

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(21) 출원번호	10-2000-7008869	(65) 공개번호	10-2001-0040947
(22) 출원일자	2000년08월12일	(43) 공개일자	2001년05월15일
번역문 제출일자	2000년08월12일		
(86) 국제출원번호	PCT/US1999/001917	(87) 국제공개번호	WO 1999/41438
국제출원일자	1999년01월29일	국제공개일자	1999년08월19일

AP ARIPO특허 : 케냐, 레소토, 말라위, 수단, 스와질랜드, 우간다, 시에라리온, 가나, 감비아, 짐바브웨,

EA 유라시아특허 : 아르메니아, 아제르바이잔, 벨라루스, 키르키즈스탄, 카자흐스탄, 몰도바, 러시아, 타지키스탄, 투르크맨,

EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투칼, 스웨덴, 핀란드, 사이프러스,

OA OAPI특허 : 부르키나파소, 베닌, 중앙아프리카, 콩고, 코트디브와르, 카메룬, 가봉, 기니, 말리, 모리타니, 니제르, 세네갈, 차드, 토고, 기니 비사우.

(30) 우선권주장 09/023.270 1998년02월13일 미국(US)

(73) 특허권자 이 아이 듀폰 디 네모아 앤드 캄파니  
미국 중부 주 데라웨어주 (우편 번호 19898) 월마트 시 마아켓 스트리트 1007

(72) 발명자 하르트조그, 제임스, 빅터  
미국28504노쓰캐롤라이나주킨스톤사브란드라이브 1707

퀸, 다伦, 스코트  
미국 27534 노쓰캐롤라이나주 콜드스보로 클레이먼트로드 305

(74) 대리인 주성민  
김연

(56) 선행기술조사문현  
EP 275947  
\* 심사과에 의하여 이용된 문현

심사관 : 오상균

## (54) 항미생물제를 포함하는 시스-코아 폴리에스테르 섬유

### 요약

본 발명은 폴리에스테르 코아, 및 항미생물제를 포함하고 섬유 단면적의 30% 미만을 차지하는 폴리에스테르 시스를 포함하는 시스-코아 폴리에스테르 섬유에 관한 것이다. 섬유의 상대 점도가 정해진 방사성 한계보다 큰 항미생물제이며 방사 가능한 것이다. 항미생물 효능에 손실없이 본발명의 섬유는 섬유 마모를 감소시키기 위해 실콘화제로 광택화될 수 있으며, 따라서 섬유에 부드러운 감촉을 제공한다.

### 내포도

도 3

### 색인어

폴리에스테르, 코아, 시스, 항미생물제, 광택제

### 명세서

#### 기술분야

본 발명은 항미생물 특성을 갖는 시스-코아 (sheath-core) 폴리에스테르 섬유에 관한 것이며, 특히 시스가 항미생물제를 포함하고 섬유의 총 단면적의 30% 미만을 포함하는 상기 섬유에 관한 것이다.

#### 배경기술

모든 종류의 미생물이 우리의 주위에 존재하고, 어떤 경우에는 건강한 삶을 방해한다. 우리의 의류에 존재하는 미생물은 열, 습도 및 이용 가능한 영양소로 인해 조건이 유리하기 때문에 빠르게 증식할 수 있다. 따라서, 사용자와 섬유 모두를 보호할 수 있는 항미생물 활성을 갖는 섬유를 경제적으로 제공하는 것이 매우 바람직하다. 편의상, 본원에서 "항미생물"이란 표현은 일반적으로 항균, 항진균 및 그 밖의 활성을 포함하여 사용된다.

항미생물 아크릴 및 아세테이트 섬유가 현재 상업적으로 이용 가능하다. 그러나, 폴리에스테르 섬유는 수년 동안 대량으로 생산되고 이용되어온 합성 섬유이기 때문에 현존하는 상업적으로 이용 가능한 아크릴 및 아세테이트 항미생물 섬유보다 개선된 폴리에스테르 항미생물 섬유를 이용하는 것이 바람직하다. 섬유 표면 또는 표면 부근의 항미생물제만이 항미생물 효과를 보이기 때문에, 가능한한 섬유의 주변 표면 가까이에 많은 항미생물제를 제공하는 것이 바람직하리라 생각되어 왔다. 따라서, 시스가 섬유 표면 가까이에 배치되어 있기 때문에 항미생물제가 2 성분 시스-코아 섬유의 시스 내에 존재하는 항미생물 폴리에스테르 섬유를 제공하는 것이 바람직하다. 또한, 항미생물제가 비교적 고가이기 때문에 가능한한 소량의 제제를 사용하는 것이 바람직하다. 따라서, 시스를 가능한한 작게 만드는 것이 바람직하다. 본원에 관련된 선행 기술에서 2성분 항미생물 폴리에스테르 섬유가 여러차례 제시되어 왔으나, 아직까지는 만족스러운 폴리에스테르 2 성분 항미생물 섬유는 상업적으로 이용 가능하지 않았다.

항미생물 효과가 있다고 오래 전에 공지된 금속 이온을 중합체 내에 삽입하여 섬유에 항미생물 활성을 부여하기 위해 많은 노력을 해왔다. 특히 금속 함유 제올라이트를 중합체에 도입하기 위해 노력해 왔다. 예를 들어, 문헌 [Jacobson 등의 미국 특허 제 5,180,585호 (1993), 제 5,503,840호 (1996) 및 제 5,595,750호 (1997)]은 제올라이트를 포함하는 항미생물 조성물의 이용을 개시하고 있다. 그러나, 자콥슨 (Jacobson)은 예를 들어 제올라이트를 이용한 경우와 같이 높은 금속 첨가량과 관련된 색상 열화의 문제를 인식하고, 특히 중합체 매트릭스에 결합될 때 이러한 문제가 없는 항미생물 조성물을 제안하였다.

또한, 시스-코아 섬유에 제올라이트를 사용하는 것이 공지되어 있다. 문헌[Hagiwara et al., 미국 특허 제 4,525,410호 (1985)]은 시스-코아 복합 섬유와 같이 폴리에스테르 섬유를 포함하는 혼합 섬유체 내에 충전하여 보유된 금속 제올라이트를 개시하고 있다(컬럼 5, 50행 이하 참조). 일본 특허 공개 공보 (소) 62-195038호(1987, Kanebo, et al.)는 메탈 제올라이트 입자를 보유하는 친수성 물질 및 폴리에스테르로부터 폴리에스테르 성형품을 제조하고 복합 시스-코아 섬유의 방사를 제안하였다. 문헌[Hagiwara 등의 미국 특허 제 4,775,585 (1988)]은 시스-코아 구조의 섬유(컬럼 9, 3 내지 6 행 참조) 및 폴리에틸렌 테레프탈레이트의 복합사(컬럼 14의 실시에 2 참조)를 포함하는 중합체 물품 내의 제올라이트 입자의 이온 교환 위치에서 존재하는 살균 금속 이온을 개시하고 있다. 문헌[Ando 등의 미국 특허 제 5,064,599호 (1991)]은 폴리에스테르 성분을 포함하여 복합 섬유의 저용접 성분의 상기 부위에 상기 이온을 포함하고 있다(실시에 1 및 2 참조). 니폰 에스테르(Nippon Ester)의 일본 특허 공개 공보 (평) 8-120524(1996)은 중공(hollow)의 코아 폴리에스테르 내에 승화성 살충제 및 시스 폴리에스테르 내에 제올라이트를 갖는 중공 시스-코아 폴리에스테르 섬유를 제안하였다. 또한, 나카무라 켄지(Nakamura Kenji)의 일본 특허 공개 공보 (평) 9-87928 (1997)은 시스 내에 금속 제올라이트를 갖는 시스-코아 폴리에스테르 섬유를 제안하였다. 그러나, 특정 제올라이트의 사용시 허용 불가한 중합체 및 섬유의 분해를 야기한다는 것이 확인되었다. 예를 들면, 선경 산업 주식회사의 한국 특허 공개 공보 제 92-6382호 (1992)(이하 한국 특허 공개 공보로 언급됨)에는 제올라이트가 물을 흡수 또는 배출 능력을 가지며, 이에 따라 물에 의해 쉽게 가수분해되는 폴리에스테르 섬유의 질을 열화시킨다는 것이 개시되어 있다.

