(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) **1-0019970**

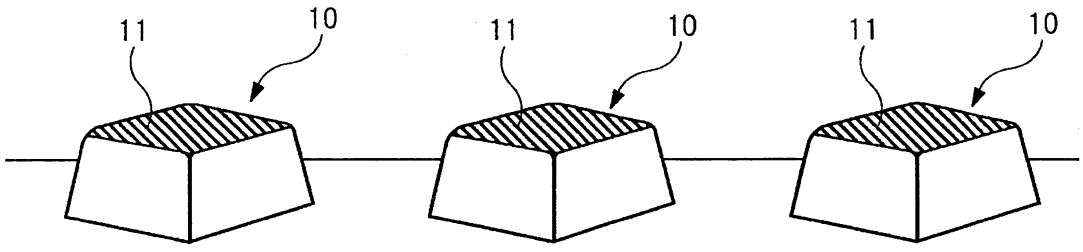
(51)[7] **D04H 3/007**, 3/153

(13) **B**

(21) 1-2015-03077
(22) 11.11.2013
(86) PCT/JP2013/080416 11.11.2013
(87) WO2014/115401A1 31.07.2014
(30) 2013-008997 22.01.2013 JP
(45) 25.10.2018 367
(43) 26.10.2015 331
(73) OJI HOLDINGS CORPORATION (JP)
7-5, Ginza 4-chome, Chuo-ku, Tokyo 1040061, Japan
(72) JINNO Fumio (JP), HASHIMOTO Masahiko (JP), OOBAI Satoshi (JP), MAKI Nobuaki (JP)
(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ WINCO (WINCO CO., LTD.)

(54) VẢI KHÔNG DỆT BẰNG LIÊN KẾT SỢI

(57) Sáng chế đề cập đến vải không dệt bằng liên kết sợi có độ rủ rất tốt. Vải không dệt này được đo bằng cách kéo sợi và tích tụ nhựa dẻo nóng vào sợi liên tục, sau đó khoảng trống giữa các sợi được gia nhiệt và ép bằng cách sử dụng trục dập nổi có các chi tiết dập nổi được bố trí thẳng hàng theo hướng dòng của sợi và hướng vuông góc của nó. Trong đó, tỷ lệ diện tích dập nổi nằm trong khoảng từ 5 đến 12%. Ngoài ra, khoảng cách tối thiểu giữa các chi tiết dập nổi liền kề nằm trong khoảng từ 1,5 đến 3 mm. Hơn nữa, chỉ số độ cứng uốn (độ cứng uốn [g/cm^2/cm]/trọng lượng [g/m^2] x 10^4 được đo bằng cách sử dụng máy thử độ cứng uốn KES) của vải không dệt này nằm trong khoảng từ 5 đến 15 cm^{-1}. Ngoài ra, tỷ lệ % đàn hồi nén (RC) của vải không dệt được đo bằng cách sử dụng máy thử đặc tính ép KES nằm trong khoảng từ 60 đến 75%.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến vải không dệt được xử lý dập nổi.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Cho đến nay, vải không dệt đã được dùng làm chi tiết dạng tấm để tạo ra, ví dụ, vật phẩm thấm hút như tã lót dùng một lần hoặc tấm thấm nước tiểu. Do vải không dệt tạo ra tã lót dùng một lần hoặc sản phẩm tương tự, ví dụ, là vật phẩm sẽ tiếp xúc trực tiếp với da trẻ em nên vải không dệt rất cần có cấu trúc tốt và tính mềm mại.

Về mặt này, đường kính của sợi tạo ra vải không dệt hoặc trọng lượng của vải này thường được gọi là yếu tố quyết định tính mềm mại của vải không dệt. Ngoài ra, đã biết rằng mặc dù các vải không dệt có cùng đường kính sợi hoặc trọng lượng, tính mềm mại của vải không dệt được cải thiện bằng cách thực hiện quá trình dập nổi đối với vải không dệt này (ví dụ, tài liệu sáng chế 1). Nói chung, quá trình dập nổi có nghĩa là quá trình trong đó vải không dệt được đưa vào giữa trục dập nổi có các chi tiết dập nổi (nhô ra) trên bề mặt của nó và trục đỡ có bề mặt nhẵn, và tạo độ nhám cho vải không dệt này bằng áp lực ép của cả hai trục. Khi quá trình dập nổi được thực hiện, sự liên kết giữa các sợi tạo ra vải không dệt bị phá vỡ hoặc vùng bề mặt của vải không dệt mà sẽ tiếp xúc trực tiếp với da của người mặc trở nên nhỏ. Do đó, có thể làm cho kết quả đánh giá cảm nhận về tính mềm mại của vải không dệt được cải thiện.

Tài liệu sáng chế 1: WO 2007/091444 A1

Tuy nhiên, mặc dù có thể tạo tính mềm mại ở mức độ nhất định bằng cách thực hiện quá trình dập nổi đối với vải không dệt, độ cứng hoặc độ đàn hồi của vải

không dệt bị giảm đi hoặc hiện tượng xơ vải có thể thấy rõ trên bề mặt của vải không dệt. Do đó, độ rủ sẽ kém. Về mặt này, ngay cả trong trường hợp tã lót dùng một lần được tạo bởi vải không dệt nêu trên, không thể tạo ra cảm giác thoải mái khi mặc. Do các lý do này, vải không dệt cần được duy trì độ rủ tốt khi xem xét toàn diện về độ cứng, độ đàn hồi, mức độ xơ vải, hoặc đặc tính tương tự cũng như tính mềm mại.

Trong bản mô tả này, nói chung, đã biết rằng độ cứng của vải không dệt phụ thuộc vào độ cứng uốn của vải này và độ đàn hồi của vải không dệt bị ảnh hưởng bởi đặc tính ép của vải này. Tuy nhiên, khi độ cứng uốn của vải không dệt được tăng lên bằng cách điều chỉnh đường kính hoặc trọng lượng của các sợi thành phần của vải không dệt để tạo ra độ cứng có lợi cho vải không dệt, đặc tính ép của vải không dệt lại bị giảm đi. Do đó, vấn đề gặp phải là độ đàn hồi của vải không dệt bị ảnh hưởng. Mặt khác, khi đặc tính ép của vải không dệt được tăng lên để tạo ra độ đàn hồi có lợi cho vải này, vấn đề gặp phải là độ cứng uốn của vải không dệt bị giảm đi và do đó độ cứng của nó bị giảm đi. Như đã mô tả trên đây, trong các giải pháp đã biết, vấn đề khó giải quyết hiện nay là điều chỉnh cả độ cứng uốn và đặc tính ép của vải không dệt nằm trong khoảng thích hợp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Về mặt này, mục đích kỹ thuật của sáng chế là khắc phục các vấn đề đã mô tả trên đây của các giải pháp đã biết và tạo ra vải không dệt bằng liên kết sợi được dập nổi, vải không dệt này có tính năng thích hợp như tính mềm mại, độ cứng, hoặc độ đàn hồi, và có độ rủ tốt.

Các tác giả sáng chế đã tiến hành nhiều nghiên cứu sâu về cách khắc phục nhược điểm của các giải pháp đã biết trong lĩnh vực này và kết quả là đã phát hiện được rằng bằng cách điều chỉnh hình dạng vật lý của các chi tiết dập nổi tác động

vào vải không dệt hoặc thay đổi cấu trúc hóa học của các sợi thành phần của vải không dệt, có thể thu được vải không dệt có khả năng khôi phục khi ép cho dù có độ cứng uốn cao. Nghĩa là mặc dù có độ cứng uốn cao hơn độ cứng uốn của vải không dệt bằng liên kết sợi theo các giải pháp đã biết, trong trường hợp đặc tính ép nằm trong khoảng cụ thể, có thể thu được vải không dệt bằng liên kết sợi được đánh giá là có độ rủ tốt so với vải không dệt bằng liên kết sợi theo các giải pháp đã biết. Do đó, các tác giả sáng chế đã nhận ra rằng nhược điểm của các giải pháp đã biết trong lĩnh vực này có thể được giải quyết bằng các phát hiện nêu trên và sáng chế đã được hoàn thành.

Cụ thể, giải pháp theo sáng chế có các đặc điểm sau đây.

Sáng chế đề cập đến vải không dệt bằng liên kết sợi. Vải không dệt theo sáng chế được đo bằng cách kéo sợi và tích tụ nhựa dẻo nóng vào các sợi liên tục, sau đó khoảng trống giữa các sợi được gia nhiệt và ép bằng cách sử dụng trục dập nổi có nhiều chi tiết dập nổi được bố trí thẳng hàng theo hướng dòng của các sợi và hướng vuông góc của nó.

Ở đây, tỷ lệ diện tích dập nổi của chi tiết dập nổi tạo ra cho vải không dệt nằm trong khoảng từ 5 đến 12%.

Ngoài ra, khoảng cách tối thiểu giữa các chi tiết dập nổi liền kề nằm trong khoảng từ 1,5 đến 3mm.

Hơn nữa, chỉ số độ cứng uốn (độ cứng uốn [g/cm^2/cm]/trọng lượng [g/m^2] × 10^4 được đo bằng cách sử dụng máy thử độ cứng uốn KES) nằm trong khoảng từ 5 đến 15 cm^{-1}.

Ngoài ra, tỷ lệ % đàn hồi nén (RC) được đo bằng cách sử dụng máy thử đặc tính nén KES nằm trong khoảng từ 60 đến 75%.

Như đã mô tả trên đây, mặc dù vải không dệt bằng liên kết sợi này có chỉ số độ cứng uốn tương đối cao, khi đặc tính ép (độ đàn hồi nén) được duy trì trong

khoảng định trước đã mô tả trên đây, trái với các dự đoán, có thể đạt được kết quả đánh giá cảm nhận về độ rủ rất tốt so với vải không dệt bằng liên kết sợi của các giải pháp đã biết. Trong phần mô tả trên đây, các đặc tính vật lý của chi tiết dập nổi tác động vào vải không dệt được cụ thể hóa là yếu tố duy trì đặc tính ép trong khoảng định trước. Nghĩa là như đã mô tả trên đây, hình dạng trong đó tỷ lệ diện tích dập nổi được điều chỉnh để tương đối nhỏ và khoảng cách tối thiểu giữa các chi tiết dập nổi liền kề được điều chỉnh là tương đối lớn làm cho chỉ số độ cứng uốn của vải không dệt bằng liên kết sợi được tăng lên đáng kể và độ đàn hồi nén được điều chỉnh để có giá trị tương đối cao. Theo cách này, khi các chi tiết dập nổi tác động vào vải không dệt bằng liên kết sợi và chỉ số độ cứng uốn và độ đàn hồi nén được điều chỉnh trong khoảng giá trị duy nhất theo sáng chế, có thể tạo ra vải không dệt có tính năng thích hợp như tính mềm mại, độ cứng, hoặc độ đàn hồi và có độ rủ tốt.

Sau đây, cấu trúc hóa học của sợi tạo ra vải không dệt theo sáng chế sẽ được mô tả. Khi các sợi thành phần có cấu trúc hóa học như được mô tả dưới đây, chỉ số độ cứng uốn và độ đàn hồi nén có thể được điều chỉnh để nằm trong khoảng giá trị đặc biệt của sáng chế.

Cụ thể, tốt hơn nếu nhựa dẻo nóng tạo ra vải không dệt bằng liên kết sợi là nhựa polypropylen.

Ngoài ra, tốt hơn nếu nhựa polypropylen bao gồm polypropylen có độ kết tinh thấp và polypropylen có độ kết tinh cao.

Ở đây, tốt hơn nếu lượng polypropylen có độ kết tinh thấp nằm trong khoảng từ 5 đến 50% trọng lượng so với tổng lượng polypropylen có độ kết tinh thấp và polypropylen có độ kết tinh cao.

Ngoài ra, tốt hơn nếu tốc độ dòng nóng chảy của polypropylen có độ kết tinh thấp nằm trong khoảng từ 30 đến 70 g/10 phút.

Hơn nữa, tốt hơn nếu tốc độ dòng nóng chảy của polypropylen có độ kết tinh cao nằm trong khoảng từ 20 đến 100g/10 phút.

Như đã mô tả trên đây, vải không dệt theo sáng chế được tạo ra từ hỗn hợp nhựa polypropylen chứa polypropylen có độ kết tinh thấp và polypropylen có độ kết tinh cao. Bất ngờ là theo sáng chế, polypropylen có độ kết tinh thấp biểu hiện polypropylen tinh thể có tính đều về lập thể bị xáo trộn ở mức vừa phải, và cụ thể là polypropylen đáp ứng các đặc tính sau đây được sử dụng.

