



(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)



1-0023940

(51)⁷ A24B 15/16; A24F 47/00

(13) B

(21) 1-2014-01197

(22) 28/12/2012

(86) PCT/EP2012/077033 28/12/2012

(87) WO2013/098380 04/07/2013

(30) 11196058.9 29/12/2011 EP

(45) 25/06/2020 387

(43) 27/10/2014 319A

(73) Philip Morris Products S.A. (CH)

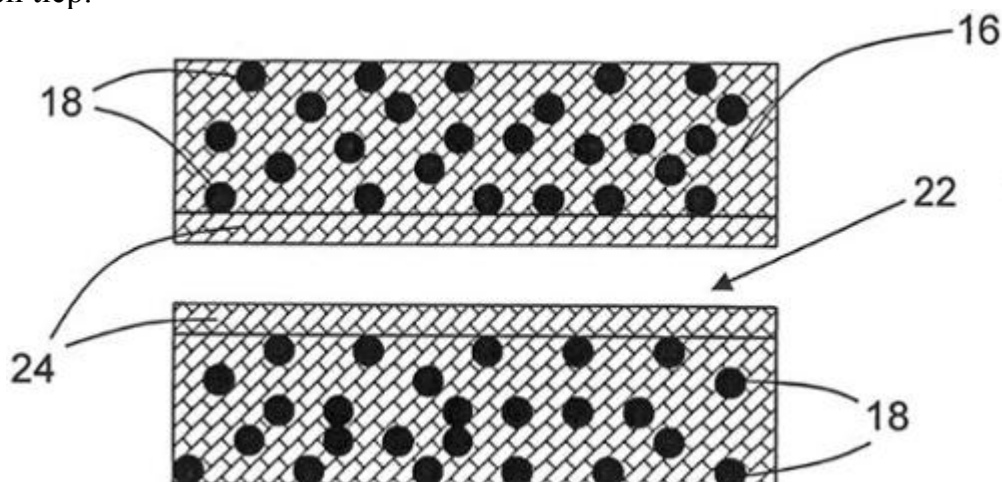
Quai Jeanrenaud 3, CH-2000 Neuchatel (CH)

(72) RAETHER, Friedrich (DE); FRIEDRICH, Holger (DE); BABER, Jens (DE)

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

(54) NGUỒN NHIỆT NHIỀU THÀNH PHẦN VÀ VẬT DỤNG HÚT THUỐC CHỨA
NGUỒN NHIỆT NHIỀU THÀNH PHẦN

(57) Sáng chế đề cập đến nguồn nhiệt nhiều thành phần (6) để sử dụng trong vật dụng hút thuốc bao gồm: chất nền bằng gốm xốp không cháy (16); và nhiên liệu dễ cháy dạng hạt (18) được kết hợp bên trong chất nền bằng gốm xốp không cháy (16). Chất nền bằng gốm xốp không cháy được tạo thành từ một hoặc nhiều vật liệu dạng hạt có kích cỡ hạt D50 trung bình nhỏ hơn ít nhất năm lần kích cỡ hạt D50 trung bình của nhiên liệu dễ cháy dạng hạt. Tốt hơn là, chất nền bằng gốm xốp không cháy (16) bao gồm một hoặc nhiều oxit kim loại chuyển tiếp.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến nguồn nhiệt, ví dụ, nguồn nhiệt thích hợp để sử dụng trong vật dụng hút thuốc. Sáng chế còn đề cập đến vật dụng hút thuốc chứa nguồn nhiệt theo sáng chế.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Vật dụng hút thuốc trong đó khí dung được tạo ra bằng cách truyền nhiệt từ nguồn nhiệt dễ cháy tới vật liệu tạo khí dung nằm riêng biệt là đã biết trong lĩnh vực. Vật liệu tạo khí dung có thể được đặt trong, xung quanh hoặc phía sau nguồn nhiệt. Khi sử dụng, nguồn nhiệt dễ cháy của vật dụng hút thuốc được đốt và hợp chất dễ bay hơi được giải phóng từ vật liệu tạo khí dung bằng cách truyền nhiệt từ nguồn nhiệt dễ cháy. Hợp chất dễ bay hơi được giải phóng được cuốn vào trong không khí và được hít vào qua vật dụng hút thuốc khi hút một hơi thuốc. Khí dung được tạo thành được người sử dụng hít vào.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mong muốn có nguồn nhiệt dễ cháy thích hợp để sử dụng trong vật dụng hút thuốc để có các thuộc tính nhất định để có hoặc làm tăng kinh nghiệm hút thuốc.

Ví dụ, nguồn nhiệt nên tạo ra đủ nhiệt trong khi đốt cháy để cho phép giải phóng khí dung có mùi vị từ vật liệu tạo khí dung, nhưng vẫn đủ nhỏ để lắp vừa vào trong vật dụng hút thuốc mà có thể có kích thước tương tự như đầu thuốc lá thông thường có một đầu để đốt.

Hơn nữa, nguồn nhiệt nên có khả năng đốt cháy với một lượng không khí giới hạn cho đến khi nhiên liệu trong nguồn nhiệt được dùng hết và cũng nên tạo ra càng ít hoặc về cơ bản không tạo ra cacbon monoxit, nitơ oxit hoặc các khí không mong muốn có thể có khác khi đốt cháy.

Ngoài ra, nhiệt độ đốt cháy của nguồn nhiệt nên đủ thấp để nguồn nhiệt có thể

ĐXC.B 1.2014-01197

được đốt cháy một cách dễ dàng dưới điều kiện đốt thông thường dùng cho điều thuốc lá thông thường có một đầu để đốt sử dụng, ví dụ, diêm hoặc bật lửa dùng cho điều thuốc lá thông thường.

Nguồn nhiệt cũng nên có tính dẫn nhiệt thích hợp. Nếu quá nhiều nhiệt được dẫn nhiệt ra xa vùng đốt cháy của nguồn nhiệt tới các phần khác của nguồn nhiệt trong khi đốt cháy, việc đốt cháy tại vùng đốt cháy của nguồn nhiệt sẽ dừng khi nhiệt độ giảm xuống nhiệt độ dập tắt của nguồn nhiệt. Do đó, nguồn nhiệt với tính dẫn nhiệt quá cao có thể khó đốt cháy một cách không mong muốn và, sau khi đốt cháy, tự bị dập tắt sớm. Tính dẫn nhiệt của nguồn nhiệt nên ở mức mà, khi sử dụng, cho phép truyền nhiệt hiệu quả tới vật liệu tạo khí dung mà không làm dẫn quá nhiều nhiệt tới phương tiện hoặc kết cấu bất kỳ mà nó được gắn vào, lắp vào hoặc theo cách khác là được kết hợp vào trong vật dụng hút thuốc.

Nguồn nhiệt cũng không nên tách ra trước khi hoặc trong khi sử dụng và nên có thể chịu được các ứng suất cơ học nhỏ mà có thể xảy ra như là kết quả, ví dụ, của việc người sử dụng làm rơi vật dụng hút thuốc.

Có mong muốn đề xuất nguồn nhiệt nhiều thành phần thích hợp để sử dụng trong vật dụng hút thuốc mà đáp ứng một vài hoặc toàn bộ các yêu cầu nêu trên.

Cũng có mong muốn đề xuất nguồn nhiệt nhiều thành phần có khả năng gây xúc tác sự phân ly của một hoặc nhiều khí không mong muốn có thể có được tạo ra khi đốt cháy nguồn nhiệt này.

Cũng có mong muốn đề xuất nguồn nhiệt nhiều thành phần có khả năng giữ lại chất dạng hạt được tạo ra trong khi đốt cháy nguồn nhiệt này.

