



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
(51)⁷ D01F 8/04; D02G 3/04; D02J 1/22; (13) B
D01F 8/14



1-0049160

(21) 1-2019-03115 (22) 12/12/2017
(86) PCT/JP2017/044477 12/12/2017 (87) WO2018/110523 21/06/2018
(30) 2016-242514 14/12/2016 JP; 2017-106632 30/05/2017 JP
(45) 25/07/2025 448 (43) 25/09/2019 378A
(73) TORAY INDUSTRIES, INC. (JP)
1-1, Nihonbashi-Muromachi 2-chome, Chuo-ku, Tokyo 1038666, Japan
(72) SUZUKI Norio (JP); MORIOKA Hideki (JP); MASUDA Masato (JP).
(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) XỖ COMPOSIT CÓ CẤU TRÚC LỖI-VỎ LỆCH TÂM, SỢI TƠ HỖN HỢP, VÀ SẢN PHẨM SỢI

(21) 1-2019-03115

(57) Sáng chế đề cập đến xơ composit có cấu trúc lõi-vỏ lệch tâm chứa hai loại polyme là thành phần A và thành phần B, trong đó, trong mặt cắt ngang của xơ composit này: thành phần A được bao phủ toàn bộ bởi thành phần B; tỷ lệ S/D của chiều dày tối thiểu S của chiều dày của thành phần B, bao phủ thành phần A, so với đường kính xơ D nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,1; và phần ở đó thành phần B có chiều dày gấp lên đến 1,05 lần chiều dày tối thiểu S có chiều dài ngoại vi ít nhất bằng một phần ba toàn bộ chiều dài chu vi của xơ composit này. Xơ có cấu trúc lõi-vỏ lệch tâm này có cả khả năng chịu kéo và khả năng chống mài mòn, hình dạng bên ngoài đồng đều và không chứa các vết sọc lõm, và cấu trúc mịn màng, tinh xảo. Sáng chế cũng đề cập đến sợi tơ hỗn hợp; và sản phẩm sợi.

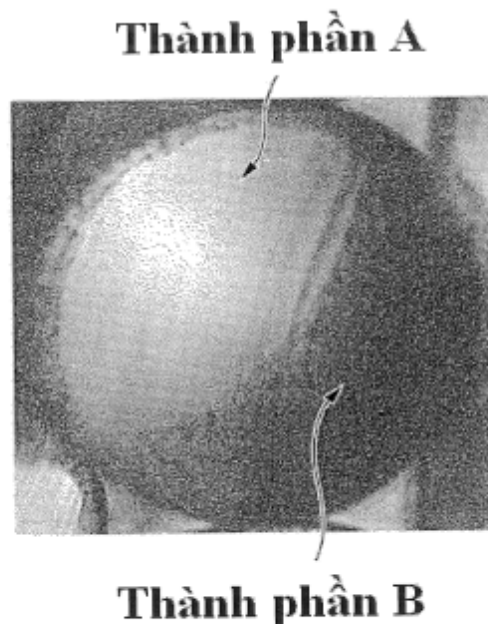


Fig.1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến xơ composit có cấu trúc lõi-vỏ lệch tâm có độ gấp nếp không hiện ra dựa trên mức độ khác biệt về độ co giữa hai thành phần khác nhau và có khả năng chống mài mòn rất cao và có thể tạo ra vải có hình dạng bên ngoài tuyệt vời, nhẵn và mềm mại và không chứa vết nhăn và vết sọc. Sáng chế cũng đề cập đến sợi tơ hỗn hợp chúbó tơ được chế tạo từ hai hoặc nhiều loại tơ đơn được trộn lẫn vào nhau có cấu hình mặt cắt ngang khác nhau, sợi tơ hỗn hợp thích hợp cho vải dệt hoặc vải dệt kim có khả năng chịu kéo, và mặc dù sợi tơ này có vết ráp và cảm giác thoải mái và hình dạng nhám tự nhiên.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các xơ được làm từ các polyme nhiệt dẻo, như polyeste và polyamit có nhiều đặc tính tuyệt vời bao gồm các đặc tính cơ học và độ ổn định kích cỡ. Do đó, các xơ này được sử dụng không chỉ trong lĩnh vực sản xuất quần áo mà còn trong nhiều lĩnh vực khác nhau bao gồm trang trí nội thất, phụ tùng nội thất dùng cho xe, và vật liệu công nghiệp. Với sự đa dạng hóa của các ứng dụng của các xơ, các xơ này cần có các đặc tính khác nhau.

Đặc biệt là ngày nay, các quần áo cần được ngăn ngừa hiện tượng quá chặt khi mặc và thoải mái khi di chuyển, và khả năng chịu kéo là rất cần thiết của quần áo, v.v. Hơn nữa, tổ hợp của các đặc tính, như đặc tính thẩm mỹ, cảm giác, đặc tính khối lượng nhẹ, tỷ trọng khối, và màu sắc cũng được yêu cầu, và cảm giác, là đặc trưng của các sợi có độ mảnh được tăng cường, đặc biệt là đặc tính thẩm mỹ, cảm giác mịn màng, và độ mềm được yêu cầu cao.

Các phương pháp khác nhau để tạo ra khả năng chịu kéo cho các sợi thô được sử dụng để cấu thành các vải đã được đề xuất cho đến nay; bao gồm phương pháp trong đó xơ đã được xoắn giả, do đó lực xoắn/không xoắn được tạo ra được sử dụng để sản xuất vải dệt hoặc vải dệt kim có khả năng chịu kéo. Tuy nhiên, có nhược điểm là mô-men xoắn có xu hướng tạo thành nếp nhăn trong bề mặt của vải dệt, và dẫn đến các khiếm

khuyết của vải dệt. Để khắc phục nhược điểm này, cân bằng mô-men xoắn đạt được bằng cách thực hiện bước xử lý nhiệt hoặc bước xoắn S/Z để cân bằng khả năng chịu kéo với các khiếm khuyết do nếp nhăn. Tuy nhiên, phương pháp này có nhược điểm là trong hầu hết các trường hợp, khả năng chịu kéo giảm đáng kể.

Phương pháp trong đó các xơ trên cơ sở polyuretan có độ đàn hồi cao su được kết hợp vào vải dệt để tạo ra khả năng chịu kéo cũng được sử dụng. Tuy nhiên, phương pháp này có nhược điểm là các xơ trên cơ sở polyuretan có cảm giác cứng, là đặc tính vốn có trong polyuretan, và vải dệt có cảm giác kém và đặc tính xếp nếp. Hơn nữa, các xơ trên cơ sở polyuretan khó nhuộm màu được bằng các chất nhuộm dùng cho polyester, và ngay cả khi các xơ trên cơ sở polyuretan được sử dụng với các xơ polyester, bước nhuộm màu trở nên phức tạp và vẫn khó nhuộm màu thành màu mong muốn.

Để sử dụng trong các phương pháp trong đó các xơ trên cơ sở polyuretan hoặc sợi cấu trúc được xoắn giả đều không được sử dụng, các xơ khác nhau có độ gấp nếp không hiện ra sử dụng bước tổ hợp cạnh nhau đã được đề xuất. Thuật ngữ “xơ có độ gấp nếp không hiện ra” được sử dụng trong bản mô tả để chỉ xơ có khả năng để trở thành gấp nếp khi xử lý nhiệt hoặc khi xử lý nhiệt có khả năng có đặc tính tạo nếp gấp tốt hơn trước khi thực hiện bước xử lý nhiệt. Các xơ này khác biệt với các sợi cấu trúc, như các sợi cấu trúc được xoắn giả, trong đó các xơ đã được sản xuất bằng phương pháp cơ học để lưu trữ đặc tính uốn cong.

Tài liệu sáng chế 1 đề cập đến xơ composit có độ gấp nếp không hiện ra, là xơ composit thu được bằng cách gắn kết hai thành phần polyme khác biệt về độ nhớt trong hình dạng cạnh nhau.

Khi xơ composit có độ gấp nếp không hiện ra được sử dụng, thì xơ hỗn hợp có xu hướng lệch về phía thành phần có độ co cao khi xử lý nhiệt. Do cấu hình hỗn hợp này xuất hiện liên tục, nên xơ có cấu trúc xoắn ốc ba chiều. Cấu trúc này giãn nở và kết dính như lò xo, do đó khả năng chịu kéo có thể được tạo ra cho vải.

Tuy nhiên, xơ composit theo Tài liệu sáng chế 1 có nhược điểm là do cấu trúc được tạo ra chỉ bằng cách gắn kết, nên hiện tượng phân tách ở mặt phân cách xuất hiện do ma sát hoặc tác động và một phần gây ra hiện tượng hóa trắng, là hiện tượng trong đó các vết trắng được tạo ra, và hóa vụn, v.v., dẫn đến làm giảm chất lượng hình dạng của

vải. Độ mảnh tơ đơn cao nhất bằng 4,1 d (4,6 dtex) và vải có độ kín hoặc độ cứng được tăng cường và có thể tạo ra cảm giác cứng. Ngoài ra, có các trường hợp ở đó vải có cảm giác kín khi mặc do khả năng chịu kéo quá mức.

Tài liệu sáng chế 2 đề cập đến xơ ngắn composit có đặc tính gấp nếp tự nhiên có xơ bao gồm thành phần thứ nhất và thành phần thứ hai và trong mặt cắt ngang của xơ này, trọng tâm của thành phần thứ hai lệch so với trọng tâm của xơ.

Hiện tượng uốn cong xơ trong bước phun được ngăn ngừa trong sản xuất xơ có mặt cắt ngang như vậy, và xơ ngắn composit có đặc tính gấp nếp tự nhiên có cảm giác đạt yêu cầu với đặc tính tạo nếp gấp dạng sóng và thu được đặc tính tạo nếp gấp xoắn ốc. Tuy nhiên, số lượng của các gấp nếp dạng sóng cao nhất bằng 16/25mm, là gần như tương đương với số lượng của các gấp nếp dạng sóng đạt được bằng cách xử lý xơ thông thường không có đặc tính tạo nếp gấp không hiện ra hoặc tự nhiên, bằng máy cuốn hộp bít kín. Do đó, xơ composit được đề xuất, chỉ là xơ composit có cấu trúc lõi-vỏ lệch tâm, ở trạng thái gấp nếp có khả năng chịu kéo kém và không thể là vật liệu có khả năng chịu kéo đạt yêu cầu. Ngoài ra, xơ này có nhược điểm là mức độ sai lệch vị trí nhỏ của thành phần lõi lệch tâm tạo đặc tính tạo nếp gấp không đồng đều và điều này dẫn đến nếp nhăn hoặc vết. Xơ này cũng có nhược điểm là nhược điểm là độ mảnh được tăng cường dẫn đến khả năng chịu kéo kém hơn.

Trong khi đó, các xơ polyeste bao gồm poly(trimetylen terephthalat) là thành phần chính có độ mềm tuyệt vời do độ phục hồi cao từ độ giãn dài và độ đàn hồi Young thấp của nó. Bằng cách áp dụng các xơ polyeste này cho xơ composit cạnh nhau, là vật liệu có khả năng kéo căng có độ mềm là trị số bổ sung có thể thu được. Do đó các nghiên cứu về xơ polyeste đã được thực hiện trên một loạt ứng dụng, bao gồm các ứng dụng sản xuất quần áo và các ứng dụng không sản xuất quần áo.

Tài liệu sáng chế 3 và Tài liệu sáng chế 4 bộc lộ rằng khi xơ bao gồm hai polyme trên cơ sở polyeste, ít nhất một trong số các polyme này là polyeste bao gồm poly(trimetylen terephthalat) là thành phần chính, được sử dụng, thì vải có tỷ trọng khối cao và khả năng tuyệt vời để tạo ra đặc tính tạo nếp gấp và có chất lượng hình dạng cao và khả năng chịu kéo mềm tuyệt vời có thể thu được.

Tuy nhiên, các xơ theo Tài liệu sáng chế 3 và Tài liệu sáng chế 4 có nhược điểm là do các xơ này cũng có cấu trúc được tạo ra chỉ bằng cách gắn kết, nên hiện tượng phân tách ở mặt phân cách xuất hiện do ma sát hoặc tác động và một phần gây ra hiện tượng hóa trắng, là hiện tượng trong đó các vệt trắng được tạo ra, và hóa vụn, v.v., dẫn đến làm giảm chất lượng hình dạng của vải. Ngoài ra, do poly(trimetylen terephtalat) có khả năng chịu nhiệt kém hơn poly(etylen terephtalat), nên bản thân polyme có nhược điểm. Do đó, các tơ mịn hơn được tạo ra, dẫn đến làm tăng diện tích bề mặt riêng, tạo ra nhược điểm liên quan đến khả năng chịu nhiệt. Các xơ này cũng có nhược điểm là polyme được lộ ra đã bị ảnh hưởng nhiệt trong bước tiếp theo và gây ra hiện tượng hóa vụn hoặc các khiếm khuyết khác khi mài mòn, v.v., dẫn đến làm giảm chất lượng hình dạng của vải. Khi độ mảnh cần được tăng cường trong phương pháp này, thì hiện tượng uốn cong xơ xuất hiện ngay sau khi phun ra khỏi bộ ép phun tơ, do đó độ mảnh tơ đơn trong các ví dụ khoảng 2,3 dtex.

Mặt khác, các xơ tự nhiên, như len và bông thông thường có chiều dài xơ nhỏ, do đó được sử dụng sau khi xử lý trong đó một số xơ ngắn được kết hợp với nhau thành một sợi dài (bước kéo xơ). Sợi dài được kéo này cấu thành từ các xơ ngắn khác biệt về khả năng chịu nhiệt hoặc nước, và được tạo ra, thông qua bước xử lý bậc cao, thành vải dệt hoặc vải dệt kim có cảm giác thoải mái với tỷ trọng khối hoặc độ ráp do các mức độ khác biệt về chiều dài xơ và có đặc tính hút ẩm và đặc tính chịu nhiệt tuyệt vời do xơ có cấu trúc phức tạp này độc đáo như vật liệu tự nhiên. Do đó, các xơ tự nhiên này, khi được sử dụng để sản xuất vải dệt hoặc vải dệt kim, tạo ra cảm giác rất thoải mái khi mặc.

Bên cạnh các đặc tính này, các vải này, có hình dạng tự nhiên với cảm giác thô ráp đặc trưng, do các đặc tính của các xơ ngắn cấu thành và do các mức độ khác biệt về chiều dày hoặc hình dạng giữa các sợi được kéo riêng biệt. Cho đến nay, các xơ tự nhiên được sử dụng trong nhiều các ứng dụng bao gồm đồ mặc bên trong và đồ mặc bên ngoài.

Tuy nhiên, do thời tiết bất thường và dịch bệnh bùng phát gần đây, việc cung cấp các xơ tự nhiên biến động đáng kể. Không chỉ chi phí sản xuất các xơ tự nhiên tăng mà cả nguồn cung không ổn định đang trở thành vấn đề nghiêm trọng. Ngoài ra, việc sử dụng các xơ tự nhiên cần nhiều bước bao gồm phân loại, khử trùng và tẩy dầu. Các vật liệu tương tự tự nhiên trên cơ sở các xơ tổng hợp có khả năng cung cấp ổn định, v.v. đang được phát triển mạnh.

Các xơ tổng hợp được cấu thành từ các polyme nhiệt dẻo, như polyeste và polyamit khác biệt ở chỗ các xơ tổng hợp này có các đặc tính cơ bản cao, như đặc tính cơ học và độ ổn định kích cỡ và mức độ cân bằng các đặc tính này tuyệt vời.

Các phương pháp mới để sản xuất các xơ tổng hợp, và bắt chước các vật liệu tự nhiên cần được phát triển. Các phương pháp đề xuất khác nhau đã được thực hiện trong một thời gian dài để đặc tính có nguồn gốc từ hình thái cấu trúc phức tạp tự nhiên được tạo ra cho xơ tổng hợp. Ví dụ về các phương pháp này bao gồm, ví dụ phương pháp tạo ra cảm giác độ dẻo (độ võng, độ dẻo) bằng cách bắt chước mặt cắt ngang của tơ lụa.

Gần đây, có nhu cầu phát triển các xơ tổng hợp không chỉ có hình dạng tự nhiên mà còn cả cảm giác chặt khi mặc được giảm và khả năng thoải mái khi di chuyển. Các vật liệu được kéo căng này có khả năng chịu kéo, không thể được tạo ra chỉ bằng bước xoắn được thực hiện trong bước kéo xơ các xơ tự nhiên hoặc bằng cách tạo gấp nếp, v.v., đang được phát triển mạnh.

Các phương pháp khác nhau để tạo ra khả năng chịu kéo cho các sợi thô được sử dụng để sản xuất các vải đã được đề xuất cho đến nay. Ví dụ về các phương pháp này bao gồm phương pháp trong đó xơ được xoắn giả và có lực xoắn/không xoắn được tạo ra được sử dụng và phương pháp trong đó các xơ trên cơ sở polyuretan có độ đàn hồi cao su được kết hợp vào vải dệt. Tuy nhiên, các phương pháp này có nhược điểm là khả năng chịu kéo không đủ và vật liệu khác được kết hợp vào làm phức tạp bước nhuộm màu.

Để khắc phục các nhược điểm này, phương pháp sản xuất xơ có độ gấp nếp không hiện ra đã được bộc lộ. Xơ này được sản xuất bằng cách gắn kết các polyme khác nhau trong hình dạng cạnh nhau và có cấu trúc xoắn ốc bằng cách sử dụng mức độ khác biệt về độ co giữa chúng.

Tài liệu sáng chế 5 đề cập đến xơ có độ gấp nếp không hiện ra là xơ composit cạnh nhau bao gồm các polyme poly(etylen terephtalat) khác biệt về độ nhớt nội tại hoặc độ nhớt giới hạn. Tài liệu sáng chế 6 đề cập đến xơ có độ gấp nếp không hiện ra là xơ composit cạnh nhau trong đó poly(trimetylen terephtalat) và poly(etylen terephtalat) được sử dụng.

Trong các xơ có độ gấp nếp không hiện ra này, mức độ khác biệt về độ co giữa các polyme được sử dụng để tạo ra tơ đơn để tạo thành cấu trúc xoắn ốc ba chiều. Do đó, thu được các xơ có khả năng chịu kéo.

Tuy nhiên, khi các xơ này có độ gấp nếp không hiện ra được sử dụng riêng, và vải được nhuộm màu, thì vải được nhuộm màu có tông màu không sắc sảo, do đó rất khó tạo ra được mức độ khác biệt về độ đậm màu, như mức độ khác biệt về độ đậm màu thu được với các xơ tự nhiên. Cũng có các trường hợp ở đó do các xơ tổng hợp có cảm giác bóng đặc trưng, nên vải có độ sáng bóng không mong muốn và hình dạng không tự nhiên. Ngoài ra, khi các xơ có độ gấp nếp không hiện ra được sử dụng riêng, vải có cảm giác ráp kém do các tơ đã được bó tương đối chặt.

Sợi tơ hỗn hợp thu được bằng cách trộn, ví dụ các xơ khác biệt về khả năng co hoặc khả năng nhuộm màu đã được đề xuất để tạo ra cảm giác mềm mại do độ nhám và độ ráp, như các xơ tự nhiên, với các xơ có độ gấp nếp không hiện ra.

Tài liệu sáng chế 7 và 8 bộc lộ rằng không chỉ khả năng chịu kéo được tạo ra mà cả cảm giác ráp cũng được tạo ra do mức độ khác biệt về chiều dài xơ và độ nhám có thể được tạo ra bằng cách kéo riêng xơ có độ gấp nếp không hiện ra và xơ khác biệt về khả năng nhuộm màu, sau đó trộn các xơ trong một bước khác.

Tuy nhiên, sợi tơ hỗn hợp này được sản xuất thông qua bước trộn xơ được thực hiện sau bước kéo xơ có nhược điểm ở chỗ mức độ phân tán của các tơ đơn cấu thành trong sợi tơ hỗn hợp không đạt yêu cầu và các tơ đơn có cùng thành phần khoáng vùng trong sợi tơ hỗn hợp. Trong trường hợp của bước nhuộm màu vải thu được từ sợi tơ hỗn hợp, mức độ khác biệt về độ đậm màu có thể rõ ràng do chỉ một loại xơ nổi trên bề mặt, do đó khó tạo ra được độ nhám vừa phải và tự nhiên.

Ngoài ra, sợi tơ hỗn hợp được sản xuất thông qua trộn xơ được thực hiện sau bước kéo xơ dễ bị hiện tượng vông hoặc phân tách do các tơ được bó không chặt, và có các trường hợp ở đó hiện tượng hóa vụn, hiện tượng co xơ, hoặc hiện tượng đứt sợi xuất hiện và làm giảm khả năng xử lý bậc cao, dẫn đến các nhược điểm bao gồm hiện tượng hóa vụn, độ nhuộm màu không đồng đều, v.v. Mặc dù có thể sử dụng vòi phun đan xen hoặc thiết bị tương tự để tăng cường mức độ phân tán của các tơ đơn cấu thành bằng cách đan xen, nhưng cần thực hiện bước đan xen quá mức để phân tán đầy đủ các tơ đơn, do đó có

các trường hợp ở đó hiện tượng co xơ hoặc hiện tượng trương tự xuất hiện để làm giảm độ bền sợi hoặc khả năng xử lý bậc cao.

Tài liệu viện dẫn

Tài liệu sáng chế 1: JP-A-H09-157941; Tài liệu sáng chế 2: JP-A-2016-106188; Tài liệu sáng chế 3: JP-A-2002-339169; Tài liệu sáng chế 4: JP-A-2002-061031; Tài liệu sáng chế 5: JP-A-2014-198917; Tài liệu sáng chế 6: JP-A-2005-113369; Tài liệu sáng chế 7: JP-A-2003-247139; Tài liệu sáng chế 8: JP-A-2004-225227.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để khắc phục các nhược điểm nêu trên, sáng chế đề cập đến xơ có thể được sử dụng để sản xuất vải vẫn có khả năng chịu kéo đầy đủ và khả năng chống mài mòn và có bề mặt mịn nhẵn không chứa vết nhăn và vết sọc.

Sáng chế cũng đề cập đến xơ có khả năng chịu kéo đầy đủ và có cảm giác thoải mái và/hoặc độ mảnh không đồng đều tự nhiên theo mức độ khác biệt về tông màu, bằng cách kiểm soát và cải thiện độ phân tán của các tơ đơn là thành phần của sợi tơ hỗn hợp.

Cụ thể, sáng chế đề cập đến các phương án sau:

1. Xơ composit có cấu trúc lõi-vỏ lệch tâm chứa hai loại polyme là thành phần A và thành phần B, trong đó, trong mặt cắt ngang của xơ composit này: thành phần A được bao phủ toàn bộ bởi thành phần B; tỷ lệ S/D của chiều dày tối thiểu S của chiều dày của thành phần B, bao phủ thành phần A, so với đường kính xơ D nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,1; và phần ở đó thành phần B có chiều dày gấp lên đến 1,05 lần chiều dày tối thiểu S có chiều dài ngoại vi ít nhất bằng một phần ba toàn bộ chiều dài chu vi của xơ composit này.

2. Xơ composit có cấu trúc lõi-vỏ lệch tâm theo phương án 1, có độ giãn kéo căng nằm trong khoảng từ 20% đến 70%, trong đó ít nhất một trong số hai thành phần A và thành phần B là polyeste.

3. Xơ composit có cấu trúc lõi-vỏ lệch tâm theo phương án 1 hoặc 2, có độ mảnh tơ đơn bằng 1,0 dtex hoặc nhỏ hơn và độ mảnh không đồng đều (U%) bằng 1,5% hoặc nhỏ hơn.

4. Sợi tơ hỗn hợp chứa hai hoặc nhiều loại tơ đơn có cấu hình mặt cắt ngang khác nhau và được phân tán trộn lẫn vào nhau, trong đó ít nhất một loại tơ đơn này chứa xơ composit có cấu trúc lõi-vỏ lệch tâm theo phương án 1 chứa tổ hợp của hai polyme có độ nhớt nóng chảy chênh lệch nhau 50 Pa.s hoặc cao hơn; và ít nhất một loại tơ đơn này được bện với tơ đơn còn lại với số lượng mỗi rỗi nằm trong khoảng từ 1 đến 100/m.

