



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

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

(11)



1-0030125

(51)⁷ B60L 11/18; H01M 10/60

(13) B

(21) 1-2016-00777

(22) 06/08/2014

(86) PCT/US2014/050000 06/08/2014

(87) WO/2015/021195 12/02/2015

(30) 61/862,854 06/08/2013 US

(45) 25/11/2021 404

(43) 25/05/2016 338A

(73) GOGORO INC. (CN)

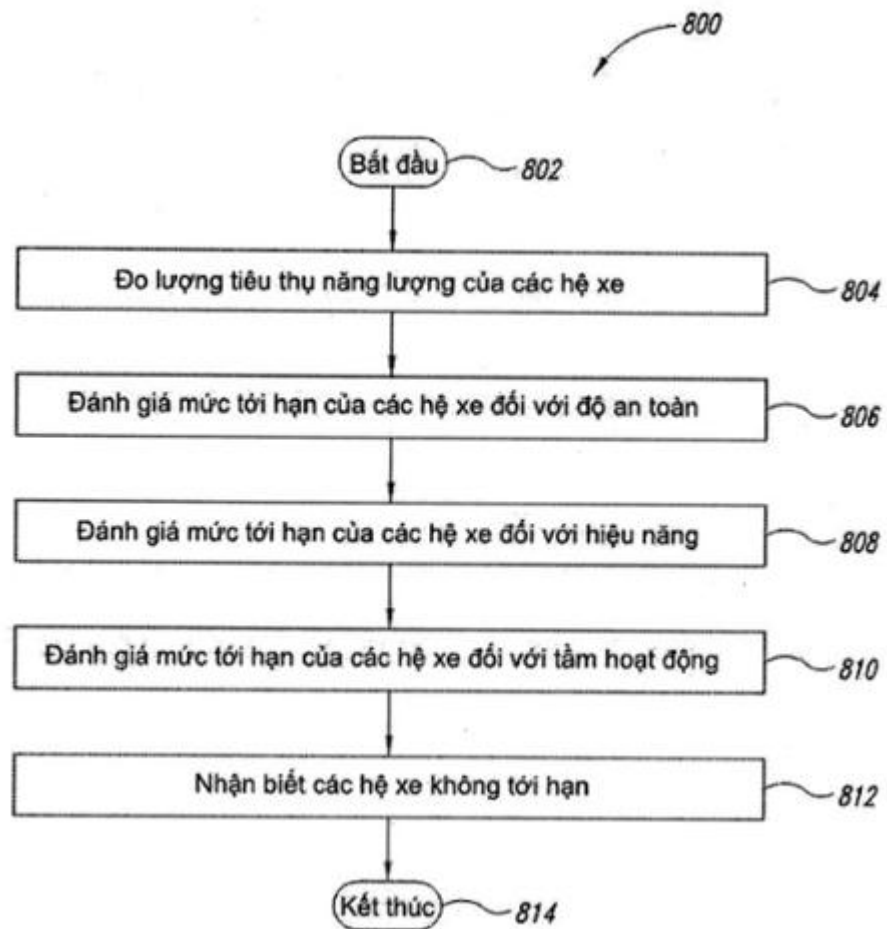
3806 Central Plaza, 18 Harbour Road, Wanchai, Hong Kong, China

(72) CHEN, Ching (TW); WU, Yi-Tsung (TW); LUKE, Hok-Sum, Horace (US);
TAYLOR, Matthew, Whiting (US).

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

(54) HỆ THỐNG, PHƯƠNG PHÁP VÀ BỘ ĐIỀU KHIỂN BÙ NHIỆT CHO THIẾT BỊ
LƯU TRỮ ĐIỆN NĂNG

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống và phương pháp bù nhiệt cho thiết bị lưu trữ điện năng. Xe chạy bằng điện như xe scutơ dựa vào một hoặc các thiết bị lưu trữ điện năng để không những cấp lực dẫn động mà còn cấp nguồn cho một số hoặc tất cả các hệ xe. Thiết bị lưu trữ điện năng có thể có trang bị một số cảm biến nhiệt cung cấp dữ liệu biểu thị nhiệt độ chung và/hoặc nhiệt độ cục bộ của các thiết bị lưu trữ điện năng đến bộ điều khiển. Để duy trì thiết bị lưu trữ điện năng trong phạm vi hoặc biên dạng nhiệt độ mong muốn, bộ điều khiển có thể thay đổi hoặc điều khiển có chọn lựa công suất được phân bố hoặc được cấp đến một hoặc các hệ xe. Sự thay đổi hoặc điều khiển sự phân bố công suất có thể được thực hiện bởi bộ điều khiển dựa vào mức đánh giá được về mức tới hạn của hệ xe.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến xe sử dụng động cơ chính hoặc mô tơ chạy bằng điện được cấp nguồn bởi ít nhất một pin nạp lại được để tạo ra ít nhất một phần của lực phát động cần thiết để dẫn động xe.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Xe lai chạy bằng xăng-điện và xe chạy bằng điện ngày càng trở nên thông dụng. Các xe này có thể có một số ưu điểm so với xe động cơ đốt trong thông thường. Ví dụ, xe lai hoặc xe chạy bằng điện có thể tiết kiệm nhiên liệu hơn và có ít hoặc thậm chí không có sự phát thải từ ống xả phía sau xe. Cụ thể, các xe chỉ chạy bằng điện có thể không những có sự phát thải từ ống xả phía sau xe bằng không, mà có thể làm giảm mức ô nhiễm chung trong các vùng có mật độ dân cư cao. Ví dụ, một hoặc các nguồn năng lượng tái tạo được (ví dụ năng lượng từ mặt trời, gió, địa nhiệt, thủy điện) có thể cấp một phần hoặc toàn bộ điện năng được sử dụng để nạp cho các pin của xe chạy bằng điện. Ngoài ra, ví dụ, các nhà máy phát điện sử dụng nhiên liệu tương đối “cháy sạch” (ví dụ, khí tự nhiên chẳng hạn) có hiệu suất cao hơn so với các động cơ đốt trong, và/hoặc sử dụng các hệ thống kiểm soát hoặc loại trừ ô nhiễm (ví dụ các tháp lọc khí công nghiệp), các hệ thống này quá lớn, chi phí cao hoặc đắt tiền để trang bị cho từng xe, có thể cấp một phần hoặc toàn bộ điện năng được sử dụng để nạp cho các pin của xe chạy bằng điện.

Phương tiện giao thông cá nhân như xe scutơ và/hoặc xe máy chạy bằng xăng có mặt ở các nơi, ví dụ trong các vùng có mật độ dân cư cao tại các thành phố lớn ở châu Á. Xe scutơ và/hoặc xe máy có xu hướng tương đối ít tốn kém khi mua, đăng ký và bảo dưỡng, đặc biệt khi so với xe ô tô, xe hơi hoặc xe tải. Các thành phố có số lượng lớn các xe scutơ và/hoặc xe máy chạy bằng động cơ đốt trong cũng có xu hướng chịu mức độ ô nhiễm không khí cao dẫn đến chất lượng không khí giảm đối với những người sinh sống và làm việc trong vùng thủ đô. Khi còn mới, các xe scutơ và/hoặc xe máy chạy bằng động cơ đốt trong tạo ra nguồn gây ô nhiễm tương đối thấp đối với giao thông cá nhân. Ví dụ, những xe scutơ và/hoặc xe máy này có thể có các mức

quãng đường đi được các hơn so với các loại xe lớn hơn. Thậm chí, một số xe scutor và/hoặc xe máy có thể còn được trang bị thiết bị kiểm soát ô nhiễm cơ bản (ví dụ bộ biến đổi xúc tác). Không may là, các mức độ phát thải được quy định bởi nhà máy ngày càng tăng nhanh do xe scutor và/hoặc xe máy cũ đi và hoặc không được bảo dưỡng và/hoặc do xe scutor và/hoặc xe máy được thay đổi bởi các chủ xe, ví dụ bằng cách loại bỏ các bộ biến đổi xúc tác một cách có chủ ý hoặc không có chủ ý. Thông thường, chủ xe hoặc người điều khiển xe scutor và/hoặc xe máy thiếu các nguồn tài chính hoặc động cơ để bảo dưỡng cho xe của họ.

Ô nhiễm không khí và việc giảm chất lượng không khí gây ra có tác động tiêu cực đến sức khỏe con người, gây ra hoặc làm trầm trọng thêm các bệnh khác nhau (ví dụ, các báo cáo liên quan đến ô nhiễm không khí đối với bệnh khí thũng, bệnh hen, viêm phổi và bệnh xơ hoá nang, cũng như các bệnh tim mạch). Các bệnh này lấy đi mạng sống của các người và làm giảm đáng kể chất lượng cuộc sống của vô số những người khác.

Sự giảm phát thải liên quan đến xe lai chạy bằng xăng-điện và các xe chỉ chạy bằng điện mang lại lợi ích lớn đối với chất lượng không khí trong các vùng thành thị có mật độ dân số cao, và do đó nâng cao được sức khỏe của phần lớn dân số.

Kể cả với việc phát thải bằng không từ ống xả phía sau xe, lợi ích của các xe chỉ chạy bằng điện được hiểu rõ và khả năng cải thiện chất lượng cuộc sống trong các vùng thành thị rộng lớn được gia tăng, việc chấp nhận các xe chỉ chạy bằng điện bởi phần lớn dân số vẫn còn chậm. Một yếu tố gây cản trở việc chấp nhận và sử dụng rộng rãi hơn của xe lai và xe chạy bằng điện là nhận thức về tầm hoạt động có hiệu quả thu được bởi các thiết bị lưu trữ điện năng được mang bởi xe bị hạn chế. Các thiết bị lưu trữ điện năng này có thể có cơ cấu bất kỳ có khả năng lưu trữ hoặc phát điện mà có thể cấp ít nhất một phần năng lượng tiêu thụ bởi động cơ chính của xe. Do đó, các thiết bị lưu trữ điện năng có thể bao gồm các ắc quy như chì/axit, lithi ion, niken catmi và tương tự. Các thiết bị lưu trữ điện năng này có thể còn bao gồm các thiết bị lưu trữ tích điện như các siêu tụ điện hoặc tụ điện hai lớp. Các thiết bị lưu trữ điện năng có thể còn bao gồm công nghệ điện hóa đang phát triển, ví dụ công nghệ pin nhiên liệu sử dụng màng hoặc công nghệ tương tự sử dụng phương pháp điện phân để tạo ra dòng điện.

Các thiết bị lưu trữ điện năng thường có một số pin được nối điện nối tiếp và/hoặc song song để tạo ra dung lượng lưu trữ và điện áp phân phối mong muốn. Ví

dụ, hai pin 12 vôn, 50 ampe-giờ có thể được nối nối tiếp để tạo ra một “chồng” 24 vôn, 50 ampe-giờ. Bốn chồng như vậy có thể được nối song song để tạo ra thiết bị lưu trữ điện năng có đầu ra 24 vôn và dung lượng 200 ampe-giờ. Mặc dù các nhà sản xuất thiết bị lưu trữ điện năng cố gắng chế tạo từng pin theo “tiêu chuẩn” chung, nhưng các thay đổi không thể tránh khỏi giữa điện áp và dung lượng của từng pin vẫn diễn ra. Trong các trường hợp này, các pin có điện áp tương đối thấp hoặc dung lượng tương đối thấp có thể có tác dụng làm “liên kết yếu nhất” trong thiết bị lưu trữ này, làm giới hạn năng lượng hữu ích được phân phối bởi thiết bị lưu trữ điện năng.

Ngoài ra, hầu hết các thiết bị lưu trữ điện năng đều dựa vào một số dạng phản ứng điện hóa thuận nghịch để tạo ra dòng điện dưới các điều kiện phóng điện và nhận dòng điện dưới các điều kiện nạp. Các phản ứng điện hóa như vậy toả nhiệt, giải phóng một lượng nhiệt năng tương ứng hoặc tỷ lệ với dòng điện được tạo ra bởi thiết bị lưu trữ điện năng. Để bảo vệ các thiết bị lưu trữ điện năng tránh các hư hại vật lý, mất cấp và các điều kiện môi trường bất lợi như mưa chẳng hạn xuất hiện ở các môi trường nhiệt đới và cận nhiệt đới, các thiết bị lưu trữ điện năng được mang bởi xe thường được đặt vào trong các vỏ ngoài bao bọc một phần hoặc toàn bộ. Mặc dù có khả năng bảo vệ về mặt vật lý và môi trường, các vỏ ngoài bao quanh này có thể hấp thụ ít nhất một phần nhiệt năng được giải phóng trong khi phóng điện của thiết bị lưu trữ điện năng, gây ra sự tăng nhanh và đáng kể đối với nhiệt bên trong và/hoặc nhiệt bên ngoài của thiết bị lưu trữ điện năng. Sự tích nhiệt này tăng lên do các điều kiện nhiệt độ bên ngoài cao như các điều kiện xuất hiện ở các vùng thủ đô rộng lớn.

Hiệu năng của một thiết bị lưu trữ điện năng có thể bị ảnh hưởng xấu do các điều kiện khác nhau, như mức dòng điện sạc, nhiệt độ và lịch sử sử dụng, bao gồm tuổi thọ và số chu kỳ sạc lại để duy trì thiết bị lưu trữ điện năng nêu trên. Tầm hoạt động này cũng có thể thay đổi dựa vào các yếu tố hoặc điều kiện khác. Ví dụ, các điều kiện liên quan đến xe có thể ảnh hưởng đến tầm hoạt động, như kích thước, trọng lượng, mômen xoắn, tốc độ lớn nhất, hệ số lực cản. Ví dụ, các điều kiện của người lái xe hoặc người vận hành có thể ảnh hưởng đến tầm hoạt động này, ví dụ có hay không và người lái xe hoặc người vận hành có thường xuyên lái ở tốc độ cao hay không, hoặc tăng tốc nhanh (tức là xuất phát nhanh). Theo một ví dụ khác, các điều kiện môi trường có thể ảnh hưởng đến tầm hoạt động này, ví dụ nhiệt độ môi trường và địa hình (ví dụ, bằng phẳng, đồi núi).

Công suất có sẵn từ thiết bị lưu trữ điện năng thường giảm theo nhiệt độ. Do đó xe được cấp nguồn bởi thiết bị lưu trữ điện năng và hoạt động ở môi trường nhiệt độ xung quanh cao sẽ có tầm hoạt động nhỏ hơn tầm hoạt động của xe hoạt động theo cách tương tự sử dụng cùng một thiết bị lưu trữ điện năng trong môi trường nhiệt độ xung quanh thấp hơn. Nhiệt này gia tăng khi thiết bị lưu trữ điện năng có một hoặc các pin yếu, vì các pin yếu này thường xả với tốc độ lớn hơn, và do đó tạo ra các sản phẩm phụ đầu ra nhiệt lớn hơn các pin xung quanh. Việc bảo đảm tầm hoạt động tương xứng và dự đoán được là bước quan trọng thứ nhất trong việc tạo điều kiện thuận lợi cho việc chấp nhận rộng rãi các xe chạy bằng điện. Điều này có thể đặc biệt đúng khi việc thay thế hoặc bổ sung cho thiết bị lưu trữ điện năng hoặc năng lượng chính là có thể thực hiện, giúp cho xe có thể tới được vị trí có thể thay thế hoặc bổ sung.

Phần mô tả nêu trên chỉ ra một số vấn đề đối với sự chấp nhận có giới hạn của công nghệ có sự phát thải từ ống xả phía sau xe bằng không, đặc biệt trong các thành phố đông dân, và trong dân cư có nguồn tài chính hạn hẹp. Cụ thể, cách thức được mô tả ở trên chỉ ra các vấn đề liên quan đến việc hiển thị nhiệt của các thiết bị lưu trữ điện năng, và việc điều chỉnh một hoặc các tham số hoạt động của một hoặc các hệ xe theo nhiệt độ này.

Ví dụ, một số cách tiếp cận được mô tả ở trên có thể giới hạn hoạt động của xe (ví dụ như tốc độ, gia tốc) để tăng hữu hiệu tầm hoạt động của xe đáp lại biên dạng nhiệt của thiết bị lưu trữ điện năng biểu thị dung lượng nạp giảm hoặc sự phân phối nguồn điện giảm. Ngoài ra, hoạt động của các thiết bị trên xe chạy điện (ví dụ các hệ thống điều hòa không khí, sưởi ấm, làm tan băng, chiếu sáng, âm thanh, cửa sổ điện, khóa điện, sưởi ấm ghế ngồi, hệ thống định vị toàn cầu, hệ thống truyền thông không dây và các hệ thống tương tự) có thể bị ảnh hưởng hoặc theo cách khác bị hạn chế để tăng hữu hiệu tầm hoạt động của xe đáp lại biên dạng nhiệt của thiết bị lưu trữ điện năng biểu thị dung lượng nạp giảm hoặc việc phân phối nguồn điện giảm.

Do ảnh hưởng hoặc giới hạn hoạt động của một hoặc các hệ xe dựa trên biên dạng nhiệt đo được của thiết bị lưu trữ điện năng cấp nguồn cho xe, người vận hành có cơ hội sử dụng năng lượng lưu trữ còn lại để đi đến vị trí có thể có các thiết bị lưu trữ điện năng. Theo một ví dụ, bộ điều khiển có thể điều khiển hoạt động của một hoặc các bộ biến đổi công suất để giới hạn dòng điện và/hoặc điện áp được cấp đến mô tơ điện kéo của xe hoặc thiết bị trên xe, khi cần thiết, để bảo đảm tầm hoạt động tương

xúng đi tới vị trí có năng lượng để sạc lại cho thiết bị lưu trữ điện năng gắn trên xe. Theo một ví dụ khác, bộ điều khiển có thể điều khiển hoạt động của một hoặc các bộ biến đổi công suất để giới hạn dòng điện và/hoặc điện áp được cấp đến mô tơ điện kéo của xe hoặc thiết bị trên xe, khi cần thiết để bảo đảm tầm hoạt động tương xứng để tới được vị trí có các thiết bị lưu trữ điện năng thay thế để trao đổi với thiết bị lưu trữ điện năng lắp trên xe.

Trong ít nhất một số trường hợp, việc giảm nhiệt độ của thiết bị lưu trữ điện năng tạo ra năng lượng bổ sung sẵn có cho động cơ chính của xe. Năng lượng bổ sung được làm sẵn có bằng cách thay đổi biên dạng nhiệt của thiết bị lưu trữ điện năng có thể được sử dụng hoặc phân bố cho một hoặc các hệ xe. Việc sử dụng này có thể bao gồm, nhưng không giới hạn, việc thay đổi đường cong mômen xoắn/công suất của động cơ chính để tạo ra hiệu năng xe cao, cho phép có một hoặc các hệ thống lắp trên xe, và tương tự.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất hệ thống và phương pháp bù nhiệt cho thiết bị lưu trữ điện năng, bộ điều khiển bù nhiệt cho thiết bị lưu trữ điện năng và phương pháp bù nhiệt cho pin.

Hệ thống bù nhiệt cho thiết bị lưu trữ điện năng có thể được tóm lược bao gồm các cảm biến nhiệt, mỗi cảm biến nhiệt đo một nhiệt độ tương ứng ở vị trí bên trong thiết bị lưu trữ điện năng của xe; ít nhất một bộ điều khiển, được nối truyền thông với từng cảm biến trong số các cảm biến nhiệt, bộ điều khiển này nhận một hoặc các tín hiệu biến thiên quá trình từ từng cảm biến trong số các cảm biến nhiệt, từng tín hiệu trong số các tín hiệu biến thiên, quá trình bao gồm dữ liệu biểu thị nhiệt độ cảm biến được bởi cảm biến nhiệt tương ứng; tập hợp lệnh đọc được bởi bộ điều khiển, thực thi được bởi máy được lưu trữ trong vật ghi lưu trữ lâu dài được nối truyền thông với ít nhất một bộ điều khiển, mà khi được thực thi bởi ít nhất một bộ điều khiển, khiến cho ít nhất một bộ điều khiển ít nhất: đối với từng cảm biến trong số một số cảm biến nhiệt, xác định nhiệt độ cảm biến được tương ứng; đối với từng cảm biến trong số một số cảm biến nhiệt, xác định chênh lệch thứ nhất giữa nhiệt độ cảm biến được và ít nhất một nhiệt độ giá trị ngưỡng được kết hợp logic với cảm biến nhiệt tương ứng; đáp lại ít nhất một phần chênh lệch thứ nhất xác định được đối với từng cảm biến trong số ít

nhất một số cảm biến nhiệt, tạo ra ít nhất một đầu ra tín hiệu biến thiên điều khiển ở giao diện truyền thông; và truyền thông ít nhất một đầu ra tín hiệu biến thiên điều khiển với ít nhất một hệ xe, ít nhất một đầu ra tín hiệu biến thiên điều khiển này bao gồm ít nhất một tham số để điều chỉnh công suất tiêu thụ của ít nhất một hệ xe.

Tập hợp lệnh đọc được bởi bộ điều khiển, thực thi được bởi máy có thể bao gồm các lệnh bổ sung còn khiến cho ít nhất một bộ điều khiển này: điều chỉnh theo bước ít nhất một tham số của ít nhất một đầu ra tín hiệu biến thiên điều khiển này đáp lại chênh lệch thứ nhất xác định được đối với từng cảm biến trong số một số cảm biến nhiệt, trong đó từng điều chỉnh trong số các điều chỉnh tham số theo bước gây ra sự thay đổi về công suất tiêu thụ của hệ xe tương ứng. Tập hợp lệnh đọc được bởi bộ điều khiển, thực thi được bởi máy có thể bao gồm các lệnh bổ sung còn khiến cho ít nhất một bộ điều khiển này: đo công suất tiêu thụ của một hoặc các hệ xe; đánh giá mức tới hạn của một hoặc các hệ xe đối với độ an toàn cho người sử dụng và tuân thủ quy định; đánh giá mức tới hạn của một hoặc các hệ xe đối với tầm hoạt động còn lại của xe có thể sử dụng thiết bị lưu trữ điện năng của xe có sẵn; đánh giá mức tới hạn của một hoặc các hệ xe đối với hiệu năng xe; nhận diện các hệ xe không tới hạn; và dựa ít nhất một phần vào chênh lệch thứ nhất xác định được của ít nhất một số cảm biến trong số các cảm biến nhiệt, điều chỉnh giảm có chọn lựa công suất tiêu thụ của một hoặc các hệ xe theo thứ tự sau: các hệ xe không tới hạn nhận diện được; một hoặc các hệ xe được đánh giá là tới hạn đối với hiệu năng xe; và một hoặc các hệ xe được đánh giá là tới hạn đối với tầm hoạt động còn lại của xe. Tập hợp lệnh đọc được bởi bộ điều khiển, thực thi được bởi máy có thể bao gồm các lệnh bổ sung còn khiến cho ít nhất một bộ điều khiển này: đáp lại việc giảm nhiệt độ cảm biến được xác định bởi một hoặc các cảm biến nhiệt, sử dụng ít nhất một tín hiệu biến thiên điều khiển nêu trên, điều chỉnh có chọn lựa tăng công suất tiêu thụ của một hoặc các hệ xe theo thứ tự sau: một hoặc các hệ xe được đánh giá là tới hạn đối với tầm hoạt động còn lại của xe; một hoặc các hệ xe được đánh giá là tới hạn đối với hiệu năng xe; và các hệ xe không tới hạn nhận diện được. Tập hợp lệnh đọc được bởi bộ điều khiển, thực thi được bởi máy khiến cho ít nhất một bộ điều khiển nêu trên xác định được sự thay đổi nhiệt độ cảm biến được qua một khoảng thời gian xác định đối với từng cảm biến trong số các cảm biến nhiệt, có thể còn khiến cho ít nhất một bộ điều khiển: xác định nhiệt độ trung bình của thiết bị lưu trữ điện năng bằng cách tính trung bình nhiệt độ cảm biến được

