



(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)



1-0034996

(51)⁷ D01D 5/0023; D01F 8/04; D01D 5/08

(13) B

(21) 1-2018-05509

(22) 06/12/2018

(30) 106146176 28/12/2017 TW

(45) 27/03/2023 420

(43) 25/07/2019 376A

(73) San Fang Chemical Industry Co., Ltd. (TW)

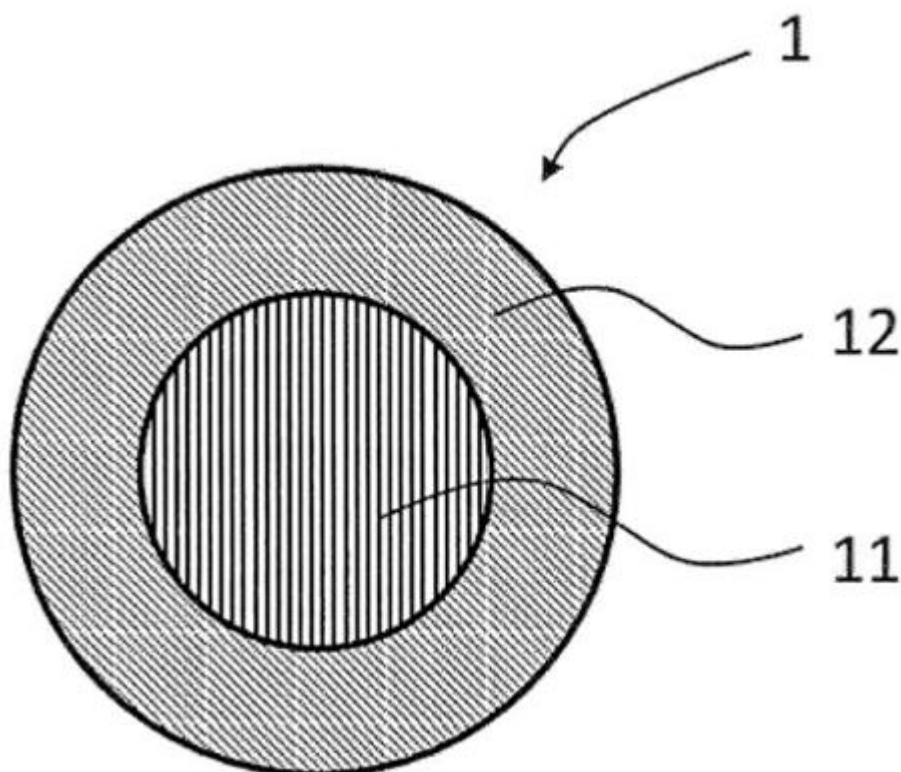
402 Fengjen Rd., Jenwu Dist., Kaohsiung City, Taiwan

(72) CHENG, KUO-KUANG (TW); LIN, CHIH-YI (TW); YANG, KAO-LUNG (TW);
KANG, PO-PING (TW).

(74) Công ty TNHH Đại Tín và Liên Danh (DAITIN AND ASSOCIATES CO.,LTD)

(54) SỢI TỔNG HỢP VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT SỢI NÀY

(57) Sáng chế đề xuất sợi tổng hợp bao gồm lớp lõi và lớp vỏ, lớp vỏ bao phủ lớp lõi trong đó lớp vỏ có điểm nóng chảy thấp hơn điểm nóng chảy của lớp lõi từ 60°C đến 160°C và phương pháp sản xuất sợi tổng hợp này.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến một loại sợi, cụ thể là sợi tổng hợp và phương pháp sản xuất sợi này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, hầu hết các sợi nhân tạo là sợi một thành phần, nghĩa là chúng được tạo ra từ một vật liệu duy nhất. Trong sợi một thành phần, nếu sử dụng vật liệu polyme có phân tử ở điểm nóng chảy cao để tạo ra sợi khỏe sẽ có những hạn chế như: cứng, nặng và thiếu tính đàn hồi; ngược lại, nếu sử dụng polyme có phân tử ở điểm nóng chảy thấp thì lại có những hạn chế như: mềm, có tính đàn hồi nhưng sợi yếu và không có khả năng chống mài mòn. Vì vậy loại sợi polyme một thành phần này không thể đồng thời tổ hợp phân tử ở điểm nóng chảy cao cùng lúc với phân tử ở điểm nóng chảy thấp, từ những vấn đề kỹ thuật còn tồn tại nêu trên, tác giả sáng chế đã dồn nhiều thời gian và công sức để cải tiến loại sợi polyme hiện có.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để giải quyết các vấn đề còn tồn tại nêu trên, sáng chế đề xuất sợi tổng hợp gồm lớp lõi và lớp vỏ, trong đó lớp vỏ bao phủ lớp lõi, tốt nhất là lớp vỏ có điểm nóng chảy thấp hơn điểm nóng chảy của lớp lõi từ 60°C đến 160°C.

Ngoài ra, sáng chế này còn đề xuất phương pháp sản xuất sợi tổng hợp bao gồm lớp vỏ và lớp lõi, trong đó điểm nóng chảy của vật liệu lớp vỏ thấp hơn điểm nóng chảy của vật liệu lớp lõi từ 60°C đến 160°C; nhờ đó vật liệu lớp vỏ và vật liệu lớp lõi cùng nóng chảy; trong phương pháp theo phương án thực hiện ưu tiên, vật liệu lớp vỏ và vật liệu lớp lõi nóng chảy cùng đun chung qua một bộ phận vỏ bọc, qua đó hình thành sợi tổng hợp trong đó vật liệu lớp lõi sẽ hình thành lớp lõi, vật liệu lớp vỏ hình thành lớp vỏ tương ứng và lớp vỏ bao phủ phủ lớp lõi.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình minh họa mặt cắt ngang sợi tổng hợp; và

Fig.2 là hình vẽ minh họa quy trình sản xuất sợi tổng hợp.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết thông qua các phương án thực hiện ưu tiên cùng với các hình vẽ kèm theo sau đây. Các phương án thực hiện và hình vẽ được mô tả sau đây chỉ nhằm mục đích minh mà không giới hạn phạm vi của sáng chế.

Fig.1 minh họa mặt cắt ngang của sợi tổng hợp 1 theo các phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế, sợi tổng hợp 1 bao gồm lớp lõi 11 và lớp vỏ 12. Trong các phương án, mặt cắt ngang của sợi tổng hợp 1 có thể khác với mặt cắt được thể hiện trên Fig.1. Lớp vỏ 12 bao phủ lớp lõi 11, hơn nữa điểm nóng chảy của lớp vỏ 12 thấp hơn điểm nóng chảy của lớp lõi 11 từ 60°C đến 160°C.