5. Sợi tơ hỗn hợp chứa hai hoặc nhiều loại tơ đơn có cấu hình mặt cắt ngang khác nhau và được phân tán trộn lẫn vào nhau, trong đó ít nhất một loại tơ đơn này chứa xơ composit chứa tổ hợp của hai polyme có độ nhớt nóng chảy chênh lệch nhau 50 Pa.s hoặc cao hơn; và ít nhất một loại tơ đơn này được bện với tơ đơn còn lại với số lượng mỗi rỗi nằm trong khoảng từ 1 đến 100/m.

6. Sợi tơ hỗn hợp theo phương án 4 hoặc 5, trong đó xơ composit có mặt cắt ngang hỗn hợp lõi-vỏ lệch tâm và cấu trúc xoắn ốc ba chiều.

7. Sợi tơ hỗn hợp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 4 đến 6, trong đó tơ đơn còn lại là xơ đơn thành phần được cấu thành từ thành phần đơn.

8. Sợi tơ hỗn hợp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 4 đến 7, trong đó sợi tơ hỗn hợp này chứa xơ composit ở hàm lượng nằm trong khoảng từ 30% đến 80% khối lượng.

9. Sản phẩm sợi chứa sợi tơ hỗn hợp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 4 đến 8 dưới dạng ít nhất một phần của sản phẩm sợi này.

Xơ composit có cấu trúc lõi-vỏ lệch tâm theo sáng chế là xơ composit có độ gấp nếp không hiện ra, có khả năng chịu kéo đầy đủ, được ngăn ngừa hiện tượng phân tách ở mặt phân cách gắn kết, và có khả năng chống mài mòn được cải thiện.

Trong xơ composit có cấu trúc lõi-vỏ lệch tâm theo sáng chế, thành phần A được bao phủ toàn bộ bởi thành phần B. Do đó, xơ composit theo sáng chế có thể được sử

dụng để sản xuất vải có khả năng chịu kéo và khả năng chống mài mòn và có bề mặt mịn nhẵn không chứa vết nhăn và vết sọc.

Hơn nữa, sợi tơ hỗn hợp theo sáng chế có thể có khả năng xử lý rất cao trong bước xử lý bậc cao, vải dệt hoặc vải dệt kim có cả cảm giác (cảm giác thoải mái) do mức độ khác biệt về chiều dài giữa các tơ đơn được phân tán đều và trộn lẫn vào nhau và khả năng chịu kéo và, có hình dạng xoắn bên ngoài một cách tự nhiên thể hiện, ví dụ độ mảnh không đồng đều phụ thuộc vào mức độ khác biệt về tông màu.

Mô tả văn tắt hình vẽ

Fig.1 là hình ảnh thể hiện một ví dụ về mặt cắt ngang của xơ composit có cấu trúc lõi-vỏ lệch tâm theo sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ thể hiện mặt cắt ngang của một ví dụ về xơ composit có cấu trúc lõi-vỏ lệch tâm theo sáng chế, và thể hiện các vị trí của trọng tâm trong mặt cắt ngang của xơ.

Fig.3 là hình vẽ thể hiện mặt cắt ngang của xơ composit có cấu trúc lõi-vỏ lệch tâm và xơ composit theo sáng chế, và thể hiện đường kính xơ (D) và chiều dày tối thiểu (S) trong mặt cắt ngang của xơ.

Fig.4 là hình vẽ thể hiện mặt cắt ngang của xơ composit có cấu trúc lõi-vỏ lệch tâm theo sáng chế, và thể hiện IFR (bán kính cong của bề mặt phân cách giữa thành phần A và thành phần B trong mặt cắt ngang của xơ) trong mặt cắt ngang.

Fig.5 là hình vẽ thể hiện một ví dụ về mặt cắt ngang của xơ composit có cấu trúc lõi-vỏ lệch tâm không theo sáng chế.

Fig.6 là ảnh chụp thể hiện một ví dụ về mặt cắt ngang của sợi tơ hỗn hợp theo sáng chế.

Fig.7 là hình vẽ thể hiện cách thức bố trí các lỗ phân phối trên tám phân phối cuối cùng.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế được mô tả chi tiết dưới đây.

Xơ composit có cấu trúc lõi-vỏ lệch tâm theo sáng chế có mặt cắt ngang bao gồm hai polyme, là thành phần A và thành phần B.

Các polyme thích hợp để sử dụng trong sáng chế bao gồm các polyme nhiệt dẻo có các đặc tính tạo xơ. Tốt hơn nữa, dưới góc độ các mục đích theo sáng chế, tổ hợp của các polyme khi xử lý nhiệt, trở nên có độ co khác nhau. Thích hợp là tổ hợp của các polyme khác biệt về khối lượng phân tử hoặc thành phần để khác biệt về độ nhớt nóng chảy bằng $10 \text{ Pa}\cdot\text{s}$ hoặc cao hơn.

Ví dụ về các polyme thích hợp để đạt được các mục đích theo sáng chế bao gồm poly(etylen terephthalat), poly(etylen naphtalat), poly(butylen terephthalat), poly(trimetylen terephthalat), polyamit, axit polylactic, polyuretan nhiệt dẻo, và poly(phenylen sufua). Có thể tổng hợp polyme bất kỳ này theo hai cấp độ khác biệt về khối lượng phân tử và sử dụng polyme khối lượng phân tử cao làm thành phần A được thể hiện trên Fig.2 và polyme khối lượng phân tử thấp làm thành phần B được thể hiện trong đó. Ngoài ra, có thể sử dụng homopolyme làm một trong số các thành phần và copolyme làm thành phần còn lại.

Ví dụ về tổ hợp của các polyme khác biệt về thành phần bao gồm các tổ hợp thành phần A/thành phần B khác nhau, như poly(butylen terephthalat)/poly(etylen terephthalat), poly(trimetylen terephthalat)/poly(etylen terephthalat), nhiệt dẻo polyuretan/poly(etylen terephthalat), và poly(trimetylen terephthalat)/poly(butylen terephthalat). Với các tổ hợp này, tỷ trọng khối đạt yêu cầu do cấu trúc xoắn ốc có thể thu được.

Đặc biệt là, tốt hơn nếu sử dụng polyeste, polyamit, polyetylen, polypropylen, và polyme tương tự. Tốt hơn nếu các polyme này là polyeste do polyeste còn có các đặc tính cơ học, v.v. Ví dụ về polyeste bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở poly(etylen terephthalat), poly(butylen terephthalat), và poly(propylen terephthalat) mà còn có các polyme thu được bằng cách copolyme hóa thành phần axit dicarboxylic, thành phần axit diol, hoặc thành phần axit oxycarboxylic với polyeste bất kỳ này và hỗn hợp của hai hoặc nhiều polyeste bất kỳ này.

Cũng có thể sử dụng được là polyeste béo được gọi là polyeste phân hủy sinh học, như axit polylactic, poly(butylene succinat), và poly-ε-caprolactam. Các thành phần, như chất chống kết tụ, ví dụ titan oxit, chất chống cháy, chất làm trơn, chất chống oxy hóa, và chất màu, ví dụ hạt vô cơ mịn, hợp chất hữu cơ, hoặc cacbon đen, có thể được kết hợp vào các polyme này theo nhu cầu miễn là sự kết hợp của nó không ảnh hưởng đến mục đích theo sáng chế.

Trong mặt cắt ngang của xơ composit có cấu trúc lõi-vỏ lệch tâm theo sáng chế, tỷ lệ phần trăm diện tích của thành phần A và thành phần B là như sau. Dưới góc độ sự phát triển của các nếp gấp, cấu trúc xoắn ốc mịn có thể đạt được khi tỷ lệ phần trăm của thành phần A, là thành phần có độ co cao, là lớn hơn. Trong khi đó, xơ composit có cấu trúc lõi-vỏ lệch tâm bản thân cần có các đặc tính vật lý tuyệt vời. Do đó, tỷ lệ phần trăm của hai thành phần là tỷ lệ (thành phần A):(thành phần B) tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 70:30 đến 30:70 (tỷ lệ diện tích), tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 65:35 đến 45:55.

Theo sáng chế, xơ composit cần có mặt cắt ngang hỗn hợp ở đó hai polyme khác nhau được gắn kết với nhau. Hai polyme, khác biệt về đặc tính polyme, cần được gắn kết với nhau mà gần như không bị phân tách giữa chúng. Mặt cắt ngang cần là kiểu lõi-vỏ lệch tâm trong đó thành phần B bao phủ toàn bộ thành phần A.

Thuật ngữ “lệch tâm” có nghĩa là trong mặt cắt ngang của xơ composit, trọng tâm của thành phần polyme A lệch khỏi tâm của mặt cắt ngang của xơ composit như được thể hiện trên Fig.2.

Trên Fig.2, phần được thể hiện bằng đường nằm ngang là thành phần B và phần được thể hiện bằng đường nghiêng góc 30° tăng dần về phía bên phải là thành phần A. Trọng tâm của thành phần A trong mặt cắt ngang của xơ composit được thể hiện bằng “a” và trọng tâm của mặt cắt ngang của xơ composit được thể hiện bằng C.

Theo sáng chế, quan trọng là trọng tâm “a” sẽ nằm cách xa trọng tâm C của mặt cắt ngang của xơ composit. Cấu hình này giúp cho xơ hỗn hợp có xu hướng lệch về phía thành phần có độ co cao khi xử lý nhiệt. Cấu hình hỗn hợp này của xơ composit xuất hiện liên tục dọc theo chiều trục của xơ, do đó xơ composit sẽ có cấu trúc xoắn ốc ba chiều để thể hiện đặc tính gấp nếp đạt yêu cầu. Các trọng tâm càng cách xa nhau, đặc tính gấp nếp được phát triển càng tốt và khả năng chịu kéo thu được càng cao.

Theo sáng chế, do thành phần B bao phủ toàn bộ thành phần A, xơ hoặc vải không bị hiện tượng hóa trắng, hóa vụn, hoặc hiện tượng tương tự ngay cả khi chịu ma sát hoặc tác động. Do đó, vải có thể vẫn duy trì được chất lượng hình dạng. Ngoài ra, các polyme khối lượng phân tử cao, các polyme độ đàn hồi cao và tương tự, được bộc lộ ở bề mặt để trở thành các khiếm khuyết trong xơ composit khi được sử dụng trong cấu trúc thông thường được tạo ra chỉ bằng cách gắn kết, có thể được sử dụng làm một trong số các thành phần để cấu thành xơ composit.

Do thành phần A, là một trong số các polyme, được bao phủ toàn bộ bởi thành phần B, là polyme còn lại, xơ composit này còn có tác dụng duy trì các đặc tính xơ ngay cả khi, ví dụ polyme có khả năng chống nhiệt hoặc khả năng chống mài mòn thấp hoặc polyme có đặc tính hút ẩm được sử dụng.

Xơ composit có cấu trúc lõi-vỏ lệch tâm theo sáng chế, tạo ra các tác dụng mô tả nêu trên, cần đáp ứng các tiêu chuẩn sau: tỷ lệ của chiều dày tối thiểu S của thành phần B, bao phủ thành phần A, so với đường kính xơ (đường kính của xơ composit) D, S/D , nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,1. Tốt hơn nếu tỷ lệ S/D nằm trong khoảng từ 0,02 đến 0,08. Khi tỷ lệ S/D nằm trong khoảng này, vải có thể có thể được ngăn ngừa hiện tượng giảm chất lượng hình dạng do hóa vụn, v.v. và có thể thu được khả năng đầy đủ để phát triển đặc tính gấp nếp và khả năng chịu kéo đầy đủ.

Sợi được gấp nếp cần có khả năng chịu kéo đạt yêu cầu khi các polyme tiếp xúc với nhau chỉ ở mặt phân cách gắn kết, và khi thành phần có độ co cao được bao phủ bởi thành phần có độ co thấp, sợi này có khả năng chịu kéo kém. Tuy nhiên, theo kết quả nghiên cứu được thực hiện bởi các tác giả sáng chế, có thể thu được xơ composit đáp ứng hai đặc tính bao gồm khả năng chịu kéo và khả năng chống mài mòn, bằng cách điều chỉnh thành phần B để có chiều dày nằm trong khoảng trị số theo sáng chế.

Phần mô tả chi tiết hơn được thực hiện bằng cách sử dụng mặt cắt ngang của xơ được thể hiện trên Fig.3, chiều dày của phần mỏng nhất của thành phần B trong xơ composit có cấu trúc lõi-vỏ là chiều dày tối thiểu S.

Quan trọng là phần có chiều dày lên đến 1,05 lần chiều dày tối thiểu S cần chiếm ít nhất một phần ba toàn bộ chiều dài chu vi của xơ composit. Điều này có nghĩa là thành phần A nằm dọc theo đường viền của xơ. Khi so với xơ composit có cấu trúc lõi-vỏ lệch

tâm thông thường có cùng tỷ lệ diện tích, xơ composit theo sáng chế có trọng tâm của các thành phần cách xa nhau hơn và tạo thành cấu trúc xoắn ốc tinh vi hơn để phát triển các đặc tính tạo gấp nếp đạt yêu cầu.

Tốt hơn nữa nếu, phần có chiều dày lên đến 1,05 lần chiều dày tối thiểu S có chiều dài ngoại vi chiếm ít nhất hai phần năm toàn bộ chiều dài chu vi của xơ. Do đó, khả năng chịu kéo đạt yêu cầu thu được không có gấp nếp không đều. Hơn nữa, thông qua sự phát triển của các nếp gấp, các xơ riêng biệt có cấu trúc xoắn ốc đều, do đó khả năng chịu kéo đầy đủ không có độ mảnh không đồng đều có thể thu được. Do đó, vải có cảm giác mịn màng và tinh tế và hình dạng đạt yêu cầu không chứa nếp nhăn, vết, v.v. có thể thu được.

Tốt hơn nếu mặt cắt ngang của xơ đáp ứng phương trình 1, trong đó IFR là bán kính cong của bề mặt phân cách giữa thành phần A và thành phần B trong mặt cắt ngang của xơ và R là trị số thu được bằng cách chia đường kính xơ D cho 2. Như được thể hiện trong Fig.4, thuật ngữ “bán kính cong IFR” được sử dụng trong bản mô tả để chỉ bán kính hình tròn (đường nét đứt) tiếp xúc với đường cong của bề mặt phân cách của thành phần A/thành phần B trong đó thành phần B, bao phủ thành phần A, có chiều dày tối đa.

$$(IFR/R) \geq 1 \text{ (phương trình 1)}$$

Điều này có nghĩa là mặt phân cắt nằm gần đường thẳng. Mặt cắt ngang theo sáng chế có cấu hình trong đó bề mặt phân cách giữa thành phần A và thành phần B là đường cong nằm gần đường thẳng, tương tự như cấu hình của mặt cắt ngang của xơ gấp nếp loại gắn kết thông thường. Cấu hình này được ưu tiên do mức độ gấp nếp cao không thu được bằng xơ composit có cấu trúc lõi-vỏ lệch tâm thông thường có thể được phát triển. Tốt hơn nữa nếu, trị số IFR/R bằng 1,2 hoặc lớn hơn.

Chiều dày tối thiểu S của thành phần B, bao phủ thành phần A, đường kính xơ D, bán kính cong IFR của bề mặt phân cách, và tỷ lệ diện tích được xác định theo cách thức sau.

Sợi nhiều tơ bao gồm xơ composit có cấu trúc lõi-vỏ lệch tâm được nhúng trong vật liệu nhúng, ví dụ nhựa epoxy, và mặt cắt ngang của sợi nhiều tơ đã được nhúng được chụp bằng kính hiển vi điện tử truyền qua (TEM) để thu được các hình ảnh của nó ở độ phóng đại sao cho 10 xơ hoặc nhiều hơn có thể được quan sát. Trong trường hợp này,

bước nhuộm màu mặt cắt ngang bằng kim loại có thể tạo ra độ tương phản của phần gắn kết thành phần A/thành phần B rõ ràng bằng cách sử dụng mức độ khác biệt trong bước nhuộm màu giữa các polyme. Các vòng tròn ngoại tiếp của 10 xơ được trích xuất từ mỗi hình ảnh thu được bằng cách chụp bằng kính hiển vi điện tử truyền qua và các đường kính của chúng được đo, và các trị số đo được tương đương với đường kính xơ D theo sáng chế. Khi không thể quan sát 10 xơ hoặc nhiều hơn, các xơ khác có thể được bao gồm để quan sát 10 xơ hoặc nhiều hơn. Thuật ngữ “đường kính của vòng tròn ngoại tiếp” được sử dụng trong bản mô tả để chỉ đường kính của vòng tròn hoàn chỉnh được ngoại tiếp xung quanh mặt cắt ngang vuông góc với trục xơ, được trích xuất từ hình ảnh thu được bằng cách chụp hai chiều bằng kính hiển vi điện tử truyền qua, ở hai hoặc nhiều điểm càng nhiều càng tốt.

Hình ảnh từ đó đường kính xơ D được xác định được sử dụng để đánh giá 10 xơ hoặc nhiều hơn để đo chiều dày tối thiểu của thành phần B, bao phủ thành phần A, và trị số đo được này tương đương với chiều dày tối thiểu S theo sáng chế. Đường kính xơ D, chiều dày tối thiểu S, và bán kính cong IFR đều được đo theo đơn vị μm , và các trị số đo được được làm tròn đến hàng thập phân thứ hai. Trị số trung bình đơn giản được xác định theo các trị số đo được thu được bằng cách đánh giá 10 hình ảnh chụp được bằng quy trình nêu trên và theo các trị số của tỷ lệ S/D.

Diện tích của toàn bộ xơ và các diện tích của thành phần A và thành phần B được xác định bằng cách sử dụng hình ảnh thu được bằng quy trình chụp ảnh nêu trên và bằng cách sử dụng phần mềm phân tích hình ảnh “WinROOF 2015”, do Mitani Corp. sản xuất, sau đó tỷ lệ diện tích được xác định.

Tốt hơn nếu xơ composit có cấu trúc lõi-vỏ lệch tâm theo sáng chế có độ giãn kéo căng, như được mô tả trong JIS L 1013 (2010), 8,11, phương pháp C (phương pháp được đơn giản hóa), nằm trong khoảng từ 20% đến 70%. Tốt hơn nữa nếu, độ giãn kéo căng của nó nằm trong khoảng từ 40 đến 65%. Trị số của nó thể hiện mức độ gấp nếp. Trị số của nó càng cao, khả năng chịu kéo càng lớn.

Tốt hơn nếu xơ composit có cấu trúc lõi-vỏ lệch tâm theo sáng chế có độ mảnh không đồng đều Uster (U%), là chỉ số thể hiện độ không đồng đều chiều dày của xơ dọc theo chiều dọc, tức là, độ mảnh không đồng đều, bằng 1,5% hoặc nhỏ hơn. Khi độ mảnh

không đồng đều Uster của nó nằm trong khoảng này, vải có thể không chỉ được ngăn ngừa khỏi hiện tượng nhuộm màu không đồng đều mà còn có thể được ngăn ngừa khỏi hiện tượng giảm chất lượng hình dạng do độ co không đồng đều. Do đó vải có chất lượng hình dạng đạt yêu cầu có thể thu được. Tốt hơn nữa nếu độ mảnh không đồng đều Uster của nó bằng 1,0% hoặc nhỏ hơn.

Tốt hơn nếu xơ composit có cấu trúc lõi-vỏ lệch tâm theo sáng chế có độ mảnh tơ đơn bằng 1,0 dtex hoặc nhỏ hơn. Tốt hơn nữa nếu, độ mảnh tơ đơn của nó bằng 0,8 dtex hoặc nhỏ hơn. Do đó, không chỉ lượng của xơ cần thiết tính trên một đơn vị diện tích có thể được giảm để cải thiện các đặc tính khối lượng nhẹ của vải, mà có xơ cũng có độ cứng giảm, do đó có thể tăng cường độ mềm mại. Hơn nữa, xơ composit có cấu trúc lõi-vỏ lệch tâm theo sáng chế có thể được sử dụng để sản xuất vải có đặc tính hình thái bề mặt dày đặc. Đặc tính hình thái bề mặt dày đặc này, cùng với cấu trúc xoắn ốc mịn do đặc tính gấp nếp của xơ composit có cấu trúc lõi-vỏ lệch tâm theo sáng chế, giúp cho vải là vật liệu thể hệ mới có độ giãn cao có hình dạng với cảm giác mịn màng và tinh tế.

Để xơ composit có cấu trúc lõi-vỏ lệch tâm để khắc phục sự gắn kết trong các vải và phát triển ổn định đặc tính tạo nếp gấp, các đặc tính quan trọng là ứng suất co ngót và nhiệt độ ở đó ứng suất co ngót có trị số tối đa. Ứng suất co ngót càng cao, thì sự phát triển của các nếp gấp trong các điều kiện liên kết trong các vải càng tốt. Nhiệt độ ở đó ứng suất co ngót có trị số tối đa càng cao, thì càng dễ xử lý trong các bước hoàn thiện. Do đó, dưới góc độ tăng cường sự phát triển của các nếp gấp, tốt hơn nếu nhiệt độ ở đó ứng suất co ngót có trị số tối đa bằng 110°C hoặc cao hơn, tốt hơn nữa nếu 130°C hoặc cao hơn, và trị số tối đa của ứng suất co ngót tốt hơn nếu 0,15 cN/dtex hoặc cao hơn, tốt hơn nữa nếu 0,20 cN/dtex hoặc cao hơn.

Dưới góc độ về khả năng xử lý trong bước xử lý bậc cao và sử dụng thực tế, tốt hơn nếu xơ composit có cấu trúc lõi-vỏ lệch tâm theo sáng chế có độ dai không nhỏ hơn trị số xác định. Độ bền và độ giãn dài của xơ có thể được sử dụng làm các chỉ số của độ dai. Thuật ngữ “độ bền” được sử dụng trong bản mô tả để chỉ trị số thu được bằng cách xác định đường cong tải trọng-độ giãn dài của xơ trong các điều kiện được thể hiện trên JIS L1013 (2010) và chia tải trọng do vỡ cho độ mảnh ban đầu. Thuật ngữ “độ giãn dài” được sử dụng trong bản mô tả để chỉ trị số thu được bằng cách chia chiều dài được gia tăng do vỡ cho chiều dài mẫu ban đầu. Thuật ngữ “độ mảnh ban đầu” được sử dụng trong

bản mô tả để chỉ trị số được xác định bằng cách đo khối lượng tính trên một đơn vị chiều dài của xơ nhiều lần, tính toán trị số trung bình đơn của nó, và tính toán khối lượng tính trên 10000m từ trị số trung bình.

Tốt hơn nếu xơ composit theo sáng chế có độ bền nằm trong khoảng từ 0,5 đến 10,0 cN/dtex và độ giãn dài nằm trong khoảng từ 5% đến 700%. Trong xơ composit có cấu trúc lõi-vỏ lệch tâm theo sáng chế, giới hạn trên thực tế của độ bền bằng 10,0 cN/dtex và giới hạn trên thực tế của độ giãn dài bằng 700%. Khi xơ composit có cấu trúc lõi-vỏ lệch tâm theo sáng chế được sử dụng trong lĩnh vực sản xuất trang phục thông thường, như đồ mặc bên trong hoặc đồ mặc bên ngoài, tốt hơn nếu độ bền của nó nằm trong khoảng từ 1, 0 đến 4,0 cN/dtex và độ giãn dài của nó nằm trong khoảng từ 20% đến 40%. Để sử dụng trong các lĩnh vực trang phục thể thao và lĩnh vực tương tự liên quan đến môi trường sử dụng khắc nghiệt, tốt hơn nếu độ bền của xơ composit nằm trong khoảng từ 3,0 đến 5,0 cN/dtex và độ giãn dài của nó nằm trong khoảng từ 10 đến 40%.

Như mô tả nêu trên, tốt hơn nếu độ bền và độ giãn dài của xơ theo sáng chế được điều chỉnh, theo mục đích sử dụng, v.v. bằng cách kiểm soát các điều kiện trong các bước sản xuất.

Sợi tơ hỗn hợp theo sáng chế được mô tả chi tiết dưới đây cùng với các phương án cụ thể của nó.

Sợi tơ hỗn hợp theo sáng chế cần bao gồm bó tơ trong đó hai hoặc nhiều loại tơ đơn có cấu hình mặt cắt ngang khác nhau là ở trạng thái được phân tán trộn lẫn vào nhau.

