(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0042995
(43) 공개일자 2019년04월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C03C 25/62 (2018.01)
(52) CPC특허분류
C03C 25/62 (2018.01)
C03C 25/6286 (2018.01)
(21) 출원번호 10-2017-0134747
(22) 출원일자 2017년10월17일
심사청구일자 2017년10월17일

(71) 출원인
한발대학교 산학협력단
대전광역시 유성구 동서대로 125 (덕명동)
(72) 발명자
김윤기
대전광역시 유성구 엑스포로 448 엑스포아파트 505동 1702호
(74) 대리인
특허법인오암, 이성준, 이성렬, 이한욱

전체 청구항 수 : 총 6 항

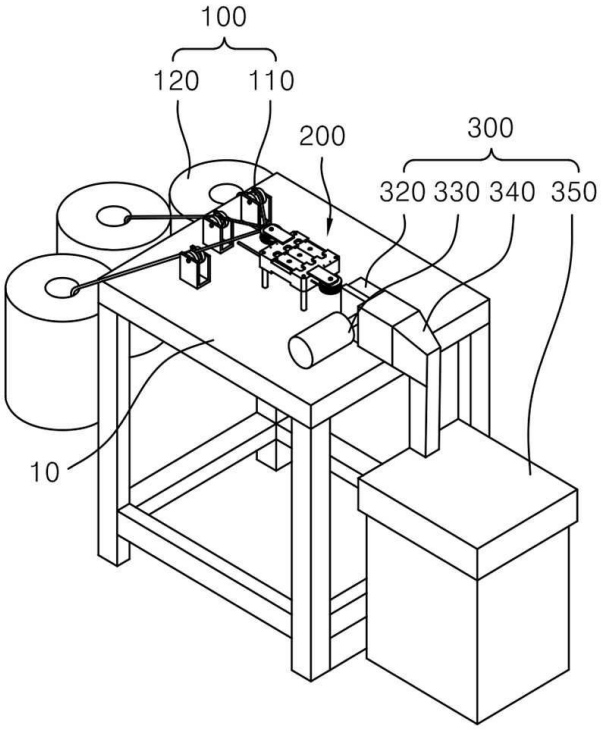
(54) 발명의 명칭 **대기압 방전 유리섬유 처리장치**

(57) 요 약

본 발명은 대기압 방전 유리섬유 처리장치에 관한 것으로, 유리섬유가 저장된 유리섬유저장부에서 유리섬유를 추출하여 공급하는 유리섬유공급부와, 내부에는 상기 유리섬유공급부에서 추출된 유리섬유가 통과할 수 있도록 경로가 형성되고 상기 경로 상부에는 유전체로 감싸인 고전압전극이 구비된 상부플레이트와, 상기 상부플레이트 하

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



부와 결합되되 상기 경로와 나란히 위치하도록 형성된 가스공급로가 형성되고 상기 경로와 상기 가스공급로 사이에는 경로 상으로 반응 가스가 빠져 나갈 수 있도록 다수개의 가스홀이 천공된 하부플레이트로 이루어져 대기압에서 방전이 발생할 수 있는 전극부 및 한 쌍의 롤러 사이로 유리섬유를 통과시켜 상기 전극부를 통과한 유리섬유를 잡아당길 수 있도록 하되 어느 하나의 롤러 외주면은 일정 간격으로 다수개의 커터가 장착되어 상기 유리섬유를 일정 간격으로 절단하여 배출할 수 있도록 하는 유리섬유배출부를 포함하는 것을 특징으로 하는 대기압 방전 유리섬유 처리장치가 제공된다.

(52) CPC특허분류
Y02P 40/57 (2015.11)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 C04449090100457520
부처명 중소기업청
연구관리전문기관 (사)한국산학연협회
연구사업명 2016 산학협력기술개발사업 (선도형)
연구과제명 아스팔트 도로 포장용 양이온 처리 보강재 생산기술 개발
기 여 율 1/1
주관기관 중소기업산학협력센터
연구기간 2016.11.01 ~ 2017.10.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

유리섬유가 저장된 유리섬유저장부에서 유리섬유를 추출하여 공급하는 유리섬유공급부;

내부에는 상기 유리섬유공급부에서 추출된 유리섬유가 통과할 수 있도록 경로가 형성되고 상기 경로 상부에는 유전체로 감싸인 고전압전극이 구비된 상부플레이트와, 상기 상부플레이트 하부와 결합되되 상기 경로와 나란히 위치하도록 형성된 가스공급로가 형성되고 상기 경로와 상기 가스공급로 사이에는 경로 상으로 반응 가스가 빠져 나갈 수 있도록 다수개의 가스홀이 천공된 하부플레이트로 이루어져 대기압에서 방전이 발생할 수 있는 전극부; 및

