



(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)



1-0042705

(51)^{2020.01} **A24F 40/50; A24F 40/51; A24F 40/20;** (13) **B**
A24F 40/30

(21) 1-2021-03222

(22) 09/12/2020

(86) PCT/KR2020/017967 09/12/2020

(87) WO 2021/157836 12/08/2021

(30) 10-2020-0015173 07/02/2020 KR

(45) 27/01/2025 442

(43) 25/11/2022 416

(73) KT&G CORPORATION (KR)

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

(72) JUNG, Hyung Jin (KR).

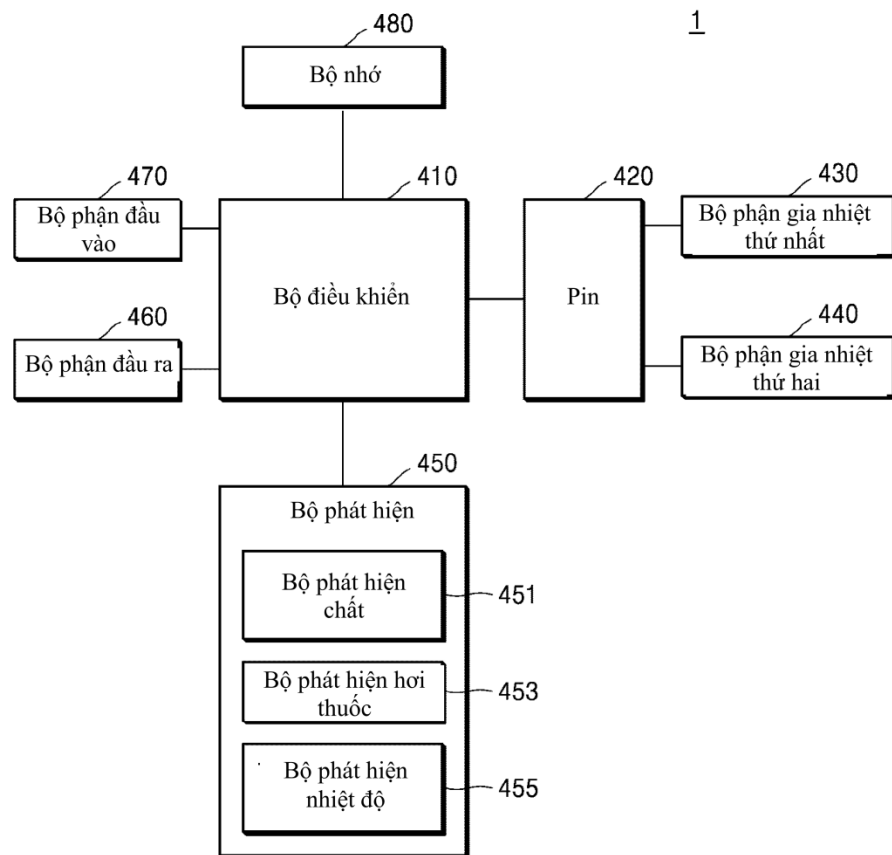
(74) Công ty Luật TNHH WINCO (WINCO LAW FIRM)

(54) THIẾT BỊ TẠO RA SOL KHÍ VÀ PHƯƠNG PHÁP VẬN HÀNH THIẾT BỊ NÀY

(21) 1-2021-03222

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp vận hành thiết bị tạo ra sol khí và thiết bị tạo ra sol khí mà được cấu tạo để xác định sự đưa vào và lấy ra của chất tạo ra sol khí đối với thiết bị tạo ra sol khí trên cơ sở mức thay đổi độ tự cảm và điều khiển bộ phận gia nhiệt để gia nhiệt chất tạo ra sol khí trên cơ sở kết quả xác định.

Fig.4



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị tạo ra sol khí và phương pháp vận hành thiết bị này, và cụ thể hơn, đề cập đến thiết bị tạo ra sol khí có thể gia nhiệt tự động bộ phận gia nhiệt bằng cách nhận dạng chất tạo ra sol khí, và phương pháp vận hành thiết bị này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Gần đây, có nhu cầu gia tăng về các phương pháp thay thế để giải quyết các vấn đề của thuốc lá thông thường. Ví dụ, có nhu cầu gia tăng về phương pháp tạo ra sol khí bằng cách gia nhiệt vật liệu tạo ra sol khí trong điều thuốc hoặc bộ phận chứa chất lỏng hơn là bằng cách đốt cháy điều thuốc.

Tuy nhiên, trong thiết bị tạo ra sol khí thông thường, thao tác nạp bổ sung bởi người sử dụng là cần thiết để gia nhiệt bộ phận gia nhiệt sau khi điều thuốc được đưa vào, do đó gây bất tiện cho người sử dụng và trì hoãn cho đến hơi thuốc đầu tiên.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

[Vấn đề kỹ thuật]

Sáng chế đề xuất thiết bị tạo ra sol khí có khả năng nhận biết việc đưa vào điều thuốc và gia nhiệt tự động bộ phận gia nhiệt và phương pháp vận hành thiết bị này.

Sáng chế cũng đề xuất thiết bị tạo ra sol khí có khả năng nhận biết sự lấy điều thuốc ra khỏi thiết bị tạo ra sol khí và tự động dừng việc gia nhiệt bộ phận gia nhiệt và phương pháp vận hành thiết bị này.

Các vấn đề kỹ thuật của sáng chế không chỉ giới hạn ở phần mô tả nêu trên, và các vấn đề kỹ thuật khác có thể được giải quyết từ các phương án được mô tả dưới đây.

[Giải pháp kỹ thuật]

Theo một hoặc nhiều phương án, sáng chế đề xuất phương pháp vận hành thiết bị tạo ra sol khí, phương pháp này bao gồm việc phát hiện xem chất tạo ra sol khí được đưa vào hốc hay không trên cơ sở mức thay đổi độ tự cảm; gia nhiệt chất tạo ra sol khí trên cơ sở chất tạo ra sol khí được đưa vào hốc; phát hiện xem chất tạo ra sol khí được lấy ra khỏi hốc hay không trên cơ sở mức thay đổi độ tự cảm trong khi chất tạo ra sol khí đang được gia nhiệt; và, dừng việc gia nhiệt chất tạo ra sol khí trên cơ sở mức thay đổi độ tự cảm trong thời gian lấy ra thiết lập trước khi chất tạo ra sol khí được lấy ra khỏi hốc.

Tác dụng có lợi

Thiết bị tạo ra sol khí và phương pháp vận hành thiết bị này theo một hoặc nhiều phương án có thể cải thiện tính thuận tiện cho người sử dụng bằng cách gia nhiệt tự động bộ phận gia nhiệt không có sự nhập bổ sung bởi người sử dụng sau khi điều thuốc được nhận dạng.

Ngoài ra, thiết bị tạo ra sol khí và phương pháp vận hành thiết bị này có thể làm giảm sự trì hoãn cho đến hơi thuốc đầu tiên của người sử dụng bằng cách gia nhiệt tự động bộ phận gia nhiệt sau khi điều thuốc được nhận dạng.

Ngoài ra, thiết bị tạo ra sol khí và phương pháp vận hành thiết bị này tự động dừng gia nhiệt bộ phận gia nhiệt bởi việc nhận biết sự lấy ra của điều thuốc, nhờ đó ngăn ngừa sự quá nhiệt của thiết bị tạo ra sol khí và giảm mức tiêu thụ điện.

Các ưu điểm và hiệu quả theo các phương án nêu trên không chỉ giới hạn ở đó, và có thể bao gồm các ưu điểm và hiệu quả khác mà có thể được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này từ sáng chế này.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 và FIG.2 là các sơ đồ thể hiện các ví dụ trong đó điều thuốc được đưa vào trong thiết bị tạo ra sol khí.

FIG.3 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về điều thuốc được thể hiện trên FIG.1 và FIG.2.

FIG.4 là sơ đồ khối của thiết bị tạo ra sol khí theo một hoặc nhiều phương án.

FIG.5 là sơ đồ khối thể hiện phương pháp vận hành bộ phận gia nhiệt trên cơ sở chất tạo ra sol khí được đưa vào và được lấy ra hay không, theo một hoặc nhiều phương án.

FIG.6 là sơ đồ khối thể hiện phương pháp phát hiện sự đưa vào của chất tạo ra sol khí và các hoạt động tương ứng của bộ phận gia nhiệt và bộ phận đầu ra khi chất tạo ra sol khí được đưa vào.

FIG.7 là đồ thị thể hiện thêm FIG.6.

FIG.8 là sơ đồ phương pháp gia nhiệt bộ phận gia nhiệt theo thời gian gia nhiệt sơ bộ và thời gian hút thuốc.

FIG.9 là đồ thị thể hiện sự thay đổi trị số đầu ra độ tự cảm theo sự tăng nhiệt độ của bộ phận gia nhiệt.

FIG.10 là sơ đồ khối thể hiện phương pháp phát hiện sự lấy ra của chất tạo ra sol khí và các hoạt động tương ứng của bộ phận gia nhiệt và bộ phận đầu ra khi chất tạo ra sol khí được lấy ra.

FIG.11 là đồ thị thể hiện thêm FIG.10.

FIG.12 là sơ đồ phương pháp dừng việc gia nhiệt bộ phận gia nhiệt khi chất tạo ra sol khí được lấy ra.

Mô tả chi tiết sáng chế

Theo một hoặc nhiều phương án, sáng chế đề xuất phương pháp vận hành thiết bị tạo ra sol khí, phương pháp này bao gồm việc phát hiện xem chất tạo ra sol khí được đưa vào hốc hay không trên cơ sở mức thay đổi độ tự cảm; gia nhiệt chất tạo ra sol khí trên cơ sở chất tạo ra sol khí được đưa vào hốc; phát hiện xem chất tạo ra sol khí được lấy ra khỏi hốc hay không trên cơ sở mức thay đổi độ tự cảm trong khi chất tạo ra sol khí đang được gia nhiệt; và trên cơ sở xác định rằng chất tạo ra sol khí được lấy ra khỏi hốc, dừng việc gia nhiệt chất tạo ra sol khí trên cơ sở mức thay đổi độ tự cảm trong thời gian lấy ra thiết lập trước.

Ngoài ra, việc phát hiện xem chất tạo ra sol khí được đưa vào trong hốc hay không có thể bao gồm việc kích hoạt bộ phát hiện chất được tạo cấu hình để phát hiện sự có mặt của chất tạo ra sol khí; thu thập định kỳ các trị số đầu ra độ tự cảm của bộ phát hiện chất sau khi bộ phát hiện chất được kích hoạt; tính mức thay đổi độ tự cảm trên cơ sở các trị số đầu ra độ tự cảm; và xác định rằng chất tạo ra sol khí được đưa vào trong hốc trên cơ sở mức thay đổi độ tự cảm là bằng hoặc lớn hơn trị số ngưỡng giới hạn trên thiết lập trước.

Ngoài ra, việc phát hiện xem chất tạo ra sol khí được đưa vào trong hốc hay không có thể còn bao gồm việc đưa ra tín hiệu khởi động để gia nhiệt chất tạo ra sol khí trên cơ sở xác định rằng chất tạo ra sol khí được đưa vào trong hốc.

Ngoài ra, việc phát hiện xem chất tạo ra sol khí được đưa vào trong hốc có thể còn bao gồm việc đưa ra thông tin dạng nhìn được hoặc nghe được về trạng thái đưa vào của chất tạo ra sol khí.

Ngoài ra, việc gia nhiệt chất tạo ra sol khí có thể bao gồm việc gia nhiệt sơ bộ bộ phận gia nhiệt để gia nhiệt chất tạo ra sol khí trong thời gian gia nhiệt sơ bộ thiết lập trước; và gia nhiệt bộ phận gia nhiệt trong thời gian hút thuốc thiết lập trước sau thời gian gia nhiệt sơ bộ thiết lập trước.

Ngoài ra, việc gia nhiệt sơ bộ bộ phận gia nhiệt có thể bao gồm việc bắt đầu gia nhiệt sơ bộ bộ phận gia nhiệt trên cơ sở tín hiệu khởi động được tạo ra bởi việc đưa vào chất tạo ra sol khí; và làm tăng nhiệt độ của bộ phận gia nhiệt đến nhiệt độ bay hơi tại đó sol khí được tạo ra.

Ngoài ra, trong việc gia nhiệt bộ phận gia nhiệt, nhiệt độ của bộ phận gia nhiệt có thể được duy trì bằng hoặc cao hơn nhiệt độ bay hơi trong thời gian hút thuốc.

Ngoài ra, việc phát hiện xem chất tạo ra sol khí được lấy ra khỏi hốc hay không có thể bao gồm việc hiệu chỉnh trị số đầu ra độ tự cảm của bộ phát hiện chất được tạo cấu hình để phát hiện sự có mặt của chất tạo ra sol khí; tính mức thay đổi độ tự cảm trên cơ sở trị số đầu ra độ tự cảm được hiệu chỉnh; và xác định rằng chất tạo ra sol khí được lấy ra khỏi hốc trên cơ sở mức thay đổi độ tự cảm nhỏ hơn hoặc bằng trị số ngưỡng giới hạn dưới thiết lập trước.

Ngoài ra, việc hiệu chỉnh trị số đầu ra độ tự cảm bao gồm việc giảm trị số đầu ra độ tự cảm của bộ phát hiện chất đáp lại sự tăng nhiệt độ của bộ phận gia nhiệt được cấu tạo để gia nhiệt chất tạo ra sol khí.

Ngoài ra, việc phát hiện xem chất tạo ra sol khí được lấy ra khỏi hốc hay không có thể còn bao gồm việc đưa ra thông tin dạng nhìn được hoặc nghe được về trạng thái lấy ra của chất tạo ra sol khí.

Ngoài ra, sự dừng việc gia nhiệt chất tạo ra sol khí có thể bao gồm việc thu thập định kỳ các trị số đầu ra độ tự cảm của bộ phát hiện chất trong thời gian lấy ra thiết lập trước; tính mức thay đổi độ tự cảm trên cơ sở các trị số đầu ra độ tự cảm; và, dừng việc gia nhiệt chất tạo ra sol khí trên cơ sở mức thay đổi độ tự cảm nhỏ hơn trị số ngưỡng giới hạn trên thiết lập trước.

Theo một hoặc nhiều phương án, thiết bị tạo ra sol khí bao gồm hốc được cấu tạo để tiếp nhận chất tạo ra sol khí; bộ phận gia nhiệt được cấu tạo để gia nhiệt chất tạo ra sol khí trong hốc; bộ phát hiện chất được cấu tạo để đo độ tự cảm mà thay đổi theo sự đưa vào và lấy ra của chất tạo ra sol khí; pin được cấu tạo để cấp điện cho bộ phận gia nhiệt và bộ phát hiện chất; và bộ điều khiển được tạo cấu hình để xác định sự đưa vào và lấy ra của chất tạo ra sol khí trên cơ sở mức thay đổi độ tự cảm và điều khiển bộ phận gia nhiệt để gia nhiệt chất tạo ra sol khí trên cơ sở kết quả xác định.

Ngoài ra, bộ điều khiển có thể còn được tạo cấu hình để kích hoạt bộ phát hiện chất trong khi điện không được cấp đến bộ phận gia nhiệt, thu thập định kỳ các trị số đầu ra độ tự cảm của bộ phát hiện chất, tính mức thay đổi độ tự cảm trên cơ sở các trị số đầu ra độ tự cảm, và xác định rằng chất tạo ra sol khí được đưa vào trong hốc trên cơ sở mức thay đổi độ tự cảm là bằng hoặc lớn hơn trị số ngưỡng giới hạn trên thiết lập trước.

Ngoài ra, bộ điều khiển có thể còn được tạo cấu hình để đưa ra tín hiệu khởi động để gia nhiệt chất tạo ra sol khí trên cơ sở xác định rằng chất tạo ra sol khí được đưa vào trong hốc.

Ngoài ra, việc gia nhiệt sơ bộ bộ phận gia nhiệt có thể được khởi đầu bởi tín hiệu khởi động, và bộ điều khiển có thể còn được tạo cấu hình để làm tăng

hiệu chỉnh trị số đầu ra độ tự cảm của bộ phát hiện chất trong thời gian lấy ra thiết lập trước trên cơ sở xác định rằng chất tạo ra sol khí được lấy ra khỏi hốc, tính mức thay đổi độ tự cảm trên cơ sở các trị số đầu ra độ tự cảm, và, dừng gia nhiệt chất tạo ra sol khí trên cơ sở mức thay đổi độ tự cảm nhỏ hơn trị số ngưỡng giới hạn trên thiết lập trước.

Ngoài ra, bộ điều khiển có thể còn được tạo cấu hình để hiệu chỉnh trị số đầu ra độ tự cảm bằng cách giảm trị số đầu ra độ tự cảm của bộ phát hiện chất đáp lại sự tăng nhiệt độ của bộ phận gia nhiệt.

