



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년09월19일
(11) 등록번호 10-1442720
(24) 등록일자 2014년09월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
D02G 3/04 (2006.01) D01G 13/00 (2006.01)
D01F 9/14 (2006.01) D02G 3/26 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0030801
(22) 출원일자 2013년03월22일
심사청구일자 2013년03월22일
(56) 선행기술조사문헌
JP11036172 A
KR1020060007032 A
KR1020080036135 A

(73) 특허권자
한국니트산업연구원
전라북도 익산시 서동로 594 (석암동)
(주)피엔티디
경상북도 상주시 헌신공단길 41 (헌신동)
엄기섭
대전광역시 중구 태평로 35, 216-801 (태평동, 버드내마을아파트)
(72) 발명자
김현철
전북 전주시 덕진구 호성로 136, 204동 207호 (호성동1가, 진흥더블파크2단지)
박중환
서울 강동구 동남로71길 41, 11동 404호 (명일동, 현대아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
이승현

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 퇴-이재웅

(54) 발명의 명칭 방염성 원사 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 난연성이 우수할 뿐만 아니라 강도, 신도 등의 물성이 우수하고, 방직성, 염색성 및 니트성이 우수한 방염성 원사를 제조할 수 있는 방염성 원사의 제조방법에 관한 것으로서, 내염화섬유와 텐셀난연사를 1~3:2~4의 중량비로 혼타면공정을 통해 혼합한 후, 상기 혼타면공정을 거친 혼방랍을 소면, 연조, 조방 및 정방공정을 거쳐 난연성 및 염색성이 우수한 방염성 원사를 제조하는 것을 특징으로 한다.

(72) 발명자

백윤정

경기 용인시 기흥구 새천년로 27, 202동 1702호 (신갈동, 녹원마을새천년그린빌2단지아파트)

엄기섭

대전광역시 중구 태평로 35, 216-801 (태평동, 버드내마을아파트)

서윤아

전북 전주시 덕진구 거북바우3길 15, 102동 305호 (금암동, 금암중앙하이츠아파트)

특허청구의 범위

청구항 1

내염화섬유와 텐셀난연사를 1~3:2~4의 중량비로 혼타면공정을 통해 혼합한 후, 상기 혼타면공정을 거친 혼방락을 소면, 연조, 조방 및 정방공정을 거쳐 난연성 및 염색성이 우수한 방염성 원사를 제조하는 것을 특징으로 하는 방염성 원사의 제조방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 내염화섬유 및 상기 텐셀난연사는 섬유장이 35~60mm인 것을 특징으로 하는 방염성 원사의 제조방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 내염화섬유는 탄소섬유 프리커서를 200~300℃의 산화분위기에서 처리하여 얻은 내염화섬유인 것을 특징으로 하는 방염성 원사의 제조방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 탄소섬유 프리커서는 팬(PAN)계 프리커서, 피치(Pitch)계 프리커서 및 레이온(Rayon)계 프리커서 중 선택된 어느 하나인 것을 특징으로 하는 방염성 원사의 제조방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 연조공정은 상기 소면공정을 거친 슬라이버를 D/R비 6~8로 연신시키는 단계인 것을 특징으로 하는 방염성 원사의 제조방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 조방공정은 상기 연조공정을 거친 연조슬라이버를 플라이어의 회전속도가 680~720 RPM인 조방기에 공급하여 D/R비 5~7로 드래프트하여 조방사를 만드는 단계인 것을 특징으로 하는 방염성 원사의 제조방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 정방공정은 상기 조방공정을 거친 조방사를 회전속도가 6800~7200 rpm인 정방기에 공급하여 D/R비 25~45로 드래프트시켜 650~800 TPM의 꼬임을 주어 20~30's의 방염성 원사를 제조하는 것을 특징으로 하는 방염성 원사의 제조방법.

청구항 8

제1항 내지 7항 중 어느 한항의 방염성 원사의 제조방법에 의해 제조된 것을 특징으로 하는 방염성 원사.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 난연성이 우수할 뿐만 아니라 강도, 신도 등의 물성이 우수하고, 방직성, 염색성 및 니트성이 우수한 방염성 원사를 제조할 수 있는 방염성 원사의 제조방법에 관한 것이다.

[0002]

배경기술

[0003] 종래에 일반적으로 사용하고 있는 방염가공 방법으로는 소재를 방염수지에 함침시켜 도포하는 함침법과 소재의 표면에 방염수지를 나이프(knife)로 도포하는 건식나이프 코팅법으로 구분된다.

