



(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)



1-0026543

(51)⁷ D06P 5/20; D06B 1/14; D06B 3/04

(13) B

(21) 1-2017-00501

(22) 15/09/2015

(86) PCT/KR2015/009671 15/09/2015

(87) WO 2016/043496 24/03/2016

(30) 10-2014-0124413 18/09/2014 KR; 10-2015-0055692 21/04/2015 KR

(45) 25/12/2020 393

(43) 25/01/2018 358A

(73) SOFOS CO., LTD. (KR)

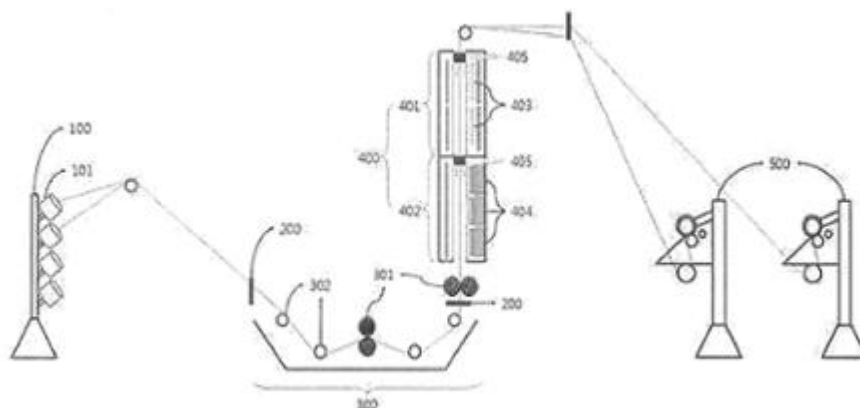
81-28 Sinbu-gil, Seonnam-myeon Seongju-gun Gyeongsangbuk-do 40046, Republic of Korea

(72) JIN, Sung-woo (KR); KIM, Kyung-don (KR); KOO, Gwang-hoe (KR).

(74) Văn phòng Luật sư Ân Nam (ANNAM IP & LAW)

(54) PHƯƠNG PHÁP NHUỘM BÓ SỢI CÓ ĐỘ BỀN MÀU CAO BẰNG CÁCH SỬ DỤNG TIA TỬ NGOẠI ĐỂ HÓA RẮN

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp nhuộm bó sợi có độ bền màu cao trong đó các sợi từ sợi thông thường dùng để dệt vải đến sợi khó nhuộm được ngâm trong chất lỏng phủ hóa rắn được bằng tia tử ngoại (Ultraviolet - UV), nhờ đó tạo ra lớp phủ màng mỏng và sau đó hóa rắn chất lỏng phủ hóa rắn được bằng tia UV. So với phương pháp phủ sợi hóa rắn bằng nhiệt thông thường, phương pháp nhuộm theo sáng chế là thân thiện với môi trường trong đó có thể tiết kiệm khoảng 90% năng lượng, và không tạo ra nước thải vì môi trường, ví dụ, nước, v.v., không được sử dụng, và không phát tán cacbon dioxit trong quá trình đốt, và quá trình rửa có thể không cần phải thực hiện do mức độ chuyển hóa cao. Các chất đa chức năng có thể được phân bố với lực kết dính tốt, do đó tạo ra các tính năng khác nhau.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp nhuộm bằng cách sử dụng tia tử ngoại (Ultraviolet – UV) để hóa rắn mà có thể được sử dụng cho nguyên liệu, từ sợi dùng để dệt vải thông thường đến sợi dùng trong công nghiệp, mà việc làm hiện màu của chúng là khó khăn, trong phương pháp tạo màu trong đó không sử dụng bất kỳ môi trường nào, trong phương pháp nhuộm ướt thường sử dụng môi trường, ví dụ, nước hoặc dung môi. Phương pháp nhuộm theo sáng chế là thân thiện với môi trường.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với mối quan ngại về sự thay đổi môi trường, ví dụ, sự thiếu nước, diện tích đất bị sa mạc hóa mở rộng, sự gia tăng mực nước biển, v.v., do sự cạn kiệt nguồn tài nguyên than đá, dầu mỏ, v.v., và hiện tượng ấm lên toàn cầu do sự công nghiệp hóa tăng nhanh, việc tìm kiếm năng lượng thay thế, việc nâng cao hiệu suất sử dụng nhiên liệu, tiết kiệm nước và việc sử dụng năng lượng được xem là chính sách quốc gia quan trọng, và rất nhiều quốc gia đang cố gắng để làm giảm yếu tố bất kỳ mà có thể có tác động bất lợi đến môi trường tự nhiên. Trong các chính sách quy định đẩy mạnh việc bảo vệ môi trường ở Hàn Quốc và các quốc gia khác, quá trình nhuộm và quá trình ướt chiếm khoảng 70% của tổng sự tiêu thụ nước và năng lượng trong toàn bộ các ngành công nghiệp sợi. Vì lý do này, việc làm giảm sự phát thải đến mức chấp nhận được trong ngành công nghiệp sợi và chất thải bất kỳ liên quan đến sự thiếu nước đang gia tăng.

Quá trình hiện màu của sợi được tạo ra từ quá trình nhuộm sau khi đã hình thành sợi trong đó thuốc nhuộm được bổ sung vào nguyên liệu trong quá trình sản xuất sợi, quá trình nhuộm ở nhiệt độ cao trong đó quá trình nhuộm được thực hiện cho sợi

hoặc vải dệt, và quá trình phủ được thực hiện với chất tạo màu và thuốc nhuộm. Phương pháp để tạo màu với sự trợ giúp của phương pháp nhuộm sau khi đã hình thành sợi là phương pháp trong đó sợi ở trạng thái rắn, ví dụ, sợi tổng hợp, sợi bán tổng hợp, sợi tái sinh, v.v., trừ sợi tự nhiên được chuyển hóa thành trạng thái lỏng bằng quá trình hòa tan hoặc làm nóng chảy, và chất tạo màu được bổ sung. Đối với trường hợp của sợi tự nhiên hoặc sợi có tính năng cao và bền nhiệt, sự thay đổi pha là rất khó, và vấn đề mất màu có thể xảy ra do điều kiện khắc nghiệt của sự thay đổi pha. Vì số lượng màu là hạn chế, nên phương pháp này chỉ được sử dụng cho trường hợp cụ thể. Ngoài ra, việc sử dụng phương pháp này cũng rất hạn chế do chi phí cao.

