FCC, trong khi Quy tắc C chỉ cần nửa giờ để thực hiện điều đó. Ngưỡng nhiệt độ cho các Quy tắc A, B và C có thể khác nhau. Ví dụ, ngưỡng nhiệt độ cho Quy tắc A là 45°C, ngưỡng nhiệt độ cho Quy tắc B là 52°C, và ngưỡng nhiệt độ cho Quy tắc C là 55°C.

Theo đó, trạm trao đổi pin 107 có thể hình thành kế hoạch sạc pin để thực hiện dựa trên bộ lệnh nhận được để đáp ứng nhu cầu được dự báo. Ví dụ, giả sử rằng trạm trao đổi pin 107 có 6 pin từ B1 đến B6, kế hoạch sạc pin có thể bao gồm “sạc các pin B1 và B2 sử dụng Quy tắc A”, “sạc pin B3 bằng cách sử dụng Quy tắc B”, và “sạc các pin từ B3 đến B6 bằng cách sử dụng Quy tắc C”.

Trong một số phương án, trạm trao đổi pin 107 có thể điều chỉnh kế hoạch sạc nếu thông tin nhu cầu không thể phản ánh những gì thực tế đã xảy ra. Ví dụ, thông tin nhu cầu cho thấy rằng nên có hai trao đổi pin trong một giờ qua. Tuy nhiên, đã có bốn trao đổi pin trong một giờ qua. Mặt khác, trạm trao đổi pin 107 cần chuẩn bị thêm hai pin trong tương lai để tạo ra sự khác biệt giữa nhu cầu được dự báo (2 pin được dự kiến được trao đổi) và những gì thực tế đã xảy ra (4 pin được trao đổi). Trong trường hợp này, trạm trao đổi pin 107 có thể điều chỉnh kế hoạch sạc bằng cách chọn quy tắc sạc mà có thể sạc pin nhanh hơn (ví dụ, sử dụng điện áp/dòng điện cao hơn để sạc pin), để đáp ứng nhu cầu thực tế. Theo cách bố trí này, trạm trao đổi pin có thể vận hành một cách tự chủ bằng cách điều chỉnh kế hoạch sạc dựa trên nhu cầu pin thực tế. Như được nêu dưới đây với việc tham khảo FIG.1B, bộ thông tin tham chiếu được tạo dựa trên thông tin pin thu thập được từ các pin mẫu 101. Các ví dụ về thông tin pin bao gồm phiên bản phần cứng/vi chương trình của pin, loại pin, trạng thái sạc pin (SOC), nhiệt độ phần tử pin, nhiệt độ mạch pin, dung lượng sạc đầy

pin (FCC), trạng thái sức khỏe của pin (SOH), tuổi thọ của pin (thời gian hoặc số chu kỳ), trạng thái lỗi của pin, nội trở một chiều của pin (DCIR), v.v. Trong một số phương án, thông tin tham chiếu được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu 105 hoặc máy chủ 103. Như thể hiện trên FIG.1A, người dùng có thể đặt pin trao đổi 101 (bao gồm bộ nhớ pin 113 được tạo cấu hình để lưu trữ nhiều loại thông tin pin khác nhau đã nêu trên) vào khe pin trống (ví dụ, khe pin 117c được thể hiện trên FIG.1A) của trạm trao đổi pin 107. Trạm trao đổi pin 107 có thể đọc thông tin pin được lưu trữ và truyền tương tự đến máy chủ 103. Máy chủ 103 phân tích thông tin pin thu thập được và nhận dạng các đặc tính của pin được đặt vào. Sau đó, hệ thống so sánh các đặc tính được xác định với thông tin được lưu trữ từ các pin khác. Dựa trên so sánh này, ví dụ, máy chủ 103 có thể chọn các yêu cầu nhiệt độ phù hợp khi sạc từ thông tin tham chiếu được lưu trữ. Máy chủ 103 theo đó tạo ra một kế hoạch quản lý pin tùy chỉnh cho pin trao đổi được 101 để đạt được mục tiêu (ví dụ, tuổi thọ dài nhất, hiệu suất cao, v.v.). Sau đó, máy chủ 103 có thể tạo kế hoạch quản lý pin tùy chỉnh cho toàn bộ trạm trao đổi pin 107.

Trong một số phương án, máy chủ 103 có thể xác định một hoặc các đặc tính của pin trao đổi được 101 và tạo kế hoạch quản lý pin tùy chỉnh (hoặc bộ lệnh) bằng cách tìm sự phù hợp (hoặc phù hợp chung) từ thông tin tham chiếu. Trong một số phương án, máy chủ 103 trước tiên có thể xác định kế hoạch quản lý pin trước đó cho trạm trao đổi pin 107 (ví dụ, từ thông tin thu thập được) và sau đó điều chỉnh dựa trên thông tin tham chiếu (ví dụ, thông tin đọc được từ pin mới nhận được hoặc từ các pin khác trong hệ thống hoặc môi trường được phát hiện hoặc thông tin khác) để tạo kế hoạch quản lý pin tùy chỉnh cho trạm trao đổi pin 107.

Trong một số phương án, thông tin tham chiếu có thể được lưu trữ trong trạm trao đổi pin 107. Trong các phương án đó, trạm trao đổi pin 107 phân tích/so sánh thông tin thu thập được và thông tin tham chiếu để tạo kế hoạch quản lý pin tùy chỉnh. Trạm trao đổi pin 107 cũng có thể lưu trữ/quản lý cục bộ bộ kế hoạch quản lý pin tùy chỉnh được tạo ra để sử dụng trong tương lai. Trong một số phương án, trạm trao đổi pin 107 có thể tải lên các kế hoạch quản lý pin tùy chỉnh được tạo ra cho máy chủ 103 để sử dụng trong tương lai.

Như được thể hiện trên FIG.1A, người dùng có thể lấy pin được sạc 111 (có bộ nhớ pin 114) tại trạm 107. Pin được sạc 111 đã được sạc bởi trạm trao đổi pin 107

dựa trên kế hoạch quản lý pin được tùy chỉnh cho pin sạc 111 (ví dụ, kế hoạch quản lý pin này đã được tạo/nhắc lại/cập nhật khi pin sạc 111 được lắp vào khe pin 117d). Dựa trên thời gian lấy pin được lên lịch cho pin (hoặc dự báo nhu cầu pin) và kế hoạch quản lý pin, hệ thống 100 có thể đảm bảo trạm 107 hoạt động một cách đúng đắn để đáp ứng nhu cầu của người dùng đối với pin trao đổi. Điều này giúp nâng cao tổng thể trải nghiệm người dùng và cải thiện hiệu suất pin.

FIG.1B là sơ đồ minh họa hệ thống 100B theo các phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên hình vẽ, hệ thống 100B bao gồm một hoặc các trạm trao đổi pin từ 101A đến 101D, máy chủ chính 103, cơ sở dữ liệu 105 và mạng 107. Như được thể hiện, các trạm trao đổi pin 101A, 101D được kết nối không dây với máy chủ chính 103 qua mạng 107. Các trạm trao đổi pin 101B, 101C được ghép nối với máy chủ chính 103 qua mạng 107 thông qua các kết nối có dây. Máy chủ chính 103 được ghép nối thêm với cơ sở dữ liệu 105, có thể lưu trữ thông tin tham chiếu (ví dụ, thông tin tham chiếu nhu cầu pin như trên FIG.5A và FIG.5B). Các trạm trao đổi pin từ 101A đến 101D có thể được nối điện với một hoặc các nguồn điện (ví dụ, lưới điện, đường dây điện, bộ lưu trữ điện, trạm điện/trạm biến áp, v.v.) để nhận điện năng sạc cho pin được bố trí ở đó và thực hiện các hoạt động khác (ví dụ, để truyền thông với máy chủ chính 103).

Trong một số phương án, máy chủ chính 103 có thể là máy vòng ngoài nhận các yêu cầu của khách hàng và tọa độ thực hiện các yêu cầu đó thông qua các máy chủ khác, chẳng hạn như các máy chủ từ 109A đến 109C. Các máy chủ từ 109A đến 109C được kết nối với cơ sở dữ liệu từ 111A đến 111C. Mặc dù mỗi máy chủ chính 103 và các máy chủ từ 109A đến 109C được thể hiện một cách hợp lý dưới dạng máy chủ đơn lẻ, mỗi máy chủ này có thể là một môi trường điện toán phân tán bao gồm các thiết bị máy tính được đặt tại cùng hoặc tại các vị trí địa lý khác nhau.

Trong một số phương án, máy chủ chính 103 và mỗi các máy chủ từ 109A đến 109C có thể hoạt động như máy chủ hoặc máy khách đối với các thiết bị máy chủ/máy khách khác. Như được thể hiện trên hình vẽ, máy chủ chính 103 kết nối với cơ sở dữ liệu 105. Mỗi máy chủ từ 109A đến 109C có thể kết nối với một trong các cơ sở dữ liệu từ 111A đến 111C. Như đã nêu ở trên, máy chủ chính 103 và mỗi máy chủ từ 111A đến 111C có thể tương ứng với nhóm các máy chủ và mỗi máy chủ này có thể chia sẻ cùng cơ sở dữ liệu hoặc có thể có cơ sở dữ liệu riêng.

Cơ sở dữ liệu 105 và các cơ sở dữ liệu từ 111A đến 111C có thể lưu trữ thông tin được liên kết với hệ thống được nêu (ví dụ, thông tin thu thập được bởi máy chủ chính 103, thông tin được phân tích bởi máy chủ chính 103, thông tin được tạo bởi máy chủ chính 103, thông tin tham chiếu, thông tin tài khoản của người dùng, gói dịch vụ pin của người dùng, lịch sử của người dùng, tập tính của người dùng, thói quen của người dùng, v.v.). Trong một số phương án, một số thông tin được lưu trữ có thể đến từ các cơ sở dữ liệu 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 công ty tư nhân. Trong một số phương án, ít nhất một trong các cơ sở dữ liệu từ 111A đến 111C có thể là cơ sở dữ liệu cá nhân cung cấp thông tin cá nhân (ví dụ, tài khoản của người dùng, lịch sử tín dụng của người dùng, thông tin đăng ký của người dùng, v.v.).

Trong các phương án được minh họa, máy chủ chính 103 được tạo cấu hình để thu thập thông tin đề cập đến nhu cầu pin từ các trạm trao đổi pin từ 101A đến 101D. Ví dụ, thông tin thu thập được có thể bao gồm, (1) vị trí của các trạm trao đổi pin từ 101A đến 101D; (2) số lượng pin được đặt tại các trạm trao đổi pin từ 101A đến 101D; (3) số lượng/vị trí của pin không được đặt vào trong các trạm trao đổi pin từ 101A đến 101D (ví dụ, các pin hiện đang được lắp đặt trong xe hoặc đang được giữ hoặc lưu trữ bởi người dùng); (4) tình trạng sạc của pin đã được đề cập trên; (5) lịch sử sử dụng của pin; (6) các sự kiện gần với các trạm trao đổi pin từ 101A đến 101D; (7) các điều kiện môi trường gần các trạm trao đổi pin từ 101A đến 101D; (8) tập tính của người dùng (ví dụ, sử dụng pin, lịch sử lái xe/đi xe của người dùng, hành vi, thái độ của người dùng, thói quen của người dùng, v.v.) được liên kết với các trạm mẫu hoặc các pin; và/hoặc (9) các thông tin thích hợp khác.

Sau khi thu thập các thông tin này, máy chủ chính 103 sẽ phân tích thông tin thu thập được để nhận dạng các đặc tính hoặc mô hình cho các trạm trao đổi pin từ 101A đến 101D. Ví dụ, máy chủ chính 103 có thể xác định một hoặc các đặc tính/mô hình nhu cầu pin dựa trên các phân tích. Các đặc tính/mô hình đã xác định có thể được sử dụng làm chỉ dẫn để vận hành các trạm trao đổi pin từ 101A đến 101D hoặc để vận hành các trạm trao đổi pin khác được ghép nối với máy chủ chính 103. Các đặc tính/mô hình được xác định cũng có thể được sử dụng để tạo ra các chiến lược

giá pin (ví dụ, thiết lập giá trao đổi pin thấp để tăng cường nhu cầu pin, thiết lập giá trao đổi pin cao tại trạm khác để giảm nhu cầu pin, v.v.) cho các trạm trao đổi pin từ 101A đến 101D. Các phương án đề cập tới sự vận hành của máy chủ chính 103 được thảo luận dưới đây với việc tham khảo FIG.2.

