(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
D01D 5/253
D01D 5/23

(45) 공고일자 2000년04월01일
(11) 등록번호 10-0238506
(24) 등록일자 1999년10월14일

(21) 출원번호	10-1995-0700252	(65) 공개번호	특1995-0702650
(22) 출원일자	1995년01월23일	(43) 공개일자	1995년07월29일
(86) 국제출원번호	PCT/US 93/06353	(87) 국제공개번호	WO 94/02666
(86) 국제출원일자	1993년07월06일	(87) 국제공개일자	1994년02월03일
(81) 지정국	EP 유럽특허 : 핀란드 국내특허 : 오스트레일리아 브라질 캐나다 일본 대한민국 노르웨이		
(30) 우선권주장	918174 1992년07월23일 미국(US)		

(73) 특허권자 이스트만 케미칼 컴파니 그윈넬 해리 제이
미국 테네시주 37660 킹스포트 노쓰 이스트만 로드 100
(72) 발명자 필립스 바비 몰
미합중국 테네시 37659 존스보로우 352 에이.에이. 디킨스 로드
넬슨잭슨 리
미합중국 테네시 37604 존슨 시티 엔-12 1310 놉 크릭 로드
해일리 윌리엄 알스톤
미합중국 테네시 37663 킹스포트 121 패트리지 플레이스
톰슨 휴 앤슬리
미합중국 오하이오 45014 페어필드 5777 윈더미어 레인
(74) 대리인 목돈상, 목영동, 목선영

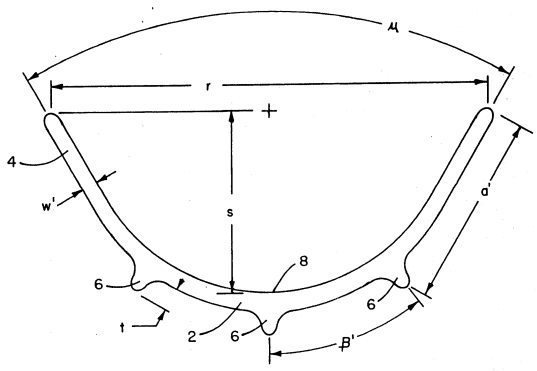
심사관 : 김홍균

(54) 안정화 레그가있는 횡단면을 지닌 필라멘트와 이를 제조하는 방사구 오리피스

요약

본 발명은 특이한 횡단면을 지닌 오리피스를 가지며, 안정화 레그가 있는 'U' 및 'E'형상 횡단면을 지닌 필라멘트를 압출하기 유용한 방사구에 관한 것이다. 전략적으로 배치된 안정화 레그를 사용함으로써 필라멘트는 원하는 형상을 유지할 수 있다. 'U'형상 필라멘트 횡단면은 기존의 필라멘트 횡단면보다 배수성이 향상된다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

안정화 레그가있는 횡단면을 지닌 필라멘트와 이를 제조하는 방사구 오리피스

[발명의 분야]

본 발명은 독특한 횡단면의 오리피스를 가지며, 안정화 레그가 있는 'U' 및 'E' 형상 횡단면을 지는 필라멘트를 압출하는데 유용한 방사구에 관한 것이다. 전략적으로 배치된 안정화 레그를 사용함으로써 필라멘

트를 원하는 형상으로 유지할 수 있다. 'U' 형상 필라멘트 횡단면은 기존의 필라멘트 횡단면보다 배수성(drainage)이 향상된다.

[발명의 배경]

현재 통용되고 있는 기저귀, 생리용 냅킨, 요실금 환자용 브리프등과 같은 흡수제품은 일반적으로 소변 및 혈액과 같은 수성 유체를 매우 잘 흡수한다. 그러나 일반적으로 사용시에 이러한 제품은 침범영역이 포화되는 동안 침범 영역에서 떨어진 다른 영역은 건조한 상태로 남아있는다. 그 결과, 이러한 제품의 총 흡수능의 상단 부분이 사용되지 않은채로 남아있게 된다. 따라서, 흡수제품의 침범 영역으로부터 다른 영역으로 수성유체를 운반하는 수단을 사용하여 제품의 총흡수능을 완전히 이용하는 것이 바람직하다.

물과 같은 수성유체를 자연스럽게 운반할 수 있는 필라멘트는 유럽 특허출원 제 0223908 호와 미합중국 특허 제4,443,492호에 개시된 것과 같은 다른 종류의 필라멘트보다 향상된 배수성을 갖는다. 유럽 특허출원 제 0223908호는 알칼리 금속염으로 부분중화된 아크릴산으로 코팅되었으며 현장에서 코팅된 웹형성을 위한 중합과 동시에 초강력 흡수(super absorbant) 폴리머와 가교된 폴리에스테르, 폴리프로필렌 또는 폴리에틸렌 소수성 섬유로 구성된 열 결합 웹에 대하여 개시하고 있다. 당해 웹은 기저귀와 같은 생리용 제품에 사용될 경우 유체 흡수능은 증대되었으나, 웹의 개별 섬유는 유체를 가랑이 영역으로부터 흡수제 코어의 덜 이용된 영역으로 운반할 수 없다.

미합중국 특허 제 4,443,492호는 셀룰로스 섬유 베이스 재료를 수 흡수성 폴리머로 전환될 수 있는 수용성 모노머로 코팅하는 것에 대해 개시하고 있다. 이런 유형의 재료는 모노머가 섬유 베이스 재료내로 침투하여 필라멘트 사이의 모세관을 메워버리기때문에 흡수능이 불량하다. 본 선행기술의 위킹(wicking) 모드는 전적으로 섬유 사이의 모세관에 달려있다. 코팅에 의해 모세관의 직경이 감소한다. 습윤상태에서 코팅이 팽윤하면 모세관이 차단된다.

본 발명자들은 안정화 레그가 있는 'U' 및 'E'형상 횡단면을 지닌 혹종의 필라멘트가 다른 형상을 지니며 유체를 자발적으로 운반할 수 있는 필라멘트보다 효과적으로 수성유체를 운반하여 배수시킬 수 있다는 사실을 발견하였다. 예를 들어, 다양한 H 형상 필라멘트 횡단면이 개시되어 있다. 미합중국 특허 제 4,707,409호는 직렬 연결된 3개의 사변형 영역에 의해 각각 차례로 형성된 2개의 교차 슬롯에 의해 규정된 오리피스를 통해 압출되는 H-형상 필라멘트를 개시한다. 그러나, 이러한 H-형상 필라멘트의 문제점은 편평한 바닥과 작은 코너 영역을 지닌 평행한 벽 채널이 유체를 잡고 있어서 배수에 방해가 된다는 것이다

미합중국 특허 제 4,364,996 호는 돌기를 지닌 U- 형상 필라멘트 횡단면을 개시한다. 그러나, 돌기는 섬유의 곡선 영역을 안정화시키지 못한다. 더우기 미합중국 특허 제 4,364,996호에 기재된 U-형상 섬유는 직선 영역을 갖지 않는다.

이와 대조적으로, 본 발명자들은 안정화 레그를 지닌 'U' 및 'E' 형상 섬유를 이용하여 이상과 같은 문제점을 극복하였다. 'U'형상 섬유는 직선 및 곡선 영역을 가지지만 유체를 잡게되는 작은 코너 영역은 가지지 않는다. 따라서, 본 발명의 'U' 형상 섬유는 완벽한 배수성을 제공한다. 'E' 형상 섬유는 보다 넓은 상부 면적을 제공하여 유체 습득능력을 향상시키며, 부가적인 통로를 제공하여 H-형상 섬유보다 중력에 대한 수직 이동성을 증대시킨다. 전략적으로 배치된 안정화 레그를 사용함으로써 섬유가 그들의 형상을 유지할 수 있도록 해준다.

[발명의 개요]

따라서, 본 발명의 목적중 하나는 수성 유체를 자발적으로 운반할 수 있는 안정화 레그를 지닌 'U' 및 'E' 형상 필라멘트 횡단면을 제공하는 것이다.

본 발명의 제2목적은 배수성이 향상된 안정화 레그를 지닌 'U' 및 'E' 형상 필라멘트 횡단면을 제조하는 것이다.

본 발명의 제3목적은 안정화 레그가 있는 'U' 및 'E' 형상 오리피스를 지닌 방사구를 제공하는 것이다.

본 발명은 표면상의 물을 자발적으로 운반할 수 있는 안정화 레그가 있는 'U' 및 'E' 형상 필라멘트 횡단면을 지닌 합성 필라멘트에 관한 것이다. 필라멘트는 하기식을 만족시킨다.

$$(1 - X \cos\theta_a) < 0$$

식중, θ_a 는 필라멘트와 동일한 재료로 제조되었으며 만약 표면처리를 했다면 동일하게 처리한 평면 필름상에서 측정한 물의 전진 접촉각,

X 는 하기식을 만족하는 필라멘트 횡단면의 형상인자

$$X = \frac{P_w}{4r + (\pi - 2) D}$$

식중, P_w 는 필라멘트의 습윤 주변,

r 은 필라멘트 횡단면을 둘러싸는 외접원의 반경,

D 는 필라멘트 횡단면을 가로지르는 단축 길이임.

안정화 레그를 지닌 'U' 형상 필라멘트는 안정화 레그를 함유한 곡선 영역과 2 개의 직선 영역으로 구성되며, 필라멘트의 너비 (w')는 3 내지 15 미크론 ; 안정화 레그 사이의 각도 (β')는 10° 내지 60° ; 필라멘트 직선 부위의 연장선이 교차하여 생기는 예각(μ)은 0° 내지 70° ; 필라멘트의 직선 영역 길이 (a')는 50 내지 200 미크론 ;필라멘트 직선 영역의 단부 사이의 직선거리(ɣ)는 30 내지 300 미크론 ; 필라멘트의 곡면과 직선 영역의 외측 말단을 연결하는 선으로부터의 수직거리(s)는 20 내지 100 미크론 ; 안정화 레그의 길이(t)는 독립적으로 3 내지 15미크론 ; 안정화 레그의 갯수 (n)는 3 내지 6 ; 단 n 이 3 또는 5인 경우에는 수직 대칭축상에 1개의 안정화 레그가 존재하고 나머지 안정화 레그는 수직 대칭축을 중심으로 거의 대칭적으로 이격 배치되고 ;n이 4 또는 6인 경우에는 안정화 레그가 수직 대칭축을 중심으로 거의 대칭적으로 이격 배치된다.

안정화 레그를 지닌 'E' 형상 필라멘트는 백본(backbone), 2개의 외측 리브, 내측 리브, 2개의 리브 연장부 및 안정화 레그로 구성되며, 필라멘트의 너비(w')는 3 내지 15미크론 ;외측 리브의 선형 연장부와 리브 연장부 사이의 각도(λ')는 0° 내지 45° ; 백본과 외측 리브 사이의 각도(σ)는 90° 내지 120° ; 필라멘트의 중심점으로부터 측정한 안정화 레그의 길이 (e')는 독립적으로 1 내지 15 미크론 ; 각각의 단부에 위치하는 안정화 레그를 포함하는 필라멘트의 백본 길이(f')는 30 내지 100미크론 ; 외측 리브의 중심과 중간 리브의 중심 사이의 직선 거리(i')는 8 내지 50 미크론 ; 외측 리브가 리브 연장부와 교차하는 점과 백본 중심 사이의 직선거리(j')는 15 내지 100 미크론 ; 중간 리브의 말단과 백본 중심 사이의 직선거리(k')는 15 내지 150 미크론 ; 외측 리브가 리브 연장부과 교차하는 점과 백본상에 위치한 안정화 레그의 말단 사이의 직선거리(1')는 18 내지 115 미크론 ; 리브 연장부의 말단과 외측 리브가 리브 연장부와 교차하는 점 사이의 직선거리(m')는 15 내지 100 미크론 ; 안정화 레그의 갯수(n')는 4 또는 6, 단 λ'가 0인 경우 n은 4이다.

