

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0103127

(43) 공개일자 2023년07월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
D03D 15/233 (2021.01) D03D 13/00 (2006.01)
D03D 15/283 (2021.01)(52) CPC특허분류
D03D 15/235 (2021.01)
D03D 13/00 (2022.05)

(21) 출원번호 10-2021-0193753

(22) 출원일자 2021년12월31일

심사청구일자 2021년12월31일

(71) 출원인

경상국립대학교산학협력단

경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동)

(72) 발명자

임지영

경상남도 진주시 진주대로 501, 353동 306호(가좌동)

송영은

경상남도 진주시 문산읍 월아산로1117번길 5, 105동 2101호(진주문산코아루아파트)

(74) 대리인

최규환

전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 실크사 및 리사이클 폴리에틸렌 테레프탈레이트사로 직조한 실크 복합직물

(57) 요약

본 발명은 실크사 및 리사이클 폴리에틸렌 테레프탈레이트사로 직조한 실크 복합직물에 관한 것이다. 구체적으로 실크 50~75% 및 리사이클 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET) 50~25%를 포함하는 실크 복합직물로서, 광택 및 유연성이 순수 실크사로 직조한 것과 유사하며, 디지털 프린팅시 선명한 색을 나타낼 수 있을 뿐만 아니라 원가 절감의 효과가 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

D03D 15/283 (2021.01)

D10B 2211/04 (2013.01)

D10B 2331/04 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1345332601
과제번호	LINCPLUS-2021-46
부처명	교육부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	산학연협력고도화지원(R&D)
연구과제명	사회맞춤형산학협력선도대학(LINC+)육성(0.5)
기 여 율	1/1
과제수행기관명	경상대학교
연구기간	2021.03.01 ~ 2022.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

실크사 및 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate; PET)사로 직조한 실크 복합직물.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 실크사는 21중 2합사인 것을 특징으로 하는 실크 복합직물.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate; PET)사는 100~150D인 것을 특징으로 하는 실크 복합직물.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 폴리에틸렌 테레프탈레이트사는 리사이클 폴리에틸렌 테레프탈레이트사인 것을 특징으로 하는 실크 복합직물.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 실크사 및 폴리에틸렌 테레프탈레이트사의 혼용 비율은 실크사 50~75% 및 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate; PET) 사 50~25%인 것을 특징으로 하는 실크 복합직물.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 실크 복합직물은 이중직, 능직, 주자직 또는 평직으로 직조된 것을 특징으로 하는 실크 복합직물.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 이중직은 경사를 이중으로 사용하여 표면의 겉은 실크사가, 안쪽은 리사이클 PET사가 되도록 직조하는 것을 특징으로 하는 실크 복합직물.

청구항 8

실크사 및 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate; PET)사를 이중직, 능직, 주자직 또는 평직으로 직조하는 단계를 포함하는 실크 복합직물의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 실크사 및 리사이클 폴리에틸렌 테레프탈레이트사로 직조한 실크 복합직물에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 실크는 누에고치에서 뽑은 길고 섬세한 섬유로서, 천연섬유 중 유일한 필라멘트 섬유이다. 오랫동안 섬유의 여왕이라 불리어졌으며, 옛날이나 오늘날이나 가장 고귀한 피복 재료로서 인정되고 있다. 또한 천연섬유로서 알레르기 등을 유발하지 않는 인체에 무해한 섬유이며, 유연성, 탄력성 등 부드러운 분위기를 가진 섬유이다. 우아한 광택, 색조, 선명한 색상과 함께 착용감이 좋으며 흡습성, 방습성, 보온성, 자외선 차단율이 우수할 뿐만 아니라, 드레이프성이 우수하며 폐기물, 폐수, 대기오염을 유발하지 않는 무공해 섬유이며 정전기를 잘 발생시키지 않고 불에 잘 타지 않는 특성을 가지고 있다. 따라서 실크가 한복, 여성복, 스카프 또는 넥타이 등에는 가장

좋은 재료로 인정되고 있다. 하지만 실크의 가격이 비싸고 관리가 어려워 인조섬유로 대체되고 있는 상황이다.

