



(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)



1-0044547

(51)⁷ A24F 47/00; A61M 15/06

(13) B

(21) 1-2015-02049

(22) 17/12/2013

(86) PCT/EP2013/076967 17/12/2013

(87) WO 2014/102091 A1 03/07/2014

(30) 12199708.4 28/12/2012 EP

(45) 25/04/2025 445

(43) 26/10/2015 331A

(71) PHILIP MORRIS PRODUCTS S.A. (CH)

Quai Jeanrenaud 3, CH-2000 Neuchatel, Switzerland

(72) KUCZAJ, Arkadiusz (PL).

(74) Công ty TNHH Tư vấn đầu tư và chuyển giao công nghệ (INVESTCONSULT)

(54) THIẾT BỊ TẠO KHÍ DUNG HOẠT ĐỘNG BẰNG ĐIỆN VÀ PHƯƠNG PHÁP
KIỂM SOÁT SỰ TẠO KHÍ DUNG TRONG THIẾT BỊ TẠO KHÍ DUNG

(21) 1-2015-02049

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp kiểm soát sự tạo khí dung trong thiết bị tạo khí dung, thiết bị này bao gồm: bộ làm nóng bao gồm ít nhất một bộ phận làm nóng được cấu tạo để làm nóng chất nền tạo thành khí dung; và nguồn điện để cấp điện cho bộ phận làm nóng, bao gồm các bước: kiểm soát điện được cấp cho bộ phận làm nóng sao cho trong pha thứ nhất điện được cấp để nhiệt độ của bộ phận làm nóng tăng từ nhiệt độ ban đầu đến nhiệt độ thứ nhất, trong pha thứ hai điện được cấp để nhiệt độ của bộ phận làm nóng giảm xuống dưới nhiệt độ thứ nhất và trong pha thứ ba điện được cấp để nhiệt độ của bộ phận làm nóng tăng trở lại. Sự tăng nhiệt độ của bộ phận làm nóng trong pha cuối cùng của quá trình làm nóng làm giảm hoặc ngăn sự giảm phân phối khí dung theo thời gian. Sáng chế cũng đề cập đến thiết bị tạo khí dung hoạt động bằng điện.

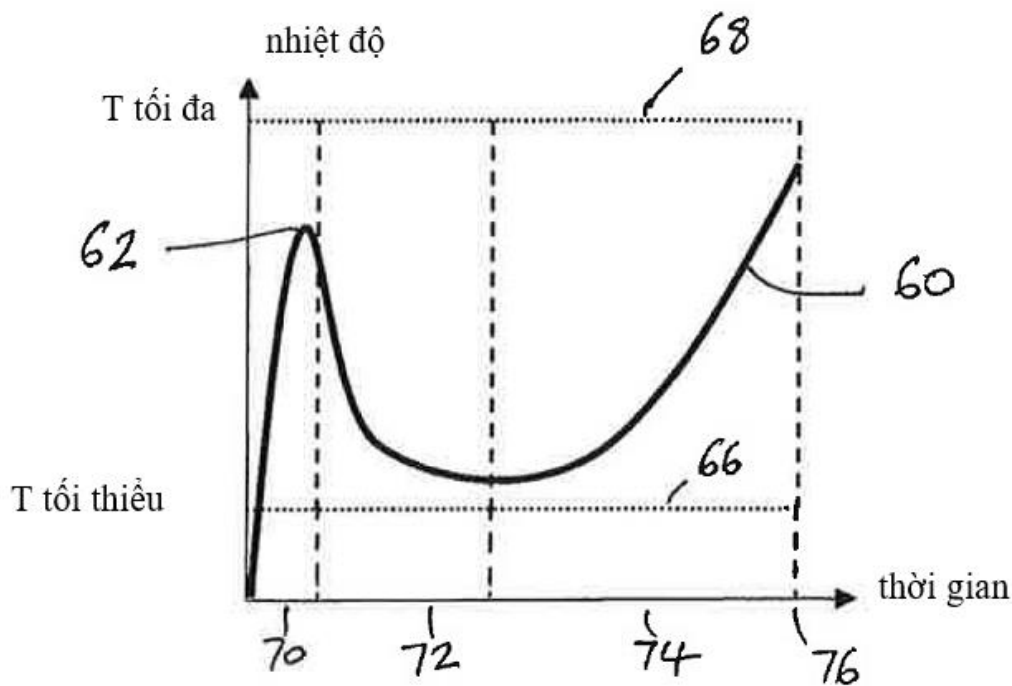


Fig.5

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị tạo khí dung và phương pháp tạo khí dung bằng cách làm nóng chất nền tạo thành khí dung. Cụ thể, sáng chế đề cập đến thiết bị và phương pháp tạo khí dung từ chất nền tạo thành khí dung có tính chất mong muốn và đồng nhất trong khoảng thời gian làm nóng liên tục hoặc lặp lại chất nền tạo thành khí dung.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các thiết bị tạo khí dung mà hoạt động bằng cách làm nóng chất nền tạo thành khí dung đã được biết đến trong tình trạng kỹ thuật và bao gồm, ví dụ, các thiết bị hút thuốc được làm nóng. Tài liệu WO2009/118085 mô tả thiết bị hút thuốc được làm nóng trong đó chất nền được làm nóng để tạo ra khí dung trong khi nhiệt độ được kiểm soát để nằm trong khoảng nhiệt độ mong muốn nhằm ngăn sự đốt cháy chất nền.

Mong muốn là các thiết bị tạo khí dung có thể tạo ra khí dung đồng nhất theo thời gian. Đặc biệt là khi khí dung là để cho con người sử dụng, như trong thiết bị hút thuốc được làm nóng. Trong các thiết bị trong đó chất nền có khả năng cạn kiệt dần được làm nóng liên tục hoặc lặp lại theo thời gian thì khó có thể đạt được điều này do tính chất của chất nền tạo thành khí dung có thể thay đổi đáng kể do sự làm nóng liên tục hoặc lặp lại, cả về lượng và sự phân phối các thành phần tạo khí dung còn lại trong chất nền và về nhiệt độ của chất nền. Cụ thể, người sử dụng thiết bị làm nóng liên tục hoặc lặp lại có thể trải qua cảm giác nhạt mùi, vị của khí dung khi chất nền đã cạn chất tạo khí dung mà truyền nicotin và, trong các trường hợp nhất định, truyền mùi thơm. Do đó, sự phân phối khí dung đồng nhất được thực hiện theo thời gian sao cho khí dung được phân phối lần đầu gần như tương đương so với khí dung được phân phối lần cuối trong quá trình hoạt động.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị tạo khí dung và hệ thống tạo ra khí dung có tính chất đồng nhất hơn trong thời gian làm nóng liên tục hoặc lặp lại của chất nền tạo thành khí dung.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp kiểm soát sự tạo thành khí dung trong thiết bị tạo khí dung, thiết bị này bao gồm:

bộ làm nóng bao gồm ít nhất một bộ phận làm nóng được cấu tạo để làm nóng chất nền tạo thành khí dung; và

nguồn điện để cấp điện cho bộ phận làm nóng, bao gồm các bước:

kiểm soát điện được cấp cho bộ phận làm nóng sao cho trong pha thứ nhất điện được cấp để nhiệt độ của bộ phận làm nóng tăng từ nhiệt độ ban đầu đến nhiệt độ thứ nhất, trong pha thứ hai điện được cấp để nhiệt độ của bộ phận làm nóng giảm xuống nhiệt độ thứ hai thấp hơn nhiệt độ thứ nhất và trong pha thứ ba điện được cấp để nhiệt độ của bộ phận làm nóng tăng đến nhiệt độ thứ ba lớn hơn nhiệt độ thứ hai.

Như được sử dụng ở đây, ‘thiết bị tạo khí dung’ đề cập đến thiết bị tương tác với chất nền tạo thành khí dung để tạo ra khí dung. Chất nền tạo thành khí dung có thể là một phần của vật dụng tạo khí dung, ví dụ, một phần của vật dụng hút thuốc. Thiết bị tạo khí dung có thể là thiết bị hút thuốc mà tương tác với chất nền tạo thành khí dung của vật dụng tạo khí dung để tạo ra khí dung mà có thể hít được trực tiếp vào phổi của người sử dụng qua miệng của người sử dụng. Thiết bị tạo khí dung có thể là đót thuốc lá.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ ‘chất nền tạo thành khí dung’ được sử dụng để mô tả chất nền có khả năng giải phóng các hợp chất bay hơi mà có thể tạo ra khí dung. Các hợp chất bay hơi này có thể được giải phóng bằng cách làm nóng chất nền tạo thành khí dung. Để thuận tiện thì chất nền tạo thành khí dung có thể là một phần của vật dụng tạo khí dung hoặc vật dụng hút thuốc.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ ‘vật dụng tạo khí dung’ và ‘vật dụng hút thuốc’ chỉ vật dụng bao gồm chất nền tạo thành khí dung có khả năng giải phóng các hợp chất bay hơi mà có thể tạo ra khí dung. Ví dụ, vật dụng tạo khí dung có thể là vật dụng hút thuốc mà tạo ra khí dung có thể hít được trực tiếp vào phổi của người sử dụng qua miệng của người sử dụng. Vật dụng tạo khí dung có thể là vật dụng dùng một lần. Thuật ngữ ‘vật dụng hút thuốc’ thường được sử dụng dưới đây. Vật dụng hút thuốc có thể là, hoặc có thể bao gồm điều thuốc lá.

Các thiết bị tạo khí dung hiện có mà tạo ra khí dung bằng cách làm nóng chất nền liên tiếp hoặc lặp lại thường được kiểm soát để đạt được một nhiệt độ không đổi theo thời gian. Tuy nhiên, với việc làm nóng, chất nền tạo thành khí dung trở nên cạn đi, tức là lượng thành phần khí dung chính trong chất nền bị giảm, điều này có nghĩa là sự tạo khí

dung bị giảm đối với nhiệt độ nhất định. Hơn nữa, khi nhiệt độ trong chất nền tạo thành khí dung đạt đến trạng thái ổn định, sự phân phối khí dung bị giảm do hiệu ứng khuếch tán nhiệt bị giảm. Kết quả là, sự phân phối khí dung, được đo theo các thành phần khí dung chính như nicotin trong trường hợp của thiết bị hút thuốc được làm nóng, bị giảm theo thời gian. Sự tăng nhiệt độ của bộ phận làm nóng trong pha cuối cùng của quá trình làm nóng làm giảm hoặc ngăn sự giảm phân phối khí dung theo thời gian.

