



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년06월12일  
(11) 등록번호 10-0902794  
(24) 등록일자 2009년06월08일

(51) Int. Cl.

D02G 3/32 (2006.01) D02G 3/36 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2003-7015446

(22) 출원일자 2003년11월27일

심사청구일자 2007년12월21일

번역문제출일자 2003년11월27일

(65) 공개번호 10-2004-0094292

(43) 공개일자 2004년11월09일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2003/003632

국제출원일자 2003년03월25일

(87) 국제공개번호 WO 2003/083194

국제공개일자 2003년10월09일

(30) 우선권주장

JP-P-2002-00094558 2002년03월29일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP2002069772 A

JP2002013037 A

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 홍재영

(54) 신축성 심초형 복합사 및 신축성 직편물

(57) 요약

우수한 신축성 및 소프트 핸드를 가지며, 짙은 색으로 염색될 수 있는 신축성 심초형 복합사는 하나 이상의 탄성 섬유로 이루어지고, 절단신도가 70% 이상인 탄성사로 구성된 심부, 및 절단신도가 70% 이상이며, 심부를 둘러싸는 복수의 비탄성 섬유로 이루어지는 비탄성사로 구성된 초부를 포함한다. 고 신장율을 가지며, 짙은 색으로 염색될 수 있는 신축성 직편물은 상기 복합사를 사용하여 수득할 수 있다.

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

하기를 포함하는 신축성 심초형 복합사:

하나 이상의 탄성 섬유를 포함하며, 절단신도가 70% 이상인 탄성사로부터 형성된 심부 (core portion), 및 가열시 자기 신장성을 가지며, 절단신도가 70% 이상이고, 심부를 둘러싸는, 복수의 비탄성 폴리에스테르 섬유를 포함하는 비탄성사로부터 형성된 초부 (sheath portion).

### 청구항 2

제 1 항에 있어서, 심부용 탄성 섬유가 폴리우레탄 탄성 섬유 및 폴리에테르에스테르 탄성 섬유로부터 선택되는 신축성 심초형 복합사.

### 청구항 3

삭제

### 청구항 4

제 1 항에 있어서, 심부를 형성하는 탄성사 내의 섬유 및 초부를 형성하는 비탄성사 내의 섬유가 서로 엮히는 신축성 심초형 복합사.

### 청구항 5

제 1 항에 있어서, 초부를 형성하는 비탄성사가 심부를 형성하는 탄성사 주위로 나선형으로 감기는 신축성 심초형 복합사.

### 청구항 6

제 1 항, 제 2 항, 제 4 항 또는 제 5 항 중 어느 한 항에 따른 신축성 심초형 복합사를 포함하는 신축성 직편물.

### 청구항 7

제 6 항에 있어서, [JIS L 1096, 8.14.1 신장율, (2) 방법 B (Constant Load Method)]에 따라 측정된, 신장율이 경(warp) 및 위(weft) 방향으로 10% 이상인 신축성 직편물.

### 청구항 8

제 6 항에 있어서, CIE 1976 에 따라 측정된, 광도  $L^*$  값이 12 이하인 진흑색으로 염색가능한 신축성 직편물.

## 명세서

### 기술분야

<1> 본 발명은 신축성 심초형 복합사 및 신축성 직편물에 관한 것이다. 더욱 구체적으로는, 본 발명은 신축성이 우수하고, 소프트 핸드(soft hand)를 가지며, 염색시에 고 심색 효과 (bathochromic effect)를 나타내는 심초형 복합사 및 전술한 신축성 복합사를 함유하며, 신축성이 우수한 직편물에 관한 것이다.