Tốt nhất là, sợi có chiều dài gấp 1000 lần chiều rộng của nó. Cụ thể hơn, sợi tổng hợp 1 của sáng chế này có chiều dài liên tục hay còn gọi là sợi, tỷ lệ chiều dài và đường kính sợi lớn hơn hoặc bằng 10^8 .

Sợi thông thường gồm vùng tinh thể và vùng vô định hình, thuộc tính của sợi có thể được điều chỉnh bằng cách điều chỉnh tỷ lệ vùng tinh thể và vùng vô định hình. Nhìn chung, tỷ lệ vùng tinh thể càng cao thì độ cứng của sợi sẽ lớn, độ đàn hồi kém và điểm nóng chảy cao; tỷ lệ vùng tinh thể càng thấp thì sợi càng mềm, độ đàn hồi lớn, điểm nóng chảy thấp và thường có tính chất bám dính nóng chảy. Trong đó, “tính chất bám dính nóng chảy” được hiểu là khả năng có thể bị tan chảy khi nung nóng và có độ bám dính khi ở trạng thái nóng chảy của vật liệu.

Sợi tổng hợp 1 còn được gọi là sợi đa thành phần, có nghĩa là loại sợi gồm từ hai thành phần trở lên, tính chất hóa học hoặc vật lý của các thành phần khác nhau và có thể tách rời nhau trong sợi tổng hợp 1.

Lớp lõi 11 cũng có thể gọi là lớp lõi chỉ phần bên trong của sợi tổng hợp 1, lớp vỏ 12 cũng có thể gọi là lớp da là phần bên ngoài của sợi tổng hợp 1, lớp vỏ 12 bao phủ ít nhất một bộ phận của lớp lõi 11, cả hai tạo nên sợi tổng hợp 1. Hơn nữa, lớp vỏ 12 bao phủ phủ toàn bộ bề mặt ngoại vi của lớp lõi 11. Lớp lõi 11 và lớp vỏ 12 có

thể đồng tâm; hoặc lớp lõi 11 và lớp vỏ 12 có thể không đồng tâm hình thành nên cấu trúc vỏ lõi lệch tâm.

Cụ thể là, cấu trúc sợi tổng hợp 1 có thể bao phủ gồm một lớp lõi 11 và một lớp vỏ 12; hoặc là sợi tổng hợp 1 có thể bao phủ gồm một lớp vỏ 12 bao phủ lấy nhiều lớp lõi 11 (như hình ảnh đảo trên biển). Hơn nữa, sáng chế không loại trừ kết cấu đa tầng có nghĩa là nhiều tầng lớp vỏ 12 bao phủ lấy lớp lõi 11, tốt nhất là sợi tổng hợp 1 bao phủ gồm lớp vỏ thứ nhất trực tiếp bao phủ lấy lớp lõi 11, ngoài ra lớp vỏ thứ 2 bao phủ bề mặt ngoài lớp vỏ thứ nhất.

Cụ thể hơn là, sáng chế không giới hạn lớp lõi 11, lớp vỏ 12 và mặt cắt ngang của sợi tổng hợp 1. Mặt cắt ngang của sợi tổng hợp 1 có thể hình tròn, hình elip, hình tam giác, hình vuông, hình chữ thập, hoặc hình dạng tương tự; mặt cắt ngang của lớp lõi 11 và lớp vỏ 12 có thể giống hoặc khác nhau.

Cả lớp lõi 11 và lớp vỏ 12 có thể được làm từ một polyme phân tử cao, tốt nhất là một chất đàn hồi phân tử cao. Hơn nữa, lớp lõi 11 và lớp vỏ 12 có thể được sản xuất bằng cách sử dụng một vật liệu đơn lẻ hoặc hỗn hợp của hai hoặc nhiều thành phần có các điểm nóng chảy khác nhau. Tốt hơn là, lớp vỏ 12 được làm bằng chất đàn hồi polyme cao phân tử nhiệt dẻo. Lớp lõi 11 không giới hạn trong việc sử dụng polyme cao phân tử nhiệt dẻo hoặc nhựa nhiệt rắn, tuy nhiên, nếu chỉ xét về yêu cầu sử dụng và sự tiện lợi trong quá trình sản xuất, polyme nhựa nhiệt dẻo sử dụng tốt hơn. Polyme nhiệt dẻo có thể bao phủ gồm, nhưng không giới hạn, polyuretan nhiệt dẻo (TPU), chất đàn hồi polyeste nhiệt dẻo (TPPE), hoặc polyolefin nhiệt dẻo (TPO).

Trong bản mô tả này, "nhựa nhiệt dẻo" được hiểu là vật liệu có đặc tính mềm hóa sau khi gia nhiệt, đặc tính cứng lại khi làm mát, đặc tính làm mềm lại, vv; "tính đàn hồi" được hiểu là đặc tính của vật liệu giống như cao su, chẳng hạn như tính chất kết dính và đàn hồi, lực liên phân tử của nó thấp, với mô đun dương thấp hơn và biến dạng thấp hơn. Ví dụ, mô đun dương của vật có tính đàn hồi có thể thấp tới khoảng 3 MPa, và có thể bị biến dạng trong phạm vi lên tới 5% đến 700% mà không làm hỏng cấu trúc của nó.

Nhựa nhiệt dẻo polyuretan được lựa chọn trong nhóm bao gồm TPU dựa trên polyeste có nguồn gốc từ este axit adipic, TPU dựa trên polyether với tetrahydrofuran ether là chính; Polyeste đàn hồi được lựa chọn trong nhóm bao gồm polyetylen terephthalat (PET) hoặc polybutylen terephthalat (PBT); nhựa nhiệt dẻo polyolefin được lựa chọn trong nhóm bao gồm polyetylen (PE), polypropylene (PP).

Trong sợi tổng hợp 1 của sáng chế này, lớp vỏ 12 có điểm nóng chảy thấp hơn điểm nóng chảy của lớp lõi 11 khoảng từ 60°C đến khoảng 160°C. Tốt nhất là, điểm nóng chảy của lớp vỏ 12 thấp hơn, và điểm nóng chảy lớp lõi 11 cao hơn, và sự chênh lệch nhiệt độ nóng chảy giữa hai lớp là từ khoảng 60°C đến khoảng 160°C. Tốt hơn là, lớp vỏ 12 có điểm nóng chảy thấp hơn điểm nóng chảy của lớp lõi 11 khoảng 60°C đến khoảng 140°C, tốt hơn nữa là lớp vỏ 12 có điểm nóng chảy thấp hơn điểm nóng chảy của lớp lõi 11 từ khoảng 80°C lên đến khoảng 120°C.

