(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016 년 3 월 24 일 (24.03.2016)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2016/043496 A1

(51) 국제특허분류:
D06P 5/20 (2006.01) *D06B 3/04* (2006.01)
D06B 1/14 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2015/009671

(22) 국제출원일: 2015 년 9 월 15 일 (15.09.2015)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2014-0124413 2014 년 9 월 18 일 (18.09.2014) KR
10-2015-0055692 2015 년 4 월 21 일 (21.04.2015) KR

(71) 출원인: **주식회사 소포스 (SOFOS CO., LTD.)** [KR/KR]; 40046 경상북도 성주군 선남면 신부길 81-28, Gyeongsangbuk-do (KR).

(72) 발명자: **진성우 (JIN, Sung-woo)**; 42611 대구시 달서구 성지로 11, 성서 1 차영남우방타운 106-1703, Daegu (KR). **김경돈 (KIM, Kyung-don)**; 41414 대구시 북구 동변로 55, 주공그린빌 아파트 812-306, Daegu (KR). **구광희 (KOO, Gwang-hoe)**; 34599 대구시 달성군 다사읍 왕선로 53-16 대림빌 302 호, Daegu (KR).

(74) 대리인: **안세영 (AN, Sei-yong)**; 06255 서울시 강남구 도곡로 147 5 층, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

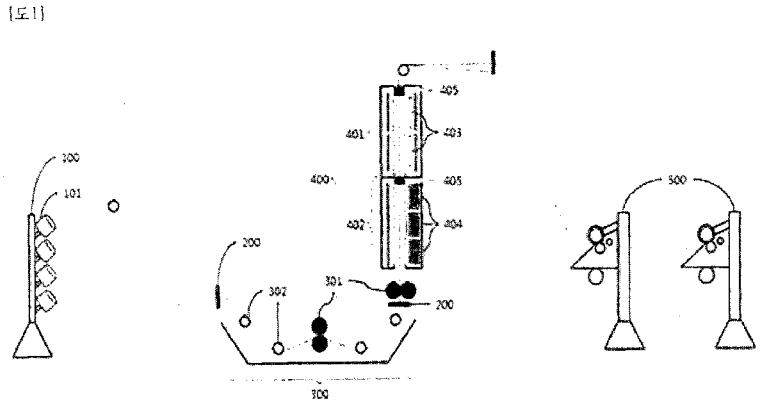
공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) **Title**: METHOD FOR HIGH FASTNESS DYEING OF FIBROUS YARN EMPLOYING UV CURING

(54) **발명의 명칭** : 자외선 경화방식을 적용한 섬유사의 고견뢰도 염색 방법

[도1]



(57) **Abstract**: The present invention may provide a method for high fastness dyeing of a fibrous yarn employing UV curing, wherein, in the method, yarns from general clothing fibers to industrial flame-retardant fibers are dipped in a UV-curable coating liquid to form a thin coating layer thereon, and then the UV-curable coating liquid is cured, and wherein the method not only provides an eco-friendly preparing method, which has an energy reduction rate of about 90% compared with an existing method of thermally curing and coating yarns; causes no wastewater due to the non-use of a medium such as water; has no emission of carbon dioxide by combustion; and can skip a washing process through a high degree of conversion, but also gives various performances by dispersing various functional materials with excellent adhesive strength.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

WO 2016/043496 A1

본 발명은 의류용 일반 섬유에서 산업용 난염성 섬유에 이르는 실을 자외선 경화 코팅액에 함침하여 박막 코팅층을 형성시킨 후 자외선 경화 코팅액을 경화시키는 방법으로서 기존의 열경화 사코팅 방식 대비 약 90%의 에너지 절감율을 가지고, 물과 같은 매체를 사용하지 않고 폐수가 발생되지 않으며 연소에 의한 이산화탄소 무배출, 높은 전환도(degree of conversion)로 수세공정이 생략 가능한 친환경적인 제조방법을 제공할 뿐만 아니라, 우수한 접착력을 가지고 다양한 기능성 물질을 분산시켜 다양한 성능을 부여할 수 있는 자외선 경화방식을 적용한 섬유사의 고견뢰도 염색방법을 제공할 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 자외선 경화방식을 적용한 섬유사의 고견뢰도 염색 방법

기술분야

[1] 본 발명은 기존의 물 또는 용제와 같은 매체를 이용한 습식염색 방법에서 매체를 사용하지 않는 색상부여 방법으로 일반 의류용 섬유에서 색상발현이 어려운 산업용 섬유에 이르기까지 소재와 무관하게 UV 경화 방식을 이용한 염색 방법에 관한 것으로서 에너지와 물 같은 자원 소비를 절감할 수 있는 친환경적인 염색 방법에 관한 것이다.

배경기술

[2] 전 세계적으로 석탄 및 석유 등의 자원 고갈과 산업화에 따른 지구 온난화에 의한 물 부족, 사막화, 해수면 상승 등 환경변화에 대한 관심이 고조됨에 따라 대체 에너지 발굴, 연료 효율 향상, 물과 에너지 사용에 대한 절감을 필수적으로 국가 정책에 반영되고 있고 자연환경에 대한 위해요소를 줄이기 위해 노력하고 있다. 이러한 국내외 환경규제 강화정책에서도 전체 섬유산업 중 에너지 및 물 소비의 약 70%를 염색 및 가공의 습식공정에서 소비하면서 점차 섬유산업의 탄소배출권 및 물 부족에 대한 환경 부담이 증가될 실정이다.

[3] 섬유의 색상발현을 위한 공정에는 첫째로 섬유 제조시 원료내에 안료를 첨가하는 원착공정, 둘째로 실 또는 직물 형태에서 염료에 의한 고온 염색공정, 셋째로 안료 또는 염료가 함유된 조제의 코팅공정이 있다. 원착에 의한 색상부여 방법은 천연 섬유를 제외한 재생, 반합성, 합성섬유와 같은 용해 또는 용융에 의해 고체인 섬유가 액체와 같은 상태로 변형시킨 후 색소 배합으로 적용될 수 있는 방법이다. 하지만 천연섬유 또는 내열성 및 고성능 섬유에서는 상태변화가 매우 어려우며 배합되는 색소가 상태변화를 위한 가혹한 조건으로 인해 변색될 우려가 있고 색상 수가 제한되므로 특수한 경우에만 적용되고 있으며 높은 단가로 인해 사용이 제한적이다.

[4] 그리고 고온에 의한 염색공정은 고분자로 이루어진 섬유의 비결정영역에 염료가 침투하여 반응 또는 흡착시켜 색상을 발현시켜며 가장 일반적인 공정이다. 이때 염료 이외에 균염제, 첨가제, 산 또는 알칼리 조절제 등의 화학약품이 첨가되며 염료가 침투하기 용이하게 높은 열이 수반되어야 색상을 발현할 수 있다. 또한 섬유소재가 하나의 성분으로 되어 있다면 매우 용이한 방법이지만 다른 성분의 섬유소재가 혼방된 실 또는 원단의 경우 섬유소재에 따라 염료선정, 염색공정 및 후가공의 가공조건이 달라지기 때문에 물 사용이 많아지고 가공 후 폐수처리에 대한 부담이 커진다.

