(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년06월07일
(11) 등록번호 10-2403123
(24) 등록일자 2022년05월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H05H 1/24 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H05H 1/2418 (2021.05)
H05H 1/2431 (2021.05)
(21) 출원번호 10-2021-0130380
(22) 출원일자 2021년09월30일
심사청구일자 2021년09월30일
(56) 선행기술조사문헌
US20190388110 A1*
JP2008130343 A*
KR1020190083519 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 정록
울산광역시 남구 테크노산업로55번길 79-10 (두왕동)
국방과학연구소
대전광역시 유성구 북유성대로488번길 160 (수남동)
(72) 발명자
이수연
부산 수영구 광남로 144, 1407호 (광안동, 광안동동산오차드힐)
정희수
대전광역시 유성구 북유성대로488번길 160
(74) 대리인
박남현

전체 청구항 수 : 총 2 항 심사관 : 이민형

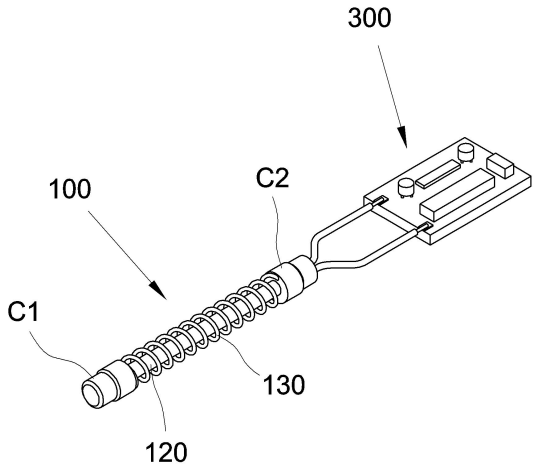
(54) 발명의 명칭 **코일스프링 형상의 외부전극을 갖는 전극부 및 이를 구비한 플라즈마 발생장치**

(57) 요 약

본 발명에 따른 플라즈마 발생장치는 전극부(100)와, 상기 전극부에 방전 에너지를 공급하는 전원부(300)로 이루어지고, 상기 전원부의 출력전압은 2500V 이상이고, 출력주파수는 50kHz 이상을 가진다.

본 발명에 따른 전극부는 소정의 길이를 갖는 내부전극(110)과, 상기 내부전극을 길이방향으로 감싸는 유연피복층(120)과, 상기 유연피복층의 외측에서 코일스프링 형상으로 구비되는 외부전극(130)을 포함하여 이루어지고, 상기 유연피복층(120)은 실리콘으로 이루어지는 제1 유연피복층(121)과, 상기 제1 유연피복층을 감싸도록 형성되고 글라스 섬유로 이루어지는 제2 유연피복층(122)과, 상기 제2 유연피복층을 감싸도록 형성되고 보호코팅막으로 이루어지는 제3 유연피복층(123)으로 이루어진다.

대 표 도 - 도1



명 세 서

청구범위

청구항 1

소정의 길이를 갖는 내부전극(110)과, 상기 내부전극을 길이방향으로 감싸는 유연피복층(120)과, 상기 유연피복층의 외측에서 코일스프링 형상으로 구비되는 외부전극(130)을 포함하여 이루어지고,

상기 외부전극(130)은 유연피복층(120)의 직경에 대하여 1.2~1.5 배의 내경을 가지며,

상기 유연피복층(120)은 실리콘으로 이루어지는 제1 유연피복층(121)과, 상기 제1 유연피복층을 감싸도록 형성되고 글라스 섬유로 이루어지는 제2 유연피복층(122)과, 상기 제2 유연피복층을 감싸도록 형성되고 보호코팅막으로 이루어지는 제3 유연피복층(123)으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 전극부.

청구항 2

삭제

청구항 3

상기 청구항 1에 따른 전극부(100)와, 상기 전극부에 방전 에너지를 공급하는 전원부(300)로 이루어지고,

상기 전원부의 전압은 2500V 이상이고, 주파수는 30kHz 이상인 것을 특징으로 하는 플라즈마 발생장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 플라즈마 발생장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 소정의 유전율을 갖는 절연체로 피복된 내부전극과 상기 내부전극의 외측에 구비되고 코일스프링 형상을 갖는 외부전극을 포함하는 플라즈마 전극을 구비한 플라즈마 발생장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 대기압 플라즈마 발생장치는 상온에서 플라즈마를 발생시키는 장치를 말한다. 플라즈마 발생장치는 플라즈마 발생 방식에 따라 유전체 장벽 방전, 글로우 방전, 자기유도 플라즈마 등 다양한 장치가 있다.

