



(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)



1-0031614

(51)⁸ D21H 27/00; A24D 3/06; A24D 3/10; (13) B
D21H 27/08; D21H 15/06; A24D 1/02;
D21H 11/00

(21) 1-2018-04658

(22) 24/01/2017

(86) PCT/EP2017/051368 24/01/2017

(87) WO 2017/162347 A1 28/09/2017

(30) 10 2016 105 235.3 21/03/2016 DE

(45) 25/04/2022 409

(43) 25/12/2018 369A

(73) DELFORTGROUP AG (AT)

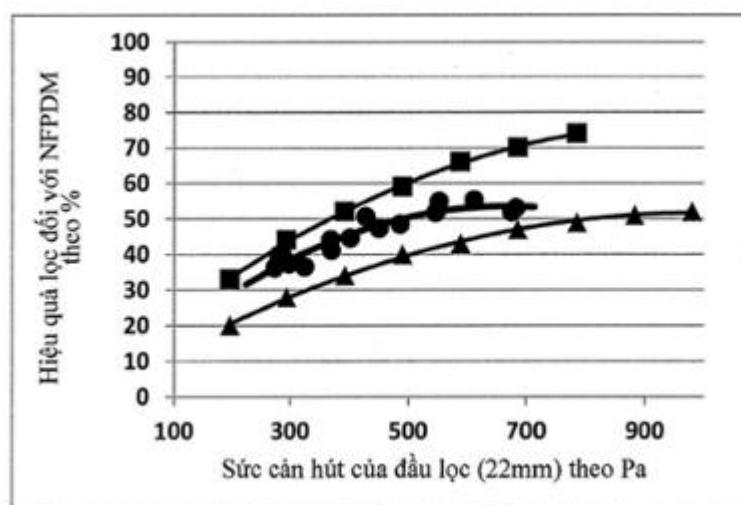
Fabrikstrasse 20, 4050 Traun, Austria

(72) BACHMANN, Stefan (AT); MAIR, Christian (AT); VOLGGER, Dietmar (IT).

(74) Công ty Luật TNHH WINCO (WINCO LAW FIRM)

(54) GIẤY ĐẦU LỌC, QUY TRÌNH SẢN XUẤT GIẤY ĐẦU LỌC, ĐẦU LỌC VÀ ĐIỀU THUỐC LÁ CÓ ĐẦU LỌC

(57) Sáng chế đề cập đến giấy đầu lọc để sản xuất đầu lọc dùng cho sản phẩm hút thuốc có các tính chất sau: giấy đầu lọc chứa các sợi bao gồm sợi bột giấy, ít nhất 80% trọng lượng các sợi, tỷ lệ đối với số sợi nằm trong khoảng từ 2% đến 10% có độ dài nhỏ hơn 0,2 mm, độ thấm không khí của giấy đầu lọc nằm trong khoảng từ 500 cm³•phút⁻¹•kPa⁻¹ đến 15000 cm³•phút⁻¹•kPa⁻¹, độ dài trung bình số của các sợi trong giấy đầu lọc lớn hơn 1 mm và nhỏ hơn 5 mm, và độ rộng trung bình số của các sợi trong giấy đầu lọc nằm trong khoảng từ 10 μm đến 50 μm. Sáng chế cũng đề cập đến quy trình sản xuất giấy đầu lọc, đầu lọc và điều thuốc lá có đầu lọc.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến giấy dùng cho việc sản xuất đầu lọc thuốc lá và quy trình sản xuất giấy đầu lọc. Sáng chế còn đề cập đến điều thuốc lá kết hợp. Đầu lọc sản xuất từ giấy đầu lọc theo sáng chế có các tính chất giữ mà tương tự với tính chất của đầu lọc xenluloza axetat và bởi vậy cải thiện mùi vị của điều thuốc lá sản xuất từ giấy đầu lọc này so với các điều thuốc lá có đầu lọc giấy tạo ra từ giấy đầu lọc thông thường.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nói chung, điều thuốc lá có đầu lọc sản xuất thông thường bao gồm thân thuốc lá hình trụ, mà được bọc bằng giấy thuốc lá, và đầu lọc, mà bao gồm vật liệu đầu lọc và được bọc bằng giấy bọc đầu lọc. Vật liệu đầu lọc thông thường là xenluloza axetat. Thông thường, thân thuốc lá và đầu lọc được nối với nhau bằng giấy cuộn đầu lọc.

Dưới dạng thay thế cho sợi xenluloza axetat, giấy là vật liệu đầu lọc đã biết cho điều thuốc lá. Đầu lọc thuốc lá có thể bao gồm một số đoạn, trong đó mỗi đoạn có thể được tạo ra từ một vật liệu khác nhau. Ví dụ, đầu lọc gồm hai đoạn là đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này, trong đó một đoạn là đầu lọc xenluloza axetat và đoạn thứ hai là đầu lọc giấy. Cũng đã biết trộn sợi xenluloza axetat và sợi bột giấy trong một đoạn hoặc bố trí tách biệt các kết cấu được tạo ra từ các sợi này trong một đoạn, ví dụ theo chiều dọc hoặc theo hướng kính.

Nói chung, đầu lọc giấy có ưu điểm là chúng phân hủy nhanh hơn trong môi trường và chúng thường rẻ hơn so với đầu lọc xenluloza axetat. Tuy nhiên nhược điểm chính của đầu lọc giấy thông thường đó là đầu lọc này có các tính chất giữ khác nhau so với đầu lọc được làm từ xenluloza axetat. Ví dụ, đã biết rằng ở các sức cản hút tương đương, hiệu quả lọc của đầu lọc giấy đối với nhựa

thuốc lá là cao hơn so với hiệu quả lọc của đầu lọc xenluloza axetat. Đầu lọc giấy cũng có xu hướng giữ nước và hơi nước tốt hơn nhiều so với đầu lọc xenluloza axetat. Cả hai tác dụng này có thể, trong số các thứ khác, thay đổi mùi vị của điều thuốc lá theo cách mong muốn. Hơn nữa, sức cản hút ở hiệu quả lọc nhất định, mà là sức cản đầu lọc tạo ra đối với khói di chuyển, thấp hơn đáng kể đối với đầu lọc được tạo ra từ xenluloza axetat. Tương tự, độ cứng của đầu lọc giấy, mà là sức cản chống biến dạng cơ học, thường không đáp ứng mong đợi của người hút, người mà sử dụng đầu lọc xenluloza axetat.

EP 2761085 mô tả giấy phân hủy sinh học đặc biệt tốt dùng cho đầu lọc giấy, mà không thể giải quyết các vấn đề đối với mùi vị hoặc hiệu quả lọc theo cách thỏa mãn hoàn toàn.

Đã biết rằng các chất nhất định có thể được bổ sung vào đầu lọc giấy để kiểm soát hiệu quả lọc hoặc cải thiện mùi vị, như triaxetin, propylen glycol, sorbitol, glyxerin, polyetylen glycol hoặc trietyl xitrat. Tuy nhiên, sự bổ sung các chất như vậy không giải quyết các vấn đề hiện có đối với sức cản hút và độ cứng, và làm tăng giá thành của đầu lọc giấy.

Bởi vậy, cần có giấy đầu lọc mà tạo cho đầu lọc được sản xuất từ đó có các tính chất tương tự với các tính chất của đầu lọc được sản xuất từ xenluloza axetat hơn so với đầu lọc giấy dùng cho điều thuốc được sản xuất từ giấy đầu lọc thông thường.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất giấy đầu lọc mà có thể được sản xuất theo cách đơn giản và hiệu quả về mặt chi phí và đồng thời tạo ra đầu lọc được sản xuất từ đó với hiệu quả lọc mà, ở các sức cản hút tương đương, tương tự với đầu lọc được tạo ra từ xenluloza axetat. Mục đích này đạt được bởi giấy đầu lọc theo điểm 1 yêu cầu bảo hộ và quy trình sản xuất nó theo điểm 15 yêu cầu bảo hộ. Các mục đích khác của sáng chế là đề xuất đầu lọc và điều thuốc lá có đầu

lọc mà sử dụng vật liệu này. Các phương án có lợi được thể hiện trong các điểm yêu cầu bảo hộ phụ thuộc.

Theo sáng chế, giấy được đề xuất để sử dụng làm giấy đầu lọc có các tính chất sau:

- giấy đầu lọc chứa các sợi,
- ít nhất 80% trọng lượng, tốt hơn là ít nhất 90% trọng lượng và đặc biệt tốt hơn là ít nhất 95% trọng lượng và đặc biệt tốt hơn là 100% trọng lượng của giấy đầu lọc được tạo ra bởi sợi bột giấy sợi dài,
- tỷ lệ sợi có độ dài nhỏ hơn 0,2 mm đối với số sợi nằm trong khoảng từ 2% đến 10%, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 3% đến 9% và đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 4% đến 8%,
- độ thấm không khí của giấy đầu lọc, được đo theo ISO 2965:2009, nằm trong khoảng từ $500 \text{ cm} \cdot \text{phút}^{-1} \cdot \text{kPa}^{-1}$ và $15000 \text{ cm} \cdot \text{phút}^{-1} \cdot \text{kPa}^{-1}$, và tốt hơn là nằm trong khoảng từ $1000 \text{ cm} \cdot \text{phút}^{-1} \cdot \text{kPa}^{-1}$ đến $9000 \text{ cm} \cdot \text{phút}^{-1} \cdot \text{kPa}^{-1}$,
- độ dài trung bình số của các sợi trong giấy đầu lọc lớn hơn 1 mm và nhỏ hơn 5 mm, tốt hơn là lớn hơn 2 mm và nhỏ hơn 4 mm, và
- độ rộng trung bình số của các sợi trong giấy đầu lọc nằm trong khoảng từ 10 μm đến 50 μm , tốt hơn là nằm trong khoảng từ 20 μm đến 40 μm , và đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 25 μm đến 35 μm .