### 배경기술

<2> 종래의 탄성사로서, 폴리우레탄 탄성사 및 폴리에테르에스테르 탄성사가 주지되어 있다. 상기 종래의 탄성사는 직물이 단일 유형의 탄성사로부터 형성될 경우에, 생성된 직물이 불충분한 부품성(bulkiness) 및 불만족스러운 취급성을 나타낸다는 문제가 있다. 상기 문제를 해결하는 수단으로서, 전술한 탄성사 및 절단신도가 40% 이하인 저 신도사(low elongation yarn)를 이용하여 저 신도사가 탄성사 주위로 감기는 커버링 사(covering yarn), 저 신도사와 탄성사의 2겹 연사, 탄성사가 심부에 위치하고, 저 신도사가 심부(core portion) 주위의 초부(sheath portion)에 배열된 혼섬사(mixed fiber yarn), 또는 혼섬사에 가연(false-twisting) 처리

를 함으로써 제조된 복합가연사를 제공하는 것이 공지되어 있다. 예컨대, 일본 특허공개공보 제 03-174,043 호에는 폴리부틸렌 테레프탈레이트 폴리에스테르를 포함하는 경질 단편 및 폴리옥시부틸렌글리콜 폴리에테르를 포함하는 연질 단편으로부터 구성된 블록 공중합된 폴리에테르폴리에스테르 탄성사로부터 형성된 심부, 및 비탄성, 열가소성 중합체 다중 필라멘트사로부터 형성된 외부층 부분 (초부)를 갖는 신축성 복합 직물사가 개시된다.

<3> 전술한 종래의 복합사는 신축성이 우수하다. 그러나, 상기 종래의 복합사는 실제로 소프트 핸드 및 색 밀도 증가 (심색) 효과에서 불만족스럽다. 그리하여, 전술한 복합사의 특성 및 효과의 증가가 요구된다.

#### <4> 발명의 개요

<5> 본 발명의 목적은 실제로 충분히 고 신축성이고, 추가로 소프트 핸드(soft hand)를 가지며, 고 심색 효과를 갖는 신축성 심초형 복합사 및 신축성 직편물을 제공하는 것이다.

<6> 본 발명의 신축성 심초형 복합사는 하기를 포함한다:

<7> 하나 이상의 탄성 섬유를 함유하며, 절단신도가 70% 이상인 탄성사로부터 형성된 심부, 및

<8> 가열시 자기 신장성을 가지며, 절단신도가 70% 이상이고, 심부를 둘러싸는, 복수의 비탄성 폴리에스테르 섬유를 포함하는 비탄성사로부터 형성된 초부.

<9> 본 발명의 신축성 심초형 복합사에서, 심부에 대한 탄성 섬유는 바람직하게는 폴리우레탄 탄성 섬유 및 폴리에테르에스테르 탄성 섬유로부터 선택된다.

<10> 삭제

<11> 본 발명의 신축성 심초형 복합사에서, 심부가 형성되는 탄성사 내의 섬유 및 초부가 형성되는 비탄성사 내의 섬유는 서로 엮힐 수 있다.

<12> 본 발명의 신축성 심초형 복합사에서, 초부가 형성되는 비탄성사는 심부가 형성되는 탄성사 주위로 나선형으로 감길 수 있다.

<13> 본 발명의 신축성 직편물은 상기 정의된 본 발명의 신축성 심초형 복합사를 포함한다.

<14> 본 발명의 신축성 직편물은 바람직하게는 [JIS L 1096, 8.14.1 신장율, (2) 방법 B (Constant Load Method)]에 따라 측정된, 신장율이 바람직하게는 경(warp) 및 위(weft) 방향으로 10% 이상이다.

<15> 본 발명의 신축성 직편물은 바람직하게는 CIE 1976 에 따라 측정된, 광도  $L^*$  값이 12 이하인 진흑색(dark black color)으로 염색가능하다.

#### 발명의 상세한 설명

<16> 본 발명의 신축성 심초형 복합사는 탄성사로부터 형성된 심부 및 비탄성사로부터 형성된 초부를 포함한다. 심부가 형성되는 탄성사는 하나 이상의 탄성 섬유를 포함하며, 절단신도가 70% 이상, 바람직하게는 110% 이상, 더욱 바람직하게는 120 내지 150% 이다. 탄성 섬유로부터 형성된 심부용 탄성사가 전술한 절단신도를 갖는 한, 탄성사가 형성된 탄성 섬유의 유형, 조성, 두께 및 성질에 대한 제한은 없다. 본 발명의 복합사에 유용한 탄성 섬유는 예컨대, 폴리우레탄 탄성 섬유 및 폴리에테르에스테르 탄성 섬유를 포함한다. 이들 중에서, 폴리에테르-폴리에스테르 블록 공중합체로부터 형성된 탄성 섬유는 크기 및 형태에서 우수한 내습열성, 내알칼리성 및 열 셋팅 (heat-setting property)을 나타내므로, 본 발명에 바람직하게 사용된다.

