



(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

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

(11)



2-0004405

(51) **B61C 3/02; B60L 50/40; B60L 50/53**
2020.01

(13) **Y**

(21) 2-2021-00541

(22) 08/12/2021

(30) 2103003436 23/11/2021 TH

(45) 27/10/2025 451

(43) 25/05/2023 422A

(73) MINE MOBILITY RESEARCH CO., LTD. (TH)

89 AIA Capital Center Building 16th Floor, Ratchadaphisek Road, Dindaeng,
Bangkok 10400, Thailand

(72) Somphote Ahunai (TH); Wimolmas Wongmakornpan (TH); Janesak Sudsangtienchai
(TH); Metha Jeenkawkam (TH); Saranakom Cheecharoen (TH); Chanmetha
Tongkanluang (TH); Pun Praphanphoj (TH).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) **HỆ THỐNG SẠC CHUYÊN TIẾP NHẪM THAY THỂ VÀ SẠC BỘ PIN LẮP BÊN
TRONG TOA CHỨA**

(21) 2-2021-00541

(57) Sáng chế liên quan đến hệ thống sạc chuyển tiếp nhằm thay thế và sạc mỗi trong số nhiều bộ pin (11) lắp bên trong nhiều toa chứa (12A). Hệ thống sạc này bao gồm: (a) đường ray chuyển tiếp (17) được tạo kết cấu để cung cấp đường vào và đường ra qua trạm sạc (10A, 10B) cho mỗi toa chứa (12A) nằm trên đường ray chuyển tiếp (17); và (b) ít nhất một công cụ chuyển sàn nằm trong trạm sạc (10A, 10B). Mỗi công cụ chuyển sàn được tạo kết cấu để, với mỗi toa chứa (12A) bao gồm ít nhất một bộ pin (11) ở trạng thái tháo điện: (i) tiếp nhận mỗi bộ pin (11) ở trạng thái tháo điện từ toa chứa (12A); (ii) đặt mỗi bộ pin (11) ở trạng thái tháo điện lên sàn sạc (15) của trạm sạc (10A, 10B) để sạc bởi ít nhất một cọc sạc (16) trong suốt phiên sạc; và (iii) trả lại ít nhất một bộ pin 11 ở trạng thái đã sạc lại từ sàn sạc (15) vào toa chứa (12A).

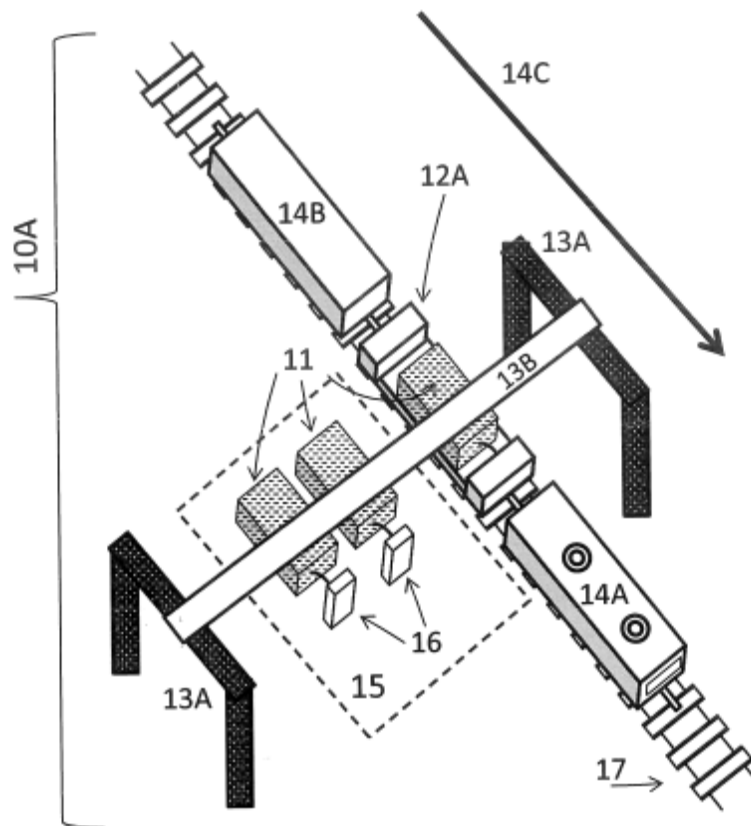


FIG. 1A

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến quá trình sạc các tế bào pin để cấp điện cho đầu máy điện. Cụ thể hơn, sáng chế liên quan đến hệ thống sạc chuyển tiếp nhằm thay thế và sạc các bộ pin có thể lắp được trong các toa chứa.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Việc sử dụng năng lượng pin cho đầu máy chạy điện, là một lĩnh vực phát triển với tiềm năng rất lớn nhằm giảm thiểu chi phí cơ sở hạ tầng. Các đường điện khí trên không hoặc hệ thống điện từ đường ray thứ ba là không cần thiết khi sử dụng năng lượng pin cho các đầu máy chạy điện. Các đường ray từ trước được thiết kế cho các đầu máy sử dụng động cơ diesel, chẳng hạn, có thể được sử dụng cho các đầu máy điện chạy pin mà không cần trang bị thêm cho các đường ray này. Các tế bào pin được sử dụng để cấp điện cho đầu máy điện có thể được lắp trong chính đầu máy điện hoặc trong một toa tàu riêng biệt gọi là toa pin được kết nối điện với đầu máy điện.

Tuy nhiên việc sử dụng năng lượng pin cho đầu máy điện lại đặt ra nhiều thử thách về vấn đề hiệu quả sạc pin trong suốt phiên sạc pin. Nếu các tế bào pin được chứa trong đầu máy điện hoặc toa pin, thì đầu máy điện hoặc toa pin sẽ không vận hành được trong suốt thời gian sạc các tế bào pin. Trong khi hoàn toàn có thể sạc nhanh các tế bào pin bằng dòng điện cao tần, nhưng việc này lại làm giảm tuổi thọ của tế bào pin và/hoặc đòi hỏi trang thiết bị bổ sung để làm mát tế bào pin trong suốt phiên sạc.

Ngoài ra, trong suốt phiên sạc, các tế bào pin kết nối điện với cọc sạc. Các cọc sạc này bao gồm máy biến áp, lưới chuyển mạch, và thiết bị sạc. Máy biến áp kết nối điện với đường dây điện cao thế. Các tế bào pin và cọc sạc đòi hỏi khoản đầu tư rất lớn về vốn và cần được bảo dưỡng thường xuyên. Các tế bào pin và cọc sạc cũng có kích thước và khối lượng lớn, gây ra nhiều vấn đề logistics cho mỗi lần sạc.

Điều cần thiết là một cơ cấu sạc các tế bào pin được dùng cho đầu máy điện sao cho giảm thiểu được thời gian ngừng nghỉ của đầu máy điện hoặc toa pin trong khi vẫn giảm được mức độ hư hại đối với các tế bào pin.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế thứ nhất là hệ thống sạc chuyển tiếp. Hệ thống sạc của sáng chế thứ nhất là để thay thế và sạc mỗi bộ pin. Mỗi bộ pin có thể lắp được vào bên trong các toa chứa. Hệ thống sạc bao gồm: (a) đường ray chuyển tiếp được tạo kết cấu để cung cấp đường vào và đường ra qua trạm sạc cho mỗi toa chứa nằm trên đường ray chuyển tiếp; và (b) ít nhất một công cụ chuyển sản nằm trong trạm sạc. Mỗi công cụ chuyển sản được tạo kết cấu để, với mỗi toa chứa bao gồm ít nhất một bộ pin ở trạng thái tháo điện: (i) tiếp nhận mỗi bộ pin ở trạng thái tháo điện từ toa chứa; (ii) đặt mỗi bộ pin ở trạng thái tháo điện lên sản sạc của trạm sạc để sạc bởi ít nhất một cọc sạc trong suốt phiên sạc; và (iii) trả lại ít nhất một bộ pin ở trạng thái đã sạc lại từ sản sạc vào toa chứa.

Trong một phương án khác của sáng chế thứ nhất, công cụ chuyển sản bao gồm ít nhất một trong các bộ phận sau: (a) bộ nâng được lắp trên đường ray chuyển tiếp ở trạm sạc; và (b) thanh trượt sản nằm cạnh đường ray chuyển tiếp ở trạm sạc. Hoặc là, thanh trượt sản có thể bao gồm ít nhất một trong các bộ phận sau: (a) ít nhất một thanh bên sản; và (b) ít nhất một tấm nâng sản. Hoặc là, mỗi toa chứa có thể bao gồm thanh trượt toa chứa bao gồm ít nhất một trong các bộ phận sau: (i) ít nhất một thanh bên toa chứa; và (ii) ít nhất một tấm nâng toa chứa.

