



(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)



1-0042052

(51)⁷ A24F 47/00; A61M 15/06

(13) B

(21) 1-2014-02098

(22) 05/12/2012

(86) PCT/EP2012/074513 05/12/2012

(87) WO 2013/083634 13/06/2013

(30) 11192697.8 08/12/2011 EP

(45) 25/12/2024 441

(43) 25/09/2014 318A

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

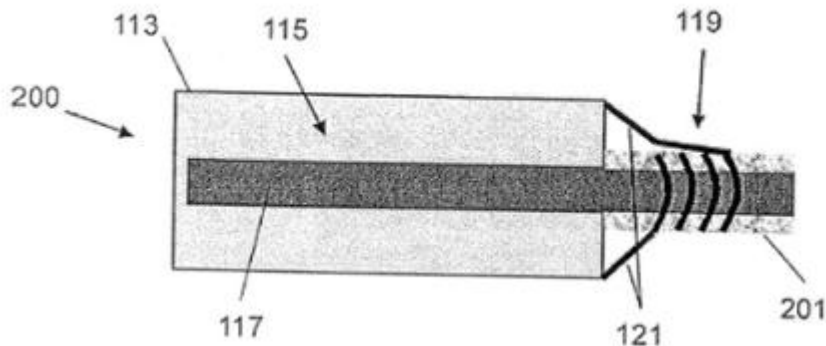
Quai Jeanrenaud 3, CH-2000 Neuchatel (CH)

(72) DUBIEF, Flavien (FR).

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

(54) THIẾT BỊ TẠO KHÍ DUNG, HỘP CHỨA VÀ HỆ THỐNG TẠO KHÍ DUNG

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị tạo khí dung bao gồm phần lưu trữ (113, 501) để lưu trữ nền tạo khí dung (115, 505). Thiết bị này bao gồm: bộ hóa hơi (119, 509) để đốt nóng nền tạo khí dung (115, 505), vật liệu mao dẫn (117, 507) để chuyển nền tạo khí dung dạng lỏng (115, 505) từ phần lưu trữ (113, 501) về phía bộ hóa hơi (119, 509) bởi hoạt động mao dẫn, và vật liệu xốp (201, 301, 405, 511) giữa vật liệu mao dẫn (117, 507) và bộ hóa hơi (119, 509). Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến hộp chứa và hệ thống tạo khí dung.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị tạo khí dung để đốt nóng nền tạo khí dung. Cụ thể là, nhưng không chỉ có vậy, sáng chế đề cập đến thiết bị tạo khí dung hoạt động bằng điện để đốt nóng nền tạo khí dung dạng lỏng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Tài liệu WO-A-2009/132793 bộc lộ hệ thống hút thuốc đốt nóng bằng điện. Chất lỏng được lưu trữ trong phần lưu trữ chất lỏng, và một bắc mao dẫn có đầu thứ nhất kéo dài vào phần lưu trữ chất lỏng để tiếp xúc với chất lỏng bên trong, và đầu thứ hai kéo dài ra ngoài phần lưu trữ chất lỏng. Chi tiết gia nhiệt đốt nóng đầu thứ hai của bắc mao dẫn. Chi tiết gia nhiệt này dưới dạng chi tiết gia nhiệt bằng điện vết xoắn ốc liên kết với nguồn cấp điện, và bao quanh đầu thứ hai của bắc mao dẫn. Khi sử dụng, chi tiết gia nhiệt có thể được kích hoạt bởi người sử dụng để bật nguồn cấp điện. Người sử dụng hút vào qua ống dẫn tạo ra không khí mà bị hút vào hệ thống hút thuốc đốt nóng bằng điện qua bắc mao dẫn và chi tiết gia nhiệt và sau đó đi vào miệng của người sử dụng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là cải thiện việc tạo thành khí dung trong thiết bị hoặc hệ thống tạo khí dung.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất thiết bị tạo khí dung bao gồm phần lưu trữ để lưu trữ nền tạo khí dung; bộ hóa hơi để đốt nóng nền tạo khí dung; vật liệu mao dẫn để chuyển nền tạo khí dung từ phần lưu trữ về phía bộ hóa hơi bởi hoạt động mao dẫn; và vật liệu xóp giữa vật liệu mao dẫn và bộ hóa hơi.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất một hộp chứa bao gồm phần lưu trữ để lưu trữ nền tạo khí dung; bộ hóa hơi để đốt nóng nền tạo khí dung; vật liệu mao dẫn để chuyển nền tạo khí dung từ phần lưu trữ về phía bộ hóa hơi bởi hoạt động mao dẫn; và vật liệu xóp giữa vật liệu mao dẫn và bộ hóa hơi.

Thiết bị tạo khí dung và hộp chứa kết hợp để cung cấp hệ thống tạo khí dung để hóa hơi nền tạo khí dung. Hộp chứa hoặc thiết bị có thể bao gồm phần lưu trữ để lưu trữ nền tạo khí dung. Bộ hóa hơi, vật liệu mao dẫn và vật liệu xóp có thể được chứa

trong thiết bị tạo khí dung. Bộ hóa hơi, vật liệu mao dẫn và vật liệu xốp có thể cũng được chứa trong hộp chứa.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất hệ thống tạo khí dung bao gồm: thiết bị tạo khí dung kết hợp với hộp chứa, hộp chứa hoặc thiết bị tạo khí dung bao gồm phần lưu trữ để lưu trữ nền tạo khí dung; trong đó hộp chứa hoặc thiết bị tạo khí dung bao gồm bộ hóa hơi để đốt nóng nền tạo khí dung để tạo thành khí dung; trong đó hộp chứa hoặc thiết bị tạo khí dung bao gồm vật liệu mao dẫn để chuyển nền tạo khí dung từ phần lưu trữ về phía bộ hóa hơi bởi hoạt động mao dẫn; và trong đó hộp chứa hoặc thiết bị tạo khí dung bao gồm vật liệu xốp giữa vật liệu mao dẫn và bộ hóa hơi.

Đối với tất cả khía cạnh của sáng chế, phần lưu trữ có thể là phần lưu trữ chất lỏng. Đối với tất cả khía cạnh của sáng chế, nền tạo khí dung có thể là nền tạo khí dung dạng lỏng.

Nền tạo khí dung có thể là dạng nền bất kỳ nào, ví dụ nền dạng khí hoặc nền dạng gel, hoặc bất kỳ sự kết hợp của các loại khác nhau của nền.

Thiết bị hoặc hệ thống tạo khí dung được bố trí để hóa hơi nền tạo khí dung để tạo thành khí dung. Hộp chứa hoặc thiết bị tạo khí dung có thể bao gồm nền tạo khí dung hoặc có thể được tạo cho phù hợp để nhận nền tạo khí dung. Như được biết đến bởi những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật, khí dung là huyền phù của phân tử rắn hoặc giọt chất lỏng trong khí, như không khí.

Tốt hơn là, vật liệu mao dẫn được bố trí để tiếp xúc với nền tạo khí dung trong phần lưu trữ. Trong một phương án, chất lỏng trong vật liệu mao dẫn được hóa hơi bởi thiết bị đốt nóng để tạo thành hơi bão hòa. Hơi bão hòa trộn với và được mang trong dòng khí. Trong dòng khí, hơi nước ngưng tụ để tạo thành khí dung và khí dung được mang đến phía miệng của người sử dụng. Nền tạo khí dung dạng lỏng có tính chất vật lý phù hợp, bao gồm sức căng bề mặt và độ nhớt mà cho phép chất lỏng truyền qua vật liệu mao dẫn bởi hoạt động mao dẫn.

Sáng chế đề xuất nhiều ưu điểm. Thứ nhất, vật liệu xốp có thể cung cấp sự hỗ trợ về cấu trúc cho vật liệu mao dẫn, để bảo vệ vật liệu mao dẫn khỏi bị thiệt hại, ví dụ, nứt, cong hoặc bị bẹt. Điều này thực sự xảy ra nếu vật liệu mao dẫn là vật liệu dẻo và vật liệu xốp là vật liệu cứng. Nếu vật liệu mao dẫn được bảo vệ khỏi thiệt hại, sự tạo thành khí dung có thể đồng nhất hơn, cho dù sử dụng thiết bị tạo khí dung quá nhiều lần. Thứ hai, chi phí sản xuất có thể giảm thiểu bởi vì vật liệu mao dẫn có thể là

vật liệu đơn giản và tương đối rẻ. Vật liệu xốp có thể bao gồm vật liệu bền và đắt hơn. Do đó, vật liệu đắt hơn chỉ cần được sử dụng cho vật liệu xốp nhỏ, và vật liệu tương đối rẻ có thể sử dụng cho phần chính của thiết bị.

Vật liệu mao dẫn có thể bao gồm vật liệu thích hợp bất kỳ nào hoặc sự kết hợp các vật liệu có khả năng chuyển nền tạo khí dung về phía bộ hóa hơi. Vật liệu mao dẫn tốt hơn là vật liệu xốp, nhưng không bắt buộc. Vật liệu mao dẫn có thể có cấu trúc dạng sợi hoặc xốp. Vật liệu mao dẫn tốt hơn là bao gồm một bó mao dẫn. Ví dụ, vật liệu mao dẫn có thể bao gồm nhiều sợi hoặc sợi mảnh hoặc ống mảnh khác. Ngoài ra, vật liệu mao dẫn có thể bao gồm vật liệu giống bột hoặc giống xốp. Cấu trúc của vật liệu mao dẫn tạo thành nhiều lỗ hoặc ống nhỏ, mà qua đó nền tạo khí dung có thể được vận chuyển bởi hoạt động mao dẫn từ phần lưu trữ về phía bộ hóa hơi. Một hoặc các vật liệu mao dẫn được ưu tiên cụ thể sẽ phụ thuộc vào các tính chất vật lý của nền tạo khí dung. Các ví dụ về các vật liệu mao dẫn thích hợp bao gồm vật liệu dạng xốp hoặc bột, vật liệu dựa trên gốm hoặc than chì dưới dạng các sợi hoặc bột thiêu kết, vật liệu nhựa hoặc kim loại tạo bột, vật liệu sợi, ví dụ được làm từ sợi được kéo hoặc ép đùn, như xenluloza axetat, sợi tổng hợp, hoặc polyolefin gắn kết, polyetylen, terylen hoặc sợi polypropylen, sợi nylon hoặc gốm. Vật liệu mao dẫn có thể có khả năng mao dẫn thích hợp bất kỳ để được sử dụng với tính chất vật lý khác nhau của chất lỏng. Chất lỏng có tính chất vật lý, bao gồm nhưng không giới hạn độ nhớt, sức căng bề mặt, mật độ, tính dẫn nhiệt, điểm sôi và áp suất hơi, cho phép chất lỏng được vận chuyển qua vật liệu mao dẫn.

Vật liệu xốp có thể bao gồm bất kỳ vật liệu phù hợp hoặc vật liệu kết hợp mà thấm qua nền tạo khí dung và cho phép nền tạo khí dung di chuyển từ vật liệu mao dẫn đến bộ hóa hơi. Vật liệu này hoặc vật liệu kết hợp trợ với nền tạo khí dung. Vật liệu xốp có thể hoặc không thể là vật liệu mao dẫn. Vật liệu xốp có thể bao gồm vật liệu thấm nước để cải thiện sự phân bố và lan truyền của nền tạo khí dung. Điều này có thể hỗ trợ tạo thành khí dung đồng nhất. Một hoặc các vật liệu mao dẫn được ưu tiên cụ thể sẽ phụ thuộc vào tính chất vật lý của nền tạo khí dung. Ví dụ về vật liệu thích hợp là vật liệu mao dẫn, ví dụ vật liệu tạo bột hoặc vật liệu xốp, vật liệu dựa trên gốm hoặc than chì dưới dạng các sợi hoặc bột thiêu kết, kim loại tạo bột hoặc vật liệu nhựa, vật liệu sợi, ví dụ được làm từ sợi được kéo hoặc ép đùn, như xenluloza axetat, sợi tổng hợp, hoặc polyolefin gắn kết, polyetylen, terylen hoặc sợi polypropylen, sợi nylon

hoặc gốm. Vật liệu xốp có thể có độ xốp thích hợp để được sử dụng với tính chất vật lý khác nhau của chất lỏng.