Các tác giả sáng chế đã thấy rằng lượng sợi mịn trong giấy đầu lọc, mà là sợi có độ dài nhỏ hơn 0,2 mm, là yếu tố quan trọng trong việc giảm hiệu quả lọc của đầu lọc sản xuất từ giấy đầu lọc theo sáng chế và khiến cho nó tương tự hơn với hiệu quả lọc của đầu lọc xenluloza axetat. Điều này là bất ngờ vì các sợi mịn như vậy có bề mặt lớn và sự có mặt của chúng cần làm tăng hiệu quả lọc. Trên thực tế, quá nhiều cũng như quá ít sợi mịn trong giấy đầu lọc là không có lợi, mà đúng hơn là tỷ lệ của chúng đối với số sợi trong giấy đầu lọc cần nằm trong khoảng hẹp từ 2% đến 10%.

Ngoài ra, các tác giả sáng chế đã thấy rằng độ thấm không khí của giấy đầu lọc là thông số cơ bản trong việc kiểm soát sức cản hút của đầu lọc giấy và

hiệu quả lọc của nó trên một khoảng rộng. Điều này là bất ngờ, vì khói từ điều thuốc thường di chuyển ở đầu lọc giấy dọc theo bề mặt của giấy đầu lọc và không qua giấy đầu lọc. Trái với dự tính của người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, có mối quan hệ gần giữa độ thấm không khí, sức cản hút và hiệu quả lọc. Trong trường hợp này độ thấm không khí cần nằm trong khoảng từ $500 \text{ cm} \cdot \text{phút}^{-1} \cdot \text{kPa}^{-1}$ và $15000 \text{ cm} \cdot \text{phút}^{-1} \cdot \text{kPa}^{-1}$.

Độ thấm không khí bị tác động bởi cường độ tinh chế sợi. Theo khía cạnh này, các sợi được tinh chế mạnh dẫn đến độ thấm không khí thấp và các sợi được tinh chế ít mạnh hơn dẫn đến độ thấm cao. Tuy nhiên, vì ngoài độ thấm không khí, lượng sợi mịn cũng bị tác động bởi việc tinh chế sợi, không hiển nhiên là ở lượng sợi mịn gần như không đổi thì độ thấm không khí có thể được điều chỉnh toàn bộ trong phạm vi theo sáng chế. Ngoài ra, giấy đầu lọc phải phù hợp với các yêu cầu liên quan đến độ bền cơ học, mà cũng bị ảnh hưởng đáng kể bởi việc tinh chế sợi.

Sự kết hợp đồng thời tất cả các yêu cầu này còn đạt được bởi quy trình theo sáng chế được mô tả dưới đây, trong đó ít nhất một phần của vật liệu sợi được tinh chế trong thiết bị tinh chế đặc biệt với các thiết lập cụ thể.

Kích cỡ sợi trong giấy đầu lọc tác động đến bề mặt của nó và độ thấm không khí của nó và hiệu quả lọc của đầu lọc được sản xuất từ đó. Bởi vậy, có lợi nếu độ dài và độ rộng trung bình của các sợi trong giấy đầu lọc nằm trong khoảng nhất định.

Độ dài của sợi trong giấy đầu lọc và độ rộng của chúng có thể được đo theo tiêu chuẩn ISO 16065 theo phương pháp quang tự động hóa được mô tả trong đó. Tuy nhiên, trái với tiêu chuẩn ISO 16065, các phần sợi có độ dài nhỏ hơn 0,2 mm được xem xét trong việc đo này. Sự đo như vậy là có thể thực hiện với thiết bị L&W Fiber Tester Plus – mã 912 Plus từ Lorentzen&Wettre, mà cũng cho phép xác định lượng sợi mịn. Trong trường hợp này, mẫu thử khoảng 0,1 g sợi khô được tạo huyền phù trong nước và được bơm bởi thiết bị qua khe hẹp giữa hai tấm. Đồng thời, camera theo dõi huyền phù sợi chảy trong khe hẹp

giữa các tấm và ghi hình ảnh theo sự nối tiếp nhanh, mà được phân tích để xác định hình dạng của các sợi chày. Kết quả thu được bởi thiết bị này là, trong số các thứ khác, sự phân bố của độ dài sợi và độ rộng sợi trên số sợi, từ đó độ dài trung bình số và độ rộng trung bình số cũng như tỷ lệ của các sợi mịn có thể được xác định.

Độ dài trung bình số của các sợi trong giấy đầu lọc thu được như vậy cần lớn hơn 1 mm và nhỏ hơn 5 mm, và tốt hơn là lớn hơn 2 mm và nhỏ hơn 4 mm.

Hơn nữa, độ rộng trung bình số của các sợi trong giấy đầu lọc thu được nằm trong khoảng từ 10 μm đến 50 μm , tốt hơn là nằm trong khoảng từ 20 μm và 40 μm , và đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 25 μm và 35 μm .

Giấy đầu lọc theo sáng chế chứa sợi, trong đó các sợi ít nhất bao gồm sợi bột giấy. Sợi bột giấy là sợi trên cơ sở xenluloza có nguồn gốc thực vật, ví dụ bột giấy sợi dài hoặc bột giấy sợi ngắn. Trong trường hợp của sáng chế, các sợi bằng chất dẻo, các sợi bằng xenluloza hoàn nguyên và cụ thể là sợi xenluloza axetat không là sợi bột giấy.

Sợi bột giấy có thể được tẩy trắng hoặc không được tẩy trắng hoặc có thể là hỗn hợp của sợi bột giấy được tẩy trắng và sợi bột giấy không được tẩy trắng. Tốt hơn nếu, sợi bột giấy được tẩy trắng, vì giấy đầu lọc sau đó là trắng và màu này được mong đợi bởi người hút. Việc sử dụng ít nhất một phần sợi bột giấy không được tẩy trắng dẫn đến giấy đầu lọc có màu nâu sáng đến màu nâu sẫm và ít được ưu tiên.

Để đạt được độ bền đủ và độ thấm không khí của giấy đầu lọc và hiệu quả lọc tương ứng của đầu lọc được sản xuất từ đó, tỷ lệ sợi cao phải được tạo ra từ bột giấy sợi dài. Tỷ lệ của bột giấy sợi dài cần ít nhất là 80% trọng lượng, tốt hơn là ít nhất 90% trọng lượng và đặc biệt tốt hơn là ít nhất 95% trọng lượng, và đặc biệt tốt hơn là 100% trọng lượng giấy đầu lọc đối với trọng lượng của giấy đầu lọc.

Sự diễn đạt rằng 100% trọng lượng của giấy đầu lọc được tạo ra bởi bột giấy sợi dài cần được hiểu nghĩa là giấy đầu lọc cơ bản chỉ chứa sợi bột giấy sợi

dài. Bởi vậy, diễn đạt này bao gồm giấy đầu lọc, mà chứa các chất gây nhiễm bẩn bởi các chất và vật liệu tùy ý khác như, ví dụ, các sợi khác, sợi bột giấy sợi ngắn, các chất độn, chất màu, chất phụ gia hoặc chất trợ giúp xử lý khác, vì chúng có thể xuất hiện trong việc sản xuất giấy theo giải pháp kỹ thuật đã biết.

Bột giấy sợi dài có thể có nguồn gốc không chỉ từ gỗ cây lá kim, cụ thể là cây vân sam hoặc cây thông, mà còn từ các cây khác như cây gai dầu, cây lanh, cây sisal, cây chuối abaca, cây bông, cây gai, cây đay, cây dâm bụt, cây gampi, cây kozu hoặc cây matsumata. Người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này hiểu rằng thuật ngữ “bột giấy sợi dài” đề cập đến độ dài tự nhiên của sợi và không đến độ dài thực ở trạng thái đã tinh chế trong giấy.

Nếu cần thì giấy đầu lọc theo sáng chế có thể chứa một tỷ lệ nhất định của các sợi mịn. Các sợi mịn bao gồm tất cả các sợi có độ dài nhỏ hơn 0,2 mm. Tỷ lệ của các sợi mịn trong giấy đầu lọc theo sáng chế nằm trong khoảng từ 2% đến 10% đối với số sợi trong giấy đầu lọc, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 3% đến 9% và đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 4% đến 8%, đối với số sợi trong giấy đầu lọc.

Giấy đầu lọc theo sáng chế cũng có thể cần có độ thấm không khí trong một khoảng xác định, vì hiệu quả lọc của đầu lọc giấy tạo ra từ giấy đầu lọc này được điều chỉnh theo cách này. Độ thấm không khí của giấy đầu lọc theo sáng chế, được đo theo tiêu chuẩn ISO 2965:2009 với đầu đo có lỗ 10 mm × 20 mm, nằm trong khoảng từ 500 cm·phút⁻¹·kPa⁻¹ đến 15000 cm·phút⁻¹·kPa⁻¹ và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 100 cm·phút⁻¹·kPa⁻¹ và 9000 cm·phút⁻¹·kPa⁻¹.

Trong phạm vi của sáng chế thì giấy đầu lọc còn chứa sợi bột giấy như sợi bột giấy sợi ngắn, hoặc các sợi khác như sợi tạo ra từ xenluloza hoàn nguyên, như, ví dụ, sợi vitcô, sợi modal, sợi lyocell, sợi từ este xenluloza như xenluloza axetat hoặc từ chất dẻo như, ví dụ, rượu polyvinyl, polyetylen, polyeste hoặc polypropylen, hoặc cả các sợi từ polylactit. Tuy nhiên, các sợi này làm giảm độ bền cơ học và tổng tỷ lệ của các sợi như vậy cần không lớn hơn 10% trọng lượng, tốt hơn là không lớn hơn 5% trọng lượng và đặc biệt tốt hơn là không lớn

hơn 2% trọng lượng của giấy đầu lọc. Cụ thể, sợi vitcô, sợi modal, sợi lyocell, sợi từ xenluloza axetat, rượu polyvinyllic, polyetylen, polyeste hoặc polypropylen làm giảm khả năng phân hủy sinh học và tăng giá thành của giấy đầu lọc và tạo ra các vấn đề sản xuất giấy đầu lọc do mật độ thấp của chúng, vì vậy theo một phương án ưu tiên thì giấy đầu lọc không chứa các sợi như vậy.

Sợi bột giấy sợi ngắn có thể có nguồn gốc không chỉ từ gỗ cây lá rộng, cụ thể là cây bulô, cây sồi hoặc cây bạch đàn, mà còn từ các cây khác như cây cỏ giấy.

