



(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)



1-0044652

(51)⁷ A24F 47/00; A24D 3/04

(13) B

(21) 1-2014-03012

(22) 28/12/2012

(86) PCT/EP2012/077086 28/12/2012

(87) WO 2013/120565 22/08/2013

(30) 12155248.3 13/02/2012 EP

(45) 25/04/2025 445

(43) 25/11/2014 320A

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

Quai Jeanrenaud 3, CH-2000 Neuchatel, Switzerland

(72) ZUBER, Gérard (CH); MEYER, Cédric (CH); SANNA, Daniele (IT); LOUVET, Alexis (CH).

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

(54) VẬT DỤNG TẠO KHÍ DUNG CÓ BỘ PHẬN LÀM NGUỘI KHÍ DUNG

(21) 1-2014-03012

(57) Sáng chế đề cập đến vật dụng tạo khí dung (10) bao gồm nhiều bộ phận được lắp ráp dạng thanh (11). Các bộ phận bao gồm chất nền tạo khí dung (20) và bộ phận làm nguội khí dung (40) nằm phía dưới chất nền tạo khí dung (20). Bộ phận làm nguội khí dung (40) bao gồm nhiều đường kéo dài theo chiều dọc và có độ xấp giữa 50% và 90% theo chiều dọc. Bộ phận làm nguội khí dung có thể có tổng diện tích bề mặt giữa 300 mm² mỗi mm chiều dài và 1000 mm² mỗi mm chiều dài. Khí dung đi qua bộ phận làm nguội khí dung (40) được làm nguội, và trong một số phương án, nước ngưng tụ bên trong bộ phận làm nguội khí dung (40).

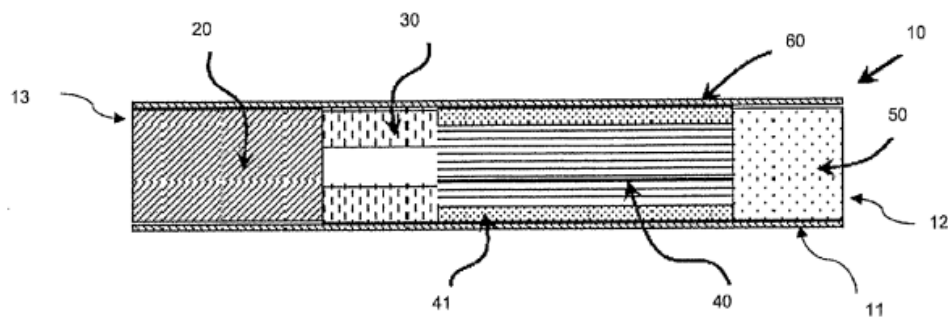


Fig. 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến vật dụng tạo khí dung bao gồm chất nền tạo khí dung và bộ phận làm nguội khí dung để làm nguội khí dung được tạo thành từ chất nền.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Vật dụng tạo khí dung trong đó chất nền tạo khí dung, như thuốc lá chứa chất nền, được đốt nóng thay vì là đốt cháy đã được biết đến trong tài liệu kỹ thuật. Các ví dụ về hệ thống sử dụng vật dụng tạo khí dung bao gồm hệ thống đốt nóng thuốc lá chứa chất nền trên 200 độ C để tạo ra nicotin chứa khí dung. Hệ thống này có thể sử dụng bộ đốt nóng bằng khí hoặc hóa chất, như hệ thống được bán với tên thương mại Ploom.

Mục đích của hệ thống sử dụng vật dụng tạo khí dung được đốt nóng là làm giảm các thành phần khói có hại được biết đến, được tạo ra bởi sự đốt cháy và sự thoái biến nhiệt của thuốc lá trong các điều thuốc lá thông thường. Đặc trưng trong các vật dụng tạo khí dung được đốt nóng này, khí dung có thể hít được được tạo ra bằng cách truyền nhiệt từ nguồn nhiệt tới vật liệu hoặc chất nền tạo khí dung riêng biệt thông thường, mà có thể được đặt bên trong, xung quanh hoặc phía dưới nguồn nhiệt. Trong khi sử dụng vật dụng tạo khí dung, các hợp chất dễ bay hơi được giải phóng từ chất nền tạo khí dung bằng cách truyền nhiệt từ nguồn nhiệt và được cuốn vào không khí được hít vào qua vật dụng tạo khí dung. Khi các hợp chất được giải phóng nguội đi, chúng ngưng tụ để tạo thành khí dung mà được người sử dụng hít vào.

Điều thuốc lá thông thường đốt cháy thuốc lá và tạo ra nhiệt độ giải phóng các hợp chất dễ bay hơi. Nhiệt độ trong thuốc lá đang cháy có thể đạt trên 800 độ C và nhiệt độ cao này đẩy phần lớn nước chứa trong khói bay ra từ thuốc lá. Khói dòng chính được tạo ra bởi điều thuốc lá thông thường có xu hướng được nhận thấy bởi người hút thuốc khi có nhiệt độ thấp bởi vì nó tương đối khô. Khí dung được tạo ra bởi sự đốt nóng chất nền tạo khí dung mà không cháy có thể có lượng nước cao hơn do nhiệt độ thấp hơn so với nhiệt độ chất nền được đốt nóng. Mặc dù sự tạo thành khí dung ở nhiệt độ thấp, dòng khí dung được tạo ra bởi hệ thống này có thể có nhiệt độ được nhận thấy cao hơn khói thuốc của điều thuốc lá thông thường.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề cập đến vật dụng tạo khí dung và phương pháp sử dụng vật dụng tạo khí dung.

Trong một phương án, sáng chế đề xuất một vật dụng tạo khí dung bao gồm nhiều bộ phận được lắp ráp dạng thanh. Nhiều bộ phận bao gồm chất nền tạo khí dung và bộ phận làm nguội khí dung được đặt phía dưới chất nền tạo khí dung bên trong thanh. Bộ phận làm nguội khí dung bao gồm nhiều đường kéo dài theo chiều dọc và có độ xấp giữa 50% và 90% theo chiều dọc. Bộ phận làm nguội khí dung theo cách khác có thể được đề cập đến như là thiết bị trao đổi nhiệt dựa trên chức năng của nó, như mô tả chi tiết tại đây.

Như sử dụng tại đây, thuật ngữ vật dụng tạo khí dung được sử dụng để thể hiện một vật dụng bao gồm chất nền tạo khí dung có khả năng giải phóng các hợp chất dễ bay hơi mà tạo thành khí dung. Vật dụng tạo khí dung có thể là vật dụng tạo khí dung không dễ cháy, là vật dụng giải phóng các hợp chất dễ bay hơi mà không đốt cháy chất nền tạo khí dung. Vật dụng tạo khí dung có thể là vật dụng tạo khí dung được đốt nóng, là vật dụng tạo khí dung bao gồm chất nền tạo khí dung mong muốn được đốt nóng hơn là đốt cháy để giải phóng các hợp chất dễ bay hơi mà tạo thành khí dung. Vật dụng tạo khí dung được đốt nóng có thể bao gồm phần tạo thành cơ cấu phía ngoài của vật dụng tạo khí dung, hoặc có thể được cấu hình để tiếp xúc với phần tạo thành bộ đốt nóng bên ngoài của thiết bị tạo ra khí dung riêng lẻ.

Vật dụng tạo khí dung có thể sản phẩm hút thuốc tạo ra khí dung mà có thể hít được trực tiếp vào phổi của người sử dụng qua miệng. Vật dụng tạo khí dung có thể giống như sản phẩm hút thuốc thông thường, ví dụ như điếu thuốc lá và có thể bao gồm thuốc lá. Vật dụng tạo khí dung có thể dùng một lần. Vật dụng tạo khí dung theo cách khác có thể tái sử dụng một phần và bao gồm chất nền tạo khí dung có thể bổ sung hoặc thay thế.

Như sử dụng tại đây, thuật ngữ ‘chất nền tạo khí dung’ đề cập đến chất nền có khả năng giải phóng các hợp chất dễ bay hơi mà tạo thành khí dung. Các hợp chất dễ bay hơi này có thể được giải phóng bằng cách đốt nóng chất nền tạo khí dung. Chất nền tạo khí dung có thể được hấp thụ, được phủ, được tẩm hoặc được nạp vào vật mang hoặc vật hỗ trợ. Chất nền tạo khí dung có thể thuận lợi là một phần của vật dụng tạo khí

dung hoặc sản phẩm hút thuốc.

Chất nền tạo khí dung có thể bao gồm nicotin. Chất nền tạo khí dung có thể bao gồm thuốc lá, ví dụ có thể bao gồm vật liệu chứa thuốc lá chứa các hợp chất hương thuốc lá dễ bay hơi, mà được giải phóng từ chất nền tạo khí dung khi đốt nóng. Trong các phương án được ưu tiên, chất nền tạo khí dung có thể bao gồm vật liệu thuốc lá đồng nhất, ví dụ thuốc lá hoàn nguyên.

Như sử dụng tại đây, ‘thiết bị tạo ra khí dung’ đề cập đến thiết bị tương tác với chất nền tạo khí dung để tạo ra khí dung. Chất nền tạo khí dung tạo thành một phần của vật dụng tạo khí dung, ví dụ phần của sản phẩm hút thuốc. Thiết bị tạo ra khí dung có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ phận được sử dụng để cung cấp năng lượng từ nguồn cấp điện đến chất nền tạo khí dung để tạo ra khí dung.

Thiết bị tạo ra khí dung có thể được mô tả như thiết bị tạo ra khí dung được đốt nóng, là thiết bị tạo ra khí dung bao gồm bộ đốt nóng. Bộ đốt nóng tốt hơn được sử dụng để đốt nóng chất nền tạo khí dung của vật dụng tạo khí dung để tạo ra khí dung.

Thiết bị tạo ra khí dung có thể là thiết bị tạo ra khí dung được đốt nóng bằng điện, là thiết bị tạo ra khí dung bao gồm bộ đốt nóng hoạt động bằng năng lượng điện để đốt nóng chất nền tạo khí dung của vật dụng tạo khí dung để tạo ra khí dung. Thiết bị tạo ra khí dung có thể là thiết bị tạo ra khí dung được đốt nóng bằng khí. Thiết bị tạo ra khí dung có thể là thiết bị hút thuốc tương tác với chất nền tạo 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.

