



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년10월04일
(11) 등록번호 10-1314878
(24) 등록일자 2013년09월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
D01F 8/14 (2006.01) D01F 8/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-7009287
(22) 출원일자(국제) 2006년09월19일
심사청구일자 2011년06월01일
(85) 번역문제출일자 2008년04월18일
(65) 공개번호 10-2008-0048080
(43) 공개일자 2008년05월30일
(86) 국제출원번호 PCT/US2006/036493
(87) 국제공개번호 WO 2007/035740
국제공개일자 2007년03월29일
(30) 우선권주장
11/230,104 2005년09월19일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020050084791 A
US20060009611 A1
JP11093022 A
JP2000256918 A

(73) 특허권자
이 아이 듀폰 디 네모아 앤드 캄파니
미합중국 델라웨어주 (우편번호 19898) 월밍톤시
마아캣트 스트리트 1007
(72) 발명자
쿠리안, 조세프, 브이.
미국 19707 델라웨어주 호케신 피플스 웨이 209
페니베시, 지오르기
미국 19803 델라웨어주 월밍턴 오크우드 로드 224
순카라, 하리, 바부
미국 19707 델라웨어주 호케신 프리체 코트 3
(74) 대리인
김영, 양영준

전체 청구항 수 : 총 12 항

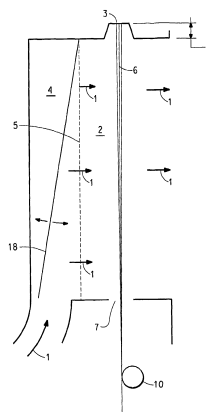
심사관 : 최봉돈

(54) 발명의 명칭 고권축성 2성분 섬유

(57) 요약

(a) 제1 성분이 약 90 내지 100 중량%의 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트)를 포함하고, (b) 제2 성분이 (i) 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) 및 (ii) 폴리알킬렌 에테르 반복 단위 함유 중합체를 포함하는 중합체 조성물인 2성분 섬유가 제공된다. 2성분 섬유를 포함하는 실, 섬유, 직물 및 카펫 뿐만 아니라 2성분 섬유, 실, 직물, 및 카펫의 제조 방법이 제공된다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

(a) 제1 성분이 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트)를 포함하고, (b) 제2 성분이 (i) 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) 및 (ii) 폴리알킬렌 에테르 반복 단위 함유 중합체를 포함하는 블렌드 형태의 중합체 조성물인 2성분 섬유.

청구항 2

제1항에 있어서, 제1 성분이 제1 성분 중의 중합체의 중량을 기준으로 90 내지 100 중량%의 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트)를 포함하는 것인 2성분 섬유.

청구항 3

제1항에 있어서, 제1 성분 대 제2 성분의 중량비가 30:70 내지 70:30인 2성분 섬유.

청구항 4

제1항에 있어서, 제2 성분이 0.1 내지 30 중량%의 폴리알킬렌 에테르 반복 단위 함유 중합체를 포함하는 것인 2성분 섬유.

청구항 5

제1항에 있어서, 제2 성분이 제2 성분에 사용된 중합체의 중량을 기준으로 99.9 내지 70 중량%의 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트), 및 제2 성분에 사용된 중합체의 중량을 기준으로 0.1 내지 30 중량%의 폴리알킬렌 에테르 반복 단위 함유 중합체를 함유하는 것인 2성분 섬유.

청구항 6

제1항에 있어서,

(a) 제1 성분이 95 내지 100 중량%의 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트)를 포함하며 폴리알킬렌 에테르 반복 단위 함유 중합체를 함유하지 않고,

(b) 제2 성분이 제2 성분에 사용된 중합체의 중량을 기준으로 99.5 내지 80 중량%의 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트), 및 제2 성분에 사용된 중합체의 중량을 기준으로 0.5 내지 20 중량%의 폴리알킬렌 에테르 반복 단위 함유 중합체를 함유하는 것인 2성분 섬유.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 병렬식(side-by side) 2성분 섬유인 2성분 섬유.

청구항 8

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 시스-코어(sheath-core) 2성분 섬유인 2성분 섬유.

청구항 9

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항의 2성분 섬유를 포함하는 제직물.

청구항 10

(a) 90 내지 100 중량%의 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트)를 포함하는 제1 성분을 제공하는 단계,

(b) 제2 성분으로서 (i) 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) 및 (ii) 폴리알킬렌 에테르 반복 단위 함유 중합체를 포함하는 블렌드 형태의 중합체 조성물을 제공하는 단계, 및

(c) 제1 성분 및 제2 성분을 방사하고 가공하여 2성분 섬유를 형성하는 단계를 포함하는 2성분 섬유의 제조 방법.

청구항 11

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항의 2성분 섬유를 포함하는 부직물.

청구항 12

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항의 2성분 섬유를 포함하는 카페트.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) 함유 2성분 섬유 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) (또한 "PTT"라 지칭됨)는 텍스타일, 바닥재, 포장재 및 다른 최종 용도에 사용하기 위한 중합체로서 많은 관심을 받아왔다. 텍스타일 및 바닥재 섬유는 물리적, 화학적 및 염색 특성이 우수하다.

[0003] 섬유에 사용될 시에 가치를 증가시키는, 매우 바람직한 권축 수축성은 두 성분이 배합도가 다르거나 (상이한 고유 점도에 의해 나타내짐) 또는 두 성분이 상이한 중합체 종인 2성분 섬유에 의해서 성취될 수 있다.

[0004] 예를 들어, 미국 특허 제3671379호 및 동 제6692687호에는 성분 중 하나가 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트)이고 다른 하나는 폴리(에틸렌 테레프탈레이트)인 2성분 폴리에스테르 텍스타일 섬유가 개시되어 있다.

[0005] 미국 특허 제20040222544 A1호에는 두 성분 모두가 물리적 특성이 상이한 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트)를 포함하는 2성분 섬유의 제조 방법이 기재되어 있다. 미국 특허 제6641916호에는 각 성분이 상이한 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) 조성물을 포함하고, 조성물 중 적어도 하나가 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) 도처에 분산된 스티렌 중합체를 포함하는, 병렬식(side-by-side) 또는 편심원적 시스-코어(sheath-core) 2성분 섬유의 제조 방법이 개시되어 있다.

[0006] 일본 특허 제11-189925호에는 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트)를 시스 성분으로서 포함하고 폴리스티렌 기재 중합체를 섬유의 총 중량을 기준으로 0.1 내지 10 중량% 포함하는 중합체 블렌드를 코어 성분으로서 포함하는 시스-코어 섬유의 제조 방법이 기재되어 있다. 이 출원에 따르면, 코어는 폴리스티렌을 함유하고 시스는 이를 함유하지 않는다. 실시예 1에는 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트)의 시스 및 폴리스티렌과 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트)의 블렌드 (폴리스티렌은 섬유의 중량을 기준으로 총 4.5%임)의 코어를 갖는 섬유의 제조 방법이 기재되어 있다.

[0007] 일본 특허 제2002-56918A호에는 한 면은 (A) 85 몰% 이상의 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트)를 포함하고, 다른 면은 (B) 0.05 내지 0.20 몰%의 3관능성 공단량체와 공중합된 85 몰% 이상의 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트)를 포함하거나, 또는 다른 한 면은 (C) 3관능성 공단량체와 공중합되지 않은 85 몰% 이상의 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트)를 포함하며 (C)의 고유 점도는 (A)의 점도보다 0.15 내지 0.30 작은 시스-코어 또는 병렬식 2성분 섬유가 개시되어 있다. 얻은 2성분 섬유를 130℃에서 가압 염색하였다고 개시되어 있다.

[0008] 상기된 문헌에는 두 성분 모두가 동일한 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트)를 실질적인 양으로 함유하는 병렬식 또는 시스-코어 2성분 섬유는 개시되어 있지 않고, 이들 문헌에는 폴리에테르 기재 성분을 또한 함유하는, 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) 함유 2성분 섬유는 개시되어 있지 않다.

[0009] 우수한 권축 수축성, 염색성, 및 연성을 갖는 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) 섬유를 제조하는 것이 바람직하다. 본원에 기재된 본 발명은 이러한 목적을 성취한다.

[0010] <발명의 개요>

[0011] 본 발명은 (a) 제1 성분이 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트)를 포함하고, (b) 제2 성분이 (i) 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) 및 (ii) 폴리알킬렌 에테르 반복 단위 함유 중합체를 포함하는 중합체 조성물인 2성분 섬유에 관한 것이다.

[0012] 제1 성분은 제1 성분 중의 중합체의 중량을 기준으로 바람직하게는 약 60 내지 100 중량%, 보다 바람직하게는

약 90 내지 100 중량%의 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트)를 포함한다.

[0013] 제1 성분 대 제2 성분의 중량비는 바람직하게는 약 30:70 이상, 보다 바람직하게는 약 40:60 이상이다.

[0014] 제1 성분 대 제2 성분의 중량비는 바람직하게는 약 70:30 이하, 보다 바람직하게는 약 60:40 이하이다.

[0015] 바람직한 일 실시양태에서, 2성분 섬유는 병렬식 2성분 섬유이다.

[0016] 또다른 바람직한 실시양태에서, 2성분 섬유는 시스-코어 2성분 섬유이다.

[0017] 바람직한 일 실시양태에서, 폴리알킬렌 에테르 반복 단위 함유 중합체는 폴리(알킬렌 에테르) 글리콜이다. 바람직하게는 폴리(알킬렌 에테르) 글리콜의 알킬렌기의 탄소 원자수는 2 내지 10이다. 바람직한 일 실시양태에서, 폴리(알킬렌 에테르) 글리콜은 폴리(트리메틸렌 에테르) 글리콜이다. 또다른 바람직한 실시양태에서, 폴리(알킬렌 에테르) 글리콜은 폴리(테트라메틸렌 에테르) 글리콜이다. 또다른 바람직한 실시양태에서, 폴리(알킬렌 에테르) 글리콜은 폴리에틸렌 글리콜이다.

[0018] 또다른 바람직한 실시양태에서, 폴리알킬렌 에테르 반복 단위 함유 중합체는 폴리(알킬렌 에테르) 글리콜과 1종 이상의 다른 중합체 또는 단량체 단위로부터 제조된 공중합체이다. 바람직하게는, 폴리알킬렌 에테르 반복 단위 함유 중합체는 폴리에테르 에스테르 공중합체이다. 보다 바람직하게는, 폴리에테르 에스테르 공중합체는 (a) 폴리(에틸렌 테레프탈레이트), 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트), 폴리(테트라메틸렌 테레프탈레이트), 및 이들의 공중합체 및 블렌드로 이루어진 군에서 선택된 폴리에스테르와 (b) 폴리(트리메틸렌 에테르) 글리콜, 폴리(프로필렌 에테르) 글리콜, 폴리(테트라메틸렌 에테르) 글리콜, 및 이들의 공중합체 및 블렌드로 이루어진 군에서 선택된 폴리(알킬렌 에테르) 글리콜의 공중합체이다. 바람직한 일 실시양태에서, 폴리에테르 에스테르 공중합체는 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트)와 폴리(트리메틸렌 에테르) 글리콜의 공중합체이다. 또다른 바람직한 실시양태에서, 폴리에테르 에스테르 공중합체는 폴리(테트라메틸렌 테레프탈레이트)와 폴리(트리메틸렌 에테르) 글리콜의 공중합체이다. 또다른 바람직한 실시양태에서, 폴리에테르 에스테르 공중합체는 폴리(테트라메틸렌 테레프탈레이트)와 폴리(테트라메틸렌 에테르) 글리콜의 공중합체이다.

[0019] 또다른 바람직한 실시양태에서, 폴리알킬렌 에테르 반복 단위 함유 중합체는 폴리트리메틸렌 에테르 에스테르 아미드이다.

[0020] 바람직하게는, 제2 성분은 약 0.1 내지 약 30 중량%의 폴리알킬렌 에테르 반복 단위 함유 중합체를 포함한다.

[0021] 바람직한 일 실시양태에서, 제2 성분은 제2 성분에 사용된 중합체의 중량을 기준으로 약 99.9 내지 약 70 중량%의 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트), 및 제2 성분에 사용된 중합체의 중량을 기준으로 약 0.1 내지 약 30 중량%의 폴리알킬렌 에테르 반복 단위 함유 중합체를 함유한다. 보다 바람직한 일 실시양태에서, (a) 제1 성분은 약 95 내지 100 중량%의 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트)를 포함하며 폴리알킬렌 에테르 반복 단위 함유 중합체를 함유하지 않고, (b) 제2 성분은 제2 성분에 사용된 중합체의 중량을 기준으로 약 99.5 내지 약 80 중량%의 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트), 및 제2 성분에 사용된 중합체의 중량을 기준으로 약 0.5 내지 약 20 중량%의 폴리알킬렌 에테르 반복 단위 함유 중합체를 함유한다. 보다 더 바람직한 일 실시양태에서, (a) 제1 성분은 약 98 내지 100 중량%의 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트)를 포함하며 폴리알킬렌 에테르 반복 단위 함유 중합체를 함유하지 않고, (b) 제2 성분은 제2 성분에 사용된 중합체의 중량을 기준으로 약 97.5 내지 약 85 중량%의 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) 및 제2 성분에 사용된 중합체의 중량을 기준으로 약 2.5 내지 약 15 중량%의 폴리알킬렌 에테르 반복 단위 함유 중합체를 함유한다.

