

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)(51) 。 Int. Cl.<sup>7</sup>  
D02G 3/02  
D02G 3/22  
D02J 1/08(11) 공개번호 10-2005-0075003  
(43) 공개일자 2005년07월19일(21) 출원번호 10-2005-7008583  
(22) 출원일자 2005년05월13일  
번역문 제출일자 2005년05월13일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2003/021615  
국제출원일자 2003년07월09일(87) 국제공개번호 WO 2004/044293  
국제공개일자 2004년05월27일

(30) 우선권주장 10/294,345 2002년11월14일 미국(US)

(71) 출원인 인비스타 테크놀로지스 에스.에이.알.엘  
미국 19808 텔라웨어주 윌밍턴시 센터빌 로드 2801 쓰리 리틀 폴스 센터(72) 발명자 로저스, 존, 에이.  
미국 37321 테네시주 데이튼 리버뷰 드라이브 424(74) 대리인 장수길  
김영

심사청구 : 없음

## (54) 얹힌 이성분 실 및 그의 제조 방법

## 명세서

## 기술분야

본 발명은 폴리에스테르 이성분 연속 필라멘트, 보다 구체적으로는 고 크림프도(crimp level), 고 노드 빈도수(node frequency) 및 노드 간격 일정성을 갖는 상기 필라멘트들로 된 실, 및 이 실의 제조 방법에 관한 것이다.

## 배경기술

폴리(에틸렌 테레프탈레이트) 및 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트)의 연속 이성분 필라멘트 및 실은 미국 특허 US 3617379 및 공개된 특허 출원 US2002/0025433, US2001/0055683, 및 WO02/063080에 개시되어 있다. 그러나, 이들 실은 너무 불균일하거나 또는 약동적으로 꼬여져 다운스트림 공정에서 잘 수행되지 못할 수 있다.

미국 특허 US2985995 및 US3115695는 '평면적인' 섬유를 얹히게 하는데 사용될 수 있는 젯(jet)을 설명하고, US4100725는 긴 얹힘 노드(entanglement node)를 갖는 단단히 얹힌 실을 개시하지만, 상기 실은 부적절한 신축성을 가질 수 있다.

고 크림프도를 갖고 꼬임을 거의 또는 전혀 갖지 않고, 매우 일정한 간격으로 빈번한 얹힘 노드를 갖는 폴리에스테르 이성분 실을 여전히 필요로 하며, 이의 제조 방법도 마찬가지이다.

발명의 요약

본 발명은 약 40 내지 50 노드/m의 노드 빈도수 및 약 40% 이상의 크림프 포텐셜(Crimp Potential)을 갖고 실질적으로 꼬임이 없고, 노드들 사이 간격의 표준 편차가 약 1.1 cm 이하인, 각각 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) 및 폴리(에틸렌 테레프탈레이트)를 포함하는 2개 이상의 이성분 필라멘트를 포함하는 얹힌 연속 필라멘트 실을 제공한다.

본 발명은 제1 공정 측면에서,

각각 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) 및 폴리(에틸렌 테레프탈레이트)를 포함하고 약 40% 이상의 크림프 포텐셜을 갖는, 완전 연신되고 완전 배향된 것으로 이루어진 군으로부터 선택된 2개 이상의 이성분 연속 필라멘트를 제공하는 단계;

상기 필라멘트들을 약 2 내지 6%의 공급과잉(overfeed)으로 유체와 향류(向流)로 접촉시켜 실을 얹히게 하는 단계를 포함하는 얹힌 실의 제조 방법을 제공한다.

본 발명은 또한 제2 공정 측면에서,

각각 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) 및 폴리(에틸렌 테레프탈레이트)를 포함하고 약 40% 이상의 크림프 포텐셜을 갖는, 완전 연신되고 완전 배향된 것으로 이루어진 군으로부터 선택된 2개 이상의 이성분 연속 필라멘트를 제공하는 단계;

각 젯이 실 슬롯 및 공기가 필라멘트를 향하도록 하는 2개의 채널, 채널들에 의해 형성되는 제1 가상 평면 및 실 슬롯에 수직인 제2 가상 평면을 포함하고 제1 및 제2 가상 평면들 사이의 각  $\gamma$ 이 약  $-5^\circ$  내지  $-30^\circ$ 인, 2개 이상의 젯을 제공하는 단계; 및

상기 필라멘트들을 약 2 내지 6%의 공급과잉으로 젯들을 연속하여 통과시켜 실을 얹히게 하는 단계를 포함하는 실의 제조 방법을 제공한다.