của ít nhất hai cảm biến trong số các cảm biến nhiệt. Tập hợp lệnh đọc được bởi bộ điều khiển, thực thi được bởi máy khiến cho ít nhất một bộ điều khiển nêu trên xác định được sự thay đổi nhiệt độ cảm biến được qua một khoảng thời gian xác định đối với từng cảm biến trong số các cảm biến nhiệt, có thể còn khiến cho ít nhất một bộ điều khiển: xác định nhiệt độ thành phần của thiết bị lưu trữ điện năng hợp phần sử dụng nhiệt độ cảm biến được được cấp bởi ít nhất hai cảm biến trong số các cảm biến nhiệt. Tập hợp lệnh đọc được bởi bộ điều khiển, thực thi được bởi máy có thể bao gồm các lệnh bổ sung còn khiến cho ít nhất một bộ điều khiển này: xác định tốc độ thay đổi nhiệt độ được kết hợp logic với từng cảm biến trong số ít nhất một số cảm biến nhiệt này; và xác định chênh lệch thứ hai giữa tốc độ thay đổi nhiệt độ xác định được và một hoặc các ngưỡng tốc độ thay đổi nhiệt độ xác định được kết hợp logic với cảm biến nhiệt tương ứng. Tập hợp lệnh đọc được bởi bộ điều khiển, thực thi được bởi máy có thể bao gồm các lệnh bổ sung còn khiến cho ít nhất một bộ điều khiển này: điều chỉnh theo bước ít nhất một tham số của ít nhất một đầu ra tín hiệu biến thiên điều khiển này đáp lại chênh lệch thứ hai xác định được đối với ít nhất một số cảm biến nhiệt, trong đó từng điều chỉnh tham số theo bước gây ra sự thay đổi về công suất tiêu thụ của hệ xe tương ứng. Tập hợp lệnh đọc được bởi bộ điều khiển, thực thi được bởi máy có thể bao gồm các lệnh bổ sung còn khiến cho ít nhất một bộ điều khiển này: đo công suất tiêu thụ của một hoặc các hệ xe; đánh giá mức tới hạn của một hoặc các hệ xe đối với độ an toàn cho người sử dụng và tuân thủ quy định; đánh giá mức tới hạn của một hoặc các hệ xe đối với tầm hoạt động còn lại của xe có thể sử dụng thiết bị lưu trữ điện năng của xe có sẵn; đánh giá mức tới hạn của một hoặc các hệ xe đối với hiệu năng xe; nhận diện các hệ xe không tới hạn; và đáp lại sự tăng xác định được của tốc độ thay đổi nhiệt độ vượt quá một hoặc các ngưỡng tốc độ thay đổi nhiệt độ xác định, sử dụng ít nhất một tham số tín hiệu biến thiên điều khiển nêu trên, điều chỉnh giảm có chọn lựa công suất tiêu thụ của một hoặc các hệ xe theo thứ tự sau: các hệ xe không tới hạn nhận diện được; một hoặc các hệ xe được đánh giá là tới hạn đối với hiệu năng xe; và một hoặc các hệ xe được đánh giá là tới hạn đối với tầm hoạt động còn lại của xe. tập hợp lệnh đọc được bởi bộ điều khiển, thực thi được bởi máy có thể bao gồm các lệnh bổ sung còn khiến cho ít nhất một bộ điều khiển này: đáp lại sự giảm xác định được của tốc độ thay đổi nhiệt độ vượt quá một hoặc các ngưỡng tốc độ thay đổi nhiệt độ xác định, sử dụng ít nhất một tham số tín hiệu biến thiên điều khiển nêu trên, điều

chính có chọn lựa tăng công suất tiêu thụ của một hoặc các hệ xe theo thứ tự sau: một hoặc các hệ xe được đánh giá là tới hạn đối với tầm hoạt động còn lại của xe; một hoặc các hệ xe được đánh giá là tới hạn đối với hiệu năng xe; và các hệ xe không tới hạn nhận diện được. tập hợp lệnh đọc được bởi bộ điều khiển, thực thi được bởi máy có thể bao gồm các lệnh bổ sung còn khiến cho ít nhất một bộ điều khiển này: lưu trữ ít nhất một phần của dữ liệu biểu thị sự thay đổi nhiệt độ cảm biến xác định được qua một khoảng thời gian xác định đối với từng cảm biến trong số các cảm biến nhiệt trên vật ghi lưu trữ lâu dài được nối với thiết bị lưu trữ điện năng của xe. Tập hợp lệnh đọc được bởi bộ điều khiển, thực thi được bởi máy có thể bao gồm các lệnh bổ sung còn khiến cho ít nhất một bộ điều khiển này: lưu trữ ít nhất một phần của dữ liệu biểu thị ít nhất một xe các tham số hoạt động trên vật ghi lưu trữ lâu dài được nối với thiết bị lưu trữ điện năng của xe. Tập hợp lệnh đọc được bởi bộ điều khiển, thực thi được bởi máy có thể bao gồm các lệnh bổ sung còn khiến cho ít nhất một bộ điều khiển này: lưu trữ ít nhất một phần của dữ liệu biểu thị sự thay đổi xác định được của nhiệt độ cảm biến được theo thời gian (dT/dt) được kết hợp logic với cảm biến nhiệt tương ứng trên vật ghi lưu trữ lâu dài được nối với thiết bị lưu trữ điện năng của xe. Tập hợp lệnh đọc được bởi bộ điều khiển, thực thi được bởi máy có thể bao gồm các lệnh bổ sung còn khiến cho ít nhất một bộ điều khiển này: lưu trữ ít nhất một phần của dữ liệu biểu thị ít nhất một xe các tham số hoạt động trên vật ghi lưu trữ lâu dài được nối với thiết bị lưu trữ điện năng của xe.

Hệ thống bù nhiệt cho thiết bị lưu trữ điện năng có thể được tóm lược bao gồm các cảm biến nhiệt, mỗi cảm biến nhiệt đo một nhiệt độ tương ứng ở vị trí bên trong thiết bị lưu trữ điện năng của xe; ít nhất một bộ điều khiển, được nối truyền thông với từng cảm biến trong số các cảm biến nhiệt, bộ điều khiển này nhận một hoặc các tín hiệu biến thiên quá trình từ từng cảm biến trong số các cảm biến nhiệt, từng tín hiệu trong số các tín hiệu biến thiên quá trình bao gồm dữ liệu biểu thị nhiệt độ cảm biến được bởi cảm biến nhiệt tương ứng; tập hợp lệnh đọc được bởi bộ điều khiển, thực thi được bởi máy được lưu trữ trong vật ghi lưu trữ lâu dài được nối truyền thông với ít nhất một bộ điều khiển, mà khi được thực thi bởi ít nhất một bộ điều khiển, khiến cho ít nhất một bộ điều khiển ít nhất: đối với từng cảm biến trong số một số cảm biến nhiệt: xác định nhiệt độ cảm biến được tương ứng; xác định chênh lệch thứ nhất giữa nhiệt độ cảm biến được và ít nhất một nhiệt độ giá trị ngưỡng được kết hợp logic với

cảm biến nhiệt tương ứng; xác định tốc độ thay đổi nhiệt độ tương ứng; xác định chênh lệch thứ hai giữa tốc độ thay đổi nhiệt độ xác định được và ít nhất một giá trị ngưỡng của tốc độ thay đổi nhiệt độ xác định được kết hợp logic với cảm biến nhiệt tương ứng; đáp ứng chênh lệch thứ nhất xác định được đối với từng cảm biến trong số ít nhất một số cảm biến nhiệt và đáp ứng chênh lệch thứ hai xác định được đối với từng cảm biến trong số ít nhất một số cảm biến nhiệt, tạo ra ít nhất một đầu ra tín hiệu biến thiên điều khiển ở giao diện truyền thông; và truyền thông ít nhất một đầu ra tín hiệu biến thiên điều khiển với ít nhất một hệ xe, ít nhất một đầu ra tín hiệu biến thiên điều khiển này bao gồm ít nhất một tham số để điều chỉnh công suất tiêu thụ của ít nhất một hệ xe.

Bộ điều khiển bù nhiệt cho thiết bị lưu trữ điện năng có thể được tóm lược bao gồm giao diện tín hiệu thứ nhất dùng để tiếp nhận một số tín hiệu biến thiên quá trình được tạo ra bởi từng cảm biến trong số một số cảm biến nhiệt, từng tín hiệu trong số các tín hiệu biến thiên quá trình bao gồm dữ liệu biểu thị nhiệt độ ở vị trí tương ứng trên thiết bị lưu trữ điện năng của xe; giao diện tín hiệu thứ hai dùng cho đầu ra của một số tín hiệu biến thiên điều khiển, từng tín hiệu trong số các tín hiệu biến thiên điều khiển bao gồm ít nhất một tham số để điều chỉnh công suất tiêu thụ của một hệ xe; ít nhất một bộ xử lý được nối truyền thông với giao diện tín hiệu thứ nhất và giao diện tín hiệu thứ hai; vật ghi lưu trữ lâu dài được nối truyền thông với ít nhất một bộ xử lý có tập hợp lệnh đọc được bởi bộ điều khiển, thực thi được bởi máy mà khi được thực hiện bởi ít nhất một bộ xử lý, khiến cho ít nhất một bộ xử lý: đối với từng cảm biến trong số một số cảm biến nhiệt, xác định nhiệt độ cảm biến được tương ứng; đối với từng cảm biến trong số một số cảm biến nhiệt, xác định chênh lệch thứ nhất giữa nhiệt độ cảm biến được và ít nhất một nhiệt độ giá trị ngưỡng được kết hợp logic với cảm biến nhiệt tương ứng; đáp ứng chênh lệch thứ nhất xác định được đối với từng cảm biến trong số ít nhất một số cảm biến nhiệt, tạo ra ít nhất một đầu ra tín hiệu biến thiên điều khiển ở giao diện truyền thông; và truyền thông ít nhất một đầu ra tín hiệu biến thiên điều khiển với ít nhất một hệ xe, ít nhất một đầu ra tín hiệu biến thiên điều khiển này bao gồm ít nhất một tham số để điều chỉnh công suất tiêu thụ của ít nhất một hệ xe.

Tập hợp lệnh đọc được bởi bộ điều khiển, thực thi được bởi máy có thể còn khiến cho ít nhất một bộ xử lý: xác định tốc độ thay đổi nhiệt độ đối với từng cảm biến

trong số ít nhất một số cảm biến nhiệt; và xác định chênh lệch thứ hai giữa tốc độ thay đổi nhiệt độ xác định được và một hoặc các ngưỡng tốc độ thay đổi nhiệt độ xác định được kết hợp logic với cảm biến nhiệt tương ứng. Tập hợp lệnh đọc được bởi bộ điều khiển, thực thi được bởi máy có thể còn khiến cho ít nhất một bộ điều khiển: điều chỉnh theo bước ít nhất một tham số của ít nhất một đầu ra tín hiệu biến thiên điều khiển này đáp lại chênh lệch thứ nhất xác định được đối với từng cảm biến trong số ít nhất một số cảm biến nhiệt, trong đó mỗi điều chỉnh trong số các điều chỉnh tham số theo bước gây ra sự thay đổi về công suất tiêu thụ của hệ xe tương ứng. Tập hợp lệnh đọc được bởi bộ điều khiển, thực thi được bởi máy có thể còn khiến cho ít nhất một bộ điều khiển: đo công suất tiêu thụ của một hoặc các hệ xe; đánh giá mức tới hạn của một hoặc các hệ xe đối với độ an toàn cho người sử dụng và tuân thủ quy định; đánh giá mức tới hạn của một hoặc các hệ xe đối với tầm hoạt động còn lại của xe có thể sử dụng thiết bị lưu trữ điện năng của xe có sẵn; đánh giá mức tới hạn của một hoặc các hệ xe đối với hiệu năng xe; nhận diện các hệ xe không tới hạn; và đáp lại sự tăng xác định được của nhiệt độ cảm biến được bởi một hoặc các cảm biến nhiệt, sử dụng ít nhất một tín hiệu biến thiên điều khiển nêu trên, điều chỉnh giảm có chọn lựa công suất tiêu thụ của một hoặc các hệ xe theo thứ tự sau: các hệ xe không tới hạn nhận diện được; một hoặc các hệ xe được đánh giá là tới hạn đối với hiệu năng xe; và một hoặc các hệ xe được đánh giá là tới hạn đối với tầm hoạt động còn lại của xe. Tập hợp lệnh đọc được bởi bộ điều khiển, thực thi được bởi máy có thể còn khiến cho ít nhất một bộ điều khiển: đáp lại sự giảm xác định được của nhiệt độ cảm biến được bởi một hoặc các cảm biến nhiệt, sử dụng ít nhất một tín hiệu biến thiên điều khiển nêu trên, điều chỉnh có chọn lựa tăng công suất tiêu thụ của một hoặc các hệ xe theo thứ tự sau: một hoặc các hệ xe được đánh giá là tới hạn đối với tầm hoạt động còn lại của xe; một hoặc các hệ xe được đánh giá là tới hạn đối với hiệu năng xe; và các hệ xe không tới hạn nhận diện được.

Phương pháp bù nhiệt cho thiết bị lưu trữ điện năng có thể được tóm lược bao gồm các bước: xác định, nhờ ít nhất một bộ điều khiển, nhiệt độ cảm biến được đối với từng cảm biến trong số các cảm biến nhiệt được bố trí trên thiết bị lưu trữ điện năng của xe; xác định chênh lệch thứ nhất giữa nhiệt độ cảm biến xác định được đối với từng cảm biến trong số một số cảm biến nhiệt và ít nhất một nhiệt độ giá trị ngưỡng được kết hợp logic với cảm biến nhiệt tương ứng; đáp ứng chênh lệch thứ nhất xác

định được đối với từng cảm biến trong số ít nhất một số cảm biến nhiệt, tạo ra ít nhất một đầu ra tín hiệu biến thiên điều khiển ở giao diện truyền thông; và truyền thông ít nhất một đầu ra tín hiệu biến thiên điều khiển với ít nhất một hệ xe, ít nhất một đầu ra tín hiệu biến thiên điều khiển này bao gồm ít nhất một tham số để điều chỉnh công suất tiêu thụ của ít nhất một hệ xe.

Phương pháp này có thể còn bao gồm bước xác định tốc độ thay đổi nhiệt độ cho từng cảm biến trong số ít nhất một số cảm biến nhiệt này; và xác định chênh lệch thứ hai giữa tốc độ thay đổi nhiệt độ xác định được và một hoặc các ngưỡng tốc độ thay đổi nhiệt độ xác định được kết hợp logic với cảm biến nhiệt tương ứng. Phương pháp này có thể còn bao gồm bước điều chỉnh theo bước ít nhất một tham số của ít nhất một đầu ra tín hiệu biến thiên điều khiển này đáp lại chênh lệch xác định được đối với từng cảm biến trong số ít nhất một số cảm biến nhiệt, trong đó mỗi điều chỉnh tham số theo bước gây ra sự thay đổi về công suất tiêu thụ của hệ xe tương ứng. Phương pháp này có thể còn bao gồm bước đo công suất tiêu thụ của một hoặc các hệ xe; đánh giá mức tới hạn của một hoặc các hệ xe đối với độ an toàn cho người sử dụng và tuân thủ quy định; đánh giá mức tới hạn của một hoặc các hệ xe đối với tầm hoạt động còn lại của xe có thể sử dụng thiết bị lưu trữ điện năng của xe có sẵn; đánh giá mức tới hạn của một hoặc các hệ xe đối với hiệu năng xe; nhận biết các hệ xe không tới hạn; và đáp lại sự tăng xác định được của nhiệt độ cảm biến được bởi từng cảm biến trong số ít nhất một số cảm biến nhiệt, sử dụng ít nhất một tín hiệu biến thiên điều khiển nêu trên, điều chỉnh giảm có chọn lựa công suất tiêu thụ của một hoặc các hệ xe theo thứ tự sau: các hệ xe không tới hạn nhận diện được; một hoặc các hệ xe được đánh giá là tới hạn đối với hiệu năng xe; và một hoặc các hệ xe được đánh giá là tới hạn đối với tầm hoạt động còn lại của xe. Phương pháp bù nhiệt cho pin có thể còn bao gồm bước đáp lại việc giảm xác định được của nhiệt độ cảm biến được bởi từng cảm biến trong số ít nhất một số cảm biến nhiệt, sử dụng ít nhất một tín hiệu biến thiên điều khiển nêu trên, điều chỉnh tăng có chọn lựa công suất tiêu thụ của một hoặc các hệ xe theo thứ tự sau: một hoặc các hệ xe được đánh giá là tới hạn đối với tầm hoạt động còn lại của xe; một hoặc các hệ xe được đánh giá là tới hạn đối với hiệu năng xe; và các hệ xe không tới hạn nhận diện được.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Trong các hình vẽ, các số chỉ dẫn giống nhau biểu thị các chi tiết hoặc bộ phận tương tự nhau. Kích thước và vị trí tương đối của của các chi tiết trong các hình vẽ không nhất thiết vẽ theo tỷ lệ. Ví dụ, hình dạng của các chi tiết và các góc không được vẽ theo tỷ lệ, và một số chi tiết được phóng to và định vị tùy ý để tăng mức độ rõ ràng của hình vẽ. Ngoài ra, các hình dạng cụ thể của các chi tiết được vẽ không nhằm truyền đạt thông tin bất kỳ liên quan đến hình dạng thực của các chi tiết cụ thể, và chỉ được lựa chọn để dễ nhận biết trong các hình vẽ:

Fig.1 là hình phối cảnh một phần thể hiện xe chạy bằng điện có một số hoặc tất cả của các bộ phận hoặc kết cấu khác nhau được mô tả ở trên, theo một phương án thực hiện được minh họa không nhằm giới hạn.

Fig.2 là hình phối cảnh thể hiện ví dụ thiết bị lưu trữ điện năng có trang bị một số cảm biến nhiệt thích hợp để sử dụng làm nguồn điện trên xe chạy bằng điện theo cách được mô tả ở trên, theo một phương án thực hiện không nhằm giới hạn.

Fig.3 là sơ đồ khối thể hiện một số bộ phận hoặc kết cấu của xe trên Fig.1, theo một phương án thực hiện được minh họa không nhằm giới hạn.

Fig.4 là sơ đồ khối khác thể hiện một số bộ phận hoặc kết cấu của xe trên Fig.1, theo một phương án thực hiện được minh họa không nhằm giới hạn.

Fig.5 là sơ đồ thể hiện sơ lược môi trường bao gồm một hoặc các vị trí để trao đổi, tìm kiếm hoặc nạp lại cho thiết bị lưu trữ năng lượng hoặc điện năng, và hệ thống xử lý phía sau được nối truyền thông bởi cơ sở hạ tầng truyền thông, theo một phương án thực hiện được minh họa không nhằm giới hạn.

Fig.6 là lưu đồ thể hiện phương pháp bậc cao để vận hành các bộ phận hoặc các kết cấu trên các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.4 để điều khiển hoạt động của một hoặc các hệ xe chạy bằng điện nhằm duy trì nhiệt độ mong muốn trong thiết bị lưu trữ điện năng cấp nguồn cho xe, theo một phương án thực hiện được minh họa không nhằm giới hạn.

Fig.7 là lưu đồ thể hiện phương pháp bậc cao để vận hành các bộ phận hoặc các kết cấu trên các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.4 để điều khiển hoạt động của một hoặc các hệ xe chạy bằng điện nhằm duy trì tốc độ thay đổi nhiệt độ mong muốn trong thiết bị lưu trữ điện năng cấp nguồn cho xe, theo một phương án thực hiện được minh họa không nhằm giới hạn.

Fig.8 là lưu đồ thể hiện phương pháp bậc cao để vận hành các bộ phận hoặc các kết cấu trên các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.4 để điều khiển có chọn lựa sự phân bố công suất cho một số hệ xe nhờ đo công suất tiêu thụ và đánh giá mức tới hạn của các hệ xe, theo một phương án thực hiện được minh họa không nhằm giới hạn.

Fig.9 là lưu đồ thể hiện phương pháp bậc cao để vận hành các bộ phận hoặc các kết cấu trên các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.4 để giảm có chọn lựa sự phân bố công suất cho một số hệ xe dựa trên mức tới hạn đánh giá được và thứ bậc tổ chức xác định, theo một phương án thực hiện được minh họa không nhằm giới hạn.

Fig.10 là lưu đồ thể hiện phương pháp bậc cao để vận hành các bộ phận hoặc các kết cấu trên các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.4 để tăng có chọn lựa sự phân bố công suất cho một số hệ xe dựa trên mức tới hạn đánh giá được và thứ bậc tổ chức xác định, theo một phương án thực hiện được minh họa không nhằm giới hạn.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trong phần mô tả dưới đây, các chi tiết cụ thể nhất định được mô tả để hiểu rõ các phương án thực hiện khác nhau được mô tả. Tuy nhiên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ nhận ra rằng các phương án thực hiện có thể được thực hiện mà không có một hoặc các chi tiết cụ thể này, hoặc bằng các phương pháp khác, bộ phận, vật liệu khác, v.v. Trong các trường hợp khác, các kết cấu đã biết được kết hợp với thiết bị bán hàng, ắc quy, siêu tụ điện hoặc tụ điện hai lớp, các bộ biến đổi công suất bao gồm nhưng không giới hạn ở bộ biến áp, bộ chỉnh lưu, các bộ biến đổi công suất DC/DC, các bộ biến đổi công suất chế độ chuyển mạch, các bộ điều khiển, và các hệ thống và cấu trúc truyền thông và các mạng không được thể hiện hoặc được mô tả chi tiết để tránh phần mô tả tối nghĩa không cần thiết đối với các phương án thực hiện sáng chế.

Trừ khi ngữ cảnh có yêu cầu khác, trong toàn bộ bản mô tả và yêu cầu bảo hộ dưới đây, cụm từ “bao gồm” và các biến thể của nó, như “gồm” và “có” có cấu trúc mở, đều có nghĩa là “bao gồm, nhưng không giới hạn ở đó.”

Trong toàn bộ bản mô tả này, “một phương án thực hiện” nghĩa là dấu hiệu, kết cấu hoặc đặc trưng cụ thể được mô tả liên quan đến phương án thực hiện này bao gồm ít nhất một phương án thực hiện. Do đó, việc thể hiện cụm từ “theo một phương án

thực hiện” ở các vị trí khác nhau trong bản mô tả này không nhất thiết là đề cập đến phương án thực hiện này.

Việc sử dụng các thứ tự như thứ nhất, thứ hai và thứ ba không nhất thiết ám chỉ nghĩa thứ bậc của thứ tự này, mà chỉ là phân biệt giữa các ví dụ về bộ phận hoặc kết cấu.

Thiết bị lưu trữ điện năng xách tay hoặc thiết bị lưu trữ điện năng nghĩa là cơ cấu bất kỳ có khả năng lưu trữ điện năng và giải phóng điện năng được lưu trữ bao gồm, nhưng không giới hạn ở đó, các ắc quy, siêu tụ điện hoặc tụ điện hai lớp. Ắc quy nghĩa là pin hoặc các pin lưu trữ hóa học, ví dụ các pin nạp lại được hoặc pin phụ bao gồm các pin hợp kim niken catmi hoặc pin lithi ion, nhưng không giới hạn ở đó.

Các đề mục và phần tóm tắt sáng chế dưới đây chỉ để minh họa và không phải là phạm vi bảo hộ hoặc nghĩa là các phương án thực hiện.

Fig.1 là hình vẽ thể hiện xe chạy bằng điện 100. Theo ít nhất một số phương án thực hiện, xe chạy bằng điện 100 có thể bao gồm xe được cấp năng lượng một phần nhờ sử dụng điện năng được lưu trữ (ví dụ xe lai chạy bằng xăng/điện). Theo ít nhất một số phương án thực hiện, xe chạy bằng điện 100 có thể bao gồm phương tiện giao thông cá nhân như xe scutơ chạy bằng điện được thể hiện trên Fig.1.

Như đã đề cập, xe scutơ và xe máy có động cơ đốt trong hiện phổ biến ở các thành phố lớn, ví dụ ở châu Á, châu Âu và Trung Đông. Khả năng giải quyết các vấn đề về hiệu năng hoặc hiệu suất liên quan đến việc sử dụng các thiết bị lưu trữ điện năng (ví dụ các ắc quy phụ) làm nguồn năng lượng chính hoặc phụ cho xe có thể giúp ích cho việc sử dụng xe scutơ và xe máy chỉ chạy bằng điện 100 thay vì xe scutơ và xe máy chạy bằng động cơ đốt trong, nhờ đó làm giảm ô nhiễm không khí, cũng như làm giảm tiếng ồn.

Xe chạy bằng điện 100 có khung 102, các bánh xe 104a, 104b (gọi chung là 104), và tay lái 106 bao gồm các phần điều khiển của người sử dụng như tay ga 108, các tay phanh 110, các công tắc báo hiệu xin rẽ 112, v.v., tất cả các bộ phận này có thể có kết cấu thông thường. Xe chạy bằng điện 100 có thể còn có hệ thống điện 114, có mô tơ điện kéo 116 được nối để dẫn động ít nhất một bánh xe trong số các bánh xe 104b, ít nhất một thiết bị lưu trữ điện năng 118 lưu trữ điện năng để cấp nguồn cho ít nhất mô tơ điện kéo 116, và mạch điều khiển 120 điều khiển sự phân bố năng lượng giữa ít nhất thiết bị lưu trữ điện năng 118 và mô tơ điện kéo 116.

Mô tơ điện kéo 116 có thể có dạng bất kỳ trong số các dạng khác nhau, nhưng thông thường sẽ là mô tơ cảm ứng nam châm vĩnh cửu có khả năng tạo ra công suất đủ (Oát hoặc mã lực) và mômen xoắn để dẫn động tải mong muốn ở vận tốc và gia tốc mong muốn. Mô tơ điện kéo 116 có thể là mô tơ điện thông thường bất kỳ có khả năng hoạt động ở chế độ dẫn động, cũng như hoạt động ở chế độ phanh tái sinh. Ở chế độ dẫn động, mô tơ điện kéo tiêu thụ điện năng, để dẫn động bánh xe. Ở chế độ phanh tái sinh, mô tơ điện kéo hoạt động dưới dạng máy phát, tạo ra dòng điện để đáp lại chuyển động quay của bánh xe và tạo tác động phanh để hãm xe.