Thuật ngữ “có cấu hình mặt cắt ngang khác nhau” có nghĩa là các tơ đơn tương ứng có các mặt cắt ngang khác biệt về các loại polyme cấu thành hoặc vị trí của các polyme. Yêu cầu quan trọng đối với sáng chế là nhiều loại tơ đơn này là ở trạng thái được phân tán trộn lẫn vào nhau trong bó tơ.

Thuật ngữ “trạng thái được phân tán trộn lẫn vào nhau” có nghĩa là khi mặt cắt ngang của bó tơ được quan sát, nhiều loại xơ có mặt mà không khoanh vùng. Tức là, sợi tơ hỗn hợp theo sáng chế khác biệt ở chỗ sợi tơ hỗn hợp này không chứa độ không đồng đều về tỷ lệ phần trăm tơ đơn gây ra, ví dụ bởi bước trộn tơ thông thường được thực hiện sau khi kéo sợi và nhiều loại tơ đơn là ở trạng thái được phân tán đều trong sợi tơ hỗn

hợp. Trạng thái trộn lẫn đặc trưng này của các tơ tạo ra tác dụng sau: tơ đơn bất kỳ được liền kề tơ đơn có thành phần khác và hai tơ đơn này sẽ có chiều dài tơ khác nhau do độ co nhiệt gây ra bởi nhiệt được tác động bởi, ví dụ công đoạn thiết lập nhiệt trong bước tạo ra xơ hoặc bước xử lý bậc cao, nhờ đó hạn chế lẫn nhau. Do đó, sợi tơ hỗn hợp theo sáng chế có các đặc tính bó tơ đạt yêu cầu và hữu hiệu trong việc làm giảm các khiếm khuyết của vải, như hóa vụn hoặc vết, là nhược điểm của các phương pháp đã biết.

Trạng thái trong đó hai hoặc nhiều loại tơ đơn được phân tán trộn lẫn vào nhau có thể được đánh giá bằng cách xác định tỷ lệ phần trăm của các nhóm tơ liền kề của ít nhất một loại xơ cấu thành sợi tơ hỗn hợp. Thuật ngữ “nhóm tơ liền kề” được sử dụng trong bản mô tả để chỉ nhóm bao gồm năm hoặc nhiều tơ đơn có cùng thành phần liền kề nhau trong mặt cắt ngang của sợi tơ hỗn hợp. Thuật ngữ “tỷ lệ phần trăm của các nhóm tơ liền kề” được sử dụng trong bản mô tả để chỉ trị số được biểu diễn bởi N_s/N , trong đó N_s là tổng số lượng của các tơ đơn cấu thành các nhóm tơ liền kề và N là tổng số lượng của các tơ đơn của sợi.

Thuật ngữ “các tơ đơn liền kề nhau” được sử dụng trong bản mô tả để chỉ trạng thái trong đó giữa tơ đơn bất kỳ và tơ đơn gần nhất có cùng thành phần như tơ đơn này, không có tơ đơn có thành phần khác, như được thể hiện bằng 1-(a) và 1-(b) trên Fig.6. Khi năm hoặc nhiều tơ đơn là ở trạng thái liền kề với nhau như được thể hiện bằng 1-(c), nhóm này của các tơ đơn được xác định là nhóm tơ liền kề. Khi nhiều nhóm tơ liền kề có mặt trong mặt cắt ngang của sợi tơ hỗn hợp, tổng số lượng của các tơ đơn cấu thành các nhóm này là tổng số lượng N_s của các tơ đơn cấu thành các nhóm tơ liền kề.

Tỷ lệ phần trăm của các nhóm tơ liền kề được xác định theo cách thức sau.

Tức là, mặt cắt ngang của bó tơ là vuông góc với trục xơ được chụp bằng, ví dụ kính hiển vi kỹ thuật số để thu được hình ảnh của nó ở độ phóng đại sao cho các tơ đơn cấu thành có thể được xác định. Phương pháp xác định mặt cắt ngang của bó tơ bao gồm phương pháp trong đó bó tơ hoặc mẫu thu được bằng cách xử lý bó tơ thành vải dệt hoặc vải dệt kim được cắt dọc theo chiều vuông góc với trục xơ và bề mặt được cắt được xác định. Khi bề mặt được cắt của bó tơ được xác định, và bó tơ được nhúng trong vật liệu nhúng, ví dụ nhựa epoxy, sau đó cắt, thì dễ dàng thu được bề mặt được cắt đạt yêu cầu của bó tơ do các tơ đơn cấu thành được cố định trước khi cắt. Hơn nữa, khi bó tơ

được nhuộm được xử lý bằng bước nhuộm màu bằng kim loại hoặc vật liệu tương tự trước hoặc sau khi cắt, và bề mặt phân cách giữa các tơ đơn cấu thành hoặc các polyme có thể có thể được tạo ra rõ ràng do có mức độ khác biệt trong bước nhuộm màu giữa các tơ đơn.

Liên quan đến mỗi phần trong số mười phần được trích xuất tùy ý của bó tơ, bề mặt được cắt của bó tơ được chụp ảnh. Trên mỗi hình ảnh, số lượng của các tơ đơn cấu thành các nhóm tơ liền kề được đếm. Từ các kết quả này, tỷ lệ phần trăm của các nhóm tơ liền kề được tính toán bằng cách sử dụng phương trình: (Tỷ lệ phần trăm của các nhóm tơ liền kề) = (số lượng của các tơ đơn cấu thành các nhóm tơ liền kề) / (tổng số lượng của các tơ đơn của loại được đánh giá) $\times 100$ (%). Trị số trung bình của kết quả của mười phần được đánh giá được làm tròn đến số nguyên gần nhất, và trị số đã được làm tròn được tính là tỷ lệ phần trăm của các nhóm tơ liền kề theo sáng chế.

Theo sáng chế, tốt hơn nếu tỷ lệ phần trăm của các nhóm tơ liền kề đối với ít nhất một loại tơ đơn này nằm trong khoảng từ 10% đến 50%. Khi tỷ lệ phần trăm của nó nằm trong khoảng này, các tơ đơn có cùng thành phần có thể được xem là được phân tán vừa phải trong sợi tơ hỗn hợp mà không khoanh vùng. Khi các tơ đơn cấu thành khác biệt về khả năng nhuộm màu, thì tốt hơn nữa nếu tỷ lệ phần trăm của các nhóm tơ liền kề nằm trong khoảng từ 20% đến 40%, do vải được tạo ra từ sợi tơ hỗn hợp có bề mặt không được cấu thành từ các tơ đơn của chỉ một trong số nhiều thành phần nhưng được cấu thành từ các tơ đơn được trộn lẫn vừa phải của nhiều thành phần. Tức là, thu được vải có hình dạng nhám tự nhiên. Hơn nữa, khi tỷ lệ phần trăm của các nhóm tơ liền kề trong sợi tơ hỗn hợp cấu thành từ các tơ đơn khác biệt về khả năng nhuộm màu nằm trong khoảng này, thì mức độ phân tán của các tơ đơn cấu thành sợi tơ hỗn hợp có thể được thay đổi bằng cách điều chỉnh hình dạng của các tơ đơn. Do đó, có thể kiểm soát biên độ của độ mảnh không đồng đều hoặc tông màu.

Các xơ composit là thành phần của sợi tơ hỗn hợp theo sáng chế cần có cấu hình mặt cắt ngang bao gồm hai polyme được trộn lẫn với nhau, hai polyme được sử dụng trong tổ hợp khác biệt về độ nhớt nóng chảy bằng 50 Pa·s hoặc cao hơn.

Các polyme thích hợp là các polyme nhiệt dẻo có các đặc tính tạo xơ. Ví dụ về polyme nhiệt dẻo bao gồm polyme có khả năng đúc nóng chảy, như poly(etylen

terephthalat) hoặc copolyme của nó, poly(etylen naphtalat), poly(butylen terephtalat), poly(trimetylen terephtalat), polypropylen, polyolefin, polycarbonat, polyacrylat, polyamit, axit polylactic, và polyuretan nhiệt dẻo. Đặc biệt là, các polyme polyme hóa ngưng tụ bao gồm polyeste và polyamit tốt hơn nếu hơn do có nhiệt độ nóng chảy cao. Được ưu tiên hơn là các polyme có nhiệt độ nóng chảy bằng 165°C hoặc cao hơn, do các polyme này có khả năng chịu nhiệt đạt yêu cầu.

Các polyme này có thể chứa các chất phụ gia khác nhau, như chất vô cơ, ví dụ titan oxit, silica, hoặc bari oxit, chất màu, ví dụ cacbon đen hoặc chất nhuộm hoặc chất màu, chất chống cháy, chất làm sáng huỳnh quang, chất chống oxy hóa, hoặc chất hấp thụ tia cực tím.

Thuật ngữ “độ nhớt nóng chảy” được sử dụng trong bản mô tả để chỉ trị số được xác định bằng cách sấy khô polyme ở dạng vảy bằng thiết bị sấy chân không đến hàm lượng ẩm bằng 200 ppm hoặc nhỏ hơn, đo độ nhớt nóng chảy của polyme được sấy khô đồng thời thay đổi từ từ tốc độ biến dạng, và xác định độ nhớt ở nhiệt độ bằng nhiệt độ kéo xơ và ở tốc độ biến dạng bằng $1,216\text{ s}^{-1}$. Tức là, các polyme cấu thành xơ composit khác biệt về độ nhớt nóng chảy bằng 50 Pa·s hoặc cao hơn có nghĩa là trong bước kéo xơ, ứng suất được tập trung trên thành phần polyme có độ nhớt nóng chảy cao hơn. Do đó, trong trường hợp của mặt cắt ngang lõi-vỏ hoặc mặt cắt ngang biển-đảo, ứng suất được tập trung trên polyme chính để tạo ra các đặc tính cơ học tuyệt vời. Trong trường hợp của mặt cắt ngang kiểu gắn kết hoặc mặt cắt ngang tương tự, mức độ khác biệt đáng kể được tạo ra bởi định hướng của một trong số các thành phần được kết hợp, có thể tạo ra đặc tính tạo nếp gấp đặc trưng.

Dưới góc độ sự phát triển của các nếp gấp, v.v., tốt hơn nếu mức độ khác biệt về độ nhớt nóng chảy giữa các polyme được sử dụng trong tổ hợp là lớn. Tốt hơn nếu mức độ khác biệt về độ nhớt nóng chảy bằng 100 Pa·s hoặc lớn hơn. Mặc dù mức độ khác biệt lớn về độ nhớt nóng chảy được ưu tiên dưới góc độ này, khoảng trị số được đặc biệt ưu tiên của mức độ khác biệt về độ nhớt nóng chảy giữa các polyme được sử dụng trong tổ hợp theo sáng chế nằm trong khoảng từ 100 đến 400 Pa·s, dưới góc độ về cả đặc tính phát triển và các mức độ khác biệt có thể kiểm soát về biến dạng dọc trong bước kéo xơ line.

Khi cải thiện cảm giác và cảm nháp ráp do các mức độ khác biệt về chiều dài xơ để sản xuất sợi tơ hỗn hợp theo sáng chế, tốt hơn nếu các xơ composit có cấu hình mặt cắt ngang khác nhau được sử dụng trong tổ hợp. Các xơ composit là thành phần của sợi tơ hỗn hợp theo sáng chế tạo ra cấu trúc xoắn ốc ba chiều khi xử lý nhiệt, dưới góc độ các mục đích theo sáng chế. Khi các xơ composit trong sợi tơ hỗn hợp khác biệt về cấu hình mặt cắt ngang, các xơ composit này sẽ có cấu trúc xoắn ốc ba chiều khác biệt về kích cỡ pha hoặc sóng, do đó đẩy nhau, và có thể thu được sợi có tỷ trọng khối cao. Hơn nữa, do các tơ đơn có tỷ lệ gấp nếp thấp được phân tán nổi trên bề mặt do mức độ khác biệt về chiều dài xơ đồng thời tạo ra đặc tính tạo nếp gấp mềm mại, thu được vải có cảm giác tuyệt vời.

Tốt hơn nếu mỗi xơ composit được chứa trong sợi tơ hỗn hợp theo sáng chế có hình dạng mặt cắt ngang kiểu lõi-vỏ lệch tâm trong đó thành phần lõi (thành phần A) được bao phủ toàn bộ bởi thành phần vỏ (thành phần B).

Các tổ hợp được ưu tiên hơn của thành phần lõi (thành phần A) và thành phần vỏ (thành phần B) là các tổ hợp của polyeste do các tổ hợp này có các đặc tính tạo gấp nếp đạt yêu cầu và đặc tính cơ học và có độ ổn định kích cỡ tuyệt vời với các biến thiên độ ẩm hoặc nhiệt độ.

Tốt nhất nếu sử dụng poly(butylene terephthalat) (PBT) làm thành phần A, do thu được vải có các đặc tính tạo gấp nếp đạt yêu cầu và chất lượng hình dạng tốt. Điều này là do PBT có độ co cao là đặc tính của polyme, do đó tạo ra mức độ khác biệt lớn về độ co khi được sử dụng trong tổ hợp với PET. Do đó tổ hợp này có khả năng cao để phát triển đặc tính tạo nếp gấp để tạo ra vải có khả năng chịu kéo cao. Ngoài ra, PBT có độ kết tinh rất cao, do đó các xơ của nó có độ ổn định kích cỡ tuyệt vời để tạo ra vải có thể được ngăn ngừa khỏi hiện tượng xuất hiện các vết sọc và các khiếm khuyết tương tự do mức độ không đồng đều về độ căng hoặc nhiệt độ.

Sợi tơ hỗn hợp theo sáng chế có đặc tính bó tơ đạt yêu cầu do nhiều loại tơ đơn được phân tán trộn lẫn vào nhau với nhau. Điều này có thể quan sát được từ số lượng mối rời giữa các tơ đơn. Đặc biệt, trong sản xuất sợi tơ hỗn hợp theo sáng chế, khi các tơ tiếp nhận lực từ chiều vuông góc với trục xơ trong bước trộn tơ và mỗi tơ được phân tán, các tơ đan xen một cách tự nhiên. Trong khi đó, sợi tơ hỗn hợp bao gồm các tơ được phân tán

đạt yêu cầu có thể thu được bằng phương pháp trong đó vôi phun đan xen hoặc thiết bị tương tự được sử dụng trong bước trộn tơ để đan xen các tơ. Tuy nhiên, phương pháp này cần đan xen quá mức để phân tán đạt yêu cầu các tơ đơn.

Dưới góc độ này, quan trọng là sợi tơ hỗn hợp theo sáng chế có số lượng mỗi rối cần nằm trong khoảng từ 1 đến 100/m. Khi số lượng mỗi rối nằm trong khoảng này, nhiều loại tơ đơn trong sợi tơ hỗn hợp là ở trạng thái được phân tán trộn lẫn vào nhau, do đó có thể thu được vải có hình dạng nhám tự nhiên, và mềm mại vừa phải. Hơn nữa, do sợi tơ hỗn hợp có các đặc tính bó tơ đạt yêu cầu, sợi này được ngăn ngừa khỏi hiện tượng vông hoặc hóa vụn và tạo ra các vải có chất lượng hình dạng đạt yêu cầu.

Khi số lượng mỗi rối nhỏ hơn 1/m, các tơ đơn định vị bên trong sợi tơ hỗn hợp, và mỗi tơ đơn dễ bị kết tụ. Do đó có các trường hợp ở đó sợi tơ hỗn hợp này bị chia tách hoặc lõm và có khả năng xử lý giảm trong bước xử lý bậc cao. Trong khi đó, khi số lượng mỗi rối quá lớn, ứng suất dễ tập trung trên các mỗi rối, và điều này có thể dẫn đến làm giảm độ bền do vỡ và các khiếm khuyết của vải, như vết và hóa vụn. Hơn nữa, do sợi tơ hỗn hợp này bao gồm quá nhiều phần không được mở, sợi này có thể tạo ra các vải có cảm giác cứng. Dưới các góc độ này, quan trọng là số lượng mỗi rối giữa các tơ đơn cần nằm trong khoảng từ 1 đến 100/m. Trong khi đó, do số lượng mỗi rối tăng và các tơ đơn trở nên được phân tán hơn, độ tương phản trong vải trở nên yếu hơn đáng kể. Dưới góc độ này, tốt hơn nữa nếu số lượng mỗi rối nằm trong khoảng từ 1 đến 50/m. Số lượng mỗi rối được xác định theo JIS L1013 (2010).

Khi các xơ đơn thành phần được cấu thành từ thành phần đơn được sử dụng trong sợi tơ hỗn hợp theo sáng chế, tốt hơn nếu chọn lọc polyme từ các polyme có khả năng đúc nóng chảy được thể hiện nêu trên, theo mục đích sử dụng, v.v.

Ví dụ, trong trường hợp sử dụng polyme khác biệt về khả năng nhuộm màu từ các xơ composit, thu được vải có hình dạng nhám theo mức độ khác biệt về tông màu. Trong trường hợp sử dụng polyme có độ co cao khi xử lý nhiệt, như copolyeste, bước xử lý nhiệt dẫn đến mức độ khác biệt lớn về chiều dài xơ giữa các loại tơ đơn khác nhau và các tơ đơn có độ co thấp nổi trên bề mặt, do đó có thể thu được vải có cảm giác tuyệt vời. Hơn nữa, khi polyeste chứa các hạt vô cơ, ví dụ silica, có tác dụng tạo ra các vết lõm và nhô lên trên bề mặt xơ thông qua xử lý bằng vật liệu kiềm được sử dụng, thu được tác

dụng ngăn ngừa phản xạ trên bề mặt xơ, do đó có thể cải thiện độ thích hợp cho màu sắc đậm. Trong trường hợp sử dụng các xơ đơn thành phần có hình dạng chữ Y, sợi tơ hỗn hợp có khả năng phản xạ ánh sáng tới do hình dạng của các xơ để tạo ra cảm giác bóng tinh tế, do đó có thể tạo ra vải tương tự tơ tằm.

Khi sợi tơ hỗn hợp bao gồm một hoặc nhiều loại xơ đơn thành phần, có thể tùy ý chọn lọc các polyme được sử dụng và các hình dạng của nó như mô tả nêu trên, và nhiều chức năng có thể được tạo ra cho sợi tơ hỗn hợp. Do đó cấu hình này được ưu tiên.

Trong sợi tơ hỗn hợp theo sáng chế, tỷ lệ phần trăm khối lượng của các xơ composit được chứa trong đó là thành phần tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 30% đến 80% khối lượng. Thuật ngữ “tỷ lệ phần trăm khối lượng của các xơ composit” được sử dụng trong bản mô tả để chỉ trị số được thể hiện bằng T_c/T_a , trong đó T_c là độ mảnh tổng số của các xơ composit của nhiều loại xơ cấu thành sợi tơ hỗn hợp, và T_a là độ mảnh của sợi tơ hỗn hợp.

Độ mảnh T_a của các xơ composit là thành phần của sợi tơ hỗn hợp theo sáng chế có thể được xác định bằng cách sản xuất các xơ composit riêng biệt trong cùng điều kiện tương tự như sợi tơ hỗn hợp và đo độ mảnh của nó bằng cách sử dụng phương pháp thích hợp bất kỳ. Ngoài ra, độ mảnh của nó có thể được tính toán theo cách thức đơn giản từ các yếu tố sau được sử dụng trong producing sợi tơ hỗn hợp theo sáng chế: tốc độ phun đối với các xơ composit, tốc độ phun sợi tơ hỗn hợp, tốc độ kéo xơ, và tỷ lệ kéo căng.

Theo phương pháp thiết kế cấu hình bó tơ này, có thể kiểm soát tông màu hoặc các đặc tính khác của vải cần thu được, bằng cách thay đổi tỷ lệ phần trăm khối lượng của các xơ composit. Ví dụ, khi các xơ composit trên cơ sở polyeste được kết hợp với các xơ đơn thành phần của polyeste có thể nhuộm màu cation sao cho tỷ lệ phần trăm khối lượng của các xơ composit nằm trong khoảng từ 50 đến 70% khối lượng, thì sợi tơ hỗn hợp này tạo ra vải, sau khi được nhuộm màu bằng chất nhuộm cation, có hình dạng nhám tương tự như len trong đó các xơ composit, được nhuộm màu sáng, có độ nhìn thấy cao. Trong khi đó, khi tỷ lệ phần trăm khối lượng của các xơ composit được điều chỉnh đến trị số nằm trong khoảng từ 30% đến 45% khối lượng và vải tương tự thu được từ sợi tơ hỗn hợp này và nhuộm màu bằng chất nhuộm cation, thì hai loại xơ này có độ nhìn thấy bằng

nhau liên quan đến bước nhuộm màu đậm và bước nhuộm màu nhạt và thu được hình dạng nhám tương tự pha trộn rất tinh tế và tự nhiên.

Tốt hơn nếu sợi tơ hỗn hợp theo sáng chế có độ dai không nhỏ hơn trị số xác định, dưới góc độ về khả năng xử lý trong bước xử lý bậc cao và sử dụng thực tế. Độ bền và độ giãn dài của sợi có thể được sử dụng làm các chỉ số của độ dai. Thuật ngữ “độ bền” được sử dụng trong bản mô tả để chỉ trị số thu được bằng cách xác định đường cong tải trọng-độ giãn dài của sợi trong các điều kiện được thể hiện trên JIS L1013 (2010) và chia tải trọng do vỡ cho độ mảnh ban đầu. Thuật ngữ “độ giãn dài” được sử dụng trong bản mô tả để chỉ trị số thu được bằng cách chia chiều dài được gia tăng do vỡ cho chiều dài mẫu ban đầu. Thuật ngữ “độ mảnh ban đầu” được sử dụng trong bản mô tả để chỉ trị số được xác định bằng cách đo khối lượng tính trên một đơn vị chiều dài của sợi nhiều lần, tính toán trị số trung bình đơn của nó, và tính toán khối lượng tính trên 10000m từ trị số trung bình.

Tốt hơn nếu sợi tơ hỗn hợp theo sáng chế có độ bền nằm trong khoảng từ 0,5 đến 10,0 cN/dtex và độ giãn dài nằm trong khoảng từ 5% đến 700%. Trong sợi tơ hỗn hợp theo sáng chế, giới hạn trên thực tế của độ bền bằng 10,0 cN/dtex và giới hạn trên thực tế của độ giãn dài bằng 700%. Khi sợi tơ hỗn hợp theo sáng chế được sử dụng trong lĩnh vực sản xuất trang phục thông thường, như đồ mặc bên trong hoặc đồ mặc bên ngoài, tốt hơn nếu độ bền của nó nằm trong khoảng từ 1,0 đến 4,0 cN/dtex và độ giãn dài của nó nằm trong khoảng từ 20% đến 40%. Để sử dụng trong các lĩnh vực trang phục thể thao và tương tự liên quan đến môi trường sử dụng khắc nghiệt, tốt hơn nếu độ bền của sợi nằm trong khoảng từ 3,0 đến 5,0 cN/dtex và độ giãn dài của nó nằm trong khoảng từ 10% đến 40%.

Tốt hơn nếu các xơ composit trong sợi tơ hỗn hợp theo sáng chế có tỷ lệ nếp gấp nằm trong khoảng từ 20 đến 80%. Tỷ lệ gấp nếp thể hiện mức độ gấp nếp của các xơ composit. Tỷ lệ gấp nếp càng lớn, thì khả năng chịu kéo càng lớn. Khi tỷ lệ gấp nếp của các xơ composit trong sợi tơ hỗn hợp theo sáng chế nằm trong khoảng từ 20% đến 80%, sợi tơ hỗn hợp cũng có khả năng chịu kéo đạt yêu cầu. Do đó khoảng trị số này được ưu tiên. Tốt hơn nữa nếu tỷ lệ gấp nếp của nó nằm trong khoảng từ 40% đến 70%.

Tỷ lệ gấp nếp của các xơ composit có thể được xác định theo cách thức sau.