Giấy đầu lọc có thể chứa các chất độn, ví dụ, để tác động đến độ trắng, màu sắc hoặc độ mờ đục của giấy đầu lọc. Cụ thể, nếu đầu lọc tạo ra từ giấy đầu lọc theo sáng chế kéo dài thẳng đến đầu miệng ngậm ở điều thuốc, vì vậy người hút có thể thấy nó, các tính chất quang của giấy đầu lọc có thể là quan trọng. Tuy nhiên, chất độn làm giảm độ bền của giấy đầu lọc và có thể tác động đến cấu trúc xếp cách không mong muốn. Bởi vậy, tỷ lệ của chất độn cần không lớn hơn 10% trọng lượng, tốt hơn là không lớn hơn 5% trọng lượng và đặc biệt tốt hơn là không lớn hơn 2% trọng lượng của giấy đầu lọc. Theo phương án đặc biệt ưu tiên, giấy đầu lọc không chứa chất độn.

Chất độn có thể là chất độn vô cơ, cụ thể là cacbonat, sulfat, silicat hoặc oxit, cụ thể, ví dụ, canxi cacbonat, magie oxit, magie hydroxit, magie cacbonat, titan dioxit, bột talc, cao lanh hoặc nhôm hydroxit, cũng như hỗn hợp của chúng.

Hình dạng hạt, phân bố cỡ hạt và cấu trúc tinh thể của chất độn có thể thay đổi trong một khoảng rộng và người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ lựa chọn các thông số này theo giải pháp kỹ thuật đã biết và mục đích mà người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ có thể đạt được.

Giấy đầu lọc theo sáng chế có thể chứa các chất nhuộm hoặc các chất màu để tạo ra giấy đầu lọc có màu xác định. Sắt oxit, mà thường có màu vàng, màu đỏ hoặc màu đen và có thể được sử dụng một mình hoặc trong hỗn hợp, tạo ra các chất nhuộm ví dụ. Sắt oxit hoặc các chất nhuộm hoặc các chất màu khác có

thể thay đổi màu của chúng một cách cố định hoặc tạm thời khi đốt nóng, vì vậy các chất này cũng có thể được bổ sung, nếu cần đạt được các hiệu ứng quang đặc biệt trong hoặc sau khi hút.

Giấy đầu lọc theo sáng chế có thể còn chứa các chất phụ gia để tác động đến các tính chất nhất định của giấy đầu lọc. Các chất phụ gia này bao gồm, ví dụ, chất hồ giấy, như, ví dụ, alkyl keten dime (alkyl ketene dimer - AKD), alkenyl succinic anhydrit (alkenyl succinic anhydride - ASA), axit béo, rượu béo hoặc các chất kỵ nước khác, để tạo ra giấy đầu lọc có tính chất đẩy nước, hoặc tinh bột để làm tăng độ bền của giấy đầu lọc, hoặc chất tạo độ bền ướt.

Đặc biệt quan tâm có thể là việc bổ sung các chất phụ gia mà tác động theo cách lựa chọn các chất nhất định trong khói thuốc lá. Đặc biệt quan trọng trong trường hợp này là 44 chất, mà được biết đến dưới dạng “Các chất phân tích Hoffmann”. Cụ thể trong trường hợp này, giấy đầu lọc có thể chứa các chất tác động đến lượng cacbon monoxit như, ví dụ, các chất xúc tác; kẽm oxit hoặc kim loại oxit khác; nitrat của các kim loại chuyển tiếp hoặc của đồng, sắt hoặc bạc; hoặc platin. Để tác động, và cụ thể là làm giảm hydro xyanua (hydrogen cyanide - HCN), kẽm oxit hoặc natri lyxinat có thể được sử dụng. Để tác động thì formaldehit, axit ascorbic, axit tartaric, natri cacbonat hoặc polyetylen imin có thể được sử dụng. Tương tự, sự bổ sung than hoạt tính, polyetylen glycol, triaxetin hoặc tri-etyl xitrat là có thể thực hiện được. Tổng của các chất nhuộm, các chất màu và các chất phụ gia và tất cả các chất khác mà người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể bổ sung vào giấy đầu lọc để đạt được các hiệu quả nhất định cần không lớn hơn 10% trọng lượng, tốt hơn là không lớn hơn 5% trọng lượng và đặc biệt tốt hơn là không lớn hơn 2% trọng lượng của giấy đầu lọc. Theo một phương án đặc biệt ưu tiên, giấy đầu lọc ít nhất không chứa các chất nhuộm và các chất màu.

Nói chung, khi xác định các thành phần của giấy đầu lọc, các khía cạnh chất độc và yêu cầu pháp lý phải được tính đến.

Các tính chất cơ học của giấy đầu lọc là quan trọng để sản xuất đầu lọc tạo ra từ giấy đầu lọc theo sáng chế. Các tính chất cơ học của giấy đầu lọc khác theo hướng thiết bị, mà là hướng trong đó giấy đầu lọc đi qua thiết bị sản xuất giấy, và theo hướng ngang, mà là hướng vuông góc với hướng di chuyển trong thiết bị sản xuất giấy.

Độ bền kéo của giấy đầu lọc theo hướng thiết bị cần ít nhất là 7 N/15 mm, tốt hơn là ít nhất 8 N/15 mm và đặc biệt tốt hơn là ít nhất 9 N/15 mm. Độ bền kéo cao là không bắt lợi. Tuy nhiên, vì việc tạo ra giấy đầu lọc có độ bền kéo cao tương ứng với mức tiêu thụ năng lượng cao khi tinh chế sợi, nên độ bền kéo sẽ không được tăng theo cách không cần thiết. Độ bền kéo theo hướng thiết bị cần tối đa là 50 N/15 mm, tốt hơn là tối đa 45 N/15 mm và đặc biệt tốt hơn là tối đa 40 N/15 mm.

Giấy đầu lọc sẽ chịu tải thấp hơn tương đương theo hướng ngang trong quá trình sản xuất đầu lọc, vì vậy tốt hơn là độ bền kéo theo hướng ngang ít nhất là 4 N/15 mm và đặc biệt tốt hơn là ít nhất 5 N/15 mm và tốt hơn là tối đa 9 N/15 mm và đặc biệt tốt hơn là tối đa 8 N/15 mm.

Có tầm quan trọng tương đương với độ bền kéo là độ giãn dài khi đứt, vì tính chất này cho thấy giấy đầu lọc có thể bù đắp chênh lệch tốc độ như thế nào trong khi đi qua thiết bị trong quá trình sản xuất đầu lọc. Bởi vậy, tốt hơn là độ giãn dài khi đứt theo hướng thiết bị ít nhất là 1% và đặc biệt tốt hơn là ít nhất là 1,2% và tốt hơn là tối đa 2% và đặc biệt tốt hơn là tối đa 1,8%.

Ngoài ra, độ giãn dài khi đứt theo hướng ngang đóng một vai trò quan trọng vì sự căng giấy đầu lọc theo hướng ngang cũng có thể xảy ra trong quá trình sản xuất đầu lọc. Bởi vậy, tốt hơn là độ giãn dài khi đứt theo hướng ngang cần ít nhất là 4% và đặc biệt tốt hơn là ít nhất là 4,5%, và tốt hơn là tối đa 6% và đặc biệt tốt hơn là tối đa 5,5%.

Giấy đầu lọc có thể được làm nhăn theo hướng thiết bị hoặc theo hướng ngang. Trong trường hợp này, độ giãn dài khi đứt của nó theo hướng hoặc theo

các hướng trong đó giấy đầu lọc được làm nhăn tối đa là 25%, tốt hơn là tối đa 15% và đặc biệt tốt hơn là tối đa 10%.

Độ bền kéo theo hướng thiết bị và theo hướng ngang có thể được đo theo tiêu chuẩn ISO 1924-2:2008.

Trọng lượng cơ sở của giấy đầu lọc có thể, ví dụ, là quan trọng đối với độ cứng của đầu lọc sản xuất từ giấy đầu lọc này. Bởi vậy, tốt hơn là trọng lượng cơ sở nằm trong khoảng từ 10 đến 80 g·m⁻², đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 20 đến 60 g·m⁻², đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 30 đến 40 g·m⁻². Trọng lượng cơ sở của giấy đầu lọc có thể được đo theo tiêu chuẩn ISO 536:2012.

Cũng như trọng lượng cơ sở, độ dày của giấy đầu lọc có thể là quan trọng cho độ cứng của đầu lọc sản xuất từ giấy đầu lọc này. Bởi vậy, tốt hơn là độ dày nằm trong khoảng từ 60 µm đến 160 µm và đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 80 µm đến 120 µm. Độ dày của giấy đầu lọc có thể được xác định cho một lớp giấy đầu lọc theo tiêu chuẩn ISO 534:2011.

Giấy đầu lọc theo sáng chế có thể được sản xuất bởi quy trình dưới đây theo sáng chế.

Bước thứ nhất (A) bao gồm việc cấp dung dịch huyền phù chứa vật liệu sợi không được tinh chế vào thùng chứa. Bước này có thể được thực hiện theo các quy trình đã biết trong giải pháp kỹ thuật đã biết.

Vật liệu sợi không được tinh chế bao gồm sợi bột giấy, cụ thể là sợi bột giấy sợi dài. Sợi bột giấy có thể được tẩy trắng hoặc không được tẩy trắng hoặc hỗn hợp của bột giấy sợi được tẩy trắng hoặc không được tẩy trắng. Tốt hơn nếu, mặc dù, sợi bột giấy không được tinh chế được tẩy trắng, vì giấy đầu lọc là trắng và màu này được mong đợi bởi người hút.

Tỷ lệ của sợi bột giấy sợi dài không được tinh chế đối với trọng lượng của vật liệu sợi không được tinh chế là ít nhất 80% trọng lượng, tốt hơn là ít nhất

90% trọng lượng và đặc biệt tốt hơn là ít nhất 95% trọng lượng và đặc biệt tốt hơn là 100% trọng lượng.

Sự diễn đạt rằng 100% trọng lượng được tạo ra bởi sợi bột giấy sợi dài không được tinh chế cần được hiểu nghĩa là vật liệu sợi không được tinh chế cơ bản chỉ chứa sợi bột giấy sợi dài không được tinh chế. Sự diễn đạt này cũng cần bao gồm vật liệu sợi không được tinh chế mà có sự ô nhiễm bởi các chất và vật liệu khác như, ví dụ, các sợi khác, bột giấy sợi ngắn, chất độn, các chất nhuộm, các chất phụ gia hoặc chất trợ giúp xử lý, vì chúng có thể xuất hiện trong việc sản xuất giấy theo giải pháp kỹ thuật đã biết.