[5] 또한 색상 코팅 공정은 기존에 고온의 열경화에 의한 코팅으로 낮은 단가, 다양한 색상 구현에 장점이 있지만 섬유와 코팅액의 접착력 불량으로

마찰견뢰도가 매우 미흡하고 수지의 열 용융 또는 저점도 수지의 함침과 열경화 방식에 의한 높은 열을 사용하고 공정상 많은 문제점 발생하기 때문에 생산속도가 느려 양산화 가능성이 낮다.

[6] 의류용 섬유로 사용되는 일반 섬유 중 천연에서 얻어지는 면, 양모, 실크, 마 등이 천연섬유이고 천연섬유인 면에서 화학변화를 통해 재생된 레이온 섬유가 재생섬유로 분류되고 합성섬유로는 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 폴리트리에틸렌테레프탈레이트(PTT), 양이온 염료 가염 폴리에틸렌테레프탈레이트(Cation dyeable PET, CDP), 나일론(Nylon), 아크릴(Acrylic), 스판덱스(Spandex) 섬유 등이 있다. 셀룰로스계의 천연섬유인 면, 마, 레이온 등은 반응성 염료로, 양모, 실크, 나일론 섬유는 산성 염료로, 아크릴과 모다아크릴 섬유는 양이온 염료로, PET 섬유는 분산염료로 고온 염색방법으로 각각의 염색조건으로 색상발현을 시킨다.

[7] 산업용으로 사용되는 섬유는 물성, 내열성 또는 기타 기능성을 향상시킨 섬유로서 기존에 상용화된 염료 및 기타 첨가제, 열수에 의한 염색공정으로는 색상발현하기 어려운 섬유이기에 난염성 섬유라고 일컫는다. 이는 섬유 고분자가 강직한 고분자쇄로 구성되어 있거나 염료와 반응할 수 없는 화학구조로 되어 있어서 염료의 침투 및 내구성이 부족하기 때문이다. 이러한 섬유로는 폴리에틸렌(Polyethylene, PE), 폴리프로필렌(Polypropylene, PP) 섬유와 고성능 산업용 섬유로서 유리섬유, 초고분자량 폴리에틸렌(Ultra High Molecular Weigh Polyethylene, UHMWPE), 아라미드 섬유, 탄소섬유, 폴리이미드(Polyimide, PI), 폴리벤즈옥사졸(Polybenzoxazole, PBO), 폴리벤즈이미다졸(Polybenzimidazole, PBI) 등의 고강도, 고내열성 섬유에 속하고 위와 같은 문제로 의류용 보다 산업용에 많이 사용된다.

[8] 유리섬유의 경우 성분구성에 따라 목표로 하는 제품의 물성이 좌우되는데, 색상발현을 위한 원착 공정에서 주성분인 실리카 내부에 염료 또는 안료가 혼합되면 제품 물성변화가 예측 불가능하기 때문에 색상 별현이 어렵다. PE, PP 섬유는 폴리올레핀 섬유 종류로서 염료와 반응할 수 있는 염착기가 존재하지 않아 색상 발현이 어렵고, 그밖에 UHMWPE, 아라미드, PBO, PBI 등의 고성능 섬유의 경우 고분자 구조 및 비결정 영역이 최소화 되어 있기 때문에 염료의 침투가 힘들어 색상 발현이 어렵다. 또한 탄소섬유는 탄화공정을 통해 구조적으로 탄소로만 구성되어 있어 섬유 자체가 농색의 검정이기 때문에 색상발현이 어렵다.

[9] 최근 난염성 섬유 중 UHMWPE의 경우에는 기존에 상용화된 염료로는 색상발현이 어려워 신규 염료를 개발된 사례가 있다. 기존 상용화된 분산염료의 색소모체에 섬유 고분자와 유사한 알킬기 치환을 통해 초소수성 염료를 합성하고 염색공정으로 색상발현을 가능하게 하였다. 하지만 섬유 자체의 낮은 내열성으로 높은 온도의 열수를 사용하는 염색공정에서 섬유 자체의 물성변화를 초래할 수 있고 염료의 양산 및 상용화가 어려운 실정이며 다른

난염성 섬유에는 적용되지 못해 용도전개가 어렵다. 그러므로 기존의 색상발현 공정인 원착 공정 또는 염색 공정으로는 착염이 어려운 난염성 섬유에 대한 새로운 색상발현 공정이 필요한 실정이고 섬유의 고유 물성변화가 적고 상용화가 용이하며 저렴한 가격으로 색상발현을 이루어야 할 것이다.

[10] 또한 국내뿐만 아니라 전 세계적으로 산업 및 생활 환경에 대한 소비자들의 안전 의식이 고조됨에 따라 주, 야간시 눈에 잘 보일 수 있는 섬유제품의 고가시성 색상부여에 관심이 모아지고 있고 제품 개발에 박차를 가하고 있다. 고가시성의 섬유제품 시장은 모다크릴, PET, 나일론 등과 같은 의류용 섬유 뿐만 아니라 UHMWPE, 아라미드 등과 같은 산업용 섬유에도 적용하고자 형광염료를 이용한 고가시성 색상부여 공정을 개발하고 있지만 형광염료는 일광에 의한 변색 및 고가시성 저하, 색상 수 제한 등의 문제점으로 인해 사용이 제한되고 있다. 사용 예로서 유럽에서의 작업복 시장의 경우 고가시성을 나타낼 수 있는 Yellow, Red, Orange 색상에 대한 성능 범위를 제시하고 있음에도 불구하고 염료를 이용한 고온염색법으로는 고가시성을 나타낼 수 없다.

[11] 최근 섬유제품의 소비자는 여가생활, 야외활동 및 안전의식이 증가하고 있어 고가시성, 기능성 또는 고성능 섬유소재를 요구하고 있기 때문에 의류용 일반 섬유 단독으로 사용되지 않고 2종 이상의 의류용 섬유소재를 사용하거나 의류용 섬유소재와 산업용 섬유소재의 혼방제품이 대부분이다. 이러한 경우 염색공정이 복잡하고 물 사용 및 폐수가 증가하며 산업용 섬유소재의 사용이 제한적일 수밖에 없다. 따라서 소재 종류에 상관없이 요구하는 색상을 발현하기 위해서는 코팅공정이 가장 적합할 수 있다.

[12] 색상발현 공정 중 열경화 코팅공정은 앞서 언급한 바와 같이 마찰에 의한 코팅층의 내구성과 생산성의 문제점, 열 민감성 소재의 제한을 극복하기 위해서는 자외선 경화를 이용하여 섬유에 색상코팅을 적용할 수 있다. 자외선 경화는 액상의 수지가 완전 경화까지 수초에서 수분 이내에 이룰 수 있기 때문에 생산성을 향상시킬 수 있고 매끄러운 표면형성으로 마찰에 의한 견뢰도가 증진될 수 있으며 열 민감성 섬유소재에 적용될 수 있는 방법이다.