<17> 폴리에테르에스테르 블록 공중합체는 경질 단편으로서 방향족 폴리에스테르 단위 및 연질 단편으로서 폴리(알킬렌옥시드) 글리콜 단위를 포함하는 공중합체를 말한다.

<18> 경질 단편을 구성하는 방향족 폴리에스테르 단위를 제공하기 위해, 산 성분이 테레프탈산, 2,6-나프탈렌 디카르복실산 및 4,4'-디페닐-디카르복실산으로부터 선택된 하나 이상의 일원을 산 성분의 총 몰 양에 대해, 80 몰% 이상, 바람직하게는 90 몰% 이상의 함량으로 함유하고, 글리콜 성분이 1,4-부탄디올, 에틸렌 글리콜 및 1,3-프로판디올로부터 선택된 하나 이상의 저분자량 글리콜 화합물을, 글리콜 성분의 총 몰 양에 대해, 80 몰% 이상, 바람직하게는 90 몰% 이상의 함량으로 함유하는 폴리에스테르를 바람직하게 사용한다.

- <19> 또한, 연질 단편을 구성하는 폴리(알킬렌옥시드) 글리콜 단위를 제공하기 위해, 폴리에틸렌글리콜, 폴리(프로필렌옥시드) 글리콜 및 폴리(테트라메틸렌옥시드) 글리콜, 바람직하게는 폴리(테트라메틸렌옥시드) 글리콜의 단독 중합체, 또는 전술한 단독중합체의 반복 단위로부터 선택된 2 이상의 반복 단위가 랜덤- 또는 블록-공중합된 랜덤 공중합체 또는 블록 공중합체, 또는 2 이상의 전술한 단독중합체 및 공중합체의 혼합물을 바람직하게 사용한다.
- <20> 탄성 중합체의 연질 단편을 구성하는 폴리(알킬렌옥시드) 글리콜 단위는 바람직하게는 평균 분자량이 400 내지 4,000, 더욱 바람직하게는 600 내지 3,500 이다. 평균 분자량이 400 미만인 경우에, 생성된 폴리에테르에스테르 블록 공중합체는 불충분한 연질 단편 블록을 가지므로, 생성된 공중합체는 불충분한 탄성능을 나타낼 수 있다. 또한, 평균 분자량이 4,000 초과이면, 연질 단편을 형성하는 중합체는 경질 단편을 형성하는 중합체를 상 분리시키므로, 블록 공중합체의 생성이 어렵게 된다. 이 경우에, 블록 공중합체가 생성된다 하더라도, 생성된 공중합체는 불충분한 탄성능을 나타낼 수 있다.
- <21> 전술한 폴리에테르에스테르 블록 공중합체는 종래의 공중합된 폴리에스테르 제조 방법에 따라 제조될 수 있다. 특히, 전술한 산 성분 및/또는 산 성분의 알킬 에스테르, 및 저분자량 글리콜 및 폴리(알킬렌옥시드) 글리콜을 반응기 내에 위치하고, 촉매의 존재 또는 부재하에 트랜스에스테르화 반응 또는 에스테르화 반응을 시키고, 반응 생성물을 고진공하에 중축합 반응시킨다. 생성된 공중합체의 중합도가 목적치에 도달할 때까지 중축합 반응을 계속한다.
- <22> 심부를 형성하는 탄성사 중의 섬유는 임의의 형태의 필라멘트 및 단섬유(staple fiber)일 수 있으며, 바람직하게는 높은 수준의 생성된 직물의 착용감을 유지하기 위해, 필라멘트의 형태(연속 섬유)이다. 필라멘트사는 다중 필라멘트사 또는 단일 필라멘트사일 수 있다. 심부를 형성하는 탄성사의 총 두께의 제한은 없다. 생성된 직물에서 고 착용감을 제공하기 위해, 탄성사는 바람직하게는 총 두께가 33 내지 110 dtex 의 범위이다. 전술한 탄성사로부터 심부를 형성함으로써, 생성된 복합사는 만족스러운 신축성을 나타낼 수 있다.