Các thiết bị lưu trữ điện năng 118 cấp nguồn cho xe chạy bằng điện 100 có thể có các dạng khác nhau, ví dụ một hoặc các ắc quy (ví dụ mảng gồm các pin của ắc quy); một hoặc các siêu tụ điện (ví dụ mảng gồm các pin của siêu tụ điện); một hoặc các tụ điện hai lớp (ví dụ mảng gồm các pin của tụ điện hai lớp), hoặc tương tự. Ví dụ, các thiết bị lưu trữ điện năng 118 có thể có dạng các ắc quy nạp lại được (tức là, các pin hoặc các ắc quy phụ). Các ắc quy nạp lại được có thể bao gồm thiết bị lưu trữ năng lượng bất kỳ hiện tại hoặc được phát triển trong tương lai bao gồm pin lưu trữ chì/axit, pin lưu trữ niken/catmi, pin lưu trữ lithi ion, pin lưu trữ lithi ion lithi màng mỏng, pin lưu trữ niken/kim loại hydrua và tương tự, nhưng không giới hạn ở đó. Theo ít nhất một số phương án thực hiện, các thiết bị lưu trữ điện năng 118 có thể có kích thước để vừa khít về mặt vật lý, và phương tiện giao thông cá nhân chạy bằng điện 100, như xe scutor hoặc xe máy, và có thể mang theo được để cho phép dễ dàng thay thế hoặc trao đổi. Với các yêu cầu tương tự bởi ứng dụng vận tải, các thiết bị lưu trữ điện năng 118 có dạng một hoặc các pin hóa học.

Các thiết bị lưu trữ điện năng 118 có thể có một số vấu điện, các tiếp điểm, và/hoặc các đầu cực 122a, 122b (được minh họa hai bộ phận, gọi chung là “các đầu cực 122”), tiếp cận được từ bên ngoài của thiết bị lưu trữ điện năng 118. Các đầu cực 122 cho phép điện tích được phân phối từ thiết bị lưu trữ điện năng 118, cũng như cho phép điện tích được phân phối đến thiết bị lưu trữ điện năng 118 để nạp hoặc xả. Mặc dù được minh họa trên Fig.1 dưới dạng các trụ, nhưng các đầu cực 122 cũng có thể có dạng bất kỳ khác tiếp cận được từ bên ngoài của thiết bị lưu trữ điện năng 118, bao gồm các đầu cực 122 được định vị bên trong các khe trên vỏ ngoài của ắc quy. Theo ít nhất một số phương án thực hiện, các đầu cực 122 có thể được bố trí trên các rãnh như các mũ chụp hoặc các khe chẳng hạn trong vùng bên ngoài của thiết bị lưu trữ điện

năng 118 để làm giảm khả năng gây ngắn mạch của các đầu cực điện 122 trong khi điều khiển.

Như đã được minh họa rõ và được mô tả dưới đây, mạch điều khiển 120 có các bộ phận khác nhau để biến đổi, điều hòa và điều khiển dòng điện trong các hệ thống khác nhau được tích hợp trên xe 100. Cụ thể, mạch điều khiển 120 có thể điều khiển dòng điện giữa thiết bị lưu trữ điện năng 118 và mô tơ điện kéo 116. Theo ít nhất một số phương án thực hiện, mạch điều khiển 120 có thể giám sát một hoặc các tham số của thiết bị lưu trữ điện năng 118 (điện áp, dòng điện, nhiệt độ, mức nạp điện, chu kỳ, nhiệt độ, v.v.) và thay đổi, điều chỉnh, hoặc điều khiển sự phân phối nguồn điện từ một hoặc các thiết bị lưu trữ điện năng 118 đến các hệ xe khác nhau. Mạch điều khiển 120 có thể thực hiện sự phân phối nguồn điện này theo cách xác định đáp ứng một hoặc các tham số của thiết bị lưu trữ điện năng.

Fig.2 thể hiện ví dụ thiết bị lưu trữ điện năng 118. Thiết bị lưu trữ điện năng 118 có thể bao gồm số lượng bất kỳ các pin lưu trữ năng lượng riêng rẽ từ 202a đến 202n (gọi chung là “các pin lưu trữ 202”) được bố trí nối điện nối tiếp hoặc song song để tạo ra điện áp và/hoặc dung lượng lưu trữ năng lượng mong muốn. Ví dụ, ba (3) pin lưu trữ nạp lại được 3,6 vôn cỡ AA từ 202a đến 202c được nối điện nối tiếp có thể tạo ra chồng pin lưu trữ 10,8 vôn 204a. Số lượng bất kỳ các chồng pin lưu trữ từ 204a đến 204n (gọi chung là “các chồng pin lưu trữ 204”) có thể được nối điện song song và được gắn kín bên trong vỏ ngoài 206 tạo thành thiết bị lưu trữ điện năng 118 có dung lượng lưu trữ năng lượng xác định. Ví dụ, nếu từng pin lưu trữ nạp lại được 3,6 vôn 202 trong ví dụ nêu trên có định mức 5000 mili ampe giờ (mAh), và ba mươi (30) chồng pin lưu trữ 204 được nối song song tạo ra thiết bị lưu trữ điện năng 118, thiết bị lưu trữ điện năng 118 có thể có định mức khoảng 10,8 vôn và khoảng 150,000 mAh.

Do đó, từng thiết bị lưu trữ điện năng 118 có thể bao gồm hàng chục hoặc thậm chí hàng trăm pin lưu trữ 202 riêng lẻ được nối điện với các đầu cực 122. Trong khi chế tạo theo các thông số vật lý và điện xác định, các thay đổi trong từng pin lưu trữ 202 có thể diễn ra trong khi chế tạo hoặc sử dụng hoặc thao tác thiết bị lưu trữ điện năng 118 sau đó. Thông số này có thể bao gồm các thay đổi về điện áp phóng điện của pin, dung lượng lưu trữ, và thông số tương tự. Các pin lưu trữ bị ảnh hưởng 202 có dung lượng lưu trữ hoặc điện áp nạp giảm có xu hướng tạo ra các dòng điện nạp cao hơn và nhiệt phát ra lớn hơn so với các pin lưu trữ 202 có điện áp nạp và dung lượng

lưu trữ bình thường. Khi được đặt cùng với thiết bị lưu trữ điện năng 118, phần lớn nhiệt năng được giải phóng bởi các pin lưu trữ bị ảnh hưởng 202 không được tiêu tán ra vỏ ngoài 206 và/hoặc môi trường bên ngoài và vẫn bị giữ lại trong thiết bị lưu trữ điện năng. Sự tích nhiệt này thường không thể nhận biết được đối với người dùng thiết bị bình thường và do đó bị bỏ qua cho đến khi thiết bị lưu trữ điện năng 118 bị hỏng. Theo một số ví dụ, việc này làm vỡ vỏ ngoài 206.

Năng lượng được giải phóng bởi thiết bị lưu trữ điện năng 118 là một hàm có các biến, bao gồm nhiệt độ của thiết bị lưu trữ điện năng 118. Nhiệt độ của thiết bị lưu trữ điện năng 118 phụ thuộc vào cả nhiệt độ bên ngoài trong đó thiết bị lưu trữ điện năng được sử dụng cũng như nhiệt năng được giải phóng khi thiết bị lưu trữ điện năng 118 hoạt động. Thông thường, với tải điện lớn hơn được đặt vào thiết bị lưu trữ điện năng 118, sẽ có sự tăng nhiệt độ lớn hơn và thường nhanh hơn của thiết bị lưu trữ điện năng. Các pin lưu trữ yếu hoặc bị ảnh hưởng 202 sẽ phóng điện ở tốc độ cao hơn so với các pin lưu trữ không bị yếu hoặc không bị ảnh hưởng 202. Sự phóng điện nhanh của các pin lưu trữ bị ảnh hưởng 202 có thể làm tích nhiệt cục bộ trong thiết bị lưu trữ điện năng 118.

Khả năng giám sát các trạng thái nhiệt trên toàn bộ thiết bị lưu trữ điện năng 118 có thể giúp hiểu được tầm quan trọng về hiệu năng của thiết bị lưu trữ điện năng 118 và tuổi thọ trung bình còn lại của thiết bị lưu trữ điện năng 118. Theo ít nhất một số trường hợp, tính logic liên quan đến hiệu năng về nhiệt của thiết bị lưu trữ điện năng 118 đối với các điều kiện vận hành được thực hiện bởi thiết bị lưu trữ điện năng 118 có thể cung cấp thông tin quan trọng về các điều kiện có tác động lớn nhất đến thiết bị lưu trữ điện năng 118.

Số lượng bất kỳ các cảm biến nhiệt từ 210a đến 210n (gọi chung là “các cảm biến nhiệt 210”) có thể được đặt hoặc theo cách khác được bố trí trên, trong và xung quanh thiết bị lưu trữ điện năng 118. Theo một số ví dụ, các cảm biến nhiệt 210 bên trong thiết bị lưu trữ điện năng 118 có thể đo nhiệt độ pin trong khi không thể có được khi chỉ sử dụng các cảm biến nhiệt 210 được lắp bên ngoài. Theo một số ví dụ, các cảm biến nhiệt 210 được đặt gần vỏ ngoài của thiết bị lưu trữ điện năng 206 có thể đo nhiệt độ của vỏ hoặc vỏ ngoài 206 bao quanh thiết bị lưu trữ điện năng 118. Các cảm biến nhiệt 210 có thể bao gồm một hoặc các cảm biến nhiệt tiếp xúc, cảm biến nhiệt không tiếp xúc, hoặc tổ hợp của chúng. Các cảm biến nhiệt 210 có thể bao gồm cơ cấu

bất kỳ hiện tại hoặc được phát triển trong tương lai có thể tạo ra tín hiệu đầu ra phát hiện được biểu thị hoặc đại diện cho nhiệt độ của cảm biến nhiệt 210. Các cảm biến nhiệt 210 có thể bao gồm các nhiệt ngẫu, các thiết bị dạng nhiệt điện trở (“RTD” - Resistive Thermal Device”), nhiệt điện trở, các cảm biến trên cơ sở silicon hoặc các tổ hợp của chúng. Theo một số ví dụ, một số hoặc tất cả các cảm biến nhiệt 210 có mặt trong thiết bị lưu trữ điện năng 118 có thể được nối truyền thông có dây hoặc không dây với nhau và/hoặc với cơ cấu bên ngoài, ví dụ mạch điều khiển 120. Các cảm biến nhiệt 210 có thể được bố trí hoặc theo cách khác được định vị trên thiết bị lưu trữ điện năng 118 để đo nhiệt độ của các vị trí, các điểm, các vùng, hoặc các miền khác nhau trên thiết bị lưu trữ điện năng 118.

Theo ít nhất một số trường hợp, một hoặc các thiết bị lưu trữ lâu dài 220 được nối vật lý và truyền thông với thiết bị lưu trữ điện năng 118. Một hoặc các thiết bị lưu trữ lâu dài 220 có thể bao gồm bộ nhớ ổn định, bộ nhớ không ổn định hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Theo ít nhất một số trường hợp, nhiệt độ thông tin được cấp bởi một số hoặc tất cả các cảm biến nhiệt 210 có thể được lưu giữ hoặc theo cách khác được giữ trong phần bộ nhớ ổn định của các thiết bị lưu trữ lâu dài 118. Theo ít nhất một số trường hợp, thiết bị lưu trữ điện năng 118 có thể cung cấp hoàn toàn hoặc một phần năng lượng tiêu thụ bởi một số hoặc tất cả các cảm biến nhiệt 210 và các thiết bị lưu trữ lâu dài 220.

Theo ít nhất một số trường hợp, một hoặc các giao diện truyền thông có thể được nối truyền thông với thiết bị lưu trữ lâu dài 220. Theo một số ví dụ, thiết bị lưu trữ lâu dài 220 có thể bao gồm giao diện truyền thông nối dây 222. Theo một số ví dụ, thiết bị lưu trữ lâu dài 220 có thể bao gồm giao diện truyền thông không dây 224. Giao diện truyền thông này có thể cho phép sự trao đổi theo một hướng hoặc theo hai hướng của dữ liệu giữa thiết bị lưu trữ lâu dài 220 và một hoặc các thiết bị bên ngoài như mạch điều khiển 120 chẳng hạn. Theo một số ví dụ, thiết bị lưu trữ lâu dài 220 có thể nhận thông qua giao diện truyền thông dữ liệu biểu thị một hoặc các tham số hoạt động của xe. Dữ liệu này có thể bao gồm thông tin về vị trí tay ga, vị trí, phanh, rẽ, tăng tốc, hệ thống bổ sung và/hoặc phụ và thông tin tương tự. Theo ít nhất một số trường hợp, đầu ra của một hoặc các thiết bị nhiệt 210 có thể được kết hợp logic với dữ liệu về tham số vận hành của xe được lưu trữ trong thiết bị lưu trữ lâu dài 220. Các sự kết hợp logic giữa dữ liệu về tham số vận hành của xe và dữ liệu nhiệt của thiết bị

lưu trữ điện năng có thể được phân tích và được sử dụng để nhận biết các pin bị yếu và/hoặc bị ảnh hưởng 202, các chồng pin 204, và/hoặc các thiết bị lưu trữ điện năng 118.

Fig.3 thể hiện các phần của xe chạy bằng điện 100, theo một phương án thực hiện được minh họa. Cụ thể, Fig.3 thể hiện phương án thực hiện sử dụng một số cảm biến nhiệt 210 được bố trí bên trong thiết bị lưu trữ điện năng 118 để cấp dữ liệu biểu thị các điều kiện nhiệt độ bên trong thiết bị lưu trữ điện năng 118 đến mạch điều khiển 120. Để đáp lại việc nhận dữ liệu biểu thị các điều kiện nhiệt trong thiết bị lưu trữ điện năng 118, mạch điều khiển có thể điều chỉnh sự phân bố nguồn điện và/hoặc sự phân phối giữa các hệ xe để thay đổi, điều chỉnh, hoặc điều khiển các điều kiện nhiệt độ bên trong thiết bị lưu trữ điện năng 118, nhờ đó tăng tối đa điện tích có thể có lưu trong thiết bị lưu trữ điện năng 118.

Như được minh họa, mô tơ kéo 116 có trục 304, được nối trực tiếp hoặc gián tiếp để dẫn động ít nhất một bánh xe 104b của xe chạy bằng điện 100. Mặc dù không thể hiện trên hình vẽ, phần truyền động (ví dụ xích, các bánh răng, khớp nối các đăng) có thể nối mô tơ kéo 116 đến bánh xe 104b.

Mạch điều khiển 120 có thể có dạng bất kỳ dạng nào trong số rất các dạng, và thường sẽ bao gồm bộ điều khiển 304, một hoặc các bộ biến đổi công suất 306a-306d (được minh họa bốn bộ), và/hoặc các cảm biến S_{TB} , S_{VB} , S_{IB} , S_{TC} , S_{VC} , S_{IC} , S_{TM} , S_{VM} , S_{IM} , S_{RM} .

Như được minh họa trên Fig.3, mạch điều khiển 120 có thể bao gồm bộ biến đổi công suất DC/DC thứ nhất 306a ở chế độ điều khiển hoặc cấu hình cấp năng lượng từ thiết bị lưu trữ điện năng 118 đến mô tơ kéo 116. Bộ biến đổi công suất DC/DC thứ nhất 306a có thể tăng điện áp của dòng điện từ thiết bị lưu trữ điện năng 118 đến mức đủ để dẫn động mô tơ kéo 116. Bộ biến đổi công suất DC/DC thứ nhất 306a có thể có các dạng khác nhau, ví dụ bộ biến đổi công suất chế độ chuyển mạch không được điều khiển hoặc được điều khiển, có thể có hoặc có thể không được cách ly. Ví dụ, bộ biến đổi công suất DC/DC thứ nhất 306a có thể có dạng bộ biến đổi công suất chế độ chuyển mạch tăng cường được điều khiển, hoặc bộ biến đổi công suất chế độ chuyển mạch tăng-giảm.

Mạch điều khiển 120 có thể bao gồm bộ biến đổi công suất DC/AC 306b, thường được gọi là bộ đổi điện ở chế độ điều khiển hoặc cấu hình cấp năng lượng từ

thiết bị lưu trữ điện năng 118 đến mô tơ kéo 116 thông qua bộ đổi điện DC/DC thứ nhất 306a. Bộ biến đổi công suất DC/AC 306b có thể biến đổi điện năng từ bộ đổi điện DC/DC thứ nhất 206a thành dạng sóng AC thích hợp để dẫn động mô tơ điện kéo 116. Dạng sóng AC có thể là một pha hoặc các pha, ví dụ nguồn AC hai hoặc ba pha. Bộ biến đổi công suất DC/AC 306b có thể có các dạng khác nhau, ví dụ bộ biến đổi công suất chế độ chuyển mạch không được điều khiển hoặc được điều khiển, có thể có hoặc có thể không được cách ly. Ví dụ, bộ biến đổi công suất DC/AC 306b có thể có dạng bộ đổi điện được điều khiển.

Các tín hiệu điều khiển C_1 , C_2 được cấp bởi bộ điều khiển 304 điều khiển một hoặc các dấu hiệu vận hành của bộ biến đổi công suất DC/DC thứ nhất 306a và bộ biến đổi công suất DC/AC 306b, một cách tương ứng. Ví dụ, bộ điều khiển 304, hoặc một số mạch điều khiển công trung gian, có thể cấp các tín hiệu điều khiển công được điều biến độ rộng xung để điều khiển hoạt động của các chuyển mạch (ví dụ tranzito tác động trường bán dẫn oxit kim loại hoặc MOSFET (Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor), tranzito công được cách ly lưỡng cực hoặc IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor)) của các bộ biến đổi công suất thứ nhất DC/DC và/hoặc DC/AC 306a, 306b.

Như được minh họa thêm trên Fig.3, mạch điều khiển 120 có thể bao gồm bộ biến đổi công suất AC/DC 306c, thường được gọi là bộ chỉnh lưu ở chế độ phanh hoặc chế độ phanh tái sinh hoặc cấu hình nối mô tơ kéo 116 với nguồn điện cấp được tạo ra đến thiết bị lưu trữ điện năng 118. Bộ biến đổi công suất AC/DC 306c có thể chỉnh lưu dạng sóng của dòng điện xoay chiều được tạo ra bởi mô tơ điện kéo 116 thành dòng điện một chiều thích hợp để nạp ít nhất thiết bị lưu trữ điện năng 118. Bộ biến đổi công suất AC/DC 306c có thể có các dạng khác nhau, ví dụ bộ chỉnh lưu điôt thụ động cầu toàn sóng hoặc bộ chỉnh lưu tranzito chủ động toàn sóng.

Mạch điều khiển 120 có thể còn có bộ biến đổi công suất DC/DC thứ hai 306d nối điện mô tơ điện kéo 116 với thiết bị lưu trữ điện năng 118 thông qua bộ biến đổi công suất AC/DC 306c. Bộ biến đổi công suất DC/DC thứ hai 306d có thể giảm điện áp của điện năng được tạo ra bởi mô tơ điện kéo 116 đến mức thích hợp cho thiết bị lưu trữ điện năng 118. Bộ biến đổi công suất DC/DC thứ hai 306d có thể có các dạng khác nhau, ví dụ bộ biến đổi công suất chế độ chuyển mạch không được điều khiển hoặc được điều khiển, có thể có hoặc có thể không được cách ly. Ví dụ, bộ biến đổi

công suất DC/DC thứ hai 306d có thể có dạng bộ biến đổi công suất chế độ chuyển mạch được điều chỉnh giảm, bộ biến đổi công suất chế độ chuyển mạch đồng bộ giảm, hoặc bộ biến đổi công suất chế độ chuyển mạch tăng-giảm.

Bộ biến đổi công suất AC/DC 306c và bộ biến đổi công suất DC/DC thứ hai 306d lần lượt được điều khiển thông qua các tín hiệu điều khiển C₃, C₄, được cấp thông qua bộ điều khiển 304. Ví dụ, bộ điều khiển 304, hoặc một số bộ điều khiển điều khiển cổng trung gian, có thể cấp các tín hiệu điều khiển cổng được điều biến độ rộng xung để điều khiển hoạt động của các chuyển mạch (ví dụ MOSFETs, IGBTs) của các bộ biến đổi công suất AC/DC 306c và/hoặc DC/DC thứ hai 306d.

Bộ điều khiển 304 có thể có các dạng khác nhau có thể bao gồm một hoặc các mạch tích hợp, các thành phần của mạch tích hợp, các mạch tương tự hoặc các thành phần của mạch tương tự. Như được minh họa, bộ điều khiển 304 bao gồm bộ vi điều khiển 320, bộ nhớ lâu dài đọc được bằng máy tính hoặc bộ xử lý như bộ nhớ chỉ đọc (ROM - Read Only Memory) 322 và/hoặc bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM - Random Access Memory) 324, và có thể tùy ý bao gồm một hoặc các mạch điều khiển cổng 326.

Bộ vi điều khiển 320 thực hiện một hoặc các nhóm lệnh hoặc logic thực thi được bởi máy để thay đổi, điều chỉnh, hoặc điều khiển một hoặc các dấu hiệu vận hành của hệ thống điện, và có thể có các dạng khác nhau. Ví dụ, bộ vi điều khiển 320 có thể có dạng bộ vi xử lý, bộ điều khiển logic lập trình được (PLC - Programmable Logic Controller), mảng cổng lập trình được (PGA) như mảng cổng lập trình được theo trường (FPGS - Field Programmable Gate Array), và mạch tích hợp ứng dụng chuyên dụng (ASIC - Application Specific Integrated Circuit), hoặc bộ vi điều khiển khác. ROM 322 có thể là dạng bất kỳ trong số các dạng khác nhau có khả năng lưu trữ các lệnh thực thi được bởi bộ xử lý và/hoặc dữ liệu để chạy mạch logic điều khiển. RAM 324 có thể là dạng bất kỳ trong số các dạng khác nhau có khả năng lưu trữ tạm thời các lệnh thực thi được bởi bộ xử lý hoặc dữ liệu. Bộ vi điều khiển 320, ROM 222, RAM 324 và tùy ý là các mạch điều khiển cổng 326 có thể được nối bởi một hoặc các bus (không được thể hiện trên hình vẽ), bao gồm bus nguồn, bus lệnh, bus dữ liệu, bus địa chỉ, v.v. Theo cách khác, logic điều khiển có thể được thực hiện trong một mạch tương tự.

Các mạch điều khiển công 326 có thể có dạng bất kỳ trong số các dạng khác nhau thích hợp để điều khiển các chuyển mạch (ví dụ MOSFET, IGBT) của các bộ biến đổi công suất 306 thông qua các tín hiệu điều khiển (ví dụ các tín hiệu điều khiển công PWM). Mặc dù được minh họa dưới dạng một phần của bộ điều khiển 304, một hoặc các mạch điều khiển công có thể là trung gian giữa bộ điều khiển 304 và các bộ biến đổi công suất 306.

Bộ điều khiển 304 có thể nhận các tín hiệu biến thiên quá trình S_{TB} , S_{VB} , S_{IB} , S_{TC} , S_{VC} , S_{IC} , S_{TM} , S_{VM} , S_{IM} , S_{RM} từ một hoặc các cảm biến. Bộ điều khiển 304, thông qua một hoặc các nhóm logic điều khiển, có thể sử dụng dữ liệu có trong ít nhất một số tín hiệu dưới dạng các đầu vào biến thiên quá trình dùng để tạo ra một hoặc các đầu ra tín hiệu biến thiên điều khiển C_{S1} - C_{SN} . Các đầu ra tín hiệu biến thiên điều khiển C_{S1} - C_{SN} có thể dùng được để điều khiển sự tiêu thụ năng lượng, sự phân phối nguồn điện và/hoặc sự phân bố năng lượng cho một hoặc các hệ xe. Ví dụ, đáp ứng lại việc thu nhận tín hiệu biến thiên quá trình S_{TB} biểu thị nhiệt độ của thiết bị lưu trữ điện năng vượt quá một hoặc các giá trị ngưỡng xác định, bộ điều khiển 304 có thể tạo ra một hoặc các đầu ra tín hiệu biến thiên điều khiển C_{S1} - C_{SN} để thay đổi, điều chỉnh, điều khiển hoặc giới hạn năng lượng được phân bổ cho một hoặc các hệ xe. Bằng cách giảm nhu cầu về năng lượng được đặt lên thiết bị lưu trữ điện năng 118 bởi các hệ xe, nhiệt độ của thiết bị lưu trữ điện năng 118 có thể được giảm bớt. Bằng cách giảm nhiệt độ của thiết bị lưu trữ điện năng 118, năng lượng có sẵn được lưu trữ trong thiết bị lưu trữ điện năng có sẵn cho các hệ xe có thể được tăng lên.

