



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



1-0040712

(51)^{2020.01} **D04H 3/16**; A61F 13/514; D04H 3/007; (13) **B**
A61F 13/15; A61L 15/24

(21) 1-2020-03992 (22) 18/12/2018
(86) PCT/JP2018/046653 18/12/2018 (87) WO 2019/124408 27/06/2019
(30) 2017- 244951 21/12/2017 JP; 2018- 215397 16/11/2018 JP
(45) 26/08/2024 437 (43) 25/09/2020 390
(73) KAO CORPORATION (JP)
14-10, Nihonbashi Kayabacho 1-chome, Chuo-ku, Tokyo 103-8210 Japan
(72) Tatsunori ITO (JP); Masakazu SASE (JP); Taichi NIITSU (JP).
(74) Công ty Cổ phần Hỗ trợ phát triển công nghệ Detech (DETECH)

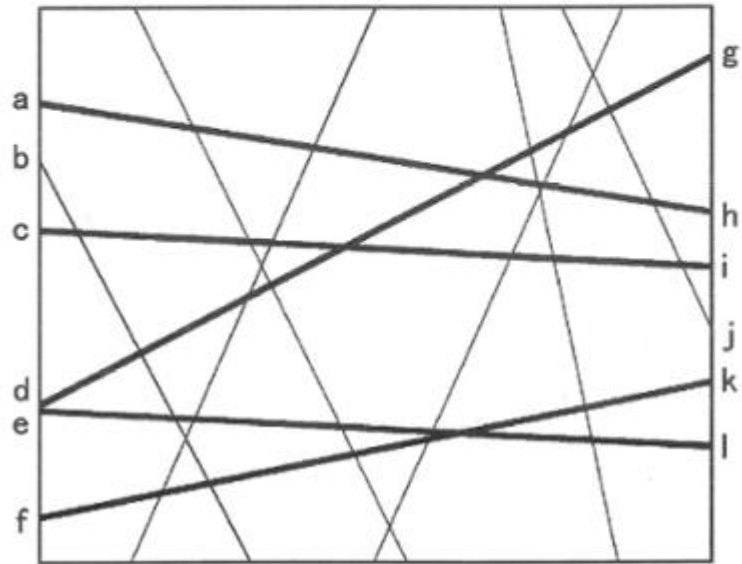
(54) VẢI KHÔNG DỆT THỎI NÓNG CHẢY, TẮM CHỐNG RÒ RỈ BAO GỒM VẢI
KHÔNG DỆT THỎI NÓNG CHẢY, VẬT DỤNG THẨM HÚT VÀ PHƯƠNG
PHÁP SẢN XUẤT VẢI KHÔNG DỆT THỎI NÓNG CHẢY

(57) Sáng chế đề cập đến vải không dệt thối nóng chảy, trong đó, vải không dệt thối nóng chảy này có đường kính sợi trung bình là từ 4 µm trở xuống và có tỷ lệ sợi chạy thẳng là từ 35% trở lên theo mỗi hướng trong số hướng thứ nhất dọc theo mặt phẳng của vải không dệt thối nóng chảy và có tỷ lệ sợi chạy thẳng cao nhất và hướng thứ hai vuông góc với hướng thứ nhất. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến tấm chống rò rỉ bao gồm vải không dệt thối nóng chảy, vật dụng thẩm hút chứa tấm chống rò rỉ nêu trên và phương pháp sản xuất vải không dệt thối nóng chảy này.

Hướng thứ hai



Hướng thứ nhất



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến vải không dệt thoi nóng chảy được sản xuất bằng cách thoi nóng chảy, tấm chống rò rỉ bao gồm vải không dệt thoi nóng chảy, vật dụng thấm hút chứa tấm chống rò rỉ nêu trên và phương pháp sản xuất vải không dệt thoi nóng chảy này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Vải không dệt thoi nóng chảy là vải không dệt được sản xuất bằng cách thoi nóng chảy và đã được biết là có khoảng cách giữa các sợi ngắn và khả năng chống nước cao do các sợi mịn được làm rối dày đặc (Tài liệu sáng chế 1).

Thoi nóng chảy là quá trình bao gồm: bước kéo sợi để thoi chế phẩm nhựa nhiệt dẻo nóng chảy qua khuôn kéo sợi có nhiều vòi phun bằng cách sử dụng dòng không khí nhiệt độ cao và tốc độ cao để kéo chế phẩm nhựa nhiệt dẻo thành sợi; và bước lắng đọng để lắng đọng các sợi thu được trên bề mặt thu gom để hợp nhất với nhau, sao cho quy trình này phù hợp để sản xuất sợi mịn.

Tài liệu sáng chế 1: WO 2012/102398 A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất vải không dệt thoi nóng chảy có đường kính sợi trung bình là từ 4 μm trở xuống, bao gồm:

hướng thứ nhất dọc theo mặt phẳng của vải không dệt thoi nóng chảy và có tỷ lệ sợi chạy thẳng cao nhất và hướng thứ hai vuông góc với hướng thứ nhất.

Theo một phương án, tỷ lệ sợi chạy thẳng là từ 35% trở lên theo mỗi hướng trong số hướng thứ nhất và hướng thứ hai.

Theo một phương án, vải không dệt thoi nóng chảy đáp ứng một hoặc nhiều điều kiện được chọn trong các điều kiện (I), (II), và (III) sau:

(I) có tỷ lệ sợi chạy thẳng là từ 35% trở lên theo mỗi hướng trong số hướng thứ nhất và hướng thứ hai;

(II) có tỷ lệ giữa tỷ lệ sợi chạy thẳng theo hướng thứ nhất so với tỷ lệ sợi chạy thẳng theo hướng thứ hai (tỷ lệ sợi chạy thẳng theo hướng thứ nhất/tỷ lệ sợi chạy thẳng theo hướng thứ hai) là từ 1 đến 2,5; và

(III) có khả năng chịu áp lực nước của vải không dệt thoi nóng chảy là từ 100 mm H_2O đến 10000 mm H_2O và tùy chọn có tỷ lệ duy trì khả năng chịu áp lực nước là từ 85% trở lên khi vải không dệt thoi nóng chảy bị biến dạng theo hướng thứ hai.

Theo một phương án, vải không dệt thoi nóng chảy trong điều kiện (I) ở trên có tỷ lệ giữa tỷ lệ sợi chạy thẳng theo hướng thứ nhất so với tỷ lệ sợi chạy thẳng theo hướng thứ hai (tỷ lệ sợi chạy thẳng theo hướng thứ nhất/tỷ lệ sợi chạy thẳng theo hướng thứ hai) là từ 1 đến 2,5.

Theo một phương án, vải không dệt thối nóng chảy trong điều kiện (I) hoặc (II) ở trên có khả năng chịu áp lực nước là từ 100 mm H₂O đến 10000 mm H₂O.

Theo một phương án, vải không dệt thối nóng chảy trong điều kiện (I) hoặc (II) có tỷ lệ duy trì khả năng chịu áp lực nước là từ 85% trở lên khi vải không dệt thối nóng chảy bị biến dạng theo hướng thứ hai.

Theo một phương án, vải không dệt thối nóng chảy có hệ số nạp đầy là từ 3% trở lên và/hoặc từ 30% trở xuống.

Theo một phương án, các sợi có nhiệt nóng chảy là lớn hơn 5 mJ/mg và/hoặc nhỏ hơn 94 mJ/mg.

Ngoài ra, sáng chế đề xuất vải không dệt thối nóng chảy có đường kính sợi trung bình là từ 0,1 μ m đến 4 μ m, bao gồm:

tỷ lệ sợi chạy thẳng là từ 35% trở lên theo mỗi hướng trong số hướng thứ nhất dọc theo mặt phẳng của vải không dệt thối nóng chảy và có tỷ lệ sợi chạy thẳng cao nhất và hướng thứ hai vuông góc với hướng thứ nhất;

tỷ lệ giữa tỷ lệ sợi chạy thẳng theo hướng thứ nhất so với tỷ lệ sợi chạy thẳng theo hướng thứ hai (tỷ lệ sợi chạy thẳng theo hướng thứ nhất/tỷ lệ sợi chạy thẳng theo hướng thứ hai) là từ 1 đến 2,5;

hệ số nạp đầy là từ 3% đến 30%; và

nhiệt nóng chảy của các sợi là lớn hơn 5 mJ/mg nhưng nhỏ hơn 94 mJ/mg.

Theo một phương án, vải không dệt thối nóng chảy có tỷ lệ giữa tỷ lệ

sợi chạy thẳng theo hướng thứ nhất so với tỷ lệ sợi chạy thẳng theo hướng thứ hai (tỷ lệ sợi chạy thẳng theo hướng thứ nhất/ tỷ lệ sợi chạy thẳng theo hướng thứ hai) là từ 1 đến 1,9.

Theo một phương án, hướng thứ nhất và hướng thứ hai và tỷ lệ chạy thẳng của vải không dệt thổi nóng chảy được xác định theo các bước từ (a) đến (g) sau:

(a) chụp ảnh SEM của vải không dệt thổi nóng chảy tại vị trí quan sát của phần trung tâm của nó bằng kính hiển vi điện tử quét để bàn (JCM-6000 Plus, do JEOL Ltd. sản xuất) ở độ phóng đại quan sát = 3000/đường kính sợi trung bình (μm), và thiết lập hướng cạnh dài của ảnh SEM thành 0 độ, với điều kiện là khi vải không dệt được đo về cơ bản có hình dạng hình chữ nhật, ảnh SEM thu được sao cho hướng chiều dọc của vải không dệt được thiết lập thành 0 độ và hướng cạnh dài của ảnh SEM song song với hướng 0 độ;

(b) chụp ảnh SEM khi trường thị giác được xoay θ độ và chụp X tám ảnh SEM từ 0 độ đến $(180 - \theta)$ độ khi trường thị giác được xoay thêm mỗi θ độ, trong đó số lượng X của các tấm = $(180 \text{ độ} / \theta \text{ độ}) - 1$;

(c) thực hiện các thao tác trong các bước (a) và (b) tại 7 vị trí quan sát khác với vị trí quan sát trong bước (a) để thu được ảnh SEM tại X tám $\times$ 8 vị trí, với điều kiện là 8 vị trí quan sát được đặt trong khu vực 40 mm $\times$ 20 mm ở phần trung tâm của vải không dệt thổi nóng chảy và cách nhau 10 mm;

(d) tính, sử dụng phương trình (1) sau, tỷ lệ sợi chạy thẳng ở mỗi góc

từ 0 độ đến $(180 - \theta)$ độ đối với ảnh SEM tương ứng thu được qua các bước từ (a) đến (c), và làm tròn tỷ lệ thành số nguyên gần nhất, và lấy trung bình tỷ lệ ở 8 vị trí để tạo ra tỷ lệ chạy thẳng ở mỗi góc;

(e) thiết lập góc có tỷ lệ chạy thẳng lớn nhất trong số các tỷ lệ chạy thẳng được tính trong bước (d) cho mỗi góc đối với hướng thứ nhất và thiết lập tỷ lệ chạy thẳng có giá trị lớn nhất thành tỷ lệ sợi chạy thẳng theo hướng thứ nhất;

(f) thiết lập hướng vuông góc với hướng thứ nhất thành hướng thứ hai; và

(g) chụp ảnh SEM, hướng cạnh dài song song với hướng thứ hai, ở 8 vị trí quan sát, tính tỷ lệ tương ứng của các sợi chạy thẳng theo hướng thứ hai bằng cách sử dụng phương trình (1) sau, lấy trung bình tỷ lệ ở 8 vị trí và làm tròn trung bình đến số nguyên gần nhất:

Biểu thức 1

$$\text{Tỷ lệ chạy thẳng (\%)} = (N(0) \times 2 / (N(1) + N(2))) \times 100 \dots (1)$$

trong đó $N(0)$, $N(1)$, và $N(2)$ tương ứng đại diện cho những điều kiện sau, trong đó:

$N(0)$ là số lượng sợi kéo dài liên tục từ đầu này sang đầu kia của mỗi ảnh SEM theo hướng cạnh dài;

$N(1)$ là số lượng sợi giao nhau ở một đầu theo hướng cạnh dài; và

$N(2)$ là số lượng sợi giao nhau ở đầu kia theo hướng cạnh dài.

Theo một phương án, vải không dệt thời nóng chảy có hệ số nạp đầy

là từ 6% trở lên và/hoặc từ 15% trở xuống.

Theo một phương án, vải không dệt thời nóng chảy có chỉ số tạo thành là từ 30 trở lên và/hoặc từ 300 trở xuống và tùy ý từ 200 trở xuống.

Theo một phương án, các sợi có nhiệt nóng chảy là từ 20 mJ/mg trở lên và/hoặc từ 80 mJ/mg trở xuống.

Ngoài ra, sáng chế đề xuất tấm chống rò rỉ có vải không dệt thời nóng chảy.

Ngoài ra, sáng chế đề xuất vật dụng thấm hút bao gồm:

tấm bề mặt thấm chất lỏng được bố trí ở phía bề mặt hướng về phía da;

tấm bề mặt khác chống rò rỉ chất lỏng được bố trí ở phía bề mặt không hướng về phía da; và

chất thấm hút được đặt xen giữa giữa các tấm, trong đó:

tấm bề mặt khác là tấm chống rò rỉ ở trên.

Ngoài ra, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất vải không dệt thời nóng chảy, bao gồm bước kéo sợi xả chế phẩm nhựa nhiệt dẻo nóng chảy từ vòi phun để sản xuất sợi bằng cách sử dụng dòng không khí.

Theo một phương án, trong phương pháp sản xuất, vải không dệt thời nóng chảy có đường kính sợi trung bình là từ 4 μm trở xuống được sản xuất.

Theo một phương án, nhiệt độ của dòng không khí được thiết lập thành điểm nóng chảy hoặc cao hơn của chế phẩm nhựa nhiệt dẻo.