[0022] 바람직하게는, 2성분 섬유는 권축 수축률이 약 10% 내지 약 90%이다. 보다 바람직하게는, 2성분 섬유는 권축 수축률이 약 55% 내지 약 90%이다.

[0023] 바람직한 일 실시양태에서, 제1 성분 및 제2 성분에 사용되는 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트)는 동일하다.

[0024] 2성분 섬유는 연속 필라멘트 또는 단섬유의 형태일 수 있다. 단섬유의 길이는 약 0.2 내지 6 인치 (약 0.5 내지 약 15 cm), 보다 바람직하게는 약 0.5 내지 약 3 인치 (약 1.3 내지 약 7.6 cm)일 수 있다.

[0025] 본 발명은 또한 2성분 섬유를 포함하는 실 및 직물에 관한 것이다. 바람직한 실시양태는 제직물, 편직물 및 부직물이다.

[0026] 본 발명은 또한 본 발명의 2성분 섬유 (예를 들어, 필라멘트 또는 단섬유)로부터 제조된 카페트에 관한 것이다.

[0027] 본 발명은 또한 (a) 약 90 내지 100 중량%의 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트)를 포함하는 제1 성분을 제공하

는 단계, (b) 제2 성분으로서 (i) 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) 및 (ii) 폴리알킬렌 에테르 반복 단위 함유 중합체를 포함하는 중합체 조성물을 제공하는 단계, 및 (c) 제1 성분 및 제2 성분을 방사하고 가공하여 2성분 섬유를 형성하는 단계를 포함하는 2성분 섬유의 제조 방법에 관한 것이다.

[0028] 다른 2성분 섬유 및 직물에 비해서 본 발명의 2성분 섬유 및 직물의 이점에는 상당히 우수한 권축 특성, 보다 부드러운 감촉, 보다 높은 염료 흡수, 및 대기압 하에서의 염색 능력이 있다. 권축 수축률 값이 약 10% 내지 약 85% 범위로 높은 것을 특히 주목할 만하다.

발명의 상세한 설명

[0033] 달리 언급되지 않으면, 본원에 언급된 모든 공개물, 특허 출원, 특허 및 다른 문헌은 그 내용 전문이 본원에 언급되어 있는 것과 같이 모든 목적을 위해서 본원에 참고로 인용된다.

[0034] 달리 정의되지 않으면, 본원에서 사용된 모든 기술적 용어 및 과학적 용어는 본 발명이 속한 업계의 숙련자에 의해서 일반적으로 이해되는 바와 같은 동일한 의미이다. 상충되는 경우, 정의를 비롯하여 본 명세서가 기준이 될 것이다.

[0035] 특별히 언급된 경우를 제외하고는, 상표는 대문자로 나타낸다.

[0036] 적합한 방법 및 물질이 본원에 기재되나, 본원에 기재된 것과 유사하거나 동일한 방법 및 물질이 본 발명의 실시 또는 시험에 사용될 수 있다.

[0037] 달리 언급되지 않으면, 모든 백분율, 부, 및 비율 등은 중량 기준이다.

[0038] 양, 농도, 또는 다른 값 또는 변수가 범위, 바람직한 범위 또는 바람직한 상한값과 바람직한 하한값의 목록으로 주어질 경우, 이는 범위들이 개별적으로 개시되어 있는지와 관계없이 임의의 상한 범위 한계값 또는 바람직한 값과 임의의 하한 범위 한계값 또는 바람직한 값의 임의의 쌍으로부터 형성된 모든 범위를 명백하게 개시하는 것으로 이해되어야 한다. 일정 범위의 수치가 본원에 언급된 경우, 달리 언급되지 않는 한, 그 범위는 그의 끝 값 및 이 범위 내의 모든 정수 및 분수를 포함하는 것을 의도한다. 범위가 한정된 경우, 본 발명의 범위는 언급된 특정 값으로 제한되는 것을 의도하지 않는다.

[0039] 본원에서 사용된 용어 "포함한다", "포함하는", "비롯한", "갖는다" "갖는" 또는 이들의 임의의 변형은 비제한적인 포함을 망라하는 것을 의도한다. 예를 들어, 임의의 목록의 성분을 포함하는 조성물, 공정, 방법, 물품, 또는 장치는 필수적으로 이들 성분만으로 제한되는 것이 아니라, 명확하게 나열되어 있지 않거나 또는 이러한 공정, 방법, 물품 또는 장치에 고유한 다른 성분을 포함할 수 있다. 또한, 달리 언급되지 않으면, "또는"은 포괄적인 또는의 의미이며 배타적인 또는의 의미가 아니다. 예를 들어, 조건 A 또는 B는, A가 참 (또는 존재함)이고 B가 거짓 (또는 존재하지 않음), A가 거짓 (또는 존재하지 않음)이고 B가 참 (또는 존재함), 및 A와 B 모두가 참 (또는 존재함) 중 임의의 하나에 의해 충족된다.

[0040] 단수의 사용은 본 발명의 부재 및 성분을 기재하기 위해 사용하였다. 이것은 단지 편의를 위해서 일 뿐이며 본 발명의 일반적인 범주를 제공하기 위함이다. 이것은 하나 또는 하나 이상을 포함하는 것으로 이해해야 하며, 달리 의미하는 것이 명백하지 않으면 단수는 또한 복수를 포함한다.

[0041] 본원의 물질, 방법, 및 예는 단지 예시일 뿐이며, 구체적으로 언급된 것을 제외하고는 제한을 의도하지 않는다.

[0042] 기재되고/되거나 청구된 본 발명에서, 용어 "공중합체"는 2종 이상의 단량체를 함유하는 중합체를 지칭하는데 사용된다.

[0043] 본원에서 사용된 "2성분 섬유"는 섬유의 길이를 따라서 서로 친밀하게 부착된 한 쌍의 중합체 조성물을 포함하는 섬유인 당업계에서 인지되는 의미를 의미하며, 예를 들어 섬유 단면은 병렬식, 시스-코어 또는 유용한 권축성이 전개될 수 있는 다른 적합한 단면이다.

[0044] 본 발명의 2성분 섬유의 제1 성분은 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) ("또한 PTT라 지칭됨")를 포함한다. PTT는 바람직하게는 제1 성분 중의 중합체의 중량을 기준으로 약 60 내지 100 중량%의 양으로 존재한다. 제1 성분은 바람직하게는 제1 성분 중의 중합체의 중량을 기준으로 약 75 중량% 이상, 보다 바람직하게는 약 85 중량% 이상, 보다 더 바람직하게는 약 90 중량% 이상, 보다 바람직하게는 약 95 중량% 이상, 가장 바람직하게는 약 98 중량% 이상의 PTT를 포함한다.

[0045] 반대로 지시되지 않으면, 제1 성분 또는 제2 성분과 관련하여 "폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트)" (PTT)는 단독

중합체 및 70 몰% 이상의 트리메틸렌 테레프탈레이트 반복 단위를 함유하는 공중합체를 포함하는 것을 의미한다. 바람직한 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트)는 85 몰% 이상, 보다 바람직하게는 90 몰% 이상, 보다 더 바람직하게는 95 몰% 이상, 또는 98 몰% 이상, 가장 바람직하게는 약 100 몰%의 트리메틸렌 테레프탈레이트 반복 단위를 함유한다.

[0046] 공중합체의 예로는 각 반응물이 2개의 에스테르 형성기를 갖는 3개 이상의 반응물을 사용하여 제조된 코폴리에스테르가 포함된다. 예를 들어, 코폴리에스테르를 제조하는데 사용되는 공단량체가 탄소 원자수가 4 내지 12인 선형, 환형, 및 분지형 지방족 디카르복실산 (예를 들어, 부탄디산, 펜탄디산, 헥산디산, 도데칸디산, 및 1,4-시클로-헥산디카르복실산); 테레프탈산이 아니고 탄소 원자수가 8 내지 12인 방향족 디카르복실산 (예를 들어, 이소프탈산 및 2,6-나프탈렌디카르복실산); 탄소 원자수가 2 내지 8인 선형, 환형, 및 분지형 지방족 디올 (1,3-프로판디올은 제외, 예를 들어, 에탄디올, 1,2-프로판디올, 1,4-부탄디올, 3-메틸-1,5-펜탄디올, 2,2-디메틸-1,3-프로판디올, 2-메틸-1,3-프로판디올, 및 1,4-시클로헥산디올)로 이루어진 군에서 선택되는 것인 코폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트)가 사용될 수 있다. 공단량체는 전형적으로는 약 0.5 내지 약 15 몰% 범위의 수준으로 코폴리에스테르 중에 존재하고, 30 몰% 이하의 양으로 존재할 수 있다.

[0047] PTT는 제1 성분 중의 중합체의 중량을 기준으로 약 40 중량% 이하의 다른 중합체, 바람직하게는 폴리알킬렌 에테르 반복 단위 함유 중합체 (섬유의 성능에 유의하게 영향을 주지 않는 매우 소량은 제외)가 아닌 폴리에스테르와 블렌딩될 수 있다. 바람직하게는 제1 성분은 제1 성분 중의 중합체의 중량을 기준으로 약 40 중량% 이하, 보다 바람직하게는 약 25 중량% 이하, 보다 더 바람직하게는 약 15 중량% 이하, 보다 더 바람직하게는 약 10 중량% 이하, 보다 바람직하게는 약 5 중량% 이하, 가장 바람직하게는 약 2 중량% 이하의 다른 중합체를 포함한다. 예는 상기에 기재된 것과 같은 다른 디올로부터 제조된 폴리에스테르이다.

[0048] 본 발명에서 사용된 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트)의 고유 점도는 약 0.6 dI/g 내지 약 2.0 dI/g 이하의 범위이다. 고유 점도는 바람직하게는 약 0.8 dI/g 이상, 보다 바람직하게는 약 0.9 dI/g 이상, 보다 더 바람직하게는 0.95 dI/g 이상이다. 고유 점도는 바람직하게는 약 1.5 dI/g 이하, 보다 바람직하게는 약 1.2 dI/g 이하, 보다 더 바람직하게는 1.1 dI/g 이하, 가장 바람직하게는 1.05 dI/g 이하이다.

[0049] 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) 및 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트)의 바람직한 제조 기술은 미국 특허 제 5015789호, 동 제5276201호, 동 제5284979호, 동 제5334778호, 동 제5364984호, 동 제5364987호, 동 제5391263호, 동 제5434239호, 동 제5510454호, 동 제5504122호, 동 제5532333호, 동 제5532404호, 동 제5540868호, 동 제5633018호, 동 제5633362호, 동 제5677415호, 동 제5686276호, 동 제5710315호, 동 제5714262호, 동 제5730913호, 동 제5763104호, 동 제5774074호, 동 제5786443호, 동 제5811496호, 동 제5821092호, 동 제5830982호, 동 제5840957호, 동 제5856423호, 동 제5962745호, 동 제5990265호, 동 제6232511호, 동 제6235948호, 동 제6245844호, 동 제6255442호, 동 제6277289호, 동 제6281325호, 동 제6297408호, 동 제6312805호, 동 제6325945호, 동 제6331264호, 동 제6335421호, 동 제6350895호, 동 제6353062호, 동 제6437193호 및 동 제6538076호; 문헌 [H. L. Traub, "Synthese und textilchemische Eigenschaften des Poly-Trimethyleneterephthalats", Dissertation Universitat Stuttgart (1994)]; 및 문헌 [S. Schauhoff, "New Developments in the Production of Poly(trimethylene terephthalate) (PTT)", Man-Made Fiber Year Book (September 1996)]에 기재되어 있다. 본 발명의 폴리에스테르로서 유용한 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트)는 미국 델라웨어주 윌밍톤 소재의 이 아이 듀폰 디 네모아 앤드 캄파니(E. I. du Pont de Nemours and Company)에서 상표명 소로나(SORONA)®로 시판된다.

[0050] 제2 성분은 (i) PTT 및 (ii) 폴리알킬렌 에테르 반복 단위 함유 중합체를 포함하는 중합체 조성물이다. 이 조성물은 바람직하게는 PTT와 중합체의 블렌드 형태로 제공된다.

[0051] PTT는 일반적으로 제1 성분과 관련하여 기재되며, 본원 다른 부분에 기재된 것과 동일한 다른 중합체 및 공단량체 등을 함유할 수 있다.