Trước tiên, các xơ composit được sử dụng làm thành phần của sợi tơ hỗn hợp theo sáng chế được sản xuất riêng biệt trong các điều kiện kéo sợi tương tự như sợi tơ hỗn hợp. Nui sợi có chiều dài bằng 10m của các xơ composit được sản xuất được tạo ra, và tải trọng bằng 0,1g/d được đặt lên đó để đo chiều dài ban đầu L0. Tải trọng được lấy ra, và sau đó nui sợi gần như không có tải trọng được đặt lên đó được nhúng vào nước sôi và xử lý bằng nước sôi trong 15 phút. Các xơ đã được xử lý được sấy khô đầy đủ. Sau đó, tải trọng bằng 0,1g/d được đặt lên đó, và chiều dài sau khi xử lý L1 của nó được đo ở 30 giây sau đó. Sau đó, tải trọng được lấy ra, và chiều dài L2 được đo ở 2 phút sau đó. Tỷ lệ gấp nếp được tính toán bằng cách sử dụng phương trình sau.

$$\text{Tỷ lệ nếp gấp (\%)} = [(L1-L2)/L1] \times 100$$

Để sợi tơ hỗn hợp để khắc phục sự gắn kết trong các vải và phát triển ổn định đặc tính tạo nếp gấp, các đặc tính quan trọng là ứng suất co ngót và nhiệt độ ở đó ứng suất co ngót có trị số tối đa. Ứng suất co ngót càng cao, thì sự phát triển của các nếp gấp trong các điều kiện liên kết trong các vải càng tốt. Nhiệt độ ở đó ứng suất co ngót có trị số tối đa càng cao, thì càng dễ xử lý trong các bước hoàn thiện. Do đó, dưới góc độ tăng cường sự phát triển của các nếp gấp, nhiệt độ ở đó ứng suất co ngót có trị số tối đa tốt hơn nếu 110°C hoặc cao hơn, tốt hơn nữa nếu 130°C hoặc cao hơn, và trị số tối đa của ứng suất co ngót tốt hơn nếu 0,15 cN/dtex hoặc cao hơn, tốt hơn nữa nếu 0,20 cN/dtex hoặc cao hơn.

Tốt hơn nếu độ bền và độ giãn dài của sợi tơ hỗn hợp theo sáng chế được điều chỉnh, theo mục đích sử dụng, v.v. như được thể hiện nêu trên, bằng cách kiểm soát các điều kiện trong các bước sản xuất.

Sợi tơ hỗn hợp theo sáng chế có thể được tạo thành các dạng trung gian khác nhau, bao gồm gói sợi cuộn, bó sợi tơ, xơ được cắt, bông lót, phôi ống xơ, sợi mảnh, chùng sợi, vải dệt hoặc vải dệt kim, hoặc vải không dệt, sau đó thành các sản phẩm sợi khác nhau. Đặc biệt, sợi tơ hỗn hợp theo sáng chế có thể sử dụng trong hoặc dưới dạng sản phẩm sợi bao gồm quần áo thông thường, ví dụ áo khoác, váy, quần đùi, và quần áo lót, quần áo thể thao, vật liệu quần áo, sản phẩm nội thất, ví dụ thảm, ghế sofa, và rèm cửa, và phụ tùng nội thất dùng cho xe, ví dụ ghế xe, và còn bao gồm sản phẩm dùng cho cơ thể sống, ví dụ mỹ phẩm, mặt nạ mỹ phẩm, khăn lau, và đồ dùng chăm sóc sức khỏe, sản phẩm dùng cho lĩnh vực công nghiệp/môi trường, ví dụ vải đánh bóng, vật liệu lọc,

sản phẩm loại bỏ chất gây hại, và lớp ngăn cách dùng cho pin, và sản phẩm dùng cho lĩnh vực y tế, ví dụ chỉ khâu, giá đỡ, mạch máu nhân tạo, và vật liệu lọc máu.

Phương pháp sản xuất xơ composit có cấu trúc lõi-vỏ lệch tâm theo sáng chế được mô tả dưới đây.

Xơ composit có cấu trúc lõi-vỏ lệch tâm theo sáng chế có thể được sản xuất bằng phương pháp bất kỳ bao gồm: phương pháp hai bước trong đó các polyme được phun được cuốn tạm thời dưới dạng các tơ chưa được kéo căng, sau đó kéo căng; phương pháp kéo xơ/kéo căng trực tiếp trong đó bước kéo xơ và bước kéo căng được thực hiện liên tục; và phương pháp sản xuất xơ tốc độ cao. Tốc độ kéo xơ trong bước sản xuất xơ tốc độ cao không bị giới hạn cụ thể, do đó phương pháp này có thể bao gồm các bước trong đó các tơ được phun được cuốn dưới dạng các tơ được kéo căng một nửa, sau đó kéo căng. Bước xử lý xơ, như xoắn giả có thể được thực hiện theo nhu cầu.

Khi xơ composit có cấu trúc lõi-vỏ lệch tâm theo sáng chế được sản xuất bằng phương pháp hai bước, không chỉ phương pháp kéo căng bằng con lăn nóng/con lăn nóng hoặc phương pháp kéo căng bằng các kẹp nóng mà phương pháp kéo căng bất kỳ có thể được sử dụng. Bước kéo căng có thể được thực hiện cùng với bước đan xen hoặc xoắn giả, theo mục đích sử dụng. Dưới góc độ ngăn ngừa hóa vụn or tổ hợp bất thường, ví dụ hiện tượng phân tách giữa hai thành phần, tốt hơn nếu thực hiện bước kéo căng để thu được các tơ được kéo căng có độ giãn dài dư nằm trong khoảng từ 25% đến 50%.

Khi các tơ ở trạng thái được kéo căng được xử lý bằng công đoạn thiết lập nhiệt và làm nguội, đồng thời duy trì trạng thái được kéo căng, đến hoặc thấp hơn nhiệt độ chuyển pha thủy tinh để cố định cấu trúc của các chuỗi phân tử, do đó xơ composit thu được có thể có ứng suất co ngót được gia tăng và phương pháp này hữu hiệu để cải thiện cảm giác của vải. Đặc biệt, tốt hơn nếu các tơ ở trạng thái được kéo căng nằm trong khoảng từ 0,3% đến 3,0% được nạp qua các con lăn nguội do thu được ứng suất co ngót cao. Bước sản xuất và cuốn xơ được thực hiện đồng thời duy trì polyme cần co (ví dụ thành phần A theo sáng chế) trong điều kiện ứng suất trượt để phát triển đặc tính tạo nếp gấp, do đó có các trường hợp ở đó hiện tượng co xuất hiện chậm xuất hiện do đặc tính đàn hồi nhớt trong khoảng thời gian từ bước cuốn đến bước sản xuất vải, tạo ra vết trên vải.

Trong khi đó, theo sáng chế, do một thành phần được bao phủ toàn bộ bởi thành phần còn lại, nên không chỉ hiện tượng co xuất hiện chậm có thể được ngăn ngừa mà còn tạo ra cấu hình có thể góp phần thu được vải nhẵn. Ngoài ra, các polyme khối lượng phân tử cao, các polyme có độ đàn hồi cao, và polyme tương tự có thể hữu ích làm các thành phần có độ co cao có thể được sử dụng, do đó có thể thu được các xơ composit có cấu trúc lõi-vỏ thể hệ mới.

Tốt hơn nếu nhiệt độ kéo xơ được thiết lập ở nhiệt độ cao hơn nhiệt độ nóng chảy của các polyme từ 20°C đến 50°C. Bằng cách thiết lập nhiệt độ kéo xơ ở nhiệt độ nhiệt độ nóng chảy của các polyme ít nhất 20°C, các polyme có thể được ngăn ngừa khỏi hóa rắn trong các đường ống của máy kéo xơ để gây tắc đường ống. Bằng cách thiết lập nhiệt độ kéo xơ ở nhiệt độ cao hơn nhiệt độ nóng chảy lên đến 50°C, các polyme có thể được ngăn ngừa khỏi bị suy giảm quá mức bởi nhiệt. Do đó khoảng trị số này được ưu tiên.

Tốt hơn nếu để thu được xơ composit có cấu trúc lõi-vỏ lệch tâm theo sáng chế bằng phương pháp kéo xơ nóng chảy. Bộ ép phun tơ có thể có cấu trúc bên trong bất kỳ miễn là bộ ép phun tơ tạo ra bước kéo xơ ổn định liên quan đến chất lượng và quá trình vận hành. Đặc biệt là, bộ ép phun tơ kiểu tám phân phối được thể hiện trong JP-A-2011-174215, JP-A-2011-208313, và JP-A-2012-136804 thích hợp để thu được hình dạng mặt cắt ngang mong muốn.

Quan trọng đối với xơ composit có cấu trúc lõi-vỏ lệch tâm theo sáng chế là thành phần A cần được bao phủ hoàn toàn bằng thành phần B, như được thể hiện trong Fig.2. Mặt cắt ngang này theo sáng chế hữu hiệu để ngăn ngừa hiện tượng uốn cong xơ được phun (hiện tượng uốn gập) xuất hiện do mức độ khác biệt về tốc độ dòng giữa hai polyme trong quá trình phun ra khỏi bộ ép phun tơ.

Trong trường hợp của cấu trúc thông thường được tạo ra chỉ bằng cách gắn kết (cấu trúc lưỡng kim), hai polyme có mức độ khác biệt về cân bằng ứng suất khi được làm mỏng trên đường ống kéo xơ sau khi phun ra khỏi bộ ép phun tơ, dẫn đến biến dạng dọc không đồng đều. Có các trường hợp ở đó hiện tượng biến dạng không đều gây làm tăng độ mảnh không đồng đều U%. Xu hướng này là đáng kể khi các polyme có mức độ khác biệt lớn về độ nhớt được sử dụng trong tổ hợp hoặc khi độ mảnh được tăng cường, ví dụ bằng cách giảm tốc độ phun. Theo sáng chế, tuy nhiên, do một polyme được bao phủ bởi

polyme còn lại, cân bằng ứng suất được duy trì bên trong mặt cắt ngang của xơ, do đó độ mảnh không đồng đều có thể được ngăn ngừa khỏi xuất hiện.

Các tác giả sáng chế đã phát hiện thấy rằng khi polyme khối lượng phân tử cao được sử dụng làm thành phần A và polyme khối lượng phân tử thấp được sử dụng làm thành phần B, thu được bước sản xuất xơ tốc độ cao có độ ổn định tuyệt vời do thành phần A được bao phủ toàn bộ bởi thành phần B. Điều này là kết quả của việc bố trí polyme khối lượng phân tử thấp ở phía ngoài, có polyme khối lượng phân tử cao được tạo ra để phù hợp với các biến dạng dọc sau khi phun ra khỏi bộ ép phun tơ.

Do đó, polyme được tùy ý chọn lọc để cải thiện các trị số được bổ sung, khác với cải thiện khả năng chịu kéo, hoặc để cải thiện độ ổn định hình thành xơ được gia tăng đáng kể ngay cả trong các xơ có độ mảnh cao. Cấu hình này cũng góp phần cải thiện năng suất.

Như mô tả nêu trên, hình dạng mặt cắt ngang theo sáng chế hữu hiệu để ngăn ngừa xơ from có độ mảnh không đồng đều.

Trong quá trình vận hành này, tốt hơn nếu tỷ lệ lực kéo xơ bằng 300 hoặc nhỏ hơn, do độ không đồng đều về đặc tính vật lý trong số các tơ được giảm và thu được các xơ nhẵn. Số lượng của các tơ có thể được thiết lập thích hợp phụ thuộc vào bộ ép phun tơ size. Tuy nhiên, tốt hơn nếu duy trì khoảng cách giữa các lỗ phun tơ bằng 10mm hoặc lớn hơn, do các tơ có thể được làm nguội và hóa rắn thích hợp và dễ dàng thu được các xơ nhẵn.

Trong sản xuất xơ composit có cấu trúc lõi-vỏ lệch tâm theo sáng chế, tỷ lệ lực kéo xơ, được biểu diễn bằng phương trình sau, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 50 đến 300,

$$\text{Tỷ lệ lực kéo xơ} = V_s/V_0$$

V_s : tốc độ kéo xơ (m/phút)

V_0 : tốc độ đường ống phun (m/phút)

Bằng cách điều chỉnh tỷ lệ lực kéo xơ đến 50 hoặc cao hơn, các dòng polyme được phun ra khỏi các lỗ của bộ ép phun tơ có thể được ngăn ngừa khỏi hiện tượng kẹt chặt bên dưới bộ ép phun tơ dùng trong khoảng thời gian kéo dài và hiện tượng cấu bản bề mặt bộ ép phun tơ. Do đó, thu được bước sản xuất xơ ổn định. Trong khi đó, bằng cách điều chỉnh tỷ lệ lực kéo xơ to 300 hoặc nhỏ hơn, hiện tượng co xơ do kéo căng xơ quá mức có thể được ngăn ngừa và xơ composit có cấu trúc lõi-vỏ lệch tâm có thể thu được với bước sản xuất xơ ổn định. Do đó khoảng trị số này được ưu tiên. Tốt hơn nữa nếu, tỷ lệ lực kéo xơ nằm trong khoảng từ 80 đến 250,

Trong sản xuất xơ composit có cấu trúc lõi-vỏ lệch tâm theo sáng chế, lực kéo căng xơ tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 0,02 đến 0,15 dN/dtex. Bằng cách điều chỉnh lực kéo căng xơ đến 0,02 cN/dtex hoặc cao hơn, các tơ đơn được ngăn ngừa hiện tượng đan chéo vào nhau do tơ dao động trong bước kéo xơ và không bị cuốn ngược trên con lăn cuốn là con lăn thứ nhất. Do đó, các tơ có thể được chạy ổn định. Trong khi đó, bằng cách điều chỉnh lực kéo căng xơ đến 0,15 cN/dtex hoặc nhỏ hơn, thu được xơ composit có cấu trúc lõi-vỏ lệch tâm bằng bước sản xuất xơ ổn định. Do đó khoảng trị số này được ưu tiên. Tốt hơn nữa nếu lực kéo căng xơ nằm trong khoảng từ 0,07 đến 0,1 cN/dtex.

Trong sản xuất xơ composit có cấu trúc lõi-vỏ lệch tâm theo sáng chế đồng thời thu được quá trình vận hành và chất lượng ổn định, tốt hơn nếu kiểm soát chặt chẽ bước làm nguội và hóa rắn của các polyme được phun. Khi tốc độ phun polyme được giảm cùng với tăng cường độ mảnh, vùng ở đó bước làm mỏng của các polyme và bước làm nguội và hóa rắn của nó xuất hiện tiếp cận bộ ép phun tơ (dịch chuyển ngược dòng). Do đó, các xơ có thể thu được bằng các phương pháp làm nguội được giả định sử dụng trong các phương pháp đã biết bị hạn chế bởi các xơ có độ không đồng đều theo chiều dọc đáng kể. Ngoài ra, dòng không khí đi kèm các xơ được hóa rắn được tăng cường để làm tăng lực kéo căng xơ. Do đó, cần có các phương pháp để làm giảm các hiện tượng này. Phương pháp được ưu tiên để ngăn ngừa lực kéo căng xơ gia tăng là thiết lập điểm bắt đầu làm nguội ở vị trí nằm trong khoảng từ 20mm đến 120mm cách xa bề mặt bộ ép phun tơ. Bằng cách điều chỉnh khoảng cách giữa điểm bắt đầu làm nguội và bề mặt bộ ép phun tơ đến 20mm hoặc lớn hơn, bộ ép phun tơ có thể được ngăn ngừa khỏi hiện tượng giảm nhiệt độ bề mặt do không khí làm nguội, do đó có thể ngăn ngừa các vấn đề khác nhau bao gồm các tơ nhiệt độ thấp, tắc nghẽn lỗ của bộ ép phun tơ, tổ hợp bất thường, và

độ không đồng đều phun. Do đó các khoảng cách này được ưu tiên. Trong khi đó, bằng cách điều chỉnh khoảng cách giữa điểm bắt đầu làm nguội và bề mặt bộ ép phun tơ đến 120mm hoặc nhỏ hơn, có thể thu được xơ composit có cấu trúc lõi-vỏ lệch tâm chất lượng cao có độ không đồng đều theo chiều dọc thấp. Do đó các khoảng cách này được ưu tiên. Tốt hơn nữa nếu khoảng cách giữa điểm bắt đầu làm nguội và bề mặt bộ ép phun tơ nằm trong khoảng từ 25 mm đến 100mm.

Để ngăn ngừa nhiệt độ của bề mặt bộ ép phun tơ khỏi bị giảm không khí làm nguội, nhiệt độ của không khí làm nguội có thể kiểm được kiểm soát hoặc thiết bị gia nhiệt có thể được bố trí gần bộ ép phun tơ, theo nhu cầu.

Tốt hơn nếu khoảng cách từ bề mặt phun của bộ ép phun tơ đến vị trí tấm dầu bằng 1300mm hoặc ngắn hơn. Bằng cách điều chỉnh khoảng cách từ bề mặt phun của bộ ép phun tơ đến vị trí tấm dầu đến 1300mm hoặc ngắn hơn, chiều rộng trên đó các tơ dao động do không khí làm nguội có thể được giảm và độ không đồng đều theo chiều dọc của xơ có thể được giảm. Ngoài ra, dòng không khí đi kèm các tơ cho đến khi các tơ đã được thu nhận có thể được giảm, nhờ đó giảm lực kéo căng xơ và dễ dàng thu được bước sản xuất xơ ổn định với hiện tượng hóa vụn ít và hiện tượng co xơ ít. Do đó các khoảng cách này được ưu tiên. Tốt hơn nữa nếu vị trí tấm dầu trong bước kéo xơ để sản xuất xơ composit có cấu trúc lõi-vỏ lệch tâm lên đến 1,200mm.

Tiếp theo, phương pháp sản xuất sợi tơ hỗn hợp theo sáng chế được mô tả.

Tốt hơn nếu sử dụng phương pháp kéo xơ/trộn xơ để thu được sợi tơ hỗn hợp theo sáng chế. Thuật ngữ “phương pháp kéo xơ/trộn xơ” được sử dụng trong bản mô tả để chỉ phương pháp sản xuất trong đó nhiều loại tơ đơn được phun ra khỏi cùng bộ ép phun tơ và cuốn đồng thời.

Trong phương pháp kéo xơ/trộn xơ, nhiều loại tơ đơn được thu nhận đồng thời trong bước cuốn. Các tơ đơn riêng biệt được điều chỉnh để được phân tán trong sợi tơ hỗn hợp, và phương pháp này được ưu tiên để sản xuất sợi tơ hỗn hợp mong muốn theo sáng chế. Trong phương pháp kéo xơ/trộn xơ, mức độ phân tán trong sợi tơ hỗn hợp có thể được thay đổi bằng cách cải biến bộ ép phun tơ bằng cách thay đổi số lượng và hình dạng của các lỗ phun, tương ứng với mỗi tơ đơn. Ví dụ, khi phát triển độ nhám được mong

muốn, mức độ thay đổi về độ đậm màu và tông màu tổng thể có thể được kiểm soát theo mức độ phân tán của các tơ đơn.

Trong khi đó, không thể thu được sợi tơ hỗn hợp bằng phương pháp trộn bổ sung trong đó các loại tơ khác nhau được kéo riêng, sau đó trộn với nhau trong một bước khác. Tuy nhiên, phương pháp sản xuất này có nhược điểm ở chỗ các tơ được tẩm dầu tương ứng cần được thu thập tạm thời, và được xoắn nhẹ, ví dụ khi các tơ được cuốn tạm thời được tháo ra khỏi ống sợi ngang. Do đó, bước trộn các tơ này bằng các phương pháp thông thường có hạn chế trong việc phân tán đều một loại tơ đơn trong sợi tơ hỗn hợp. Do đó, cần có bước xử lý chuyên dụng hoặc bước xử lý tương tự. Dưới góc độ này, thích hợp để thu được sợi tơ hỗn hợp theo sáng chế là phương pháp kéo xoắn/trộn xoắn trong đó hai hoặc nhiều loại tơ đơn được trộn trong bước kéo xoắn.

Tốt hơn nếu nhiệt độ kéo xoắn là nhiệt độ ở đó chủ yếu polyme có nhiệt độ nóng chảy cao hoặc polyme có độ nhớt cao, của các polyme được sử dụng để sản xuất sợi tơ hỗn hợp, có khả năng chảy. Mặc dù nhiệt độ ở đó polyme có khả năng chảy thay đổi phụ thuộc vào khối lượng phân tử, nhiệt độ nóng chảy polyme có thể được sử dụng làm trị số tham chiếu. Nhiệt độ kéo xoắn có thể được thiết lập ở nhiệt độ cao hơn nhiệt độ nóng chảy lên đến 60°C. Khi nhiệt độ kéo xoắn cao hơn nhiệt độ nóng chảy lên đến 60°C, các polyme không được nhiệt phân trong đầu kéo xoắn hoặc hộp kéo xoắn, do đó được ngăn ngừa khỏi giảm khối lượng phân tử. Do đó các nhiệt độ kéo xoắn này được ưu tiên.

Tốt hơn nếu trong sợi tơ hỗn hợp theo sáng chế that các xoắn composit, đặc biệt là, được điều chỉnh bằng cách kiểm soát chính xác chiều dày thành của vỏ và chiều dài ngoại vi của phần thành mỏng. Thích hợp là phương pháp sử dụng tấm phân phối bất kỳ được thể hiện trong JP-A-2011-174215, JP-A-2011-208313, và JP-A-2012-136804. Trong sản xuất các xoắn composit có cấu trúc lõi-vỏ và mặt cắt ngang lệch tâm bằng cách sử dụng bộ ép phun tơ hỗn hợp bất kỳ, có các trường hợp ở đó rất khó kiểm soát chính xác vị trí của trọng tâm của lõi và chiều dày thành của vỏ. Ví dụ, khi vỏ có chiều dày thành quá nhỏ và thành phần lõi được lộ ra, các phần được lộ ra là nguyên nhân gây hiện tượng hóa trắng và hóa vụn trong vải khi xuất hiện ma sát hoặc va đập. Ngược lại, khi vỏ có chiều dày thành quá lớn, có thể có nhược điểm là các xoắn composit có khả năng phát triển các nếp gấp giảm, do đó có khả năng chịu kéo giảm.

Trong phương pháp trong đó các tấm phân phối nêu trên được sử dụng, có thể kiểm soát cấu hình mặt cắt ngang của các xơ đơn bằng cách điều chỉnh vị trí của các lỗ phân phối trong tấm phân phối cuối cùng chủ yếu được bố trí xuôi chiều, trong số nhiều tấm phân phối. Trong trường hợp của các xơ đơn thành phần, các lỗ có cùng đường kính có thể được tạo ra trong toàn bộ các tấm phân phối.

Trong trường hợp của xơ composit, cấu hình mặt cắt ngang có thể được kiểm soát bằng cách thay đổi hình dạng của các lỗ phân phối polyme (thành phần A) đóng vai trò là thành phần lõi và các lỗ phân phối polyme (thành phần B) đóng vai trò là thành phần vỏ. Đặc biệt, như được thể hiện trong Fig.7, các lỗ phân phối 5-(a) và 5-(b) cho polyme (thành phần B) đóng vai trò là thành phần vỏ được bố trí để bao quanh các lỗ phân phối 5-(c) cho polyme (thành phần A) đóng vai trò là thành phần lõi. Hình dạng này được ưu tiên do mặt cắt ngang hỗn hợp lõi-vỏ lệch tâm cần thiết theo sáng chế có thể được tạo ra sau đó.

Tốt hơn nếu số lượng của các lỗ phân phối 5-(a) cho polyme (thành phần B) để tạo ra phần thành mỏng bằng 6 hoặc lớn hơn, dưới góc độ về độ bao phủ hoàn toàn thành phần lõi và tạo ra chiều dày đều của phần thành mỏng. Trị số S/D trong mặt cắt ngang của xơ composit hoặc chiều dài của phần chiều dày-tối thiểu trong đó có thể được kiểm soát bằng cách bố trí các lỗ phân phối để thay đổi số lượng của các lỗ phân phối 5-(a) để tạo ra phần thành mỏng hoặc thay đổi tốc độ phun polyme tính trên một lỗ phân phối. Do đó, khi nhiều tổ hợp lỗ phân phối tương ứng tạo ra các mặt cắt ngang của xơ composit khác biệt về chiều dày thành vỏ hoặc độ lệch của trọng tâm được bố trí trên cùng tấm phân phối, thì xơcomposit có cấu trúc lõi-vỏ lệch tâm có cấu hình mặt cắt ngang khác nhau, tức là, khác nhau về tỷ lệ gấp nếp, có thể được sản xuất bằng cùng bộ ép phun tơ.

