



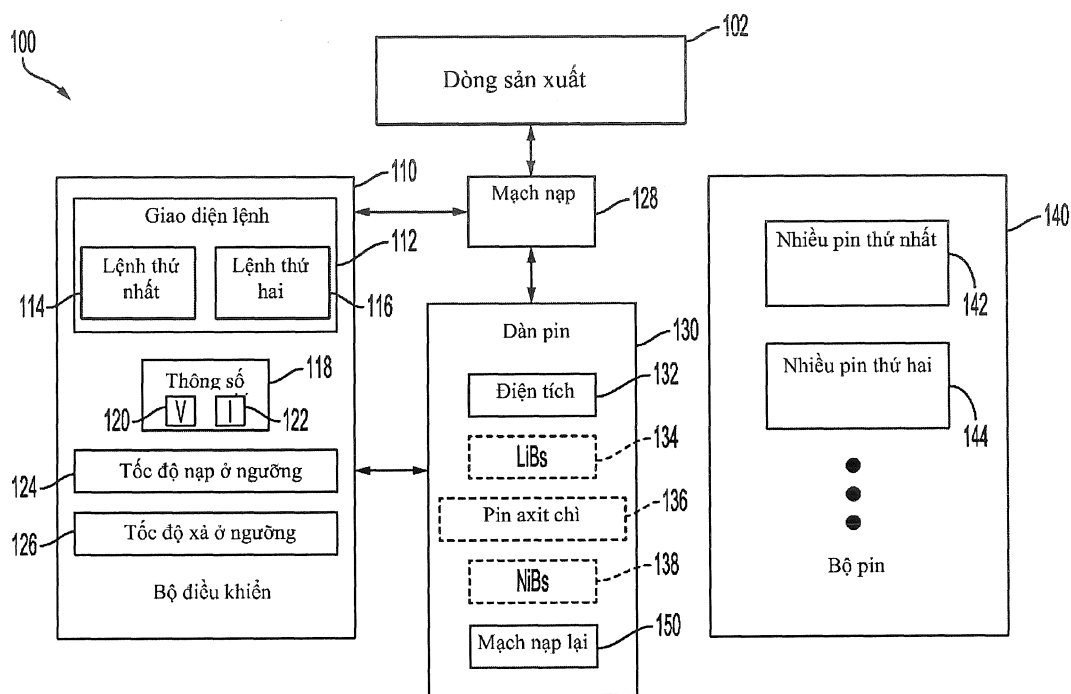
(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) 
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
1-0053825
(51)^{2021.01} H01M 10/04; H01M 10/12; H01M 10/58 (13) B

(21) 1-2022-05186 (22) 11/01/2021
(86) PCT/IB2021/050171 11/01/2021 (87) WO 2021/161110 19/08/2021
(30) 16/792,049 14/02/2020 US
(45) 25/11/2025 452 (43) 27/03/2023 420A
(73) TECHTRONIC CORDLESS GP (US)
100 Innovation Way, Anderson, South Carolina 29621, United States of America
(72) FAUTEUX, Denis Gaston (CA); SUBRAMANIAN, Aditya (IN).
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) BỘ THIẾT BỊ, PHƯƠNG PHÁP VÀ HỆ THỐNG NẠP VÀ XẢ PIN

(21) 1-2022-05186

(57) Sáng chế đề cập đến bộ thiết bị bao gồm mạch nạp được tạo cấu hình để kết nối về điện với nhiều pin trong suốt quá trình sản xuất bộ pin mà bao gồm nhiều pin. Bộ thiết bị này còn bao gồm dàn pin được tạo cấu hình để cung cấp điện tích cho nhiều pin trong suốt quy trình tạo thành của mỗi pin của nhiều pin và để tiếp nhận điện tích từ nhiều pin trong suốt quy trình tạo thành. Dàn pin có ít nhất một thuộc tính mà cho phép dàn pin nạp đồng thời, đối với mỗi số lượng nhiều pin của bộ pin, số lượng cụ thể các pin dựa vào ít nhất là tốc độ nạp ở ngưỡng và để xả đồng thời, đối với mỗi số lượng nhiều pin của bộ pin, số lượng cụ thể các pin dựa vào ít nhất là tốc độ xả ở ngưỡng.



HÌNH 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế nói chung đề cập đến pin và, cụ thể hơn là, đề cập đến việc nạp và xả pin sử dụng dàn pin trong quá trình sản xuất pin.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Việc sử dụng các dạng pin khác nhau đã trở nên gần như phổ biến trong thế giới ngày nay. Vì ngày càng nhiều các thiết bị cần tay hoặc không dây, như các công cụ máy (ví dụ, máy khoan, máy cưa, máy xén cỏ, máy thổi, máy chà nhám, v.v.), các thiết bị nhỏ (ví dụ, máy trộn, máy xay, máy xay cà phê, v.v.), thiết bị liên lạc (ví dụ, điện thoại thông minh, trợ lý kỹ thuật số cá nhân, v.v.), và thiết bị văn phòng (ví dụ, máy tính, máy tính bảng, máy in, v.v.), đang được sử dụng rộng rãi, việc sử dụng các công nghệ pin có cấu hình và hóa học khác nhau là điều phổ biến.

Sản xuất pin thông thường bao gồm nhiều quy trình, như quy trình lắp ráp vật lý, quy trình tạo thành và các quy trình khác. Quy trình tạo thành có thể bao gồm các pin điện nạp và xả lắp lại để tạo ra hoặc kích hoạt vật liệu làm việc của các pin điện. Như được đề cập đến ở đây, quy trình tạo thành cụ thể được thực hiện trên nhiều pin, một nhóm pin, hoặc tập con các pin. Ví dụ, như được đề cập đến ở đây, quy trình tạo thành thứ nhất có thể được thực hiện trên nhiều pin thứ nhất (hoặc nhóm hoặc tập con thứ nhất), và quy trình tạo thành thứ hai có thể được thực hiện trên nhiều pin thứ hai (hoặc nhóm hoặc tập con thứ hai) sau quy trình tạo thành thứ nhất.

Các quy trình tạo thành có thể bao gồm việc sử dụng lượng lớn năng lượng, dẫn đến dấu chân năng lượng lớn của nhà máy sản xuất pin điện. Ví dụ, nhà máy sản xuất pin điện có thể nạp và xả lắp lại một nhóm pin trong nhiều giờ hoặc nhiều ngày trước khi nạp và xả lắp lại nhóm pin khác, v.v.. Nếu việc nạp và xả lắp lại mỗi nhóm pin sử dụng lượng năng lượng tương đối lớn, chi phí sản xuất pin có thể cao và việc xả dẫn đến năng lượng bị lãng phí, đặt gánh nặng không cần thiết lên lưới điện cung cấp năng lượng cho cơ sở sản xuất.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Nhà máy sản xuất pin điện theo ít nhất một số khía cạnh của sáng chế được tạo cấu hình để thực hiện các quy trình tạo thành sử dụng dàn pin. Ví dụ, thay vì nạp

một nhóm pin trong suốt quy trình tạo thành sử dụng nguồn cung cấp điện chính (ví dụ, lưới điện) và sau đó nạp nhóm pin này sử dụng tải thuận trở, năng lượng có thể được cung cấp từ dàn pin cho nhóm pin trong suốt phần nạp của quy trình tạo thành và sau đó được trở lại dàn pin trong suốt phần xả của quy trình tạo thành. Sau khi hoàn thành quy trình tạo thành, năng lượng được lưu trữ trong dàn pin có thể được sử dụng để nạp một hoặc nhiều nhóm pin khác trong suốt một hoặc nhiều quy trình tạo thành. Kết quả là, năng lượng được "tái sinh" trong số nhiều nhóm pin, làm giảm sự tiêu thụ năng lượng và cải thiện hiệu suất năng lượng của hệ thống được sử dụng để tiến hành quy trình tạo thành khi so sánh với các quy trình sản xuất nhất định khác, như các quy trình sản xuất mà nạp pin sử dụng nguồn cung cấp điện chính và sau đó xả pin qua tải thuận trở.

Dàn pin có ít nhất một thuộc tính mà cho phép "tái sinh" năng lượng trong số nhiều nhóm. Ít nhất một thuộc tính này cho phép dàn pin nạp đồng thời một số lượng pin cụ thể trong suốt mỗi quy trình tạo thành dựa vào ít nhất một tốc độ nạp ở ngưỡng và xả đồng thời một số lượng pin cụ thể trong suốt quy trình tạo thành này dựa vào ít nhất một tốc độ xả ở ngưỡng. Còn nữa, ít nhất một thuộc tính này cho phép dàn pin nạp và xả một cách lặp lại nhiều nhóm pin trong suốt nhiều quy trình tạo thành.

Để minh họa, theo một số phương án thực hiện, mỗi nhóm pin bao gồm số lượng pin tương đối lớn, như hàng trăm pin, hàng nghìn pin, hoặc số lượng pin khác. Trong trường hợp này, dàn pin có thể có dung lượng lưu trữ năng lượng tương đối lớn, như dung lượng lưu trữ năng lượng mà lớn hơn hoặc bằng dung lượng lưu trữ năng lượng kết hợp của một nhóm pin. Theo cách khác hoặc ngoài ra, trở kháng của dàn pin có thể được đặt để cho phép tốc độ nạp ở ngưỡng, tốc độ xả ở ngưỡng, hoặc cả hai. Theo một số phương án thực hiện, trở kháng của dàn pin được làm khớp với trở kháng kết hợp của một nhóm pin.

Theo cách khác hoặc ngoài ra, trong một số ví dụ, một số lượng pin được bao gồm trong dàn pin có thể được lựa chọn sao cho dung lượng lưu trữ năng lượng của dàn pin là lớn hơn hoặc bằng với dung lượng lưu trữ năng lượng kết hợp của một nhóm pin. Theo cách khác hoặc ngoài ra, theo một số phương án thực hiện, loại cục pin cụ thể của dàn pin được lựa chọn để cho phép tốc độ nạp ở ngưỡng, tốc độ xả ở ngưỡng, hoặc cả hai.

Như sẽ được đánh giá đúng rằng, việc "tái sinh" năng lượng sử dụng dàn pin thường có liên quan đến sự tổn hao năng lượng, như sự tổn hao năng lượng ký sinh do sự hao tán năng lượng nhiệt và việc nạp lại của dàn pin. Để bù lại sự tổn hao năng lượng, mạch nạp lại (ví dụ, thiết bị "hoàn thành") có thể được bao gồm trong hoặc được ghép nối với dàn pin. Mạch nạp lại này có thể được tạo cấu hình để nạp lại dàn pin để giải quyết tình trạng tổn hao năng lượng. Để minh họa thêm, mạch nạp lại này có thể bao gồm sự kết nối với nguồn năng lượng, như nguồn cung cấp điện chính hoặc máy phát điện năng. Theo một số phương án thực hiện, mạch nạp lại này bao gồm mạch định giờ và bộ chuyển mạch. Mạch định giờ có thể được tạo cấu hình để ghép nối định kỳ dàn pin với nguồn năng lượng bằng cách kích hoạt bộ chuyển mạch (ví dụ, dựa vào số lượng ở ngưỡng của các quy trình tạo thành hoặc sau quãng cách thời gian ở ngưỡng, như các ví dụ minh họa). Sau khi nạp lại dàn pin, mạch nạp lại có thể được ngắt kết nối khỏi nguồn năng lượng (ví dụ, bằng cách làm ngừng hoạt động bộ chuyển mạch).