### 도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 방법에 사용될 수 있는 젯의 횡단면을 예시한다.

도 2는 본 발명의 방법에 사용될 수 있는 젯의 횡단면의 세부도를 개략적으로 예시한다.

도 3은 본 발명의 방법에 사용될 수 있는 젯의 유체 오리피스스를 나타낸다.

### 발명의 상세한 설명

폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) 및 폴리(에틸렌 테레프탈레이트)를 포함하는 이성분 연속 필라멘트 실을 높은 크림프도를 유지하면서 높은 얹힘도를 갖는, 놀라운 조합으로 제조할 수 있음을 이제 발견하였다. 추가로, 상기 얹힌 실들 중의 노드들 사이의 간격은 매우 일정하고, 실은 또한 꼬임을 실질적으로 나타내지 않는다. 이러한 얹힌 실은 예를 들면 복식품, 액세서리, 실내장식품 등에서, 신축성이 바람직한 직물 및 편물을 제조하는데 유용하다.

본 명세서에서 사용된 "IV"는 고유 점도를 의미한다. "완전 연신된" 필라멘트란 유용한 크림프 값을 나타내고, 추가의 연신없이, 예를 들면 제직, 편성 및 부직포의 제조에 사용하기 적합하도록 연신되고 열-처리된 이성분 필라멘트를 의미한다. "완전 배향된" 필라멘트는 사용에 적합하기 위하여 또는 유용한 크림프 값을 나타내기 위하여 연신 또는 열-처리를 필요로 하지 않는 충분히 높은 방사 속도 및 장력에서 방사된 필라멘트를 의미한다. "권출 속도"는 섬유 방사 동안에 사용된 공급물들의 속도를 의미하고, 이들 물은 켄치(quench) 대역과 연신 물 사이에 위치한다. "향류" 또는 "향류로"는 실 이동 방향에 수직도 아니고 실 이동 방향과 같지도 않음을 의미하고, 달리 말하면, 실 이동 방향에 대향함을 의미한다.

"이성분 필라멘트"는 필라멘트 횡단면이 예를 들면 사이드-바이-사이드, 편심 쉬쓰-코어 또는 유용한 크림프가 발생할 수 있는 다른 적합한 횡단면이도록, 필라멘트의 길이를 따라 서로 밀접하게 부착된 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) 및 폴리(에틸렌 테레프탈레이트)를 포함하는 필라멘트를 의미한다. 상기 필라멘트는 이들이 임의의 크림프와 무관한 100%를 초과하는 파단 연신율을 갖지 않는다는 점에서 비-엘라스토머성이다. 오히려, 이들은 그들의 탄성에 대해서는 필라멘트의 열 처리에 의해 자발적으로 발생된, 나선형 크림프에 의존한다. 본 발명의 공정을 거친 사이드-바이-사이드 필라멘트들은 "눈사람형", 타원형 또는 실질적으로 원형의 횡단면 형태를 가질 수 있다. 편심 쉬쓰-코어 섬유는 타원형 또는 실질적으로 원형의 횡단면 형태를 가질 수 있다. "실질적으로 원형"이란, 섬유 횡단면의 중심에서  $90^\circ$ 로 서로 교차하는 2개의 축의 길이의 비가 약 1.2:1 이하임을 의미한다. "타원형"이란, 섬유 횡단면의 중심에서  $90^\circ$ 로 서로 교차하는 2개의 축의 길이의 비가 약 1.2:1 초과임을 의미한다. "눈사람형" 횡단면 형태는 긴 축, 긴 축에 실질적으로 수직인 짧은 축들, 및 긴 축에 대하여 플롯팅하였을 때 짧은 축의 길이에서 2개 이상의 최대치를 갖는 사이드-바이-사이드 횡단면으로 설명될 수 있다.

본 발명의 얹힌 연속 필라멘트 실은 2개 이상 및 대표적으로는 약 20 내지 550개의 이성분 필라멘트들을 포함한다. 실은 약 40 내지 50 노드/m의 노드 빈도수 및 약 40% 이상(대표적으로는 약 55 내지 160%)의 크림프 포텐셜을 갖는다. 대표적으로는 얹힌 실은 대응하는 얹히지 않은 필라멘트의 크림프 포텐셜에 비하여 상대적으로 약 25% 이하만큼 감소된 크림프 포텐셜을 갖는다. 추가로, 노드들 사이 간격은 표준 편차가 약 1.1 cm 이하로 매우 일정하다. 섬유는 꼬임을 실질적으로 나타내지 않으며, 이는 약 1 턴(turn)/m 미만을 의미한다. 크림프 포텐셜이 약 40% 미만이거나 또는 노드 빈도수가 약 50 노드/m 초과일 때, 이러한 실로 만든 직물은 신축성 및 회복성이 불충분할 수 있다. 노드 빈도수가 약 40 노드/m 미만이거나 또는 노드들 사이 간격의 표준 편차가 너무 높을 때, 제직 및 편성이 어렵게 될 수 있는데, 예를 들면, 빈번한 직기 정지가 직기 효율 및 제직 속도를 감소시킬 수 있다.