Sáng chế đề xuất nguồn nhiệt nhiều thành phần, ví dụ, nguồn nhiệt nhiều thành phần thích hợp để sử dụng trong vật dụng hút thuốc, nguồn nhiệt nhiều thành phần bao gồm: chất nền bằng gốm xốp không cháy; và chất hạt, nhiên liệu dễ cháy được kết hợp hoàn toàn vào trong chất nền bằng gốm xốp không cháy, trong đó chất nền bằng gốm xốp không cháy được tạo thành từ một hoặc nhiều vật liệu dạng hạt có kích cỡ hạt D50 trung bình nhỏ hơn ít nhất năm lần so với kích cỡ hạt D50 trung bình của nhiên liệu dễ cháy dạng hạt.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “nguồn nhiệt nhiều thành phần” (một hoặc nhiều) được sử dụng để biểu thị nguồn nhiệt bao gồm ít nhất hai thành phần riêng biệt mà khi kết hợp tạo ra các thuộc tính không có ở ít nhất hai thành phần này khi để riêng biệt. Như được mô tả thêm dưới đây, các chức năng của nguồn nhiệt nhiều thành phần theo sáng chế được chia tách theo cách có lợi giữa chất nền bằng gốm xốp không cháy và nhiên liệu dễ cháy được kết hợp vào trong chất nền bằng gốm xốp không cháy.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “bằng gốm” được sử dụng để biểu thị chất rắn bất kỳ không làm bằng kim loại mà vẫn là chất rắn khi được đốt nóng.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “được kết hợp hoàn toàn” được sử dụng để biểu thị rằng các hạt của nhiên liệu dễ cháy được bao quanh toàn bộ bởi chất nền bằng gốm xốp không cháy. Tức là, về cơ bản không có sự tiếp xúc giữa các hạt của nhiên liệu dễ cháy được kết hợp vào trong chất nền bằng gốm xốp không cháy.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “kích cỡ hạt D50 trung bình” được sử dụng để biểu thị giá trị trung bình trên cơ sở thể tích của sự phân bố kích cỡ hạt và là giá trị của đường kính hạt với sự phân bố tổng cộng là 50%.

Tốt hơn là, chất nền bằng gốm xốp không cháy được tạo thành từ một hoặc nhiều vật liệu dạng hạt có kích cỡ hạt D50 trung bình nhỏ hơn ít nhất mười lần so với kích cỡ hạt D50 trung bình của nhiên liệu dễ cháy dạng hạt.

Độ bền của nguồn nhiệt nhiều thành phần theo sáng chế được kiểm soát chủ yếu bằng chất nền bằng gốm xốp không cháy. Việc tách độ bền của nguồn nhiệt nhiều thành phần theo sáng chế ra khỏi nhiên liệu dễ cháy được kết hợp vào trong chất nền bằng gốm xốp không cháy là có lợi, vì nhiên liệu dễ cháy có những thay đổi lớn trong khi đốt cháy làm cho việc kiểm soát đặc tính cơ học của nó trở nên khó khăn.

Các hạt của nhiên liệu dễ cháy trong nguồn nhiệt nhiều thành phần theo sáng chế về cơ bản không tiếp xúc với nhau và được kết hợp vào trong các khoang riêng biệt bên trong chất nền bằng gốm xốp không cháy. Trong khi đốt cháy, các hạt của nhiên liệu dễ cháy có những thay đổi bên trong các khoang riêng biệt này, nhưng cấu trúc của chất nền bằng gốm xốp không cháy về cơ bản vẫn không thay đổi theo cách có lợi.

Việc kết hợp hoàn toàn nhiên liệu dạng hạt bên trong chất nền bằng gốm xốp không cháy theo sáng chế tránh được một số hạn chế đáng kể về thuộc tính đốt cháy của các nguồn nhiệt thuộc tình trạng kỹ thuật bao gồm chất nền bằng gốm xốp không cháy và nhiên liệu dễ cháy dạng hạt trong đó các hạt của nhiên liệu dễ cháy tiếp xúc với nhau.

Trong khi đốt cháy, các đường ống rỗng mới có đường kính lớn có thể được tạo thành trong các nguồn nhiệt thuộc tình trạng kỹ thuật này như là kết quả của việc đốt cháy các hạt liên kết của nhiên liệu dễ cháy. Kết quả là, các hạt nóng của nhiên liệu dễ cháy có thể thoát ra khỏi các nguồn nhiệt thuộc tình trạng kỹ thuật này qua các đường ống mới được tạo thành này theo hướng bất lợi.

Hơn nữa, tính toàn vẹn cơ học của các nguồn nhiệt thuộc tình trạng kỹ thuật này có thể giảm xuống mức giới hạn theo hướng bất lợi trong khi đốt cháy do sự tạo thành của các vùng yếu như là kết quả của sự đốt cháy các hạt liên kết của nhiên liệu dễ cháy.

Tốt hơn là, chất nền bằng gốm xốp không cháy có độ bền nén lớn hơn hoặc bằng 10 megapascal (MPa) như đo được ở thiết bị thử nghiệm cơ học tiêu chuẩn bằng cách đẩy mặt trước và mặt sau của mẫu với tốc độ sức căng không đổi và đo lực, khi mẫu bị phá hủy. Điều này cho phép nguồn nhiệt nhiều thành phần theo sáng chế chịu được các ứng suất cơ học nhỏ và ngăn chặn sự phân hủy của nguồn nhiệt nhiều thành phần trước và trong khi sử dụng.

Các lỗ rỗng bên trong chất nền bằng gốm xốp không cháy của nguồn nhiệt nhiều thành phần theo sáng chế kiểm soát động học đốt cháy của nguồn nhiệt nhiều thành phần.

Tốt hơn là, chất nền bằng gốm xốp không cháy có các đường ống rỗng về cơ bản liên tiếp. Việc sử dụng chất nền bằng gốm xốp không cháy có các đường ống rỗng về cơ bản liên tiếp trong nguồn nhiệt nhiều thành phần theo sáng chế cho phép oxy chảy qua các đường ống rỗng về cơ bản liên tiếp này tới nhiên liệu dễ cháy được kết hợp bên trong chất nền bằng gốm xốp không cháy theo hướng có lợi. Ngoài ra, nó cũng cho phép cacbon monoxit hoặc cacbon dioxit được tạo ra trong khi đốt cháy nhiên liệu dễ cháy chảy ra khỏi nguồn nhiệt nhiều thành phần theo sáng chế qua các đường ống rỗng

về cơ bản liên tiếp này theo hướng có lợi.

Theo các phương án được ưu tiên của sáng chế, chất nền bằng gốm xốp không cháy có các lỗ rỗng đủ nhỏ để giữ lại vật liệu dạng hạt bất kỳ được tạo ra trong khi đốt cháy nhiên liệu được kết hợp vào bên trong chất nền bằng gốm xốp không cháy.

Tốt hơn là, chất nền bằng gốm xốp không cháy có các lỗ rỗng có đường kính nằm trong khoảng từ 0,01micrômét (μm) đến 10micrômét (μm) như đo được bằng phép đo độ rỗng thủy ngân.

Tính dẫn nhiệt của nguồn nhiệt nhiều thành phần theo sáng chế được kiểm soát chủ yếu bằng chất nền bằng gốm xốp không cháy. Việc sử dụng vật liệu bằng gốm có tính dẫn nhiệt thấp cho phép nguồn nhiệt nhiều thành phần theo sáng chế có tính dẫn nhiệt vừa phải được tạo ra theo hướng có lợi, thậm chí khi tính dẫn nhiệt của nhiên liệu dễ cháy được kết hợp bên trong chất nền bằng gốm xốp không cháy là quá cao.

Tốt hơn là, chất nền bằng gốm xốp không cháy có hệ số khuếch tán nhiệt nhỏ hơn hoặc bằng $1 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{giây}$ (m^2/s) như đo được bằng cách sử dụng phương pháp tia laze. Tốt hơn nữa là, chất nền bằng gốm xốp không cháy có hệ số khuếch tán nhiệt nằm trong khoảng từ $0,4 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ đến $1 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ như đo được bằng cách sử dụng phương pháp tia laze. Việc sử dụng chất nền bằng gốm xốp không cháy có hệ số khuếch tán nhiệt nhỏ hơn hoặc bằng $1 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ trong nguồn nhiệt nhiều thành phần theo sáng chế cho phép nhiên liệu dễ cháy được kết hợp bên trong chất nền bằng gốm xốp không cháy được đốt cháy theo hướng có lợi bằng cách sử dụng diêm, bật lửa hoặc phương tiện đốt cháy thích hợp khác trong 10 giây.