[0052] 제2 성분은 제2 성분에서 사용된 중합체의 중량을 기준으로 바람직하게는 약 99.9 내지 약 70 중량%, 보다 바람직하게는 약 99.5 내지 약 80 중량%, 가장 바람직하게는 약 97.5 내지 약 85 중량%의 PTT를 함유한다.

[0053] 제2 성분은 바람직하게는 약 0.1 내지 약 30 중량%, 보다 바람직하게는 약 0.5 내지 약 20 중량%, 가장 바람직하게는 약 2.5 내지 약 15 중량%의 폴리알킬렌 에테르 반복 단위 함유 중합체를 함유한다.

[0054] 본 발명의 2성분 섬유는 제2 성분은 일반적으로 99.9 내지 약 70 중량% 범위로 PTT를 함유하는 바람직한 실시양태와 관련하여 기재되지만, PTT가 성분 중의 중합체의 중량을 기준으로 약 40 중량% 이하의 다른 중합체, 바

람직하게는 폴리에스테르와 블렌딩될 수 있는 것이 주목된다. 예는 상기된 바와 같은 다른 디올로부터 제조된 폴리에스테르이다. 따라서, 이러한 다른 중합체가 존재하는 경우 제2 성분은 제2 성분 중의 중합체의 중량을 기준으로 바람직하게는 약 99.9 내지 약 70 중량%의 폴리에스테르, 보다 바람직하게는 약 99.5 내지 약 80 중량%, 가장 바람직하게는 약 97.5 내지 약 85 중량%의 폴리에스테르를 함유한다. 이러한 예에서, 제2 성분의 폴리에스테르 부분은 PTT가 아닌 폴리에스테르를 바람직하게는 약 40 중량% 이하, 보다 바람직하게는 약 25 중량% 이하, 보다 바람직하게는 약 15 중량% 이하, 보다 더 바람직하게는 약 10 중량% 이하, 보다 바람직하게는 약 5 중량% 이하, 가장 바람직하게는 약 2 중량% 이하의 양으로 포함한다.

[0055] 제2 성분에서 사용되는 PTT는 제1 성분에서 사용되는 PPT와 동일하거나 상이한 특성을 가질 수 있다. 따라서, PTT와 관련된 상기 일반적인 기재는 제2 성분에서 사용되는 PTT에 적용된다. 바람직하게는, 동일한 PTT가 제1 성분 및 제2 성분에서 사용된다 (즉, 제1 성분의 PTT와 제2 성분의 PTT는 동일한 화학 구조 및 물리적 특성을 갖는다). 실제로, 제1 성분 및 제2 성분 모두가 동일한 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트)를 실질적인 양으로 함유하고, 제2 성분에 폴리(알킬렌 에테르) 반복 단위 함유 중합체가 소량 첨가된다는 것만 제1 성분과 상이하게 하여, 권축 수축률이 높은 2성분 섬유를 제조할 수 있다는 것이 본 발명의 주요 이점이다. 따라서, 본 발명의 이 실시양태는 두가지 유형의 PTT의 저장 및 사용의 필요성을 없애거나, 또는 성분 중 하나에서 사용하기 위해서 PTT의 특성을 변경시키는 것을 없앴으로써 섬유 제조를 위한 PTT의 저장 및 사용 용이성을 제공한다 (유사하게, 또다른 폴리에스테르가 존재하면, 이 폴리에스테르는 바람직하게는 두 성분 모두에 동일한 양으로 사용된다).

[0056] 본 발명의 바람직한 일 실시양태에서, 폴리알킬렌 에테르 반복 단위 함유 중합체는 폴리(알킬렌 에테르) 글리콜이다.

[0057] 폴리(알킬렌 에테르 글리콜)은 바람직하게는 탄소 원자수가 2 내지 10인 알킬렌기, 보다 바람직하게는 탄소 원자수가 2 내지 5인 알킬렌기를 함유한다. 이들은 바람직하게는 상응하는 알킬렌 디올, 예컨대 에틸렌 글리콜, 1,3-프로판디올, 1,2-프로판디올, 1,4-부탄디올, 3-메틸-1,5-펜탄디올, 2,2-디메틸-1,3-프로판디올, 2-메틸-1,3-프로판디올, 및 1,4-시클로헥산디올의 중축합에 의해서 제조된다. 바람직한 폴리(알킬렌 에테르 글리콜)은 폴리(테트라메틸렌 에테르) 글리콜 ("P04G"), 폴리(트리메틸렌 에테르) 글리콜 ("P03G"), 및 폴리에틸렌 글리콜 ("PEG"), 및 이들의 블렌드 및 공중합체이고, P03G 및 P04G가 가장 바람직하다.

[0058] P03G 및 P03G를 제조하는데 사용하기 위한 1,3-프로판디올의 제조 방법은 미국 특허 제2520733호, 동 제3326985호, 동 제5015789호, 동 제5276201호, 동 제5284979호, 동 제5334778호, 동 제5364984호, 동 제5364987호, 동 제5633362호, 동 제5686276호, 동 제5821092호, 동 제5962745호, 동 제6140543호, 동 제6232511호, 동 제6235948호, 동 제6277289호, 동 제6284930호, 동 제6297408호, 동 제6331264호, 동 제6342646호, 동 제6720459호, 동 제7074969호, 동 제20020007043A1호, 동 제20040152925A1호, 동 제20040225161A1호, 동 제20040225162A1호, 동 제20040225163A1호, 동 제20040225107A1호, 동 제20040260125A1호, 동 제20050069997A1호 및 동 제20050020805A1호, 및 미국 특허 출원 제11/204713호 및 동 제11/204731호 (모두 2008년 8월 18일자로 출원됨)에 개시되어 있다.

[0059] 본 발명을 실시하는데 유용한 P03G는 미국 특허 제6608168호에 기재된 바와 같은 지방족 또는 방향족 이산 또는 디에스테르, 예컨대 테레프탈산 또는 디메틸 테레프탈레이트, 바람직하게는 이산으로부터의 반복 단위를 소량으로 함유할 수 있다. 이들은 1,3-프로판디올 반응물과 약 10 내지 약 0.1 몰%의 지방족 또는 방향족 이산 또는 디에스테르의 중축합에 의해서 제조된다.

[0060] 미국 특허 제20040030095A1호에 기재된 바와 같은 폴리(트리메틸렌-에틸렌 에테르) 글리콜이 적합한 P03G의 일 예이다. 바람직한 폴리(트리메틸렌-에틸렌 에테르) 글리콜은 약 50 내지 약 99 몰% (바람직하게는 약 60 내지 약 98 몰%, 보다 바람직하게는 약 70 내지 약 98 몰%)의 1,3-프로판디올과 약 50 내지 약 1 몰% (바람직하게는 약 40 내지 약 2 몰%, 보다 바람직하게는 약 30 내지 약 2 몰%)의 에틸렌 글리콜의 산 촉매화 중축합에 의해서 제조된다.

[0061] 본 발명에서 사용하기 위한 폴리(알킬렌 에테르 글리콜)의 수평균 분자량은 바람직하게는 약 200 이상, 보다 바람직하게는 약 500 이상, 보다 더 바람직하게는 약 1000 이상, 가장 바람직하게는 1500 이상이고, 바람직하게는 약 5000 이하, 바람직하게는 약 3500 이하, 보다 더 바람직하게는 약 3000 이하, 가장 바람직하게는 약 2500 이하이다.

[0062] 본 발명의 또다른 바람직한 실시양태에서, 폴리알킬렌 에테르 반복 단위 함유 중합체는 폴리(알킬렌 에테르) 글

리콜과 1종 이상의 다른 중합체 또는 단량체 단위로부터 제조된 공중합체이다. 이들 공중합체는 바람직하게는 (A) 1종 이상의 디올 또는 폴리(알킬렌 에테르) 글리콜 및 (B) 1종 이상의 다른 중합체 또는 단량체 단위로부터 제조된다. 폴리에테르 에스테르 공중합체 ("PEE")가 바람직하다. (a) 폴리(에틸렌 테레프탈레이트), 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트), 폴리(테트라메틸렌 테레프탈레이트), 및 이들의 공중합체 및 블렌드로 이루어진 군에서 선택된 폴리에스테르와 (b) 폴리(트리메틸렌 에테르) 글리콜, 폴리(프로필렌 에테르) 글리콜, 폴리(테트라메틸렌 에테르) 글리콜, 및 이들의 공중합체 및 블렌드로 이루어진 군에서 선택된 폴리(알킬렌 에테르) 글리콜 (바람직하게는 C_2 내지 C_{10} 알킬렌 에테르 반복 단위를 함유하는 것)의 공중합체가 가장 바람직하다. 바람직한 실시양태에서, (a) PEE는 미국 특허 제6599625호, 동 제6905765호 및 동 제20050282966A1호에 기재된 바와 같은 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트)와 폴리(트리메틸렌 에테르) 글리콜의 공중합체이고, (b) PEE는 미국 특허 제6562457호, 동 제6905765호, 및 동 제20050282966A1호에 기재된 바와 같은 폴리(테트라메틸렌 테레프탈레이트)와 폴리(트리메틸렌 에테르) 글리콜의 공중합체이고, (c) PEE는 폴리(테트라메틸렌 테레프탈레이트)와 폴리(테트라메틸렌 에테르) 글리콜의 공중합체이다.

[0063] 특허, 폴리(트리메틸렌에테르) 글리콜을 사용하여 제조된 PEE와 관련하여, PEE는 바람직하게는 (연질 분절로서) 약 90 내지 약 60 중량%의 폴리알킬렌 에테르 에스테르 및 (경질 분절로서) 약 10 내지 약 40 중량%의 폴리에스테르를 포함한다. 경질 분절 대 연질 분절의 몰비는 바람직하게는 약 2.0 이상이고, 바람직하게는 약 4.5 이하이다. PEE의 고유 점도는 바람직하게는 약 1.4 dl/g 이상이고, 바람직하게는 약 2.4 dl/g 이하이다. PEE는 바람직하게는 (a) 폴리(알킬렌 에테르) 글리콜 (예를 들어, 폴리(트리메틸렌 에테르) 글리콜 또는 폴리(테트라메틸렌 에테르) 글리콜), (b) 1,3-프로판디올 또는 1,4-부탄디올, 및 (c) 디카르복실산, 에스테르, 산 클로라이드 또는 산 무수물의 제공 및 반응에 의해서 제조된다. PEE는 또한 폴리(알킬렌 에테르) 글리콜 (예를 들어, 폴리(트리메틸렌 에테르) 글리콜 또는 폴리(테트라메틸렌 에테르) 글리콜), 및 폴리에스테르 (예를 들어, 폴리(테트라메틸렌 에스테르) 또는 폴리(트리메틸렌 에스테르) (예를 들어, PTT))의 반응에 의해서 제조될 수 있다. 바람직하게는, 디카르복실산, 에스테르, 산 클로라이드 또는 산 무수물은 방향족 디카르복실산 또는 에스테르이고, 보다 바람직하게는 디메틸 테레프탈레이트, 비벤조에이트, 이소프탈레이트, 프탈레이트 및 나프탈레이트; 테레프탈산, 비벤조산, 이소프탈산, 프탈산 및 나프탈산; 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택된다. 테레프탈산 및 디메틸 테레프탈레이트가 가장 바람직하다.

[0064] 폴리알킬렌 에테르 반복 단위 함유 중합체 자체로서 유용한 것과 같은 (예를 들어, 에틸렌 글리콜, 1,3-프로판디올, 1,2-프로판디올, 1,4-부탄디올, 3-메틸-1,5-펜탄디올, 2,2-디메틸-1,3-프로판디올, 2-메틸-1,3-프로판디올, 및 1,4-시클로헥산디올 등으로부터의) 다른 폴리(알킬렌 에테르) 글리콜이 적합한 PEE를 제조하는데 사용될 수 있다.

[0065] 다양한 분자량 범위의 폴리(알킬렌 에테르) 글리콜 (예를 들어, 폴리(트리메틸렌 에테르) 글리콜 또는 폴리(테트라메틸렌 에테르) 글리콜)이 PEE를 제조하는데 사용될 수 있다. 바람직하게는, 폴리(알킬렌 에테르) 글리콜의 최소 수평균 분자량(M_n)은 약 200 이상, 바람직하게는 약 500 이상, 보다 바람직하게는 약 1000 이상, 보다 바람직하게는 약 1500 이상, 가장 바람직하게는 약 2000 이상일 것이다. 최대 M_n 은 바람직하게는 약 5000, 보다 바람직하게는 약 4000, 가장 바람직하게는 약 3500이다.

[0066] 제2 성분 중의 연질 분절은 종종 전자 현미경에 의해서 관찰될 수 있다. 예를 들어, 도 3은 제2 성분이 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트)와 폴리(테트라메틸렌 에테르) 글리콜의 블렌드인 본 발명의 2성분 섬유의 현미경 사진이다. 제2 성분에서 보이는 흰 "점"이 폴리(테트라메틸렌 에테르) 글리콜이다. 점의 직경은 대략 100 내지 200 nm이다. 이러한 제2 상은, 두 성분이 모두 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트)인 2성분 섬유의 전자현미경사진인 도 4에는 존재하지 않는다. 몇몇의 흑색 점이 도 3 및 도 4에서 보이며, 이들은 이산화티타늄 응집체이다.

