



(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) 
1-0022875

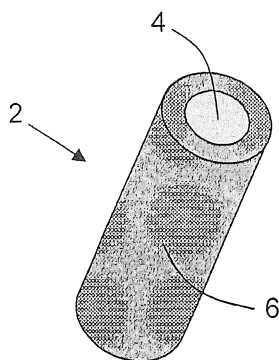
(51)⁷ **A24B 15/16, 15/28, A24F 47/00**

(13) **B**

(21) 1-2014-03126 (22) 21.02.2013
(86) PCT/EP2013/053460 21.02.2013 (87) WO2013/124357 29.08.2013
(30) 12156969.3 24.02.2012 EP
(45) 27.01.2020 382 (43) 25.11.2014 320
(73) Philip Morris Products S.A. (CH)
Quai Jeanrenaud 3, CH-2000 Neuchatel, Switzerland
(72) ROUDIER, Stephane (FR), CLEMENS, Frank Joerg (DE), MICHEN, Marina Ismael (BR)
(74) Công ty TNHH Tư vấn đầu tư và chuyển giao công nghệ (INVESTCONSULT)

(54) **NGUỒN NHIỆT DỄ CHÁY CÓ NHIỀU LỚP VÀ VẬT DỤNG HÚT THUỐC BAO GỒM NGUỒN NHIỆT DỄ CHÁY NÀY**

(57) Sáng chế đề cập đến nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp (2, 8) dùng cho vật dụng hút thuốc bao gồm: lớp thứ nhất dễ cháy (4, 10) chứa cacbon; và lớp thứ hai (6, 12) tiếp xúc trực tiếp với lớp thứ nhất, lớp thứ hai chứa cacbon và ít nhất một tác nhân trợ cháy, trong đó lớp thứ nhất dễ cháy và lớp thứ hai là các lớp đồng tâm theo chiều dọc có tỷ trọng ít nhất là 0,6g/cm³ và trong đó thành phần của lớp thứ nhất (4, 10) khác với thành phần của lớp thứ hai (6, 12).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp dùng cho vật dụng hút thuốc và vật dụng hút thuốc bao gồm nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Một số vật dụng hút thuốc trong đó thuốc lá được đốt nóng thay vì đốt cháy đã được đề xuất trong lĩnh vực. Mục đích của các vật dụng hút thuốc “được đốt nóng” này là làm giảm các thành phần khói có hại đã biết thuộc loại được tạo ra bởi sự đốt cháy và sự thoái biến nhiệt phân của thuốc lá ở các điều thuốc lá thông thường. Ở một loại vật dụng hút thuốc được đốt nóng đã biết, khí dung được tạo ra bằng cách truyền nhiệt từ nguồn nhiệt dễ cháy tới nền tạo khí dung được đặt phía sau nguồn nhiệt dễ cháy. Trong khi hút thuốc, các hợp chất dễ bay hơi được giải phóng từ nền tạo khí dung bằng cách truyền nhiệt từ nguồn nhiệt dễ cháy và được cuốn vào trong không khí được hít vào qua vật dụng hút thuốc. Khi các hợp chất được giải phóng nguội đi, chúng ngưng tụ để tạo thành khí dung mà được người sử dụng hít vào.

Ví dụ, WO-A2-2009/022232 bộc lộ vật dụng hút thuốc bao gồm nguồn nhiệt dễ cháy, nền tạo khí dung phía sau nguồn nhiệt dễ cháy, và bộ phận dẫn nhiệt xung quanh và tiếp xúc trực tiếp với phần phía sau của nguồn nhiệt dễ cháy và phần phía trước liền kề của nền tạo khí dung.

Nhiệt độ đốt cháy của nguồn nhiệt dễ cháy để sử dụng trong vật dụng hút thuốc được đốt nóng không nên quá cao vì dẫn đến sự đốt cháy hoặc sự thoái biến nhiệt của vật liệu tạo thành khí dung trong khi sử dụng vật dụng hút thuốc được đốt nóng. Tuy nhiên, nhiệt độ đốt cháy của nguồn nhiệt dễ cháy nên đủ cao để tạo ra đủ nhiệt để giải phóng đủ các hợp chất dễ bay hơi từ vật liệu tạo thành khí dung để tạo ra khí dung chấp nhận được, đặc biệt là trong suốt các hơi thuốc đầu.

Nguồn nhiệt dễ cháy để sử dụng trong vật dụng hút thuốc được đốt nóng nên chứa đủ vật liệu dễ cháy để tạo ra khí dung chấp nhận được, đặc biệt là trong suốt các hơi thuốc về sau. Tuy nhiên, nguồn nhiệt dễ cháy cũng nên đạt nhiệt độ đốt cháy thích hợp một cách nhanh chóng sau khi đánh lửa nguồn nhiệt dễ cháy để tránh sự chậm trễ giữa việc người tiêu dùng đánh lửa nguồn nhiệt dễ cháy và khí dung chấp nhận được được tạo ra.

Một hoặc nhiều tác nhân trợ cháy có thể được đưa vào trong nguồn nhiệt dễ cháy để sử dụng trong vật dụng hút thuốc được đốt nóng để tăng cường các thuộc tính đánh lửa và đốt cháy của nguồn nhiệt dễ cháy và do đó cải thiện chất lượng khí dung được tạo ra trong suốt các hơi thuốc đầu. Tuy nhiên, việc đưa vào một hoặc nhiều tác nhân trợ cháy làm giảm lượng vật liệu dễ cháy trong nguồn nhiệt dễ cháy và cũng có thể ảnh hưởng bất lợi đến chất lượng của khí dung được tạo ra trong suốt các hơi thuốc về sau.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các tác giả sáng chế mong muốn tạo ra nguồn nhiệt dễ cháy dùng cho vật dụng hút thuốc mà tạo ra khí dung chấp nhận được trong cả các hơi thuốc đầu và các hơi thuốc về sau.

Sáng chế đề xuất nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp dùng cho vật dụng hút thuốc bao gồm: lớp thứ nhất dễ cháy chứa cacbon; và lớp thứ hai tiếp xúc trực tiếp với lớp thứ nhất, lớp thứ hai chứa cacbon và ít nhất một tác nhân trợ cháy, trong đó lớp thứ nhất và lớp thứ hai là các lớp đồng tâm theo chiều dọc có tỷ trọng biểu kiến ít nhất là $0,6\text{g/cm}^3$ và trong đó thành phần của lớp thứ nhất khác với thành phần của lớp thứ hai.

Sáng chế cũng đề xuất vật dụng hút thuốc bao gồm nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế; và nền tạo khí dung phía sau nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “tiếp xúc trực tiếp” được sử dụng để biểu thị lớp thứ hai tiếp xúc với lớp thứ nhất và không có lớp ở giữa giữa lớp thứ nhất và lớp thứ hai.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “tác nhân trợ cháy” được sử dụng để biểu thị vật liệu mà giải phóng năng lượng và/hoặc oxy trong khi đánh lửa nguồn nhiệt dễ cháy,

trong đó tốc độ giải phóng năng lượng và/hoặc oxy bởi vật liệu không bị giới hạn bởi sự khuếch tán của oxy ở xung quanh. Nói theo cách khác, tốc độ giải phóng năng lượng và/hoặc oxy bởi vật liệu trong khi đánh lửa nguồn nhiệt dễ cháy không bị phụ thuộc vào tốc độ mà ở đó oxy ở xung quanh có thể đến được vật liệu. Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “tác nhân trợ cháy” cũng được sử dụng để biểu thị kim loại nguyên tố mà giải phóng năng lượng trong khi đánh lửa nguồn nhiệt dễ cháy, trong đó nhiệt độ đánh lửa của kim loại nguyên tố ở dưới 500°C và nhiệt đốt cháy của kim loại nguyên tố ít nhất là 5kJ/g .

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “tác nhân trợ cháy” không bao gồm muối kim loại kiềm của axit cacboxylic (như muối xitrat kim loại kiềm, muối axetat kim loại kiềm và muối suxinat kim loại kiềm), muối halogenua kim loại kiềm (như muối clorua kim loại kiềm), muối cacbonat kim loại kiềm hoặc muối phosphat kim loại kiềm, mà được cho là cải biến sự đốt cháy cacbon. Thậm chí khi có mặt với một lượng lớn tương ứng với tổng trọng lượng của nguồn nhiệt dễ cháy, các muối kim loại kiềm được đốt cháy không giải phóng đủ năng lượng trong khi đánh lửa nguồn nhiệt dễ cháy để tạo ra khí dung chấp nhận được trong suốt các hơi thuốc đầu.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “nền tạo khí dung” được sử dụng để mô tả chất nền có khả năng giải phóng khi đốt nóng các hợp chất dễ bay hơi, mà có thể tạo thành khí dung. Các khí dung được tạo ra từ nền tạo khí dung của vật dụng hút thuốc theo sáng chế có thể nhìn thấy được hoặc không nhìn thấy được và có thể bao gồm hơi nước (ví dụ, các hạt chất mịn, mà ở trạng thái khí, mà thông thường là chất lỏng hoặc chất rắn ở nhiệt độ trong phòng) cũng như khí và các giọt nhỏ chất lỏng của hơi nước ngưng tụ.

Như được sử dụng ở đây, các thuật ngữ “phía trước” và “trước”, và “phía sau và “sau”, được sử dụng để mô tả các vị trí tương ứng của các bộ phận, hoặc các phần của bộ phận của vật dụng hút thuốc theo sáng chế so với hướng mà người sử dụng hít vào trên vật dụng hút thuốc trong khi sử dụng vật dụng hút thuốc. Vật dụng hút thuốc theo sáng chế bao gồm đầu hở và đầu ở xa đối diện. Khi sử dụng, người sử dụng hít vào trên đầu hở của vật dụng hút thuốc. Đầu hở phía sau đầu ở xa. Nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp được đặt ở đầu ở xa hoặc gần với đầu ở xa.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “các lớp theo chiều dọc” được sử dụng để đề cập đến các lớp giao nhau dọc giao diện kéo dài dọc chiều dài của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “các lớp theo chiều ngang” được sử dụng để đề cập đến các lớp giao nhau dọc giao diện kéo dài ngang qua chiều rộng của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “chiều dài” được sử dụng để mô tả kích thước theo hướng chiều dọc của nguồn nhiệt dễ cháy và vật dụng hút thuốc theo sáng chế.

Như được mô tả chi tiết dưới đây, việc đưa vào nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế lớp thứ nhất dễ cháy chứa cacbon và lớp thứ hai chứa cacbon và ít nhất một tác nhân trợ cháy cho phép tạo ra các biên dạng nhiệt độ khác nhau trong suốt các hơi thuốc đầu và các hơi thuốc về sau của vật dụng hút thuốc theo sáng chế. Điều này tạo điều kiện dễ dàng cho việc tạo ra khí dung chấp nhận được bởi vật dụng hút thuốc theo sáng chế trong suốt cả các hơi thuốc đầu và các hơi thuốc về sau theo hướng có lợi.

Đốt cháy và đánh lửa có thể được kết hợp cùng với việc sử dụng tác nhân trợ cháy nhất định và các chất phụ gia khác trong nguồn nhiệt dễ cháy dùng cho vật dụng hút thuốc. Như được mô tả thêm dưới đây, việc đưa vào trong nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế lớp thứ nhất dễ cháy chứa cacbon và lớp thứ hai chứa cacbon và ít nhất một tác nhân trợ cháy cho phép các chất phụ gia này được đặt ở vị trí bên trong nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo hướng có lợi trong đó loại trừ hoặc giảm được một hoặc cả sự xuất hiện và sự nhìn thấy được của việc đốt cháy và đánh lửa.

Như được mô tả thêm dưới đây, vật dụng hút thuốc theo sáng chế có thể bao gồm nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp có tấm chắn hoặc không có tấm chắn.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “có tấm chắn” được sử dụng để mô tả nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp của vật dụng hút thuốc theo sáng chế trong đó không khí được hút vào qua vật dụng hút thuốc để người sử dụng hít vào không đi qua đường dẫn dòng khí bất kỳ dọc nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “không có tấm chắn” được sử dụng để mô tả nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp của vật dụng hút thuốc theo sáng chế trong đó không khí được hút vào qua vật dụng hút thuốc để người sử dụng hít vào đi qua một hoặc nhiều đường dẫn dòng khí dọc nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “đường dẫn dòng khí” được sử dụng để mô tả đường dẫn kéo dài dọc chiều dài của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp mà qua đó không khí có thể được hút vào phía sau để người sử dụng hít vào.

Lượng cacbon của lớp thứ nhất dễ cháy có thể là ít nhất 5% trọng lượng khô. Ví dụ, lượng cacbon của lớp thứ nhất dễ cháy có thể là ít nhất 10%, ít nhất 20%, ít nhất 30% hoặc ít nhất 40% trọng lượng khô.

Tốt hơn là, lớp thứ nhất dễ cháy có lượng cacbon là ít nhất 35%, tốt hơn là ít nhất 45%, tốt nhất là ít nhất 55% trọng lượng khô. Theo các phương án được ưu tiên nhất định, tốt hơn là lớp thứ nhất dễ cháy có lượng cacbon ít nhất là 65% trọng lượng khô.

Lớp thứ hai chứa cacbon và ít nhất một tác nhân trợ cháy.

Tốt hơn là, lượng cacbon của lớp thứ nhất dễ cháy lớn hơn lượng cacbon của lớp thứ hai.

Tốt hơn là, lớp thứ hai có lượng cacbon ít hơn hoặc bằng 55%, tốt hơn nữa là ít hơn hoặc bằng 45%, tốt nhất là ít hơn hoặc bằng 35% trọng lượng khô. Theo các phương án được ưu tiên nhất định, tốt hơn là lớp thứ hai có lượng cacbon ít hơn 25% trọng lượng khô.

Tốt hơn là, lớp thứ hai có lượng tác nhân trợ cháy ít nhất là 35%, tốt hơn nữa là ít nhất 45%, tốt nhất là ít nhất 55% trọng lượng khô. Theo các phương án được ưu tiên nhất định, tốt hơn là lớp thứ hai có lượng tác nhân trợ cháy ít nhất là 65% trọng lượng khô.

Theo các phương án được ưu tiên nhất định, lớp thứ nhất dễ cháy chứa cacbon và ít nhất một tác nhân trợ cháy.

Theo các phương án mà lớp thứ nhất dễ cháy chứa cacbon và ít nhất một tác

nhân trợ cháy, ít nhất một tác nhân trợ cháy ở lớp thứ nhất dễ cháy có thể giống hoặc khác với ít nhất một tác nhân trợ cháy ở lớp thứ hai.

