

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2015년 6월 18일 (18.06.2015)



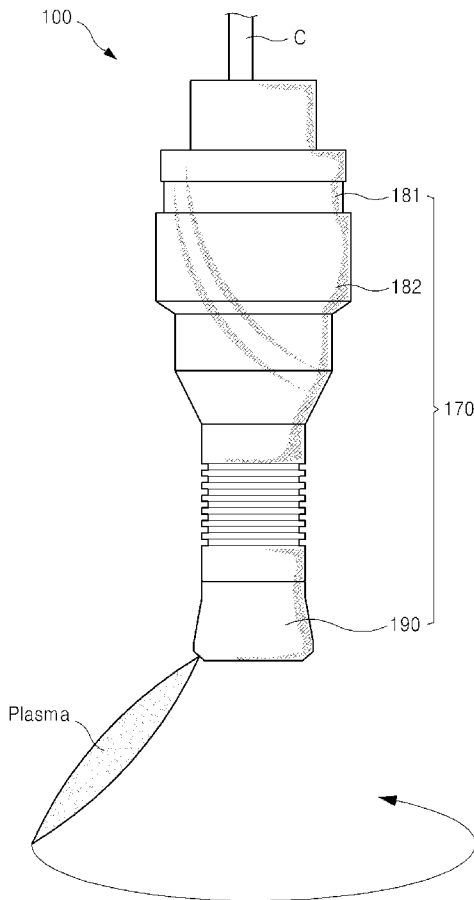
(10) 국제공개번호
WO 2015/088069 A1

- (51) 국제특허분류: H05H 1/34 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2013/011461
- (22) 국제출원일: 2013년 12월 11일 (11.12.2013)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2013-0153671 2013년 12월 11일 (11.12.2013) KR
- (71) 출원인: 주식회사 에이피아이 (APPLIED PLASMA INC CO., LTD.) [KR/KR]; 704-944 대구시 달서구 성서공단로 47길 12 (장동), Daegu (KR).
- (72) 발명자: 박재범 (PARK, Jae Beom); 704-796 대구시 달서구 한실로 117 사계절타운아파트 304동 901호 (도원동), Daegu (KR).
- (74) 대리인: 특허법인누리 (NURY PATENT LAW FIRM); 138-825 서울시 송파구 문정로 9, 문정빌딩 4층(문정동), Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: PLASMA GENERATING DEVICE

(54) 발명의 명칭 : 플라즈마 발생장치



(57) Abstract: A plasma generating device is disclosed. A plasma generating device according to an embodiment of the present invention comprises: a plasma generating module for generating plasma; and at least one plasma nozzle for externally discharging the plasma generated by the plasma generating module, wherein a rotating body is provided separately from the plasma generating module and is rotatably disposed on the outside of the plasma generating module.

(57) 요약서: 플라즈마 발생장치가 개시된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 플라즈마 발생장치는 플라즈마(Plasma)를 발생시키는 플라즈마 발생모듈; 및 상기 플라즈마 발생모듈에 의해 발생된 플라즈마가 외부로 불어내지는 적어도 하나의 플라즈마 노즐(Plasma Nozzle)을 구비하며, 상기 플라즈마 발생모듈과는 별개로 마련되어 상기 플라즈마 발생모듈의 외측에 회전 가능하게 배치되는 회전체를 포함한다.

WO 2015/088069 A1

TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: 플라즈마 발생장치

기술분야

- [1] 본 발명은, 플라즈마 발생장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 종전과 달리 콤팩트하면서도 개선된 구조를 가지기 때문에 카본 브러시 등의 복잡한 구조가 필요 없고 더불어 카본 브러시에서 발생하는 분진과 이물이 원천적으로 발생되지 않으므로 접지검용 베어링 손상 문제 등이 발생되지 않으며, 이에 따라 잦은 유지보수 문제를 해소할 수 있음은 물론 장치의 내구성을 대폭 향상시킬 수 있어 플라즈마를 요구하는 다양한 산업 공정에 두루 적용될 수 있는 플라즈마 발생장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 플라즈마(Plasma)란 초고온에서 음전하를 가진 전자와 양전하를 띤 이온으로 분리된 기체 상태를 말한다. 이때는 전하 분리도가 상당히 높으면서도 전체적으로 음과 양의 전하수가 같아서 중성을 띠게 된다.
- [3] 일반적으로 물질의 상태는 고체, 액체, 기체 등 세 가지로 나뉘지만 플라즈마는 이들에 속하지 않기 때문에 흔히 제4의 물질 상태라고 부르기도 한다.
- [4] 고체에 에너지를 가하면 액체, 기체로 되고 다시 이 기체 상태에 높은 에너지를 가하면 수만 °C에서 기체는 전자와 원자핵으로 분리되어 플라즈마 상태가 되기 때문이다.
- [5] 플라즈마를 만들려면 흔히 직류, 초고주파, 전자빔 등 전기적 방법을 가해 플라즈마를 생성한 다음 자기장 등을 사용해 이런 상태를 유지 하도록 해야 한다.
- [6] 일상생활에서 플라즈마를 이용하려면 이처럼 인공적으로 만들어야 하지만 우주 전체를 보면 플라즈마가 가장 흔한 상태라고 할 수 있다. 우주 전체의 99%가 플라즈마 상태라고 추정된다.
- [7] 번개, 북극 지방의 오로라, 대기 속의 이온층 등이 플라즈마 상태이다. 대기 밖으로 나가면 지구 자기장 속에 이온들이 잡혀서 이루어진 반알렌대, 태양으로부터 쏟아져 나오는 태양풍 속에도 플라즈마가 존재한다. 별의 내부나 그를 둘러싸고 있는 주변 기체도 플라즈마 상태이다. 별 사이의 공간을 메우고 있는 수소 기체도 플라즈마 상태이다.
- [8] 일상생활에서 볼 수 있는 인공적인 플라즈마 형태로는 형광등, 수은등, 네온사인, PDP(plasma display panel) 등이 있다.
- [9] 플라즈마를 인공적으로 생성 실용화하려는 노력은 오래 전부터 꾸준히 추진되어 왔다.
- [10] 플라즈마는 수억 도의 온도를 갖는 초고온 핵융합에 이용되는 플라즈마로부터

- 최근의 반도체 공정, 신소재 합성 등에 이용되는 저온 글로우 플라즈마나 아크플라즈마에 이르기까지 다양하게 이용된다.
- [11] 특히, 공업적으로 많이 연구, 응용되는 것은 저온 플라즈마. 플라즈마 안에서는 반응성이 극대화되어 물질의 이온화와 재결합이 활발해지기 때문에 플라즈마를 이용하여 기존의 물질의 합성이나 가공 방법으로는 수행하기 어려웠던 새로운 물질을 만들 수도 있고 공해유발 공정이나 난공정 등을 대체할 수 있다.
- [12] 뿐만 아니라 플라즈마는 액정표시장치를 포함하는 평판표시장치 또는 반도체의 제조 공정 중 하나인 포토리소그래피 공정에 있어서, 금속물질 또는 반도체층 등을 패터닝(patterning) 시 이용되는 포토레지스트를 애싱(ashing)처리하여 제거하거나, 기타 유기물질이나 반도체물질 등으로 이루어진 박막을 에칭(etching)하거나, 표면의 유기물 등을 제거하기 위한 세정(cleaning) 공정에 사용되기도 한다.
- [13] 이처럼 플라즈마는 다양한 용도로 산업 전반에 걸쳐 널리 사용되고 있으며, 이에 따라 인공적으로 플라즈마를 발생시키기 위한 플라즈마 발생장치 역시, 다양한 종류의 것들이 상용화되고 있는 실정이다.
- [14] 한편, 다양한 종류의 플라즈마 발생장치 중에서도 특히, 카본 브러시가 필요한 구조의 플라즈마 발생장치가 일부 적용되고 있다고 보고되고 있다.
- [15] 이와 같은 타입을 갖는 종전의 플라즈마 발생장치의 경우, 그 구조상 별도의 베어링 등이 접지 역할을 담당해야 하기 때문에 접지겸용 베어링의 손상 문제가 큰 이슈로 제기되고 있는 문제점이 있다.
- [16] 실제, 평판표시장치 또는 반도체의 제조 공정에서 택트 타임(tact time)의 감소로 인한 생산성 향상이 큰 목표임을 감안할 때, 접지겸용 베어링 손상 등을 이유로 플라즈마 발생장치의 유지보수가 잦아지게 되는 경우, 플라즈마 발생장치의 유지보수 시간만큼 장비의 가동이 중단될 수밖에 없다는 점을 고려해볼 때, 접지겸용 베어링 손상 문제 등을 쉽게 간과해서는 아니 되는 사항이므로 이러한 사항들을 전반적으로 고려한 새롭고 진보된 타입의 플라즈마 발생장치에 대한 연구 개발이 필요한 실정이다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [17] 본 발명의 목적은, 종전과 달리 콤팩트하면서도 개선된 구조를 가지기 때문에 카본 브러시 등의 복잡한 구조가 필요 없고 더불어 카본 브러시에서 발생하는 분진과 이물이 원천적으로 발생되지 않으므로 접지겸용 베어링 손상 문제 등이 발생되지 않으며, 이에 따라 잦은 유지보수 문제를 해소할 수 있음은 물론 장치의 내구성을 대폭 향상시킬 수 있어 플라즈마를 요구하는 다양한 산업 공정에 두루 적용될 수 있는 플라즈마 발생장치를 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [18] 상기 목적은, 플라즈마(Plasma)를 발생시키는 플라즈마 발생모듈; 및 상기

플라즈마 발생모듈에 의해 발생된 플라즈마가 외부로 불어내지는 적어도 하나의 플라즈마 노즐(Plasma Nozzle)을 구비하며, 상기 플라즈마 발생모듈과는 별개로 마련되어 상기 플라즈마 발생모듈의 외측에 회전 가능하게 배치되는 회전체를 포함하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 발생장치에 의해 달성된다.