Theo ít nhất một số trường hợp, tín hiệu biến thiên quá trình S_{TB} có thể bao gồm dữ liệu biểu thị các nhiệt độ tập hợp bởi số lượng bất kỳ các cảm biến nhiệt 210 trong, trên, hoặc xung quanh thiết bị lưu trữ điện năng 118. Ví dụ, dữ liệu biểu thị nhiệt độ được tập hợp nhờ sử dụng các cảm biến nhiệt từ 210a đến 210n có thể được truyền thông có dây hoặc không dây với bộ điều khiển 304 thông qua tín hiệu biến thiên quá trình S_{TB} .

Cảm biến điện áp của thiết bị lưu trữ điện năng được bố trí để cảm biến điện áp qua thiết bị lưu trữ điện năng 118 có thể phát và truyền tín hiệu biến thiên quá trình S_{VB} có dữ liệu biểu thị điện áp cảm biến được ở thiết bị lưu trữ điện năng 118.

Cảm biến dòng điện của thiết bị lưu trữ điện năng được bố trí để cảm biến dòng điện ở thiết bị lưu trữ điện năng 118 có thể phát và truyền tín hiệu biến thiên quá trình S_{IB} có dữ liệu biểu thị dòng điện cảm biến được ở thiết bị lưu trữ điện năng 118.

Cảm biến nhiệt độ của bộ biến đổi công suất được bố trí để cảm biến nhiệt độ của một hoặc các bộ biến đổi công suất 306 hoặc môi trường xung quanh gần các bộ biến đổi công suất 306 có thể phát và truyền tín hiệu biến thiên quá trình S_{TC} có dữ liệu biểu thị nhiệt độ cảm biến được tương ứng ở một hoặc các bộ biến đổi công suất 306.

Cảm biến điện áp của bộ biến đổi công suất được bố trí để cảm biến điện áp qua một hoặc các bộ biến đổi công suất 306 có thể phát và truyền tín hiệu biến thiên quá trình S_{VC} có dữ liệu biểu thị điện áp cảm biến được ở một hoặc các bộ biến đổi công suất 306.

Cảm biến dòng điện của bộ biến đổi công suất được bố trí để cảm biến dòng điện ở một hoặc các bộ biến đổi công suất 306 có thể phát và truyền tín hiệu biến thiên quá trình S_{IC} có dữ liệu biểu thị điện tích cảm biến được ở một hoặc các bộ biến đổi công suất 306.

Cảm biến nhiệt độ mô tơ kéo được bố trí để cảm biến nhiệt độ của mô tơ điện kéo 116 hoặc môi trường xung quanh gần mô tơ kéo 116 có thể phát và truyền tín hiệu biến thiên quá trình S_{TM} có dữ liệu biểu thị nhiệt độ cảm biến được ở mô tơ kéo 116.

Cảm biến điện áp mô tơ kéo được bố trí để cảm biến điện áp qua mô tơ kéo 116 có thể phát và truyền tín hiệu biến thiên quá trình S_{VM} có dữ liệu biểu thị điện áp cảm biến được ở mô tơ kéo 116.

Cảm biến dòng điện mô tơ kéo được bố trí để cảm biến dòng điện chạy qua mô tơ kéo 116 có thể phát và truyền tín hiệu biến thiên quá trình S_{IM} có dữ liệu biểu thị dòng điện cảm biến được ở mô tơ kéo 116.

Cảm biến quay của mô tơ kéo được bố trí để cảm biến vận tốc quay của mô tơ kéo 116 có thể phát và truyền tín hiệu biến thiên quá trình S_{RM} có dữ liệu biểu thị vận tốc quay cảm biến được (ví dụ theo vòng trên phút hoặc “RPM”) của mô tơ kéo 116.

Như được đề cập ở trên, bộ điều khiển 304 có thể sử dụng dữ liệu được cấp bởi một hoặc các tín hiệu biến thiên quá trình S_{TB} , S_{VB} , S_{IB} , S_{TC} , S_{VC} , S_{IC} , S_{TM} , S_{VM} , S_{IM} , S_{RM} để điều khiển một hoặc các dấu hiệu vận hành của một hoặc các hệ xe. Cụ thể, đáp ứng sự thay đổi phát hiện được hoặc cảm biến được trong tín hiệu biến thiên nhiệt

độ quá trình của thiết bị lưu trữ điện năng vượt quá một hoặc các giá trị ngưỡng xác định, thì bộ điều khiển 304 có thể thay đổi, điều chỉnh hoặc điều khiển hoạt động tiêu thụ năng lượng của một hoặc các hệ xe.

Ví dụ, đáp ứng lại việc thu nhận dữ liệu biểu thị sự tăng nhiệt độ của thiết bị lưu trữ điện năng, bộ điều khiển 304 có thể tạo ra một hoặc các tín hiệu đầu ra biến thiên điều khiển để giảm bớt hoạt động như sự tiêu thụ năng lượng của một hoặc các hệ xe. Theo một số ví dụ, sự giảm hoạt động tiêu thụ năng lượng có thể dưới dạng hạn chế năng lượng có thể được tạo ra với hệ xe cụ thể. Theo một số ví dụ, các hạn chế năng lượng này và/hoặc các thay đổi về sự phân bố năng lượng có thể dưới dạng thay đổi theo bước trong đó năng lượng có thể được tạo ra và/hoặc sự tiêu thụ năng lượng của hệ xe giảm theo các bước rời rạc tùy thuộc vào độ lớn của sai lệch giữa nhiệt độ cảm biến được của thiết bị lưu trữ điện năng và một hoặc các giá trị ngưỡng xác định. Bằng cách giảm năng lượng có thể được tạo ra và/hoặc sự tiêu thụ năng lượng của một hoặc các hệ xe, tải trên thiết bị lưu trữ điện năng giảm và do đó, nhiệt độ của thiết bị lưu trữ điện năng sẽ giảm.

Theo một ví dụ khác, đáp ứng lại việc thu nhận dữ liệu biểu thị sự giảm nhiệt độ của thiết bị lưu trữ điện năng, bộ điều khiển 304 có thể tạo ra một hoặc các tín hiệu đầu ra biến thiên điều khiển để tăng sự phân bố năng lượng và/hoặc hoạt động tiêu thụ năng lượng của một hoặc các hệ xe. Theo một số ví dụ, sự tăng này của sự phân bố năng lượng và/hoặc hoạt động tiêu thụ năng lượng có thể dưới dạng thay đổi theo bước trong đó năng lượng có thể được tạo ra và/hoặc sự tiêu thụ năng lượng của hệ xe tăng lên theo các bước rời rạc tùy thuộc vào độ lớn của sai lệch giữa nhiệt độ cảm biến được của thiết bị lưu trữ điện năng và một hoặc các giá trị ngưỡng xác định. Nhờ việc tăng sự tiêu thụ năng lượng của một hoặc các hệ xe, tải trên thiết bị lưu trữ điện năng tăng và nhiệt độ của thiết bị lưu trữ điện năng sẽ giảm.

Bộ điều khiển 304 có bộ phát và bộ thu hoặc bộ thu phát 328. Theo ít nhất một số trường hợp, bộ thu phát 328 có thể tạo ra truyền thông có dây và/hoặc không dây với các bộ phận, hệ thống hoặc các thiết bị cách xa xe scutor 100. Bộ thu phát 328 có thể có các dạng khác nhau thích hợp để tạo ra truyền thông có dây và/hoặc không dây. Ví dụ, bộ thu phát 328 có thể có dạng bộ vi mạch điện thoại di động (còn được gọi là sóng vô tuyến) và các anten để thực hiện truyền thông với hệ thống thông qua mạng của nhà cung cấp dịch vụ di động. Bộ thu phát 328 có thể thực hiện việc tiếp cận bằng

truyền thông không dây khác với truyền thông trên cơ sở mạng di động. Truyền thông này có thể bao gồm việc nhận thông tin và/hoặc các lệnh từ hệ thống hoặc cơ cấu từ xa, cũng như phát thông tin và/hoặc các lệnh hoặc câu hỏi đến hệ thống hoặc cơ cấu từ xa.

Theo ít nhất một số trường hợp, bộ thu phát 328 có thể bao gồm một hoặc các thiết bị có khả năng nối truyền thông với thiết bị truyền thông di động (ví dụ điện thoại di động hoặc điện thoại thông minh) được mang bởi người sử dụng. Các ví dụ về thiết bị này bao gồm, nhưng không giới hạn, các thiết bị truyền thông tần số vô tuyến bất kỳ hiện nay hoặc được phát triển trong tương lai như các thiết bị Bluetooth®, các thiết bị truyền thông trường gần (NFC - Near Field Communication) và thiết bị tương tự. Theo ít nhất một số trường hợp, bộ thu phát 328 có thể truyền thông với một hoặc các hệ thống hoặc thiết bị bên ngoài thông qua kết nối Bluetooth hoặc NFC với thiết bị di động được mang bởi người sử dụng.

Bộ điều khiển 304 có thể bao gồm bộ thu hệ thống định vị toàn cầu (GPS – Global Positioning System) 330, thu tín hiệu từ các vệ tinh GPS cho phép bộ điều khiển 304 xác định vị trí hiện tại của xe scutơ 100. Theo ít nhất một số phương án thực hiện, bộ thu GPS 330 có thể bao gồm bộ vi mạch GPS mà không sử dụng màn hiển thị của người sử dụng trên xe scutơ 100. Bất kỳ bộ thu GPS có bán trên thị trường nào đều có thể được sử dụng. Địa điểm hoặc vị trí hiện tại có thể được xác định theo các tọa độ, ví dụ kinh độ và vĩ độ chính xác trong phạm vi 3 mét. Theo cách khác, các kỹ thuật khác có thể được sử dụng để xác định địa điểm hoặc vị trí hiện tại của xe scutơ 100, ví dụ phép đạc tam giác dựa trên ba hoặc các tháp di động hoặc trạm cơ sở.

Độ cao ở địa điểm hiện tại có thể nhận biết hoặc xác định được dựa trên các tọa độ GPS. Tương tự, các thay đổi về độ cao giữa địa điểm hiện tại và một hoặc các địa điểm hoặc điểm đến khác có thể được xác định nhờ sử dụng bản đồ địa hình hoặc định dạng cấu trúc khác liên quan đến các tọa độ GPS với các cao độ. Chúng có thể được sử dụng một cách có lợi để đánh giá tốt hơn tầm hoạt động của xe scutơ 100. Theo cách khác, hoặc ngoài ra, xe scutơ 100 có thể bao gồm cao độ kế phát hiện độ cao, hoặc các cảm biến khác, ví dụ gia tốc kế, phát hiện các thay đổi về độ cao. Việc này có thể cho phép thế năng được kết hợp với vị trí tương đối của xe scutơ 100 so với các ngọn đồi (ví dụ đỉnh đồi, chân đồi) được tính đến khi xác định tầm hoạt động ước lượng. Điều này có thể mang lại độ chính xác cao hơn và tầm hoạt động ước lượng một cách có lợi,

tránh sự hạn chế không cần thiết đối với hiệu năng hoạt động. Ví dụ, giả sử rằng xe scutor 100 ở tại hoặc gần đỉnh của ngọn đồi lớn có thể dẫn đến việc làm tăng tầm hoạt động ước lượng được xác định, mang lại vị trí thay thế hoặc bổ sung trong tầm hoạt động này, và ngăn ngừa khả năng hạn chế hiệu năng hoạt động. Theo cách khác, giả sử rằng xe scutor 100 ở tại hoặc gần chân của ngọn đồi lớn có thể dẫn tới sự giảm tầm hoạt động ước lượng xác định, biểu thị rằng vị trí thay thế hoặc bổ sung gần nhất nằm ngoài tầm hoạt động ước lượng này, và gây ra sự hạn chế hiệu năng hoạt động diễn ra sớm hơn trường hợp khác, để bảo đảm rằng xe scutor 100 sẽ tới được vị trí thay thế hoặc bổ sung.

Fig.4 thể hiện sơ đồ khối của xe scutor, bộ điều khiển 304 nhận các tín hiệu biến thiên quá trình bao gồm dữ liệu biểu thị các nhiệt độ của thiết bị lưu trữ điện năng 118 từ một số cảm biến nhiệt 210. Fig.4 còn thể hiện các tín hiệu đầu ra biến thiên điều khiển 406 được tạo ra bởi bộ điều khiển 304 và được truyền đến một hoặc các hệ xe. Các hệ xe có thể bao gồm một hoặc các hệ thống tới hạn an toàn 410, một hoặc các hệ thống tới hạn hiệu năng 412, một hoặc các hệ thống tới hạn tầm hoạt động 414, và một hoặc các hệ thống không tới hạn 416.

Bộ điều khiển 304 có thể thực hiện một hoặc các nhóm các lệnh thực thi được bởi máy tạo ra một hoặc các đầu ra biến thiên điều khiển 406 để đáp lại một hoặc các đầu vào biến thiên quá trình nhận được bởi bộ điều khiển 304. Theo ít nhất một số trường hợp, các đầu ra biến thiên điều khiển 406 có thể thay đổi sự tiêu thụ năng lượng của một hoặc các hệ xe 410, 412, 414 và/hoặc 416. Các điều chỉnh tiêu thụ năng lượng trong một số trường hợp theo một số ví dụ được thực hiện bởi bộ điều khiển 304 để duy trì một hoặc các nhiệt độ trong thiết bị lưu trữ điện năng 118 nằm trong tầm hoạt động mong muốn tối đa hóa tầm hoạt động của thiết bị lưu trữ điện năng 118.

Các nhu cầu được đặt ở từng hệ xe 410, 412, 414 và/hoặc 416 về thiết bị lưu trữ điện năng 118 được cộng dồn lại. Vì nhiệt độ của thiết bị lưu trữ điện năng 118 tăng lên nhiều tùy thuộc vào nhiệt độ của thiết bị lưu trữ điện năng 318, phạm vi nhiệt độ tối ưu tồn tại ở nơi điện năng được phân phối bởi thiết bị lưu trữ điện năng 118 được tăng tối đa. Bộ điều khiển 304 có thể điều khiển nhiệt độ của thiết bị lưu trữ điện năng 118 bằng cách thay đổi nhu cầu được đặt lên thiết bị lưu trữ điện năng 118 bởi các hệ xe. Theo ít nhất một số phương án thực hiện, bộ điều khiển 304 có thể điều chỉnh sự tiêu thụ năng lượng tăng hoặc giảm của một hoặc các hệ xe theo một loạt các thay đổi

theo bước để gây ra sự thay đổi tăng hoặc giảm của nhiệt độ trên thiết bị lưu trữ điện năng 118. Theo cách này, bộ điều khiển 304 có thể bù cho các điều kiện khác nhau bên trong và bên ngoài đối với thiết bị lưu trữ điện năng 118 để duy trì nhiệt độ của thiết bị lưu trữ điện năng 118 trong phạm vi nhiệt độ xác định được ưu tiên tạo ra năng lượng có thể lớn nhất được lưu trữ trong thiết bị lưu trữ điện năng 118.

Theo ít nhất một số trường hợp, bộ điều khiển 304 có thể biến đổi, điều khiển, điều chỉnh hoặc thay đổi năng lượng được cấp bởi thiết bị lưu trữ điện năng 118 đến một hoặc các hệ xe dựa ít nhất một phần vào việc đánh giá xem hệ xe là hệ thống tới hạn an toàn 410, hệ thống tới hạn hiệu năng 412, tới hạn tầm hoạt động hệ thống 414 và/hoặc hệ thống không tới hạn 416. Ví dụ, để đáp lại sự tăng nhiệt độ phát hiện được của thiết bị lưu trữ điện năng, bộ điều khiển 304 có thể điều chỉnh giảm sự tiêu thụ năng lượng của các hệ xe theo trình tự sau: thứ nhất, các hệ thống không tới hạn 416; thứ hai, hệ thống tới hạn hiệu năng 412; thứ ba, các hệ thống tới hạn tầm hoạt động 414; và cuối cùng, các hệ thống tới hạn an toàn 410. Theo một ví dụ khác, để đáp lại sự giảm phát hiện được nhiệt độ của thiết bị lưu trữ điện năng 118, bộ điều khiển 304 có thể điều chỉnh tăng công suất tiêu thụ của các hệ xe theo trình tự sau: thứ nhất, các hệ thống tới hạn an toàn 410; thứ hai, các hệ thống tới hạn tầm hoạt động 414; thứ ba, các hệ thống tới hạn hiệu năng 412; và cuối cùng, các hệ thống không tới hạn 416.

Hệ thống tới hạn an toàn 410 có thể có, nhưng không giới hạn, các hệ xe bất kỳ liên quan đến độ an toàn cho người sử dụng xe hoặc người sở hữu xe và các hệ xe bất kỳ được yêu cầu để cần tuân theo với các quy định địa phương, vùng miền, hoặc theo liên bang. Các ví dụ về hệ thống này bao gồm, nhưng không giới hạn: đèn tín hiệu xin đường, đèn pha, đèn hậu, đèn phanh, đèn chiếu sáng biển đăng ký xe và bộ phận tương tự.

Hệ thống tới hạn hiệu năng 412 có thể bao gồm, nhưng không giới hạn, các hệ xe bất kỳ liên quan đến mômen xoắn và/hoặc gia tốc của xe. Hệ thống tới hạn hiệu năng có thể còn có các hệ thống được sử dụng khi lái, phanh và khởi động xe.

Các hệ thống tới hạn tầm hoạt động 414 có thể bao gồm, nhưng không giới hạn, các hệ xe bất kỳ liên quan đến kéo dài hoặc theo cách khác tối ưu hóa tầm hoạt động của xe đối với điện tích có sẵn còn lại trong thiết bị lưu trữ điện năng 118. Các ví dụ về các hệ thống này bao gồm: hệ thống phanh tái sinh và các bộ biến đổi công suất được sử dụng để cấp dòng điện nạp đến thiết bị lưu trữ điện năng 118.

Hệ thống không tới hạn 416 có thể bao gồm, nhưng không giới hạn, các hệ xe bất kỳ chưa được phân loại theo một trong ba hệ thống còn lại. Các ví dụ về hệ thống này có thể bao gồm, nhưng không giới hạn: các hệ thống giải trí, chiếu sáng phi tiêu chuẩn và hệ thống tương tự.

Theo ít nhất một số trường hợp, việc đánh giá xem hệ thống cụ thể là tới hạn an toàn, tới hạn hiệu năng, tới hạn tầm hoạt động hoặc có thể không tới hạn dưới dạng đánh giá tình huống được thực hiện bởi bộ điều khiển 304. Ví dụ, với đèn pha vào giờ ban ngày, việc đánh giá tình huống bởi bộ điều khiển 304 có thể xác định là không cần đèn pha và do đó là không tới hạn; tuy nhiên, vào ban đêm hoặc trong các điều kiện tầm nhìn suy giảm, đèn pha là cần thiết để an toàn cho người sử dụng hoặc tuân thủ quy định. Tương tự, khi có mưa tuyết, việc đánh giá tình huống bởi bộ điều khiển 304 có thể xác định thanh gạt nước là tới hạn an toàn, tuy nhiên khi không có mưa tuyết, thanh gạt nước có thể được xem là không tới hạn. Theo ít nhất một số trường hợp, việc đánh giá tình huống như vậy bởi bộ điều khiển 304 có thể dựa hoàn toàn hoặc một phần vào dữ liệu thông tin và/hoặc môi trường thu được một cách trực tiếp bởi bộ điều khiển 304 (ví dụ nhờ việc sử dụng các cảm biến gắn trong). Trong các trường hợp khác, việc đánh giá tình huống bởi bộ điều khiển 304 có thể dựa hoàn toàn hoặc một phần vào dữ liệu thông tin và/hoặc môi trường thu được một cách gián tiếp bởi bộ điều khiển 304 (ví dụ nhờ việc sử dụng truyền thông với một hoặc các hệ thống hoặc thiết bị bên ngoài có khả năng tạo ra dữ liệu môi trường có liên quan).

Theo ít nhất một số phương án thực hiện, bộ điều khiển 304 có thể giảm có lựa chọn đối với năng lượng có thể được tạo ra một hoặc các hệ xe không tới hạn, tới hạn tầm hoạt động hoặc tới hạn hiệu năng để làm giảm dòng điện từ thiết bị lưu trữ điện năng 118. Thông thường, sự giảm dòng điện từ thiết bị lưu trữ điện năng 118 làm giảm nhiệt của thiết bị lưu trữ điện năng 118. Theo ít nhất một số phương án thực hiện, sự giảm nhiệt độ của thiết bị lưu trữ điện năng 118 có thể làm tăng năng lượng có thể được lưu trữ trong thiết bị lưu trữ điện năng 118.

Theo một phương án thực hiện, bộ điều khiển 304 có thể thực hiện việc giảm theo bước đối với năng lượng có thể được tạo ra ở các hệ xe. Ví dụ, bộ điều khiển 304 có thể điều khiển hoặc theo cách khác hạn chế công suất có thể được tạo ra đối với một hoặc các hệ thống không tới hạn, tới hạn tầm hoạt động hoặc tới hạn hiệu năng bởi tỷ lệ phần trăm cố định của tải tác động (ví dụ hệ xe không tới hạn tác động tải 100

oát (W) có thể giảm theo các bậc 10 W, 90 W, 80 W v.v). Theo một số ví dụ, bộ điều khiển 304 có thể không có hệ xe không tới hạn, tới hạn tầm hoạt động, hoặc tới hạn hiệu năng một cách có chọn lựa thay vì có thể tạo ra năng lượng cho hệ thống ở mức có thể gây hại hoặc theo cách khác cân đối hiệu năng, độ tin cậy hoặc tuổi thọ của hệ xe. Ví dụ, hư hại có thể diễn ra đối với tải 100 W không tới hạn nêu trên nếu công suất của hệ thống giảm thấp hơn 60 W. Trong các trường hợp này, thay vì giảm công suất xuống thấp hơn 60 W, bộ điều khiển 304 có thể đơn giản là vô hiệu hoạt động của hệ xe không tới hạn này.

Theo một phương án thực hiện, bộ điều khiển 304 có thể giảm có chọn lựa năng lượng được cấp đến một hoặc các hệ xe dựa trên yêu cầu được đưa ra bởi hệ thống này. Chế độ giảm công suất này có thể tạo ra sự giảm lớn nhất về năng lượng lấy ra từ thiết bị lưu trữ điện năng 118 trong khi giới hạn tác động của sự giảm bớt này đối với các hệ xe với số lượng ít hơn. Ví dụ, nếu năm hệ thống không tới hạn có tải 100 W, 80 W, 60 W, 40 W và 20 W, bộ điều khiển 304 giảm theo bậc có chọn lựa đối với năng lượng có thể được tạo ra hệ thống tác động tải lớn nhất trên thiết bị lưu trữ điện năng 118 (tức là, giảm có chọn lựa tải 100 W xuống 80 W). Bộ điều khiển 304 có thể chia sẻ sự giảm năng lượng sau đó có thể được tạo ra đối với các hệ xe giữa hai hoặc các hệ thống tác động tải lớn nhất trên thiết bị lưu trữ điện năng 118 (tức là, các lượng giảm bằng nhau đối với hai hệ thống tải 80 W xuống 60 W) v.v.

Theo ít nhất một số phương án thực hiện, một số hoặc toàn bộ dữ liệu nhiệt thu được bởi các cảm biến nhiệt 210 có thể được lưu dưới dạng biên dạng nhiệt 430 trong vật ghi lưu trữ lâu dài 220. Ngoài ra, đồng hồ thời gian thực hoặc bộ bấm giờ tương tự nằm bên trong hoặc bên ngoài thiết bị lưu trữ điện năng 118 có thể cấp dữ liệu thể hiện thời gian trong ngày và ngày tháng cho từng giá trị đọc nhiệt độ được lưu trữ trong vật ghi lưu trữ lâu dài 220. Ngoài ra, các tọa độ định vị của xe 100 được tạo ra hoặc theo cách khác được cấp bởi mạng hệ thống định vị toàn cầu (GPS) hoặc các mạng và/hoặc hệ thống định vị mặt đất hoặc đặc tam giác khác có thể được kết hợp logic với từng giá trị đọc nhiệt độ được lưu trữ trong vật ghi lưu trữ lâu dài 220. Theo một số ví dụ, bộ điều khiển 304 cấp toàn bộ hoặc một phần thông tin thời gian trong ngày và ngày tháng. Ngoài ra hoặc theo cách khác, dữ liệu tham số thể hiện các tham số hoạt động của một hoặc các hệ xe cũng có thể được lưu trữ trong vật ghi lưu trữ lâu dài 220 dưới dạng biên dạng vận hành nhiệt 432. Trong ít nhất một số trường hợp, dữ liệu thông số

xe này có thể được kết hợp logic với một số hoặc toàn bộ dữ liệu nhiệt độ được lưu trữ trong vật ghi lưu trữ lâu dài. Sự kết hợp logic của dữ liệu thông số xe với các điều kiện nhiệt trong thiết bị lưu trữ điện năng 118 có thể cung cấp nhận thức quan trọng về hiệu năng của các thiết bị lưu trữ điện năng 118 dưới các điều kiện hoạt động đặc trưng. Sự kết hợp logic của dữ liệu thông số xe với các điều kiện nhiệt trong thiết bị lưu trữ điện năng 118 có thể cung cấp thêm nhận thức quan trọng về hiệu năng của các thiết bị lưu trữ điện năng 118 dựa vào nền tảng người sử dụng. Việc kết hợp biên dạng nhiệt của thiết bị lưu trữ điện năng 118 với người sử dụng cụ thể, mang lại khả năng cho sản phẩm và dịch vụ đối với người sử dụng cụ thể dựa ít nhất một phần vào sự kết hợp này. Việc kết hợp biên dạng nhiệt của thiết bị lưu trữ điện năng 118 với người sử dụng cụ thể còn mang lại khả năng tạo ra thiết bị lưu trữ điện năng 118 đối với người sử dụng cụ thể dựa ít nhất một phần vào sự kết hợp này.

