



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0109354
(43) 공개일자 2022년08월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
D01D 5/12 (2006.01) D03D 41/00 (2006.01)
D03D 49/00 (2022.01)
(52) CPC특허분류
D01D 5/12 (2013.01)
D03D 41/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-0013628
(22) 출원일자 2022년01월28일
심사청구일자 2022년01월28일
(30) 우선권주장
1020210012492 2021년01월28일 대한민국(KR)

(71) 출원인
슈펍 주식회사
충청북도 청주시 청원구 오창읍 양청4길 45, 3층
에이304호 (충북대학교 융합기술원)
이화여자대학교 산학협력단
서울특별시 서대문구 이화여대길 52 (대현동, 이
화여자대학교)
(72) 발명자
이진규
서울특별시 서초구 반포대로 275, 108동 1902호(반
포동, 래미안퍼스티지아파트)
이남근
서울특별시 강서구 공항대로2가길 33, 203호(공항
동, 진하우스)
(74) 대리인
리앤목특허법인

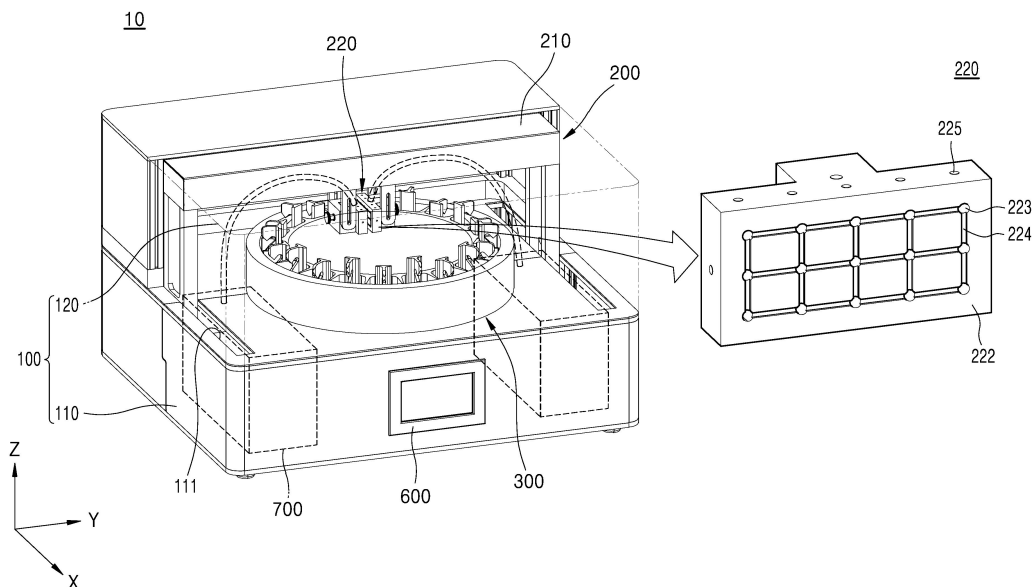
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 직조형 섬유 제조 장치 및 이를 이용하는 섬유 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 직조형 섬유 제조 장치 및 이를 이용하는 섬유 제조 방법에 관한 발명이다. 본 발명의 일 실시예에 따른 섬유 제조 장치는 지지부, 상기 지지부에 대해 상대 이동 가능하도록 배치되며, 고분자 용액을 함유하고, 서로 접촉 및 이격되는 동작을 반복하면서 섬유를 제조하는 섬유 제조부 및 상기 지지부의 상면에 배치되며, 복수 개의 니들이 상기 섬유 제조부가 제조한 섬유를 권취 후 직조하는 섬유 직조부를 포함한다.

대표도



(52) CPC특허분류

D03D 49/00 (2022.01)

명세서

청구범위

청구항 1

지지부;

상기 지지부에 대해 상대 이동 가능하도록 배치되며, 고분자 용액을 함유하고, 서로 접촉 및 이격되는 동작을 반복하면서 섬유를 제조하는 섬유 제조부; 및

상기 지지부의 상면에 배치되며, 복수 개의 니들이 상기 섬유 제조부가 제조한 섬유를 권취 후 직조하는 섬유 직조부;를 포함하는, 섬유 제조 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 섬유 직조부는

상기 지지부의 상면에 고정되는 고리 형상의 본체;

상기 본체에 대해 회전 가능하도록 상기 본체의 내벽에 배치되며, 상기 복수 개의 니들이 상기 섬유를 권취한 상태에서 아래로 견인하는 회전체; 및

상기 회전체의 외측에 배치되며, 상기 복수 개의 니들이 각각 수용되는 수용홈;을 포함하는, 섬유 제조 장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 섬유 제조부는 제1 방향으로 형성된 가이드 홈을 따라 이동하면서 상기 복수 개의 니들에 상기 섬유를 권취하는, 섬유 제조 장치.

청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 섬유 직조부는 상기 복수 개의 니들에 상기 섬유가 권취된 상태에서 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 왕복 운동하면서 상기 섬유를 직조하는, 섬유 제조 장치.

청구항 5

고분자 용액을 함유하는 섬유 제조부를 접촉 후 이격시켜, 상기 섬유 제조부 사이에 섬유를 형성하는 단계;

상기 섬유 제조부가 제1 방향으로 왕복 이동하면서 상기 섬유를 섬유 직조부에 권취하는 단계; 및

상기 섬유 직조부가 상기 섬유가 권취된 상태에서 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 왕복 이동하면서 섬유를 직조하는 단계;를 포함하는, 섬유 제조 방법.

청구항 6

제5 항에 있어서,

상기 섬유를 상기 섬유 직조부에 권취하는 단계는

상기 섬유 직조부에 포함된 복수 개의 니들 중 어느 하나의 니들을 상기 제1 방향과 교차하는 제3 방향으로 상승시키는 단계; 및

상기 섬유 제조부를 상기 제1 방향으로 이동시켜 상기 상승한 니들에 상기 섬유를 권취하는 단계;를 포함하는, 섬유 제조 방법.

청구항 7

제6 항에 있어서,

상기 섬유를 상기 섬유 직조부에 권취하는 단계는 어느 하나의 니들에 상기 섬유를 권취한 후 인접하는 니들을 건너뛰고 다음 니들에 상기 섬유를 권취하는 단계를 더 포함하는, 섬유 제조 방법.

청구항 8

제5 항에 있어서,

상기 직조된 섬유를 아래로 배출하는 단계를 더 포함하는, 섬유 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 섬유 제조 장치 및 이를 이용하는 섬유 제조 방법에 관한 발명으로, 보다 상세하게는 직조형 섬유 제조 장치 및 이를 이용하는 섬유 제조 장치에 관한 발명이다.

배경 기술

[0002] 섬유는 길고 가늘며 연하게 굽힐 수 있는 천연 또는 인조 선상(linear shape) 물체로서 직물의 원료가 될 뿐만 아니라 편물, 로프, 그물 및 펠트 등 섬유 제품의 원료 및 제지의 원료가 된다. 일반적으로 섬유는 육안으로 직접 측정할 수 없을 정도로 가늘고, 직경 또는 폭에 비하여 적어도 100배 이상의 길이를 가진 고체로서 강도, 굴요성, 방적성과 같은 기본적인 성질과 흡습성, 탄성이나 화학적인 안정성과 같은 2차적인 성질을 갖는다.

[0003] 현재 사용되고 있는 섬유의 종류는 수십 종에 이르며, 화학적인 조성과 물리적 및 화학적 성질에 따라 분류된다. 과거 인조섬유가 나오기 전까지는 섬유는 식물성 섬유, 동물성 섬유 및 광물성 섬유로 분류되었으나, 인조섬유가 나온 후에는 천연섬유와 인조섬유로 분류하고 있다.

[0004] 천연섬유는 자연계에서 섬유 형태로 생산하여 직접 섬유로 이용할 수 있는 것을 의미하며, 아마(flax) 등과 같이 식물체에서 얻은 것을 식물성 섬유라고 한다. 이들 섬유는 화학적으로 보면 모두 셀룰로오스(cellulose)로 되어 있어 셀룰로오스계 섬유라고도 한다. 또한 식물성 단백질로부터도 섬유를 만들 수 있는데, 식물성 단백질계 섬유는 육류를 대신하는 대체품인 인조육의 재료로 각광 받고 있다.