- [19] 상기 플라즈마 발생모듈은, 중앙 영역에 배치되는 고전압 전극(High Voltage Electrode); 상기 고전압 전극의 주변에 배치되고 상기 고전압 전극으로 인가되는 전원이 대전되어 고압의 아크를 발생시키는 접지 전극(Counter Electrode); 및 상기 고전압 전극과 상기 접지 전극 사이에 마련되며, 상기 방전 헤드 측으로 압축공기 또는 가스가 주입되는 가스 주입부(Gas Inlet)를 포함할 수 있다.
- [20] 상기 플라즈마 발생모듈은, 상기 고전압 전극과 상기 접지 전극 사이에 마련되는 적어도 하나의 고전압 인슐레이터(High Voltage Insulator); 및 상기 가스 주입부를 통해 주입되는 압축공기 또는 가스가 분배되는 다수의 가스 분배공을 구비하는 가스 분배기(Gas Distributor)를 더 포함할 수 있다.
- [21] 상기 고전압 인슐레이터는, 상기 가스 주입부에 인접하게 배치되는 제1 고전압 인슐레이터; 및 상기 제1 고전압 인슐레이터의 반경 방향 외측에서 상기 제1 고전압 인슐레이터의 둘레 방향을 따라 배치되는 제2 고전압 인슐레이터를 포함할 수 있다.
- [22] 상기 접지 전극은, 원통형 형상을 갖는 제1 접지 전극; 및 깔때기 형상을 가지며, 상기 제1 접지 전극과 착탈 가능하게 결합되는 제2 접지 전극을 포함할 수 있다.
- [23] 상기 회전체는, 상기 플라즈마 발생모듈의 외측에 회전 가능하게 배치되는 로터(Rotor); 및 상기 플라즈마 노즐을 구비하며, 상기 로터의 단부에 착탈 가능하게 결합되고 단부로 갈수록 점진적으로 폭이 넓어지게 형성되는 방전 헤드를 포함할 수 있다.
- [24] 상기 로터는, 베어링을 사이에 두고 상기 제1 접지 전극의 반경 방향 외측에 회전 가능하게 배치되는 제1 로터; 및 일측은 상기 제1 로터와 착탈 가능하게 결합되고 타측은 상기 방전 헤드와 착탈 가능하게 결합되는 제2 로터를 포함할 수 있다.
- [25] 상기 베어링의 주변에는 상기 베어링의 손상이 저지되도록 슬립성이 우수한 립 실(Lip Seal)이 더 마련될 수 있다.
- [26] 상기 제2 로터는, 상기 제1 로터와 나사 방식으로 결합되는 원통형 확장 결합구간; 상기 원통형 확장 결합구간의 단부에서 경사지게 형성되는 제1 경사구간; 상기 제1 경사구간과 연결되며, 상기 원통형 확장 결합구간의 반경 방향 내측에서 상기 원통형 확장 결합구간과 단차를 형성하되 상기 원통형 확장 결합구간보다 직경이 좁게 형성되는 단차구간; 상기 단차구간의 단부에서 경사지게 형성되는 제2 경사구간; 및 상기 제2 경사구간과 연결되며, 단부에서 상기 방전 헤드와 착탈 가능하게 결합되는 원통형 축경 결합구간을 포함할 수 있다.

- [27] 상기 제1 경사구간의 경사도가 상기 제2 경사구간의 경사도보다 급하게 형성될 수 있으며, 상기 원통형 축경 결합구간의 외벽에는 다수의 그루브가 형성될 수 있다.
- [28] 상기 제1 로터의 단부에는 내측으로 절곡되어 상기 베어링의 이탈을 저지시키는 베어링 이탈 저지용 플랜지가 형성될 수 있다.
- [29] 상기 플라즈마 노즐은, 상기 방전 헤드 내부에서 상기 플라즈마를 경사진 방향으로 안내하는 제1 경사안내부; 및 상기 제1 경사안내부와는 상이한 경사도를 가지며, 상기 제1 경사안내부와 함께 상기 플라즈마 노즐을 형성하는 제2 경사안내부를 포함할 수 있다.
- [30] 상기 플라즈마 노즐은, 상기 플라즈마가 상기 방전 헤드의 경사단부면 또는 상기 방전 헤드의 밑면으로 안내될 수 있도록, 상기 제1 경사안내부와 상기 제2 경사안내부 중 어느 하나의 단부 영역에서 해당 경사안내부와 상이한 각도를 가지고 경사지게 형성되는 단부형 더미 경사안내부를 더 포함할 수 있다.
- [31] 상기 플라즈마 노즐은 상기 방전 헤드의 경사단부면 또는 상기 방전 헤드의 밑면 모두에 다수 개 배치될 수 있다.
- [32] 상기 플라즈마 노즐은 상기 방전 헤드의 경사단부면 또는 상기 방전 헤드의 밑면 모두에서 원주 방향을 따라 일부 구간에 집중 배치될 수 있다.
- [33] 상기 가스 분배공은, 상기 플라즈마 노즐 쪽으로 갈수록 그 직경이 점진적으로 감소되게 형성되는 직경 감소용 노즐구간부; 상기 직경 감소용 노즐구간부의 최소 직경 영역에서 상기 직경 감소용 노즐구간부와 연통되는 원통형 노즐구간부; 및 상기 원통형 노즐구간부와 연통되며, 상기 원통형 노즐구간부에서 상기 플라즈마 노즐 쪽으로 갈수록 그 직경이 점진적으로 증가되게 형성되는 직경 증가용 노즐구간부를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [34] 본 발명에 따르면, 종전과 달리 콤팩트하면서도 개선된 구조를 가지기 때문에 카본 브러시 등의 복잡한 구조가 필요 없고 더불어 카본 브러시에서 발생하는 분진과 이물이 원천적으로 발생되지 않으므로 접지점용 베어링 손상 문제 등이 발생되지 않으며, 이에 따라 잦은 유지보수 문제를 해소할 수 있음은 물론 장치의 내구성을 대폭 향상시킬 수 있어 플라즈마를 요구하는 다양한 산업 공정에 두루 적용될 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [35] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 플라즈마 발생장치의 구성도이다.
- [36] 도 2는 도 1의 단면 구조도이다.
- [37] 도 3은 도 2의 부분 분해도이다.
- [38] 도 4는 플라즈마 발생모듈의 부분 분해도이다.
- [39] 도 5는 도 2에 도시된 방전 헤드의 확대도이다.
- [40] 도 6은 도 1에 대한 다른 각도의 단면 구조도이다.

- [41] 도 7은 도 6에 도시된 방전 헤드의 확대도이다.
- [42] 도 8은 방전 헤드의 평면도이다.
- [43] 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 플라즈마 발생장치의 단면 구조도이다.
- [44] 도 10은 도 9에 도시된 가스 분배공 영역의 확대도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [45] 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 고안의 실시예에 대하여 본 고안이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 고안에 관한 설명은 구조적 내지 기능적 설명을 위한 실시예에 불과하므로, 본 고안의 권리범위는 본문에 설명된 실시예에 의하여 제한되는 것으로 해석되어서는 아니 된다. 즉, 실시예는 다양한 변경이 가능하고 여러 가지 형태를 가질 수 있으므로 본 고안의 권리범위는 기술적 사상을 실현할 수 있는 균등물들을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 또한, 본 고안에서 제시된 목적 또는 효과는 특정 실시예가 이를 전부 포함하여야 한다거나 그러한 효과만을 포함하여야 한다는 의미는 아니므로, 본 고안의 권리범위는 이에 의하여 제한되는 것으로 이해되어서는 아니 될 것이다.
- [46] 본 고안에서 서술되는 용어의 의미는 다음과 같이 이해되어야 할 것이다.
- [47] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결될 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다고 언급된 때에는 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 한편, 구성요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.
- [48] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한 복수의 표현을 포함하는 것으로 이해되어야 하고, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 실시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이며, 하나 또는 그 이상의 다른 특징이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [49] 여기서 사용되는 모든 용어들은 다르게 정의되지 않는 한, 본 고안이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 것으로 해석되어야 하며, 본 고안에서 명백하게 정의하지 않는 한 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미를 지니는 것으로 해석될 수 없다.
- [50] 이제 본 고안의 실시예에 대하여 도면을 참고로 상세하게 설명한다. 실시예의 설명 중 동일 구성에 대해서는 동일한 참조부호를 부여한다.

