



(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)



1-0048616

(51)^{2021.01} A24F 40/57; H02J 7/00; A24F 40/90;
A24F 40/51; A24F 40/60

(13) B

(21) 1-2022-05041

(22) 20/04/2021

(86) PCT/KR2021/004954 20/04/2021

(87) WO 2021/215797 28/10/2021

(30) 10-2020-0048857 22/04/2020 KR

(45) 25/07/2025 448

(43) 27/01/2023 418A

(73) KT&G CORPORATION (KR)

71, Beotkkot-gil, Daedeok-gu, Daejeon 34337, Republic of Korea

(72) KIM, Yong Hwan (KR); YOON, Sung Wook (KR); LEE, Seung Won (KR); HAN, Dae Nam (KR).

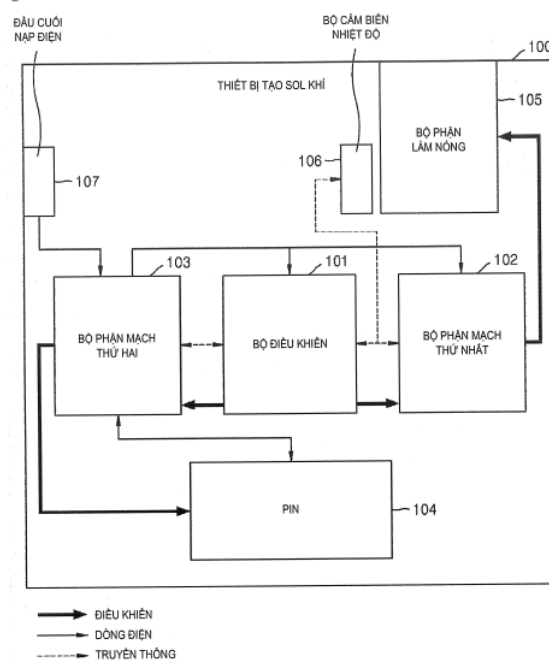
(74) Công ty Luật TNHH WINCO (WINCO LAW FIRM)

(54) THIẾT BỊ TẠO SOL KHÍ VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU KHIỂN THIẾT BỊ TẠO SOL KHÍ

(21) 1-2022-05041

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị tạo sol khí và phương pháp điều khiển thiết bị tạo sol khí, trong đó thiết bị tạo sol khí bao gồm: bộ phận làm nóng được tạo cấu hình để làm nóng vật liệu tạo sol khí để tạo ra sol khí; pin được tạo cấu hình để cấp điện cho bộ phận làm nóng; bộ điều khiển được tạo cấu hình để xác định trạng thái hoạt động của thiết bị tạo sol khí được phân chia ra thành trạng thái làm nóng và trạng thái không làm nóng; bộ phận mạch thứ nhất được tạo cấu hình để điều khiển hoạt động của bộ phận làm nóng; và bộ phận mạch thứ hai được tạo cấu hình để điều khiển hoạt động nạp điện và phóng điện của pin, trong đó bộ điều khiển truyền thông với bộ phận mạch thứ nhất ở trạng thái làm nóng, truyền thông với bộ phận mạch thứ hai ở trạng thái không làm nóng, và, trên cơ sở kết quả truyền thông, xác định về việc tình huống bất thường có xuất hiện hay không theo trạng thái hoạt động của thiết bị tạo sol khí, do đó cho phép ngăn ngừa trước sự cố liên quan đến sự an toàn của thiết bị tạo sol khí.

Fig.2



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Một hoặc nhiều phương án thực hiện sáng chế này đề cập đến thiết bị tạo sol khí và phương pháp điều khiển thiết bị tạo sol khí.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Gần đây, nhu cầu cần có các phương pháp thay thế để khắc phục những thiếu sót của thuốc lá thông thường đã tăng lên. Tuy nhiên, vì dòng điện để làm nóng chạy bên trong thiết bị tạo sol khí trong cả phương pháp sử dụng điều thuốc lá được làm nóng lẫn phương pháp làm nóng vật liệu tạo sol khí được làm nóng, cho nên nhược điểm hoặc lỗi hoạt động xuất hiện trong thiết bị tạo sol khí. Vì vậy, thiết bị tạo sol khí có thể hoạt động bất thường, và do đó, sự cố có thể xảy ra do tình trạng làm nóng quá mức hoặc dòng điện quá mức của thiết bị tạo sol khí.

Khi nguy cơ xảy ra sự cố như vậy đã được xã hội thừa nhận, yêu cầu cần có thiết bị an toàn và nhu cầu của người tiêu dùng cần có thiết bị tạo sol khí được trang bị thiết bị an toàn cũng tăng lên. Cần phải có thiết bị tạo sol khí áp dụng phương pháp điều khiển chính xác hơn so với thiết bị tạo sol khí hiện có để không bị nguy cơ như vậy.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Thiết bị tạo sol khí điện tử có thể ở trong tình huống nguy hiểm do tình trạng làm nóng quá mức, ngắn mạch, dòng điện quá mức, nạp pin quá mức, và các tình

trạng khác tùy theo tình huống.

Các vấn đề cần được giải quyết theo một hoặc nhiều phương án thực hiện sáng chế không chỉ giới hạn ở các vấn đề được mô tả trên đây, và các vấn đề không được đề cập đến có thể được người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng hiểu rõ dựa vào phần mô tả sáng chế, các điểm yêu cầu bảo hộ và các hình vẽ kèm theo.

Giải pháp kỹ thuật

Một hoặc nhiều phương án thực hiện sáng chế này đề cập đến thiết bị tạo sol khí và phương pháp điều khiển thiết bị tạo sol khí. Một hoặc nhiều phương án thực hiện sáng chế này đề cập đến thiết bị tạo sol khí có khả năng ngăn ngừa trước sự cố liên quan đến sự an toàn bằng cách phát hiện tình huống bất thường, như được mô tả trên đây, có thể xuất hiện trong thiết bị tạo sol khí.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện sáng chế, thiết bị tạo sol khí bao gồm: bộ phận làm nóng được tạo cấu hình để làm nóng vật liệu tạo sol khí để tạo ra sol khí; pin được tạo cấu hình để cấp điện cho bộ phận làm nóng; bộ điều khiển được tạo cấu hình để xác định trạng thái hoạt động của thiết bị tạo sol khí được phân chia ra thành trạng thái làm nóng và trạng thái không làm nóng; bộ phận mạch thứ nhất được tạo cấu hình để điều khiển hoạt động của bộ phận làm nóng; và bộ phận mạch thứ hai được tạo cấu hình để điều khiển hoạt động nạp điện và phóng điện của pin, trong đó bộ điều khiển truyền thông với bộ phận mạch thứ nhất ở trạng thái làm nóng, truyền thông với bộ phận mạch thứ hai ở trạng thái không làm nóng, và, trên cơ sở kết quả truyền thông, xác định về việc tình huống bất thường có xuất hiện hay

không theo trạng thái hoạt động của thiết bị tạo sol khí.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện sáng chế, phương pháp điều khiển thiết bị tạo sol khí bao gồm các bước: xác định trạng thái hoạt động của thiết bị tạo sol khí được phân chia ra thành trạng thái làm nóng và trạng thái không làm nóng; trên cơ sở trạng thái hoạt động của thiết bị tạo sol khí, truyền thông, ở trạng thái làm nóng, với bộ phận mạch thứ nhất được tạo cấu hình để điều khiển hoạt động của bộ phận làm nóng và truyền thông, ở trạng thái không làm nóng, với bộ phận mạch thứ hai được tạo cấu hình để điều khiển hoạt động nạp điện và phóng điện của pin; và trên cơ sở kết quả truyền thông, xác định về việc tình huống bất thường có xuất hiện hay không theo trạng thái hoạt động của thiết bị tạo sol khí.

Các hiệu quả có lợi

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện sáng chế, tính ổn định của thiết bị tạo sol khí có thể được bảo đảm trong tình huống nguy hiểm do tình trạng làm nóng quá mức của thiết bị tạo sol khí, ngắn mạch, dòng điện quá mức, nạp pin quá mức, hoặc các tình trạng khác.

Ngoài ra, bộ điều khiển và bộ phận mạch thứ nhất để điều khiển bộ phận làm nóng có thể được tạo cấu hình riêng biệt. Vì vậy, bộ phận mạch thứ nhất có thể tự dừng hoạt động của bộ phận mạch thứ nhất ngay cả khi bộ điều khiển bị trục trặc, nhờ đó tránh được tình trạng làm nóng quá mức bất thường.

Các hiệu quả đạt được theo một hoặc nhiều phương án thực hiện sáng chế này được giới hạn ở các hiệu quả được mô tả trên đây, và các hiệu quả không được đề cập đến có thể được người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng hiểu rõ

dựa vào phần mô tả sáng chế, các điểm yêu cầu bảo hộ, và các hình vẽ kèm theo.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là lưu đồ thể hiện bước xác định về việc tình huống bất thường có xuất hiện hay không trong thiết bị tạo sol khí.

Fig.2 là sơ đồ khái niệm thể hiện thiết bị tạo sol khí.

Fig.3 là sơ đồ thể hiện ví dụ thứ nhất trong đó điều thuốc lá được chèn vào trong thiết bị tạo sol khí.

Fig.4 là sơ đồ thể hiện ví dụ thứ hai trong đó điều thuốc lá được chèn vào trong thiết bị tạo sol khí.

Fig.5 là sơ đồ thể hiện ví dụ thứ ba trong đó điều thuốc lá được chèn vào trong thiết bị tạo sol khí.

Fig.6 là sơ đồ thể hiện ví dụ thứ tư trong đó điều thuốc lá được chèn vào trong thiết bị tạo sol khí.

Fig.7 là hình vẽ thể hiện ví dụ về điều thuốc lá.

Fig.8 là lưu đồ thể hiện bước xác định về việc thiết bị tạo sol khí có tình huống bất thường hay không, trên cơ sở dữ liệu về cường độ dòng điện, theo một phương án thực hiện sáng chế.

Fig.9 là lưu đồ thể hiện bước xác định về việc thiết bị tạo sol khí có tình huống bất thường hay không, trên cơ sở kết quả truyền thông, theo một phương án thực hiện sáng chế.

Fig.10 là sơ đồ khái niệm để giải thích về phương pháp truyền thông giữa bộ

điều khiển và bộ phận mạch thứ nhất, theo một phương án thực hiện sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện sáng chế, thiết bị tạo sol khí bao gồm: bộ phận làm nóng được tạo cấu hình để làm nóng vật liệu tạo sol khí để tạo ra sol khí; pin được tạo cấu hình để cấp điện cho bộ phận làm nóng; bộ điều khiển được tạo cấu hình để xác định trạng thái hoạt động của thiết bị tạo sol khí được phân chia ra thành trạng thái làm nóng và trạng thái không làm nóng; bộ phận mạch thứ nhất được tạo cấu hình để điều khiển hoạt động của bộ phận làm nóng; và bộ phận mạch thứ hai được tạo cấu hình để điều khiển hoạt động nạp điện và phóng điện của pin, trong đó bộ điều khiển truyền thông với bộ phận mạch thứ nhất ở trạng thái làm nóng, truyền thông với bộ phận mạch thứ hai ở trạng thái không làm nóng, và, trên cơ sở kết quả truyền thông, xác định về việc tình huống bất thường có xuất hiện hay không theo trạng thái hoạt động của thiết bị tạo sol khí.

Bộ điều khiển có thể theo dõi về việc cường độ dòng điện lớn hơn hoặc bằng giá trị nhất định có phải là đang chạy qua bộ phận mạch thứ nhất hay không và, trên cơ sở kết quả theo dõi, xác định trạng thái hoạt động của thiết bị tạo sol khí là một trạng thái trong số trạng thái làm nóng và trạng thái không làm nóng.

Bộ điều khiển có thể thu dữ liệu thứ nhất về cường độ dòng điện chạy qua bộ phận mạch thứ nhất khi trạng thái hoạt động của thiết bị tạo sol khí được xác định là trạng thái làm nóng, thu dữ liệu thứ hai về cường độ dòng điện chạy qua bộ phận mạch thứ hai khi trạng thái hoạt động của thiết bị tạo sol khí được xác định là trạng thái không làm nóng, xác định về việc tình huống bất thường có xuất hiện hay không

trong bộ phận mạch thứ nhất, trên cơ sở dữ liệu thứ nhất về cường độ dòng điện, và xác định về việc tình huống bất thường có xuất hiện hay không trong bộ phận mạch thứ hai, trên cơ sở dữ liệu thứ hai về cường độ dòng điện.

Bộ điều khiển có thể xác định về việc tình huống bất thường có xuất hiện hay không trong bộ phận mạch thứ nhất bằng cách so sánh dữ liệu thứ nhất về cường độ dòng điện với khoảng giá trị ngưỡng thứ nhất và xác định về việc tình huống bất thường có xuất hiện hay không trong bộ phận mạch thứ hai bằng cách so sánh dữ liệu thứ hai về cường độ dòng điện với khoảng giá trị ngưỡng thứ hai.

Trạng thái không làm nóng có thể được phân chia ra thành trạng thái nạp điện và trạng thái rồi, và khoảng giá trị ngưỡng thứ hai có thể được chỉ định khác nhau khi trạng thái hoạt động là trạng thái nạp điện và khi trạng thái hoạt động là trạng thái rồi.

Thiết bị tạo sol khí này có thể còn bao gồm bộ cảm biến nhiệt độ được tạo cấu hình để đo nhiệt độ của bộ phận làm nóng, trong đó, khi trạng thái hoạt động là trạng thái làm nóng, bộ điều khiển thu nhận dữ liệu về nhiệt độ từ bộ cảm biến nhiệt độ và xác định về việc tình huống bất thường có xuất hiện hay không, trên cơ sở dữ liệu thứ nhất về cường độ dòng điện và dữ liệu về nhiệt độ.

Khi bộ điều khiển xác định rằng tình huống bất thường xuất hiện trong thiết bị tạo sol khí, bộ điều khiển có thể đưa ra một lệnh trong số thông báo cảnh báo, dừng hoạt động của bộ phận mạch thứ nhất, và thiết lập lại thiết bị tạo sol khí.

Bộ điều khiển có thể truyền thông với bộ phận mạch thứ nhất bằng cách nhập dữ liệu vào bộ phận mạch thứ nhất và sau đó, sau khi đã hết thời gian nhất định, đọc dữ liệu từ bộ phận mạch thứ nhất.

Bộ điều khiển có thể so sánh dữ liệu thứ nhất được nhập vào bộ phận mạch thứ nhất và dữ liệu thứ hai được đọc từ bộ phận mạch thứ nhất và, khi dữ liệu thứ nhất và dữ liệu thứ hai giống nhau, xác định rằng tình huống bất thường xuất hiện trong bộ phận mạch thứ nhất, và dừng hoạt động của bộ phận mạch thứ nhất.

Khi bộ phận mạch thứ nhất không thu được dữ liệu từ bộ điều khiển, bộ phận mạch thứ nhất có thể xác định rằng tình huống bất thường xuất hiện trong bộ điều khiển để tự dừng hoạt động của bộ phận mạch thứ nhất.

Theo một hoặc nhiều phương án thực hiện sáng chế, phương pháp điều khiển thiết bị tạo sol khí bao gồm các bước: xác định trạng thái hoạt động của thiết bị tạo sol khí được phân chia ra thành trạng thái làm nóng và trạng thái không làm nóng; trên cơ sở trạng thái hoạt động của thiết bị tạo sol khí, truyền thông, ở trạng thái làm nóng, với bộ phận mạch thứ nhất được tạo cấu hình để điều khiển hoạt động của bộ phận làm nóng và truyền thông, ở trạng thái không làm nóng, với bộ phận mạch thứ hai được tạo cấu hình để điều khiển hoạt động nạp điện và phóng điện của pin; và trên cơ sở kết quả truyền thông, xác định về việc tình huống bất thường có xuất hiện hay không theo trạng thái hoạt động của thiết bị tạo sol khí.

Bước xác định về việc tình huống bất thường có xuất hiện hay không có thể bao gồm các bước: khi trạng thái hoạt động là trạng thái làm nóng, thu nhận dữ liệu thứ nhất về cường độ dòng điện chạy qua bộ phận mạch thứ nhất và, khi trạng thái hoạt động của thiết bị tạo sol khí là trạng thái không làm nóng, thu nhận dữ liệu thứ hai về cường độ dòng điện chạy qua bộ phận mạch thứ hai; và xác định về việc tình huống bất thường có xuất hiện hay không trong bộ phận mạch thứ nhất, trên cơ sở dữ liệu thứ nhất về cường độ dòng điện và xác định về việc tình huống bất thường có xuất

hiện hay không trong bộ phận mạch thứ hai, trên cơ sở dữ liệu thứ hai về cường độ dòng điện.

Phương pháp này có thể còn bao gồm bước: khi tình huống bất thường được xác định là xuất hiện trong thiết bị tạo sol khí, đưa ra một lệnh trong số thông báo cảnh báo, dừng hoạt động của bộ phận mạch thứ nhất, và thiết lập lại thiết bị tạo sol khí.