본 발명의 실 중의 필라멘트들을 구성하는 폴리(에틸렌 테레프탈레이트)("2G-T") 및 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트)("3G-T")는 상이한 고유 점도를 갖는다. 예를 들면, 2G-T는 약 0.45 내지 0.80 dl/g의 IV를 가질 수 있고 3G-T는 약 0.85 내지 1.50 dl/g의 IV를 가질 수 있다. 2G-T 대 3G-T의 비는 약 70:30 내지 30:70일 수 있다.

본 발명의 실 중의 필라멘트 내의 폴리에스테르는 코폴리에스테르일 수 있고, 이 코폴리에스테르는 그의 사용이 얇은 실 중의 크럼프의 양 또는 필라멘트의 가공 특성에 악영향을 미치지 않는 조건에서 폴리(에틸렌 테레프탈레이트) 및 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트)의 의미에 포함된다. 예를 들면, 코폴리에스테르를 제조하는데 사용된 공단량체가 4 내지 12개의 탄소 원자를 갖는 선형, 고리형 및 분지형 지방족 디카르복실산(예를 들면 부탄디산, 펜탄디산, 헥산디산, 도데칸디산 및 1,4-시클로-헥산디카르복실산); 8 내지 12개의 탄소 원자를 갖는, 테레프탈산 이외의 방향족 디카르복실산(예를 들면, 이소프탈산 및 2,6-나프탈렌디카르복실산); 3 내지 8개의 탄소 원자를 갖는 선형, 고리형 및 분지형 지방족 디올(예를 들면, 1,3-프로판 디올, 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); 및 4 내지 10개의 탄소 원자를 갖는 지방족 및 방향지방족 에테르 클리콜(예를 들면, 히드로퀴논 비스(2-히드록시에틸)에테르, 또는 디에틸렌에테르 글리콜을 비롯한, 약 460 미만의 분자량을 갖는 폴리(에틸렌에테르)클리콜)로 이루어진 군으로부터 선택되는 코폴리(에틸렌 테레프탈레이트)가 사용될 수 있다. 공단량체는 약 0.5 내지 15 몰%의 양으로 코폴리에스테르 중에 존재할 수 있다.

이소프탈산, 펜탄디산, 헥산디산, 1,3-프로판디올 및 1,4-부탄디올이 쉽게 상업적으로 입수가능하고 저렴하기 때문에 바람직하다.

코폴리에스테르(들)은 또한 소량의 다른 공단량체들을 함유할 수도 있다. 이러한 다른 공단량체들은 약 0.2 내지 5 몰%의 양으로 5-나트륨-술포이소프탈레이트를 포함한다. 매우 소량의 삼관능성 공단량체, 예를 들면 트리멜리트산이 점도 조절을 위하여 혼입될 수 있다.

본 발명의 방법을 사용하여 약 40 내지 50 노트/m의 노트 빈도수 및 약 40% 이상(대표적으로는 약 55 내지 160%)의 크럼프 포텐셜을 갖는 얇은 연속 필라멘트 실을 제조할 수 있다. 바람직하게는, 얇은 실은 제공된 대로의(즉, 얇히지 않은) 필라멘트의 크럼프 포텐셜에 비하여 상대적으로 약 25% 이하만큼 감소된 크럼프 포텐셜을 갖는다. 추가로, 공정 작업은 노트들 사이 간격의 표준 편차가 약 1.1 cm 이하인 실을 제조할 수 있다.

공정에서, 완전 연신되거나 또는 완전 배향되고 폴리(에틸렌 테레프탈레이트) 및 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트)를 포함하는 2 개 이상의, 대표적으로는 약 20 내지 550 개의 연속 이성분 필라멘트가 제공된다. 폴리에스테르는 본 명세서의 다른 곳에서 설명되는 바와 같이 공중합체일 수 있다. 제공된 대로의 필라멘트는 약 40% 이상의 크럼프 포텐셜을 갖는다.

