



등록특허 10-2500459



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년02월15일

(11) 등록번호 10-2500459

(24) 등록일자 2023년02월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H05H 1/24 (2006.01)

(52) CPC특허분류

H05H 1/2406 (2021.05)

H05H 2277/10 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-7011115

(22) 출원일자(국제) 2015년10월09일

심사청구일자 2020년10월08일

(85) 번역문제출일자 2017년04월24일

(65) 공개번호 10-2017-0080577

(43) 공개일자 2017년07월10일

(86) 국제출원번호 PCT/EP2015/073484

(87) 국제공개번호 WO 2016/055654

국제공개일자 2016년04월14일

(30) 우선권주장

10 2014 220 488.7 2014년10월09일 독일(DE)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020160134593 A*

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 14 항

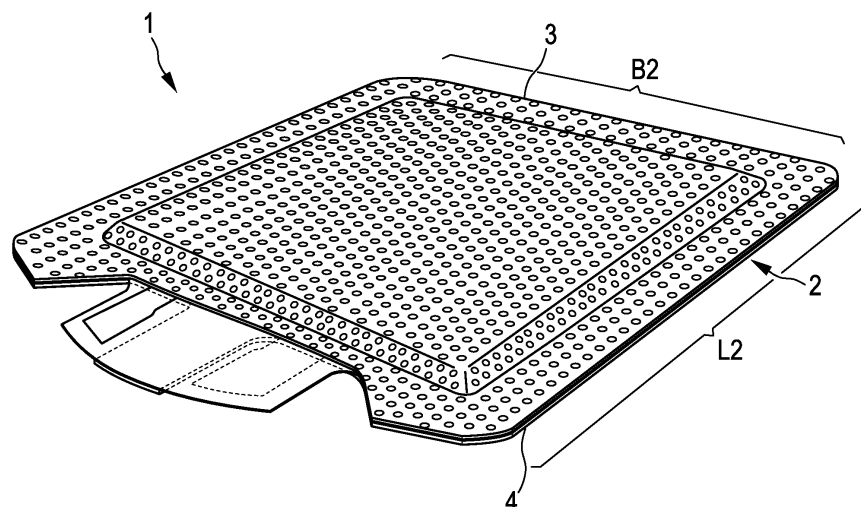
심사관 : 이민형

(54) 발명의 명칭 저온 대기압 플라스마를 생성하기 위한 디바이스

(57) 요약

본 발명은 인간 및/또는 동물의 표면의 치료를 위한 저온 대기압 플라스마를 생성하기 위한 디바이스와 관련되며, 상기 디바이스는 치료 대상 표면을 대면하는 측부와 치료 대상 표면을 등지는 측부를 갖는 가요성 평판형 다층 시스템을 포함하며, 상기 다층 시스템은, 다층 시스템의 등지는 측부 상의 제1 전극 층, 다층 시스템의 대면 측부 상의 제2 전극 층 - 전극 층은 복수의 오목부를 포함하거나 격자 또는 곡선형으로 형성됨 -, 제1 전극 층과 제2 전극 층 사이에 배열되는 유전체 층, 및 다층 시스템의 대면 측부 상의 제2 전극 층에 인접하게 배열된 적어도 하나의 스페이서 또는 스페이서 층을 포함한다. 덧붙여, 본 발명은 케이블, 고전압을 제공하기 위한 생성기, 및 시스템과 관련된다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

부시안 레네

독일, 그레이프스발드 14793, 슐레도른베그 15

크라프찌크 스테판

독일, 그레이프스발드 17489, 비에센스트라세 85

스티에베르 만프레드

독일, 그레이프스발드 17489, 귀츠코베르 란드스트
라세 46

호른 스테판

독일, 불가스트 17438, 브라이트 스트라세 4

브랜덴부르크 로니

독일, 그로쉬 키에소브 17495, 펠드스트라세 28아

벨트만 클라우스-디에테르

독일, 빈쯔 18609, 돌라흐너 스트라세 5

폰 보에드케

독일, 그레이프스발드 18519, 게르데스발데 12아

(56) 선행기술조사문헌

KR1020160118622 A*

US20060042545 A1*

EP02170022 A1*

KR1020050063796 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

인간 및/또는 동물의 표면을 치료하기 위한 저온 대기압 플라스마를 생성하기 위한 디바이스(1)로서, 상기 디바이스는, 치료 대상 표면을 대면하는 측부(3)와 치료 대상 표면을 등지는 측부(4)를 갖는 가요성 평판형 다층 시스템(2)을 포함하며, 상기 다층 시스템(2)은,

