

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.<sup>6</sup> (45) 공고일자 2005년09월12일  
D01D 5/088 (11) 등록번호 10-0490790

(24) 등록일자 2005년05월12일

(21) 출원번호 10-1997-0038187

(65) 공개번호 10-1999-0015847

(22) 출원일자 1997년08월11일

(43) 공개일자 1999년03월05일

(73) 특허권자 주식회사 휴비스  
서울 강남구 삼성동 151-7

(72) 발명자 이광재  
대전광역시 유성구 전민동 청구나래아파트 101동 403호

노영옥  
대전광역시 유성구 전민동 엑스포아파트 104동 1203호

신우택  
대전광역시 유성구 전민동 청구나래아파트 109동 1305호

(74) 대리인 노완구

심사관 : 박성호

(54) 모세관냉각장치를이용한단성분중공자발권축섬유의제조방법

요약

본발명은 단일성분의 폴리에스테르폴리머를 중공방사구금으로 용융압출시킨 다음에 냉각, 고화시켜서 중공 자발 권축섬유를 제조할 때, 방사직후(통상의 냉각처리 이전)에 방출사조의 한쪽면에만 냉각공기를 분사시켜서 방출사조의 양쪽부분에 배향도와 결정화크기등의 차이를 일으켜서 이와같은 차이가 열수축특성의 차이를 일으키도록하여 자발권축섬유가 발현되도록 한 제조방법임.

대표도

제 1 도(가).

명세서

도면의 간단한 설명

제 1 도(가)는 본 발명의 제조공정 개략도.

제 1 도(나)는 본 발명에 사용되는 냉각장치의 사시도.

제 2 도는 본 발명에 사용되는 방사구금의 횡단면도.

제 3 도는 일반적인 이성분 복합방사법으로 제조한 원사의 횡단면도.

제 4 도는 비교실시예에서 사용된 방사구금의 횡단면도.

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 모세관 냉각장치(제 1 도 참조)를 이용하여 단성분(單成分)의 중공 자발 고권축 섬유를 제조하는 방법에 관한 것으로서, 냉각풍을 방사구금 하부에서 모세관을 통해 강하게 불어 넣어 섬유의 한쪽 영역만이 냉각되도록 함으로서 섬유의 길이방향으로 사이드 바이 사이드(side by side) 중공 단면과 유사하게 서로 다른 분자배향과 열수축 특성을 갖도록 하여서, 이를 이완 열처리하였을 때 자발 고권축 특성과 함께 우수한 초기 벌키성과 압축회복률이 동시에 발현되도록 함을 특징으로 하는 섬유의 제조방법에 관한 것이다.

일반적으로 수축성등 물성이 다른 이종의 폴리머를 함께 복합방사하여 단일 섬유로 제조할 때 단일 필라멘트의 횡단면을 편심 시스 - 코어(Sheath-core) 또는 사이드 바이 사이드(Side by side)형으로 형성시킨 복합섬유는 잠재 권축성을 지니며, 이를 이완 열처리하면 균일한 나선상의 고권축성이 발현된다.

이러한 원리를 이용하여 권축성 복합섬유를 제조하는 종래의 방법으로는 크게 3가지로 분류할 수 있는데, 첫째는 각각 수축성이 다른 섬유를 이수축 혼섬 방식으로 혼섬하여 고권축성을 발현시키는 복합섬유의 제조방법(일특개소 59-216934호), 둘째는 성질이 다른 이종의 폴리머를 단일섬유로 복합방사하여 제조하는 방법(일특개소 51-67421호)과, 셋째로는 동일계 폴리머로서 각각 특성이 다른 공중합체를 각각 제 1성분과 제 2성분으로 하여 고권축특성을 발현시키는 복합섬유의 제조방법(일특개소 51-116220호)등이 제안되고 있다.

그러나, 위의 첫째 방법인 이수축혼섬방식의 복합섬유제조방법은 동일 조성의 폴리머의 특성을 기준으로 해서 연신시 각각 열수축성이 다르게 연신한 다음, 공기 교락 복합하여 권축이 발현되도록하는 방법이므로 생산성이 저하되는 단점이 있다. 또한, 제조된 복합섬유는 권축의 발현 상태가 불균일하고 섬유 상호간의 접착성이 약하기 때문에 가공 및 후가공 공정 중에서 섬유에 가해지는 외력에 의하여 각 성분간에 이탈이 발생하거나 권축특성이 감소하는 등의 권축 내구성이 부족한 단점을 지니고 있다.