[0067] PEE는 약 95 내지 약 5 중량% (바람직하게는 약 90 내지 약 50 중량%, 보다 바람직하게는 약 70 중량% 이상)의 폴리(알킬렌 에테르) 에스테르 연질 분절 및 약 5 내지 약 95 중량% (바람직하게는 약 10 내지 약 50 중량%, 보다 바람직하게는 약 30 중량% 이하)의 알킬렌 에스테르 경질 분절을 포함할 수 있다.

[0068] 폴리알킬렌 에테르 반복 단위 함유 중합체의 또다른 예는 미국 특허 제6590065호에 기재된 바와 같은 폴리(트리메틸렌 에테르) 에스테르 아마이드이다. 폴리(아마이드) 분질의 평균 분자량은 바람직하게는 약 300 이상, 보다 바람직하게는 약 400 이상이다. 이의 평균 분자량은 바람직하게는 약 5000 이하, 보다 바람직하게는 약 4000 이하, 가장 바람직하게는 약 3000 이하이다.

- [0069] 폴리트리메틸렌 에테르 에스테르 아미드는 바람직하게는 평균 1 내지 약 60개의 폴리알킬렌 에테르 에스테르 아미드 반복 단위를 포함한다. 바람직하게는 이것은 평균 약 5개 이상, 보다 바람직하게는 약 6개 이상의 폴리알킬렌 에테르 에스테르 아미드 반복 단위를 갖는다. 이것은 바람직하게는 평균 약 30개 이하, 보다 바람직하게는 약 25개 이하의 폴리알킬렌 에테르 에스테르 아미드 반복 단위를 갖는다.
- [0070] 폴리트리메틸렌 에테르 분질의 평균 분자량은 약 800 이상, 보다 바람직하게는 약 1000 이상, 보다 바람직하게는 약 1500 이상이다. 이의 평균 분자량은 바람직하게는 약 5000 이하, 보다 바람직하게는 약 4000 이하, 가장 바람직하게는 약 3500 이하이다.
- [0071] 연질 분질을 형성하는데 사용되는 폴리에테르 글리콜은 폴리트리메틸렌 에테르 글리콜이다. 폴리알킬렌 에테르 반복 단위의 적어도 40 중량%는 폴리트리메틸렌 에테르 반복 단위이다. 바람직하게는 연질 분질을 형성하는데 사용되는 폴리에테르 글리콜의 적어도 50 중량%, 보다 바람직하게는 적어도 약 75 중량%, 가장 바람직하게는 약 85 내지 100 중량%는 폴리트리메틸렌 에테르 글리콜이다.
- [0072] 때로 경질 분질이라고도 지칭되는 폴리아미드 분질의 중량%는 바람직하게는 약 10% 이상, 가장 바람직하게는 약 15% 이상이고, 바람직하게는 약 60% 이하, 보다 바람직하게는 약 40% 이하, 가장 바람직하게는 약 30% 이하이다. 때로 연질 분질이라고도 지칭되는 폴리트리메틸렌 에테르 분질의 중량%는 바람직하게는 약 90% 이하, 보다 바람직하게는 약 85% 이하이고, 바람직하게는 약 40% 이상, 보다 바람직하게는 약 60% 이상, 가장 바람직하게는 약 70% 이상이다.
- [0073] 폴리알킬렌 에테르 반복 단위 함유 중합체는 상기에 기재된 중합체의 블렌드, 예를 들어 폴리(알킬렌 에테르) 글리콜, PEE 및/또는 폴리트리메틸렌 에테르 에스테르 아미드 중 2개 이상의 블렌드일 수 있다.
- [0074] 한 성분 또는 두 성분 모두의 PTT는 공단량체 및 첨가제와 함께 제조되거나 또는 블렌딩될 수 있다. 공단량체 또는 첨가제가 한 성분 또는 두 성분 모두에 함유될 수 있다. 다른 예에서, 2성분 섬유는 공단량체 또는 첨가제 중 하나 이상을 함유하지 않을 것이다 (또는 공단량체 또는 첨가제 중 하나 이상은 섬유의 성능에 유의한 영향을 미치지 않는 소량으로 존재할 것이다). PTT에서 사용되는 보다 중요한 공단량체 및 첨가제 일부가 하기에 논의되지만, 이 논의는 예시일 뿐이며 이로 제한하는 것으로 고려되어서는 안된다.
- [0075] 한 성분 또는 두 성분 모두의 PTT는 미국 특허 제20060135734A1호에 기재된 바와 같이 3개 이상의 카르복실산 유형 기 또는 히드록시기를 함유하는 다관능성 반응물로부터의 다관능성 반복 단위를 약 0.01 내지 약 0.2 몰% (PTT를 형성하는데 사용되는 1,3-프로판디올 및 이산 또는 에스테르 (예를 들어, 테레프탈산 또는 디메틸 테레프탈레이트)의 총 몰수 기준) 함유할 수 있다. 다관능성 반복 단위는 각 성분에 동일한 양 또는 상이한 양으로 존재할 수 있고, 동일하거나 상이할 수 있다. 또다른 바람직한 실시양태에서, 2성분 섬유는 이러한 유형의 PTT를 함유하지 않는다 (또는 이것은 섬유의 성능에 유의한 영향을 미치지 않는 소량으로 존재한다).
- [0076] 바람직하게는, 다관능성 반응물은 카르복실기가 3개 이상인 폴리카르복실산 및 히드록실기가 3개 이상인 폴리올, 또는 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택된다. 다관능성 반응물은 바람직하게는 카르복실기가 3 내지 4개, 보다 바람직하게는 카르복실기가 3개인 폴리카르복실산이다. 다관능성 반응물은 바람직하게는 히드록실기가 3 내지 4개, 바람직하게는 히드록실기가 3개인 폴리올이다. 일 실시양태에서, 다관능성 반응물은 트리메스산, 피로멜리트산, 피로멜리트산 이무수물, 벤조페논 테트라카르복실산 무수물, 트리멜리트산 무수물, 벤젠 테트라카르복실산 무수물, 헤미멜리트산, 트리멜리트산, 1,1,2,2-에탄테트라카르복실산, 1,2,2-에탄트리카르복실산, 1,3,5-벤젠트리카르복실산, 1,2,3,4-시클로펜탄카르복실산, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택된 폴리카르복실산을 포함한다. 또다른 실시양태에서, 다관능성 반응물은 글리세린, 펜타에리트리톨, 2-(히드록시메틸)-1,3-프로판디올, 트리메틸올프로판, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택된 폴리올을 포함한다. 가장 바람직하게는, 다관능성 반응물은 트리메스산을 포함한다.
- [0077] 또한 3관능성 공단량체, 예를 들어 트리멜리트산이 점도 조절을 위해서 혼입될 수 있다.
- [0078] PTT는 한 성분 또는 두 성분 모두에서 스티렌 중합체를 함유할 수 있다. 바람직한 실시양태에서, 스티렌 중합체는 성분 각각에 존재한다. 이러한 실시양태에서, 두 성분 모두의 스티렌 중합체는 동일하거나 상이할 수 있다. 또한, 이것은 각 성분에 동일하거나 상이한 양으로 사용될 수 있다. 제2의 바람직한 실시양태에서, 스티렌 중합체는 단지 한 성분에 존재한다.
- [0079] 스티렌 중합체를 함유하는 PTT를 2성분 섬유 중에 사용하는 것은 미국 특허 제20040084796A1호에 기재되어 있다. 차이점은 본 발명에 두 성분 모두가 동일한 PTT를 함유하는 바람직한 실시양태가 존재한다는 것이다.

동일한 PTT의 사용이 바람직한 경우, 두 성분 모두에 동일한 스티렌 중합체를 동일한 양으로 사용하는 것이 바람직하다.

[0080] 대안의 실시양태에서, 두 성분이 상이한 PTT를 갖는 것이 바람직하다. 예를 들어, 본 발명에는 필수적이지는 않지만, 고유 점도 (IV)가 약 0.03 내지 약 0.5 dl/g (바람직하게는 약 0.10 dl/g 내지 약 0.3 dl/g) 정도로 상이한 PTT를 사용하는 것이 병렬식 2성분 섬유에 권축성을 향상시킬 수 있다. 바람직한 일 실시양태에서, 스티렌 중합체는 고유 점도가 보다 높은 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트)를 갖는 성분에 존재한다. 제2의 바람직한 실시양태에서, 스티렌 중합체는 고유 점도가 보다 낮은 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트)를 갖는 성분에 존재한다. 제3의 실시양태에서, 스티렌 중합체는 두 성분 모두에 존재한다.

[0081] 스티렌 중합체는 성분 중의 중합체의 중량을 기준으로 바람직하게는 약 0.1 중량% 이상, 보다 바람직하게는 약 0.5 중량% 이상의 양으로, 바람직하게는 약 10 중량% 이하, 보다 바람직하게는 약 5 중량% 이하, 가장 바람직하게는 약 2 중량% 이하의 양으로 성분 중에 존재한다.

[0082] "스티렌 중합체"는 폴리스티렌 및 이의 유도체를 의미한다. 바람직하게는, 스티렌 중합체는 폴리스티렌, 알킬 또는 아릴 치환된 폴리스티렌 및 스티렌 다성분 중합체로 이루어진 군에서 선택된다. 여기에서, "다성분"은 공중합체, 삼원공중합체, 사원공중합체 등 및 블렌드를 포함한다.

[0083] 보다 바람직하게는, 스티렌 중합체는 폴리스티렌; α -메틸스티렌, p-메톡시스티렌, 비닐톨루엔, 할로스티렌 및 디할로스티렌 (바람직하게는 클로로스티렌 및 디클로로스티렌)으로부터 제조된 알킬 또는 아릴 치환된 폴리스티렌; 스티렌-부타디엔 공중합체 및 블렌드; 스티렌-아크릴로니트릴 공중합체 및 블렌드; 스티렌-아크릴로니트릴-부타디엔 삼원공중합체 및 블렌드; 스티렌-부타디엔-스티렌 삼원공중합체 및 블렌드; 스티렌-이소프렌 공중합체, 삼원공중합체 및 블렌드; 및 이들의 블렌드 및 혼합물로 이루어진 군에서 선택된다. 보다 더 바람직하게는, 스티렌 중합체는 폴리스티렌, 메틸, 에틸, 프로필, 메톡시, 에톡시, 프로폭시 및 클로로 치환된 폴리스티렌, 또는 스티렌-부타디엔 공중합체, 및 이들의 블렌드 및 혼합물로 이루어진 군에서 선택된다. 보다 바람직하게는, 스티렌 중합체는 폴리스티렌, α -메틸폴리스티렌, 및 스티렌-부타디엔 공중합체 및 이들의 블렌드로 이루어진 군에서 선택된다. 가장 바람직하게는, 스티렌 중합체는 폴리스티렌이다.

[0084] 스티렌 중합체의 수평균 분자량은 약 5000 이상, 바람직하게는 50000 이상, 보다 바람직하게는 약 75000 이상, 보다 더 바람직하게는 약 100000 이상, 가장 바람직하게는 약 120000 이상이다. 스티렌 중합체의 수평균 분자량은 바람직하게는 약 300000 이하, 보다 바람직하게는 약 200000 이하, 가장 바람직하게는 약 150000 이하이다.

[0085] 유용한 폴리스티렌은 이소택틱(isotactic), 어택틱(atactic), 또는 신디오택틱(syndiotactic)일 수 있고, 분자량이 큰 어택틱 폴리스티렌이 바람직하다. 본 발명에 유용한 스티렌 중합체는 다우 케미컬 컴퍼니(Dow Chemical Co.) (미국 미시간주 미들랜드 소재), 바스프(BASF) (미국 뉴저지주 마운트 올리브 소재) 및 시그마-알드리치(Sigma-Aldrich) (미국 미주리주 세인트 루이스 소재)를 비롯한 다수의 공급처에서 시판된다.

[0086] 또다른 바람직한 실시양태에서, 2성분 섬유는 스티렌 중합체를 함유하지 않는다 (또는 스티렌 중합체는 섬유의 성능에 유의한 영향을 미치지 않는 소량으로 존재한다).