[13] [선행기술문헌]

[14] [특허문헌]

[15] (특허문헌 1) 대한민국공개특허제10-2011-0101755호(2011년09월16일 공개)

[16] (특허문헌 2) 대한민국특허등록제10-1383087호(2014년04월08일 공고)

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[17] 그러므로 본 발명에서는 의료용 일반섬유에서 산업용 난염성 섬유의 고견뢰도 박막 컬러 코팅 기술로서 기존의 열경화 사코팅 방식 대비 약 90%의 에너지 절감율을 가지고, 물과 같은 매체를 사용하지 않고 폐수가 발생되지 않으며 연소에 의한 이산화탄소 무배출, 높은 전환도(degree of conversion)로 수세공정이

생략가능한 친환경적인 제조방법을 제공할 뿐만 아니라, 우수한 접착력을 가지는 고견뢰도 염색 방법을 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

과제 해결 수단

[18] 그러므로 본 발명에 의하면, 색소 0.4~1중량%, 자외선 경화형 모노머 90~98.5 중량%, 자외선 경화형 올리고머 1~8중량% 및 광개시제 0.1~1중량%를 혼합한 자외선 경화 코팅액을 준비한 후,

[19] 섬유사를 상기 자외선 경화 코팅액에 함침한 후,

[20] 일정한 압력의 압착롤러를 2회 이상 통과시켜 상기 섬유사 표면에 박막 코팅층을 형성시킨 후,

[21] 상기 코팅된 섬유사를 지표로부터 수직방향으로 진행시키면서 비활성 가스 분위기에서 파장범위 260~395nm인 자외선 램프와 LED에 조사하여 상기 자외선 경화 코팅액을 경화시키는 것을 특징으로 하는 자외선 경화방식을 적용한 섬유사의 고견뢰도 염색 방법이 제공된다.

[22]

[23] 이하 본 발명을 보다 상세히 설명하기로 한다.

[24] 본 발명의 섬유사의 염색 방법은 의류 및 산업용 섬유소재로 이루어진 실을 자외선 경화 코팅액에 함침하여 박막 코팅층을 형성시킨 후 자외선 경화 코팅액을 경화시키는 방법으로서 색상발현을 위한 안료와 자외선 경화형 수지를 적당한 농도로 배합한 후, 자외선 광을 조사하여 상기 배합액을 경화하여 색상이 발현된 섬유사를 제조하는 방법에 관한 것이다.

[25] 본 발명에서 박막 컬러코팅의 대상이 되는 섬유소재는 의류용으로서 면, 양모, 실크, 마, 레이온(Rayon), 아세테이트, 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 폴리트리에틸렌테레프탈레이트(PTT), 양이온 염료 가염 폴리에틸렌테레프탈레이트(Cation dyeable PET, CDP), 나일론(Nylon), 아크릴(Acrylic), 스판덱스(Spandex)섬유 중 어느 하나이상과 산업용으로서 유리섬유사, 폴리에틸렌(Polyethylene, PE)섬유사, 폴리프로필렌(Polypropylene, PP)섬유사, 초고분자량 폴리에틸렌(Ultra High Molecular Weigh Polyethylene, UHMWPE)섬유사, 아라미드 섬유사, 탄소섬유사, 폴리이미드(Polyimide, PI)섬유사, 폴리벤즈옥사졸(Polybenzoxazole, PBO)섬유사, 폴리벤즈이미다졸(Polybenzimidazole, PBI)섬유사, 또는 이 중 2종 이상이 혼합된 섬유사 중 선택되는 어느 하나인것으로서 열수 또는 기타 매체를 사용하지 않고 색상발현하기 위한 섬유이다.

[26] 본 발명에서 상기 섬유사에 코팅하기 위한 자외선 경화 코팅액은 색소 0.4~1중량%, 자외선 경화형 모노머 90~98.5 중량%, 자외선 경화형 올리고머 1~8중량% 및 광개시제 0.1~1중량%를 혼합한 자외선 경화 코팅을 사용한다.

[27] 자외선 경화형 모노머 90중량%미만에서는 코팅액의 접착력 저하로 견뢰도에 문제점이 발생할 수 있고, 98.5 중량%를 초과하는 경우에는 색소 또는 올리고머

함량이 감소되어 색상발현 및 물성에 문제점이 발생할 수 있다. 자외선 경화형 올리고머 1중량%미만에서는 낮은 점도로 인한 코팅층의 색소양 감소로 색상 발현이 어려울 수 있고 딱딱한 촉감 등의 문제점이 발생할 수 있고, 8중량%를 초과하는 경우에는 점도 증가로 박막의 코팅층을 형성할 수 없어 제직성이 감소하는 문제점이 발생할 수 있다.

[28] 상기 자외선 경화 코팅액 중 색소는 자외선에 대한 변색 내구성을 가지는 무기 또는 유기안료, 염료, 잉크 등을 포함하는 색소들을 사용하는 것이 바람직한데, 아조계, 나프톨계, 프탈로시아닌계 중 어느 하나를 사용할 수 있다.

[29] 또한, 상기 색소는 자외선에 대한 변색 내구성을 가지는 형광안료, 형광염료, 형광잉크 중 선택되는 어느 하나 이상의 고가시성(High Visible) 색소인 것을 사용하여 가시성을 향상시킬 수 있어 바람직하다.

[30] 일반적으로 자외선 경화 코팅액에 사용되는 수지의 경우 대부분 아크릴레이트 계열의 올리고머, 반응성 희석제인 모노머로 조성되어 있는데, 선택되는 섬유소재의 표면특성에 따라 다음과 같이 모노머와 올리고머를 달리할 수 있다.

[31] 본 발명에서 난염성섬유인 유리섬유사, 폴리에틸렌(Polyethylene, PE)섬유사, 폴리프로필렌(Polypropylene, PP)섬유사, 초고분자량 폴리에틸렌(Ultra High Molecular Weigh Polyethylene, UHMWPE)섬유사, 아라미드 섬유사, 탄소섬유사, 폴리이미드(Polyimide, PI)섬유사, 폴리벤즈옥사졸(Polybenzoxazole, PBO)섬유사, 폴리벤즈이미다졸(Polybenzimidazole, PBI)섬유사 중 선택되는 어느하나 이상을 처리하는 경우에 사용되는 자외선 경화 코팅액은 색소 0.9~10중량%, 자외선 경화형 모노머 30~89 중량%, 자외선 경화형 올리고머 10~40중량% 및 광개시제 0.1~20중량%를 혼합한 자외선 경화 코팅액을 사용하는 것이 바람직한데, 자외선 경화형 모노머 30중량%미만에서는 코팅액의 접착력 저하로 견뢰도에 문제점이 발생할 수 있고, 89중량%를 초과하는 경우에는 색소 또는 올리고머 함량이 감소되어 색상발현 및 물성에 문제점이 발생할 수 있다. 자외선 경화형 올리고머 10중량%미만에서는 낮은 점도로 인한 코팅층의 색소양 감소로 색상 발현이 어려울 수 있고 딱딱한 촉감 등의 문제점이 발생할 수 있고, 40중량%를 초과하는경우에는 점도 증가로 박막의 코팅층을 형성할 수 없어 제직성이 감소하는 문제점이 발생할 수 있다.

[32] 상기 자외선 경화 코팅액 중 자외선 경화형 모노머는 메틸메타크릴레이트(methyl methacrylate), 이소보닐아크릴레이트(Isobonyl acrylate), 테트라하이드로퍼퓨릴 아크릴레이트(Tetrahydrofurfuryl acrylate), 2-하이드록시에틸아크릴레이트(2-hydroxyethyl acrylate), 2-하이드록시에틸메타크릴레이트(2-hydroxyethyl methacrylate), 2-하이드록시프로필아크릴레이트(2-hydroxypropyl acrylate), n-부틸 아크릴레이트(n-butyl acrylate), 헥산디올디아크릴레이트(Hexanediol diacrylate), 에톡시에톡시에틸아크릴레이트(Etoxy Etoxy ethylacrylate), 옥타데실 아크릴레이트(Octadecyl acrylate) 중 어느 하나 이상인 것을 사용하는 것이

바람직하다.

