



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) 
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
1-0053834
(51)^{2022.01} **D06M 15/643**; D06M 101/34; B60R (13) **B**
21/235; D03D 1/02

(21) 1-2023-02026 (22) 13/10/2021
(86) PCT/JP2021/037962 13/10/2021 (87) WO 2022/080432 A1 21/04/2022
(30) 2020-172494 13/10/2020 JP
(45) 25/11/2025 452 (43) 25/07/2023 424A
(73) ASAHI KASEI KABUSHIKI KAISHA (JP)
1-1-2 Yurakucho, Chiyoda-ku, Tokyo 1000006 Japan
(72) ISE, Fumiaki (JP).
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) VẢI NỀN DÙNG CHO TÚI KHÍ VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT VẢI NÀY

(21) 1-2023-02026

(57) Sáng chế đề cập đến vải nền dùng cho túi khí trong đó khả năng cháy do cả đốt cháy mặt phủ nhựa và đốt cháy mặt không phủ vải trong vải nền dùng cho túi khí được ngăn chặn theo đánh giá khả năng cháy như được định nghĩa trong FMVSS 302 sau khi thử nghiệm môi trường. Sáng chế đề cập đến vải nền dùng cho túi khí là vải dệt nhiều tơ polyamit và phương pháp sản xuất vải này, vải nền dùng cho túi khí này khác biệt bởi có màng silicon trên ít nhất một mặt của vải dệt, trọng lượng màng silicon là 10 g/m² đến 100 g/m² (bao gồm cả các giá trị đầu mút), hàm lượng xyclopentanone là 0 đến 250ppm (bao gồm cả các giá trị đầu mút) so với trọng lượng của vải dệt, tỷ lệ co lớn hơn trong số các tỷ lệ co theo mỗi trong số chiều dọc và chiều ngang trước và sau khi gia nhiệt trong 60 phút ở 105°C là 0 đến 1,4% (bao gồm cả các giá trị đầu mút), và độ bền chải bằng lưới dao sau 400 giờ trong môi trường có nhiệt độ 85°C và độ ẩm tương đối 95% là bằng hoặc lớn hơn 350N.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**[0001]**

Sáng chế đề cập đến vải nền dùng cho túi khí để sử dụng trong túi khí cho mục đích an toàn của xe ô tô.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**[0002]**

Đã biết rằng khi xe ô tô đang di chuyển và chạm với người đi bộ, thân dưới của người đi bộ bị va chạm bị đánh bật bởi phần trước của thân xe và chịu va đập thứ cấp với phần trên của mui xe ở phía trước của xe, như được giải thích trong PTL 1, ví dụ, và mục tiêu là bảo vệ khỏi va đập bởi các trụ phía trước có độ cứng cao ở cả hai mép của kính chắn cửa sổ này theo cách dựng thẳng từ đỉnh của mui xe.

Do đó, thiết bị túi khí cho người đi bộ được chứa theo cách gấp gọn trong hộp đựng được lắp trên chi tiết đỡ được dựng lên giữa các chi tiết bên của thân xe bên phải và bên trái ở trên cùng của phần sau của khoang động cơ, như được mô tả trong PTL 2.

PTL 3 bộc lộ túi khí để bảo vệ hành khách trong khi xe ô tô va chạm, túi khí này cũng được áp dụng để bảo vệ người đi bộ.

[0003]

Túi khí mà triển khai bên ngoài xe ô tô, được gắn ở bên ngoài xe, phải có độ bền độ dẻo ngoài các đặc tính cần thiết đối với túi khí dùng cho ghế lái xe hoặc ghế hành khách được lắp bên trong xe. Cụ thể, nó phải có thể chịu được các điều kiện môi trường bên ngoài và các điều kiện làm việc được sử dụng để hỗ trợ tính năng của xe, các điều kiện này bao gồm ánh sáng, tia tử ngoại, nhiệt, mưa, tuyết, nhiệt độ thấp, nước nóng, dầu và dung môi, chất làm sạch và chất bẩn. Sự ảnh hưởng của các yếu tố môi trường còn trở nên rõ rệt hơn khi túi khí không được bảo quản trong bộ phận chứa kín chắc chắn, hoặc nếu bộ phận chứa kín bị hư hỏng.

[0004]

Để làm biện pháp đối với điều này, PTL 4 bộc lộ việc tạo ra vật liệu che phủ trên

mặt ngoài của vải nền của thân túi.

[0005]

PTL 5 bộc lộ vải nền dùng cho túi khí có lượng phủ bằng hoặc thấp hơn 20 g/m², nhưng có các đặc tính trọng lượng nhẹ, khả năng thấm khí tuyệt vời trước và sau khi thử nghiệm độ bền nhiệt và thử nghiệm độ ẩm, và có khả năng duy trì khả năng làm chậm ngọn lửa, điều này đạt được bằng cách chỉ phủ nhựa tan trong nước cụ thể.

Danh mục tài liệu viện dẫn

Tài liệu sáng chế

[0006]

[PTL 1] Công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản chưa thẩm định số HEI 7-108903

[PTL 2] Công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản chưa thẩm định số 2018-172006

[PTL 3] Công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản chưa thẩm định số 2006-205805

[PTL 4] Công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản chưa thẩm định số 2004-115981

[PTL 5] Công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản chưa thẩm định số 2001-214371

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

[0007]

Túi khí cần có khả năng làm chậm ngọn lửa tốt khi sử dụng hoặc mặt sau hoặc mặt trước của vải nền dùng cho túi khí làm mặt ngoài, khi tính đến tính chất khác nhau của các điều kiện mà nó được sử dụng, cả bên trong và bên ngoài của xe. Các tiêu chuẩn đánh giá tính dễ cháy (FMVSS302) quy định việc đốt cháy mẫu vật liệu trong khi giữ nó nằm ngang với bề mặt hướng xuống dưới trong cabin. Do đó, đánh giá này thường được thực hiện với mặt vải dệt làm mặt ngoài của vải nền dùng cho túi khí (mặt đối diện

với mặt được phủ nhựa) hướng xuống dưới. Khi mặt được phủ nhựa là mặt ngoài của vải nền dùng cho túi khí, mặt được phủ nhựa hướng xuống dưới trong khi cháy, và sự đốt cháy mặt được phủ nhựa làm tăng tốc độ cháy.

Đối với túi khí mà được lắp và triển khai bên ngoài của xe, nó cũng phải có khả năng chống cháy sau khi tiếp xúc với các điều kiện môi trường bên ngoài.

[0008]

PTL 4 không giải quyết thỏa đáng khả năng chống cháy khi mặt được phủ nhựa nằm trên mặt ngoài của vải nền dùng cho túi khí, hoặc khả năng chống cháy sau khi tiếp xúc với các điều kiện môi trường bên ngoài.

PTL 5 không kiểm tra khả năng làm chậm ngọn lửa của cả mặt trước và mặt sau của vải nền dùng cho túi khí.

[0009]

Do đó, vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế là đề xuất vải nền dùng cho túi khí mà nhờ nó khả năng cháy với cả sự cháy mặt được phủ nhựa và sự cháy mặt không được phủ nhựa của vải nền dùng cho túi khí được ngăn chặn khi đánh giá tính dễ cháy được thiết lập bởi FMVSS302, sau khi thử nghiệm độ bền môi trường.

Cách thức giải quyết vấn đề

[0010]

Giải pháp của sáng chế là vải nền dùng cho túi khí bao gồm vải dệt được phủ, và đã được nghĩ ra dựa trên phát hiện là các đặc tính cháy của vải nền là ít bị ảnh hưởng bởi môi trường nếu nó có các đặc tính hóa học cụ thể và độ ổn định kích thước nhiệt.

[0011]

Cụ thể, sáng chế đề xuất đối tượng sau đây.

[1] Vải nền dùng cho túi khí là vải dệt nhiều tơ polyamit, trong đó:

ít nhất một mặt của vải dệt này có lớp màng silicon,

lượng màng silicon là 10 g/m² đến 100 g/m²,

hàm lượng xyclopentanone là 0ppm đến 250ppm so với trọng lượng của vải dệt,

tỷ lệ thay đổi kích thước do co lớn hơn trong số các tỷ lệ thay đổi kích thước do co theo chiều dọc và chiều ngang trước và sau khi gia nhiệt ở 105°C trong 60 phút là 0% đến 1,4%, và

độ bền chải sau 400 giờ trong môi trường có nhiệt độ 85°C, độ ẩm tương đối 95% là bằng hoặc lớn hơn 350N.

[2] Vải nền dùng cho túi khí theo mục [1] nêu trên, trong đó lượng của thành phần dầu trong vải dệt là 0% trọng lượng đến 0,04% trọng lượng.

[3] Vải nền dùng cho túi khí theo mục [1] hoặc [2] nêu trên, vải này chứa 10ppm đến 300ppm nguyên tử phospho so với trọng lượng của sợi cấu thành của vải dệt.

[4] Vải nền dùng cho túi khí theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [3] nêu trên, trong đó lượng của các đầu axit carboxylic là lớn hơn lượng của các đầu amin ở các đầu mạch phân tử của polyamit, hiệu số của chúng là 10 đương lượng milimol/kg đến 50 đương lượng milimol/kg.

[5] Vải nền dùng cho túi khí theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [4] nêu trên, vải này thỏa mãn điều kiện 1) hoặc 2) sau đây theo cả chiều dọc và chiều ngang:

1) tự dập tắt sau khi đốt cháy hoặc mặt trước hoặc mặt sau của vải nền,

2) có tốc độ cháy bằng hoặc thấp hơn 100 mm/phút trên cả mặt trước và mặt sau của vải nền, và tỷ lệ giữa tốc độ cháy trên mặt trước và mặt sau bằng 1,0 đến 3,0, trong thử nghiệm đốt cháy FMVSS302 sau 400 giờ trong môi trường có nhiệt độ 80°C, độ ẩm tương đối 95%.

[6] Phương pháp sản xuất vải nền dùng cho túi khí là vải dệt nhiều tơ polyamit, phương pháp này bao gồm các bước sau đây:

bước kéo sợi nóng chảy polyamit để thu được sợi nhiều tơ polyamit có hàm lượng xyclopentanone bằng 0ppm đến 800ppm,

bước sử dụng sợi nhiều tơ polyamit làm sợi dệt để thu được vải dệt,

bước giặt sử dụng dung dịch giặt kiềm ở nhiệt độ bằng hoặc cao hơn 35°C,

bước sấy,

bước phủ silicon lên ít nhất một mặt của vải dệt để tạo ra lớp màng silicon, và

bước hóa rắn lưu hóa.

[7] Phương pháp sản xuất vải nền dùng cho túi khí theo mục [6] nêu trên, trong đó trong bước giặt, quá trình giữ bằng nước được thực hiện sau bề xử lý chứa dung dịch giặt kiềm hoặc chất hoạt động bề mặt.

[8] Phương pháp sản xuất vải nền dùng cho túi khí theo mục [6] hoặc [7] nêu trên, trong đó trong bước giặt, sức căng dọc trong khi vải dệt được vận chuyển là 0,08 N/cm đến 0,8 N/cm.

[9] Phương pháp sản xuất vải nền dùng cho túi khí theo mục bất kỳ trong số mục [6] đến [8] nêu trên, trong đó trong bước hóa rắn lưu hóa, quá trình hóa rắn lưu hóa được thực hiện với mức độ cấp dư bằng hoặc lớn hơn 0,8% theo chiều dọc ở nhiệt độ bằng hoặc cao hơn 160°C.

Các hiệu quả có lợi của sáng chế

[0012]

Vải nền dùng cho túi khí theo sáng chế có sự khác biệt thấp về khả năng cháy được đánh giá giữa mặt được phủ và mặt không được phủ, và duy trì tốt khả năng làm chậm ngọn lửa sau khi thử nghiệm độ bền môi trường. Vải nền này có thể được sử dụng cụ thể là làm đệm túi khí thích hợp cho thiết bị túi khí được lắp bên ngoài và được tiếp xúc với điều kiện thay đổi môi trường khắc nghiệt.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

[0013]

Fig.1 thể hiện công thức cấu trúc của các hợp chất a) đến d).