Nghĩa là polypropylen có độ kết tinh thấp để sử dụng theo sáng chế có phần có 5 đơn vị định hướng giống nhau (meso pentad fraction) [mmmm] nằm trong khoảng từ 30 đến 80% mol.

Ngoài ra, phần có 5 đơn vị định hướng đối nhau (racemic pentad fraction) [rrrr] và [1 - mmmm] thỏa mãn điều kiện [rrrr]/[1 - mmmm] $\leq 0,1$.

Hơn nữa, phần có 5 đơn vị định hướng đối nhau-giống nhau-đối nhau-giống nhau (racemic-meso-racemic-meso pentad fraction) [rmrm] lớn hơn 2,5% mol.

Ngoài ra, phần có 3 đơn vị định hướng giống nhau (mesotriad fraction) [mm], phần có 3 đơn vị định hướng đối nhau (racemic triad fraction) [rr], và phần có 3 đơn vị (triad fraction) [mr] đáp ứng điều kiện [mm] $\times$ [rr]/[mr]$^2 \leq 2,0$.

Hơn nữa, trọng lượng phân tử trung bình (Mw) nằm trong khoảng từ 10.000 đến 200.000.

Ngoài ra, sự phân bố trọng lượng phân tử (Mw/Mn) nhỏ hơn 4.

Hơn nữa, lượng thành phần có thể chiết được bằng cách đun sôi dietyl ete nằm trong khoảng từ 0 đến 10% trọng lượng.

Ngoài ra, đường kính sợi của sợi thành phần được minh họa làm yếu tố điều chỉnh chỉ số độ cứng uốn và độ đàn hồi nén nằm trong khoảng giá trị đặc biệt của sáng chế. Cụ thể, tốt hơn nếu đường kính của sợi thành phần của vải không dệt theo sáng chế nằm trong khoảng từ 0,5. 10^{-7} kg.m^{-1} (0,5 dtex) đến 10^{-7} kg.m^{-1} (1 dtex).

Hơn nữa, tốt hơn nếu vải không dệt theo sáng chế chứa chất làm trơn trong lớp sợi tạo ra ít nhất một bề mặt của mặt trước và mặt sau của vải không dệt.

Hiệu quả có lợi của sáng chế

Giải pháp theo sáng chế có thể tạo ra vải không dệt bằng liên kết sợi được xử lý dập nổi, vải không dệt này có tính năng thích hợp như tính mềm mại, độ cứng, hoặc độ đàn hồi, và có độ rủ rất tốt.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 thể hiện hình vẽ phối cảnh của một ví dụ về chi tiết dập nổi.

Fig.2 thể hiện hình chiếu bằng của một ví dụ về mẫu chi tiết dập nổi.

Các hình vẽ từ Fig.3(a) đến Fig.3(c) thể hiện hình chiếu bằng của một ví dụ về mẫu chi tiết dập nổi dạng chấm chấm.

Fig.4(a) và 4(b) thể hiện hình chiếu bằng của một ví dụ về mẫu chi tiết dập nổi dạng đường thẳng.

Fig.5(a) và 5(b) thể hiện hình chiếu bằng minh họa việc sắp xếp các mẫu chi tiết dập nổi được sử dụng trong các ví dụ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, phương án thực hiện sáng chế sẽ được mô tả cùng với hình vẽ. Sáng chế không bị giới hạn bởi phương án được mô tả dưới đây và bao gồm cả các phương án cải biến mà người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có thể thực hiện khi dựa vào phương án sau đây với tính hiển nhiên.

Trong bản mô tả này, cụm từ "từ A đến B" có nghĩa là "lớn hơn hoặc bằng A nhưng nhỏ hơn hoặc bằng B", trừ khi được chỉ rõ theo cách khác.

1. Vải không dệt bằng liên kết sợi

Vải không dệt bằng liên kết sợi theo sáng chế được đo bằng cách kéo sợi và tích tụ nhựa dẻo nóng vào sợi liên tục, sau đó khoảng trống giữa các sợi được gia nhiệt và ép bằng cách sử dụng trục dập nổi có các chi tiết dập nổi được bố trí thẳng hàng theo hướng dòng của sợi và hướng vuông góc của nó. Ví dụ, vải không dệt bằng liên kết sợi này được tạo ra theo cách sao cho trước tiên, nhóm các sợi dài được tháo ra khỏi khuôn ép đùn sợi nóng chảy được đưa vào đầu hút không khí hoặc thiết bị tương tự, được kéo và làm tơi, và được thu gom trên băng chuyền, nhờ đó thu được dải sợi. Sau đó, khoảng trống giữa các nhóm sợi dài tạo ra dải sợi được liên kết với nhau bằng phương pháp thích hợp, nhờ đó tạo ra vải không dệt bằng liên kết sợi. Cụ thể, vải không dệt theo sáng chế được tạo ra theo cách sao cho độ nhám được tạo ra đồng đều và thẳng hàng theo hướng dòng của băng chuyền và hướng vuông góc của nó bằng quá trình dập nổi và khoảng cách giữa các nhóm sợi dài tạo ra dải sợi được gắn kết với nhau bằng nhiệt. Do không sử dụng chất gắn kết để cố định khoảng cách giữa các sợi dài, vải không dệt bằng liên kết sợi thu được bằng quá trình dập nổi ít gây kích thích cho da và có ưu điểm là có tính mềm mại rất tốt so với vải không dệt bằng liên kết sợi thu được bằng cách gia nhiệt bằng không khí nóng. Vải không dệt theo sáng chế thu được theo cách sao cho dải sợi được đưa vào giữa trục dập nổi có các chi tiết dập nổi nhô ra đã được gia nhiệt và trục đỡ có bề mặt nhẵn, dải sợi này được gia nhiệt và ép bằng áp lực ép của cả hai trục, và khoảng cách giữa các nhóm sợi dài được làm nóng chảy ở các phần tương ứng với phần lồi của trục dập nổi.

Trong vải không dệt bằng liên kết sợi theo sáng chế, cấu trúc vật lý của chi tiết dập nổi tác động vào vải không dệt và cấu trúc hóa học của các sợi thành phần của vải không dệt được điều chỉnh sao cho chỉ số độ cứng uốn và độ đàn hồi nén (tỷ lệ phục hồi nén) nằm trong khoảng định trước.

Chỉ số độ cứng uốn

Vải không dệt theo sáng chế có chỉ số độ cứng uốn nằm trong khoảng từ 5 đến 15 cm^{-1}. Trong bản mô tả này, chỉ số độ cứng uốn được thể hiện bằng công thức: độ cứng uốn [$g/cm^2/cm$]/trọng lượng [g/m^2] × 10^4, thu được bằng cách sử dụng máy thử nghiệm độ cứng uốn KES. Nghĩa là chỉ số độ cứng uốn được xác định theo khoảng lượng thu được bằng cách chuẩn hóa với trọng lượng [g/m^2], độ cứng uốn [$g/cm^2/cm$] (thông số này có thể được xác định bằng cách sử dụng máy thử nghiệm độ cứng uốn KES) của vải không dệt bằng liên kết sợi. Chỉ số độ cứng uốn [cm^{-1}] là dấu hiệu chỉ báo chủ yếu về độ cứng hoặc độ đàn hồi của vải không dệt bằng liên kết sợi. Khi chỉ số độ cứng uốn bằng 5 cm^{-1}, vải không dệt bằng liên kết sợi không được tạo độ cứng, và mức độ cảm giác trong khi tiếp xúc với da bị giảm đi. Do đó, độ rủ của vải không dệt bị giảm đi. Mặt khác, khi chỉ số độ cứng uốn lớn hơn 15 cm^{-1}, cấu trúc của vải không dệt bằng liên kết sợi trở nên cứng và do đó độ rủ của vải không dệt sẽ kém. Do các lý do này, tốt hơn nếu chỉ số độ cứng uốn của vải không dệt theo sáng chế nằm trong khoảng từ 5 đến 15 cm^{-1}, có thể nằm trong khoảng từ 6 đến 14 cm^{-1} hoặc nằm trong khoảng từ 7 đến 13 cm^{-1}, và cụ thể là nằm trong khoảng từ 6 đến 10 cm^{-1}. Ở đây, vải không dệt bằng liên kết sợi theo sáng chế có chỉ số độ cứng uốn nằm trong khoảng từ 5 đến 15 cm^{-1}, nghĩa là có chỉ số độ cứng uốn tương đối cao. Nói chung, khi vải không dệt bằng liên kết sợi có chỉ số độ cứng uốn như được mô tả theo sáng chế, cấu trúc của vải này có xu hướng trở nên cứng và độ rủ bị giảm đi. Tuy nhiên, đối với vải không dệt bằng liên kết sợi theo sáng chế như được mô tả dưới đây, độ đàn hồi nén (tỷ lệ phục hồi nén) có thể được duy trì ở giá trị tương đối cao. Do đó, vải không dệt bằng liên kết sợi theo sáng chế trở thành vải không dệt có độ đàn hồi đủ bất kể độ cứng của nó cao, và có thể thu được kết quả đánh giá mức độ cảm nhận về độ rủ rất tốt so với vải không dệt bằng liên kết sợi theo các giải pháp đã biết.

Độ đàn hồi nén

Vải không dệt bằng liên kết sợi theo sáng chế có tỷ lệ % đàn hồi nén (RC) nằm trong khoảng từ 60 đến 75%. Trong trường hợp tỷ lệ % đàn hồi nén (RC) gần bằng 100% có nghĩa là đặc tính phục hồi khi nén tốt, và độ đàn hồi nén là dấu hiệu chỉ báo chủ yếu thể hiện độ đàn hồi của vải không dệt bằng liên kết sợi. Mặc dù vải không dệt bằng liên kết sợi theo sáng chế có độ cứng uốn tương đối cao, bằng cách duy trì độ đàn hồi nén nằm trong khoảng cụ thể đã mô tả trên đây, vải không dệt này có thể có kết quả đánh giá về độ rủ rất tốt so với vải không dệt bằng liên kết sợi theo các giải pháp đã biết. Nghĩa là, do chỉ số độ cứng uốn của vải không dệt theo sáng chế tương đối cao, cụ thể là nằm trong khoảng từ 5 đến 15 cm^{-1}, trong khi tỷ lệ % đàn hồi nén (RC) nhỏ hơn 60%, vải không dệt không được tạo độ đàn hồi và cấu trúc tiếp xúc trực tiếp với da trở nên cứng. Theo đó, độ rủ bị ảnh hưởng. Mặt khác, do độ cứng uốn của vải không dệt theo sáng chế là tương đối cao, trong khi tỷ lệ % đàn hồi nén (RC) lớn hơn 75%, cấu trúc trở nên cứng và độ đàn hồi quá nhiều. Ví dụ, khi tã lót dùng một lần được tạo ra từ vải không dệt này, vấn đề gặp phải là đặc tính ôm khít vừa vặn của vải không dệt với da bị giảm đi. Do các lý do này, tốt hơn nếu tỷ lệ % đàn hồi nén (RC) của vải không dệt theo sáng chế nằm trong khoảng từ 60 đến 75%, có thể nằm trong khoảng từ 62 đến 74%, nằm trong khoảng từ 63 đến 73%, hoặc nằm trong khoảng từ 65 đến 72%, và đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 66 đến 72%.

Như đã mô tả trên đây, khi vải không dệt theo sáng chế có chỉ số độ cứng uốn nằm trong khoảng từ 5 đến 15 cm^{-1} và tỷ lệ % đàn hồi nén (RC) nằm trong khoảng từ 60 đến 75%, vải không dệt bằng liên kết sợi trở thành vải không dệt có khả năng phục hồi khi ép bất kể độ cứng cuốn cao. Theo đó, vải không dệt theo sáng chế có thể có kết quả đánh giá về độ rủ rất tốt so với vải không dệt bằng liên kết sợi theo phương pháp đã biết trong lĩnh vực này. Để điều chỉnh chỉ số độ cứng uốn và độ đàn hồi nén của vải không dệt bằng liên kết sợi nằm trong khoảng nêu

trên, cấu trúc vật lý của chi tiết dập nổi để tác động vào vải không dệt và cấu trúc hóa học của các sợi thành phần của vải không dệt có thể được điều chỉnh để là các cấu trúc thích hợp. Về mặt này, sau đây, các cấu trúc vật lý của chi tiết dập nổi để tác động vào vải không dệt theo sáng chế và cấu trúc hóa học của sợi tạo ra vải không dệt theo sáng chế sẽ được mô tả.