Fig.5 thể hiện môi trường bao gồm trạm, giá hoặc ki ốt 502 để trao đổi thiết bị lưu trữ điện năng đã sử dụng 118 với thiết bị lưu trữ điện năng ít nhất được nạp một phần 504. Theo ít nhất một số phương án thực hiện, ki ốt 502 được nối truyền thông 510 thông qua một hoặc các mạng 520 đến một hoặc các hệ thống phụ 530.

Mặc dù Fig.5 chỉ thể hiện một ki ốt 502, một vùng địa lý, ví dụ thành phố hoặc thị trấn, hoặc tỉnh hoặc vùng khác, có thể có số lượng ki ốt 502 bất kỳ. Các ki ốt 502 có thể tự động thu gom, nạp và phân phối các thiết bị lưu trữ điện năng 118. Theo cách khác, cá nhân có thể điều hành ki ốt 502 để thu gom, nạp và phân phối thủ công các thiết bị lưu trữ điện năng 118. Thông thường, từng ki ốt 502 sẽ duy trì bản kê 504 đối với thiết bị lưu trữ năng lượng hoặc điện năng, có thể theo các trạng thái và/hoặc điều kiện nạp khác nhau. Ki ốt 502 tạo ra điểm trao đổi là nơi người sử dụng có thể trao đổi thiết bị lưu trữ điện năng đã sử dụng hoặc xả hết 118 bằng thiết bị lưu trữ điện năng được nạp đầy hơn 118. Tốt hơn, nếu mạng lưới các ki ốt 502 có thể tăng được lòng tin của người sử dụng đối với độ tin cậy và mức độ tiện lợi của xe chạy bằng điện như xe scooter chạy bằng điện 100 hoặc xe chạy bằng điện tương tự. Nhờ việc tăng lòng tin của người sử dụng đối với độ tin cậy của xe chạy bằng điện, sự chấp nhận rộng rãi loại xe này được tăng cường một cách có lợi.

Môi trường 500 có một hoặc các hệ thống xử lý phía sau 530 bao gồm một hoặc các máy chủ phía sau 532a (chỉ thể hiện một máy chủ), được tạo cấu hình để theo dõi các ki ốt 502 mà ở đó thiết bị lưu trữ điện năng 118 có thể được trao đổi hoặc nạp lại.

Hệ thống xử lý phía sau 530 có vật ghi lưu trữ lâu dài 534 (ví dụ ổ đĩa cứng chẳng hạn) duy trì cơ sở dữ liệu hoặc cấu trúc thông tin 536 khác của các ki ốt 502 khác nhau. Thông tin này có thể bao gồm các tọa độ địa lý của các ki ốt 502 khác nhau, ví dụ được xác định theo kinh độ và vĩ độ và/hoặc được xác định bởi địa chỉ đường phố. Thông tin này cũng có thể là bản kê dòng điện 504 của các thiết bị lưu trữ điện năng 118 có sẵn ở từng ki ốt 502. Theo một số ví dụ, cơ sở dữ liệu 536 có thể bao gồm dữ liệu biểu thị một số thiết bị lưu trữ điện năng 118 có sẵn ở ki ốt 502 cụ thể. Theo một số ví dụ, cơ sở dữ liệu 536 có thể bao gồm dữ liệu biểu thị điều kiện nạp của các thiết bị lưu trữ điện năng 118 có sẵn ở ki ốt 502 cụ thể.

Theo một số ví dụ, cơ sở dữ liệu 536 có thể bao gồm dữ liệu biểu thị các biên dạng nhiệt 430 hoặc các biên dạng hiệu năng nhiệt 432 của các thiết bị lưu trữ điện năng 118 có sẵn ở ki ốt 502 cụ thể. Quan trọng hơn, tốt hơn là hiệu lực của thông tin biên dạng nhiệt 430 có thể cho phép ki ốt 502 và/hoặc hệ thống xử lý phía sau 530 nhận dạng các thiết bị lưu trữ điện năng 118 có khả năng lưu trữ năng lượng bị ảnh hưởng. Nhờ nhận diện các thiết bị lưu trữ điện năng 118 có khả năng bị ảnh hưởng như vậy, người sử dụng các thiết bị bị ảnh hưởng này có thể có một hoặc các quyền nhượng bộ (ví dụ, giảm giá thuê, “cho thuê” miễn phí hoặc tiền mặt cũng như các đề xuất quảng cáo khác) nhờ đó nâng cao khả năng chấp nhận của môi trường trao đổi thiết bị lưu trữ điện năng 118 (tức là, tỷ lệ phần trăm của giá trị bởi người sử dụng nhận thiết bị lưu trữ điện năng bị ảnh hưởng được nâng cao bằng cách nhận biết sự tổn thất về giá trị của thiết bị lưu trữ điện năng bị ảnh hưởng).

Trong các trường hợp khác, các thói quen điều khiển xe của từng người có thể được đánh giá nhờ sử dụng một hoặc cả hai thông tin trong số thông tin biên dạng nhiệt 430 hoặc thông tin biên dạng hiệu năng nhiệt 432 được lưu trữ trong hệ thống xử lý phía sau 530. Sự đánh giá này có thể cho phép việc tạo ra các quảng cáo và chào hàng cụ thể của người sử dụng nhờ hệ thống xử lý phía sau 530 dựa trên cách thức trong đó người sử dụng vận hành xe của họ dưới các điều kiện “thế giới thực”. Ví dụ, người sử dụng có thể muốn bắt đầu với mức tối đa tay ga (tức là, khởi động “tăng tốc đột ngột”) gây ra sự phóng điện với dòng điện lớn trên thiết bị lưu trữ điện năng 118. Trong môi trường hoạt động khi số lần khởi động cao là không thể tránh khỏi (tức là, môi trường trong thành phố), người sử dụng có thể nhận chào hàng quảng cáo đối với sơ đồ thiết bị lưu trữ điện năng thứ hai khi trao đổi thiết bị lưu trữ điện năng đã phóng

hết điện ở ki ốt 502. Theo cách khác, nếu tìm thấy sự khởi động tối đa tay ga liên quan đến tuổi thọ trung bình của thiết bị lưu trữ điện năng 118, người sử dụng có thể chịu giá thuê cao hơn đối với việc giảm tuổi thọ của các thiết bị lưu trữ điện năng 118 dựa trên thói quen lái xe của họ.

Môi trường 500 có thể bao gồm cơ sở hạ tầng hoặc mạng truyền thông 520 cho phép hoặc tạo điều kiện thuận lợi cho sự truyền thông giữa các bộ phận khác nhau, ví dụ giữa hệ thống xử lý phía sau 530 và các ki ốt 502 khác nhau ở các thiết bị lưu trữ điện năng 118 có thể được trao đổi, thay thế hoặc nạp đầy và/hoặc một hoặc các xe 100. Cơ sở hạ tầng truyền thông 520 có thể có các dạng khác nhau, và có thể bao gồm các bộ phận và hệ thống riêng biệt khác nhau, ví dụ các bộ phận hoặc hệ thống cáp nối dây hoặc cáp quang và/hoặc các bộ phận hoặc hệ thống không dây. Ví dụ, cơ sở hạ tầng truyền thông 520 có thể bao gồm mạng truyền thông tế bào được cung cấp bởi nhà cung cấp dịch vụ truyền thông tế bào bao gồm các trạm cơ sở. Việc này có thể cho phép truyền thông dữ liệu qua cơ sở hạ tầng không dây, ví dụ truyền thông với xe 100. Một số bộ phận có thể được nối truyền thông qua mạng nối dây, ví dụ mạng điện thoại cũ (Plain Old Telephone Service - POTS). Theo ít nhất một số trường hợp, các bộ phận cố định như hệ thống xử lý phía sau 530 và các ki ốt 502 có thể được nối truyền thông thông qua các dây điện thoại thông thường. Theo cách khác, hệ thống xử lý phía sau 530 và các ki ốt 502 có thể được nối truyền thông thông qua mạng Internet, hoặc một số mạng khác (ví dụ extranet, internet), có thể sử dụng truyền thông có dây, không dây và/hoặc kết hợp truyền thông có dây và truyền thông không dây các đường dẫn hoặc kênh dẫn không dây.

Fig.6 minh họa phương pháp bù nhiệt 600 theo một hoặc các phương án thực hiện. Khi xe chạy bằng điện 100 lấy năng lượng từ thiết bị lưu trữ điện năng 118, nhiệt độ của thiết bị lưu trữ điện năng 118 sẽ tăng lên. Nếu không có mặt các pin yếu hoặc theo cách khác bị ảnh hưởng 202 trong thiết bị lưu trữ điện năng 118, nhiệt này sẽ làm tăng nhiệt độ tổng thể trên thiết bị lưu trữ điện năng 118. Nhiệt này sẽ ít nhất liên quan một phần đến yêu cầu về dòng điện của các hệ xe khác nhau được nối động với thiết bị lưu trữ điện năng 118. Nếu các pin yếu hoặc theo cách khác bị ảnh hưởng 202 hiện diện trong thiết bị lưu trữ điện năng, ngoài sự tăng nhiệt độ tổng thể trên thiết bị lưu trữ điện năng 118, nhiệt độ cục bộ tăng lớn hơn lượng tăng nhiệt độ tổng thể trên thiết bị lưu trữ điện năng 118 có thể diễn ra ở vùng lân cận của các pin bị yếu hoặc bị ảnh

hưởng 202. Theo ít nhất một số trường hợp, mạng các cảm biến nhiệt 210 có thể được bố trí trên toàn bộ thiết bị lưu trữ điện năng 118 để phát hiện cả sự tăng nhiệt độ tổng thể của thiết bị lưu trữ điện năng lẫn sự gia nhiệt độ cục bộ bất kỳ có thể diễn ra trên thiết bị lưu trữ điện năng 118. Phương pháp 600 bắt đầu ở Bước 602.

Ở Bước 604, một số nhiệt độ của thiết bị lưu trữ điện năng 118 được đo nhờ sử dụng số lượng bất kỳ các cảm biến nhiệt 210. Các cảm biến nhiệt 210 đo số lượng nhiệt độ riêng hoặc điểm bất kỳ biểu thị nhiệt độ tổng thể của thiết bị lưu trữ điện năng 118 và/hoặc các nhiệt độ cục bộ ở từng pin lưu trữ điện năng khác nhau, vị trí, điểm, khu vực hoặc từng vùng bên trong thiết bị lưu trữ điện năng 118. Dữ liệu này biểu thị các nhiệt độ đo được có thể được kết hợp hoặc phân tích sử dụng một hoặc các thuật toán. Ví dụ, giá trị trung bình của một số hoặc tất cả các nhiệt độ theo điểm hoặc riêng đo được có thể cho biết nhiệt độ chung của thiết bị lưu trữ điện năng 118. Theo một ví dụ khác, nhiệt độ đo được của một số cảm biến nhiệt gần một hoặc các pin 202 hoặc các chồng pin 204 có thể được kết hợp để tạo ra biên dạng nhiệt của vị trí, điểm, khu vực hoặc vùng tương ứng với nhiệt độ của một hoặc các pin hoặc chồng pin.

Ở Bước 606, bộ điều khiển 304 xác định một hoặc các chênh lệch thứ nhất. Theo ít nhất một số phương án thực hiện, các chênh lệch thứ nhất có thể được xác định nhờ sử dụng dữ liệu biểu thị một hoặc các nhiệt độ đo được hoặc xác định được trong thiết bị lưu trữ điện năng 118 và một hoặc các giá trị ngưỡng xác định tương ứng. Theo ít nhất một số phương án thực hiện, một hoặc các giá trị ngưỡng xác định có thể được lưu trữ toàn bộ hoặc một phần trong bộ nhớ chỉ đọc lâu dài 322 và/hoặc bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên lâu dài 324.

Ở Bước 608, bộ điều khiển 304 tạo đầu ra tín hiệu biến thiên điều khiển 406 dựa ít nhất một phần vào các chênh lệch thứ nhất được xác định ở 606. Bộ điều khiển 304 tạo đầu ra tín hiệu biến thiên điều khiển 406 sử dụng thuật toán điều khiển xác định nhằm giới hạn các chênh lệch thứ nhất tới phạm vi chấp nhận được. Theo ít nhất một số trường hợp, thuật toán điều khiển có thể bao gồm điều khiển theo tỷ lệ, điều khiển tích phân, điều khiển vi phân hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Theo một số ví dụ, các thuật toán điều khiển này có thể bao gồm các hằng số thời gian và các hệ số khác để cải thiện khả năng đáp ứng của bộ điều khiển 304.

Ở Bước 610, bộ điều khiển 304 truyền thông đầu ra tín hiệu biến thiên điều khiển 406 đến ít nhất một hệ xe. Đầu ra tín hiệu biến thiên điều khiển 406 làm cho và

điều chỉnh công suất tiêu thụ của ít nhất một hệ xe. Nhờ việc giảm công suất tiêu thụ của ít nhất một hệ xe, yêu cầu về dòng điện và do đó nhiệt phát ra của thiết bị lưu trữ điện năng 118 giảm đi. Phương pháp 600 kết thúc ở Bước 612.

Fig.7 minh họa phương pháp bù nhiệt 700 dựa trên tốc độ thay đổi nhiệt độ trên thiết bị lưu trữ điện năng 118 theo một hoặc các phương án thực hiện. Thông thường, như được mô tả ở trên theo Fig.6, các thiết bị lưu trữ điện năng 118 có xu hướng tăng nhiệt độ khi yêu cầu dòng điện cấp đến thiết bị lưu trữ điện năng tăng. Khi các yêu cầu dòng điện là gần như không thay đổi, nhiệt độ tăng có thể diễn ra dần dần theo thời gian. Khi các yêu cầu dòng điện tăng liên tục (ví dụ diễn ra để đáp lại việc tăng tốc nhanh kéo hết tay ga), nhiệt độ tăng có thể diễn ra nhanh theo thời gian. Do đó, khi tăng nhiệt độ thêm 5°C trong thời gian 20 phút có thể chấp nhận được dựa vào yêu cầu dòng điện không đổi, cùng một khoảng tăng 5°C trong khoảng thời gian 1 phút có thể không được chấp nhận do ảnh hưởng đến tính khả dụng của điện tích còn lại trong thiết bị lưu trữ điện năng 118. Do đó, theo một số ví dụ, tốc độ biến đổi nhiệt độ (ví dụ độ C hoặc độ F trong một khoảng thời gian) có thể mang lại khả năng nhận biết bổ sung đối với tính khả dụng của điện tích còn lại trong thiết bị lưu trữ điện năng 118.

Theo ít nhất một số phương án thực hiện, phương pháp 700 có thể được kết hợp với phương pháp 600 được mô tả ở trên để tạo ra chế độ điều khiển đáp lại các thay đổi về nhiệt độ của thiết bị lưu trữ điện năng cũng như tốc độ biến đổi của nhiệt độ của thiết bị lưu trữ điện năng 118. Phương pháp này bắt đầu ở Bước 702.

Ở Bước 704, bộ điều khiển 304 xác định tốc độ thay đổi nhiệt độ ở một số cảm biến nhiệt 210 trong thiết bị lưu trữ điện năng 118. Các cảm biến nhiệt 210 đo tốc độ biến đổi của nhiệt độ đối với số lượng nhiệt độ bất kỳ của các nhiệt độ riêng lẻ hoặc điểm đại diện cho nhiệt độ chung của thiết bị lưu trữ điện năng 118 và/hoặc nhiệt độ cục bộ ở các pin lưu trữ điện năng riêng lẻ khác nhau, các vị trí, điểm, vùng hoặc khu vực bên trong thiết bị lưu trữ điện năng 118. Bộ điều khiển 304 có thể kết hợp hoặc phân tích dữ liệu đại diện cho tốc độ đo được của sự thay đổi nhiệt độ nhờ sử dụng một hoặc các thuật toán xác định được thể hiện trong mã thực thi được trên máy, đọc được bởi bộ điều khiển. Ví dụ, giá trị trung bình của một số hoặc tất cả các vận tốc thay đổi nhiệt độ điểm hoặc riêng lẻ đo được tạo ra tốc độ thay đổi nhiệt độ chung của thiết bị lưu trữ điện năng 118. Theo một ví dụ khác tốc độ thay đổi nhiệt độ đo được

của một số cảm biến nhiệt xấp xỉ bằng một hoặc các pin 202 hoặc các chồng pin 204 có thể được kết hợp để tạo ra tốc độ thay đổi nhiệt độ của pin hoặc chồng pin.

Ở Bước 706, bộ điều khiển 304 xác định một hoặc các chênh lệch thứ hai. Theo ít nhất một số phương án thực hiện, các chênh lệch thứ hai có thể được xác định nhờ sử dụng dữ liệu biểu thị một hoặc các vận tốc thay đổi nhiệt độ xác định của thiết bị lưu trữ điện năng 118 và một hoặc các giá trị ngưỡng xác định tương ứng. Theo ít nhất một số phương án thực hiện, một hoặc các giá trị ngưỡng xác định có thể được lưu trữ toàn bộ hoặc một phần trong bộ nhớ chỉ đọc lâu dài 322 và/hoặc bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên lâu dài 324.

Ở Bước 708, bộ điều khiển 304 tạo đầu ra tín hiệu biến thiên điều khiển 406 dựa ít nhất một phần vào các chênh lệch thứ hai được xác định ở 706. Bộ điều khiển 304 tạo đầu ra tín hiệu biến thiên điều khiển 406 sử dụng thuật toán điều khiển xác định nhằm giới hạn các chênh lệch thứ hai tới phạm vi chấp nhận được. Theo ít nhất một số trường hợp, thuật toán điều khiển có thể bao gồm điều khiển theo tỷ lệ, điều khiển tích phân, điều khiển vi phân hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Theo một số ví dụ, các thuật toán điều khiển này có thể bao gồm các hằng số thời gian và các hệ số khác để cải thiện khả năng đáp ứng của bộ điều khiển 304. Phương pháp 700 kết thúc ở Bước 710.

Fig.8 minh họa phương pháp bù nhiệt 800 trong đó bộ điều khiển 304 đo công suất tiêu thụ và đánh giá mức tới hạn của một số hệ xe. Ở xe điện hoặc xe lai điện, các hệ xe khác nhau đặt yêu cầu về dòng điện (hoặc công suất) lên thiết bị lưu trữ điện năng 118. Để điều khiển nhiệt độ hoặc tốc độ biến đổi nhiệt độ của thiết bị lưu trữ điện năng 118 có thể thuộc về tải được xem xét cho các hệ xe khác nhau, bộ điều khiển 304 phải: (a) biết được các hệ xe đang hoạt động; (b) xác định công suất tiêu thụ của từng hệ xe hoạt động; và (c) đánh giá mức tới hạn của từng hệ xe đang hoạt động. Phương pháp này bắt đầu ở Bước 802.

Ở Bước 804, bộ điều khiển 304 xác định hoặc theo cách khác đo công suất tiêu thụ và/hoặc dòng điện được lấy ra của từng hệ xe đặt yêu cầu về dòng điện lên thiết bị lưu trữ điện năng 118. Yêu cầu dòng điện (hoặc công suất) hệ thống có thể được xác định hoặc đo một cách trực tiếp, ví dụ nhờ sử dụng ampe kế hoặc cơ cấu đo dòng điện tương tự được bố trí trên mạch công suất đối với một số hoặc tất cả các hệ xe. Yêu cầu dòng điện (hoặc công suất) hệ thống có thể được xác định hoặc đo một cách gián tiếp,

ví dụ bằng cách đo độ rộng của xung và/hoặc tần số của tín hiệu được điều biến độ rộng của xung (PWM) được cấp tới một hoặc các bộ biến đổi công suất.

Ở Bước 806, bộ điều khiển 304 đánh giá từng hệ xe để xác định xem hệ thống đã đến tới hạn đối với độ an toàn của người sử dụng hoặc tuân thủ quy định chưa. Theo ít nhất một số phương án thực hiện, bộ điều khiển 304 tiến hành việc đánh giá tình huống với điều kiện là mức tới hạn của hệ xe cụ thể là an toàn hoặc tuân thủ quy định có thể thay đổi theo vị trí, quyền hạn, mùa, hoặc thậm chí thời gian trong ngày. Theo ít nhất một số phương án thực hiện, bộ điều khiển 304 thực hiện việc đánh giá tình huống dựa ít nhất một phần vào dữ liệu hoặc thông tin khác thu được từ bộ nhớ chỉ đọc 222 và/hoặc bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên 224. Theo các phương án thực hiện khác, bộ điều khiển 304 thực hiện việc đánh giá tình huống dựa ít nhất một phần vào dữ liệu hoặc thông tin khác thu được từ một hoặc các nguồn bên ngoài được nối truyền thông. Các nguồn bên ngoài này có thể được nối truyền thông với bộ điều khiển 304 thông qua một hoặc các mạng xen kẽ có dịch vụ định vị toàn cầu hoặc dịch vụ định vị tương tự, Internet và/hoặc các mạng truyền thông tế bào.

Ở Bước 808, bộ điều khiển 304 đánh giá từng hệ xe để xác định xem hệ thống tới hạn đối với hiệu năng xe. Theo ít nhất một số phương án thực hiện, bộ điều khiển 304 thực hiện việc đánh giá tình huống với điều kiện là mức tới hạn của hệ xe, cụ thể đối với hiệu năng xe có thể thay đổi theo vị trí, quyền hạn, mùa, hoặc thậm chí là thời gian trong ngày. Theo ít nhất một số phương án thực hiện, bộ điều khiển 304 thực hiện việc đánh giá tình huống dựa ít nhất một phần vào dữ liệu hoặc thông tin khác thu được từ bộ nhớ chỉ đọc 222 và/hoặc bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên 224. Theo các phương án thực hiện khác, bộ điều khiển 304 thực hiện việc đánh giá tình huống dựa ít nhất một phần vào dữ liệu hoặc thông tin khác thu được từ một hoặc các nguồn bên ngoài được nối truyền thông. Các nguồn bên ngoài này có thể được nối truyền thông với bộ điều khiển 304 thông qua một hoặc các mạng xen kẽ bao gồm dịch vụ định vị toàn cầu hoặc các dịch vụ định vị tương tự, Internet và/hoặc các mạng truyền thông tế bào.

Ở Bước 810, bộ điều khiển 304 đánh giá từng hệ xe để xác định xem hệ thống tới hạn hay chưa đối với tầm hoạt động của xe. Theo ít nhất một số phương án thực hiện, bộ điều khiển 304 thực hiện việc đánh giá tình huống với điều kiện là mức tới hạn của hệ xe cụ thể đối với tầm hoạt động của xe có thể thay đổi theo vị trí, quyền hạn, mùa hoặc thậm chí thời gian trong ngày. Theo ít nhất một số phương án thực

hiện, bộ điều khiển 304 thực hiện việc đánh giá tình huống dựa ít nhất một phần vào dữ liệu hoặc thông tin khác thu được từ bộ nhớ chỉ đọc 222 và/hoặc bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên 224. Theo các phương án thực hiện khác, bộ điều khiển 304 thực hiện việc đánh giá tình huống dựa ít nhất một phần vào dữ liệu hoặc thông tin khác thu được từ một hoặc các nguồn bên ngoài được nối truyền thông. Các nguồn bên ngoài này có thể được nối truyền thông với bộ điều khiển 304 thông qua một hoặc các mạng xen kẽ bao gồm dịch vụ định vị toàn cầu hoặc các dịch vụ định vị tương tự, Internet và/hoặc các mạng truyền thông tế bào.

Ở Bước 812, bộ điều khiển 304 nhận biết các hệ xe bất kỳ còn lại chưa được phân loại là tới hạn an toàn, tới hạn hiệu năng, hoặc tới hạn tầm hoạt động là các hệ xe “không tới hạn”. Các hệ thống này thường bao gồm các mục như các hệ thống giải trí, hệ thống chiếu sáng trang trí và tương tự. Phương pháp 800 kết thúc ở Bước 814.