상기에 논의된 특허 또는 공보는 그 어느것도 섬유의 총 단면적의 상대적으로 낮은 비율을 차지하는 시스를 개시하고 있지 않다. 실제로, 상기 한국 특허 공개 공보는 우수한 처리 및 물리적 특성을 획득하기 위해서 시스의 양을 섬유의 총 단면적의 30% 미만으로 감소시키지 않는 것이 바람직하다고 개시하고 있다. 특히, 상기 한국 특허 공개 공보는 시스가 섬유 단면적의 30% 미만일 때 코아는 한 방향으로 이동하여 섬유 표면으로부터 돌출되어 섬유의 항미생물 효과를 저하시킬 수 있다고 논의하고 있다. 또한, 시스가 총 단면적의 70%를 초과하면 방사시 섬유의 중앙에 코아 성분을 위치시키는 것이 어려우며, 따라서 섬유의 항미생물 특성은 더이상 개선될 수 없다. 이것은, 테이진(Teijin)의 일본 특허 공개 공보 (평) 6-228,823호 (1994) 및 (평) 7-54208 (1995)에 의해 확인되었으며, 이 공보는 즉 시스-코아 중량비가 30/70 내지 70/30이 되어야만 하고, 그렇지 않을 경우 시스 성분은 절단되기 쉽고 방사 생산성이 저하될 것이라고 개시하였다. 따라서, 테이진(Teijin)은 특허 45/55 내지 55/45의 시스-코아의 비율을 선호하였다.

또한, 항미생물제가 항미생물 특성을 부여하기 위해 제올라이트의 친수성에 의존할 경우 섬유 상의 소수성 광택제 사용은 배제되고 있다. 지금까지, 상기에 논의된 특허 또는 공보는 섬유 제조시 중합체에 첨가되어 섬유 내에 삽입되는 항미생물제와 함께 광택제를 사용하는 것에 대해서는 개시하고 있지 않다. 섬유 제조 후에 항미생물제 및 광택제를 섬유에 처리한다고 알려져 있다. 그러나, 이 방법으로는 내구성의 광택제 또는 항미생물제를 갖는 섬유를 생산할 수 없다. 그러므로, 섬유제조 중에 첨가되는 항미생물제 및 완성된 섬유 표면에 처리된 광택제를 갖는 상업적으로 이용 가능한 항미생물 섬유는 공지되어 있지 않다.

상기에 논의된 모든 이유에서, 효과적인 항미생물 특성을 갖지만 생산 비용은 높지 않은 항미생물 폴리에스테르를 생산하는 것이 바람직할 것이다. 또한, 선행 기술의 변색 및 분해문제 및 방사 생산성과 관련된 문제가 없는 항미생물 폴리에스테르 섬유를 생산하는 것이 바람직하다.

또한, 광택처리될 수 있고 섬유 제조시에 첨가되는 항미생물제를 갖는 항미생물 폴리에스테르 섬유를 생산하는 것이 바람직하다.

#### <발명의 요약>

본 발명은 시스가 항미생물제를 포함하고 섬유의 총 단면적의 30% 미만을 포함하는 시스-코아 폴리에스테르 섬유를 제공하여 선행 기술에 관련된 문제를 해결하고, 이에 따라 제조 비용이 경제적이면서 효과적인 항미생물 특성을 갖는 섬유를 제공한다. 이러한 구성으로, 항미생물제가 가장 효과적인 표면 가까이에 존재하기 때문에 항미생물제의 부가적인 효율이 극대화된다. 또한 더 적은 양의 항미생물제가 사용되므로 본 발명의 항미생물 섬유는 선행 기술의 경우보다 경제적으로 생산된다.

또한, 본 발명은 선택된 항미생물제를 포함하는 시스-코아 폴리에스테르 섬유를 제공하여 선행기술과 관련된 변색, 분해 및 방사 생산성의 문제를 해결한다.

또한, 본 발명은 섬유에 삽입된 항미생물제를 갖고 광택제가 사용될 수 있는 시스-코아 폴리에스테르 섬유를 제공하여 선행기술과 관련된 문제를 해결한다. 광택제는 섬유 마찰을 감소시켜 섬유에 부드러운 느낌을 제공한다.

따라서, 본 발명에 따르면 항미생물제를 포함하는 시스가 섬유 총 단면적의 30% 미만을 포함하는 시스-코아 폴리에스테르가 제공된다. 특히, 시스는 섬유의 상대 점도가 정의된 방사 한계(방사 한계 미만에서는 방사가 일어나지 않음)를 초과하도록 선택된 항미생물제를 포함한다. 본 발명의 섬유는 광택처리될 수 있다.

#### <도면의 간단한 설명>

도 1은 본 발명의 바람직한 시스-코아 섬유의 단면도이다.

도 2는 섬유의 상대 점도와 섬유 단면적의 시스 비율의 함수로서 섬유의 방사성을 보여주는 그래프이다.

도 3은 도 1에 나타낸 항미생물제의 확대된 단면도이다.

도 4은 본 발명의 섬유 제조에 사용되는 중합체 농축물을 제조하는데 사용되는 장치를 보여주는 개략도이다.

도 5는 본 발명의 섬유 제조에 사용되는 중합체를 배합하고 방사시키는 데 사용되는 장치 배열의 예를 보여주는 개략도이다.

도 6은 섬유 표면으로부터 항미생물제의 효과를 나타내는 막대 그래프이다.

#### 발명의 상세한 설명

본 발명은 시스-코아 폴리에스테르 섬유를 제공한다. 본원에서 용어 "섬유" 및 "필라멘트"는 일반적으로 절단 섬유 및 연속 필라멘트를 모두 포함하여 사용된다. 본 발명의 섬유는 일반적으로 도 1의 (10)으로 나타낸 것이다. 섬유는 폴리에스테르를 포함하는 코아 (12) 및 폴리에스테르를 포함하는 시스 (14)를 포함한다. 시스는 항미생물제를 포함하며 입자를 포함할 수 있다(도 1의 16).

본 발명에서, 시스는 섬유 총 단면적의 30% 미만을 포함한다. 시스가 가능한한 작은 단면적을 포함하는 것이 바람직하지만 효과적으로 미생물을 사멸시키기 위해서는 항미생물제를 포함할 정도의 충분한 활성 영역을 유지해야 한다. 따라서, 시스는 평균적으로 섬유의 총단면적의 최소한 약 15% 내지 30%를 포함하는 것이 본 발명에 바람직하다. 시스가 섬유 총단면적의 20%를 포함하는 시스-코아 폴리에스테르 섬유는 본 발명에 따라 성공적으로 방사된다.