본 발명은 안정화 레그가 있는 'U' 및 'E' 형상 오리피스를 지닌 방사구에 관한 것이다.

[도면의 간단한 설명]

본 발명은 다음의 발명의 상세한 설명과 첨부도면을 참고하면 더욱 명확하게 이해될 것이다.

제1도는 안정화 레그를 지닌 'U' 형상 필라멘트 횡단면의 개략도.

제2도는 자발적 운반이 가능한 필라멘트 제조용으로 유용한 안정화 레그를 지닌 방사구의 'U' 형상 오리피스의 개략도.

제3도는 자발적 운반이 가능한 섬유 제조용으로 유용한 방사구의 안정화 레그를 지닌 바람직한 'U' 형상 오리피스의 개략도.

제4도는 자발적 운반이 가능한 섬유 제조용으로 유용한 방사구의 안정화 레그를 지닌 바람직한 'U' 형상 오리피스의 개략도.

제5도는 안정화 레그를 지닌 'E' 형상 필라멘트 횡단면의 개략도.

제6도는 자발적 운반이 가능한 섬유 제조용으로 유용한 방사구의 안정화 레그를 지닌 'E' 형상 오리피스의 개략도.

제7도는 자발적 운반이 가능한 필라멘트 제조용으로 유용한 방사구의 안정화 레그를 지닌 바람직한 'E' 형상 오리피스의 개략도.

제8도는 자발적 운반이 가능한 필라멘트 제조용으로 유용한 방사구의 안정화 레그를 지닌 바람직한 'E' 형상 오리피스의 개략도.

제9도는 본 발명의 안정화 레그를 지닌 'U' 형상 방사구 오리피스를 사용하여 만든 폴리에틸렌 테레프탈레이트 필라멘트 횡단면의 사진.

제10도는 제4도에 예시된 'U' 형상 오리피스를 지닌 방사구를 사용하여 만든 폴리에틸렌 테레프탈레이트 필라멘트 횡단면의 사진.

제11도는 제3도에 예시된 'U' 형상 오리피스를 지닌 방사구를 사용하여 만든 폴리에틸렌 테레프탈레이트 필라멘트 횡단면의 사진.

제12도는 본 발명의 안정화 레그를 지닌 'U' 형상 방사구 오리피스를 사용하여 만든 폴리에틸렌 테레프탈레이트 필라멘트 횡단면의 사진.

제13도는 본 발명의 안정화 레그를 지닌 'U' 형상 방사구 오리피스를 사용하여 만든 폴리에틸렌 테레프탈레이트 필라멘트 횡단면의 사진.

제14도는 안정화 레그가 없는 'U' 형상 오리피스를 지닌 방사구를 사용하여 만든 폴리에틸렌 테레프탈레이트 필라멘트 횡단면의 사진.

제15도는 제7동에 예시된 'E' 형상 오리피스를 지닌 방사구를 사용하여 만든 폴리에틸렌 테레프탈레이트 필라멘트 횡단면의 사진.

제16도는 제5도에 설정된 치수를 벗어나는 치수를 가진 'E' 형상 오리피스를 지닌 방사구를 사용하여 만든 폴리에틸렌 테레프탈레이트 필라멘트 횡단면의 사진.

[발명의 상세한 설명]

제1도를 보면, 안정화 레그가 있는 'U' 형상 필라멘트 횡단면은 안정화 레그(6)를 함유한 곡선 영역(2)과

직선 영역(4)으로 구성된다. 필라멘트 횡단면의 너비는 3 내지 15미크론이며 문자 w'로 표기되어 있다. 안정화 레그들(6)의 사잇 각 β'는 10° 내지 60° 이다. 필라멘트의 직선 영역(4)의 연장 선이 교차하여 예각을 형성하는데 이러한 각도 μ는 0° 내지 70° 이다. 필라멘트의 직선 영역(4) 길이는 50 내지 200미크론이며 문자 a'로 표기되어 있다. 직선 영역(4)의 외측 말단을 연결하는 선으로부터 필라멘트의 곡면(8)까지의 수직거리(s)는 20 내지 100미크론이다. 필라멘트의 직선 영역(4)의 말단 사이의 직선 거리(ɣ)는 30 내지 300미크론이다. 안정화 레그(6)의 길이(t)는 3 내지 15미크론이다. 안정화 레그(6)의 길이는 규정된 임계범위내에서 다양할 수 있다. 필라멘트의 곡선 영역(2)을 유지하기 위해서는 안정화 레그(6)의 길이가 실질적으로 동일한 것이 바람직하다. 안정화 레그(6)의 수 n은 3 내지 6이 될 수 있으나, 단지 3개의 안정화 레그(6) 만을 도시하였다. 3 또는 5개의 안정화 레그가 있는 경우는 수직 대칭 축상에 1 개의 안정화 레그가 존재하고 나머지 안정화 레그(6)는 수직 대칭축을 중심으로 실질적으로 대칭이 되도록 배치된다. 4 또는 6개의 안정화 레그가 있는 경우는 안정화 레그(6)가 수직 대칭축을 중심으로 거의 대칭이 되도록 배치된다. 안정화 레그(6)는 'U' 형상 필라멘트의 곡선 영역(8)을 유지하는 작용을 한다.

제2도에서는, 안정화 레그가 있는 방사구의 'U' 형상 오리피스가 안정화 레그(12)와 직선 영역(14)을 함유한 곡선 영역(10)으로 구성된다. 오리피스의 너비(w)는 65 내지 120미크론이다. 수직 대칭축과 오리피스의 직선 영역 사이의 각도(α)는 0° 내지 60° 이다. 안정화 레그들(12) 사이의 각도는 10° 내지 60° 이다. 오리피스의 곡선 영역(10)이 이루는 호의 1/2각도 (ɣ)은 10° 내지 70° 이다. 오리피스의 직선 영역(14) 길이(a)는 5w 내지 50w이다. 원형(13)인 오리피스 말단의 직경(b)은 1.1w 내지 2.5w이다. 수직 대칭축상의 정점과 안정화 레그 말단 사이의 직선거리(c)는 15w 내지 55w이다. 수직 대칭축상의 정점과 곡선 영역(10)에 있는 오리피스 중심 사이의 직선거리(d)는 10w 내지 50w 이다. 안정화 레그(12)의 길이(c-d)는 3w 내지 10w이다. 개별 안정화 레그(12)의 길이는 규정된 임계 범위내에서 각각 다양할 수 있다. 오리피스로부터 압출되는 필라멘트의 곡선 영역(10)을 유지하기 위해서는 안정화 레그(12)의 길이가 거의 동일한 것이 바람직한다. 안정화 레그의 객수(n)는 3 내지 6일수 있으나, 3개의 안정화 레그(12)만 도시하였다. 3 또는 5개의 안정화 레그가 사용되는 경우에는 1개의 안정화 레그는 수직 대칭축상에 있고 나머지 안정화 레그들은 수직 대칭축을 중심으로 거의 대칭이 되도록 이격 배치된다. 4 또는 6개의 안정화 레그가 사용되는 경우에는 수직 대칭축을 중심으로 거의 대칭이 되도록 배치된다.

제3도를 참조하면, 안정화 레그가 있는 바람직한 방사구의 'U' 형상 오리피스는 안정화 레그(18)와 직선 영역(20)을 함유한 곡선 영역(16)으로 구성된다. 오리피스의 너비(w)는 84미크론이다. 수직 대칭축과 오리피스의 직선 영역(20) 사이의 각도(α)는 0° 이다. 안정화 레그들(18) 사이의 각도 (β)는 30° 이다. 오리피스의 곡선 영역(16)이 이루는 호의 1/2각도 (ɣ)은 60° 이다. 오리피스의 직선 영역(20) 길이 (a)는 23w이다. 원형(22)인 오리피스 말단의 직경(b)는 1.3w이다. 오리피스의 직선 영역(20)의 말단 사이의 직선 거리(c)는 32w이다. 수직 대칭축의 정점과 안정화 레그(18)의 말단(c) 사이의 거리는 16w이다. 수직 대칭축상의 정점과 곡선 영역(16)에 있는 오리피스 중심 사이의 직선 거리(d)는 21w이다. 안정화 레그(18) 각각의 길이는 5w 이다. 안정화 레그(18)의 수는 5이다. 1개의 안정화 레그(18)는 수직 대칭축상에 존재하고, 나머지 안정화 레그들(18)은 수직 대칭축을 중심으로 거의 대칭적으로 배치되어 있다.

제4도에서는 안정화 레그가 있는 바람직한 방사구의 'U' 형상 오리피스가 안정화 레그(28)와 직선 영역(24)을 함유한 곡선 영역(26)으로 구성되어 있다. 오리피스의 너비(w)는 84미크론이다. 수직 대칭축과 오리피스의 직선 영역(24) 사이의 각도(α)는 30° 이다. 안정화 레그들(28) 사이의 각도(β)는 40° 이다. 오리피스의 곡선 영역(26)이 이루는 호의 1/2각도(ɣ)는 60° 이다. 오리피스의 직선 영역(24) 길이(a)는 33.4w이다. 원형(30)인 오리피스 말단의 직경(b)는 1.3w이다. 수직 대칭축상의 정점과 안정화 레그(28)의 말단 사이의 직선거리(c) 16w이다. 수직 대칭축상의 정점과 곡선 영역(26)에 있는 오리피스 중심 사이의 직선 거리(d)는 21w이다. 안정화 레그의 길이는 각각 5w이다. 안정화 레그(28)의 수는 3이다. 1개의 안정화 레그(28)는 수직 대칭축상에 배치되고, 나머지 안정화 레그들(28)은 수직 대칭축을 중심으로 거의 대칭축으로 이격배치되어 있다.

제5도에서는, 안정화 레그가 있는 'E' 형상 필라멘트 횡단면이 백본(32), 2개의 외측 리브(34), 내측 리브(36), 2개의 리브 연장부(38) 및 안정화 레그(40 및 42)로 구성되어 있다. 안정화 레그(40)는 백본(32)상에 위치한다. 안정화 레그(42)는 외측 리브(34)와 리브 연장부(38)의 교차점에 위치한다. 안정화 레그는 'E' 형상 필라멘트의 직선 영역을 유지하는 작용을 한다. 필라멘트 횡단면의 너비는 3 내지 15미크론이며, 문자 w'로 표기된다. 외측 리브(34) 직선 연장선과 리브 연장부(38) 사이의 각도(λ')는 0° 내지 45° 이다. 백본(32)과 외측 리브(34) 사이의 각도(σ)는 90° 내지 120° 이다. 필라멘트 중심점으로부터 측정한 안정화 레그(40 및 42)의 길이(e')는 1 내지 15미크론이다. 안정화 레그(40 및 42)는 규정된 임계범위내에서 각각 다양할 수 있다. 필라멘트의 'E' 형상을 유지하기 위해서는 외측 리브(34)와 리브연장부(38)의 교차점에 위치한 안정화 레그(42)의 길이가 1 내지 3미크론이고 백본(32)상에 위치한 나머지 안정화 레그(40)의 길이는 3 내지 8 미크론인것이 바람직하다. 각각의 말단상에 위치한 안정화 레그(40)를 포함하는 필라멘트의 백본(32)길이 (f')는 30 내지 100미크론이다. 외측 리브(34)의 중심과 중간리브(36)의 중심사이의 직선거리(i')는 8 내지 50미크론이다. 외측 리브(34)가 리브 연장부(38)와 교차하는 점과 백본(32)의 중심 사이의 직선 거리(j')는 15 내지 100미크론이다. 중심 리브(36)와 백본(32) 중심 사이의 직선거리(k')는 15 내지 150미크론이다. 외측 리브(34)가 리브 연장부(38)와 교차하는 지점과 백본상에 위치한 안정화 레그의 말단 사이의 직선 거리(l')는 18 내지 15미크론이다. 리브 연장부(38)의 말단과 외측 리브가 리브 연장부(38)와 교차하는 점 사이의 직선거리(m')는 15 내지 100미크론이다. 안정화 레그(40 및 42)의 수(n')는 5 또는 7일수 있으나 7일 경우만을 도시하였다. λ' 가 0인 경우는 외측 리브(34)와 리브 연장부(38)가 직선을 이루기때문에 안정화 레그의 수는 5 이다.