Trong một phương án khác của sáng chế thứ nhất: (a) mỗi cọc sạc là một trong số thiết kế cấu trúc cố định hoặc thiết kế di động; (b) mỗi cọc sạc bao gồm một hoặc nhiều máy biến áp, lưới chuyển mạch, và nhiều thiết bị sạc; (c) mỗi thiết bị sạc có thể là súng sạc hoặc đầu sạc; và (d) mỗi cọc sạc có thể điều khiển được bằng tay, bằng phần mềm trung gian lập trình được, hoặc bằng bộ điều khiển tập trung qua mạng. Ở phương án thực hiện thay thế này của sáng chế thứ nhất, mỗi cọc sạc có thể còn bao gồm bộ điều khiển giám sát sạc được cấu hình cho mỗi phiên sạc nhằm: (a) giám sát trạng thái của pin trong suốt phiên sạc; và (b) kết xuất trạng thái của pin trong suốt phiên sạc cho bộ điều khiển tập trung qua mạng. Ở phương án thực hiện thay thế này của sáng chế thứ nhất, mỗi bộ pin có thể bao gồm: (a) các tế bào pin nằm trong ít nhất một hộp bảo vệ; (b) bộ nối điện để nhận điện từ ít nhất một thiết bị sạc trong mỗi phiên sạc cho bộ pin; và (c) cơ cấu khóa được tạo kết cấu để neo giữ bộ pin vào toa chứa nơi ghép nối bộ pin.

Trong một phương án khác của sáng chế thứ nhất, hệ thống sạc còn bao gồm môđun tính phí có truyền thông dữ liệu với mỗi cọc sạc. Mỗi bộ pin bao gồm một số định danh để tính tiền cho khách hàng. Trong mỗi phiên sạc, cọc sạc nhận diện bộ pin

liên quan đến phiên sạc nhờ một trong các nhân tố sau: (i) bộ quét quang học; (ii) kênh truyền thông chuyên dụng giữa cọc sạc và bộ pin; và (iii) mô đun truyền thông đường dây điện.

Sáng chế thứ hai là hệ thống sạc chuyển tiếp. Hệ thống sạc của sáng chế thứ hai là để định tuyến và sạc mỗi toa pin bên trong trạm sạc. Hệ thống sạc bao gồm: (a) đường ray chuyển tiếp được tạo kết cấu để cung cấp đường vào và đường ra qua trạm sạc cho mỗi toa pin nằm trên đường ray chuyển tiếp; và (b) ít nhất một cơ cấu chuyển hướng toa pin nằm trong trạm sạc. Mỗi cơ cấu chuyển hướng toa pin được nối với ít nhất một đường ray thứ cấp. Mỗi cơ cấu chuyển hướng toa pin được tạo kết cấu để: (i) chuyển hướng mỗi toa pin ở trạng thái tháo điện từ đường ray chuyển tiếp sang ít nhất một đường ray thứ cấp kết nối với cơ cấu chuyển hướng toa pin; và (ii) trả lại mỗi toa pin ở trạng thái đã sạc lại từ ít nhất một đường ray thứ cấp kết nối với cơ cấu chuyển hướng toa pin về đường ray chuyển tiếp khi kết thúc phiên sạc liên quan đến toa pin bởi ít nhất một cọc sạc. Đường ray thứ cấp nằm cạnh hoặc chạy qua ít nhất một sàn sạc, mỗi sàn sạc bao gồm ít nhất một cọc sạc. Tọa pin ở trạng thái tháo điện được sạc lại bởi cọc sạc trong phiên sạc.

Ở phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế thứ hai, mỗi cơ cấu chuyển hướng toa pin là một bộ chuyển ray được tạo kết cấu để trượt mỗi toa pin giữa đường ray chuyển tiếp và đường ray thứ cấp được liên kết với bộ chuyển ray.

Ở phương án thực hiện thứ hai của sáng chế thứ hai, mỗi cơ cấu chuyển hướng toa pin là một công tắc chuyển ray được tạo kết cấu để chuyển hướng mỗi toa pin giữa đường ray chuyển tiếp và đường ray thứ cấp liên kết với công tắc chuyển ray.

Trong một phương án khác của sáng chế thứ hai: (a) mỗi cọc sạc là một trong số thiết kế cấu trúc cố định hoặc thiết kế di động; (b) mỗi cọc sạc bao gồm một hoặc nhiều máy biến áp, lưới chuyển mạch, và nhiều thiết bị sạc; (c) mỗi thiết bị sạc có thể là súng sạc hoặc đầu sạc; và (d) mỗi cọc sạc có thể điều khiển được bằng tay, bằng phần mềm trung gian lập trình được, hoặc bằng bộ điều khiển tập trung qua mạng. Ở phương án thực hiện thay thế này của sáng chế thứ hai, mỗi cọc sạc có thể còn bao gồm bộ điều khiển giám sát sạc được cấu hình cho mỗi phiên sạc nhằm: (a) giám sát trạng thái của pin trong suốt phiên sạc; và (b) kết xuất trạng thái của pin trong suốt phiên sạc cho bộ điều khiển tập trung qua mạng. Ở phương án thực hiện thay thế này của sáng chế thứ

hai, mỗi toa pin có thể bao gồm: (a) các tế bào pin nằm trong ít nhất một hộp bảo vệ; và (b) bộ nối điện để nhận điện từ thiết bị sạc trong mỗi phiên sạc cho toa pin.

Trong một phương án khác của sáng chế thứ hai, hệ thống sạc còn bao gồm môđun tính phí có truyền thông dữ liệu với mỗi cọc sạc. Mỗi bộ pin bao gồm một số định danh để tính tiền cho khách hàng. Trong mỗi phiên sạc, cọc sạc nhận diện toa pin liên quan đến quá trình sạc nhờ một trong các nhân tố sau: (i) bộ quét quang học; (ii) kênh truyền thông chuyên dụng giữa cọc sạc và toa pin; và (iii) môđun truyền thông đường dây điện.

Sáng chế thứ nhất và sáng chế thứ hai mang lại lợi ích kỹ thuật của một hệ thống hiệu quả và an toàn nhằm thực hiện phiên sạc các tế bào pin được dùng cho đầu máy điện. Các tế bào pin nặng được chứa trong hộp bảo vệ có thể nằm trong bộ pin lắp ở toa chứa hoặc trong toa pin. Ở sáng chế thứ nhất, bộ pin được nâng lên từ toa chứa nhờ công cụ chuyển sàn (chẳng hạn như cần trục). Ở sáng chế thứ hai, một cơ cấu chuyển hướng toa pin được dùng để trượt hoặc chuyển hướng các toa pin ở trạng thái tháo điện từ tàu thứ nhất sang đường ray thứ cấp, kết nối chúng với cọc sạc cho mỗi phiên sạc, sau đó (khi đã được sạc đầy) lại trượt hoặc chuyển hướng chúng về tàu thứ hai. Cả hai sáng chế này đều thực hiện các phiên sạc mà việc vận hành đầu máy điện chỉ bị ngắt quãng không đáng kể khi đi qua các trạm sạc. Theo cách này, sáng chế thứ nhất và sáng chế thứ hai tối đa hóa được thời lượng sử dụng các tế bào pin cấp điện cho đầu máy điện mà không gây ra những tổn hại không cần thiết đối với các tế bào pin này.

Việc hoán đổi bộ pin hoặc toa pin ở một trạm sạc chuyên dụng giải quyết được vấn đề kỹ thuật đó là các tế bào pin của bộ pin hoặc toa pin tốn nhiều giờ để sạc lại. Việc hoán đổi nhanh chóng bộ pin hoặc toa pin ở trạng thái tháo điện bằng bộ pin hoặc toa pin riêng biệt ở trạng thái đã sạc lại cho phép đoàn tàu đi vào trạm sạc, thay thế bộ pin hoặc toa pin của nó, và tiếp tục vận hành bình thường bằng các tế bào pin đã sạc. Theo cách này, đầu máy điện và các toa tàu khác (các hạng mục đầu tư cơ bản quan trọng) có thể hoạt động nhiều giờ hơn trong ngày và tác động kinh tế do thời gian sạc kéo dài có thể được hạn chế chủ yếu ở việc mua thêm các bộ pin hoặc toa pin bổ sung.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các phương án thực hiện sáng chế được mô tả ở đây dựa vào các hình vẽ trong đó:

FIG. 1A là hình vẽ phối cảnh phía trên của trạm sạc thứ nhất trong hệ thống sạc chuyển tiếp theo một phương án thực hiện của phương án thực hiện thứ nhất thuộc sáng chế thứ nhất.

FIG. 1B là hình chiếu từ phía trước của trạm sạc thứ nhất trong hệ thống sạc chuyển tiếp theo một phương án thực hiện của phương án thực hiện thứ nhất thuộc sáng chế thứ nhất.