2. Quá trình dập nổi

Vải không dệt theo sáng chế thu được theo cách sao cho dải sợi được đưa vào giữa trục dập nổi có các chi tiết dập nổi được bố trí thẳng hàng theo hướng dòng của sợi và hướng vuông góc của nó và trục đỡ có bề mặt nhẵn và khoảng trống giữa các sợi được gia nhiệt và ép. Ví dụ, Fig.1 thể hiện hình vẽ phối cảnh của các chi tiết dập nổi được tạo ra trên bề mặt của trục dập nổi. Fig.1 thể hiện một ví dụ về các chi tiết dập nổi thông thường được tạo ra ở dạng chấm chấm. Ngoài ra, Fig.2 thể hiện hình chiếu bằng của hình dạng chi tiết dập nổi được tạo ra trên bề mặt của các chi tiết này. Như được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2, tốt hơn nếu các chi tiết dập nổi được tạo ra trên trục dập nổi được bố trí thẳng hàng với khoảng cách đều nhau theo hướng dòng của sợi tạo ra vải không dệt và hướng vuông góc của nó. Ngoài ra, Fig.1 và Fig.2 thể hiện phần đầu của mỗi chi tiết dập nổi có các đường xiên.

Theo sáng chế, tỷ lệ diện tích dập nổi của chi tiết dập nổi để gia nhiệt và ép khoảng trống giữa các sợi nằm trong khoảng từ 5 đến 12%. Tỷ lệ diện tích dập nổi được mô tả ở đây có nghĩa là tỷ lệ của tổng diện tích mặt phẳng của các chi tiết dập nổi so với toàn bộ diện tích mặt phẳng của mặt hình tròn của trục dập nổi kể cả tổng diện tích mặt phẳng của các chi tiết dập nổi và phần không được dập nổi. Như được thể hiện trên Fig.1, phần đỉnh 11 của mỗi chi tiết dập nổi 10 có mặt phẳng. Khi quá trình gia nhiệt và ép được thực hiện giữa phần đỉnh 11 (mặt phẳng) của mỗi chi tiết dập nổi 10 và mặt nhẵn của trục đỡ, khoảng trống giữa các sợi được

liên kết với nhau để tạo ra nhiều phần lõm trong vải không dệt bằng liên kết sợi. Nhằm mục đích này, khi thu được tỷ lệ giữa tổng diện tích phẳng của chi tiết dập nổi với tổng diện tích phẳng của mặt hình tròn của trục dập nổi, có thể thu được tỷ lệ thực tế của tổng diện tích các phần lõm được tạo ra trên vải không dệt bằng liên kết sợi so với tổng diện tích mà trên đó quá trình dập nổi được thực hiện.

Tỷ lệ diện tích dập nổi này có thể thường thu được theo công thức sau đây.

Công thức tính: (S1/S2) × 100 (%)

trong đó : S1 = tổng diện tích mặt phẳng của toàn bộ các phần nhô ra được dập nổi

S2 = toàn bộ diện tích của trục dập nổi

Ngoài ra, cũng có thể thu được tỷ lệ diện tích dập nổi từ một mẫu chi tiết dập nổi như được thể hiện trên Fig.2. Trong trường hợp tỷ lệ diện tích dập nổi thu được từ một mẫu chi tiết dập nổi này, công thức sau đây có thể được sử dụng.

Công thức tính: [(a × b)/(P1 × P2)] × 100 (%)

trong đó : a × b = diện tích mặt phẳng của các phần mô ra được dập nổi

P1 × P2 = diện tích khối kể cả diện tích mặt phẳng của các phần nhô ra được dập nổi và diện tích của các phần không được dập nổi

Như đã mô tả trên đây, khi tỷ lệ diện tích dập nổi nằm trong khoảng từ 5 đến 12%, có thể tạo ra tính dễ uốn của vải không dệt và đây là một yếu tố để điều chỉnh chỉ số độ cứng uốn và độ đàn hồi nén của vải không dệt đến khoảng giá trị đặc biệt của sáng chế. Nghĩa là khi tỷ lệ diện tích dập nổi được điều chỉnh để nhỏ hơn 5%, chỉ số độ cứng uốn của vải không dệt giảm đến mức nhỏ hơn 5 cm^{-1}, và độ đàn hồi thích hợp không xuất hiện làm cho tỷ lệ % đàn hồi nén (RC) trở nên nhỏ hơn 60%. Do đó, không thể tạo ra độ rủ đặc biệt của vải không dệt theo sáng chế. Tương tự, khi tỷ lệ diện tích dập nổi lớn hơn 12%, chỉ số độ cứng uốn của vải không dệt lớn hơn 15 cm^{-1}, và độ đàn hồi thích hợp không xuất hiện làm cho tỷ lệ % đàn hồi nén

(RC) sẽ nhỏ hơn 60%. Do đó, không thể thu được độ rủ đặc biệt của vải không dệt theo sáng chế. Do các lý do này, theo sáng chế, tốt hơn nếu tỷ lệ diện tích dập nổi nằm trong khoảng từ 5 đến 12%, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 5,5 đến 10%, nằm trong khoảng từ 6 đến 9%, hoặc nằm trong khoảng từ 7 đến 8%, và đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 6,4 đến 8,3%.

Theo sáng chế, khoảng cách tối thiểu giữa các chi tiết dập nổi liền kề nằm trong khoảng từ 1,5 đến 3 mm. Ví dụ, trong mẫu dập nổi được thể hiện trên Fig.2, khoảng cách tối thiểu giữa các chi tiết dập nổi liền kề được ký hiệu là SD. Như được thể hiện trên Fig.2, có thể thu được khoảng cách tối thiểu SD giữa các điểm dập nổi bằng cách xác định khoảng cách giữa tâm của các phần có đỉnh phẳng trong các chi tiết dập nổi liền kề. Khi khoảng cách tối thiểu giữa các chi tiết dập nổi liền kề được thiết lập trong khoảng từ 1,5 đến 3mm, có thể tạo ra tính dễ uốn cho vải không dệt và đây là một yếu tố để điều chỉnh chỉ số độ cứng uốn và độ đàn hồi nén của vải không dệt đến khoảng giá trị đặc biệt của sáng chế. Cụ thể là khi khoảng cách tối thiểu giữa các chi tiết dập nổi liền kề nhỏ hơn 1,5mm hoặc lớn hơn 3mm, khó điều chỉnh chỉ số độ cứng uốn của vải không dệt để nằm trong khoảng từ 5 đến 15 cm^{-1} và để điều chỉnh tỷ lệ % đàn hồi nén (RC) nằm trong khoảng từ 60 đến 75%. Do các lý do này, tốt hơn nếu khoảng cách tối thiểu giữa các chi tiết dập nổi nằm trong khoảng từ 1,5 đến 3mm, và có thể nằm trong khoảng từ 1,5mm đến 2mm, hoặc nằm trong khoảng từ 1,5mm đến 1,7mm.

Theo sáng chế, ví dụ về hình dạng của các chi tiết dập nổi bao gồm hình lăng trụ tam diện, hình lăng trụ tứ diện, hình trụ, hình chóp tam diện, hình chóp tứ diện, hình nón cụt tròn, dạng mạng tinh thể tuyến tính, xiên hoặc vuông, hoặc hình chữ chi, và hình dạng bất kỳ có thể được sử dụng miễn là tỷ lệ diện tích dập nổi và khoảng cách tối thiểu giữa các chi tiết dập nổi đã mô tả trên đây có thể được xác định và chỉ số độ cứng uốn và tỷ lệ % đàn hồi nén (RC) của vải không dệt bằng liên

kết sợi có thể được duy trì trong khoảng duy nhất đã mô tả trên đây của sáng chế. Ngoài ra, quá trình còn được gọi là làm tròn góc hoặc vát góc có thể được thực hiện đối với góc ở phía đỉnh của chi tiết dập nổi.

Ví dụ, trong các ví dụ được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2, hình dạng của mỗi chi tiết dập nổi 10 là hình chóp tứ diện và phần đỉnh 11 của chi tiết dập nổi 10 có dạng hình vuông. Ngoài ra, trong các ví dụ được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2, các chi tiết dập nổi 10 được bố trí theo hướng sao cho đường chéo của dạng hình vuông tạo ra phần đỉnh 11 của chi tiết dập nổi 10 kéo dài trùng với hướng dòng (hướng ngang trên Fig.2) của sợi tạo thành vải không dệt bằng liên kết sợi và hướng mà trong đó đường chéo còn lại của dạng hình vuông kéo dài trùng với hướng vuông góc (hướng thẳng đứng trên Fig.2) với hướng dòng. Theo sáng chế, hình dạng của chi tiết dập nổi có thể là dạng chấm chấm như được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2.

Ngoài ra, các hình vẽ từ Fig.3(a) đến Fig.3(c) và Fig.4(a) và 4(b) thể hiện các ví dụ về mẫu chi tiết dập nổi khác với các mẫu được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2. Ngoài ra, trong mỗi mẫu được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.3(a) đến 3(c) và Fig. 4(a) và Fig.4(b), khoảng cách tối thiểu giữa các chi tiết dập nổi được ký hiệu là SD. Sáng chế cũng có thể sử dụng các mẫu chi tiết dập nổi được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.3(a) đến Fig.3(c) và Fig.4(a) và Fig.4(b).

Trước tiên, trong ví dụ được thể hiện trên Fig.3(a), hình dạng của mỗi chi tiết dập nổi là hình chóp tứ diện. Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.3(a), các chi tiết dập nổi được bố trí theo hướng sao cho hai đường chéo của dạng hình vuông tạo ra phần đỉnh của chi tiết dập nổi kéo dài nghiêng 45° tương ứng với hướng dòng (hướng ngang trên Fig.2) của sợi và hướng vuông góc của nó (hướng thẳng đứng trên Fig.2) tạo ra vải không dệt bằng liên kết sợi.

Ngoài ra, trong ví dụ được thể hiện trên Fig.3(b), phần lõm được tạo ra ở phần giữa của đỉnh mỗi chi tiết dập nổi và hình dạng của phần đỉnh là hình vuông

rỗng. Bất ngờ là trong trường hợp mẫu chi tiết dập nổi như được thể hiện trên Fig.3(b), chiều rộng của phần lõm được tạo ra trong đỉnh của mỗi chi tiết dập nổi không được xác định làm "khoảng cách tối thiểu SD giữa các vùng dập nổi liền kề" mà khoảng cách giữa các chi tiết dập nổi mà trong đó phần đỉnh được tạo ra trong hình vuông rỗng được xác định làm "khoảng cách tối thiểu SD giữa các vùng dập nổi liền kề".

Ngoài ra, trong ví dụ được thể hiện trên Fig.3(c), hình dạng của mỗi chi tiết dập nổi là hình nón cụt tròn.

Fig.4(a) và Fig.4(b) thể hiện các mẫu chi tiết dập nổi dạng tuyến tính.

Cụ thể, Fig.4(a) thể hiện mẫu chi tiết dập nổi có dạng mạng tinh thể hình vuông. Trong bản mô tả này, mạng tinh thể hình vuông có nghĩa là mẫu trong đó, như được thể hiện trên Fig.4(a), có nhiều chi tiết dập nổi dạng thẳng kéo dài theo hướng song song dọc theo hướng dòng (hướng ngang trên Fig.4(a)) của sợi tạo ra vải không dệt bằng liên kết sợi và nhiều chi tiết dập nổi dạng thẳng kéo dài theo hướng song song dọc theo hướng (hướng thẳng đứng trên Fig.4(a)) vuông góc với hướng dòng cắt nhau để tạo ra dạng lưới và khoảng không giữa các mạng lưới này có dạng hình vuông. Trong trường hợp mẫu chi tiết dập nổi có dạng mạng tinh thể hình vuông, khoảng cách giữa các chi tiết dập nổi dạng tuyến tính theo hướng dòng hoặc hướng vuông góc của nó được xác định làm "khoảng cách tối thiểu SD giữa các vùng dập nổi liền kề".