Ngoài ra, quá trình nhuộm ở nhiệt độ cao là quá trình thông dụng nhất trong đó thuốc nhuộm thấm vào trong vùng không tinh thể của sợi được tạo thành từ polyme, và màu có thể được hiện màu bằng phản ứng hoặc sự hấp thụ. Trong trường hợp này, ngoài thuốc nhuộm, hóa chất, ví dụ, chất làm đều màu, chất phụ gia, và axit hoặc chất điều chỉnh kiềm sẽ được bổ sung, và nhiệt độ cao là cần thiết để thuốc nhuộm thấm qua dễ dàng hơn, nhờ đó làm hiện màu mong muốn. Nếu giả thiết rằng nguyên liệu sợi được tạo thành từ một thành phần, thì phương pháp được mô tả trên đây sẽ là phương pháp rất hữu dụng. Đối với trường hợp của sợi hoặc vải thô trong đó các nguyên liệu sợi khác được kết hợp, việc chọn thuốc nhuộm, quá trình nhuộm và điều kiện xử lý sau đó có thể thay đổi đối với mỗi nguyên liệu sợi. Vì lý do này, lượng nước lớn được sử dụng, mà có thể tạo ra lượng chất thải lớn gây thiệt hại về kinh tế liên quan đến quá trình xử lý nước thải.

Ngoài ra, quá trình phủ màu có thể có thuận lợi do có chi phí thấp và sự hiện màu khác nhau nhờ sự hóa rắn ở nhiệt độ cao thông dụng, nhưng độ bền ma sát là rất kém do không thể tạo ra lực kết dính giữa sợi và chất lỏng phủ, và cần sử dụng nhiệt độ cao cho việc làm nóng chảy nhựa hoặc việc ngâm của nhựa có độ nhớt thấp và phương pháp hóa rắn bằng nhiệt độ, do đó nhiều vấn đề có thể xảy ra trong quá trình,

mà có thể làm chậm quá trình sản xuất, do đó làm giảm khả năng sản xuất ở quy mô công nghiệp.

Trong số các sợi thông thường được sử dụng như sợi vải, sợi bông, sợi len, sợi gai dầu, v.v., là các sợi tự nhiên, và sợi tơ nhân tạo (sợi rayon) được tái tạo bằng sự thay đổi hóa chất liên quan đến sợi tự nhiên có thể được phân loại thành sợi tái sinh. Sợi tổng hợp bao gồm polyetylen terephtalat (PET), sợi polytetraetylen terephtalat (PTT), sợi PET có thể nhuộm bằng thuốc nhuộm cation (CDP), sợi nylon, sợi acrylic, sợi spandex, v.v., sợi bông, sợi gai dầu, sợi tơ nhân tạo, v.v., mà là sợi xenluloza tự nhiên có thể hiện được màu với thuốc nhuộm hoạt tính, và len, sợi tơ tằm, và sợi nylon có thể hiện được màu với thuốc nhuộm axit, và sợi acryl và modacryl có thể làm hiện màu với thuốc nhuộm cation, và sợi PET có thể làm hiện màu với thuốc nhuộm phân tán. Các phương pháp này được thực hiện bằng phương pháp nhuộm ở nhiệt độ cao, và màu có thể được hiện ra dựa trên mỗi điều kiện nhuộm.

Sợi được sử dụng trong công nghiệp là sợi với các đặc tính vật lý được nâng cao, bền nhiệt hoặc các chức năng khác. Vì sợi này không thể hiện được màu một cách dễ dàng bằng cách sử dụng thuốc nhuộm, các chất phụ gia khác, nước nóng, v.v., , chúng được gọi là sợi khó nhuộm.

Nói chung, các vấn đề trên đây xảy ra do sự thấm không đủ hiệu quả và độ bền của thuốc nhuộm vì sợi polyme được tạo thành từ các chuỗi polyme bền vững hoặc được tạo thành trong cấu trúc hóa học mà không thể phản ứng với thuốc nhuộm. Các sợi này bao gồm sợi polyetylen (PE) và polypropylen (PP), và sợi công nghiệp với tính năng cao bao gồm sợi thủy tinh, polyetylen có trọng lượng phân tử rất cao (UHMWPE), sợi aramit, sợi cacbon, polyimide (PI), polybenzoxazol (PBO), polybenzimidazol (PBI), v.v., mà thuộc sợi có độ bền nhiệt và độ bền cao, vì vậy sợi này thường được sử dụng trong công nghiệp hơn là làm quần áo do các vấn đề được mô tả trên đây.

Trong trường hợp của sợi thủy tinh, các đặc tính vật lý của sản phẩm đích có thể thay đổi theo thành phần. Nếu thuốc nhuộm hoặc chất tạo màu được trộn lẫn trong silic oxit, mà là thành phần chính, trong quá trình tạo màu pha lỏng thô để làm hiện màu, thì việc hiện màu có thể không được thực hiện vì không thể ước tính được bất kỳ thay đổi về đặc tính vật lý của sản phẩm. Trong sợi PE, PP mà là sợi polyolefin, không có bất kỳ nhóm chức nào mà có thể phản ứng với thuốc nhuộm, vì vậy việc hiện màu là khó. Đối với trường hợp của sợi tính năng cao, ví dụ, UHMWPE, aramit, PBO, PBI, v.v., , vì cấu trúc polyme và vùng không tinh thể được giảm đến mức tối thiểu, nên sự thấm của thuốc nhuộm không dễ, vì vậy việc hiện màu trở nên khó hơn. Ngoài ra, vì sợi cacbon được tạo thành chỉ từ cacbon trong cấu trúc bằng quá trình cacbon hóa, bản thân sợi có màu đen bóng đậm, vì vậy việc hiện màu có thể không được thực hiện.