Mô tả chi tiết sáng chế

[0014]

Một phương án theo sáng chế sẽ được mô tả chi tiết.

Một phương án theo sáng chế là vải nền dùng cho túi khí bao gồm vải dệt nhiều tơ polyamit, trong đó:

ít nhất một mặt của vải dệt này có lớp màng silicon,

lượng màng silicon là 10 g/m² đến 100 g/m²,

hàm lượng xyclopentanon là 0ppm đến 250ppm so với trọng lượng của vải dệt,

tỷ lệ thay đổi kích thước do co lớn hơn trong số các tỷ lệ thay đổi kích thước do co theo chiều dọc và chiều ngang trước và sau khi gia nhiệt ở 105°C trong 60 phút là 0% đến 1,4%, và

độ bền chải sau 400 giờ trong môi trường có nhiệt độ 85°C, độ ẩm tương đối 95% là bằng hoặc lớn hơn 350N.

[0015]

Sợi cấu thành của vải nền dùng cho túi khí bao gồm các sợi dài chứa nhiều tơ polyamit. Do các sợi polyamit có điểm nóng chảy cao và nhiệt dung lớn, chúng có khả năng chịu nổ tốt trong khi triển khai nổ túi khí, do độ bền nóng chảy của chúng. Chúng cũng có độ bám dính tốt với các màng phủ do sự có mặt của các nhóm amit và các nhóm amino hoặc các nhóm carboxyl ở các đầu của polyme. Polyamit có thể là sợi được làm bằng polyamit 6, polyamit 6/6, polyamit 11, polyamit 12, polyamit 6/10, polyamit 6/12, polyamit 4/6, hoặc các copolyme của chúng, hoặc hỗn hợp của chúng. Tốt hơn nếu chúng là các sợi polyamit 6/6 chủ yếu bao gồm polyhexametylen adipamit. Polyhexametylen adipamit là polyamit bao gồm 100% hexametylendiamin và axit adipic và có điểm nóng chảy bằng hoặc lớn hơn 250°C. Các sợi polyamit 6/6 theo sáng chế có thể còn bao gồm các sợi được làm bằng polyme thu được bằng cách copolyme hóa hoặc trộn polyamit 6, polyamit 6/I, polyamit 6/10 hoặc polyamit 6/T với polyhexametylen adipamit, trong khoảng sao cho điểm nóng chảy là không thấp hơn 250°C.

[0016]

<Sợi nhiều tơ>

Kích thước của sợi cấu thành của vải nền tốt hơn là 150 dtex đến 750 dtex. Kích thước bằng hoặc lớn hơn 150 dtex dẫn đến các đặc tính cơ học tốt khi nó được dệt thành vải để dùng làm vật liệu. Năng suất là tốt với kích thước bằng hoặc thấp hơn 750 dtex, do trọng lượng vận chuyển sẽ không quá nặng để ngăn cản sợi ngang đã dệt di chuyển theo trong khi dệt ở tốc độ cao bằng hoặc lớn hơn 800 vòng/phút bằng cách sử dụng

máy dệt không thoi. Kích thước này tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 220 dtex, thậm chí tốt hơn nữa là bằng hoặc thấp hơn 550 dtex và còn tốt hơn nữa là bằng hoặc thấp hơn 450 dtex.

Đối với phương án này, sợi cấu thành của vải nền là sợi nhiều tơ bao gồm bó tơ đơn, kích thước của các tơ đơn tốt hơn là 1 dtex đến 7 dtex. Nếu kích thước tơ đơn là bằng hoặc lớn hơn 1 dtex, sẽ có sự giảm ít hơn của các đặc tính cơ học trong quá trình từ sợi dệt đến vải nền, và nếu kích thước này là bằng hoặc thấp hơn 7 dtex, độ bám dính với các màng phủ khi soi kính hiển vi sẽ là tốt, do đó ngăn cản tốc độ cháy của nó và ổn định tính năng của nó. Vải nền cũng sẽ có độ mềm tốt và khả năng bảo quản tốt để làm túi khí.

Hình dạng của mặt cắt ngang của tơ đơn có thể là mặt cắt ngang hình tròn hoặc mặt cắt ngang không điển hình (không đều).

[0017]

Tình trạng của vải nền được dệt có thể được biểu diễn bằng hệ số đầy là mức độ điền đầy trong mặt phẳng. Hệ số đầy được tính từ kích thước và mật độ dệt của sợi cấu thành của vải nền. Hệ số đầy CF được xác định bằng cách tính tổng của kích thước d (dtex) và mật độ dệt D (con số/2,54 cm) của sợi cấu thành theo chiều dọc (w) và chiều ngang (f).

$$CF = (\sqrt{(dw) \times Dw}) + (\sqrt{(df) \times Df})$$

Đối với phương án này, hệ số đầy tốt hơn là 1800 đến 2500. Hệ số đầy tốt hơn là lớn ở mức bằng hoặc lớn hơn 1800 đối với các đặc tính cơ học tốt của vải nền do sự ảnh hưởng của mật độ dệt. Hệ số đầy tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 2000. Hệ số đầy nhỏ ở mức bằng hoặc thấp hơn 2500 sẽ dẫn đến làm giảm mật độ của sợi cấu thành và độ mềm tốt hơn của vải nền. Điều này có liên quan đến khả năng bảo quản tốt hơn để làm túi khí. Hệ số đầy còn tốt hơn nữa là bằng hoặc thấp hơn 2300.

[0018]

Vải nền dùng cho túi khí theo phương án này có lớp màng silicon trên ít nhất một mặt của vải dệt. Màng silicon có thể là màng được phủ hoặc màng được ghép lớp. Màng silicon này có mặt với lượng 10 g/m² đến 100 g/m². Lượng màng silicon bằng hoặc lớn

hơn 10 g/m^2 góp phần vào độ kín khí và còn ngăn cản sự cháy để làm túi khí. Lượng này tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 15 g/m^2 . Lượng silicon bằng hoặc thấp hơn 100 g/m^2 sẽ dẫn tới vải nền nhẹ hơn và có thể bảo quản tốt hơn. Lượng của màng silicon tốt hơn nữa là bằng hoặc thấp hơn 70 g/m^2 và thậm chí tốt hơn nữa là bằng hoặc thấp hơn 40 g/m^2 .

[0019]

Vải nền dùng cho túi khí theo phương án này có hàm lượng xyclopentanone bằng hoặc thấp hơn 250ppm so với trọng lượng của sợi cấu thành. Xyclopentanone là các hợp chất được thể hiện trên Fig.1: a) xyclopentanone, b) xyclopenten-1-on, c) 1,1'-bixyclopentyl-2-on, và d) xyclopentanone, 2-xyclopentyliden, hàm lượng xyclopentanone là tổng hàm lượng của các hợp chất này. Nếu hàm lượng xyclopentanone là bằng hoặc thấp hơn 250ppm, độ bám dính của lớp silicon sẽ là tốt và mức độ tăng tốc độ cháy sau khi tiếp xúc với môi trường nhiệt ẩm sẽ giảm đi. Hàm lượng xyclopentanone tốt hơn nữa là bằng hoặc thấp hơn 150ppm và thậm chí tốt hơn nữa là bằng hoặc thấp hơn 50ppm. Giới hạn dưới của hàm lượng xyclopentanone tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 0ppm và tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 10ppm. Xyclopentanone ngăn cản sự bám dính của polyamit và silicon, và cụ thể là làm yếu độ bám dính của chúng sau khi tiếp xúc với môi trường nhiệt ẩm. Xyclopentanone có nguồn gốc từ polyamit. Polyamit tạo ra xyclopentanone do sự phân hủy nhiệt ở nhiệt độ nóng chảy của chúng. Xyclopentanone mà không thể được loại bỏ trước khi xử lý vải nền sử dụng polyamit làm sợi dệt sẽ ở lại trong vải nền. Mặc dù hàm lượng xyclopentanone có thể được phân tích bằng cách sắc ký khí, xyclopentanone cũng tạo thành dime một phần trong quá trình phân tích này, và do đó, chúng được định lượng là xyclopentanone. Hàm lượng xyclopentanone giảm đi phụ thuộc vào hàm lượng xyclopentanone của sợi thô polyamit sử dụng để dệt và điều kiện gia công của vải nền.

Để giới hạn hàm lượng xyclopentanone trong vải dệt nền ở mức không lớn hơn 250ppm so với trọng lượng của sợi cấu thành, tốt hơn là sử dụng dung dịch giặt kiềm để giặt ở nhiệt độ bằng hoặc cao hơn 35°C trong quá trình giặt sau khi dệt. Tốt hơn nữa là sử dụng dung dịch giặt kiềm để giặt ở nhiệt độ bằng hoặc cao hơn 60°C . Hàm lượng xyclopentanone cũng giảm đi bằng cách giữ bằng nước trung tính sau khi giặt bằng dung

dịch giặt kiềm. Sự hồi phục của vải nền trong bước giặt sẽ làm tăng khả năng thấm của dung dịch giặt giữa các sợi cấu thành của vải nền, tương tự làm giảm hàm lượng xyclopentanon.

[0020]

Tỷ lệ thay đổi kích thước do co lớn hơn trong số các tỷ lệ thay đổi kích thước do co của vải nền dùng cho túi khí theo phương án này theo chiều dọc và chiều ngang trong 60 phút ở 105°C là bằng hoặc thấp hơn 1,4%. Độ ổn định kích thước nhiệt thấp ở mức bằng hoặc thấp hơn 1,4% và với giá trị nhỏ hơn sẽ dẫn đến sự tăng ít hơn của tốc độ cháy sau khi tiếp xúc với môi trường nhiệt ẩm. Độ ổn định kích thước nhiệt tốt hơn nữa là bằng hoặc thấp hơn 1,0% và thậm chí tốt hơn nữa là bằng hoặc thấp hơn 0,8%. Độ ổn định kích thước nhiệt của vải nền thay đổi do ảnh hưởng của quá trình hóa rắn nhiệt trong giai đoạn cuối của quá trình xử lý vải nền. Sự thay đổi kích thước thường là ổn định, là lớn hơn theo chiều dọc và tương đối nhỏ hơn theo chiều ngang, và thường là bằng hoặc thấp hơn 0,1%.

Nguồn cung cấp khí cháy cho ngọn lửa cháy cũng có thể được giảm đi để làm giảm tốc độ cháy của vải nền dùng cho túi khí. Khí cháy chủ yếu bao gồm khí phân hủy polyamit, nhưng khi vải nền được đặt với lớp silicon hướng lên trên với việc đốt cháy bằng phương pháp ngang, và khí cháy được cung cấp cho ngọn lửa cháy trên mặt trên của vải nền, sự di chuyển của khí tới mặt trên được ngăn chặn bởi lớp silicon làm chậm ngọn lửa, bằng cách đó làm giảm tốc độ cháy. Mặt khác, khi vải nền được đặt với lớp silicon hướng xuống dưới, với việc đốt cháy bằng phương pháp ngang, sự cung cấp khí cháy cho ngọn lửa cháy trên mặt trên của vải nền không bị ngăn chặn, và tốc độ cháy là cao hơn. Do sự tách ra hoặc sự nứt của lớp silicon xảy ra với độ bám dính của lớp silicon giảm đi và sự thay đổi kích thước (sự co) của vải nền sau khi tiếp xúc với môi trường nhiệt ẩm, điều này dẫn đến tốc độ cháy vẫn cao hơn do khí cháy không còn bị ngăn chặn bởi lớp silicon. Hàm lượng xyclopentanon thấp và độ ổn định kích thước tốt kết hợp với nhau để làm giảm mức độ tăng tốc độ cháy sau khi tiếp xúc với môi trường nhiệt ẩm.