한 쌍의 배출롤러 사이로 유리섬유를 통과시켜 상기 전극부를 통과한 유리섬유를 잡아당길 수 있도록 하되 어느 하나의 배출롤러 외주면은 일정 간격으로 다수개의 커터가 장착되어 상기 유리섬유를 일정 간격으로 절단하여 배출할 수 있도록 하는 유리섬유배출부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 대기압 방전 유리섬유 처리장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 전극부의 상부플레이트에 형성되는 경로는, 상기 고전압전극 아래에 일정 간격으로 다수개의 열로 배치되며 형성되도록 하는 것을 특징으로 하는 대기압 방전 유리섬유 처리장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 전극부는 양 측면의 일단에 장착되는 한 쌍의 방향전환롤러를 더 포함하여,

내부 경로로 유입된 후 외부로 빠져나온 상기 유리섬유가 일측에 장착된 방향전환롤러에 감겨 다시 내부 경로로 유입되고, 다시 외부로 빠져나온 상기 유리섬유가 타측에 장착된 방향전환롤러에 감겨 다시 내부 경로로 유입된 후 빠져나오도록 하는 것을 특징으로 하는 대기압 방전 유리섬유 처리장치.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 전극부는, 상기 상부플레이트 측면에 형성된 다수개의 경로 입출구와 상기 하부플레이트에 형성되는 하나 이상의 가스공급로 입구를 더 포함하여,

상기 가스공급로 입구로 주입된 반응가스가 상기 가스홀과 상기 경로를 거쳐 상기 경로 입출구로 배출되는 것을 특징으로 하는 대기압 방전 유리섬유 처리장치.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 가스공급로로 주입되는 반응 가스는 아르곤(Ar)과 산소(O_2)의 혼합 기체인 것을 특징으로 하는 대기압 방전 유리섬유 처리장치.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 전극부와 상기 유리섬유배출부 사이, 또는 상기 유리섬유배출부의 배출후드 측면에 위치하고 전송되는 유리섬유에 근접하도록 설치되는 이오나이저를 더 포함하여, 상기 유리섬유에 양이온과 음이온을 방출하는 것을 특징으로 하는 대기압 방전 유리섬유 처리장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 대기압 방전 유리섬유 처리장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 유리섬유가 통과하는 경로 상부에 유전체로 덮인 고전압전극을 구비하고 하부에 유전체로 덮이고 반응가스가 주입될 수 있는 가스 공급로를 구비하여 대기압 상에서 방전이 일어나도록 함으로써 상기 유리섬유의 표면개질 처리를 할 수 있는 대기압 방전 유리섬유 처리장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 유리 섬유는 유리를 백금로에서 용융하여 작은 구멍으로 떨어뜨려 장섬유 형태로 한 것을 말하는데, 내열성, 내구성, 흡음성, 전기 절연성이 좋아서 단열재, 공기 여과재, 전기 절연재, 흡음재로 많이 사용되고 있다. 이외에도 고부가가치 용도로도 사용되는데 의공학 부품, 인쇄회로기판 등의 전자부품과 광통신의 광섬유, 이를 이용한 광섬유 센서 등에서 사용된다.

[0003] 그러나, 고부가가치 용도의 유리섬유는 표면처리와 코팅이 매우 중요하며, 이러한 표면개질 처리는 소재간 계면접착과 최종 복합재료의 성능에도 큰 영향을 미친다.

[0004] 일반적으로 일부 유리섬유의 표면개질 연구는 주로 습식 공정에 의한 실란계 커플링제 처리가 주로 이루어지고 있지만, 이러한 습식 공정에 의한 표면개질 처리는 열경화성 수지를 매트릭스로 한 경우에는 유효하나 열가소성 매트릭스를 사용할 경우에는 적합지 않다는 문제점이 있다.

[0005] 또한 코팅수지 자체를 유리섬유에 적합한 형태로 합성하거나 고온에서 코팅수지를 물리적으로 확산시켜 접착시키는 방법들이 연구되었지만, 이는 생산성과 응용성 면에서 많은 문제점이 있다.

[0006] 위와 같은 문제점을 개선하기 위하여 국내외에서 섬유표면을 저온 플라즈마 처리를 하는 방법이 개발되었다. 섬유 표면을 플라즈마 에칭하거나 매트릭스 수지와 섬유에 친화성을 가지는 단량체를 저온 플라즈마로 기상 그라프트 중합 또는 고분자 침적을 시키는 방법이 사용된다. 이와 같이 섬유표면을 저온 플라즈마 처리를 하게 되면 향상된 계면접착성을 가지고 습윤 저향성도 개선되는 장점이 있다.