Theo các phương án được ưu tiên của sáng chế, chất nền bằng gốm xốp không cháy không có sự thay đổi đáng kể về thể tích trong khi đốt cháy nhiên liệu dễ cháy được kết hợp bên trong chất nền bằng gốm xốp không cháy.

Tốt hơn là, hệ số giãn nở nhiệt của chất nền bằng gốm xốp không cháy lớn hơn hệ số giãn nở nhiệt của nhiên liệu dễ cháy được kết hợp bên trong chất nền bằng gốm xốp không cháy.

Tốt hơn là, chất nền bằng gốm xốp không cháy có sự thay đổi về thể tích nhỏ hơn hoặc bằng 5% như đo được bằng phép đo độ nở trong khi đốt cháy nhiên liệu dễ

cháy được kết hợp bên trong chất nền bằng gốm xốp không cháy. Tốt hơn nữa là, chất nền bằng gốm xốp không cháy có sự thay đổi về thể tích nhỏ hơn hoặc bằng 1% như đo được bằng phép đo độ nở không tiếp xúc trong khi đốt cháy nhiên liệu để cháy được kết hợp bên trong chất nền bằng gốm xốp không cháy.

Các vật liệu thích hợp để sử dụng trong chất nền bằng gốm xốp không cháy của nguồn nhiệt nhiều thành phần theo sáng chế là đã biết trong lĩnh vực và được các nhà cung cấp khác nhau bán sẵn trên thị trường.

Tốt hơn là, chất nền bằng gốm xốp không cháy bao gồm một hoặc nhiều oxit.

Tốt hơn là, chất nền bằng gốm xốp không cháy bao gồm ít nhất một oxit kim loại chuyển tiếp, tốt hơn nữa là ít nhất một oxit kim loại chuyển tiếp có hoạt tính xúc tác cao để chuyển hóa cacbon monoxit thành cacbon dioxit. Oxit kim loại chuyển tiếp thích hợp là đã biết trong lĩnh vực và bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, oxit sắt, oxit mangan và hỗn hợp của chúng.

Theo một cách khác hoặc ngoài ra, chất nền bằng gốm xốp không cháy có thể bao gồm một hoặc nhiều oxit có tính dẫn nhiệt thấp. Các oxit thích hợp có tính dẫn nhiệt thấp bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, zircon oxit, thạch anh, thạch anh không kết tinh và hỗn hợp của chúng.

Chất nền bằng gốm xốp không cháy có hệ số khuếch tán nhiệt thấp để sử dụng trong nguồn nhiệt nhiều thành phần theo sáng chế có thể được tạo thành từ một hoặc nhiều vật liệu dạng hạt, như, ví dụ, zircon oxit (ZrO_2) và sắt oxit (Fe_2O_3).

Độ bền của chất nền bằng gốm xốp không cháy có thể được tạo ra bởi chất kết dính, xử lý gắn kết, hoặc kết hợp của chúng. Phương pháp xử lý gắn kết là đã biết trong lĩnh vực. Xử lý gắn kết có thể bao gồm quy trình nhiệt trong đó tiếp xúc giữa các hạt của chất nền bằng gốm không dễ cháy được tạo thành, ví dụ, bằng khuếch tán bề mặt. Xử lý nhiệt có thể bao gồm việc đốt nóng dần dần hoặc từng bước tới nhiệt độ tối đa mong muốn, ví dụ, tối đa 750°C và sau đó làm mát. Việc đốt nóng, làm mát hoặc có lợi hơn nếu cả đốt nóng và làm mát được thực hiện dưới môi trường khí trơ, như môi trường argon hoặc môi trường nitơ. Theo một cách khác, xử lý gắn kết có thể là một quy trình giống như được mô tả trong DE-A-10 2004 055 900.

Xử lý gắn kết duy trì đủ lỗ bên trong chất nền bằng gốm xốp không cháy theo hướng có lợi để dòng khí đi tới và đi từ nhiên liệu dễ cháy được kết hợp bên trong chất nền bằng gốm xốp không cháy.

Xử lý gắn kết cũng nên duy trì đủ độ bền nhiệt giữa các hạt liền kề của chất nền bằng gốm xốp không cháy để cho phép nhiên liệu dễ cháy được kết hợp bên trong chất nền bằng gốm xốp không cháy được đốt cháy bằng cách sử dụng diêm, bật lửa hoặc phương tiện đốt cháy thích hợp khác trong 10 giây.

Tốt hơn là, nguồn nhiệt nhiều thành phần theo sáng chế bao gồm ít nhất một chất xúc tác để phân ly khí được tạo ra trong khi đốt cháy nhiên liệu dễ cháy được kết hợp bên trong chất nền bằng gốm xốp không cháy.

Chất nền bằng gốm xốp không cháy có thể bao gồm chất xúc tác để phân ly khí được tạo ra bằng cách đốt cháy nhiên liệu dễ cháy. Ví dụ, như đã được mô tả trên đây, chất nền bằng gốm xốp không cháy có thể bao gồm một hoặc nhiều oxit kim loại chuyển tiếp có hoạt tính xúc tác cao để chuyển hóa cacbon monoxit thành cacbon dioxit như, ví dụ, oxit sắt hoặc oxit mangan.

Theo các phương án này của sáng chế, khi sử dụng, do các phân tử khí được tạo ra trong khi đốt cháy nhiên liệu dễ cháy chảy ra khỏi nguồn nhiệt nhiều thành phần qua các lỗ rỗng trong chất nền bằng gốm xốp không cháy, chúng tiếp xúc với các thành của đường ống rỗng. Do đó, việc sử dụng trong nguồn nhiệt nhiều thành phần theo sáng chế của chất nền bằng gốm xốp không cháy có hoạt tính xúc tác có thể giúp đảm bảo loại bỏ một cách hữu hiệu các khí bất kỳ không mong muốn có thể có được tạo ra trong khi đốt cháy nhiên liệu dễ cháy theo hướng có lợi.

Theo một cách khác hoặc ngoài ra, nguồn nhiệt nhiều thành phần theo sáng chế có thể bao gồm ít nhất một chất xúc tác được kết hợp bên trong chất nền bằng gốm xốp không cháy để phân ly khí được tạo ra trong khi đốt cháy nhiên liệu dễ cháy được kết hợp bên trong chất nền bằng gốm xốp không cháy.

Theo một cách khác hoặc ngoài ra, ít nhất một phần bề mặt của chất nền bằng gốm xốp không cháy có thể được phủ một lớp chất xúc tác để phân ly khí được tạo ra trong khi đốt cháy nhiên liệu dễ cháy được kết hợp bên trong chất nền bằng gốm xốp

không cháy.

Tính dẫn nhiệt, kết cấu và kích thước của nguồn nhiệt nhiều thành phần theo sáng chế và tiếp xúc nhiệt giữa nguồn nhiệt nhiều thành phần theo sáng chế và phương tiện hoặc kết cấu bất kỳ mà nguồn nhiệt nhiều thành phần được gắn vào, lắp vào hoặc theo cách khác là được kết hợp vào trong vật dụng hút thuốc nên được điều chỉnh sao cho khi sử dụng nhiệt độ bề mặt của nguồn nhiệt nhiều thành phần vẫn duy trì trong khoảng nhiệt độ để chất xúc tác bất kỳ được kết hợp vào trong đó có thể hoạt động một cách tối ưu.

Khi sử dụng, tốt hơn là nguồn nhiệt nhiều thành phần theo sáng chế đạt mức nhiệt độ hoạt động trong khoảng thời gian 30 giây hoặc ít hơn sau khi đốt cháy nhiên liệu dễ cháy được kết hợp trong chất nền bằng gốm xốp không cháy.

Để giảm thời gian đạt tới mức nhiệt độ hoạt động, nguồn nhiệt nhiều thành phần theo sáng chế có thể bao gồm thêm một hoặc nhiều chất oxy hóa được kết hợp bên trong chất nền bằng gốm xốp không cháy mà tạo ra thêm oxy trong khi đốt cháy nhiên liệu dễ cháy được kết hợp bên trong chất nền bằng gốm xốp không cháy. Các chất oxy hóa thích hợp bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, nitrat, clorat, perclorat, permanganat và hỗn hợp của chúng.

Một hoặc nhiều chất oxy hóa có thể được phân bố về cơ bản đều khắp chất nền bằng gốm xốp không cháy.