Bước truyền thông, ở trạng thái làm nóng, với bộ phận mạch thứ nhất được tạo cấu hình để điều khiển hoạt động của bộ phận làm nóng và truyền thông, ở trạng thái không làm nóng, với bộ phận mạch thứ hai được tạo cấu hình để điều khiển hoạt động nạp điện và phóng điện của pin, trên cơ sở trạng thái hoạt động của thiết bị tạo sol khí, có thể bao gồm bước: nhập dữ liệu vào bộ phận mạch thứ nhất; và truyền thông với bộ phận mạch thứ nhất bằng cách đọc dữ liệu từ bộ phận mạch thứ nhất sau khi đã hết thời gian nhất định.

Phương pháp này có thể còn bao gồm các bước: so sánh dữ liệu thứ nhất được nhập vào bộ phận mạch thứ nhất và dữ liệu thứ hai được đọc từ bộ phận mạch thứ nhất; và khi dữ liệu thứ nhất và dữ liệu thứ hai giống nhau, xác định rằng tình huống bất thường xuất hiện trong bộ phận mạch thứ nhất và dừng hoạt động của bộ phận mạch thứ nhất.

Khi bộ phận mạch thứ nhất không thu được dữ liệu từ bộ điều khiển, bộ phận mạch thứ nhất có thể xác định rằng tình huống bất thường xuất hiện trong bộ điều khiển để tự dừng hoạt động của bộ phận mạch thứ nhất.

Đối với các thuật ngữ được sử dụng để mô tả các phương án khác nhau, các thuật ngữ thông thường được sử dụng rộng rãi hiện nay được chọn có xem xét đến

các chức năng của các bộ phận cấu trúc trong các phương án khác nhau của sáng chế này. Tuy nhiên, nghĩa của các thuật ngữ có thể phù hợp với ý định, tiền lệ pháp, sự xuất hiện của công nghệ mới, và các trường hợp tương tự. Ngoài ra, trong một số trường hợp nhất định, thuật ngữ không được sử dụng phổ biến có thể được chọn. Trong trường hợp như vậy, nghĩa của thuật ngữ sẽ được mô tả chi tiết ở phần mô tả tương ứng trong sáng chế này. Vì vậy, các thuật ngữ được sử dụng để mô tả các phương án khác nhau của sáng chế này phải được xác định dựa vào nghĩa của các thuật ngữ và các phần mô tả được trình bày trong sáng chế này.

Ngoài ra, trừ trường hợp được mô tả ngược lại một cách rõ ràng, từ “bao gồm” và các biến thể như “có” hoặc “gồm có” sẽ được hiểu là ngụ ý bao gồm các phần tử được nêu nhưng không loại trừ các phần tử bất kỳ khác. Ngoài ra, các thuật ngữ “bộ”, “bộ phận”, và “môđun” được mô tả trong sáng chế này có nghĩa là các bộ phận để xử lý ít nhất một chức năng và/hoặc bước và có thể được thực hiện bằng các bộ phận phần cứng hoặc các bộ phận phần mềm và các dạng kết hợp của các loại nêu trên.

Các phương án thực hiện sáng chế này bây giờ sẽ được mô tả đầy đủ hơn dưới đây dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này không mang tính chất giới hạn phạm vi của sáng chế được thể hiện để cho người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể dễ dàng thực hiện sáng chế này. Tuy nhiên, các phương án thực hiện sáng chế này có thể được thực hiện ở nhiều dạng khác nhau và sẽ không bị coi là chỉ giới hạn ở các phương án làm ví dụ được nêu trong sáng chế này.

Fig.1 là lưu đồ thể hiện bước xác định về việc tình huống bất thường có xuất hiện hay không trong thiết bị tạo sol khí.

Ở bước 110, bộ điều khiển có thể xác định trạng thái hoạt động của thiết bị tạo sol khí. Trạng thái hoạt động của thiết bị tạo sol khí có thể được phân chia ra thành trạng thái làm nóng và trạng thái không làm nóng.

Bộ điều khiển có thể theo dõi dòng điện chạy qua bộ phận mạch thứ nhất để điều khiển bộ phận làm nóng, để xác định trạng thái hoạt động. Khi bộ điều khiển phát hiện thấy, trên cơ sở kết quả theo dõi, rằng cường độ dòng điện lớn hơn hoặc bằng giá trị nhất định chạy qua bộ phận mạch thứ nhất, bộ điều khiển có thể xác định trạng thái hoạt động là trạng thái làm nóng. Khi bộ điều khiển phát hiện thấy rằng cường độ dòng điện nhỏ hơn giá trị nhất định chạy qua bộ phận mạch thứ nhất, bộ điều khiển có thể xác định trạng thái hoạt động là trạng thái không làm nóng.

Trạng thái không làm nóng có thể còn được phân chia ra thành trạng thái nạp điện và trạng thái rỗi. Khi bộ phận mạch thứ hai thu nhận dòng điện từ thiết bị nạp điện bên ngoài thông qua đầu cuối nạp điện, bộ điều khiển có thể phát hiện thấy trường hợp này để xác định trạng thái hoạt động của thiết bị tạo sol khí là trạng thái nạp điện. Khi bộ phận mạch thứ hai không thu nhận dòng điện từ thiết bị nạp điện bên ngoài thông qua đầu cuối nạp điện, bộ điều khiển có thể phát hiện thấy trường hợp này và xác định trạng thái hoạt động của thiết bị tạo sol khí là trạng thái rỗi.

Ở bước 120, bộ điều khiển có thể truyền thông với bộ phận mạch thứ nhất hoặc bộ phận mạch thứ hai, trên cơ sở trạng thái hoạt động của thiết bị tạo sol khí.

Ví dụ, trên cơ sở trạng thái hoạt động của thiết bị tạo sol khí, bộ điều khiển có thể truyền thông với bộ phận mạch thứ nhất ở trạng thái làm nóng và có thể truyền thông với bộ phận mạch thứ hai ở trạng thái không làm nóng.

Bộ điều khiển có thể truyền thông với bộ phận mạch thứ nhất hoặc bộ phận mạch thứ hai bằng cách nhập dữ liệu vào bộ phận mạch thứ nhất hoặc bộ phận mạch thứ hai hoặc bằng cách thu dữ liệu từ bộ phận mạch thứ nhất hoặc bộ phận mạch thứ hai.

Bước truyền thông của bộ điều khiển với bộ phận mạch thứ nhất ở trạng thái làm nóng và bước truyền thông của bộ điều khiển với bộ phận mạch thứ hai ở trạng thái không làm nóng trên cơ sở trạng thái hoạt động của thiết bị tạo sol khí có thể chỉ báo rằng, theo trạng thái hoạt động, bộ điều khiển thiết lập đích truyền thông chính là một bộ phận mạch trong số bộ phận mạch thứ nhất và bộ phận mạch thứ hai và truyền thông định kỳ với bộ phận mạch được thiết lập làm đích truyền thông chính.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, khi thiết bị tạo sol khí hoạt động ở trạng thái làm nóng, bộ điều khiển có thể truyền thông với bộ phận mạch thứ nhất để thu dữ liệu thứ nhất về cường độ dòng điện chạy qua bộ phận mạch thứ nhất. Theo phương án khác, khi thiết bị tạo sol khí hoạt động ở trạng thái không làm nóng, bộ điều khiển có thể truyền thông với bộ phận mạch thứ hai để thu dữ liệu thứ hai về cường độ dòng điện chạy qua bộ phận mạch thứ hai.

Theo phương án khác, ở trạng thái làm nóng, bộ điều khiển có thể thực hiện bước truyền thông trong phương pháp nhập dữ liệu thứ nhất vào bộ phận mạch thứ nhất và đọc dữ liệu thứ hai từ bộ phận mạch thứ nhất sau khi đã hết thời gian nhất định. Trên cơ sở dữ liệu thứ nhất và dữ liệu thứ hai, bộ điều khiển có thể xác định về việc tình huống bất thường có xuất hiện hay không trong bộ phận mạch thứ nhất. Ngoài ra, bộ phận mạch thứ nhất cũng có thể xác định về việc tình huống bất thường có xuất hiện hay không trong bộ điều khiển. Phần mô tả sáng chế liên quan đến nội

dung này sẽ được mô tả chi tiết hơn dựa vào Fig.10.

Ở bước 130, bộ điều khiển có thể xác định về việc tình huống bất thường có xuất hiện hay không theo trạng thái hoạt động của thiết bị tạo sol khí, trên cơ sở kết quả truyền thông.

Sự xuất hiện của tình huống bất thường trong thiết bị tạo sol khí có thể chỉ báo rằng ít nhất một trong số các bộ phận phân cứng nằm trong thiết bị tạo sol khí không hoạt động hoặc bị trục trặc.

Ví dụ, trường hợp trong đó bộ phận mạch thứ nhất không làm nóng bộ phận làm nóng theo profin nhiệt độ được chỉ định trước có thể chỉ báo rằng tình huống bất thường xuất hiện do bộ phận mạch thứ nhất. Ví dụ khác, trường hợp trong đó pin không được nạp điện mặc dù thiết bị nạp điện bên ngoài được nối có thể chỉ báo rằng tình huống bất thường xuất hiện do bộ phận mạch thứ hai.

Bước xác định về việc tình huống bất thường có xuất hiện hay không trong thiết bị tạo sol khí có thể được thực hiện bằng bộ điều khiển bằng cách so sánh dữ liệu thu được với khoảng giá trị ngưỡng được chỉ định trước theo mỗi trạng thái hoạt động. Theo một phương án thực hiện sáng chế, khi bộ điều khiển xác định trạng thái hoạt động của thiết bị tạo sol khí là trạng thái làm nóng, bộ điều khiển có thể xác định về việc tình huống bất thường có xuất hiện hay không trong thiết bị tạo sol khí bằng cách so sánh dữ liệu thứ nhất về cường độ dòng điện thu được từ bộ phận mạch thứ nhất với khoảng giá trị ngưỡng thứ nhất được chỉ định thích hợp để làm nóng bộ phận làm nóng.

Theo phương án khác, khi bộ điều khiển xác định trạng thái hoạt động của thiết

bị tạo sol khí là trạng thái không làm nóng, bộ điều khiển có thể xác định về việc tình huống bất thường có xuất hiện hay không trong thiết bị tạo sol khí bằng cách so sánh dữ liệu thứ hai về cường độ dòng điện thu được từ bộ phận mạch thứ hai với khoảng giá trị ngưỡng thứ hai được chỉ định thích hợp cho trạng thái nạp điện hoặc trạng thái rồi.

Các phương án thực hiện sáng chế được mô tả dựa vào Fig.1 được khái quát hoá như sau.

Khi bộ điều khiển xác định rằng cường độ dòng điện lớn hơn hoặc bằng giá trị nhất định chạy qua bộ phận mạch thứ nhất, bộ điều khiển có thể xác định trạng thái của thiết bị tạo sol khí là trạng thái làm nóng. Ở trạng thái làm nóng, bộ điều khiển có thể thu, từ bộ phận mạch thứ nhất là đích truyền thông chính, dữ liệu thứ nhất về cường độ dòng điện chạy qua bộ phận mạch thứ nhất. Bộ điều khiển có thể sau đó xác định về việc tình huống bất thường có xuất hiện hay không trong bộ phận mạch thứ nhất, trên cơ sở dữ liệu thứ nhất về cường độ dòng điện.

Khi bộ điều khiển xác định rằng cường độ dòng điện nhỏ hơn giá trị nhất định chạy qua bộ phận mạch thứ nhất, bộ điều khiển có thể xác định trạng thái của thiết bị tạo sol khí là trạng thái không làm nóng. Ở trạng thái không làm nóng, bộ điều khiển có thể thu, từ bộ phận mạch thứ hai là đích truyền thông chính, dữ liệu thứ hai về cường độ dòng điện chạy qua bộ phận mạch thứ hai. Bộ điều khiển có thể sau đó xác định về việc tình huống bất thường có xuất hiện hay không trong bộ phận mạch thứ hai, trên cơ sở dữ liệu thứ hai về cường độ dòng điện.

Fig.2 là sơ đồ khái niệm thể hiện thiết bị tạo sol khí.

Dựa vào Fig.2, thiết bị tạo sol khí 100 có thể bao gồm, dưới dạng là các bộ phận phần cứng, bộ điều khiển 101, bộ phận mạch thứ nhất 102 (ví dụ mạch thứ nhất), bộ phận mạch thứ hai 103 (ví dụ mạch thứ hai), pin 104, bộ phận làm nóng 105, bộ cảm biến nhiệt độ 106, và đầu cuối nạp điện 107. Tuy nhiên, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể hiểu rằng các bộ phận không chỉ giới hạn ở các bộ phận như được mô tả trên đây và có thể còn có các bộ phận khác. Ngoài ra, mỗi bộ phận không chỉ giới hạn ở cấu trúc sắp xếp được thể hiện trên Fig.2 và có thể được sắp xếp theo các loại cấu trúc khác.

Đầu cuối nạp điện 107 cấp, cho bộ phận mạch thứ hai 103, dòng điện thu được từ thiết bị nạp điện bên ngoài, đáp lại việc đang được nối với thiết bị nạp điện bên ngoài. Dòng điện được cấp có thể chạy đến pin 104 dưới sự điều khiển của bộ phận mạch thứ hai 103 để nạp điện cho pin 104.

Ngoài ra, thiết bị nạp điện bên ngoài có thể sử dụng cả phương pháp nạp điện nối dây lẫn phương pháp nạp điện không dây. Phương pháp nạp điện nối dây có thể sử dụng đầu cuối 5-chân, đầu cuối 8-chân, hoặc phương pháp sử dụng đầu cuối theo giao thức bus nối tiếp đa năng (Universal Serial Bus, USB), và phương pháp nạp điện không dây có thể sử dụng phương pháp ghép bằng cảm ứng sử dụng từ trường, phương pháp ghép bằng điện dung sử dụng điện trường, và phương pháp bức xạ cao tần. Tuy nhiên, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể hiểu rằng thiết bị nạp điện bên ngoài không chỉ giới hạn ở các ví dụ như được mô tả trên đây, và có thể còn có các loại thiết bị nạp điện khác.

Pin 104 cấp điện để cho thiết bị tạo sol khí 100 hoạt động. Pin 104 có thể là pin nạp lại được hoặc pin dùng một lần. Ví dụ, pin 104 có thể là pin lithi polyme (LiPoly)

nhưng không chỉ giới hạn ở đó.

Ngoài ra, pin 104 được nối điện với bộ phận mạch thứ hai 103 được điều khiển sao cho được nạp điện và phóng điện bằng bộ phận mạch thứ hai 103. Ví dụ, khi dòng điện được cấp thông qua đầu cuối nạp điện 107 chạy đến pin 104 qua bộ phận mạch thứ hai 103, pin 104 có thể được nạp điện. Ngoài ra, dòng điện có thể được cấp qua bộ phận mạch thứ hai 103 cho các bộ phận phần cứng khác nằm trong thiết bị tạo sol khí 100, như bộ điều khiển 101 và bộ phận mạch thứ nhất 102, bằng cách phóng điện năng được tích trữ trong pin 104 dưới sự điều khiển của bộ phận mạch thứ hai 103.

Ngoài ra, thiết bị tạo sol khí 100 có thể bao gồm bộ cảm biến nhiệt độ 106. Bộ cảm biến nhiệt độ 106 đo nhiệt độ của bộ phận làm nóng 105 và truyền dữ liệu về nhiệt độ đến bộ điều khiển 101. Bộ điều khiển 101 có thể sau đó xác định về việc tình huống bất thường có xuất hiện hay không trong thiết bị tạo sol khí 100 bằng cách xem xét thêm dữ liệu về nhiệt độ thu được.

Như được mô tả trên đây, bộ phận mạch thứ hai 103 có thể được nối điện với pin 104 để điều khiển hoạt động nạp điện và phóng điện của pin 104.

Sau đó đầu cuối nạp điện 107 được nối với thiết bị nạp điện bên ngoài, bộ phận mạch thứ hai 103 có thể thu dòng điện từ đầu cuối nạp điện 107. Khi bộ phận mạch thứ hai 103 thu dòng điện từ đầu cuối nạp điện 107, thiết bị tạo sol khí 100 có thể hoạt động ở trạng thái nạp điện, và bộ phận mạch thứ hai 103 có thể cung cấp cho pin 104 dòng điện thu được từ đầu cuối nạp điện 107, và do đó, pin 104 có thể được nạp điện.

Khi đầu cuối nạp điện 107 không được nối với thiết bị nạp điện bên ngoài, thiết bị tạo sol khí 100 có thể hoạt động ở trạng thái rỗi hoặc trạng thái làm nóng, và bộ phận mạch thứ hai 103 có thể thu dòng điện từ pin 104 để cung cấp dòng điện cho các bộ phận phần cứng khác được đề xuất nằm trong thiết bị tạo sol khí 100. Ở đây, pin 104 được phóng điện. Như được thể hiện trên Fig.2, bộ phận mạch thứ hai 103 có thể cung cấp dòng điện cho bộ điều khiển 101 và bộ phận mạch thứ nhất 102.

Cụ thể là, khi thiết bị tạo sol khí 100 đang ở trạng thái làm nóng, bộ phận mạch thứ hai 103 có thể phóng điện năng được tích trữ trong pin 104 để cho phép dòng điện chạy qua bộ điều khiển 101 và bộ phận mạch thứ nhất 102 sao cho bộ phận làm nóng 105 có thể được làm nóng theo profin nhiệt độ được chỉ định trước.