Vì lớp vỏ 12 có điểm nóng chảy thấp, sợi tổng hợp 1 có thể được sử dụng trực tiếp làm sợi nóng chảy. Tức là, nếu lấy sợi tổng hợp 1 sản xuất vải, do điểm nóng chảy của lớp vỏ 12 thấp, khi vải được gia nhiệt và được điều áp, lớp vỏ 12 có thể tan chảy để cung cấp độ kết dính nóng chảy nhằm thay đổi liên kết giữa các sợi tổng hợp 1 trong vải, hoặc vải có thể được liên kết với các loại vải khác, cũng có thể thay đổi bề mặt vải, vân vải... Mặt khác, vì điểm nóng chảy của lớp lõi 11 cao, có thể duy trì được độ bền kết cấu, cảm giác tay và độ ổn định kích thước của sợi tổng hợp 1, cụ thể là, duy trì hình dạng bên ngoài của vải mà không bị quá mềm, hơn nữa lớp lõi 11 không bị tan chảy khi vải được làm nóng và điều áp, ngoài ra kích thước của vải cũng không vì thế mà thay đổi, hình dạng tổng thể cũng không thay đổi.

Nói chung, điểm nóng chảy của một polymer phân tử cao thường không phải là giá trị duy nhất, mà là nhiều giá trị, và có thể dễ dàng thay đổi tùy thuộc vào điều kiện chuẩn bị, thường là điểm nóng chảy của mỗi mẻ có thể có sai số nhỏ. Do đó, khi sự khác biệt về điểm nóng chảy giữa lớp lõi 11 và lớp vỏ 12 nhỏ hơn 60°C, khi nung nóng và điều áp khiến lớp vỏ 12 bị tan chảy và lớp lõi 11 phát sinh tan chảy cục bộ. Ngược lại, sự khác biệt về điểm nóng chảy giữa lớp lõi 11 và lớp vỏ 12 lớn hơn 160°C: vì sự chênh lệch điểm nóng chảy quá lớn nên sợi tổng hợp 1 khó sản xuất và thậm chí liên kết giữa lớp lõi 11 và lớp vỏ 12 kém.

Hơn nữa, vì điểm nóng chảy của lớp lõi 11 cao, ngoài việc cung cấp độ bền thích hợp cho sợi tổng hợp 1, độ kéo giãn có thể được kiểm soát thêm; và vì điểm nóng chảy của lớp vỏ 12 thấp, có thể cung cấp mô đun ban đầu của sợi tổng hợp 1 để sử dụng sợi tổng hợp 1 trong dệt và các loại tương tự. Sợi tổng hợp 1 của sáng chế có các đặc tính như mềm, khả năng tạo khuôn, tính chất vật lý tốt và khả năng chống mài mòn...

Theo một phương án thực hiện sáng chế, vật liệu của lớp lõi 11 được chọn từ nhóm gồm polyuretan nhiệt dẻo, chất đàn hồi polyeste nhiệt dẻo và polyolefin nhiệt dẻo, hơn nữa điểm nóng chảy của lớp lõi 11 lớn hơn 180°C, lớn hơn 200°C hoặc lớn hơn 220°C; ví dụ, điểm nóng chảy của lớp lõi 11 có thể dao động trong phạm vi từ khoảng 180°C đến 270°C.

Cụ thể hơn là, có thể sử dụng các chất đàn hồi nhiệt dẻo polyeste có điểm nóng chảy trên khoảng 180°C, bao gồm nhưng không giới hạn ở polyetylen terephthalat (PET) hoặc polybutylen terephthalat (PBT).

Tốt hơn là, vật liệu của lớp lõi 11 là polybutylen terephthalat, và độ nhớt bên trong của chúng có thể là từ 70cm³/g đến 110cm³/g.

Tương tự, vật liệu của lớp vỏ 12 được chọn từ nhóm gồm polyuretan nhiệt dẻo, chất đàn hồi polyeste nhiệt dẻo và polyolefin nhiệt dẻo, và điểm nóng chảy của lớp vỏ 12 có thể dao động trong phạm vi từ khoảng 60°C đến 120°C.

Cụ thể hơn là, polyuretan nhiệt dẻo có điểm nóng chảy dưới 120°C hoặc polyolefin nhiệt dẻo có điểm nóng chảy dưới 120°C, chẳng hạn như có thể sử dụng polyetylen.

Trong sợi tổng hợp 1, vật liệu của lớp lõi 11 và vật liệu của lớp vỏ 12 có thể là cùng loại polymer có điểm nóng chảy khác nhau, ví dụ, một polyuretan nhiệt dẻo có điểm nóng chảy khác nhau, hoặc lớp lõi 11 và lớp vỏ 12 có thể được làm bằng polymer khác loại. Trong một số phương án, lớp lõi 11 và lớp vỏ 12 được làm bằng cùng loại vật liệu khiến lực liên kết giữa lớp lõi 11 và lớp vỏ 12 là tốt hơn. Hơn nữa, trong một

số phương án, lớp lõi 11 và lớp vỏ 12 sử dụng một polyuretan nhiệt dẻo, khiến sợi tổng hợp 1 có cảm giác tay mềm mại.

Sợi tổng hợp 1 của sáng chế không giới hạn tỷ lệ lớp lõi 11 và lớp vỏ 12. Tuy nhiên, trong một số phương án, thể tích của lớp lõi 11 và lớp vỏ 12 tốt nhất là trong phạm vi từ khoảng 2: 8 đến 8: 2, ví dụ, trong khoảng từ 3: 7 đến 7: 3 và từ giữa 4: 6 đến 6: 4 hoặc trong phạm vi 5: 5. Thông qua việc chọn tỷ lệ cho lớp lõi 11 và lớp vỏ 12, độ bền, độ đàn hồi, độ nhót nóng chảy và nhiệt độ ép nóng thích hợp của sợi tổng hợp 1 có thể được điều chỉnh, do đó ứng dụng của sợi tổng hợp 1 có thể rộng rãi hơn.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, lớp lõi 11 có thể có độ cứng (Shore D) lớn hơn 60D và lớp vỏ 12 có thể có độ cứng (Shore A) dưới 80A. Shore A & Shore D, được đo, cụ thể hơn là, theo phương pháp được chỉ định bởi ASTM D2240-15, trong sợi tổng hợp 1, lớp lõi 11 có thể có độ cứng Shore D từ 60D đến 90D hoặc hơn, và lớp vỏ 12 có thể có độ cứng Shore A từ 40A đến 80A. Bằng cách lựa chọn độ cứng, các đặc tính như độ bền và tỷ lệ đàn hồi của sợi tổng hợp 1 có thể được điều chỉnh thêm.

Sợi tổng hợp 1 có thể được sản xuất bằng cách ép đùn, ví dụ, bằng cách sử dụng vỏ bọc và lõi để đồng thời ép đùn thành lớp lõi 11 và lớp vỏ 12. Ngoài ra, sau khi lớp lõi 11 được hình thành, lớp vỏ 12 được hình thành ở phần ngoại vi của lớp lõi 11 theo cách bao phủ, không giới hạn trong sáng chế.

Tham khảo Fig.2, là sơ đồ của phương pháp sản xuất sợi tổng hợp theo phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế. Phương pháp này có thể được sử dụng để sản xuất sợi tổng hợp 1.