Theo các phương án mà lớp thứ nhất dễ cháy chứa cacbon và ít nhất một tác nhân trợ cháy, tốt hơn là lượng tác nhân trợ cháy của lớp thứ hai lớn hơn lượng tác nhân trợ cháy của lớp thứ nhất dễ cháy.

Theo các phương án mà lớp thứ nhất dễ cháy chứa cacbon và ít nhất một tác nhân trợ cháy, tốt hơn là lớp thứ nhất dễ cháy có lượng tác nhân trợ cháy ít hơn hoặc bằng 60%, tốt hơn là ít hơn hoặc bằng 50%, tốt nhất là ít hơn hoặc bằng 40% trọng lượng khô. Theo các phương án được ưu tiên nhất định, tốt hơn là lớp thứ nhất dễ cháy có lượng tác nhân trợ cháy ít hơn hoặc bằng 30% trọng lượng khô.

Theo các phương án được ưu tiên nhất định, lớp thứ nhất dễ cháy chứa cacbon và ít nhất một tác nhân trợ cháy và lớp thứ hai chứa cacbon và ít nhất một tác nhân trợ cháy, trong đó tỷ lệ theo trọng lượng khô của cacbon với tác nhân trợ cháy ở lớp thứ nhất khác với tỷ lệ theo trọng lượng khô của cacbon với tác nhân trợ cháy ở lớp thứ hai.

Theo một phương án được đặc biệt ưu tiên, lớp thứ nhất dễ cháy chứa cacbon và ít nhất một tác nhân trợ cháy và lớp thứ hai chứa cacbon và ít nhất một tác nhân trợ cháy, trong đó tỷ lệ theo trọng lượng khô của cacbon với tác nhân trợ cháy ở lớp thứ nhất dễ cháy lớn hơn tỷ lệ theo trọng lượng khô của cacbon với tác nhân trợ cháy ở lớp thứ hai.

Tác nhân trợ cháy thích hợp để sử dụng trong nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế là đã biết trong lĩnh vực.

Nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo các phương án nhất định của sáng chế có thể bao gồm một hoặc nhiều tác nhân trợ cháy bao gồm một nguyên tố hoặc một hợp chất duy nhất mà giải phóng năng lượng khi đánh lửa nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp.

Ví dụ, theo các phương án nhất định, nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế có thể bao gồm một hoặc nhiều vật liệu mạnh bao gồm một nguyên tố hoặc một hợp chất duy nhất mà phản ứng tỏa nhiệt với oxy khi đánh lửa nguồn nhiệt dễ cháy có

nhiều lớp. Ví dụ về các vật liệu mạnh thích hợp bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, nhôm, sắt, magie và ziriconi.

Theo một cách khác hoặc ngoài ra, nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế có thể bao gồm một hoặc nhiều tác nhân trợ cháy bao gồm hai hoặc nhiều nguyên tố hoặc hợp chất mà với ứng với nhau để giải phóng năng lượng khi đánh lửa nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp.

Ví dụ, theo các phương án nhất định, nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế có thể bao gồm một hoặc nhiều chất nhiệt nhôm hoặc hỗn hợp chất nhiệt nhôm bao gồm chất khử như, ví dụ, kim loại, và chất oxy hóa như, ví dụ, oxit kim loại, mà phản ứng với nhau để giải phóng năng lượng khi đánh lửa nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp. Ví dụ về các kim loại thích hợp bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, magie, và ví dụ về các oxit kim loại thích hợp bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, oxit sắt (Fe_2O_3) và oxit nhôm (Al_2O_3).

Theo các phương án khác, nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế có thể bao gồm một hoặc nhiều tác nhân trợ cháy bao gồm các vật liệu khác mà trải qua phản ứng tỏa nhiệt khi đánh lửa nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp. Ví dụ về các kim loại thích hợp bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, vật liệu liên kim và lưỡng kim, cacbua kim loại và hydrua kim loại.

Tốt hơn là, nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế bao gồm ít nhất một tác nhân trợ cháy mà giải phóng oxy trong khi đánh lửa nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp.

Theo các phương án nhất định, lớp thứ nhất dễ cháy chứa cacbon và lớp thứ hai chứa cacbon và ít nhất một tác nhân trợ cháy mà giải phóng oxy trong khi đánh lửa nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp.

Theo các phương án được ưu tiên nhất định, lớp thứ nhất dễ cháy chứa cacbon và ít nhất một tác nhân trợ cháy mà giải phóng oxy trong khi đánh lửa nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp và lớp thứ hai chứa cacbon và ít nhất một tác nhân trợ cháy mà giải phóng oxy trong khi đánh lửa nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp.

Theo các phương án này, giải phóng oxy bởi ít nhất một tác nhân trợ cháy khi đánh lửa nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp gián tiếp dẫn đến “sự tăng lên” về nhiệt độ trong suốt giai đoạn đốt cháy thứ nhất ban đầu của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp bằng cách tăng tốc độ đốt cháy nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp. Điều này được phản ánh ở biên dạng nhiệt độ của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp.

Ví dụ, nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế có thể bao gồm một hoặc nhiều chất oxy hóa mà phân ly để giải phóng oxy khi đánh lửa nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp. Nguồn nhiệt dễ cháy theo sáng chế có thể bao gồm các chất oxy hóa hữu cơ, các chất oxy hóa vô cơ hoặc kết hợp giữa chúng. Ví dụ về các chất oxy hóa thích hợp bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở: nitrat như, ví dụ, kali nitrat, canxi nitrat, stronti nitrat, natri nitrat, bari nitrat, lithi nitrat, nhôm nitrat và sắt nitrat; nitrit; các hợp chất nitơ hữu cơ và vô cơ khác; clorat như, ví dụ, natri clorat và kali clorat; perclorat như, ví dụ, natri perclorat; clorit; bromat như, ví dụ, natri bromat và kali bromat; perbromat; bromit; borat như, ví dụ, natri borat và kali borat; ferat như, ví dụ, bari ferat; ferit; manganat như, ví dụ, kali manganat; permanganat như, ví dụ, kali permanganat; peroxit hữu cơ như, ví dụ, benzoyl peroxit và axeton peroxit; peroxit vô cơ như, ví dụ, hydro peroxit, stronti peroxit, magie peroxit, canxi peroxit, bari peroxit, kẽm peroxit và lithi peroxit; superoxit như, ví dụ, kali superoxit và natri superoxit; iodat; periodat; iodit; sulphat; sulfit; các sulfoxit khác; phosphat; phospinat; phosphit; và phosphanit.

Theo một cách khác hoặc ngoài ra, nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế có thể bao gồm một hoặc nhiều vật liệu chứa hoặc tách oxy mà giải phóng oxy khi đánh lửa nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp. Nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế có thể bao gồm vật liệu chứa hoặc tách oxy mà chứa và giải phóng oxy bằng phương tiện kết nang, hấp thụ vật lý, hấp thụ hóa học, thay đổi cấu trúc hoặc kết hợp của chúng. Ví dụ về các vật liệu chứa hoặc tách oxy thích hợp bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở: các bề mặt kim loại như, ví dụ, bề mặt bạc kim loại hoặc vàng kim loại; oxit kim loại hỗn hợp; rây phân tử; zeolit; kết cấu hữu cơ kim loại; kết cấu hữu cơ cộng hóa trị; spinen; và perovskit.

Nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế có thể bao gồm một hoặc nhiều tác nhân trợ cháy bao gồm một nguyên tố hoặc hợp chất duy nhất mà giải phóng oxy

khi đánh lửa nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp. Theo một cách khác hoặc ngoài ra, nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế có thể bao gồm một hoặc nhiều tác nhân trợ cháy bao gồm hai hoặc nhiều nguyên tố hoặc hợp chất mà phản ứng với nhau để giải phóng oxy khi đánh lửa nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp.

Nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế có thể bao gồm một hoặc nhiều tác nhân trợ cháy mà giải phóng cả năng lượng và oxy khi đánh lửa nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp. Ví dụ, nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế có thể bao gồm một hoặc nhiều chất oxy hóa mà phân ly tỏa nhiệt để giải phóng oxy khi đánh lửa nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp.

Theo một cách khác, hoặc ngoài ra, nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế có thể bao gồm một hoặc nhiều tác nhân trợ cháy thứ nhất mà giải phóng năng lượng khi đánh lửa nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp và một hoặc nhiều tác nhân trợ cháy thứ hai, mà khác với một hoặc nhiều tác nhân trợ cháy thứ nhất, mà giải phóng oxy khi đánh lửa nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp.

Theo các phương án nhất định, nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế có thể bao gồm ít nhất một muối nitrat kim loại có nhiệt độ phân ly nhiệt dưới 600°C , tốt hơn là dưới 400°C . Tốt hơn là, ít nhất một muối nitrat kim loại có nhiệt độ phân ly nằm trong khoảng từ 150°C đến 600°C , tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 200°C đến 400°C .

Theo các phương án này, khi nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp được cho tiếp xúc với bật lửa có ngọn lửa vàng thông thường hoặc phương tiện đánh lửa khác, ít nhất một muối nitrat kim loại phân ly để giải phóng oxy và năng lượng. Điều này gây ra sự tăng ban đầu về nhiệt độ của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp và cũng hỗ trợ đánh lửa nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp. Sau khi phân ly toàn bộ ít nhất một muối nitrat kim loại, nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp tiếp tục đốt cháy ở nhiệt độ thấp hơn.

Việc đưa vào ít nhất một muối nitrat kim loại làm cho việc đánh lửa nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp được bắt đầu từ bên trong theo hướng có lợi, và không chỉ tại một điểm trên bề mặt của nó.

Khi sử dụng, sự tăng nhiệt độ của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp khi đánh lửa

làm phân ly ít nhất một muối nitrat kim loại được phản ánh ở sự tăng nhiệt độ của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp đến nhiệt độ “tăng lên”. Khi sử dụng trong vật dụng hút thuốc theo sáng chế, điều này đảm bảo có đủ nhiệt được truyền từ nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp tới nền tạo khí dung của vật dụng hút thuốc và do đó tạo điều kiện dễ dàng cho việc tạo ra khí dung chấp nhận được trong suốt các hơi thuốc đầu theo hướng có lợi.

Sự giảm nhiệt độ về sau của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp sau khi phân ly ít nhất một muối nitrat kim loại cũng được phản ánh ở sự giảm nhiệt độ về sau của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp xuống mức nhiệt độ “tiết kiệm”. Khi sử dụng trong vật dụng hút thuốc theo sáng chế, điều này ngăn hoặc giảm sự thoái biến nhiệt hoặc sự đốt cháy nền tạo khí dung của vật dụng hút thuốc theo hướng có lợi.

Độ lớn và khoảng thời gian của sự tăng về nhiệt độ do phân ly ít nhất một muối nitrat kim loại có thể được kiểm soát qua bản chất, lượng và vị trí của ít nhất một muối nitrat kim loại trong nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo hướng có lợi. Cụ thể, bằng cách tạo ra các lượng khác nhau của ít nhất một muối nitrat kim loại trong lớp thứ nhất dễ cháy và lớp thứ hai của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế, độ lớn và khoảng thời gian của sự tăng về nhiệt độ do phân ly ít nhất một muối nitrat kim loại có thể được kiểm soát để tạo ra khí dung chấp nhận được trong suốt các hơi thuốc đầu của vật dụng hút thuốc theo sáng chế trong khi vẫn tạo ra khí dung chấp nhận được trong suốt các hơi thuốc về sau của nó theo hướng có lợi.

Tốt hơn là, ít nhất một muối nitrat kim loại được chọn từ nhóm bao gồm kali nitrat, natri nitrat, canxi nitrat, stronti nitrat, bari nitrat, lithi nitrat, nhôm nitrat và sắt nitrat.

Tốt hơn là, nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế bao gồm ít nhất hai muối nitrat kim loại khác nhau. Theo một phương án, nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế bao gồm kali nitrat, canxi nitrat và stronti nitrat.

Theo các phương án được ưu tiên nhất định, nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế bao gồm ít nhất một peroxit hoặc superoxit mà phát ra oxy ở nhiệt độ dưới 600°C, tốt hơn nữa là ở nhiệt độ dưới 400°C.

Tốt hơn là, ít nhất một peroxit hoặc superoxit phát ra oxy ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 150°C đến 600°C, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 200°C đến 400°C, tốt nhất là ở nhiệt độ 350°C.

Theo các phương án này, khi nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp được cho tiếp xúc với bật lửa có ngọn lửa vàng thông thường hoặc phương tiện đánh lửa khác, ít nhất một peroxit hoặc superoxit phân ly để giải phóng oxy. Điều này làm tăng nhiệt độ ban đầu của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp và cũng hỗ trợ đánh lửa nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp. Sau khi phân ly toàn bộ ít nhất một peroxit hoặc superoxit, nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp tiếp tục đốt cháy ở nhiệt độ thấp hơn.

Việc đưa vào ít nhất một peroxit hoặc superoxit làm cho việc đánh lửa nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp được bắt đầu từ bên trong theo hướng có lợi, và không chỉ tại một điểm trên bề mặt của nó.

Khi sử dụng, sự tăng nhiệt độ của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp khi đánh lửa làm phân ly ít nhất một peroxit hoặc superoxit được phản ánh ở sự tăng nhiệt độ của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp tới mức nhiệt độ “tăng lên”. Khi sử dụng trong vật dụng hút thuốc theo sáng chế, điều này đảm bảo có đủ nhiệt được truyền từ nguồn nhiệt dễ cháy tới nền tạo khí dung của vật dụng hút thuốc và do đó tạo điều kiện dễ dàng cho việc tạo ra khí dung chấp nhận được trong suốt các hơi thuốc đầu của nó theo hướng có lợi.

Sự giảm nhiệt độ về sau của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp sau khi phân ly ít nhất một peroxit hoặc superoxit cũng được phản ánh ở sự giảm nhiệt độ về sau của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp xuống mức nhiệt độ “tiết kiệm”. Khi sử dụng trong vật dụng hút thuốc theo sáng chế, điều này ngăn hoặc giảm sự thoái biến nhiệt hoặc sự đốt cháy nền tạo khí dung của vật dụng hút thuốc theo hướng có lợi.

