



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년06월26일
(11) 등록번호 10-1158800
(24) 등록일자 2012년06월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 18/00 (2006.01) A61B 18/12 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-0113272
(22) 출원일자 2008년11월14일
심사청구일자 2008년11월14일
(65) 공개번호 10-2010-0054368
(43) 공개일자 2010년05월25일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020060134099 A*
JP03380394 B2
KR1020070122507 A
US20070029500 A1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 피에스엠
경기도 성남시 중원구 사기막골로 124, 에스케이
엔테크노파크 메가센터7층 701-707호 (상대원동)
(72) 발명자
이근호
경기도 성남시 분당구 백현로 105, A동 1007호
(수내동, 로얄팰리스 하우스빌)
이해룡
경기도 성남시 분당구 백현로 105, 로얄팰리스
하우스 B-2207 (수내동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인에이아이피

전체 청구항 수 : 총 8 항

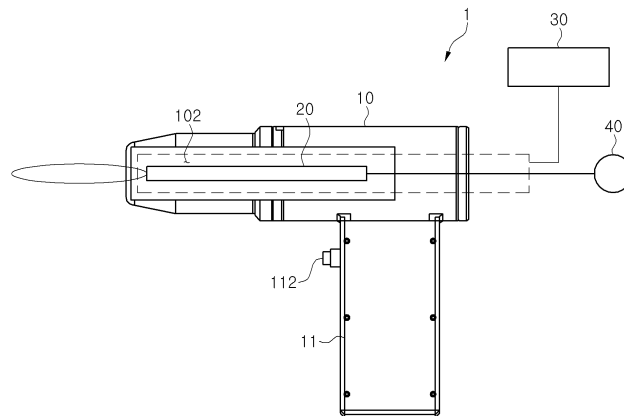
심사관 : 오승재

(54) 발명의 명칭 의료용 플라즈마 건

(57) 요약

여기에서는 대기압 플라즈마를 이용하는 의료용 플라즈마 건(plasma gun)이 개시된다. 개시된 의료용 플라즈마 건은, 기다란 챔버를 구비하며, 상기 챔버의 말단에는 플라즈마 분사를 위한 노즐이 위치하는 하우징과, 상기 챔버 내에 반응가스를 공급하는 가스공급부와, 상기 노즐과 통해 있는 장공이 형성되고, 상기 장공 내 플라즈마 점화를 위한 제1 및 제2 전극과 유전체를 구비하는 플라즈마 방전부를 포함한다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

홍정미

경기도 성남시 중원구 사기막골로 124, SK테크노
파크 메가센타 707호 (상대원동)

최용남

경기도 성남시 중원구 사기막골로 124, SK테크노
파크 메가센타 707호 (상대원동)

최문섭

경기도 성남시 중원구 사기막골로 124, SK테크노
파크 메가센타 707호 (상대원동)

특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

대기압 플라즈마를 이용하는 의료용 플라즈마 건(plasma gun)으로서,
 기다란 챔버를 구비하며, 상기 챔버의 말단에는 플라즈마 분사를 위한 노즐이 위치하는 하우징;
 상기 챔버 내에 반응가스를 공급하는 가스공급부; 및
 상기 노즐과 통해 있는 장공이 형성되고, 상기 장공 내 플라즈마 점화를 위한 제1 및 제2 전극과 유전체를 구비하는 플라즈마 방전부를 포함하며,
 플라즈마 방전 온도의 제어를 위해, 펄스 전원을 이용하거나, 전원의 온 오프 타임이 조절되도록 구성된 것을 특징으로 하는 의료용 플라즈마 건.

청구항 3

청구항 2에 있어서, 상기 유전체는 상기 장공을 내부에 한정하는 튜브형 유전체이고, 상기 제1 및 제2 전극은 서로 이격된 채 상기 튜브형 유전체의 외주면 상에 배치된 것을 특징으로 하는 의료용 플라즈마 건.

청구항 4

청구항 2에 있어서, 상기 유전체는 상기 장공을 내부에 한정하는 튜브형 또는 벌크형 유전체이고, 상기 제1 및 제2 전극은 상기 유전체의 외주면에 금속물질이 프린트되어 형성된 것을 특징으로 하는 의료용 플라즈마 건.

청구항 5

청구항 2에 있어서, 상기 제1 전극과 상기 제2 전극은 절연물질 또는 유전체 물질을 사이에 두고 합쳐질 때 상기 장공을 한정하는 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 의료용 플라즈마 건.