[0087] 한 성분 또는 두 성분 모두 중의 PTT의 일부 또는 모두는 참고로 본원에 인용된 미국 특허 제6921803호에서 PTT 섬유에 대해서 기재된 바와 같이 약 0.05 내지 약 5 몰% (바람직하게는 약 0.1 몰% 이상, 보다 바람직하게는 약 0.5 몰% 이상, 보다 더 바람직하게는 약 1 몰% 이상, 바람직하게는 약 1.5 몰% 이상이고, 바람직하게는 약 3 몰% 이하, 보다 바람직하게는 약 2.5 몰% 이하, 가장 바람직하게는 약 2 몰%)의 테트라메틸렌 테레프탈레이트 반복 단위를 포함하는 PTT일 수 있다. 테트라메틸렌 테레프탈레이트 반복 단위는 각 성분에 동일하거나 상이한 양으로 존재할 수 있고, 상이하거나 동일할 수 있다. 또다른 바람직한 실시양태에서, 2성분 섬유는 이러한 유형의 PTT를 함유하지 않는다 (또는 이것은 섬유의 성능에 유의한 영향을 미치지 않는 소량으로 존재한다).

[0088] 이 실시양태의 바람직한 양태에서, 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) 조성물은 약 95 내지 약 99.95 몰%의 트리메틸렌 테레프탈레이트 단위 및 약 5 내지 약 0.05 몰%의 테트라메틸렌 테레프탈레이트 반복 단위를 포함한다. 또다른 바람직한 실시양태에서, 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) 조성물은 미국 특허 제6921803호에 기재된 바와 같은 다른 중합체, 및 공중합체 등을 함유할 수 있다. 이러한 실시양태에서, PTT는 약 70 내지 약 99.95 몰%의 PTT 반복 단위, 약 5 내지 약 0.05 몰%의 테트라메틸렌 테레프탈레이트 반복 단위, 및 임의로는 29.95 몰% 이하의 다른 중합체 단위를 포함한다.

- [0089] 한 성분 또는 두 성분 모두는 미국 특허 제20040121151A1호에서 PTT 섬유에서의 이오노머의 사용에 대해서 기재된 바와 같이 약 0.05 내지 약 10 중량%의 이오노머를 함유할 수 있다. 이오노머는 각 성분에 동일하거나 상이한 양으로 존재할 수 있고, 동일하거나 상이할 수 있다. 또다른 바람직한 실시양태에서, 2성분 섬유는 이오노머를 함유하지 않는다 (또는 이오노머는 섬유의 성능에 유의한 영향을 미치지 않는 소량으로 존재한다).
- [0090] PTT는 미국 특허 제6316586호에 기재된 바와 같은 술폰화 디카르복실산 공단량체, 예컨대 5-나트륨-술포이소프탈레이트 공단량체를 예를 들어 약 0.2 내지 5 몰%의 범위로 포함할 수 있다. 이러한 공단량체의 사용은 양이온 염색성을 개선시킨다. 공단량체는 성분 중 하나 또는 둘 모두에 존재한다. 두 성분 모두에 존재하는 경우, 공단량체는 동일하거나 상이할 수 있다. 또한, 이것은 각 성분에 동일하거나 상이한 양으로 사용될 수 있다. 또다른 바람직한 실시양태에서, 2성분 섬유는 이러한 공단량체를 함유하지 않는다 (또는 이것은 섬유의 성능에 유의한 영향을 미치지 않는 소량으로 존재한다).
- [0091] 한 성분 또는 두 성분 모두는 미국 특허 제6576340호, 동 제6723799호 및 동 제6713653호에 기재된 바와 같은 개선된 산 염색성을 위한 중합체 첨가제를 포함하는 PTT를 포함할 수 있다. 첨가제는 각 성분에 상이하거나 동일한 양으로 존재할 수 있고, 상이하거나 동일할 수 있다. 또다른 바람직한 실시양태에서, 2성분 섬유는 첨가제를 함유하지 않는다 (또는 이것은 섬유의 성능에 유의한 영향을 미치지 않는 소량으로 존재한다). 일 실시양태의 PTT는 산 염색가능 폴리에스테르 조성물 및 산 염색된 폴리에스테르 조성물의 산 염색성을 촉진시키기에 효과적인 양으로 2급 아민 또는 2급 아민 염을 포함한다. 바람직하게는, 2급 아민 단위는 약 0.5 몰% 이상, 보다 바람직하게는 1 몰% 이상의 양으로 조성물에 존재한다. 2급 아민 단위는 조성물의 중량을 기준으로 바람직하게는 약 15 몰% 이하, 보다 바람직하게는 약 10 몰% 이하, 가장 바람직하게는 5 몰% 이하의 양으로 중합체 조성물에 존재한다. 또다른 실시양태의 산 염색가능 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) 조성물은 3급 아민을 기재로 하는 중합체 첨가제 및 PTT를 포함한다. 중합체 첨가제는 바람직하게는 (i) 2급 아민 또는 2급 아민 염 단위 함유 트리아민 (ii) 1종 이상의 다른 단량체 및/또는 중합체 단위로부터 제조된다. 일 바람직한 중합체 첨가제는 폴리-이미노-비스알킬렌-테레프탈아미드, -이소프탈아미드 및 -1,6-나프탈아미드, 및 이들의 염으로 이루어진 군에서 선택된 폴리아미드를 포함한다.
- [0092] 한 성분 또는 두 성분 모두는 미국 특허 제20050272336A1호에 기재된 바와 같이 항균성 첨가제를 포함할 수 있다. 바람직하게는, 항균성 첨가제는 성분 중의 총 중합체의 중량을 기준으로 약 0.1 내지 2.0 몰% 미만의 양으로 사용되고, 바람직하게는 항균성 첨가제는 알킬기의 탄소 원자수가 1 내지 약 4인 폴리(6,6'-알킬이미노-비스헥사메틸렌 아디프아미드), 폴리(6,6'-알킬이미노-비스테트라메틸렌 아디프아미드), 폴리(N,N'-디알킬이미노-트리(테트라메틸렌)) 아디프아미드, 또는 이의 배합물이다. 첨가제는 각 성분에 상이하거나 동일한 양으로 존재할 수 있고, 상이하거나 동일할 수 있다. 또다른 바람직한 실시양태에서, 2성분 섬유는 이러한 첨가제를 함유하지 않는다 (또는 이것은 섬유의 성능에 유의한 영향을 미치지 않는 소량으로 존재한다).
- [0093] 한 성분 또는 두 성분 모두는 미국 특허 제6312805호에 기재된 바와 같이 양이온적으로 염색가능하거나 또는 염색된 PTT를 포함할 수 있다. 첨가제는 각 성분에 상이하거나 동일한 양으로 존재할 수 있고, 상이하거나 동일할 수 있다. 또다른 바람직한 실시양태에서, 2성분 섬유는 첨가제를 함유하지 않는다 (또는 이것은 섬유의 성능에 유의한 영향을 미치지 않는 소량으로 존재한다).
- [0094] 강도를 향상시키거나 후 압출 가공을 용이하게 하거나 다른 이점을 제공하기 위해서 다른 중합체 첨가제를 한 성분의 PTT에 첨가할 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 산 염색가능 폴리에스테르 조성물에 강도 및 가공성을 제공하기 위해서 헥사메틸렌 디아민을 약 0.5 내지 약 5 몰%의 양으로 첨가할 수 있다. 본 발명의 산 염색가능 폴리에스테르 조성물에 강도 및 가공성을 제공하기 위해서 나일론 6 또는 나일론 6,6과 같은 폴리아미드를 약 0.5 내지 약 5 몰%의 양으로 첨가할 수 있다. 미국 특허 제6245844호에 기재된 바와 같이, 기핵제, 바람직하게는 모노나트륨 테레프탈레이트, 모노나트륨 나프탈렌 디카르복실레이트 및 모노나트륨 이소프탈레이트로 이루어진 군에서 선택된 디카르복실산의 모노나트륨 염 0.005 내지 2 중량%를 기핵제로서 첨가할 수 있다. 이들 첨가제는 각 성분에 상이하거나 동일한 양으로 존재할 수 있고, 상이하거나 동일할 수 있다. 또다른 바람직한 실시양태에서, 2성분 섬유는 이들 첨가제 중 하나 또는 모두를 함유하지 않는다 (또는 첨가제 중 하나 또는 모두는 섬유의 성능에 유의한 영향을 미치지 않는 소량으로 존재한다).
- [0095] 한 성분 또는 두 성분 모두는 미국 특허 제20060041039A1호에 기재된 바와 같이 형광성 화합물을 함유할 수 있다. 형광성 화합물은 각 성분에 상이하거나 동일한 양으로 존재할 수 있고, 상이하거나 동일할 수 있다. 또다른 바람직한 실시양태에서, 2성분 섬유는 형광성 화합물을 함유하지 않는다 (또는 이것은 섬유의 성능에 유의한 영향을 미치지 않는 소량으로 존재한다).

- [0096] 각 성분은 소광제, 열 안정화제, 점도 부스터(booster), 광학 증백제, 안료, 및 PPT에 유용하다고 공지된 코발트 함유 화합물 및 인 함유 화합물, 힌더 페놀, 힌더 아민 등을 비롯한 산화방지제로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상의 첨가제와 같은 다른 첨가제를 추가로 포함할 수 있다. 이들 첨가제는 각 성분에 상이하거나 동일한 양으로 존재할 수 있고, 상이하거나 동일할 수 있다. 또다른 바람직한 실시양태에서, 2성분 섬유는 이들 첨가제 중 하나 또는 모두를 함유하지 않는다 (또는 첨가제 중 하나 이상은 섬유의 성능에 유의한 영향을 미치지 않는 소량으로 존재한다).
- [0097] 바람직한 소광제는 TiO_2 이며, 이것은 섬유 제조 동안 또는 섬유 제조 전에 첨가될 수 있고, 바람직하게는 성분의 중량을 기준으로 약 0.1 내지 약 0.5 중량%의 양으로 사용된다. 바람직하게는, TiO_2 는 무광(du11) 섬유를 위해 각 성분에서 약 0.3 중량%의 양으로 사용된다. 소광제로서 및 PTT 제조시의 다른 목적을 위해서, PTT에서 TiO_2 를 사용하는 것은 널리 공지되어 있다 (예를 들어, 미국 특허 제3671379호, 동 제5798433호, 동 제5340909호, 동 제6153679호, 동 제6680353호 및 동 제6787630호 참고).
- [0098] 본 발명의 병렬식 또는 시스-코어 2성분 섬유의 제조 방법은 (a) 약 90 내지 100 중량%의 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트)를 포함하는 제1 성분, 및 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트)와 폴리알킬렌 에테르 반복 단위를 포함하는 조성물인 제2 성분을 제공하는 단계, 및 (b) 성분을 방사하여 2성분 섬유를 형성하는 단계를 포함한다.
- [0099] PTT는 물리적 블렌딩 및 용융 블렌딩을 비롯한 임의의 공지된 기술에 의해서 제공될 수 있다. 바람직하게는, 제2 성분을 제조하는데 활용되는 중합체를 용융 블렌딩하고 컴파운딩한다. 보다 구체적으로는, 이들을 혼합하고, 블렌드를 형성하기에 충분한 온도에서 가열하고, 냉각 시에, 블렌드를 펠렛과 같은 성형품으로 형성한다. 구성성분은 다수의 상이한 방식으로, 블렌딩된 조성물로 형성될 수 있다. 예를 들어, 이들은 (a) 동시에 가열되고 혼합되거나, (b) 가열 전에 별도의 장치에서 예비 혼합되거나, (c) 가열된 이후에 예를 들어 이송 라인 주입기에 의해서 혼합될 수 있다. 혼합, 가열 및 형성은 압출기 또는 밴부리(Banbury) 혼합기 등과 같이 이러한 목적을 위해서 설계된 통상적인 장치에 의해서 수행될 수 있다. 온도는 각 성분의 용융점보다 높아야 하지만 최저 분해 온도보다는 낮아야 하고, 따라서 온도는 PTT 및 폴리알킬렌 에테르 반복 단위 함유 중합체 (예를 들어, PEE, 및 폴리(알킬렌 에테르 글리콜))의 임의의 특정 조성에 대해서 조절해야 한다. 온도는 사용되는 특정 중합체에 따라서 전형적으로는 약 200℃ 내지 약 270℃, 가장 바람직하게는 약 250℃ 이상이고, 바람직하게는 약 280℃ 이하이다.
- [0100] 두 중합체 조성물을 방사구로부터 용융 방사하여 2성분 섬유를 형성한다. 이러한 종류의 2성분 섬유를 방사하는데 일반적으로 사용할 수 있는 공정 및 장비를 사용할 수 있다. 전형적인 방사 공정 및 방사구 설계는 미국 특허 제6641916호, 동 제20020025433A1호 및 동 제20040222544A1호에 개시되어 있다.
- [0101] 도 1은 본 발명의 방법에 유용한 교차식 용융 방사 장치를 예시한다. 켄치 기체 (1)은 플레넘 (4)를 통해 경첩식(hinged) 차폐장치(baffle) (18)을 지나 스크린 (5)를 통해 방사구 면 (3) 아래의 구역 (2)에 들어와서, 방사구 내의 모세관 (도시하지 않음)으로부터 방금 방사된 여전히 용융된 섬유 (6)을 가로지르는 실질적인 층류(laminar) 기체 흐름을 생성한다. 차폐장치 (18)은 상부에서 경첩식으로 움직이고, 이의 위치를 조정하여 구역 (2)를 통과하는 켄치 기체의 흐름을 변화시킬 수 있다. 방사구 면 (3)은 구역 (2)의 상부 위에서 거리 A 만큼 오목하여, 섬유가 오목한 면에 의해서 가열될 수 있을 동안의 지연 시간 후까지, 켄치 기체가 방금 방사된 섬유와 접촉하지 못하게 한다. 별법으로는, 방사구 면이 오목하지 않으면, 방사구 면 바로 아래 및 방사구와 동일축의 짧은 실린더 (도시하지 않음)를 위치시켜 가열되지 않는 켄치 지연 공간이 생성될 수 있다. 필요할 경우 가열될 수 있는 켄치 기체는 섬유를 지나서, 섬유 방출구 (7)을 통해 구역 (2)를 떠나는 움직이는 섬유에 의해서 둘러싸인 공간으로 계속 통과된다. 임의적인 유제 롤(finish roll) (10)에 의해서, 이제 고형인 섬유에 유제(finish)가 적용될 수 있고, 이후 섬유는 도 2에 도시된 롤에 통과될 수 있다.
- [0102] 도 2에서, 예를 들어 도 1에 도시된 장치로부터 방금 방사된 섬유 (6)은 (임의적인) 유제 롤 (10), 주변 구동성(around driven) 롤 (11), 주변 이틀러 롤 (12), 및 이어서 주변 가열된 공급 롤 (13)에 통과될 수 있다. 가열된 공급 롤의 온도는 약 50℃ 내지 약 80℃의 범위일 수 있다. 이어서 섬유는 가열된 연신 롤 (14)에 의해서 연신될 수 있다. 연신 롤 (14)의 온도는 약 50℃ 내지 170℃, 바람직하게는 약 80℃ 내지 120℃의 범위일 수 있다. 연신비 (취출 또는 공급 롤 속도에 대한 권취 속도의 비)는 약 1.4 내지 약 4.5, 바람직하게는 약 2.5 내지 4.0의 범위이다. 한 쌍의 롤 (13) 또는 한 쌍의 롤 (14) 사이에 적용하기 위한 유의한 장력 (섬유를 롤에 유지시키기 위해서 필요한 것 제외)은 필요하지 않다.
- [0103] 롤 (14)에 의한 연신 후, 섬유는 롤 (15)에 의해서 열처리되고, 임의적인 가열되지 않은 롤 (16) (이것은 만족