Đầu tiên, cung cấp vật liệu lớp lõi (ví dụ: bước 20) và cung cấp vật liệu lớp vỏ (ví dụ: bước 22), trong đó vật liệu lớp vỏ có điểm nóng chảy nhỏ hơn khoảng 60°C đến khoảng 160°C của điểm nóng chảy của vật liệu lớp lõi. Vật liệu lớp lõi và vật liệu lớp vỏ có thể được gọi là vật liệu của lớp lõi 11 và lớp vỏ 12 của sợi tổng hợp 1 (không được mô tả chi tiết hơn). Vật liệu lớp lõi và vật liệu lớp vỏ có thể được cung cấp dưới các hình thức khác nhau tùy thuộc vào vật liệu thực tế được chọn. Cụ thể hơn là, nếu một polyme nhiệt dẻo được chọn, nó thường được cung cấp dưới dạng các hạt.

Do yêu cầu sản xuất sợi, nhằm điều chỉnh đặc tính vật lí của sợi tổng hợp, vật liệu lớp lõi và vật liệu lớp vỏ tốt nhất là có hàm lượng nước thấp, chẳng hạn như hàm lượng nước dưới 300ppm, tốt hơn là nhỏ hơn 100ppm. Do đó, trước khi làm nóng vật liệu lớp vỏ và vật liệu lớp lõi, phương pháp này có thể tiếp tục làm khô vật liệu lớp lõi (như trong bước 24) và làm khô vật liệu lớp vỏ (như trong bước 26) để giảm độ ẩm. Nói chung, nhiệt độ được sử dụng để sấy thấp hơn nhiệt độ nóng chảy của vật liệu, tốt nhất là, vật liệu lớp lõi thường được sấy khô ở nhiệt độ từ 90°C đến khoảng 120°C, tốt nhất là từ 100°C đến 120°C, vật liệu lớp vỏ thường được sấy khô ở nhiệt độ khoảng 40°C đến khoảng 70°C, tốt nhất là 50°C đến 60°C.

Sau đó, vật liệu lớp lõi và vật liệu lớp vỏ được tan chảy lần lượt. Cụ thể hơn là, vật liệu lớp lõi có thể được đưa vào máy đùn đầu tiên (như bước 28), phương pháp gia nhiệt của nhiệt độ được thiết lập của đoạn từ cổng vào vật liệu đến cổng xả làm cho vật liệu lớp lõi nóng chảy. Tương tự, vật liệu lớp vỏ có thể được nấu chảy thông qua máy đùn thứ hai (ví dụ: bước 30).

Vật liệu lớp lõi và vật liệu lớp vỏ nóng chảy hợp lưu đến máy kéo sợi lõi vỏ (bước 32), vật liệu lớp lõi và vật liệu lớp vỏ cùng được dồn lại thành một sợi (bước 34) để tạo thành sợi tổng hợp 1. Lỗ mở của bộ phận cấu thành máy kéo sợi lõi vỏ tương ứng với hình dạng của lớp lõi 11, và lỗ mở của bộ phận khác tương ứng với hình dạng của lớp vỏ 12, sao cho vật liệu lớp vỏ hình thành lớp vỏ 12, vật liệu lớp lõi tạo thành lớp lõi 11, và lớp vỏ 12 bao phủ quanh lớp lõi 11. Tùy thuộc vào yêu cầu sản xuất và đặc tính của thiết bị, có thể sử dụng quy trình dệt nhiều sợi hoặc quy trình dệt một sợi, sáng chế này không giới hạn.

Sau khi vật liệu lớp lõi và vật liệu lớp vỏ được ép đùn chung thông qua một máy kéo sợi lõi vỏ, phương pháp này vừa hóa rắn vừa làm mát sợi tổng hợp (bước 36). Hóa rắn làm mát được mô tả ở đây là cho sợi tổng hợp 1 vào bể nước làm mát ở nhiệt độ nước thấp hơn nhiệt độ phòng, sao cho vật liệu lớp vỏ và vật liệu lớp lõi ở trạng thái nóng chảy có thể được làm lạnh nhanh và đông đặc.

Ngoài ra, sau khi sợi tổng hợp được làm mát và hóa rắn, phương pháp này có thể tiếp tục kéo giãn sợi tổng hợp 1 (bước 38). Cụ thể hơn là, sợi tổng hợp 1 có thể

được kéo giãn bằng tỷ lệ kéo giãn từ hơn 1 lần đến khoảng 5 lần để tăng độ bền của sợi tổng hợp 1. Hơn nữa, sợi tổng hợp 1 có thể được kéo giãn nhiều lần mà không bị hạn chế.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây, phương pháp sản xuất sợi tổng hợp của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết thông qua các ví dụ sau, tuy nhiên các ví dụ này không nhằm mục đích giới hạn phạm vi của sáng chế.

Ví dụ 1:

Các hạt PBT được chuẩn bị làm vật liệu lớp lõi, độ nhót bên trong (IV) là 87 cm³/g. Vật liệu lớp lõi có điểm nóng chảy là 228°C, được sấy khô ở nhiệt độ 110°C trong 4 giờ, và hàm lượng nước liên tục được thử nghiệm dưới 100ppm. Hơn nữa, bột viên TPU được cung cấp bởi Công ty BASF đã được chuẩn bị như một vật liệu lớp vỏ có độ cứng Shore A là 75A và điểm nóng chảy là 120°C. Vật liệu lớp vỏ được sấy khô ở nhiệt độ 60°C trong 5 giờ, và hàm lượng nước liên tục được phát hiện là nhỏ hơn 300ppm.

Vật liệu lớp lõi khô được chuyển đến máy đùn đầu tiên, và nhiệt độ nóng chảy từ cửa vào vật liệu đến cổng xả vật liệu được thiết lập là 215°C, 245°C, 245°C và 240°C; Vật liệu lớp vỏ hoàn thiện được chuyển đến máy đùn thứ hai, và nhiệt độ nóng chảy được thiết lập từ cửa vào vật liệu đến cổng xả là 90°C, 130°C, 125°C và 120°C.

Sau đó, vật liệu lớp lõi và vật liệu lớp vỏ ở trạng thái nóng chảy được đồng thời ép đùn chung vào một cửa dệt vỏ lõi ở tỷ lệ thể tích 8: 2 để tiến hành dệt thành sợi tổng hợp. Sau khi rời khỏi cửa dệt, sợi tổng hợp đi vào một bể chứa nước làm mát có nhiệt độ 18°C để làm mát và hóa rắn sợi tổng hợp.