Để giới hạn giá trị lớn hơn của các tỷ lệ thay đổi kích thước do co trong số tỷ lệ thay đổi kích thước do co theo chiều dọc và chiều ngang trước và sau khi gia nhiệt ở 105°C trong 60 phút ở khoảng bằng 0 đến 1,4%, mức độ cấp dư theo chiều dọc ở nhiệt

độ bằng 160°C hoặc lớn hơn tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 0,8% trong bước hóa rắn lưu hóa sau khi phủ silicon. Việc xử lý ở mức độ cấp dư bằng hoặc lớn hơn 1,0% là được ưu tiên hơn. Việc xử lý ở mức độ cấp dư bằng hoặc thấp hơn 8,0% cũng được ưu tiên để cho phép xử lý ổn định.

[0021]

Vải nền dùng cho túi khí theo phương án này tốt hơn là có độ bền chải bằng hoặc lớn hơn 350N sau khi tiếp xúc với môi trường nhiệt ẩm (400 giờ trong môi trường có nhiệt độ 85°C, độ ẩm tương đối 95%). Độ bền này tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 420 N và thậm chí tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 470 N. Độ bền chải là độ bền chống lại sự dịch chuyển của sợi cấu thành của vải dệt, và nó bao gồm độ bền bám dính của silicon kết hợp với lực liên kết trên các sợi cấu thành của kết cấu vải dệt. Độ bền chải lớn hơn ở mức cao hơn 350N tương ứng với độ bám dính của lớp silicon tốt hơn. Độ bền chải cao là một yếu tố để làm giảm tốc độ cháy. Độ bền chải bằng hoặc thấp hơn 800 N tương ứng với độ bền chống rách đủ cao.

[0022]

Vải nền dùng cho túi khí theo phương án này tốt hơn là có lượng của thành phần dầu bằng hoặc thấp hơn 0,04% trọng lượng trong vải dệt. Lượng nhỏ hơn của thành phần dầu ở mức bằng hoặc thấp hơn 0,04% trọng lượng cho thấy rằng bước khử dầu là đủ trong khi giặt. Lượng của thành phần dầu trong vải dệt tốt hơn nữa là bằng hoặc thấp hơn 0,02% trọng lượng. Lượng thấp của thành phần dầu dẫn đến khả năng bám dính tốt giữa các sợi polyamit và lớp silicon, và làm giảm hàm lượng xyclopentanone cũng như giúp cải thiện độ bám dính và tránh làm giảm độ bám dính sau khi tiếp xúc với môi trường nhiệt ẩm. Sợi thô dệt có hàm lượng dầu xử lý bằng khoảng 1%, dầu này có thể được loại bỏ bằng cách giặt sau khi dệt. Lượng của thành phần dầu tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 0,005% trọng lượng. Điều này sẽ dẫn đến giá trị đủ cao của độ bền chống rách.

[0023]

Vải nền dùng cho túi khí theo phương án này tốt hơn là có hàm lượng nguyên tử phospho bằng 10ppm đến 300ppm so với trọng lượng của sợi cấu thành. Hàm lượng nguyên tử phospho cao hơn sẽ ức chế sự tạo ra khí cháy và tạo ra tác dụng ngăn cản sự cháy lớn hơn. Hàm lượng nguyên tử phospho tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 30ppm

và thậm chí tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 40ppm. Do nguyên tử phospho tác dụng như chất độc xúc tác đối với sự liên kết ngang silicon, cũng có giới hạn trên đối với hàm lượng của chúng. Hàm lượng nguyên tử phospho tốt hơn nữa là bằng hoặc thấp hơn 200ppm và thậm chí tốt hơn nữa là bằng hoặc thấp hơn 150ppm.

Nguyên tử phospho có nguồn gốc từ chất xúc tác được sử dụng để tạo ra nhựa polyamit. Chất xúc tác được bổ sung có thể là hợp chất axit phosphoric như axit phosphoric, axit pyrophosphoric hoặc axit polyphosphoric, hợp chất axit phosphin như axit dimethylphosphinic, axit phenylmethylphosphinic, axit hypophosphorơ, natri hypophosphit hoặc etyl hypophosphit, hợp chất axit phosphonic như axit phenylphosphonic, natri phenylphosphonit hoặc etyl phenylphosphonit, hợp chất axit phosphonic như axit phenylphosphonic, axit etylphosphonic, natri phenylphosphonat, diethyl phenylphosphonat hoặc natri etylphosphonat, hoặc hợp chất axit phosphorơ như axit phosphorơ, natri hydrophosphit, natri phosphit, triethyl phosphit, triphenyl phosphit hoặc axit pyrophosphorơ.

Polyamit tốt hơn là chứa axit phenylphosphonic hoặc muối kim loại của nó ở hàm lượng 10ppm đến 300ppm để làm thành phần phospho so với trọng lượng của polyme. Axit phenylphosphonic thường được sử dụng làm chất xúc tác polyme hóa.

[0024]

Phương pháp điều chế polyamit 6/6 chứa axit phenylphosphonic hoặc muối kim loại của nó có thể là bổ sung axit phenylphosphonic hoặc muối kim loại của nó trong quá trình polyme hóa trong dung dịch, hoặc theo cách khác, các chất phụ gia có thể được sử dụng, do axit phenylphosphonic và các muối kim loại của nó có thể được oxy hóa thành axit phenylphosphonic nếu được bổ sung trực tiếp trong các bước xử lý.

Các chất phụ gia này cũng có thể được đưa vào trong bước polyme hóa. Cũng có thể bao gồm lượng nhỏ chất chống oxy hóa và chất ổn định bền nhiệt (như hợp chất trên cơ sở phenol không tự do, hợp chất trên cơ sở hydroquinon và hợp chất trên cơ sở thiazol, hoặc hợp chất trên cơ sở phospho như axit phenylphosphonic, hợp chất trên cơ sở imidazol như 2-mercaptobenzimidazol và các chất thay thế của nó, và halogenua như đồng halogenua, đồng axetat và halogen), chất bền khí quyển (như chất trên cơ sở resorxinol, trên cơ sở salixylat, trên cơ sở benzotriazol, trên cơ sở benzophenon và trên

cơ sở amin không tự do), chất tạo màu (như cadimi sulfua, phtaloxyanin và muối than), chất cải thiện độ bóng (như titan oxit và canxi carbonat), thuốc nhuộm (như nigrosin và thuốc nhuộm đen anilin), chất tạo mầm tinh thể (như bột talc, silic oxit, cao lanh và đất sét), chất dẻo hóa (như octyl *p*-oxybenzoat và N-butylbenzensulfonamit), chất chống nhiễm tĩnh điện (như chất chống nhiễm tĩnh điện anion dạng alkyl sulfat, chất chống nhiễm tĩnh điện cation dạng muối amoni bậc bốn, polyoxyetylen sorbitan monostearat hoặc chất chống nhiễm tĩnh điện không ion tương tự hoặc chất chống nhiễm tĩnh điện lưỡng tính trên cơ sở betain), chất làm chậm ngọn lửa (như melamin xyanurat, hoặc hydroxit như magie hydroxit và nhôm hydroxit), amoni polyphosphat, polystyren brom hóa, polyphenylen oxit brom hóa, polycarbonat brom hóa, nhựa epoxy brom hóa hoặc hỗn hợp của các chất làm chậm ngọn lửa brom hóa này với antimon trioxit), chất ổn định ánh sáng như mangan axetat, và chất chống tạo bọt.

[0025]

Đối với quá trình polyme hóa polyamit, điều quan trọng là làm tăng mức độ polyme hóa bằng sự cân bằng của các nhóm tận cùng amino và nhóm tận cùng axit carboxylic, để ức chế sự tạo ra xyclopentanon và thúc đẩy phản ứng polyme hóa nhanh và đồng nhất.

Mức độ polyme hóa cao là được ưu tiên đối với các đặc tính vật lý cao hơn của sợi. Polyamit có mức độ polyme hóa cao là polyamit trong đó tổng của các nhóm tận cùng amino và các nhóm tận cùng axit carboxylic tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 150 đương lượng milimol/kg polyme, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 130 đương lượng milimol/kg polyme, và thậm chí tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 110 đương lượng milimol/kg polyme. Để sợi đồng nhất hơn, tổng này tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 50 đương lượng milimol/kg polyme, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 70 đương lượng milimol/kg polyme và thậm chí tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 90 đương lượng milimol/kg polyme.

Do đó, theo phương án này, nồng độ nhóm cuối mạch carboxyl của polyamit là dư so với nồng độ nhóm cuối mạch amino, hiệu số của các nồng độ nhóm cuối mạch tốt hơn là 5 đương lượng milimol/kg polyme đến 80 đương lượng milimol/kg polyme, tốt hơn nữa là 10 đương lượng milimol/kg polyme đến 60 đương lượng milimol/kg polyme,

và thậm chí tốt hơn nữa là 20 đương lượng milimol/kg polyme đến 50 đương lượng milimol/kg polyme. Nếu nồng độ nhóm cuối mạch carboxyl là cao và hiệu số nồng độ này là lớn hơn 5 đương lượng milimol/kg polyme, nồng độ ion hydro trong môi trường bên trong của polyamit sẽ là cao, tính độc chất xúc tác của các hợp chất phospho sẽ giảm đi, sự bám dính polyamit/silicon sẽ tốt và độ bền bám dính đối với nhiệt ẩm sẽ tốt. Hiệu số nồng độ bằng hoặc nhỏ hơn 80 đương lượng milimol/kg polyme do nồng độ nhóm cuối mạch carboxyl dư sẽ dẫn tới mức độ polyme hóa cao và sẽ giúp thu được sợi có độ bền cao để kéo căng. Nồng độ nhóm cuối mạch carboxyl cao hơn cũng sẽ ức chế sự tạo ra các amin bậc ba trong quá trình nóng chảy, để tạo ra sợi dệt có khả năng kéo sợi tốt và chất lượng tơ tốt.

[0026]

Một phương án khác theo sáng chế là phương pháp sản xuất vải nền dùng cho túi khí gồm vải dệt nhiều tơ polyamit, phương pháp này bao gồm các bước sau đây:

bước kéo sợi nóng chảy polyamit để thu được sợi nhiều tơ polyamit có hàm lượng xyclopentanone bằng 0ppm đến 800ppm,

bước sử dụng sợi nhiều tơ polyamit làm sợi dệt để thu được vải dệt,

bước giặt sử dụng dung dịch giặt kiềm ở nhiệt độ bằng hoặc cao hơn 35°C,

bước sấy,

bước phủ silicon lên ít nhất một mặt của vải dệt để tạo ra lớp màng silicon, và

bước hóa rắn lưu hóa.

Hàm lượng xyclopentanone của nhựa polyamit trước khi kéo sợi nóng chảy tốt hơn là 0ppm đến 1000ppm, tốt hơn nữa là bằng hoặc thấp hơn 800ppm và thậm chí tốt hơn nữa là bằng hoặc thấp hơn 80ppm.

