



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

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

(11)



1-0048928

(51)^{2022.01} H01M 10/42

(13) B

(21) 1-2022-08332

(22) 10/07/2020

(86) PCT/CN2020/101448 10/07/2020

(87) WO 2022/006902 A1 13/01/2022

(45) 25/07/2025 448

(43) 25/04/2023 421A

(73) CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY (HONG KONG) LIMITED (CN)
Level 19, China Building, 29 Queen's Road Central, Central, Central and Western
District, Hong Kong, China

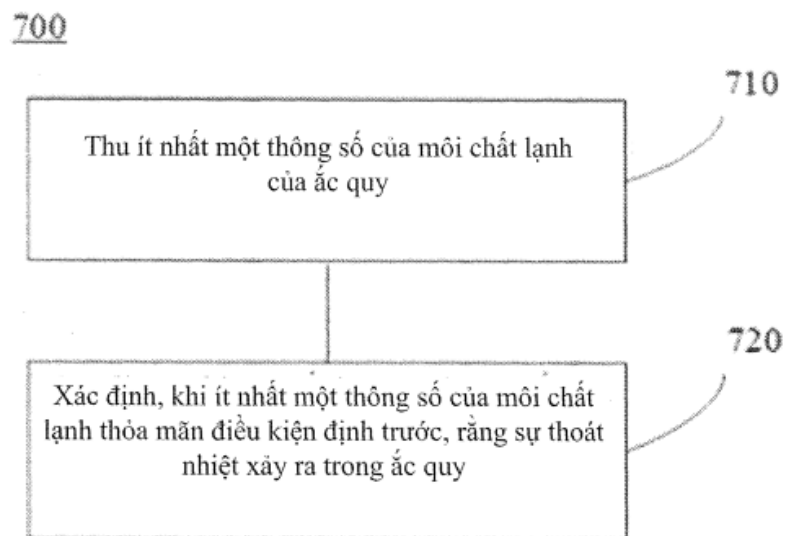
(72) CHEN, Xiaobo (CN); LI, Yao (CN).

(74) Công ty TNHH Dịch vụ Sở hữu trí tuệ KASS Việt Nam (KASS VIETNAM
CO.,LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP PHÁT HIỆN SỰ THOÁT NHIỆT VÀ HỆ THỐNG QUẢN LÝ ẮC
QUY

(21) 1-2022-08332

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp phát hiện sự thoát nhiệt và hệ thống quản lý ắc quy mà có thể phát hiện một cách hiệu quả sự thoát nhiệt của ắc quy. Phương pháp này bao gồm bước: thu nhận ít nhất một thông số của môi chất lạnh của ắc quy, ắc quy này bao gồm thiết bị dẫn nhiệt, và môi chất lạnh được chứa trong thiết bị dẫn nhiệt; và xác định khi ít nhất một thông số thỏa mãn điều kiện định trước rằng sự thoát nhiệt xảy ra trong ắc quy.



HÌNH 7

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Các phương án của sáng chế đề cập đến lĩnh vực công nghệ ắc quy, và cụ thể hơn, đề cập đến phương pháp phát hiện sự thoát nhiệt và hệ thống quản lý ắc quy.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Tiết kiệm năng lượng và giảm phát thải là chìa khóa để phát triển bền vững ngành công nghiệp ô tô. Trong trường hợp này, xe điện đã trở thành phần quan trọng của sự phát triển bền vững của ngành công nghiệp ô tô nhờ ưu điểm của chúng về tiết kiệm năng lượng và thân thiện với môi trường. Đối với xe điện, công nghệ ắc quy là yếu tố quan trọng cho sự phát triển của chúng.

Trong sự phát triển của công nghệ ắc quy, ngoài việc cải thiện hiệu suất của ắc quy, độ an toàn cũng là vấn đề không thể bỏ qua. Khi sự thoát nhiệt và các sự cố khác mà gây nguy hiểm cho sự an toàn xảy ra trong ắc quy, cần phải phát hiện xảy ra sự thoát nhiệt kịp thời để cảnh báo hành khách tránh tình huống nguy hiểm. Do đó, làm thế nào để phát hiện một cách hiệu quả sự thoát nhiệt của ắc quy đã trở thành vấn đề kỹ thuật cấp thiết cần được giải quyết trong công nghệ ắc quy.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp phát hiện sự thoát nhiệt và hệ thống quản lý ắc quy, mà có thể phát hiện một cách hiệu quả sự thoát nhiệt của ắc quy.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp phát hiện sự thoát nhiệt, bao gồm bước: thu nhận ít nhất một thông số của môi chất lạnh của ắc quy, ắc quy này bao gồm thiết bị dẫn nhiệt, và môi chất lạnh được chứa trong thiết bị dẫn nhiệt; và xác định, khi ít nhất một thông số thỏa mãn điều kiện định trước, thì sự thoát nhiệt xảy ra trong ắc quy.

Theo phương án này, khi sự thoát nhiệt xảy ra trong ắc quy, điều này có thể làm cho thiết bị dẫn nhiệt trong ắc quy nứt vỡ, và do đó làm cho các thông số của môi chất lạnh chứa trong thiết bị dẫn nhiệt thay đổi. Do đó, sự thoát nhiệt của ắc quy có thể được phát hiện một cách hiệu quả theo các thông số của môi chất lạnh.

Theo cách thức thực hiện khả thi, ít nhất một thông số bao gồm ít nhất một trong các thông số sau đây: áp suất của môi chất lạnh, tốc độ dòng chảy của môi chất lạnh, mức lỏng của môi chất lạnh, và nhiệt độ của môi chất lạnh.

Do sự thay đổi của một vài thông số bao gồm áp suất, tốc độ dòng chảy, mức lỏng, và nhiệt độ của môi chất lạnh nhạy nhất đối với thiết bị dẫn nhiệt nứt vỡ, một vài thông số có thể được sử dụng để phát hiện chính xác sự thoát nhiệt của ắc quy.

Theo cách thức thực hiện khả thi, ít nhất một thông số thỏa mãn điều kiện định trước bao gồm: ít nhất một thông số thỏa mãn điều kiện bất kỳ trong số các điều kiện định trước sau đây: giá trị thông số đạt đến ngưỡng tương ứng; lượng thay đổi của giá trị thông số đạt đến ngưỡng tương ứng; và giá trị thông số bị mất.

Theo phương án này, giá trị thông số đạt đến ngưỡng nhất định, lượng thay đổi của giá trị thông số đạt đến ngưỡng nhất định, hoặc giá trị thông số bị mất do cảm biến nứt vỡ có thể được sử dụng làm điều kiện để xác định xảy ra sự thoát nhiệt. Trong các ứng dụng thực tế, dựa trên quy tắc thay đổi, tốc độ thay đổi, v.v. của các thông số khác nhau, các điều kiện thích hợp có thể được sử dụng để xác định liệu sự thoát nhiệt có xảy ra trong ắc quy hay không.

Theo cách thức thực hiện khả thi, ít nhất một thông số bao gồm áp suất của môi chất lạnh, trong đó áp suất của môi chất lạnh thỏa mãn điều kiện định trước bao gồm: áp suất của môi chất lạnh giảm xuống ngưỡng áp suất thứ nhất; lượng thay đổi của áp suất của môi chất lạnh vượt quá ngưỡng áp suất thứ hai; hoặc dữ liệu của áp suất của môi chất lạnh bị mất.

Theo cách thức thực hiện khả thi, phương pháp này còn bao gồm bước: thu nhận áp suất của môi chất lạnh từ cảm biến áp suất, trong đó cảm biến áp suất được đặt trên cổng vào hoặc cổng ra của thiết bị dẫn nhiệt, và cảm biến áp suất được tạo kết cấu để theo dõi áp suất của môi chất lạnh.

Cổng vào và cổng ra của thiết bị dẫn nhiệt được tạo kết cấu để dẫn vào và dẫn ra môi chất lạnh, và cảm biến áp suất được đặt trên cổng vào hoặc cổng ra của thiết bị dẫn nhiệt, mà đảm bảo sự thuận tiện của vị trí lắp đặt, và cũng giúp theo dõi dễ dàng hơn sự thay đổi của áp suất của môi chất lạnh.

Theo cách thức thực hiện khả thi, ít nhất một thông số bao gồm tốc độ dòng chảy

của môi chất lạnh, trong đó tốc độ dòng chảy của môi chất lạnh thỏa mãn điều kiện định trước bao gồm: tốc độ dòng chảy của môi chất lạnh giảm xuống ngưỡng dòng chảy thứ nhất; lượng thay đổi của tốc độ dòng chảy của môi chất lạnh vượt quá ngưỡng dòng chảy thứ hai; hoặc dữ liệu của tốc độ dòng chảy của môi chất lạnh bị mất.

Theo cách thức thực hiện khả thi, phương pháp này còn bao gồm bước: thu nhận tốc độ dòng chảy của môi chất lạnh từ cảm biến tốc độ dòng chảy, trong đó cảm biến tốc độ dòng chảy được đặt trên cổng vào hoặc cổng ra của thiết bị dẫn nhiệt, và cảm biến tốc độ dòng chảy được tạo kết cấu để theo dõi tốc độ dòng chảy của môi chất lạnh.

Cảm biến tốc độ dòng chảy được đặt trên cổng vào hoặc cổng ra của thiết bị dẫn nhiệt, mà đảm bảo sự thuận tiện của vị trí lắp đặt, và cũng giúp theo dõi dễ dàng hơn sự thay đổi của tốc độ dòng chảy của môi chất lạnh.

Theo cách thức thực hiện khả thi, ít nhất một thông số bao gồm mức lỏng của môi chất lạnh, trong đó mức lỏng của môi chất lạnh thỏa mãn điều kiện định trước bao gồm: mức lỏng của môi chất lạnh giảm xuống ngưỡng mức thứ nhất; lượng thay đổi của mức lỏng của môi chất lạnh vượt quá ngưỡng mức thứ hai; hoặc dữ liệu của mức lỏng của môi chất lạnh bị mất.

Theo cách thức thực hiện khả thi, phương pháp này còn bao gồm bước: thu nhận mức lỏng của môi chất lạnh từ cảm biến mức lỏng, trong đó cảm biến mức lỏng được đặt trên hộp lưu trữ được tạo kết cấu để lưu trữ môi chất lạnh, và cảm biến mức lỏng được tạo kết cấu để theo dõi mức lỏng của môi chất lạnh được lưu trữ trong hộp lưu trữ.

Môi chất lạnh được lưu trữ trong hộp lưu trữ, và hộp lưu trữ nối thông với cổng vào của thiết bị dẫn nhiệt. Sự thay đổi của mức lỏng trong hộp lưu trữ nhạy nhất trong trường hợp môi chất lạnh trong thiết bị dẫn nhiệt được xả từ bên trong của thiết bị dẫn nhiệt vì sự thoát nhiệt xảy ra trong ắc quy, và do đó cảm biến tốc độ dòng chảy được đặt trên hộp lưu trữ, nhờ vậy sự thay đổi của mức lỏng của môi chất lạnh có thể được theo dõi chính xác hơn.

Theo cách thức thực hiện khả thi, ít nhất một thông số bao gồm nhiệt độ của môi chất lạnh, trong đó nhiệt độ của môi chất lạnh thỏa mãn điều kiện định trước bao gồm: nhiệt độ của môi chất lạnh tăng lên đến ngưỡng nhiệt độ thứ nhất; lượng thay đổi của nhiệt độ của môi chất lạnh vượt quá ngưỡng nhiệt độ thứ hai; hoặc dữ liệu của nhiệt độ của môi chất lạnh bị mất.

Theo cách thức thực hiện khả thi, phương pháp này còn bao gồm bước: thu nhận nhiệt độ của môi chất lạnh từ cảm biến nhiệt độ, trong đó cảm biến nhiệt độ được đặt trên công ra của thiết bị dẫn nhiệt, và cảm biến nhiệt độ được tạo kết cấu để theo dõi nhiệt độ của môi chất lạnh tại công ra của thiết bị dẫn nhiệt.

Theo cách thức thực hiện khả thi, phương pháp này còn bao gồm bước: xuất, đến bộ phận điều khiển phương tiện, tín hiệu chỉ báo để chỉ ra rằng sự thoát nhiệt xảy ra trong ắc quy.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất hệ thống quản lý ắc quy, bao gồm:

bộ phận thu nhận được tạo kết cấu để thu nhận ít nhất một thông số của môi chất lạnh của ắc quy, ắc quy này bao gồm thiết bị dẫn nhiệt, và môi chất lạnh được chứa trong thiết bị dẫn nhiệt; và

bộ phận xử lý được tạo kết cấu để xác định khi ít nhất một thông số thỏa mãn điều kiện định trước rằng sự thoát nhiệt xảy ra trong ắc quy.

Theo cách thức thực hiện khả thi, ít nhất một thông số thu nhận bởi bộ phận thu nhận bao gồm ít nhất một trong các thông số sau đây: áp suất của môi chất lạnh, tốc độ dòng chảy của môi chất lạnh, mức lỏng của môi chất lạnh, và nhiệt độ của môi chất lạnh.