Ngoài ra, bộ điều khiển có thể còn được tạo cấu hình để, thu thập định kỳ các trị số đầu ra độ tự cảm của bộ phát hiện chất trong thời gian lấy ra thiết lập trước trên cơ sở xác định rằng chất tạo ra sol khí được lấy ra khỏi hốc, tính mức thay đổi độ tự cảm trên cơ sở các trị số đầu ra độ tự cảm, và, dừng gia nhiệt chất tạo ra sol khí trên cơ sở mức thay đổi độ tự cảm nhỏ hơn trị số ngưỡng giới hạn trên thiết lập trước.

Ngoài ra, bộ điều khiển có thể còn được tạo cấu hình để, thu thập định kỳ các trị số đầu ra độ tự cảm của bộ phát hiện chất trong thời gian lấy ra thiết lập trước trên cơ sở xác định rằng chất tạo ra sol khí được lấy ra khỏi hốc, tính mức thay đổi độ tự cảm trên cơ sở các trị số đầu ra độ tự cảm, và, dừng gia nhiệt chất tạo ra sol khí trên cơ sở mức thay đổi độ tự cảm nhỏ hơn trị số ngưỡng giới hạn trên thiết lập trước.

Ngoài ra, thiết bị tạo ra sol khí có thể còn bao gồm bộ phận đầu ra được tạo cấu hình để đưa ra thông tin dạng nhìn được hoặc nghe được về trạng thái đưa vào và trạng thái lấy ra của chất tạo ra sol khí.

Ngoài ra, thiết bị tạo ra sol khí có thể còn bao gồm bộ phận đầu ra được tạo cấu hình để đưa ra thông tin dạng nhìn được hoặc nghe được về trạng thái đưa vào và trạng thái lấy ra của chất tạo ra sol khí.

Như được sử dụng ở đây, sự diễn đạt như "ít nhất một trong số" khi ở trước một danh sách các chi tiết, thay đổi toàn bộ danh sách đó và không thay đổi các chi tiết riêng biệt của danh sách này. Ví dụ, sự diễn đạt "ít nhất một trong số a, b, và c" cần được hiểu dưới dạng bao gồm chỉ a, chỉ b, chỉ c, cả a và b, cả a và c, cả b và c, hoặc tất cả a, b, và c.

Sẽ cần hiểu rằng khi một chi tiết hoặc lớp được đề cập dưới dạng "ở trên", "bên trên", "trên", "được nối với" hoặc "được liên kết với" chi tiết hoặc lớp khác, thì nó có thể ở trên, bên trên, trên, được nối với hoặc được liên kết trực tiếp với chi tiết hoặc lớp kia hoặc các chi tiết hoặc các lớp xen giữa có thể có mặt. Trái lại, khi chi tiết được đề cập đến dưới dạng "trực tiếp ở trên", "trực tiếp bên trên", "trực tiếp trên", "trực tiếp được nối với" hoặc "trực tiếp được liên kết với" chi tiết hoặc lớp khác, thì các chi tiết hoặc các lớp xen giữa không có mặt. Các số chỉ dẫn tương tự biểu thị các chi tiết tương tự từ đầu đến cuối.

Đối với các thuật ngữ sử dụng để mô tả các phương án khác nhau, các thuật ngữ thông thường mà được sử dụng hiện nay và rộng rãi được lựa chọn có xem xét chức năng của các chi tiết kết cấu theo các phương án khác nhau của sáng chế. Tuy nhiên, nghĩa của các thuật ngữ có thể được thay đổi theo dự tính, quyền ưu tiên theo pháp luật, sự xuất hiện của công nghệ mới, và tương tự. Ngoài ra, trong các trường hợp nhất định, có các thuật ngữ được lựa chọn tùy ý, trong trường hợp đó nghĩa sẽ được mô tả chi tiết trong phần mô tả một hoặc nhiều phương án. Do đó, các thuật ngữ sử dụng trong một hoặc nhiều phương án của sáng chế cần được xác định dựa trên nghĩa của thuật ngữ và nội dung của sáng chế.

Ngoài ra, trừ khi có quy định khác, từ "bao gồm" và các biến thể như "chứa" hoặc "gồm" sẽ được hiểu là ám chỉ sự bao gồm các chi tiết đã nói nhưng không loại trừ các chi tiết khác bất kỳ. Ngoài ra, thuật ngữ "bộ phận", "bộ", và "môđun" sử dụng trong bản mô tả này nghĩa là các bộ phận để thực hiện ít nhất một chức năng và hoạt động và có thể được thực hiện bởi chi tiết phần cứng hoặc chi tiết phần mềm và dạng kết hợp của chúng.

Trong sáng chế, "hơi thuốc" có thể đề cập đến sự hít vào sol khí nhất định bởi người sử dụng, và sự hít vào này có thể đề cập đến hành động thở vào bởi người sử dụng qua miệng, hốc mũi, hoặc phổi của người sử dụng.

Trong sáng chế, thời gian gia nhiệt sơ bộ đề cập đến khoảng thời gian để tăng các nhiệt độ tương ứng của bộ phận gia nhiệt thứ nhất và bộ phận gia nhiệt thứ hai, và thời gian hút thuốc có thể đề cập đến khoảng thời gian để duy trì

hiệu suất của bộ phận gia nhiệt thứ nhất và khoảng thời gian trong đó người sử dụng hít sol khí. Sau đây, thời gian gia nhiệt sơ bộ và thời gian hút thuốc có thể lần lượt có cùng nghĩa như thời gian gia nhiệt sơ bộ và thời gian hút thuốc.

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó các phương án ví dụ của sáng chế được mô tả sao cho người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu và thực hành một hoặc nhiều phương án của sáng chế. Tuy nhiên, khái niệm sáng tạo này có thể được sử dụng ở nhiều dạng khác nhau và cần không được hiểu là bị giới hạn ở các phương án nêu ở đây.

Sau đây, một hoặc nhiều phương án về khái niệm sáng tạo này sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ.

FIG.1 và FIG.2 là các sơ đồ thể hiện các ví dụ trong đó điều thuốc được đưa vào trong thiết bị tạo ra sol khí.

Xét FIG.1 và FIG.2, thiết bị tạo ra sol khí 1 có thể bao gồm pin 11, bộ điều khiển 12, bộ phận gia nhiệt 13 và bộ bay hơi 14. Ngoài ra, điều thuốc 2 có thể được đưa vào khoảng trống bên trong của thiết bị tạo ra sol khí 1.

FIG.1 và FIG.2 thể hiện các bộ phận nhất định của thiết bị tạo ra sol khí 1. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật liên quan đến phương án này sẽ hiểu rằng các bộ phận khác có thể còn được chứa trong thiết bị tạo ra sol khí 1, ngoài các bộ phận thể hiện trên FIG.1 và FIG.2.

FIG.1 thể hiện rằng pin 11, bộ điều khiển 12, bộ phận gia nhiệt 13, và bộ bay hơi 14 được bố trí nối tiếp. Ngoài ra, FIG.2 thể hiện rằng bộ bay hơi 14 và bộ phận gia nhiệt 13 được bố trí song song. Tuy nhiên, kết cấu bên trong của thiết bị tạo ra sol khí 1 không chỉ giới hạn ở các kết cấu được thể hiện trên FIG.1 và FIG.2. Nói cách khác, theo thiết kế của thiết bị tạo ra sol khí 1, pin 11, bộ điều khiển 12, bộ phận gia nhiệt 13, và bộ bay hơi 14 có thể được bố trí khác.

Khi điều thuốc 2 được đưa vào trong hốc 15 của thiết bị tạo ra sol khí 1, thiết bị tạo ra sol khí 1 có thể vận hành bộ phận gia nhiệt 13 và/hoặc bộ bay hơi 14 để tạo ra sol khí. Sol khí được tạo ra bởi bộ phận gia nhiệt 13 và/hoặc bộ bay hơi 14 được phân phối đến người sử dụng bằng cách đi qua điều thuốc 2.

Pin 11 có thể cấp điện cần được sử dụng cho thiết bị tạo ra sol khí 1 để hoạt động. Ví dụ, pin 11 có thể cấp điện để gia nhiệt bộ phận gia nhiệt 13 hoặc bộ bay hơi 14, và có thể cấp điện để vận hành bộ điều khiển 12. Ngoài ra, pin 11 có thể cấp điện cho hoạt động của màn hiển thị, cảm biến, động cơ, v.v. được chứa trong thiết bị tạo ra sol khí 1.

Bộ điều khiển 12 có thể điều khiển toàn bộ hoạt động của thiết bị tạo ra sol khí 1. Chi tiết hơn, bộ điều khiển 12 có thể điều khiển không chỉ các hoạt động của pin 11, bộ phận gia nhiệt 13, và bộ bay hơi 14, mà còn các bộ phận khác được chứa trong thiết bị tạo ra sol khí 1. Ngoài ra, bộ điều khiển 12 có thể kiểm tra trạng thái của mỗi bộ phận của thiết bị tạo ra sol khí 1 để xác định xem thiết bị tạo ra sol khí 1 ở trạng thái có thể hoạt động hay không.

Bộ điều khiển 12 có thể bao gồm ít nhất một bộ xử lý. Bộ xử lý có thể được thực hiện dưới dạng chuỗi gồm nhiều cổng logic hoặc có thể được thực hiện dưới dạng kết hợp của bộ vi xử lý đa năng và bộ nhớ trong đó chương trình có thể chạy trong bộ vi xử lý được lưu trữ. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng một hoặc nhiều bộ xử lý có thể được thực hiện ở các dạng phần cứng khác.

Bộ phận gia nhiệt 13 có thể được gia nhiệt bởi điện được cấp từ pin 11. Ví dụ, khi điều thuốc 2 được đưa vào trong thiết bị tạo ra sol khí 1, bộ phận gia nhiệt 13 có thể được bố trí bên ngoài điều thuốc 2. Bởi vậy, bộ phận gia nhiệt được gia nhiệt 13 có thể làm tăng nhiệt độ của vật liệu tạo ra sol khí trong điều thuốc 2.

Bộ phận gia nhiệt 13 có thể là bộ phận gia nhiệt dùng điện trở. Ví dụ, bộ phận gia nhiệt 13 có thể bao gồm đường dẫn điện, và bộ phận gia nhiệt 13 có thể được gia nhiệt khi dòng điện đi qua đường dẫn điện này. Tuy nhiên, bộ phận gia nhiệt 13 không chỉ giới hạn ở ví dụ được mô tả ở trên, và có thể bao gồm bộ phận gia nhiệt bất kỳ mà có thể được gia nhiệt đến nhiệt độ mong muốn. Ở đây, nhiệt độ mong muốn có thể được thiết lập trước trong thiết bị tạo ra sol khí 1 hoặc có thể được thiết lập dưới dạng nhiệt độ mong muốn bởi người sử dụng.

Dưới dạng ví dụ khác, bộ phận gia nhiệt 13 có thể là bộ phận gia nhiệt loại cảm ứng. Chi tiết hơn, bộ phận gia nhiệt 13 có thể bao gồm cuộn dây dẫn điện để gia nhiệt điều thuốc theo phương pháp gia nhiệt cảm ứng, và điều thuốc có thể bao gồm chi tiết cảm từ mà có thể được gia nhiệt bởi bộ phận gia nhiệt loại gia nhiệt cảm ứng.

Ví dụ, bộ phận gia nhiệt 13 có thể bao gồm chi tiết gia nhiệt dạng ống, chi tiết gia nhiệt dạng tấm, chi tiết gia nhiệt dạng kim, hoặc chi tiết gia nhiệt dạng thanh, và có thể gia nhiệt bên trong hoặc bên ngoài điều thuốc, theo hình dạng của chi tiết gia nhiệt.

Ngoài ra, thiết bị tạo ra sol khí 1 có thể bao gồm nhiều bộ phận gia nhiệt 13. Ở đây, các bộ phận gia nhiệt 13 có thể được đưa vào điều thuốc 2 hoặc có thể được bố trí bên ngoài điều thuốc 2. Ngoài ra, một phần của các bộ phận gia nhiệt 13 có thể được đưa vào điều thuốc 2 và các bộ phận gia nhiệt khác có thể được bố trí bên ngoài điều thuốc 2. Ngoài ra, hình dạng của bộ phận gia nhiệt 13 không chỉ giới hạn ở hình dạng được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.1 đến FIG.3 và có thể bao gồm các hình dạng khác nhau.

Bộ bay hơi 14 có thể tạo ra sol khí bằng cách gia nhiệt chế phẩm lỏng và sol khí tạo ra có thể đi qua điều thuốc 2 để được phân phối đến người sử dụng. Nói cách khác, sol khí được tạo ra qua bộ bay hơi 14 có thể di chuyển dọc theo đường dẫn dòng không khí của thiết bị tạo ra sol khí 1 và đường dẫn dòng không khí có thể được cấu tạo sao cho sol khí được tạo ra qua bộ bay hơi 14 đi qua điều thuốc 2 và được phân phối đến người sử dụng.

Ví dụ, bộ bay hơi 14 có thể bao gồm bộ phận chứa chất lỏng, chi tiết phân phối chất lỏng, và chi tiết gia nhiệt, nhưng không chỉ giới hạn ở đó. Ví dụ, bộ phận chứa chất lỏng, chi tiết phân phối chất lỏng, và chi tiết gia nhiệt có thể được chứa trong thiết bị tạo ra sol khí 1 dưới dạng môđun độc lập.

Bộ phận chứa chất lỏng có thể chứa chế phẩm lỏng. Ví dụ, chế phẩm lỏng có thể là chất lỏng bao gồm vật liệu chứa thuốc lá có thành phần có mùi thơm thuốc lá dễ bay hơi, hoặc chất lỏng bao gồm vật liệu không phải thuốc lá. Bộ

phần chứa chất lỏng có thể được tạo ra để được gắn vào/tách ra khỏi bộ bay hơi 14 hoặc có thể được tạo ra liền khối với bộ bay hơi 14.

Ví dụ, chế phẩm lỏng có thể bao gồm nước, dung môi, etanol, dịch chiết cây, gia vị, chất tạo mùi thơm, hoặc hỗn hợp vitamin. Gia vị có thể bao gồm tinh dầu bạc hà, tinh dầu bạc hà cay, tinh dầu bạc hà lục, và các thành phần được tạo mùi thơm hoa quả khác nhau, nhưng không chỉ giới hạn ở đó. Chất tạo mùi thơm có thể bao gồm các thành phần có khả năng tạo mùi thơm hoặc mùi vị khác nhau cho người sử dụng. Hỗn hợp vitamin có thể là hỗn hợp của ít nhất một trong số vitamin A, vitamin B, vitamin C, và vitamin E, nhưng không chỉ giới hạn ở đó. Ngoài ra, chế phẩm lỏng có thể bao gồm chất tạo ra sol khí, như glycerin và propylen glycol.

Chi tiết phân phối chất lỏng có thể phân phối chế phẩm lỏng của bộ phận chứa chất lỏng đến chi tiết gia nhiệt. Ví dụ, chi tiết phân phối chất lỏng có thể là bắc như sợi bông, sợi gốm, sợi thủy tinh, hoặc gốm xốp, nhưng không chỉ giới hạn ở đó.

Chi tiết gia nhiệt là chi tiết để gia nhiệt chế phẩm lỏng được phân phối bởi chi tiết phân phối chất lỏng. Ví dụ, chi tiết gia nhiệt có thể là dây kim loại gia nhiệt, tấm kim loại nóng, bộ phận gia nhiệt bằng gốm, hoặc tương tự, nhưng không chỉ giới hạn ở đó. Ngoài ra, chi tiết gia nhiệt có thể bao gồm sợi dẫn như dây crom niken và có thể được bố trí dưới dạng được quấn quanh chi tiết phân phối chất lỏng. Chi tiết gia nhiệt có thể được gia nhiệt bởi nguồn cấp dòng và có thể truyền nhiệt đến chế phẩm lỏng trong sự tiếp xúc với chi tiết gia nhiệt, do đó gia nhiệt chế phẩm lỏng. Kết quả là, sol khí có thể được tạo ra.

Ngoài ra, bộ bay hơi 14 có thể được đề cập đến dưới dạng bộ phận lưu trữ và gia nhiệt chất lỏng hoặc bộ phận đốt, nhưng không chỉ giới hạn ở đó.

Thiết bị tạo ra sol khí 1 có thể còn bao gồm các bộ phận khác ngoài pin 11, bộ điều khiển 12, bộ phận gia nhiệt 13, và bộ bay hơi 14. Ví dụ, thiết bị tạo ra sol khí 1 có thể bao gồm màn hiển thị được tạo cấu hình để đưa ra thông tin dạng nhìn và/hoặc động cơ để đưa ra thông tin dạng rung động. Ngoài ra, thiết bị tạo ra sol khí 1 có thể bao gồm ít nhất một cảm biến (ví dụ, cảm biến phát hiện

hoi thuốc, cảm biến phát hiện nhiệt độ, cảm biến phát hiện việc đưa vào điều thuốc, v.v.). Ngoài ra, thiết bị tạo ra sol khí 1 có thể được tạo ra dưới dạng kết cấu mà, ngay cả khi điều thuốc 2 được đưa vào trong thiết bị tạo ra sol khí 1, không khí bên ngoài có thể được đưa vào hoặc không khí bên trong có thể được xả ra.