[0003] 또한, 전 세계적으로 환경 규제 강화와 ESG(environmental, social and governance)의 열풍으로 지속가능한 친환경 소재의 요구에 따라 환경을 고려한 소재 개발이 확대되고 있다. 한국섬유산업연합회에서는 포스트-코로나 이후 섬유패션산업의 변화와 전망에 대해 염색, 가공 등 생산공정에서 환경을 우선적으로 고려한 친환경 제조기술 개발 및 적용이 가속화되고, 섬유 폐기물 문제 해결을 위해 친환경, 재생, 생분해성 소재 생산 활동이 확대되며, 2020년 12월부터 투명 페트병 분리배출이 의무화되어 앞으로 국내 PET 재활용 시장이 커질 것으로 전망하고 있다. 이러한 리사이클 PET를 실크와 결합한 복합소재로 개발한다면 지속가능한 소재로서 가치가 있을 뿐만 아니라, 패션 소재로서의 실크의 단점인 가격을 낮출 수 있어 가성비 좋은 소재가 될 것으로 기대된다.

[0004] 한편, PET(Poly Ethylene Terephthalate)는 우수한 특성과 저렴한 제작비용으로 여러 방면으로 사용되고 있으며, PET의 리사이클은 거의 모두가 재료 리사이클로서 99% 이상이 시트, 섬유로 재사용된다. PET의 재활용 기술은 크게 물질 재활용과 화학적 재활용이 있다. 물질 재활용은 페플라스틱의 분쇄, 용융 등의 물리적인 가공을 통해 다시 플라스틱 제품을 생산하는 방식이며, 화학적 재활용은 페플라스틱의 고분자 구조를 분해해 새로운 다양한 화합물을 생산하는 기술이다.

[0005] PET의 화학적 재활용으로 생산되는 섬유인 폴리에스터는 가장 널리 사용되는 섬유로서, 2017년 세계 전체 섬유 생산량의 약 50%를 차지하고 있으며, 리사이클 PET 시장 점유율은 2007년 8%에서 2017년 14%로 증가하여, 2030년에는 20%이상으로 증가할 것으로 보인다.

[0006] 우리나라는 2018년 재활용 폐기물 종합대책을 발표하며 2030년까지 플라스틱 폐기물 발생량을 50% 감축하고 재활용률을 기존 34%에서 70%까지 끌어올리기 위한 종합대책이 추진되고 있으며, 세계 50개국 이상에서 일회용품 사용 금지 법안을 준비 중이며, 이케아, 폴로, 아디다스 등의 글로벌 브랜드에서도 페플라스틱을 리사이클링 하여 재사용하는 운동을 함께 실천해 나가고 있다.

[0007] 이처럼 국내외에서 리사이클 PET 시장이 빠르게 성장하고 있으며, 리사이클 PET 섬유는 차세대 섬유 시장의 성장 동력으로서 역할을 할 것으로 보인다. 또한, 친환경 소재는 이제 패션에서 필수불가결한 소재가 되었는데, 이에 환경오염의 주범으로 여겨지는 페플라스틱을 재활용한 섬유인 리사이클 PET와 천연소재인 실크를 활용한 패션용 복합소재 개발은 이와 같은 환경보존과 친환경을 선도하는 새로운 패션 소재로서 그 의의가 크며, 최근 10년 동안 친환경 소재에 대한 관심에도 불구하고, 국내에서 리사이클 PET 패션 소재에 대한 연구가 아직은 미미한 실정이다.

[0008] 한편, 한국등록특허 제1029139호에 실크를 포함하는 데코레이션 시트 및 그 제조방법이 개시되어 있으나, 아직까지 본 발명의 실크사 및 리사이클 폴리에틸렌 테레프탈레이트사로 직조한 실크 복합직물에 대해 개시된 바 없다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상기와 같은 요구에 의해 도출된 것으로서, 본 발명은 실크사 및 리사이클 폴리에틸렌 테레프탈레이트사로 직조한 실크 복합직물을 제공하고, 본 발명의 복합직물은 광택 및 유연성이 순수 실크사로 직조한 것과 유사하며, 디지털 프린팅 시 선명한 색을 나타낸다는 것을 확인함으로써, 본 발명을 완성하였다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 실크사 및 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate; PET)사로 직조한 실크 복합직물을 제공한다.