Trong ngữ cảnh này, sự làm nóng liên tiếp hoặc lặp lại có nghĩa là chất nền hoặc một phần của chất nền được làm nóng để tạo ra khí dung trong khoảng thời gian được duy trì liên tục, thường lớn hơn 5 giây và có thể kéo dài lớn hơn 30 giây. Trong trường hợp của thiết bị hút thuốc, hoặc thiết bị khác mà người sử dụng hút để lấy khí dung từ thiết bị, được làm nóng, điều này có nghĩa là việc làm nóng chất nền trong khoảng thời gian chứa nhiều hơi thuốc của người sử dụng, sao cho khí dung được tạo ra liên tục, không phụ thuộc vào việc liệu người sử dụng có đang hút trên thiết bị hay không. Chính trong trường hợp này, sự cạn kiệt của chất nền trở thành một vấn đề nghiêm trọng. Điều này ngược lại với sự làm nóng nhanh, trong đó chất nền hoặc một phần riêng rẽ của chất nền được làm nóng cho từng hơi thuốc của người sử dụng, sao cho không có phần nào của chất nền được làm nóng cho nhiều hơn một hơi thuốc trong khi thời gian hút kéo dài khoảng 2-3 giây.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “hút” và “hít” được sử dụng thay thế lẫn cho nhau và được dùng để có nghĩa là hành động của người sử dụng đưa khí dung vào cơ thể của họ thông qua miệng hoặc mũi. Hít bao gồm trạng thái trong đó khí dung được kéo vào trong phổi của người sử dụng và cũng là trạng thái trong đó khí dung chỉ được kéo vào trong miệng của người sử dụng hoặc khoang mũi trước khi bị đẩy ra khỏi cơ thể của người sử dụng.

Nhiệt độ thứ nhất, thứ hai và thứ ba được chọn để khí dung được tạo ra liên tục trong các pha thứ nhất, thứ hai và thứ ba. Tốt hơn là, nhiệt độ thứ nhất, thứ hai và thứ ba được xác định dựa vào khoảng nhiệt độ mà tương ứng với nhiệt độ bay hơi của chất tạo khí dung có trong chất nền. Ví dụ, nếu glycerin được sử dụng làm chất tạo khí dung, thì nhiệt độ không nhỏ hơn khoảng từ 290 đến 320 độ C (tức là nhiệt độ trên điểm sôi của glycerin) được sử dụng. Điện có thể được cấp cho bộ phận làm nóng trong pha thứ hai để đảm bảo rằng nhiệt độ không giảm xuống dưới nhiệt độ cho phép tối thiểu.

Trong pha thứ nhất, nhiệt độ của bộ phận làm nóng được tăng lên đến nhiệt độ thứ nhất mà ở đó khí dung được tạo ra từ chất nền tạo thành khí dung. Trong nhiều thiết bị và cụ thể trong các thiết bị hút thuốc được làm nóng, mong muốn tạo ra khí dung với các thành phần mong muốn càng sớm càng tốt sau khi kích hoạt thiết bị. Để người sử dụng có được trải nghiệm thỏa mãn đối với thiết bị hút thuốc được làm nóng thì “thời gian để có hơi thuốc đầu tiên” được xem là rất quan trọng. Người sử dụng không muốn phải chờ đợi lâu sau khi kích hoạt thiết bị để có được hơi thuốc đầu tiên. Vì lý do này, trong pha thứ nhất, điện có thể được cấp cho bộ phận làm nóng để làm nhiệt độ của bộ phận này tăng lên đến nhiệt độ thứ nhất càng nhanh càng tốt. Nhiệt độ thứ nhất có thể được chọn nằm trong khoảng nhiệt độ cho phép, nhưng có thể được chọn gần với nhiệt độ cho phép tối đa để tạo ra lượng khí dung phù hợp để phân phối ban đầu đến người sử dụng. Sự phân phối khí dung có thể bị giảm bởi sự ngưng tụ ở bên trong thiết bị trong khoảng thời gian ban đầu của thiết bị.

Khoảng nhiệt độ cho phép phụ thuộc vào chất nền tạo thành khí dung. Chất nền tạo thành khí dung giải phóng các loại hợp chất bay hơi ở các nhiệt độ khác nhau. Một số hợp chất bay hơi được giải phóng từ chất nền tạo thành khí dung chỉ được tạo ra qua quá trình làm nóng. Mỗi hợp chất bay hơi sẽ được giải phóng ở trên nhiệt độ giải phóng riêng. Bằng cách kiểm soát nhiệt độ hoạt động tối đa xuống dưới nhiệt độ giải phóng của một vài hợp chất bay hơi, có thể tránh được việc giải phóng hoặc tạo ra các thành phần này. Nhiệt độ hoạt động tối đa cũng có thể được chọn để đảm bảo không xảy ra sự đốt cháy chất nền trong các điều kiện hoạt động bình thường.

Khoảng nhiệt độ cho phép có thể có giới hạn dưới nằm trong khoảng từ 240 đến 340 độ C và giới hạn trên nằm trong khoảng từ 340 đến 400 độ C và tốt hơn là có thể nằm trong khoảng từ 340 đến 380 độ C. Nhiệt độ thứ nhất có thể nằm trong khoảng từ 340 đến 400 độ C. Nhiệt độ thứ hai có thể nằm trong khoảng từ 240 đến 340 độ C, và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 270 đến 340 độ C, và nhiệt độ thứ ba nằm trong khoảng từ 340 đến 400 độ C, và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 340 đến 380 độ C. Nhiệt độ hoạt động tối đa trong số bất kỳ nhiệt độ thứ nhất, nhiệt độ thứ hai và nhiệt độ thứ ba không lớn hơn nhiệt độ đốt cháy cho các hợp chất không mong muốn mà có trong điều thuốc lá ở đầu cháy thông thường hoặc xấp xỉ 380 độ C.

Bước kiểm soát điện cấp cho bộ phận làm nóng được thực hiện một cách thuận lợi để duy trì nhiệt độ của bộ phận làm nóng trong khoảng nhiệt độ cho phép hoặc mong muốn trong pha thứ hai và trong pha thứ ba.

Có nhiều khả năng để xác định khi nào chuyển từ pha thứ nhất sang pha thứ hai và tương tự từ pha thứ hai sang pha thứ ba. Theo một phương án thực hiện, mỗi pha thứ nhất, pha thứ hai và pha thứ ba có thể có khoảng thời gian định trước. Theo phương án này, thời gian sau khi kích hoạt thiết bị được sử dụng để xác định khi nào pha thứ hai và pha thứ ba bắt đầu và kết thúc. Theo cách khác, pha thứ nhất có thể được kết thúc ngay khi bộ phận làm nóng đạt đến nhiệt độ đích thứ nhất. Theo một cách khác nữa, pha thứ nhất kết thúc dựa vào thời gian định trước sau khi bộ phận làm nóng đạt đến nhiệt độ đích thứ nhất. Theo cách khác, pha thứ nhất và pha thứ hai có thể kết thúc dựa vào tổng năng lượng được phân phối cho bộ phận làm nóng sau khi kích hoạt. Theo cách khác nữa, thiết bị có thể được tạo kết cấu để phát hiện hơi thuốc của người sử dụng, ví dụ, bằng cách sử dụng cảm biến dòng chuyên dụng, và các pha thứ nhất và pha thứ hai có thể được kết thúc sau một số lượng hơi thuốc định trước. Rõ ràng là sự kết hợp của các phương án lựa chọn này có thể được sử dụng và có thể được áp dụng để chuyển giữa hai pha bất kỳ. Cũng cần phải hiểu rõ là có thể có nhiều hơn ba pha hoạt động riêng biệt của bộ phận làm nóng.

Khi pha thứ nhất kết thúc, pha thứ hai bắt đầu và điện cấp cho bộ phận làm nóng được kiểm soát để làm giảm nhiệt độ của bộ phận làm nóng xuống nhiệt độ thứ hai mà thấp hơn nhiệt độ thứ nhất nhưng nằm trong khoảng nhiệt độ cho phép. Sự giảm nhiệt độ này của bộ phận làm nóng là mong muốn do khi thiết bị và chất nền ấm lên, sự ngưng tụ giảm đi và sự phân phối khí dung tăng lên đối với nhiệt độ nhất định của bộ phận làm nóng. Ngoài ra, cũng mong muốn làm giảm nhiệt độ của bộ phận làm nóng sau pha thứ nhất để làm giảm khả năng làm cháy chất nền. Ngoài ra, sự giảm nhiệt độ của bộ phận làm nóng làm giảm lượng năng lượng tiêu thụ của thiết bị tạo khí dung. Hơn nữa, sự thay đổi nhiệt độ của bộ phận làm nóng trong quá trình hoạt động của thiết bị này cho phép gradien nhiệt được điều biến theo thời gian được đưa vào trong chất nền.

Trong pha thứ ba, nhiệt độ của bộ phận làm nóng được tăng lên. Khi chất nền trở nên ngày càng cạn kiệt trong pha thứ ba, có thể mong muốn làm tăng nhiệt độ một cách liên tục. Sự tăng nhiệt độ của bộ phận làm nóng trong pha thứ ba bù cho sự giảm phân phối khí dung do sự cạn kiệt chất nền và sự khuếch tán nhiệt giảm. Tuy nhiên, sự tăng

hiệu độ của bộ phận làm nóng trong giai đoạn thứ ba có thể có biên dạng theo thời gian mong muốn và có thể phụ thuộc vào thiết bị và hình dạng hình học của chất nền, thành phần của chất nền và vào khoảng thời gian của pha thứ nhất và pha thứ hai. Tốt hơn là hiệu độ của bộ phận làm nóng nên duy trì trong khoảng cho phép trong pha thứ ba. Theo một phương án, bước kiểm soát điện cấp cho bộ phận làm nóng được thực hiện để làm tăng liên tục hiệu độ của bộ phận làm nóng trong pha thứ ba.

Bước kiểm soát điện cấp cho bộ phận làm nóng có thể bao gồm bước đo hiệu độ của bộ phận làm nóng hoặc hiệu độ xấp xỉ với bộ phận làm nóng để cung cấp hiệu độ đo được, thực hiện so sánh hiệu độ đo được với hiệu độ đích, và điều chỉnh điện cấp cho bộ phận làm nóng dựa vào kết quả so sánh. Tốt hơn là, hiệu độ đích thay đổi theo thời gian theo sự kích hoạt thiết bị để tạo ra pha thứ nhất, pha thứ hai và pha thứ ba. Ví dụ, trong pha thứ nhất, hiệu độ đích có thể là hiệu độ đích thứ nhất, trong pha thứ hai, hiệu độ đích có thể là hiệu độ đích thứ hai và trong pha thứ ba hiệu độ đích có thể là hiệu độ đích thứ ba, trong đó hiệu độ đích thứ ba tăng dần theo thời gian. Rõ ràng là hiệu độ đích có thể được chọn để có biên dạng thời gian mong muốn bất kỳ trong giới hạn của pha hoạt động thứ nhất, thứ hai và thứ ba.