- <23> 본 발명의 신축성 심초형 복합사에서, 초부를 형성하는 비탄성사는 가열시 자기 신장성을 가지며, 절단신도가 70% 이상, 바람직하게는 110% 이상, 더욱 바람직하게는 120 내지 150% 인 비탄성 폴리에스테르 섬유로부터 형성되어야 한다. 절단신도가 70% 미만이면, 생성된 복합사는 소프트 핸드 및 이의 심색 효과에서 불만족스럽다.
- <24> 본 발명의 복합사의 초부용 비탄성 섬유는 섬유 형성, 열가소성, 비탄성 폴리에스테르로부터 용융방적(melt spinning) 절차에 의해 제조될 수 있다.
- <25> 섬유 형성 폴리에스테르는 바람직하게는 주 반복 단위로서 에틸렌 테레프탈레이트 단위를 포함하는 폴리에틸렌 테레프탈레이트 폴리에스테르, 및 주 반복 단위로서 부틸렌 테레프탈레이트 단위를 포함하는 폴리부틸렌테레프탈레이트 폴리에스테르로부터 선택된다.
- <26> 전술한 폴리에틸렌 테레프탈레이트 또는 폴리부틸렌 테레프탈레이트 폴리에스테르는 임의로 소량 (통상 30 몰% 미만)의 공중합 성분을 포함한다. 공중합 디카르복실산 성분으로서, 예컨대, 이소프탈산, 디페닐-디카르복실산, 나프탈렌 디카르복실산, 5-소듐 술폰이소프탈산, 아디프산, 및 세박산이 유용하고/유용하거나, 공중합 히드록시카르복실산 성분으로서, 예컨대, p-히드록시벤조산 및 p-(β-히드록시) 벤조산이 유용하다. 또한, 공중합 디올 성분으로서, 트리메틸렌 글리콜, 헥사메틸렌 글리콜, 네오펜틸글리콜, 비스페놀 A (비스페놀 A 와 비스페놀 A 의 페놀계 히드록실기에 첨가 반응되는 에틸렌 옥시드의 첨가 생성물을 포함), 폴리에틸렌 글리콜 및 폴리테트라메틸렌 글리콜이 유용하다.
- <27> 섬유 형성, 열가소성, 비탄성 중합체는 본 발명의 목적이 방해받지 않는다면, 임의로 미세공형성제, 양이온성 가염제, 변색방지제, 열안정제, 난연제, 형광광택제, 탈광택제, 착색제, 대전방지제, 흡습제, 향균제 및 무기 미립자로부터 선택된 하나 이상의 첨가제를 함유한다.
- <28> 본 발명의 복합사의 초부를 형성하는 비탄성사 중의 섬유는 필라멘트 또는 단섬유 형태일 수 있다. 생성된 복합사로부터 수득된 직물 생성물의 고 착용감을 제공하기 위해, 비탄성사는 바람직하게는 다중 필라멘트사 형태이다. 또한, 초부용 비탄성사의 총 두께 및 개개 섬유의 두께에 대한 제한은 없다. 생성된 직물 생성물의 착용시 고도의 편안함을 제공하기 위해, 바람직하게는 비탄성사의 총 두께는 33 내지 330 dtex 의 범위이며, 개개의 비탄성 섬유의 두께는 1 내지 5 dtex 의 범위이다. 또한, 초부를 형성하는 개개의 섬유의 단면 프로필에 대한 제한은 없다. 단면 프로필은 통상의 형태, 예컨대, 원형, 또는 삼각형일 수 있다. 비탄성인 개개의 섬유는 속이 빈 섬유일 수 있다.