[0004] 함침법에 있어서는 방염수지의 내부침투가 용이하고 도포량의 조절이 가능하나 방염수지의 점도 조절에 세심한 주의가 필요하며 건조 속도가 느려 생산성에 문제점이 있으며, 건식 나이프 코팅법에 있어서는 직물의 경사, 위사에 골과 골 사이에 균일한 코팅과 침투가 어려워 도포량의 한계가 있으며 이로 인해 방염성의 불량과 내구성이 떨어지는 단점이 있고, 원료수지를 혼합할 때 세심한 주의를 기울여야 하며, 고가의 원료를 사용하는 과정에서 교반이 잘못되어 일정하게 분산되지 않았을 때는 그 수지를 사용할 수 없게 작업상의 어려움이 있다. 그 뿐만 아니라 코팅을 위해서 나이프를 일정수준으로 맞추어서 가공함으로써 티끌 등 불순물로 인하여 불량율이 높고, 두껍게 코팅함으로써 원재료비가 비싸게 되며 가공속도가 느려 생산성의 한계가 있다.

[0005] 이와 같은 방염가공은 방염수지 등을 함침, 도포시키기에 부적합한 내의류 소재 등에 적용하기 어렵고, 후가공 처리시 유해물질이 발생하는 문제가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

(특허문헌 0001) 1. 공개특허 제2010-0042157호

(특허문헌 0002) 2. 공개특허 제2008-0021022호

(특허문헌 0003) 3. 공개특허 제1984-0001657호

(특허문헌 0004) 4. 일본공개특허 2010-184887

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 목적은 난연성이 우수할 뿐만 아니라 강도, 신도 등의 물성이 우수하고, 방직성, 염색성 및 니트성이 우수한 방염성 원사를 제조할 수 있는 방염성 원사의 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은,

[0008] 내염화섬유와 텐셀난연사를 1~3:2~4의 중량비로 혼타면공정을 통해 혼합한 후, 상기 혼타면공정을 거친 혼방랍

을 소면, 연조, 조방 및 정방공정을 거쳐 난연성 및 염색성이 우수한 방염성 원사를 제조하는 것을 특징으로 하는 방염성 원사의 제조방법을 제공한다.

- [0009] 상기 내염화섬유 및 상기 텐셀난연사는 섬유장이 35~60mm인 것이 바람직하다. 특히, 상기 내염화섬유는 탄소섬유 프리커서를 200~300℃의 산화분위기에서 처리하여 얻은 내염화섬유인 것이 좋고, 상기 탄소섬유 프리커서는 팬(PAN)계 프리커서, 피치(Pitch)계 프리커서 및 레이온(Rayon)계 프리커서 중 선택된 어느 하나인 것이 바람직하다.
- [0010] 상기 연조공정은 상기 소면공정을 거친 슬라이버를 D/R비 6~8로 연신시키는 단계인 것이 바람직하다.
- [0011] 그리고 상기 연조공정을 거친 연조슬라이버를 플라이어의 회전속도가 680~720 RPM인 조방기에 공급하여 D/R비 5~7로 드래프트하여 조방사를 얻는 단계인 것이 좋다.
- [0012] 특히, 상기 정방공정은 상기 조방공정을 거친 조방사를 회전속도가 6800~7200 rpm인 정방기에 공급하여 D/R비 25~45로 드래프트시켜 600~850 TPM의 꼬임을 주어 20~30's의 방염성 원사를 제조하는 것이 좋다.
- [0013] 아울러 본 발명은 상기 방염성 원사의 제조방법에 의해 제조된 방염성 원사를 제공한다.
- [0014] 이하, 본 발명의 방염성 원사의 제조방법을 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0015] 본 발명의 방염성 원사의 제조방법은 크게 혼타면공정, 소면공정, 연조공정, 조방공정 및 정방공정으로 이루어진다.
- [0016] 상기 혼타면 공정은 내염화섬유와 텐셀난연사를 1~3:2~4의 중량비로 혼합하여 랩(lap)상태의 혼방랩을 얻기 위한 공정이다. 내염화섬유가 많이 혼합되면 방직성, 염색성, 강도 등의 물성이 좋지 못하고, 텐셀난연사가 많이 혼합되면 불꽃 열화에 약한 특성이 있다.
- [0017] 상기 내염화섬유는 탄소섬유 프리커서를 200~300℃의 산화분위기에서 처리하여 얻은 내염화섬유를 사용하는 것이 좋다. 탄소섬유 프리커서를 200~300℃의 산화분위기에서 처리함으로써, 무기물로 이루어진 난연제를 사용하지 않고 우수한 난연효과를 얻을 수 있어 외의류 뿐만 아니라 내의류에도 사용할 수 있다.
- [0018] 특히, 우수한 난연성 및 방직성을 얻기 위하여 상기 내염화 섬유는 탄소섬유 프리커서를 200~220℃에서 290~300℃까지 5~6℃/분의 승온조건으로 산화분위기에서 처리하는 것이 좋다.
- [0019] 상기 탄소섬유 프리커서로서는 팬(PAN; polyacrylonitrile)계, 피치(Pitch)계, 레이온(Rayon)계 등의 프리커서를 사용할 수 있다.
- [0020] 상기 텐셀 난연사는 천연펄프에서 추출한 친환경 셀룰로오스계 재생섬유로서 텐셀에 비할로겐 방염제를 첨가하여 친환경적이고 영구적인 난연성을 보유하여 기존의 딱딱하고 습윤감, 무거운 착용감의 난연가공제품에서 벗어나 우수한 수분 흡수력, 통기성과 부드러운 터치감을 가지고 있다.
- [0021] 상기 텐셀 난연사로서는 Lenzing사에서 개발하여 출시하고 있는 텐셀난연사를 사용하는 것이 일반적이다.
- [0022] 그리고 상기 내염화섬유와 상기 텐셀난연사는 일정한 길이로 절단된 상태로 혼합된다. 이때 상기 내염화섬유와 상기 텐셀난연사는 35~60mm의 섬유장으로 절단되어 사용되는 것이 좋다. 섬유장이 35mm 미만이면 방직성이 좋지 못하고, 방염성 원사의 강도 등의 물성이 좋지 못하며, 섬유장이 60mm 초과이면 균일한 랩을 얻지 못하고, 소면