청구항 6

청구항 2에 있어서, 상기 제1 전극은 상기 장공을 한정하는 금속 튜브이고, 상기 제2 전극은 상기 제1 전극과 이격되게 상기 장공 내에 위치하는 금속로드이며, 상기 제1 전극의 내측면 또는 상기 제2 전극의 외측면에는 유전체가 코팅 또는 설치된 것을 특징으로 하는 의료용 플라즈마 건.

청구항 7

청구항 2에 있어서, 상기 제1 전극 또는 상기 제2 전극과 연결되는 전원은 MF 전원인 것을 특징으로 하는 의료용 플라즈마 건.

청구항 8

청구항 2에 있어서, 상기 노즐은 상기 장공과 통해 있고 교체 가능한 것임을 특징으로 하는 의료용 플라즈마 건.

청구항 9

청구항 2에 있어서, 상기 제1 전극 또는 상기 제2 전극과 연결되는 전원은 MF 전원인 것을 특징으로 하는 의료용 플라즈마 건.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 의료장치에 관한 것이며, 더 상세하게는, 대기압 플라즈마를 이용하는 의료용 플라즈마 건(plasma gun)에 관한 것이며, 보다 더 상세하게는, 상처 치료, 생체 조직의 살균, 혈액 응고의 처치, 피부 종양 치료, 뼈 종양 치료, 지방 관리 및 처리, 피부의 관리 및 시술 등과 같은 의료 용도에 적합한 구조의 의료용 플라즈마 건에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 기체 상태의 물질에 계속 열을 가하여 온도를 올려주면, 이온핵과 자유전자로 이루어진 입자들의 집합체가 만들어지는데, 이러한 상태의 물질은 통상 '플라즈마'로 칭해진다. 플라즈마는 비활성의 가스를 고전압이 인가되는 전극들에 의해 점화하여 발생될 수 있다. 플라즈마는 산업 전반에 걸쳐 다양한 용도로 이용되고 있다. 근래 들어서는, 인위적으로 발생된 플라즈마를 의료장치 분야에 이용하려는 시도 또한 있다.

[0003] 예를 들면, "PLASMA SOURCE AND APPLICATIONS THEREOF"의 명칭으로 출원되어 공개된 미국특허공개 US2007/0029500호에는, 플라즈마 형성 영역, 플라즈마 여기 영역 및 플라즈마 배출구를 포함하며, 피부 치료, 손상된 세포의 제거와 같이 제한된 치료 영역에 이용될 수 있는 장치를 개시한다. 개시된 장치는 배출구가 형성되고 접지 전극 역할을 하는 튜브 내에 캐필러리 구조의 활성전극이 통과하도록 되어 있고, 상기 튜브 내로 반응가스가 공급되는 구조로 이루어진다.

[0004] 위와 종래의 장치는, 반응가스가 점화될 여유를 충분히 갖지 못하는 문제점으로 인하여, 안정된 그리고 신뢰성 있는 플라즈마 발생이 어려웠다. 또한, 활성 전극과 접지 전극 사이의 간격이 고정적이어서, 설계 자유도가 떨어지는 문제점이 있다. 또한, 배출구를 갖는 얇고 기다란 튜브가 노즐의 역할을 하므로, 고정된 작은 면적의 점 형태로 플라즈마를 배출할 수 밖에 없고, 이는 플라즈마의 작용 면적을 변화시키면서 의료적인 다양한 응용을 하는 것을 불가능하게 한다. 더 나아가, 종래의 장치는, 전원이 RF 전원으로 제한되어 있어서, 사용 가능한 반응가스가 제한되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0005] 따라서, 본 발명의 기술적 과제는, 반응가스가 공급되는 챔버와, 그 챔버 내에 독립적으로 위치하는 플라즈마 방전부의 개선적인 구조에 의해, 안정되고 신뢰성 있는 플라즈마를 발생시켜 생체 조직에 대한 의료 용도로 이용할 수 있고, 플라즈마의 면적(더 나아가서는, 형태)을 조절할 수 있는 다양한 노즐 채움이 가능한 의료용 플라즈마 건을 제공하는 것이다.