Do đó, các dòng polyme có mặt cắt ngang được tạo ra bằng tấm phân phối được thu hẹp và phun ra khỏi lỗ phun của bộ ép phun tơ. Trong quá trình vận hành này, lỗ phun được sử dụng để đo tốc độ dòng, tức là tốc độ phun, của dòng polyme composit một lần nữa và kiểm soát lực trên đường ống kéo xơ (=tốc độ kéo/tốc độ đường ống phun). Tốt hơn nếu để xác định đường kính lỗ phun và chiều dài lỗ phun đồng thời tính toán độ nhớt của mỗi polyme và tốc độ phun. Trong sản xuất sợi tơ hỗn hợp theo sáng chế, đường kính lỗ phun và tỷ lệ L/D (chiều dài lỗ phun/đường kính lỗ phun) có thể được chọn tương ứng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 2,0mm và nằm trong khoảng từ 0,1 đến 5,0.

Trong các xơ composit là thành phần của sợi tơ hỗn hợp theo sáng chế, như mô tả nêu trên, tốt hơn nếu thành phần A được bao phủ toàn bộ bởi thành phần B, như được thể hiện trong Fig.2. Bằng cách tạo cấu hình mặt cắt ngang này theo sáng chế, hiện tượng uốn cong xơ được phun (hiện tượng uốn gấp) xuất hiện do mức độ khác biệt về tốc độ dòng giữa hai polyme trong quá trình phun ra khỏi bộ ép phun tơ có thể được ngăn ngừa. Tức là, sự có mặt của thành phần vỏ tạo ra lực trên chiều đối diện với chiều trong đó dòng polyme uốn cong và lực được tạo ra theo chiều vuông góc với đường ống kéo xơ do mức độ khác biệt về tốc độ dòng giữa hai polyme ở thời điểm phun ra khỏi bộ ép phun tơ có thể được giảm.

Dưới góc độ ngăn ngừa hiện tượng uốn cong xơ được phun, mức độ khác biệt về độ nhớt nóng chảy giữa các polyme được sử dụng đối với các xơ composit theo sáng chế là quan trọng. Hai polyme nóng chảy để cấu thành xơ composit, khi được thu hẹp, thì thay đổi trong vùng mặt cắt ngang trong mặt cắt ngang vuông góc với chiều của dòng polyme để trở nên cân bằng về mức độ giảm áp lực. Kết quả là, mức độ khác biệt về tốc độ dòng tăng và hai polyme được phun để có trọng tâm tương ứng ở các vị trí khác nhau, do đó gây ra hiện tượng uốn cong tơ được phun.

Tức là, polyme có độ nhớt nóng chảy cao có vùng mặt cắt ngang được gia tăng, do đó có được giảm tốc độ dòng, trong khi đó polyme có độ nhớt nóng chảy thấp có vùng mặt cắt ngang được giảm, do đó có tốc độ dòng được gia tăng. Do đó, bằng cách giảm mức độ khác biệt về độ nhớt nóng chảy giữa các polyme được sử dụng, các polyme được tạo ra để có mức độ khác biệt về tốc độ dòng giữa chúng được giảm và hiện tượng uốn cong tơ được phun có thể được giảm. Về vấn đề này, tốt hơn nếu các polyme có mức độ khác biệt nhỏ về độ nhớt nóng chảy được sử dụng trong tổ hợp. Tuy nhiên, trong xơ composit theo sáng chế, tốt hơn nếu các polyme có mức độ khác biệt lớn về độ nhớt nóng chảy được sử dụng trong tổ hợp, dưới góc độ của sự phát triển của các nếp gấp, v.v. Dưới các góc độ này, khoảng trị số được đặc biệt ưu tiên của mức độ khác biệt về độ nhớt nóng chảy giữa các polyme được sử dụng trong tổ hợp nằm trong khoảng từ 100 đến 400 Pa.s.

Do hiện tượng uốn cong xơ được phun được giảm, nên các tơ có thể được ngăn ngừa khỏi đan xen với nhau trong đường ống kéo xơ. Do đó, có thể gia tăng mật độ của các lỗ phun trong bề mặt của bộ ép phun tơ, tức là để làm tăng số lượng của các lỗ phun

tính trên một bộ ép phun tơ. Do đó, mức độ cao hơn do hình thành số lượng lớn hơn của các tơ và mức độ cải thiện năng suất có thể đạt được.

Trong trường hợp của phương pháp kéo xơ/trộn xơ, vị trí của các lỗ phun đối với mỗi loại tơ đơn có thể được thiết kế tùy ý. Ví dụ, độ mảnh không đồng đều có thể được kiểm soát bằng cách thay đổi hình dạng lỗ. Khi các tơ đơn của nhiều loại khác biệt về khả năng nhuộm màu được bố trí đan xen dọc theo chiều mặt cắt ngang có hình dạng mạng zíc zắc, mỗi loại tơ đơn này được phân tán thích hợp trong sợi tơ hỗn hợp, do đó các tơ khác biệt về khả năng nhuộm màu xuất hiện đều trên bề mặt của sợi tơ hỗn hợp. Sợi tơ hỗn hợp này có thể tạo ra hình dạng nhám mềm mại vừa phải tương tự như sợi hỗn hợp mang lại sự thoải mái dễ chịu, mềm mại và màu sắc sống động. Trong khi đó, khi các tơ đơn của nhiều loại khác biệt về khả năng nhuộm màu được bố trí phân cách nhau theo hình dạng theo từng nhóm, thì một số các tơ đơn vẫn tồn tại dưới dạng các nhóm nhỏ. Sợi tơ hỗn hợp này có thể tạo ra vải trong đó các phần ở đó các tơ đơn có mặt dưới dạng các nhóm như vậy có độ nhìn thấy cao, do đó có hình dạng nhám. Do vị trí của các lỗ phun đối với mỗi loại tơ đơn trong bề mặt bộ ép phun tơ có thể được thiết kế tùy ý như được thể hiện nêu trên, nên tốt hơn nếu số lượng và vị trí của các lỗ đối với mỗi loại tơ đơn được xác định theo độ nhám mong muốn.

Mặc dù các dòng polyme được phun bị uốn cong bởi không khí làm nguội, v.v. trong bước làm nguội, mức độ uốn cong thay đổi phụ thuộc vào độ nhót nóng chảy, loại polyme, và độ mảnh của các tơ đơn. Trong phương pháp kéo xơ/trộn xơ, do đó có các trường hợp ở đó hiện tượng giao thoa lẫn nhau xuất hiện do mức độ khác biệt về mức độ uốn cong giữa các tơ đơn và điều này dẫn đến độ không đồng đều xơ được tăng cường và vống tơ đơn. Dưới góc độ này, khi có hiện tượng giao thoa giữa các tơ đơn trong bước làm nguội, tốt hơn nếu sử dụng cách thức bố trí lỗ phun không gây ra hiện tượng giao thoa này, đồng thời tính đến mức độ uốn cong tơ đơn.

Liên quan đến tốc độ phun trong bước kéo xơ sợi tơ hỗn hợp theo sáng chế, khoảng trị số của nó có khả năng tạo ra quá trình phun ổn định có thể nằm trong khoảng từ 0,1 đến 20,0 g/phút tính trên một lỗ phun. Trong trường hợp này, tốt hơn nếu tính đến mức độ giảm áp lực trong các lỗ phun có khả năng đảm bảo độ ổn định phun. Tốt hơn nếu tốc độ phun nằm trong khoảng trị số được xác định từ độ nhót nóng chảy của các

polyme và mối tương quan giữa đường kính và chiều dài của mỗi lỗ phun, đồng thời duy trì mức độ suy giảm áp lực nằm trong khoảng từ 0,1 đến 40 MPa.

Tốt hơn nữa nếu xác định tốc độ phun theo độ mảnh mong muốn đồng thời tính đến các điều kiện cuộn, tỷ lệ kéo căng, v.v. Trong sản xuất sợi tơ hỗn hợp theo sáng chế bằng cách sử dụng phương pháp kéo xơ/trộn xơ, nhiều loại tơ đơn có mức độ khác biệt về ứng suất kéo xơ khi được thu thập, và nhờ đó có khả năng phân tán được cải thiện. Trong trường hợp này, độ mảnh tơ đơn cũng là yếu tố quan trọng. Đặc biệt, các tơ đơn có độ mảnh thấp có thể được sử dụng làm một trong số các tơ đơn còn lại, và tốt hơn nếu sợi tơ hỗn hợp bao gồm các tơ đơn có độ mảnh thấp dưới góc độ tăng cường phân tán các tơ đơn.

Tuy nhiên, khi các xơ cấu thành bao gồm các tơ đơn có độ mảnh quá thấp, thì các tơ đơn này có ứng suất kéo xơ được gia tăng đáng kể, do đó mức độ khác biệt lớn về mức độ uốn cong được gia tăng giữa các tơ đơn trong đường ống kéo xơ. Do đó, có các trường hợp ở đó hiện tượng giao thoa lẫn nhau xuất hiện, dẫn đến độ không đồng đều xơ được tăng cường và vồng tơ đơn. Hơn nữa, trong phương pháp kéo xơ/trộn xơ, bước cuộn và kéo căng thay đổi phụ thuộc vào các tơ đơn đang được cuộn và điều này có thể dẫn đến hiện tượng vồng tơ đơn. Dưới góc độ này, tốt hơn nếu tỷ lệ độ mảnh của các tơ đơn cấu thành nằm trong khoảng từ 1,0 đến 5,0,

Thuật ngữ “tỷ lệ độ mảnh của các tơ đơn” được sử dụng trong bản mô tả để chỉ trị số T_{max}/T_{min} , trong đó T_{max} và T_{min} tương ứng là độ mảnh tối đa và độ mảnh tối thiểu của các tơ đơn cấu thành sợi tơ hỗn hợp theo sáng chế. Khi tỷ lệ độ mảnh của các tơ đơn nằm trong khoảng này, các tơ có hiện tượng giao thoa được giảm trong bước làm nguội và có thể có mức độ khác biệt về lực cuộn kéo căng được giảm. Do đó, sợi tơ hỗn hợp theo sáng chế có thể được sản xuất ổn định.

Do đó, các dòng polyme được phun được làm nguội và hóa rắn bằng không khí làm nguội có tốc độ cuộn và nhiệt độ không đổi. Tốc độ cuộn và nhiệt độ của không khí làm nguội có thể được xác định đồng thời tính toán hiệu suất làm nguội các tơ và độ ổn định của môi trường xung quanh nhiệt độ hóa rắn. Tuy nhiên, trong trường hợp của bước kéo xơ/trộn xơ, các tơ đơn để cấu thành sợi tơ hỗn hợp có mức độ khác biệt lớn về mức độ uốn cong trong đường ống kéo xơ phụ thuộc vào các loại của nó. Do đó, khi có hiện

tượng giao thoa giữa các tơ đơn, trong bước xác định phương pháp làm nguội, tốt hơn nếu tính đến cấu hình polyme của mỗi loại tơ đơn, bước kéo xơ nhiệt độ, hình dạng lỗ, v.v. để ngăn ngừa hiện tượng giao thoa.

Ví dụ, khi hình dạng lỗ có hình dạng tụ tập lại, tốt hơn nếu thổi không khí làm nguội theo chiều sao cho các tơ đơn ở phía thổi không khí không trùng lặp các tơ đơn bất kỳ ở phía khuất không khí thổi vào. Trong khi đó, khi one loại tơ đơn được bố trí để bao quanh tổ hợp loại khác của các tơ đơn có hình dạng lõi-vỏ, các tơ có thể giao thoa với nhau khi không khí làm nguội được thổi vào đó từ chiều vuông góc với các tơ. Do đó tốt hơn nếu thổi không khí làm nguội từ phía ngoài các tơ hướng vào phía bên trong của nó.

Do đó, các tơ được làm nguội và hóa rắn được thu nhận đồng thời và tắm dầu.

Theo sáng chế, mỗi tơ đơn được phân tán trong sợi tơ hỗn hợp khi được thu nhận. Do đó, dưới góc độ thu được sợi tơ hỗn hợp trong đó các tơ đơn được phân tán thích hợp, như sợi tơ hỗn hợp theo sáng chế, tốt hơn nếu thu thập đồng thời toàn bộ các tơ. Liên quan đến dầu được sử dụng, phương pháp tắm dầu, mức độ phân bố và loại dầu có thể được xác định đồng thời tính đến các điều kiện cuốn, bước xử lý bậc cao, khả năng xử lý, v.v. Các tơ có thể được đan xen vừa phải bằng vòi phun đan xen để tăng cường độ bám dính đều của dầu, đến mức độ nhất định không ảnh hưởng đến các mục đích của sáng chế.

Do đó, các dòng polyme được làm nguội, hóa rắn và tắm dầu được cuốn bằng con lăn có tốc độ vòng xác định, nhờ đó tạo ra sợi tơ hỗn hợp. Tốc độ kéo có thể được xác định từ tốc độ phun, đường kính xơ mong muốn, bước xử lý bậc cao, v.v. Tuy nhiên, tốc độ kéo nằm trong khoảng từ 100 đến 7000m/phút được ưu tiên dưới góc độ sản xuất ổn định sợi tơ hỗn hợp theo sáng chế.

Sợi tơ hỗn hợp này có thể được cuốn tạm thời, sau đó kéo căng hoặc có thể được kéo căng liên tục mà không được cuốn tạm thời, dưới góc độ định hướng cao các tơ để cải thiện các đặc tính cơ học.

Các điều kiện để thực hiện bước kéo căng có thể là như sau. Máy kéo căng bao gồm ít nhất một cặp con lăn được sử dụng. Thông thường, khi các xơ được cấu thành từ các polyme nhiệt dẻo có thể kéo nóng chảy, các xơ này được kéo căng, mà không cần lực

cụ thể, theo chiều trục của xơ bằng tỷ lệ tốc độ vòng giữa con lăn thứ nhất, có nhiệt độ được thiết lập không thấp hơn nhiệt độ chuyển pha thủy tinh và không cao hơn nhiệt độ nóng chảy, và con lăn thứ hai, có nhiệt độ tương đương với nhiệt độ kết tinh, sau đó được thiết lập nhiệt, sau đó cuốn. Trong trường hợp của các polyme không có chuyển pha thủy tinh, các xơ composit được xử lý bằng thử nghiệm độ đàn hồi nhớt động học ($\tan\delta$), và a nhiệt độ không thấp hơn nhiệt độ tương đương với píc $\tan\delta$ phía nhiệt độ cao hơn thu được có thể được chọn làm nhiệt độ gia nhiệt sơ bộ.

Do sợi tơ hỗn hợp theo sáng chế được cấu thành từ các tơ đơn của nhiều loại có cấu hình mặt cắt ngang khác nhau, nên mức độ khác biệt về độ kéo căng tăng trong số các xơ đơn khi các xơ đơn được cuốn trong bước kéo căng. Khi mức độ khác biệt này lớn, một số các tơ đơn trở nên lỏng lẻo trên bề mặt và điều này có thể dẫn đến hiện tượng gãy tơ đơn và hóa vụn và làm giảm khả năng xử lý. Do đó tốt hơn nếu điều chỉnh lực trên đường ống kéo xơ (= tốc độ kéo/tốc độ đường ống phun) để tạo ra các tơ đơn được cuốn và kéo căng đều. Đặc biệt, tốt hơn nếu điều chỉnh đường kính lỗ phun và tốc độ kéo xơ sao cho toàn bộ các tơ đơn để cấu thành sợi tơ hỗn hợp có độ giãn dài do vỡ gần như tương đương trước khi được kéo căng.

Hơn nữa, để thực hiện công đoạn xử lý kéo dẫn trong bước kéo căng để tạo ra các tơ đơn được cuốn và kéo căng đều là phương pháp hữu hiệu ngăn ngừa hiện tượng lỏng lẻo và được ưu tiên. Ví dụ, tốc độ của con lăn ở gần con lăn thiết lập nhiệt được thiết lập ở trị số thấp hơn tốc độ của con lăn thiết lập nhiệt để thực hiện công đoạn xử lý kéo dẫn. Kết quả là, các tơ đơn để cấu thành sợi tơ hỗn hợp được thiết lập nhiệt để có độ kéo căng đều. Do đó công đoạn xử lý này là hữu hiệu để ngăn ngừa hiện tượng lỏng lẻo trong bước cuốn. Khi các tơ đơn được thiết lập nhiệt ở trạng thái được kéo dẫn quá mức, thì cấu trúc của các chuỗi phân tử được cố định ở trạng thái được nới lỏng, và điều này có thể dẫn đến làm giảm ứng suất co ngót và làm giảm khả năng chịu kéo của vải. Do đó, tốt hơn nếu chọn lọc mức độ kéo dẫn có thể đảm bảo ứng suất co ngót đầy đủ. Hiện tượng lỏng lẻo trong bước cuốn cũng được ngăn ngừa hữu hiệu bằng cách thiết lập tốc độ của thiết bị cuốn ở trị số thấp hơn tốc độ của con lăn được bố trí ngay phía trước thiết bị cuốn và cuốn các tơ đơn đồng thời duy trì các tơ được kéo dẫn. Trong trường hợp này, mức độ kéo dẫn càng cao, thì mức độ cuốn và kéo căng càng đều và hiện tượng lỏng lẻo càng được ngăn ngừa. Tuy nhiên, mức độ kéo dẫn được gia tăng quá mức có thể dẫn đến hiện

tượng cuốn ngược trên con lăn và làm giảm khả năng xử lý. Do đó, tốt hơn nếu mức độ kéo dẫn khoảng 10%.

Khi tiếp tục cải thiện khả năng chịu kéo của sợi tơ hỗn hợp theo sáng chế, tốt hơn nếu thực hiện bước xoắn giả để tạo ra đặc tính tạo nếp gấp. Khi bước tạo cấu trúc được kéo được thực hiện trong bước xử lý bậc cao, tốt hơn nếu sử dụng các tơ được định hướng một phần làm các tơ chưa được kéo căng dưới góc độ ngăn ngừa hiện tượng gắn kết nóng chảy bên trong thiết bị gia nhiệt, gia tăng tốc độ xử lý, và ngăn ngừa hóa vụn do mức độ kéo căng giảm. Do các tơ được định hướng một phần có thành phần vô định hình được định hướng và tiền chất tinh thể trong đó, nên các tơ này có tốc độ kết tinh cao và hữu hiệu không chỉ để ngăn ngừa hiện tượng gắn kết nóng chảy bên trong thiết bị gia nhiệt mà còn làm tăng tốc độ xử lý bằng cách rút ngắn thời gian xử lý nhiệt. Do đó, tốt hơn nếu các tơ đơn để cấu thành sợi tơ hỗn hợp được xác định độ co trong nước ấm và đặc tính lưỡng chiết để chọn lọc tốc độ kéo để thu được các tơ được định hướng một phần. Ví dụ, trong trường hợp của polyeste, các nghiên cứu được thực hiện bởi các tác giả sáng chế cho thấy khi tốc độ kéo được chọn nằm trong khoảng từ 2000 đến 3500m/phút được sử dụng, sợi cấu trúc có khả năng chịu kéo tuyệt vời, mặc dù điều này, tạo ra độ nhám đạt yêu cầu có thể được sản xuất, mặc dù tốc độ kéo thay đổi một chút phụ thuộc vào độ mảnh tơ đơn và loại và độ nhớt của các polyme.

Khi vải có hình dạng nhám rõ ràng hơn được mong muốn, bước kéo căng không đều có thể được thực hiện. Bằng cách thực hiện bước kéo căng không đều sợi tơ hỗn hợp được cuốn, thì không chỉ mức độ khác biệt về khả năng nhuộm màu giữa các tơ đơn mà cả mức độ khác biệt về khả năng nhuộm màu giữa các phần được kéo căng và các phần không được kéo căng tăng. Do đó, mức độ khác biệt về độ đậm màu tiếp tục được tăng cường và độ nhám rõ ràng có thể được tạo ra. Hơn nữa, do mức độ khác biệt về độ đậm màu có thể được tạo ra dọc theo chiều của xơ trong sợi tơ hỗn hợp, có thể thay đổi biên độ thay đổi về độ đậm màu trong độ nhám theo chiều của xơ. Khi sợi tơ hỗn hợp theo sáng chế được xử lý bằng bước kéo căng không đều, tốt hơn nếu các tơ chưa được kéo căng là các tơ được định hướng một phần, do các đặc tính cơ học và khả năng chịu nhiệt của các phần không được kéo căng có thể được đảm bảo. Tốt hơn nếu tỷ lệ kéo căng nằm trong khoảng từ 0,9 đến 0,99 lần tỷ lệ kéo căng tự nhiên của các tơ chưa được kéo căng,

do hình dạng nhám tự nhiên có thể thu được. Tốt hơn nếu xác định tỷ lệ này theo độ nhám mong muốn.

Sợi tơ hỗn hợp theo sáng chế có thể được xoắn theo các ứng dụng. Ví dụ, khi khoảng 1000 sợi xoắn/m được sản xuất thành sợi tơ hỗn hợp theo sáng chế, thì biên độ độ nhám có thể được giảm, do đó có thể tạo ra hình dạng tương tự pha trộn có mức độ khác biệt vừa phải về độ đậm màu.

Trong toàn bộ các bước nêu trên, tốt hơn nếu đan xen các tơ bằng cách sử dụng, ví dụ vòi phun đan xen.

Mặc dù phương pháp sản xuất sợi tơ hỗn hợp theo sáng chế nêu trên dựa trên phương pháp kéo xơ nóng chảy thông thường, nhưng sợi tơ hỗn hợp có thể cũng được sản xuất bằng phương pháp thổi nóng chảy và phương pháp kéo xơ gắn kết. Hơn nữa, sợi tơ hỗn hợp cũng có thể được sản xuất bằng phương pháp kéo xơ dung dịch bao gồm phương pháp ướt và phương pháp khô/ướt, v.v.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Xơ composit có cấu trúc lõi-vỏ lệch tâm theo sáng chế được mô tả chi tiết hơn thông qua các ví dụ sau. Trong các ví dụ và ví dụ so sánh, các đặc tính sau được đánh giá.

1. Độ nhớt nóng chảy của polyme

Polyme ở dạng vảy được sấy khô bằng thiết bị sấy chân không đến hàm lượng ẩm bằng 200ppm hoặc nhỏ hơn và độ nhớt nóng chảy của polyme này được xác định bằng mao quản 1B do Toyo Seiki Ltd. sản xuất, đồng thời thay đổi từ từ tốc độ biến dạng. Phép đo này được thực hiện ở nhiệt độ bằng nhiệt độ kéo sợi. Độ nhớt nóng chảy của polyme được đo ở $1,216 \text{ giây}^{-1}$ được thể hiện trong các ví dụ và ví dụ so sánh. Khoảng thời gian từ khi đưa mẫu vào lò nung đến khi bắt đầu đo được thiết lập bằng 5 phút, và phép đo này được thực hiện trong điều kiện khí nitơ.

2. Độ mảnh

Cuộn đếm có chiều dài ngoại vi bằng 1,0m được sử dụng để tạo thành nùi sợi quay 100 vòng, và độ mảnh được xác định bằng cách sử dụng phương trình sau.

Độ mảnh (dtex) = (khối lượng của nùi sợi quay 100 vòng (g))×100

3. Độ bền, độ giãn dài do vỡ, và độ dai của xơ

Mẫu được đánh giá bằng thiết bị thử nghiệm độ kéo căng (“TENSILON” UCT-100, do Orientec Ltd. sản xuất) trong các điều kiện kéo căng ở tốc độ không đổi được thể hiện trên JIS L1013 (2010) 8.5.1, thử nghiệm trạng thái thông thường. Khoảng cách giữ bằng 20cm, tốc độ kéo căng bằng 20cm/phút, và thử nghiệm được thực hiện 10 lần. Độ giãn dài do vỡ được xác định từ điểm trên đường cong S-S ở đó độ bền tối đa được quan sát. Độ dai được xác định bằng cách sử dụng phương trình sau.

$$\text{Độ dai} = (\text{độ bền (cN/dtex)}) \times \sqrt{(\text{độ giãn dài (\%)})}$$

4. U% của xơ composit có cấu trúc lõi-vỏ lệch tâm

Bằng cách sử dụng thiết bị thử nghiệm độ phẳng (UT-4) do Zellweger sản xuất, U% (H) được xác định trong các điều kiện bao gồm tốc độ cấp xơ bằng 200m/phút, tốc độ quay thiết bị xoắn bằng 20000 vòng/phút, và chiều dài đo bằng 200 m.