공정시 섬유가 엉킬 우려가 있는 문제가 있다.

- [0023] 상기 소면공정은 상기 혼다면 공정으로부터 공급되는 랩상태의 혼방랩을 길이방향으로 빗질하여 슬라이버를 제조하는 공정으로서, 혼방랩을 상하 금속침사이로 통과시켜 혼방랩의 섬유를 평행화시킨다. 소면공정은 일반적으로 카딩기에 투입하여 1차 내지 3차에 걸쳐 카딩(carding)시켜 슬라이버를 제조한다.
- [0024] 그리고 상기 연조공정은 상기 소면공정으로부터 공급되는 슬라이버를 연신을 가하여 조사(Roving)를 제조하는 공정이다. 상기 슬라이버는 상기 연조공정에 의해 굵기가 감소되고 균제도가 향상된 조사로 제조된다.
- [0025] 특히, 상기 연조공정은 더욱 균제도가 향상된 조사를 얻기 위하여 상기 소면공정을 거친 슬라이버를 D/R비 6~8로 연신시키는 것이 바람직하다.
- [0026] 다음으로 상기 연조공정에 의해 공급되는 조사는 일반적인 면방적과 동일하게 상기 조방공정을 거치고, 상기 조방공정에 의해 조사는 조방사로 제조된다.
- [0027] 상기 조방공정은 사절없이 꼬임이 가하여 균일한 조방사를 얻기 위하여 상기 연조공정을 거친 연조슬라이버를 플라이어의 회전속도가 680~720 RPM인 조방기에 공급하여 D/R비 5~7로 드래프트하여 조방사를 얻는 것이 좋다.
- [0028] 상기 조방공정으로부터 공급된 조방사는 상기 정방공정에 의해 방염성 원사로 제조된다. 상기 정방공정은 링정방기 등을 이용하여 행한다.
- [0029] 상기 정방공정은 상기 조방사를 보빈 회전속도가 6800~7200 rpm인 링정방기에 공급하여 드래프트 비율(D/R비) 25~45로 드래프트하면서 650~800 TPI의 꼬임을 주어 20~40수의 방염성 원사를 제조하는 것이 좋다. 650 TPI 미만으로 꼬임을 주는 경우 정방공정시 사절이 발생할 우려가 있고 실의 외관에 잔털이 많이 발생하는 문제가 있고, 800 TPI 초과로 꼬임을 주는 경우 과꼬임이 발생되어 스티프하고 촉감이 좋지 못하는 문제가 있다.
- [0030] 이와 같이 제조된 방염성 원사는 산업용, 의의류 뿐만 아니라 내의류에도 널리 사용될 수 있고, 나아가 니트성이 우수하여 니트에도 적용할 수 있는 등 다양한 분야에 널리 이용될 수 있다.