Khi thiết bị tạo sol khí 100 đang ở trạng thái rỗi, bộ phận mạch thứ hai 103 có thể phóng điện năng được tích trữ trong pin 104 để cho phép dòng điện duy trì trạng thái rỗi chạy qua bộ điều khiển 101. Ngoài ra, bộ phận mạch thứ hai 103 có thể ngăn không cho dòng điện chạy qua bộ phận mạch thứ nhất 102 để ngăn ngừa việc làm nóng bộ phận làm nóng 105.

Khi thiết bị tạo sol khí 100 đang ở trạng thái nạp điện, bộ phận mạch thứ hai 103 có thể cho phép dòng điện thu được thông qua đầu cuối nạp điện 107 chạy đến pin 104 sao cho pin 104 được nạp điện. Như được mô tả trên đây, bộ phận mạch thứ hai 103 có thể điều khiển cường độ dòng điện và chiều dòng điện sao cho dòng điện thu được từ đầu cuối nạp điện 107 có thể chạy đến pin 104. Như được mô tả trên đây, bộ phận mạch thứ hai 103 có thể điều khiển dòng điện chạy sao cho pin 104 có thể được nạp điện ở trạng thái nạp điện và có thể điều khiển dòng điện chạy từ pin 104 đến mỗi bộ phận của thiết bị tạo sol khí 100 ở trạng thái làm nóng và trạng thái rỗi.

Bộ phận mạch thứ hai 103 có thể được cung cấp dòng điện thông qua thiết bị nạp điện bên ngoài từ đầu cuối nạp điện 107 được nối điện với nó. Bộ điều khiển 101 có thể xác định trạng thái hoạt động của thiết bị tạo sol khí 100 là trạng thái nạp điện hoặc trạng thái rỗi bằng cách phát hiện về việc bộ phận mạch thứ hai 103 có được cung cấp dòng điện từ thiết bị nạp điện bên ngoài hay không.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, bộ phận mạch thứ hai 103 có thể có nhiều chuyển mạch. Bộ phận mạch thứ hai 103 có thể điều khiển cường độ dòng điện để nạp hoặc đóng bằng cách thu tín hiệu điều khiển từ bộ điều khiển 101 và điều khiển bật/tắt nhiều chuyển mạch. Theo các phương án thực hiện sáng chế, bộ phận mạch thứ hai 103 cũng có thể có ít nhất một bộ xử lý và bộ nhớ lưu trữ mã máy tính. Mã máy tính, khi được thi hành bằng ít nhất một bộ xử lý, có thể ra lệnh cho ít nhất một bộ xử lý thực hiện các chức năng của bộ phận mạch thứ hai 103 (ví dụ chuyển đổi giữa nhiều chuyển mạch, tự dừng hoạt động, v.v.).

Bộ phận mạch thứ nhất 102 có thể hoạt động bằng cách thu, thông qua bộ phận mạch thứ hai 103, dòng điện được xuất ra từ pin 104. Bộ phận mạch thứ nhất 102 thu, từ bộ điều khiển 101, tín hiệu để điều khiển bộ phận làm nóng 105 cung cấp dòng điện cho bộ phận làm nóng 105, nhờ đó điều khiển nhiệt độ của bộ phận làm nóng 105.

Ví dụ, bộ phận mạch thứ nhất 102 có thể có nhiều chuyển mạch. Bộ phận mạch thứ nhất 102 có thể điều khiển cung cấp dòng điện cho bộ phận làm nóng 105 bằng cách thu tín hiệu điều khiển từ bộ điều khiển 101 và điều khiển bật/tắt nhiều chuyển mạch. Theo các phương án thực hiện sáng chế, bộ phận mạch thứ nhất 102 cũng có thể có ít nhất một bộ xử lý và bộ nhớ lưu trữ mã máy tính. Mã máy tính, khi được thi

hành bằng ít nhất một bộ xử lý, có thể ra lệnh cho ít nhất một bộ xử lý thực hiện các chức năng của bộ phận mạch thứ nhất 102 (ví dụ chuyển đổi giữa nhiều chuyển mạch, tự dừng hoạt động, chuyển đổi dữ liệu, v.v.).

Bộ phận mạch thứ nhất 102 phụ thuộc vào bộ điều khiển 101 nhưng có thể là bộ phận có khả năng chủ động điều khiển chức năng của bộ phận mạch thứ nhất giống với bộ điều khiển 101. Do đó, bộ phận mạch thứ nhất 102 có thể chủ động điều khiển hoạt động của bộ phận làm nóng 105. Ở trạng thái làm nóng, bộ phận mạch thứ nhất 102 có thể truyền tín hiệu điều khiển thích hợp để làm nóng vật liệu tạo sol khí thông qua bộ phận làm nóng 105.

Ngoài ra, khi tình huống bất thường xuất hiện trong bộ điều khiển 101, bộ phận mạch thứ nhất 102 có thể tự dừng hoạt động của bộ phận mạch thứ nhất. Ví dụ, việc tự dừng hoạt động của bộ phận mạch thứ nhất 102 có thể được thực hiện theo phương pháp trong đó bộ phận mạch thứ nhất 102 tự ngắt dòng điện chạy qua bộ phận mạch thứ nhất 102. Sự cố liên quan đến sự an toàn có thể được ngăn ngừa ngay cả khi tình huống bất thường xuất hiện trong bộ điều khiển 101, thông qua một phương pháp tự dừng hoạt động mà theo đó bộ phận mạch thứ nhất 102 tự dừng hoạt động của nó.

Dòng điện trong khoảng giá trị thích hợp để điều khiển bộ phận làm nóng 105 có thể chạy qua bộ phận mạch thứ nhất 102 ở trạng thái làm nóng. Khi dòng điện nhỏ hoặc dòng điện quá mức chạy qua bộ phận mạch thứ nhất 102, bộ phận mạch thứ nhất 102 có thể không điều khiển bộ phận làm nóng 105 theo profin nhiệt độ đích.

Ví dụ, khi tình huống bất thường xuất hiện trong bộ phận mạch thứ nhất 102, bộ phận mạch thứ nhất 102 có thể không cung cấp cho bộ phận làm nóng 105 dòng điện

cần thiết để làm nóng vật liệu tạo sol khí. Khi bộ phận làm nóng 105 không được làm nóng, tín hiệu hồi đáp để làm nóng bộ phận làm nóng 105 đến nhiệt độ nhất định có thể được cung cấp lặp lại. Vì vậy, dòng điện quá mức có thể chạy qua bộ phận mạch thứ nhất 102, và sự cố liên quan đến sự an toàn có thể xảy ra.

Trái lại, khi dòng điện nhỏ chạy qua bộ phận mạch thứ nhất 102, bộ phận làm nóng 105 có thể không được cung cấp dòng điện để làm nóng, và do đó có thể không đủ làm nóng vật liệu tạo sol khí. Do đó, dữ liệu thứ nhất về cường độ dòng điện chạy qua bộ phận mạch thứ nhất 102 có thể được thu thông qua bước truyền thông định kỳ giữa bộ điều khiển 101 và bộ phận mạch thứ nhất 102.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, bộ phận mạch thứ nhất 102 có thể có mạch theo dõi dòng điện có khả năng theo dõi dòng điện chạy qua bộ phận mạch thứ nhất 102. Mạch theo dõi dòng điện có thể được sử dụng để theo dõi dòng điện để xác định trạng thái hoạt động bằng bộ điều khiển 101.

Bộ điều khiển 101 thực hiện việc điều khiển chung thiết bị tạo sol khí 100 bằng cách chủ động điều khiển mỗi bộ phận phản ứng. Bộ điều khiển 101 là bộ phận điều khiển có ít nhất một bộ xử lý và bộ nhớ. Theo các phương án thực hiện sáng chế, bộ nhớ có thể lưu trữ mã máy tính và mã máy tính này, khi được thi hành bằng ít nhất một bộ xử lý, có thể ra lệnh cho ít nhất một bộ xử lý thực hiện các chức năng của bộ điều khiển 101.

Dựa vào Fig.2, bộ điều khiển 101 điều khiển bộ phận mạch thứ nhất 102 và bộ phận mạch thứ hai 103. Như được mô tả trên đây, ở trạng thái làm nóng, bộ điều khiển 101 có thể điều khiển bộ phận mạch thứ nhất 102 sao cho nhiệt độ của bộ phận

làm nóng 105 có thể là nhiệt độ thích hợp để làm nóng vật liệu tạo sol khí.

Ngoài ra, ở trạng thái không làm nóng, bộ điều khiển 101 có thể điều khiển bộ phận mạch thứ hai 103 phóng dòng điện từ pin 104 hoặc nạp điện cho pin 104 bằng dòng điện ở trạng thái rỗi hoặc trạng thái nạp điện tương ứng.

Ngoài ra, bộ điều khiển 101 có thể xác định trạng thái hoạt động của thiết bị tạo sol khí 100.

Bộ điều khiển 101 có thể theo dõi dòng điện chạy qua bộ phận mạch thứ nhất 102 để xác định trạng thái hoạt động là trạng thái làm nóng khi giá trị dòng điện lớn hơn hoặc bằng giá trị nhất định và xác định trạng thái hoạt động là trạng thái không làm nóng khi giá trị dòng điện nhỏ hơn giá trị nhất định. Trạng thái không làm nóng có thể có trạng thái nạp điện hoặc trạng thái rỗi.

Bộ điều khiển 101 có thể xác định trạng thái hoạt động của thiết bị tạo sol khí 100 là một trạng thái trong số trạng thái nạp điện và trạng thái rỗi, trên cơ sở bộ phận mạch thứ hai 103 có được cung cấp dòng điện từ thiết bị nạp điện bên ngoài hay không.

Ví dụ, bộ phận mạch thứ hai 103 có thể được nối với thiết bị nạp điện bên ngoài thông qua đầu cuối nạp điện 107 được cung cấp dòng điện. Dòng điện được cấp từ đầu cuối nạp điện 107 có thể chạy qua bộ phận mạch thứ hai 103, và bộ điều khiển 101 có thể xác định trạng thái hoạt động là trạng thái nạp điện bằng cách phát hiện dòng điện hoặc tín hiệu điện chạy qua bộ phận mạch thứ hai 103. Trái lại, khi bộ điều khiển 101 không phát hiện thấy dòng điện chạy qua bộ phận mạch thứ hai 103 từ đầu cuối nạp điện 107, bộ điều khiển 101 có thể xác định trạng thái hoạt động của thiết bị

tạo sol khí 100 là trạng thái rồi.

Ngoài ra, bộ điều khiển 101 có thể xác định định kỳ và lặp lại, thông qua bộ phận mạch thứ nhất 102 và bộ phận mạch thứ hai 103, về việc tình huống bất thường có xuất hiện hay không trong thiết bị tạo sol khí 100 bằng cách thu dữ liệu thứ nhất về cường độ dòng điện và dữ liệu thứ hai về cường độ dòng điện bằng cách truyền thông với bộ phận mạch thứ nhất 102 và bộ phận mạch thứ hai 103.

Cụ thể là, bộ điều khiển 101 có thể xác định trạng thái hoạt động của thiết bị tạo sol khí 100 bằng cách theo dõi dòng điện chạy qua bộ phận mạch thứ nhất 102 và xác định định kỳ về việc tình huống bất thường có xuất hiện hay không bằng cách thu dữ liệu thứ nhất về cường độ dòng điện hoặc dữ liệu thứ hai về cường độ dòng điện từ bộ phận mạch thứ nhất 102 hoặc bộ phận mạch thứ hai 103 tương ứng.

Ví dụ, ngay cả khi dòng điện bắt đầu đột nhiên chạy qua bộ phận mạch thứ nhất 102, bộ điều khiển 101 có thể xác định trạng thái hoạt động của thiết bị tạo sol khí 100 là trạng thái làm nóng và xác định về việc tình huống bất thường có xuất hiện hay không bằng cách thu dữ liệu thứ nhất về cường độ dòng điện.

Bộ điều khiển 101 có thể xác định về việc tình huống bất thường có xuất hiện hay không bằng cách nhận dạng về việc dữ liệu thứ nhất về cường độ dòng điện thu được từ bộ phận mạch thứ nhất 102 có vượt ra ngoài khoảng giá trị (hoặc giá trị) ngưỡng thứ nhất được chỉ định trước hay không hoặc dữ liệu thứ hai về cường độ dòng điện thu được từ bộ phận mạch thứ hai 103 có vượt ra ngoài khoảng giá trị (hoặc giá trị) ngưỡng thứ hai được chỉ định trước hay không.

Bộ điều khiển 101 có thể thu dữ liệu về nhiệt độ của bộ phận làm nóng 105

thông qua bộ cảm biến nhiệt độ 106 nằm liền kề với bộ phận làm nóng 105. Bộ điều khiển 101 có thể nhận dạng chính xác hơn bộ phận phần cứng, nằm trong thiết bị tạo sol khí 100, gây ra tình huống bất thường trong thiết bị tạo sol khí 100, bằng cách xem xét thêm dữ liệu về nhiệt độ khi xác định về việc tình huống bất thường có xuất hiện hay không trong thiết bị tạo sol khí 100.

Ví dụ, khi dữ liệu thứ nhất về cường độ dòng điện, được thu nhận bằng bộ điều khiển 101 nằm trong khoảng giá trị ngưỡng thứ nhất (ví dụ khoảng giá trị bình thường) và dữ liệu về nhiệt độ không nằm trong profin nhiệt độ được chỉ định trước (ví dụ khoảng giá trị bình thường), bộ điều khiển 101 có thể xác định rằng nguyên nhân gây ra tình huống bất thường xuất hiện trong bộ phận làm nóng 105 hoặc bộ cảm biến nhiệt độ 106. Ở đây, bộ điều khiển 101 có thể cung cấp cho người dùng cảnh báo để thông báo về tình trạng lỗi trong bộ phận làm nóng 105 hoặc bộ cảm biến nhiệt độ 106.

Ví dụ khác, trong trường hợp làm nóng bằng cảm ứng, ngay cả khi dữ liệu thứ nhất về cường độ dòng điện của bộ phận mạch thứ nhất 102 nằm trong khoảng giá trị bình thường nhưng nhiệt độ của bộ phận làm nóng thấp hơn khoảng giá trị bình thường, bộ điều khiển 101 có thể thông báo cho người dùng biết rằng tình huống bất thường xuất hiện do sự ngắt kết nối của cuộn dây hoặc tương tự.

Sự xuất hiện của tình huống bất thường trong thiết bị tạo sol khí 100 có thể chỉ báo rằng ít nhất một bộ phận phần cứng nằm trong thiết bị tạo sol khí 100 không hoạt động hoặc bị trục trặc.

Khi bộ điều khiển 101 xác định rằng tình huống bất thường xuất hiện trong một

số hoặc tất cả các bộ phận của thiết bị tạo sol khí 100, bộ điều khiển 101 có thể ra lệnh thực hiện các thao tác khác nhau.

Ví dụ, bộ điều khiển 101 có thể cung cấp cho người dùng cảnh báo để thông báo rằng tình huống bất thường xuất hiện trong mỗi bộ phận. Khi bộ điều khiển 101 xác định rằng tình huống bất thường xuất hiện trong bộ phận mạch thứ nhất 102, bộ điều khiển 101 có thể dừng hoạt động của bộ phận mạch thứ nhất 102 bằng cách ngắt dòng điện chạy qua bộ phận mạch thứ nhất 102. Khi bộ điều khiển 101 xác định rằng tình huống bất thường xuất hiện trong bộ phận mạch thứ hai 103, bộ điều khiển 101 có thể ngắt dòng điện chạy qua bộ phận mạch thứ hai 103. Ngoài ra, khi bộ điều khiển 101 xác định rằng tình huống bất thường xuất hiện trong tất cả các bộ phận của thiết bị tạo sol khí 100, bộ điều khiển có thể thiết lập lại toàn bộ thiết bị tạo sol khí 100.

Loạt quy trình như vậy có thể được thực hiện định kỳ và lặp lại bằng bộ điều khiển 101, nhờ đó ngăn ngừa trạng thái bất thường của thiết bị tạo sol khí 100 không để cho bị bỏ mặc liên tục.

Fig.3 đến Fig.5 là các sơ đồ thể hiện các ví dụ trong đó điều thuốc lá được chèn vào trong thiết bị tạo sol khí.

Dựa vào Fig.3, thiết bị tạo sol khí 100 có thể bao gồm pin 104, bộ điều khiển 101, và bộ phận làm nóng 105. Dựa vào Fig.4 và Fig.5, thiết bị tạo sol khí 100 có thể còn bao gồm bộ phận làm bay hơi 140. Ngoài ra, điều thuốc lá 200 có thể được chèn vào trong khoảng không bên trong của thiết bị tạo sol khí 100.

Fig.3 đến Fig.5 thể hiện các bộ phận của thiết bị tạo sol khí 100, các bộ phận đó

liên quan đến phương án này. Tuy nhiên, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng liên quan đến phương án này cần phải hiểu rằng có thể còn có các bộ phận đa năng khác trong thiết bị tạo sol khí 100, ngoài các bộ phận được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.5.

Ngoài ra, Fig.3 đến Fig.5 thể hiện rằng thiết bị tạo sol khí 100 bao gồm bộ phận làm nóng 105. Tuy nhiên, bộ phận làm nóng 105 có thể được loại bỏ trong một số phương án thực hiện sáng chế.