Mặc dù không được thể hiện trên FIG.1 và FIG.2, thiết bị tạo ra sol khí 1 và hộp nạp điện bổ sung có thể cùng nhau tạo ra một hệ thống. Ví dụ, hộp nạp điện có thể được sử dụng để nạp điện cho pin 11 của thiết bị tạo ra sol khí 1. Theo cách khác, bộ phận gia nhiệt 13 có thể được gia nhiệt khi hộp nạp điện và thiết bị tạo ra sol khí 1 được liên kết với nhau.

Điều thuốc 2 có thể là điều thuốc đốt cháy thông thường. Ví dụ, điều thuốc 2 có thể được chia thành phần thứ nhất bao gồm vật liệu tạo ra sol khí và phần thứ hai bao gồm đầu lọc, v.v.. Theo cách khác, phần thứ hai của điều thuốc 2 cũng có thể bao gồm vật liệu tạo ra sol khí. Ví dụ, vật liệu tạo ra sol khí được tạo ra ở dạng hạt hoặc nang có thể được đưa vào phần thứ hai.

Toàn bộ phần thứ nhất có thể được đưa vào thiết bị tạo ra sol khí 1, và phần thứ hai có thể được lộ ra bên ngoài. Theo cách khác, chỉ một phần của phần thứ nhất có thể được đưa vào thiết bị tạo ra sol khí 1, hoặc toàn bộ phần thứ nhất và một phần của phần thứ hai có thể được đưa vào thiết bị tạo ra sol khí 1. Người sử dụng có thể hút bập bập sol khí trong khi giữ phần thứ hai bởi miệng của người sử dụng. Trong trường hợp này, sol khí được tạo ra bởi không khí bên ngoài đi qua phần thứ nhất, và sol khí tạo ra đi qua phần thứ hai và được phân phối đến miệng của người sử dụng.

Ví dụ, không khí bên ngoài có thể đi vào ít nhất một đường dẫn không khí được tạo ra trong thiết bị tạo ra sol khí 1. Ví dụ, việc mở và đóng và/hoặc kích cỡ của đường dẫn không khí được tạo ra trong thiết bị tạo ra sol khí 1 có thể được điều chỉnh bởi người sử dụng. Do vậy, lượng khói và cảm giác hút thuốc có thể được điều chỉnh bởi người sử dụng. Dưới dạng ví dụ khác, không khí bên ngoài có thể đi vào điều thuốc 2 qua ít nhất một lỗ được tạo ra ở bề mặt của điều thuốc 2. Sau đây, một ví dụ về điều thuốc 2 sẽ được mô tả dựa vào FIG.3.

FIG.3 thể hiện một ví dụ về điều thuốc được thể hiện trên FIG.1 và FIG.2.

Điều thuốc 3 trên FIG.3 có thể tương ứng với điều thuốc 2 trên FIG. 1 và FIG.2.

Xét FIG.3, điều thuốc 3 có thể bao gồm thanh thuốc lá 31 và thanh đầu lọc 32. Phần thứ nhất 31 được mô tả ở trên dựa vào FIG.1 và FIG.2 có thể bao gồm thanh thuốc lá, và phần thứ hai có thể bao gồm thanh đầu lọc 32.

Theo các phương án, điều thuốc 3 có thể bao gồm nút đầu trước 33. Nút đầu trước 33 có thể được bố trí trên một phía của thanh thuốc lá 31, phía đối diện với thanh đầu lọc 32. Nút đầu trước 33 có thể ngăn không cho thanh thuốc lá 31 bị tách ra về phía trước và ngăn không cho sol khí hóa lỏng đi vào thiết bị tạo ra sol khí 1 từ thanh thuốc lá 31 trong quá trình hút thuốc.

Thanh thuốc lá 31 có thể bao gồm vật liệu tạo ra sol khí. Ví dụ, vật liệu tạo ra sol khí có thể bao gồm ít nhất một trong số glyxerin, propylen glycol, etylen glycol, dipropylen glycol, dietylen glycol, trietylen glycol, tetraetylen glycol, và rượu oleylic, nhưng không chỉ giới hạn ở đó. Ngoài ra, thanh thuốc lá 31 có thể bao gồm các chất phụ gia khác, như chất tạo mùi thơm, chất làm ướt, và/hoặc axit hữu cơ. Ngoài ra, thanh thuốc lá 31 có thể bao gồm chất lỏng được tạo mùi thơm, như tinh dầu bạc hà hoặc chất giữ ẩm, mà có thể được phun vào thanh thuốc lá 31.

Thanh thuốc lá 31 có thể được sản xuất ở các dạng khác nhau. Ví dụ, thanh thuốc lá 31 có thể được tạo ra dưới dạng tấm hoặc dải. Ngoài ra, thanh thuốc lá 31 có thể được tạo ra dưới dạng thuốc lá nhai, mà được tạo ra bởi các mẫu nhỏ được cắt từ tấm thuốc lá. Ngoài ra, thanh thuốc lá 31 có thể được bao quanh bởi vật liệu dẫn nhiệt. Ví dụ, vật liệu dẫn nhiệt này 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 31 có thể phân bố đồng đều nhiệt được truyền đến thanh thuốc lá 31, và bởi vậy, độ dẫn nhiệt được áp dụng với thanh thuốc lá có thể được tăng và mùi vị của thuốc lá có thể được cải thiện. Ngoài ra, vật liệu dẫn nhiệt bao quanh thanh thuốc lá 31 có thể thực hiện chức năng dưới dạng chi tiết cảm từ được gia nhiệt bởi bộ phận gia nhiệt cảm ứng. Ở đây, mặc dù không

được thể hiện trên các hình vẽ, thanh thuốc lá 31 có thể còn bao gồm chi tiết cảm từ bổ sung, ngoài vật liệu dẫn nhiệt bao quanh thanh thuốc lá 31.

Thanh đầu lọc 32 có thể bao gồm đoạn thứ nhất và đoạn thứ hai. Thanh đầu lọc 32 có thể bao gồm đầu lọc xeluloza axetat. Ngoài ra, hình dạng của thanh đầu lọc 32 không bị giới hạn. Ví dụ, thanh đầu lọc 32 có thể bao gồm thanh kiểu hình trụ hoặc thanh kiểu ống có phần bên trong rỗng. Ngoài ra, thanh đầu lọc 32 có thể bao gồm thanh kiểu rãnh. Khi thanh đầu lọc 32 bao gồm nhiều đoạn, ít nhất một trong số các đoạn có thể có hình dạng khác.

Ngoài ra, thanh đầu lọc 32 có thể bao gồm ít nhất một nang 34. Ở đây, nang 34 có thể tạo ra mùi thơm hoặc sol khí. Ví dụ, nang 34 có thể được tạo ra sao cho chất lỏng chứa chất tạo mùi thơm được bọc bằng màng. Ví dụ, nang 34 có thể có dạng hình cầu hoặc hình trụ, nhưng không chỉ giới hạn ở đó.

Độ dài của nút đầu trước 33 có thể là khoảng 7 mm, độ dài của thanh thuốc lá 31 có thể là khoảng 15 mm, độ dài của đoạn thứ nhất 321 có thể là khoảng 12 mm, và độ dài của đoạn thứ hai 322 có thể là khoảng 14 mm, tuy nhiên, độ dài của mỗi bộ phận được mô tả ở trên không chỉ giới hạn ở đó.

Điều thuốc 3 có thể được bao bọc bởi ít nhất một giấy bọc 35. Giấy bọc 35 có thể có ít nhất một lỗ qua đó không khí bên ngoài có thể được đưa vào hoặc không khí bên trong có thể được xả ra. Ví dụ, nút đầu trước 33 có thể được bao bọc bởi giấy bọc thứ nhất 351, và thanh thuốc lá 31 có thể được bao bọc bởi giấy bọc thứ hai 352, và đoạn thứ nhất 321 có thể được bao bọc bởi giấy bọc thứ ba 353, và đoạn thứ hai 322 có thể được bao bọc bởi giấy bọc thứ tư 354. Ngoài ra, toàn bộ điều thuốc 3 có thể được bao bọc bởi giấy bọc thứ năm 355.

Ngoài ra, giấy bọc thứ năm 355 có thể có ít nhất một lỗ 36. Ví dụ, lỗ 36 có thể được tạo ra trong vùng bao quanh thanh thuốc lá 31, nhưng không chỉ giới hạn ở đó. Lỗ 36 có thể dùng để truyền nhiệt được tạo ra bởi bộ phận gia nhiệt 13 được thể hiện trên FIG.1 và FIG.2 đến bên trong thanh thuốc lá 31.

Mặt khác, điều thuốc 3 có thể còn bao gồm cuộn cảm điện từ. Cuộn cảm điện từ có thể thay đổi độ tự cảm của bộ phát hiện chất 451 trên FIG.4 được mô tả dưới đây. Cuộn cảm điện từ có thể bao gồm dây dẫn có thể gây ra dòng điện

xoáy và vật liệu từ có thể gây ra sự thay đổi từ thông. Ví dụ, cuộn cảm điện từ có thể bao gồm vật liệu kim loại, mực từ, băng từ v.v.. Ví dụ, cuộn cảm điện từ có thể là lá nhôm. Ngoài ra, cuộn cảm điện từ có thể bao gồm các vật liệu mà thay đổi độ tự cảm của bộ phát hiện chất 451 mà không giới hạn.

Theo một phương án, ít nhất một trong số các giấy bọc thứ nhất 351 đến giấy bọc thứ năm 355 có thể bao gồm vật liệu cuộn cảm điện từ.

Theo một phương án khác, cuộn cảm điện từ có thể bao quanh ít nhất một giấy bọc trong số các giấy bọc thứ nhất 351 đến giấy bọc thứ năm 355 dọc theo chu vi của điều thuốc 3 trong khi một mặt bên của cuộn cảm điện từ đối diện với mặt trong của ít nhất một giấy bọc.

Vị trí tại đó cuộn cảm điện từ được bố trí trong điều thuốc 3 có thể thay đổi.

Theo một phương án, cuộn cảm điện từ có thể được bố trí trong vùng tương ứng với nút đầu trước 33. Ở đây, vì điều thuốc 3 được đưa vào trong thiết bị tạo ra sol khí 1 theo hướng trong đó nút đầu trước 33 hướng về thiết bị tạo ra sol khí 1, nên cuộn cảm điện từ có thể được đưa vào thiết bị tạo ra sol khí 1 ngay khi bắt đầu đưa vào điều thuốc 3. Do đó, bộ phát hiện chất 451 có thể phát hiện rằng sự đưa vào điều thuốc 3 được bắt đầu ở thời điểm sớm bằng cách phát hiện độ tiệm cận của cuộn cảm điện từ.

Ngoài ra, khi điều thuốc 3 được lấy ra khỏi thiết bị tạo ra sol khí, nút đầu trước 33 được tách ra khỏi thiết bị tạo ra sol khí 1 ở đầu, và bởi vậy bộ phát hiện chất 451 có thể phát hiện rằng điều thuốc 3 được lấy ra hoàn toàn bằng cách phát hiện sự tách ra của cuộn cảm điện từ.

Theo một phương án khác, cuộn cảm điện từ có thể ở bên trong thanh thuốc lá 31 hoặc bao quanh thanh thuốc lá 31 trong khi được xếp chồng với giấy bọc thứ năm 355.

Theo một phương án khác, cuộn cảm điện từ có thể ở bên trong thanh đầu lọc 32 hoặc bao quanh thanh đầu lọc 32 trong khi được xếp chồng với giấy bọc thứ năm 355.

Theo một phương án khác, cuộn cảm điện từ có thể được bố trí giữa các đoạn. Theo cách khác, cuộn cảm điện từ có thể được bố trí ở đáy hoặc đỉnh của điều thuốc 3.

FIG.4 là sơ đồ khối của thiết bị tạo ra sol khí theo một hoặc nhiều phương án.

Xét FIG.4, thiết bị tạo ra sol khí 1 theo một hoặc nhiều phương án có thể bao gồm bộ điều khiển 410, pin 420, bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430, bộ phận gia nhiệt thứ hai 440, bộ phát hiện 450, bộ phận đầu ra 460, bộ phận đầu vào 470, và bộ nhớ 480.

Ngoài ra, bộ phát hiện 450 có thể bao gồm bộ phát hiện chất 451 mà phát hiện chất tạo ra sol khí, bộ phát hiện hơi thuốc 453 mà phát hiện hơi thuốc của người sử dụng, và bộ phát hiện nhiệt độ mà phát hiện nhiệt độ của các bộ phận gia nhiệt 430 và 440.

Bộ điều khiển 410 có thể điều khiển chung pin 420, bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430, bộ phận gia nhiệt thứ hai 440, bộ phát hiện 450, bộ phận đầu ra 460, bộ phận đầu vào 470, và bộ nhớ 480 được chứa trong thiết bị tạo ra sol khí 1.

Pin 420 cấp điện cho bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 và bộ phận gia nhiệt thứ hai 440, và lượng điện cấp cho mỗi bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 và bộ phận gia nhiệt thứ hai 440 có thể được điều chỉnh bởi bộ điều khiển 410.

Bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 có thể tạo ra sol khí thứ nhất bằng cách gia nhiệt chất tạo ra sol khí thứ nhất. Khi dòng được đặt vào bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430, nhiệt được tạo ra bởi điện trở riêng, và, khi chất tạo ra sol khí thứ nhất tiếp xúc (hoặc được kết hợp với) bộ phận gia nhiệt được gia nhiệt thứ nhất 430, sol khí có thể được tạo ra.

Bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 có thể là bộ phận tương ứng với bộ phận gia nhiệt 13 trên FIG.1 và FIG.2. Ngoài ra, chất tạo ra sol khí thứ nhất có thể là điều thuốc 2 trên FIG.1 và FIG.2. Chất tạo ra sol khí thứ nhất có thể là chất nền rắn bao gồm nicotin.

Bộ phận gia nhiệt thứ hai 440 có thể tạo ra sol khí thứ hai bằng cách gia nhiệt chất tạo ra sol khí thứ hai. Bộ phận gia nhiệt thứ hai 440 có thể là bộ phận

tương ứng với chi tiết gia nhiệt được bố trí trong bộ bay hơi 14 của FIG.1 và FIG.2. Ngoài ra, chất tạo ra sol khí thứ hai có thể là chế phẩm lỏng được chứa trong bộ phận chứa chất lỏng trên FIG.1 và FIG.2. Chất tạo ra sol khí thứ hai có thể là chất lỏng bao gồm chất tạo ra sol khí.

Bộ phận gia nhiệt thứ hai 440 có thể tạo ra sol khí thứ hai bằng cách gia nhiệt chất tạo ra sol khí thứ hai, và sol khí thứ hai tạo ra có thể đi qua chất tạo ra sol khí thứ nhất và được phân phối đến người sử dụng cùng với sol khí thứ nhất.

Bộ điều khiển 410 có thể điều khiển điện cấp đến bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 và bộ phận gia nhiệt thứ hai 440. Bộ điều khiển 410 có thể điều chỉnh điện cấp đến bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 và bộ phận gia nhiệt thứ hai 440 bằng cách điều khiển pin 420.

Bộ điều khiển 410 có thể điều khiển điện cấp đến bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 và bộ phận gia nhiệt thứ hai 440 nhờ sự điều biến độ rộng xung (pulse width modulation: PWM). Với mục đích này, bộ điều khiển 410 có thể bao gồm môđun PWM.

Bộ điều khiển 410 có thể xác định xem chất tạo ra sol khí thứ nhất được đưa vào và lấy ra hay không, và, trên cơ sở kết quả xác định, điều khiển điện cấp đến bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 và bộ phận gia nhiệt thứ hai 440, do đó gia nhiệt bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 và bộ phận gia nhiệt thứ hai 440.

Cụ thể, độ tự cảm của bộ phát hiện chất 451 có thể thay đổi khi chất tạo ra sol khí thứ nhất được đưa vào và lấy ra. Ví dụ, bộ phát hiện chất 451 có thể bao gồm ít nhất một bộ biến đổi độ tự cảm thành số (inductance to digital converter: LDC). Khi có nhiều LDC, các LDC có thể phát hiện trạng thái đưa vào và lấy ra của chất tạo ra sol khí thứ nhất ở các vị trí khác nhau.

Khi chất tạo ra sol khí thứ nhất là điều thuốc 2 trên FIG.1 và FIG.2, bộ phát hiện chất 451 có thể được bố trí trong hốc 15 để phát hiện sự có mặt của điều thuốc 2. Ở đây, bộ phát hiện chất 451 cũng có thể được gọi là bộ phát hiện điều thuốc.