공정은 2개 이상의 젯을 연속하여 사용하고, 각각에는 가압 하에 얇히게 하는 유체(entangling fluid)가 공급된다. 공기가 바람직한 유체이다. 비록 상승된 유체 및 젯 온도를 사용하여 젯 상의 마무리처리제 퇴적물을 감소시킬 수 있지만, 공기 또는 젯에 열을 공급하지 않고서 공정을 작업하는 것이 일반적으로 만족스럽다. 단지 1개의 젯이 사용될 때, 노트 빈도수는 바람직하지 못하게 감소될 수 있다.

본 방법에 사용될 수 있는 젯의 개략적 횡단면도를 나타내는 도 1을 우선 살펴보면, 연속 필라멘트(3a)가 젯 몸체(1) 및 플레이트(5) 사이의 실 슬롯(4)로 공급되고, 얇은 실(3b)는 화살표 방향으로 나오는 것을 볼 수 있다. 유체 채널 쌍(2a) 또는 유체 채널 쌍(2b)는 얇히게 하는 유체 매질, 대표적으로는 공기가 실을 향하게 한다. 각 채널 쌍 중 단지 1개의 부재만이 도 1에 나타나 있다. 각 유체 채널은 약 1.4 내지 1.7 mm의 내부 직경을 가질 수 있다. 단지 1개의 채널 쌍만이 일반적으로 젯 몸체(1)에 제공되고; 쌍(2a 및 2b)은 각각 젯이 '진행' 또는 '역' 방향으로 배향될 때의 다른 배치를 나타낸다. 젯이 도 1에 나타난 바와 같이 진행 방향으로 사용될 때, 채널 쌍(2a)는 공기가 실이 이동하는 것과 다소 동일한 방향으로 실을 향하게 한다. '역' 방향으로 사용될 때, 채널 쌍(2b)는 공기가 실이 이동하는 것과 다소 반대 방향으로 실을 향하게 한다. 각 채널 쌍(2a 및 2b)는 각각 가상 평면(7a 및 7b)를 형성한다. 가상 평면들(7a 또는 7b)과 실 슬롯(4)에 수직인 가상 평면(6) 사이에는 각  $\gamma$ 가 있다. 각  $\gamma$ 의 양의 값은 '진행' 배향을 나타내고, 음의 값은 '역' 배향을 나타낸다. 본 발명의 방법은 보다 높은 노트 빈도수 및 일정성을 얻기 위하여  $-5^\circ$  내지  $-30^\circ$ 의  $\gamma$  값을 갖는 젯을 사용한다.  $-10^\circ$  내지  $-25^\circ$ 의  $\gamma$  값을 갖는 젯이 바람직하다.

도 2는 젯 몸체(1), 연속 필라멘트 실(3)(횡단면), 채널 쌍(2)(도 1의 채널 쌍(2a)이거나 또는 채널 쌍(2b)일 수 있음), 실 슬롯(4) 및 플레이트(5) 사이의 관계를 도 1에 대하여 직각으로 나타낸다. 실 슬롯(4)의 폭 "w"는 약 1.2 내지 2.5 mm일 수 있다. 각  $\alpha$ 는 약  $80^\circ$  내지  $100^\circ$ 일 수 있다.

도 3은 채널 부재들의 출구 오리피스가 이들이 젯 몸체(1)을 빠져나올 때 약 2.5 내지 3.5 mm일 수 있는 거리 'x' 만큼 떨어져 있음을 보여준다.

각 젯의 실 슬롯(도 1 및 2 참조)은 대표적으로는 보다 높은 노트 빈도수를 위해 이동하는 실의 축과 일렬을 이루지만, 임의적으로 축으로부터 약간 경사질 수 있다. 젯 부품은 실의 마찰을 감소시키고 젯의 유용한 수명을 연장시키기 위하여 유약바른 세라믹, 예를 들면 알루미늄이로 될 수 있다.

연속 필라멘트는 약 2 내지 6%, 대표적으로는 3% 내지 5%의 공급과잉으로 젯(들)에 공급되고, 약 1200 내지 3000 m/분의 속도로 젯을 통과할 수 있다. 얇히게 하는 유체는 공기일 수 있으며, 약 45 내지 125 psig(310 내지 860 kPa)의 압력에서 공급될 수 있다. 본 발명의 공정을 거친 실의 전체 테시텍스에는 특별한 제한이 없으며, 약 150 내지 1350 dtex일 수 있다. 고 테시텍스 실이 본 발명의 방법을 거칠 때 및 보다 높은 필라멘트 속도가 사용될 때, 각  $\gamma$ 는 보다 많이 음의 값으로 될 수 있고, 젯에 공급되는 공기 압력, 실 슬롯 폭, 및 공기 채널 직경은 바람직한 노트 빈도수 및 일정성을 얻기 위하여 증가될 수 있다.

