



(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)



1-0029878

(51)⁸ D03D 1/02; D03D 15/00; B60R 21/235 (13) B

(21) 1-2017-04267

(22) 01/04/2016

(86) PCT/JP2016/060977 01/04/2016

(87) WO2016/159378 06/10/2016

(30) 2015-076561 03/04/2015 JP; 2015-118278 11/06/2015 JP; 2016-052275 16/03/2016 JP

(45) 25/10/2021 403

(43) 25/12/2017 357A

(73) TOYOBO CO., LTD. (JP)

2-8, Dojima Hama 2-chome, Kita-ku, Osaka-shi, Osaka 5308230, Japan

(72) NISHIMURA, Hirokazu (JP); KOJYO, Yusuke (JP); KAMIMURA, Ryuji (JP).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) VẢI DỆT THOI DÙNG CHO TÚI KHÍ, PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT NÓ VÀ TÚI KHÍ CÓ SỬ DỤNG VẢI DỆT THOI NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến vải dệt thoi không phủ dùng cho túi khí có trọng lượng nhẹ, kích thước gọn, khả năng thấm khí thấp; vải dệt thoi dùng cho túi khí có khả năng thấm khí thấp, mềm, thể hiện khả năng đóng gói tốt mà không làm giảm độ bền cơ học của vải dệt thoi; và túi khí sử dụng vải dệt thoi dùng cho túi khí. Vải dệt thoi dùng cho túi khí bao gồm vải nền, trong đó hệ số mở rộng sợi dệt của sợi dệt thoi chưa dệt của các xơ mà cấu tạo thành vải nền là 2,4-3,5, hoặc bao gồm các xơ sợi đơn có mặt cắt ngang cơ bản hình tam giác và độ biến đổi nằm trong khoảng từ 1,3 đến 2,2, độ bền xé bằng 120 N hoặc lớn hơn và khả năng thấm khí trong điều kiện chênh lệch áp suất 20 kPa là 0,65 L/cm²/phút hoặc nhỏ hơn. Ngoài ra, sáng chế cũng đề cập đến phương pháp sản xuất vải dệt thoi này.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến vải dệt thoi dùng cho túi khí và túi khí.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong những năm gần đây, tỷ lệ lắp đặt túi khí đã gia tăng nhanh chóng như một trong các linh kiện an toàn của ô tô, phòng ngừa hoặc bảo vệ tài xế hoặc khách ngồi cùng theo cách sau. Khi có tai nạn va chạm ô tô, các giác quan cảm biến va chạm, một cái bơm sinh ra khí ở nhiệt độ cao và áp suất cao, khí này nhanh chóng triển khai thành túi khí, bằng cách đó, cơ thể của tài xế hoặc khách ngồi cùng, nhất là đầu, được phòng tránh hoặc được bảo vệ không va đập với bộ phận điều khiển, kính trước, kính cửa hoặc tương tự.

Hiện nay, không chỉ túi khí bên phía tài xế hoặc túi khí bên phía khách ngồi chống lại sự va chạm phía trước của ô tô, túi khí đầu gối để bảo vệ đầu gối, túi khí phía bên hoặc túi khí rèm bên chống lại sự va chạm phía bên, và túi khí chống lại sự va chạm phía sau đang được chấp thuận. Ngoài ra, trong những năm gần đây, túi khí để bảo vệ khách bộ hành chống lại sự va chạm đã được biết đến và phần lắp đặt túi khí tiếp tục phát triển.

Vì tỷ lệ lắp đặt túi khí đang gia tăng, nên modul túi khí nhẹ hơn và gọn hơn là kỹ thuật rất quan trọng để bảo đảm tính năng tiết kiệm nhiên liệu và không gian bên trong của ô tô. Trong số các linh kiện riêng biệt trong modul như vậy, túi khí cần tính đến tỷ lệ đáng kể cả về thể tích và trọng lượng, sao cho túi khí nhẹ hơn và gọn hơn luôn luôn cần thiết.

Để đáp ứng yêu cầu này, trong những năm gần đây, có nhu cầu đang gia tăng về loại vải không phủ nhẹ hơn và gọn hơn mà không cần phủ bằng lớp nhựa phủ.

Để tạo ra vải không phủ nhẹ hơn và gọn hơn nữa, việc giảm số lượng sợi dệt sử dụng trong vải dệt thoi đã được nghiên cứu bằng cách làm giảm độ mịn của các xơ cấu tạo thành vải dệt thoi, bằng cách làm giảm số lượng mũi móc hoặc tương tự. Tuy nhiên, việc giảm này làm tổn hại đến khả năng thấm khí (giảm khả năng thấm khí), do đó kích thước của dụng cụ bơm cần phải tăng lên, dẫn đến gia tăng thể tích và trọng lượng của modul túi khí.

Đối với phương pháp để giải quyết vấn đề này, phương pháp sau đây là đã được biết: Khả năng thấm khí của vải nền được làm giảm bằng cách điều chỉnh độ mịn sợi đơn nhỏ hơn, đây là các sợi cấu tạo thành các xơ (tài liệu patent 1).

Ngoài việc làm giảm độ mịn sợi đơn, cũng đã biết phương pháp tạo cho mặt cắt ngang của sợi đơn thành dạng phẳng để làm giảm khả năng thấm khí (tài liệu patent 2). Tài liệu patent 2 bộc lộ rằng, ở vải dệt thoi sử dụng các sợi mặt cắt ngang phẳng, đường kính dài của mặt cắt ngang sợi đơn được sắp xếp chồng lên nhau, sao cho độ hở trên mỗi đơn vị mặt cắt ngang ở mặt cắt ngang của vải dệt thoi giảm, bằng cách đó đạt được khả năng thấm khí thấp.

Gần đây, việc thu nhỏ ô tô đang phát triển và trong số các nhu cầu phát triển như không gian bên trong được bảo đảm, khả năng nhìn thấy các đồng hồ khác nhau từ ghế ngồi của tài xế hoặc làm giảm trọng lượng của thân xe để cải thiện về hiệu suất nhiên liệu trong thời gian chạy xe, đặc biệt là nhu cầu về túi khí nhẹ hơn và gọn hơn đang gia tăng nhanh chóng.

Túi khí sử dụng trong hệ thống túi khí đòi hỏi rằng, vật dạng túi mà nó thu

được bằng cách cắt vải dệt thoi dùng cho túi khí thành hình dạng đặc trưng và khâu vải dệt thoi đã cắt, có thể phù hợp trong khoảng không gian nhỏ nhất có thể. Để thích hợp trong khoảng không nhỏ như vậy, vải dệt thoi được sử dụng là vải có độ cứng thấp và có thể gấp lại một cách dễ dàng.

Đối với phương pháp chung để thu được vải dệt thoi có độ cứng thấp, phương pháp làm giảm độ mịn của các xơ cấu tạo thành vải dệt thoi hoặc phương pháp làm giảm mật độ dệt của xơ là đã biết. Tuy nhiên, các phương pháp này gặp khó khăn trong việc đáp ứng tính năng cần thiết đối với túi khí vì khả năng thấm khí trở nên cao hơn ngay cả khi độ cứng có thể được giảm. Do đó, đối với phương pháp làm giảm khả năng thấm khí của vải dệt thoi, một kỹ thuật sử dụng xơ có mặt cắt ngang thay đổi đã được đề xuất.

Tài liệu patent 3 bộc lộ về vải nền cho túi khí mà có mặt cắt ngang dạng chữ Y hoặc dạng chữ T và thu được bằng cách dệt các xơ có độ biến đổi đặc trưng. Tài liệu này bộc lộ rằng, vải nền được gia nhiệt trong điều kiện áp suất và được nén để khiến cho kết cấu vải được đóng kín lại, được nén và kết lại và các xơ sợi đơn mà cấu tạo thành các sợi dệt thoi bị biến dạng để khiến cho các sợi dọc và sợi ngang ăn khớp với nhau, sao cho đạt được khả năng thấm khí thấp.

Tài liệu patent 4 bộc lộ về kỹ thuật để đạt được khả năng thấm khí thấp, trong đó các tác giả sáng chế nhận thấy rằng, các sợi dệt mặt cắt ngang giống hình vuông là khó cuốn và vải dệt thoi thể hiện hiệu quả che chắn cao theo chiều dài và chiều rộng, sao cho vải dệt thoi dùng cho túi khí được dệt bằng xơ có mặt cắt ngang dạng cơ bản là hình vuông.

Tài liệu patent 5 bộc lộ vải dệt thoi sử dụng cho túi khí, bao gồm các xơ sợi đơn có hình dạng mặt cắt ngang về cơ bản là hình tam giác, trong đó đường

thẳng nối các đỉnh của hình về cơ bản là hình tam giác mà xuất hiện trong mặt cắt ngang của xơ sợi đơn được đặt phía trong chu vi ngoài của mặt cắt ngang xơ sợi đơn, có độ bền xé rách không nhỏ hơn 120N; và có khả năng thấm khí trong điều kiện chênh lệch áp suất 20 kPa không lớn hơn 0,65 L/cm²/phút. Tuy nhiên, kích thước đặc trưng của xơ tam giác và ảnh hưởng của chúng đến đặc tính của vải dệt thoi không được thảo luận trong tài liệu sáng chế D5.

Các tài liệu kỹ thuật đã biết

Các tài liệu patent

Tài liệu patent 1: JP-3144307 B2

Tài liệu patent 2: JP-3859135 B2

Tài liệu patent 3: JP-A-8-199449

Tài liệu patent 4: JP-4685904 B2

Tài liệu patent 5: JP 2003-293243

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần giải quyết bởi sáng chế

Theo phương pháp đề tạo cho độ mịn sợi đơn mảnh hơn để đạt được khả năng thấm khí thấp như được bộc lộ trong tài liệu patent 1, khả năng thấm khí có thể được làm giảm tới mức độ nhất định, nhưng khó có thể giảm khả năng thấm khí thêm nữa.

Khi túi khí được sản xuất, vải dệt thoi dùng cho túi khí phải chịu lực bên ngoài theo hướng vuông góc với trục của xơ trong bước gấp hoặc bước tương tự. Vải dệt thoi thu được bằng cách dệt các sợi có mặt cắt ngang phẳng (tài liệu

patent 2), tuy nhiên, gặp phải vấn đề ở chỗ, khi cấu trúc mà "đường kính dài của mặt cắt ngang sợi đơn được sắp xếp chồng lên nhau" bị co lại trong bước này, thì ngược lại, khả năng thấm khí lại tăng lên (làm tổn hại).

Hơn nữa, ngoài khả năng thấm khí thấp, còn yêu cầu rằng, vải dệt thoi dùng cho túi khí phải có trọng lượng nhẹ, mềm, có hình dạng gấp gọn và thể hiện khả năng đóng gói tốt. Tuy nhiên, trong tài liệu patent 4, độ mềm hoặc khả năng đóng gói của vải dệt thoi còn chưa được nghiên cứu. Mặt khác, tài liệu patent 3 bộc lộ rằng, bằng cách gia nhiệt vải dệt thoi trong điều kiện áp suất và áp đặt một áp lực nén lên vải dệt thoi đã gia nhiệt để đạt được khả năng thấm khí thấp và khả năng đóng gói. Tuy nhiên, việc gia nhiệt và áp lực nén như vậy đã làm giảm độ bền xé của vải dệt thoi theo cách không có lợi.

Sáng chế này đã được tiến hành thực hiện bằng cách tập trung vào các tình huống nêu trên và mục đích của sáng chế này là nhằm để giải quyết các vấn đề nêu trên trong lĩnh vực. Tức là, mục đích của sáng chế là đề cập đến vải dệt thoi dùng cho túi khí đạt được cả khả năng thấm khí thấp và trọng lượng cơ bản thấp của túi khí và có trọng lượng nhẹ và kích thước gọn và đề cập đến túi khí sử dụng vải dệt thoi dùng cho túi khí.

Mục đích khác của sáng chế đề cập đến vải dệt thoi dùng cho túi khí và túi khí, có khả năng thấm khí thấp, mềm và thể hiện khả năng đóng gói tốt mà không làm giảm độ bền cơ học của vải dệt thoi.

Các giải pháp giải quyết các vấn đề của sáng chế

Sáng chế có khả năng giải quyết các vấn đề nêu trên bao gồm các thành phần cấu thành sau: vải dệt thoi sử dụng cho túi khí, bao gồm các xơ sợi đơn có hình dạng mặt cắt ngang về cơ bản là hình tam giác, trong đó đường thẳng nối

các đỉnh của hình vẽ cơ bản là hình tam giác mà xuất hiện trong mặt cắt ngang của xơ sợi đơn được đặt phía trong chu vi ngoài của mặt cắt ngang xơ sợi đơn, và độ biến đổi bằng từ 1,5 đến 2,2 như được xác định theo phương pháp được chỉ ra trong phần mô tả dưới đây, có độ bền xé không nhỏ hơn 120N; và có khả năng thấm khí trong điều kiện chênh lệch áp suất 20 kPa không lớn hơn 0,65 L/cm²/phút.

Sáng chế còn bao gồm túi khí sử dụng vải dệt này. Vải dệt thoi theo sáng chế có thể được sản xuất bằng phương pháp bao gồm các bước dệt nhiều sợi tơ mảnh và làm khô theo cách tự nhiên vải màu xám đã dệt được hoặc xử lý nhiệt vải màu xám đã dệt được ở nhiệt độ từ 20°C đến 190°C.

Theo cách khác, vải dệt thoi theo sáng chế có thể được sản xuất bằng phương pháp bao gồm bước: dệt nhiều sợi tơ mảnh; giặt vải đã dệt màu xám bằng nước ở nhiệt độ từ 50°C đến 100°C, và xử lý nhiệt vải màu xám đã giặt ở nhiệt độ từ 100°C đến 150°C.

Theo cách khác nữa, vải theo sáng chế có thể được sản xuất bằng phương pháp bao gồm các bước:

dệt nhiều sợi tơ mảnh;

giặt sạch vải dệt thoi xám bằng nước ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 30°C đến 90°C; và

xử lý nhiệt vải xám đã giặt sạch ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 110°C đến 190°C trong điều kiện tỷ lệ tiếp liệu quá mức theo hướng dịch chuyển của vải xám nằm trong khoảng từ 1,5% đến 6,0% và tỷ lệ tiếp liệu quá mức theo hướng vuông góc với hướng dịch chuyển nằm trong khoảng từ 1,0% đến 4,0% so với độ

dài theo hướng vuông góc với nó.

Lợi ích của sáng chế

Theo sáng chế, vải dệt thoi dùng cho túi khí có trọng lượng nhẹ và kích thước gọn, có khả năng thấm khí thấp, và túi khí sử dụng vải dệt thoi dùng cho túi khí nêu trên có thể được tạo ra. Tức là, các sợi nhiều sợi tơ mảnh mà cấu tạo thành vải dệt thoi dùng cho túi khí theo sáng chế có đặc tính đóng gói cao (đặc tính đóng gói kín nhất) giữa các sợi sợi tơ mảnh đơn mà cấu tạo thành các xơ ở giai đoạn dệt, bằng cách đó làm giảm độ dày của vải dệt thoi dùng cho túi khí. Khi một ứng suất được áp đặt lên xơ, tức là, áp lực phát triển theo hướng vuông góc với trục của xơ, chính bản thân sợi tơ mảnh đơn tồn tại trải dài làm xơ vì chính bản thân sợi tơ mảnh đơn dễ dàng dịch chuyển và tác dụng làm đầy khe hở (nút thắt) giữa các xơ liền kề xuất hiện. Điều này cho phép vải dệt thoi có khả năng thấm khí thấp.

Vì vải dệt thoi dùng cho túi khí theo sáng chế bao gồm các xơ mặt cắt ngang cơ bản hình tam giác với độ biến đổi đặc trưng ở các sợi dệt thoi, nên vải dệt thoi dùng cho túi khí có thể thể hiện độ mềm và khả năng đóng gói tốt trong khi có khả năng thấm khí thấp và độ bền cơ học của vải dệt thoi.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình vẽ trên Fig. 1 là hình chiếu minh họa vòí phun có mặt cắt ngang thay đổi và cách xác định mức độ thay đổi của mặt cắt ngang này.

Hình vẽ trên Fig. 2 là hình vẽ thể hiện sơ đồ mặt cắt ngang minh họa một ví dụ về hình dạng mặt cắt ngang được ưu tiên của xơ sợi đơn và cách xác định mức độ thay đổi của mặt cắt ngang của xơ sợi đơn này.

Hình vẽ trên Fig. 3 là hình vẽ thể hiện sơ đồ mặt cắt ngang minh họa hình dạng mặt cắt ngang của xơ sợi đơn khác và cách xác định mức độ thay đổi của mặt cắt ngang của xơ sợi đơn này.

Hình vẽ trên Fig. 4 là ảnh chụp trên kính hiển vi điện tử quét về mặt cắt ngang của xơ sợi đơn thu được trong ví dụ 1-1.

Hình vẽ trên Fig. 5 là ảnh chụp trên kính hiển vi điện tử quét về mặt cắt ngang của xơ sợi đơn thu được trong ví dụ so sánh 1-3.

Hình vẽ trên Fig. 6 là ảnh chụp trên kính hiển vi điện tử quét về mặt cắt ngang của xơ sợi đơn thu được trong ví dụ 2-1.

Hình vẽ trên Fig. 7 là ảnh chụp trên kính hiển vi điện tử quét về mặt cắt ngang của xơ sợi đơn thu được trong ví dụ so sánh 2-3.

Hình vẽ trên Fig. 8 hình vẽ thể hiện sơ đồ giải thích phương pháp đo hệ số mở rộng sợi dệt.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế bao gồm vải dệt thoi dùng cho túi khí, bao gồm các xơ sợi đơn có hình dạng mặt cắt ngang cơ bản hình tam giác, trong đó đường thẳng nối các đỉnh của hình vẽ cơ bản là hình tam giác mà xuất hiện trong mặt cắt ngang của xơ sợi đơn được đặt phía trong chu vi ngoài của mặt cắt ngang xơ sợi đơn, và độ biến đổi nằm trong khoảng từ 1,3 đến 2,2; và có độ bền xé không nhỏ hơn 120 N; và có khả năng thấm khí trong điều kiện chênh lệch áp suất 20 kPa không lớn hơn 0,65 L/cm²/phút.

Nguyên liệu của các xơ mà cấu tạo thành vải dệt thoi dùng cho túi khí là không bị giới hạn cụ thể. Chẳng hạn, xơ polyamit béo như Nylon 66, Nylon 6,

Nylon 46 hoặc Nylon 12; xơ polyamit thơm như xơ aramit; và xơ polyeste như polyetylen terephthalat, polytrimetylen terephthalat hoặc polybutylen terephthalat có thể được sử dụng. Các ví dụ khác bao gồm xơ polyeste hoàn toàn thơm, xơ polyetylen phân tử lượng siêu cao, xơ poly-p-phenylenbenzobisoxazol (xơ PBO), xơ polyphenylen sulfua, xơ polyete keton, v.v.. Tuy nhiên, khi xem xét đến tính kinh tế, xơ polyeste và xơ polyamit là đặc biệt được ưu tiên. Trong số này, Nylon 66 cấu thành từ xơ polyhexametylen adipamit là đặc biệt được ưu tiên về độ bền lâu chống lại khí nhiệt độ cao.

Độ nhót tương đối của Nylon 66 bởi axit sulfuric tốt hơn là không thấp hơn 3,2. Khi độ nhót tương đối thấp hơn 3,2, độ dai cần thiết đối với vải dệt thoi dùng cho túi khí có thể không đủ. Độ nhót tương đối tốt hơn nữa không thấp hơn 3,3, và thậm chí tốt hơn nữa không thấp hơn 3,4. Tuy nhiên, khi độ nhót tương đối quá cao, thì không chỉ chi phí cho quá trình polyme hóa có xu hướng trở nên cao mà cả thao tác kéo sợi có thể cũng trở nên kém. Độ nhót tương đối tốt hơn không cao hơn 3,6, và tốt hơn nữa không cao hơn 3,5.

Một phần hoặc toàn bộ các xơ mà cấu tạo thành vải dệt thoi dùng cho túi khí có thể được sản xuất từ nguyên liệu thô tái chế. Ngoài ra, nhằm mục đích tăng cường đặc tính chuyển bước trong bước sản xuất, các xơ có thể chứa các loại chất phụ gia khác nhau. Ví dụ về chất phụ gia sử dụng bao gồm chất chống oxy hóa, chất ổn định nhiệt, chất làm trơn phẳng, chất chống tĩnh, chất làm đặc và chất làm chậm cháy. Ngoài ra, các xơ có thể là sợi dệt được nhuộm khi hình thành sợi hoặc sợi dệt mà nó được nhuộm sau khi kéo sợi.

Các xơ (các sợi nhiều sợi tơ mảnh) mà cấu tạo thành vải dệt thoi dùng cho túi khí có thể được sản xuất tuân theo các phương thức chuẩn sau: Nhựa nguyên

liệu thô được ép đùn nóng chảy sử dụng máy ép đùn đơn trục hoặc hai trục, nhựa tạo ra được cân sử dụng bơm bánh răng, và nhựa đã cân được ép đùn vào trong một vòi phun thông qua lưới lọc kim loại kiểu không dệt thích hợp để thu được sản phẩm nóng chảy dạng xơ. Sau đó, sản phẩm nóng chảy dạng xơ được đưa trực tiếp qua trục gia nhiệt ở ngay dưới vòi phun, được làm lạnh bằng không khí làm lạnh, và tiếp theo, được phủ bằng dầu trắng sợi. Sản phẩm nóng chảy dạng xơ phủ theo cách như vậy được quấn xung quanh một ống cuộn, được kéo ở trạng thái như vậy và tiếp theo, được cho tiến hành xử lý làm rối, để có thể thu được các xơ.

Đối với Nylon 66, nhiệt độ vòi phun tốt hơn nằm trong khoảng từ không thấp hơn 280°C đến không cao hơn 320°C . Khi nhiệt độ vòi phun thấp hơn 280°C , sự tổn thất áp lực tại thời điểm khi Nylon 66 đi qua vòi phun gia tăng, dẫn đến khó kéo sợi. Khi nhiệt độ vòi phun được hiệu chỉnh cao hơn 320°C , sự biến chất hoặc sự đông tụ polyme xuất hiện, dẫn đến làm bịt kín màng lọc hoặc đứt sợi dệt. Do đó, không chỉ năng suất có thể bị giảm, mà cả độ bền xơ có thể cũng bị giảm.

Một thiết bị tạo cho nhiệt độ trên bề mặt vòi phun đồng nhất, như trục giữ nhiệt hoặc trục gia nhiệt, có thể được lắp giữa vòi phun và vị trí quấn. Chẳng hạn, độ dài của trục gia nhiệt tốt hơn nằm trong khoảng từ không nhỏ hơn 2 cm và không lớn hơn 50 cm tính từ vòi phun. Khi độ dài nhỏ hơn 2 cm, không khí làm lạnh ở bước làm lạnh tiếp theo đi vào trục gia nhiệt, có thể không đạt được nhiệt độ đồng nhất ở bề mặt vòi phun. Do đó, độ nhám có thể có xu hướng xuất hiện giữa các sợi tơ mảnh đơn. Khi độ dài lớn hơn 50 cm, độ nhám sợi dệt theo chiều dọc, được gọi là cộng hưởng, có thể có xu hướng xuất hiện một cách

định kỳ.

Nhiệt độ của không khí làm lạnh sử dụng để làm lạnh sợi nóng chảy tốt hơn nằm trong khoảng từ 15°C đến 30°C. Khi nhiệt độ thấp hơn 15°C, sự chênh lệch về các đặc tính vật lý như độ biến đổi, độ bền, hoặc đặc tính tương tự giữa các sợi tơ mảnh đơn có thể tăng lên. Khi nhiệt độ cao hơn 30°C, độ biến đổi của mặt cắt ngang sợi tơ mảnh đơn có thể bị giảm xuống.

Vận tốc của không khí làm lạnh tốt hơn nằm trong khoảng từ không thấp hơn 0,1 m/giây đến không lớn hơn 1 m/giây. Khi vận tốc thấp hơn 0,1 m/giây, sự làm lạnh không đạt được, điều này có xu hướng gây ra độ nhám giữa các sợi tơ mảnh đơn. Khi vận tốc cao hơn 1 m/giây, tỷ lệ làm lạnh khác nhau giữa phía thượng dòng và phía xuôi dòng của không khí làm lạnh, điều này có xu hướng gây ra độ nhám giữa các sợi tơ mảnh đơn.

Tỷ số kéo duỗi xác định theo công thức dưới đây tốt hơn không nhỏ hơn 100 và không lớn hơn 150. Tỷ số kéo duỗi được tính toán bằng công thức sau.

Tỷ số kéo duỗi = tốc độ trục quán (m/phút)/{lượng xả theo thể tích một miệng đơn (m³/phút)/(diện tích mặt cắt ngang miệng vòi phun (m²))}

Khi tỷ số kéo duỗi này thấp hơn 100, sự dao động sợi dệt trở nên lớn, điều này có xu hướng gây ra sự dung hợp giữa các sợi tơ mảnh đơn hoặc đứt sợi dệt. Khi tỷ số kéo duỗi cao hơn 150, sự định hướng không đều ở mặt cắt ngang của sợi tơ mảnh đơn, nhất là sự chênh lệch về định hướng giữa tâm của mặt cắt ngang và vùng phụ cận của các đỉnh của hình tam giác trở nên lớn, điều này có xu hướng gây ra vấn đề giảm độ bền.

Tỷ số kéo duỗi tốt hơn không nhỏ hơn 4,5 lần và không lớn hơn 4,9 lần.