Bột giấy sợi dài có nguồn gốc từ gỗ cây lá kim như, ví dụ, cây vân sam hoặc cây thông, hoặc từ cây lanh, cây gai dầu, cây siđan, cây chuối abaca, cây bông, cây gai, cây đay, cây dâm bụt, cây gampi, cây kozu hoặc cây matsumata.

Vật liệu sợi không được tinh chế cũng có thể còn chứa sợi bột giấy như sợi bột giấy sợi ngắn, hoặc các sợi khác như sợi từ xenluloza hoàn nguyên như, ví dụ, sợi vitcô, sợi modal hoặc sợi lyocell, sợi từ este xenluloza như xenluloza axetat hoặc chất dẻo như, ví dụ, rượu polyvinyllic, polyetylen, polyeste hoặc polypropylen hoặc sợi từ polylactit. Tổng tỷ lệ của các sợi như vậy cần không lớn hơn 10% trọng lượng, tốt hơn là không lớn hơn 5% trọng lượng và đặc biệt tốt hơn là không lớn hơn 2% trọng lượng của vật liệu sợi không được tinh chế.

Sợi bột giấy sợi ngắn có thể có nguồn gốc không chỉ từ cây lá rộng, cụ thể là cây bulô, cây sồi hoặc cây bạch đàn, mà còn từ các cây khác như cây cỏ giấy.

Trong một bước xử lý tùy chọn khác, các chất khác như chất độn, các chất phụ gia, chất trợ giúp xử lý, các chất nhuộm hoặc các chất màu có thể được bổ sung vào dung dịch huyền phù của vật liệu sợi không được tinh chế.

Liên quan đến loại và lượng chất độn, các chất phụ gia, chất trợ giúp xử lý, các chất nhuộm và các chất màu, các giới hạn nêu trên được áp dụng.

Trong bước xử khác nữa (B), ít nhất một phần dung dịch huyền phù chứa chủ yếu hoặc duy nhất sợi bột giấy sợi dài không được tinh chế và các thành phần tùy ý khác được tạo ra trong bước (A) được cấp đến thiết bị tinh chế và được tinh chế ở đó. Một phần vật liệu sợi không được tinh chế mà được tinh chế trong thiết bị tinh chế ít nhất là 40% trọng lượng, tốt hơn là ít nhất 50% trọng lượng và đặc biệt tốt hơn là ít nhất 60% trọng lượng, đối với tổng lượng vật liệu sợi không được tinh chế ban đầu. Nếu một phần huyền phù chứa vật liệu sợi không được tinh chế không được tinh chế, nó có thể lại được bổ sung trong bước xử lý sau đó. Tuy nhiên, cũng có thể là toàn bộ huyền phù được tạo ra trong bước (A) đã được tinh chế, và ở thời điểm sau đó thì huyền phù khác, mà chứa sợi bột giấy sợi dài không được tinh chế hoặc các vật liệu sợi khác, được bổ sung.

Đối với quy trình theo sáng chế, quan trọng là thiết bị tinh chế là thiết bị tinh chế Papillon. Các tác giả sáng chế đã thấy rằng cụ thể, thiết bị tinh chế Papillon như vậy có thể tinh chế vật liệu sợi sao cho có thể đạt được sự kết hợp đặc biệt mong muốn của độ thấm không khí, lượng sợi mịn và tính chất độ bền của giấy đầu lọc.

Trái với các thiết bị tinh chế dạng đĩa kép hoặc thiết bị tinh chế hình nón thông thường, sự tinh chế trong thiết bị tinh chế Papillon diễn ra theo dạng hình trụ. Theo cách này, vật liệu sợi được xử lý theo cách đặc biệt nhẹ và cần ít năng lượng cho việc tinh chế. Các tác giả sáng chế tin rằng sự phân bố cụ thể của độ dài sợi và độ rộng sợi và cụ thể là tỷ lệ của các sợi mịn có thể đạt được với các thiết bị tinh chế như vậy, trong khi không thể thực hiện được với các thiết bị tinh chế đĩa kép hoặc các thiết bị tinh chế hình nón thông thường.

Thiết bị tinh chế Papillon được tạo ra bởi các nhà sản xuất khác nhau, ví dụ bởi Andritz với tên mẫu CS380, CS450, CC380 và CC450. Sự biểu thị dưới đây áp dụng dưới dạng ví dụ với thiết bị tinh chế Papillon CS380 của Andritz và có thể được vận chuyển dễ dàng đến các thiết bị tinh chế khác bằng cách sử

dụng kiến thức của người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này hoặc bằng các thử nghiệm.

Sự thiết lập thiết bị tinh chế Papillon cần được làm thích ứng với loại và lượng vật liệu sợi không được tinh chế, kích thước của thiết bị tinh chế và việc nạp thiết bị tinh chế. Tính nhất quán nguyên liệu thích hợp, tức là, tỷ lệ theo khối lượng của vật liệu sợi khô trong huyền phù dùng để tinh chế, nằm trong khoảng từ 1% trọng lượng đến 5% trọng lượng. Tốc độ dòng có thể nằm trong khoảng từ 300 l·phút⁻¹ đến 700 l·phút⁻¹. Tải biên thiết bị tinh chế cụ thể có thể nằm trong khoảng từ 0,3 J·m⁻¹ đến 1,0 J·m⁻¹.

Tốt hơn nếu, vật liệu sợi được tinh chế bằng cách sử dụng năng lượng bằng 30 W·h·kg⁻¹ đến 100 W·h·kg⁻¹, đối với khối lượng của vật liệu sợi không được tinh chế khô. Để tinh chế vật liệu sợi trong thiết bị tinh chế Papillon, số vòng quay mỗi phút và năng lượng cần được tinh chế. Trong quy trình theo sáng chế, số vòng quay nằm trong khoảng từ 500 phút⁻¹ đến 2000 phút⁻¹ và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 600 phút⁻¹ đến 1600 phút⁻¹. Theo các phương án ưu tiên, công suất cấp đến thiết bị tinh chế Papillon nằm trong khoảng từ 50 kW đến 200 kW, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 60 kW đến 150 kW.

Độ thấm không khí của giấy đầu lọc có thể được điều chỉnh bằng cách lựa chọn số vòng quay mỗi phút và công suất. Nói chung, số vòng quay mỗi phút cao hoặc công suất thấp dẫn đến độ thấm không khí cao hơn. Ngược lại, số vòng quay mỗi phút thấp hoặc công suất cao dẫn đến độ thấm không khí thấp hơn.

Phần huyền phù chứa vật liệu sợi không được tinh chế mà được tách trước và không được tinh chế được bổ sung vào vật liệu sợi đã tinh chế.

Trong bước xử lý tùy ý khác, các vật liệu khác như chất độn, các chất phụ gia, chất trợ giúp xử lý, các chất nhuộm hoặc các chất màu có thể được bổ sung vào dung dịch huyền phù của vật liệu sợi đã tinh chế. Các giới hạn nêu trên áp dụng dưới dạng đối với loại và lượng chất độn, các chất phụ gia, chất trợ giúp xử lý, các chất nhuộm và các chất màu.

Ngoài ra, việc bổ sung vật liệu sợi tinh chế từ một hoặc nhiều thiết bị tinh chế khác nhau là có thể thực hiện trong bước xử lý này, trong đó, tuy nhiên, khi không có sợi bột giấy sợi dài đã tinh chế, các giới hạn nêu trên trong bước xử lý thứ nhất (A) cần được quan sát.

Cụ thể, các sợi mịn, tức là sợi có độ dài tối đa 0,2 mm, có thể được bổ sung vào dung dịch huyền phù trong bước này, để điều chỉnh hiệu quả lọc. Tỷ lệ của các sợi mịn trong dung dịch huyền phù hoàn chỉnh có tổng nằm trong khoảng từ 2% đến 10% đối với số sợi trong dung dịch huyền phù, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 3% đến 9% và đặc biệt tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 4% đến 8%, đối với số sợi trong dung dịch huyền phù. Thuật ngữ “huyền phù hoàn chỉnh” đề cập đến huyền phù ở trạng thái trong đó được cấp đến thiết bị sản xuất giấy trong bước (C) được mô tả thêm dưới đây, tức là, sau khi tất cả các sự bổ sung sợi bột giấy sợi dài không được tinh chế, vật liệu sợi hoặc các sợi mịn khác đã diễn ra.

Độ dài và độ rộng của sợi là đáng kể trong dung dịch huyền phù hoàn chỉnh. Tốt hơn nếu độ dài trung bình của sợi trong dung dịch huyền phù chứa sợi hoàn chỉnh cần lớn hơn 1 mm và nhỏ hơn 5 mm và đặc biệt tốt hơn là lớn hơn 2 mm và nhỏ hơn 4 mm.

Tốt hơn nếu độ rộng trung bình của các sợi trong dung dịch huyền phù chứa sợi hoàn chỉnh nằm trong khoảng từ 10 μm đến 50 μm , đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 20 μm đến 40 μm , và đặc biệt tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 25 μm đến 35 μm .

Trong bước xử lý tiếp theo (C), dung dịch huyền phù hoàn chỉnh được cấp đến thiết bị sản xuất giấy và ở đó giấy đầu lọc được sản xuất theo quy trình đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này. Tốt hơn nếu, thiết bị sản xuất giấy là thiết bị kiểu lưới nghiêng, vì giấy có độ thấm không khí đặc biệt cao và hiệu quả lọc là rất thích hợp để lọc khối thuốc lá có thể được sản xuất trên các thiết bị này. Các dạng thay thế ít ưu tiên hơn là thiết bị Fourdrinier hoặc thiết bị hình trụ.