[0005] 한편 종래의 식품용 또는 의료용 섬유 제조 기술은 펠트블로운(melt blown) 방식, 전기 방사(electrospinning) 방식 또는 회전 방사(immersion rotary jet spinning; iRJS) 방식을 이용하고 있다.

[0006] 그러나 펠트블로운 방식은 대규모 설비가 필요하기 때문에 설치 집약형 제조 환경을 요구하며, 소규모 또는 소량 생산에 적합하지 않다. 또한 전기 방사 방식은 폴리머 용액에 전기장을 인가하여 방사하는 방식인데 고전압을 요구하기 때문에 많은 양의 전기가 필요하며, 방사되는 섬유를 일정한 형상으로 제조하기 어려울 뿐만 아니라 열에 의해 폴리머가 분해되고 방전이 일어나는 문제가 있다. 또한 회전 방사 방식은 원형 케이스 등을 이용해 원심력으로 섬유를 제조하기 때문에 섬유가 일방향으로만 제조되고 높은 온도를 요구하는 문제가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 일본 등록특허공보 제4011584호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위한 발명으로 접촉 방사 방식을 이용해 열 안정성이 떨어지는 고기능성 식품 소재로 섬유를 제조할 수 있으며, 제조한 섬유를 직조할 수 있는 섬유 제조 장치 및 섬유 제조 방법을 제

공한다.

[0009] 다만 이러한 과정은 예시적이며 본 발명에서 해결하고자 하는 과정은 이에 한정되지 않는다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명의 일 실시예에 따른 섬유 제조 장치는 지지부, 기 지지부에 대해 상대 이동 가능하도록 배치되며, 고분자 용액을 함유하고, 서로 접촉 및 이격되는 동작을 반복하면서 섬유를 제조하는 섬유 제조부 및 기 지지부의 상면에 배치되며, 복수 개의 니들이 상기 섬유 제조부가 제조한 섬유를 권취 후 직조하는 섬유 직조부를 포함한다.

[0011] 본 발명의 일 실시예에 따른 섬유 제조 장치에 있어서 상기 섬유 직조부는 기 지지부의 상면에 고정되는 고리형상의 본체, 상기 본체에 대해 회전 가능하도록 상기 본체의 내벽에 배치되며, 상기 복수 개의 니들이 상기 섬유를 권취한 상태에서 아래로 견인하는 회전체 및 상기 회전체의 외측에 배치되며, 상기 복수 개의 니들이 각각 수용되는 수용홈을 포함할 수 있다.

[0012] 본 발명의 일 실시예에 따른 섬유 제조 장치에 있어서 상기 섬유 제조부는 제1 방향으로 형성된 가이드 홈을 따라 이동하면서 상기 복수 개의 니들에 상기 섬유를 권취할 수 있다.

[0013] 본 발명의 일 실시예에 따른 섬유 제조 장치에 있어서 상기 섬유 직조부는 상기 복수 개의 니들에 상기 섬유가 권취된 상태에서 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 왕복 운동하면서 상기 섬유를 직조할 수 있다.

[0014] 본 발명의 일 실시예에 따른 섬유 제조 방법은 고분자 용액을 함유하는 섬유 제조부를 접촉 후 이격시켜, 상기 섬유 제조부 사이에 섬유를 형성하는 단계, 상기 섬유 제조부가 제1 방향으로 왕복 이동하면서 상기 섬유를 섬유 직조부에 권취하는 단계 및 상기 섬유 직조부가 상기 섬유가 권취된 상태에서 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 왕복 이동하면서 섬유를 직조하는 단계를 포함한다.

[0015] 본 발명의 일 실시예에 따른 섬유 제조 방법에 있어서 상기 섬유를 상기 섬유 직조부에 권취하는 단계는 상기 섬유 직조부에 포함된 복수 개의 니들 중 어느 하나의 니들을 상기 제1 방향과 교차하는 제3 방향으로 상승시키는 단계 및 상기 섬유 제조부를 상기 제1 방향으로 이동시켜 상기 상승한 니들에 상기 섬유를 권취하는 단계를 포함할 수 있다.

[0016] 본 발명의 일 실시예에 따른 섬유 제조 방법에 있어서 상기 섬유를 상기 섬유 직조부에 권취하는 단계는 어느 하나의 니들에 상기 섬유를 권취한 후 인접하는 니들을 건너뛰고 다음 니들에 상기 섬유를 권취하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0017] 본 발명의 일 실시예에 따른 섬유 제조 방법에 있어서 상기 직조된 섬유를 아래로 배출하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0018] 전술한 것 외의 다른 측면, 특징, 이점이 이하의 도면, 청구범위 및 발명의 상세한 설명으로부터 명확해질 것이다.

발명의 효과

[0019] 본 발명의 일 실시예에 따른 섬유 제조 장치 및 섬유 제조 방법은 접촉 방사 방식을 이용해 열 안정성이 떨어지는 원료로도 섬유 제조할 수 있다.

[0020] 본 발명의 일 실시예에 따른 섬유 제조 장치 및 섬유 제조 방법은 섬유 직조부를 이용해 방사된 섬유를 직조하여 원하는 형상과 패턴을 갖도록 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 섬유 제조 장치를 나타낸다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 섬유 직조부를 나타낸다.

도 3 내지 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 섬유 제조 장치가 섬유를 제조하는 상태를 나타낸다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 섬유 제조 장치로 직조된 섬유를 나타낸다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 섬유 제조 방법을 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 발명의 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시예로 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변환, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 일 실시예에 도시되어 있다 하더라도, 동일한 구성요소에 대하여서는 동일한 식별부호를 사용한다.
- [0023] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 하며, 도면을 참조하여 설명할 때 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0024] 이하의 실시예에서, 제1, 제2 등의 용어는 한정적인 의미가 아니라 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하는 목적으로 사용되었다.
- [0025] 이하의 실시예에서, 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0026] 이하의 실시예에서, 포함하다 또는 가지다 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 또는 구성요소가 존재함을 의미하는 것이고, 하나 이상의 다른 특징들 또는 구성요소가 부가될 가능성을 미리 배제하는 것은 아니다.
- [0027] 도면에서는 설명의 편의를 위하여 구성 요소들이 그 크기가 과장 또는 축소될 수 있다. 예컨대, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [0028] 이하의 실시예에서, x축, y축 및 z축은 직교 좌표계 상의 세 축으로 한정되지 않고, 이를 포함하는 넓은 의미로 해석될 수 있다. 예를 들어, x축, y축 및 z축은 서로 직교할 수도 있지만, 서로 직교하지 않는 서로 다른 방향을 지칭할 수도 있다.
- [0029] 어떤 실시예가 달리 구현 가능한 경우에 특정한 공정 순서는 설명되는 순서와 다르게 수행될 수도 있다. 예를 들어, 연속하여 설명되는 두 공정이 실질적으로 동시에 수행될 수도 있고, 설명되는 순서와 반대의 순서로 진행될 수 있다.
- [0030] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0031] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 섬유 제조 장치(10)를 나타내고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 섬유 직조부(300)를 나타내고, 도 3 내지 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 섬유 제조 장치(10)가 섬유(F)를 제조하는 상태를 나타내고, 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 섬유 제조 장치(10)로 직조된 섬유(F)를 나타낸다.
- [0032] 도 1 내지 도 6을 참조하면 본 발명의 일 실시예에 따른 섬유 제조 장치(10)는 접촉 방사 방식의 섬유 제조 장치이다. 보다 구체적으로 섬유 제조 장치(10)는 종래의 고온 고전압을 이용하는 섬유 제조 장치와 달리 원료(예를 들어 고분자 용액)를 반복하여 접촉시켜 섬유를 제조할 수 있다. 이를 통해 섬유 제조 장치(10)는 열 안정성이 떨어지는 식품 소재(예를 들어 단백질 등)를 이용하여 섬유를 제조할 수 있어, 의류 분야뿐만 아니라 식품, 의료 등 다양한 분야에 사용될 수 있고 환경 오염을 최소화할 수 있다. 특히 본 발명의 일 실시예에 따른 섬유 제조 장치(10)는 접촉 방사 방식으로 제조한 섬유를 직조(weaving)할 수 있다.
- [0033] 여기서 섬유는 점도(viscosity)를 갖는 고분자용액을 이용하여 제조되는 식물성 단백질계 섬유일 수 있다. 다만 본 발명은 이에 제한되지 않으며, 본 발명의 일 실시예에 따른 섬유 제조 장치(10)는 점도를 갖는 고분자 용액으로 다양한 종류의 섬유를 제조할 수 있다.
- [0034] 이때, 고분자 용액을 구성하는 고분자 물질로는 폴리프로필렌, 폴리에틸렌, 폴리스티렌, 폴리에틸렌옥사이드, 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 폴리부틸렌 테레프탈레이트, 폴리에틸렌 나프탈레이트, 폴리-m-페닐렌 테레프탈레이트, 폴리-p-페닐렌이소프탈레이트, 폴리불화 비닐리덴, 폴리불화 비닐리덴-헥사플루오로프로필렌 공중합체, 폴리염화비닐, 폴리염화비닐리덴-아크릴레이트 공중합체, 폴리아크릴로니트릴, 폴리아크릴로니트릴-메타크릴레이트 공중합체, 폴리카보네이트, 폴리아릴레이트, 폴리에스테르 카보네이트, 나일론, 아라미드, 폴리카프로락톤, 폴리젓산, 폴리글리콜산, 콜라겐, 폴리하이드록시낙산, 폴리초산비닐, 폴리펩타이드를 포함하