- [51] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 플라즈마 발생장치의 구성도, 도 2는 도 1의 단면 구조도, 도 3은 도 2의 부분 분해도, 도 4는 플라즈마 발생모듈의 부분 분해도, 도 5는 도 2에 도시된 방전 헤드의 확대도, 도 6은 도 1에 대한 다른 각도의 단면 구조도, 도 7은 도 6에 도시된 방전 헤드의 확대도, 그리고 도 8은 방전 헤드의 평면도이다.
- [52] 이들 도면을 참조하면, 본 실시예에 따른 플라즈마 발생장치(100)는 종전과 달리 콤팩트하면서도 개선된 구조를 가지기 때문에 카본 브러시(미도시) 등의 복잡한 구조가 필요 없고, 더불어 카본 브러시에서 발생하는 분진과 이물이 원천적으로 발생되지 않으므로 접지점용 베어링 손상 문제 등이 발생되지 않으며, 이에 따라 잦은 유지보수 문제를 해소할 수 있음은 물론 장치의 내구성을 대폭 향상시킬 수 있어 플라즈마를 요구하는 다양한 산업 공정에 두루 적용될 수 있도록 한 것으로서, 플라즈마 발생모듈(110)과, 회전체(170)를 포함할 수 있다.
- [53] 플라즈마 발생모듈(110)은 플라즈마(Plasma)를 발생시키는 모듈 단위의 조립체이다.
- [54] 종전과 다르게 본 실시예의 경우, 플라즈마 발생모듈(110) 그 자체에서 플라즈마를 발생시킨다.
- [55] 이러한 플라즈마 발생모듈(110)은 고전압 전극(120, High Voltage Electrode), 접지 전극(131,132, Counter Electrode), 가스 주입부(140, Gas Inlet), 고전압 인슐레이터(151,152, High Voltage Insulator), 그리고 가스 분배기(160, Gas Distributor)를 포함할 수 있다.
- [56] 고전압 전극(120, High Voltage Electrode)은 중앙 영역에 배치되는 봉 형상의 전극이다.
- [57] 플라즈마 발생모듈(110)의 외측에서 고전압이 인가되면 고전압은 케이블(C, Cable)을 통해 중앙의 고전압 전극(120)으로 인가된다.
- [58] 접지 전극(131,132, Counter Electrode)은 고전압 전극(120)의 주변에 배치되는 구조물이다. 이러한 접지 전극(131,132)과 전원이 대전됨에 따라 고압의 아크를 발생시킨다.
- [59] 접지 전극(131,132)은 하나의 몸체로 마련될 수 있다. 하지만, 본 실시예의 경우, 유지보수를 위해 접지 전극(131,132)을 분할된 몸체로 적용하고 있다. 즉 본 실시예에서 접지 전극(131,132)은 원통형 형상을 갖는 제1 접지 전극(131)과, 깔때기 형상을 가지며, 제1 접지 전극(131)과 착탈 가능하게 결합되는 제2 접지 전극(132)을 포함한다.
- [60] 가스 주입부(140, Gas Inlet)는 고전압 전극(120)과 접지 전극(131,132) 사이에 마련되며, 방전 헤드(190) 측으로 압축공기 또는 가스가 주입되는 부분이다.
- [61] 이때의 압축공기는 일반 압축공기일 수 있으며, 가스는 플라즈마 가스일 수 있다.
- [62] 고전압 인슐레이터(151,152, High Voltage Insulator)는 고전압 전극(120)과 접지

- 전극(131,132) 사이에 마련되는 구조물로서, 외부와의 단열 기능을 제공한다.
- [63] 고전압 인슐레이터(151,152) 역시 하나의 몸체로 마련될 수 있다. 하지만, 본 실시예의 경우, 유지보수를 위해 고전압 인슐레이터(151,152)를 분할된 몸체로 적용하고 있다.
- [64] 즉 본 실시예에서 고전압 인슐레이터(151,152)는 가스 주입부(140)에 인접하게 배치되는 제1 고전압 인슐레이터(151)와, 제1 고전압 인슐레이터(151)의 반경 방향 외측에서 제1 고전압 인슐레이터(151)의 둘레 방향을 따라 배치되는 제2 고전압 인슐레이터(152)를 포함한다.
- [65] 가스 분배기(160, Gas Distributor)는 가스 주입부(140)를 통해 주입되는 압축공기 또는 가스가 분배되는 장소를 이룬다.
- [66] 이를 위해 가스 분배기(160)에는 다수의 가스 분배공(161)이 형성된다. 가스 분배공(161)은 가스 분배기(160)의 원주 방향을 따라 등각도 간격을 가지고 다수 개 배열될 수 있다.
- [67] 한편, 회전체(170)는 플라즈마 발생모듈(110)에 의해 발생된 플라즈마가 외부로 불어내지는 플라즈마 노즐(191, Plasma Nozzle)을 구비하며, 플라즈마 발생모듈(110)과는 별개로 마련되어 플라즈마 발생모듈(110)의 외측에 회전 가능하게 배치되는 구조물이다.
- [68] 플라즈마 발생모듈(110)에 의해 플라즈마가 발생된 상태에서 그 외측의 회전체(170)가 회전됨에 따라 도 1과 같이 넓은 영역으로 플라즈마를 발생시킬 수 있다. 참고로, 도 1과 달리 플라즈마는 수직된 방향으로의 분사도 가능하므로 도면에 본 발명의 권리범위가 제한되지 않는다.
- [69] 이러한 회전체(170)는 플라즈마 발생모듈(110)의 외측에 회전 가능하게 배치되는 로터(181,182, Rotor)와, 플라즈마 노즐(191)을 구비하며, 제2 로터(182)의 단부에 착탈 가능하게 결합되고 단부로 갈수록 점진적으로 폭이 넓어지게 형성되는 방전 헤드(190)를 포함한다.
- [70] 로터(181,182) 역시 하나의 몸체로 마련될 수 있다. 하지만, 본 실시예의 경우, 유지보수를 위해 로터(181,182)를 분할된 몸체로 적용하고 있다.
- [71] 즉 본 실시예에서 로터(181,182)는 베어링(B)을 사이에 두고 제1 접지 전극(131)의 반경 방향 외측에 회전 가능하게 배치되는 제1 로터(181)와, 일측은 제1 로터(181)와 착탈 가능하게 결합되고 타측은 방전 헤드(190)와 착탈 가능하게 결합되는 제2 로터(182)를 포함할 수 있다.
- [72] 제1 로터(181)는 대략 원통 형상을 갖는다. 제1 로터(181)의 외벽에는 다수의 그루브(181a)가 형성되며, 단부에는 내측으로 절곡되어 베어링(B)의 이탈을 저지시키는 베어링 이탈 저지용 플랜지(181b)가 형성된다.
- [73] 제1 로터(181)의 내측 베어링(B)의 주변에는 상기 베어링의 손상이 저지되도록 슬립성이 우수한 립 실(182g, Lip Seal)이 더 마련된다. 립 실(182g)은 불화에틸렌중합체(PTFE)로 제작될 수 있으나 이의 재료에 본 발명의 권리범위가 제한되지 않는다.

- [74] 한편, 앞서도 기술한 바와 같이, 본 실시예에 따른 플라즈마 발생장치(100)에 따르면, 종전과 달리 콤팩트하면서도 개선된 구조를 가지기 때문에 접지를 위하여 사용하는 종전의 카본 브러시(미도시) 등의 복잡한 구조가 필요 없어 더불어 카본 브러시에서 발생하는 분진과 이물이 원천적으로 발생되지 않으므로 플라즈마 표면 처리 시 제품의 오염을 방지할 수 있다.
- [75] 그리고 슬립성이 우수한 립 실(182g, Lip Seal)을 적용함으로써, 접지 겸용으로 사용되는 베어링(B)의 손상 문제 등이 발생되지 않으며 플라즈마를 발생시키는 가스의 밀폐성이 탁월하게 향상되어 안정적인 플라즈마를 유지하면서 내구성을 향상시킬 수 있다. 따라서 잦은 유지보수 문제를 해소할 수 있음은 물론 장치의 내구성을 대폭 향상시킬 수 있어 플라즈마를 요구하는 다양한 산업 공정에 두루 적용될 수 있게 되는 것이다.
- [76] 이와 같은 제1 로터(181)가 대략 원통 형상을 갖는데 반해 제2 로터(182)는 아래와 같은 구조적인 특징을 갖는다.
- [77] 즉 본 실시예에서 제2 로터(182)는 제1 로터(181)와 나사 방식으로 결합되는 원통형 확장 결합구간(182a)과, 원통형 확장 결합구간(182a)의 단부에서 경사지게 형성되는 제1 경사구간(182b)과, 제1 경사구간(182b)과 연결되며, 원통형 확장 결합구간(182a)의 반경 방향 내측에서 원통형 확장 결합구간(182a)과 단차를 형성하되 원통형 확장 결합구간(182a)보다 직경이 좁게 형성되는 단차구간(182c)과, 단차구간(182c)의 단부에서 경사지게 형성되는 제2 경사구간(182d)과, 제2 경사구간(182d)과 연결되며, 단부에서 방전 헤드(190)와 착탈 가능하게 결합되는 원통형 축경 결합구간(182e)을 포함할 수 있다.
- [78] 플라즈마 발생모듈(110)의 외측에 제2 로터(182)가 배치되는 점을 감안할 때, 제2 로터(182)는 위와 같은 구조적인 특징을 가질 수 있다. 이때, 제2 로터(182)를 이루는 확장 결합구간(182a), 제1 경사구간(182b), 단차구간(182c), 제2 경사구간(182d), 원통형 축경 결합구간(182e)은 단일 재료에 의해 일체로 성형될 수 있다.
- [79] 이와 같은 제2 로터(182)의 구조에서 제1 경사구간(182b)의 경사도는 제2 경사구간(182d)의 경사도보다 급하게 형성될 수 있다.
- [80] 그리고 원통형 축경 결합구간(182e)의 외벽에는 다수의 그루브(182f)가 형성될 수 있다.
- [81] 한편, 방전 헤드(190)는 전술한 플라즈마 노즐(191)을 구비하며, 제2 로터(182)의 단부에 착탈 가능하게 결합되고 단부로 갈수록 점진적으로 폭이 넓어지게 형성되는 방전 헤드(190)를 포함한다.
- [82] 이러한 플라즈마 노즐(191)은 방전 헤드(190) 내부에서 플라즈마를 경사진 방향으로 안내하는 제1 경사안내부(191a)와, 제1 경사안내부(191a)와는 상이한 경사도를 가지며, 제1 경사안내부(191a)와 함께 플라즈마 노즐(191)을 형성하는 제2 경사안내부(191b)를 포함한다.

