



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

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

(11)



1-0038761

(51)^{2020.01} D01D 5/16; D06M 13/17; D06M 13/46; (13) B
D06M 13/224; D06M 13/256; D06M
13/292; D01D 5/096; D06M 13/184

(21) 1-2020-01200

(22) 12/03/2019

(86) PCT/JP2019/009844 12/03/2019

(87) WO/2019/176892 19/09/2019

(30) 2018-045711 13/03/2018 JP

(45) 26/02/2024 431

(43) 25/02/2021 395

(73) TAKEMOTO YUSHI KABUSHIKI KAISHA (JP)

2-5, Minato-machi, Gamagori-shi, Aichi-ken 443-8611 Japan

(72) MURAKAMI Yuichiro (JP); SATO Takayuki (JP).

(74) Công ty TNHH Quốc tế D & N (D&N INTERNATIONAL CO.,LTD.)

(54) DUNG DỊCH PHA LOÃNG CHỨA TÁC NHÂN XỬ LÝ SỢI TỔNG HỢP, VÀ
PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT SỢI TỔNG HỢP

(57) Dung dịch pha loãng chứa tác nhân xử lý sợi tổng hợp gồm: tác nhân xử lý sợi tổng hợp chứa tác nhân làm trơn, chất hoạt động bề mặt không ion, và tác nhân khử tĩnh điện; và chất pha loãng dễ bay hơi. Nếu tổng hàm lượng của tác nhân xử lý sợi tổng hợp và chất pha loãng dễ bay hơi trong dung dịch pha loãng được xác định là 100% khối lượng, tỷ lệ của tác nhân xử lý sợi tổng hợp là bằng hoặc lớn hơn 60% khối lượng và ít hơn 100% khối lượng, và tỷ lệ của chất pha loãng dễ bay hơi là lớn hơn 0% khối lượng và ít hơn hoặc bằng 40% khối lượng, độ nhớt động học của dung dịch pha loãng ở nhiệt độ 30°C là lớn hơn 0 mm²/giây và nhỏ hơn 80 mm²/s, và dung dịch pha loãng này có thể dùng trong bước kéo sợi/kéo giãn sợi được chỉ định mà trong đó có sử dụng máy kéo sợi/kéo giãn sợi gồm nhiều trục lăn gia nhiệt để kéo sợi đã được quay.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến dung dịch pha loãng chứa tác nhân xử lý sợi tổng hợp mà có thể ngăn chặn hiệu quả giọt dầu trong phương pháp kéo sợi và kéo giãn sợi, trong đó số lượng vòng quấn sợi trên trục lăn gia nhiệt là nhỏ, đảm bảo khả năng kéo sợi tốt, và có thể cải thiện chất lượng sợi và khả năng nhuộm màu của sợi thu được. Sáng chế còn đề xuất phương pháp sản xuất sợi tổng hợp.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Xét từ góc độ cải thiện hiệu suất, sợi tổng hợp như sợi polyeste thường được sản xuất bằng phương pháp kéo sợi và kéo giãn sợi trực tiếp, trong đó sợi được kéo sợi nóng chảy được kéo giãn ngay lập tức và sau đó được quấn. Phương pháp quay và kéo giãn sợi trực tiếp này được thực hiện nhờ sử dụng máy kéo sợi và kéo giãn sợi trong đó tác nhân dầu chứa nước (dung dịch pha loãng chứa tác nhân xử lý sợi tổng hợp) để tạo ra các chức năng như tính trơn được dính lên bề mặt sợi nóng chảy được quay và tiến hành kéo giãn sợi bằng nhiều trục lăn, chẳng hạn trục lăn gia nhiệt.

Trong tài liệu sáng chế 1, sợi được kéo sợi được kéo giãn bằng hai trục lăn gia nhiệt. Mỗi trục lăn gia nhiệt được trang bị một trục lăn tách sợi, và sợi được quấn vòng quanh trục lăn gia nhiệt và trục lăn tách sợi nhiều lần. Sợi được gia nhiệt bằng trục lăn gia nhiệt phía trước đến nhiệt độ bằng hoặc cao hơn nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh và sau đó được kéo giữa hai trục lăn gia nhiệt.

Trong tài liệu sáng chế 2, sợi được quấn và kéo giãn ở trạng thái đang quấn một phần, trong đó mỗi góc quấn quanh nhiều trục lăn gia nhiệt nhỏ hơn 360 độ. Lúc này, dung dịch pha loãng chứa tác nhân xử lý sợi tổng hợp có nồng độ tác nhân xử lý

trong dung dịch pha loãng là 40% đến 60% khối lượng và độ nhớt động học ở nhiệt độ 30°C là 100 đến 200 mm²/giây được phủ lên sợi để kéo.

Tài liệu theo giải pháp kỹ thuật đã biết

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố sáng chế Nhật Bản số 6-17312

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn sáng chế Nhật Bản số 2014-70294

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần giải quyết bởi sáng chế

Tài liệu sáng chế 1 sử dụng dung dịch pha loãng chứa tác nhân xử lý sợi tổng hợp có hàm lượng nước cao, tức là, dung dịch pha loãng chứa tác nhân xử lý sợi tổng hợp có nồng độ tác nhân xử lý sợi tổng hợp thấp, trong bước kéo sợi tổng hợp. Vì lý do này, khi sợi được gia nhiệt đến nhiệt độ định trước bằng trục lăn gia nhiệt, một lượng lớn nhiệt được tiêu hao để làm bay hơi độ ẩm trong dung dịch pha loãng này, và do đó hiệu suất nhiệt là kém. Kết quả là, có thể gây ra tình trạng quá trình nhiệt không đều trong khi kéo giãn sợi, và có vấn đề về khả năng nhuộm màu của sợi. Khi độ dài tiếp xúc của sợi với trục lăn gia nhiệt tăng, nhiệt được truyền đủ đến sợi, và vấn đề về khả năng nhuộm màu của sợi do quá trình nhiệt không đều được giải quyết. Tuy nhiên, đưa đến vấn đề là sợi phải được quấn nhiều lần quanh một trục lăn gia nhiệt, và do đó phải tăng độ dài trục lăn gia nhiệt theo hướng trục, vì vậy khả năng gia công quấn sợi sẽ kém hơn.

Với dung dịch pha loãng chứa tác nhân xử lý sợi tổng hợp sử dụng trong tài liệu sáng chế 2, hiệu suất nhiệt khi gia nhiệt sợi không cao, và dẫn đến vấn đề tương tự như trong tài liệu sáng chế 1, tức là không thể đạt được khả năng nhuộm màu của sợi thỏa đáng. Do đó, cần tăng số lượng trục lăn gia nhiệt hoặc tăng hình dạng bên ngoài

của trục lẫn gia nhiệt để làm tăng độ dài tiếp xúc của sợi với trục lẫn gia nhiệt. Trong khi đó, phát sinh vấn đề khi tác nhân xử lý sợi tổng hợp trong dung dịch pha loãng được dùng ở nồng độ cao hơn, nghĩa là độ nhớt động học tăng hơn nữa, vì thế xuất hiện giọt dầu và chất lượng sợi bị suy giảm.

Sáng chế giải quyết vấn đề này bằng cách đề xuất dung dịch pha loãng chứa tác nhân xử lý sợi tổng hợp mà có thể ngăn chặn tốt giọt dầu, đảm bảo khả năng kéo sợi tốt, và có thể cải thiện chất lượng sợi và khả năng nhuộm màu của sợi thu được trong phương pháp kéo và kéo giãn sợi, trong đó số lượng vòng quấn của sợi trên một trục lẫn gia nhiệt là nhỏ và sáng chế còn đề xuất phương pháp sản xuất sợi tổng hợp có sử dụng dung dịch pha loãng này.