는 그룹에서 선택된 적어도 하나 이상을 포함할 수 있으나, 본 발명은 이에 제한되지 않는다.

- [0035] 또한 용매로는 메탄올, 에탄올, 1-프로판올, 2-프로판올, 헥사플루오로아이소프로판올, 테트라에틸렌글리콜, 트리 에틸렌 글리콜, 디벤질 알코올, 1,3-디옥소란, 1,4-디옥산, 메틸 에틸 케톤, 메틸 이소부틸 케톤, 메틸-n-헥실 케톤, 메틸-n-프로필 케톤, 디이소프로필 케톤, 디이소부틸케톤, 아세톤, 헥사플루오로아세톤, 페놀, 포름산, 포름산 메틸, 포름산 에틸, 포름산프로필, 안식향산 메틸, 안식향산 에틸, 안식향산 프로필, 초산메틸, 초산에 틸, 초산 프로필, 프탈산 디메틸, 프탈산 디에틸, 프탈산 디프로필, 염화메틸, 염화 에틸, 염화메틸렌, 클로로 포름, o-클로로톨루엔, p-클로로톨루엔, 사염화탄소, 1,1-디클로로에탄, 1,2-디클로로에탄, 트리클로로에탄, 디 클로로프로판, 디브로모에탄, 디브로모프로판, 브롬화 메틸, 취화에틸, 브롬화프로필, 초산, 벤젠, 톨루엔, 헥 산, 사이클로헥산, 사이클로헥사논, 사이클로펜탄, o-자일렌, p-자일렌, m-자일렌, 아세토니트릴, 테트라하이드 로푸란, N,N-디메틸포름아미드, 피리딘, 물을 포함하는 그룹에서 선택된 적어도 하나 이상을 포함할 수 있으나, 본 발명은 이에 제한되지 않는다.
- [0036] 또한 고분자 용액에는 무기질 고체 재료를 혼합하는 것도 가능할 수 있다. 여기서 무기질 고체 재료로는 산화물, 탄화물, 질화물, 붕화물, 규화물, 불화물, 황화물일 수 있다. 일 실시예로서 내열성, 가공성 등의 관점 에서 산화물을 이용할 수 있다. 산화물은 Al_2O_3 , SiO_2 , TiO_2 , Li_2O , Na_2O , MgO , CaO , SrO , BaO , B_2O_3 , P_2O_5 , SnO_2 , ZrO_2 , K_2O , Cs_2O , ZnO , Sb_2O_3 , As_2O_3 , CeO_2 , V_2O_5 , Cr_2O_3 , MnO , Fe_2O_3 , CoO , NiO , Y_2O_3 , Lu_2O_3 , Yb_2O_3 , HfO_2 , Nb_2O_5 을 포함하는 그룹에서 선택된 적어도 하나 이상을 포함할 수 있으나, 본 발명은 이에 제한되지 않는 다.
- [0037] 도 1 내지 도 7을 참조하면 본 발명의 일 실시예에 따른 섬유 제조 장치(10)는 지지부(100), 섬유 제조부(200) 및 섬유 직조부(300)를 포함할 수 있다.
- [0038] 지지부(100)는 섬유 제조 장치(10)의 다른 부재가 안착되고 이를 지지하는 부재이다. 지지부(100)의 형상 및 크 기 등은 특별히 한정하지 않으며, 지면 등 바닥에 배치되어 평평한 상태를 유지할 수 있으면 충분하다.
- [0039] 예를 들어 지지부(100)는 평평한 바닥면을 갖는 베이스(110) 및 베이스(110)의 일측에 힌지 등으로 회전 가능하 게 결합되어 베이스(110)의 일면을 덮는 커버(120)를 포함할 수 있다.
- [0040] 일 실시예로 베이스(110)는 섬유 제조 장치(10)가 동작하는데 필요한 구성들이 배치되는 내부 공간을 구비할 수 있다. 예를 들어 구동부(미도시)나 전원부(미도시), 제어부(미도시) 등 섬유 제조 장치(10)가 동작하는데 필요 한 일반적인 공지의 구성들이 배치될 수 있으며, 이들에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0041] 커버(120)는 일측에 손잡이 및 윈도우를 구비할 수 있다. 사용자는 상기 손잡이를 잡고 상방으로 들어 커버 (120)를 베이스(110)에 대해 회전시켜 섬유 제조 장치(10)의 내부를 확인할 수 있다. 또한 사용자는 상기 윈도 우를 통해 섬유 제조 장치(10)의 내부를 확인할 수 있다.
- [0042] 섬유 제조부(200)는 고분자 용액을 이용해 섬유(F)를 제조하는 부재로서 접촉 방식 방식을 이용해 섬유(F)를 제 조할 수 있다. 예를 들어 섬유 제조부(200)는 지지부(100)에 대해 상대 이동 가능하도록 배치되며, 고분자 용액 을 함유하고, 서로 접촉 및 이격되는 동작을 반복하면서 섬유(F)를 제조할 수 있다.
- [0043] 일 실시예로 섬유 제조부(200)는 이동대(210) 및 슬라이더(220)를 포함할 수 있다.
- [0044] 이동대(210)는 지지부(100)의 일측에 배치된 상태에서 상기 내부 공간에 배치된 상기 구동부에 의해 일 방향으 로 이동할 수 있다. 예를 들어 이동대(210)는 베이스(110)의 상면에 제1 방향(예를 들어 도 1의 X축 방향)으로 형성된 한 쌍의 가이드 홈(111)에 삽입되며, 그 단부는 상기 구동부와 연결될 수 있다. 이에 따라 상기 구동부 가 작동하면 이동대(210)가 제1 방향으로 이동하면서 섬유 제조부(200)가 이동할 수 있다.
- [0045] 슬라이더(220)는 이동대(210)에 연결된 상태에서 일 방향으로 서로 상대 이동하면서 접촉 및 이격 동작을 반복 하여 섬유(F)를 제조할 수 있다. 예를 들어 도 1에 나타난 바와 같이, 슬라이더(220)는 이동대(210)의 일측에 한 쌍 배치되며, 이동대(210)가 이동하는 제1 방향과 교차하는 제2 방향(예를 들어 도 1의 Y축 방향)으로 이동 대(210)를 따라 이동할 수 있다.
- [0046] 일 실시예로 슬라이더(220)는 서로 마주 보도록 배치된 상태에서 서로를 향해 접근하거나 이격하는 동작을 반복 할 수 있다. 이에 따라 한 쌍의 슬라이더(220)가 서로 접촉한 후 이격하면서 고분자 용액에 인장력을 가하여 섬 유(F)를 제조할 수 있다.
- [0047] 도 1에는 한 쌍의 슬라이더(220)가 이동대(210)의 일면에 배치되는 것으로 나타냈으나, 슬라이더(220)의 개수

및 위치는 특별히 한정하지 않는다.