Độ lớn và khoảng thời gian của sự tăng nhiệt độ làm phân ly ít nhất một peroxit hoặc superoxit có thể được kiểm soát qua bản chất, lượng và vị trí của ít nhất một peroxit hoặc superoxit trong nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo hướng có lợi. Cụ thể, bằng cách tạo ra các lượng khác nhau của ít nhất một peroxit hoặc superoxit ở lớp thứ nhất dễ cháy và lớp thứ hai của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế, độ

lớn và khoảng thời gian của sự tăng nhiệt độ làm phân ly ít nhất một peroxit hoặc superoxit có thể được kiểm soát để tạo ra khí dung chấp nhận được trong suốt các hơi thuốc đầu của vật dụng hút thuốc theo sáng chế trong khi vẫn tạo ra khí dung chấp nhận được trong suốt các hơi thuốc về sau của nó theo hướng có lợi.

Các peroxit và superoxit thích hợp để đưa vào trong nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, stronti peroxit, magie peroxit, bari peroxit, lithi peroxit, kẽm peroxit, kali superoxit và natri superoxit.

Tốt hơn là, ít nhất một peroxit được chọn từ nhóm bao gồm canxi peroxit, stronti peroxit, magie peroxit, bari peroxit và kết hợp giữa chúng.

Theo các phương án nhất định, lớp thứ nhất dễ cháy chứa cacbon và lớp thứ hai chứa cacbon và ít nhất một peroxit.

Theo các phương án được ưu tiên nhất định, lớp thứ nhất dễ cháy chứa cacbon và ít nhất một peroxit và lớp thứ hai chứa cacbon và ít nhất một peroxit, trong đó tỷ lệ theo trọng lượng khô của carbon và peroxit ở lớp thứ nhất dễ cháy khác với tỷ lệ theo trọng lượng khô của cacbon và peroxit ở lớp thứ hai.

Theo một phương án được ưu tiên, lớp thứ nhất dễ cháy chứa cacbon và ít nhất một peroxit và lớp thứ hai chứa cacbon và ít nhất một peroxit, trong đó tỷ lệ theo trọng lượng khô của cacbon và peroxit ở lớp thứ nhất dễ cháy lớn hơn tỷ lệ theo trọng lượng khô của cacbon và peroxit ở lớp thứ hai.

Theo các phương án được đặc biệt ưu tiên nhất định, lớp thứ nhất dễ cháy chứa cacbon và canxi peroxit và lớp thứ hai chứa cacbon và canxi peroxit, trong đó tỷ lệ theo trọng lượng khô của cacbon và canxi peroxit ở lớp thứ nhất dễ cháy khác với tỷ lệ theo trọng lượng khô của cacbon và canxi peroxit ở lớp thứ hai.

Theo một phương án được đặc biệt ưu tiên, lớp thứ nhất dễ cháy chứa cacbon và canxi peroxit và lớp thứ hai chứa cacbon và canxi peroxit, trong đó tỷ lệ theo trọng lượng khô của cacbon và canxi peroxit ở lớp thứ nhất dễ cháy lớn hơn tỷ lệ theo trọng lượng khô của cacbon và canxi peroxit ở lớp thứ hai.

Các lớp của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế có thể bao gồm

thêm một hoặc nhiều chất kết dính.

Một hoặc nhiều chất kết dính có thể là chất kết dính hữu cơ, chất kết dính vô cơ hoặc kết hợp giữa chúng. Các chất kết dính hữu cơ thích hợp đã biết bao gồm nhưng không bị giới hạn ở: gồm như, ví dụ, gồm guar; xenluloza biến tính và dẫn xuất của xenluloza như, ví dụ, metyl xenluloza, carboxymetyl xenluloza, hydroxypropyl xenluloza và hydroxypropyl metylxenluloza; bột mì; tinh bột; đường; dầu thực vật; và kết hợp giữa chúng.

Các chất kết dính vô cơ thích hợp đã biết bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở: đất sét như, ví dụ, bentonit và kaolinit; dẫn xuất của alumin-silicat như, ví dụ, xi măng, alumin-silicat hoạt hóa kiềm; silicat kiềm như, ví dụ, natri silicat và kali silicat; dẫn xuất của đá vôi như, ví dụ, đá vôi và vôi tôi; hợp chất kiềm thổ và các dẫn xuất như, ví dụ, xi măng magie cacbonat, magie sulfat, canxi sulfat, canxi phosphat và dicanxi phosphat; và các hợp chất nhôm và các dẫn xuất như, ví dụ, nhôm sulphat.

Theo các phương án nhất định, các lớp của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế có thể được tạo thành từ hỗn hợp bao gồm: bột cacbon; xenluloza được cải biến, như, ví dụ, carboxymetyl xenluloza; bột như, ví dụ, bột mì; và đường như, ví dụ, đường trắng kết tinh được dẫn xuất từ củ cải đường.

Theo các phương án khác, các lớp của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế có thể được tạo thành từ hỗn hợp bao gồm: bột cacbon; xenluloza được cải biến, như, ví dụ, carboxymetyl xenluloza; và tùy ý bentonit.

Thay vì, hoặc bên cạnh một hoặc nhiều chất kết dính, các lớp của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế có thể bao gồm một hoặc nhiều chất phụ gia để cải thiện các thuộc tính của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp. Các chất phụ gia thích hợp bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, các chất phụ gia để tăng sự vững chắc của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp (ví dụ, phương tiện hỗ trợ thiêu kết), các chất phụ gia để tăng sự đốt cháy của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp (ví dụ, kali và muối kali, như kali xitrat) và các chất phụ gia để tăng sự phân ly của một hoặc nhiều khí được tạo ra bởi sự đốt cháy của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp (ví dụ, các chất xúc tác, như CuO , Fe_2O_3 và Al_2O_3).

Tốt hơn là, lớp thứ nhất và lớp thứ hai của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế không ở dạng sợi.

Lớp thứ nhất và lớp thứ hai của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế có thể được tạo thành từ một hoặc nhiều vật liệu chứa cacbon thích hợp. Các vật liệu chứa cacbon thích hợp là đã biết trong lĩnh vực và bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, bột cacbon.

Nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế có thể có tổng lượng cacbon ít nhất là 35%. Ví dụ, nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế có thể có tổng lượng cacbon ít nhất là 40% hoặc ít nhất là 45% trọng lượng khô.

Theo các phương án nhất định, nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế có thể là nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp dựa trên cacbon. Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “dựa trên cacbon” được sử dụng để mô tả nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp chủ yếu chứa cacbon.

Nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp dựa trên cacbon theo sáng chế có thể có lượng cacbon ít nhất là 50%, tốt hơn là ít nhất 60%, tốt hơn nữa là ít nhất 70%, tốt nhất là ít nhất 80% trọng lượng khô.

Lớp thứ nhất và lớp thứ hai của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế có tỷ trọng biểu kiến ít nhất là $0,6\text{g/cm}^3$.

Tỷ trọng biểu kiến của lớp thứ nhất và lớp thứ hai của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế có thể được tính bằng cách chia khối lượng của mỗi lớp với thể tích của mỗi lớp.

Ví dụ, khi lớp thứ nhất và lớp thứ hai của nguồn nhiệt dễ cháy có hai lớp theo sáng chế được tạo thành bằng cách ép, tỷ trọng biểu kiến của lớp thứ nhất và lớp thứ hai có thể được tính bằng cách chia khối lượng của vật liệu được ép để tạo thành mỗi lớp với thể tích của mỗi lớp được tạo thành.

Theo một cách khác, khi lớp thứ nhất và lớp thứ hai của nguồn nhiệt dễ cháy có hai lớp theo sáng chế được tạo thành bằng cách ép đùn, tỷ trọng biểu kiến của lớp thứ nhất và lớp thứ hai có thể được tính bằng cách tháo một trong số các lớp và tính tỷ

trọng của lớp được tháo ra bằng cách chi khối lượng của vật liệu được tháo ra với thể tích của lớp này trước khi tháo ra và tính tỷ trọng của lớp còn lại bằng cách chia khối lượng của lớp còn lại với thể tích của lớp còn lại.

Tốt hơn là, lớp thứ nhất và lớp thứ hai của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế có tỷ trọng biểu kiến nằm trong khoảng từ $0,6\text{g/cm}^3$ đến 1g/cm^3 .

Tỷ trọng biểu kiến của lớp thứ nhất có thể giống hoặc khác với tỷ trọng biểu kiến của lớp thứ hai.

Khi tỷ trọng biểu kiến của lớp thứ nhất khác với tỷ trọng biểu kiến của lớp thứ hai, tốt hơn là sự khác nhau về tỷ trọng biểu kiến của lớp thứ nhất và tỷ trọng biểu kiến của lớp thứ hai ít hơn hoặc bằng $0,2\text{g/cm}^3$.

Tốt hơn là, nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế có tỷ trọng biểu kiến nằm trong khoảng từ $0,6\text{g/cm}^3$ đến 1g/cm^3 .

Tốt hơn là, nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế là thon dài. Tốt hơn nữa, nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế về cơ bản có hình dạng thanh.

Theo các phương án được đặc biệt ưu tiên, nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế về cơ bản là hình trụ.

Tốt hơn là, nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế về cơ bản có đường kính đồng nhất. Tuy nhiên, theo một cách khác, nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế có thể được tạo độ côn sao cho đường kính của đầu thứ nhất của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp lớn hơn đường kính của đầu thứ hai đối diện của nó.

Tốt hơn là, nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế về cơ bản có tiết diện ngang hình tròn hoặc về cơ bản có tiết diện ngang hình ovan hoặc về cơ bản có tiết diện ngang hình elip. Tốt nhất là, nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế về cơ bản có tiết diện ngang hình tròn. Tuy nhiên, theo các phương án thay thế, nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế có thể có tiết diện ngang với hình dạng khác. Ví dụ, nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế về cơ bản có thể có tiết diện ngang hình tam giác, hình vuông, hình thoi, hình thang hoặc hình bát giác.

Tốt hơn là, nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế có chiều dài nằm

trong khoảng từ 5mm đến 20mm, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 7mm đến 15mm, tốt nhất là nằm trong khoảng từ 7mm đến 13mm.

Tốt hơn là, nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế có đường kính nằm trong khoảng từ 5mm đến 10mm, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 6mm đến 9mm, tốt nhất là nằm trong khoảng từ 7mm đến 8mm.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “đường kính” biểu thị kích thước ngang tối đa của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế.

Lớp thứ nhất dễ cháy và lớp thứ hai của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế là các lớp đồng tâm theo chiều dọc.

Theo các phương án được ưu tiên nhất định, nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế về cơ bản là hình trụ và lớp thứ nhất dễ cháy và lớp thứ hai là các lớp đồng tâm theo chiều dọc.

Theo các phương án nhất định, lớp thứ nhất dễ cháy là lớp bên ngoài và lớp thứ hai là lớp bên trong, mà được bao quanh bởi lớp thứ nhất dễ cháy.

Theo các phương án nhất định, lớp thứ nhất dễ cháy là lớp bên ngoài hình khuyên và lớp thứ hai là lớp bên trong về cơ bản hình trụ, mà được bao quanh bởi lớp thứ nhất dễ cháy.

Theo các phương án nhất định khác, lớp thứ hai là lớp bên ngoài và lớp thứ nhất dễ cháy là lớp bên trong, mà được bao quanh bởi lớp thứ hai.

Theo các phương án nhất định khác, lớp thứ hai là lớp bên ngoài hình khuyên và lớp thứ nhất dễ cháy là lớp bên trong về cơ bản hình trụ, mà được bao quanh bởi lớp thứ hai.

Theo các phương án mà lớp thứ nhất dễ cháy là lớp bên ngoài và lớp thứ hai là lớp bên trong, mà được bao quanh bởi lớp thứ nhất dễ cháy, lớp thứ hai có thể có tác dụng là “kíp nổ” khi đánh lửa nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo hướng có lợi. Ngoài ra, theo các phương án này, một hoặc cả sự xuất hiện và sự nhìn thấy được của việc đốt cháy và đánh lửa kết hợp với việc sử dụng tác nhân trợ cháy nhất định và các chất phụ gia khác có thể được loại trừ hoặc giảm bằng cách đưa các chất phụ gia này

vào trong lớp thứ hai của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp trong khi loại trừ hoặc giảm sự có mặt của các chất phụ gia này trong lớp thứ nhất dễ cháy theo hướng có lợi.

Theo các phương án mà lớp thứ nhất dễ cháy là lớp bên ngoài hình khuyên và lớp thứ hai là lớp bên trong về cơ bản hình trụ, mà được bao quanh bởi lớp thứ nhất dễ cháy, nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp có thể, ví dụ, có đường kính nằm trong khoảng từ 5mm đến 10mm và lớp thứ hai này, ví dụ, có đường kính nằm trong khoảng từ 0,5mm đến 9mm.

Theo các phương án mà lớp thứ hai là lớp bên ngoài hình khuyên và lớp thứ nhất dễ cháy là lớp bên trong về cơ bản hình trụ, mà được bao quanh bởi lớp thứ hai, nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp có thể, ví dụ, có đường kính nằm trong khoảng từ 5mm đến 10mm và lớp thứ nhất dễ cháy có thể, ví dụ, có đường kính nằm trong khoảng từ 0,5mm đến 9mm.

Nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế có thể bao gồm một hoặc nhiều lớp bổ sung.

Nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế có thể bao gồm một hoặc nhiều lớp bổ sung có chế phẩm về cơ bản giống với lớp thứ nhất dễ cháy.

Theo một cách khác hoặc ngoài ra, nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế có thể bao gồm một hoặc nhiều lớp bổ sung có chế phẩm về cơ bản giống với lớp thứ hai.

Theo một cách khác hoặc ngoài ra, nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế có thể bao gồm một hoặc nhiều lớp bổ sung có chế phẩm khác với cả lớp thứ nhất dễ cháy và lớp thứ hai.

Nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế có thể bao gồm một hoặc nhiều lớp bổ sung về cơ bản song song với lớp thứ nhất dễ cháy và lớp thứ hai. Theo các phương án này, lớp thứ nhất dễ cháy, lớp thứ hai và một hoặc nhiều lớp bổ sung giao nhau dọc các giao diện về cơ bản song song.