[0004] 이 중 유전체 장벽 방전을 위한 플라즈마 전극은 2개의 전극으로 이루어지며, 전극 사이에 플라즈마 방전이 발생된다.

[0005] 공개특허공보 제10-2019-0083519호는 유전체 장벽 방전에 대한 플라즈마 발생장치를 개시한다. 상기 선행기술문헌의 플라즈마 발생장치는 복수개의 와이어로 이루어진 제1 전극과, 상기 제 1전극를 길이 방향으로 감싸고 공기층을 형성하기 위한 복수개의 구루브를 구비한 유전체층과, 상기 유전체층의 외주면에 따라 설치되는 망상의 제 2전극을 구비하고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 공개특허공보 제10-2019-0083519호, 플라즈마 발생을 위한 유연전극 및 이를 이용한 플라즈마 발생장치

(특허문헌 0002) 등록특허공보 제10-1631923호, 전도성 잉크와 대기압 플라즈마 젯을 이용한 다양한 패턴의 유연 플라즈마 전극 제작 방법

(특허문헌 0003) 공개특허공보 제10-2019-0031796호, 위성형 유연 플라즈마 발생장치

(특허문헌 0004) 등록특허공보 제10-1944196호, 멤브레인 플라즈마 전극모듈 및 멜브레인 플라즈마 발생장치

(특허문헌 0005) 등록특허공보 제10-1920849호, 플라즈마 직물과 이의 제조 장치 및 제조 방법

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 내부전극과 외부전극 사이에 충분한 방전 영역을 갖는 전극모듈을 구비한 플라즈마 발생장치를 제공하려는 데 그 목적이 있다.

[0009] 또한 본 발명은 전극모듈을 절곡시켜도 충분한 방전을 발생시킬 수 있는 전극모듈을 구비한 플라즈마 발생장치를 제공하려는 데 그 목적이 있다.

[0010] 본 발명의 해결하고자 하는 과제는 언급한 과제로 제한되지 않는다. 언급하지 않은 다른 기술적 과제들은 이하의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0012] 본 발명에 따른 플라즈마 발생장치는 전극부(100)와, 상기 전극부에 방전 에너지를 공급하는 전원부(300)로 이루어지고, 상기 전원부의 출력전압은 2500V 이상이고, 출력주파수는 30kHz 이상을 가진다.

[0013] 본 발명에 따른 전극부는 소정의 길이를 갖는 내부전극(110)과, 상기 내부전극을 길이방향으로 감싸는 유연피복층(120)과, 상기 유연피복층의 외측에서 코일스프링 형상으로 구비되는 외부전극(130)을 포함하여 이루어지고, 상기 유연피복층(120)은 실리콘으로 이루어지는 제1 유연피복층(121)과, 상기 제1 유연피복층을 감싸도록 형성되고 글라스 섬유로 이루어지는 제2 유연피복층(122)과, 상기 제2 유연피복층을 감싸도록 형성되고 보호코팅막으로 이루어지는 제3 유연피복층(123)으로 이루어진다.

[0014] 또한, 상기 외부전극(130)은 코일스프링 형상으로 이루어진다.

발명의 효과

[0016] 본 발명에 따르면, 외부전극을 코일스프링 형상으로 형성하고, 내부전극을 감싸고 있는 유연피복층과 외부전극 사이에 소정의 거리를 가지도록 이격함으로써, 길이방향의 전극부 전체에 균일한 플라즈마 방전을 발생시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 플라즈마 발생장치를 나타낸 것이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 전극부의 단면도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 전극부의 구성을 나타낸 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하, 본 발명의 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 설명의 편의를 위해 도면에 도시된 구성요소는 과장되거나 생략되거나 또는 개략적으로 표현될 수 있다.

[0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 플라즈마 발생장치를 나타낸 것이다.

[0022] 본 발명의 일 실시예에 따른 플라즈마 발생장치는 전극부(100)과 상기 전극부에 전원을 공급하는 전원부(300)로 이루어진다.

[0023] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 전극부의 단면도이고, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 전극부의 구성을 나타낸 것이다.

[0024] 상기 전극부(100)은 소정의 길이를 갖는 내부전극(110)과, 상기 내부전극을 길이방향으로 감싸는 유연피복층

(120)과, 상기 유연피복층의 외측에서 코일스프링 형상으로 구비되는 외부전극(130)을 포함한다.

[0025] 상기 내부전극(110)은 단선 또는 복수개의 소선을 꼬아서 형성한 연선일 수 있다. 상기 내부 전극은 소정의 길이를 갖는다.

