



(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)



1-0025684

(51)⁷ D01F 8/14; D02G 1/02; D01F 8/06

(13) B

(21) 1-2016-01026

(22) 18/04/2014

(86) PCT/JP2014/061102 18/04/2014

(87) WO 2015/159439 A1 22/10/2015

(45) 26/10/2020 391

(43) 25/05/2016 338A

(73) KB SEIREN, LTD. (JP)

6-1-1, Shimokoubata-cho, Sabae-shi, Fukui 916-0038, Japan

(72) DEGUCHI Shoji (JP); SAITO Masaharu (JP); TAGA Fumihiko (JP).

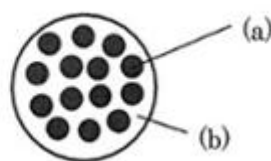
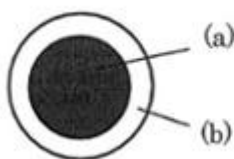
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) SỢI HỖN HỢP, PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT SỢI XOẮN GIẢ VÀ VẢI CÓ ĐỘ BỀN NÓNG CHẢY CHỐNG MA SÁT

(57) Sáng chế đề xuất sợi hỗn hợp polyeste cho vải có độ bền nóng chảy chống ma sát, có độ bền nóng chảy chịu ma sát, khả năng gia công, và khả năng nhuộm màu.

Sáng chế đề xuất sợi hỗn hợp cho vải có độ bền nóng chảy chống ma sát sợi hỗn hợp bao gồm: phần lõi; và phần vỏ bao bọc hoàn toàn phần lõi, trong đó polyme của phần lõi là hỗn hợp polyme được tạo ra bởi hai hoặc nhiều loại polyme nhiệt dẻo; hỗn hợp polyme chứa polyeste, polyolefin và chất tạo sự tương thích; hỗn hợp polyme được chứa trong cấu trúc biên-đảo bao gồm pha biên được làm bằng polyeste và pha đảo được làm bằng polyolefin; và polyme của phần vỏ là polyeste.

Sáng chế cũng đề xuất sợi xoắn giả chứa sợi hỗn hợp, phương pháp sản xuất sợi xoắn giả và vải có độ bền nóng chảy chống ma sát.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến sợi hỗn hợp có độ bền nóng chảy chịu ma sát tuyệt vời, sợi xoắn giả, phương pháp sản xuất sợi xoắn giả, và vải.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Sợi polyeste thường được sử dụng trong lĩnh vực may mặc đồ thể thao bởi vì các đặc tính động học và các đặc tính hóa học tuyệt vời của nó. Tuy nhiên, sợi tổng hợp như polyeste có nhược điểm là vải bị nóng chảy bởi nhiệt do ma sát xảy ra giữa vải và sàn nhà trong khi trượt trong phòng tập thể dục hoặc ở nơi tương tự, và bị thủng, khác với sợi tự nhiên hoặc sợi tái chế xenluloza như bông hoặc tơ nhân tạo.

Cho đến nay, để giải quyết vấn đề này, một số ý tưởng đã được đề xuất.

Ví dụ, các tài liệu sáng chế 1 và 2 bộc lộ phương pháp sử dụng kết hợp sợi tái chế xenluloza như tơ nhân tạo hoặc sợi chịu nhiệt. Tài liệu sáng chế 3 bộc lộ phương pháp bổ sung chất làm trơn như silic hoặc sáp polyetylen trong quá trình sau gia công.

Các tài liệu sáng chế 4 và 5 bộc lộ phương pháp sử dụng sợi hỗn hợp trong đó polyme có điểm nóng chảy thấp có điểm nóng chảy thấp hơn điểm nóng chảy của polyeste được bố trí ở phần lõi của sợi polyeste làm phương pháp cải tiến sợi polyeste. Về cơ chế chức năng, nhiệt do ma sát được gây ra bởi ma sát được hấp thu nhờ chức năng thu nhiệt được gây ra bởi sự nóng chảy của polyme có điểm nóng chảy thấp của phần lõi trước khi polyeste bị nóng chảy, bằng cách đó làm giảm mức nóng chảy của polyeste. Vì lý do này, khi nhiệt do ma sát được giải phóng, polyme có điểm nóng chảy thấp của phần lõi bị hóa cứng lần nữa, điều này có thể tạo ra sự sử dụng nhiều lần và bền khi giặt hoặc tương tự.

Tài liệu tham khảo

Các tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Vi phim của đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền giải pháp hữu ích Nhật Bản số S59-26076 (Công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền giải pháp hữu ích Nhật Bản số S60-140789)

Tài liệu sáng chế 2: Vi phim của đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền giải pháp hữu ích Nhật Bản số S61-8590 (Công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền giải pháp hữu ích Nhật Bản số S62-122879)

Tài liệu sáng chế 3: JP-A-S63-243379

Tài liệu sáng chế 4: JP-A-H04-11006

Tài liệu sáng chế 5: JP-A-H06-49712

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Tuy nhiên, các phương pháp của các tài liệu sáng chế 1 và 2 có các nhược điểm như quy trình sử dụng kết hợp có chi phí cao và khả năng nhuộm màu khác nhau của từng sợi.

Phương pháp của tài liệu sáng chế 3 có nhược điểm như độ bền kém vì phương pháp này gây ra sự thay đổi về kết cấu do quá trình gia công sau và sự loại bỏ chất làm trơn do quá trình giặt hoặc tương tự.

Các phương pháp của các tài liệu sáng chế 4 và 5 dễ gây ra sự bong lõi-vỏ trong khi kéo sợi hoặc xoắn giả hoặc các quá trình tương tự vì polyolefin được sử dụng làm polyme có điểm nóng chảy thấp của phần lõi không có đủ khả năng tương thích với polyeste. Điều này gây ra các vấn đề như suy giảm về khả năng gia công và không đều màu. Cụ thể, không chỉ gây ra sự bong phần lõi khỏi phần vỏ mà còn làm vỡ phần vỏ ở điều kiện nhiệt độ gia công tương đương với nhiệt độ gia công của sợi polyeste trong khi xoắn giả ở đó nhiệt và ngoại lực được tác dụng ở mức độ lớn, và polyolefin của phần lõi lộ ra. Điều này gây ra vấn đề là xuất hiện một lượng lớn bột trắng. Ngược lại, khi điều kiện nhiệt độ gia công giảm, sợi hỗn hợp polyeste không bị hóa cứng bởi nhiệt, làm cho không thể tạo ra đặc tính co giãn và đặc tính làm xóp sợi.

Do vậy, mục đích của sáng chế là đề xuất sợi hỗn hợp polyeste cho

vải có độ bền nóng chảy chống ma sát vải mà giải quyết được các vấn đề của giải pháp kỹ thuật thông thường, và có khả năng gia công tốt và khả năng nhuộm màu tốt, và sợi xoắn giả và vải sử dụng sợi hỗn hợp polyeste.

Phương pháp giải quyết vấn đề

Nhờ tiến hành các nghiên cứu sâu rộng, các tác giả sáng chế đã nhận thấy rằng cấu trúc hỗn hợp kiểu biển-đảo trong đó polyolefin được phân tán một cách ổn định trong polyeste được tạo ra bằng cách sử dụng kỹ thuật hỗn hợp polyme, để tạo ra sợi hỗn hợp polyeste có độ bền nóng chảy chịu ma sát và làm giảm sự bong mặt phân cách polyme được gây ra bởi nhiệt và ngoại lực trong khi gia công và sử dụng. Ngoài ra, các tác giả sáng chế đã nhận thấy rằng các nhược điểm được gây ra bởi sự lộ ra ngoài một phần được cải thiện dạng mặt cắt ngang sợi trong đó hỗn hợp polyme được bố trí trong phần lõi và polyeste được bố trí ở phần vỏ. Đồng thời, các tác giả sáng chế đã nhận thấy rằng phần lõi có cấu trúc hỗn hợp kiểu biển-đảo trong đó polyolefin được phân tán trong polyeste, và phần vỏ bao bọc hoàn toàn phần lõi, tạo ra sợi hỗn hợp polyeste có khả năng nhuộm màu tốt.