제6도를 참고하면, 안정화 레그가 있는 방사구의 'E' 형상 오리피스가 백본(44), 2개의 외측 리브(46), 내측 리브(48), 2개의 리브 연장부(50)와 안정화 레그(52 및 54)로 구성되어 있다. 오리피스의 너비는 65 내지 120미크론이며, 문자 w로 표기되어 있다. 외측 리브(46)의 직선 연장선과 리브 연장부(56) 사이의 각도(λ)는 0° 내지 90° 이다. 백본(44)과 외측 리브(46) 사이의 각도(σ)는 90° 내지 120° 이다. 리브 연장부(50)와 외측 리브(46)가 리브 연장부(50)와 교차하는 점에 위치한 안정화 레그(54)의 직선 연장선 사이의 각도(η)는 (180-λ)/2이다. 원형(56)인 오리피스 말단의 직경(b)는 1.1w 내지 2.5w이다. 안정화 레그(52 및 54)의 길이(e)는 3w 내지 12w이다. 안정화 레그(52 및 54)의 길이는 규정된 임계 범위내에서

각각 다양할 수 있다. 이러한 오리피스를 통해 압출된 필라멘트의 'E' 형상을 유지하기 위해서는 외측 리브(46)와 리브 연장부(50)의 교차점에 위치한 안정화 레그(52)의 길이가 3w 내지 5w이고, 백본(44) 상에 위치한 나머지 안정화 레그들(52)의 길이는 5w 내지 8w인것이 바람직하다. 각각의 말단에 위치한 안정화 레그들(52)을 포함하는 오리피스의 백본(44) 길이(f)는 30w 내지 100w이다. 중간 리브(48)의 중심과 백본상에 위치한 안정화 레그(52)의 외측 말단 사이의 직선 거리(g)는 f/2이다. 2개의 외측 리브(46)의 중심점들 사이의 거리(h)는 f-2e 이다. 외측 리브(46)의 중심과 중간 리브(48)의 중심 사이의 직선 거리(i)는 h/2이다. 외측 리브(46)가 리브 연장부(50)와 교차하는 점과 백본(44) 중심 사이의 직선 거리(j)는 30w 내지 80w이다. 중심 리브(48)의 말단과 백본(44) 중심 사이의 직선거리(k)는 (j-20)w 내지 (j+50)w이다. 외측 리브(46)가 리브 연장부(50)와 교차하는 전과 백본 상에 위치한 안정화 레그(52) 사이의 직선 거리(1)는 jw+ew이다. 리브 연장부(50)의 말단과 외측 리브(46)가 리브 연장부(50)와 교차하는 점 사이의 직선거리는 30w 내지 80w이다. 안정화 레그(52 및 54)의 수(n')는 5 또는 7일수 있으나 7인 경우를 도시하였다. λ'가 0이라면 외측 리브(46)와 리브 연장부(50)가 직선을 이루기때문에 안정화 레그의 수는 5가 된다.

제7도를 보면, 안정화 레그가 있는 바람직한 방사구의 'E'형상 오리피스는 백본(58), 2개의 외측 리브(60), 내측 리브(62)및 안정화 레그(64)로 구성된다. 오리피스의 너비는 84미크론이며 문자 w로 표기되어 있다. 백본(58)과 외측 리브(60) 사이의 각도(σ)는 90° 이다. 원형(66)인 오리피스 말단의 직경(b)은 1.3w이다. 안정화 레그(64)의 길이(e)는 5w이다. 각각의 말단에 위치한 안정화 레그(64)를 포함하는 필라멘트의 백본(58) 길이(f)는 70w이다. 중간 리브(62)의 중심과 백본상에 위치한 안정화 레그(64)의 외측 말단 사이의 직선거리(g)는 35w 이다. 2개의 외측 리브(60) 중심의 직선거리(h)는 60w이다. 외측 리브(60)의 중심과 중간리브(62)의 중심 사이의 직선 거리(i)는 30w이다. 외측 리브(60) 말단과 백본(58) 중심 사이의 직선 거리는 90w이다. 중심 리브(62)와 백본(58) 중심 사이의 직선 거리(k)는 55w이다. 안정화 레그(64)의 수(n')는 5 이다.

1991년 7월 23일자 출원되어 공동 계류중인 미합중국 특허 출원 제 07/736,267 호는 유체의 자발적 운반이 가능한 필라멘트는 이러한 필라멘트의 특성을 묘사하기 위해 하기 식을 사용할 수 있음을 개시한다.

$$(1 - X \cos\theta_a) < 0$$

식중, θ_a 는 필라멘트와 동일한 재료로 제조되었으며 만약 표면처리를 했다면 동일하게 처리한 평면 필름상에서 측정한 물의 전진 접촉각,

X 는 하기식을 만족하는 필라멘트 횡단면의 형상인자

$$X = \frac{P_w}{4r + (\pi - 2) D}$$

식중, P_w 는 필라멘트의 습윤 주변,

r 은 필라멘트 횡단면을 둘러싸는 외접원의 반경,

D 는 필라멘트 횡단면을 가로지르는 단축 길이임.

'자발적 운반성'이란 용어와 이와 유사한 용어들은 일반적으로 유체, 특히 전형적으로 물인 유체의 액적이 단일 필라멘트와 접촉하게 되었을때 필라멘트를 따라 퍼져나가는 행동을 말하는 것이다. 이러한 행동은 액체와 고체 필라멘트의 교점에서 독특한 접촉각을 지닌 정적 타원형을 형성하는 보통의 액적 행동과 대조적이다. 주요인은 시간에 따른 공기, 액체, 고체 계면의 위치이동이다. 만일 액체가 필라멘트가 접촉한후 바로 계면이 이동한다면 당해 필라멘트는 자발적 운반성이며 ; 계면이 정체되어 있다면 필라멘트는 자발적 운반성이 아니다. 자발적 운반 현상은 필라멘트당 데니어(dpf) 가 20 이상 (dtex>22.22)인 필라멘트의 경우에는 육안으로 관찰할 수 있다. 본 발명 필라멘트의 dpf는 3 내지 1,000(3.33×10^{-7} 내지 1.11×10^{-4}kg/m), 더욱 바람직하게는 10 내지 70(1.11×10^{-6} 내지 7.78×10^{-6}kg/m)이다.

액체 운반 행동에 있어서 기초적인 주요변수 3가지는 (a) 액체의 표면장력(b) 고체에 대한 액체의 습윤성 또는 접촉각 및 (c) 고체 표면의 기하학이다. 액체의 표면 장력이란 표면/공기 계면에서 액체 분자에 의해 가해지는 친화력을 말한다. 액체 운반 현상에 있어서 중용한 제2기초 변수는 액체
표면(기체-액체계면)과 고체표면(기체-고체계면) 사이의 습윤성 또는 접촉각이다. 전형적으로, 고체 표면상에 놓인 액적은 고체표면과 함께 접촉각을 만든다. 만일 접촉각이 90° 이하라면 고체는 액체에 의해 적셔진다고 생각한다. 그러나 접촉각이 90° 이상이라면 고체는 액체에 의해 적셔지지 않는 것이다. 따라서, 습윤성을 증대시키기위해서는 최저 접촉각이 90° 이하이어야 한다. 접촉각은 고체 표면의 조도, 오염, 화학적/물리적 처리 및 고체의 표면 자유에너지와 같은 표면의 비균질도에 의존한다. 고체는 표면장력이 큰 액체에 의해 적셔지기 힘들어진다.

그러나 필라멘트 표면의 표면에너지는 액체 운반성을 증대시키는 적당한 윤활제/임상제를 사용하여 개선할 수 있다.

액체운반 현상에 중요한 제3기초변수는 고체 표면의 기하학이다. 일반적으로 슬롯은 유체 운반성을 증대시키는 것으로 알려져 있지만, 본 발명자들은 특히 필라멘트상의 'U' 및 'E' 형상 오리피스가 단일 필라멘트에서 다른 형상의 필라멘트보다 주어진 수직거리 및 직선거리에 대해 더욱 효과적으로 운반 가능하다는 사실을 발견하였다. 본 발명자들은 예상밖으로 안정화 레그들이 이러한 'U' 및 'E' 형상 필라멘트가 방사구를 통해 압출된 후에도 이들의 형태를 유지할 수 있도록 해준다는 사실을 알 수 있었다.

본 발명의 필라멘트는 물의 운반성 외에도 기타 수성유체 및 알콜성 유체의 자발적 운반성을 갖는다. 수

성 유체는 최소한 50wt% 바람직하게는 최소한 75wt%의 물을 함유하는 유체이다. 가장 바람직하게는, 본 발명의 수성유체는 최소한 90wt%의 물을 함유한다. 수성 유체에는 피, 소변, 땀과 같은 체액, 수성 잉크들이 포함된다.

알콜성 유체는 R이 최대 C_{12} 의 지방족 또는 방향족 그룹인 식 R-OH 의 알콜성 화합물을 최소한 50wt%, 바람직하게는 최소한 70wt% 함유한 유체이다. R은 C_1-C_6 알킬 그룹인 것이 바람직하다. 적합한 알콜성 유체의 예로는 메탄올, 에탄올, n-프로판올 및 이소프로판올이 있다.

본 발명의 필라멘트는 복수개의 필라멘트를 함유한 권축 또는 비권축 토우 또는 스테이플 필라멘트 형태일 수 있다. 본 발명의 나선형 권축 필라멘트는 통상의 PET 필라멘트 형성 폴리머를 압출하는 단계 ;방사구 형상을 통해 폴리머를 통과시키는 단계 ; 방사구형상을 냉각 공기에 대해 직교류가 되도록 배향시켜 필라멘트의 장축에 대해 수직으로 냉각되도록 하는 단계 ;냉각 공기를 조절하는 단계 ; 친수성 윤활제를 부가하는 단계 ; 통상의 속도로 필라멘트를 권취하는 단계 ; 단일 증기단계 또는 물과 증기의 2단계와 같은 통상의 연신수단을 사용하여 필라멘트를 연신하는 단계 ; 추가량의 친수성 윤활제를 부가하는 단계 ; 및 고온 챔버에서 연신필라멘트를 완화시켜 나선형 권축을 형성시키는 단계로 구성되는 방법으로 제조된다.

본 발명 필라멘트의 나선형 권축은 가열하면서 필라멘트를 완화시킴으로써 완전히 형성된다. 가열단계의 온도는 필라멘트의 유리전이온도 이상이어야 한다. 나선형 권축은 횡단면 직경을 가로지르는 필라멘트의 배향 차에 의해 형성된다. 이러한 배향차는 전술한 방법의 단계를 따라 필라멘트에 형성된다. 배향차가 커질수록 필라멘트가 나선형 권축을 형성하기 쉬워진다. 제향차가 커질수록 필라멘트가 나선형 권축을 형성하기 쉬워진다. 필라멘트 1 인치(2.45cm)당 권축 수는 2이상이고 권축 높이는 2mm 이하인 것이 바람직하다.

본원에 기재된 바와 같은 안정화 레그가 있는 'U' 및 'E' 형상 필라멘트 횡단면을 제조하는데 사용되는 오리피스는 필라멘트로 방사될 수 있는 임의의 폴리머를 압출하는데 사용될 수 있다. 본 발명에 사용될 수 있는 폴리머의 예로는 폴리(에틸렌 테레프탈레이트), 폴리(1,4-싸이클로헥실렌디메틸렌 테레프탈레이트), 폴리(부틸렌 테레프탈레이트), 폴리프로필렌, 나일론, HYDROFIL 나일론, 및 셀룰로스의 유기 에스테르 예를 들어 디아세테이트 및 트리아세테이트와 같은 셀룰로스 유도체가 있다. 본 발명 용도로 바람직한 폴리머는 고유점도가 0.6dl/g 이상인 폴리 (에틸렌 테레프탈레이트)이다.