Theo cách thức thực hiện khả thi, ít nhất một thông số thỏa mãn điều kiện định trước bao gồm: ít nhất một thông số thỏa mãn điều kiện bất kỳ trong số các điều kiện định trước sau đây: giá trị thông số đạt đến ngưỡng tương ứng; lượng thay đổi của giá trị thông số đạt đến ngưỡng tương ứng; và giá trị thông số bị mất.

Theo cách thức thực hiện khả thi, ít nhất một thông số bao gồm áp suất của môi chất lạnh, trong đó bộ phận xử lý được tạo kết cấu cụ thể để: xác định, khi áp suất của môi chất lạnh giảm xuống ngưỡng áp suất thứ nhất, lượng thay đổi của áp suất của môi chất lạnh vượt quá ngưỡng áp suất thứ hai, hoặc dữ liệu của áp suất của môi chất lạnh bị mất, rằng sự thoát nhiệt xảy ra trong ắc quy.

Theo cách thức thực hiện khả thi, bộ phận xử lý còn được tạo kết cấu để: thu nhận áp suất của môi chất lạnh từ cảm biến áp suất, trong đó cảm biến áp suất được đặt trên công vào hoặc công ra của thiết bị dẫn nhiệt, và cảm biến áp suất được tạo kết cấu để theo dõi áp suất của môi chất lạnh.

Theo cách thức thực hiện khả thi, ít nhất một thông số bao gồm tốc độ dòng chảy

của môi chất lạnh, trong đó bộ phận xử lý được tạo kết cấu cụ thể để: xác định, khi tốc độ dòng chảy của môi chất lạnh giảm xuống ngưỡng dòng chảy thứ nhất, lượng thay đổi của tốc độ dòng chảy của môi chất lạnh vượt quá ngưỡng dòng chảy thứ hai, hoặc dữ liệu của tốc độ dòng chảy của môi chất lạnh bị mất, rằng sự thoát nhiệt xảy ra trong ắc quy.

Theo cách thức thực hiện khả thi, bộ phận xử lý còn được tạo kết cấu để: thu nhận tốc độ dòng chảy của môi chất lạnh từ cảm biến tốc độ dòng chảy, trong đó cảm biến tốc độ dòng chảy được đặt trên cổng vào hoặc cổng ra của thiết bị dẫn nhiệt, và cảm biến tốc độ dòng chảy được tạo kết cấu để theo dõi tốc độ dòng chảy của môi chất lạnh.

Theo cách thức thực hiện khả thi, ít nhất một thông số bao gồm mức lỏng của môi chất lạnh, trong đó bộ phận xử lý được tạo kết cấu cụ thể để: xác định, khi mức lỏng của môi chất lạnh giảm xuống ngưỡng mức thứ nhất, lượng thay đổi của mức lỏng của môi chất lạnh vượt quá ngưỡng mức thứ hai, hoặc dữ liệu của mức lỏng của môi chất lạnh bị mất, rằng sự thoát nhiệt xảy ra trong ắc quy.

Theo cách thức thực hiện khả thi, bộ phận xử lý còn được tạo kết cấu để: thu nhận mức lỏng của môi chất lạnh từ cảm biến mức lỏng, trong đó cảm biến mức lỏng được đặt trên hộp lưu trữ được tạo kết cấu để lưu trữ môi chất lạnh, và cảm biến mức lỏng được tạo kết cấu để theo dõi mức lỏng của môi chất lạnh được lưu trữ trong hộp lưu trữ.

Theo cách thức thực hiện khả thi, ít nhất một thông số bao gồm nhiệt độ của môi chất lạnh, trong đó bộ phận xử lý được tạo kết cấu cụ thể để: xác định, khi nhiệt độ của môi chất lạnh tăng lên đến ngưỡng nhiệt độ thứ nhất, lượng thay đổi của nhiệt độ của môi chất lạnh vượt quá ngưỡng nhiệt độ thứ hai, hoặc dữ liệu của nhiệt độ của môi chất lạnh bị mất, rằng sự thoát nhiệt xảy ra trong ắc quy.

Theo cách thức thực hiện khả thi, bộ phận xử lý còn được tạo kết cấu để: thu nhận nhiệt độ của môi chất lạnh từ cảm biến nhiệt độ, trong đó cảm biến nhiệt độ được đặt trên cổng ra của thiết bị dẫn nhiệt, và cảm biến nhiệt độ được tạo kết cấu để theo dõi nhiệt độ của môi chất lạnh tại cổng ra của thiết bị dẫn nhiệt.

Theo cách thức thực hiện khả thi, bộ phận xử lý còn được tạo kết cấu để: xuất, đến bộ phận điều khiển phương tiện, tín hiệu chỉ báo để chỉ ra rằng sự thoát nhiệt xảy ra

trong ắc quy.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất ắc quy, mà bao gồm:

ít nhất một ngăn ắc quy; và

hệ thống quản lý ắc quy theo khía cạnh thứ hai và cách thức thực hiện khả thi bất kỳ của khía cạnh thứ hai được mô tả ở trên.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất thiết bị phát hiện sự thoát nhiệt, mà bao gồm bộ nhớ và bộ xử lý, trong đó bộ nhớ được tạo kết cấu để lưu trữ lệnh, và bộ xử lý được tạo kết cấu để đọc lệnh và thực hiện, dựa trên lệnh, phương pháp theo khía cạnh thứ nhất và cách thức thực hiện khả thi bất kỳ của khía cạnh thứ nhất được mô tả ở trên.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ có thể đọc, trong đó phương tiện lưu trữ có thể đọc được tạo kết cấu để lưu trữ chương trình máy tính dùng để thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất và cách thức thực hiện khả thi bất kỳ của khía cạnh thứ nhất được mô tả ở trên.

Theo khía cạnh thứ sáu, sáng chế đề xuất phương tiện, bao gồm:

ắc quy theo khía cạnh thứ ba; và

hệ thống điều khiển phương tiện được tạo kết cấu để nhận tín hiệu chỉ báo mà được gửi bởi hệ thống quản lý ắc quy trong ắc quy để chỉ ra rằng sự thoát nhiệt xảy ra trong ắc quy.

Theo cách thức thực hiện khả thi, hệ thống điều khiển phương tiện còn được tạo kết cấu để: phát tín hiệu cảnh báo theo tín hiệu chỉ báo.

Theo cách thức thực hiện khả thi, tín hiệu cảnh báo là tín hiệu quang hoặc tín hiệu âm thanh.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ kèm theo được mô tả trong bản mô tả này nhằm giúp hiểu rõ hơn sáng chế, mà cấu thành một phần của sáng chế. Các phương án minh họa của sáng chế và phần mô tả của chúng là để giải thích sáng chế và không giới hạn sáng chế. Trong các hình vẽ này:

Hình 1 là sơ đồ khối giản lược của việc theo dõi sự thoát nhiệt bằng BMS;

Hình 2 là sơ đồ giản lược của phương tiện vận tải theo một phương án của sáng

chế;

Hình 3 là sơ đồ cấu trúc giản lược của ắc quy theo một phương án của sáng chế;

Hình 4 là sơ đồ cấu trúc giản lược của môđun ắc quy theo một phương án của sáng chế;

Hình 5 là hình vẽ thể hiện các chi tiết rời của ngăn ắc quy theo một phương án của sáng chế;

Hình 6 là hình vẽ thể hiện các chi tiết rời của ắc quy theo một phương án của sáng chế;

Hình 7 là lưu đồ giản lược của phương pháp phát hiện sự thoát nhiệt theo một phương án của sáng chế;

Hình 8 là sơ đồ khối giản lược của việc theo dõi sự thoát nhiệt bằng BMS dựa trên phương pháp được thể hiện trên Hình 7;

Hình 9 là sơ đồ giản lược của sự thay đổi về áp suất và tốc độ dòng chảy của môi chất lạnh khi sự thoát nhiệt xảy ra trong ắc quy;

Hình 10 là sơ đồ khối giản lược của BMS theo một phương án của sáng chế; và

Hình 11 là sơ đồ khối giản lược của thiết bị phát hiện sự thoát nhiệt theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Các giải pháp kỹ thuật trong sáng chế sẽ được mô tả dưới đây có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo.

Với sự phát triển của công nghệ ắc quy, cần phải cân nhắc nhiều yếu tố thiết kế, chẳng hạn như mật độ năng lượng, tuổi thọ, dung lượng xả, tốc độ nạp và xả và các thông số hiệu suất khác. Ngoài ra, độ an toàn của ắc quy cũng cần được xem xét.

Ắc quy bao gồm nhiều ngăn ắc quy, khi sự thoát nhiệt chẳng hạn như cháy, nổ hoặc có khói xảy ra trong một hoặc nhiều ngăn ắc quy, nhiệt được truyền đến ngăn ắc quy liền kề, tức là, sự thoát nhiệt của ngăn ắc quy có thể lan sang các ngăn ắc quy xung quanh, gây ra phản ứng chuỗi. Trong quá trình khuếch tán nhiệt, các tình huống nguy hiểm chẳng hạn như cháy hoặc nổ có thể xảy ra bất kỳ lúc nào.

Nhóm chuyên môn về khuếch tán nhiệt đối với Quy định kỹ thuật toàn cầu về an

toàn phương tiện điện (electric vehicle safety-global technical regulation, EVS-GTR) quốc tế kết luận trong giai đoạn thứ nhất của nghiên cứu rằng yêu cầu đối với phương tiện có hệ thống dự trữ năng lượng có thể sạc (rechargeable energy storage system, REESS) trên xe được trang bị với chất điện phân có thể cháy là, hành khách của phương tiện không bị phơi nhiễm với môi trường nguy hiểm bất kỳ xảy ra bởi sự khuếch tán nhiệt được kích hoạt bằng đoản mạch bên trong mà có thể gây ra sự thoát nhiệt của ngăn ắc quy. Để đảm bảo điều này, một số yêu cầu cơ bản cần phải được thỏa mãn. Ví dụ, phương tiện cần phải đưa ra chỉ thị cảnh báo trước để cho phép hành khách sơ tán, hoặc đưa ra chỉ thị cảnh báo trước 5 phút trước khi các tình huống nguy hiểm trong khoang hành khách xảy ra bởi sự khuếch tán nhiệt được kích hoạt bằng đoản mạch bên trong mà có thể gây ra sự thoát nhiệt của ngăn ắc quy. Trong các yêu cầu an toàn mới ban hành đối với ắc quy kéo cho phương tiện chạy bằng điện, yêu cầu là tín hiệu cảnh báo cần phải được đưa ra ít nhất là năm phút trước khi có sự khuếch tán nhiệt gây ra bởi sự thoát nhiệt của ngăn ắc quy gây nguy hiểm cho khoang hành khách.

Do đó, sự thoát nhiệt của ắc quy cần phải được phát hiện một cách hiệu quả, và hành khách của phương tiện cần phải được cảnh báo kịp thời để tránh các tình huống nguy hiểm.

Trong các ắc quy hiện nay, điện áp của mỗi ngăn ắc quy thường được theo dõi bằng hệ thống theo dõi điện áp thấp, cảm biến được bố trí cho mọi ngăn ắc quy để theo dõi nhiệt độ của ngăn ắc quy, và sự thay đổi nhiệt độ ắc quy và sự thay đổi điện áp được sử dụng để xác định liệu sự thoát nhiệt có xảy ra hay không. Như được thể hiện trên Hình 1, hệ thống quản lý ắc quy (battery management system, BMS) chịu trách nhiệm theo dõi nhiệt độ và điện áp của ngăn ắc quy, và xác định liệu sự thoát nhiệt có xảy ra theo sự thay đổi nhiệt độ và sự thay đổi điện áp hay không. Khi xác định được rằng sự thoát nhiệt xảy ra trong ngăn ắc quy, BMS có thể gửi tín hiệu chỉ báo đến bộ phận điều khiển phương tiện (vehicle control unit, VCU), và sau đó VCU phát tín hiệu cảnh báo để cảnh báo hành khách tránh khỏi nguy hiểm.

Trong cách thức được thể hiện trên Hình 1, khi sự thoát nhiệt xảy ra, có thể có các vấn đề sau đây: khi các dấu hiệu của sự sụt điện áp của ngăn ắc quy nơi mà sự thoát nhiệt xảy ra trùng khớp với các dấu hiệu của sự sụt điện áp của ngăn ắc quy trong quá trình xả bình thường, khó sử dụng các dấu hiệu của sự sụt điện áp để xác định liệu sự thoát nhiệt có xảy ra trong ngăn ắc quy hay không; khi nó xảy ra mà không có cảm biến

hiệu nhiệt độ được bố trí trên ngăn ắc quy nơi mà sự thoát nhiệt xảy ra, khó sử dụng tín hiệu nhiệt độ để xác định liệu sự thoát nhiệt có xảy ra hay không; và khí có nhiệt độ cao và tốc độ cao phát ra tại thời điểm khi sự thoát nhiệt xảy ra trong ngăn ắc quy có thể dễ dàng gây sự nứt vỡ vật lý cho cảm biến điện áp và cảm biến nhiệt độ, và đồng thời, ngay cả khi có thể xác định được liệu sự thoát nhiệt có xảy ra theo sự thay đổi nhiệt độ và sự thay đổi điện áp của ngăn ắc quy hay không, sự truyền tín hiệu bị ngắt quãng do nứt vỡ cảm biến. Có thể biết được rằng có sự xác định thiếu và xác định sai nhất định trong việc sử dụng sự thay đổi nhiệt độ và sự thay đổi điện áp của ắc quy để xác định liệu sự thoát nhiệt có xảy ra hay không.