Mạng 107 có thể là mạng cục bộ (LAN) hoặc mạng diện rộng (WAN), nhưng cũng có thể là mạng có dây hoặc không dây khác. Mạng 107 có thể là Internet hoặc một số mạng công cộng hoặc riêng tư khác. Các trạm trao đổi pin từ 101A đến 101D có thể được kết nối với mạng 107 thông qua giao diện mạng có dây hoặc không dây. Trong khi các kết nối giữa máy chủ chính 103 và các máy chủ từ 109A đến 109C được thể hiện là các kết nối riêng biệt, các kết nối này có thể là bất kỳ loại mạng cục bộ, mạng khu vực, mạng diện rộng, có dây hoặc không dây, bao gồm mạng 107 hoặc một công cộng riêng biệt hoặc một mạng riêng tư. Trong một số phương án, mạng 107 bao gồm một mạng được bảo mật được sử dụng bởi một thực thể tư nhân (ví dụ, một công ty, v.v.).

FIG.2 là sơ đồ minh họa hệ thống máy chủ 200 theo các phương án của sáng chế. Hệ thống máy chủ 200 được tạo cấu hình để thu thập thông tin được liên kết tới các pin có thể được triển khai hoặc quản lý bởi hệ thống 200. Hệ thống máy chủ 200 cũng được tạo cấu hình để phân tích thông tin thu thập được và truyền tín hiệu, hoặc chỉ dẫn dựa trên sự phân tích tới trạm máy khách 20 để điều khiển một quá trình (ví dụ, quá trình sạc) trong đó. Trong một số phương án, trạm máy khách 20 có thể được thực hiện như các trạm trao đổi pin từ 101A đến 101 D đã nêu ở trên. Trong các phương án khác, trạm máy khách có thể được thực hiện như các thiết bị máy khách phù hợp khác.

Như được thể hiện trên FIG.2, hệ thống máy chủ 200 bao gồm bộ xử lý 201, bộ nhớ 203, các thiết bị đầu vào/đầu ra (I/O) 205, bộ phận lưu trữ 207, bộ phận phân tích nhu cầu 209, bộ phận phân tích nguồn điện 211, bộ phận phân tích trạm 213, bộ phận phân tích pin 215, bộ phận phân tích tập tính người dùng 217, bộ phận phân tích xe 219 và bộ phận truyền thông 221. Bộ xử lý 201 được tạo cấu hình để tương tác với bộ nhớ 203 và các bộ phận khác (ví dụ, các bộ phận từ 205 đến 221) trong hệ thống máy chủ 200. Trong một số phương án, bộ xử lý 201 có thể là một bộ xử lý riêng lẻ hoặc các bộ xử lý trong một thiết bị hoặc được phân phối trên các thiết bị. Bộ xử lý 201 có thể được ghép nối với các thiết bị phần cứng khác, ví dụ, với việc sử dụng

một buýt (là băng thông, là lưu lượng dữ liệu truyền đi trong thời gian 1 giây) chẳng hạn như một buýt PCI (Kết nối các thành phần ngoại vi) hoặc buýt SCSI (Giao diện hệ thống máy tính nhỏ). Bộ xử lý 201 có thể truyền thông với bộ điều khiển phần cứng cho các thiết bị, điển hình như cho các bộ phận từ 205 đến 221. Trong một phương án, mỗi bộ phận 201, 207, 209, 211, 213, 215, 219, 221 là tập hợp các chương trình phần mềm hoặc phần cứng được chuyên môn hóa (vi mạch dùng cấu trúc mảng phần tử logic có thể lập trình được (a field-programmable gate array), FPGA, v.v.) để thực hiện logic được mô tả trong tài liệu này.

Bộ nhớ 203 được ghép nối với bộ xử lý 201 và được tạo cấu hình nhằm lưu trữ các lệnh để kiểm soát các bộ phận khác. Bộ nhớ 203 cũng được tạo cấu hình để lưu trữ các thông tin khác trong hệ thống máy chủ 200. Trong một số phương án, bộ nhớ 203 có thể bao gồm một hoặc các thiết bị phần cứng khác nhau cho bộ lưu trữ lâu dài và tức thời, và có thể bao gồm cả bộ nhớ chỉ đọc và bộ nhớ có thể ghi được. Ví dụ, bộ nhớ 203 có thể bao gồm bộ nhớ truy xuất ngẫu nhiên (RAM), các thanh ghi bộ xử lý, bộ nhớ chỉ đọc (ROM), bộ nhớ tức thời có thể ghi được, bộ nhớ flash (là một loại bộ nhớ máy tính, có thể bị xóa và lập trình lại), bộ đệm thiết bị, v.v. Bộ nhớ 203 không phải là một tín hiệu truyền được tách ra từ phần cứng và theo đó là lâu dài (non-transitory). Bộ nhớ 203 có thể bao gồm thêm một bộ nhớ chương trình để lưu trữ các chương trình và phần mềm, điển hình như một hệ điều hành. Bộ nhớ 203 cũng có thể bao gồm một bộ nhớ dữ liệu có thể lưu trữ thông tin liên kết với hệ thống máy chủ 200.

Các thiết bị I/O 205 được tạo cấu hình để truyền thông với người vận hành (ví dụ, nhận đầu vào từ đó và/hoặc thể hiện thông tin sau đó). Trong một số phương án, các thiết bị I/O 205 có thể là một bộ phận (ví dụ, một màn hình cảm ứng). Trong một số phương án, các thiết bị I/O 205 có thể bao gồm một thiết bị đầu vào (ví dụ, bàn phím, thiết bị con trỏ, đầu đọc thẻ, máy quét, máy ảnh, v.v.) và một thiết bị đầu ra (ví dụ, màn hình, các mạng, loa, các màn hình, các âm thanh, máy in, loa hoặc thiết bị ngoại vi khác).

Bộ phận lưu trữ 207 được tạo cấu hình để lưu trữ, tạm thời hoặc vĩnh viễn, thông tin/dữ liệu/tệp tin/tín hiệu được liên kết với hệ thống máy chủ 200 (ví dụ, thông tin được thu thập, thông tin tham chiếu, thông tin cần phân tích, kết quả phân tích, v.v.). Trong một số phương án, bộ phận lưu trữ 207 có thể là ổ đĩa cứng, bộ nhớ flash

hoặc phương tiện lưu trữ thích hợp khác. Bộ phận truyền thông 221 được tạo cấu hình để truyền thông với các hệ thống khác (ví dụ, trạm máy khách 20 hoặc các trạm khác) và các thiết bị khác (ví dụ, thiết bị di động được mang theo bởi người dùng, bởi xe, v.v.) thông qua tín hiệu có dây hoặc không dây.

Bộ phận phân tích nhu cầu 209 được tạo cấu hình để thu thập và lưu trữ (ví dụ, trong bộ phận lưu trữ 207) thông tin cần phân tích. Thông tin thu thập được có thể bao gồm một hoặc các (1) vị trí của các trạm mẫu (ví dụ, trong một số phương án, bao gồm trạm máy khách 20; tuy nhiên, trong các phương án khác, không bao gồm trạm máy khách 20); (2) số lượng pin được đặt trong các trạm mẫu; (3) số lượng và vị trí của pin không được đặt trong các trạm mẫu; (4) thông tin về pin đề cập đến nhà sản xuất pin, ngày/đợt sản xuất, số chu kỳ sạc mà pin đã trải qua, nhiệt độ làm việc bao gồm nhiệt độ pin, nhiệt độ mạch pin, v.v, mà pin đã trải qua, lượng/tỷ lệ sạc/phóng điện của pin, dung lượng sạc đầy/hiện tại của pin, và/hoặc các thông tin phù hợp khác; (5) các hoạt động hoặc sự kiện có khả năng thay đổi trải nghiệm sử dụng pin của người dùng (ví dụ, cách người dùng sử dụng/trao đổi pin); (6) các điều kiện môi trường có tiềm năng thay đổi trải nghiệm pin của người dùng; và/hoặc (7) thông tin tiểu sử người dùng đề cập đến gói dịch vụ pin của người dùng trong lịch sử lái xe/đi xe, tập tính của người dùng, thói quen của người dùng, v.v. Sau khi nhận được thông tin thu thập, bộ phận phân tích nhu cầu 209 có thể phân tích thông tin thu thập được. Mỗi loại thông tin được thu thập ở trên có thể được phân tích để xác định các đặc tính/mô hình cho loại thông tin được thu thập cụ thể này (ví dụ, dưới dạng các đường cong đặc tính được thể hiện trên FIG.5A và FIG.5B, sẽ được nêu chi tiết bên dưới). Các đặc tính/mô hình được xác định này có thể được xem xét, riêng lẻ hoặc kết hợp, bởi bộ phận phân tích nhu cầu 209 để tạo ra dự báo nhu cầu pin cho trạm máy khách 20. Dự báo nhu cầu pin có thể được sử dụng thêm để tạo ra kế hoạch quản lý pin cho trạm máy khách 20.

Trong một số phương án, bộ phận phân tích nhu cầu 209 có thể ưu tiên các thông tin thu thập được dựa trên tầm quan trọng hoặc độ tin cậy tương đối của chúng. Ví dụ, bộ phận phân tích nhu cầu 209 có thể sử dụng “vị trí của các trạm” là một yếu tố chính và đặt các mục khác làm yếu tố phụ khi xác định dự báo nhu cầu pin cho trạm máy khách 20. Trong các phương án như vậy, hệ thống 200 có thể xác định dự báo đường cong nhu cầu pin hàng ngày (ví dụ, như được thể hiện trên FIG.5A và

FIG.5B, sẽ được nêu chi tiết dưới đây) cho trạm máy khách 20 dựa trên vị trí của các trạm mẫu. Bộ phận phân tích nhu cầu 209 sau đó có thể xem xét các yếu tố phụ khác để điều chỉnh đường cong nhu cầu pin được xác định hàng ngày. Ví dụ, bộ phận phân tích nhu cầu 209 có thể tăng lượng nhu cầu pin được dự báo nếu xác định rằng người dùng dự kiến cho trạm máy khách 20 là người dùng có nhu cầu cao, dựa trên thông tin tiêu sử của người dùng.

Trong một số phương án, bộ phận phân tích nhu cầu 209 đưa ra các loại thông tin thu thập được với trọng số khác nhau. Ví dụ, bộ phận phân tích nhu cầu 209 có thể thiết lập trọng số cho các yếu tố “vị trí của các trạm”, “tập tính của người dùng”, “các chy kỳ sạc pin” và “điều kiện môi trường” khi tính toán nhu cầu được dự kiến cho các pin tại trạm cụ thể nếu một yếu tố có xu hướng tương quan với nhu cầu được đo thực tế. Trong các phương án như vậy, các đặc tính/mô hình đã xác định cho từng loại thông tin thu thập được sau đó có thể được kết hợp dựa trên các trọng số để dự báo thông kê nhu cầu dự kiến. Trong một số phương án, bộ phận phân tích nhu cầu 209 có thể xác định các loại thông tin được thu thập được bao gồm trong dự báo dựa trên các nghiên cứu thực nghiệm, kết quả của quá trình học máy và hoặc sự ưu tiên của người vận hành hệ thống.

Trong một số phương án, bộ phận phân tích nhu cầu 209 xác định quyền ưu tiên hoặc trọng số cho từng loại thông tin thu thập được dựa trên độ tin cậy của thông tin thu thập được. Ví dụ, đối với thông tin được đo và thu thập từ các bộ nhớ được ghép nối với pin, bộ phận phân tích nhu cầu 209 thiết lập các trọng số hoặc mức độ ưu tiên cao hơn vì hệ thống 200 xem các thông tin như vậy là trực tiếp/nội bộ và do đó đáng tin cậy hơn thông tin gián tiếp/bên ngoài như điều kiện môi trường (ví dụ, dự báo thời tiết, thông báo sự kiện, v.v.).

Trong một số phương án, bộ phận phân tích nhu cầu 209 có thể truyền thông và làm việc cùng với các bộ phận khác trong hệ thống 200 (ví dụ, các bộ phận từ 211 đến 219) để tạo ra dự báo nhu cầu pin cho trạm máy khách 20.