Trên thiết bị sản xuất giấy mà thích hợp để xử lý, huyền phù được lưu trữ trước tiên trong hộp đĩnh và tiếp đó được bơm đến lưới, vì vậy phần lớn nước chảy qua lưới, trong khi vật liệu sợi và các thành phần khác đối với phần lớn còn lại trên lưới và tạo ra tấm sợi. Sau đó, tấm sợi chạy qua phần ép, trong đó tấm sợi được loại nước thêm bằng cách ép cơ học, ví dụ tỳ vào nỉ, và còn đi qua phần sấy, trong đó tấm sợi được sấy bằng nhiệt, bức xạ vi sóng hoặc bức xạ hồng ngoại, tốt hơn nếu bằng cách tiếp xúc với ống sấy được gia nhiệt bằng hơi nước tiếp xúc và đặc biệt tốt hơn nữa nếu bằng không khí nóng, cụ thể là bằng cách sấy va đập hoặc sấy đưa qua, cho đến khi có lượng hơi ẩm nằm trong khoảng từ 3% trọng lượng đến 10% trọng lượng đối với khối lượng của giấy đầu lọc. Việc sấy bằng cách sấy va đập hoặc sấy đưa qua được đặc biệt ưu tiên, vì tạo ra giấy đầu lọc có độ xốp xao và độ dày cao. Cuối cùng, giấy đầu lọc được cuộn lên và tùy ý được cắt thành cuộn hẹp có độ rộng ít nhất 100 mm và tối đa 400 mm mà sau đó có thể được sử dụng để sản xuất đầu lọc thuốc lá.

Để sản xuất thanh đầu lọc từ giấy đầu lọc, tấm giấy đầu lọc có độ rộng ít nhất 100 mm và tối đa 400 mm, ví dụ khoảng 300 mm, thường được dập nổi hoặc làm nhăn, đôi khi ở nhiệt độ hoặc độ ẩm cao. Việc làm nhăn có thể được thực hiện theo hướng thiết bị, theo hướng ngang hoặc theo cả hai hướng; ngoài ra, việc làm nhăn có thể được thực hiện chéo, theo hướng bất kỳ, hoặc ở dạng mẫu. Như với đầu lọc xenluloza axetat thông thường, sau đó giấy đầu lọc được tạo thành đầu lọc liên tục mà được bọc bằng giấy bọc đầu lọc. Các thanh đầu lọc được cắt sau đó từ đầu lọc liên tục này.

Giấy bọc đầu lọc bất kỳ đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể được sử dụng làm giấy bọc đầu lọc, cụ thể là giấy bọc đầu lọc có độ xốp thấp hoặc giấy bọc đầu lọc có độ thấm không khí, được đo theo tiêu chuẩn ISO 2965:2009, nằm trong khoảng từ $1000 \text{ cm} \cdot \text{phút}^{-1} \cdot \text{kPa}^{-1}$ đến $30000 \text{ cm} \cdot \text{phút}^{-1} \cdot \text{kPa}^{-1}$.

Sáng chế còn đề cập đến đầu lọc giấy bao gồm giấy đầu lọc theo sáng chế.

Trong trường hợp này, giấy đầu lọc theo sáng chế có thể là thanh đầu lọc có độ dài nằm trong khoảng từ 60 mm đến 200 mm, tốt hơn là có độ dài 80 mm

đến 180 mm. Do đó, độ dài của thanh đầu lọc là bội số nguyên, tốt hơn là bốn hoặc sáu lần, của độ dài của nút đầu lọc, mà sau đó dùng làm đầu lọc trên điều thuốc.

Bởi vậy, giấy đầu lọc theo sáng chế cũng có thể là nút đầu lọc có độ dài nằm trong khoảng từ 10 mm đến 50 mm, tốt hơn là có độ dài nằm trong khoảng từ 15 mm đến 30 mm.

Giấy đầu lọc theo sáng chế cũng có thể là một đoạn của đầu lọc thuốc lá. Đây có thể là trường hợp, ví dụ, nếu đầu lọc thuốc lá bao gồm một đoạn bằng xenluloza axetat và một đoạn bằng giấy đầu lọc hoặc ngoài ra, nếu, ví dụ, giấy đầu lọc thuốc lá có hốc có hạt than hoạt tính, mà được phân định ranh giới bởi hai đoạn mà có thể chứa giấy đầu lọc. Đầu lọc giấy theo sáng chế cũng có thể có độ dài nằm trong khoảng từ 3 mm đến 10 mm, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 4 mm đến 8 mm.

Đầu lọc giấy, tức là, thanh đầu lọc, nút đầu lọc hoặc đoạn đầu lọc giấy, có đường kính nằm trong khoảng từ 3 mm đến 10 mm, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 4 mm đến 9 mm và đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 7 mm đến 9 mm. Đường kính phụ thuộc vào đường kính của điều thuốc sẽ chứa đầu lọc giấy. Để đo đường kính của đầu lọc giấy, sách hướng dẫn CORESTA số 10 có thể được xem xét.

Sức cản hút của đầu lọc giấy phụ thuộc chủ yếu vào đường kính, vật liệu đầu lọc và độ dài của giấy đầu lọc và có thể được đo theo tiêu chuẩn ISO 6565:2011 ở dòng thể tích bằng $17,5 \text{ cm}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Sức cản hút của đầu lọc giấy được biểu thị theo Pa và, với sự tính xấp xỉ rất tốt, tỷ lệ với độ dài của giấy đầu lọc, miễn là giấy đầu lọc gần như đồng nhất trên độ dài của nó. Do đó, sức cản hút riêng theo độ dài có thể được biểu thị dưới dạng chênh lệch áp suất cho một mm độ dài của giấy đầu lọc, nếu trị số độc lập với độ dài cụ thể của giấy đầu lọc. Đầu lọc giấy theo sáng chế có sức cản hút riêng theo độ dài nằm trong khoảng từ $10 \text{ Pa} \cdot \text{mm}^{-1}$ đến $40 \text{ Pa} \cdot \text{mm}^{-1}$, tốt hơn là nằm trong khoảng từ $15 \text{ Pa} \cdot \text{mm}^{-1}$ đến $35 \text{ Pa} \cdot \text{mm}^{-1}$.

Dấu hiệu cơ bản của đầu lọc giấy là hiệu quả lọc của nó đối với pha hạt của khói điều thuốc. Chính xác hơn, đối với pha hạt, chất dạng hạt khô không chứa nicotin (nicotine-free dry particulate matter - NFDPM), mà thường được gọi là “nhựa thuốc lá” được xem xét; lượng của nó trong khói ra khỏi điều thuốc được biểu thị trên gói theo mg/điều thuốc. Hiệu quả lọc đối với NFDPM mô tả tỷ lệ khối lượng của pha hạt của khói giữ lại trong đầu lọc đối với tổng pha hạt của khói di chuyển trong đầu lọc. Hiệu quả lọc được biểu thị dưới dạng %. Đầu lọc bao gồm giấy đầu lọc theo sáng chế có hiệu quả lọc đối với NFDPM nằm trong khoảng từ 20% đến 80%, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 30% đến 70%. Hiệu quả lọc của đầu lọc bị tác động bởi đường kính, độ dài và sức cản hút của đầu lọc giấy theo cách đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này.

Hiệu quả lọc của đầu lọc được xác định bằng cách hút trước tiên một số lượng điều thuốc đủ, ví dụ 20 điều, trên thiết bị hút thuốc theo tiêu chuẩn ISO 3308:2012 và xác định lượng NFDPM theo mg/điều thuốc, được ký hiệu bởi X, theo tiêu chuẩn ISO 4387:2000. Trong một bước khác, đầu lọc của mỗi điều thuốc đã hút được tách ra và lượng NFDPM chứa trong đầu lọc theo mg/điều thuốc, được ký hiệu bằng Y, được phân tích. Tiếp đó, hiệu quả lọc F của đầu lọc là tỷ lệ $F=Y \cdot (X+Y)^{-1}$ và được biểu thị dưới dạng %.

Trong trường hợp trong đó đầu lọc gồm một số đoạn, ví dụ n đoạn với $i=1,2,\dots,n$, lượng NFDPM chứa trong mỗi đoạn đầu lọc có thể được xác định và được ký hiệu là Y_i theo mg/điều thuốc. Trong trường hợp này, việc đánh số các đoạn đầu lọc là theo thứ tự tăng theo hướng di chuyển của khói trong quá trình sử dụng bình thường của điều thuốc. Bởi vậy, đoạn $i=1$ nối tiếp thân thuốc lá của điều thuốc, trong khi đoạn $i=n$ được bố trí ở đầu miệng. Tiếp đó, hiệu quả lọc F_k của đoạn k có thể được tính bằng công thức

$$F_k = \frac{Y_k}{X + \sum_{i=k}^n Y_i}$$

tức là theo tỷ lệ giữa lượng NFDPM giữ lại trong đoạn đầu lọc k với lượng NFDPM di chuyển vào đoạn đầu lọc k, và được biểu thị dưới dạng %.

Sáng chế cũng đề cập đến điều thuốc lá có đầu lọc bao gồm đầu lọc giấy. Đầu lọc giấy có thể là đầu lọc duy nhất trên điều thuốc lá có đầu lọc, hoặc tốt hơn nếu có thể là một đoạn trong đầu lọc thuốc lá phân đoạn. Điều thuốc lá có đầu lọc trong đó đoạn đầu lọc bố trí nối tiếp với đầu miệng ngậm được tạo ra bởi xenluloza axetat và ít nhất một đoạn được bố trí gần hơn với thân thuốc lá chứa giấy đầu lọc theo sáng chế được đặc biệt ưu tiên, vì tiếp đó sự xuất hiện quang của đầu miệng ngậm tương ứng với sự xuất hiện quang của điều thuốc lá có đầu lọc có đầu lọc xenluloza axetat và nhờ đó đáp ứng mong đợi của người hút.

Việc sản xuất điều thuốc lá có đầu lọc bao gồm đầu lọc giấy theo sáng chế có thể được thực hiện theo các quy trình đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 thể hiện bảng 1 thể hiện các tính chất sợi của 16 giấy đầu lọc khác nhau, vật liệu sợi trong đó đã được tinh chế với các sự thiết lập khác nhau của thiết bị tinh chế Papillon.

Fig.2 thể hiện bảng 2 thể hiện trọng lượng cơ sở, độ dày, độ thấm không khí, độ bền kéo và độ giãn dài của 16 giấy đầu lọc trên bảng của Fig.1.

Fig.3 thể hiện bảng 3 thể hiện hiệu quả lọc, sức cản hút và sức cản hút riêng của 16 giấy lọc trên bảng của Fig.1.