- [0048] 일 실시예로 슬라이더(220)는 복수 개의 방출공(223) 및 방출 슬릿(224)을 구비하는 방사면(222)을 포함할 수 있다. 보다 구체적으로 도 1의 확대도에 나타난 바와 같이, 방사면(222)은 한 쌍의 슬라이더(220)가 서로 마주 보는 면 상에 배치되며, 방출공(223)은 방사면(222) 상에 복수 개 배치될 수 있다. 예를 들어 방출공(223)은 소정의 간격만큼 이격하여 복수 개의 행과 열로 배치될 수 있다. 또한 방출 슬릿(224)은 소정의 깊이를 가지며 복수 개의 방출공(223)을 서로 연결할 수 있다.
- [0049] 일 실시예로 슬라이더(220)는 복수 개의 공급홀(225)을 더 포함할 수 있다. 공급홀(225)은 슬라이더(220)의 일면에 배치되며, 후술하는 고분자 용액 공급부(700)와 연결될 수 있다.
- [0050] 이에 따라 고분자 용액 공급부(700)가 공급 호스 등을 통해 공급되는 고분자 용액은 공급홀(225)을 통해 슬라이더(220)의 내부로 유입될 수 있다. 유입된 고분자 용액은 방출공(223) 및 방출 슬릿(224)을 통해 방출될 수 있다.
- [0051] 이와 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 섬유 제조 장치(10)는 섬유 제조부(200)를 포함함으로써 고분자 용액이 슬라이더(220)의 방사면(222) 상에 골고루 도포되도록 하여, 섬유(F)를 보다 균일하게 제조할 수 있다.
- [0052] 섬유 직조부(300)는 지지부(100)의 상면에 배치되며, 섬유 제조부(200)가 제조한 섬유(F)를 권취한 다음 이를 직조한다. 예를 들어 섬유 직조부(300)는 지지부(100)의 상면 중앙을 포함하도록 배치되며, 섬유 제조부(200)가 접촉 후 이격하면서 섬유(F)를 형성한 상태에서 제1 방향으로 이동하면, 섬유(F)가 섬유 직조부(300)에 권취되도록 배치될 수 있다. 섬유 직조부(300)는 섬유(F)가 권취된 상태에서 상기 구동부에 의해 동작하여 권취된 섬유(F)를 직조할 수 있다.
- [0053] 일 실시예로 섬유 직조부(300)는 본체(310), 회전체(320) 및 수용홈(330)을 포함할 수 있다.
- [0054] 본체(310)는 지지부(100)의 상면에 고정 배치될 수 있다. 도 1 및 도 2에는 본체(310)가 고리 형상인 것으로 나타냈으나 이에 한정하는 것은 아니다. 본체(310)는 후술하는 회전체(320)를 감싸도록 배치되며, 회전체(320)가 본체(310)에 대해 상대 운동할 수 있는 형상을 가지면 충분하다.
- [0055] 회전체(320)는 본체(310)에 대해 회전 가능하도록 본체(310)의 내측에 배치되며, 섬유(F)를 권취한 상태에서 아래로 견인하는 복수 개의 니들(321)을 포함한다.
- [0056] 일 실시예로 회전체(320)는 본체(310)와 동심으로 배치되며, 상면에서 보았을 때 시계 방향 또는 반시계 방향으로 회전할 수 있다.
- [0057] 일 실시예로 회전체(320)는 니들(321), 가이드(322) 및 내부 공간(323)을 포함할 수 있다.
- [0058] 니들(321)은 회전체(320)의 일측에 배치되며, 회전체(320)가 시계 방향 또는 반시계 방향으로 회전함에 따라 제3 방향(예를 들어 도 1의 Z축 방향)으로 이동할 수 있다. 보다 구체적으로, 회전체(320)가 본체(310)에 대해 회전하지 않는 상태에서 니들(321)은 상승 또는 하강하지 않으며, 복수 개의 니들(321) 모두 제3 방향으로 동일한 위치에 배치될 수 있다. 이후 회전체(320)가 회전하면 어느 하나의 니들(321)이 상승한다. 니들(321)은 회전체(320)의 회전 각도가 기 설정된 각도에 이를 때까지 상승하며, 회전 각도를 초과하면 니들(321)은 다시 하강한다. 이후 회전체(320)가 계속 회전하면 하강한 니들(321)의 인접한 니들(321; 회전체(320)의 회전 방향에 따라 시계 방향 또는 반시계 방향으로 인접한 니들(321))이 상승 후 하강을 반복한다.
- [0059] 즉 회전체(320)의 회전 동작과 니들(321)의 상승 동작은 서로 연계되어 있다. 이에 따라 회전체(320)가 회전하면서 니들(321)이 상승과 하강 동작을 반복하면서 섬유(F)를 직조하고, 이를 아래로 배출할 수 있다.
- [0060] 일 실시예로 니들(321)은 반경 방향으로 돌출된 걸림턱을 구비할 수 있다. 예를 들어 도 2에 나타난 바와 같이, 니들(321)은 높이 방향으로 연장되는 바 형상의 부재로서, 단부에 반경 방향 외측으로 돌출된 걸림턱을 구비할 수 있다. 이에 따라 회전체(320)가 회전하면서 니들(321)이 상승한 다음, 섬유 제조부(200)가 이동하면 섬유(F)가 니들(321)의 걸림턱에 걸리게 된다.
- [0061] 도 2에는 니들(321)의 걸림턱이 반경 방향 외측으로 돌출되는 것으로 나타냈으나 이에 한정하지 않는다. 예를 들어 니들(321)의 걸림턱은 반경 방향 내측으로 돌출 형성될 수 있다.
- [0062] 가이드(322)는 회전체(320)의 둘레를 따라 복수 개 배치될 수 있다. 예를 들어 가이드(322)는 회전체(320)의 외주면에 배치되는 튜브 모양의 부재로서, 소정의 간격만큼 서로 이격되어 복수 개 배치될 수 있다. 가이드(322)

의 반경 방향 단부는 본체(310)의 내주면과 마주 보도록 배치되며, 인접하는 가이드(322)는 후술하는 수용홈(330)을 구획할 수 있다.