Fig.4(b) thể hiện mẫu chi tiết dập nổi dạng chữ chi. Trong bản mô tả này, mẫu có dạng chữ chi có nghĩa là mẫu trong đó, như được thể hiện trên Fig.4(b), nhiều chi tiết dập nổi dạng tuyến tính kéo dài theo hướng song song dọc theo hướng thứ nhất và nhiều chi tiết dập nổi dạng tuyến tính kéo dài theo hướng song song dọc theo hướng thứ hai được để cho giao nhau để tạo ra dạng mạng tinh thể. Ở đây, hướng thứ nhất và hướng thứ hai là ít nhất một hướng khác với hướng dòng

của sợi và hướng vuông góc của nó. Cụ thể, trong ví dụ được thể hiện trên Fig.4(b), mẫu chi tiết dập nổi dạng hình chữ chi là mẫu trong đó hướng thứ nhất nghiêng khoảng 45° so với hướng dòng của sợi và hướng vuông góc của nó và hướng thứ hai giao nhau với hướng thứ nhất và các khoảng trống giữa các lưới có dạng vuông. Trong trường hợp mẫu chi tiết dập nổi có dạng hình chữ chi, khoảng cách giữa các chi tiết dập nổi dạng đường thẳng kéo dài theo hướng thứ nhất hoặc hướng thứ hai được xác định làm "khoảng cách tối thiểu SD giữa các vùng dập nổi liền kề".

Fig.5(a) thể hiện mẫu của các chi tiết dập nổi dạng chấm chấm được bố trí trong mẫu dạng lưới hình vuông. Nghĩa là trong mẫu được thể hiện trên Fig.5(a), mỗi chi tiết dập nổi có dạng hình chóp tứ diện được bố trí ở mỗi vị trí tương ứng với các góc của các dạng hình vuông là liên tục.

Ngoài ra, Fig.5(b) thể hiện mẫu của các chi tiết dập nổi dạng chấm chấm được bố trí theo kiểu mạng tinh thể hình tam giác. Nghĩa là trong mẫu được thể hiện trên Fig.5(b), mỗi chi tiết dập nổi có dạng hình nón cụt tròn được bố trí ở mỗi vị trí tương ứng với các góc của hình tam giác đều là liên tục.

3. Cấu trúc hóa học của vải không dệt

Tốt hơn nếu vải không dệt theo sáng chế có thể được tạo ra bằng cách sử dụng hỗn hợp nhựa polypropylen chứa polypropylen có độ kết tinh thấp và polypropylen có độ kết tinh cao. Polypropylen có độ kết tinh thấp thể hiện polypropylen dạng tinh thể có tính đều lập thể bị xáo trộn ở mức vừa phải, và cụ thể là polypropylen đáp ứng các đặc tính từ (a) đến (h) sau đây. Khi tiêu chuẩn phân biệt độ kết tinh là nhiệt độ nóng chảy, polypropylen dạng tinh thể có nhiệt độ nóng chảy bằng 100°C hoặc cao hơn được gọi là polypropylen có độ kết tinh cao và polypropylen dạng tinh thể có nhiệt độ nóng chảy thấp hơn 100°C được gọi là polypropylen có độ kết tinh thấp.

Polypropylen có độ kết tinh thấp

(a) Tốc độ dòng nóng chảy

Polypropylen có độ kết tinh thấp để sử dụng theo sáng chế có tốc độ dòng nóng chảy (MFR) nằm trong khoảng từ 30 đến 70g/10 phút. Ngoài ra, tốt hơn nếu tốc độ dòng nóng chảy của polypropylen có độ kết tinh thấp nằm trong khoảng từ 35 đến 65g/10 phút, và đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 40 đến 60g/10 phút.

(b) Tỷ lệ [mmmm] nằm trong khoảng từ 30 đến 80% mol

Polypropylen có độ kết tinh thấp để sử dụng theo sáng chế có [mmmm] (phần có 5 đơn vị định hướng giống nhau (meso pentad fraction)) nằm trong khoảng từ 30 đến 80% mol. Khi tỷ lệ [mmmm] nhỏ hơn 30% mol, tốc độ hóa rắn sau khi nóng chảy là quá chậm làm cho sợi dính vào trục cuộn dẫn đến việc đúc liên tục gặp khó khăn. Ngoài ra, khi [mmmm] lớn hơn 80% mol, mức độ kết tinh quá cao nên dễ xảy ra hiện tượng đứt cuối. Từ quan điểm này, tốt hơn nếu tỷ lệ [mmmm] nằm trong khoảng từ 30 đến 80% mol hoặc nằm trong khoảng từ 40 đến 70% mol, và đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 50 đến 60% mol.

(c) Tỷ lệ [rrrr]/(1 - [mmmm]) $\leq$ 0,1

Polypropylen có độ kết tinh thấp để sử dụng theo sáng chế có tỷ lệ [rrrr]/(1 - [mmmm]) nhỏ hơn hoặc bằng 0,1. Tỷ lệ [rrrr] có nghĩa là phần có 5 đơn vị định hướng đối nhau (racemic pentad fraction). Do đó, [rrrr]/(1 - [mmmm]) là chỉ số về mức độ đồng đều của sự phân bố đều polypropylen có độ kết tinh thấp. Khi giá trị này lớn, hỗn hợp của polypropylen có tính đều về lập thể cao và polypropylen atactic thu được như trong trường hợp polypropylen được tạo ra bằng cách sử dụng hệ chất xúc tác hiện nay, và hỗn hợp này gây ra hiện tượng dính. Từ quan điểm này, tốt hơn nếu [rrrr]/(1 - [mmmm]) là số dương nhỏ hơn hoặc bằng 0,1, và tốt hơn nữa nếu nhỏ hơn hoặc bằng 0,05 hoặc nhỏ hơn hoặc bằng 0,04.

(d) [rmrm] > 2,5% mol

Polypropylen có độ kết tinh thấp để sử dụng theo sáng chế có [rmrm] (phần

có 5 đơn vị định hướng đối nhau-giống nhau-đối nhau-giống nhau (racemic-meso-racemic-meso pentad fraction)) lớn hơn 2,5% mol. Khi tỷ lệ [rmrm] nhỏ hơn hoặc bằng 2,5% mol, tính ngẫu nhiên của polypropylen có độ kết tinh thấp giảm đi, mức độ kết tinh tăng lên do sự kết tinh mạch polypropylen isotactic, và dễ xuất hiện hiện tượng đứt đoạn cuối. Từ quan điểm này, tốt hơn nếu tỷ lệ [rmrm] lớn hơn hoặc bằng 2,6% mol, và tốt hơn nữa nếu lớn hơn hoặc bằng 2,7% mol. Giới hạn trên của nó thường là khoảng 10% mol. Nghĩa là tốt hơn nếu polypropylen có độ kết tinh thấp có tỷ lệ [rmrm] sao cho 10% mol $\geq$ [rmrm] > 2,5% mol.

(e) [mm] × [rr]/[mr]^2 $\leq$ 2,0

Polypropylen có độ kết tinh thấp để sử dụng theo sáng chế có tỷ lệ [mm] × [rr]/[mr]^2 nhỏ hơn hoặc bằng 2,0. Ở đây, tỷ lệ [mm] có nghĩa là phần có 3 đơn vị định hướng giống nhau (mesotriad fraction). Tỷ lệ [rr] nghĩa là phần có 3 đơn vị định hướng đối nhau (racemic triad fraction). Tỷ lệ [mr] có nghĩa là phần có 3 đơn vị (triad fraction). Do đó, giá trị [mm] × [rr]/[mr]^2 là dấu hiệu chỉ báo cho tính ngẫu nhiên của polyme. Khi giá trị càng nhỏ, tính ngẫu nhiên càng cao, và hiện tượng đứt đoạn cuối và dính được ngăn ngừa. Từ quan điểm này, tốt hơn nếu tỷ lệ [mm] × [rr]/[mr]^2 nằm trong khoảng 0,2 đến 2,0, và đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,25 đến 1,8 hoặc nằm trong khoảng 0,5 đến 1,5.

(f) Trọng lượng phân tử trung bình (Mw) nằm trong khoảng từ 10.000 đến 200.000

Polypropylen có độ kết tinh thấp để sử dụng theo sáng chế có trọng lượng phân tử trung bình (Mw) nằm trong khoảng từ 10.000 đến 200.000. Khi trọng lượng phân tử trung bình lớn hơn hoặc bằng 10.000, độ nhớt của polypropylen có độ kết tinh thấp không bị quá thấp mà ở mức vừa phải, và do đó hiện tượng đứt đoạn cuối khi kéo sợi được ngăn ngừa. Ngoài ra, khi trọng lượng phân tử trung bình nhỏ hơn hoặc bằng 200.000, độ nhớt của polypropylen có độ kết tinh thấp

không quá cao và khả năng kéo sợi được cải thiện. Từ quan điểm này, tốt hơn nếu trọng lượng phân tử trung bình nằm trong khoảng từ 10.000 đến 200.000, và đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 30.000 đến 100.000 hoặc nằm trong khoảng từ 40.000 đến 80.000.

(g) Sự phân bố trọng lượng phân tử (Mw/Mn) < 4

Ngoài các đặc tính hóa học từ (a) đến (g) đã mô tả trên đây, tốt hơn nếu polypropylen có độ kết tinh thấp để sử dụng theo sáng chế có sự phân bố trọng lượng phân tử (Mw/Mn) nhỏ hơn 4. Khi sự phân bố trọng lượng phân tử lớn hơn hoặc bằng 0 và nhỏ hơn 4, hiện tượng dính trong sợi được đo bằng cách kéo sợi được ngăn ngừa. Tốt hơn, nếu sự phân bố trọng lượng phân tử nhỏ hơn hoặc bằng 3 hoặc nhỏ hơn hoặc bằng 2.

(h) Lượng thành phần có thể chiết được bằng cách đun sôi dietyl ete nằm trong khoảng từ 0 đến 10% trọng lượng

Liên quan đến polypropylen có độ kết tinh thấp để sử dụng theo sáng chế, lượng thành phần có thể chiết được bằng cách đun sôi dietyl ete nằm trong khoảng từ 10.000 đến 200.000. Lượng thành phần có thể chiết được bằng cách đun sôi dietyl ete này là dấu hiệu chỉ báo về thành phần có độ dính.

Để ngăn ngừa hiện tượng còn dư thành phần có độ dính trên bề mặt của vải không dệt, tốt hơn nếu lượng thành phần có thể chiết được bằng cách đun sôi dietyl ete nằm trong khoảng từ 0 đến 10% trọng lượng, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0 đến 5% trọng lượng.

Ngoài ra, phương pháp sắc ký phân đoạn khi tăng nhiệt độ (temperature-rising fractional chromatography: TREF) cũng là dấu hiệu chỉ báo về thành phần có độ dính. Liên quan đến phương pháp TREF, tốt hơn nếu lượng được rửa giải ở nhiệt độ nhỏ hơn hoặc bằng 25°C là nằm trong khoảng từ 0 đến 20% trọng lượng, và đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0 đến 10% trọng lượng hoặc nằm trong

khoảng từ 0 đến 5% trọng lượng.

Khi polypropylen có độ kết tinh thấp đáp ứng các đặc tính từ (a) đến (h) đã mô tả trên đây được sử dụng cùng với polypropylen có độ kết tinh cao, các nhược điểm của polypropylen có độ kết tinh cao được khắc phục và do đó thu được hỗn hợp nguyên liệu ban đầu thích hợp để tạo ra vải không dệt đích.

Đối với phương pháp tạo ra polypropylen có độ kết tinh thấp có cấu hình hóa học đã mô tả trên đây, phương pháp sử dụng chất xúc tác metaloxen được làm ví dụ. Đối với chất xúc tác metaloxen, ví dụ, chất xúc tác metaloxen được đo bằng cách kết hợp hợp chất kim loại chuyển tiếp có cấu trúc được tạo liên kết ngang bằng hai nhóm tạo liên kết ngang, với chất đồng xúc tác có thể được sử dụng. Phương pháp tạo ra polypropylen đã được mô tả trong bằngsáng chế Nhật Bản số 4242498 chẳng hạn có thể được sử dụng làm ví dụ về phương pháp khác để tạo ra polypropylen có độ kết tinh thấp.

Polypropylen có độ kết tinh cao

Không có giới hạn cụ thể về loại polypropylen có độ kết tinh cao cần được sử dụng theo sáng chế miễn là polypropylen có độ kết tinh cao có thể đáp ứng các tính chất vật lý liên quan đến hỗn hợp nhựa polypropylen sẽ được mô tả dưới đây. Ví dụ về polypropylen có độ kết tinh cao bao gồm polyme propylen đồng nhất, copolyme propylen ngẫu nhiên, và copolyme propylen khối. Tốc độ dòng nóng chảy (MFR) của polypropylen có độ kết tinh cao nằm trong khoảng từ 20 đến 100g/10 phút. Tốt hơn, nếu MFR của polypropylen có độ kết tinh cao nằm trong khoảng từ 50 đến 100g/10 phút, và tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 70 đến 100g/10 phút. Nhiệt độ nóng chảy của polypropylen có độ kết tinh cao bằng 100°C hoặc cao hơn, và có thể nằm trong khoảng từ 150 đến 167°C hoặc nằm trong khoảng từ 155 đến 165°C.