Vật liệu xốp và vật liệu mao dẫn tốt hơn là bao gồm các vật liệu khác nhau. Tốt hơn là, vật liệu mao dẫn và vật liệu xốp kết hợp với nhau, bởi vì điều này làm cho việc chuyển chất lỏng tốt hơn.

Phần lưu trữ có thể bảo vệ nền tạo khí dung từ không khí xung quanh (bởi vì không khí nói chung không thể vào trong phần lưu trữ chất lỏng). Phần lưu trữ có thể bảo vệ nền tạo khí dung khỏi ánh sáng, để nguy cơ thoái biến của nền tạo khí dung giảm đáng kể, ngoài ra có thể giữ vệ sinh cao. Phần lưu trữ có thể không nạp đầy lại được. Do đó, khi nền tạo khí dung trong phần lưu trữ sử dụng hết, hộp chứa được thay thế. Ngoài ra, phần lưu trữ có thể nạp đầy lại được. Trong trường hợp này, hộp chứa có thể được thay thế sau nhiều lần nạp đầy lại phần lưu trữ. Tốt hơn là, phần lưu trữ được bố trí để lưu trữ nền tạo khí dung cho số lần hút định trước.

Trong một phương án được ưu tiên, thiết bị tạo khí dung hoạt động bằng điện và bộ hóa hơi bao gồm thiết bị đốt nóng bằng điện để đốt nóng nền tạo khí dung.

Thiết bị đốt nóng bằng điện có thể bao gồm chi tiết gia nhiệt riêng lẻ. Ngoài ra, thiết bị đốt nóng có thể bao gồm nhiều hơn một chi tiết gia nhiệt, ví dụ hai, hoặc ba, hoặc bốn, năm, sáu hoặc nhiều hơn nữa các chi tiết gia nhiệt. Chi tiết gia nhiệt hoặc các chi tiết gia nhiệt có thể được bố trí một cách thích hợp để đốt nóng nền tạo khí dung theo cách hiệu quả nhất.

Ít nhất một chi tiết gia nhiệt bằng điện tốt hơn là bao gồm một vật liệu điện trở bằng điện. Vật liệu điện trở bằng điện thích hợp bao gồm nhưng không giới hạn: chất bán dẫn như gốm pha tạp, gốm "dẫn" điện (ví dụ như, molypden disilicít), cacbon, than chì, kim loại, hợp kim kim loại và vật liệu tổng hợp làm bằng vật liệu gốm sứ và vật liệu kim loại. Vật liệu tổng hợp như vậy có thể bao gồm gốm pha tạp hoặc không pha tạp. Ví dụ về đồ gốm pha tạp thích hợp bao gồm cacbua silic pha tạp. Ví dụ về các kim loại thích hợp bao gồm titan, ziriconi, tantan và kim loại từ nhóm bạch kim. Ví dụ về các hợp kim kim loại thích hợp bao gồm thép không gỉ, Constantan, các hợp kim chứa sắt, niken, coban, crôm, nhôm-titan-ziriconi, hafini, niobi, molypden, tantan, vonfram, thiếc, gali, mangan, và siêu hợp kim dựa trên niken, sắt, coban, thép không gỉ, Timetal®, hợp kim dựa trên sắt nhôm và hợp kim dựa trên sắt-mangan-nhôm. Timetal® là nhãn hiệu đã được đăng ký của Titanium Metals Corporation, 1999

Broadway Suite 4300, Denver Colorado. Trong vật liệu tổng hợp, vật liệu dùng làm điện trở bằng điện có thể tùy chọn được nhúng, đóng gói hoặc phủ một vật liệu cách điện hoặc ngược lại, tùy thuộc vào động học của sự truyền năng lượng và các tính chất hóa lý bên ngoài được yêu cầu. Chi tiết gia nhiệt có thể bao gồm lá khắc kim loại cách điện giữa hai lớp của vật liệu trơ. Trong trường hợp này, vật liệu trơ có thể bao gồm Kapton®, tất cả lá các mica hoặc polyimide. Kapton® là nhãn hiệu đã được đăng ký của E.I. du Pont de Nemours và Company, 1007 Market Street, Wilmington, Delaware 19898, Mỹ.

Ngoài ra, ít nhất một chi tiết gia nhiệt bằng điện có thể bao gồm chi tiết gia nhiệt bằng hồng ngoại, nguồn photon, hoặc chi tiết gia nhiệt dẫn điện.

Ít nhất một chi tiết gia nhiệt bằng điện có thể có bất kỳ hình dạng phù hợp nào. Ví dụ, ít nhất một chi tiết gia nhiệt bằng điện có thể ở dạng lưỡi dao nung nóng. Ngoài ra, ít nhất một chi tiết gia nhiệt bằng điện có thể ở dạng vỏ bọc hoặc nền có phần dẫn điện khác nhau, hoặc một ống kim loại cách điện. Ngoài ra, ít nhất một chi tiết gia nhiệt bằng điện có thể là thiết bị đốt nóng dạng đĩa (đầu cuối) hoặc sự kết hợp giữa thiết bị đốt nóng dạng đĩa và các kim hoặc các thanh đốt nóng. Ngoài ra, ít nhất một chi tiết gia nhiệt bằng điện có thể bao gồm một tấm vật liệu dẻo. Vật liệu khác bao gồm dây dẫn hoặc dây tóc đốt nóng, ví dụ Ni-Cr, bạch kim, vonfram hoặc dây hợp kim, hoặc tấm đốt nóng. Tùy chọn là chi tiết gia nhiệt có thể được đặt trong hoặc trên vật liệu mang cứng.

Ít nhất một chi tiết gia nhiệt bằng điện có thể bao gồm thiết bị tản nhiệt, hoặc bình chứa nhiệt bao gồm vật liệu có khả năng hấp thụ và lưu trữ nhiệt và sau đó giải phóng nhiệt theo thời gian để đốt nóng nền tạo khí dung. Thiết bị tản nhiệt có thể được tạo thành bởi bất kỳ vật liệu thích hợp nào, như vật liệu gốm hoặc kim loại phù hợp. Tốt hơn là, vật liệu có công suất nhiệt cao (vật liệu lưu trữ nhiệt nhạy), hoặc là vật liệu có khả năng hấp thụ và sau đó giải phóng nhiệt qua quá trình đảo ngược, như thay đổi pha nhiệt độ cao. Vật liệu lưu trữ nhiệt nhạy thích hợp bao gồm gel silica, nhôm, cacbon, miếng đệm thủy tinh, sợi thủy tinh, khoáng sản, kim loại hoặc hợp kim như nhôm, bạc hoặc chì, và một vật liệu xenluloza. Vật liệu thích hợp khác giải phóng nhiệt qua thay đổi pha nhiệt độ cao bao gồm parafin, natri axetat, naphthalen, sáp, oxit polyetylen, kim loại, muối kim loại, hỗn hợp của muối eutectic hoặc hợp kim.

Thiết bị tản nhiệt có thể được bố trí để tiếp xúc trực tiếp với nền tạo khí dung được chuyển từ phần lưu trữ và có thể truyền nhiệt được lưu trữ trực tiếp đến nền tạo khí dung. Ngoài ra, nhiệt được lưu trữ trong thiết bị tản nhiệt hoặc bình chứa nhiệt có thể truyền cho nền tạo khí dung bằng vật dẫn nhiệt như ống kim loại.

Ít nhất một chi tiết gia nhiệt bằng điện có thể đốt nóng nền tạo khí dung bằng cách dẫn nhiệt. Chi tiết gia nhiệt có thể liên kết ít nhất một phần với nền tạo khí dung. Ngoài ra, nhiệt từ chi tiết gia nhiệt có thể được dẫn đến nền tạo khí dung bằng thiết bị dẫn nhiệt.

Ngoài ra, ít nhất một chi tiết gia nhiệt có thể truyền nhiệt tới không khí xung quanh mà được hút qua thiết bị tạo khí dung trong khi sử dụng, và lần lượt đốt nóng nền tạo khí dung bởi sự đối lưu. Không khí xung quanh có thể được đốt nóng trước khi qua nền tạo khí dung. Ngoài ra, không khí xung quanh có thể sẽ được hút vào trước tiên qua nền tạo khí dung và sau đó được đốt nóng.

Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn với bộ hóa hơi đốt nóng nhưng có thể được sử dụng trong các hệ thống và thiết bị tạo khí dung trong đó hơi nước và khí dung thu được được tạo ra bởi bộ hóa hơi cơ khí, ví dụ nhưng không giới hạn với bộ bay hơi áp lực hoặc máy phun sử dụng chất lỏng điều áp.

Nếu bộ hóa hơi bao gồm thiết bị đốt nóng bằng điện, tốt hơn là, vật liệu xốp bao gồm một vật liệu chịu nhiệt. Tốt hơn là, năng lượng điện được cấp đến một hoặc các chi tiết gia nhiệt cho đến khi một hoặc các chi tiết gia nhiệt đạt đến nhiệt độ giữa khoảng 200°C và 440°C. Điều này trái ngược với điều thuốc lá thông thường, trong đó quá trình đốt cháy thuốc lá và giấy bọc điều thuốc lá có thể đạt 800°C. Do đó, thuật ngữ “chịu nhiệt” trong sáng chế này đề cập đến vật liệu mà có thể chịu nhiệt độ khoảng hơn 200°C, hoặc tốt hơn là khoảng hơn 250°C, hoặc thậm chí tốt hơn là lên đến khoảng 440°C, mà không giảm đáng kể. Ví dụ về vật liệu thích hợp là gốm.

Vì vậy, ưu điểm khác của phương án này của sáng chế đó là vật liệu xốp có thể ngăn chặn thiệt hại về nhiệt cho vật liệu mao dẫn. Vật liệu xốp cũng có thể cung cấp sự phân bố nhiệt được cải thiện. Điều này có thể hỗ trợ với sự tạo thành khí dung đồng nhất. Các vật liệu chịu nhiệt thích hợp có thể đắt. Tuy nhiên, vật liệu mao dẫn chỉ cần chịu nhiệt độ tại bề mặt mao dẫn dạng xốp, bởi vì vật liệu xốp có một lớp ngăn chịu nhiệt giữa vật liệu mao dẫn và thiết bị đốt nóng bằng điện. Các nhiệt độ này thấp hơn so với nhiệt độ trong một hoặc các chi tiết gia nhiệt. Do đó, lượng nhỏ vật liệu chịu

nhiệt đất tiền có thể được sử dụng. Điều này làm giảm chi phí sản xuất. Vật liệu chịu nhiệt cách nhiệt giữa thiết bị đốt nóng và vật liệu mao dẫn.

Tốt hơn là, vật liệu xếp bao gồm một vật liệu cách điện. Nếu bộ hóa hơi bao gồm thiết bị đốt nóng bằng điện, điều này ngăn cản bất kỳ mạch ngắn của các chi tiết gia nhiệt.