Theo một phương án, nhiệt nóng chảy của chế phẩm nhựa nhiệt dẻo

được thiết lập thành lớn hơn 5 mJ/mg và/hoặc nhỏ hơn 94 mJ/mg.

Theo một phương án, nhiệt độ của dòng không khí được thiết lập thành 260°C trở xuống, tùy chọn từ 250°C trở xuống, và tùy chọn từ 240°C trở xuống.

Theo một phương án, trong phương pháp sản xuất, chế phẩm nhựa nhiệt dẻo bao gồm hai hoặc nhiều polyolefin khác nhau có nhiệt nóng chảy riêng biệt.

Theo một phương án, chế phẩm nhựa nhiệt dẻo bao gồm hợp chất polyolefin bao gồm polyolefin thứ nhất có nhiệt nóng chảy là từ 94 mJ/mg trở lên và polyolefin thứ hai có nhiệt nóng chảy nhỏ hơn 94 mJ/mg.

Theo một phương án, polyolefin thứ hai bao gồm ít nhất một hợp chất được chọn từ polypropylen tinh thể thấp có MFR là từ 400 g/10 phút trở lên, polypropylen tinh thể thấp có MFR nhỏ hơn 400 g/10 phút, và chất đàn hồi dựa trên polypropylen có MFR nhỏ hơn 400 g/10 phút.

Theo một phương án, hợp chất polyolefin bao gồm ít nhất một hợp chất được chọn từ homopolyme của α -olefin hoặc copolyme của ít nhất hai α -olefin khác nhau.

Theo một phương án, homopolyme α -olefin bao gồm ít nhất một hợp chất được chọn từ polyolefin tinh thể cao hoặc polyolefin tinh thể thấp.

Theo một phương án, copolyme của ít nhất hai α -olefin khác nhau bao gồm ít nhất một hợp chất được chọn từ chất đàn hồi dựa trên olefin tinh thể thấp hoặc chất đàn hồi dựa trên olefin vô định hình.

Theo một phương án, polyolefin thứ nhất bao gồm polyolefin tinh thể cao, polyolefin tinh thể cao có tốc độ dòng nóng chảy (melt flow rate) là từ 100 g/10 phút trở lên và/hoặc từ 2000 g/10 phút trở xuống.

Theo một phương án, polyolefin thứ nhất bao gồm polyolefin tinh thể cao, polyolefin tinh thể cao có tốc độ dòng nóng chảy là từ 300 g/10 phút trở lên và/hoặc từ 1800 g/10 phút trở xuống.

Theo một phương án, hàm lượng polyolefin thứ hai so với tổng lượng polyolefin thứ nhất và polyolefin thứ hai là

từ 50 % khối lượng trở lên và/hoặc từ 70 % khối lượng trở xuống khi polyolefin thứ hai là polypropylen tinh thể thấp với MFR là từ 400 g/10 phút trở lên, và

từ 10 % khối lượng trở lên và/hoặc từ 15 % khối lượng trở xuống khi polyolefin thứ hai là polypropylen tinh thể thấp với MFR nhỏ hơn 400 g/10 phút hoặc chất đàn hồi dựa trên polypropylen với MFR nhỏ hơn 400 g/10 phút.

Theo một phương án, phương pháp sản xuất còn bao gồm bước lắng đọng để lắng đọng sợi thu được trong bước kéo sợi trên bề mặt thu gom.

Theo một phương án, trong phương pháp sản xuất, khoảng cách giữa vòi phun và bề mặt thu gom được thiết lập thành 400 mm hoặc ngắn hơn, tùy chọn là 300 mm hoặc ngắn hơn, và tùy chọn là 150 mm hoặc ngắn hơn, và/hoặc 50 mm hoặc dài hơn.

Theo một phương án, phương pháp sản xuất bao gồm bước làm nóng

để làm nóng sợi thu được trong bước kéo sợi, trước khi sợi thu được trong bước kéo sợi được lắng đọng trên bề mặt thu gom.

Ngoài ra, sáng chế đề xuất vải không dệt thoi nóng chảy được sản xuất bằng phương pháp sản xuất trên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig. 1 là sơ đồ minh họa ví dụ về ảnh SEM của vải không dệt thoi nóng chảy theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Nói chung, hướng chuyển vải không dệt trong quá trình sản xuất vải không dệt thoi nóng chảy được gọi là hướng máy (hướng MD) và hướng vuông góc với hướng MD được gọi là hướng ngang (hướng CD).

Các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng độ bền của vải không dệt thoi nóng chảy theo hướng MD là đủ, nhưng độ bền theo hướng CD thì thấp. Điều này có thể gây ra sự giảm đáng kể khả năng chống nước của vải không dệt thoi nóng chảy vì khoảng cách giữa các sợi có khả năng kéo dài và kẽ hở do đó xảy ra khi, ví dụ, tải trọng kéo được áp dụng theo hướng CD và do đó xảy ra sự biến dạng. Nói chung, khi vải không dệt thoi nóng chảy được sử dụng tại vị trí mà có thể xảy ra sự biến dạng do áp dụng tải trọng, vải không dệt liên kết khi được kéo thành sợi có độ bền cao và/hoặc vải không dệt thông khí được phân lớp và được sử dụng để che phủ vải không dệt thoi nóng chảy.

Sáng chế liên quan đến vải không dệt thoi nóng chảy trong đó giảm

khả năng chịu áp lực nước do sự biến dạng được ngăn chặn.

Vải không dệt thoi nóng chảy theo sáng chế có thể ngăn chặn sự giảm khả năng chịu áp lực nước do sự biến dạng.

Vải không dệt thoi nóng chảy theo sáng chế bao gồm các sợi có đường kính sợi trung bình là từ 4 μm trở xuống. Khi đường kính sợi trung bình trở nên nhỏ hơn, khả năng chịu áp lực nước trong vùng có hệ số lấp đầy thấp sẽ tăng lên. Đường kính sợi trung bình tốt hơn là từ 3,6 μm trở xuống, tốt hơn nữa là từ 3,2 μm trở xuống, còn tốt hơn nữa là từ 3 μm trở xuống, còn tốt hơn nữa là từ 2,5 μm trở xuống, và đặc biệt tốt hơn là từ 2 μm trở xuống. Ngoài ra, đường kính sợi trung bình tốt hơn là từ 0,1 μm trở lên, tốt hơn nữa là từ 0,2 μm trở lên, và còn tốt hơn nữa là từ 0,3 μm trở lên. Đặc biệt, đường kính sợi trung bình tốt hơn là từ 0,1 μm đến 4 μm , tốt hơn nữa là từ 0,2 μm đến 3,6 μm , còn tốt hơn nữa là từ 0,3 μm đến 3,2 μm , còn tốt hơn nữa là từ 0,3 μm đến 3 μm , còn tốt hơn nữa là từ 0,3 μm đến 2,5 μm , và đặc biệt tốt hơn là từ 0,3 μm đến 2 μm .

Người ta cho rằng khi đường kính sợi trung bình là giới hạn dưới này hoặc cao hơn, độ bền là vượt trội và khi đường kính sợi trung bình là giới hạn trên hoặc thấp hơn, vải không dệt thoi nóng chảy vượt trội về khả năng chịu áp lực nước. Đường kính sợi trung bình của vải không dệt thoi nóng chảy theo sáng chế có thể được tính như sau. Đầu tiên, kính hiển vi điện tử quét được sử dụng để chụp ảnh SEM trên trường thị giác trong đó có thể nhìn thấy 20 đến 60 sợi. Mỗi đường kính sợi đối với tất cả các sợi trong

trường thị giác được đo một lần và lấy giá trị trung bình. Giá trị trung bình được làm tròn đến vị trí 10 nm để có đường kính sợi trung bình. Đường kính sợi trung bình được biểu thị bằng μm .

Vải không dệt thổi nóng chảy theo sáng chế có: hướng thứ nhất dọc theo mặt phẳng của vải không dệt thổi nóng chảy và có tỷ lệ sợi chạy thẳng cao nhất; và hướng thứ hai vuông góc với hướng thứ nhất. Tỷ lệ sợi chạy thẳng theo hướng thứ nhất và tỷ lệ sợi chạy thẳng theo hướng thứ hai đều tốt hơn là từ 35% trở lên, tốt hơn nữa là từ 38% trở lên, còn tốt hơn nữa là từ 40% trở lên và tốt hơn là từ 90% trở xuống, tốt hơn nữa là từ 85% trở xuống, và còn tốt hơn nữa là từ 80% trở xuống. Đặc biệt, các tỷ lệ này tốt hơn là từ 35% đến 90%, tốt hơn nữa là từ 38% đến 85%, và còn tốt hơn nữa là từ 40% đến 80%. Tốt hơn là hướng thứ nhất là hướng MD trong suốt quá trình sản xuất. Tốt hơn là hướng thứ hai là hướng CD trong suốt quá trình sản xuất. Khi tỷ lệ sợi chạy thẳng theo hướng thứ nhất và tỷ lệ sợi chạy thẳng theo hướng thứ hai đều nằm trong giới hạn dưới này hoặc cao hơn, khó có thể tạo thành khe hở giữa các sợi khi sự biến dạng xảy ra ở bất kỳ hướng thứ nhất hoặc hướng thứ hai. Điều này ngăn chặn sự giảm khả năng chịu áp lực nước.

Đối với vải không dệt thổi nóng chảy theo sáng chế, hướng thứ nhất là hướng dọc theo mặt phẳng của vải không dệt thổi nóng chảy và có tỷ lệ sợi chạy thẳng cao nhất; và hướng thứ hai là hướng vuông góc với hướng thứ nhất. Tỷ lệ (A/B) của tỷ lệ (A) của sợi chạy thẳng theo hướng thứ nhất so với tỷ lệ (B) của sợi chạy thẳng theo hướng thứ hai tốt hơn là từ 1 trở lên

và tốt hơn là từ 2,5 trở xuống, tốt hơn nữa là từ 2,1 trở xuống, và còn tốt hơn nữa là từ 1,9 trở xuống. Đặc biệt, tỷ lệ (A/B) tốt hơn là từ 1 đến 2,5, tốt hơn nữa là từ 1 đến 2,1, và còn tốt hơn nữa là từ 1 đến 1,9. Khi tỷ lệ (A/B) là giới hạn trên này hoặc thấp hơn, khe hở giữa các sợi khó có thể tạo thành ngay cả khi sự biến dạng xảy ra theo bất kỳ hướng thứ nhất hoặc hướng thứ hai. Điều này ngăn chặn sự giảm khả năng chịu áp lực nước.

Vải không dệt thoi nóng chảy theo sáng chế có khả năng chịu áp lực nước tốt hơn là từ 100 mm H₂O trở lên và tốt hơn là từ 10000 mm H₂O trở xuống. Khi vải không dệt thoi nóng chảy bị biến dạng theo hướng thứ hai vuông góc với hướng thứ nhất dọc theo mặt phẳng của vải không dệt thoi nóng chảy và có tỷ lệ sợi chạy thẳng cao nhất, tỷ lệ duy trì khả năng chịu áp lực nước tốt hơn là từ 85% trở lên, tốt hơn nữa là từ 88% trở lên, và còn tốt hơn nữa là từ 90% trở lên. Ngoài ra, trên thực tế, tỷ lệ duy trì khả năng chịu áp lực nước là từ 100% trở xuống. Nếu tỷ lệ duy trì khả năng chịu áp lực nước của vải không dệt thoi nóng chảy theo sáng chế khi bị biến dạng theo hướng thứ hai là giới hạn dưới này hoặc cao hơn, khe hở giữa các sợi hầu như không được tạo thành ngay cả khi sự biến dạng theo bất kỳ hướng thứ nhất hoặc hướng thứ hai. Điều này có thể ngăn chặn sự giảm khả năng chịu áp lực nước ngay cả khi sự biến dạng xảy ra khi sử dụng mà không phân lớp vải không dệt liên kết khi được kéo thành sợi hoặc vải không dệt thông khí.

Các bước từ (a) đến (g) sau được sử dụng để xác định hướng thứ nhất có tỷ lệ sợi chạy thẳng cao nhất của vải không dệt thoi nóng chảy theo sáng

chế, hướng thứ hai vuông góc với hướng thứ nhất cũng như tỷ lệ (A) của các sợi chạy thẳng theo hướng thứ nhất và tỷ lệ (B) của các sợi chạy thẳng theo hướng thứ hai. Lưu ý rằng “hướng thứ nhất có tỷ lệ sợi chạy thẳng cao nhất” của vải không dệt thổi nóng chảy theo sáng chế có nghĩa là hướng được xác định thông qua các bước từ (a) đến (g) sau và đôi khi khác với hướng thực tế có tỷ lệ sợi chạy thẳng cao nhất.