Fig.4 thể hiện quan hệ giữa độ thấm không khí của giấy đầu lọc theo sáng chế và hiệu quả lọc đối với NFDPM của các đầu lọc giấy sản xuất từ giấy đầu lọc.

Fig.5 thể hiện quan hệ giữa sức cản hút của đầu lọc và hiệu quả lọc đối với NFDPM của đầu lọc giấy theo sáng chế (hình tròn), đầu lọc giấy thông thường (hình vuông) và đầu lọc thông thường tạo ra từ xenluloza axetat (hình tam giác).

Mô tả chi tiết sáng chế

Các ví dụ sau dùng để mô tả sáng chế và các ưu điểm của nó.

Dưới dạng vật liệu sợi, sợi bột giấy sợi dài không được tinh chế mà đã chỉ được tẩy trắng được tinh chế trong thiết bị tinh chế Papillon ở các tốc độ quay khác nhau nằm trong khoảng từ 600 phút⁻¹ đến 1200 phút⁻¹ và các thiết lập công suất nằm trong khoảng từ 60 kW đến 140 kW. Tổng số 16 dạng kết hợp khác nhau của sự thiết lập công suất và tốc độ quay được lựa chọn. Các trị số cụ thể được nêu trong bảng 1 (“Sự thiết lập của thiết bị tinh chế Papillon”), mà được thể hiện trên Fig.1. Sợi bột giấy sợi dài không được tinh chế được bổ sung vào sợi bột giấy sợi dài đã tinh chế, vì vậy toàn bộ huyền phù của sợi bột giấy sợi dài chứa sợi bột giấy sợi dài được tinh chế với lượng khoảng 60% trọng lượng và sợi bột giấy sợi dài không được tinh chế với lượng khoảng 40% trọng lượng.

Hơn nữa, các tính chất của sợi trong huyền phù được xác định theo tiêu chuẩn ISO 16065 bằng cách sử dụng L&W Fiber Tester Plus – mã 912 Plus, trong đó các sợi mịn, mà là sợi có độ dài nhỏ hơn 0.2 mm, cũng được xem xét.

Độ dài sợi trung bình, độ rộng sợi trung bình và tỷ lệ của các sợi mịn dưới dạng % đối với số sợi được thể hiện trong các cột tương ứng của bảng 1 trên Fig.1. Độ dài sợi trung bình cho giấy đầu lọc ví dụ theo sáng chế nằm trong khoảng từ 2 mm đến 2,5 mm, độ rộng sợi trung bình nằm trong khoảng từ 30,5 μ m đến 31,5 μ m và tỷ lệ của các sợi mịn nằm trong khoảng từ 5% đến 8% đối với số sợi trong vật liệu sợi.

Các tác giả sáng chế tin rằng các tính chất sợi không đổi như vậy có thể chỉ đạt được với thiết bị tinh chế Papillon bất kể độ thấm không khí có thể thay đổi của giấy đầu lọc, và rằng các tính chất sợi này đóng góp chủ yếu vào hiệu quả lọc của các đầu lọc sản xuất từ các giấy đầu lọc này.

16 giấy đầu lọc khác nhau được sản xuất trên thiết bị kiểu lưới nghiêng từ 16 sợi bột giấy sợi dài được tinh chế khác nhau này. Các giấy đầu lọc được đánh số từ 1 đến 16 theo cột “số” trên các bảng 1 đến 3 được thể hiện trên Fig.1 đến Fig.3, trong đó trong tất cả các bảng, mỗi số biểu thị lần lượt cùng một giấy đầu lọc và đầu lọc được sản xuất từ đó.

Trọng lượng cơ sở theo tiêu chuẩn ISO 536:2012, độ dày theo tiêu chuẩn ISO 534:2011 và độ thấm không khí theo tiêu chuẩn ISO 2965:2009 được xác định đối với mỗi giấy đầu lọc và được thể hiện trên các cột tương ứng trên bảng 2 (Fig.2). Trọng lượng cơ sở nằm trong khoảng từ $34,9 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$ đến $36,6 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$ và bởi vậy trong khoảng rất hẹp; ngoài ra, độ dày chỉ thay đổi trong khoảng từ 83 μm đến 101 μm . Mặt khác, độ thấm không khí của giấy đầu lọc thay đổi dưới dạng hàm của mức độ tinh chế vật liệu sợi và nằm trong khoảng từ $1099 \text{ cm}\cdot\text{phút}^{-1}\cdot\text{kPa}^{-1}$ đến $8364 \text{ cm}\cdot\text{phút}^{-1}\cdot\text{kPa}^{-1}$.

Ngoài ra, độ bền kéo và độ giãn dài khi đứt được xác định theo tiêu chuẩn ISO 1924-2:2008 đối với giấy đầu lọc không được làm nhăn tương ứng theo hướng thiết bị (MD) và theo hướng ngang (CD). Hơn nữa, các trị số này được thể hiện trong các cột tương ứng của bảng 2 (Fig.2). Trị số đối với độ bền kéo vượt quá trị số tối thiểu cần thiết về mặt kỹ thuật để sản xuất đầu lọc từ giấy đầu lọc. Tương tự, độ giãn dài khi đứt nằm trong khoảng mà được làm thích ứng tốt với việc xử lý thêm giấy đầu lọc.

Các thanh đầu lọc giấy có chu vi 24,35 mm và độ dài 132 mm được sản xuất trên thiết bị sản xuất đầu lọc thử nghiệm từ cuộn rộng 240 mm của mỗi trong số 16 giấy đầu lọc bằng cách sử dụng giấy bọc đầu lọc không xốp.

Sức cản hút của mỗi thanh đầu lọc giấy được xác định theo tiêu chuẩn ISO 6565:2011 và được bố trí trong các cột tương ứng của bảng 3 (Fig.3) được tính đối với độ dài 22 mm và đối với sức cản hút riêng.

Mỗi thanh đầu lọc giấy được chia thành sáu nút đầu lọc giấy có độ dài tương đương bằng 22 mm và các điều thuốc lá được sản xuất từ đó có độ dài 83 mm, chu vi 24,5 mm, độ dài của thân* thuốc lá bằng 61 mm và trọng lượng thuốc lá bằng 600 mg. Thuốc lá sợi được tạo thành thân thuốc lá bằng giấy thuốc lá thông thường có độ thấm không khí $50 \text{ cm}\cdot\text{phút}^{-1}\cdot\text{kPa}^{-1}$. Đầu lọc giấy được bọc bằng giấy cuộn đầu lọc dài 27 mm, vì vậy giấy cuộn đầu lọc chồng 5 mm lên thân thuốc lá và do đó liên kết đầu lọc giấy với thân thuốc lá.

Hỗn hợp thuốc lá sợi và tất cả số liệu hình học của của điều thuốc là giống nhau, vì vậy chúng chỉ khác về đầu lọc giấy. Với các điều thuốc này, hiệu quả lọc được xác định theo phương pháp nêu trên.

Hiệu quả lọc đối với chất dạng hạt khô không chứa nicotin (NFDPM) được thể hiện đối với mỗi trong số 16 nút đầu lọc (22 mm) trên bảng 3 (Fig.3). Hiệu quả lọc đối với NFPDM nằm trong khoảng từ 36,2% đến 55,2%. Bằng cách biến đổi độ dài của nút đầu lọc hoặc bằng cách sử dụng độ rộng cuộn khác nhau để sản xuất thanh đầu lọc giấy, hiệu quả lọc thấp hơn hoặc cao hơn khoảng này có thể đạt được mà không có bất kỳ vấn đề nào, vì vậy giấy đầu lọc theo sáng chế có thể bao phủ một khoảng hiệu quả lọc mà là bình thường đối với đầu lọc tạo ra từ xenluloza axetat.

Fig.4 thể hiện quan hệ giữa hiệu quả lọc đối với NFDPM của giấy đầu lọc theo sáng chế và độ thấm không khí của giấy đầu lọc. Có thể thấy rằng độ thấm không khí là thông số cần thiết để điều chỉnh hiệu quả lọc trên một khoảng rộng, vì tất cả các thông số khác, như, ví dụ, trọng lượng cơ sở, độ dày hoặc tính chất sợi, được giữ gần như không đổi.

Ưu điểm chính của sáng chế có thể được chứng tỏ trên Fig.5. Hình vẽ này thể hiện quan hệ giữa sức cản hút của đầu lọc và hiệu quả lọc đối với NFDPM của đầu lọc giấy theo sáng chế (hình tròn), đầu lọc giấy thông thường (hình vuông) và đầu lọc thông thường tạo ra từ xenluloza axetat (hình tam giác). Tất cả đầu lọc đều có độ dài 22 mm.

Một trong số các nhược điểm của các đầu lọc giấy thông thường có thể được thấy một cách rõ ràng. Ví dụ, nếu hiệu quả lọc đối với NFDPM bằng 45% được mong muốn, khi đó đầu lọc giấy thông thường có sức cản hút khoảng 300 Pa, trong khi đầu lọc xenluloza axetat thông thường có sức cản hút khoảng 600 Pa. Sức cản hút của điều thuốc lá có đầu lọc không được thông khí được xác định cơ bản bởi sức cản hút của đầu lọc và của thân thuốc lá. Đối với thuốc lá cỡ lớn có chu vi nằm trong khoảng từ 24 mm đến 25 mm, người hút mong đợi sức cản hút khoảng 1000 Pa. Bởi vậy, nếu đầu lọc xenluloza axetat thông thường có

sức cản hút 600 Pa được thay thế cho đầu lọc giấy thông thường có sức cản hút 300 Pa trong thiết kế điều thuốc hiện có, thì sức cản hút của điều thuốc lá có đầu lọc giảm xuống 700 Pa, tức là bằng 30%. Khác biệt này có thể nhận thấy một cách rõ ràng đối với người hút và không được mong muốn.

Tuy nhiên, với giấy đầu lọc theo sáng chế, ở hiệu quả lọc đối với NFDPM bằng 45%, đầu lọc giấy có sức cản hút khoảng 400 Pa có thể được sản xuất, xem ví dụ 6, vì vậy sức cản hút của điều thuốc giảm đến 800 Pa. Bởi vậy, khi so sánh với giấy đầu lọc thông thường, cần ít nỗ lực hơn nhiều để điều chỉnh thiết kế điều thuốc lá với sức cản hút được thay đổi.