Fig.3 thể hiện rằng pin 104, bộ điều khiển 101, và bộ phận làm nóng 105 được sắp xếp theo sơ đồ nối tiếp. Ngoài ra, Fig.4 thể hiện rằng pin 104, bộ điều khiển 101, bộ phận làm bay hơi 140, và bộ phận làm nóng 105 được sắp xếp theo sơ đồ nối tiếp. Ngoài ra, Fig.5 thể hiện rằng bộ phận làm bay hơi 140 và bộ phận làm nóng 105 được sắp xếp theo sơ đồ song song. Tuy nhiên, cấu trúc bên trong của thiết bị tạo sol khí 100 không chỉ giới hạn ở các cấu trúc được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.5. Nói cách khác, theo thiết kế của thiết bị tạo sol khí 100, pin 104, bộ điều khiển 101, bộ phận làm nóng 105, và bộ phận làm bay hơi 140 có thể được sắp xếp theo các sơ đồ khác nhau.

Khi điều thuốc lá 200 được chèn vào trong thiết bị tạo sol khí 100, thiết bị tạo sol khí 100 có thể kích hoạt bộ phận làm nóng 105 và/hoặc bộ phận làm bay hơi 140 để tạo ra sol khí từ điều thuốc lá 200 và/hoặc bộ phận làm bay hơi 140. Sol khí được tạo ra bởi bộ phận làm nóng 105 và/hoặc bộ phận làm bay hơi 140 được cung cấp cho người dùng bằng cách đi qua điều thuốc lá 200.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, ngay cả khi điều thuốc lá 200 không

được chèn vào trong thiết bị tạo sol khí 100, thiết bị tạo sol khí 100 có thể làm nóng bộ phận làm nóng 105.

Pin 104 có thể cấp điện được sử dụng để cho thiết bị tạo sol khí 100 hoạt động. Ví dụ, pin 104 có thể cấp điện để làm nóng bộ phận làm nóng 105 hoặc bộ phận làm bay hơi 140, và có thể cấp điện để cho bộ điều khiển 101 hoạt động. Ngoài ra, pin 104 có thể cấp điện để cho bộ phận hiển thị, bộ cảm biến, v.v. được lắp đặt trong thiết bị tạo sol khí 100 hoạt động.

Bộ điều khiển 101 có thể thường điều khiển các hoạt động của thiết bị tạo sol khí 100. Cụ thể là, bộ điều khiển 101 có thể điều khiển không chỉ các hoạt động của pin 104, bộ phận làm nóng 105, và bộ phận làm bay hơi 140, mà cả các hoạt động của các bộ phận khác có trong thiết bị tạo sol khí 100. Ngoài ra, bộ điều khiển 101 có thể kiểm tra trạng thái của mỗi bộ phận trong số các bộ phận của thiết bị tạo sol khí 100 để xác định về việc thiết bị tạo sol khí 100 có thể hoạt động được hay không.

Bộ điều khiển 101 có thể có ít nhất một bộ xử lý. Bộ xử lý có thể được thực hiện dưới dạng là một mảng gồm nhiều cổng logic hoặc có thể được thực hiện dưới dạng là dạng kết hợp của bộ vi xử lý đa năng và bộ nhớ trong đó lưu trữ chương trình thi hành được bằng bộ vi xử lý. Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng cần phải hiểu rằng bộ xử lý có thể được thực hiện ở các dạng phân cứng khác.

Bộ phận làm nóng 105 có thể được làm nóng bằng điện năng được cung cấp từ pin 104. Ví dụ, khi điều thuốc lá được chèn vào trong thiết bị tạo sol khí 100, bộ phận làm nóng 105 có thể nằm bên ngoài điều thuốc lá. Do đó, bộ phận làm nóng được làm nóng 105 có thể tăng nhiệt độ của vật liệu tạo sol khí trong điều thuốc lá.

Bộ phận làm nóng 105 có thể có bộ phận làm nóng điện trở. Ví dụ, bộ phận làm nóng 105 có thể có đường dẫn điện, và bộ phận làm nóng 105 có thể được làm nóng khi dòng điện chạy qua đường dẫn điện này. Tuy nhiên, bộ phận làm nóng 105 không chỉ giới hạn ở ví dụ được mô tả trên đây và có thể có tất cả các bộ phận làm nóng có thể được làm nóng đến nhiệt độ mong muốn. Ở đây, nhiệt độ mong muốn có thể được thiết lập trước trong thiết bị tạo sol khí 100 hoặc có thể được thiết lập bằng nhiệt độ mà người dùng mong muốn.

Ví dụ khác, bộ phận làm nóng 105 có thể có bộ phận làm nóng bằng cảm ứng. Cụ thể là, bộ phận làm nóng 105 có thể có cuộn dây dẫn điện để làm nóng điều thuốc lá bằng phương pháp làm nóng bằng cảm ứng, và điều thuốc lá có thể có bộ phận hấp thụ, bộ phận hấp thụ này có thể được làm nóng bằng bộ phận làm nóng bằng cảm ứng.

Ví dụ, bộ phận làm nóng 105 có thể có phần tử làm nóng có dạng ống, phần tử làm nóng có dạng tấm, phần tử làm nóng có dạng kim, hoặc phần tử làm nóng có dạng thanh, và có thể làm nóng bên trong hoặc bên ngoài của điều thuốc lá 200, theo hình dạng của phần tử làm nóng.

Ngoài ra, thiết bị tạo sol khí 100 có thể bao gồm nhiều bộ phận làm nóng 105. Ở đây, nhiều bộ phận làm nóng 105 có thể được chèn vào trong điều thuốc lá 200 hoặc có thể được sắp xếp bên ngoài điều thuốc lá 200. Ngoài ra, một số bộ phận làm nóng trong số nhiều bộ phận làm nóng 105 có thể được chèn vào trong điều thuốc lá 200 và các bộ phận làm nóng còn lại có thể được sắp xếp bên ngoài điều thuốc lá 200. Ngoài ra, hình dạng của bộ phận làm nóng 105 không chỉ giới hạn ở các hình dạng được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.5 và có thể có nhiều hình dạng khác nhau.

Bộ phận làm bay hơi 140 có thể tạo ra sol khí bằng cách làm nóng thành phần dạng lỏng và sol khí được tạo ra có thể đi qua điều thuốc lá 200 sẽ được cung cấp cho người dùng. Nói cách khác, sol khí được tạo ra thông qua bộ phận làm bay hơi 140 có thể di chuyển dọc theo đường đi của dòng không khí trong thiết bị tạo sol khí 100 và đường đi của dòng không khí này có thể được tạo cấu hình sao cho sol khí được tạo ra thông qua bộ phận làm bay hơi 140 đi qua điều thuốc lá sẽ được cung cấp cho người dùng.

Ví dụ, bộ phận làm bay hơi 140 có thể có phần tử chứa chất lỏng, phần tử phân phối chất lỏng, và phần tử làm nóng, nhưng bộ phận làm bay hơi không chỉ giới hạn ở cấu trúc đó. Ví dụ, phần tử chứa chất lỏng, phần tử phân phối chất lỏng, và phần tử làm nóng có thể nằm ở trong thiết bị tạo sol khí 100 dưới dạng là các môđun độc lập.

Phần tử chứa chất lỏng có thể chứa thành phần dạng lỏng. Ví dụ, thành phần dạng lỏng có thể là chất lỏng có nguyên liệu chứa thuốc lá có thành phần hương vị thuốc lá dễ bay hơi, hoặc chất lỏng có nguyên liệu không phải thuốc lá. Phần tử chứa chất lỏng có thể được tạo ra ở dạng tháo rời được ra khỏi bộ phận làm bay hơi 140 hoặc có thể được tạo ra ở dạng liền khối với bộ phận làm bay hơi 140.

Ví dụ, thành phần dạng lỏng có thể có nước, dung môi, etanol, chiết xuất thực vật, các hương liệu, các chất tạo hương vị, hoặc hỗn hợp vitamin. Các hương liệu có thể có menthol, bạc hà, dầu lục bạc hà, và nhiều thành phần tạo hương vị trái cây khác nhau, nhưng không chỉ giới hạn ở đó. Các chất tạo hương vị có thể có các thành phần có khả năng tạo ra các mùi hương hoặc các vị khác nhau cho người dùng. Các hỗn hợp vitamin có thể là hỗn hợp của ít nhất một vitamin trong số vitamin A, vitamin B, vitamin C, và vitamin E, nhưng không chỉ giới hạn ở đó. Ngoài ra, thành

phần dạng lỏng có thể có chất tạo ra sol khí, như glyxerin và propylen glycol.

Phần tử phân phối chất lỏng có thể phân phối thành phần dạng lỏng trong phần tử chứa chất lỏng cho phần tử làm nóng. Ví dụ, phần tử phân phối chất lỏng có thể là bắc như sợi bông, sợi gốm, sợi thủy tinh, hoặc gốm xếp, nhưng không chỉ giới hạn ở đó.

Phần tử làm nóng là phần tử để làm nóng thành phần dạng lỏng được phân phối bởi phần tử phân phối chất lỏng. Ví dụ, phần tử làm nóng có thể là dây đốt nóng bằng kim loại, tấm làm nóng bằng kim loại, phần tử làm nóng bằng gốm, hoặc các loại khác, nhưng không chỉ giới hạn ở đó. Ngoài ra, phần tử làm nóng có thể có sợi nung dẫn điện như dây nicrom và có thể được bố trí dưới dạng quấn quanh phần tử phân phối chất lỏng. Phần tử làm nóng có thể được làm nóng bằng nguồn cung cấp dòng điện và có thể truyền nhiệt đến thành phần dạng lỏng tiếp xúc với phần tử làm nóng, nhờ đó làm nóng thành phần dạng lỏng. Kết quả là, sol khí có thể được tạo ra.

Ví dụ, bộ phận làm bay hơi 140 có thể được gọi là dụng cụ phun hơi hoặc dụng cụ phun mù, nhưng bộ phận làm bay hơi không chỉ giới hạn ở đó.

Thiết bị tạo sol khí 100 có thể còn bao gồm các bộ phận đa năng ngoài pin 104, bộ điều khiển 101, bộ phận làm nóng 105, và bộ phận làm bay hơi 140. Ví dụ, thiết bị tạo sol khí 100 có thể bao gồm bộ phận hiển thị có khả năng xuất ra thông tin thị giác và/hoặc động cơ để xuất ra thông tin xúc giác. Ngoài ra, thiết bị tạo sol khí 100 có thể bao gồm ít nhất một bộ cảm biến (bộ cảm biến phát hiện động tác hút bập bập, bộ cảm biến nhiệt độ, bộ cảm biến phát hiện điều thuốc lá chèn vào, v.v.). Ngoài ra, thiết bị tạo sol khí 100 có thể được chế tạo dưới dạng cấu trúc sao cho, ngay cả khi điều

thuốc lá 200 được chèn vào trong thiết bị tạo sol khí 100, có thể đưa không khí bên ngoài vào hoặc xả không khí bên trong ra.

Mặc dù không được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.5, nhưng thiết bị tạo sol khí 100 và giá đỡ bổ sung có thể cùng nhau tạo thành một hệ thống. Ví dụ, giá đỡ có thể được sử dụng để nạp điện cho pin 104 của thiết bị tạo sol khí 100. Theo cách khác, bộ phận làm nóng 105 có thể được làm nóng khi giá đỡ và thiết bị tạo sol khí 100 được ghép với nhau.

Điều thuốc lá 200 có thể tương tự với điều thuốc lá đốt thông thường. Ví dụ, điều thuốc lá 200 có thể được phân chia ra thành phần thứ nhất có vật liệu tạo sol khí và phần thứ hai có đầu lọc, v.v.. Theo cách khác, phần thứ hai của điều thuốc lá 200 cũng có thể có vật liệu tạo sol khí. Ví dụ, vật liệu tạo sol khí được tạo ra ở dạng hạt hoặc viên có thể được chèn vào trong phần thứ hai.

Toàn bộ phần thứ nhất có thể được chèn vào trong thiết bị tạo sol khí 100, và phần thứ hai có thể được để lộ ra bên ngoài. Theo cách khác, chỉ một phần của phần thứ nhất có thể được chèn vào trong thiết bị tạo sol khí 100, hoặc toàn bộ phần thứ nhất và một phần của phần thứ hai có thể được chèn vào trong thiết bị tạo sol khí 100. Người dùng có thể hút bập bập sol khí trong khi đang giữ phần thứ hai trên miệng của mình. Trong trường hợp này, sol khí được tạo ra bởi không khí bên ngoài đi qua phần thứ nhất, và sol khí được tạo ra đi qua phần thứ hai và được đưa vào trong miệng của người dùng.

Ví dụ, không khí bên ngoài có thể chạy vào ít nhất một đường đi của không khí được tạo ra trong thiết bị tạo sol khí 100. Ví dụ, việc mở và đóng đường đi của không

khí và/hoặc kích thước của đường đi của không khí được tạo ra trong thiết bị tạo sol khí 100 có thể được người dùng điều chỉnh. Do đó, lượng khói thuốc và ấn tượng hút thuốc có thể được người dùng điều chỉnh. Ví dụ khác, không khí bên ngoài có thể chạy vào điều thuốc lá 200 qua ít nhất một lỗ được tạo ra trên bề mặt của điều thuốc lá 200.

Fig.6 là sơ đồ thể hiện ví dụ về hệ thống tạo sol khí sử dụng phương pháp làm nóng bằng cảm ứng, theo một phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.6, thiết bị tạo sol khí 100 bao gồm pin 104, bộ điều khiển 101, cuộn cảm 601, và bộ phận hấp thụ 602. Ngoài ra, ít nhất một phần của điều thuốc lá 200 có thể được chứa ở trong hốc 603 của thiết bị tạo sol khí 100.

Thiết bị tạo sol khí 100 được thể hiện trên Fig.6 thể hiện một số bộ phận liên quan đến phương án này. Tuy nhiên, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng liên quan đến sáng chế này có thể hiểu rằng thiết bị tạo sol khí 100 có thể còn bao gồm các bộ phận đa năng khác ngoài các bộ phận được thể hiện trên Fig.6.

Cuộn cảm 601 có thể được đặt ở xung quanh hốc 603. Fig.6 thể hiện rằng cuộn cảm 601 được bố trí bao quanh bộ phận hấp thụ 602 và hốc 603, nhưng cuộn cảm 601 không chỉ giới hạn ở đó.

Khi điều thuốc lá 200 được chứa ở trong hốc 603 của thiết bị tạo sol khí 100, thiết bị tạo sol khí 100 có thể cấp điện cho cuộn cảm 601 sao cho cuộn cảm 601 tạo ra từ trường xoay chiều. Khi từ trường xoay chiều được tạo ra bởi cuộn cảm 601 có thể đi qua bộ phận hấp thụ 602, bộ phận hấp thụ 602 có thể được làm nóng. Do vật

liệu tạo sol khí nằm trong điều thuốc lá 200 được làm nóng bởi bộ phận hấp thụ 602 được làm nóng, cho nên sol khí có thể được tạo ra. Sol khí được tạo ra được cung cấp cho người dùng bằng cách đi qua điều thuốc lá 200.

Pin 104 cấp điện được sử dụng để cho thiết bị tạo sol khí 100 hoạt động. Ví dụ, pin 104 có thể cấp điện sao cho cuộn cảm 601 có thể tạo ra từ trường xoay chiều và cấp điện để cho bộ điều khiển 101 hoạt động. Ngoài ra, pin 104 có thể cấp điện để cho bộ phận hiển thị, bộ cảm biến, động cơ, và các bộ phận khác được lắp đặt ở trong thiết bị tạo sol khí 100 hoạt động.

Bộ điều khiển 101 điều khiển toàn bộ hoạt động của thiết bị tạo sol khí 100. Cụ thể là, bộ điều khiển 101 điều khiển các hoạt động của các bộ phận khác có trong thiết bị tạo sol khí 100 cũng như các hoạt động của pin 104 và cuộn cảm 601. Ngoài ra, bộ điều khiển 101 có thể xác định về việc thiết bị tạo sol khí 100 có phải là đang ở trạng thái có thể hoạt động hay không bằng cách nhận dạng trạng thái của mỗi bộ phận trong số các bộ phận của thiết bị tạo sol khí 100.

Cuộn cảm 601 có thể là cuộn dây dẫn điện để tạo ra từ trường xoay chiều nhờ điện năng được cung cấp từ pin 104. Cuộn cảm 601 có thể được sắp xếp để bao quanh ít nhất một phần của hốc 603. Từ trường xoay chiều được tạo ra bởi cuộn cảm 601 có thể được tác động lên bộ phận hấp thụ 602 được sắp xếp ở đầu bên trong của hốc 603.

Bộ phận hấp thụ 602 có thể được làm nóng khi từ trường xoay chiều được tạo ra bởi cuộn cảm 601 đi qua đó và có thể có kim loại hoặc cacbon. Ví dụ, bộ phận hấp thụ 602 có thể có ít nhất một vật liệu trong số ferit, hợp kim sắt từ, thép không gỉ, và

nhôm.

Ngoài ra, bộ phận hấp thụ 602 có thể có ít nhất một vật liệu trong số gồm như graphit, molipđen, silic cacbua, niobi, hợp kim niken, màng kim loại, hoặc ziriconi, kim loại chuyển tiếp như niken (Ni) hoặc coban (Co), và á kim như bo (B) hoặc photpho (P). Tuy nhiên, bộ phận hấp thụ 602 không chỉ giới hạn ở ví dụ được mô tả trên đây và có thể áp dụng, không hạn chế, cho tất cả các bộ phận hấp thụ có thể được làm nóng đến nhiệt độ mong muốn khi từ trường xoay chiều được tác động lên. Ở đây, nhiệt độ mong muốn có thể được thiết lập trước trong thiết bị tạo sol khí 100 hoặc có thể được thiết lập bằng nhiệt độ mà người dùng mong muốn.

