



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년07월12일
(11) 등록번호 10-1164065
(24) 등록일자 2012년07월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
D06M 15/00 (2006.01) D03D 15/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0050878
(22) 출원일자 2012년05월14일
심사청구일자 2012년05월14일
(56) 선행기술조사문헌
JP2003129368 A
KR1020110046227 A
KR1020110114835 A

(73) 특허권자
한국니트산업연구원
전라북도 익산시 서동로 594 (석암동)
강영진
전북 전주시 완산구 서신동 765번지 현대아파트
101동 602호
(72) 발명자
강영진
전라북도 전주시 완산구 서신동 서신e-편한세상
아파트 110동 1304호
김현철
전라북도 전주시 덕진구 호성동1가
진흥더블파크2단지아파트 204동 207호
김현아
전라북도 익산시 부송동 우미아파트 101동 107호
(74) 대리인
이승현

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 이흥재

(54) 발명의 명칭 **난연성을 보유한 인체친화형 원단 및 그 가공방법**

(57) 요약

본 발명은 난연성이 우수하고 흡습성 등의 수분특성과 세탁내구성이 우수하며, 촉감이 우수하고, 특히 인체에 무해한 난연성을 보유한 인체친화형 원단 및 그 가공방법에 관한 것으로서, 텐셀 난연사와 면사를 1~2:1~2의 비율로 혼용된 원단에 난연가공제가 30~35% o.w.f로 처리되어 이루어지는 것을 특징으로 한다.

특허청구의 범위

청구항 1

텐셀 난연사와 면사를 1~2:1~2의 비율로 혼용된 원단에 난연가공제가 30~35% o.w.f로 처리되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 난연성을 보유한 인체친화형 원단.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 원단은 상기 텐셀 난연사와 면사가 1:1의 비율로 혼용되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 난연성을 보유한 인체친화형 원단.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 원단에 보조바인더가 처리되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 난연성을 보유한 인체친화형 원단.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 보조바인더는 상기 원단에 1% o.w.f로 처리되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 난연성을 보유한 인체친화형 원단.

청구항 5

텐셀 난연사와 면사를 1~2:1~2의 비율로 혼용된 원단에 난연가공제를 30~35% o.w.f로 처리하는 공정을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 원단의 인체친화형 난연 가공방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 원단에 난연가공제와 보조바인더를 처리하는 것을 특징으로 하는 원단의 인체친화형 난연 가공방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 원단에 보조바인더 1% o.w.f를 처리하는 것을 특징으로 하는 원단의 인체친화형 난연 가공방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 원단에 난연가공제 및 보조바인더를 130~170℃의 온도에서 처리하는 것을 특징으로 하는 원단의 인체친화형 난연 가공방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 난연성이 우수하고 흡습성 등의 수분특성과 세탁내구성이 우수하며, 촉감이 우수하고, 특히 인체에 무해한 난연성을 보유한 인체친화형 원단에 관한 것이다.