섬유의 상대 점도가 하기식 (1)에 의해 정의된 바와 같은 방사 한계를 초과하는 항미생물제가 사용될 때 방사가 일어난다는 것이 확인되었다.

$$LRV = -0.0559 \times (\% \text{ 시스}) + 18.088 \quad (1)$$

상기 식은 섬유의 상대 점도 및 시스 단면적의 함수로서 선행기술 및 본 발명의 섬유를 포함하여 항미생물 섬유의 방사성을 나타낸 도 2의 그래프에 나타내었다(본원에서 사용된 바와 같은 상대 점도는 미국 특허 제 5,223,187호에 기재된 방식으로 하기와 같이 측정됨). 특히, 도 2에서 경사진 선으로 나타낸 방사 한계는 그 미만에서는 방사가 일어나지 않는 점을 나타낸다. 이 선 위에서 방사가 가능하다. 그러나, 도 2에 제시된 바와 같이 단면적이 더 큰 시스를 나타내는 수직선의 오른쪽 영역에서 제조되는 시스-코아 섬유는 수직선 왼쪽 영역에서 제조된 섬유보다 많은 양의 항미생물제를 필요로하며 결국 제조 경제성이 떨어진다. 또한, 항미생물제가 배열된 영역이 섬유 표면적에 비해 최대화되지 않았기 때문에 상기 섬유는 첨가제 효율의 저하를 나타낸다.

특히, 상기식 (1)에 따라 정의된 방사 한계에 따라 선택된 항미생물제를 이용하여, 섬유 단면적의 30% 미만의 시스를 갖는 폴리에스테르 시스-코아 섬유를 성공적으로 제조할 수 있음이 밝혀졌다. 상기의 항미생물제를 사용하여, 상기 한국 특허 공개 공보(선경산업) 및 일본 특허 공개 공보[Teijin, 일본 특허 공개 공보 (평)6-228,823호 및 (평)7-54208호]와 관련된 방사성의 문제를 극복할 수 있으며 동시에 항미생물제의 효능을 최대화할 수 있다.

본 발명의 항미생물제는 도 1에 (16)으로 제시되어 있으며, 도 3에서 더욱 자세히 제시되어 있다. 항미생물제는 도 3에 제시된 바와 같이 항미생물 특성을 갖는 제1 코팅 (18) 및 보호 특성을 갖는 제2 코팅 (19)을 포함하는 불활성 무기 입자 (17)를 포함한다. 상기 항미생물제는 미국 특허 제 5,180,585[Jacobson et al.]에 개시되어 있다.

특히, 상기 미국 특허에 개시된 바와 같이 무기 입자, 즉 코아 물질은 산화티타늄, 산화알루미늄, 산화아연, 산화구리, 황산칼슘, 황산스트론튬, 황화아연, 황화구리, 운모, 활석, 카울린, 플라이트 또는 실리카이다. 코아 물질의 평균 직경은 0.01 내지 100 마이크론, 바람직하게는 0.1 내지 5 마이크론이다. 생성되는 항미생물 조성물이 중합체 매트릭스에 보다 균일하게 분배될 수 있기 때문에, 일반적으로 크기가 마이크론 이하 범위인 코아 물질이 바람직하다.

항미생물 특성을 부여하는 제1 코팅은 수성 매질에 대한 용해도가 매우 낮은 금속 은 또는 구리 또는 은, 구리 및 아연의 화합물일 수 있다. 항미생물 입자는 연장된 기간, 예를 들어 수개월 또는 바람직하게는 수년에 걸쳐 유효 수준의 항미생물 활성으로, 예를 들어 진탕 플라스크 시험(후술함)시에 24시간 내에 최소 2 로그 감소로 은, 구리 또는 아연 이온을 방출하여야 한다. 이들 기준을 충족하는 성분은 은, 산화은, 할로겐화은, 구리, 산화구리(I), 산화구리(II), 황화구리, 산화아연 황화아연, 규산아연 및 이들의 혼합물이다. 코아 입자 상의 항미생물 코팅의 양은 코아 입자를 기준으로 0.05 내지 20 중량%, 바람직하게는 0.1 내지 5 중량 %이다. 또한, 코아 입자는 항미생물 코팅 침전 후에 우수한 항미생물 특성을 확실하게 하기 위해 약 1 내지 4 중량% 양의 알루미나로 임의로 예비 코팅될 수 있다.

보호 특성을 부여하는 제 2차 코팅은 실리카, 규산염, 봉규산염, 알루미노실리케이트, 알루미나 또는 이들의 혼합물을 포함한다. 제 2차 코팅은 코팅된 입자체제에서 코팅된 입자를 기준으로 0.5 내지 20 중량 %, 바람직하게는 예를 들어 실리카 1 내지 5 중량 % 또는 알루미나 1 내지 6 중량%에 해당한다. 실리카 또는 알루미나의 보호층은 매우 조밀하며, 항미생물 금속 이온이 느린 속도로 코팅을 통과하여 확산될 만큼 충분히 다공성이여야 하지만 보호층이 분포되어 있는 항미생물 코팅과 중합체 매트릭스사이의 상호작용을 제한하는 장애로서 기능을 한다. 실리카 또는 등전점이 낮은 관련 물질로 코팅된 입자의 경우, 등전점을 높이기 위해 수화 알루미나 또는 마그네시아 또는 다른 금속산화물의 제 3 코팅을 첨가할 수 있다. 분산 보조제는 최종 용도 적용에 분산을 용이하도록 하기 위해 항미생물제 내에 도입되거나 보조제를 섬유의 폴리에스테르 내에 도입하는 과정에서 도입될 수 있다. 별법으로, 알루미나는 제 2 보호 코팅으로 선택될 수 있으며 제 3차 코팅은 등전점을 조절하는 데 필요하지 않다.

특히, 시스-코아 섬유 내의 산화티타늄 또는 산화 아연을 포함하는 선택된 항미생물 입자를 이용하여 시스-코아 폴리에스테르 섬유 내의 선행 기술의 항미생물제의 사용과 관련된 어려움이 극복되었다. 특히, 하기의 비교예 7에서 입증된 바와 같이 산화아연은 색상에 있어서 특히 우수한 결과를 나타낸다는 것이 확인되었다. T558로 명명된 이산화티타늄 기재 항미생물제 및 Z200로 명명된 산화아연 기재 항미생물제는 이.아.듀퐁 드 네모아 앤드 캄파니의 마이크로프리(MicroFree(상표명))로 이용 가능하다.

산화아연 기재 항미생물제(Z200)은 0.5 내지 3.5 마이크론 크기(초음파비처리된 d50)이다. 특별한 언급이 없을 경우, 퍼센트는 항미생물제 또는 제품의 중량 퍼센트를 의미한다. 코아 입자는 90 내지 99% 범위의 산화아연을 포함한다. 항미생물 코팅은 0.2%의 은을 포함한다. 보호 코팅은 1 내지 5%의 수산화알루미늄과 실리카의 혼합물을 포함한다. 상기 항미생물제는 또한 0.1 내지 1%의 디옥틸아젤레이트를 포함한다. 이들 분산 코팅은 무기 입자에 유기적 특성을 부여한다.

이산화티타늄 기재 항미생물제 (T558)은 0.1 내지 2.5 마이크론 크기(초음파비처리된 d50)이다. 코아 입자는 90 내지 95%의 이산화티타늄을 포함한다. 항미생물 코팅은 0.5%의 은, 0.5%의 산화구리(II) 및 0.8%의 규산아연을 포함한다. Z200과 마찬가지로, 보호 코팅은 1 내지 5%의 수산화알루미늄과 실리카의 혼합물을 포함한다. 상기 항생물제는 또한 0.1 내지 1%의 디옥틸아젤레이트 분산 코팅을 포함한다.

본 발명에 따른 시스 또는 코아에 사용하기에 적합한 폴리에스테르 중합체에는 트리메틸렌 테레프탈레이트(3G-T) 중합체, 에틸렌 테레프탈레이트(2G-T)(수십년동안 상업적으로 가장 이용하기 쉬운 폴리에스테르 중합체임) 및 폴리부틸렌 테레프탈레이트(4G-T)가 있다. 필요한 경우, 공중합체가 사용될 수 있으며 여러가지가 선행기술에 개시되어 있다. 시스 및 코아의 폴리에스테르는 일반적으로 동일한 중합체이다. 그러나, 섬유의 전체 상대 점도가 상기식 (1)에서 정의된 방사 한계(한계 미만에서는 방사가 일어나지 않음)를 초과할 경우 상이할 수 있다.