Khi điều thuốc lá 200 được chứa ở trong hốc 603 của thiết bị tạo sol khí 100, bộ phận hấp thụ 602 có thể nằm ở bên trong điều thuốc lá 200. Do đó, bộ phận hấp thụ 602 được làm nóng có thể tăng nhiệt độ của vật liệu tạo sol khí nằm trong điều thuốc lá 200.

Fig.6 thể hiện rằng bộ phận hấp thụ 602 được chèn vào trong điều thuốc lá 200, nhưng bộ phận hấp thụ 602 không chỉ giới hạn ở đó. Ví dụ, bộ phận hấp thụ 602 có thể có phần tử làm nóng có dạng ống, phần tử làm nóng có dạng tấm, phần tử làm nóng có dạng kim, hoặc phần tử làm nóng có dạng thanh và có thể làm nóng bên trong hoặc bên ngoài của điều thuốc lá 200 theo hình dạng của phần tử làm nóng.

Ngoài ra, nhiều bộ phận hấp thụ 602 có thể được sắp xếp trong thiết bị tạo sol khí 100. Ở đây, nhiều bộ phận hấp thụ 602 có thể được sắp xếp sao cho được chèn vào trong điều thuốc lá 200 hoặc có thể được sắp xếp bên ngoài điều thuốc lá 200. Ngoài ra, một số bộ phận hấp thụ trong số nhiều bộ phận hấp thụ 602 có thể được sắp

xếp sao cho được chèn vào trong điều thuốc lá 200, và các bộ phận hấp thụ còn lại có thể được sắp xếp bên ngoài điều thuốc lá 200. Ngoài ra, hình dạng của bộ phận hấp thụ 602 không chỉ giới hạn ở hình dạng được thể hiện trên Fig.6, và bộ phận hấp thụ 602 có thể được chế tạo theo nhiều hình dạng khác nhau.

Ví dụ về điều thuốc lá 200 sẽ được mô tả dưới đây dựa vào Fig.7.

Fig.7 thể hiện ví dụ về điều thuốc lá.

Dựa vào Fig.7, điều thuốc lá 200 có thể có thanh thuốc lá 210 và thanh đầu lọc 220. Phần thứ nhất được mô tả trên đây dựa vào các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.5 có thể có thanh thuốc lá 210, và phần thứ hai có thể có thanh đầu lọc 220.

Fig.7 thể hiện rằng thanh đầu lọc 220 có một đoạn. Tuy nhiên, thanh đầu lọc 220 không chỉ giới hạn ở đó. Nói cách khác, thanh đầu lọc 220 có thể có nhiều đoạn. Ví dụ, thanh đầu lọc 220 có thể có đoạn thứ nhất được tạo cấu hình để làm nguội sol khí và đoạn thứ hai được tạo cấu hình để lọc thành phần nhất định có trong sol khí. Ngoài ra, theo các phương án thực hiện sáng chế, thanh đầu lọc 220 có thể còn có ít nhất một đoạn được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng khác.

Điều thuốc lá 200 có thể được cuốn bằng cách sử dụng ít nhất một tờ giấy cuốn 240. Ít nhất một tờ giấy cuốn 240 có thể có ít nhất một lỗ mà qua đó không khí bên ngoài có thể được đưa vào trong hoặc không khí bên trong có thể được xả ra ngoài. Ví dụ, điều thuốc lá 200 có thể được cuốn bằng một tờ giấy cuốn 240. Ví dụ khác, điều thuốc lá 200 có thể được cuốn hai lần bằng hai hoặc nhiều hơn hai tờ giấy cuốn 240. Ví dụ, thanh thuốc lá 210 có thể được cuốn bằng tờ giấy cuốn thứ nhất, và thanh đầu lọc 220 có thể được cuốn bằng tờ giấy cuốn thứ hai. Ngoài ra, thanh thuốc lá 210

và thanh đầu lọc 220, các thanh này được cuốn tương ứng bằng các tờ giấy cuốn riêng biệt, có thể được ghép với nhau, và toàn bộ điều thuốc lá 200 có thể được cuốn bằng tờ giấy cuốn thứ ba. Khi mỗi thanh trong số thanh thuốc lá 210 hoặc thanh đầu lọc 220 gồm nhiều đoạn, mỗi đoạn có thể được cuốn bằng các tờ giấy cuốn riêng biệt. Ngoài ra, toàn bộ điều thuốc lá 200 có nhiều đoạn, các đoạn này được cuốn tương ứng bằng các tờ giấy cuốn riêng biệt và các đoạn này được ghép với nhau, có thể được cuốn lại bằng một tờ giấy cuốn khác.

Thanh thuốc lá 210 có thể có vật liệu tạo sol khí. Ví dụ, vật liệu tạo sol khí có thể có ít nhất một vật liệu trong số glyxerin, propylen glycol, etylen glycol, dipropylen glycol, dietylen glycol, trietylen glycol, tetraetylen glycol, và rượu oleylic, nhưng vật liệu tạo sol khí không chỉ giới hạn ở đó. Ngoài ra, thanh thuốc lá 210 có thể có các chất phụ gia khác, như các hương vị, chất tạo ẩm, và/hoặc axit hữu cơ. Ngoài ra, thanh thuốc lá 210 có thể có chất lỏng tạo hương vị, như menthol hoặc chất làm ẩm, được phun vào thanh thuốc lá 210.

Thanh thuốc lá 210 có thể được sản xuất ở nhiều dạng khác nhau. Ví dụ, thanh thuốc lá 210 có thể được tạo ra dưới dạng lá hoặc sợi. Ngoài ra, thanh thuốc lá 210 có thể được tạo ra dưới dạng thuốc lá hút tẩu, được tạo ra bởi các mảnh nhỏ được cắt ra từ lá thuốc lá. Ngoài ra, thanh thuốc lá 210 có thể được bao quanh bằng vật liệu dẫn nhiệt. Ví dụ, vật liệu dẫn nhiệt có thể là, nhưng không chỉ giới hạn ở, lá kim loại như lá nhôm. Ví dụ, vật liệu dẫn nhiệt bao quanh thanh thuốc lá 210 có thể phân bố đồng đều nhiệt được truyền đến thanh thuốc lá 210, và do đó, độ dẫn nhiệt được áp dụng cho thanh thuốc lá có thể được tăng lên và mùi vị thuốc lá có thể được nâng cao. Ngoài ra, vật liệu dẫn nhiệt bao quanh thanh thuốc lá 210 có thể đóng vai trò là bộ

phận hấp thụ được làm nóng bằng bộ phận làm nóng bằng cảm ứng. Ở đây, mặc dù không được thể hiện trên các hình vẽ, nhưng thanh thuốc lá 210 có thể còn có bộ phận hấp thụ bổ sung, ngoài vật liệu dẫn nhiệt bao quanh thanh thuốc lá 210.

Thanh đầu lọc 220 có thể có vật liệu lọc xenluloza axetat. Hình dạng của thanh đầu lọc 220 không bị giới hạn. Ví dụ, thanh đầu lọc 220 có thể có thanh có dạng hình trụ hoặc thanh có dạng hình ống có phần bên trong rỗng. Ngoài ra, thanh đầu lọc 220 có thể có thanh có dạng hốc lõm. Khi thanh đầu lọc 220 có nhiều đoạn, ít nhất một đoạn trong số nhiều đoạn có thể có hình dạng khác.

Thanh đầu lọc 220 có thể được chế tạo để tạo ra các hương vị. Ví dụ, chất lỏng tạo hương vị có thể được phun vào thanh đầu lọc 220, hoặc sợi bổ sung được phủ chất lỏng tạo hương vị có thể được chèn vào trong thanh đầu lọc 220.

Ngoài ra, thanh đầu lọc 220 có thể có ít nhất một nang 230. Ở đây, nang 230 có thể tạo ra hương vị hoặc sol khí. Ví dụ, nang 230 có thể có cấu hình trong đó nguyên liệu tạo hương vị chứa chất lỏng được cuốn bằng màng. Ví dụ, nang 230 có thể có dạng hình cầu hoặc hình trụ, nhưng không chỉ giới hạn ở đó.

Khi thanh đầu lọc 220 có đoạn được tạo cấu hình để làm nguội sol khí, đoạn làm nguội này có thể có vật liệu polyme hoặc vật liệu polyme phân huỷ sinh học. Ví dụ, đoạn làm nguội có thể có một mình axit polylactic tinh khiết, nhưng vật liệu để tạo ra đoạn làm nguội không chỉ giới hạn ở đó. Theo một số phương án thực hiện sáng chế, đoạn làm nguội có thể có vật liệu lọc xenluloza axetat có nhiều lỗ. Tuy nhiên, đoạn làm nguội không chỉ giới hạn ở ví dụ được mô tả trên đây và không bị giới hạn miễn là đoạn làm nguội sẽ làm nguội sol khí.

Tuy nhiên, mặc dù không được thể hiện trên Fig.7, nhưng điều thuốc lá 200 theo phương án thực hiện sáng chế có thể còn có đầu lọc sơ bộ. Đầu lọc sơ bộ có thể nằm ở một phía của thanh thuốc lá 210 ngược với thanh đầu lọc 220. Đầu lọc sơ bộ có thể ngăn không cho thanh thuốc lá 210 bị tách ra ngoài và ngăn không cho sol khí hoá lỏng chạy từ thanh thuốc lá 210 vào thiết bị tạo sol khí 100 (xem các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.6), trong khi hút thuốc.

Fig.8 là lưu đồ thể hiện bước xác định về việc thiết bị tạo sol khí có tình huống bất thường hay không, trên cơ sở dữ liệu thứ nhất về cường độ dòng điện hoặc dữ liệu thứ hai về cường độ dòng điện, theo một phương án thực hiện sáng chế.

Ở bước 810, bộ điều khiển (ví dụ bộ điều khiển 101) có thể xác định về việc trạng thái hoạt động hiện thời của thiết bị tạo sol khí (ví dụ thiết bị tạo sol khí 100) là trạng thái làm nóng hay là trạng thái không làm nóng.

Khi bộ điều khiển xác định rằng cường độ dòng điện lớn hơn hoặc bằng giá trị nhất định chạy qua bộ phận mạch thứ nhất (ví dụ bộ phận mạch thứ nhất 102), bộ điều khiển có thể xác định trạng thái hoạt động của thiết bị tạo sol khí là trạng thái làm nóng. Ngoài ra, khi bộ điều khiển phát hiện thấy rằng cường độ dòng điện nhỏ hơn giá trị nhất định chạy qua bộ phận mạch thứ nhất, bộ điều khiển có thể xác định trạng thái hoạt động là trạng thái không làm nóng.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, thiết bị tạo sol khí này có thể còn bao gồm bộ cảm biến phát hiện điều thuốc lá chèn vào để phát hiện thấy rằng điều thuốc lá được chèn vào. Bộ cảm biến phát hiện điều thuốc lá chèn vào phát hiện thấy rằng điều thuốc lá được chèn vào và sau đó truyền tín hiệu phát hiện đến bộ điều khiển, và

bộ điều khiển điều khiển bộ phận mạch thứ hai (ví dụ bộ phận mạch thứ hai 103) đáp lại việc thu được tín hiệu phát hiện để cho dòng điện từ pin (ví dụ pin 104) được cấp cho bộ phận mạch thứ nhất. Khi cường độ dòng điện lớn hơn hoặc bằng giá trị nhất định chạy qua bộ phận mạch thứ nhất, bộ điều khiển có thể phát hiện thấy dòng điện này và xác định trạng thái hoạt động của thiết bị tạo sol khí là trạng thái làm nóng.

Theo phương án khác, thiết bị tạo sol khí này có thể còn bao gồm giao diện người dùng để thu tín hiệu nhập của người dùng. Bộ điều khiển có thể thu tín hiệu nhập từ giao diện người dùng. Bộ điều khiển điều khiển bộ phận mạch thứ hai đáp lại việc thu được tín hiệu nhập để cho dòng điện từ pin được cấp cho bộ phận mạch thứ nhất. Khi cường độ dòng điện lớn hơn hoặc bằng giá trị nhất định chạy qua bộ phận mạch thứ nhất, bộ điều khiển có thể phát hiện thấy dòng điện này và xác định trạng thái hoạt động của thiết bị tạo sol khí là trạng thái làm nóng.

Khi trạng thái hoạt động của thiết bị tạo sol khí được xác định là trạng thái làm nóng, bộ điều khiển chuyển đến bước 820. Khi trạng thái hoạt động của thiết bị tạo sol khí được xác định là trạng thái không làm nóng, bộ điều khiển chuyển đến bước 840.

Khi trạng thái hoạt động là trạng thái làm nóng, ở bước 820, bộ điều khiển có thể thu dữ liệu thứ nhất về cường độ dòng điện chạy qua bộ phận mạch thứ nhất.

Khi trạng thái hoạt động của thiết bị tạo sol khí được xác định là trạng thái làm nóng, bộ điều khiển có thể xác định rằng bộ phận mạch thứ nhất là đích truyền thông chính. Ở trạng thái làm nóng, bộ điều khiển có thể thu nhận định kỳ dữ liệu thứ nhất về cường độ dòng điện của bộ phận mạch thứ nhất để xác định sự xuất hiện của tình

huống bất thường trong thiết bị tạo sol khí là do bộ phận mạch thứ nhất.

Khi trạng thái hoạt động là trạng thái làm nóng, ở bước 830, bộ điều khiển có thể thu nhận thêm dữ liệu về nhiệt độ từ bộ cảm biến nhiệt độ (ví dụ bộ cảm biến nhiệt độ 106). Bước 830 có thể là bước tùy chọn và bộ điều khiển có thể xem xét thêm dữ liệu về nhiệt độ khi xác định về việc tình huống bất thường có xuất hiện hay không trong thiết bị tạo sol khí.

Khi trạng thái hoạt động là trạng thái không làm nóng, ở bước 840, bộ điều khiển thu nhận dữ liệu thứ hai về cường độ dòng điện chạy qua bộ phận mạch thứ hai. Khi trạng thái hoạt động của thiết bị tạo sol khí được xác định là trạng thái không làm nóng, bộ điều khiển có thể xác định bộ phận mạch thứ hai là đích truyền thông chính. Ở trạng thái không làm nóng, bộ điều khiển có thể thu nhận định kỳ dữ liệu thứ hai về cường độ dòng điện của bộ phận mạch thứ hai để xác định sự xuất hiện của tình huống bất thường trong thiết bị tạo sol khí là do bộ phận mạch thứ hai.

Khi trạng thái hoạt động là trạng thái làm nóng, ở bước 850, bộ điều khiển có thể xác định về việc tình huống bất thường có xuất hiện hay không trong thiết bị tạo sol khí, trên cơ sở dữ liệu thứ nhất về cường độ dòng điện.

Cụ thể là, bộ điều khiển có thể so sánh dữ liệu thứ nhất về cường độ dòng điện với khoảng giá trị ngưỡng thứ nhất là khoảng giá trị cường độ dòng điện mong muốn ở trạng thái làm nóng và, khi dữ liệu thứ nhất về cường độ dòng điện vượt ra ngoài khoảng giá trị ngưỡng thứ nhất, xác định rằng tình huống bất thường xuất hiện trong thiết bị tạo sol khí.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, bộ điều khiển có thể xác định về việc

tình huống bất thường có xuất hiện hay không trong thiết bị tạo sol khí, trên cơ sở dữ liệu thứ nhất về cường độ dòng điện và dữ liệu về nhiệt độ. Ví dụ, bộ điều khiển có thể xác định bộ phận nào trong số bộ phận mạch thứ nhất và bộ phận làm nóng có tình huống bất thường ở trạng thái làm nóng bằng cách thu nhận thêm dữ liệu về nhiệt độ của bộ phận làm nóng từ bộ cảm biến nhiệt độ.

Khi bộ điều khiển không đồng thời xem xét dữ liệu về nhiệt độ, bộ điều khiển có thể không phát hiện về việc tình huống bất thường có xuất hiện hay không trong bộ phận làm nóng và có thể chỉ phát hiện về việc tình huống bất thường có xuất hiện hay không trong bộ phận mạch thứ nhất. Tuy nhiên, bộ điều khiển có thể xác định một cách chính xác hơn về việc tình huống bất thường có xuất hiện hay không, ở trạng thái làm nóng bằng cách xem xét thêm dữ liệu về nhiệt độ.

Khi trạng thái hoạt động là trạng thái không làm nóng, ở bước 850, bộ điều khiển có thể xác định về việc tình huống bất thường có xuất hiện hay không trong thiết bị tạo sol khí, trên cơ sở dữ liệu thứ hai về cường độ dòng điện. Cụ thể là, bộ điều khiển có thể so sánh dữ liệu thứ hai về cường độ dòng điện với khoảng giá trị ngưỡng thứ hai là khoảng giá trị cường độ dòng điện mong muốn ở trạng thái không làm nóng và, khi dữ liệu thứ hai về cường độ dòng điện vượt ra ngoài khoảng giá trị ngưỡng thứ hai, xác định rằng tình huống bất thường xuất hiện trong thiết bị tạo sol khí.