배경기술

- [0002] 최근 고령화와 저출산으로 인하여 60세이상 인구가 지속적으로 늘어나고 고령자들의 생활패턴 변화로 중년층과 같은 소비를 하는 수요가 증가하고, 고령자들의 손주들에 대한 소비증가로 고급아동복의 수요가 증가하고 있다.
- [0003] 또한, 저출산의 영향으로 유아수가 줄어들어도 불구하고 소위 '식스포켓(six pocket)세대'(6명이 한 아이를 위해 아낌없이 돈을 쏟아 붓는 현상)에 따라 고부가가치 차별화 유아복제품 시장이 부각되고 있고, 소비자의 고급화, 개성화, 패션화되는 경향이 나타나고 있다.
- [0004] 세계적으로 북미 최대 소비계층인 세계적인 베이비부머 시장층의 형성(40대~60대초반)에 따라 타연령층에 비해 친환경 제품과 고품격 제품에 대한 높은 프리미엄 지불의향이 높고, 이를 이용한 기능성 유아복 제품시장의 목표고객층 수립에 따른 고부가가치 제품개발이 필요한 실정이다.
- [0005] 일본에서도 소자화(小子化)시대에 접어들면서 비교적 고액의 0~3세 유아상품(베이비저러스社)이 팔리고 있고, 노브랜드와 비교해 1.5배에서 2배 정도 비싼 해외브랜드(이탈리아 CHICCO등)임에도 피부를 자극하지 않는 소재를 사용, 안전하다는 점을 마케팅한 제품매출증대(연매출약150억/점포)가 가능함으로 이러한 시장트렌드에 따른 고급 아동복 제조가 요구되고 있다.
- [0006] 2006년 7월, 유럽연합(EU)이 환경 유해물질이 포함된 제품판매를 전면적으로 금지하고, 이후 일본 및 미국 등 선진국이 제품관련환경규제에 본격적으로 가세하였으며, 특히 미국과 일본 EU지역 등은 소방법규 및 환경법규가 매우 엄격하게 추진됨에 따라, 난연섬유에 대한 요구가 증가하고 있다.
- [0007] 일본도 지하철 내장제 등의 공공시설물에 대한 난연섬유사용을 법제화하였고, 미국의 경우 생활용 섬유제품인 매트리스를 모두 난연가공제품으로 만들도록 하고, 특히 유아용은 더욱 엄격한 기준을 적용하여 의류 및 유아용 섬유제품은 난연소재를 사용하도록 권장하고 있으므로 난연가공제품의 개발이 시급하다.
- [0008] '08년 발효된 미국 소비재안전증진법(CPSIA)에 따라 미국으로 수출되는 제품에는 안전성 입증문서(GOC, General Conformity Certificate)가 요구되며 그 중에서 방염성(flammability)은 adult/children용 모든 제품에 해당사항이 있는 시험항목으로 타당한 시험절차를 거쳐 방염성이 있음을 입증하여야 하므로, 유아용 제품의 대미 시장진출을 위한 다음 규제물질에 대한 인증이 필요하다.
- [0009] 현재 EU내에서 대부분의 수입업자가 환경마크(Eco-label, Oeko-tex라벨)를 요구하고 있어 제품수출시, 반드시 획득하여야 하는 신개념의 무역장벽으로 작용하여 제품수출시 필수적이다.
- [0010] 유럽선진국을 중심으로 Oeko-tex('92생성, 섬유제품환경인증시스템)이 생겨나 세계적인 추세로 자리잡아감에 따라 각 품목의 난연가공제 사용기준을 제시하고 있고, 규제량을 지정함에 따라 여기에 부합하는 난연가공제 적용기술이 필요하다.
- [0011] 최근 국내에서도 공산품안전관리법에 따라 유아용(3세이하) 및 아동복(3~12세)섬유제품에 대하여 납함유량, pH규제를 추가하는 등 유아동복에 대한 안전기준을 신설하여 KC마크가 없는 제품에 대해서 판매불가 또는 진열불가 하도록 하므로 표의 안전기준에 적합한 제품제조가 필요하다.
- [0012] 유아복이나 내의용 의류는 피부촉감이나 유해성분을 고려하여 거의 대부분이 천연섬유와 일부 재생섬유(레이온, 텐셀, 모달)을 사용하기 때문에 현재 국내에서 생산/판매되고 있는 제품에 난연성을 적용하는데 한계가

있으며 유아복 및 내의류 의류로 사용될 수 있는 난연사나 인체에 무해한 가공기술의 개발이 필요하다.

- [0013] 최근 환경에 대한 관심이 높아짐에 따라 비할로젠계 화합물 이용한 난연가공제와 섬유에 대한 후가공 후 세탁 내구성을 유지할 수 있는 난연가공방법이 요구되어지고 있고, 방염성 뿐만 아니라 흡습성, 흡수성 및 투습성과 같은 수분특성과 물리적 성질이 저하되지 않는 세탁내구성, 촉감이 우수한 방염가공기술이 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0014] 이와 같이 종래의 요구를 충족하기 위한 본 발명은 난연성이 우수하고 흡습성 등의 수분특성과 세탁내구성이 우수하며, 촉감이 우수하고, 특히 인체에 무해한 난연성을 보유한 인체친화형 원단 및 그 제조방법을 제공함에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0015] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은,
- [0016] 텐셀 난연사와 면사를 1~2:1~2의 비율로 혼용된 원단에 난연가공제가 30~35% o.w.f로 처리되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 난연성을 보유한 인체친화형 원단을 제공한다.
- [0017] 특히, 상기 원단은 상기 텐셀 난연사와 면사가 1:1의 비율로 혼용되어 이루어지는 것이 좋다.
- [0018] 상기 원단에 보조바인더가 처리되어 이루어지는 것이 바람직하고, 특히 상기 보조바인더는 상기 원단에 1% o.w.f로 처리되어 이루어지는 것이 좋다.
- [0019] 아울러 본 발명은 텐셀 난연사와 면사를 1~2:1~2의 비율로 혼용된 원단에 난연가공제를 30~35% o.w.f로 처리하는 공정을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 원단의 인체친화형 난연 가공방법을 제공한다.
- [0020] 상기 원단에 난연가공제와 보조바인더를 처리하는 것이 좋고, 상기 원단에 보조바인더 1% o.w.f를 처리하는 것이 바람직하다.
- [0021] 아울러, 상기 원단에 난연가공제 및 보조바인더를 130~170℃의 온도에서 처리하는 것이 좋다.