- [83] 이때, 본 실시예에서 플라즈마 노즐(191)은 플라즈마가 방전 헤드(190)의 경사단부면(190a) 또는 방전 헤드(190)의 밀면(190b)으로 안내될 수 있도록, 제1 경사안내부(191a)와 제2 경사안내부(191b) 중 어느 하나의 단부 영역에서 해당 경사안내부(191a,191b)와 상이한 각도를 가지고 경사지게 형성되는 제1 및 제2 단부형 더미 경사안내부(191c,191d)를 더 포함한다.
- [84] 즉 도 5의 경우에는 제1 경사안내부(191a)에 제1 단부형 더미 경사안내부(191c)가 마련됨에 따라 플라즈마가 방전 헤드(190)의 경사단부면(190a)으로 안내될 수 있도록 한다. 그리고 도 7의 경우에는 제2 경사안내부(191b)에 제2 단부형 더미 경사안내부(191d)가 마련됨에 따라 플라즈마가 방전 헤드(190)의 밀면(190b)으로 안내될 수 있도록 한다.
- [85] 본 실시예에서 플라즈마 노즐(191)은 방전 헤드(190)의 경사단부면(190a) 또는 방전 헤드(190)의 밀면(190b) 모두에 다수 개 배치될 수 있는데, 도 8에 도시된 바와 같이, 플라즈마 노즐(191)은 방전 헤드(190)의 경사단부면(190a) 또는 방전 헤드(190)의 밀면(190b) 모두에서 원주 방향을 따라 일부 구간에 집중 배치된다. 이와 같은 구조적인 특징을 가짐에 따라 플라즈마 발생 효율을 높일 수 있다.
- [86] 이러한 구성을 갖는 플라즈마 발생장치(100)의 작용을 설명하면 다음과 같다.
- [87] 예컨대, 폴리머 표면은 전기 아크에 노출되었을 때 고분자 표면의 특성이 친수화된다고 보고되고 있다.
- [88] 다만, 이러한 전기적 아크가 고분자 표면에 직접 접촉되면 고전압에 의해 제품 표면에 흔적을 남기게 된다. 따라서 이러한 현상을 방지하기 위해 아크를 부드럽게 만들어야 하는데, 본 실시예의 경우, 둥근 모양으로 설계된 고전압 전극(120)이 고전압 변압기의 2차 코일에 연결됨에 따라 구현이 가능해질 수 있다.
- [89] 한편, 전기적 아크는 고전압 전극(120)과 접지 전극(131,132) 사이에서만 발생되는데, 이때 발생된 아크에 의해 공기(또는 특수가스)는 플라즈마 상태(이온과 전자가 혼재)가 된다. 이때, 압축공기 또는 가스를 주입하여 방전 헤드(190)의 플라즈마 노즐(191)을 통해 생성된 플라즈마가 외부로 불어(blow)낼 수 있으며, 이 플라즈마에 의해 목표물의 표면이 개질될 수 있다.
- [90] 참고로, 좀 더 높은 전압과 공기는 한층 더 아크의 발생 면적을 크게 만들지만 너무 많은 양의 공기의 경우에는 처리 면적을 감소시킬 수도 있기 때문에 적절한 조건이 필요하다.
- [91] 연속적인 아크는 플라즈마 장안에 높은 에너지를 갖는 이온들을 생성하게 된다. 이온들에 의한 이러한 에너지가 고분자 표면에 처리되면 표면에 반응성 활성기들이 생성된다. 따라서 고분자 표면과 잉크, 코팅제, 접착제 등과의 가교결합에 반드시 필요한 조건이 된다. 아크는 도 1처럼, 예컨대 토치로부터 나오는 불꽃과 같은 모양의 원뿔형태를 가지고 있다.
- [92] 이와 같이, 본 실시예에 따르면, 종전과 달리 콤팩트하면서도 개선된 구조를 가지기 때문에 카본 브러시 등의 복잡한 구조가 필요 없고 더불어 카본

브러시에서 발생하는 분진과 이물이 원천적으로 발생되지 않으므로 베어링(B) 손상 문제 등이 발생되지 않으며, 이에 따라 잦은 유지보수 문제를 해소할 수 있음은 물론 장치의 내구성을 대폭 향상시킬 수 있어 플라즈마를 요구하는 다양한 산업 공정에 두루 적용될 수 있게 된다.

- [93] 또한 본 실시예의 플라즈마 발생장치(100)의 경우, 강력한 고전압 파워를 제공할 수 있어 장시간의 신뢰성이 보장될 수 있고, 구조적으로 간단한 작동이 가능하며, 자체 회로에 의해 보호될 수 있다.
- [94] 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 플라즈마 발생장치의 단면 구조도이고, 도 10은 도 9에 도시된 가스 분배공 영역의 확대도이다.
- [95] 이들 도면을 참조하면, 본 실시예의 플라즈마 발생장치(200) 역시, 플라즈마 발생모듈(110)과, 회전체(170)를 포함할 수 있다.
- [96] 그리고 플라즈마 발생모듈(210) 역시, 고전압 전극(120, High Voltage Electrode), 접지 전극(131,132, Counter Electrode), 가스 주입부(140, Gas Inlet), 고전압 인슐레이터(151,152, High Voltage Insulator), 그리고 가스 분배기(260, Gas Distributor)를 포함할 수 있다.
- [97] 이때, 가스 분배기(260)에 형성되는 가스 분배공(261)의 구조가 전술한 가스 분배공(161)과는 다른 형태로 마련된다.
- [98] 즉 본 실시예에서 가스 분배공(261)은 플라즈마 노즐(191) 쪽으로 갈수록 그 직경이 점진적으로 감소되게 형성되는 직경 감소용 노즐구간부(261a)와, 직경 감소용 노즐구간부(261a)의 최소 직경 영역에서 직경 감소용 노즐구간부(261a)와 연통되는 원통형 노즐구간부(261b)와, 원통형 노즐구간부(261b)와 연통되며, 원통형 노즐구간부(261b)에서 플라즈마 노즐(191) 쪽으로 갈수록 그 직경이 점진적으로 증가되게 형성되는 직경 증가용 노즐구간부(261c)를 포함한다.
- [99] 직경 감소용 노즐구간부(261a)는 직경 감소용 노즐구간부(261a) 쪽으로 향하는 가스의 와류(vortex)를 방지하도록 하여 가스가 균일하고 안정되게 흐를 수 있게 한다.
- [100] 원통형 노즐구간부(261b)는 직경 감소용 노즐구간부(261a)에서 유입된 가스의 압력을 낮게 하여 유속을 빠르게 한다. 그리고 원통형 노즐구간부(261b)의 두께와 길이를 조절함으로써 유입된 가스가 원하는 유속으로 직경 증가용 노즐구간부(261c)에서 분사되도록 할 수 있다.
- [101] 직경 증가용 노즐구간부(261c)는 가스가 방전 헤드(190)의 전체 영역으로 보다 더 잘 분사될 수 있도록 한다.
- [102] 가스 분배공(261)이 도 10과 같은 형상을 가질 경우, 가스가 직경 감소용 노즐구간부(261a), 원통형 노즐구간부(261b) 및 직경 증가용 노즐구간부(261c)를 지나는 과정에서 속도가 빨라지면서 균일해질 수 있는 이점이 있다. 따라서 플라즈마 발생 효율을 높이는데 기여할 수 있다.
- [103] 이와 같은 구조를 갖더라도 종전과 달리 콤팩트하면서도 개선된 구조를 가지기

때문에 카본 브러시 등의 복잡한 구조가 필요 없어 베어링 손상 문제 등이 발생되지 않으며, 이에 따라 잦은 유지보수 문제를 해소할 수 있음은 물론 장치의 내구성을 대폭 향상시킬 수 있어 플라즈마를 요구하는 다양한 산업 공정에 두루 적용될 수 있게 된다.