[0027]

Đối với thiết bị phản ứng polyme hóa được sử dụng để tạo ra chế phẩm nhựa để tạo sợi polyamit, có ích là sử dụng bước gia nhiệt ở nhiệt độ tương đối thấp để loại bỏ hơi ẩm dưới áp suất cao, và bước thúc đẩy phản ứng đa ngưng tụ ở nhiệt độ cao. Một thiết bị phản ứng có thể được sử dụng, hoặc hai thiết bị phản ứng có thể được sử dụng theo

cách nối tiếp. Chế phẩm nhựa polyamit có thể được tháo ra dưới dạng sợi từ thiết bị phản ứng polyme hóa, được làm nguội/cắt và tạo hạt, và sau đó được sấy để loại bỏ hơi ẩm, để thu được hạt thích hợp cho sợi. Phương pháp điều chế chế phẩm nhựa cho sợi polyamit có thể là polyme hóa chế phẩm nhựa polyamit trong pha lỏng, sau đó polyme hóa pha rắn để làm tăng thêm mức độ polyme hóa. Phương pháp polyme hóa pha rắn thực hiện ở nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ nóng chảy có thể ngăn chặn sự phân hủy nhiệt của chính polyme, và do đó là phương pháp được ưu tiên để tránh làm tăng xyclopentanone trong polyme. Đối với nhựa polyamit, cũng có thể bao gồm lượng nhỏ chất chống oxy hóa và chất ổn định bền nhiệt (như hợp chất trên cơ sở phenol không tự do, hợp chất trên cơ sở hydroquinon và hợp chất trên cơ sở thiazol, hoặc hợp chất trên cơ sở phospho như axit phenylphosphonic, hợp chất trên cơ sở imidazol như 2-mercaptobenzimidazol và các chất được thế của nó, và đồng halogenua hoặc hợp chất iot), chất bền khí quyển (như chất trên cơ sở resorxinol, trên cơ sở salixylat, trên cơ sở benzotriazol, trên cơ sở benzophenon và trên cơ sở amin không tự do), chất tạo màu (như cadimi sulfua, phtaloxyanin và muối than), chất cải thiện độ bóng (như titan oxit và canxi carbonat), thuốc nhuộm (như nigrosin và thuốc nhuộm đen anilin), chất tạo mầm tinh thể (như bột talc, silic oxit, cao lanh và đất sét), chất dẻo hóa (như octyl *p*-oxybenzoat và N-butylbensensulfonamit), chất chống nhiễm tĩnh điện (như chất chống nhiễm tĩnh điện anion dạng alkyl sulfat, chất chống nhiễm tĩnh điện cation dạng muối amoni bậc bốn, polyoxyetylen sorbitan monostearat hoặc chất chống nhiễm tĩnh điện không ion tương tự hoặc chất chống nhiễm tĩnh điện lưỡng tính trên cơ sở betain), chất làm chậm ngọn lửa (như melamin xyanurat, hoặc hydroxit như magie hydroxit và nhôm hydroxit), amoni polyphosphat, polystyren brom hóa, polyphenylen oxit brom hóa, polycarbonat brom hóa, nhựa epoxy brom hóa hoặc hỗn hợp của các chất làm chậm ngọn lửa brom hóa này với antimon trioxit).

[0028]

Nhiệt độ kéo sợi trong quá trình kéo sợi nóng chảy tốt hơn là 290°C đến 310°C. Nhiệt độ kéo sợi tốt hơn là được thiết lập ở 310°C hoặc thấp hơn để ức chế sự phân hủy nhiệt của polyamit, nhiệt độ này tốt hơn nữa là bằng hoặc thấp hơn 300°C và thậm chí tốt hơn nữa là bằng hoặc thấp hơn 295°C. Nhiệt độ kéo sợi còn tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 290°C để polyamit có đặc tính dòng nóng chảy đủ, để tháo đều qua các lỗ tháo, và

để cho phép kéo căng với tỷ lệ cao.

Thời gian lưu ngắn hơn (thời gian cho đến khi nhựa polyamit nóng chảy được tháo ra khỏi đầu phun kéo sợi) là được ưu tiên trong bước kéo sợi nóng chảy. Thời gian lưu này tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 30 phút, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 15 phút và thậm chí tốt hơn nữa là 0,5 phút đến 7 phút. Thời gian ngắn hơn là được ưu tiên để làm tăng hàm lượng xyclopentanone trong polyme ở nhiệt độ nóng chảy.

Trong bước kéo sợi nóng chảy, tốt hơn là sử dụng máy ép đùn một trục hoặc hai trục trong vùng nóng chảy. Để cho phép máy ép đùn dẫn hướng nhựa polyamit qua các ống polyme, bơm bánh răng và ổ phun sợi sử dụng áp suất thích hợp, tốt hơn là ngăn chặn sự tăng hàm lượng xyclopentanone do sự phân hủy nhiệt của polyamit mà không gây ra sự lưu lại bất thường trong các kênh dẫn dòng.

Nhựa polyamit còn tốt hơn là được lọc bằng cách sử dụng bộ lọc vải không dệt sợi kim loại hoặc cát ở giai đoạn trước khi tháo ra khỏi đầu phun kéo sợi, để làm ổn định công đoạn kéo sợi.

Hình dạng của các đầu phun của bộ ép phun tơ có thể được chọn theo hình dạng mặt cắt ngang mong muốn của các tơ đơn tạo thành tơ cần sản xuất. Sợi được kéo từ bộ ép phun tơ được hóa rắn bằng không khí làm mát, phủ bằng dầu xử lý, kéo lên, kéo căng và xử lý nhiệt để thu được các sợi polyamit để sử dụng cho sáng chế.

[0029]

Đối với các sợi polyamit, điều quan trọng là có hàm lượng xyclopentanone thấp trong polyme khi được xác định bằng phương pháp được mô tả ở trên. Hàm lượng xyclopentanone thấp trong các sợi polyamit sử dụng để dệt có thể làm giảm lượng của xyclopentanone trong vải nền dùng cho túi khí. Lượng của xyclopentanone trong các sợi polyamit tốt hơn là bằng hoặc thấp hơn 800ppm, tốt hơn nữa là bằng hoặc thấp hơn 600ppm, thậm chí tốt hơn nữa là bằng hoặc thấp hơn 400ppm và tốt nhất là bằng hoặc thấp hơn 80ppm.

Các tơ của sợi polyamit tốt hơn là có độ bền bằng 7 cN/dtex. Độ bền bằng hoặc lớn hơn 7 cN/dtex là được ưu tiên do tơ ít có khả năng được tạo ra trong bước dệt ngay cả với độ căng khi dệt cao và vải dệt có mật độ cao với năng suất xử lý tốt có thể thu được,

độ bền này tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 7,5 cN/dtex, thậm chí tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 8 cN/dtex, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 9,0 cN/dtex và tốt nhất là bằng hoặc lớn hơn 9,5 cN/dtex. Độ bền kéo của các tơ của sợi polyamit là bằng hoặc thấp hơn 10,5 cN/dtex trong thực tế, khi xem xét các đặc tính khác của chúng và cả chi phí sản xuất.

Tỷ lệ bám dầu của các sợi polyamit tốt hơn là 0,6 đến 1,5% trọng lượng. Tỷ lệ bám dầu bằng hoặc thấp hơn 1,5% trọng lượng về cơ bản sẽ loại bỏ vấn đề bất kỳ với sự chuyển động của sợi ngang do tính dính, và sẽ duy trì khả năng của sợi ngang được vận chuyển bằng không khí hoặc nước làm môi trường vận chuyển sợi ngang (khả năng này có thể mất đi khi diện tích mặt cắt ngang biểu kiến giảm đi do sự hội tụ tơ đơn quá mức vượt quá mức hội tụ tơ đơn do rối), do đó dẫn tới độ ổn định khi dệt tốt. Mặt khác, tỷ lệ bám dầu bằng hoặc lớn hơn 0,6% trọng lượng, sẽ cho phép cung cấp trơn tru sợi ngang nhờ tác dụng làm giảm ma sát thích hợp, dẫn đến năng suất tốt mà không cần dùng máy dệt trong khi dệt.

[0030]

Máy dệt sử dụng để dệt có thể là máy dệt dòng nước, máy dệt thổi khí, máy dệt kiểu thanh kiếm hoặc tương tự. Vải nền dùng cho túi khí tốt hơn là vải có mật độ cao, với sức căng dọc tăng lên và năng suất xử lý tốt trong bước mắc sợi dọc và dệt. Việc thiết lập sức căng dọc cao trong khi dệt tạo điều kiện đập sợi ngang vào lược khổ hiệu quả để tạo ra vải có mật độ cao. Cụ thể là nó tạo ra dạng cong có sự kẹp đủ của sợi dọc, và làm tăng sự uốn xoắn dọc.

[0031]

Vải được dệt theo cách này cho phép dầu xử lý trên các sợi polyamit được giặt sạch trong bước giặt trong khi đồng thời có hàm lượng xyclopentanone trong sợi giảm đi.

Nước nóng hoặc nước nóng gia áp có thể được chọn cho bước giặt, bước này có thể được thực hiện kết hợp với xử lý theo một hoặc nhiều giai đoạn. Bước giặt tốt hơn là được thực hiện với việc sử dụng chất giặt đã biết. Hỗn hợp của chất hoạt hóa không ion và soda khan hoặc hỗn hợp của sulfat rượu cao và soda khan có thể được sử dụng. Việc giặt bằng chất kiềm như soda khan là đặc biệt hiệu quả để loại bỏ dầu xử lý trên bề mặt sợi trong khi làm giảm xyclopentanone trong sợi.

Nhiệt độ trong bước giặt tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 35°C , và tốt hơn nữa là trong khoảng 60°C đến 98°C . Nhiệt độ cao hơn trong bước giặt có thể làm giảm hàm lượng xyclopentanon trong sợi. Bước giặt tốt hơn là xử lý giữ (giữ bằng nước) được thực hiện sau khi giặt bằng chất giặt. Bước giữ nhiều giai đoạn với thời gian lưu dài là được ưu tiên để làm tăng nồng độ ion hydro trong sợi polyamit. Việc làm tăng ion hydro trong các sợi polyamit có thể ngăn chặn độ độc xúc tác bởi các hợp chất phospho trong phản ứng cộng hợp silicon, và có thể tránh làm cản trở sự gắn giữa silicon và vải dệt.

Bước giặt có thể được thực hiện liên tục sau bước dệt hoặc dưới dạng bước riêng biệt sau khi dệt. Hoặc hệ thống gián đoạn hoặc hệ thống liên tục có thể được sử dụng, nhưng xử lý liên tục trong khi cung cấp và tháo vải nền vào và ra khỏi vùng xử lý là được ưu tiên để có năng suất tốt.

Việc làm toi kết cấu vải dệt trong bước giặt sẽ hỗ trợ thúc đẩy loại bỏ xyclopentanon.

Vải dệt tốt hơn là không được kẹp theo hướng ngang máy trong khi được vận chuyển trong bể giặt. Sức căng khi vận chuyển theo chiều dọc tốt hơn là bằng hoặc thấp hơn $0,8\text{ N/cm}$ và tốt hơn nữa là bằng hoặc thấp hơn $0,5\text{ N/cm}$.

Sức căng dọc bằng hoặc lớn hơn $0,08\text{ N/cm}$ là được ưu tiên để tránh tạo ra nếp nhăn mà không làm chùng vải dệt trong khi nó được vận chuyển.

Để kiểm soát lực kéo trong khi vận chuyển, con lăn nảy có thể được bố trí để cho phép kiểm soát tải trọng kéo.

Vải dệt co trong bước giặt phụ thuộc vào nhiệt độ bể và đặc tính co nhiệt của sợi cấu thành, nhưng việc duy trì sức căng dọc thấp trong khi sự co diễn ra, việc cho phép co theo hướng ngang máy và việc làm toi kết cấu vải, sẽ giúp loại bỏ xyclopentanon.

[0032]

Vải dệt tốt hơn là được hóa rắn nhiệt trong bước hóa rắn nhiệt. Nhiệt độ hóa rắn nhiệt tốt hơn là 110°C đến 160°C và tốt hơn nữa là 130°C đến 150°C , và thời gian hóa rắn nhiệt có thể được chọn thích hợp trong khoảng 0,1 phút đến 30 phút. Vải cũng tốt hơn là được sấy trong khi tạo sự căng để duy trì lực co cố định trên vải dệt trong bước hóa rắn nhiệt. Bước hóa rắn nhiệt vải dệt sẽ giúp đảm bảo khả năng xử lý ổn định trong bước phủ nhựa tiếp theo.

[0033]

Vải dệt đã giặt cũng có thể được xử lý sấy nếu cần trước bước hóa rắn nhiệt. Nhiệt độ sấy tốt hơn là nằm trong khoảng 80°C đến 130°C và tốt hơn nữa là 100°C đến 120°C. Thời gian xử lý tốt hơn là được chọn thích hợp trong vòng 0,1 phút đến 30 phút. Quá trình sấy có thể được thực hiện với vải dệt hoặc ở trạng thái chùng hoặc ở trạng thái căng.

[0034]

Vải nền dùng cho túi khí theo phương án này được phủ silicon và hóa rắn nhiệt hoàn thiện để tạo ra vải nền được phủ dùng cho túi khí.