[0011] 또한, 본 발명은 실크사 및 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate; PET)사를 이중직, 능직, 주자직 또는 평직으로 직조하는 단계를 포함하는 실크 복합직물의 제조 방법을 제공한다.

발명의 효과

[0012] 본 발명은 실크사 및 리사이클 폴리에틸렌 테레프탈레이트사로 직조한 실크 복합직물에 관한 것으로, 본 발명에 따른 실크 복합직물은 구체적으로 실크 50~75% 및 리사이클 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET) 50~25%를 포함하는 실크 복합직물로서, 광택 및 유연성이 순수 실크사로 직조한 것과 유사하며, 디지털 프린팅시 선명한 색을 나타

낼 수 있을 뿐만 아니라 원가 절감의 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0013] 도 1은 본 발명의 실크사 및 리사이클 PET사(100d)로 직조한 실크 복합직물의 사진이다.
- 도 2는 본 발명의 실크사 및 리사이클 PET사(100d)로 직조한 실크 복합직물의 현미경 사진이다.
- 도 3은 본 발명의 실크사 및 리사이클 PET사(100d)를 이용한 직조된 실크 복합직물을 실제 패션으로 제작한 결과 사진이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 본 발명은 실크사 및 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate; PET)사로 직조한 실크 복합직물에 관한 것이다.
- [0015] 상기 실크사는 21중 2합사인 것이 바람직하지만 이에 한정하지 않는다. 상기 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate; PET)사는 리사이클 폴리에틸렌 테레프탈레이트사이며, 100~150d인 것이 바람직하지만 이에 한정하지 않는다. 상기 실크사 및 폴리에틸렌 테레프탈레이트사의 혼용 비율은 실크 50~75% 및 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate; PET) 50~25%인 것이 바람직하지만 이에 한정하는 것은 아니다.
- [0016] 상기 실크 복합직물은 이중직, 능직, 주자직 또는 평직으로 직조한 것이 바람직하지만 이에 한정하지 않는다.
- [0017] 본 발명에서 평직(Plain)은 경사와 위사가 한 가닥씩 교차하는 가장 기본적인 직물 조직으로 교차점이 많은 조직이 튼튼한 옷감을 만드는 것으로, 평직은 경사와 위사가 짜여지는 방법 중 가장 간단하고 촘촘하며 경사와 위사가 1올씩 교차한다.
- [0018] 능직(Twill)은 경사와 위사를 각각 2올 이상씩 건너뛰어 사선이 나타나게 하는 직조로서, 약간 부드럽고, 쉽게 구겨지지 않는다. 사선은 오른쪽 또는 왼쪽을 향하며 조직과 밀도에 따라 매끄럽고 치밀하며 내구성이 강하다. 표면에 경사가 주로 보이게 하여 실크의 장점인 우아한 광택과 유연함을 그대로 살리면서 능직 특유의 사선이 고급스러운 이미지를 주었다.
- [0019] 주자직(Satin)은 경사와 위사의 교차점이 일정 간격으로 배치되고, 경사와 위사의 뜸이 많은 직물 조직으로 부드러운 광택과 유연함은 있지만, 마찰에 약하다. 실크인 경사가 4올 또는 그 이상의 위사위에 일정간격으로 배치되며 교차점이 적고 밀도가 작으므로 매끄럽고 균일하며 광택이 있게 표현되었다.
- [0020] 이중직(Double)은 일반 직물과는 다르게 경사와 위사중 하나 또는 양쪽이 두겹으로 되어 있는 직물을 말하며, 본 발명에서는 경사를 이중으로 사용하여 표면의 겉은 실크, 안은 리사이클 PET가 나오게 개발하였다. 개발된 소재는 실크와 PET의 수축률의 차이에 따른 특유의 요철감이 실크쪽의 표면의 재질감이 유니크하게 표현되었다.
- [0021] 본 발명은 또한, 실크사 및 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate; PET)사를 이중직, 능직, 주자직 또는 평직으로 직조하는 단계를 포함하는 실크 복합직물의 제조 방법을 제공한다.
- [0022] 본 발명의 실크 복합직물의 제조 방법에서, 상기 실크사는 21중 2합사인 것이 바람직하지만 이에 한정하지 않는다. 상기 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate; PET)사는 리사이클 폴리에틸렌 테레프탈레이트사이며, 100~150D인 것이 바람직하지만 이에 한정하지 않는다. 상기 실크사 및 폴리에틸렌 테레프탈레이트사의 혼용 비율은 실크 50~75% 및 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate; PET) 50~25%인 것이 바람직하지만 이에 한정하는 것은 아니다.
- [0023] 이하, 실시예를 이용하여 본 발명을 더욱 상세하게 설명하고자 한다. 이들 실시예는 오로지 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기 위한 것으로 본 발명의 범위가 이들에 의해 제한되지 않는다는 것은 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 자명한 것이다.
- [0024] **제조예 1. 본 발명의 실크 복합직물 직조**
- [0025] 실크 복합직물로서, 실크사와 리사이클 PET사를 경사와 위사에 사용하여 복합직물을 제조하였으며, 제직 조건은 표 1에 개시하였다.
- [0026] - 경사: 실크 21중 2합사