[104] 이와 같이 본 발명은 기재된 실시예에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않고 다양하게 수정 및 변형할 수 있음은 이 기술의 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명하다. 따라서 그러한 수정예 또는 변형예들은 본 발명의 특허청구범위에 속한다 하여야 할 것이다.

[105]

청구범위

- [청구항 1] 플라즈마(Plasma)를 발생시키는 플라즈마 발생모듈; 및 상기 플라즈마 발생모듈에 의해 발생된 플라즈마가 외부로 불어내지는 적어도 하나의 플라즈마 노즐(Plasma Nozzle)을 구비하며, 상기 플라즈마 발생모듈과는 별개로 마련되어 상기 플라즈마 발생모듈의 외측에 회전 가능하게 배치되는 회전체를 포함하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 발생장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 플라즈마 발생모듈은, 중앙 영역에 배치되는 고전압 전극(High Voltage Electrode); 상기 고전압 전극의 주변에 배치되고 상기 고전압 전극으로 인가되는 전원이 대전되어 고압의 아크를 발생시키는 접지 전극(Counter Electrode); 및 상기 고전압 전극과 상기 접지 전극 사이에 마련되며, 상기 방전 헤드 측으로 압축공기 또는 가스가 주입되는 가스 주입부(Gas Inlet)를 포함하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 발생장치.
- [청구항 3] 제2항에 있어서, 상기 플라즈마 발생모듈은, 상기 고전압 전극과 상기 접지 전극 사이에 마련되는 적어도 하나의 고전압 인슐레이터(High Voltage Insulator); 및 상기 가스 주입부를 통해 주입되는 압축공기 또는 가스가 분배되는 다수의 가스 분배공을 구비하는 가스 분배기(Gas Distributor)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 발생장치.
- [청구항 4] 제3항에 있어서, 상기 고전압 인슐레이터는, 상기 가스 주입부에 인접하게 배치되는 제1 고전압 인슐레이터; 및 상기 제1 고전압 인슐레이터의 반경 방향 외측에서 상기 제1 고전압 인슐레이터의 둘레 방향을 따라 배치되는 제2 고전압 인슐레이터를 포함하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 발생장치.
- [청구항 5] 제2항에 있어서, 상기 접지 전극은, 원통형 형상을 갖는 제1 접지 전극; 및 깔때기 형상을 가지며, 상기 제1 접지 전극과 착탈 가능하게 결합되는 제2 접지 전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 발생장치.
- [청구항 6] 제5항에 있어서, 상기 회전체는,

상기 플라즈마 발생모듈의 외측에 회전 가능하게 배치되는 로터(Rotor); 및
 상기 플라즈마 노즐을 구비하며, 상기 로터의 단부에 착탈 가능하게 결합되고 단부로 갈수록 점진적으로 폭이 넓어지게 형성되는 방전 헤드를 포함하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 발생장치.

[청구항 7]

제6항에 있어서,
 상기 로터는,
 베어링을 사이에 두고 상기 제1 접지 전극의 반경 방향 외측에 회전 가능하게 배치되는 제1 로터; 및
 일측은 상기 제1 로터와 착탈 가능하게 결합되고 타측은 상기 방전 헤드와 착탈 가능하게 결합되는 제2 로터를 포함하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 발생장치.

[청구항 8]

제7항에 있어서,
 상기 베어링의 주변에는 상기 베어링의 손상이 저지되도록 슬립성이 우수한 립 실(Lip Seal)이 더 마련되는 것을 특징으로 하는 플라즈마 발생장치.

[청구항 9]

제7항에 있어서,
 상기 제2 로터는,
 상기 제1 로터와 나사 방식으로 결합되는 원통형 확장 결합구간;
 상기 원통형 확장 결합구간의 단부에서 경사지게 형성되는 제1 경사구간;
 상기 제1 경사구간과 연결되며, 상기 원통형 확장 결합구간의 반경 방향 내측에서 상기 원통형 확장 결합구간과 단차를 형성하되 상기 원통형 확장 결합구간보다 직경이 좁게 형성되는 단차구간;
 상기 단차구간의 단부에서 경사지게 형성되는 제2 경사구간; 및
 상기 제2 경사구간과 연결되며, 단부에서 상기 방전 헤드와 착탈 가능하게 결합되는 원통형 축경 결합구간을 포함하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 발생장치.

[청구항 10]

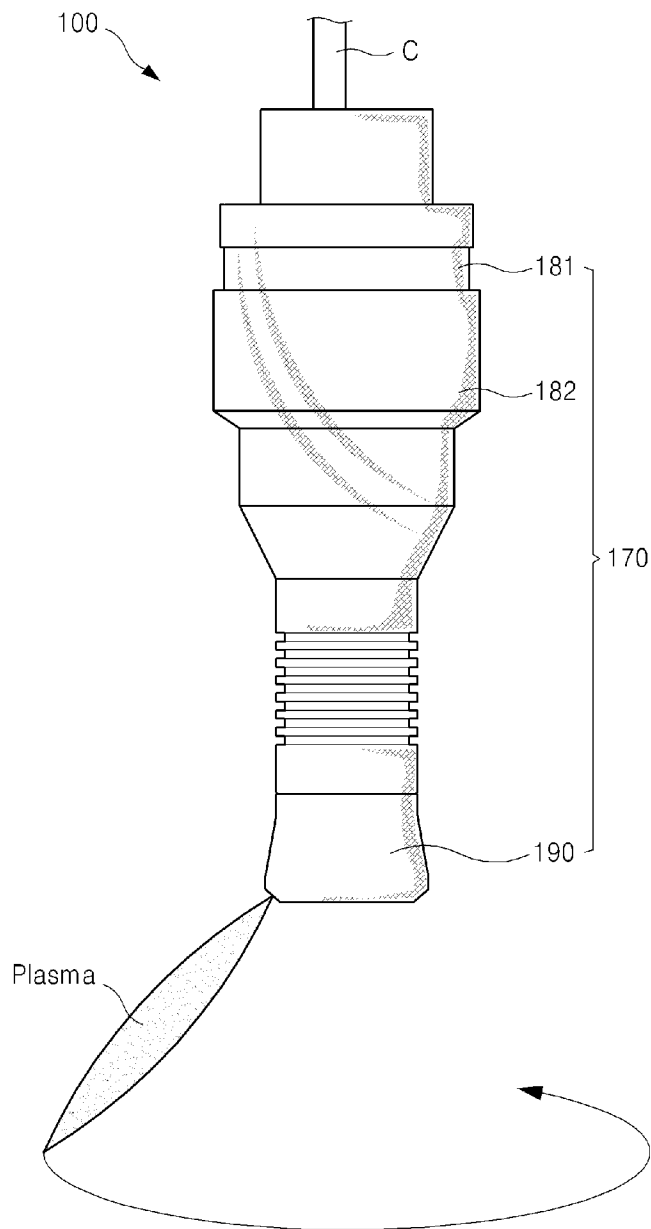
제9항에 있어서,
 상기 제1 경사구간의 경사도가 상기 제2 경사구간의 경사도보다 급하게 형성되며,
 상기 원통형 축경 결합구간의 외벽에는 다수의 그루브가 형성되는 것을 특징으로 하는 플라즈마 발생장치.

[청구항 11]

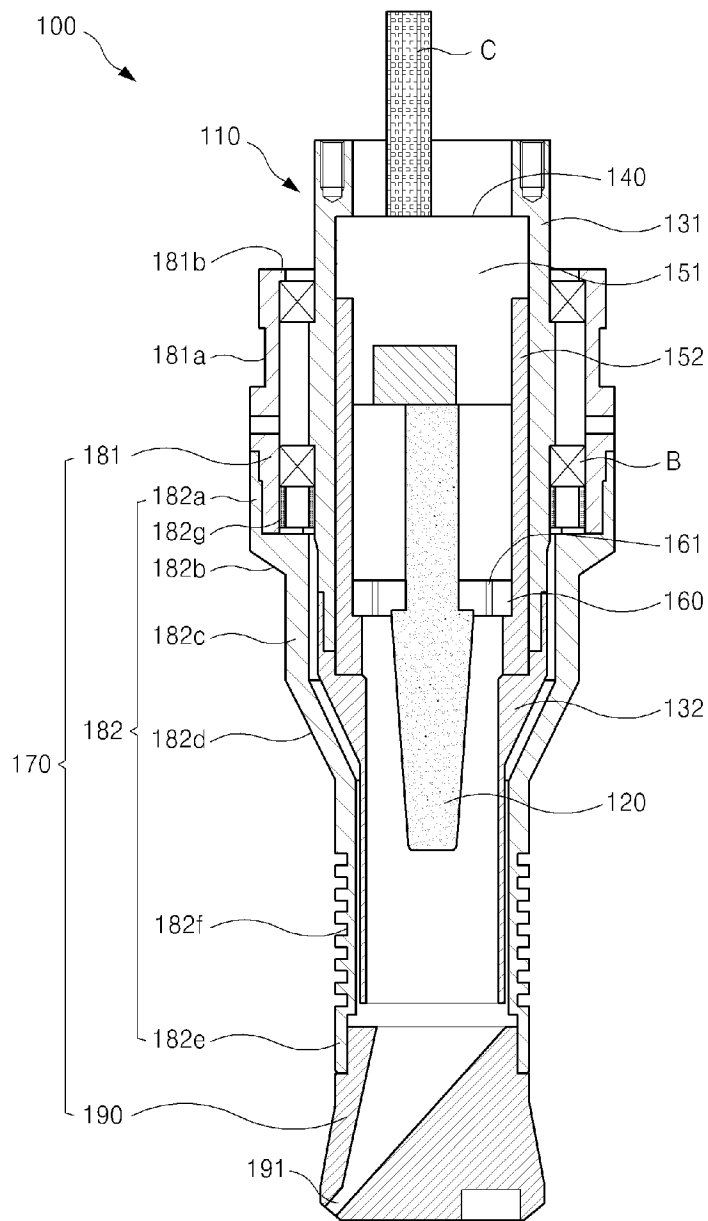
제7항에 있어서,
 상기 제1 로터의 단부에는 내측으로 절곡되어 상기 베어링의 이탈을 저지시키는 베어링 이탈 저지용 플랜지가 형성되는 것을 특징으로 하는 플라즈마 발생장치.