- [0063] 내부 공간(323)은 고리 형상의 회전체(320)의 중앙부에 배치되는 비어있는 영역으로서 니들(321)에 권취된 섬유(F)가 견인되어 아래로 이동하는 영역이다. 예를 들어 니들(321)이 상승 및 하강 동작을 반복하면서 섬유(F)가 직조되고, 직조된 섬유(F)는 내부 공간(323)을 통해 아래로 하강하여 지지부(100)의 내부 공간으로 배출될 수 있다.
- [0064] 수용홈(330)은 인접하는 가이드(322) 사이에 배치되는 영역으로, 회전체(320)의 외주면, 가이드(322) 및 본체(310)의 내주면 사이에 구획될 수 있다. 일 실시예로 수용홈(330)은 니들(321)이 배치되는 영역으로, 니들(321)은 회전체(320)와 연결된 상태에서 수용홈(330)에 삽입되어 상하 방향으로 왕복 이동할 수 있다.
- [0065] 도 3 내지 도 5를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 섬유 제조 장치(10)의 작동 상태를 설명한다.
- [0066] 먼저 도 3에 나타난 바와 같이, 상기 구동부가 동작하면 이동대(210)가 섬유 직조부(300) 상의 기 설정된 위치로 이동한다. 그리고 한 쌍의 슬라이더(220)가 소정의 압력으로 서로 접촉하며, 고분자 용액 공급부(700)로부터 슬라이더(220)로 고분자 용액이 공급된다. 고분자 용액은 슬라이더(220)에 의해 가압된다.
- [0067] 다음 한 쌍의 슬라이더(220)가 제2 방향으로 이격되면서 그 사이에 위치한 고분자 용액은 인장력을 받아 제2 방향으로 늘어져 섬유 형태로 제조된다. 그리고 이동대(210)는 제1 방향으로 이동하고 섬유 직조부(300)의 니들(321)이 상승함에 따라 섬유(F)가 니들(321)에 권취된다.
- [0068] 보다 구체적으로 한 쌍의 슬라이더(220)가 접촉 후 이격되면 슬라이더(220) 사이의 용액이 인장력을 받아 제2 방향으로 연장되어 섬유(F)가 형성된다. 섬유(F)는 한 쌍의 슬라이더(220) 사이에 연장된다. 이후 이동대(210)가 제1 방향으로 이동하면 섬유(F) 또한 동일한 방향으로 이동한다. 이때 회전체(320)가 시계 방향 또는 반시계 방향으로 회전하여 복수 개의 니들(321) 중 어느 하나가 상승한다. 따라서 상승한 니들(321)의 걸림턱에 섬유(F)가 권취되고, 섬유(F)는 니들(321)과 한 쌍의 슬라이더(220) 사이에서 V자 형상으로 배치된다. 그리고 다시 이동대(210)가 원 위치로 이동 후 다시 제1 방향으로 이동하고 동시에 회전체(320)가 회전하면 섬유(F)가 권취된 니들(321)은 하강하고 인접한 니들(321)이 상승한다. 이에 따라 섬유(F)는 인접하는 니들(321)에도 권취될 수 있다. 이와 같은 방식으로 본 발명의 일 실시예에 따른 섬유 제조 장치(10)는 섬유 제조부(200)와 섬유 직조부(300)가 서로 연계하여 동작함으로써 복수 개의 니들(321)에 섬유를 권취할 수 있다.
- [0069] 일 실시예로 섬유(F)는 어느 하나의 니들(321)에 권취되면 인접하는 니들(321)을 건너뛰고 다음 니들(321)에 권취될 수 있다. 보다 구체적으로 섬유 제조부(200)가 제1 방향으로 이동하고, 섬유 직조부(300)의 동작에 따라 어느 하나의 니들(321)이 상승하여 해당 니들(321)에 섬유(F)가 권취된다. 다음 섬유 제조부(200)가 다시 원 위치로 복귀 후 제1 방향으로 이동할 때, 섬유 직조부(300)는 기 설정된 각도만큼 회전하여, 섬유(F)가 권취된 니들(321)과 인접한 니들(321)을 건너뛰고 다음 니들(321)이 상승하도록 할 수 있다. 이와 같은 동작을 반복하여 도 4 및 도 5에 나타난 바와 같이, 섬유(F)는 이웃하는 니들(321)의 걸림턱에 연속하여 권취되는 것이 아니라 지그재그로 권취될 수 있다. 참고로 도 4 및 도 5에는 섬유(F)가 한 가닥인 것으로 나타냈으나 이는 설명 및 표현을 용이하게 하기 위함이다. 섬유(F)는 한 쌍의 슬라이더(220) 사이에 적어도 한 가닥 이상 형성될 수 있다.
- [0070] 섬유(F)가 복수 개의 니들(321)에 모두 권취되면 섬유 제조부(200)는 제1 방향으로 더 이상 이동하지 않으며, 회전체(320)가 회전 동작을 계속한다. 이에 따라 복수 개의 니들(321)은 상승 및 하강 동작을 반복하면서 섬유(F)를 직조하고, 직조된 섬유(F)는 내부 공간(323)을 통해 배출될 수 있다.
- [0071] 일 실시예로 섬유(F)가 복수 개의 니들(321)에 모두 권취되면 섬유 제조부(200)는 제2 방향으로 접촉 및 이격 동작을 반복하여 섬유(F)를 제조할 수 있다. 제조된 섬유는 니들(321)에 권취된 섬유가 연결된 상태이기 때문에 회전체(320)의 회전 동작과 연계하여 섬유 제조부(200)에서 제조한 섬유(F)가 니들(321)로 지속적으로 공급될 수 있다.
- [0072] 이에 따라 도 6에 나타난 바와 같이 섬유(F)를 직조할 수 있다. 다만 도 6은 직조 패턴의 일 예시에 불과하고, 섬유(F)가 니들에 권취되는 형태, 니들(321)의 상승 및 하강 동작 등을 제어하여 다양한 직조 패턴을 형성할 수 있다.
- [0073] 이와 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 섬유 제조 장치(10)는 접촉 방사 방식을 이용해 원료를 가열하지 않고도 섬유(F)를 제조할 수 있다. 이에 따라 열 안정성이 상대적으로 떨어지는 원료를 이용하여 섬유(F)를 제조할 수 있다.

- [0074] 또한 본 발명의 일 실시예에 따른 섬유 제조 장치(10)는 섬유 직조부(300)를 이용해 섬유(F)를 직조할 수 있다. 이에 따라 단순히 섬유(F)를 방사하는 것이 아니라 방사한 섬유(F)를 직조하여 다양한 패턴과 형상의 섬유(F)를 제조할 수 있다.
- [0075] 본 발명의 일 실시예에 따른 섬유 제조 장치(10)는 디스플레이부(600)를 더 포함할 수 있다. 예를 들어 도 1에 나타난 바와 같이, 디스플레이부(600)는 베이스(110)의 전면에 배치되는 패널로서 섬유 제조 장치(10)의 현재 상태를 표시할 수 있다.
- [0076] 일 실시예로 사용자는 디스플레이부(600)를 통해 섬유 제조 장치(10)의 작동 조건을 설정할 수 있다. 예를 들어 사용자는 이동대(210) 및 슬라이더(220)의 이동 속도, 슬라이더(220)가 접촉 및 이격 동작을 반복하는 횟수, 섬유 제조부(200)가 최초 위치에서 종료 위치까지 이동하면서 섬유(F)를 제조하는 동작을 반복하는 횟수(즉 섬유 제조부(200)가 최초 위치에서 종료 위치까지 이동하면서 섬유(F)를 제조하는 횟수), 슬라이더(220) 간의 접촉 시간, 니들(321)의 상승 및 하강 속도, 섬유(F)가 권취되는 니들(321) 간의 간격 등을 설정할 수 있다. 이 외에도 디스플레이부(600)를 통해 섬유 제조 장치(10)의 작동 조건을 설정할 수 있다.
- [0077] 다음 도 1 내지 도 7을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 섬유 제조 방법을 나타낸다.
- [0078] 본 발명의 일 실시예에 따른 섬유 제조 방법은 전술한 섬유 제조 장치(10)를 이용하여 섬유(F)를 제조하는 방법으로서, 고분자 용액을 함유하는 섬유 제조부(200)를 접촉 후 이격시켜, 섬유 제조부(200) 사이에 섬유(F)를 형성하는 단계, 섬유 제조부(200)가 제1 방향으로 왕복 이동하면서 섬유를 섬유 직조부(300)에 권취하는 단계 및 섬유 직조부(300)가 섬유(F)가 권취된 상태에서 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 왕복 이동하면서 섬유(F)를 직조하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0079] 먼저 상기 구동부를 이용해 섬유 제조부(200)를 기 설정된 위치로 이동시킨다. 예를 들어 섬유 직조부(300)에 섬유(F)를 권취하기 위한 거리를 고려하여 섬유 제조부(200)의 최초 위치를 설정할 수 있다. 그리고 섬유 제조부(200)의 슬라이더(220)를 이동시켜 접촉한 다음 이를 이격시킨다. 슬라이더(220)는 서로 소정의 압력으로 접촉한 후 이격하면서 고분자 용액에 인장력을 가하여 섬유(F)를 제조한다.
- [0080] 다음 섬유 제조부(200)를 제1 방향으로 이동시켜 섬유(F)를 섬유 직조부(300)에 권취한다. 보다 구체적으로 섬유 제조부(200)의 한 쌍의 슬라이더(220)가 서로 이격하면 섬유(F)가 연장되는데, 이 상태에서 섬유 제조부(200)가 섬유(F)와 함께 제1 방향으로 이동한다. 동시에 섬유 직조부(300)의 회전체(320)가 회전하여 복수 개의 니들(321) 중 어느 하나의 니들(321)이 상승하게 된다. 이에 따라 니들(321)의 걸림턱에 섬유(F)를 권취한다.
- [0081] 그리고 섬유 제조부(200)를 다시 원 위치로 복귀시키고 동시에 섬유 직조부(300)의 회전체(320)를 회전시켜 섬유(F)가 권취된 니들을 하강한다. 섬유 제조부(200)를 다시 제1 방향으로 이동시키면 회전체(320)가 다시 회전하여 다른 니들(321)이 상승하여, 마찬가지로 걸림턱에 섬유(F)가 권취된다.
- [0082] 일 실시예로 섬유(F)를 섬유 직조부(300)에 권취하는 단계는 어느 하나의 니들(321)에 섬유(F)를 권취한 후 인접하는 니들(321)을 건너뛰고 다음 니들(321)에 섬유(F)를 권취할 수 있다. 보다 구체적으로 어느 하나의 니들(321)에 섬유(F)를 권취하고 나서, 섬유 제조부(200)를 원 위치시킨 다음 회전체(320)를 기 설정된 각도까지 회전시킨다. 이에 따라 섬유(F)가 권취된 니들(321)은 하강하고, 이와 인접하는 니들(321)은 상승 후 다시 하강한다. 그리고 이와 인접하는 니들(321)이 다시 상승하고, 섬유 제조부(200)가 제1 방향으로 이동함에 따라 해당 니들(321)에 섬유(F)가 권취된다. 즉 섬유(F)를 섬유 직조부(300)에 권취하는 단계는 복수 개의 니들(321)에 지그재그로 섬유(F)를 권취할 수 있다.
- [0083] 다음 섬유(F)를 니들(321)에 모두 권취하고 나면 섬유 직조부(300)를 회전시켜 복수 개의 니들(321)의 상승 및 하강 동작을 반복하여 섬유(F)를 직조한다.
- [0084] 일 실시예로 섬유(F)를 니들(321)에 모두 권취하고 나면 섬유 제조부(200)를 제2 방향으로 반복하여 접촉 및 이격시켜, 섬유(F)를 계속 형성할 수 있다. 즉 섬유 제조부(200)를 제1 방향으로 이동하지 않는 대신, 섬유 직조부(300)에 섬유를 공급하기 위해 섬유 제조부(200)의 슬라이더(220)를 접촉 및 이격시켜 섬유를 지속적으로 형성할 수 있다.
- [0085] 다음 섬유(F)가 모두 직조되면 직조된 섬유를 아래로 배출한다. 예를 들어 섬유 직조부(300)의 내부 공간(323)은 지지부(100)의 내부 공간과 연결되며, 상기 내부 공간을 통해 섬유(F)를 배출할 수 있다.
- [0086] 본 발명의 일 실시예에 따른 섬유 제조 장치(10) 및 섬유 제조 방법은 접촉 방사 방식을 이용해 열 안정성이 떨어