Bộ điều khiển có thể theo dõi định kỳ dữ liệu thứ hai về cường độ dòng điện cả khi trạng thái hiện thời của thiết bị tạo sol khí là trạng thái nạp điện và khi trạng thái hiện thời là trạng thái rồi. Ở trạng thái nạp điện và trạng thái rồi, khoảng giá trị ngưỡng thứ hai của dữ liệu thứ hai về cường độ dòng điện có thể được chỉ định khác

nhau.

Ví dụ, ở trạng thái nạp điện, dòng điện có thể được cấp thông qua đầu cuối nạp điện. Vì vậy, cường độ dòng điện lớn hơn có thể được mong muốn là sẽ chạy qua bộ phận mạch thứ hai ở trạng thái nạp điện so với ở trạng thái rỗi. Do đó, khoảng giá trị ngưỡng thứ hai có thể được chỉ định cao hơn ở trạng thái nạp điện so với ở trạng thái rỗi.

Như được mô tả trên đây, thiết bị tạo sol khí có thể được bảo vệ an toàn tránh khỏi các sự cố nguy hiểm tiềm ẩn ở tất cả các trạng thái hoạt động bằng cách thu nhận định kỳ dữ liệu thứ hai về cường độ dòng điện ở trạng thái rỗi cũng như ở trạng thái nạp điện và so sánh dữ liệu thứ hai về cường độ dòng điện với khoảng giá trị ngưỡng thứ hai được chỉ định là thích hợp với trạng thái rỗi.

Ở bước 850, dữ liệu thứ nhất về cường độ dòng điện hoặc dữ liệu thứ hai về cường độ dòng điện có thể đơn giản là được so sánh với khoảng giá trị ngưỡng thứ nhất hoặc khoảng giá trị ngưỡng thứ hai tương ứng, và dữ liệu về nhiệt độ có thể được xem xét thêm như được mô tả dựa vào Fig.2.

Ví dụ, trường hợp trong đó dữ liệu về nhiệt độ nằm trong khoảng giá trị bình thường, nhưng dòng điện quá mức chạy qua bộ phận mạch thứ nhất khiến cho dữ liệu thứ nhất về cường độ dòng điện vượt ra ngoài khoảng giá trị ngưỡng thứ nhất, có thể chỉ báo rằng bộ phận mạch thứ nhất bị trục trặc.

Ví dụ khác, trường hợp trong đó dữ liệu thứ nhất về cường độ dòng điện nằm trong khoảng giá trị ngưỡng thứ nhất nhưng dữ liệu về nhiệt độ không đạt tới khoảng nhiệt độ làm nóng có thể chỉ báo rằng bộ phận làm nóng được cấp dòng điện đủ lớn

từ bộ phận mạch thứ nhất nhưng không được làm nóng và bị trực trặc.

Ví dụ khác, trường hợp trong đó, đối với trường hợp làm nóng bằng cảm ứng, bộ phận mạch thứ nhất hoạt động bình thường và dữ liệu thứ nhất về cường độ dòng điện nằm trong khoảng giá trị ngưỡng thứ nhất, nhưng nhiệt độ của bộ phận hấp thụ không tăng lên có thể chỉ báo sự ngắt kết nối xuất hiện trong cuộn cảm.

Ví dụ khác, trường hợp trong đó bộ phận mạch thứ hai đang ở trạng thái nạp điện, nhưng pin không được nạp điện và chỉ có mức tiêu thụ dòng điện tăng lên có thể chỉ báo tình trạng trực trặc của bộ phận mạch thứ hai.

Ví dụ khác, mặc dù bộ phận mạch thứ hai đang ở trạng thái rồi, nhưng dòng điện lớn hơn so với mức cần thiết chạy từ pin, và do đó, dòng điện quá mức ở trạng thái rồi có thể chạy qua bộ phận mạch thứ hai. Trong trường hợp như vậy, dữ liệu thứ hai về cường độ dòng điện vượt ra ngoài khoảng giá trị ngưỡng thứ hai có thể chỉ báo rằng bộ phận mạch thứ hai bị trực trặc.

Khi bộ điều khiển xác định rằng tình huống bất thường xuất hiện trong thiết bị tạo sol khí, theo loạt quy trình, ở bước 860, bộ điều khiển có thể ra lệnh thực hiện nhiều thao tác khác nhau như thiết lập lại thiết bị tạo sol khí, dừng hoạt động của bộ phận mạch thứ nhất, ngắt dòng điện của pin, và thông báo để cảnh báo cho người dùng.

Cụ thể là, khi dòng điện quá mức chạy qua bộ phận mạch thứ nhất ở trạng thái làm nóng, bộ điều khiển có thể ngắt sự kết nối điện với bộ phận mạch thứ hai hoặc pin sao cho dòng điện không được cấp cho bộ phận mạch thứ nhất, để dừng hoạt động của bộ phận mạch thứ nhất.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, khi tình huống bất thường xuất hiện trong bộ điều khiển, bộ điều khiển có thể thiết lập giá trị ban đầu cho các trạng thái của tất cả các bộ phận phân cứng bên trong thiết bị tạo sol khí để thiết lập lại thiết bị tạo sol khí.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, khi dòng điện quá mức chạy qua bộ phận mạch thứ hai ở trạng thái không làm nóng, bộ điều khiển có thể ngắt sự nối điện với pin hoặc đầu cuối nạp điện để ngăn không cho dòng điện được cấp cho bộ phận mạch thứ hai, nhờ đó chặn không cho dòng điện chạy đến bộ phận mạch thứ hai.

Ngoài ra, thiết bị tạo sol khí cũng có thể cung cấp thông báo cảnh báo cho người dùng. Theo một phương án thực hiện sáng chế, để cung cấp thông báo cảnh báo cho người dùng, thiết bị tạo sol khí này có thể còn bao gồm giao diện người dùng, điốt phát quang (Light Emitting Diode, LED), hoặc động cơ rung sao cho có thể hiển thị thông tin chỉ báo cảnh báo thông qua giao diện người dùng, nháy đèn LED, hoặc tạo ra rung động để thông báo cảnh báo tương ứng. Tuy nhiên, thông báo cảnh báo không chỉ giới hạn ở đó, và người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng liên quan đến các phương án này có thể hiểu rằng có thể còn có các phương pháp thông báo khác ngoài các phương pháp thông báo làm ví dụ nêu trên.

Cụ thể là, khi bộ phận làm nóng được làm nóng quá mức mặc dù dữ liệu thứ nhất về cường độ dòng điện tương ứng với khoảng giá trị ngưỡng thứ nhất được chỉ định ở trạng thái làm nóng, bộ điều khiển có thể điều khiển bộ phận mạch thứ hai ngắt dòng điện chạy qua bộ phận mạch thứ nhất khiến cho bộ phận mạch thứ nhất có thể không làm nóng bộ phận làm nóng thêm nữa, và có thể cung cấp thông báo cảnh báo làm nóng quá mức cho bộ phận làm nóng cho người dùng.

Ngoài ra, khi dữ liệu thứ nhất về cường độ dòng điện của bộ phận mạch thứ nhất vượt ra ngoài khoảng giá trị ngưỡng thứ nhất mặc dù nhiệt độ của bộ phận làm nóng không tăng lên, bộ điều khiển có thể dừng hoạt động của bộ phận mạch thứ nhất. Trong trường hợp làm nóng bằng cảm ứng, khi dòng điện quá mức được cấp cho cuộn cảm mà không tạo ra dòng điện cảm ứng, bộ điều khiển có thể cung cấp cho người dùng thông báo về sự ngắt kết nối hoặc tình huống bất thường của cuộn cảm.

Ngoài ra, khi việc nạp điện không được thực hiện một cách bình thường mặc dù dữ liệu thứ hai về cường độ dòng điện nằm trong khoảng giá trị ngưỡng thứ hai được chỉ định ở trạng thái nạp điện, thiết bị tạo sol khí có thể xác định rằng tình huống bất thường xuất hiện trong pin và cung cấp cảnh báo để thông báo rằng pin bị hỏng cho người dùng.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, khi dữ liệu thứ hai về cường độ dòng điện không nằm trong khoảng giá trị ngưỡng thứ hai được chỉ định ở trạng thái nạp điện hoặc dữ liệu thứ hai về cường độ dòng điện không nằm trong khoảng giá trị ngưỡng thứ hai, khoảng giá trị ngưỡng thứ hai này được chỉ định là khoảng giá trị ngưỡng thứ hai khác với trạng thái nạp điện, ở trạng thái rồi, thiết bị tạo sol khí có thể xác định rằng tình huống bất thường xuất hiện trong bộ phận mạch thứ hai và có thể cung cấp cảnh báo để thông báo rằng bộ phận mạch thứ hai không hoạt động cho người dùng.

Ngoài ra, khi dữ liệu thứ hai về cường độ dòng điện chạy qua bộ phận mạch thứ hai có giá trị thấp hơn so với khoảng giá trị ngưỡng thứ hai ở trạng thái nạp điện, việc nạp điện có thể không được thực hiện một cách thích hợp. Trái lại, khi dữ liệu thứ hai về cường độ dòng điện có giá trị cao hơn so với khoảng giá trị ngưỡng thứ hai, tình

huống bất thường có thể xảy ra trong pin do tình trạng nạp điện quá mức. Thiết bị tạo sol khí có thể ngắt dòng điện chạy từ bộ phận mạch thứ hai đến pin để ngăn ngừa tình trạng trục trặc của pin như được mô tả trên đây.

Ngoài ra, khi việc nạp điện không được thực hiện, và chỉ có dữ liệu thứ hai về cường độ dòng điện được đo ở mức cao, thiết bị tạo sol khí có thể cung cấp tín hiệu thông báo về việc thay pin cho người dùng hoặc có thể ngắt dòng điện chạy từ đầu cuối nạp điện đến bộ phận mạch thứ hai.

Ngoài ra, khi dữ liệu thứ hai về cường độ dòng điện chạy qua bộ phận mạch thứ hai cao hơn so với khoảng giá trị ngưỡng thứ hai ở trạng thái rồi, dòng điện lớn hơn so với mức cần thiết có thể chạy từ pin đến các bộ phận phần cứng khác của thiết bị tạo sol khí bao gồm bộ điều khiển, bộ phận mạch thứ nhất, bộ phận làm nóng, và các bộ phận khác. Vì vậy, thiết bị tạo sol khí có thể ngắt dòng điện chạy từ bộ phận mạch thứ hai đến các bộ phận khác hoặc có thể cung cấp cho người dùng tín hiệu thông báo về lỗi hư hỏng trong bộ phận mạch thứ hai.

Fig.9 là lưu đồ thể hiện bước xác định về việc thiết bị tạo sol khí có tình huống bất thường hay không, trên cơ sở kết quả truyền thông, theo một phương án thực hiện sáng chế.

Ở bước 910, thiết bị tạo sol khí có thể hoạt động bình thường và có thể tương ứng với trường hợp trong đó tình huống bất thường không xảy ra trong khi theo dõi cường độ dòng điện định kỳ hoặc theo dõi về tình trạng truyền thông thông qua dữ liệu.

Ở bước 910, bộ điều khiển có thể xác định về việc trạng thái hoạt động hiện thời

là trạng thái làm nóng hay là trạng thái không làm nóng. Việc trạng thái hoạt động hiện thời là trạng thái làm nóng hay là trạng thái không làm nóng có thể được xác định bằng bộ điều khiển như đã được mô tả.

Khi trạng thái hoạt động là trạng thái làm nóng, ở bước 920, bộ điều khiển có thể nhập dữ liệu thứ nhất vào bộ phận mạch thứ nhất. Khi bộ điều khiển không ở trong tình huống bất thường, dữ liệu thứ nhất được nhập vào bộ phận mạch thứ nhất. Khi tình huống bất thường xuất hiện trong bộ điều khiển, dữ liệu thứ nhất không được nhập vào bộ phận mạch thứ nhất.

Sau khi bộ điều khiển nhập dữ liệu thứ nhất vào bộ phận mạch thứ nhất, ở bước 930, bộ điều khiển có thể đọc dữ liệu thứ hai từ bộ phận mạch thứ nhất sau khi đã hết thời gian nhất định. Khi bộ phận mạch thứ nhất hoạt động bình thường, bộ phận mạch thứ nhất có thể thu dữ liệu thứ nhất từ bộ điều khiển và sau đó, sau khi đã hết thời gian nhất định, có thể chuyển từ dữ liệu thứ nhất sang dữ liệu thứ hai. Phần mô tả chi tiết về nội dung này sẽ được trình bày dưới đây dựa vào Fig.10.

Ở bước 940, bộ điều khiển có thể so sánh về việc dữ liệu thứ nhất và dữ liệu thứ hai có giống nhau hay không. Khi dữ liệu thứ nhất và dữ liệu thứ hai giống nhau, bộ điều khiển có thể chuyển đến bước 950. Trường hợp trong đó dữ liệu thứ nhất và dữ liệu thứ hai không giống nhau chỉ báo rằng bộ phận mạch thứ nhất chuyển từ dữ liệu thứ nhất sang dữ liệu thứ hai. Vì vậy, bộ điều khiển có thể xác định rằng bộ phận mạch thứ nhất hoạt động bình thường và quay lại bước 910. Nói cách khác, trường hợp trong đó dữ liệu thứ nhất và dữ liệu thứ hai không giống nhau có thể được hiểu là bộ điều khiển và bộ phận mạch thứ nhất đều hoạt động bình thường.

Trường hợp trong đó dữ liệu thứ nhất và dữ liệu thứ hai giống nhau có thể được hiểu là bộ phận mạch thứ nhất không chuyển từ dữ liệu thứ nhất sang dữ liệu thứ hai. Vì vậy, ở bước 950, bộ điều khiển có thể xác định rằng tình huống bất thường xuất hiện trong bộ phận mạch thứ nhất và dừng hoạt động của bộ phận mạch thứ nhất.

Trường hợp trong đó bộ điều khiển không nhập dữ liệu thứ nhất vào bộ phận mạch thứ nhất ở bước 920 có thể được hiểu là bộ điều khiển bị trục trặc. Vì vậy, việc không nhập dữ liệu thứ nhất vào bộ phận mạch thứ nhất có thể được xác định là có xuất hiện do sự xuất hiện của tình huống bất thường trong bộ điều khiển.

Khi tình huống bất thường xuất hiện trong bộ điều khiển, bộ phận mạch thứ nhất có thể không thu nhận lệnh từ bộ điều khiển để dừng hoạt động của nó. Vì vậy, bộ phận mạch thứ nhất có thể tự dừng hoạt động của bộ phận mạch thứ nhất để ngăn ngừa sự cố liên quan đến sự an toàn như tình trạng làm nóng quá mức của bộ phận làm nóng hoặc dòng điện quá mức của bộ phận mạch thứ nhất.

Các bước từ 970 đến 990 có thể được thực hiện theo phương pháp giống như phương pháp ở các bước (các bước 840, 850, và 860) để không làm nóng trong lưu đồ trên Fig.8.

Fig.10 là sơ đồ khái niệm để giải thích về phương pháp truyền thông giữa bộ điều khiển và bộ phận mạch thứ nhất, theo một phương án thực hiện sáng chế.

Bộ điều khiển 101 định kỳ nhập dữ liệu thứ nhất 1020 vào bộ phận mạch thứ nhất 102 (bước 1010). Bộ điều khiển 101 và bộ phận mạch thứ nhất 102 đều chủ động thực hiện việc điều khiển các chức năng. Tuy nhiên, bộ điều khiển 101 và bộ phận mạch thứ nhất 102 có thể có mối quan hệ dưới dạng là thiết bị chủ động và thiết

bị thụ động tương ứng.

Thiết bị chủ động có thể là chủ thể của hoạt động đang thực hiện một nhiệm vụ và điều khiển các thiết bị thụ động. Trái lại, thiết bị thụ động có thể là thiết bị phụ thuộc vào thiết bị chủ động và thực hiện hoạt động của nó bằng cách thu nhận lệnh từ thiết bị chủ động.

Nói cách khác, bộ điều khiển 101 có thể điều khiển bộ phận mạch thứ nhất 102, nhưng bộ phận mạch thứ nhất 102 có thể không điều khiển bộ điều khiển 101. Ví dụ, bộ điều khiển 101 có thể nhập dữ liệu vào bộ phận mạch thứ nhất 102 (bước 1010) hoặc có thể đọc dữ liệu từ bộ phận mạch thứ nhất 102 (bước 1050). Tuy nhiên, bộ phận mạch thứ nhất 102 có thể không nhập dữ liệu vào bộ điều khiển 101 hoặc có thể không đọc dữ liệu từ bộ điều khiển 101.

Dữ liệu thứ nhất 1020 có thể là dữ liệu được sử dụng để xác định định kỳ về việc hoạt động truyền thông với bộ phận mạch thứ nhất 102 có được thực hiện một cách thích hợp hay không. Bộ phận mạch thứ nhất 102 thu dữ liệu thứ nhất 1020 được truyền từ bộ điều khiển 101 có thể thay đổi dữ liệu chuyển từ dữ liệu thứ nhất 1020 sang dữ liệu thứ hai 1040 khác với dữ liệu thứ nhất 1020.

Quy trình thay đổi dữ liệu (bước 1030) có thể là quy trình để bộ điều khiển 101 đọc dữ liệu thứ hai 1040 (bước 1050) để xác định về việc dữ liệu thứ hai 1040 có giống với dữ liệu thứ nhất 1020 hay không.