- [청구항 12] 제6항에 있어서,
 상기 플라즈마 노즐은,
 상기 방전 헤드 내부에서 상기 플라즈마를 경사진 방향으로
 안내하는 제1 경사안내부; 및
 상기 제1 경사안내부와는 상이한 경사도를 가지며, 상기 제1
 경사안내부와 함께 상기 플라즈마 노즐을 형성하는 제2
 경사안내부를 포함하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 발생장치.
- [청구항 13] 제12항에 있어서,
 상기 플라즈마 노즐은,
 상기 플라즈마가 상기 방전 헤드의 경사단부면 또는 상기 방전
 헤드의 밑면으로 안내될 수 있도록, 상기 제1 경사안내부와 상기
 제2 경사안내부 중 어느 하나의 단부 영역에서 해당 경사안내부와
 상이한 각도를 가지고 경사지게 형성되는 단부형 더미
 경사안내부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 플라즈마
 발생장치.
- [청구항 14] 제13항에 있어서,
 상기 플라즈마 노즐은 상기 방전 헤드의 경사단부면 또는 상기
 방전 헤드의 밑면 모두에 다수 개 배치되는 것을 특징으로 하는
 플라즈마 발생장치.
- [청구항 15] 제14항에 있어서,
 상기 플라즈마 노즐은 상기 방전 헤드의 경사단부면 또는 상기
 방전 헤드의 밑면 모두에서 원주 방향을 따라 일부 구간에 집중
 배치되는 것을 특징으로 하는 플라즈마 발생장치.
- [청구항 16] 제3항에 있어서,
 상기 가스 분배공은,
 상기 플라즈마 노즐 쪽으로 갈수록 그 직경이 점진적으로
 감소되게 형성되는 직경 감소용 노즐구간부;
 상기 직경 감소용 노즐구간부의 최소 직경 영역에서 상기 직경
 감소용 노즐구간부와 연통되는 원통형 노즐구간부; 및
 상기 원통형 노즐구간부와 연통되며, 상기 원통형 노즐구간부에서
 상기 플라즈마 노즐 쪽으로 갈수록 그 직경이 점진적으로
 증가되게 형성되는 직경 증가용 노즐구간부를 포함하는 것을
 특징으로 하는 플라즈마 발생장치.

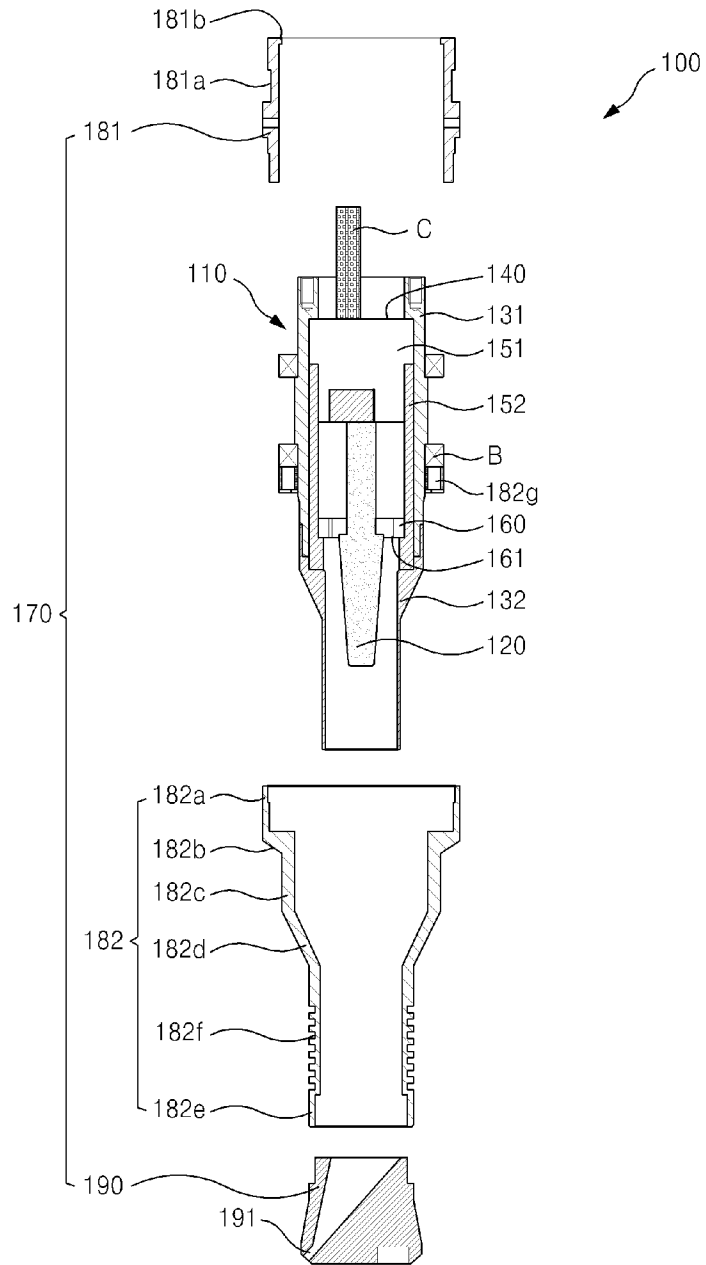
[Fig. 1]



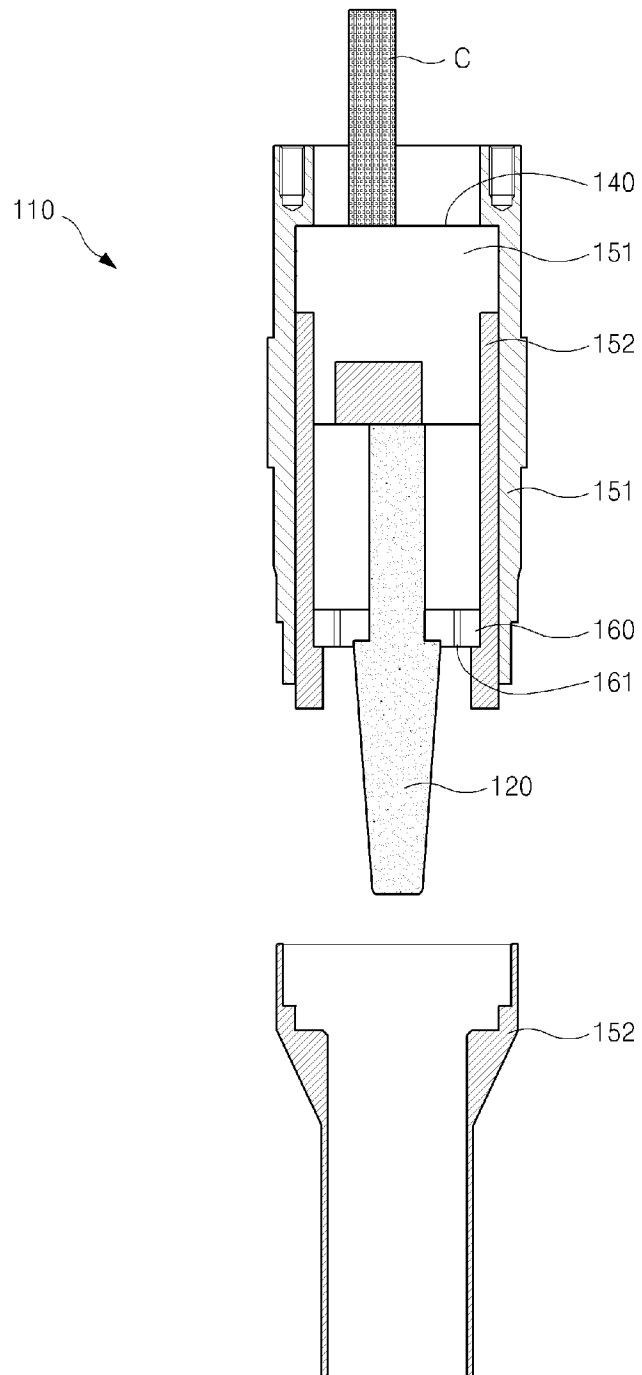
[Fig. 2]