어지는 원료로도 섬유(F)를 제조할 수 있다.

[0087] 본 발명의 일 실시예에 따른 섬유 제조 장치(10) 및 섬유 제조 방법은 섬유 직조부(300)를 이용해 방사된 섬유(F)를 직조하여 원하는 형상과 패턴을 갖도록 할 수 있다.

[0088] 이와 같이 도면에 도시된 실시예를 참고로 본 발명을 설명하였으나, 이는 예시에 불과하다. 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 갖는 자라면 실시예로부터 다양한 변형 및 균등한 일 실시예가 가능하다는 점을 충분히 이해할 수 있다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 청구범위에 기초하여 정해져야 한다.

[0089] 실시예에서 설명하는 특정 기술 내용은 일 실시예들로서, 실시예의 기술 범위를 한정하는 것은 아니다. 발명의 설명을 간결하고 명확하게 기재하기 위해, 종래의 일반적인 기술과 구성에 대한 기재는 생략될 수 있다. 또한, 도면에 도시된 구성 요소들 간의 선들의 연결 또는 연결 부재는 기능적인 연결 및/또는 물리적 또는 회로적 연결들을 예시적으로 나타낸 것으로서, 실제 장치에서는 대체 가능하거나 추가의 다양한 기능적인 연결, 물리적인 연결, 또는 회로 연결들로 표현될 수 있다. 또한, "필수적인", "중요하게" 등과 같이 구체적인 언급이 없다면 본 발명의 적용을 위하여 반드시 필요한 구성 요소가 아닐 수 있다.

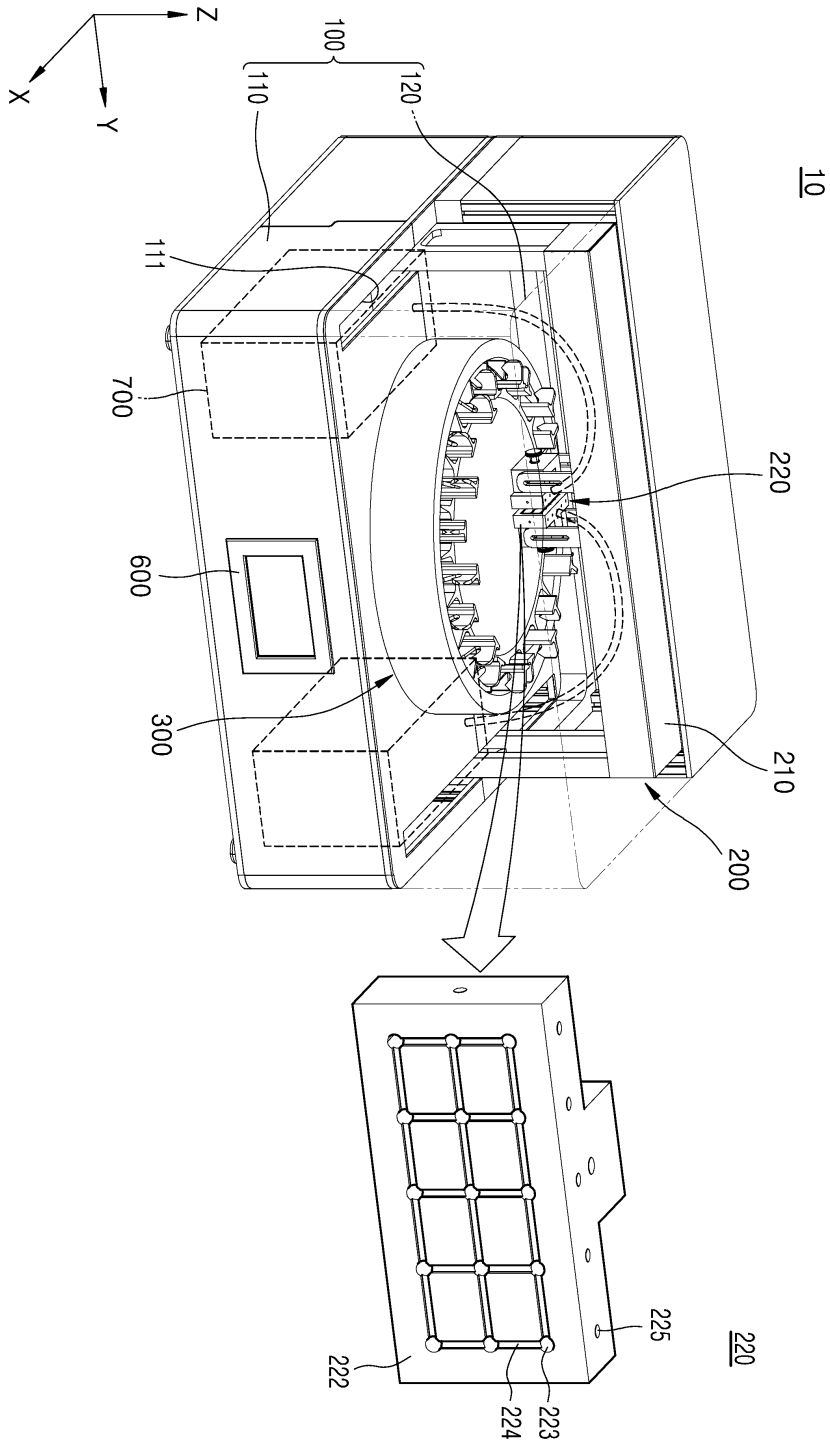
[0090] 발명의 설명 및 청구범위에 기재된 "상기" 또는 이와 유사한 지시어는 특별히 한정하지 않는 한, 단수 및 복수 모두를 지칭할 수 있다. 또한, 실시 예에서 범위(range)를 기재한 경우 상기 범위에 속하는 개별적인 값을 적용한 발명을 포함하는 것으로서(이에 반하는 기재가 없다면), 발명의 설명에 상기 범위를 구성하는 각 개별적인 값을 기재한 것과 같다. 또한, 실시예에 따른 방법을 구성하는 단계들에 대하여 명백하게 순서를 기재하거나 반하는 기재가 없다면, 상기 단계들은 적당한 순서로 행해질 수 있다. 반드시 상기 단계들의 기재 순서에 따라 실시예들이 한정되는 것은 아니다. 실시예에서 모든 예들 또는 예시적인 용어(예들 들어, 등등)의 사용은 단순히 실시예를 상세히 설명하기 위한 것으로서 청구범위에 의해 한정되지 않는 이상, 상기 예들 또는 예시적인 용어로 인해 실시예의 범위가 한정되는 것은 아니다. 또한, 통상의 기술자는 다양한 수정, 조합 및 변경이 부가된 청구범위 또는 그 균등물의 범주 내에서 설계 조건 및 팩터에 따라 구성될 수 있음을 알 수 있다.