Đối với UHMWPE trong số sợi khó nhuộm, thuốc nhuộm mới đã được phát triển vì việc hiện màu là khó với thuốc nhuộm có bán sẵn trên thị trường.

Cụ thể hơn, việc hiện màu có thể thực hiện được bằng quá trình nhuộm trong đó thuốc nhuộm siêu kỵ nước được tổng hợp bằng cách thế nhóm alkyl, mà tương tự với sợi polyme, với thành phần cơ bản của thuốc nhuộm phân tán có bán sẵn trên thị trường.

Tuy nhiên, thay đổi bất kỳ về đặc tính vật lý của bản thân sợi có thể được thực hiện trong quá trình nhuộm trong đó nước có nhiệt độ cao được sử dụng do độ bền nhiệt thấp của bản thân sợi, và việc sản xuất ở quy mô công nghiệp và việc thương mại hóa của thuốc nhuộm là không thể, vì vậy thuốc nhuộm mới phát triển trên đây có thể không sử dụng được cho sợi khó nhuộm khác, do đó làm cho việc phát triển tiếp của chúng trở nên khó hơn. Do đó, cần phải phát triển quá trình hiện màu mới liên quan đến sợi khó nhuộm trong đó khó tạo ra thuốc nhuộm bằng quá trình tạo màu pha lỏng thô hoặc quá trình nhuộm mà thuộc quá trình hiện màu thông dụng. Việc hiện màu cần được thực hiện dưới điều kiện trong đó sự thay đổi của đặc tính vật lý tự nhiên của sợi

là nhỏ, và việc thương mại hóa là dễ dàng, và chi phí thấp.

Trong những năm gần đây, đối với các hoạt động giải trí, hoạt động ngoài trời và mức độ nhận thức về độ an toàn đang gia tăng, người sử dụng sản phẩm sợi thường quan tâm đến khả năng dễ nhận thấy, nguyên liệu sợi có tính năng tốt hoặc tính năng cao. Vì lý do này, sợi vải không được sử dụng một cách riêng rẽ. Cụ thể hơn, hai hoặc nhiều hơn hai nguyên liệu sợi vải được sử dụng cùng nhau hoặc sản phẩm kết hợp của nguyên liệu sợi vải và nguyên liệu sợi công nghiệp được sử dụng rất nhiều. Trong trường hợp này, quá trình nhuộm có thể trở nên phức tạp, và việc sử dụng nước sẽ tăng, mà làm tăng lượng nước thải. Vì lý do này, việc sử dụng nguyên liệu sợi công nghiệp bị hạn chế. Đối với trường hợp được mô tả trên đây, quá trình phủ có thể được ưu tiên nhất để làm hiện màu mong muốn bất kể loại nguyên liệu.

Quá trình hóa rắn bằng nhiệt trong số các quá trình hiện màu, như được mô tả trên đây, gặp phải vấn đề liên quan đến độ bền của lớp phủ do ma sát, và năng suất. Để giải quyết các vấn đề về nguyên liệu nhạy nhiệt, màu có thể được phủ trên sợi bằng cách sử dụng phương pháp hóa rắn bằng tia UV. Vì phương pháp hóa rắn bằng tia UV có thể được thực hiện trong vài giây hoặc vài phút, nên năng suất có thể được gia tăng, và độ bền chống lại ma sát có thể được gia tăng với sự trợ giúp của sự tạo thành bề mặt nhẵn. Phương pháp này có thể được sử dụng cho nguyên liệu sợi nhạy nhiệt.

Tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn Hàn Quốc số 10-2011-0101755 (công bố ngày 16/09/2014)

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn Hàn Quốc số 10-1383087 (công bố ngày 08/04/2014)

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp sản xuất thân thiện với môi trường và phương pháp nhuộm với độ bền màu cao mà có thể tạo ra đặc tính bám dính tốt trong đó phương pháp theo sáng chế dựa trên kỹ thuật phủ màu màng mỏng có độ bền cao đối với sợi công nghiệp khó nhuộm cũng như sợi thông thường mà có thể tiết kiệm khoảng 90% năng lượng khi so với phương pháp phủ sợi hóa rắn bằng nhiệt thông thường, và môi trường, ví dụ, nước, v.v., không được sử dụng, và nước thải không được tạo ra, và quá trình rửa bằng nước có thể không cần phải sử dụng đồng thời không gây phát xạ cacbon dioxid trong quá trình đốt và có độ chuyển hóa cao.

Để đạt được mục đích trên đây, sáng chế đề xuất phương pháp nhuộm bó sợi có độ bền màu cao bằng cách sử dụng tia tử ngoại để hóa rắn (tia UV), mà bao gồm bước, nhưng không chỉ giới hạn ở, điều chế chất lỏng phủ hóa rắn được bằng tia UV bằng cách trộn lẫn chất tạo màu, monome loại hóa rắn được bằng tia UV, oligome loại hóa rắn được bằng tia UV và chất khơi mào quang hóa, trong đó chất lỏng phủ hóa rắn được bằng tia UV được trộn lẫn với chất tạo màu với lượng từ 0,4 đến 1% khối lượng, monome loại hóa rắn được bằng tia UV với lượng từ 90 đến 98,5% khối lượng, oligome loại hóa rắn được bằng tia UV với lượng từ 1 đến 8% khối lượng, và chất khơi mào quang hóa với lượng từ 0,1 đến 1% khối lượng; ngâm bó sợi trong chất lỏng phủ hóa rắn được bằng tia UV; tạo ra lớp phủ màng mỏng trên bề mặt của bó sợi bằng cách cho nó đi qua trục lăn nén hai lần hoặc nhiều hơn hai lần với lực nén định trước; và hóa rắn chất lỏng phủ hóa rắn được bằng tia UV bằng cách chiếu tia từ đèn phát ra tia UV và điốt phát quang (LED) có chiều dài bước sóng nằm trong khoảng từ 260 đến 395nm trong môi trường khí trơ trong khi chuyển bó sợi được phủ theo hướng vuông góc với mặt đất.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình chiếu cạnh minh họa quá trình nhuộm bó sợi có độ bền màu cao, trong đó phương pháp hóa rắn bằng tia UV được sử dụng theo sáng chế; và

Fig.2 là hình chiếu bằng minh họa quá trình nhuộm bó sợi có độ bền màu cao, trong đó phương pháp hóa rắn bằng tia UV được sử dụng theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây.