Phương pháp chuyển đổi dữ liệu bằng bộ phận mạch thứ nhất 102 (bước 1030) được gọi là phương pháp đảo chiều. Ví dụ, dữ liệu nhập vào có thể được thay đổi, thông qua phương pháp đảo chiều, chuyển sang dữ liệu khác, tức là một bit khác với

dữ liệu nhập vào. Bộ điều khiển 101 có thể liên tục so sánh về việc dữ liệu đã thay đổi và dữ liệu nhập vào có giống nhau hay không, nhờ đó dễ dàng xác định về việc hoạt động truyền thông giữa các mạch có được thực hiện một cách chính xác hay không trong khi chỉ tiêu thụ mức điện năng nhỏ.

Nói cách khác, khi bộ điều khiển 101 hoạt động bình thường mà không gặp phải tình huống bất thường, bộ điều khiển 101 có thể định kỳ nhập dữ liệu thứ nhất 1020 vào bộ phận mạch thứ nhất 102 (bước 1010). Khi tình huống bất thường xuất hiện trong bộ điều khiển 101, bộ phận mạch thứ nhất 102 không thu được dữ liệu thứ nhất 1020. Vì vậy, việc tình huống bất thường có xuất hiện hay không trong bộ điều khiển 101 có thể được xác định một cách gián tiếp thông qua bộ phận mạch thứ nhất 102.

Trái lại, khi bộ phận mạch thứ nhất 102 hoạt động bình thường mà không gặp phải tình huống bất thường, bộ phận mạch thứ nhất 102 có thể thay đổi định kỳ dữ liệu chuyển từ dữ liệu thứ nhất 1020 sang dữ liệu thứ hai 1040 khác với dữ liệu thứ nhất 1020 (bước 1030). (Dữ liệu thứ hai được ký hiệu là S2 trên Fig.10. Tuy nhiên, việc thay đổi dữ liệu không thực hiện được, dữ liệu thứ hai có thể gần như đề cập đến dữ liệu giống với dữ liệu thứ nhất, dữ liệu thứ nhất được ký hiệu là S1 trên Fig.10.)

Việc bộ phận mạch thứ nhất 102 thực hiện việc thay đổi dữ liệu có thích hợp hay không (bước 1030) có thể được xác định một cách gián tiếp bằng bộ điều khiển 101 đọc dữ liệu từ bộ phận mạch thứ nhất 102 (1050) để xác định về việc dữ liệu thứ nhất 1020 và dữ liệu thứ hai 1040 có giống nhau hay không bằng cách so sánh dữ liệu thứ nhất 1020 và dữ liệu thứ hai 1040.

Ví dụ, khi dữ liệu thứ nhất 1020 khác với dữ liệu thứ hai 1040, bộ phận mạch

thứ nhất 102 có thể được coi là hoạt động bình thường. Ngoài ra, khi dữ liệu thứ nhất 1020 khác với dữ liệu thứ hai 1040, bộ phận mạch thứ nhất 102 không thay đổi dữ liệu (bước 1030). Vì vậy, bộ phận mạch thứ nhất 102 có thể được coi là không hoạt động bình thường.

Như được mô tả trên đây, bộ điều khiển 101 và bộ phận mạch thứ nhất 102 có thể xác định về việc tình huống bất thường có xuất hiện hay không với nhau, thông qua hoạt động truyền thông dữ liệu định kỳ giữa bộ điều khiển 101 và bộ phận mạch thứ nhất 102.

Nói cách khác, khi tình huống bất thường xuất hiện trong bộ điều khiển 101, bộ phận mạch thứ nhất 102 có thể tự dừng hoạt động của bộ phận mạch thứ nhất. Khi tình huống bất thường xuất hiện trong bộ phận mạch thứ nhất 102, bộ điều khiển 101 có thể dừng hoạt động của bộ phận mạch thứ nhất 102 để ngăn ngừa trước tình trạng bất thường làm nóng quá mức hoặc dòng điện quá mức của bộ phận làm nóng 105.

Một phương án thực hiện sáng chế cũng có thể được thực hiện ở dạng phương tiện ghi có các lệnh thi hành được bằng máy tính, như môđun chương trình thi hành được bằng máy tính. Phương tiện ghi đọc được bằng máy tính có thể là phương tiện có sẵn bất kỳ có thể được truy nhập bằng máy tính và có cả phương tiện khả biến và bất khả biến, và phương tiện tháo lắp được và không tháo lắp được. Ngoài ra, phương tiện ghi đọc được bằng máy tính có thể có cả phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính và phương tiện truyền thông. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính có tất cả các phương tiện lưu trữ khả biến và bất khả biến, và phương tiện lưu trữ tháo lắp được và không tháo lắp được được thực hiện bằng phương pháp hoặc công nghệ để lưu trữ thông tin như các lệnh đọc được bằng máy tính, các cấu trúc dữ liệu, các

môđun chương trình hoặc dữ liệu khác. Phương tiện truyền thông có thể có các lệnh đọc được bằng máy tính, các cấu trúc dữ liệu, dữ liệu khác trong các tín hiệu dữ liệu được điều biến như các môđun chương trình, hoặc các cơ chế truyền khác, và có phương tiện truyền thông tin bất kỳ.

Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng liên quan đến các phương án thực hiện sáng chế này có thể hiểu rằng nhiều phương án thay đổi về hình thức và nội dung có thể được tìm ra dựa vào các phương án được mô tả trong sáng chế này mà không bị coi là vượt ra ngoài phạm vi của sáng chế này. Các phương pháp được mô tả trong sáng chế này cần phải được hiểu theo nghĩa chỉ nhằm mục đích mô tả và không nhằm mục đích giới hạn phạm vi của sáng chế này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị tạo sol khí bao gồm:

bộ phận làm nóng được tạo cấu hình để làm nóng vật liệu tạo sol khí để tạo ra sol khí;

pin được tạo cấu hình để cấp điện cho bộ phận làm nóng;

bộ điều khiển;

bộ phận mạch thứ nhất được tạo cấu hình để điều khiển hoạt động của bộ phận làm nóng; và

bộ phận mạch thứ hai được tạo cấu hình để điều khiển hoạt động nạp điện và phóng điện của pin,

trong đó bộ điều khiển được tạo cấu hình để:

xác định trạng thái hoạt động của thiết bị tạo sol khí là một trạng thái trong số trạng thái làm nóng và trạng thái không làm nóng,

dựa vào kết quả xác định trạng thái hoạt động là trạng thái làm nóng, thu nhận dữ liệu thứ nhất về cường độ của dòng điện thứ nhất chạy qua bộ phận mạch thứ nhất, và xác định tình huống bất thường trong bộ phận mạch thứ nhất dựa vào dữ liệu thứ nhất về cường độ của dòng điện thứ nhất, và

dựa vào kết quả xác định trạng thái hoạt động là trạng thái không làm nóng, thu nhận dữ liệu thứ hai về cường độ của dòng điện thứ hai chạy qua bộ phận mạch thứ hai, và xác định tình huống bất thường trong bộ phận mạch thứ hai dựa vào dữ liệu thứ hai về cường độ của dòng điện thứ hai.

2. Thiết bị tạo sol khí theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển được tạo cấu hình để theo dõi về việc cường độ dòng điện lớn hơn hoặc bằng giá trị định trước có phải là đang chạy qua bộ phận mạch thứ nhất hay không và, dựa vào kết quả theo dõi, xác định trạng thái hoạt động của thiết bị tạo sol khí là một trạng thái trong số trạng thái làm nóng và trạng thái không làm nóng.

3. Thiết bị tạo sol khí theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển được tạo cấu hình để:

xác định tình huống bất thường trong bộ phận mạch thứ nhất bằng cách so sánh dữ liệu thứ nhất với giá trị hoặc khoảng giá trị ngưỡng thứ nhất, và

xác định tình huống bất thường trong bộ phận mạch thứ hai bằng cách so sánh dữ liệu thứ hai với giá trị hoặc khoảng giá trị ngưỡng thứ hai.

4. Thiết bị tạo sol khí theo điểm 3, trong đó

bộ điều khiển được tạo cấu hình để, ở bước xác định rằng trạng thái hoạt động là trạng thái không làm nóng, xác định rằng trạng thái hoạt động là một trạng thái trong số trạng thái nạp điện và trạng thái rồi, và

bộ điều khiển chỉ định giá trị hoặc khoảng giá trị ngưỡng thứ hai khác nhau khi trạng thái hoạt động được xác định là trạng thái nạp điện so với khi trạng thái hoạt động được xác định là trạng thái rồi.

5. Thiết bị tạo sol khí theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

bộ cảm biến nhiệt độ được tạo cấu hình để đo nhiệt độ của bộ phận làm nóng,

trong đó bộ điều khiển còn được tạo cấu hình để, dựa vào kết quả xác định trạng thái hoạt động là trạng thái làm nóng, thu nhận dữ liệu về nhiệt độ từ bộ cảm biến

nhiệt độ và xác định tình huống bất thường trong bộ phận mạch thứ nhất, dựa vào dữ liệu thứ nhất và dữ liệu về nhiệt độ.

6. Thiết bị tạo sol khí theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển còn được tạo cấu hình để, dựa vào kết quả xác định rằng tình huống bất thường xuất hiện trong thiết bị tạo sol khí, đưa ra lệnh để cung cấp thông báo cảnh báo, để dừng hoạt động của bộ phận mạch thứ nhất, hoặc để thiết lập lại thiết bị tạo sol khí.

7. Thiết bị tạo sol khí theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển được tạo cấu hình để truyền thông với bộ phận mạch thứ nhất bằng cách nhập dữ liệu thứ nhất vào bộ phận mạch thứ nhất và sau đó, sau khi đã hết thời gian nhất định, đọc dữ liệu thứ hai từ bộ phận mạch thứ nhất.

8. Thiết bị tạo sol khí theo điểm 7, trong đó bộ điều khiển được tạo cấu hình để:

so sánh dữ liệu thứ nhất được nhập vào bộ phận mạch thứ nhất và dữ liệu thứ hai được đọc từ bộ phận mạch thứ nhất, và

dựa vào việc dữ liệu thứ nhất và dữ liệu thứ hai giống nhau, xác định rằng tình huống bất thường xuất hiện trong bộ phận mạch thứ nhất và dừng hoạt động của bộ phận mạch thứ nhất.

9. Thiết bị tạo sol khí theo điểm 7, trong đó bộ phận mạch thứ nhất còn được tạo cấu hình để, dựa vào việc không thu được dữ liệu thứ nhất từ bộ điều khiển, xác định rằng tình huống bất thường xuất hiện trong bộ điều khiển và tự dừng hoạt động của bộ phận mạch thứ nhất.

10. Phương pháp điều khiển thiết bị tạo sol khí, phương pháp này bao gồm các bước:

xác định trạng thái hoạt động của thiết bị tạo sol khí là một trạng thái trong số trạng thái làm nóng và trạng thái không làm nóng;

truyền thông, dựa vào kết quả xác định rằng trạng thái hoạt động là trạng thái làm nóng, với bộ phận mạch thứ nhất của thiết bị tạo sol khí được tạo cấu hình để điều khiển hoạt động của bộ phận làm nóng của thiết bị tạo sol khí, hoặc truyền thông, dựa vào kết quả xác định rằng trạng thái hoạt động là trạng thái không làm nóng, với bộ phận mạch thứ hai của thiết bị tạo sol khí được tạo cấu hình để điều khiển hoạt động nạp điện và phóng điện của pin của thiết bị tạo sol khí; và

xác định, dựa vào kết quả truyền thông, về việc tình huống bất thường có xuất hiện hay không theo trạng thái hoạt động của thiết bị tạo sol khí,

trong đó bước xác định về việc tình huống bất thường có xuất hiện hay không bao gồm các bước:

thu nhận, trong trường hợp thứ nhất trong đó trạng thái hoạt động được xác định là trạng thái làm nóng, dữ liệu thứ nhất về cường độ dòng điện chạy qua bộ phận mạch thứ nhất, hoặc thu nhận, trong trường hợp thứ hai trong đó trạng thái hoạt động của thiết bị tạo sol khí được xác định là trạng thái không làm nóng, dữ liệu thứ hai về cường độ dòng điện chạy qua bộ phận mạch thứ hai; và

xác định, trong trường hợp thứ nhất, về việc tình huống bất thường có xuất hiện hay không trong bộ phận mạch thứ nhất, dựa vào dữ liệu thứ nhất về cường độ dòng điện, hoặc xác định, trong trường hợp thứ hai, về việc tình huống bất thường có xuất hiện hay không trong bộ phận mạch thứ hai, dựa vào dữ liệu thứ hai về cường độ dòng điện.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

đưa ra, dựa vào kết quả xác định rằng tình huống bất thường xuất hiện trong thiết bị tạo sol khí, lệnh để cung cấp thông báo cảnh báo, để dừng hoạt động của bộ phận mạch thứ nhất, hoặc để thiết lập lại thiết bị tạo sol khí.

12. Phương pháp theo điểm 10, trong đó

bước truyền thông dựa vào kết quả xác định rằng trạng thái hoạt động là trạng thái làm nóng hay là trạng thái không làm nóng bao gồm các bước:

nhập dữ liệu thứ nhất vào bộ phận mạch thứ nhất; và

truyền thông với bộ phận mạch thứ nhất bằng cách đọc dữ liệu thứ hai từ bộ phận mạch thứ nhất sau khi đã hết thời gian nhất định.

13. Phương pháp theo điểm 12, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

so sánh dữ liệu thứ nhất được nhập vào bộ phận mạch thứ nhất và dữ liệu thứ hai được đọc từ bộ phận mạch thứ nhất; và

xác định rằng tình huống bất thường xuất hiện trong bộ phận mạch thứ nhất và dừng hoạt động của bộ phận mạch thứ nhất, dựa vào việc dữ liệu thứ nhất và dữ liệu thứ hai giống nhau.