[33] 상기 자외선 경화 코팅액 중 자외선 경화형 올리고머는 우레탄계 아크릴레이트, 에폭시계 아크릴레이트, 불포화 폴리에스터계 아크릴레이트, 비닐계, 폴리비닐부티랄(Polyvinyl butyral), 폴리메틸메타크릴레이트(Polymethylmethacrylate) 중 어느 하나 이상의 올리고머를 사용할 수 있다. 이렇게 다양한 모노머 및 올리고머가 사용되는 이유는 코팅층과 섬유와의 접착력이 우수한 배합액을 제조하기 위해서이고 섬유의 표면특성과 유사한 물성을 가지는 코팅액을 배합하기 위해 선택해야 한다.

[34] 상기 자외선 경화 코팅액 중 광개시제는 수소치환형인 벤조페논, Irgacure 184(1-Hydroxy-cyclohexyl-phenyl ketone), Irgacure 1173(2-Hydroxy-2-methyl-1-phenyl-1-propanone), Irgacure 907(2-methyl-1-[4-(methylthio)phenyl]-2-(4-mor-pholinyl)-1-propanone), Darocure TPO(Diphenyl(2,4,6-trimethylbenzoyl)phos-phine oxide) 중 어느 하나 이상인 것을 사용하여 자외선 조사파장과 일치하도록 하는 것이 바람직하다.

[35] 이렇게 준비된 상기 자외선 경화 코팅액을 상기 20가닥 이상의 섬유사에 코팅하기 위해서는 일정한 무게로 실이 감겨진 20개 이상의 콘을 준비된 크릴에서 시작하여 압착 롤러로 압력을 가하여 섬유사 내부까지 침투시키고, 자외선 경화 후 컬러 코팅막이 균일하고 박막이어야 하고 같은 수의 와인더 장치에 되감는다. 이 단계는 도 1의 측면도와 도 2의 평면도를 가지는 코팅장치에서 행하는 것이 바람직하다.

[36] 도 1에서 도시된 사코팅 장치는 크릴부(100), 바디(200), 함침부(300), 압착롤러(301), 자외선 경화부(400), 와인더 장치(500)를 구비하는 것으로서 크릴부에서 와인더 장치로 섬유사를 이송한다. 이때 크릴부에 꽂은 콘에서 이송되는 섬유사(101)가 이송에 의한 장력으로 절사가 일어날 수 있으므로 무장력으로 섬유사가 이송될 수 있어야 한다. 바디(200)는 빗과 같은 모양으로서 20가닥 이상의 실이 뭉쳐짐을 방지하기 위함이며 각각의 섬유사가 가이드 롤을 통해 코팅액이 담겨진 함침부로 이송된다. 함침부(300)는 섬유사가 이송될 때 가이드 롤(302)을 사용할 경우 엉킴 방지를 위해 일정한 간격으로 홈이 있어야 하고 바디(200)로 대체 가능하다. 일정한 압력의 압착롤러(301)를 통해 2회 이상 또는 1분 이상의 함침 조건이어야 하는데, 이는 섬유사가 함침시 코팅액과 섬유사 계면에 발생되는 표면장력을 상쇄시켜 코팅액이 섬유사 내부까지 침투시키기 위함이다. 그리고 자외선 경화부(400)에 도달하기 전 압착롤러에 의해 상기 섬유사 표면에 박막 코팅층을 형성시키는데, 압착롤러는 섬유 실 표면에 배합액이 일정한 두께의 코팅층이 형성하도록 압착하는 것으로서 코팅층 두께에 따라 색상코팅된 실의 제직가능성을 가늠할 수 있다. 일정한 두께의 코팅층을 형성하기 위한 압착롤러는 압력조절이 가능한 유연한 재질의 고무 또는 실리콘 재질 및 스틸롤을 사용한다. 압착롤러의 압력조절은 섬유 실

표면의 코팅층 두께를 조절하기 위한 장치로서 높은 압력의 압착시 너무 얇은 박막 또는 일부 미코팅 부분이 발생되어 색상의 균일성이 저하될 수 있고, 낮은 압력의 압착시에는 코팅층이 두껍기 때문에 액상의 코팅액의 흐름에 의해 경화 후 코팅층의 균일도가 저하되어 코팅사를 이용한 제직이 불가능할 수 있다.

[37] 상기 코팅된 섬유사를 지표로부터 수직방향으로 진행시키면서 파장범위 260~395nm인 자외선을 조사하여 상기 자외선 경화 코팅액을 경화시키는 데, 상기 자외선 조사는 수은 램프에 Fe, Ga, Mg 중 어느 하나 이상의 금속물질이 첨가된 자외선 램프 경화부(401)와 가장 장파장(395nm)의 자외선을 조사시킬 수 있는 자외선 LED 경화부(402)를 사용하는 것이 바람직한데, 이는 수은 램프 또는 메탈 할라이드 램프보다 장파장의 자외선이 조사되어 코팅층의 경화를 수초에서 수분이내에 이룰 수 있어 생산성을 향상시킬 수 있다. 자외선 LED는 조사하였을 경우 상온(20~30℃)에서 경화할 수 있기 때문에 열에 민감한 섬유소재에 적용하기 용이하다.

[38] 자외선 경화는 라디칼 중합으로서 코팅액 내에 용해되었거나 경화공정에서 공기 중에 존재하는 산소에 의해 정지반응이 일어나는 산소금지작용으로 인해 경화속도가 저하될 수 있다. 따라서 경화속도를 향상시키기 위한 방법으로 자외선 경화부 내에 아르곤, 질소 또는 이산화탄소 등의 비활성 가스(405)를 흘려보내어 산소금지작용과 같은 경화속도 저해요소를 차단하기 위한 장치가 필수적이다.

[39] 자외선 조사공정의 전후에 적외선(Infrared) 건조부를 추가로 설치하여 적외선 건조공정을 행할 수 있는데, 이는 함유되어 있는 수분을 건조시키거나 수용성 또는 수분산 배합액을 사용하는 경우 수분 건조를 통한 경화도를 향상시키는데 목적이 있다.

[40] 본 발명에서 20가닥 이상의 섬유사를 이송시키면서 코팅액 함침에서 자외선 조사공정까지 지표로부터 수직방향으로 진행시키는 공정으로 행하는 것이 바람직한데, 이는 함침 및 압착롤러 진행 후 코팅된 배합액이 일정한 두께의 박막을 유지할 수 있도록 하기 위해서다. 만약 지표와 수평방향 또는 일정한 각도를 가지는 방향으로 설계될 경우 경화 전 액상의 배합액이 중력에 의해 코팅 진행방향의 수직방향으로 흐름성을 가지므로 실을 따라 둥근 모양의 맺힘현상이 발생되어 일정한 박막코팅층을 형성할 수 없어 사용용도에 맞는 직물로 제직할 수 없게 된다. 이렇게 코팅 및 경화된 섬유사는 투입되는 섬유사와 동일한 개수의 와인더 장치에 감기어 고견뢰도 염색사 제품이 완성된다.