발명의 효과

- [0022] 본 발명의 난연성을 보유한 인체친화형 원단은 난연성이 우수하고 흡습성 등의 수분특성과 세탁내구성이 우수하며, 촉감이 우수하고, 특히 인체에 무해한 효과가 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하, 본 발명의 난연성을 보유한 인체친화형 원단에 대해 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0024] 본 발명의 난연성을 보유한 인체친화형 원단은 텐셀 난연사와 면사를 1~2:1~2의 비율로 혼용된 복합원단에 난연가공제가 30~35% o.w.f로 처리되어 이루어진다.
- [0025] 상기 원단은 텐셀 난연사와 면사가 1~2:1~2의 비율로 혼용되어 이루어진다.
- [0026] 상기 텐셀 난연사는 천연펄프에서 추출한 친환경 셀룰로오스계 재생섬유로서 텐셀에 비할로젠 방염제를 첨가하여 친환경적이고 영구적인 난연성을 보유하여 기존의 딱딱하고 습윤감, 무거운 착용감의 난연가공제품에서

벗어나 우수한 수분 흡수력, 통기성과 부드러운 터치감을 가지고 있다.

[0027] 상기 텐셀 난연사로서는 Lenzing사에서 개발하여 출시하고 있는 텐셀 난연사를 사용하는 것이 일반적이다.

[0028] 상기 복합원단은 상기 텐셀 난연사와 상기 면사를 혼용하여 직조 또는 편직하여 이루어지는 것이 좋다. 특히 언더웨어 등의 용도로 사용할 경우 상기 복합원단은 편직물로 이루어지는 것이 바람직하다. 한편, 상기 복합원단은 상기 텐셀 난연사와 상기 면사를 합연 또는 커버링 등에 의해 제조된 복합사를 직조 또는 편직하여 이루어질 수 있음은 물론이다.

[0029] 상기 복합원단은 텐셀 난연사와 면사가 1~2:1~2의 비율로 혼용되어 이루어진다. 텐셀 난연사가 위 비율보다 많이 혼용될 경우 난연성은 향상되나 제조비용이 높아지는 문제가 있고, 텐셀 난연사가 위 비율보다 적게 혼용되고 면사가 많이 혼용될 경우 난연성이 좋지 못하여 난연성을 향상시키기 위해 많은 양의 난연가공제를 사용함에 따라 유해성분이 검출되어 언더웨어, 아동복 등에 적합하지 않은 문제가 있다.

[0030] 그리고 상기 복합원단에는 난연가공제가 30~35% o.w.f로 처리되어 이루어진다. 상기 난연가공제가 30% o.w.f 미만으로 처리될 경우 LOI지수가 27.0 미만으로 낮고, 35% o.w.f 초과로 처리될 경우 원단의 난연성은 우수하나 유해성분이 검출되고, 태특성이 좋지 못하여 언더웨어, 아동복 등에 사용하기에 부적합한 문제가 있다.

[0031] 그리고 상기 원단에는 난연가공제와 보조바인더가 함께 처리되는 것이 좋다. 상기 원단에 보조바인더가 처리됨에 따라 내세탁내구성 및 난연성이 향상된다. 특히 상기 원단에 보조바인더가 1% o.w.f 처리되는 것이 바람직하다.

[0032] 난연성을 향상시키기 위해서 상기 원단에 난연가공제와 보조바인더를 130~170℃의 온도하에서 처리하는 것이 좋다.

[0033] 이하, 본 발명의 인체 친화형 난연성 원단 및 그 가공방법에 대해 실시예를 들어 상세히 설명하면 다음과 같고, 본 발명의 권리범위는 하기의 실시예에 한정되는 것은 아니다.

[0034] [복합편성물 제조]

[0035] 텐셀 난연사와 면사를 표 1의 비율로 혼용하여 자카드 편직기를 이용하여 복합 편성물을 제조하였다.

[0036] 이때 텐셀 난연사는 LOI(Limited Oxyzen Index)가 26.8인 Lenzing사의 Tencel FR 30's를 구입하여 사용하였고, 면사는 30's의 면사를 사용하였다.