Có nghĩa là, mục đích chính của sáng chế là sợi hỗn hợp cho vải có độ bền nóng chảy chống ma sát, sợi hỗn hợp bao gồm: phần lõi; và phần vỏ bao bọc hoàn toàn phần lõi, trong đó polyme của phần lõi là hỗn hợp polyme được tạo ra bởi hai hoặc nhiều loại polyme nhiệt dẻo; hỗn hợp polyme chứa polyeste, polyolefin và chất tạo sự tương thích; hỗn hợp polyme có trong cấu trúc biển-đảo bao gồm pha biển được làm bằng polyeste và pha đảo được làm bằng polyolefin; polyolefin là ít nhất một loại polyme được chọn từ nhóm bao gồm polyetylen tỷ trọng thấp, polyetylen tỷ trọng thấp mạch thẳng, và polyetylen tỷ trọng cao; và polyme của phần vỏ là polyeste.

Tốt hơn là, tỷ lệ khối lượng giữa polyeste và polyolefin trong hỗn hợp polyme của phần lõi là 95:5 đến 55:45.

Sáng chế cũng đề xuất phương pháp sản xuất sợi xoắn giả, phương pháp này bao gồm xoắn giả sợi hỗn hợp trong các điều kiện nhiệt độ của bộ gia nhiệt nằm trong khoảng từ 180 đến 220°C và số lần xoắn là từ 2000 đến 4000T/m. Sáng chế cũng đề xuất vải có độ bền nóng chảy chống ma sát chứa

ít nhất sợi hỗn hợp.

Hiệu quả của sáng chế

Sáng chế đề xuất sợi hỗn hợp cho vải có độ bền nóng chảy chống ma sát có khả năng gia công tốt và khả năng nhuộm màu tốt.

Sợi xoắn giả và vải có độ bền nóng chảy chịu ma sát tốt, khả năng gia công tốt, và khả năng nhuộm màu có thể được tạo ra bằng cách sử dụng sợi hỗn hợp cho vải có độ bền nóng chảy chống ma sát theo sáng chế.

Mô tả văn tắt hình vẽ

Fig. 1: là hình thể hiện ví dụ mặt cắt ngang sợi của sợi hỗn hợp theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết.

Sáng chế là sợi hỗn hợp chứa polyme của phần lõi và polyme của phần vỏ.

Polyme của phần lõi là hỗn hợp polyme được tạo ra bởi hai hoặc nhiều loại polyme nhiệt dẻo. Hỗn hợp polyme có trong cấu trúc biên-đảo bao gồm pha biên được làm bằng polyeste và pha đảo được làm bằng polyolefin.

Trước tiên, polyeste đóng vai trò là polyme của phần vỏ và polyeste có trong pha biên của phần lõi theo sáng chế sẽ được mô tả.

Polyeste theo sáng chế là polyme được tổng hợp từ axit dicarboxylic hoặc dẫn xuất tạo este của nó, và diol hoặc dẫn xuất tạo este của nó. Các ví dụ về polyeste gồm polyetylen terephthalat, polybutylen terephthalat, và polypropylen terephthalat. Xét trên quan điểm về các đặc tính động học và khả năng xoắn sợi, polyetylen terephthalat hoặc polybutylen terephthalat là được ưu tiên.

Các polyeste này có thể được đồng trùng hợp với các thành phần khác miễn là mục đích của sáng chế không bị ảnh hưởng. Các ví dụ cụ thể về thành phần copolyme bao gồm axit isophtalic, axit naphthalen dicarboxylic, axit 4,4-diphenyl dicarboxylic, axit adipic, axit sebacic, và dẫn xuất tạo este của nó làm thành phần axit dicarboxylic. Các ví dụ về thành phần diol bao

gồm dietylen glycol, hexametylen glycol, neopentyl glycol, và xyclohexan dimetanol. Các ví dụ khác của nó bao gồm polyoxyalkylen glycol như polyetylen glycol và polypropylen glycol. Lượng đồng trùng hợp tốt hơn là 10% mol, và tốt hơn nữa là 5% mol cho một đơn vị lặp cấu tạo.

Các ví dụ về phương pháp sản xuất polyeste theo sáng chế bao gồm phương pháp sản xuất polyeste bao gồm trước tiên cho axit dicarboxylic hoặc dẫn xuất tạo este của nó, và diol hoặc dẫn xuất tạo este của nó dưới dạng nguyên liệu khởi đầu chính đi xử lý este hóa hoặc phản ứng trao đổi este theo phương pháp thông thường, và sau đó cho sản phẩm thu được trải qua phản ứng đa trùng ngưng dưới nhiệt độ cao và áp suất giảm.

Độ nhớt của polyeste theo sáng chế không bị giới hạn một cách cụ thể, và polyeste có độ nhớt thực $[\eta]$ và được sử dụng cho sợi polyeste thông thường có thể được sử dụng. Xét trên quan điểm về khả năng xoắn sợi và độ bền động học của sợi, ví dụ, độ nhớt thực $[\eta]$ của polyetylen terephthalat tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,4 đến 1,5, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,55 đến 1,0.

Các polyeste này có thể chứa lượng nhỏ của polyme khác, chất chống oxy hóa, chất làm ổn định nhiệt, chất làm mờ, chất nhuộm màu, chất hấp thu tia cực tím, chất làm trong huỳnh quang, chất dẻo hóa, hoặc chất phụ gia khác hoặc các chất tương tự ở lượng không ảnh hưởng đến mục đích của sáng chế.

Tiếp theo, polyolefin có trong pha đảo của phần lõi theo sáng chế sẽ được mô tả.

Để tạo ra độ bền nóng chảy chịu ma sát, polyeste trong đó polyme có điểm nóng chảy thấp hơn điểm nóng chảy của polyeste được phân tán được sử dụng cho polyme của phần lõi. Để thể hiện tối đa độ bền nóng chảy chịu ma sát, polyme có sự chênh lệch lớn giữa điểm nóng chảy của polyme và polyeste và mức nhiệt nóng chảy lớn là được ưu tiên. Polyme mà có thể chịu được nhiệt độ kéo sợi nóng chảy của polyeste là được ưu tiên. Các ví dụ về polyme thỏa mãn các yêu cầu này bao gồm polyolefin. Các ví dụ về polyolefin gồm polyetylen tỷ trọng thấp, polyetylen tỷ trọng thấp mạch

thẳng, polyetylen tỷ trọng cao, polypropylen, polymethylpenten, và copolyme của chúng. Trong số các chất này, polyetylen tỷ trọng thấp, polyetylen tỷ trọng thấp mạch thẳng, hoặc polyetylen tỷ trọng cao là được ưu tiên vì có tính tương thích tốt với polyester khi được so sánh với khả năng tương thích của polyolefin khác với polyester và mức nhiệt nóng chảy lớn. Polyetylen tỷ trọng cao là được đặc biệt ưu tiên. Polyetylen tỷ trọng thấp có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,910 đến 0,929. Polyetylen tỷ trọng thấp mạch thẳng có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,930 đến 0,941. Polyetylen tỷ trọng cao có tỷ trọng bằng hoặc lớn hơn 0,942. Các polyolefin này có thể được sử dụng riêng rẽ hoặc kết hợp hai hoặc nhiều loại. Thuật ngữ “tỷ trọng” được đề cập ở đây có nghĩa là tỷ lệ giữa khối lượng và thể tích của mẫu, và được thể hiện theo đơn vị g/cm^3 .

Các polyolefin này có thể chứa lượng nhỏ polyme khác, chất chống oxy hóa, chất làm ổn định nhiệt, chất làm mờ, chất nhuộm màu, chất hấp thụ tia cực tím, chất làm trong huỳnh quang, chất dẻo hóa, hoặc chất phụ gia khác hoặc các chất tương tự ở mức không ảnh hưởng đến mục đích của sáng chế.

Tỷ lệ khối lượng giữa polyester và polyolefin trong hỗn hợp polyme của phần lõi theo sáng chế tốt hơn là từ 95:5 đến 55:45, tốt hơn nữa là từ 85:15 đến 60:40, và vẫn tốt hơn nữa là từ 80:20 đến 65:35. Nếu tỷ lệ khối lượng của polyolefin nhỏ hơn 5% khối lượng, không thể thu được sợi hỗn hợp polyester có đủ độ bền nóng chảy chịu ma sát. Mặt khác, nếu tỷ lệ khối lượng của polyolefin lớn hơn 45% khối lượng, mức phân tán của polyolefin trong polyester giảm. Điều này có thể gây ra sự suy biến về các đặc tính kéo sợi hoặc sự đảo ngược của pha biến và pha đảo của cấu trúc pha, nên không được ưu tiên.