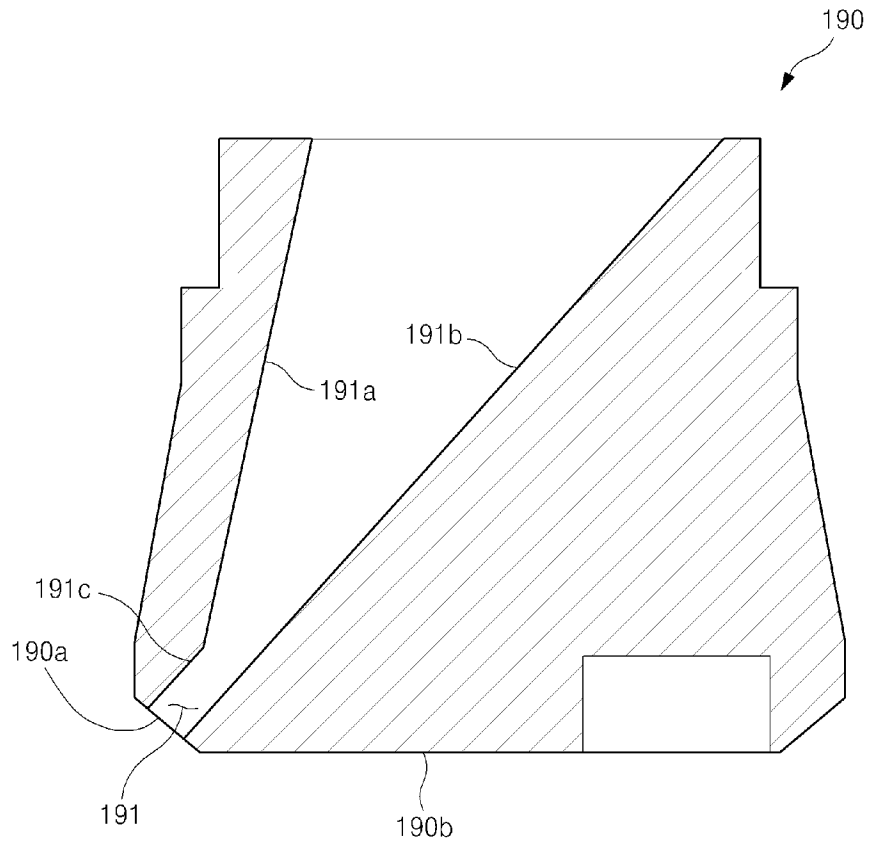
[Fig. 3]



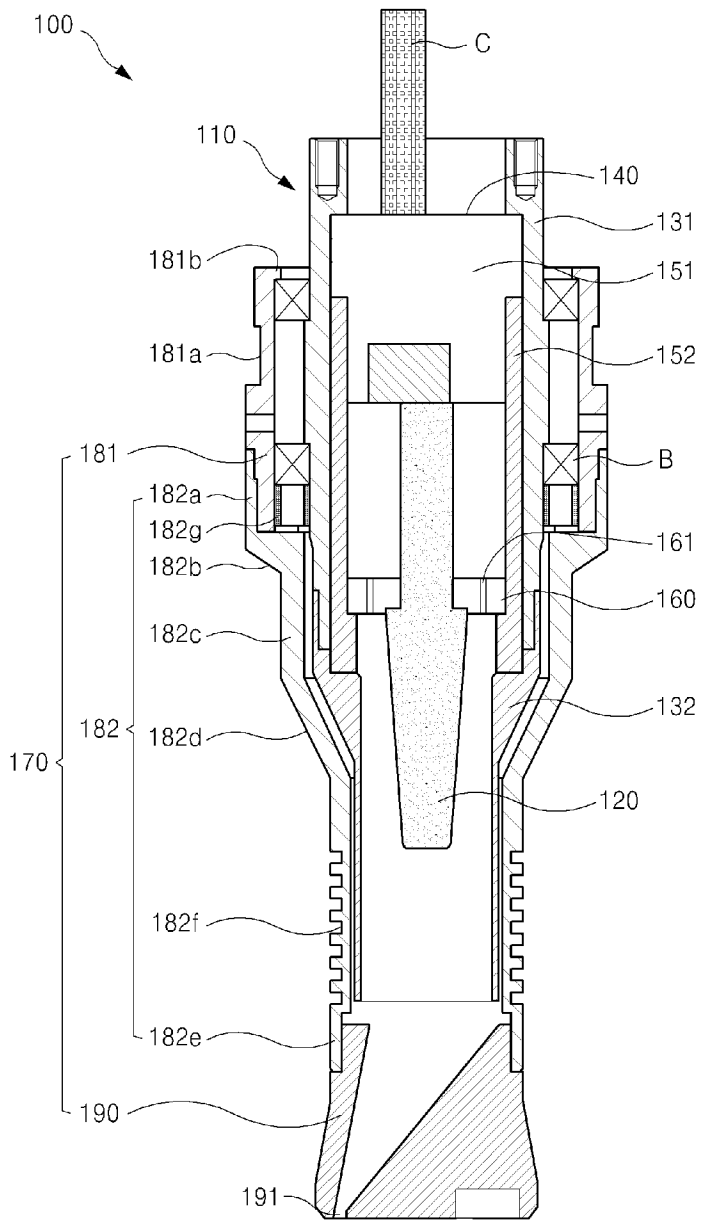
[Fig. 4]



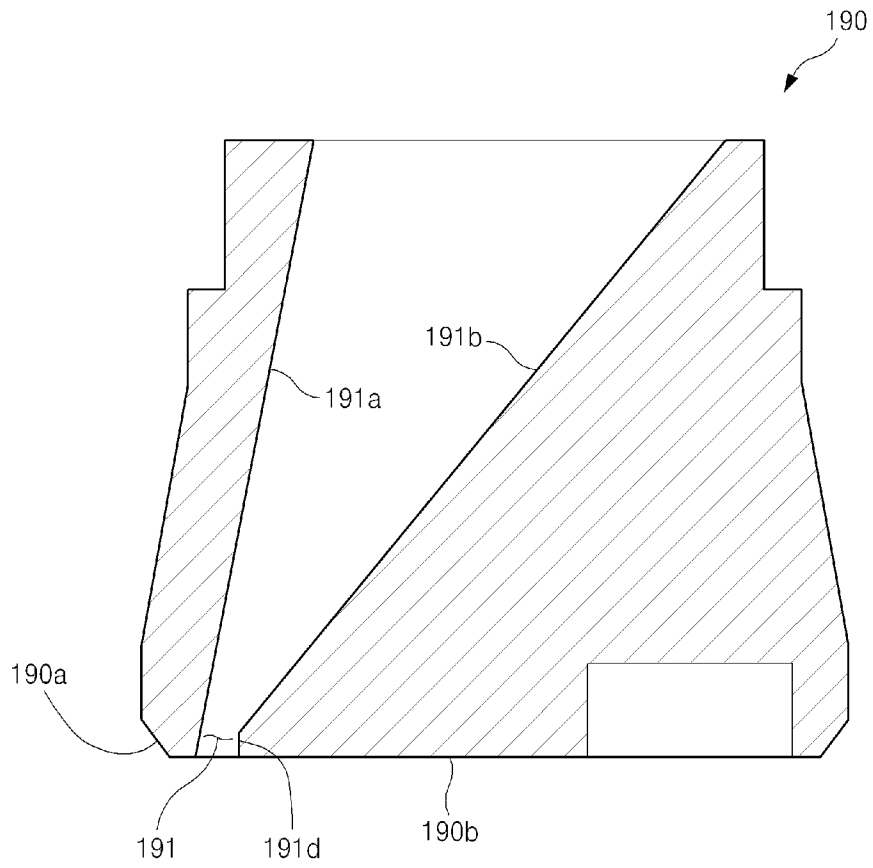
[Fig. 5]



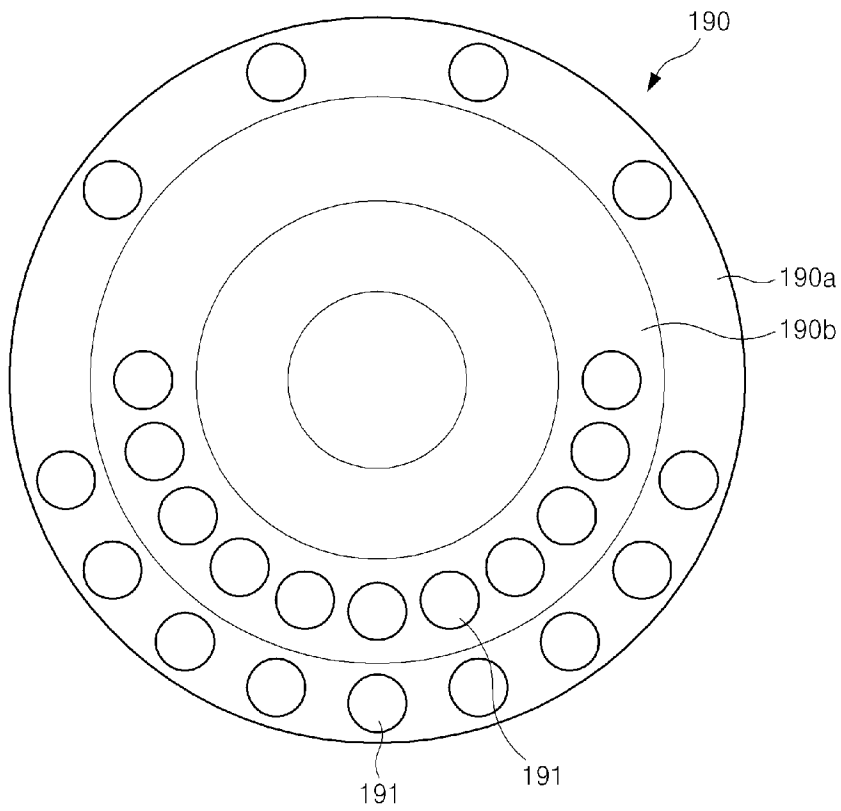
[Fig. 6]