Theo một cách khác hoặc ngoài ra, nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế có thể bao gồm một hoặc nhiều lớp bổ sung về cơ bản vuông góc với lớp thứ nhất

đễ cháy và lớp thứ hai. Theo các phương án này, lớp thứ nhất dễ cháy giao với lớp thứ hai dọc giao diện thứ nhất và một hoặc nhiều lớp bổ sung giao nhau và lớp thứ nhất dễ cháy và lớp thứ hai dọc giao diện thứ hai về cơ bản vuông góc với giao diện thứ nhất.

Nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế có thể bao gồm thêm một hoặc nhiều lớp theo chiều dọc bổ sung hoặc một hoặc nhiều lớp theo chiều ngang bổ sung hoặc kết hợp của một hoặc nhiều lớp theo chiều dọc bổ sung và một hoặc nhiều lớp theo chiều ngang bổ sung.

Nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế có thể bao gồm thêm một hoặc nhiều lớp đồng tâm bổ sung hoặc một hoặc nhiều lớp không đồng tâm bổ sung hoặc kết hợp của một hoặc nhiều lớp đồng tâm bổ sung và một hoặc nhiều lớp không đồng tâm bổ sung.

Theo các phương án được ưu tiên nhất định, nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế bao gồm thêm lớp thứ ba bao gồm một hoặc cả cacbon và ít nhất một tác nhân trợ cháy.

Lớp thứ ba có thể dễ cháy hoặc không dễ cháy.

Thành phần của lớp thứ ba có thể về cơ bản giống hoặc khác với thành phần của lớp thứ nhất dễ cháy. Tốt hơn là, thành phần của lớp thứ ba khác với thành phần của lớp thứ nhất dễ cháy.

Thành phần của lớp thứ ba có thể về cơ bản giống hoặc khác với thành phần của lớp thứ hai.

Theo các phương án được ưu tiên nhất định, lớp thứ ba chứa cacbon.

Theo các phương án mà lớp thứ ba chứa cacbon, tốt hơn là lượng cacbon của lớp thứ nhất dễ cháy lớn hơn lượng cacbon của lớp thứ ba.

Theo các phương án mà lớp thứ ba chứa cacbon, tốt hơn là lượng cacbon của lớp thứ hai lớn hơn hoặc về cơ bản bằng với lượng cacbon của lớp thứ ba.

Theo các phương án thay thế mà lớp thứ ba chứa cacbon, lượng cacbon của lớp thứ hai có thể ít hơn lượng cacbon của lớp thứ ba.

Theo các phương án mà lớp thứ ba chứa cacbon, tốt hơn là lớp thứ ba có lượng cacbon ít hơn hoặc bằng 55%, tốt hơn nữa là ít hơn hoặc bằng 45%, tốt nhất là ít hơn hoặc bằng 35% trọng lượng khô. Theo các phương án được ưu tiên nhất định, tốt hơn là lớp thứ ba có lượng cacbon ít hơn hoặc bằng 25% trọng lượng khô.

Theo các phương án được ưu tiên nhất định, lớp thứ ba bao gồm ít nhất một tác nhân trợ cháy.

Khi lớp thứ ba bao gồm ít nhất một tác nhân trợ cháy, ít nhất một tác nhân trợ cháy ở lớp thứ ba có thể giống hoặc khác với ít nhất một tác nhân trợ cháy ở lớp thứ hai.

Khi lớp thứ nhất dễ cháy chứa cacbon và ít nhất một tác nhân trợ cháy và lớp thứ ba bao gồm ít nhất một tác nhân trợ cháy, ít nhất một tác nhân trợ cháy ở lớp thứ ba có thể giống hoặc khác với ít nhất một tác nhân trợ cháy ở lớp thứ nhất dễ cháy.

Theo các phương án mà lớp thứ ba bao gồm ít nhất một tác nhân trợ cháy, tốt hơn là lượng tác nhân trợ cháy của lớp thứ ba lớn hơn hoặc về cơ bản bằng với lượng tác nhân trợ cháy của lớp thứ hai.

Theo các phương án thay thế khi lớp thứ ba bao gồm ít nhất một tác nhân trợ cháy, lượng tác nhân trợ cháy của lớp thứ ba có thể ít hơn lượng tác nhân trợ cháy của lớp thứ hai.

Theo các phương án mà lớp thứ nhất dễ cháy chứa cacbon và ít nhất một tác nhân trợ cháy và lớp thứ ba bao gồm ít nhất một tác nhân trợ cháy, tốt hơn là lượng tác nhân trợ cháy của lớp thứ ba lớn hơn lượng tác nhân trợ cháy của lớp thứ nhất dễ cháy.

Theo các phương án thay thế mà lớp thứ nhất dễ cháy chứa cacbon và ít nhất một tác nhân trợ cháy và lớp thứ ba bao gồm ít nhất một tác nhân trợ cháy, lượng tác nhân trợ cháy của lớp thứ ba có thể ít hơn lượng tác nhân trợ cháy của lớp thứ nhất dễ cháy.

Theo các phương án mà lớp thứ ba bao gồm ít nhất một tác nhân trợ cháy, tốt hơn là lớp thứ ba có lượng tác nhân trợ cháy ít nhất là 30%, tốt hơn nữa là ít nhất 40%, tốt nhất là ít nhất 50% trọng lượng khô.

Theo các phương án được ưu tiên nhất định, lớp thứ nhất dễ cháy chứa cacbon

và ít nhất một tác nhân trợ cháy, lớp thứ hai chứa cacbon và ít nhất một tác nhân trợ cháy và lớp thứ ba chứa cacbon và ít nhất một tác nhân trợ cháy, trong đó tỷ lệ theo trọng lượng khô của cacbon và tác nhân trợ cháy ở lớp thứ nhất dễ cháy khác với tỷ lệ theo trọng lượng khô của cacbon và tác nhân trợ cháy ở lớp thứ hai.

Theo một phương án được ưu tiên, lớp thứ nhất dễ cháy chứa cacbon và ít nhất một tác nhân trợ cháy, lớp thứ hai chứa cacbon và ít nhất một tác nhân trợ cháy và lớp thứ ba chứa cacbon và ít nhất một tác nhân trợ cháy, trong đó tỷ lệ theo trọng lượng khô của cacbon và tác nhân trợ cháy ở lớp thứ nhất dễ cháy lớn hơn tỷ lệ theo trọng lượng khô của cacbon với tác nhân trợ cháy ở lớp thứ hai.

Theo một phương án được ưu tiên, lớp thứ nhất dễ cháy chứa cacbon và ít nhất một tác nhân trợ cháy, lớp thứ hai chứa cacbon và ít nhất một tác nhân trợ cháy và lớp thứ ba chứa cacbon và ít nhất một tác nhân trợ cháy, trong đó tỷ lệ theo trọng lượng khô của cacbon và tác nhân trợ cháy ở lớp thứ nhất dễ cháy lớn hơn tỷ lệ theo trọng lượng khô của cacbon và tác nhân trợ cháy ở lớp thứ hai và tỷ lệ theo trọng lượng khô của cacbon và tác nhân trợ cháy ở lớp thứ hai lớn hơn hoặc về cơ bản bằng với tỷ lệ theo trọng lượng khô của cacbon và tác nhân trợ cháy ở lớp thứ ba.

Theo các phương án được đặc biệt ưu tiên nhất định, lớp thứ nhất dễ cháy chứa cacbon và canxi peroxit, lớp thứ hai chứa cacbon và canxi peroxit và lớp thứ ba chứa cacbon và canxi peroxit, trong đó tỷ lệ theo trọng lượng khô của cacbon và canxi peroxit ở lớp thứ nhất dễ cháy khác với tỷ lệ theo trọng lượng khô của cacbon và canxi peroxit ở lớp thứ hai.

Theo một phương án được đặc biệt ưu tiên nhất định, lớp thứ nhất dễ cháy chứa cacbon và canxi peroxit, lớp thứ hai chứa cacbon và canxi peroxit và lớp thứ ba chứa cacbon và canxi peroxit, trong đó tỷ lệ theo trọng lượng khô của cacbon và canxi peroxit ở lớp thứ nhất dễ cháy lớn hơn tỷ lệ theo trọng lượng khô của cacbon và canxi peroxit ở lớp thứ hai.

Theo một phương án được đặc biệt ưu tiên, lớp thứ nhất dễ cháy chứa cacbon và canxi peroxit, lớp thứ hai chứa cacbon và canxi peroxit và lớp thứ ba chứa cacbon và canxi peroxit, trong đó tỷ lệ theo trọng lượng khô của cacbon và canxi peroxit ở lớp thứ

nhất dễ cháy lớn hơn tỷ lệ theo trọng lượng khô của cacbon và canxi peroxit ở lớp thứ hai và tỷ lệ theo trọng lượng khô của cacbon và canxi peroxit ở lớp thứ hai lớn hơn hoặc về cơ bản bằng với tỷ lệ theo trọng lượng khô của cacbon và canxi peroxit ở lớp thứ ba.

Theo một phương án thay thế, lớp thứ nhất dễ cháy chứa cacbon và canxi peroxit, lớp thứ hai chứa cacbon và canxi peroxit và lớp thứ ba chứa cacbon và canxi peroxit, trong đó tỷ lệ theo trọng lượng khô của carbon và canxi peroxit ở lớp thứ nhất dễ cháy lớn hơn tỷ lệ theo trọng lượng khô của cacbon và canxi peroxit ở lớp thứ hai và tỷ lệ theo trọng lượng khô của cacbon và canxi peroxit ở lớp thứ hai ít hơn tỷ lệ theo trọng lượng khô của cacbon và canxi peroxit ở lớp thứ ba.

Lớp thứ ba có thể về cơ bản song song với lớp thứ nhất dễ cháy và lớp thứ hai. Theo các phương án này, lớp thứ nhất dễ cháy, lớp thứ hai và lớp thứ ba giao nhau dọc các giao diện về cơ bản song song.

Theo một cách khác, lớp thứ ba có thể về cơ bản vuông góc với lớp thứ nhất dễ cháy và lớp thứ hai. Theo các phương án này, lớp thứ nhất dễ cháy giao với lớp thứ hai dọc giao diện thứ nhất và lớp thứ ba giao với lớp thứ nhất dễ cháy và lớp thứ hai dọc giao diện thứ hai về cơ bản vuông góc với giao diện thứ nhất.

Lớp thứ ba có thể là lớp theo chiều dọc hoặc lớp theo chiều ngang.

Lớp thứ ba có thể là lớp đồng tâm hoặc lớp không đồng tâm.

Theo các phương án được ưu tiên nhất định, lớp thứ ba là lớp không đồng tâm.

Theo các phương án nhất định, lớp thứ nhất dễ cháy là lớp bên ngoài theo chiều dọc, lớp thứ hai là lớp bên trong theo chiều dọc, mà được bao quanh bởi lớp thứ nhất dễ cháy, và lớp thứ ba là lớp theo chiều ngang.

Theo các phương án nhất định, lớp thứ nhất dễ cháy là lớp bên ngoài theo chiều dọc hình khuyên, lớp thứ hai là lớp bên trong theo chiều dọc về cơ bản hình trụ, mà được bao quanh bởi lớp thứ nhất dễ cháy, lớp thứ ba là lớp theo chiều ngang.

Theo các phương án nhất định khác, lớp thứ hai là lớp bên ngoài theo chiều dọc, lớp thứ nhất dễ cháy là lớp bên trong theo chiều dọc, mà được bao quanh bởi lớp thứ

hai, và lớp thứ ba là lớp theo chiều ngang.

Theo các phương án nhất định khác, lớp thứ hai là lớp bên ngoài theo chiều dọc hình khuyên, lớp thứ nhất dễ cháy là lớp bên trong theo chiều dọc về cơ bản hình trụ, mà được bao quanh bởi lớp thứ hai, và lớp thứ ba là lớp theo chiều ngang.

Theo các phương án mà lớp thứ nhất dễ cháy là lớp bên ngoài theo chiều dọc hình khuyên, lớp thứ hai là lớp bên trong theo chiều dọc về cơ bản hình trụ được bao quanh bởi lớp thứ nhất dễ cháy và lớp thứ ba là lớp theo chiều ngang, nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp có thể, ví dụ, có đường kính nằm trong khoảng từ 5mm đến 10mm, lớp thứ hai có thể, ví dụ, có đường kính nằm trong khoảng từ 0,5mm đến 9mm và lớp thứ ba có thể, ví dụ, có chiều dài nằm trong khoảng từ 1mm đến 10mm.

Theo các phương án mà lớp thứ hai là lớp bên ngoài theo chiều dọc hình khuyên, lớp thứ nhất dễ cháy là lớp bên trong theo chiều dọc về cơ bản hình trụ được bao quanh bởi lớp thứ hai và lớp thứ ba là lớp theo chiều ngang, nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp có thể, ví dụ, có đường kính nằm trong khoảng từ 5mm đến 10mm, lớp thứ nhất dễ cháy có thể, ví dụ, có đường kính nằm trong khoảng từ 0,5mm đến 9mm và lớp thứ ba có thể, ví dụ, có chiều dài nằm trong khoảng từ 1mm đến 10mm.

Để làm nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế, cacbon và các thành phần khác bất kỳ của lớp thứ nhất dễ cháy, ít nhất một tác nhân trợ cháy và các thành phần khác bất kỳ của lớp thứ hai và, khi có mặt, các thành phần của lớp thứ ba và các lớp bổ sung khác bất kỳ của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp được trộn và được tạo thành hình dạng mong muốn. Các thành phần của lớp thứ nhất dễ cháy, các thành phần của lớp thứ hai và, khi có mặt, các thành phần của lớp thứ ba và các lớp bổ sung khác bất kỳ có thể được tạo thành hình dạng mong muốn bằng cách sử dụng phương pháp tạo thành gồm thích hợp đã biết bất kỳ như, ví dụ, đúc trượt, ép đùn, đúc phun ép và ép khuôn hoặc ép hoặc kết hợp giữa chúng. Tốt hơn là, các thành phần của lớp thứ nhất dễ cháy, các thành phần của lớp thứ hai và, khi có mặt, các thành phần của lớp thứ ba và các lớp bổ sung khác bất kỳ được tạo thành hình dạng mong muốn bằng cách ép hoặc ép đùn hoặc kết hợp giữa chúng.

Theo các phương án nhất định, nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế

có thể được làm bằng cách tạo thành lớp thứ nhất dễ cháy, lớp thứ hai và, khi có mặt, lớp thứ ba và các lớp bổ sung khác bất kỳ sử dụng một phương pháp duy nhất.

Ví dụ, nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế có thể được làm bằng cách tạo thành lớp thứ nhất dễ cháy, lớp thứ hai và, khi có mặt, lớp thứ ba và các lớp bổ sung khác bất kỳ bằng cách ép đùn.