Phương pháp giải quyết vấn đề

Kết quả của các nghiên cứu được thực hiện để giải quyết vấn đề nêu trên là, các tác giả sáng chế đã phát hiện rằng dung dịch pha loãng chứa tác nhân xử lý sợi tổng hợp trong một khoảng tỷ lệ cụ thể và có độ nhớt nằm trong một giới hạn cụ thể chắc chắn phù hợp làm dung dịch pha loãng chứa tác nhân xử lý sợi tổng hợp được dùng trong bước kéo sợi và kéo giãn sợi nhờ sử dụng máy kéo sợi và kéo giãn sợi được trang bị nhiều trục lẫn gia nhiệt, bước này là phương pháp kéo sợi và kéo giãn sợi trong đó sợi được quấn vòng quanh mỗi trục gia nhiệt nhiều hơn 0 lần và ít hơn hoặc bằng 3 lần.

Cụ thể là, theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất dung dịch pha loãng chứa tác nhân xử lý sợi tổng hợp gồm tác nhân xử lý sợi tổng hợp gồm tác nhân làm trơn, chất hoạt động bề mặt không ion, và tác nhân khử tĩnh điện, và chất pha loãng dễ bay hơi. Nếu tổng hàm lượng của tác nhân xử lý sợi tổng hợp và chất pha loãng dễ bay hơi trong dung dịch pha loãng được lấy là 100% khối lượng, thì tỷ lệ của tác nhân xử lý sợi tổng hợp là 60% khối lượng hoặc nhiều hơn và ít hơn 100% khối lượng, và tỷ lệ của chất pha loãng dễ bay hơi là lớn hơn 0% khối lượng và bằng hoặc ít hơn 40% khối

lượng. Dung dịch pha loãng có độ nhớt động học ở nhiệt độ 30°C là lớn hơn 0 mm²/giây và nhỏ hơn 80 mm²/giây. Dung dịch pha loãng được dùng trong bước kéo sợi và kéo giãn sợi nhờ sử dụng máy kéo sợi và kéo giãn sợi được trang bị nhiều trục lẫn gia nhiệt để kéo giãn sợi đã được kéo, bước này là phương pháp kéo sợi và kéo giãn sợi trong đó sợi được quấn vòng quanh mỗi trục gia nhiệt nhiều hơn 0 lần và ít hơn hoặc bằng 3 lần.

Độ nhớt động học ở nhiệt độ 30°C của phân đoạn không bay hơi trong dung dịch pha loãng tốt hơn là 10 đến 70 mm²/giây.

Độ nhớt động học ở nhiệt độ 30°C của dung dịch pha loãng tốt hơn là 10 đến 70 mm²/giây.

Độ nhớt động học ở nhiệt độ 30°C của dung dịch pha loãng tốt hơn là 20 đến 65 mm²/giây.

Nếu tổng hàm lượng của tác nhân xử lý sợi tổng hợp và chất pha loãng dễ bay hơi trong dung dịch pha loãng được lấy là 100% khối lượng, tỷ lệ của tác nhân xử lý sợi tổng hợp tốt hơn là 65% đến 98% khối lượng, và tỷ lệ của chất pha loãng dễ bay hơi tốt hơn là 2% đến 35% khối lượng.

Tỷ lệ của tác nhân xử lý sợi tổng hợp tốt hơn là 70% đến 95% khối lượng, và tỷ lệ của chất pha loãng dễ bay hơi tốt hơn là 5% đến 30% khối lượng.

Tỷ lệ tác nhân xử lý sợi tổng hợp tốt hơn là 75% đến 92% khối lượng, và tỷ lệ của chất pha loãng dễ bay hơi tốt hơn là 8% đến 25% khối lượng.

Chất pha loãng dễ bay hơi tốt hơn là chứa nước.

Tác nhân làm trơn tốt hơn là chứa este của axit béo có tổng số 24 đến 32 nguyên tử cacbon trong phân tử.

Tác nhân khử tĩnh điện tốt hơn là chứa ít nhất một hợp chất được chọn từ muối của axit béo, phosphat hữu cơ, sulfonat hữu cơ, hợp chất lưỡng tính, và muối amoni bậc bốn.

Nếu tổng hàm lượng của tác nhân làm trơn, chất hoạt động bề mặt không ion, và tác nhân khử tĩnh điện trong tác nhân xử lý sợi tổng hợp được lấy là 100% khối lượng, tốt hơn nếu tỷ lệ của tác nhân làm trơn là 30% đến 80% khối lượng, tỷ lệ của chất hoạt động bề mặt không ion là 5% đến 70% khối lượng, và tỷ lệ của tác nhân khử tĩnh điện là 1% đến 20% khối lượng.

Phương pháp sản xuất sợi tổng hợp theo một khía cạnh khác của sáng chế bao gồm bước dính dung dịch pha loãng chứa tác nhân xử lý sợi tổng hợp lên sợi xơ tổng hợp sao cho tỷ lệ của tác nhân xử lý sợi tổng hợp so với sợi là 0,1% đến 20% khối lượng, và bước kéo sợi và kéo giãn sợi nhờ sử dụng máy kéo sợi và kéo giãn sợi được trang bị nhiều trục lăn gia nhiệt để kéo giãn sợi đã được kéo, trong đó sợi được quấn vòng quanh mỗi trục gia nhiệt nhiều hơn 0 lần và ít hơn hoặc bằng 3 lần.

Hiệu quả của sáng chế

Sáng chế thành công trong việc ngăn chặn hiệu quả giọt dầu, đảm bảo khả năng kéo sợi tốt, và cải thiện thất lượng sợi và khả năng nhuộm màu của sợi thu được.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phương án thứ nhất

Đầu tiên, phương án thứ nhất thể hiện dung dịch pha loãng chứa tác nhân xử lý sợi tổng hợp theo sáng chế (sau đây được gọi đơn giản là dung dịch pha loãng) sẽ được mô tả. Dung dịch pha loãng theo phương án này gồm tác nhân xử lý sợi tổng hợp gồm có tác nhân làm trơn, chất hoạt động bề mặt không ion, và tác nhân khử tĩnh điện, và chất pha loãng dễ bay hơi. Nếu tổng hàm lượng của tác nhân xử lý sợi tổng hợp và chất pha loãng dễ bay hơi trong dung dịch pha loãng được lấy là 100% khối lượng, thì tỷ lệ của tác nhân xử lý sợi tổng hợp là 60% khối lượng hoặc nhiều hơn và ít hơn 100% khối lượng, và tỷ lệ của chất pha loãng dễ bay hơi là lớn hơn 0% khối lượng và bằng hoặc ít

hơn 40% khối lượng. Ngoài ra, dung dịch pha loãng theo phương án này có độ nhớt động học ở nhiệt độ 30°C là lớn hơn 0 mm²/giây và nhỏ hơn 80 mm²/giây và được dùng trong bước kéo sợi và kéo giãn sợi nhờ sử dụng máy kéo sợi và kéo giãn sợi được trang bị nhiều trục lăn gia nhiệt để kéo giãn sợi đã được kéo, bước này là phương pháp kéo sợi và kéo giãn sợi trong đó sợi được quấn vòng quanh mỗi trục gia nhiệt nhiều hơn 0 lần và ít hơn hoặc bằng 3 lần.

Tác nhân xử lý sợi tổng hợp được dùng cho dung dịch pha loãng theo phương án này gồm, như được mô tả trên đây, tác nhân làm trơn, chất hoạt động bề mặt không ion, và tác nhân khử tĩnh điện.