Trong một phương án, vật liệu xếp đơn giản bao gồm một lớp vật liệu xếp giữa bộ hóa hơi và vật liệu mao dẫn. Trong một phương án thay thế, vật liệu xếp bao gồm một lớp phủ vật liệu xếp lên bộ hóa hơi. Trong một phương án thay thế, bộ hóa hơi nằm trong bộ phận xếp, bộ phận xếp bao gồm vật liệu xếp. Vì vậy, bộ hóa hơi được đặt bên trong bộ phận xếp, và một phần của bộ phận xếp giữa bộ hóa hơi và vật liệu mao dẫn tạo thành vật liệu xếp. Bộ hóa hơi và bộ phận xếp có thể được tạo thành liên khối. Thuật ngữ "tạo thành liên khối" đề cập đến cả hai bộ hóa hơi và bộ phận xếp được sản xuất trong cùng một miếng.

Trong một phương án được ưu tiên cụ thể, thiết bị tạo khí dung hoạt động bằng điện, bộ hóa hơi bao gồm thiết bị làm nóng bằng điện để đốt nóng nền tạo khí dung, và thiết bị đốt nóng bằng điện và bộ phận xếp, bao gồm vật liệu xếp, được tạo thành liên khối. Trong một sự sắp xếp, thiết bị đốt nóng bằng điện được đặt bên trong bộ phận xếp này, khi bộ phận xếp tiếp giáp vật liệu mao dẫn, phần của bộ phận xếp giữa thiết bị đốt nóng bằng điện và vật liệu mao dẫn tạo thành vật liệu xếp. Trong phương án này, bộ phận xếp bao gồm vật liệu chịu nhiệt.

Trong một phương án, vật liệu mao dẫn bao gồm thân mao dẫn thon dài để vận chuyển nền tạo khí dung dạng lỏng từ phần lưu trữ chất lỏng về phía bộ hóa hơi, thân mao dẫn có đầu thứ nhất kéo dài vào phần lưu trữ chất lỏng và đầu thứ hai đối diện đầu thứ nhất, trong đó bộ hóa hơi được sắp xếp để hóa hơi nền tạo khí dung dạng lỏng tại đầu thứ hai của thân mao dẫn.

Trong phương án này, trong khi sử dụng, chất lỏng được chuyển từ phần lưu trữ chất lỏng bởi hoạt động mao dẫn từ đầu thứ nhất của thân mao dẫn về phía đầu thứ hai của thân mao dẫn. Vật liệu xếp được bố trí giữa đầu thứ hai của thân mao dẫn và bộ hóa hơi. Chất lỏng tại đầu thứ hai của thân mao dẫn và trong vật liệu xếp bị hóa hơi để tạo thành hơi bão hòa. Thân mao dẫn có thể có dạng bậc. Thân mao dẫn có thể bao gồm các sợi hoặc sợi mảnh thường liên kết theo hướng dọc của thiết bị hoặc hệ thống tạo khí dung. Ngoài ra, thân mao dẫn có thể bao gồm vật liệu giống bột hoặc vật liệu

giống xốp được tạo thành dưới dạng thanh. Hình dạng thanh có thể kéo dài theo hướng dọc của thiết bị hoặc hệ thống tạo khí dung.

Trong một phương án được ưu tiên, vật liệu mao dẫn bao gồm thân mao dẫn thon dài để chuyển nền tạo khí dung dạng lỏng từ phần lưu trữ chất lỏng, thân mao dẫn có đầu thứ nhất kéo dài vào phần lưu trữ chất lỏng và đầu thứ hai đối diện đầu thứ nhất, và bộ hóa hơi bao gồm một thiết bị đốt nóng bằng điện được bố trí để đốt nóng nền tạo khí dung dạng lỏng tại đầu thứ hai của thân mao dẫn. Vật liệu xốp được bố trí giữa đầu thứ hai của thân mao dẫn và thiết bị đốt nóng bằng điện. Khi thiết bị đốt nóng được kích hoạt, chất lỏng tại đầu thứ hai của thân mao dẫn và trong vật liệu xốp bị hóa hơi bởi thiết bị đốt nóng để tạo thành hơi bão hòa.

Trong một phương án, vật liệu xốp bao gồm ống bọc ngoài của vật liệu xốp bao quanh đáng kể đầu thứ hai của thân mao dẫn.

Ống bọc ngoài của vật liệu xốp có thể bao quanh đầu thứ hai của thân mao dẫn một cách đáng kể để thân mao dẫn không tiếp xúc với bộ hóa hơi. Điều này là đặc biệt quan trọng khi bộ hóa hơi bao gồm thiết bị đốt nóng bằng điện, bởi vì vật liệu mao dẫn không thể chịu nhiệt. Ống bọc ngoài của vật liệu xốp có thể bảo vệ và hỗ trợ cho thân mao dẫn. Ống bọc ngoài xốp không cần bao quanh toàn bộ thân mao dẫn, miễn là ống bọc ngoài xốp ngăn chặn bất kỳ sự tiếp xúc nào giữa thân mao dẫn và bộ hóa hơi mà có thể làm hỏng thân mao dẫn.

Theo cách khác, hoặc ngoài ra, vật liệu xốp có thể bao gồm nắp của vật liệu xốp để đầy đáng kể đầu thứ hai của thân mao dẫn.

Nắp của vật liệu xốp có thể đầy đầu thứ hai của thân mao dẫn một cách đáng kể để thân mao dẫn không tiếp xúc với bộ hóa hơi. Điều này đặc biệt quan trọng khi bộ hóa hơi bao gồm thiết bị đốt nóng bằng điện, bởi vì vật liệu mao dẫn không thể chịu nhiệt. Nắp của vật liệu xốp có thể bảo vệ và hỗ trợ cho thân mao dẫn. Ví dụ, nếu thân mao dẫn bao gồm nhiều sợi hoặc sợi mảnh, nắp của vật liệu xốp có thể làm giảm khả năng nứt hoặc vỡ của thân mao dẫn. Nắp xốp không cần đầy toàn bộ thân mao dẫn, miễn là nắp xốp ngăn chặn bất kỳ sự tiếp xúc nào giữa thân mao dẫn và bộ hóa hơi mà có thể làm hỏng thân mao dẫn.

Trong một phương án được ưu tiên cụ thể, hộp chứa bao gồm phần đặt vào miệng; nguồn điện và mạch điện được bố trí trong thiết bị; vật liệu mao dẫn bao gồm thân mao dẫn thon dài để chuyển nền tạo khí dung từ phần lưu trữ chất lỏng, thân mao

dẫn có đầu thứ nhất kéo dài vào phần lưu trữ và đầu thứ hai đối diện đầu thứ nhất; bộ hóa hơi bao gồm thiết bị đốt nóng bằng điện, có thể kết nối với nguồn điện, để đốt nóng nền tạo khí dung tại đầu thứ hai của thân mao dẫn; và phần lưu trữ, thân mao dẫn và thiết bị đốt nóng bằng điện được bố trí trong hộp chứa.

Phần lưu trữ, và một cách tùy chọn thân mao dẫn và thiết bị đốt nóng, có thể được tháo rời từ hệ thống tạo khí dung như một bộ phận riêng lẻ.

Trong một phương án, phần lưu trữ bao gồm ống dẫn trong, bộ hóa hơi kéo dài qua ít nhất một phần của ống dẫn trong ở trong phần lưu trữ, và vật liệu mao dẫn bao gồm bề mặt mao dẫn phủ lên ít nhất một phần ống dẫn trong.

Trong phương án này, trong khi sử dụng, chất lỏng được chuyển từ phần lưu trữ chất lỏng bởi hoạt động mao dẫn qua bề mặt mao dẫn mà phủ ống dẫn trong. Mặt bên trong của bề mặt mao dẫn tốt hơn là tiếp xúc với nền tạo khí dung dạng lỏng trong phần lưu trữ chất lỏng. Vật liệu xốp được bố trí ở giữa mặt ngoài của bề mặt mao dẫn và bộ hóa hơi. Chất lỏng gần mặt ngoài của bề mặt mao dẫn và trong vật liệu xốp bị hóa hơi để tạo thành hơi bão hòa. Bề mặt mao dẫn có thể bao gồm vật liệu mao dẫn bất kỳ được tạo thành dạng ống. Ống của vật liệu mao dẫn có thể kéo dài dọc theo toàn bộ hoặc một phần chiều dài của ống dẫn trong ở trong phần lưu trữ chất lỏng.

Trong một phương án được ưu tiên, phần lưu trữ chất lỏng có ống dẫn trong, bộ hóa hơi bao gồm thiết bị đốt nóng bằng điện kéo dài qua ít nhất một phần của ống dẫn trong ở trong phần lưu trữ chất lỏng và vật liệu mao dẫn bao gồm bề mặt mao dẫn phủ lên ít nhất một phần ống dẫn trong, trong đó thiết bị đốt nóng bằng điện được sắp xếp để đốt nóng nền tạo khí dung dạng lỏng gần mặt ngoài của bề mặt mao dẫn. Vật liệu xốp được bố trí ở giữa mặt ngoài của bề mặt mao dẫn và thiết bị đốt nóng bằng điện. Khi thiết bị đốt nóng được kích hoạt, chất lỏng gần mặt ngoài của bề mặt mao dẫn bị hóa hơi bởi thiết bị đốt nóng để tạo thành hơi bão hòa.

Trong phương án đó, tốt hơn là, vật liệu xốp bao gồm một ống của vật liệu xốp nằm trong bề mặt mao dẫn, phủ hoặc phủ một phần ống dẫn trong của phần lưu trữ chất lỏng.

Ống của vật liệu xốp có thể được đặt ở vị trí sao cho mặt ngoài của bề mặt mao dẫn không tiếp xúc với bộ hóa hơi. Điều này là đặc biệt quan trọng khi bộ hóa hơi bao gồm thiết bị đốt nóng bằng điện, bởi vì vật liệu mao dẫn của bề mặt mao dẫn có thể

không thể chịu nhiệt. Vật liệu xốp chỉ cần hoạt động như một lớp ngăn trong khu vực xung quanh của bộ hóa hơi.

Trong một phương án được ưu tiên cụ thể, hộp chứa bao gồm phần đặt vào miệng; nguồn điện và mạch điện được bố trí trong thiết bị; phần lưu trữ chất lỏng có ống dẫn trong; bộ hóa hơi bao gồm thiết bị đốt nóng bằng điện để đốt nóng nền tạo khí dung dạng lỏng, mà có thể kết nối được với nguồn điện và kéo dài qua ít nhất một phần của ống dẫn trong ở trong phần lưu trữ chất lỏng; vật liệu mao dẫn bao gồm bề mặt mao dẫn phủ ít nhất một phần ống dẫn trong; và phần lưu trữ chất lỏng, bề mặt mao dẫn và thiết bị đốt nóng bằng điện được sắp xếp trong hộp chứa.

Phần lưu trữ chất lỏng, và một cách tùy chọn bề mặt mao dẫn và thiết bị đốt nóng, có thể tháo rời từ hệ thống tạo khí dung như một bộ phận riêng lẻ.