부호의 설명

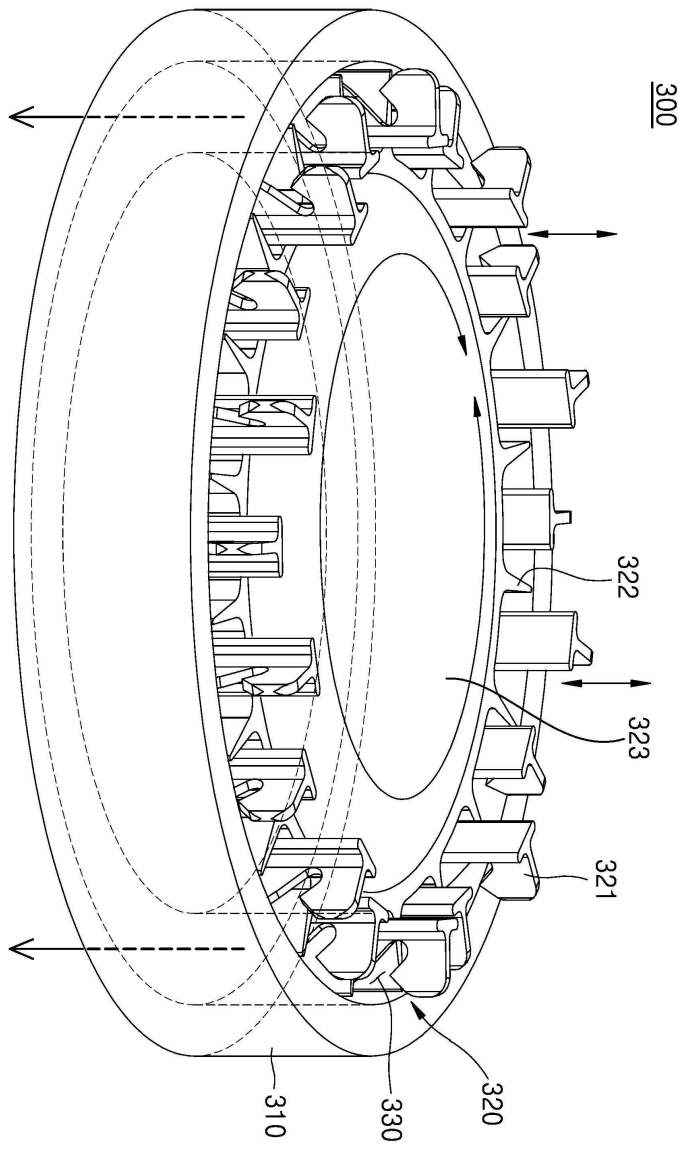
- [0091] 10: 섬유 제조 장치
100: 지지부
200: 섬유 제조부
300: 섬유 직조부
600: 디스플레이부
700: 고분자 용액 공급부