Fig.1

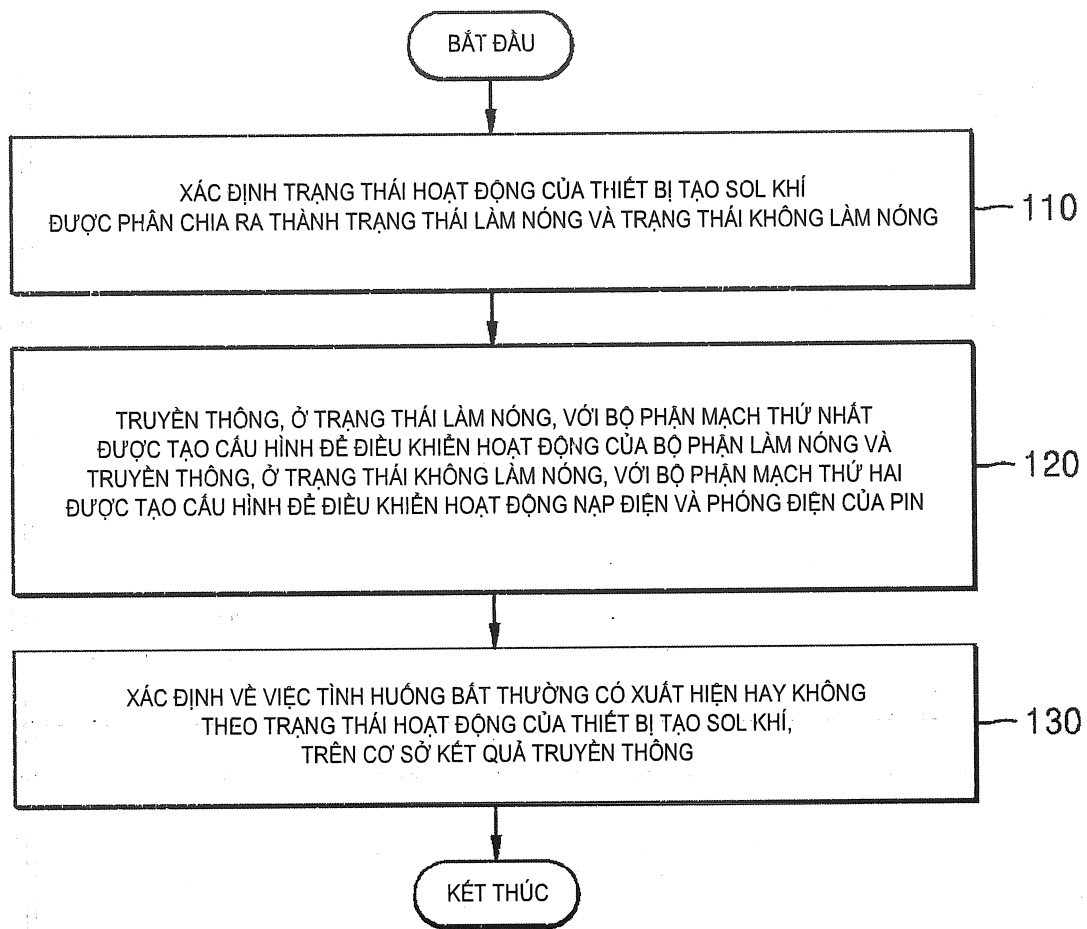


Fig.2

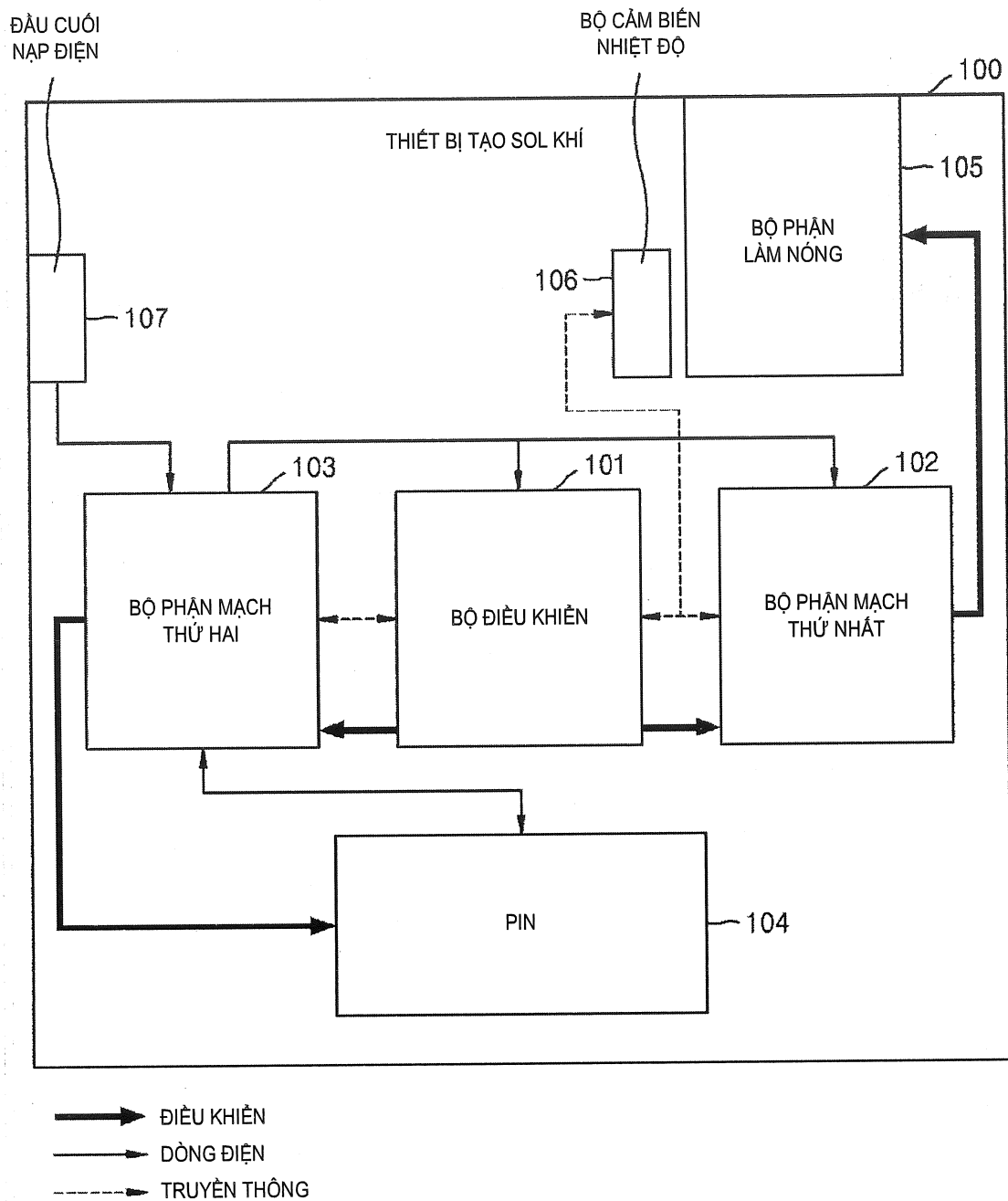


Fig.3

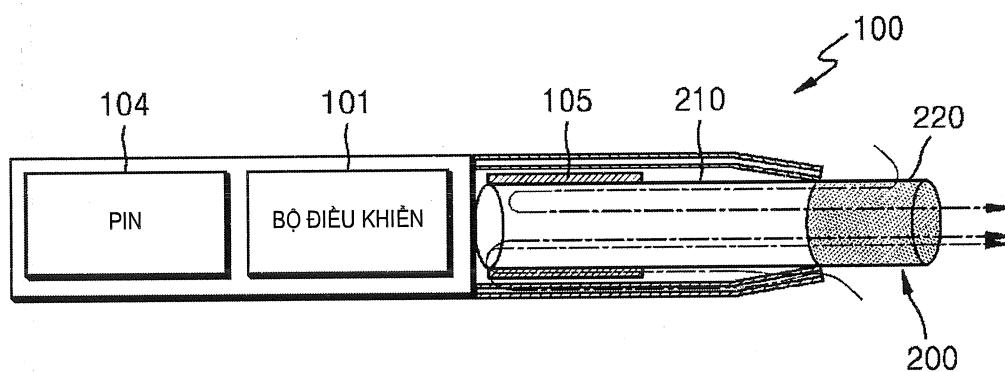


Fig.4

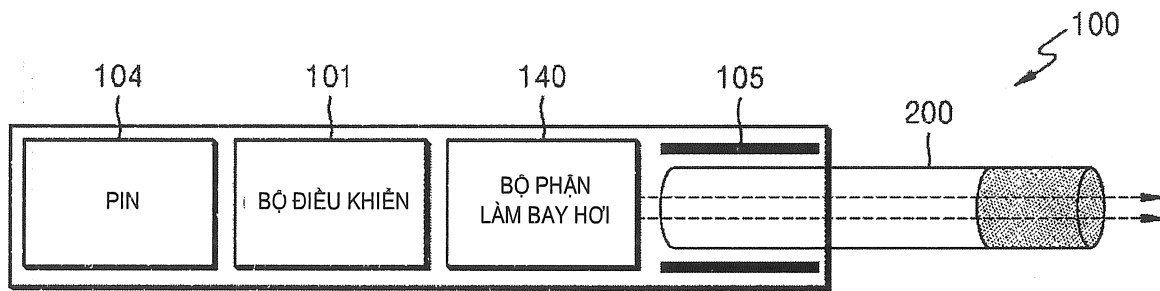


Fig.5

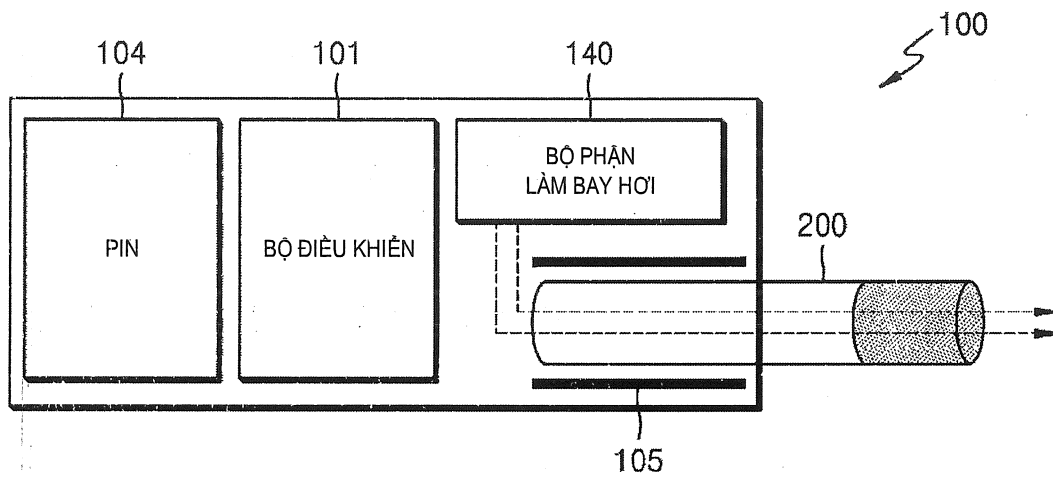


Fig.6

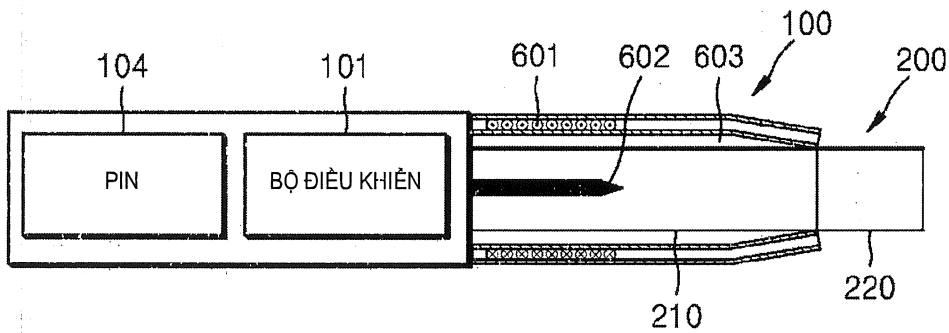


Fig.7

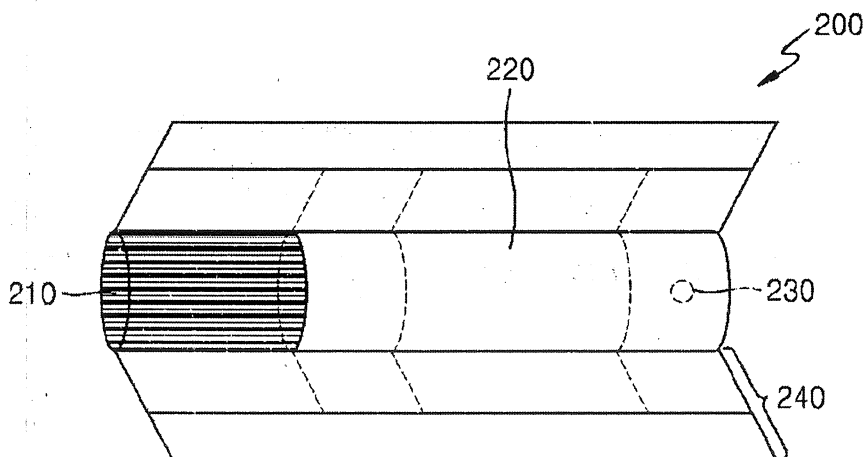


Fig.8

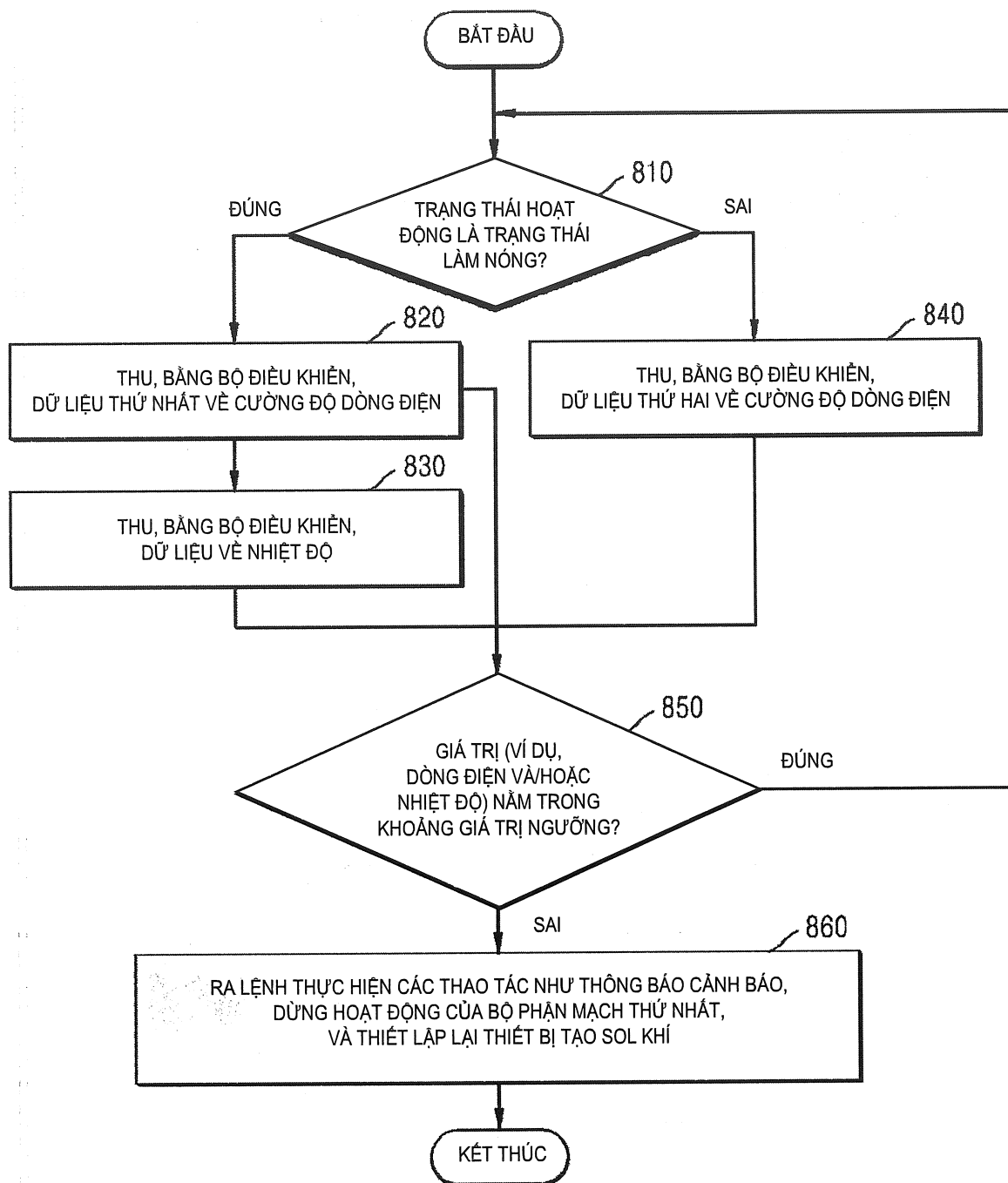


Fig.9

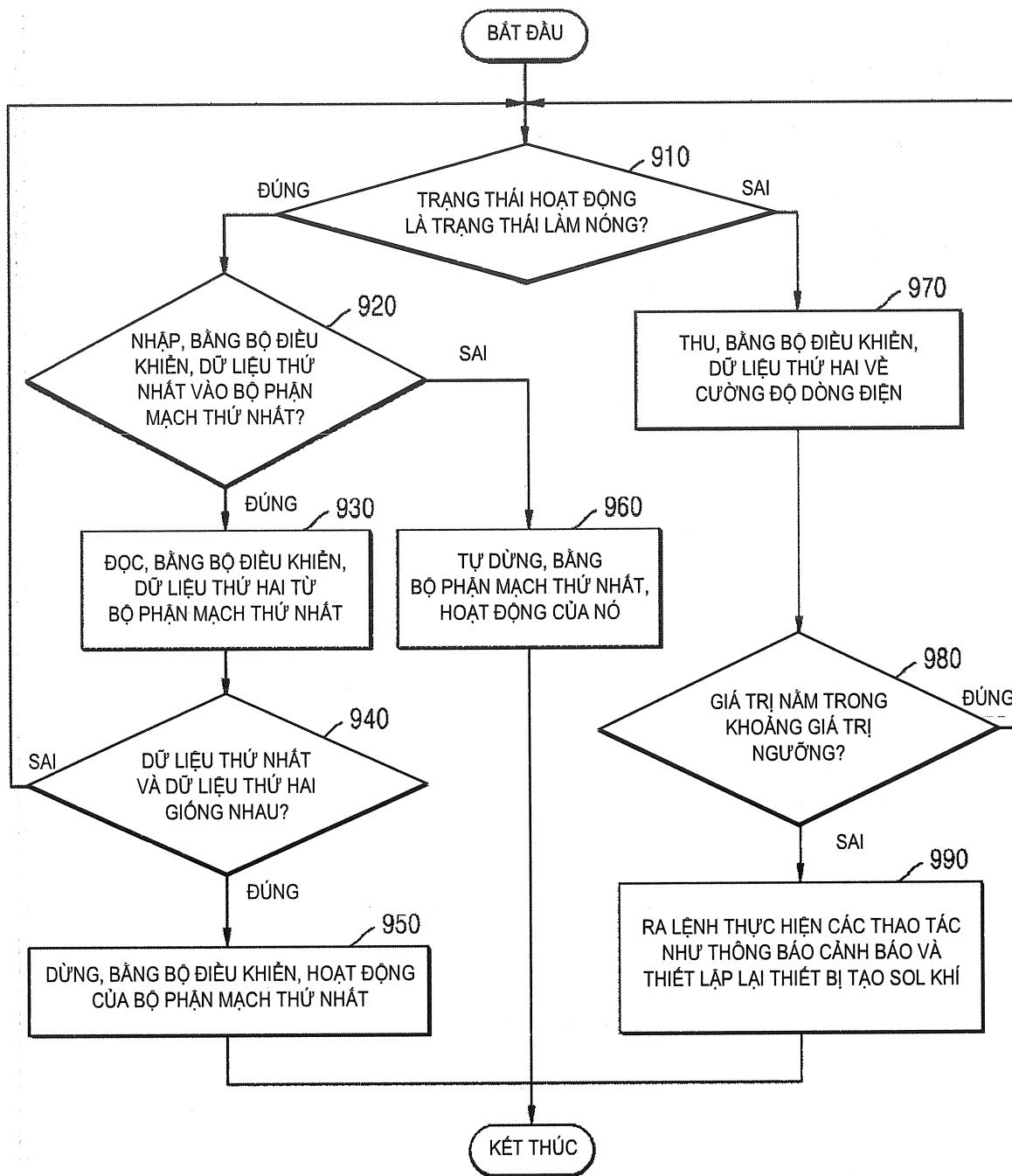


Fig.10