Tiếp theo, sợi tổng hợp đi qua con lăn kéo giãn đầu tiên có vận tốc tuyến tính bề mặt là 15m/phút, tiếp tục qua bể nước nóng kéo giãn đầu tiên có nhiệt độ 70°C và sau đó đi qua con lăn kéo giãn thứ hai có tốc độ tuyến tính bề mặt là 35m/phút, và sợi tổng hợp được kéo giãn bởi sự khác biệt về tốc độ giữa con lăn kéo giãn thứ hai và con lăn kéo giãn đầu tiên, và tỷ lệ kéo giãn ước đạt 2, 333 lần. Sau đó, nó đi qua bể nước nóng

kéo giãn thứ hai có nhiệt độ 110°C, và sau đó thông qua một con lăn thứ ba có vận tốc tuyến tính bề mặt là 80m/phút, và sợi tổng hợp được kéo giãn bởi sự khác biệt về tốc độ giữa con lăn kéo giãn thứ ba và con lăn kéo giãn thứ hai, và tỷ lệ kéo giãn ước đạt 2, 2 lần để tăng sức bền của sợi.

Cuối cùng, sợi tổng hợp có thể được quấn lên để tạo thành một cuộn chỉ cuộn qua cuộn dây. Các tính chất vật lý của sợi tổng hợp của ví dụ 1 được đo: độ mịn 300den, độ bền 2, 6g/den, độ kéo giãn ở mức 51%, như trong bảng 1 dưới đây.

Ví dụ 2:

Hạt PBT được cung cấp bởi công ty BASF đã được chuẩn bị như một vật liệu lớp lõi có nhiệt độ nóng chảy là 226°C và độ nhớt bên trong là 107 cm³/g. Vật liệu lớp lõi được sấy khô ở nhiệt độ 110°C trong 4 giờ, và hàm lượng nước liên tục được phát hiện là nhỏ hơn 100ppm. Hơn nữa, hạt TPU được cung cấp bởi Công ty Lubrizol đã được chuẩn bị như một vật liệu lớp vỏ có độ cứng Shore A là 64 A và điểm nóng chảy là 108°C. Vật liệu lớp vỏ được sấy khô ở nhiệt độ 50°C trong 5 giờ, và hàm lượng nước liên tục được phát hiện là nhỏ hơn 250ppm.

Vật liệu lớp lõi khô được gửi đến máy đùn đầu tiên, và nhiệt độ nóng chảy từ cửa vào vật liệu đến cổng xả vật liệu được thiết lập là 220°C, 260°C, 255°C và 250°C; Vật liệu lớp vỏ hoàn thiện được chuyển đến máy đùn thứ hai, và nhiệt độ nóng chảy từ cửa vào vật liệu đến cổng xả vật liệu được thiết lập là 70°C, 120°C, 115°C và 115°C.

Sau đó, vật liệu lớp lõi và vật liệu lớp vỏ ở trạng thái nóng chảy được đồng thời ép đùn vào một cửa dệt vỏ lõi ở tỷ lệ thể tích 4: 6 để tiến hành dệt thành sợi tổng hợp. Sau khi rời khỏi cửa dệt, sợi tổng hợp đi vào một bể chứa nước làm mát có nhiệt độ nước 14°C để làm mát và hóa rắn sợi tổng hợp.

Sau đó, sợi tổng hợp đi qua con lăn kéo giãn đầu tiên có vận tốc tuyến tính bề mặt là 18m/phút, tiếp tục qua bể nước nóng kéo giãn đầu tiên có nhiệt độ 65°C và sau đó đi qua con lăn kéo giãn thứ hai có tốc độ tuyến tính bề mặt là 55m/phút, và sợi tổng hợp được kéo giãn bởi sự khác biệt về tốc độ giữa con lăn kéo giãn thứ hai và con lăn kéo giãn đầu tiên, và tỷ lệ kéo giãn ước đạt 3.05 lần. Sau đó, nó đi qua bể nước nóng

kéo giãn thứ hai có nhiệt độ 100°C, và sau đó thông qua một con lăn thứ ba có vận tốc tuyến tính bề mặt là 90m/phút, và sợi tổng hợp được kéo giãn bởi sự khác biệt về tốc độ giữa con lăn kéo giãn thứ ba và con lăn kéo giãn thứ hai, và tỷ lệ kéo giãn ước đạt 1,63 lần để tăng sức bền của sợi.

Cuối cùng, sợi tổng hợp có thể được quấn lên để tạo thành một cuộn chỉ cuộn qua cuộn dây. Các tính chất vật lý của sợi tổng hợp của Ví dụ 2 được đo: độ mịn 300den, độ bền 2,3g/den, độ kéo giãn ở mức 67%, như trong bảng 1 dưới đây.

Ví dụ 3:

Hạt TPEE được cung cấp bởi Công ty TNHH Toyobo được chuẩn bị như một vật liệu cốt lõi có độ cứng Shore A là 98A và điểm nóng chảy là 200°C. Vật liệu lớp lõi được sấy khô ở nhiệt độ 100°C trong 4 giờ, và hàm lượng nước liên tục được phát hiện là nhỏ hơn 80ppm. Ngoài ra, các hạt TPO do Li Changrong Chemical Industry Co., Ltd cung cấp đã được chuẩn bị làm vật liệu lớp vỏ, và tốc độ nóng chảy (MFR) là 11g/10phút, và điểm nóng chảy là 95°C.

Vật liệu lớp lõi khô được chuyển đến máy đùn đầu tiên, và nhiệt độ nóng chảy từ cửa vào vật liệu đến cổng xả vật liệu được thiết lập là 185°C, 225°C, 230°C và 230°C. Vật liệu lớp vỏ được truyền đến máy đùn thứ hai, và nhiệt độ nóng chảy từ cửa vào vật liệu đến cổng xả vật liệu lần lượt được thiết lập là 60°C, 120°C, 115°C và 115°C.

Sau đó, vật liệu lớp lõi và vật liệu lớp vỏ ở trạng thái nóng chảy được đồng thời ép đùn vào một cửa dệt vỏ lõi ở tỷ lệ thể tích 5:5 để tiến hành dệt thành sợi tổng hợp. Sau khi rời khỏi cửa dệt, sợi tổng hợp đi vào một bể chứa nước làm mát có nhiệt độ nước 25°C để làm mát và hóa rắn sợi tổng hợp.

Sau đó, sợi tổng hợp đi qua con lăn kéo giãn đầu tiên có vận tốc tuyến tính bề mặt là 20m/phút, tiếp tục qua bể nước nóng kéo giãn đầu tiên có nhiệt độ 80°C và sau đó đi qua con lăn kéo giãn thứ hai có tốc độ tuyến tính bề mặt là 65m/phút, và sợi tổng hợp được kéo giãn bởi sự khác biệt về tốc độ giữa con lăn kéo giãn thứ hai và con lăn kéo giãn đầu tiên, và tỷ lệ kéo giãn ước đạt 3,25 lần. Sau đó, nó đi qua bể nước nóng

kéo giãn thứ hai có nhiệt độ 100°C, và sau đó thông qua một con lăn thứ ba có vận tốc tuyến tính bề mặt là 75m/phút, và sợi tổng hợp được kéo giãn bởi sự khác biệt về tốc độ giữa con lăn kéo giãn thứ ba và con lăn kéo giãn thứ hai, và tỷ lệ kéo giãn ước đạt 1,15 lần để tăng sức bền của sợi.