Tiếp theo, chất tạo sự tương thích có trong hỗn hợp polyme của phần lõi theo sáng chế sẽ được mô tả.

Vì độ tương thích của polyester và polyolefin là không đủ trong hỗn hợp polyme của phần lõi trong sáng chế, mức phân tán của polyolefin trong polyester là kém trong hỗn hợp polyme thu được bằng cách làm nóng chảy và

trộn theo phương pháp thông thường, việc này gây ra sự suy giảm về khả năng xoắn sợi và suy giảm các đặc tính vật lý của sợi cần thu được. Như vậy, sáng chế cần bổ sung chất tạo sự tương thích vào hỗn hợp polyme. Chất tạo sự tương thích trong sáng chế là hợp chất mà tác động lên bề mặt phân cách giữa hai hoặc nhiều loại của các polyme được trộn, và làm ổn định hình thái của chúng. Theo sáng chế, việc bổ sung chất tạo sự tương thích làm ổn định sự phân tán của polyolefin trong polyeste, và có chức năng tạo ra khả năng xoắn sợi tốt. Điều này làm cho polyolefin phân tán ổn định và ở mức cao trong polyeste. Trong trường hợp hỗn hợp polyme của polyeste và polyolefin theo sáng chế, các ví dụ về chất tạo sự tương thích cần được sử dụng bao gồm polyolefin được cải biến. Polyolefin được cải biến là polyolefin có các nhóm chức như axit carboxylic, nhóm muối kim loại của carboxylat, nhóm carboxylat este, axetic anhydrit, và nhóm epoxy trong phân tử. Miễn là polyolefin thu được bằng cách đồng trùng hợp monome có các nhóm chức này, polyolefin có thể là polyolefin bất kỳ của copolyme ngẫu nhiên, copolyme khối, và copolyme ghép. Các ví dụ về polyolefin bao gồm polyme chủ yếu chứa polyetylen, polypropylen, và polybuten, và các copolyme như copolyme etylen/propylen, copolyme etylen/buten, và copolyme etylen/hexen.

Các ví dụ cụ thể về các chất tạo sự tương thích mà có thể được sử dụng trong sáng chế bao gồm copolyme etylen/axit acrylic, copolyme etylen/axit metacrylic, copolyme etylen/etyl acrylat, copolyme etylen/vinyl axetat, copolyme etylen/glycidyl metacrylat, copolyme etylen/vinyl axetat/glycidyl metacrylat, polyetylen ghép maleic anhydrit, polyetylen ghép của axit acrylic, copolyme maleic anhydrit etylen ghép/propylen, copolyme glycidyl ghép của etylen/propylen-axit metacrylic, copolyme maleic anhydrit etylen ghép/propylen/1,4-hexadien, và copolyme của etylen ghép của axit acrylic/vinyl axetat. Các chất tạo sự tương thích này có thể được sử dụng riêng rẽ hoặc kết hợp hai hoặc nhiều loại.

Lượng bổ sung của chất tạo sự tương thích tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 30% khối lượng (bổ sung bên ngoài), và tốt hơn nữa là

nằm trong khoảng từ 0,3 đến 20% khối lượng tính theo toàn bộ hỗn hợp polyme. Nếu lượng của chất tạo sự tương thích nhỏ hơn 0,1% khối lượng, khó nâng cao tính tương thích của polyeste và polyolefin. Mặt khác, nếu lượng chất tạo sự tương thích vượt quá 30% khối lượng, chất tạo sự tương thích tự bản thân nó đóng vai trò là tác nhân ức chế. Điều này gây ra sự suy giảm về khả năng xoắn sợi và làm giảm các đặc tính vật lý của sợi, nên không được ưu tiên.

Phương pháp sản xuất hỗn hợp polyme theo sáng chế không bị giới hạn một cách cụ thể, và các ví dụ về phương pháp này bao gồm (1) phương pháp gồm bước trộn khô polyeste, polyolefin, và chất tạo sự tương thích, cấp trực tiếp sản phẩm đã trộn khô vào trong máy kéo sợi, và trộn sản phẩm đã trộn khô trong đường dẫn dòng của máy kéo sợi, (2) phương pháp bao gồm bước trộn khô polyeste, polyolefin, và chất tạo sự tương thích, và ngào trộn nóng chảy sản phẩm đã trộn khô sử dụng các máy ngào trộn thông thường khác nhau, và (3) phương pháp bao gồm bước cấp riêng polyeste, polyolefin, và chất tạo sự tương thích vào trong máy ép đùn.

Các ví dụ về máy ngào trộn bao gồm máy ép đùn một trục, máy ép đùn ngào trộn hai trục, máy trộn trục lăn, và máy trộn Banbury. Trong số các thiết bị này, máy ép đùn ngào trộn hai trục là được ưu tiên xét trên quan điểm về khả năng hoạt động và các đặc tính ngào trộn.

Tiếp theo, sợi hỗn hợp theo sáng chế sẽ được mô tả.

Sợi hỗn hợp theo sáng chế có thể thu được bằng cách điều chế hỗn hợp polyme chứa polyeste, polyolefin, và chất tạo sự tương thích làm polyme của phần lõi, và polyeste làm polyme của phần vỏ, làm khô hỗn hợp polyme và polyeste bằng phương pháp thông thường, và tiến hành kéo sợi nóng chảy thông thường có sử dụng thiết bị kéo sợi hỗn hợp. Sợi hỗn hợp được đề cập ở đây có nghĩa là sợi hỗn hợp (kết hợp) thu được bằng cách làm nóng chảy riêng biệt hỗn hợp polyme và polyeste, và liên kết hỗn hợp polyme và polyeste ở nhiều dạng khác nhau trong khi kéo sợi.

Phương pháp kéo sợi không bị giới hạn một cách cụ thể, và các ví dụ của nó bao gồm phương pháp thông thường (phương pháp CONVE) gồm

bước quăn lại sợi không được kéo ở tốc độ thấp, và kéo sợi không được kéo ở bước kéo-xe sợi, phương pháp kéo sợi trực tiếp (phương pháp quay kéo sợi), và phương pháp POY bao gồm bước tạo ra sợi định hướng một phần bằng cách quăn sợi tốc độ cao. Phương pháp quay kéo sợi và phương pháp POY là được ưu tiên sử dụng xét trên quan điểm về tiết kiệm nhân công và chi phí sản xuất rẻ.

Sợi hỗn hợp theo sáng chế có hình dạng mặt cắt ngang sợi trong đó thành phần hỗn hợp polyme được bố trí ở phần lõi và thành phần polyeste được bố trí ở phần vỏ bao bọc hoàn toàn phần lõi. Cụm từ “bao bọc hoàn toàn phần lõi” có nghĩa là phần lõi không bị lộ ra khỏi bề mặt sợi. Khi thành phần hỗn hợp polyme bị lộ ra khỏi bề mặt, polyolefin được chứa trong một phần của pha đảo bị lộ ra, dẫn đến sự suy giảm khả năng xoắn sợi. Vì lý do này, bằng cách giữ hình dạng ở đó thành phần hỗn hợp polyme được bao bọc hoàn toàn bởi thành phần polyeste, sợi hỗn hợp polyeste có thể được tạo ra mà không có các nhược điểm nêu trên.

Như nêu trên, hình dạng mặt cắt ngang sợi của sợi hỗn hợp theo sáng chế không bị giới hạn một cách cụ thể miễn là thành phần hỗn hợp polyme được bố trí ở phần lõi và thành phần polyeste được bố trí ở phần vỏ bao bọc hoàn toàn phần lõi. Các ví dụ của nó bao gồm kiểu lõi-vỏ của lõi đơn như được thể hiện trên Fig. 1(A), và kiểu lõi-vỏ của nhiều lõi như được thể hiện trên Fig. 1(B).