Nền tạo khí dung dạng lỏng này có các tính chất vật lý, ví dụ, nhiệt độ sôi và áp suất bay hơi, phù hợp để sử dụng trong thiết bị, hộp chứa hoặc hệ thống. Nếu nhiệt độ sôi quá cao, chất lỏng không thể hóa hơi nhưng, nếu nhiệt độ sôi quá thấp, chất lỏng có thể hóa hơi quá dễ dàng. Chất lỏng này tốt hơn là bao gồm vật liệu chứa thuốc lá bao gồm các hợp chất hương liệu thuốc lá dễ bay hơi được giải phóng từ chất lỏng này khi đốt nóng. Theo cách khác, hoặc ngoài ra, chất lỏng này bao gồm vật liệu không phải thuốc lá. Chất lỏng này có thể bao gồm dung dịch nước, dung môi không chứa nước như etanol, chiết xuất từ thực vật, nicotin, hương liệu nhân tạo hoặc tự nhiên hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng. Tốt hơn là, chất lỏng này còn bao gồm chất tạo khí dung. Các ví dụ về chất tạo khí dung thích hợp là glycerin và propylen glycol.

Thiết bị tạo khí dung hoặc hộp chứa có thể bao gồm ít nhất một đầu vào không khí. Thiết bị tạo khí dung hoặc hộp chứa có thể bao gồm ít nhất một đầu ra không khí. Thiết bị tạo khí dung hoặc hộp chứa có thể bao gồm buồng tạo khí dung giữa đầu vào không khí và đầu ra không khí để xác định đường đi của lưu lượng không khí từ đầu vào không khí đến đầu ra không khí qua buồng tạo khí dung, để chuyển khí dung đến đầu ra không khí và vào miệng của người sử dụng. Trong các phương án trong đó phần lưu trữ chất lỏng bao gồm ống dẫn trong, tốt hơn là đường đi của lưu lượng không khí từ đầu vào không khí đến đầu ra không khí đi qua ống dẫn trong. Buồng tạo khí dung đơn giản hỗ trợ hoặc tạo điều kiện để tạo thành khí dung.

Thiết bị tạo khí dung có thể hoạt động bằng điện và có thể còn bao gồm nguồn điện. Thiết bị tạo khí dung có thể còn bao gồm mạch điện. Trong một phương án,

mạch điện bao gồm bộ cảm biến để phát hiện lưu lượng không khí thể hiện hơi hút của người sử dụng. Trong trường hợp này, tốt hơn là, mạch điện được bố trí để cung cấp một xung dòng điện đến bộ hóa hơi khi bộ cảm biến dò được hơi hút của người sử dụng. Tốt hơn là, khoảng thời gian của xung dòng điện thiết lập trước, tùy thuộc vào lượng chất lỏng mong muốn để được hóa hơi. Mạch điện tốt hơn là được lập trình cho mục đích này. Ngoài ra, mạch điện có thể bao gồm một công tắc thủ công hoạt động được cho người sử dụng để bắt đầu sự hút vào. Khoảng thời gian của xung dòng điện tốt hơn là điện thiết lập trước, tùy thuộc vào lượng chất lỏng mong muốn để được hóa hơi. Mạch điện tốt hơn là được lập trình cho mục đích này.

Tốt hơn là, thiết bị hoặc hộp chứa hoặc hệ thống bao gồm vỏ. Tốt hơn là, vỏ thon dài. Nếu thiết bị tạo khí dung hoặc hộp chứa bao gồm thân mao dẫn thon dài, trục dọc của thân mao dẫn và trục dọc của vỏ có thể song song đáng kể. Trong một phương án, vỏ bao gồm tấm đệm có thể tháo rời bao gồm phần lưu trữ chất lỏng, thân mao dẫn và thiết bị đốt nóng. Trong phương án này, các bộ phận đều có thể tháo rời từ vỏ như một bộ phận riêng lẻ. Điều này hữu ích ví dụ cho việc nạp đầy lại hoặc thay thế phần lưu trữ.

Vỏ có thể bao gồm bất kỳ vật liệu thích hợp hoặc các vật liệu kết hợp. Các ví dụ về các vật liệu thích hợp bao gồm kim loại, bạch kim, nhựa hoặc vật liệu kết hợp chứa một hoặc nhiều các vật liệu kia, hoặc nhựa nhiệt dẻo thích hợp cho ứng dụng dược phẩm hoặc thực phẩm, ví dụ polypropylen, polyetheretherketon (PEEK) và polyetylen. Tốt hơn là, vật liệu nhẹ và không giòn.

Tốt hơn là, thiết bị tạo khí dung và hộp chứa có thể cầm tay, cả riêng từng cái và kết hợp với nhau. Tốt hơn là, thiết bị tạo khí dung được tái sử dụng bởi người sử dụng. Tốt hơn là, hộp chứa được dùng một lần bởi người sử dụng, ví dụ khi không có chất lỏng được chứa trong phần lưu trữ chất lỏng. Thiết bị tạo khí dung và hộp chứa có thể kết hợp để tạo thành hệ thống tạo khí dung mà chính là hệ thống hút thuốc và có thể có kích thước tương đương với điều thuốc lá hoặc xì gà thông thường. Hệ thống hút thuốc có thể có tổng chiều dài giữa khoảng 30 mm và khoảng 150 mm. Hệ thống hút thuốc có thể có đường kính ngoài giữa khoảng 5 mm và khoảng 30 mm.

Tốt hơn là, hệ thống tạo khí dung là hệ thống hút thuốc hoạt động bằng điện.

Theo sáng chế, hệ thống tạo khí dung bao gồm: phần lưu trữ để lưu trữ nền tạo khí dung; bộ hóa hơi để đốt nóng nền tạo khí dung để tạo thành khí dung; vật liệu mao

dẫn để chuyển nền tạo khí dung từ phần lưu trữ về phía bộ hóa hơi bởi hoạt động mao dẫn; và vật liệu xốp giữa vật liệu mao dẫn và bộ hóa hơi. Trong phương án này, hệ thống tạo khí dung không bao gồm thiết bị và hộp chứa riêng biệt.

Trong một phương án được ưu tiên cụ thể, vật liệu mao dẫn bao gồm polypropylen và vật liệu xốp bao gồm vật liệu gốm, ví dụ, alumin (oxit nhôm).

Các đặc tính được mô tả liên quan đến một khía cạnh của sáng chế có thể ứng dụng cho khía cạnh khác của sáng chế.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế sẽ còn được mô tả, chỉ bằng ví dụ cùng, với dẫn chiếu hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig. 1 thể hiện một ví dụ của hệ thống tạo khí dung

Fig. 2 là mặt cắt ngang dưới dạng sơ đồ của phương án thứ nhất của hộp chứa để sử dụng với thiết bị tạo khí dung để chế tạo hệ thống tạo khí dung như được thể hiện trong Fig. 1;

Fig. 3 là mặt cắt ngang dưới dạng sơ đồ của phương án thứ hai của hộp chứa để sử dụng với thiết bị tạo khí dung để chế tạo hệ thống tạo khí dung như được thể hiện trong Fig. 1;

Fig. 4 là mặt cắt ngang dưới dạng sơ đồ của phương án thứ ba của hộp chứa để sử dụng với thiết bị tạo khí dung để chế tạo hệ thống tạo khí dung như được thể hiện trong Fig. 1;

Fig. 5 là mặt cắt ngang dưới dạng sơ đồ của phương án thứ tư của hộp chứa để sử dụng với thiết bị tạo khí dung để chế tạo hệ thống tạo khí dung như được thể hiện trong Fig. 1; và

Fig. 6 là đồ thị thời gian đốt nóng so với nhiệt độ đối với ba cấu hình của hệ thống tạo khí dung.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig. 1 thể hiện một ví dụ của hệ thống tạo khí dung. Mặc dù không được thể hiện một cách rõ ràng trong Fig. 1, nhưng hệ thống tạo khí dung bao gồm thiết bị tạo khí dung, tốt hơn là có thể tái sử dụng, kết hợp với hộp chứa, tốt hơn là dùng một lần. Trong Fig. 1, hệ thống là hệ thống hút thuốc hoạt động bằng điện. Hệ thống hút thuốc 100 trong Fig. 1 bao gồm vỏ 101 có đầu thứ nhất là hộp chứa 103 và đầu thứ hai là

thiết bị 105. Trong thiết bị này, nguồn điện được đề xuất dưới dạng pin 107 và mạch điện dưới dạng phần cứng 109 và hệ thống phát hiện hơi hút 111. Trong hộp chứa, sáng chế đề xuất phần lưu trữ 113 chứa chất lỏng 115, vật liệu mao dẫn dưới dạng thân mao dẫn thon dài 117 và bộ hóa hơi dưới dạng thiết bị đốt nóng 119. Lưu ý rằng thiết bị đốt nóng chỉ được thể hiện dưới dạng sơ đồ trong Fig. 1. Trong phương án ví dụ như được thể hiện trong Fig. 1, một đầu của thân mao dẫn 117 kéo dài vào trong phần lưu trữ chất lỏng 113 và đầu còn lại của thân mao dẫn 117 được bao quanh bởi thiết bị đốt nóng 119. Thiết bị đốt nóng được kết nối với mạch điện thông qua kết nối 121, mà có thể đi dọc theo bên ngoài của phần lưu trữ chất lỏng 113 (không thể hiện trong Fig. 1). Vỏ 101 còn bao gồm đầu vào không khí 123, đầu ra không khí 125 tại đầu hộp chứa, và buồng tạo khí dung 127.

Trong khi sử dụng, hoạt động như sau. Chất lỏng 115 được vận chuyển bởi hoạt động mao dẫn từ phần lưu trữ chất lỏng 113 từ đầu của thân mao dẫn 117 mà kéo dài vào trong phần lưu trữ chất lỏng tới đầu còn lại của thân mao dẫn được bao quanh bởi thiết bị đốt nóng 119. Khi người sử dụng hút tại đầu ra không khí 125, không khí xung quanh được hút qua đầu vào không khí 123. Trong bố trí thể hiện trong Fig. 1, hệ thống phát hiện hơi hút 111 dò được hơi hút và kích hoạt thiết bị đốt nóng 119. Pin 107 cấp năng lượng điện cho thiết bị đốt nóng 119 để đốt nóng một đầu của thân mao dẫn 117 được bao quanh bởi thiết bị đốt nóng. Chất lỏng ở đầu này của thân mao dẫn 117 hóa hơi bởi thiết bị đốt nóng 119 để tạo hơi bão hòa. Cùng một lúc, chất lỏng hóa hơi được thể bởi chất lỏng mà di chuyển dọc theo thân mao dẫn 117 bởi hoạt động mao dẫn. (Điều này đôi khi được gọi là "hành động bơm") Hơi bão hòa tạo ra trộn lẫn với và được mang trong lưu lượng không khí từ đầu vào không khí 123. Trong buồng tạo khí dung 127, hơi nước ngưng tụ để tạo thành khí dung có thể hút được, mà được mang về phía đầu ra không khí 125 và vào miệng của người sử dụng.

Trong một phương án thể hiện trong Fig. 1, phần cứng 109 và hệ thống phát hiện hơi hút 111 tốt hơn là được lập trình. Phần cứng 109 và hệ thống phát hiện hơi hút 111 có thể sử dụng để điều khiển hoạt động tạo khí dung.

Fig. 1 thể hiện một ví dụ của hệ thống tạo khí dung theo sáng chế. Tuy nhiên còn có nhiều ví dụ khác. Hệ thống tạo khí dung đơn giản cần bao gồm hoặc nhận nên tạo khí dung dạng lỏng chứa trong phần lưu trữ, bộ hóa hơi để đốt nóng nên tạo khí dung dạng lỏng, vật liệu mao dẫn để chuyển nên tạo khí dung dạng lỏng về phía bộ

hóa hơi và một số loại vật liệu xốp (được mô tả dưới đây với tham chiếu từ Fig. 2 đến Fig. 6) giữa vật liệu mao dẫn và bộ hóa hơi. Ví dụ, hệ thống không cần hoạt động bằng điện. Ví dụ, hệ thống không cần là hệ thống hút thuốc. Ngoài ra, hệ thống có thể bao gồm thiết bị đốt nóng, trong trường hợp mà thiết bị khác được bao gồm để hóa hơi nên tạo khí dung dạng lỏng. Ví dụ, cấu hình của vật liệu mao dẫn có thể khác biệt. Ví dụ, không cần cung cấp hệ thống phát hiện hơi hút. Thay vào đó, hệ thống có thể hoạt động bằng cách kích hoạt thủ công, ví dụ người sử dụng dùng công tắc khi có sự hút vào. Ví dụ, kích thước tổng thể và hình dạng của vỏ có thể thay đổi.