Bộ phận làm nóng có thể là bộ phận làm nóng bằng điện trở và bước kiểm soát điện cấp cho bộ phận làm nóng này có thể bao gồm bước xác định điện trở của bộ phận làm nóng và điều chỉnh dòng điện được cấp vào bộ phận làm nóng này, phụ thuộc vào điện trở xác định được. Điện trở của bộ phận làm nóng biểu thị hiệu độ của nó và vì vậy điện trở xác định được có thể được so sánh với điện trở đích và điện cấp được điều chỉnh theo đó. Vòng lặp kiểm soát PID có thể được sử dụng để đưa hiệu độ xác định được đến hiệu độ đích. Hơn nữa, có thể sử dụng các cơ cấu dùng để cảm biến hiệu độ khác với dò tìm điện trở của bộ phận làm nóng, như băng lưỡng kim, cặp nhiệt điện hoặc nhiệt kế điện tử chuyên dụng hoặc phần tử kháng điện mà cách điện với bộ phận làm nóng này. Các cơ cấu cảm biến hiệu độ thay thế này có thể được sử dụng ngoài việc xác định hiệu độ hoặc thay cho việc xác định hiệu độ bằng cách giám sát điện trở của bộ phận làm nóng. Ví dụ, một cơ cấu cảm biến hiệu độ riêng có thể được sử dụng trong cơ cấu kiểm soát để ngắt điện vào bộ phận làm nóng khi hiệu độ của bộ phận làm nóng này vượt quá khoảng hiệu độ cho phép.

Phương pháp có thể còn bao gồm bước xác định đặc tính của chất nền tạo thành khí dung. Sau đó, bước kiểm soát điện có thể được điều chỉnh phụ thuộc vào đặc tính xác

định được. Ví dụ, các nhiệt độ đích khác nhau có thể được sử dụng cho các chất nền khác nhau.

Theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, thiết bị tạo khí dung hoạt động bằng điện được đề xuất, thiết bị này bao gồm: ít nhất một bộ phận làm nóng được cấu tạo để làm nóng chất nền tạo thành khí dung để tạo ra khí dung; bộ cấp điện để cấp điện cho bộ phận làm nóng; và hệ mạch điện để kiểm soát sự cấp điện từ bộ cấp điện vào ít nhất một bộ phận làm nóng, trong đó hệ mạch điện được bố trí để:

kiểm soát điện được cấp cho bộ phận làm nóng sao cho trong pha thứ nhất nhiệt độ của bộ phận làm nóng tăng từ nhiệt độ ban đầu đến nhiệt độ thứ nhất, trong pha thứ hai nhiệt độ của bộ phận làm nóng giảm xuống dưới nhiệt độ thứ nhất và trong pha thứ ba nhiệt độ của bộ phận làm nóng tăng trở lại, trong đó điện được cấp liên tục trong pha thứ nhất, pha thứ hai và pha thứ ba.

Các phương án lựa chọn đối với khoảng thời gian của mỗi pha và nhiệt độ của bộ phận làm nóng trong mỗi pha như được mô tả liên quan tới khía cạnh thứ nhất. Hệ mạch điện có thể được cấu tạo để mỗi pha trong số pha thứ nhất, pha thứ hai và pha thứ ba có khoảng thời gian cố định. Hệ mạch điện có thể được cấu tạo để kiểm soát điện được cấp cho bộ phận làm nóng để làm tăng liên tục nhiệt độ của bộ phận làm nóng trong pha thứ ba.

Hệ mạch điện này có thể được bố trí để cấp điện cho bộ phận làm nóng như là các xung của dòng điện. Điện được cấp cho bộ phận làm nóng sau đó có thể được điều chỉnh bằng cách điều chỉnh chu kỳ hoạt động của dòng điện. Chu kỳ hoạt động này có thể được điều chỉnh bằng cách thay đổi độ rộng của xung hoặc tần số của xung hoặc cả hai. Theo cách khác, hệ mạch điện có thể được bố trí để cấp điện cho bộ phận làm nóng như là tín hiệu DC liên tục.

Hệ mạch điện này có thể bao gồm phương tiện cảm biến nhiệt độ để đo nhiệt độ của bộ phận làm nóng hoặc nhiệt độ gần với nhiệt độ của bộ phận làm nóng để cung cấp nhiệt độ đo được, và có thể được cấu tạo để thực hiện so sánh nhiệt độ đo được với nhiệt độ đích, và điều chỉnh điện cấp cho bộ phận làm nóng dựa vào kết quả so sánh. Nhiệt độ đích có thể được lưu trong bộ nhớ điện tử và tốt hơn là thay đổi theo thời gian theo sự kích hoạt thiết bị để tạo ra pha thứ nhất, pha thứ hai và pha thứ ba.

Phương tiện cảm biến nhiệt độ có thể là bộ phận điện chuyên dụng như điện trở nhiệt hoặc có thể là hệ mạch điện được cấu tạo để xác định nhiệt độ dựa vào điện trở của bộ phận làm nóng.

Hệ mạch điện có thể còn bao gồm phương tiện để xác định đặc tính của chất nền tạo thành khí dung trong thiết bị và bộ nhớ lưu giữ bảng tra cứu hướng dẫn kiểm soát điện và các đặc tính của chất nền tạo thành khí dung tương ứng.

Trong khía cạnh thứ nhất và thứ hai của sáng chế, bộ phận làm nóng có thể bao gồm vật liệu kháng điện. Các vật liệu kháng điện thích hợp bao gồm nhưng không giới hạn ở: các chất bán dẫn như gốm pha tạp, gốm “dẫn” điện (như, ví dụ, molybden disilixit), cacbon, graphit, kim loại, hợp kim và vật liệu composit được làm từ vật liệu gốm và vật liệu kim loại. Các vật liệu composit này có thể bao gồm gốm pha tạp hoặc không pha tạp. Các ví dụ về gốm pha tạp thích hợp bao gồm cacbua silic pha tạp. Các ví dụ về kim loại thích hợp bao gồm titan, ziriconi, bạch kim tantali, vàng và bạc. Các ví dụ về hợp kim thích hợp bao gồm thép không gỉ, hợp kim chứa niken, coban, crom, nhôm, titan, ziriconi, hafini, niobi, molybden, tantali, vonfram, thiếc, gali, mangan, hợp kim chứa vàng và sắt, và siêu hợp kim trên cơ sở niken, sắt, coban, thép không gỉ, Timetal® và hợp kim trên cơ sở sắt-mangan-nhôm. Trong các vật liệu composit, vật liệu kháng điện có thể tùy ý được gắn trong, bọc hoặc phủ bằng vật liệu cách điện hoặc ngược lại, phụ thuộc vào động năng truyền và các tính chất lý hóa bên ngoài được yêu cầu.

Trong khía cạnh thứ nhất và thứ hai của sáng chế, thiết bị tạo khí dung có thể bao gồm bộ phận làm nóng trong hoặc bộ phận làm nóng ngoài, hoặc cả bộ phận làm nóng trong và ngoài, trong đó “trong” và “ngoài” liên quan đến chất nền tạo thành khí dung. Bộ phận làm nóng trong có thể có dạng thích hợp bất kỳ. Ví dụ, bộ phận làm nóng trong có thể có dạng lõi làm nóng. Theo một cách khác, bộ phận làm nóng trong có thể có hình dạng vỏ hoặc chất nền có các phần dẫn điện khác nhau, hoặc ống kim loại kháng điện. Theo một cách khác, bộ phận làm nóng trong có thể là một hoặc nhiều kim hoặc thanh làm nóng đi qua tâm của chất nền tạo thành khí dung. Các biến thể khác bao gồm dây hoặc sợi làm nóng, ví dụ, Ni-Cr (niken-crom), bạch kim, vonfram hoặc dây hợp kim hoặc tấm làm nóng. Tùy ý, bộ phận làm nóng trong có thể được lắng đọng trong hoặc trên vật liệu mang cứng. Theo một phương án, bộ phận làm nóng bằng điện trở có thể được tạo ra bằng cách sử dụng kim loại có mối liên hệ được xác định giữa nhiệt độ và điện trở suất. Trong thiết bị minh họa như vậy, kim loại có thể được tạo ra ở dạng vết trên vật liệu cách

điện thích hợp, như vật liệu gốm, và sau đó được đặt giữa vật liệu cách điện khác, như thủy tinh. Bộ phận làm nóng được tạo ra theo cách này có thể được sử dụng để làm nóng và giám sát nhiệt độ của bộ phận làm nóng trong khi hoạt động.

Bộ phận làm nóng ngoài có thể có hình dạng thích hợp bất kỳ. Ví dụ, bộ phận làm nóng ngoài có thể có dạng một hoặc nhiều lá làm nóng linh hoạt trên chất nền điện môi, như polyimide. Các lá làm nóng linh hoạt có thể được tạo hình dạng để vừa vặn với chu vi của khoang chứa chất nền. Theo một cách khác, bộ phận làm nóng ngoài có thể có dạng một hoặc nhiều lưới kim loại, bảng mạch in linh hoạt, thiết bị liên kết đúc (moulded interconnect device - MID), bộ phận làm nóng bằng gốm, bộ phận làm nóng sợi cacbon mềm dẻo hoặc có thể được tạo ra bằng cách sử dụng kỹ thuật phủ, như lắng đọng bay hơi bằng tia plasma, trên chất nền có hình dạng thích hợp. Bộ phận làm nóng ngoài cũng có thể được tạo ra bằng cách sử dụng kim loại có mối liên hệ được xác định giữa nhiệt độ và điện trở suất. Trong thiết bị minh họa như vậy, kim loại này có thể được tạo ra ở dạng vết giữa hai lớp của vật liệu cách điện thích hợp. Bộ phận làm nóng ngoài được tạo ra theo cách này có thể được sử dụng để làm nóng và giám sát nhiệt độ của bộ phận làm nóng ngoài trong khi hoạt động.

Bộ phận làm nóng trong hoặc ngoài có thể bao gồm bộ tản nhiệt, hoặc bình chứa nhiệt bao gồm vật liệu có khả năng hấp thụ và chứa nhiệt và lần lượt giải phóng nhiệt theo thời gian vào chất nền tạo thành khí dung. Bộ tản nhiệt có thể được làm từ vật liệu thích hợp bất kỳ, như kim loại hoặc vật liệu gốm thích hợp. Trong một phương án, vật liệu này có nhiệt dung cao (vật liệu chứa nhiệt cảm biến), hoặc là vật liệu có khả năng hấp thụ và lần lượt giải phóng nhiệt thông qua quy trình thuận nghịch, như thay đổi pha nhiệt độ cao. Các vật liệu chứa nhiệt cảm biến thích hợp bao gồm silica gel, alumin, cacbon, thủy tinh, sợi thủy tinh, các khoáng chất, kim loại hoặc hợp kim như nhôm, bạc hoặc chì, và vật liệu xenluloza như giấy. Các vật liệu thích hợp khác mà giải phóng nhiệt thông qua sự thay đổi pha thuận nghịch bao gồm parafin, natri axetat, naphthalen, sáp, polyetylen oxit, kim loại, muối kim loại, hỗn hợp của các muối eutectic hoặc hợp kim. Bộ tản nhiệt hoặc bình chứa nhiệt có thể được bố trí sao cho nó tiếp xúc trực tiếp với chất nền tạo thành khí dung và có thể truyền nhiệt được chứa trực tiếp vào chất nền. Theo một cách khác, nhiệt được chứa trong bộ tản nhiệt hoặc bình chứa nhiệt có thể được truyền vào chất nền tạo thành khí dung bằng bộ phận dẫn nhiệt, như ống kim loại.