Nhựa polypropylen

Nhựa polypropylen để sử dụng theo sáng chế được đo bằng cách trộn lẫn polypropylen có độ kết tinh thấp và polypropylen có độ kết tinh cao đã mô tả trên đây. Lượng polypropylen có độ kết tinh thấp trong nhựa polypropylen để sử dụng theo sáng chế nằm trong khoảng từ 5 đến 50% trọng lượng so với tổng lượng polypropylen có độ kết tinh thấp và polypropylen có độ kết tinh cao. Khi lượng polypropylen có độ kết tinh thấp nhỏ hơn 5% trọng lượng, các nhược điểm của polypropylen có độ kết tinh cao không thể được khắc phục, điều này làm cho khó giảm giá trị đoniê của sợi mà không làm tăng số sợi ngang. Ngoài ra, khi nhựa polypropylen được tạo ra theo cách sao cho polypropylen có độ kết tinh thấp được chứa với lượng định trước hoặc nhiều hơn, sợi này ít có khả năng bị đứt, và khả năng kéo sợi được cải thiện. Do đó, có thể tạo ra các sợi một cách ổn định có sự giảm trị số đoniê. Theo quan điểm này, tốt hơn nếu lượng polypropylen có độ kết tinh thấp nằm trong khoảng từ 5 đến 50% trọng lượng, và đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10 đến 50% hoặc nằm trong khoảng từ 20 đến 50% trọng lượng.

Tốt hơn, nếu tốc độ dòng nóng chảy (MFR) của nhựa polypropylen để sử dụng theo sáng chế nằm trong khoảng từ 20 đến 100g/10 phút. Nếu MFR của hỗn hợp nhựa polypropylen nhỏ hơn 20g/10 phút, khả năng kéo sợi bị giảm đi. Mặt khác, nếu MFR của hỗn hợp nhựa polypropylen lớn hơn 100g/10 phút, độ đàn hồi nén của vải không dệt tạo bởi nhựa polypropylen bị giảm đi. Do đó, không thể duy trì được tỷ lệ % đàn hồi nén (RC) trong khoảng thích hợp nghĩa là trong khoảng từ 60 đến 75% đã mô tả trên đây. Ngoài ra, do vải không dệt được tạo bởi nhựa polypropylen của sáng chế có chỉ số độ cứng uốn tương đối cao, không thể thu được kết quả đánh giá cảm giác về độ rủ của vải không dệt tốt khi tỷ lệ % đàn hồi nén (RC) nằm ngoài khoảng từ 60 đến 75%. Nhằm mục đích này, tốt hơn nếu MFR của hỗn hợp nhựa polypropylen nằm trong khoảng 20 đến 100g/10 phút, có thể nằm trong khoảng từ 20 đến 90g/10 phút hoặc nằm trong khoảng từ 20 đến 80g/10

phút, và đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 20 đến 70g/10 phút.

Nhựa polypropylen để sử dụng theo sáng chế có thể chứa các nhựa dẻo nóng khác hoặc chất phụ gia miễn là nhựa này đáp ứng các tính chất vật lý đã mô tả trên đây.

Ví dụ về các nhựa dẻo nóng khác bao gồm các polyme olefin, và các ví dụ cụ thể bao gồm polypropylen, copolyme propylen-etylen, copolyme propylen-etylen-dien, polyetylen, copolyme etylen/α-olefin, copolyme etylen-vinyl axetat, và thể đàn hồi styren được hydro hóa. Một trong số chúng có thể được sử dụng một mình hoặc hai hoặc nhiều loại trong số chúng có thể được sử dụng kết hợp.

Ngoài ra, các chất phụ gia thông thường đã biết có thể được trộn lẫn và ví dụ về các chất phụ gia bao gồm chất làm trơn, chất tạo bọt, chất tạo mầm tinh thể, chất ổn định khả năng chịu thời tiết, chất hấp thụ tia UV, chất ổn định ánh sáng, chất bền nhiệt, chất giảm tĩnh điện, chất trợ tháo khuôn, chất làm chậm cháy, dầu tổng hợp, sáp, chất cải thiện đặc tính điện, chất ức chế trượt, chất chống kết khối, chất cải biến độ nhớt, chất ức chế tạo màu, chất chống tạo sương mù, chất tạo màu, thuốc nhuộm, chất dẻo hóa, chất làm mềm, chất chống lão hóa, chất hấp thụ axit clohydric, chất tẩy tạp clo, chất chống oxy hóa, và chất chống dính.

Để đạt được độ rủ có lợi cho vải không dệt được tạo ra từ nhựa polypropylen, tốt hơn nếu vải không dệt theo sáng chế chứa chất làm trơn trong lớp sợi tạo ra ít nhất một bề mặt trong số mặt trước và mặt sau của chúng trong số các chất phụ gia khác nhau đã được mô tả trên đây. Chất làm trơn có thể được phết lên vải không dệt hoặc có thể được liên kết với vải không dệt bằng cách phun chất làm trơn. Các ví dụ về chất làm trơn có thể bao gồm amit của axit béo như amit của axit eruxic, amit của axit oleic, amit của axit stearic hoặc amit của axit behenic; butyl stearat; và dầu silicon. Lượng chất làm trơn cần được thêm vào có thể điều chỉnh một cách thích hợp nhưng có thể được điều chỉnh, ví dụ, nằm trong khoảng từ 1.000 đến

3.000 ppm, từ 1.500 đến 2.500 ppm, hoặc khoảng 2.000 ppm.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Tạo ra các nhựa 1 đến 13 để làm mẫu nhựa polypropylen bằng cách trộn lẫn polypropylen có độ kết tinh cao và polypropylen có độ kết tinh thấp.

SA06 (sản phẩm của Japan Polypropylen Corporation) được dùng làm polypropylen có độ kết tinh cao. Ngoài ra, L-MODU S901 (sản phẩm của Idemitsu Kosan Co., Ltd.) được dùng làm polypropylen có độ kết tinh thấp. Mỗi polypropylen có độ kết tinh cao và polypropylen có độ kết tinh thấp đã mô tả trên đây được trộn lẫn với lượng định trước theo tỷ lệ % trọng lượng để thu được các nhựa 1 đến 13 làm mẫu nhựa polypropylen. Mỗi nhựa từ 1 đến 13 làm mẫu nhựa polypropylen có các đặc tính được thể hiện trong Bảng 1 sau đây. Bất ngờ là amit của axit eruxic (amit E của axit béo, sản phẩm của Kao Corporation) được dùng làm chất làm trơn.

Bảng 1

Bảng 1	Nhựa có độ kết tinh thấp [% trọng lượng]	Nhựa có độ kết tinh cao MFR	Nhựa có độ kết tinh thấp MFR	Chất làm trơn [ppm]	Khả năng kéo sợi	Chỉ số tạo hình	Độ mảnh [dtex]	Trọng lượng [g/m^2]
Nhựa 1	5	40	60	2000	○	181	0,97	1,70
Nhựa 2	20	40	60	2000	◎	192	0,90	1,68
Nhựa 3	50	40	60	2000	◎	195	0,78	1,70
Nhựa 4	20	25	60	2000	○	190	0,92	1,72
Nhựa 5	20	80	60	2000	◎	182	0,91	1,70
Nhựa 6	20	40	40	2000	○	186	0,95	1,71
Nhựa 7	0	40	60	2000	○	193	1,44	1,72
Nhựa 8	70	40	60	2000	○	220	0,95	1,71

Nhựa 9	20	15	60	2000	△	198	1,28	1,71
Nhựa 10	20	120	60	2000	○	190	0,91	1,70
Nhựa 11	20	40	20	2000	△	197	1,33	1,71
Nhựa 12	20	40	80	2000	○	192	0,94	1,71
Nhựa 13	20	40	60	0	◎	192	0,90	1,70

Các dải sợi được đo bằng cách kéo sợi nóng chảy các nhựa khác nhau được thể hiện trong Bảng 1 từ đầu phun kéo sợi và phân tán và tích tụ sợi filament thu được trên tấm phân tán qua vòi phun không khí. Vòi phun không khí được sử dụng để kéo sợi filament thu được từ đầu phun kéo sợi và đẩy sợi filament về phía tấm phân tán trong khi sợi này di chuyển cùng với dòng không khí nén. Dải sợi thu được được dập nổi trong khi dải này nằm giữa trục dập nổi và trục thép đã được nung nóng, nhờ đó thu được vải không dệt bằng liên kết sợi. Các nhựa được dùng để tạo ra vải không dệt bằng liên kết sợi và cấu hình lý học (tỷ lệ diện tích dập nổi, khoảng cách giữa các chi tiết dập nổi, và hình dạng mạng tinh thể) của các chi tiết dập nổi được sử dụng trong quá trình tạo ra vải không dệt được thể hiện trong Bảng 2 dưới đây. Ngoài ra, liên quan đến việc sắp xếp mẫu của các chi tiết dập nổi, sự sắp xếp được thể hiện trên Fig.5(a) được dùng làm "mẫu mạng tinh thể hình vuông," và sự sắp xếp được thể hiện trên Fig.5(b) được dùng làm "mẫu mạng tinh thể hình tam giác". Ngoài ra, chỉ số độ cứng uốn, độ đàn hồi nén (tỷ lệ phục hồi nén), mức độ xơ vải, và độ rủ của mỗi vải không dệt bằng liên kết sợi được xác định và đánh giá. Kết quả thu được và đánh giá được thể hiện trong Bảng 2 sau đây.

Bảng 2

Bảng 2	Nhựa được sử dụng	Tỷ lệ diện tích dập nổi [%]	Khoảng cách giữa các chi tiết dập nổi [mm]	Kiểu sắp xếp mẫu	Chỉ số độ cứng uốn [cm^{-1}]	Tỷ lệ phục hồi nén [%]	Mức độ xơ vải	Đánh giá độ rủ
Ví dụ 1	Nhựa 2	6,4	1,5	Kiểu mạng tinh thể hình vuông	6	69	4	◎
Ví dụ 2	Nhựa 3	8,3	2	Kiểu mạng tinh thể hình vuông	8	72	5	◎
Ví dụ 3	Nhựa 5	7,4	1,5	Kiểu mạng tinh thể tam giác	12	66	5	◎
Ví dụ 4	Nhựa 7	6,4	1,5	Kiểu mạng tinh thể hình vuông	13	61	4	○
Ví dụ 5	Nhựa 10	6,4	1,5	Kiểu mạng tinh thể hình vuông	9	72	4	○
Ví dụ 6	Nhựa 13	6,4	1,5	Kiểu mạng tinh thể hình vuông	6	66	4	○
Ví dụ so sánh 1	Nhựa 2	2,7	3,5	Kiểu mạng tinh thể hình vuông	3	63	2	○
Ví dụ so sánh 2	Nhựa 2	16,5	1,7	Kiểu mạng tinh thể hình vuông	28	32	5	x

Ví dụ so sánh 3	Nhựa 8	2,7	3,5	Kiểu mạng tinh thể hình vuông	3	52	1	○
Ví dụ so sánh 4	Nhựa 7	11,9	1,5	Kiểu mạng tinh thể hình vuông	24	45	5	x

Phương pháp đo và đánh giá

Phương pháp đo và đánh giá để thu được các kết quả đo và đánh giá được thể hiện trong Bảng 1 và Bảng 2 đã mô tả trên đây là như sau.

(1) Tốc độ dòng nóng chảy MFR [g/10 phút]

Việc đo được tiến hành theo tiêu chuẩn JIS-K7210 nêu trong Bảng 1 "Chất dẻo-xác định tốc độ dòng nóng chảy theo khối lượng (MFR) và tốc độ dòng nóng chảy theo thể tích (MVR) của chất dẻo nhiệt" bằng cách sử dụng thiết bị đo chỉ số nóng chảy (MELT INDEXER S-101 được sản xuất bởi công ty Toyo Seiki Seisaku-sho, Ltd.), thiết bị đo dòng nóng chảy trong điều kiện đường kính lỗ đo lưu lượng bằng 2,095mm, chiều dài vòi phun 0,8mm, và tải trọng 2160g. Quá trình đo được tiến hành ở nhiệt độ 230°C, và tính lượng (g) polyme nóng chảy xả ra trong mỗi 10 phút từ thời gian xả hỗn hợp có thể tích nhất định.