Như sử dụng tại đây, ‘bộ phận làm nguội khí dung’ đề cập đến bộ phận của vật dụng tạo khí dung đặt phía dưới chất nền tạo khí dung sao cho, khi sử dụng, khí dung được tạo thành bởi các hợp chất dễ bay hơi được giải phóng từ chất nền tạo khí dung đi qua và được làm nguội bởi bộ phận làm nguội khí dung trước khi được hít bởi người sử dụng. Tốt hơn là, bộ phận làm nguội khí dung nằm ở giữa chất nền tạo khí dung và ống dẫn. Bộ phận làm nguội khí dung có diện tích bề mặt rộng, tuy nhiên gây ra sự giảm áp suất thấp. Các đầu lọc và ống dẫn khác tạo ra sự giảm áp lực cao, ví dụ đầu lọc được tạo thành từ các bó sợi, được coi như là bộ phận làm nguội khí dung. Các buồng chứa và khoang bên trong vật dụng tạo khí dung không được coi như là bộ phận làm nguội khí dung.

Như sử dụng tại đây, thuật ngữ ‘thanh’ được sử dụng để thể hiện bộ phận hình trụ thông thường có tiết diện hình tròn, hình bầu dục hoặc hình elip về cơ bản.

Nhiều đường kéo dài theo chiều dọc có thể được xác định bởi vật liệu tấm được uốn lượn sóng, xếp li nhỏ, gấp nếp hoặc gấp lại để tạo thành các đường. Nhiều đường kéo dài theo chiều dọc có thể được xác định bởi một tấm riêng lẻ được uốn lượn sóng, xếp li nhỏ, gấp nếp hoặc gấp lại để tạo thành nhiều đường. Tấm này cũng có thể được uốn lượn sóng. Theo cách khác, nhiều đường kéo dài theo chiều dọc có thể được xác định bởi nhiều tấm được uốn lượn sóng, xếp li nhỏ, gấp nếp hoặc gấp lại để tạo thành nhiều đường.

Như sử dụng tại đây, thuật ngữ ‘tấm’ thể hiện một bộ phận thành lớp có chiều rộng và chiều dài về cơ bản lớn hơn độ dày của nó.

Như sử dụng tại đây, thuật ngữ ‘hướng theo chiều dọc’ đề cập đến hướng kéo dài dọc theo, hoặc song song với, trục hình trụ của một thanh.

Như sử dụng tại đây, thuật ngữ ‘uốn lượn sóng’ thể hiện một tấm có nhiều dãy hoặc nếp gấp về cơ bản song song. Tốt hơn là, khi vật dụng tạo khí dung được lắp ráp, các dãy hoặc nếp gấp về cơ bản song song kéo dài theo hướng chiều dọc đối với thanh.

Như sử dụng tại đây, các thuật ngữ ‘gấp nếp’, ‘xếp li nhỏ’, hoặc ‘gấp lại’ thể hiện một tấm vật liệu được cuốn chập, được gấp lại, hoặc nếu không được ép hoặc nén về cơ bản theo chiều ngang so với trục hình trụ của thanh. Một tấm có thể được uốn lượn sóng trước khi được gấp nếp, được xếp li nhỏ hoặc được gấp lại. Một tấm có thể được gấp nếp, được xếp li nhỏ hoặc được gấp lại mà không được uốn lượn sóng trước.

Bộ phận làm nguội khí dung có thể có tổng diện tích bề mặt là giữa 300 mm² mỗi mm chiều dài và 1000 mm² mỗi mm chiều dài. Bộ phận làm nguội khí dung có thể được gọi theo cách khác là thiết bị trao đổi nhiệt.

Bộ phận làm nguội khí dung tốt hơn là cung cấp điện trở thấp đến đường đi không khí qua thanh. Tốt hơn là, bộ phận làm nguội khí dung không ảnh hưởng đáng kể đến lực kháng hút vật dụng tạo khí dung. Lực kháng hút (RTD) là áp lực cần thiết để đẩy không khí qua chiều dài tổng thể của đối tượng theo thử nghiệm với tỷ lệ 17,5 ml/giây tại 22°C và 101kPa (760 Torr). RTD thường được tính theo đơn vị mmH₂O và được đo theo ISO 6565:2011. Do đó, ưu tiên là có một sự giảm áp suất thấp từ đầu phía trên của bộ phận làm nguội khí dung đến đầu phía dưới của bộ phận làm nguội khí

dung. Để đạt được điều này, độ xấp theo hướng chiều dọc được ưu tiên là lớn hơn 50% và đường nhỏ dòng khí qua bộ phận làm nguội khí dung tương đối tự do. Độ xấp theo chiều dọc của bộ phận làm nguội khí dung có thể được xác định bởi tỉ lệ diện tích tiết diện của vật liệu tạo thành bộ phận làm nguội khí dung và diện tích tiết diện bên trong của vật dụng tạo khí dung tại phần chứa bộ phận làm nguội khí dung.

Các thuật ngữ “phía trên” và “phía dưới” có thể được sử dụng để mô tả các vị trí tương đối của các chi tiết hoặc bộ phận của vật dụng tạo khí dung. Đơn giản là, các thuật ngữ “phía trên” và “phía dưới” như sử dụng tại đây đề cập đến vị trí tương đối dọc theo thanh của vật dụng tạo khí dung với tham chiếu đến một hướng trong đó khí dung được hút qua thanh này.

Dòng khí qua bộ phận làm nguội khí dung được ưu tiên là không lệch hướng với mức độ đáng kể giữa các đường liền kề. Theo cách khác, dòng khí qua bộ phận làm nguội khí dung được ưu tiên theo hướng chiều dọc với một đường theo chiều dọc, mà không lệch hướng xuyên tâm đáng kể. Trong một số phương án, bộ phận làm nguội khí dung được tạo thành từ vật liệu mà có độ xấp thấp, hoặc về cơ bản không có độ xấp hơn là đường kéo dài theo chiều dọc. Đó là, vật liệu được sử dụng để xác định hoặc tạo thành đường kéo dài theo chiều dọc, ví dụ một tấm được uốn lượn sóng và được gấp nếp, có độ xấp thấp hoặc về cơ bản không có độ xấp.

Trong một số phương án, bộ phận làm nguội khí dung có thể bao gồm một vật liệu tấm được chọn từ nhóm bao gồm lá kim loại, tấm polyme, và giấy hoặc các tông về cơ bản không xấp. Trong một số phương án, bộ phận làm nguội khí dung có thể bao gồm vật liệu tấm được chọn từ nhóm bao gồm polyetylen (PE), polypropylen (PP), polyvinylclorua (PVC), polyetylen terephtalat (PET), axit polylactic (PLA), xenluloza axetat (CA), và lá nhôm.

Sau khi tiêu thụ, vật dụng tạo khí dung thường được loại bỏ. Có thể thuận lợi là bộ phận tạo thành vật dụng tạo khí dung có thể phân hủy sinh học. Do đó, có thể thuận lợi là bộ phận làm nguội khí dung được tạo thành từ vật liệu phân hủy sinh học, ví dụ giấy không xấp hoặc polyme có thể phân hủy sinh học như axit polylactic hoặc loại sản phẩm Mater-Bi® (một họ copolyeste dựa trên tinh bột sắn có tên thương mại). Trong một số phương án, toàn bộ vật dụng tạo khí dung có thể phân hủy sinh học hoặc có thể làm phân ủ.

Mong muốn là bộ phận làm nguội khí dung có tổng diện tích bề mặt lớn. Do đó, trong các phương án được ưu tiên, bộ phận làm nguội khí dung được tạo thành bởi một tấm vật liệu mỏng được uốn lượn sóng và sau đó được xếp li nhỏ, được gấp nếp, hoặc được gấp lại để tạo thành các đường dòng khí. Càng nhiều nếp gấp hoặc nếp nhăn bên trong thể tích cho trước của bộ phận này thì tổng diện tích bề mặt của bộ phận làm nguội khí dung càng lớn. Trong một số phương án, bộ phận làm nguội khí dung có thể được tạo thành từ vật liệu có độ dày giữa khoảng 5 micromet và khoảng 500 micromet, ví dụ giữa khoảng 10 micromet và khoảng 250 micromet. Trong một số phương án, bộ phận làm nguội khí dung có tổng diện tích bề mặt giữa khoảng 300 milimet vuông mỗi milimet của chiều dài (mm^2/mm) và khoảng 1000 milimet vuông mỗi milimet của chiều dài (mm^2/mm). Theo cách khác, với mỗi mm của chiều dài theo chiều dọc của bộ phận làm nguội khí dung có giữa khoảng 300 milimet vuông và khoảng 1000 milimet vuông diện tích bề mặt. Tốt hơn là, tổng diện tích bề mặt là khoảng 500 mm^2/mm mỗi mm.

Bộ phận làm nguội khí dung có thể được tạo thành từ vật liệu có diện tích bề mặt cụ thể là giữa khoảng 10 milimet vuông mỗi miligram (mm^2/mg) và khoảng 100 milimet vuông mỗi miligram (mm^2/mg). Trong một số phương án, diện tích bề mặt cụ thể có thể là khoảng 35 mm^2/mg .

Diện tích bề mặt cụ thể có thể được xác định bằng cách lấy một vật liệu có chiều rộng và độ dày đã biết. Ví dụ, vật liệu có thể là vật liệu PLA có độ dày trung bình là 50 micromet với biến thiên ± 2 micromet. Ở vật liệu cũng có chiều rộng đã biết, ví dụ giữa khoảng 200 milimet và khoảng 250 milimet, diện tích bề mặt và tỷ trọng cụ thể có thể tính được.

Khi khí dung chứa một tỷ lệ hơi nước được hút qua bộ phận làm nguội khí dung, một số hơi nước có thể ngưng tụ trên bề mặt của các đường kéo dài theo chiều dọc được xác định qua bộ phận làm nguội khí dung. Nếu nước ngưng tụ, ưu tiên là những giọt nước ngưng tụ được duy trì ở dạng giọt trên bề mặt của bộ phận làm nguội khí dung hơn là hấp thụ vào vật liệu tạo thành bộ phận làm nguội khí dung. Do đó, ưu tiên là vật liệu tạo thành bộ phận làm nguội khí dung về cơ bản không xốp hoặc không thấm nước.

Bộ phận làm nguội khí dung có thể hoạt động để làm giảm nhiệt độ của dòng khí dung được hút qua bộ phận này bởi cơ cấu truyền nhiệt. Bộ phận của khí dung sẽ tiếp xúc với bộ phận làm nguội khí dung và giảm năng lượng nhiệt.

Bộ phận làm nguội khí dung có thể hoạt động để làm giảm nhiệt độ của dòng khí dung được hút qua bộ phận bằng cách trải qua một pha chuyển đổi mà tiêu thụ năng lượng nhiệt từ dòng khí dung. Ví dụ, vật liệu tạo thành bộ phận làm nguội khí dung có thể trải qua một pha chuyển đổi như tan chảy hoặc chuyển hóa thủy tinh đòi hỏi phải có sự hấp thụ năng lượng nhiệt. Nếu bộ phận này được chọn sao cho nó trải qua một phản ứng thu nhiệt như vậy ở nhiệt độ mà khí dung đi vào bộ phận làm nguội khí dung, sau đó phản ứng sẽ tiêu thụ năng lượng nhiệt từ dòng khí dung.