Theo một cách khác, hỗn hợp của một hoặc nhiều chất oxy hóa và nhiên liệu dễ cháy có thể được đặt tại một vị trí trong đường ống hoặc phần khác của nguồn nhiệt nhiều thành phần mà hoạt động như “cầu chì” khi đốt cháy nguồn nhiệt nhiều thành phần. Ví dụ, ở chất nền bằng gốm xốp không cháy bao gồm ít nhất một đường dẫn dòng khí, hỗn hợp của một hoặc nhiều chất oxy hóa và nhiên liệu dễ cháy có thể được đặt tại một vị trí trong ít nhất một đường dẫn dòng khí.

Tốt hơn là, nguồn nhiệt nhiều thành phần theo sáng chế để sử dụng trong vật dụng hút thuốc có khả năng tạo ra nhiệt trong 10 phút khi đốt cháy nhiên liệu dễ cháy được kết hợp bên trong chất nền bằng gốm xốp không cháy.

Chất nền bằng gốm xốp không cháy có thể bao gồm một hoặc nhiều đường dẫn dòng khí để trao đổi khí và/hoặc trao đổi nhiệt.

Tốt hơn là, nguồn nhiệt nhiều thành phần theo sáng chế có nhiệt độ đốt cháy tối đa nằm trong khoảng từ 400°C đến 800°C.

Khi sử dụng, động học đốt cháy của nguồn nhiệt nhiều thành phần theo sáng chế được kiểm soát bởi dòng oxy tới nhiên liệu dễ cháy được kết hợp bên trong chất nền bằng gốm xốp không cháy. Theo các phương án được ưu tiên của sáng chế, cơ cấu kiểm soát thời gian là tốc độ khuếch tán các phân tử oxy qua các đường ống rỗng trong chất nền bằng gốm xốp không cháy.

Tốc độ khuếch tán các phân tử oxy qua các đường ống rỗng trong chất nền bằng gốm xốp không cháy tăng không đáng kể khi nhiệt độ tăng. Do đó, để có được nhiệt độ đốt cháy ổn định nằm trong khoảng từ 400°C đến 800°C, nguồn nhiệt nhiều thành phần theo sáng chế có thể bao gồm thêm cơ cấu giới hạn tốc độ đốt cháy của nhiên liệu dễ cháy được kết hợp bên trong chất nền bằng gốm xốp không cháy ở nhiệt độ cao.

Theo các phương án nhất định của sáng chế, cơ cấu giới hạn tốc độ bổ sung này có thể là dòng chảy ngược của các phân tử khí mà được tạo ra ở nhiệt độ cao. Ví dụ, theo các phương án của sáng chế trong đó nhiên liệu dễ cháy được kết hợp bên trong chất nền bằng gốm xốp không cháy bao gồm cacbon, việc tạo ra cacbon monoxit do đốt cháy cacbon tăng ở nhiệt độ cao. Mỗi một phân tử oxy chảy qua đường ống rỗng tới nhiên liệu dễ cháy được kết hợp bên trong chất nền bằng gốm xốp không cháy dẫn đến tạo ra hai phân tử cacbon monoxit, mà sau đó phải chảy ra khỏi nguồn nhiệt nhiều thành phần qua các đường ống rỗng. Việc khuếch tán thêm các phân tử oxy vào chất nền bằng gốm xốp không cháy được làm chậm lại bởi dòng chảy ngược của các phân tử cacbon monoxit chảy ra khỏi chất nền bằng gốm xốp không cháy.

Theo một cách khác hoặc ngoài ra, dòng chảy ngược của các phân tử khí có thể được tạo ra ở nhiệt độ cao bằng cách giải phóng khí từ thành phần bổ sung được đưa vào trong chất nền bằng gốm xốp không cháy. Ví dụ, cacbonat hoặc hydrat mà phân ly nhiệt ở nhiệt độ cao thích hợp có thể được đưa vào trong chất nền bằng gốm xốp không cháy.

Theo các phương án khác của sáng chế, theo một cách khác, cơ cấu giới hạn tốc độ bổ sung có thể là sự thay đổi kích hoạt nhiệt trong độ rỗng của chất nền bằng gốm xốp không cháy của nguồn nhiệt nhiều thành phần. Ví dụ, thiêu kết chất nền bằng gốm không kết tinh có lỗ rỗng không cháy có thể làm giảm kích thước của các lỗ rỗng của chất nền bằng gốm không kết tinh có lỗ rỗng không cháy trong khi đốt cháy.

Vẫn theo các phương án khác của sáng chế, sự phân bố lại lượng nóng chảy được tạo thành trong khi đốt cháy nhiên liệu dễ cháy được kết hợp bên trong chất nền bằng gốm xốp không cháy của nguồn nhiệt nhiều thành phần có thể được sử dụng để kiểm soát động học đốt cháy của nó. Ví dụ, nguồn nhiệt nhiều thành phần có thể bao gồm nhiên liệu dễ cháy có điểm nóng chảy thấp (như, ví dụ, nhôm hoặc magiê), mà khi sử dụng được ngâm vào các đường ống rỗng của chất nền bằng gốm xốp không cháy bởi lực mao dẫn, nhờ đó thay đổi hoạt tính của chất nền bằng gốm xốp không cháy và tiết diện của các đường ống rỗng.

Tốt hơn là, nhiên liệu dễ cháy được kết hợp bên trong chất nền bằng gốm xốp có entanpi oxy hóa lớn hơn hoặc bằng $40 \times 10^9 \text{ Jun/m}^3 \text{ (J/m}^3\text{)}$ như đo được bằng phép đo nhiệt lượng quét động lực học (DSC).

Các nhiên liệu dễ cháy thích hợp để sử dụng trong nguồn nhiệt nhiều thành phần theo sáng chế bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, cacbon (như, ví dụ, than (bao gồm bột than gỗ cứng) hoặc muội than), kim loại có trọng lượng nguyên tử thấp (như, ví dụ, nhôm hoặc magiê), cacbua (như, ví dụ, nhôm cacbua (Al_4C_3) và canxi cacbua (CaC_2)), nitrua và hỗn hợp của chúng. Nhiên liệu dễ cháy thích hợp để sử dụng trong nguồn nhiệt nhiều thành phần theo sáng chế được bán sẵn trên thị trường.

Tốt hơn là, tỷ lượng theo thể tích của nhiên liệu dễ cháy được kết hợp trong chất nền bằng gốm xốp không cháy lớn hơn hoặc bằng 20% nguồn nhiệt nhiều thành phần.

Tốt hơn là, tỷ lượng theo thể tích của nhiên liệu dễ cháy được kết hợp trong chất nền bằng gốm xốp không cháy nhỏ hơn hoặc bằng 50% nguồn nhiệt nhiều thành phần.

Nhiên liệu dễ cháy được ưu tiên để sử dụng trong nguồn nhiệt nhiều thành phần theo sáng chế về cơ bản bao gồm một hoặc nhiều hợp chất cacbon.

Tính dễ cháy của nguồn nhiệt nhiều thành phần theo sáng chế được kiểm soát

bằng kích cỡ hạt và hoạt tính bề mặt của nhiên liệu dễ cháy. Điển hình là, nhiên liệu dễ cháy dạng hạt có kích cỡ hạt nhỏ thì dễ đốt cháy hơn. Tuy nhiên, việc kết hợp tỷ lệ theo thể tích cao của nhiên liệu dễ cháy dạng hạt có kích cỡ hạt nhỏ vào trong chất nền bằng gốm xốp không cháy là khó khăn hơn. Để giải quyết vấn đề này, nguồn nhiệt nhiều thành phần theo sáng chế có thể bao gồm hỗn hợp của nhiên liệu dễ cháy dạng hạt có kích cỡ hạt khác nhau.

Đối với nguồn nhiệt nhiều thành phần theo sáng chế bao gồm hai hoặc nhiều hơn hai nhiên liệu dễ cháy dạng hạt có kích cỡ hạt D50 trung bình khác nhau, chất nền bằng gốm xốp không cháy được tạo thành từ một hoặc nhiều vật liệu dạng hạt có kích cỡ hạt D50 trung bình nhỏ hơn ít nhất năm lần kích cỡ hạt D50 trung bình của nhiên liệu dễ cháy dạng hạt có trong lượng trọng lượng lớn nhất.