표 1

[0037]

	변수	혼합비율(contents ratio)
복합편성물 1	Tencel FR 30's	1
	면사 30's	1
복합편성물 2	Tencel FR 30's	1
	면사 30's	2
복합편성물 3	Tencel FR 30's	2
	면사 30's	1

[0038] [복합편성물의 무게 및 두께]

[0039] 표 1의 복합편성물 1, 복합편성물 2 및 복합편성물 3의 무게(mg/cm^2) 및 두께(mm)에 대하여 측정하였고, 그 결과는 표 2와 같다.

표 2

구 분	Weight (mg/cm^2)	Thickness (mm)
복합편성물 1	23.7	0.59
복합편성물 2	22.3	0.54
복합편성물 3	24.6	0.66

[0041] [복합편성물의 인장강신도]

[0042] 복합편성물 1, 복합편성물 2 및 복합편성물 3의 인장강도 및 신도를 측정하였고, 그 결과는 표 3과 같다. 인장강도 및 신도는 KS K 0815(2008 그레브법)에 의하여 측정하였다.

표 3

구 분		인장강도(N)	신도(%)
복합편성물 1	wale	107.63	57.60
	course	91.88	140.88
복합편성물 2	wale	100.36	59.30
	course	101.45	125.52
복합편성물 3	wale	93.08	75.80
	course	82.29	106.00

[0044] 위 표 3과 같이 텐셀 난연사와 면사의 혼용률이 1:1인 경우에 wale의 인장강도가 가장 크게 나타났고, 인장강도와 반대로 인장신도는 가장 낮게 나타났다. 그리고 course의 인장강도는 텐셀 난연사의 함량이 증가할수록 인장강도는 감소하는 경향을 나타냈으며, 텐셀 난연사와 면사의 혼용률이 1:1인 경우 가장 높은 신도값을 가지는 것으로 나타났다.

[0045] [복합편성물의 난연성 시험]

[0046] 복합편성물 1, 복합편성물 2 및 복합편성물 3의 한계산소지수인 LOI값을 측정하였고, 그 결과는 표 4와 같다. 이때 난연성 시험은 KS M ISO 4589-2: 2006의 시험방법에 의하여 측정하였다.

표 4

	LOI Index (Limited Oxygen Index)
복합사 1 복합편성물	23.2
복합사 2 복합편성물	22.1
복합사 3 복합편성물	24.8

[0048] 위 표 4와 같이 텐셀 난연사와 면사의 혼용률이 2:1인 복합편성물 3의 LOI지수가 24.8로서 가장 높았고, 텐셀 난연사와 면사의 혼용률이 1:2인 복합편성물 2가 22.1로 가장 낮게 평가되었다.

[0049] [난연가공제 처리 후 난연성 시험]

[0050] 복합편성물 1 내지 3의 경우 모두 LOI지수가 27.0 이하로서 상품화기에 부족하다. 그리고 복합편성물 3의 경우 LOI지수가 상대적으로 높으나, 텐셀 난연사의 다량 사용에 따른 제조비용이 상승하는 문제가 있고, 복합편성물 2의 경우 LOI지수가 낮아 많은 양의 난연가공제의 처리가 요구됨에 따라 유해성분이 검출될 우려가

있어, 복합편성물 1을 선택하여 난연가공제의 농도를 달리하면서 난연성 시험을 하였다.

표 3과 같이 난연가공제의 농도와 공정온도를 달리하여 복합편성물 2에 난연가공을 한 후 KS M ISO 4589-2: 2006의 시험방법에 의하여 한계산소지수인 LOI값을 측정하였다. 난연가공제로서는 Fran TWF-70을 사용하였다.

표 5

난연가공제	공정온도 (℃)	LOI Index (Limited Oxygen Index)
Fran TWF-70 15%	130	24.8
Fran TWF-70 15%	140	25.1
Fran TWF-70 15%	150	26.3
Fran TWF-70 15%	160	25.7
Fran TWF-70 15%	170	26.1
Fran TWF-70 15%	180	25.4
Fran TWF-70 30%	130	25.1
Fran TWF-70 30%	140	27.0
Fran TWF-70 30%	150	28.9
Fran TWF-70 30%	160	27.8
Fran TWF-70 30%	170	28.6
Fran TWF-70 30%	180	27.8
Fran TWF-70 35%	130	25.4
Fran TWF-70 35%	140	27.3
Fran TWF-70 35%	150	29.6
Fran TWF-70 35%	160	28.7
Fran TWF-70 35%	170	29.2
Fran TWF-70 35%	180	28.3

상기 표 5와 같이 난연가공제의 농도가 15% o.w.f일 때 모든 공정온도에서 LOI지수가 27.0이하로 측정되었다. 난연가공제의 농도가 30%, 35% o.w.f일 때에는 공정온도가 130℃ 및 180℃를 제외한 140~180℃의 경우 27.0 이상으로 높게 측정되었다. 그러나 공정온도가 180℃인 경우 염색 후 색상이 손상되고 터치감이 저하되었다.