[0007] 그러나 아직까지는 건식의 플라즈마를 이용한 유리섬유의 표면처리법과 이에 의한 복합재료 형성법은 연구개발이 전무한 실정이다. 따라서 유리섬유표면에 특정 요구성을 갖는 코팅수지를 접착시키는 방법 및 장치에 대한 많은 연구가 필요하다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 1. 등록특허 제10-1074353호(2011.10.11. 등록) : 캐스팅테이프용 유리섬유의 열처리장치

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 유리섬유저장부에서 유리섬유를 추출하여 전극부로 전송하며 상기 전극부는 유리섬유가 통과하는 경로 상부에 유전체로 덮인 고전압전극을 구비하고 상기 전극부의

하부에 유전체로 덮이고 반응가스가 주입될 수 있는 가스 공급로를 구비하여 대기압 상에서 방전이 일어나도록 함으로써 통과하는 유리섬유의 표면에 양이온 처리에 의한 표면개질 처리를 할 수 있는 대기압 방전 유리섬유 처리장치를 제공하고자 한다.

[0010] 본 발명의 실시예들의 목적은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명의 실시예에 따르면, 대기압 방전 유리섬유 처리장치는, 유리섬유가 저장된 유리섬유저장부에서 유리섬유를 추출하여 공급하는 유리섬유공급부와, 내부에는 상기 유리섬유공급부에서 추출된 유리섬유가 통과할 수 있도록 경로가 형성되고 상기 경로 상부에는 유전체로 감싸인 고전압전극이 구비된 상부플레이트와, 상기 상부플레이트 하부와 결합되되 상기 경로와 나란히 위치하도록 형성된 가스공급로가 형성되고 상기 경로와 상기 가스공급로 사이에는 경로 상으로 반응 가스가 빠져 나갈 수 있도록 다수개의 가스홀이 천공된 하부플레이트로 이루어져 대기압에서 방전이 발생할 수 있는 전극부 및 한 쌍의 배출롤러 사이로 유리섬유를 통과시켜 상기 전극부를 통과한 유리섬유를 잡아당길 수 있도록 하되 어느 하나의 배출롤러 외주면은 일정 간격으로 다수개의 커터가 장착되어 상기 유리섬유를 일정 간격으로 절단하여 배출할 수 있도록 하는 유리섬유배출부를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0012] 구체적으로, 상기 전극부의 상부플레이트에 형성되는 경로는, 상기 고전압전극 아래에 일정 간격으로 다수개의 열로 배치되며 형성되도록 하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0013] 구체적으로, 상기 전극부는 양 측면의 일단에 장착되는 한 쌍의 방향전환롤러를 더 포함하여, 내부 경로로 유입된 후 외부로 빠져나온 상기 유리섬유가 일측에 장착된 방향전환롤러에 감겨 다시 내부 경로로 유입되고, 다시 외부로 빠져나온 상기 유리섬유가 타측에 장착된 방향전환롤러에 감겨 다시 내부 경로로 유입된 후 빠져나오도록 하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0014] 구체적으로, 상기 전극부는, 상기 상부플레이트 측면에 형성된 다수개의 경로 입출구와 상기 하부플레이트에 형성되는 하나 이상의 가스공급로 입구를 더 포함하여, 상기 가스공급로 입구로 주입된 반응가스가 상기 가스홀과 상기 경로를 거쳐 상기 경로 입출구로 배출되는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0015] 구체적으로, 상기 가스공급로로 주입되는 반응 가스는 아르곤(Ar)과 산소(O_2)의 혼합 기체인 것을 특징으로 할 수 있다.

[0016] 구체적으로, 상기 전극부와 상기 유리섬유배출부 사이, 또는 상기 유리섬유배출부의 배출후드 측면에 위치하고 전송되는 유리섬유에 근접하도록 설치되는 이오나이저를 더 포함하여, 상기 유리섬유에 양이온과 음이온을 방출하는 것을 특징으로 할 수 있다.

발명의 효과

[0017] 본 발명은 유리섬유저장부에서 유리섬유를 추출하여 전극부로 전송하며 상기 전극부는 유리섬유가 통과하는 경로 상부에 유전체로 덮인 고전압전극을 구비하고 상기 전극부의 하부에 유전체로 덮이고 반응가스가 주입될 수 있는 가스 공급로를 구비하고 있기 때문에 대기압 상에서 방전이 일어나도록 하고 통과하는 유리섬유의 표면에 양이온 처리에 의한 표면개질 처리를 손쉽게 할 수 있는 효과가 있다.

[0018] 또한, 본 발명은 상기 전극부 내부에 다수개의 열로 이루어진 경로를 형성하고 있기 때문에 대기압 상에서 방전이 일어나는 구간을 상기 유리섬유가 수차례 반복하여 통과하도록 하여 유리섬유의 표면개질 처리가 충분히 되도록 하는 효과가 있다.