다층 시스템(2)의 치료 대상 표면을 등지는 측부(4) 상의 제1 전극 층(12),

다층 시스템(2)의 치료 대상 표면을 대면하는 측부(3) 상의 제2 전극 층(14) - 상기 제2 전극 층은 복수의 오목부(90)를 포함하거나 격자 또는 곡선형으로 형성됨 - ,

제1 전극 층(12)과 제2 전극 층(14) 사이에 배열되는 유전체 층(13),

치료 대상 표면을 등지는 상기 다층 시스템(2)의 측부(4) 상에서 상기 제1 전극 층(12)에 인접하게 배열되는 제1 절연 층(11),

치료 대상 표면을 대면하는 상기 다층 시스템(2)의 측부(3) 상에서 상기 제2 전극 층(14)에 인접하게 배열되는 제2 절연 층(15), 및

치료 대상 표면을 대면하는 상기 다층 시스템(2)의 측부(3) 상에서 상기 제2 전극 층(14) 위에 배열된 스페이서 층(16)을 포함하는, 디바이스.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 스페이서 층(16)은 적어도 하나의 폴리머, 및/또는 직조물로 형성되고, 0.5mm 내지 10mm의 두께를 갖는, 디바이스.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제1 절연 층(11)은 0.5mm 내지 5mm의 두께를 갖는, 디바이스.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 제2 절연 층(15)은 10 μ m 내지 300 μ m의 두께를 갖는, 디바이스.

청구항 5

제1 항에 있어서, 상기 디바이스는, 처리 대상 표면을 대면하는 상기 다층 시스템(2)의 측부(3) 상에서 상기 스페이서 층(16)에 인접하게 배열되는 제3 절연 층(17)을 포함하는, 디바이스.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 제3 절연 층(17)은 50 μ m 내지 300 μ m의 두께를 갖는, 디바이스.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 제1 전극 층(12)은 복수의 오목부(recess)를 갖도록 형성되는, 디바이스.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 제1 전극 층(12) 내의 오목부(90)는 구멍형(91), 띠형(92), 곡선형(95), 벌집형(94), 원형(96) 및/또는 사각형(93) 디자인을 포함하는, 디바이스.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 제2 전극 층(14) 내의 오목부(90)는 구멍형(91), 띠형(92), 곡선형(95), 벌집형(94), 원형(96) 및/또는 사각형(93) 디자인을 포함하는, 디바이스.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 디바이스(1)는 상기 디바이스(1)를 동작시키기 위한 적어도 하나의 동작 파라미터가 저장되는 정보 캐리어(80)를 포함하는, 디바이스.

청구항 11

제1항에 따른 디바이스와 연결하기 위한 케이블(5)에 있어서, 상기 케이블(5)은 디바이스(1)와 상기 케이블(5) 간 플러그-인 고전압 연결을 제공하도록 구성되는 플러그(30)를 갖고, 상기 케이블은 클램핑 디바이스(clamping device)(33)를 가지며, 상기 클램핑 디바이스(33)는 개방 위치(A)와 폐쇄 위치(B) 간에 변위될 수 있고, 폐쇄 위치에서 디바이스(1)는 케이블(5)에 전기적으로 연결되고 개방 위치(B)에서 디바이스는 케이블(5)로부터 전기적으로 연결해제되는, 케이블(5).

청구항 12

저온 대기압 플라스마를 생성하기 위한 고전압을 생성하기 위한 생성기 유닛(70)으로서, 상기 생성기 유닛은 인간 및/또는 동물의 표면을 치료하기 위한 청구항 제1항에 따른 디바이스(1)를 포함하고, 상기 생성기 유닛(70)은 상기 디바이스(1)를 제어하도록 구성되는, 생성기 유닛.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 생성기 유닛(70)은 디바이스(1) 내 정보 캐리어(80)로부터 상기 디바이스를 제어하기 위한 동작 파라미터를 판독하도록 더 구성되는, 생성기 유닛.

청구항 14

청구항 제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 따른 디바이스(1), 제11항에 따른 케이블(5), 및 제12항 또는 제13항에 따른 생성기 유닛(70)을 포함하는 시스템(100).

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 청구항 제1항에 따르는 인간 및/또는 동물의 표면의 치료를 위한 저온 대기압 플라스마를 생성하기 위한 장치, 청구항 제12항에 따르는 케이블, 청구항 14에 따르는 고전압을 제공하기 위한 발생기 유닛, 및 청구항 16에 따르는 시스템과 관련된다.