난연가공제의 농도가 30%, 35% o.w.f이고, 공정온도가 140~170℃일 때 원단의 품질과 난연성능이 모두 우수하였다.

그리고 난연가공 후 내세탁성을 향상시키기 위해 난연가공시 보조바인더 1% o.w.f를 사용하였고, 한계산소지수인 LOI값을 측정하였고 그 결과는 표 6과 같다. 보조바인더로서는 AR4260을 사용하였다.

표 6

난연가공제	보조바인더	공정온도	LOI Index
Fran TWF-70 35%	AR4260 1%	130	32.0
		140	34.1
		150	33.4
		160	33.6
		170	34.1

보조바인더 1% o.w.f를 난연가공시 난연가공제와 함께 사용할 경우 LOI지수가 모든 온도에서 32.0 이상으로 높게 측정되었다.

[복합편성물의 유해물질 시험]

[0060] 난연가공제로서 Fran TWF-70 35% o.w.f를 사용하여 난연가공한 복합편성물 2에 대하여 포름알데히드함량, 유기주석화합물 및 24종 아릴아민의 검출량을 측정하였고, 그 결과는 표 7과 같다. 이때 포름알데히드는 KS K ISO 14184-1(2009 증류수 추출법)에 의해 측정하였고, 유기주석화합물은 자율안전확인 안전기준 부속서 4 5.2에 의해 측정하였으며, 24종 아릴아민은 KS K 0147(2008)의 방법에 의해 측정하였다.

표 7

시험항목		시험결과
포름알데히드		검출안됨
유기주석화합물 (mg/kg)	DBT(Dibutyltin)	<0.3
	TBT(Tributyltin)	<0.5
아릴아민 (mg/kg)	4-Aminodiphenyl	<5
	Benzidine	<5
	4-Chloro-o-toluidine	<5
	2-Naphthylamine	<5
	o-Aminoazotoluol	<5
	2-Amino-4-nitrotoluol	<5
	p-Chloraniline	<5
	2,4-Diaminoaniso	<5
	4,4'-Diaminodiphenylmethane	<5
	3,3'-Dichlorobenzidine	<5
	3,3'-Dimethyl-4,4'-Diaminodiphenylmethane	<5
	p-Kresidin(2-Methoxy-5Methylaniline	<5
	4,4'-Methylene-Bis-(2-Chloroaniline)	<5
	4,4'-Oxydianiline	<5
	4,4'-Thiodianiline	<5
	o-Toluidine	<5
	2,4'-Toluylenediamine	<5
	2,4,5-Trimethylaniline	<5
	o-Anysidine	<5
	2,4'-Xylidine	<5
	2,6-Xylidine	<5
	4-Aminoazobenzene	<5

[0062] 주) 포름알데히드 검출안됨: 20 mg/kg 미만, 유기주석화합물 검출한계: 0.5 mg/kg, 아릴아민 검출한계: 5 mg/kg

[0063] 표 7과 같이 Fran TWF-70 35% o.w.f를 사용하여 난연가공한 복합편성물 2의 경우 포름알데히드, 유기주석화합물 및 아릴아민 등의 유해물질이 검출되지 않는 인체에 무해한 것을 확인할 수 있다.

[0064] [복합편성물의 종합태 측정]

[0065] 난연가공제로서 Fran TWF-70 35% o.w.f를 사용하여 난연가공한 복합편성물 2에 대하여 종합태측정(KAWABATA 시험)을 하였고, 그 결과는 표 8과 같다.

표 8

시험항목		시험결과
태(H.V.)	KOSHI	2.81
	FUKURAMI	4.17
	SHARI	8.63
종합태(T.H.V)		3.37

[0067] Fran TWF-70 35% o.w.f를 사용하여 난연가공한 복합편성물 2의 경우 표 8과 같이 종합태(T.H.V.)가 3.37로서 매우 우수하게 평가되었다.