Silicon được phủ tốt hơn là chất có khả năng làm chậm ngọn lửa, độ bền nhiệt và đặc tính chắn không khí tốt.

Silicon được phủ tốt hơn là cao su silicon hóa rắn bằng phản ứng cộng hợp ở dạng không dung môi.

Alkenylpolysiloxan hữu cơ để làm thành phần chủ yếu của silicon là polyme nền của chất phủ, có ít nhất 2 nhóm alkenyl được liên kết với nguyên tử silic. Polysiloxan hữu cơ mạch thẳng thường được ưu tiên trong thực tế, và được đặc biệt ưu tiên là dipolysiloxan hữu cơ mạch thẳng có mạch phân tử chủ yếu bao gồm các đơn vị lặp lại disiloxan hữu cơ, và được đóng kín bằng các nhóm trisiloxy hữu cơ ở cả hai đầu của mạch phân tử. Không có giới hạn đối với các vị trí của các nhóm alkenyl được liên kết với các nguyên tử silic trên mạch chính, và các nhóm alkenyl có thể chỉ được liên kết với các nguyên tử silic ở các phần đầu của mạch phân tử hoặc chỉ với các nguyên tử silic trên các phần không phải đầu của mạch phân tử, hoặc chúng có thể được liên kết với cả hai vị trí này. Các ví dụ về các nhóm hữu cơ trên các mạch bên bao gồm các nhóm hydrocacbon hóa trị một được thế hoặc không được thế có 1 đến 10 nguyên tử cacbon mà không có liên kết không no béo. Các nhóm metyl và phenyl, hoặc kết hợp của hai nhóm này, là được ưu tiên. Các nhóm alkenyl bao gồm các nhóm alkenyl có 2 đến 8 nguyên tử cacbon. Các nhóm này bao gồm, cụ thể, các nhóm vinyl, alyl, 1-propenyl, isopropenyl, 1-butenyl, isobutenyl và hexenyl. Các nhóm vinyl là được đặc biệt ưu tiên trong số các nhóm này.

[0035]

Các hợp chất silic hữu cơ trong thành phần liên kết ngang của silicon là một hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm bao gồm hydrosilan hữu cơ chứa ít nhất 2 nguyên tử hydro được liên kết với nguyên tử silic, hydropolysiloxan hữu cơ mạch thẳng hoặc mạch nhánh chứa ít nhất 2 (đặc biệt là 2 hoặc 3) nhóm dihydrosilyl hữu cơ (tức là, các nguyên tử hydro được liên kết với các nguyên tử silic ở các đầu mạch phân tử), và các hợp chất hydrocarbon chứa ít nhất 2 (đặc biệt là 2 hoặc 3) nhóm dihydrosilyl hữu cơ. Các ví dụ về nhóm hữu cơ được liên kết với các nguyên tử silic bao gồm các nhóm alkyl như nhóm methyl, ethyl, propyl, butyl, pentyl và hexyl; các nhóm aryl như nhóm phenyl, tolyl và xylyl; và các nhóm alkyl halogenua như nhóm 3-clopropyl và nhóm 3,3,3-triflopropyl. Nhóm dihydrosilyl hữu cơ cũng có thể là nhóm dimethylhydrosilyl. Các ví dụ cụ thể bao gồm metylsilan ((CH₃)SiH₃), dimethylsilan ((CH₃)₂SiH₂), etylsilan ((C₂H₅)SiH₃), diethylsilan ((C₂H₅)₂SiH₂), hexylsilan ((C₆H₁₃)SiH₃), dihexylsilan ((C₆H₁₃)₂SiH₂), *n*-octylsilan ((n-C₈H₁₇)SiH₃), di(*n*-octyl)silan ((n-C₈H₁₇)₂SiH₂), phenylsilan ((C₆H₅)SiH₃), diphenylsilan ((C₆H₅)₂SiH₂), tris(dimethylhydrosiloxy)methylsilan, tris(dimethylhydrosiloxy)phenylsilan, tris(dimethylhydrosilyl)ethylsilan, tris(dimethylhydrosilyl)phenylsilan và 1,4-bis(dimethylhydrosilyl)benzen.

[0036]

Hàm lượng của các thành phần liên kết ngang là lượng đề tỷ lệ mol của nguyên tử hydro được liên kết với nguyên tử silic trong số các thành phần này nằm trong khoảng 0,01 đến 5,0, tốt hơn là trong khoảng 0,1 đến 2,0 và tốt nhất là trong khoảng 0,1 đến 1,0, so với các nhóm alkenyl trong tổng lượng chất phủ. Tỷ lệ của các nhóm alkenyl trong thành phần (A) so với các nhóm alkenyl trong tổng lượng chất phủ tốt hơn là 90% mol đến 100% mol và tốt hơn nữa là 95 đến 100% mol.

Chất xúc tác phản ứng silicon được sử dụng là chất xúc tác kim loại nhóm platin, và có thể là chất xúc tác phản ứng hydrosilyl hóa đã biết. Các ví dụ bao gồm các kim loại nhóm platin như platin (bao gồm platin đen), rodi và paladi; platin clorua, axit cloplatinic và muối của axit cloplatinic như H₂PtCl₄·nH₂O, H₂PtCl₆·nH₂O, NaHPtCl₆·nH₂O, KHPtCl₆·nH₂O, Na₂PtCl₆·nH₂O, K₂PtCl₄·nH₂O, PtCl₄·nH₂O, PtCl₂ và

$\text{Na}_2\text{HPtCl}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ (trong đó n là số nguyên bằng 0 đến 6 và tốt hơn là 0 hoặc 6); axit cloplatinic được cải biến bằng rượu; các phức chất của axit cloplatinic và olefin; các kim loại nhóm paltin như platin đen hoặc paladi được mang trên chất mang như nhôm oxit, silic oxit hoặc cacbon; các phức chất của platin và triphenylphosphin; các phức chất rodi-olefin; clotris(triphenylphosphin)rodi (chất xúc tác Wilkinson); và các phức chất của platin clorua, axit cloplatinic hoặc muối của axit cloplatinic với siloxan chứa nhóm vinyl và đặc biệt là siloxan vòng chứa nhóm vinyl. Được đặc biệt ưu tiên trong số các nhóm này là chất xúc tác trên cơ sở platin như các phức chất với các siloxan mạch vòng chứa nhóm vinyl; và các phức chất của platin và triphenylphosphin.

Các thành phần khác cũng có thể được bổ sung vào silicon. Các thành phần này có thể là, ví dụ, các chất độn vô cơ để cải thiện các đặc tính của nhựa hóa rắn, như bột silic oxit mịn để làm tăng độ bền của nhựa hoặc bột canxi carbonat để làm tăng độ dai của nhựa, hoặc hợp chất trên cơ sở axetylen như 3,5-dimetyl-1-hexyn-3-ol và hợp chất enyn như 3,5-dimetyl-3-hexen-1-yn, để làm chất kiểm soát phản ứng hóa rắn. Chất kết hợp silan như metyltrimetoxysilan có thể được sử dụng làm chất cải thiện độ bám dính.

[0037]

Lượng chất phủ silicon trên vải nền dùng cho túi khí tốt hơn là 10 g/m^2 đến 100 g/m^2 , tốt hơn nữa là 15 g/m^2 đến 70 g/m^2 và thậm chí tốt hơn nữa là 20 g/m^2 đến 40 g/m^2 , do độ kín khí cần thiết có thể thu được với lượng phủ bằng hoặc lớn hơn 10 g/m^2 . Lượng phủ bằng hoặc thấp hơn 100 g/m^2 sẽ dẫn đến tính mềm dẻo của vải được phủ, khả năng bảo quản tốt và tổng trọng lượng túi giảm đi.

Phương pháp phủ silicon lên bề mặt vải dệt có thể là phương pháp ngâm vải dệt trong bể dung dịch nhựa, sau đó cán vắt nước và hút nhựa thừa và sau đó định hình và làm đồng nhất, hoặc phương pháp phủ thanh bằng máy phủ cán, hoặc phun nhựa bằng cách sử dụng thiết bị phun hoặc thiết bị tạo bọt. Theo quan điểm phủ đồng nhất một lượng nhỏ của nhựa, tốt hơn là sử dụng phương pháp phủ kiểu dao gạt để phủ silicon không dung môi.

Để phủ bằng phương pháp phủ kiểu dao không khí, quá trình phủ tốt hơn là với áp lực tiếp xúc giữa dao gạt và vải trong khoảng 15 N/cm đến 15 N/cm , và sức căng của vải nền trong khoảng 100 N/cm đến 3000 N/cm . Áp lực tiếp xúc cao với dao gạt sẽ cho

phép kiểm soát đồng nhất ở độ dày màng được phủ nhỏ với lượng phủ ít. Sức căng vải nền trong bước phủ sẽ kéo căng vải dệt theo chiều dọc, có tác dụng tích trữ biến dạng nhiệt.

[0038]

Sau khi phủ silicon, silicon được xử lý bằng bước hóa rắn lưu hóa (hóa rắn nhiệt hoàn thiện) để liên kết ngang lưu hóa và đóng rắn cuối vải nền. Điều quan trọng là làm ổn định biến dạng dọc gây bởi sức căng dọc trong bước phủ. Do đó, bước hóa rắn tốt hơn là được thực hiện với mức độ cấp dư bằng hoặc lớn hơn 0,8% theo hướng trong đó vải dệt được vận chuyển, tức là, hướng dọc, mức độ cấp dư tốt hơn nữa là 1,0% đến 3,0%. Mức độ cấp dư có thể được xác định phụ thuộc vào hệ số co của sợi dệt và điều kiện xử lý nhiệt trong mỗi bước. Việc cấp vải với độ cấp dư có thể loại bỏ biến dạng theo chiều dọc và cải thiện độ ổn định kích thước nhiệt của vải nền.

Nhiệt độ hóa rắn nhiệt hoàn thiện được chọn là nhiệt độ mà sẽ giúp thúc đẩy quá trình lưu hóa silicon và cải thiện độ ổn định kích thước của vải dệt nylon. Nhiệt độ hóa rắn nhiệt hoàn thiện tốt hơn là 160°C đến 210°C. Nhiệt độ này tốt hơn nữa là 170°C đến 200°C.

Việc sử dụng mức cấp dư bằng 0,8% đến 3,0% theo chiều dọc và nhiệt độ 160°C đến 210°C để hóa rắn nhiệt hoàn thiện là được ưu tiên để cải thiện độ ổn định kích thước nhiệt của vải nền.

[0039]

Trong thử nghiệm cháy FMVSS302 sau 400 giờ trong môi trường có nhiệt độ 80°C, độ ẩm 95%, vải nền dùng cho túi khí theo phương án này tốt hơn là tự dập tắt theo cả chiều dọc và chiều ngang cho dù được châm lửa ở mặt trước hay mặt sau của vải nền, hoặc có tốc độ cháy bằng hoặc thấp hơn 100 mm/phút. Điều này có nghĩa là tốt hơn là trong thử nghiệm cháy FMVSS302 sau 400 giờ trong môi trường có nhiệt độ 80°C, độ ẩm 95%, mẫu thử nghiệm của vải nền dùng cho túi khí được đánh giá là hoặc không bắt cháy hoặc dập tắt trước dấu chuẩn A trong thời gian chỉ định, tức là, tự dập tắt, theo cả chiều dọc và chiều ngang, cho dù được đốt cháy ở mặt trước hay mặt sau của vải nền, hoặc có tốc độ cháy bằng hoặc thấp hơn 100 mm/phút.

Vải nền dùng cho túi khí theo phương án này tốt hơn là không có khả năng cháy tăng khi được xử lý nhiệt ẩm. Tức là, vải nền dùng cho túi khí có mức độ tăng tốc độ cháy sau khi xử lý nhiệt ẩm trong khi duy trì trong 400 giờ trong môi trường có nhiệt độ 80°C, độ ẩm 95% tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 40%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 30% và thậm chí tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 20%, so với tốc độ cháy trước khi xử lý nhiệt ẩm.