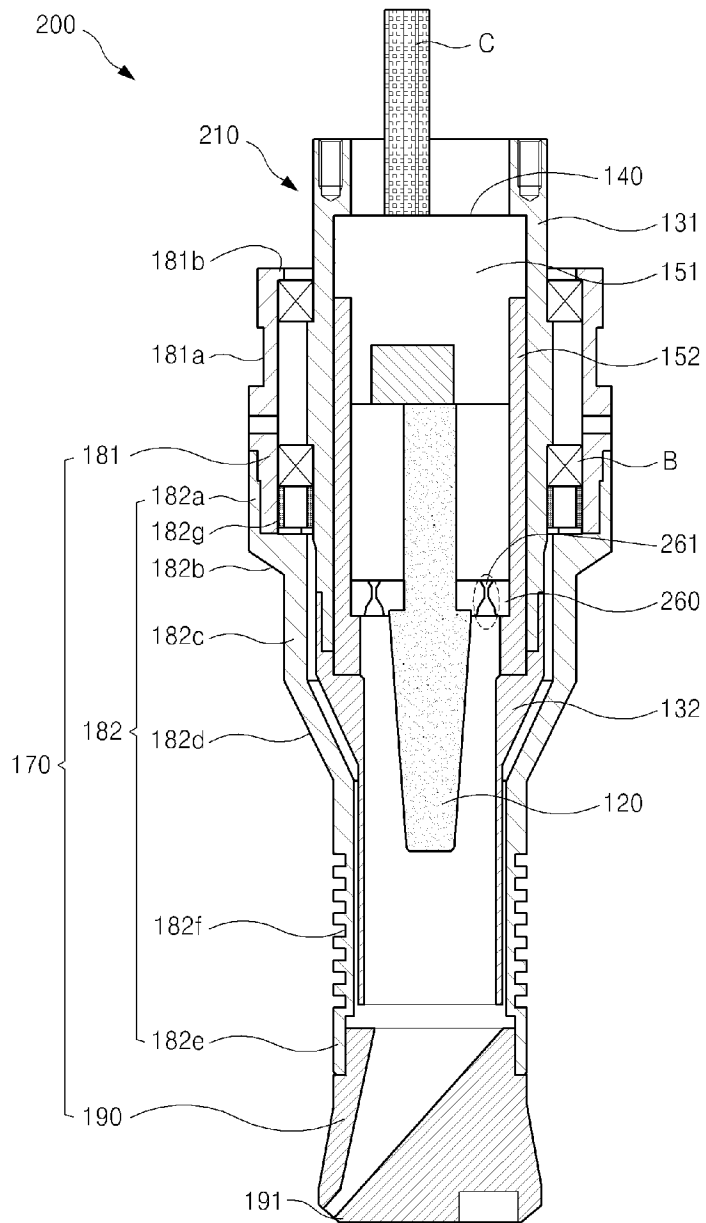
[Fig. 7]



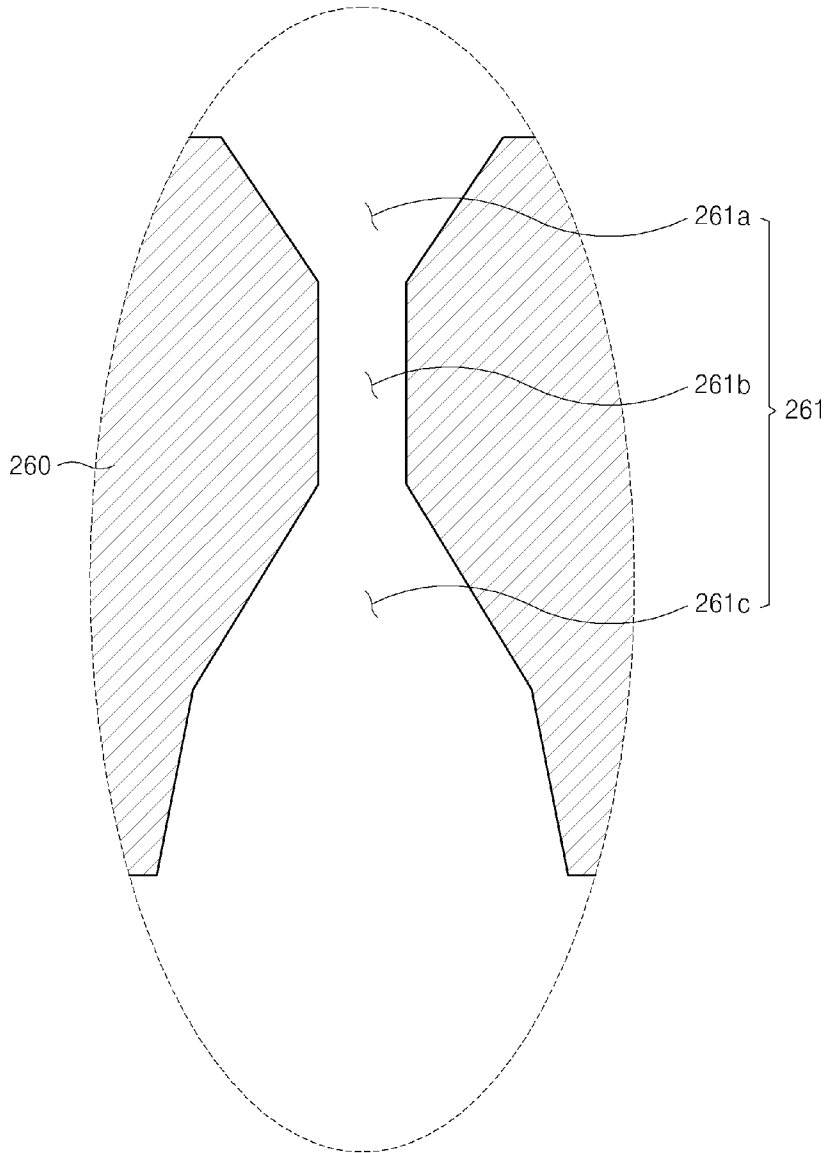
[Fig. 8]



[Fig. 9]



[Fig. 10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2013/011461

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05H 1/34(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H05H 1/34; B23K 9/00; G01N 21/73; C23C 14/24; C23C 14/32

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as aboveElectronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: plasma, torch, rotation

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2006-136467 A1 (PLASMATREAT GMBH et al.) 28 December 2006 See figure 4 and the last paragraph on page 16.	1-4
A		5-16
A	US 2007-0235417 A1 (YUEH-YU KUO) 11 October 2007 See figures 1, 4.	1-16
A	JP 2006-037204 A (SHIN MEIWA IND CO LTD) 9 February 2006 See figure 2 and paragraph [0038].	1-16

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

04 SEPTEMBER 2014 (04.09.2014)

Date of mailing of the international search report

11 SEPTEMBER 2014 (11.09.2014)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2013/011461

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
WO 2006-136467 A1	28/12/2006	DE102005018926 A1 DE102005018926 B4 EP 1875212 A1	02/11/2006 16/08/2007 09/01/2008
US 2007-0235417 A1	11/10/2007	TW 1303537B US 7335850 B2	21/11/2008 26/02/2008
JP 2006-037204 A	09/02/2006	JP 4536450 B2	01/09/2010

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H05H 1/34(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H05H 1/34; B23K 9/00; G01N 21/73; C23C 14/24; C23C 14/32 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드:플라즈마, 토치, 회전		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	WO 2006-136467 A1 (PLASMATREAT GMBH 외 2명) 2006.12.28 도 4 및 16페이지 마지막 문단 참조.	1-4
A		5-16
A	US 2007-0235417 A1 (YUEH-YU KUO) 2007.10.11 도 1,4 참조.	1-16
A	JP 2006-037204 A (SHIN MEIWA IND CO LTD) 2006.02.09 도 2 및 문단번호 [0038] 참조.	1-16
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2014년 09월 04일 (04.09.2014)	국제조사보고서 발송일 2014년 09월 11일 (11.09.2014)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140	심사관 이민형 전화번호 +82-42-481-8692	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
WO 2006-136467 A1	2006/12/28	DE102005018926 A1 DE102005018926 B4 EP 1875212 A1	2006/11/02 2007/08/16 2008/01/09
US 2007-0235417 A1	2007/10/11	TW I303537B US 7335850 B2	2008/11/21 2008/02/26
JP 2006-037204 A	2006/02/09	JP 4536450 B2	2010/09/01