FIG. 2 là hình chiếu từ trên xuống của trạm sạc thứ hai trong hệ thống sạc chuyển tiếp theo một phương án thực hiện của phương án thực hiện thứ hai thuộc sáng chế thứ nhất.

FIG. 3 là hình chiếu từ trên xuống của trạm sạc thứ ba trong hệ thống sạc chuyển tiếp theo một phương án thực hiện của phương án thực hiện thứ nhất thuộc sáng chế thứ hai.

FIG. 4 là hình chiếu từ trên xuống của trạm sạc thứ tư trong hệ thống sạc chuyển tiếp theo một phương án thực hiện của phương án thực hiện thứ hai thuộc sáng chế thứ hai.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần mô tả chi tiết dưới đây, có dựa vào các hình vẽ kèm theo, vốn là một phần của bản mô tả. Các phương án thực hiện có tính chất minh họa được mô tả trong phần mô tả chi tiết sáng chế, cùng các hình vẽ và các điểm yêu cầu bảo hộ đều không nhằm mục đích giới hạn sáng chế. Có thể sử dụng các phương án thực hiện khác, và thực hiện các thay đổi khác mà không nằm ngoài nguyên lý và phạm vi của sáng chế được thể hiện ở đây. Trừ khi được chỉ ra mang ý nghĩa khác, các thuật ngữ “bao gồm”, “bao hàm”, “gồm có” và “bao gồm cả” được sử dụng ở đây, cùng các biến thể ngữ pháp của chúng, đều nhằm mục đích thể hiện ngôn ngữ “mở” hoặc “bao hàm” sao cho chúng không những bao gồm cả các thành phần ý nghĩa đã nêu mà còn bao hàm cả các thành phần ý nghĩa bổ sung, chưa được nhắc đến. Việc truyền dữ liệu có thể được thực hiện nhờ kết nối không dây hoặc có dây; việc truyền dữ liệu có thể được thực hiện trực tiếp hoặc gián tiếp giữa các bộ phận.

Trên các hình vẽ, các bộ phận được nhận diện bằng các số chỉ dẫn dưới đây.

- 10A** trạm sạc thứ nhất (phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế thứ nhất)
- 10B** trạm sạc thứ hai (phương án thực hiện thứ hai của sáng chế thứ nhất)
- 10C** trạm sạc thứ ba (phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế thứ hai)
- 10D** trạm sạc thứ tư (phương án thực hiện thứ hai của sáng chế thứ hai)
- 11** bộ pin
- 12A** toa chứa
- 12B** toa pin
- 13A** cột nâng dọc
- 13B** cột nâng ngang
- 13C** bộ nâng
- 14A** đầu máy điện
- 14B** toa tàu
- 14C** hướng chuyển tiếp qua trạm sạc
- 15** sàn sạc
- 16** cọc sạc
- 17** đường ray chuyển tiếp
- 20** thanh trượt sàn
- 21** thanh bên sàn
- 22** tấm nâng sàn
- 30** thanh trượt toa chứa
- 31** thanh bên toa chứa
- 32** tấm nâng toa chứa
- 41** bộ chuyển ray
- 42** công tắc chuyển ray
- 43** đường ray thứ cấp

FIG. 1A là hình vẽ phối cảnh phía trên của trạm sạc thứ nhất 10A trong hệ thống sạc chuyển tiếp theo một phương án thực hiện của phương án thực hiện thứ nhất thuộc sáng chế thứ nhất. **FIG. 1B** là hình chiếu từ phía trước của trạm sạc thứ nhất 10A này.

Đường ray chuyển tiếp 17 được tạo kết cấu để cung cấp đường vào và đường ra qua trạm sạc thứ nhất 10A cho mỗi toa chứa 12A nằm trên đường ray chuyển tiếp 17 dọc theo hướng chuyển tiếp 14C. Trạm sạc thứ nhất 10A bao gồm bộ nâng 13C treo trên cột nâng ngang 13B. Cột nâng ngang 13B được đỡ bởi một cặp cột nâng dọc 13A. Bộ nâng 13C và cột nâng ngang 13B được tạo kết cấu để có thể nâng được bộ pin 11 khỏi mỗi toa chứa 12A và đặt bộ pin 11 lên sàn sạc 15 của trạm sạc thứ nhất 10A nơi bộ pin 11 có thể được kết nối với ít nhất một cọc sạc 16 trong suốt phiên sạc. Khoang chứa 12A có thể được lắp phía sau đầu máy điện 14A và phía trước một chuỗi toa tàu 14B của đoàn tàu.

FIG. 2 là hình chiếu từ trên xuống của trạm sạc thứ hai 10B trong hệ thống sạc chuyển tiếp theo một phương án thực hiện của phương án thực hiện thứ hai thuộc sáng chế thứ nhất. Như được minh họa trong FIG. 2, trạm sạc thứ hai 10B bao gồm sàn sạc 15 cùng thanh trượt sàn 20 nằm cạnh đường ray chuyển tiếp 17 của đoàn tàu. Đường ray chuyển tiếp 17 đỡ đoàn tàu có đầu máy điện 14A, toa chứa 12A cùng bộ pin 11, và toa tàu 14B.

Trên FIG. 2, trạm sạc 10B được minh họa bao gồm thanh trượt sàn 20 bao gồm hai thanh bên sàn 21 và một tấm nâng sàn 22. Mặc dù không được minh họa trong FIG. 2, thanh trượt sàn 20 ở phương án thực hiện thứ hai của sáng chế thứ nhất có thể bao gồm: (i) một hoặc nhiều hơn hai thanh bên sàn 21; và (ii) ít nhất hai tấm nâng sàn 22.

Trên FIG. 2, toa chứa 12A được minh họa bao gồm thanh trượt toa chứa 30 bao gồm hai thanh bên toa chứa 31 và một tấm nâng toa chứa 32. Mặc dù không được minh họa trong FIG. 2, thanh trượt toa chứa 30 ở phương án thực hiện thứ hai của sáng chế thứ nhất có thể bao gồm: (i) một hoặc nhiều hơn hai thanh bên toa chứa 31; và (ii) ít nhất hai tấm nâng toa chứa 32.

FIG. 2 minh họa quá trình tháo bộ pin 11 khỏi toa chứa 12A sử dụng thanh trượt sàn 20 trong một chuỗi các bước từ 10B-01 đến 10B-04.

Bước 10B-01 minh họa bộ pin 11 lắp trên toa chứa 12A của đoàn tàu. Đường ray chuyển tiếp 17 đỡ đoàn tàu. Đoàn tàu bao gồm đầu máy điện 14A, toa chứa 12A cùng với bộ pin 11, và toa tàu 14B. Trạm sạc thứ hai 10B bao gồm sàn sạc 15 cùng thanh trượt sàn 20 nằm cạnh đường ray chuyển tiếp 17. Thanh trượt sàn 20 bao gồm hai thanh bên sàn 21 và một tấm nâng sàn 22.

Bước **10B-02** minh họa quá trình kéo dài thanh bên sàn **21** hướng về phía toa chứa **12A** và quá trình nâng bộ pin **11** bằng tấm nâng toa chứa **32** (thể hiện một phần ở bước **10B-02**; có thể thấy rõ ở các bước **10B-03** và **10B-04**) của thanh trượt toa chứa **30**. Quá trình nâng bộ pin **11** có thể được dùng để tháo bộ pin **11** khỏi cơ cấu neo giữ (chẳng hạn như các chốt góc) lắp trên toa chứa **12A**.

Bước **10B-03** minh họa quá trình trượt bộ pin **11** từ toa chứa **12A** về phía thanh trượt sàn **20**. Ở bước này, bộ pin **11** trượt từ thanh bên toa chứa **31** về phía thanh bên sàn **21**.

Bước **10B-04** minh họa bộ pin **11** đã trượt hoàn toàn lên thanh trượt sàn **20**. Trên hình vẽ này, thanh bên toa chứa **31** và tấm nâng toa chứa **32** của thanh trượt toa chứa **30** được minh họa đầy đủ vì bộ pin **11** đã được chuyển hoàn toàn ra khỏi toa chứa **12A**. Như được minh họa ở bước **10B-04**, thanh bên sàn **21** vẫn được kéo dài hướng về phía toa chứa **12A**. Ở bước cuối cùng (không được minh họa), tấm nâng sàn **22** có thể nâng lên để đỡ bộ pin **11** trong khi thanh bên sàn **21** rút lại. Sau đó bộ pin **11** có thể được hạ thấp bởi tấm nâng sàn **22** để nằm trên các thanh bên sàn **21**.

Các bước từ **10B-01** đến **10B-04** minh họa quá trình tháo bộ pin **11** ở trạng thái tháo điện khỏi toa chứa **12A**. Các bước này có thể đảo ngược để đưa bộ pin **11** riêng biệt ở trạng thái tháo điện lên toa chứa **12A**. Cần lưu ý rằng các bộ pin **11** có thể thay thế được do đó bộ pin **11** ở trạng thái tháo điện trên toa chứa **12A** có thể được thay thế nhanh chóng bằng một bộ pin **11** khác ở trạng thái đã sạc lại mỗi khi đoàn tàu đi qua trạm sạc **10B**.