스러운 권취를 위해서 실 장력을 조정함) 및 이어서 권취 롤 (17)에 통과될 수 있다. 또한, 하나 이상의 다른 가열된 롤, 증기 제트(jet) 또는 "고온 체스트(chest)"와 같은 가열 챔버를 사용하여 열 처리가 수행될 수 있다. 열 처리는 예를 들어 약 110℃ 내지 약 180℃, 바람직하게는 약 120℃ 내지 약 170℃ 범위의 온도로 섬유를 가열하는 도 2의 롤 (15)에 의해서 실질적으로 일정한 길이에서 수행될 수 있다. 열 처리 기간은 실 테니어에 따라 다르고, 섬유가 롤의 온도와 실질적으로 동일한 온도에 도달할 수 있게 하는 것이 중요하다. 열 처리 온도가 너무 낮으면, 승온의 장력하에서 권취물이 감소될 수 있고, 수축률이 증가될 수 있다. 열 처리 온도가 너무 높으면, 빈번한 섬유 파열 때문에 공정의 조작이 어려워진다. 공정의 이 지점에서 섬유 장력이 실질적으로 일정하게 유지되게 하여 섬유 권취의 손실을 방지하기 위해서 열 처리 롤 및 연신 롤의 속도가 실질적으로 동일한 것이 바람직하다.

[0104] 별법으로, 공급 롤은 가열되지 않을 수 있고, 연신-제트 및 또한 섬유를 열 처리하는 가열된 연신 롤에 의해서 연신이 성취될 수 있다. 인터레이스(interlace) 제트는 임의로는 연신/열 처리 롤과 권취 사이에 위치될 수 있다.

[0105] 마지막으로, 섬유는 권취된다. 본 발명의 생성물의 제조에서 전형적인 권취 속도는 2500 미터/분 (mpm)이다.

[0106] 2성분 섬유 방사에 전형적으로 사용되는 다른 단계, 예를 들어 방사 유제의 적용 및 단섬유로의 섬유의 절단이나 또한 본 발명의 섬유를 제조하는 방법에 도입될 수 있다.

[0107] 바람직한 일 실시양태에서, 2성분 섬유는 병렬식 2성분 섬유이다. 또다른 바람직한 실시양태에서, 2성분 섬유는 시스-코어 2성분 섬유이다. 병렬식 및 시스-코어 섬유와 관련하여, 이는 동심원적 또는 편심원적 시스-코어 2성분 섬유 뿐만 아니라 상기에 주어진 2성분 섬유의 일반적인 정의를 갖는 다른 2성분 섬유로서 당업계에 기재된 2성분 섬유를 포함하는 것을 의도한다. 이들은 원형, 실질적인 원형, 타원형, 부채모양의 타원형, 팔엽형(octalobal), 삼각형, 햇살 모양형 (태양형이라고도 알려짐), 삼엽형(trilobal), 4채널형(4행(quatra) 채널형으로도 알려짐), 부채모양의 리본형, 리본형, 도토리형, 눈사람형, 및 스타버스트형(starburst) 등일 수 있다. 이들은 충실형, 중공형 또는 다중 중공형일 수 있다. 당업계에 공지된 바와 같이, 이들은 다수의 다른 형상을 가질 수 있고, 다수의 상이한 특성을 가질 수 있다.

[0108] 예를 들어, 본 발명의 방법에 의해 제조된 병렬식 섬유는 미국 특허 제6641916호에 예시된 바와 같이 "눈사람형" ("A"), 타원형 ("B"), 또는 실질적인 원형("C1", "C2")의 단면 형상일 수 있다. 다른 형상이 또한 제조될 수 있다. 예를 들어, 도 3은 "도토리형" 형상을, 도 4는 "대칭형" 형상을 예시한다. 시스-코어 섬유는 바람직하게는 타원형 또는 실질적인 원형의 단면 형상이다. "실질적인 원형"은 섬유 단면의 중심에서 90° 로 교차하는 두 축의 길이의 비가 약 1.2:1 이하인 것을 의미한다. "타원형"은 섬유 단면의 중심에서 90° 로 교차하는 두 축의 길이의 비가 약 1.2:1를 초과하는 것을 의미한다. "눈사람형" 단면 형상은 장축, 단축, 및 장축에 대해서 플로팅될 때 단축의 길이에서 2개 이상의 최대값을 갖는 병렬식 단면으로서 기재될 수 있다.

[0109] 섬유는 예를 들어, 약 0.5 내지 약 20 데니어/필라멘트 (약 0.6 내지 약 22 dtex/필라멘트)의 임의의 크기일 수 있다. 예를 들어, 약 30%를 초과하는 높은 권축 수축률 수준을 위해서, 이러한 신규한 섬유는 제1 성분 대 제2 성분의 중량비가 약 30:70 내지 70:30이다. 보다 바람직하게는 이 비는 약 40:60 내지 약 60:40의 범위이다.

[0110] 2성분 섬유는 연속식 필라멘트 또는 단섬유의 형태일 수 있다. 단섬유는 길이가 약 0.2 내지 6 인치 (약 0.5 내지 약 15 cm), 보다 바람직하게는 약 0.5 내지 약 3 인치 (약 1.3 내지 약 7.6 cm)일 수 있다.

[0111] 본 발명은 또한 2성분 섬유를 포함하는 실 및 직물에 관한 것이다. 바람직한 실시양태는 제직물, 편성물, 및 부직물을 포함한다.

[0112] 본 발명은 또한 본 발명의 2성분 섬유 (예를 들어, 필라멘트 또는 단섬유)로부터 제조된 카페트에 관한 것이다.

[0113] 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) 및 폴리(에틸렌 테레프탈레이트)로부터 제조된 섬유 및 직물에 비해서 본 발명의 이점에는 상당히 우수한 권축 특성, 보다 부드러운 감촉, 보다 높은 염색 흡수, 및 대기압 하에서의 염색 능력이 있다. 약 10% 내지 약 90% 범위의 높은 권축 수축률 값을 특히 주목할 만하다.

[0114] 본 발명의 또다른 이점은 높은 권축 수축률을 유지하면서, 사용할 수 있는 권취 속도 (2000 mpm 내지 4000 mpm) 범위에서 매우 높은 연신비 (2.0 내지 4.0)를 사용하여 방사 연신사를 제조할 수 있다는 것이다. 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) 배향은 일반적으로 방사 속도가 증가될 때 증가된다. 배향이 크면, 일반적으로 연신비를 감소시켜야 한다.

실시예

[0115] 하기 실시예는 본 발명의 예시를 목적으로 제시되며 제한을 의도하지 않는다. 달리 언급되지 않으면, 모든 부, 및 백분율 등은 중량 기준이다.

물리적 특성**고유 점도**

[0118] 고유 점도 (IV)는 비스코텍 강제 유동 점도계 (Viscotek FORCED FLOW VISCOMETER) Y900 (미국 텍사스주 휴스턴 소재의 비스코텍 코퍼레이션(Viscotek Corporation))으로 측정하였다. 중합체를 0.4 g/dL 농도로 50/50 중량%의 트리플루오로아세트산/메틸렌 클로라이드에 용해시켰다. 점도는 ASTM D 5225-92를 기준으로 하는 자동화 방법으로 19℃에서 측정하였다. 측정된 고유 점도 값을, ASTM D 4603-96에 따라서 60/40 중량%의 페놀/1,1,2,2-테트라클로로에탄에서 수동으로 측정된 고유 점도 값에 대해 연관시켰다.

분자량

[0120] 분자량 (수평균, M_n)은 워터스(WATERS) 410™ 굴절률 측정기 (DRI) 및 정적 직각 광 산란 및 시차 모세관 점도계 검출기가 도입된 비스코텍 코퍼레이션 (미국 텍사스주 휴스턴 소재)의 모델 T-60A™ 이중 검출기 모듈이 장착된 워터스 코퍼레이션(Waters Corporation) (미국 메사추세츠주 밀포드 소재)으로부터의 크기 배제 크로마토그래피 시스템 모델 알리언스(ALLIANCE) 2690™을 사용하여 크기 배제 크로마토그래프에 의해서 측정하였다.

파단시 연신율, 비강도 (tenacity)

[0122] 하기 실시예에서 기록된 섬유의 물리적 특성은 인스트론 코퍼레이션(Instron Corp.) (미국 메사추세츠주 캔톤 소재)으로부터의 인스트론 인장 시험기(INSTRON TENSILE TESTER), 모델 1122 (5500R)를 사용하여 측정하였다. 보다 구체적으로는, 파단시 연신율 (E_b) 및 비강도는 ASTM D-2256에 따라서 측정하였다.

권축 수축률

[0124] 달리 언급되지 않으면, 실시예에서 나타낸 바와 같이 제조된 2성분 섬유의 권축 수축률을 하기와 같이 측정하였다. 각 샘플을, 약 0.1 gpd (0.09 dN/tex)의 장력에서 스케인 릴(skein reel)을 사용하여 총 5000+/-5 데니어 (5550 dtex)의 스케인으로 형성하였다. 스케인을 70+/-°F (21+/-1℃) 및 65+/-2%의 상대 습도에서 최소 16시간 동안 상태조절하였다. 스케인을 스탠드로부터 실질적으로 수직으로 걸고, 1.5 mg/den (1.35 mg/dtex)의 추 (예를 들어 5550 dtex 스케인에 대해서 7.5 g)를 스케인의 하부에 걸고, 상기 추를 달은 스케인을 평형 길이가 되게 하고, 스케인의 길이를 1 mm 단위로 측정하여 " C_b "로서 기록하였다. 1.35 mg/dtex의 추를 시험 동안 스케인에 놓아두었다. 다음, 500 mg의 추 (100 mg/d, 90 mg/dtex)를 스케인의 하부로부터 걸고, 스케인의 길이를 1 mm 단위로 측정하여 " L_b "로서 기록하였다. 권축 수축률 값 (%) (열 고정 전, 이 시험에 대해서 하기와 기재된 바와 같음) " CC_b "를 하기 수학식에 따라서 계산하였다.

$$[0125] \quad CC_b = 100(L_b - C_b) / L_b$$

[0126] 500 g의 추를 제거하고, 이어서 여전히 그 위치에 1.35 mg/dtex의 추가 있는 스케인을 랙(rack)에 걸고 5분 동안 오븐 안에서 약 212°F (100℃)에서 열고정하였고, 그 후 랙 및 스케인을 오븐에서 꺼내어 2시간 동안 상기와 같이 상태조절하였다. 이 단계는 일반적인 건식 열 고정의 모의 시험을 위해서 설계되었으며, 이것은 2성분 섬유의 최종 권축성을 전개시키는 한 방식이다. 스케인의 길이를 상기와 같이 측정하고, 이의 길이를 " C_a "로 기록하였다. 500 g의 추를 스케인으로부터 다시 걸고, 스케인 길이를 상기와 같이 측정하고, " L_a "로 기록하였다. 열고정 후 권축 수축률 값 (%) " CC_a "를 하기 수학식에 따라서 계산하였다.

$$[0127] \quad CC_a = 100(L_a - C_a) / L_a$$

[0128] 그 결과를 표에서 CC_a 로 기재하였다.