Tốt hơn là, nguồn nhiệt nhiều thành phần theo sáng chế bao gồm một hoặc nhiều nhiên liệu dễ cháy dạng hạt có kích cỡ hạt nằm trong khoảng từ 1micrômét (μm) đến 200micrômét (μm).

Nhiên liệu dễ cháy có thể bao gồm một hoặc nhiều chất phụ gia để làm giảm nhiệt độ đốt cháy của nhiên liệu dễ cháy.

Theo một cách khác hoặc ngoài ra, nhiên liệu dễ cháy có thể bao gồm một hoặc nhiều chất phụ gia để làm giảm sự phát ra của các khí không mong muốn có thể có từ nhiên liệu dễ cháy trong khi đốt cháy nó.

Khi sử dụng, nhiên liệu dễ cháy được kết hợp bên trong chất nền bằng gốm xốp không cháy của nguồn nhiệt nhiều thành phần theo sáng chế phân bố nhiệt cần thiết để đốt cháy.

Bên cạnh nhiên liệu dễ cháy, một phần chất nền bằng gốm xốp không cháy cũng có thể tạo ra nhiệt. Ví dụ, chất nền bằng gốm xốp không cháy của nguồn nhiệt nhiều thành phần theo sáng chế có thể bao gồm một hoặc nhiều oxit ở trạng thái khử (như, ví dụ, Fe_3O_4), mà hỗ trợ đốt cháy nguồn nhiệt nhiều thành phần qua oxi hóa tỏa nhiệt.

Nguồn nhiệt nhiều thành phần theo sáng chế có thể có hình dạng mong muốn bất kỳ. Có lợi nếu hình dạng của nguồn nhiệt nhiều thành phần theo sáng chế được thiết kế để tạo ra vùng bề mặt mong muốn có thể dùng được được xem xét, ví dụ, xem xét về

sản xuất và các yêu cầu về đặc tính.

Tốt hơn là, nguồn nhiệt nhiều thành phần theo sáng chế về cơ bản là hình trụ.

Tốt hơn là, nguồn nhiệt nhiều thành phần theo sáng chế về cơ bản có tiết diện ngang là hình tròn.

Nguồn nhiệt nhiều thành phần theo sáng chế có thể được tạo ra bằng cách sử dụng các phương pháp tạo gốm thích hợp đã biết như, ví dụ, đúc trượt, ép đùn, đúc phun ép và nén khuôn. Ép đùn chung và các kỹ thuật thích hợp khác đã biết cũng có thể được sử dụng trong đó, ví dụ, gradien nồng độ trong nguồn nhiệt nhiều thành phần được mong muốn. Nguồn nhiệt nhiều thành phần theo sáng chế có thể được điều chế từ các compact lớn hơn bằng phương pháp dập hoặc cắt.

Nhiên liệu dễ cháy dạng hạt có thể được kết hợp trong chất nền bằng gốm xốp không cháy bằng cách trộn một hoặc nhiều nhiên liệu dễ cháy dạng hạt với một lượng thích hợp của một hoặc nhiều vật liệu thô dạng hạt để tạo thành chất nền bằng gốm xốp không cháy có kích cỡ hạt tương đối thích hợp.

Để tránh hoặc giảm sự tạo thành của các khối liên kết, tốt hơn là các hạt của một hoặc nhiều nhiên liệu dễ cháy dạng hạt không hút vào với nhau.

Theo một cách khác hoặc ngoài ra, để tránh hoặc giảm sự tạo thành của các khối liên kết, tốt hơn là các hạt của một hoặc nhiều vật liệu thô dạng hạt để tạo thành chất nền bằng gốm xốp không cháy không hút vào với nhau.

Tốt hơn là, các hạt của một hoặc nhiều nhiên liệu dễ cháy dạng hạt hút vào các hạt của một hoặc nhiều vật liệu thô dạng hạt để tạo thành chất nền bằng gốm xốp không cháy.

Các chất kết dính hữu cơ có thể được sử dụng trong quá trình tạo thành chất nền bằng gốm xốp không cháy. Các chất phụ gia khác cũng có thể được đưa vào để, ví dụ, tạo điều kiện dễ dàng cho việc gia công (phương tiện trợ giúp gia công), như, ví dụ, chất bôi trơn, tăng sự gắn kết (phương tiện trợ giúp thiêu kết), đốt cháy hoặc loại bỏ các khí đốt cháy không mong muốn có thể có. Các chất phụ gia này và cách sử dụng chúng là đã biết trong lĩnh vực.

Đối với sự gắn kết của nguồn nhiệt nhiều thành phần theo sáng chế được thực hiện bằng cách xử lý nhiệt, không khí trong lò nên được làm thích ứng với yêu cầu của nguồn nhiệt nhiều thành phần. Điển hình là, môi trường khí tro hoặc môi trường khử nên được sử dụng để ngăn sự đốt cháy sớm của nhiên liệu dễ cháy được kết hợp bên trong chất nền bằng gốm xốp.

Trong khi xử lý nhiệt, sự thay đổi pha có thể được sử dụng để tăng hoạt tính của một vài thành phần của nguồn nhiệt nhiều thành phần theo sáng chế hoặc để cải thiện các thuộc tính khác của nó.

Ví dụ, nguồn nhiệt nhiều thành phần theo sáng chế có thể bao gồm Fe_2O_3 , mà được khử để tạo thành Fe_3O_4 , mà có nhiệt độ cháy rất thấp, hoặc FeO , mà có tính dẫn nhiệt thấp. Sự thay đổi pha này có thể được kiểm soát bằng cách kiểm soát không khí trong lò (áp suất riêng phần oxy) và chu trình nhiệt độ thời gian trong lò.

Các chất phụ gia mà không chịu được các bước gia công bất kỳ nêu trên có thể được đưa vào nguồn nhiệt nhiều thành phần theo sáng chế bằng bước thẩm lọc bổ sung. Ví dụ, chất oxy hóa mà sẽ phân ly trong khi xử lý nhiệt có thể được bổ sung vào nguồn nhiệt nhiều thành phần theo sáng chế bằng cách thẩm lọc từ dung dịch muối và sau đó sấy khô nguồn nhiệt nhiều thành phần.

Đối với nguồn nhiệt nhiều thành phần theo sáng chế bao gồm cacbon như là nhiên liệu dễ cháy, nồng độ cacbon gần bề mặt của nguồn nhiệt nhiều thành phần có thể giảm theo hướng có lợi bằng bước xử lý cuối cùng để làm giảm sự phát ra của cacbon monoxit trong khi đốt cháy. Ví dụ, bề mặt bên ngoài của nguồn nhiệt nhiều thành phần có thể được đốt nóng một cách nhanh chóng bằng một ngọn lửa hoặc phương tiện thích hợp khác để đốt nóng cacbon cục bộ mà không đốt cháy nguồn nhiệt nhiều thành phần.

Sáng chế cũng đề xuất vật dụng hút thuốc bao gồm: nguồn nhiệt nhiều thành phần theo sáng chế; và chất nền tạo khí dung.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “chất nền tạo khí dung” biểu thị chất nền có khả năng giải phóng hợp chất dễ bay hơi khi đốt nóng để tạo ra khí dung.

Nguồn nhiệt nhiều thành phần và chất nền tạo khí dung của vật dụng hút thuốc theo sáng chế có thể tiếp giáp với nhau. Theo một cách khác, nguồn nhiệt nhiều thành

phần và chất nền tạo khí dung của vật dụng hút thuốc theo sáng chế có thể tách rời nhau bằng phương tiện thích hợp (như, ví dụ, lớp cách nhiệt hoặc khe không khí) để ngăn đốt cháy chất nền tạo khí dung trong khi đốt cháy nhiên liệu dễ cháy được kết hợp bên trong chất nền bằng gốm xốp không cháy của nguồn nhiệt nhiều thành phần.