Tốt hơn là tỷ số hiệu suất (phần lõi : phần vỏ) giữa phần lõi và phần vỏ là từ 95:5 đến 20:80, và tốt hơn nữa là từ 80:20 đến 30:70 xét trên quan điểm về độ bền nóng chảy chịu ma sát. Nếu tỷ số của phần lõi nhỏ hơn 20% thể tích, polyeste của phần vỏ trở nên dày. Điều này làm cho khó tạo ra độ bền nóng chảy chịu ma sát, nên không được ưu tiên. Nếu tỷ số của phần vỏ nhỏ hơn 5% thể tích, độ bền của sợi bị giảm, nên cũng không được ưu tiên.

Xét trường hợp ở đó sợi hỗn hợp thu được như vậy được sử dụng cho sản phẩm hoặc tương tự cần có độ bền nóng chảy chịu ma sát, độ mảnh/số lượng sợi tốt hơn là nằm trong khoảng từ 22 đến 267dtex/12 đến 72f, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 50 đến 168dtex/12 đến 48f.

Xét về các đặc tính động học khả thi dưới dạng sản phẩm, sợi hỗn hợp theo sáng chế tốt hơn là có độ bền bằng hoặc lớn hơn 3,0cN/dtex, và tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 3,5cN/dtex. Sợi hỗn hợp tốt hơn là có độ giãn bằng hoặc lớn hơn 20%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 25%, và vẫn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 30%.

Sợi xoắn giả theo sáng chế có thể thu được bằng cách xoắn giả sợi hỗn hợp.

Phương pháp xoắn giả có thể là ở cả phương pháp kẹp và phương pháp ma sát, nhưng phương pháp ma sát có hiệu suất sản xuất tốt là được ưu tiên.

Theo sáng chế, trong khi xoắn giả, tốt hơn là nhiệt độ của bộ gia nhiệt nằm trong khoảng từ 180 đến 220°C, và số lần xoắn là từ 2000 đến 4000T/m.

Sau đây, ví dụ về phương pháp sản xuất sợi xoắn giả thích hợp sẽ được mô tả chi tiết.

Ví dụ, khi sợi được kéo căng được xoắn giả bằng phương pháp kẹp, tốt hơn là tốc độ sợi là từ 50 đến 200m/phút; số lần xoắn là từ 2000 đến 4000T/m; và nhiệt độ của bộ gia nhiệt nằm trong khoảng từ 180 đến 220°C.

Khi sợi POY được xoắn giả bằng phương pháp ma sát, tốt hơn là tốc độ sợi nằm trong khoảng từ 700 đến 900m/phút; số lần xoắn là từ 2000 đến 4000T/m; hệ số kéo căng là từ 1,5 đến 2 lần; và nhiệt độ của bộ gia nhiệt nằm trong khoảng từ 180 đến 220°C.

Để tạo ra các đặc tính làm xấp sợi tốt và hệ số phục hồi kéo căng tốt, kiểu hai bộ gia nhiệt là được ưu tiên.

Vì sợi hỗn hợp theo sáng chế có thể được xử lý ở nhiệt độ thích hợp của bộ gia nhiệt (ví dụ, từ 180 đến 220°C) được sử dụng cho sợi polyeste thông thường, sợi hỗn hợp có các đặc tính làm xấp sợi tốt được tạo ra một cách dễ dàng. Sợi hỗn hợp cũng có các đặc tính gia công tuyệt vời. Nếu nhiệt độ của bộ gia nhiệt quá thấp, sự uốn nếp không được áp dụng một cách đầy đủ. Ngược lại, nếu nhiệt độ của bộ gia nhiệt quá cao, gây ra sự ép giữa các

sợi, có xu hướng dễ hình thành các nút thắt (sự thắt lại, sự giải xoắn).

Hằng số xoắn được thể hiện dưới đây tốt hơn là nằm trong khoảng từ 26500 đến 34900.

[Biểu thức 1]

$$\text{Hằng số xoắn} = \text{số lần xoắn (T/m)} \times \sqrt{\text{độ mảnh toàn phần (dtex)} \times 0,9}$$

Theo công thức này, số lần xoắn nằm trong khoảng từ 3000 đến 4000T/m khi độ mảnh là khoảng 84dtex, và từ 2000 đến 3000T/m khi độ mảnh là khoảng 167dtex. Ở trường hợp thông thường, số lần xoắn tốt hơn là khoảng 2000 đến 4000T/m.

Nếu số lần xoắn quá nhỏ, sự xoắn có thể là kém, và nếu số lần xoắn quá lớn, sự xoắn kép hoặc tương tự có thể xảy ra. Số lần xoắn tốt hơn là nằm trong khoảng số lần xoắn được tính từ hằng số xoắn theo độ mảnh.

Sợi xoắn giả theo sáng chế thu được như vậy có tính co giãn tốt và các đặc tính làm xóp sợi tuyệt vời.

Xét về trường hợp ở đó sợi xoắn giả theo sáng chế được sử dụng cho sản phẩm hoặc tương tự cần có độ bền nóng chảy chịu ma sát, độ mảnh/số lượng sợi tốt hơn là từ 22 đến 267dtex/12 đến 72f, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 50 đến 168dtex/12 đến 48f.

Xét trên quan điểm về duy trì tốt các đặc tính thông qua quá trình xử lý của quá trình dệt/dệt kim và quá trình nhuộm màu, và độ bền nóng chảy chịu ma sát, sợi xoắn giả theo sáng chế có hệ số phục hồi kéo căng tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 20%, và tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 25%.

Xét trên quan điểm về duy trì tốt các đặc tính thông qua quá trình xử lý của quá trình dệt/dệt kim và quá trình nhuộm màu, và độ bền nóng chảy chịu ma sát, sợi xoắn giả theo sáng chế có mô men xoắn dư, tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 30T/m, và tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 50T/m.

Xét trên quan điểm về duy trì tốt các đặc tính thông qua quá trình xử lý của quá trình dệt/dệt kim và quá trình nhuộm màu, các đặc tính động học

khả thi như sản phẩm, và độ bền nóng chảy chịu ma sát, sợi xoắn giả theo sáng chế có độ bền, tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 3,0cN/dtex, độ giãn tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 20%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 25%, và vẫn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 30%.

Sợi xoắn giả theo sáng chế có tính co giãn tốt và các đặc tính làm xóp sợi tuyệt vời.

Sợi hỗn hợp và sợi xoắn giả theo sáng chế có thể được sử dụng một cách thích hợp cho vải có độ bền nóng chảy chống ma sát.

Khi vải có độ bền nóng chảy chống ma sát được tạo ra bằng cách sử dụng sợi hỗn hợp hoặc sợi xoắn giả theo sáng chế, loại vải không bị giới hạn một cách cụ thể, và có thể là bất kỳ trong số vải dệt, vải dệt kim, và vải không dệt hoặc các loại vải khác.

Vải có độ bền nóng chảy chống ma sát theo sáng chế chứa ít nhất sợi hỗn hợp hoặc sợi xoắn giả theo sáng chế.

Ở vải có độ bền nóng chảy chống ma sát theo sáng chế, sợi hỗn hợp hoặc sợi xoắn giả tốt hơn là được sử dụng cho bề mặt ma sát mong muốn. Sợi hỗn hợp hoặc sợi xoắn giả có thể được sử dụng cho chỉ bề mặt ma sát mong muốn, hoặc có thể được sử dụng cho toàn bộ vải.

Sợi hỗn hợp cho vải có độ bền nóng chảy chống ma sát theo sáng chế được ưu tiên sử dụng cho vải có độ bền nóng chảy chống ma sát không có các dấu hiệu nóng chảy sau khi được đem đi xử lý ma sát tiếp xúc áp suất trong 10 giây dưới tải trọng 2kg trong thử nghiệm nóng chảy ma sát kiểu rôto theo JIS L1056 (phương pháp B). Tốt hơn nữa là sợi hỗn hợp được sử dụng cho vải có độ bền nóng chảy chống ma sát không có các dấu hiệu nóng chảy sau khi nó được đem đi xử lý ma sát tiếp xúc áp suất trong 13 giây, và vẫn tốt hơn nữa là được sử dụng cho vải có độ bền nóng chảy chống ma sát không có các dấu hiệu nóng chảy sau khi nó được đem đi xử lý ma sát tiếp xúc áp suất trong 15 giây.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết với sự tham khảo các ví dụ.

Sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ được mô tả dưới đây. Các mục đánh giá trong các ví dụ và ví dụ so sánh được đo theo các phương pháp sau đây.