혹종의 필라멘트는 자발적 운반성을 얻기 위해 표면에 친수성 윤활제를 도포할 필요가 있다. 친수성 윤활제는 필라멘트 표면이 양호한 습윤성과 높은 접착장력을 갖도록 한다. 친수성 윤활제는 필라멘트 표면에 밀접하게 결합됨과 동시에 물에 대해 높은 친수성을 제공한다. 예를 들어, 폴리머로 폴리(에틸렌 테레프탈레이트)를 사용하는 경우에는 자발적 운반성 필라멘트를 얻기위해 친수성 윤활제가 필요하다. 그러나, 이와 대조적으로 HYDRFIL 나일론을 사용하여 만든 필라멘트는 친수성 윤활제 없이도 수성 유체를 자발적으로 운반할 수 있다. 바람직한 친수성 윤활제의 예는 다음과 같다 ;

(1) 49% 폴리에틸렌 글리콜 (PEG) 600 모노라우레이트, 폴리옥시에틸렌(13.64) 모노라우레이트 49% 폴리에틸렌 글리콜(PEG) 400 모노라우레이트, 폴리옥시에틸렌(9.09) 모노라우레이트 및 2%4-세틸-에틸-모르폴리늄 에토설페이트 (대전 방지제)를 함유한 윤활제 ;

(2) 변성 폴리에스테르 계면활성제인 Hypermer A109, ICI Americas, Inc. 제품.

(3) 폴리에스테르, 물 및 기타성분으로 구성된 방오제(soil release agent)인 Milease T, ICI Americas, Inc. 제품.

(4) 폴리옥시에틸렌 (23) 라우릴 에테르인 Brij 35, ICI Americas, Inc. 제품.

(5) 폴리옥시에틸렌 (20) 올레일에테르인 Brij 99, ICI Americas, Inc. 제품.

(6) 폴리옥시에틸렌 글리세리드 에스테르, 비이온 계면활성제인 G-1300, ICI Americas, Inc. 제품.

(7) 폴리옥실렌-올리옥시프로필렌소르비탄 리놀레프탈산에스테르인 G-1350, ICI Americas, Inc. 제품.

(8) 폴리에스테르, 물 및 기타성분을 함유한 방오제인 RACALUB PC 제품.

이상과 같은 친수성 윤활제는 최소한 0.05wt%, 바람직하게는 0.1 내지 2wt%의 농도로 균일하게 도포된다.

본 발명의 필라멘트는 유체의 이동 또는 운반이 요구되는 흡수제품에 합체될 수 있다. 이러한 흡수제품으로는 기저귀, 요실금 환자용 패드, 여성용 위생냅킨, 생리대, 탐폰, 손수건, 땀흡수용 헤드밴드 또는 손목밴드, 외과용 스펀지, 붕대, 땀흡수용 구두안창, 일반용 닦게 제품, 의류 건조기에 사용하는 섬유 유연제 스트립, 상처 배농관, 외과용 배농관, 타월, 지오텍스타일, 운동양말 및 조깅복과 같은 운동복, 화장품 도포기, 가구 광택제 도포기, 팹 스메어 샘플러(pap smear samplers), 스롯 컬쳐 샘플러(throat culture samplers), 혈액 분석기 테스트 요소, 가정 및 산업용 탈취제, 급습기 직물, 습윤 필터매질, 정형외과의 캐스트 라이너등이 있다.

본 발명의 흡수제품은 2개 이상의 필라멘트를 함유한다. 필라멘트의 최소한 일부는 흡수제품의 중심 근처에 위치하고 동일한 필라멘트의 최소한 일부는 흡수제품의 중심에서 떨어져 위치한다. 흡수제품의 '중심 근처'는 기하학적 중심에 인접한 전체 제품의 면적의 50%로 구성되는 기하학적 중심과 면적을 의미한다. 흡수제품의 '중심에서 떨어져'란 제품의 중심 근처가 아닌 나머지 면적을 의미한다. 필라멘트는 최소한 10초동안 수성 또는 알콜성 유체와 접촉할 수 있다.

필라멘트 길이의 말단 10%로 구성되는 필라멘트의 단부 근처에는 1개 이상의 싱크(sink)가 존재하면서 필라멘트와 접촉하고 있다. '싱크'란 수성 또는 알콜성 유체에 대해 필라멘트보다 큰 친화력을 갖고 있는 구조물을 의미한다. 필라멘트는 소오스(source)가 완전히 건조될때까지 싱크에 이르는 도관처럼 작용한다. 만일 상당한 유체 이동이 필요하다면(예, 기저귀의 외측면)싱크의 위치는 소오스의 위치로부터

떨어져 있어야 할것이다. 바람직한 싱크는 플러프 펄프(fluff pulp), 화학적 변성 플러프 펄프, 초강력 흡수재료 및 이들의 조합이다.

본 발명 필라멘트는 당업계 공기 기술로 제조할 수 있다. 바람직한 방법은 필라멘트를 형성할 수 있는 폴리머를 융점 또는 그 이상의 온도로 가열하는 단계 및 당해 폴리머를 본원 기재된 치수를 갖는 최소한 1개의 오리피스를 지닌 최소한 1개의 방사구를 통해 압출시키는 단계를 포함한다. 필라멘트는 연신 및/또는 열적 안정화될 수 있다. 그다음 이렇게 형성된 필라멘트를 선택적으로 친수성 윤활제로 처리할 수 있다.

본원에서 사용한 테스트 재료 및 방법은 다음과 같다 :

고유점도(I.V.)는 60wt% 페놀과 40wt% 테트라클로로에탄으로 구성된 용매 100ml 당 폴리머 0.5g을 사용하여 23℃에서 측정하였다.

필라멘트상에서 수용액의 자발적 표면 운반성은 80wt% 물과 20wt%의 적색 착색제로 구성되었으며 milliken Chemicals 제품인 Syltint Poly Red(상표)를 사용하여 테스트하였다.

본 발명은 하기 실시예를 참고로하여 더욱 상세히 이해할 수 있으며, 이는 본 발명을 단지 예시하는 것이다. 실시예에서 사용된 모든 부 및 퍼센트는 별다른 언급이 없는한 중량 기준이다.

[실시예 1]

본 실시예는 안정화 레그가 있는 'U' 형상 오리피스를 지닌 방사구의 사용에 관한 것이다.

고유점도 0.80의 폴리 (에틸렌 테레프탈레이트) 폴리머를 120℃의 Paterson Conaform 건조기에서 8시간동안 건조시켜 수분함량이 ≤0.003wt%가 되도록 하였다. 폴리머를 286℃에서 직경 1.5인치 (38.16mm) 길이 대 직경비 28:1의 Egan 압출기에서 권취속도 1000m/min 으로 압출하였다. 전형적인 데니어/필라멘트는 40(44.4dtx)이었다. 폴리머 처리량은 7 1b/hr(3.18kg/hr) 이었다. 공냉 시스템은 직교류 구조이다. 스크린 상단에서 냉각 공기속도는 평균 294ft/min(89.61 m/min)이었다. 스크린 상단에서 7인치 거리에서 평균 냉각공기 속도는 285ft/min(86.87 m/min)이고, 스크린 상단으로부터 14인치(355.6mm) 거리에서 평균 냉각 공기 속도는 279 ft/min(85.04 m/min)이다. 스크린의 나머지는 차단시켰다. 에멀션 형태의 친수성 윤활제 RACALUB PC를 2개의 세라믹 키스 롤을 사용하여 0.6% 레벨을 도포하였다. 20 dpf (데니어 퍼 필라멘트) (22.22 dtex)의 필라멘트를 Barmag SW4SL 권취기상에 1.000 m/min (MPM) 으로 권취하였다. 각각의 오리피스가 제3도에 기재된 치수를 갖는 8개의 오리피스 방사구를 통해 폴리(에틸렌 테레프탈레이트)를 압출시켰다. 횡단면의 'X' 값은 1.47로 측정되었다. 따라서 1-1.47 cos 20° 는 -0.38이다. 그러므로 필라멘트는 자발적 습윤성이며, 이는 착색수를 필라멘트상에 놓은후 육안 관찰하여 확인할 수 있었다. 이 필라멘트의 횡단면 사진을 150× 확대한 것이 제11도이다. 제11도는 이러한 필라멘트 횡단면이 그들의 형상을 유지하고 있음을 분명히 보여준다.

[실시예 2]

본 실시예는 안정화 레그가 있는 'U' 형상 오리피스를 지닌 방사구의 사용에 관한 것이다. 실시예 1에서 제조한 폴리 (에틸렌 테레프탈레이트)를 각각의 오리피스가 제4도에 기재된 치수를 갖는 8개의 오리피스 방사구를 통해 압출시켰다. 횡단면에 대한 'X'값은 1.23으로 측정되었다. 따라서, 1-1.23 cos 20° 는 -0.16이다. 그러므로, 필라멘트는 자발적 습윤성이며, 이는 필라멘트 표면상에 착색수를 떨어뜨림으로써 육안으로 확인할 수 있었다. 필라멘트 횡단면 사진을 150×확대한 것이 제10도이다. 제10도에 당해 필라멘트 횡단면이 그들의 형상을 유지하고 있음을 분명히 보여준다.

[실시예 3]

본 실시예는 안정화 레그가 있는 'U' 형상 오리피스를 방사구의 사용에 관한 것이다. 실시예 1에서 제조한 폴리(에틸렌 테레프탈레이트)를 각각의 오리피스 치수가 다음과 같은 8개의 오리피스 방사구를 통해 압출시켰다 : 오리피스 너비(w)는 84 미크론 ; 수직 대칭축과 오리피스의 직선 영역 사이의 각도(α)는 30° ; 안정화 레그 사이의 각도(β)는 24° : 오리피스의 곡선 영역이 이루는 호의 1/2각도 (γ)는 60° : 오리피스의 직선 영역 길이(a)는 33.4w ; 원형인 오리피스 말단의 직경(b)은 1.3w ; 수직 대칭축상의 정점과 안정화 레그의 말단 사이의 직선 거리(c)는 21w ; 수직 대칭축상의 정점과 곡선 영역에 있는 오리피스 중심 사이의 직선 거리(d)는 16w ; 안정화 레그의 길이(c-d)는 5w : 안정화 레그의 수(n)은 5, 1개의 안정화 레그는 수직 대칭축상에 위치하고, 나머지 안정화 레그는 수직 대칭축을 중심으로 대칭적으로 이격배치되어 있다.

횡단면에 대한 'X' 값은 1.59 이었다. 따라서 1-1.59 cos 20° 는 -0.49이다. 그러므로, 필라멘트는 자발적 습윤성이며, 이는 필라멘트 표면상에 착색수를 떨어뜨림으로써 육안으로 확인할 수 있었다. 필라멘트 횡단면 사진을 150×확대한 것이 제12도이다. 제12도는 당해 필라멘트 횡단면이 그들의 형상을 유지하고 있음을 분명히 보여준다.