Bộ phận làm nóng làm nóng chất nền tạo thành khí dung một cách thuận lợi bằng cách dẫn nhiệt. Bộ phận làm nóng có thể tiếp xúc với chất nền ít nhất một phần, hoặc bộ phận mang mà chất nền được lắng đọng trên đó. Theo một cách khác, nhiệt từ bộ phận làm nóng trong hoặc ngoài có thể được dẫn vào chất nền bằng bộ phận dẫn nhiệt.

Trong khía cạnh thứ nhất và thứ hai của sáng chế, trong quá trình hoạt động, toàn bộ chất nền tạo thành khí dung có thể được chứa hoàn toàn ở bên trong thiết bị tạo khí dung. Trong trường hợp đó, người sử dụng có thể hút trên phần đặt vào miệng của thiết bị tạo khí dung. Theo một cách khác, trong khi hoạt động, vật dụng hút thuốc chứa chất nền tạo thành khí dung có thể được chứa từng phần trong thiết bị tạo khí dung. Trong trường hợp đó, người sử dụng có thể hút trực tiếp trên vật dụng hút thuốc. Bộ phận làm nóng có thể được đặt bên trong khoang trong thiết bị, trong đó khoang này được tạo kết cấu để chứa chất nền tạo thành khí dung để khi sử dụng bộ phận làm nóng nằm trong chất nền tạo thành khí dung.

Vật dụng hút thuốc có thể có hình dạng gần như hình trụ. Vật dụng hút thuốc có thể hình dạng gần như thon dài. Vật dụng hút thuốc này có thể có chiều dài và chu vi gần như vuông góc với chiều dài. Chất nền tạo thành khí dung có thể về cơ bản là có dạng hình trụ. Chất nền tạo thành khí dung có thể về cơ bản là dài. Chất nền tạo thành khí dung cũng có thể có chiều dài và chu vi gần như vuông góc với chiều dài.

Vật dụng hút thuốc có thể có tổng độ dài nằm trong khoảng từ 30 đến 100mm. Vật dụng hút thuốc có thể có đường kính ngoài nằm trong khoảng từ 5 đến 12mm. Vật dụng hút thuốc có thể bao gồm đầu lọc. Đầu lọc có thể được định vị ở đầu xuôi của vật dụng hút thuốc. Đầu lọc này có thể là đầu lọc xenluloza axetat. Đầu lọc này có độ dài là khoảng 7mm theo một phương án, nhưng có thể có độ dài nằm trong khoảng từ 5 đến 10mm.

Theo một phương án, vật dụng hút thuốc có tổng độ dài là khoảng 45mm. Vật dụng hút thuốc có thể có đường kính ngoài là khoảng 7,2mm. Hơn nữa, chất nền tạo thành khí dung có thể có độ dài là khoảng 10mm. Theo một cách khác, chất nền tạo thành khí dung có thể có độ dài là khoảng 12mm. Hơn nữa, đường kính của chất nền tạo thành khí dung có thể nằm trong khoảng từ 5 đến 12mm. Vật dụng hút thuốc có thể bao gồm giấy bọc bên ngoài. Hơn nữa, vật dụng hút thuốc có thể bao gồm phần tách giữa chất nền tạo thành khí dung và đầu lọc. Phần tách này có thể là khoảng 18mm, nhưng có thể nằm trong khoảng từ 5 đến 25mm. Phần tách này tốt hơn là được nhồi trong vật dụng hút

thuốc bởi bộ trao đổi nhiệt mà làm mát khí dung khí khí dung đi qua vật dụng hút thuốc từ chất nền đến đầu lọc. Bộ trao đổi nhiệt có thể, ví dụ, là bộ lọc trên cơ sở polyme, ví dụ vật liệu PLA quấn.

Theo khía cạnh thứ nhất và thứ hai của sáng chế, chất nền tạo thành khí dung có thể là chất nền tạo thành khí dung dạng rắn. Theo một cách khác, chất nền tạo thành khí dung này có thể bao gồm cả thành phần dạng rắn và lỏng. Chất nền tạo thành khí dung có thể bao gồm vật liệu chứa thuốc lá chứa các hợp chất chứa thuốc lá có hương thơm bay hơi được mà được giải phóng từ chất nền khi làm nóng. Theo một cách khác, chất nền tạo thành khí dung có thể bao gồm vật liệu không chứa thuốc lá. Chất nền tạo thành khí dung còn có thể bao gồm chất tạo khí dung. Các ví dụ về các chất tạo khí dung thích hợp là glycerin và propylen glycol.

Nếu chất nền tạo thành khí dung là chất nền tạo thành khí dung dạng rắn, chất nền tạo thành khí dung dạng rắn có thể bao gồm, ví dụ, một hoặc nhiều: bột, hạt, viên, miếng, búi sợi, dải hoặc tấm chứa một hoặc nhiều: lá thảo mộc, lá thuốc lá, các đoạn gân thuốc lá, thuốc lá được hoàn nguyên, thuốc lá được đồng nhất, thuốc lá được ép đùn, thuốc lá đúc khuôn và thuốc lá nở. Chất nền tạo thành khí dung dạng rắn có thể có dạng xốp, hoặc có thể được tạo ra ở bình chứa hoặc hộp thích hợp. Một cách tùy ý, chất nền tạo thành khí dung dạng rắn có thể chứa các hợp chất chứa hoặc không chứa thuốc lá có hương thơm bay hơi được bổ sung, được giải phóng khi làm nóng chất nền. Chất nền tạo thành khí dung dạng rắn cũng có thể chứa các viên nang mà, ví dụ, bao gồm các hợp chất chứa hoặc không chứa thuốc lá có hương thơm bay hơi được bổ sung và các viên nang này có thể được làm nóng chảy trong khi làm nóng chất nền tạo thành khí dung dạng rắn.

Như được sử dụng ở đây, thuốc lá được đồng nhất chỉ vật liệu được tạo ra bằng cách kết tụ thuốc lá dạng hạt. Thuốc lá được đồng nhất có thể ở dạng tấm. Vật liệu thuốc lá được đồng nhất có hàm lượng chất tạo khí dung lớn hơn 5% trên cơ sở trọng lượng khô. Theo các khác, vật liệu thuốc lá được đồng nhất có hàm lượng chất tạo khí dung nằm trong khoảng từ 5% đến 30% trọng lượng trên cơ sở trọng lượng khô. Các tấm vật liệu thuốc lá được đồng nhất có thể được tạo ra bằng cách kết tụ thuốc lá dạng hạt thu được bằng cách nghiền hoặc cách khác là nghiền nhỏ một hoặc hai lớp mỏng của lá thuốc lá và cuống lá thuốc lá. Theo cách khác, hoặc ngoài ra, các tấm vật liệu thuốc lá được đồng nhất có thể bao gồm một hoặc nhiều bột thuốc lá, bột mịn thuốc lá và sản phẩm phụ của thuốc lá dạng hạt được tạo thành trong quá trình, ví dụ, xử lý, gia công và vận chuyển

thuốc lá. Tấm vật liệu thuốc lá được đồng nhất có thể bao gồm một hoặc nhiều chất kết dính trong, tức là chất kết dính nội sinh ở thuốc lá, một hoặc nhiều chất kết dính ngoài, tức là chất kết dính ngoại sinh ở thuốc lá, hoặc sự kết hợp của chúng để giúp kết tụ thuốc lá dạng hạt; theo cách khác, hoặc ngoài ra, tấm vật liệu thuốc lá được đồng nhất có thể bao gồm các chất phụ gia khác bao gồm, nhưng không giới hạn ở các sợi thuốc lá và không phải thuốc lá, các chất tạo khí dung, chất giữ độ ẩm, chất dẻo, chất tạo mùi, chất độn, dung môi có nước và không có nước và các dạng kết hợp của chúng.

Một cách tùy ý, chất nền tạo thành khí dung dạng rắn có thể được tạo ra trên hoặc nhúng trong bộ phận mang ổn nhiệt. Bộ phận mang này có thể có dạng bột, hạt, viên, miếng, búi sợi, dải hoặc tấm. Theo một cách khác, bộ phận mang hình ống này có thể là bộ phận mang hình ống có lớp mỏng của chất nền dạng rắn được lắng đọng trên bề mặt bên trong của nó, hoặc trên bề mặt bên ngoài của nó, hoặc trên cả bề mặt bên trong và bề mặt bên ngoài của nó. Bộ phận mang hình ống này có thể được làm từ, ví dụ, giấy, hoặc vật liệu dạng giấy, thảm sợi cacbon không dệt, màn hình kim loại lưới hở có khối lượng thấp, hoặc lá kim loại có lỗ, hoặc chất nền polyme ổn nhiệt khác bất kỳ.

Chất nền tạo thành khí dung dạng rắn có thể được lắng đọng trên bề mặt của bộ phận mang dưới dạng, ví dụ, tấm, bột, gel hoặc huyền phù. Chất nền tạo thành khí dung dạng rắn có thể được lắng đọng trên toàn bộ bề mặt của bộ phận mang, hoặc theo một cách khác, có thể được lắng đọng trên khuôn để tạo ra sự phân phối hương thơm không đồng đều trong quá trình sử dụng.

Mặc dù chất nền tạo thành khí dung nêu trên dùng để tham khảo nhưng sẽ là rõ ràng đối với một chuyên gia trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này mà các dạng khác của chất nền tạo thành khí dung có thể được sử dụng với các phương án khác. Ví dụ, chất nền tạo thành khí dung có thể là chất nền tạo thành khí dung dạng lỏng. Nếu chất nền tạo thành khí dung dạng lỏng được tạo ra, thiết bị tạo khí dung tốt hơn là bao gồm phương tiện để giữ chất lỏng. Ví dụ, chất nền tạo thành khí dung dạng lỏng có thể được giữ trong bình chứa. Theo một cách khác hoặc ngoài ra, chất nền tạo thành khí dung dạng lỏng có thể được hấp thụ vào vật liệu mang xốp. Vật liệu mang xốp này có thể được làm từ nút hoặc thân hấp thụ thích hợp, ví dụ, kim loại được tạo bột hoặc vật liệu dẻo, polypropylen, terylen, sợi nylon hoặc gốm. Chất nền tạo thành khí dung dạng lỏng có thể được giữ trong vật liệu mang xốp trước khi sử dụng thiết bị tạo khí dung hoặc theo một cách khác, vật liệu chất nền tạo thành khí dung có thể được giải phóng vào vật liệu mang xốp trong khi,

hoặc ngay trước khi sử dụng. Ví dụ, chất nền tạo thành khí dung dạng lỏng có thể được tạo ra trong viên nang. Vỏ của viên nang tốt hơn là nóng chảy khi làm nóng và giải phóng chất nền tạo thành khí dung dạng lỏng vào vật liệu mang xốp. Viên nang này có thể tùy ý chứa chất rắn kết hợp với chất lỏng.

Theo một cách khác, bộ phận mang có thể là vải không dệt hoặc bó sợi mà các chi tiết thuốc lá được kết hợp. Vải không dệt hoặc bó sợi có thể bao gồm, ví dụ, sợi cacbon, sợi xenluloza tự nhiên, hoặc sợi thu được từ xenluloza.