Dựa trên điều này, sáng chế đề xuất phương pháp phát hiện sự thoát nhiệt, mà có thể phát hiện chính xác hơn sự thoát nhiệt của ắc quy, và làm giảm xác suất của việc xác định thiếu và xác định sai.

Phương pháp phát hiện sự thoát nhiệt theo một phương án của sáng chế có thể được áp dụng cho ắc quy. Sự thoát nhiệt xảy ra trong ngăn ắc quy trong ắc quy còn được đề cập đến dưới dạng sự thoát nhiệt xảy ra trong ắc quy.

Ắc quy bao gồm thiết bị dẫn nhiệt, chẳng hạn như tấm làm mát hoặc tấm làm mát chất lỏng. Môi chất lạnh được chứa trong thiết bị dẫn nhiệt. Môi chất lạnh có thể được dùng để làm mát ắc quy. Cần hiểu rằng khi sự thoát nhiệt xảy ra trong ắc quy, thiết bị dẫn nhiệt có thể nứt vỡ, và do đó môi chất lạnh trong thiết bị dẫn nhiệt được xả từ bên trong của thiết bị dẫn nhiệt.

Mỗi ngăn ắc quy trong sáng chế được bố trí ắc quy với cơ cấu giảm áp, chẳng hạn như van chống nổ. Cơ cấu giảm áp trên ngăn ắc quy có ảnh hưởng quan trọng đến độ an toàn của ắc quy. Ví dụ, khi đoản mạch, quá tải và hiện tượng khác xảy ra, nó có thể gây ra sự thoát nhiệt bên trong ngăn ắc quy và do đó làm tăng vọt áp suất không khí. Trong trường hợp này, nhiệt độ và áp suất không khí bên trong có thể được giải phóng ra phía ngoài bằng cơ cấu giảm áp, để ngăn ngừa ngăn ắc quy bị nổ và bắt lửa.

Chất thải từ ngăn ắc quy là chất thải có áp suất cao và nhiệt cao, bao gồm các sản phẩm đốt cháy chất khí, chất lỏng, hoặc chất rắn có áp suất cao và nhiệt cao chẳng hạn như vụn kim loại. Trong giải pháp thiết kế hiện nay của cơ cấu giảm áp, mục đích chính là để giải phóng áp suất cao và nhiệt lượng cao bên trong ngăn ắc quy, tức là, để xả chất thải ra bên ngoài của ngăn ắc quy. Tuy nhiên, để đảm bảo điện áp hoặc dòng điện đầu ra

của ắc quy, thường cần nhiều ngăn ắc quy và nhiều ngăn ắc quy được nối điện bằng thanh nối. Chất thải được xả từ bên trong của ngăn ắc quy có thể gây ra hiện tượng đoản mạch trong các ngăn ắc quy còn lại. Ví dụ, khi vụn kim loại được xả được nối điện với hai thanh nối, ắc quy sẽ bị đoản mạch, do đó có rủi ro về độ an toàn.

Dựa trên điều này, sáng chế đề xuất giải pháp phát hiện sự thoát nhiệt, mà đạt được mục đích phát hiện sự thoát nhiệt của ắc quy thông qua sự phối hợp giữa cơ cấu giảm áp và thiết bị dẫn nhiệt. Ví dụ, cơ cấu giảm áp được bố trí trên thành của ngăn ắc quy, và bề mặt của thiết bị dẫn nhiệt được gắn vào cùng một thành của ngăn ắc quy. Cơ cấu giảm áp được tạo kết cấu để giải phóng áp suất trong khi áp suất trong của ngăn ắc quy đạt đến ngưỡng, nhờ vậy bề mặt của thiết bị dẫn nhiệt nứt vỡ.

Khi thiết bị dẫn nhiệt nứt vỡ do sự thoát nhiệt của ngăn ắc quy, môi chất lạnh trong thiết bị dẫn nhiệt được xả ra từ bên trong của thiết bị dẫn nhiệt. Bằng cách theo dõi môi chất lạnh, có thể xác định được liệu sự thoát nhiệt có xảy ra hay không.

Ngoài ra, cơ cấu giảm áp được sử dụng, nhờ đó chất thải được xả từ bên trong của ngăn ắc quy có thể làm nứt vỡ thiết bị dẫn nhiệt và do đó môi chất lạnh bên trong thiết bị dẫn nhiệt được xả ra. Chất thải có thể được làm mát để làm giảm hơn nữa sự nguy hiểm từ chất thải này.

Ngoài ra, theo các phương án của sáng chế, cơ cấu giảm áp của ngăn ắc quy và các đầu cuối điện cực của ngăn ắc quy được bố trí trên các thành khác nhau của ngăn ắc quy, nhờ đó chất thải có thể cách xa các đầu cuối điện cực nhiều hơn, do đó làm giảm ảnh hưởng của chất thải lên các đầu cuối điện cực và thanh nối, và tăng cường độ an toàn của ắc quy.

Các giải pháp kỹ thuật được mô tả trong các phương án của sáng chế có thể áp dụng cho các thiết bị khác nhau mà sử dụng ắc quy, chẳng hạn như phương tiện chạy bằng điện, tàu và tàu vũ trụ. Ví dụ, tàu vũ trụ bao gồm máy bay, tên lửa, tàu con thoi, phi thuyền, v.v..

Cần hiểu rằng các giải pháp kỹ thuật được mô tả trong các phương án của sáng chế không chỉ có thể áp dụng cho các thiết bị được mô tả ở trên, mà còn có thể áp dụng cho tất cả các thiết bị mà sử dụng ắc quy. Tuy nhiên, để cho ngắn gọn, các phương án sau đây lấy xe điện làm ví dụ để mô tả.

Ví dụ, Hình 2 là sơ đồ cấu trúc giản lược của xe 1 mà phương án này của sáng chế có thể được áp dụng cho nó. Xe 1 có thể là phương tiện chạy bằng nhiên liệu, phương tiện chạy bằng xăng, hoặc phương tiện chạy bằng năng lượng mới, và phương tiện chạy bằng năng lượng mới này có thể là phương tiện chạy bằng điện ắc quy, phương tiện chạy bằng điện lai, phương tiện mở rộng phạm vi, v.v.. Ắc quy 10 có thể được bố trí bên trong xe 1, ví dụ, ắc quy 10 có thể được bố trí ở đáy hoặc đầu hoặc đuôi của xe 1. Ắc quy 10 có thể được tạo kết cấu để cấp nguồn cho xe 1. Ví dụ, ắc quy 10 có thể được sử dụng làm bộ cấp nguồn điện vận hành của xe 1 và được sử dụng cho mạch điện của xe 1, ví dụ, cho nhu cầu điện hoạt động của xe 1 trong quá trình khởi động, điều hướng và chạy. Ắc quy 10 có thể không chỉ đóng vai trò làm bộ cấp nguồn điện vận hành của xe 1, mà còn đóng vai trò làm bộ cấp nguồn điện dẫn động của xe 1, và thay thế hoặc thay thế một phần nhiên liệu hoặc khí tự nhiên để cung cấp nguồn điện dẫn động cho xe 1.

Để thỏa mãn các nhu cầu nguồn điện khác nhau, ắc quy có thể bao gồm nhiều ngăn ắc quy. Nhiều ngăn ắc quy có thể được nối nối tiếp hoặc song song hoặc theo cách thức lai, và nối kiểu lai có nghĩa là kết hợp của nối nối tiếp và nối song song. Ắc quy cũng có thể được đề cập đến dưới dạng bộ ắc quy. Nhiều ngăn ắc quy có thể thứ nhất được nối nối tiếp hoặc song song hoặc theo cách thức lai để tạo thành môđun ắc quy, và sau đó nhiều môđun ắc quy được nối nối tiếp hoặc song song hoặc theo cách thức lai để tạo thành ắc quy. Tức là, nhiều ngăn ắc quy có thể trực tiếp tạo thành ắc quy, hoặc có thể tạo thành môđun ắc quy trước, và sau đó môđun ắc quy tạo thành ắc quy.

Hình 3 là sơ đồ cấu trúc giản lược của ắc quy có thể có theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Hình 3, ắc quy 10 có thể bao gồm nhiều ngăn ắc quy 20. Ắc quy 10 cũng có thể bao gồm vỏ bọc hoặc hộp chứa, phần bên trong của vỏ bọc là cấu trúc rỗng, và nhiều ngăn ắc quy 10 được chứa trong vỏ bọc. Như được thể hiện trên Hình 3, vỏ bọc có thể bao gồm chi tiết 111 và 112 được gắn với nhau.

Ắc quy 10 cũng có thể bao gồm các cấu trúc khác, mà các cấu trúc này sẽ không được mô tả ở đây. Ví dụ, ắc quy 10 có thể còn bao gồm thanh nối được tạo kết cấu để thực hiện sự nối điện giữa nhiều ngăn ắc quy 20, mà được nối, ví dụ, song song hoặc nối tiếp hoặc theo cách thức lai. Cụ thể là, thanh nối có thể thực hiện sự nối điện giữa các ngăn ắc quy 20 bằng cách nối các đầu cuối điện cực của các ngăn ắc quy 20. Ngoài ra, thanh nối có thể được cố định vào các đầu cuối điện cực của các ngăn ắc quy 20 thông qua việc hàn. Điện năng của nhiều ngăn ắc quy 20 có thể được rút ra thêm thông

qua vỏ bọc bằng cơ cấu dẫn. Ví dụ, cơ cấu dẫn cũng có thể thuộc thanh nối.

Số lượng của ngăn ắc quy 20 có thể là giá trị bất kỳ tùy thuộc vào các nhu cầu nguồn điện khác nhau. Nhiều ngăn ắc quy 20 có thể được nối nối tiếp, song song, hoặc theo cách thức lai để đạt được dung lượng hoặc công suất lớn hơn. Vì số lượng của ngăn ắc quy 20 được bao gồm trong mỗi ắc quy 10 có thể lớn, để cho dễ lắp đặt, ngăn ắc quy 20 có thể được sắp xếp theo nhóm, với mỗi nhóm ngăn ắc quy 20 tạo thành môđun ắc quy. Ví dụ, như thể hiện trên Hình 4, ắc quy có thể bao gồm nhiều môđun ắc quy, mà có thể được nối nối tiếp, song song, hoặc theo cách thức lai.

Vật liệu và hình dạng của ngăn ắc quy không bị giới hạn theo các phương án của sáng chế. Ví dụ, ngăn ắc quy 20 có thể là ắc quy thứ cấp ion lithi, ắc quy sơ cấp ion lithi, ắc quy lithi-lưu huỳnh, ắc quy ion natri lithi, ắc quy ion natri, ắc quy ion magie, v.v.. Một ví dụ khác là, ngăn ắc quy 20 có thể có hình dạng là hình trụ, thân dẹt, hoặc hình hộp chữ nhật, hoặc có hình dạng khác.

Hình 5 là sơ đồ cấu trúc giản lược của ngăn ắc quy 20 có thể có theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Hình 5, ngăn ắc quy 20 bao gồm vỏ 211, tấm nắp 212, cụm điện cực 22, và bộ phận nối 23. Mỗi thành của vỏ 211 và tấm nắp 212 được đề cập đến dưới dạng thành của ngăn ắc quy 20. Như được thể hiện trên Hình 5, cơ cấu giảm áp 213 được bố trí trên thành 21a của ngăn ắc quy. Để dễ minh họa, thành 21a được tách ra khỏi vỏ 211 trên Hình 5, nhưng điều này không giới hạn rằng có phần hở ở đáy của vỏ 211. Cơ cấu giảm áp 213 được tạo kết cấu để giải phóng áp suất trong khi áp suất trong của ngăn ắc quy 20 đạt đến ngưỡng.