Silicon bám dính đủ với vải dệt nylon và có độ ổn định kích thước nhiệt cũng như mức độ tăng tốc độ cháy giảm đi bằng cách xử lý nhiệt ẩm. Việc làm giảm mức độ tăng tốc độ cháy bằng cách xử lý nhiệt ẩm có thể giúp duy trì khả năng chống cháy ngay cả khi túi khí được lắp trong môi trường khắc nghiệt.

[0040]

Khi đánh giá tốc độ cháy của vải nền dùng cho túi khí theo phương án này sau khi xử lý nhiệt ẩm bằng thử nghiệm cháy FMVSS302, tỷ lệ tốc độ cháy khi đốt cháy mặt được phủ (đốt cháy với mặt được phủ hướng xuống dưới) so với đốt cháy mặt vải dệt (đốt cháy với mặt được phủ hướng lên trên) tốt hơn là bằng hoặc thấp hơn 3,0 và tốt hơn nữa là bằng hoặc thấp hơn 2,5. Giới hạn dưới của tỷ lệ tốc độ cháy này tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 1,0. Do silicon bám dính đủ với vải dệt bằng sợi polyamit và có độ ổn định kích thước nhiệt, hiệu số của tốc độ cháy giữa mặt trước được phủ và mặt sau không tăng lên trong điều kiện môi trường. Nói cách khác, khả năng chống cháy có thể được duy trì ngay cả với đệm túi khí có mặt được phủ hướng ra ngoài, đối với túi khí được lắp trong môi trường khắc nghiệt.

Vải nền dùng cho túi khí theo phương án này cũng tốt hơn là có độ bền chải bằng hoặc lớn hơn 350N sau khi tiếp xúc với môi trường nhiệt ẩm (400 giờ trong môi trường có nhiệt độ 85°C, độ ẩm tương đối 95%) như nêu trên. Độ bền này tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 420 N và thậm chí tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 470 N. Độ bền chải là khả năng chống sự dịch chuyển của sợi cấu thành của vải dệt, và nó bao gồm độ bền bám dính của silicon kết hợp với lực liên kết trên các sợi cấu thành của kết cấu vải dệt. Độ bền chải lớn hơn ở mức cao hơn 350N tương ứng với độ bám dính của lớp silicon tốt hơn. Độ bền chải cao là một yếu tố để làm giảm tốc độ cháy. Độ bền chải bằng hoặc thấp hơn 800 N tương ứng với độ bền chống rách đủ cao.

Ví dụ thực hiện sáng chế

[0041]

Sáng chế sẽ được giải thích chi tiết hơn bằng các ví dụ. Việc đánh giá các đặc tính của các ví dụ được thực hiện bằng các phương pháp sau đây.

[0042]

(1) Lượng chất phủ silicon trên vải nền

Mẫu có diện tích $0,3\text{m}^2$ (A) được lấy từ vải nền, khử dầu mỡ bằng diclometan và sấy ở 105°C . Sau đó, mẫu này được hòa tan trong 200g axit formic 90% ở nhiệt độ thường, phần không tan được lọc bằng bộ lọc thủy tinh xốp (bộ lọc thủy tinh VIDTEC 17G-3 của Cosmo Corp.) và rửa kỹ bằng axit formic và giữ bằng nước, và phần không tan được sấy ở 105°C và khối lượng của nó được cân (M). Trọng lượng chất phủ (g/m^2) thu được bằng cách chia phần không tan trong axit formic (M) cho diện tích (A) của mẫu vải.

[0043]

(2) Định lượng nhựa polyamit trước khi kéo sợi nóng chảy, sợi, và xyclopentanon trong vải nền được dệt.

Mẫu được cắt từ nhựa polyamit, các sợi hoặc vải nền polyamit trong điều kiện chuẩn (20°C , độ ẩm tương đối 65%, để yên trong ≥ 24 giờ).

Sau đó, mẫu này được phân tích bằng HS-SPME-GC/MS. Khoảng 10mg mẫu được cân và cho vào lọ có khoảng không đầu, lọ này được lắp với cụm sợi SPME. Cụm sợi SPME bao gồm polydimetylsiloxan được phủ lên sợi PDMS. Lọ được đặt mẫu này được gia nhiệt trong 5 phút trong bộ phận gia nhiệt kiểu khối ở 180°C và sau đó lấy ra và để nguội ở nhiệt độ trong phòng trong 5 phút. SPME được lấy ra và phân tích bằng GC/MS. Việc phân tích định lượng được thực hiện bằng cách sử dụng mẫu xyclopentanon, và hàm lượng xyclopentanon được xác định bằng cách tính tổng của các giá trị của bốn hợp chất: a) xyclopentanon, b) xyclopenten-1-on, c) 1,1'-bixyclopentyl-2-on và d) xyclopentanon, 2-xyclopentyliden. Khi mẫu là sợi polyamit, hàm lượng xyclopentanon (ppm) trong mẫu đã cân được xác định. Khi mẫu là vải nền, lượng chất phủ silicon được trừ đi khỏi trọng lượng của vải nền đã cân để tính trọng

lượng của vải dệt, và hàm lượng xyclopentanon (ppm) trong vải dệt cấu trúc được xác định.

Thiết bị GC/MS là sản phẩm của Agilent, với GC:7890B, MS:5977B. Các điều kiện sau đây được sử dụng.

Cột: DB-1 MS (30m × 0,25mm, độ dày màng: 0,25µm)

Nhiệt độ cột: 40°C (3 phút) → 20°C/phút → 300°C

Tốc độ dòng của cột: 1,0 ml/phút

Tốc độ dòng của cột: 1,0 ml/phút

Phương pháp bơm mẫu: không phân chia

Nhiệt độ bơm mẫu: 250°C

Nhiệt độ mặt phân cách: 280°C

Nhiệt độ nguồn ion: 230°C

Nguồn ion: phương pháp EI

Khoảng quét: 50-500 m/z

[0044]

(3) Lượng nhóm cuối mạch của sợi cấu thành của vải nền (20 cm² vải nền)

Sợi cấu thành được rút ra từ vải nền để thu được 5 đến 10g mẫu.

(3a) Nồng độ nhóm amino cuối mạch

Mẫu sợi của sợi cấu thành được rút ra từ vải nền được cân và hòa tan trong dung dịch nước phenol 90%. Khi hòa tan xong, dung dịch này được chuẩn độ bằng dung dịch axit clohydric 0,05N trong nước tới độ pH=3. Nồng độ nhóm cuối mạch amino cho 1kg polyme được tính từ độ chuẩn này.

(3b) Nồng độ nhóm cuối mạch carboxyl

Mẫu sợi cấu thành được cân như được mô tả ở trên và hòa tan trong rượu benzylic ở 170°C. Sau khi hòa tan hết, chất chỉ thị phenolphthalein được bổ sung. Việc chuẩn độ so màu được thực hiện bằng dung dịch NaOH-etylen glycol 0,1N. Nồng độ nhóm cuối

mạch carboxyl cho 1kg polyme được tính từ độ chuẩn này.

Giá trị của nồng độ nhóm cuối mạch carboxyl trừ đi nồng độ nhóm cuối mạch amino được ghi là hiệu số của các nhóm cuối mạch của vải cấu trúc, và các giá trị của nồng độ nhóm cuối mạch carboxyl và nồng độ nhóm cuối mạch amino được cộng lại thành các nhóm cuối mạch của vải cấu trúc.

[0045]

(4) Xác định hàm lượng phospho trong vải nền được dệt

Sợi cấu thành được rút ra từ vải nền để thu được mẫu khoảng 0,5g.

Hàm lượng nguyên tử phospho trên cơ sở nhóm axit phosphoric trong sợi cấu thành được xác định bằng phổ phát xạ plasma kết hợp cảm ứng (inductively coupled plasma emission spectroscopy, ICP-AES) bằng cách sử dụng thiết bị và điều kiện sau đây.

(Điều kiện đo)

Thiết bị ICP-AES: iCAP6300Duo của Thermo Fisher Scientific

Công suất ở tần số cao: 1150 W

Khí plasma: 12 l/phút

Khí phụ trợ: 0,5 l/phút

Khí bộ phận phun: 0,5 l/phút

Phép đo quang: hướng trực

Bước sóng đo: 213nm

Xử lý sơ bộ: Mẫu được phân hủy ướt bằng axit sulfuric, axit nitric và axit clohydric để làm dung dịch thử nghiệm.

[0046]

(5) Lượng thành phần dầu của vải nền

Lượng này được xác định bằng phương pháp chiết Soxhlet theo JISL1095(2010)9.30. Dung môi được sử dụng là xyclohexan. Hàm lượng ẩm của mẫu vải nền được xác định bằng cách chuẩn độ Karl Fischer bằng cách làm bay hơi ẩm theo JISK0068(2001), và trọng lượng khô tuyệt đối của mẫu vải nền được tính từ trọng lượng

xác định được. Giá trị này được biến đổi tiếp thành trọng lượng của vải dệt, khi lượng chất phủ silicon được trừ đi khỏi trọng lượng vải nền, và được ghi là trọng lượng mẫu của vải cấu trúc. Lượng của thành phần dầu (% trọng lượng) trong vải cấu trúc được tính từ lượng của thành phần dầu được chiết bằng bộ phận chiết Soxhlet và trọng lượng mẫu của vải cấu trúc. Để đảm bảo độ chính xác hoặc cân chất chiết rắn, mẫu vải nền được thay bằng mẫu vải mới và quá trình chiết được lặp lại, nếu cần.

[0047]

(6) Tỷ lệ thay đổi kích thước do co của vải nền

Vải nền được tiếp xúc với môi trường có nhiệt độ 20°C và độ ẩm tương đối 65% trong 24 giờ hoặc lâu hơn, và miếng vải hình vuông 150mm được cắt ra theo chiều dọc và chiều ngang của vải nền để sử dụng làm mẫu. Các dấu chuẩn được vẽ chính xác trên mảnh mẫu ở các khoảng cách 100mm theo cả chiều dọc và chiều ngang. Miếng mẫu này được cho vào lò không khí nóng ở 105°C trong 60 phút mà không căng. Mẫu này được để tiếp trong môi trường có nhiệt độ 20°C và độ ẩm tương đối 65% trong 24 giờ hoặc lâu hơn, và chiều dài dấu chuẩn theo chiều dọc và ngang được đo. Các tỷ lệ co (%) của chiều dài dấu chuẩn được tính so với 100mm ban đầu. Quá trình này được lặp lại 3 lần và giá trị trung bình được tính. Giá trị của tỷ lệ lớn hơn trong số các tỷ lệ co theo chiều dọc và ngang được sử dụng làm tỷ lệ thay đổi kích thước do co.

[0048]

(7) Tốc độ cháy vải nền, mức độ tăng tốc độ cháy sau khi xử lý nhiệt ẩm, và tỷ lệ tốc độ cháy giữa mặt trước và mặt sau (tỷ lệ C/W)

Thử nghiệm cháy FMVSS302 được thực hiện.

Vải nền ở trạng thái tiêu chuẩn, và vải nền ở trạng thái tiêu chuẩn sau khi được duy trì trong môi trường có nhiệt độ 80°C, độ ẩm tương đối 95% trong 400 giờ, được gắn vào khung hình chữ U và được đo bằng phương pháp mặt phẳng ngang với mặt được phủ hướng xuống dưới, được đốt cháy bằng ngọn lửa mở đốt từ mép của mẫu, và tốc độ cháy được đánh giá. Thử nghiệm này được thực hiện theo cả chiều dọc và chiều ngang, và mức độ tăng tốc độ cháy (%) trước và sau khi xử lý nhiệt ẩm được đánh giá.