Bộ điều khiển 410 có thể xác định xem chất tạo ra sol khí thứ nhất được đưa vào hoặc lấy ra hay không trên cơ sở mức thay đổi độ tự cảm của bộ phát

hiện chất 451. Bộ điều khiển 410 có thể xác định rằng chất tạo ra sol khí thứ nhất được đưa vào trong hốc 15 khi mức thay đổi độ tự cảm của bộ phát hiện chất 451 bằng hoặc lớn hơn trị số ngưỡng giới hạn trên thiết lập trước. Bộ điều khiển 410 có thể xác định rằng chất tạo ra sol khí thứ nhất được lấy ra khỏi hốc 15 khi mức thay đổi độ tự cảm của bộ phát hiện chất 451 nhỏ hơn hoặc bằng trị số ngưỡng giới hạn dưới thiết lập trước.

Khi được xác định rằng chất tạo ra sol khí thứ nhất được đưa vào trong hốc 15, bộ điều khiển 410 có thể đưa ra tín hiệu khởi động để gia nhiệt chất tạo ra sol khí thứ nhất. Tín hiệu khởi động có thể là tín hiệu loại PWM. Bộ điều khiển 410 có thể bắt đầu cấp điện đến bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 nhờ tín hiệu khởi động. Nói cách khác, khi được xác định rằng chất tạo ra sol khí thứ nhất được đưa vào trong hốc 15, bộ điều khiển 410 có thể bắt đầu gia nhiệt sơ bộ bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430.

Ngoài ra, sau khi việc gia nhiệt sơ bộ bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 được bắt đầu, bộ điều khiển 410 có thể bắt đầu gia nhiệt sơ bộ bộ phận gia nhiệt thứ hai 440 ở thời điểm thứ nhất trước khi việc gia nhiệt sơ bộ bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 được hoàn tất. Ví dụ, khi khoảng thời gian gia nhiệt sơ bộ đối với bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 là 30 giây, bộ điều khiển 410 có thể bắt đầu gia nhiệt sơ bộ bộ phận gia nhiệt thứ hai 440 từ 27 giây, tức là, 3 giây trước khi hoàn tất việc gia nhiệt sơ bộ bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430.

Bộ điều khiển 410 có thể tính thời điểm bắt đầu gia nhiệt sơ bộ đối với bộ phận gia nhiệt thứ hai 440 trên cơ sở thời gian gia nhiệt sơ bộ bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430. Bộ điều khiển 410 có thể bắt đầu gia nhiệt sơ bộ bộ phận gia nhiệt thứ hai 440 ở thời điểm định trước trước khi việc gia nhiệt sơ bộ bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 được hoàn tất. Lý do cho bộ điều khiển 410, vì bộ điều khiển 410 nhập vào thời gian gia nhiệt sơ bộ, điều khiển bộ phận gia nhiệt thứ hai 440 để không được gia nhiệt đồng thời với bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 đó là, bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 gia nhiệt chất rắn như điều thuốc trong khi bộ phận gia nhiệt thứ hai 440 gia nhiệt chế phẩm lỏng hút thu bởi bắc, mà có thể đạt đến nhiệt độ gia nhiệt sơ bộ đích dễ dàng hơn.

Bộ điều khiển 410 có thể điều khiển điện cấp đến bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 trong thời gian gia nhiệt sơ bộ thiết lập trước, sao cho nhiệt độ của bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 tăng đến nhiệt độ bay hơi tại đó sol khí thứ nhất được tạo ra bởi thời điểm tại đó việc gia nhiệt sơ bộ bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 được hoàn tất.

Ngoài ra, bộ điều khiển 410 có thể điều khiển điện cấp đến bộ phận gia nhiệt thứ hai 440 trong khoảng thời gian thứ nhất sau khi việc gia nhiệt sơ bộ bộ phận gia nhiệt thứ hai 440 được bắt đầu ở thời điểm thứ nhất, sao cho nhiệt độ của bộ phận gia nhiệt thứ hai 440 vượt quá nhiệt độ bay hơi tại đó sol khí thứ hai được tạo ra ở thời điểm thứ hai, mà là thời điểm sau khoảng thời gian thứ nhất từ thời điểm thứ nhất.

Ngoài ra, bộ điều khiển 410 có thể điều khiển điện cấp đến bộ phận gia nhiệt thứ hai 440 trong khoảng thời gian thứ hai từ thời điểm thứ hai, sao cho nhiệt độ của bộ phận gia nhiệt thứ hai 440 ở thời điểm tại đó việc gia nhiệt sơ bộ bộ phận gia nhiệt thứ hai 440 được hoàn tất trở thành nhiệt độ mà thấp hơn so với, hoặc gần với, nhiệt độ bay hơi để tạo ra sol khí thứ hai.

Lý do cho việc gia nhiệt sơ bộ nhiệt độ của bộ phận gia nhiệt thứ hai 440 đến nhiệt độ mà thấp hơn so với, hoặc gần với, nhiệt độ bay hơi để tạo ra sol khí thứ hai là để ngăn không cho chất tạo ra sol khí thứ hai, mà được lắp đặt để làm tăng lượng khói, tạo ra sol khí thứ hai bất kể hơi thuốc của người sử dụng và nhanh chóng gia nhiệt chất tạo ra sol khí thứ hai đáp lại hơi thuốc của người sử dụng.

Ngoài ra, bộ điều khiển 410 không thể cấp điện bổ sung đến bộ phận gia nhiệt thứ hai 440 trong khoảng thời gian thứ hai từ thời điểm thứ hai ngay cả khi hơi thuốc của người sử dụng được phát hiện. Lý do của nó là để ngăn ngừa sự than hóa cuộn dây do sự quá nhiệt của bộ phận gia nhiệt thứ hai 440.

Bộ điều khiển 410 có thể điều khiển nhiệt độ của bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 và bộ phận gia nhiệt thứ hai 440 trên cơ sở profin nhiệt độ được lưu trong bộ nhớ 480 trong thời gian hút thuốc thiết lập trước sau thời gian gia nhiệt sơ bộ.

Khi bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 và bộ phận gia nhiệt thứ hai 440 được gia nhiệt, bộ điều khiển 410 có thể hiệu chỉnh trị số đầu ra độ tự cảm của bộ phát hiện chất 451 theo sự tăng nhiệt độ của bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 và/hoặc bộ phận gia nhiệt thứ hai 440. Bộ điều khiển 410 có thể làm giảm trị số đầu ra độ tự cảm của bộ phát hiện chất 451 đáp lại sự tăng nhiệt độ của một bộ phận bất kỳ trong số bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 và bộ phận gia nhiệt thứ hai 440.

Bộ điều khiển 410 có thể xác định xem chất tạo ra sol khí thứ nhất được lấy ra hay không trên cơ sở trị số đầu ra độ tự cảm được hiệu chỉnh.

Khi được xác định rằng chất tạo ra sol khí thứ nhất được lấy ra khỏi hốc 15 trong khi bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 và bộ phận gia nhiệt thứ hai 440 đang được gia nhiệt, bộ điều khiển 410 có thể không dừng ngay lập tức việc gia nhiệt bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 và bộ phận gia nhiệt thứ hai 440 và tính liên tục mức thay đổi độ tự cảm của bộ phát hiện chất 451. Lý do cho việc tính liên tục là để phát hiện trường hợp trong đó chất tạo ra sol khí thứ nhất được lấy ra khỏi hốc 15 ngược với dự tính của người sử dụng.

Bộ điều khiển 410 có thể xác định xem chất tạo ra sol khí thứ nhất được đưa vào lại hay không trên cơ sở mức thay đổi độ tự cảm của bộ phát hiện chất 451 trong thời gian lấy ra thiết lập trước. Khi chất tạo ra sol khí thứ nhất được đưa vào lại trong thời gian lấy ra định trước, bộ điều khiển 410 có thể gia nhiệt liên tục bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 và bộ phận gia nhiệt thứ hai 440. Khi chất tạo ra sol khí thứ nhất không được đưa vào lại trong thời gian lấy ra định trước, bộ điều khiển 410 có thể dừng gia nhiệt bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 và bộ phận gia nhiệt thứ hai 440. Do đó, thiết bị tạo ra sol khí 1 theo một hoặc nhiều phương án có thể giảm sự tiêu thụ điện không cần thiết và ngăn ngừa sự quá nhiệt của thiết bị tạo ra sol khí 1.

Bộ phát hiện hơi thuốc 453 có thể phát hiện hơi thuốc của người sử dụng. Với mục đích này, bộ phát hiện hơi thuốc 453 có thể bao gồm ít nhất một cảm biến áp suất.

Khi áp suất bên trong thiết bị tạo ra sol khí 1 nhỏ hơn hoặc bằng áp suất so sánh, bộ phát hiện hơi thuốc 453 có thể truyền tín hiệu phát hiện hơi thuốc

đến bộ điều khiển 410. Bộ điều khiển 410 có thể gia nhiệt bộ phận gia nhiệt thứ hai 440 đáp lại việc tiếp nhận tín hiệu phát hiện hơi thuốc.

Bộ phát hiện nhiệt độ 455 có thể được bố trí trong mỗi bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 và bộ phận gia nhiệt thứ hai 440 và phát hiện các nhiệt độ của bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 và bộ phận gia nhiệt thứ hai 440. Với mục đích này, bộ phát hiện nhiệt độ 455 có thể bao gồm cảm biến nhiệt độ. Ví dụ, bộ phát hiện nhiệt độ 455 có thể phát hiện sự thay đổi nhiệt trở của bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 và bộ phận gia nhiệt thứ hai 440.

Bộ phát hiện nhiệt độ 455 có thể truyền tín hiệu phát hiện nhiệt độ đến bộ điều khiển 410. Bộ điều khiển 410 có thể tính các nhiệt độ của bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 và bộ phận gia nhiệt thứ hai 440 trên cơ sở tín hiệu phát hiện nhiệt độ. Bộ điều khiển 410 có thể tính các thời điểm gia nhiệt, khoảng thời gian gia nhiệt, và điện cần được cấp đến bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 và bộ phận gia nhiệt thứ hai 440 trên cơ sở các nhiệt độ của bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 và bộ phận gia nhiệt thứ hai 440.

Bộ phận đầu ra 460 có thể đưa ra thông tin dạng nhìn và/hoặc thông tin dạng rung động liên quan đến thiết bị tạo ra sol khí 1.

Bộ phận đầu vào 470 có thể tiếp nhận sự nhập vào của người sử dụng. Ví dụ, bộ phận đầu vào 470 có thể được bố trí ở dạng nút đẩy ấn.

Bộ phận đầu vào 470 có thể tiếp nhận các lệnh bật/tắt (ON/OFF) đối với thiết bị tạo ra sol khí 1. Khi lệnh hoạt động đối với thiết bị tạo ra sol khí 1 được tiếp nhận, bộ phận đầu vào 470 có thể truyền tín hiệu điều khiển tương ứng với lệnh hoạt động đến bộ điều khiển 410.

Bộ nhớ 480 có thể chứa thông tin cho hoạt động của thiết bị tạo ra sol khí 1. Ví dụ, bộ nhớ 480 có thể chứa profin nhiệt độ đối với bộ điều khiển 410 để điều khiển một cách thích hợp sự cấp điện đến bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 và bộ phận gia nhiệt thứ hai 440 để cấp các chất tạo mùi thơm khác nhau đến người sử dụng thiết bị tạo ra sol khí 1. Profin nhiệt độ có thể bao gồm thông tin, như thời điểm gia nhiệt sơ bộ, thời gian gia nhiệt sơ bộ, và nhiệt độ gia nhiệt sơ bộ đối với bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 và bộ phận gia nhiệt thứ hai 440.

FIG.5 là sơ đồ khối thể hiện phương pháp vận hành bộ phận gia nhiệt tùy thuộc vào việc chất tạo ra sol khí được đưa vào và lấy ra hay không, theo một hoặc nhiều phương án.

Xét FIG.5, trong bước S510, bộ điều khiển 410 có thể xác định xem chất tạo ra sol khí thứ nhất được đưa vào trong hốc 15 hay không trên cơ sở mức thay đổi độ tự cảm của bộ phát hiện chất 451.

Bộ điều khiển 410 có thể xác định xem chất tạo ra sol khí thứ nhất được đưa vào trong hốc 15 hay không trên cơ sở trị số đầu ra độ tự cảm đưa ra bởi bộ phát hiện chất 451. Bộ điều khiển 410 có thể xác định rằng chất tạo ra sol khí thứ nhất được đưa vào trong hốc 15 trên cơ sở mức thay đổi độ tự cảm của bộ phát hiện chất 451 là bằng hoặc lớn hơn trị số ngưỡng giới hạn trên thiết lập trước.

Trong bước S520, khi chất tạo ra sol khí thứ nhất được đưa vào trong hốc 15, bộ điều khiển 410 có thể điều khiển một hoặc nhiều bộ phận gia nhiệt để gia nhiệt chất tạo ra sol khí thứ nhất.

Bộ điều khiển 410 có thể gia nhiệt tự động bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 khi chất tạo ra sol khí thứ nhất được đưa vào trong hốc 15. Nói cách khác, bộ điều khiển 410 có thể gia nhiệt bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 không có sự nhập vào của người sử dụng khi chất tạo ra sol khí thứ nhất được đưa vào trong hốc 15.

Trong bước S530, bộ điều khiển 410 có thể phát hiện xem chất tạo ra sol khí thứ nhất được lấy ra khỏi hốc 15 hay không trên cơ sở mức thay đổi độ tự cảm của bộ phát hiện chất 451 trong khi chất tạo ra sol khí thứ nhất đang được gia nhiệt.

Trị số đầu ra độ tự cảm của bộ phát hiện chất 451 có thể được tăng theo sự tăng nhiệt độ của bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 và/hoặc bộ phận gia nhiệt thứ hai 440. Do đó, để phát hiện chính xác sự lấy ra của chất tạo ra sol khí thứ nhất, cần hiệu chỉnh trị số đầu ra độ tự cảm của bộ phát hiện chất 451.

Bộ điều khiển 410 có thể làm giảm trị số đầu ra độ tự cảm của bộ phát hiện chất 451 đáp lại sự tăng nhiệt độ của một bộ phận bất kỳ trong số bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 và bộ phận gia nhiệt thứ hai 440.

Bộ điều khiển 410 có thể xác định xem chất tạo ra sol khí thứ nhất được lấy ra hay không trên cơ sở trị số đầu ra độ tự cảm được hiệu chỉnh. Bộ điều khiển 410 có thể xác định rằng chất tạo ra sol khí thứ nhất được lấy ra khỏi hốc 15 trên cơ sở mức thay đổi độ tự cảm được hiệu chỉnh của bộ phát hiện chất 451 nhỏ hơn hoặc bằng trị số ngưỡng giới hạn dưới thiết lập trước.

Trong bước S540, khi chất tạo ra sol khí thứ nhất được lấy ra khỏi hốc 15, bộ điều khiển 410 có thể dừng gia nhiệt chất tạo ra sol khí thứ nhất trên cơ sở mức thay đổi độ tự cảm của bộ phát hiện chất 451 trong thời gian lấy ra thiết lập trước.

Bộ điều khiển 410 có thể xác định xem chất tạo ra sol khí thứ nhất được đưa vào lại hay không trên cơ sở mức thay đổi độ tự cảm của bộ phát hiện chất 451 trong thời gian lấy ra thiết lập trước. Ví dụ, thời gian lấy ra thiết lập trước có thể được thiết lập ở 5 giây, nhưng thời gian lấy ra thiết lập trước không bị giới hạn ở đó.

Bộ điều khiển 410 có thể chặn sự cấp điện đến bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 và bộ phận gia nhiệt thứ hai 440 khi mức thay đổi độ tự cảm của bộ phát hiện chất 451 trong thời gian lấy ra thiết lập trước nhỏ hơn trị số ngưỡng giới hạn trên thiết lập trước. Nói cách khác, khi bộ điều khiển 410 không thể phát hiện sự đưa vào lại của chất tạo ra sol khí thứ nhất trong thời gian lấy ra thiết lập trước sau khi chất tạo ra sol khí thứ nhất được lấy ra, bộ điều khiển 410 có thể dừng gia nhiệt bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 và bộ phận gia nhiệt thứ hai 440 không có sự nhập vào của người sử dụng.

Khi mức thay đổi độ tự cảm của bộ phát hiện chất 451 trong thời gian lấy ra thiết lập trước bằng hoặc lớn hơn trị số ngưỡng giới hạn trên thiết lập trước, bộ điều khiển 410 có thể xác định rằng chất tạo ra sol khí thứ nhất được đưa vào và tiếp tục cấp điện đến bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 và bộ phận gia nhiệt thứ hai 440.

FIG.6 là sơ đồ khối thể hiện phương pháp phát hiện sự đưa vào của chất tạo ra sol khí và các hoạt động tương ứng của bộ phận gia nhiệt và bộ phận đầu ra khi chất tạo ra sol khí được đưa vào, và FIG.7 là đồ thị thể hiện thêm FIG.6.

Xét FIG.6, trong bước S610, bộ điều khiển 410 có thể kích hoạt bộ phát hiện chất 451 mà phát hiện sự có mặt của chất tạo ra sol khí thứ nhất.