(a) Sử dụng kính hiển vi điện tử quét để bàn (JCM-6000 Plus, do JEOL Ltd. sản xuất) để chụp ảnh SEM của vải không dệt thổi nóng chảy, vị trí quan sát là phần trung tâm, ở độ phóng đại quan sát = 3000/đường kính sợi trung bình (μm) và thu được ảnh SEM sao cho hướng cạnh dài của ảnh SEM được thiết lập thành 0 độ, với điều kiện là khi vải không dệt được đo về cơ bản có dạng hình chữ nhật, hướng chiều dọc của vải không dệt được thiết lập thành 0 độ và hướng cạnh dài của ảnh SEM song song với hướng 0 độ;

(b) chụp ảnh SEM khi trường thị giác được xoay θ độ và thu được X tấm ảnh SEM ở từ 0 độ đến $(180 - \theta)$ độ khi trường thị giác cũng được xoay theo mỗi θ độ, trong đó số lượng X của các tấm = $(180 \text{ độ} / \theta \text{ độ}) - 1$;

(c) thực hiện các thao tác trong các bước (a) và (b) đối với 7 vị trí quan sát khác với vị trí quan sát trong bước (a) để thu được ảnh SEM tại X tấm $\times$ 8 vị trí, với điều kiện là 8 vị trí quan sát được đặt trong diện tích 40 mm $\times$ 20 mm ở phần trung tâm của vải không dệt thổi nóng chảy và cách nhau 10 mm;

(d) tính, sử dụng phương trình (1) sau, tỷ lệ sợi chạy thẳng ở mỗi góc từ 0 độ đến $(180 - \theta)$ độ đối với ảnh SEM tương ứng thu được thông qua các bước từ (a) đến (c), và làm tròn tỷ lệ thành số nguyên gần nhất, và tính trung bình các tỷ lệ ở 8 vị trí để tạo ra tỷ lệ chạy thẳng ở mỗi góc;

(e) thiết lập góc có tỷ lệ chạy thẳng lớn nhất trong số các tỷ lệ chạy thẳng được tính ở bước (d) cho mỗi góc đối với hướng thứ nhất và thiết lập tỷ lệ chạy thẳng có giá trị lớn nhất thành tỷ lệ (A) của các sợi chạy thẳng theo hướng thứ nhất;

(f) thiết lập hướng vuông góc với hướng thứ nhất thành hướng thứ hai; và

(g) thu được ảnh SEM, hướng cạnh dài song song với hướng thứ hai, đối với 8 vị trí quan sát, tính tỷ lệ tương ứng (B) của các sợi chạy thẳng theo hướng thứ hai bằng cách sử dụng biểu thức (1) sau, và tính trung bình và làm tròn tỷ lệ ở 8 vị trí thành số nguyên gần nhất:

Biểu thức 2

$$\text{Tỷ lệ chạy thẳng (\%)} = (N(0) \times 2 / (N(1) + N(2))) \times 100 \dots (1)$$

trong đó $N(0)$, $N(1)$, và $N(2)$ tương ứng đại diện cho những điều sau, trong đó:

$N(0)$ là số lượng sợi kéo dài liên tục từ đầu này sang đầu kia của mỗi ảnh SEM theo hướng cạnh dài;

$N(1)$ là số lượng sợi giao nhau ở một đầu theo hướng cạnh dài; và

$N(2)$ là số lượng sợi giao nhau ở đầu kia theo hướng cạnh dài.

Sợi đi tới một đầu của mỗi ảnh SEM theo hướng cạnh dài được tính là “sợi giao nhau với một đầu theo hướng chiều dọc”. Điều tương tự áp dụng cho đầu kia.

Ở đây, quy trình tính tỷ lệ sợi chạy thẳng trong bước (d) được mô tả chi tiết có tham khảo Fig. 1. Fig. 1 là sơ đồ minh họa ví dụ về ảnh SEM, hướng cạnh dài của nó song song với hướng thứ nhất. Lưu ý rằng trong Fig. 1, các sợi được mô tả dưới dạng các đường thẳng vì hình minh họa được đơn giản hóa. Tuy nhiên, hình dạng của sợi thực tế không bị giới hạn ở hình dạng tuyến tính. Ngoài ra, số lượng sợi nhìn thấy trong mỗi ảnh SEM có thể khác với số lượng thực tế.

Trong trường hợp ảnh SEM được thể hiện trong Fig. 1, số lượng sợi giao nhau với đầu bên trái theo hướng cạnh dài là 6 liên quan đến các điểm giao nhau từ a đến f và số lượng sợi giao nhau với đầu bên phải theo hướng cạnh dài là 6 liên quan đến các điểm giao nhau từ g đến l. Tổng số sợi kéo dài liên tục từ đầu bên trái sang đầu bên phải theo hướng cạnh dài là 5 liên quan đến đường thẳng ah, đường thẳng ci, đường thẳng dg, đường thẳng el, và đường thẳng fk. Do đó, tỷ lệ chạy thẳng theo hướng thứ nhất (A)(%) = $[5 \times 2 / (6 + 6)] \times 100 = 83\%$.

Trong bước (b), góc θ độ khi trường thị giác bị thay đổi có thể là giá trị bất kỳ và tốt hơn là từ 15 độ trở xuống, tốt hơn nữa là từ 10 độ trở xuống, và còn tốt hơn nữa là từ 5 độ trở xuống. Trong khi đó, khi phép đo mô tả ở trên được tiến hành nhiều lần, các điều kiện như vị trí quan sát và/hoặc góc

θ có thể khác nhau và kết quả là mỗi “hướng có tỷ lệ chạy thẳng cao nhất” được xác định có thể khác nhau. Trong trường hợp này, hướng có tỷ lệ chạy thẳng cao nhất trong số nhiều kết quả đo có thể được chấp nhận làm hướng thứ nhất.

Khi tỷ lệ sợi chạy thẳng của vải không dệt thổi nóng chảy theo sáng chế là từ 35% trở lên theo mỗi hướng trong số hướng thứ nhất có tỷ lệ sợi chạy thẳng cao nhất và hướng thứ hai vuông góc với hướng đó, khe hở giữa các sợi hầu như không xảy ra khi biến dạng. Điều này có thể ngăn chặn sự giảm khả năng chịu áp lực nước. Hơn nữa, ngay cả khi vải không dệt thổi nóng chảy theo sáng chế được sử dụng mà không phân lớp vải không dệt liên kết khi được kéo thành sợi hay vải không dệt thông khí và sau đó bị biến dạng, điều này có thể ngăn chặn sự giảm khả năng chịu áp lực nước.

Sự giảm khả năng chịu áp lực nước do sự biến dạng của vải không dệt thổi nóng chảy theo sáng chế có thể được đánh giá bằng cách sử dụng tỷ lệ (tỷ lệ duy trì khả năng chịu áp lực nước) của khả năng chịu áp lực nước sau khi biến dạng so với khả năng chịu áp lực nước trước khi biến dạng. Khả năng chịu áp lực nước và tỷ lệ duy trì khả năng chịu áp lực nước có thể được đo bằng giao thức được mô tả dưới đây. Vải không dệt thổi nóng chảy có thể được tích hợp với lớp lót, chẳng hạn như vải không dệt liên kết khi được kéo thành sợi hoặc vải không dệt thông khí, bằng cách dập nổi bằng nhiệt. Vải không dệt thổi nóng chảy tích hợp được kéo ở trạng thái tích hợp và sau đó đo khả năng chịu áp lực nước. Trong trường hợp vải không dệt thổi nóng

chảy được tích hợp với màng nhựa bằng cách dập nổi bằng nhiệt, chỉ màng trên vùng không dập nổi được loại bỏ và vải tương ứng sẽ được đo.

Vải không dệt thời nóng chảy theo sáng chế có thể thu được bằng cách điều chỉnh nhiệt nóng chảy của chế phẩm nhựa nhiệt dẻo làm thành phần sợi, bằng cách điều chỉnh nhiệt độ của dòng không khí trong bước kéo sợi, hoặc bằng cách làm nóng sợi sau bước kéo sợi và trước bước lắng đọng. Nhiệt độ của dòng không khí trong bước kéo sợi và việc làm nóng sợi sẽ được mô tả sau. Lưu ý rằng chế phẩm nhựa nhiệt dẻo bao gồm ít nhất một nhựa nhiệt dẻo và là hỗn hợp tùy chọn bao gồm thành phần khác, nếu thích hợp.

Từ quan điểm về khả năng kéo sợi, nhiệt nóng chảy của chế phẩm nhựa nhiệt dẻo tốt hơn là lớn hơn 5 mJ/mg, tốt hơn nữa là từ 10 mJ/mg trở lên, và đặc biệt tốt hơn là từ 20 mJ/mg trở lên. Ngoài ra, từ quan điểm sản xuất sợi mềm và quan điểm làm mỏng sợi ở vùng nhiệt độ gió nóng nhiệt độ thấp, nhiệt nóng chảy tốt hơn là nhỏ hơn 94 mJ/mg, tốt hơn nữa là từ 90 mJ/mg trở xuống, còn tốt hơn nữa là từ 80 mJ/mg trở xuống, còn tốt hơn nữa là từ 75 mJ/mg trở xuống, còn tốt hơn nữa là từ 45 mJ/mg trở xuống, và đặc biệt tốt hơn là từ 35 mJ/mg trở xuống.

Đặc biệt, nhiệt nóng chảy tốt hơn là lớn hơn 5 mJ/mg nhưng nhỏ hơn 94 mJ/mg, tốt hơn nữa là từ 10 mJ/mg đến 90 mJ/mg, còn tốt hơn nữa là từ 20 mJ/mg đến 80 mJ/mg, còn tốt hơn nữa là từ 20 mJ/mg đến 75 mJ/mg, còn tốt hơn nữa là từ 20 mJ/mg đến 45 mJ/mg, và đặc biệt tốt hơn là từ 20

mJ/mg đến 35 mJ/mg.

Nhiệt nóng chảy là chỉ số biểu thị tính linh hoạt, nghĩa là, có bao nhiêu vùng tinh thể tồn tại trong chế phẩm nhựa nhiệt dẻo. Nhiệt nóng chảy của chế phẩm nhựa nhiệt dẻo có thể được thiết lập trong phạm vi mong muốn bằng cách điều chỉnh loại nhựa nhiệt dẻo được sử dụng và hàm lượng của nó. Nhiệt nóng chảy của chế phẩm nhựa nhiệt dẻo có thể được tính bằng giao thức được mô tả dưới đây sau khi 1 mg của mảnh đo được lấy mẫu từ phần trung tâm của vải không dệt thời nóng chảy.

Khi nhiệt nóng chảy nhỏ hơn giới hạn trên ở trên, có bao nhiêu vùng vô định hình chiếm sợi lớn. Kết quả là, sợi được làm mềm và sự định hướng xảy ra trong bước kéo sợi bị ngăn chặn. Định hướng sợi sẽ được mô tả sau. Khi nhiệt nóng chảy lớn hơn giới hạn dưới ở trên, sợi bị mềm và khó có thể xảy ra sự định hướng thu được. Trong khi đó, khi nhiệt nóng chảy nhỏ hơn giới hạn trên ở trên, các vùng tinh thể có trong sợi đủ nhiều, sự nóng chảy giữa các sợi bị ngăn chặn, và khoảng cách giữa các sợi bị thu hẹp, do đó có thể cải thiện khả năng chịu áp lực nước.

Chế phẩm nhựa nhiệt dẻo có thể chỉ bao gồm nhựa nhiệt dẻo có nhiệt nóng chảy trong phạm vi mong muốn. Ngoài ra, để kiểm soát nhiệt nóng chảy trong phạm vi mong muốn, hai hoặc nhiều nhựa nhiệt dẻo khác nhau có nhiệt nóng chảy riêng biệt có thể được trộn lẫn. Khi sử dụng nhiều loại nhựa nhiệt dẻo, nhựa nhiệt dẻo có nhiệt nóng chảy ở giới hạn trên của phạm vi mong muốn hoặc cao hơn và nhựa nhiệt dẻo có nhiệt nóng chảy ở giới hạn

dưới của phạm vi mong muốn hoặc thấp hơn có thể được pha trộn để có nhiệt nóng chảy trong phạm vi mong muốn. Ngoài ra, nhiều loại nhựa nhiệt dẻo, mỗi loại có nhiệt nóng chảy trong phạm vi mong muốn, có thể được pha trộn.

Ví dụ về nhựa nhiệt dẻo có thể được sử dụng bao gồm polyolefin, polyeste, polyete ete keton, polyphenylen sulfua, hoặc polyamit. Trong số đó, tốt hơn là polyolefin hoặc polyeste, và đặc biệt tốt hơn là polyolefin. Miễn là nhiệt nóng chảy trong phạm vi mong muốn, một trong số các loại nhựa nhiệt dẻo này có thể được sử dụng đơn lẻ, hoặc hai hoặc nhiều loại có thể được sử dụng kết hợp.

Tốt hơn là chế phẩm nhựa nhiệt dẻo chứa polyolefin với lượng là từ 70 % khối lượng trở lên. Tốt hơn nữa là polyolefin chiếm từ 80 % khối lượng trở lên và còn tốt hơn nữa là chiếm từ 90 % khối lượng trở lên chế phẩm nhựa nhiệt dẻo.

Là polyolefin, có thể sử dụng homopolyme của α -olefin hoặc copolyme của ít nhất hai α -olefin khác nhau. Chúng có thể được sử dụng đơn lẻ, hoặc hai hoặc nhiều loại của chúng có thể được sử dụng kết hợp. Là polyolefin, có thể sử dụng, ví dụ, copolyme của α -olefin và axit cacboxylic chưa bão hòa bất kỳ, chẳng hạn như axit acrylic, axit metacrylic, hoặc axit maleic, este của axit cacboxylic chưa bão hòa, hoặc axit anhydrit.

Tốt hơn là α -olefin chứa từ 2 đến 20 nguyên tử cacbon và tốt hơn nữa là chứa từ 2 đến 10 nguyên tử cacbon. Là α -olefin, tốt hơn là propylen,

etylen, 1-buten, 1-hexen, 1-octen, 4-metyl-1-penten, hoặc tương tự; tốt hơn nữa là propylen hoặc etylen; và tốt nhất là propylen.

Là homopolyme α -olefin, có thể sử dụng polyolefin tinh thể cao hoặc polyolefin tinh thể thấp. Polyolefin tinh thể cao là polyolefin có α -olefin lập thể đặc thù cao. Các ví dụ cụ thể về polyolefin tinh thể cao bao gồm: polypropylen tinh thể cao như polypropylen đẳng hướng hoặc polypropylen xen kẽ; và polyetylen tinh thể cao như polyetylen mật độ cao hoặc polyetylen mật độ trung bình.