[0027]

- 위사: 리사이클 PET 원사 100d/150d, 실크 21중 2합사

[0028]

- 조직: 평직, 능직, 주자직 및 이중직의 4가지의 조직으로 하기에 개시한 제직과정으로 직조하였다(도 1 및 2).

표 1

[0029]

시료	Weave	실(yarn)	
		경사(warp)	위사(weft)
1	평직(Plain)	sil k21/2	p100d
2		sil k21/2	p150d
3	능직(Twill)	sil k21/2	p100d
4		sil k21/2	p150d
5	주자직(Sat in)	sil k21/2	p100d
6		sil k21/2	p150d
7	이중직(Double)	sil k21/2	sil k21/2(25%), p100d(25%)
8		sil k21/2	sil k21/2(25%), p150d(25%)

[0030]

[제직 과정]

[0031]

① 정경(Warping): 경사로 사용할 실을 빔에 감는 작업으로 제직 공정의 가장 기초가 되는 작업이며, 실의 품질을 처음으로 확인하는 공정이다.

[0032]

② 가호(sizing): 빔에 감겨있는 경사용 실을 전분이 주 성분인 풀통 속을 지나게해 풀을 먹이는 공정이며, 일종의 코팅효과로 잔털을 눕히고 정전기를 방지해 제직공정을 용이하게 한다(정련을 통해 풀 성분은 제거됨).

[0033]

③ 통경(Drawing-in): 가호가 완료된 경사실을 종광이라 불리는 작은 제직도구 안에 한 가닥씩 끼워 넣는다.

[0034]

④ 경승(Looming): 준비된 경사빔을 제직기에 올리는 공정으로, 제직 설계대로 올바른 빔이 설치되었는지, 경사빔의 장력이 제대로 유지되고 있는지, 직물 폭을 확인하고 직기가 제대로 작동하는 지 등을 제직공정에 들어가기 전에 점검한다.

[0035]

⑤ 제직(Weaving): 경사를 끼워넣은 종관이 위아래로 열리면서 그 사이를 위사가 통과하고 지나간 위사를 촘촘하게 바디가 밀어 주는 역할을 하게 된다.

[0036]

종관이 위아래로 공간을 만들면 위사가 지나가고, 바디가 착 밀어주는 이런 공정이 계속 반복되게 되면서 제직이 이루어진다.

[0037]

⑥ 정련(scouring): 섬유의 생산과정에서 이미 포함되어 있는 1차 불순물과 먼지 등과 같이 취급과정에서 섬유에 부착된 2차 불순물을 제거하는 공정으로, 견섬유에 있어 정련은 다른 섬유의 정련과는 전혀 다른 의미이며, 불순물은 물론 전체의 약 25~30%를 차지하는 세리신을 제거하여 우아한 광택과 부드러운 촉감을 발현시키는 것으로 견제품의 품질 향상과 고부가가치를 창출하기 위한 가장 중요한 공정이다.