Phương pháp nhuộm bó sợi theo sáng chế là phương pháp trong đó sợi được tạo thành từ nguyên liệu sợi công nghiệp và vải được ngâm trong chất lỏng phủ hóa rắn được bằng tia UV, và lớp phủ màng mỏng được tạo thành, và chất lỏng phủ hóa rắn được bằng tia UV được hóa rắn. Chất tạo màu và nhựa loại hóa rắn bằng tia UV được trộn lẫn với lượng xác định trước để làm hiện màu, và tia UV được chiếu xạ, và chất lỏng được trộn lẫn được hóa rắn, do đó hóa rắn sợi với màu của nó được hiện rõ.

Theo sáng chế, nguyên liệu sợi mà là đối tượng chính của quá trình phủ màu màng mỏng có thể được tạo thành từ một hoặc nhiều hơn một sợi để dùng cho vải được chọn từ nhóm bao gồm sợi bông, sợi len, sợi tơ tằm, sợi gai dầu, tơ nhân tạo, axetat, PET, PTT, sợi PET có thể nhuộm bằng thuốc nhuộm cation (CDP), sợi nylon, acrylic, và sợi spandex, và có thể được tạo thành từ bất kỳ một hoặc hai hoặc nhiều hơn hai bó sợi công nghiệp được chọn từ nhóm bao gồm bó sợi thủy tinh, bó sợi polyetylen (PE), bó sợi polypropylen (PP), bó sợi polyetylen trọng lượng phân tử rất cao (ultrahigh molecular weigh polyethylene - UHMWPE), bó sợi aramit, bó sợi cacbon, bó sợi polyimit (PI), bó sợi polybenzoxazol (PBO), và bó sợi polybenzimidazol (PBI). Các sợi trên đây là sợi mà màu của chúng có thể làm hiện ra một cách dễ dàng mà không cần sử dụng nước nóng hoặc môi trường bất kỳ.

Theo sáng chế, chất lỏng phủ hóa rắn được bằng tia UV để phủ trên bó sợi là chất lỏng phủ hóa rắn được bằng tia UV được trộn lẫn với chất tạo màu với lượng từ 0,4 đến 1% khối lượng, 90 đến 98,5% khối lượng của monome loại hóa rắn được bằng tia UV, 1 đến 8% khối lượng của oligome loại hóa rắn được bằng tia UV, và 0,1 đến 1% khối lượng của chất khơi mào quang hóa.

Tốt hơn nếu chất tạo màu của chất lỏng phủ hóa rắn được bằng tia UV có thể là chất tạo màu mà chứa chất tạo màu vô cơ hoặc hữu cơ, thuốc nhuộm, mực, v.v., mà có độ bền chống lại sự mất màu do tia UV.

Bất kỳ trong số các thuốc nhuộm azo, thuốc nhuộm naphtol, phtaloxyanin, v.v., có thể được sử dụng.

Trong trường hợp nhựa được sử dụng trong chất lỏng phủ hóa rắn được bằng tia UV, nó được tạo thành từ monome và acrylat oligome mà là chất pha loãng hoạt tính. Monome và oligome có thể được biến đổi như sau dựa trên đặc tính bề mặt của nguyên liệu sợi được chọn.

Tốt hơn nếu monome loại hóa rắn được bằng tia tử ngoại (tia UV) trong chất lỏng phủ loại hóa rắn bằng tia tử ngoại có thể được tạo thành từ một hoặc nhiều hơn một chất được chọn từ nhóm bao gồm methyl metacrylat, isobonyl acrylat, tetrahydrofurfuryl acrylat, 2-hydroxyethyl acrylat, 2-hydroxyethyl metacrylat, 2-hydroxypropyl acrylat, n-butyl acrylat, hexandiol diacrylat, etoxy etoxy etylacrylat, và octadexyl acrylat.

Oligome loại hóa rắn được bằng tia tử ngoại trong chất lỏng phủ loại hóa rắn bằng tia tử ngoại có thể sử dụng một hoặc nhiều hơn một oligome được chọn từ nhóm bao gồm polyuretan acrylat, epoxy acrylat, polyeste acrylat chưa bão hòa, vinyl acrylat, polyvinyl butyral và polymethylmetacrylat. Lý do vì sao các monome và oligome được sử dụng đó là vì chúng cần thiết để sản xuất chất lỏng được trộn lẫn mà có độ bền bám dính tốt với lớp phủ và sợi, và chúng cần thiết để trộn chất lỏng phủ mà có đặc tính vật lý tương tự với đặc tính bề mặt của sợi.

Tốt hơn nếu chất khơi mào quang hóa trong chất lỏng phủ loại hóa rắn bằng tia tử ngoại sử dụng bất kỳ một chất được chọn từ nhóm bao gồm benzophenon, Irgacure 184 (1-Hydroxy-cyclohexyl-phenyl keton), Irgacure 1173 (2-Hydroxy-2-methyl-1-phenyl-1-propanon), Irgacure 907 (2-methyl-1-[4-(methylthio)phenyl]-2-(4-mor-

pholiny)-1-propanon), Darocure TPO (Diphenyl(2,4,6-trimethylbenzoyl)phosphin oxit), do đó phù hợp với chiều dài bước sóng bức xạ tia cực tím.