Fig.9 minh họa phương pháp bù nhiệt 900 trong đó đáp lại nhiệt độ đo được hoặc xác định được hoặc tốc độ tăng nhiệt độ vượt quá một hoặc các ngưỡng xác định, bộ điều khiển 304 điều chỉnh giảm bớt công suất tiêu thụ của một hoặc các hệ xe. Theo ít nhất một số phương án thực hiện bộ điều khiển 304 có thể ưu tiên hoặc sắp xếp trình tự của việc điều chỉnh giảm bớt công suất này đối với các hệ xe khác nhau dựa trên mức độ đánh giá mức tới hạn của các hệ thống tương ứng. Theo ít nhất một số phương án thực hiện, bộ điều khiển 304 hạn chế một phần hoặc toàn bộ việc điều chỉnh công suất sẵn có đối với một số hoặc tất cả các tới hạn an toàn người sử dụng hoặc tuân thủ quy định tới hạn của hệ xe. Theo các phương án thực hiện khác, bộ điều khiển 304 giảm công suất sẵn có đối với một hoặc các hệ xe dựa ít nhất một phần vào mức tới hạn đánh giá được của hệ xe. Phương pháp 900 bắt đầu ở Bước 902.

Ở Bước 904, bộ điều khiển 304, để đáp lại nhiệt độ hoặc tốc độ biến đổi nhiệt độ phát hiện được nằm ngoài giá trị hoặc phạm vi ngưỡng xác định, việc điều chỉnh giảm công suất có thể được tạo ra đối với một hoặc các hệ xe. Theo ít nhất một số phương án thực hiện, bộ điều khiển 304 có thể thực hiện các điều chỉnh này với công suất sẵn có dựa trên mức ưu tiên xác định mức tới hạn của hệ xe. Ví dụ, thứ nhất là bộ điều khiển 304 có thể tạo ra các điều chỉnh công suất sẵn có đối với các hệ xe không tới hạn. Thứ hai là bộ điều khiển 304 có thể thực hiện các điều chỉnh công suất sẵn có đối với các hệ xe tới hạn hiệu năng. Thứ ba là bộ điều khiển 304 có thể tạo ra các điều chỉnh công suất sẵn có đối với các hệ xe tới hạn tầm hoạt động. Cuối cùng, bộ điều

khuyến 304 có thể có hoặc không tạo ra các điều chỉnh công suất đối với các hệ xe tới hạn an toàn hoặc tuân thủ quy định.

Việc giảm công suất sẵn có được thực hiện bởi bộ điều khiển 304 có thể có hoặc không giống nhau đối với tất cả các hệ xe. Ví dụ, bộ điều khiển 304 có thể giảm có chọn lựa công suất sẵn có được cấp đến hệ thống giải trí lắp trên xe trước khi giảm công suất sẵn có được cấp đến hệ thống chiếu sáng trang trí lắp trên xe. Theo một ví dụ khác, bộ điều khiển có thể giảm có chọn lựa năng lượng có sẵn cấp cho đèn pha (thường được xem là hệ xe tới hạn an toàn) vào ban ngày trước khi giảm công suất sẵn có đối với hệ thống giải trí lắp trên xe. Trình tự và cường độ giảm năng lượng được cấp phát hoặc có giá trị cho từng hệ xe là một số các hệ số vận hành và môi trường.

Ngoài ra, theo ít nhất một số phương án thực hiện, người sử dụng xe có thể tác động đến việc đánh giá các hệ xe được thực hiện bởi bộ điều khiển 304. Ví dụ, theo một phương án thực hiện, ứng dụng điện thoại di động hoặc “app” có thể giao tiếp với ít nhất một phần của bộ điều khiển 304. Thông qua giao tiếp này, bộ điều khiển 304 có thể giúp người sử dụng thu được các kết quả đánh giá hệ xe. Theo ít nhất một số phương án thực hiện, ứng dụng có thể cho phép người sử dụng đánh giá lại mức tới hạn nhờ bộ điều khiển 304 đối với hệ xe cụ thể. Phương pháp 900 kết thúc ở Bước 906.

Fig.10 minh họa phương pháp bù nhiệt 1000 trong đó đáp ứng nhiệt độ đo được hoặc xác định được hoặc tốc độ tăng nhiệt độ thấp hơn một hoặc các ngưỡng xác định, bộ điều khiển 304 sẽ điều chỉnh tăng công suất sẵn có cho một hoặc các hệ xe. Theo ít nhất một số phương án thực hiện, bộ điều khiển 304 có thể ưu tiên hoặc sắp xếp trình tự của việc điều chỉnh tăng công suất sẵn có cho các hệ xe khác nhau dựa trên mức đánh giá tới hạn của các hệ thống tương ứng. Theo ít nhất một số phương án thực hiện, bộ điều khiển 304 sẽ tăng công suất sẵn có cho một hoặc các hệ xe dựa ít nhất một phần vào mức tới hạn đánh giá được của hệ xe và/hoặc yêu cầu được đặt trên hệ thống bởi người sử dụng xe. Phương pháp 1000 bắt đầu ở Bước 1002.

Ở Bước 1004, bộ điều khiển 304, để đáp lại nhiệt độ hoặc tốc độ biến đổi nhiệt độ đo được nằm ngoài giá trị ngưỡng hoặc phạm vi xác định, có thể điều chỉnh tăng hoặc theo cách khác tăng công suất sẵn có cho một hoặc các hệ xe. Theo ít nhất một số phương án thực hiện, bộ điều khiển 304 có thể thực hiện các điều chỉnh về công suất sẵn có dựa trên sự ưu tiên xác định của mức tới hạn của hệ xe. Ví dụ, thứ nhất, bộ điều

khiển 304 có thể tăng công suất sẵn có cho các hệ xe tới hạn an toàn. Thứ hai, bộ điều khiển 304 có thể tăng công suất sẵn có cho các hệ xe tới hạn tầm hoạt động. Thứ ba, bộ điều khiển 304 có thể tăng công suất sẵn có cho các hệ xe tới hạn hiệu năng. Cuối cùng, bộ điều khiển 304 có thể có hoặc có thể không tăng công suất sẵn có cho các hệ xe không tới hạn. Phương pháp 1000 kết thúc ở Bước 1006.

Các phương pháp khác nhau được mô tả ở trên có thể bao gồm các tác động bổ sung, bỏ qua một số tác động, và/hoặc có thể thực hiện các tác động theo trình tự khác nhau so với những gì được thể hiện trong các lưu đồ.

Phần mô tả chi tiết nêu trên thể hiện các phương án thực hiện khác nhau của các thiết bị và/hoặc các quy trình thông qua việc sử dụng các sơ đồ khối, các giản đồ và các ví dụ. Tới một chừng mực mà các sơ đồ khối, các giản đồ và các ví dụ chứa một hoặc các chức năng và/hoặc hoạt động, sẽ được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật rằng mỗi chức năng và/hoặc hoạt động trong các sơ đồ khối, lưu đồ hoặc các ví dụ có thể được thực hiện một cách riêng rẽ và/hoặc kết hợp, nhờ phạm vi rộng của phần cứng, phần mềm, vi chương trình, hoặc tổ hợp thực bất kỳ của chúng. Theo một phương án thực hiện, mục đích này có thể được thực hiện thông qua một hoặc các bộ vi điều khiển. Tuy nhiên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ nhận ra rằng các phương án thực hiện được mô tả ở trên, toàn bộ hoặc một phần, có thể được thực hiện một cách tương đương trong các mạch tích hợp tiêu chuẩn (ví dụ, các mạch tích hợp ứng dụng chuyên dụng hoặc ASIC (Application Specific Integrated Circuit)), dưới dạng một hoặc các chương trình máy tính được thực hiện bởi một hoặc các máy tính (ví dụ, dưới dạng một hoặc các chương trình chạy trên một hoặc các hệ thống máy tính), dưới dạng một hoặc các chương trình được thực hiện trên một hoặc các bộ điều khiển (ví dụ, bộ vi điều khiển), dưới dạng một hoặc các chương trình được thực hiện bởi một hoặc các bộ xử lý (ví dụ, các bộ vi xử lý), dưới dạng vi chương trình, hoặc dưới dạng tổ hợp thực bất kỳ của chúng, và thiết kế mạch và/hoặc ghi mã cho phần mềm và/hoặc vi chương trình mà người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật hiểu rõ dựa vào các gợi ý của phần mô tả này.

Khi phép logic được thực hiện dưới dạng phần mềm và được lưu trữ trong bộ nhớ, logic hoặc thông tin có thể được lưu trữ trong vật ghi lưu trữ lâu dài đọc được bởi máy tính bất kỳ để sử dụng hoặc kết nối với hệ thống hoặc phương pháp liên quan đến bộ xử lý bất kỳ. Trong ngữ cảnh bản mô tả này, bộ nhớ là vật ghi lưu trữ lâu dài đọc

được bởi máy tính hoặc bộ xử lý là cơ cấu hoặc phương tiện điện tử, từ, quang hoặc vật lý khác mà chứa hoặc lưu trữ lâu dài chương trình máy tính và/hoặc chương trình của bộ xử lý. Logic và/hoặc thông tin có thể là vật ghi đọc được bởi máy tính bất kỳ để sử dụng hoặc kết nối với hệ thống, thiết bị hoặc cơ cấu thực thi lệnh, như hệ thống trên cơ sở máy tính, hệ thống có bộ xử lý, hoặc hệ thống khác mà có thể lấy các lệnh từ hệ thống, thiết bị hoặc cơ cấu thực hiện lệnh và thực hiện các lệnh được kết hợp với logic và/hoặc thông tin.

Trong ngữ cảnh của bản mô tả này, “vật ghi đọc được bởi máy tính” có thể là phần tử vật lý bất kỳ có thể lưu trữ chương trình được kết hợp với logic và/hoặc thông tin để sử dụng hoặc kết nối với hệ thống, thiết bị và/hoặc cơ cấu thực hiện lệnh. Ví dụ, vật ghi đọc được bởi máy tính có thể là thiết bị hoặc cơ cấu điện tử, từ, quang học, điện từ, hồng ngoại hoặc hệ thống bán dẫn, nhưng không giới hạn ở đó. Các ví dụ cụ thể hơn (danh sách chưa đầy đủ) của vật ghi đọc được bởi máy tính có thể bao gồm: đĩa máy tính mang theo được (đĩa từ, thẻ nhớ, thẻ kỹ thuật số an toàn hoặc tương tự), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM - Random Access Memory), bộ nhớ chỉ đọc (ROM – Read Only Memory), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được và xóa được (EPROM, EEPROM, hoặc thẻ nhớ), bộ nhớ chỉ đọc đĩa compact (CDROM), và băng kỹ thuật số.

Các phương án thực hiện khác nhau được mô tả ở trên có thể được kết hợp để tạo ra các phương án thực hiện khác. Tới mức không mâu thuẫn với các phân gởi ý và định nghĩa cụ thể ở trên, tất cả các patent Mỹ, Công bố đơn yêu cầu cấp patent Mỹ, Đơn yêu cầu cấp patent Mỹ, các patent nước ngoài, Đơn yêu cầu cấp patent nước ngoài và các công bố không phải là sáng chế được đề cập trong bản mô tả này và/hoặc được liệt kê trong bản dữ liệu đơn, bao gồm, nhưng không giới hạn: Đơn yêu cầu cấp patent Mỹ số 61/511,900 có tên sáng chế là “APPARATUS, METHOD AND ARTICLE FOR COLLECTION, CHARGING AND DISTRIBUTING POWER STORAGE DEVICES, SUCH AS BATTERIES”, nộp ngày 26/7/2011 (Tài liệu pháp lý số 170178.401P1), Đơn yêu cầu cấp patent Mỹ số 61/647,936 có tên sáng chế là “APPARATUS, METHOD AND ARTICLE FOR COLLECTION, CHARGING AND DISTRIBUTING POWER STORAGE DEVICES, SUCH AS BATTERIES”, nộp ngày 16/5/2012 (Tài liệu pháp lý số 170178.401P2), Đơn yêu cầu cấp patent Mỹ số 61/534,753 có tên sáng chế là “APPARATUS, METHOD AND ARTICLE FOR REDISTRIBUTING POWER STORAGE DEVICES, SUCH AS BATTERIES,

BETWEEN COLLECTION, CHARGING AND DISTRIBUTION MACHINES”, nộp ngày 14/9/2011 (Tài liệu pháp lý số 170178.402P1), Đơn yêu cầu cấp patent Mỹ số 61/534,761 có tên sáng chế là “APPARATUS, METHOD AND ARTICLE FOR AUTHENTICATION, SECURITY AND CONTROL OF POWER STORAGE DEVICES SUCH AS BATTERIES”, nộp ngày 14/9/2011 (Tài liệu pháp lý số 170178.403P1), Đơn yêu cầu cấp patent Mỹ số 61/534,772 có tên sáng chế là “APPARATUS, METHOD AND ARTICLE FOR AUTHENTICATION, SECURITY AND CONTROL OF POWER STORAGE DEVICES, SUCH AS BATTERIES, BASED ON USER PROFILES”, nộp ngày 14/9/2011 (Tài liệu pháp lý số 170178.404P1), Đơn yêu cầu cấp patent Mỹ số 61/511,887 có tên sáng chế là “THERMAL MANAGEMENT OF COMPONENTS IN ELECTRIC MOTOR DRIVE VEHICLES”, nộp ngày 26/7/2011 (Tài liệu pháp lý số 170178.406P1), Đơn yêu cầu cấp patent Mỹ số 61/647,941 có tên sáng chế là “THERMAL MANAGEMENT OF COMPONENTS IN ELECTRIC MOTOR DRIVE VEHICLES”, nộp ngày 16/5/2012 (Tài liệu pháp lý số 170178.406P2), Đơn yêu cầu cấp patent Mỹ số 61/511,880 có tên sáng chế là “DYNAMICALLY LIMITING VEHICLE OPERATION FOR BEST EFFORT ECONOMY”, nộp ngày 26/7/2011 (Tài liệu pháp lý số 170178.407P1), Đơn yêu cầu cấp patent Mỹ số 61/557,170 có tên sáng chế là “APPARATUS, METHOD, AND ARTICLE FOR PHYSICAL SECURITY OF POWER STORAGE DEVICES IN VEHICLES”, nộp ngày 08/11/2011 (Tài liệu pháp lý số 170178.408P1), Đơn yêu cầu cấp patent Mỹ số 61/581,566 có tên sáng chế là ‘APPARATUS, METHOD AND ARTICLE FOR A POWER STORAGE DEVICE COMPARTMENT’, nộp ngày 29/12/2011 (Tài liệu pháp lý số 170178.412P1), Đơn yêu cầu cấp patent Mỹ số 61/601,404 có tên sáng chế là “APPARATUS, METHOD AND ARTICLE FOR PROVIDING VEHICLE DIAGNOSTIC DATA”, nộp ngày 21/2/2012 (Tài liệu pháp lý số 170178.417P1), Đơn yêu cầu cấp patent Mỹ số 61/601,949 có tên sáng chế là “APPARATUS, METHOD AND ARTICLE FOR PROVIDING LOCATIONS OF POWER STORAGE DEVICE COLLECTION, CHARGING AND DISTRIBUTION MACHINES”, nộp ngày 22/02/2012 (Tài liệu pháp lý số 170178.418P1), Đơn yêu cầu cấp patent Mỹ số 61/601,953 có tên sáng chế là “APPARATUS, METHOD AND ARTICLE FOR PROVIDING INFORMATION REGARDING AVAILABILITY OF POWER STORAGE DEVICES AT A POWER STORAGE DEVICE COLLECTION,

CHARGING AND DISTRIBUTION MACHINE”, nộp ngày 22/02/2012 (Tài liệu pháp lý số 170178.419P1), Đơn yêu cầu cấp patent Mỹ số 13/559,314 nộp ngày 26/7/2012, của các tác giả Hok-Sum Horace Luke, Matthew Whiting Taylor và Huang-Cheng Hung với tên sáng chế là "APPARATUS, METHOD AND ARTICLE FOR COLLECTION, CHARGING AND DISTRIBUTING POWER STORAGE DEVICES, SUCH AS BATTERIES" (Tài liệu pháp lý số 170178.401), Đơn yêu cầu cấp patent Mỹ số 13/559,038 nộp ngày 26/7/2012, của các tác giả Hok-Sum Horace Luke và Matthew Whiting Taylor với tên sáng chế là “APPARATUS, METHOD AND ARTICLE FOR AUTHENTICATION, SECURITY AND CONTROL OF POWER STORAGE DEVICES SUCH AS BATTERIES” (Tài liệu pháp lý số 170178.403), Đơn yêu cầu cấp patent Mỹ số 13/559,054 nộp ngày 26/7/2012, của các tác giả Matthew Whiting Taylor, Yi-Tsung Wu, Hok-Sum Horace Luke và Huang-Cheng Hung với tên sáng chế là “APPARATUS, METHOD, AND ARTICLE FOR PHYSICAL SECURITY OF POWER STORAGE DEVICES IN VEHICLES” (Tài liệu pháp lý số 170178.408), Đơn yêu cầu cấp patent Mỹ số 13/559,390 nộp ngày 26/7/2012, của các tác giả Ching Chen, Hok-Sum Horace Luke, Matthew Whiting Taylor, Yi-Tsung Wu với tên sáng chế là “APPARATUS, METHOD AND ARTICLE FOR PROVIDING VEHICLE DIAGNOSTIC DATA” (Tài liệu pháp lý số 170178.417), Đơn yêu cầu cấp patent Mỹ số 13/559,343 nộp ngày 26/7/2012, của các tác giả Yi-Tsung Wu, Matthew Whiting Taylor, Hok-Sum Horace Luke và Jung-Hsiu Chen với tên sáng chế là “APPARATUS, METHOD AND ARTICLE FOR PROVIDING INFORMATION REGARDING AVAILABILITY OF POWER STORAGE DEVICES AT A POWER STORAGE DEVICE COLLECTION, CHARGING AND DISTRIBUTION MACHINE” (Tài liệu pháp lý số 170178.419), Đơn yêu cầu cấp patent Mỹ số 13/559,064 nộp ngày 26/7/2012, của các tác giả Hok-Sum Horace Luke, Yi-Tsung Wu, Jung-Hsiu Chen, Yulin Wu, Chien Ming Huang, TsungTing Chan, Shen-Chi Chen và Feng Kai Yang với tên sáng chế là “APPARATUS, METHOD AND ARTICLE FOR RESERVING POWER STORAGE DEVICES AT RESERVING POWER STORAGE DEVICE COLLECTION, CHARGING AND DISTRIBUTION MACHINES” (Tài liệu pháp lý số 170178.423), Đơn yêu cầu cấp patent Mỹ số 61/778,038 nộp ngày 12/3/2013, của tác giả Hok-Sum Horace Luke với tên sáng chế là “APPARATUS, METHOD AND ARTICLE FOR

CHANGING PORTABLE ELECTRICAL POWER STORAGE DEVICE EXCHANGE PLANS” (Tài liệu pháp lý số 170178.424P1), Đơn yêu cầu cấp patent Mỹ số 61/780,781 nộp ngày 13/3/2013, của tác giả Hok-Sum Horace Luke với tên sáng chế là “APPARATUS, METHOD AND ARTICLE FOR PROVIDING INFORMATION REGARDING A VEHICLE VIA A MOBILE DEVICE” (Tài liệu pháp lý số 170178.425P1), Đơn yêu cầu cấp patent Mỹ số 61/773,614 nộp ngày 06/03/2013, của các tác giả Hok-Sum Horace Luke, Feng Kai Yang, và Jung-Hsiu Chen, với tên sáng chế là “APPARATUS, METHOD AND ARTICLE FOR PROVIDING TARGETED ADVERTISING IN A RECHARGEABLE ELECTRICAL POWER STORAGE DEVICE DISTRIBUTION ENVIRONMENT” (Tài liệu pháp lý số 170178.426P1), Đơn yêu cầu cấp patent Mỹ số 61/789,065 nộp ngày 15/3/2013, của các tác giả Hok-Sum Horace Luke, Matthew Whiting Taylor, và Huang-Cheng Hung với tên sáng chế là “MODULAR SYSTEM FOR COLLECTION AND DISTRIBUTION OF ELECTRIC STORAGE DEVICES” (Tài liệu pháp lý số 170178.427P1), Đơn yêu cầu cấp patent Mỹ số 61/773,621 nộp ngày 6/3/2013, của các tác giả Hok-Sum Horace Luke và Ching Chen với tên sáng chế là “APPARATUS, METHOD AND ARTICLE FOR AUTHENTICATION, SECURITY AND CONTROL OF PORTABLE CHARGING DEVICES AND POWER STORAGE DEVICES, SUCH AS BATTERIES” (Tài liệu pháp lý số 170178.428P1), Đơn yêu cầu cấp patent Mỹ số 13/918,703 nộp ngày 14/6/2013, của các tác giả Ching Chen, Matthew Whiting Taylor, Jui Sheng Huang, và Hok-Sum Horace Luke với tên sáng chế là “APPARATUS, SYSTEM, AND METHOD FOR AUTHENTICATION OF VEHICULAR COMPONENTS” (Tài liệu pháp lý số 170178.429) và Đơn yêu cầu cấp patent Mỹ số 61/862,852 nộp ngày 6/8/2013, của các tác giả Ching Chen, Alex Wu, Hok-Sum Horace Luke, và Matthew Whiting Taylor với tên sáng chế là “SYSTEMS AND METHODS FOR POWERING ELECTRIC VEHICLES USING A SINGLE OR MULTIPLE POWER CELLS” (Tài liệu pháp lý số 170178.435P1) được kết hợp ở đây bằng cách viện dẫn. Các khía cạnh của các phương án thực hiện này có thể được cải biến, nếu cần thiết, để sử dụng các hệ thống, mạch và các khái niệm của các sáng chế, ứng dụng và công bố để tạo ra các phương án thực hiện khác.

Mặc dù được đề cập chung trong môi trường và ngữ cảnh của hệ thống điện để sử dụng với phương tiện giao thông cá nhân như xe scutor chỉ chạy bằng điện và/hoặc

xe máy, nhưng các gợi ý trên đây có thể được áp dụng trong các môi trường khác, bao gồm các môi trường khác trên xe cũng như không phải trên xe.

Phần mô tả nêu trên đối với các phương án thực hiện được minh họa, bao gồm những gì được mô tả trong phần “Tóm tắt sáng chế”, không nhằm bao trọn hoặc giới hạn các phương án thực hiện ở các dạng chính xác được mô tả. Mặc dù các phương án thực hiện cụ thể và các ví dụ được mô tả ở đây nhằm mục đích minh họa, các cải biến tương đương khác có thể được thực hiện không nằm ngoài phạm vi bảo hộ, như sẽ được công nhận bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật.

Các thay đổi này và thay đổi khác có thể được thực hiện đối với các phương án thực hiện qua phần mô tả chi tiết nêu trên. Thông thường, trong yêu cầu bảo hộ, các thuật ngữ được sử dụng không được hiểu là giới hạn yêu cầu bảo hộ ở các phương án thực hiện cụ thể được mô tả trong bản mô tả và yêu cầu bảo hộ, mà cần được hiểu là bao gồm tất cả các phương án thực hiện cùng với phạm vi của các phương án tương đương với các điểm yêu cầu bảo hộ được đưa ra. Do đó, yêu cầu bảo hộ không bị giới hạn bởi phần mô tả nêu trên.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống bù nhiệt cho thiết bị lưu trữ điện năng, hệ thống này bao gồm:

các cảm biến nhiệt, mỗi cảm biến nhiệt đo một nhiệt độ tương ứng ở vị trí bên trong thiết bị lưu trữ điện năng của xe;

ít nhất một bộ điều khiển, được nối truyền thông với từng cảm biến trong số các cảm biến nhiệt, bộ điều khiển này nhận một hoặc các tín hiệu biến thiên quá trình từ từng cảm biến trong số các cảm biến nhiệt, từng tín hiệu trong số các tín hiệu biến thiên quá trình bao gồm dữ liệu biểu thị nhiệt độ cảm biến được bởi cảm biến nhiệt tương ứng;

tập hợp lệnh đọc được bởi bộ điều khiển, thực thi được bởi máy, được lưu trữ trong vật ghi lưu trữ lâu dài được nối truyền thông với ít nhất một bộ điều khiển, mà khi được thực thi bởi ít nhất một bộ điều khiển, khiến cho ít nhất một bộ điều khiển ít nhất:

đổi với từng cảm biến trong số một số cảm biến nhiệt, xác định nhiệt độ cảm biến được tương ứng;

đổi với từng cảm biến trong số một số cảm biến nhiệt, xác định chênh lệch thứ nhất giữa nhiệt độ cảm biến được và ít nhất một nhiệt độ giá trị ngưỡng được kết hợp logic với cảm biến nhiệt tương ứng;

xác định tốc độ thay đổi nhiệt độ được kết hợp logic với từng cảm biến thuộc ít nhất trong số các cảm biến nhiệt;

xác định chênh lệch thứ hai giữa tốc độ thay đổi nhiệt độ được xác định và một hoặc các ngưỡng tốc độ thay đổi nhiệt độ được xác định trước được kết hợp logic với cảm biến nhiệt tương ứng;

đáp lại ít nhất một phản đối với chênh lệch thứ nhất xác định được đổi với từng cảm biến trong số ít nhất một số cảm biến nhiệt, tạo ra ít nhất một đầu ra tín hiệu biến thiên điều khiển ở giao diện truyền thông;

truyền thông ít nhất một đầu ra tín hiệu biến thiên điều khiển tới ít nhất một hệ xe, ít nhất một đầu ra tín hiệu biến thiên điều khiển này bao gồm ít nhất một tham số để điều chỉnh công suất tiêu thụ của ít nhất một hệ xe; và

điều chỉnh theo bước ít nhất một tham số của ít nhất một đầu ra tín hiệu biến thiên điều khiển đáp ứng với chênh lệch thứ hai đã xác định cho ít nhất một số các cảm biến nhiệt, trong đó mỗi điều chỉnh tham số theo bước làm thay đổi công suất tiêu thụ của hệ xe tương ứng.