Bộ phận phân tích nguồn điện 211 được tạo cấu hình để phân tích tình trạng (ví dụ, độ tin cậy, độ ổn định, tính liên tục, v.v.) của một hoặc các nguồn điện năng được sử dụng để cấp điện cho trạm máy khách 20 để sạc pin trong đó. Ví dụ, bộ phận phân tích nguồn điện 211 có thể xác định rằng một nguồn điện được sử dụng để cung cấp điện cho trạm máy khách 20 sẽ bị gián đoạn trong khoảng thời gian từ 1 giờ sáng

đến 3 giờ sáng vào một ngày cụ thể và sau đó, bộ phận phân tích nguồn điện 211 có thể điều chỉnh lệnh sạc cho trạm máy khách 20 dựa trên dự báo nhu cầu pin. Ví dụ, dự báo nhu cầu pin ban đầu có thể chỉ ra rằng trạm máy khách 20 cần 5 pin được sạc đầy lúc 2 giờ sáng vào ngày cụ thể. Do khả năng dòng điện cung cấp đã xác định có thể bị gián đoạn, bộ phận phân tích nguồn điện 211 có thể ra lệnh cho trạm máy khách 20 sạc những pin cần thiết trước 1 giờ sáng vào ngày cụ thể trước khi nguồn điện dự kiến bị ngắt.

Trong một số phương án, bộ phận phân tích nguồn điện 211 cũng xem xét chi phí cho việc sạc trong các khoảng thời gian khác nhau. Ví dụ, bộ phận phân tích nguồn điện 211 có thể xác định rằng chi phí sạc từ nguồn điện được giảm trong giờ thấp điểm. Bộ phận phân tích nguồn điện 211 có thể xác định khả năng để trạm máy khách 20 sạc pin trong giờ thấp điểm dựa trên dự báo nhu cầu pin từ bộ phận phân tích nhu cầu 209. Nếu vậy, bộ phận phân tích nguồn điện 211 có thể ra lệnh cho trạm máy khách 20 sạc pin trong những giờ thấp điểm này để giảm chi phí sạc.

Bộ phận phân tích trạm 213 được tạo cấu hình để phân các trạm mẫu thành các dạng khác nhau và nhận dạng các đặc tính/mô hình đại diện cho từng loại, để bộ phận phân tích nhu cầu 209 có thể sử dụng các thông tin đó làm cơ sở cho việc phân tích. Ví dụ, bộ phận phân tích trạm 213 có thể phân tích thông tin được thu thập và chia các trạm mẫu thành các dạng khác nhau dựa trên nhu cầu pin. Ví dụ, các trạm có thể được phân là các dạng “nhu cầu cao trong tất cả thời gian”, dạng “nhu cầu cao trong thời gian cao điểm”, dạng “nhu cầu cao trong các ngày lễ”, dạng “nhu cầu cao trong ngày cuối tuần”, dạng “nhu cầu cao trong các sự kiện”, và dạng “nhu cầu thấp trong mọi thời gian”. Trong các phương án như vậy, dạng “nhu cầu cao trong mọi thời gian” có thể chỉ ra trạm được đặt ở trên một tuyến phố đông đúc, dạng “nhu cầu cao trong giờ cao điểm” có thể suy ra rằng trạm thường xuyên được truy cập bởi những người dùng di chuyển trong giờ cao điểm. Dạng “nhu cầu cao trong ngày cuối tuần”, dạng “nhu cầu cao trong các ngày lễ” có thể chỉ ra rằng những trạm như vậy được đặt tại một điểm thu hút du lịch hoặc một điểm tham quan. Dạng “nhu cầu cao trong các sự kiện” có thể hiểu rằng trạm đó được đặt tại một cơ sở tổ chức sự kiện hoặc sân vận động. Dạng “nhu cầu thấp trong mọi thời gian” có thể chỉ ra rằng đây là một trạm chiến lược được xây dựng như một trạm chuyển tiếp giữa hai thành phố lớn. Dựa trên vị trí của các trạm được so sánh với các trạm có tình trạng tương

tự, bộ phận phân tích nhu cầu 209 và bộ phận phân tích trạm 213 có thể xác định dự báo nhu cầu pin phù hợp cho trạm máy khách, đặc biệt trong trường hợp thông tin thu thập không đủ để bộ phận phân tích nhu cầu 209 thực hiện một phân tích bình thường.

Tương tự như bộ phận phân tích trạm 213, bộ phận phân tích pin 215, bộ phận phân tích tập tính của người dùng 217 và bộ phận phân tích xe 219 cũng được tạo cấu hình để phân loại pin, tập tính người dùng và phương tiện chạy bằng pin thành các loại khác nhau và nhận dạng các đặc tính/mô hình đại diện cho từng loại. Ví dụ, bộ phận phân tích pin 215 có thể phân loại pin dựa trên nhà sản xuất pin, độ tuổi của pin, điện dung sạc đầy ban đầu (FCCs), FCCs hiện tại, chu kỳ sạc, nhiệt độ hoạt động thực nghiệm, tiêu sử sạc/phóng điện (ví dụ, ổn định hoặc đạt đỉnh), phiên bản phần cứng/vi chương trình của pin, dạng tế bào pin, mức SoC của pin, nhiệt độ của tế bào pin, tình trạng sức khỏe của pin (SoH), tuổi của pin (thời gian sử dụng và/hoặc số chu kỳ sạc), nhiệt độ mạch pin, tình trạng lỗi của pin, nội trở một chiều của pin (DCIR) v.v. Các loại hoặc dạng như vậy có thể tạo điều kiện cho bộ phận phân tích nhu cầu 209 tinh chỉnh dự báo nhu cầu pin của nó (và các lệnh sạc tương ứng) cho trạm máy khách 20, miễn là hệ thống 200 biết được loại pin đang được trao đổi tại trạm máy khách 20 (ví dụ, thông tin như vậy có thể được cung cấp cho máy chủ 200 bởi trạm máy khách 20). Trong một số phương án, bộ phận phân tích trạm 213 có thể được tạo cấu hình để tạo ra bộ lệnh cho trạm máy khách 20.

Tương tự, bộ phận phân tích tập tính người dùng 217 có thể phân loại tập tính 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, một vận động viên đua chuyên nghiệp). Ví dụ khác, người dùng khác có thể chỉ sử dụng pin để cung cấp năng lượng cho chiếc xe của mình cho những việc vặt hàng ngày (ví dụ, đón trẻ em hoặc mua sắm hàng tạp hóa). Khi người dùng đặt trước pin tại trạm máy khách 20, trạm máy khách 20 sau đó sẽ cung cấp thông tin liên kết với sự đặt trước đến hệ thống máy chủ 200. Hệ thống máy chủ 200 sau đó có thể xác định loại/dạng người dùng đã đặt trước và dựa theo đó để điều chỉnh dự báo nhu cầu pin (và các lệnh sạc tương ứng) cho trạm máy khách 20. Trong một số phương án, những điều chỉnh như vậy có thể được thực hiện bởi trạm máy khách 20.

Bộ phận phân tích xe 219 có thể phân loại các loại xe mà người dùng đang dự định vận hành. Đối với mỗi loại xe, bộ phận phân tích xe 219 có thể xác định loại pin nào hoạt động tốt nhất cho từng loại xe. Ví dụ, Bộ phận phân tích xe 219 có thể xác định rằng một chiếc xe tay ga điện hoạt động tốt nhất với một loại pin cụ thể sau một quá trình sạc cụ thể. Trong các phương án như vậy, bộ phận phân tích xe 219 có thể làm việc cùng với bộ phận phân tích nhu cầu 209 để điều chỉnh dự báo nhu cầu pin (và các lệnh sạc tương ứng), nếu hệ thống máy chủ 200 nhận được thông tin đề cập đến xe. Trong một số phương án, thông tin đó có thể được tìm thấy trong tiểu sử người dùng hoặc thông tin tài khoản. Trong các phương án khác, các thông tin xe này có thể được cung cấp bởi trạm máy khách 20 đến hệ thống máy chủ 200.

Trong một số phương án, hệ thống máy chủ 200 có thể cung cấp dự báo nhu cầu pin cho trạm máy khách 20 theo thời gian thực hoặc gần thực. Trong các phương án đó, hệ thống máy chủ 200 giám sát tình trạng của trạm máy khách 20. Khi có sự thay đổi (ví dụ, một người dùng vừa mới lấy hai pin đã sạc đầy và để lại hai pin đã hết điện ở trạm máy khách 20) hoặc một thay đổi tiềm tàng (ví dụ, một người dùng đặt trước để trao đổi pin tại trạm máy khách 20) điều này có thể ảnh hưởng tới quá trình sạc của trạm máy khách 20, hệ thống máy chủ 200 có thể thực hiện phân tích được đề cập ở trên và tạo ra dự báo nhu cầu pin được cập nhật cho trạm máy khách 20 để tuân theo. Trong một số phương án, sự thay đổi hoặc các thay đổi tiềm tàng có thể được truyền đến hệ thống máy chủ 200 từ thiết bị di động (ví dụ, người dùng sử dụng ứng dụng được cài đặt trên đó để đặt trước trao đổi pin), một máy chủ khác (ví dụ, máy chủ dịch vụ web được liên kết với một ứng dụng được một người dùng sử dụng) và/hoặc trạm máy khách 20.

Trong một số phương án, trạm máy khách 20 có thể là trạm máy khách mới (ví dụ, không được bao gồm trong các trạm mẫu). Trong các phương án như vậy, hệ thống máy chủ 200 có thể tạo ra dự báo nhu cầu pin dựa trên thông tin được thu thập trước đó và/hoặc phân tích đã được thực hiện trước đó bởi hệ thống máy chủ 200 (ví dụ, dưới dạng thông tin tham chiếu). Dự báo nhu cầu pin có thể được sử dụng thêm để tạo ra kế hoạch quản lý pin cho trạm máy khách 20. Ví dụ, hệ thống máy chủ 200 có thể xác định trạm máy khách 20 có thể là dạng trạm nhất định (ví dụ, dạng “giao thông mật độ cao”, dạng “giao thông mật độ trung bình”, dạng “giao thông mật độ

thừa thớt”, dạng “thu hút du lịch”, dạng “hướng đến các sự kiện”. v.v.) và sau đó tạo ra dự báo nhu cầu pin dựa trên loại đã được xác định.

Trong một số phương án, hệ thống máy chủ 200 quản lý các trạm máy khách đồng thời. Trong những phương án này, hệ thống máy chủ 200 có thể giám sát các trạm máy khách này, thu thập thông tin từ các trạm, và tạo ra dự báo nhu cầu pin cho mỗi trạm máy khách.

FIG.3 là sơ đồ minh họa hệ thống trạm 300 theo các phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên hình vẽ, hệ thống trạm 300 bao gồm bộ xử lý 301, bộ nhớ 303, giao diện người dùng 305, bộ phận truyền thông 307, bộ phận quản lý pin 309, bộ phận mô phỏng/quản lý lệnh 310, một hoặc các bộ cảm biến 311, bộ phận lưu trữ 313 và bộ phận sạc 315 được ghép nối với tám khe pin từ 317a đến 317n. Bộ xử lý 301 được tạo cấu hình để tương tác với bộ nhớ 303 và các bộ phận khác (ví dụ, các bộ phận từ 305 đến 317) trong hệ thống trạm 300. Bộ nhớ 303 được ghép nối với bộ xử lý 301 và được tạo cấu hình nhằm lưu trữ các lệnh để kiểm soát các bộ phận khác hoặc thông tin khác trong hệ thống trạm 300.

Giao diện người dùng 305 được tạo cấu hình để tương tác với người dùng (ví dụ, nhận thông tin người dùng nhập vào và hiển thị thông tin đó 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 thích hợp khác. Bộ phận lưu trữ 313 được tạo cấu hình để lưu trữ, tạm thời hoặc vĩnh viễn, các thông tin, dữ liệu, tệp hoặc tín hiệu được liên kết với hệ thống trạm 300 (ví dụ, thông tin được đo bằng các bộ cảm biến 313, thông tin được thu thập bởi các pin từ 317a đến 317n, thông tin tham chiếu, các lệnh sạc, thông tin người dùng, v.v.). Bộ phận truyền thông 307 được tạo cấu hình để truyền thông với các hệ thống khác (ví dụ, hệ thống xe 31, máy chủ 33 và/hoặc các trạm khác) và các thiết bị khác (ví dụ, thiết bị di động 32 do người dùng mang theo).

Bộ phận quản lý pin 309 được tạo cấu hình để quản lý và kiểm soát pin được đặt trong các khe pin từ 317a đến 317n. Trong một số phương án, bộ phận quản lý pin 309 có thể quản lý pin dựa trên các lệnh từ máy chủ 33 (máy chủ này có thể hoạt động theo cách tương tự như hệ thống máy chủ 200, trong một số phương án). Trong một số phương án, bộ phận quản lý pin 309 có thể quản lý pin dựa trên các lệnh hoặc các lệnh điều khiển được xác định trước đã lưu trữ trong hệ thống trạm 300 (ví dụ,

trong bộ phận lưu trữ 313). Trong một số phương án, bộ phận quản lý pin 309 có thể truyền thông định kỳ với máy chủ 33 để yêu cầu cập nhật các lệnh.