Tác nhân làm trơn được dùng cho tác nhân xử lý sợi tổng hợp cho dung dịch pha loãng theo phương án này không bị giới hạn cụ thể và ví dụ về tác nhân này bao gồm: (1) các hợp chất este của rượu monohydric béo và axit monocarboxylic béo, như butyl stearat, octyl stearat, oleyl laurat, oleyl oleat, isopentacosanyl isostearat, octyl palmitat, octyl laurat, isotridexyl stearat, lauryl laurat, lauryl oleat, và lauryl stearat; (2) các hợp chất este của rượu polyhydric béo và axit monocarboxylic béo, như 1,6-hexandiol didecanat, glyxerol trioleat, trimetylolpropan trioleat, và trimetylolpropan trilaurat; (3) các hợp chất este của rượu monohydric béo và axit polycarboxylic béo, như dioctyl adipat, dilauryl adipat, dioleyl azelat, và diisoxetylthiodipropionat; (4) các hợp chất este của rượu monohydric thơm và axit monocarboxylic béo, như benzyl oleat và benzyl laurat; (5) các hợp chất este của rượu polyhydric thơm và axit monocarboxylic béo, như bisphenol A dilaurat và bisphenol A dioleat; (6) các hợp chất este của rượu monohydric béo và axit polycarboxylic thơm, như bis-2-ethylhexyl phtalat, diisostearyl isophtalat, và trioctyl trimelitat; (7) chất béo và dầu tự nhiên, như dầu dừa, dầu hạt cải, dầu hướng dương, dầu đậu nành, dầu thầu dầu, dầu vừng, dầu cá, và mỡ bò; và (8) các tác nhân làm trơn đã biết mà đã được dùng cho tác nhân xử lý sợi tổng hợp, như dầu khoáng. Các tác nhân làm trơn này có thể được dùng riêng hoặc ở

dạng hỗn hợp của hai hoặc nhiều tác nhân. Trong số này, xét từ góc độ về hiệu quả tốt hơn của sáng chế, tác nhân làm trơn tốt hơn là bao gồm este của axit béo có tổng số từ 24 đến 32 nguyên tử cacbon trong phân tử, như octyl stearat, oleyl laurat, octyl palmitat, isotridexyl stearat, lauryl laurat, lauryl oleat, lauryl stearat, 1,6-hexandiol didecanat, dilauryl adipat, hoặc benzyl oleat.

Chất hoạt động bề mặt không ion được sử dụng cho tác nhân xử lý sợi tổng hợp dùng cho dung dịch pha loãng theo phương án này không bị giới hạn cụ thể và ví dụ về chất hoạt động bề mặt này bao gồm: (1) các hợp chất thu được bằng cách bổ sung alkylen oxit có 2 đến 4 nguyên tử cacbon, như etylen oxit, propylen oxit, 1,2-butylen oxit, và 1,4-butylen oxit, vào ít nhất một loại phân tử được chọn từ axit hữu cơ, rượu hữu cơ, amin hữu cơ, và amit hữu cơ, như polyoxyetylen laurat, polyoxyetylen oleat, polyoxyetylen metyl ete laurat, polyoxyetylen octyl ete laurat, bis polyoxyetylen lauryl ete adipat, polyoxyetylen dilaurat, polyoxyetylen dioleat, polyoxyetylen octyl ete, polyoxyetylen lauryl ete, polyoxyetylen isotridexyl ete, polyoxyetylen oleyl ete, polyoxypropylen lauryl ete, polyoxybutylen oleyl ete, polyoxyetylen polyoxypropylen butyl ete, polyoxyetylen polyoxypropylen lauryl ete, polyoxyetylen polyoxypropylen nonylphenyl ete, polyoxyetylen lauryl amino ete, polyoxyetylen lauroamit ete, dietylen glycol, trietylen glycol, và etylen glycol monobutyl ete; (2) chất hoạt động bề mặt không ion loại este một phần của rượu polyhydric, như sorbitan monooleat và sorbitan trioleat; (3) chất hoạt động bề mặt không ion loại este của axit béo và rượu polyhydric polyoxyalkylen, như polyoxyetylen sorbitan trioleat, ete của dầu thầu dầu và polyoxyetylen, ete của dầu thầu dầu được hydro hóa và polyoxyetylen polyoxypropylen, polyoxyetylen hydrogenated dầu thầu dầu ete diolat, và ete trilaurat của dầu thầu dầu được hydro hóa và polyoxyetylen; (4) chất hoạt động bề mặt không ion loại amit của axit béo, như dietanolamit của axit lauric và dietanolamit của axit oleic; (5) chất hoạt động bề mặt không ion loại amit của axit béo và polyoxyalkylen,

như dietanolamit của axit oleic và polyoxyetylen; (6) các axit béo mạch dài, như axit lauric, axit oleic, và axit stearic; và (7) các rượu mạch dài, như rượu lauryl, rượu oleyl, và rượu stearyl. Các chất hoạt động bề mặt không ion này có thể sử dụng riêng hoặc ở dạng hỗn hợp của hai hoặc nhiều chất.

Tác nhân khử tĩnh điện được sử dụng cho tác nhân xử lý sợi tổng hợp dùng cho dung dịch pha loãng theo phương án này không bị giới hạn cụ thể và ví dụ về tác nhân này bao gồm: (1) muối của axit béo, như kali axetat, kali octylat, và kali oleat; (2) muối của axit sulfonic hữu cơ, như muối kali decan sulfonat, muối natri alkyl (số cacbon từ 12 đến 15) sulfonat, và muối natri tetradecan sulfonat; (3) muối của axit sulfuric hữu cơ, như natri dodexyl sulfat; (4) muối của axit phosphoric hữu cơ, như muối kali este của axit lauryl phosphoric, muối kali este của axit oleyl phosphoric, muối của este của axit oleyl phosphoric và polyoxyetylen và polyoxyetylen lauryl amino ete, và muối kali este của axit lauryl phosphoric và polyoxyetylen polyoxypropylen; (5) các hợp chất lưỡng tính, như octyldimethylamoniac axetat, N,N-bis(2-carboxyetyl)-octylamin natri, N-oleyl-N'-carboxyletyl-N'-hydroxyetyl-etylendiamin natri; và (6) muối amoni bậc bốn, như dimetyloctylamoni trimetylphosphat và dimetyldodexylamoni trimetylphosphat. Các tác nhân khử tĩnh điện có thể được dùng riêng hoặc ở dạng hỗn hợp của hai hoặc nhiều tác nhân. Trong số này, xét từ góc độ hiệu quả tốt hơn của sáng chế, tác nhân khử tĩnh điện tốt hơn là bao gồm ít nhất một hợp chất được chọn từ muối của axit béo, muối của axit phosphoric hữu cơ, muối của axit sulfonic hữu cơ, hợp chất lưỡng tính, và muối amoni bậc bốn.

Nếu tổng hàm lượng của tác nhân làm trơn, chất hoạt động bề mặt không ion, và tác nhân khử tĩnh điện nêu trên trong tác nhân xử lý sợi tổng hợp được sử dụng trong dung dịch pha loãng theo phương án này được lấy là 100% khối lượng, tốt hơn nếu tỷ lệ của tác nhân làm trơn là 30% đến 80% khối lượng, tỷ lệ của chất hoạt động bề mặt không ion là 5% đến 70% khối lượng, và tỷ lệ của tác nhân khử tĩnh điện là 1%

đến 20% khối lượng. Bằng cách định rõ cụ thể các tỷ lệ nằm trong khoảng này, có thể cải thiện hơn nữa hiệu quả của sáng chế.