Khi tỷ số kéo dãn thấp hơn 4,5 lần, độ bền có thể bị giảm. Khi tỷ số kéo dãn cao hơn 4,9 lần, sự định hướng không đều xuất hiện ở mặt cắt ngang của sợi tơ mảnh đơn, và vết xô sợi có xu hướng được tạo ra ở sợi tơ mảnh đơn, điều này có thể dẫn đến xu hướng làm giảm độ bền xơ, gây ra đứt sợi dệt trong quá trình sản xuất, hoặc vấn đề tương tự.

Nhiệt độ kéo dãn tốt hơn nằm trong khoảng từ không thấp hơn 20°C đến không lớn hơn 240°C, mặc dù nhiệt độ này phụ thuộc vào phương pháp dệt sẽ được mô tả sau. Khi nhiệt độ kéo dãn thấp hơn 20°C, có thể xuất hiện đứt sợi dệt trước khi tỷ số kéo dãn đạt tới giá trị cần thiết. Khi nhiệt độ kéo dãn cao hơn 240°C, sợi dệt bị cắt do dung hợp, do đó sự kéo dãn có thể khó khăn.

Theo sáng chế, sự rối sợi nhờ bởi việc xử lý bằng dịch với áp suất không khí hoặc tương tự, còn gọi là xử lý đan xen tốt hơn được giảm thiểu đến mức thấp nhất. Xơ ở giai đoạn sợi dệt thô tốt hơn có độ rối sợi không nhỏ hơn 5/m và không lớn hơn 30/m.

Để đạt được điều này, tốt hơn việc xử lý đan xen được thực hiện trong điều kiện hầu như không bị kéo căng, tức là, sau khi hoàn thành xử lý kéo dãn cho tới khi các xơ được quán hết, sao cho số lượng rối sợi của xơ được hiệu chỉnh.

Khi độ rối sợi quá thấp, xơ ngắn có xu hướng xuất hiện trong bước tiếp sau, tức là bước dệt, do đó chất lượng có thể bị suy giảm. Ngược lại, khi độ rối sợi quá cao, sự rối sợi vẫn tồn tại, thậm chí ở trạng thái vải nền đã dệt, do đó hệ số mở rộng sợi dệt mô tả sau đây có thể bị giảm. Xơ ở giai đoạn sợi dệt thô có độ rối sợi tốt hơn không nhỏ hơn 8/m và tốt hơn nữa không nhỏ hơn 10/m. Giới hạn trên của độ rối sợi là không lớn hơn 28/m và tốt hơn nữa không lớn hơn 25/m.

Đối với các đặc tính cơ học của xơ theo sáng chế, nhằm để thỏa mãn các đặc tính cơ học cần thiết khi vải dệt thoi được sử dụng trong túi khí không được phủ, lực cắt tốt hơn không nhỏ hơn 7,0 cN/dtex, và tốt hơn nữa không nhỏ hơn 7,5 cN/dtex. Mặc dù lực cắt cao hơn là được ưu tiên, nhưng lực cắt tốt hơn không lớn hơn 9,5 cN/dtex theo quan điểm về hiệu suất sản xuất hoặc tương tự.

Độ mịn sợi đơn của sợi sợi tơ mảnh mà cấu tạo thành xơ tốt hơn không nhỏ hơn 1 dtex và không lớn hơn 8 dtex. Khi độ mịn sợi đơn cao hơn 8 dtex, khả năng thấm khí ở dạng túi khí sau khi dệt có thể được gia tăng. Mặt khác, khi độ mịn sợi đơn quá thấp, năng suất xơ có thể bị suy giảm. Độ mịn sợi đơn tốt hơn không nhỏ hơn 2 dtex và không lớn hơn 7,5 dtex, và tốt hơn nữa không nhỏ hơn 2,5 dtex và không lớn hơn 6,5 dtex.

Số lượng sợi tơ mảnh đơn mà cấu tạo thành các xơ theo sáng chế tốt hơn không nhỏ hơn 40. Khi số lượng sợi sợi tơ mảnh thấp hơn 40, có xu hướng dẫn đến khả năng đóng gói kém, điều này là không được ưu tiên. Mặt khác, khi số lượng sợi sợi tơ mảnh cao hơn 200, thì năng suất xơ bị suy giảm, điều này là không được ưu tiên. Số lượng sợi sợi tơ mảnh tốt hơn không dưới 50, và tốt hơn nữa không dưới 60. Ngoài ra, số lượng sợi sợi tơ mảnh tốt hơn không lớn hơn 180, và tốt hơn nữa không lớn hơn 160.

Xơ theo sáng chế có độ mịn tổng thể tốt hơn không nhỏ hơn 100 dtex và không lớn hơn 600 dtex, và tốt hơn nữa không nhỏ hơn 150 dtex và không lớn hơn 500 dtex. Khi độ mịn tổng thể nhỏ hơn 100 dtex, các xơ có độ bền kéo và độ bền xé không đủ làm vải nền của túi khí, và có thể đặt ra vấn đề về độ bền. Khi độ mịn tổng thể vượt quá 600 dtex, thì không có vấn đề gì về độ bền, nhưng độ mềm của vải dệt thoi bị suy giảm, điều này có thể làm giảm khả năng đóng gói

hoặc khiến cho bề mặt của vải bị cứng, do đó, làn da trên cơ thể người có thể bị tổn hại khi va chạm.

Xơ (các sợi nhiều sợi tơ mảnh) mà cấu tạo thành vải nền theo sáng chế bao gồm các xơ, trong đó các sợi tơ mảnh đơn đơn có hình dạng mặt cắt ngang cơ bản hình tam giác.

Đối với mục đích thu được sợi tơ mảnh đơn có hình dạng mặt cắt ngang hình tam giác, phương pháp trong đó, khi vòi phun mở ra để xả, ba cửa xả được sắp xếp sao cho có hình dạng cơ bản là tam giác, và nhựa được xả bởi hiện tượng gờ khuôn, trong đó polyme nóng chảy được giãn nở ngay sau khi được ép đùn từ vòi phun, được liên kết để tạo ra các sợi tơ mảnh đơn; phương pháp sử dụng dạng cửa xả được gọi là hình chữ Y cho phép xả từ ba khe thẳng hàng được bố trí từ tâm điểm về phía các đỉnh của hình tam giác; hoặc phương pháp tạo ra dạng cửa xả, trong đó ba hình tam giác cơ bản là tam giác cân được sắp xếp sao cho mỗi một mặt đáy giao nhau với tâm như được thể hiện ở hình vẽ trên Fig. 1, có thể được sử dụng.

Đối với mục đích thu được các sợi tơ mảnh đơn có hình dạng mặt cắt ngang hình tam giác mong muốn, cụ thể, phương pháp tạo ra dạng cửa xả như được thể hiện ở hình vẽ trên Fig. 1 là được ưu tiên. Việc sử dụng hình dạng này giúp cho có thể dễ dàng điều chỉnh độ biến đổi của sợi tơ mảnh. Độ biến đổi của sợi tơ mảnh đơn chủ yếu phụ thuộc vào độ biến đổi của vòi phun, độ biến đổi này có thể được biểu diễn bằng tỷ số của bán kính của đường tròn ngoại tiếp trên bán kính của đường tròn nội tiếp. Một cách cụ thể, đường tròn ngoại tiếp được xác định bởi đường tròn đi qua ba đỉnh có mặt trên các cạnh ngoài cùng của ba hình tam giác cơ bản là tam giác cân, ba đỉnh được thể hiện là A, B, và C ở hình

vẽ trên Fig. 1; và đường tròn nội tiếp được xác định bởi đường tròn đi qua các giao điểm của ba cạnh đều liên kề của các hình tam giác cơ bản là cân, các giao điểm được thể hiện là D, E, và F ở hình vẽ trên Fig. 1.

Độ biến đổi của vôi phun tốt hơn không nhỏ hơn 2 và không lớn hơn 10, và tốt hơn nữa không nhỏ hơn 3 và không lớn hơn 8. Khi độ biến đổi nhỏ hơn 2, mặt cắt ngang của sợi tơ mảnh đơn sau khi tạo ra sợi dệt có xu hướng có mặt cắt ngang gần như tròn. Khi độ biến đổi lớn hơn 10, mặt cắt ngang của sợi tơ mảnh đơn sau khi tạo ra sợi dệt có xu hướng là mặt cắt ngang gần như dạng chữ Y.

Theo sáng chế, sợi tơ mảnh đơn mà cấu tạo thành các xơ về cơ bản có mặt cắt ngang dạng tam giác. Vì mặt cắt ngang về cơ bản là hình tam giác, các sợi tơ mảnh đơn tiếp xúc với nhau dọc theo trục của xơ theo chiều dọc để tạo thành mặt phẳng, sao cho có thể dễ dàng đạt được khả năng thấm khí tốt (khả năng thấm khí thấp). Tức là, trong trường hợp mặt cắt ngang tròn, sợi tơ mảnh đơn tiếp xúc với các sợi liên kề tại một điểm ở mặt cắt ngang, sao cho tác dụng triệt tiêu khả năng thấm khí có xu hướng được giảm. Ngoài ra, khi sợi tơ mảnh đơn có độ biến đổi quá lớn, tức là có mặt cắt ngang dạng chữ Y, sợi tơ mảnh đơn tiếp xúc với các sợi liên kề tại nhiều điểm. Tuy nhiên, vì bất kỳ sự tiếp xúc nào được tạo ra tại các điểm, tác dụng làm giảm khả năng thấm khí có xu hướng bị giới hạn.

Nhằm mục đích gia tăng diện tích tiếp xúc giữa các sợi đơn, phương pháp tạo ra mặt cắt ngang của sợi tơ mảnh đơn thành dạng phẳng cũng đã biết. Đây là một kỹ thuật được dự định để thu được vải dệt thoi có khả năng thấm khí thấp bằng cách sắp xếp các đường kính dài của mặt cắt ngang phẳng xếp chồng lên nhau trong vải dệt thoi để gia tăng diện tích tiếp xúc giữa các sợi tơ mảnh đơn theo chiều dọc.

Tuy nhiên, phương pháp tạo ra mặt cắt ngang của sợi tơ mảnh đơn thành dạng phẳng gặp phải vấn đề gia tăng khả năng thấm khí, bởi vì trong trường hợp vải dệt thoi phải chịu một ngoại lực theo hướng vuông góc với hướng trục của xơ, như trong các bước như gấp, điều tiết hoặc bước tương tự mà các bước này cần thiết trong quá trình sản xuất túi khí, cấu trúc trong đó “các đường kính dài của mặt cắt ngang sợi đơn được sắp xếp chồng lên nhau” co lại, tức là, khi trục đường kính dài quay theo chiều mà cấu trúc lớp bị nhiễu loạn, diện tích tiếp xúc giảm xuống một cách đáng kể. Theo sáng chế, có thể ngăn chặn khả năng thấm khí không bị suy giảm do ngoại lực theo hướng vuông góc thấp ở mức không lớn hơn 1,5 lần so với trạng thái vải nền này

Theo sáng chế, bằng cách tạo ra hình dạng mặt cắt ngang của sợi tơ mảnh đơn thành hình dạng cơ bản là tam giác, diện tích tiếp xúc giữa các sợi đơn tăng lên và đồng thời, thậm chí trong trường hợp vải dệt thoi phải chịu ngoại lực theo hướng vuông góc với hướng trục của xơ mà được tạo ra trong bước sản xuất túi khí, diện tích tiếp xúc giữa các sợi đơn không giảm nhiều và trạng thái sợi dệt ban đầu được duy trì một cách dễ dàng, sao cho khả năng thấm khí ít gia tăng (giảm giá trị).

Nói chung, độ biến đổi được sử dụng để chỉ ra hình dạng thay đổi của mặt cắt ngang của sợi tơ mảnh đơn. Theo sáng chế, độ biến đổi không nhỏ hơn 1,5 và không lớn hơn 2,2. Theo lý thuyết, hình dạng mặt cắt ngang hình tam giác đều là được ưu tiên. Tuy nhiên, với sợi dệt thô thực tiễn, một hiện tượng (hiện tượng gờ khuôn) trong đó, nhựa nóng chảy giãn nở khi ép dẹt từ vòi phun xuất hiện, khiến cho hình dạng mặt cắt ngang của xơ sợi đơn có các đỉnh uốn tròn. Do đó, theo sáng chế, độ biến đổi tốt nhất chủ yếu vào khoảng 1,6. Khi độ biến đổi thấp hơn

1,3, hình dạng mặt cắt ngang trở nên gần tròn, do đó, các sợi đơn tiếp xúc hầu hết các điểm, dẫn đến gia tăng khả năng thấm khí. Đồng thời, đặc tính đóng gói suy giảm ở dạng sợi dệt, có xu hướng gia tăng (làm giảm giá trị) khả năng thấm khí cũng như ở dạng vải dệt thoi. Tương tự, khi độ biến đổi lớn hơn 2,2, các hốc trống xuất hiện giữa các sợi tơ mảnh đơn, do đó khả năng thấm khí có xu hướng gia tăng (làm giảm giá trị) ở vải dệt thoi. Độ biến đổi của sợi tơ mảnh đơn tốt hơn nữa không lớn hơn 2,0, và thậm chí tốt hơn nữa không nhỏ hơn 1,5 và không lớn hơn 1,8.

Ngoài ra, theo sáng chế, sợi tơ mảnh đơn mà cấu tạo thành các xơ ở trạng thái trong đó mặt cắt ngang sợi tơ mảnh đơn (ngoại vi phía ngoài) chứa hình tam giác có ba đỉnh mà tại đó, mặt cắt ngang sợi tơ mảnh đơn (ngoại vi phía ngoài) tiếp xúc với đường tròn ngoại tiếp mặt cắt ngang sợi tơ mảnh đơn. Khi mặt cắt ngang sợi tơ mảnh đơn chứa hình tam giác được tạo ra bằng cách kết nối các đỉnh trên đường tròn ngoại tiếp của mặt cắt ngang, điều này có nghĩa rằng, các giao điểm của các đường phân giác vuông góc của các đoạn đường thẳng liên kết các đỉnh trên đường tròn ngoại tiếp với mặt cắt ngang sợi tơ mảnh đơn được định vị ở phía ngoài hình tam giác mà nó được tạo ra bằng cách kết nối các đỉnh trên đường tròn ngoại tiếp (Fig. 2).

Khi mặt cắt ngang sợi tơ mảnh đơn không chứa hình tam giác được tạo ra bằng cách kết nối các đỉnh trên đường tròn ngoại tiếp, điều này có nghĩa rằng, sợi tơ mảnh đơn có mặt cắt ngang cơ bản gần như dạng chữ Y (Fig. 3). Mặt cắt ngang của sợi tơ mảnh đơn theo sáng chế lý tưởng là hình tam giác đều, và khi mặt cắt ngang trở thành dạng gần như chữ Y, các hốc trống xuất hiện giữa các sợi tơ mảnh đơn, do đó khả năng thấm khí có xu hướng gia tăng (làm giảm giá

trị) ở dạng vải dệt thoi.

Khả năng thấm khí của vải dệt thoi dùng cho túi khí trong điều kiện chênh lệch áp suất 20 kPa không lớn hơn 0,65 L/cm²/phút. Khả năng thấm khí tốt hơn nữa không lớn hơn 0,6 L/cm²/phút, và thậm chí tốt hơn nữa không lớn hơn 0,5 L/cm²/phút. Khi khả năng thấm khí lớn hơn 0,7 L/cm²/phút, khó có thể thiết kế được túi khí mà có trọng lượng nhẹ và chắc gọn. Mặc dù khả năng thấm khí thấp hơn là được ưu tiên, nhưng khả năng thấm khí của túi khí không bọc tốt hơn không nhỏ hơn 0,1 L/cm²/phút. Không nên thiết đặt khả năng thấm khí thấp hơn 0,1 L/cm²/phút liên quan đến chi phí sản xuất. Khả năng thấm khí tốt hơn nữa không thấp hơn 0,15 L/cm²/phút và thậm chí tốt hơn nữa không thấp hơn 0,2 L/cm²/phút.

Đối với phương pháp đánh giá xem có hay không, ở trường hợp trong đó, vải dệt thoi phải chịu một ngoại lực theo hướng vuông góc với hướng trục của xơ trong các bước cần thiết để sản xuất túi khí, như gấp, điều tiết hoặc bước tương tự, cấu trúc sao cho "đường kính dài của mặt cắt ngang sợi đơn được sắp xếp chồng lên nhau" co lại, sao cho khả năng thấm khí thay đổi, thử nghiệm về "khả năng thấm khí áp suất cao sau khi gấp" đã được tiến hành theo sáng chế. Thử nghiệm này được dự định để tái lập lại trạng thái của vải nền mà đã được lắp trong phương tiện xe cộ làm túi khí và để đo khả năng thấm khí tại điểm này. Phương pháp đo được tiến hành như sau.

Năm (5) mẫu hình vuông 20 cm được cắt ra từ một phần tùy ý ngoại trừ khoảng 30 cm tính từ cả hai đầu theo chiều rộng (phần mép) của vải dệt thoi, và mỗi một mẫu cắt được gấp đôi dọc theo hướng trục của xơ (a), tiếp theo, được gấp đôi dọc theo hướng trục của xơ (b) mà hướng này vuông góc với hướng trục

của xơ (a), lại được gấp đôi dọc theo hướng trục của xơ (a), và được gấp đôi thêm dọc theo hướng trục của xơ (b), bằng cách đó thu được mẫu gấp hình vuông 5 cm. Một tải 50 N được áp đặt lên toàn bộ mẫu gấp trong thời gian 1 phút, và tiếp theo, mẫu được mở ra thành hình vuông 20 cm và được để yên trong thời gian 1 phút ở trạng thái mở ra. Tiếp theo, đối với phần đo, một hình tròn đường kính 10 cm mà nó được lấy tâm tại giao điểm của lần gấp thứ nhất và lần gấp thứ hai, được đo xác định khả năng thấm khí trong điều kiện chênh lệch áp suất 20 kPa bằng thiết bị đo khả năng thấm khí áp suất cao.

Khả năng thấm khí sau khi gấp (khả năng thấm khí của vải nền đã gấp trong điều kiện chênh lệch áp suất 20 kPa) tốt hơn không lớn hơn 0,65 L/cm²/phút. Khả năng thấm khí tốt hơn nữa không lớn hơn 0,6 L/cm²/phút, và tốt nhất không lớn hơn 0,5 L/cm²/phút. Khả năng thấm khí thấp hơn là được ưu tiên và khả năng thấm khí của túi khí không bọc tốt hơn không nhỏ hơn 0,1 L/cm²/phút.

Trong thử nghiệm về khả năng thấm khí áp suất cao (khả năng thấm khí trong điều kiện chênh lệch áp suất 20 kPa) trước và sau khi gấp của vải dệt thoi dùng cho túi khí, lượng thay đổi về khả năng thấm khí tốt hơn không lớn hơn 0,05 L/cm²/phút. Tốt hơn là thay đổi không lớn hơn 0,03 L/cm²/phút, vì túi khí mở rộng đồng đều.

Khi vải dệt thoi dùng cho túi khí được dệt, sức căng sợi dọc khi dệt tốt hơn không nhỏ hơn 0,1 cN/dtex và không lớn hơn 0,5 cN/dtex. Tốt hơn nữa không nhỏ hơn 0,2 cN/dtex và không lớn hơn 0,4 cN/dtex, và thậm chí tốt hơn nữa không nhỏ hơn 0,25 cN/dtex và không lớn hơn 0,35 cN/dtex. Khi sức căng sợi dọc nhỏ hơn 0,1 cN/dtex, việc điều chỉnh mật độ dệt rất khó khăn và sự giảm

về độ rối sợi của sợi dọc rất ít khiến cho vải dệt thoi có khả năng thấm khí thấp đặc trưng có thể không đạt được. Khi sức căng sợi dọc cao hơn 0,5 cN/dtex, lực áp đặt lên sợi dọc là quá lớn khiến cho xơ ngắn có thể có xu hướng xuất hiện.

Đối với máy dệt để sử dụng khi dệt vải dệt thoi dùng cho túi khí, máy dệt thủy lực, máy dệt thổi khí, máy dệt kiểu thanh kiếm, máy dệt nhiều pha, hoặc máy dệt tương tự là được ưu tiên, và vải dệt thoi có thể được sản xuất bằng cách sử dụng loại máy dệt như vậy. Cụ thể, máy dệt thủy lực là được ưu tiên theo quan điểm về tốc độ cao hơn, sự mở rộng hoặc chi phí máy móc.

Phương pháp dệt vải dệt thoi dùng cho túi khí không bị giới hạn một cách cụ thể, và phương pháp dệt vân điểm được ưu tiên khi mức độ đồng nhất về các đặc tính của vải dệt thoi cần được tính đến. Liên quan đến sợi dệt được sử dụng, sợi dọc và sợi ngang của nó không thể là duy nhất và hoàn toàn không có vấn đề gì, thậm chí ngay cả khi, chẳng hạn, kích thước, số lượng sợi dệt, và kiểu xơ khác nhau, miễn là độ dai, khả năng thấm khí, và yếu tố tương tự thỏa mãn tính năng của túi khí được đáp ứng.

Sau khi vải dệt thoi dùng cho túi khí được dệt, vải xám tốt hơn được cho tiến hành xử lý bằng nước nóng để đưa qua bể nước nóng ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 50 đến 100°C. Lực kéo khi xử lý bằng nước nóng tốt hơn không lớn hơn 0,04 cN/dtex. Vải cơ bản được làm co đầy đủ nhờ xử lý bằng nước nóng dưới lực kéo xác định, để cho sợi ở vải xám được sắp xếp lại. Đồng thời, liên kết hydro trong Nylon 66 được tách nhờ sự trương nở của nước, do đó, vải cơ bản mềm hơn thu được một cách dễ dàng. Trong trường hợp trong đó, nhiệt độ của bể nước nóng thấp hơn 50°C, và trong trường hợp trong đó, việc xử lý bằng nước nóng không được thực hiện, vải cơ bản không được làm co một cách đầy đủ, điều

này là không được ưu tiên. Nhiệt độ của bể nước tốt hơn nữa nằm trong khoảng từ 60 đến 98°C và thậm chí tốt hơn nữa từ 70 đến 95°C. Khi lực kéo sợi dọc cao hơn 0,04 cN/dtex, vải dệt thoi không thể được làm co một cách tùy ý khi xử lý bằng nước nóng, và chính bản thân vải dệt thoi được định hình thành hình dạng, do đó, độ mềm của vải dệt thoi có xu hướng bị suy giảm.

Sau khi xử lý bằng nước nóng mô tả ở trên, vải dệt thoi dùng cho túi khí tốt hơn được sấy khô không cần xử lý định hình bằng nhiệt. Cùng lý do giống như khi xử lý bằng nước nóng, lực kéo theo hướng sợi dọc ở bước sấy khô tốt hơn không lớn hơn 0,04 cN/dtex và tốt hơn nữa không nhỏ hơn 0,02 cN/dtex. Phương pháp tiến hành xử lý định hình bằng nhiệt trong khi lực kéo cao hơn cần thiết được áp đặt lên nhờ sử dụng máy văng sấy hoặc tương tự cũng đã được biết đến. Tuy nhiên, trong trường hợp này, sợi dệt được định hình bằng nhiệt, do đó, tác dụng mở rộng sợi dệt mô tả sau không đạt được, điều này là không được ưu tiên.

Nhiệt độ sấy khô tốt hơn không cao hơn 150°C để không làm suy giảm độ mềm của vải dệt thoi dùng cho túi khí. Tốt hơn nữa nhiệt độ không cao hơn 140°C. Mặc dù nhiệt độ sấy khô thấp là được ưu tiên, nhưng nhiệt độ sấy khô quá thấp đòi hỏi thời gian sấy khô lâu hơn, điều này không được ưu tiên về mặt công nghiệp. Nhiệt độ sấy khô tốt hơn không thấp hơn 100°C, và tốt hơn nữa không thấp hơn 110°C.

Vải dệt thoi dùng cho túi khí tốt hơn có hệ số che kín mặt vải (CF), hệ số này được tính toán bằng công thức 1 dưới đây, không lớn hơn 2300. Khi hệ số che kín mặt vải lớn hơn 2300, độ chặt kém có xu hướng xuất hiện. Mặt khác, khi hệ số này nhỏ hơn 1800, khả năng thấm khí có xu hướng tăng lên. Hệ số che kín

mặt vải tốt hơn nữa không nhỏ hơn 1900 và không lớn hơn 2180.

$$CF = [\text{mật độ sợi dọc (số lượng sợi dọc/2,54 cm)} \times \sqrt{(\text{độ mịn của sợi dọc (dtex)} \times 0,9)}] + [\text{mật độ sợi ngang (số lượng sợi ngang/2,54 cm)} \times \sqrt{(\text{độ mịn của sợi ngang (dtex)} \times 0,9)}]$$
 (Công thức 1)

Các xơ mà cấu tạo thành vải dệt thoi dùng cho túi khí bao gồm các xơ trong đó, hệ số mở rộng sợi dệt được lấy từ vải dệt thoi dùng cho túi khí (sau đây còn được gọi là sợi dệt thoi chưa dệt) không nhỏ hơn 2,4 và không lớn hơn 3,5. Mặc dù hệ số mở rộng thu được bằng phương pháp đo được mô tả sau đây, phương pháp này sẽ mô phỏng trạng thái sợi nhiều sợi tơ mảnh tại thời điểm khi vải dệt thoi được khai triển thành túi khí. Giá trị lớn hơn của hệ số mở rộng có nghĩa rằng, khả năng thấm khí thấp hơn có thể đạt được một cách dễ dàng. Tức là, khi túi khí được khai triển, áp lực kéo theo hướng trục của xơ tác động và đồng thời, "lực từ hướng vuông góc" từ sợi dệt vuông góc với trục của xơ cũng tác động. Mặc dù xét thấy rằng, các sợi tơ mảnh đơn di chuyển theo hướng đóng kiện nhờ bởi lực kéo theo hướng trục của xơ, nhưng cũng xét thấy rằng, sợi tơ mảnh đơn được mở rộng nhờ bởi "lực từ hướng vuông góc" và di chuyển theo chiều đóng mối nối. Trong phương pháp đo được mô tả sau đây, một tải lớn hơn 1,52 lần (g) so với tải liên quan đến độ mịn tổng thể (dtex) của các xơ được áp đặt nhờ sử dụng giá trị mà lực có giá trị này áp đặt lên vải khi triển khai túi khí thu được từ sự tính toán. Theo phương pháp đo này, áp lực kéo để được áp đặt lên các sợi nhiều sợi tơ mảnh mà cấu tạo thành vải cơ bản khi triển khai túi khí, và áp lực từ chiều rộng được áp đặt bởi sợi dệt vuông góc có thể được tái tạo.