Theo các phương án nhất định của sáng chế, nguồn nhiệt nhiều thành phần được sắp thẳng hàng dọc trục với chất nền tạo khí dung, mà được đặt phía sau nguồn nhiệt nhiều thành phần. Ví dụ, nguồn nhiệt nhiều thành phần theo sáng chế có thể được sử dụng trong vật dụng hút thuốc được đốt nóng thuộc loại được bộc lộ trong WO-A-2009/022232, mà bao gồm nguồn nhiệt dễ cháy, chất nền tạo khí dung phía sau nguồn nhiệt dễ cháy, và bộ phận dẫn nhiệt xung quanh và tiếp xúc với phần phía sau của nguồn nhiệt dễ cháy và phần phía trước liền kề của chất nền tạo khí dung. Tuy nhiên, các tác giả sáng chế đánh giá rằng nguồn nhiệt nhiều thành phần theo sáng chế cũng có thể được sử dụng trong vật dụng hút thuốc có cấu trúc khác.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “phía trước” và “phía sau” được sử dụng để mô tả các vị trí liên quan của các thành phần, hoặc các phần của các thành phần, của vật dụng hút thuốc theo sáng chế so với hướng của không khí được hít vào qua vật dụng hút thuốc trong khi sử dụng chúng.

Theo các phương án thay thế của sáng chế, nguồn nhiệt nhiều thành phần được bao quanh bởi chất nền tạo khí dung.

Theo các phương án thay thế của sáng chế, chất nền tạo khí dung được bao quanh bởi nguồn nhiệt nhiều thành phần. Ví dụ, vật dụng hút thuốc theo sáng chế có thể bao gồm nguồn nhiệt nhiều thành phần hình trụ về cơ bản rộng bao quanh chất nền tạo khí dung.

Vật dụng hút thuốc theo sáng chế có thể bao gồm thêm khoang mở rộng phía sau nguồn nhiệt nhiều thành phần và chất nền tạo khí dung.

Vật dụng hút thuốc theo sáng chế có thể bao gồm thêm miệng xả phía sau nguồn nhiệt nhiều thành phần, chất nền tạo khí dung và, khoang mở rộng, nếu có.

Chất nền tạo khí dung của vật dụng hút thuốc theo sáng chế có thể bao gồm vật liệu bất kỳ có khả năng giải phóng hợp chất dễ bay hơi khi được tiếp xúc với khí nóng

chảy qua nguồn nhiệt nhiều thành phần. Tốt hơn là, chất nền tạo khí dung bao gồm thuốc lá.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế sẽ được mô tả thêm, chỉ bằng cách ví dụ, bằng cách tham chiếu tới các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig. 1 thể hiện hình chiếu cắt ngang theo chiều dọc dưới dạng giản đồ của vật dụng hút thuốc theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig. 2 thể hiện hình chiếu cắt ngang theo chiều dọc dưới dạng giản đồ của vật dụng hút thuốc theo phương án thứ hai của sáng chế;

Fig. 3 thể hiện hình chiếu cắt ngang theo chiều dọc dưới dạng giản đồ của nguồn nhiệt nhiều thành phần theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig. 4 thể hiện hình chiếu cắt ngang theo chiều dọc dưới dạng giản đồ của nguồn nhiệt nhiều thành phần theo phương án thứ hai của sáng chế;

Fig. 5a thể hiện nguồn nhiệt nhiều thành phần theo sáng chế được tạo ra theo Ví dụ 1; và

Fig. 5b thể hiện nguồn nhiệt nhiều thành phần theo sáng chế được tạo ra theo Ví dụ 2.

Mô tả chi tiết sáng chế

Vật dụng hút thuốc theo các phương án thứ nhất và thứ hai của sáng chế được thể hiện lần lượt trên Fig. 1 và Fig. 2, có chung một vài thành phần; các thành phần này có số tham chiếu giống nhau.

Nói chung, mỗi một vật dụng hút thuốc bao gồm một thanh hình trụ thon dài 2, mà được gắn tại một đầu với bộ lọc hình trụ được xếp thẳng hàng dọc trục 4. Thanh hình trụ thon dài 2 bao gồm nguồn nhiệt nhiều thành phần hình trụ 6 và chất nền tạo khí dung 8, mà được bọc trong giấy bọc bên ngoài của điếu thuốc lá (không được thể hiện). Nguồn nhiệt nhiều thành phần 6 được làm như được mô tả trong nguồn nhiệt nhiều thành phần để làm ví dụ 1 hoặc nguồn nhiệt nhiều thành phần để làm ví dụ 2, dưới đây.

Ở vật dụng hút thuốc theo phương án thứ nhất của sáng chế được thể hiện trên Fig. 1, nguồn nhiệt nhiều thành phần 6 và chất nền tạo khí dung 8 được xếp thẳng hàng dọc trục. Như được thể hiện trên Fig. 1, nguồn nhiệt nhiều thành phần 6 được đặt tại một đầu của thanh 2 cách xa bộ lọc 4 và chất nền tạo khí dung 8 được đặt phía sau nguồn nhiệt nhiều thành phần 6 tại một đầu của thanh 2 liền kề với bộ lọc 4.

Ở vật dụng hút thuốc theo phương án thứ hai của sáng chế được thể hiện trên Fig. 2, nguồn nhiệt nhiều thành phần 6 được đặt bên trong và bao quanh bởi chất nền tạo khí dung 8.

Theo phương án thứ ba của sáng chế, mà không được thể hiện trên các hình vẽ, nguồn nhiệt nhiều thành phần 6 là ống hình trụ rỗng và chất nền tạo khí dung 8 được đặt bên trong và bao quanh bởi nguồn nhiệt nhiều thành phần 6.

Theo tất cả ba phương án, lớp cách nhiệt hoặc khe không khí 10 được tạo ra giữa nguồn nhiệt nhiều thành phần 6 và chất nền tạo khí dung 8 để ngăn sự đốt cháy của chất nền tạo khí dung 8 trong khi đốt cháy nhiên liệu dễ cháy được kết hợp bên trong chất nền bằng gốm xốp không cháy của nguồn nhiệt nhiều thành phần 6.

Khi sử dụng, người sử dụng đốt cháy nhiên liệu dễ cháy được kết hợp bên trong chất nền bằng gốm xốp không cháy của nguồn nhiệt nhiều thành phần 6 và sau đó hít không khí phía sau qua thanh 2 của vật dụng hút thuốc về phía bộ lọc 4 của nó. Khi nó đi qua thanh 2, không khí được hít vào được đốt nóng bởi nguồn nhiệt nhiều thành phần 6 và không khí được đốt nóng chảy qua chất nền tạo khí dung 8, giải phóng hơi nước có mùi thơm từ, ví dụ, thuốc lá ruột được cắt từ thuốc lá nghiền trong chất nền tạo khí dung 8. Khi hơi nước có mùi thơm được giải phóng từ chất nền tạo khí dung 8 đi phía sau qua thanh 2, chúng ngưng tụ để tạo thành khí dung đi qua bộ lọc 4 vào miệng của người sử dụng.

Nguồn nhiệt nhiều thành phần theo phương án thứ nhất và phương án thứ hai của sáng chế, để sử dụng trong vật dụng hút thuốc được thể hiện trên Fig. 1 và Fig. 2, lần lượt được thể hiện trên Fig. 3 và Fig. 4. Nguồn nhiệt nhiều thành phần như được thể hiện trên Fig. 3 và Fig. 4 có chung một số thành phần; các thành phần này có cùng một số tham chiếu.

Mỗi một nguồn nhiệt nhiều thành phần là một hình trụ có tiết diện ngang về cơ bản là hình tròn và nói chung bao gồm chất nền bằng gốm xốp không cháy 16 và nhiều hạt nhiên liệu dễ cháy 18 được kết hợp bên trong chất nền bằng gốm xốp không cháy 16.

Nguồn nhiệt nhiều thành phần theo phương án thứ nhất của sáng chế được thể hiện trên Fig. 3 còn bao gồm thêm lớp cách nhiệt bên ngoài 20, mà bao quanh chất nền bằng gốm xốp không cháy 16 và có thể được tạo thành từ cùng một vật liệu hoặc vật liệu khác nhau như chất nền bằng gốm xốp không cháy 16.