또한, 본 발명에서 소수성의 광택제를 항미생물 효능의 손실없이 사용할 수 있다. 그러므로, 항미생물제가 시스에 삽입되는 섬유의 외부 표면은 실리콘화된 마감재, 예를 들어 폴리아미노실록산을 포함하는 광택제로 광택처리될 수 있다. 광택제는 섬유 마찰을 감소시켜 섬유에 부드러운 감촉을 준다.

시스-코아 항미생물 폴리에스테르 섬유의 생산 방법은 도 4 및 도 5에 예시되어 있다. 이 방법에 따르면, 항미생물 첨가제 농축물이 먼저 생성된 후 시스 중합체에 도입될 수 있다. 농축물 제조 방법이 도 4에 예시되어 있다. 도 4에서, 건조 매질로서 건조된 공기 또는 질소를 이용하여 호퍼 (20) 내에서 수분 함량이 50 ppm 미만이 되도록 베이스 2GT (또는 PET) 중합체 플레이크를 건조시킨다. 이어서 이 플레이크는 변속 모터 (22)에 의해 구동되는 감량 공급기 (21)를 이용하여 이송 슈트

(23)를 통해 스로트(throat) 호퍼 (41), 공급부 (42) 및 배럴 (40)을 포함하는 이축 스크류 배합 압출기의 스로트 호퍼 (41)로 공급된다. 이와 동시에 호퍼 (32)에 있는 항미생물제는 변속 모터 (31)에 의해 구동되는 감량 공급기 (30)을 이용하여 공급기 (21)를 통해 공급되는 베이스 플레이크 공급에 대해 조절된 비율로 이송 슈트 (33)을 통해 압출기의 스로트 (41)로 계량 도입된다. 베이스 플레이크는 압출기 배럴 (40)에서 용융되고 항미생물 첨가제는 용융된 중합체 전체에 분산된다. 이어서, 이 용융된 중합체/항미생물제 혼합물을 다이 (42)를 통해 압출시켜 중합체/항미생물 농축 스크류를 형성한다. 이들 스크류를 다리 (51a) 및 (52b)를 가지며 스크류를 응고시킬 정도로 냉각된 물을 포함하는 금냉조 (50)을 통과시켜 스크류 절단기 (60)으로 끌어 당긴다. 스크류 절단기로 들어가기에 앞서 압축 공기 공급기 (52)의 압축 공기를 이용하여 응고된 스크류로부터 과량의 물을 제거한다. 스크류 절단기의 속도와 블레이드 형태는 원하는 크기의 항미생물 농축 플레이크를 형성하도록 설정한다. 절단된 항미생물 농축 플레이크는 슈트 (61)을 통과하여 적합한 용기 (70)에 회수된다.

시스-코아 합성 중합체 섬유의 제조 방법은 문헌[예를 들어, Killian의 미국 특허 제 2,936,482호, 배너만(Bannerman)의 미국 특허 제 2,989,798호 및 Lee의 미국 특허 제 4,059,949호] 및 본원에서 언급된 선행 기술에 기재된 바와 같이 당업계에 공지되어 있다. 단면이 원형인 고형 시스-코아 2 성분 필라멘트를 생산하는 2 성분 방사 기술도 당업계에 공지되어 있으며, 문헌[Hernandez et al., 미국 특허 제 5,458,971호]에 개시되어 있다. 도 5는 본 발명에 따른 시스-코아, 항미생물 섬유를 제조하는 데 사용될 수 있는 장치를 보여주는 개략도이지만, 상기 문헌 및 다른 선행기술에 개시된 공지의 시스-코아 합성 중합체 섬유 및 시스-코아 2 성분 필라멘트 제조 기술을 본 발명의 취지에서 벗어나지 않으면서 사용될 수 있다. 이 개략도에서, 도 4에 기재된 바에 따라 생산된 항미생물 농축 플레이크는 건조기 호퍼 (80)에 먼저 도입된다. 이 호퍼에서 건조 공기 또는 질소를 이용하여 농축물의 수함량을 50 ppm 미만으로 조절한다. 동시에, 호퍼 (90) 내에서 건조 공기 또는 질소를 이용하여 시스용 중합체 플레이크의 수함량을 50 ppm 미만으로 건조시킨다. 항미생물 농축물을 변속 모터 (82)에 의해 구동되는 용량 공급 장치 (81)를 통과시키고, 시스 중합체에 소정 비율의 농축물을 제공하도록 조절된 속도로 농축물을 계량한다. 계량된 농축물을 플레이크 이송 파이프 (83)를 통하여 일축 스크류 압출기의 전이부 (84)로 통과시킨다. 이 압출기는 공급부 (85) 및 배럴 (86)을 포함한다. 시스용의 조절된 플레이크는 이송 파이프 (87)를 통해 상기에서 언급된 일축 스크류 압출기의 전이부 (84)로 중력에 의해 공급된다. 분리판 (88)은 전이부 (84) 내에 위치하여 항미생물 농축물과 시스 플레이크가 잘 혼합되도록 하는 방식으로 플레이크 농축물이 압출기의 공급부 (85)로 이동하도록 한다. 이어서, 잘 혼합된 플레이크는 압출기 배럴 (86)에서 용융되어 분산된 항미생물제를 포함하는 용융된 중합체를 형성한다.

또한, 중합체 플레이크 형태의 폴리에스테르는 또한 코아를 제조하는데 사용된다. 이 플레이크를 호퍼 (100)에서 50 ppm 미만의 수함량으로 건조시킨다. 이렇게 조절된 플레이크는 이송 파이프 (101)과 전이 파이프 (102)를 통과하여 일축 스크류 압출기의 공급부 103로 이동한다. 일축 스크류 압출기는 공급부 (103) 및 플레이크가 용융되는 배럴 (104)를 포함한다.

항미생물제를 포함하는 시스용의 및 코아용의 용융된 중합체는 각각 중합체 이송 경로 (105) 및 (106)(도 4에는 한 개만 도시됨)을 통하여 하나 이상의 2 성분 방사 위치로 이동한다. 시스와 코아 중합체는 각각 가열된 방사 범 (110)에 위치하는 마모판 (107) 및 (108)을 통과한다. 이들 마모판으로부터 시스 및 코아 중합체는 펌프 (111) 및 펌프 (112)를 각각 통과한다. 이들 펌프는 각 중합체를 방사 팩 (113)으로 이동시키고, 여기서 각각의 중합체는 개별적으로 여과되고 두 중합체는 방사구 (114)에 존재하는 다수의 방사 세관의 입구에서 시스-코아 형태로 조합되도록 배열된 분배판을 통해 계량 도입된다.

조합된 중합체는 방사구 세관을 통과하면서 금냉조 (200)으로부터의 압축 공기를 이용하여 응고되어 시스-코아 필라멘트 (300)을 형성한다. 이어서, 이 필라멘트는 한개 이상의 고넷 (400) 주위에 단일 로프로 함께 모아진다. 이 로프는 원하는 필라멘트의 추가적인 처리에 따라 튜브에 권취되거나 적합한 용기에 보관된다.

본 발명은 다음 실시예에서 추가로 설명되나, 이들 실시예는 단지 예로서 제공된다. 다음 시험 방법을 실시예에서 이용하였다.