Tương tự, với đầu lọc thông thường được tạo ra từ xenluloza axetat ở sức cản hút 700 Pa, hiệu quả lọc đối với NFDPM thấp hơn 50% một chút có thể đạt được, trong khi ở sức cản hút này thì đầu lọc giấy thông thường có hiệu quả lọc 0%. Với giấy đầu lọc theo sáng chế, ví dụ giấy của ví dụ 3, đầu lọc giấy có thể được sản xuất mà có hiệu quả lọc cao hơn 50% một chút ở sức cản hút tương tự, và bởi vậy gần với đầu lọc được tạo ra từ xenluloza axetat hơn là đầu lọc giấy thông thường. Điều này nghĩa là đầu lọc giấy theo sáng chế cũng tạo ra ưu điểm so với đầu lọc giấy thông thường, khi sức cản hút của đầu lọc được giữ không đổi.

Trên hết, Fig.5 thể hiện rằng đối với hiệu quả lọc và sức cản hút thì đầu lọc giấy theo sáng chế luôn ở giữa đầu lọc giấy thông thường và đầu lọc xenluloza axetat thông thường và ngoài ra ở sức cản hút cao hơn, khác biệt giữa đầu lọc giấy theo sáng chế và đầu lọc được tạo ra từ xenluloza axetat trở nên nhỏ hơn.

Với giấy đầu lọc và đầu lọc giấy theo sáng chế, các ưu điểm của đầu lọc giấy có thể được sử dụng tốt hơn và sự thay đổi từ đầu lọc xenluloza axetat sang giấy đầu lọc theo sáng chế yêu cầu sự điều chỉnh thiết kế điều thuốc ít hơn so với đầu lọc giấy thông thường.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Giấy đầu lọc để sản xuất đầu lọc dùng cho sản phẩm hút thuốc, cụ thể là điều thuốc lá có đầu lọc, có các tính chất sau:

- giấy đầu lọc chứa các sợi gồm các sợi bột giấy,
- ít nhất 80% trọng lượng, tốt hơn là ít nhất 90% trọng lượng, đặc biệt tốt hơn là ít nhất 95% trọng lượng và đặc biệt tốt hơn nữa là 100% trọng lượng giấy đầu lọc được tạo ra bởi sợi bột giấy sợi dài,
- trong số các sợi, tỷ lệ đối với số sợi có độ dài nhỏ hơn 0,2mm nằm trong khoảng từ 2% đến 10%, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 3% đến 9% và đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 4% đến 8%,
- độ thấm không khí của giấy đầu lọc, được đo theo tiêu chuẩn ISO 2965:2009, nằm trong khoảng từ $500 \text{ cm} \cdot \text{phút}^{-1} \cdot \text{kPa}^{-1}$ đến $15000 \text{ cm} \cdot \text{phút}^{-1} \cdot \text{kPa}^{-1}$ và tốt hơn là nằm trong khoảng từ $1000 \text{ cm} \cdot \text{phút}^{-1} \cdot \text{kPa}^{-1}$ đến $9000 \text{ cm} \cdot \text{phút}^{-1} \cdot \text{kPa}^{-1}$,
- độ dài trung bình số của các sợi trong giấy đầu lọc là lớn hơn 1 mm và nhỏ hơn 5 mm, tốt hơn là lớn hơn 2 mm và nhỏ hơn 4 mm, và
- độ rộng trung bình số của các sợi trong giấy đầu lọc là nằm trong khoảng từ 10 μm đến 50 μm , tốt hơn là nằm trong khoảng từ 20 μm đến 40 μm , và đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 25 μm đến 35 μm .

2. Giấy đầu lọc theo điểm 1, trong đó sợi bột giấy được tẩy trắng, không được tẩy trắng hoặc tạo ra hỗn hợp của sợi bột giấy được tẩy trắng và sợi bột giấy không được tẩy trắng.

3. Giấy đầu lọc theo điểm 1 hoặc 2, trong đó sợi bột giấy sợi dài được cấp nguồn từ gỗ cây lá kim, cụ thể là cây vân sam hoặc cây thông, hoặc từ cây gai dầu, cây lanh, cây siđan, cây chuối abaca, cây bông, cây gai, cây đay, cây dâm bụt, cây gampi, cây kozu hoặc cây matsumata.

4. Giấy đầu lọc theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó giấy đầu lọc này chứa sợi bột giấy sợi ngắn với lượng tối đa 10% trọng lượng, tốt hơn là

tối đa 5% trọng lượng và đặc biệt tốt hơn là tối đa 2% trọng lượng đối với khối lượng của giấy đầu lọc, trong đó tốt hơn nếu sợi bột giấy sợi ngắn có nguồn gốc từ cây lá rộng, cụ thể là cây bulô, cây sồi hoặc cây bạch đàn, hoặc từ cây cỏ giấy.

5. Giấy đầu lọc theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó giấy đầu lọc này chứa các chất độn với lượng tối đa 10% trọng lượng, tốt hơn là tối đa 5% trọng lượng, đặc biệt tốt hơn là tối đa 2% trọng lượng đối với khối lượng giấy đầu lọc, trong đó tốt hơn nếu các chất độn được chọn từ nhóm bao gồm cacbonat, sulfat, silicat hoặc oxit, cụ thể là canxi cacbonat, magie oxit, magie hydroxit, magie cacbonat, titan dioxit, bột talc, cao lanh hoặc nhôm hydroxit, và hỗn hợp của chúng.

6. Giấy đầu lọc theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó giấy đầu lọc này chứa chất nhuộm hoặc chất màu, cụ thể là sắt oxit hoặc hỗn hợp của sắt oxit, và/hoặc,

chứa chất hồ giấy, cụ thể là alkyl keten dime (AKD), alkenyl succinic anhydrit (ASA), chất kỵ nước, cụ thể là một hoặc nhiều axit béo hoặc một hoặc nhiều rượu béo, tinh bột để làm tăng độ bền của giấy đầu lọc, hoặc chất tạo độ bền ướt.

7. Giấy đầu lọc theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó độ bền kéo theo hướng thiết bị ít nhất là 7 N/15 mm, tốt hơn là ít nhất 8 N/15 mm và đặc biệt tốt hơn là ít nhất 9 N/15 mm và/hoặc tối đa là 50 N/15 mm, tốt hơn là tối đa 45 N/15 mm và đặc biệt tốt hơn là tối đa 40 N/15 mm, và/hoặc, trong đó độ bền kéo theo hướng ngang ít nhất là 4 N/15 mm, tốt hơn là ít nhất 5 N/15 mm và/hoặc tối đa là 9 N/15 mm, tốt hơn nếu tối đa là 8 N/15 mm.

8. Giấy đầu lọc theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó độ giãn dài khi đứt theo hướng thiết bị ít nhất là 1%, tốt hơn là ít nhất 1,2% và/hoặc tối đa 2%, tốt hơn là tối đa 1,8%, và/hoặc,

trong đó độ giãn dài khi đứt theo hướng ngang ít nhất là 5%, tốt hơn là ít nhất 4,5% và/hoặc tối đa 6%, tốt hơn là tối đa 5,5%, hoặc, trong đó giấy đầu lọc này được làm nhăn theo hướng thiết bị hoặc theo hướng ngang, và trong đó độ giãn dài khi đứt theo hướng hoặc các hướng mà trong đó giấy đầu lọc được làm nhăn tối đa là 25%, tốt hơn là tối đa 15% và đặc biệt tốt hơn là tối đa 10%.

9. Giấy đầu lọc theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó trọng lượng cơ sở là nằm trong khoảng từ 10 đến 80 $\text{g}\cdot\text{m}^{-2}$, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 20 đến 60 $\text{g}\cdot\text{m}^{-2}$ và đặc biệt tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 30 đến 40 $\text{g}\cdot\text{m}^{-2}$, và/hoặc, trong đó độ dày nằm là trong khoảng từ 60 μm đến 160 μm , tốt hơn là nằm trong khoảng từ 80 μm đến 120 μm .

10. Quy trình sản xuất giấy đầu lọc dùng để sản xuất đầu lọc dùng cho sản phẩm hút thuốc, cụ thể là điều thuốc lá có đầu lọc, bao gồm các bước sau:

(A) cấp dung dịch huyền phù chứa vật liệu sợi không được tinh chế, trong đó vật liệu sợi không được tinh chế bao gồm sợi bột giấy sợi dài không được tinh chế và tỷ lệ sợi bột giấy sợi dài không được tinh chế ít nhất là 80% trọng lượng, tốt hơn nếu ít nhất 90% trọng lượng, đặc biệt tốt hơn nếu ít nhất 95% trọng lượng và đặc biệt tốt hơn nữa nếu 100% trọng lượng vật liệu sợi không được tinh chế và dung dịch huyền phù chứa vật liệu sợi không được tinh chế với lượng nằm trong khoảng từ 1% trọng lượng đến 5% trọng lượng,

(B) tinh chế vật liệu sợi trong dung dịch huyền phù thu được từ bước (A) hoặc vật liệu sợi thu được từ một phần tách ra của dung dịch huyền phù thu được từ bước (A) trong thiết bị tinh chế Papillon với năng lượng tinh chế nằm trong khoảng từ 30 $\text{W}\cdot\text{h}\cdot\text{kg}^{-1}$ đến 100 $\text{W}\cdot\text{h}\cdot\text{kg}^{-1}$ đối với khối lượng của vật liệu sợi không được tinh chế và tải biên tinh chế cụ thể nằm trong khoảng từ 0,3 $\text{J}\cdot\text{m}^{-1}$ đến 1,0 $\text{J}\cdot\text{m}^{-1}$, và

(C) cấp huyền phù thu được từ bước (B) đến thiết bị sản xuất giấy, tốt hơn là thiết bị kiểu lưới nghiêng, và tạo ra giấy đầu lọc trong thiết bị sản xuất giấy này, trong đó độ dài trung bình số của các sợi trong huyền phù được cấp ở bước (C) là lớn hơn 1 mm và nhỏ hơn 5 mm, tốt hơn là lớn hơn 2 mm và nhỏ hơn 4 mm, và,

trong đó độ rộng trung bình số của các sợi trong huyền phù được cấp ở bước (C) là nằm trong khoảng từ 10 μm đến 50 μm , tốt hơn là nằm trong khoảng từ 20 μm đến 40 μm , đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 25 μm đến 35 μm .