Chất pha loãng dễ bay hơi được sử dụng trong dung dịch pha loãng theo phương án này không bị giới hạn cụ thể và ví dụ về tác nhân này bao gồm nước, dung môi hữu cơ, và dầu khoáng có độ nhớt thấp. Các ví dụ cụ thể về dung môi hữu cơ bao gồm hexan, etanol, isopropanol, etylen glycol, propylen glycol, dietyl ete, toluen, xylen, dimetylformamit, metyl etyl keton, và cloroform. Các ví dụ cụ thể về dầu khoáng có độ nhớt thấp bao gồm dầu khoáng có độ nhớt động học ở nhiệt độ 30°C là 5 mm²/giây hoặc thấp hơn, và cụ thể hơn là, parafin có 11 đến 13 nguyên tử cacbon (chẳng hạn, tên thương mại: N-paraffin No. 1408, của hãng Sasol Limited), parafin có 12 nguyên tử cacbon (chẳng hạn, tên thương mại: Cactus Normal paraffin N-12D, của hãng Japan Energy Corporation), parafin có 13-15 nguyên tử cacbon (chẳng hạn, tên thương mại: Cactus Normal paraffin YHNP, của hãng Japan Energy Corporation), và parafin có 14 nguyên tử cacbon (chẳng hạn, tên thương mại: Cactus Normal parafin N-14, của hãng Japan Energy Corporation). Các chất pha loãng dễ bay hơi này có thể được dùng riêng hoặc ở dạng hỗn hợp của hai hoặc nhiều chất pha loãng trong phạm vi có khả năng tương thích. Trong số này, xét từ góc độ hiệu quả tốt hơn của sáng chế, chất pha loãng dễ bay hơi tốt hơn là bao gồm nước.

Nếu tổng hàm lượng của tác nhân xử lý sợi tổng hợp và chất pha loãng dễ bay hơi nêu trên trong dung dịch pha loãng theo phương án này được lấy là 100% khối lượng, tỷ lệ của tác nhân xử lý sợi tổng hợp là 60% khối lượng hoặc nhiều hơn và ít hơn 100% khối lượng, và tỷ lệ của chất pha loãng dễ bay hơi là lớn hơn 0% khối lượng và bằng hoặc ít hơn 40% khối lượng. Tỷ lệ này tốt hơn là từ 65% đến 98% khối lượng đối với tác nhân xử lý sợi tổng hợp và 2% đến 35% khối lượng đối với chất pha loãng dễ bay hơi, tốt hơn nữa là 70% đến 95% khối lượng đối với tác nhân xử lý sợi tổng hợp và 5% đến 30% khối lượng đối với chất pha loãng dễ bay hơi, và thậm chí còn tốt hơn

là 75% đến 92% khối lượng đối với tác nhân xử lý sợi tổng hợp và 8% đến 25% khối lượng đối với chất pha loãng dễ bay hơi. Bằng cách định rõ các tỷ lệ nằm trong khoảng này, có thể cải thiện hơn nữa hiệu quả của sáng chế, đặc biệt là, khả năng kéo sợi, chất lượng của sợi và khả năng nhuộm màu.

Độ nhớt động học ở nhiệt độ 30°C của dung dịch pha loãng theo phương án này là lớn hơn 0 mm²/giây và nhỏ hơn 80 mm²/giây, tốt hơn là 10 đến 70 mm²/giây, và tốt hơn nữa là 20 đến 65 mm²/giây. Bằng cách định rõ độ nhớt động học nằm trong khoảng này, có thể cải thiện hơn nữa hiệu quả của sáng chế. Độ nhớt động học được đo bằng cách sử dụng máy đo độ nhớt Cannon-Fenske (sau đây được gọi như vậy).

Độ nhớt động học ở nhiệt độ 30°C của phân đoạn không bay hơi trong dung dịch pha loãng theo phương án này không bị giới hạn cụ thể, nhưng tốt hơn là từ 10 đến 70 mm²/giây. Bằng cách định rõ độ nhớt động học nằm trong khoảng này, có thể cải thiện hơn nữa hiệu quả của sáng chế, đặc biệt là, khả năng kéo sợi, chất lượng của sợi và khả năng nhuộm màu.

Phân đoạn không bay hơi chỉ sản phẩm được làm khô hoàn toàn thu được bằng cách loại bỏ hết chất pha loãng dễ bay hơi bằng cách xử lý nhiệt dung dịch pha loãng theo phương án này ở nhiệt độ 105°C trong 2 giờ.

Dung dịch pha loãng theo phương án này có thể chứa một cách có mục đích các thành phần khác, ví dụ, tác nhân chống bọt (như hợp chất silicon và dầu khoáng), chất chống oxi hóa, chất bảo quản, và chất chống gỉ. Lượng của các thành phần khác được sử dụng có thể được định rõ nằm trong khoảng trong đó không làm giảm hiệu quả của sáng chế, nhưng tốt hơn là càng ít càng tốt.

Dung dịch pha loãng theo phương án này được dùng trong bước kéo sợi và kéo giãn sợi nhờ sử dụng máy kéo sợi và kéo giãn sợi được trang bị nhiều trục lăn gia nhiệt để kéo giãn sợi đã được kéo, bước này là phương pháp kéo sợi và kéo giãn sợi trong đó sợi được quấn vòng quanh mỗi trục gia nhiệt nhiều hơn 0 lần và ít hơn hoặc bằng 3 lần.

Sợi được cấp đến máy kéo sợi và kéo giãn sợi được kéo giãn bằng nhiều trục lần gồm hai hoặc nhiều trục lần gia nhiệt. Đồng thời, sợi được kéo giãn được quất vòng quanh mỗi trục lần nhiều hơn 0 lần và ít hơn hoặc bằng 3 lần. Khi dùng kết hợp với trục tách sợi, việc quất nhiều hơn 0 lần và ít hơn hoặc bằng 3 lần là bao gồm cả trạng thái mà sợi được quất một lần, hai lần hoặc ba lần giữa trục lần gia nhiệt và trục lần tách sợi. Hơn nữa, việc quất nhiều hơn 0 lần và ít hơn 1 lần là bao gồm cả trạng thái quất một phần trên trục lần gia nhiệt. Ở cấu hình như vậy, khả năng gia công quất sợi tăng, nhưng độ dài gia nhiệt tại thời điểm căng sợi trở nên ngắn hơn so với khi quất nhiều hơn 3 lần.

Theo phương án này, dung dịch pha loãng chứa tác nhân xử lý sợi tổng hợp được cấp ở trạng thái có nồng độ cao đến sợi mà đã được quất vòng quanh trục lần gia nhiệt nhiều hơn 0 lần và ít hơn hoặc bằng 3 lần. Do đó, lượng nhiệt tiêu thụ cho việc bay hơi chất pha loãng dễ bay hơi là nhỏ, sợi có thể được gia nhiệt đủ thậm chí là với độ dài gia nhiệt ngắn, và có thể thu được sợi có chất lượng tốt. Hơn nữa, có thể duy trì độ nhớt động học thấp phù hợp của dung dịch pha loãng theo phương án này, có thể ngăn chặn giọt dầu trong quá trình bôi trơn.

Phương án thứ hai

Phương án thứ hai thể hiện phương pháp sản xuất sợi tổng hợp theo sáng chế (sau đây được gọi là phương pháp sản xuất) sẽ được mô tả dưới đây. Phương pháp sản xuất theo phương án này bao gồm bước dính dung dịch pha loãng chứa tác nhân xử lý sợi tổng hợp theo phương án thứ nhất lên sợi xơ tổng hợp sao cho tỷ lệ của tác nhân xử lý sợi tổng hợp so với sợi là 0,1% đến 20% khối lượng. Phương pháp này còn bao gồm bước kéo sợi và kéo giãn sợi nhờ sử dụng máy kéo sợi và kéo giãn sợi được trang bị nhiều trục lần gia nhiệt để kéo giãn sợi đã được kéo, trong đó sợi được quất vòng quanh mỗi trục gia nhiệt nhiều hơn 0 lần và ít hơn hoặc bằng 3 lần.