[실시예 4]

본 실시에는 안정화 레그가 있는 'U' 형상 오리피스를 방사구의 사용에 관한 것이다. 실시예 1에서 제조한 폴리(에틸렌 테레프탈레이트)를 각각의 오리피스 치수가 다음과 같은 8개의 오리피스 방사구를 통해 압출시켰다 : 오리피스 너비(w)는 84 미크론 : 수직 대칭축과 오리피스의 직선 영역 사이의 각도(α)는 30° : 안정화 레그 사이의 각도(β)는 24° : 오리피스의 곡선 영역이 이루는 호의 1/2각도(γ)는 60° : 오리피스의 직선 영역 길이 (a)는 17.8w : 원형인 오리피스 말단의 직경(b)은 1.3w : 수직 대칭축상의 정점과 안정화 레그의 말단 사이의 직선 거리(c)는 35.8w ; 수직 대칭축상의 정점과 곡선 영역에 있는 오리피스 중심 사이의 직선 거리(d)는 30.8w ; 안정화 레그의 길이(c-d)는 5w ; 안정화 레그의 수(n)은 5. 1개의 안정화 레그는 수직 대칭축상에 위치하고, 나머지 안정화 레그는 수직 대칭축을 중심으로 대칭적으로 이격배치되어 있다.

횡단면에 대한 'X'값은 1.14이었다. 따라서 1-1.14 cos 20° 는 -0.07이다. 그러므로, 필라멘트는 자발적 습윤성이며, 이는 필라멘트 표면상에 착색수를 떨어뜨림으로써 육안으로 확인할 수 있었다. 필라멘트 횡단면 사진을 150×확대한 것이 제13도이다. 제13도는 당해 필라멘트 횡단면이 그들의 형상을 유지하고 있음을 분명히 보여준다.

[실시예 5]

본 실시예는 안정화 레그가 있는 'U' 형상 오리피스를 방사구의 사용에 관한 것이다.

실시예 1에서 제조한 폴리(에틸렌 테레프탈레이트)를 각각의 오리피스 치수가 다음과 같은 8개의 오리피스 방사구를 통해 압출시켰다 : 오리피스 너비(w)는 84 미크론 : 수직 대칭축과 오리피스의 직선 영역 사이의 각도(α)는 30° : 안정화 레그 사이의 각도(β)는 40° : 오리피스의 곡선 영역이 이루는 호의 1/2각도(γ)는 60° : 오리피스의 직선 영역 길이 (a)는 17.8w : 원형인 오리피스 말단의 직경(b)은 1.3w : 수직 대칭축상의 정점과 안정화 레그의 말단 사이의 직선 거리(c)는 35.8w ; 수직 대칭축상의 정점과 곡선 영역에 있는 오리피스 중심 사이의 직선 거리(d)는 30.8w ; 안정화 레그의 길이(c-d)는 5w ; 안정화 레그의 수(n)은 3. 1개의 안정화 레그는 수직 대칭축상에 위치하고, 나머지 안정화 레그는 수직 대칭축을 중심으로 대칭적으로 이격배치되어 있다.

횡단면에 대한 'X'값은 1.03 이었다. 따라서 1-1.03 cos 20° 는 -0.49이다. 그러므로, 필라멘트는 자발적 습윤성이며, 이는 필라멘트 표면상에 착색수를 떨어뜨림으로써 육안으로 확인할 수 있었다. 필라멘트 횡단면 사진을 150×확대한 것이 제9도이다. 제9도는 당해 필라멘트 횡단면이 그들의 형상을 유지하고 있음을 분명히 보여준다.

[실시예 6]

본 실시예는 안정화 레그가 있는 'U' 형상 오리피스를 방사구의 사용에 관한 것이다.

실시예 1에서 제조한 폴리(에틸렌 테레프탈레이트)를 각각의 오리피스 치수가 다음과 같은 8개의 오리피스 방사구를 통해 압출시켰다 : 오리피스 너비(w)는 84 미크론 : 수직 대칭축과 오리피스의 직선 영역 사이의 각도(α)는 20° : 오리피스의 곡선 영역이 이루는 호의 1/2각도(γ)는 60° : 오리피스의 직선 영역 길이 (a)는 25w : 원형인 오리피스 말단의 직경(b)은 1.3w : 수직 대칭축상의 정점과 곡선 영역에 있는 오리피스 중심 사이의 직선 거리(d)는 16w.

횡단면에 대한 'X'값은 1.13 이었다. 따라서 1-1.13 cos 20° 는 -0.06이다. 그러므로, 필라멘트는 자발적 습윤성이며, 이는 필라멘트 표면상에 착색수를 떨어뜨림으로써 육안으로 확인할 수 있었다. 필라멘트 횡단면 사진을 150×확대한 것이 제14도이다. 제14도는 당해 필라멘트 횡단면이 그들의 형상을 유지하고 있음을 분명히 보여준다.

[실시예 7]

본 실시예는 안정화 레그가 있는 'E' 형상 오리피스를 지닌 방사구의 사용에 관한 것이다.

실시예 1에서 제조한 폴리(에틸렌 테레프탈레이트)를 각각의 오리피스 치수가 제7도와 같은 8개의 오리피스 방사구를 통해 압출시켰다. 횡단면의 'X'값은 1.56이었다. 그러므로 1-1.56 cos 20° 는 -0.47이다. 그러므로, 필라멘트는 자발적 습윤성이며, 이는 필라멘트 표면상에 착색수를 떨어뜨림으로써 육안으로 확인할 수 있었다. 필라멘트 횡단면 사진을 150×확대한 것이 제15도이다. 제15도는 당해 필라멘트 횡단면이 그들의 형상을 유지하고 있음을 분명히 보여준다.

[실시예 8]

본 실시예는 안정화 레그가 있는 'E' 형상 오리피스를 지닌 방사구를 사용하는 비교실시예이다. 그러나, 오리피스의 치수는 제6도에 설정된 안정화 레그가 있는 'E'형상 방사구의 임계치수를 벗어난다. 구체적으로, 백본상에 위치한 안정화 레그의 길이는 2개의 외측 리브를 지지하기에 충분할만큼 길지 않다.

실시예 1에서 제조한 폴리(에틸렌 테레프탈레이트)를 각각의 오리피가 제8도에 기재된 치수를 갖는 8개의 오리피스 방사구를 통해 압출시켰다. 횡단면의 'X'값은 1.50으로 측정되었다. 따라서, 1-1.50 cos 20° 는 -0.41이다. 그러므로, 필라멘트는 자발적 습윤성이며, 이는 필라멘트 표면상에 착색수를 떨어뜨림으로써 육안으로 확인할 수 있었다. 필라멘트 횡단면 사진을 150×확대한 것이 제16도이다. 제16도는 당해 필라멘트가 그들의 형상을 유지하지 못함을 분명히 보여주며, 이는 외측 리브와 백본의 교차점에 위치한 안정화 레그의 길이를 방사구 오리피스에서 증대시킬 필요가 있음을 의미한다.

상술한 명세서의 관점에서 당업자들은 수많은 변형예를 생각할 수 있을 것이다.

이러한 변형예들은 모두 첨부된 청구범위의 범주에 속하는 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

하기식

$$(1 - X \cos \theta_a) < 0$$

식중, θ_a 는 필라멘트와 동일한 재료로 제조되었으며 만약 표면처리를 했다면 동일하게 처리한 평면 필름상에서 측정한 물의 전진 접촉각,

X 는 하기식을 만족하는 필라멘트 횡단면의 형상인자

$$X = \frac{P_w}{4r + (\pi - 2) D}$$

식중, P_w 는 필라멘트의 습윤 주변,

r 은 필라멘트 횡단면을 둘러싸는 외접원의 반경,

D 는 필라멘트 횡단면을 가로지르는 단축 길이임.

을 만족하며 ;안정화 레그를 지닌 'U' 형상 필라멘트는 안정화 레그를 함유한 곡선 영역과 2개의 직선 영역으로 구성되며, 필라멘트의 너비(w')는 3 내지 15미크론 ; 안정화 레그 사이의 각도(β')는 10° 내지 60° : 필라멘트 직선 부위의 연장선이 교차하여 생기는 예각(μ)은 0° 내지 70° ; 필라멘트의 직선 영역 길이(a')는 50 내지 200미크론 ; 필라멘트 직선 영역의 단부 사이의 직선거리(γ)는 30 내지 300미크론 ; 필라멘트의 곡면과 직선 영역의 외측 말단을 연결하는 선으로부터의 수직거리(s)는 20 내지 100미크론 ;안정화 레그의 길이(t)는 독립적으로 3 내지 15미크론 ; 안정화 레그의 갯수(n)는 3 내지 6 ; 단, n이 3 또는 5인 경우에는 수직 대칭축상에 1 개의 안정화 레그가 존재하고 나머지 안정화 레그는 수직 대칭축을 중심으로 대칭적으로 이격 배치되고 ; n이 4 또는 6인 경우에는 안정화 레그가 수직 대칭축을 중심으로 대칭적으로 이격 배치되며 ; 안정화 레그를 지닌 'E' 형상 필라멘트는 백본, 2개의 외측 리브, 내측 리브, 2개의 리브 연장부 및 안정화 레그로 구성되며, 필라멘트의 너비(w')는 3 내지 15미크론 ; 외측 리브의 선형 연장부와 리브 연장부 사이의 각도(λ')는 0° 내지 45° ; 백본과 외측 리브 사이의 각도(σ)는 90° 내지 120° : 필라멘트의 중심점으로부터 측정한 안정화 레그의 길이(e')는 독립적으로 1 내지 15미크론 ; 각각의 단부에 위치하는 안정화 레그를 포함하는 필라멘트의 백본 길이(f')는 30 내지 100미크론 ; 외측 리브의 중심과 중간 리브의 중심 사이의 직선 거리(i')는 8 내지 50미크론 ; 외측 리브가 리브 연장부와 교차하는 점과 백본 중심 사이의 직선거리(j')는 15 내지 100미크론 ; 중간 리브의 말단과 백본 중심 사이의 직선 거리(k')는 15 내지 150미크론 ; 외측 리브가 리브 연장부와 교차하는 점과 백본상에 위치한 안정화 레그의 말단 사이의 직선거리(1')는 18 내지 115미크론 ; 리브 연장부의 말단과 외측 리브가 리브 연장부와 교차하는 점 사이의 직선거리(m')는 15 내지 100미크론 ; 안정화 레그의 갯수(n')는 4 또는 6, 단, λ'가 0인 경우 n은 4인 ; 표면상의 물을 자발적으로 운반가능한 안정화 레그가 있는 'U' 또는 'E' 형상 횡단면을 지닌 합성 필라멘트.

청구항 2

오리피스의 너비(w)는 65 내지 120미크론 ;수직 대칭축과 오리피스의 직선 영역 사이의 각도(α)는 0° 내지 60° ; 안정화 레그들 사이의 각도는 10° 내지 60° ; 오리피스의 곡선 영역이 이루는 호의 1/2각도(γ)는 10° 내지 90° ; 오리피스의 직선 영역 길이(a)는 5w 내지 50w ; 원형인 오리피스 말단의 직경(b)은 1.1w 내지 2.5w ;수직 대칭축상의 정점과 안정화 레그 말단 사이의 직선거리(c)는 15w 내지 55w ; 수직 대칭축상의 정점과 곡선 영역에 있는 오리피스 중심 사이의 직선거리(d)는 10w 내지 50w ; 안정화 레그의 길이(c-d)는 독립적으로 3w 내지 15w ; 안정화 레그의 객수(n)는 3 내지 6 ; 단, 3 또는 5개의 안정화 레그가 사용되는 경우에는 1개의 안정화 레그는 수직 대칭축상에 있고 나머지 안정화 레그들은 수직 대칭축을 중심으로 대칭이 되도록 이격 배치되며 ; 4 또는 6개의 안정화 레그가 사용되는 경우에는 수직 대칭축을 중심으로 대칭이 되도록 배치되어 있는, 안정화 레그를 함유한 곡선 영역과 2개의 직선 영역으로 구성되는 최소한 1개의 'U' 형상 오리피스로 구성된 방사구.