과제 해결수단

[0006] 본 발명의 일 측면에 따라, 대기압 플라즈마를 이용하는 의료용 플라즈마 건(plasma gun)이 제공된다. 상기 의료용 플라즈마 건은, 기다란 챔버를 구비하며, 상기 챔버의 말단에는 플라즈마 분사를 위한 노즐이 위치하는 하우징과, 상기 챔버 내에 반응가스를 공급하는 가스공급부와, 상기 노즐과 통해 있는 장공이 형성되고, 상기 장공 내 플라즈마 점화를 위한 제1 및 제2 전극과 유전체를 구비하는 플라즈마 방전부를 포함한다.

[0007] 본 발명의 일 실시예에 따라, 상기 유전체는 상기 장공을 내부에 한정하는 튜브형 유전체이고, 상기 제1 및 제2 전극은 서로 이격된 채 상기 튜브형 유전체의 외주면 상에 배치된다.

[0008] 본 발명의 다른 실시예에 따라, 상기 유전체는 상기 장공을 내부에 한정하는 튜브형 또는 벌크형 유전체이고, 상기 제1 및 제2 전극은 상기 유전체의 외주면에 금속물질이 프린트되어 형성될 수 있다.

[0009] 본 발명의 또 다른 실시예에 따라, 상기 제1 전극과 상기 제2 전극은 절연물질 또는 유전체 물질을 사이에 두고 합치될 때 상기 장공을 한정하는 형상을 갖는다.

[0010] 본 발명의 또 다른 실시예에 따라, 상기 제1 전극은 상기 장공을 한정하는 금속 튜브이고, 상기 제2 전극은 상기 제1 전극과 이격되게 상기 장공 내에 위치하는 금속로드이며, 상기 제1 전극의 내측면 또는 상기 제2 전극의 외측면에는 유전체가 코팅 또는 설치된다.

[0011] 바람직하게는, 상기 제1 전극 또는 상기 제2 전극과 연결되는 전원은 MF 전원이다.

[0012] 바람직하게는, 상기 노즐은, 상기 장공과 통해 있고, 하우징으로부터 분리 및 재장착이 가능한, 즉, 교체 가

능한 구조로 되어 있다.

[0013] 본 발명의 일 실시예에 따른 플라즈마 건은, 플라즈마 방전 온도의 제어를 위해, 펄스 전원을 이용하거나, 전원의 온 오프 타임이 조절되도록 구성될 수 있다.

효 과

[0014] 본 발명은 종래에 비해 다양한 의료 용도, 예컨대, 상처 치료, 생체 조직의 살균, 혈액 응고의 처치, 피부 종양 치료, 뼈 증양 치료, 지방 관리 및 처리, 피부의 관리 및 시술 등에 폭 넓게 이용가능하다. 본 발명에 따른 의료용 플라즈마 건은, 반응가스가 공급되는 챔버와, 그 챔버 내에 독립적으로 위치하는 플라즈마 방전부의 개선적인 구조에 의해, 안정되고 신뢰성 있는 플라즈마를 발생시켜 그 발생된 플라즈마를 바람직하게 생체 조직에 대한 치료 용도로 이용할 수 있고, 플라즈마의 면적(더 나아가서는, 형태)을 조절할 수 있는 다양한 노즐 채용 구조에 의해, 그 적용 범위가 확대되었다는 이점이 있다. 또한, 본 발명은, 플라즈마의 온도 조절을 통해서도, 그 응용범위가 확대되는 이점이 있다. 또한, 반응가스의 흐름을 접선류(tangential flow) 또는 층류(laminar flow)로 변화시키는 구조의 채용을 통해, 효율을 더 높일 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0015] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 한다. 다음에 소개되는 실시예들은 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되는 것이다. 따라서, 본 발명은 이하 설명되는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 그리고, 도면들에 있어서, 구성요소의 폭, 길이, 두께 등은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.

[0016] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 의료용 플라즈마 건을 설명하기 위한 도면이다.

[0017] 도 1을 참조하면, 본 실시예의 의료용 플라즈마 건(1)은, 하부에 손잡이(11)가 달린 기다란 하우징(10)을 포함한다. 상기 하우징(10)은 그 내부에 기다란 챔버(102)를 한정하여 구비하며, 상기 챔버(102)의 말단에는 이하 설명되는 바와 같이 발생하는 플라즈마 분사를 위한 노즐이 위치한다.

[0018] 또한, 상기 의료용 플라즈마 건(1)은, 전극들과 유전체를 포함하는 플라즈마 방전부(20)를 상기 챔버(102) 내부에 구비한다. 상기 플라즈마 방전부(20)는, 상압 하에서 유전체 장벽 방전(즉, DBD 방전)에 의해 안정적이고 신뢰성 있는 대기압 플라즈마를 발생시키는 것으로서, 상기 챔버(102) 내 배치되는 임의의 홀더(미도시됨)에 의해 상기 챔버(102) 내에 고정된 채 유지될 수 있다.