Bộ phận làm nguội khí dung có thể hoạt động để làm giảm nhiệt độ nhận thấy của dòng khí dung được hút qua bộ phận này bằng cách làm ngưng tụ thành phần như hơi nước từ dòng khí dung. Do ngưng tụ, dòng khí dung có thể là khô hơn sau khi đi qua bộ phận làm nguội khí dung. Trong một số phương án, lượng hơi nước của dòng khí dung được hút qua bộ phận làm nguội khí dung có thể giảm đi giữa khoảng 20% và khoảng 90%. Người sử dụng có thể nhận thấy nhiệt độ của dòng khí dung thấp hơn khí dung ẩm với cùng một nhiệt độ thực tế. Do đó, cảm nhận của khí dung trong miệng của người sử dụng có thể gần với cảm nhận được tạo ra bởi dòng khói của thuốc lá thông thường.

Trong một số phương án, nhiệt độ của dòng khí dung có thể giảm đến hơn 10 độ C khi nó được hút qua bộ phận làm nguội khí dung. Trong một số phương án, nhiệt độ của dòng khí dung có thể thấp hơn 15 độ C hoặc hơn 20 độ C khi nó được hút qua bộ phận làm nguội khí dung.

Trong một số phương án, bộ phận làm nguội khí dung loại bỏ một tỷ lệ lượng hơi nước của khí dung được hút qua bộ phận này. Trong một số phương án, một tỷ lệ các chất dễ bay hơi khác có thể được loại bỏ từ dòng khí dung khi khí dung được hút qua bộ phận làm nguội khí dung. Ví dụ, trong một số phương án một tỷ lệ các hợp chất phenolic có thể được loại bỏ khỏi dòng khí dung khi khí dung được hút qua bộ phận làm nguội khí dung.

Các hợp chất phenolic có thể được loại bỏ bằng sự tiếp xúc với vật liệu tạo thành bộ phận làm nguội khí dung. Ví dụ, các hợp chất phenolic (ví dụ phenol và cresol) có thể là được hấp thụ bởi vật liệu mà bộ phận làm nguội khí dung được tạo thành từ đó.

Các hợp chất phenolic có thể được loại bỏ bằng sự tiếp xúc với những giọt nước ngưng tụ bên trong bộ phận làm nguội khí dung.

Tốt hơn là, hơn 50% sản lượng phenol dòng chính được loại bỏ. Trong một số phương án, hơn 60% sản lượng phenol dòng chính được loại bỏ. Trong một số phương án, hơn 75%, hoặc hơn 80% hoặc hơn 90% sản lượng phenol dòng chính được loại bỏ.

Như lưu ý trên đây, bộ phận làm nguội khí dung có thể được tạo thành từ một tấm vật liệu thích hợp được uốn lượn sóng, được xếp li nhỏ, được gấp nếp hoặc được gấp lại bên trong một bộ phận xác định nhiều đường kéo dài theo chiều dọc. Biên độ tiết diện của bộ phận làm nguội khí dung có thể thể hiện các đường như được định hướng một cách ngẫu nhiên. Bộ phận làm nguội khí dung có thể được tạo thành bằng các cách khác. Ví dụ, bộ phận làm nguội khí dung có thể được tạo thành từ một bó các ống kéo dài theo chiều dọc. Bộ phận làm nguội khí dung có thể được tạo thành bằng cách ép đùn, đúc khuôn, dát mỏng, phun hoặc nghiền vụn các vật liệu thích hợp.

Bộ phận làm nguội khí dung có thể bao gồm ống bên ngoài hoặc giấy bọc có chứa hoặc nằm ở đường kéo dài theo chiều dọc. Ví dụ, vật liệu tấm được xếp li nhỏ, được gấp nếp, hoặc được gấp lại có thể được gói trong vật liệu giấy bọc, ví dụ giấy bọc chót, để tạo thành bộ phận làm nguội khí dung. Trong một số phương án, bộ phận làm nguội khí dung bao gồm một tấm vật liệu được uốn lượn sóng mà được gấp nếp thành dạng thanh và được giới hạn bởi giấy bọc, ví dụ giấy bọc của giấy lọc.

Trong một số phương án, bộ phận làm nguội khí dung được tạo thành dạng thanh có chiều dài giữa khoảng 7 milimet (mm) và khoảng 28 milimet (mm). Ví dụ, bộ phận làm nguội khí dung có thể có chiều dài khoảng 18 mm. Trong một số phương án, bộ phận làm nguội khí dung có thể có tiết diện tròn về cơ bản và đường kính khoảng từ 5 mm đến khoảng 10 mm. Ví dụ, bộ phận làm nguội khí dung có thể có đường kính khoảng 7 mm.

Chất nền tạo khí dung có thể là chất nền tạo khí dung dạng rắn. Theo một cách khác, chất nền tạo khí dung có thể bao gồm cả các thành phần chất lỏng và thành phần chất rắn. Chất nền tạo khí dung có thể bao gồm vật liệu chứa thuốc lá chứa các hợp chất hương vị thuốc lá dễ bay hơi, mà được giải phóng từ chất nền khi đốt nóng. Theo một cách khác, chất nền tạo khí dung có thể bao gồm vật liệu không thuốc lá. Chất nền tạo khí dung có thể bao gồm thêm chất tạo khí dung. Ví dụ về các chất tạo khí dung thích hợp là glyxerin và propylen glycol.

Nếu chất nền tạo khí dung là chất nền tạo khí dung dạng rắn, chất nền tạo khí

dung dạng rắn có thể bao gồm, ví dụ một hoặc nhiều: bột, hạt, viên, miếng, ống, thanh hoặc tấm chứa một hoặc nhiều: lá cỏ, lá thuốc lá, các đoạn thuốc lá sợi, thuốc lá hoàn nguyên, thuốc lá đồng nhất, thuốc lá ép đùn và thuốc lá duỗi. Chất nền tạo khí dung dạng rắn có thể ở dạng xốp, hoặc có thể được tạo ra trong phần chứa hoặc hộp chứa thích hợp. Ví dụ, vật liệu tạo thành khí dung của chất nền tạo khí dung dạng rắn có thể được chứa bên trong giấy hoặc giấy gói khác và có dạng chốt. Ở chất nền tạo khí dung có dạng chốt, toàn bộ chốt bao gồm giấy gói bất kỳ được coi là chất nền tạo khí dung.

Một cách tùy chọn, chất nền tạo khí dung dạng rắn có thể chứa thêm các hợp chất hương thuốc lá hoặc không thuốc lá dễ bay hơi, được giải phóng khi đốt nóng chất nền tạo khí dung dạng rắn. Chất nền tạo khí dung dạng rắn cũng có thể chứa các viên nang mà, ví dụ bao gồm thêm các hợp chất hương thuốc lá hoặc không thuốc lá dễ bay hơi và các viên nang này có thể chảy ra khi đốt nóng chất nền tạo khí dung dạng rắn.

Một cách tùy chọn, chất nền tạo khí dung dạng rắn có thể được tạo ra trên hoặc kết hợp trong chất mang ổn định nhiệt. Chất mang này có thể có dạng bột, hạt, viên, miếng, ống, thanh hoặc tấm. Chất nền tạo khí dung dạng rắn có thể được đặt trên bề mặt của chất mang ở dạng, ví dụ tấm, bột, gel hoặc huyền phù. Chất nền tạo khí dung dạng rắn có thể được đặt trên toàn bộ bề mặt của chất mang, hoặc theo cách khác, có thể được đặt theo mẫu để tạo ra sự phân phối hương vị không đồng nhất trong khi sử dụng.

Các bộ phận của vật dụng tạo khí dung tốt hơn là được lắp ráp bởi cơ cấu giấy bọc thích hợp, ví dụ giấy thuốc lá. Giấy thuốc lá có thể là vật liệu thích hợp bất kỳ để gói các bộ phận của vật dụng tạo khí dung dạng thanh. Giấy thuốc lá cần phải bám chặt vào các bộ phận của vật dụng tạo khí dung khi vật dụng này được lắp ráp và giữ chúng tại vị trí bên trong thanh. Các vật liệu thích hợp đã biết trong tài liệu kỹ thuật.

Có thể đặc biệt thuận lợi là bộ phận làm nguội khí dung là một phần bộ phận của vật dụng tạo khí dung được đốt nóng có chất nền tạo khí dung được tạo thành từ hoặc bao gồm vật liệu thuốc lá đồng nhất có lượng chất tạo thành khí dung lớn hơn 5% trên cơ sở trọng lượng khô và nước. Ví dụ vật liệu thuốc lá đồng nhất có thể có lượng chất tạo thành khí dung giữa 5% và 30% trên cơ sở trọng lượng khô. Khí dung được tạo ra từ chất nền tạo khí dung như vậy có thể được nhận thấy bởi người sử dụng để có nhiệt độ cao cụ thể và việc sử dụng diện tích bề mặt lớn, bộ phận làm nguội khí dung RTD thấp có thể làm giảm nhiệt độ nhận thấy được của khí dung đến mức có thể chấp nhận

được đối với người sử dụng.

Vật dụng tạo khí dung về cơ bản có thể là hình trụ. Vật dụng tạo khí dung về cơ bản có thể có hình dạng thon dài. Vật dụng tạo khí dung có thể có chiều dài và chu vi về cơ bản vuông góc với chiều dài. Chất nền tạo khí dung về cơ bản có thể là hình trụ. Chất nền tạo khí dung về cơ bản có thể có hình dạng thon dài. Chất nền tạo khí dung cũng có thể có chiều dài và chu vi về cơ bản vuông góc với chiều dài. Chất nền tạo khí dung có thể được chứa trong thiết bị tạo ra khí dung sao cho chiều dài của chất nền tạo khí dung về cơ bản song song với hướng dòng khí trong thiết bị tạo ra khí dung. Bộ phận làm nguội khí dung về cơ bản có thể có hình dạng thon dài.

Vật dụng tạo khí dung có thể có tổng chiều dài giữa khoảng 30 mm và khoảng 100 mm. Vật dụng tạo khí dung có thể có đường kính ngoài giữa khoảng 5 mm và khoảng 12 mm.

Vật dụng tạo khí dung có thể bao gồm bộ lọc hoặc ống dẫn. Bộ lọc có thể được đặt ở đầu phía dưới của vật dụng tạo khí dung. Bộ lọc có thể là chốt lọc axetat xenluloza. Trong một phương án, bộ lọc có chiều dài khoảng 7mm, nhưng có thể có chiều dài nằm trong khoảng từ 5mm đến khoảng 14mm. Vật dụng tạo khí dung có thể bao gồm bộ phận đệm nằm phía dưới chất nền tạo khí dung.