Nguồn nhiệt nhiều thành phần theo phương án thứ hai của sáng chế được thể hiện trên Fig. 4 bao gồm một đường dẫn dòng khí hình trụ nằm ở giữa 22 mà kéo dài dọc trục qua chất nền bằng gốm xốp không cháy 16. Như được thể hiện trên Fig. 4, lớp vật liệu xúc tác 24 (như, ví dụ, oxit sắt hoặc oxit mangan) được đặt ở giữa bề mặt bên trong của chất nền bằng gốm xốp không cháy 16 và đường dẫn dòng khí 22.

Các tác giả sáng chế đánh giá rằng theo các phương án thay thế của sáng chế, không được thể hiện trên các hình vẽ, lớp cách nhiệt bên ngoài 20 và lớp vật liệu xúc tác 24 lần lượt được thể hiện trên Fig. 3 và Fig. 4, có thể được bỏ qua.

Các tác giả sáng chế cũng đánh giá rằng theo các phương án khác của sáng chế, không được thể hiện trên các hình vẽ, nguồn nhiệt nhiều thành phần theo sáng chế có thể bao gồm cả lớp cách nhiệt bên ngoài và lớp vật liệu xúc tác.

Nguồn nhiệt nhiều thành phần, để làm ví dụ 1

Nguồn nhiệt nhiều thành phần theo sáng chế được điều chế bằng cách trộn 236g oxit sắt (Fe_2O_3) có kích cỡ hạt D50 trung bình là $0,140\mu\text{m}$ được bán sẵn tại Alfa Aesar, Massachusetts, USA, 52g than bột hoạt tính đặc biệt NORIT A E153 có kích cỡ hạt D50 trung bình là $4\mu\text{m}$ được bán sẵn tại Norit Nederland BV, Amersfoort, The Netherlands, 104g bột than gỗ cứng có kích cỡ hạt D50 trung bình là $45\mu\text{m}$ được bán sẵn tại Holzkohlewerk Lüneburg, Hamburg, Germany và 190g ziricon oxit (ZrO_2) có kích cỡ hạt D50 trung bình là $0,6\mu\text{m}$ được bán sẵn tại Wilhelm Priem GmbH & Co. KG, Bielefeld, Germany trong máy trộn xoay. Bước trộn được thực hiện với sự bổ sung của 125g bột, 64g đường, 14g dầu ngô và 24g kali xitrat. Nước được bổ sung từ từ vào

hỗn hợp để thu được bột nhão có thể ép đùn.

Sau đó, bột nhão được ép đùn qua khuôn ép bằng cách sử dụng máy ép đùn trực vít dùng trong phòng thí nghiệm để tạo thành các thanh hình trụ có tiết diện tròn có chiều dài là 30cm và đường kính là 7,8mm. Ba đường dẫn dòng khí theo chiều dọc có đường kính là 1,66mm được tạo thành trong các thanh hình trụ bằng các trục gá có tiết diện tròn được lắp ở miệng của khuôn ép.

Sau khi ép đùn, các thanh hình trụ được sấy khô trên các tấm có rãnh. Sau khi sấy khô, các thanh hình trụ được cắt thành các miếng có chiều dài 10cm. Các miếng này được đốt nóng trong lò trong môi trường argon từ nhiệt độ trong phòng lên đến nhiệt độ 100°C trong khoảng thời gian 1,3 giờ và sau đó được đốt nóng từ nhiệt độ 100°C đến nhiệt độ 700°C trong khoảng thời gian 2 giờ. Sau khoảng thời gian dừng là 0,3 giờ ở nhiệt độ 700°C, lò được làm mát xuống nhiệt độ trong phòng.

Các nguồn nhiệt nhiều thành phần riêng biệt được tạo thành có thể được đốt cháy bằng cách sử dụng bột lửa có ngọn lửa vàng và có thể thấy là đốt cháy trong khoảng thời gian 12 phút với nhiệt độ đốt cháy tối đa là 780°C.

Sau khi đốt cháy, nguồn nhiệt nhiều thành phần có thêm sức bền và, ví dụ, không thể bẻ gãy bằng tay. Ít phải lau bụi. Sau khi đốt cháy, nguồn nhiệt nhiều thành phần có thể cầm mà không cần thận trọng quá.

Nguồn nhiệt nhiều thành phần, để làm ví dụ 2

Nguồn nhiệt nhiều thành phần theo sáng chế được điều chế bằng cách trộn 236g oxit sắt (Fe_2O_3) có kích cỡ hạt D50 trung bình là 0,140 μm được bán sẵn tại Alfa Aesar, Massachusetts, USA, 52g than bột hoạt tính đặc biệt NORIT A E153 có kích cỡ hạt D50 trung bình là 4 μm được bán sẵn tại Norit Nederland BV, Amersfoort, The Netherlands, 104g bột than gỗ cứng có kích cỡ hạt D50 trung bình là 45 μm được bán sẵn tại Holzkohlewerk Lüneburg, Hamburg, Germany và 190g ziricon oxit (ZrO_2) có kích cỡ hạt D50 trung bình là 0,6 μm được bán sẵn tại Wilhelm Priem GmbH & Co. KG, Bielefeld Germany trong máy trộn xoay. Bước trộn được thực hiện với sự bổ sung của 125g bột, 64g đường, 14g dầu ngô và 24g kali xitrat. Nước được bổ sung từ từ vào hỗn hợp để thu được bột nhão có thể ép đùn.

Sau đó, bột nhão được ép đùn qua khuôn ép bằng cách sử dụng máy ép đùn trục vít đùn trong phòng thí nghiệm để tạo thành các thanh hình trụ có tiết diện tròn có chiều dài là 30cm và đường kính là 7,8mm. Ba đường dẫn dòng khí theo chiều dọc có đường kính là 1,66mm được tạo thành trong các thanh hình trụ bằng các trục gá có tiết diện tròn được lắp ở miệng của khuôn ép.

Sau khi ép đùn, các thanh hình trụ được sấy khô trên các tấm có rãnh. Sau khi sấy khô, các thanh hình trụ được cắt thành các miếng có chiều dài 10cm. Các miếng này được đốt nóng trong lò trong môi trường nitơ từ nhiệt độ trong phòng lên đến nhiệt độ 100°C trong khoảng thời gian 1,3 giờ và sau đó được đốt nóng từ nhiệt độ 100°C đến nhiệt độ 680°C trong khoảng thời gian 1,9 giờ. Sau khoảng thời gian dừng là 0,2 giờ ở nhiệt độ 680°C, lò được làm mát xuống nhiệt độ trong phòng.

Các nguồn nhiệt nhiều thành phần riêng biệt được tạo thành có thể được đốt cháy bằng cách sử dụng bật lửa có ngọn lửa xanh và có thể thấy là đốt cháy trong khoảng thời gian 12 phút với nhiệt độ đốt cháy tối đa là 800°C.

Nguồn nhiệt nhiều thành phần có thêm sức bền trước và sau khi đốt cháy và, ví dụ, không thể bẻ gãy bằng tay. Rất ít khi phải lau bụi.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Nguồn nhiệt nhiều thành phần (6) dùng cho vật dụng hút thuốc bao gồm:
chất nền bằng gốm xốp không cháy (16); và
nhiên liệu dễ cháy dạng hạt (18) được kết hợp bên trong chất nền bằng gốm xốp không cháy (16),
trong đó chất nền bằng gốm xốp không cháy được tạo thành từ một hoặc nhiều vật liệu dạng hạt có kích cỡ hạt D50 trung bình nhỏ hơn ít nhất năm lần kích cỡ hạt D50 trung bình của nhiên liệu dễ cháy dạng hạt và trong đó tỷ lượng theo thể tích của nhiên liệu dễ cháy được kết hợp trong chất nền bằng gốm xốp không cháy (16) nhỏ hơn hoặc bằng 50% của nguồn nhiệt nhiều thành phần (6).
2. Nguồn nhiệt nhiều thành phần (6) theo điểm 1, trong đó chất nền bằng gốm xốp không cháy (16) bao gồm một hoặc nhiều oxit.
3. Nguồn nhiệt nhiều thành phần (6) theo điểm 2, trong đó chất nền bằng gốm xốp không cháy (16) bao gồm một hoặc nhiều oxit kim loại chuyển tiếp.
4. Nguồn nhiệt nhiều thành phần (6) theo điểm 2 hoặc 3, trong đó chất nền bằng gốm xốp không cháy (16) bao gồm một hoặc nhiều oxit được chọn từ nhóm bao gồm: oxit sắt, oxit mangan, ziricon oxit, thạch anh, và thạch anh vô định hình.
5. Nguồn nhiệt nhiều thành phần (6) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó chất nền bằng gốm xốp không cháy (16) có lỗ rỗng với đường kính nằm trong khoảng từ $0,01\mu\text{m}$ đến $10\mu\text{m}$.
6. Nguồn nhiệt nhiều thành phần (6) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó chất nền bằng gốm xốp không cháy (16) có hệ số khuếch tán nhiệt nhỏ hơn hoặc bằng $1 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$.
7. Nguồn nhiệt nhiều thành phần (6) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó nhiên liệu dễ cháy (18) có entanpi oxi hóa lớn hơn hoặc bằng $40 \times 10^9 \text{ J/m}^3$.
8. Nguồn nhiệt nhiều thành phần (6) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó nhiên liệu dễ cháy (18) bao gồm cacbon, nhôm, magiê, một hoặc nhiều cacbua kim loại, một hoặc nhiều nitrua kim loại hoặc hỗn hợp của chúng.