Khi hệ số mở rộng của sợi dệt thoi chưa dệt nhỏ hơn 2,4, sự mở rộng ít hiệu quả, và tác dụng làm đầy mối nối bị suy giảm. Điều này ngăn chặn sự giảm

khả năng thấm khí, điều này là không được ưu tiên. Hệ số mở rộng của sợi dệt thoi chưa dệt không nhỏ hơn 2,5, và tốt hơn nữa không nhỏ hơn 2,6. Giới hạn trên của hệ số này không bị giới hạn một cách cụ thể, và hệ số này không lớn hơn 3,5, tốt hơn không lớn hơn 3,4, tốt hơn nữa không lớn hơn 3,2, và thậm chí tốt hơn nữa không lớn hơn 3,0, theo quan điểm thực tiễn thấy rằng, sợi dệt thực tiễn được mở rộng.

Hệ số mở rộng sợi dệt cao có thể đạt được bằng sợi tơ mảnh đơn có mặt cắt ngang cơ bản hình tam giác và bằng xơ ở giai đoạn sợi dệt thô có độ rối sợi thấp. Mặt cắt ngang cơ bản hình tam giác như vậy làm giảm chiều rộng sợi dệt do đặc tính đóng gói cao ở trạng thái trong đó chỉ duy nhất áp lực kéo được áp đặt, và khi một ứng suất được áp đặt từ hướng vuông góc với trục của xơ, sợi sợi tơ mảnh dùng làm cái nệm để cho phép toàn bộ sợi dệt mở rộng theo chiều rộng. Hình dạng mặt cắt ngang chỉ ra rằng, khi một lực vuông góc với hướng trục của xơ được áp đặt, sợi đơn được đóng kín nhất một cách dễ dàng. Điều này được cân nhắc là một lý do vì sao mà vải cơ bản của túi khí có khả năng thấm khí thấp. Do đó, theo quan điểm về việc làm giảm thêm khả năng thấm khí của vải dệt thoi dùng cho túi khí, hệ số mở rộng của sợi dệt thoi chưa dệt tốt hơn không nhỏ hơn 2,4 và không lớn hơn 3,5 đối với cả sợi dọc và sợi ngang. Trong 100% các xơ mà cấu tạo thành vải dệt thoi dùng cho túi khí (tổng số sợi dọc và sợi ngang), không nhỏ hơn 25% của xơ sợi đơn mà hệ số mở rộng của nó nằm trong khoảng nêu trên tốt hơn được sử dụng. Tốt hơn nữa không thấp hơn 50%, và tốt nhất 100%.

Độ rối sợi của sợi dệt tính toán từ vải (sợi dệt thoi chưa dệt) tốt hơn không lớn hơn 20/m. Độ rối sợi thấp của sợi dệt thoi chưa dệt khiến cho sợi đơn trải ra một cách dễ dàng, điều này có thể góp phần vào việc làm giảm khả năng thấm

khí. Ở bước dệt để sản xuất vải dệt thoi, độ rối sợi có xu hướng bị giảm bởi áp lực kéo được truyền lên sợi dệt. Về hệ số mở rộng sợi dệt nêu trên, độ rối sợi tốt hơn là thấp hơn. Độ rối sợi của sợi dệt thoi chưa dệt tốt hơn không lớn hơn 15/m, tốt hơn nữa không lớn hơn 10/m, và thậm chí tốt hơn nữa không lớn hơn 8/m. Giới hạn dưới về độ rối sợi không bị giới hạn một cách cụ thể và có thể là 0/m.

Tiếp theo, vải dệt thoi dùng cho túi khí và túi khí theo phương án sáng chế thứ hai sẽ được mô tả.

Vải dệt thoi dùng cho túi khí theo sáng chế bao gồm các xơ sợi đơn có hình dạng mặt cắt ngang cơ bản hình tam giác và độ biến đổi nằm trong khoảng từ 1,5 đến 2,2; có độ bền xé không nhỏ hơn 120 N; và có khả năng thấm khí trong điều kiện chênh lệch áp suất 20 kPa không lớn hơn 0,65 L/cm²/phút.

Các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng, thay cho các xơ sử dụng thông thường có mặt cắt ngang tròn, mặt cắt ngang thay đổi hoặc tương tự, xơ mặt cắt ngang cơ bản hình tam giác có độ biến đổi đặc trưng được sử dụng để dệt vải dệt thoi dùng cho túi khí, do đó vải dệt thoi mà thể hiện độ mềm, trở nên gọn gẽ khi gấp, và có khả năng đóng gói tốt trong khi có khả năng thấm khí thấp và duy trì được độ bền cơ học của vải dệt thoi, có thể thu được, và sáng chế đã được hoàn thiện bằng cách đó. Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

Nguyên liệu của các xơ mà cấu tạo thành vải dệt thoi dùng cho túi khí theo sáng chế là không bị giới hạn cụ thể. Ví dụ về nguyên liệu bao gồm xơ polyamit béo như Nylon 66, Nylon 6, Nylon 46 hoặc Nylon 12; xơ polyamit thơm như xơ aramit; và xơ polyeste như polyetylen terephtalat, polytrimetylen terephtalat hoặc polybutylen terephtalat. Ngoài các nguyên liệu nêu trên, xơ polyeste hoàn toàn thơm, xơ polyetylen phân tử lượng siêu cao, xơ poly-p-

phenylenbenzobisoxazol (PBO fiber), xơ polyphenylen sulfua, và xơ polyete keton, v.v.. có thể được sử dụng. Tuy nhiên, khi xem xét đến tính kinh tế, xơ polyeste và xơ polyamit là đặc biệt được ưu tiên. Trong số này, Nylon 66 cấu thành từ xơ polyhexametylen adipamit là đặc biệt được ưu tiên về độ bền lâu chống lại khí nhiệt độ cao.

Trường hợp trong đó, Nylon 66 được sử dụng làm xơ cấu tạo thành vải dệt thoi dùng cho túi khí, Nylon 66 có độ nhót tương đối bởi axit sulfuric không thấp hơn 3,2 là được ưu tiên. Khi độ nhót tương đối thấp hơn 3,2, độ dai cần thiết đối với vải dệt thoi dùng cho túi khí có thể không đủ. Độ nhót tương đối tốt hơn nữa không thấp hơn 3,3, và thậm chí tốt hơn nữa không thấp hơn 3,4. Tuy nhiên, khi độ nhót tương đối quá cao, không chỉ chi phí cho quá trình polyme hóa có xu hướng trở nên cao mà cả thao tác kéo sợi cũng có xu hướng trở nên kém. Do đó, độ nhót tương đối tốt hơn không cao hơn 3,6, và tốt hơn nữa không cao hơn 3,5.

Xơ thu được từ các nguyên liệu thô mà đã được tái chế từ nguyên liệu chất dẻo thải bỏ có thể được sử dụng trong một phần hoặc toàn bộ xơ mà cấu tạo thành vải dệt thoi. Nguyên liệu mà cấu tạo thành xơ có thể chứa các loại chất phụ gia khác nhau để tăng cường đặc tính chuyển bước trong bước sản xuất. Ví dụ về chất phụ gia sử dụng bao gồm chất chống oxy hóa, chất ổn định nhiệt, chất làm trơn phẳng, chất chống tĩnh, chất làm đặc và chất làm chậm cháy. Ngoài ra, các xơ mà cấu tạo thành vải dệt thoi dùng cho túi khí có thể là sợi dệt được nhuộm khi hình thành sợi hoặc sợi dệt mà nó được nhuộm sau khi kéo sợi.

Trong vải dệt thoi dùng cho túi khí theo sáng chế, quan trọng là sử dụng các xơ sợi đơn, trong đó hình dạng của mặt cắt ngang vuông góc với hướng trục của xơ có hình dạng cơ bản là tam giác (sau đây được gọi đơn giản là các xơ mặt

cắt ngang cơ bản hình tam giác trong một số trường hợp).

Các tác giả sáng chế nhận thấy rằng, lý do vì sao vải dệt thoi có hình dạng gấp gọn và thể hiện khả năng đóng gói tốt thu được bằng cách sử dụng các xơ, trong đó các xơ sợi đơn có hình dạng mặt cắt ngang cơ bản hình tam giác, là như sau: Đối với lý do về thể hiện khả năng đóng gói tốt, ở xơ trước khi gấp vải dệt thoi, các xơ sợi đơn có hình dạng mặt cắt ngang cơ bản hình tam giác liền kề với nhau và một số hốc trống có mặt ở giữa các xơ sợi đơn. Bằng cách gấp vải dệt thoi như vậy, các xơ sợi đơn dịch chuyển tại đường gấp theo hướng trong đó, các hốc trống này được làm đầy, sao cho các xơ được bịt kín. Nói cách khác, có thể suy ra rằng, sự dịch chuyển của các xơ sợi đơn khiến cho vải dệt thoi mỏng hơn và đồng thời, làm giảm độ cứng của chính vải dệt thoi, do đó vải dệt thoi có hình dạng gấp gọn và thể hiện khả năng đóng gói tốt. Cũng xét thấy rằng, thậm chí ngay cả các xơ sợi đơn dịch chuyển, thì khả năng thấm khí vẫn hầu như không gia tăng vì sự dịch chuyển như vậy làm giảm các hốc trống ở trong các xơ.

Nhằm để làm giảm độ cứng của vải dệt thoi và để đạt được hình dạng gấp gọn, tốt hơn cần phải giảm độ dày của chính bản thân vải dệt thoi. Để đạt được điều này, đã biết rằng, độ mịn của xơ hoặc mật độ của vải dệt thoi được làm giảm. Tuy nhiên, bằng cách sử dụng các xơ mặt cắt ngang cơ bản hình tam giác có độ biến đổi đặc trưng như mô tả ở trên, vải dệt thoi có độ mềm và thể hiện khả năng đóng gói tốt thu được mà không cần làm giảm độ mịn hoặc mật độ của vải dệt thoi. Vấn đề này cũng đã được phát hiện lần đầu tiên bởi các tác giả sáng chế. Thông thường, các xơ để được uốn tại đường gấp của vải dệt thoi bị biến dạng vì áp lực kéo theo hướng trục của xơ và lực ép từ hướng vuông góc với trục của xơ được áp đặt lên các xơ. Trong trường hợp sử dụng xơ mặt cắt ngang cơ bản hình

tam giác có độ biến đổi đặc trưng, áp lực kéo và lực ép nêu trên khiến cho các xơ sợi đơn dịch chuyển, do đó các hốc trống ở các xơ được làm đầy, và cũng gây ra sự không đồng trục của các xơ sợi đơn liền kề tại các mặt phân cách của chúng, do đó các sợi dệt thoi trải ra theo hướng vuông góc với trục của xơ. Do đó, độ dày của vải dệt thoi giảm xuống tại đường gấp. Kết quả, có thể suy ra rằng, vải dệt thoi có hình dạng gấp gọn và tăng cường khả năng đóng gói ở dạng túi khí.

Đối với lý do vì sao ngoại lực khiến cho các xơ sợi đơn dịch chuyển như mô tả ở trên, ở trường hợp trong đó, hình dạng xuất hiện ở mặt cắt ngang vuông góc với hướng trục của xơ của xơ sợi đơn là hình dạng cơ bản là tam giác, xơ sợi đơn có ít đỉnh ở mặt cắt ngang hơn so với các xơ có các hình dạng mặt cắt ngang hình đa giác khác, và các sợi đơn ít bị móc vào nhau.

Các xơ sợi đơn sử dụng theo sáng chế có độ biến đổi không nhỏ hơn 1,5 và không lớn hơn 2,2. Độ biến đổi được sử dụng làm chỉ số về hình dạng mặt cắt ngang biến đổi của xơ sợi đơn. Theo lý thuyết, hình dạng mặt cắt ngang hình tam giác đều là được ưu tiên. Tuy nhiên, với sợi dệt thô thực tiễn, một hiện tượng (hiện tượng gờ khuôn) trong đó, nhựa nóng chảy giãn nở khi ép đùn từ vòi phun xuất hiện, sao cho hình dạng mặt cắt ngang của xơ sợi đơn có các đỉnh uốn tròn. Do đó, theo sáng chế, độ biến đổi tốt nhất chủ yếu vào khoảng 1,6. Độ biến đổi tốt hơn là không lớn hơn 2,0, và tốt hơn nữa là không lớn hơn 1,8. Độ biến đổi quá thấp khiến cho khe hở xuất hiện giữa các xơ sợi đơn, do đó khả năng thấm khí của vải dệt thoi giảm và đồng thời, sự dịch chuyển của các xơ sợi đơn có thể bị ngăn cản. Mặt khác, độ biến đổi quá lớn khiến cho tính không đồng đều trên bề mặt xơ tăng lên, do đó các xơ liền kề bị móc vào nhau, do đó điều này có thể khiến cho các xơ sợi đơn khó dịch chuyển.

Độ biến đổi của các xơ sợi đơn trước và sau khi dệt không bị thay đổi nhiều, và các xơ sợi đơn sau khi dệt có độ biến đổi tương tự như các xơ sợi đơn (sợi dệt thô) trước khi dệt. Do đó, độ biến đổi của sợi dệt thoi chưa dệt tính theo vải dệt thoi tốt hơn nằm trong khoảng nêu trên. Độ biến đổi của mặt cắt ngang xơ sợi đơn có thể được xác định bằng phương pháp được mô tả trong phần ví dụ.

Đối với xơ sợi đơn theo sáng chế, như được thể hiện ở hình vẽ trên Fig. 2, các đường kết nối các đỉnh (a, b, và c) của hình dạng cơ bản là tam giác (ngoại vi phía ngoài của mặt cắt ngang xơ sợi đơn) 34 mà xuất hiện ở mặt cắt ngang vuông góc với hướng trục xơ của nó nằm ở bên trong chu vi bên ngoài 34 của mặt cắt ngang xơ sợi đơn. Hình tam giác 33 được tạo ra bằng cách kết nối các đỉnh a, b, và c của hình dạng cơ bản là tam giác 34 nêu trên với các đường thẳng nằm ở bên trong chu vi bên ngoài 34 của mặt cắt ngang xơ sợi đơn. Mỗi quan hệ này có nghĩa rằng, các giao điểm 22 của các đường phân giác vuông góc 21 của các đoạn đường ab, bc, và ca mà chúng liên kết các đỉnh a, b, và c ở chu vi bên ngoài 34 của mặt cắt ngang xơ sợi đơn với chu vi bên ngoài 34 của mặt cắt ngang xơ sợi đơn được định vị ở phía ngoài hình tam giác 33. Trong trường hợp hình tam giác đều, hình tam giác 33 nêu trên thích hợp với chu vi bên ngoài 34 của mặt cắt ngang xơ sợi đơn.

Mặt khác, chẳng hạn, đối với xơ được thể hiện ở hình vẽ trên Fig. 3, mặc dù xơ sợi đơn có độ biến đổi đặc trưng, hình 34' mà xuất hiện ở mặt cắt ngang vuông góc với hướng trục của xơ và các đường thẳng (ví dụ, a'b') và/hoặc hình (hình tam giác 33') được tạo ra bằng cách kết nối các đỉnh (a', b' và c') của hình 34' là không nằm trong mối quan hệ nêu trên. Tức là, hình tam giác 33' không có mặt ở trong chu vi bên ngoài 34' của mặt cắt ngang xơ (điều đó có nghĩa rằng,

hình dạng mặt cắt ngang xơ sợi đơn là hình cơ bản gần như chữ Y). Trong trường hợp này, số lượng hóc trống giữa các xơ sợi đơn tăng lên, không chỉ khả năng thấm khí tăng, mà cả các xơ sợi đơn cũng ít có xu hướng được dịch chuyển bên trong các xơ (các sợi nhiều sợi tơ mảnh).

Để cho phép các xơ sợi đơn di chuyển dễ dàng hơn bên trong các sợi nhiều sợi tơ mảnh nhờ ngoại lực, tốt hơn là làm giảm độ rối sợi của các xơ. Các xơ ở giai đoạn sợi dệt thô có độ rối sợi tốt hơn không nhỏ hơn 5/m và không lớn hơn 30/m. Sợi dệt ở giai đoạn trong đó, sợi dệt được lấy ra từ vải dệt thoi có độ rối sợi tốt hơn không lớn hơn 20/m, tốt hơn nữa không lớn hơn 15/m, và thậm chí tốt hơn nữa không lớn hơn 8/m, làm giá trị trung bình của sợi dọc và sợi ngang. Giới hạn dưới của độ rối sợi không bị giới hạn một cách cụ thể và độ rối sợi có thể là 0/m. Khi độ rối sợi nằm trong khoảng nêu trên, vải dệt thoi dùng cho túi khí trong đó, sự dịch chuyển của các xơ sợi đơn ít khả năng bị cản trở và khả năng thấm khí thấp và khả năng đóng gói tương thích với nhau có thể thu được.

Các xơ ở giai đoạn sợi dệt thô có độ rối sợi tốt hơn nữa không thấp hơn 8/m, và thậm chí tốt hơn nữa không thấp hơn 10/m. Giới hạn trên của độ rối sợi tốt hơn nữa không lớn hơn 28/m, và thậm chí tốt hơn nữa không lớn hơn 25/m.

Sự dịch chuyển dễ dàng của xơ sợi đơn nêu trên mà sợi này cấu tạo thành các xơ cũng có thể được nhận diện bằng hệ số mở rộng của sợi dệt (các xơ) mà nó được lấy ra từ vải dệt thoi dùng cho túi khí chưa dệt. Sau đó, theo sáng chế, hệ số mở rộng của sợi dệt được sử dụng làm chỉ số chỉ ra rằng, xơ sợi đơn dịch chuyển trong các xơ sao cho được bịt kín nhất nhờ bởi ngoại lực như lực kéo, và rằng, xơ sợi đơn dịch chuyển theo hướng vuông góc với trục của xơ bằng cách hiệu chỉnh lệch tại các mặt phân cách với các xơ sợi đơn liền kề. Hệ số mở rộng

lớn có nghĩa rằng, xơ sợi đơn dịch chuyển dễ dàng dưới sự tác động của ngoại lực.

Hệ số mở rộng của các xơ mà được lấy từ vải dệt thoi dùng cho túi khí chưa dệt tốt hơn không nhỏ hơn 2,4 và không lớn hơn 3,5. Khi hệ số mở rộng thấp hơn 2,4, xơ sợi đơn ít có khả năng dịch chuyển, tác dụng làm giảm độ dày của phần được gấp hoặc tác dụng gia tăng khả năng đóng gói có xu hướng trở nên nhỏ. Do đó, hệ số mở rộng của sợi dệt tốt hơn nữa không thấp hơn 2,5 và thậm chí tốt hơn nữa không thấp hơn 2,6. Khi hệ số mở rộng lớn hơn 3,5, xơ sợi đơn dịch chuyển quá dễ dàng để có thể duy trì trạng thái bịt kín dày đặc khe hở giữa các xơ sợi đơn, điều này có thể dẫn đến làm gia tăng khả năng thấm khí. Hệ số mở rộng tốt hơn nữa không lớn hơn 3,4. Mặc dù các sợi dọc hoặc sợi ngang mà cấu tạo thành vải dệt thoi dùng cho túi khí có thể thỏa mãn hệ số mở rộng của sợi dệt thoi chưa dệt, nhưng tốt hơn là cả sợi dọc và sợi ngang đều phải thỏa mãn hệ số mở rộng nêu trên. Hệ số mở rộng của sợi dệt có thể đạt được bằng phương pháp đo được mô tả sau đây.

Đối với các đặc tính cơ học của các xơ mà cấu tạo thành vải dệt thoi dùng cho túi khí, theo quan điểm về việc thỏa mãn các đặc tính cơ học cần thiết đối với túi khí, lực cắt tốt hơn không nhỏ hơn 7,0 cN/dtex, và tốt hơn nữa không nhỏ hơn 7,5 cN/dtex. Mặc dù lực cắt cao hơn là được ưu tiên, nhưng lực cắt tốt hơn không lớn hơn 9,5 cN/dtex và tốt hơn nữa không lớn hơn 9,0 cN/dtex, theo quan điểm về hiệu suất sản xuất.

Độ mịn sợi đơn của sợi sợi tơ mảnh mà cấu tạo thành các xơ tốt hơn không nhỏ hơn 1 dtex và không lớn hơn 8 dtex. Khi độ mịn sợi đơn quá lớn, độ cứng tăng lên khi các xơ được dệt thành túi khí, và độ dày của vải dệt thoi cũng

tăng lên, khiến cho khả năng đóng gói tốt không thể đạt được. Mặt khác, khi độ mịn sợi đơn quá thấp, năng suất xơ có thể bị suy giảm. Độ mịn sợi đơn tốt hơn nữa không thấp hơn 2 dtex và không lớn hơn 7,5 dtex, và tốt hơn nữa không thấp hơn 2,5 dtex và không lớn hơn 6,5 dtex.

Số lượng sợi sợi tơ mảnh mà cấu tạo thành các xơ tốt hơn không nhỏ hơn 40 và không lớn hơn 200. Khi số lượng sợi sợi tơ mảnh thấp hơn 40, khả năng đóng gói có xu hướng trở nên kém. Mặt khác, khi số lượng sợi sợi tơ mảnh cao hơn 200, năng suất xơ có xu hướng bị giảm. Số lượng sợi sợi tơ mảnh tốt hơn nữa không thấp hơn 50, thậm chí tốt hơn nữa không thấp hơn 60, và tốt hơn nữa không lớn hơn 180, và thậm chí tốt hơn nữa không lớn hơn 160.

Độ mịn tổng thể của các xơ không bị giới hạn một cách cụ thể, và tốt hơn không nhỏ hơn 100 dtex và không lớn hơn 600 dtex, tốt hơn nữa không nhỏ hơn 150 dtex và không lớn hơn 500 dtex, thậm chí tốt hơn nữa không thấp hơn 200 dtex và không lớn hơn 500 dtex, và tốt nhất là không nhỏ hơn 235 dtex và không lớn hơn 470 dtex. Khi độ mịn tổng thể thấp hơn 100 dtex, các xơ có thể có độ bền kéo và độ bền xé không đầy đủ làm vải nền của túi khí. Mặt khác, khi độ mịn tổng thể cao hơn 600 dtex, không có vấn đề gì về độ bền, nhưng độ dày của vải dệt thoi tăng lên, và độ mềm của nó bị suy giảm, điều này có thể làm giảm khả năng đóng gói hoặc khiến cho bề mặt của vải bị cứng, do đó, làn da trên cơ thể người có thể bị tổn hại khi va chạm.

Kiểu dệt của vải dệt thoi dùng cho túi khí không bị giới hạn một cách cụ thể và tốt hơn là dệt vân điểm khi mức độ đồng nhất về các đặc tính của vải dệt thoi cần được tính đến. Liên quan đến sợi dệt được sử dụng, sợi dọc và sợi ngang của nó có thể không giống nhau và kích thước, số lượng sợi dệt, kiểu xơ, và yếu

tổ tương tự có thể khác nhau, miễn là độ dai, khả năng thấm khí, và yếu tố tương tự mà các yếu tố này thỏa mãn tính năng của túi khí có thể đạt được. Từ quan điểm cho rằng, khả năng thấm khí thấp và khả năng đóng gói tốt là tương thích với nhau, không dưới 25% các xơ (sợi nhiều sợi tơ mảnh) chứa xơ sợi đơn trong đó, hình dạng mặt cắt ngang nêu trên là hình dạng mặt cắt ngang cơ bản hình tam giác và có độ biến đổi đặc trưng tốt hơn được sử dụng, trong tổng 100% (tổng số sợi dọc và sợi ngang) các xơ mà cấu tạo thành vải dệt thoi dùng cho túi khí. Tốt hơn nữa không dưới 50% các xơ được sử dụng và tốt nhất là 100% các xơ được sử dụng.

Vải dệt thoi dùng cho túi khí tốt hơn có hệ số che kín mặt vải (CF), hệ số này được tính toán bằng công thức 1 dưới đây, không lớn hơn 2300. Khi hệ số che kín mặt vải lớn hơn 2300, độ chặt kém có xu hướng xuất hiện. Mặt khác, khi hệ số này thấp hơn 1800, khả năng thấm khí thấp cần thiết đối với túi khí có thể không đạt được. Hệ số che kín mặt vải tốt hơn nữa không nhỏ hơn 1900 và không lớn hơn 2180.

$$CF = [\text{mật độ sợi dọc (số lượng sợi dọc/2,54 cm)} \times \sqrt{(\text{độ mịn của sợi dọc (dtex)} \times 0,9)}] + [\text{mật độ sợi ngang (số lượng sợi ngang/2,54 cm)} \times \sqrt{(\text{độ mịn của sợi ngang (dtex)} \times 0,9)}]$$
 (Công thức 1)

Vải dệt thoi dùng cho túi khí có khả năng thấm khí trong điều kiện chênh lệch áp suất 20 kPa (khả năng thấm khí áp suất cao) không lớn hơn 0,65 L/cm²/phút. Khi khả năng thấm khí áp suất cao vượt trên 0,65 L/cm²/phút, áp suất bên trong cần thiết đối với túi khí có thể không được đảm bảo. Khả năng thấm khí áp suất cao tốt hơn nữa không lớn hơn 0,6 L/cm²/phút, và thậm chí tốt hơn nữa không lớn hơn 0,5 L/cm²/phút.