Trong một phương án, vật dụng tạo khí dung có tổng chiều dài khoảng 45 mm. Vật dụng tạo khí dung có thể có đường kính ngoài khoảng 7,2 mm. Hơn nữa, chất nền tạo khí dung có thể có chiều dài khoảng 10 mm. Theo cách khác, chất nền tạo khí dung có thể có chiều dài khoảng 12 mm. Hơn nữa, đường kính chất nền tạo khí dung có thể là giữa khoảng 5 mm và khoảng 12 mm.

Trong một phương án, sáng chế đề xuất phương pháp lắp ráp vật dụng tạo khí dung bao gồm nhiều bộ phận được lắp ráp dạng thanh. Nhiều bộ phận bao gồm chất nền tạo khí dung và bộ phận làm nguội khí dung nằm phía dưới chất nền tạo khí dung bên trong thanh.

Trong một số phương án, hàm lượng cresol của khí dung giảm khi nó được hút qua bộ phận làm nguội khí dung.

Trong một số phương án, hàm lượng phenol của khí dung giảm khi nó được hút qua bộ phận làm nguội khí dung.

Trong một số phương án, hàm lượng nước của khí dung giảm khi nó được hút

qua bộ phận làm nguội khí dung.

Trong một phương án, sáng chế đề xuất phương pháp sử dụng vật dụng tạo khí dung bao gồm nhiều bộ phận được lắp ráp dạng thanh. Nhiều bộ phận bao gồm chất nền tạo khí dung và bộ phận làm nguội khí dung nằm phía dưới chất nền tạo khí dung bên trong thanh. Phương pháp bao gồm bước đốt nóng chất nền tạo khí dung để làm thoát ra khí dung và bước hút khí dung. Khí dung được hút qua bộ phận làm nguội khí dung và được giảm nhiệt độ trước khi được hút.

Đặc trưng được mô tả liên quan đến một phương án cũng có thể được ứng dụng cho các phương án khác.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Một phương án cụ thể sẽ được mô tả sau đây với tham chiếu đến các hình vẽ, trong đó:

Fig. 1 là sơ đồ tiết diện của phương án thứ nhất của vật dụng tạo khí dung;

Fig. 2 là sơ đồ tiết diện của phương án thứ hai của vật dụng tạo khí dung;

Fig. 3 là đồ thị minh họa nhiệt độ khói dòng chính của từng lần hút cho hai vật dụng tạo khí dung khác nhau;

Fig. 4 là đồ thị so sánh biên độ nhiệt độ hút bên trong cho hai vật dụng tạo khí dung khác nhau;

Fig. 5 là đồ thị minh họa nhiệt độ khói dòng chính của từng lần hút cho hai vật dụng tạo khí dung khác nhau;

Fig. 6 là đồ thị minh họa mức nicotin dòng chính của từng lần hút cho hai vật dụng tạo khí dung khác nhau;

Fig. 7 là đồ thị minh họa mức glyxerin dòng chính của từng lần hút cho hai vật dụng tạo khí dung khác nhau;

Fig. 8 là đồ thị minh họa mức nicotin dòng chính của từng lần hút cho hai vật dụng tạo khí dung khác nhau;

Fig. 9 là đồ thị minh họa mức glyxerin dòng chính của từng lần hút cho hai vật dụng tạo khí dung khác nhau;

Fig. 10 là đồ thị so sánh mức nicotin dòng chính giữa vật dụng tạo khí dung và điều thuốc lá tham chiếu;

Fig. 11A, 11B và 11C minh họa kích thước của vật liệu tấm được uốn lượn sóng và thanh có thể được sử dụng để tính độ xoắn theo chiều dọc của bộ phận làm nguội khí dung.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig. 1 minh họa vật dụng tạo khí dung 10 theo một phương án. Vật dụng tạo khí dung 10 bao gồm bốn bộ phận, chất nền tạo khí dung 20, ống xenluloza axetat rỗng 30, bộ phận làm nguội khí dung 40, và bộ lọc ống dẫn 50. Bốn bộ phận này được sắp xếp tuần tự và trong sự liên kết đồng trục và được lắp ráp bởi giấy thuốc lá 60 để tạo thành thanh 11. Thanh 11 có một đầu miệng 12, chỗ mà người sử dụng đặt miệng vào trong khi sử dụng, và đầu ở xa tâm 13 nằm ở đầu đối diện của thanh 11 so với đầu miệng 12. Các bộ phận nằm giữa đầu miệng 12 và đầu ở xa tâm 13 có thể được mô tả theo phía trên của đầu miệng 12 hoặc, theo cách khác, phía dưới của đầu xa tâm 13.

Khi lắp ráp, thanh 11 dài khoảng 45 milimet và có đường kính ngoài khoảng 7,2 milimet và đường kính bên trong khoảng 6,9 milimet.

Chất nền tạo khí dung 20 nằm phía trên ống rỗng 30 và kéo dài đến đầu ở xa tâm 13 của thanh 11. Trong một phương án, chất nền tạo khí dung 20 bao gồm một bó thuốc lá hoàn nguyên được uốn lượn sóng được bọc trong giấy lọc (không thể hiện) để tạo thành một chót. Thuốc lá hoàn nguyên bao gồm chất phụ gia, bao gồm glyxerin như chất phụ gia tạo thành khí dung.

Ống axetat rỗng 30 nằm ngay phía dưới chất nền tạo khí dung 20 và được tạo thành từ xenluloza axetat. Một chức năng của ống 30 là để định vị chất nền tạo khí dung 20 về phía đầu ở xa tâm 13 của thanh 11 để nó có thể tiếp xúc với bộ phận đốt nóng. Ống 30 hoạt động để ngăn chất nền tạo khí dung 20 khỏi nằm dọc theo thanh 11 về phía bộ phận làm nguội khí dung 40 khi bộ phận đốt nóng được đặt vào chất nền tạo khí dung 20. Ống 30 cũng hoạt động như bộ phận đệm để cách bộ phận làm nguội khí dung 40 với chất nền tạo khí dung 20.

Bộ phận làm nguội khí dung 40 có chiều dài khoảng 18 mm, đường kính ngoài khoảng 7,12 mm, và đường kính trong khoảng 6,9 mm. Trong một phương án, bộ phận làm nguội khí dung 40 được tạo thành từ một tấm axit polylactic có độ dày $50 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$. Tấm axit polylactic được uốn lượn sóng và được gấp nếp để xác định nhiều đường kéo dài dọc theo chiều dài của bộ phận làm nguội khí dung 40. Tổng diện tích bề mặt

của bộ phận làm nguội khí dung giữa 8000 mm² và 9000 mm², tương đương với khoảng 500 mm² mỗi mm chiều dài của bộ phận làm nguội khí dung 40. Diện tích bề mặt cụ thể của bộ phận làm nguội khí dung 40 là khoảng 2,5 mm²/mg và nó có độ xốp giữa 60% và 90% theo chiều dọc. Axit polylactic được giữ ở nhiệt độ 160 độ C hoặc ít hơn trong khi sử dụng.

Độ xốp được xác định tại đây như thước đo của khoảng trống chưa đầy trong thanh bao gồm bộ phận làm nguội khí dung phù hợp với điều trình bày tại đây. Ví dụ, nếu đường kính của thanh 11 có 50% chưa đầy bởi bộ phận 40, độ xốp sẽ là 50%. Tương tự, một thanh sẽ có độ xốp 100% nếu đường kính bên trong chưa đầy hoàn toàn và độ xốp 0% nếu đầy hoàn toàn. Độ xốp có thể được tính bằng cách sử dụng phương pháp đã biết.

Một minh họa điển hình của độ xốp được tính như thế nào được trình bày tại đây và được minh họa trong Fig. 11A, 11B và 11C. Khi bộ phận làm nguội khí dung 40 được tạo thành từ vật liệu tấm 1110 có độ dày (**t**) và chiều rộng (**w**), diện tích tiết diện được thể hiện bởi gờ 1100 của vật liệu tấm 1110 được tính bởi chiều rộng nhân với độ dày. Trong một phương án cụ thể của vật liệu tấm có độ dày 50 micromet (± 2 micromet) và chiều rộng 230 milimet, diện tích tiết diện là khoảng $1,15 \times 10^{-5} \text{ m}^2$ (đây có thể được thể hiện là diện tích thứ nhất). Một vật liệu được uốn lượn sóng được minh họa trong Fig. 11 với độ dày và chiều rộng được đánh dấu. Thanh điển hình 1200 cũng được minh họa có đường kính (**d**). Diện tích bên trong 1210 của thanh được tính theo công thức $(d/2)^2\pi$. Giả sử đường kính bên trong của thanh cuối cùng bao gồm vật liệu 6,9 mm, diện tích của khoảng trống chưa đầy có thể được tính là khoảng $3,74 \times 10^{-5} \text{ m}^2$ (đây có thể được thể hiện là diện tích thứ hai).

Vật liệu được uốn lượn sóng hoặc không uốn lượn sóng bao gồm bộ phận làm nguội khí dung 40 sau đó được gấp nếp hoặc được gấp lại và được giới hạn bên trong đường kính trong của thanh (Fig. 11B). Tỷ lệ của diện tích thứ nhất và thứ hai dựa trên những ví dụ trên đây là khoảng 0,308. Tỷ lệ này được nhân với 100 và thương số được trừ từ 100% đến độ xốp, là khoảng 69% cho các số liệu cụ thể đưa ra tại đây. Rõ ràng, độ dày và chiều rộng của vật liệu tấm có thể khác nhau. Tương tự, đường kính trong của thanh có thể khác nhau.

Người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật bây giờ sẽ hiển nhiên hiểu

rằng với độ dày và chiều rộng của vật liệu đã biết, bên cạnh đường kính trong của thanh, độ xốp có thể được tính theo cách trên đây. Theo đó, tại chỗ vật liệu tấm có độ dày và chiều dài đã biết, và được uốn lượn sóng và được gấp nếp dọc theo chiều dài, khoảng trống được làm đầy bởi vật liệu có thể được xác định. Khoảng trống chưa đầy có thể tính được, ví dụ, bằng cách tính đường kính trong của thanh. Độ xốp hoặc khoảng trống chưa đầy bên trong thanh có thể sau đó được tính theo phần trăm của tổng khoảng trống bên trong thanh từ những tính toán này.

Tấm axit polylactic được uốn lượn sóng và gấp nếp được bọc bên trong giấy lọc 41 để tạo thành bộ phận làm nguội khí dung 40.

Bộ lọc ống dẫn 50 là bộ lọc ống dẫn thông thường được tạo thành từ xenluloza axetat, và có chiều dài khoảng 45 milimet.