Một ưu điểm kỹ thuật bổ sung liên quan đến các khía cạnh nhất định của sáng chế là giảm sự lệ thuộc vào lưới điện, mà có thể là đối tượng của việc thiếu điện, như sự kiện mất nguồn điện, sự kiện dùng điện hạn chế, hoặc cả hai. Ví dụ, các nhà máy sản xuất pin điện có thể thường được đặt ở các nước đang phát triển. Ở một số nước đang phát triển, năng lượng được cung cấp bởi lưới điện có thể là không đáng tin và là đối tượng của việc thiếu điện (ví dụ, sự kiện mất nguồn điện, sự kiện dùng điện hạn chế, hoặc cả hai). Bằng cách tiến hành các quy trình tạo thành sử dụng dàn pin theo các khía cạnh của sáng chế, sự gián đoạn năng lượng được cung cấp cho pin trong suốt quá trình tạo thành có thể được giảm hoặc được tránh khỏi. Kết quả là, trong một số trường hợp, việc sử dụng dàn pin có thể cho phép tránh việc hỏng pin do sự gián đoạn quy trình tạo thành gây ra do sự gián đoạn năng lượng, làm tăng hiệu suất pin.

Phần bản chất kỹ thuật nêu trên chỉ đưa ra các dấu hiệu kỹ thuật cũng như các ưu điểm chung nhất của sáng chế để phần mô tả chi tiết sáng chế dưới đây có thể được hiểu rõ hơn. Các dấu hiệu và ưu điểm khác của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây tạo thành đối tượng được bảo hộ thuộc phần yêu cầu bảo hộ của sáng chế. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực sẽ hiểu rằng khái niệm và phương án thực hiện ưu tiên cụ thể được bộc lộ có thể được sử dụng để dàng làm cơ sở cho việc biến đổi hoặc thiết kế các cấu trúc khác để đạt được cùng một mục đích của sáng chế. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực cũng sẽ thấy rằng các kết cấu tương đương không tách khỏi tinh thần

và phạm vi của sáng chế như được nêu trong các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo. Các dấu hiệu mới mà được tin là đặc tính của sáng chế, cả ở dạng tổ chức của nó và phương pháp vận hành, cùng với các mục đích và ưu điểm khác sẽ được hiểu tốt hơn từ phần mô tả sau đây khi xem xét kết hợp với các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, cần hiểu rõ ràng rằng mỗi hình vẽ được đưa ra chỉ cho mục đích minh hoặc và mô tả và không dự tính là định nghĩa các giới hạn của sáng chế.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để hiểu đầy đủ hơn sáng chế, bây giờ tham chiếu đến các mô tả sau đây kết hợp với các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Hình 1 thể hiện hệ thống mà bao gồm đường tạo thành, mạch nạp, và dàn pin theo một số khía cạnh của sáng chế;

Hình 2 thể hiện hình chiếu khác của hệ thống của Hình 1 theo một số khía cạnh của sáng chế; và

Hình 3 thể hiện lưu đồ minh họa phương pháp mà có thể được thực hiện bởi hệ thống của Hình 1 hoặc Hình 2 theo một số khía cạnh của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Tham chiếu đến Hình 1, ví dụ minh họa cụ thể của hệ thống được mô tả và được ký hiệu chung 100. Trong ví dụ cụ thể, hệ thống 100 tương ứng với hoặc được bao gồm bên trong nhà máy sản xuất pin điện.

Trong ví dụ của Hình 1, hệ thống 100 bao gồm dòng sản xuất 102, bộ điều khiển 110, mạch nạp 128, và dàn pin 130. Dòng sản xuất 102 được tạo cấu hình để thực hiện các vận hành trong quá trình sản xuất bộ pin 140. Trong một số ví dụ, bộ pin 140 bao gồm số lượng pin cụ thể, như hàng nghìn pin hoặc số lượng pin khác. Theo một số phương án thực hiện, dòng sản xuất 102 được tạo cấu hình để thực hiện quy trình sản xuất để sản xuất hàng loạt bộ pin 140. Bộ pin 140 có thể bao gồm các pin ion lithi (LiB), pin ion natri (NIB), pin trạng thái rắn, hoặc các pin khác, là các ví dụ minh họa, không giới hạn.

Bộ điều khiển 110 được ghép nối với dòng sản xuất 102, với mạch nạp 128, và với dàn pin 130. Trong một số ví dụ, bộ điều khiển 110 bao gồm giao diện lệnh 112. Trong ví dụ cụ thể, bộ điều khiển 110 bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ mà ghép nối với bộ

xử lý và được tạo cấu hình để lưu trữ các lệnh có thể thực thi được bởi bộ xử lý để bắt đầu, thực hiện, hoặc điều khiển một hoặc nhiều sự vận hành được mô tả ở đây, như một hoặc nhiều sự vận hành của dòng sản xuất 102.

Trong quá trình vận hành của hệ thống 100, dòng sản xuất 102 tiến hành các hoạt động sản xuất liên quan đến bộ pin 140. Để minh họa, trong một số ví dụ, dòng sản xuất 102 được tạo cấu hình để tiếp nhận nhiều pin thứ nhất 142 của bộ pin 140 (ví dụ, tập con thích đáng thứ nhất của bộ pin 140) và để thực hiện các quy trình sản xuất nhất định trên nhiều pin thứ nhất 142. Trong ví dụ của Hình 1, dòng sản xuất 102 được tạo cấu hình để thực hiện quy trình tạo thành thứ nhất của mỗi pin của nhiều pin thứ nhất 142. Dòng sản xuất 102 bao gồm cơ sở hạ tầng được tạo cấu hình để điều khiển các đặc tính của các cục pin được bao gồm trong các pin của bộ pin 140.

Ví dụ và tham chiếu đến Hình 2, sơ đồ khối minh họa các khía cạnh lấy làm ví dụ của dòng sản xuất 102 của Hình 1 theo sáng chế được thể hiện. Trong ví dụ được minh họa trên Hình 2, dòng sản xuất 102 trạm tạo thành 206. Trạm tạo thành 206 được ghép nối với mạch nạp 128. Theo một số phương án thực hiện, dòng sản xuất 102 còn bao gồm một hoặc nhiều trạm già hóa được ghép nối với trạm tạo thành 206, như trạm già hóa 204 và trạm già hóa 208. Dòng sản xuất 102 cũng bao gồm trạm phân loại 210, trạm kiểm nghiệm 212, và trạm thẩm định và xác định 214. Lưu ý rằng số lượng, loại, và thứ tự của các trạm được mô tả trên Hình 2 là minh họa và các phương án thực hiện khác có thể bao gồm số lượng trạm khác, loại trạm khác, thứ tự trạm khác, hoặc sự kết hợp của chúng.

Trong suốt quá trình vận hành, bộ điều khiển 110 khởi động hoặc điều khiển sự vận hành của dòng sản xuất 102. Ví dụ, bộ điều khiển 110 có thể được tạo cấu hình để khởi động hoặc điều khiển sự vận hành của quy trình già hóa được thực hiện bởi trạm già hóa 204. Theo một số phương án thực hiện, trạm già hóa 204 được tạo cấu hình để thực hiện quy trình già hóa ở môi trường xung quanh trong suốt quá trình sản xuất bộ pin 140, và trạm già hóa 208 được tạo cấu hình để thực hiện quy trình già hóa ở nhiệt độ cao trong suốt quá trình sản xuất bộ pin 140. Theo phương án thực hiện khác, trạm già hóa 204 được tạo cấu hình để thực hiện quy trình già hóa ở nhiệt độ cao trong suốt quá trình sản xuất bộ pin 140, và trạm già hóa 208 được tạo cấu hình để thực hiện quy trình già hóa ở môi trường xung quanh trong suốt quá trình sản xuất bộ pin 140. Theo

các phương án thực hiện khác, số lượng khác nhau của các quy trình già hóa và số lượng khác nhau của các trạm già hóa có thể được sử dụng.

Trong một số ví dụ, bộ điều khiển 110 có thể được tạo cấu hình để xác định sự hoàn thành quy trình già hóa được thực hiện bởi trạm già hóa 204 và để khởi động việc chuyển nhiều pin thứ nhất 142 từ trạm già hóa 204 đến trạm tạo thành 206. Theo một số phương án thực hiện, việc chuyển nhiều pin thứ nhất 142 từ một trạm đến trạm khác bao gồm việc kích hoạt hệ thống vận chuyển tự động của dòng sản xuất 102. Hệ thống vận chuyển tự động này có thể được tạo cấu hình để chuyển một hoặc nhiều số lượng nhiều pin thứ nhất 142 từ một trạm đến trạm khác, như từ trạm già hóa 204 đến trạm tạo thành 206, là ví dụ minh họa, không giới hạn. Nhiều pin thứ nhất 142 có thể được chuyển chở qua hệ thống vận chuyển trong một hoặc nhiều vật chứa, như các khay hoặc các cơ cấu khác được tạo cấu hình để giữ nhiều pin thứ nhất này ở hướng và/hoặc vị trí mong muốn so với hệ thống vận chuyển trong quá trình vận chuyển.

Mạch nạp 128 được tạo cấu hình để kết nối về điện với nhiều pin thứ nhất 142 khi nhiều pin thứ nhất 142 đến tại trạm tạo thành 206. Ví dụ, theo một số phương án thực hiện, mạch nạp 128 bao gồm nhiều dây đầu được tạo cấu hình đến gắn vào các đầu cuối của pin của nhiều pin thứ nhất 142. Trạm tạo thành 206 có thể bao gồm các đồ chứa pin hoặc các loại bộ phận khác được tạo cấu hình để định hướng nhiều pin thứ nhất 142 theo cách mà thúc đẩy sự kết nối về điện, như để định hướng nhiều pin thứ nhất 142 sao cho các đầu cuối của pin có khả năng truy cập với nhiều dây đầu.

Dàn pin 130 được tạo cấu hình để cung cấp điện tích 132 cho nhiều pin thứ nhất 142 trong khi nhiều pin thứ nhất 142 được định vị tại trạm tạo thành 206 để thúc đẩy pha nạp của quy trình tạo thành thứ nhất. Ví dụ, dàn pin 130 có thể được tạo cấu hình để truyền điện tích 132 cho nhiều pin thứ nhất 142 qua mạch nạp 128 (ví dụ, sử dụng một hoặc nhiều dây đầu của mạch nạp 128 mà được gắn vào nhiều pin thứ nhất 142 trong suốt quy trình tạo thành thứ nhất). Quy trình tạo thành thứ nhất cũng bao gồm pha xả trong đó điện tích 132 hoặc một phần của điện tích 132 được cung cấp cho nhiều pin thứ nhất 142 trong suốt pha nạp được quay trở lại dàn pin 130 qua mạch nạp 128. Ví dụ, dàn pin 130 được tạo cấu hình để tiếp nhận ít nhất một phần của điện tích 132 từ nhiều pin thứ nhất 142 trong suốt pha xả của quy trình tạo thành thứ nhất, trong đó pha xả xảy ra sau khi cung cấp điện tích 132 cho nhiều pin thứ nhất 142 (ví dụ, sau pha nạp).

Ví dụ, dàn pin 130 có thể được tạo cấu hình để tiếp nhận điện tích 132 từ nhiều pin thứ nhất 142 qua mạch nạp 128 (ví dụ, sử dụng một hoặc nhiều dây đầu của mạch nạp 128 mà được gắn vào nhiều pin thứ nhất 142 trong suốt quy trình tạo thành thứ nhất).