발명의 효과

[41] 그러므로 본 발명에 의하면, 의류용 일반섬유에서 산업용 난염성 섬유의 고견뢰도 박막 컬러 코팅 기술로서 기존의 열경화 사코팅 방식 대비 약 90%의 에너지 절감율을 가지고, 물과 같은 매체를 사용하지 않고 폐수가 발생되지

않으며 연소에 의한 이산화탄소 무배출, 높은 전환도(degree of conversion)로 수세공정이 생략가능한 친환경적인 제조방법을 제공할 뿐만 아니라, 우수한 접착력을 가지는 고견뢰도 염색 방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[42] 도 1은 본 발명의 자외선 경화방식을 적용한 섬유사의 고견뢰도 염색 공정의 측면도이며,

[43] 도 2는 본 발명의 자외선 경화방식을 적용한 섬유사의 고견뢰도 염색 공정의 평면도이다.

[44] 도 3은 본 발명의 실시예 4의 섬유사의 색도좌표(Chromaticity Coordinates) Red 그래프이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[45] 다음의 실시예 1에서는 본 발명의 자외선 경화방식을 적용한 섬유사의 고견뢰도 염색 방법의 비한정적인 예시를 하고 있다.

[46] [실시예 1]

[47] 프탈로시아닌계 유기안료(Blue) 1중량%, 메틸메타크릴레이트(Methyl methacrylate) 모노머 84중량%, 지방족 우레탄 아크릴레이트 올리고머 8중량%, 테트라하이드로퍼퓨릴 아크릴레이트(Tetrahydrofurfuryl acrylate) 모노머 12중량%, 히드록시에틸 아크릴레이트(2-Hydroxyethyl acrylate) 모노머 2중량%, 광개시제로서 벤조페논(Benzophenone) 0.5중량%, Irgacure 1173 0.3중량%, Darocure TPO 0.2중량%가 혼합된 자외선 경화 코팅액을 준비한 후 의류용 일반 섬유인 폴리에틸렌테레프탈레이트 섬유사(絲)를 상기 코팅액이 담긴 함침부로 진행시켜 일정량의 코팅액을 도포한 후 두 개의 압착롤러에 일정한 압력(1MPa)으로 압착하여 박막 코팅층을 형성시킨 후, 지표로부터 수직방향으로 비활성 가스인 질소 분위기하에서 파장범위 260~395nm인 자외선 램프와 LED를 조사하고 액상의 코팅액을 광경화를 통해 50m/min의 속도로 경화하고 리와인더(rewinder)부에서 타래 모양으로 감아서 마감하였다. 코팅작업이 완료된 의류용 일반 섬유인 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET)의 염색의 물성시험결과는 표 1과 같다.

[48] [표1]

평가 항목	단위	실시예 1	평가 방법
1. 인장강도 변화율	%	+0.3	ASTM D 5034
2. 색상강도	Total K/S	307	측색기
3. 심색성	L value	42	측색기
4. 일광견뢰도	급	4-5	KS K ISO 105-C06
5. 마찰견뢰도	급	4	KS K 0650
6. 세탁견뢰도	급	4	KS K ISO 105-B02
7. 물견뢰도	급	4-5	KS K ISO 105-E01

[49] 다음의 실시예 2에서는 본 발명의 산업용 난염성 섬유사의 염색 방법의

비한정적인 예시를 하고 있다.

[50] [실시예 2]

[51] 프탈로시아닌계 유기안료(Blue) 1중량%, 메틸메타크릴레이트(Methyl methacrylate) 모노머 50중량%, 에톡시에톡시에틸아크릴레이트(Etoxy Etoxy ethylacrylate) 모노머 15중량%, 헥산디올디아크릴레이트(Hexanediol diacrylate) 모노머 8중량%, 테트라하이드로퍼퓨릴 아크릴레이트(Tetrahydrofurfuryl acrylate) 모노머 15중량%, 폴리비닐부티랄(Polyvivyl butyral) 올리고머 10중량%, 광개시제로서 벤조페논(Benzophenone) 0.5중량%, Irgacure 1173 0.3중량%, Darocure TPO 0.2중량%가 혼합된 자외선 경화 코팅액을 준비한 후 난염성 섬유인 초고분자량 폴리에틸렌 섬유사(絲)를 상기 코팅액이 담긴 함침부로 진행시켜 일정량의 코팅액을 도포한 후 두 개의 압착롤러에 일정한 압력(1MPa)으로 압착하여 박막 코팅층을 형성시킨 후, 지표로부터 수직방향으로 비활성 가스인 질소 분위기하에서 파장범위 260~395nm인 자외선 램프와 LED를 조사하고 액상의 코팅액을 광경화를 통해 50m/min의 속도로 경화하고 리와인더(rewinder)부에서 타래 모양으로 감아서 마감하였다. 코팅작업이 완료된 난염성 섬유인 초고분자량 폴리에틸렌의 염색 제품에 대한 물성시험결과는 표 2와 같다.

[52] [표2]

평가 항목	단위	실시예 2	평가 방법
1. 인장강도 변화율	%	+0.5	ASTM D 5034
2. 색상강도	Total K/S	220	측색기
3. 심색성	L value	28	측색기
4. 일광견뢰도	급	4-5	KS K ISO 105-C06
5. 마찰견뢰도	급	4	KS K 0650
6. 세탁견뢰도	급	4	KS K ISO 105-B02
7. 물견뢰도	급	4-5	KS K ISO 105-E01

[53] [실시예 3]

[54] 프탈로시아닌계 유기안료(Blue) 8중량%, 메틸메타크릴레이트(Methyl methacrylate) 모노머 50중량%, 에톡시에톡시에틸아크릴레이트(Etoxy Etoxy ethylacrylate) 모노머 5중량%, 헥산디올디아크릴레이트(Hexanediol diacrylate) 모노머 2중량%, 테트라하이드로퍼퓨릴 아크릴레이트(Tetrahydrofurfuryl acrylate) 모노머 5중량%, 폴리비닐부티랄(Polyvivyl butyral) 올리고머 20중량%, 광개시제로서 벤조페논(Benzophenone) 5중량%, Irgacure 1173 3중량%, Darocure TPO 2중량%가 혼합된 자외선 경화 코팅액을 준비한 후 난염성 섬유인 초고분자량 폴리에틸렌 섬유사(絲)를 상기 코팅액이 담긴 함침부로 진행시켜 일정량의 코팅액을 도포한 후 두 개의 압착롤러에 일정한 압력(1MPa)으로 압착하여 박막 코팅층을 형성시킨 후, 지표로부터 수직방향으로 파장범위 260~395nm인 자외선을 조사하여 액상의 코팅액을 광경화를 통해 경화하고 리와인더(rewinder)부에서 타래 모양으로 감아서 마감하였다. 코팅작업이

완료된 난염성 섬유인 초고분자량 폴리에틸렌의 박막 컬러 코팅의 물성시험결과는 표 3과 같다.