[0019]

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 대기압 방전 유리섬유 처리장치의 개요도이다.

도 2는 도 1에 도시된 전극부의 사시도이다.

도 3은 도 1에 도시된 전극부의 횡단면도이다.

도 4는 도 1에 도시된 전극부의 종단면도이다.

도 5는 도 1에 도시된 유리섬유배출부의 단면도이다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 대기압 방전 유리섬유 처리장치에 이오나이저가 추가된 것을 나타낸 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 본 발명의 실시예들에 대한 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다.

[0022] 본 발명의 실시예들을 설명함에 있어서 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 그리고 후술되는 용어들은 본 발명의 실시예에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

[0023] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

[0024] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 대기압 방전 유리섬유 처리장치의 개요도로서, 대기압 방전 유리섬유 처리장치는 유리섬유공급부(100), 전극부(200) 및 유리섬유배출부(300)를 포함할 수 있다.

[0025] 먼저, 본 발명의 일실시예인 대기압 방전 유리섬유 처리장치는 전체적으로 중앙에는 테이블(10)이 놓이고 테이블(10) 일측에는 유리섬유저장부(120)이 놓이게 되며 테이블 또 다른 일측에는 배출되는 유리섬유가 담기는 배출박스(350)가 놓이게 된다. 그리고 상기 테이블(10)의 일측 가장자리에는 유리섬유공급부(100)가 설치되고 중앙에는 전극부(200)가 설치되고 타측 가장자리에는 유리섬유배출부(300)가 설치된다.

[0026] 유리섬유공급부(100)는, 유리섬유가 저장된 유리섬유저장부(120)에서 유리섬유를 추출하여 전극부(200)로 공급하는데, 유리섬유저장부(120)은 유리섬유 원자재를 말하는 것으로 상기 유리섬유 원자재는 유리섬유(F)가 다수회 감겨서 일정 높이의 원기둥 형상을 하고 있다. 이러한 원기둥 형상의 유리섬유 원자재는 하나 이상이 전극부(200)가 설치된 테이블(10) 일측에 놓이게 된다.

[0027] 유리섬유저장부(120)인 상기 유리섬유 원자재에서 뽑혀 나오는 유리섬유(F) 가닥은 각각 테이블(10)의 가장자리에 설치된 공급롤러(110)에 의해 원활하게 배출될 수 있도록 한다. 본 발명의 일실시예에서는 유리섬유저장부(120)인 유리섬유 원자재는 3개의 유리섬유 원자재가 구비된 것을 예시하였고 이에 따라 3개의 공급롤러(110)가 테이블에 일정한 간격으로 설치된 것을 예시하였다. 물론 이러한 유리섬유 원자재의 개수나 이에 따른 공급롤러(110)의 개수는 필요에 따라 얼마든지 변용이 가능함은 물론이다.

[0028] 전극부(200)는 대기압 방전을 발생시켜 유리섬유(F)에 표면개질을 일으키기 위한 장치로서, 내부에는 상기 유리섬유공급부에서 추출된 유리섬유(F)가 통과할 수 있도록 경로(211)가 형성되고 상기 경로(211) 상부에는 유전체(212)로 감싸인 고전압전극(214)이 구비된 상부플레이트(210)와, 상기 상부플레이트(210) 하부와 결합되되 상기 경로(211)와 나란히 위치하도록 형성된 가스공급로(221)가 형성되고 상기 경로(211)와 상기 가스공급로(221) 사이에는 경로 상으로 반응 가스가 빠져 나갈 수 있도록 다수개의 가스홀(222)이 천공된 하부플레이트(220)를 포함할 수 있다.

[0029] 먼저, 전극부(200)는 대기압 DBD(Dielectric Barrier Discharge)을 위한 장치이다. 대기압 DBD(Dielectric Barrier Discharge)의 장점으로는 장치의 가격이 저렴하고, 공정온도가 낮으며, 연속적으로 공정을 수행할 수 있는 등이 있다. 이와 같이 본 발명의 일실시예에서는 대기압 DBD(Dielectric Barrier Discharge)를 사용하는 것을 예로 들었으나, 이는 필요에 따라 동일한 기능을 하는 다른 장치가 사용될 수 있음 물론이다.

[0030] 도 2를 참조하면, 상부플레이트(210)의 몸체는 사각형의 플레이트 형상을 하고 내부에는 유리섬유(F)가 관통할 수 있도록 일정한 간격으로 평행하게 몸체를 직선으로 관통하는 다수개의 경로(211)가 형성된다.