5. Độ giãn kéo căng (khả năng chịu kéo)

Độ giãn kéo căng được xác định theo JIS L1013 (2010) 8,11, phương pháp C (phương pháp được đơn giản hóa).

6. Ứng suất co ngót

Phép đo này được thực hiện bằng thiết bị thử nghiệm ứng suất nhiệt KE-2S, do Intec Ltd. sản xuất (tên cũ: Kanebo Engineering Ltd.) ở tốc độ gia nhiệt bằng 150°C/phút. Mẫu có chiều dài bằng 0,1m bởi hai vòng lặp, và độ kéo căng ban đầu bằng (độ mảnh (dtex))×0,03 cN. Trị số nhiệt độ tối đa (°C) là nhiệt độ ở đó ứng suất co ngót có trị số tối đa.

7. Độ ổn định hình thành xơ

Xơ được tạo ra trong mỗi ví dụ và độ ổn định hình thành xơ được đánh giá theo ba cấp độ dựa trên số lượng vết đứt gãy của xơ tính trên 10000000m.

Tuyệt vời (A): nhỏ hơn 0,8 lần tính trên 10000000m.

Tốt (B): 0,8 lần hoặc cao hơn và nhỏ hơn 2,0 lần tính trên 10000000m.

Kém (C): 2,0 lần hoặc cao hơn tính trên 10000000m.

8. Đánh giá vải của xơ composit có cấu trúc lõi-vỏ lệch tâm

Mẫu vải dệt kim có chiều dài bằng 5cm được sản xuất trên máy dệt kim có kích cỡ bằng 8,89cm bằng 280 kim dệt và nhuộm màu trong các điều kiện sau.

Chất nhuộm: Terasil Navy Blue (do Ciba-Geigy Ltd. sản xuất): 0,4%.

Chất hỗ trợ: Tetrosin PEC (do Seiken Kako sản xuất): 5,0%.

Chất phân tán: Sunsolt #1200 (do Nikka Chemical sản xuất): 1,0 %

Các điều kiện thực hiện bước nhuộm màu: $50^{\circ}\text{C} \times 20 \text{ phút} \rightarrow 98^{\circ}\text{C} \times 20 \text{ phút}$

Vải được đánh giá về độ phẳng bề mặt (đặc biệt là, vết nhăn và vết sọc), cảm giác (đặc biệt là, độ mịn màng và độ mềm mại), và độ phẳng trong bước nhuộm màu bởi 5 chuyên gia cảm quan trên cơ sở cảm nhận. Mỗi mẫu được đánh giá theo 4 cấp độ: tổng thể cực tốt (4 điểm), tốt (3 điểm), rất không tốt (2 điểm), và kém (1 điểm). Các điểm số đánh giá được cộng lại (tối đa: 12 điểm), và điểm số trung bình của tổng số điểm từ các chuyên gia cảm quan tương ứng được sử dụng để đánh giá vải là như sau.

Tuyệt vời (A) : 10 điểm hoặc cao hơn.

Tốt (B): 8 điểm hoặc cao hơn nhưng nhỏ hơn 10 điểm.

Kém (C): nhỏ hơn 8 điểm.

9. Đánh giá khả năng chống mài mòn

Các mẫu vải (10) được cắt đến kích cỡ có đường kính bằng 10cm được sản xuất và chia thành 5 nhóm mỗi nhóm bao gồm 2 mẫu vải. Mỗi mẫu được đặt lên giá đỡ để đánh giá. Mẫu trên một phía được làm ẩm hoàn toàn bằng nước cất, và sau đó hai mẫu được xếp chồng lên nhau. Trong khi tác động áp suất ép bằng 7,4 N, hai mẫu được cọ xát vào nhau. Các mẫu được đánh giá về hiện tượng hóa vụn xơ đơn (hiện tượng kết thành sợi nhỏ) và hiện tượng hóa trắng bằng kính hiển vi VHX-2000, do Keyence Corp. sản

xuất, ở độ phóng đại bằng 50 lần. Trong thử nghiệm này, các bề mặt mẫu được đánh giá về thay đổi bất kỳ trong quá trình xử lý mài mòn và được đánh giá về cả hiện tượng kết thành sợi nhỏ và hiện tượng hóa trắng to rate the khả năng chống mài mòn theo ba cấp độ. Khi toàn bộ bề mặt mẫu bị hiện tượng kết thành sợi nhỏ hoặc hiện tượng hóa trắng trong quá trình xử lý được đánh giá là không đạt (được thể hiện bằng “C”), khi hiện tượng kết thành sợi nhỏ hoặc hiện tượng hóa trắng được quan sát ở một số bề mặt được đánh giá là đạt (được thể hiện bằng “B”), và khi hiện tượng kết thành sợi nhỏ và hiện tượng hóa trắng đều không được quan sát được đánh giá là tốt (được thể hiện bằng “A”).

10. Tỷ lệ phần trăm của các nhóm tơ liên kết

Các mặt cắt ngang của bó tơ vuông góc với trục xơ được chụp ảnh bằng kính hiển vi kỹ thuật số (VHX-2000, do Keyence Corp. sản xuất) ở độ phóng đại có khả năng đánh giá các tơ đơn cấu thành, và thu được 10 hình ảnh của chúng hoặc nhiều hơn. Mười phần được lấy tùy ý từ mỗi hình ảnh, và số lượng của các tơ đơn cấu thành mỗi nhóm tơ liên kết được tính toán. Từ các kết quả đánh giá, tỷ lệ phần trăm của các nhóm tơ liên kết được tính toán bằng cách sử dụng phương trình: (Tỷ lệ phần trăm của các nhóm tơ liên kết) = (số lượng của các tơ đơn cấu thành các nhóm tơ liên kết)/(tổng số lượng của các tơ đơn của loại được đánh giá) $\times 100$ (%). Trị số trung bình của kết quả của mười phần được đánh giá được làm tròn đến số nguyên gần nhất, và trị số đã được làm tròn được tính là tỷ lệ phần trăm của các nhóm tơ liên kết trong bó tơ được đánh giá.

11. Số lượng mỗi rối

Thiết bị thử nghiệm mỗi rối (Type R2072), do Rothschild (Swiss) sản xuất, được sử dụng để xác định số lượng mỗi rối theo cách thức sau.

Sợi được chạy ở tốc độ không đổi bằng 5m/phút trong khi tác động độ kéo căng ban đầu bằng 10g, với kim giữ xuyên sợi, và chiều dài (chiều dài phần hở) trong đó độ kéo căng ở mỗi điểm bị rối đạt đến trị số nhất định (cấp độ nhỏ) bằng 15,5 cN được đo 30 lần. Trị số trung bình của 30 phép đo thu được. Từ chiều dài trung bình (chiều dài phần hở trung bình (mm)), mức độ rối (trị số CF)/m của sợi được xác định bằng cách sử dụng phương trình sau. Trị số tính toán được làm tròn đến hàng thập phân thứ nhất.

$$\text{Mức độ rối (trị số CF)} = 1000/(\text{chiều dài phần hở trung bình})$$

12. Đánh giá vải được sản xuất từ sợi tơ hỗn hợp (khả năng chịu kéo, cảm giác, độ mảnh không đồng đều)

Bằng cách sử dụng sợi tơ hỗn hợp làm sợi ngang và xơ polyeste chứa 18 tơ và có độ mảnh bằng 56 dtex làm sợi dọc, vải dệt được dệt chéo 1/3 có mật độ sợi ngang bằng 44,48 sợi/cm được sản xuất. Vải dệt được tẩy ở nhiệt độ 80°C trong 20 phút và nhuộm màu trong các điều kiện sau.

Chất nhuộm: NICHILON BLUE (Nissei Kasei): 3,0% khối lượng.

Chất hỗ trợ: Ultra N-2 (Mitejima Chemical): 0,5 g/L.

Chất phân tán: RAP-250 (Meisei Chemical): 0,5 g/L.

Các điều kiện thực hiện bước nhuộm màu: 50°C × 20 phút → 100°C × 30 min

Do đó, mẫu vải dệt được sản xuất được đánh giá về khả năng chịu kéo (được đánh giá là tuyệt vời, tốt, hoặc kém) và cảm giác (đặc biệt là, độ ráp và cảm giác bề mặt; được đánh giá là tuyệt vời, tốt, hoặc kém) bởi 10 chuyên gia cảm quan trên cơ sở cảm nhận. Mẫu cũng được đánh giá độ mảnh không đồng đều bằng mắt thường bởi các chuyên gia cảm quan và đánh giá theo 4 cấp độ sau.

Tuyệt vời: độ mảnh không đồng đều êm dịu.

Tốt: độ mảnh không đồng đều hơi êm dịu.

Khá tốt: độ mảnh không đồng đều hơi ráp.

Kém: độ mảnh không đồng đều ráp.

Ví dụ 1

Poly(butylene terephthalat) (PBT1; độ nhớt nóng chảy: 160 Pa·s) được sử dụng làm thành phần A, và poly(etylen terephthalat) (PET1; độ nhớt nóng chảy: 140 Pa·s) được sử dụng làm thành phần B. Polyme của thành phần A và polyme của thành phần B được làm nóng chảy bằng các máy ép đùn riêng biệt tương ứng ở nhiệt độ 270°C và nhiệt độ 280°C, sau đó định lượng bằng các bơm và cấp vào bộ ép phun tơ đồng thời duy trì các nhiệt độ này. Nhiệt độ kéo xơ được thiết lập ở 290°C, cao hơn nhiệt độ nóng chảy thành

phần chính 30°C, là polyme có nhiệt độ nóng chảy cao hơn giữa các polyme. Thành phần A và thành phần B ở tỷ lệ khối lượng thành phần giữa thành phần A và thành phần B bằng 50/50 được cấp vào bộ ép phun tơ, là bộ ép phun tơ dùng cho xơ composit có cấu trúc lõi-vỏ lệch tâm trong đó số lượng của các lỗ phun bằng 72. Hai polyme trộn lẫn vào nhau bên trong bộ ép phun tơ để tạo thành cấu trúc composit lõi-vỏ lệch tâm trong đó polyme của thành phần A được bao trùm trong polyme của thành phần B, và được phun ra khỏi bộ ép phun tơ. Trong bước kéo xơ theo ví dụ 1, bộ ép phun tơ kiểu tấm phân phối tạo thành xơ composit có cấu trúc lõi-vỏ lệch tâm, như được thể hiện trên Fig.1 được sử dụng.

Các tơ được phun ra khỏi bộ ép phun tơ được làm nguội bằng thiết bị làm nguội bằng không khí, tấm dầu, và cuộn bằng thiết bị cuộn ở tốc độ bằng 1500m/phút để thu được lực kéo xơ bằng 220, sau đó các tơ được cuộn ổn định dưới dạng sợi chưa được kéo căng chứa 72 tơ và có độ mảnh bằng 150 dtex. Trong quá trình vận hành này, vị trí của điểm khởi đầu làm nguội được thiết lập ở 97mm từ bề mặt phun của bộ ép phun tơ, và vị trí tấm dầu được thiết lập ở 1130mm từ bề mặt phun của bộ ép phun tơ. Chế độ thiết lập này dẫn đến ứng suất xe sợi bằng 0,10 cN/dtex. Do đó, độ không đồng đều của xơ theo chiều dọc được giảm thiểu và xơ được tạo ra ổn định.

Sau đó, sợi chưa được kéo thu được được vận chuyển vào thiết bị kéo căng ở tốc độ bằng 300m/phút, kéo căng ở nhiệt độ kéo căng bằng 90°C theo tỷ lệ kéo căng bằng 2,63 để thu được độ giãn dài nằm trong khoảng từ 20% đến 40%, sau đó nhiệt độ được thiết lập ở 130°C. Do đó, sợi được kéo căng chứa 72 tơ có độ mảnh bằng 56 dtex có độ bền bằng 3,6 cN/dtex và độ giãn dài bằng 32% thu được ổn định thông qua bước xe sợi và kéo căng.

Xơ composit có cấu trúc lõi-vỏ lệch tâm thu được được đánh giá, và các kết quả đánh giá được thể hiện trên Bảng 1. Mặt cắt ngang của xơ này có tỷ lệ S/D bằng 0,02, và phần có chiều dày nhỏ nhất chiếm 40% chu vi của xơ. Xơ composit có cấu trúc lõi-vỏ lệch tâm này có độ giãn kéo căng, là chỉ số thể hiện khả năng chịu kéo, bằng 63%. Các xơ này có kích cỡ lớn, có cấu trúc gấp nếp giống như các sợi đã được xoắn giả, và có khả năng chịu kéo đầy đủ. Vải thu được từ sợi này không kết thành sợi nhỏ và cũng không bị hóa trắng trong thử nghiệm đánh giá khả năng chống mài mòn. Vải này là vải thể hệ mới

có có chất lượng hình dạng đồng đều không có vết nhăn hoặc vết sọc và có cảm giác mịn màng và tinh tế.

Bảng 1

	Các polyme		Tỷ lệ thành phần theo diện tích (%)		Cấu trúc composit					Độ ổn định hình thành xơ
	Thành phần A	Thành phần B	Thành phần A	Thành phần B	Hình dạng	Độ bao phủ	S/D	Tỷ lệ phần trăm của S (%)	IFR/R	
Ví dụ 1	PBT1	PET1	50	50	lệch tâm	không hiện ra	0,02	40	1,3	tuyệt vời
Ví dụ 2	3GT	PET1	50	50	lệch tâm	không hiện ra	0,02	40	1,3	tuyệt vời
Ví dụ 3	PET2	PET3	50	50	lệch tâm	không hiện ra	0,02	35	1,3	tốt
Ví dụ 4	coPET	PET3	50	50	lệch tâm	không hiện ra	0,02	45	1,2	tuyệt vời
Ví dụ 5	PBT1	PET1	50	50	lệch tâm	không hiện ra	0,01	40	1,3	tuyệt vời
Ví dụ 6	PBT1	PET1	50	50	lệch tâm	không hiện ra	0,08	40	1,3	tuyệt vời
Ví dụ 7	PBT1	PET1	50	50	lệch tâm	không hiện ra	0,1	40	1,3	tuyệt vời
Ví dụ 8	PBT1	PET1	40	60	lệch tâm	không hiện ra	0,03	35	1,3	tuyệt vời
Ví dụ 9	PBT1	PET1	70	30	lệch tâm	không hiện ra	0,05	70	1,6	tuyệt vời
Ví dụ 10	PBT1	PET1	30	70	lệch tâm	không hiện ra	0,02	30	1,2	tuyệt vời

Bảng 1 (tiếp tục)

	Các polyme		Tỷ lệ thành phần theo diện tích (%)		Cấu trúc composit					Độ ổn định hình thành xơ
	Thành phần A	Thành phần B	Thành phần A	Thành phần B	Hình dạng	Độ bao phủ	S/D	Tỷ lệ phần trăm của S (%)	IFR/R	
Ví	coPET	PET3	30	70	lệch tâm	không	0,02	45	1,2	tuyệt

dụ 11						hiện ra				vòi
Ví dụ so sánh 1	PBT1	PET1	50	50	gắn kết	hiện ra	-	-	5,0	kém
Ví dụ so sánh 2	PET2	PET3	50	50	gắn kết	hiện ra	-	-	3,2	kém
Ví dụ so sánh 3	PBT1	PET1	50	50	lệch tâm	không hiện ra	0,01	10	0,6	tuyệt vòi
Ví dụ so sánh 4	PBT1	PET1	30	70	lõi-vỏ	không hiện ra	0,04	100	0,6	tuyệt vòi
PBT1: poly(butylen terephthalat) (độ nhớt nóng chảy, 160 Pa·s) PET1: poly(etylen terephthalat) (độ nhớt nóng chảy, 140 Pa·s) PET2: poly(etylen terephthalat) khối lượng phân tử cao (độ nhớt nóng chảy, 160 Pa·s) PET3: poly(etylen terephthalat) khối lượng phân tử thấp (độ nhớt nóng chảy, 70 Pa·s) co-PET: poly(etylen terephthalat) chứa 7,0% mol axit isophthalic và 4% mol 2,2-bis(4-(2-hydroxyetoxy)phenyl)propan được copolyme hóa (độ nhớt nóng chảy, 110 Pa·s) 3GT: poly(trimetylen terephthalat) (độ nhớt nóng chảy, 130 Pa·s)										

Ví dụ 2 đến ví dụ 11

Xơ composit có cấu trúc lõi-vỏ lệch tâm được sản xuất theo phương pháp tương tự như trong ví dụ 1, chỉ khác là hỗn hợp của thành phần A và thành phần B (ví dụ 2 đến 4), trị số S/D (ví dụ 5 đến 7), và tỷ lệ thành phần (ví dụ 8 đến 11) được thay đổi như được thể hiện trong Bảng 1. Xơ composit có cấu trúc lõi-vỏ lệch tâm thu được trong mỗi ví dụ này có khả năng chịu kéo đầy đủ và khả năng chống mài mòn và tạo ra vải có chất lượng hình dạng đồng đều không có vết nhăn hoặc vết sọc và có cảm giác mịn màng và tinh tế.

Ví dụ so sánh 1 đến 4

Phương pháp tương tự như trong ví dụ 1 được thực hiện, chỉ khác là bộ ép phun tơ được mô tả trong JP-A-H09-157941 được sử dụng trong ví dụ so sánh 1 và 2, bộ ép phun tơ này tạo ra cấu trúc composit tương tự như được thể hiện trên Fig.5 được sử dụng trong ví dụ so sánh 3, và bộ ép phun tơ tạo ra cấu trúc composit lõi-vỏ thông thường được sử

dụng trong ví dụ so sánh 4, như được thể hiện trong Bảng 1. Do đó, các sợi có cấu trúc phẳng thu được không đạt tiêu chuẩn.

Bảng 2

	Độ mảnh tơ đơn (dtex)	Độ bền (cN/dtex)	Độ giãn dài (%)	Độ mảnh không đồng đều (U%)	Ứng suất co ngót		Độ giãn dài kéo căng (%)	Đánh giá vải	Khả năng chống mài mòn
					Ứng suất (cN/ dtex)	Trị số nhiệt độ tối đa (°C)			
Ví dụ 1	0,8	3,6	32	0,8	0,31	124	63	tốt	A
Ví dụ 2	0,8	3,1	31	0,8	0,25	134	66	tốt	A
Ví dụ 3	0,8	3,3	38	1,3	0,20	140	52	tốt	A
Ví dụ 4	0,8	3,7	28	0,9	0,44	130	40	tốt	A
Ví dụ 5	0,8	3,6	31	0,8	0,30	124	68	tốt	B
Ví dụ 6	0,8	3,5	33	0,8	0,31	125	58	tốt	A
Ví dụ 7	0,8	3,5	34	0,8	0,32	124	55	tốt	A
Ví dụ 8	0,8	3,7	35	0,8	0,26	126	57	tốt	A
Ví dụ 9	0,8	3,4	40	0,8	0,24	127	66	tốt	A
Ví dụ 10	0,8	3,6	42	0,6	0,34	123	50	tốt	A
Ví dụ 11	1,0	3,2	32	0,9	0,31	131	25	tốt	A
Ví dụ so sánh 1	0,8	3,6	31	1,0	0,31	123	65	kém	C
Ví	0,8	3,7	30	2,1	0,27	126	58	kém	C

dụ so sánh 2									
Ví dụ so sánh 3	0,8	3,5	36	0,8	0,26	125	30	kém	A
Ví dụ so sánh 4	0,8	3,7	31	0,6	0,25	126	0	kém	A

Ví dụ 12

Poly(butylen terephthalat) (PBT1) có độ nhớt nóng chảy bằng 160 Pa.s và poly(etylen terephthalat) (PET4) có độ nhớt nóng chảy bằng 30 Pa.s được sử dụng tương ứng làm thành phần A và thành phần B để sản xuất các xơ composit để cấu thành sợi tơ hỗn hợp, và PET có thể nhuộm màu cation (CD-PET1) thu được bằng cách copolyme hóa 4,5% khối lượng dimetyl adipat và 0,4% khối lượng axit natri sulfoisophtalic với poly(etylen terephthalat) được sử dụng cho các xơ đơn thành phần được kết hợp với các xơ composit. Các polyme này được làm nóng chảy riêng, sau đó định lượng riêng bằng các bơm và vận chuyển vào hộp kéo xơ tương tự, và phun thông qua các lỗ phun được tạo thành trong bộ ép phun tơ, ở nhiệt độ kéo xơ bằng 280°C. Hình dạng của các lỗ phun dùng cho các xơ composit và các xơ đơn thành phần đều có dạng hình tròn. Trong bộ ép phun tơ được sử dụng, số lượng của các lỗ phun dùng cho các xơ composit, chứa PBT1 và PET4, bằng 24, và số lượng của các lỗ phun dùng cho các xơ đơn thành phần bằng 48. Hình dạng của bộ ép phun tơ có hình dạng lỗ đồng tâm trong đó tổ hợp của các lỗ phun dùng cho các xơ composit được bao quanh bởi tổ hợp của các lỗ phun dùng cho các xơ đơn thành phần. Các xơ composit trong ví dụ 12 được tạo ra bằng tấm phân phối được thể hiện trên Fig.7 sao cho thành phần A và thành phần B được kết hợp ở tỷ lệ bằng 50/50 khối lượng và có mặt cắt ngang hỗn hợp kiểu lõi-vỏ lệch tâm (Fig.2) trong đó polyme của thành phần A được bao trùm trong polyme của thành phần B. Các lực kéo xơ (tốc độ kéo/tốc độ đường ống phun) được điều chỉnh đến 45 đối với các xơ composit và 101 đối với các xơ đơn thành phần bằng cách điều chỉnh đường kính lỗ phun. Các tơ được phun được làm nguội và hóa rắn. Sau đó, toàn bộ các tơ đơn được thu nhận đồng thời và tấm dầu, sau đó cuốn ở tốc độ kéo tơ bằng 1500m/phút để thu được sợi chưa được

kéo căng chứa 72 tơ và có độ mảnh bằng 365 dtex (24 tơ được làm từ xơ composit; 48 tơ được làm từ xơ đơn thành phần).

Mỗi dòng polyme composit được phun đồng thời kiểm soát chính xác bằngtám phân phối được thể hiện trên Fig.7. Kết quả là, các dòng polyme được phun hơi dốc xuống ngay bên dưới bề mặt bộ ép phun tơ, và thu được độ ổn định phun tuyệt vời.

Do nhiệt độ kéo xơ và các lực kéo xơ được điều chỉnh thích hợp, bước kéo xơ không bị hóa vụn gây ra bởi hiện tượng giao thoa tơ đơn do hiện tượng dao động của xơ composit, và bước cuốn không bị vồng tơ đơn trên ống chỉ do mức độ khác biệt về độ kéo căng trong bước cuốn giữa các xơ composit và các xơ đơn thành phần để thu được bó sợi chưa được kéo căng có chất lượng hình dạng bên ngoài tuyệt vời và ổn định. Sau đó, sợi được cuốn và chưa được kéo căng được kéo căng ở tốc độ kéo căng bằng 600m/phút giữa các con lăn được gia nhiệt tương ứng đến nhiệt độ 90°C và nhiệt độ 150°C, nhờ đó thu được sợi tơ hỗn hợp chứa 72 tơ và có độ mảnh bằng 135 dtex theo sáng chế (tỷ lệ phần trăm khối lượng của các xơ composit: 35% khối lượng). Do chất lượng hình dạng bên ngoài tuyệt vời, sợi chưa được kéo căng này không bị vỡ tơ đơn dtrong bước kéo căng và có khả năng chịu kéo ổn định. Bó sợi đã được kéo căng này có chất lượng hình dạng bên ngoài tuyệt vời không bị vồng hoặc hiện tượng tương tự.

Sợi tơ hỗn hợp thu được có các đặc tính cơ học đầy đủ bao gồm độ bền bằng 3,5 cN/dtex và độ giãn dài bằng 34%, giúp cho sợi này có khả năng chịu được các điều kiện sử dụng thực tế. Số lượng mối rời bằng 4,4/m. Kết quả đánh giá mặt cắt ngang của bó tơ cho thấy các xơ composit có tỷ lệ phần trăm của các nhóm tơ liên kết bằng 39%, cho thấy sợi tơ hỗn hợp có độ phân tán của các xơ composit trong bó tơ rất cao đồng thời duy trì các đặc tính bó sợi thích hợp có thể đảm bảo khả năng xử lý trong bước xử lý bậc cao.