Cuối cùng, sợi tổng hợp có thể được quấn lên để tạo thành một cuộn chỉ cuộn qua cuộn dây. Các tính chất vật lý của sợi tổng hợp của Ví dụ 3 được đo: độ mịn 300den, độ bền 2,4g/den, độ kéo giãn ở mức 77%, như trong bảng 1 dưới đây.
Ví dụ so sánh 1:

Các hạt PET làm vật liệu cho sợi tổng hợp có độ nhớt nội tại là 64 cm³/g. Vật liệu được sấy khô ở nhiệt độ 120°C trong 4 giờ và liên tục thử nghiệm độ ẩm dưới 100ppm.

Vật liệu PET khô được truyền đến máy đùn, nóng chảy ở nhiệt độ 240°C, 250°C, 260°C và 270°C từ cửa vào vật liệu đến cổng xả vật liệu, và sau đó đi vào bể làm mát với nhiệt độ 20°C để làm rắn sợi, sau đó, sau khi đi qua con lăn kéo giãn đầu tiên, vận tốc tuyến tính bề mặt là 20m/phút, tiếp tục qua bể nước nóng kéo giãn đầu tiên ở nhiệt độ 90°C sau đó đi qua con lăn kéo giãn thứ hai, vận tốc tuyến tính bề mặt là 65m/phút, sợi được kéo giãn bởi sự khác biệt về tốc độ giữa con lăn kéo giãn thứ hai và con lăn kéo giãn đầu tiên, tỷ lệ kéo giãn ước đạt 3,25 lần. Sau đó, đi qua máng khí nóng kéo giãn thứ hai có nhiệt độ 120°C, sau đó thông qua một con lăn thứ ba có vận tốc tuyến tính bề mặt là 75m/phút, và sợi tổng hợp được kéo giãn bởi sự khác biệt về tốc độ giữa con lăn kéo giãn thứ ba và con lăn kéo giãn thứ hai, tỷ lệ kéo giãn ước đạt 1,5 lần để tăng sức bền của sợi.

Cuối cùng, sợi tổng hợp có thể được quấn lên để tạo thành một cuộn chỉ cuộn qua cuộn dây. Các tính chất vật lý của sợi tổng hợp của Ví dụ so sánh 1 được đo: độ mịn 300den, độ bền 4.3/den, độ kéo giãn ở mức 28%, như trong bảng 1 dưới đây.
Ví dụ so sánh 2:

Các hạt PBT làm vật liệu cho sợi tổng hợp có độ nhớt nội tại là 87cm³/g. Vật liệu lớp vỏ được sấy khô ở nhiệt độ 120°C trong 4 giờ và liên tục thử nghiệm độ ẩm dưới 100ppm.

Vật liệu PBT khô được truyền đến máy đùn, nóng chảy ở nhiệt độ 230°C, 240°C, 250°C và 260°C từ cửa vào vật liệu đến cổng xả vật liệu, và sau đó đi vào bể làm mát với nhiệt độ 20°C để làm rắn sợi, sau đó, sau khi đi qua con lăn kéo giãn đầu tiên, vận tốc tuyến tính bề mặt là 18m/phút, tiếp tục qua bể nước nóng kéo giãn đầu tiên ở nhiệt độ 90°C sau đó đi qua con lăn kéo giãn thứ hai, vận tốc tuyến tính bề mặt là 64m/phút, sợi được kéo giãn bởi sự khác biệt về tốc độ giữa con lăn kéo giãn thứ hai và con lăn kéo giãn đầu tiên, tỷ lệ kéo giãn ước đạt 3,5 lần. Sau đó, đi qua máng khí nóng kéo giãn thứ hai có nhiệt độ 100°C, sau đó thông qua một con lăn thứ ba có vận tốc tuyến tính bề mặt là 90m/phút, và sợi tổng hợp được kéo giãn bởi sự khác biệt về tốc độ giữa con lăn kéo giãn thứ ba và con lăn kéo giãn thứ hai, tỷ lệ kéo giãn ước đạt 1,4 lần để tăng sức bền của sợi.

Cuối cùng, sợi tổng hợp có thể được quấn lên để tạo thành một cuộn chỉ cuộn qua cuộn dây. Các tính chất vật lý của sợi tổng hợp của Ví dụ so sánh 2 được đo: độ mịn 300den, độ bền 3.1 /den, độ kéo giãn ở mức 43%, như trong Bảng 1 dưới đây.
Ví dụ so sánh 3:

Các hạt TPU do Tập đoàn BASF cung cấp làm vật liệu cho sợi tổng hợp có độ cứng là 75A và điểm nóng chảy ở nhiệt độ 120°C. Vật liệu lớp vỏ được sấy khô ở nhiệt độ 600C trong 5 giờ và liên tục thử nghiệm độ ẩm dưới 300ppm.

Vật liệu TPU khô được truyền đến máy đùn, nóng chảy ở nhiệt độ 60°C, 120°C, 115°C và 115°C từ cửa vào vật liệu đến cổng xả vật liệu, và sau đó đi vào bể làm mát với nhiệt độ 10°C để làm rắn sợi, sau đó, sau khi đi qua con lăn kéo giãn đầu tiên, vận tốc tuyến tính bề mặt là 18m/phút, tiếp tục qua bể nước nóng kéo giãn đầu tiên ở nhiệt độ 35°C sau đó đi qua con lăn kéo giãn thứ hai, vận tốc tuyến tính bề mặt là 40m/phút, sợi được kéo giãn bởi sự khác biệt về tốc độ giữa con lăn kéo giãn thứ hai và con lăn kéo giãn đầu tiên, tỷ lệ kéo giãn ước đạt 2,2 lần. Sau đó, đi qua máng khí nóng kéo giãn thứ hai có nhiệt độ 50°C, sau đó thông qua một con lăn thứ ba có vận tốc tuyến tính bề mặt là 64m/phút, và sợi tổng hợp được kéo giãn bởi sự khác biệt về tốc độ giữa con lăn kéo giãn thứ ba và con lăn kéo giãn thứ hai, tỷ lệ kéo giãn ước đạt 1,6 lần để tăng sức bền của sợi.