[0031] 즉, 전극부(200)의 상부플레이트(210)에 형성되는 경로(211)는, 상기 고전압전극(214) 아래에 일정 간격으로 다

수개의 열로 배치되며 형성되도록 한다.

[0032] 따라서 상부플레이트(210)의 몸체 양 측면에는 상기 경로(211)의 입구 및 출구가 되는 경로 입출구(211a)가 형성되는데, 본 발명의 일실시예에서는 3개의 경로(211)와 그에 따른 경로 입출구(211a)가 형성되어 있는 것을 예시하였다. 물론 이러한 경로(211)의 개수는 필요에 따라 얼마든지 변용이 가능함은 당연하다 할 것이다.

[0033] 도 3 내지 5를 참조하면, 상부플레이트(210)의 몸체의 중앙 상부에는 평행하게 배치된 다수개의 고전압연결단(213)이 결합되고 상기 고전압연결단(213) 하부 각각에는 고전압전극(214)이 결합된다. 위의 고전압연결단(213)과 고전압전극(214)을 제외한 상부플레이트(210)의 나머지 부분은 유전체(212)로 이루어져서 상기 고전압연결단(213)과 고전압전극(214)을 감싸게 된다. 여기서 고전압전극(214)은 3개의 경로(211)와 대응되는 위치에 일치하도록 결합되어서 상기 경로(211) 상으로 대기압 방전을 일으키도록 한다.

[0034] 여기서 유전체(212)를 이용하여 고전압전극(214)를 감싸는 것은 유전체 방전 플라즈마를 일으키기 위함이다. 일반적으로 플라즈마 방전의 원리는 전극에 약 수백 볼트의 전압을 인가하면 그에 따라 플라즈마 내의 양이온이 충돌하여 2차 전자가 발생한다. 이러한 양이온과 2차 전자들이 외부의 전기장에 의해 가속되면서 중성 가스 입자와 충돌하여 가스 입자를 이온화시키면서 다시 가속되는 반복과정에 의해 전자사태가 일어나면서 전극 양 단간에 전류가 흐르는 글로 방전(glow discharge)을 이용한다. 하지만, 본 발명의 일실시예에서와 같이 대기압 환경에서 플라즈마 방전을 이용할 경우에는 글로 방전이 매우 불안정한 상태를 보이면서 급속하게 큰 전류의 아크 방전(arc discharge)으로 천이하여 방전가스의 온도가 매우 높아지게 된다. 따라서 융점이 낮은 소재의 표면처리에는 적용이 불가능하게 되는 문제점이 발생한다.

[0035] 따라서, 유전체 방전 플라즈마는 대기압 환경에서 플라즈마의 온도를 낮추고 안정적인 방전이 이루어지도록 유전체(213)를 사용한다. 다시 말하면, 한 쌍의 전극, 즉, 상기 고전압전극(214)와 접지부 사이에 적어도 한 개 이상의 유전체(213)를 삽입하여 금속재질의 전극 사이에서 직접 방전이 이루어지지 않도록 하여 글로방전이 아크 방전으로 천이하는 것을 방지하게 된다. 또한, 이와 같은 유전체 방전 방식은 안정적인 방전으로 상온의 낮은 온도에서 고분자 재료와 같이 열에 취약한 소재의 표면처리에 유용하게 적용할 수 있는 장점이 있다.

[0036] 하부플레이트(220)는 사각형의 플레이트 형상을 하되 상부플레이트(210)의 하부면에 결합되고 몸체 내부에 상기 경로(211)와 대응되는 위치에 일치하도록 형성되는 가스공급로(221)를 구비하고 있다.

[0037] 다시 말하면, 하부플레이트(220)의 가스공급로(221)는 본 발명의 일실시예에서 상기 경로(211)와 마찬가지로 하부플레이트(220)의 몸체 내부에 일직선의 원통홀 3개가 일정한 간격으로 평행하게 형성된다. 물론 이는 본 발명의 일실시예에서 상기 경로(211)의 위치와 형성 개수에 따른 것으로 상기 경로(211)의 변용에 따라 얼마든지 다르게 형성될 수 있음은 물론이다.

[0038] 가스공급로(221)인 일직선의 원통홀의 상부측, 즉, 상부플레이트(220)와 맞닿는 몸체에는 상부플레이트(220)의 경로(211)와 연결되는 미세한 구멍들인 가스홀(222)이 일정한 간격으로 다수개가 형성되도록 한다.

[0039] 하부플레이트(220)에 구비된 가스공급로입구(221a)로 주입된 반응가스가 일차적으로 상기 가스공급로(221)를 통과하고 이어서 가스홀(222)을 통과하여 상부플레이트(220)의 경로(211)상으로 유입되게 된다. 이 때, 고전압전극(214)에 전원이 공급되면 경로(211) 상에 유입된 반응가스는 플라즈마 상태로 변환되고 유리섬유(F)의 표면에 코팅되게 된다. 물론 이를 위해서 하부플레이트(210)에는 접지부가 구비되도록 한다(도면 미도시).