Bốn bộ phận được xác định trên đây được lắp ráp bằng cách gói chặt bên trong giấy 60. Giấy 60 trong phương án cụ thể này là giấy thuốc lá thông thường có đặc tính tiêu chuẩn. Sự giao cắt giữa giấy 60 và mỗi bộ phận định vị các bộ phận và xác định thanh 11 của vật dụng tạo khí dung 10.

Mặc dù phương án cụ thể được mô tả trên đây và được minh họa trong Fig. 1 có bốn bộ phận được lắp ráp trong giấy thuốc lá, rõ ràng là vật dụng tạo khí dung có thể có thêm hoặc có ít bộ phận hơn.

Vật dụng tạo khí dung như minh họa trong Fig. 1 được thiết kế để khớp với thiết bị tạo ra khí dung (không thể hiện) cho việc tiêu thụ. Thiết bị tạo ra khí dung như vậy bao gồm cơ cấu đốt nóng chất nền tạo khí dung 20 đến nhiệt độ đủ để tạo thành khí dung. Cụ thể là, thiết bị tạo ra khí dung có thể bao gồm bộ phận đốt nóng bao quanh vật dụng tạo khí dung tiếp giáp với chất nền tạo khí dung 20, hoặc bộ phận đốt nóng được đặt vào bên trong chất nền tạo khí dung 20.

Mỗi lần khớp với thiết bị tạo ra khí dung, người sử dụng hút trên đầu miệng 12 của vật dụng tạo khí dung 10 và chất nền tạo khí dung 20 được đốt nóng đến nhiệt độ khoảng 375 độ C. Tại nhiệt độ này, các hợp chất dễ bay hơi bay ra từ chất nền tạo khí dung 20. Các hợp chất này ngưng tụ để tạo thành khí dung, được hút qua thanh 11 về phía miệng của người sử dụng.

Khí dung được hút qua bộ phận làm nguội khí dung 40. Khi khí dung đi qua bộ phận làm nguội khí dung 40, nhiệt độ của khí dung giảm đi do sự truyền năng lượng

nhiệt đến bộ phận làm nguội khí dung 40. Hơn nữa, giọt nước ngưng tụ ra khỏi khí dung và hấp thụ vào bề mặt trong của đường kéo dài theo chiều dọc được xác định qua bộ phận làm nguội khí dung 40.

Khi khí dung vào bộ phận làm nguội khí dung 40, nhiệt độ của nó là khoảng 60 độ C. Do việc làm nguội bên trong bộ phận làm nguội khí dung 40, nhiệt độ của khí dung khi nó ở bộ phận làm nguội khí dung 40 là khoảng 40 độ C. Hơn nữa, lượng nước của khí dung giảm đi. Phụ thuộc vào loại vật liệu tạo thành bộ phận làm nguội khí dung 40, lượng nước của khí dung có thể được giảm từ giữa 0 và 90%. Ví dụ, khi bộ phận 40 bao gồm axit polylactic, lượng nước không giảm đáng kể, tức là, việc giảm sẽ là khoảng 0%. Ngược lại, khi vật liệu dựa trên tinh bột, như Mater-Bi, được sử dụng để tạo thành bộ phận 40, việc giảm lượng nước có thể là khoảng 40%. Một người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật bây giờ sẽ hiểu rằng qua việc chọn lựa vật liệu bao gồm bộ phận 40, lượng nước trong khí dung có thể được chọn.

Khí dung được tạo thành bằng cách đốt nóng chất nền dựa trên thuốc lá sẽ cụ thể bao gồm các hợp chất phenolic. Việc sử dụng bộ phận làm nguội khí dung phù hợp với các phương án được trình bày tại đây có thể làm giảm mức phenol và cresol từ 90% đến 95%.

Fig. 2 minh họa phương án thứ hai của vật dụng tạo khí dung. Trong khi vật dụng của Fig. 1 dự định được tiêu thụ kết hợp với thiết bị tạo ra khí dung, vật dụng của Fig. 2 bao gồm nguồn nhiệt dễ cháy 80 mà có thể là đốt cháy và truyền nhiệt đến chất nền tạo khí dung 20 để tạo thành khí dung có thể hít được. Nguồn nhiệt dễ cháy 80 là chi tiết than được lắp ráp ở gần chất nền tạo khí dung tại đầu xa tâm 13 của thanh 11. Vật dụng 10 của Fig. 2 có kết cấu để cho phép không khí đi vào bên trong thanh 11 và lưu thông qua chất nền tạo khí dung 20 trước khi được hít bởi người sử dụng. Các bộ phận về cơ bản là giống như trong Fig. 1 đã được đưa cách đánh số tương tự.

Các phương án ví dụ được mô tả trên đây không giới hạn. Xem xét các phương án ví dụ trình bày trên đây, người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật bây giờ sẽ hiểu rằng các phương án khác phù hợp với các phương án ví dụ trên đây.

Các ví dụ sau đây ghi lại kết quả thực nghiệm thu được trong quá trình kiểm tra được thực hiện trên các phương án cụ thể của vật dụng tạo khí dung bao gồm bộ phận làm nguội khí dung. Điều kiện hút thuốc và thông số kỹ thuật của máy hút thuốc được

quy định trong tiêu chuẩn ISO 3308 (ISO 3308:2000). Điều hòa không khí và kiểm tra được quy định trong tiêu chuẩn ISO 3402. Phenol được lọc sử dụng miếng lọc Cambridge. Đo lường định lượng phenol, catechol, hydroquinon, phenol, o-, m- and p-cresol, được thực hiện bởi LC-huỳnh quang.

Ví dụ thực hiện sáng chế

VÍ DỤ 1. Thí nghiệm này được tiến hành để đánh giá hiệu quả của sự kết hợp của bộ phận làm nguội khí dung axit polylactic (PLA) được uốn lượn sóng và được gấp nếp trong vật dụng tạo khí dung sử dụng với thiết bị tạo ra khí dung được đốt nóng bằng điện. Thí nghiệm này nghiên cứu ảnh hưởng của bộ phận làm nguội khí dung lên nhiệt độ khí dung dòng chính từng lần hút. Một nghiên cứu so sánh với vật dụng tạo khí dung tham chiếu mà không có bộ phận làm nguội khí dung được tạo ra.

Vật liệu và phương pháp. Quá trình tạo ra khí dung được tiến hành theo cơ chế hút thuốc của Bộ Y Tế Canada: 15 lần hút trong đó mỗi lần hút 55 mL trong thời gian 2 giây, và có khoảng thời gian hút là 30 giây. 5 lần hút không khí dung được thực hiện trước và sau một quá trình.

Thời gian sấy sơ bộ là 30 giây. Trong khi thử nghiệm, điều kiện phòng thí nghiệm có độ ẩm tương đối (60 ± 4)% (RH) và nhiệt độ (22 ± 1)°C.

Vật dụng A là vật dụng tạo khí dung có bộ phận làm nguội khí dung PLA. Vật dụng B là vật dụng tạo khí dung tham chiếu mà không có bộ phận làm nguội khí dung.

Bộ phận làm nguội khí dung được làm bằng tấm dày 30 μ m của EarthFirst®PLA Blown Clear Packaging Film làm từ nguồn thực vật tái tạo và giao dịch dưới tên thương mại Ingeo™ (Sidel, Belgium). Đối với việc đo nhiệt độ khí dung dòng chính, mỗi mẫu được đo lặp lại 5 lần.

Kết quả. Nhiệt độ trung bình khí dung dòng chính mỗi lần hút từ Vật dụng A và Vật dụng B được thể hiện trong Fig. 3. Biên độ nhiệt độ dòng chính lần hút bên trong của lần hút 1 của Vật dụng A và Vật dụng B được thể hiện trong Fig. 4.

VÍ DỤ 2. Thí nghiệm này được tiến hành để đánh giá hiệu quả của sự kết hợp của bộ phận làm nguội khí dung copolyme dựa trên tinh bột được uốn lượn sóng và được gấp nếp trong vật dụng tạo khí dung sử dụng với thiết bị tạo ra khí dung được đốt nóng bằng điện. Thí nghiệm này nghiên cứu ảnh hưởng của bộ phận làm nguội khí dung lên nhiệt độ khí dung dòng chính từng lần hút. Một nghiên cứu so sánh với vật

dụng tạo khí dung tham chiếu mà không có bộ phận làm nguội khí dung được tạo ra.

Vật liệu và phương pháp. Quá trình tạo ra khí dung được tiến hành theo cơ chế hút thuốc của Bộ Y Tế Canada: 15 lần hút trong đó mỗi lần hút 55 mL trong thời gian 2 giây, và có khoảng thời gian hút là 30 giây. 5 lần hút không khí dung được thực hiện trước và sau một quá trình.

Thời gian sấy sơ bộ là 30 giây. Trong khi thử nghiệm, điều kiện phòng thí nghiệm có độ ẩm tương đối $(60 \pm 4)\%$ (RH) và nhiệt độ $(22 \pm 1)^\circ\text{C}$.

Vật dụng C là vật dụng tạo khí dung có bộ phận làm nguội khí dung copolyme dựa trên tinh bột. Vật dụng D là vật dụng tạo khí dung tham chiếu mà không có bộ phận làm nguội khí dung.

Bộ phận làm nguội khí dung dài 25mm và được làm từ hợp chất copolyeste dựa trên tinh bột. Đối với việc đo nhiệt độ khí dung dòng chính, mỗi mẫu được đo lặp lại 5 lần.

Kết quả. Nhiệt độ trung bình khí dung dòng chính mỗi lần hút và độ lệch chuẩn của nó cho cả hai hệ thống (tức là Vật dụng C và D) được thể hiện trong Fig. 5.

Nhiệt độ khí dung dòng chính từng lần hút đối với Vật dụng D hệ thống tham chiếu giảm một cách bán tuyến tính. Nhiệt độ cao nhất đã đạt được trong lần hút 1 và 2 (khoảng $57\text{-}58^\circ\text{C}$) trong khi nhiệt độ thấp nhất đo được tại cuối quá trình hút thuốc trong lần hút 14 và 15, và dưới 45°C . Việc sử dụng bộ phận làm nguội khí dung bằng hợp chất copolyeste dựa trên tinh bột được uốn lượn sóng và được gấp nếp làm giảm đáng kể nhiệt độ khí dung dòng chính. Việc giảm nhiệt độ trung bình khí dung được thể hiện cụ thể ví dụ khoảng 18°C , với mức giảm tối đa 23°C trong lần hút 1 và giảm tối thiểu 14°C trong lần hút 3.

VÍ DỤ 3. Trong ví dụ này, ảnh hưởng của bộ phận làm nguội khí dung bằng axit polylactic lên mức nicotin và glycerin khí dung dòng chính từng lần hút được nghiên cứu.