Trong một số phương án, bộ phận quản lý pin 309 cũng được tạo cấu hình để thu thập thông tin đề cập đến một hoặc các pin được bố trí trong các khe pin từ 317a đến 317n, thông tin đề cập hệ thống trạm 300, thông tin về một hoặc các nguồn điện 35, thông tin đề cập đến người dùng (ví dụ, thông tin nhận được từ thiết bị di động 31 qua bộ phận truyền thông 307) và/hoặc thông tin đề cập đến hệ thống phương tiện 30. Bộ phận quản lý pin 309 có thể truyền hoặc tải thông tin đã thu thập lên máy chủ 33 để phân tích hoặc xử lý thêm.

Bộ phận quản lý/mô phỏng lệnh 310 được tạo cấu hình để quản lý tập hợp các lệnh vận hành (ví dụ, một số thuật toán đơn giản/nhanh) dựa trên đó hệ thống 300 quản lý, điều khiển, sạc và/hoặc duy trì pin được đặt trong các khe pin từ 317a đến 317n. Trong một số phương án, bộ phận quản lý/mô phỏng lệnh 310 được tạo cấu hình để thẩm tra và thực hiện kế hoạch quản lý pin (ví dụ, cách sạc/thời gian sạc một hoặc các pin) từ máy chủ 33. Trong một số phương án, kế hoạch quản lý pin có thể được thẩm tra dựa trên chính sách già hóa (aging policy) (ví dụ, kế hoạch quản lý pin có hiệu lực trong 12 giờ sau khi được tạo hoặc được đưa ra bởi máy chủ 33). Nếu kế hoạch quản lý pin được thẩm tra, hệ thống trạm 300 sẽ được triển khai. Nếu kế hoạch quản lý pin không được thẩm tra (ví dụ, hết hạn), hệ thống trạm 300 có thể quản lý pin dựa trên các quy tắc mặc định (ví dụ, bộ lệnh vận hành đã được xác định trước lưu trữ trong hệ thống 300). Trong một số phương án, quy tắc mặc định cho mỗi trạm trao đổi pin có thể khác nhau (ví dụ, tùy thuộc vào vị trí của trạm trao đổi pin, nhu cầu pin được dự báo, v.v.). Trong một số phương án, bộ phận quản lý lệnh 310 có thể được tạo cấu hình để quản lý, duy trì và cập nhật tập lệnh được lưu trong hệ thống 300 (ví dụ, trong bộ phận lưu trữ 313).

Trong một số phương án, bộ phận quản lý/mô phỏng lệnh 310 được tạo cấu hình để thực hiện mô phỏng cho kế hoạch quản lý pin mới hoặc cập nhật, để hệ thống trạm có thể thẩm tra cục bộ việc thực hiện kế hoạch quản lý pin mới hoặc cập nhật. Ví dụ, trạm trao đổi pin khác đã chuyển sang ngoại tuyến để bảo trì thường xuyên. Máy chủ 33 tạo ra kế hoạch quản lý pin được cập nhật cho hệ thống trạm 300. Ví dụ, máy chủ 33 xác định rằng việc chuyển đổi trạm trao đổi pin đó sang ngoại tuyến làm

tăng nhu cầu pin cho hệ thống trạm 300. Theo đó, máy chủ 33 gửi kế hoạch quản lý pin được cập nhật cho hệ thống trạm 300.

Sau khi nhận được kế hoạch quản lý pin được cập nhật, bộ phận mô phỏng 310 thực hiện mô phỏng cho kế hoạch quản lý pin được cập nhật. Trong một số phương án, việc mô phỏng có thể được thực hiện bởi máy chủ. Việc mô phỏng được thực hiện như một quá trình chạy nền không thực sự can thiệp vào việc thực hiện kế hoạch quản lý pin hiện có. Trong một số phương án, việc mô phỏng bao gồm việc mô phỏng quá trình sạc cho pin được bố trí trong trạm pin, dựa trên kế hoạch quản lý pin được cập nhật. Trong một số phương án, việc mô phỏng bao gồm việc mô phỏng xem liệu việc thực hiện kế hoạch quản lý pin được cập nhật có thể tạo ra đủ số lượng pin sạc để đáp ứng nhu cầu thực tế hay không. Ví dụ, do sự gia tăng nhu cầu được dự kiến, kế hoạch quản lý pin được cập nhật yêu cầu hệ thống trạm 300 sạc pin với tỷ lệ sạc nhanh hơn tỷ lệ bình thường (tỷ lệ được sử dụng là của kế hoạch quản lý pin hiện có). Sau một khoảng thời gian (ví dụ, 12 giờ), kết quả mô phỏng được tạo ra (ví dụ, sạc ở tốc độ sạc tăng dẫn đến nhiệt độ của toàn bộ trạm tăng lên 5°C). Kết quả mô phỏng sau đó được so sánh với nhu cầu thực tế. Ví dụ, nhu cầu thực tế cho thấy rằng sử dụng tỷ lệ sạc bình thường để sạc pin vẫn đáp ứng nhu cầu thực tế trong 12 giờ qua (ví dụ, không có người dùng chờ đợi pin được dự trữ). Trong các phương án như vậy, hệ thống trạm 300 có thể xác định không thực hiện kế hoạch quản lý pin được cập nhật.

Các bộ cảm biến 311 được tạo cấu hình để đo thông tin được liên kết với hệ thống trạm 300 (ví dụ, nhiệt độ hoạt động, các điều kiện môi trường, kết nối nguồn, kết nối mạng, v.v.). Các bộ cảm biến 311 cũng có thể được tạo cấu hình để giám sát các pin được đặt tại các khe pin từ 317a đến 317n. Thông tin đo được có thể được gửi đến bộ phận quản lý pin 309 và máy chủ 33 để tiếp tục phân tích.

Bộ phận sạc 315 được tạo cấu hình để điều khiển quá trình sạc cho mỗi pin được đặt trong các khe pin từ 317a đến 317n. Trong một số phương án, hệ thống trạm 300 có thể bao gồm số lượng khe pin khác. Các khe pin từ 317a đến 317n được tạo cấu hình để chứa và sạc những pin được đặt và/hoặc khóa ở đó. Bộ phận sạc 315 nhận năng lượng từ các nguồn năng lượng 35 và sau đó sử dụng năng lượng để sạc các pin được đặt trong các khe pin từ 317a đến 317n, dựa trên kế hoạch sạc được xác định trước nhận được từ máy chủ 33 hoặc được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ 313.

Trong một số phương án, kế hoạch sạc được xác định dựa trên dự báo nhu cầu pin được tạo ra bởi máy chủ 33.

Trong một số phương án, kế hoạch quản lý pin bao gồm việc sạc pin đến điểm sạc đầy (ví dụ, 98% dung lượng sạc đầy của pin). Trong các phương án này, bộ phận sạc 315 sẽ dừng quá trình sạc sau khi pin được sạc đến điểm sạc đầy. Trong một số phương án, hệ thống 300 có thể điều khiển hoặc điều chỉnh điện áp sạc trong quá trình sạc được thực hiện bởi bộ phận sạc 315.

Trong một số phương án, khi người dùng đặt pin vào một trong các khe pin từ 317a đến 317n, hệ thống trạm 300 có thể phát hiện sự tồn tại của pin đó và lấy thông tin được lưu trữ trên bộ nhớ được liên kết với pin. Ví dụ, bộ phận quản lý pin 309 có thể lấy thông tin liên quan đến pin đó (ví dụ, lịch sử sử dụng của pin, nhận dạng của pin, chu kỳ sạc, dung lượng sạc đầy, thông tin về xe mà pin được lắp vào đã được liên kết đến, các hoạt động của người dùng có liên quan, v.v.) từ bộ nhớ pin bên trong hoặc được ghép nối với pin được lắp vào. Trong một số phương án, thông tin trong bộ nhớ pin có thể được truyền đến máy chủ 33 thông qua bộ phận truyền thông 307.

FIG.4 là sơ đồ minh họa phương pháp 600 phù hợp với các phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.4, hệ thống 400 bao gồm máy chủ 403 (ví dụ, hệ thống máy chủ 200 được đề cập ở trên) và các trạm trao đổi pin 405 (được thể hiện dưới dạng các trạm từ 405A1 đến 405A3 trong Nhóm A và các trạm từ 405B1 đến 405B2 trong Nhóm B). Trong một số phương án, các trạm từ 405A1 đến 405A3 được đặt tại khu vực A và các trạm từ 405B1 đến 405B2 được đặt tại khu vực B. Trong các phương án khác, các trạm có thể được nhóm lại dựa trên các yếu tố khác như sự tương tự của nhu cầu pin dự báo. Đối với mỗi nhóm, hệ thống 400 có thể chỉ định một trạm chính khu vực. Trong các phương án được minh họa, trạm 405A1 là trạm chính khu vực trong nhóm A và trạm 405B1 là trạm chính khu vực trong nhóm B. Máy chủ 403 gửi kế hoạch quản lý pin P1 đến trạm chính khu vực 405A1 (ví dụ, mũi tên C1). Trạm chính khu vực 405A1 thẩm tra và mô phỏng kế hoạch quản lý pin P1 (ví dụ, bằng các quá trình thẩm tra/mô phỏng được nêu ở trên). Sau đó, trạm chính khu vực 405A1 xác định liệu có áp dụng kế hoạch quản lý pin P1 cho tất cả các trạm trong Nhóm A hay không. Nếu có, trạm chính khu vực 405A1 sau đó truyền kế hoạch quản lý pin P1 đến các trạm 405A2, 405A3 (ví dụ, được thể hiện là mũi tên từ

C2 đến C4). Tương tự, máy chủ 403 gửi kế hoạch quản lý pin P2 đến trạm chính khu vực 405B1 (ví dụ, được thể hiện là mũi tên C5). Trạm chính khu vực 405B1 thẩm tra và mô phỏng kế hoạch quản lý pin P2 và xác định xem liệu có nên áp dụng kế hoạch quản lý pin P2 cho tất cả các trạm trong Nhóm B không. Nếu có, trạm chính khu vực 405A1 sau đó truyền kế hoạch quản lý pin P2 sang trạm 405B2 (ví dụ, được thể hiện là mũi tên C6). Sự truyền thông giữa các trạm có thể có dây hoặc không dây. Theo cách bố trí này, hệ thống 400 có thể quản lý một cách hiệu quả các trạm 405 mà không yêu cầu máy chủ 403 truyền thông một cách riêng biệt với các trạm 405. Điều này có thể giảm tải tính toán/truyền thông cho máy chủ 403.

FIG.5A và FIG.5B là sơ đồ minh họa các đặc tính của trạm theo các phương án của sáng chế. Các đặc tính của trạm được sử dụng để tạo ra dự báo nhu cầu pin (là cơ sở cho kế hoạch quản lý pin cho từng trạm). Trong FIG.5A, ba đường cong đặc tính hai chiều 501A, 501B và 501C được thể hiện. 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 ra các đường cong đặc tính đó.

Các đường cong đặc tính từ 501A đến 501C thể hiện các dự báo nhu cầu pin (hoặc các dự báo tiêu thụ pin) cho các trạm từ A đến C được tạo ra (ví dụ, bởi máy chủ như hệ thống máy chủ 200) dựa trên thông tin được liên kết tới các trạm mẫu (ví dụ, các thông tin được thu thập đã đề cập phía trên). Trong một số phương án, những đường cong đặc tính từ 501A đến 501C này có thể được so sánh với các hệ số đo thực tế để thẩm tra và/hoặc nâng cao độ chính xác của những đường cong này (ví dụ, so sánh đường cong đặc tính 501A với đường cong được tạo ra bởi hệ thống đo thực tế được thực hiện ở trạm A). Trong những phương án này, kết quả so sánh có thể được sử dụng để điều chỉnh thêm các đường cong đặc tính từ 501A đến 501C. Trong một số các phương án, sáng chế có thể sử dụng phương pháp này để tinh chỉnh sự phân tích dựa trên các yếu tố khác nhau, trọng số của các yếu tố, thuật toán, v.v.