Trong một số ví dụ, trạm tạo thành 206 được tạo cấu hình để nạp và xả một cách lặp lại nhiều pin thứ nhất 142 số lượng chu kỳ nạp/xả cụ thể trong suốt quy trình tạo thành thứ nhất, trong khoảng thời gian cụ thể trong suốt quy trình tạo thành thứ nhất, dựa vào một hoặc nhiều tiêu chí khác, hoặc tổ hợp của chúng. Theo một số phương án thực hiện, quy trình tạo thành thứ nhất bao gồm việc tạo thành một hoặc nhiều lớp trên các bề mặt của các cực dương của nhiều pin thứ nhất 142. Một hoặc nhiều lớp này có thể bao gồm lớp liên pha chất điện phân rắn (SEI), là ví dụ minh họa. Bộ điều khiển 110 có thể được tạo cấu hình để khởi động sự tạo thành của một hoặc nhiều lớp bằng cách điều khiển việc nạp hoặc xả của nhiều pin thứ nhất 142, như bằng cách nạp nhiều pin thứ nhất 142 sử dụng dàn pin 130, bằng cách xả nhiều pin thứ nhất 142 sử dụng dàn pin 130, hoặc cả hai. Bộ điều khiển 110 có thể được tạo cấu hình để xác định phạm vi các dòng và phạm vi các điện áp được cung cấp cho nhiều pin thứ nhất 142 mà tạo ra lớp SEI trên bề mặt của các cực dương của nhiều pin thứ nhất 142. Theo một số phương án thực hiện, sự tạo thành của lớp SEI làm tăng hiệu năng và độ ổn định của pin điện.

Trong ví dụ cụ thể, bộ điều khiển 110 được tạo cấu hình để khởi động việc chuyển nhiều pin thứ nhất 142 từ trạm tạo thành 206 đến trạm già hóa 208 trong sự đáp ứng với việc phát hiện sự hoàn thành quy trình tạo thành thứ nhất, trong đó sự hoàn thành quy trình tạo thành thứ nhất có thể xảy ra sau một chu kỳ nạp/xả duy nhất hoặc nhiều chu kỳ nạp/xả. Sau quy trình tạo thành thứ nhất, một hoặc nhiều sự vận hành khác có thể được thực hiện trên nhiều pin thứ nhất 142. Để minh họa, trong một số ví dụ, quy trình già hóa được thực hiện trên nhiều pin thứ nhất 142 tại trạm già hóa 208 sau quy trình tạo thành thứ nhất. Trong một số ví dụ, trạm già hóa 204 được tạo cấu hình để thực hiện một trong số quy trình già hóa ở môi trường xung quanh (ví dụ, quy trình già hóa tại nhiệt độ phòng (RT)) hoặc quy trình già hóa ở nhiệt độ cao (HT), và trạm già hóa 208 được tạo cấu hình để thực hiện các việc khác của quy trình già hóa tại môi trường xung quanh hoặc quy trình già hóa tại nhiệt độ cao. Theo một số phương án thực hiện, việc sử dụng một hoặc nhiều quy trình già hóa cho phép sự ổn định hóa của một hoặc nhiều lớp (ví dụ, lớp SEI). Trong một số ví dụ, lớp SEI được đánh giá đối với một hoặc nhiều khiếm khuyết của cực pin (ví dụ, bằng cách kiểm tra một hoặc nhiều đặc điểm

điện áp, đặc điểm trở kháng, hoặc đặc điểm dòng liên quan đến nhiều pin thứ nhất 142 sau khi hoàn thành một hoặc nhiều quy trình già hóa). Việc sử dụng quy trình già hóa RT hoặc quy trình già hóa HT có thể có liên quan đến hóa học của pin, việc sử dụng nhiều dung môi và chất phụ gia điện phân khác nhau, một hoặc nhiều thông số khác, hoặc tổ hợp của chúng. Cần nhận biết rằng các quy trình già hóa cụ thể được mô tả để minh họa và các phương án thực hiện khác có thể bao gồm số lượng, loại, hoặc thứ tự khác nhau của các quy trình già hóa so với được mô tả với sự tham chiếu đến ví dụ của Hình 2. Ví dụ, các hóa học hoặc quy trình sản xuất pin khác nhau có thể liên quan đến các số lượng, loại hoặc thứ tự khác nhau của các quy trình già hóa.

Để minh họa thêm, trong sự kết nối với quy trình già hóa, các pin điện có thể được nạp đến mức điện tích nhất định (ví dụ, đến 100% trạng thái điện tích (SOC)) và có thể duy trì tại nhiệt độ nhất định (ví dụ, RT hoặc HT) tùy thuộc vào quy trình này. Ví dụ, bộ điều khiển 110 có thể được tạo cấu hình để nạp nhiều pin thứ nhất 142 đến 100% SOC và để xác minh 100% SOC trong, sau hoặc trước khi khởi động một hoặc nhiều quy trình già hóa. Bộ điều khiển 110 có thể được tạo cấu hình để theo dõi một hoặc nhiều thông số của pin điện trong quy trình già hóa, như điện áp của cực pin và điện trở trong của dòng điện xoay chiều (ACIR).

Sau khi hoàn thành quy trình già hóa, bộ điều khiển 110 có thể được tạo cấu hình để xác minh một hoặc nhiều thông số của pin điện. Bộ điều khiển 110 có thể được tạo cấu hình để "qua" hoặc "lỗi" pin điện dựa vào việc xác minh một hoặc nhiều thông số của pin điện. Để minh họa, bộ điều khiển 110 có thể được tạo cấu hình để xác minh, sau khi hoàn thành quy trình già hóa, rằng các điện áp của cực pin là lớn hơn ngưỡng điện áp cụ thể tùy thuộc vào thiết kế của cực pin. Theo cách khác hoặc ngoài ra, trong một số quy trình chế tạo, bộ điều khiển 110 được tạo cấu hình để xác minh, sau khi hoàn thành quy trình già hóa, rằng ACIR của cực pin là nhỏ hơn so với ngưỡng ACIR.

Sau khi xác minh, các pin mà thỏa mãn các hoạt động xác minh có thể được chỉ rõ là "đã qua" và được chuẩn bị để đóng gói và vận chuyển. Các pin với các cực pin không thỏa mãn một hoặc nhiều hoạt động kiểm tra có thể bị từ chối (ví dụ, bị loại bỏ hoặc được tái chế), được cấm cờ (ví dụ, là không thích hợp hoặc không "qua" các hoạt động kiểm tra), hoặc được trải qua một hoặc nhiều hoạt động khác. Trong một số ví dụ, các pin "được phân cấp" (ví dụ, dựa vào hiệu năng của cực pin được xác định trong quá

trình kiểm tra hoặc xác minh) theo hệ thống phân cấp liên quan đến nhiều cấp, như cấp độ thứ nhất (ví dụ, cho các pin hiệu năng "tốt nhất"), cấp độ thứ hai (ví dụ, cho các pin có các đặc tính hiệu năng điển hình), và cấp độ thứ ba. Các pin có thể được thực hiện trong các thiết bị khác nhau dựa vào hệ thống phân cấp. Ví dụ là, các pin liên quan đến cấp độ thứ nhất có thể được thực hiện trong loại thiết bị thứ nhất, các pin liên quan đến cấp độ thứ hai có thể được thực hiện trong loại thiết bị thứ hai, và các pin liên quan đến cấp độ thứ ba có thể được loại bỏ hoặc được tái chế. Trong các phương án thực hiện khác, một hoặc nhiều hệ thống hoặc kỹ thuật phân cấp khác có thể được sử dụng, như bằng cách sử dụng số lượng các cấp độ khác (ví dụ, hai cấp độ, bốn cấp độ, hoặc số lượng các cấp độ khác nữa). Theo một khía cạnh, hệ thống phân cấp có thể được sử dụng để phân bổ các pin đến các khách hàng khác nhau, như để cung cấp cho mỗi khách hàng các pin phù hợp với cấp độ cụ thể được chỉ rõ bởi các khách hàng. Nếu cục pin không đáp ứng yêu cầu bất kỳ của khách hàng thì nó phải được loại bỏ/tái chế.

Trong một số ví dụ, trạm phân loại 210 được tạo cấu hình để thực hiện việc phân loại bộ pin 140. Ví dụ, trạm phân loại 210 có thể được tạo cấu hình để thực hiện quy trình phân loại thứ nhất để phân loại các pin của nhiều pin thứ nhất 142. Tùy thuộc vào phương án thực hiện cụ thể, việc phân loại pin có thể được thực hiện trước, trong, hoặc sau các quy trình già hóa được thực hiện bởi các trạm già hóa 204, 208. Trong một số ví dụ, việc phân loại pin bao gồm việc phân cấp và phân loại pin dựa vào hiệu năng hoặc dung lượng của pin, là ví dụ minh họa.

Trong ví dụ của Hình 2, trạm thử nghiệm 212 được tạo cấu hình để thực hiện việc kiểm tra bộ pin 140. Ví dụ, trạm thử nghiệm 212 có thể được tạo cấu hình để thực hiện quy trình thử nghiệm thứ nhất của nhiều pin thứ nhất 142. Trong một số ví dụ, việc kiểm tra pin bao gồm kiểm tra điện áp mạch hở (OCV) của mỗi số lượng nhiều pin, kiểm tra điện trở trong của dòng điện xoay chiều (ACIR) của mỗi số lượng nhiều pin, một hoặc nhiều các kiểm tra khác, hoặc tổ hợp của chúng.

Trong một số ví dụ, trạm thăm tra và xác định 214 được tạo cấu hình để thực hiện việc thăm tra bộ pin 140, xác định bộ pin 140, hoặc tổ hợp của chúng. Ví dụ, trạm thăm tra và xác định 214 có thể được tạo cấu hình để thực hiện sự thăm tra và xác định trực quan thứ nhất (ví dụ, sử dụng camera hoặc thiết bị khác) của nhiều pin thứ nhất 142.

Trong một số ví dụ, sự thăm tra và xác định được thực hiện bởi trạm thăm tra và xác định 214 có thể bao gồm việc xác minh điện áp trạng thái chuyên chở của một hoặc nhiều pin của bộ pin 140. Trong một số ví dụ, trạm thăm tra và xác định 214 được tạo cấu hình để kiểm tra điện áp trạng thái chuyên chở của mỗi pin của bộ pin 140 (ví dụ, bằng cách kiểm tra mỗi điện áp trạng thái chuyên chở của nhiều pin song song). Trong ví dụ khác, trạm thăm tra và xác định 214 được tạo cấu hình để xác minh điện áp trạng thái chuyên chở của mẫu của bộ pin 140, như bằng cách chọn ngẫu nhiên hoặc giả ngẫu nhiên mẫu của bộ pin 140 cho việc thăm tra điện áp trạng thái chuyên chở. Theo một số phương án thực hiện, sự thăm tra và xác minh bao gồm việc tiến hành kiểm tra điện áp của pin, kiểm tra trở kháng của pin, và kiểm tra trực quan. Theo cách khác hoặc ngoài ra, một hoặc nhiều loại trong số kiểm tra điện áp của pin, kiểm tra trở kháng của pin, và kiểm tra trực quan có thể được thực hiện trong quá trình phân loại được thực hiện bởi trạm phân loại 210. Trong một số ví dụ, kiểm tra điện áp của pin, kiểm tra trở kháng của pin, và kiểm tra trực quan là không xâm nhập và được thực hiện mà không thay đổi trạng thái cụ thể (ví dụ, trạng thái "bẩm sinh") của các pin điện.