(1) Độ nhớt thực $[\eta]$

Độ nhớt thực thu được trong dung môi hỗn hợp của phenol/tetracloetan = 6/4 (tỷ lệ trọng lượng) ở 20°C theo phương pháp thông thường.

(2) MFR (g/10 phút)

Phương pháp đo được tiến hành theo JIS K 6922-2.

(3) Hiệu suất quá trình kéo sợi

Trường hợp ở đó không làm cho các sợi bị đứt trong khi kéo sợi trong 24 giờ được xác định là ○. Trường hợp ở đó tạo ra các sợi bị đứt được xác định là ×.

(4) Các đặc tính động học của sợi (độ bền và độ giãn)

Thử nghiệm kéo đứt được thực hiện có sử dụng thiết bị Autograph AGS do Shimadzu Corporation sản xuất. Độ bền chống kéo đứt và độ giãn của sợi bị kéo trong các điều kiện chiều dài đo: 200mm và tốc độ kéo: 200mm/phút được đo năm phút, và các giá trị trung bình của chúng được tính. Các giá trị trung bình thu được được coi là độ bền và độ giãn.

(5) Hiệu suất quá trình xoắn giả

Hiệu suất công việc khi quá trình xoắn giả được tiến hành được đánh giá theo các tiêu chí sau đây.

○: không có sợi bị đứt, không có sự mất ổn định sợi

×: xuất hiện các sợi bị đứt, xảy ra các sự bất thường khác

(6) Hệ số phục hồi kéo căng

Hệ số phục hồi kéo căng được đo theo JIS L1013 8.12.

(7) Mô men xoắn dư

Mô men xoắn dư (T/m) được tính bằng cách đo số lần xoắn ở sợi dài 25cm với dụng cụ thử mức độ xoắn ở tải trọng 0,2g/dex, và nhân bốn lần số lần xoắn thu được (T/25cm).

(8) Khả năng nhuộm màu

Vải dệt kim đan tròn được tạo ra bằng cách sử dụng sợi thu được. Vải dệt kim đan tròn được tinh chế, và sau đó được nhuộm màu ở 130°C trong 60 phút ở tỷ lệ bể 1:20 trong bể thuốc nhuộm có thuốc nhuộm D/N BLUEACE 1,0% owf, axit axetic 0,2ml/l, và IONET RP 1,0g/l. Vải dệt kim đan tròn được đánh giá là ○ (khả năng nhuộm màu tốt) và × (khả năng nhuộm màu kém) theo sự quan sát bằng mắt thường.

(9) Độ bền nóng chảy chịu ma sát

Vải dệt kim đan tròn được tạo ra bằng cách sử dụng sợi thu được. Phương pháp sử dụng thử nghiệm nóng chảy ma sát kiểu rôto được tiến hành theo JIS L1056 (phương pháp B). Trạng thái của bề mặt của vải sau khi tải trọng 2kg được ép xuống bề mặt trong 10 giây được đánh giá theo ba giai đoạn sau đây: ○ (không có các dấu hiệu nóng chảy, chỉ có các vết xước), △ (có dấu hiệu nóng chảy một phần), và × (mẫu bị đứt và thủng).

Ví dụ 1

Nhựa polyetylen terephthalat có độ nhớt thực 0,64 và polyetylen tỷ trọng cao có MFR 7,0 và tỷ trọng 0,964 (do Japan polyethylene Corporation sản xuất) được sử dụng. Copolyme etylen-glycidyl metacrylat (BONDFAST do Sumitomo Chemical Co., Ltd. sản xuất, loại: 2C) được sử dụng làm chất tạo sự tương thích. Các thành phần này được trộn ở các lượng định trước được thể hiện ở bảng 1, và được trộn khô. Sản phẩm đã trộn khô sau đó được cấp đến máy ép đùn ngào trộn hai trục ở đó sản phẩm được ngào trộn nóng chảy dưới các điều kiện nhiệt độ ngào trộn 270°C và tốc độ quay trục vít 250 vòng/phút, sau đó làm nguội và tạo viên, để thu hỗn hợp polyme dùng trong phần lõi. Mặt khác, polyetylen terephthalat có độ nhớt thực $[\eta]$ 0,64 được sử dụng làm phần vỏ. Hỗn hợp polyme và polyetylen terephthalat được sấy khô, và sau đó được cho vào trong máy kéo sợi hỗn hợp ở đó hỗn hợp polyme và polyetylen terephthalat được làm nóng chảy ở tỷ số hiệu suất 2:1. Hỗn hợp polyme và polyetylen terephthalat được ép đùn từ lỗ phun sao cho phần lõi được làm bằng hỗn hợp polyme và phần vỏ được làm bằng polyetylen terephthalat trên Fig. 1(A). Dầu kéo sợi được phủ lên sản phẩm được ép đùn

theo phương pháp thông thường. Sau đó, trong phương pháp quay kéo sợi thông thường, sản phẩm đã ép đùn được dẫn qua bằng con lăn godet thứ nhất (GR1) ở tốc độ ở biên 1400m/phút (nhiệt độ: 80°C), và sau đó được cho vào con lăn godet thứ hai (GR2) ở tốc độ ở biên 4300m/phút (nhiệt độ: 130°C), để kéo sản phẩm đã ép đùn giữa GR1 và GR2. Bằng cách đó, thu được sợi hỗn hợp kiểu lõi-vỏ 167dtex/48f. Sợi hỗn hợp thu được được xoắn giả ở các điều kiện nhiệt độ của bộ gia nhiệt là 200°C, tốc độ sợi là 100m/phút, và số lần xoắn 2800T/m, để thu sợi xoắn giả. Sợi xoắn giả có các đặc tính trải qua sự xoắn giả tuyệt vời mà không có nhược điểm, và các đặc tính làm xóp sợi tốt. Sợi xoắn giả thu được có độ bền 3,14cN/dtex, độ giãn 20,5%, hệ số phục hồi kéo căng 31%, và mô men xoắn dư 106T/m. Sợi xoắn giả thu được được sử dụng để tạo ra vải dệt kim đan tròn, và độ bền nóng chảy chịu ma sát và khả năng nhuộm màu của vải dệt kim đan tròn được đánh giá. Các kết quả được thể hiện ở bảng 1.

Ví dụ 2

Sợi hỗn hợp kiểu lõi-vỏ 167 dtex/72f thu được theo cách giống như trong ví dụ 1 chỉ khác là tỷ lệ khối lượng giữa polyetylen terephthalat và polyetylen tỷ trọng cao được sử dụng cho hỗn hợp polyme được thay đổi thành 65:35 như được thể hiện ở bảng 1; lượng bổ sung của chất tạo sự tương thích được thay đổi từ 0,3% khối lượng thành 0,5% khối lượng; và số lượng sợi được thay đổi. Sự xoắn giả được thực hiện trong các điều kiện giống như các điều kiện của ví dụ 1, để thu sợi xoắn giả. Sợi xoắn giả thu được có các đặc tính làm xóp sợi tốt mà không có nhược điểm. Độ bền nóng chảy chịu ma sát và khả năng nhuộm màu của sợi xoắn giả được đánh giá. Các kết quả được thể hiện ở bảng 1.

Ví dụ 3

Sợi hỗn hợp kiểu lõi-vỏ 167dtex/72f thu được theo cách giống như trong ví dụ 1 chỉ khác là polyolefin của hỗn hợp polyme được thay đổi thành polyetylen tỷ trọng thấp mạch thẳng có MFR 5,0 và tỷ trọng 0,935; và số lượng sợi được thay đổi. Sự xoắn giả được thực hiện trong các điều kiện giống như các điều kiện của các ví dụ nêu trên, để thu sợi xoắn giả. Sợi xoắn

giả thu được có các đặc tính làm xấp sợi tốt mà không có nhược điểm. Độ bền nóng chảy chịu ma sát và khả năng nhuộm màu của sợi xoắn giả được đánh giá. Các kết quả được thể hiện ở bảng 1.