Mỗi polypropylen tinh thể cao thường được sử dụng cho vải không dệt thổi nóng chảy có nhiệt nóng chảy là lớn hơn 94 mJ/mg và là nhựa cứng có các vùng tinh thể lớn. Do dòng cắt xảy ra trên đường kéo sợi trong bước kéo sợi, sợi cứng có các vùng tinh thể lớn dễ dàng định hướng theo hướng dòng không khí. Dòng không khí được thổi lên bề mặt thu gom di chuyển theo hướng MD. Theo đó, sợi phải được lắng đọng trên bề mặt thu gom trong khi hướng định hướng giống với hướng MD. Do đó, nhiệt nóng chảy của chế phẩm nhựa nhiệt dẻo như thành phần của sợi được thiết lập thành nhỏ hơn 94 mJ/mg. Điều này làm cho khó có thể định hướng sợi theo hướng cắt vì có nhiều vùng vô định hình mềm trong sợi. Do đó, vải không dệt lắng đọng trên bề mặt thu gom sẽ có định hướng sợi nhỏ hơn theo hướng MD. Do đó, tỷ lệ chạy thẳng theo hướng CD phải cao.

Nhiệt nóng chảy của polyolefin tinh thể cao tốt hơn là lớn hơn 94 mJ/mg, tốt hơn nữa là từ 96 mJ/mg trở lên, và còn tốt hơn nữa là từ 98

mJ/mg trở lên tốt hơn là nhỏ hơn 120 mJ/mg, tốt hơn nữa là từ 115 mJ/mg trở xuống, và còn tốt hơn nữa là từ 110 mJ/mg trở xuống. Đặc biệt, nhiệt nóng chảy là lớn hơn 94 mJ/mg nhưng nhỏ hơn 120 mJ/mg, tốt hơn nữa là từ 96 mJ/mg đến 115 mJ/mg, và còn tốt hơn nữa là từ 98 mJ/mg đến 110 mJ/mg.

Tốc độ dòng nóng chảy (MFR) (ở 230°C) của polyolefin tinh thể cao tốt hơn là từ 100 g/10 phút trở lên và tốt hơn nữa là từ 300 g/10 phút trở lên và tốt hơn nữa là từ 2000 g/10 phút trở xuống và tốt hơn nữa là từ 1800 g/10 phút trở xuống. Đặc biệt, tốc độ dòng nóng chảy tốt hơn là từ 100 g/10 phút đến 2000 g/10 phút và tốt hơn nữa là từ 300 g/10 phút đến 1800 g/10 phút. Có thể đo MFR, dựa trên JIS K7210, ở tải trọng 2,16 kg và nhiệt độ 230°C. Khi MFR là giới hạn trên này hoặc thấp hơn, tính lưu động của nhựa trong bước kéo sợi không quá cao. Điều này ngăn cản sự đứt sợi, do đó dễ dàng nhận ra các sợi mịn. Ngoài ra, khi MFR là giới hạn dưới này hoặc cao hơn, nhựa có thể chảy được. Điều này giúp có thể kéo đủ sợi trong bước kéo sợi, do đó có khả năng làm cho đường kính sợi nhỏ hơn.

Polyolefin tinh thể cao có trọng lượng phân tử trung bình trọng lượng (Mw) tốt hơn là từ 5000 trở lên, tốt hơn nữa là từ 10000 trở lên, và còn tốt hơn nữa là từ 15000 trở lên và tốt hơn là từ 500000 trở xuống, tốt hơn nữa là từ 200000 trở xuống, và còn tốt hơn nữa là từ 150000 trở xuống. Đặc biệt, Mw tốt hơn là từ 5000 đến 500000, tốt hơn nữa là từ 10000 đến 200000, và còn tốt hơn nữa là từ 15000 đến 150000. Khi trọng lượng phân tử trung bình

trọng lượng là giới hạn dưới này hoặc cao hơn, các chuỗi polyme bị làm rối mạnh trong bước kéo sợi. Điều này ngăn cản sự đứt sợi, do đó có khả năng nhận ra các sợi mịn. Ngoài ra, khi trọng lượng phân tử trung bình trọng lượng là giới hạn trên này hoặc thấp hơn, các chuỗi polyme không bị làm rối quá mạnh. Điều này giúp có thể kéo đủ sợi trong bước kéo sợi, do đó có khả năng làm cho đường kính sợi nhỏ hơn.

Polyolefin tinh thể cao có sự phân phối trọng lượng phân tử (trọng lượng phân tử trung bình trọng lượng (M_w)/trọng lượng phân tử trung bình số (M_n)) tốt hơn là từ 1,1 trở lên, tốt hơn nữa là từ 1,5 trở lên, và còn tốt hơn nữa là từ 2 trở lên và tốt hơn là từ 5 trở xuống, tốt hơn nữa là từ 4 trở xuống, và còn tốt hơn nữa là từ 3,5 trở xuống. Đặc biệt, sự phân phối trọng lượng phân tử tốt hơn là từ 1,1 đến 5, tốt hơn nữa là từ 1,5 đến 4, và còn tốt hơn nữa là từ 2 đến 3,5.

Polyolefin tinh thể thấp là polyolefin chứa α -olefin lập thể đặc thù thấp. Các ví dụ cụ thể về polyolefin tinh thể thấp bao gồm polypropylen tinh thể thấp như polypropylen atactic hoặc polypropylen lập thể đặc thù thấp; hoặc polyetylen tinh thể thấp như polyetylen mật độ thấp hoặc polyetylen mật độ thấp tuyến tính. Có thể thu được polypropylen lập thể đặc thù thấp bằng cách polyme hóa propylen bằng cách sử dụng chất xúc tác meta-cellon đã được biết đến rộng rãi.

Nhiệt nóng chảy của polyolefin tinh thể thấp tốt hơn là lớn hơn 0 mJ/mg, tốt hơn nữa là từ 3 mJ/mg trở lên, và còn tốt hơn nữa là từ 5 mJ/mg

trở lên và tốt hơn là nhỏ hơn 94 mJ/mg, tốt hơn nữa là từ 85 mJ/mg trở xuống, và còn tốt hơn nữa là từ 70 mJ/mg trở xuống. Đặc biệt, nhiệt nóng chảy là lớn hơn 0 mJ/mg nhưng nhỏ hơn 94 mJ/mg, tốt hơn nữa là từ 3 mJ/mg đến 85 mJ/mg, và còn tốt hơn nữa là từ 5 mJ/mg đến 70 mJ/mg.

MFR (ở 230°C) của polyolefin tinh thể thấp tốt hơn là từ 100 g/10 phút trở lên, tốt hơn nữa là từ 1000 g/10 phút trở lên, và còn tốt hơn nữa là từ 1800 g/10 phút và tốt hơn là từ 2500 g/10 phút trở xuống, tốt hơn nữa là từ 2300 g/10 phút trở xuống, và còn tốt hơn nữa là từ 2100 g/10 phút trở xuống. Đặc biệt, MFR tốt hơn là từ 100 g/10 phút đến 2500 g/10 phút, tốt hơn nữa là từ 1000 g/10 phút đến 2300 g/10 phút, và còn tốt hơn nữa là từ 1800 g/10 phút đến 2100 g/10 phút. Có thể đo MFR, dựa trên JIS K7210, ở tải trọng 2,16 kg và nhiệt độ 230°C.

Polyolefin tinh thể thấp có trọng lượng phân tử trung bình trọng lượng (Mw) tốt hơn là từ 5000 trở lên, tốt hơn nữa là từ 20000 trở lên, và còn tốt hơn nữa là từ 30000 trở lên và tốt hơn là từ 150000 trở xuống, tốt hơn nữa là từ 70000 trở xuống, và còn tốt hơn nữa là từ 50000 trở xuống. Đặc biệt, Mw tốt hơn là từ 5000 đến 150000, tốt hơn nữa là từ 20000 đến 70000, và còn tốt hơn nữa là từ 30000 đến 50000.

Copolymer của hai hoặc nhiều α -olefin khác nhau là chất đàn hồi dựa trên olefin vô định hình hoặc tinh thể thấp. Là copolymer α -olefin, có thể sử dụng copolymer ngẫu nhiên, copolymer khối, copolymer ghép, hoặc copolymer xen kẽ. Trong trường hợp copolymer khối, tốt hơn là các α -olefin được liên

kết bằng cách sử dụng cấu trúc atactic. Sau đây, copolyme của hai hoặc nhiều α -olefin khác nhau được gọi là chất đàn hồi dựa trên olefin.

Chất đàn hồi dựa trên olefin có nhiệt nóng chảy là lớn hơn 0 mJ/mg nhưng nhỏ hơn 94 mJ/mg, tốt hơn là từ 3 mJ/mg trở lên, tốt hơn nữa là từ 5 mJ/mg trở lên và tốt hơn là từ 90 mJ/mg trở xuống và tốt hơn nữa là từ 85 mJ/mg trở xuống.

Chất đàn hồi dựa trên olefin có thể tùy ý bao gồm, ngoài các α -olefin, ít nhất một loại được chọn từ nhóm bao gồm các đơn vị hợp chất polyen chẳng hạn như butadien, isopren, etyлідen nocbocnan, và các đơn vị dicyclopentadien, đơn vị olefin vòng, và đơn vị hợp chất thơm vinyl làm (các) monome.

Các ví dụ cụ thể về chất đàn hồi dựa trên olefin bao gồm copolyme propylen-etylen, copolyme propylen-etylen-1-buten, copolyme propylen-1-buten, copolyme propylen-etylen-olefin vòng, copolyme propylen-etylen-butadien, hoặc copolyme propylen-1-buten-styren. Trong số các copolyme này, copolyme propylen-etylen hoặc copolyme propylen-etylen-1-buten được ưu tiên nhất. Một loại trong số chúng có thể được sử dụng đơn lẻ hoặc hai hoặc nhiều loại có thể được sử dụng kết hợp.

MFR (ở 230°C) của chất đàn hồi dựa trên olefin tốt hơn là từ 10 g/10 phút trở lên và tốt hơn nữa là từ 300 g/10 phút trở lên và tốt hơn là từ 2000 g/10 phút trở xuống và tốt hơn nữa là từ 1800 g/10 phút trở xuống. Có thể đo MFR, dựa trên JIS K7210, ở tải trọng 2,16 kg và nhiệt độ 230°C.

Chất đàn hồi dựa trên olefin có sự phân phối trọng lượng phân tử (trọng lượng phân tử trung bình trọng lượng (M_w)/trọng lượng phân tử trung bình số (M_n)) tốt hơn là từ 1,1 trở lên, tốt hơn nữa là từ 1,3 trở lên, và còn tốt hơn nữa là từ 1,5 trở lên và tốt hơn là từ 5 trở xuống, tốt hơn nữa là từ 4 trở xuống, và còn tốt hơn nữa là từ 3,5 trở xuống.

Chất đàn hồi dựa trên olefin có thể được sản xuất bằng cách sử dụng chất xúc tác trùng hợp như chất xúc tác Ziegler-Natta đã được biết đến rộng rãi hoặc chất xúc tác tại vị trí đơn (ví dụ, chất xúc tác metallocene).

Tốt hơn là chế phẩm nhựa nhiệt dẻo chứa polyolefin tinh thể cao và polyolefin tinh thể thấp hoặc chất đàn hồi dựa trên polyolefin.

Tốt hơn là chế phẩm nhựa nhiệt dẻo chứa hỗn hợp của polyolefin thứ nhất có nhiệt nóng chảy là từ 94 mJ/mg trở lên và polyolefin thứ hai có nhiệt nóng chảy nhỏ hơn 94 mJ/mg.

Trong kéo sợi thổi nóng chảy, sợi được tạo thành bằng cách kéo căng nhựa nóng chảy. Khi xem xét việc ngăn cản sự mắc sợi và/hoặc đứt sợi, đặc biệt tốt hơn là chế phẩm nhựa nhiệt dẻo chứa hỗn hợp polypropylen tinh thể cao thường được sử dụng trong quá trình thổi nóng chảy và có nhiệt nóng chảy là từ 94 mJ/mg trở lên và polypropylen tinh thể thấp hoặc chất đàn hồi dựa trên polypropylen có nhiệt nóng chảy nhỏ hơn 94 mJ/mg.

Các ví dụ cụ thể được ưu tiên về polyolefin thứ hai bao gồm polypropylen tinh thể thấp có thể chảy cao với MFR là từ 400 g/10 phút trở lên, polypropylen tinh thể thấp có thể chảy ít hơn với MFR nhỏ hơn 400

g/10 phút, hoặc chất đàn hồi dựa trên polypropylen có thể chảy ít hơn với MFR nhỏ hơn 400 g/10 phút.

Hàm lượng polypropylen tinh thể thấp có thể chảy cao với MFR là từ 400 g/10 phút trở lên tốt hơn là từ 90 % khối lượng trở xuống, tốt hơn nữa là từ 80 % khối lượng trở xuống, và còn tốt hơn nữa là từ 70 % khối lượng trở xuống so với tổng lượng chế phẩm nhựa nhiệt dẻo. Hàm lượng polypropylen tinh thể thấp có thể chảy cao tốt hơn là từ 3 % khối lượng trở lên, tốt hơn nữa là từ 10 % khối lượng trở lên, và còn tốt hơn nữa là từ 20 % khối lượng trở lên, và còn tốt hơn nữa là từ 50 % khối lượng trở lên. Đặc biệt, hàm lượng này tốt hơn là từ 3 % khối lượng đến 90 % khối lượng, tốt hơn nữa là từ 10 % khối lượng đến 80 % khối lượng, còn tốt hơn nữa là từ 20 % khối lượng đến 70 % khối lượng, và còn tốt hơn nữa là từ 50 % khối lượng đến 70 % khối lượng.

Khi hàm lượng polypropylen tinh thể thấp có thể chảy cao là giới hạn trên này hoặc thấp hơn, các vùng vô định hình trong sợi không quá nhiều. Điều này có thể ngăn cản sự nóng chảy giữa các sợi và làm cho khoảng cách giữa các sợi ngắn hơn, do đó có thể cải thiện khả năng chịu áp lực nước. Ngoài ra, khi hàm lượng polypropylen tinh thể thấp có thể chảy cao là giới hạn dưới này hoặc cao hơn, các vùng vô định hình trong sợi có mặt đầy đủ và làm cho sợi mềm. Kết quả là, sự định hướng trong bước kéo sợi khó có thể xảy ra.