Cơ cấu giảm áp 213 có thể là một phần của thành 21a, hoặc có thể nằm trong cấu trúc phân chia với thành 21a, và được cố định vào thành 21a thông qua, ví dụ, việc hàn. Khi cơ cấu giảm áp 213 là một phần của thành 21a, ví dụ, cơ cấu giảm áp 213 có thể được tạo thành bằng cách tạo ra phần lõm trên thành 21a, và độ dày của thành 21a tương ứng với phần lõm nhỏ hơn độ dày của các khu vực của cơ cấu giảm áp 213 ngoài phần rãnh cắt. Phần lõm là vị trí kém bền nhất của cơ cấu giảm áp 213. Khi khí tạo ra bởi ngăn ắc quy 20 quá nhiều làm cho áp suất trong của vỏ 211 tăng lên và đạt đến ngưỡng, cơ cấu giảm áp 213 có thể bị nứt tại phần lõm để tạo ra sự nối thông của vỏ 211 từ bên trong với bên ngoài, và áp suất của khí được giải phóng ra phía ngoài thông qua sự rạn nứt của cơ cấu giảm áp 213, do đó ngăn ngừa sự nổ của ngăn ắc quy 20.

Như được thể hiện trên Hình 5, khi cơ cấu giảm áp 213 được bố trí trên thành 21a của ngăn ắc quy 20, đầu cuối điện cực 214 được bố trí trên thành khác của ngăn ắc quy 20. Ví dụ, thành 21a có thể là thành dưới của ngăn ắc quy 20, trong khi thành khác có thể là thành trên của ngăn ắc quy 20, tức là, tấm nắp 212.

Cơ cấu giảm áp 213 và đầu cuối điện cực 214 được bố trí trên các thành khác nhau của ngăn ắc quy 20, nhờ đó chất thải của ngăn ắc quy 20 có thể cách xa các đầu cuối điện cực 214 nhiều hơn, do đó làm giảm ảnh hưởng của chất thải lên các đầu cuối điện cực 214 và thanh nối, và tăng cường độ an toàn của ắc quy.

Ngoài ra, khi đầu cuối điện cực 214 được bố trí trên tấm nắp 212 của ngăn ắc quy 20, cơ cấu giảm áp 213 được bố trí trên thành dưới của ngăn ắc quy 20, nhờ vậy chất thải của ngăn ắc quy 20 có thể được xả vào đáy của ngăn ắc quy 10. Theo cách này, theo một khía cạnh, mối nguy hại từ chất thải có thể được giảm đi bằng cách sử dụng hệ thống quản lý nhiệt hoặc kiểu tương tự ở đáy của ắc quy 10; và theo khía cạnh khác, đáy của ắc quy 10 thường nằm cách xa người dùng, nhờ vậy có thể giảm nguy hiểm cho người dùng.

Cơ cấu giảm áp 213 có thể thuộc nhiều loại cấu trúc giảm áp có thể có khác nhau, mà không bị giới hạn ở các phương án của sáng chế. Ví dụ, cơ cấu giảm áp 213 có thể là cơ cấu giảm áp nhảy nhiệt được tạo kết cấu để nóng chảy khi nhiệt độ bên trong của ngăn ắc quy 20 được bố trí cơ cấu giảm áp 213 đạt đến ngưỡng; và/hoặc cơ cấu giảm áp 213 có thể là cơ cấu giảm áp nhảy áp được tạo kết cấu để có khả năng nứt ra khi áp suất không khí bên trong của ngăn ắc quy 20 được bố trí cơ cấu giảm áp 213 đạt đến ngưỡng.

Ví dụ, trên hình vẽ thể hiện các chi tiết rời của ắc quy 10 được thể hiện trên Hình 6, ắc quy 10 bao gồm nhiều ngăn ắc quy 20, và các thành phần của ắc quy 10 có thể được mô tả có tham chiếu đến các phương án nêu trên. Để cho ngắn gọn, chi tiết không được mô tả lại ở đây. Như được thể hiện trên Hình 6, thiết bị dẫn nhiệt 13 được bố trí rãnh 134 được sắp xếp đối diện với cơ cấu giảm áp 213, và thành dưới của rãnh 134 kém bền hơn các khu vực khác của thiết bị dẫn nhiệt 13, và dễ dàng nứt vỡ bởi chất thải. Do đó, chất thải có thể làm nứt vỡ thành dưới của rãnh 134, nhờ vậy môi chất lạnh trong thiết bị dẫn nhiệt 13 được xả từ bên trong của thiết bị dẫn nhiệt 13. Phần hở của rãnh 134 có thể hướng vào trong thành 21a. Phần hở của rãnh 134 cũng có thể hướng ra ngoài thành 21a, trong trường hợp này thành dưới của rãnh 134 cũng dễ dàng nứt vỡ bởi chất

thải. Thiết bị dẫn nhiệt 13 có thể được làm bằng vật liệu dẫn nhiệt để tạo thành kênh dòng chảy của môi chất lạnh. Môi chất lạnh chảy trong kênh dòng chảy và dẫn nhiệt bằng vật liệu dẫn nhiệt để làm mát ngăn ắc quy 20.

Dựa trên sự phối hợp giữa cơ cấu giám áp 213 và thiết bị dẫn nhiệt 13, phương pháp phát hiện sự thoát nhiệt theo một phương án của sáng chế được mô tả dưới đây, trong đó đối với các phần không được mô tả chi tiết, tham chiếu đến các phương án nêu trên.

Hình 7 là lưu đồ giản lược của phương pháp phát hiện sự thoát nhiệt theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Hình 7, phương pháp phát hiện sự thoát nhiệt 700 bao gồm:

Bước 710: thu nhận ít nhất một thông số của môi chất lạnh của ắc quy;

Bước 720: xác định, khi ít nhất một thông số của môi chất lạnh thỏa mãn điều kiện định trước, rằng sự thoát nhiệt xảy ra trong ắc quy.

Khi sự thoát nhiệt xảy ra trong ắc quy, điều này có thể làm cho thiết bị dẫn nhiệt trong ắc quy nứt vỡ, và do đó làm cho các thông số của môi chất lạnh chứa trong thiết bị dẫn nhiệt thay đổi. Do đó, sự xảy ra của sự thoát nhiệt của ắc quy có thể được phát hiện một cách hiệu quả theo các thông số của môi chất lạnh.

Ngoài ra, khi xác định được trong bước 720 rằng sự thoát nhiệt xảy ra trong ắc quy, tín hiệu chỉ báo để chỉ ra rằng sự thoát nhiệt xảy ra trong ắc quy có thể được xuất đến VCU.

Phương pháp 700 được thể hiện trên Hình 7 có thể được thực hiện bằng BMS. Ví dụ, như thể hiện trên Hình 8, BMS có vai trò thu nhận ít nhất một thông số của môi chất lạnh từ hệ thống quản lý nhiệt, và xác định, khi ít nhất một thông số của môi chất lạnh thỏa mãn điều kiện định trước, rằng sự thoát nhiệt xảy ra trong ắc quy. Khi xác định rằng sự thoát nhiệt xảy ra trong ắc quy, BMS xuất, đến VCU, tín hiệu chỉ báo để chỉ ra rằng sự thoát nhiệt xảy ra trong ắc quy. VCU phát tín hiệu cảnh báo sau khi nhận tín hiệu chỉ báo. Tín hiệu cảnh báo có thể là, ví dụ, tín hiệu âm thanh hoặc tín hiệu quang.

Trong các phương án của sáng chế, hệ thống quản lý nhiệt, chẳng hạn như hệ thống làm mát, được sử dụng để quản lý nhiệt của ắc quy. Theo cách thức thực hiện khả thi, hệ thống quản lý nhiệt bao gồm: thiết bị dẫn nhiệt bao gồm các thành phần chẳng

hạn như tấm làm mát hoặc tấm làm mát chất lỏng, hộp lưu trữ, bơm nước điện tử, bộ làm mát, và cảm biến.

Thiết bị dẫn nhiệt có thể là ống tản nhiệt bao bao quanh ắc quy, tức là, kênh dòng chảy, và phối hợp với cơ cấu giảm áp trên ngăn ắc quy. Khi sự thoát nhiệt xảy ra trong ngăn ắc quy, cơ cấu giảm áp trên ngăn ắc quy có thể giải phóng áp suất trong và ngay lập tức (thường là ít hơn 1 giây) làm nứt thiết bị dẫn nhiệt, do đó cho phép môi chất lạnh trong thiết bị dẫn nhiệt chảy ra khỏi phần bên trong. Hộp lưu trữ nối thông với thiết bị dẫn nhiệt và được tạo kết cấu để lưu trữ môi chất lạnh. Bơm nước điện tử được tạo kết cấu để điều chỉnh áp suất đẩy của bơm thông qua sự truyền động bằng điện, để điều chỉnh tốc độ dòng chảy của môi chất lạnh trong thiết bị dẫn nhiệt và dạng tương tự. Trong bộ làm mát, chất làm lạnh trong hệ thống điều hòa không khí được sử dụng để hấp thụ nhiệt của môi chất lạnh trong thiết bị dẫn nhiệt để đạt được mục đích tản nhiệt và làm mát.

Theo phương án này, ít nhất một thông số của môi chất lạnh có thể, ví dụ, bao gồm ít nhất một trong các thông số sau đây: áp suất của môi chất lạnh, tốc độ dòng chảy của môi chất lạnh, mức lỏng của môi chất lạnh, và nhiệt độ của môi chất lạnh.

Khi thiết bị dẫn nhiệt nứt vỡ do sự thoát nhiệt của ngăn ắc quy, môi chất lạnh trong thiết bị dẫn nhiệt chảy ra khỏi phần nứt vỡ của thiết bị dẫn nhiệt do trọng lực, và mức lỏng của môi chất lạnh được lưu trữ trong hộp lưu trữ được làm giảm đáng kể hoặc thậm chí đạt đến 0; tốc độ dòng chảy của môi chất lạnh cũng giảm đi do sự mất đi môi chất lạnh; áp suất của môi chất lạnh cũng giảm đi, ví dụ, từ áp suất tạo ra trên đó bằng bơm nước xuống áp suất tạo ra do trọng lực; và nhiệt tạo ra khi sự thoát nhiệt xảy ra trong ngăn ắc quy được hấp thụ bằng môi chất lạnh, nhờ vậy nhiệt độ của môi chất lạnh được tăng lên.

Sự thay đổi của các thông số của môi chất lạnh, đặc biệt là áp suất, tốc độ dòng chảy, và mức lỏng của môi chất lạnh, tương đối nhạy với việc thiết bị dẫn nhiệt nứt vỡ. Do đó, sự thoát nhiệt của ắc quy có thể được phát hiện chính xác bằng cách sử dụng các thông số của môi chất lạnh. Ví dụ, như thể hiện trên Hình 9, khi sự thoát nhiệt xảy ra trong ắc quy, áp suất và tốc độ dòng chảy của môi chất lạnh giảm đột ngột, áp suất giảm từ khoảng 0,05MPa xuống 0MPa, và dòng chảy giảm từ khoảng 1L/phút xuống 0L/phút.

Trong bước 720, ít nhất một thông số của môi chất lạnh thỏa mãn điều kiện định

trước có thể, ví dụ, bao gồm: ít nhất một thông số của môi chất lạnh thỏa mãn bất kỳ một trong số các điều kiện định trước sau đây: giá trị thông số đạt đến ngưỡng tương ứng; lượng thay đổi của giá trị thông số đạt đến ngưỡng tương ứng; và giá trị thông số bị mất.

Theo phương án này, giá trị thông số của môi chất lạnh đạt đến ngưỡng nhất định, lượng thay đổi của giá trị thông số đạt đến ngưỡng nhất định, hoặc giá trị thông số bị mất có thể được sử dụng làm điều kiện để xác định sự xảy ra sự thoát nhiệt.

Ví dụ, áp suất của môi chất lạnh thỏa mãn điều kiện định trước bao gồm: áp suất của môi chất lạnh giảm xuống ngưỡng áp suất thứ nhất; lượng thay đổi của áp suất của môi chất lạnh vượt quá ngưỡng áp suất thứ hai; hoặc dữ liệu của áp suất của môi chất lạnh bị mất.

Có trường hợp trong đó môi chất lạnh có thể tích tụ tạm thời tại phần nứt vỡ của thiết bị dẫn nhiệt khi sự thoát nhiệt xảy ra trong ắc quy, do đó làm cho áp suất của môi chất lạnh tăng lên ngay lập tức, nhưng sau đó giảm từ từ về 0. Tuy nhiên, sự thay đổi này có thể vẫn được phát hiện bằng cảm biến áp suất, và khi lượng thay đổi của áp suất của môi chất lạnh được phát hiện bằng cảm biến áp suất vượt quá ngưỡng áp suất thứ hai, hoặc áp suất được phát hiện của môi chất lạnh giảm xuống ngưỡng áp suất thứ nhất, có thể xác định được rằng sự thoát nhiệt xảy ra trong ắc quy.

Một ví dụ khác là, tốc độ dòng chảy của môi chất lạnh thỏa mãn điều kiện định trước bao gồm: tốc độ dòng chảy của môi chất lạnh giảm xuống ngưỡng dòng chảy thứ nhất; lượng thay đổi của tốc độ dòng chảy của môi chất lạnh vượt quá ngưỡng dòng chảy thứ hai; hoặc dữ liệu của tốc độ dòng chảy của môi chất lạnh bị mất.