Vật liệu và phương pháp. Sự cung cấp nicotin và glycerin từng lần hút được xác định bằng sắc ký khí/phép đo phổ khối thời gian-uốn (GC/MS-TOF). Quá trình được tiến hành như mô tả trong ví dụ 1. Các Vật dụng A và B là vật dụng như mô tả trong Ví dụ 1.

Kết quả. Biên độ giải phóng từng lần hút nicotin và glycerin của Vật dụng A và

Vật dụng B được thể hiện trong Fig. 6 và 7.

VÍ DỤ 4. Trong ví dụ này, ảnh hưởng của bộ phận làm nguội khí dung bằng copolyeste dựa trên tinh bột lên mức nicotin và glyxerin khí dung dòng chính từng lần hút được nghiên cứu.

Vật liệu và phương pháp. Sự cung cấp nicotin và glyxerin từng lần hút được xác định bởi GC/MS-TOF. Quá trình được tiến hành như mô tả trong ví dụ 2. Các vật dụng C và D là vật dụng như mô tả trong Ví dụ 1. Các vật dụng A và B là vật dụng như mô tả trong Ví dụ 1.

Sự cung cấp nicotin và glyxerin từng lần hút được thể hiện trong Fig. 8 và 9. Tổng sản lượng nicotin với bộ lọc được uốn lượn sóng hợp chất copolyeste dựa trên tinh bột là 0,83 mg/điều thuốc lá ($\sigma = 0,11\text{mg}$) và 1,04 mg/điều thuốc lá ($\sigma = 0,16\text{mg}$). Sản lượng nicotin giảm đi được thấy rõ trong Fig. 8 và xảy ra chủ yếu giữa lần hút 3 và 8. Việc sử dụng bộ phận làm nguội khí dung hợp chất copolyeste dựa trên tinh bột làm giảm các thay đổi trong sản lượng nicotin từng lần hút ($cv = 38\%$ với bộ lọc được uốn lượn sóng, $cv = 52\%$ không có bộ lọc). Sản lượng nicotin tối đa mỗi lần hút riêng lẻ là 80 μg khi có bộ phận làm nguội khí dung và đến 120 μg khi không có bộ phận làm nguội khí dung.

VÍ DỤ 5. Trong ví dụ này, ảnh hưởng của bộ phận làm nguội khí dung axit polylactic lên tổng sản lượng phenol khí dung dòng chính được nghiên cứu. Ngoài ra, ảnh hưởng của bộ phận làm nguội khí dung axit polylactic lên sản lượng phenol khí dung dòng chính so với điều thuốc lá tham chiếu quốc tế 3R4F, trên cơ sở nicotin được tạo ra.

Vật liệu và phương pháp. Phân tích phenol được tiến hành. Số lần lặp lại mỗi mẫu là 4. Điều kiện phòng thí nghiệm và cơ chế kiểm tra được mô tả như trong ví dụ 1. Vật dụng A và B được mô tả như trong ví dụ 1. Sản lượng phenol khí dung dòng chính đối với hệ thống có và không có bộ phận làm nguội khí dung được thể hiện trong Bảng 1. Đối với mục đích so sánh, giá trị khối dòng chính cho điều thuốc lá tham chiếu Kentucky 3R4F cũng được đưa ra trong Bảng 1. Điều thuốc lá tham chiếu 3R4F là điều thuốc lá tham chiếu sẵn có trong thương mại, ví dụ, từ College of Agriculture, Cigarette Research & Development center tại University of Kentucky.

Bảng 1. Sản lượng phenol dòng chính đối với Vật dụng B, Vật dụng A, và điều thuốc lá tham chiếu 3R4F. Sản lượng được đưa ra trong $\mu\text{g}/\text{điều thuốc lá}$.

	Phenol		<i>o</i> -Cresol		<i>m</i> -Cresol		<i>p</i> -Cresol		Catechol		Hydroquinon	
	avg	Sd	avg	Sd	Avg	sd	avg	sd	avg	Sd	avg	sd
Vật dụng B	7.9	0.5	0.52	0.02	0.27	0.03	0.60	0.03	7.4	0.8	5.0	0.6
Vật dụng A	<0.6	–	0.18	0.01	<0.15	–	<0.29	–	8.6	0.8	5.0	0.9
3R4F	11.7	0.6	3.9	0.2	3.1	0.1	7.9	0.4	83.9	2.1	78.1	2.4

Ảnh hưởng đáng kể nhất của việc bổ sung bộ phận làm nguội khí dung PLA trong ví dụ cụ thể này được quan sát cho phenol, nơi mà việc giảm phenol lớn hơn 92% so với hệ thống tham chiếu mà không có bộ phận làm nguội khí dung, và 95% so với điều thuốc lá tham chiếu 3R4F (thể hiện trên mỗi mg cơ sở nicotin). Tỷ lệ phần trăm sự giảm sản lượng phenol (trên cơ sở nicotin) được đưa ra trong Bảng 2 thể hiện mỗi mg nicotin.

Bảng 2. Sự giảm sản lượng phenol (trên cơ sở nicotin) thể hiện theo %.

	Phenol	<i>o</i> -Cresol	<i>m</i> -Cresol	<i>p</i> -Cresol	Catechol	Hydroquinone
	giảm %	giảm %	giảm %	giảm %	giảm %	giảm %
Vật dụng A với Vật dụng B	>91	60	>36	>45	+32	+13
Vật dụng A với 3R4F	>89	90	>90	>92	79	86

Sự biến đổi của sản lượng phenol khói dòng chính so với 3R4F (trên cơ sở nicotin) như là chức năng của sự cung cấp khói dòng chính được đưa ra trong Fig. 10.

VÍ DỤ 6. Trong ví dụ này, ảnh hưởng của bộ phận làm nguội khí dung axit polylactic lên sản lượng phenol khói dòng chính được nghiên cứu.

Vật liệu và phương pháp. Phân tích phenol được tiến hành. Số lần lặp lại mỗi mẫu là 4. Điều kiện được mô tả như trong ví dụ 1. Vật dụng A và B được mô tả như trong ví dụ 1.

Kết quả. Biên độ từng lần hút phenol và nicotin đối với Vật dụng A và B được đưa ra trong Fig. 8 và 9. Đối với hệ thống của Vật dụng B, phenol khí dung dòng chính được phát hiện như lần hút 3 và đạt tối đa như lần hút 7. Ảnh hưởng của bộ phận làm

nguồn khí dung PLA lên sự cung cấp phenol từng lần hút có thể nhận thấy rõ ràng, bởi vì sự cung cấp phenol dưới giới hạn phát hiện (LOD). Tổng sản lượng nicotin giảm và biên độ giải phóng nicotin từng lần hút được quan sát trong Fig. 9.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Vật dụng tạo khí dung được đốt nóng (10) bao gồm nhiều bộ phận được lắp ráp dạng thanh (11), các bộ phận này bao gồm chất nền tạo khí dung (20), bộ phận làm nguội khí dung (40) nằm phía dưới chất nền tạo khí dung (20) bên trong thanh (11), và bộ lọc nằm phía dưới bộ phận làm nguội khí dung (40) bên trong thanh (11), bộ phận làm nguội khí dung (40) được tạo thành từ tấm được uốn lượn sóng bao gồm nhiều đường kéo dài theo chiều dọc, khác biệt ở chỗ, bộ phận làm nguội khí dung (40) được tạo thành từ tấm polyme được uốn lượn sóng và được gấp nếp sao cho bộ phận làm nguội khí dung bao gồm nhiều đường kéo dài theo chiều dọc và có độ xấp giữa 50% và 90% theo chiều dọc, độ xấp theo chiều dọc được suy ra từ tỷ lệ diện tích tiết diện của vật liệu tạo thành bộ phận làm nguội khí dung và diện tích tiết diện bên trong của vật dụng tạo khí dung tại phần chứa bộ phận làm nguội khí dung.
2. Vật dụng tạo khí dung được đốt nóng (10) theo điểm 1, trong đó bộ phận làm nguội khí dung (40) có tổng diện tích bề mặt giữa 300 mm² mỗi mm chiều dài của bộ phận làm nguội khí dung và 1000 mm² mỗi mm chiều dài của bộ phận làm nguội khí dung.
3. Vật dụng tạo khí dung được đốt nóng (10) theo điểm bất kỳ nêu trên, trong đó bộ phận làm nguội khí dung (40) bao gồm vật liệu tấm polyme được chọn từ nhóm bao gồm polyetylen, polypropylen, polyvinyl clorua, polyetylen terephthalat, axit polylactic, và xenluloza axetat.
4. Vật dụng tạo khí dung được đốt nóng (10) theo điểm bất kỳ nêu trên, trong đó bộ phận làm nguội khí dung (40) có chiều dài giữa 7 mm và 28 mm.
5. Vật dụng tạo khí dung được đốt nóng (10) theo điểm bất kỳ nêu trên, trong đó bộ phận làm nguội khí dung (40) bao gồm vật liệu trải qua một pha chuyển tiếp khi khí dung bay ra từ chất nền tạo khí dung (40) được hút qua bộ phận làm nguội khí dung (40).
6. Vật dụng tạo khí dung được đốt nóng (10) theo điểm bất kỳ nêu trên, trong đó vật dụng này bao gồm bộ phận đệm (30) nằm giữa chất nền tạo khí dung (20) và bộ phận làm nguội khí dung (40) bên trong thanh (11).