[0129] 일부 실시예에서, 연신하고 열처리한 직후에, 섬유의 루프의 하부에 1.5 mg/데니어 (1.35 mg/dtex)의 추를 부착하고, 섬유의 루프를 홀더(holder)에 걸고 루프의 길이를 측정함으로써 권축 수축률 수준을 측정하였다. 이어서, 100 mg/den (90 mg/dtex)의 추를 루프의 하부에 부착하고, 루프의 길이를 다시 측정하였다. 두 길이 간의

차이를 90 mg/dtex의 추가 있었을 때의 길이로 나누어서 권축 수축률을 계산하였다. 이 방법은 "CC_a"에 대해서 상기 기재된 방법보다 약 10 내지 20% (절대치)까지 높은 권축 수축률을 제공하였다. 이 결과를 하기 표에 CC_a^{*}로 나타내었다.

- [0130] 2성분 섬유 제조
- [0131] 제1 및 제2 성분을 위해서 사용된 PTT (소로나®, 폴리트리메틸렌 테레프탈레이트, 반무광(semi-dull), 미국 델라웨어주 윌밍톤 소재의 이 아이 듀폰 디 네모아 앤드 캄파니)는 각 실시예에서 동일하였다.
- [0132] 편의를 위해서, 제1 성분에 대한 기준은 PTT를 주성분으로 함유하는 성분이고, 제2 성분에 대한 기준은 (i) PTT 및 (ii) 폴리알킬렌 에테르 반복 단위 함유 중합체를 포함하는 중합체 조성물을 함유하는 성분이다.
- [0133] PTT 및 제2 성분 중합체를 50 ppm 미만의 수분 함량으로 건조하였다. 건조된 펠렛을 통상적인 이축 압출기를 사용하여 용융 압출하였다. 제2 성분을 위한 중합체 조성물의 제조에서, 폴리알킬렌 에테르 반복 단위 함유 중합체를 주입 펌프를 사용하여 압출기로 이송하였다. 블렌드를 대략 240℃에서 압출하였다. 압출물을 수조로 흘려 중합체 블렌드를 단일필라멘트로 고형화하였고, 이어서 이것을 펠렛으로 절단하였다.
- [0134] 실시예에서 포함된 2성분 섬유를 위한 방사 공정에서, 중합체를 압출기 (용적이 0.4 내지 40 파운드/시간 (0.23 내지 18.1 kg/시간)인 베르너 앤드 플라이더러(Werner & Pfleiderer) 공회전 28 mm 압출기)를 사용하여 10 내지 16g/분의 출력으로 용융하였다. PTT 압출기에서 달성되는 최대 용융 온도는 약 250 내지 265℃이었다. 제2 성분을 위한 중합체 조성물에 사용되는 압출기 상에서 달성되는 최대 용융 온도는 약 230 내지 255℃이었다. 펌프는 중합체를 방사 헤드로 전달하였다.
- [0135] 사용되는 방사구는 각 쌍의 모세관 간의 내부 각이 30° 이고, 모세관 직경이 0.64 mm이고, 모세관 길이가 4.24 mm인 환형으로 배열된 34쌍의 모세관이 있는 후융합 2성분 방사구였다. 방사구 온도는 265℃ 미만으로 유지되었다. (후융합) 방사구는 방사 컬럼의 상부 안으로 4 인치 (10.2 cm) 만큼 오목하게 되어 있어서, 켄치 기체가 지연 시간 후에만 방금 방사된 섬유와 접촉하였다. 켄치 기체는 약 20℃의 실온에서 공급된 공기였다. 섬유는 병렬식 단면을 가졌다.
- [0136] 실시예에서, 달리 지시되지 않으면, 도 2의 물 (13)은 약 70℃에서, 물 (14)는 약 90 내지 120℃에서 및 1500 내지 2700 rpm에서, 물 (15)는 약 120 내지 160℃ 및 1500 내지 2700 rpm에서 작동하였다.
- [0137] 실시예에서, 적용되는 연신비는 2성분 섬유를 얻도록 최대 작동 연신비 약 2.2 내지 4.0이었다.
- [0138] 섬유는 최대 권취 속도가 6000 rpm인 바맥(BARMAG) SW6 2S 권취기(WINDER) (독일 소재의 바맥 아게(Barmag AG))로 권취하였다.
- [0139] 생성된 섬유는 병렬식 단면을 가지며, 특성을 하기 예에 기재하였다.
- [0140] 달리 언급되지 않으면, 섬유 내의 두 중합체의 중량비 (각 성분의 총 중합체의 중량)는 50/50이었다.
- [0141] 투과 전자 현미경(TEM)
- [0142] 섬유를 1 cm 길이로 절단하고 에폭시 수지 주형에 넣었다. 에폭시는 2 부분 빌러(Buehler) 수지였고, 이것을 주형에 첨가하고 65℃에서 밤새 경화하였다. 이어서 면도칼로 대충 절단함으로써 마이크로톰(microtoming)을 위한 내장된 섬유를 제조하였고, 입체 현미경 하의 작은 바이스에 고정시켰다. 절단된 섬유 샘플을 레िका 울트라컷 마이크로톰(Leica ULTRACUT microtome) 샘플 홀더에 고정시키고, 작은 s/s 보트(boat)에 부착된 다이아몬드 나이프 블레이드를 사용하여 대략 -90℃의 저온에서 단면화하였다. 작은 80 나노미터 두께의 단면을 에탄올로 채워진 보트에서 포착하였다. 단면이 있는 에탄올을 물이 있는 페트리 접시에 부었다. 입체 현미경을 사용하여, 단면을 표면 장력에 의해서 작은 구리 그리드(grid)에 고정시켰다. 그리드를 TEM 샘플 홀더에 고정하고, 디지털 카메라 시스템을 사용하여 전자 이미지화하였다. 사용된 TEM은 제올(JEOL) 1200EX이었다.
- [0143] 실시예 1
- [0144] 본 발명에 따른 2성분 섬유, 및 두 성분 모두로서 동일한 PTT를 함유하는 대조군을 제조하였고, 하기와 같이 비교하였다.
- [0145] 실시예 1 내지 5에서 2성분 섬유 제조를 위해서 두 성분에 사용된 PTT는 상기에 기재되어 있고, 고유 점도는 1.02 dl/g이었다.

- [0146] 제2 성분의 폴리알킬렌 에테르 반복 단위 함유 중합체는 수평균 분자량 (M_n)이 2000인 폴리(테트라메틸렌 에테르) 글리콜 (P04G) (미국 캔자스주 위치타 소재의 인비스타(Invista))이었다. 주입 펌프에 의해서 P04G를 압출기로 이송하고 용융된 PTT 중에서 혼합하였다. 얻은 펠렛의 P04G 함량은 중합체의 총 중량을 기준으로 9.1 중량%이었다.
- [0147] PTT/P04G 블렌드의 고유 점도는 0.98 dl/g이었다. 2성분 섬유는 상기에 기재된 바와 같이 제조하였다.
- [0148] 2성분 섬유의 특성은 표 1에 기재된 바와 같다.
- [0149] 비교를 위해서, 또한 두 성분 모두에 대해서 PTT를 단독으로 사용하여 섬유를 제조하였다. 이 결과를 "대조군"으로서 표에 나타내었다.

표 1

PTT//PTT-P04G 2성분 섬유

샘플	연신비	연신률 (%)	어닐링 률 (°C)	데니어	비강도 (g/d)	연신율 (%)	권축률 CC * (%)	권축률 CC ₀ (%)
1.	3.5	90	140	143	2.64	19.2	79.0	52.7
2.	3.0	90	140	112	2.37	14.8	82.5	59.7
3.	2.8	90	140	102	2.46	15.8	80.0	59.5
4.	4.0	90	160	194	2.87	31.9	-	27.0
5.	3.8	90	160	198	2.29	29.7	-	34.1
6.	3.6	90	160	196	2.88	25.0	-	50.0
7.	3.4	90	160	209	2.75	24.1	-	49.0
8.	3.2	90	160	213	2.56	26.1	-	47.0
9.	3.2	90	160	198	2.89	26.2	-	44.4
대조군	3.1	90	140	99	3.40	26.1	2.4	1.37
비교 실시예A	2.6	90	160	103	3.50	25.0	-	7.3
비교 실시예B	2.8	90	120	104	3.10	22.0	-	14.7

*CC, 섬유의 방사직후에 측정된 기계 권축률

- [0150]
- [0151] 비교 실시예 A: PCT 출원 제W02004/061169A1호 참고. 2성분 섬유 제조에서, 고유 점도 (각각 1.01 및 0.86)가 상이한 PTT 중합체를 섬유의 양면 상에 사용하였다.
- [0152] 비교 실시예 B: 미국 특허 제2004/0084796A1호 참고. 2성분 섬유 제조에서, 고유 점도 (각각 1.01 및 0.86)가 상이한 PTT 중합체를 섬유의 양면 상에 사용하였다.
- [0153] 표 1에 나타나 있는 바와 같이, 어닐링 물을 상이한 온도에서 작동하여 2성분 섬유를 제조하였다. 방사 동안, 최대 권취 속도는 2550 mpm이었다. 데이터는, 조성물에 P04G를 혼입하여 높은 수준의 권축 수축률을 유지하면서 목적하는 데니어의 2성분 섬유를 쉽게 생성할 수 있음을 나타내었다. 권축 수축률은 폴리에스테르가 2성분 섬유의 양면 상에서 방사된 비교 실시예의 경우에서보다 매우 컸다.
- [0154] 실시예 2
- [0155] 본 발명에 따른 2성분 섬유 및 두 성분 모두로서 동일한 PTT를 함유하는 대조군을 제조하였고, 실시예 1에 기재된 바와 같이 비교하였고, 실시예 1과의 차이점은 다음과 같았다. 얻은 펠렛의 P04G 함량은 총 중합체 중량을 기준으로 13 중량%이었다. 제2 성분을 제조하는데 사용된 블렌드의 고유 점도는 0.93 dl/g이었다. 2성분 섬유 및 대조군 섬유의 특성을 표 2에 나타내었다.

표 2

PTT/PTT-PO4G 2성분 섬유

샘플	연신비	연신률 (%)	어닐링 온도 (°C)	데니어	비강도 (g/d)	연신율 (%)	권축률 CC * (%)	권축률 CC _a (%)
10.	2.4	90	140	96	2.75	22.5	81.9	46.8
11.	2.6	90	140	98	2.27	16.6	69.2	55.6
12.	3.2	90	140	99	2.44	16.7	73.1	59.5
13.	3.4	90	140	99	2.40	17.6	81.8	57.9
14.	3.6	90	140	136	2.42	20.8	78.8	-
대조군	3.1	90	140	99	3.40	26.1	2.4	1.37

*CC, 섬유의 방사 직후에 측정된 기계 권축률

[0156]

[0157] 최대 작동 권취 속도는 2500 rpm이었다. 데이터는, 조성물에 P04G를 혼입하여 높은 수준의 권축 수축물을 유지하면서 목적하는 데니어의 2성분 섬유를 쉽게 생성할 수 있음을 나타내었다.

[0158] 실시예 3

[0159] 본 발명에 따른 2성분 섬유 및 두 성분 모두로서 동일한 PTT를 함유하는 대조군을 실시예 1에 기재된 바와 같이 제조하고 비교하였으며, 실시예 1과의 차이점은 다음과 같았다.

[0160] 두 성분 모두에 사용된 PTT는 상기에 기재되어 있고, 고유 점도는 1.02 dl/g이었다.

[0161] 제2 성분의 폴리알킬렌 에테르 반복 단위 함유 중합체는 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) 및 폴리(테트라메틸렌 에테르) 반복 단위를 함유하는 폴리에테르 에스테르 공중합체였고, 이것을 PTT와 블렌딩하였다. 따라서, P04G가 단독중합체로서 존재하는 실시예 1 및 2와 비교하였을 경우, 공중합체는 공중합체 사슬 내에 P04G 분절이 있었다.