[0019] 또한, 상기 의료용 플라즈마 건(1)은 상기 챔버(102) 내에 반응가스를 공급하기 위한 가스 공급부(30)와 상기 플라즈마 방전부(20)의 전극들 중 적어도 하나에 고전압을 인가하기 위한 전원(40)을 포함한다. 상기 가스 공급부(30)는, 이하 설명되는 바와 같이 발생하는 플라즈마에 분사력을 제공할 정도의 압력으로 상기 챔버(102) 내에 반응가스의 흐름을 제공한다.

[0020] 바람직한 실시예에 따라, 상기 전원(40)은 상기 플라즈마 방전부(20)의 전극에 수십~수백 kHz의 진동수를 가지는 MF 전력을 공급한다. 이와 연계하여, 상기 가스 공급부(30)는 헬륨은 물론이고, O₂, CO₂, 등 다양한 종류의 반응가스(또는, 공정가스)를 상기 챔버(102) 내에 공급할 수 있다.

[0021] 한편, 상기 손잡이(11)에는 플라즈마 방전부(20)에 고전압 전력을 공급하는 상기 전원(40)을 사용자가 선택적으로 온/오프하기 위한 스위치(112)를 포함한다. 상기 의료용 플라즈마 건은, 도 1에 도시된 바와 같이, 손잡이를 구비한 핸드-헬드 구조이거나, 도시하지는 않았지만, 로봇 암에 장착 가능한 구조일 수 있다.

[0022] 한편, 상기 의료용 플라즈마 건(1)은, 펄스 전원을 이용하거나, 및/또는, 고전압 전력의 온/오프 타임을 조절할 수 있는 레귤레이터를 이용하는 것에 의해, 플라즈마의 온도를 넓은 범위로 조절할 수 있으며, 그와 같은 플라즈마 온도의 조절은 다양한 생체 조직에 대한 다양한 의료 용도로, 상기 의료용 플라즈마 건(1)이 폭 넓게 적용되는 것을 가능하게 해준다.

[0023] 도 2는 도 1에 도시된 플라즈마 건의 챔버 내부에 있는 플라즈마 방전부 구조를 더 자세히 설명하기 위한 단면도이다.

[0024] 도 2를 참조하면, 상기 플라즈마 방전부(20)는, 기다란 장공(212)을 구비한 중공 원통형의 유전체(21)와, 상기 유전체(21)의 외주면 상에서 서로 마주하도록 그리고 서로 이격되도록 배치된 금속 재질 제1 및 제2 전극

(22a, 22b)을 포함한다.