발명의 효과

- [0031] 본 발명의 방염성 원사의 제조방법에 의해 제조된 방원성 원사는 난연성이 우수할 뿐만 아니라 강도, 신도 등의 물성이 우수하고, 방적성, 염색성 및 니트성이 우수한 효과가 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 이하, 본 발명의 방염성 원사의 제조방법을 실시예를 들어 상세히 설명하면 다음과 같고, 본 발명의 권리범위는 하기의 실시예에 한정되는 것은 아니다.
- [0033] [실시예]
- [0034] 1. 혼다면 공정
- [0035] 내염화 섬유로서 팬(PAN)계 프리커서 섬유를 산화분위기하에서 10m/h의 속도로 220~295℃로 설정된 온도 자동조절 가열관을 130분 동안 통과시켜 제조된 내염화섬유를 사용하였다. 이때 온도 자동조절 가열관은 10개의 가열관으로 이루어지고, 각 가열관의 온도는 220℃, 230℃, 240℃, 250℃, 260℃, 270℃, 280℃, 285℃ 및 295℃로 설정되었고, 팬(PAN)계 프리커서 섬유의 인장량은 10%였다.

[0036] 팬(PAN)계 프리커서 섬유와 제조된 내염화 섬유의 직경, 강도 및 신도의 특성은 하기의 표 1과 같다.

표 1

[0037]

	팬(PAN)계 프리커서 섬유	내염화 섬유
원사직경(μm)	8.92	12.52
원사강도(GPa)	1.52	0.67
신도(%)	11.23	7.3

[0038] 텐셀 난연사는 LOI(Limited Oxyzen Index)가 26.8인 Lenzing사의 Tencel FR 30's를 구입하여 사용하였다.

[0039] 그리고 상기 내염화 섬유와 텐셀 난연사를 각각 35~40mm의 스테이플 파이버로 절단하였다. 그리고 절단된 내염화 섬유와 텐셀 난연사를 하기의 표 2와 같은 중량비로 혼합하여 혼타면 공정을 행하여 랩상태의 혼방랩을 제조하였다.

표 2

[0040]

	실시예 1	실시예 2	실시예 3
내염화 섬유	20	40	60
텐셀 난연사	80	60	40

[0041] 2. 소면, 연조, 조방 및 정방공정

[0042] 혼타면 공정에 의해 제조된 혼방랩을 카딩기(침포간격 640개/inch²)에 공급하여 슬라이버를 제조한 후 표 3과 같은 조건으로 연조, 조방 및 정방공정을 수행하여 실시예 1 내지 3의 방염성 원사를 제조하였다. 정방 공정시에 링정방기를 사용하였다.

표 3

[0043]

	연조	조방	정방
기기 조건	R/O Gauge: 18×19×22 D/R rate: 6~8	R/O Gauge: 24×29×31 Flyer RPM: 680~720 TPI: 0.616 D/R rate: 5~7	Spindle RPM: 7000 TPI: 650~800 D/R rate: 25~45

[0044] [방염성 원사의 기본 물성]

[0045] 이와 같이 제조된 실시예 1 내지 3의 방염성 원사의 기본 물성을 시험하였고, 표 4와 같은 결과를 얻었다.

표 4

[0046]

	실시예 1	실시예 2	실시예 3
혼용율	내염화섬유 20	내염화섬유 40	내염화섬유 60
	텐셀난연사 80	텐셀난연사 60	텐셀난연사 40
번수(Ne)	20.60	20.10	19.92
강도(g/d)	2.56	2.57	2.54
신도(%)	9.5	9.7	9.7
균제도(U%)	12.02	13.70	13.51

[0047] 표 4와 같이 실시예 1 내지 3의 방염성 원사의 강도가 2.54 g/d 이상, 신도가 9.5% 이상, 균제도가 13.70 이하로 모두 우수하게 평가되었다.

[0048] [편직원단 난연성 테스트]

[0049] 실시예 1 내지 3의 방염성 원사를 싱글자카드편기에 4g의 급사장력으로 급사하여 16rpm으로 싱글원단을 제조하였다. 이때 실시예 1 내지 3의 편직성은 매우 양호하였다.

[0050] 각 제조된 싱글원단을 가로 7cm × 세로 15cm로 잘라 시료를 만든 후 30초 동안 혼합가스를 유입한 다음 불을 붙여 50mm 이상 연소시 산소와 질소유량을 측정하여 LOI값을 측정(KS M ISO 4589-2; 2006의 시험방법)하였고, 그 결과를 표 5로 나타냈다.

표 5

[0051]

	실시예 1	실시예 2	실시예 3
LOI	27.3	27.7	27.8

[0052] 표 5와 같이 실시예 1 내지 3의 방염성 원사를 이용한 싱글원단에 대한 LOI지수가 모두 27.3 이상으로 높게 측정되었다.