(2) Khả năng kéo sợi

Tiến hành đánh giá bằng cách quan sát bằng mắt thường đối với tình trạng đứt đoạn cuối trong trường hợp nhựa polypropylen được kéo sợi bằng cách sử dụng thiết bị kéo sợi nóng chảy có khuôn ép đùn sợi hình tròn với đường kính lỗ ϕ0,5mm và có số lỗ bằng 2675 theo cách sao cho nhựa nóng chảy được ép đùn từ vòi phun trong điều kiện nhiệt độ kéo sợi bằng 230°C và công suất/lỗ bằng 0,45g/phút và nhựa nóng chảy đã ép đùn được cho đi qua vòi phun không khí (áp lực phun: 0,24MPa) được bố trí ở vị trí cách đầu dưới 130cm. Nhựa được kéo sợi một cách

ổn định mà không bị đứt đoạn cuối được đánh giá là " ◎ ", nhựa mà trong đó có hiện tượng đứt đoạn cuối ở mức độ ít nhưng tình trạng kéo sợi vẫn tốt được đánh giá là "○" và nhựa mà trong đó có nhiều lần bị đứt đoạn cuối và tình trạng kéo sợi không tốt được đánh giá là "△".

(3) Chỉ số tạo hình

Chỉ số tạo hình được xác định bằng thiết bị FMT-MIII (phương pháp làm thay đổi mức độ truyền ánh sáng) được sản xuất bởi công ty Nomura Shoji Co., Ltd. Hình dạng của mẫu được điều chỉnh bằng 20 × 20cm, và khẩu độ (độ nhạy) của camera CCD sử dụng được điều chỉnh bằng 12.

(4) Độ mảnh [dtex]

Vải không dệt thu được được chia thành 5 phần bằng nhau theo hướng chiều rộng, ngoại trừ 10cm ở cả hai đầu của vải không dệt này, và chuẩn bị mẫu thử nghiệm hình vuông có kích thước 1cm. Đường kính sợi được xác định ở 20 điểm bằng kính hiển vi. Độ mảnh được tính từ giá trị trung bình của nó.

(5) Trọng lượng [g/m^2]

5 mẫu thử nghiệm có kích thước dài 20-cm ×rộng 20-cm được lấy mẫu tùy ý từ vải không dệt thu được, ngoại trừ 10cm ở cả hai đầu của vải không dệt này, và khối lượng của mỗi mẫu thử nghiệm được xác định. Thu được giá trị trung bình của nó tính theo trọng lượng/đơn vị diện tích.

(6) Tỷ lệ diện tích dập nổi

Vải không dệt thu được được chia thành 5 phần bằng nhau theo hướng chiều rộng, ngoại trừ 10cm ở cả hai đầu của vải không dệt này, mẫu thử nghiệm hình vuông có kích thước 1-cm được lấy mẫu, và hình ảnh phóng to của vải không dệt được chụp bằng kính hiển vi. Tỷ lệ diện tích phần lõm của vải không dệt tương ứng với phần dập nổi được xác định ở 20 điểm bằng cách sử dụng chương trình xử lý ảnh và tính giá trị trung bình.

Tỷ lệ diện tích dập nổi thu được bằng cách xác định hình dạng phần lõm được tạo ra trong vải không dệt bằng quá trình dập nổi. Tỷ lệ diện tích dập nổi được tính bằng công thức sau dựa trên diện tích phần đỉnh [mm^2] và mật độ phần chấm chấm [$1/mm^2$] của phần lõm được tạo ra trong vải không dệt.

Tỷ lệ diện tích dập nổi [%] = diện tích phần đỉnh [mm^2] × mật độ phần chấm chấm [$1/mm^2$]

Diện tích phần đỉnh [mm^2] của Ví dụ 1 bằng 0,145 mm^2, và mật độ phần chấm chấm [$1/mm^2$] của nó bằng 0,444444.

Diện tích phần đỉnh [mm^2] của Ví dụ 2 bằng 0,332 mm^2, và mật độ phần chấm chấm của nó bằng 0,25.

Diện tích phần đỉnh [mm^2] của Ví dụ 3 bằng 0,145 mm^2, và mật độ phần chấm chấm của nó bằng 0,5132.

Diện tích phần đỉnh [mm^2] của Ví dụ 4 bằng 0,145 mm^2, và mật độ phần chấm chấm của nó bằng 0,444444.

Diện tích phần đỉnh [mm^2] của Ví dụ 5 bằng 0,145 mm^2, và bằng mật độ phần chấm chấm của nó bằng 0,444444.

Diện tích phần đỉnh [mm^2] của Ví dụ 6 bằng 0,145 mm^2, và mật độ phần chấm chấm của nó bằng 0,444444.

Diện tích phần đỉnh [mm^2] của Ví dụ so sánh 1 bằng 0,332 mm^2, và mật độ phần chấm chấm của nó bằng 0,081633.

Diện tích phần đỉnh [mm^2] của Ví dụ so sánh 2 bằng 0,478 mm^2, và mật độ phần chấm chấm của nó bằng 0,346021.

Diện tích phần đỉnh [mm^2] của Ví dụ so sánh 3 bằng 0,332 mm^2, và mật độ phần chấm chấm của nó bằng 0,081633.

Diện tích phần đỉnh [mm^2] của Ví dụ so sánh 4 bằng 0,283 mm^2, và mật độ phần chấm chấm của nó bằng 0,444444.

(7) Khoảng cách giữa các chi tiết dập nổi

Vải không dệt thu được được chia thành 5 phần bằng nhau theo chiều rộng ngoại trừ 10cm ở cả hai đầu của vải không dệt này, chuẩn bị mẫu thử nghiệm hình vuông có kích thước 1-cm, và hình ảnh phóng to của vải không dệt được chụp bằng kính hiển vi. Khoảng cách giữa tâm của các phần lõm của vải không dệt tương với các chi tiết dập nổi được xác định ở 20 điểm bằng cách sử dụng chương trình xử lý hình ảnh và tính giá trị trung bình.

(8) Chỉ số độ cứng uốn

5 mẫu thử nghiệm có kích thước dài 20-cm × rộng 20-cm được lấy mẫu tùy ý từ vải không dệt thu được ngoại trừ 10cm ở cả hai đầu của vải không dệt và được sử dụng làm mẫu để đo. Trong mỗi mẫu, việc đo được tiến hành ở 3 điểm theo hướng dòng của sợi và hướng vuông góc của nó bằng cách sử dụng hệ KES (FB-2), và giá trị trung bình của 5 mẫu được xác định làm độ cứng uốn (giá trị B) [g/cm2/cm]. Chỉ số độ cứng uốn được tính theo công thức sau dựa vào độ cứng uốn thu được.

Chỉ số độ cứng uốn [cm^{-1}] = [độ cứng uốn (giá trị B) [$g/cm^2/cm$]]/trọng lượng [g/m^2] × 10,000

(9) Tỷ lệ phục hồi nén

5 mẫu thử nghiệm có kích thước dài 20-cm × rộng 20-cm được lấy mẫu tùy ý từ vải không dệt thu được ngoại trừ 10cm ở cả hai đầu của vải không dệt, và được dùng làm mẫu để đo. Trong mỗi mẫu, việc đo được tiến hành ở ba điểm bằng cách sử dụng hệ KES (FB-3) trong điều kiện độ nhạy cao, nghĩa là điều kiện trong đó lực ép tối đa được điều chỉnh bằng 10 gf/cm^2 (980,7kPa) và giá trị trung bình của 5 mẫu được xác định làm tỷ lệ phục hồi nén (độ đàn hồi nén).

(10) Đánh giá mức độ xơ vải

Các phần đo được xác định ở các khoảng cách nhau 10cm theo chiều rộng

của vải không dệt, và mức độ xơ vải của vải không dệt được xác định bằng cách sử dụng màng móc Hyper-KLL (sản phẩm của Sumitomo 3M Ltd). Việc đánh giá được thực hiện bằng mắt thường và mức độ xơ vải được phân loại theo tiêu chuẩn đánh giá sau đây. Bất ngờ là trong trường hợp điểm đánh giá mức độ xơ vải lớn hơn hoặc bằng 4 được xác định là thích hợp để sử dụng trên thực tế.

1: các sợi bị dứt ra đến mức làm rách mẫu.

2: các sợi bị dứt ra khỏi bề mặt mẫu ở mức đáng kể.

3: quan sát thấy các sợi vải bị xơ ở nhiều vị trí và quan sát thấy hiện tượng đứt sợi ở một số vị trí.

4: quan sát thấy các sợi vải bị xơ ở một số vị trí.

5: Không có hiện tượng xơ vải.

(11) Đánh giá độ rủ

5 mẫu thử nghiệm có kích thước dài 20-cm × rộng 20-cm được lấy mẫu tùy ý từ vải không dệt thu được ngoại trừ 10cm ở cả hai đầu của vải không dệt này, và được dùng làm mẫu đánh giá. Tiến hành đánh giá mức độ cảm nhận về độ rủ khi cho tay của người đánh giá tiếp xúc với mẫu này.

Việc đánh giá được tiến hành theo 4 mức độ " ◎ ," "○," "△," và "×."

Ngoài ra, phương pháp đánh giá đối với các đặc tính của chính nhựa polypropylen là như sau.

(12) Sự phân bố trọng lượng phân tử (Mw/Mn)

Thiết bị đo GPC

Cột: TOSO GMHHR-H(S)HT

Thiết bị phát hiện: thiết bị phát hiện chỉ số khúc xạ (RI) của phương pháp sắc ký lỏng, WATERS150C

Điều kiện đo

Dung môi: 1,2,4-triclobenzen

Nhiệt độ đo: 145°C

Tốc độ dòng: 1,0 ml/phút

Nồng độ mẫu: 2,2 mg/ml

Tốc độ bơm: 160µl

Dòng phát hiện: hiệu chỉnh đa năng

Chương trình phân tích: HT-GPC (Ver. 1,0)

(13) Sắc ký phân đoạn khi tăng nhiệt độ (temperature--Rising Fractional Chromatography: TREF)

Hòa tan: 60mg mẫu được cho vào 10ml o-diclobenzen và dung dịch tạo thành được đun nóng kèm theo khuấy trong khoảng thời gian 60 phút trong thiết bị đun nóng có nắp đậy bằng nhôm trong đó nhiệt độ được điều chỉnh đến 150°C và được trang bị máy khuấy từ.

Phân tích phân đoạn khi tăng nhiệt độ: dung dịch mẫu được làm kết tinh bằng cách làm nguội và sau đó được gia nhiệt để xác định lượng mẫu được rửa giải trong các điều kiện sau. Lượng mẫu đã rửa giải được vẽ đồ thị so với nhiệt độ.

Cột: được làm bằng thép không gỉ được nạp Chromosorb P (30/60), kích thước 4,2 mmϕ × 150 mm

Lượng mẫu được nạp: 3mg dung môi (pha động): o-diclobenzen (loại đặc biệt của Wako)

Kết tinh: khoảng giảm nhiệt độ từ 135°C → 0°C, tốc độ làm giảm nhiệt độ -5°C/giờ, thời gian duy trì ở nhiệt độ 0°C trong thời gian 30 phút

Rửa giải: khoảng tăng nhiệt độ từ 0°C → 135°C, tốc độ tăng nhiệt độ 40°C/giờ, tốc độ dòng của pha động: 1,0 ml/phút

Thời gian xác định phần rửa giải ở nhiệt độ 0°C: 20 phút

Thiết bị phát hiện: IR (có ngăn chứa dòng có nhiệt độ có thể được làm tăng lên), chiều dài bước sóng 3,41µm

(14) Lượng thành phần có thể chiết được bằng cách đun sôi dietyl ete

Lượng nêu trên được xác định trong các điều kiện sau đây bằng cách sử dụng thiết bị chiết Soxhlet.

Mẫu chiết: 5 đến 6g

Hình dạng mẫu: dạng bột (trong trường hợp mẫu ở dạng viên, mẫu này được nghiền nhỏ để được sử dụng ở dạng bột)

Dung môi chiết: Dietyl ete

Thời gian chiết: 10 giờ

Số lần chiết: 180 lần hoặc nhiều hơn

Phương pháp tính lượng chiết được: lượng này được tính bằng cách sử dụng công thức sau

[Lượng thành phần có thể chiết được bằng dietyl ete (g)/trọng lượng (g) của bột được đưa vào] × 100

(15) Phần có 5 đơn vị định hướng giống nhau (meso pentad fraction) [mmmm], phần có 5 đơn vị định hướng đối nhau (racemic pentad fraction) [rrrr], và phần có 5 đơn vị định hướng đối nhau-giống nhau-đối nhau-giống nhau (racemic-meso-racemic-meso pentad fraction) [rmrm]

Việc xác định phổ 13C-NMR được tiến hành bằng thiết bị và các điều kiện sau đây theo sự phân định đỉnh được đề xuất bởi A. Zambelli và các đồng tác giả trong tài liệu "Macromolecules, 8,687 (1975)."