Vải dệt thoi dùng cho túi khí tốt hơn có khả năng thấm khí áp suất cao (khả năng thấm khí trong điều kiện chênh lệch áp suất 20 kPa) sau khi được gấp bằng phương pháp cụ thể không lớn hơn 0,65 L/cm²/phút. Vải dệt thoi dùng cho túi khí được làm co thắt vào ở một vị trí xác định trong phương tiện xe cộ ở trạng thái gấp hoặc trạng thái ép nhẹ. Do đó, khi khả năng thấm khí sau khi gấp cao, áp suất bên trong cần thiết để kìm giữ người ngồi có xu hướng ít được bảo đảm khi triển khai túi khí. Khả năng thấm khí áp suất cao sau khi gấp tốt hơn nữa không lớn hơn 0,6 L/cm²/phút, và thậm chí tốt hơn nữa không lớn hơn 0,5 L/cm²/phút. Khả năng thấm khí áp suất cao của vải dệt thoi dùng cho túi khí gấp thu được bằng phương pháp được mô tả trong phần ví dụ.

Ngoài ra, vải dệt thoi dùng cho túi khí tốt hơn có tỷ lệ thay đổi về khả năng thấm khí (công thức 2 dưới đây), tỷ lệ này được biểu diễn bằng tỷ lệ của khả năng thấm khí áp suất cao trước và sau khi gấp không lớn hơn 150%. Khi tỷ lệ thay đổi về khả năng thấm khí cao hơn 150%, khó có thể bảo đảm được áp suất bên trong cần thiết để kìm giữ người ngồi khi triển khai túi khí. Tỷ lệ thay đổi về khả năng thấm khí tốt hơn nữa không lớn hơn 130%, thậm chí tốt hơn nữa không lớn hơn 120%, và tốt nhất không lớn hơn 110%.

Tỷ lệ thay đổi về khả năng thấm khí (%) = (khả năng thấm khí áp suất cao sau khi gấp)/(khả năng thấm khí áp suất cao trước khi gấp) × 100 (Công thức 2)

Vải dệt thoi dùng cho túi khí theo sáng chế tốt hơn có độ dày không lớn hơn 0,3 mm. Vải dệt thoi càng mỏng, thì khả năng đóng gói càng được tăng lên nhiều hơn nữa. Do đó, vải dệt thoi có độ dày tốt hơn nữa không lớn hơn 0,29 mm, thậm chí tốt hơn nữa không lớn hơn 0,28 mm, và thậm chí tốt hơn nữa không lớn hơn 0,27 mm. Tuy nhiên, khi vải dệt thoi quá mỏng, độ bền cơ học

của vải dệt thoi có thể bị giảm hoặc khó có thể duy trì được khả năng thấm khí thấp. Do đó, độ dày tốt hơn không nhỏ hơn 0,20 mm, tốt hơn nữa không nhỏ hơn 0,22 mm, và thậm chí tốt hơn nữa không nhỏ hơn 0,23 mm. Như được quan sát ở trên, có thể thấy rằng, vải dệt thoi có thể được tạo ra mỏng hơn vì các xơ mặt cắt ngang cơ bản hình tam giác có độ biến đổi đặc trưng khác biệt ở chỗ, bản thân xơ sợi đơn trong sợi nhiều sợi tơ mảnh có thể được dịch chuyển để được bịt kín nhất và vải dệt thoi mà được cấu tạo thành bởi các xơ như vậy có thể mỏng hơn so với các xơ mặt cắt ngang tròn hoặc các xơ mặt cắt ngang biến đổi mà đã được sử dụng trong túi khí thông thường. Ngoài ra, có thể suy ra rằng, vải dệt thoi mỏng hơn trở nên mềm mại và kết quả là, khả năng đóng gói trở nên tốt hơn.

Vải dệt thoi dùng cho túi khí có độ cứng được xác định theo tiêu chuẩn ASTM D4032 tốt hơn không nhỏ hơn 5 N và không lớn hơn 22 N theo cả hai hướng sợi dọc và sợi ngang. Khi độ cứng quá nhỏ, vải dệt thoi thiếu tính đàn hồi, do đó lực đẩy quá nhỏ khiến cho khả năng gia công khi gấp túi khí vào khoang có xu hướng trở nên kém. Mặt khác, khi độ cứng quá lớn, vải dệt thoi quá cứng khiến cho khả năng đóng gói có thể bị suy giảm. Độ cứng tốt hơn nữa không thấp hơn 6 N và không lớn hơn 20 N, và thậm chí tốt hơn nữa không lớn hơn 7 N và không nhỏ hơn 18 N.

Vải dệt thoi dùng cho túi khí có khả năng đóng gói được xác định theo tiêu chuẩn ASTM D6478 không nhỏ hơn 1200 cm³ và không lớn hơn 2400 cm³. Khả năng đóng gói dưới 1200 cm³ chỉ ra rằng, độ dày hoặc mật độ dệt của xơ để được sử dụng trong vải dệt thoi là không đủ và các đặc tính động lực và khả năng thấm khí thấp cần thiết đối với túi khí ít có xu hướng đạt được. Khi khả năng đóng gói cao hơn 2400 cm³, vải dệt thoi dùng cho túi khí khó có thể được thích

ứng. Khả năng đóng gói tốt hơn nữa không thấp hơn 1300 cm^3 và không lớn hơn 2300 cm^3 , và thậm chí tốt hơn nữa không thấp hơn 1400 cm^3 và không lớn hơn 1800 cm^3 .

Vải dệt thoi dùng cho túi khí có giá trị độ bền xé không nhỏ hơn 120 N. Độ bền xé không nhỏ hơn 120 N cho phép vải dệt thoi thỏa mãn được tính năng của túi khí. Cụ thể, vải dệt thoi dùng cho túi khí theo sáng chế ít có sự kết ghép giữa các xơ sợi đơn mà cấu tạo thành vải dệt thoi, do đó thậm chí mặc dù áp lực kéo được áp đặt theo hướng sợi dọc hoặc sợi ngang của vải dệt thoi, thì tải cũng ít tập trung tại một vị trí xác định, bằng cách đó khiến cho độ bền xé của vải dệt thoi dùng cho túi khí tương đối cao hơn. Độ bền xé tốt hơn không nhỏ hơn 125 N, và tốt hơn nữa không nhỏ hơn 130 N. Giới hạn trên của độ bền xé không bị giới hạn một cách cụ thể, và tốt hơn là vải dệt thoi dùng cho túi khí có độ bền xé, chẳng hạn, không lớn hơn 300 N.

Tiếp theo, các xơ sử dụng trong vải dệt thoi dùng cho túi khí và phương pháp sản xuất vải dệt thoi dùng cho túi khí theo phương án sáng chế thứ hai sẽ được mô tả.

Các xơ mà cấu tạo thành vải dệt thoi dùng cho túi khí có thể được sản xuất tuân theo các phương thức chuẩn. Chẳng hạn, nhựa nguyên liệu thô được ép đùn nóng chảy sử dụng máy ép đùn đơn trục hoặc hai trục, nhựa tạo ra được cân sử dụng bơm bánh răng, và nhựa đã cân được ép đùn vào trong một vòi phun thông qua lưới lọc không dệt bằng kim loại thích hợp để thu được sản phẩm nóng chảy dạng xơ. Sau đó, sản phẩm nóng chảy dạng xơ được đưa trực tiếp qua trục gia nhiệt ở ngay dưới vòi phun, được làm lạnh bằng không khí làm lạnh, và tiếp theo, được phủ bằng dầu tráng sợi. Sản phẩm nóng chảy dạng xơ phủ theo cách như

vậy được quấn xung quanh một ống cuộn, được kéo ở trạng thái như vậy và tiếp theo, được cho tiến hành xử lý làm rối, sao cho các sợi sợi tơ mảnh có thể thu được.

Như mô tả ở trên, tốt hơn các xơ mà cấu tạo thành vải dệt thoi dùng cho túi khí theo sáng chế có hình dạng mặt cắt ngang cơ bản hình tam giác và có độ biến đổi đặc trưng. Đối với mục đích thu được các xơ như vậy, tốt hơn là, bước kéo sợi được thực hiện sử dụng một vòi phun có hình dạng thích hợp. Chẳng hạn, phương pháp, sử dụng một vòi phun có ba cửa xả được bố trí sao cho, mép bên ngoài bao xung quanh các cửa này có hình dạng cơ bản là tam giác, liên kết các nhựa được xả bởi hiện tượng gờ khuôn trong đó, nhựa nóng chảy trải ra ngay sau khi được ép đùn từ vòi phun, để bằng cách đó tạo cho nhựa thành hình dạng sợi dệt; phương pháp xả nhựa nóng chảy từ ba khe thẳng hàng, sử dụng một vòi phun có cửa xả dạng chữ Y; hoặc phương pháp xả nhựa nóng chảy từ vòi phun có dạng cửa xả được bố trí sao cho, ba dạng tam giác cơ bản là tam giác cân cùng chung sử dụng phần đáy của các hình tam giác cơ bản là cân liên kề, như được thể hiện ở hình vẽ trên Fig. 1, có thể được sử dụng.

Độ biến đổi của mặt cắt ngang xơ chủ yếu phụ thuộc vào độ biến đổi của vòi phun. Nhằm mục đích thu được sợi có hình dạng mặt cắt ngang cơ bản hình tam giác có độ biến đổi đặc trưng, vòi phun có dạng cửa xả như được thể hiện ở hình vẽ trên Fig. 1 tốt hơn được sử dụng. Việc sử dụng vòi phun có hình dạng như vậy giúp cho có thể dễ dàng điều chỉnh độ biến đổi mặt cắt ngang của xơ.

Độ biến đổi của vòi phun tốt hơn không nhỏ hơn 2 và không lớn hơn 10, và tốt hơn nữa không nhỏ hơn 3 và không lớn hơn 8. Độ biến đổi của vòi phun quá thấp có xu hướng tạo cho mặt cắt ngang của xơ sau khi tạo ra sợi dệt thành

dạng tròn. Mặt khác, độ biến đổi quá lớn của vòi phun có xu hướng tạo cho mặt cắt ngang của xơ sau khi tạo ra sợi dệt thành dạng phẳng hoặc dạng gần như chữ Y.

Độ biến đổi của vòi phun có thể được biểu diễn bằng tỷ số của bán kính của đường tròn ngoại tiếp trên bán kính của đường tròn nội tiếp (bán kính của đường tròn ngoại tiếp/ bán kính của đường tròn nội tiếp) ở cửa vòi phun. Khi được mô tả cụ thể có tham chiếu hình vẽ trên Fig. 1, đường tròn ngoại tiếp 11 là đường tròn đi qua các đỉnh A, B, và C của mép ngoài 13 của cửa xả vòi phun, như được chỉ rõ bằng các đường nét đứt ở hình vẽ trên Fig. 1. Mặt khác, đường tròn nội tiếp 12 được xác định bằng các đường nét đứt dài và ngắn xen kẽ nhau ở hình vẽ trên Fig. 1, và khi cửa xả được xem là dạng được hình thành từ ba hình tam giác cơ bản là tam giác cân có các đỉnh A, B, và C nêu trên, nó là đường tròn đi qua các giao điểm D, E, và F của các mặt đều cạnh của các hình tam giác cơ bản là cân liền kề.

Nhiệt độ vòi phun có thể được xác định một cách thích hợp tùy thuộc vào nhựa được sử dụng, và chẳng hạn, trong trường hợp sử dụng xơ polyamit như nylon 66, nhiệt độ vòi phun tốt hơn nằm trong khoảng từ 280°C đến 320°C. Nhiệt độ vòi phun quá thấp làm gia tăng sự tổn thất áp lực tại thời điểm khi nhựa đi qua vòi phun, điều này có thể dẫn đến khó kéo sợi. Mặt khác, khi nhiệt độ vòi phun quá cao, sự biến chất hoặc sự đông tụ polyme có xu hướng xuất hiện, điều này làm bịt kín màng lọc hoặc đứt sợi dệt, khiến cho không chỉ năng suất có thể bị giảm, mà cả độ bền xơ có thể cũng bị giảm.

Để tạo cho nhiệt độ đồng đều trên bề mặt vòi phun, một thiết bị như trục giữ nhiệt hoặc trục gia nhiệt có thể được lắp giữa vòi phun và trục cuốn. Chẳng

hạn, độ dài của trục giữ nhiệt hoặc trục gia nhiệt tốt hơn nằm trong khoảng từ không ngắn hơn 2 cm và không dài hơn 50 cm tính từ vòi phun. Khi độ dài của trục gia nhiệt ngắn hơn 2 cm, không khí làm lạnh ở bước làm lạnh tiếp theo đi vào trong đó, điều này có thể không đạt được nhiệt độ đồng nhất của bề mặt vòi phun. Do đó, tính không đều về độ mịn có thể có xu hướng xuất hiện giữa các xơ. Mặt khác, khi độ dài của trục giữ nhiệt hoặc trục gia nhiệt dài hơn 50 cm, độ nhám sợi dệt theo chiều dọc, được gọi là cộng hưởng, có thể có xu hướng xuất hiện một cách định kỳ.

Nhiệt độ của không khí làm lạnh được sử dụng để làm lạnh sợi nóng chảy tốt hơn nằm trong khoảng từ không thấp hơn 15°C và không lớn hơn 30°C. Khi Nhiệt độ của không khí làm lạnh thấp hơn 15°C, sự chênh lệch về các đặc tính vật lý như độ biến đổi, độ bền hoặc tương tự giữa các xơ có thể tăng lên. Mặt khác, khi nhiệt độ cao hơn 30°C, độ biến đổi của mặt cắt ngang của xơ có thể trở nên quá nhỏ. Nhiệt độ tốt hơn nữa không thấp hơn 18°C và không cao hơn 28°C, và thậm chí tốt hơn nữa không thấp hơn 20°C và không cao hơn 25°C.

Vận tốc của không khí làm lạnh tốt hơn nằm trong khoảng từ không thấp hơn 0,1 m/giây đến không lớn hơn 1 m/giây. Khi vận tốc thấp hơn 0,1 m/giây, sợi có thể ít được làm lạnh một cách đầy đủ, điều này có xu hướng gây ra tính không đều về độ mịn giữa các xơ. Mặt khác, khi vận tốc cao hơn 1 m/giây, tỷ lệ làm lạnh có xu hướng khác nhau giữa phía thượng dòng và phía xuôi dòng không khí làm lạnh, điều này có thể gây ra tính không đều về độ mịn giữa các xơ.

Khi sợi làm lạnh được cuốn, tỷ số kéo duỗi tính theo công thức sau tốt hơn không nhỏ hơn 100 và không lớn hơn 150.

Tỷ số kéo duỗi = tốc độ trục quấn (m/phút) / {lượng xả theo thể tích một

miệng đơn ($\text{m}^3/\text{phút}$) / (diện tích mặt cắt ngang miệng vòi phun (m^2))

Khi tỷ số kéo duỗi thấp hơn 100, sự dao động sợi dệt trở nên lớn, điều này có xu hướng gây ra sự kết hợp giữa các xơ hoặc đứt sợi dệt. Mặt khác, khi tỷ số kéo duỗi cao hơn 150, sự định hướng không đều của mạch phân tử ở mặt cắt ngang của xơ sợi đơn, cụ thể, sự chênh lệch về định hướng giữa tâm ở mặt cắt ngang và vùng phụ cận của các đỉnh của hình dạng cơ bản là tam giác trở nên lớn, điều này có xu hướng gây ra vấn đề giảm độ bền.

Tỷ số kéo duỗi tốt hơn không nhỏ hơn 4,5 lần và không lớn hơn 4,9 lần. Khi tỷ số kéo duỗi thấp hơn 4,5 lần, độ bền của xơ có thể bị giảm. Mặt khác, khi tỷ số kéo duỗi lớn hơn 4,9 lần, sự định hướng không đều của mạch phân tử xuất hiện ở mặt cắt ngang của sợi sợi tơ mảnh, và vết xô sợi có xu hướng được tạo ra ở sợi sợi tơ mảnh, điều này có thể dẫn đến xu hướng làm giảm độ bền xơ hoặc gây ra đứt sợi dệt trong sản xuất sợi.

Nhiệt độ tại thời điểm kéo tốt hơn nằm trong khoảng từ không thấp hơn 20°C và không lớn hơn 240°C , mặc dù nhiệt độ này phụ thuộc vào phương pháp dệt được mô tả sau đây. Khi nhiệt độ kéo duỗi thấp hơn 20°C , có thể xuất hiện đứt sợi dệt trước khi tỷ số kéo duỗi đạt tới giá trị cần thiết. Mặt khác, khi nhiệt độ kéo duỗi cao hơn 240°C , sợi dệt bị cắt do kết hợp, do đó sự kéo duỗi có thể khó khăn.

Trong các xơ được sử dụng ở vải dệt thoi dùng cho túi khí theo sáng chế, sự rối sợi nhờ xử lý bằng dịch với áp suất không khí hoặc tương tự, còn gọi là xử lý đan xen tốt hơn được giảm thiểu đến mức thấp nhất. Cụ thể, các xơ ở giai đoạn sợi dệt thô tốt hơn có độ rối sợi không nhỏ hơn 5/m và không lớn hơn 30/m. Nhằm mục đích thiết đặt độ rối sợi nằm trong khoảng nêu trên, tốt hơn bước xử

lý đan xen được thực hiện sau khi hoàn thành xử lý kéo duỗi cho tới khi các xơ được quần hết, do đó độ rối sợi của các xơ được hiệu chỉnh.

Khi độ rối sợi quá thấp, xơ ngắn có xu hướng xuất hiện trong bước tiếp sau, tức là, bước dệt, khiến cho sự suy giảm chất lượng có thể được phát hiện. Mặt khác, khi độ rối sợi quá cao, nhiều sự rối sợi vẫn giữ nguyên thậm chí ở trạng thái vải dệt thoi sau khi dệt, do đó điều này có thể ngăn cản sự dịch chuyển của xơ sợi đơn. Do đó, độ rối sợi ở giai đoạn sợi dệt thô tốt hơn nằm trong khoảng nêu trên.

Phương pháp dệt vải dệt thoi dùng cho túi khí không bị giới hạn một cách cụ thể, và phương pháp đã biết thông thường có thể được sử dụng. Chẳng hạn, sức căng sợi dọc khi dệt tốt hơn không nhỏ hơn 0,1 cN/dtex và không lớn hơn 0,5 cN/dtex. Tốt hơn nữa không nhỏ hơn 0,15 cN/dtex và không lớn hơn 0,4 cN/dtex, và thậm chí tốt hơn nữa không nhỏ hơn 0,18 cN/dtex và không lớn hơn 0,35 cN/dtex. Khi sức căng sợi dọc thấp hơn 0,1 cN/dtex, việc điều chỉnh mật độ dệt gặp khó khăn, và độ rối sợi của sợi dọc có xu hướng được giữ nguyên, điều này có thể khiến cho khó đạt được đặc tính đóng gói tốt giữa các sợi sợi tơ mảnh ở dạng vải dệt thoi. Khi sức căng sợi dọc cao hơn 0,5 cN/dtex, lực áp đặt lên sợi dọc là quá lớn khiến cho xơ ngắn có thể có xu hướng xuất hiện.

Máy dệt để sử dụng trong dệt vải không bị giới hạn một cách cụ thể, và máy dệt thủy lực, máy dệt thổi khí, máy dệt kiểu thanh kiếm, máy dệt nhiều pha, hoặc máy dệt tương tự tốt hơn được sử dụng. Trong số này, máy dệt thủy lực là được ưu tiên theo quan điểm về tốc độ cao hơn, sự mở rộng hoặc chi phí máy móc.

Phương pháp xử lý sau khi dệt của vải dệt thoi dùng cho túi khí không bị

giới hạn một cách cụ thể. Do đó, miễn là các đặc tính nêu trên theo sáng chế, tức là, các đặc tính trong đó, các xơ sợi đơn dịch chuyển trong vải dệt thoi dưới sự tác động của ngoại lực có thể được duy trì, bất kỳ phương pháp xử lý nào đều có thể được cho phép. Ví dụ về phương pháp xử lý sau khi dệt của vải dệt thoi dùng cho túi khí bao gồm xử lý giặt, và xử lý nhiệt như sấy khô hoặc định hình bằng nhiệt. Các phương pháp này có thể được tiến hành riêng hoặc kết hợp giữa hai hoặc nhiều phương pháp.

Đối với các phương án kết hợp giữa các phương pháp xử lý sau khi dệt của vải dệt thoi, các ví dụ cụ thể bao gồm phương án trong đó, vải xám dệt bằng máy dệt thủy lực được sấy khô tự nhiên, hoặc được cho tiến hành bước xử lý nhiệt để sấy khô; phương án trong đó, vải xám dệt bằng các máy dệt khác nhau được cho tiến hành bước giặt, tiếp theo bằng bước xử lý nhiệt để sấy khô; phương án trong đó vải xám được dệt bằng các máy dệt khác nhau được cho tiến hành bước giặt, tiếp theo bằng bước xử lý nhiệt để định hình bằng nhiệt; và tương tự. Vải dệt thoi ở trạng thái như được dệt bằng máy dệt, đương nhiên trạng thái này là vải xám, có thể được cắt không cần cho tiến hành các bước xử lý ở trên, và sau đó, được khâu để tạo ra túi khí.

Trước tiên, phương án trong đó vải xám được dệt bằng máy dệt thủy lực được sấy khô tự nhiên, hoặc được cho tiến hành bước xử lý nhiệt để sấy khô sẽ được mô tả (sau đây được tham chiếu là phương án thứ nhất trong một số trường hợp). Trong trường hợp bước xử lý nhiệt được tiến hành ở nhiệt độ xác định, nhiệt độ xử lý nhiệt (nhiệt độ sấy khô) của vải xám được hiệu chỉnh không thấp hơn 20°C và không cao hơn 190°C. Tốt hơn không thấp hơn 40°C và không cao hơn 160°C, và tốt hơn nữa không thấp hơn 60°C và không cao hơn 140°C. Thời

gian xử lý nhiệt (thời gian sấy khô) tốt hơn không dưới 10 giây và không kéo dài hơn 5 phút. Tốt hơn nữa không dưới 20 giây và không kéo dài hơn 3 phút, và thậm chí tốt hơn nữa không dưới 30 giây và không kéo dài hơn 2 phút. Trong bước xử lý nhiệt, vải xám có thể được cho tiến hành xử lý nhiệt ở nhiệt độ nêu trên, và phương pháp không bị giới hạn một cách cụ thể. Do đó, thiết bị để tiến hành thực hiện bước xử lý nhiệt không bị giới hạn một cách cụ thể, và ví dụ về thiết bị bao gồm máy sấy (lò gia nhiệt kiểu máy sấy), và máy sấy trực đứng sử dụng không khí nóng, hơi hoặc tương tự làm môi trường gia nhiệt. Máy sấy bất kỳ trong số các máy sấy nêu trên có thể được sử dụng, miễn là thiết bị được sử dụng để sấy khô vải dệt thoi. Theo phương án thứ nhất, thay cho việc xử lý nhiệt nêu trên, vải dệt thoi xám được sấy khô tự nhiên để hoàn thành vải dệt thoi dùng cho túi khí.

Theo phương án trong đó, vải xám được dệt bằng các máy dệt khác nhau được cho tiến hành bước giặt, tiếp theo bằng bước xử lý nhiệt để sấy khô (sau đây được tham chiếu là phương án thứ hai trong một số trường hợp), sau khi dệt, vải xám được cho tiến hành xử lý bằng nước nóng để đưa qua bể nước ở nhiệt độ không thấp hơn 50°C và không cao hơn 100°C (xử lý giặt). Trong xử lý nhiệt, chất bôi trơn, chất hồ sợi, hoặc chất tương tự để được ứng dụng trong bước kéo sợi hoặc bước dệt được loại ra khỏi vải dệt thoi và vải dệt thoi được làm co. Khi nhiệt độ của nước thấp hơn 50°C, vải dệt thoi có thể không được làm co một cách đầy đủ. Nhiệt độ của nước tốt hơn nữa không thấp hơn 60°C và không cao hơn 98°C, và thậm chí tốt hơn nữa không thấp hơn 70°C và không cao hơn 95°C. Việc xử lý bằng nước nóng được thực hiện tốt hơn trong thời gian không dưới 10 giây và không kéo dài hơn 3 phút. Tốt hơn nữa được thực hiện trong thời gian

không dưới 20 giây và không kéo dài hơn 2 phút, và thậm chí tốt hơn nữa trong thời gian không dưới 30 giây và không kéo dài hơn 1 phút. Ví dụ về nước mà có thể được sử dụng trong xử lý bằng nước nóng bao gồm nước đường ống và nước tinh khiết, và còn bao gồm cả dung dịch nước hòa tan một hoặc nhiều loại được chọn từ chất hoạt động bề mặt như soda alkyl benzen sulfonat, chất giặt kiềm như soda khan, enzym, dung môi hữu cơ và chất tương tự.