Như trình bày trên đây, sáng chế đề xuất vật liệu xốp giữa vật liệu mao dẫn và bộ hóa hơi. Các phương án của sáng chế, bao gồm vật liệu xốp, sẽ được mô tả ngay sau đây với tham chiếu từ Fig. 2 đến Fig. 6. Các phương án dựa trên ví dụ được thể hiện trong Fig. 1, mặc dù có thể ứng dụng cho các phương án khác. Lưu ý rằng từ Fig. 1 đến Fig. 5 thực chất là sơ đồ. Cụ thể là, các bộ phận được thể hiện không nhất thiết phải vẽ theo tỷ lệ từng cái riêng lẻ hoặc có liên quan đến nhau.

Fig. 2 là hình vẽ sơ đồ của phương án thứ nhất của hộp chứa để sử dụng với thiết bị tạo khí dung để chế tạo hệ thống tạo khí dung như thể hiện trong Fig. 1. Hộp chứa 200 bao gồm phần lưu trữ 113, thân mao dẫn 117 và thiết bị đốt nóng 119. Phần lưu trữ chất lỏng 113 chứa nền tạo khí dung dạng lỏng 115. Trong Fig. 2, thiết bị đốt nóng 119 là dạng ống xoắn đốt nóng, kết nối với mạch điện (không được thể hiện) thông qua kết nối điện 121. Thiết bị đốt nóng 119 và kết nối điện 121 được thể hiện bằng sơ đồ trong Fig. 2 và kết nối điện có thể chạy dọc theo bên ngoài của phần lưu trữ chất lỏng 113 mặc dù không được thể hiện trong Fig. 2. Vật liệu xốp được đề xuất dưới dạng ống bọc ngoài xốp 201 bao quanh một đầu của thân mao dẫn 117 mà nhô ra từ phần lưu trữ chất lỏng 113.

Ống bọc ngoài xốp 201 có sự hỗ trợ cấu trúc cho thân mao dẫn 117. Tốt hơn là, ống bọc ngoài xốp 201 bao gồm vật liệu cứng. Do đó, ống bọc ngoài xốp 201 ngăn chặn hoặc làm giảm khả năng thân mao dẫn 117 bị hư hỏng, ví dụ nứt, cong hoặc bị bẹp. Ống bọc ngoài xốp 201 có thể được giữ ở vị trí một rãnh được khía trên vỏ hoặc phần khác của thiết bị tạo khí dung hoặc hộp chứa, khi hộp chứa được lắp ráp với thiết bị tạo khí dung. Ống bọc ngoài xốp 201 tốt hơn là bao gồm vật liệu chịu nhiệt mà có thể bảo vệ thân mao dẫn 117 khỏi hư hỏng về nhiệt tiềm ẩn từ thiết bị đốt nóng. Do đó, ống bọc ngoài xốp hoạt động như một lớp ngăn nhiệt. Ống bọc ngoài xốp 201 cũng có

thể cải thiện sự phân bố nhiệt. Ống bọc ngoài xốp 201 có thể trở nên hiệu quả hơn trong vận chuyển chất lỏng, khi hệ thống tạo khí dung đốt nóng. Trong Fig. 2, kích thước của ống bọc ngoài xốp 201 là nhỏ hơn so với kích thước của thân mao dẫn 117. Do đó, chỉ cần một lượng nhỏ vật liệu chịu nhiệt. Điều này có thể làm giảm chi phí sản xuất bởi vì vật liệu chịu nhiệt có thể đắt. Trong phương án này, ống bọc ngoài xốp 201 bao gồm một vật liệu cách điện để không gây đoản mạch qua ống xoắn của thiết bị đốt nóng.

Trong Fig. 2, ống bọc ngoài xốp 201 không bao bọc đầu cuối của thân mao dẫn 117. Mặc dù, trong Fig. 2, ống bọc ngoài xốp 201 bao quanh toàn bộ đầu cuối của thân mao dẫn mà nhô ra từ phần lưu trữ chất lỏng 113, ống bọc ngoài xốp có thể đơn giản chỉ bao bọc thân mao dẫn trong khu vực xung quanh thiết bị đốt nóng 119, để ngăn thiết hại về nhiệt cho thân mao dẫn 117. Đường kính yêu cầu của ống bọc ngoài xốp 201 sẽ phụ thuộc vào kích thước của thân mao dẫn 117 và phần lưu trữ chất lỏng 113. Chiều dài cần thiết của ống bọc ngoài xốp 201 sẽ phụ thuộc vào kích thước của thiết bị đốt nóng 119, sẽ phụ thuộc vào lượng chất lỏng mong muốn được hóa hơi. Độ dày yêu cầu của ống bọc ngoài xốp 201 sẽ phụ thuộc vào đặc tính cách điện và độ xốp cần thiết.

Fig. 3 là hình vẽ sơ đồ theo phương án thứ hai của hộp chứa nhằm sử dụng với thiết bị tạo khí dung để chế tạo hệ thống tạo khí dung như thể hiện trong Fig. 1. Hộp chứa 300 bao gồm phần lưu trữ 113, thân mao dẫn 117 và thiết bị đốt nóng 119. Phần lưu trữ chất lỏng 113 chứa nền tạo khí dung dạng lỏng 115. Như trong Fig. 2, trong Fig. 3, thiết bị đốt nóng 119 là dạng ống xoắn đốt nóng, được kết nối với mạch điện (không được thể hiện) thông qua kết nối điện 121. Thiết bị đốt nóng 119 và kết nối điện 121 được thể hiện bằng sơ đồ trong Fig. 3 và kết nối điện có thể đi dọc theo bên ngoài phần lưu trữ chất lỏng 113 mặc dù điều này không được thể hiện. Vật liệu xốp còn được đề xuất dưới dạng nắp xốp 301 bao quanh một đầu của thân mao dẫn 117 mà nhô ra từ phần lưu trữ chất lỏng 113 và bao bọc đầu cuối của thân mao dẫn 117.

Nắp xốp 301 có sự hỗ trợ kết cấu cho thân mao dẫn 117. Tốt hơn là, nắp xốp 301 bao gồm vật liệu cứng. Do đó, nắp xốp 301 ngăn hoặc làm giảm khả năng thân mao dẫn 117 bị hư hỏng, ví dụ nứt, cong hoặc bị bẹp. Cụ thể là, bởi vì đầu cuối của thân mao dẫn 117 được bao bọc, nên khả năng vật liệu mao dẫn bị nứt giảm đáng kể. Nắp xốp 301 có thể được giữ ở vị trí một rãnh được khía trên vỏ hoặc phần khác của

thiết bị tạo khí dung hoặc hộp chứa, khi hộp chứa được lắp ráp với thiết bị tạo khí dung. Nắp xốp 301 tốt hơn là bao gồm vật liệu chịu nhiệt có thể ngăn thân mao dẫn 117 khỏi thiệt hại về nhiệt tiềm ẩn từ thiết bị đốt nóng. Do đó, nắp xốp hoạt động như lớp ngăn nhiệt. Nắp xốp 301 cũng có thể cải thiện sự phân bố nhiệt. Nắp xốp 301 có thể trở nên hiệu quả hơn trong vận chuyển chất lỏng, khi hệ thống tạo khí dung đốt nóng. Trong Fig. 3, kích thước của nắp xốp 301 nhỏ so với kích thước của thân mao dẫn 117. Do đó, chỉ cần một lượng nhỏ vật liệu chịu nhiệt. Điều này có thể làm giảm chi phí sản xuất bởi vì vật liệu chịu nhiệt có thể đắt. Trong phương án này, nắp xốp 301 bao gồm một vật liệu cách điện để không gây đoản mạch qua ống xoắn của thiết bị đốt nóng.

Trong Fig. 3, nắp xốp 301 bao quanh toàn bộ đầu của thân mao dẫn mà nhô ra từ phần lưu trữ chất lỏng 113 và cũng bao bọc toàn bộ đầu cuối của thân mao dẫn 117. Tuy nhiên, nắp xốp có thể đơn giản chỉ bao bọc thân mao dẫn trong khu vực xung quanh thiết bị đốt nóng 119, để ngăn thiệt hại về nhiệt cho thân mao dẫn 117. Đường kính cần thiết của ống bọc ngoài xốp 201 sẽ phụ thuộc vào kích thước của thân mao dẫn 117 và phần lưu trữ chất lỏng 113. Chiều dài cần thiết của nắp xốp 301 sẽ phụ thuộc vào kích thước của thiết bị đốt nóng 119, sau đó sẽ phụ thuộc vào lượng chất lỏng mong muốn được hóa hơi. Độ dày cần thiết của nắp xốp 301 sẽ phụ thuộc vào đặc tính cách điện và độ xốp cần thiết.

Fig. 4 là hình vẽ sơ đồ theo phương án thứ ba của hộp chứa nhằm sử dụng với thiết bị tạo khí dung để chế tạo hệ thống tạo khí dung như được thể hiện trong Fig. 1. Hộp chứa 400 bao gồm phần lưu trữ chất lỏng 113 và thân mao dẫn 117 và, như trong Fig. 2 và Fig. 3, phần lưu trữ chất lỏng 113 chứa nền tạo khí dung dạng lỏng 115. Bộ phận xốp 401 còn đề xuất bao quanh một đầu của thân mao dẫn 117 mà nhô ra từ phần lưu trữ chất lỏng 113. Một hoặc nhiều lưỡi dao của thiết bị đốt nóng 403 được đặt trong bộ phận xốp 401. Một phần của bộ phận xốp 401 giữa một hoặc nhiều lưỡi dao của thiết bị đốt nóng 403 và thân mao dẫn 117 tạo thành vật liệu xốp 405. Lưỡi dao của thiết bị đốt nóng 403 được kết nối với mạch điện (không được thể hiện) thông qua kết nối điện 121. Lưỡi dao của thiết bị đốt nóng 403 và kết nối điện 121 được thể hiện bằng sơ đồ trong Fig. 4 và kết nối điện có thể đi dọc theo bên ngoài phần lưu trữ chất lỏng 113 mặc dù không được thể hiện.