Thiết bị: phổ kế 13C-NMR (model: JNM-EX400, sản phẩm của JEOL Ltd.)

Phương pháp: khử hoàn toàn liên kết proton

Nồng độ: 220 mg/ml

Dung môi: hỗn hợp dung môi chứa 1,2,4-triclobenzen và hexadeuterobenzen (tỷ lệ thể tích = 90 : 10)

Nhiệt độ: 130°C

Độ rộng xung: 45°

Khoảng thời gian lặp lại xung: 4 giây

Tích phân: 10.000 lần

<Công thức tính>

$M = m/S \times 100$

$R = \gamma/S \times 100$

$S = P\beta\beta + P\alpha\beta + P\alpha\gamma$

S: cường độ tín hiệu của nguyên tử cacbon ở mạch bên trong toàn bộ đơn vị propylen

Pββ: 19,8 đến 22,5 ppm

Pαβ: 18,0 đến 17,5 ppm

Pαγ: 17,5 đến 17,1 ppm

γ: mạch nguyên tố hóa trị 5 raxemic: 20,7 đến 20,3 ppm

m: mạch nguyên tố hóa trị 5 meso: 21,7 đến 22,5 ppm

(16) Xác định nhiệt độ nóng chảy (Tm) và nhiệt độ kết tinh (Tc)

Bằng cách sử dụng thiết bị đo nhiệt lượng bằng tia quét vi phân (DSC-7, sản phẩm của công ty PerkinElmer Co., Ltd.), 10mg mẫu được làm nóng chảy trước ở nhiệt độ 230°C trong khoảng thời gian 3 phút trong môi trường nitơ, và sau đó nhiệt độ của mẫu được giảm xuống 0°C với tốc độ 10°C/phút. Nhiệt độ kết tinh được xác định khi quan sát được phần trên đỉnh cao nhất của đường cong tỏa nhiệt kết tinh thu được ở thời điểm đó. Ngoài ra, nhiệt độ nóng chảy được xác định khi quan sát được phần trên đỉnh cao nhất của đường cong thu nhiệt nóng chảy được đo bằng cách duy trì mẫu ở nhiệt độ 0°C trong khoảng thời gian 3 phút và sau đó tăng nhiệt độ mẫu với tốc độ 10°C/phút.

Bàn luận

Liên quan đến vải không dệt bằng liên kết sợi thu được từ các Ví dụ so sánh

từ 1 đến 4 được thể hiện trong Bảng 2, bằng cách tập trung vào chỉ số độ cứng uốn, đã phát hiện được rằng các trường hợp có chỉ số độ cứng uốn cao (Ví dụ so sánh 2 và Ví dụ so sánh 4) thấp hơn so với các trường hợp có chỉ số độ cứng uốn thấp (Ví dụ so sánh 1 và Ví dụ so sánh 3) khi đánh giá độ rủ. Nhằm mục đích này, có thể nói rằng khi chỉ số độ cứng uốn tăng lên, độ rủ của vải không dệt bằng liên kết sợi bị giảm đi. Mặt khác, đã phát hiện được rằng, trong các trường hợp có chỉ số độ cứng uốn thấp (Ví dụ so sánh 1 và Ví dụ so sánh 3), có nhiều vết xơ vải trở nên rõ hơn và đây là nhược điểm khi sử dụng trên thực tế so với các trường hợp có chỉ số độ cứng uốn cao (Ví dụ so sánh 2 và Ví dụ so sánh 4). Nhằm mục đích này, có thể nói rằng, để thu được vải không dệt có mức độ xơ vải rất ít trên thực tế, cần duy trì chỉ số độ cứng uốn ở mức nhất định. Bất ngờ là khi một yếu tố làm cho chỉ số độ cứng uốn của Ví dụ so sánh 2 và Ví dụ so sánh 4 tăng lên, sự gia tăng tỷ lệ diện tích dập nổi được tính đến. Mặt khác, khi một yếu tố làm cho chỉ số độ cứng uốn của Ví dụ so sánh 1 và Ví dụ so sánh 3 giảm đi, sự giảm tỷ lệ diện tích dập nổi được tính đến.

Ở đây, khi xem xét các Ví dụ từ 1 đến 6 được thể hiện trong Bảng 2, mặc dù tất cả các chỉ số độ cứng uốn đều lớn hơn hoặc bằng 6 và vải không dệt bằng liên kết sợi của các Ví dụ từ 1 đến 6 có chỉ số độ cứng uốn tương đối cao, bằng cách duy trì hệ số phục hồi uốn đến khoảng được ưu tiên từ 60 đến 75%. Đã xác định được rằng vải không dệt bằng liên kết sợi của các Ví dụ từ 1 đến 6 không còn hiện tượng xơ vải khi sử dụng trên thực tế và có độ rủ tương đối tốt. Như trong các Ví dụ từ 1 đến 6, đã phát hiện được rằng bất kể độ cứng uốn cao, bằng cách điều chỉnh tỷ lệ phục hồi khi uốn ở mức có lợi, có thể tạo ra vải không dệt bằng liên kết sợi có độ rủ tốt mà không có hiện tượng xơ vải. Như được thể hiện trong các Ví dụ từ 1 đến 6 và các Ví dụ so sánh từ 1 đến 4, có thể thấy rằng chỉ số độ cứng uốn và mức độ phục hồi nén của vải không dệt bị ảnh hưởng đáng kể bởi tỷ lệ diện tích dập nổi và khoảng cách giữa các vùng dập nổi. Như được thể hiện trong các Ví dụ từ 1 đến

6, để điều chỉnh chỉ số độ cứng uốn và mức độ phục hồi nén của vải không dệt đến khoảng thích hợp, tốt hơn nếu tỷ lệ diện tích dập nổi được điều chỉnh để nằm trong khoảng từ 6,4 đến 8,3% và khoảng cách giữa các vùng dập nổi được điều chỉnh để nằm trong khoảng từ 1,5 đến 2mm.

Ngoài ra, vải không dệt bằng liên kết sợi của Ví dụ 1 và Ví dụ 4 có cùng tỷ lệ diện tích dập nổi và cùng khoảng cách giữa các vùng dập nổi nhưng các nhựa đã sử dụng là khác nhau, nghĩa là trong Ví dụ 1, nhựa 2 (chứa nhựa có độ kết tinh thấp với lượng 20% trọng lượng) nhưng trong Ví dụ 4, nhựa 7 (không chứa nhựa có độ kết tinh thấp) được sử dụng. Khi so sánh Ví dụ 1 và Ví dụ 4 với nhau, vải không dệt của Ví dụ 1 chứa nhựa có độ kết tinh thấp có chỉ số độ cứng uốn tương đối thấp và tỷ lệ phục hồi nén tương đối cao và đã xác định được rằng kết quả đánh giá độ rủ là tốt. Mặt khác, trong vải không dệt của Ví dụ 4 không chứa nhựa có độ kết tinh thấp, chỉ số độ cứng uốn tăng lên nhưng mức độ phục hồi nén lại giảm đi, và do đó độ rủ bị ảnh hưởng ở mức độ nhất định. Về mặt này, đã phát hiện được rằng, ngay cả trong trường hợp tạo ra vùng dập nổi có cùng tỷ lệ diện tích dập nổi của chi tiết dập nổi cho vải không dệt và khoảng cách giữa các chi tiết dập nổi gống nhau, sự khác biệt về chỉ số độ cứng uốn và mức độ phục hồi nén của vải không dệt được tạo ra sẽ phụ thuộc vào lượng nhựa có độ kết tinh thấp được đưa vào nhựa tạo ra vải không dệt. Điều này có nghĩa là khi lượng nhựa có độ kết tinh thấp và cấu hình hóa học của nó trong vải không dệt được điều chỉnh để nằm trong khoảng được ưu tiên cũng như tỷ lệ diện tích dập nổi và khoảng cách giữa các chi tiết dập nổi, chỉ số độ cứng uốn và mức độ phục hồi nén của vải không dệt nằm trong khoảng giá trị được đặc biệt ưu tiên, và độ rủ của vải không dệt trở nên tốt hơn.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Sáng chế đề cập đến vải không dệt bằng liên kết sợi để sử dụng, ví dụ, cho vật phẩm thấm hút như tã lót dùng một lần. Do đó, tốt hơn nếu giải pháp theo sáng

chế được sử dụng trong lĩnh vực sản xuất tã giấy dùng một lần hoặc sản phẩm tương tự.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Vải không dệt bằng liên kết sợi gồm có các sợi được làm bằng nhựa dẻo nóng và được tạo mẫu dập nổi định trước, trong đó:

mẫu dập nổi là mẫu mà trong đó nhiều chi tiết dập nổi kéo dài song song dọc theo một hướng nhất định và nhiều chi tiết dập nổi thẳng kéo dài song song dọc theo hướng khác mà giao cắt với nhau để tạo ra dạng mạng lưới,

tỷ lệ diện tích dập nổi nằm trong khoảng từ 5 đến 12%,

khoảng cách tối thiểu giữa các chi tiết dập nổi liền kề nằm trong khoảng từ 1,5 đến 3 mm,

chỉ số độ cứng uốn (độ cứng uốn [$g/cm^2/cm$]/trọng lượng [g/m^2] × 10^4 được đo bằng cách sử dụng máy thử độ cứng uốn KES) nằm trong khoảng từ 5 đến 15 cm^{-1},

tỷ lệ % đàn hồi nén (RC) được đo bằng cách sử dụng máy thử đặc tính nén KES nằm trong khoảng từ 60 đến 75%,

nhựa dẻo nóng là nhựa polypropylen và bao gồm polypropylen có độ kết tinh thấp có điểm nóng chảy thấp hơn 100°C và polypropylen có độ kết tinh cao có điểm nóng chảy là 100°C hoặc cao hơn,

hàm lượng polypropylen có độ kết tinh thấp là nằm trong khoảng từ 5 đến 50% trọng lượng dựa trên tổng hàm lượng của polypropylen có độ kết tinh thấp và polypropylen có độ kết tinh cao, và

polypropylen có độ kết tinh thấp là polypropylen mà trong đó:

phần có 5 đơn vị định hướng giống nhau (meso pentad fraction) [mmmm] nằm trong khoảng từ 30 đến 80% mol,

phần có 5 đơn vị định hướng đối nhau (racemic pentad fraction) [rrrr] và [1 - mmmm] thỏa mãn điều kiện [rrrr]/[1 - mmmm] ≤ 0,1,

phần có 5 đơn vị định hướng đối nhau-giống nhau-đối nhau-giống nhau

(racemic-meso-racemic-meso pentad fraction) [rmrm] lớn hơn 2,5% mol,

phần có 3 đơn vị định hướng giống nhau (mesotriad fraction) [mm], phần có 3 đơn vị định hướng đối nhau (racemic triad fraction) [rr], và phần có 3 đơn vị (triad fraction) [mr] thỏa mãn điều kiện $[mm] \times [rr]/[mr]^2 \leq 2,0$,

trọng lượng phân tử trung bình (Mw) nằm trong khoảng từ 10.000 đến 200.000,

sự phân bố trọng lượng phân tử (Mw/Mn) nhỏ hơn 4, và

lượng thành phần có thể chiết được bằng cách đun sôi dietyl ete nằm trong khoảng từ 0 đến 10% trọng lượng.

2. Vải không dệt theo điểm 1, trong đó:

đường kính của sợi nhỏ hơn hoặc bằng 10^{-7} $kg.m^{-1}$ (1 dtex).

3. Vải không dệt theo điểm 1 hoặc 2, trong đó:

chất làm trơn được đưa vào lớp sợi của ít nhất một bề mặt của vải không dệt này.