[0040] 즉, 전체적으로 보면 상부플레이트(210) 측면에 형성된 다수개의 경로 입출구(211a)와 하부플레이트(220)에 형성되는 하나 이상의 가스공급로 입구(221a)를 통해 가스공급로 입구(221a)로 주입된 반응가스가 상기 가스홀(222)과 상기 경로(211)를 거쳐 상기 경로 입출구(211a)로 배출된다.

[0041] 여기서, 본 발명의 일실시예에서 가스공급로(221)로 주입되는 반응 가스는 아르곤(Ar)과 산소(O_2)의 혼합 기체가 될 수 있다. 이는 상술한 바와 같이 플라즈마 내의 양이온과 중성가스 입자의 충돌을 통한 가스의 이온화를 위해 외측으로부터 상기 방전영역으로 중성의 반응가스의 주입을 위함이다.

[0042] 방향전환롤러(230)는 전극부(200) 몸체 양 측면의 일단에 장착되는 한 쌍의 롤러를 말하는데, 전극부(200)의 몸체 내부 경로(211)로 유입된 후 외부로 빠져나온 상기 유리섬유(F)가 몸체 일측에 장착된 방향전환롤러(230)에 감겨 다시 몸체 내부 경로(211)로 유입되고, 다시 외부로 빠져나온 상기 유리섬유(F)가 타측에 장착된 방향전환롤러(230)에 감겨 다시 내부 경로로 유입된 후 빠져나오도록 한다.

[0043] 위와 같이 함으로써 전극부(200)의 몸체 내부에 형성된 다수개의 경로(211)를 유리섬유(F)가 통과할 수 있도록

하여 유리섬유(F)는 여러 차례에 걸쳐 반복적으로 대기압 방전에 의한 표면개질을 할 수 있게 된다.

[0044] 유리섬유배출부(300)는 전극부(200)를 통과한 유리섬유(F)를 배출시키는 장치로서, 전극부(200)의 일측에 근접하게 설치된 배출롤러하우징(320), 배출롤러하우징(320) 내부에 설치된 배출롤러(310), 배출롤러(310)를 구동시키는 모터(330), 테이블(10)의 가장자리에 위치하고 배출롤러하우징(320)과 근접하게 설치된 배출후드(340) 및 배출후드(340)에서 토출되는 유리섬유(F)가 담기는 배출박스(350)를 포함할 수 있다.

[0045] 유리섬유배출부(300)는 배출롤러하우징(320) 내부에 설치된 한 쌍의 배출롤러(310) 사이로 유리섬유(F)를 통과시켜 전극부(200)를 통과한 유리섬유(F)를 잡아당길 수 있도록 한다.

[0046] 이때, 한쌍의 배출롤러(310) 중 어느 하나의 배출롤러(310) 외주면은 일정 간격으로 다수개의 커터(311)가 장착되어 상기 유리섬유(F)를 일정 간격으로 절단하여 배출할 수 있도록 한다. 일정한 길이로 절단된 유리섬유(F)는 배출후드(340)를 통해 배출박스(350)에 담기게 된다.

[0047] 도 6을 참조하면, 본 발명의 일실시예인 대기압 방전 유리섬유 처리장치는, 테이블(10) 상에 설치되는 이오나이저(400)를 더 포함할 수 있다.

[0048] 이오나이저(400)는 전극부(200)와 상기 유리섬유배출부(300) 사이, 또는 상기 유리섬유배출부(300)의 배출후드(340) 측면에 위치하고 전송되는 유리섬유(F)에 근접하도록 설치되어서, 유리섬유(F)에 양이온과 음이온을 방출할 수 있다.

[0049] 이오나이저(400)는 고전압을 방전시켜 얻어지는 양이온과 음이온을 유리섬유(F)에 방출하여 유리섬유(F)에 남아있는 정전기를 제거하여 일정 길이로 절단된 유리섬유(F)가 서로 붙지 않도록 한다.

[0050] 본 발명은 유리섬유저장부에서 유리섬유를 추출하여 전극부로 전송하며 상기 전극부는 유리섬유가 통과하는 경로 상부에 유전체로 덮인 고전압전극을 구비하고 상기 전극부의 하부에 유전체로 덮이고 반응가스가 주입될 수 있는 가스 공급로를 구비하고 있기 때문에 대기압 상에서 방전이 일어나도록 하고 통과하는 유리섬유의 표면에 양이온 처리에 의한 표면개질 처리를 손쉽게 할 수 있는 효과가 있다.