두번째 방법인 이종의 폴리머로 조성되는 복합섬유의 제조방법, 예를 들면 폴리에스테르와 폴리아마이드를 사용해서 복합방사법으로 복합섬유를 제조하는 방법은 양성분의 열특성의 불균형, 염색성의 차이에 따른 염색 불균일 및 상호 폴리머 간의 낮은 상용성에 기인한 계면에서의 낮은 접착성 때문에 방사후 섬유에 가해지는 외력에 의하여 양성분간에 계면분리 현상이 발생하는 등의 문제점을 지니고 있으며, 또한 양성분의 용융점도차에 의해 중공부를 형성시키는 과정에서 용융점도가 큰 물질쪽에 중공부가 편심, 축소(제 4도 참조)되므로 고반발성과 우수한 압축 회복력을 기대하기 힘들다. 최근에는 이성분간의 분리에 따른 상기의 문제점을 해결할 수 있는 방법으로 이성분의 복합사 단면 형태를 사이드 바이 사이드 형태가 아닌 편심 시스 - 코어 형태로 하는 것이 제안(일특개소 52-124925호)되고 있지만, 이 경우는 사이드 바이 사이드형에 비하여 권축 특성이 떨어지고 반발성 및 압축 회복력을 향상시키기 위한 중공부를 형성시킬 수 없고 섬유로 제조하기 위한 방사구금장치도 복잡하며 섬유제조 작업성도 떨어지는 단점을 지니고 있다.

세 번째 방법인 동일계 공중합 폴리머를 사용, 2성분의 특성차를 이용하여 제조하는 권축성 복합섬유는 양성분간의 상용성이 위의 경우 보다는 우수하나 권축성을 향상시키기 위해 두성분 간의 특성차를 높였을 경우에는 상용성이 떨어지며, 방사시 방사구금에서의 곡사 발생등의 제사 공정상의 문제점이 있으며, 또 위의 경우와 마찬가지로 양성분의 용융점도차에 의해 중공부를 형성시키는 과정에서 용융점도가 큰 물질쪽으로 중공부가 편심, 축소되기 때문에 고반발성과 우수한 압축 회복력을 기대하기 힘들다. 또한 방사구금 역시 복합방사형이므로 복잡한 단점을 지니고 있다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상술한바와같은 종래기술의 문제점을 해결한 것으로서 기존의 방법과는 달리 단성분을 사용하여 통상의 중공 방사구금으로 제조하더라도 이완 열처리 공정에서 자발 고권축 특성과 함께 중공부에 의한 고반발성과 우수한 압축회복력이 발휘됨과 동시에 곡사, 방사작업성 및 상용성의 문제점이 해결되는 제조방법을 제공하는데 그 목적이 있는 것이다.

**발명의 구성 및 작용**

본발명을 상세히 설명하면 아래와 같다.

본발명은 제 1 도의 (가) 및 (나)도에 도시한 바와같이 단일성분의 폴리에스테르폴리머를 사용하고, 이것을 통상의 증공 사용방사구금(제 2 도 참조)을 통하여 용융방사한후에 통상의 냉각장치로 냉각, 고화시킴에 있어서, 방사구금과 통상의 냉각장치와의 사이에 모세관냉각장치(1)를 설치하여 방출사조(Y)로부터 근접한 위치에서 모세관냉각장치(1)의 분사공(2)으로부터 냉각공기를 분사시킴을 특징으로 하는 것이다.

본발명은 방출사조의 길이방향으로 모세관냉각장치(1)로 부터 냉각풍을 받는쪽과 받지않는 쪽이 있게되고 그 결과 일차로 냉각을 받는쪽과 받지않는 쪽사이에 배향도와 결정크기의 차이등이 유발되기 때문에 최종적으로는 서로 다른 열수축특성이 발현된다.

본발명에서는 방출사조(Y)와 모세관냉각장치(1)간의 거리, 냉각풍온도와 속도등을 조절하면 방출사조의 양쪽에 발현되는 열수축특성차이의 정도를 조절할 수 있으며, 그 결과 자발권축특성의 정도를 조절할 수 있다.

실시예 1~2

통상의 방법으로 제조한 중량 평균분자량  $6.5 \times 10^4$ 인 폴리에틸렌 테레프탈레이트 중합체를 280℃의 온도로 용융압출하고 방사공이 36개인 제 2 도에 도시된 방사구금을 사용하여 일정 속도로 권취하되 모세관냉각장치(1)의 모세관의 직경은 1.2mm, 분사공(2)의 직경은 0.3mm, 냉각풍의 속도는 60cm/sec, 모세관과 방출사조(Y)의 거리는 1cm(실시예 1)과 2cm(실시예 2)으로 하여 미연신 필라멘트를 제조하고 이를 연신 배율 3.0배, 연신온도 110/190℃의 조건에서 연신공정을 실시하고, 연신후 이완 열처리는 습열(수) 80℃에서 5분간 처리하였다. 이렇게 얻어진 사의 특성 및 방사연신 작업성을 표 1 에 나타내었다.