[55] [표3]

평가 항목	단위	실시예 3	평가 방법
1. 인장강도 변화율	%	+0.5	ASTM D 5034
2. 색상강도	Total K/S	258	측색기
3. 심색성	L value	39	측색기
4. 일광견뢰도	급	4-5	KS K ISO 105-C06
5. 마찰견뢰도	급	3-4	KS K 0650
6. 세탁견뢰도	급	4	KS K ISO 105-B02
7. 물견뢰도	급	4-5	KS K ISO 105-E01

[56] [실시예 4]

[57] 메틸메타크릴레이트(Methyl methacrylate) 모노머 70중량%, 지방족 우레탄 아크릴레이트 올리고머 8중량%, 테트라하이드로퍼퓨릴 아크릴레이트(Tetrahydrofurfuryl acrylate) 모노머 12중량%, 히드록시에틸 아크릴레이트(2-Hydroxyethyl acrylate) 모노머 8중량%, 광개시제로서 벤조페논(Benzophenone) 0.5중량%, Irgacure 1173 0.3중량%, Darocure TPO 0.2중량% 및 고가시성 형광안료인 Red 1중량%가 혼합된 자외선 경화 코팅액을 준비한 후 의류용과 산업용 섬유가 혼방된 모다크릴(38%)/면(32%)/메타 아라미드(30%) 섬유사(絲)를 상기 코팅액이 담긴 함침부로 진행시켜 일정량의 코팅액을 도포한 후 두 개의 압착롤러에 일정한 압력(1MPa)으로 압착하여 박막 코팅층을 형성시킨 후, 지표로부터 수직방향으로 비활성 가스인 질소 분위기하에서 파장범위 260~395nm인 자외선 램프와 LED를 조사하고 액상의 코팅액을 광경화를 통해 50m/min의 속도로 경화하고 리와인더(rewinder)부에서 타래 모양으로 감아서 마감하였다. 코팅작업이 완료된 모다크릴 혼방섬유의 고가시성 물성시험결과는 표 4와 같다. 고가시성 성능은 색상에 대한 X, Y값 범위가 평가 방법에 규격으로 정해져 있으며 측정된 X, Y값이 그 범위 안에 포함되어야 하며 이를 그래프로 나타내었다.

[58] [표4]

시험 항목	고가시성 색상	평가 방법
	Red	
Chromaticity Coordinates X	0.593	ISO 20471:2013
Chromaticity Coordinates Y	0.333	
Minimum Luminance Factor (%)	34.3	

[59] [부호의 설명]

[60] 100 : 크릴부 101 : 섬유사

[61] 200 : 바디 300 : 함침부

[62] 301 : 압착롤러 302 : 가이드롤

[63] 400 : 자외선 경화부 401 : 자외선 램프 경화부

[64] 402 : 자외선 LED 경화부 403 : 메탈 할라이드 램프

[65] 404 : 자외선 LED 405 : 비활성 가스

[66] 500 : 와인더 장치

청구범위

[청구항 1] 색소, 자외선 경화형 모노머, 자외선 경화형 올리고머 및 광개시제를 혼합한 자외선 경화 코팅액을 준비한 후,
섬유사를 상기 자외선 경화 코팅액에 함침한 후,
일정한 압력의 압착롤러를 2회 이상 통과시켜 상기 섬유사 표면에 박막 코팅층을 형성시킨 후,
상기 코팅된 섬유사를 지표로부터 수직방향으로 진행시키면서 비활성 가스 분위기에서 파장범위 260~395nm인 자외선 램프와 LED에 조사하여 상기 자외선 경화 코팅액을 경화시키는 것을 특징으로 하는 자외선 경화방식을 적용한 섬유사의 고견뢰도 염색방법.

[청구항 2] 제 1항에 있어서,
상기 자외선 경화 코팅액은 색소 0.4~1중량%, 자외선 경화형 모노머 90~98.5 중량%, 자외선 경화형 올리고머 1~8중량% 및 광개시제 0.1~1중량%를 혼합한 자외선 경화 코팅액이고,
상기 섬유사는 의류용으로서 면, 양모, 실크, 마, 레이온(Rayon), 아세테이트, 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 폴리트리에틸렌테레프탈레이트(PTT), 양이온 염료 가염 폴리에틸렌테레프탈레이트(Cation dyeable PET, CDP), 나일론(Nylon), 아크릴(Acrylic), 스판덱스(Spandex)섬유 중 어느 하나이상과
산업용으로서 유리섬유사, 폴리에틸렌(Polyethylene, PE)섬유사, 폴리프로필렌(Polypropylene, PP)섬유사, 초고분자량 폴리에틸렌(Ultra High Molecular Weigh Polyethylene, UHMWPE)섬유사, 아라미드 섬유사, 탄소섬유사, 폴리이미드(Polyimide, PI)섬유사, 폴리벤즈옥사졸(Polybenzoxazole, PBO)섬유사, 폴리벤즈이미다졸(Polybenzimidazole, PBI)섬유사, 또는 이 중 2종 이상이 혼합된 섬유사 중 선택되는 어느 하나인 것을 특징으로 하는 자외선 경화방식을 적용한 섬유사의 고견뢰도 염색방법.

[청구항 3] 제 1항에 있어서,
상기 자외선 경화 코팅액은 색소 0.9~10중량%, 자외선 경화형 모노머 30~89 중량%, 자외선 경화형 올리고머 10~40중량% 및 광개시제 0.1~20중량%를 혼합한 자외선 경화 코팅액이고,
상기 섬유사는 유리섬유사, 폴리에틸렌(Polyethylene, PE)섬유사, 폴리프로필렌(Polypropylene, PP)섬유사, 초고분자량 폴리에틸렌(Ultra High Molecular Weigh Polyethylene, UHMWPE)섬유사, 아라미드 섬유사, 탄소섬유사, 폴리이미드(Polyimide, PI)섬유사, 폴리벤즈옥사졸(Polybenzoxazole, PBO)섬유사, 폴리벤즈이미다졸(Polybenzimidazole, PBI)섬유사 중 선택되는 어느하나

이상인 것을 특징으로 하는 자외선 경화방식을 적용한 섬유사의 고견뢰도 염색방법.

[청구항 4] 제 2항 또는 제 3항에 있어서,
상기 자외선 경화 코팅액 중 색소는 자외선에 대한 변색 내구성을 가지는 무기안료, 유기안료, 염료, 잉크 중 선택되는 어느 하나 이상인 것을 특징으로 하는 자외선 경화방식을 적용한 섬유사의 고견뢰도 염색방법.

[청구항 5] 제 2항 또는 제 3항에 있어서,
상기 색소는 자외선에 대한 변색 내구성을 가지는 형광안료, 형광염료, 형광잉크 중 선택되는 어느 하나 이상의 고가시성(High Visible) 색소인 것을 특징으로 하는 자외선 경화방식을 적용한 섬유사의 고가시성 염색방법.

[청구항 6] 제 2항 또는 제 3항에 있어서,
상기 자외선 경화 코팅액 중 자외선 경화형 모노머는 메틸메타크릴레이트(methyl methacrylate), 이소보닐아크릴레이트(Isobonyl acrylate), 테트라하이드로퍼퓨릴 아크릴레이트(Tetrahydrofurfuryl acrylate), 2-하이드록시에틸아크릴레이트(2-hydroxyethyl acrylate), 2-하이드록시에틸메타크릴레이트(2-hydroxyethyl methacrylate), 2-하이드록시프로필아크릴레이트(2-hydroxypropyl acrylate), n-부틸 아크릴레이트(n-butyl acrylate), 헥산디올디아크릴레이트(Hexanediol diacrylate), 에톡시에톡시에틸아크릴레이트(Etoxy Etoxy ethylacrylate), 옥타데실 아크릴레이트(Octadecyl acrylate) 중 어느 하나 이상인 것을 특징으로 하는 자외선 경화방식을 적용한 섬유사의 고견뢰도 염색방법.

[청구항 7] 제 2항 또는 제 3항에 있어서,
상기 자외선 경화 코팅액 중 자외선 경화형 올리고머는 우레탄계 아크릴레이트, 에폭시계 아크릴레이트, 불포화 폴리에스터계 아크릴레이트, 비닐계 아크릴레이트, 폴리비닐부티랄(Polyvinyl butyral), 폴리메틸메타크릴레이트(Polymethylmethacrylate) 중 어느 하나 이상의 올리고머인 것을 특징으로 하는 자외선 경화방식을 적용한 섬유사의 고견뢰도 염색방법.