청구항 3

제 2항에 있어서, 오리피스의 너비(w)는 84 미크론 ; 수직 대칭축과 오리피스의 직선 영역 사이의 각도(α)는 0° ; 안정화 레그들 사이의 각도β는 30° ; 오리피스의 곡선 영역이 이루는 호의 1/2각도(γ)은 60° ; 오리피스의 직선 영역 길이(a)는 23w ; 원형인 오리피스 말단의 직경(b)은 1.3w ; 수직 대칭축의 정점과 안정화 레그의 말단 사이의 직선거리(c)는 21w ; 수직 대칭축상의 정점과 곡선 영역에 있는 오리피스 중심 사이의 직선거리(d)는 16w ; 안정화 레그의 길이(c-d)는 5w ; 안정화 레그의 수는 5인 방사구.

청구항 4

제2항에 있어서, 오리피스의 너비(w)는 84 미크론 ; 수직 대칭축과 오리피스의 직선 영역 사이의 각도(α)는 30° ; 안정화 레그들 사이의 각도(β)는 40° ; 오리피스의 곡선 영역이 이루는 호의 1/2각도(γ)는 60° ; 오리피스의 직선 영역 길이(a)는 33.4w ; 원형인 오리피스 말단의 직경(b)는 1.3w ; 수직 대칭축상의 정점과 안정화 레그 말단 사이의 직선거리(c)는 21w ; 수직 대칭축상의 정점과 곡선 영역에 있는 오리피스 중심 사이의 직선거리(d)는 16w ; 안정화 레그의 길이(c-d)는 5w ; 안정화 레그의 수는 5인 방사구.

청구항 5

제2항에 있어서, 오리피스의 너비(w)는 84 미크론 ; 수직 대칭축과 오리피스의 직선 영역 사이의 각도(α)는 30° ; 안정화 레그들 사이의 각도(β)는 24° ; 오리피스의 곡선 영역이 이루는 호의 1/2각도(γ)은 60° ; 오리피스의 직선 영역 길이(a)는 17.8w ; 원형인 오리피스 말단의 직경(b)은 1.3w ; 수직 대칭축상의 정점과 안정화 레그 말단 사이의 직선거리(c)는 35.8w ; 수직 대칭축상의 정점과 곡선 영역(26)에 있는 오리피스 중심 사이의 직선거리(d)는 30.8w ; 안정화 레그의 길이(c-d)는 5w ; 안정화 레그의 수는 5인 방사구.

청구항 6

제2항에 있어서, 오리피스의 너비(w)는 84 미크론 ;수직 대칭축과 오리피스의 직선 영역 사이의 각도(α)는 30° ; 안정화 레그들 사이의 각도(β)는 40° ; 오리피스의 곡선 영역이 이루는 호의 1/2각도(γ)은 60° ; 오리피스의 직선 영역 길이(a)는 17.8w ; 원형인 오리피스 말단의 직경(b)는 1.3w ; 수직 대칭축상의 정점과 안정화 레그 말단 사이의 직선거리(c)는 35.8w ; 수직 대칭축상의 정점과 곡선 영역에 있는 오리피스 중심 사이의 직선거리(d)는 30.8w ; 안정화 레그의 길이(c-d)는 5w ; 안정화 레그의 수는 3인 방사구.

청구항 7

제2항에 있어서, 오리피스의 너비(w)는 84 미크론 ;수직 대칭축과 오리피스의 직선 영역 사이의 각도(α)는 30° ; 안정화 레그들 사이의 각도(β)는 40° ; 오리피스의 곡선 영역이 이루는 호의 1/2각도(γ)은 60° ; 오리피스의 직선 영역 길이(a)는 33.4w ; 원형인 오리피스 말단의 직경(b)는 1.3w ; 수직 대칭축상의 정점과 안정화 레그의 말단 사이의 직선거리(c)는 21w ; 수직 대칭축상의 정점과 곡선 영역에 있는 오리피스 중심 사이의 직선거리(d)는 16w ; 안정화 레그의 길이(c-d)는 5w ; 안정화 레그의 수는 3인 방사구.

청구항 8

오리피스의 너비(w)는 65 내지 120미크론 ; 외측 리브의 직선 연장선과 리브 연장부 사이의 각도(λ)는 0° 내지 90° ; 백본과 외측 리브 사이의 각도(σ)는 90° 내지 120° ; 리브 연장부와 외측 리브가 리브 연장부와 교차하는 점에 위치한 안정화 레그의 직선 연장선 사이의 각도(η)는 (180-λ)/2 ; 원형인 오리피스 말단의 직경(b)은 1.1w 내지 2.5w ; 안정화 레그의 길이(e)는 3w 내지 12w ; 각각의 말단에 위치한 안정화 레그들을 포함하는 오리피스의 백본 길이(f)는 30w 내지 100w ; 중간 리브의 중심과 백본상에 위치한 안정화 레그의 외측 말단 사이의 직선 거리(g)는 f/2 ; 2개의 외측 리브의 중심점들 사이의 직선거리(h)는 f-2e ; 외측 리브의 중심과 중간 리브의 중심 사이의 직선 거리(i)는 h/2 ;외측 리브가 리브 연장부와 교차하는 점과 백본 중심 사이의 직선 거리(j)는 30w 내지 80w ; 중심 리브의 말단과 백분 중심 사이의 직선 거리(k)는 (j-20)w 내지 (j+50)w ; 외측 리브가 리브 연장부와 교차하는 점과 백본상에 위치한 안정화 레그 사이의 직선 거리(1)는 jw+ew ; 리브 연장부의 말단과 외측 리브가 리브 연장부와 교차하는 점 사이의 직선거리(m)는 30w 내지 80w ;안정화 레그의 수(n')는 4 또는 6 ; 단, λ'가 0인 경우 n은 4이며, 백본, 2개의 외측 리브, 내측 리브, 2개의 리브 연장부 및 안정화 레그로 구성되는 최소한 1개의 'E' 형상 오리피스로 구성되는 방사구.

청구항 9

제 8항에 있어서, 오리피스의 너비(w)는 84미크론 ; 외측 리브의 직선 연장선과 리브 연장부 사이의 각도(λ)는 45° ; 외측 리브가 리브 연장부와 교차하는 점에 위치한 안정화 레그의 연장선과 리브 연장부 사이의 각도(η)는 67.5° ; 백본과 외측 리브 사이의 각도(σ)는 90° ; 원형인 오리피스 말단의 직경(b)은 1.3w ; 안정화 레그의 길이(e)는 5w ; 각각의 말단에 위치한 안정화 레그를 포함하는 필라멘트의 백본 길이(f)는 70w ; 중간 리브의 중심과 백본상에 위치한 안정화 레그의 외측 말단 사이의 직선 거리(g)는 35w ; 2개의 외측 리브의 중심의 직선 거리(h)는 60w ; 외측 리브의 중심과 중간 리브의 중심 사이의 직선 거리(i)는 30w ; 외측 리브 말단과 백본 중심 사이의 직선 거리(j)는 45w ; 중심 리브와 백본 중심 사이의 직선 거리(k)는 55w ; 외측 리브와 리브 연장부와 교차점과 백본상에 위치한 안정화 레그말단 사이의 직선 거리(1)는 50w ; 리브 연장부의 말단과 외측 리브와 리브 연장부의 교차 점 사이의 직선거리(m)는 45w ; 안정화 레그의 수(n')는 6 인 방사구.

청구항 10

제8항에 있어서, 오리피스의 너비(w)는 84미크론 ;외측 리브의 연장선과 리브 연장부 사이의 각도(λ)는 0° ; 백본과 외측 리브 사이의 각도(σ)는 90° ; 원형인 오리피스 말단의 직경(b)은 1.3w ; 안정화 레그의 길이(e)는 5w ; 각각의 말단에 위치한 안정화 레그를 포함하는 오리피스 백본의 길이(f)는 70w ; 중앙 리브의 중심과 안정화 레그의 외측 말단 사이의 직선 거리(g)는 35 w ; 외측 리브들의 중심점 사이의 직선 거리(h)는 60 w ; 외측 리브 중심과 중간 리브의 중심 사이의 직선 거리(i)는 30 w ; 중앙 리브 말단과 백본 중심 사이의 직선거리(k)는 55w ; 리브 연장부의 말단과 백본 중심 사이의 직선거리(n)은 90 w ; 안정화 레그의 수(n)는 4인 방사구.

청구항 11

제1항에 있어서, 단일 필라멘트 데니어가 3 내지 1,000(3.33×10^{-7} 내지 1.11×10^{-4}kg/m)인 필라멘트.

청구항 12

제11항에 있어서, 단일 필라멘트 데니어가 10 내지 70 (1.11×10^{-6} 내지 7.78×10^{-6}kg/m)인 필라멘트.

청구항 13

제1항에 있어서, 폴리에스테르, 폴리프로필렌, 폴리에틸렌, 셀룰로스 에스테르, 나일론 및 이들의 조합으로 구성된 그룹으로부터 선택된 재료로 제조된 필라멘트.

청구항 14

제13항에 있어서, 폴리에스테르가 에틸렌 테레프탈레이트 반복단위를 주성분으로 하여 구성되는 필라멘트.

청구항 15

제 1항에 있어서, 친수성 윤활제로 코팅된 필라멘트.

청구항 16

제 15항에 있어서, 친수성 윤활제가 (1) 49% 폴리에틸렌 글리콜(PEG) 600 모노라우레이트, 폴리옥시에틸렌 (13.64) 모노라우레이트, 49% 폴리에틸렌 글리콜(PEG) 400 모노라우레이트, 폴리옥시에틸렌(9.09) 모노라우레이트 및 2%4-세틸-에틸-모르폴리늄 에토설페이트 ; (2) 변성 폴리에스테르 계면활성제 ; (3) 폴리에스테르, 물 및 기타성분으로 구성된 방오제(soil release agent) ; (4) 폴리옥시에틸렌 라우릴 에테르 ; (5) 폴리옥시에틸렌 올레일에테르 ; (6) 폴리옥시에틸렌 글리세리드 에스테르, 비이온 계면활성제 ; (7) 폴리옥실렌-올리옥시프로필렌소르비탄 리놀레프탈산에스테르 ; (8) 폴리에스테르 및 물을 함유한 방오제로 구성되는 그룹으로부터 선택되는 필라멘트.

청구항 17

(I) 필라멘트 형성재료를 융점 또는 그 이상의 용도로 가열하는 단계 ; 및 (II) 가열된 재료를 원하는 필라멘트를 형성할 수 있는 최소한 1개의 오리피스를 최소한 1개 지닌 방사구를 통해 압출시키는 단계로 구성되는, 하기식

$$(1 - X \cos \theta_a) < 0$$

식중, θ_a 는 필라멘트와 동일한 재료로 제조되었으며 만약 표면처리를 했다면 동일하게 처리한 평면 필름상에서 측정한 물의 전진 접촉각,

X 는 하기식을 만족하는 필라멘트 횡단면의 형상인자

$$X = \frac{P_w}{4r + (\pi - 2) D}$$

식중, P_w 는 필라멘트의 습윤 주변,

r 은 필라멘트 횡단면을 둘러싸는 외접원의 반경,

D 는 필라멘트 횡단면을 가로지르는 단축 길이임.