## 1. 상대 점도

상기에서 설명한 바와 같이, 상대 점도는 미국 특허 제 5,223,187호에 개시된 바와 같이 측정된다. 특히, 이 특허는 상대 점도(LRV)가 중합체 분자량의 민감하고 정확한 측정치를 나타낸다고 기재하고 있다. LRV는 모세관 점도계에서 25°C에서 측정된 100 ppm 황산 함유 혼합액으로 이소프로판 자체의 점도에 대한 100 ppm 황산을 포함하는 혼합액으로 이소프로판을 10 ml 내에 실온에서 0.8 g의 중합체가 용해된 용액의 점도 비율이다. 용매로 혼합액으로 이소프로판을 사용하는 것은 특정 온도에서 용해를 가능하게 하여 폴리에스테르가 승온에 용해될 경우 정상적으로 발생하는 중합체 분해를 피할 수 있으므로 매우 중요하다. 고유 점도가 트리플루오로아세트산 및 염화메틸렌(25/75 부피비)의 혼합액으로 구성된 용매 내에서 25°C에서 측정될 때 38 및 44의 LRV 값은 각각 대략적으로 0.90 및 0.95의 고유 점도값에 해당한다.

## 2. 진탕 플라스크 시험

항미생물 활성은 미국 특허 제 5,180,585호 [Jacobson et al. 상기 문헌]에 개시된 진탕 플라스크 시험을 이용하여 측정되었다. 진탕 플라스크 시험은 높은 표면적 대 중량비를 갖는 형태의 시험 물질을 필요로 한다. 분말, 섬유 및 박막 형태의 물품이 적합하다.

진탕 플라스크 시험을 위한 세균 접종물은 트립틱 소이 브로스(TSB)(Remel, Lexena, Kans) 100 mL를 포함하는 300 mL의 네필로컬쳐 플라스크(Bellco Glass Inc., Vineland, N.J.)에 밤새 배양한 배양액 2 mL를 옮겨서 준비한다. 이 플라스크를 진탕하면서(약 200 rpm) 37°C에서 배양하였다. 배양동안 배양물의 성장을 Klett-Summerson 광전 비색계(Klett Mfg. Co., N.Y., N.Y.)를 이용하여 측정하였다. 배양액이 후기 로그 상에 도달하면 Klebsiella pneumoniae ATCC 4352의 경우 185-200 Klett units), 멸균된 0.2 mM 인산염 완충액(pH 7)으로 알맞게 희석한다.

이어서, 이 접종물을 본 발명의 제조방법에 의해 생산된 물질 0.75 g 또는 하기에 지시된 바와 같이 적합한 대조 물질을 함유하는 250 mL의 멸균 얼렌마이어 플라스크(Corning Glass Co., Corning, N.Y.)에 옮긴다. 각 플라스크는 최종 부피 75 mL 인산염 완충액에 기지 농도의 세균을 포함한다.

여러 실시예에서 사용된 세균의 초기 농도는 접종물을 연속 희석하고(0.2 mM 인산염 완충액, pH 7) 트립티카제 소이 아가(TSA) 플레이트(BBL, Cockeysville, Md.) 제품에 세개씩 도말하여 측정한다. 플라스크를 진탕기(Burrell wrist action shaker: Burrell Corp., Pittsburgh, Pa.)에서 진탕하였다. 1시간(또는 지시된 바와 같은 다른 적절한 시간 간격) 동안 진탕한 후 1.2 mL의 분취액을 각 플라스크로부터 취하였다. TSA를 포함하는 2개의 페트리 플레이트에 각 시료의 0.1 mL를 도말하였다. 남은 1 mL를 연속 희석하여 두개씩 도말하였다. TSA 플레이트를 37°C에서 18 내지 24시간 동안 인큐베이션하였다. 30 내지 300 개의 콜로니를 갖는 플레이트의 수를 세고 플레이트 수의 평균으로부터 세균 농도를 결정한다. 30 개 이상의 콜로니를 포함하는 플레이트가 없는 경우 모든 콜로니를 세고 그 평균으로부터 세균 농도를 결정한다. 본원에 기재된 방법의 검출 한계 미만인 경우 콜로니 수를 0으로 나타낸다.

항미생물 활성은 다음 식에 의해 결정된다.

$$kt = \log_{10}(Co) - \log_{10}(Ct + 1) \quad (2)$$

$$Dt = \log_{10}(CFt) - \log_{10}(Ct + 1) \quad (3)$$

상기 식에서

Co = 시간 0에서 시험 플라스크 내의 세균의 초기 농도 (cfu/mL),

Ct = 시간 t에서 시험 플라스크 내의 세균 농도 (cfu/mL)(log 0의 계산을 피하기 위해 1이 부가됨),

CFt는 시간 t에서 대조 플라스크 내의 세균 농도 (cfu/mL),

cfu/mL = 밀리리터당 콜로니 형성 단위.

퍼센트 감소 및 로그 감소 사이의 관계는 아래 표를 참고로 쉽게 알 수 있다.

% 감소	Kt	로그 감소
90	1	1
99	2	2
99.9	3	3
99.99	4	4
99.999	5	5

## 3. 색상 측정 시험

방사된 실을 카드 권취기를 이용하여  $3 \times 4$  인치의 백색판 용기에 감는다. 방사된 실은 용기를 완전히 덮을 정도의  $3 \times 2.5$  인치 면적의 4개의 평행한 필라멘트층을 형성한다. 실은 시료 용기의 뒤에 테이프로 고정시켰다.

측정에 사용된 장치는 2 인치 포트를 갖는 광학 센서 모듈 및 신호 처리 모듈로 구성된 Hunterlab Digital Color Difference Meter Model D25M-9였다. 색상 측정기는 시험 표본으로부터 반사된 빛을 L(백-흑), a(적-녹) 및 b(청-황)로 분석한다. 이들 색상 측정치는 UV 필터를 포함하거나 비포함한 상태로 측정될 수 있다. 본원에서 보고된 측정값은 UV 성분을 포함한다. 장치는 장치에 제공되는 한 세포의 플레이트를 이용하여 보정되고 표준화된다.

시료에 얼룩, 먼지, 외부 물질 등이 제거되었는 가를 확인한다. 시료를 느슨한 말단 또는 다른 이상을 없애기 위해 어댑터 플레이트에 놓는다. 장치를 활성화시켜 L, a 및 b 색상 수치를 판독한다. 장치는 또한 L 및 b 값에서 유도된 백색도를 보여준다(백색도 =  $0.01 \times L$  색상( $L$  색상 -  $[5.72 \times b$  색상]).

### 실시예

다음 실시예에서, 특정한 지시가 없는 경우 모든 부, 퍼센트와 비율은 중량 기준이고 섬유 중량에 대한 마감제의 수준을 OWF는 나타낸다.

실시예에서 언급되는 Z200 및 T558은 상기에 설명한 바와 같다. 또한, 실시예에서 언급되는 B558은 황산바륨 기재 항미생물제이며 크기가 0.3 내지 2.5 마이크론(비초음파처리 d50)이다. 코아 입자는 황산바륨을 포함하며 90 내지 95%이다. T558의 경우 항미생물 코팅은 0.5%의 은, 0.5%의 산화구리(II) 및 0.8%의 규산 아연을 포함한다. Z200 및 T558의 경우, 보호 코팅은 1 내지 5%의 수산화 알루미늄과 실리카의 혼합물을 포함하다. 항미생물제는 또한 0.1 내지 1%의 디옥틸아젤레이트의 분산 코팅을 포함한다.

하기 실시예에 언급된 박테킬러(BacteKiller)(등록상표) AZ는 Kanebo USA로부터 상업적으로 입수가능한 은 및 아연 금 속 이온을 포함하는 제올라이트 기재 항미생물 입자이다. 시스 및 코아의 폴리에스테르 중합체는 상기에서 기재된 바와 같이 측정된 23.5 LRV의 2G-T 중합체이다.