Theo một cách khác, nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế có thể được làm bằng cách tạo thành lớp thứ nhất dễ cháy, lớp thứ hai và, khi có mặt, lớp thứ ba và các lớp bổ sung khác bất kỳ bằng cách ép.

Theo các phương án khác, nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế có thể được làm bằng cách tạo thành lớp thứ nhất dễ cháy, lớp thứ hai và, khi có mặt, lớp thứ ba và các lớp bổ sung khác bất kỳ bằng cách sử dụng hai hoặc nhiều phương pháp khác.

Ví dụ, khi nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế bao gồm lớp dễ cháy thứ nhất, lớp thứ hai và lớp thứ ba và lớp thứ nhất dễ cháy và lớp thứ hai là các lớp theo chiều dọc và lớp thứ ba là lớp theo chiều ngang, nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế có thể được làm bằng cách tạo thành lớp thứ nhất dễ cháy và lớp thứ hai bằng cách ép đùn và tạo thành lớp thứ ba bằng cách ép.

Tốt hơn là, các thành phần của lớp thứ nhất dễ cháy, các thành phần của lớp thứ hai và, khi có mặt, các thành phần của lớp thứ ba và các lớp bổ sung khác bất kỳ được tạo thành thanh hình trụ. Tuy nhiên, các tác giả sáng chế đánh giá rằng các thành phần của lớp thứ nhất dễ cháy, các thành phần của lớp thứ hai và, khi có mặt, các thành phần của lớp thứ ba và các lớp bổ sung khác bất kỳ có thể được tạo thành các hình dạng mong muốn khác.

Sau khi tạo thành, thanh hình trụ hoặc hình dạng mong muốn khác có thể được sấy khô để giảm độ ẩm của nó.

Tốt hơn là, nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp được tạo thành không được nhiệt phân khi một hoặc nhiều lớp của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp bao gồm ít nhất một tác nhân trợ cháy được chọn từ nhóm bao gồm peroxit, thermit, liên kim, magie, nhôm và ziriconi.

Theo các phương án khác, nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp được tạo thành được nhiệt phân trong môi trường không oxy hóa ở nhiệt độ đủ để cacbon hóa các chất kết dính bất kỳ, khi có mặt, và về cơ bản loại bỏ các chất dễ bay hơi bất kỳ trong nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp được tạo thành. Theo các phương án này, tốt hơn là nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp được tạo thành được nhiệt phân trong môi trường chứa nhiều nitơ ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 700°C đến 900°C. Ít nhất một muối nitrat kim loại có thể được kết hợp trong nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế bằng cách đưa ít nhất một tiền chất nitrat kim loại trong hỗn hợp bao gồm các thành phần được tạo thành vào thanh hình trụ được sấy khô hoặc hình dạng mong muốn khác và sau đó chuyển hóa ít nhất một tiền chất nitrat kim loại thành ít nhất một muối nitrat kim loại *in-situ*, bằng cách xử lý nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp tạo thành được nhiệt phân với dung dịch chứa nước của axit nitric.

Ít nhất một tiền chất nitrat kim loại có thể là kim loại hoặc hợp chất chứa kim loại bất kỳ như, ví dụ, oxit kim loại hoặc cacbonat kim loại, mà phản ứng với axit nitric để tạo thành muối nitrat kim loại. Các tiền chất muối nitrat kim loại thích hợp bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, canxi cacbonat, kali cacbonat, canxi oxit, stronti cacbonat, lithi cacbonat và dolomit (canxi magie cacbonat).

Tốt hơn là, nồng độ của dung dịch chứa nước của axit nitric nằm trong khoảng từ 20% đến 50% trọng lượng khô, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 30% đến 40% trọng lượng khô. Cũng như chuyển hóa ít nhất một tiền chất nitrat kim loại thành ít nhất một muối nitrat kim loại, xử lý nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp chứa cacbon theo sáng chế với axit nitric acid làm tăng độ rỗng của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp chứa cacbon và kích hoạt cấu trúc bằng cách tăng diện tích bề mặt của nó.

Vật dụng hút thuốc theo sáng chế có thể bao gồm lớp chắn về cơ bản không lọt khí, không dễ cháy giữa đầu phía sau của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp và đầu phía trước của nền tạo khí dung.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “không dễ cháy” được sử dụng để mô tả lớp chắn mà về cơ bản không dễ cháy ở nhiệt độ đạt được bởi nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp trong khi đốt cháy hoặc đánh lửa nó.

Lớp chắn có thể tiếp giáp với một hoặc cả đầu phía sau của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp và đầu phía trước của nền tạo khí dung.

Lớp chắn có thể được dính hoặc nếu không thì được gắn với một hoặc cả đầu phía sau của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp và đầu phía trước của nền tạo khí dung.

Theo một số phương án, lớp chắn bao gồm lớp phủ chắn được tạo ra trên mặt sau của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp. Theo các phương án này, tốt hơn là lớp chắn bao gồm lớp phủ chắn được tạo ra trên ít nhất về cơ bản toàn bộ mặt sau của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp. Tốt hơn nữa, lớp chắn bao gồm lớp phủ chắn được tạo ra trên toàn bộ mặt sau của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “lớp phủ” được sử dụng để mô tả lớp vật liệu mà che phủ và được dính với nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp.

Lớp chắn có thể giới hạn nhiệt độ tới mức nhiệt độ mà nền tạo khí dung được lộ ra trong khi đánh lửa hoặc đốt cháy nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp, và do đó giúp tránh hoặc giảm sự thoái biến nhiệt hoặc sự đốt cháy nền tạo khí dung trong khi sử dụng vật dụng hút thuốc.

Phụ thuộc vào các thuộc tính mong muốn và đặc tính của vật dụng hút thuốc, lớp chắn có thể có tính dẫn nhiệt thấp hoặc tính dẫn nhiệt cao. Theo các phương án nhất định, lớp chắn có thể được tạo thành từ vật liệu có tính dẫn nhiệt khối nằm trong khoảng từ 0,1 W/m Kelvin ($W/(m \cdot K)$) đến 200 W/m Kelvin ($W/(m \cdot K)$), ở nhiệt độ 23°C và độ ẩm tương đối là 50% như đo được bằng cách sử dụng phương pháp MTPS.

Độ dày của lớp chắn có thể được điều chỉnh thích hợp để đạt được chất lượng hút thuốc tốt. Theo các phương án nhất định, lớp chắn có thể có độ dày nằm trong khoảng từ 10 micrômet đến 500 micrômet.

Lớp chắn có thể được tạo thành từ một hoặc nhiều vật liệu thích hợp mà về cơ bản ổn định nhiệt và không dễ cháy ở nhiệt độ đạt được bởi nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp trong khi đánh lửa và đốt cháy. Các vật liệu thích hợp là đã biết trong lĩnh vực và bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, đất sét (như, ví dụ, bentonit và kaolinit), thủy tinh, khoáng chất, vật liệu gốm, nhựa, kim loại và kết hợp của chúng.

Các vật liệu được ưu tiên mà từ đó lớp chắn có thể được tạo thành bao gồm đất sét và thủy tinh. Các vật liệu được ưu tiên hơn mà từ đó lớp chắn có thể được tạo thành bao gồm đồng, nhôm, thép không gỉ, hợp kim, oxit nhôm (Al_2O_3), nhựa, và keo bằng khoáng chất.

Theo một phương án, lớp chắn bao gồm lớp phủ bằng đất sét bao gồm hỗn hợp 50/50 của bentonit và kaolinit được tạo ra trên mặt sau của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp. Theo một phương án được ưu tiên hơn, lớp chắn bao gồm lớp phủ nhôm được tạo ra trên mặt sau của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp. Theo một phương án được ưu tiên khác, lớp chắn bao gồm lớp phủ bằng thủy tinh, tốt hơn nữa là lớp phủ bằng thủy tinh thiêu kết, được tạo ra trên mặt sau của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp.

Tốt hơn là, lớp chắn có độ dày ít nhất là 10 micrômet. Do khả năng lọt khí thấp của đất sét, theo các phương án mà lớp chắn bao gồm lớp phủ bằng đất sét được tạo ra trên mặt sau của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp, tốt hơn nữa là lớp phủ bằng đất sét có độ dày ít nhất là 50 micrômet, và tốt nhất là nằm trong khoảng từ 50 micrômet đến 350 micrômet. Theo các phương án mà lớp chắn được tạo thành từ một hoặc nhiều vật liệu mà không lọt khí hơn, như nhôm, lớp chắn có thể mỏng hơn, và thông thường tốt hơn là có độ dày nhỏ hơn 100 micrômet, và tốt hơn là 20 micrômet. Theo các phương án mà lớp chắn bao gồm lớp phủ bằng thủy tinh được tạo ra trên mặt sau của nguồn nhiệt dễ cháy, tốt hơn là lớp phủ bằng thủy tinh có độ dày nhỏ hơn 200 micrômet. Độ dày của lớp chắn có thể đo được bằng cách sử dụng kính hiển vi, kính hiển vi điện tử quét (SEM) hoặc phương pháp đo thích hợp bất kỳ khác đã biết trong lĩnh vực.

Khi lớp chắn bao gồm lớp phủ chắn được tạo ra trên mặt sau của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp, lớp phủ chắn có thể được sử dụng để che phủ và dính với mặt sau của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp bằng phương pháp thích hợp bất kỳ đã biết trong lĩnh vực bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, phủ phun, kết tủa hơi, ngâm, chuyển vật liệu (ví dụ, quét sơn hoặc dán), kết tủa tĩnh điện hoặc kết hợp bất kỳ giữa chúng.

Ví dụ, lớp phủ chắn có thể được làm bằng cách tạo ra trước lớp chắn có kích thước và hình dạng tương tự với mặt sau của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp, và sử dụng nó với mặt sau của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp để che phủ và dính với ít

nhất về cơ bản toàn bộ mặt sau của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp. Theo một cách khác, lớp phủ chắn có thể được cắt hoặc nếu không thì được gia công sau khi nó được sử dụng với mặt sau của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp. Theo một phương án được ưu tiên, lá nhôm được sử dụng với mặt sau của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp bằng cách dán hoặc ép nó với nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp, và được cắt hoặc nếu không thì được gia công sao cho lá nhôm che phủ và dính với ít nhất về cơ bản toàn bộ mặt sau của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp, tốt hơn là với toàn bộ mặt sau của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp.

Theo một phương án được ưu tiên khác, lớp phủ chắn được tạo thành bằng cách sử dụng dung dịch hoặc huyền phù của một hoặc nhiều vật liệu phủ thích hợp với mặt sau của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp. Ví dụ, lớp phủ chắn có thể được sử dụng với mặt sau của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp bằng cách ngâm mặt sau của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp trong dung dịch hoặc huyền phù của một hoặc nhiều vật liệu phủ thích hợp hoặc bằng cách quét hoặc phủ phun dung dịch hoặc huyền phù hoặc kết tủa tĩnh điện bột hoặc hỗn hợp bột của một hoặc nhiều vật liệu phủ thích hợp lên trên mặt sau của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp. Khi lớp phủ chắn được sử dụng với mặt sau của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp bằng cách kết tủa tĩnh điện bột hoặc hỗn hợp bột của một hoặc nhiều vật liệu phủ thích hợp lên trên mặt sau của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp, tốt hơn là mặt sau của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp được xử lý trước với ổng nivô trước khi kết tủa tĩnh điện. Tốt hơn là, lớp phủ chắn được sử dụng bằng cách phủ phun.

Lớp phủ chắn có thể được tạo thành bằng cách sử dụng một lần dung dịch hoặc huyền phù của một hoặc nhiều vật liệu phủ thích hợp với mặt sau của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp. Theo một cách khác, lớp phủ chắn có thể được tạo thành bằng cách sử dụng nhiều lần dung dịch hoặc huyền phù của một hoặc nhiều vật liệu phủ thích hợp với mặt sau của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp. Ví dụ, lớp phủ chắn có thể được tạo thành bằng cách sử dụng liên tiếp một, hai, ba, bốn, năm, sáu, bảy hoặc tám lần dung dịch hoặc huyền phù của một hoặc nhiều vật liệu phủ thích hợp với mặt sau của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp.

Tốt hơn là, lớp phủ chắn được tạo thành bằng cách sử dụng từ một đến mười lần dung dịch hoặc huyền phù của một hoặc nhiều vật liệu phủ thích hợp với mặt sau của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp.

Sau khi sử dụng dung dịch hoặc huyền phù của một hoặc nhiều vật liệu phủ với mặt sau của nó, nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp có thể được sấy khô để tạo thành lớp phủ chắn.

Khi lớp phủ chắn được tạo thành bằng cách sử dụng nhiều lần dung dịch hoặc huyền phù của một hoặc nhiều vật liệu phủ thích hợp với mặt sau của nó, nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp có thể cần phải được sấy khô giữa các lần sử dụng liên tiếp dung dịch hoặc huyền phù.

Theo một cách khác hoặc ngoài việc sấy khô, sau khi sử dụng dung dịch hoặc huyền phù của một hoặc nhiều vật liệu phủ với mặt sau của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp, vật liệu phủ trên nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp có thể được thiêu kết để tạo thành lớp phủ chắn. Thiêu kết lớp phủ chắn được đặc biệt ưu tiên khi lớp phủ chắn là lớp phủ bằng thủy tinh hoặc bằng gốm. Tốt hơn là, lớp phủ chắn được thiêu kết ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 500°C đến 900°C, và tốt hơn là ở nhiệt độ 700°C.

Theo các phương án nhất định, vật dụng hút thuốc theo sáng chế có thể bao gồm nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp mà không bao gồm đường dẫn dòng khí bất kỳ. Nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp của vật dụng hút thuốc theo các phương án này được đề cập đến trong tài liệu này là nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp có tấm chắn.

Ở vật dụng hút thuốc theo sáng chế bao gồm nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp có tấm chắn, sự truyền nhiệt từ nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp tới nền tạo khí dung xảy ra chủ yếu bởi sự dẫn nhiệt và sự đốt nóng của nền tạo khí dung bằng cách đối lưu được giảm thiểu hoặc được giảm. Điều này giúp giảm thiểu hoặc giảm tác động của chế độ hút của người sử dụng lên chế phẩm của khí dung dòng chính của vật dụng hút thuốc theo sáng chế bao gồm nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp có tấm chắn theo hướng có lợi.