Sợi tổng hợp cần được dính dung dịch pha loãng theo phương án này không bị giới hạn cụ thể và ví dụ về loại sợi này bao gồm (1) sợi polyeste, như polyetylen terephtalat, polypropylen terephtalat, và este của axit polylactic, (2) sợi polyamit, như Nylon 6 và Nylon 66, (3) sợi polyacryl, như polyacryl và modacryl, (4) sợi polyolefin, như polyetylen và polypropylen, và sợi polyuretan. Trong số này, tốt hơn là sử dụng sợi polyeste hoặc sợi polyamit. Trong trường hợp này, có thể cải thiện hơn nữa hiệu quả của sáng chế.

Phương pháp đã biết có thể được dùng để dính tác nhân xử lý theo phương án này, và ví dụ về phương pháp này bao gồm phương pháp bôi trơn bằng trục lăn, phương pháp bôi trơn bằng thanh dẫn sợi sử dụng bơm định lượng, phương pháp nhúng dầu, và phương pháp phun dầu. Trong số này, tốt hơn là sử dụng phương pháp bôi trơn bằng thanh dẫn sợi. Khi sử dụng phương pháp bôi trơn như vậy, có thể cải thiện hơn nữa hiệu quả của sáng chế.

Với dung dịch pha loãng và phương pháp sản xuất theo các phương án nêu trên, có thể thu được các hiệu quả sau đây.

(1) Theo phương án nêu trên, dung dịch pha loãng chứa tác nhân xử lý sợi tổng hợp được đề xuất chứa tác nhân xử lý sợi tổng hợp gồm tác nhân làm trơn, chất hoạt động bề mặt không ion, và tác nhân khử tĩnh điện, và chất pha loãng dễ bay hơi, trong đó tỷ lệ của tác nhân xử lý sợi tổng hợp trong dung dịch pha loãng là 60% khối lượng hoặc nhiều hơn và ít hơn 100% khối lượng, và tỷ lệ của chất pha loãng dễ bay hơi trong dung dịch pha loãng là lớn hơn 0% khối lượng và bằng hoặc ít hơn 40% khối lượng. Hơn nữa, độ nhớt động học ở nhiệt độ 30°C của dung dịch pha loãng là lớn hơn 0 mm²/giây và nhỏ hơn 80 mm²/giây. Do đó, độ nhớt của dung dịch pha loãng chứa tác nhân xử lý sợi tổng hợp ở nồng độ cao được duy trì thích hợp, có thể ngăn chặn hiệu quả giọt dầu trong bước kéo sợi, khả năng kéo sợi tốt, chất lượng sợi và khả năng nhuộm màu của sợi thu được có thể được cải thiện.

(2) Dung dịch pha loãng theo phương án nêu trên được phủ lên sợi được treo trên máy kéo sợi và kéo giãn sợi, trong đó việc kéo giãn sợi được thực hiện bằng nhiều trục lần gồm hai hoặc nhiều trục lần gia nhiệt. Do sợi được căng được quấn vòng quanh mỗi trục lần nhiều hơn 0 lần và ít hơn hoặc bằng 3 lần, có thể cải thiện khả năng gia công quấn sợi.

(3) Dung dịch pha loãng theo phương án nêu trên được sử dụng trong phương pháp kéo sợi và kéo giãn sợi, trong đó sợi được căng được quấn vòng quanh mỗi trục lần nhiều hơn 0 lần và ít hơn hoặc bằng 3 lần. Trong phương pháp kéo sợi và kéo giãn sợi này, độ dài gia nhiệt tại thời điểm kéo giãn sợi trở nên ngắn hơn so với độ dài gia nhiệt của sợi được quấn nhiều hơn ba lần. Do dung dịch pha loãng theo phương án này được cấp với tác nhân xử lý sợi tổng hợp ở nồng độ cao, lượng nhiệt tiêu thụ để làm bay hơi chất pha loãng dễ bay hơi là nhỏ, sợi được gia nhiệt đủ thậm chí là với độ dài gia nhiệt ngắn, và có thể thu được sợi có chất lượng tốt.

Các phương án trên đây có thể được cải biến như sau.

- Trong phương án này, số lượng trục lần gia nhiệt của máy kéo sợi và kéo giãn sợi không bị giới hạn cụ thể miễn là số lượng này là 2 hoặc nhiều hơn, và có thể được thiết lập một cách phù hợp theo, chẳng hạn, loại sợi, việc sử dụng và mục đích của chúng. Đối với các đặc điểm khác, các đặc điểm của máy kéo giãn sợi đã biết có thể được cải biến cho phù hợp.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây, để tạo ra cấu hình và hiệu quả của sáng chế một cách cụ thể hơn, các ví dụ và tương tự sẽ được mô tả. Tuy nhiên, sáng chế không chỉ giới hạn ở các ví dụ này. Trong các ví dụ sau đây và các ví dụ so sánh, “%” có nghĩa là % khối lượng.

Mục thử nghiệm 1 (Điều chế dung dịch pha loãng chứa tác nhân xử lý sợi tổng hợp)

- Ví dụ 1

Dung dịch pha loãng chứa tác nhân xử lý sợi tổng hợp theo ví dụ 1 được điều chế bằng cách trộn tác nhân xử lý sợi tổng hợp (P-1) với tỷ lệ là 90% và nước (D-1) làm chất pha loãng dễ bay hơi với tỷ lệ là 10%. Tác nhân xử lý sợi tổng hợp bao gồm tác nhân làm trơn (40% lauryl oleat (L-1), 12% octyl palmitat (L-2), và 15% dầu khoáng (L-4) có độ nhớt động học ở nhiệt độ 30°C là 47 mm²/giây), chất hoạt động bề mặt không ion (4% polyoxyetylen (số mol etylen oxit được thêm vào (sau đây là tương tự) là 4 mol) oleyl ete (N-4), 3% polyoxyetylen (4 mol) isotridexyl ete (N-5), 3% polyoxyetylen (5 mol) lauryl ete (N-6), 6% polyoxyetylen (3 mol) monooleat (N-7), 5% polyoxyetylen (25 mol) hydrogenated dầu thầu dầu ete trilaurat (N-12), và 2% axit oleic (N-17)), và tác nhân khử tĩnh điện (4% muối natri alkyl (số cacbon là 12 đến 15) sulfonat (An-1) và 6% muối của polyoxyetylen (4 mol) oleyl phosphat và polyoxyetylen (4 mol) lauryl amino ete (An-2)) cho tổng số là 100%.

- Các ví dụ 2 đến 8 và các ví dụ so sánh từ 1 đến 6

Dung dịch pha loãng chứa tác nhân xử lý sợi tổng hợp của mỗi trong số các ví dụ từ 2 đến 8 và các ví dụ so sánh từ 1 đến 6 được điều chế theo cách tương tự như dung dịch pha loãng chứa tác nhân xử lý sợi tổng hợp theo ví dụ 1. Các loại tác nhân làm trơn, chất hoạt động bề mặt không ion, và tác nhân khử tĩnh điện trong mỗi tác nhân xử lý sợi tổng hợp và tỷ lệ của mỗi thành phần trong trường hợp mà tổng hàm lượng của các thành phần được lấy là 100% được thể hiện trong bảng 1 đối với dung dịch pha loãng chứa tác nhân xử lý sợi tổng hợp của mỗi ví dụ và ví dụ so sánh được điều chế như trên.

Loại chất pha loãng dễ bay hơi và tỷ lệ của chất pha loãng dễ bay hơi và tác nhân xử lý sợi tổng hợp trong mỗi dung dịch pha loãng trong trường hợp mà tổng hàm lượng của chúng được lấy là 100% được thể hiện trong bảng 2.