2. Hệ thống theo điểm 1, trong đó tập hợp lệnh đọc được bởi bộ điều khiển, thực thi được bởi máy, có các lệnh bổ sung còn khiến cho ít nhất một bộ điều khiển này:

điều chỉnh theo bước ít nhất một tham số của ít nhất một đầu ra tín hiệu biến thiên điều khiển đáp lại chênh lệch thứ nhất xác định được đối với từng cảm biến trong số một số cảm biến nhiệt, trong đó mỗi điều chỉnh trong số các điều chỉnh tham số theo bước làm thay đổi công suất tiêu thụ của hệ xe tương ứng.

3. Hệ thống theo điểm 2, trong đó tập hợp lệnh đọc được bởi bộ điều khiển, thực thi được bởi máy, có các lệnh bổ sung còn khiến cho ít nhất một bộ điều khiển này:

đo công suất tiêu thụ của một hoặc các hệ xe;

đánh giá mức tới hạn của một hoặc các hệ xe đối với ít nhất một trong số:

độ an toàn cho người sử dụng và tuân thủ quy định;

tâm hoạt động còn lại của xe có thể sử dụng thiết bị lưu trữ điện năng của xe có sẵn; và

hiệu năng xe;

nhận diện các hệ xe không tới hạn; và

dựa ít nhất một phần vào chênh lệch thứ nhất xác định được của ít nhất một số cảm biến trong số các cảm biến nhiệt, điều chỉnh giảm có chọn lựa công suất tiêu thụ của một hoặc các hệ xe theo thứ tự sau: các hệ xe không tới hạn nhận diện được; một hoặc các hệ xe được đánh giá là tới hạn đối với hiệu năng xe; và một hoặc các hệ xe được đánh giá là tới hạn đối với tâm hoạt động còn lại của xe.

4. Hệ thống theo điểm 3, trong đó tập hợp lệnh đọc được bởi bộ điều khiển, thực thi được bởi máy, có các lệnh bổ sung còn khiến cho ít nhất một bộ điều khiển này:

đáp lại sự giảm xác định được của nhiệt độ cảm biến được bởi một hoặc các cảm biến nhiệt, sử dụng ít nhất một tín hiệu biến thiên điều khiển, điều chỉnh có chọn lựa tăng công suất tiêu thụ của một hoặc các hệ xe theo thứ tự sau: một hoặc các hệ xe được đánh giá là tới hạn đối với tầm hoạt động còn lại của xe; một hoặc các hệ xe được đánh giá là tới hạn đối với hiệu năng xe; và các hệ xe không tới hạn nhận diện được.

5. Hệ thống theo điểm 1, trong đó tập hợp lệnh đọc được bởi bộ điều khiển, thực thi được bởi máy, khiến cho ít nhất một bộ điều khiển nêu trên xác định được sự thay đổi nhiệt độ cảm biến được trong một khoảng thời gian xác định đối với từng cảm biến trong số các cảm biến nhiệt, khiến cho ít nhất một bộ điều khiển này:

xác định nhiệt độ trung bình của thiết bị lưu trữ điện năng bằng cách tính trung bình nhiệt độ cảm biến được của ít nhất hai cảm biến trong số các cảm biến nhiệt.

6. Hệ thống theo điểm 1, trong đó tập hợp lệnh đọc được bởi bộ điều khiển, thực thi được bởi máy, khiến cho ít nhất một bộ điều khiển nêu trên xác định được sự thay đổi nhiệt độ cảm biến được trong một khoảng thời gian xác định đối với từng cảm biến trong số các cảm biến nhiệt, khiến cho ít nhất một bộ điều khiển này:

xác định nhiệt độ thành phần của thành phần thiết bị lưu trữ điện năng sử dụng nhiệt độ cảm biến được được cấp bởi ít nhất hai cảm biến trong số các cảm biến nhiệt.

7. Hệ thống theo điểm 1 trong đó tập hợp lệnh đọc được bởi bộ điều khiển, thực thi được bởi máy, có các lệnh bổ sung còn khiến cho ít nhất một bộ điều khiển này:

đo công suất tiêu thụ của một hoặc các hệ xe;

đánh giá mức tới hạn của một hoặc các hệ xe đối với ít nhất một trong số:

độ an toàn cho người sử dụng và tuân thủ quy định;
tâm hoạt động còn lại của xe có thể sử dụng thiết bị lưu trữ điện
năng của xe có sẵn; và

hiệu năng xe;

nhận diện các hệ xe không tới hạn; và

đáp lại sự tăng xác định được của tốc độ thay đổi nhiệt độ vượt quá một hoặc các ngưỡng tốc độ thay đổi nhiệt độ xác định, sử dụng ít nhất một tham số tín hiệu biến thiên điều khiển nêu trên, điều chỉnh giảm có chọn lựa công suất tiêu thụ của một hoặc các hệ xe theo thứ tự sau: các hệ xe không tới hạn nhận diện được; một hoặc các hệ xe được đánh giá là tới hạn đối với hiệu năng xe; và một hoặc các hệ xe được đánh giá là tới hạn đối với tâm hoạt động còn lại của xe.

8. Hệ thống theo điểm 7, trong đó tập hợp lệnh đọc được bởi bộ điều khiển, thực thi được bởi máy, có các lệnh bổ sung còn khiến cho ít nhất một bộ điều khiển này:

đáp lại sự giảm xác định được của tốc độ thay đổi nhiệt độ vượt quá một hoặc các ngưỡng tốc độ thay đổi nhiệt độ xác định, sử dụng ít nhất một tham số tín hiệu biến thiên điều khiển nêu trên, điều chỉnh có chọn lựa tăng công suất tiêu thụ của một hoặc các hệ xe theo thứ tự sau: một hoặc các hệ xe được đánh giá là tới hạn đối với tâm hoạt động còn lại của xe; một hoặc các hệ xe được đánh giá là tới hạn đối với hiệu năng xe; và các hệ xe không tới hạn nhận diện được.

9. Hệ thống theo điểm 1, trong đó tập hợp lệnh đọc được bởi bộ điều khiển, thực thi được bởi máy, có các lệnh bổ sung còn khiến cho ít nhất một bộ điều khiển này:

lưu trữ ít nhất một phần dữ liệu biểu thị sự thay đổi nhiệt độ cảm biến xác định được trong một khoảng thời gian xác định đối với từng cảm biến trong

số các cảm biến nhiệt vào vật ghi lưu trữ lâu dài được kết nối với thiết bị lưu trữ điện năng của xe.

10. Hệ thống theo điểm 9, trong đó tập hợp lệnh đọc được bởi bộ điều khiển, thực thi được bởi máy, có các lệnh bổ sung còn khiến cho ít nhất một bộ điều khiển này:

lưu trữ ít nhất một phần dữ liệu biểu thị ít nhất một tham số vận hành xe vào vật ghi lưu trữ lâu dài được kết nối với thiết bị lưu trữ điện năng của xe.

11. Hệ thống theo điểm 9, trong đó tập hợp lệnh đọc được bởi bộ điều khiển, thực thi được bởi máy, có các lệnh bổ sung còn khiến cho ít nhất một bộ điều khiển này:

lưu trữ ít nhất một phần dữ liệu biểu thị sự thay đổi xác định được của nhiệt độ cảm biến được theo thời gian (dT/dt) được kết hợp logic với cảm biến nhiệt tương ứng vào vật ghi lưu trữ lâu dài được kết nối với thiết bị lưu trữ điện năng của xe.

12. Hệ thống theo điểm 11, trong đó tập hợp lệnh đọc được bởi bộ điều khiển, thực thi được bởi máy, có các lệnh bổ sung còn khiến cho ít nhất một bộ điều khiển này:

lưu trữ ít nhất một phần dữ liệu biểu thị ít nhất một tham số vận hành xe vào vật ghi lưu trữ lâu dài được kết nối với thiết bị lưu trữ điện năng của xe.

13. Hệ thống bù nhiệt cho thiết bị lưu trữ điện năng, hệ thống này bao gồm:

các cảm biến nhiệt, mỗi cảm biến nhiệt đo một nhiệt độ tương ứng ở vị trí bên trong thiết bị lưu trữ điện năng của xe;

ít nhất một bộ điều khiển, được nối truyền thông với từng cảm biến trong số các cảm biến nhiệt, bộ điều khiển này nhận một hoặc các tín hiệu biến thiên quá trình từ từng cảm biến trong số các cảm biến nhiệt, từng tín hiệu trong số các tín hiệu biến thiên quá trình bao gồm dữ liệu biểu thị nhiệt độ cảm biến được bởi cảm biến nhiệt tương ứng;

tập hợp lệnh đọc được bởi bộ điều khiển, thực thi được bởi máy, được lưu trữ trong vật ghi lưu trữ lâu dài được kết nối truyền thông với ít nhất một bộ điều khiển, mà khi được thực hiện bởi ít nhất một bộ điều khiển, khiến cho ít nhất một bộ điều khiển ít nhất:

đối với từng cảm biến trong số một số cảm biến nhiệt:

xác định nhiệt độ cảm biến được tương ứng;

xác định chênh lệch thứ nhất giữa nhiệt độ cảm biến được và ít nhất một ngưỡng giá trị nhiệt độ được kết hợp logic với cảm biến nhiệt tương ứng;

xác định tốc độ thay đổi nhiệt độ tương ứng;

xác định chênh lệch thứ hai giữa tốc độ thay đổi nhiệt độ xác định được và ít nhất một giá trị ngưỡng của tốc độ thay đổi nhiệt độ xác định được kết hợp logic với cảm biến nhiệt tương ứng;

đáp ứng chênh lệch thứ nhất xác định được đối với từng cảm biến trong số ít nhất một số cảm biến nhiệt và đáp ứng chênh lệch thứ hai xác định được đối với từng cảm biến trong số ít nhất một số cảm biến nhiệt, tạo ra ít nhất một đầu ra tín hiệu biến thiên điều khiển ở giao diện truyền thông; và

truyền thông ít nhất một đầu ra tín hiệu biến thiên điều khiển với ít nhất một hệ xe, ít nhất một đầu ra tín hiệu biến thiên điều khiển này bao gồm ít nhất một tham số để điều chỉnh công suất tiêu thụ của ít nhất một hệ xe.

14. Bộ điều khiển bù nhiệt cho thiết bị lưu trữ điện năng, bộ điều khiển này bao gồm:

giao diện tín hiệu thứ nhất dùng để tiếp nhận một số tín hiệu biến thiên quá trình được tạo ra bởi từng cảm biến trong số một số cảm biến nhiệt, từng tín hiệu trong số các tín hiệu biến thiên quá trình bao gồm dữ liệu biểu thị nhiệt độ ở vị trí tương ứng trên thiết bị lưu trữ điện năng của xe;

giao diện tín hiệu thứ hai dùng cho đầu ra của một số tín hiệu biến thiên điều khiển, từng tín hiệu trong số các tín hiệu biến thiên điều khiển bao gồm ít nhất một tham số để điều chỉnh công suất tiêu thụ của một hệ xe;

ít nhất một bộ xử lý được nối truyền thông với giao diện tín hiệu thứ nhất và giao diện tín hiệu thứ hai;

vật ghi lưu trữ lâu dài được kết nối truyền thông với ít nhất một bộ xử lý có tập hợp lệnh đọc được bởi bộ điều khiển, thực thi được bởi máy, mà khi được thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý, khiến cho ít nhất một bộ xử lý:

đối với từng cảm biến trong số một số cảm biến nhiệt, xác định nhiệt độ cảm biến được tương ứng;

đối với từng cảm biến trong số một số cảm biến nhiệt, xác định chênh lệch thứ nhất giữa nhiệt độ cảm biến được và ít nhất một giá trị ngưỡng nhiệt độ được kết hợp logic với cảm biến nhiệt tương ứng;

xác định tốc độ thay đổi nhiệt độ của ít nhất một số các cảm biến nhiệt;

xác định chênh lệch thứ hai giữa tốc độ thay đổi nhiệt độ xác định được và một hoặc các ngưỡng tốc độ thay đổi nhiệt độ được kết hợp logic với cảm biến nhiệt tương ứng;

đáp ứng chênh lệch thứ nhất xác định được đối với từng cảm biến trong số ít nhất một số cảm biến nhiệt, tạo ra ít nhất một đầu ra tín hiệu biến thiên điều khiển ở giao diện truyền thông;

điều chỉnh theo bước ít nhất một tham số của ít nhất một đầu ra tín hiệu biến thiên điều khiển đáp ứng với chênh lệch thứ hai xác định được cho một trong số ít nhất các cảm biến nhiệt, trong đó mỗi điều chỉnh tham số theo bước làm thay đổi công suất tiêu thụ của hệ xe tương ứng; và

truyền thông ít nhất một đầu ra tín hiệu biến thiên điều khiển tới ít nhất một hệ xe, ít nhất một đầu ra tín hiệu biến thiên điều khiển này bao gồm ít nhất một tham số để điều chỉnh công suất tiêu thụ của ít nhất một hệ xe.

15. Bộ điều khiển theo điểm 14, trong đó tập hợp lệnh đọc được bởi bộ điều khiển, thực thi được bởi máy, khiến cho ít nhất một bộ điều khiển này:

đo công suất tiêu thụ của một hoặc các hệ xe;

đánh giá mức tới hạn của một hoặc các hệ xe đối với độ an toàn cho người sử dụng và tuân thủ quy định;

đánh giá mức tới hạn của một hoặc các hệ xe đối với tầm hoạt động còn lại của xe có thể sử dụng thiết bị lưu trữ điện năng của xe có sẵn;

đánh giá mức tới hạn của một hoặc các hệ xe đối với hiệu năng xe;

nhận diện các hệ xe không tới hạn; và

đáp lại sự tăng xác định được của nhiệt độ cảm biến được bởi một hoặc các cảm biến nhiệt, sử dụng ít nhất một tín hiệu biến thiên điều khiển, điều chỉnh giảm có chọn lựa công suất tiêu thụ của một hoặc các hệ xe theo thứ tự sau: các hệ xe không tới hạn nhận diện được; một hoặc các hệ xe được đánh giá là tới hạn đối với hiệu năng xe; và một hoặc các hệ xe được đánh giá là tới hạn đối với tầm hoạt động còn lại của xe.

16. Bộ điều khiển theo điểm 15, trong đó tập hợp lệnh đọc được bởi bộ điều khiển, thực thi được bởi máy, khiến cho ít nhất một bộ điều khiển này:

đáp lại sự giảm xác định được của nhiệt độ cảm biến được bởi một hoặc các cảm biến nhiệt, sử dụng ít nhất một tín hiệu biến thiên điều khiển, điều chỉnh có chọn lựa tăng công suất tiêu thụ của một hoặc các hệ xe theo thứ tự sau: một hoặc các hệ xe được đánh giá là tới hạn đối với tầm hoạt động còn lại của xe; một hoặc các hệ xe được đánh giá là tới hạn đối với hiệu năng xe; và các hệ xe không tới hạn nhận diện được.

17. Phương pháp bù nhiệt cho thiết bị lưu trữ điện năng, phương pháp này bao gồm các bước:

xác định, bởi ít nhất một bộ điều khiển, nhiệt độ cảm biến được đối với từng cảm biến trong số các cảm biến nhiệt được bố trí trên thiết bị lưu trữ điện năng của xe;

xác định tốc độ thay đổi nhiệt độ của từng cảm biến trong số ít nhất các cảm biến nhiệt;

xác định chênh lệch thứ nhất giữa nhiệt độ cảm biến xác định được đối với từng cảm biến trong số một số cảm biến nhiệt và ít nhất một giá trị ngưỡng nhiệt độ được kết hợp logic với cảm biến nhiệt tương ứng;

xác định chênh lệch thứ hai giữa tốc độ thay đổi nhiệt độ xác định được và một hoặc các ngưỡng tốc độ thay đổi nhiệt độ xác định trước được kết hợp logic với cảm biến nhiệt tương ứng;

đáp ứng chênh lệch thứ nhất xác định được đối với từng cảm biến trong số ít nhất một số cảm biến nhiệt, cung cấp ít nhất một đầu ra tín hiệu biến thiên điều khiển ở giao diện truyền thông;

truyền thông ít nhất một đầu ra tín hiệu biến thiên điều khiển với ít nhất một hệ xe, ít nhất một đầu ra tín hiệu biến thiên điều khiển này bao gồm ít nhất một tham số để điều chỉnh công suất tiêu thụ của ít nhất một hệ xe; và

điều chỉnh theo bước ít nhất một tham số trong số ít nhất một đầu ra tín hiệu biến thiên điều khiển đáp ứng với chênh lệch thứ nhất và chênh lệch thứ hai đối với một trong số ít nhất các cảm biến nhiệt, trong đó mỗi điều chỉnh tham số theo bước làm thay đổi công suất tiêu thụ của hệ xe tương ứng.

18. Phương pháp theo điểm 17, phương pháp này còn bao gồm các bước:

đo công suất tiêu thụ của một hoặc các hệ xe;

đánh giá mức tới hạn của một hoặc các hệ xe đối với ít nhất một trong số:

độ an toàn cho người sử dụng và tuân thủ quy định;

tầm hoạt động còn lại của xe có thể sử dụng thiết bị lưu trữ điện năng của xe có sẵn; và

hiệu năng xe;

nhận biết các hệ xe không tới hạn; và

đáp lại sự tăng xác định được của nhiệt độ cảm biến được bởi từng cảm biến trong số ít nhất một số cảm biến nhiệt, sử dụng ít nhất một tín hiệu biến thiên điều khiển, điều chỉnh giảm có chọn lựa công suất tiêu thụ của một hoặc các hệ xe theo thứ tự sau: các hệ xe không tới hạn nhận diện được; một hoặc

các hệ xe được đánh giá là tới hạn đối với hiệu năng xe; và một hoặc các hệ xe được đánh giá là tới hạn đối với tầm hoạt động còn lại của xe.

19. Phương pháp theo điểm 18, phương pháp này còn bao gồm các bước:

đáp lại sự giảm xác định được của nhiệt độ cảm biến được bởi từng cảm biến trong số ít nhất một số cảm biến nhiệt, sử dụng ít nhất một tín hiệu biến thiên điều khiển, điều chỉnh tăng có chọn lựa công suất tiêu thụ của một hoặc các hệ xe theo thứ tự sau: một hoặc các hệ xe được đánh giá là tới hạn đối với tầm hoạt động còn lại của xe; một hoặc các hệ xe được đánh giá là tới hạn đối với hiệu năng xe; và các hệ xe không tới hạn nhận diện được.