Bộ điều khiển 410 có thể chặn điện được cấp đến bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 và bộ phận gia nhiệt thứ hai 440 và cấp điện đến bộ phát hiện chất 451, ở chế độ chờ. Chế độ chờ có thể đề cập đến chế độ trong đó chỉ một lượng điện tối thiểu được tiêu thụ để phát hiện sự đưa vào của chất tạo ra sol khí thứ nhất. Chế độ chờ đề cập đến chế độ bất kỳ trong đó điện cấp đến các bộ phận còn lại khác với các bộ phận để phát hiện sự đưa vào của chất tạo ra sol khí thứ nhất (ví dụ, bộ phát hiện chất, v.v.) được chặn trước khi chất tạo ra sol khí thứ nhất được đưa vào, và chế độ chờ theo một hoặc nhiều phương án không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, chế độ chờ có thể tương tự với chế độ như chế độ tiết kiệm điện, chế độ ngủ v.v..

Trong bước S620, bộ điều khiển 410 có thể thu thập định kỳ các trị số đầu ra độ tự cảm của bộ phát hiện chất 451 sau khi bộ phát hiện chất 451 được kích hoạt.

Thời gian để thu thập các trị số đầu ra độ tự cảm có thể được thiết lập một cách thích hợp trên cơ sở sự tiêu thụ điện, mức thay đổi độ tự cảm, v.v.. Ví dụ, bộ điều khiển 410 có thể thu thập các trị số đầu ra độ tự cảm của bộ phát hiện chất 451 ở các khoảng cách bằng 0,5 ms, nhưng một hoặc nhiều phương án không bị giới hạn ở đó.

Theo một phương án, bộ điều khiển 410 có thể thu thập các trị số đầu ra độ tự cảm của bộ phát hiện chất 451 theo thời gian thực.

Trong bước S630, bộ điều khiển 410 có thể tính mức thay đổi độ tự cảm trên cơ sở trị số đầu ra độ tự cảm.

Cụ thể, vì chất tạo ra sol khí thứ nhất bao gồm cuộn cảm điện từ, khi chất tạo ra sol khí thứ nhất được đưa vào trong hốc 15, độ tự cảm của cuộn dây được chứa trong bộ phát hiện chất 451 có thể được tăng.

FIG.7 là đồ thị thể hiện mức thay đổi độ tự cảm theo thời gian. Trên FIG.7, trục X là thời gian, trục Y là các trị số đầu ra độ tự cảm của bộ phát hiện chất 451, và đồ thị thứ nhất 710 là sự thay đổi độ tự cảm do việc đưa vào chất tạo ra sol khí thứ nhất.

Như được thể hiện trên FIG.7, có thể thấy rằng, khi chất tạo ra sol khí thứ nhất được đưa vào trong hốc 15, trị số đầu ra độ tự cảm tăng. Bộ phát hiện chất 451 có thể đưa ra trị số độ tự cảm cho bộ điều khiển 410 dưới dạng tín hiệu phát hiện. Bộ điều khiển 410 có thể tính mức tăng độ tự cảm $\Delta L1$.

Lại xét FIG.6, trong bước S640, bộ điều khiển 410 có thể so sánh mức thay đổi độ tự cảm với trị số ngưỡng giới hạn trên.

Trị số ngưỡng giới hạn trên có thể được thiết lập có xét đến độ tự cảm bản thân của bộ phát hiện chất 451 và độ tự cảm lẫn nhau giữa bộ phát hiện chất 451 và chất tạo ra sol khí thứ nhất. Ví dụ, trị số ngưỡng giới hạn trên có thể là, nhưng không chỉ giới hạn ở, +0,32 mH.

Trong bước S650, bộ điều khiển 410 có thể xác định rằng chất tạo ra sol khí thứ nhất được đưa vào trong hốc 15 khi mức thay đổi độ tự cảm bằng hoặc lớn hơn trị số ngưỡng giới hạn trên.

Ví dụ, trên FIG.7, bộ điều khiển 410 có thể xác định rằng chất tạo ra sol khí thứ nhất được đưa vào trong hốc 15 vì mức tăng độ tự cảm $\Delta L1$ bằng hoặc lớn hơn trị số ngưỡng giới hạn trên $th1$.

Theo ví dụ khác, khi mức tăng độ tự cảm $\Delta L1$ nhỏ hơn trị số ngưỡng giới hạn trên ($th1$), bộ điều khiển 410 có thể xác định rằng chất tạo ra sol khí thứ nhất không được đưa vào hốc 15 và duy trì chế độ chờ. Nói cách khác, bộ điều khiển 410 có thể chặn điện được cấp đến bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 và bộ phận gia nhiệt thứ hai 440, nhưng tiếp tục cấp điện đến bộ phát hiện chất 451. Như vậy, bộ điều khiển 410 có thể thu thập định kỳ các trị số đầu ra độ tự cảm của bộ phát hiện chất 451 trong khi điện đang được cấp đến bộ phát hiện chất 451.

Trong bước S660, khi được xác định rằng chất tạo ra sol khí thứ nhất được đưa vào trong hốc 15, bộ điều khiển 410 có thể đưa ra tín hiệu khởi động để gia nhiệt chất tạo ra sol khí thứ nhất.

Theo một phương án, tín hiệu khởi động có thể là tín hiệu được điều biến bởi phương pháp PWM. Bộ điều khiển 410 có thể đưa ra tín hiệu khởi động cho pin 420, và pin 420 có thể cấp điện đến bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 trên cơ sở tín hiệu khởi động. Nói cách khác, việc gia nhiệt sơ bộ bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 có thể được bắt đầu bởi tín hiệu khởi động. Vì bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 được gia nhiệt sơ bộ tự động đáp lại sự đưa vào điều thuốc chất tạo ra sol khí thứ nhất cho dù không có sự nhập vào của người sử dụng, nhờ đó cải thiện tính thuận tiện của người sử dụng.

Hơn nữa, việc gia nhiệt sơ bộ bộ phận gia nhiệt thứ hai 440 có thể không được gia nhiệt đồng thời khi phát hiện chất tạo ra sol khí thứ nhất được đưa vào. Lý do cho điều này đó là bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 gia nhiệt chất rắn, nhưng bộ phận gia nhiệt thứ hai 440 gia nhiệt chế phẩm lỏng hút thu bởi bắc, mà có thể đạt đến nhiệt độ gia nhiệt sơ bộ đích dễ dàng hơn.

Bộ điều khiển 410 có thể tính thời điểm bắt đầu gia nhiệt sơ bộ đối với bộ phận gia nhiệt thứ hai 440 trên cơ sở thời gian gia nhiệt sơ bộ đối với bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 sau khi việc gia nhiệt sơ bộ bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 được bắt đầu. Ví dụ, khi thời gian gia nhiệt sơ bộ đối với bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 là 30 giây, bộ điều khiển 410 có thể bắt đầu gia nhiệt sơ bộ bộ phận gia nhiệt thứ hai 440 từ 27 giây, tức là, 3 giây trước khi hoàn tất việc gia nhiệt sơ bộ bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430. Phương pháp gia nhiệt sơ bộ bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 và bộ phận gia nhiệt thứ hai 440 sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây dựa vào FIG.8.

Trong bước S670, bộ phận đầu ra 460 có thể đưa ra thông tin dạng nhìn được hoặc nghe được về trạng thái đưa vào của chất tạo ra sol khí.

Với mục đích này, bộ phận đầu ra 460 có thể còn bao gồm màn hiển thị và loa. Bộ phận đầu ra 460 có thể hiển thị hình ảnh màn hình của sự phát hiện chất tạo ra sol khí thứ nhất qua màn hiển thị và loa và có thể hiển thị dù đi vào chế độ gia nhiệt sơ bộ hay không.

FIG.8 là sơ đồ phương pháp gia nhiệt bộ phận gia nhiệt theo thời gian gia nhiệt sơ bộ và thời gian hút thuốc.

Xét FIG.8, trong bước S810, bộ điều khiển 410 có thể gia nhiệt sơ bộ bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 trong thời gian gia nhiệt sơ bộ thiết lập trước.

Cụ thể, khi được xác định rằng chất tạo ra sol khí thứ nhất được đưa vào trong hốc, bộ điều khiển 410 có thể đưa ra tín hiệu khởi động cho pin 420 để gia nhiệt chất tạo ra sol khí thứ nhất. Pin 420 có thể cấp điện đến bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 trên cơ sở tín hiệu khởi động. Nói cách khác, việc gia nhiệt sơ bộ bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 có thể được bắt đầu bởi tín hiệu khởi động.

Bộ điều khiển 410 có thể gia nhiệt bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 trong thời gian gia nhiệt sơ bộ thiết lập trước. Ví dụ, thời gian gia nhiệt sơ bộ có thể là, nhưng không chỉ giới hạn ở, 30 giây.

Bộ điều khiển 410 có thể gia nhiệt sơ bộ bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 trong thời gian gia nhiệt sơ bộ thiết lập trước, nhờ đó tăng nhiệt độ của bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 đến nhiệt độ bay hơi tại đó sol khí thứ nhất được tạo ra. Do đó, thiết bị tạo ra sol khí theo một hoặc nhiều phương án có thể cấp cho người sử dụng nhiều mùi thơm ngay khi thời gian hút thuốc được bắt đầu.

Bộ điều khiển 410 có thể tính thời điểm bắt đầu gia nhiệt sơ bộ đối với bộ phận gia nhiệt thứ hai 440 trên cơ sở thời gian gia nhiệt sơ bộ bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430.

Sau khi việc gia nhiệt sơ bộ bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 được bắt đầu, bộ điều khiển 410 có thể bắt đầu gia nhiệt sơ bộ bộ phận gia nhiệt thứ hai 440 ở thời điểm thứ nhất trước khi việc gia nhiệt sơ bộ bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 được hoàn tất. Ví dụ, khi thời gian gia nhiệt sơ bộ đối với bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 là 30 giây, bộ điều khiển 410 có thể bắt đầu gia nhiệt sơ bộ bộ phận gia nhiệt thứ hai 440 từ 27 giây, tức là, 3 giây trước khi hoàn tất việc gia nhiệt sơ bộ bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430.

Lý do bộ điều khiển 410 không điều khiển bộ phận gia nhiệt thứ hai 440 để gia nhiệt đồng thời khi bộ điều khiển 410 đưa vào thời gian gia nhiệt sơ bộ đó là bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 gia nhiệt chất rắn như điều thuốc, nhưng bộ phận gia nhiệt thứ hai 440 gia nhiệt chế phẩm lỏng hút thu bởi bác, mà có thể đạt đến nhiệt độ gia nhiệt sơ bộ đích dễ dàng hơn.

Bộ điều khiển 410 có thể điều khiển điện được cấp đến bộ phận gia nhiệt thứ hai 440 trong khoảng thời gian thứ nhất sau khi việc gia nhiệt sơ bộ bộ phận gia nhiệt thứ hai 440 được bắt đầu ở thời điểm thứ nhất, sao cho nhiệt độ của bộ phận gia nhiệt thứ hai 440 vượt quá nhiệt độ bay hơi tại đó sol khí thứ hai được tạo ra ở thời điểm thứ hai, mà là thời điểm sau khoảng thời gian thứ nhất từ thời điểm thứ nhất.

Ngoài ra, bộ điều khiển 410 có thể điều khiển điện được cấp đến bộ phận gia nhiệt thứ hai 440 trong khoảng thời gian thứ hai từ thời điểm thứ hai, sao cho nhiệt độ của bộ phận gia nhiệt thứ hai 440 ở thời điểm tại đó việc gia nhiệt sơ bộ bộ phận gia nhiệt thứ hai 440 được hoàn tất trở thành nhiệt độ mà thấp hơn, và gần với, nhiệt độ bay hơi để tạo ra sol khí thứ hai.

Lý do cho việc gia nhiệt sơ bộ nhiệt độ của bộ phận gia nhiệt thứ hai 440 đến nhiệt độ mà thấp hơn, và gần với, nhiệt độ bay hơi để tạo ra sol khí thứ hai là để ngăn không cho chất tạo ra sol khí thứ hai, mà được lắp đặt để làm tăng lượng khói, tạo ra sol khí thứ hai bất kể hơi thuốc của người sử dụng và gia nhiệt nhanh chóng chất tạo ra sol khí thứ hai đáp lại hơi thuốc của người sử dụng.

Ngoài ra, bộ điều khiển 410 không thể cấp điện bổ sung đến bộ phận gia nhiệt thứ hai 440 trong khoảng thời gian thứ hai từ thời điểm thứ hai ngay cả khi hơi thuốc của người sử dụng được phát hiện. Lý do của nó là để ngăn chặn sự than hóa cuộn dây do sự quá nhiệt của bộ phận gia nhiệt thứ hai 440.

Trong bước S820, bộ điều khiển 410 có thể gia nhiệt bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 trong thời gian hút thuốc thiết lập trước sau thời gian gia nhiệt sơ bộ. Ví dụ, thời gian hút thuốc có thể là, nhưng không chỉ giới hạn ở, 4 phút.

Trong thời gian hút thuốc, bộ điều khiển 410 có thể duy trì nhiệt độ của bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 cao hơn nhiệt độ tại đó sol khí thứ nhất được tạo ra và có thể gia nhiệt bộ phận gia nhiệt thứ hai 440 đáp lại hơi thuốc của người sử dụng.

Cụ thể, bộ điều khiển 410 có thể điều khiển nhiệt độ của bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 duy trì nhiệt độ gia nhiệt sơ bộ thứ nhất trong thời gian hút thuốc. Ví dụ, bộ điều khiển 410 có thể điều khiển nhiệt độ của bộ phận gia nhiệt thứ

nhất 430 bởi phương pháp điều khiển chênh lệch tích phân tỷ lệ (proportional integral difference: PID), nhưng một hoặc nhiều phương án không bị giới hạn ở đó.

Khi bộ phát hiện hơi thuốc 453 phát hiện hơi thuốc của người sử dụng trong khi nhiệt độ của bộ phận gia nhiệt thứ hai 440 đang được duy trì ở nhiệt độ tại đó sol khí thứ hai không được tạo ra, bộ điều khiển 410 có thể tăng nhiệt độ của bộ phận gia nhiệt thứ hai 440.

Ngoài ra, khi bộ điều khiển 410 đã tăng nhiệt độ của bộ phận gia nhiệt thứ hai 440, bộ điều khiển 410 có thể không gia nhiệt lại bộ phận gia nhiệt thứ hai 440 ngay cả khi bộ phát hiện hơi thuốc 453 phát hiện các hơi thuốc liên tiếp của người sử dụng trong thời gian nghỉ thiết lập trước. Ví dụ, thời gian nghỉ thiết lập trước có thể là 1 giây. Lý do của nó là để ngăn chặn sự than hóa cuộn dây do sự quá nhiệt của bộ phận gia nhiệt thứ hai 440.

Như được mô tả ở trên, theo một hoặc nhiều phương án, bằng cách bố trí tách biệt thời gian gia nhiệt sơ bộ trước thời gian hút thuốc, độ nhót chất lỏng ngay trước thời gian hút thuốc có thể được giảm đến độ nhót trong đó sự bay hơi có thể dễ dàng xảy ra. Do đó, lượng khói lúc bắt đầu thời gian hút thuốc có thể được tăng đáng kể bằng cách tăng tốc độ truyền chế phẩm lỏng đến bắc. Ngoài ra, sự thỏa mãn của người sử dụng có thể được cải thiện do sự tăng lượng khói khi bắt đầu thời gian hút thuốc.

Ngoài ra, khi các nhiệt độ của bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 và bộ phận gia nhiệt thứ hai 440 tăng, trị số đầu ra độ tự cảm của bộ phát hiện chất 451 có thể tăng. Do đó, lỗi có thể xuất hiện khi sự có mặt của chất tạo ra sol khí thứ nhất được xác định trên cơ sở cùng một tiêu chuẩn mà không có sự hiệu chỉnh trị số đầu ra độ tự cảm.

FIG.9 là đồ thị thể hiện sự thay đổi trị số đầu ra độ tự cảm theo sự tăng nhiệt độ của bộ phận gia nhiệt.

Như được thể hiện trên FIG.9, trị số đầu ra độ tự cảm của bộ phát hiện chất 451 có thể tăng khi nhiệt độ của bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 và/hoặc bộ phận gia nhiệt thứ hai 440 tăng.

Cụ thể, FIG.9 thể hiện ví dụ về sự thay đổi trị số đầu ra độ tự cảm theo sự thay đổi nhiệt độ của bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430. Trên FIG.9, trục X là nhiệt độ của bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430, và trục Y là trị số đầu ra độ tự cảm của bộ phát hiện chất 451. Ngoài ra, đồ thị thứ hai 910 thể hiện sự thay đổi trị số đầu ra độ tự cảm thực theo sự tăng nhiệt độ của bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430, và đồ thị thứ ba 920 thể hiện trị số đầu ra độ tự cảm lý tưởng theo nhiệt độ tăng của bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430.