Với sự trợ giúp của nguyên liệu được điều chế, khả năng dệt của sợi được phủ màu có thể được xác định dựa trên độ dày của lớp phủ. Để phủ chất lỏng phủ loại hóa rắn bằng tia UV trên đây trên bó sợi được tạo thành từ 20 hoặc nhiều hơn 20 sợi đơn, 20 hoặc nhiều hơn 20 sợi đơn bao quanh mà sợi được quấn với khối lượng xác định trước được tác động lực để thấm vào bên trong của bó sợi bằng cách nén áp lực vào trực lần nén từ giá xơ thô được điều chế, và màng phủ màu cần phải là màng mỏng và đồng đều sau khi hóa rắn bằng UV, và được quấn bao quanh các thiết bị quấn được lắp đặt với số lượng như nêu trên đây. Tốt hơn nếu bước trên đây được thực hiện bằng cách sử dụng thiết bị phủ như được minh họa trong hình chiếu bằng của Fig.2.

Thiết bị phủ sợi trong Fig.1 có thể bao gồm bộ phận giá xơ thô 100, thân 200, bộ phận ngâm 300, trục lần nén 301, bộ phận hóa rắn bằng tia UV 400, và thiết bị quấn 500, và bó sợi được chuyển từ bộ phận giá xơ thô đến thiết bị quấn. Tại thời điểm này, cần chuyển bó sợi mà không gây ra bất kỳ sự căng sợi nào vì bó sợi 101 đang được chuyển từ côn khớp với bộ phận giá xơ thô có thể bị cắt bởi sức căng trong khi vận chuyển. Thân 200 được tạo hình dáng giống lược và được lắp đặt để ngăn ngừa sự rơi của nhiều hơn 20 sợi đơn. Mỗi bó sợi được chuyển thông qua trục dẫn hướng đến bộ phận ngâm mà chứa chất lỏng phủ. Bộ phận ngâm 300 cần lắp đặt với các rãnh được tạo ra với các khoảng cách chính xác để ngăn ngừa sự rơi bất kỳ trong khi vận chuyển bó sợi nếu trục dẫn hướng 302 được sử dụng và có thể được thay thế bằng thân 200. Điều kiện ngâm của nhiều hơn hai lần hoặc nhiều hơn một phút với sự trợ giúp của trục lần nén 201 có lực nén định trước cần được lắp đặt để thấm chất lỏng phủ vào bên trong của bó sợi theo cách để điều chỉnh sức căng bề mặt tại mặt phân cách giữa chất lỏng phủ và bó sợi trong quá trình ngâm. Lớp phủ màng mỏng được tạo thành trên bề mặt của bó sợi với sự trợ giúp của trục lần nén trước khi nó đến bộ phận hóa rắn bằng

tia UV 400, trục lăn nén được lắp đặt đối với chất lỏng được trộn lẫn để tạo ra lớp phủ với độ dày đồng đều trên bề mặt của bó sợi. Trục lăn nén được lắp đặt để tạo ra lớp phủ với độ dày đồng đều được tạo thành từ cao su đàn hồi hoặc nguyên liệu silic hoặc trục nén bằng thép mà áp lực (lực nén) của nó có thể được điều chỉnh. Việc điều chỉnh áp lực của trục lăn nén có thể được thực hiện để điều chỉnh độ dày của lớp phủ được tạo thành trên bề mặt của bó sợi. Nếu việc nén được thực hiện với áp lực cao, màng quá mỏng có thể được tạo thành hoặc phần không được phủ một phần có thể được tạo ra, do đó mức độ đồng đều của màu có thể bị giảm. Nếu việc nén được thực hiện với áp lực nhỏ hơn, lớp phủ có thể trở nên quá dày. Trong trường hợp này, mức độ đồng đều của lớp phủ có thể bị giảm do dòng của chất lỏng phủ hóa lỏng sau khi nó được hóa rắn. Vì lý do này, việc dệt với sợi phủ này có thể không thể thực hiện được.

Sau đó, tia tử ngoại với chiều dài bước sóng nằm trong khoảng từ 260 đến 395nm được chiếu xạ trong khi đó bó sợi khó nhuộm được phủ di chuyển theo hướng vuông góc từ mặt đất, do đó hóa rắn chất lỏng phủ loại hóa rắn bằng tia tử ngoại. Trong trường hợp này, tốt hơn nếu việc chiếu xạ tử ngoại được thực hiện bằng cách sử dụng bộ phận hóa rắn bằng đèn phát ra tia UV 401, trong đó một hoặc nhiều hợp chất kim loại Fe, Ga và Mg được bổ sung vào đèn thủy ngân, và bộ phận hóa rắn bằng điốt phát quang (LED) tia UV 402 mà có thể bức xạ tia UV với bước sóng dài nhất (395nm). Vì việc hóa rắn của lớp phủ có thể được thực hiện trong vài giây hoặc vài phút vì tia UV mà có bước sóng dài hơn đèn thủy ngân hoặc đèn kim loại halogen, do đó nâng cao năng suất. Vì việc hóa rắn có thể được thực hiện ở nhiệt độ phòng từ 20 đến 30°C nếu quá trình chiếu xạ được thực hiện bằng cách sử dụng LED tia UV, nên sáng chế sẽ được sử dụng cho nguyên liệu sợi mà nhạy với nhiệt.

Trong trường hợp hóa rắn bằng tia UV, tốc độ hóa rắn có thể trở nên chậm do quá trình hòa tan trong chất lỏng phủ sau quá trình polyme hóa gốc tự do và quá trình kim hãm do oxy trong đó phản ứng bị dừng lại với sự có mặt của oxy trong không khí

trong quá trình hóa rắn. Đối với phương pháp để nâng cao tốc độ hóa rắn, cần phải sử dụng thiết bị, mà có thể loại bỏ yếu tố kìm hãm tốc độ hóa rắn bất kỳ, ví dụ, quá trình kìm hãm do oxy, theo cách để dòng khí trợ, ví dụ, argon, nitơ hoặc cacbon dioxit, trong bộ phận hóa rắn bằng tia UV.