Tốc độ cháy được đánh giá đối với mẫu vải nền ở trạng thái tiêu chuẩn sau khi được

duy trì trong môi trường có nhiệt độ 80°C, độ ẩm tương đối 95% trong 400 giờ, cả khi đốt cháy bằng ngọn lửa mở đốt từ mép mẫu với mặt được phủ hướng xuống dưới và đốt cháy bằng ngọn lửa mở đốt từ mép mẫu với mặt vải dệt hướng xuống dưới, khi được gắn với khung hình chữ U và đo bằng phương pháp mặt phẳng ngang, và tỷ lệ giữa tốc độ cháy với mặt vải dệt hướng xuống dưới (đánh giá W) và tốc độ cháy với mặt được phủ hướng xuống dưới (đánh giá C) được đánh giá, để tạo ra kết quả nêu trong các bảng được thể hiện dưới đây dưới dạng tỷ lệ tốc độ cháy giữa mặt trước và mặt sau (tỷ lệ C/W) sau khi xử lý nhiệt ẩm.

[0049]

(8) Sự tăng độ thấm không khí của vải nền sau khi xử lý nhiệt ẩm

“Máy đo độ thấm khí áp suất cao” của Cosmo Instruments Co., Ltd. được sử dụng để xác định độ thấm khí (mm/giây) ở áp suất 50 kPa. Mẫu vải nền được sử dụng để đánh giá so sánh mẫu ở trạng thái tiêu chuẩn và mẫu ở trạng thái tiêu chuẩn sau khi được duy trì trong 400 giờ trong môi trường có nhiệt độ 80°C, độ ẩm tương đối 95%, và mức độ tăng tốc độ dòng không khí (mm/giây) sau khi xử lý nhiệt ẩm được tính.

[0050]

(9) Độ bền chải của vải nền sau khi xử lý nhiệt ẩm

Độ bền chải của vải nền ở trạng thái tiêu chuẩn sau khi được duy trì trong môi trường có nhiệt độ 80°C, độ ẩm tương đối 95% trong 400 giờ được xác định bằng cách sử dụng 5 mẫu theo chiều dọc và chiều ngang theo ASTM-D6479(2015), và giá trị trung bình được ghi lại.

Mẫu vải nền được sử dụng là ở trạng thái tiêu chuẩn sau khi được duy trì trong 400 giờ trong môi trường có nhiệt độ 80°C, độ ẩm tương đối 95%.

[0051]

(10) Đánh giá chà xát vải nền

Độ bám dính của lớp phủ được khẳng định bằng thử nghiệm chà xát. Thiết bị thử nghiệm được sử dụng là máy thử nghiệm chà xát, với điều kiện thử nghiệm theo ISO 5981. Thử nghiệm được thực hiện bằng cách sử dụng vải nền ở trạng thái tiêu chuẩn và vải nền ở trạng thái tiêu chuẩn sau khi được duy trì trong 400 giờ trong môi trường có

nhệt độ 80°C, độ ẩm tương đối 95%, quan sát cứ 50 lần chà xát một lần bắt đầu sau 200 hoặc trên 200 lần chà xát, và đánh giá số lần chà xát cho đến khi hiện tượng bong xảy ra.

[0052]

[Ví dụ 1]

Polyme polyamit 6/6 không có các khối cuối mạch được polyme hóa với axit phenylphosphonic làm chất xúc tác polyme hóa và đồng iodua và kali iodua làm chất ổn định nhiệt, và được lấy ra dưới dạng vụn và được polyme hóa pha rắn thêm.

Các vụn polyme này được nóng chảy ở 300°C và ép đùn bằng phương pháp kéo sợi nóng chảy ở 290°C với thời gian lưu bằng 180 giây, sau đó đầu kéo sợi este tổng hợp béo được bôi trước khi kéo căng, để thu được các sợi polyamit 6/6 (470 dtex/136 tơ). Sợi này chứa 140ppm nguyên tố phospho, 60ppm nguyên tố đồng và 1800ppm nguyên tố iot. Hiệu số giữa nồng độ nhóm cuối mạch carboxyl và nồng độ nhóm cuối mạch amino là 50 đương lượng milimol/kg polyme. Các sợi này chứa xyclopentanone ở hàm lượng 500ppm. Hệ số co do nước sôi theo JISL1017(2002)8.14 là 7,5%.

Sợi này được dùng làm sợi dệt mà không xe và không hồ, và sợi tương tự được sử dụng làm sợi ngang để dệt thành vải dệt trơn bằng cách sử dụng máy dệt dòng nước.

Vải dệt này được giặt bằng cách sử dụng máy giặt có bộ phận cung cấp xà phòng hờ. Sau khi ngâm và để yên trong 1 phút trong bể nước ấm 80°C chứa 0,5 g/l natri alkylbenzen sulfonat và 0,5 g/l soda khan, vải được ngâm liên tiếp trong 1 phút mỗi bể trong ba bể nước ấm 80°C trung tính. Sức căng dọc được điều chỉnh đến 0,22 N/cm bằng con lăn nảy để vận chuyển ổn định vải dệt để giặt. Sau đó, vải này được sấy trong 3 phút bằng không khí nóng ở 110°C.

Nhựa silicon loại cộng hợp không dung môi được phủ tới lượng phủ bằng 20 g/m² bằng máy phủ kiểu dao không khí. Sức căng vải nền theo chiều dọc là 580 N/m, và độ dày lưỡi dao được chọn đối với lượng phủ mong muốn.

Máy hóa rắn nhiệt có khung căng bằng đinh ghim được sử dụng trong 2 phút xử lý ở 190°C có mức độ co do cấp dư sợi dệt bằng 2,0% và mức độ căng 0% để thu được vải nền được phủ dùng cho túi khí. Hệ số đầy là 2145, như được xác định từ mật độ dệt

và kích thước của sợi cấu thành.

Các đặc tính vật lý của vải nền thu được được thể hiện trong Bảng 1 dưới đây. Mức độ thay đổi theo chiều dọc được sử dụng cho độ ổn định kích thước do tỷ lệ thay đổi theo chiều dọc là lớn hơn. Sự tăng tốc độ cháy do xử lý nhiệt ẩm được ngăn chặn. Tốc độ cháy với mặt được phủ hướng xuống dưới là lớn hơn một chút so với tốc độ cháy với mặt vải dệt hướng xuống dưới, và mức này được duy trì ngay cả sau khi xử lý nhiệt ẩm.

[0053]

[Các ví dụ 2 đến 4]

Vải nền dùng cho túi khí đã thu được theo cách giống như ví dụ 1, chỉ khác là nhiệt độ của bể nước ấm trong quá trình giặt vải dệt bằng máy giặt có bộ phận cung cấp xà phòng hờ được thay đổi thành nhiệt độ được nêu trong bảng 1.

[0054]

[Ví dụ so sánh 1]

Vải nền dùng cho túi khí đã thu được theo cách giống như ví dụ 1, chỉ khác là trong quá trình giặt vải dệt bằng máy giặt có bộ phận cung cấp xà phòng hờ, sau khi ngâm liên tiếp trong 1 phút trong ba bể nước ấm 80°C trung tính, thực hiện sấy trong 3 phút ở 110°C.

Mức độ tăng tốc độ cháy do xử lý nhiệt ẩm là đáng kể. Tốc độ cháy với mặt được phủ hướng xuống dưới là lớn so với tốc độ cháy với mặt vải dệt hướng xuống dưới, với hiệu số của chúng là lớn hơn sau khi xử lý nhiệt ẩm.

[0055]

[Các ví dụ 5 đến 7 và Ví dụ so sánh 2]

Vải nền dùng cho túi khí đã thu được theo cách giống như ví dụ 1, chỉ khác là trong bước hóa rắn lưu hóa bằng cách sử dụng máy hóa rắn nhiệt có khung căng bằng đinh ghim sau khi phủ bằng dao gạt, mức độ co do cấp dư của sợi dọc được thay đổi thành các giá trị được nêu trong bảng 1 hoặc 2.

Trong Ví dụ so sánh 2, mức độ tăng tốc độ cháy do xử lý nhiệt ẩm là lớn đáng kể. Tốc độ cháy với mặt được phủ hướng xuống dưới là lớn so với tốc độ cháy với mặt vải

dệt hướng xuống dưới, với hiệu số của chúng là lớn hơn sau khi xử lý nhiệt ẩm.

[0056]

[Ví dụ 8]

Vải nền dùng cho túi khí đã thu được theo cách giống như ví dụ 1, chỉ khác là trong quá trình giặt vải mộc này bằng máy giặt có bộ phận cung cấp xà phòng hở, sau khi ngâm và để yên trong 1 phút trong bể nước ấm 60°C chứa 0,5 g/l natri alkylbenzen sulfonat và 0,5 g/l soda khan, ngâm liên tiếp trong 1 phút trong ba bể nước ấm 60°C trung tính, và sau đó sấy trong 3 phút ở 110°C.

Vải nền dùng cho túi khí đã thu được theo cách giống như ví dụ 1, chỉ khác là vải nền được phủ dùng cho túi khí đã thu được bằng cách xử lý ở 190°C trong 2 phút sau khi phủ bằng dao gạt, bằng cách sử dụng máy hóa rắn nhiệt có khung căng bằng đinh ghim có mức độ co do cấp dư sợi dọc bằng 1,5% và mức độ căng 0%.

[0057]

[Ví dụ so sánh 3]

Vải nền dùng cho túi khí đã thu được theo cách giống như ví dụ 8, chỉ khác là trong bước hóa rắn lưu hóa sử dụng máy hóa rắn nhiệt có khung căng bằng đinh ghim sau khi phủ bằng dao gạt, mức độ co do cấp dư của sợi dọc được thay đổi thành 0,5%.

Mức độ tăng tốc độ cháy do xử lý nhiệt ẩm là cao.

[0058]

[Ví dụ so sánh 4]

Trong quá trình giặt vải mộc bằng máy giặt có bộ phận cung cấp xà phòng hở, sau khi ngâm và để yên trong 1 phút trong bể nước ấm 30°C chứa 0,5 g/l natri alkylbenzen sulfonat và 0,5 g/l soda khan, ngâm trong 1 phút trong bể nước ấm 30°C trung tính, và sau đó sấy trong 3 phút ở 110°C. Trong bước hóa rắn lưu hóa bằng cách sử dụng máy hóa rắn nhiệt có khung căng bằng đinh ghim sau khi phủ bằng dao gạt, mức độ co do cấp dư của sợi dọc được thay đổi thành 1,0%. Vải nền dùng cho túi khí đã thu được theo cách giống như ví dụ 1.

[0059]

[Ví dụ 9]

Polyme polyamit 6/6 không có các khối cuối mạch được polyme hóa với axit hypophosphorơ làm chất xúc tác polyme hóa và đồng iodua và kali iodua làm chất ổn định nhiệt, và được lấy ra dưới dạng vụn và được polyme hóa pha rắn thêm.

Vụn polyme này được ép đùn, và dầu kéo sợi este tổng hợp béo được bôi trước khi kéo căng, để thu được các sợi polyamit 6/6 (470 dtex/136 tơ). Sợi này chứa 10ppm nguyên tố phospho, 60ppm nguyên tố đồng và 1800ppm nguyên tố iot. Hiệu số giữa nồng độ nhóm cuối mạch carboxyl và nồng độ nhóm cuối mạch amino là 50 đương lượng milimol/kg polyme. Sợi này chứa xyclopentanon ở hàm lượng 400ppm.

Vải nền dùng cho túi khí đã thu được theo cách giống như ví dụ 1 bằng cách sử dụng sợi này. Sự tăng tốc độ cháy do xử lý nhiệt ẩm được ngăn cản. Tốc độ cháy với mặt được phủ hướng xuống dưới là lớn hơn một chút so với tốc độ cháy với mặt vải dệt hướng xuống dưới, và mức này được duy trì ngay cả sau khi xử lý nhiệt ẩm.

[0060]

[Ví dụ so sánh 5]

Vải nền dùng cho túi khí đã thu được theo cách giống như ví dụ 10, chỉ khác là trong quá trình giặt vải mộc bằng máy giặt có bộ phận cung cấp xà phòng hờ, không dung dịch giặt kiểm nào được sử dụng, và sau khi ngâm liên tiếp trong 1 phút trong ba bể nước ấm 80°C trung tính, tiến hành sấy trong 3 phút ở 110°C.