Như đã được thể hiện trên FIG.5A, đường cong đặc tính 501A có phần đỉnh 503 cho thấy trạm A là dạng trạm “nhu cầu cao trong các giờ cao điểm”. Đường cong đặc tính 501B có đường cong phẳng dần theo thời gian trong cả ngày và không có đỉnh, điều này cho thấy trạm B có nhu cầu pin tương đối cao trong một khoảng thời gian nhất định (ví dụ, buổi sáng) và do đó có thể là dạng trạm “commuter” (những người sử dụng phương tiện công cộng trong thành phố bằng vé tháng). Đối với trạm

C, đường cong đặc tính 501C có phần bình ổn 505 ở giữa ngày. Phần bình ổn 505 có thể cho thấy trạm C có nhu cầu pin tương đối cao vào buổi chiều, điều này có thể bị gây ra bởi giao thông đối với một nhà hàng nổi tiếng gần cạnh trạm C. Trong một số phương án, sáng chế có thể cung cấp các loại đường cong đặc tính đa dạng hoặc các mô hình có thể được sử dụng là thông tin tham chiếu để xác định dự báo nhu cầu pin cho trạm trao đổi pin.

FIG.5B là sơ đồ minh họa các đặc tính trong các khung thời gian của hệ thống trạm phù hợp với các phương án của sáng chế. Trong FIG.5B, ba đường cong đặc tính từ 507A đến 507C cho trạm X được thể hiện. Các đường cong từ 507A đến 507C thể hiện các dự báo nhu cầu pin cho trạm X ở các khung thời gian khác nhau (ví dụ, ngày, tuần và năm) được tạo ra dựa trên thông tin được liên kết với các trao đổi được thực hiện tại trạm, thông tin trong các pin, các trao đổi được đo hoặc được dự báo tại trạm đó, các sự kiện xã hội được tổ chức, v.v.

Như đã thể hiện, đường cong đặc tính 507A có hai phần đỉnh 508 và 509. Các phần đỉnh 508 và 509 có thể cho thấy giao thông di chuyển gần với trạm X. Đường cong đặc tính 507B có phần bình ổn 511 trong suốt những ngày trong tuần, nó có thể cho thấy trạm X gần với một tuyến đường được sử dụng rất nhiều bởi những người tham gia giao thông vào các ngày trong tuần, thay vì các ngày cuối tuần. Đường cong đặc tính 507C còn có hai phần đỉnh 513 và 514 lần lượt trong tháng Hai và tháng Bảy. Hai phần đỉnh 513 và 514 này có thể biểu thị các nhu cầu pin do các sự kiện được tổ chức ở sân vận động (ví dụ, trong tháng Hai và trong tháng Bảy) gần với trạm X.

FIG.6 là lưu đồ minh họa phương pháp 600 phù hợp với các phương án của sáng chế. Phương pháp 600 được tạo cấu hình để quản lý trạm pin. Phương pháp 600 có thể được thực hiện bởi trạm trao đổi pin (ví dụ, hệ thống trạm 300). Phương pháp 600 bắt đầu ở bước 601 bằng việc tiếp nhận kế hoạch quản lý pin thứ nhất dựa trên thông tin nhu cầu pin được dự báo từ máy chủ.

Tại bước 603, phương pháp 600 tiếp tục bằng việc thẩm tra kế hoạch quản lý pin thứ nhất dựa trên tập các thông tin tham chiếu cục bộ. Tập các thông tin tham chiếu cục bộ bao gồm chính sách già hóa. Tại bước 605, phương pháp 600 sau đó nhận kế hoạch quản lý pin thứ hai từ dựa trên thông tin nhu cầu pin được dự báo từ máy chủ. Tại bước 607, phương pháp 600 sau đó thực hiện kế hoạch quản lý pin thứ

nhất để sạc một hoặc các pin được bố trí tại các trạm trao đổi pin để tạo ra kết quả thứ nhất.

Tại bước 609, phương pháp 600 thực hiện mô phỏng cho các pin dựa trên kế hoạch quản lý pin thứ hai để tạo ra kết quả thứ hai. Tại bước 611, kết quả thứ nhất và kết quả thứ hai được so sánh. Tại khối 613, phương pháp 600 xác định liệu có thực hiện kế hoạch quản lý pin thứ hai hay không dựa trên sự so sánh. Phương pháp 600 sau đó quay lại và chờ thêm lệnh.

FIG.7 là lưu đồ minh họa phương pháp 700 theo các phương án của sáng chế. Phương pháp 700 có thể được thực hiện bởi trạm trao đổi pin (ví dụ, trạm trao đổi pin 107 hoặc 207, trạm máy khách 20, hệ thống trạm 300, v.v.). Tại bước 701, phương pháp 700 bắt đầu bằng cách nhận thông tin nhu cầu từ máy chủ cho trạm trao đổi pin tương ứng với khoảng thời gian thứ nhất. Trong một số phương án, khoảng thời gian thứ nhất có thể là khoảng thời gian 2 giờ, 3 giờ, 12 giờ, 24 giờ, một tuần. Trong một số phương án, khoảng thời gian thứ nhất có thể bao gồm các khoảng thời gian (ví dụ, một giờ, nửa giờ, v.v.). Ví dụ, thông tin về nhu cầu tương ứng với khoảng thời gian thứ nhất có thể là “2 trao đổi pin trong GIỜ 1”, “3 trao đổi pin trong GIỜ 2”, “4 trao đổi pin trong GIỜ 3”, v.v. GIỜ 1 đề cập đến giờ tiếp theo kể từ bây giờ, GIỜ 2 đề cập đến giờ sau giờ tiếp theo và GIỜ 3 đề cập tới giờ sau GIỜ 2.

Tại bước 703, phương pháp 700 bao gồm việc hình thành kế hoạch sạc cho các pin được bố trí tại trạm trao đổi pin tương ứng với khoảng thời gian thứ nhất dựa trên (1) bộ lệnh thứ nhất được lưu trữ trong trạm trao đổi pin và (2) thông tin nhu cầu tương ứng với khoảng thời gian thứ nhất. Trong một số phương án, bộ lệnh thứ nhất có thể bao gồm (i) một hoặc các quy tắc sạc và (ii) chỉ dẫn thông tin về việc gán một hoặc các quy tắc sạc cho mỗi pin được bố trí trong trạm trao đổi pin (ví dụ, “logic sạc”). Trong một số phương án, kế hoạch sạc bao gồm một hoặc các quy tắc sạc được gán (ví dụ, được chọn từ một hoặc các quy tắc sạc trong bộ lệnh thứ nhất) cho mỗi pin được bố trí trong trạm trao đổi pin. Khi kế hoạch sạc được hình thành, phương pháp 700 có thể sạc pin trong đó dựa trên kế hoạch sạc.

Tại bước 705, phương pháp 700 bao gồm việc tạo ra lệnh sạc cho từng pin được bố trí trong trạm trao đổi thiết bị dựa trên một hoặc nhiều quy tắc sạc được gán cho mỗi pin (ví dụ, trong kế hoạch sạc) và tình trạng (ví dụ, SoC, nhiệt độ tế bào pin, v.v.) của mỗi pin trong khoảng thời gian thứ nhất. Ví dụ, nhu cầu được dự báo cho

GIỜ 1 có thể là “2 trao đổi pin” và giả sử rằng trạm trao đổi pin có các pin từ B1 đến B6 với các mức SoC là “95%”, “91%”, “80%”, “80%”, “75%”, “60%”, “50%”, và “45%”. Để đáp ứng nhu cầu được dự báo cho GIỜ 1, trạm có thể gán quy tắc sạc chậm cho các pin B1 và B2 (ví dụ, vì pin B1 và B2 có các mức SoC trên ngưỡng 90% SoC), và sau đó lệnh sạc tương ứng cho các pin B1 và B2 có thể là “sạc pin B1 ở tỷ lệ thấp 0,1C kể từ bây giờ cho đến khi pin B1 được trao đổi” và “sạc pin B2 ở tỷ lệ thấp 0,2C từ bây giờ cho đến khi pin B2 được trao đổi”. “C” có nghĩa là “tỷ lệ C” cho sạc pin).

Trong một số phương án, bộ lệnh thứ nhất có thể được cập nhật bởi máy chủ. Ví dụ, phương pháp 700 có thể bao gồm (1) nhận tập lệnh thứ hai từ máy chủ, tập lệnh thứ hai bao gồm một hoặc các quy tắc sạc được cập nhật (ví dụ, được cập nhật dựa trên phân tích về các đặc tính của pin, chẳng hạn như sạc pin B được sản xuất bởi nhà sản xuất M dưới nhiệt độ T dẫn đến suy giảm pin ít hơn); (2) cập nhật một hoặc các quy tắc tính phí được chỉ định dựa trên một hoặc các quy tắc sạc được cập nhật (ví dụ, cập nhật kế hoạch sạc cho trạm); (3) cập nhật các lệnh sạc cho mỗi pin dựa trên một hoặc các quy tắc sạc được gán và tình trạng của từng pin.

Trong một số phương án, thông tin về nhu cầu cũng có thể được máy chủ cập nhật. Ví dụ, phương pháp 700 có thể bao gồm bước (1) tiếp nhận thông tin nhu cầu từ máy chủ cho trạm trao đổi pin tương ứng với khoảng thời gian thứ hai muộn hơn khoảng thời gian thứ nhất; và (2) cập nhật kế hoạch sạc cho pin được bố trí trong trạm trao đổi pin tương ứng với khoảng thời gian thứ hai dựa trên bộ lệnh thứ nhất (của bộ lệnh thứ hai, nếu bộ lệnh thứ nhất đã được cập nhật hoặc thay thế bằng bộ lệnh thứ hai) được lưu trữ trong trạm trao đổi pin và thông tin nhu cầu tương ứng với khoảng thời gian thứ hai. Ví dụ, khoảng thời gian thứ nhất có thể là 12 giờ kể từ bây giờ và khoảng thời gian thứ hai có thể là 13 giờ đến 24 giờ kể từ bây giờ. Trong các phương án khác, khoảng thời gian thứ nhất và thứ hai có thể được thiết lập bởi nhà điều hành của trạm hoặc máy chủ.

Trong một số phương án, kế hoạch sạc có thể được cập nhật định kỳ (ví dụ, hàng ngày, mỗi 12 giờ, v.v.). Trong một số phương án, kế hoạch sạc có thể được cập nhật để phản ứng với sự kiện kích hoạt (ví dụ, sự kiện dẫn tới sự thay đổi nhu cầu được dự báo, diễn hình như trao đổi đổi pin, người dùng mới đăng ký trao đổi pin, và

sự kiện dẫn tới sự thay đổi nguồn cung cấp điện như cắt điện, điều kiện môi trường thay đổi như sự thay đổi của nhiệt độ môi trường, v.v.).

Trong một số phương án, sự kích hoạt có thể là sự mất kết nối giữa máy chủ và trạm trao đổi pin. Khi trạm trao đổi pin phát hiện sự mất kết nối này (ví dụ, không có phản hồi từ máy chủ trong một khoảng thời gian nhất định điển hình như 30 phút hoặc sau hai khoảng thời gian mà máy chủ thường xuyên truyền thông với trạm), trạm trao đổi pin có thể truy cập vào chế độ “tự chủ” và sử dụng phần lớn các bộ lệnh hiện tại (bộ lệnh thứ nhất hoặc thứ hai) và phần lớn thông tin nhu cầu hiện tại để giữ người dùng máy chủ.

Ví dụ, phương pháp 700 có thể còn bao gồm thêm bước (1) để đáp ứng với sự kiện kích hoạt, xem xét thông tin nhu cầu cho trạm trao đổi pin tương ứng với khoảng thời gian thứ nhất là thông tin nhu cầu cho trạm trao đổi pin tương ứng với khoảng thời gian thứ hai muộn hơn khoảng thời gian thứ nhất; và (2) tạo ra kế hoạch sạc cho pin được bố trí trong trạm trao đổi pin tương ứng với khoảng thời gian thứ hai dựa trên bộ lệnh thứ nhất được lưu trữ trong trạm trao đổi pin và thông tin nhu cầu cho trạm trao đổi pin tương ứng với khoảng thời gian thứ nhất. Ví dụ, trạm có thể sử dụng nhu cầu được dự báo cho khoảng thời gian thứ nhất (từ 0 giờ đến 24 giờ kể từ bây giờ) làm nhu cầu được dự báo cho khoảng thời gian thứ hai (từ 25 giờ đến 48 giờ kể từ bây giờ).