- <29> 초부를 생성하는 비탄성 섬유는 섬유 형성 조건을 적당히 조절하면서, 전술한 섬유 형성, 열가소성, 비탄성 중합체로부터 제조된다.
- <30> 본 발명의 복합사에서, 복합사의 제조 과정 및/또는 신축성 직편물의 제조 과정에서 가열시 자기 신장성을 나타내는 폴리에스테르 섬유사가 초부 형성을 섬유사로서 사용되어, 본 발명의 신축성 직편물의 부품을 증진시킨다. 자기 신장성을 갖는 섬유는 [JIS L 1013, 건열 다발 수축 측정, 다발 수축 (A) 방법]에 따라 180℃의 온도에서 측정된 건열 다발 수축 (dry heat hank shrinkage)이 0% 미만 (즉 다발 신장이 0% 초과), 바람직하게는 -1% 이하 (즉 다발 신장이 1% 이상)인 섬유이다. 전술한 자기 신장성을 갖는 폴리에스테르 섬유사는 바람직하게는 이완 열처리된 미연신 폴리에스테르 섬유사 (저 배향 섬유사)로부터 선택된다. 초부가 이완 열처리된 미연신 폴리에스테르 섬유사로부터 구성되는 경우에, 우수한 부품성, 고 심색성 및 소프트 핸드를 갖는 신축성 직편물을 수득할 수 있다. 전술한 자기 신장성을 갖는 미연신 폴리에스테르 섬유사는 전술한 섬유 형성 폴리에스테르를 용융방직하고; 생성된 미연신 필라멘트를 2000 내지 4300 m/분의 속도로 감고; 생성된 미연신 필라멘트를 이완된 조건하에 (초과공급 속도: 1.5 내지 10%) 180 내지 200℃ 의 온도로 가열된 히터를 이용하여 열처리함으로써 제조될 수 있다.
- <31> 본 발명의 신축성 심초형 복합사에서, 바람직하게는 심부를 형성하는 탄성사 대 초부를 형성하는 비탄성사의 질량비는 1:15 내지 1:5, 더욱 바람직하게는 1:10 내지 1:5 의 범위이다.
- <32> 본 발명의 심초형 복합사의 제조 방법에 대한 제한은 없다. 본 발명의 복합사의 제조 방법에는 초부를 형성하는 비탄성사가 심부를 형성하는 탄성사 주위를 나선형으로 감는 커버링 방법; 심부 내의 탄성 섬유 및 초부 내의 비탄성 섬유가 공기 노즐을 이용하여 부분적으로 서로 얹히는 공기혼섬 방법; 및 심부 내의 탄성 섬유 및 초부 내의 비탄성 섬유가 부분적으로 서로 얹히는 복합가연가공법(composite false-twisting method)이 포함된다. 상기 방법 중에서, 공기혼섬 방법이 바람직하다. 공기혼섬 방법을 사용함으로써, 본 발명의 복합사의 주요 목적 성질인 소프트 핸드 및 고 심색성을 갖는 본 발명의 신축성 심초형 복합사는 용이하게 제조될 수 있다.
- <33> 본 발명의 신축성 심초형 복합사는 본 발명의 소프트 핸드, 고 심색성 및 고 신축성의 주요 목적이 방해받지 않는다면, 임의로 또 다른 형태의 사(yarn), 예컨대, 또 다른 탄성사, 고 신장사 및/또는 저 신장사를 포함한다.
- <34> 본 발명의 신축성 직편물은 본 발명의 신축성 심초형 복합사로부터 바람직하게는 30 질량% 이상의 양으로 제공된다. 신축성 심초형 복합사는 300 내지 2500 회전/m 의 연수(twist number)로 뒤틀린 것일 수 있다. 본 발명의 신축성 직편물은 본 발명의 신축성 심초형 복합사로부터 단독으로 또는 본 발명의 복합사의 직편물과 또 다른 유형의 사의 결합으로 형성될 수 있다. 신축성 복합 직편물의 직편 구조에 대한 제한은 없다. 구조는 통상의 신축성 직편물에 대한 통상의 구조로부터 선택될 수 있다.
- <35> 본 발명의 신축성 직편물은 바람직하게는 [JIS L 1096. 8.14.1 신장율, (2) 방법 B (Constant Load Method)]에 따라 측정된, 경방향의 신장율이 10% 이상, 더욱 바람직하게는 20% 이상, 위방향의 신장율이 10% 이상, 더욱 바람직하게는 20% 이상이다. 방법 (B)에 따른 신축성 직물의 신장율의 측정에서, 경방향의 신장율 및 위방향의 신장율은 별도로 측정되어야 하고, 동시에 측정되어서는 안된다.
- <36> 본 발명의 신축성 직편물은 바람직하게는 CIE 1976 에 따라 측정된, 광도  $L^*$  값이 12 이하, 더욱 바람직하게는 11.5 이하인 진흑색(dark black color)으로 염색가능하다. 전술한  $L^*$  값은 직편물의 심색 효과를 보여주는 지표이며, [JIS Z 8729,  $L^*a^*b^*$  표색계 및  $L^*u^*v^*$  표색계에 의한 물체색의 표시 방법]으로 표시되는 CIE 1976 ( $L^*a^*b^*$  표색계)에 따라 측정된다.
- <37> 본 발명의 신축성 직편물은 임의로 정련, 예열 세팅, 염색, 최종 열 세팅, 보풀 증가 (nap-raising) 및/또는 엠보싱에 의해 가공된다. 신축성 복합사가 폴리에스테르사를 포함할 경우에, 신축성 직편물은 알칼리를 이용한 감량 처리, 바람직하게는 10 내지 30%, 더욱 바람직하게는 25% 감량 처리될 수 있다.