Mặc dù không được minh họa trong **FIG. 2**, trạm sạc thứ hai **10B** ở phương án thực hiện thứ hai của sáng chế thứ nhất còn bao gồm ít nhất một sàn sạc **15** và mỗi sàn sạc **15** bao gồm ít nhất một cọc sạc **16**.

Việc hoán đổi bộ pin **11** nhờ sử dụng các phương án thực hiện của sáng chế thứ nhất (xem các hình vẽ **FIG. 1A**, **FIG. 1B**, và **FIG. 2**) mang lại lợi ích kinh tế vì các tế bào pin của bộ pin **11** tốn nhiều giờ để sạc. Việc hoán đổi nhanh chóng bộ pin **11** ở trạng thái tháo điện bằng bộ pin **11** riêng biệt ở trạng thái đã sạc lại cho phép đoàn tàu đi vào trạm sạc **10B**, thay thế bộ pin **11** của nó, và tiếp tục vận hành bình thường bằng các tế bào pin đã sạc. Theo cách này, đầu máy điện **14A** và các toa tàu khác **14B** (các hạng mục đầu tư cơ bản quan trọng) có thể hoạt động nhiều giờ hơn trong ngày và tác động

kinh tế từ thời gian sạc kéo dài có thể được hạn chế ở việc mua thêm các bộ pin bổ sung 11.

Trong khi các hình vẽ **FIG. 1A** và **FIG. 2** chỉ minh họa một toa chứa 12A và một bộ pin 11 trên toa chứa 12A của đoàn tàu, thì đoàn tàu có thể bao gồm nhiều hơn một toa chứa 12A và mỗi toa chứa 12A có thể bao gồm nhiều hơn một bộ pin 11.

FIG. 3 là hình chiếu từ trên xuống của trạm sạc thứ ba 10C trong hệ thống sạc chuyển tiếp theo một phương án thực hiện của phương án thực hiện thứ nhất thuộc sáng chế thứ hai. Đường ray chuyển tiếp 17 được tạo kết cấu để cung cấp đường vào và đường ra qua trạm sạc thứ ba 10C cho mỗi toa pin 12B nằm trên đường ray chuyển tiếp 17 dọc theo hướng chuyển tiếp 14C. Trạm sạc thứ ba 10C bao gồm bộ chuyển ray 41 có vai trò như một cơ cấu chuyển hướng toa pin. Bộ chuyển ray 41 được tạo kết cấu để trượt mỗi toa pin 12B từ đường ray chuyển tiếp 17 sang đường ray thứ cấp 43. Đường ray thứ cấp 43 đi qua sàn sạc 15, nơi toa pin 12B có thể được kết nối với ít nhất một cọc sạc 16 trong suốt phiên sạc. Toa pin 12B có thể được lắp phía sau đầu máy điện 14A và phía trước một chuỗi toa tàu 14B của đoàn tàu.

Mặc dù **FIG. 3** chỉ minh họa một toa pin 12B trong đoàn tàu, nhưng đoàn tàu có thể bao gồm nhiều hơn một toa pin 12B. Ngoài ra, trạm sạc 10C có thể bao gồm: (i) nhiều hơn một bộ chuyển ray 41; và (ii) nhiều hơn một đường ray thứ cấp 43. Mặc dù **FIG. 3** chỉ minh họa một sàn sạc 15 cùng một cọc sạc 16, nhưng trạm sạc 10C có thể bao gồm: (i) nhiều hơn một sàn sạc 15; và (ii) nhiều hơn một cọc sạc 16 ở mỗi sàn sạc 15.

FIG. 4 là hình chiếu từ trên xuống của trạm sạc thứ tư 10D trong hệ thống sạc chuyển tiếp theo một phương án thực hiện của phương án thực hiện thứ hai thuộc sáng chế thứ hai. Đường ray chuyển tiếp 17 được tạo kết cấu để cung cấp đường vào và đường ra qua trạm sạc thứ tư 10D cho mỗi toa pin 12B nằm trên đường ray chuyển tiếp 17 dọc theo hướng chuyển tiếp 14C. Trạm sạc thứ tư 10D bao gồm công tắc chuyển ray 42 có vai trò như một cơ cấu chuyển hướng toa pin. Công tắc chuyển ray 42 được tạo kết cấu để chuyển hướng mỗi toa pin 12B giữa đường ray chuyển tiếp 17 và đường ray thứ cấp 43. Đường ray thứ cấp 43 đi qua sàn sạc 15, nơi toa pin 12B có thể được kết nối với ít nhất một cọc sạc 16 trong suốt phiên sạc. Toa pin 12B có thể được lắp phía sau đầu máy điện 14A và phía trước một chuỗi toa tàu 14B của đoàn tàu.

Mặc dù FIG. 4 chỉ minh họa một toa pin 12B trong đoàn tàu, nhưng đoàn tàu có thể bao gồm nhiều hơn một toa pin 12B. Ngoài ra, trạm sạc 10D có thể bao gồm: (i) nhiều hơn một công tắc chuyển ray 42; và (ii) nhiều hơn một đường ray thứ cấp 43. Mặc dù FIG. 4 chỉ minh họa một sàn sạc 15 cùng một cọc sạc 16, nhưng trạm sạc 10D có thể bao gồm: (i) nhiều hơn một sàn sạc 15; và (ii) nhiều hơn một cọc sạc 16 ở mỗi sàn sạc 15.

Việc hoán đổi toa pin 12B nhờ sử dụng các phương án thực hiện của sáng chế thứ hai (xem các hình vẽ FIG. 3 và FIG. 4) mang lại lợi ích kinh tế vì các tế bào pin của toa pin 12B tốn nhiều giờ để sạc. Việc hoán đổi nhanh chóng toa pin 12B ở trạng thái tháo điện bằng toa pin 12B riêng biệt ở trạng thái đã sạc lại cho phép đoàn tàu đi vào trạm sạc (10C, 10D), thay thế toa pin 12B của nó, và tiếp tục vận hành bình thường bằng các tế bào pin đã sạc. Theo cách này, đầu máy điện 14A và các toa tàu khác 14B (các hạng mục đầu tư cơ bản quan trọng) có thể hoạt động nhiều giờ hơn trong ngày và tác động kinh tế từ thời gian sạc kéo dài có thể được hạn chế ở việc mua thêm các toa pin bổ sung 12B.

Sáng chế thứ nhất là hệ thống sạc chuyển tiếp. Hệ thống sạc của sáng chế thứ nhất là để thay thế và sạc mỗi bộ pin 11. Mỗi bộ pin 11 có thể lắp được vào bên trong các toa chứa 12A. Hệ thống sạc bao gồm: (a) đường ray chuyển tiếp 17 được tạo kết cấu để cung cấp đường vào và đường ra qua trạm sạc (10A, 10B) cho mỗi toa chứa 12A nằm trên đường ray chuyển tiếp 17; và (b) ít nhất một công cụ chuyển sàn nằm trong trạm sạc (10A, 10B). Mỗi công cụ chuyển sàn được tạo kết cấu để, với mỗi toa chứa 12A bao gồm ít nhất một bộ pin 11 ở trạng thái tháo điện: (i) tiếp nhận mỗi bộ pin 11 ở trạng thái tháo điện từ toa chứa 12A; (ii) đặt mỗi bộ pin 11 ở trạng thái tháo điện lên sàn sạc 15 của trạm sạc (10A, 10B) để sạc bởi ít nhất một cọc sạc 16 trong suốt phiên sạc; và (iii) trả lại ít nhất một bộ pin 11 ở trạng thái đã sạc lại từ sàn sạc 15 vào toa chứa 12A.

Trong một phương án khác của sáng chế thứ nhất, công cụ chuyển sàn bao gồm ít nhất một trong các bộ phận sau: (a) bộ nâng 13C được lắp trên đường ray chuyển tiếp 17 ở trạm sạc 10A; và (b) thanh trượt sàn 20 nằm cạnh đường ray chuyển tiếp 17 ở trạm sạc 10B. Hoặc là, thanh trượt sàn 20 có thể bao gồm ít nhất một trong các bộ phận sau: (a) ít nhất một thanh bên sàn 21; và (b) ít nhất một tấm nâng sàn 22. Hoặc là, mỗi toa

chứa **12B** có thể bao gồm thanh trượt toa chứa **30** bao gồm ít nhất một trong các bộ phận sau: (i) ít nhất một thanh bên toa chứa **31**; và (ii) ít nhất một tấm nâng toa chứa **32**.