Các tác giả sáng chế đánh giá rằng vật dụng hút thuốc theo sáng chế có thể bao gồm nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp có tấm chắn bao gồm một hoặc nhiều đường ống

dẫn bị đóng kín hoặc bị nghẽn mà qua các đường ống dẫn này không khí không thể được hút vào để người sử dụng hút vào. Ví dụ, vật dụng hút thuốc theo sáng chế có thể bao gồm nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp có tấm chắn bao gồm một hoặc nhiều đường ống dẫn bị đóng kín mà kéo dài từ mặt đầu phía trước của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp chỉ một phần dọc chiều dài của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp.

Theo các phương án này, việc đưa vào một hoặc nhiều đường ống dẫn khí bị đóng kín làm tăng diện tích bề mặt của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp mà tiếp xúc với oxy từ không khí và có thể tạo điều kiện dễ dàng cho việc đánh lửa và đốt cháy liên tục của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo hướng có lợi.

Theo các phương án khác, vật dụng hút thuốc theo sáng chế có thể bao gồm nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp bao gồm một hoặc nhiều đường dẫn dòng khí. Nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp của vật dụng hút thuốc theo các phương án này được đề cập đến trong tài liệu này là nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp không có tấm chắn.

Ở vật dụng hút thuốc theo sáng chế bao gồm nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp không có tấm chắn, sự đốt nóng nền tạo khí dung xảy ra bằng cách dẫn nhiệt và đối lưu. Khi sử dụng, khi người sử dụng hút trên vật dụng hút thuốc theo sáng chế bao gồm nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp không có tấm chắn, không khí được hút vào phía sau qua một hoặc nhiều đường dẫn dòng khí dọc nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp. Không khí được hút vào đi qua nền tạo khí dung và sau đó phía sau về phía đầu hỏ của vật dụng hút thuốc.

Vật dụng hút thuốc theo sáng chế có thể bao gồm nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp không có tấm chắn bao gồm một hoặc nhiều đường dẫn dòng khí bị đóng kín dọc nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “bị đóng kín” được sử dụng để mô tả đường dẫn dòng khí mà được bao quanh bởi nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp dọc chiều dài của chúng.

Ví dụ, vật dụng hút thuốc theo sáng chế có thể bao gồm nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp không có tấm chắn bao gồm một hoặc nhiều đường dẫn dòng khí bị đóng kín mà kéo dài qua phần bên trong của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp dọc toàn bộ chiều

dài của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp.

Theo một cách khác hoặc ngoài ra, vật dụng hút thuốc theo sáng chế có thể bao gồm nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp không có tấm chắn bao gồm một hoặc nhiều đường dẫn dòng khí không bị đóng kín dọc nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp.

Ví dụ, vật dụng hút thuốc theo sáng chế có thể bao gồm nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp không có tấm chắn bao gồm một hoặc nhiều đường dẫn dòng khí không bị đóng kín mà kéo dài dọc mặt ngoài của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp dọc ít nhất một phần phía sau của chiều dài của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp.

Theo các phương án nhất định, vật dụng hút thuốc theo sáng chế có thể bao gồm nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp không có tấm chắn bao gồm một, hai hoặc ba đường dẫn dòng khí. Theo các phương án được ưu tiên nhất định, vật dụng hút thuốc theo sáng chế bao gồm nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp không có tấm chắn bao gồm một đường dẫn dòng khí duy nhất kéo dài dọc phần bên trong của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp. Theo các phương án nhất định được đặc biệt ưu tiên, vật dụng hút thuốc theo sáng chế bao gồm nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp không có tấm chắn bao gồm một đường dẫn dòng khí duy nhất về cơ bản ở giữa hoặc dọc trục kéo dài qua phần bên trong của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp. Theo các phương án này, tốt hơn là đường kính của đường dẫn dòng khí duy nhất này nằm trong khoảng từ 1,5mm đến 3mm.

Khi vật dụng hút thuốc theo sáng chế bao gồm lớp chắn bao gồm lớp phủ chắn được tạo ra trên mặt sau của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp không có tấm chắn bao gồm một hoặc nhiều đường dẫn dòng khí dọc nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp, lớp phủ chắn nên cho phép không khí được hút vào phía sau qua một hoặc nhiều đường dẫn dòng khí.

Khi vật dụng hút thuốc theo sáng chế bao gồm nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp không có tấm chắn, vật dụng hút thuốc có thể bao gồm thêm lớp chắn về cơ bản không lọt khí, không dễ cháy giữa nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp và một hoặc nhiều đường dẫn dòng khí để làm cách nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp không có tấm chắn với không khí được hút vào qua vật dụng hút thuốc.

Theo một số phương án, lớp chắn có thể được dính hoặc nếu không thì được gắn

với nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp.

Tốt hơn là, lớp chắn bao gồm lớp phủ chắn được tạo ra trên bề mặt bên trong của một hoặc nhiều đường dẫn dòng khí. Tốt hơn nữa là, lớp chắn bao gồm lớp phủ chắn được tạo ra trên ít nhất về cơ bản toàn bộ bề mặt bên trong của một hoặc nhiều đường dẫn dòng khí. Tốt nhất là, lớp chắn bao gồm lớp phủ chắn được tạo ra trên toàn bộ bề mặt bên trong của một hoặc nhiều đường dẫn dòng khí.

Theo một cách khác, lớp phủ chắn có thể được tạo ra bằng cách cài ống lót vào một hoặc nhiều đường dẫn dòng khí. Ví dụ, khi vật dụng hút thuốc theo sáng chế bao gồm nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp không có tấm chắn bao gồm một hoặc nhiều đường dẫn dòng khí mà kéo dài qua phần bên trong của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp, ống rỗng về cơ bản không lọt khí, không dễ cháy có thể được cài vào mỗi trong số một hoặc nhiều đường dẫn dòng khí.

Lớp chắn về cơ bản có thể ngăn hoặc hạn chế các sản phẩm đốt cháy và phân ly được tạo thành trong khi đánh lửa và đốt cháy nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp của vật dụng hút thuốc theo sáng chế không đi vào không khí được hít vào phía sau dọc một hoặc nhiều đường dẫn dòng khí theo hướng có lợi.

Lớp chắn về cơ bản cũng có thể ngăn hoặc hạn chế sự kích hoạt đốt cháy của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp của vật dụng hút thuốc theo sáng chế trong khi hút bởi người sử dụng theo hướng có lợi.

Phụ thuộc vào các đặc tính mong muốn và thuộc tính của vật dụng hút thuốc, lớp chắn có thể có tính dẫn nhiệt thấp hoặc có tính dẫn nhiệt cao. Tốt hơn là, lớp chắn có tính dẫn nhiệt thấp.

Độ dày của lớp chắn có thể được điều chỉnh một cách thích hợp để đạt được chất lượng hút thuốc tốt. Theo các phương án nhất định, lớp chắn có thể có độ dày nằm trong khoảng từ 30 micrômet đến 200 micrômet. Theo phương án được ưu tiên, lớp chắn có độ dày nằm trong khoảng từ 30 micrômet đến 100 micrômet.

Lớp chắn có thể được tạo thành từ một hoặc nhiều vật liệu thích hợp mà về cơ bản ổn định nhiệt và không dễ cháy ở nhiệt độ đạt được bởi nguồn nhiệt dễ cháy có

nhiều lớp trong khi đánh lửa và đốt cháy. Vật liệu thích hợp là đã biết trong lĩnh vực và bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, ví dụ: đất sét; oxit kim loại, như oxit sắt, oxit nhôm, titan oxit, silic oxit, oxit silic nhôm, ziricon oxit và xeri oxit; zeolit; ziricon phosphat; và các vật liệu gốm khác hoặc kết hợp của chúng.

Các vật liệu được ưu tiên mà từ đó lớp chắn có thể được tạo thành bao gồm đất sét, thủy tinh, nhôm, oxit sắt và kết hợp của chúng. Nếu muốn, các thành phần xúc tác, như các thành phần mà thúc đẩy sự oxy hóa của cacbon monoxit thành cacbon dioxit, có thể được kết hợp vào trong lớp chắn. Các thành phần xúc tác thích hợp bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, ví dụ, platin, paladi, kim loại chuyển tiếp và các oxit của chúng.

Khi vật dụng hút thuốc theo sáng chế bao gồm lớp chắn giữa đầu phía sau của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp và đầu phía trước của nền tạo khí dung và lớp chắn giữa nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp và một hoặc nhiều đường dẫn dòng khí dọc nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp, hai lớp chắn này có thể được tạo thành từ các vật liệu giống nhau hoặc khác nhau.

Khi lớp chắn giữa nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp và một hoặc nhiều đường dẫn dòng khí bao gồm lớp phủ chắn được tạo ra trên bề mặt bên trong của một hoặc nhiều đường dẫn dòng khí, lớp phủ chắn có thể được sử dụng với bề mặt bên trong của một hoặc nhiều đường dẫn dòng khí bằng phương pháp thích hợp bất kỳ, như các phương pháp được mô tả trong US-A-5,040,551. Ví dụ, bề mặt bên trong của một hoặc nhiều đường dẫn dòng khí có thể được phun, được làm ướt hoặc được sơn với dung dịch hoặc huyền phù của lớp phủ chắn. Theo phương án được ưu tiên, lớp phủ chắn được sử dụng với bề mặt bên trong của một hoặc nhiều đường dẫn dòng khí bằng quy trình được mô tả trong WO-A2-2009/074870 khi nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp được lộ ra.

Nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp và nền tạo khí dung của vật dụng hút thuốc theo sáng chế về cơ bản có thể tiếp giáp với nhau. Theo một cách khác, nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp và nền tạo khí dung của vật dụng hút thuốc theo sáng chế có thể được đặt cách nhau theo chiều dọc.

Tốt hơn là, vật dụng hút thuốc theo sáng chế còn bao gồm bộ phận dẫn nhiệt xung quanh và tiếp xúc trực tiếp với phần phía sau của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp và phần phía trước liền kề của nền tạo khí dung. Tốt hơn là, bộ phận dẫn nhiệt có khả năng chịu được sự đốt cháy và giới hạn oxy.

Theo các phương án này, sự xuất hiện và/hoặc sự nhìn thấy được của việc đốt cháy và đánh lửa liên quan đến việc sử dụng tác nhân trợ cháy nhất định và các chất phụ gia khác có thể hạn chế được hoặc giảm được bằng cách đưa các chất phụ gia này vào phần phía sau của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp được bao quanh bởi bộ phận dẫn nhiệt.

Ví dụ, khi lớp thứ nhất dễ cháy là lớp bên ngoài theo chiều dọc hình khuyên, lớp thứ hai là lớp bên trong theo chiều dọc về cơ bản hình trụ, mà được bao quanh bởi lớp thứ nhất dễ cháy, và lớp thứ ba là lớp theo chiều ngang, lớp thứ ba có thể được đặt ở phía sau của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp và các chất phụ gia này có thể được đưa vào trong lớp thứ ba.

Bộ phận dẫn nhiệt ở xung quanh và tiếp xúc trực tiếp với ngoại biên của cả phần phía sau của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp và phần phía trước của nền tạo khí dung. Bộ phận dẫn nhiệt tạo ra liên kết nhiệt giữa hai bộ phận này của vật dụng hút thuốc theo sáng chế.

Bộ phận dẫn nhiệt thích hợp để sử dụng trong vật dụng hút thuốc theo sáng chế bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở: giấy gói bằng lá kim loại như, ví dụ, giấy gói bằng lá nhôm, giấy gói bằng thép, giấy gói bằng lá sắt và giấy gói bằng lá đồng; và giấy gói bằng lá hợp kim kim loại.

Tốt hơn là, phần phía sau của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp được bao quanh bởi bộ phận dẫn nhiệt có chiều dài nằm trong khoảng từ 2mm đến 8mm, tốt hơn nữa là có chiều dài nằm trong khoảng từ 3mm đến 5mm.

Tốt hơn là, phần phía trước của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp không được bao quanh bởi bộ phận dẫn nhiệt có chiều dài nằm trong khoảng từ 4mm đến 15mm, tốt hơn nữa là có chiều dài nằm trong khoảng từ 4mm đến 8mm.

Tốt hơn là, nền tạo khí dung có chiều dài nằm trong khoảng từ 5mm đến 20mm, tốt hơn nữa là có chiều dài nằm trong khoảng từ 8mm đến 12mm.

Theo các phương án được ưu tiên nhất định, nền tạo khí dung kéo dài phía sau ra xa bộ phận dẫn nhiệt ít nhất 3mm.

Tốt hơn là, phần phía trước của nền tạo khí dung được bao quanh bởi bộ phận dẫn nhiệt có chiều dài nằm trong khoảng từ 2mm đến 10mm, tốt hơn nữa là có chiều dài nằm trong khoảng từ 3mm đến 8mm, tốt nhất là có chiều dài nằm trong khoảng từ 4mm đến 6mm. Tốt hơn nữa là, phần phía sau của nền tạo khí dung không được bao quanh bởi bộ phận dẫn nhiệt có chiều dài nằm trong khoảng từ 3mm đến 10mm. Nói cách khác, tốt hơn là nền tạo khí dung kéo dài phía sau ra xa bộ phận dẫn nhiệt từ 3mm đến 10mm. Tốt hơn nữa là, nền tạo khí dung kéo dài phía sau xa ra bộ phận dẫn nhiệt ít nhất 4mm.

Theo các phương án khác, nền tạo khí dung có thể kéo dài phía sau ra xa bộ phận dẫn nhiệt ít hơn 3mm.

Vẫn theo các phương án khác, toàn bộ chiều dài của nền tạo khí dung có thể được bao quanh bởi bộ phận dẫn nhiệt.

Tốt hơn là, vật dụng hút thuốc theo sáng chế bao gồm nền tạo khí dung bao gồm vật liệu có khả năng phát ra các hợp chất dễ bay hơi để phản ứng lại sự đốt nóng và ít nhất một tác nhân tạo khí dung.

Tốt hơn là, vật liệu có khả năng phát ra các hợp chất dễ bay hơi phản ứng lại sự đốt nóng là vật mang của vật liệu dựa trên thực vật, tốt hơn nữa là vật mang của vật liệu dựa trên thực vật được đồng nhất. Ví dụ, nền tạo khí dung có thể bao gồm một hoặc nhiều vật liệu được dẫn xuất từ thực vật bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở: thuốc lá; chè, ví dụ, chè xanh; bạc hà; cây nguyệt quế; cây khuynh diệp; cây hung quế; cây xô thơm; cỏ roi ngựa; và cây ngải giấm. Vật liệu dựa trên thực vật có thể bao gồm các chất phụ gia bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, chất làm ẩm, chất tạo mùi, chất kết dính và hỗn hợp của chúng. Tốt hơn là, vật liệu dựa trên thực vật về cơ bản bao gồm vật liệu thuốc lá, tốt nhất là vật liệu thuốc lá được đồng nhất.