Theo khía cạnh thứ nhất và thứ hai của sáng chế, thiết bị tạo khí dung còn có thể bao gồm bộ cấp điện để cấp điện cho bộ phận làm nóng. bộ cấp điện có thể là bộ cấp điện phù hợp bất kỳ, ví dụ, nguồn điện áp DC. Theo một phương án, bộ cấp điện là pin lithi-ion. Theo một cách khác, bộ cấp điện có thể là pin niken-hydrua kim loại, pin niken catmi, hoặc pin trên cơ sở lithi, ví dụ, pin lithi-coban, lithi-sắt-phosphat, lithi-titan hoặc lithi-polyme.

Theo khía cạnh thứ ba của sáng chế, hệ mạch điện cho thiết bị tạo khí dung hoạt động bằng điện được đề xuất, hệ mạch điện được bố trí để thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế.

Theo khía cạnh thứ tư của sáng chế, chương trình máy tính được đề xuất mà chương trình này, khi chạy trên hệ mạch điện có thể lập trình được dùng cho thiết bị tạo khí dung hoạt động bằng điện, buộc hệ mạch điện có thể lập trình được thực hiện theo phương pháp theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế. Theo khía cạnh thứ năm của sáng chế, phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính được đề xuất có chương trình máy tính được lưu ở trên đó theo khía cạnh thứ tư của sáng chế.

Mặc dù sáng chế được mô tả bằng cách tham chiếu đến các khía cạnh khác nhau, nên rõ ràng là các dấu hiệu được mô tả liên quan đến một khía cạnh của sáng chế có thể được áp dụng vào các khía cạnh khác của sáng chế.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Trong phần dưới đây, các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết chỉ bằng ví dụ có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ minh họa dưới dạng sơ đồ của thiết bị hút thuốc được làm nóng bằng điện theo sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt dưới dạng sơ đồ của đầu phía trước của loại thiết bị theo phương án thứ nhất được thể hiện trên Fig.1;

Fig.3 là sơ đồ minh họa dưới dạng sơ đồ của biên dạng nhiệt độ phẳng cho bộ phận làm nóng;

Fig.4 là sơ đồ minh họa sự giảm phân phối khí dung với biên dạng nhiệt độ phẳng;

Fig.5 là sơ đồ minh họa biên dạng nhiệt độ cho bộ phận làm nóng theo một phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ minh họa sự phân phối khí dung không đổi theo một phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.7 minh họa hệ mạch kiểm soát được sử dụng để tạo ra sự điều chỉnh nhiệt độ của bộ phận làm nóng theo một phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.8 minh họa một số biên dạng nhiệt độ đích khác theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trên Fig.1, các bộ phận của thiết bị tạo khí dung được làm nóng bằng điện 100 theo một phương án thực hiện được thể hiện theo cách được đơn giản hóa. Cụ thể là, các bộ phận của thiết bị tạo khí dung được làm nóng bằng điện 100 không được vẽ theo tỷ lệ trên Fig.1. Các bộ phận mà không liên quan đến việc hiểu phương án thực hiện này được bỏ qua để đơn giản hóa Fig.1.

Thiết bị tạo khí dung được làm nóng bằng điện 100 bao gồm vỏ 10 và chất nền tạo thành khí dung 12, ví dụ, điều thuốc. Chất nền tạo thành khí dung 12 được đẩy vào bên trong vỏ 10 để tiếp cận vùng lân cận nhiệt với bộ phận làm nóng 14. Chất nền tạo thành khí dung 12 sẽ giải phóng một khoảng các hợp chất bay hơi ở các nhiệt độ khác nhau. Bằng cách kiểm soát nhiệt độ hoạt động của thiết bị tạo khí dung được làm nóng bằng điện 100 xuống dưới nhiệt độ giải phóng của một vài hợp chất bay hơi, có thể tránh được việc giải phóng hoặc tạo ra các thành phần khói này.

Trong vỏ 10 có bộ cấp điện năng 16, ví dụ, pin lithi ion nạp lại được. Bộ kiểm soát 18 được nối với bộ phận làm nóng 14, bộ cấp điện năng 16, và giao diện sử dụng 20, ví dụ, nút hoặc màn hiển thị. Bộ kiểm soát 18 kiểm soát điện được cấp vào bộ phận làm nóng 14 để điều chỉnh nhiệt độ của nó. Thông thường, chất nền tạo thành khí dung được làm nóng đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 250 đến 450°C.

Trong phương án thực hiện được mô tả, bộ phận làm nóng 14 là rãnh hoặc các rãnh điện trở được đặt trên chất nền gốm. Chất nền gốm ở dạng lưới và được lắp vào trong chất nền tạo thành khí dung 12 khi sử dụng. Fig.2 là hình vẽ dạng sơ đồ của đầu phía trước của thiết bị và minh họa dòng không khí đi qua thiết bị. Lưu ý rằng Fig.2 không mô tả chính xác tỷ lệ tương đối của các bộ phận của thiết bị. Vật dụng hút thuốc 102, bao gồm chất nền tạo thành khí dung 12 được tiếp nhận trong khoang 22 của thiết bị 100. Không khí được cuốn vào trong thiết bị bởi hành động hút của người sử dụng trên phần đặt vào miệng 24 của vật dụng hút thuốc 102. Không khí được cuốn vào qua các đầu vào 26 tạo ra trên mặt gần của vỏ 10. Không khí được cuốn vào thiết bị đi qua ống hút 28 quanh phía bên ngoài của khoang 22. Không khí được cuốn vào đi vào chất nền tạo thành khí dung 12 tại đầu xa của vật dụng hút thuốc 102 liền kề với đầu gần của bộ phận làm nóng có hình dạng lưới 14 nằm trong khoang 22. Không khí được cuốn đi qua chất nền tạo thành khí dung 12, cuốn theo khí dung và sau đó đi đến đầu miệng của vật dụng hút thuốc 102. Chất nền tạo thành khí dung 12 là nút hình trụ làm bằng vật liệu trên cơ sở thuốc lá.

Như được minh họa trong Fig.3, các thiết bị tạo khí dung hiện có được tạo kết cấu để tạo ra nhiệt độ ổn định trong quá trình hoạt động. Sau khi kích hoạt thiết bị, điện được cấp đến bộ phận làm nóng cho đến khi đạt đến nhiệt độ đích 50. Khi đạt đến nhiệt độ đích 50, bộ phận làm nóng được duy trì tại nhiệt độ đó cho đến khi thiết bị ngưng hoạt động. Fig.4 là sơ đồ minh họa dưới dạng sơ đồ sự phân phối thành phần khí dung chính sử dụng biên dạng nhiệt độ phẳng như được thể hiện trên Fig.3. Đường 52 thể hiện lượng thành phần khí dung chính như glyxerol hoặc nicotin, được phân phối trong quá trình kích hoạt thiết bị. Có thể thấy rằng sự phân phối của thành phần đạt đỉnh và sau đó giảm theo thời gian khi chất nền bị cạn kiệt và hiệu ứng khuếch tán nhiệt yếu đi.

Fig.5 là sơ đồ minh họa dưới dạng sơ đồ biên dạng nhiệt độ cho bộ phận làm nóng theo một phương án thực hiện của sáng chế; Đường 60 thể hiện nhiệt độ của bộ phận làm nóng theo thời gian.

Trong pha thứ nhất 70, nhiệt độ của bộ phận làm nóng được tăng lên từ nhiệt độ môi trường đến nhiệt độ thứ nhất 62. Nhiệt độ 62 nằm trong khoảng nhiệt độ cho phép giữa nhiệt độ nhỏ nhất 66 và nhiệt độ lớn nhất 68. Sự thay đổi nhiệt độ cho phép được thiết lập để các hợp chất bay hơi bị bay hơi từ chất nền ngoại trừ các hợp chất không mong muốn mà bay hơi ở nhiệt độ cao hơn không bị bay hơi. Khoảng nhiệt độ cho phép

còn ở dưới nhiệt độ mà tại nhiệt độ đó có thể xảy ra cháy chất nền dưới điều kiện hoạt động bình thường, tức là, nhiệt độ, áp suất, độ ẩm, thao tác hút của người sử dụng và thành phần không khí đều bình thường.

Trong pha thứ hai 72, nhiệt độ của bộ phận làm nóng giảm xuống nhiệt độ thứ hai 64. Nhiệt độ thứ hai 64 nằm trong khoảng nhiệt độ cho phép nhưng thấp hơn nhiệt độ thứ nhất.

Trong pha thứ ba 74, nhiệt độ của bộ phận làm nóng được tăng dần cho đến thời gian ngừng hoạt động 76. Nhiệt độ của bộ phận làm nóng duy trì trong khoảng nhiệt độ cho phép trong pha thứ ba.

Fig.6 là sơ đồ minh họa dưới dạng sơ đồ biên dạng phân phối của thành phần khí dung chính với biên dạng nhiệt độ của bộ phận làm nóng như được minh họa trên Fig.5. Sau sự tăng ban đầu của sự phân phối sau khi kích hoạt bộ phận làm nóng, sự phân phối duy trì không đổi cho đến khi bộ phận làm nóng ngừng hoạt động. Nhiệt độ tăng trong pha thứ ba bù cho sự cạn kiệt chất tạo khí dung của chất nền.

Fig.7 là sơ đồ minh họa hệ mạch điện kiểm soát được sử dụng để tạo ra biên dạng nhiệt độ đã mô tả theo một phương án thực hiện của sáng chế.

Bộ phận làm nóng 14 được nối với pin qua phần nối 42. Pin (không được thể hiện trên Fig.7) cung cấp điện áp $V2$. Mắc nối tiếp với bộ phận làm nóng 14, điện trở bổ sung 44, với điện trở đã biết r , được gài và nối với điện áp $V1$, trung gian giữa đất và điện áp $V2$. Sự điều biến tần số của dòng điện được kiểm soát bởi bộ vi điều khiển 18 và được phân phối qua cổng ra tương tự 47 đến tranzito 46 mà hoạt động như là công tắc đơn giản.

Sự điều chỉnh dựa trên bộ điều chỉnh PID mà là một phần của phần mềm được hợp nhất trong bộ vi điều khiển 18. Nhiệt độ (hoặc sự biểu thị nhiệt độ) của bộ phận làm nóng được xác định bằng cách đo điện trở của bộ phận làm nóng. Nhiệt độ xác định được này được sử dụng để điều chỉnh chu kỳ hoạt động, trong trường hợp này, sự điều biến tần số của các xung dòng điện được cấp vào bộ phận làm nóng để duy trì bộ phận làm nóng ở nhiệt độ đích hoặc điều chỉnh nhiệt độ của bộ phận làm nóng về nhiệt độ đích. Nhiệt độ này được xác định ở tần số được chọn để thích hợp với việc kiểm soát chu kỳ hoạt động và có thể được xác định một lần trong mỗi 100ms.

Cổng vào tương tự 48 trên bộ vi điều khiển 18 được sử dụng để gom điện áp đi qua điện trở 44 và tạo ra ảnh của dòng điện chạy trong bộ phận làm nóng. Điện áp pin $V+$

và điện áp chạy qua điện trở 44 được sử dụng để tính sự thay đổi điện trở của bộ phận làm nóng và hoặc nhiệt độ của nó.