Tốt hơn nếu việc xử lý bằng nước nóng được thực hiện trong khi áp lực kéo không lớn hơn 0,040 cN/dtex được áp dụng theo hướng sợi dọc của vải xám. Vải dệt thoi được làm co đầy đủ nhờ xử lý bằng nước nóng dưới lực kéo xác định, sao cho sợi ở vải xám có thể được sắp xếp lại. Ngoài ra, trong trường hợp sử dụng xơ polyamit như Nylon 66, liên kết hydro trong xơ được tách một cách dễ dàng dưới sự có mặt của nước, bằng cách đó dễ dàng thu được vải cơ bản mềm hơn. Khi lực kéo theo hướng sợi dọc cao hơn 0,040 cN/dtex, vải dệt thoi ít được làm co một cách tự do khi xử lý bằng nước nóng, và bản thân vải dệt thoi gần như ở trạng thái rắn nhiệt khi kéo căng, khiến cho độ mềm của vải dệt thoi có thể có xu hướng bị giảm.

Tiếp theo, vải dệt thoi đưa qua bước giặt (xử lý bằng nước nóng) được cho tiến hành bước xử lý nhiệt. Trong bước xử lý nhiệt theo the phương án thứ hai, việc xử lý định hình bằng nhiệt không được thực hiện, nhưng vải dệt thoi tốt hơn được sấy khô. Với lý do tương tự như trong bước xử lý bằng nước nóng, lực kéo theo hướng sợi dọc tại bước xử lý nhiệt (sấy khô) tốt hơn không lớn hơn 0,040 cN/dtex.

Nhiệt độ xử lý nhiệt (nhiệt độ sấy khô) tốt hơn không cao hơn 150°C theo quan điểm đảm bảo độ mềm của vải dệt thoi dùng cho túi khí. Tốt hơn nữa không

cao hơn 140°C. Mặc dù nhiệt độ sấy khô thấp là được ưu tiên, song nhiệt độ sấy khô quá thấp đòi hỏi thời gian kéo dài hơn, điều này không được ưu tiên trên phạm vi công nghiệp.

Nhiệt độ tốt hơn không thấp hơn 100°C, và tốt hơn nữa không thấp hơn 110°C. Thời gian xử lý nhiệt tốt hơn không dưới 10 giây và không kéo dài hơn 5 phút. Tốt hơn nữa không dưới 20 giây và không kéo dài hơn 3 phút, và thậm chí tốt hơn nữa không dưới 30 giây và không kéo dài hơn 2 phút.

Theo phương án trong đó, vải xám được dệt bằng các máy dệt khác nhau được cho tiến hành bước giặt, tiếp theo bằng bước xử lý nhiệt để định hình bằng nhiệt (sau đây được tham chiếu là phương án thứ ba trong một số trường hợp), nước có nhiệt độ tương đối thấp, đặc biệt là không thấp hơn 30°C và không cao hơn 90°C được sử dụng. Nhiệt độ của nước tốt hơn không thấp hơn 40°C và không cao hơn 80°C, và tốt hơn nữa không thấp hơn 50°C và không cao hơn 70°C. Khi nhiệt độ nằm trong khoảng nêu trên, chất bôi trơn, chất hồ sợi, hoặc chất tương tự để được ứng dụng trong bước kéo sợi hoặc bước dệt có thể được loại bỏ một cách hiệu quả ra khỏi vải dệt thoi.

Không hề có giới hạn đối với bước giặt, miễn là nước có nhiệt độ xác định được sử dụng, và phương pháp giặt đã biết thông thường có thể được chấp nhận. Ví dụ về nước mà có thể được sử dụng trong bước giặt bao gồm nước vôi và nước tinh khiết, và còn bao gồm cả dung dịch nước hòa tan một hoặc nhiều loại được chọn từ chất hoạt động bề mặt như soda alkyl benzen sulfonat, chất giặt kiềm như soda khan, enzym, dung môi hữu cơ và chất tương tự.

Bước giặt có thể được tiến hành trong khi áp lực kéo được áp đặt theo hướng dịch chuyển của vải xám và hướng vuông góc với hướng dịch chuyển

(chiều rộng). Chẳng hạn, tỷ lệ tiếp liệu quá mức theo hướng dịch chuyển của vải xám tốt hơn không nhỏ hơn 0% và không lớn hơn 5%, tốt hơn nữa không nhỏ hơn 1% và không lớn hơn 4%, và thậm chí tốt hơn nữa không nhỏ hơn 2% và không lớn hơn 3%. Mặt khác, tỷ lệ tiếp liệu quá mức theo chiều rộng của vải xám tốt hơn không nhỏ hơn 0% và không lớn hơn 3%, tốt hơn nữa không nhỏ hơn 0,5% và không lớn hơn 2,5%, và thậm chí tốt hơn nữa không nhỏ hơn 1% và không lớn hơn 2%.

Bước xử lý giặt được thực hiện tốt hơn trong thời gian không dưới 10 giây và không kéo dài hơn 5 phút. Bước này được thực hiện tốt hơn nữa trong thời gian không dưới 20 giây và không kéo dài hơn 3 phút, và thậm chí tốt hơn nữa trong thời gian không dưới 30 giây và không kéo dài hơn 2 phút. Vải dệt thoi (vải xám) sau khi xử lý giặt được cho tiến hành xử lý sấy khô quay hoặc sấy khô ngay và sau đó, có thể được cho tiến hành bước xử lý nhiệt. Tuy nhiên, vì ở bước xử lý nhiệt, vải dệt thoi được gia nhiệt ở nhiệt độ không thấp hơn 110°C, vải dệt thoi sau khi xử lý giặt có thể trực tiếp được cho tiến hành bước xử lý nhiệt mà không cần xử lý sấy khô hoặc xử lý khác.

Sau đó, vải dệt thoi sau khi xử lý giặt được cho tiến hành xử lý nhiệt ở nhiệt độ không thấp hơn 110°C và không cao hơn 190°C (bước xử lý nhiệt). Nhiệt độ xử lý nhiệt tốt hơn không thấp hơn 120°C, tốt hơn nữa không cao hơn 130°C, và tốt hơn không cao hơn 185°C, tốt hơn nữa không cao hơn 180°C, và thậm chí tốt hơn nữa không cao hơn 175°C. Khi nhiệt độ xử lý nhiệt quá thấp, thì xu hướng đòi hỏi cần khoảng thời gian kéo dài để sấy khô độ ẩm của vải dệt thoi bởi quá trình xử lý giặt. Điều này không chỉ hiệu quả, mà còn ngăn chặn vải dệt thoi thể hiện đầy đủ lực co ban đầu của nó, khiến cho nút thắt giữa các xơ có thể

trở nên lớn, dẫn đến khả năng thấm khí cao. Mặt khác, khi nhiệt độ xử lý nhiệt quá cao, không chỉ các xơ mà cấu tạo thành vải dệt thoi bị thoái biến do nhiệt, khiến cho độ bền va chạm có thể trở nên thấp hơn, mà cả sự co vì nhiệt áp đặt độ biến dạng lớn lên vải dệt thoi, khiến cho vải dệt thoi có thể bị cứng, dẫn đến khả năng đóng gói kém.

Theo phương án thứ ba, bước xử lý nhiệt (định hình bằng nhiệt) được thực hiện trong khi áp lực kéo được áp dụng lên vải dệt thoi. Theo quan điểm để thu được vải dệt thoi có khả năng thấm khí thấp, tốt hơn vải dệt thoi (vải xám) được cho tiến hành bước xử lý nhiệt sao cho được tiếp liệu quá mức. Tỷ lệ tiếp liệu quá mức theo hướng dịch chuyển của vải dệt thoi không nhỏ hơn 1,5% và không lớn hơn 6,0%, tốt hơn không nhỏ hơn 2,0% và không lớn hơn 5,0%, và tốt hơn nữa không nhỏ hơn 2,5% và không lớn hơn 4,5%. Mặt khác, tỷ lệ tiếp liệu quá mức (tỷ lệ văng sảy) theo chiều (chiều rộng) vuông góc với hướng dịch chuyển của vải dệt thoi (vải xám) không nhỏ hơn 1,0% và không lớn hơn 4,0%, tốt hơn không nhỏ hơn 1,5% và không lớn hơn 3,5%, và tốt hơn nữa không nhỏ hơn 2,0% và không lớn hơn 3,0%.

Khi vải xám được cung cấp ở trạng thái tiếp liệu quá mức ở cả trong bước giặt và bước xử lý nhiệt (định hình bằng nhiệt), ở bước định hình bằng nhiệt, tỷ lệ tiếp liệu quá mức theo hướng dịch chuyển của vải dệt thoi tốt hơn không nhỏ hơn 0% và không lớn hơn 5,0%, tốt hơn nữa không nhỏ hơn 1,0% và không lớn hơn 4,0%, và thậm chí tốt hơn nữa không nhỏ hơn 1,5% và không lớn hơn 3,0%. Mặt khác, tỷ lệ tiếp liệu quá mức (tỷ lệ văng sảy) theo chiều (chiều rộng) vuông góc với hướng dịch chuyển của vải dệt thoi tốt hơn không nhỏ hơn 0% và không lớn hơn 3,0%, tốt hơn nữa không nhỏ hơn 0,5% và không lớn hơn 2,5%, và thậm

chỉ tốt hơn nữa không nhỏ hơn 1,0% và không lớn hơn 2,0%.

Ở đây, tỷ lệ tiếp liệu quá mức theo hướng dịch chuyển của vải dệt thoi là giá trị được biểu diễn bằng công thức sau. Trạng thái tiếp liệu quá mức có thể đạt được bằng cách hiệu chỉnh tốc độ (V_1) của trục tiếp liệu mà nó nằm ở phía thượng dòng của bước xử lý nhiệt và cung cấp vải dệt thoi cho bước xử lý nhiệt cao hơn tốc độ (V_2) của trục cuốn mà nó nằm ở phía xuôi dòng của bước xử lý nhiệt.

$$\text{Tỷ lệ tiếp liệu quá mức theo hướng dịch chuyển (\%)} = (V_1/V_2) \times 100$$

[V_1 : Tốc độ trục tiếp liệu, V_2 : Tốc độ trục cuốn]

Mặt khác, tỷ lệ tiếp liệu quá mức theo chiều (chiều rộng) vuông góc với hướng dịch chuyển của vải dệt thoi là giá trị được biểu diễn bằng công thức sau. Thông thường, bước xử lý nhiệt được thực hiện ở trạng thái, trong đó cả hai đầu theo chiều rộng của vải dệt thoi được cố định. Khoảng cách từ một đầu cố định tới đầu cố định kia được hiệu chỉnh hẹp hơn chiều rộng của vải dệt thoi được cung cấp cho bước xử lý nhiệt, sao cho trạng thái tiếp liệu quá mức có thể đạt được.

$$\text{Tỷ lệ tiếp liệu quá mức theo hướng vuông góc với hướng dịch chuyển của vải dệt thoi (\%)} = (1 - L_0/L_1) \times 100$$

[L_0 : Chiều rộng của vải dệt thoi trước khi cung cấp cho bước xử lý nhiệt (m), L_1 : Chiều rộng của vải dệt thoi sau khi cung cấp cho bước xử lý nhiệt (m)]

Khi tỷ lệ tiếp liệu quá mức theo hướng dịch chuyển của vải dệt thoi và theo chiều rộng nằm trong khoảng nêu trên, tốt hơn sự dịch chuyển của xơ sợi đơn tại thời điểm khi vải dệt thoi phải chịu một ngoại lực và trải rộng sợi dệt

đang dệt theo hướng vuông góc với trục của xơ xuất hiện một cách thích hợp. Khi tỷ lệ tiếp liệu quá mức quá nhỏ, sợi dệt được làm co nhờ xử lý nhiệt, khiến cho áp lực kéo quá mức cũng được áp đặt lên bản thân xơ sợi đơn. Do đó, thậm chí mặc dù vải dệt thoi phải chịu một ngoại lực, xơ sợi đơn vẫn ít dịch chuyển và sợi dệt đang dệt ít trải rộng theo hướng vuông góc với trục của xơ, điều này có thể làm gia tăng khả năng thấm khí. Mặt khác, khi tỷ lệ tiếp liệu quá mức là quá lớn, lực co của xơ tạo thành nếp lượn sóng lớn hơn, khiến cho khoảng trống xuất hiện giữa các xơ, điều này có thể làm giảm khả năng thấm khí, hoặc khiến cho vải dệt thoi trở nên dày hơn, điều này có thể dẫn đến khả năng đóng gói kém hoặc áp lực kéo quá mức được áp dụng lên vải dệt thoi, khiến cho bản thân vải dệt thoi có thể trở nên cứng.

Bước định hình bằng nhiệt có thể được tiến hành sử dụng kết hợp với thiết bị đã biết và phương tiện gia nhiệt. Ví dụ về thiết bị bao gồm một thiết bị để giữ vải dệt thoi, được gọi là máy văng sấy hoặc khung căn móc vải. Đối với phương tiện gia nhiệt, chẳng hạn, lò gia nhiệt kiểu máy sấy có thể được sử dụng.

Túi khí có thể thu được bằng cách cắt, khâu hoặc hàn mối vải dệt thoi dùng cho túi khí nêu trên thành hình dạng mong muốn.

Đơn sáng chế này yêu cầu hưởng lợi quyền ưu tiên từ đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2015-76561 nộp ngày 03/04/2015, đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2015-118278 nộp ngày 11/06/2015, và đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2016-52275 nộp ngày 16/03/2016.

Toàn bộ nội dung của các bản mô tả của các đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2015-76561 nộp ngày 03/04/2015, đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2015-118278 nộp ngày 11/06/2015, và đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số

2016-52275 nộp ngày 16/03/2016 được kết hợp tham khảo trong sáng chế này.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây, sáng chế được mô tả chi tiết hơn thông qua phần các ví dụ, nhưng sáng chế không bị giới hạn bởi các ví dụ dưới đây theo bất cứ cách nào. Sáng chế có thể được cải biến một cách dễ dàng trong phạm vi được mô tả ở trên và dưới đây và sự cải biến bất kỳ cũng được bao gồm trong phạm vi kỹ thuật của sáng chế này. Trừ khi được lưu ý theo cách khác dưới đây, "phần" có nghĩa là "phần theo khối lượng" và "%" có nghĩa là "% theo khối lượng".

(1) Độ mịn tổng thể

Độ mịn tổng thể được đo theo tiêu chuẩn JIS L1095 9.4.1.

(2) Số lượng sợi tơ mảnh đơn mà cấu tạo thành sợi

Số lượng sợi tơ mảnh đơn mà cấu tạo thành xơ được tính toán theo tiêu chuẩn JIS L1013 (1999) 8.4.

(3) Độ bền và độ giãn

Theo định nghĩa của thử nghiệm trong điều kiện chuẩn JIS L1017 8.5 a), độ bền và độ giãn được đo bằng máy thử nghiệm kéo ("TENSILON universal material testing instrument" được sản xuất bởi Orientec Co., Ltd.) sau khi được cho phép để yên trong thời gian 24 giờ ở trong một phòng mà ở đó, nhiệt độ và độ ẩm lần lượt được kiểm soát ở nhiệt độ 20°C và độ ẩm tương đối 65%.

(4) Độ co trong nước sôi

Độ co trong nước sôi được đo bằng (a) hệ số độ co con sợi (phương pháp A) được mô tả trong tài liệu JIS L1013 (1999) 8.18.1.

(5) Mật độ dệt (số mũi dệt)

Mật độ dệt được đo theo tiêu chuẩn JIS L1096 (1999) 8.6. (6) Hình dạng mặt cắt ngang và độ biến đổi

Mặt cắt ngang của 5 xơ sợi đơn lựa chọn tùy ý được chụp (với độ phóng đại từ 1000 đến 2000) sử dụng kính hiển vi điện tử quét. Sử dụng phần mềm có sẵn trên thị trường (chẳng hạn, NIS-Elements Documentation), trong các ảnh thu được của mặt cắt ngang của các xơ sợi đơn, 3 đỉnh (được tham chiếu là a, b, và c) của hình cơ bản là tam giác xuất hiện ở mặt cắt ngang của xơ sợi đơn được lựa chọn bằng mắt thường, và đường tròn đi qua 3 đỉnh, a, b, và c này và ngoại tiếp mặt cắt ngang xơ sợi đơn được vẽ (đường tròn ngoại tiếp 31). Tiếp theo, các đường phân giác vuông góc 21 của các đoạn đường ab, bc, và ac mà nối các đỉnh nêu trên được vẽ, và đường tròn đi qua 3 giao điểm 22 trên mặt cắt ngang xơ sợi đơn mà giao nhau với các đường phân giác vuông góc 21 và nội tiếp bên trong mặt cắt ngang xơ sợi đơn được vẽ (đường tròn nội tiếp 32).

Sau đó, bán kính của đường tròn nội tiếp 32 chia cho bán kính của đường tròn ngoại tiếp 31 nêu trên được xác định là độ biến đổi (xem trong hình vẽ trên các Fig. 2 đến Fig. 5). Độ biến đổi sử dụng giá trị trung bình của 5 sợi sợi tơ mảnh. Độ biến đổi của cửa vòi phun được tính toán theo cách tương tự như ở trên.

Trường hợp trong đó, xơ sợi đơn có hình dạng khác với hình dạng mặt cắt ngang cơ bản hình tam giác, đường tròn ngoại tiếp và đường tròn nội tiếp mà tiếp xúc với mép bên ngoài của mặt cắt ngang xơ sợi đơn được thiết đặt và độ biến đổi được xác định từ tỷ lệ của các bán kính này. Trường hợp trong đó, nhiều đường tròn nội tiếp được vẽ ở mặt cắt ngang của xơ, thì bán kính của đường tròn

nội tiếp tối thiểu được sử dụng để xác định độ biến đổi.

(7) Hệ số mở rộng sợi dệt

Như được tham chiếu trên Fig. 8, phương pháp đo hệ số mở rộng sợi dệt sẽ được mô tả. Các sợi (sợi nhiều sợi tơ mảnh) 61 được buộc thành một vòng đơn có chu vi 20 cm. Một dây Teflon đường kính 1 cm (nhãn hiệu đăng ký) 62 mà dây này đặt nằm ngang được chui qua vòng để treo các xơ 61. Tại thời điểm này, vị trí của điểm liên kết 64 được điều chỉnh sao cho không tiến sát đến dây Teflon (nhãn hiệu đăng ký) 62 và ở điểm thấp nhất. Một tải nặng 63 lớn hơn 1,52 lần so với tải liên quan độ mịn tổng thể (dtex) của các xơ được treo ở điểm thấp nhất trên xơ vòng 61. Tải nặng 63 được treo trên các xơ 61 thông qua sợi dệt kết nối 67 sử dụng xơ được sử dụng để đo.

Ở trạng thái như vậy, chiều rộng các xơ (a) của sợi nhiều sợi tơ mảnh nằm ở trên đỉnh của dây Teflon (nhãn hiệu đăng ký) 62 và chiều rộng các xơ (b) của xơ dày nhất nằm cách 5 cm về phía trên tính từ điểm chắt tải (điểm thấp nhất của các xơ 61) ở phía mà ở đó, điểm liên kết 64 không có mặt được đo ở đó và tỷ lệ của chúng (a/b) sau đó được tính toán. Sử dụng các xơ khác nhau, phép đo ở trên được lặp lại 10 lần và giá trị trung bình được xác định là hệ số mở rộng sợi dệt. Hệ số mở rộng sợi dệt của sợi dệt thoi chưa dệt từ vải dệt thoi cũng được đo theo cách tương tự như ở trên.

(8) Khả năng thấm khí áp suất cao (khả năng thấm khí trong điều kiện chênh lệch áp suất 20 kPa)

Trong 5 phần đo được chọn ngẫu nhiên từ phần ngoại trừ diện tích 30 cm tính từ cả hai đầu theo chiều rộng của vải dệt thoi thu được trong phần ví dụ và ví dụ so sánh, khả năng thấm khí trong điều kiện chênh lệch áp suất 20 kPa được đo

sử dụng thiết bị đo khả năng thấm khí áp suất cao (được sản xuất bởi OEM Systems), và giá trị trung bình được xác định là khả năng thấm khí áp suất cao.

(9) Khả năng thấm khí áp suất cao sau khi gấp (khả năng thấm khí trong điều kiện chênh lệch áp suất 20 kPa)

5 mẫu hình vuông 20 cm được cắt ra từ phần tùy ý ngoại trừ khoảng 30 cm tính từ cả hai đầu theo chiều rộng của vải dệt thoi, và mỗi một mẫu cắt được gấp đôi dọc theo hướng trục của xơ (a), tiếp theo, được gấp đôi dọc theo hướng trục của xơ (b) mà hướng này vuông góc với hướng trục của xơ (a), lại được gấp đôi dọc theo hướng trục của xơ (a), và được gấp đôi dọc theo hướng trục của xơ (b) mà hướng này vuông góc với hướng trục của xơ (a), bằng cách đó thu được mẫu gấp hình vuông 5 cm. Một tải nặng 50 N được áp lên toàn bộ mẫu gấp trong thời gian 1 phút, và sau đó, mẫu được mở ra thành hình vuông 20 cm và được để yên trong thời gian 1 phút ở trạng thái mở ra. Tiếp theo, đối với phần đo, một hình tròn đường kính 10 cm mà đường tròn này có tâm ở giao điểm của lần gấp thứ nhất và lần gấp thứ hai, được đo xác định khả năng thấm khí trong điều kiện chênh lệch áp suất 20 kPa bằng thiết bị đo khả năng thấm khí áp suất cao (được sản xuất bởi OEM Systems). Giá trị trung bình của 5 mẫu được xác định làm khả năng thấm khí áp suất cao sau khi gấp.

(10) Tỷ lệ thay đổi về khả năng thấm khí

Tỷ lệ thay đổi về khả năng thấm khí trước và sau khi gấp thu được bằng công thức 2 dưới đây.

Tỷ lệ thay đổi về khả năng thấm khí (%) = (khả năng thấm khí áp suất cao sau khi gấp)/(khả năng thấm khí áp suất cao trước khi gấp) × 100 (Công thức 2)

(11) Độ dày của vải nền

Độ dày của vải nền được đo theo tiêu chuẩn JIS L1096 (1999) 8.5 (trong điều kiện áp suất 240 g/cm²).

(12) Độ rối sợi

Độ rối sợi của sợi dệt thô và sợi dệt thoi chưa dệt được tính toán theo tiêu chuẩn JIS L1013 8.15.

(13) Độ cứng ASTM

Độ cứng được đo phù hợp theo tiêu chuẩn ASTM D 4032.

(14) Khả năng đóng gói ASTM

Khả năng đóng gói được đo phù hợp theo tiêu chuẩn ASTM D 6478.

(15) Độ bền xé

Độ bền xé được đo phù hợp theo phương pháp A-2 (single tongue method) theo tiêu chuẩn JIS L1096 8.15.2. Giá trị trung bình được sử dụng làm kết quả.

Ví dụ 1-1 (không theo sáng chế)

Đối với xơ có mặt cắt ngang thay đổi, nhựa polyamit 66 được ép đùn nóng chảy sử dụng máy ép đùn đơn trục, nhựa tạo ra được cân sử dụng bơm bánh răng, và nhựa đã cân được ép đùn vào trong vòi phun (có độ biến đổi bằng 4) mà miệng của nó được xử lý thành hình dạng được minh họa ở hình vẽ trên Fig. 1, qua lưới lọc kim loại kiểu không dệt (NF-07 sản xuất bởi Nippon Seisen Co., Ltd.) để thu được sản phẩm nóng chảy dạng xơ. Sau đó, sản phẩm nóng chảy dạng xơ được đưa trực tiếp qua trục gia nhiệt ở ngay dưới vòi phun, được làm

lạnh bằng không khí làm lạnh, và tiếp theo, được phủ bằng dầu trắng sợi dựa vào este của axit béo. Sản phẩm nóng chảy dạng xơ đã được phủ như vậy được cuốn xung quanh một ống cuộn, và được kéo ở dạng như vậy bằng phương pháp đã biết, sao cho thu được xơ polyamit mặt cắt ngang hình tam giác 66 có 350 dtex và 48 sợi sợi tơ mảnh. Các đặc tính của xơ thu được như vậy được thể hiện trong bảng 1.

Đối với xơ có mặt cắt ngang tròn, nhựa polyamit 66 được ép đùn nóng chảy sử dụng máy ép đùn đơn trục, nhựa tạo ra được cân sử dụng bơm bánh răng, và nhựa đã cân được ép đùn vào trong vòi phun qua lưới lọc kim loại kiểu không dệt (NF-07 sản xuất bởi Nippon Seisen Co., Ltd.) để thu được sản phẩm nóng chảy dạng xơ. Sau đó, sản phẩm nóng chảy dạng xơ được đưa trực tiếp qua trục gia nhiệt ở ngay dưới vòi phun, được làm lạnh bằng không khí làm lạnh, và tiếp theo, được phủ bằng dầu trắng sợi dựa vào este của axit béo. Sản phẩm nóng chảy dạng xơ đã phủ này được cuốn xung quanh một ống cuộn, và được kéo ở dạng như vậy bằng phương pháp đã biết, để thu được xơ polyamit mặt cắt ngang tròn 66 có 350 dtex và 108 sợi sợi tơ mảnh.