Ví dụ so sánh 1

Sợi polyetylen terephthalat 167 dtex/72f thu được sử dụng polyetylen terephthalat có độ nhớt thực $[\eta]$ 0,64. Sự xoắn giả được thực hiện trong các điều kiện giống như các điều kiện của ví dụ 1, để thu sợi xoắn giả. Sợi xoắn giả thu được có các đặc tính làm xấp sợi tốt mà không có nhược điểm. Sợi xoắn giả thu được có độ bền 4,01cN/dtex, độ giãn 24,5%, hệ số phục hồi kéo căng 37,2%, và mô men xoắn dư 138T/m. Độ bền nóng chảy chịu ma sát và khả năng nhuộm màu của sợi xoắn giả được đánh giá. Các kết quả được thể hiện ở bảng 1.

Ví dụ so sánh 2

Sợi hỗn hợp kiểu lõi-vỏ 167dtex/72f thu được theo cách giống như trong ví dụ 1 có sử dụng polyetylen tỷ trọng cao có MFR 2,3 làm polyme của phần lõi và polyetylen terephthalat có độ nhớt thực $[\eta]$ 0,64 làm polyme của phần vỏ ở tỷ số hiệu suất 1:3. Sự xoắn giả được thực hiện trong các điều kiện giống như các điều kiện của ví dụ 1. Xác nhận rằng phần vỏ có các sự rạn nứt, và polyetylen tỷ trọng cao của phần lõi bị lộ ra. Ở sợi xoắn giả thu được, lượng lớn bột trắng xuất hiện, và xuất hiện một số sợi bị đứt. Vì sợi xoắn giả có các đặc tính xoắn giả kém, nên chỉ thu được lượng nhỏ sợi xoắn giả. Độ

bền nóng chảy chịu ma sát và khả năng nhuộm màu của sợi xoắn giả được đánh giá. Các kết quả được thể hiện ở bảng 1. Sợi xoắn giả thu được có độ bền 2,60cN/dtex, độ giãn 20,4%, hệ số phục hồi kéo căng 32,6%, và mô men xoắn dư 130T/m.

Ví dụ so sánh 3

Sự kéo sợi một thành phần được tiến hành ở 167 dtex/72f chỉ sử dụng hỗn hợp polyme của phần lõi được sử dụng trong ví dụ 1. Tuy nhiên, vì polyetylen tỷ trọng cao bị lộ một phần ra khỏi bề mặt, bột trắng xuất hiện, và có một số sợi bị đứt. Ngay cả khi xoắn giả, bột trắng cũng xuất hiện, và có một số sợi bị đứt.

Bảng 1

	Phần lõi		Phần vỏ		Hiệu suất quá trình kéo sợi	Hiệu suất quá trình xoắn giả	Khả năng nhuộm màu	Độ bền nóng chảy chịu ma sát
	Thành phần nhựa	Tỷ lệ (% khối lượng)	Thành phần	Polyetylen terephthalat				
		Chất tạo sự tương thích						
Ví dụ 1	Polyetylen tỷ trọng cao/polyetylen terephthalat	20/80	Polyetylen terephthalat	○	○	○	○	○
	Copolyme etylen-glyxidyl metacrylat	0,3						
Ví dụ 2	Polyetylen tỷ trọng cao/polyetylen terephthalat	35/65	Polyetylen terephthalat	○	○	○	○	○
	Copolyme etylen-glyxidyl metacrylat	0,5						
Ví dụ 3	Polyetylen tỷ trọng thấp/polyetylen terephthalat	20/80	Polyetylen terephthalat	○	○	○	○	△
	Copolyme etylen-glyxidyl metacrylat	0,3						
Ví dụ so sánh 1	Polyetylen terephthalat		Polyetylen terephthalat	○	○	○	○	×
Ví dụ so sánh 2	Polyetylen tỷ trọng cao			○	×	×	○	○
Ví dụ so sánh 3	Polyetylen tỷ trọng cao/polyetylen terephthalat	20/80	-	×	×	-	-	-
	Copolyme etylen-glyxidyl metacrylat	0,3						

Tất cả sợi hỗn hợp thu được từ các ví dụ 1 đến 3 có khả năng xoắn sợi tốt và các đặc tính xoắn giả tốt, và độ bền nóng chảy chịu ma sát và khả năng nhuộm màu tuyệt vời. Mặt khác, sợi polyetylen terephthalat chỉ bao gồm polyetylen terephthalat của ví dụ so sánh 1 có độ bền nóng chảy chịu ma sát kém. Sợi hỗn hợp kiểu lõi-vỏ thu được từ ví dụ so sánh 2 trong đó phần lõi được làm bằng polyetylen và phần vỏ được làm bằng polyetylen terephthalat có các đặc tính xoắn giả và khả năng nhuộm màu kém. Sợi một thành phần chứa một mình hỗn hợp polyme thu được từ ví dụ so sánh 3 có khả năng xoắn sợi và các đặc tính xoắn giả kém.

Ví dụ 4

Polyetylen terephthalat có độ nhớt thực $[\eta]$ 0,64 và polyetylen tỷ trọng cao có MFR 7,0 và tỷ trọng 0,964 (do Japan polyethylene Corporation sản xuất) được sử dụng. Copolyme etylen-glycidyl metacrylat (BONDFAST do Sumitomo Chemical Co., Ltd. sản xuất, loại: 2C) được sử dụng làm chất tạo sự tương thích. Các thành phần này được trộn ở các lượng định trước được thể hiện ở bảng 2, và được trộn khô. Sản phẩm đã trộn khô sau đó được cấp đến máy ép đùn ngào trộn hai trục ở đó sản phẩm được ngào trộn nóng chảy ở các điều kiện nhiệt độ ngào trộn 270°C và tốc độ quay trục vít 250 vòng/phút, sau đó làm nguội và tạo viên, để thu hỗn hợp polyme để sử dụng trong phần lõi. Mặt khác, polyetylen terephthalat có độ nhớt thực $[\eta]$ 0,64 được sử dụng làm phần vỏ. Hỗn hợp polyme và polyetylen terephthalat được sấy khô, và sau đó được cho vào trong máy kéo sợi hỗn hợp ở đó hỗn hợp polyme và polyetylen terephthalat được làm nóng chảy ở tỷ số hiệu suất 2:1. Hỗn hợp polyme và polyetylen terephthalat được ép đùn từ lỗ phun sao cho phần lõi được làm bằng hỗn hợp polyme và phần vỏ được làm bằng polyetylen terephthalat trên Fig. 1(A). Dầu kéo sợi được phủ lên sản phẩm đã ép đùn theo phương pháp thông thường. Sau đó, sợi hỗn hợp kiểu lõi-vỏ 150 dtex/24f (sợi POY) thu được bằng phương pháp POY ở tốc độ kéo sợi 4300m/phút. Sợi hỗn hợp kiểu lõi-vỏ thu được được xoắn giả ở các điều kiện nhiệt độ của bộ gia nhiệt 200°C, tốc độ sợi 760m/phút, và số lần xoắn 3100T/m trong khi sợi hỗn hợp kiểu lõi-vỏ được kéo đến 1,785 lần bằng

phương pháp ma sát, để thu sợi xoắn giả. Sợi xoắn giả thu được có tính co giãn và các đặc tính làm xóp sợi tốt. Sợi xoắn giả có độ mảnh 84dtex/24f, hệ số phục hồi kéo căng 26%, mô men xoắn dư 51T/m theo hướng Z, độ bền 3,3cN/dtex, và độ giãn 31%. Hơn nữa, độ bền nóng chảy chịu ma sát và khả năng nhuộm màu của sợi xoắn giả được đánh giá. Các kết quả được thể hiện ở bảng 2.

Ví dụ 5

Hỗn hợp polyme và polyetylen terephthalat được ép đùn từ lỗ phun theo cách giống như trong ví dụ 4. Dầu kéo sợi được phủ lên sản phẩm đã ép đùn theo phương pháp thông thường. Sợi không được kéo của sợi hỗn hợp kiểu lõi-vỏ được quấn ở tốc độ kéo sợi 1600m/phút. Sợi không được kéo thu được được kéo đến 3,120 lần, để thu sợi hỗn hợp kiểu lõi-vỏ 84dtex/24f (sợi kéo). Sợi hỗn hợp kiểu lõi-vỏ thu được được xoắn giả ở tốc độ sợi 120m/phút, nhiệt độ của bộ gia nhiệt 200°C, và số lần xoắn 3100T/m bằng phương pháp kẹp, để thu sợi xoắn giả. Sợi xoắn giả thu được có tính co giãn và các đặc tính làm xóp sợi tốt. Sợi xoắn giả có độ mảnh 84dtex/24f, hệ số phục hồi kéo căng 26%, mô men xoắn dư 53T/m theo hướng Z, độ bền 3,2cN/dtex, và độ giãn 32%. Hơn nữa, độ bền nóng chảy chịu ma sát và khả năng nhuộm màu của sợi xoắn giả được đánh giá. Các kết quả được thể hiện ở bảng 2.