Vải được sản xuất bằng cách sử dụng sợi tơ hỗn hợp và nhuộm màu. Kết quả là, các xơ composit có cấu trúc xoắn ốc ba chiều, và vải có khả năng chịu kéo đạt yêu cầu (đánh giá khả năng chịu kéo: tốt). Hơn nữa, do mức độ khác biệt về chiều dài xơ giữa các xơ composit và các xơ đơn thành phần và do tác dụng trong đó các xơ composit đẩy nhau do cấu trúc xoắn ốc ba chiều của chúng, vải có cảm giác nhám và bề mặt mịn màng (đánh giá cảm giác: tuyệt vời). Mẫu được nhuộm màu có hình dạng trong đó các phần được nhuộm màu đậm và các phần được nhuộm màu nhạt ở mức độ vừa phải, và có hình dạng

nhám tự nhiên chưa từng được sản xuất đã được tạo ra bởi sáng chế (đánh giá độ mảnh không đồng đều: tuyệt vời). Các kết quả được thể hiện trên Bảng 4.

Ví dụ 13 đến ví dụ 15

Phương pháp tương tự như được mô tả trong ví dụ 12 được thực hiện, chỉ khác là tỷ lệ phần trăm khối lượng của các xơ composit được thay đổi từ từ đến 45% khối lượng (ví dụ 13), 50% khối lượng (ví dụ 14), và 65% khối lượng (ví dụ 15) bằng cách điều chỉnh tốc độ phun.

Các sợi tơ hỗn hợp theo ví dụ 13 đến ví dụ 15 có độ ổn định khi vận chuyển tơ rất cao, v.v. và có thể được cuộn thành bó sợi đạt yêu cầu. Các sợi này ít bị rối, ví dụ các tơ đơn được giữ bởi bộ dẫn hướng sợi, v.v., và có khả năng xử lý cao ngay cả trong bước xử lý bậc cao.

Trong ví dụ 13 đến ví dụ 15, độ nhìn thấy của các phần được nhuộm màu nhạt được gia tăng và độ tương phản giữa các phần được nhuộm màu đậm và các phần được nhuộm màu nhạt trở nên cao hơn, do tỷ lệ phần trăm khối lượng của các xơ composit trong sợi tơ hỗn hợp được gia tăng. Do đó, bước nhuộm màu các vải thu được bằng cách sử dụng các sợi tơ hỗn hợp này tạo ra các kết quả sau. Trong ví dụ 13, các phần được nhuộm màu nhạt có độ nhìn thấy giảm và vải nhuộm màu có hình dạng nhám tương tự như sợi hỗn hợp mang lại sự thoải mái dễ chịu, mềm mại và màu sắc sống động trong đó các phần được nhuộm màu đậm và các phần được nhuộm màu nhạt đã được trộn lẫn đồng đều với nhau. Trong ví dụ 15, các phần được nhuộm màu nhạt có độ nhìn thấy được tăng cường mặc dù các phần được nhuộm màu đậm và các phần được nhuộm màu nhạt đã được trộn lẫn đồng đều với nhau, do đó vải được nhuộm màu có hình dạng nhám tương tự như len. Các xơ composit có khả năng cao để tạo thành cấu trúc xoắn ốc ba chiều, và vải được nhuộm màu theo ví dụ 15 có khả năng chịu kéo và tỷ trọng khối rất cao. Trong ví dụ 14, vải được nhuộm màu có hình dạng nhám trung gian giữa vải được nhuộm màu trong ví dụ 13 và vải được nhuộm màu trong ví dụ 15, tức là hình dạng độc đáo trong đó các phần được nhuộm màu nhạt được bố trí theo mức độ tăng dần, và cũng có khả năng chịu kéo tuyệt vời. Các kết quả được thể hiện trên Bảng 4.

Ví dụ 16 và ví dụ 17

Phương pháp tương tự như được mô tả trong ví dụ 12 được thực hiện, chỉ khác là hình dạng của các lỗ phun đối với các xơ composit và các xơ đơn thành phần được thay đổi thành hình dạng mạng lưới zíc zắc (ví dụ 16) và hình dạng tụ tập lại (ví dụ 17).

Các sợi tơ hỗn hợp theo ví dụ 16 và ví dụ 17 đều có số lượng mỗi rối vừa phải, có thể được cuộn thành bó sợi đạt yêu cầu không bị võng xuống và hóa vụn, và có khả năng xử lý cao trong bước xử lý bậc cao.

Trong ví dụ 16, do hình dạng của các lỗ phun là hình dạng mạng lưới zíc zắc, nên sợi tơ hỗn hợp có tỷ lệ phần trăm thấp của các nhóm tơ liền kề và các xơ composit được phân tán rất đồng đều trong đó. Do đó, sợi tơ hỗn hợp này có thể được sử dụng để sản xuất vải có cảm giác tuyệt vời. Vải này, sau khi được nhuộm màu, có hình dạng nhám đặc trưng tương tự như menitone trong đó các phần được nhuộm màu đậm và các phần được nhuộm màu nhạt rất êm dịu.

Trong ví dụ 17, do hình dạng của các lỗ phun là hình dạng tụ tập lại, nên sợi tơ hỗn hợp chứa các xơ composit được phân tán trong đó ở trạng thái nhẵn vừa phải, và vải có hình dạng nhám có độ tương phản cao giữa các phần được nhuộm màu đậm và các phần được nhuộm màu nhạt. Các kết quả được thể hiện trên Bảng 4.

Ví dụ 18 đến ví dụ 22

Phương pháp tương tự như trong ví dụ 12 được thực hiện, chỉ khác là các polyme của thành phần A và thành phần B được sử dụng đối với các xơ composit được thay bằng các polyme được thể hiện trên Bảng 3 và các điều kiện kéo sợi và các điều kiện kéo căng được thiết lập sao cho sợi tơ hỗn hợp thu được theo mỗi ví dụ này có độ giãn dài nằm trong khoảng từ 30% đến 40%.

Sợi tơ hỗn hợp theo ví dụ 18 chứa các xơ composit được tạo ra bằng cách sử dụng PBT2 có độ nhớt cao (độ nhớt nóng chảy, 250 Pa·s) làm thành phần có độ co cao, do đó có tỷ lệ gấp nếp được gia tăng. Sợi này có thể được sử dụng để sản xuất vải có khả năng chịu kéo tuyệt vời. Sợi tơ hỗn hợp theo ví dụ 18 có tỷ lệ phần trăm của các nhóm tơ liền kề bằng 32%, cho thấy các xơ composit được phân tán thích hợp. Do đó, vải thu được bằng cách sử dụng sợi tơ hỗn hợp này, sau khi được nhuộm màu, có hình dạng nhám tự nhiên và êm dịu.

Sợi tơ hỗn hợp theo ví dụ 19 chứa các xơ composit được tạo ra bằng cách sử dụng PET5 có độ nhớt cao (độ nhớt nóng chảy, 290 Pa.s) làm thành phần có độ co cao, do đó có độ đàn hồi Young cao. Sợi này có thể được sử dụng để sản xuất vải có các đặc tính kéo căng ngược cao và có cảm giác cứng và khít vừa phải. Trong khi đó, do CO-PET2 được sử dụng cho các xơ đơn thành phần, các xơ composit, nằm trong vị trí lõi, có ứng suất kéo sợi cao trong bước hình thành xơ để tạo ra các xơ đơn thành phần, nằm trong vị trí vỏ, ít có khả năng phân tán trong bước thu nhận tơ. Do đó, sợi tơ hỗn hợp có tỷ lệ phần trăm hơi thấp của các nhóm tơ liền kề, mặc dù tỷ lệ này không quá thấp để ảnh hưởng bất lợi đến các mục đích theo sáng chế. Vải được nhuộm màu có hình dạng nhám có độ tương phản được tăng cường giữa các phần được nhuộm màu đậm và các phần được nhuộm màu nhạt.

Sợi tơ hỗn hợp theo ví dụ 20 chứa các xơ composit được tạo ra bằng cách sử dụng 3GT làm thành phần có độ co cao, do đó có khả năng chịu kéo thích hợp và cảm giác mềm mại. Do độ đàn hồi Young thấp do 3GT, vải có cảm giác mềm mại thu được. Hơn nữa, do sợi tơ hỗn hợp có tỷ lệ phần trăm thấp của các nhóm tơ liền kề và các xơ composit được phân tán thích hợp trong đó, nên vải được nhuộm màu có hình dạng nhám tự nhiên và êm dịu.

Sợi tơ hỗn hợp theo ví dụ 21 chứa các xơ composit được tạo ra bằng cách sử dụng PET6 (độ nhớt nóng chảy, 110 Pa.s) làm thành phần có độ co thấp, do đó khả năng chịu kéo hơi thấp. Tuy nhiên, các xơ composit có độ đàn hồi Young được gia tăng. Sợi tơ hỗn hợp này có thể được sử dụng để sản xuất vải có cảm giác cứng và khít. Trong ví dụ 21, tỷ lệ phần trăm của các nhóm tơ liền kề hơi cao và các xơ composit được phân tán đến mức độ thấp. Do đó, vải, sau khi được nhuộm màu, có hình dạng nhám có độ tương phản được tăng cường giữa các phần được nhuộm màu đậm và các phần được nhuộm màu nhạt.

Sợi tơ hỗn hợp theo ví dụ 22 chứa các xơ composit được tạo ra bằng cách sử dụng PBT2 (độ nhớt nóng chảy, 250 Pa.s) làm thành phần có độ co cao và PBT1 (độ nhớt nóng chảy, 160 Pa.s) làm thành phần có độ co thấp. Do đó, sợi tơ hỗn hợp này không chỉ có khả năng chịu kéo do cấu trúc xoắn ốc ba chiều mà còn có khả năng chịu kéo do các polyme PBT, và vải được sản xuất từ sợi tơ hỗn hợp này có khả năng chịu kéo độc đáo so với các vải thu được bằng cách sử dụng các sợi tơ hỗn hợp được thể hiện trong các ví dụ còn lại. Các kết quả được thể hiện trên Bảng 4.

Ví dụ 23

Phương pháp tương tự như trong ví dụ 12 được thực hiện, chỉ khác là tỷ lệ khối lượng thành phần A/thành phần B được thay đổi thành 70/30 để thay đổi tỷ lệ S/D, là tỷ lệ của chiều dày tối thiểu S của thành phần B, bao phủ hoàn toàn thành phần A, so với đường kính D của các xơ composit đơn.

Do tỷ lệ phần trăm cao của thành phần có độ co cao, mật độ ứng suất cao trên thành phần có độ co cao xuất hiện trong bước kéo xơ và bước kéo căng và các xơ composit có tỷ lệ gấp nếp được gia tăng. Do đó, sợi tơ hỗn hợp này có thể được sử dụng để sản xuất vải có khả năng chịu kéo tuyệt vời, mặc dù vải này có cảm giác hơi cứng. Các kết quả được thể hiện trên Bảng 4.

Ví dụ 24 và ví dụ 25

Phương pháp tương tự như trong ví dụ 12 được thực hiện, chỉ khác là vòi phun đan xen được bố trí ngay trước bước cuộn trong bước kéo căng để thực hiện bước trộn lẫn/đan xen tơ. Trong ví dụ 24, áp suất khí nén trong vòi phun đan xen được điều chỉnh đến 0,20 MPa. Trong ví dụ 25, áp suất khí nén trong vòi phun đan xen được điều chỉnh đến 0,40 MPa.

Số lượng mỗi rối trong sợi tơ hỗn hợp trong ví dụ 24 bằng 45,0/m, và số lượng mỗi rối trong ví dụ 25 bằng 85,6/m. Do số lượng mỗi rối được gia tăng, các tơ đã được bó chặt và mỗi sợi tơ hỗn hợp thu được có thể được cuộn thành bó sợi đạt yêu cầu không bị võng xuống và hóa vụn. Hơn nữa, các xơ composit đã được giữ bằng cách đan xen trong các phần chưa được mở, và các sợi tơ hỗn hợp rất thích hợp để đan móc, v.v. trong bước xử lý bậc cao.

Trong mỗi sợi tơ hỗn hợp thu được, các xơ composit được phân tán thích hợp. Tuy nhiên, các phần được mở của các tơ có độ phân tán trong xơ composit cao hơn các phần chưa được mở, và sợi tơ hỗn hợp có độ phân tán theo chu kỳ trong xơ composit theo cách thức bố trí có chu kỳ của các phần được mở và các phần chưa được mở dọc theo chiều trục của xơ. Các sợi tơ hỗn hợp này có thể được sử dụng để sản xuất các vải, sau khi được nhuộm màu, có hình dạng nhám chứa các phần đơn sắc và có tính chu kỳ dọc theo chiều trục của xơ do các phần nhám tinh tế và dày đặc hoặc các phần được nhuộm màu

nhặt được phân tán cao theo cách thức bố trí có chu kỳ của các phần được mở và các phần chưa được mở.

Ví dụ 26

Phương pháp được mô tả trong ví dụ 1 được thực hiện sau bước xoắn để tạo ra 1000 sợi xoắn/m và bước xoắn được thực hiện bằng dòng có nhiệt độ bằng 80°C. Do bước xoắn sợi tơ hỗn hợp, nên vải được nhuộm màu có hình dạng nhám rất êm dịu so với các phần được nhuộm màu đậm và các phần được nhuộm màu nhạt. Hơn nữa, mức độ thay đổi về độ đậm màu được thay đổi theo chiều trục của xơ, và điều này tạo ra hình dạng nhám có các chấm đậm hoặc nhạt. Các kết quả được thể hiện trên Bảng 4.

Ví dụ 27

PBT1 (độ nhớt nóng chảy, 160 Pa.s) và PET4 (độ nhớt nóng chảy, 30 Pa.s) được sử dụng tương ứng làm thành phần A và thành phần B để sản xuất các xơ composit để cấu thành sợi tơ hỗn hợp, và CD-PET1 được sử dụng cho các xơ đơn thành phần được kết hợp với các xơ composit. Các polyme này được làm nóng chảy riêng, sau đó định lượng riêng bằng các bơm và vận chuyển vào hộp kéo xơ tương tự, và phun thông qua các lỗ phun được tạo thành trong bộ ép phun tơ, ở nhiệt độ kéo xơ bằng 280°C. Hình dạng của các lỗ phun dùng cho các xơ composit và các xơ đơn thành phần đều có dạng hình tròn. Trong bộ ép phun tơ được sử dụng, số lượng của các lỗ phun dùng cho các xơ composit, được tạo cấu hình của PBT1 và PET4, bằng 24, và số lượng của các lỗ phun dùng cho các xơ đơn thành phần bằng 48. Hình dạng của bộ ép phun tơ có hình dạng lỗ đồng tâm trong đó tổ hợp của các lỗ phun dùng cho các xơ composit được bao quanh bởi tổ hợp của các lỗ phun dùng cho các xơ đơn thành phần. Các xơ composit được tạo ra để có mặt cắt ngang hỗn hợp kiểu lõi-vỏ lệch tâm được thể hiện trên Fig.2. Các tơ được phun được làm nguội và hóa rắn. Sau đó, toàn bộ các tơ đơn được thu nhận đồng thời và tẩm dầu, sau đó cuộn ở tốc độ kéo tơ bằng 3000m/phút để thu được sợi được định hướng một phần chứa 72 tơ và có độ mảnh bằng 140 dtex.

Sợi được định hướng một phần này được gia nhiệt sơ bộ bằng thiết bị gia nhiệt được thiết lập ở nhiệt độ 180°C và kéo căng ở tốc độ kéo căng bằng 100m/phút, trong bước này, sợi được xoắn giả bằng các đĩa ma sát để thu được sợi tơ hỗn hợp chứa 72 tơ

và có độ mảnh bằng 100 dtex theo sáng chế (tỷ lệ phần trăm khối lượng của các xơ composit: 35% khối lượng).

Do chất lượng hình dạng bên ngoài tuyệt vời của sợi được định hướng một phần này trước khi thực hiện bước xoắn giả, sợi được định hướng một phần này không bị vỡ tơ đơn và gắn kết dung hợp giữa các tơ đơn trong bước xoắn giả. Sợi tơ hỗn hợp thu được có chất lượng hình dạng bên ngoài tuyệt vời không chứa các khiếm khuyết, như hóa vụn và đầu mút, và có khả năng xử lý tuyệt vời.

Sợi tơ hỗn hợp thu được có tỷ trọng khối rất cao do bước xoắn giả được kết hợp với mức độ khác biệt về chiều dài xơ giữa các xơ composit và các xơ đơn thành phần. Sợi này có thể được sử dụng để sản xuất vải có cảm giác thô ráp. Ngoài ra, bước xoắn giả đã làm gia tăng kích cỡ của các khe giữa các tơ đơn cấu thành sợi tơ hỗn hợp và tạo ra các xơ composit trong sợi tơ hỗn hợp có khả năng tạo thành cấu trúc xoắn ốc ba chiều. Do đó, các xơ composit có các cấu trúc gấp nếp ngẫu nhiên, do đó vải có khả năng chịu kéo tuyệt vời và có cảm giác bề mặt đặc trưng. Hơn nữa, do các xơ composit trong sợi tơ hỗn hợp đã được phân bố cao, vải, sau khi được nhuộm màu, có cảm giác nhám tự nhiên trong đó các phần được nhuộm màu đậm và các phần được nhuộm màu nhạt ở mức độ vừa phải.

Ví dụ 28

Phương pháp tương tự như trong ví dụ 27 được thực hiện, chỉ khác là bước xoắn giả được thực hiện theo cách thức sau. Sợi được định hướng một phần này được kéo căng không đều 1,20 lần bằng cách sử dụng ống nóng được gia nhiệt đến nhiệt độ 75°C, sau đó gia nhiệt sơ bộ bằng thiết bị gia nhiệt được thiết lập ở nhiệt độ 180°C, và kéo căng ở tốc độ kéo căng bằng 100m/phút, trong bước này, sợi được xoắn giả bằng các đĩa ma sát.

Do chất lượng hình dạng bên ngoài tuyệt vời của sợi được định hướng một phần này trước khi kéo căng không đều và xoắn giả, sợi được định hướng một phần này không bị cuốn xung quanh ống nóng và không bị gãy tơ đơn và gắn kết dung hợp tơ đơn do hiện tượng mài mòn bởi thiết bị gia nhiệt. Sợi tơ hỗn hợp thu được có chất lượng hình dạng bên ngoài tuyệt vời không chứa các khiếm khuyết, như hóa vụn và đầu mút, và có khả năng xử lý tuyệt vời. Ngoài mức độ khác biệt về độ đậm màu do bước nhuộm màu giữa các xơ đơn thành phần và các xơ composit, sợi tơ hỗn hợp có mức độ khác biệt về độ

đậm màu giữa các phần được kéo căng và các phần chưa được kéo căng là kết quả của bước kéo căng không đều, mức độ khác biệt về độ đậm màu sắc được phân bố ngẫu nhiên dọc theo chiều trục của xơ. Vải có độ đậm màu sắc cũng được phân bố ngẫu nhiên dọc theo chiều trục của xơ và có độ mảnh không đồng đều đa màu.

Ví dụ so sánh 5

Phương pháp tương tự như trong ví dụ 14 được thực hiện, chỉ khác là PBT1 (độ nhớt nóng chảy, 160 Pa.s) và PET4 (độ nhớt nóng chảy, 30 Pa.s) được sử dụng làm các polyme đối với các xơ composit, và CD-PET1 được sử dụng làm polyme cho các xơ đơn thành phần. Các xơ composit và các xơ đơn thành phần được kéo riêng, và mỗi loại xơ chưa được kéo căng được cuốn tạm thời ở tốc độ kéo bằng 1500m/phút. Các xơ composit và các xơ đơn thành phần được cấp vào máy kéo căng trong khi được đặt cùng nhau. Do đó, bước kéo căng kết hợp trộn xơ được thực hiện để thu được sợi tơ hỗn hợp bằng cách trộn bổ sung, chứa các xơ composit và các xơ đơn thành phần (độ mảnh bằng 135, và chứa 72 tơ; tỷ lệ phần trăm khối lượng của các xơ composit, 50% khối lượng).

Sợi tơ hỗn hợp thu được có tỷ lệ phần trăm của các nhóm tơ liền kề là rất cao và bằng 88%, và các xơ composit và các xơ đơn thành phần được phân tán kém. Khi sợi tơ hỗn hợp thu được bằng cách trộn bổ sung đã được tháo ra khỏi ống chỉ, các xơ composit được phân tách ngay ra khỏi các xơ đơn thành phần để tạo thành vết lõm thoi. Do đó, có các trường hợp ở đó các nếp nhăn hoặc nhuộm màu không đều xuất hiện trong các phần ở đó tỷ lệ phần trăm của các xơ composit cao, khi cảm giác của sợi trong bước dệt không được kiểm soát chính xác.

Bước nhuộm màu vải được sản xuất bằng cách sử dụng sợi tơ hỗn hợp thu được bằng cách trộn bổ sung tạo ra vải được nhuộm màu, mặc dù có khả năng chịu kéo, có các vết trắng rõ ràng có biên độ dài. Các phần ở đó các xơ đơn của một loại được bố trí và nổi trên bề mặt vải có cảm giác ráp. Các kết quả được thể hiện trên Bảng 4.

Ví dụ so sánh 6

Phương pháp tương tự như trong ví dụ 12 được thực hiện, chỉ khác là PBT1 (độ nhớt nóng chảy, 160 Pa.s) và PET4 (độ nhớt nóng chảy, 30 Pa.s) được sử dụng làm các polyme đối với các xơ composit, và CD-PET1 được sử dụng làm polyme cho các xơ đơn

thành phần. Các xơ composit và các xơ đơn thành phần được kéo riêng, và các xơ chưa được kéo căng của mỗi loại được cuốn tạm thời ở tốc độ kéo bằng 1500m/phút. Các xơ composit và các xơ đơn thành phần được cấp riêng vào máy kéo căng để thu được các xơ composit được kéo căng và các xơ đơn thành phần được kéo căng. Sau đó, các xơ composit và các xơ đơn thành phần được đặt với nhau, sau đó trộn xơ/đan xen bằng vòi phun đan xen (áp suất khí nén: 0,5 MPa) để thu được sợi tơ hỗn hợp được đan xen (độ mảnh bằng 135, và chứa 72 tơ; tỷ lệ phần trăm khối lượng của các xơ composit, 35% khối lượng).

Sợi tơ hỗn hợp được đan xen thu được không bị lõm tơ đơn trên ống chỉ do sợi này đã được đan xen cao (số lượng mỗi rỗi: 108,0/m). Vải được sản xuất bằng cách sử dụng sợi tơ hỗn hợp được đan xen không gặp vấn đề về khả năng chịu kéo, tuy nhiên khi thực hiện bước nhuộm màu, vải này có các vết trắng rõ ràng có biên độ dài. Vải chứa các phần ở đó một loại xơ đơn được bố trí và bề mặt có cảm giác ráp. Vải không có cảm giác đạt yêu cầu. Các kết quả được thể hiện trên Bảng 4.

Ví dụ so sánh 7

Phương pháp được mô tả trong ví dụ so sánh 6 được thực hiện sau bước xoắn để tạo ra 1000 sợi xoắn/m và bước xoắn được thực hiện bằng dòng có nhiệt độ bằng 80°C, nhờ đó thu được sợi tơ hỗn hợp được xoắn. Sợi tơ hỗn hợp được xoắn này được sử dụng để sản xuất vải có các vết trắng có biên độ thấp. Tuy nhiên, vải này có độ tương phản quá cao giữa các phần được nhuộm màu đậm và các phần được nhuộm màu nhạt và không có hình dạng nhám tự nhiên, như các vải thu được theo sáng chế.