- [0025] 상기 중공 원통형 유전체(21)의 외주면에는 금속판으로 된 제1 전극(22a)과 제2 전극(22b)이 서로 마주한 채 이격되어 설치된다. 이때, 상기 제1 전극(22a)은 MF 전원(40)과 연결되어, 그 MF 전원(40)으로부터 고전압의 전력을 인가받고, 상기 제2 전극(22b)은 접지 전극(ground electrode)이 된다. 이와 달리, 하나의 전극을 접지 전극으로 하는 대신, 상기 제1 전극(22a)과 상기 제2 전극(22b)이 (+) 극성과 (-) 극성을 각각 갖는 상대 전극이 될 수도 있다. 상기 중공 원통형 유전체(21)는 세라믹 또는 폴리머와 같은 절연물질로 형성될 수 있다.
- [0026] MF 전원(40)으로부터 제1 전극(22a) 및/또는 제2 전극(22b)에 고전압의 전력이 인가되면, 유전체 장벽 방전에 의해, 상기 유전체 내 장공(212) 내에서 반응가스가 안정적으로 플라스마 점화되고, 발생된 플라스마는 상기 장공(212)의 말단, 즉, 플라스마 토출구를 통하여, 외부로 분사된다. 이때, 상기 토출구 부근의 분사노즐의 형태에 따라, 분사되는 플라스마의 형상 및 면적이 조절될 수 있다.
- [0027] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 플라스마 방전부 구조를 보여주는 단면도이다.
- [0028] 도 3을 참조하면, 본 실시예의 플라스마 방전부(20)는, 장공(222)이 중앙을 관통하는 벌크형 유전체(22)를 포함한다. 또한, 상기 벌크형 유전체(22)는, 대략 사각형의 단면을 갖는 것으로, 서로 마주하는 두 면에 도전성 금속 물질이 프린트되어 형성된 패턴형의 제1 전극 및 제2 전극(23a, 23b)을 포함한다. 앞선 실시예와 마찬가지로, 상기 제1 및/또는 제2 전극(23a, 23b)에 MF 전원으로부터 고전압이 인가되면, 반응가스가 흐르는 상기 장공(222) 내에는 DBD 장벽 방전에 의해 안정적이고 신뢰성 있는 플라스마가 발생된다. 또한, 상기 장공(222) 말단의 플라스마 토출구 및 그에 연속해 있는 노즐을 통해, 발생된 플라스마가 외부로 분사된다. 이때, 상기 유전체(222)는 세라믹 또는 폴리머 재질인 것이 바람직하며, 도면에서는, 직사각형 단면의 유전체가 도시되어 있지만, 유전체(222)는, 기다란 장공을 내부에 갖는 구조라면, 그 단면 형상에는 특별한 제한이 없다.
- [0029] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 플라스마 방전부 구조를 보여주는 단면도이다.
- [0030] 도 4를 참조하면, 본 실시예의 플라스마 방전부(20)는, 장공(242)이 형성된 관통하는 기다란 금속 재질의 관형 부재(24)를 포함한다. 또한, 상기 관형 부재(24)는 서로 합치될 때 상기 장공(242)을 한정하는 채널형의 제1 및 제2 금속 전극(24a, 24b)을 포함한다. 상기 제1 전극(24a)과 상기 제2 전극(24b) 사이는 유전체 물질 또는 절연물질(25)에 의해 서로 절연된다. 이때, 상기 절연물질(25)은 상기 제1 전극(24a)과 상기 제2 전극(24b)이 합치되는 부분에 접착력을 제공하는 접착제일 수 있다. 또한, 상기 관형 부재(24) 내측면에는 DBD 장벽 방전을 위한 유전체(26)가 전체적으로 또는 부분적으로 형성된다.
- [0031] 도 5a 내지 도 5c는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 플라스마 방전부 구조를 보여주는 단면도이다.
- [0032] 도 5a 내지 도 5c에 도시된 플라스마 방전부에 있어서, 제1 전극(26a)은 기다란 장공(262)을 한정하는 금속 튜브(26a)로 형성되고, 제2 전극(26b)은 상기 제1 전극(26a)과 이격되게 상기 장공(262) 내에 위치하는 금속 로드(26b)로 형성된다. 유전체(27)는, 상기 제1 전극(26a)의 내측면에 형성되거나(도 5a 참조), 상기 제2 전극(26b)의 외측면에 형성되거나(도 5b 참조), 또는, 상기 제1 전극(26a)의 내측면과 상기 제2 전극(26b)의 외측면 모두에 형성될 수 있다(도 5c 참조). 이때, 상기 유전체는 상기 제1 전극(26a) 및/또는 상기 제2 전극(26b)에 대하여 코팅 또는 부착 방식으로 형성된다.
- [0033] 도 6의 (a) 및 (b)는 본 발명의 일 실시예에 따른 의료용 플라스마 건의 노즐 구조를 설명하기 위한 단면도이다.
- [0034] 도 6의 (a) 및 (b)를 참조하면, 노즐(29a 또는 29b)은, 전극들과 유전체를 포함하는 플라스마 방전부(20)에 형성된 장공(282)의 말단, 즉, 플라스마 토출구와 통하도록 되어 있고 그 노즐(29a 또는 29b)은 교체 가능하게 분리 및 재장착이 가능한 구조로 되어 있다. 분리 및 재장착을 위해서, 노즐(29a 또는 29b)은 예를 들면, 나사식 또는 후크식 등의 방식으로, 플라스마 건의 분사구 부근에 결합된다. 도 6의 (a)는 플라스마를 미세 크기로 수렴하여 분사하는 노즐(29a)의 구조를 보여주며, 도 6의 (b)는 플라스마를 넓게 확산하여 분사하는 노즐(29b)의 구조를 보여준다. 도 6이 (a) 및 (b)에 도시된 노즐의 기능 또는 형상 외에 다양한 기능 또는 형

상을 갖는 노즐이 교체식으로 이용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0035] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 의료용 플라즈마 건을 설명하기 위한 도면.

[0036] 도 2는 도 1에 도시된 의료용 플라즈마 건의 단면도로서, 본 발명의 일 실시예에 따른 플라즈마 방전부를 설명하기 위한 도면.