Ví dụ so sánh 4

Sợi một thành phần 84 dtex/24f chỉ bao gồm polyetylen terephthalat có độ nhớt thực $[\eta]$ 0,64 thu được. Sợi thu được được xoắn giả theo cách giống như trong ví dụ 4, để thu sợi xoắn giả. Các đặc tính vật lý và sự đánh giá sợi xoắn giả thu được được thể hiện ở bảng 2.

Ví dụ so sánh 5

Sợi hỗn hợp kiểu lõi-vỏ 84dtex/24f thu được theo cách giống như trong ví dụ 4 chỉ khác là polyetylen tỷ trọng cao có MFR 2,3 làm polyme của phần lõi và polyetylen terephthalat có độ nhớt thực $[\eta]$ 0,64 làm polyme của phần vỏ được sử dụng ở tỷ số hiệu suất 1:3. Sợi hỗn hợp kiểu lõi-vỏ thu

được được xoắn giả theo cách giống như trong ví dụ 4. Đã xác nhận rằng phần vỏ có các vết nứt, và polyetylen tỷ trọng cao dưới dạng thành phần lõi bị lộ ra ngoài. Trong sợi xoắn giả thu được, xuất hiện lượng lớn bột trắng, và có một số sợi bị đứt. Tuy nhiên, chỉ thu được một lượng nhỏ sợi xoắn giả. Các kết quả về các đặc tính vật lý và sự đánh giá sợi xoắn giả được thể hiện ở bảng 2.

Ví dụ so sánh 6

Sợi 84dtex/24f thu được bằng cách kéo sợi chỉ hỗn hợp polyme của phần lõi thu được trong ví dụ 4. Trong khi kéo sợi, polyetylen tỷ trọng cao bị lộ một phần ra khỏi bề mặt, và xuất hiện bột trắng. Xuất hiện một số sợi bị đứt. Sợi thu được được xoắn giả theo cách giống như trong ví dụ 4. Bột trắng xuất hiện, và cũng có một số sợi bị đứt. Do vậy, chỉ có thể thu được một lượng rất nhỏ sợi xoắn giả. Kết quả đánh giá sợi xoắn giả thu được được thể hiện ở bảng 2.

Bảng 2

	Phần lõi		Phần vỏ	Phương pháp kéo sợi	Hiệu suất quá trình kéo sợi	Phương pháp xoắn giả	Hiệu suất quá trình xoắn giả	Các đặc tính vật lý of sợi xoắn giả				Độ bền nóng chảy chịu ma sát	Khả năng nhuộm màu
	Thành phần nhựa	Tỷ lệ (% khối lượng)	Thành phần					Độ bền	Độ giãn	Tỷ lệ phục hồi kéo căng	Mô men xoắn dư		
	Chất tạo sự tương thích	Bổ sung bên ngoài (% khối lượng)						cN/dtex	%	%	T/m		
Ví dụ 4	Polyetylen tỷ trọng cao/ Polyetylen terephthalat	20/80	Polyetylen terephthalat	POY	○	Ma sát	○	3,3	31	26	51	○	○
	Copolyme etylen-glycidyl metacrylat	0,5											
Ví dụ 5	Polyetylen tỷ trọng cao/ Polyetylen terephthalat	20/80	Polyetylen terephthalat	CONVE	○	Kẹp	○	3,2	32	26	53	○	○
	Copolyme etylen-glycidyl metacrylat	0,5											

Ví dụ số sánh 4	Polyetylen terephthalat		POY	○	Ma sát	○	3,9	32	28	50	×	○
Ví dụ số sánh 5	Polyetylen tỷ trọng cao	Polyetylen terephthalat	CONVE	○	Kẹp	×	2,8	26	23	52	△	×
Ví dụ số sánh 6	Polyetylen tỷ trọng cao/ Polyetylen terephthalat	-	CONVE	×	Kẹp	×	-	-	-	-	×	×
	Copolyme etylen-glycidyl metacrylat											

Trong sợi xoắn giả thu được từ các ví dụ 4 và 5, sự bong lõi-vỏ không xảy ra ở tất cả các bước sau như bước kéo sợi, bước xoắn giả, và bước nhuộm màu. Các sợi xoắn giả có tính co giãn và các đặc tính làm xóp sợi tuyệt vời, và độ bền nóng chảy chịu ma sát tuyệt vời. Sợi xoắn giả có thể được nhuộm màu mà không gây ra không đều màu ở bước nhuộm màu, và có tính bền tốt và tính co giãn và các đặc tính làm xóp sợi tuyệt vời.

Sợi xoắn giả sử dụng sợi polyetylen terephtalat chỉ chứa polyetylen terephtalat thu được từ ví dụ so sánh 4 có độ bền nóng chảy chịu ma sát kém. Sợi xoắn giả thu được từ ví dụ so sánh 5 và chứa sợi hỗn hợp kiểu lõi-vỏ bao gồm phần lõi được làm bằng polyetylen và phần vỏ được làm bằng polyetylen terephtalat gây ra sự bong lõi-vỏ, và có khả năng nhuộm màu kém và độ bền nóng chảy chịu ma sát kém hơn so với các sản phẩm của các ví dụ. Trong sợi polyme hỗn hợp chỉ chứa hỗn hợp polyme và thu được từ ví dụ so sánh 6, ở cả bước kéo sợi lẫn bước xoắn giả, đều xuất hiện bột trắng, và có một số sợi bị đứt. Sự không đều màu xảy ra trong khi nhuộm, và độ bền nóng chảy chịu ma sát cũng là kém.

Ví dụ 6

Polyetylen terephtalat có độ nhớt thực $[\eta]$ 0,64 và polyetylen tỷ trọng cao có MFR 7,0 và tỷ trọng 0,964 (do Japan polyethylene Corporation sản xuất) được sử dụng. Copolyme etylen-glycidyl metacrylat (BONDFAST do Sumitomo Chemical Co., Ltd. sản xuất, loại: 2C) được sử dụng làm chất tạo sự tương thích. Các thành phần này được trộn theo cách giống như trong ví dụ 4, và được trộn khô. Sản phẩm đã trộn khô sau đó được cấp đến máy ép đùn ngào trộn hai trục ở đó sản phẩm được ngào trộn nóng chảy ở các điều kiện nhiệt độ ngào trộn 270°C và tốc độ quay trục vít 250 vòng/phút, sau đó làm nguội và tạo viên, để thu hỗn hợp polyme sử dụng trong phần lõi. Mặt khác, polyetylen terephtalat có độ nhớt thực $[\eta]$ 0,64 được sử dụng làm phần vỏ. Hỗn hợp polyme và polyetylen terephtalat được sấy khô, và sau đó được cho vào trong máy kéo sợi hỗn hợp ở đó hỗn hợp polyme và polyetylen terephtalat được làm nóng chảy ở tỷ số hiệu suất 2:1. Hỗn hợp polyme và polyetylen terephtalat được ép đùn từ lỗ phun sao cho phần lõi được làm

bằng hỗn hợp polyme và phần vỏ được làm bằng polyetylen terephthalat trên Fig. 1(A). Dầu kéo sợi được phủ lên sản phẩm đã ép đùn theo phương pháp thông thường. Sau đó, sợi không được kéo thu được ở tốc độ kéo sợi 1600m/phút. Sợi này được kéo đến 3,12 lần ở 84°C, để thu sợi hỗn hợp kiểu lõi-vỏ 84 dtex/24f (phương pháp thông thường). Sợi hỗn hợp kiểu lõi-vỏ thu được được xoắn giả bằng phương pháp kẹp ở các điều kiện nhiệt độ của bộ gia nhiệt 200°C, tốc độ sợi 120m/phút, và số lần xoắn 3100T/m, để thu sợi xoắn giả. Sợi xoắn giả thu được có tính co giãn và các đặc tính làm xóp sợi tốt. Sợi xoắn giả có độ mảnh 84dtex/24f, hệ số phục hồi kéo căng 26%, mô men xoắn dư 51T/m theo hướng Z, độ bền 3,3cN/dtex, và độ giãn 30%. Hơn nữa, trong máy dệt kim tròn cỡ 22, sợi thu được được bố trí trên bề mặt của sợi xoắn giả; sợi polyeste thường mặt cắt dạng hình chữ Y 84 dtex/72f được bố trí trên mặt sau bên trong; và sợi polyeste thường 84dtex/36f được bố trí trên mặt sau. Các sợi này được dệt kim bằng cách dệt kim tròn hai bên, để thu vải dệt kim có khối lượng trên một đơn vị diện tích là 250g/m². Vải dệt kim thu được được đem đi thử nghiệm độ bền nóng chảy chịu ma sát bằng phương pháp sử dụng thử nghiệm nóng chảy ma sát kiểu rôto theo JIS L1056 (phương pháp B). Sau khi tải trọng 2kg được ép lên trên bề mặt vải trong 10 giây, các vết xước xuất hiện trên bề mặt, nhưng không thấy có các dấu hiệu nóng chảy.