Tham chiếu trở lại Hình 1, một hoặc nhiều sự vận hành được mô tả với sự tham chiếu đến nhiều pin thứ nhất 142 và dòng sản xuất 102 có thể được thực hiện đối với các pin khác của bộ pin 140, như nhiều pin thứ hai 144 của bộ pin 140 (ví dụ, tập con thích hợp thứ hai của bộ pin 140 mà phân biệt với nhiều pin thứ nhất 142). Để minh họa, trạm tạo thành 206 được tạo cấu hình để tiếp nhận nhiều pin thứ hai 144 trong suốt quá trình sản xuất bộ pin 140 bằng dòng sản xuất 102, và mạch nạp 128 được tạo cấu hình để kết nối về điện với nhiều pin thứ hai 144 khi bố trí của nhiều pin thứ hai 144 tại trạm tạo thành 206, như được mô tả ở trên.

Dàn pin 130 được tạo cấu hình để cung cấp điện tích 132 cho nhiều pin thứ hai 144 trong suốt pha nạp của quy trình tạo thành thứ hai của mỗi pin của nhiều pin thứ hai 144. Dàn pin 130 được tạo cấu hình để tiếp nhận ít nhất một phần của điện tích 132 từ nhiều pin thứ hai 144 trong suốt pha nạp của quy trình tạo thành thứ hai.

Trong một số ví dụ, mỗi pin của bộ pin 140 được nạp (hoặc được xả) đến mức điện áp trạng thái chuyên chở cụ thể sử dụng dàn pin 130, như trước khi hoàn thành quy trình tạo thành. Để minh họa, các kỹ thuật vận chuyển, lưu trữ, và xử lý nhất định có thể bao gồm mức nạp nhất định của pin (ví dụ, nạp 80 phần trăm, nạp 50 phần trăm, nạp 20

phần trăm, hoặc nạp số phần trăm khác). Trong một số ví dụ, trạng thái nạp của nhiều pin được đặt đến mức điện áp trạng thái chuyên chở cụ thể trước khi hoàn thành quy trình tạo thành nhiều pin bởi việc nạp hoặc xả dàn pin 130.

Theo một số phương án thực hiện, bộ điều khiển 110 được tạo cấu hình để điều khiển các hoạt động của dòng sản xuất 102. Ví dụ, bộ điều khiển 110 có thể được tạo cấu hình để điều khiển việc truyền điện tích 132 từ dàn pin 130 đến nhiều pin thứ nhất 142, sự trở lại của ít nhất một phần điện tích 132 từ nhiều pin thứ nhất 142 đến dàn pin 130, truyền điện tích 132 từ dàn pin 130 đến nhiều pin thứ hai 144, và sự trở lại của ít nhất một phần của điện tích 132 từ nhiều pin thứ hai 144 đến dàn pin 130.

Để minh họa thêm, theo một số phương án thực hiện, bộ điều khiển 110 bao gồm hoặc được ghép nối với đối ứng được tạo cấu hình để lưu trữ giá trị mà theo vết số lượng đang chạy của các chu kỳ nạp/xả được thực hiện trong suốt quy trình tạo thành thứ nhất. Bộ điều khiển 110 có thể được tạo cấu hình để phát hiện sự hoàn thành của quy trình tạo thành thứ nhất trong sự đáp ứng với giá trị thỏa mãn số lượng các chu kỳ nạp/xả ở ngưỡng. Trong ví dụ khác, giá trị theo dõi khoảng thời gian chạy của quy trình tạo thành thứ nhất, và bộ điều khiển 110 được tạo cấu hình để phát hiện sự hoàn thành quy trình tạo thành thứ nhất trong sự đáp ứng với giá trị thỏa mãn khoảng thời gian ở ngưỡng. Theo các phương án thực hiện khác, các kỹ thuật khác có thể được sử dụng bởi bộ điều khiển 110 để thúc đẩy việc điều khiển các chu kỳ nạp/xả trong suốt quy trình tạo thành.

Theo một số phương án thực hiện, giao diện lệnh 112 được tạo cấu hình để tiếp nhận một hoặc nhiều lệnh liên quan đến sự vận hành của dòng sản xuất 102. Ví dụ, giao diện lệnh 112 có thể tiếp nhận một hoặc nhiều lệnh từ hệ thống máy tính của nhà sản xuất, từ một hoặc nhiều bộ cảm biến hoặc các thiết bị khác của dòng sản xuất 102, hoặc tổ hợp của chúng, là các ví dụ minh họa.

Ví dụ cụ thể là, giao diện lệnh 112 có thể được tạo cấu hình để tiếp nhận lệnh thứ nhất 114, và bộ điều khiển 110 có thể được tạo cấu hình để khởi động việc truyền điện tích 132 từ dàn pin 130 đến nhiều pin thứ nhất 142 trong sự đáp ứng với lệnh thứ nhất 114. Lệnh thứ nhất 114 có thể được tiếp nhận tại giao diện lệnh 112 dựa vào sự phản hồi được cung cấp bởi hệ thống vận chuyển của dòng sản xuất 102, như để chỉ ra rằng nhiều pin đã đến ở trạm tạo thành 206 và đã được ghép nối về điện với mạch nạp

128 qua nhiều dây đầu. Ngoài ra và theo cách khác, lệnh thứ nhất 114 có thể được tiếp nhận dựa vào việc nhập của người dùng, như từ thiết bị đầu cuối hoặc máy tính của người dùng, mà chỉ ra nhiều pin đã bắt đầu quy trình tạo thành. Ví dụ khác là, giao diện lệnh 112 có thể được tạo cấu hình để tiếp nhận lệnh thứ hai 116, và bộ điều khiển 110 có thể được tạo cấu hình để khởi động việc trở lại của điện tích 132 từ nhiều pin thứ nhất 142 đến dàn pin 130 trong sự đáp ứng với lệnh thứ hai 116. Lệnh thứ hai 116 có thể được tiếp nhận dựa vào việc theo dõi các chu kỳ nạp/xả được thực hiện trong suốt quy trình tạo thành, như đầu ra mà chỉ ra đối ứng được mô tả ở trên đã chạm đến lượng ngưỡng hoặc giá trị được theo dõi được mô tả ở trên đã chạm đến khoảng thời gian ở ngưỡng. Cần lưu ý rằng các cơ chế làm ví dụ để cung cấp lệnh thứ nhất 114 và lệnh thứ hai 116 được mô tả ở trên đã được cung cấp cho mục đích minh họa, thay vì bằng cách giới hạn và các kỹ thuật và cơ chế khác có thể được sử dụng để cung cấp lệnh thứ nhất 114, lệnh thứ hai 116, hoặc các lệnh khác cho giao diện lệnh 112 và điều khiển nhiều vận hành khác nhau của dòng sản xuất 102 và nhiều quy trình khác nhau được thực hiện tại các trạm khác nhau của dòng sản xuất 102.

Trong một số ví dụ, bộ điều khiển 110 được tạo cấu hình để tiếp nhận sự chỉ dẫn của một hoặc nhiều thông số 118 liên quan đến quy trình tạo thành, như quy trình tạo thành thứ nhất của nhiều pin thứ nhất 142. Trong một số ví dụ, một hoặc nhiều thông số 118 bao gồm một hoặc nhiều mức điện áp 120 hoặc độ lớn dòng 122 liên quan đến sự truyền điện tích 132. Để minh họa, theo một số phương án thực hiện, mạch nạp 128 bao gồm mạch cụ thể, như thiết bị điện trở biến đổi (ví dụ, dàn điện trở), và bộ điều khiển 110 được tạo cấu hình để điều chỉnh thiết bị điện trở biến đổi để đặt mức điện áp 120 và độ lớn dòng 122 cho nhiều pin thứ nhất 142, cho dàn pin 130, hoặc cả hai, trong suốt quy trình tạo thành thứ nhất.

Trong một số ví dụ, bộ điều khiển 110 được tạo cấu hình để điều khiển một cách độc lập các chu kỳ nạp-xả của một quy trình tạo thành đơn. Ví dụ, quy trình tạo thành thứ nhất có thể bao gồm chu kỳ nạp-xả thứ nhất và ít nhất một chu kỳ nạp-xả thứ hai sau chu kỳ nạp-xả thứ nhất, và bộ điều khiển 110 có thể được tạo cấu hình để điều khiển một cách độc lập phần nạp và phần xả của chu kỳ nạp-xả.

Để minh họa thêm, trong ví dụ cụ thể, bộ điều khiển 110 được tạo cấu hình để nạp nhiều pin thứ nhất 142 lượng thứ nhất và trong khoảng thời gian thứ nhất trong

suốt phần nạp của chu kỳ nạp-xả thứ nhất và để xả nhiều pin thứ nhất 142 lượng thứ hai và trong khoảng thời gian thứ hai trong suốt phần xả của chu kỳ nạp-xả thứ nhất. Trong ví dụ cụ thể, bộ điều khiển 110 được tạo cấu hình để nạp nhiều pin thứ nhất 142 lượng thứ ba và trong khoảng thời gian thứ ba trong suốt phần nạp của chu kỳ nạp-xả thứ hai và để xả nhiều pin thứ nhất 142 lượng thứ tư và trong khoảng thời gian thứ tư trong suốt phần xả của chu kỳ nạp-xả thứ hai. Theo một số phương án thực hiện, bộ điều khiển 110 được tạo cấu hình để xác định một cách độc lập lượng thứ nhất, lượng thứ hai, lượng thứ ba, lượng thứ tư, khoảng thời gian thứ nhất, khoảng thời gian thứ hai, khoảng thời gian thứ ba, và khoảng thời gian thứ tư, như trong sự đáp ứng với trạng thái cụ thể của dàn pin 130 (ví dụ, mức điện tích của dàn pin 130), trạng thái cụ thể của mạch nạp 128 (ví dụ, điện áp hoặc dòng tại mạch nạp 128), một hoặc nhiều thông số khác, hoặc tổ hợp của chúng. Do đó, bộ điều khiển 110 có thể cung cấp các chu kỳ nạp-xả có các khoảng thời gian khác nhau trong suốt một quy trình tạo thành đơn nhất được thực hiện đối với nhiều pin.

Dàn pin 130 có ít nhất một thuộc tính mà cho phép dàn pin 130 nạp đồng thời, đối với mỗi số lượng nhiều pin của bộ pin 140, số lượng cụ thể các pin dựa vào ít nhất tốc độ nạp ở ngưỡng 124. Ít nhất một thuộc tính của dàn pin 130 còn cho phép dàn pin xả đồng thời, đối với mỗi số lượng nhiều pin của bộ pin 140, số lượng cụ thể các pin dựa vào ít nhất tốc độ xả ở ngưỡng 126.

Để minh họa, theo một số phương án thực hiện, mỗi số lượng nhiều pin (ví dụ, nhiều pin thứ nhất 142 và nhiều pin thứ hai 144) bao gồm số lượng pin tương đối lớn, như hàng trăm pin, hàng nghìn pin, hoặc số lượng pin khác. Trong trường hợp này, dàn pin 130 có thể có dung lượng lưu trữ năng lượng tương đối lớn, như dung lượng lưu trữ năng lượng mà lớn hơn hoặc bằng dung lượng lưu trữ năng lượng của mỗi số lượng nhiều pin của bộ pin 140. Trong ví dụ này, ít nhất một thuộc tính của dàn pin 130 bao gồm dung lượng lưu trữ năng lượng của dàn pin 130.

Theo cách khác hoặc ngoài ra, trong một số ví dụ, ít nhất một thuộc tính của dàn pin 130 bao gồm trở kháng liên quan đến dàn pin 130. Để minh họa, trở kháng của dàn pin 130 có thể được đặt để cho phép tốc độ nạp ở ngưỡng 124, tốc độ xả ở ngưỡng 126, hoặc cả hai.