Ít nhất một tác nhân tạo khí dung có thể là hợp chất hoặc hỗn hợp của các hợp chất thích hợp đã biết bất kỳ mà, khi sử dụng, tạo điều kiện thuận lợi cho sự tạo thành khí dung đặc và ổn định và về cơ bản có khả năng chịu được sự thoái biến nhiệt ở nhiệt độ hoạt động của vật dụng hút thuốc. Các tác nhân tạo khí dung thích hợp là đã biết trong lĩnh vực và bao gồm, ví dụ, rượu polyhydric, este của rượu polyhydric, như glyxerol mono-, di- hoặc triaxetat, và các este béo của axit mono-, di- hoặc polycarboxylic, như dimetyl dodecandioat và dimetyl tetradecandioat. Các tác nhân tạo khí dung được ưu tiên để sử dụng trong vật dụng hút thuốc theo sáng chế là rượu polyhydric hoặc hỗn hợp của chúng, như trietylen glycol, 1,3-butandiol và, được ưu tiên nhất là glyxerin.

Tốt hơn là, vật dụng hút thuốc theo sáng chế còn bao gồm thêm khoang mở rộng phía sau nền tạo khí dung. Việc đưa vào khoang mở rộng cho phép làm mát thêm khí dung được tạo ra bởi sự truyền nhiệt từ nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp tới nền tạo khí dung theo hướng có lợi. Khoang mở rộng cũng cho phép tổng chiều dài của vật dụng hút thuốc theo sáng chế được điều chỉnh tới giá trị mong muốn theo hướng có lợi, ví dụ, tới chiều dài tương đương với chiều dài của các điếu thuốc lá thông thường, bằng cách lựa chọn thích hợp chiều dài của khoang mở rộng. Tốt hơn là, khoang mở rộng là ống rỗng thon dài.

Vật dụng hút thuốc theo sáng chế cũng có thể bao gồm thêm miệng xả phía sau nền tạo khí dung và, khi có mặt, phía sau khoang mở rộng. Tốt hơn là, miệng xả có hiệu quả lọc thấp, tốt hơn nữa là có hiệu quả lọc rất thấp. Miệng xả có thể là miệng xả bao gồm một đoạn duy nhất hoặc một bộ phận duy nhất. Theo một cách khác, miệng xả có thể là miệng xả bao gồm nhiều đoạn hoặc nhiều bộ phận.

Miệng xả có thể, ví dụ, bao gồm bộ lọc được làm từ axetat xenluloza, giấy hoặc các vật liệu lọc thích hợp đã biết. Theo một cách khác hoặc ngoài ra, miệng xả có thể bao gồm một hoặc nhiều đoạn bao gồm chất hấp thụ, chất hút bám, chất tạo mùi, và các chất cải biến khí dung và chất phụ gia khác hoặc kết hợp giữa chúng.

Tốt hơn là, vật dụng hút thuốc theo sáng chế bao gồm giấy gói bên ngoài mà bao quanh ít nhất phần phía sau của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp, nền tạo khí dung và

các bộ phận khác bất kỳ của vật dụng hút thuốc phía sau nền tạo khí dung. Tốt hơn là, giấy gói bên ngoài về cơ bản không lọt khí. Vật dụng hút thuốc theo sáng chế có thể bao gồm giấy gói bên ngoài được tạo thành từ vật liệu thích hợp bất kỳ hoặc kết hợp của các vật liệu. Vật liệu thích hợp là đã biết trong lĩnh vực và bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, giấy gói thuốc lá. Giấy gói bên ngoài nên gói chặt nguồn nhiệt và nền tạo khí dung của vật dụng hút thuốc khi vật dụng hút thuốc được lắp ráp.

Các đặc điểm được mô tả liên quan đến một khía cạnh của sáng chế cũng có thể được áp dụng với các khía cạnh khác của sáng chế. Cụ thể, các đặc điểm được mô tả liên quan đến nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế cũng có thể được áp dụng với vật dụng hút thuốc theo sáng chế và ngược lại.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

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

Fig. 1 là hình vẽ phối cảnh của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig. 2 là hình vẽ phối cảnh của nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo phương án thứ hai của sáng chế;

Fig. 3a thể hiện biểu đồ nhiệt độ của nền tạo khí dung của vật dụng hút thuốc theo sáng chế được mô tả ở Ví dụ 1 trong khi đốt cháy nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp của nó;

Fig. 3b thể hiện biểu đồ hấp thụ ở 320nm của khí dung được tạo ra bởi vật dụng hút thuốc theo sáng chế được mô tả ở Ví dụ 1 như là chức năng của số lần hút;

Fig. 4a thể hiện biểu đồ nhiệt độ của nền tạo khí dung của vật dụng hút thuốc theo sáng chế được mô tả ở Ví dụ 2 trong khi đốt cháy nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp của nó; và

Fig. 4b thể hiện biểu đồ hấp thụ ở 320nm của khí dung được tạo ra bởi vật dụng hút thuốc theo sáng chế được mô tả ở Ví dụ 2 như là chức năng của số lần hút.

Mô tả chi tiết sáng chế

Nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp 2 theo phương án thứ nhất của sáng chế được

thể hiện trên Fig. 1 là nguồn nhiệt dễ cháy có hai lớp về cơ bản hình trụ bao gồm lớp thứ nhất dễ cháy 4 và lớp thứ hai 6. Như được thể hiện trên Fig. 1, lớp thứ hai 6 là lớp bên ngoài theo chiều dọc hình khuyên và lớp thứ nhất dễ cháy 4 là lớp bên trong theo chiều dọc về cơ bản hình trụ, mà được bao quanh bởi lớp thứ hai 6. Đường kính trong của lớp thứ hai bên ngoài theo chiều dọc hình khuyên 6 về cơ bản bằng với đường kính của lớp thứ nhất dễ cháy bên trong theo chiều dọc về cơ bản hình trụ 4.

Nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp 8 theo phương án thứ hai của sáng chế được thể hiện trên Fig. 2 là nguồn nhiệt dễ cháy có ba lớp về cơ bản hình trụ bao gồm lớp thứ nhất dễ cháy 10, lớp thứ hai 12 và lớp thứ ba 14. Như được thể hiện trên Fig. 2, lớp thứ nhất dễ cháy 10 là lớp bên ngoài theo chiều dọc hình khuyên, lớp thứ hai 12 là lớp bên trong theo chiều dọc về cơ bản hình trụ, mà được bao quanh bởi lớp thứ nhất dễ cháy 10, và lớp thứ ba 14 là lớp theo chiều ngang về cơ bản hình trụ. Đường kính trong của lớp thứ nhất dễ cháy bên ngoài theo chiều dọc hình khuyên 10 về cơ bản bằng với đường kính của lớp thứ hai bên trong theo chiều dọc về cơ bản hình trụ 12. Đường kính ngoài của lớp thứ nhất dễ cháy bên ngoài theo chiều dọc hình khuyên 10 về cơ bản bằng với đường kính của lớp thứ ba theo chiều ngang về cơ bản hình trụ 14.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1

Vật dụng hút thuốc theo sáng chế được lắp ráp bằng tay sử dụng nguồn nhiệt dễ cháy có hai lớp theo phương án thứ nhất của sáng chế được thể hiện trên Fig. 1 có chế phẩm được thể hiện trong Bảng 1. Vật dụng hút thuốc được lắp ráp với nguồn nhiệt dễ cháy có hai lớp liền kề và tiếp giáp với nền tạo khí dung.

Với mục đích so sánh, các vật dụng hút thuốc có cấu tạo và kích thước giống nhau được lắp ráp bằng tay sử dụng nguồn nhiệt dễ cháy có một lớp có chế phẩm được thể hiện trong Bảng 1.

	Nguồn nhiệt dễ cháy có hai lớp	Nguồn nhiệt dễ cháy có một lớp
	Ví dụ 1	Ví dụ so sánh A
Lớp thứ nhất dễ cháy		
Chiều dài (mm)	13	13
Đường kính (mm)	4,8	6,3
Cacbon (% trọng lượng khô)	65	45
Carboxymetyl xenluloza (% trọng lượng khô)	5	5
Canxi peroxit (% trọng lượng khô)	30	50
Lớp thứ hai		
Chiều dài (mm)	13	-
Đường kính trong (mm)	4,8	-
Đường kính ngoài (mm)	6,3	-
Cacbon (% trọng lượng khô)	45	-
Carboxymetyl xenluloza (% trọng lượng khô)	5	-
Canxi peroxit (% trọng lượng khô)	50	-

Bảng 1

Nhiệt độ của nền tạo khí dung của vật dụng hút thuốc trong khi đốt cháy nguồn nhiệt dễ cháy đo được bằng cách sử dụng cặp nhiệt được gắn với bề mặt của vật dụng hút thuốc tại vị trí phía sau nguồn nhiệt dễ cháy 2mm. Kết quả được thể hiện trên Fig. 3a.

Sự hấp thụ của khí dung được tạo ra trong mỗi hơi thuốc của vật dụng hút thuốc đo được bằng cách sử dụng quang phổ kế UV với tế bào quang học được thiết lập để ghi dữ liệu trong vùng gần UV ở 320nm. Các kết quả, mà biểu thị tỷ trọng của khí dung được tạo ra, được thể hiện trên Fig. 3b.

Để tạo ra các biên dạng được thể hiện trên Fig. 3a và Fig. 3b, nguồn nhiệt dễ cháy của vật dụng hút thuốc được đánh lửa sử dụng bật lửa có ngọn lửa vàng thông thường. Sau đó, các hơi thuốc 55ml (dung tích hơi thuốc) được hút trong 2 giây (khoảng thời gian của hơi thuốc) cứ mỗi 30 giây (tần suất hơi thuốc) sử dụng máy hút

thuốc.

Như được thể hiện trên Fig. 3a, trong suốt các hơi thuốc đầu, nhiệt độ của nền tạo khí dung của vật dụng hút thuốc theo sáng chế bao gồm nguồn nhiệt dễ cháy có hai lớp theo sáng chế giống với nhiệt độ của nền tạo khí dung của vật dụng hút thuốc bao gồm nguồn nhiệt có một lớp có chế phẩm giống với lớp thứ hai của nguồn nhiệt dễ cháy có hai lớp theo sáng chế.

Cũng như được thể hiện trên Fig. 3a, trong suốt các hơi thuốc về sau, nhiệt độ của nền tạo khí dung của vật dụng hút thuốc theo sáng chế bao gồm nguồn nhiệt dễ cháy có hai lớp theo sáng chế lớn hơn nhiệt độ của vật dụng hút thuốc bao gồm nguồn nhiệt có một lớp có chế phẩm giống với lớp thứ hai của nguồn nhiệt dễ cháy có hai lớp theo sáng chế một cách đáng kể.

Các ví dụ 2 và 3

Vật dụng hút thuốc theo sáng chế được lắp ráp bằng tay sử dụng nguồn nhiệt dễ cháy có ba lớp theo phương án thứ hai của sáng chế được thể hiện trên Fig. 2 có chế phẩm được thể hiện trong Bảng 2. Vật dụng hút thuốc được lắp ráp với lớp thứ ba của nguồn nhiệt dễ cháy có hai lớp liền kề và tiếp giáp với nền tạo khí dung.

Nhiệt độ của nền tạo khí dung của vật dụng hút thuốc trong khi đốt cháy nguồn nhiệt dễ cháy có ba lớp đo được bằng cách sử dụng cặp nhiệt được gắn với bề mặt của vật dụng hút thuốc tại vị trí phía sau nguồn nhiệt dễ cháy có 3 lớp 2mm. Các kết quả được thể hiện trên Fig. 4a.

Sự hấp thụ của khí dung được tạo ra trong mỗi hơi thuốc của vật dụng hút thuốc đo được bằng cách sử dụng quang phổ kế UV với tế bào quang học được thiết lập để ghi dữ liệu trong vùng gần UV ở 320nm. Các kết quả, mà biểu thị tỷ trọng của khí dung được tạo ra, được thể hiện trên Fig. 4b.

Để tạo ra các biên dạng được thể hiện trên Fig. 4a và Fig. 4b, nguồn nhiệt dễ cháy có ba lớp của vật dụng hút thuốc được đánh lửa bằng cách sử dụng bật lửa có ngọn lửa vàng thông thường. Các hơi thuốc 55ml (dung tích hơi thuốc) được hút trong 2 giây (khoảng thời gian của hơi thuốc) cứ mỗi 30 giây (tần suất hơi thuốc) sử dụng máy hút

thuốc.

Như được thể hiện trên Fig. 4a, nhiệt độ của nền tạo khí dung của vật dụng hút thuốc theo sáng chế bao gồm nguồn nhiệt dễ cháy có ba lớp theo sáng chế về cơ bản không đổi trong cả các hơi thuốc đầu và các hơi thuốc về sau.

	Nguồn nhiệt dễ cháy có ba lớp	
	Ví dụ 2	Ví dụ 3
Lớp thứ nhất dễ cháy		
Chiều dài (mm)	10	10
Đường kính trong (mm)	4	4
Đường kính ngoài (mm)	7,8	7,8
Cacbon (% trọng lượng khô)	65	65
Carboxymetyl xenluloza (% trọng lượng khô)	5	5
Canxi peroxit (% trọng lượng khô)	30	30
Lớp thứ hai		
Chiều dài (mm)	10	10
Đường kính (mm)	4	4
Cacbon (% trọng lượng khô)	45	45
Carboxymetyl xenluloza (% trọng lượng khô)	5	5
Canxi peroxit (% trọng lượng khô)	50	50
Lớp thứ ba		
Chiều dài (mm)	3	3
Đường kính (mm)	7,8	7,8
Cacbon (% trọng lượng khô)	45	15
Graphit (% trọng lượng khô)	-	20
Carboxymetyl xenluloza (% trọng lượng khô)	5	5
Canxi peroxit (% trọng lượng khô)	50	60

Bảng 2

Các phương án và ví dụ được mô tả trên đây nhằm minh họa chứ không giới hạn sáng chế. Các phương án khác của sáng chế có thể được thực hiện mà không đi chệch

phạm vi của sáng chế, và cần phải hiểu rằng các phương án và ví dụ cụ thể được mô tả trong tài liệu này không nhằm giới hạn sáng chế.