을 만족하며 ; 안정화 레그를 지닌 'U' 형상 필라멘트는 안정화 레그를 함유한 곡선 영역과 2개의 직선 영역으로 구성되며, 필라멘트의 너비(w')는 3 내지 15미크론 ; 안정화 레그 사이의 각도(β')는 10° 내지 60° ; 필라멘트 직선 부위의 연장선이 교차하여 생기는 예각(μ)은 0° 내지 70° ; 필라멘트의 직선 영역 길이(a')는 50 내지 200미크론 ;필라멘트 직선 영역의 단부 사이의 직선거리(χ)는 30 내지 300미크론 ;필라멘트의 곡면과 직선 영역의 외측 말단을 연결하는 선으로부터의 수직거리(s)는 20 내지 100미크론 ;안정화 레그의 길이(t)는 독립적으로 3 내지 15미크론 ; 안정화 레그의 갯수(n)는 3 내지 6 ; 단, n이 3 또는 5인 경우에는 수직 대칭축상에 1개의 안정화 레그가 존재하고 나머지 안정화 레그는 수직 대칭축을 중심으로 대칭적으로 이격 배치되고 ; n이 4 또는 6인 경우에는 안정화 레그가 수직 대칭축을 중심으로 대칭적으로 이격 배치되며 ; 안정화 레그를 지닌 'E' 형상 필라멘트는 백본, 2개의 외측 리브, 내측 리브, 2개의 리브 연장부 및 안정화 레그로 구성되며, 필라멘트의 너비(w')는 3 내지 15미크론 ;외측 리브의 선형 연장부와 리브 연장부 사이의 각도(λ')는 0° 내지 45° ; 백본과 외측 리브 사이의 각도(σ)는 90° 내지 120° ; 필라멘트의 중심점으로부터 측정한 안정화 레그의 길이(e')는 독립적으로 1 내지 15미크론 ; 각각의 단부에 위치하는 안정화 레그를 포함하는 필라멘트의 백본 길이(f')는 30 내지 100미크론 ; 외측 리브의 중심과 중간 리브의 중심 사이의 직선 거리(i')는 8 내지 50미크론 ; 외측 리브가 리브 연장부와 교차하는 점과 백본 중심 사이의 직선거리(j')는 15 내지 100미크론 ; 중간 리브의 말단과 백본 중심 사이의 직선 거리(k')는 15 내지 150미크론 ; 외측 리브가 리브 연장부와 교차하는 점과 백본 사에 위치한 안정화 레그의 말단 사이의 직선거리(1')는 18내지 115 미크론 ; 리브 연장부의 말단과 외측 리브가 리브 연장부와 교차하는 점 사이의 직선거리(m')는 15 내지 100미크론 ; 안정화 레그의 갯수(n')는 4 또는 6, 단, λ'가 0인 경우 n은 4이며 ; 표면장의 물을 자발적으로 운반가능한 안정화 레그가 있는 'U' 또는 'E' 형상 횡단면을 지닌 합성 필라멘트의 제조방법.

청구항 18

제17항에 있어서, 필라멘트에 친수성 윤활제를 도포하는 추가 단계(III)을 포함하는 방법.

청구항 19

(I) 오리피스의 곡선 영역에 위치한 안정화 레그를 지닌 오리피스를 제조하는 단계.

(II) 필라멘트 형성 재료를 융점 이상으로 가열하는 단계 ; 및 (III) 가열된 재료를 (I)에 기재된 것과 같은 오리피스를 최소한 1개 지닌 방사구를 통해 압출시키는 단계로 구성되는, 오리피스로부터 압출되는 합성 필라멘트의 곡선 영역을 안정화시키기 위해 안정화 레그를 사용하는 방법.

청구항 20

제19항에 있어서, 오리피스가 너비(w)는 65 내지 120미크론 ; 수직 대칭축과 오리피스의 직선 영역 사이의 각도(α)는 0° 내지 60° ;안정화 레그들 사이의 각도(β)는 10° 내지 60° ; 오리피스의 곡선 영역이 이루는 호의 1/2각도 (γ)는 10° 내지 90° ; 오리피스의 직선 영역 길이 (a)는 5w 내지 50w ; 원형인 오리피스 말단의 직경(b)은 1.1w 내지 2.5w ; 수직 대칭축상의 정점과 안정화 레그 말단 사이의 직선 거리(c)는 15w 내지 55w ; 수직 대칭축상의 정점과 곡선 영역에 있는 오리피스 중심 사이의 직선거리(d)는 10w 내지 50w ; 안정화 레그의 길이(c-d)는 3w 내지 15w ; 안정화 레그의 갯수(n) 는 3 내지 6 ; 단, 3 또는 5개의 안정화 레그가 사용되는 경우에는 1개의 안정화 레그는 수직 대칭축상에 있고 나머지 안정화 레그들은 수직 대칭축을 중심으로 대칭이 되도록 이격 배치되며 ; 4 또는 6개의 안정화 레그가 사용되는 경우에는 수직 대칭축을 중심으로 대칭이 되도록 배치되어 있는, 안정화 레그를 함유한 곡선 영역과 2개의 직선 영역으로 구성되는 최소한 1개의 'U' 형상 오리피스로 구성된 방사구인 방법.

청구항 21

제19항에 있어서, 친수성 윤활제를 도포하는 추가 단계(IV)를 포함하는 방법.

청구항 22

제20항에 있어서, 친수성 윤활제를 도포하는 추가 단계(IV)를 포함하는 방법.

청구항 23

(I) λ가 2개의 직사각형 슬롯 사이에 형성된 2개의 각도보다 작은 경우 각도(180-λ)/2를 측정하는 단계 ; (II) (I)에서 측정한 각도에서 상기 교차점으로부터 연장된 안정화 레그를 지닌 오리피스를 제조하는 단계 ; (III)(II)에 기술된 오리피스를 1개 이상 함유한 방사구를 제조하는 단계 ; (IV) 필라멘트 형성재료를 융점 이상으로 가열하는 단계 ; (V) 가열된 재료를 (III)에 기술된 방사구를 통해 압출시키는 단계로 구성되는, 오리피스의 2개의 직사각형 슬롯의 교차점에서 각 형상을 안정화시키는 방법.

청구항 24

필라멘트의 최소한 일부는 흡수제품의 중심 근처에 위치하고 필라멘트의 최소한 일부는 흡수제품의 중심으로부터 떨어져 위치하며 ; 필라멘트가 흡수제품의 중심 근처에서 최소한 10초동안 수성 유체와 접촉할 수 있는 2개 이상의 제1항 필라멘트로 구성되는 흡수제품.

청구항 25

필라멘트의 최소한 일부는 흡수제품의 중심 근처에 위치하고 필라멘트의 최소한 일부는 흡수제품의 중심으로부터 떨어져 위치하며 ; 필라멘트가 흡수제품의 중심 근처에서 최소한 10초동안 수성 유체와 접촉할 수 있고 ; 흡수제품의 중심에서 떨어진 곳에 최소한 1개의 싱크(sink)가 최소한 1개의 필라멘트와 접촉하고 있는, 2개 이상의 제 1항 필라멘트로 구성되는 흡수제품.

청구항 26

제24항에 있어서, 기저귀, 요실금 환자용 브리프, 여성용 위생 냅킨, 탐폰, 수술용 스펀지, 붕대 및 타월로 구성되는 그룹으로부터 선택되는 흡수제품.

청구항 27

제26항에 있어서, 기저귀, 요실금 환자용 브리프, 여성용 위생 냅킨, 탐폰, 수술용 스펀지, 붕대 및 타월로 구성되는 그룹으로부터 선택되는 흡수제품.

청구항 28

제27항에 있어서, 기저귀인 흡수제품.

청구항 29

제27항에 있어서, 요실금 환자용 브리프인 흡수제품.

청구항 30

제27항에 있어서, 여성용 위생냅킨인 흡수제품.

청구항 31

제27항에 있어서, 탐폰인 흡수제품.

청구항 32

제28항에 있어서, 기저귀인 흡수제품.

청구항 33

제28항에 있어서, 요실금 환자용 브리프인 흡수제품.

청구항 34

제28항에 있어서, 여성용 위생 냅킨인 흡수제품.

청구항 35

제28항에 있어서, 싱크가 플러프 펄프, 화학적 변성 플러프 펄프, 초강력 흡수재료 및 이들의 혼합물로 구성된 그룹으로부터 선택되는 흡수제품.

청구항 36

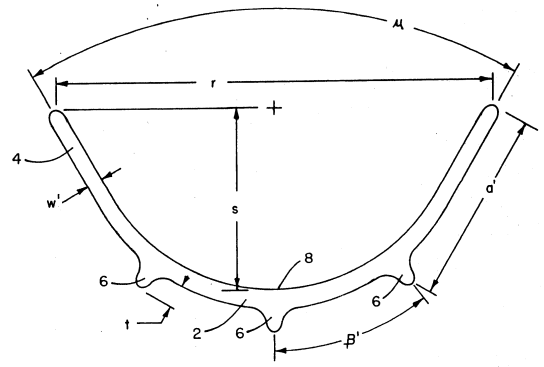
복수개의 제1항 필라멘트로 구성되는 토우.

청구항 37

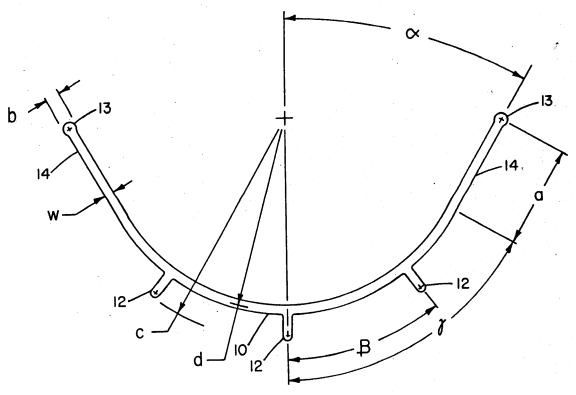
제36항에 있어서, 2,000 내지 400,000 데니어(2.22×10^{-4} sowl 4.44×10^{-2} kg/m)의 토우.