본 발명의 방법에서 가연(加燃) 단계는 필수적이지 않고, 불필요한 비용을 추가하지 않고 다운스트림 공정을 개선시키기 위해서는 의도적인 꼬임이 없는 것이 바람직하다.

본 방법은 분리된 공정으로서 섬유 방사와는 별도로 실시되거나, 또는 섬유 방사와 커플링될 수 있다. 마무리처리제는 이들이 젖으로 들어가기 전에 필라멘트에, 예를 들면 필라멘트 중량을 기준하여 0.2 내지 1.0 중량%의 양으로 도포될 수 있다.

권취될 때, 본 발명의 방법에 의해 제조된 이성분 섬유는 얼마간의 크림프를 나타낸다. 완전한 크림프 발생은 실질적으로 이완된 상태에서 건조 열 또는 습윤 열 조건 하에 얻어질 수 있다. 예를 들면 텐터 프레임(tenter frame) 중에서의 건조 또는 습윤(스팀) 가열 및 염료욕 또는 지그 스카우어(jig scour) 중에서의 습윤 가열이 효과적일 수 있다.

실시에에서 제조된 샘플들 중에서 노드들 사이 간격의 표준 편차 및 얽힘 노드의 빈도수는 렌징 테크닉(Lenzing Technik)이 제조한 "래피드 400(Rapid 400)" 장치를 사용하여 ASTM 시험 방법 D4724에 따라 결정되었다. 이 시험에서, 멀티-필라멘트 실의 얽힘도는 휠-장착된 편을 이동하는 실의 샘플 내로 삽입한 장치에 의해 측정되었다. 노드는 장력계로 검출하였을 때, 미리선택된 수준 이상의 인장 증가치로서 기록되었다. 실이 300 데니어(333 dtex)이기 때문에, 트립력(trip force)을 추천된 25 g으로 설정하였다. 달리 나타내지 않는 한, 하기 장치 셋팅을 사용하였다: 매치 스텝(Match step) 50, 인장 스캔 간격 1, 및 인장 반응 간격 5. 2000 노드 간격 또는 100 미터에서(이들 중 더 빨리 도착되는 지점에서) 데이터를 얻었다.

건조 열 처리 전 및 후에 표준 하중 하에서 실 타래(skein)의 길이를 측정함으로써 크림프 포텐셜("CP") 및 크림프 수축("CS")을 결정하였다. 시험하고자 하는 실로부터 7000 데니어(7778 dtex)(이중으로 측정됨),  $\frac{1}{8}$  인치 폭 실타래 샘플을 제조하였다. 실타래 샘플을 텍스처드(textured) 실 시험기[텍스처매트(Texturmat)-ME, 로손 험필 세일즈 캠퍼니(Lawson Hemphill Sales Co.)]의 감는 틀(magazine) 상에 장착하고, 10초 이상 동안 700 g(100 mg/d) 하중을 인가하였다. 실타래의 길이를 측정하여  $L_1$ 로서 기록하였다. 샘플을 시험기로부터 제거하고,  $121.0 \pm 0.2^\circ\text{C}$ 에서 유지된 열풍 오븐(로손 험필 세일즈 캠퍼니) 중에 5분 동안 넣고, 오븐으로부터 제거하고 20분 동안 냉각되게 하였다. 샘플을 텍스처드 실 시험기로 돌려 보내고, 10.5 g(1.5 mg/d) 하중을 인가하고, 실타래 길이를  $L_2$ 로서 기록하였다. 마지막으로, 700 g 하중을 다시 인가하고, 실타래의 길이를 측정하여  $L_3$ 으로서 기록하였다. CP% 및 CS%를 하기 수학적 1 및 2로부터 계산하였다:

$$\text{수학적}$$

$$\%CP = \frac{L_3 - L_2}{L_2} \times 100$$

$$\text{수학적}$$

$$\%CS = \frac{L_1 - L_3}{L_1} \times 100$$

실시에 중에서의 모든 샘플들은 7 내지 9%의 크림프 수축을 가졌다. 크림프 수축율%을  $100 \times (L_3 - L_2)/L_3$ 으로 계산하였기 때문에, 크림프 포텐셜은 하기 수학적 3에 따라 크림프 수축률과 관련되며, 실험적으로는 하기 수학적 4로 표시된다.

$$\text{수학적}$$

$$CP = CC \times \frac{L_3}{L_2}$$

$$\text{수학적}$$

$$CP = 2.8 \times CC - 43.9$$

39%의 크림프 포텐셜 값은 30%의 크림프 수축률 값과 동등하다.