Bảng 1

Loại tác nhân xử lý sợi tổng hợp	Tác nhân làm trơn			Chất hoạt động bề mặt không ion					Tác nhân khử tĩnh điện			Tổng tất cả các thành phần (%)
	Loại	Tỷ lệ (%)	Tổng tỷ lệ (%)	Loại	Tỷ lệ (%)	Loại	Tỷ lệ (%)	Tổng tỷ lệ (%)	Loại	Tỷ lệ (%)	Tổng tỷ lệ (%)	
P-1	L-1 L-2 L-4	40 12 15	67	N-4 N-5 N-6 N-7	4 3 3 6	N-12 N-17	5 2	23	An-1 An-2	4 6	10	100
P-2	L-2 L-4	45 15	60	N-4 N-6 N-7 N-11	10 3 7 11			31	An-1 An-2 An-6	3,5 5 0,5	9	100
P-3	L-1	66	66	N-3 N-6 N-7 N-11	3 5 3 2	N-14 N-15 N-17	3 3 6	25	An-1 An-2 An-4	5 3 1	9	100
P-4	L-2 L-3	40 18	58	N-4 N-7 N-10 N-17	12 7 12 3			34	An-1 An-3 An-6	3,5 4 0,5	8	100
P-5	L-1	72	72	N-4 N-6 N-7 N-10	3 1 3 3	N-11 N-17	3 5	18	An-1 An-2 An-5	5 4 1	10	100
P-6	L-1	56	56	N-1 N-3 N-7 N-11	5 2 7 12	N-13 N-17	6 3	35	An-1 An-2 An-5	5 3 1	9	100
P-7	L-1 L-2 L-4	36 7 20	63	N-1 N-3 N-7 N-11	4 2 2 2	N-14 N-16 N-17	3 6 10	29	An-1 An-2 An-4	4 3 1	8	100
P-8	L-1 L-4	22 22	44	N-1 N-2 N-7 N-8	8 5 3 6	N-9 N-11 N-12 N-13	5 6 4 7	44	An-1 An-2 An-5	4 5 3	12	100
P-9	RL-1	60	60	N-1 N-7	6 4	N-13 N-14	4 5	34	An-1 An-2	2 3,5	6	100

				N-11	10				An-6	0,5		
				N-12	5							

Các ký hiệu được sử dụng trong bảng 1 có ý nghĩa như sau.

L-1: lauryl oleat,

L-2: octyl palmitat,

L-3: lauryl laurat,

L-4: dầu khoáng (độ nhớt động học ở 30°C: 47 mm²/giây),

RL-1: trimetylolpropan trilaurat,

N-1: polyoxyetylen (3 mol) polyoxypropylen (3 mol) lauryl ete,

N-2: polyoxyetylen (4 mol) polyoxypropylen (7 mol) butyl ete,

N-3: polyoxypropylen (6 mol) lauryl ete,

N-4: polyoxyetylen (4 mol) oleyl ete,

N-5: polyoxyetylen (4 mol) isotridexyl ete,

N-6: polyoxyetylen (5 mol) lauryl ete,

N-7: polyoxyetylen (3 mol) monooleat,

N-8: polyoxyetylen (7 mol) octyl ete laurat,

N-9: polyoxyetylen (9 mol) dilaurat,

N-10: polyoxyetylen (9 mol) dioleat,

N-11: polyoxyetylen (20 mol) dầu thầu dầu được hydro hóa ete dioleat,

N-12: polyoxyetylen (25 mol) dầu thầu dầu được hydro hóa ete trilaurat,

N-13: sorbitan monooleat,

N-14: dietylen glycol,

N-15: etylen glycol monobutyl ete,

N-16: dietanolamit của axit oleic,

N-17: axit oleic,

An-1: muối natri alkyl (số cacbon từ 12 đến 15) sulfonat,

An-2: muối của polyoxyetylen (4 mol) oleyl phosphat và polyoxyetylen (4 mol) lauryl amino etc,

An-3: muối kali polyoxyetylen (6 mol) polyoxypropylen (2 mol) lauryl phosphat,

An-4: N-oleoyl-N'-carboxyetyl-N'-hydroxyetyl-etylendiamin natri,

An-5: kali octylat,

An-6: kali axetat.

Bảng 2

Mục	Tác nhân xử lý sợi tổng hợp		Chất pha loãng dễ bay hơi		Dung dịch pha loãng		Sự quần sợi trên trục lần gia nhiệt (số lần) (trục lần thứ nhất/trục lần thứ hai)	Lượng tác nhân xử lý sợi tổng hợp được dính (%)	Đánh giá			
	Loại	Tỷ lệ (%)	Loại	Tỷ lệ (%)	Độ nhớt động học (mm ² /giây)	Độ nhớt động học của thành phần không bay hơi (mm ² /giây)			Giọt dầu	Khả năng kéo sợi	Chất lượng sợi	Khả năng nhuộm
Ví dụ 1	P-1	90	D-1	10	62	48	3/3	1,0	○○	○○	○○	○○
Ví dụ 2	P-2	78	D-1 D-2	15 7	38	37	1/1	1,0	○○	○○	○○	○○
Ví dụ 3	P-3	90	D-1	10	45	40	quần phần/ quần phần một	1,0	○○	○○	○○	○○
Ví dụ 4	P-4	85	D-1	15	43	28	quần phần//1	1,0	○○	○○	○○	○○
Ví dụ 5	P-4	94	D-1	6	29	28	3/3	1,0	○○	○○	○	○○
Ví dụ 6	P-5	98	D-1	2	31	29	quần phần/ quần phần một	1,0	○○	○○	○	○
Ví dụ 7	P-6	90	D-1	10	68	58	2/2	1,0	○	○○	○	○○

Ví dụ 8	P-7	92	D-1	8	72	90	3/3	1,0	○	○○	○	○
Ví dụ so sánh 1	P-8	90	D-1	10	100	96	3/3	1,0	×	○	×	○
Ví dụ so sánh 2	P-8	50	D-1	50	110	96	3/3	1,0	○	○	○	×
Ví dụ so sánh 3	P-6	52	D-1 D-2	8 40	30	58	3/3	1,0	○	×	○	×
Ví dụ so sánh 4	P-4	50	D-1 D-2	10 40	8	28	quần một phần/ quần một phần	1,0	○	×	○	×
Ví dụ so sánh 5	P-1	72	D-1	28	220	48	3/3	1,0	×	×	×	○
Ví dụ so sánh 6	P-9	90	D-1	10	270	140	3/3	1,0	×	×	×	○

Các ký hiệu được sử dụng trong bảng 2 có ý nghĩa như sau.

D-1: nước,

D-2: parafin có 11 to 13 nguyên tử cacbon (tên thương mại: N-paraffin No. 1408, của hãng Sasol Limited).

Mục thử nghiệm 2 (Đo độ nhớt động học của dung dịch pha loãng chứa tác nhân xử lý sợi tổng hợp và phân đoạn không bay hơi của nó)

- Ví dụ 1

Độ nhớt động học ở nhiệt độ 30°C của dung dịch pha loãng chứa tác nhân xử lý sợi tổng hợp (P-1) được điều chế trong Mục thử nghiệm 1 là 62 mm²/giây như đo được bằng phương pháp Cannon-Fenske. Ngoài ra, độ nhớt động học ở nhiệt độ 30°C của phân đoạn không bay hơi thu được bằng cách xử lý nhiệt dung dịch pha loãng chứa tác nhân xử lý sợi tổng hợp (P-1) ở nhiệt độ 105°C trong 2 giờ và loại bỏ chất pha loãng dễ bay hơi là 48 mm²/giây do được bằng phương pháp Cannon-Fenske.