Trong một phương án khác của sáng chế thứ nhất, mỗi toa chứa **12A** có thể là toa sàn phẳng, toa trần có vách ngăn, toa trần có chốt giữ, toa chở cột dài, và toa trần có đai neo giữ. Mỗi toa chứa **12A** còn có thể là toa tàu có cùng chức năng hoặc thiết kế như toa sàn phẳng, toa trần có vách ngăn, toa trần có chốt giữ, toa chở cột dài, và/hoặc toa trần có đai neo giữ.

Trong một phương án khác của sáng chế thứ nhất, sàn sạc **15** bao gồm ít nhất một công cụ dịch chuyển nhằm phục vụ việc di chuyển có kiểm soát của bộ pin **11** bên trong sàn sạc **15**.

Trong một phương án khác của sáng chế thứ nhất: (a) mỗi cọc sạc **16** là một trong số thiết kế cấu trúc cố định hoặc thiết kế di động; (b) mỗi cọc sạc **16** bao gồm một hoặc nhiều máy biến áp, lưới chuyển mạch, và nhiều thiết bị sạc; (c) mỗi thiết bị sạc có thể là súng sạc hoặc đầu sạc; và (d) mỗi cọc sạc **16** có thể điều khiển được bằng tay, bằng phần mềm trung gian lập trình được, hoặc bằng bộ điều khiển tập trung qua mạng. Ở phương án thực hiện thay thế này của sáng chế thứ nhất, mỗi cọc sạc **16** có thể còn bao gồm bộ điều khiển giám sát sạc được cấu hình cho mỗi phiên sạc nhằm: (a) giám sát trạng thái của pin trong suốt phiên sạc; và (b) kết xuất trạng thái của pin trong suốt phiên sạc cho bộ điều khiển tập trung qua mạng. Ở phương án thực hiện thay thế này của sáng chế thứ nhất, mỗi bộ pin **11** bao gồm: (a) các tế bào pin nằm trong ít nhất một hộp bảo vệ; (b) bộ nối điện để nhận điện từ ít nhất một thiết bị sạc trong mỗi phiên sạc cho bộ pin **11**; và (c) cơ cấu khóa được tạo kết cấu để neo giữ bộ pin **11** vào toa chứa **12A** nơi ghép nối bộ pin **11**.

Trong một phương án khác của sáng chế thứ nhất, hệ thống sạc còn bao gồm môđun tính phí có truyền thông dữ liệu với mỗi cọc sạc **16**. Mỗi bộ pin **11** bao gồm một số định danh để tính tiền cho khách hàng. Trong mỗi phiên sạc, cọc sạc **16** nhận diện bộ pin **11** đang trong phiên sạc nhờ một trong các nhân tố sau: (i) bộ quét quang học; (ii) kênh truyền thông chuyên dụng giữa cọc sạc **16** và bộ pin **11**; và (iii) môđun truyền thông đường dây điện.

Trong một phương án khác của sáng chế thứ nhất, sàn sạc **15** bao gồm nhiều vị trí sạc để chứa mỗi bộ pin **11** trong suốt phiên sạc của bộ pin **11**.

Trong một phương án khác của sáng chế thứ nhất, trạm sạc (10A, 10B) bao gồm: (a) ít nhất một cảm biến thứ nhất để nhận diện vị trí thứ nhất của mỗi toa chứa 12A bên trong trạm sạc (10A, 10B); và (b) phương tiện truyền thông thứ nhất để báo cho người lái đầu máy điện hoặc người vận hành công cụ chuyển sàn về vị trí thứ nhất của mỗi toa chứa 12A bên trong trạm sạc (10A, 10B).

Trong một phương án khác của sáng chế thứ nhất, mỗi toa chứa 12A bao gồm: (a) ít nhất một cảm biến thứ hai để nhận diện vị trí thứ hai của mỗi bộ pin 11 bên trong hoặc gần toa chứa 12A; và (b) phương tiện truyền thông thứ hai để báo cho người lái tàu hoặc người vận hành công cụ chuyển sàn về vị trí thứ hai của mỗi bộ pin 11 bên trong hoặc gần toa chứa 12A.

Sáng chế thứ hai là hệ thống sạc chuyển tiếp. Hệ thống sạc của sáng chế thứ hai là để định tuyến và sạc mỗi toa pin 12B bên trong trạm sạc (10C, 10D). Hệ thống sạc bao gồm: (a) đường ray chuyển tiếp 17 được tạo kết cấu để cung cấp đường vào và đường ra qua trạm sạc (10C, 10D) cho mỗi toa pin 12B nằm trên đường ray chuyển tiếp 17; và (b) ít nhất một cơ cấu chuyển hướng toa pin lắp bên trong trạm sạc (10C, 10D). Mỗi cơ cấu chuyển hướng toa pin được nối với ít nhất một đường ray thứ cấp 43. Mỗi cơ cấu chuyển hướng toa pin được tạo kết cấu để: (i) chuyển hướng mỗi toa pin 12B ở trạng thái tháo điện từ đường ray chuyển tiếp 17 sang ít nhất một đường ray thứ cấp 43 kết nối với cơ cấu chuyển hướng toa pin; và (ii) trả lại mỗi toa pin 12B ở trạng thái đã sạc lại từ ít nhất một đường ray thứ cấp 43 kết nối với cơ cấu chuyển hướng toa pin về đường ray chuyển tiếp 17 khi kết thúc phiên sạc liên quan đến toa pin 12B bởi ít nhất một cọc sạc 16. Đường ray thứ cấp 43 nằm cạnh hoặc chạy qua ít nhất một sàn sạc 15, mỗi sàn sạc 15 bao gồm ít nhất một cọc sạc 16. Toa pin 12B ở trạng thái tháo điện được sạc lại bởi cọc sạc 16 trong phiên sạc.

Ở phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế thứ hai, mỗi cơ cấu chuyển hướng toa pin là một bộ chuyển ray 41 được tạo kết cấu để trượt mỗi toa pin 12B giữa đường ray chuyển tiếp 17 và đường ray thứ cấp 43 kết nối với bộ chuyển ray 41.

Ở phương án thực hiện thứ hai của sáng chế thứ hai, mỗi cơ cấu chuyển hướng toa pin là một công tắc chuyển ray 42 được tạo kết cấu để chuyển hướng mỗi toa pin 12B giữa đường ray chuyển tiếp 17 và đường ray thứ cấp 43 kết nối với công tắc chuyển ray 42.

Trong một phương án khác của sáng chế thứ hai, mỗi đường ray thứ cấp 43 có thể là đường ray bên, đường tàu tránh công nghiệp, đường ray rẽ nhánh, đường chất dỡ hàng, đường ray nhỏ, đường ray riêng, đường ray tránh, đường ray một đầu ra, đường ray nhánh cắt, đường vắt ngang, đường tàu tránh, và đường vòng.

Trong một phương án khác của sáng chế thứ hai, trạm sạc (10C, 10D) bao gồm ít nhất một công cụ dịch chuyển nhằm phục vụ việc di chuyển có kiểm soát của toa pin 12B bên trong trạm sạc (10C, 10D).

Trong một phương án khác của sáng chế thứ hai: (a) mỗi cọc sạc 16 là một trong số thiết kế cấu trúc cố định hoặc thiết kế di động; (b) mỗi cọc sạc 16 bao gồm một hoặc nhiều máy biến áp, lưới chuyển mạch, và nhiều thiết bị sạc; (c) mỗi thiết bị sạc có thể là súng sạc hoặc đầu sạc; và (d) mỗi cọc sạc 16 có thể điều khiển được bằng tay, bằng phần mềm trung gian lập trình được, hoặc bằng bộ điều khiển tập trung qua mạng. Ở phương án thực hiện thay thế này của sáng chế thứ hai, mỗi cọc sạc 16 có thể còn bao gồm bộ điều khiển giám sát sạc được cấu hình cho mỗi phiên sạc nhằm: (a) giám sát trạng thái của pin trong suốt phiên sạc; và (b) kết xuất trạng thái của pin trong suốt phiên sạc cho bộ điều khiển tập trung qua mạng. Ở phương án thực hiện thay thế này của sáng chế thứ hai, mỗi toa pin 12B có thể bao gồm: (a) các tế bào pin nằm trong ít nhất một hộp bảo vệ; và (b) bộ nối điện để nhận điện từ thiết bị sạc trong mỗi phiên sạc cho toa pin 12B.

Trong một phương án khác của sáng chế thứ hai, hệ thống sạc còn bao gồm môđun tính phí có truyền thông dữ liệu với mỗi cọc sạc 16. Mỗi toa pin 12B bao gồm một số định danh để tính tiền cho khách hàng. Trong mỗi phiên sạc, cọc sạc 16 nhận điện toa pin 12B đang trong phiên sạc nhờ một trong các nhân tố sau: (i) bộ quét quang học; (ii) kênh truyền thông chuyên dụng giữa cọc sạc 16 và toa pin 12B; và (iii) môđun truyền thông đường dây điện.