## 실시예

### 실시예 1

폴리(에틸렌 테레프탈레이트)(0.54 dL/g IV, 크리스타(Crystar)(등록상표) 4415, 이아이 듀폰 디 네모아 앤드 캠퍼니의 등록상표) 및 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트)(1.02 dL/g IV, 소로나(Sorona)(등록상표), 이아이 듀폰 디 네모아 앤드 캠퍼니의 등록상표)로부터 연속 필라멘트 이성분 실을 용융방사하고, 황류 젠치를 거치고, 353 ypm(322 m/분)으로 권출하고, 5.1X 연신하고,  $170^\circ\text{C}$ 에서 열-처리하고, 약 0.1 내지 0.2 gpd(0.09 내지 0.18 dN/tex)의 권취 장력으로 1720 야드/분(1575 m/분)으로 권취하였다. 2G-T 대 3G-T의 중량비는 60:40이었다. 실은 68 필라멘트, 333의 총 데시텍스, 및 '눈사람형' 횡단면을 가졌다.

샘플 2 내지 6을 2개의 젯을 연속하여 통과시켰다. 얇히게 하는 유체는 약 20 °C 및 54 psig(372 킬로파스칼) 압력에서 공급된 공기였다. 젯을 또한 주변 온도, 즉 약 20 °C에서 작업하였다. 젯에서의 실 속도는 약 1740 야드/분(1590 m/분)이었고, 이것은 3.2% 공급과잉을 나타냈다.

표 1 및 도면에 나타난 젯 요소들을 참고할 때, 모든 젯은 90°의 각  $\alpha$ 를 가졌다. 젯 "X" 및 "Y"는 3.15 mm의 채널 출구들 사이의 거리 'x', 2.03 mm의 실 슬롯 폭 "w", 및 1.57 mm의 공기 채널 직경을 가졌다. 젯 "X"는 -15°의 각  $\gamma$ ('역방향')를 가졌고, 젯 "Y"는 +15°의 각  $\gamma$ ('진행방향')를 가졌다. 젯 "Z"는 2.03 mm의 채널 출구들 사이의 거리 'x', 1.02 mm 폭의 실 슬롯 폭 "w", 1.27 mm의 공기 채널 직경 및 0°의 각  $\gamma$ 를 가졌다. "Comp."는 비교예를 나타내고, "std. dev"는 표준 편차를 의미한다.

표 I.

샘플	제1 젯	제2 젯	노드/m	노드 간격 std. dev.(cm)	CP, %
1(Comp.)	없음	없음	1.7	35.3	75
2(Comp.)	Y	Z	34.2	1.5	80
3(Comp.)	Z	Y	35.6	1.5	80
4(Comp.)	Z	Z	36.9	1.4	71
5(Comp.)	Y	Y	38.2	1.2	73
6	X	X	42.5	1.0	70

표 1의 데이터는, 비교 샘플과는 대조적으로, 본 발명의 방법에 의해 제조된 샘플 6이 보다 높은 노드 빈도수 및 간격의 낮은 표준 편차로 나타나는 바와 같은 보다 높은 일정성을 가졌다. 샘플 6은 또한 얇히지 않은 실의 것보다 단지 약 7% 적은(상대적) 매우 높은 크립프도를 보유하였다.

## 실시예 2

폴리(에틸렌 테레프탈레이트)(0.54 dl/g IV, 크리스타(등록상표) 4415, 이아이 듀폰 디 네모아 앤드 캄파니의 등록상표) 및 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트)(1.02 dl/g IV, 소로나(등록상표), 이아이 듀폰 디 네모아 앤드 캄파니의 등록상표)로부터 연속 이성분 필라멘트를 용융방사하고, 횡류 켄치를 거치고, 360 ypm(329 m/분)으로 권출하고, 동시에 연신하고, 170°C에서 열-처리하였다. 2G-T 대 3G-T의 중량비는 60:40이었다. 실은 68 필라멘트, 333의 총 데시텍스, 및 '눈사람형' 횡단면을 가졌다.