### 실시예 1

23.5 LRV의 2G-T 중합체 플레이크를 사용하여 도4에 관하여 상기에서 기술된 바와 같이 항미생물제 농축 펠렛을 제조하였다. 농축 펠렛은, 예를 들어 도 5의 (80)에서 2 성분 방사를 위해 처리되기 전에 약 166°C에서 건조된 공기를 이용하여 건조시켰다. 또한, 2G-T 중합체 플레이크는 또한 시스 중합체 및 코아 중합체 각각에 사용되었다. 시스용 2G-T 중합체 플레이크를 예를 들어 도 5의 호퍼 (90) 내에서 약 160°C의 온도에서 건조된 공기를 이용하여 건조시키고, 코아용 중합체 플레이크는, 예를 들어 도 5의 호퍼 (100) 내에서 약 150°C의 온도에서 건조시켰다. 시스용 중합체는 일축 스크류 압출기, 예를 들어 필라멘트의 시스 내에 6 중량%의 항미생물 분말을 공급하기 위해 첨가 농축물의 체적을 계량하도록 변형되고 277°C의 방출 온도와 시간당 252 lbs(144 kg)의 속도로 작동하는, 도 5에 제시된 압출기 (85), (86)로 처리하였다. 코아용 중합체는 통상의 일축 스크류 압출기, 예를 들어 283°C의 방출 온도 및 시간당 1008 lbs(457 kg)의 속도로 작동되는 도 5의 압출기 (103), (104)로 처리되었다.

1176개의 둥근 방사구 세관의 바로 위에 각각 방사구금을 갖는 계량판을 이용하여, 2개의 용융 중합체 스트림은 방사기의 방사구 세관 입구에서 1:4의 비율, 즉 20% 시스(20% 항미생물 분말 함유) 및 80% 코아를 공급하도록 조합되고 282°C의 중합체 온도와 1.353 gm/min/방사구 세관(cap)의 처리량으로 둥근 필라멘트로 방사되었다. 새로 압출된 필라멘트는 55°F(약 13°C) 및 950 ft<sup>3</sup>(약 27 미터<sup>3</sup>)/분으로 횡류 공기로 급냉시키고 704 미터/문에서 회수하였다. 방사구의 표면에서 방사 절단 및 필라멘트의 굴곡 없이 방사가 잘 수행되었다. 생성된 17.3 dpf(19.2 dtex)의 필라멘트 다발을 모두 모아서 통상적으로 95°C의 뜨겁고 습한 분무 연신 대역에서 연신비 3.4 X를 이용하여 연신시키고 스타퍼 박스에서 인치당 권축수 7로 권축시키고 오븐 내에서 137°C에서 10분간 가열시켜 완화시킨 후 냉각시키고, 정전기 방지제를 약 0.12% OWF로 첨가하고, 생성된 6.5 dpf(7.2 dtex)의 필라멘트를 2 인치(5 cm)의 길이로 절단하였다.

생성된 섬유의 항미생물 활성(클레브시엘라 뉴모니아에 대한)(물품 1)을 로터링(Rotorring), 모델 580(Spinlab사 제품)을 이용하여 섬유를 개방 및 블렌딩하고 0.75 g을 2.5 cm<sup>2</sup> 패드로 배열하여 제조된 섬유의 스테이플 패드에 대해 상기에서 기재된 "진탕 플라스크 시험"을 이용하여 측정하였다. 물품 A, 후술하는 물품 B 및 비교품 C에 대한 24시간 Kt 로그 감소 및 24 시간 KT % 감소값은 표 1에 제시되어 있다.

B. 물품 B는 권축 후에 아미노실록산마감제 0.75% OWF로 처리하고 180°C에서 오븐 내에서 가열시켜 경화시키는 것을 제외하고는 물품 A에 기재된 방법과 유사하게 제조된다.

비교품 C. 본 비교품에서, 항미생물 분말 없이 289°C의 중합체 온도, 2.108 gm/분/cap의 압출량 및 1168 rpm의 권축 속도로 20.4 LRV의 2G-T 중합체를 363개의 방사구 세관을 통하여 방사하여 한개의 18% 부피의 중앙 공극을 갖는 dfp 16.3(18.1 dtex)의 원형의 중공 필라멘트를 제조한 후, 3.32× 비율로 연신시키고 인치 당 9.2 권축수(3.6 권축수/cm)로 권축되며 단지 0.5% 아미노실록산 OWF로 광택처리되는 것을 제외하고는 물품 B와 유사하게 제조하였다.

[표 1]

물품	24시간 KT 감소	
	로그 감소	%감소
A	4.4	>99.99%
B	4.4	>99.99%
C	NA	0%

표 2는 물품 C(항미생물 분말 불포함)와 상이한 비율로 블렌딩되는 물품 B를 포함하는 3 개의 혼합물에 대한 % 감소를 나타낸다.

[표 2]

B/C	% 감소
10/90	97.5%
15/85	>99.99%
20/80	>99.99%

## 실시예 2

실시예 2의 시스-코아 섬유는 항미생물 농축물을 필라멘트의 시스 내에 항미생물 분말이 5 중량%가 되도록 계량된 것을 제외하고는 실시예 1의 물품 A에 대해 기재된 방법과 유사하게 제조하였다. 또한, 시스 및 코아 중합체 스트림은 3:7의 비율로 혼합하여 30% 시스(5%의 항미생물제 포함)를 제조하였다. 본 실시예는 하기의 표 3에 실시예 2로 나타냈다.

## 비교예 3

사용된 항미생물제가 은 및 아연 금속 이온을 함유하는 제올라이트 기재 항미생물 입자(Kanebo USA로부터 상업적으로 입수 가능)인 박테킬러(등록상표) AZ로 라는 것을 제외하고는 실시예 1의 물품 A에 대해 기재한 바와 유사한 방법으로 비교용 시스-코아 섬유를 제조하였다. 항미생물제는 시스 중합체 내에 40 중량%의 첨가제가 되도록 계량되었다. 시스 및 코아 중합체를 2:3의 비율로 혼합하여 40% 시스를 갖는 2 성분 섬유를 제조하였다. 본 실시예는 하기의 표 3에 물품 3으로 나타내었다.

## 비교예 4

폴리에스테르 시스-코아 2 성분 섬유는 수분 함량을 50 ppm 미만으로 낮추기 위해 23.5 LRV의 PET(2GT) 코아 중합체 플레이크를 진공 건조기에서 24시간 동안 건조시켜 제조하였다. 시스 중합체의 경우, 23.5 LRV의 PET(2GT) 플레이크 및 표 3에 특정된 20%의 항미생물제를 포함하는 PET 플레이크 농축물을 알맞은 비율로 혼합하여 표 3에 제시된 특정 항

미생물제 수준을 갖는 시스 중합체를 제조하였다. 이 플레이크 혼합물을 수분 함량을 50 ppm 미만으로 낮추기 위해서 진공 건조기에서 24시간 동안 건조하였다. 물품 4A 내지 4I 각각의 경우, 표 3에 특정된 시스 중합체는 295°C의 배출 온도에서 일축 스크류 압출기를 통해 처리되었다. 각 경우에 코아 중합체는 동일 배출 온도에서 작동하는 별개의 일축 스크류 압출기로 제조되었다. 144개의 원형의 방사구 세관 바로 위에 방사구금을 갖는 계량판을 이용하여, 항미생물제를 포함하는 50% 시스와 50% 코아를 제공하기 위해 두개의 용융된 스트림을 1:1의 비율로 결합시키고 290°C의 중합체 온도 및 1.050 gm/분/cap의 처리량으로 원형 필라멘트로 방사하였다. 필라멘트는 55°F(12.7°C) 공기의 횡류를 통해 "자유 낙하"시키고 분석을 위해 회수하였다.