Bộ phận xếp 401 có sự hỗ trợ về kết cấu cho thân mao dẫn 117. Tốt hơn là, bộ phận xếp 401 bao gồm vật liệu cứng. Do đó, bộ phận xếp 401 ngăn hoặc làm giảm khả năng thân mao dẫn 117 bị hư hỏng, ví dụ nứt, cong hoặc bị bẹt. Bộ phận xếp 401 có thể được giữ ở vị trí một rãnh được khía trên vỏ hoặc phần khác của thiết bị tạo khí dung hoặc hộp chứa, khi hộp chứa được lắp ráp với thiết bị tạo khí dung. Bộ phận xếp 401 tốt hơn là bao gồm vật liệu chịu nhiệt mà có thể ngăn thân mao dẫn 117 khỏi thiệt hại về nhiệt tiềm ẩn từ một hoặc nhiều thiết bị đốt nóng 403. Do đó, phần 405 của bộ phận xếp 401 giữa lưỡi dao của thiết bị đốt nóng 403 và thân mao dẫn 117 hoạt động như lớp ngăn nhiệt. Bộ phận xếp 401 cũng có thể cải thiện sự phân bố nhiệt. Bộ phận xếp 401 có thể trở nên hiệu quả hơn trong vận chuyển chất lỏng, khi hệ thống tạo khí dung đốt nóng. Trong Fig. 4, kích thước của bộ phận xếp 401 nhỏ so với kích thước của thân mao dẫn 117. Do đó, chỉ cần một lượng nhỏ vật liệu chịu nhiệt. Điều này có thể làm giảm chi phí sản xuất bởi vì vật liệu chịu nhiệt có thể đắt. Trong phương án này, bộ phận xếp 401 bao gồm một vật liệu cách điện để không gây đoản mạch qua một hoặc nhiều lưỡi dao của thiết bị đốt nóng.

Trong Fig. 4, bộ phận xếp 401 bao quanh toàn bộ một đầu của thân mao dẫn mà nhô ra từ phần lưu trữ chất lỏng 113. Tuy nhiên, bộ phận xếp 401 có thể ngắn hơn phần lộ ra của thân mao dẫn. Trong Fig. 4, bộ phận xếp 401 không bao bọc đầu cuối của thân mao dẫn 117, mặc dù bộ phận xếp 401 có thể bao bọc đầu cuối của thân mao dẫn, như phương án được thể hiện trong Fig. 3. Lưỡi dao của thiết bị đốt nóng 403 có thể dưới dạng thích hợp bất kỳ để đốt nóng nền tạo khí dung dạng lỏng trong thân mao dẫn 117 và bộ phận xếp 401. Đường kính cần thiết của bộ phận xếp 401 sẽ phụ thuộc vào kích thước của thân mao dẫn 117 và phần lưu trữ chất lỏng 113. Chiều dài cần thiết của bộ phận xếp 401 sẽ phụ thuộc vào kích thước và hình dạng lưỡi dao của thiết bị đốt nóng, theo đó sẽ phụ thuộc vào lượng chất lỏng mong muốn được hóa hơi. Độ dày cần thiết của bộ phận xếp 401, cụ thể là vật liệu xếp 405, sẽ phụ thuộc vào đặc tính cách điện và độ xốp cần thiết. Tốt hơn là, lưỡi dao của thiết bị đốt nóng 403 và bộ phận xếp 401 gắn liền với nhau, tức là, được chế tạo trên cùng một miếng. Điều này giúp đơn giản hóa sản xuất.

Fig. 5 là hình vẽ sơ đồ theo phương án thứ tư của hộp chứa nhằm sử dụng với thiết bị tạo khí dung để chế tạo hệ thống tạo khí dung như thể hiện trong Fig. 1. Tuy nhiên, phương án này được thể hiện trong Fig. 5 có dạng rất khác biệt từ hộp chứa được thể hiện từ Fig. 1 đến Fig. 4. Trong Fig. 5, hộp chứa 500 bao gồm phần lưu trữ

501, dưới dạng hộp chứa có ống dẫn trong 503. Trong Fig. 5, phần lưu trữ chất lỏng 501 chứa nền tạo khí dung dạng lỏng 505. Tốt hơn là, hộp chứa kết hợp vừa khí với thiết bị tạo khí dung, và ống dẫn trong 503 tạo thành một phần của đường đi lưu lượng không khí cho không khí đi vào bên trong một hoặc nhiều đầu vào không khí 123 (xem Fig. 1) về phía đầu ra không khí 125 (xem Fig. 1). Ống dẫn trong 503 được lót hoặc lót một phần với vật liệu mao dẫn dưới dạng bề mặt mao dẫn 507. Thiết bị đốt nóng 509 kéo dài qua ống dẫn trong 503. Trong Fig. 5, thiết bị đốt nóng 509 dưới dạng ống xoắn đốt nóng. Ống xoắn đốt nóng kết nối với mạch điện (không được thể hiện) thông qua kết nối điện (cũng không được thể hiện). Vật liệu xốp còn được đề xuất dưới dạng ống xốp 511 lót hoặc lót một phần ống dẫn trong 503 và có một lớp ngăn giữa thiết bị đốt nóng 509 và bề mặt mao dẫn 507. Tốt hơn là, thiết bị đốt nóng 509 tiếp xúc với ống xốp 511 và tốt hơn là ống xốp 511 tiếp xúc với bề mặt mao dẫn 507. Điều này đảm bảo sự vận chuyển tốt của nền tạo khí dung dạng lỏng từ phần lưu trữ chất lỏng 501 về phía thiết bị đốt nóng 509.

Hoạt động theo phương án thể hiện trong Fig. 5 giống với hoạt động theo các phương án thể hiện từ Fig. 1 đến Fig. 4. Trong khi sử dụng, nền tạo khí dung dạng lỏng 505 được truyền bởi hoạt động mao dẫn từ phần lưu trữ chất lỏng 501 từ một phía của bề mặt mao dẫn 507 tiếp xúc với chất lỏng đến một phía của bề mặt mao dẫn 507 tiếp xúc với ống xốp 511. Khi người sử dụng hút tại đầu ra không khí, không khí xung quanh được hút qua ống dẫn trong 503 và thiết bị đốt nóng 509 được kích hoạt. Thiết bị đốt nóng 509 đốt nóng nền tạo khí dung dạng lỏng 505 trong bề mặt mao dẫn 507 và trong ống xốp 511, và ống xốp 511 bảo vệ bề mặt mao dẫn 507 khỏi thiệt hại về nhiệt. Chất lỏng được hóa hơi bởi thiết bị đốt nóng để tạo thành hơi bão hòa, cùng lúc, chất lỏng hóa hơi được thể bởi chất lỏng mà di chuyển qua bề mặt mao dẫn 507 và vào trong ống xốp 511. Hơi bão hòa được trộn lẫn với và được mang trong lưu lượng không khí qua ống dẫn trong và vào miệng của người sử dụng.

Ống xốp 511 có sự hỗ trợ kết cấu cho bề mặt mao dẫn 507. Tốt hơn là, ống xốp 511 bao gồm vật liệu cứng. Do đó, ống xốp 511 ngăn hoặc làm giảm khả năng bề mặt mao dẫn 507 bị hư hỏng, ví dụ nứt hoặc biến dạng. Ống xốp 511 cũng có thể giúp đảm bảo rằng bề mặt mao dẫn 507 giữ ở vị trí một rãnh được khía trên ống dẫn trong 503. Ống xốp 511 tốt hơn là bao gồm vật liệu chịu nhiệt mà có thể ngăn bề mặt mao dẫn 507 khỏi thiệt hại tiềm tàng về nhiệt từ thiết bị đốt nóng 509. Do đó, ống xốp 511 hoạt động như một lớp ngăn nhiệt. Ống xốp 511 cũng có thể cải thiện sự phân bố nhiệt.

Ống xốp 511 có thể trở nên hiệu quả hơn trong vận chuyển chất lỏng, khi hệ thống tạo khí dung đốt nóng. Trong Fig. 5, độ dài của ống xốp 511 nhỏ hơn so với độ dài của bề mặt mao dẫn 507. Do đó, chỉ cần một lượng nhỏ vật liệu chịu nhiệt. Điều này có thể làm giảm chi phí sản xuất bởi vì vật liệu chịu nhiệt có thể đắt. Trong phương án này, ống xốp 511 có thể bao gồm một vật liệu cách điện để không gây đoản mạch qua ống xoắn của thiết bị đốt nóng.

Trong Fig. 5, ống xốp 511 không kéo dài dọc theo chiều dài của phần lưu trữ chất lỏng 501 và bề mặt mao dẫn 507, mặc dù nó có thể. Ống xốp 511 có thể kéo dài dọc theo chiều dài bất kỳ của phần lưu trữ chất lỏng 501 và bề mặt mao dẫn 507 miễn là nó cung cấp lớp ngăn cho bề mặt mao dẫn 507 trong khu vực xung quanh của thiết bị đốt nóng 509. Đường kính cần thiết của ống xốp 511 sẽ phụ thuộc vào kích thước của ống dẫn trong 503 của phần lưu trữ chất lỏng 501. Chiều dài cần thiết của ống xốp 511 sẽ phụ thuộc vào kích thước của thiết bị đốt nóng 509, sẽ phụ thuộc vào lượng chất lỏng mong muốn được hóa hơi. Độ dày cần thiết của ống xốp 511 sẽ phụ thuộc vào đặc tính cách điện và độ xốp cần thiết.

Các phương án được minh họa từ Fig. 2 đến Fig. 5 bao gồm vật liệu mao dẫn và vật liệu xốp. Vật liệu mao dẫn có thể bao gồm vật liệu thích hợp bất kỳ hoặc vật liệu kết hợp có khả năng truyền nền tạo khí dung dạng lỏng về phía thiết bị đốt nóng. Các ví dụ về các vật liệu mao dẫn thích hợp bao gồm vật liệu xốp hoặc tạo bọt, vật liệu dựa trên gốm hoặc than chì dưới dạng các sợi hoặc bột thiêu kết, kim loại tạo bọt hoặc vật liệu nhựa, vật liệu sợi, ví dụ được làm từ sợi được kéo hoặc ép đùn, như xenluloza axetat, sợi tổng hợp, hoặc polyolefin gắn kết, polyetylen, terylen hoặc sợi polypropylen, sợi nylon hoặc gốm. Vật liệu mao dẫn có thể có mao dẫn thích hợp bất kỳ để được sử dụng với tính chất vật lý khác nhau của chất lỏng.

Vật liệu xốp có thể bao gồm vật liệu bất kỳ thích hợp hoặc vật liệu kết hợp mà thấm qua nền tạo khí dung dạng lỏng và cho phép nền tạo khí dung dạng lỏng di chuyển từ vật liệu mao dẫn đến thiết bị đốt nóng. Vật liệu xốp có thể bao gồm vật liệu vốn đã xốp, ví dụ vật liệu gốm như alumin (oxit nhôm). Ngoài ra, vật liệu xốp có thể bao gồm vật liệu được chế tạo với nhiều lỗ nhỏ, để cho phép sự di chuyển của nền tạo khí dung dạng lỏng đến bộ hóa hơi. Vật liệu xốp có thể bao gồm vật liệu thấm nước để cải thiện sự phân bố và lan truyền của nền tạo khí dung dạng lỏng. Một hoặc các vật liệu mao dẫn được ưu tiên cụ thể sẽ phụ thuộc vào tính chất vật lý của nền tạo khí

dung dạng lỏng. Các ví dụ về vật liệu thích hợp là vật liệu mao dẫn, ví dụ vật liệu tạo bọt hoặc vật liệu xốp, vật liệu dựa trên gốm hoặc than chì dưới dạng các sợi hoặc bột thiêu kết, kim loại tạo bọt hoặc vật liệu nhựa, vật liệu sợi, ví dụ được làm từ sợi được kéo hoặc ép đùn, như xenluloza axetat, sợi tổng hợp, hoặc polyolefin gắn kết, polyetylen, terylen hoặc sợi polypropylen, sợi nylon hoặc gốm. Vật liệu xốp có thể có độ xốp thích hợp để được sử dụng với tính chất vật lý khác nhau của chất lỏng. Trong các phương án được minh họa từ Fig. 2 đến Fig. 5, vật liệu xốp là thành phần riêng lẻ. Tuy nhiên, dạng khác của vật liệu xốp có thể được dự kiến. Ví dụ, vật liệu xốp có thể bao gồm lớp phủ xốp qua thiết bị đốt nóng hoặc một phần của thiết bị đốt nóng. Các phương án khác cũng khả thi.