Ví dụ so sánh 8

Phương pháp tương tự như trong ví dụ 16 được thực hiện, chỉ khác là PET6 (độ nhớt nóng chảy, 110 Pa.s) được sử dụng làm cả thành phần A và thành phần B để thu được các xơ đơn thành phần PET6, CD-PET2, thu được bằng cách copolyme hóa 0,3% khối lượng natrisulfoaxit isophthalic và 1,0% khối lượng polyetylen glycol với poly(etylen terephthalat), được sử dụng làm PET có thể nhuộm màu cation, và nhiệt độ kéo xơ được thay đổi thành 290°C để thu được sợi tơ hỗn hợp được xoắn giả chứa các xơ đơn thành phần PET6 và các xơ đơn thành phần CD-PET2 (độ mảnh bằng 100 dtex,

và chứa 72 tơ; tỷ lệ phần trăm khối lượng của các xơ đơn thành phần PET6, 35% khối lượng).

Sợi tơ hỗn hợp được xoắn giả này khả năng chịu kéo thấp và tỷ trọng khối thấp do không chứa các xơ composit trong đó. Sợi này có cảm giác kém so với các sợi tơ hỗn hợp theo sáng chế. Tỷ lệ phần trăm của các nhóm tơ liên kế bằng 92%, cho thấy các xơ đơn được phân tán kém trong bó xơ. Khi thực hiện bước nhuộm màu, vải thu được có hình dạng chứa các vết trắng có biên độ ngắn. Tuy nhiên, hình dạng này là hình dạng nhám không tự nhiên có độ tương phản quá cao giữa các phần được nhuộm màu đậm và các phần được nhuộm màu nhạt.

Bảng 3

	Các polyme			Tỷ lệ phần trăm khối lượng	Phương pháp trộn xơ	Hình dạng của lỗ phun	Mặt cắt ngang của xơ composit	
	Thành phần A	Thành phần B	Các xơ đơn thành phần	Các xơ composit (% khối lượng)			S/D	Tỷ lệ phần trăm của S (%)
Ví dụ 12	PBT1	PET4	CD-PET1	35	kéo xơ/trộn xơ	lõi-vỏ	0,027	46
Ví dụ 13	PBT1	PET4	CD-PET1	45	kéo xơ/trộn xơ	lõi-vỏ	0,041	45
Ví dụ 14	PBT1	PET4	CD-PET1	50	kéo xơ/trộn xơ	lõi-vỏ	0,031	40
Ví dụ 15	PBT1	PET4	CD-PET1	65	kéo xơ/trộn xơ	lõi-vỏ	0,038	41
Ví dụ 16	PBT1	PET4	CD-PET1	35	kéo xơ/trộn xơ	zigzag lattice	0,027	46
Ví dụ 17	PBT1	PET4	CD-PET1	35	kéo xơ/trộn xơ	grouping	0,027	46
Ví dụ 18	PBT2	PET4	CD-PET1	35	kéo xơ/trộn xơ	lõi-vỏ	0,028	40
Ví dụ 19	PET5	PET4	CD-PET2	35	kéo xơ/trộn xơ	lõi-vỏ	0,024	44
Ví dụ	3GT	PET4	CD-PET1	35	kéo xơ/trộn xơ	lõi-vỏ	0,028	47

20								
Ví dụ 21	PBT1	PET6	CD-PET1	35	kéo xơ/trộn xơ	lõi-vỏ	0,020	38
Ví dụ 22	PBT2	PBT1	CD-PET1	35	kéo xơ/trộn xơ	lõi-vỏ	0,023	48
Ví dụ 23	PBT1	PET4	CD-PET1	35	kéo xơ/trộn xơ	lõi-vỏ	0,010	54
Ví dụ 24	PBT1	PET4	CD-PET1	35	kéo xơ/trộn xơ + đan xen	lõi-vỏ	0,027	46
Ví dụ 25	PBT1	PET4	CD-PET1	35	kéo xơ/trộn xơ + đan xen	lõi-vỏ	0,027	46
Ví dụ 26	PBT1	PET4	CD-PET1	35	kéo xơ/trộn xơ + xoắn	lõi-vỏ	0,027	46
Ví dụ 27	PBT1	PET4	CD-PET1	35	kéo xơ/trộn xơ + xoắn giả	lõi-vỏ	0,027	46
Ví dụ 28	PBT1	PET4	CD-PET1	35	kéo xơ/trộn xơ	lõi-vỏ	0,027	46

Bảng 3 tiếp tục

	Các polyme			Tỷ lệ phần trăm khối lượng	Phương pháp trộn xơ	Hình dạng của lỗ phun	Mặt cắt ngang của xơ composit	
	Thành phần A	Thành phần B	Xơ đơn thành phần	Các xơ composit (% khối lượng)			S/D	Tỷ lệ phần trăm của S (%)
Ví dụ so sánh 5	PBT1	PET4	CD-PE T1	50	kéo căng kết hợp trộn	-	-	-
Ví dụ so sánh 6	PBT1	PET4	CD-PE T1	35	đan xen	-	-	-
Ví dụ so sánh 7	PBT1	PET4	CD-PE T1	35	đan xen + xoắn	-	-	-
Ví dụ so sánh	PET6	-	CD-PE T2	-	đan xen + xoắn giả	-	-	-

8								
PBT1: poly(butylen terephthalat) (độ nhớt nóng chảy, 160 Pa.s) PBT2: poly(butylen terephthalat) (độ nhớt nóng chảy, 250 Pa.s) PET4: poly(etylen terephthalat) (độ nhớt nóng chảy, 30 Pa.s) PET5: poly(etylen terephthalat) khối lượng phân tử cao (độ nhớt nóng chảy, 290 Pa.s) PET6: poly(etylen terephthalat) (độ nhớt nóng chảy, 110 Pa.s) 3GT: poly(trimetylen terephthalat) (độ nhớt nóng chảy, 130 Pa.s) CD-PET1: poly(etylen terephthalat) chứa 4,5 % khối lượng axit adipic và 0,4% mol natri sulfoisophtalat được copolyme hóa (độ nhớt nóng chảy, 110 Pa.s) CD-PET2: poly(etylen terephthalat) chứa 1,0 % khối lượng polyetylen glycol và 0,3% mol natri sulfoisophtalat được copolyme hóa (độ nhớt nóng chảy, 200 Pa.s)								

Bảng 4

	Độ bền (cN/dtex)	Độ giãn dài (%)	Tỷ lệ phần trăm của các nhóm tơ liền kề (%)	Số lượng mỗi rối (/m)	Đánh giá vải		
					Khả năng chịu kéo	Cảm giác	Độ mảnh không đồng đều
Ví dụ 12	3,5	34	39	4,4	tốt	tuyệt vời	tuyệt vời
Ví dụ 13	3,1	33	32	3,6	tốt	tuyệt vời	tuyệt vời
Ví dụ 14	3,0	36	27	3,8	tuyệt vời	tuyệt vời	tốt
Ví dụ 15	3,0	37	30	3,3	tuyệt vời	tuyệt vời	tốt
Ví dụ 16	3,5	36	21	6,0	tốt	tuyệt vời	tuyệt vời
Ví dụ 17	3,3	31	49	3,1	tốt	tốt	tốt
Ví dụ 18	3,1	35	32	4,1	tuyệt vời	tốt	tuyệt vời
Ví dụ 19	3,6	32	47	2,9	tuyệt vời	tốt	tốt
Ví dụ 20	3,1	35	31	5,5	tuyệt vời	tuyệt vời	tuyệt vời
Ví dụ 21	3,6	34	45	1,8	tốt	tốt	tốt
Ví dụ 22	3,3	32	38	4,7	tuyệt vời	tuyệt vời	tốt
Ví dụ	3,5	35	41	3,3	tuyệt vời	tốt	tuyệt vời

23							
Ví dụ 24	3,4	33	29	45,0	tốt	tuyệt vời	tuyệt vời
Ví dụ 25	3,1	29	21	85,6	tốt	tốt	tuyệt vời
Ví dụ 26	3,5	34	39	14,4	tốt	tốt	tuyệt vời
Ví dụ 27	2,6	38	25	24,3	tuyệt vời	tuyệt vời	tuyệt vời
Ví dụ 28	2,5	37	23	22,6	tuyệt vời	tuyệt vời	tuyệt vời
Ví dụ so sánh 5	3,5	32	88	0	tốt	kém	kém
Ví dụ so sánh 6	2,7	35	80	108,0	tốt	kém	khá tốt
Ví dụ so sánh 7	2,7	35	80	115,0	tốt	kém	khá tốt
Ví dụ so sánh 8	2,2	25	92	43,2	kém	kém	khá tốt

Mặc dù sáng chế được được mô tả chi tiết nêu trên, nhưng các thay đổi và cải biến khác nhau có thể được thực hiện mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Khả năng ứng dụng công nghiệp

Vải theo sáng chế là vật liệu có khả năng chịu kéo đầy đủ và khả năng chống mài mòn và có bề mặt mịn nhẵn không chứa vết nhăn và vết sọc. Vải này có thể được sử dụng trong nhiều ứng dụng, như trang phục thể thao và vật liệu sản xuất đồ mặc bên ngoài và thích hợp để sử dụng làm vật liệu thể hệ mới có cấu trúc độc đáo và cảm giác mềm mại. Vật liệu này không chỉ thích hợp cho các ứng dụng, như trang phục ngoài trời và trang phục thể thao bao gồm đồ bơi mà cũng thích hợp trong lĩnh vực sản xuất trang phục thông thường. Sợi tơ hỗn hợp theo sáng chế có thể được sử dụng để sản xuất vải dệt hoặc

vải dệt kim có khả năng chịu kéo đầy đủ, và mặc dù sợi tơ này có vết ráp và cảm giác thoải mái và hình dạng tự nhiên. Vải dệt hoặc vải dệt kim này có thể được sử dụng trong nhiều lĩnh vực từ lĩnh vực sản xuất trang phục thể thao, cần có khả năng chịu kéo và các đặc tính thẩm mỹ, đến lĩnh vực sản xuất trang phục thông thường, bao gồm đồ mặc bên trong và đồ mặc bên ngoài. Các vật liệu có khả năng giãn tương tự như xơ tự nhiên thể hệ mới có thể được sản xuất với hiệu suất cao.

Các số chỉ dẫn trên hình vẽ

a: Trọng tâm của thành phần A trong xơ composit mặt cắt ngang; C: Trọng tâm của mặt cắt ngang của xơ composit; S: Chiều dày tối thiểu của thành phần B; D: Đường kính xơ; IFR: Bán kính cong của mặt phân cách giữa thành phần A và thành phần B trong xơ composit mặt cắt ngang; 1-(a), (b): Ví dụ về các tơ đơn của cùng loại liên kết nhau trong mặt cắt ngang của sợi tơ hỗn hợp; 1-(c): Ví dụ về các nhóm tơ liên kết trong mặt cắt ngang của sợi tơ hỗn hợp; 5-(a): Các lỗ phân phối, của các lỗ phân phối của tấm phân phối cuối cùng, dùng cho thành phần B để tạo ra phần thành mỏng; 5-(b): Các lỗ phân phối, của các lỗ phân phối của tấm phân phối cuối cùng, dùng cho thành phần B, khác với 5-(a); 5-(c): Các lỗ phân phối, của các lỗ phân phối của tấm phân phối cuối cùng, dùng cho thành phần A

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Xơ composit có cấu trúc lõi-vỏ lệch tâm chứa hai loại polyeste là thành phần A và thành phần B, trong đó, trong mặt cắt ngang của xơ composit này:

thành phần A được bao phủ toàn bộ bởi thành phần B;

tỷ lệ S/D của chiều dày tối thiểu S của chiều dày của thành phần B, bao phủ thành phần A, so với đường kính xơ D nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,1;

phần ở đó thành phần B có chiều dày gấp lên đến 1,05 lần chiều dày tối thiểu S có chiều dài ngoại vi ít nhất bằng hai phần năm toàn bộ chiều dài chu vi của xơ composit này; và

mặt cắt ngang của xơ đáp ứng phương trình 1, trong đó IFR là bán kính cong của bề mặt phân cách giữa thành phần A và thành phần B trong mặt cắt ngang của xơ và R là trị số thu được bằng cách chia đường kính xơ D cho 2,

$$(IFR/R) \geq 1 \text{ (phương trình 1).}$$

2. Xơ composit có cấu trúc lõi-vỏ lệch tâm theo điểm 1, trong đó xơ composit này có độ giãn kéo căng nằm trong khoảng từ 20% đến 70%.

3. Xơ composit có cấu trúc lõi-vỏ lệch tâm theo điểm 1 hoặc 2, trong đó xơ composit này có độ mảnh tơ đơn bằng 1,0 dtex hoặc nhỏ hơn và độ mảnh không đồng đều (U%) bằng 1,5% hoặc nhỏ hơn.

4. Sợi tơ hỗn hợp chứa hai hoặc nhiều loại tơ đơn có cấu hình mặt cắt ngang khác nhau và được phân tán trộn lẫn vào nhau, trong đó:

ít nhất một loại tơ đơn này chứa xơ composit có cấu trúc lõi-vỏ lệch tâm theo điểm 1 chứa tổ hợp của hai polyme có độ nhớt nóng chảy chênh lệch nhau 50 Pa.s hoặc cao hơn; và

ít nhất một loại tơ đơn này được bện với tơ đơn còn lại với số lượng mỗi rỗi nằm trong khoảng từ 1/m đến 100/m.

5. Sợi tơ hỗn hợp chứa hai hoặc nhiều loại tơ đơn có cấu hình mặt cắt ngang khác nhau và được phân tán trộn lẫn vào nhau, trong đó:

ít nhất một loại tơ đơn này chứa xơ composit chứa tổ hợp của hai polyme có độ nhớt nóng chảy chênh lệch nhau 50 Pa.s hoặc cao hơn; và

xơ composit này có mặt cắt ngang hỗn hợp lõi-vỏ lệch tâm;

tỷ lệ phần trăm của các nhóm tơ liên kế đối với ít nhất một loại tơ đơn này nằm trong khoảng từ 10% đến 50%; và

ít nhất một loại tơ đơn này được bền với tơ đơn còn lại với số lượng mỗi rỗi nằm trong khoảng từ 1/m đến 100/m.

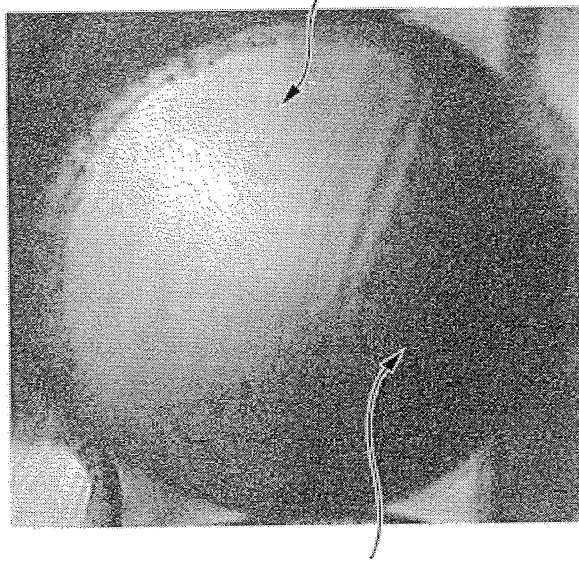
6. Sợi tơ hỗn hợp theo điểm 5, trong đó xơ composit này có cấu trúc xoắn ốc ba chiều.

7. Sợi tơ hỗn hợp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 4 đến 6, trong đó tơ đơn còn lại là xơ đơn thành phần được cấu thành từ thành phần đơn.

8. Sợi tơ hỗn hợp theo điểm 5 hoặc 6, trong đó sợi tơ hỗn hợp này chứa xơ composit ở hàm lượng nằm trong khoảng từ 30% đến 80% khối lượng.

9. Sản phẩm sợi chứa sợi tơ hỗn hợp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 4 đến 8 dưới dạng ít nhất một phần của sản phẩm sợi này.

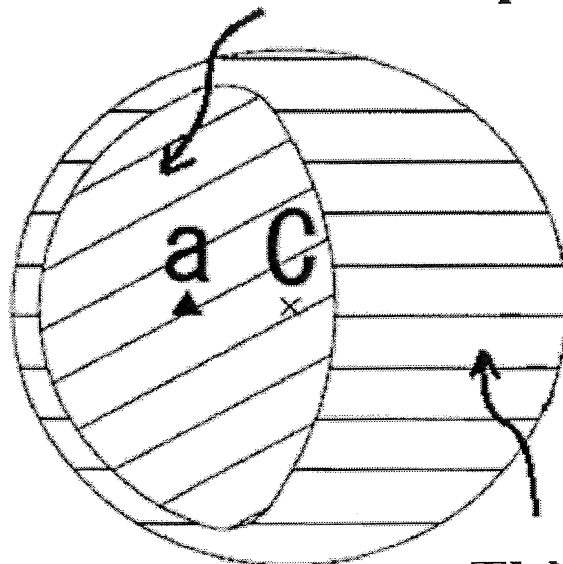
Thành phần A



Thành phần B

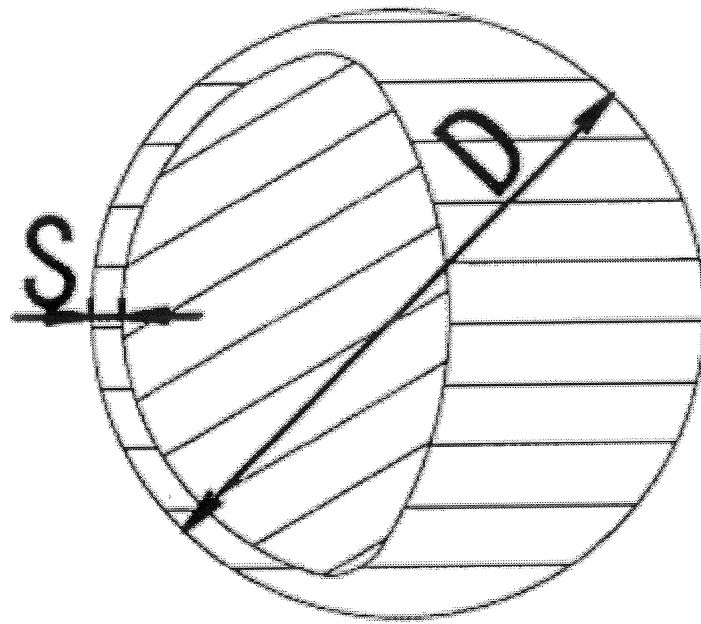
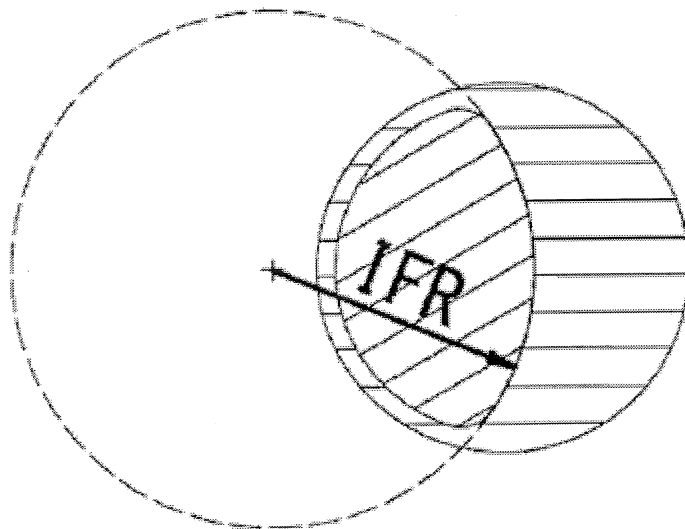
Fig.1

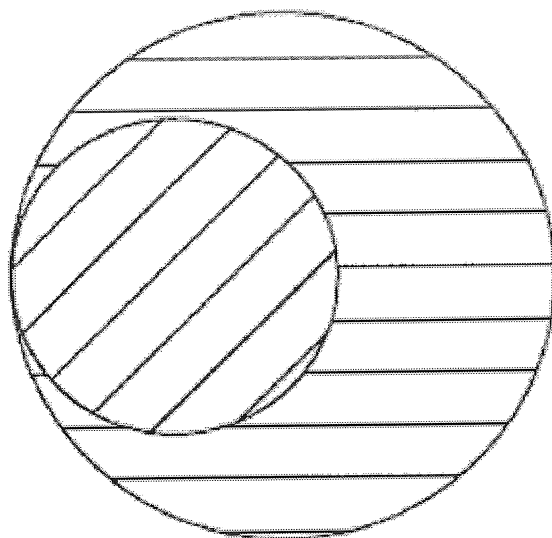
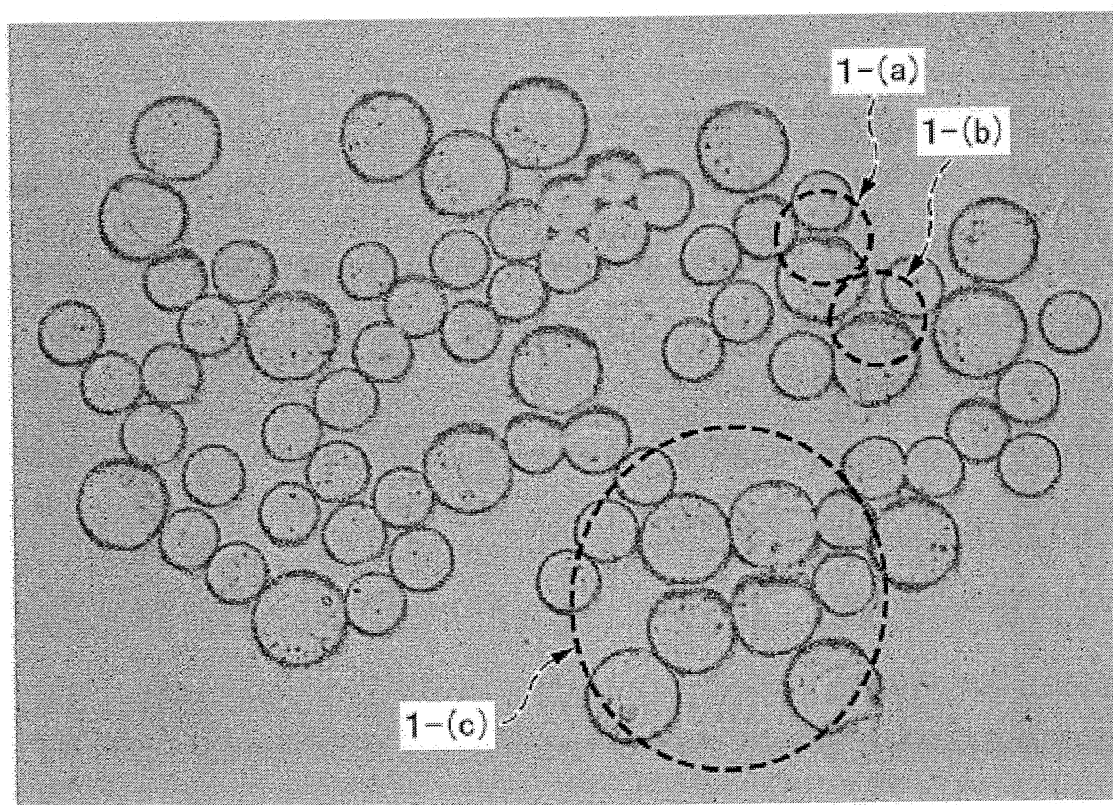
Thành phần A



Thành phần B

Fig.2

**Fig.3****Fig.4**

**Fig.5****Fig.6**

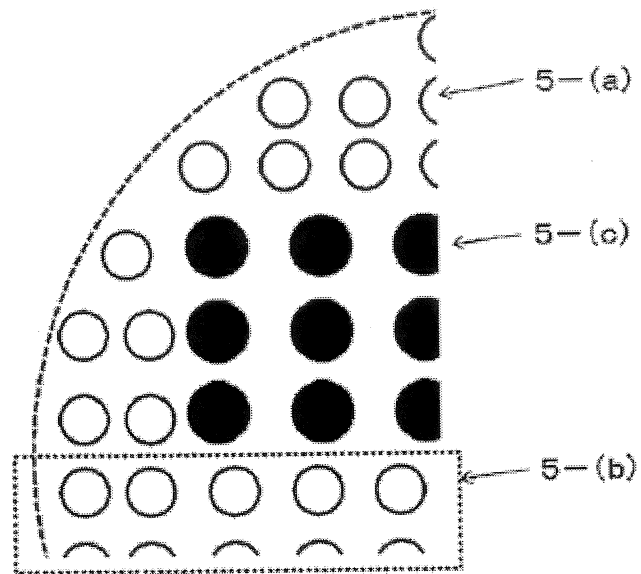


Fig.7