## 실시예

- <38> 본 발명의 신축성 심초형 복합사 및 신축성 직편물은 하기 실시예로 더욱 예시될 것이다.
- <39> 실시예에서, 사(yarn) 및 직물의 성질은 하기 측정으로 결정된다.
- <40> (1) 절단신도



<41> 시험되는 사 및 섬유의 절단신도를 [JIS L 1013, 표준 조건하에 절단 강도 및 신장율의 시험방법]에 따라 측정하였다.

<42> (2) 신축성 직편물의 신장율

<43> 신축성 직편물의 신장율을 [JIS L 1096, 신축성 직물의 신장율의 시험방법, B 방법 (Constant load method)]에 따라 측정하였다.

<44> (3) 광도  $L^*$  값

<45> 염색된 직편물의 광도  $L^*$  값을 [JIS Z 8729, CIF 1976 ( $L^*a^*b^*$  표색계)]에 따라 표시하였다.

<46> (4) 신축성 직편물의 소프트 핸드 및 부품성 촉감(bulky touch)을 3 명의 시험자로 이루어진 패널에 의해 관능 검사법으로 평가하였다. 평가 데이터를 평균하고, 평균을 하기 3 개의 클래스로 표시하였다.

클래스	평가	
3	우수	매우 실질적으로 적용가능함
2	양호	실질적으로 적용가능함
1	불량	실질적으로 적용가능하지 않음

<48> (5) 뜨거운 물에서의 수축

<49> 탄성 필라멘트의 뜨거운 물에서의 수축을 [JIS L 1013, 필라멘트의 수축의 시험방법 (B 방법)]에 따라 측정하였다.

<50> (6) 자기 신장성

<51> 시험할 사(yarn)의 자기 신장율을 100℃의 건조 온도에서 [JIS L 1013, 사 다발의 수축율의 시험방법 (A 방법)]에 따라 측정하고, 하기 식에 따라 계산하였다.

$$Ed(\%) = \frac{l_1 - l}{l} \times 100$$

<52> (식 중, Ed 는 건열 신장율을 나타내고, l 은 건열 전의 다발 형태의 사의 길이를 나타내고,  $l_1$  은 건열 후의 사의 길이를 나타낸다).

<54> 실시예 1

<55> 절단신도가 135% 이고, 이산화탄 함량이 2.5 질량% 인 미연신 폴리에틸렌 테레프탈레이트 다중 필라멘트사 (번수(yarn count): 90 dtex/70 필라멘트)를 이완된 조건에서 온도 190℃ 의 히터를 사용하여 열처리하여, 절단 신도가 125% 이고, 뜨거운 물에서의 수축이 2% 인 초부에 대한 비탄성사를 제조하였다. 미연신 폴리에틸렌 테레프탈레이트 다중 필라멘트사를 3200 m/분의 용융방적 속도로 제조하고, 미연신사로부터 제조된 이완 열처리 된 사는 건열 자기 신장율이 1.8% 이었다.