Hàm lượng polypropylen tinh thể thấp với MFR nhỏ hơn 400 g/10

phút hoặc chất đàn hồi dựa trên polypropylen có MFR nhỏ hơn 400 g/10 phút tốt hơn là từ 30 % khối lượng trở xuống, tốt hơn nữa là nhỏ hơn 30 % khối lượng, còn tốt hơn nữa là từ 20 % khối lượng trở xuống, và còn tốt hơn nữa là từ 15 % khối lượng trở xuống so với tổng lượng chế phẩm nhựa nhiệt dẻo. Hàm lượng chất đàn hồi dựa trên polypropylen tốt hơn là từ 3 % khối lượng trở lên, tốt hơn nữa là từ 5 % khối lượng trở lên, còn tốt hơn nữa là từ 10 % khối lượng trở lên, và đặc biệt tốt hơn là từ 20 % khối lượng trở lên. Đặc biệt, hàm lượng này tốt hơn là từ 3 % khối lượng đến 30 % khối lượng, tốt hơn nữa là từ 3 % khối lượng đến nhỏ hơn 30 % khối lượng, còn tốt hơn nữa là từ 5 % khối lượng đến 20 % khối lượng, còn tốt hơn nữa là từ 10 % khối lượng đến 20 % khối lượng, đặc biệt tốt hơn là từ 20 % khối lượng đến 15 % khối lượng, và tốt nhất là từ 10 % khối lượng đến 15 % khối lượng.

Nói chung, polypropylen tinh thể thấp với MFR nhỏ hơn 400 g/10 phút và chất đàn hồi dựa trên polypropylen với MFR nhỏ hơn 400 g/10 phút có tính lưu động thấp hơn nhựa polypropylen để thổi nóng chảy. Khi hàm lượng này là giới hạn trên này hoặc thấp hơn, toàn bộ tính lưu động của nhựa được tăng lên. Điều này giúp có thể kéo đủ sợi trong bước kéo sợi, do đó làm cho đường kính sợi nhỏ hơn. Để mở rộng các vùng vô định hình trong sợi và nhận ra các sợi mịn trong bước kéo sợi, tốt hơn là hàm lượng polypropylen tinh thể thấp với MFR nhỏ hơn 400 g/10 phút hoặc chất đàn hồi dựa trên polypropylen với MFR nhỏ hơn 400 g/10 phút nằm trong phạm vi trên.

Các ví dụ cụ thể về polyolefin thứ nhất bao gồm polypropylen tinh thể cao. Tỷ lệ pha trộn dựa trên khối lượng giữa polypropylen thứ nhất và polypropylen thứ hai (polypropylen thứ nhất/polypropylen thứ hai) được chọn tùy thuộc vào loại của chúng.

Ví dụ, khi Moplen (nhãn hiệu đã đăng ký) HP461Y (do Lyondellbasell, Inc. sản xuất) được sử dụng làm polypropylen thứ nhất (polypropylen tinh thể cao) và L-MODU (nhãn hiệu đã đăng ký) S400 (do Idemitsu Kosan Co., Ltd. sản xuất) với MFR là 2600 g/10 phút được sử dụng làm polypropylen thứ hai (polypropylen tinh thể thấp có thể chảy cao), tỷ lệ pha trộn tốt hơn là lớn hơn 5/95, tốt hơn nữa là từ 10/90 trở lên, còn tốt hơn nữa là từ 20/80 trở lên, còn tốt hơn nữa là từ 30/70 trở lên và tốt hơn là từ 97/3 trở xuống, tốt hơn nữa là từ 90/10 trở xuống, còn tốt hơn nữa là từ 80/20 trở xuống, và còn tốt hơn nữa là từ 50/50 trở xuống. Đặc biệt, tỷ lệ pha trộn tốt hơn là từ lớn hơn 5/95 đến 97/3, tốt hơn nữa là từ 10/90 đến 90/10, còn tốt hơn nữa là từ 20/80 đến 80/20, và còn tốt hơn nữa là từ 30/70 đến 50/50.

Các ví dụ cụ thể về polypropylen tinh thể thấp có thể chảy ít hơn có thể được sử dụng làm polypropylen thứ hai bao gồm L-MODU (nhãn hiệu đã đăng ký) S600 với MFR là 350 g/10 phút hoặc L-MODU (nhãn hiệu đã đăng ký) S901 với MFR là 50 g/10 phút (cả hai đều do Idemitsu Kosan Co., Ltd. sản xuất). Ví dụ về chất đàn hồi dựa trên polypropylen có thể được sử dụng làm propylen thứ hai bao gồm TAFTHREN (nhãn hiệu đã đăng ký)

H5002 với MFR là 10 g/10 phút (do Sumitomo Chemical Industry Company Limited sản xuất).

Khi polypropylen thứ hai như vậy được sử dụng cùng với Moplen (nhãn hiệu đã đăng ký) HP461Y (do Lyondellbasell, Inc. sản xuất) làm polypropylen thứ nhất, tỷ lệ pha trộn (polypropylen thứ nhất/polypropylen thứ hai) tốt hơn là từ 70/30 trở lên, tốt hơn nữa là từ 75/25 trở lên, còn tốt hơn nữa là từ 80/20 trở lên, và còn tốt hơn nữa là từ 85/15 trở lên và tốt hơn là từ 97/3 trở xuống, tốt hơn là từ 95/5 trở xuống, và còn tốt hơn nữa là từ 90/10 trở xuống. Đặc biệt, tỷ lệ pha trộn tốt hơn là từ 70/30 đến 95/5, tốt hơn nữa là từ 75/25 đến 95/5, còn tốt hơn nữa là từ 80/20 đến 90/10, và còn tốt hơn nữa là từ 85/15 đến 90/10.

Là polyeste, ví dụ, có thể sử dụng polyetylen terephthalat, polybutylen terephthalat, hoặc polytrimetylen terephthalat. Trong số đó, tốt hơn là polyetylen terephthalat hoặc polybutylen terephthalat. Khi nhiều polyeste khác nhau được trộn lẫn và sử dụng, hàm lượng của bất kỳ trong số các polyeste tốt hơn là từ 50 % khối lượng trở lên, tốt hơn nữa là từ 70 % khối lượng trở lên, và còn tốt hơn nữa là từ 90 % khối lượng trở lên so với toàn bộ polyeste.

Là polyamit, ví dụ, có thể sử dụng polyamit 3, polyamit 4, polyamit 6, polyamit 66, hoặc polyamit 12.

Chế phẩm nhựa nhiệt dẻo có thể chứa chất phụ gia như chất tạo mầm kết tinh, chất làm mờ, chất nhuộm màu, thuốc nhuộm, chất chống nấm, chất kháng khuẩn, chất chống cháy, chất ưa nước, chất ổn định quang, chất chống

oxy hóa, chất ức chế lão hóa, dầu tổng hợp, sáp, chất ức chế tạo màu, và/hoặc chất điều chỉnh độ nhớt, trong phạm vi không làm giảm những ưu điểm của sáng chế.

Hệ số nạp đầy của vải không dệt thoi nóng chảy theo sáng chế tốt hơn là từ 3% trở lên, tốt hơn nữa là từ 5% trở lên, và còn tốt hơn nữa là từ 6% trở lên. Khi hệ số nạp đầy trở nên lớn hơn, các sợi có mặt dày đặc hơn và do đó khả năng chịu áp lực nước của vải không dệt thoi nóng chảy tăng lên. Khi hệ số nạp đầy tăng lên, vải không dệt thoi nóng chảy trở nên cứng hơn. Khi hệ số nạp đầy hạ xuống, vải không dệt thoi nóng chảy trở nên mềm hơn. Vải không dệt thoi nóng chảy mềm được ưu tiên khi sử dụng làm quần áo. Theo đó, hệ số nạp đầy tốt hơn là từ 30% trở xuống, tốt hơn nữa là từ 20% trở xuống, và còn tốt hơn nữa là từ 15% trở xuống. Hệ số nạp đầy của vải không dệt thoi nóng chảy theo sáng chế tốt hơn là từ 3% đến 30%, tốt hơn nữa là từ 5% đến 20%, và còn tốt hơn nữa là từ 6% đến 15%.

Hệ số nạp đầy có thể được đặt ở giới hạn dưới hoặc cao hơn nêu trên bằng cách thiết lập, thành 400 mm hoặc ngắn hơn, khoảng cách từ vòi phun đến bề mặt thu gom của máy sản xuất vải không dệt được mô tả bên dưới, do đó làm cho sợi thu được kết lại bằng cách sử dụng áp suất thổi của dòng không khí. Ngoài ra, vải không dệt thoi nóng chảy được kết lại bằng cách sử dụng, ví dụ, trục máy cán trong quá trình sản xuất và sau đó hệ số nạp đầy có thể được điều chỉnh đến giới hạn dưới hoặc cao hơn nêu trên.

Để tính hệ số nạp đầy, trước tiên, độ dày của vải không dệt thoi nóng

chảy thu được theo quy trình được mô tả dưới đây được đo bằng cách sử dụng máy đo độ dịch chuyển laze do OMRON Corporation sản xuất trong khi tải trọng được đặt lên vải không dệt sao cho áp suất 4 kPa được áp dụng cho nó. Hệ số nạp đầy được xác định bằng cách sử dụng biểu thức (2) được mô tả bên dưới theo giao thức được mô tả bên dưới.

Chỉ số tạo thành của vải không dệt thổi nóng chảy theo sáng chế tốt hơn là từ 300 trở xuống, tốt hơn nữa là từ 280 trở xuống, còn tốt hơn nữa là từ 260 trở xuống, còn tốt hơn nữa là từ 250 trở xuống, và đặc biệt tốt hơn là từ 200 trở xuống. Chỉ số tạo thành có thể được đặt ở giới hạn trên này hoặc thấp hơn nêu trên bằng cách thiết lập, thành 400 mm trở xuống, khoảng cách từ các vòi phun đến bề mặt thu gom của máy sản xuất vải không dệt được mô tả bên dưới, do đó ngăn cản sự không đều xảy ra trong khi các sợi được lắng đọng.

Chỉ số tạo thành khi vải không dệt được sản xuất bằng cách thổi nóng chảy ít nhất là khoảng 30 trong thực tế. Khi chỉ số tạo thành trở nên nhỏ hơn, các sợi có mặt đồng đều hơn. Điều này làm cho khả năng chịu áp lực nước của vải không dệt thổi nóng chảy trở nên lớn hơn. Chỉ số tạo thành được đo, sử dụng giao thức được mô tả dưới đây, tại các vị trí ngẫu nhiên theo hướng chiều dọc, các vị trí này nằm ở phần trung tâm theo hướng theo chiều rộng của vải không dệt thổi nóng chảy.

Lưu ý rằng vải không dệt thổi nóng chảy, đã được tích hợp với lớp lót như vải không dệt liên kết khi được kéo thành sợi hoặc vải không dệt thông

khí bằng cách đập nổi bằng nhiệt, có thể có lỗ được tạo ra khi lấy mẫu bằng cách bóc. Chỉ số tạo thành của mẫu với lỗ mở được tính bằng cách sử dụng độ lệch chuẩn và giá trị trung bình của độ thấm hút thu được sau khi trừ đi độ thấm hút E nhận được từ lỗ.

Từ quan điểm cài thiết lập hệ số nạp đầy và chỉ số tạo thành cho các phạm vi trên, trọng lượng cơ bản của vải không dệt thoi nóng chảy theo sáng chế tốt hơn là từ 20 g/m^2 trở xuống, tốt hơn nữa là từ 15 g/m^2 trở xuống, và còn tốt hơn nữa là từ 10 g/m^2 trở xuống. Khi trọng lượng cơ bản là giới hạn trên này hoặc thấp hơn, sợi có thể tích nhỏ để đáp ứng với áp suất thoi của dòng không khí và do đó dễ dàng được nén chặt. Điều này làm cho hệ số nạp đầy là đủ. Ngoài ra, khi trọng lượng cơ bản là giới hạn trên này hoặc thấp hơn, các sợi được lắng đọng đồng đều trong bước lắng đọng và do đó chỉ số tạo thành là phù hợp.

Để làm cho vải không dệt thoi nóng chảy thể hiện khả năng chịu áp lực nước, trọng lượng cơ bản tốt hơn là từ 1 g/m^2 trở lên và tốt hơn nữa là từ 2 g/m^2 trở lên. Đặc biệt, trọng lượng cơ bản của vải không dệt thoi nóng chảy theo sáng chế tốt hơn là từ 1 g/m^2 đến 20 g/m^2 , tốt hơn nữa là từ 1 g/m^2 đến 15 g/m^2 , và còn tốt hơn nữa là từ 2 g/m^2 đến 10 g/m^2 trở xuống.

Khi vải không dệt thoi nóng chảy là thân đơn, trọng lượng cơ bản có thể được xác định từ trọng lượng trên mỗi diện tích $0,05 \text{ m}$ vuông. Khi vải không dệt thoi nóng chảy là hỗn hợp thu được bằng cách liên kết nó với lớp lót như màng nhựa hoặc giấy, vải không dệt liên kết khi được kéo thành sợi,

hoặc vải không dệt thông khí bằng cách sử dụng keo nóng chảy, v.v., vải được xử lý đầu tiên bằng phun lạnh hoặc làm nóng bằng, ví dụ, máy sấy để giảm độ bền liên kết của keo nóng chảy. Sau đó, vải không dệt thối nóng chảy được bóc ra khỏi lớp lót. Keo nóng chảy gắn với vải không dệt thối nóng chảy được hòa tan bằng cách ngâm vải không dệt thối nóng chảy trong dung môi hữu cơ có thể trộn keo nóng chảy, chẳng hạn như toluen, với lượng quá lớn trong 24 giờ. Vải không dệt thối nóng chảy thu được từ dung môi hữu cơ và sau đó được làm khô. Sau đó, trọng lượng cơ bản của vải không dệt thối nóng chảy được đo theo quy trình ở trên.