Một ví dụ khác là, mức lỏng của môi chất lạnh thỏa mãn điều kiện định trước bao gồm: mức lỏng của môi chất lạnh giảm xuống ngưỡng mức thứ nhất; lượng thay đổi của mức lỏng của môi chất lạnh vượt quá ngưỡng mức thứ hai; hoặc dữ liệu của mức lỏng của môi chất lạnh bị mất.

Một ví dụ khác là, nhiệt độ của môi chất lạnh tại cổng ra của thiết bị dẫn nhiệt thỏa mãn điều kiện định trước bao gồm: nhiệt độ của môi chất lạnh tăng lên đến ngưỡng nhiệt độ thứ nhất; lượng thay đổi của nhiệt độ của môi chất lạnh vượt quá ngưỡng nhiệt độ thứ hai; hoặc dữ liệu của nhiệt độ của môi chất lạnh bị mất.

Có thể hiểu rằng bằng cách so sánh giá trị của thông số của môi chất lạnh và/hoặc lượng thay đổi của thông số với ngưỡng tương ứng, có thể dễ dàng xác định liệu sự thoát nhiệt có xảy ra trong ắc quy hay không. Trong các ứng dụng thực tế, dựa trên quy tắc thay đổi, tốc độ thay đổi, v.v. của các thông số khác nhau, các điều kiện thích hợp có thể được sử dụng để xác định liệu sự thoát nhiệt có xảy ra trong ắc quy hay không.

Ngoài ra, khi thiết bị dẫn nhiệt nứt vỡ để làm cho môi chất lạnh chảy ra khỏi phần bên trong của thiết bị dẫn nhiệt, cảm biến để theo dõi thông số có thể nứt vỡ, và do đó giá trị thông số có thể bị mất. Do đó, khi giá trị thông số của thông số này bị mất, ví dụ, áp suất, mức lỏng, và tốc độ dòng chảy của môi chất lạnh đột ngột trở thành 0, cũng có thể coi rằng sự thoát nhiệt xảy ra trong ắc quy.

Cần hiểu rằng trong việc theo dõi lượng thay đổi của thông số của môi chất lạnh, có thể xác định được rằng sự thoát nhiệt xảy ra trong ắc quy, khi xác định được rằng lượng thay đổi của thông số tích tụ đạt đến ngưỡng tương ứng, ví dụ, khi lượng tăng lên hoặc lượng sụt giảm của thông số đạt đến ngưỡng tương ứng; và có thể xác định được rằng sự thoát nhiệt xảy ra trong ắc quy, khi xác định được rằng lượng thay đổi của thông số trong khoảng thời gian định trước đạt đến ngưỡng tương ứng, ví dụ, khi lượng tăng lên hoặc lượng sụt giảm của thông số ở trong khoảng thời gian định trước đạt đến ngưỡng tương ứng.

Các thông số khác nhau nêu trên của môi chất lạnh có thể được sử dụng độc lập hoặc kết hợp để cải thiện hiệu quả của sự phát hiện thoát nhiệt. Ví dụ, khi áp suất của môi chất lạnh thỏa mãn điều kiện định trước tương ứng và mức lỏng của môi chất lạnh thỏa mãn điều kiện định trước tương ứng, xác định được rằng sự thoát nhiệt xảy ra trong ắc quy; một ví dụ khác là, khi áp suất của môi chất lạnh thỏa mãn điều kiện định trước tương ứng và tốc độ dòng chảy của môi chất lạnh thỏa mãn điều kiện định trước tương ứng, xác định được rằng sự thoát nhiệt xảy ra trong ắc quy; một ví dụ khác là, khi mức lỏng của môi chất lạnh thỏa mãn điều kiện định trước tương ứng và tốc độ dòng chảy của môi chất lạnh thỏa mãn điều kiện định trước tương ứng, xác định được rằng sự thoát nhiệt xảy ra trong ắc quy; và một ví dụ khác là, khi áp suất, mức lỏng, và tốc độ dòng chảy của môi chất lạnh đều đáp ứng các điều kiện định trước tương ứng, xác định được rằng sự thoát nhiệt xảy ra trong ắc quy.

Ngoài ra, các thông số nêu trên của môi chất lạnh cũng có thể được sử dụng kết

hợp với các thông số chẳng hạn như áp suất và nhiệt độ của ngăn ắc quy. BMS thường quản lý ắc quy bằng cách theo dõi áp suất và nhiệt độ của ngăn ắc quy, và do đó, áp suất và nhiệt độ của ngăn ắc quy cũng có thể được tính đến khi xác định được liệu sự thoát nhiệt có xảy ra trong ắc quy hay không theo các thông số nêu trên của môi chất lạnh. Ví dụ, khi một hoặc nhiều thông số nêu trên của môi chất lạnh đạt đến các điều kiện tương ứng, và áp suất và/hoặc nhiệt độ của ngăn ắc quy đạt đến điều kiện tương ứng, xác định được rằng sự thoát nhiệt xảy ra trong ắc quy.

Các thông số chẳng hạn như áp suất, mức lỏng, tốc độ dòng chảy, và nhiệt độ của môi chất lạnh có thể được theo dõi bằng cảm biến được bố trí trong hệ thống quản lý nhiệt. Không cần phải lắp đặt cảm biến trên mỗi ngăn ắc quy để phát hiện liệu sự thoát nhiệt có xảy ra trong ngăn ắc quy hay không, nhờ vậy việc sử dụng giải pháp này không làm phát sinh đáng kể chi phí.

Ví dụ, trong phương pháp 700, áp suất của môi chất lạnh có thể được thu từ cảm biến áp suất. Cảm biến áp suất được đặt trên cổng vào hoặc cổng ra của thiết bị dẫn nhiệt, và được tạo kết cấu để theo dõi áp suất của môi chất lạnh.

Cổng vào và cổng ra của thiết bị dẫn nhiệt được tạo kết cấu để dẫn vào và dẫn ra môi chất lạnh, và cảm biến áp suất được đặt trên cổng vào hoặc cổng ra của thiết bị dẫn nhiệt, mà đảm bảo sự thuận tiện của vị trí lắp đặt, và cũng giúp theo dõi dễ dàng hơn sự thay đổi của áp suất của môi chất lạnh.

Một ví dụ khác là, trong phương pháp 700, tốc độ dòng chảy của môi chất lạnh có thể được thu từ cảm biến tốc độ dòng chảy. Cảm biến tốc độ dòng chảy được đặt trên cổng vào hoặc cổng ra của thiết bị dẫn nhiệt, và cảm biến tốc độ dòng chảy được tạo kết cấu để theo dõi tốc độ dòng chảy của môi chất lạnh.

Cảm biến tốc độ dòng chảy được đặt trên cổng vào hoặc cổng ra của thiết bị dẫn nhiệt, mà đảm bảo sự thuận tiện của vị trí lắp đặt, và cũng giúp theo dõi dễ dàng hơn sự thay đổi của tốc độ dòng chảy của môi chất lạnh.

Một ví dụ khác là, trong phương pháp 700, mức lỏng của môi chất lạnh có thể được thu từ cảm biến mức lỏng. Cảm biến mức lỏng được đặt trên hộp lưu trữ được tạo kết cấu để lưu trữ môi chất lạnh, và cảm biến mức lỏng được tạo kết cấu để theo dõi mức lỏng của môi chất lạnh được lưu trữ trong hộp lưu trữ.

Môi chất lạnh được lưu trữ trong hộp lưu trữ, và hộp lưu trữ nối thông với cổng vào của thiết bị dẫn nhiệt. Sự thay đổi mức lỏng trong hộp lưu trữ nhạy hơn so với mức lỏng trong thiết bị dẫn nhiệt, trong trường hợp môi chất lạnh trong thiết bị dẫn nhiệt được xả từ bên trong của thiết bị dẫn nhiệt vì sự thoát nhiệt xảy ra trong ắc quy, và do đó cảm biến tốc độ dòng chảy được đặt trên hộp lưu trữ, nhờ vậy sự thay đổi của mức lỏng của môi chất lạnh có thể được theo dõi chính xác hơn, và để lắp đặt cảm biến mức lỏng trên hộp lưu trữ dễ dàng hơn.

Một ví dụ khác là, trong phương pháp 700, nhiệt độ của môi chất lạnh có thể được thu từ cảm biến nhiệt độ. Cảm biến nhiệt độ được đặt trên cổng ra của thiết bị dẫn nhiệt, và cảm biến nhiệt độ được tạo kết cấu để theo dõi nhiệt độ của môi chất lạnh tại cổng ra của thiết bị dẫn nhiệt.

Các vị trí của cảm biến áp suất, cảm biến mức lỏng, cảm biến tốc độ dòng chảy, và cảm biến nhiệt độ được mô tả ở trên chỉ là các ví dụ, và vị trí lắp đặt của cảm biến không bị giới hạn theo các phương án của sáng chế. Trong các ứng dụng thực tế, cảm biến có thể được bố trí tại các vị trí khác.

Ngoài ra, theo các phương án của sáng chế, một cảm biến có thể được bố trí, hoặc nhiều cảm biến có thể được bố trí để cải thiện độ chính xác của sự phát hiện thoát nhiệt. Ví dụ, hai cảm biến áp suất có thể được bố trí lần lượt tại cổng vào và cổng ra của thiết bị dẫn nhiệt, và liệu sự thoát nhiệt có xảy ra trong ắc quy hay không được xác định theo giá trị của thông số xuất từ ít nhất một trong các cảm biến áp suất.

Như được thể hiện trên Hình 10, một phương án của sáng chế còn đề xuất BMS, và BMS 1000 được ứng dụng cho ắc quy bao gồm thiết bị dẫn nhiệt. Môi chất lạnh được chứa trong thiết bị dẫn nhiệt, và môi chất lạnh có thể được dùng để làm mát ắc quy. Cần hiểu rằng khi sự thoát nhiệt xảy ra trong ắc quy, thiết bị dẫn nhiệt có thể nứt vỡ, và do đó môi chất lạnh trong thiết bị dẫn nhiệt được xả từ bên trong của thiết bị dẫn nhiệt.

Như được thể hiện trên Hình 10, BMS 1000 bao gồm:

bộ phận thu nhận 1010 được tạo kết cấu để thu nhận ít nhất một thông số của môi chất lạnh; và

bộ phận xử lý 1020 được tạo kết cấu để xác định, khi ít nhất một thông số thỏa mãn điều kiện định trước, rằng sự thoát nhiệt xảy ra trong ắc quy.

Khi sự thoát nhiệt xảy ra trong ắc quy, điều này có thể làm cho thiết bị dẫn nhiệt trong ắc quy nứt vỡ, và do đó làm cho các thông số của môi chất lạnh chứa trong thiết bị dẫn nhiệt thay đổi. Do đó, sự xảy ra của sự thoát nhiệt của ắc quy có thể được phát hiện một cách hiệu quả theo các thông số của môi chất lạnh.

Theo cách thức thực hiện khả thi, ít nhất một thông số thu nhận bởi bộ phận thu nhận bao gồm ít nhất một trong các thông số sau đây: áp suất của môi chất lạnh, tốc độ dòng chảy của môi chất lạnh, mức lỏng của môi chất lạnh, và nhiệt độ của môi chất lạnh.

Theo cách thức thực hiện khả thi, ít nhất một thông số thỏa mãn điều kiện định trước bao gồm: ít nhất một thông số thỏa mãn điều kiện bất kỳ trong số các điều kiện định trước sau đây: giá trị thông số đạt đến ngưỡng tương ứng; lượng thay đổi của giá trị thông số đạt đến ngưỡng tương ứng; và giá trị thông số bị mất.

Theo cách thức thực hiện khả thi, ít nhất một thông số bao gồm áp suất của môi chất lạnh, trong đó bộ phận xử lý 1020 được tạo kết cấu cụ thể để: xác định, khi áp suất của môi chất lạnh giảm xuống ngưỡng áp suất thứ nhất, lượng thay đổi của áp suất của môi chất lạnh vượt quá ngưỡng áp suất thứ hai, hoặc dữ liệu của áp suất của môi chất lạnh bị mất, rằng sự thoát nhiệt xảy ra trong ắc quy.

Theo cách thức thực hiện khả thi, bộ phận thu nhận còn được tạo kết cấu để: thu nhận áp suất của môi chất lạnh từ cảm biến áp suất, trong đó cảm biến áp suất được đặt trên cổng vào hoặc cổng ra của thiết bị dẫn nhiệt, và cảm biến áp suất được tạo kết cấu để theo dõi áp suất của môi chất lạnh.

Theo cách thức thực hiện khả thi, ít nhất một thông số bao gồm tốc độ dòng chảy của môi chất lạnh, trong đó bộ phận xử lý 1020 được tạo kết cấu cụ thể để: xác định, khi tốc độ dòng chảy của môi chất lạnh giảm xuống ngưỡng dòng chảy thứ nhất, lượng thay đổi của tốc độ dòng chảy của môi chất lạnh vượt quá ngưỡng dòng chảy thứ hai, hoặc dữ liệu của tốc độ dòng chảy của môi chất lạnh bị mất, rằng sự thoát nhiệt xảy ra trong ắc quy.