Trong một số phương án, trạm trao đổi pin có thể gán giá trị ưu tiên cho mỗi pin được bố trí tại trạm trao đổi pin dựa trên tình trạng của mỗi pin. Bằng cách sắp xếp này, trạm trao đổi pin có thể xác định một cách nhanh chóng cách áp dụng quy tắc sạc để hình thành kế hoạch sạc. Ví dụ, trạm trao đổi pin có thể có các pin từ B1 đến B6 với các nhiệt độ tương ứng là “25°C”, “26°C”, “27°C”, “28°C”, “29°C”, “30°C”. Theo đó, các giá trị ưu tiên cho các pin từ B1 đến B6 có thể là “6”, “5”, “4”, “3”, “2”, “1”. Trong ví dụ này, pin B1 với giá trị ưu tiên cao nhất (ví dụ, do có nhiệt độ thấp nhất) có thể được gán để đáp ứng nhu cầu pin được dự báo trong GIỜ 1. Pin B2 với giá trị ưu tiên cao thứ hai cũng có thể được gán để đáp ứng nhu cầu pin trong GIỜ 1. Giả sử rằng nhu cầu pin được dự báo cho GIỜ 2 là “1 trao đổi pin”, và sau đó pin B3 với giá trị ưu tiên cao thứ ba có thể được gán để đáp ứng nhu cầu được dự đoán trong GIỜ 2.

Khi các pin được gắn để đáp ứng nhu cầu được dự báo, tối thiểu một quy tắc sạc (từ các quy tắc sạc trong bộ lệnh thứ nhất hoặc thứ hai được lưu trữ trong trạm) có thể được gắn với mỗi pin được gắn, và các pin được sạc dựa trên quy tắc sạc được gắn.

Trong một số phương án, phương pháp 700 bao gồm bước (1) quản lý bộ lệnh thứ nhất dựa trên chính sách già hóa; (2) thẩm tra xem liệu bộ lệnh thứ nhất đã hết hạn hay chưa dựa trên chính sách già hóa; và (3) thay thế bộ lệnh thứ nhất bằng một bộ quy tắc mặc định khi bộ lệnh thứ nhất hết hạn. Trong một số phương án, chính sách già hóa có thể là bộ quy tắc được sử dụng để xác định xem liệu bộ lệnh thứ nhất có hợp lệ hay không. Ví dụ, chính sách già hóa có thể bao gồm khoảng thời gian (ví dụ, 12 giờ, 24 giờ, 2 ngày, 1 tuần, v.v., tính từ thời gian mà bộ lệnh thứ nhất được tạo ra) và sau khoảng thời gian này, bộ lệnh thứ nhất trở thành hết hạn. Trong một số phương án, khi bộ lệnh được xem là hết hạn, trạm có thể thay thế bộ lệnh theo quy tắc mặc định (hoặc bộ lệnh mặc định). Ví dụ, các quy tắc mặc định có thể bao gồm việc bắt đầu sạc pin ngay khi pin được bố trí trong trạm, việc dừng sạc pin khi nhiệt độ pin vượt quá ngưỡng nhiệt độ, v.v. Trong các phương án khác, quy tắc mặc định có thể bao gồm các lệnh được sử dụng để vận hành trạm mà không có chỉ dẫn từ máy chủ. Trong một số phương án, trạm có thể tự cập nhật các quy tắc mặc định (ví dụ, dựa trên nhu cầu pin thực tế của trạm). Trong một số phương án, trạm có thể có các bộ quy tắc mặc định, để đáp ứng với các loại sự kiện kích hoạt khác nhau.

Trong một số phương án, phương pháp 700 có thể bao gồm bước (1) mô phỏng bộ lệnh thứ nhất để tạo ra kết quả mô phỏng; (2) xác định liệu có cập nhật bộ lệnh thứ nhất dựa trên kết quả mô phỏng hay không; và (3) mô phỏng quá trình sạc cho ít nhất một trong các pin được bố trí tại trạm trao đổi pin. Trong một số phương án, việc mô phỏng có thể được thực hiện ưu tiên để thực hiện bộ lệnh thứ nhất. Trong một số phương án, kết quả mô phỏng có thể được truyền tới máy chủ cho các tham chiếu trong tương lai.

Sẽ được đánh giá cao là, máy chủ liên tục nhận thông tin sử dụng pin từ các trạm trao đổi pin, thông tin từ các pin riêng lẻ được trao đổi, các yêu cầu đặt trước pin, thông tin thời tiết, thông tin sự kiện đặc biệt và tương tự để đưa ra dự báo nhu cầu pin cho bất kỳ trạm trao đổi nào được đưa ra. Các bộ phận khác nhau (ví dụ, các chương trình phần mềm hoặc logic được chuyên dụng trong máy chủ) vận hành theo

chức năng được mô tả để ước tính số lượng và loại pin sẽ cần cho mỗi trạm trao đổi để cung cấp trải nghiệm hài lòng cho khách hàng .

Các kế hoạch quản lý pin (hoặc các bộ lệnh) dựa trên dự báo nhu cầu pin và cung cấp các lệnh sạc cho mỗi pin riêng lẻ trong khe sạc. Như đã đề cập ở phần trên, mỗi trạm trao đổi pin có thể điều khiển tốc độ mà mỗi pin riêng lẻ được sạc, lượng điện năng được sạc, nhiệt độ sạc tối đa của pin, và các yếu tố khác. Đối với nhu cầu dự kiến về pin tại trạm trao đổi thay đổi, máy chủ sau đó tạo ra kế hoạch quản lý pin mới được gửi đến cho trạm trao đổi.

Trong một số phương án, kế hoạch quản lý pin mới được lập tức thực hiện hoặc được gửi cùng với mã mà yêu cầu trạm trao đổi thực hiện lập tức kế hoạch mới. Trong các phương án khác, kế hoạch quản lý pin mới được mô phỏng dựa trên kế hoạch quản lý pin hiện tại để xác định nếu kế hoạch pin mới tốt hơn hoặc kém hơn kế hoạch quản lý pin hiện tại. Kế hoạch mới có thể được gửi với các mã khác nhau cho thấy trạm trao đổi được tự do thực hiện kế hoạch quản lý pin mới nếu kế hoạch đó tốt hơn ở một trong các danh mục chất lượng (ví dụ, các pin sẵn có hơn, chi phí năng lượng được sử dụng để sạc các pin cho nhu cầu được dự kiến là thấp hơn, nhiệt độ tổng thể thấp hơn trong trạm trao đổi, v.v.).

Trong trường hợp này, trạm trao đổi pin bao gồm bộ xử lý mà được lập trình để tính toán kết quả cho số lượng các danh mục chất lượng khác nhau với kế hoạch quản lý pin mới được đề xuất và so sánh các kết quả với thực tế đạt được hoặc được đo khi sử dụng kế hoạch quản lý pin hiện có. Việc so sánh các danh mục chất lượng cho phép bộ xử lý của trạm trao đổi pin xác định liệu kế hoạch quản lý pin mới có được thực hiện hay không. Bộ xử lý của trạm trao đổi pin sau đó gửi tin nhắn tới máy chủ trung tâm xem liệu kế hoạch quản lý pin mới có được thực hiện hay không.

Như ví dụ, nếu kế hoạch quản lý pin hiện tại yêu cầu có 6 pin được sạc đầy sẵn sàng để trao đổi trước 4 giờ chiều và kế hoạch quản lý pin mới yêu cầu tốc độ sạc tổng thể chậm hơn để các pin sẽ không sẵn sàng cho đến 5 giờ 30 chiều, sau đó bộ xử lý của trạm trao đổi có thể giám sát nhu cầu về pin để xem liệu các pin có thực sự cần thiết cho đến sau 5 giờ 30 chiều hay không. Nếu có, kế hoạch pin mới có thể được thông qua. Nếu có một nhu cầu pin gấp được phát hiện vào lúc 4 giờ 30 phút chiều, thì kế hoạch mới sẽ không cung cấp trải nghiệm khách hàng tốt hơn và dường như không được thông qua.

Sẽ được đánh giá cao là, liệu kế hoạch quản lý pin có thực sự được thông qua hay không, có thể là một quyết định nhiều biến đổi được xác định bởi kế hoạch mà đưa ra điểm tổng thể tốt nhất dựa trên hai hoặc nhiều yếu tố chất lượng được mô phỏng và so sánh với dữ liệu chất lượng đo được.

Trong một số phương án, sáng chế có thể cung cấp các loại đặc tính hoặc mô hình khác bằng cách chọn các yếu tố khác nhau trong các khung thời gian khác nhau. Theo cách bố trí này, sáng chế cho phép người vận hành dự báo một cách hiệu quả nhu cầu pin cho trạm trao đổi pin cụ thể (ví dụ, trạm này có thể là trạm mới hoặc hiện có). Sáng chế cung cấp sự linh hoạt để duy trì một cách hiệu quả các trạm trao đổi pin. Sáng chế có thể nâng cao hiệu quả sử dụng năng lượng và do đó giảm chi phí chung cho việc quản lý/sạc pin.

Trong các phương án được bộc lộ trong tài liệu này, “bộ phận” có thể bao gồm bộ xử lý, logic điều khiển, bộ xử lý tín hiệu số, đơn vị máy tính và/hoặc bất kỳ thiết bị phù hợp nào khác được tạo cấu hình hoặc được lập trình để thực hiện các lệnh nhằm thực hiện chức năng được mô tả ở trên.

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

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp quản lý trạm trao đổi pin, phương pháp này bao gồm các bước:

tiếp nhận, từ máy chủ, thông tin nhu cầu cho trạm trao đổi pin tương ứng với khoảng thời gian thứ nhất; và

hình thành kế hoạch sạc cho các pin được bố trí tại trạm trao đổi pin tương ứng với khoảng thời gian thứ nhất dựa trên bộ lệnh thứ nhất được lưu trữ trong trạm trao đổi pin và thông tin nhu cầu tương ứng với khoảng thời gian thứ nhất;

trong đó bộ lệnh thứ nhất bao gồm các quy tắc sạc và biểu thị thông tin của việc gán các quy tắc sạc cho mỗi pin được bố trí tại trạm trao đổi pin; và

trong đó kế hoạch sạc bao gồm các quy tắc sạc được gán cho mỗi pin được bố trí tại trạm trao đổi pin.

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

tạo ra các lệnh sạc cho mỗi pin được bố trí tại trạm trao đổi pin dựa trên các quy tắc sạc được gán cho mỗi pin và tình trạng của mỗi pin trong suốt khoảng thời gian thứ nhất, khoảng thời gian thứ nhất bao gồm một hoặc nhiều khoảng thời gian.

3. Phương pháp theo điểm 2, còn bao gồm các bước:

nhận bộ lệnh thứ hai từ máy chủ, bộ lệnh thứ hai bao gồm một hoặc các quy tắc sạc đã được cập nhật;

cập nhật các quy tắc sạc đã được gán dựa trên một hoặc các quy tắc sạc được cập nhật;

cập nhật các lệnh sạc cho mỗi pin dựa trên các quy tắc sạc gán đã cập nhật và tình trạng của mỗi pin.

4. Phương pháp theo điểm 2, trong đó tình trạng của mỗi pin bao gồm ít nhất một trong số mức nhiệt độ và SoC.
5. Phương pháp theo điểm 1, còn bao gồm các bước:

tiếp nhận, từ máy chủ, thông tin nhu cầu của trạm trao đổi pin tương ứng với khoảng thời gian thứ hai muộn hơn khoảng thời gian thứ nhất; và

cập nhật kế hoạch sạc cho các pin được bố trí tại trạm trao đổi pin tương ứng với khoảng thời gian thứ hai dựa trên bộ lệnh thứ nhất được lưu trữ trong trạm trao đổi pin và thông tin nhu cầu tương ứng với khoảng thời gian thứ hai.

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

cập nhật định kỳ kế hoạch sạc cho trạm trao đổi pin.

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

cập nhật kế hoạch sạc đáp ứng với sự kiện kích hoạt.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó sự kiện kích hoạt bao gồm sự mất kết nối giữa máy chủ và trạm trao đổi pin.

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

để đáp ứng với sự kiện kích hoạt, xem xét thông tin nhu cầu cho trạm trao đổi pin tương ứng với khoảng thời gian thứ nhất làm thông tin nhu cầu cho trạm trao đổi pin tương ứng với khoảng thời gian thứ hai muộn hơn khoảng thời gian thứ nhất; và

tạo kế hoạch sạc cho các pin được bố trí tại trạm trao đổi pin tương ứng với khoảng thời gian thứ hai dựa trên bộ lệnh thứ nhất được lưu trữ tại trạm trao đổi pin và thông tin nhu cầu cho trạm trao đổi pin tương ứng với khoảng thời gian thứ nhất.

10. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khoảng thời gian thứ nhất bao gồm khoảng thời gian thứ nhất và khoảng thời gian thứ hai theo sau khoảng thời gian thứ nhất, và trong đó thông tin nhu cầu cho trạm trao đổi pin tương ứng với khoảng thời gian thứ nhất bao gồm dự báo nhu cầu thứ nhất cho khoảng thời gian thứ nhất và dự báo yêu cầu thứ hai cho khoảng thời gian thứ hai, và trong đó phương pháp còn bao gồm bước:

gán giá trị ưu tiên cho mỗi pin được bố trí tại trạm trao đổi pin dựa trên tình trạng của mỗi pin.

11. Phương pháp theo điểm 10, còn bao gồm bước:

hình thành kế hoạch sạc bằng cách:

gán tập hợp pin thứ nhất trong số các pin được bố trí tại trạm trao đổi pin để phù hợp với dự báo nhu cầu thứ nhất dựa trên giá trị ưu tiên của mỗi pin; và

gán tập hợp pin thứ hai trong số các pin được bố trí tại trạm trao đổi pin để phù hợp với nhu cầu thứ hai dựa trên giá trị ưu tiên của mỗi pin.

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

hình thành kế hoạch sạc bằng cách:

gán ít nhất một quy tắc sạc từ các quy tắc sạc cho mỗi pin trong tập hợp pin thứ nhất dựa trên dự báo nhu cầu thứ nhất; và

gán ít nhất một quy tắc sạc từ các quy tắc sạc cho mỗi pin trong tập hợp pin thứ hai dựa trên dự báo nhu cầu thứ hai.

13. Phương pháp theo điểm 1, còn bao gồm bước quản lý bộ lệnh thứ nhất dựa trên chính sách già hóa.

14. Phương pháp theo điểm 13, còn bao gồm bước xác minh xem liệu bộ lệnh thứ nhất hết hạn hay chưa dựa trên chính sách già hóa.

15. Phương pháp theo điểm 14, còn bao gồm bước thay thế bộ lệnh thứ nhất bằng tập hợp các quy tắc mặc định khi bộ lệnh thứ nhất hết hạn.

16. Phương pháp theo điểm 1, còn bao gồm bước mô phỏng bộ lệnh thứ nhất để tạo ra kết quả mô phỏng.

17. Phương pháp theo điểm 16 còn bao gồm bước xác định liệu có cập nhật bộ lệnh thứ nhất hay không dựa trên kết quả mô phỏng.

18. Phương pháp theo điểm 16 còn bao gồm bước mô phỏng quá trình sạc cho ít nhất một pin được bố trí tại trạm trao đổi pin.

19. Trạm trao đổi pin, bao gồm:

bộ xử lý;

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

tiếp nhận, từ máy chủ, thông tin nhu cầu cho trạm trao đổi pin tương ứng với khoảng thời gian thứ nhất; và

hình thành kế hoạch sạc cho các pin được bố trí tại trạm trao đổi pin tương ứng với khoảng thời gian thứ nhất dựa trên bộ lệnh thứ nhất được lưu trữ trong trạm trao đổi pin và thông tin nhu cầu tương ứng với khoảng thời gian thứ nhất;

trong đó bộ lệnh thứ nhất bao gồm các quy tắc sạc và biểu thị thông tin của việc gán các quy tắc sạc cho mỗi pin được bố trí trong trạm trao đổi pin; và

trong đó kế hoạch sạc bao gồm các quy tắc sạc được gán cho mỗi pin được bố trí trong trạm trao đổi pin.

20. Trạm trao đổi pin theo điểm 19 còn bao gồm:

bộ phận quản lý lệnh được ghép nối với bộ xử lý và được tạo cấu hình để quản lý bộ lệnh thứ nhất được dựa trên chính sách già hóa.

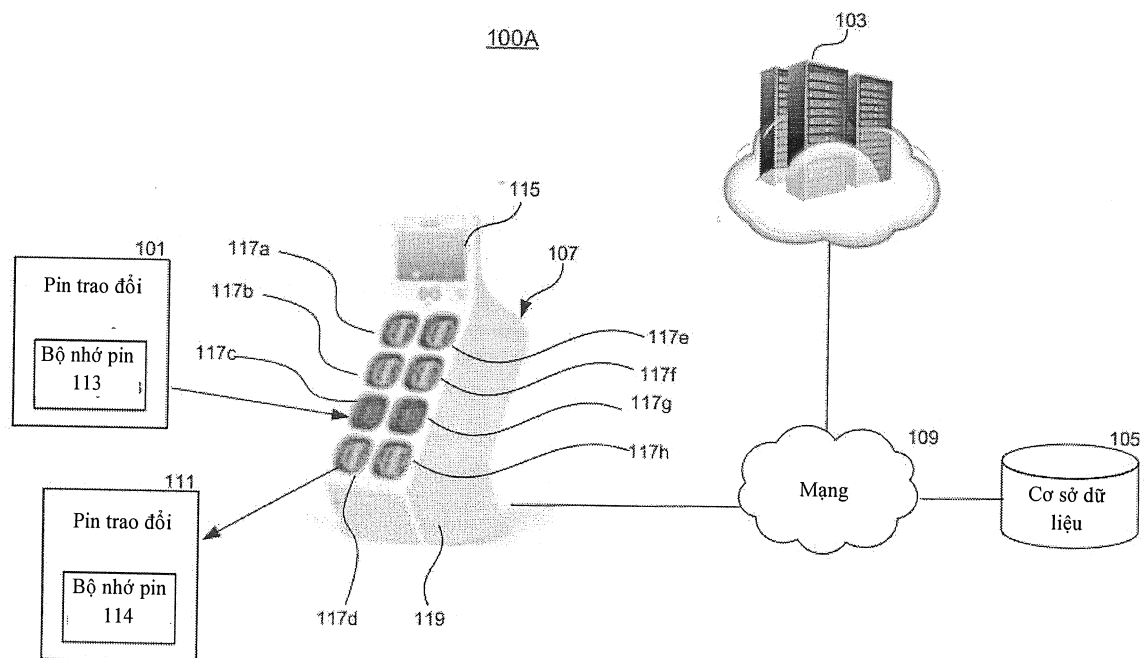
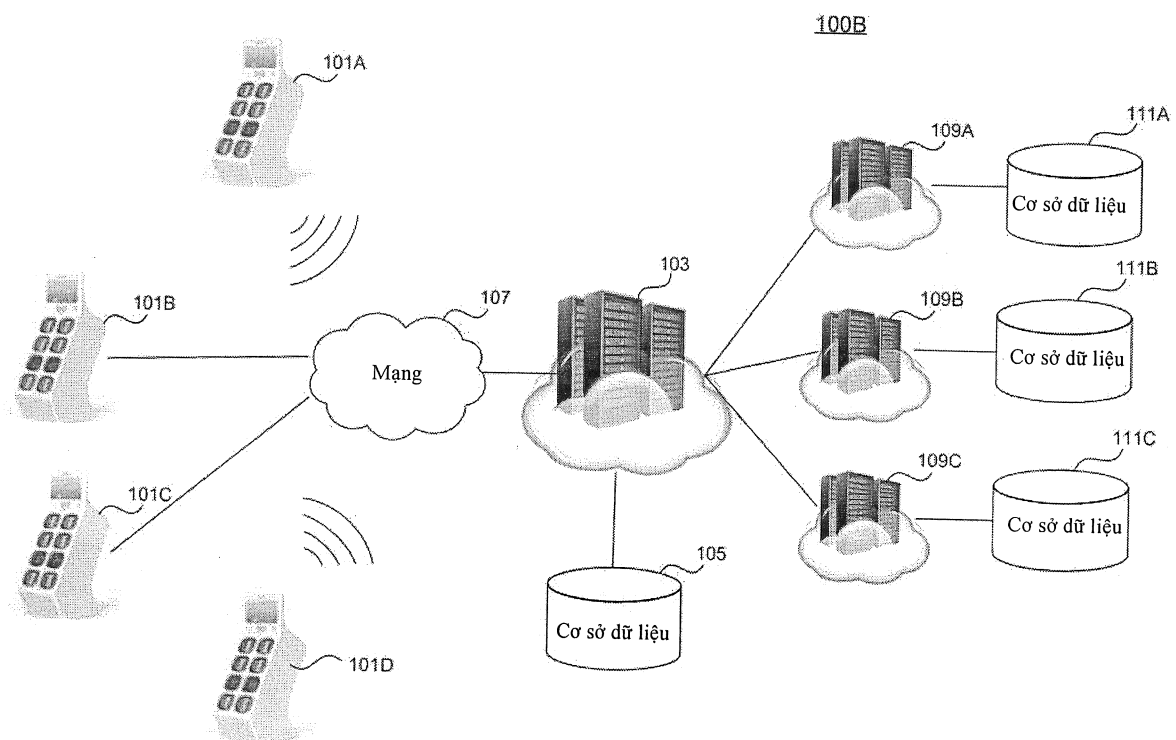