Theo cách khác hoặc ngoài ra, trong một số ví dụ, ít nhất một thuộc tính của dàn pin 130 bao gồm nhiều pin của dàn pin 130. Ví dụ, số lượng pin được bao gồm trong dàn pin 130 có thể được chọn sao cho dung lượng lưu trữ năng lượng của dàn pin là lớn hơn hoặc bằng dung lượng lưu trữ năng lượng của mỗi số lượng nhiều pin của bộ pin 140.

Theo cách khác hoặc ngoài ra, theo một số phương án thực hiện, ít nhất một thuộc tính của dàn pin 130 bao gồm loại cục pin của dàn pin 130. Trong một số ví dụ, loại cục pin cụ thể của dàn pin 130 được chọn để cho phép tốc độ nạp ở ngưỡng 124, tốc độ xả ở ngưỡng 126, hoặc cả hai. Để minh họa thêm, dàn pin 130 có thể bao gồm nhiều pin ion lithi (LiB) 134, nhiều pin axit chì 136, hoặc nhiều pin ion natri (NIB) 138, nhiều pin trạng thái rắn, nhiều pin dòng oxy hóa khử, hoặc các loại pin khác, là ví dụ minh họa, không giới hạn. Trong một số ví dụ, loại pin với chu kỳ sống ước tính dài nhất được thực hiện với dàn pin 130. Theo cách khác hoặc ngoài ra, loại cục pin của dàn pin 130 có thể được chọn để làm tăng thông số mật độ năng lượng thể tích (ví dụ, để giảm lượng khoảng không vật lý bị chiếm bởi dàn pin 130). Theo cách khác hoặc ngoài ra, loại cục pin của dàn pin 130 có thể được chọn để làm giảm thông số chi phí năng lượng, như thông số số tiền trên mỗi Oát-giờ (\$/Wh) (ví dụ, để giảm chi phí liên quan đến chế tạo hoặc lắp đặt dàn pin 130).

Theo một số phương án thực hiện, ít nhất một thuộc tính của dàn pin 130 bao gồm dung lượng năng lượng (ví dụ, số lượng cục pin, kích thước cục pin, hoặc cả hai) của dàn pin 130. Dung lượng năng lượng có thể được xác định dựa vào dung lượng sản xuất (ví dụ, số lượng các cục pin được sản xuất) liên quan đến dòng sản xuất 102. Ví dụ, nếu công suất sản xuất của dòng sản xuất 102 là 0,25 giga oat giờ (GWh) mỗi tuần, thì dung lượng năng lượng của dàn pin 130 có thể lớn hơn 30% so với công suất sản xuất (dẫn đến dung lượng năng lượng là xấp xỉ 0,325 GWh mỗi tuần trong ví dụ này), mà có thể phù hợp để đệm và nạp thấp trong một số trường hợp. Các cục pin của dàn pin 130 có thể được chia thành các đơn vị riêng rẽ (ví dụ, được chia phần để quản lý (ví dụ, dễ truy cập) và an toàn. Kích thước của dàn pin 130 (hoặc kích thước của mỗi phần của dàn pin 130) có thể được xác định dựa trên kích thước của nhà máy mà bao gồm hệ thống 100, dựa vào các cân nhắc về quản lý và độ an toàn, và dựa vào sự phân bố năng lượng đích dọc nhà máy.

Trong một số ví dụ, mạch nạp 128 có một hoặc nhiều thuộc tính mà cho phép việc nạp và xả dựa vào ít nhất là tốc độ nạp ở ngưỡng 124 và tốc độ xả ở ngưỡng 126. Để minh họa, mạch nạp 128 có thể bao gồm nhiều dây đầu được tạo cấu hình để kết nối với các đầu cuối của mỗi số lượng nhiều pin của bộ pin 140, và mỗi dây đầu có thể có độ dày cụ thể (ví dụ, cỡ dây) mà cho phép việc nạp và xả dựa vào ít nhất là tốc độ nạp ở ngưỡng 124 và tốc độ xả ở ngưỡng 126.

Theo cách khác hoặc ngoài ra, trong một số ví dụ, mạch nạp 128 bao gồm mạch dung hợp trở kháng. Theo một số phương án thực hiện, bộ điều khiển 110 được ghép nối với mạch dung hợp trở kháng và được tạo cấu hình để điều khiển mạch dung hợp trở kháng để thực hiện sự dung hợp trở kháng giữa mỗi số lượng nhiều pin tại trạm tạo thành 206 và dàn pin 130. Trong một số ví dụ, bộ điều khiển 110 được tạo cấu hình để thực hiện sự dung hợp trở kháng động (ví dụ, trong đó số lượng pin hoặc loại pin thay đổi từ một quy trình tạo thành sang quy trình tạo thành khác). Để minh họa thêm, trong một số trường hợp, số lượng pin thứ nhất (ví dụ, cỡ mẻ) của nhiều pin thứ nhất 142 có thể là khác với số lượng pin thứ hai của nhiều pin thứ hai 144, loại pin thứ nhất của nhiều pin thứ nhất 142 có thể là khác với loại pin thứ hai của nhiều pin thứ hai 144, hoặc cả hai. Trong trường hợp này, bộ điều khiển 110 có thể được tạo cấu hình để điều chỉnh trở kháng của mạch nạp 128 sử dụng dòng dung hợp trở kháng từ trở kháng thứ nhất liên quan đến quy trình tạo thành thứ nhất được thực hiện đối với nhiều pin thứ nhất 142 thành trở kháng thứ hai liên quan đến quy trình tạo thành thứ hai được thực hiện đối với nhiều pin thứ hai 144.

Theo một số phương án thực hiện, hệ thống 100 bao gồm mạch nạp lại 150 (ví dụ, thiết bị "hoàn thành") mà được bao gồm trong hoặc được ghép nối với dàn pin 130. Mạch nạp lại 150 có thể được tạo cấu hình để nạp lại dàn pin 130 để bù lại sự tổn hao năng lượng, như sự tổn hao năng lượng ký sinh do sự hao tán năng lượng nhiệt trong quá trình xả và nạp lại dàn pin 130. Để minh họa thêm, mạch nạp lại 150 có thể bao gồm sự kết nối với nguồn năng lượng, như nguồn cung cấp điện chính hoặc máy phát điện năng. Theo cách khác hoặc ngoài ra, mạch nạp lại 150 có thể bao gồm sự kết nối với nguồn năng lượng khác, như một hoặc nhiều tấm pin năng lượng mặt trời.

Theo một số phương án thực hiện, mạch nạp lại 150 bao gồm mạch định giờ và bộ chuyển mạch. Mạch định giờ có thể được tạo cấu hình để ghép nối định kỳ dàn

pin 130 với nguồn năng lượng bằng cách kích hoạt bộ chuyển mạch (ví dụ, dựa vào số lượng ngưỡng của các quy trình tạo thành, sau quãng cách thời gian ở ngưỡng, hoặc khi dàn pin 130 chạm đến dung tích nạp ở ngưỡng, như dung tích nạp đủ cho số lượng cụ thể các quy trình tạo thành hoặc các chu kỳ nạp-xả bổ sung, là các ví dụ minh họa). Sau khi nạp lại dàn pin 130, mạch nạp lại 150 có thể được ngắt kết nối khỏi nguồn năng lượng (ví dụ, bằng cách làm ngừng hoạt động bộ chuyển mạch).

Theo một số phương án thực hiện, bộ điều khiển 110 được tạo cấu hình để điều khiển một hoặc nhiều thông số môi trường liên quan đến dòng sản xuất 102 hoặc với một hoặc nhiều trạm cụ thể của dòng sản xuất 102. Ví dụ là, trạm tạo thành 206 có thể bao gồm hoặc tương ứng với vỏ bao, và bộ điều khiển 110 có thể được ghép nối với một hoặc nhiều bộ cảm biến của vỏ bao và với một hoặc nhiều thiết bị điều khiển (ví dụ, các bộ dẫn động) của vỏ bao. Bộ điều khiển 110 có thể được tạo cấu hình để tiếp nhận dữ liệu cảm biến từ một hoặc nhiều bộ cảm biến và để cung cấp một hoặc nhiều tín hiệu điều khiển cho một hoặc nhiều thiết bị điều khiển để điều chỉnh một hoặc nhiều thông số môi trường (ví dụ, trước quy trình tạo thành, trong suốt quy trình tạo thành, sau quy trình tạo thành, hoặc tổ hợp của chúng). Ví dụ, dữ liệu cảm biến có thể chỉ ra nhiệt độ môi trường xung quanh của vỏ bao, và bộ điều khiển 110 có thể được tạo cấu hình để cung cấp tín hiệu điều khiển cho thiết bị ổn định nhiệt để điều chỉnh nhiệt độ môi trường xung quanh bên trong vỏ bao (ví dụ, đến nhiệt độ đích hoặc nằm trong khoảng nhiệt độ đích). Theo cách khác hoặc ngoài ra, trong ví dụ khác, dữ liệu cảm biến chỉ ra độ ẩm môi trường xung quanh của vỏ bao, và bộ điều khiển 110 được tạo cấu hình để cung cấp tín hiệu điều khiển cho thiết bị tạo ẩm/khử ẩm để điều chỉnh độ ẩm môi trường xung quanh của vỏ bao (ví dụ, đến độ ẩm đích hoặc nằm trong khoảng độ ẩm đích).

Trong một số ví dụ, dàn pin 130 được tích hợp bên trong vỏ bao thông thường ở dạng trạm tạo thành 206. Trong trường hợp này, dàn pin 130 có thể là chịu cùng các thông số môi trường như trạm tạo thành 206. Trong ví dụ khác, dàn pin 130 là ở ngoài vỏ bao của trạm tạo thành 206. Theo một số phương án thực hiện, dàn pin 130 được tích hợp bên trong vỏ bao của dàn pin mà ở bên ngoài so với vỏ bao của trạm tạo thành 206. Trong trường hợp này, bộ điều khiển 110 có thể được tạo cấu hình để điều khiển một hoặc nhiều thông số môi trường liên quan đến dàn pin 130 một cách độc lập với một hoặc nhiều thông số môi trường liên quan đến dòng sản xuất 102. Ví dụ, theo một số phương án thực hiện, dàn pin 130 có dung lượng lưu trữ pin lớn, và nạp và xả lặp lại

dàn pin 130 trong suốt một hoặc nhiều quy trình tạo thành sinh ra lượng nhiệt lớn. Trong trường hợp này, bộ điều khiển 110 có thể điều chỉnh nhiệt độ môi trường xung quanh của vỏ bao của dàn pin một cách độc lập với nhiệt độ môi trường xung quanh của vỏ bao của trạm tạo thành 206 (ví dụ, bằng cách điều khiển độ ổn định nhiệt của vỏ bao của dàn pin trong sự đáp ứng với dữ liệu nhiệt độ được cung cấp bởi bộ cảm biến nhiệt độ của vỏ bao của dàn pin). Theo cách khác hoặc ngoài ra, bộ điều khiển 110 có thể được tạo cấu hình để điều chỉnh độ ẩm môi trường xung quanh của vỏ bao của dàn pin.

Trong một số trường hợp, việc điều khiển một hoặc nhiều thông số môi trường của vỏ bao của dàn pin một cách độc lập với một hoặc nhiều thông số môi trường của vỏ bao của trạm tạo thành 206 có thể cải thiện tuổi thọ hoạt động của dàn pin 130. Ví dụ, các quy trình tạo thành được thực hiện tại trạm tạo thành 206 có thể bao gồm tập hợp của thể các thông số môi trường mà có thể là không thỏa mãn hoặc không tối ưu đối với tuổi thọ hoạt động của dàn pin 130. Bằng cách điều khiển một hoặc nhiều thông số môi trường của vỏ bao của dàn pin một cách độc lập với một hoặc nhiều thông số môi trường của vỏ bao của trạm tạo thành 206, thời gian hoạt động của dàn pin 130 có thể được kéo dài trong một số trường hợp.