Fig.1

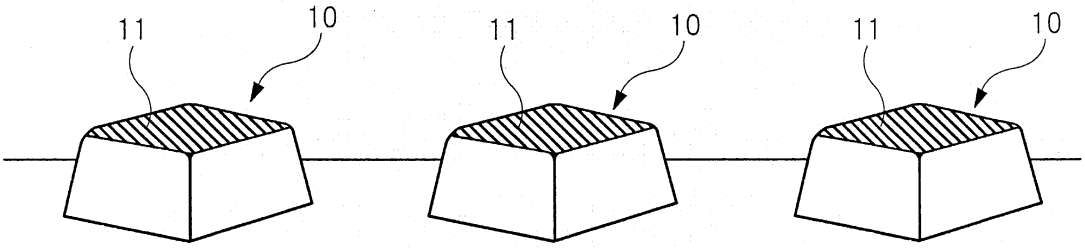


Fig.2

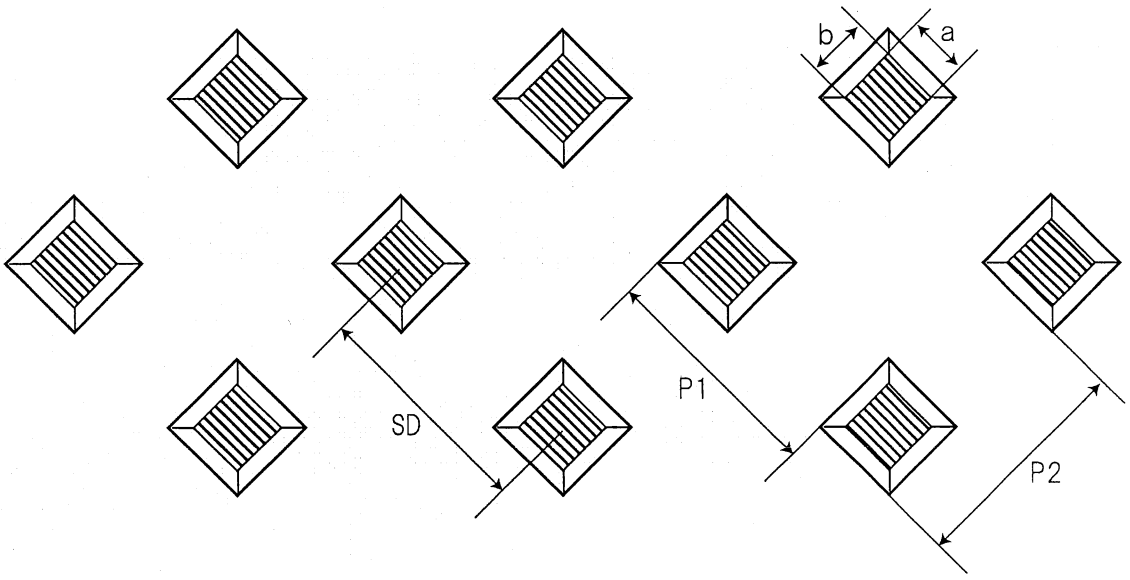


Fig.3

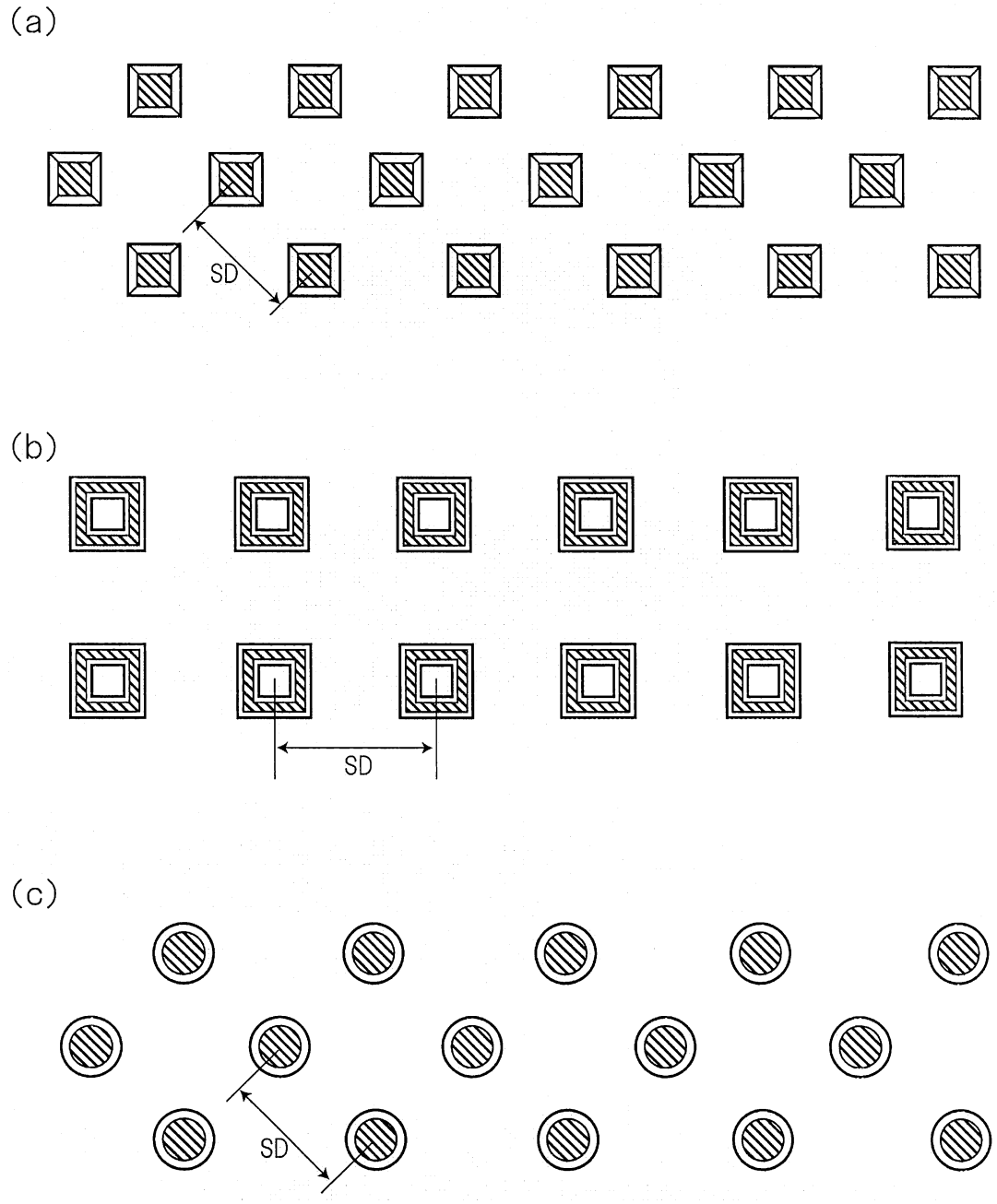
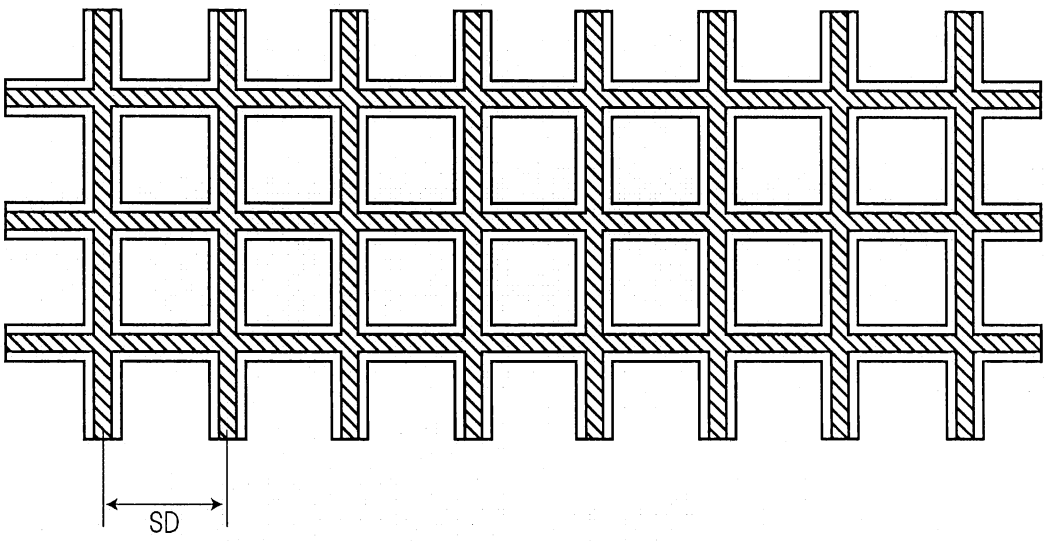


Fig.4

(a)



(b)

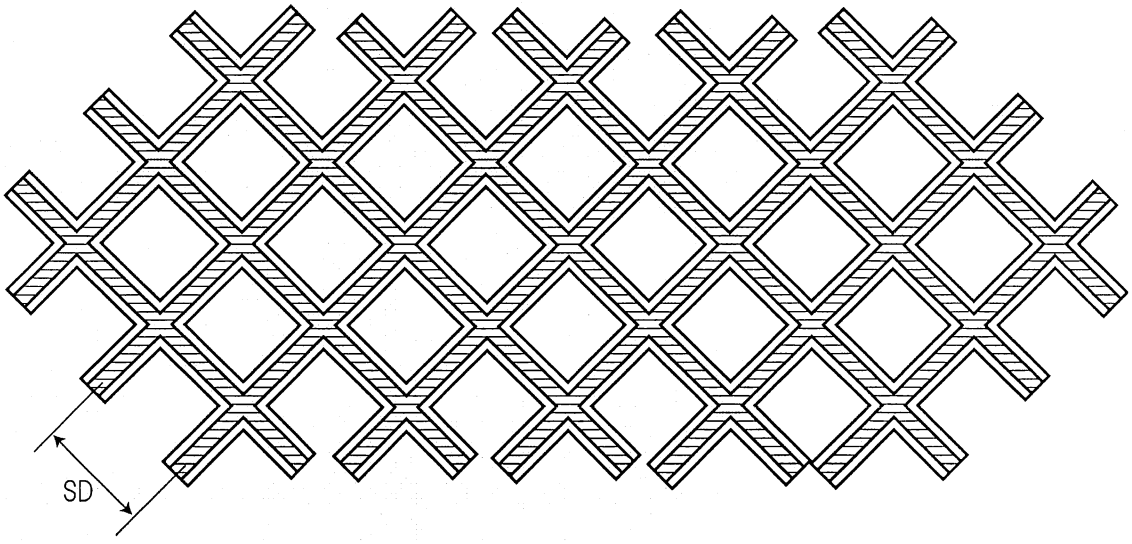
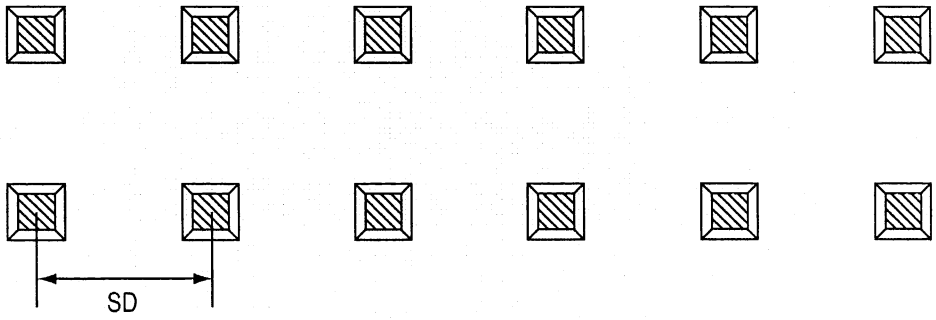
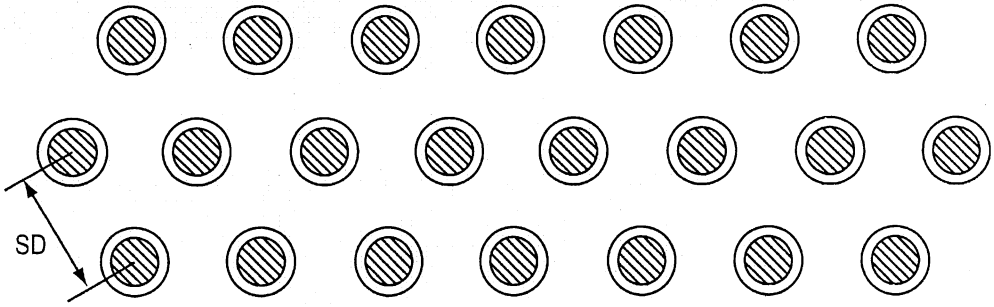


Fig.5

(a) SẮP XẾP MẠNG TINH THỂ KIỂU HÌNH VUÔNG



(b) SẮP XẾP MẠNG TINH THỂ KIỂU HÌNH TAM GIÁC