[0026] 상기 유연피복층(120)은 제1 유연피복층(121)과 제2 유연피복층(122)과 제3 유연피복층(123)으로 이루어진다. 상기 유연피복층은 외력에 의한 굽힘력에 소정의 탄성과 유연성을 가진다. 상기 유연피복층은 0.7~1.3㎜의 직경으로 제조될 수 있다.

[0027] 상기 제1 유연피복층(121)은 소정의 유전율을 갖는 층일 수 있다. 상기 제1 유연피복층은 실리콘으로 형성할 수 있다.

[0028] 상기 제2 유연피복층(122)은 상기 제1 유연피복층을 보호하는 층일 수 있다. 상기 제2 유연피복층은 방전에 의한 실리콘의 물리화학적 변화를 방지한다. 상기 제2 유연피복층은 글라스 섬유로 형성할 수 있다.

[0029] 상기 제3 유연피복층(123)은 외부 전극과의 물리적 손상을 방지하는 층일 수 있다. 상기 제3 유연피복층은 코팅막으로 형성할 수 있다. 바람직하게는 실리콘 바니쉬막으로 형성할 수 있다.

[0030] 상기 외부전극(130)은 유연피복층을 길이방향으로 감싸도록 코일스프링 형상으로 구비된다. 외부전극(130)은 유연피복층(120)의 직경에 대하여 1.2~1.5 배의 내경을 가진다. 이와 같이 구성함으로써 방전영역을 확보한다. 또한 외부전극은 3~5㎜의 직경과 상기 직경의 1.2~1.8 배의 피치를 갖는다.

[0031] 한편, 외부전극이 유연피복층의 외표면에 밀착되어 배치될 경우, 외부전극과 유연피복층의 간격이 좁아 방전이 효율이 낮아질 수 있다. 더구나 전극부를 절곡할 경우, 절곡된 영역에서 균일한 방전이 이루어지지 않을 수 있다.

[0032] 본 발명에 따른 전극부는 코일스프링 형상으로 구성되어 있어서 절곡하더라도 모든 위치에서 방전시 요구되는 간격을 확보할 수 있다.

[0033] 이와 같이 구성된 전극부(100)는 전원부(300)로부터 방전 에너지를 제공받는다. 상기 전극부는 피에조 소자를 이용하여 요구되는 전압과 주파수를 얻을 수 있다. 상기 전원부(300)는 프라즈마 방전을 위하여 2500V 이상의 전압과 30kHz 이상의 주파수를 전극부에 인가한다.

[0035] 본 발명에 따르면, 외부전극을 코일스프링 형상으로 형성하고, 내부전극을 감싸고 있는 유연피복층과 외부전극 사이에 소정의 거리를 가지도록 이격함으로써, 길이방향의 전극부 전체에 균일한 플라즈마 방전을 발생시킬 수 있다.

[0037] 이상, 본 발명을 구체적인 실시예를 통하여 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예에 한정되지 않고, 본 발명의 기술적 사상의 범위내에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 여러 가지 변형이 가능하다.

부호의 설명

[0039] 100 : 전극부

110 : 내부전극

120 : 유연피복층

121 : 제1 유연피복층

122 : 제2 유연피복층

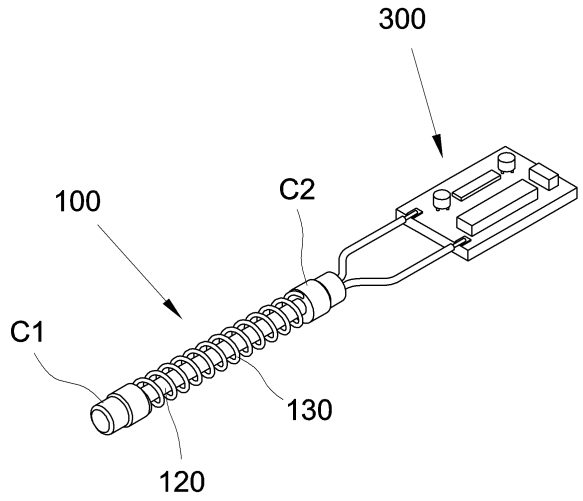
123 : 제3 유연피복층

130 : 외부전극

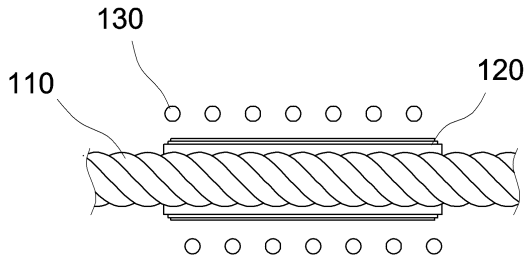
300 : 전원부

도면

도면1



도면2



도면3