Fig. 2 đến Fig. 5 thể hiện các ví dụ về hộp chứa nhằm sử dụng với thiết bị tạo khí dung theo sáng chế. Các ví dụ khác cũng có thể xảy ra. Tốt hơn là, hộp chứa dùng một lần và được sắp xếp để kết hợp với thiết bị tạo khí dung có thể tái sử dụng. Hộp chứa có thể nạp đầy lại hoặc thay thế khi chất lỏng được sử dụng. Do đó, khi nền tạo khí dung dạng lỏng trong hộp chứa sử dụng hết, hộp chứa có thể được xử lý và thay thế bằng hộp chứa mới, hoặc hộp chứa rỗng có thể nạp đầy lại. Tuy nhiên, thiết bị tạo khí dung có thể không được thiết kế để hoạt động kết hợp với một hộp chứa riêng lẻ. Thay vào đó, thiết bị tạo khí dung có thể bao gồm hoặc nhận nền tạo khí dung dạng lỏng trong phần lưu trữ và bao gồm bộ hóa hơi để đốt nóng nền tạo khí dung dạng lỏng, vật liệu mao dẫn để chuyển nền tạo khí dung dạng lỏng về phía bộ hóa hơi và vật liệu xốp giữa bộ hóa hơi và vật liệu mao dẫn. Như vậy, thiết bị tạo khí dung có thể bao gồm tất cả bộ phận được mô tả liên quan đến hộp chứa. Ngoài ra, thiết bị tạo khí dung có thể bao gồm nguồn điện và mạch điện.

Trong Fig. 1 đến Fig. 5, bộ hóa hơi bao gồm thiết bị đốt nóng bằng điện và vật liệu xốp bảo vệ vật liệu mao dẫn khỏi thiệt hại về nhiệt. Vật liệu xốp cũng cải thiện phân bố nhiệt làm cho sự tạo thành khí dung đồng nhất hơn. Trong một phương án được ưu tiên, vật liệu mao dẫn bao gồm polypropylen và vật liệu xốp bao gồm gốm. Tác giả của sáng chế đã so sánh mô hình phân bố nhiệt qua vật liệu mao dẫn polypropylen và lớp ngăn bằng gốm với mô hình phân bố nhiệt được bố trí mà không có vật liệu xốp. Nếu vật liệu mao dẫn là polypropylen, và không có vật liệu xốp, kết quả cho thấy, sau chỉ 2 giây đốt nóng, nhiệt độ trong vật liệu mao dẫn vượt quá nhiệt độ nóng chảy của polypropylen. Nhiệt độ này không đồng nhất, với gradien nhiệt độ và điểm tỏa nhiệt tăng vọt. Do đó, mặc dù polypropylen là vật liệu tiện lợi (và khá rẻ)

để sử dụng cho vật liệu mao dẫn, nó không thể sử dụng (mà không có vật liệu xốp) bởi vì polypropylen sẽ tan chảy ra. Mặt khác, nếu vật liệu mao dẫn là gốm, và không có vật liệu xốp, kết quả cho thấy, sau chỉ 2 giây đốt nóng, nhiệt độ trong vật liệu mao dẫn không vượt quá nhiệt độ nóng chảy của gốm (cao hơn nhiều nhiệt độ nóng chảy của polypropylen). Do đó, gốm sẽ là vật liệu lý tưởng cho vật liệu mao dẫn, nhưng nó khá đắt. Theo một phương án của sáng chế, vật liệu mao dẫn bao gồm polypropylen, và có vật liệu xốp bằng gốm. Trong phương án này, nhiệt độ của vật liệu mao dẫn polypropylen cho thấy rằng thấp hơn đáng kể so với nhiệt độ của vật liệu mao dẫn polypropylen riêng lẻ, bởi vì lớp ngăn bằng gốm bảo vệ vật liệu mao dẫn. Nhiệt độ cũng cho thấy là khá đồng nhất. Do đó, phần lớn các vật liệu cần thiết có thể là polypropylen (tương đối rẻ), nhưng polypropylen có thể được bảo vệ khỏi nhiệt độ trên nhiệt độ nóng chảy của nó bởi lớp ngăn bằng gốm.

Fig. 6 là sơ đồ thời gian đốt nóng (giây) so với nhiệt độ ($^{\circ}\text{C}$) cho mỗi một trong ba cấu hình được mô tả trên đây. Fig. 6 cho thấy nhiệt độ tối đa đạt được sau 2 giây đốt nóng. Đường cong 601 là đường cong đốt nóng cho dạng đường biên bao gồm vật liệu mao dẫn polypropylen và không có vật liệu xốp. Nhiệt độ đạt được trong vật liệu mao dẫn sau 2 giây đốt nóng là gần 400°C . Đường cong 603 là đường cong đốt nóng cho dạng đường biên bao gồm vật liệu mao dẫn bằng gốm và không có vật liệu xốp. Nhiệt độ đạt được trong vật liệu mao dẫn sau 2 giây đốt nóng là thấp hơn 100°C . Đường cong 605 là đường cong đốt nóng cho phương án của sáng chế bao gồm vật liệu mao dẫn polypropylen cùng với lớp ngăn bằng gốm. Nhiệt độ đạt được trong vật liệu mao dẫn chỉ khoảng 150°C . Do đó, phương án của sáng chế làm giảm đáng kể nhiệt độ tối đa đạt được trong vật liệu mao dẫn, đồng thời tránh được nhu cầu số lượng lớn vật liệu gốm đắt tiền.

Do đó, theo sáng chế, thiết bị tạo khí dung hoặc hộp chứa hoặc hệ thống bao gồm vật liệu xốp giữa vật liệu mao dẫn và bộ hóa hơi. Vật liệu xốp có sự hỗ trợ kết cấu cho vật liệu mao dẫn, có thể giảm chi phí sản xuất và, nếu bộ hóa hơi bao gồm thiết bị đốt nóng, có thể bảo vệ vật liệu mao dẫn khỏi thiệt hại về nhiệt. Các phương án của vật liệu xốp đã được mô tả với tham chiếu từ Fig. 2 đến Fig. 6. Các đặc tính được mô tả liên quan đến một phương án cũng có thể ứng dụng cho phương án khác.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị tạo khí dung bao gồm:
 - phần lưu trữ để lưu trữ nền tạo khí dung;
 - bộ hóa hơi để đốt nóng nền tạo khí dung;
 - vật liệu mao dẫn để chuyển nền tạo khí dung từ phần lưu trữ về phía bộ hóa hơi bởi hoạt động mao dẫn; và
 - vật liệu xếp giữa vật liệu mao dẫn và bộ hóa hơi.
2. Thiết bị tạo khí dung theo điểm 1, trong đó thiết bị tạo khí dung hoạt động bằng điện và bộ hóa hơi bao gồm thiết bị đốt nóng bằng điện để đốt nóng nền tạo khí dung.
3. Thiết bị tạo khí dung theo điểm 1 hoặc 2, trong đó vật liệu xếp bao gồm vật liệu chịu nhiệt.
4. Thiết bị tạo khí dung theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó bộ hóa hơi được đặt trong bộ phận xếp, bộ phận xếp bao gồm vật liệu xếp.
5. Thiết bị tạo khí dung theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó vật liệu mao dẫn bao gồm thân mao dẫn thon dài để chuyển nền tạo khí dung từ phần lưu trữ về phía bộ hóa hơi, thân mao dẫn có đầu thứ nhất kéo dài vào phần lưu trữ và đầu thứ hai đối diện đầu thứ nhất, trong đó bộ hóa hơi được sắp xếp để hóa hơi nền tạo khí dung tại đầu thứ hai của thân mao dẫn.
6. Thiết bị tạo khí dung theo điểm 5, trong đó vật liệu xếp bao gồm ống bọc ngoài của vật liệu xếp bao quanh đáng kể đầu thứ hai của thân mao dẫn.
7. Thiết bị tạo khí dung theo điểm 5 hoặc 6, trong đó vật liệu xếp bao gồm nắp của vật liệu xếp đậy đáng kể đầu thứ hai của thân mao dẫn.
8. Thiết bị tạo khí dung theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó phần lưu trữ bao gồm ống dẫn trong, bộ hóa hơi kéo dài qua ít nhất một phần của ống dẫn trong trong phần lưu trữ, và vật liệu mao dẫn bao gồm bề mặt mao dẫn phủ ít nhất một phần ống dẫn trong.
9. Hộp chứa bao gồm:
 - phần lưu trữ để lưu trữ nền tạo khí dung;
 - bộ hóa hơi để đốt nóng nền tạo khí dung;

vật liệu mao dẫn để chuyển nền tạo khí dung từ phần lưu trữ về phía bộ hóa hơi bởi hoạt động mao dẫn; và

vật liệu xếp giữa vật liệu mao dẫn và bộ hóa hơi.

10. Hộp chứa theo điểm 9, trong đó thiết bị tạo khí dung hoạt động bằng điện và bộ hóa hơi bao gồm thiết bị đốt nóng bằng điện để đốt nóng nền tạo khí dung, thiết bị đốt nóng bằng điện kết nối với nguồn điện trong thiết bị tạo khí dung.

11. Hộp chứa theo điểm 9 hoặc 10, trong đó vật liệu xếp bao gồm vật liệu chịu nhiệt.

12. Hộp chứa theo điểm 10 hoặc 11, trong đó bộ hóa hơi được đặt trong bộ phận xếp, bộ phận xếp bao gồm vật liệu xếp.

13. Hộp chứa theo điểm bất kỳ từ điểm 9 đến điểm 12, trong đó vật liệu mao dẫn bao gồm thân mao dẫn thon dài để chuyển nền tạo khí dung từ hộp chứa về phía bộ hóa hơi, thân mao dẫn có đầu thứ nhất kéo dài vào hộp chứa và đầu thứ hai đối diện đầu thứ nhất, trong đó bộ hóa hơi được bố trí để hóa hơi nền tạo khí dung tại đầu thứ hai của thân mao dẫn.

14. Hộp chứa theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 đến 12, trong đó hộp chứa bao gồm ống dẫn trong, bộ hóa hơi kéo dài qua ít nhất một phần của ống dẫn trong trong hộp chứa, và vật liệu mao dẫn bao gồm bề mặt mao dẫn phủ ít nhất một phần ống dẫn trong.

15. Hệ thống tạo khí dung bao gồm:

thiết bị tạo khí dung kết hợp với hộp chứa, hộp chứa hoặc thiết bị tạo khí dung bao gồm phần lưu trữ để lưu trữ nền tạo khí dung;

trong đó hộp chứa hoặc thiết bị tạo khí dung bao gồm bộ hóa hơi để đốt nóng nền tạo khí dung để tạo thành khí dung;

trong đó hộp chứa hoặc thiết bị tạo khí dung bao gồm vật liệu mao dẫn để chuyển nền tạo khí dung từ phần lưu trữ về phía bộ hóa hơi bởi hoạt động mao dẫn; và

trong đó hộp chứa hoặc thiết bị tạo khí dung bao gồm vật liệu xếp giữa vật liệu mao dẫn và bộ hóa hơi.