#### 비교예 5

시스 코아 중합체를 1:4의 비로 조합하여 1.5% 박테킬러(등록상표) AZ를 포함하는 20% 시스를 제공하는 것을 제외하고 비교예 4에 특정된 바와 같이 비교품을 제조하였다. 본 비교예는 표 3 내의 물품 5로 표시하였다.

실시예 1 및 2와 비교예 3, 4 및 5로부터 생성된 섬유의 점도(LRV) 측정 결과를 표 3에 나타내었고, 또한 사용된 특정 항미생물제, 시스 비율 및 시스 내의 항미생물제의 비율을 나타내었다.

**[표 3]**  
**중합체 LRV에 대한 항미생물 첨가제의 효과**

물품	첨가제	% 첨가제		LRV
		% 시스	시스 내	
4A	AZ	50%	1.0%	17.6
4B	AZ	50%	2.0%	16.1
4C	AZ	50%	3.0%	15.2*
3	AZ	40%	1.25%	16.0*
5	AZ	20%	1.5%	16.9*
4D	T558	50%	1.0%	23.5
4E	T558	50%	2.0%	22.1
4F	T558	50%	3.0%	20.4
4G	Z200	50%	1.0%	23.4
4H	Z200	50%	2.0%	22.5
4I	Z200	50%	3.0%	21.4
실시예 2	Z200	30%	5.0%	20.3
실시예 1	Z200	20%	6.0%	19.5

\* 방사되지 않음

표 3에 열거된 물품은 상기에서 논의된 도 2에 도시되어 있으며, 이 표는 시스 비율과 LRV 사이의 관계를 나타낸다. 특히, 도 2는 상기 물품의 각각으로부터 생성되는 50:50의 시스:코아 2 성분 섬유의 시스 내에 존재하는 항미생물 첨가제의 퍼센트 함수로서 섬유 LRV의 그래프를 보여준다. 이 도면에서, 식  $LRV = -0.559 \times (\%)_{\text{시스}} + 18.088$ 에 의해 정의된 직선 위의 물품만 이 방사를 허용 가능하게 함을 알아야한다. "방사가능 직선" 및 그의 % 시스에 대한 의존도는 당업계에서 잘 알려진 특성을 보여준다. 예를 들어 앞에서 언급된 한국 특히 공개 공보 제 92-6382호는 제올라이트 기재 항미생물제는 30% 미만의 시스에서 잘 방사되지 않는다고 기재하고 있다. 그러나, 평가된 모든 시스 비율에서 Z200 및 T558은 모두 방사가능 직선 위에 존재한다는 것을 그래프에서 명백히 알 수 있다. 이것은 시스 내에 항미생물제 사용량이 6%이고 20% 시스가 사용된 극단적인 경우에서도 적용될 수 있다.

#### 비교예 6

앞에서 지적한 바와 같이, AZ 및 다른 항미생물제는 30% 이상의 시스 비율에서 방사될 수 있었다. 그러나, 앞에서 언급한 바와 같이 항미생물제가 표면을 통해 환경과 상호 작용하기 때문에 표면 가까이에 항미생물 화합물을 위치시키는 것이 유리하다. 이것은 당업계에 공지되어 있으며 다음 비교예에서 증명된다.

1% 박테킬러(등록상표) AZ를 유일한 항미생물제로 사용하고, 시스보다는 코아에만 항미생물제를 위치시켰다는 것을 제외하고, 비교예 4에 따라 복합섬유를 제조하였다. 비교를 위해, 시스 중합체를 사용하지 않고, 단일 성분의 항미생물 섬유를 제조하였다. 표 4는 이들 물품을 나열하고 있다. 표 4의 컬럼 2는 6 dpf 섬유에서 시스/코아 계면의 표면으로부터의 거리를 보여준다. 도 6에 예시된 바와 같이 항미생물 제품으로서 섬유의 효능은 표면으로부터 항미생물제의 거리가 20:80의 시스:코아 비에 해당하는 1.33 마이크론에서 50:50의 시스:코아 비에 해당하는 3.68 마이크론으로 증가됨에 따라 크게 저하되고 있다.

[표 4]

섬유 표면으로부터 항미생물제 거리의 효과 [6 dpf 섬유, 클렙세일라 뉴모니아 박테리아(*Klebsiella pneumoniae bacteria*)]

% 코아	항미생물 거리 마이크론	로그 감소
20%	6.95	0.5
50%	3.68	0.5
80%	1.33	3.9
100%	0	3.9

#### 비교예 7

항미생물제를 포함하는 플레이크를 비교예 4의 기재에 따라 혼합하고 건조시켰다. 동일양의 플레이크를 각각 두개의 일축 스크류 압출기를 통해 압출시켜 144개의 둥근 방사구 세관 각각의 입구에서 합하여 섬유 전체에 항미생물제를 포함하는 단일 필라멘트 섬유의 다발을 생산하였다. 세관 당 처리량은 1.471 gm/cap/분이였으며 방사 온도는 290°C였다. 세관당 처리량은 1.471 gm/cap/분이었고 섬유 다발은 900 ypm에서 회수되었다.

섬유 색상은 비색계(Hunter Lab D25M-9)를 이용하여 측정하였다. 결과는 표5에 나타냈으며, "b 색상"은 황색도 측정치이다. Z200 및 일부의 T558은 제올라이트 기재 AZ 및 황산바륨 기재 B558에 비해 폴리에스테르에 유리한 색상을 제공한다. 높은 b 색상 및 낮은 백색도는 분해가 증가되었음을 나타낸다.

[표 5]  
중합체 색상에 대한 첨가제의 효과

첨가제	% 시스	% 첨가제	L 색상	b 색상	백색도
AZ	100%	0.5%	80.89	8.8	24.5
B558	100%	0.5%	82.12	8.9	25.8
T558	100%	0.5%	85.30	8.3	32.2
Z200	100%	0.5%	84.14	2.6	58.3
AZ	100%	1.5%	75.35	11.5	7.2
B558	100%	1.5%	76.17	14.7	-6.2
T558	100%	1.5%	85.33	11.6	15.5
Z200	100%	1.5%	77.50	5.8	34.4
Z200	20%	6.0%	79.70	6.8	34.0

\* 항목 A, 실시예 1

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1.

폴리에스테르 코아, 및 항미생물제를 포함하고 섬유 단면적의 30% 미만을 차지하는 폴리에스테르 시스를 포함하는 시스-코아 폴리에스테르 섬유.

### 청구항 2.

제1항에 있어서, 섬유의 상대 점도가 하기식에서 정의된 방사가능 한계보다 큰 시스-코아 폴리에스테르 섬유.

$$LRV = -0.559 \times (\% \text{ 시스}) + 18.088$$

### 청구항 3.

제1항에 있어서, 항미생물제가 금속 함유 항미생물 입자를 포함하는 제1코팅 및 보호 특성을 갖는 제2 코팅을 포함하는 불활성 무기 코아 입자를 포함하는 조성물인 시스-코아 폴리에스테르 섬유.

### 청구항 4.

제3항에 있어서, 무기 코아 입자가 티타늄 산화물, 알루미늄 산화물, 아연 산화물, 구리 산화물, 칼슘 황산화물, 스트론튬 황산화물, 황화아연, 황화구리, 운모, 활석, 카올린, 몰라이트 및 실리카로 구성된 군으로부터 선택되는 시스-코아 폴리에스테르 섬유.

### 청구항 5.

제3항에 있어서, 제1 코팅이 은, 산화은, 할로겐화은, 구리, 산화구리(I), 산화구리(II), 황화구리, 산화아연, 황화아연, 규산아연 및 이들의 혼합물로 구성된 군으로부터 선택되는 시스-코아 폴리에스테르 섬유.