11. Quy trình theo điểm 10, trong đó giữa bước (B) và (C), huyền phù khác được bổ sung vào huyền phù mà đã được tinh chế trong bước (B), và chứa sợi bột giấy sợi dài không được tinh chế, vì vậy trong hỗn hợp của cả hai huyền phù, ít nhất 40% trọng lượng, tốt hơn là ít nhất 50% trọng lượng và đặc biệt tốt hơn là ít nhất 60% trọng lượng sợi bột giấy sợi dài được tinh chế, trong đó tốt hơn nếu huyền phù khác này được tạo ra bởi phân tách ra của huyền phù được tạo ra trong bước (A), và/hoặc,

trong đó bước (B) để tinh chế vật liệu sợi được thực hiện và tùy ý, sợi có độ dài tối đa 0,2 mm được bổ sung giữa bước (B) và (C) sao cho huyền phù được cấp trong bước (C) có tỷ lệ sợi có độ dài nhỏ hơn 0,2 mm nằm trong khoảng từ 2% đến 10%, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 3% đến 9% và đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 4% đến 8% đối với số sợi, và/hoặc,

còn bao gồm bước (D) để làm nhẵn giấy đầu lọc theo hướng thiết bị và/hoặc theo hướng ngang.

12. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 11 để sản xuất giấy đầu lọc theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9.

13. Đầu lọc thuốc lá được sản xuất ít nhất một phần từ giấy đầu lọc theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9.

14. Đầu lọc thuốc lá theo điểm 13, trong đó đầu lọc thuốc lá này là một trong số các dạng sau:

- dưới dạng thanh đầu lọc có độ dài nằm trong khoảng từ 60 mm đến 200 mm, tốt hơn là độ dài nằm trong khoảng từ 80 mm đến 180 mm, từ đó các nút đầu lọc hoặc các đoạn nút đầu lọc có thể được sản xuất,

- dưới dạng nút đầu lọc có độ dài nằm trong khoảng từ 10 mm đến 50 mm, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 15 mm đến 30 mm, hoặc,

- dưới dạng nút đầu lọc đoạn có độ dài nằm trong khoảng từ 3 mm đến 10 mm, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 4 mm đến 8 mm, và/hoặc, có đường kính nằm trong khoảng từ 3 mm đến 10 mm, tốt hơn là trong khoảng từ 4 mm đến 9 mm và đặc biệt tốt hơn là trong khoảng từ 7 mm đến 9 mm, và/hoặc,

có sức cản hút riêng nằm trong khoảng từ $10 \text{ Pa}\cdot\text{mm}^{-1}$ đến $40 \text{ Pa}\cdot\text{mm}^{-1}$, tốt hơn là nằm trong khoảng từ $15 \text{ Pa}\cdot\text{mm}^{-1}$ đến $35 \text{ Pa}\cdot\text{mm}^{-1}$.

15. Điều thuốc lá có đầu lọc bao gồm thân thuốc lá và đầu lọc thuốc lá theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 13 đến 14, trong đó đầu lọc thuốc lá này được tạo ra bởi nút đầu lọc theo điểm 14 hoặc chứa đoạn nút đầu lọc theo điểm 14, trong đó đầu lọc thuốc lá có hiệu quả lọc đối với chất dạng hạt khô không chứa nicotin (NFDPM) nằm trong khoảng từ 20% đến 80%, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 30% đến 70%, và/hoặc,

trong đó đầu lọc thuốc lá này có đầu lọc thuốc lá phân đoạn, bao gồm đoạn nút đầu lọc theo điểm 14 và đoạn nút đầu lọc tạo ra từ xenluloza axetat, trong đó đoạn nút đầu lọc tạo ra từ xenluloza axetat được bố trí ở đầu miệng ngậm của điều thuốc.

Số	Sự thiết lập của thiết bị tinh chế Papillon		Tính chất sợi		
	Số vòng quay	Công suất	Độ dài trung bình	Độ rộng trung bình	Lượng sợi mịn
	phút ⁻¹	kW	mm	μm	%
1	601	101,0	2,06	31,20	5,20
2	1050	60,5	2,34	31,03	8,00
3	1200	60,5	2,41	31,10	6,67
4	600	101,1	2,42	30,97	5,73
5	900	59,8	2,45	31,07	5,80
6	699	119,1	2,47	30,83	5,63
7	699	119,1	2,43	30,9	5,83
8	801	135,5	2,42	30,87	5,80
9	900	141,5	2,42	30,87	6,10
10	900	98,8	2,48	30,87	5,97
11	900	142,5	2,42	30,97	6,03
12	600	59,4	2,43	31,03	6,07
13	1200	101,5	2,46	31,13	5,60
14	1200	139,6	2,44	30,70	6,20
15	1200	63,0	2,41	31,07	6,03
16	1200	100,3	2,45	31,13	6,40

Fig.1

Số	Trọng lượng cơ sở $\text{g}\cdot\text{m}^{-2}$	Độ dày μm	Độ thấm không khí $\text{cm}\cdot\text{phút}^{-1}\cdot\text{kPa}^{-1}$	Độ bền kéo		Độ giãn dài	
				MD	CD	MD	CD
				N/15 mm	N/15 mm	%	%
1	35,6	86	1925	33,2	5,91	1,6	5,1
2	36,2	101	8364	8,3	4,48	1,3	4,3
3	36,3	100	8080	8,8	4,70	1,2	3,9
4	35,3	85	2665	30,7	5,92	1,8	5,5
5	35,7	93	5823	14,1	6,46	1,5	3,9
6	34,9	87	3588	23,9	6,46	1,6	5,2
7	35,8	85	1440	40,1	5,75	1,7	4,6
8	35,1	83	1444	40,0	5,39	1,7	4,6
9	35,7	88	1099	44,1	5,47	1,8	5,3
10	36,6	86	2112	31,3	6,10	1,8	4,8
11	35,9	89	1191	41,3	5,19	1,7	5,2
12	36,5	88	3373	24,1	7,12	1,6	4,1
13	35,6	91	4931	16,8	6,92	1,5	4,3
14	36,3	88	3419	25,3	5,86	1,6	4,9
15	36,2	97	7771	9,1	4,69	1,3	4,2
16	36,5	96	6327	13,8	5,47	1,5	3,9

Fig.2

Số	Hiệu quả lọc (22 mm)	Sức cản hút (22 mm)	Sức cản hút riêng
	%	Pa	Pa·mm ⁻¹
1	36,5	324,7	14,8
2	51,8	676,2	30,7
3	53,0	683,7	31,1
4	41,1	370,4	16,8
5	51,6	547,4	24,9
6	44,5	401,9	18,3
7	37,3	298,4	13,6
8	39,6	279,3	12,7
9	36,2	273,3	12,4
10	44,1	368,9	16,8
11	39,4	288,2	13,1
12	50,6	427,9	19,5
13	48,4	486,1	22,1
14	47,2	450,5	20,5
15	55,2	611,4	27,8
16	54,8	553,1	25,1

Fig.3

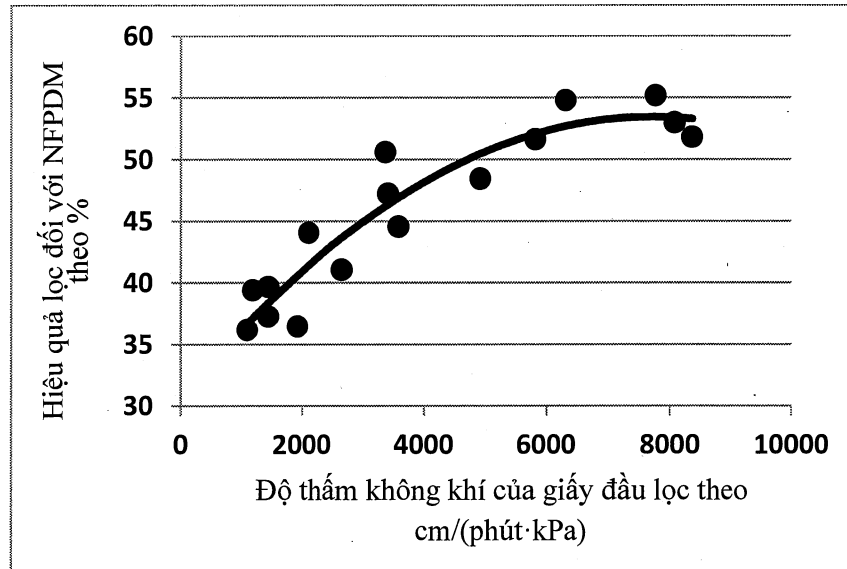


Fig.4

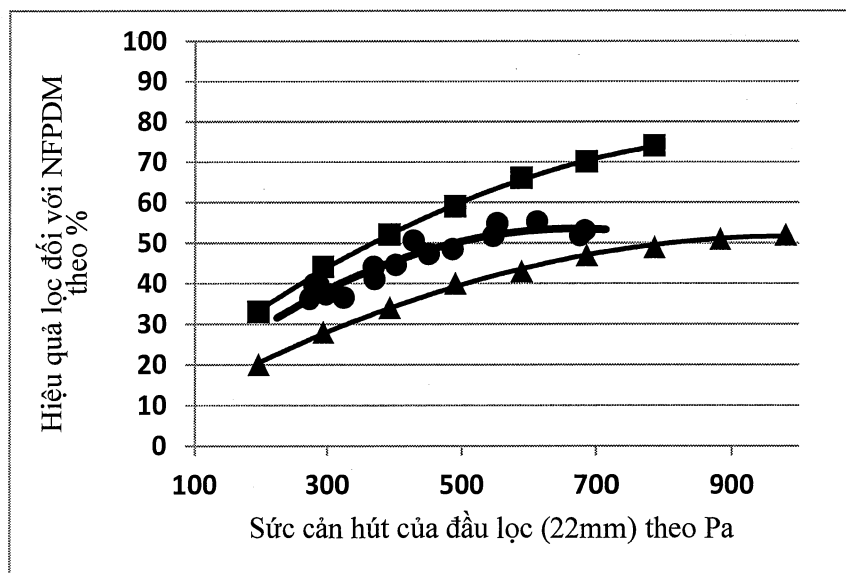


Fig.5