- Các ví dụ 2 đến 8 và các ví dụ so sánh từ 1 đến 6

Độ nhớt động học ở nhiệt độ 30°C của dung dịch pha loãng chứa tác nhân xử lý sợi tổng hợp theo các ví dụ 2 đến 8 và các ví dụ so sánh từ 1 đến 6 và phân đoạn không bay hơi của nó đo được theo cách tương tự như đối với dung dịch pha loãng chứa tác nhân xử lý sợi tổng hợp theo ví dụ 1. Các kết quả được tóm tắt trong bảng 2.

Mục thử nghiệm 3 (Sản xuất và đánh giá sợi tổng hợp được bôi trơn bằng dung dịch pha loãng chứa tác nhân xử lý sợi tổng hợp)

- Ví dụ 1

Các mảnh polyetylen terephthalat có độ nhớt thực bằng 0,64 và hàm lượng titan oxit là 0,2% được làm khô bằng phương pháp thông thường, sau đó được kéo ở 295°C bằng cách sử dụng máy ép đùn, và được lấy ra từ khuôn dập và được hóa rắn bằng cách làm lạnh. Sau đó, dung dịch pha loãng chứa tác nhân xử lý sợi tổng hợp (P-1) được điều chế theo mục thử nghiệm 1 được dính lên sợi đang chạy bằng phương pháp bôi trơn bằng thanh dẫn sợi sử dụng bơm định lượng để tỷ lệ của tác nhân xử lý sợi tổng hợp so với sợi đang chạy là 1,0%. Các sợi được thu gom bằng thanh dẫn sợi, được quấn ba lần vòng quanh trục lăn thứ nhất được gia nhiệt đến 90°C, và được thu nhận ở tốc độ 1.400 m/phút. Sau đó, sợi polyeste 83,3 dtex (75 denier) 36-to được sản xuất bằng cách quấn ba lần trên trục lăn thứ hai được gia nhiệt đến 130°C và kéo ở tốc độ 4.800 m/phút, và kéo giãn theo hệ số là 3,4 giữa trục lăn thứ nhất và trục lăn thứ hai. Lượng tác nhân xử lý sợi tổng hợp được dính khi sợi polyeste được sản xuất, giọt dầu ở thanh dẫn sợi bôi trơn, khả năng kéo sợi, chất lượng sợi, và khả năng nhuộm màu được đo và đánh giá bằng các phương pháp sau. Các kết quả được thể hiện trong bảng 2.

- Đo lượng tác nhân xử lý sợi tổng hợp được dính

Tổng số 2g sợi polyeste được sản xuất như được mô tả trên đây được cân chính xác và được chiết bằng 10 ml dung dịch hỗn hợp của n-hexan/etanol = 7/3 (tỷ lệ thể tích), và dịch chiết được làm khô trong 5 phút ở nhiệt độ 100°C trên khay nhôm mà đã

được cân chính xác trọng lượng, và sau đó đo khối lượng. Lượng tác nhân xử lý sợi tổng hợp dính lên sợi tổng hợp được xác định bằng công thức 1 sau.

Công thức 1

Lượng tác nhân xử lý sợi tổng hợp được dính (%) = $[(B-A)/S] \times 100$

Trong công thức 1,

A biểu thị trọng lượng của khay nhôm,

B biểu thị trọng lượng của khay nhôm chứa tác nhân xử lý sợi tổng hợp chiết được,

S biểu thị trọng lượng của sợi được dùng để tách chiết.

- Đánh giá giọt dầu

Hiện tượng đọng giọt của dung dịch pha loãng chứa tác nhân xử lý sợi tổng hợp từ thanh dẫn bôi trơn được quan sát bằng mắt thường, số lần dung dịch pha loãng chảy nhỏ giọt trên mỗi phút được đo 5 lần, và đánh giá trị số trung bình theo tiêu chí sau. Trị số trung bình được làm tròn đến số nguyên gần nhất.

○○: số lượng giọt là 0,

○: số lượng giọt là 1,

×: số lượng giọt là 2 hoặc nhiều hơn.

- Đánh giá khả năng kéo sợi

Số lượng sợi đứt trên mỗi tấn sợi khi sản xuất sợi polyeste được đo 10 lần, và đánh giá trị số trung bình theo các tiêu chí sau.

○○: số lượng sợi đứt là ít hơn 0,5,

○: số lượng sợi đứt là 0,5 lần hoặc nhiều hơn và ít hơn 2,0 lần,

×: số lượng sợi đứt là 2,0 lần hoặc nhiều hơn.

- Đánh giá chất lượng sợi

Độ nhám Uster U% của sợi polyeste sản xuất được được đo ở tốc độ sợi là 200 m/phút nhờ sử dụng thiết bị kiểm tra Uster Tester UT-5 của hãng Uster Technologies AG. Thực hiện đánh giá tương tự 5 lần, và thực hiện đánh giá theo các tiêu chí sau từ các kết quả của mỗi lần.

- : Độ nhám Uster U% nhỏ hơn 1 ở tất cả 5 lần,
- : Độ nhám Uster U% bằng 1 hoặc lớn hơn ở 1 trong 5 lần,
- ×: Độ nhám Uster U% bằng 1 hoặc lớn hơn ở 2 hoặc nhiều hơn 2 lần trong số 5 lần.

- Đánh giá khả năng nhuộm màu

Vải dệt kim có đường kính 70 mm và chiều dài là 1,2 m được tạo ra từ sợi polyeste sản xuất được bằng máy dệt kim hình trụ. Vải dệt kim thu được được nhuộm màu bằng phương pháp nhuộm áp suất cao sử dụng màu phân tán (tên thương mại Kayalon Polyester Blue EBL-E, của hãng Nippon Kayaku Co., Ltd.). Vải dệt kim đã nhuộm được giặt bằng nước, giặt khur và sấy khô theo phương pháp thông thường (ví dụ, công bố đơn sáng chế Nhật Bản số 2015-124443), và sau đó được gắn lên trục sắt có đường kính 70 mm và chiều dài 1 m. Số lượng các phần bắt màu nhuộm đậm trên bề mặt vải dệt kim được đếm bằng mắt thường và đánh giá. Thực hiện đánh giá tương tự 5 lần, và đánh giá trị số trung bình của số lượng phần bắt màu nhuộm đậm đếm được mỗi lần theo các tiêu chí sau. Trị số trung bình được làm tròn đến số nguyên gần nhất.

- : không có phần bắt màu nhuộm đậm (0),
- : có 1 hoặc 2 phần bắt màu nhuộm đậm,
- ×: có 3 hoặc nhiều hơn 3 phần bắt màu nhuộm đậm.

- Các ví dụ 2 đến 8 và các ví dụ so sánh từ 1 đến 6

Đối với các ví dụ 2 to 8 và các ví dụ so sánh từ 1 đến 6, sợi polyeste được sản xuất, và lượng tác nhân xử lý sợi tổng hợp được dính, giọt dầu, khả năng kéo sợi, chất

lượng sợi, và khả năng nhuộm màu được đánh giá theo cách tương tự như trong ví dụ