[청구항 8] 제 2항 또는 제 3항에 있어서,
상기 자외선 경화 코팅액 중 광개시제는 벤조페논, Irgacure 184(1-Hydroxy-cyclohexyl-phenyl ketone), Irgacure 1173(2-Hydroxy-2-methyl-1-phenyl-1-propanone), Irgacure 907(2-methyl-1-[4-(methylthio)phenyl]-2-(4-mor-pholinyl)-1-propanone), Darocure TPO(Diphenyl(2,4,6-trimethylbenzoyl)phosphine oxide) 중 어느 하나 이상인 것을 특징으로 하는 자외선 경화방식을 적용한 섬유사의 고견뢰도 염색방법.

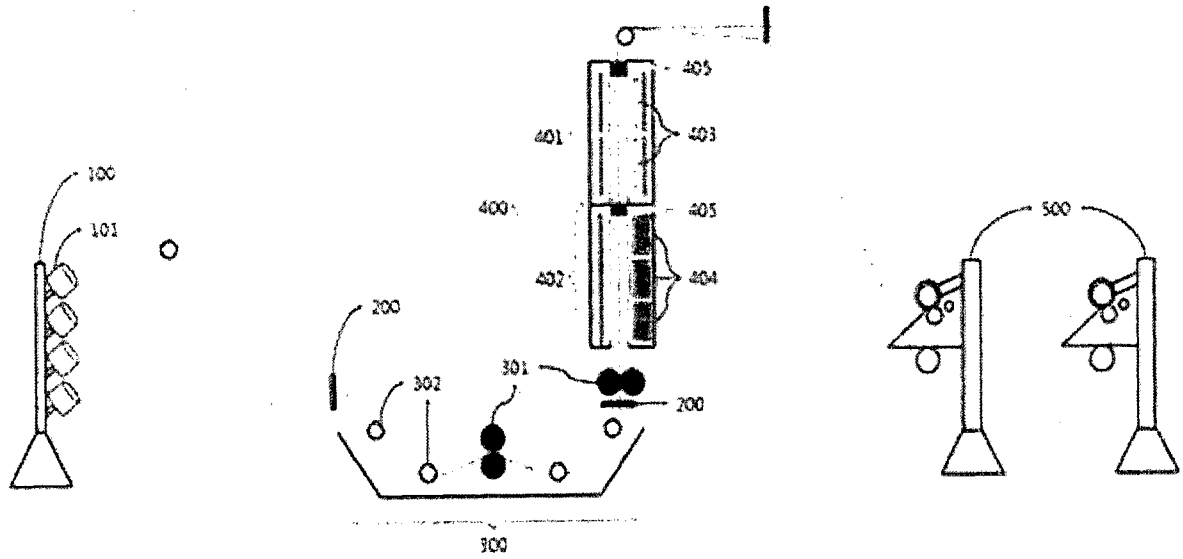
[청구항 9] 제 1항에 있어서,
상기 자외선 조사는 수은 램프에 Fe, Ga, Mg 중 어느 하나 이상의 금속물질이 첨가된 메탈할라이드 램프와 자외선 LED에 의한 조사인 것을 특징으로 하는 자외선 경화방식을 적용한 섬유사의 고견뢰도 염색방법.

[청구항 10] 제 1항에 있어서,
상기 자외선 조사 공정에 산소금지작용을 방지하여 경화속도를 향상시킬 수 있는 비활성 가스인 아르곤, 질소, 이산화탄소 중 어느 하나 이상인 것을 특징으로 하는 자외선 경화방식을 적용한 섬유사의 고견뢰도 염색방법.

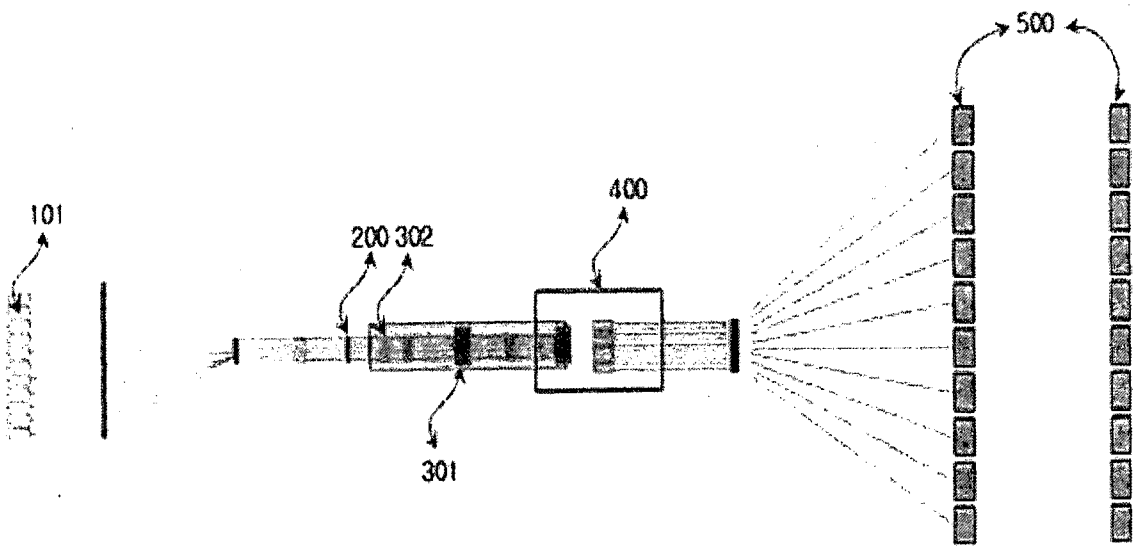
[청구항 11] 제 1항에 있어서,
상기 자외선 조사 공정의 전후에 적외선 건조공정을 추가로 하는 것을 특징으로 하는 자외선 경화방식을 적용한 섬유사의 고견뢰도 염색방법.

[청구항 12] 제 1항에 있어서,
상기 섬유사의 코팅액 함침부터 자외선 조사공정까지 지표로부터 수직방향으로 진행시키는 공정을 특징으로 하는 자외선 경화방식을 적용한 섬유사의 고견뢰도 염색방법.