Điện trở của bộ phận làm nóng được đo ở nhiệt độ cụ thể là $R_{\text{bộ phận làm nóng}}$. Để bộ vi điều khiển 18 đo điện trở $R_{\text{bộ phận làm nóng}}$ của bộ phận làm nóng 14, cả dòng điện qua bộ phận làm nóng 14 và điện áp qua bộ phận làm nóng 14 có thể được xác định. Sau đó, công thức đã được biết rõ sau có thể được sử dụng để xác định điện trở:

$$V = IR \quad (1)$$

Trên Fig.6, điện áp qua bộ phận làm nóng là $V2-V1$ và dòng điện qua bộ phận làm nóng là I . Do đó:

$$R_{\text{bộ phận làm nóng}} = \frac{V2-V1}{I} \quad (2)$$

Điện trở bổ sung 44, mà điện trở r của nó đã biết, được sử dụng để xác định dòng điện I , lại sử dụng (1) nêu trên. Dòng điện qua điện trở 44 là I và điện áp qua điện trở 24 là $V1$. Do đó:

$$I = \frac{V1}{r} \quad (3)$$

Vì vậy, kết hợp (2) và (3) được:

$$R_{\text{bộ phận làm nóng}} = \frac{(V2-V1)}{V1} r \quad (4)$$

Do đó, bộ vi điều khiển 18 có thể đo $V2$ và $V1$, do hệ thống tạo khí dung được sử dụng và, đã biết trị số r , có thể xác định điện trở của bộ phận làm nóng ở nhiệt độ cụ thể, $R_{\text{bộ phận làm nóng}}$.

Điện trở của bộ phận làm nóng tương quan với nhiệt độ. Phép xấp xỉ tuyến tính có thể được sử dụng để tạo liên hệ giữa nhiệt độ T với điện trở đo được $R_{\text{bộ phận làm nóng}}$ ở nhiệt độ T theo công thức sau:

$$T = \frac{R_{\text{bộ phận làm nóng}}}{AR_0} + T_0 - \frac{1}{A} \quad (5)$$

trong đó A là hệ số nhiệt trở suất của vật liệu bộ phận làm nóng và R_0 là điện trở của bộ phận làm nóng ở nhiệt độ trong phòng T_0 .

Các phương pháp khác phức tạp hơn để tính xấp xỉ mối liên hệ giữa điện trở và nhiệt độ có thể được sử dụng nếu phép xấp xỉ tuyến tính đơn không đủ chính xác trên khoảng nhiệt độ hoạt động. Ví dụ, theo một phương án khác, mối liên hệ có thể thu được

dựa trên sự kết hợp hai hoặc nhiều phép xấp xỉ tuyến tính, mỗi phép xấp xỉ này bao gồm khoảng nhiệt độ khác nhau. Sơ đồ này dựa vào ba hoặc nhiều điểm căn chỉnh nhiệt độ mà điện trở của bộ phận làm nóng được đo. Đối với các nhiệt độ giữa các điểm căn chỉnh, các trị số điện trở được nội suy từ các trị số ở các điểm căn chỉnh. Các nhiệt độ ở điểm căn chỉnh được chọn để bao gồm khoảng nhiệt độ mong đợi của bộ phận làm nóng trong khi hoạt động.

Ưu điểm của các phương án này là không cần phải có bộ cảm biến nhiệt độ mà có thể công kênh và đất đỏ. Hơn nữa, trị số điện trở có thể được sử dụng trực tiếp bằng bộ điều chỉnh PID thay vì nhiệt độ. Trị số điện trở tương quan trực tiếp với nhiệt độ của bộ phận làm nóng, được đưa ra trong phương trình (5). Theo đó, nếu trị số điện trở đo được nằm trong khoảng được mong muốn, thì nhiệt độ của bộ phận làm nóng cũng nằm trong khoảng được mong muốn. Do đó, nhiệt độ thực tế của bộ phận làm nóng không cần được tính. Tuy nhiên, có thể sử dụng bộ cảm biến nhiệt độ riêng rẽ và nối bộ cảm biến này với bộ vi điều khiển để tạo ra thông tin về nhiệt độ cần thiết.

Fig.8 là sơ đồ minh họa biên dạng nhiệt độ đích ví dụ trong đó ba pha hoạt động có thể được nhìn thấy rõ ràng. Trong pha thứ nhất 70, nhiệt độ đích được thiết lập tại T_0 . Điện được cấp cho bộ phận làm nóng để làm tăng nhiệt độ của bộ phận làm nóng đến T_0 càng nhanh càng tốt. Như đã mô tả, bộ điều chỉnh PID được sử dụng để duy trì nhiệt độ của bộ phận làm nóng càng gần với nhiệt độ đích càng tốt trong quá trình hoạt động của thiết bị. Tại thời gian t_1 , nhiệt độ đích được thay đổi đến T_1 , điều này có nghĩa là pha thứ nhất 70 được kết thúc và pha thứ hai bắt đầu. Nhiệt độ đích được duy trì tại nhiệt độ T_1 cho đến tận thời gian t_2 . Tại thời gian t_2 pha thứ hai được kết thúc và pha thứ ba 74 được bắt đầu. Trong pha thứ ba 74, nhiệt độ đích tăng tuyến tính theo thời gian tăng cho đến thời gian t_3 , tại thời gian này, nhiệt độ đích là T_2 và điện không còn được cấp cho bộ phận làm nóng.

Biên dạng nhiệt độ đích có hình dạng như được thể hiện trên Fig.8 làm tăng biên dạng nhiệt độ thực có hình dạng được thể hiện trên Fig.5. Các trị số T_0 , T_1 , T_2 có thể được điều chỉnh để thích hợp với các chất nền cụ thể và thiết bị cụ thể, bộ phận làm nóng và hình dạng của chất nền. Tương tự, các trị số t_1 , t_2 , và t_3 có thể được chọn để phù hợp với các trường hợp này.

Theo một ví dụ, pha thứ nhất dài 45 giây và T_0 được thiết lập tại nhiệt độ 360°C , pha thứ hai dài 145 giây và T_1 được thiết lập tại nhiệt độ 320°C , và pha thứ ba dài 170

giây và T_3 được thiết lập tại nhiệt độ 380°C . Thời gian trải nghiệm hút thuốc kéo dài tổng số 360 giây.

Trong một ví dụ, pha thứ nhất dài 60 giây và T_0 được thiết lập tại nhiệt độ 340°C , pha thứ hai dài 180 giây và T_1 được thiết lập tại nhiệt độ 320°C , và pha thứ ba dài 120 giây và T_3 được thiết lập tại nhiệt độ 360°C . Một lần nữa, chu trình làm nóng hoặc thời gian trải nghiệm hút thuốc kéo dài tổng số 360 giây.

Trong một ví dụ khác, pha thứ nhất dài 30 giây và T_0 được thiết lập tại nhiệt độ 380°C , pha thứ hai dài 110 giây và T_1 được thiết lập tại nhiệt độ 300°C , và pha thứ ba dài 220 giây và T_3 được thiết lập tại nhiệt độ 340°C .

Khoảng thời gian và đích nhiệt độ cho mỗi pha hoạt động được lưu trong bộ nhớ ở bên trong bộ kiểm soát 18. Thông tin này có thể là một phần của phần mềm được thực hiện bởi bộ vi điều khiển. Tuy nhiên, thông tin này có thể được lưu trong bảng tra cứu mà các biên dạng khác nhau có thể được chọn bởi bộ vi điều khiển. Người tiêu dùng có thể chọn các biên dạng khác nhau thông qua giao diện người sử dụng dựa vào sở thích của người sử dụng hoặc dựa vào chất nền cụ thể được làm nóng. Thiết bị có thể bao gồm các phương tiện để xác định chất nền như đầu đọc quang học, và biên dạng làm nóng được chọn tự động dựa vào chất nền đã xác định.

Theo một phương án khác, chỉ các nhiệt độ đích T_0 , T_1 , và T_2 được lưu trong bộ nhớ và sự chuyển giữa các pha được khởi phát bởi lượng hơi thuốc. Ví dụ, bộ vi điều khiển có thể nhận dữ liệu đếm hơi thuốc từ cảm biến dòng và có thể được tạo kết cấu để kết thúc pha thứ nhất sau hai hơi thuốc và kết thúc pha thứ hai sau năm hơi thuốc nữa.

Mỗi phương án được mô tả nêu trên dẫn đến sự phân phối khí dung đều hơn trong quá trình làm nóng chất nền khi so sánh với biên dạng làm nóng phẳng như được mô tả trên Fig.3. Biên dạng làm nóng tối ưu phụ thuộc vào một vài yếu tố và có thể được xác định bằng thử nghiệm đối với thiết bị và hình dạng chất nền và thành phần chất nền nhất định. Ví dụ, thiết bị có thể bao gồm hơn một bộ phận làm nóng và sự bố trí của các bộ phận làm nóng sẽ ảnh hưởng đến sự cạn kiệt của chất nền và hiệu ứng khuếch tán nhiệt. Mỗi bộ phận làm nóng có thể được kiểm soát để có biên dạng làm nóng khác nhau. Hình dạng và kích thước của chất nền liên quan đến bộ phận làm nóng cũng có thể là một yếu tố quan trọng.

Rõ ràng là các phương án thực hiện làm ví dụ được mô tả ở trên nhằm minh họa chứ không nhằm giới hạn sáng chế. Xét đến các phương án thực hiện làm ví dụ được mô

tả nêu trên, các phương án thực hiện khác tương đương với các phương án thực hiện làm ví dụ nêu trên sẽ là hiển nhiên đối với chuyên gia trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp kiểm soát sự tạo khí dung trong thiết bị tạo khí dung, thiết bị này bao gồm:

bộ làm nóng bao gồm ít nhất một bộ phận làm nóng được cấu tạo để làm nóng chất nền tạo thành khí dung bao gồm chất tạo khí dung; và

nguồn điện để cấp điện cho bộ phận làm nóng, bao gồm các bước:

kiểm soát điện được cấp cho bộ phận làm nóng sao cho trong pha thứ nhất, sau khi kích hoạt thiết bị, điện được cấp đến ít nhất một bộ phận làm nóng để nhiệt độ của bộ phận làm nóng tăng từ nhiệt độ ban đầu đến nhiệt độ thứ nhất, trong pha thứ hai điện được cấp để nhiệt độ của bộ phận làm nóng giảm xuống nhiệt độ thứ hai thấp hơn nhiệt độ thứ nhất nhưng không làm giảm xuống dưới nhiệt độ bay hơi của chất tạo khí dung, và trong pha thứ ba điện được cấp để nhiệt độ của bộ phận làm nóng tăng đến nhiệt độ thứ ba lớn hơn nhiệt độ thứ hai.

2. Phương pháp kiểm soát sự tạo khí dung theo điểm 1, trong đó pha thứ nhất bắt đầu ngay lập tức sau khi kích hoạt thiết bị.