<56> 별도로, 절단신도가 650% 인 미연신 폴리에테르에스테르 다중 필라멘트사 (번수: 44 dtex/1 필라멘트)를 실온에서 2.5 의 연신비로 연신하여, 절단신도가 250% 이고, 번수가 17.6 dtex/1 필라멘트인 심부용 탄성 단일 필라멘트사를 제조하였다.

<57> 초부용 비탄성사 및 심부용 탄성 단일 필라멘트사를 2겹으로 하고, 초부용 비탄성사의 공급 속도를 심부용 탄성사의 공급 속도의 1.03 배로 조절하면서, 공기 혼섬 장치내로 공급하고, 혼섬 장치에서, 공기를 2겹의 사(yarn) 방향으로 불어넣어, 심부용 탄성사로부터 심부가 구성되고, 초부가 탄성 필라멘트와 비탄성 필라멘트가 부분적으로 서로 얽힌 초부용 비탄성사로부터 구성되는 신축성 심초형 복합사를 형성하였다. 생성된 복합사에서, 심부 내의 탄성사 대 초부 내의 비탄성사의 질량비는 1:5.2 이었다.

<58> 생성된 신축성 심초형 복합사를 800 회전/m 의 연수(twist number)로 뒤틀기 절차를 수행하였다. 뒤틀린 복합사 단독으로부터, 경밀도가 50 본/cm 이고, 위밀도가 45 본/cm 인 평조직 구조를 갖는 직물을 제조하였다. 상기 직물을 80℃의 온도의 뜨거운 물에서 처리하고, 110℃ 의 온도에서 고압습윤처리하고, 190℃ 의 온도에서 건열처리한 후, 15% 의 감량으로 알칼리 용액을 이용하여 감량 처리하였다. 생성된 직물을 135℃의 온도

에서 흑색 분산 염료를 이용하여 염색하고, 염색된 직물을 170℃의 온도에서 건열처리하였다. 검게 염색된 신축성 직물을 수득하였다.

<59> 신축성 직물에 대해 신장율 및 광도  $L^*$  값을 측정하였다. 검게 염색된 신축성 직물은 경방향의 신장율이 25% 이고, 위방향의 신장율이 20% 이므로, 실제적인 용도로 충분한 신축성을 가졌다. 검게 염색된 신축성 직물은 광도  $L^*$  값이 11.5 이었다. 그리하여, 신축성 직물은 실제적인 용도의 충분한 심색 효과를 가진다는 것을 확인하였다. 생성된 신축성 직물은 클래스 3 으로 양자가 평가된 소프트 핸드 및 부품성 촉감(bulky touch)을 나타내었다.

#### <60> 실시예 2

<61> 신축성 직물을 사(yarn)로부터 제조한 후, 검게 염색된 신축성 직물을 상기 직물로부터 제조한 것을 제외하고는, 실시예 1 과 동일한 절차에 의해 신축성 심초형 복합사를 제조하였다.

<62> 절단신도가 800% 인 미연신 탄성 폴리우레탄사 (변수: 44 dtex/3 필라멘트)를 실온에서 2.5 의 연신비로 연신하여, 절단신도가 350% 이고, 변수가 17.8 dtex/3 필라멘트인 탄성사를 제조하였다. 상기 탄성사를 사용하여 심부를 형성하였다. 생성된 신축성 심초형 복합사에서, 심부용 탄성사 대 초부용 비탄성사의 질량비는 1:5.2 이었다.

<63> 생성된 신축성 직물은 경방향의 신장율이 25% 이고, 위방향의 신장율이 23% 이므로, 직물의 신축성은 실제로 충분하였다. 또한, 검게 염색된 신축성 직물은 광도  $L^*$  값이 11.8 이며, 신축성 직물의 심색 효과는 실제로 충분하였다. 또한, 생성된 신축성 직물은 클래스 3 으로 평가된 소프트 핸드 및 부품성 촉감(bulky touch)을 나타내었다.