[0038]

실시에 1. 본 발명의 실크 복합직물에 대한 관능검사

[0039]

관능검사는 2가지로 진행되었으며, 1차 관능검사는 제직된 원단(백단) 8종에 대한 광택감과 재질감에 대해 실시하였고, 2차 관능검사는 제직된 원단 8종에 DTP한 후 프린트된 문양의 발색력과 광택감에 대해 실시하였다.

[0040]

20년 이상 실크업체에 종사한 전문가 2명, 의류학 전공 교수 3명, 의류학 전공 학생 7명의 참여자가 관능검사를 실시하였다.

[0041]

① 1차 관능검사

[0042]

- 상기 8종의 시료는 모두 실크의 광택과 텍스처를 가지고 있으나, 제직된 조직이나 PET사의 굵기에 따른 차이가 있는 것으로 평가되었다.

[0043]

- 광택은 주자직 > 능직 > 이중직 > 평직 순으로 나타났고, PET사의 굵기에 따른 차이는 거의 없었다.

[0044]

- 유연성은 이중직 > 능직 > 주자직 > 평직 순으로 나타났고, PET사의 굵기가 굵은 150D의 경우 유연성이 감소하였다.

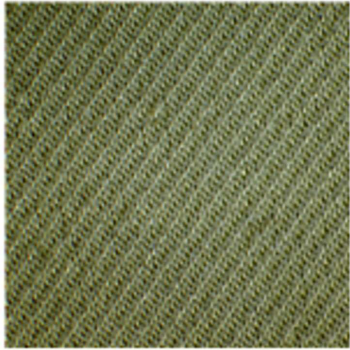
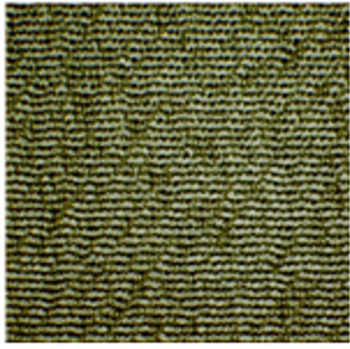
- [0045] ② 2차 관능검사
- [0046] - DTP(Digital Textile Printing)는 실크 원단에 효과적인 날염 방법이다.
- [0047] - DTP한 결과, 색 발현이 좋은 소재는 이중직 > 능직 = 주자직 > 평직 순으로 나타났다.
- [0048] - 실크의 광택감과 부드러움을 해치지 않으면서도 색 발현이 좋은 시료는 능직(시료 3) 및 이중직(시료 7)이었다.
- [0049] - PET사가 150D의 경우, 실크가 가지고 있는 장점인 부드러움과 유연성을 약화시켜 뻣뻣한 느낌이 들며, 100D의 리사이클 PET를 사용하여 제작한 4가지 원단들 중 평직의 경우도 겉으로 드러나는 부분에 리사이클 PET의 비중이 높아 프린팅 시 컬러가 선명하지 않다는 단점이 있다. 주자직과 능직은 광택 및 프린팅 효과 면에 있어서는 비슷하나 주자직보다 능직이 더 유연하였다. 이중직은 다른 조직과는 달리 한쪽 면은 리사이클 PET, 다른 면은 실크가 그대로 드러나 촉감뿐만 아니라 프린팅 퀄리티도 가장 좋았으며, 실크와 PET의 수축률의 차이에 따른 특유의 요철감이 실크쪽의 표면의 재질감이 유니크하게 표현되었다.
- [0050] 실시예 1. 본 발명의 실크 복합직물 텍스타일 적용 사례
- [0051] 관능검사 결과에 따라 실크의 장점인 광택, 유연성 및 DTP의 결과 색발현이 좋은 시료인 시료 3 및 시료 7에 텍스타일 디자인을 적용하여 실제 패션으로 제작하였으며, 도 3에 개시하였다.

도면

도면1



도면2

Plain	Twill
	
Satin	Double
	

도면3

능직(p100d)	이중직(p100d)
	