Sử dụng sợi dệt mặt cắt ngang hình tam giác và sợi dệt mặt cắt ngang hình tròn, cả hai thu được ở trên, lần lượt làm sợi ngang và sợi dọc, bước dệt được tiến hành bằng máy dệt thủy lực. Sau khi dệt, sợi đã dệt được đưa qua bể nước nóng ở nhiệt độ 98°C, lực kéo làm việc được điều chỉnh sao cho lực kéo dịch chuyển theo hướng sợi dọc trở thành 0,026 cN/dtex, và sau đó, bước xử lý bằng nước nóng được tiến hành. Sau đó, bước xử lý sấy khô được tiến hành dưới lực kéo dịch chuyển theo hướng sợi dọc 0,026 cN/dtex để thu được vải dệt thoi dệt có mật độ dệt đối với các hướng sợi dọc và sợi ngang là 59 sợi dệt/in-sơ. Các đặc

tính của vải dệt thoi thu được như vậy được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ 1-2 (không theo sáng chế)

Phương thức tương tự như trong ví dụ 1-1 được tiến hành, chỉ khác ở chỗ, số cửa vòl phun là 108 và số lượng sợi sợi tơ mảnh là 108 trong quá trình kéo xơ mặt cắt ngang hình tam giác, để thu được xơ polyamit mặt cắt ngang hình tam giác 66 và vải dệt thoi. Các đặc tính của vải dệt thoi thu được như vậy được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ 1-3 (không theo sáng chế)

Phương thức tương tự như trong ví dụ 1-2 được tiến hành, chỉ khác ở chỗ, độ biến đổi của vòl phun là 6 và độ biến đổi của sợi sợi tơ mảnh được hiệu chỉnh cao hơn trong quá trình kéo xơ mặt cắt ngang hình tam giác, để thu được xơ polyamit mặt cắt ngang hình tam giác 66 và vải dệt thoi. Các đặc tính của vải dệt thoi thu được như vậy được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ 1-4 (không theo sáng chế)

Phương thức tương tự như trong ví dụ 1-2 được tiến hành, chỉ khác ở chỗ, độ biến đổi của vòl phun là 8 và độ biến đổi của sợi sợi tơ mảnh được hiệu chỉnh thậm chí cao hơn trong quá trình kéo xơ mặt cắt ngang hình tam giác, để thu được xơ polyamit mặt cắt ngang hình tam giác 66 và vải dệt thoi. Các đặc tính của vải dệt thoi thu được như vậy được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ 1-5

Phương thức tương tự như trong ví dụ 1-3 được tiến hành, chỉ khác ở chỗ, xơ mặt cắt ngang hình tam giác cũng được sử dụng ở sợi dọc trong quá trình dệt, để thu được vải dệt thoi. Các đặc tính của vải dệt thoi thu được như vậy được thể

hiện trong bảng 1.

Ví dụ 1-6

Phương thức tương tự như trong ví dụ 1-5 được tiến hành, chỉ khác ở chỗ, số mũi dệt của sợi dọc và sợi ngang được hiệu chỉnh cao hơn trong quá trình dệt, để thu được vải dệt thoi. Các đặc tính của vải dệt thoi thu được như vậy được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ 1-7 (không theo sáng chế)

Phương thức tương tự như trong ví dụ 1-5 được tiến hành, chỉ khác ở chỗ, số mũi dệt của sợi dọc và sợi ngang được hiệu chỉnh thấp hơn trong quá trình dệt, để thu được vải dệt thoi. Các đặc tính của vải dệt thoi thu được như vậy được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ so sánh 1-1

Nhựa polyamit 66 được ép đùn nóng chảy sử dụng máy ép đùn đơn trục, nhựa tạo ra được cân sử dụng bơm bánh răng, và nhựa đã cân được ép đùn vào trong vòi phun qua lưới lọc kim loại kiểu không dệt (NF-07 sản xuất bởi Nippon Seisen Co., Ltd.) để thu được sản phẩm nóng chảy dạng xơ. Sau đó, sản phẩm nóng chảy dạng xơ được đưa trực tiếp qua trục gia nhiệt ở ngay dưới vòi phun, được làm lạnh bằng không khí làm lạnh, và tiếp theo, được phủ bằng dầu tráng sợi dựa vào este của axit béo. Sản phẩm nóng chảy dạng xơ đã phủ này được cuộn xung quanh một ống cuộn, và được kéo ở dạng như vậy bằng phương pháp đã biết, để thu được xơ polyamit mặt cắt ngang tròn 66 có 350 dtex và 48 sợi sợi tơ mảnh. Các đặc tính của xơ thu được như vậy được thể hiện trong bảng 2.

Nhựa polyamit 66 được ép đùn nóng chảy sử dụng máy ép đùn đơn trục,

nhựa tạo ra được cân sử dụng bơm bánh răng, và nhựa đã cân được ép đùn vào trong vòi phun qua lưới lọc kim loại kiểu không dệt (NF-07 sản xuất bởi Nippon Seisen Co., Ltd.) để thu được sản phẩm nóng chảy dạng xơ. Sau đó, sản phẩm nóng chảy dạng xơ được đưa trực tiếp qua trục gia nhiệt ở ngay dưới vòi phun, được làm lạnh bằng không khí làm lạnh, và tiếp theo, được phủ bằng dầu tráng sợi dựa vào este của axit béo. Sản phẩm nóng chảy dạng xơ đã phủ này được cuốn xung quanh một ống cuộn, và được kéo ở dạng như vậy bằng phương pháp đã biết, để thu được xơ polyamit mặt cắt ngang tròn 66 có 350 dtex và 108 sợi sợi tơ mảnh.

Sử dụng xơ polyamit 66 thu được theo cách như vậy, bước dệt được tiến hành bằng máy dệt thủy lực. Sau đó, sợi đã dệt được đưa qua bể nước nóng ở nhiệt độ 98°C, lực kéo làm việc được điều chỉnh sao cho lực kéo dịch chuyển theo hướng sợi dọc trở thành 0,026 cN/dtex, và sau đó, bước xử lý bằng nước nóng được tiến hành. Sau đó, bước xử lý sấy khô được tiến hành dưới lực kéo dịch chuyển 0,026 cN/dtex để thu được vải dệt thoi mộc có mật độ dệt đối với các hướng sợi dọc và sợi ngang là 59 sợi dệt/in-sơ. Các đặc tính của vải dệt thoi thu được như vậy được thể hiện trong bảng 2.

Ví dụ so sánh 1-2

Nhựa polyamit 66 được ép đùn nóng chảy sử dụng máy ép đùn đơn trục, nhựa tạo ra được cân sử dụng bơm bánh răng, và nhựa đã cân được ép đùn vào trong vòi phun qua lưới lọc kim loại kiểu không dệt (NF-07 sản xuất bởi Nippon Seisen Co., Ltd.) để thu được sản phẩm nóng chảy dạng xơ. Sau đó, sản phẩm nóng chảy dạng xơ được đưa trực tiếp qua trục gia nhiệt ở ngay dưới vòi phun, được làm lạnh bằng không khí làm lạnh, và tiếp theo, được phủ bằng dầu tráng

sợi dựa vào este của axit béo. Sản phẩm nóng chảy dạng xơ đã phủ này được cuộn xung quanh một ống cuộn, và được kéo ở dạng như vậy bằng phương pháp đã biết, để thu được xơ polyamit mặt cắt ngang tròn 66 có 350 dtex và 108 sợi sợi tơ mảnh.

Sử dụng xơ polyamit 66 thu được theo cách như vậy, bước dệt được tiến hành bằng máy dệt thủy lực. Sau đó, sợi đã dệt được đưa qua bể nước nóng ở nhiệt độ 98°C, lực kéo làm việc được điều chỉnh sao cho lực kéo dịch chuyển theo hướng sợi dọc trở thành 0,026 cN/dtex, và sau đó, bước xử lý bằng nước nóng được tiến hành. Sau đó, bước xử lý sấy khô được tiến hành dưới lực kéo dịch chuyển 0,026 cN/dtex để thu được vải dệt thoi mịn có mật độ dệt đối với các hướng sợi dọc và sợi ngang là 59 sợi dệt/in-sơ. Các đặc tính của vải dệt thoi thu được như vậy được thể hiện trong bảng 2.

Ví dụ so sánh 1-3

Phương thức tương tự như trong ví dụ 1-1 được tiến hành, chỉ khác ở chỗ, độ biến đổi của vòi phun và sợi sợi tơ mảnh lần lượt là 12 và 2,3 và một phần của hình tam giác được tạo ra bằng cách kết nối các đỉnh trên mặt cắt ngang xơ sợi đơn được thiết đặt ở bên ngoài mặt cắt ngang của xơ. Các đặc tính của xơ và vải dệt thoi thu được như vậy được thể hiện trong bảng 2. Xơ thu được này có hệ số mở rộng sợi dệt thấp tại thời điểm áp đặt áp lực bên và vải dệt thoi có khả năng thấm khí cao.

Ví dụ so sánh 1-4

Phương thức tương tự như trong ví dụ 1-5 được tiến hành, chỉ khác ở chỗ, áp suất không khí trong xử lý rối sợi được hiệu chỉnh cao hơn và nguyên liệu thô có độ rối sợi là 35/m. Các đặc tính của xơ và vải dệt thoi thu được như vậy được

thể hiện trong bảng 2. Xơ thu được này có hệ số mở rộng sợi dệt thấp tại thời điểm áp đặt áp lực bên và vải dệt thoi có khả năng thấm khí cao.

Ví dụ so sánh 1-5

Phương thức tương tự như trong ví dụ so sánh 1-3 được tiến hành, chỉ khác ở chỗ, hình dạng cửa của vòi phun để sử dụng được tạo thành hình dạng giống khe hở và mặt cắt ngang sợi sợi tơ mảnh có dạng phẳng. Các đặc tính của xơ và vải dệt thoi thu được như vậy được thể hiện trong bảng 2. Vải dệt thoi thu được theo cách như vậy có khả năng thấm khí thấp nhưng có khả năng thấm khí cao hơn sau khi gấp.

Bảng 1

		Đơn vị	Ví dụ						
			1-1	1-2	1-3	1-4	1-5	1-6	1-7*
Các đặc tính của sợi dệt ngang thô	Độ mịn tổng thể	dtex	350	350	350	350	350	350	350
	Độ mịn sợi đơn	dtex	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2
	Độ biến đổi của vòi phun kéo sợi	-	-	-	-	-	6,0	6,0	6,0
	Số sợi sợi tơ mảnh	Sợi sợi tơ mảnh	108	108	108	108	108	108	108
	Độ bền	cN/dtex	8,7	8,7	8,7	8,7	7,4	7,4	7,4
	Độ giãn	%	20,4	20,4	20,4	20,4	15,9	15,9	15,9
	Độ co trong nước sôi	%	9,2	9,2	9,2	9,2	9,6	9,6	9,6
	Hình dạng mặt cắt ngang	-	Hình tròn	Hình tròn	Hình tròn	Hình tròn	Hình tam giác	Hình tam giác	Hình tam giác
	Độ biến đổi	-	1	1	1	1	1,55	1,55	1,55
	Vị trí hình tam giác đều	-	-	-	-	-	Bên trong	Bên trong	Bên trong
	Độ rối sợi	Số rối sợi/m	20	20	20	20	19	19	19
	Hệ số mở rộng sợi dệt	-	1,67	1,67	1,67	1,67	2,5	2,5	2,5

Các đặc tính của sợi dệt dọc thớ	Độ mịn tổng thể	dtex	350	350	350	350	350	350	350
	Độ mịn sợi đơn	Dtex	7,3	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2
	Độ biến đổi của vòl phun kéo sợi	-	4	4	6	8	6	6	6
	Số sợi sợi tơ mảnh	Sợi sợi tơ mảnh	48	108	108	108	108	108	108
	Độ bền	cN/dtex	8,3	8,3	8,1	8,1	7,4	7,4	7,4
	Độ giãn	%	24,6	24,6	18,3	18,3	15,9	15,9	15,9
	Độ co trong nước sôi	%	8,6	9,8	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6
	Hình dạng mặt cắt ngang	-	Hình tam giác	Hình tam giác	Hình tam giác	Hình tam giác	Hình tam giác	Hình tam giác	Hình tam giác
	Độ biến đổi	-	1,3	1,5	1,6	1,7	1,55	1,55	1,55
	Vị trí hình tam giác đều	-	Bên trong	Bên trong	Bên trong	Bên trong	Bên trong	Bên trong	Bên trong
	Độ rối sợi	Số rối sợi/m	18	19	19	20	19	19	19
	Hệ số mở rộng sợi dệt	-	2,0	2,2	2,4	2,6	2,5	2,5	2,5
Các đặc tính của vải dệt thoi	Số mũi dệt (sợi dọc/sợi ngang)	Sợi sợi tơ mảnh/2,5 cm	59/59	59/59	59/59	59/59	59/59	62/62	57/55
	hệ số che kín mặt vải	-	2094	2094	2094	2094	2094	2201	1988
	Khả năng thấm khí áp suất cao	L/cm ² /phút	0,59	0,55	0,50	0,38	0,40	0,35	0,68

	Khả năng thấm khí áp suất cao sau khi gấp	L/cm ² /phút	0,60	0,56	0,52	0,38	0,41	0,36	0,68
	Độ dày của vải nền	mm	0,25	0,25	0,25	0,25	0,24	0,26	0,23
	Độ rối sợi của sợi dệt thoi chưa dệt (sợi dọc)	Số rối sợi/m	15	15	14	14	14	14	15
	Độ rối sợi của sợi dệt thoi chưa dệt (sợi ngang)	Số rối sợi/m	13	14	14	15	14	14	15
	Hệ số mở rộng sợi dệt của sợi dệt thoi chưa dệt (sợi dọc)	-	2,3	2,3	2,3	2,3	3,4	3,4	3,4
	Hệ số mở rộng sợi dệt của sợi dệt thoi chưa dệt (sợi ngang)	-	2,9	3,0	3,3	3,5	3,4	3,4	3,4

* ví dụ 1-1 đến 1-4 và 1-7 là các ví dụ tham chiếu không thuộc phạm vi của sáng chế này.

Bảng 2

		Đơn vị	Ví dụ so sánh				
			1-1	1-2	1-3	1-4	1-5
Các đặc tính của sợi dệt ngang thô	Độ mịn tổng thể	dtex	350	350	350	350	350
	Độ mịn sợi đơn	dtex	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2
	Độ biến đổi của vòl phun kéo sợi	-	-	-	-	6,0	6,0
	Số sợi sợi tơ mảnh	Sợi sợi tơ mảnh	108	108	108	108	108
	Độ bền	cN/dtex	8,7	8,7	8,7	7,4	7,2
	Độ giãn	%	20,4	20,4	20,4	15,9	14,8

	Độ co trong nước sôi	%	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2
	Hình dạng mặt cắt ngang	-	Hình tròn	Hình tròn	Hình tròn	Hình tam giác	Flat
	Độ biến đổi	-	1	1	1	1,6	2,8
	Vị trí hình tam giác đều	-	-	-	-	Bên trong	-
	Độ rối sợi	Số rối sợi/m	20	20	20	35	18
	Hệ số mở rộng sợi dệt	-	1,67	1,67	1,67	1,35	1,41
Các đặc tính của sợi dệt dọc thớ	Độ mịn tổng thể	dtex	350	350	350	350	350
	Độ mịn sợi đơn	dtex	7,3	3,2	7,3	3,2	3,2
	Độ biến đổi của vòl phun kéo sợi	-	-	-	12	6	6
	Số sợi sợi tơ mảnh	Sợi sợi tơ mảnh	48	108	48	108	108
	Độ bền	cN/dtex	7,9	8,7	6,3	7,4	7,2
	Độ giãn	%	19,7	20,4	17,7	15,9	14,8
	Độ co trong nước sôi	%	9,2	9,2	9,2	5,7	9,2
	Hình dạng mặt cắt ngang	-	Hình tròn	Hình tròn	Y	Hình tam giác	Flat
	Độ biến đổi	-	1	1	2,3	1,55	2,8
	Vị trí hình tam giác đều	-	-	-	Bên ngoài	Bên trong	-
	Độ rối sợi	Số rối sợi/m	18	20	18	35	18
	Hệ số mở rộng sợi dệt	-	1,5	1,67	1,7	1,35	1,4
Các đặc tính của vải dệt thoi	Số mũi dệt (sợi dọc/sợi ngang)	Sợi sợi tơ mảnh/2,5 cm	59/59	59/59	59/59	59/59	59/59
	Hệ số che kín mặt vải	-	2094	2094	2094	2094	2094
	Khả năng thấm khí áp suất cao	L/cm ² /phút	1,33	0,74	0,78	0,73	0,35
	Khả năng thấm khí áp suất cao sau khi gấp	L/cm ² /phút	1,35	0,75	0,79	0,74	0,71
	Độ dày của vải nền	mm	0,26	0,26	0,26	0,25	0,25

Độ rối sợi của sợi dệt thoi chưa dệt (sợi dọc)	Số rối sợi/m	15	15	14	30	14
Độ rối sợi của sợi dệt thoi chưa dệt (sợi ngang)	Số rối sợi/m	15	15	14	32	14
Hệ số mở rộng sợi dệt của sợi dệt thoi chưa dệt (sợi dọc)	-	2,3	2,3	2,3	1,4	1,4
Hệ số mở rộng sợi dệt của sợi dệt thoi chưa dệt (sợi ngang)	-	2,3	2,3	3,6	1,4	1,4

Theo sáng chế, có thể tạo ra vải dệt thoi dùng cho túi khí mà vải này tuyệt vời về khả năng thấm khí thấp và tuyệt vời về đặc tính trọng lượng nhẹ và chắc gọn. Vải dệt thoi dùng cho túi khí theo sáng chế có khả năng thấm khí thấp và tuyệt vời về trọng lượng nhẹ và chắc gọn. Do đó, vải này đặc biệt thích hợp đối với ghế ngồi của tài xế và ghế ngồi của hành khách.

Ví dụ 2-1

Nhựa polyamit 66 được ép đùn nóng chảy sử dụng máy ép đùn đơn trục, nhựa tạo ra được cân sử dụng bơm bánh răng, và nhựa đã cân được ép đùn vào trong vòi phun (có độ biến đổi của 6) mà miệng của nó được xử lý thành hình dạng được minh họa ở hình vẽ trên Fig. 1, qua lưới lọc kim loại kiểu không dệt (NF-07 sản xuất bởi Nippon Seisen Co., Ltd.) để thu được sản phẩm nóng chảy dạng xơ. Sau đó, sản phẩm nóng chảy dạng xơ được đưa trực tiếp qua trục gia nhiệt ở ngay dưới vòi phun, được làm lạnh bằng không khí làm lạnh, và tiếp theo, được phủ bằng dầu tráng sợi dựa vào este của axit béo. Sản phẩm nóng chảy dạng xơ đã phủ này được cuốn xung quanh một ống cuộn, và được kéo ở dạng

như vậy bằng phương pháp đã biết, để thu được xơ polyamit mặt cắt ngang cơ bản hình tam giác 66 (sợi dệt mặt cắt ngang cơ bản hình tam giác) có 350 dtex và 108 sợi sợi tơ mảnh. Ảnh chụp trên kính hiển vi điện tử quét của mặt cắt ngang của xơ được thể hiện ở hình vẽ trên Fig. 6.

Sử dụng sợi dệt mặt cắt ngang cơ bản hình tam giác thu được này làm sợi ngang và sợi dọc, bước dệt được tiến hành bằng máy dệt thủy lực. Sau khi dệt, sợi đã dệt được đưa qua bể nước nóng ở nhiệt độ 98°C, lực kéo làm việc được điều chỉnh sao cho lực kéo dịch chuyển theo hướng sợi dọc trở thành 0,026 cN/dtex, và sau đó, bước xử lý bằng nước nóng được tiến hành. Sau đó, bước xử lý sấy khô được tiến hành dưới lực kéo dịch chuyển theo hướng sợi dọc 0,026 cN/dtex để thu được vải dệt thoi mộc có mật độ dệt đối với các hướng sợi dọc và sợi ngang là 59 sợi dệt/in-sơ. Các đặc tính của sợi dệt thô và vải dệt thoi được thể hiện trong bảng 3.

Ví dụ 2-2 (không theo sáng chế)

Phương thức tương tự như trong ví dụ 2-1 được tiến hành, chỉ khác ở chỗ, vòi phun có độ biến đổi 4 được sử dụng trong quá trình kéo sợi, bằng cách đó tạo ra xơ có mặt cắt ngang thay đổi, và sau đó, xơ được dệt để thu được vải dệt thoi. Các đặc tính của sợi dệt thô và vải dệt thoi được thể hiện trong bảng 3.

Ví dụ 2-3

Phương thức tương tự như trong ví dụ 2-1 được tiến hành, chỉ khác ở chỗ, vòi phun có độ biến đổi 8 được sử dụng trong quá trình kéo sợi, bằng cách đó tạo ra xơ có mặt cắt ngang thay đổi, và sau đó, xơ được dệt để thu được vải dệt thoi. Các đặc tính của sợi dệt thô và vải dệt thoi được thể hiện trong bảng 3.

Ví dụ 2-4

Phương thức tương tự như trong ví dụ 2-1 được tiến hành, chỉ khác ở chỗ, vòi phun có độ biến đổi 10 được sử dụng trong quá trình kéo sợi, bằng cách đó tạo ra xơ có mặt cắt ngang thay đổi, và sau đó, xơ được dệt để thu được vải dệt thoi. Các đặc tính của sợi dệt thô và vải dệt thoi được thể hiện trong bảng 3.

Ví dụ 2-5

Phương thức tương tự như trong ví dụ 2-1 được tiến hành, chỉ khác ở chỗ, vòi phun có độ biến đổi bằng 6 được sử dụng trong quá trình kéo sợi, để thu được xơ polyamit mặt cắt ngang hình tam giác 66 có 470 dtex và 72 sợi sợi tơ mảnh.

Sử dụng sợi dệt mặt cắt ngang hình tam giác thu được này làm sợi ngang và sợi dọc, bước dệt được tiến hành bằng máy dệt thủy lực. Sau khi dệt, sợi đã dệt được đưa qua bể nước nóng ở nhiệt độ 98°C, lực kéo làm việc được điều chỉnh sao cho lực kéo dịch chuyển theo hướng sợi dọc trở thành 0,026 cN/dtex, và sau đó, bước xử lý bằng nước nóng được tiến hành. Sau đó, bước xử lý sấy khô được tiến hành dưới lực kéo dịch chuyển theo hướng sợi dọc 0,026 cN/dtex để thu được vải dệt thoi mộc có mật độ dệt đối với các hướng sợi dọc và sợi ngang là 54 sợi dệt/in-sơ. Các đặc tính của sợi dệt thô và vải dệt thoi được thể hiện trong bảng 3.

Ví dụ so sánh 2-1

Nhựa polyamit 66 được ép đùn nóng chảy sử dụng máy ép đùn đơn trục, nhựa tạo ra được cân sử dụng bơm bánh răng, và nhựa đã cân được ép đùn vào trong vòi phun (có độ biến đổi của 1,0) qua lưới lọc kim loại kiểu không dệt (NF-07 sản xuất bởi Nippon Seisen Co., Ltd.) để thu được sản phẩm nóng chảy dạng

xơ. Sau đó, sản phẩm nóng chảy dạng xơ được đưa trực tiếp qua trục gia nhiệt ở ngay dưới vòi phun, được làm lạnh bằng không khí làm lạnh, và tiếp theo, được phủ bằng dầu tráng sợi dựa vào este của axit béo. Sản phẩm nóng chảy dạng xơ đã phủ này được cuốn xung quanh một ống cuộn, và được kéo ở dạng như vậy bằng phương pháp đã biết, để thu được xơ polyamit mặt cắt ngang tròn 66 có 350 dtex và 108 sợi sợi tơ mảnh.

Sử dụng xơ polyamit 66 thu được này làm sợi ngang và sợi dọc, bước dệt được tiến hành bằng máy dệt thủy lực. Sau khi dệt, sợi đã dệt được đưa qua bể nước nóng ở nhiệt độ 98°C , lực kéo làm việc được điều chỉnh sao cho lực kéo dịch chuyển theo hướng sợi dọc trở thành 0,026 cN/dtex, và sau đó, bước xử lý bằng nước nóng được tiến hành. Sau đó, bước xử lý sấy khô được tiến hành dưới lực kéo dịch chuyển 0,026 cN/dtex để thu được vải dệt thoi mộc có mật độ dệt đối với các hướng sợi dọc và sợi ngang là 59 sợi dệt/in-sơ. Các đặc tính của sợi dệt thô và vải dệt thoi được thể hiện trong bảng 3.

Khi so sánh với vải dệt thoi của các ví dụ tạo ra các xơ, trong đó xơ sợi đơn có hình dạng mặt cắt ngang cơ bản hình tam giác, vải dệt thoi thu được trong ví dụ so sánh 2-1 có khả năng thấm khí áp suất cao cao hơn.

Ví dụ so sánh 2-2

Theo phương thức trong ví dụ so sánh 2-1, xơ polyamit mặt cắt ngang tròn 66 có 470 dtex và 72 sợi sợi tơ mảnh được tạo ra, và sau đó, xơ được dệt để thu được vải dệt thoi mộc có mật độ dệt đối với các hướng sợi dọc và sợi ngang là 54 sợi dệt/in-sơ. Các đặc tính của sợi dệt thô và vải dệt thoi được thể hiện trong bảng 3. Có thể thấy rằng, các xơ mà cấu tạo thành vải dệt thoi thu được trong ví dụ so sánh 2-2 có độ mịn tổng thể giống như độ mịn tổng thể trong ví dụ

2-5, nhưng khả năng đóng gói của vải dệt thoi giảm xuống vì xơ sợi đơn có mặt cắt ngang hình tròn, khiến cho sự dịch chuyển của nó trong xơ ít hiệu quả, và vì vải dệt thoi dày và cứng. Vải dệt thoi trong ví dụ so sánh 2-2 cũng có khả năng thấm khí áp suất cao cao.

Ví dụ so sánh 2-3

Phương thức tương tự như trong ví dụ so sánh 2-1 được tiến hành, chỉ khác ở chỗ, vòi phun có độ biến đổi bằng 12,0 được sử dụng trong quá trình kéo sợi, và mặt cắt ngang xơ sợi đơn được tạo thành hình dạng chữ Y bằng phương pháp đã biết, bằng cách đó tạo ra xơ polyamit mặt cắt ngang dạng chữ Y 66, và sau đó, xơ được dệt để thu được vải dệt thoi. Các đặc tính của sợi dệt thô và vải dệt thoi được thể hiện trong bảng 3. Ảnh chụp trên kính hiển vi điện tử quét của mặt cắt ngang của xơ thu được trong ví dụ so sánh 2-3 được thể hiện ở hình vẽ trên Fig. 7.