Cụ thể, trong khi sáng chế được minh họa trên đây bằng cách tham chiếu tới các phương án và ví dụ mô tả nguồn nhiệt dễ cháy có hai lớp và ba lớp, các tác giả sáng chế đánh giá rằng nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo sáng chế bao gồm bốn hoặc nhiều lớp cũng có thể được sản xuất.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp (2, 8) dùng cho vật dụng hút thuốc bao gồm:
 lớp thứ nhất dễ cháy (4, 10) chứa cacbon; và
 lớp thứ hai (6, 12) tiếp xúc trực tiếp với lớp thứ nhất, lớp thứ hai chứa cacbon và ít nhất một tác nhân trợ cháy,
 trong đó lớp thứ nhất và lớp thứ hai là các lớp đồng tâm theo chiều dọc, trong đó mỗi lớp thứ nhất và lớp thứ hai có tỷ trọng biểu kiến ít nhất là $0,6\text{g/cm}^3$ và trong đó thành phần của lớp thứ nhất khác với thành phần của lớp thứ hai.
2. Nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo điểm 1, trong đó mỗi lớp thứ nhất và lớp thứ hai có tỷ trọng nằm trong khoảng từ $0,6\text{g/cm}^3$ đến $1,0\text{g/cm}^3$.
3. Nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó tỷ trọng biểu kiến của lớp thứ nhất khác với tỷ trọng biểu kiến của lớp thứ hai và trong đó sự khác nhau về tỷ trọng biểu kiến của lớp thứ nhất và tỷ trọng biểu kiến của lớp thứ hai là ít hơn hoặc bằng $0,2\text{g/cm}^3$.
4. Nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó lớp thứ nhất còn bao gồm ít nhất một tác nhân trợ cháy.
5. Nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo điểm 4, trong đó tỷ lệ theo trọng lượng khô của cacbon với tác nhân trợ cháy ở lớp thứ nhất khác với tỷ lệ theo trọng lượng khô của cacbon với tác nhân trợ cháy ở lớp thứ hai.
6. Nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo điểm 5, trong đó tỷ lệ theo trọng lượng khô của cacbon với tác nhân trợ cháy ở lớp thứ nhất lớn hơn tỷ lệ theo trọng lượng khô của cacbon với tác nhân trợ cháy ở lớp thứ hai.
7. Nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó lớp thứ nhất là lớp bên ngoài và lớp thứ hai là lớp bên trong được bao quanh bởi lớp thứ nhất.

8. Nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó nguồn nhiệt dễ cháy này còn bao gồm lớp thứ ba (14) chứa cacbon và/hoặc ít nhất một tác nhân trợ cháy.
9. Nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo điểm 8, trong đó thành phần của lớp thứ ba khác với thành phần của lớp thứ nhất.
10. Nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo điểm 8 hoặc 9, trong đó thành phần của lớp thứ ba khác với thành phần của lớp thứ hai.
11. Nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo điểm 8 hoặc 9, trong đó thành phần của lớp thứ ba giống với thành phần của lớp thứ hai.
12. Nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 11, trong đó lớp thứ ba về cơ bản song song với lớp thứ nhất và lớp thứ hai.
13. Nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 11, trong đó lớp thứ ba về cơ bản vuông góc với lớp thứ nhất và lớp thứ hai.
14. Vật dụng hút thuốc bao gồm:
 - nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 13; và
 - nền tạo khí dung ở phía sau nguồn nhiệt dễ cháy có nhiều lớp này.

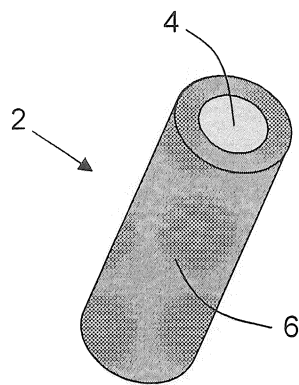


Fig. 1

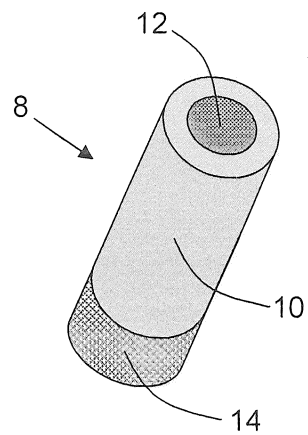


Fig. 2

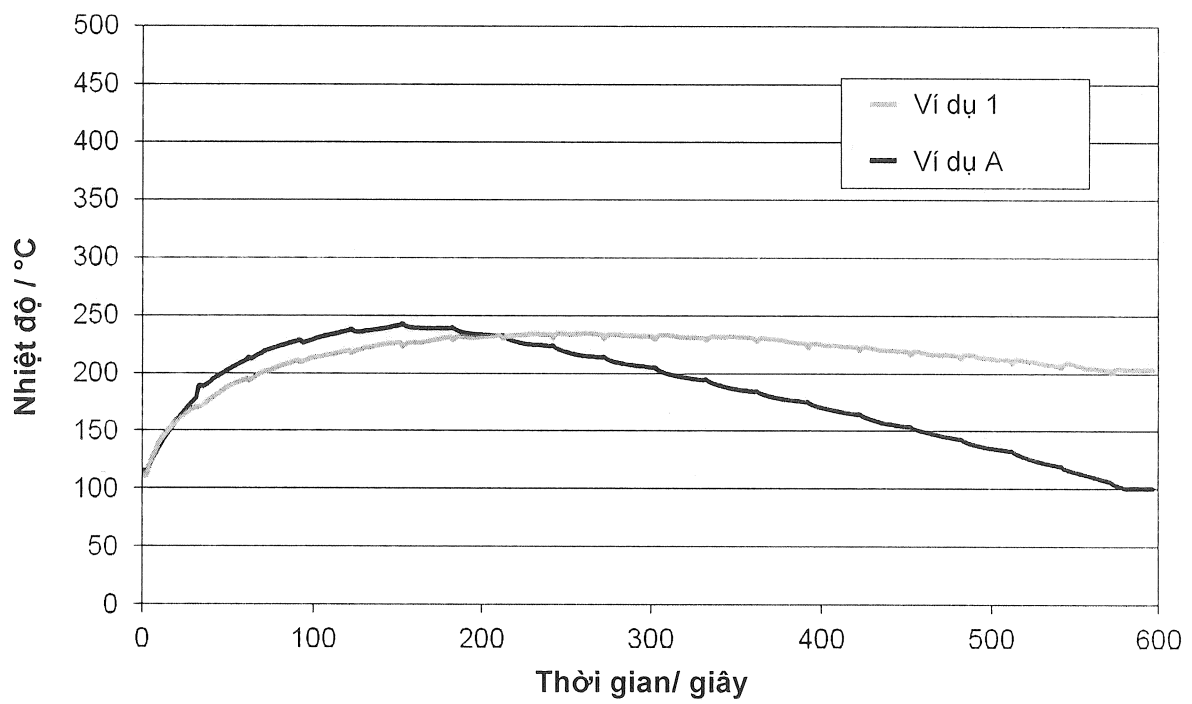


Fig. 3a

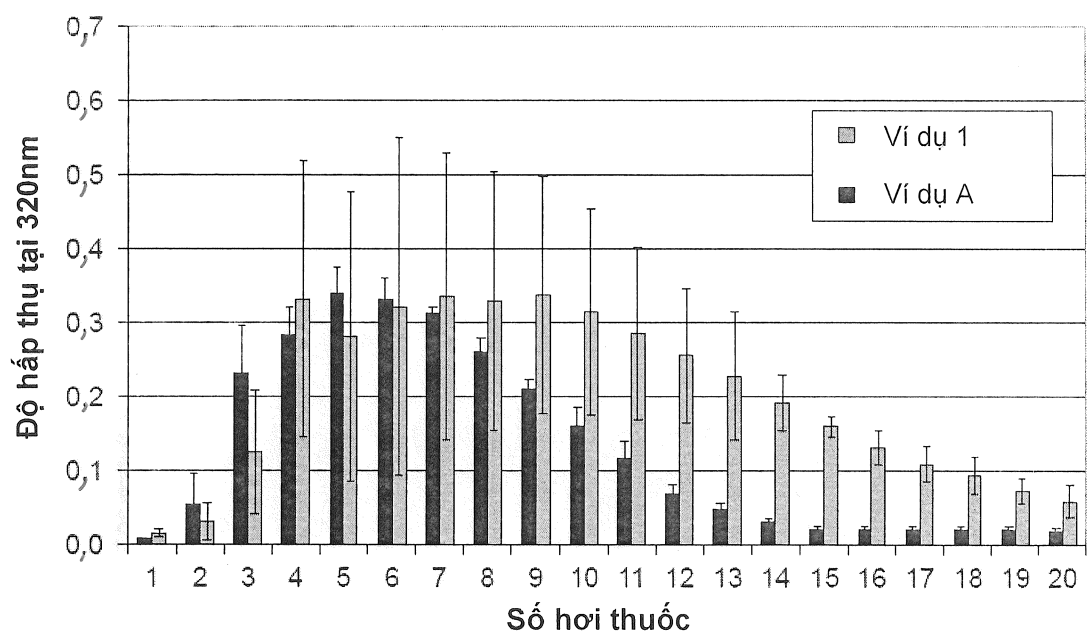


Fig 3b

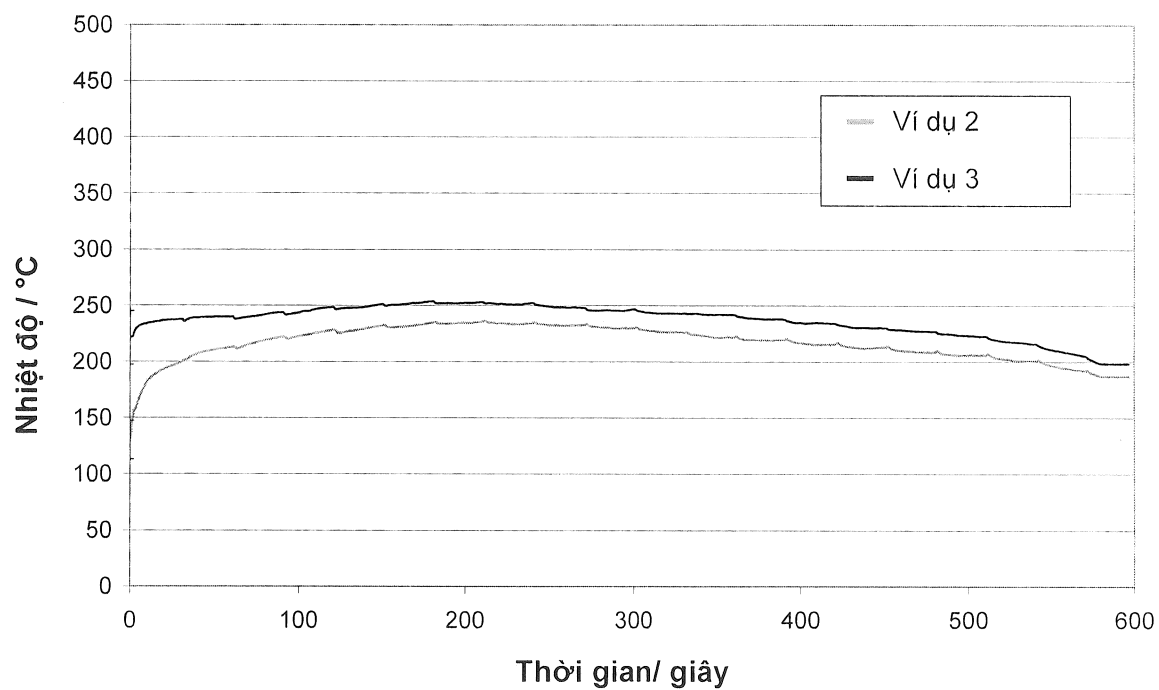


Fig. 4a

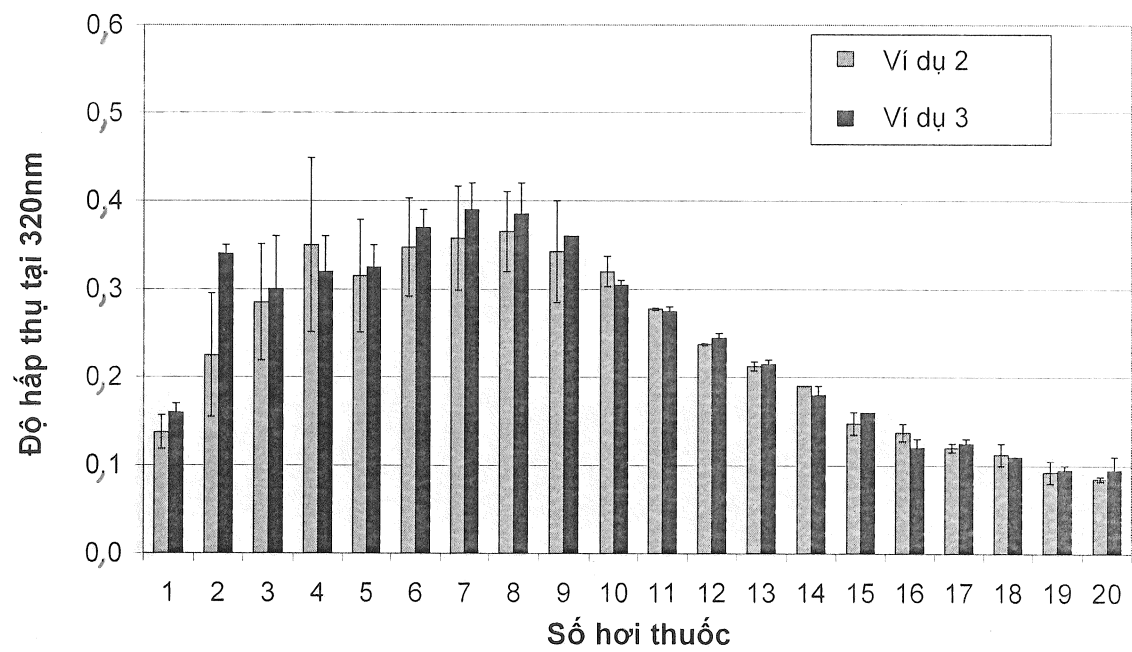


Fig. 4b