### 청구항 6.

제4항에 있어서, 제2 코팅이 실리카, 규산염, 봉규산염, 알루미노실리케이트, 알루미나, 인산알루미늄 및 이들의 혼합물로 구성된 군으로부터 선택되는 시스-코아 폴리에스테르 섬유.

### 청구항 7.

제4항에 있어서, 무기 입자가 아연 산화물인 시스-코아 폴리에스테르 섬유.

### 청구항 8.

제4항에 있어서, 무기 입자가 티타늄 산화물인 시스-코아 폴리에스테르 섬유.

### 청구항 9.

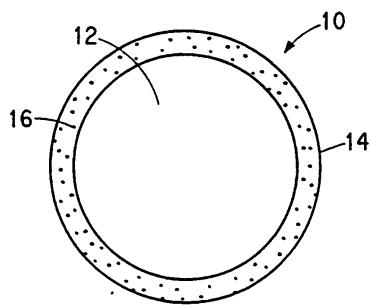
제2항에 있어서, 섬유 표면에 첨가된 광택제를 추가로 포함하는 시스-코아 폴리에스테르 섬유.

### 청구항 10.

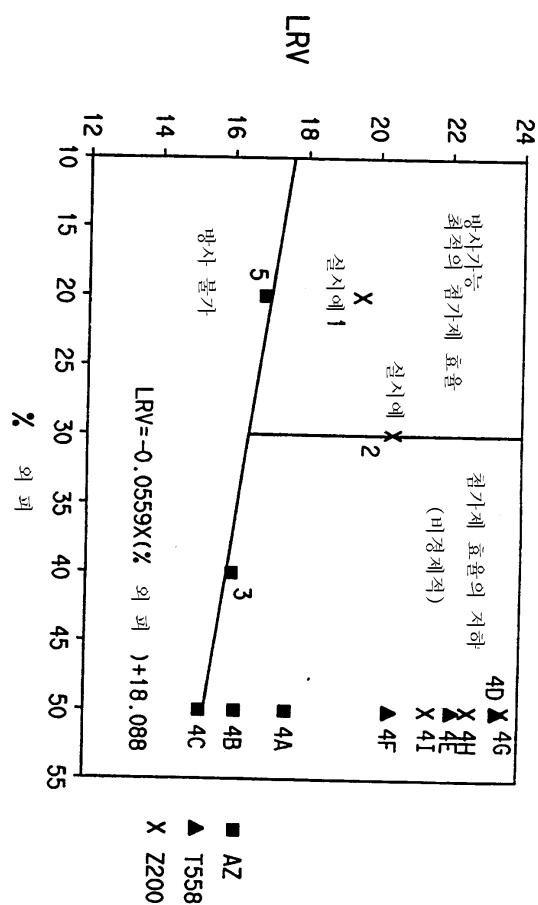
폴리에스테르 코아, 및 항미생물제가 그 안에 삽입된 폴리에스테르 시스를 포함하는, 광택을 띠는 시스-코아 폴리에스테르 섬유.

도면

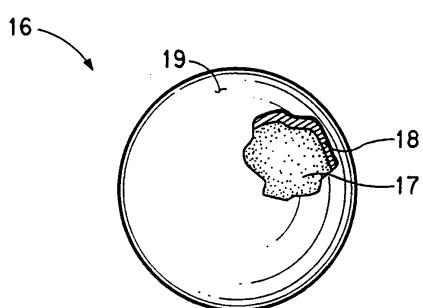
도면1



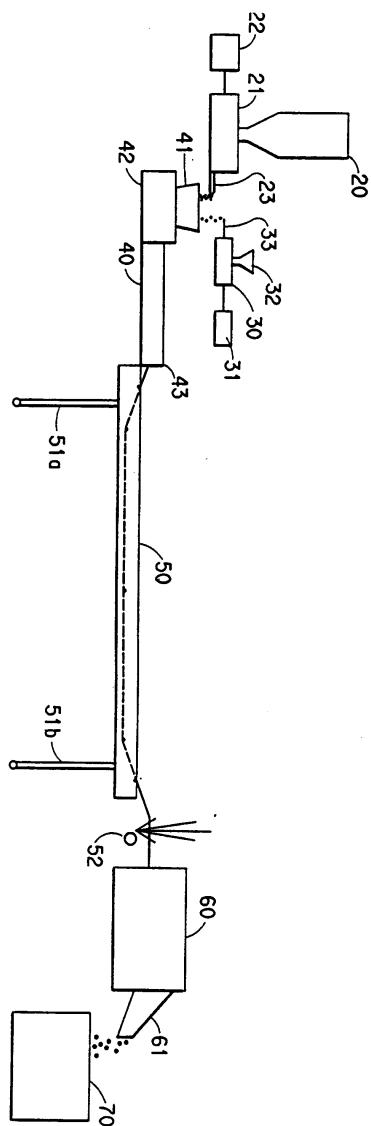
도면2



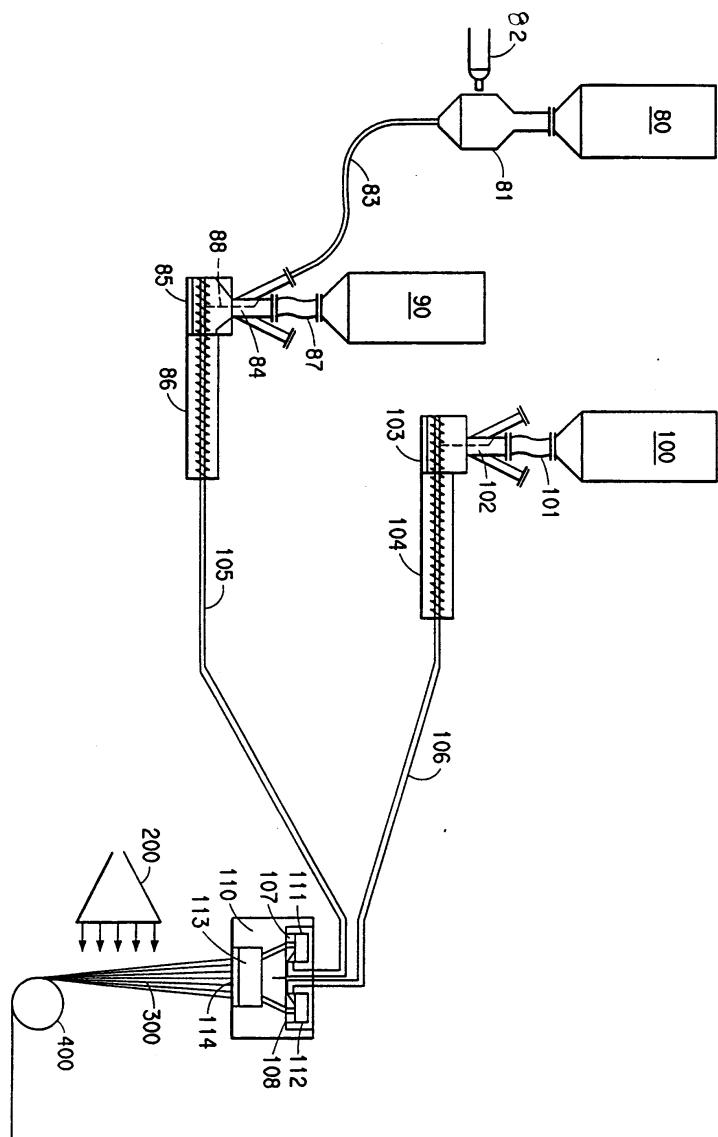
도면3



도면4



도면5



도면6