Ngoài ra, quá trình làm khô bằng tia hồng ngoại có thể được thực hiện bằng cách lắp đặt bộ phận làm khô bằng tia hồng ngoại trước hoặc sau quá trình chiếu tia tử ngoại, mà mục đích là để nâng cao độ cứng bằng cách làm khô hơi ẩm có mặt hoặc bằng quá trình khử nước của hơi ẩm đối với trường hợp trong đó chất hòa tan trong nước hoặc chất lỏng trộn lẫn phân tán nước được sử dụng.

Tốt hơn nếu quá trình được thực hiện theo hướng vuông góc với mặt đất từ quá trình ngâm phủ đến quá trình chiếu tia UV đồng thời chuyển bó sợi với 20 hoặc nhiều hơn 20 sợi. Điều này được thực hiện đối với chất lỏng được trộn lẫn được phủ để tạo ra màng mỏng với độ dày đồng đều sau quá trình ngâm và quá trình vận hành của trục lăn nén. Nếu việc thiết kế được thực hiện theo hướng ngang với mặt đất hoặc hướng với góc xác định trước, chất lỏng được trộn lẫn được hóa lỏng có thể có dòng theo hướng vuông góc với hướng phủ trong khi di chuyển do trọng lực, do có thể xảy ra hiện tượng tạo thành tuần hoàn dọc theo sợi, do đó kìm hãm sự tạo thành của lớp phủ màng mỏng, do đó không thể đạt cho mục đích sử dụng mong muốn. Do đó, bó sợi được phủ và được hóa rắn được quấn bao quanh thiết bị quấn mà được lắp đặt với số lượng như với các bó sợi nạp vào, do đó giúp hoàn thiện sản phẩm sợi nhuộm với độ bền màu cao.

Hiệu quả công nghiệp

Sáng chế là đề cập đến phương pháp sản xuất thân thiện với môi trường và phương pháp nhuộm với độ bền màu cao mà có thể tạo ra đặc tính bám dính tốt trong đó phương pháp theo sáng chế dựa trên kỹ thuật phủ màu màng mỏng có độ bền cao đối với sợi công nghiệp khó nhuộm cũng như sợi thông thường mà có thể tiết kiệm

khoảng 90% năng lượng khi so với phương pháp phủ sợi hóa rắn bằng nhiệt thông thường, và môi trường, ví dụ, nước, v.v., không được sử dụng, và nước thải không được tạo ra, và quá trình rửa bằng nước có thể không cần phải sử dụng đồng thời không gây phát thải cacbon dioxit trong quá trình đốt và có độ chuyển hóa cao.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ thứ nhất của sáng chế đề cập đến ví dụ về phương pháp nhuộm bó sợi có độ bền màu cao trong đó phương pháp hóa rắn bằng tia UV được sử dụng theo sáng chế, tuy nhiên sáng chế không bị giới hạn ở ví dụ này.

Ví dụ 1

Chất lỏng phủ hóa rắn được bằng tia UV được điều chế, mà được trộn lẫn với 1% khối lượng của chất tạo màu hữu cơ phtaloxyanin (màu xanh), 85% khối lượng của monome metyl metacrylat, 8% khối lượng của oligome uretan acrylat béo, 12% khối lượng của monome tetrahydrofurfuryl acrylat, 2% khối lượng của monome 2-hydroxyetyl acrylat, 0,5% khối lượng của benzophenon làm chất khơi mào quang hóa, 0,3% khối lượng của Irgacure 1173, và 0,2% khối lượng của Darocure TPO. Bó sợi polyetyleneterephtalat mà là sợi thông thường cho vải được chuyển đến bộ phận ngâm chứa chất lỏng phủ và được phủ với lượng xác định trước của chất lỏng phủ và cho qua hai trục lăn nén với lực nén định trước (1MPa), do đó tạo ra lớp phủ màng mỏng. Tia từ đèn phát ra tia UV và LED có bước sóng từ 260 đến 395nm được chiếu xạ trong môi trường khí trơ nitơ theo hướng vuông góc với mặt đất, và chất lỏng phủ hóa lỏng được hóa rắn ở tốc độ là 50m/phút bằng phương pháp hóa rắn quang, và nó được quấn bằng cách sử dụng bộ phận quấn lại thành dạng búi, do đó kết thúc quá trình. Kết quả về đặc tính vật lý của việc nhuộm polyetyleneterephtalat (PET) mà là sợi thông thường cho vải trên đó việc phủ được hoàn thiện được thể hiện trong Bảng 1.

Bảng 1

Các thông số đánh giá	Đơn vị	Ví dụ 1	Phương pháp đánh giá
1. Tốc độ thay đổi về độ bền kéo	%	+0,3	ASTM D 5034
2. Cường độ màu	K/S tổng	307	Quang phổ kế
3. Độ đậm màu	Giá trị L	42	Quang phổ kế
4. Độ bền dưới ánh sáng mặt trời	Cấp độ	4-5	KS K ISO 105-C06
5. Độ bền ma sát	Cấp độ	4	KS K 0650
6. Độ bền rửa trôi	Cấp độ	4	KS K ISO 105-B02
7. Độ bền trong nước	Cấp độ	4-5	KS K ISO 105-E01

Ví dụ thứ hai của sáng chế đề cập đến ví dụ về phương pháp nhuộm của sợi khó nhuộm sợi dùng cho mục đích công nghiệp, tuy nhiên sáng chế không bị giới hạn ở ví dụ này.