Khi so sánh với vải dệt thoi của các ví dụ mà có độ mịn tổng thể và số lượng sợi sợi tơ mảnh tương tự và được tạo ra từ xơ mặt cắt ngang hình tam giác, vải dệt thoi của ví dụ so sánh 2-3 sử dụng xơ mặt cắt ngang dạng chữ Y có vải cơ bản dày hơn và khả năng đóng gói kém hơn. Vải dệt thoi của ví dụ so sánh 2-3 cũng có khả năng thấm khí áp suất cao cao hơn so với vải dệt thoi của các ví dụ.

Ví dụ so sánh 2-4

Phương thức tương tự như trong ví dụ so sánh 2-1 được tiến hành, chỉ khác ở chỗ, hình dạng của của vòi phun để được sử dụng đã được làm thay đổi và hình dạng mặt cắt ngang của xơ sợi đơn được tạo thành dạng hình vuông bằng phương pháp đã biết, bằng cách đó tạo ra xơ, và sau đó, xơ được dệt để thu được vải dệt thoi. Các đặc tính của sợi dệt thô và vải dệt thoi được thể hiện trong bảng

3.

Khi so sánh với vải dệt thoi của các ví dụ mà có độ mịn tổng thể và số lượng sợi sợi tơ mảnh tương tự và được tạo ra từ xơ mặt cắt ngang hình tam giác, vải dệt thoi của ví dụ so sánh 2-4 sử dụng xơ mặt cắt ngang hình vuông dày hơn và có khả năng đóng gói kém hơn.

Ví dụ so sánh 2-5

Phương thức tương tự như trong ví dụ so sánh 2-1 được tiến hành, chỉ khác ở chỗ, hình dạng của của vòi phun để sử dụng được tạo thành hình dạng giống khe hở và mặt cắt ngang vuông góc với hướng trục của xơ được tạo thành hình dạng phẳng bằng phương pháp đã biết, bằng cách đó tạo ra xơ, và sau đó, xơ được dệt để thu được vải dệt thoi. Các đặc tính của sợi dệt thô và vải dệt thoi được thể hiện trong bảng 3.

Khi so sánh với vải dệt thoi của các ví dụ được tạo ra từ xơ mặt cắt ngang hình tam giác, vải dệt thoi của ví dụ so sánh 2-5 có khả năng thấm khí áp suất cao cao hơn sau khi gấp. Điều này cho thấy rằng, khi vải dệt thoi được gấp, cấu trúc lớp của xơ sợi đơn có mặt cắt ngang phẳng bị nhiễu loạn.

Ví dụ so sánh 2-6

Theo phương thức trong ví dụ so sánh 2-1, xơ mặt cắt ngang cơ bản hình tam giác được tạo ra, và sau đó, xơ được dệt để thu được vải dệt thoi. Sau khi dệt, vải xám được đưa qua bể nước nóng ở nhiệt độ 55°C trong thời gian 1 phút. Sau đó, bước sấy khô được tiến hành ở nhiệt độ 120°C trong thời gian 1 phút (xử lý giặt C). Tiếp theo, sử dụng máy văng sấy, vải dệt thoi được cho tiến hành xử lý nhiệt (xử lý co nhiệt (định hình bằng nhiệt)) ở nhiệt độ 180°C trong thời gian 30

giấy trong các điều kiện tỷ lệ tiếp liệu quá mức theo hướng dịch chuyển vải dệt thoi là 4,0% và tỷ lệ văng sảy là 2,5%. Sau đó, vải dệt thoi được xử lý bằng cách ép nén một bề mặt của nó tại áp suất đường ống là 170 kg/cm và tốc độ 10 m/phút giữa trục kim loại có bề mặt phẳng được gia nhiệt ở nhiệt độ 150°C và trục bằng chất dẻo ở nhiệt độ trong phòng. Các đặc tính của sợi dệt thô và vải dệt thoi được thể hiện trong bảng 3.

Vải dệt thoi của ví dụ so sánh 2-6 có độ bền xé nhỏ hơn so với vải dệt thoi thu được trong ví dụ 2-1 có độ mịn tổng thể và hệ số che kín mặt vải tương tự như của ví dụ so sánh 2-6. Điều này được cân nhắc vì sợi dọc và sợi ngang ăn khớp với nhau bằng cách ép vải dệt thoi, và một tải nặng được tập trung ở phần ăn khớp giữa chúng, khiến cho độ bền xé bị giảm. Vải dệt thoi của ví dụ so sánh 2-6 cũng có tỷ lệ thay đổi về khả năng thấm khí nhỏ hơn so với tỷ lệ thay đổi này ở các ví dụ. Điều này được cân nhắc vì các xơ được ép cứng bằng cách xử lý cán, khiến cho hệ số mở rộng trở nên thấp.

Bảng 3

		Đơn vị	Ví dụ					Ví dụ so sánh					
			2-1	2-2	2-3	2-4	2-5	2-1	2-2	2-3	2-4	2-5	2-6
Các đặc tính của sợi dệt thô	Độ mịn tổng thể	dtex	350	350	350	350	470	350	470	350	350	350	350
	Số lượng sợi sợi tơ mảnh	(Các) sợi sợi tơ mảnh	108	108	108	108	72	108	72	108	108	108	108
	Độ mịn sợi đơn	dtex	3,2	3,2	3,2	3,2	6,5	3,2	6,5	3,2	3,2	3,2	3,2
	Độ biến đổi của vòl phun kéo sợi	-	6,0	4,0	8,0	10,0	6,0	1,0	1,0	12,0	2,0	6,0	6,0
	Độ bền	cN/dtex	7,9	8,1	7,3	7,2	7,7	8,7	8,5	7,1	7,8	7,4	7,9
	Độ giãn	%	17,3	17,9	15,6	15,3	19,5	20,4	22	14,9	17,1	16,5	17,3
	Độ co trong nước sôi	%	9,6	9,8	9,5	9,2	9,3	9,2	9,3	9,5	9,3	9,4	9,6

	Hình dạng mặt cắt ngang	-	Hình tam giác	Hình tam giác	Hình tam giác	Hình tam giác	Hình tam giác	Hình tròn	Hình tròn	Hình chữ Y	Hình vuông	Phẳng	Hình tam giác
	Độ biến đổi	-	1,55	1,4	1,8	2,1	1,65	1	1	2,4	1,25	2,8	1,55
	Vị trí hình tam giác đều	-	Bên trong	Bên trong	Bên trong	Bên trong	Bên trong	-	-	Bên ngoài	-	-	Bên trong
	Độ rối sợi	Số rối sợi/m	19	22	18	21	20	20	20	20	20	20	19
	Hệ số mở rộng sợi dệt	-	2,5	2,4	2,4	2,2	2,1	1,67	1,5	1,8	1,8	1,4	2,5
Các đặc tính của vải dệt thoi	Số mũi dệt (sợi dọc/sợi ngang)	(Các) sợi sợi to mảnh/ 2,5 cm	59/59	59/59	59/59	59/59	54/54	59/59	54/54	59/59	59/59	59/59	59/59
	Hệ số che kín mặt vải	-	2094	2094	2094	2094	2221	2094	2221	2094	2094	2094	2094
	Độ dày của vải cơ nền	mm	0,24	0,24	0,24	0,24	0,29	0,26	0,32	0,25	0,25	0,25	0,23
	Độ cứng ASTM (sợi dọc/sợi ngang)	N	8/9	8/10	9/9	9/9	19/20	11/11	23/23	10/11	11/11	9/10	12/12
	Khả năng đóng gói ASTM (sợi dọc/sợi ngang)	cm ³	1450	1465	1470	1480	2300	1570	2450	1550	1550	1500	1430
	Độ bền xé (sợi dọc/sợi ngang)	N	139/141	141/144	136/139	132/133	220/238	148/156	230/250	133/139	145/150	130/135	96/101
	Khả năng thấm khí áp suất cao	L/cm ² /phút	0,40	0,42	0,37	0,45	0,53	0,74	0,81	0,66	0,66	0,35	0,34
	Khả năng thấm khí áp suất cao sau khi gấp	L/cm ² /phút	0,41	0,43	0,39	0,47	0,55	0,76	0,83	0,68	0,67	0,71	0,72
	Tỷ lệ thay đổi về khả năng thấm khí	%	103	102	105	104	104	103	102	103	102	203	212
	Hệ số mở rộng sợi dệt của sợi dệt thoi chưa dệt (sợi dọc)	-	3,4	3,0	2,9	2,5	2,8	2,3	2,1	2,2	2,1	1,4	1,5

Hệ số mở rộng sợi dệt của sợi dệt thoi chưa dệt (sợi ngang)	-	3,4	3,0	2,9	2,5	2,8	2,3	2,1	2,2	2,1	1,4	1,5
---	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Ví dụ 2-6

Vòi phun có độ biến đổi bằng 6,0 được sử dụng trong quá trình kéo sợi, và xơ polyamit mặt cắt ngang hình tam giác 66 có 350 dtex, 108 sợi sợi tơ mảnh, và độ co trong nước sôi bằng 5,5% thu được theo cách tương tự như trong ví dụ 2-1.

Sử dụng sợi dệt mặt cắt ngang cơ bản hình tam giác thu được này làm sợi ngang và sợi dọc, bước dệt được tiến hành bằng máy dệt thủy lực. Sau khi dệt, sử dụng máy giặt kiểu mất giặt xà phòng toi, xử lý giặt được tiến hành bằng cách ngâm vải dệt thoi thu được theo cách như vậy trong bể giặt (ở nhiệt độ 65°C) đầy bằng dung dịch nước chứa 0,5 g/L soda alkyl benzen sulfonat và 0,5 g/L soda khan trong thời gian 1 phút. Sau đó, vải dệt thoi được rửa bằng nước trong bể nước nóng ở nhiệt độ 40°C trong thời gian 1 phút, và sau đó, được sấy khô ở nhiệt độ 130°C trong thời gian 1 phút (xử lý giặt B). Tiếp theo, sử dụng máy văng sấy, vải dệt thoi được cho tiến hành xử lý nhiệt (xử lý co nhiệt (định hình bằng nhiệt)) ở nhiệt độ 180°C trong thời gian 1 phút trong các điều kiện tỷ lệ tiếp liệu quá mức theo hướng dịch chuyển vải dệt thoi là 2,5% và tỷ lệ văng sấy là 1,5%, để thu được vải dệt thoi mộc có mật độ dệt đối với các hướng sợi dọc và sợi ngang là 59 sợi dệt/in-sơ. Các đặc tính của sợi dệt thô và vải dệt thoi được thể hiện trong bảng 4.

Ví dụ 2-7

Vòi phun có độ biến đổi bằng 6,0 được sử dụng trong quá trình kéo sợi, và

xơ polyamit mặt cắt ngang hình tam giác 66 có 350 dtex, 108 sợi sợi tơ mảnh, và độ co trong nước sôi bằng 9,6% thu được theo cách tương tự như trong ví dụ 2-1.

Sử dụng sợi dệt mặt cắt ngang cơ bản hình tam giác thu được này làm sợi ngang và sợi dọc, bước dệt được tiến hành bằng máy dệt thủy lực. Sau khi dệt, vải xám được đưa qua bể nước nóng ở nhiệt độ 55°C trong thời gian 1 phút. Sau đó, bước sấy khô được tiến hành ở nhiệt độ 120°C trong thời gian 1 phút (xử lý giặt C). Tiếp theo, sử dụng máy văng sấy, vải dệt thoi được cho tiến hành xử lý nhiệt (xử lý co nhiệt (định hình bằng nhiệt)) ở nhiệt độ 160°C trong thời gian 1 phút trong các điều kiện tỷ lệ tiếp liệu quá mức theo hướng dịch chuyển vải dệt thoi là 4,5% và tỷ lệ văng sấy là 3,0%. Vải dệt thoi thu được theo cách như vậy là vải mộc và có mật độ dệt đối với các hướng sợi dọc và sợi ngang là 59 sợi dệt/in-sơ. Các đặc tính của sợi dệt thô và vải dệt thoi được thể hiện trong bảng 4.

Ví dụ 2-8 (không theo sáng chế)

Vòi phun có độ biến đổi bằng 4,0 được sử dụng trong quá trình kéo sợi, và xơ polyamit mặt cắt ngang hình tam giác 66 có 350 dtex, 108 sợi sợi tơ mảnh, và độ co trong nước sôi bằng 9,8% thu được theo cách tương tự như trong ví dụ 2-2.

Sử dụng sợi dệt mặt cắt ngang cơ bản hình tam giác thu được này làm sợi ngang và sợi dọc, bước dệt được tiến hành bằng máy dệt thủy lực. Sau khi dệt, vải xám được giặt, sấy khô, và được cho tiến hành xử lý co nhiệt (định hình bằng nhiệt) trong các điều kiện tương tự như ở ví dụ 2-7. Vải dệt thoi thu được theo cách như vậy là vải mộc và có mật độ dệt đối với các hướng sợi dọc và sợi ngang là 59 sợi dệt/in-sơ. Các đặc tính của sợi dệt thô và vải dệt thoi được thể hiện trong bảng 4.

Ví dụ 2-9

Vòi phun có độ biến đổi bằng 8,0 được sử dụng trong quá trình kéo sợi, và xơ polyamit mặt cắt ngang hình tam giác 66 có 350 dtex, 108 sợi sợi tơ mảnh, và độ co trong nước sôi bằng 9,5% thu được theo cách tương tự như trong ví dụ 2-3.

Sử dụng sợi dệt mặt cắt ngang cơ bản hình tam giác thu được này làm sợi ngang và sợi dọc, bước dệt được tiến hành bằng máy dệt thủy lực. Sau khi dệt, vải xám được giặt, sấy khô, và được cho tiến hành xử lý co nhiệt (định hình bằng nhiệt) trong các điều kiện tương tự như ở ví dụ 2-7. Vải dệt thoi thu được theo cách như vậy là vải mộc và có mật độ dệt đối với các hướng sợi dọc và sợi ngang là 59 sợi dệt/in-sơ. Các đặc tính của sợi dệt thô và vải dệt thoi được thể hiện trong bảng 4.

Ví dụ 2-10

Vòi phun có độ biến đổi bằng 10,0 được sử dụng trong quá trình kéo sợi, và xơ polyamit mặt cắt ngang hình tam giác 66 có 350 dtex, 108 sợi sợi tơ mảnh, và độ co trong nước sôi bằng 9,2% thu được theo cách tương tự như trong ví dụ 2-4.

Sử dụng sợi dệt mặt cắt ngang cơ bản hình tam giác thu được này làm sợi ngang và sợi dọc, bước dệt được tiến hành bằng máy dệt thủy lực. Sau khi dệt, vải xám được giặt, sấy khô, và được cho tiến hành xử lý co nhiệt (định hình bằng nhiệt) trong các điều kiện tương tự như ở ví dụ 2-7. Vải dệt thoi thu được theo cách như vậy là vải mộc và có mật độ dệt đối với các hướng sợi dọc và sợi ngang là 59 sợi dệt/in-sơ. Các đặc tính của sợi dệt thô và vải dệt thoi được thể hiện trong bảng 4.

Ví dụ 2-11

Vòi phun có độ biến đổi bằng 6,0 được sử dụng trong quá trình kéo sợi, và xơ polyamit mặt cắt ngang hình tam giác 66 có 350 dtex, 108 sợi sợi tơ mảnh, và độ co trong nước sôi bằng 9,6% thu được theo cách tương tự như trong ví dụ 2-1.

Sử dụng sợi dệt mặt cắt ngang cơ bản hình tam giác thu được này làm sợi ngang và sợi dọc, bước dệt được tiến hành bằng máy dệt thủy lực. sau khi dệt, vải xám không được cho tiến hành bất kỳ xử lý cụ thể nào và được làm khô tự nhiên như vậy để bằng cách đó hoàn thành vải dệt thoi. Vải dệt thoi thu được theo cách như vậy là vải mộc và có mật độ dệt đối với các hướng sợi dọc và sợi ngang là 57 sợi dệt/in-sơ. Các đặc tính của sợi dệt thô và vải dệt thoi được thể hiện trong bảng 4.

Ví dụ 2-12

Vòi phun có độ biến đổi bằng 6,0 được sử dụng trong quá trình kéo sợi, và xơ polyamit mặt cắt ngang hình tam giác 66 có 470 dtex, 72 sợi sợi tơ mảnh, và độ co trong nước sôi bằng 6,2% thu được theo cách tương tự như trong ví dụ 2-1.

Sử dụng sợi dệt mặt cắt ngang cơ bản hình tam giác thu được này làm sợi ngang và sợi dọc, bước dệt được tiến hành bằng máy dệt thủy lực. Sau khi dệt, sử dụng máy giặt kiểu mất giặt xà phòng toi, xử lý giặt được tiến hành bằng cách ngâm vải dệt thoi thu được theo cách như vậy trong bể giặt (ở nhiệt độ 65°C) đầy bằng dung dịch nước chứa 0,5 g/L soda alkyl benzen sulfonat và 0,5 g/L soda khan trong thời gian 1 phút. Sau đó, vải dệt thoi được rửa bằng nước trong bể nước nóng ở nhiệt độ 45°C trong thời gian 1 phút, và sau đó được sấy khô ở nhiệt độ 140°C trong thời gian 1 phút (xử lý giặt D).

Tiếp theo, sử dụng máy văng sấy, vải dệt thoi được cho tiến hành xử lý co nhiệt (định hình bằng nhiệt) ở nhiệt độ 180°C trong thời gian 1 phút trong các điều kiện tỷ lệ tiếp liệu quá mức theo hướng dịch chuyển vải dệt thoi là 3,0% và tỷ lệ văng sấy là 2,0%. Vải dệt thoi là vải mộc và có mật độ dệt đối với các hướng sợi dọc và sợi ngang là 54 sợi dệt/in-sơ. Các đặc tính của sợi dệt thô và vải dệt thoi được thể hiện trong bảng 4.

Ví dụ 2-13

Phương pháp tương tự như trong ví dụ 2-1 được tiến hành, chỉ khác ở chỗ, vòi phun có độ biến đổi bằng 6,0 được sử dụng trong quá trình kéo sợi, bằng cách đó thu được xơ polyamit mặt cắt ngang hình tam giác 66 có 470 dtex, 72 sợi sợi tơ mảnh, và độ co trong nước sôi là 9,3%

Sử dụng sợi dệt mặt cắt ngang cơ bản hình tam giác thu được này làm sợi ngang và sợi dọc, bước dệt được tiến hành bằng máy dệt thủy lực. Vải xám thu được theo cách như vậy được đưa qua bể nước nóng ở nhiệt độ 60°C trong thời gian 1 phút để giặt. Sau đó, bước sấy khô được tiến hành ở nhiệt độ 130°C trong thời gian 1 phút (xử lý giặt E).

Tiếp theo, sử dụng máy văng sấy, vải dệt thoi được cho tiến hành xử lý co nhiệt (định hình bằng nhiệt) ở nhiệt độ 160°C trong thời gian 1 phút trong các điều kiện tỷ lệ tiếp liệu quá mức theo hướng dịch chuyển vải dệt thoi là 3,0% và tỷ lệ văng sấy là 2,0%. Vải dệt thoi thu được theo cách như vậy là vải mộc và có mật độ dệt đối với các hướng sợi dọc và sợi ngang là 54 sợi dệt/in-sơ. Các đặc tính của sợi dệt thô và vải dệt thoi được thể hiện trong bảng 4.

Ví dụ so sánh 2-7

Nhựa polyamit 66 được ép đùn nóng chảy sử dụng máy ép đùn đơn trục, nhựa tạo ra được cân sử dụng bơm bánh răng, và nhựa đã cân được ép đùn vào trong vòi phun (có độ biến đổi của 1,0) qua lưới lọc kim loại kiểu không dệt (NF-07 sản xuất bởi Nippon Seisen Co., Ltd.) để thu được sản phẩm nóng chảy dạng xơ. Sau đó, sản phẩm nóng chảy dạng xơ được đưa trực tiếp qua trục gia nhiệt ở ngay dưới vòi phun, được làm lạnh bằng không khí làm lạnh, và tiếp theo, được phủ bằng dầu tráng sợi dựa vào este của axit béo. Sản phẩm nóng chảy dạng xơ đã phủ này được cuộn xung quanh một ống cuộn, và được kéo ở dạng như vậy bằng phương pháp đã biết, để thu được xơ polyamit mặt cắt ngang tròn 66 có 350 dtex, 108 sợi sợi tơ mảnh, và độ co trong nước sôi là 5,9%.

Sử dụng xơ thu được theo cách như vậy làm sợi ngang và sợi dọc, bước dệt được tiến hành bằng máy dệt thủy lực. Sau khi dệt, vải xám được giặt, sấy khô, và được cho tiến hành xử lý co nhiệt (định hình bằng nhiệt) trong các điều kiện tương tự như ở ví dụ 2-6, để thu được vải dệt thoi mộc có mật độ dệt đối với các hướng sợi dọc và sợi ngang là 59 sợi dệt/in-sơ. Các đặc tính của sợi dệt thô và vải dệt thoi được thể hiện trong bảng 5.

Khi so sánh với vải dệt thoi của ví dụ 2-6 được tạo ra từ các xơ, trong đó xơ sợi đơn có hình dạng mặt cắt ngang cơ bản hình tam giác, vải dệt thoi thu được trong ví dụ so sánh 2-7 có khả năng thấm khí áp suất cao hơn.

Ví dụ so sánh 2-8

Theo phương thức trong ví dụ so sánh 2-1, xơ polyamit mặt cắt ngang tròn 66 có 350 dtex, 108 sợi sợi tơ mảnh, và độ co trong nước sôi là 9,2% được tạo ra.

Sử dụng xơ thu được theo cách như vậy làm sợi ngang và sợi dọc, bước dệt được tiến hành bằng máy dệt thủy lực. Sau khi dệt, vải xám được giặt, sấy khô, và được cho tiến hành xử lý co nhiệt (định hình bằng nhiệt) trong các điều kiện tương tự như ở ví dụ 2-7, để thu được vải dệt thoi mộc có mật độ dệt đối với các hướng sợi dọc và sợi ngang là 59 sợi dệt/in-sơ. Các đặc tính của sợi dệt thô và vải dệt thoi được thể hiện trong bảng 5.

Khi so sánh với vải dệt thoi của ví dụ 2-7 được tạo ra từ các xơ, trong đó xơ sợi đơn có hình dạng mặt cắt ngang cơ bản hình tam giác, vải dệt thoi thu được trong ví dụ so sánh 2-8 có khả năng thấm khí áp suất cao hơn.

Ví dụ so sánh 2-9

Theo phương thức trong ví dụ so sánh 2-1, xơ polyamit mặt cắt ngang tròn 66 có 350 dtex, 108 sợi sợi tơ mảnh, và độ co trong nước sôi là 9,2% được tạo ra.

Sử dụng xơ thu được theo cách như vậy làm sợi ngang và sợi dọc, bước dệt được tiến hành bằng máy dệt thủy lực. Sau khi dệt, vải xám không được cho tiến hành bất kỳ xử lý cụ thể nào và được làm khô tự nhiên như vậy để bằng cách đó hoàn thành vải dệt thoi. Vải dệt thoi thu được theo cách như vậy là vải mộc và có mật độ dệt đối với các hướng sợi dọc và sợi ngang là 57 sợi dệt/in-sơ. Các đặc tính của sợi dệt thô và vải dệt thoi được thể hiện trong bảng 5.

Khi so sánh với vải dệt thoi của ví dụ 2-11 được tạo ra từ các xơ, trong đó xơ sợi đơn có hình dạng mặt cắt ngang cơ bản hình tam giác, vải dệt thoi thu được trong ví dụ so sánh 2-9 có khả năng thấm khí áp suất cao hơn.

Ví dụ so sánh 2-10

Theo phương thức trong ví dụ so sánh 2-1, xơ polyamit mặt cắt ngang tròn 66 có 470 dtex, 72 sợi sợi tơ mảnh, và độ co trong nước sôi là 5,8% được tạo ra.

Sử dụng xơ thu được theo cách như vậy làm sợi ngang và sợi dọc, bước dệt được tiến hành bằng máy dệt thủy lực. Sau khi dệt, vải xám được giặt, sấy khô, và được cho tiến hành xử lý co nhiệt (định hình bằng nhiệt) trong các điều kiện tương tự như ở ví dụ 2-12, để thu được vải dệt thoi mộc có mật độ dệt đối với các hướng sợi dọc và sợi ngang là 54 sợi dệt/in-sơ. Các đặc tính của sợi dệt thô và vải dệt thoi được thể hiện trong bảng 5.

Có thể thấy rằng, các xơ mà cấu tạo thành vải dệt thoi thu được trong ví dụ so sánh 2-10 có độ mịn tổng thể giống như độ mịn tổng thể trong ví dụ 2-12, nhưng khả năng đóng gói của vải dệt thoi giảm xuống vì xơ sợi đơn có mặt cắt ngang hình tròn, khiến cho sự dịch chuyển của nó trong xơ ít hiệu quả, và vì vải dệt thoi dày và cứng. Vải dệt thoi này cũng có khả năng thấm khí áp suất cao cao.

Ví dụ so sánh 2-11

Theo phương thức trong ví dụ so sánh 2-1, xơ polyamit mặt cắt ngang tròn 66 có 470 dtex, 72 sợi sợi tơ mảnh, và độ co trong nước sôi là 9,3% được tạo ra.