Lưu ý rằng quy trình thu thập vải không dệt thối nóng chảy này từ hỗn hợp có thể áp dụng cho các phép đo khác được sử dụng ở đây. Khi vải không dệt thối nóng chảy được tích hợp với lớp lót như màng nhựa, vải không dệt liên kết khi được kéo thành sợi, hoặc vải không dệt thông khí bằng cách đập nổi bằng nhiệt, vải không dệt thối nóng chảy trước tiên được bóc ra để loại bỏ các phần đập nổi. Tiếp theo, diện tích của vải không dệt thối nóng chảy ở trạng thái trong đó các lỗ được tạo ra tại các vị trí phần đập nổi được tính bằng cách xử lý hình ảnh chẳng hạn như nhị phân hóa. Sau đó, trọng lượng tại thời điểm đó có thể được sử dụng để xác định trọng lượng cơ bản.

Vải không dệt thối nóng chảy có diện tích 0,05 m vuông và chịu phép đo trọng lượng cơ bản tốt hơn là thu được từ vải không dệt thối nóng chảy liên tục. Nếu diện tích của mảnh vải không dệt thối nóng chảy có thể thu

được từ sản phẩm là nhỏ, có thể sử dụng tổng diện tích của nhiều vải không dệt thổi nóng chảy thu được từ sản phẩm.

Khi vải không dệt thổi nóng chảy được tích hợp với lớp lót như màng nhựa, vải không dệt liên kết khi được kéo thành sợi, hoặc vải không dệt thông khí bằng cách dập nổi bằng nhiệt, vải không dệt thổi nóng chảy sẽ được bóc ra, nếu thích hợp, sao cho không bao gồm các phần dập nổi, và được đo ngoại trừ phép đo khả năng chịu áp lực nước và phép đo khả năng chịu áp lực nước sau khi biến dạng được mô tả dưới đây.

Như đã mô tả ở trên, vải không dệt thổi nóng chảy theo sáng chế có đường kính sợi trung bình là từ 4 μm trở xuống và tỷ lệ sợi chạy thẳng theo mỗi hướng trong số hướng thứ nhất dọc theo mặt phẳng của nó và có tỷ lệ sợi chạy thẳng cao nhất và hướng thứ hai vuông góc với hướng thứ nhất là từ 35% trở lên. Do đó, khả năng chịu áp lực nước là vượt trội, khó có thể xảy ra khe hở giữa các sợi khi biến dạng, và việc giảm khả năng chịu áp lực nước có thể được ngăn chặn.

Khả năng chịu áp lực nước của vải không dệt thổi nóng chảy có thể được đo bằng cách thu được vải không dệt thổi nóng chảy bằng cách sử dụng về cơ bản giống như cách trên. Tuy nhiên, về vấn đề này, khi vải không dệt thổi nóng chảy được tích hợp với lớp lót như vải không dệt liên kết khi được kéo thành sợi hoặc vải không dệt thông khí bằng cách dập nổi bằng nhiệt, khả năng chịu áp lực nước được đo trong khi hình dạng như hiện tại và giá trị được xác định là khả năng chịu áp lực nước của vải không dệt thổi

nóng chảy. Trong trường hợp vải không dệt được phân lớp như vậy, vải không dệt thoi nóng chảy có lưới mịn là lớp xác định khả năng chịu áp lực nước. Theo đó, khả năng chịu áp lực nước của vải không dệt thoi nóng chảy được coi là khả năng chịu áp lực nước của toàn bộ vải không dệt phân lớp.

Các ứng dụng của vải không dệt thoi nóng chảy theo sáng chế không bị giới hạn đặc biệt và vải không dệt thoi nóng chảy có thể được sử dụng cho các ứng dụng khác nhau tận dụng các đặc tính của nó. Vải không dệt thoi nóng chảy theo sáng chế có thể được sử dụng dưới dạng một lớp hoặc có thể được phân lớp. Nhiều vải không dệt thoi nóng chảy theo sáng chế có thể được phân lớp hoặc vải không dệt thoi nóng chảy và vải không dệt đã được biết đến rộng rãi khác như vải không dệt liên kết khi được kéo thành sợi hoặc vải không dệt thông khí được phân lớp cùng với nhau. Hơn nữa, vải không dệt thoi nóng chảy theo sáng chế có thể được dập nổi, nếu cần.

Đặc biệt, mỗi lớp liên kết khi được kéo thành sợi và lớp thoi nóng chảy có thể được sản xuất bằng cách kéo sợi và sau đó chúng được phân lớp và tích hợp bằng cách dập nổi bằng nhiệt. Ngoài ra, sau khi vải không dệt liên kết khi được kéo thành sợi được sản xuất bằng cách kéo sợi, vải không dệt thoi nóng chảy được chuẩn bị riêng có thể được phân lớp và dập nổi. Hơn nữa, vải không dệt thoi nóng chảy và vải không dệt liên kết khi được kéo thành sợi có thể được sản xuất riêng biệt và sau đó được tích hợp bằng cách dập nổi bằng nhiệt. Trong cả hai trường hợp, vải không dệt thoi nóng chảy có thể được bóc ra, nếu thích hợp, sao cho không bao gồm các phần

dập nổi theo cách tương tự như trên, và sau đó trọng lượng cơ bản có thể được đo.

Vải không dệt thoi nóng chảy theo sáng chế có thể áp dụng cho các bộ phận kết cấu của vật dụng thấm hút như tã lót dùng một lần, băng vệ sinh, hoặc miếng lót tiểu không tự chủ, và thích hợp làm tấm chống rò rỉ, đặc biệt là cần có khả năng chống nước, bởi vì việc giảm khả năng chịu áp lực nước do sự biến dạng được ngăn chặn. Vật dụng thấm hút như vậy có thể được sản xuất bằng cách phân lớp tấm chống rò rỉ làm bằng vải không dệt thoi nóng chảy theo sáng chế, chất thấm hút, và tấm bề mặt. Ngoài ra, vải không dệt thoi nóng chảy theo sáng chế có thể được sử dụng cho mặt nạ vệ sinh, bộ lọc chất lỏng, bộ lọc không khí, bộ tách pin, găng tay, hoặc tương tự.

Tiếp theo, phương pháp sản xuất vải không dệt thoi nóng chảy theo sáng chế sẽ được mô tả. Vải không dệt thoi nóng chảy theo sáng chế có thể được sản xuất bằng cách thoi nóng chảy sử dụng máy sản xuất vải không dệt đã được biết đến rộng rãi đã được sử dụng thông thường trong quá trình sản xuất vải không dệt thoi nóng chảy.

Ví dụ, máy sản xuất vải không dệt được cung cấp với máy đùn được trang bị thùng có vít tích hợp và đầu vào vật liệu thô; khuôn kéo sợi được kết nối trực tiếp hoặc thông qua máy bơm bánh răng, v.v., với máy đùn; và bề mặt thu gom để lắng đọng vật liệu nóng chảy dạng sợi. Trong khuôn kéo sợi, nhiều vòi phun để xả vật liệu nóng chảy được bố trí nối tiếp. Các cổng thổi được cung cấp ở cả hai phía của mỗi vòi phun, dòng không khí có nhiệt

độ cao và áp suất cao (gió nóng) được phun ra từ các cổng thổi, và vật liệu nóng chảy xả ra từ mỗi vòi phun được kéo để sản xuất sợi. Tốt hơn là nhiều vòi phun được bố trí nối tiếp với một khoảng cách không đổi. Tốt hơn là đường kính của mỗi vòi phun là vài trăm μm . Dòng không khí có nhiệt độ cao và áp suất cao tốt hơn là dòng không khí, nhưng có thể là dòng khí khác. Là bề mặt thu gom, có thể sử dụng bề mặt đã được biết đến rộng rãi như băng tải lưới hoặc sàng thu gom.

Phương pháp sản xuất vải không dệt thổi nóng chảy theo sáng chế là phương pháp sản xuất vải không dệt thổi nóng chảy có đường kính sợi trung bình là từ 4 μm trở xuống, phương pháp này bao gồm bước kéo sợi để cung cấp chế phẩm nhựa nhiệt dẻo, ví dụ, ở dạng viên từ đầu vào nguyên liệu thô đến máy đùn, làm nóng và làm nóng chảy nó trong máy đùn, sau đó cho vật liệu nóng chảy thu được vào khuôn kéo sợi và xả vật liệu ra khỏi mỗi vòi phun, và kéo vật liệu nóng chảy đã xả ra bằng cách sử dụng dòng không khí có nhiệt độ cao và áp suất cao (gió nóng) để sản xuất sợi. Vật liệu nóng chảy dạng sợi được lắng đọng trên bề mặt thu gom trong bước lắng đọng và các sợi này được hợp nhất với nhau để sản xuất vải không dệt thổi nóng chảy.

Có thể sử dụng các chế phẩm nhựa nhiệt dẻo bất kỳ đã mô tả ở trên làm chế phẩm nhựa nhiệt dẻo được sử dụng trong phương pháp sản xuất vải không dệt thổi nóng chảy theo sáng chế. Chế phẩm nhựa nhiệt dẻo có thể được chuẩn bị bằng cách phun trực tiếp nhựa nhiệt dẻo và thành phần được pha trộn tùy chọn, thay vì dạng viên, vào máy đùn.

Trong phương pháp sản xuất vải không dệt thổi nóng chảy theo sáng chế, nhiệt độ (nhiệt độ gió nóng) của dòng không khí trong bước kéo sợi là từ 260°C trở xuống, tốt hơn là từ 250°C trở xuống, và tốt hơn nữa là từ 240°C trở xuống. Khi nhiệt độ dòng không khí là giới hạn trên này hoặc thấp hơn, thời gian sợi bị dính được rút ngắn. Điều này có thể làm cho các sợi khó có thể bị rối, ngăn chặn lực cản không khí đối với sợi, ít định hướng sợi theo hướng MD trong bước kéo sợi, và tăng tỷ lệ các sợi chạy thẳng theo hướng CD. Ngoài ra, giới hạn dưới của nhiệt độ dòng không khí là điểm nóng chảy hoặc cao hơn của chế phẩm nhựa nhiệt dẻo. Điểm nóng chảy được đo bằng Phân tích nhiệt quét vi sai (DSC). Nhiệt độ được tăng lên từ 30°C với tốc độ 20°C/phút để tạo ra đường cong DSC. Sau đó, điểm nóng chảy được thiết lập thành nhiệt độ của đỉnh thu nhiệt ở nhiệt độ cao nhất nhìn thấy giữa 30 và 240°C.

Tốt hơn là chế phẩm nhựa nhiệt dẻo chứa polypropylen tinh thể cao. Nhiệt độ gió nóng tốt hơn là 160°C, là điểm nóng chảy polypropylen tinh thể cao, hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là từ 180°C trở lên, và còn tốt hơn nữa là từ 200°C trở lên. Đặc biệt, nhiệt độ gió nóng tốt hơn là từ 160°C đến 260°C, tốt hơn nữa là từ 180°C đến 250°C, và còn tốt hơn nữa là từ 200°C đến 240°C.

Từ quan điểm thiết lập đáng tin cậy, đến nhỏ hơn 4 μm , đường kính sợi trung bình của vải không dệt thổi nóng chảy theo sáng chế, tốc độ dòng của dòng không khí trong bước kéo sợi tốt hơn là từ 500 $\text{Nm}^3/\text{giờ}$ trở lên và

tốt hơn nữa là từ $700 \text{ Nm}^3/\text{giờ}$ trở lên trên mỗi chiều rộng thổi dòng không khí là 1 m. Ngoài ra, nên ngăn cản đứt sợi trong quá trình kéo sợi và do đó đường kính sợi nên được làm nhỏ hơn. Với mục đích này, tốc độ dòng của dòng không khí tốt hơn là từ $1700 \text{ Nm}^3/\text{giờ}$ trở xuống và tốt hơn nữa là từ $1300 \text{ Nm}^3/\text{giờ}$ trở xuống trên mỗi chiều rộng thổi dòng không khí là 1 m.

Trong phương pháp sản xuất vải không dệt thổi nóng chảy theo sáng chế, khoảng cách từ các vòi phun đến bề mặt thu gom của máy sản xuất vải không dệt tốt hơn là 400 mm hoặc ngắn hơn, tốt hơn nữa là 300 mm hoặc ngắn hơn, và còn tốt hơn nữa là 150 mm hoặc ngắn hơn. Khi khoảng cách từ các vòi phun đến bề mặt thu gom là giới hạn trên hoặc ngắn hơn, các sợi có thể được lắng đọng dày đặc. Điều này sẽ làm tăng khả năng chịu áp lực nước. Trong quá trình thổi nóng chảy, các sợi nóng chảy được làm mát và lắng đọng. Điều này ngăn cản không cho các sợi nóng chảy được hợp nhất, do đó có khả năng cải thiện khả năng chịu áp lực nước. Vì những lý do trên, tốt hơn là sợi được làm mát vào thời điểm lắng đọng sợi. Khoảng cách từ các vòi phun đến bề mặt thu gom tốt hơn là 50 mm hoặc dài hơn, tốt hơn nữa là 80 mm hoặc dài hơn, và còn tốt hơn nữa là 100 mm hoặc dài hơn.

Phương pháp sản xuất vải không dệt thổi nóng chảy theo sáng chế tốt hơn là bao gồm bước làm nóng để làm nóng sợi sau bước kéo sợi và trước bước lắng đọng để lắng đọng sợi trên bề mặt thu gom. Từ quan điểm chỉ cung cấp nhiệt cho sợi mà không gây ra bất kỳ sự rối loạn nào như gió trong bước làm nóng, tốt hơn là sử dụng bộ gia nhiệt IR thay vì gió nóng. Ngoài ra,

từ quan điểm ngăn cản không cho sợi xả ra từ vòi phun được làm mát và hóa rắn trong không gian kéo sợi, vị trí làm nóng sợi tốt hơn là được đặt ở 100 mm trở lên và tốt hơn là từ 200 mm trở xuống bên dưới các vòi phun. Như vậy, không giống như JP 2015-59294 A và WO 2012/014501 A, các sợi ngay sau khi kéo sợi không được làm nóng và thay vào đó không gian kéo sợi được ưu tiên làm nóng. Hơn nữa, vị trí làm nóng sợi tốt hơn là được đặt từ 80 mm trở lên và tốt hơn nữa là từ 100 mm trở lên và tốt hơn là từ 200 mm trở xuống và tốt hơn nữa là từ 180 mm trở xuống theo hướng vuông góc với đường kéo sợi.