Ví dụ 2

Chất lỏng phủ hóa rắn được bằng tia UV được điều chế, mà được trộn lẫn với 1% khối lượng của chất tạo màu hữu cơ phthaloxyanin (màu xanh), 50% khối lượng của monome metyl metacrylat, 15% khối lượng của monome etoxy etoxy etylacrylat, 12% khối lượng của monome hexandiol diacrylat, 15% khối lượng của monome tetrahydrofurfuryl acrylat, 8% khối lượng của oligome polyvinyl butyral, 0,5% khối lượng của benzophenon làm chất khơi mào quang hóa, 0,3% khối lượng của Irgacure 1173 và 0,2% khối lượng của Darocure TPO. Bó sợi polyetylen trọng lượng phân tử rất cao mà là sợi khó nhuộm được chuyển đến bộ phân ngâm chứa chất lỏng phủ và được phủ với lượng xác định trước của chất lỏng phủ và cho qua hai trục lăn nén với lực nén định trước (1MPa), do đó tạo ra lớp phủ màng mỏng. Tia từ đèn phát ra tia UV và LED có bước sóng từ 260 đến 395nm được chiếu xạ trong môi trường khí trơ nito theo hướng vuông góc với mặt đất, và chất lỏng phủ hóa lỏng được hóa rắn ở tốc độ là

50m/phút bằng phương pháp hóa rắn quang, và nó được quấn bằng cách sử dụng bộ phận quấn lại thành dạng búi, do đó kết thúc quá trình. Kết quả về đặc tính vật lý của sản phẩm nhuộm của polyetylen trọng lượng phân tử rất cao mà là sợi khó nhuộm trên đó việc phủ được hoàn thiện được thể hiện trong Bảng 2.

Bảng 2

Các thông số đánh giá	Đơn vị	Ví dụ 2	Phương pháp đánh giá
1. Tốc độ thay đổi về độ bền kéo	%	+0,5	ASTM D 5034
2. Cường độ màu	K/S tổng	258	Quang phổ kế
3. Độ đậm màu	Giá trị L	39	Quang phổ kế
4. Độ bền dưới ánh sáng mặt trời	Cấp độ	4-5	KS K ISO 105-C06
5. Độ bền ma sát	Cấp độ	3-4	KS K 0650
6. Độ bền rửa trôi	Cấp độ	4	KS K ISO 105-B02
7. Độ bền trong nước	Cấp độ	4-5	KS K ISO 105-E01

Số chỉ dẫn

100: Bộ phận giá xơ thô

101: Bó sợi

200: Thân

300: Bộ phân ngâm

301: Trục lăn nén

302: Trục dẫn hướng

400: Bộ phận hóa rắn bằng UV

401: Bộ phận hóa rắn bằng đèn UV

402: Bộ phận hóa rắn bằng UV từ LED

403: Đèn kim loại halogen

404: UV từ LED

405: Khí trơ

500: Thiết bị quần

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp nhuộm bó sợi có độ bền màu cao bằng cách sử dụng tia tử ngoại (Ultraviolet - UV) để hóa rắn, phương pháp này bao gồm các bước:

điều chế chất lỏng phủ hóa rắn được bằng tia UV bằng cách trộn lẫn chất tạo màu, monome loại hóa rắn được bằng tia UV, oligome loại hóa rắn được bằng tia UV và chất khơi mào quang hóa;

ngâm bó sợi trong chất lỏng phủ hóa rắn được bằng tia UV;

tạo ra lớp phủ màng mỏng trên bề mặt của bó sợi bằng cách cho nó đi qua trục lăn nén hai lần hoặc nhiều hơn hai lần với lực nén định trước; và

hóa rắn chất lỏng phủ hóa rắn được bằng tia UV bằng cách chiếu tia từ đèn phát ra tia UV và điốt phát quang (LED) có chiều dài bước sóng nằm trong khoảng từ 260 đến 395nm trong môi trường khí trơ trong khi chuyển bó sợi đã phủ theo hướng vuông góc với mặt đất;

trong đó chất lỏng phủ hóa rắn được bằng tia UV là chất lỏng phủ hóa rắn được bằng tia UV được trộn lẫn với chất tạo màu với lượng từ 0,4 đến 1% khối lượng, monome loại hóa rắn được bằng tia UV với lượng từ 90 đến 98,5% khối lượng, oligome loại hóa rắn được bằng tia UV với lượng từ 1 đến 8% khối lượng, và chất khơi mào quang hóa với lượng từ 0,1 đến 1% khối lượng.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bó sợi được chọn từ bó sợi cho mục đích dệt vải, trong đó một hoặc nhiều hơn một bó sợi được chọn từ nhóm bao gồm sợi bông, sợi len, sợi tơ tằm, sợi gai dầu, tơ nhân tạo, sợi axetat, sợi polyetylen terephtalat (PET), sợi polytetraetylen terephtalat (PTT), sợi PET có thể nhuộm bằng thuốc nhuộm cation (CDP), sợi nylon, sợi acrylic, và sợi spandex và với mục đích dùng trong công nghiệp, hai hoặc nhiều hơn hai bó sợi được chọn từ nhóm bao gồm bó sợi thủy tinh, bó sợi polyetylen (PE), bó sợi polypropylen (PP), bó sợi polyetylen trọng lượng phân tử rất