Trên FIG.9, mặc dù trị số đầu ra độ tự cảm cần là không đổi bất kể sự tăng nhiệt độ của bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 như được thể hiện trên đồ thị thứ ba 920, có thể thấy rằng trị số đầu ra độ tự cảm thực tăng khi nhiệt độ của bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 tăng như được thể hiện trên đồ thị thứ hai 910. Do đó, để phát hiện chính xác sự lấy ra của chất tạo ra sol khí thứ nhất, cần hiệu chỉnh đồ thị thứ hai 910 như trong đồ thị thứ ba 920.

Ngoài ra, FIG.9 chỉ thể hiện rằng đồ thị thứ hai 910 thay đổi tuyến tính theo nhiệt độ của bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430. Tuy nhiên, theo các phương án, đồ thị thứ hai 910 có thể thay đổi không tuyến tính theo sự thay đổi nhiệt độ của bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430.

FIG.10 là sơ đồ khối thể hiện phương pháp phát hiện sự lấy ra của chất tạo ra sol khí và phương pháp vận hành bộ phận gia nhiệt và bộ phận đầu ra khi chất tạo ra sol khí được lấy ra, và FIG.11 là đồ thị thể hiện thêm FIG.10.

Xét FIG.10, trong bước S1010, bộ điều khiển 410 có thể thu thập định kỳ trị số đầu ra độ tự cảm bằng cách sử dụng bộ phát hiện chất 451.

Thời gian để thu thập trị số đầu ra độ tự cảm có thể được thiết lập một cách thích hợp trên cơ sở sự tiêu thụ điện, mức thay đổi độ tự cảm, v.v.. Ví dụ, bộ điều khiển 410 có thể thu thập các trị số đầu ra độ tự cảm của bộ phát hiện chất 451 ở các khoảng cách bằng 0,5 ms, nhưng một hoặc nhiều phương án không bị giới hạn ở đó.

Trong bước S1020, bộ điều khiển 410 có thể hiệu chỉnh trị số đầu ra độ tự cảm của bộ phát hiện chất 451.

Bộ điều khiển 410 có thể làm giảm trị số đầu ra độ tự cảm của bộ phát hiện chất 451 đáp lại sự tăng nhiệt độ của bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430.

Tức là, bộ điều khiển 410 có thể suy ra biểu thức quan hệ thứ nhất giữa nhiệt độ của bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 và trị số đầu ra độ tự cảm trên cơ sở các trị số đầu ra độ tự cảm được thu thập trong bước S1010. Ví dụ, bộ điều khiển 410 có thể ước tính biểu thức quan hệ thứ nhất giữa nhiệt độ của bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 và trị số đầu ra độ tự cảm bằng cách sử dụng phương pháp bình phương tối thiểu. Biểu thức quan hệ thứ nhất giữa nhiệt độ của bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 và trị số đầu ra độ tự cảm có thể tương ứng với đồ thị thứ hai 910 trên FIG.9. Trên FIG.9, bộ điều khiển 410 có thể suy ra đồ thị thứ hai 910 trên cơ sở ba mẫu thử được thu thập p1, p2, và p3.

Bộ nhớ 480 có thể lưu trữ trị số đầu ra độ tự cảm lý tưởng theo sự tăng nhiệt độ của bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430. Bộ nhớ 480 có thể lưu trữ biểu thức quan hệ thứ hai giữa nhiệt độ của bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 và trị số đầu ra độ tự cảm lý tưởng. Biểu thức quan hệ thứ hai giữa nhiệt độ của bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 và trị số đầu ra độ tự cảm lý tưởng có thể tương ứng với đồ thị thứ ba 920 trên FIG.9.

Bộ điều khiển 410 có thể tính trị số được hiệu chỉnh của nhiệt độ tương ứng trên cơ sở biểu thức quan hệ thứ nhất và biểu thức quan hệ thứ hai và trừ trị số được hiệu chỉnh từ trị số đầu ra độ tự cảm đo được thực tế. Do đó, đồ thị thứ hai 910 trên FIG.9 có thể được hiệu chỉnh để giống với đồ thị thứ ba 920.

Trong bước S1030, bộ điều khiển 410 có thể tính mức thay đổi độ tự cảm trên cơ sở trị số đầu ra độ tự cảm được hiệu chỉnh.

Cụ thể, vì chất tạo ra sol khí thứ nhất bao gồm cuộn cảm điện từ, khi chất tạo ra sol khí thứ nhất được lấy ra khỏi hốc 15, độ tự cảm của cuộn dây được chứa trong bộ phát hiện chất 451 có thể bị giảm.

FIG.11 là đồ thị thể hiện mức thay đổi độ tự cảm theo thời gian. Trên FIG.11, trục X là thời gian, trục Y là các trị số đầu ra độ tự cảm của bộ phát hiện chất 451, và đồ thị thứ tư 1120 là sự thay đổi độ tự cảm do sự lấy ra của chất tạo ra sol khí thứ nhất ra khỏi thiết bị tạo ra sol khí.

Như được thể hiện trên FIG.11, có thể thấy rằng, khi chất tạo ra sol khí thứ nhất được lấy ra khỏi hốc 15, trị số đầu ra độ tự cảm giảm. Bộ phát hiện chất 451 có thể đưa ra trị số đầu ra độ tự cảm cho bộ điều khiển 410 dưới dạng tín hiệu phát hiện. Bộ điều khiển 410 có thể tính mức giảm độ tự cảm $\Delta L2$.

Lại xét FIG.10, trong bước S1040, bộ điều khiển 410 có thể so sánh mức thay đổi độ tự cảm với trị số ngưỡng giới hạn dưới.

Trị số ngưỡng giới hạn dưới có thể được thiết lập có xét đến độ tự cảm bản thân của bộ phát hiện chất 451 và độ tự cảm lẫn nhau giữa bộ phát hiện chất 451 và chất tạo ra sol khí thứ nhất. Ví dụ, trị số ngưỡng giới hạn dưới có thể là, nhưng không chỉ giới hạn ở, -0,32 mH.

Trong bước S1050, bộ điều khiển 410 có thể xác định rằng chất tạo ra sol khí thứ nhất được lấy ra khỏi hốc 15 khi mức thay đổi độ tự cảm của bộ phát hiện chất 451 nhỏ hơn hoặc bằng trị số ngưỡng giới hạn dưới.

Ví dụ, trên FIG.11, bộ điều khiển 410 có thể xác định rằng chất tạo ra sol khí thứ nhất được lấy ra khỏi hốc 15 vì mức giảm độ tự cảm $\Delta L2$ nhỏ hơn hoặc bằng trị số ngưỡng giới hạn dưới th2.

Theo ví dụ khác, khi mức giảm độ tự cảm $\Delta L2$ lớn hơn trị số ngưỡng giới hạn dưới, bộ điều khiển 410 có thể xác định rằng chất tạo ra sol khí thứ nhất vẫn được đưa vào trong hốc 15, gia nhiệt bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 và bộ phận gia nhiệt thứ hai 440, và tính mức thay đổi độ tự cảm trên cơ sở trị số đầu ra độ tự cảm được hiệu chỉnh.

Trị số tuyệt đối của trị số ngưỡng giới hạn dưới th2 trên FIG.11 có thể giống trị số tuyệt đối của trị số ngưỡng giới hạn trên th1 trên FIG.7. Khi trị số tuyệt đối của trị số ngưỡng giới hạn dưới th2 được thiết lập để bằng trị số tuyệt đối của trị số ngưỡng giới hạn trên th1, sự đưa vào và sự lấy ra của chất tạo ra sol khí thứ nhất có thể được xác định chính xác hơn.

Trong bước S1060, khi được xác định rằng chất tạo ra sol khí thứ nhất được lấy ra khỏi hốc 15, bộ điều khiển 410 có thể xác định xem có dùng gia nhiệt chất tạo ra sol khí thứ nhất hay không trên cơ sở mức thay đổi độ tự cảm.

Phương pháp xác định xem có dừng gia nhiệt bộ phận gia nhiệt thứ nhất 430 và bộ phận gia nhiệt thứ hai 440 hay không sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây dựa vào FIG.12.

Trong bước S1070, bộ phận đầu ra 460 có thể đưa ra thông tin dạng nhìn được hoặc nghe được về trạng thái lấy ra của chất tạo ra sol khí.

Với mục đích này, bộ phận đầu ra 460 có thể còn bao gồm màn hiển thị và loa. Bộ phận đầu ra 460 có thể hiển thị hình ảnh màn hình của sự lấy ra của chất tạo ra sol khí thứ nhất qua màn hiển thị và loa và có thể hiển thị dù đi vào chế độ chờ hay không.

FIG.12 là sơ đồ phương pháp dừng việc gia nhiệt bộ phận gia nhiệt khi chất tạo ra sol khí được lấy ra.

Xét FIG.12, trong bước S1210, bộ điều khiển 410 có thể thu thập định kỳ các trị số đầu ra độ tự cảm của bộ phát hiện chất 451 trong thời gian lấy ra thiết lập trước. Ví dụ, thời gian lấy ra thiết lập trước có thể là 5 giây, nhưng không chỉ giới hạn ở đó.

Trong bước S1220, bộ điều khiển 410 có thể tính mức thay đổi độ tự cảm trên cơ sở trị số đầu ra độ tự cảm.

Như được thể hiện trên FIG.10 và FIG.11, bộ điều khiển 410 có thể sử dụng trị số đầu ra độ tự cảm được hiệu chỉnh để xác định chính xác hơn sự lấy ra của chất tạo ra sol khí thứ nhất. Nói cách khác, bộ điều khiển 410 có thể tính mức thay đổi độ tự cảm trên cơ sở trị số đầu ra độ tự cảm được hiệu chỉnh.

Trong bước S1230, bộ điều khiển 410 có thể so sánh mức thay đổi độ tự cảm với trị số ngưỡng giới hạn trên.

Trị số ngưỡng giới hạn trên có thể được thiết lập có xét đến độ tự cảm bản thân của bộ phát hiện chất 451 và độ tự cảm lẫn nhau giữa bộ phát hiện chất 451 và chất tạo ra sol khí thứ nhất. Ví dụ, trị số ngưỡng giới hạn trên có thể là, nhưng không chỉ giới hạn ở, +0,32 mH.

Trong bước S1240, bộ điều khiển 410 có thể dừng việc gia nhiệt chất tạo ra sol khí thứ nhất khi mức thay đổi độ tự cảm nhỏ hơn trị số ngưỡng giới hạn

trên. Trị số ngưỡng giới hạn trên trên FIG.12 có thể là giống trị số ngưỡng giới hạn trên trên FIG.6 và FIG.7.

Trong bước S1250, bộ điều khiển 410 có thể xác định theo cách khác rằng chất tạo ra sol khí thứ nhất được đưa vào lại khi mức thay đổi độ tự cảm bằng hoặc lớn hơn trị số ngưỡng giới hạn trên.

Trong bước S1260, khi được xác định rằng chất tạo ra sol khí thứ nhất được đưa vào lại, bộ điều khiển 410 có thể duy trì việc gia nhiệt chất tạo ra sol khí thứ nhất.

Như được mô tả ở trên, ngay cả khi được xác định trước tiên rằng chất tạo ra sol khí được lấy ra, thiết bị tạo ra sol khí 1 theo một hoặc nhiều phương án không dừng ngay lập tức việc gia nhiệt bộ phận gia nhiệt và dừng việc gia nhiệt bộ phận gia nhiệt sau khi xác định lần thứ hai sự lấy ra của chất tạo ra sol khí. Nói cách khác, khi chất tạo ra sol khí được lấy ra ngoài dự tính do lỗi của người sử dụng (ví dụ, rơi thiết bị tạo ra sol khí 1, chất tạo ra sol khí bị dính vào môi của người sử dụng, v.v.), thiết bị tạo ra sol khí 1 theo một hoặc nhiều phương án không dừng việc gia nhiệt bộ phận gia nhiệt và dừng gia nhiệt bộ phận gia nhiệt trên cơ sở phát hiện sự đưa vào lại của chất tạo ra sol khí.

Do đó, thiết bị tạo ra sol khí 1 theo một hoặc nhiều phương án có thể không chỉ ngăn không cho việc gia nhiệt bộ phận gia nhiệt bị dừng trái với dự tính của người sử dụng, mà còn cấp nhiều mùi thơm cho người sử dụng bằng cách duy trì nhiệt độ của bộ phận gia nhiệt không đổi trong thời gian hút thuốc.

Ít nhất một trong số các bộ phận, chi tiết, môđun hoặc bộ (gọi chung là "bộ phận" trong đoạn này) được thể hiện bởi khối trên các hình vẽ, như bộ điều khiển 410 trên FIG.4, có thể được sử dụng dưới dạng số cấu trúc phần cứng, phần mềm và/hoặc phần sụn khác nhau mà thực hiện các chức năng tương ứng được mô tả ở trên, theo phương án ví dụ. Ví dụ, ít nhất một trong số các bộ phận này có thể sử dụng cấu trúc mạch trực tiếp, như bộ nhớ, bộ xử lý, mạch logic, bảng tra cứu, v.v. mà có thể thực hiện các chức năng tương ứng bởi sự điều khiển một hoặc nhiều bộ vi xử lý hoặc thiết bị điều khiển khác. Ngoài ra, ít nhất một trong số các bộ phận này có thể được sử dụng bởi môđun, chương trình,

hoặc một phần mã, mà chứa một hoặc nhiều lệnh có thể thực thi để thực hiện các chức năng logic xác định và được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ vi xử lý hoặc thiết bị điều khiển khác. Hơn nữa, ít nhất một trong số các bộ phận này có thể bao gồm hoặc có thể được thực hiện bởi bộ xử lý như bộ xử lý trung tâm (central processing unit: CPU) mà thực hiện các chức năng tương ứng, bộ vi xử lý, hoặc tương tự. Hai hoặc nhiều bộ phận này có thể được kết hợp thành một bộ phận mà thực hiện tất cả các hoạt động hoặc chức năng của hai hoặc nhiều bộ phận được kết hợp này. Ngoài ra, ít nhất một phần các chức năng của ít nhất một trong số các bộ phận này có thể được thực hiện bởi bộ phận khác trong số các bộ phận này. Hơn nữa, mặc dù buýt không được thể hiện trong các sơ đồ khối nêu trên, nhưng sự truyền thông giữa các bộ phận có thể được thực hiện qua buýt này. Các khía cạnh chức năng của các phương án ví dụ có thể được thực hiện theo các thuật toán mà chạy trên một hoặc nhiều bộ xử lý. Hơn nữa, các bộ phận được thể hiện bởi khối hoặc các bước xử lý có thể sử dụng số lượng giải pháp kỹ thuật liên quan bất kỳ cho việc tạo cấu hình điện tử, xử lý tín hiệu và/hoặc điều khiển, xử lý dữ liệu và tương tự.

Các phương án của sáng chế có thể được viết dưới dạng chương trình máy tính và có thể được thực hiện trên máy tính mà chạy chương trình bằng cách sử dụng vật ghi đọc được bằng máy tính. Ngoài ra, cấu trúc của dữ liệu sử dụng trong phương pháp nêu trên có thể được ghi trên vật ghi đọc được bằng máy tính nhờ các phương tiện khác nhau. Ví dụ về vật ghi đọc được bằng máy tính bao gồm phương tiện lưu trữ như phương tiện lưu trữ từ (ví dụ, ROM, RAM, ổ USB, ổ mềm, ổ cứng và tương tự) và phương tiện đọc quang (ví dụ, CD-ROM, DVD, và tương tự).

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu rằng các thay đổi khác nhau về dạng và chi tiết có thể được tiến hành trong đó mà không chệch khỏi phạm vi của các phương án của sáng chế được nêu trên. Các phương pháp mô tả cần được xem xét chỉ theo nghĩa mô tả và không nhằm giới hạn một hoặc nhiều phương án của sáng chế. Ngoài ra, phạm vi của sáng chế được xác định bởi yêu cầu bảo hộ kèm theo, và các cải biến, thay thế, cải thiện

bất kỳ và dạng tương đương của nó cần được hiểu là nằm trong phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp vận hành thiết bị tạo ra sol khí, phương pháp này bao gồm các bước:

phát hiện xem chất tạo ra sol khí được đưa vào hốc hay không trên cơ sở mức thay đổi độ tự cảm;

gia nhiệt chất tạo ra sol khí trên cơ sở chất tạo ra sol khí được đưa vào hốc;

phát hiện xem chất tạo ra sol khí được lấy ra khỏi hốc hay không trên cơ sở mức thay đổi độ tự cảm trong khi chất tạo ra sol khí đang được gia nhiệt; và,

trên cơ sở xác định rằng chất tạo ra sol khí được lấy ra khỏi hốc, dừng việc gia nhiệt chất tạo ra sol khí trên cơ sở mức thay đổi độ tự cảm trong thời gian lấy ra thiết lập trước,

trong đó bước phát hiện xem chất tạo ra sol khí được lấy ra khỏi hốc hay không bao gồm:

hiệu chỉnh trị số đầu ra độ tự cảm của bộ phát hiện chất được tạo cấu hình để phát hiện sự có mặt của chất tạo ra sol khí;

tính mức thay đổi độ tự cảm trên cơ sở trị số đầu ra độ tự cảm được hiệu chỉnh; và

xác định rằng chất tạo ra sol khí được lấy ra khỏi hốc trên cơ sở mức thay đổi độ tự cảm nhỏ hơn hoặc bằng trị số ngưỡng giới hạn dưới thiết lập trước,

trong đó bước hiệu chỉnh trị số đầu ra độ tự cảm bao gồm:

giảm trị số đầu ra độ tự cảm của bộ phát hiện chất đáp lại sự tăng nhiệt độ của bộ phận gia nhiệt được cấu tạo để gia nhiệt chất tạo ra sol khí.