9. Nguồn nhiệt nhiều thành phần (6) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó nguồn nhiệt này còn bao gồm ít nhất một chất xúc tác để phân hủy khí được tạo ra bởi sự đốt cháy nhiên liệu.
10. Nguồn nhiệt nhiều thành phần (6) theo điểm 9, trong đó ít nhất một chất xúc tác được kết hợp bên trong chất nền bằng gốm xốp không cháy (16).
11. Nguồn nhiệt nhiều thành phần (6) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó nguồn nhiệt này còn bao gồm một hoặc nhiều chất oxy hóa.
12. Nguồn nhiệt nhiều thành phần (6) theo điểm 11, trong đó một hoặc nhiều chất oxy hóa được chọn từ nhóm bao gồm nitrat, clorat, perclorat và permanganat.
13. Nguồn nhiệt nhiều thành phần (6) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó nguồn nhiệt này còn bao gồm ít nhất một đường dẫn dòng khí (22).
14. Vật dụng hút thuốc bao gồm:
nguồn nhiệt nhiều thành phần (6) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên; và
chất nền tạo khí dung (8).

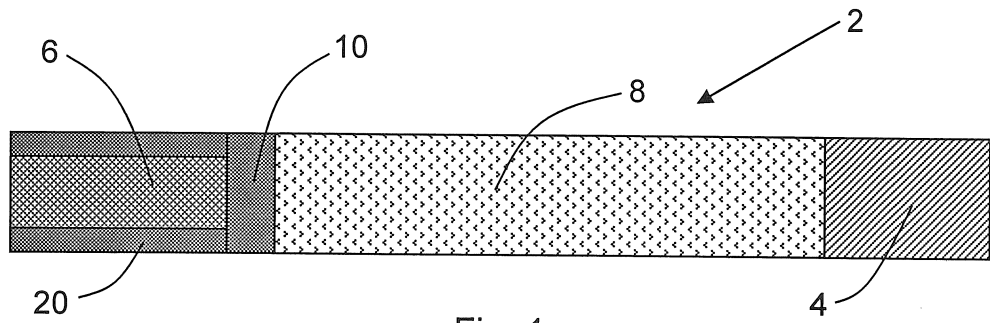


Fig. 1

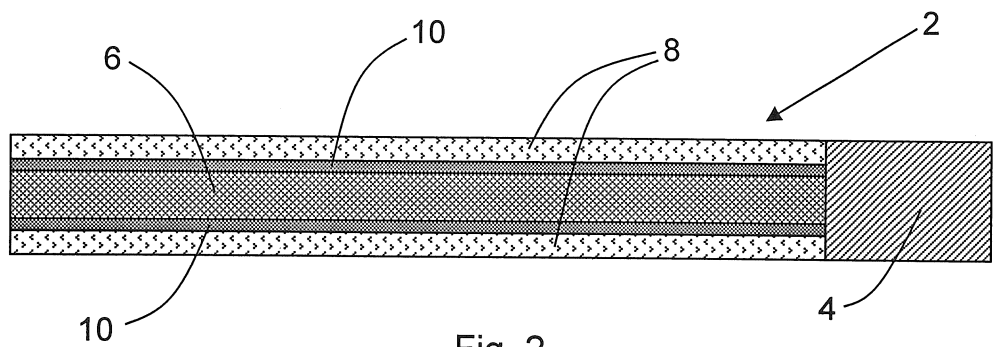


Fig. 2

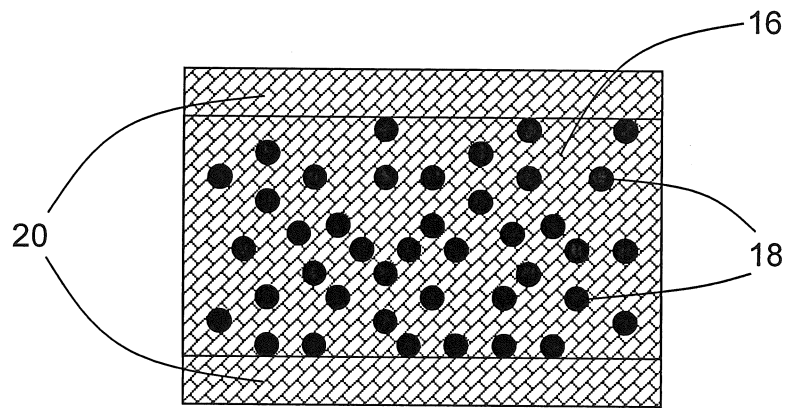


Fig. 3

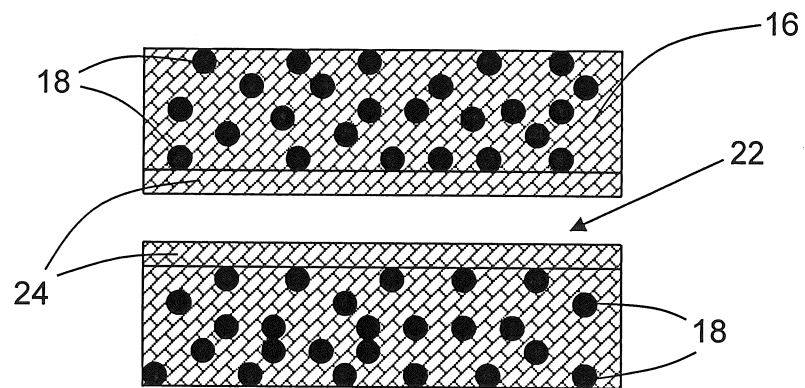


Fig. 4

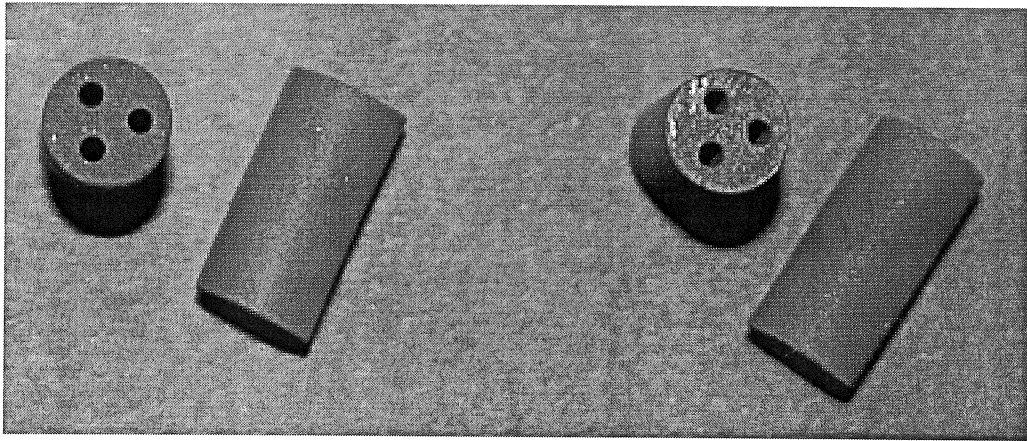


Fig. 5a

Fig. 5b