[0162] 먼저, 폴리에테르 에스테르 공중합체를 제조한 후, 이를 PTT와 함께 용융 압출하여 제2 성분 중합체 조성물을 제조하였다. 폴리에테르 에스테르 예비중합체를 다음과 같이 제조하였다. 25 gallon의 오토클레이브에 PTT 27.2 kg, 수평균 분자량이 2000인 폴리(테트라메틸렌 에테르) 글리콜 (P04G, 미국 캔자스주 위치타 소재의 인비스타, $M_n=2000$) 27.2 kg 및 티조르(TYZOR)® TPT 티타네이트 촉매 16 g을 충전하였다. 온도를 255°C로 승온시키고, 그 온도를 5시간 동안 유지하였다. 켄칭 후, 중합체 박편을 얻었다.

[0163] 건조 후, 통상적인 이축 압출기를 사용하여 폴리에테르 에스테르 공중합체 및 PTT 펠렛을 용융 압출하였다. 블렌드를 대략 240°C에서 압출하였다. PTT 및 폴리에테르 에스테르 예비중합체의 공급 속도 비는 1:1이었다. 압출물을 수조로 흘려서 컴파운딩된 중합체를 단일필라멘트로 고형화시키고, 이어서 이것을 펠렛으로 절단하였다. 펠렛의 P04G 함량은 25 중량%이었다. 컴파운딩된 중합체의 고유 점도는 0.72 dl/g이었다.

[0164] 2성분 섬유의 특성을 표 3에 나타내었다.

[0165] 비교를 위해서, 또한 두 성분에 대해서 고유 점도가 1.02 dl/g인 PTT를 사용하여 섬유의 제조하였다. 이 결과를 "대조군"으로서 표에 나타내었다.

표 3

PTT//PTT-PO4G 폴리에테르 에스테르 공중합체 2성분 섬유

샘플	연신비	연신률 (°C)	어닐링 률 (°C)	테니어	비강도 (g/d)	연신율 (%)	권축률 CC * (%)	권축률 CC _a (%)
15.	3.2	90	140	108	2.87	33.4	31.5	19.5
16.	3.7	90	140	95	2.95	23.1	46.2	14.6
17.	3.3	120	140	104	2.41	25.9	40.0	20.9
18.**	3.2	120	140	111	2.49	28.6	50.0	17.8
대조군	3.1	90	140	99	3.40	26.1	2.4	1.37

*CC, 섬유의 방사 직후에 측정된 기계 권축률

** 2성분 섬유에서 PTT//PTT-PEE 비는 60/40임.

[0166]

[0167] 최대 작동가능 권취 속도는 2400 mpm이었다. 데이터를 표 3에 나타내었고, 상이한 권취 롤 온도를 사용하여 2성분 섬유를 제조하였다.

[0168] 관찰된 권축 수축률 수준은 여전히 대조군보다 상당히 높았지만, PO4G 분질이 단독중합체에 함유되어 있는 실시예 1 및 2에서 관찰된 권축 수축률보다는 낮았다.

[0169] 실시예 4

[0170] 본 발명에 따른 2성분 섬유 및 두 성분 모두로서 동일한 PTT를 함유하는 대조군을 실시예 3에 기재된 바와 같이 제조하고 비교하였으며, 실시예 3과의 차이점은 다음과 같았다.

[0171] 본 실시예에서, PTT와 예비중합체의 공급비가 2:1인 것을 제외하고는 실시예 3에 기재된 바와 같이 PTT/PO4G 블렌드를 제조하였다. 즉, PTT의 공급 속도는 5.7 kg/hr이었고, 예비중합체의 공급 속도는 2.8 kg/hr이었다. 압출물을 수조로 흘려 중합체를 단일필라멘트로 고형화하였고, 이어서 이것을 펠렛으로 절단하였다. 펠렛의 PO4G 함량은 16.6 중량%이었다. 블렌딩된 중합체의 고유 점도는 0.83 dl/g이었다.

[0172] 2성분 섬유의 특성을 표 4에 제공하였다.

[0173] 비교를 위해서, 또한 두 성분 모두에 대해서 고유 점도가 1.02 dl/g인 PTT를 사용하여 섬유를 제조하였다. 이 결과를 "대조군"으로 표에 나타내었다.

표 4

PTT//PTT-PO4G 폴리에테르 에스테르 공중합체 2성분 섬유

샘플	연신비	연신률 (°C)	어닐링 률 (°C)	테니어	비강도 (g/d)	연신율 (%)	권축률 CC * (%)	권축률 CC _a (%)
19.	3.2	90	140	106	2.61	32.1	39.5	15.2
20.	3.6	90	140	95	3.15	24.4	44.6	10.9
21.	3.2	120	140	101	3.34	33.3	41.4	16.0
22.	3.4	120	140	100	2.79	23.9	30.4	15.7
대조군	3.1	90	140	99	3.40	26.1	2.4	1.37

CC*, 섬유의 방사 직후에 측정된 기계 권축률

[0174]

[0175] 방사 동안 최대 작동가능 속도는 2400 mpm이었다. 권축 수축률 수준은 표 1 및 표 2에 나타낸 권축 수축률보다 낮았다.

[0176] 실시예 5

[0177] 본 발명에 따른 2성분 섬유 및 두 성분 모두로서 동일한 PTT를 함유하는 대조군을 실시예 4에 기재된 바와 같이 제조하고 비교하였으며, 실시예 4와의 차이점은 다음과 같았다.

[0178] 미국 특허 제2002/0007043A1호의 실시예 4에 기재된 절차를 사용하여 수평균 분자량이 1660인 폴리(트리메틸렌

에테르) 글리콜 (P03G)을 제조하였다.

[0179] 실시예 1에 기재된 절차를 사용하여 PTT와 P03G의 블렌드를 제조하였다. 블렌드를 대략 240℃에서 압출하였다. 압출물을 수조로 흘려서 중합체 블렌드를 단일필라멘트로 고형화하였고, 이어서 이것을 펠렛으로 절단하였다. 얻은 펠렛의 P03G 함량은 총 중합체의 중량을 기준으로 4.5 중량%이었다.

[0180] PTT/P03G 블렌드의 고유 점도는 0.96 dl/g이었다.

[0181] 2성분 섬유 특성 하기 표 5에 나타내었다.

[0182] 비교를 위해서, 또한 두 성분 모두에 대해서 고유 점도가 1.02인 PTT를 사용하여 섬유를 제조하였다. 이 결과를 "대조군"으로서 표에 나타내었다.

표 5

PTT/PTT-P03G 2성분 섬유

샘플	연신비	연신률 (°C)	어닐링 률 (°C)	테니어	비강도 (g/d)	연신율 (%)	권축률 CC * (%)
23.	2.6	90	140	86	2.59	29.7	44.9
24.	3.2	90	140	86	2.77	22.0	61.1
대조군	3.1	90	140	99	3.40	26.1	2.4

*CC, 섬유의 방사 직후에 측정된 기계 권축률

[0184] 방사 동안 최대 작동가능 권취 속도는 2000 mpm이었다. 상기 표 5에 나타난 데이터에서와 같이, 2성분 섬유는 권축 수축률이 우수하였다.

[0185] 시판되는 중합체 중에서, 미국 특허 제6841245B2호에서 개시된 폴리에스테르 쌍이 최대 권축 수축률을 제공하는 것으로 여겨진다. 데이터 비교는, 본 발명의 폴리에스테르/폴리에테르에스테르 중합체 쌍을 사용하는 것이 동일하거나 보다 높은 수준의 권축 수축률을 제공하는 것으로 나타내었다.

[0186] 본 발명의 실시양태의 상기 개시는 예시 및 설명의 목적을 위해서 기재되었다. 본 발명을 개시된 정확한 형태로 규명하거나 제한하는 것을 의도하지 않는다. 본원의 개시 내용에 비추어, 본원에 기재된 실시양태의 다수의 변형 및 개질은 개시된 당업계의 숙련자에게 명백할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0029] 도 1은 본 발명의 방법에 유용한 교차식(cross-flow) 켄치(quench) 용융 방사 장치를 예시한다.

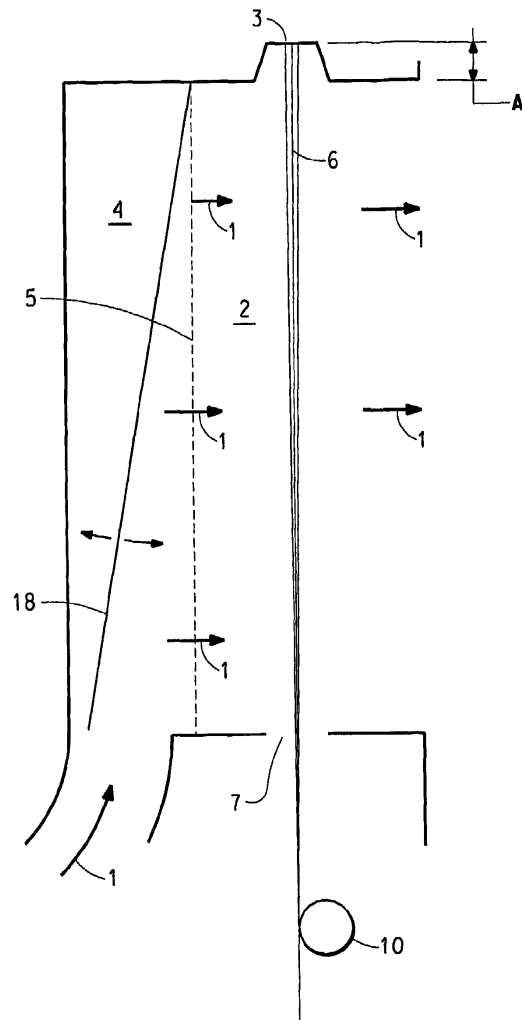
[0030] 도 2는 본 발명의 방법에 사용될 수 있는 롤 배열의 예를 예시한다.

[0031] 도 3은 "도토리형" 구조를 갖는 본 발명의 2성분 섬유의 단면을 예시하는 투과 전자 현미경 사진 (5K 배율)이다. 나타낸 분산된 상은 폴리알킬렌 에테르 반복 단위 함유 중합체이다.

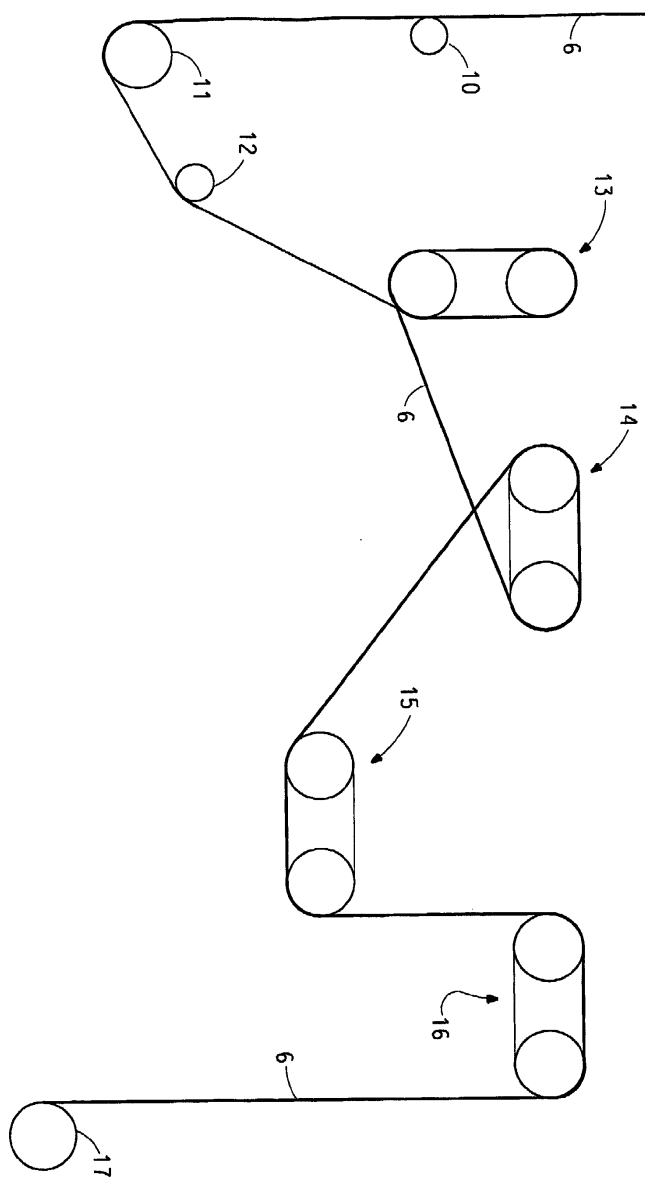
[0032] 도 4는 두 성분 모두가 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트)이고 대칭 형태인 대조군 2성분 섬유의 TEM 사진 TEM 화상 (5K 배율)이다.

도면

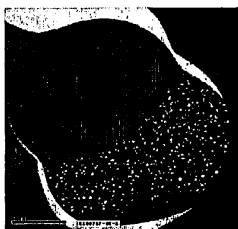
도면1



도면2



도면3



도면4