2. Phương pháp theo điểm 1,

trong đó bước phát hiện xem chất tạo ra sol khí được đưa vào trong hốc hay không bao gồm:

kích hoạt bộ phát hiện chất được tạo cấu hình để phát hiện sự có mặt của chất tạo ra sol khí;

thu thập định kỳ các trị số đầu ra độ tự cảm của bộ phát hiện chất sau khi bộ phát hiện chất được kích hoạt;

tính mức thay đổi độ tự cảm trên cơ sở các trị số đầu ra độ tự cảm; và

xác định rằng chất tạo ra sol khí được đưa vào trong hốc trên cơ sở mức thay đổi độ tự cảm là bằng hoặc lớn hơn trị số ngưỡng giới hạn trên thiết lập trước.

3. Phương pháp theo điểm 2,

trong đó bước phát hiện xem chất tạo ra sol khí được đưa vào trong hốc hay không còn bao gồm:

đưa ra tín hiệu khởi động để gia nhiệt chất tạo ra sol khí trên cơ sở xác định rằng chất tạo ra sol khí được đưa vào trong hốc.

4. Phương pháp theo điểm 1,

trong đó bước gia nhiệt chất tạo ra sol khí bao gồm:

gia nhiệt sơ bộ bộ phận gia nhiệt để gia nhiệt chất tạo ra sol khí trong thời gian gia nhiệt sơ bộ thiết lập trước; và

gia nhiệt bộ phận gia nhiệt trong thời gian hút thuốc thiết lập trước sau thời gian gia nhiệt sơ bộ thiết lập trước.

5. Phương pháp theo điểm 4,

trong đó bước gia nhiệt sơ bộ bộ phận gia nhiệt bao gồm:

khởi đầu việc gia nhiệt sơ bộ bộ phận gia nhiệt trên cơ sở tín hiệu khởi động được tạo ra bởi việc đưa vào chất tạo ra sol khí; và

tăng nhiệt độ của bộ phận gia nhiệt đến nhiệt độ bay hơi tại đó sol khí được tạo ra.

6. Phương pháp theo điểm 1,

trong đó bước dừng việc gia nhiệt chất tạo ra sol khí bao gồm:

thu thập định kỳ các trị số đầu ra độ tự cảm của bộ phát hiện chất trong thời gian lấy ra thiết lập trước;

tính mức thay đổi độ tự cảm trên cơ sở các trị số đầu ra độ tự cảm; và,

dừng việc gia nhiệt chất tạo ra sol khí trên cơ sở mức thay đổi độ tự cảm nhỏ hơn trị số ngưỡng giới hạn trên thiết lập trước.

7. Thiết bị tạo ra sol khí bao gồm:

hốc được cấu tạo để tiếp nhận chất tạo ra sol khí;
bộ phận gia nhiệt được cấu tạo để gia nhiệt chất tạo ra sol khí trong hốc;
bộ phát hiện chất được cấu tạo để đo độ tự cảm mà thay đổi theo sự đưa vào và lấy ra của chất tạo ra sol khí;
pin được cấu tạo để cấp điện cho bộ phận gia nhiệt và bộ phát hiện chất;
và

bộ điều khiển được tạo cấu hình để xác định sự đưa vào và lấy ra của chất tạo ra sol khí trên cơ sở mức thay đổi độ tự cảm, và điều khiển bộ phận gia nhiệt để gia nhiệt chất tạo ra sol khí trên cơ sở kết quả xác định,

trong đó bộ điều khiển còn được tạo cấu hình để:

hiệu chỉnh trị số đầu ra độ tự cảm của bộ phát hiện chất trong khi bộ phận gia nhiệt đang được gia nhiệt,

tính mức thay đổi độ tự cảm trên cơ sở trị số đầu ra độ tự cảm được hiệu chỉnh, và

xác định rằng chất tạo ra sol khí được lấy ra khỏi hốc trên cơ sở mức thay đổi độ tự cảm nhỏ hơn hoặc bằng trị số ngưỡng giới hạn dưới thiết lập trước,

trong đó bộ điều khiển còn được tạo cấu hình để hiệu chỉnh trị số đầu ra độ tự cảm bằng cách giảm trị số đầu ra độ tự cảm của bộ phát hiện chất đáp lại sự tăng nhiệt độ của bộ phận gia nhiệt.

8. Thiết bị tạo ra sol khí của điểm 7,

trong đó bộ điều khiển còn được tạo cấu hình để:

kích hoạt bộ phát hiện chất trong khi điện không được cấp đến bộ phận gia nhiệt,

thu thập định kỳ các trị số đầu ra độ tự cảm của bộ phát hiện chất,

tính mức thay đổi độ tự cảm trên cơ sở các trị số đầu ra độ tự cảm, và

xác định rằng chất tạo ra sol khí được đưa vào trong hốc trên cơ sở mức thay đổi độ tự cảm là bằng hoặc lớn hơn trị số ngưỡng giới hạn trên thiết lập trước.

9. Thiết bị tạo ra sol khí theo điểm 7,

trong đó bộ điều khiển còn được tạo cấu hình để đưa ra tín hiệu khởi động để gia nhiệt chất tạo ra sol khí trên cơ sở xác định rằng chất tạo ra sol khí được đưa vào trong hốc.

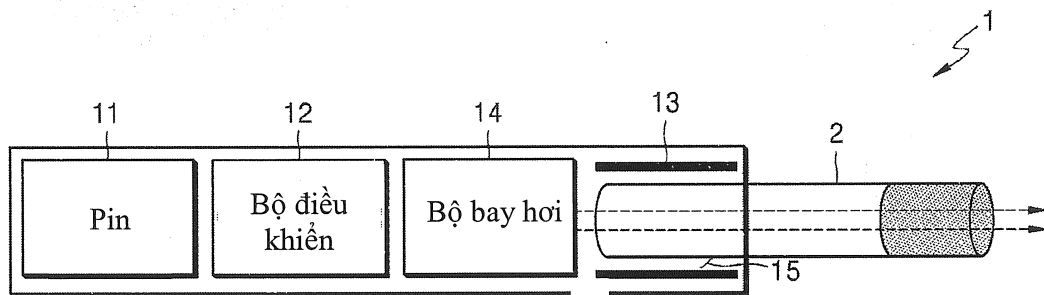
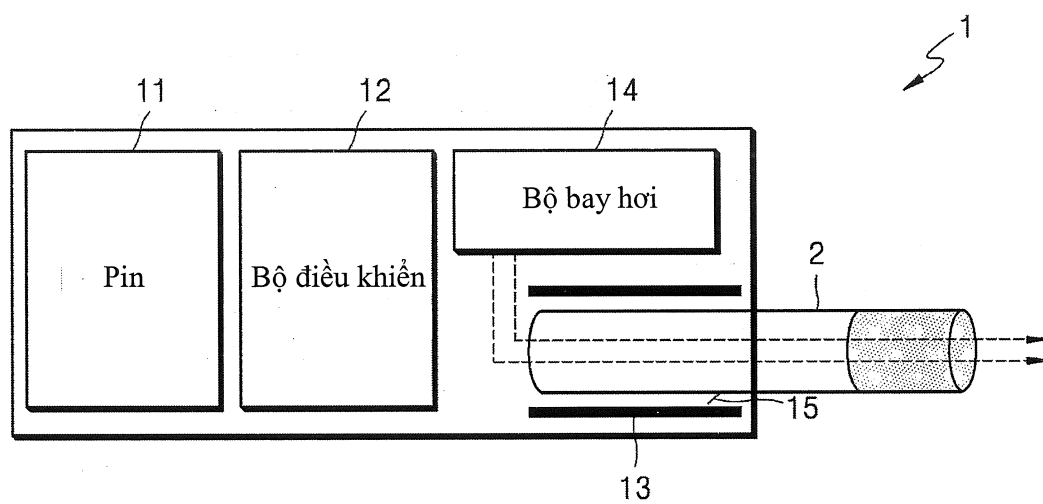
10. Thiết bị tạo ra sol khí theo điểm 9,
trong đó bước gia nhiệt sơ bộ bộ phận gia nhiệt được khởi đầu bởi tín hiệu khởi động, và

trong đó bộ điều khiển còn được tạo cấu hình để tăng nhiệt độ của bộ phận gia nhiệt đến nhiệt độ bay hơi tại đó sol khí được tạo ra, bằng cách gia nhiệt sơ bộ bộ phận gia nhiệt trong thời gian gia nhiệt sơ bộ thiết lập trước.

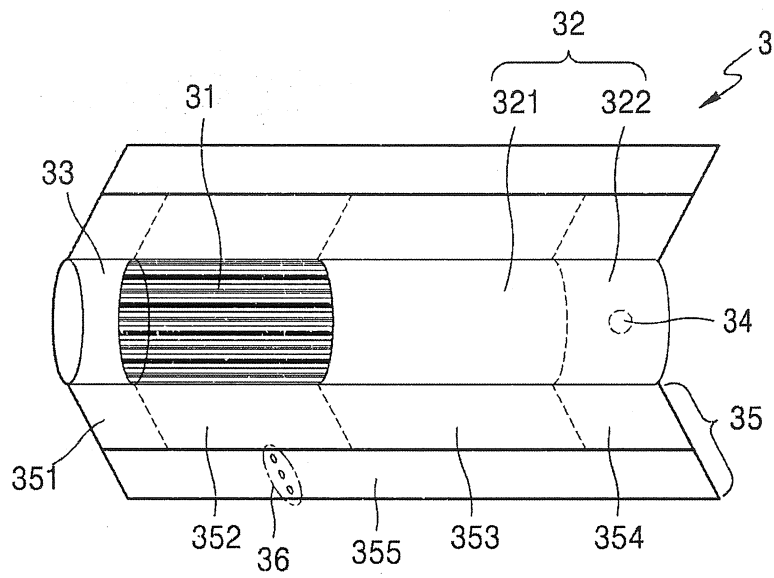
11. Thiết bị tạo ra sol khí theo điểm 7,
trong đó bộ điều khiển còn được tạo cấu hình để:
thu thập định kỳ các trị số đầu ra độ tự cảm của bộ phát hiện chất trong thời gian lấy ra thiết lập trước trên cơ sở xác định rằng chất tạo ra sol khí được lấy ra khỏi hốc,

tính mức thay đổi độ tự cảm trên cơ sở các trị số đầu ra độ tự cảm, và,
dừng việc gia nhiệt chất tạo ra sol khí trên cơ sở mức thay đổi độ tự cảm nhỏ hơn trị số ngưỡng giới hạn trên thiết lập trước.