Bộ điều khiển 110 có thể được tạo cấu hình để theo dõi và điều khiển các điều kiện môi trường liên quan đến các khía cạnh khác của dòng sản xuất 102, như các trạm già hóa 204, 208, và loại tương tự. Còn nữa, bộ điều khiển 110 có thể được tạo cấu hình để điều khiển các điều kiện môi trường của các giai đoạn khác của dòng sản xuất một cách độc lập, như cung cấp sự điều khiển nhiệt độ và độ ẩm thứ nhất đối với giai đoạn già hóa tại môi trường xung quanh, sự điều khiển nhiệt độ và độ ẩm thứ hai đối với giai đoạn tạo thành, và nhiệt độ thứ ba đối với giai đoạn già hóa tại nhiệt độ cao, là các ví dụ không giới hạn.

Trong một số ví dụ, "thời gian hoàn lại" có thể được xác định đối với phương án thực hiện của dàn pin 130 ở nhà máy sản xuất pin điện. Ví dụ, trong một số trường hợp, sự lắp đặt dàn pin 130 chịu chi phí vốn tương đối lớn của nhà máy sản xuất pin điện. Chi phí vốn có thể được bù đắp (hoặc "được trả lại") do chi phí điện giảm liên quan đến các hệ thống phổ biến nhất định, như các hệ thống nạp pin từ lưới điện trong suốt quy trình tạo thành và sau đó xả pin sử dụng thiết bị điện trở. Để minh họa thêm, Bảng 1 minh họa các thông số minh họa nhất định liên quan đến các thời gian hoàn lại

đối với ví dụ minh họa về quốc gia có chi phí điện thấp, quốc gia có chi phí điện trung bình, và quốc gia có chi phí điện cao:

Bảng 1

	Chi phí năng lượng (\$/KWh)	Chi phí để nạp ban đầu cho hệ thống (\$)	Chi phí bổ sung mỗi năm để nạp lại hệ thống (\$)	Chi phí năng lượng mỗi năm để sử dụng năng lượng điện lưới để nạp/xả (\$)	Thời gian hoàn lại (năm)
Quốc gia có chi phí thấp	0,08	4262,4	85,2	852480	18,6
Quốc gia có chi phí trung bình	0,17	9057,6	181,2	1811520	8,8
Quốc gia có chi phí cao	0,33	17582,4	351,6	3516480	4,5

Trong ví dụ của Bảng 1, chi phí năng lượng được tính theo đôla trên mỗi kilowatt giờ (\$/KWh) đối với mỗi quốc gia. Bảng 1 cũng minh họa, đối với mỗi quốc gia, các ví dụ về chi phí để nạp ban đầu cho hệ thống 100 (ví dụ, nạp dàn pin 130), chi phí bổ sung mỗi năm để nạp lại hệ thống 100 (ví dụ, sử dụng thiết bị nạp lại, như được mô tả ở trên), và chi phí liên quan đến các kỹ thuật nạp/xả dựa vào điện lưới thông thường nhất định thúc đẩy các quy trình tạo thành (mỗi loại tính theo đôla (\$)). Trong ví dụ của Bảng 1, các thời gian hoàn lại đối với các thông số minh họa này lần lượt là 18,6 năm, 8,8 năm, và 4,5 năm đối với quốc gia có chi phí điện thấp, quốc gia có chi phí điện trung bình, và quốc gia có chi phí điện cao.

Mặc dù các ví dụ nhất định của Hình 1 được mô tả với sự tham chiếu đến nhiều pin thứ nhất 142 và nhiều pin thứ hai 144, cần lưu ý rằng dòng sản xuất 102 có

thể thực hiện các vận hành lặp lại đối với số lượng bất kỳ các tập con của bộ pin 140. Ví dụ, quy trình tạo thành được thực hiện tại trạm tạo thành 206 có thể được thực hiện lặp lại đối với ba trong số nhiều tập con của bộ pin 140.

Trong một số ví dụ, bộ điều khiển 110 được tạo cấu hình để khiến cho dòng sản xuất 102 thực hiện đồng thời nhiều hoạt động. Ví dụ, dòng sản xuất 102 có thể được tạo cấu hình để thực hiện một hoặc nhiều hoạt động khác đồng thời với quy trình tạo thành thứ nhất, như bằng cách thực hiện quy trình già hóa trên nhiều pin thứ hai 144 sử dụng trạm già hóa 204 đồng thời với quy trình tạo thành thứ nhất được thực hiện trên nhiều pin thứ nhất 142 bởi trạm tạo thành 206. Ví dụ khác là, quy trình già hóa được thực hiện trên nhiều pin thứ nhất 142 tại trạm già hóa 208 có thể được thực hiện đồng thời với quy trình tạo thành thứ hai được thực hiện trên nhiều pin thứ hai 144 bởi trạm tạo thành 206. Ví dụ bổ sung là, theo một số phương án thực hiện, dòng sản xuất 102 được tạo cấu hình để thực hiện quy trình già hóa khác trên nhiều pin khác của bộ pin 140 sử dụng trạm già hóa 204 đồng thời với quy trình già hóa được thực hiện trên nhiều pin thứ nhất 142 tại trạm già hóa 208 và đồng thời với quy trình tạo thành thứ hai được thực hiện trên nhiều pin thứ hai 144 bởi trạm tạo thành 206.

Một hoặc nhiều khía cạnh được mô tả với sự tham chiếu đến các Hình 1 và 2 làm giảm sự tiêu thụ năng lượng khi so sánh với các kỹ thuật sản xuất pin thông thường nhất định khác. Ví dụ, thay vì nạp nhóm pin trong suốt quy trình tạo thành sử dụng nguồn cung cấp điện chính và sau đó xả nhóm pin sử dụng tải thuần trở, năng lượng có thể được cung cấp từ dàn pin 130 cho nhóm pin và sau đó được trở lại đến dàn pin 130 trong suốt quy trình tạo thành. Sau khi hoàn thành quy trình tạo thành, năng lượng có thể được sử dụng để nạp một hoặc nhiều nhóm pin khác trong suốt một hoặc nhiều quy trình tạo thành khác. Kết quả là, năng lượng "được tái sinh" trong số nhiều nhóm pin, làm giảm sự tiêu thụ năng lượng khi so sánh với các quy trình sản xuất nhất định khác, như các quy trình sản xuất mà nạp pin sử dụng nguồn cung cấp điện chính và sau đó xả pin qua tải thuần trở.

Tham chiếu đến Hình 3, ví dụ minh họa cụ thể của phương pháp được mô tả và được ký hiệu chung 300. Trong một số ví dụ, các hoạt động của phương pháp được thực hiện bởi hệ thống 100 của các Hình 1 và 2.

Phương pháp 300 bao gồm bước kết nối mạch nạp với nhiều pin thứ nhất khi bố trí nhiều pin thứ nhất tại trạm tạo thành của dòng sản xuất trong suốt quá trình sản xuất bộ pin mà bao gồm nhiều pin thứ nhất, tại 302. Ví dụ, mạch nạp 128 có thể được kết nối với nhiều pin thứ nhất 142 tại trạm tạo thành 206 của dòng sản xuất 102, như bằng việc kết nối nhiều dây đầu của mạch nạp 128 với các đầu cuối của pin của nhiều pin thứ nhất 142.

Phương pháp 300 còn bao gồm bước cung cấp điện tích từ dàn pin cho nhiều pin thứ nhất trong suốt quy trình tạo thành thứ nhất của mỗi pin của nhiều pin thứ nhất, tại 304. Ví dụ, mạch nạp 128 được tạo cấu hình để cung cấp điện tích 132 từ dàn pin 130 đến nhiều pin thứ nhất 142 tại trạm tạo thành 206 trong suốt quy trình tạo thành thứ nhất.

Phương pháp 300 còn bao gồm bước tiếp nhận điện tích từ nhiều pin thứ nhất tại dàn pin trong suốt quy trình tạo thành thứ nhất, tại 306. Ví dụ, dàn pin 130 được tạo cấu hình để tiếp nhận điện tích 132 từ nhiều pin thứ nhất 142 tại trạm tạo thành 206 trong suốt quy trình tạo thành thứ nhất.

Phương pháp 300 còn bao gồm bước kết nối mạch nạp với nhiều pin thứ hai của bộ pin khi bố trí nhiều pin thứ hai tại trạm tạo thành, tại 308. Ví dụ, mạch nạp 128 có thể được kết nối với nhiều pin thứ hai 144 tại trạm tạo thành 206 của dòng sản xuất 102, như bằng cách kết nối nhiều dây đầu của mạch nạp 128 với các đầu cuối của pin của nhiều pin thứ hai 144.

Phương pháp 300 còn bao gồm bước cung cấp điện tích từ dàn pin đến nhiều pin thứ hai trong suốt quy trình tạo thành thứ hai của mỗi pin của nhiều pin thứ hai, tại 310. Ví dụ, mạch nạp 128 được tạo cấu hình để cung cấp điện tích 132 từ dàn pin 130 đến nhiều pin thứ hai 144 tại trạm tạo thành 206 trong suốt quy trình tạo thành thứ hai.

Phương pháp 300 còn bao gồm bước tiếp nhận điện tích tại dàn pin từ nhiều pin thứ hai trong suốt quy trình tạo thành thứ hai, tại 312. Ví dụ, dàn pin 130 được tạo cấu hình để tiếp nhận điện tích 132 từ nhiều pin thứ hai 144 tại trạm tạo thành 206 trong suốt quy trình tạo thành thứ hai.

Dàn pin có ít nhất một thuộc tính mà cho phép dàn pin nạp đồng thời, đối với mỗi số lượng nhiều pin của bộ pin, số lượng cụ thể các pin dựa vào ít nhất là tốc độ nạp ở ngưỡng và để xả đồng thời, đối với mỗi số lượng nhiều pin của bộ pin, số lượng cụ

thể các pin dựa vào ít nhất là tốc độ xả ở ngưỡng. Ví dụ, ít nhất một thuộc tính có thể bao gồm một hoặc nhiều loại trong số dung lượng lưu trữ năng lượng của dàn pin, trở kháng của dàn pin, số lượng các pin của dàn pin, hoặc loại cực pin của dàn pin.

Trong một số ví dụ, phương pháp 300 còn bao gồm bước tiếp nhận, bởi bộ điều khiển được ghép nối với dàn pin và với mạch nạp, sự chỉ dẫn của một hoặc nhiều thông số liên quan đến quy trình tạo thành thứ nhất. Ví dụ, bộ điều khiển 110 có thể tiếp nhận sự chỉ dẫn của một hoặc nhiều thông số 118. Trong một số ví dụ, một hoặc nhiều thông số chỉ ra một hoặc nhiều loại trong số mức điện áp 120 hoặc độ lớn dòng 122 liên quan đến sự truyền điện tích 132.

Một hoặc nhiều khía cạnh được mô tả với sự tham chiếu đến phương pháp 300 của Hình 3 làm giảm sự tiêu thụ năng lượng khi so sánh với các kỹ thuật sản xuất pin thông thường nhất định khác. Ví dụ, thay vì nạp nhóm pin trong suốt quy trình tạo thành sử dụng nguồn cung cấp điện chính và sau đó xả nhóm pin sử dụng tải thuần trở, năng lượng có thể được cung cấp từ dàn pin 130 cho nhóm pin và sau đó được trở lại đến dàn pin 130 trong suốt quy trình tạo thành. Sau khi hoàn thành quy trình tạo thành, năng lượng có thể được sử dụng để nạp một hoặc nhiều nhóm pin khác trong suốt một hoặc nhiều quy trình tạo thành khác. Kết quả là, năng lượng "được tái sinh" trong số nhiều nhóm pin, làm giảm sự tiêu thụ năng lượng khi so sánh với các quy trình sản xuất nhất định khác, như các quy trình sản xuất mà nạp pin sử dụng nguồn cung cấp điện chính và sau đó xả pin qua tải thuần trở.