Trong một phương án khác của sáng chế thứ hai, sàn sạc 15 bao gồm nhiều vị trí sạc để đặt mỗi toa pin 12B trong suốt phiên sạc liên quan đến toa pin 12B.

Trong một phương án khác của sáng chế thứ hai, trạm sạc (10C, 10D) bao gồm: (a) ít nhất một cảm biến để nhận diện vị trí của mỗi toa pin 12B bên trong trạm sạc (10C, 10D); và (b) phương tiện truyền thông để báo cho người lái tàu về vị trí của mỗi toa pin 12B bên trong trạm sạc (10C, 10D).

Mặc dù các khía cạnh và phương án thực hiện khác nhau đã được bộc lộ ở đây, sau khi đọc nội dung mô tả nêu trên người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực sẽ thấy

điều hiển nhiên là các biến thể và sửa đổi khác của sáng chế có thể được thực hiện mà không chệch khỏi nguyên lý và phạm vi của sáng chế và theo dự tính mọi biến thể và sửa đổi như vậy đều nằm trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo. Các khía cạnh và phương án thực hiện khác nhau được bộc lộ ở đây chỉ nhằm mục đích minh họa và không nhằm mục đích giới hạn sáng chế, với các nguyên lý và phạm vi thực sự của sáng chế được thể hiện trong các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống sạc chuyển tiếp nhằm thay thế và sạc mỗi trong nhiều bộ pin, mỗi bộ pin lắp được bên trong một trong nhiều toa chứa, hệ thống sạc này bao gồm:
 - (a) đường ray chuyển tiếp được tạo kết cấu để cung cấp đường vào và đường ra qua trạm sạc cho mỗi toa chứa nằm trên đường ray chuyển tiếp; và
 - (b) ít nhất một công cụ chuyển sàn nằm trong trạm sạc, mỗi công cụ chuyển sàn được tạo kết cấu để, đối với mỗi toa chứa, bao gồm ít nhất một bộ pin ở trạng thái tháo điện:
 - (i) tiếp nhận mỗi bộ pin ở trạng thái tháo điện từ toa chứa;
 - (ii) đặt mỗi bộ pin ở trạng thái tháo điện lên sàn sạc của trạm sạc để tiến hành sạc bởi ít nhất một cọc sạc trong suốt phiên sạc; và
 - (iii) trả ít nhất một bộ pin ở trạng thái đã sạc lại từ sàn sạc về trong toa chứa.
2. Hệ thống sạc theo điểm 1, trong đó công cụ chuyển sàn bao gồm ít nhất một trong số các thành phần sau:
 - (a) công cụ chuyển sàn lắp phía trên đường ray chuyển tiếp trong trạm sạc; và
 - (b) thanh trượt sàn nằm cạnh đường ray chuyển tiếp trong trạm sạc.
3. Hệ thống sạc theo điểm 1 hoặc 2, trong đó thanh trượt sàn bao gồm ít nhất một trong số các thành phần sau:
 - (a) ít nhất một thanh bên sàn; và
 - (b) ít nhất một tấm nâng sàn.
4. Hệ thống sạc theo điểm 1 hoặc 2,
 - (a) trong đó mỗi toa chứa bao gồm thanh trượt toa chứa; và
 - (b) trong đó thanh trượt toa chứa của mỗi toa chứa bao gồm ít nhất một trong số các thành phần sau:
 - (i) ít nhất một thanh bên toa chứa; và
 - (ii) ít nhất một tấm nâng toa chứa.
5. Hệ thống sạc theo điểm 1 hoặc 4, trong đó mỗi toa chứa có thể là một trong số toa sàn phẳng, toa trần có vách ngăn, toa trần có chốt giữ, toa chở cột dài, và toa trần có đai neo giữ.

6. Hệ thống sạc theo điểm 1, trong đó sàn sạc bao gồm ít nhất một công cụ dịch chuyển nhằm phục vụ việc di chuyển có kiểm soát của bộ pin bên trong sàn sạc.
7. Hệ thống sạc theo điểm 1,
- (a) trong đó mỗi cọc sạc là một trong số thiết kế cấu trúc cố định hoặc thiết kế di động;
 - (b) trong đó mỗi cọc sạc bao gồm một hoặc nhiều máy biến áp, lưới chuyển mạch, và nhiều thiết bị sạc;
 - (c) trong đó mỗi thiết bị sạc có thể là súng sạc hoặc đầu sạc; và
 - (d) trong đó mỗi cọc sạc có thể điều khiển được bằng tay, bằng phần mềm trung gian lập trình được, hoặc bằng bộ điều khiển tập trung qua mạng.
8. Hệ thống sạc theo điểm 1 hoặc 7, trong đó mỗi cọc sạc còn bao gồm bộ điều khiển giám sát sạc được tạo cấu hình cho mỗi phiên sạc nhằm:
- (a) giám sát trạng thái của pin trong suốt phiên sạc; và
 - (b) kết xuất trạng thái của pin trong suốt phiên sạc cho bộ điều khiển tập trung qua mạng.
9. Hệ thống sạc theo điểm 1 hoặc 7, trong đó mỗi bộ pin bao gồm:
- (a) nhiều tế bào pin chứa trong ít nhất một hộp bảo vệ; và
 - (b) bộ nối điện để nhận điện từ ít nhất một trong số các thiết bị sạc trong mỗi phiên sạc cho bộ pin; và
 - (c) cơ cấu khóa được tạo kết cấu để neo giữ bộ pin vào toa chứa nơi ghép nối bộ pin.
10. Hệ thống sạc theo điểm 1 còn bao gồm môđun tính phí có truyền thông dữ liệu với mỗi cọc sạc,
- (a) trong đó mỗi bộ pin bao gồm một số định danh để tính tiền cho khách hàng; và
 - (b) trong đó trong mỗi phiên sạc, cọc sạc nhận diện bộ pin liên quan đến phiên sạc nhờ một trong các nhân tố sau:
 - (i) bộ quét quang học;
 - (ii) kênh truyền thông chuyên dụng giữa cọc sạc và bộ pin; và
 - (iii) môđun truyền thông đường dây điện.
11. Hệ thống sạc theo điểm 1 hoặc 6, trong đó sàn sạc bao gồm nhiều vị trí sạc để lưu trữ mỗi bộ pin trong suốt phiên sạc của bộ pin.

12. Hệ thống sạc theo điểm 1 hoặc 2, trong đó trạm sạc bao gồm:
- (a) ít nhất một cảm biến thứ nhất để nhận diện vị trí thứ nhất của mỗi toa chứa bên trong trạm sạc; và
 - (b) phương tiện truyền thông thứ nhất để thông báo cho người lái tàu hoặc người vận hành công cụ chuyển sà về vị trí thứ nhất của mỗi toa chứa bên trong trạm sạc.
13. Hệ thống sạc theo điểm 1 hoặc 4, trong đó mỗi toa chứa bao gồm:
- (a) ít nhất một cảm biến thứ hai để nhận diện vị trí thứ hai của mỗi bộ pin bên trong hoặc gần toa chứa; và
 - (b) phương tiện truyền thông thứ hai để thông báo cho người lái tàu hoặc người vận hành công cụ chuyển sà về vị trí thứ hai của mỗi bộ pin bên trong hoặc gần toa chứa.