[0051] 또한, 본 발명은 상기 전극부 내부에 다수개의 열로 이루어진 경로를 형성하고 있기 때문에 대기압 상에서 방전이 일어나는 구간을 상기 유리섬유가 수차례 반복하여 통과하도록 하여 유리섬유의 표면개질 처리가 충분히 되도록 하는 효과가 있다.

[0052] 이상의 설명에서는 본 발명의 다양한 실시예들을 제시하여 설명하였으나 본 발명이 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능함을 쉽게 알 수 있을 것이다.

부호의 설명

[0053] 10: 테이블 100: 유리섬유공급부

110: 공급롤러 120: 유리섬유저장부

200: 전극부 210: 상부플레이트

211: 경로 211a: 경로입출구

212: 유전체 213: 고전압연결단

214: 고전압전극 220: 하부플레이트

221: 가스공급로 221a: 가스공급로입구

222: 가스홀 230: 방향전환롤러

300: 유리섬유배출부 310: 배출롤러

311: 커터 320: 배출롤러하우징

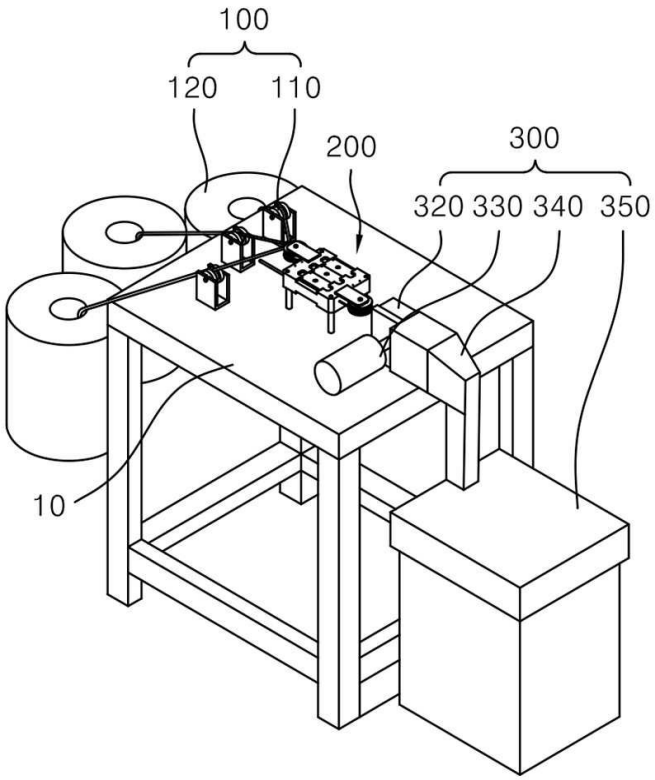
330: 모터 340: 배출후드

350: 배출박스 400: 이오나이저

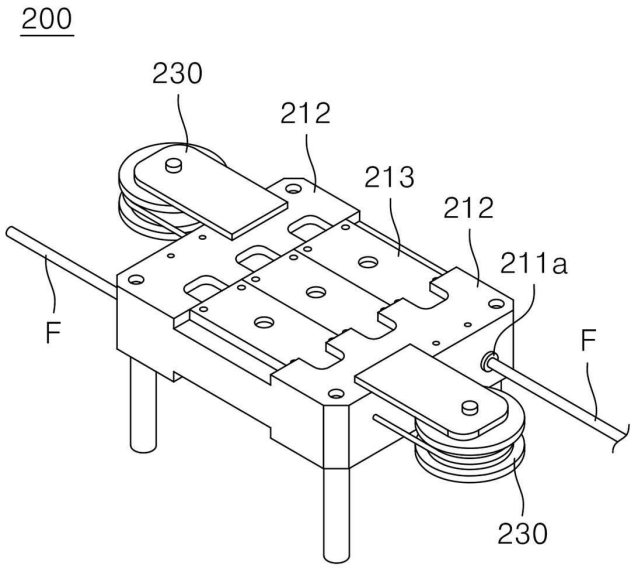
F: 유리섬유

도면

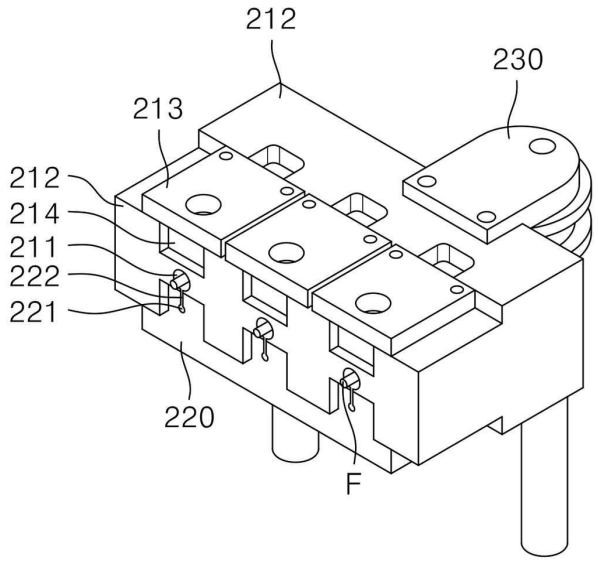
도면1



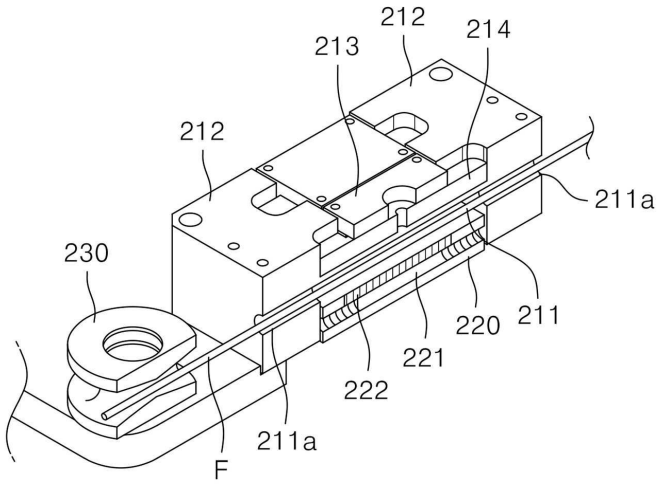
도면2



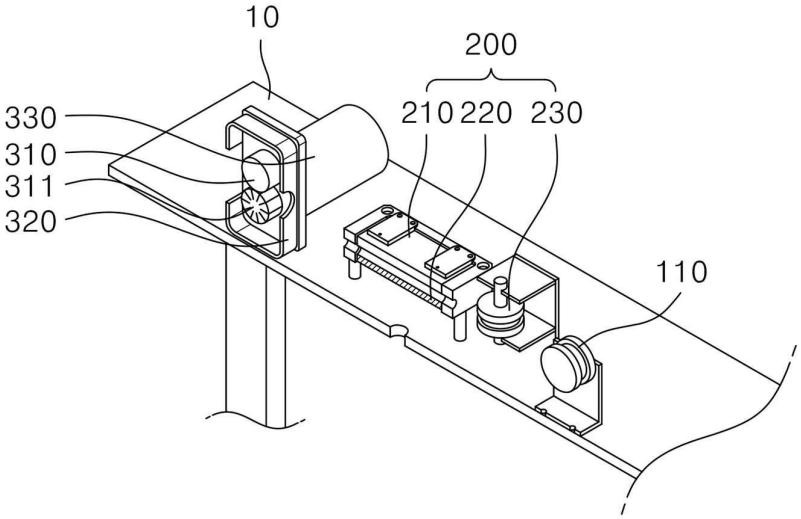
도면3


212
230
213
212
214
211
222
221
220
F

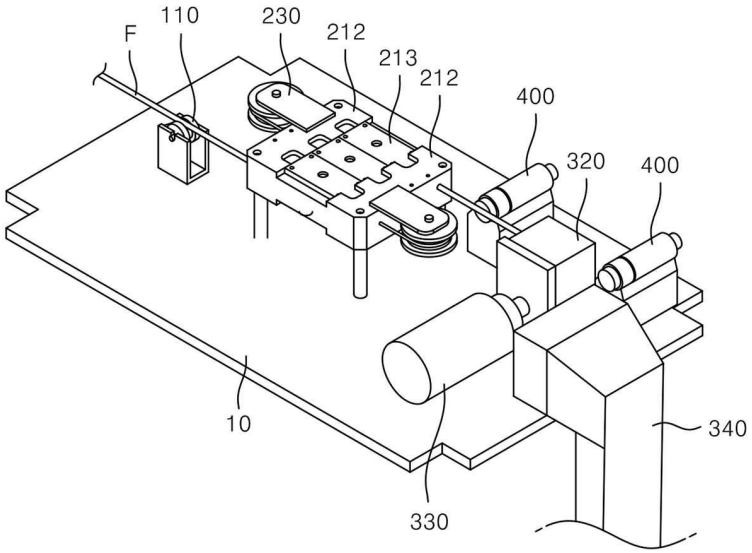
도면4


212
214
213
212
211a
230
220
211
221
222
211a
F

도면5


10
200
210
220
230
330
310
311
320
110

도면6


F
110
230
212
213
212
400
320
400
10
330
340