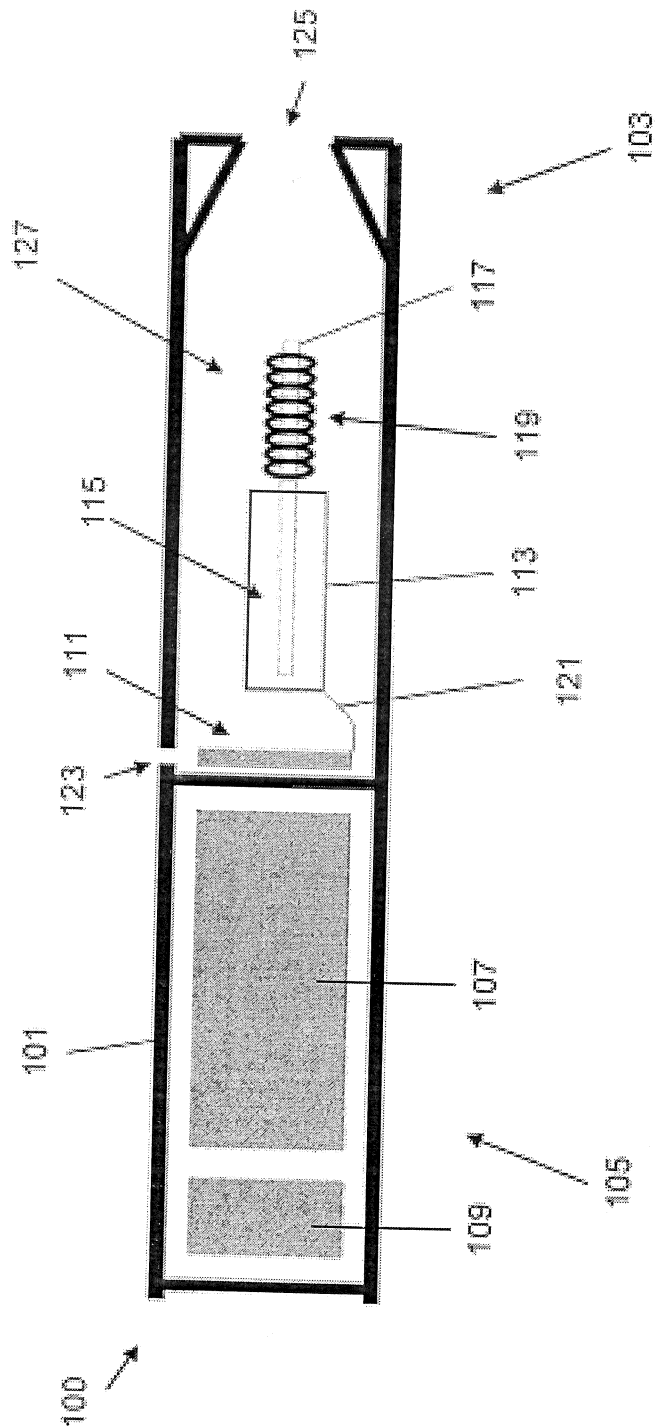
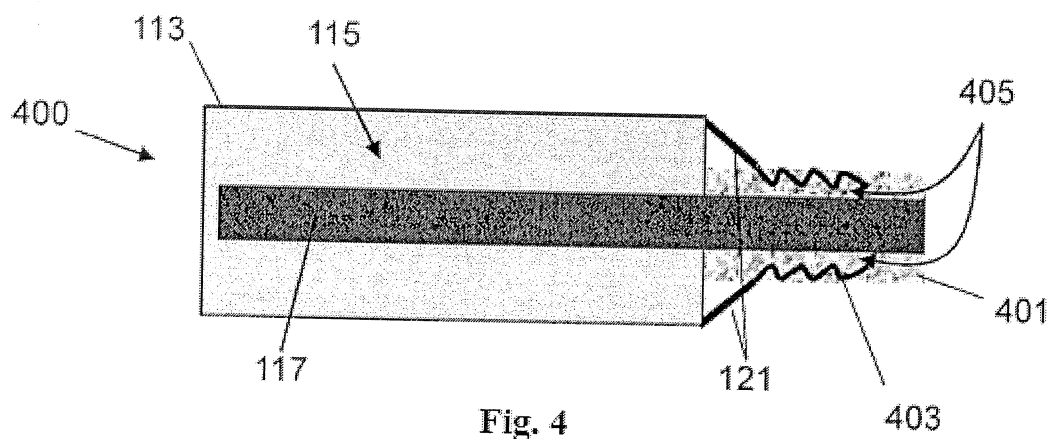
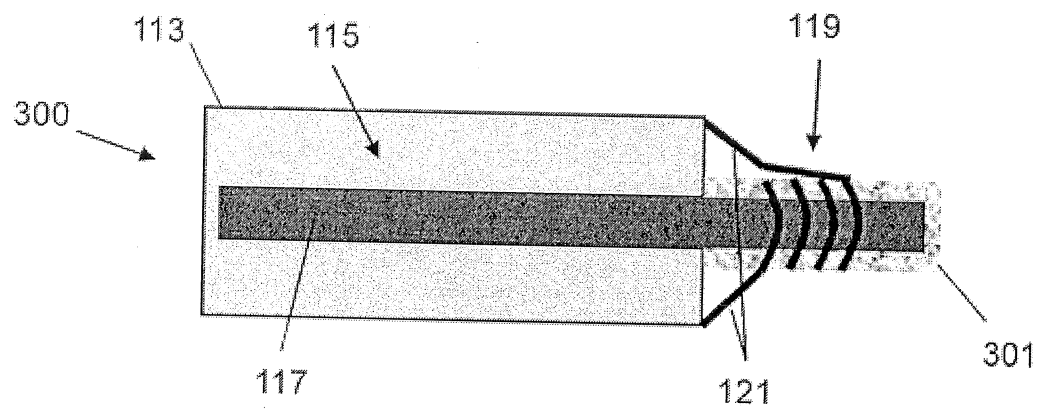
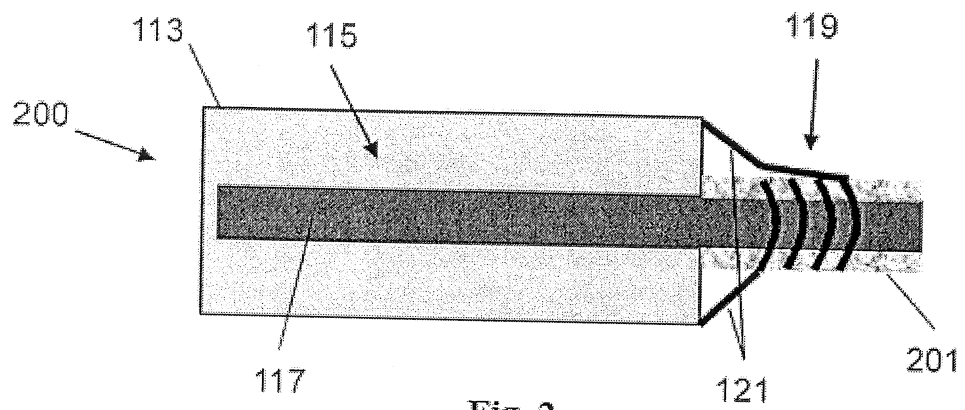


Fig. 1



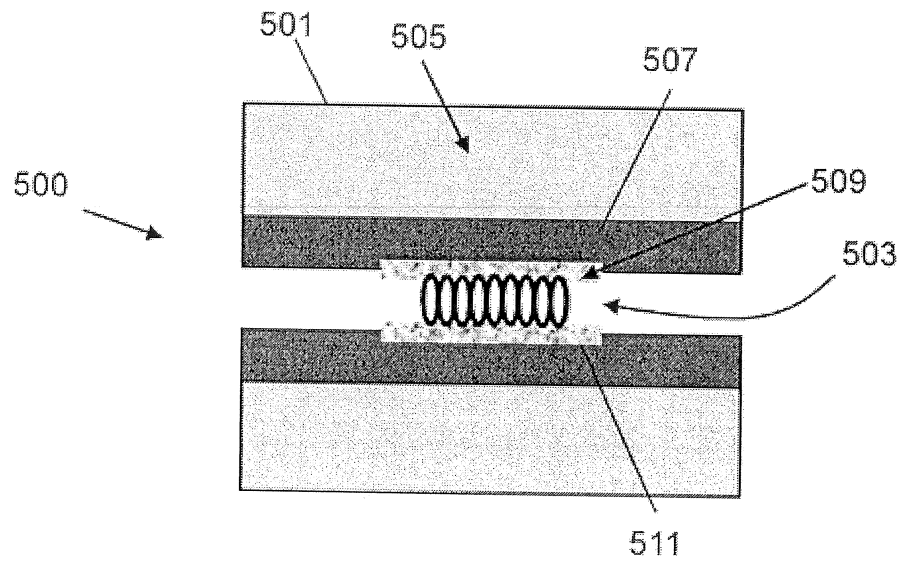


Fig. 5

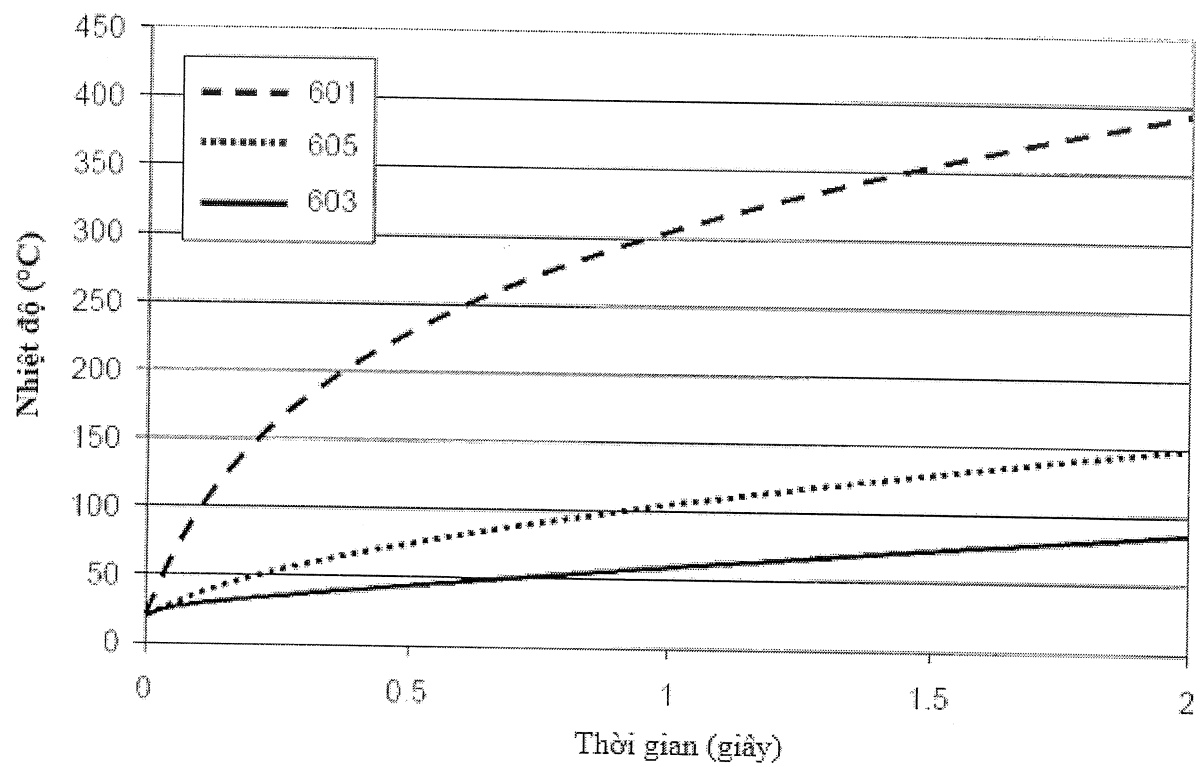


Fig. 6