1/10

Fig.1**Fig.2**

2/10

Fig.3

3/10

Fig.4

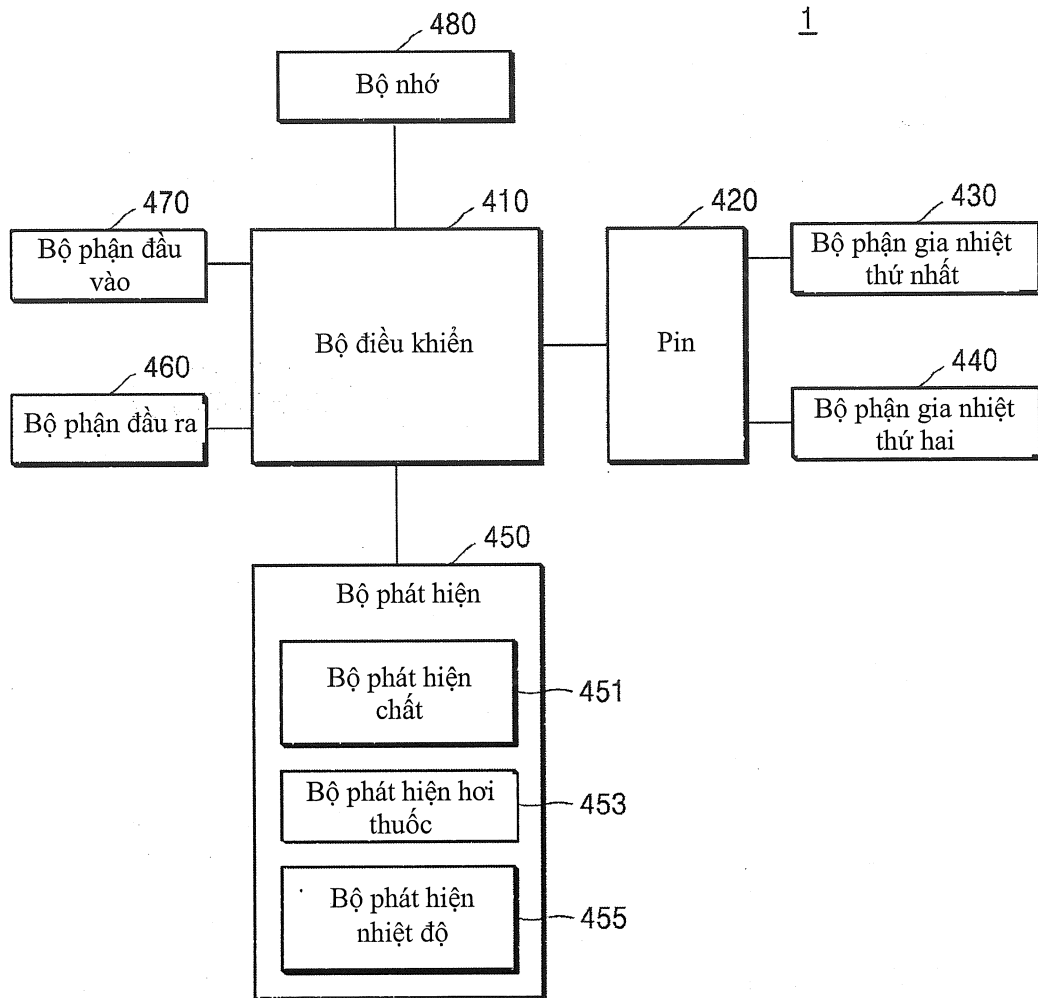


Fig.5

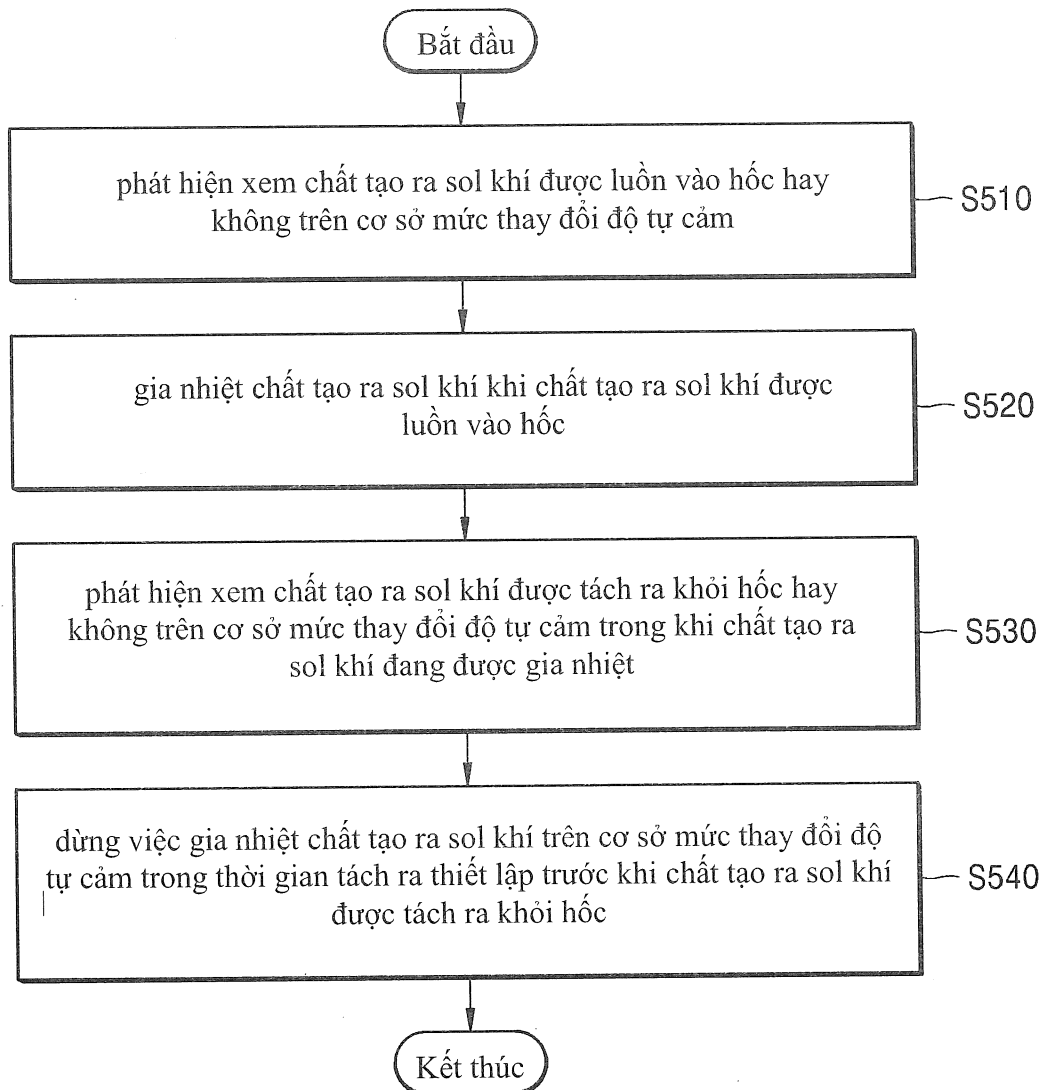


Fig.6

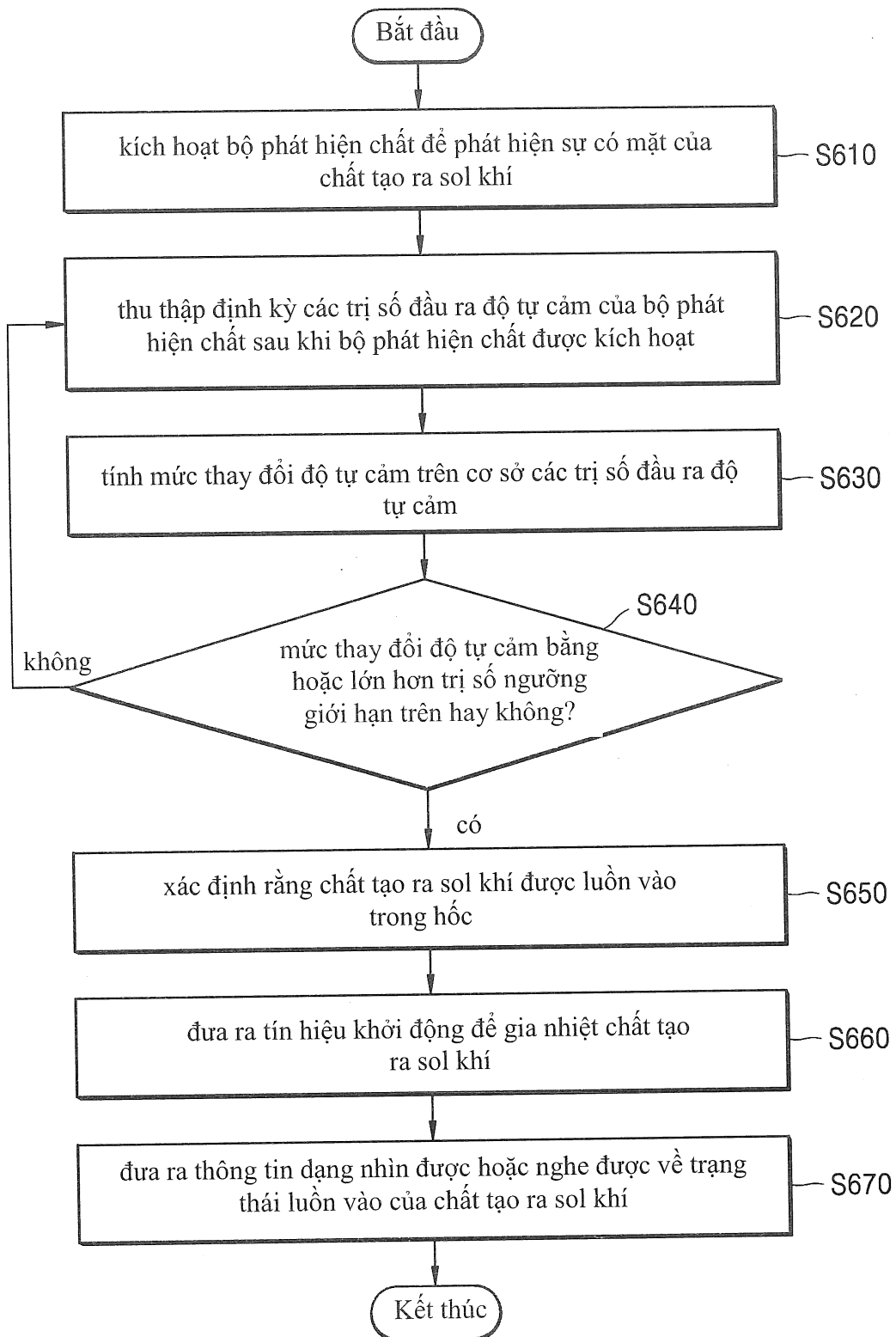


Fig.7

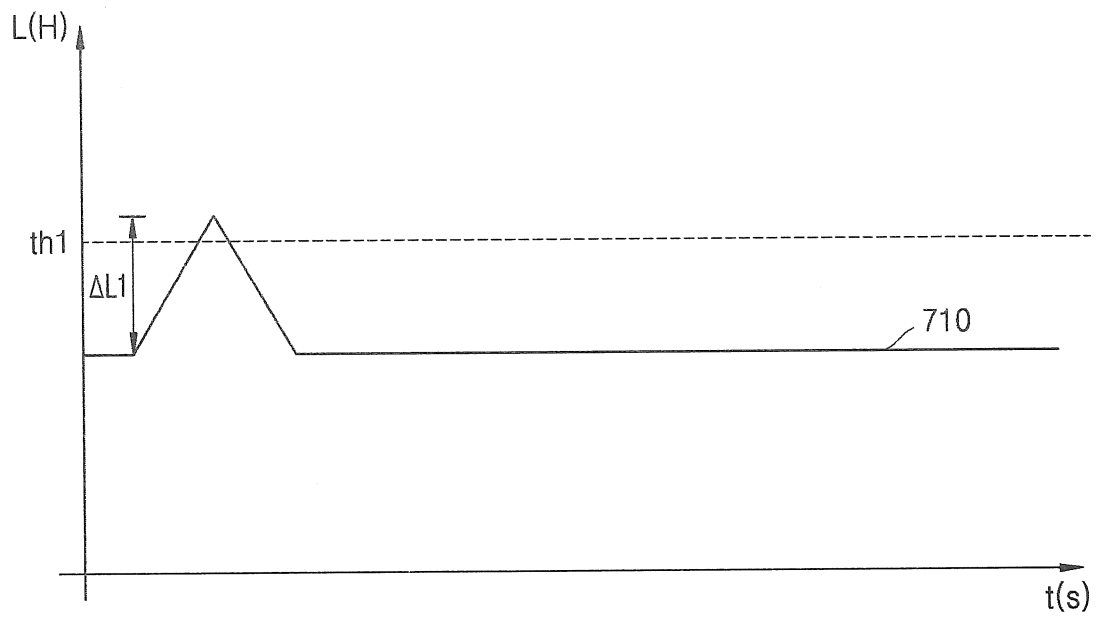


Fig.8

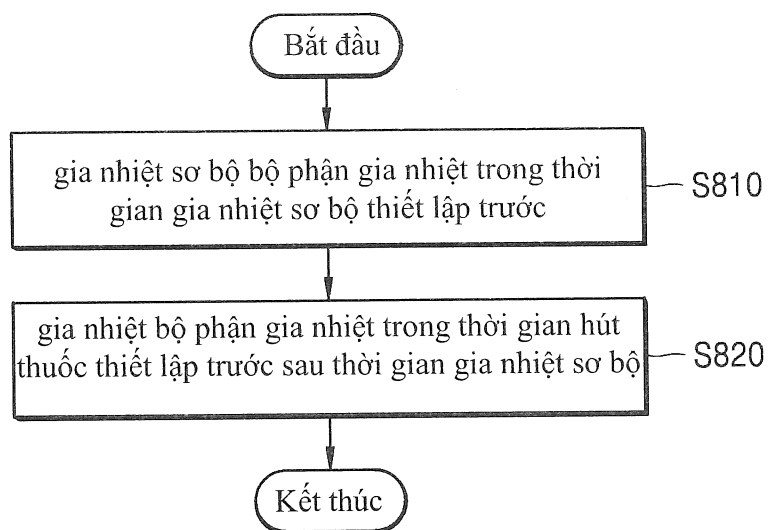


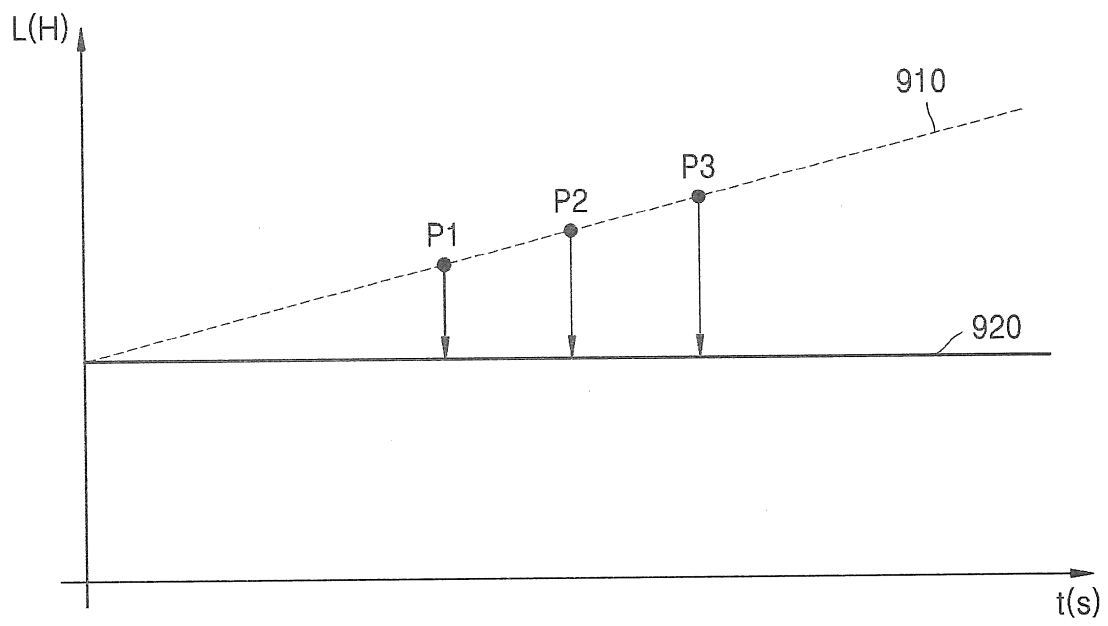
Fig.9

Fig.10

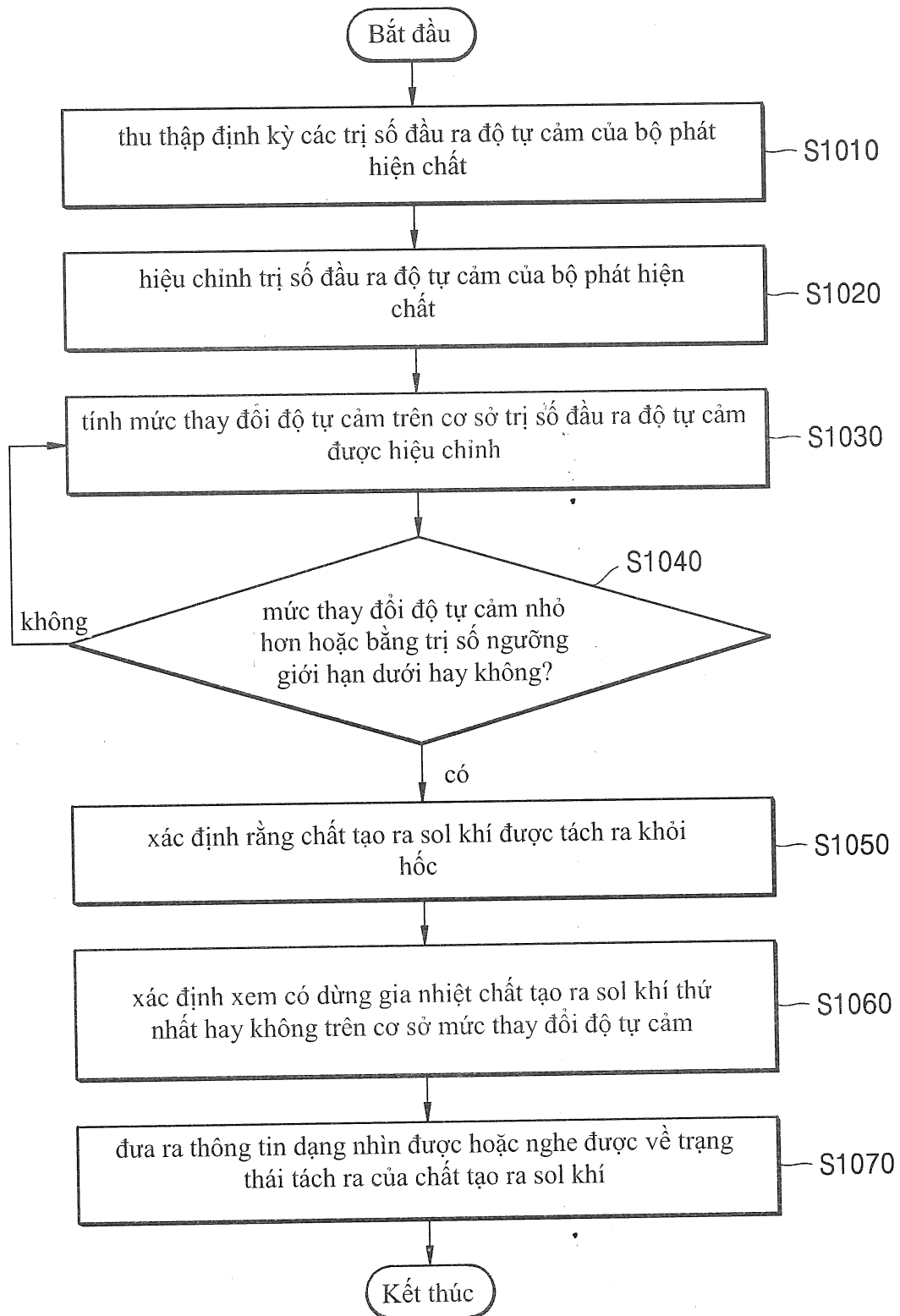


Fig.11

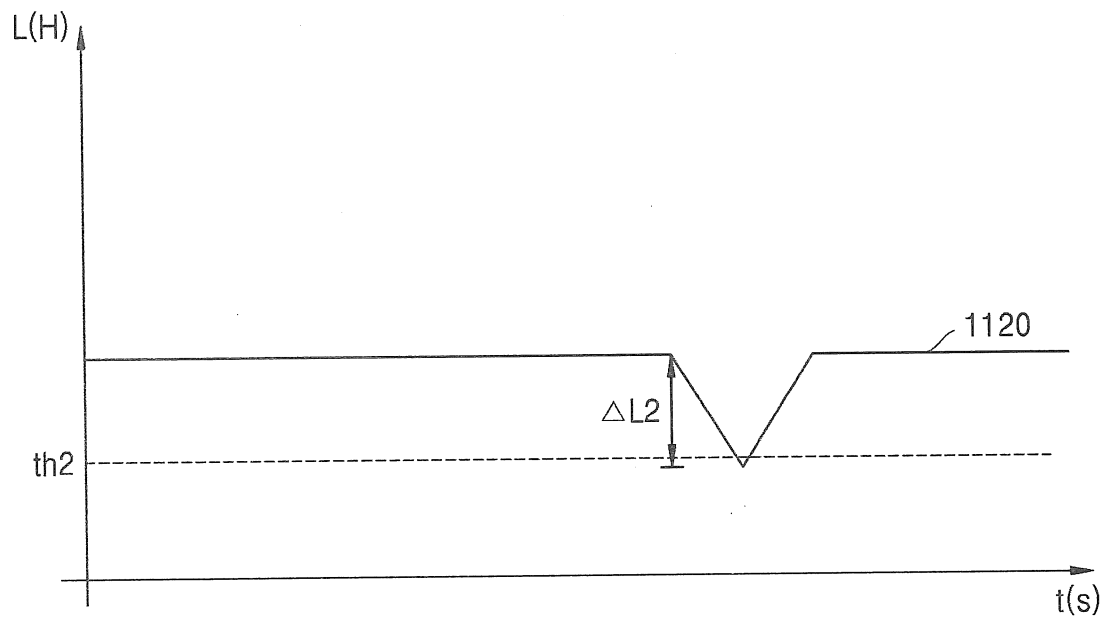


Fig.12