Theo cách thức thực hiện khả thi, bộ phận thu nhận còn được tạo kết cấu để: thu nhận tốc độ dòng chảy của môi chất lạnh từ cảm biến tốc độ dòng chảy, trong đó cảm biến tốc độ dòng chảy được đặt trên cổng vào hoặc cổng ra của thiết bị dẫn nhiệt, và cảm biến tốc độ dòng chảy được tạo kết cấu để theo dõi tốc độ dòng chảy của môi chất lạnh.

Theo cách thức thực hiện khả thi, ít nhất một thông số bao gồm mức lỏng của môi chất lạnh, trong đó bộ phận xử lý 1020 được tạo kết cấu cụ thể để: xác định, khi mức lỏng của môi chất lạnh giảm xuống ngưỡng mức thứ nhất, lượng thay đổi của mức lỏng của môi chất lạnh vượt quá ngưỡng mức thứ hai, hoặc dữ liệu của mức lỏng của môi chất lạnh bị mất, rằng sự thoát nhiệt xảy ra trong ắc quy.

Theo cách thức thực hiện khả thi, bộ phận thu nhận còn được tạo kết cấu để: thu nhận mức lỏng của môi chất lạnh từ cảm biến mức lỏng, trong đó cảm biến mức lỏng được đặt trên hộp lưu trữ được tạo kết cấu để lưu trữ môi chất lạnh, và cảm biến mức lỏng được tạo kết cấu để theo dõi mức lỏng của môi chất lạnh được lưu trữ trong hộp lưu trữ.

Theo cách thức thực hiện khả thi, ít nhất một thông số bao gồm nhiệt độ của môi chất lạnh, trong đó bộ phận xử lý 1020 được tạo kết cấu cụ thể để: xác định, khi nhiệt độ của môi chất lạnh tăng lên đến ngưỡng nhiệt độ thứ nhất, lượng thay đổi của nhiệt độ của môi chất lạnh vượt quá ngưỡng nhiệt độ thứ hai, hoặc dữ liệu của nhiệt độ của môi chất lạnh bị mất, rằng sự thoát nhiệt xảy ra trong ắc quy.

Theo cách thức thực hiện khả thi, bộ phận thu nhận còn được tạo kết cấu để: thu nhận nhiệt độ của môi chất lạnh từ cảm biến nhiệt độ, trong đó cảm biến nhiệt độ được đặt trên công ra của thiết bị dẫn nhiệt, và cảm biến nhiệt độ được tạo kết cấu để theo dõi nhiệt độ của môi chất lạnh tại công ra của thiết bị dẫn nhiệt.

Theo cách thức thực hiện khả thi, bộ phận xử lý 1020 còn được tạo kết cấu để: xuất, đến bộ phận điều khiển phương tiện, tín hiệu chỉ báo để chỉ ra rằng sự thoát nhiệt xảy ra trong ắc quy.

Cần hiểu rằng cách thức cụ thể của việc phát hiện sự thoát nhiệt bằng BMS 1000 và các tác dụng có lợi tạo ra có thể được mô tả trong phần mô tả liên quan trong các phương án của phương pháp. Để cho ngắn gọn, nội dung chi tiết không được mô tả lại.

Như được thể hiện trên Hình 11, một phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị phát hiện sự thoát nhiệt 1100, mà bao gồm bộ nhớ 1110 và bộ xử lý 1120, trong đó bộ nhớ 1110 được tạo kết cấu để lưu trữ lệnh, và bộ xử lý 1120 được tạo kết cấu để đọc lệnh và thực hiện phương pháp nêu trên dựa trên lệnh.

Một phương án của sáng chế còn đề xuất phương tiện lưu trữ có thể đọc, trong

đó phương tiện lưu trữ có thể đọc được tạo kết cấu để lưu trữ chương trình máy tính dùng để thực hiện phương pháp nêu trên.

Một phương án của sáng chế còn đề xuất ắc quy bao gồm ít nhất một ngăn ắc quy và hệ thống quản lý ắc quy BMS 1000 được thể hiện trên Hình 5. Ngăn ắc quy có thể là, ví dụ, ngăn ắc quy 20 trong các hình vẽ nêu trên.

Một phương án của sáng chế còn đề xuất phương tiện bao gồm ắc quy và hệ thống điều khiển phương tiện, trong đó hệ thống điều khiển phương tiện được tạo kết cấu để nhận tín hiệu chỉ báo mà được gửi bởi BMS trong ắc quy để chỉ ra rằng sự thoát nhiệt xảy ra trong ắc quy. Phương tiện này có thể là, ví dụ, xe 1 trong các hình vẽ nêu trên.

Theo cách thức thực hiện khả thi, hệ thống điều khiển phương tiện còn được tạo kết cấu để: phát tín hiệu cảnh báo theo tín hiệu chỉ báo.

Theo cách thức thực hiện khả thi, tín hiệu cảnh báo là tín hiệu quang hoặc tín hiệu âm thanh.

Trừ khi có chỉ dẫn khác, tất cả các thuật ngữ khoa học và kỹ thuật dùng trong sáng chế có cùng nghĩa như nghĩa thường được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực của sáng chế. Ở đây, các thuật ngữ dùng trong phần mô tả của sáng chế chỉ nhằm mục đích mô tả các phương án cụ thể, mà không nhằm giới hạn sáng chế. Các thuật ngữ “bao gồm” và “có” dùng trong bản mô tả, các yêu cầu bảo hộ, và các hình vẽ kèm theo nêu trên của sáng chế hoặc sự thay đổi bất kỳ của các thuật ngữ này sẽ bao hàm sự bao gồm không loại trừ. Cần lưu ý rằng các thuật ngữ “thứ nhất”, “thứ hai” và dạng tương tự trong phần mô tả và các yêu cầu bảo hộ của sáng chế cũng như là các hình vẽ kèm theo nêu trên được dùng để phân biệt các mục đích khác nhau, và không nhất thiết dùng để mô tả thứ tự cụ thể hoặc mối quan hệ sơ cấp và thứ cấp.

Cụm từ “các phương án” được đề cập đến trong sáng chế có nghĩa là sự mô tả về các dấu hiệu, cấu trúc, và đặc điểm cụ thể kết hợp với các phương án được bao gồm trong ít nhất một phương án của sáng chế. Cụm từ này ở các chỗ khác nhau trong bản mô tả này không nhất thiết phải đề cập đến cùng một phương án, hoặc phương án độc lập hoặc thay thế loại trừ phương án khác. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực hiểu, theo cách rõ ràng và ngầm hiểu, rằng phương án được mô tả trong sáng chế có thể được kết hợp với phương án khác.

Thuật ngữ “và/hoặc” trong sáng chế đơn giản là thể hiện mối quan hệ kết hợp mà mô tả các mục đích liên quan, và thể hiện rằng ba mối quan hệ có thể tồn tại, ví dụ, A và/hoặc B có thể thể hiện ba trường hợp sau đây: chỉ có A, có cả A và B, và chỉ có B. Ngoài ra, ký tự “/” trong sáng chế thường chỉ mối quan hệ “hoặc” giữa các đối tượng liên quan.

Như được sử dụng trong sáng chế, “nhiều” có nghĩa là hai hoặc nhiều (bao gồm hai), tương tự, “nhiều nhóm” có nghĩa là hai hoặc nhiều (bao gồm hai) nhóm, và “nhiều phần” có nghĩa là hai hoặc nhiều (bao gồm hai) phần.

Các phương án nêu trên chỉ dùng để minh họa chứ không làm giới hạn các giải pháp kỹ thuật của sáng chế; mặc dù sáng chế được minh họa chi tiết có tham chiếu đến các phương án nêu trên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực cần hiểu rằng họ vẫn có thể tạo ra các cải biến đối với các giải pháp kỹ thuật được ghi nhận trong các phương án nêu trên hoặc tạo ra các thay thế tương đương trên một số dấu hiệu kỹ thuật của chúng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp phát hiện sự thoát nhiệt (700), được áp dụng cho ắc quy, trong đó ắc quy bao gồm thiết bị dẫn nhiệt, môi chất lạnh được chứa trong thiết bị dẫn nhiệt để làm mát ắc quy, ngăn ắc quy của ắc quy được bố trí cơ cấu giảm áp trên thành của ngăn ắc quy, bề mặt của thiết bị dẫn nhiệt được gắn vào cùng một thành của ngăn ắc quy, cơ cấu giảm áp của ngăn ắc quy và các đầu cuối điện cực của ngăn ắc quy được bố trí trên các thành khác nhau của ngăn ắc quy, cơ cấu giảm áp được tạo kết cấu để giải phóng áp suất trong khi áp suất trong của ngăn ắc quy đạt đến ngưỡng sao cho bề mặt của thiết bị dẫn nhiệt nứt vỡ, và phương pháp (700) này bao gồm các bước:

thu nhận (710) ít nhất một thông số của môi chất lạnh, mà được xả ra từ thiết bị dẫn nhiệt khi thiết bị dẫn nhiệt nứt vỡ, ắc quy bao gồm thiết bị dẫn nhiệt, và môi chất lạnh được chứa trong thiết bị dẫn nhiệt; và

xác định (720) khi ít nhất một thông số thỏa mãn điều kiện định trước rằng sự thoát nhiệt xảy ra trong ắc quy.

2. Phương pháp (700) theo điểm 1, trong đó ít nhất một thông số bao gồm ít nhất một trong các thông số sau đây:

áp suất của môi chất lạnh, tốc độ dòng chảy của môi chất lạnh, mức lỏng của môi chất lạnh và nhiệt độ của môi chất lạnh.

3. Phương pháp (700) theo điểm 1 hoặc 2, trong đó ít nhất một thông số thỏa mãn điều kiện định trước bao gồm:

ít nhất một thông số thỏa mãn bất kỳ một trong số các điều kiện định trước sau đây: giá trị thông số đạt đến ngưỡng tương ứng; lượng thay đổi của giá trị thông số đạt đến ngưỡng tương ứng; và giá trị thông số bị mất.

4. Phương pháp (700) theo điểm 3, trong đó ít nhất một thông số bao gồm áp suất của môi chất lạnh, trong đó áp suất của môi chất lạnh thỏa mãn điều kiện định trước bao gồm:

áp suất của môi chất lạnh giảm xuống ngưỡng áp suất thứ nhất; lượng thay đổi của áp suất của môi chất lạnh vượt quá ngưỡng áp suất thứ hai; hoặc dữ liệu của áp suất của môi chất lạnh bị mất.

5. Phương pháp (700) theo điểm 4, còn bao gồm bước:

thu nhận áp suất của môi chất lạnh từ cảm biến áp suất, trong đó cảm biến áp suất được đặt trên công vào hoặc công ra của thiết bị dẫn nhiệt, và cảm biến áp suất được tạo kết cấu để theo dõi áp suất của môi chất lạnh.

6. Phương pháp (700) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 2 đến 5, trong đó ít nhất một thông số bao gồm tốc độ dòng chảy của môi chất lạnh, trong đó tốc độ dòng chảy của môi chất lạnh thỏa mãn điều kiện định trước bao gồm:

tốc độ dòng chảy của môi chất lạnh giảm xuống ngưỡng dòng chảy thứ nhất; lượng thay đổi của tốc độ dòng chảy của môi chất lạnh vượt quá ngưỡng dòng chảy thứ hai; hoặc dữ liệu của tốc độ dòng chảy của môi chất lạnh bị mất.

7. Phương pháp (700) theo điểm 6, còn bao gồm bước:

thu nhận tốc độ dòng chảy của môi chất lạnh từ cảm biến tốc độ dòng chảy, trong đó cảm biến tốc độ dòng chảy được đặt trên công vào hoặc công ra của thiết bị dẫn nhiệt, và cảm biến tốc độ dòng chảy được tạo kết cấu để theo dõi tốc độ dòng chảy của môi chất lạnh.

8. Phương pháp (700) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 2 đến 7, trong đó ít nhất một thông số bao gồm mức lỏng của môi chất lạnh, trong đó mức lỏng của môi chất lạnh thỏa mãn điều kiện định trước bao gồm:

mức lỏng của môi chất lạnh giảm xuống ngưỡng mức thứ nhất; lượng thay đổi của mức lỏng của môi chất lạnh vượt quá ngưỡng mức thứ hai; hoặc dữ liệu của mức lỏng của môi chất lạnh bị mất.

9. Phương pháp (700) theo điểm 8, còn bao gồm bước:

thu nhận mức lỏng của môi chất lạnh từ cảm biến mức lỏng, trong đó cảm biến mức lỏng được đặt trên hộp lưu trữ được tạo kết cấu để lưu trữ môi chất lạnh, và cảm biến mức lỏng được tạo kết cấu để theo dõi mức lỏng của môi chất lạnh được lưu trữ trong hộp lưu trữ.