도면

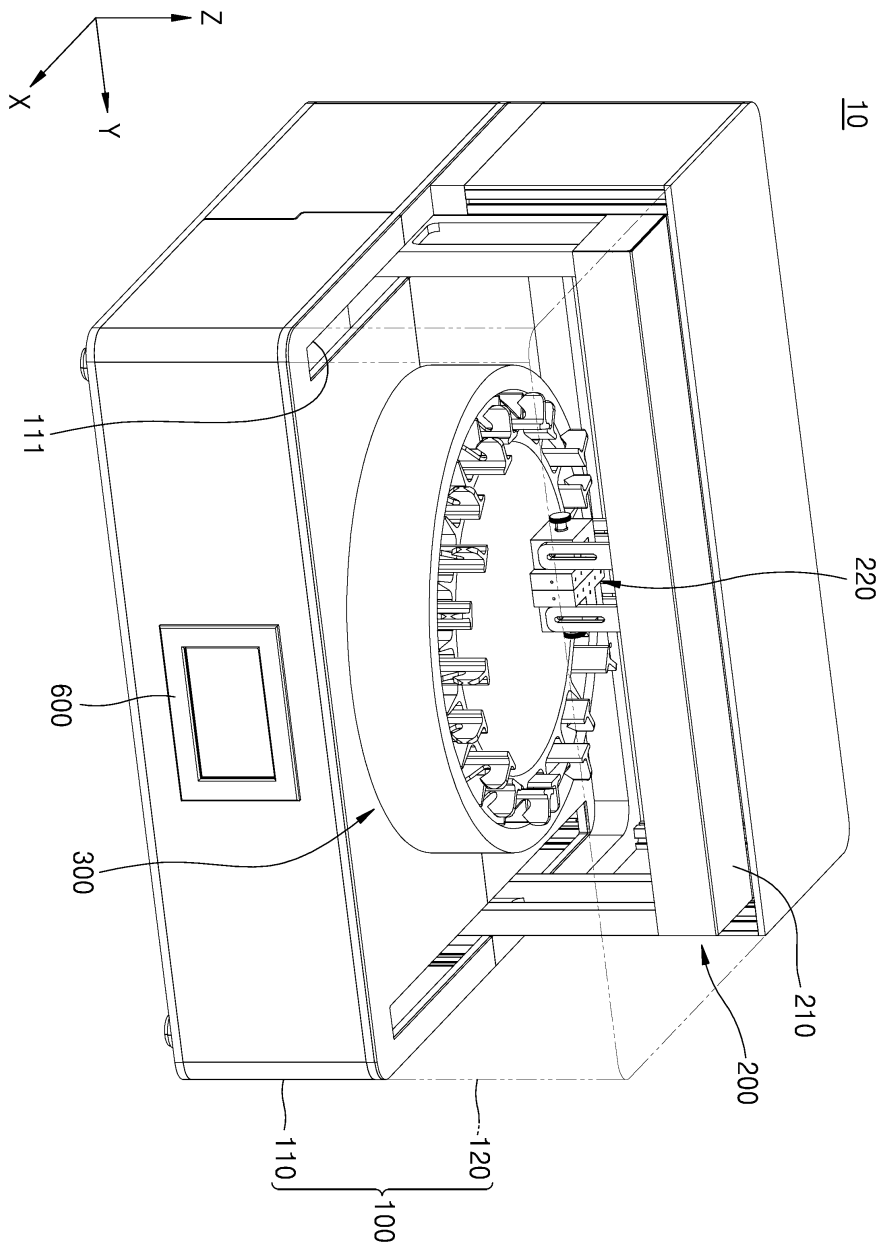
도면1



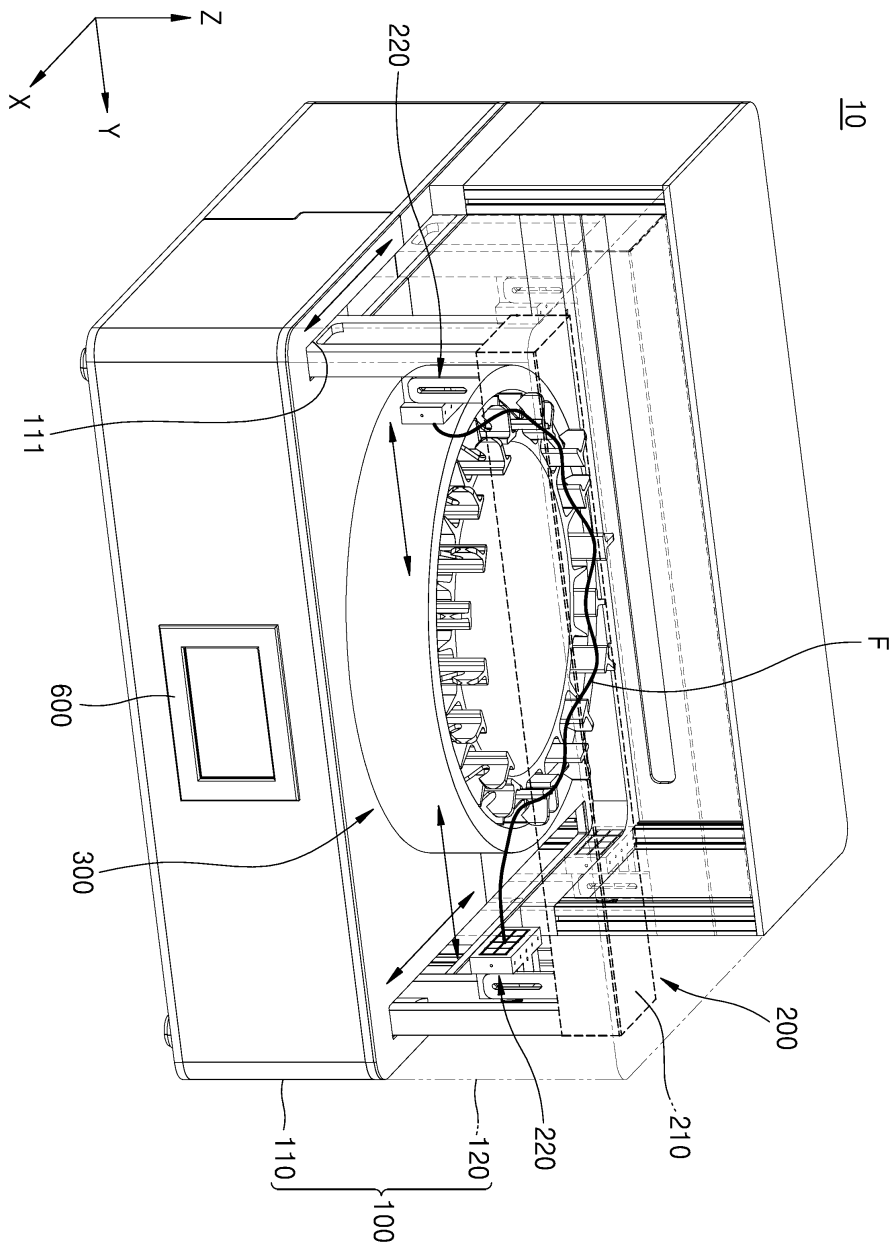
도면2



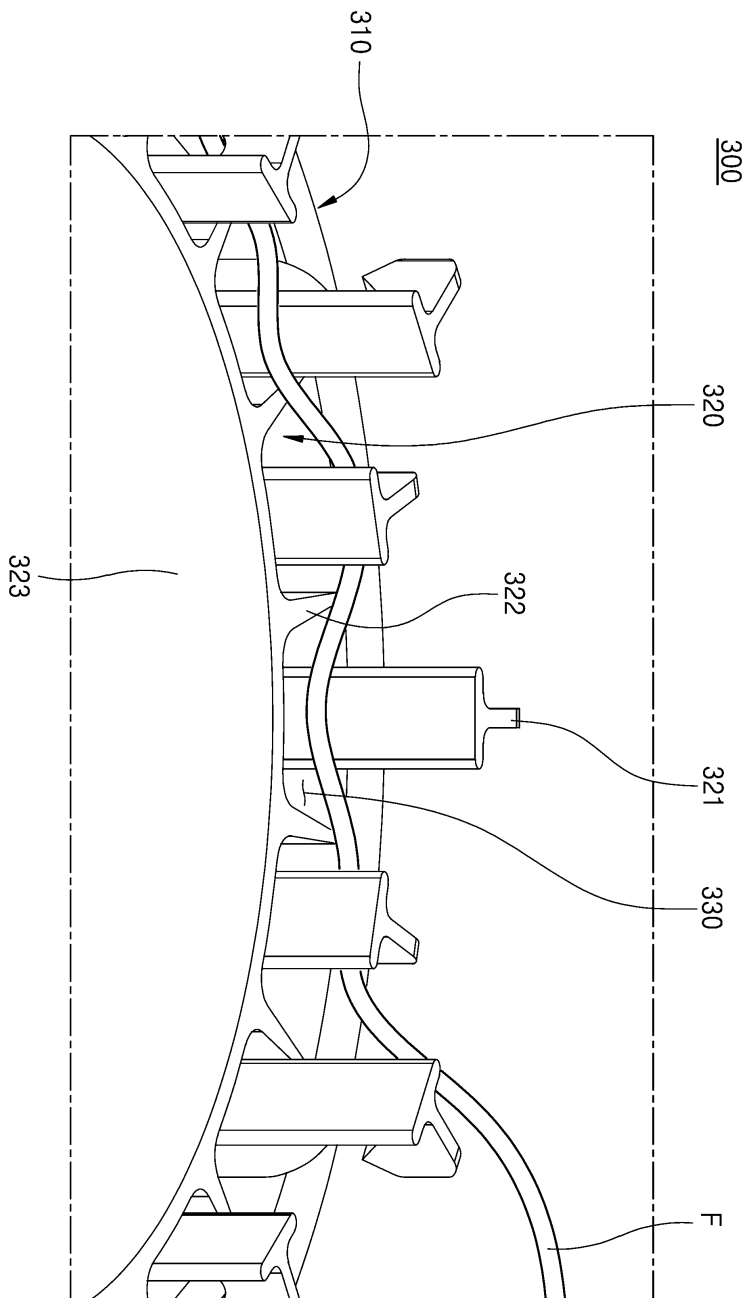
도면3



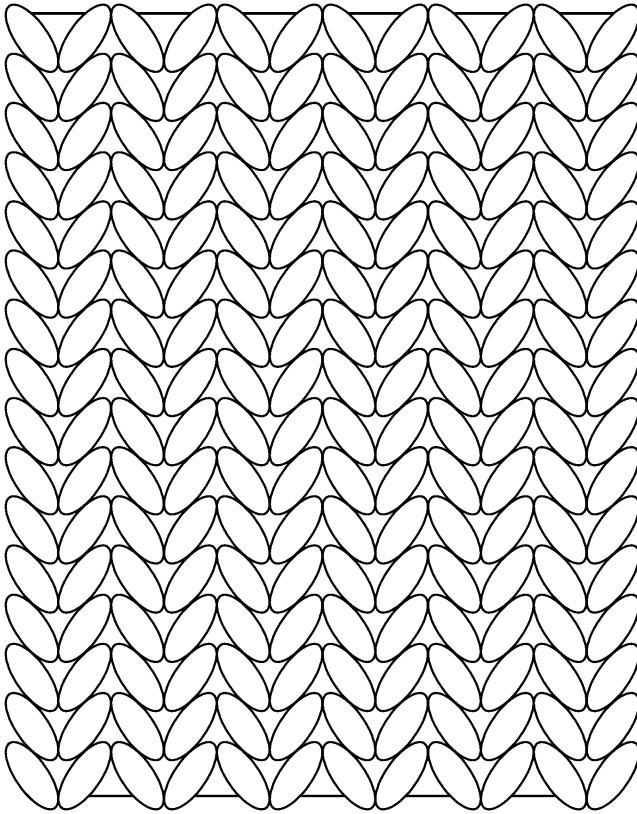
도면4



도면5



도면6



도면7