샘플 7A(비교용)를 하기 추가적인 조건을 사용하여 제조하였다. 연신비는 4.4X이었고, 마무리처리제를 실 중량을 기준으로 하여 1.2 중량%로 도포하였다. 실을 권취기 앞에 있는 렛-다운(let-down) 롤과 최종 연신 롤 사이에서 도 1, 2 및 3에 나타난 타입의 2개의 젯을 연속하여 통과시켰다. 젯에서의 실 속도는 약 2430 ypm(2220 m/분)이었고, 젯에서의 공급과잉은 2.2%이었고, 젯에 공급된 공기의 압력은 60 psig(415 킬로파스칼)이었다. 도면을 참고하면, 젯은 0.040 인치(1.02 mm)의 실 슬롯 폭 "w", 0.050 인치(1.27 mm)의 공기 채널 직경, 0°의 각  $\gamma$ , 90°의 각  $\alpha$ , 및 0.080 인치(2.03 mm)의 채널 출구들 사이의 거리 'x'를 가졌다. 권취 속도는 2390 ypm(2185 m/분)이었다. 실은 17 노드/m, 4.4 cm의 노드들 사이의 표준 편차, 및 68%의 크립프 포텐셜을 나타냈다.

샘플 7B를 제조하기 위하여, 하기 추가적인 조건을 사용하였다. 연신비는 5.0X이었고, 마무리처리제를 실 중량을 기준으로 하여 0.8 내지 1 중량%로 도포하였다. 얇힘 전에, 실은 65%의 크립프 포텐셜 및 7%의 크립프 수축을 가졌다. 실을 도 1, 2 및 3에 나타난 타입의 2개의 젯을 연속하여 통과시켰다. 젯에서의 실 속도는 약 1740 ypm(1590 m/분)이었고, 공급과잉은 3.2%이었고, 젯에 공급된 공기의 압력은 54 psig(372 킬로파스칼)이었다. 젯은 0.080 인치(2.03 mm)의 실 슬롯 폭 "w", 0.062 인치(1.57 mm)의 공기 채널 직경, -15°의 각  $\gamma$ , 90°의 각  $\alpha$ , 및 0.124 인치(3.15 mm)의 채널 출구들 사이의 거리 'x'를 가졌다. 권취 속도는 1720 ypm(1575 m/분)이었다. 실은 40 노드/m, 1.1 cm의 노드 간격의 표준 편차, 및 72%의 크립프 포텐셜을 나타냈다.

본 실시예에서 노드 빈도수 및 간격 일정성을 측정하기 위하여, 하기 장치 셋팅을 사용하였다: 매치 스텝 0, 인장 스캔 간격 7, 및 인장 반응 간격 35. 20 노드가 검출될 때까지 각 샘플을 시험하였다. 이들 셋팅은 실시예 1에 사용된 장치 셋팅으로 얻어진 빈도수에 비하여, 샘플 2A의 노드 빈도수를 어렵잡아 1 유닛 만큼 및 샘플 2B를 어렵잡아 5 유닛 만큼 감소시키는 효과를 가졌다.

실질적으로 샘플 7A 및 7B와 같은 얇힌 실의 제직에 대한 적합성을 에어-젯 직기 상에 씨실-신축 2x1 능직물(데님)을 제조함으로써 시험하였다. 날실은 면이었고, 얇힌 실은 면과 함께 픽-앤드-픽(pick-and-pick) 제직되었다. 대표적인 제직 적합성 결과를 표 II에 제공한다: 직기 효율은 525 픽/분에서 측정하였고, 작업 시간을 전체 시간으로 나누어 계산하였다.

표 II.

	비교용	본 발명
100,000 픽 당 중지	> 5	< 1
효율, %(1)	72	92
속도, 픽/분	525	최대 780
(1) 525 픽/분에서 측정됨		



표 II의 데이터는, 본 발명의 얇힌 실은 비교용 실보다 상당히 양호하여, 보다 적은 직기 정지, 보다 높은 직기 효율 및 보다 높은 속도를 초래하였음을 보여준다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1.

약 40 내지 50 노드/m의 노드 빈도수(node frequency) 및 약 40% 이상의 크림프 포텐셜(Crimp Potential)을 갖고 실질적으로 꼬임이 없고, 노드들 사이 간격의 표준 편차가 약 1.1 cm 이하인, 각각 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) 및 폴리(에틸렌 테레프탈레이트)를 포함하는 2개 이상의 이성분 필라멘트를 포함하는 얇힌 연속 필라멘트 실.

##### 청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 크림프 포텐셜이 약 55 내지 160%인 실.

##### 청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 크림프 포텐셜이 대응하는 얇히지 않은 실 중의 필라멘트에 비하여 상대적으로 약 25% 이하만큼 감소된 실.

##### 청구항 4.

각각 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) 및 폴리(에틸렌 테레프탈레이트)를 포함하고 약 40% 이상의 크림프 포텐셜을 갖는, 완전 연신되고 완전 배향된 것으로 이루어진 군으로부터 선택된 2개 이상의 이성분 연속 필라멘트를 제공하는 단계;

상기 필라멘트들을 약 2 내지 6% 공급과잉으로 유체와 향류로 접촉시켜 실을 얇히게 하는 단계

를 포함하는 얇힌 실의 제조 방법.