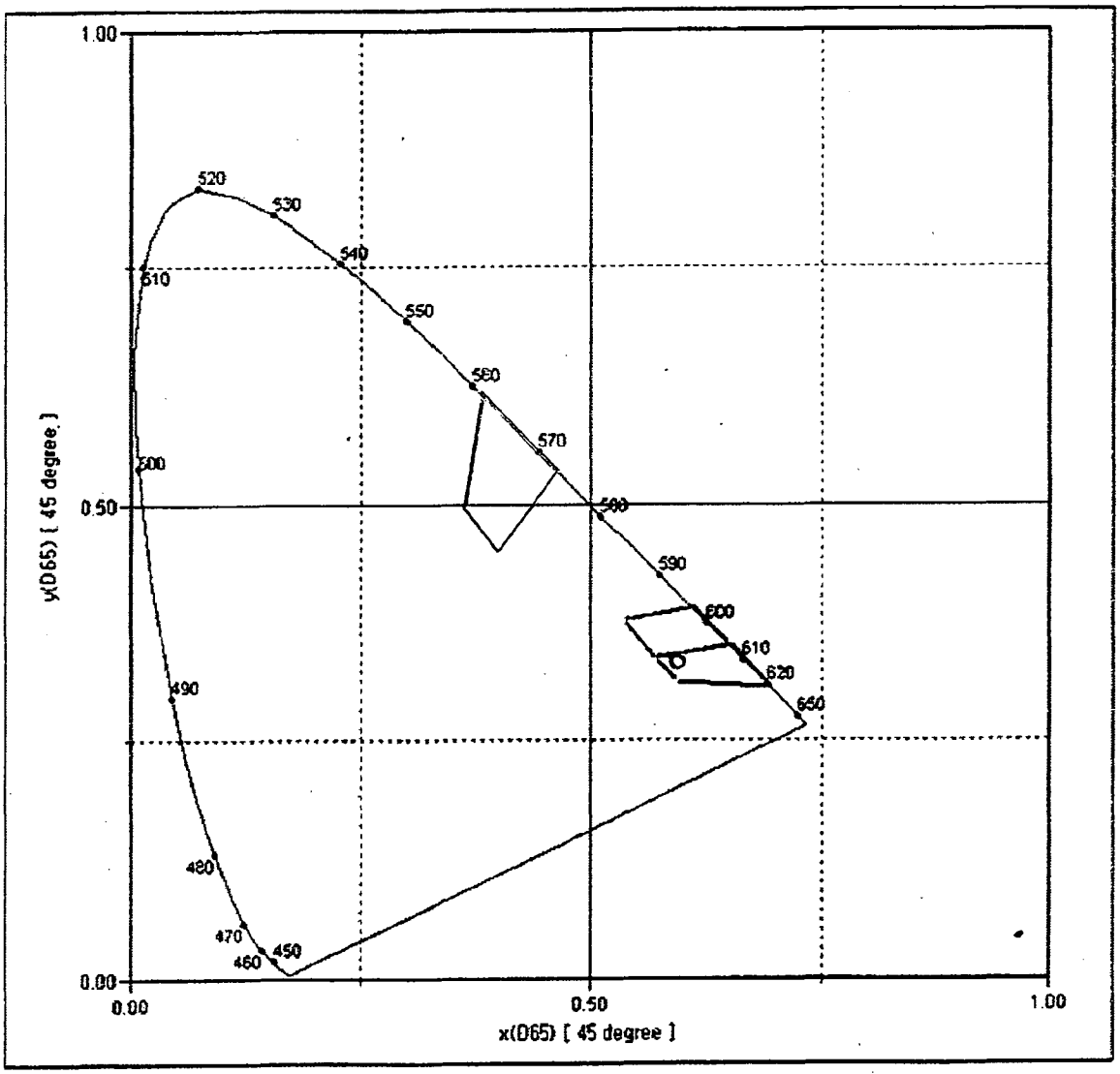
[도1]


100
101
405
401
403
400
405
402
404
200
301
302
200
500
300

[도2]


500
101
400
200 302
301

[도3]


1.00
0.50
0.00
0.00
0.50
1.00
y(D65) [45 degree]
x(D65) [45 degree]
520
530
540
510
550
560
570
500
580
590
600
610
620
650
490
480
470
460
450

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2015/009671

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

D06P 5/20(2006.01)i, D06B 1/14(2006.01)i, D06B 3/04(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

D06P 5/20; C09D 133/06; D06P 3/54; C09D 5/00; B27K 5/02; B32B 27/08; C09K 3/00; B27M 1/08; D06P 3/52; D06B 1/14; D06B 3/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: fiber filter media, coating, color, pigment, ultraviolet rays, monomer, oligomer, photo initiator, combining, irradiation, hardening

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-0157228 B1 (VENTREE CO., LTD.) 18 February 1999 See abstract; claims 1-3; and pages 2, 3.	1-12
Y	KR 10-2002-0003556 A (CHAVANOZ INDUSTRIE) 12 January 2002 See abstract; claims 1, 7, 8; and page 5, lines 1, 14-16.	1-12
A	KR 10-2006-0042288 A (AHAE CORPORATION) 12 May 2006 See abstract; claim 1; and page 3.	1-12
A	KR 10-1426834 B1 (HAN, Sang Dam) 05 August 2014 See abstract; and claims 1, 4, 6.	1-12
A	KR 10-2011-0101755 A (KYUNGPOOK NATIONAL UNIVERSITY INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION) 16 September 2011 See abstract; and claim 1.	1-12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
23 DECEMBER 2015 (23.12.2015)	**23 DECEMBER 2015 (23.12.2015)**

Name and mailing address of the ISA/KR
Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea
Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2015/009671

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-0157228 B1	18/02/1999	NONE	
KR 10-2002-0003556 A	12/01/2002	EP 1173526 A1	23/01/2002
		EP 1173526 B1	25/11/2009
		JP 04638605 B2	23/02/2011
		JP 2003-528933 A	30/09/2003
		US 2007-0231574 A1	04/10/2007
		US 2010-0112882 A1	06/05/2010
		US 7662474 B2	16/02/2010
		WO 00-56839 A1	28/09/2000
KR 10-2006-0042288 A	12/05/2006	NONE	
KR 10-1426834 B1	05/08/2014	NONE	
KR 10-2011-0101755 A	16/09/2011	NONE	

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2015/009671

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

D06P 5/20(2006.01)i, D06B 1/14(2006.01)i, D06B 3/04(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
D06P 5/20; C09D 133/06; D06P 3/54; C09D 5/00; B27K 5/02; B32B 27/08; C09K 3/00; B27M 1/08; D06P 3/52; D06B 1/14; D06B 3/04

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌
한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))
eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 섬유사, 코팅, 컬러, 안료, 자외선, 모노머, 올리고머, 광개시제, 함침, 조사, 경화

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-0157228 B1 (벤트리주식회사) 1999.02.18 요약; 청구항 1-3; 및 페이지 2, 3 참조.	1-12
Y	KR 10-2002-0003556 A (샤바노 엥뒤스트리) 2002.01.12 요약; 청구항 1, 7, 8; 및 페이지 5, 라인 1, 14-16 참조.	1-12
A	KR 10-2006-0042288 A ((주)아해) 2006.05.12 요약; 청구항 1; 및 페이지 3 참조.	1-12
A	KR 10-1426834 B1 (한상담) 2014.08.05 요약; 및 청구항 1, 4, 6 참조.	1-12
A	KR 10-2011-0101755 A (경북대학교 산학협력단) 2011.09.16 요약; 및 청구항 1 참조.	1-12

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

"A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

"E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

"L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

"O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

"T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

"X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

"Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2015년 12월 23일 (23.12.2015)	2015년 12월 23일 (23.12.2015)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관
민인규
전화번호 +82-42-481-3326

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2015/009671

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-0157228 B1	1999/02/18	없음	
KR 10-2002-0003556 A	2002/01/12	EP 1173526 A1	2002/01/23
		EP 1173526 B1	2009/11/25
		JP 04638605 B2	2011/02/23
		JP 2003-528933 A	2003/09/30
		US 2007-0231574 A1	2007/10/04
		US 2010-0112882 A1	2010/05/06
		US 7662474 B2	2010/02/16
		WO 00-56839 A1	2000/09/28
KR 10-2006-0042288 A	2006/05/12	없음	
KR 10-1426834 B1	2014/08/05	없음	
KR 10-2011-0101755 A	2011/09/16	없음	