3. Phương pháp kiểm soát sự tạo khí dung theo điểm 1 hoặc 2, trong đó bước kiểm soát điện được cấp cho bộ phận làm nóng được thực hiện để duy trì nhiệt độ của bộ phận làm nóng trong khoảng nhiệt độ mong muốn trong pha thứ hai và trong pha thứ ba.

4. Phương pháp kiểm soát sự tạo khí dung theo điểm 1 hoặc 2, trong đó khoảng nhiệt độ mong muốn có giới hạn dưới nằm trong khoảng từ 240 đến 340 độ C và giới hạn trên nằm trong khoảng từ 340 đến 400 độ C.

5. Phương pháp kiểm soát sự tạo khí dung theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó nhiệt độ thứ nhất nằm trong khoảng từ 340 đến 400 độ C.

6. Phương pháp kiểm soát sự tạo khí dung theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó pha thứ nhất, pha thứ hai hoặc pha thứ ba có khoảng thời gian định trước.

7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên trong đó pha thứ nhất được kết thúc khi bộ phận làm nóng đạt đến nhiệt độ thứ nhất.
8. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó khoảng thời gian của pha thứ hai được xác định dựa vào tổng lượng điện được cấp cho bộ phận làm nóng trong pha thứ hai.
9. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước dò hơi thuốc của người sử dụng trên thiết bị tạo khí dung và trong đó pha thứ nhất, pha thứ hai hoặc pha thứ ba được kết thúc sau khi phát hiện lượng hơi thuốc định trước của người sử dụng.
10. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước xác định đặc tính của chất nền tạo thành khí dung và trong đó bước kiểm soát điện được điều chỉnh phụ thuộc vào đặc tính xác định được.
11. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó khí dung được tạo ra trong các pha thứ nhất, thứ hai và thứ ba.
12. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó chất nền được làm nóng để tạo ra khí dung trong khoảng thời gian được duy trì liên tục lớn hơn 5 giây.
13. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó chất nền tạo thành khí dung được chứa trong vật dụng hút thuốc mà được chứa từng phần trong thiết bị tạo khí dung.
14. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó chất nền tạo thành khí dung có thể là chất nền tạo thành khí dung dạng rắn.

15. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó bước kiểm soát điện được thực hiện để làm tăng liên tục nhiệt độ của bộ phận làm nóng trong pha thứ ba.

16. Thiết bị tạo khí dung hoạt động bằng điện, thiết bị này bao gồm: ít nhất một bộ phận làm nóng được cấu tạo để làm nóng chất nền tạo thành khí dung bao gồm chất tạo khí dung để tạo ra khí dung; bộ cấp điện để cấp điện cho bộ phận làm nóng; và hệ mạch điện để kiểm soát sự cấp điện từ bộ cấp điện vào ít nhất một bộ phận làm nóng, trong đó hệ mạch điện được bố trí để:

kiểm soát điện được cấp cho bộ phận làm nóng sao cho trong pha thứ nhất sau khi kích hoạt thiết bị, nhiệt độ của bộ phận làm nóng tăng từ nhiệt độ ban đầu đến nhiệt độ thứ nhất, trong pha thứ hai nhiệt độ của bộ phận làm nóng giảm xuống nhiệt độ thứ hai thấp hơn nhiệt độ thứ nhất nhưng không làm giảm xuống dưới nhiệt độ bay hơi của chất tạo khí dung, và trong pha thứ ba nhiệt độ của bộ phận làm nóng tăng đến nhiệt độ thứ ba lớn hơn nhiệt độ thứ hai, trong đó điện được cấp đến chi tiết làm nóng trong pha thứ nhất, pha thứ hai và pha thứ ba.

17. Thiết bị tạo khí dung hoạt động bằng điện theo điểm 16, trong đó pha thứ nhất bắt đầu ngay lập tức sau khi kích hoạt thiết bị.

18. Thiết bị tạo khí dung hoạt động bằng điện theo điểm 16 hoặc 17, trong đó hệ mạch điện được tạo kết cấu để ít nhất một trong số pha thứ nhất, pha thứ hai và pha thứ ba có khoảng thời gian cố định.

19. Thiết bị tạo khí dung hoạt động bằng điện theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 16 đến 18, trong đó thiết bị này còn bao gồm phương tiện để dò các hơi thuốc của người sử dụng trên thiết bị tạo khí dung, trong đó hệ mạch điện được cấu tạo để ít nhất một trong số pha thứ nhất, pha thứ hai hoặc pha thứ ba được kết thúc theo việc phát hiện số lượng hơi thuốc định trước của người sử dụng.

20. Thiết bị tạo khí dung hoạt động bằng điện theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 16 đến 19, trong đó thiết bị này còn bao gồm phương tiện để xác định đặc tính của chất

nền tạo thành khí dung trong thiết bị và trong đó hệ mạch điện kiểm soát bao gồm bộ nhớ lưu giữ bảng tra cứu hướng dẫn kiểm soát điện và các đặc tính của chất nền tạo thành khí dung tương ứng.

21. Thiết bị tạo khí dung hoạt động bằng điện theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 16 đến 20, trong đó bộ phận làm nóng được đặt bên trong khoang trong thiết bị, và trong đó khoang này được tạo kết cấu để chứa chất nền tạo thành khí dung sao cho khi sử dụng bộ phận làm nóng nằm trong chất nền tạo thành khí dung.

22. Thiết bị tạo khí dung hoạt động bằng điện theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 16 đến 21, trong đó hệ mạch điện được bố trí để kiểm soát điện được cấp đến bộ phận làm nóng sao cho khí dung được tạo ra trong mỗi pha thứ nhất, thứ hai và thứ ba.

23. Thiết bị tạo khí dung hoạt động bằng điện theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 16 đến 22, trong đó hệ mạch điện được bố trí để kiểm soát điện được cấp đến bộ phận làm nóng sao cho nền được làm nóng để tạo ra khí dung trong khoảng thời gian được duy trì liên tục lớn hơn 5 giây.

24. Thiết bị tạo khí dung hoạt động bằng điện theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 16 đến 23, trong đó chất nền tạo thành khí dung được chứa trong vật dụng hút thuốc mà được chứa từng phần trong thiết bị tạo khí dung.

25. Thiết bị tạo khí dung hoạt động bằng điện theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 16 đến 24, trong đó chất nền tạo thành khí dung có thể là chất nền tạo thành khí dung dạng rắn.

26. Thiết bị tạo khí dung hoạt động bằng điện theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 16 đến 25, trong đó hệ mạch điện được bố trí để kiểm soát điện được cấp đến bộ phận làm nóng sao cho nhiệt độ của bộ phận làm nóng tăng liên tục trong pha thứ ba.