10. Hệ thống quản lý ắc quy (1000) của ắc quy, trong đó ắc quy này bao gồm thiết bị dẫn nhiệt, môi chất lạnh được chứa trong thiết bị dẫn nhiệt để làm mát ắc quy, ngăn ắc quy của ắc quy được bố trí cơ cấu giảm áp trên thành của ngăn ắc quy, bề mặt của thiết bị dẫn nhiệt được gắn vào cùng một thành của ngăn ắc quy, cơ cấu giảm áp của ngăn ắc quy và các đầu cuối điện cực của ngăn ắc quy được bố trí trên các thành khác nhau của

ngăn ắc quy, cơ cấu giảm áp được tạo kết cấu để giải phóng áp suất trong khi áp suất trong của ngăn ắc quy đạt đến ngưỡng, sao cho bề mặt của thiết bị dẫn nhiệt nứt vỡ, hệ thống quản lý ắc quy này bao gồm:

bộ phận thu nhận (1010) được tạo kết cấu để thu nhận ít nhất một thông số của môi chất lạnh, mà được xả ra từ thiết bị dẫn nhiệt khi thiết bị dẫn nhiệt này nứt vỡ, ắc quy này bao gồm thiết bị dẫn nhiệt, và môi chất lạnh được chứa trong thiết bị dẫn nhiệt; và

bộ phận xử lý (1020) được tạo kết cấu để xác định khi ít nhất một thông số thỏa mãn điều kiện định trước rằng sự thoát nhiệt xảy ra trong ắc quy.

11. Hệ thống quản lý ắc quy (1000) theo điểm 10, trong đó ít nhất một thông số thu nhận bởi bộ phận thu nhận bao gồm ít nhất một trong các thông số sau đây:

áp suất của môi chất lạnh, tốc độ dòng chảy của môi chất lạnh, mức lỏng của môi chất lạnh, và nhiệt độ của môi chất lạnh.

12. Hệ thống quản lý ắc quy (1000) theo điểm 10 hoặc 11, trong đó ít nhất một thông số thỏa mãn điều kiện định trước bao gồm:

ít nhất một thông số thỏa mãn bất kỳ một trong số các điều kiện định trước sau đây: giá trị thông số đạt đến ngưỡng tương ứng; lượng thay đổi của giá trị thông số đạt đến ngưỡng tương ứng; và giá trị thông số bị mất.

13. Hệ thống quản lý ắc quy (1000) theo điểm 12, trong đó ít nhất một thông số bao gồm áp suất của môi chất lạnh, trong đó bộ phận thu nhận (1010) còn được tạo kết cấu để:

thu nhận áp suất của môi chất lạnh từ cảm biến áp suất, trong đó cảm biến áp suất được đặt trên cổng vào hoặc cổng ra của thiết bị dẫn nhiệt, và cảm biến áp suất được tạo kết cấu để theo dõi áp suất của môi chất lạnh; và

bộ phận xử lý (1020) được tạo kết cấu cụ thể để:

xác định, khi áp suất của môi chất lạnh giảm xuống ngưỡng áp suất thứ nhất, lượng thay đổi của áp suất của môi chất lạnh vượt quá ngưỡng áp suất thứ hai, hoặc dữ liệu của áp suất của môi chất lạnh bị mất, rằng sự thoát nhiệt xảy ra trong ắc quy.

14. Hệ thống quản lý ắc quy (1000) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 11 đến 13, trong đó ít nhất một thông số bao gồm tốc độ dòng chảy của môi chất lạnh, trong đó

bộ phận thu nhận (1010) còn được tạo kết cấu để:

thu nhận tốc độ dòng chảy của môi chất lạnh từ cảm biến tốc độ dòng chảy, trong đó cảm biến tốc độ dòng chảy được đặt trên cổng vào hoặc cổng ra của thiết bị dẫn nhiệt, và cảm biến tốc độ dòng chảy được tạo kết cấu để theo dõi tốc độ dòng chảy của môi chất lạnh; và

bộ phận xử lý (1020) được tạo kết cấu cụ thể để:

xác định, khi tốc độ dòng chảy của môi chất lạnh giảm xuống ngưỡng dòng chảy thứ nhất, lượng thay đổi của tốc độ dòng chảy của môi chất lạnh vượt quá ngưỡng dòng chảy thứ hai, hoặc dữ liệu của tốc độ dòng chảy của môi chất lạnh bị mất, rằng sự thoát nhiệt xảy ra trong ắc quy.

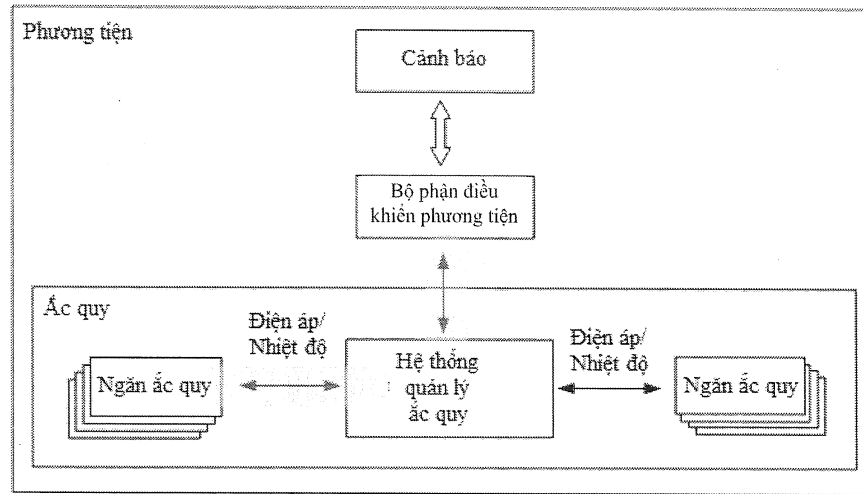
15. Hệ thống quản lý ắc quy (1000) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 11 đến 14, trong đó ít nhất một thông số bao gồm mức lỏng của môi chất lạnh, trong đó

bộ phận thu nhận (1010) còn được tạo kết cấu để:

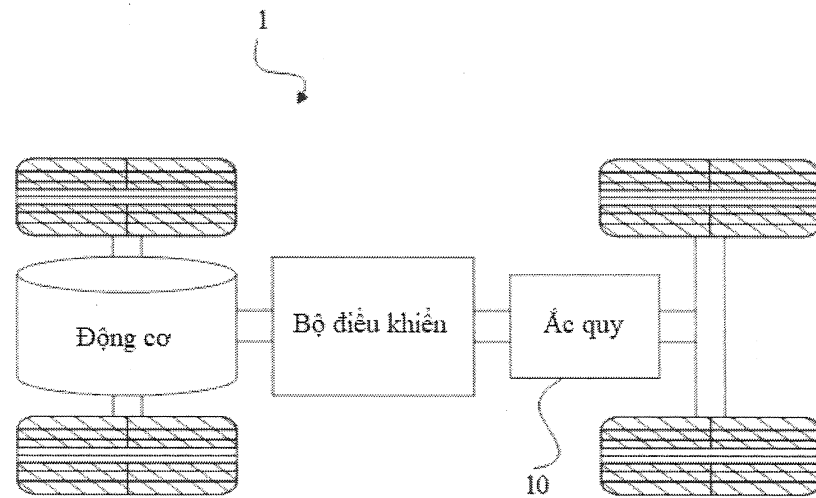
thu nhận mức lỏng của môi chất lạnh từ cảm biến mức lỏng, trong đó cảm biến mức lỏng được đặt trên hộp lưu trữ được tạo kết cấu để lưu trữ môi chất lạnh, và cảm biến mức lỏng được tạo kết cấu để theo dõi mức lỏng của môi chất lạnh được lưu trữ trong hộp lưu trữ; và

bộ phận xử lý (1020) được tạo kết cấu cụ thể để:

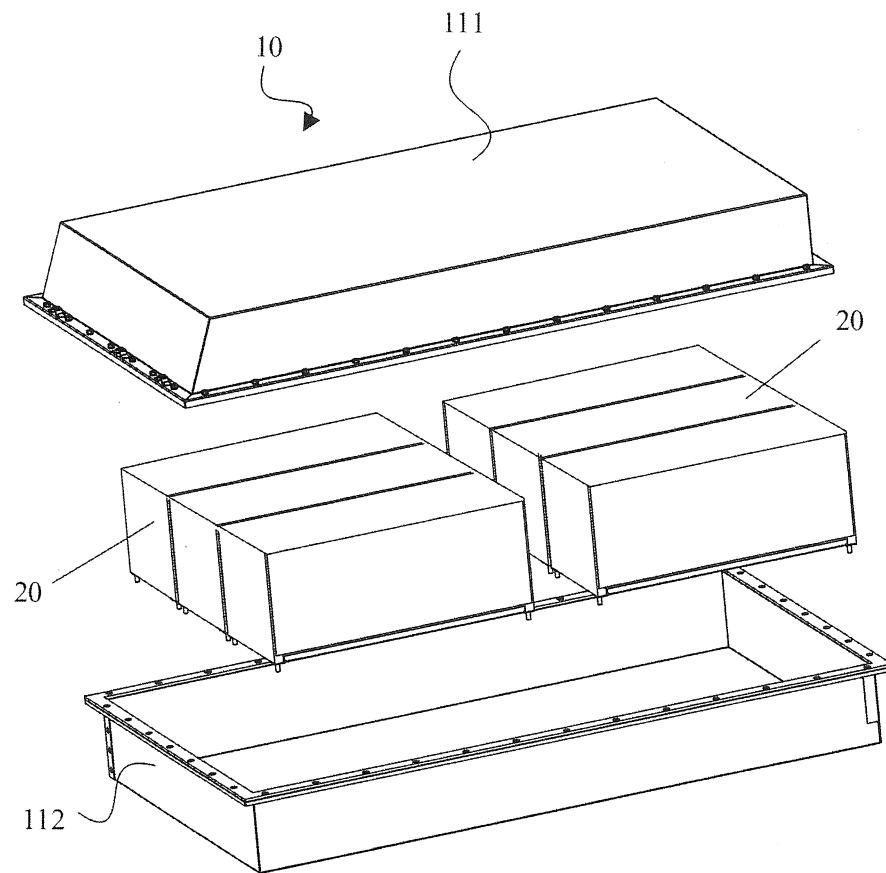
xác định, khi mức lỏng của môi chất lạnh giảm xuống ngưỡng mức thứ nhất, lượng thay đổi của mức lỏng của môi chất lạnh vượt quá ngưỡng mức thứ hai, hoặc dữ liệu của mức lỏng của môi chất lạnh bị mất, rằng sự thoát nhiệt xảy ra trong ắc quy.