Cuối cùng, sợi tổng hợp có thể được quấn lên để tạo thành một cuộn chỉ cuộn qua cuộn dây. Các tính chất vật lý của sợi tổng hợp của Ví dụ so sánh 3 được đo: độ mịn 300den, độ bền 1.2 /den, độ kéo giãn ở mức 260%, như trong bảng 1 dưới đây.
Ví dụ so sánh 4:

Vật liệu TPEE do TOYOBO cung cấp có độ cứng Shore A là 98D, nóng chảy ở nhiệt độ 210°C. Hạt TPEE được truyền đến máy đùn, nóng chảy ở nhiệt độ 240°C, 250°C, 255°C và 260°C từ cửa vào vật liệu đến cổng xả vật liệu, và sau đó đi vào bể làm mát với nhiệt độ 25°C để làm rắn sợi, sau đó, sau khi đi qua con lăn kéo giãn đầu tiên, vận tốc tuyến tính bề mặt là 20m/phút, tiếp tục qua bể nước nóng kéo giãn đầu tiên ở nhiệt độ 40°C sau đó đi qua con lăn kéo giãn thứ hai, vận tốc tuyến tính bề mặt là 40m/phút, sợi được kéo giãn bởi sự khác biệt về tốc độ giữa con lăn kéo giãn thứ hai và con lăn kéo giãn đầu tiên, tỷ lệ kéo giãn ước đạt 2 lần. Sau đó, đi qua máng khí nóng kéo giãn thứ hai có nhiệt độ 50°C, sau đó thông qua một con lăn thứ ba có vận tốc tuyến tính bề mặt là 48m/phút, và sợi tổng hợp được kéo giãn bởi sự khác biệt về tốc độ giữa con lăn kéo giãn thứ ba và con lăn kéo giãn thứ hai, tỷ lệ kéo giãn ước đạt 1,2 lần để tăng sức bền của sợi.

Cuối cùng, sợi tổng hợp có thể được quấn lên để tạo thành một cuộn chỉ cuộn qua cuộn dây. Các tính chất vật lý của sợi tổng hợp của Ví dụ so sánh 4 được đo: độ mịn 300den, độ bền 1.3 /den, độ kéo giãn ở mức 160%, như trong bảng 1 dưới đây.
Ví dụ so sánh 5:

Vật liệu TPO do Vistamaxx cung cấp có độ cứng Shore A là 27A, nóng chảy ở nhiệt độ 60°C. Hạt TPO được truyền đến máy đùn, nóng chảy ở nhiệt độ 90°C, 120°C, 160°C và 160°C từ cửa vào vật liệu đến cổng xả vật liệu, và sau đó đi vào bể làm mát với nhiệt độ 14°C để làm rắn sợi, sau đó, sau khi đi qua con lăn kéo giãn đầu tiên, vận tốc tuyến tính bề mặt là 20m/phút, tiếp tục qua bể nước nóng kéo giãn đầu tiên ở nhiệt độ 40°C sau đó đi qua con lăn kéo giãn thứ hai, vận tốc tuyến tính bề mặt là 60m/phút, sợi được kéo giãn bởi sự khác biệt về tốc độ giữa con lăn kéo giãn thứ hai và con lăn kéo giãn đầu tiên, tỷ lệ kéo giãn ước đạt 3 lần. Sau đó, đi qua máng khí nóng kéo giãn thứ hai có nhiệt độ 50°C, sau đó thông qua một con lăn thứ ba có vận tốc tuyến tính bề mặt là 82m/phút, và sợi tổng hợp được kéo giãn bởi sự khác biệt về tốc độ giữa con lăn

kéo giãn thứ ba và con lăn kéo giãn thứ hai, tỷ lệ kéo giãn ước đạt 1,36 lần để tăng sức bền của sợi.

Cuối cùng, sợi tổng hợp có thể được quấn lên để tạo thành một cuộn chỉ cuộn qua cuộn dây. Các tính chất vật lý của sợi tổng hợp trong ví dụ so sánh 5 được đo: độ mịn 300den, độ bền 2.0 /den, tỷ lệ kéo giãn ở mức 244%, như trong bảng 1 dưới đây.

Bảng 1: Tính chất vật lý và thành phần của ví dụ từ 1 đến ví dụ 3 và ví dụ so sánh từ 1 đến ví dụ so sánh 5

	PTE (%)	PBT (%)	TPU (%)	TPEE (%)	TPO (%)	Độ mịn (denie)	Độ bền (g/den)	Tỷ lệ kéo giãn (%)	Tỷ lệ đàn hồi (%)
Ví dụ 1	-	80	20	-	-	300	2.6	51	12
Ví dụ 2		40	60			300	2.3	67	31
Ví dụ 3				50	50	300	2.4	77	28
Ví dụ so sánh 1	100					300	4.3	28	1.5
Ví dụ so sánh 2		100				300	3.1	43	4.7
Ví dụ so sánh 3			100			300	1.2	260	88

Ví dụ so sánh 4				100		300	1.3	160	65
Ví dụ so sánh 5					100	300	2.0	244	43

So sánh ví dụ so sánh 2 với ví dụ 1 trong bảng 1 ở trên cho thấy, ví dụ so sánh 2 có độ bền cao hơn nhưng tỷ lệ kéo giãn thấp hơn và tỷ lệ đàn hồi thấp hơn đáng kể. Sức bền trong ví dụ 1 (tỷ lệ thể tích của PBT và TPU là 8: 2) giảm 16,1%, nhưng tỷ lệ kéo giãn và tỷ lệ đàn hồi lần lượt tăng tương ứng 18,6% và 155,3%, mặc dù độ bền của sợi tổng hợp giảm nhẹ nhưng tỷ lệ đàn hồi được cải thiện rất nhiều, vì vậy sợi tổng hợp được sử dụng rất đa dạng.

So sánh ví dụ so sánh 2 với Ví dụ 2, Ví dụ 2 (tỷ lệ thể tích PBT và TPU là 4: 6) có độ bền thấp hơn, nhưng tỷ lệ kéo giãn và tỷ lệ đàn hồi tăng lượt là 55,8% và 559,5%. TPU được sử dụng trong ví dụ 2 có độ cứng 64A, làm cho sợi tổng hợp được mềm hơn, có độ bám dính sau khi nóng chảy và có nhiều đặc tính trong gia công hơn.

Sáng chế được mô tả thông qua các phương án thực hiện cụ thể, tuy nhiên các phương án thực hiện chỉ nhằm điểm đích minh họa cho sáng chế, và bất kỳ cải biến hoặc thay đổi nào được thực hiện bởi người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật liên quan tới sáng chế theo mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế đều thuộc phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Các số tham chiếu:

1: sợi tổng hợp

11: lớp lõi

12: lớp vỏ

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Sợi tổng hợp bao gồm:

lớp lõi; và

lớp vỏ bao phủ lớp lõi, trong đó lớp vỏ được làm từ vật liệu polyuretan dẻo nhiệt, trong đó có điểm nóng chảy của lớp vỏ thấp hơn điểm nóng chảy của lớp lõi từ 60°C đến 160°C.