Ví dụ 7

Vải dệt kim có khối lượng trên đơn vị diện tích 250g/m² được tạo ra theo phương pháp nêu trên mà không có sự xoắn giả cho sợi hỗn hợp kiểu lõi-vỏ 84dtex/24f (sợi kéo) thu được ở ví dụ 6. Vải dệt kim được đem đi thử nghiệm độ bền nóng chảy chịu ma sát theo cách giống như trong ví dụ 6. Sau khi tải trọng 2kg được ép lên trên bề mặt vải trong 10 giây, các vết xước xuất hiện trên bề mặt nhưng không thấy có các dấu hiệu nóng chảy.

Ví dụ so sánh 7

Vải dệt kim có khối lượng trên đơn vị diện tích 250g/m² được tạo ra theo cách giống như trong ví dụ 6 chỉ khác là sợi xoắn giả thu được được thay đổi thành sợi polyetylen terephthalat 84dtex/24f của polyetylen

terephthalat có độ nhớt thực 0,64. Vải dệt kim được đem đi thử nghiệm độ bền nóng chảy chịu ma sát theo cách giống như trong ví dụ 6. Sau khi tải trọng 2kg được ép lên vải trong 3,0 giây hoặc ngắn hơn, vải bị thủng và bị hỏng.

Ví dụ so sánh 8

Sợi hỗn hợp kiểu lõi-vỏ 84 dtex/24f thu được theo cách giống như trong ví dụ 6 chỉ khác là polyetylen tỷ trọng cao có MFR 2,3 làm phần lõi và polyetylen terephthalat có độ nhớt thực $[\eta]$ 0,64 làm phần vỏ được sử dụng, và tỷ số hiệu suất được đặt đến 1:3. Sợi hỗn hợp kiểu lõi-vỏ 84dtex/24f được xoắn giả để tạo ra vải dệt kim. Tuy nhiên, không đạt được lượng sợi kết cấu mà có thể tạo ra vải dệt kim bởi bột trắng do sự bong lõi-vỏ gây ra.

Ví dụ so sánh 9

Vải dệt kim (khối lượng trên đơn vị diện tích: 250g/m^2) được tạo ra theo cách giống như trong ví dụ 6 sử dụng sợi hỗn hợp kiểu lõi-vỏ thu được ở ví dụ so sánh 8. Vải dệt kim được đem đi thử nghiệm độ bền nóng chảy chịu ma sát. Sau khi tải trọng được ép lên bề mặt vải trong 10 giây, bề mặt không bị vỡ, nhưng có các dấu hiệu nóng chảy trên bề mặt.

Các kết quả thử nghiệm độ bền nóng chảy chịu ma sát của các ví dụ 6 và 7 và các ví dụ so sánh 7, 8, và 9 (trạng thái của vải sau khi tải trọng 2kg được ép lên vải trong 10 giây), và thời gian (thời gian cho đến khi hư hại) cho đến khi vải bị thủng và bị hư hại khi tải trọng 2kg được ép lên vải trong thử nghiệm được thể hiện cùng với kết quả đánh giá về hiệu suất quá trình kéo sợi, hiệu suất quá trình xoắn giả, và khả năng nhuộm màu ở bảng 3 sau đây.

Các kết quả thử nghiệm độ bền nóng chảy chịu ma sát được đánh giá theo các tiêu chí sau đây.

○: không có các dấu hiệu nóng chảy, chỉ thấy các vết xước

△: có các dấu hiệu nóng chảy một phần

×: mẫu bị hư hại và bị thủng

Bảng 3

	Hiệu suất quá trình kéo sợi	Hiệu suất quá trình xoắn giả	Khả năng nhuộm màu	Kết quả thử nghiệm độ bền nóng chảy chịu ma sát	Thời gian cho đến khi hư hại (giây)
Ví dụ 6	○	○	○	○	18,3
Ví dụ 7	○	-	○	○	18,4
Ví dụ so sánh 7	○	○	○	×	3,0 hoặc ngắn hơn
Ví dụ so sánh 8	○	×	×	-	-
Ví dụ so sánh 9	○	-	×	△	10,3

Các sợi thu được từ các ví dụ 6 và 7 có hiệu suất quá trình kéo sợi và hiệu suất quá trình xoắn giả tốt, và độ bền nóng chảy chịu ma sát và khả năng nhuộm màu tuyệt vời. Mặt khác, sợi polyetylen terephthalat chỉ gồm polyetylen terephthalat thu được từ ví dụ so sánh 7 có độ bền nóng chảy chịu ma sát kém. Sợi hỗn hợp kiểu lõi-vỏ thu được từ ví dụ so sánh 8 ở đó phần lõi được làm bằng polyetylen và phần vỏ được làm bằng polyetylen terephthalat có hiệu suất quá trình xoắn giả và khả năng nhuộm màu kém. Sợi hỗn hợp kiểu lõi-vỏ của ví dụ so sánh 9, trong đó quá trình xoắn giả không được thực hiện và phần lõi được làm bằng polyetylen và phần vỏ được làm bằng polyetylen terephthalat, có khả năng nhuộm màu và độ bền nóng chảy chịu ma sát kém hơn so với các sợi thu được từ các ví dụ 6 và 7.

Mô tả các kí hiệu tham chiếu

a: thành phần hỗn hợp polyme

b: thành phần polyeste

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Sợi hỗn hợp, sợi xoắn giả, và vải theo sáng chế được sử dụng một cách thích hợp làm, ví dụ, nguyên liệu cho trang phục tập luyện thể chất ở trường học, và trang phục thể thao như trang phục cho các môn bóng chuyền, bóng rổ và bóng ném.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Sợi hỗn hợp cho vải có độ bền nóng chảy chống ma sát, sợi hỗn hợp này bao gồm:

phần lõi; và

phần vỏ bao bọc hoàn toàn phần lõi, trong đó:

polyme của phần lõi là hỗn hợp polyme được tạo ra bởi hai hoặc nhiều loại polyme nhiệt dẻo;

hỗn hợp polyme chứa polyeste, polyolefin và chất tạo sự tương thích;

hỗn hợp polyme được chứa trong cấu trúc biển-đảo bao gồm pha biển được làm bằng polyeste và pha đảo được làm bằng polyolefin;

polyolefin là ít nhất một loại polyme được chọn từ nhóm bao gồm polyetylen tỷ trọng thấp, polyetylen có tỷ trọng thấp mạch thẳng, và polyetylen tỷ trọng cao, và

polyme của phần vỏ là polyeste.

2. Sợi hỗn hợp theo điểm 1, trong đó tỷ lệ khối lượng giữa polyeste và polyolefin trong polyme của phần lõi là 95:5 đến 55:45.

3. Phương pháp sản xuất sợi xoắn giả, trong đó phương pháp này bao gồm bước xoắn giả sợi hỗn hợp theo điểm 1 hoặc 2 ở các điều kiện nhiệt độ của bộ gia nhiệt nằm trong khoảng từ 180 đến 220°C và số lần xoắn 2000 đến 4000T/m.

4. Vải có độ bền nóng chảy chống ma sát chứa ít nhất sợi hỗn hợp theo điểm 1 hoặc 2.

Fig.1