cao (UHMWPE), bó sợi aramit, bó sợi cacbon, bó sợi polyimide (PI), bó sợi polybenzoxazol (PBO), và bó sợi polybenzimidazol (PBI) được trộn lẫn.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó chất tạo màu của chất lỏng phủ hóa rắn được bằng tia UV là một hoặc nhiều hơn một chất được chọn trong số nhóm bao gồm chất tạo màu vô cơ, chất tạo màu hữu cơ, thuốc nhuộm, và mực in mà có độ bền chống lại sự mất màu do tia tử ngoại.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó monome loại hóa rắn được bằng tia tử ngoại trong chất lỏng phủ loại hóa rắn được bằng tia tử ngoại là một hoặc nhiều hơn một chất được chọn từ nhóm bao gồm methyl metacrylat, isobonyl acrylat, tetrahydrofurfuryl acrylat, 2-hydroxyethyl acrylat, 2-hydroxyethyl metacrylat, 2-hydroxypropyl acrylat, n-butyl acrylat, hexandiol diacrylat, etoxy etoxy etylacrylat, và octadexyl acrylat.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó oligome loại hóa rắn được bằng tia tử ngoại trong chất lỏng phủ loại hóa rắn bằng tia tử ngoại là một hoặc nhiều hơn một oligome được chọn từ nhóm bao gồm uretan acrylat, epoxy acrylat, polyester acrylat chưa bão hòa, vinyl acrylat, polyvinyl butyral và polymethylmetacrylat.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó chất khơi mào quang hóa của chất lỏng phủ hóa rắn được bằng tia tử ngoại là một hoặc nhiều hơn một chất được chọn từ nhóm bao gồm benzophenon, Irgacure 184 (1-hydroxy-cyclohexyl-phenyl keton), Irgacure 1173 (2-hydroxy-2-methyl-1-phenyl-1-propanon), Irgacure 907 (2-methyl-1-[4-(methylthio)phenyl]-2-(4-morpholinyl)-1-propanon), và Darocure TPO (diphenyl(2,4,6-trimethylbenzoyl)phosphine oxide).

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó quá trình chiếu tia tử ngoại (UV) được thực hiện bằng đèn halogen kim loại mà được tạo ra bằng cách bổ sung, vào đèn thủy ngân, một hoặc nhiều hơn một kim loại được chọn từ nhóm bao gồm Fe, Ga và Mg, và điốt phát quang (LED) tia tử ngoại.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó một hoặc nhiều hơn một chất được chọn từ nhóm bao gồm argon, nitơ, và cacbon dioxit mà là khí trơ được sử dụng trong quá trình chiếu tia UV để nâng cao tốc độ hóa rắn bằng cách ức chế quá trình kìm hãm oxy.
9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó còn bổ sung thêm bước làm khô bằng tia tử ngoại trước và sau bước chiếu tia tử ngoại.
10. Phương pháp theo điểm 1, trong đó quá trình từ khi ngâm bó sợi trong chất lỏng phủ đến khi chiếu tia UV được thực hiện theo hướng vuông góc với mặt đất.

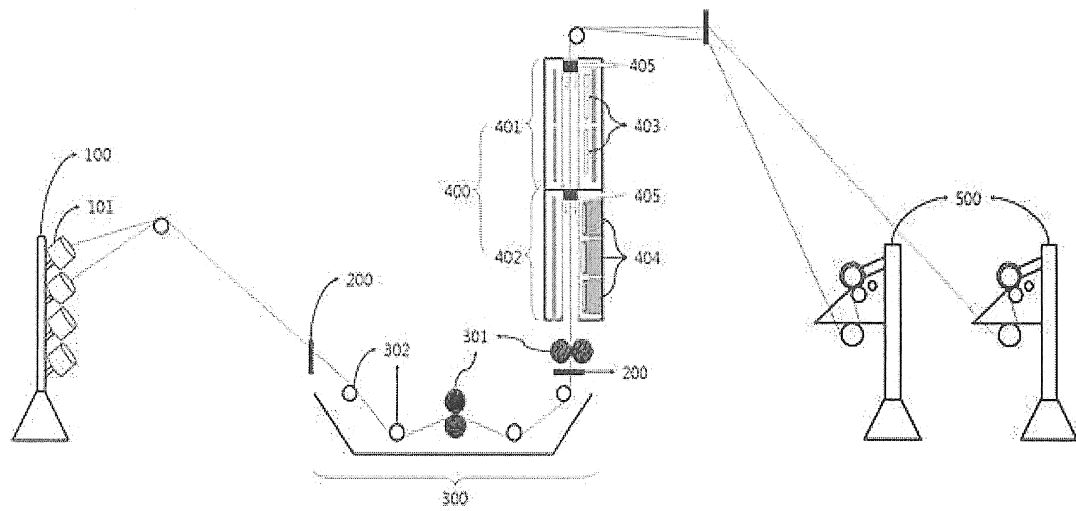


Fig.1

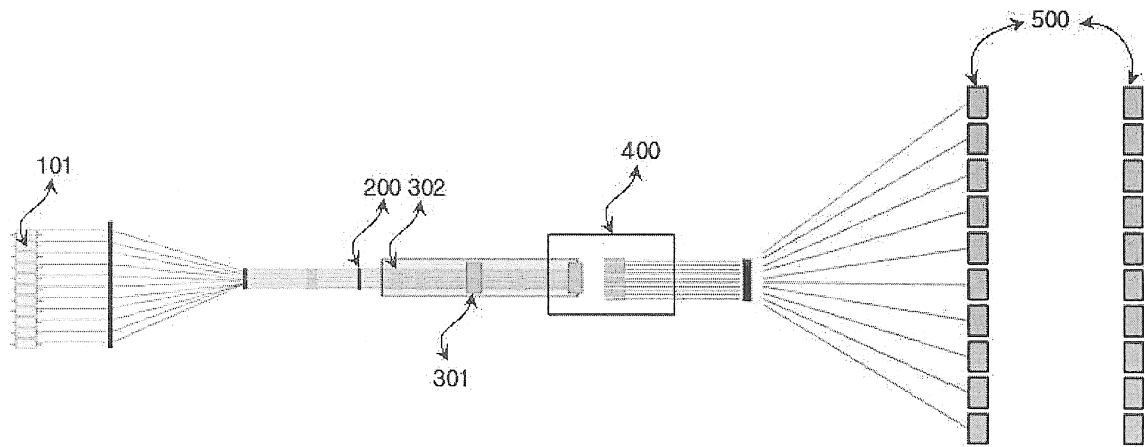


Fig.2