##### 청구항 5.

각각 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) 및 폴리(에틸렌 테레프탈레이트)를 포함하고 약 40% 이상의 크림프 포텐셜을 갖는, 완전 연신되고 완전 배향된 것으로 이루어진 군으로부터 선택된 2개 이상의 이성분 연속 필라멘트를 제공하는 단계;

각 젯(jet)이 실 슬롯 및 공기가 필라멘트를 향하도록 하는 2개의 채널을 포함하고 이 채널들의 길이방향 축이 제1 가상 평면을 형성하고 실 슬롯에 수직인 제2 가상 평면과 제1 가상 평면 사이의 각  $\gamma$ 이 약  $-5^\circ$  내지  $-30^\circ$ 인, 2개 이상의 젯을 제공하는 단계; 및

상기 필라멘트들을 약 2 내지 6%의 공급과잉으로 젯들을 연속하여 통과시켜 실을 얇히게 하는 단계

를 포함하는 얇힌 실의 제조 방법.

##### 청구항 6.

제5항에 있어서, 상기 필라멘트를 약 1200 내지 3000 m/분의 속도로 젯을 통과시키고, 각 젯에 약 310 내지 860 kPa의 압력으로 공기를 제공하는 방법.

##### 청구항 7.

제5항에 있어서, 상기 필라멘트의 크림프 포텐셜이 대응하는 얇히지 않은 실 중의 필라멘트에 비하여 상대적으로 약 25% 이하만큼 감소된 실의 제조 방법.

##### 청구항 8.

제5항에 있어서, 상기 젯이 약 1.2 내지 2.5 mm의 실 슬롯 폭을 갖는 방법.

## 청구항 9.

제8항에 있어서, 상기 젯이 약 80 내지 100°의 채널들 사이의 각  $\alpha$ , 약 2.5 내지 3.5 mm의 채널들의 오리피스 사이의 거리, 및 약 1.4 내지 1.7 mm의 채널 직경을 갖는 방법.

## 청구항 10.

제4항의 방법에 의해 제조된 제1항의 실을 포함하는 직물.

## 요약

본 발명은 약 40 내지 50 노드/m의 노드 빈도수 및 약 40% 이상의 크럼프 포텐셜을 갖고 실질적으로 꼬임이 없고, 노드들 사이 간격의 표준 편차가 약 1.1 cm 이하인, 각각 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트) 및 폴리(에틸렌 테레프탈레이트)를 포함하는 2개 이상의 이성분 필라멘트를 포함하는 얇은 연속 필라멘트 실을 제공한다. 본 발명은 추가로 상기 얇은 실의 제조 방법을 제공한다.

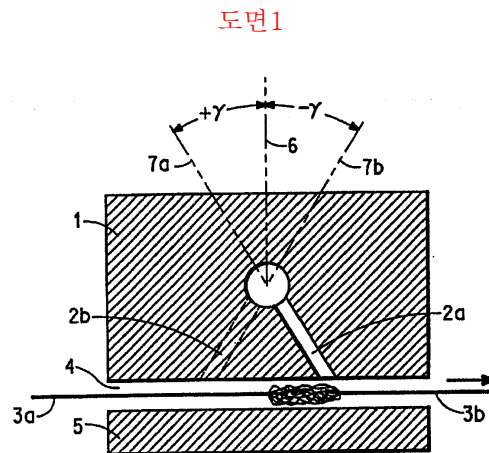
## 대표도

도 1

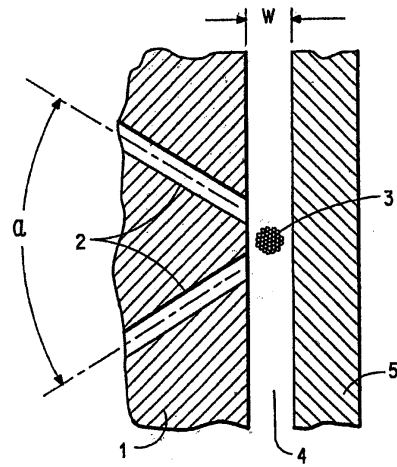
## 색인어

얇은 이성분 실, 폴리(트리메틸렌 테레프탈레이트), 폴리(에틸렌 테레프탈레이트), 크럼프 포텐셜

## 도면



도면2



도면3