1. Các kết quả được tóm tắt trong bảng 2.

Rõ ràng từ các kết quả được thể hiện trên bảng 2, theo sáng chế, có thể ngăn chặn hiệu quả giọt dầu bằng cách giữ độ nhớt thích hợp của dung dịch pha loãng có nồng độ cao của tác nhân xử lý sợi tổng hợp. Ngoài ra, theo phương pháp kéo sợi và kéo giãn sợi, trong đó sợi được quấn nhiều hơn 0 lần và ít hơn hoặc bằng 3 lần vòng quanh trục lăn gia nhiệt, có thể thu được sợi tổng hợp có khả năng kéo sợi tốt và chất lượng sợi và khả năng nhuộm màu tuyệt vời.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Dung dịch pha loãng chứa tác nhân xử lý sợi tổng hợp, dung dịch này bao gồm:

tác nhân xử lý sợi tổng hợp gồm tác nhân làm trơn, chất hoạt động bề mặt không ion, và tác nhân khử tĩnh điện; và

chất pha loãng dễ bay hơi, trong đó

nếu tổng hàm lượng của tác nhân xử lý sợi tổng hợp và chất pha loãng dễ bay hơi trong dung dịch pha loãng được lấy là 100% khối lượng, thì tỷ lệ của tác nhân xử lý sợi tổng hợp là 60% khối lượng hoặc nhiều hơn và ít hơn 100% khối lượng, và tỷ lệ của chất pha loãng dễ bay hơi là lớn hơn 0% khối lượng và bằng hoặc ít hơn 40% khối lượng,

dung dịch pha loãng có độ nhớt động học ở nhiệt độ 30°C nằm trong khoảng lớn hơn 0 mm²/giây đến 70 mm²/giây (loại trừ giá trị 70mm²/giây) như được xác định bằng cách đo trên nhớt kế Cannon-Fenske,

trong đó tác nhân làm trơn được chọn từ ít nhất một hoặc nhiều trong nhóm gồm có các hợp chất este của rượu monohydric béo và axit monocarboxylic béo; các hợp chất este của rượu polyhydric béo và axit monocarboxylic béo; các hợp chất este của rượu monohydric béo và axit polycarboxylic béo; các hợp chất este của rượu monohydric thơm và axit monocarboxylic béo; các hợp chất este của rượu polyhydric thơm và axit monocarboxylic béo; các hợp chất este của rượu monohydric béo và axit polycarboxylic thơm; các chất béo và dầu tự nhiên; và các dầu khoáng,

trong đó chất hoạt động bề mặt không ion được chọn từ ít nhất một hoặc nhiều trong nhóm gồm có các hợp chất thu được bằng cách thêm alkylen oxit có 2 đến 4 nguyên tử cacbon; các chất hoạt động bề mặt không ion loại este một phần rượu polyhydric; các chất hoạt động bề mặt không ion loại este của axit béo rượu polyoxyalkylen polyhydric; các chất hoạt động bề mặt không ion loại amit của axit

béo; các chất hoạt động bề mặt không ion loại amit của axit béo polyoxyalkylen; các axit béo bậc cao; và các rượu bậc cao,

trong đó tác nhân khử tĩnh điện được chọn từ ít nhất một hoặc nhiều trong nhóm gồm có các muối của axit béo; các muối của axit sulfonic hữu cơ; các muối của axit sulfuric hữu cơ; các muối của axit phosphoric hữu cơ; các hợp chất lưỡng tính; và các muối amoni bậc bốn,

trong đó chất pha loãng dễ bay hơi được chọn từ ít nhất một hoặc nhiều trong nhóm gồm có nước; các dung môi hữu cơ; và các dầu khoáng độ nhớt thấp.

2. Dung dịch pha loãng chứa tác nhân xử lý sợi tổng hợp theo điểm 1, trong đó độ nhớt động học ở nhiệt độ 30°C của phân đoạn không bay hơi trong dung dịch pha loãng là 10 đến 70 mm²/giây.

3. Dung dịch pha loãng chứa tác nhân xử lý sợi tổng hợp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó độ nhớt động học ở nhiệt độ 30°C của dung dịch pha loãng nằm trong khoảng từ 10 đến 70 mm²/giây (loại trừ giá trị 70mm²/giây).

4. Dung dịch pha loãng chứa tác nhân xử lý sợi tổng hợp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó độ nhớt động học ở nhiệt độ 30°C của dung dịch pha loãng là lớn hơn 0 mm²/giây đến 65 mm²/giây.

5. Dung dịch pha loãng chứa tác nhân xử lý sợi tổng hợp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó độ nhớt động học ở nhiệt độ 30°C của dung dịch pha loãng là từ 20 đến 65 mm²/giây.

6. Dung dịch pha loãng chứa tác nhân xử lý sợi tổng hợp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó nếu tổng hàm lượng của tác nhân xử lý sợi tổng hợp và chất pha loãng dễ bay hơi trong dung dịch pha loãng được lấy là 100% khối lượng, thì tỷ lệ của tác nhân xử lý sợi tổng hợp là từ 65% đến 98% khối lượng, và tỷ lệ của chất pha loãng dễ bay hơi là từ 2% đến 35% khối lượng.

7. Dung dịch pha loãng chứa tác nhân xử lý sợi tổng hợp theo điểm 6, trong đó tỷ lệ của tác nhân xử lý sợi tổng hợp là từ 70% đến 95% khối lượng, và tỷ lệ của chất pha loãng dễ bay hơi là từ 5% đến 30% khối lượng.

8. Dung dịch pha loãng chứa tác nhân xử lý sợi tổng hợp theo điểm 6, trong đó tỷ lệ của tác nhân xử lý sợi tổng hợp là từ 75% đến 92% khối lượng, và tỷ lệ của chất pha loãng dễ bay hơi là từ 8% đến 25% khối lượng.

9. Dung dịch pha loãng chứa tác nhân xử lý sợi tổng hợp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó chất pha loãng dễ bay hơi chứa nước.

10. Dung dịch pha loãng chứa tác nhân xử lý sợi tổng hợp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó tác nhân làm trơn bao gồm este của axit béo có tổng số 24 đến 32 nguyên tử cacbon trong phân tử.

11. Dung dịch pha loãng chứa tác nhân xử lý sợi tổng hợp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10, trong đó tác nhân khử tĩnh điện bao gồm ít nhất một hợp chất được chọn từ muối của axit béo, phosphat hữu cơ, sulfonat hữu cơ, hợp chất lưỡng tính, và muối amoni bậc bốn, trong đó hợp chất lưỡng tính được chọn từ ít nhất một hoặc nhiều trong nhóm gồm có octyldimetylamoniac axetat; natri N,N-bis(2-

carboxyetyl)-octylamin; và natri N-oleyl-N'-carboxyletyl-N'-hydroxyetyl-etylendiamin.

12. Dung dịch pha loãng chứa tác nhân xử lý sợi tổng hợp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 11, trong đó nếu tổng hàm lượng của tác nhân làm trơn, chất hoạt động bề mặt không ion, và tác nhân khử tĩnh điện trong tác nhân xử lý sợi tổng hợp được lấy là 100% khối lượng, thì tỷ lệ của tác nhân làm trơn là từ 30% đến 80% khối lượng, tỷ lệ của chất hoạt động bề mặt không ion là từ 5% đến 70% khối lượng, và tỷ lệ của tác nhân khử tĩnh điện là từ 1% đến 20% khối lượng.

13. Phương pháp sản xuất sợi tổng hợp, phương pháp này bao gồm các bước:

bước dính dung dịch pha loãng chứa tác nhân xử lý sợi tổng hợp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 12 lên sợi xơ tổng hợp sao cho tỷ lệ của tác nhân xử lý sợi tổng hợp so với sợi là từ 0,1% đến 20% khối lượng, và

bước kéo sợi và kéo giãn sợi nhờ sử dụng máy kéo sợi và kéo giãn sợi được trang bị nhiều trục lăn gia nhiệt để kéo giãn sợi đã được kéo, trong đó sợi được quấn vòng quanh mỗi trục gia nhiệt nhiều hơn 0 lần và ít hơn hoặc bằng 3 lần.

14. Phương pháp sử dụng dung dịch pha loãng chứa tác nhân xử lý sợi tổng hợp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 12 trong bước kéo sợi và kéo giãn sợi nhờ sử dụng máy kéo sợi và kéo giãn sợi được trang bị nhiều trục lăn gia nhiệt để kéo giãn sợi đã được kéo, bước này là phương pháp kéo sợi và kéo giãn sợi trong đó sợi được

quần vòng quanh mỗi trục gia nhiệt nhiều hơn 0 lần và ít hơn hoặc bằng 3 lần.