Sử dụng xơ thu được theo cách như vậy làm sợi ngang và sợi dọc, bước dệt được tiến hành bằng máy dệt thủy lực. Sau khi dệt, vải xám được giặt, sấy khô, và được cho tiến hành xử lý co nhiệt (định hình bằng nhiệt) trong các điều kiện tương tự như ở ví dụ 2-13, để thu được vải dệt thoi mộc có mật độ dệt đối với các hướng sợi dọc và sợi ngang là 54 sợi dệt/in-sơ. Các đặc tính của sợi dệt thô và vải dệt thoi được thể hiện trong bảng 5.

Có thể thấy rằng, các xơ mà cấu tạo thành vải dệt thoi thu được trong ví dụ so sánh 2-11 có độ mịn tổng thể giống như độ mịn tổng thể trong ví dụ 2-13, nhưng khả năng đóng gói của vải dệt thoi giảm xuống vì xơ sợi đơn có mặt cắt ngang hình tròn, khiến cho sự dịch chuyển của nó trong xơ ít hiệu quả, và vì vải dệt thoi dày và cứng. Vải dệt thoi thu được trong ví dụ so sánh 2-11 cũng có khả năng thấm khí ở áp suất cao là cao.

Bảng 4

		Đơn vị	Ví dụ							
			2-6	2-7	2-8	2-9	2-10	2-11	2-12	2-13
Các đặc tính của sợi dệt thô	Độ mịn tổng thể	dtex	350	350	350	350	350	350	470	470
	Số sợi sợi tơ mảnh	Sợi sợi tơ mảnh	108	108	108	108	108	108	72	72
	Độ mịn sợi đơn	dtex	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	6,5	6,5
	Độ biến đổi của vòl phun kéo sợi	-	6,0	6,0	4,0	8,0	10,0	6,0	6,0	6,0
	Độ bền	cN/dtex	8,0	7,9	8,1	7,3	7,2	7,9	8,0	7,7
	Độ giãn	%	16,1	17,3	17,9	15,6	15,3	17,3	18,1	19,5
	Độ co trong nước sôi	%	5,5	9,6	9,8	9,5	9,2	9,6	6,2	9,3
	Hình dạng mặt cắt ngang	-	Hình tam giác	Hình tam giác	Hình tam giác	Hình tam giác	Hình tam giác	Hình tam giác	Hình tam giác	Hình tam giác
	Độ biến đổi	-	1,53	1,55	1,4	1,8	2,1	1,55	1,59	1,65
	Vị trí hình tam giác đều	-	Bên trong	Bên trong	Bên trong	Bên trong	Bên trong	Bên trong	Bên trong	Bên trong
	Độ rối sợi	Số rối sợi/m	20	19	22	18	21	19	19	20
	Hệ số mở rộng sợi dệt	-	2,4	2,5	2,4	2,4	2,2	2,5	2,2	2,1
Các đặc tính của vải dệt thoi	Số mũi dệt (sợi dọc/sợi ngang)	Sợi sợi tơ mảnh/ 2,5 cm	59/59	59/59	59/59	59/59	59/59	57/57	54/54	54/54
	Hệ số che kín mặt vải	-	2094	2094	2094	2094	2094	2023	2221	2221
	Độ dày của vải nền	mm	0,26	0,25	0,25	0,25	0,25	0,23	0,30	0,29
	Độ cứng ASTM (sợi dọc/sợi ngang)	N	9/10	9/9	9/10	9/10	9/10	8/9	19/21	19/20

ngang)									
Khả năng đóng gói ASTM (sợi dọc/sợi ngang)	cm ³	1495	1470	1485	1475	1500	1400	2350	2320
Độ bền xé (sợi dọc/sợi ngang)	N	130/132	133/135	135/137	131/133	129/132	124/126	216/232	220/238
Khả năng thấm khí áp suất cao	L/cm ² /phút	0,32	0,36	0,37	0,34	0,40	0,31	0,49	0,53
Khả năng thấm khí áp suất cao sau khi gấp	L/cm ² /phút	0,34	0,39	0,41	0,36	0,45	0,33	0,52	0,55
Tỷ lệ thay đổi về khả năng thấm khí	%	106	108	111	106	113	106	106	104
Hệ số mở rộng sợi dệt của sợi dệt thoi chưa dệt (sợi dọc)	-	3,5	3,5	3,1	3,0	2,7	3,5	3,1	3,0
Hệ số mở rộng sợi dệt của sợi dệt thoi chưa dệt (sợi ngang)	-	3,5	3,5	3,1	3,0	2,7	3,5	3,1	3,0

Bảng 5

		Đơn vị	Ví dụ so sánh				
			2-7	2-8	2-9	2-10	2-11
Các đặc tính của sợi dệt thô	Độ mịn tổng thể	dtex	350	350	350	470	470
	Số lượng sợi sợi tơ mảnh	(Các) sợi sợi tơ mảnh	108	108	108	72	72
	Độ mịn sợi đơn	dtex	3,2	3,2	3,2	6,5	6,5
	Độ biến đổi của vò phun kéo sợi	-	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Độ bền	cN/dtex	8,6	8,7	8,7	8,5	8,5
	Độ giãn	%	19,5	20,4	20,4	20,8	22
	Độ co trong nước sôi	%	5,9	9,2	9,2	5,8	9,3
	Hình dạng mặt cắt ngang	-	Hình tròn	Hình tròn	Hình tròn	Hình tròn	Hình tròn
	Độ biến đổi	-	1	1	1	1	1
	Regular triangular shape position	-	-	-	-	-	-
	Độ rối sợi	Số rối sợi/m	18	20	20	21	20
	Hệ số mở rộng sợi dệt	-	1,6	1,7	1,6	1,5	1,5

Các đặc tính của vải dệt thoi	Số mũi dệt (sợi dọc/sợi ngang)	(Các) sợi sợi tơ mảnh/ 2,5 cm	59/59	59/59	57/57	54/54	54/54
	Hệ số che kín mặt vải	-	2094	2094	2023	2221	2221
	Độ dày của vải cơ nền	mm	0,28	0,27	0,25	0,34	0,33
	Độ cứng ASTM (sợi dọc/sợi ngang)	N	11/11	10/11	11/12	25/26	24/25
	Khả năng đóng gói ASTM (sợi dọc/sợi ngang)	cm ³	1610	1600	1510	2530	2510
	Độ bền xé (sợi dọc/sợi ngang)	N	138/149	140/153	141/153	225/242	228/246
	Khả năng thấm khí áp suất cao	L/cm ² /phút	0,79	0,8	0,83	0,89	0,86
	Khả năng thấm khí áp suất cao sau khi gấp	L/cm ² /phút	0,83	0,85	0,86	0,95	0,9
	Tỷ lệ thay đổi về khả năng thấm khí	%	105	106	104	107	105
	Hệ số mở rộng sợi dệt của sợi dệt thoi chưa dệt (sợi dọc)	-	2,2	2,3	2,3	2,1	2,1
	Hệ số mở rộng sợi dệt của sợi dệt thoi chưa dệt (sợi ngang)	-	2,2	2,3	2,3	2,1	2,1

Theo sáng chế, có thể tạo ra vải dệt thoi dùng cho túi khí và túi khí, có khả năng thấm khí thấp, mềm, và thể hiện khả năng đóng gói tốt mà không làm giảm độ bền cơ học của vải dệt thoi.

Mô tả các ký hiệu tham chiếu

11 Đường tròn ngoại tiếp của xả được bố trí ở vòi phun

12 Đường tròn nội tiếp của xả được bố trí ở vòi phun

13 Mép ngoài của cửa xả được bố trí ở vòi phun

21, 21' Đường trung trực của đoạn thẳng nối các đỉnh của hình xuất hiện ở mặt cắt ngang vuông góc với hướng trục của xơ của xơ sợi đơn

22, 22' Giao điểm của đường trung trực với mặt cắt ngang xơ sợi đơn

- 31, 31' Đường tròn ngoại tiếp
- 32, 32' Đường tròn nội tiếp
- 33, 33' Hình tam giác được tạo ra bằng cách kết nối các đỉnh của hình xuất hiện ở mặt cắt ngang của xơ sợi đơn
- 34, 34' Chu vi bên ngoài của mặt cắt ngang xơ sợi đơn
- 61 Mẫu đo (các xơ)
- 62 Dây Teflon đường kính 1 cm (nhãn hiệu đăng ký)
- 63 Tải nặng
- 64 Điểm liên kết
- 65 Điểm đo chiều rộng (a) của các xơ nằm ở phần trên nhất của dây Teflon (nhãn hiệu đăng ký) khi áp lực kéo không đổi được áp dụng
- 66 Điểm đo chiều rộng (b) của các xơ khi áp lực kéo không thay đổi được áp dụng
- 67 Sợi dệt nối với tải nặng, sử dụng sợi dệt tương tự như mẫu đo

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Vải dệt thoi dùng cho túi khí bao gồm xơ sợi đơn có hình dạng mặt cắt ngang về cơ bản là hình tam giác, trong đó đường thẳng nối các đỉnh của hình về cơ bản là hình tam giác mà xuất hiện trong mặt cắt ngang của xơ sợi đơn được đặt phía trong chu vi ngoài của mặt cắt ngang xơ sợi đơn, và độ biến đổi bằng từ 1,5 đến 2,2 như được xác định theo phương pháp được chỉ ra trong phần mô tả;

có độ bền xé không nhỏ hơn 120N; và

có khả năng thấm khí trong điều kiện chênh lệch áp suất 20 kPa không lớn hơn 0,65 L/cm²/phút.

2. Vải dệt thoi dùng cho túi khí theo điểm 1, trong đó vải dệt thoi dùng cho túi khí được gấp lại có khả năng thấm khí trong điều kiện chênh lệch áp suất 20 kPa không lớn hơn 0,65 L/cm²/phút khi được đo bằng phương pháp sau đây:

[xác định khả năng thấm khí của vải dệt thoi đã gấp trong điều kiện chênh lệch áp suất 20 kPa]

một mẫu hình vuông 20 cm được cắt ra từ một phần tùy chọn ngoại trừ khoảng 30 cm tính từ cả hai đầu theo chiều rộng của vải dệt thoi, và mẫu cắt được gấp đôi dọc theo hướng trục của xơ (a), tiếp theo, được gấp đôi dọc theo hướng trục của xơ (b) mà hướng này vuông góc với hướng trục của xơ (a), lại được gấp đôi dọc theo hướng trục của xơ (a), và sau cùng được gấp đôi dọc theo hướng trục của xơ (b) vuông góc với hướng trục của xơ (a), bằng cách đó thu được mẫu gấp hình vuông 5 cm; một tải 50 N được áp đặt lên toàn bộ mẫu gấp trong thời gian 1 phút, và tiếp theo, mẫu được mở ra thành hình vuông 20 cm và được để yên trong thời gian 1 phút ở trạng thái mở ra; tiếp theo, đối với phần đo,

một hình tròn đường kính 10 cm mà nó được lấy tâm tại giao điểm của lần gấp thứ nhất và lần gấp thứ hai, được đo xác định khả năng thấm khí trong điều kiện chênh lệch áp suất 20 kPa.

3. Vải dệt thoi dùng cho túi khí theo điểm 1 hoặc 2, trong đó tỷ lệ thay đổi về khả năng thấm khí của vải dệt thoi đã gấp trong điều kiện chênh lệch áp suất 20 kPa khi được đo bằng phương pháp được xác định trong điểm 2, đối với khả năng thấm khí của vải dệt thoi trong điều kiện chênh lệch áp suất 20 kPa là không lớn hơn 150%.

4. Vải dệt thoi dùng cho túi khí theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó vải dệt thoi này có khả năng đóng gói được xác định theo tiêu chuẩn ASTM D6478 nằm trong khoảng từ 1200 cm³ đến 2400 cm³ và độ cứng được xác định theo tiêu chuẩn ASTM D4032 nằm trong khoảng từ 5 N đến 22 N theo cả hai hướng sợi dọc và sợi ngang.

5. Vải dệt thoi dùng cho túi khí theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó các xơ mà cấu tạo thành vải dệt thoi có độ mịn tổng thể nằm trong khoảng từ 200 dtex đến 500 dtex và hệ số che kín mặt vải không lớn hơn 2300.

6. Vải dệt thoi dùng cho túi khí theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó vải dệt thoi này có tỷ lệ mở rộng sợi của xơ sợi đơn không nhỏ hơn 2,4 và không lớn hơn 3,5, như được xác định theo phương pháp được chỉ ra trong phần mô tả.

7. Túi khí sử dụng vải dệt thoi được xác định theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6.

8. Phương pháp sản xuất vải dệt thoi dùng cho túi khí được xác định theo điểm

bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, bao gồm các bước:

dệt nhiều sợi tơ mảnh chứa các xơ sợi đơn có hình dạng mặt cắt ngang về cơ bản là hình tam giác, trong đó đường thẳng nối các đỉnh của hình về cơ bản là hình tam giác mà xuất hiện trong mặt cắt ngang của xơ sợi đơn được đặt phía trong chu vi ngoài của mặt cắt ngang xơ sợi đơn, và độ biến đổi bằng từ 1,5 đến 2,2 như được xác định theo phương pháp được chỉ ra trong phần mô tả; và

làm khô tự nhiên vải dệt thoi xám hoặc xử lý nhiệt vải dệt thoi xám ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 20°C đến 190°C.

9. Phương pháp sản xuất vải dệt thoi dùng cho túi khí được xác định theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, bao gồm các bước:

dệt nhiều sợi tơ mảnh chứa các xơ sợi đơn có hình dạng mặt cắt ngang về cơ bản là hình tam giác, trong đó đường thẳng nối các đỉnh của hình về cơ bản là hình tam giác mà xuất hiện trong mặt cắt ngang của xơ sợi đơn được đặt phía trong chu vi ngoài của mặt cắt ngang xơ sợi đơn, và độ biến đổi bằng từ 1,5 đến 2,2 như được xác định theo phương pháp được chỉ ra trong phần mô tả;

giặt vải dệt thoi xám bằng nước ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 50°C đến 100°C; và

xử lý nhiệt vải xám đã giặt ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 100°C đến 150°C.

10. Phương pháp sản xuất vải dệt thoi dùng cho túi khí được xác định theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, bao gồm các bước:

dệt nhiều sợi tơ mảnh chứa các xơ sợi đơn có hình dạng mặt cắt ngang về cơ bản là hình tam giác, trong đó đường thẳng nối các đỉnh của hình về cơ bản là

hình tam giác mà xuất hiện trong mặt cắt ngang của xơ sợi đơn được đặt phía trong chu vi ngoài của mặt cắt ngang xơ sợi đơn, và độ biến đổi bằng từ 1,5 đến 2,2 như được xác định theo phương pháp được chỉ ra trong phần mô tả;

giặt sạch vải dệt thoi xám bằng nước ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 30°C đến 90°C; và

xử lý nhiệt vải xám đã giặt sạch ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 110°C đến 190°C trong điều kiện tỷ lệ tiếp liệu quá mức theo hướng dịch chuyển của vải xám nằm trong khoảng từ 1,5% đến 6,0% và tỷ lệ tiếp liệu quá mức theo hướng vuông góc với hướng dịch chuyển nằm trong khoảng từ 1,0% đến 4,0% so với độ dài theo hướng vuông góc với nó.

FIG. 1

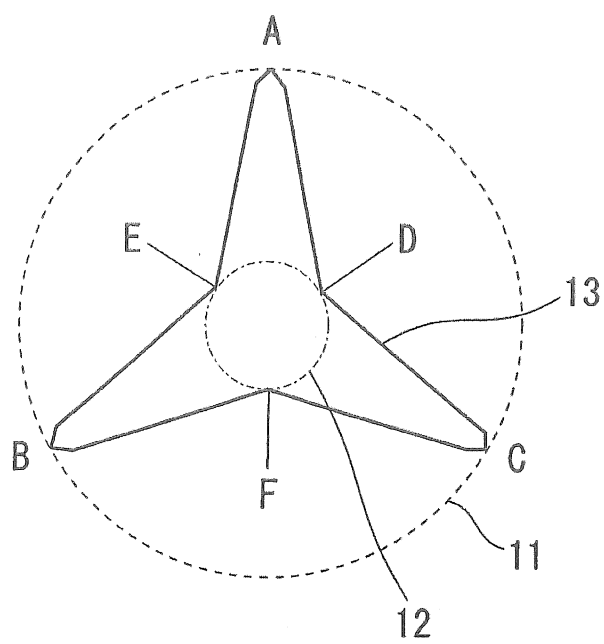


FIG. 2

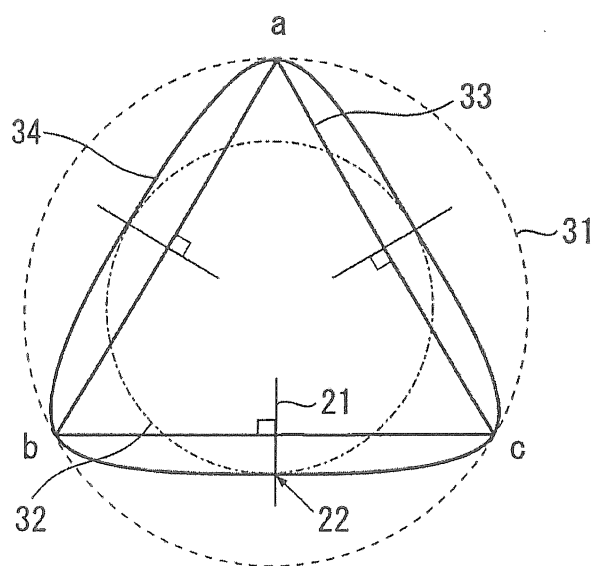


FIG. 3

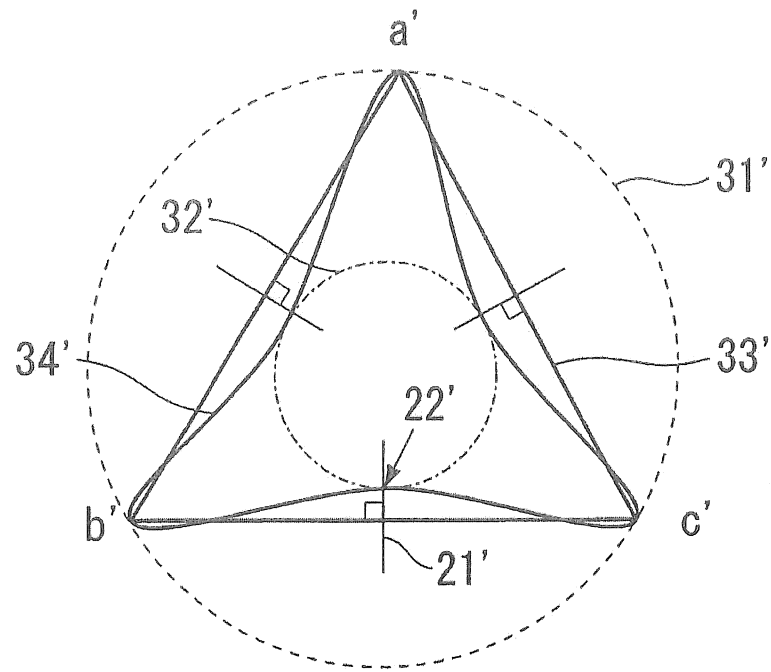


FIG. 4

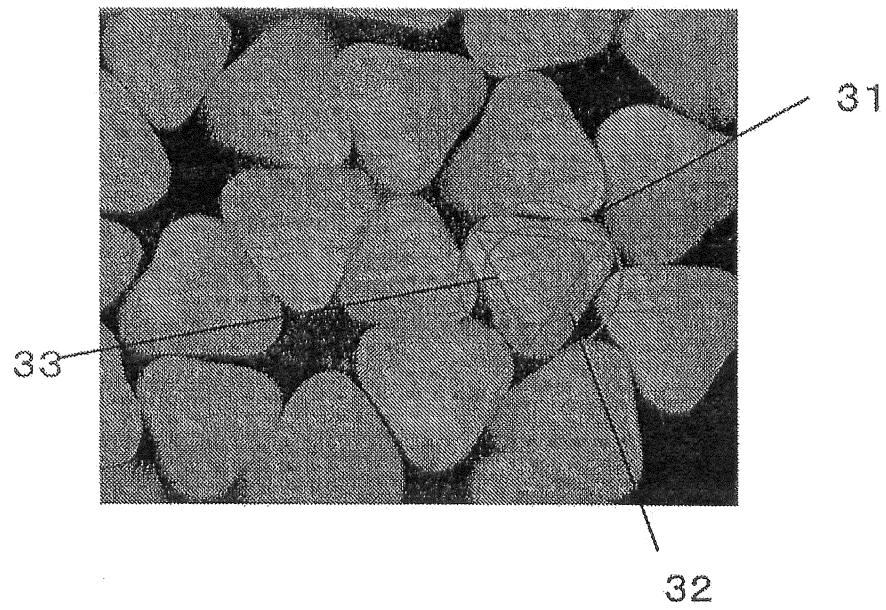


FIG. 5

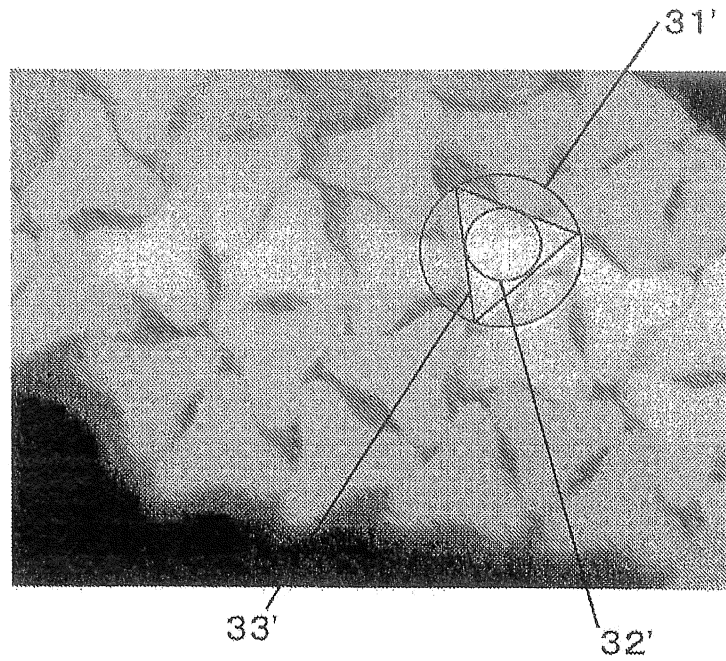


FIG. 6

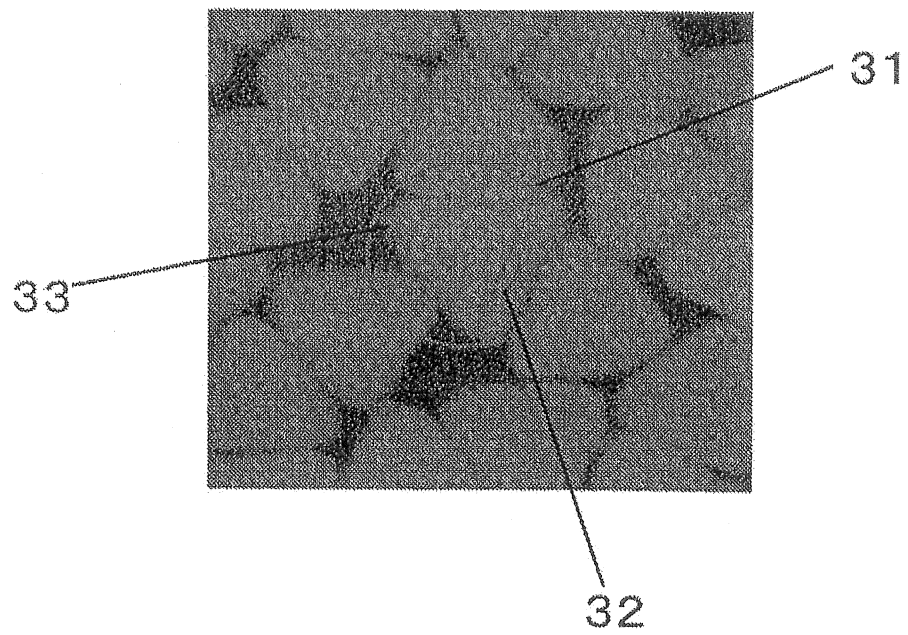


FIG. 7

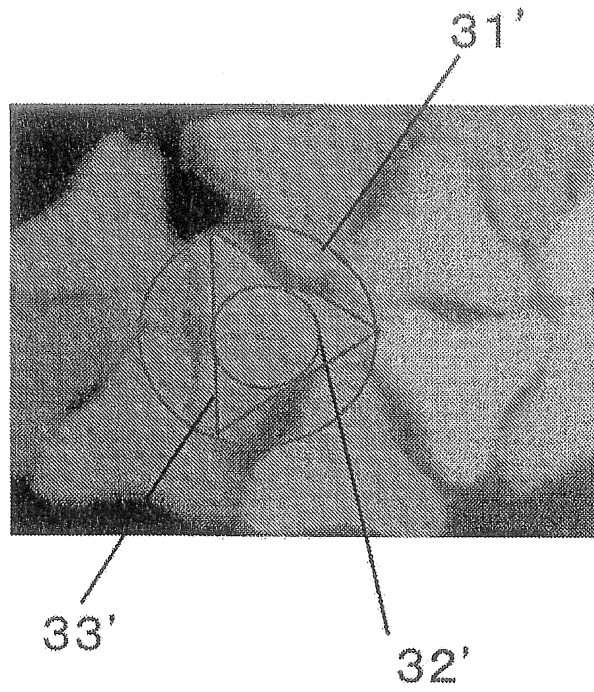


FIG. 8