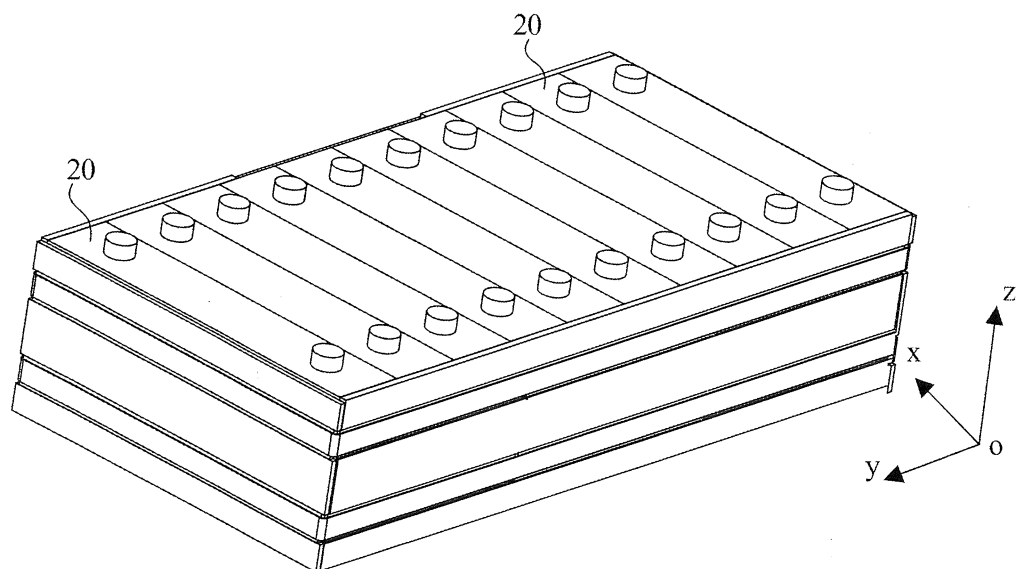
HÌNH 1



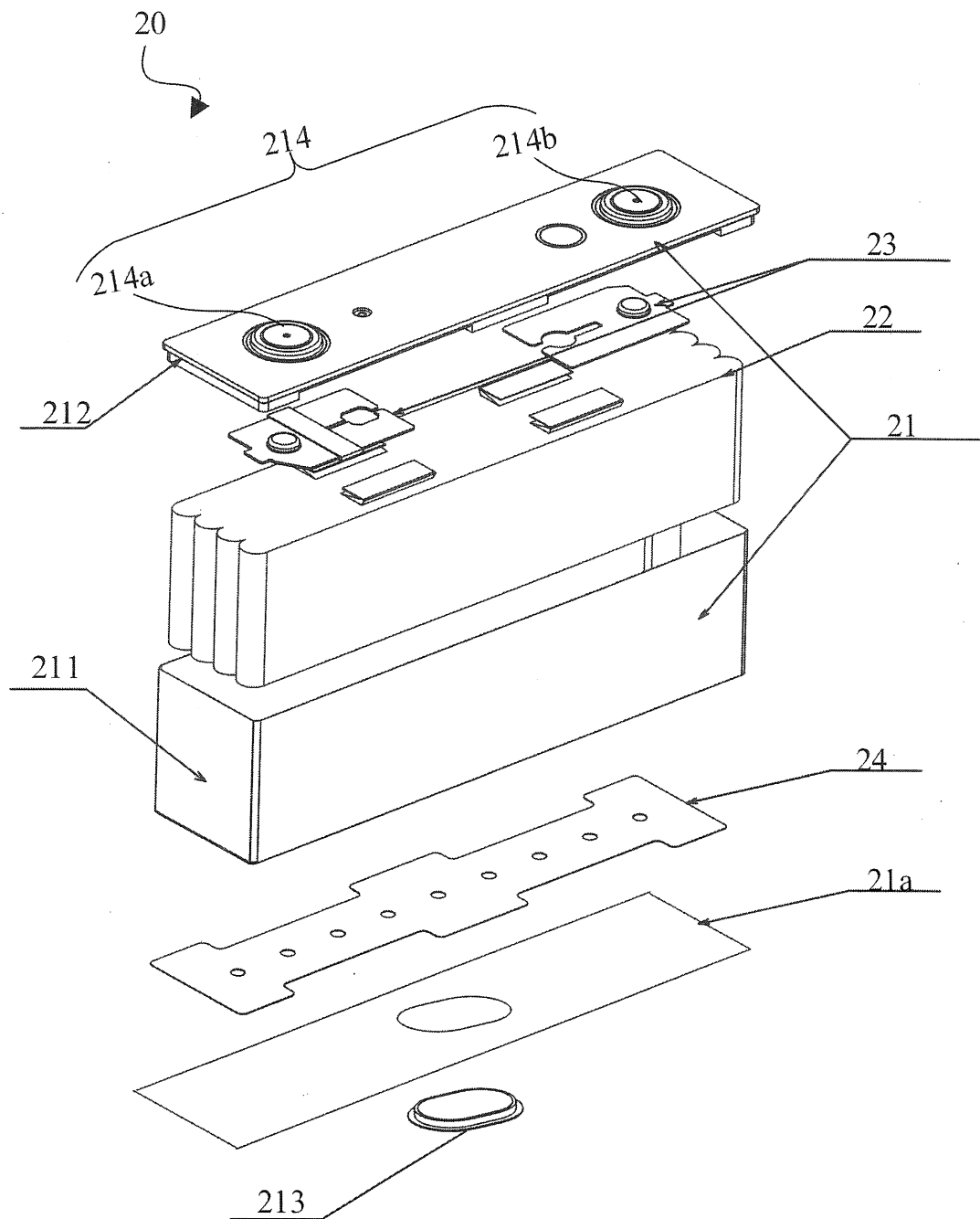
HÌNH 2



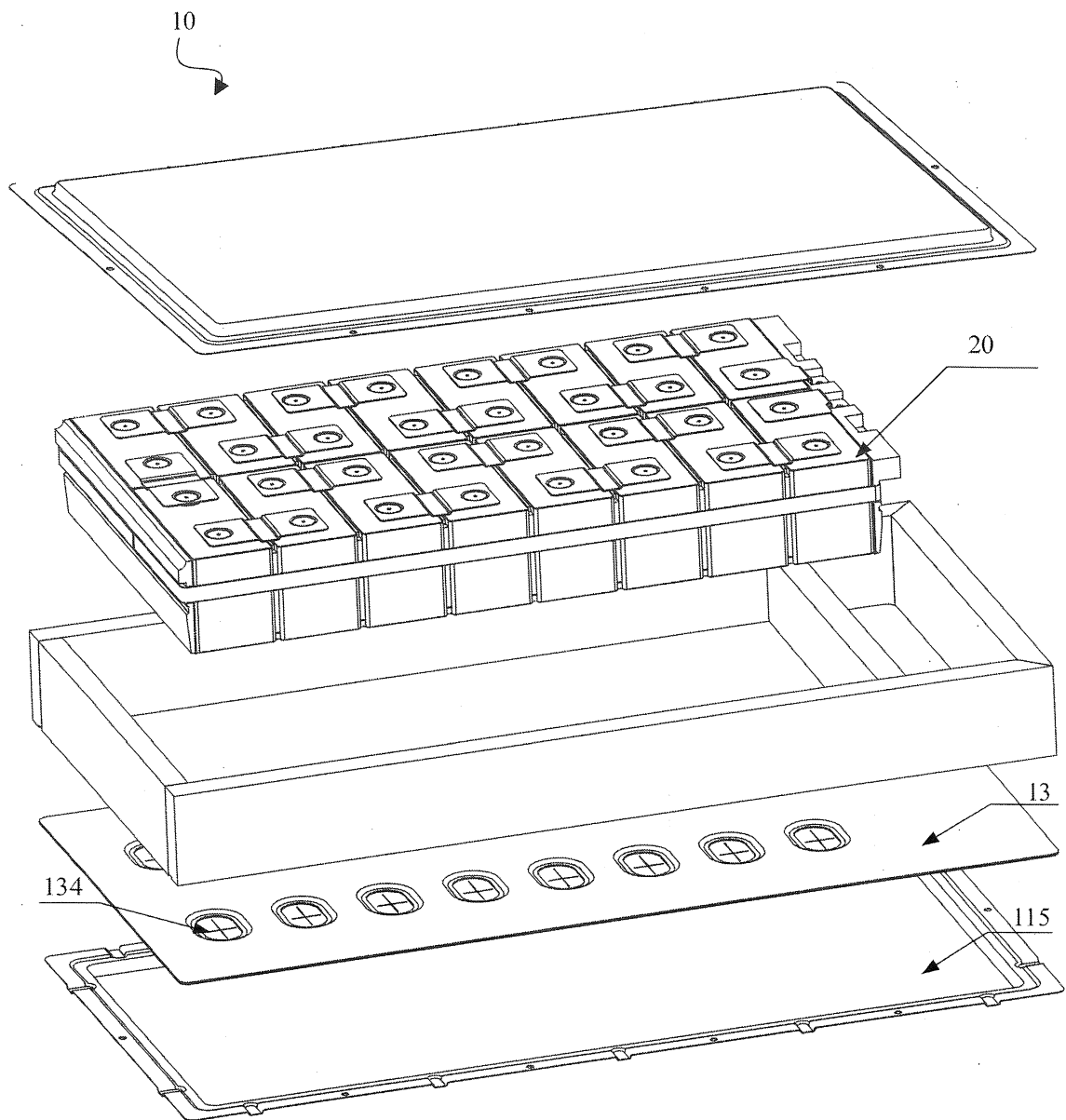
HÌNH 3



HÌNH 4

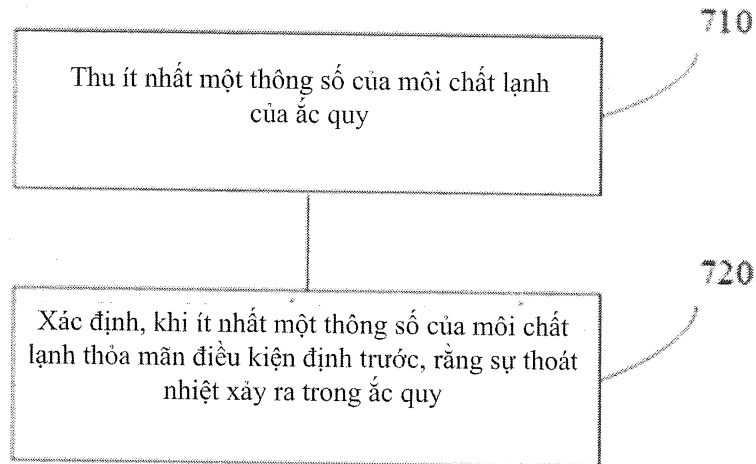


HÌNH 5

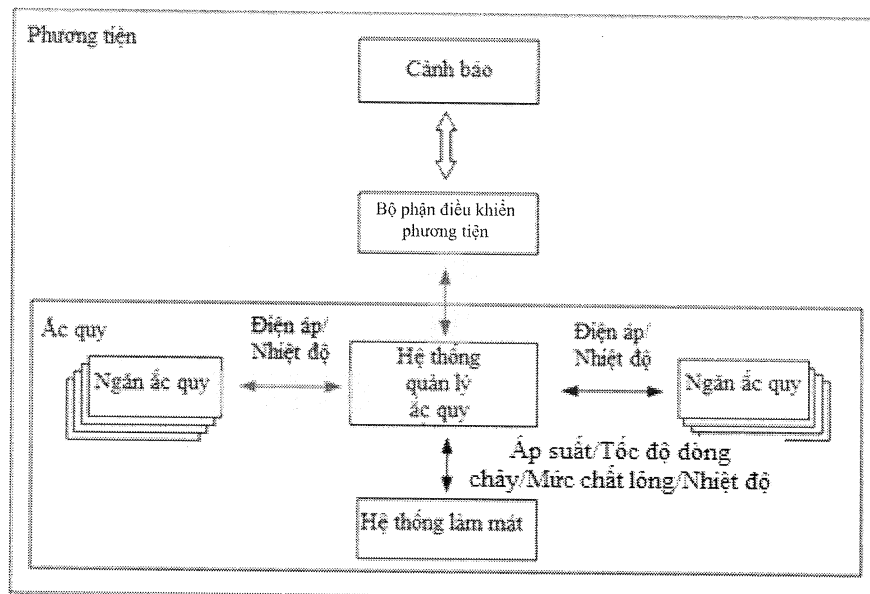


HÌNH 6

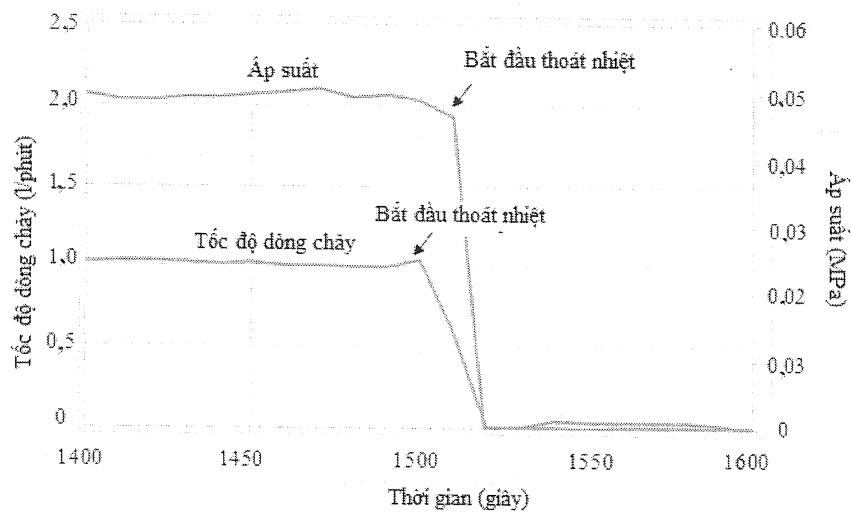
700



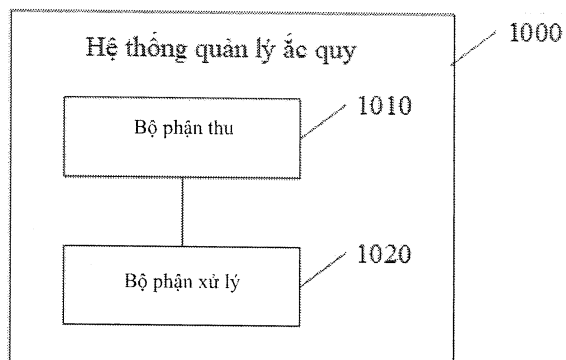
HÌNH 7



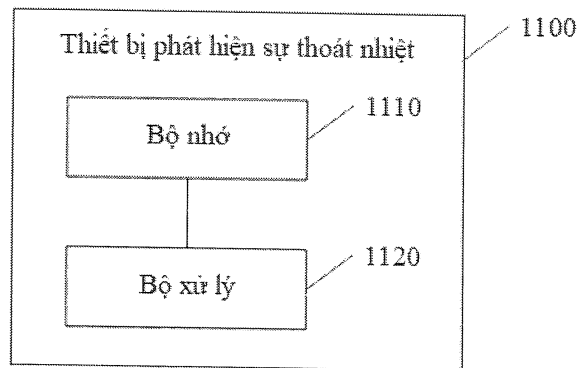
HÌNH 8



HÌNH 9



HÌNH 10



HÌNH 11