Mặc dù sáng chế và các ưu điểm của nó đã được mô tả chi tiết, cần hiểu rằng các thay đổi, biến đổi và thay thế khác nhau có thể được thực hiện ở đây mà không tách khỏi tinh thần và phạm vi của sáng chế như được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo. Hơn nữa, phạm vi của sáng chế không được dự tính bị giới hạn ở các phương án cụ thể về quy trình, máy móc, sản xuất, thành phần của chất, phương tiện, phương pháp và các bước được mô tả trong bản mô tả. Vì người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ dễ dàng đánh giá từ sự bộc lộ của sáng chế, các quy trình, máy móc, sản xuất, thành phần của chất, phương tiện, các phương pháp, hoặc các bước, hiện có hoặc được phát triển sau đó mà thực hiện về cơ bản cùng chức năng hoặc đạt được về cơ bản cùng kết quả là các phương pháp tương ứng được mô tả ở đây có thể được sử dụng theo sáng chế. Do đó, các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo được dự tính để bao gồm

trong phạm vi của chúng là các quy trình, máy móc, sản xuất, thành phần của chất, phương tiện, các phương pháp, hoặc các bước.

Hơn nữa, phạm vi của sáng chế không được dự tính bị giới hạn ở các phương án cụ thể về quy trình, máy móc, sản xuất, thành phần của chất, phương tiện, phương pháp và các bước được mô tả trong bản mô tả.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bộ thiết bị nạp và xả pin bao gồm:

mạch nạp được tạo cấu hình để kết nối về điện với nhiều pin thứ nhất khi bố trí nhiều pin thứ nhất tại trạm tạo thành của dòng sản xuất trong suốt quá trình sản xuất bộ pin mà bao gồm nhiều pin thứ nhất; và

dàn pin được ghép nối với mạch nạp, trong đó dàn pin được tạo cấu hình để cung cấp điện tích cho nhiều pin thứ nhất trong suốt quy trình tạo thành thứ nhất của mỗi pin của nhiều pin thứ nhất và để tiếp nhận điện tích từ nhiều pin thứ nhất trong suốt quy trình tạo thành thứ nhất,

trong đó mạch nạp còn được tạo cấu hình để kết nối về điện với nhiều pin thứ hai của bộ pin khi bố trí nhiều pin thứ hai tại trạm tạo thành,

trong đó dàn pin còn được tạo cấu hình để cung cấp điện tích cho nhiều pin thứ hai trong suốt quy trình tạo thành thứ hai của mỗi pin của nhiều pin thứ hai và để tiếp nhận điện tích từ nhiều pin thứ hai trong suốt quy trình tạo thành thứ hai,

trong đó ít nhất một thuộc tính của dàn pin cho phép dàn pin nạp đồng thời, đối với mỗi số lượng nhiều pin của bộ pin, số lượng cụ thể các pin dựa vào ít nhất là tốc độ nạp ở ngưỡng, và

trong đó ít nhất một thuộc tính của dàn pin còn cho phép dàn pin xả đồng thời, đối với mỗi số lượng nhiều pin của bộ pin, số lượng cụ thể các pin dựa vào ít nhất là tốc độ xả ở ngưỡng.

2. Bộ thiết bị theo điểm 1, trong đó ít nhất một thuộc tính bao gồm một hoặc nhiều loại trong số dung lượng lưu trữ năng lượng của dàn pin, trở kháng của dàn pin, số lượng các pin của dàn pin, hoặc loại cục pin của dàn pin.

3. Bộ thiết bị theo điểm 1, trong đó dòng sản xuất còn bao gồm một hoặc nhiều trạm già hóa được ghép nối với trạm tạo thành và được tạo cấu hình để thực hiện quy trình già hóa trên nhiều pin thứ nhất và nhiều pin thứ hai.

4. Bộ thiết bị theo điểm 1, còn bao gồm bộ điều khiển được ghép nối với mạch nạp và với dàn pin, trong đó bộ điều khiển được tạo cấu hình để điều khiển sự truyền điện tích từ dàn pin đến nhiều pin thứ nhất, sự trở lại của điện tích từ nhiều pin thứ nhất đến

dàn pin, sự truyền điện tích từ dàn pin đến nhiều pin thứ hai, và sự trở lại của điện tích từ nhiều pin thứ hai đến dàn pin.

5. Bộ thiết bị theo điểm 4, trong đó bộ điều khiển còn được tạo cấu hình để tiếp nhận sự chỉ dẫn của một hoặc nhiều thông số liên quan đến quy trình tạo thành thứ nhất.

6. Bộ thiết bị theo điểm 5, trong đó một hoặc nhiều thông số bao gồm một hoặc nhiều loại trong số mức điện áp hoặc độ lớn dòng liên quan đến sự truyền điện tích.

7. Bộ thiết bị theo điểm 4, trong đó bộ điều khiển bao gồm giao diện lệnh được tạo cấu hình để tiếp nhận lệnh thứ nhất, và trong đó bộ điều khiển còn được tạo cấu hình để bắt đầu sự truyền điện tích từ dàn pin đến nhiều pin thứ nhất trong sự đáp ứng với lệnh thứ nhất.

8. Bộ thiết bị theo điểm 7, trong đó giao diện lệnh còn được tạo cấu hình để tiếp nhận lệnh thứ hai, và trong đó bộ điều khiển còn được tạo cấu hình để bắt đầu sự truyền điện tích từ nhiều pin thứ nhất đến dàn pin trong sự đáp ứng với lệnh thứ hai.

9. Bộ thiết bị theo điểm 1, trong đó dàn pin bao gồm nhiều pin ion lithi (LiB).

10. Bộ thiết bị theo điểm 1, trong đó dàn pin bao gồm nhiều pin axit chì.

11. Bộ thiết bị theo điểm 1, trong đó dàn pin bao gồm nhiều pin ion natri (NIB).

12. Phương pháp nạp và xả pin bao gồm bước:

trong quá trình sản xuất bộ pin mà bao gồm nhiều pin thứ nhất, kết nối mạch nạp với nhiều pin thứ nhất khi bố trí nhiều pin thứ nhất tại trạm tạo thành của dòng sản xuất;

cung cấp điện tích từ dàn pin cho nhiều pin thứ nhất trong suốt quy trình tạo thành thứ nhất của mỗi pin của nhiều pin thứ nhất;

tiếp nhận điện tích tại dàn pin từ nhiều pin thứ nhất trong suốt quy trình tạo thành thứ nhất;

kết nối mạch nạp với nhiều pin thứ hai của bộ pin khi bố trí nhiều pin thứ hai tại trạm tạo thành;

cung cấp điện tích từ dàn pin cho nhiều pin thứ hai trong suốt quy trình tạo thành thứ hai của mỗi pin của nhiều pin thứ hai; và

tiếp nhận điện tích tại dàn pin từ nhiều pin thứ hai trong suốt quy trình tạo thành thứ hai,

trong đó ít nhất một thuộc tính của dàn pin cho phép dàn pin nạp đồng thời, đối với mỗi số lượng nhiều pin của bộ pin, số lượng cụ thể các pin dựa vào ít nhất là tốc độ nạp ở ngưỡng, và

trong đó ít nhất một thuộc tính của dàn pin còn cho phép dàn pin xả đồng thời, đối với mỗi số lượng nhiều pin của bộ pin, số lượng cụ thể các pin dựa vào ít nhất là tốc độ xả ở ngưỡng.

13. Phương pháp theo điểm 12, trong đó ít nhất một thuộc tính bao gồm một hoặc nhiều loại trong số dung lượng lưu trữ năng lượng của dàn pin, trở kháng của dàn pin, số lượng các pin của dàn pin, hoặc loại cục pin của dàn pin.

14. Phương pháp theo điểm 12, còn bao gồm bước tiếp nhận, bởi bộ điều khiển được ghép nối với dàn pin và với mạch nạp, sự chỉ dẫn của một hoặc nhiều thông số liên quan đến quy trình tạo thành thứ nhất.

15. Phương pháp theo điểm 14, trong đó một hoặc nhiều thông số bao gồm một hoặc nhiều loại trong số mức điện áp hoặc độ lớn dòng liên quan đến sự truyền điện tích.

16. Hệ thống nạp và xả pin bao gồm:

mạch nạp được tạo cấu hình để kết nối về điện với nhiều pin thứ nhất khi bố trí nhiều pin thứ nhất tại trạm tạo thành của dòng sản xuất trong suốt quá trình sản xuất bộ pin mà bao gồm nhiều pin thứ nhất;

dàn pin được ghép nối với mạch nạp, trong đó dàn pin được tạo cấu hình để cung cấp điện tích cho nhiều pin thứ nhất trong suốt quy trình tạo thành thứ nhất của mỗi pin của nhiều pin thứ nhất và để tiếp nhận điện tích từ nhiều pin thứ nhất trong suốt quy trình tạo thành thứ nhất,

trong đó mạch nạp còn được tạo cấu hình để kết nối về điện với nhiều pin thứ hai của bộ pin khi bố trí nhiều pin thứ hai tại trạm tạo thành,

trong đó dàn pin còn được tạo cấu hình để cung cấp điện tích cho nhiều pin thứ hai trong suốt quy trình tạo thành thứ hai của mỗi pin của nhiều pin thứ hai và để tiếp nhận điện tích từ nhiều pin thứ hai trong suốt quy trình tạo thành thứ hai,

trong đó ít nhất một thuộc tính của dàn pin cho phép dàn pin nạp đồng thời, đối với mỗi số lượng nhiều pin của bộ pin, số lượng cụ thể các pin dựa vào ít nhất là tốc độ nạp ở ngưỡng, và

trong đó ít nhất một thuộc tính của dàn pin còn cho phép dàn pin xả đồng thời, đối với mỗi số lượng nhiều pin của bộ pin, số lượng cụ thể các pin dựa vào ít nhất là tốc độ xả ở ngưỡng; và