FIG. 1A

*FIG. 1B*

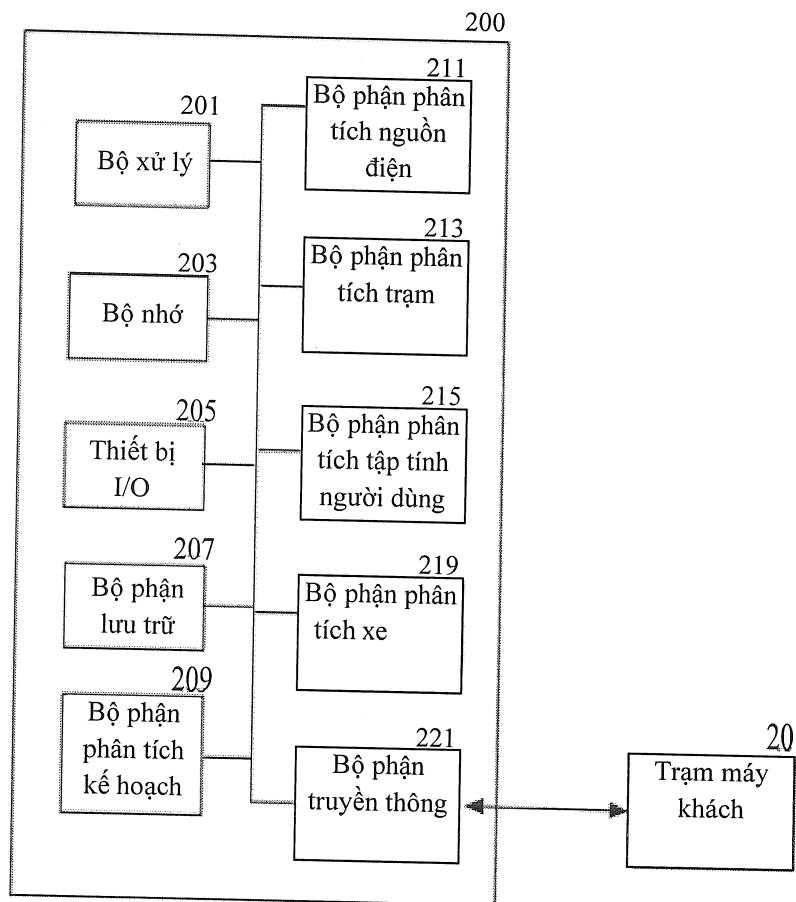


FIG. 2

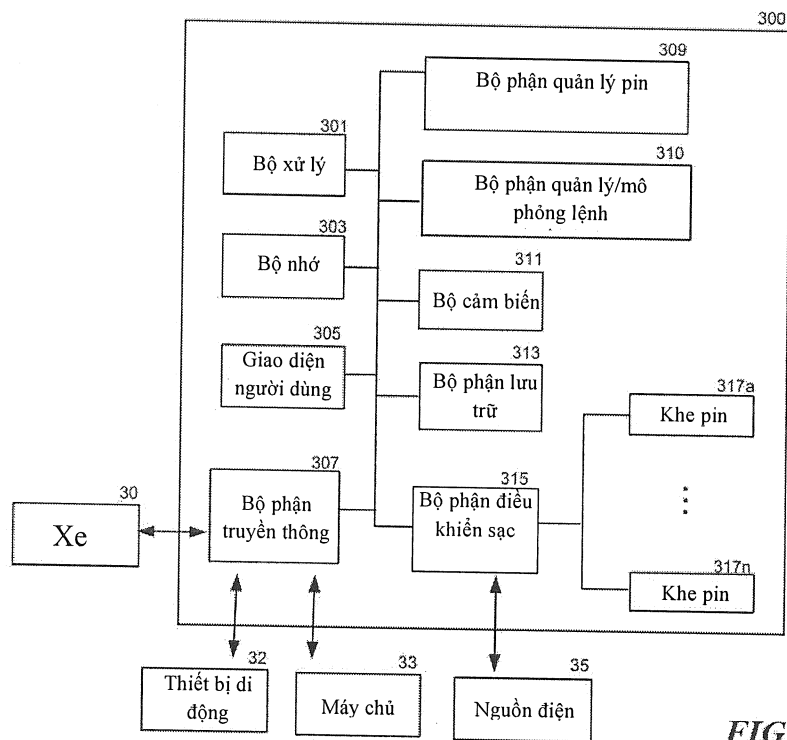


FIG. 3

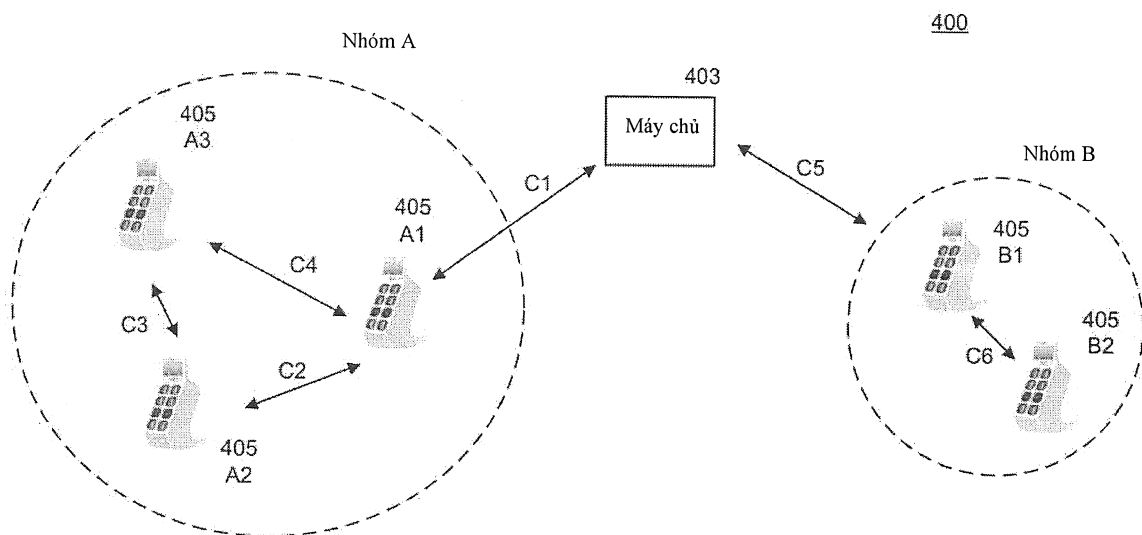
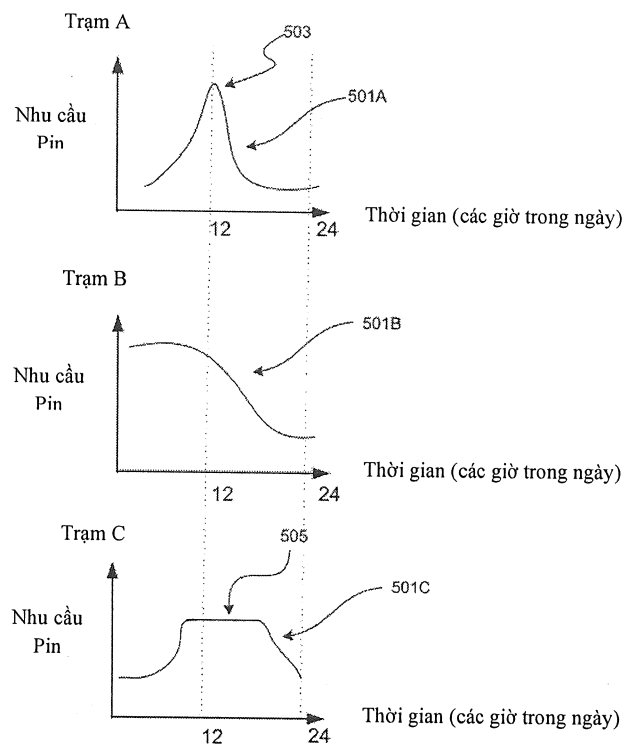


FIG. 4

**FIG. 5A**

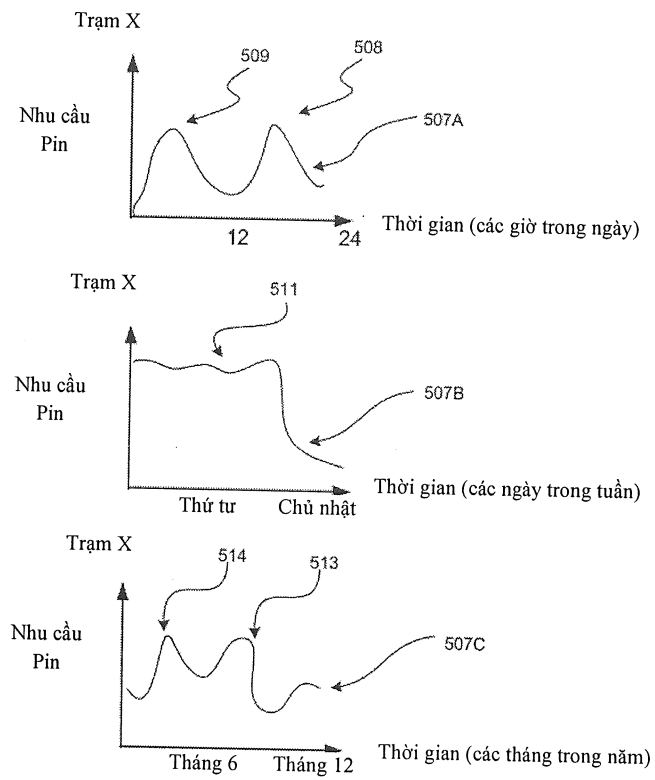
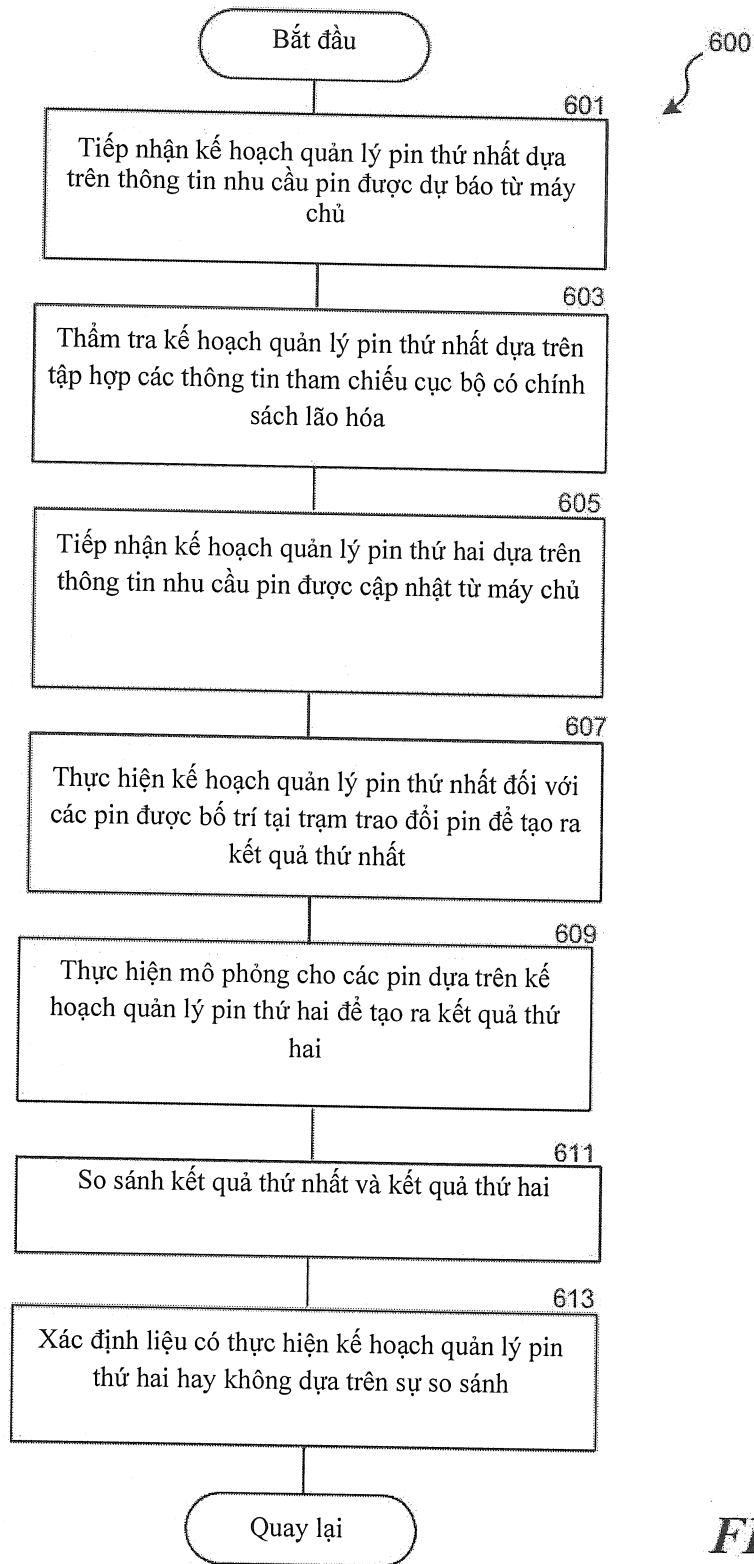


FIG. 5B

**FIG. 6**

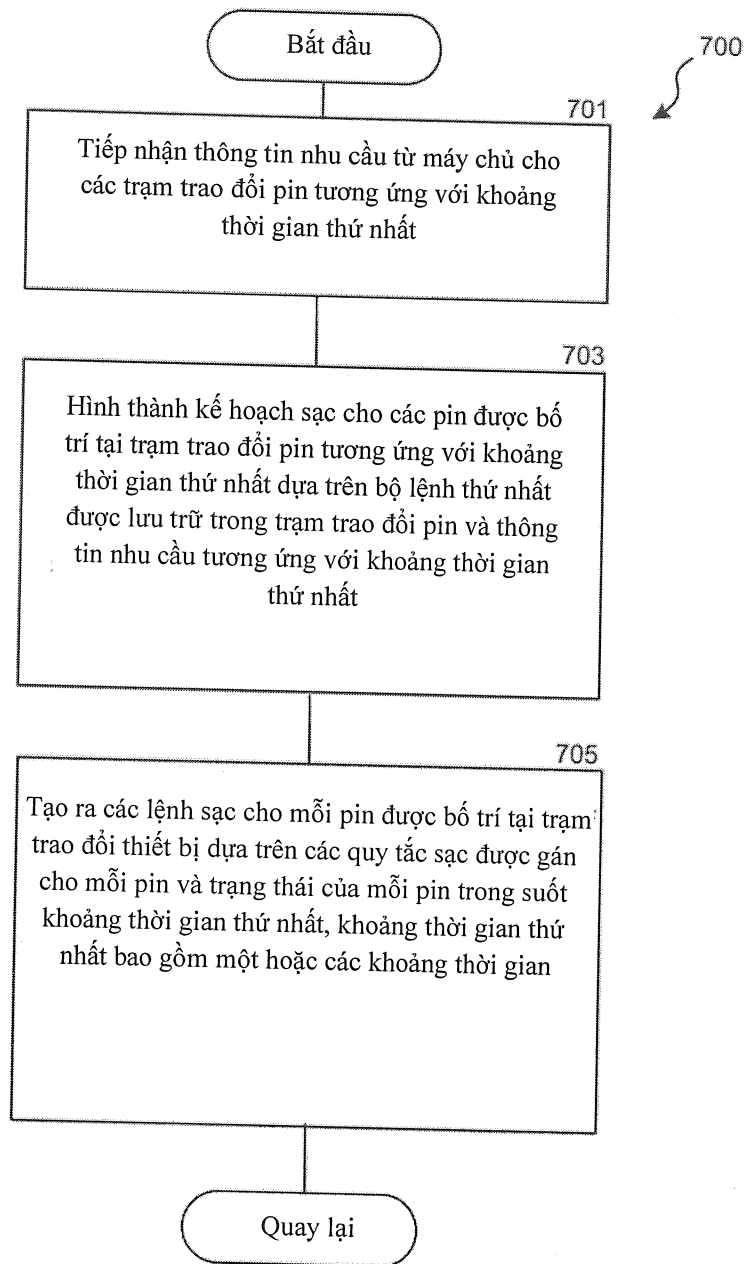


FIG. 7