Nói chung, trong phương pháp sản xuất vải không dệt thổi nóng chảy theo sáng chế, nhiệt độ dòng không khí trong bước kéo sợi được thiết lập thành 260°C trở xuống và nhiệt nóng chảy của chế phẩm nhựa nhiệt dẻo làm thành phần của sợi được thiết lập thành lớn hơn 5 mJ/mg nhưng nhỏ hơn 94 mJ/mg. Điều này giúp có thể thu được vải không dệt thổi nóng chảy trong đó tỷ lệ sợi chạy thẳng theo hướng CD là từ 35% trở lên.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Tiếp theo, các ví dụ về sáng chế sẽ được mô tả. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ này.

Chế phẩm nhựa nhiệt dẻo

Các loại nhựa được sử dụng làm vật liệu thô cho chế phẩm nhựa nhiệt dẻo trong các Ví dụ 1 đến 11 và Ví dụ so sánh 1 đến 4 như sau:

Nhựa 1: polypropylen (Moplen (nhãn hiệu đã đăng ký) HP461Y, do

Lyondellbasell, Inc. sản xuất) có nhiệt nóng chảy là 98 mJ/mg, MFR là 1300 g/10 phút và điểm nóng chảy là 160°C;

Nhựa 2: polypropylen tinh thể thấp (L-MODU (nhãn hiệu đã đăng ký) S400, do Idemitsu Kosan Co., Ltd. sản xuất) có nhiệt nóng chảy là 0,3 mJ/mg, MFR là 2600 g/10 phút, Mw là 45000, và Mw/Mn là 2, là polypropylen lập thể đặc thù thấp; và

Nhựa 3: chất đàn hồi dựa trên polypropylen (Toughcellen (nhãn hiệu đã đăng ký) H5002, do Sumitomo Chemical Industry Company Limited sản xuất) có nhiệt nóng chảy là 6 mJ/mg, MFR là 10 g/10 phút, điểm nóng chảy là 135°C, Mw là 230000, và Mw/Mn là 1,8, là copolyme propylen-(1-buten) vô định hình.

Vải không dệt thoi nóng chảy được sử dụng trong các Ví dụ so sánh 5 và 6 như sau:

vải không dệt 1: vải không dệt thoi nóng chảy (PC0009) do Kuraray Kuraflex CO., LTD. sản xuất; và

vải không dệt 2: vải không dệt thoi nóng chảy (P010SW-00X) do TAPYRUS CO., LTD. sản xuất.

Đánh giá

Tiếp theo, phần sau đây trình bày các giao thức để đo các tính chất vật lý khác nhau của vải không dệt thoi nóng chảy theo các Ví dụ và Ví dụ so sánh. Bảng 2 liệt kê các kết quả đo các tính chất vật lý khác nhau.

(1) Nhiệt nóng chảy của chế phẩm nhựa nhiệt dẻo

Nhiệt nóng chảy của từng chế phẩm nhựa nhiệt dẻo được đo bằng Phân tích nhiệt quét vi sai (DSC). Đường cong DSC được vẽ trong khi nhiệt độ được tăng lên từ 30°C với tốc độ 20°C/phút, và lượng nhiệt ở đỉnh thu nhiệt được nhìn thấy giữa 100°C và 200°C được xác định là nhiệt nóng chảy.

(2) Trọng lượng cơ bản

Trọng lượng cơ bản của từng vải không dệt thối nóng chảy được xác định bằng cách cắt ba mảnh đo có kích thước 50mm vuông từ phần trung tâm của vải không dệt thối nóng chảy, đo khối lượng (g) của từng mảnh đo, chia khối lượng cho diện tích (m²) của mảnh đo, và lấy trung bình cộng của ba mảnh để tạo ra trọng lượng cơ bản.

(3) Hệ số nạp đầy

Hệ số nạp đầy của từng vải không dệt thối nóng chảy có thể được tính bằng phương trình (2) sau. Độ dày của từng vải không dệt thối nóng chảy được đo bằng cách sử dụng máy đo độ dịch chuyển laze, do OMRON Corporation sản xuất, trong khi tải trọng được đặt vào để tạo ra áp suất 4 kPa. Mỗi phép đo độ dày được lặp lại năm lần và được tính trung bình để tạo ra độ dày của từng loại vải không dệt thối nóng chảy. Lưu ý rằng mật độ sợi được đo bằng quy trình được mô tả trong JIS K 7112, cụ thể là mật độ kế.

Biểu thức 3

$$\text{Hệ số nạp đầy (\%)} = [(\text{Trọng lượng cơ bản}[\text{g/m}^2]/10000)/(\text{Độ dày}[\mu\text{m}]/10000) \times \text{mật độ sợi}[\text{g/cm}^3]] \times 100 \dots (2)$$

(4) Chỉ số tạo thành

Chỉ số tạo thành của từng loại vải không dệt thoi nóng chảy được tính bằng cách sử dụng bộ thử tạo hình (FMT-MIII) do NOMURA SHOJI CO., LTD. sản xuất. Đặc biệt, từng mẫu vải không dệt thoi nóng chảy được đặt trên bàn mẫu và thiết bị ghi hình CCD được sử dụng để chụp ảnh truyền khi một phía bề mặt của mẫu được chiếu xạ bằng ánh sáng trong khi chiều cao của thiết bị ghi hình CCD được thiết lập thành 26 cm, kích thước thực được thiết lập thành 10 cm × 10 cm, và điểm ảnh đường trung bình động được thiết lập thành 1. Kích thước thực 10 cm × 10 cm được phân giải thành 320 × 230 điểm ảnh. Sau đó, cường độ ánh sáng cung cấp cho từng điểm ảnh được đo và hệ số truyền T cho mỗi điểm ảnh được tính bằng phương trình (3) sau:

Biểu thức 4

$$\text{Hệ số truyền } T (\%) = [(V_T - V_R) / (V_{100} - V_0)] \times 100 \dots (3)$$

trong đó V_T là lượng ánh sáng truyền qua khi bật đèn (có một mẫu); V_R là lượng ánh sáng truyền qua khi tắt đèn (có một mẫu); V_{100} là lượng ánh sáng truyền qua khi bật đèn (không có mẫu); và V_0 là lượng ánh sáng truyền qua khi tắt đèn (không có mẫu).

Hệ số truyền T thu được được sử dụng để tính độ thấm hút E bằng cách sử dụng phương trình (4) sau:

Biểu thức 5

$$\text{Độ thấm hút } E = 2 - \log T \dots (4)$$

Độ thấm hút thu được E được sử dụng để tính chỉ số tạo thành bằng

cách sử dụng phương trình (5) sau:

Biểu thức 6

Chỉ số tạo thành

$$= \text{Hệ số biến thiên độ thấm hút } E \times 1000$$

$$= (\text{Độ lệch chuẩn } (\sigma) \text{ của độ thấm hút } E /$$

$$\text{Trung bình của độ thấm hút } E) \times 100 \dots (5)$$

Ba mẫu thử được đo và các giá trị đo được được lấy trung bình để tạo ra chỉ số tạo thành của mẫu.

Lưu ý rằng khi kích thước của mẫu nhỏ và không thể thu được kích thước $10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$ làm kích thước thực, mẫu có thể được đặt ở trung tâm bàn thử nghiệm và được đo bằng cách thiết lập kích thước thực nhỏ hơn kích thước của mẫu nhưng diện tích càng lớn càng tốt để tính chỉ số tạo thành của mẫu.

(5) Đường kính sợi trung bình

Để đo đường kính sợi trung bình, năm mẫu mảnh nhỏ được thu thập ngẫu nhiên từ mỗi vải không dệt thổi nóng chảy. Tiếp theo, kính hiển vi điện tử quét để bàn (JCM-6000 Plus), do JEOL Ltd. sản xuất, được sử dụng để chụp ảnh hình ảnh SEM phóng đại có từ 20 đến 60 sợi được nhìn thấy trong trường thị giác. Đường kính sợi của tất cả các sợi trong trường thị giác được đo một lần, giá trị đo được tính trung bình, và giá trị trung bình được làm tròn đến vị trí 10 nm của giá trị trung bình để tạo ra đường kính sợi của các mẫu mảnh nhỏ. Đường kính sợi của năm mẫu mảnh nhỏ cũng được đo tương

tự và tính trung bình để tạo ra đường kính sợi trung bình của từng vải không dệt thổi nóng chảy.

(6) Tỷ lệ sợi chạy thẳng

Đối với vải không dệt thổi nóng chảy theo các Ví dụ và Ví dụ so sánh, cách đã mô tả ở trên được sử dụng để tính tỷ lệ của các sợi chạy thẳng theo hướng thứ nhất và hướng thứ hai. Ở đây, vì hướng MD và hướng CD của từng vải không dệt trong các Ví dụ và Ví dụ so sánh đã được biết, hướng MD được thiết lập thành hướng thứ nhất và hướng CD được thiết lập thành hướng thứ hai.

(7) Khả năng chịu áp lực nước

Khả năng chịu áp lực nước được đo theo phương pháp A (phương pháp áp lực nước thấp) trong kiểm tra độ thấm thấu nước (thử nghiệm thủy tĩnh) của JIS L1092-1998. Trong quá trình kiểm tra độ thấm thấu nước, tấm lưới nylon (DO-ML-20 có kích thước lỗ rỗng là 133 μm và độ dày là 121 μm ; do KURABO INDUSTRIES LTD. sản xuất) được phân lớp trên mỗi mẫu thử, sau đó được đo. Lưu ý rằng khi kích thước của mẫu thử không phù hợp với các chi tiết, khả năng chịu áp lực nước có thể được đo bằng phương pháp cơ bản giống như vậy trong khi thiết bị được lắp ráp để giảm diện tích đo sao cho nước được áp dụng cho mẫu thử có diện tích có khả năng được thu thập.

Mười mẫu thử được đo và lấy giá trị trung bình để tạo ra khả năng chịu áp lực nước của từng vải không dệt thổi nóng chảy theo các Ví dụ và Ví

dự so sánh.

(8) Khả năng chịu áp lực nước sau khi biến dạng

Hướng CD và hướng MD trong quá trình sản xuất từng vải không dệt thổi nóng chảy theo Ví dụ và Ví dụ so sánh lần lượt được thiết lập thành hướng theo chiều dài và hướng theo chiều rộng. Sau đó, vải không dệt thổi nóng chảy được cắt thành kích thước có chiều dài là 130 mm hoặc dài hơn $\times$ chiều rộng là 150 mm. Tiếp theo, các mâm cặp (trong máy kiểm tra độ bền kéo AG-IS, do Shimadzu Corporation sản xuất) được sử dụng để cố định sao cho khoảng cách giữa các mâm cặp theo hướng theo chiều dài được thiết lập thành 130 mm. Tiếp theo, mỗi vải không dệt thổi nóng chảy được kéo (với tốc độ kéo là 1 cm/5 giây) sao cho khoảng cách giữa các mâm cặp theo hướng theo chiều dài đạt 150 mm, và vải không dệt thổi nóng chảy được giữ trong 5 giây và sau đó bị biến dạng theo hướng CD. Sau đó, các mâm cặp được tháo ra và đo khả năng chịu áp lực nước sau khi biến dạng, trên phần trung tâm của vải không dệt thổi nóng chảy đã biến dạng, về cơ bản giống như trong phép đo khả năng chịu áp lực nước (7) ở trên.

(9) Tỷ lệ duy trì khả năng chịu áp lực nước

Tỷ lệ duy trì khả năng chịu áp lực nước được tính bằng cách sử dụng phương trình (6) sau:

Biểu thức 7

Tỷ lệ duy trì khả năng chịu áp lực nước (%)

= (khả năng chịu áp lực nước sau khi biến dạng/ khả năng chịu áp lực nước

trước khi biến dạng) $\times 100 \dots (6)$

Ví dụ 1

Nhựa 1 và nhựa 2 được trộn theo tỷ lệ pha trộn: nhựa 1/nhựa 2 = 97/3 để chuẩn bị chế phẩm nhựa nhiệt dẻo. Chế phẩm nhựa nhiệt dẻo được sử dụng để sản xuất vải không dệt thổi nóng chảy theo Ví dụ 1.

Các điều kiện sản xuất vải không dệt thổi nóng chảy theo Ví dụ 1 như sau. Bảng 1 liệt kê các điều kiện sản xuất.

Nhiệt độ nhựa (nhiệt độ tại thời điểm xả từ các vòi phun): 270°C

Lượng xả của lỗ đơn: 0,20 g/phút/lỗ

Thể tích lưu lượng gió nóng: 300 Nm³

Chiều rộng thổi gió nóng: 400 mm

Nhiệt độ gió nóng (nhiệt độ của dòng không khí trong bước kéo sợi): 200°C

Đường kính vòi phun: 0,15 mm; chiều dài vòi phun: 3 mm; khẩu độ vòi phun: 0,85 mm

Khoảng cách từ các vòi phun đến bề mặt thu gom: 300 mm.

Ở đây, các giao thức (1) đến (9) ở trên được sử dụng để đo các tính chất vật lý khác nhau của vải không dệt thổi nóng chảy theo Ví dụ 1. Bảng 2 cho thấy các kết quả.