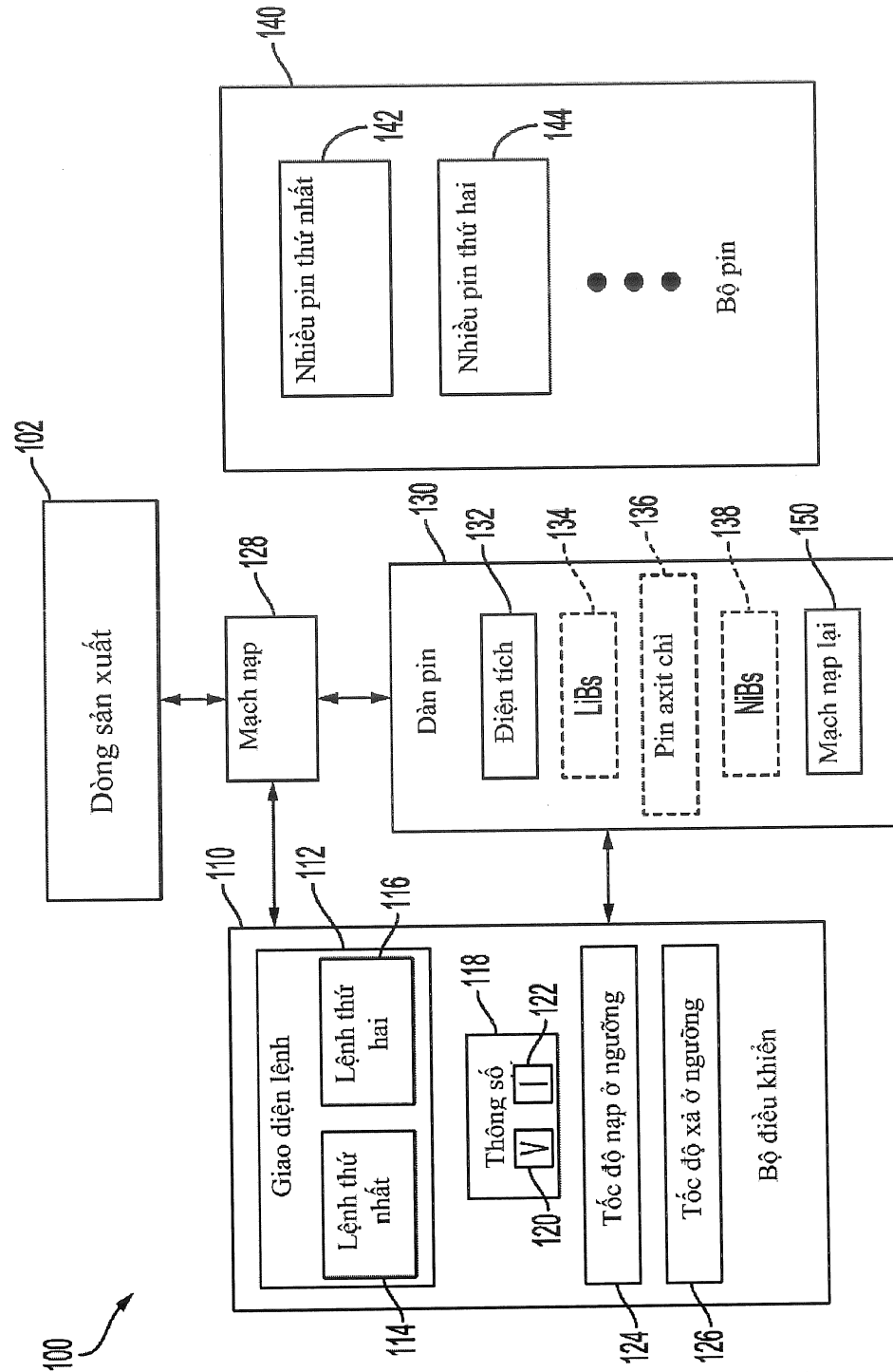
bộ điều khiển được ghép nối với mạch nạp và với dàn pin, trong đó bộ điều khiển được tạo cấu hình để điều khiển sự truyền điện tích giữa nhiều pin thứ nhất, nhiều pin thứ hai, và dàn pin.

17. Hệ thống theo điểm 16, trong đó bộ điều khiển còn được tạo cấu hình để tiếp nhận sự chỉ dẫn của một hoặc nhiều thông số liên quan đến quy trình tạo thành thứ nhất.

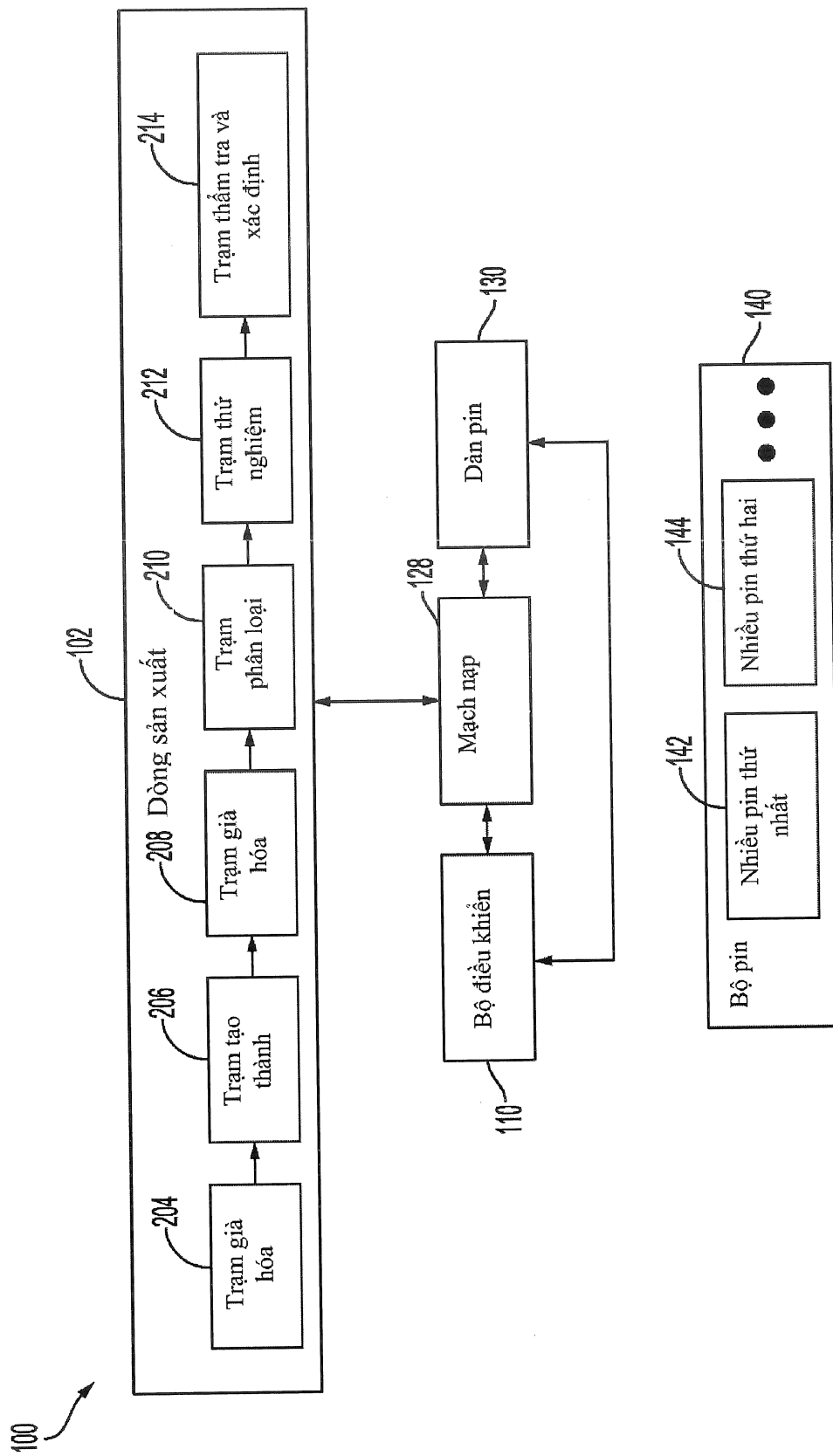
18. Hệ thống theo điểm 17, trong đó một hoặc nhiều thông số bao gồm một hoặc nhiều loại trong số mức điện áp hoặc độ lớn dòng liên quan đến sự truyền điện tích.

19. Hệ thống theo điểm 16, trong đó bộ điều khiển bao gồm giao diện lệnh được tạo cấu hình để tiếp nhận lệnh thứ nhất, và trong đó bộ điều khiển còn được tạo cấu hình để bắt đầu sự truyền điện tích từ dàn pin đến nhiều pin thứ nhất trong sự đáp ứng với lệnh thứ nhất.

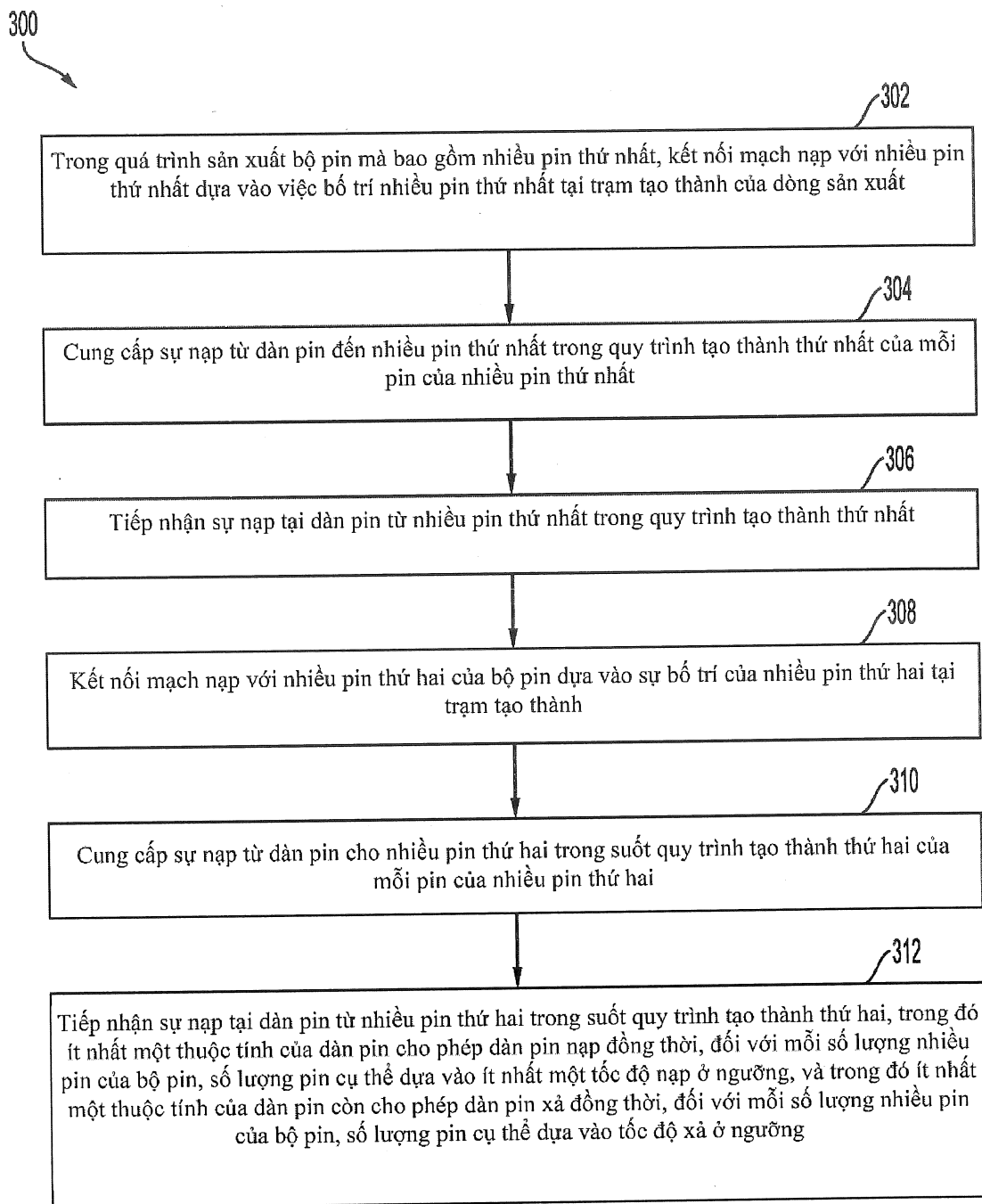
20. Hệ thống theo điểm 19, trong đó giao diện lệnh còn được tạo cấu hình để tiếp nhận lệnh thứ hai, và trong đó bộ điều khiển còn được tạo cấu hình để bắt đầu sự truyền điện tích từ nhiều pin thứ nhất đến dàn pin trong sự đáp ứng với lệnh thứ hai.



HÌNH 1



HÌNH 2



HÌNH 3