1/5

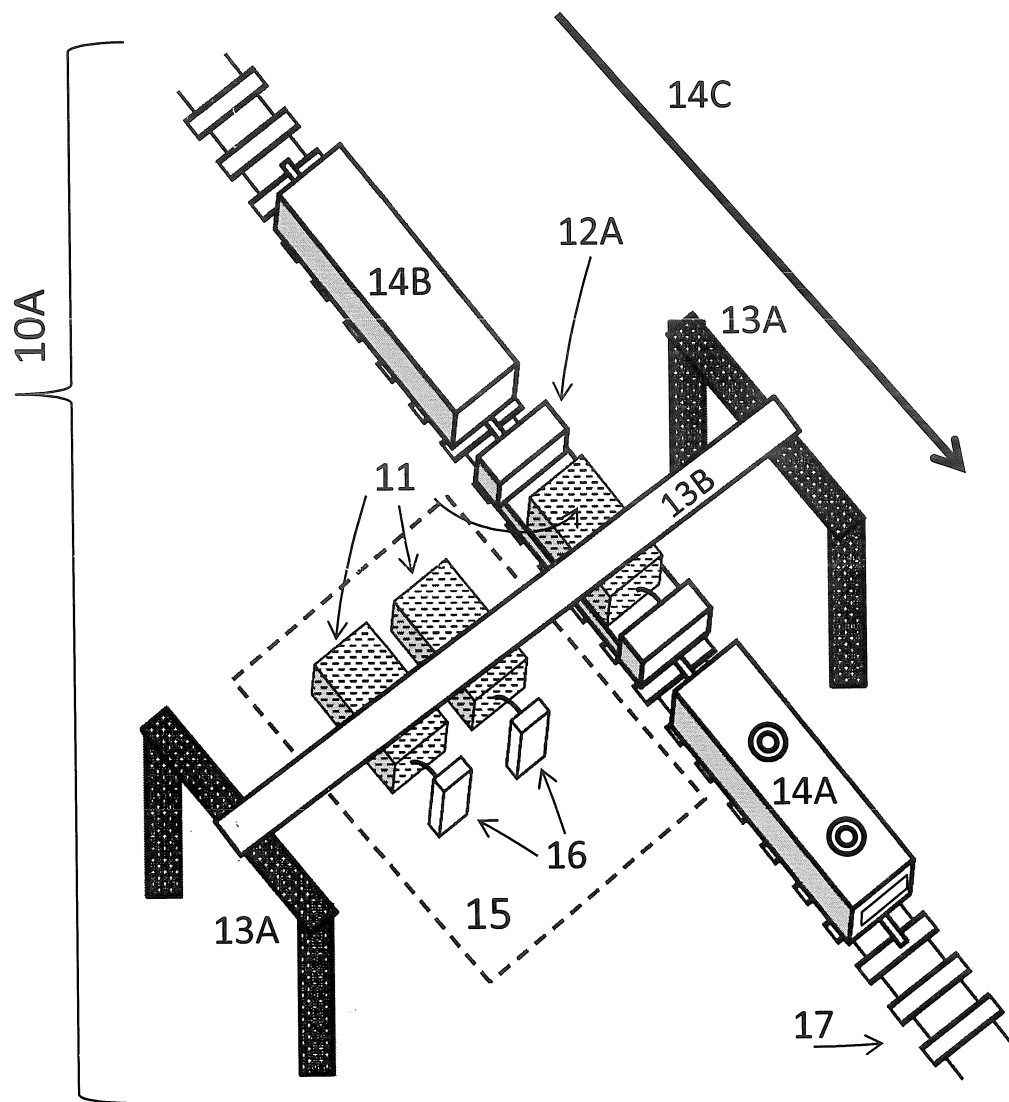


FIG. 1A

2/5

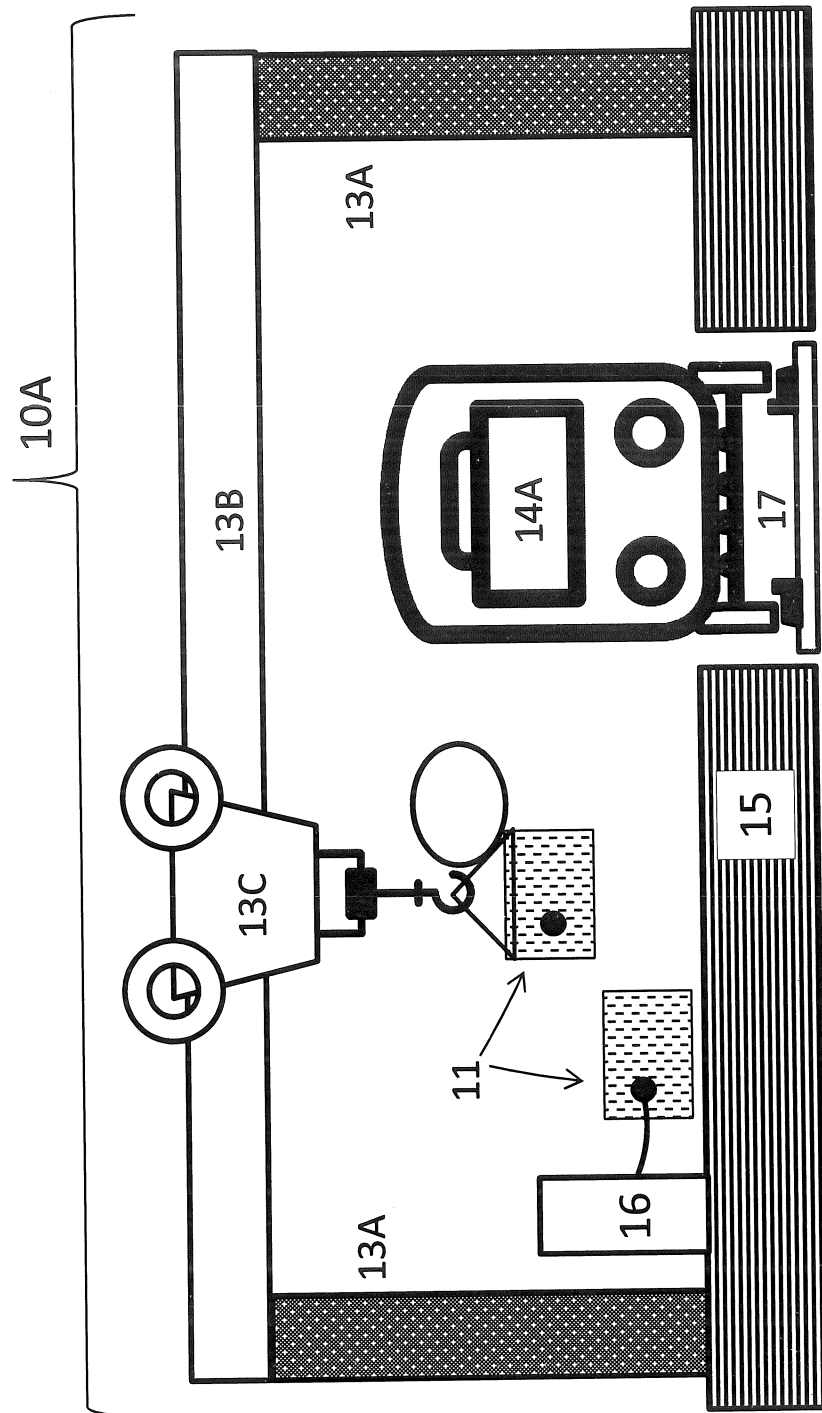


FIG. 1B

3/5