Mức độ tăng tốc độ cháy do xử lý nhiệt ẩm là đáng kể.

[0061]

[Ví dụ 10]

Trong quá trình polyme hóa của polyme polyamit 6/6 trong ví dụ 9, hexametylendiamin được bổ sung vào muối monome với lượng đương lượng mol để làm giảm sự khác nhau giữa nồng độ nhóm cuối mạch carboxyl và nồng độ nhóm amino cuối mạch. Các vụn polyme được ép đùn, và dầu kéo sợi este tổng hợp béo được bôi trước khi kéo căng, để thu được các sợi polyamit 6/6 (470 dtex/136 tơ). Sợi này chứa 10ppm nguyên tố phospho, 60ppm nguyên tố đồng và 1800ppm nguyên tố iot. Hiệu số giữa nồng độ nhóm cuối mạch carboxyl và nồng độ nhóm cuối mạch amino là 5 đương

lượng milimol/kg polyme. Sợi này chứa xyclopentanon ở hàm lượng 400ppm. Vải nền dùng cho túi khí đã thu được theo cách giống như ví dụ 1 bằng cách sử dụng các sợi này.

[0062]

[Ví dụ 11]

Vải nền dùng cho túi khí đã thu được theo cách giống như ví dụ 1, chỉ khác là lực kéo để vận chuyển vải dệt trong khi giặt vải dệt bằng máy giặt có bộ phận cung cấp xà phòng hờ được thay đổi thành 1,5 N/cm.

[0063]

[Ví dụ 12]

Vải nền dùng cho túi khí đã thu được theo cách giống như ví dụ 1, chỉ khác là trong quá trình giặt vải dệt bằng máy giặt có bộ phận cung cấp xà phòng hờ, sau khi ngâm và để yên trong 1 phút trong bể nước ấm 80°C chứa 0,5 g/l natri alkylbenzen sulfonat và 0,5 g/l soda khan, tiếp tục chuyển sang bước sấy bằng không khí nóng mà không ngâm trong bể nước ấm 80°C trung tính.

[0064]

Các điều kiện và các kết quả đặc tính vật lý trong các ví dụ 1 đến 12 và các ví dụ so sánh 1 đến 5 được thể hiện trong các bảng 1 và 2.

Bảng 1

		Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ 5	Ví dụ 6	Ví dụ 7
Sợi polyamit	Xyclopentanon	500	500	500	500	500	500	500	500
	Nhiệt độ của bề kiểm	80	70	60	30	80	80	80	80
Phương pháp giặt						(trung tính)			
	Sức căng dọc khi vận chuyển	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
	Khác								
Phương pháp lưu hóa	Nhiệt độ	190	190	190	190	190	190	190	190
	Mức độ cấp dư	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,5	1,5	1,0
	Hệ số đẩy	2145	2145	2145	2145	2145	2150	2140	2134
	Hiệu số của các nhóm cuối mạch của sợi cấu thành	50	50	50	50	50	50	50	50
	Tổng số nhóm cuối mạch của sợi cấu thành	95	95	95	95	95	95	95	95
	Hàm lượng phospho trong vải dệt	140	140	140	140	140	140	140	140
	Hàm lượng xyclopentanon trong vải dệt	40	90	150	220	270	40	40	40
	Lượng chất phủ silicon	20	20	20	20	20	20	20	20
	Lượng thành phần dầu	0,01	0,01	0,02	0,04	0,10	0,01	0,01	0,01
	Tỷ lệ thay đổi kích thước đo co	0,75	0,75	0,75	0,75	0,8	0,5	0,95	1,25
	Chà xát trước khi xử lý nhiệt ẩm	500	500	500	500	450	500	500	500
	Chà xát sau khi xử lý nhiệt ẩm	500	450	450	450	250	500	500	500
	Mức độ tăng độ thấm khí sau khi xử lý nhiệt ẩm	0	20	50	80	100	0	0	0
	Độ bền chải sau khi xử lý nhiệt ẩm	500	480	450	400	300	500	500	500
		9%	14%	30%	40%	67%	2%	15%	32%
	Mức độ tăng tốc độ cháy sau khi xử lý nhiệt ẩm	7%	15%	28%	38%	65%	0%	15%	30%
		2,3	2,2	2,4	3,0	3,9	2,2	2,5	2,8
	Tỷ lệ C/W sau khi xử lý nhiệt ẩm	2,3	2,1	2,7	3,0	4,2	2,2	2,5	2,9

[0065]

Bảng 2

		Ví dụ so sánh 2	Ví dụ 8	Ví dụ so sánh 3	Ví dụ so sánh 4	Ví dụ 9	Ví dụ so sánh 5	Ví dụ 10	Ví dụ 11	Ví dụ 12
Sợi polyamit	Xyclopentanon	500	500	500	500	400	400	400	500	500
	Nhiệt độ bề kiềm	80	60	60	30	80	80	80	80	80
							(trung tính)			
	Sức căng dọc khi vận chuyển	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	1,5	0,22
Phương pháp giặt	Khác								không chùng trong khi vận chuyển vải nền	không giũ bằng nước sau khi giặt
Phương pháp lưu hóa	Nhiệt độ	190	190	190	190	190	190	190	190	190
	Mức độ cấp dư	0,5	1,5	0,5	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
	Hệ số đầy	2129	2140	2134	2140	2145	2145	2145	2145	2145
	Hiệu số của các nhóm cuối mạch của sợi cấu thành	50	50	50	50	50	50	5	50	50
	Tổng số nhóm cuối mạch của sợi cấu thành	95	95	95	95	95	95	95	95	95
	Hàm lượng phospho trong vải dệt	140	140	140	140	10	10	10	140	140
	Hàm lượng xyclopentanon trong vải dệt	40	150	150	220	40	270	30	190	80
	Lượng phủ silicon	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	Lượng thành phần dầu	0,01	0,02	0,02	0,04	0,01	0,09	0,01	0,09	0,04
	Tỷ lệ thay đổi kích thước do co	1,5	0,95	1,5	1,2	0,75	0,75	0,75	0,9	0,75
	Chà xát trước khi xử lý nhiệt ẩm	500	500	500	450	500	350	500	450	500
	Chà xát sau khi xử lý nhiệt ẩm	500	450	450	350	500	200	500	400	400
	Mức độ tăng độ thấm khí sau khi xử lý nhiệt ẩm	0	50	50	80	0	150	0	80	0
	Độ bền chải sau khi xử lý nhiệt ẩm	500	500	450	340	500	280	500	400	400
	Mức độ tăng tốc độ cháy sau khi xử lý nhiệt ẩm	45%	34%	57%	54%	9%	94%	8%	40%	40%
		43%	32%	58%	51%	9%	77%	7%	38%	40%
	Tỷ lệ C/W sau khi xử lý nhiệt ẩm	3,1	2,5	3,2	3,2	1,6	3,2	1,6	3,0	3,0
		3,1	2,8	3,1	3,1	1,6	3,3	1,6	2,8	3,0

Khả năng áp dụng trong công nghiệp

[0066]

Vải nền dùng cho túi khí theo sáng chế có khả năng làm chậm ngọn lửa ổn định trong các điều kiện môi trường khác nhau và có sự khác nhau nhỏ của khả năng làm chậm ngọn lửa trên cả hai mặt gồm mặt trước được phủ hoặc mặt sau của vải nền. Do đó, nó có thể dùng làm vải nền mà có thể được sử dụng làm đệm túi khí không có sự khác biệt giữa mặt trước được phủ và mặt sau. Điều này cho phép đệm túi khí được thiết kế để bảo vệ mặt trong của đệm túi khí khỏi các điều kiện môi trường do có mặt được phủ hướng ra ngoài để che phủ bằng màng phủ. Do nó có khả năng làm chậm ngọn lửa ổn định ngay cả trong các điều kiện môi trường khắc nghiệt, nó cũng có thể được sử dụng thích hợp làm túi khí để lắp bên ngoài cabin xe.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Vải nền dùng cho túi khí là vải dệt nhiều tơ polyamit, trong đó:

ít nhất một mặt của vải dệt này có lớp màng silicon,

lượng màng silicon là 10 g/m² đến 100 g/m²,

hàm lượng xyclopentanone là 0ppm đến 250ppm so với trọng lượng của vải dệt,

tỷ lệ thay đổi kích thước do co lớn hơn trong số các tỷ lệ thay đổi kích thước do co theo chiều dọc và chiều ngang trước và sau khi gia nhiệt ở 105°C trong 60 phút là 0% đến 1,4%, và

độ bền chải sau 400 giờ trong môi trường có nhiệt độ 85°C, độ ẩm tương đối 95% là bằng hoặc lớn hơn 420N.

2. Vải nền dùng cho túi khí theo điểm 1, trong đó lượng của thành phần dầu trong vải dệt là 0% trọng lượng đến 0,04% trọng lượng.

3. Vải nền dùng cho túi khí theo điểm 1 hoặc 2, trong đó vải này chứa 10ppm đến 300ppm nguyên tử phospho so với trọng lượng của sợi cấu thành của vải dệt.

4. Vải nền dùng cho túi khí theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 3, trong đó lượng của các đầu axit carboxylic là lớn hơn lượng của các đầu amin ở các đầu mạch phân tử của polyamit, hiệu số của chúng là 10 đương lượng milimol/kg đến 50 đương lượng milimol/kg.

5. Vải nền dùng cho túi khí theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 4, trong đó vải này thỏa mãn điều kiện 1) hoặc 2) sau đây theo cả chiều dọc và chiều ngang:

1) tự dập tắt sau khi đốt cháy hoặc mặt trước hoặc mặt sau của vải nền,

2) có tốc độ cháy bằng hoặc thấp hơn 100 mm/phút trên cả mặt trước và mặt sau, và tỷ lệ giữa các tốc độ cháy trên mặt trước và mặt sau bằng 1,0 đến 3,0 trong thử nghiệm đốt cháy FMVSS302 sau 400 giờ trong môi trường có nhiệt độ 80°C, độ ẩm tương đối 95%.

6. Phương pháp sản xuất vải nền dùng cho túi khí là vải dệt nhiều tơ polyamit, phương pháp này bao gồm các bước sau đây:

bước kéo sợi nóng chảy polyamit để thu được sợi nhiều tơ polyamit có hàm lượng

xyclopentanon bằng 0ppm đến 800ppm,

bước sử dụng sợi nhiều tơ polyamit này làm sợi dệt để thu được vải dệt,

bước giặt sử dụng dung dịch giặt kiềm ở nhiệt độ bằng hoặc cao hơn 60°C,

bước sấy,

bước phủ silicon lên ít nhất một mặt của vải dệt để tạo ra lớp màng silicon, và

bước hóa rắn lưu hóa,

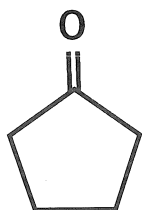
trong đó ở bước giặt, quá trình giữ bằng nước được thực hiện sau bề xử lý chứa dung dịch giặt kiềm và sức căng dọc trong khi vải dệt được vận chuyển là 0,08 N/cm đến 0,8 N/cm.

7. Phương pháp sản xuất vải nền dùng cho túi khí theo điểm 6, trong đó trong bước hóa rắn lưu hóa, quá trình hóa rắn lưu hóa được thực hiện với mức độ cấp dư bằng hoặc lớn hơn 0,8% theo chiều dọc ở nhiệt độ bằng hoặc cao hơn 160°C.

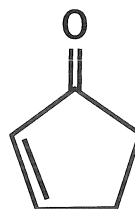
$\frac{1}{1}$

FIG. 1

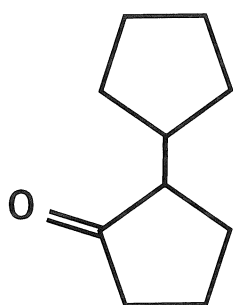
a)
Xyclopentanon



b)
Xyclopenten-1-on



c)
1,1'-bixyclopentyl-2-on



d)
Xyclopentanon,
2-xyclopentyliden