Ví dụ 2 đến 11 và Ví dụ so sánh 1 đến 4

Vải không dệt thổi nóng chảy theo Ví dụ 2 đến 11 và Ví dụ so sánh 1 đến 4 được sản xuất theo cách tương tự như trong Ví dụ 1 ngoại trừ các loại

nhựa, tỷ lệ pha trộn, và điều kiện sản xuất đã được thay đổi như được chỉ định trong Bảng 1. Lưu ý rằng các điều kiện sản xuất không được liệt kê trong Bảng 1 cũng giống như trong Ví dụ 1. Ở đây, giống như Ví dụ 1, các tính chất vật lý khác nhau của vải không dệt thoi nóng chảy theo Ví dụ 2 đến 11 và Ví dụ so sánh 1 đến 4 đã được đo. Bảng 2 cho thấy các kết quả.

Ví dụ 12

Trong khi trung tâm của bộ gia nhiệt hồng ngoại bước sóng ngắn (kiểu IRMA 900/160) do Heraeus, Inc. sản xuất, được đặt tại vị trí 150 mm bên dưới vòi phun và cách xa hơn 120 mm và vuông góc với đường kéo sợi, nhựa 1 đã được sử dụng và làm nóng ở công suất 100% (tổng công suất là 9000 W). Vải không dệt thoi nóng chảy theo Ví dụ 12 được sản xuất theo cách tương tự như trong Ví dụ 1 ngoại trừ điều kiện sản xuất ở trên. Ngoài ra, giống như Ví dụ 1, các tính chất vật lý khác nhau của vải không dệt thoi nóng chảy thu được đã được đo. Bảng 2 cho thấy các kết quả.

Ví dụ so sánh 5 và 6

Các tính chất vật lý khác nhau của vải không dệt thoi nóng chảy theo Ví dụ so sánh 5 và 6 được đo giống như Ví dụ 1. Bảng 2 cho thấy các kết quả.

Bảng 1

	Nhựa	Tỷ lệ pha trộn	Nhiệt độ gió nóng (°C)	Khoảng cách từ vòi phun đến bề mặt thu gom (mm)
Ví dụ 1	Nhựa 1/Nhựa 2	97/3	200	300
Ví dụ 2	Nhựa 1/Nhựa 2	80/20	200	300
Ví dụ 3	Nhựa 1/Nhựa 2	50/50	200	300
Ví dụ 4	Nhựa 1/Nhựa 2	30/70	200	300
Ví dụ 5	Nhựa 1/Nhựa 2	10/90	200	300
Ví dụ 6	Nhựa 1/Nhựa 2	97/3	235	300
Ví dụ 7	Nhựa 1/Nhựa 2	50/50	235	300
Ví dụ 8	Nhựa 1/Nhựa 2	97/3	200	150
Ví dụ 9	Nhựa 1/Nhựa 2	50/50	200	150
Ví dụ 10	Nhựa 1/Nhựa 2	30/70	200	150
Ví dụ 11	Nhựa 1/Nhựa 2	85/15	260	300

Ví dụ 12	Nhựa 1	100	200	300
Ví dụ so sánh 1	Nhựa 1/Nhựa 2	97/3	270	300
Ví dụ so sánh 2	Nhựa 1/Nhựa 2	50/50	270	300
Ví dụ so sánh 3	Nhựa 1/Nhựa 2	5/95	200	300
Ví dụ so sánh 4	Nhựa 1/Nhựa 3	70/30	260	300
Ví dụ so sánh 5	Vải không dệt 1	-	-	-
Ví dụ so sánh 6	Vải không dệt 2	-	-	-

Bảng 2

	Nhiệt nóng chảy (DSC)	Hệ số nạp đầy	Chỉ số tạo thành	Đường kính sợi trung bình	Tỷ lệ sợi chạy thẳng (%)		A/B	Khả năng chịu áp lực nước	Khả năng chịu áp lực nước sau khi biến dạng	Tỷ lệ duy trì khả năng chịu áp lực nước
					Hướng thứ nhất (A)	Hướng thứ hai (B)				
Ví dụ 1	91	5,4	184	2	78	45	1,7	520	460	88
Ví dụ 2	75	5,6	196	2	76	48	1,6	550	520	95
Ví dụ 3	48	6,9	158	1,8	76	45	1,7	600	580	97
Ví dụ 4	29	8,8	150	1,6	79	40	2,0	760	700	92
Ví dụ 5	8	6,4	210	1	76	44	1,7	610	600	98
Ví dụ 6	91	5,3	180	1,1	78	45	1,7	720	720	100
Ví dụ 7	46	3,7	177	1	78	38	2,1	720	640	89

Ví dụ 8	91	6,8	210	3,2	75	36	2,1	610	610	100
Ví dụ 9	47	8,7	170	3	72	42	1,7	840	830	99
Ví dụ 10	29	8,8	254	2	75	40	1,9	800	780	98
Ví dụ 11	91	2,7	341	3,6	79	44	1,8	150	150	100
Ví dụ 12	98	5,3	190	2,1	75	42	1,8	550	550	100
Ví dụ so sánh 1	90	3,5	206	0,8	87	20	4,4	830	100>	Nhỏ hơn 13
Ví dụ so sánh 2	50	4,4	329	0,9	88	32	2,8	690	100>	Nhỏ hơn 15
Ví dụ so sánh 3	5	6,7	233	1	85	24	3,5	100>	100>	-
Ví dụ so sánh 4	80	2,5	500	7,8	84	38	2,2	100>	100>	-
Ví dụ so sánh 5	94	5,4	229	1	87	22	4,0	440	100>	Nhỏ hơn 23
Ví dụ so sánh 6	94	3,4	253	4,2	82	34	2,4	200	100>	Nhỏ hơn 50

Như được minh họa trong Bảng 2, vải không dệt thoi nóng chảy theo Ví dụ 1 đến Ví dụ 12 có đường kính sợi trung bình là từ 4 μm trở xuống và tỷ lệ sợi chạy thẳng theo mỗi hướng trong số hướng thứ nhất có tỷ lệ sợi chạy thẳng cao nhất và hướng thứ hai vuông góc với hướng thứ nhất là từ 35% trở lên. Ngoài ra, đường kính sợi trung bình là từ 4 μm trở xuống và tỷ lệ giữa tỷ lệ sợi chạy thẳng theo hướng thứ nhất so với tỷ lệ sợi chạy thẳng theo hướng thứ hai của mặt phẳng của vải không dệt thoi nóng chảy là từ 2,5 trở xuống. Điều này chứng tỏ rằng tỷ lệ duy trì khả năng chịu áp lực nước cao và giảm khả năng chịu áp lực nước do sự biến dạng được ngăn chặn.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Vải không dệt thối nóng chảy bao gồm các sợi được làm từ chế phẩm nhựa nhiệt dẻo và có đường kính sợi trung bình là từ 0,1 μm đến 4 μm ,

chế phẩm nhựa nhiệt dẻo bao gồm các polyolefin với lượng là từ 3 % khối lượng đến 70 % khối lượng của tổng lượng chế phẩm nhựa nhiệt dẻo, các polyolefin có nhiệt nóng chảy nhỏ hơn 94 mJ/mg và MFR là từ 400 g/10 phút trở lên,

vải không dệt thối nóng chảy này bao gồm:

hướng thứ nhất dọc theo mặt phẳng của vải không dệt thối nóng chảy và có tỷ lệ sợi chạy thẳng cao nhất và hướng thứ hai vuông góc với hướng thứ nhất, vải không dệt thối nóng chảy này đáp ứng một hoặc nhiều điều kiện được chọn trong các điều kiện (I), (II), và (III) sau:

(I) có tỷ lệ sợi chạy thẳng là từ 35% trở lên theo mỗi hướng trong số hướng thứ nhất và hướng thứ hai;

(II) có tỷ lệ giữa tỷ lệ sợi chạy thẳng theo hướng thứ nhất so với tỷ lệ sợi chạy thẳng theo hướng thứ hai (tỷ lệ sợi chạy thẳng theo hướng thứ nhất/ tỷ lệ sợi chạy thẳng theo hướng thứ hai) là từ 1 đến 2,1; và

(III) có khả năng chịu áp lực nước của vải không dệt thối nóng chảy là từ 100 mm H₂O đến 10000 mm H₂O và có tỷ lệ duy trì khả năng chịu áp lực nước là từ 85% trở lên khi vải không dệt thối nóng chảy bị biến dạng theo hướng thứ hai, và

trong đó hướng thứ nhất và hướng thứ hai và tỷ lệ chạy thẳng được

xác định thông qua các bước (a) đến (g) sau:

(a) chụp ảnh SEM của vải không dệt thổi nóng chảy tại vị trí quan sát của phần trung tâm của chúng sử dụng kính hiển vi điện tử quét để bàn (JCM-6000 Plus, do JEOL Ltd. sản xuất) ở độ phóng đại quan sát = 3000/đường kính sợi trung bình (μm), và thiết lập hướng cạnh dài của ảnh SEM thành 0 độ, với điều kiện là khi vải không dệt được đo có hình dạng cơ bản là hình chữ nhật, ảnh SEM thu được sao cho hướng chiều dọc của vải không dệt được thiết lập đến 0 độ và hướng cạnh dài của ảnh SEM song song với hướng 0 độ;

(b) chụp ảnh SEM khi trường thị giác được xoay θ độ và chụp X tấm ảnh SEM từ 0 độ đến $(180 - \theta)$ độ khi trường thị giác được xoay thêm mỗi θ độ, trong đó số lượng X của các tấm = $(180^\circ/\theta^\circ) - 1$;

(c) thực hiện các thao tác trong các bước (a) và (b) tại 7 vị trí quan sát khác với vị trí quan sát trong bước (a) để thu được các ảnh SEM tại X tấm $\times$ 8 vị trí, với điều kiện là 8 vị trí quan sát được đặt trong diện tích là 40 mm $\times$ 20 mm ở phần trung tâm của vải không dệt thổi nóng chảy và cách nhau 10 mm;

(d) tính, sử dụng phương trình (1) sau, tỷ lệ sợi chạy thẳng ở mỗi góc từ 0 độ đến $(180 - \theta)$ độ đối với các ảnh SEM tương ứng thu được thông qua các bước từ (a) đến (c), và làm tròn tỷ lệ thành các số nguyên gần nhất, và lấy trung bình tỷ lệ ở 8 vị trí để cho ra tỷ lệ chạy thẳng ở mỗi góc;

(e) thiết lập góc có tỷ lệ chạy thẳng lớn nhất trong số các tỷ lệ chạy

thẳng được tính trong bước (d) cho mỗi góc đối với hướng thứ nhất và thiết lập tỷ lệ chạy thẳng có giá trị lớn nhất thành tỷ lệ sợi chạy thẳng theo hướng thứ nhất;

(f) thiết lập hướng vuông góc với hướng thứ nhất thành hướng thứ hai; và

(g) chụp ảnh SEM, hướng cạnh dài của ảnh SEM song song với hướng thứ hai, ở 8 vị trí quan sát, tính tỷ lệ tương ứng của các sợi chạy thẳng theo hướng thứ hai bằng cách sử dụng phương trình (1) sau, lấy trung bình tỷ lệ ở 8 vị trí và làm tròn trung bình đến số nguyên gần nhất:

Biểu thức 1

$$\text{Tỷ lệ chạy thẳng (\%)} = (N(0) \times 2 / (N(1) + N(2))) \times 100 \dots (1)$$

trong đó N(0), N(1), và N(2) tương ứng thể hiện như sau, trong đó:

N(0) là số lượng sợi kéo dài liên tục từ một đầu đến đầu kia của mỗi ảnh SEM theo hướng cạnh dài;

N(1) là số lượng sợi giao cắt một đầu theo hướng cạnh dài; và

N(2) là số lượng sợi giao cắt đầu kia theo hướng cạnh dài.

2. Vải không dệt thổi nóng chảy theo điểm 1, trong đó hệ số nạp đầy của nó là từ 3% trở lên.

3. Vải không dệt thổi nóng chảy theo điểm 1 hoặc 2, trong đó nhiệt nóng chảy của chế phẩm nhựa nhiệt dẻo là lớn hơn 5 mJ/mg nhưng nhỏ hơn 94 mJ/mg.

4. Tấm chống rò rỉ bao gồm vải không dệt thổi nóng chảy theo điểm bất kỳ

trong số các điểm từ 1 đến 3.

5. Vật dụng thấm hút bao gồm:

tấm bề mặt thấm chất lỏng được bố trí ở phía bề mặt hướng về phía da;

tấm bề mặt khác chống rò rỉ chất lỏng được bố trí ở phía bề mặt không hướng về phía da; và

chất thấm hút được đặt xen kẽ giữa các tấm, trong đó:

tấm bề mặt khác là tấm chống rò rỉ theo điểm 4.

6. Phương pháp sản xuất vải không dệt thoi nóng chảy có đường kính sợi trung bình là từ 4 μm trở xuống, bao gồm:

bước kéo sợi để xả chế phẩm nhựa nhiệt dẻo nóng chảy từ vòi phun để tạo ra sợi bằng cách sử dụng dòng không khí,

thiết lập nhiệt nóng chảy của chế phẩm nhựa nhiệt dẻo đến lớn hơn 5 mJ/mg và nhỏ hơn 94 mJ/mg,

chế phẩm nhựa nhiệt dẻo bao gồm các polyolefin với lượng là từ 3 % khối lượng đến 70 % khối lượng của tổng lượng chế phẩm nhựa nhiệt dẻo, các polyolefin có nhiệt nóng chảy nhỏ hơn 94 mJ/mg và MFR là từ 400 g/10 phút trở lên,

hiệu suất của dòng không khí được thiết lập đến 240°C trở xuống.

7. Phương pháp sản xuất vải không dệt thoi nóng chảy theo điểm 6, trong đó chế phẩm nhựa nhiệt dẻo bao gồm hai hoặc nhiều polyolefin khác nhau có nhiệt nóng chảy riêng biệt.

8. Phương pháp sản xuất vải không dệt thổi nóng chảy theo điểm 6 hoặc 7, trong đó phương pháp này còn bao gồm:

bước lắng đọng để lắng đọng sợi thu được trong bước kéo sợi trên bề mặt thu gom, trong đó:

khoảng cách từ vòi phun đến bề mặt thu gom được thiết lập đến 400 mm hoặc ngắn hơn.

FIG. 1