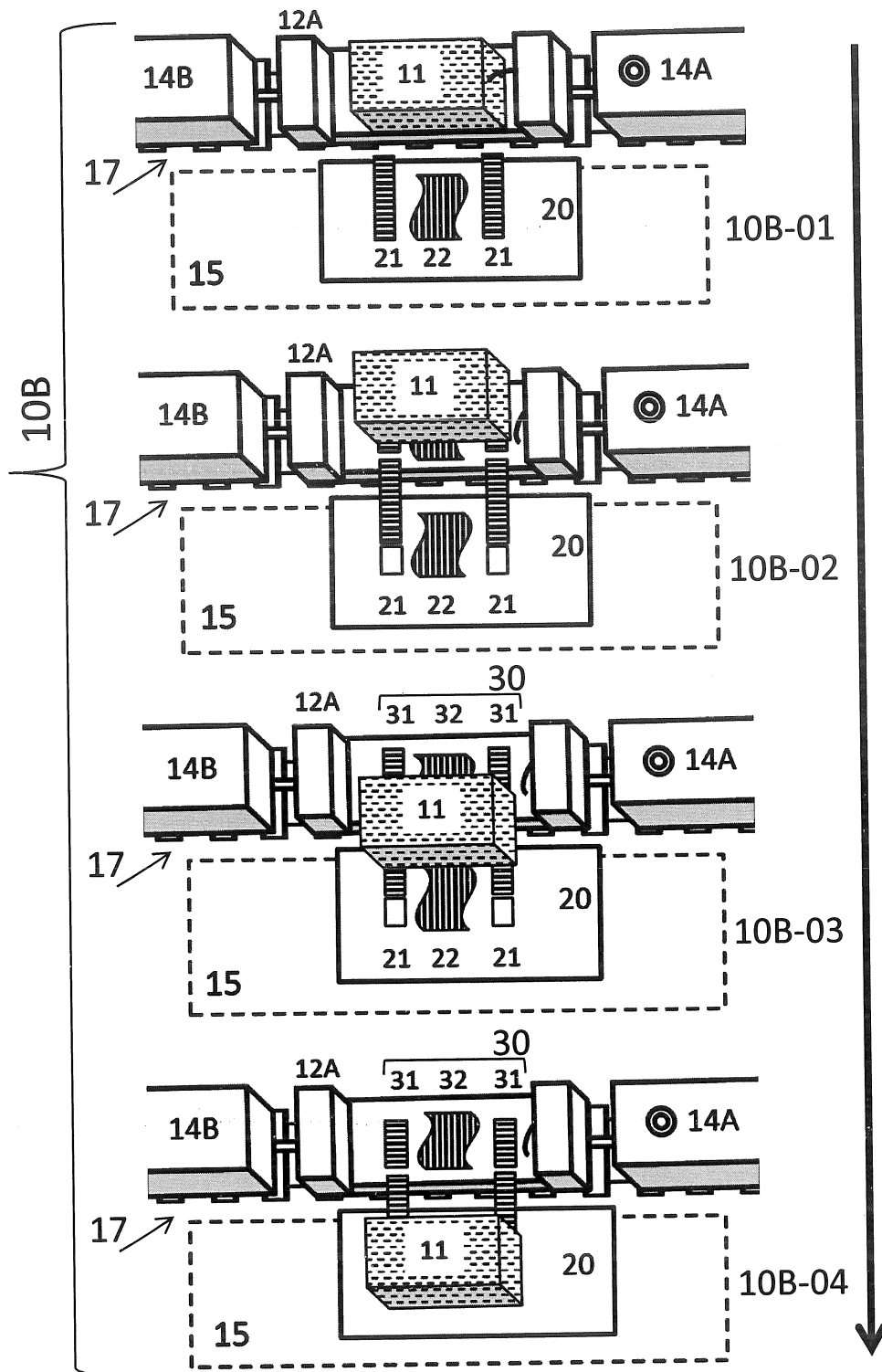


FIG. 2

4/5

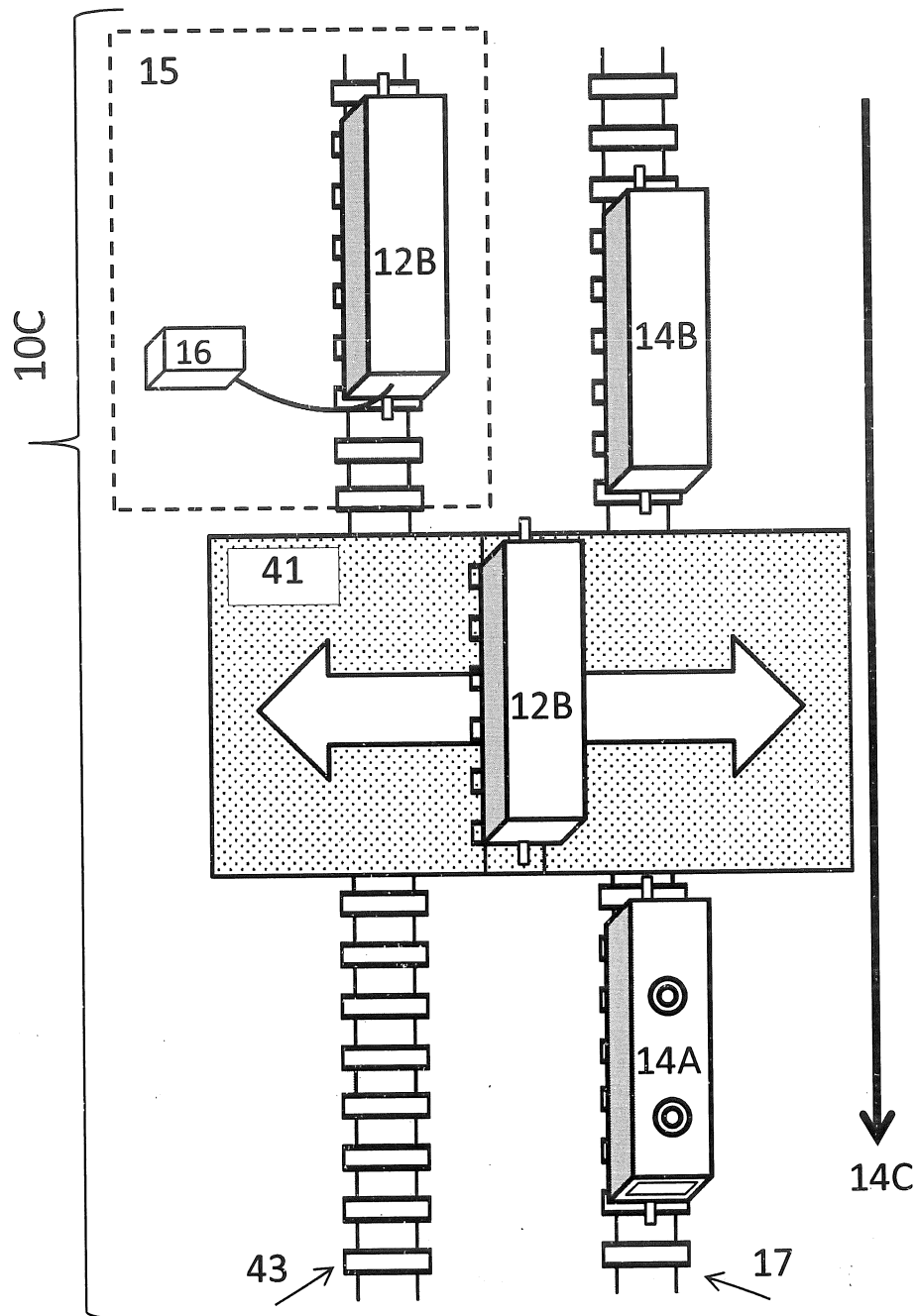


FIG. 3

5/5

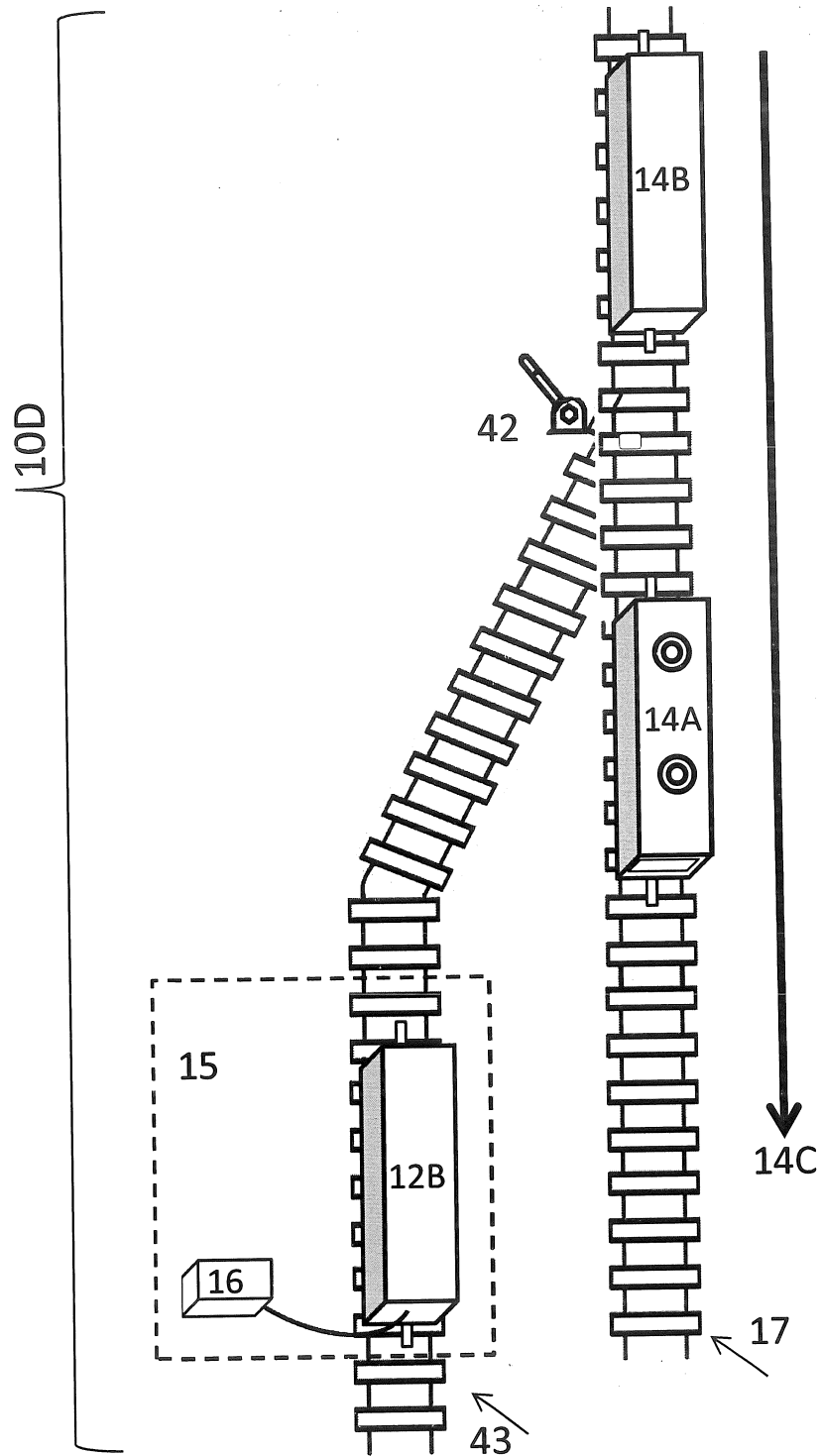


FIG. 4