#### <64> 실시예 3

<65> 신축성 직물을 사(yarn)로부터 제조한 후, 검게 염색된 신축성 직물을 상기 직물로부터 제조한 것을 제외하고는, 실시예 1 과 동일한 절차에 의해 신축성 심초형 복합사를 제조하였다.

<66> 비탄성사를 이용하여 탄성사를 2겹으로 한 후에, 탄성 및 비탄성사를 커버링 기계로 도입하여 탄성사 주위로 비탄성사를 나선형으로 감았다. 비탄성사의 감은 수는 1200 회전/m 이었다. 생성된 신축성 심초형 복합사에서, 심부용 탄성사 대 초부용 비탄성사의 질량비는 1:5.2 이었다.

<67> 생성된 신축성 직물은 경방향의 신장율이 24% 이고, 위방향의 신장율이 23% 이므로, 직물의 신축성은 실제로 충분하였다. 또한, 검게 염색된 신축성 직물은 광도  $L^*$  값이 13.8 이며, 염료 흡수의 차이로 인한 흑색의 약간의 울퉁불퉁함이 직물 표면에서 발견되었다. 또한, 생성된 신축성 직물은 클래스 3 으로 평가된 소프트 핸드 및 부품성 촉감(bulky touch)을 나타내었다.

#### <68> 실시예 4

<69> 신축성 직물을 사(yarn)로부터 제조한 후, 검게 염색된 신축성 직물을 상기 직물로부터 제조한 것을 제외하고는, 실시예 1 과 동일한 절차에 의해 신축성 심초형 복합사를 제조하였다.

<70> 공기 혼섬 장치 대신에, 합사기(yarn-combining machine) 및 연사기 (twisting machine) 를 사용하였다. 탄성사 및 비탄성사를 합사기에서 2겹으로 하고, 2겹의 사(yarn)를 연사기내로 도입하고, 이들 기계에서, 2겹의사를 1200 회전/m 의 연수로 연사 절차를 수행하여, 초부용 비탄성사가 탄성사의 주위에 나선형으로 감기게 하여, 심부가 탄성사로 덮히게 하였다.

<71> 생성된 신축성 직물은 경방향의 신장율이 23% 이고, 위방향의 신장율이 24% 이므로, 직물의 신축성은 실제로 충분하였다. 또한, 검게 염색된 신축성 직물은 광도  $L^*$  값이 13.7 이며, 흑색의 약간의 울퉁불퉁함이 직물에서 발견되었다. 또한, 생성된 신축성 직물은 클래스 3 으로 평가된 소프트 핸드 및 부품성 촉감(bulky touch)을 나타내었다.

#### <72> 비교예 1

<73> 신축성 직물을 사(yarn)로부터 제조한 후, 검게 염색된 신축성 직물을 상기 직물로부터 제조한 것을 제외하고는, 실시예 1 과 동일한 절차에 의해 신축성 심초형 복합사를 제조하였다.

- <74> 신축성 심초형 복합사의 제조에서, 절단신도가 38% 이고, 이산화티탄 함량이 2.5 질량% 인 연신 폴리에틸렌 테레프탈레이트 다중 필라멘트사 (번수: 90 dtex/70 필라멘트)를 초부 형성용 사(yarn)로서 사용하였다. 초부용 다중 필라멘트사는 건열 수축율이 56% 이었다.
- <75> 심초형 복합사로부터 제조된 생성된 신축성 직물은 경방향의 신장율이 19% 이고, 위방향의 신장율이 21% 이므로, 직물의 신축성은 충분하였다. 그러나, 검게 염색된 신축성 직물은 광도  $L^*$  값이 15.7 이며, 신축성 직물의 심색 효과는 불충분하였다. 또한, 생성된 신축성 직물은 불충분한 소프트 핸드 및 부품성 촉감 (bulky touch)을 나타내었다.

### 산업상 이용 가능성

- <76> 본 발명은 우수한 신축성과 함께, 소프트 핸드 및 고 심색 효과를 갖는 신축성 심초형 복합사 및 신축성 직편물을 제공한다.