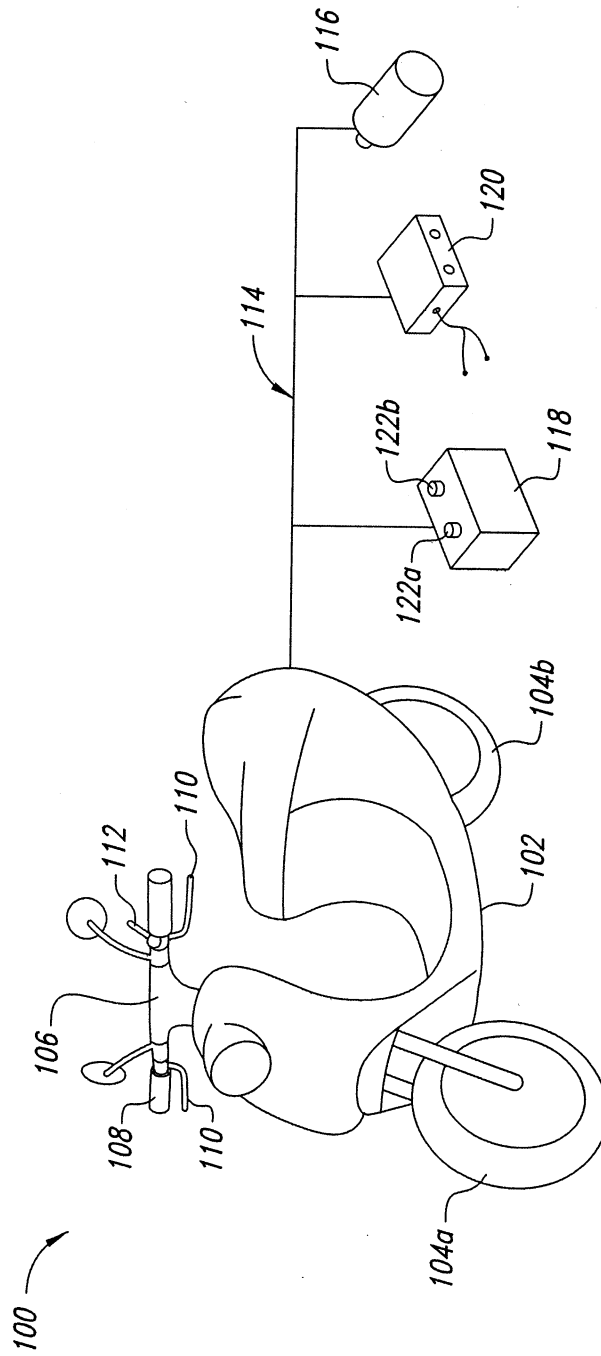


FIG. 1

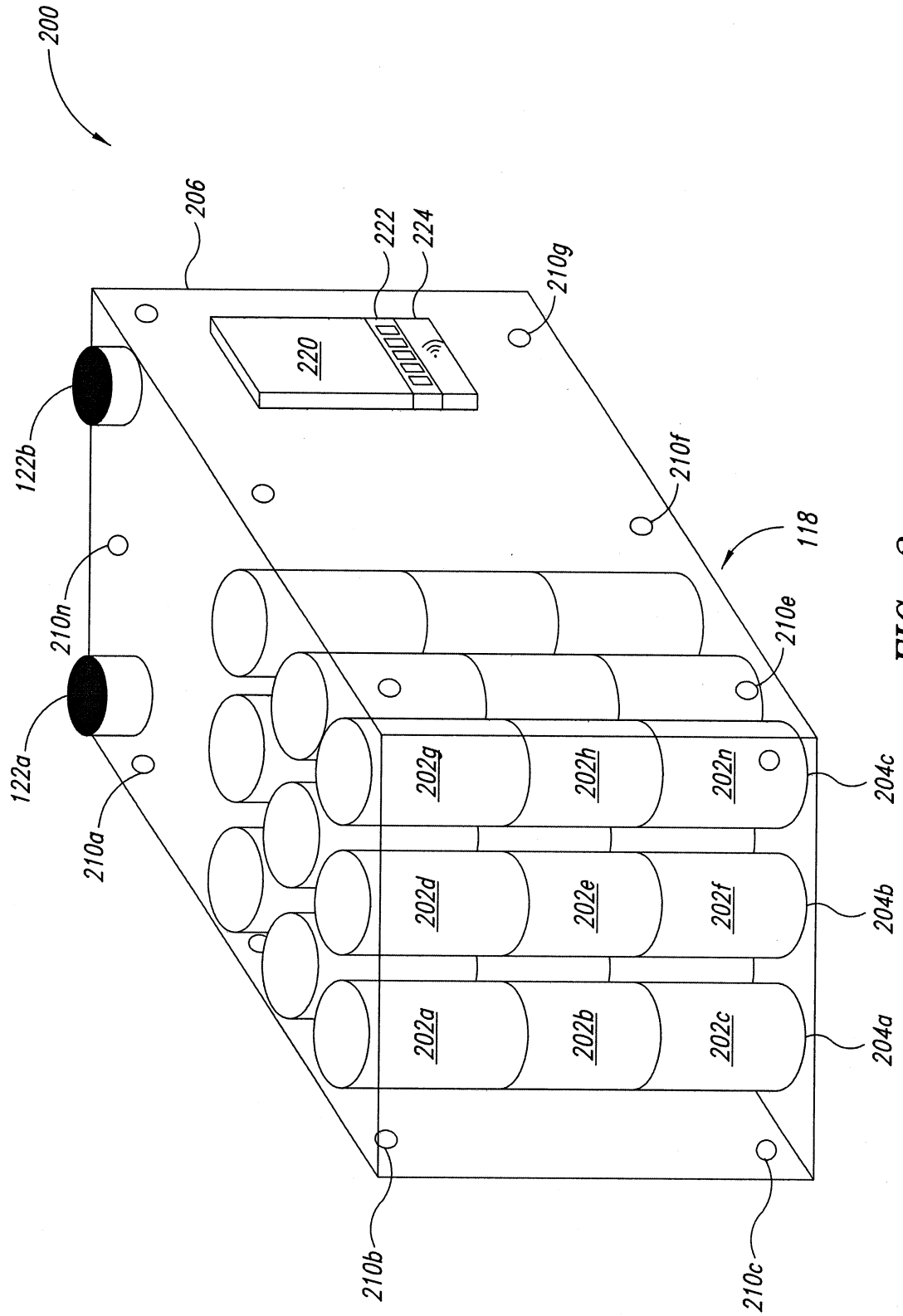
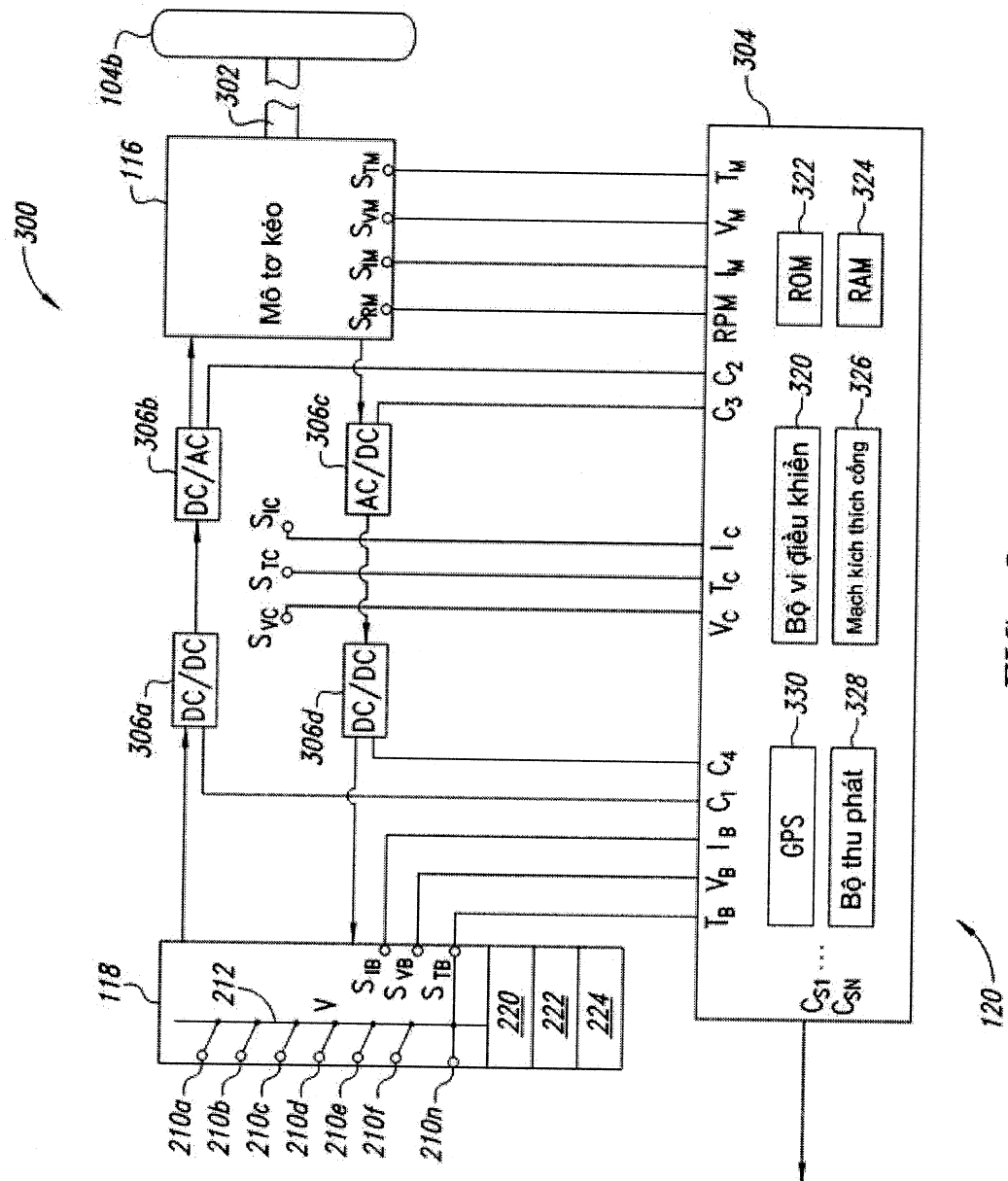


FIG. 2



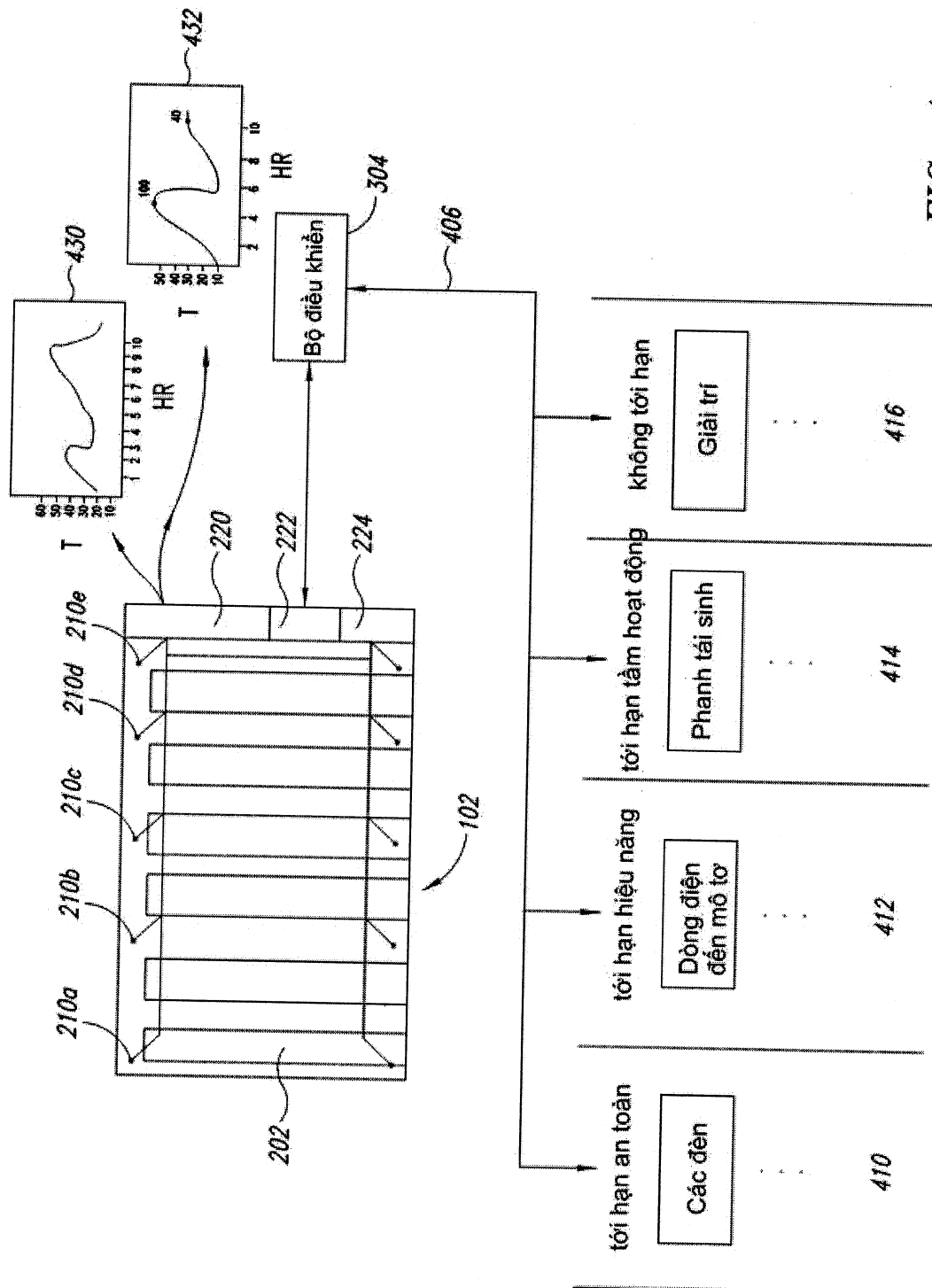


FIG. 4

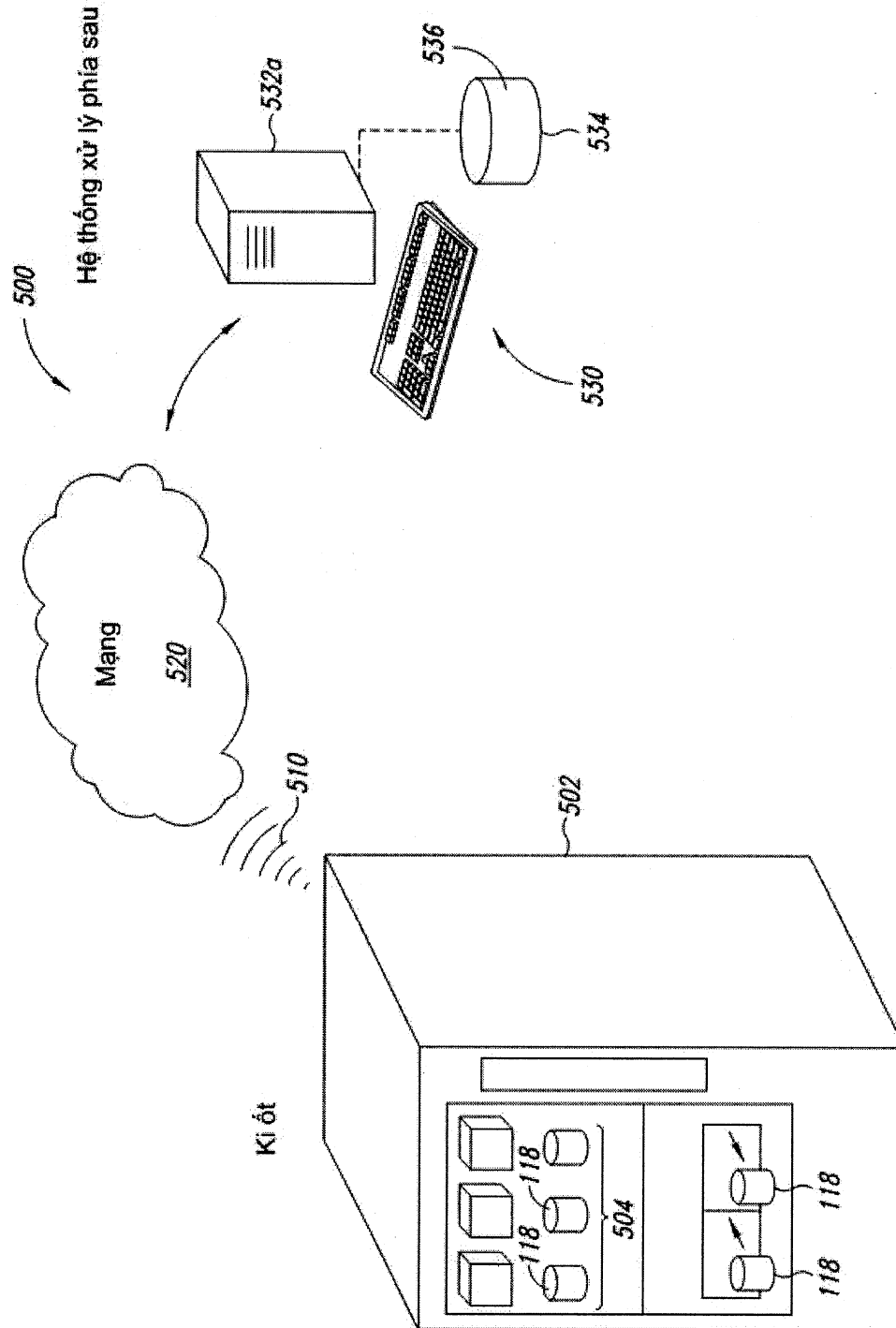


FIG. 5

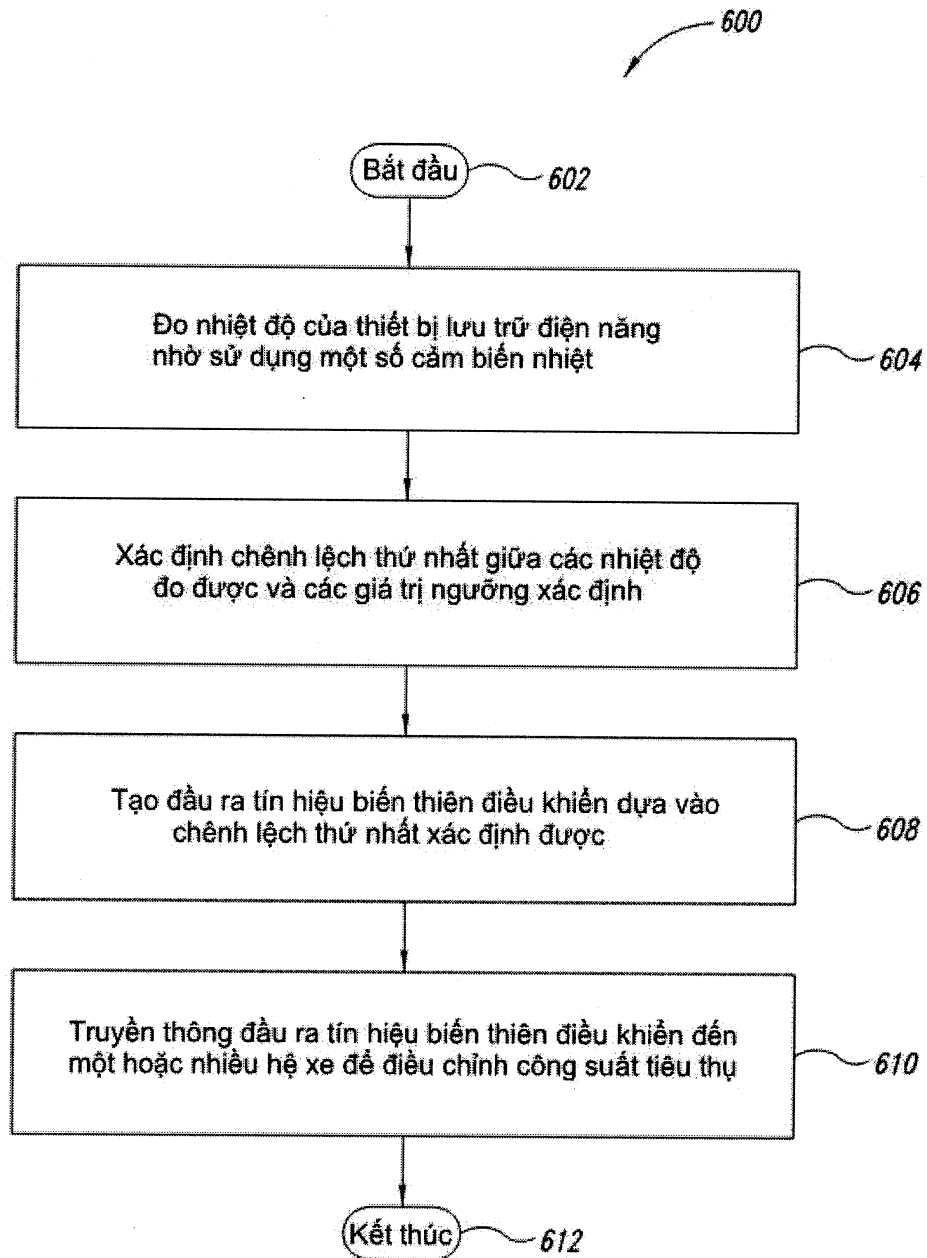


FIG. 6

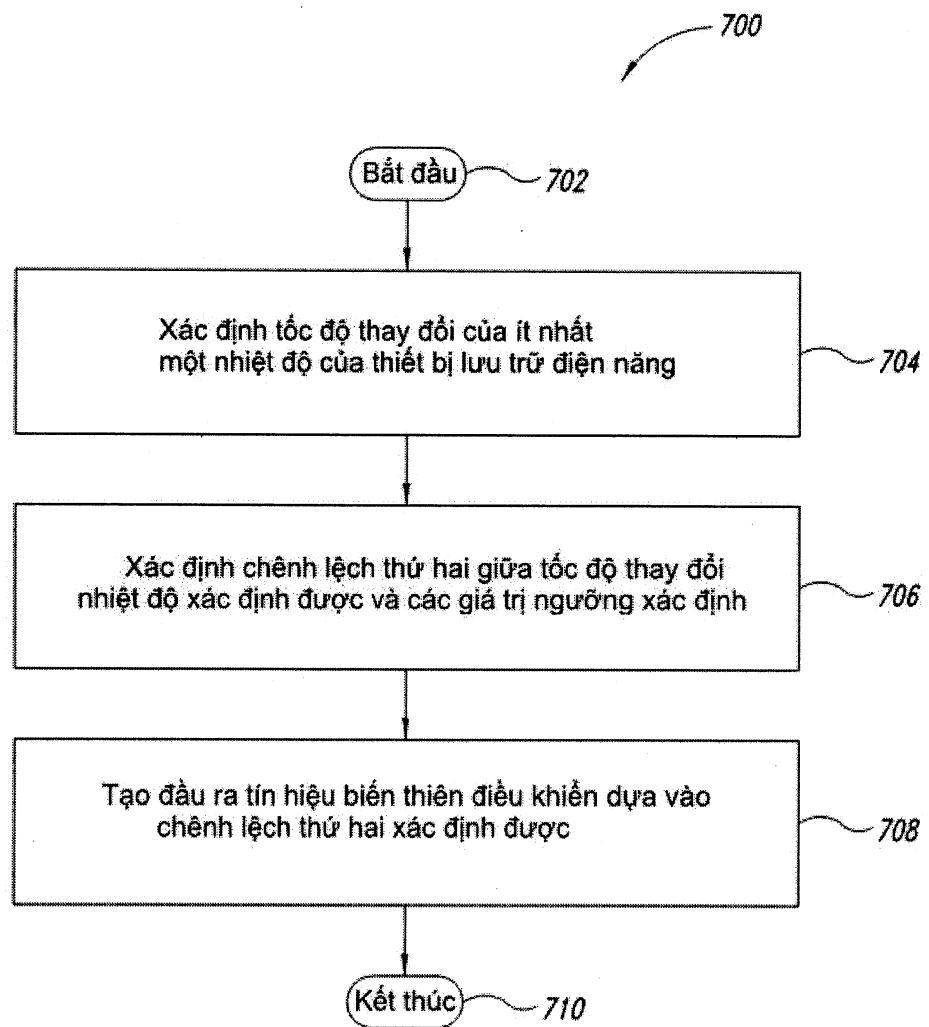
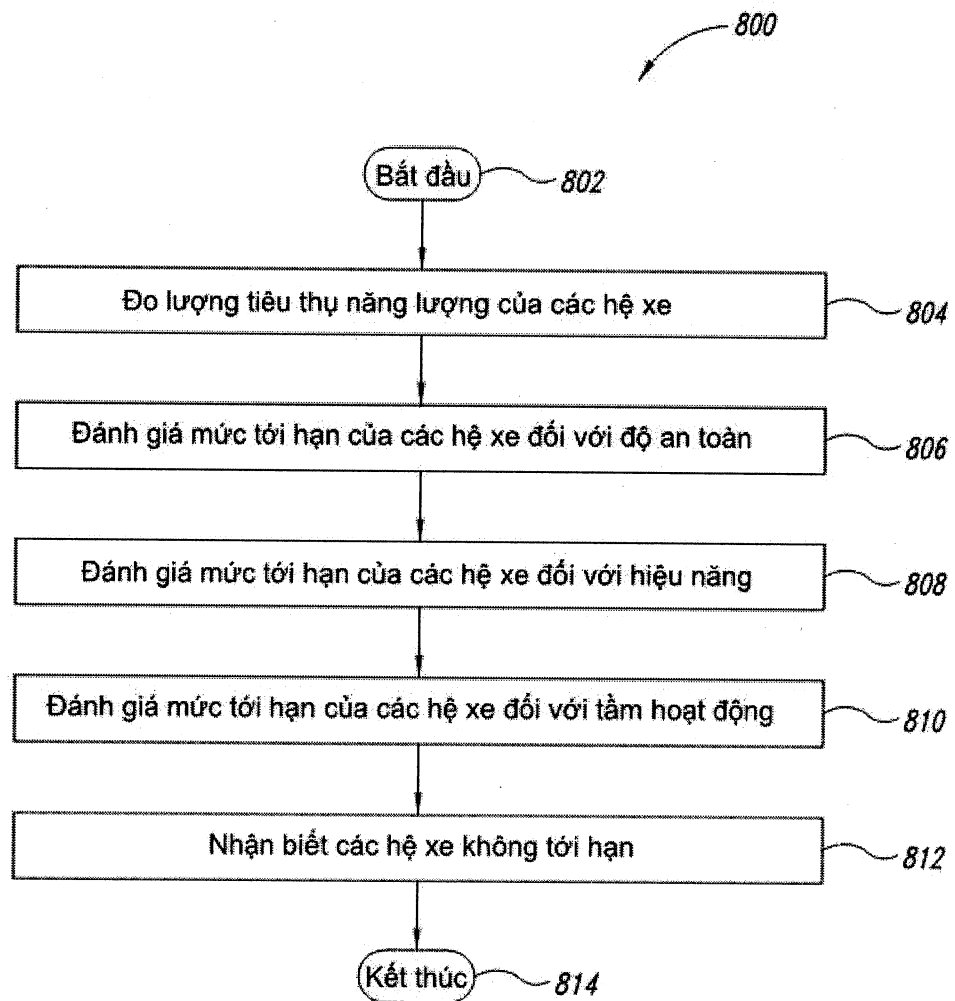


FIG. 7

*FIG. 8*

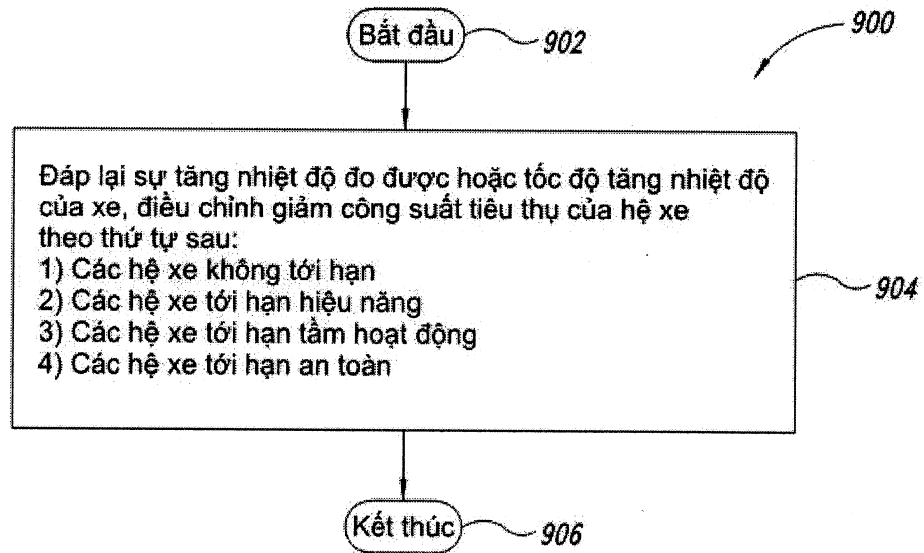


FIG. 9

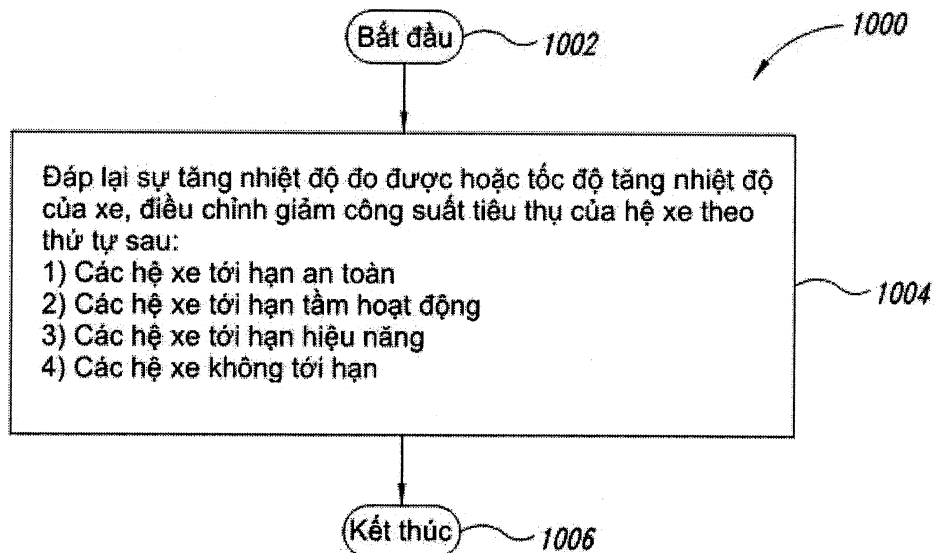


FIG. 10