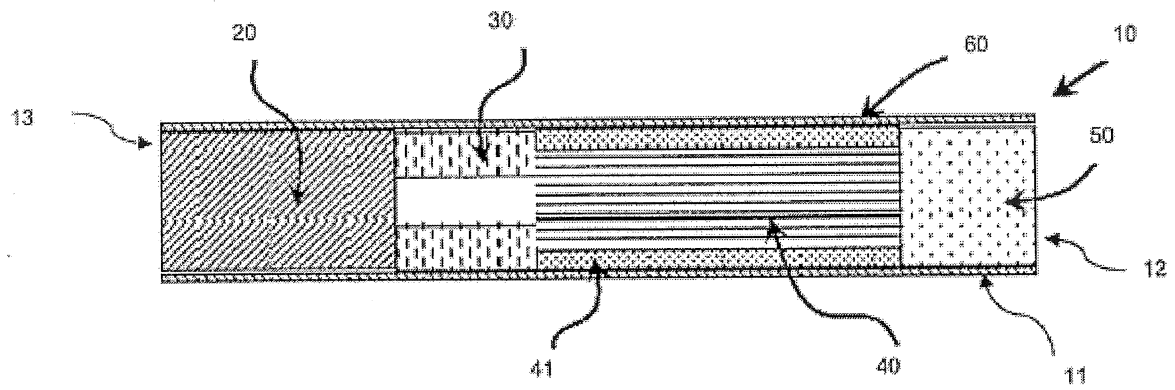


Fig. 1

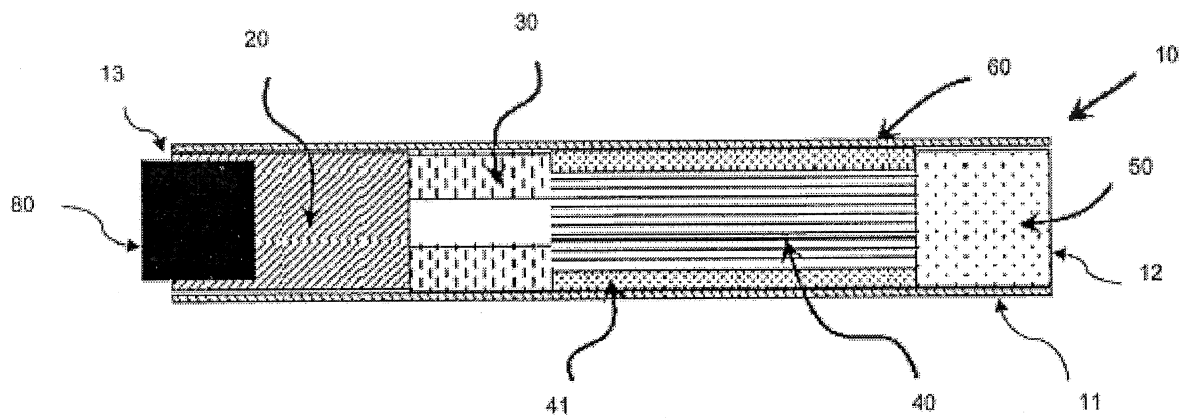


Fig. 2

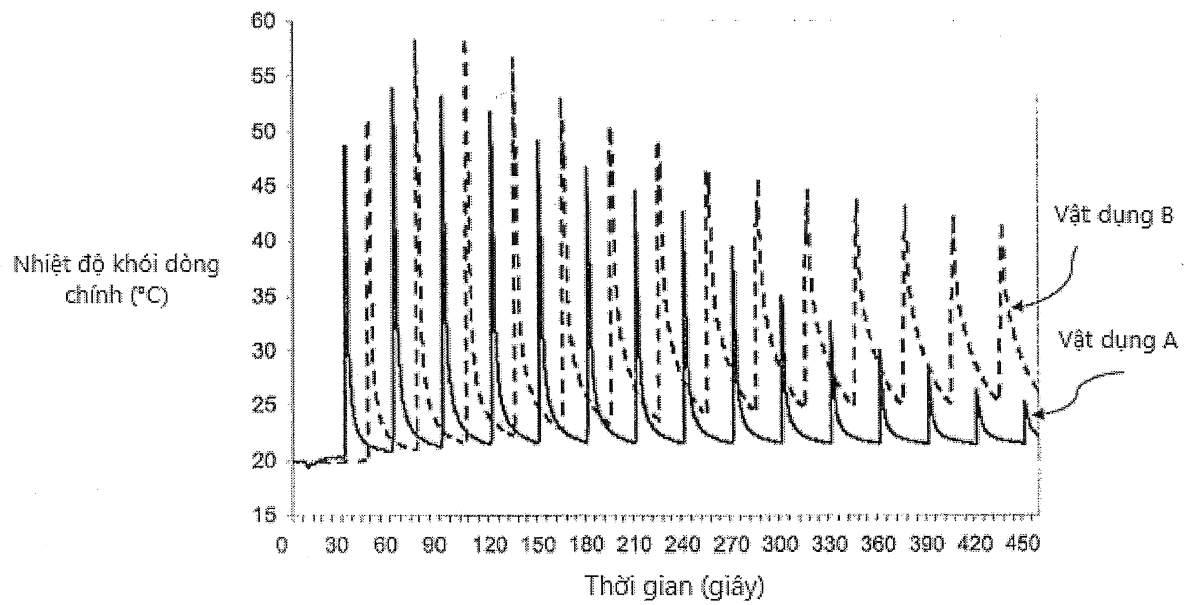


Fig. 3

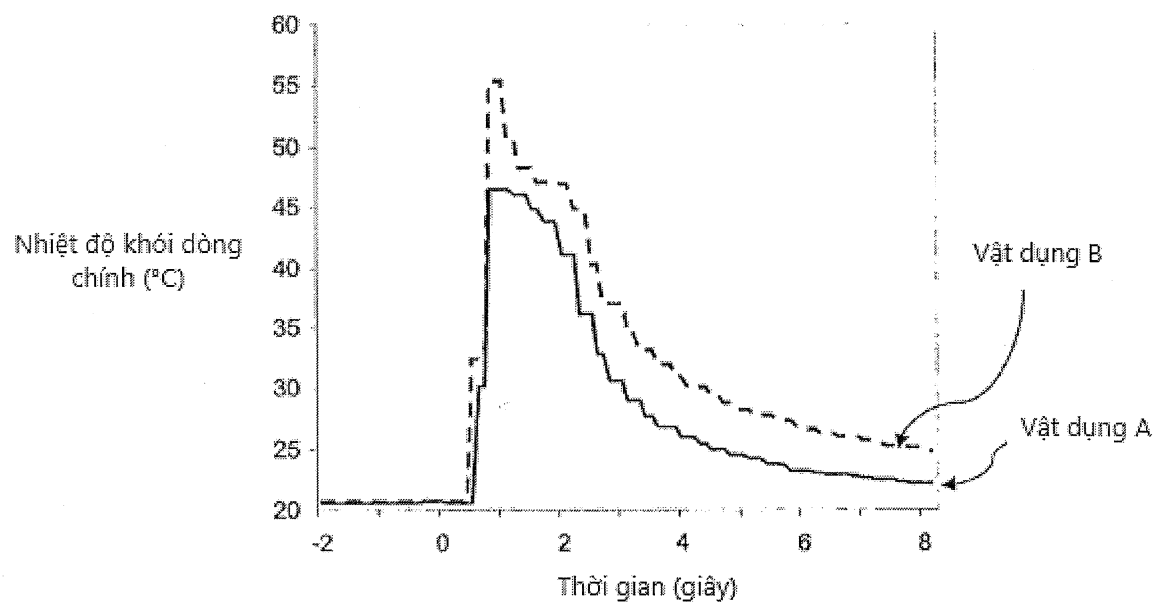


Fig. 4

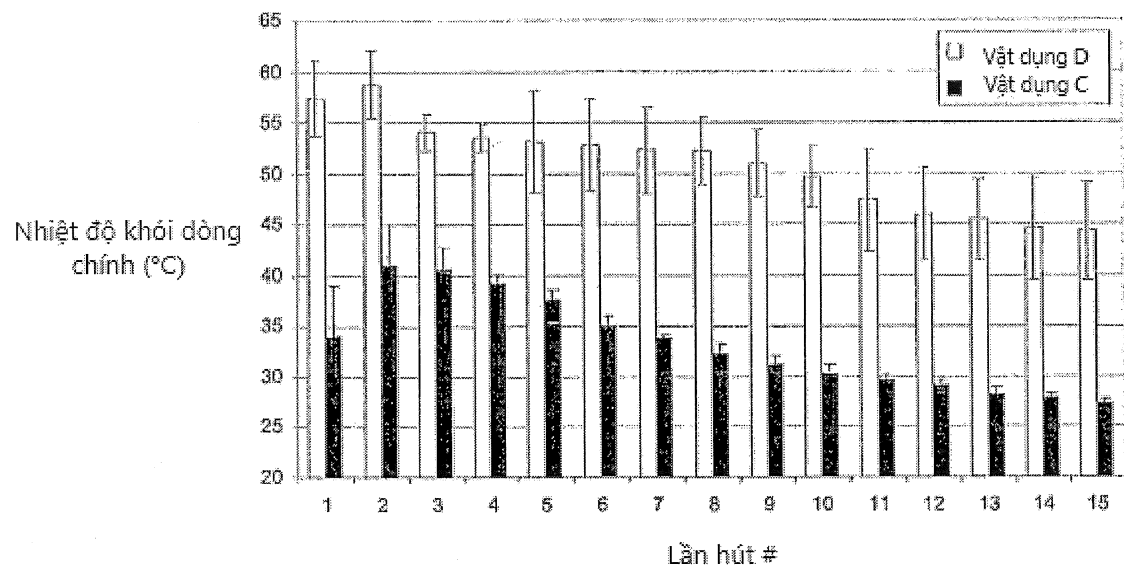


Fig. 5

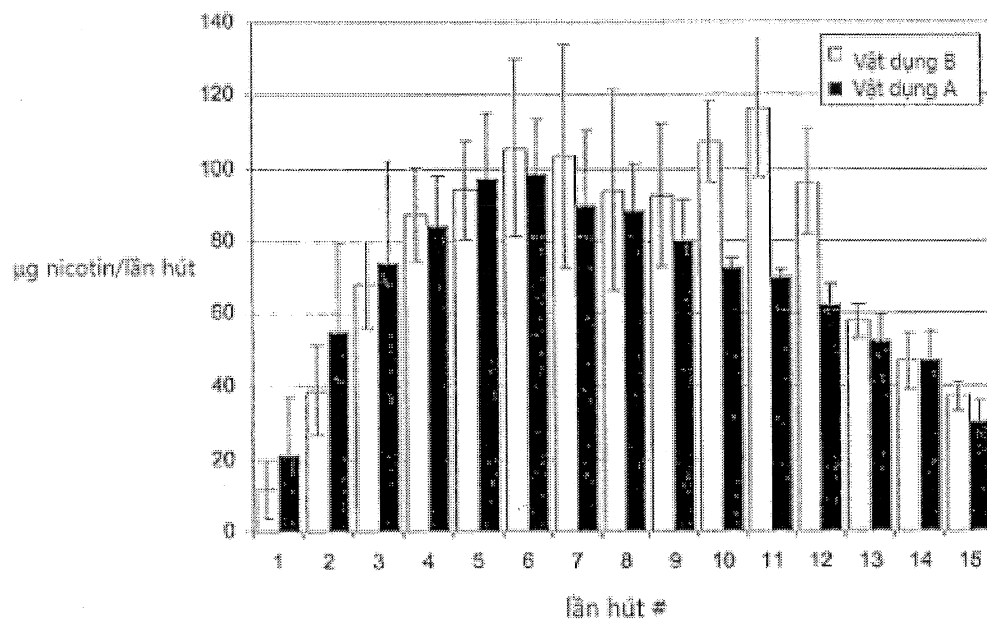


Fig. 6

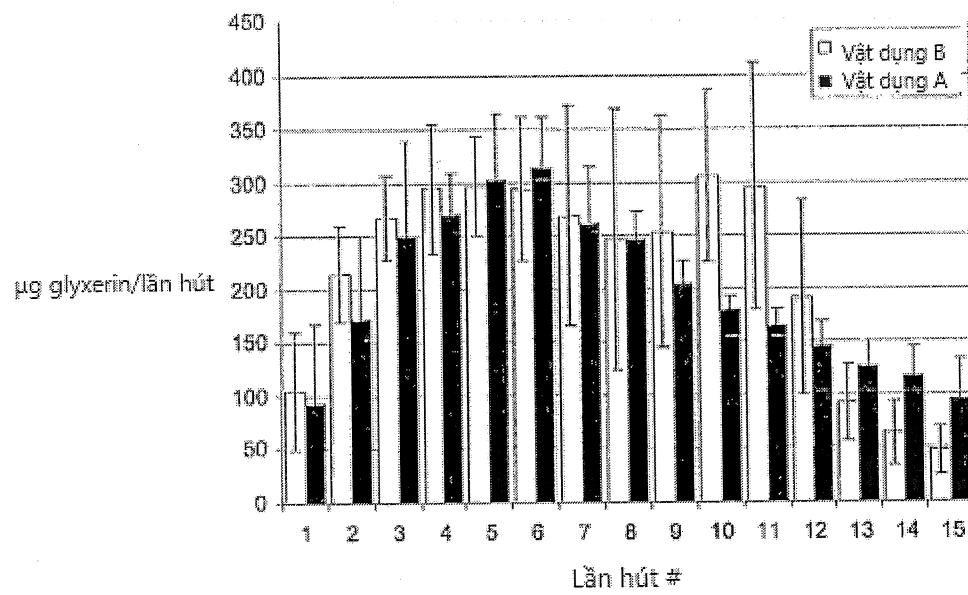