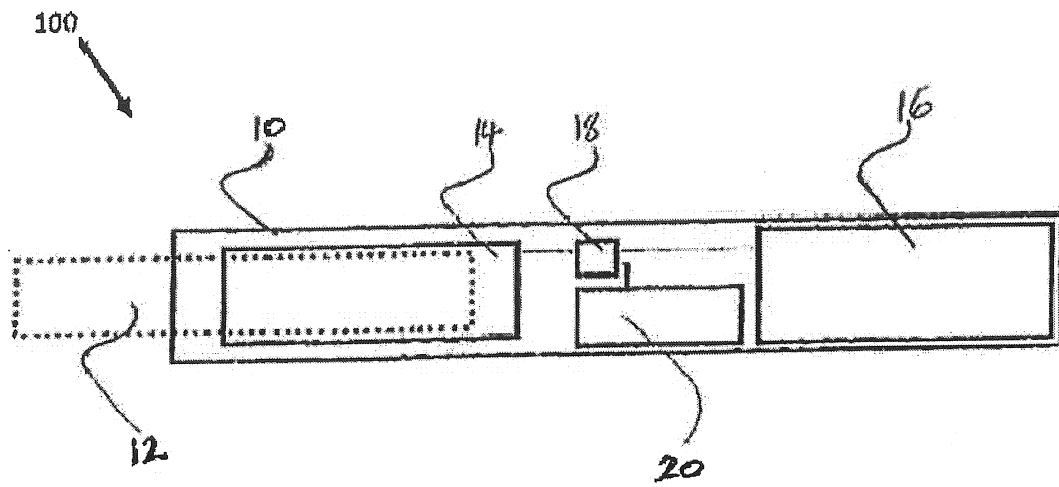


Fig.1

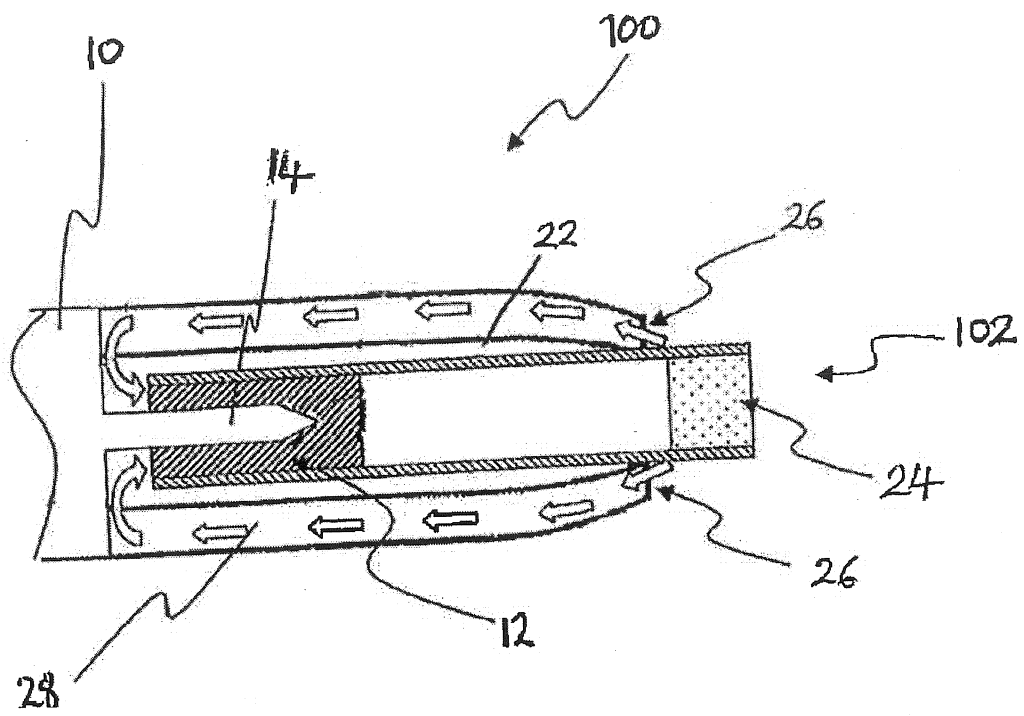


Fig.2

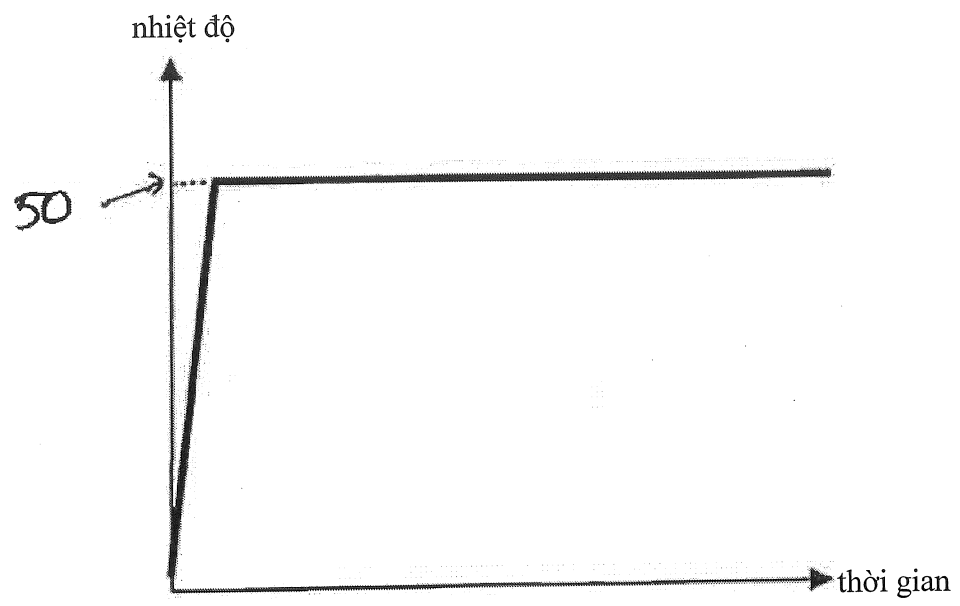


Fig.3

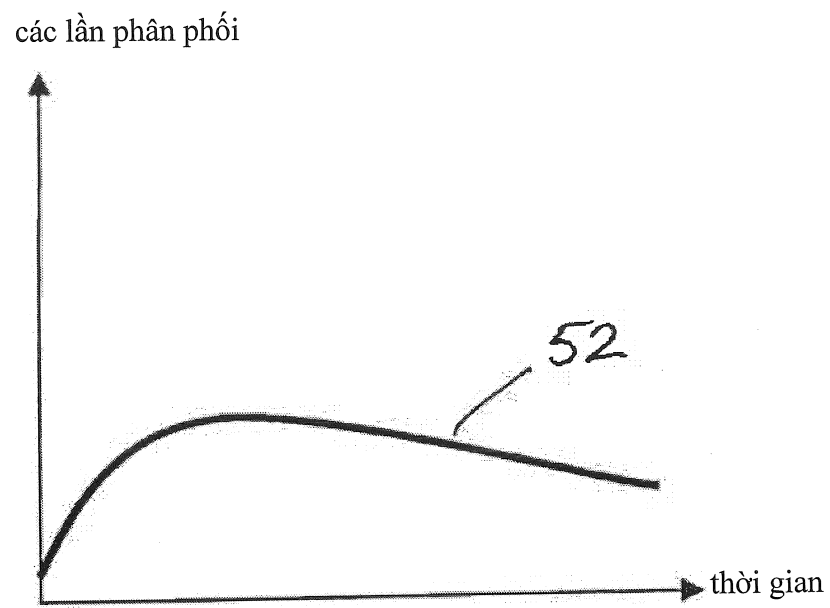


Fig.4

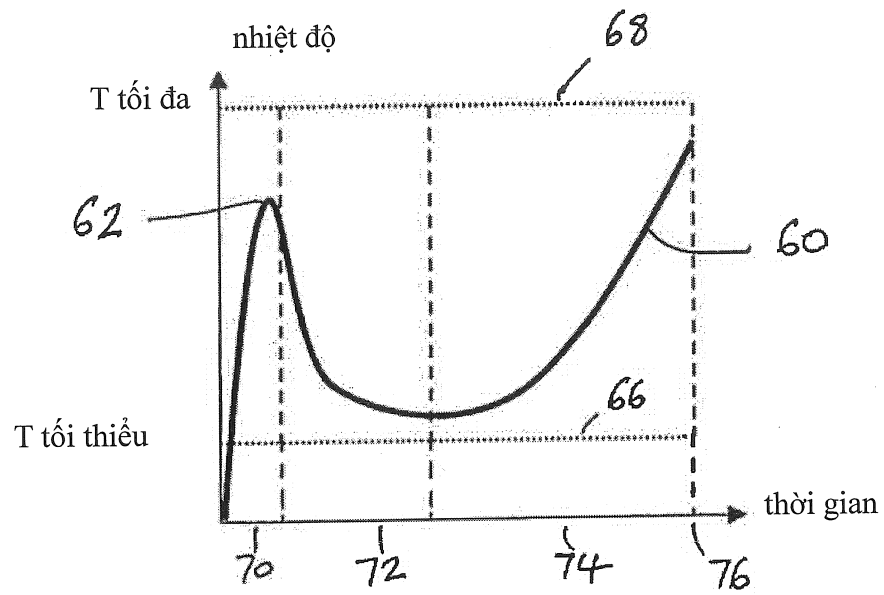


Fig.5

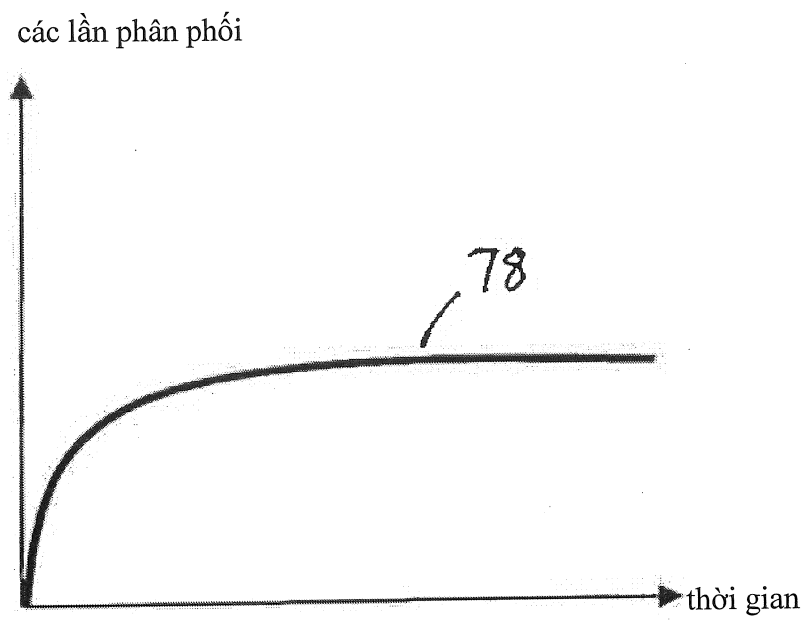


Fig.6

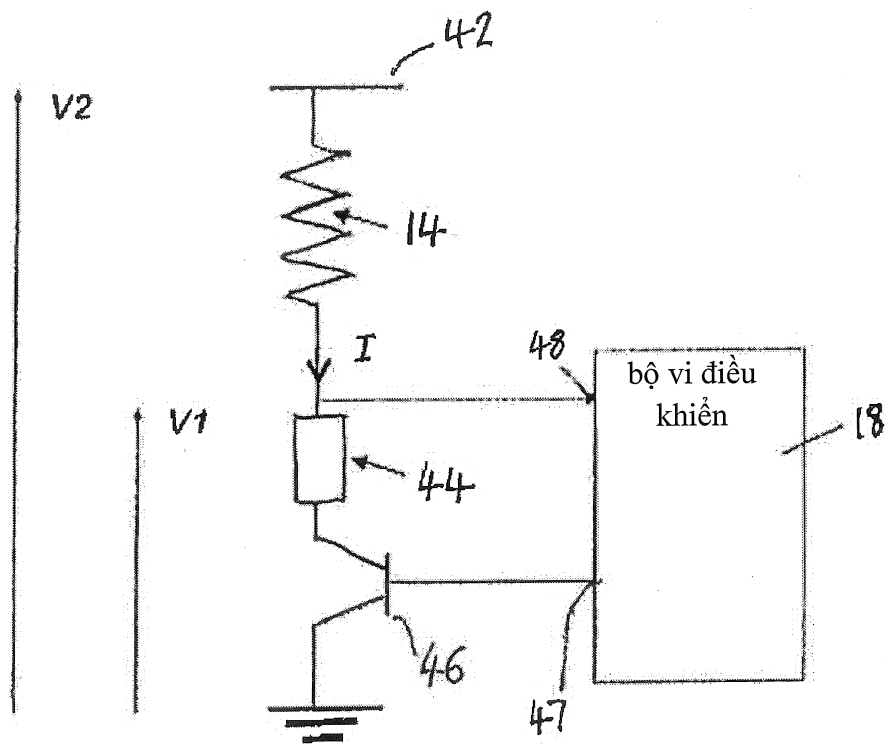


Fig. 7

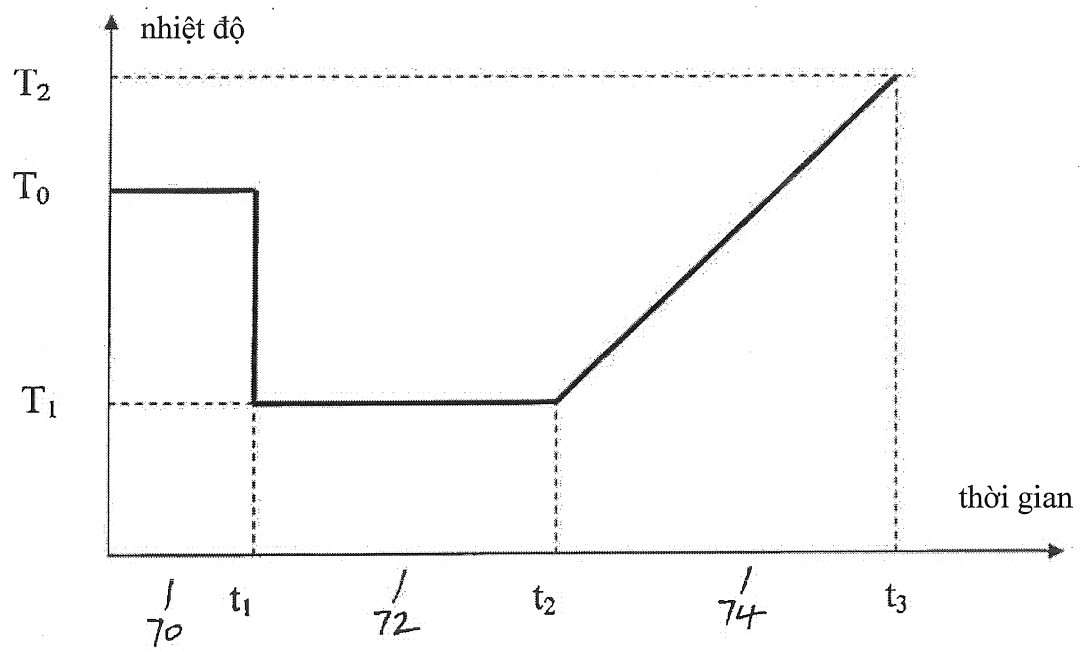


Fig.8