2. Sợi tổng hợp theo điểm 1, trong đó vật liệu của lớp lõi được chọn từ nhóm gồm polyuretan nhiệt dẻo, chất đàn hồi polyeste nhiệt dẻo và polyolefin nhiệt dẻo, và điểm nóng chảy của lớp lõi lớn hơn 180°C.

3. Sợi tổng hợp theo điểm 1, trong đó lớp vỏ có điểm nóng chảy dưới 120°C.

4. Sợi tổng hợp theo điểm 1, trong đó tỷ lệ thể tích của lớp lõi so với lớp vỏ nằm trong khoảng từ 2: 8 đến 8: 2.

5. Sợi tổng hợp theo điểm 1, trong đó lớp lõi có độ cứng Shore D lớn hơn 60D và lớp vỏ có độ cứng Shore A dưới 80A.

6. Sợi tổng hợp theo điểm 1, trong đó vật liệu của lớp lõi là polybutylen terephthalat và có độ nhớt nội tại 70cm³/g đến 110cm³/g.

7. Phương pháp sản xuất sợi tổng hợp bao gồm các bước:

cấp vật liệu lớp lõi và vật liệu lớp vỏ, trong đó vật liệu lớp vỏ có điểm nóng chảy thấp hơn điểm nóng chảy của vật liệu lớp lõi từ khoảng 60°C đến khoảng 160°C;

gia nhiệt làm nóng chảy vật liệu lớp lõi và vật liệu lớp vỏ; và

ép đùn vật liệu lớp lõi và vật liệu lớp vỏ qua một máy kéo sợi vỏ lõi để tạo thành sợi tổng hợp, trong đó lớp vỏ được tạo ra từ polyuretan nhiệt dẻo, vật liệu lớp lõi tạo ra lớp lõi, và vật liệu lớp vỏ tạo ra lớp vỏ bao phủ lớp lõi.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó bao gồm thêm bước làm khô vật liệu lớp lõi và vật liệu lớp vỏ trước khi làm nóng chảy vật liệu lớp lõi và vật liệu lớp vỏ.
9. Phương pháp theo điểm 7, trong đó sau khi vật liệu lớp lõi và vật liệu lớp vỏ được ép đùn đồng thời thông qua một máy kéo sợi vỏ lõi, sợi tổng hợp tiếp tục được làm mát và hóa rắn.
10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó sau khi sợi tổng hợp được làm mát và hóa rắn, sợi tổng hợp tiếp tục được kéo giãn.

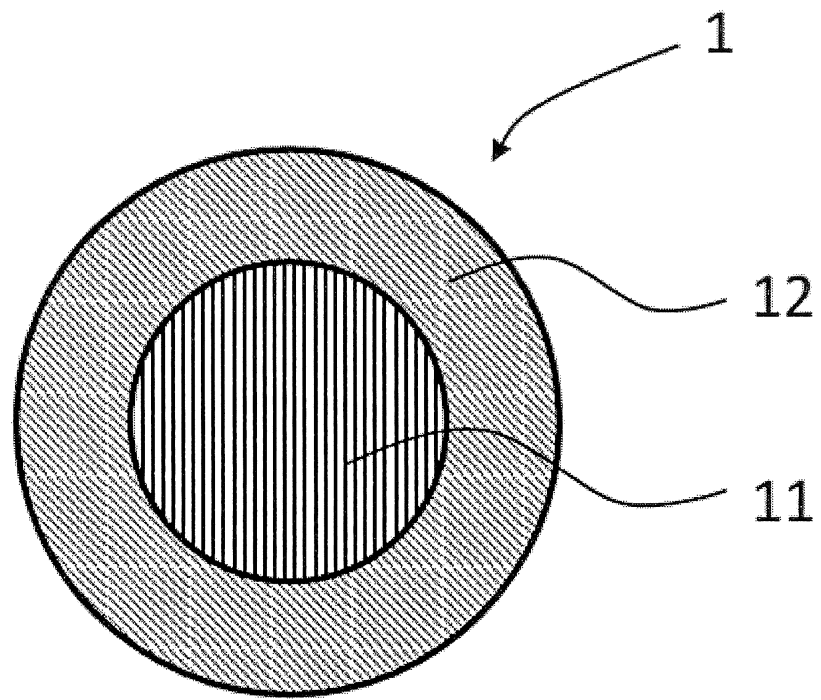


Fig.1

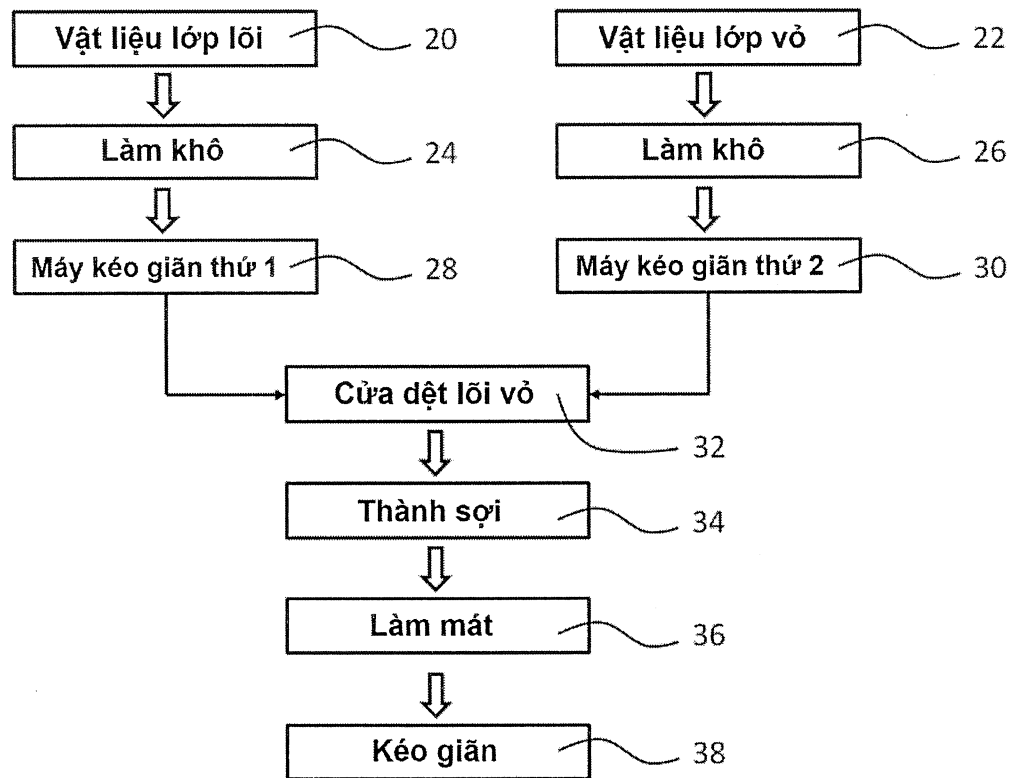


Fig.2