[0037] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 의료용 플라즈마 건의 플라즈마 방전부를 설명하기 위한 도면.

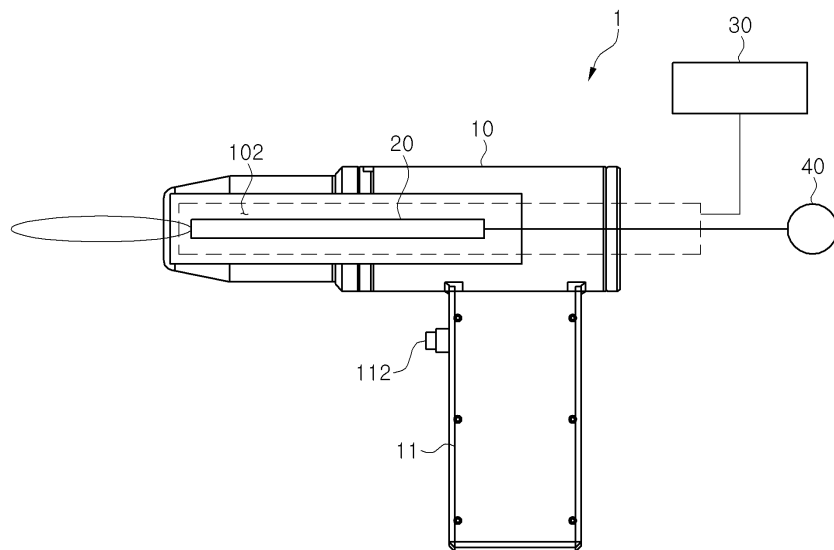
[0038] 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 의료용 플라즈마 건의 플라즈마 방전부를 설명하기 위한 도면.

[0039] 도 5a 내지 도 6c는 본 발명의 또 다른 실시예들에 따른 의료용 플라즈마 건의 플라즈마 방전부를 설명하기 위한 도면.

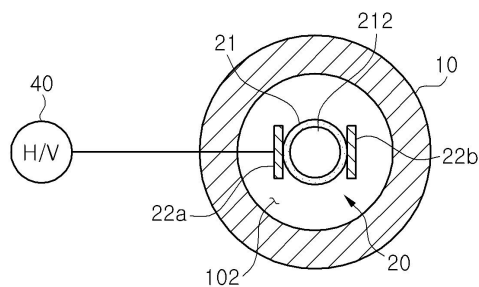
[0040] 도 6의 (a) 및 (b)는 본 발명의 일 실시예에 따른 의료용 플라즈마 건의 교체 가능한 노즐을 설명하기 위한 도면들.

도면

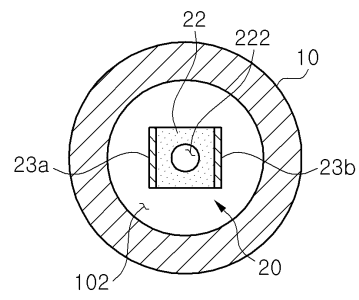
도면1



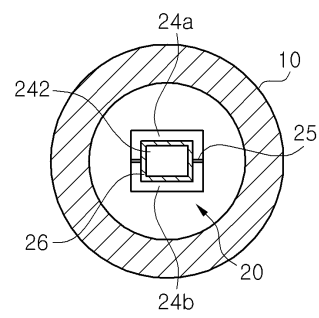
도면2



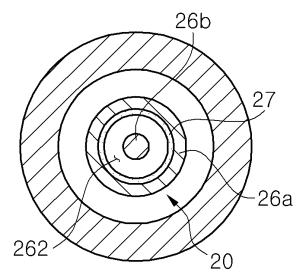
도면3



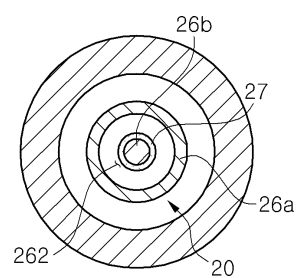
도면4



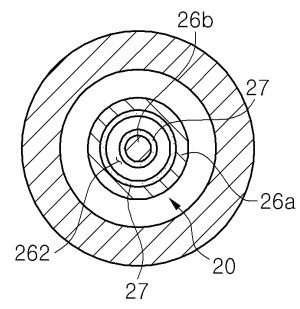
도면5a



도면5b



도면5c



도면6