도면

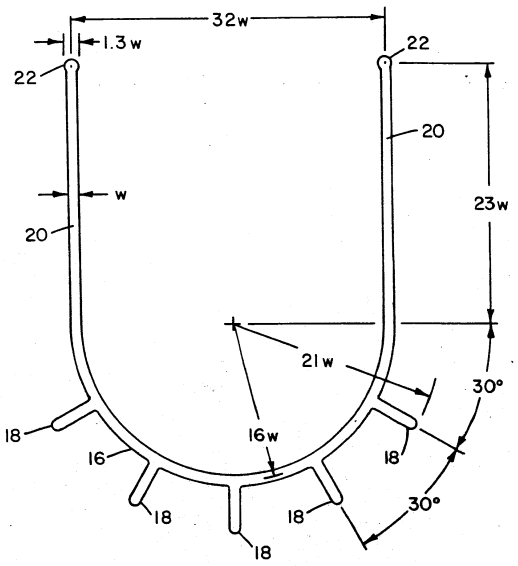
도면1



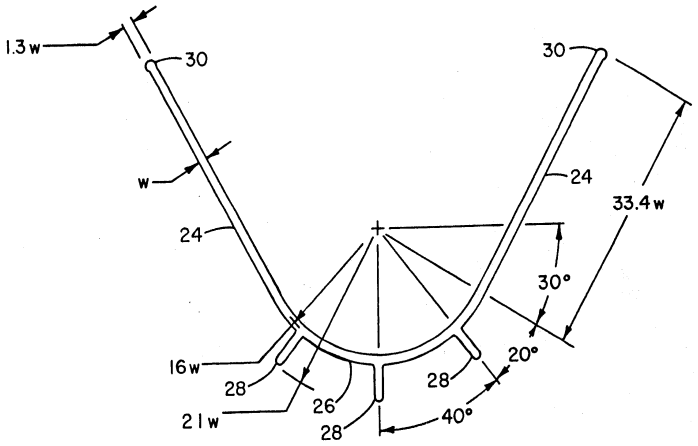
도면2



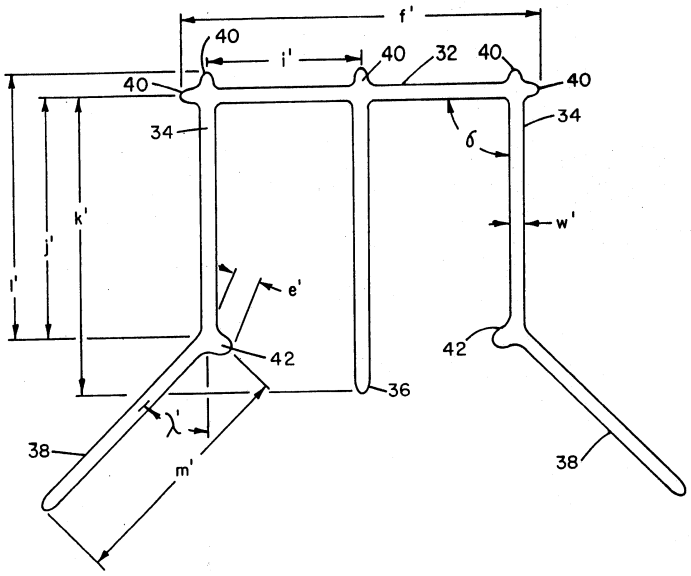
도면3


32w
1.3w
22
22
20
w
23w
20
21w
30°
16w
18
16
18
18
18
18
30°

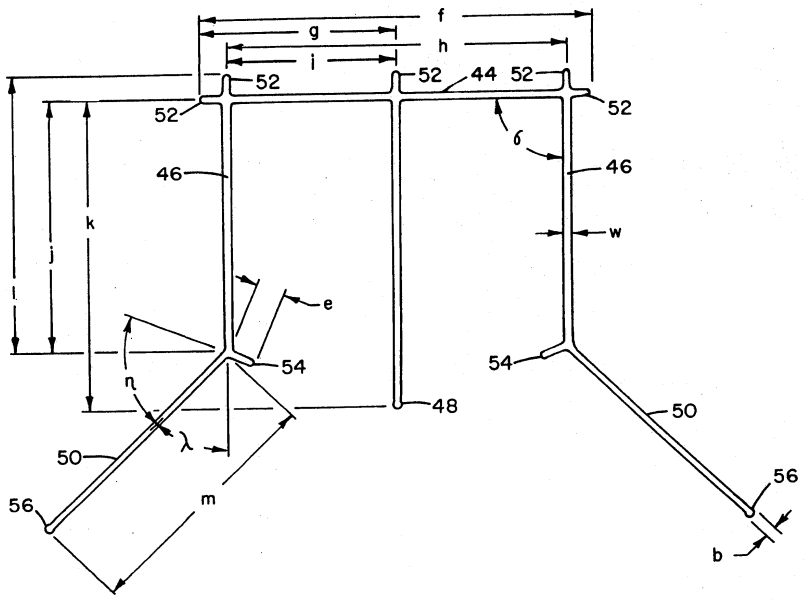
도면4


1.3w
30
30
w
24
33.4w
24
30°
20°
16w
28
28
26
21w
28
40°

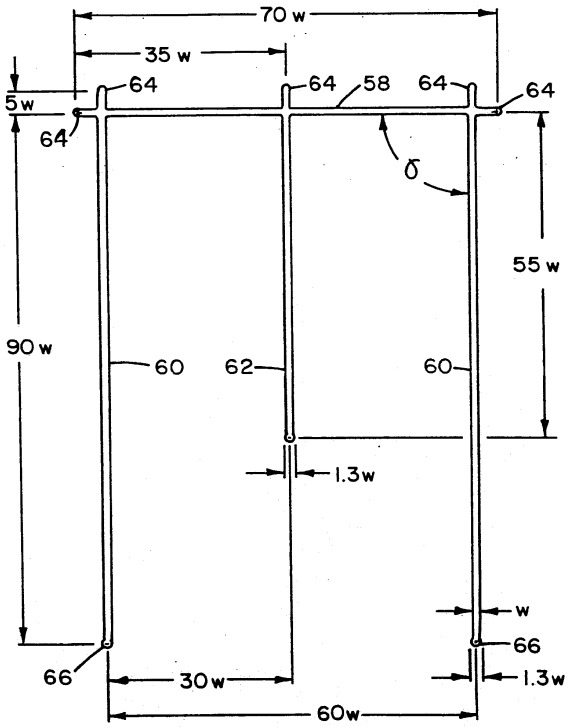
도면5


f'
40
i'
40
32
40
40
40
34
34
δ
w'
k'
j'
l'
e'
42
42
36
χ'
38
38
m'

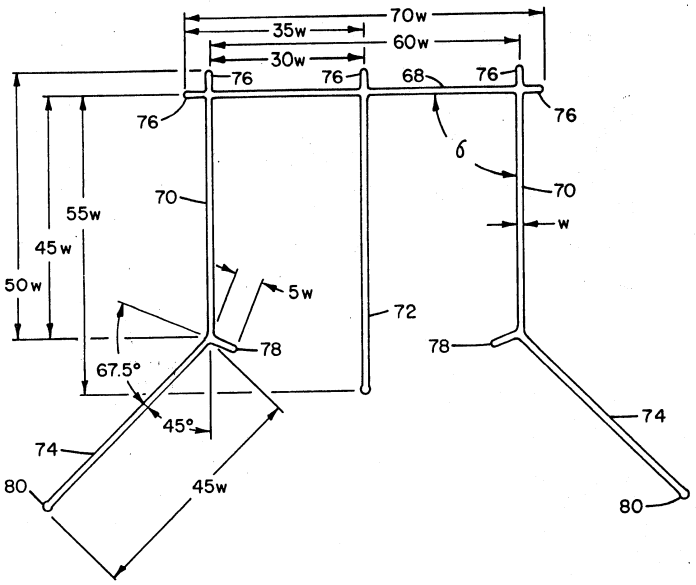
도면6


f
g
h
i
52
52
44
52
52
52
δ
46
46
w
k
j
e
54
54
η
λ
48
50
50
56
56
m
b

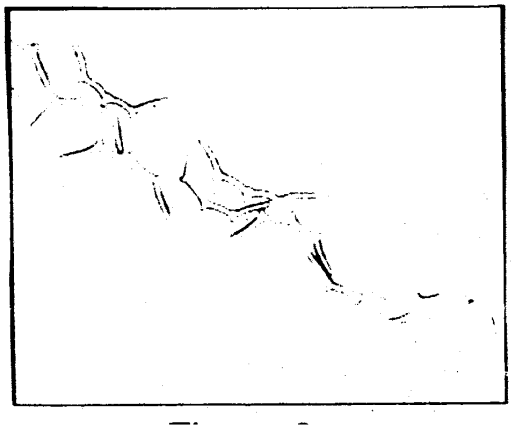
도면7


70 w
35 w
5w
64
64
58
64
64
64
δ
55 w
90 w
60
62
60
1.3w
w
66
66
30w
1.3w
60w

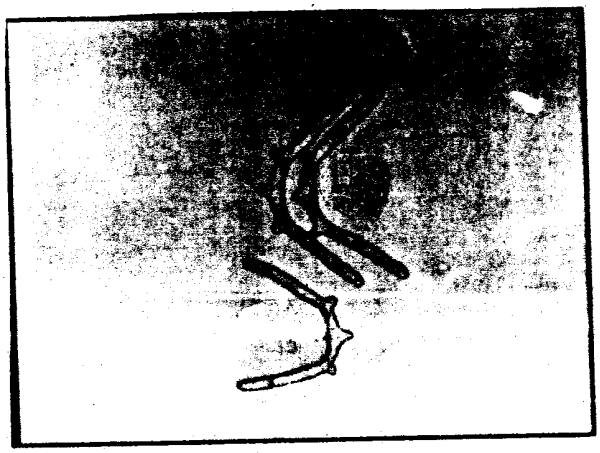
도면8


70w
35w
60w
30w
76
76
68
76
76
76
6
70
70
w
55w
45w
50w
5w
72
78
78
67.5°
45°
74
74
80
45w
80

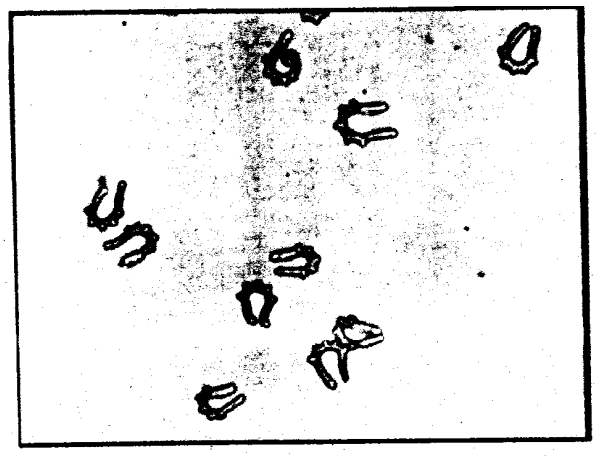
도면9



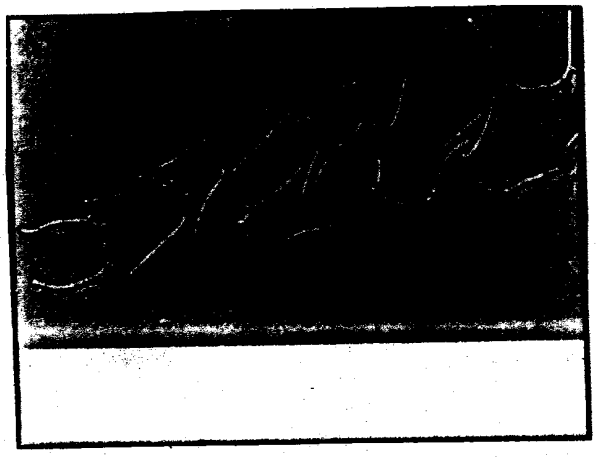
도면10



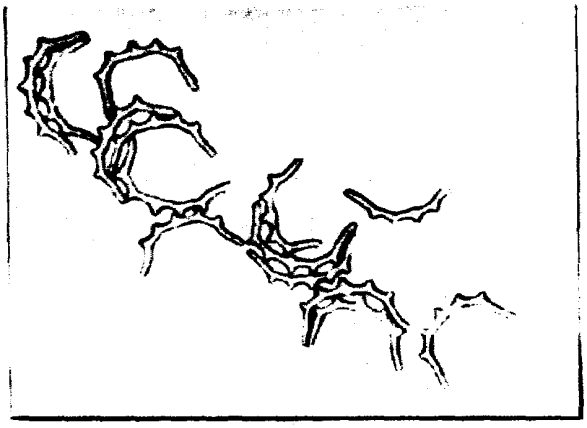
도면11



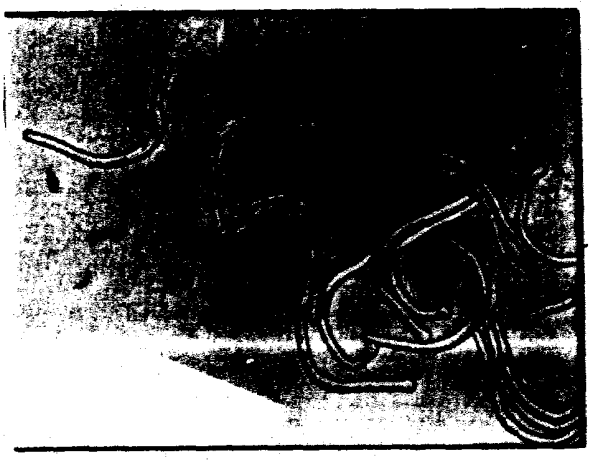
도면12



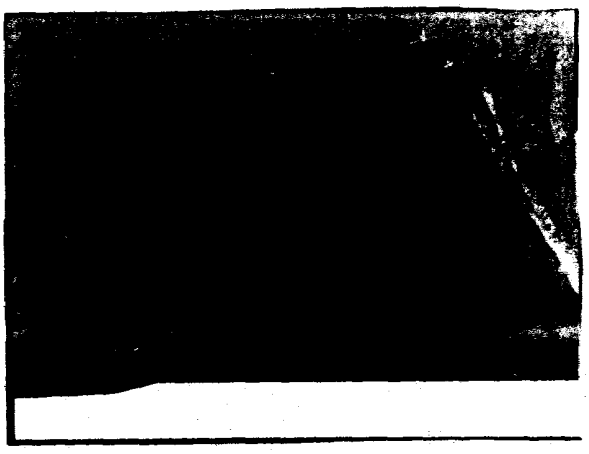
도면13



도면14



도면15



도면16