Fig. 7

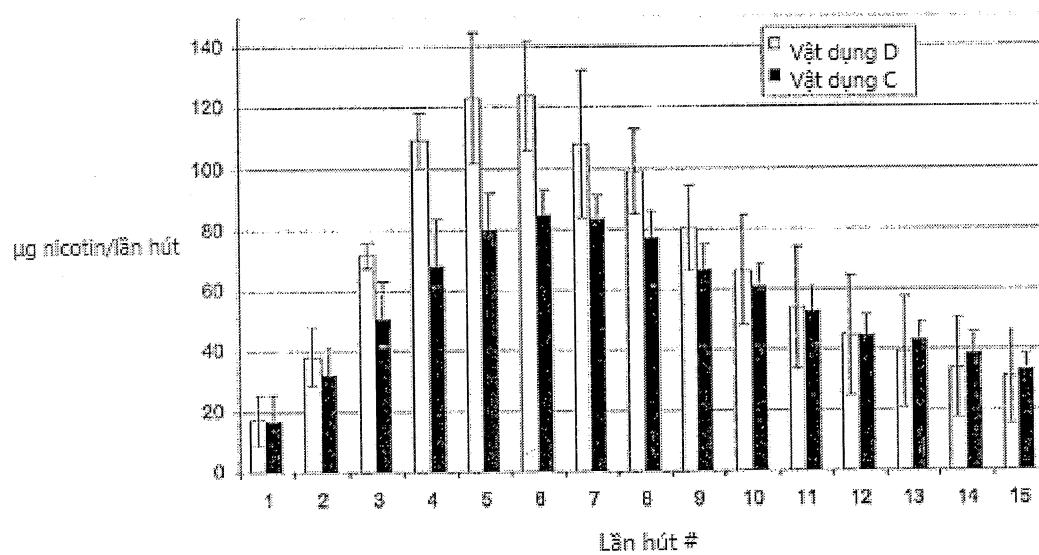


Fig. 8

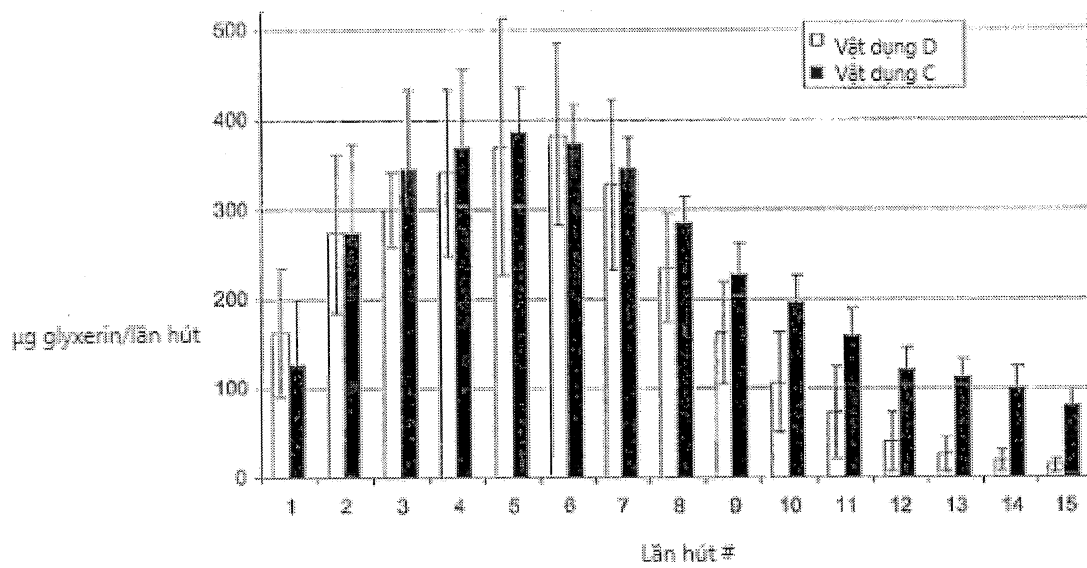


Fig. 9

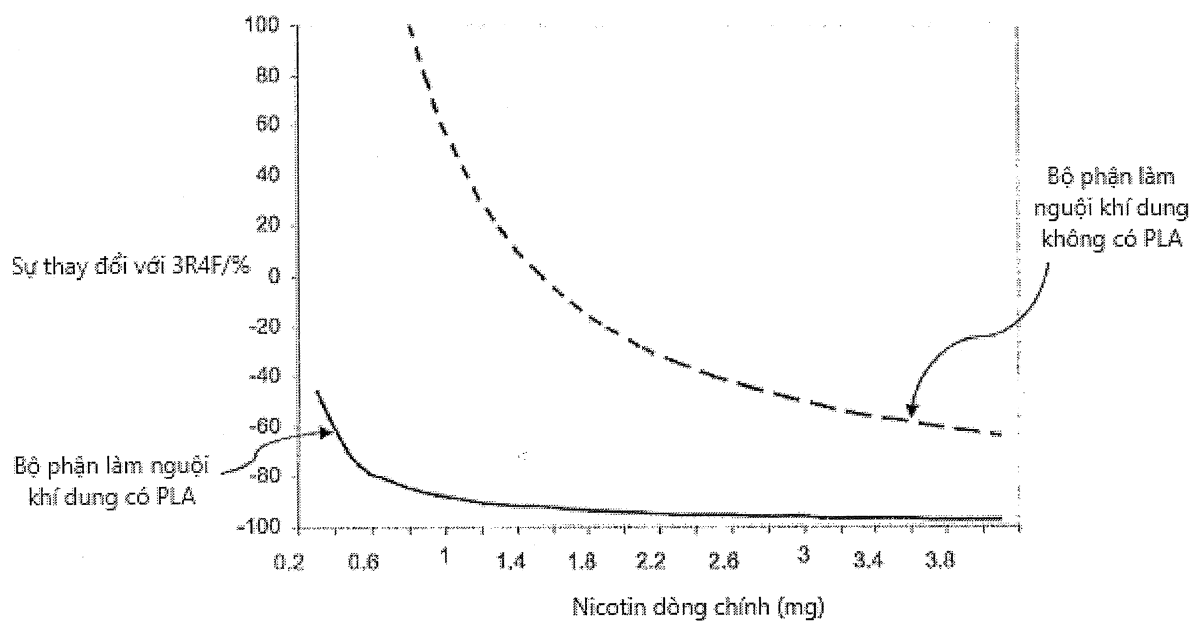


Fig. 10

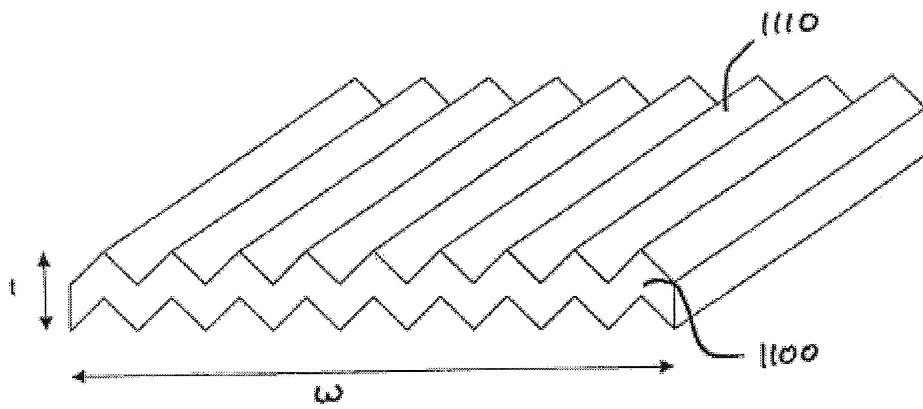


Fig. 11A

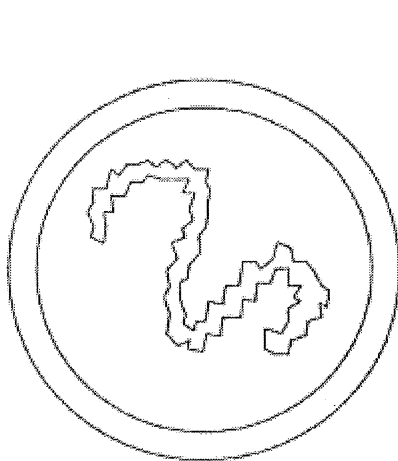


Fig. 11B

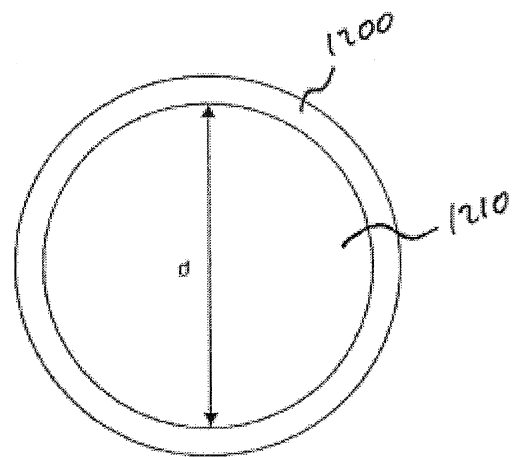


Fig. 11C