비교실시예

제 1 성분은 고유점도가 0.85인 폴리에틸렌 테레프탈레이트이고, 제 2 성분은 고유점도가 0.52인 폴리에틸렌 테레프탈레이트로서 양성분의 고유점도차가 0.3이고 방사온도에서의 용융점도차가 1,730 포아스인 것을 사용하였다. 방사구금은 제 4 도에 도시된 것과 동일한 것을 사용하였으며, 그외 조건은 위의 실시예와 동일하게 제조하였다.

그 결과는 표 1 에 나타내었다.

**표 1.**

**원사 특성 및 방사 작업성**

특성 구분	방사연신 작업성	증공율(%)	압축율(%)	회복율(%)	용적회복율 (%)	권축수 (개/inch)	
						C1	C2
실시예 1	◎	21	89	93	88	15	45
실시예 2	○	20	81	90	85	14	34
비교실시예	△	4	75	78	74	6	15

\* : ◎ 우수 ; ○ 양호 ; △ 보통 ; × 불량

압축탄성 : KS K 2617(면 이불솜 시험방법)에 준하여 시료를 20×20cm의 크기로 하고 측정하여 압축율과 회복율을 구하였다.

건조에 의한 용적 회복율 : KS K 2617(면 이불솜 시험방법)에 준하여 시료를 20×20cm의 크기로 하여 측정하였다.

$$\text{중공율} = (\text{중공부의 단면적}) / (\text{섬유의 단면적}) \times 100 (\%)$$

권축수 C1, C2 : 시료를 단섬유로 채취하여 가능한 장력이 걸리지 않은 상태에서 0.05g/d의 초하중에서 5cm씩 10분을 만든후 현미경으로 확대하여 초하중 권축수(개/inch) C1을 측정하고, 초하중을 제거하여 장력이 걸리지 않은 상태에서 30초 방치한후 외관 권축수 C2를 측정한다.

**발명의 효과**

본 발명은 단성분을 사용함으로써 구조가 복잡한 방사구금을 사용하지 않아도 되며, 이성분 사용시 야기되는 곡사, 방사 작업성의 저하 및 상용성의 문제점을 함께 해결하고 있다. 또한 이성분을 사용할 때 양성분의 용융점도차때문에 중공부를 형성시키는 과정에서 용융점도가 큰 물질쪽에 중공부가 편심, 축소되는 현상(제 3도 참조)이 방지되므로 중공도의 증가와 함께 고반발성과 우수한 압축 회복력을 갖게 된다.

**(57) 청구의 범위**

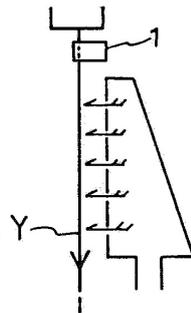
**청구항 1.**

단일성분의 폴리에스테르폴리머를 통상의 중공방사구금으로 용융방사하고 냉각, 고화시킴에 있어서, 통상의 방법으로 냉각, 고화시키기 전에 방사구금의 직하부에서 방출사조의 한쪽에 냉각풍을 모세관냉각장치(1)의 분사공(2)으로부터 분사시킴을 특징으로 하는 모세관냉각장치를 이용한 단성분 중공자발권축섬유의 제조방법.

**도면**

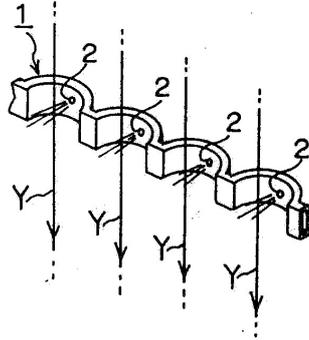
도면1a

(가)

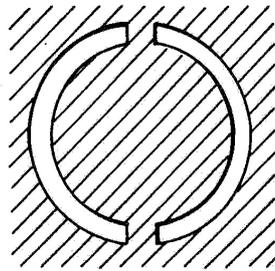


도면1b

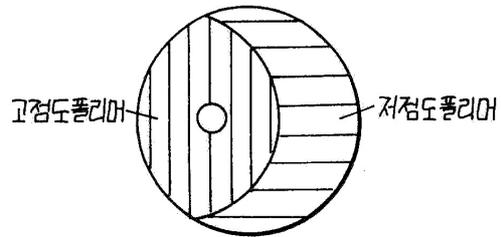
(나)



도면2



도면3



도면4