배경 기술

[0002] 지난 수년 동안 플라스마 의학(plasma medicine)에서, 전통적인 플라스마-물리학과 생명 과학의 협업으로부터 생 조직의 치료에의 유망한 적용 분야가 개발되었다. 플라스마 적용의 포커스는 생 조직의 멸균, 즉, 생 조직 상의 또는 생 조직 내의 병원균의 사멸에 이를 때까지 오염제거를 위한 비열(non-thermal) 대기압 플라스마의 사용에 맞춰졌다. 그러나 플라스마 치료는 소독 및 살균에 한정되지 않는다. 플라스마의 특정 속성을 활용하는 또 다른 경우가 의학에 유익한 영향을 미칠 수 있다.

[0003] 플라스마의 가능한 용도가 상처, 가령, 만성 및/또는 수술후 상처의 치유의 촉진뿐 아니라 화상, 찰과상, 눈 및 점막 감염 등의 치료도 있다. 덧붙여, 소독, 주름 치료 및/또는 그 밖의 다른 미용 치료를 위한 용도가 고려될

수 있다. 특히, 만성 상처, 가령, 당뇨병-유도 상처가 환자에게 큰 고통을 초래하고 종종 환자에 대해 큰 스트레스와 연관된다. 많은 경우에서 종래의 치료 방식이 상처의 바람직한 치유를 야기하지 않고, 종종 현상 유지만 할 뿐이다.

[0004] 만성 상처의 치료에 대한 유망한 방식이 저온 플라즈마, 이른바 대기압 플라즈마를 사용하는 것이다. 플라즈마는 물질의 4번째 상태로 여겨지고 물리적으로 특이한 점을 갖는 이온화된 기체로 구성된다. 플라즈마는 전기적으로 대전된 기체이고 전기 전류를 전도한다. 덧붙여, 플라즈마는 다양한 라디칼, 가령, 자유 전자, 이온, 및/또는 그 밖의 다른 여기된 종을 내포한다. 덧붙여, 플라즈마는 UV 및 가시광뿐 아니라 그 밖의 다른 전자기장을 발산한다. 40℃ 미만의 온도를 갖는 신체-호환적 플라즈마의 개발에 의해, 플라즈마 의학(plasma medicine)이라는 고도의 새로운 실제 연구 분야가 떠오른다. 이들 "저온 플라즈마"가 플라즈마 의학에서 여러 다른 응용의 토대가 된다. 알려진 이용 가능한 플라즈마 소스가 임상 실험에서 다양한 피부 질병의 치료 및/또는 만성 상처의 치료의 맥락에서 자신들의 능력을 보였다. 그러나 알려진 플라즈마 소스의 실질적인 단점은, 종래의 플라즈마 소스가 비교적 작기 때문에 지금까지는 작은 상처 영역만 치료될 수 있다는 것이다. 덧붙여, 종래의 플라즈마 소스는 제어되기 어렵다, 즉, 선량 조절 및 핸들링이 어렵다.

[0005] 따라서, 특히, 인간 및/또는 동물의 표면의 치료를 위한 대기압 플라즈마를 위한 개선된 대면적 플라즈마 소스가 요구된다.

[0006] 본 발명의 목적은 인간 및/또는 동물의 표면의 치료를 위한 저온 대기압 플라즈마를 생성하기 위한 장치를 제공하는 것이며, 여기서 대면적, 구체적으로, 대략 400cm²의 플라즈마 소스가 제공될 것이다. 덧붙여, 플라즈마 소스는 치료 대상 표면의 토폰그래피(topography), 구체적으로, 적용 영역의 상이한 크기 및 형태 및 적용에 유연하게 적응할 것이다. 본 발명의 목적은 인간 및/또는 동물 표면의 치료를 위한 대면적 저온 대기압 플라즈마를 생성하기 위해 (플라즈마) 장치를 동작시키기 위한 케이블, 생성기 및 시스템을 제공하는 것이다.

[0007] 상기의 목적은 본 발명에 의해, 청구항 제1항에 따른 인간 및/또는 동물 표면의 치료를 위한 저온 대기압 플라즈마를 생성하기 위한 장치, 청구항 12에 따르는 케이블, 청구항 14에서 청구되는 바와 같은 고전압을 제공하기 위한 생성기 유닛 및 청구항 16에 따르는 시스템에 의해, 달성된다. 종속 청구항에 따르는 구현예가 본 발명의 선호되는 실시예를 기술한다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 제1 양태는 디바이스, 특히, 인간 및/또는 동물의 표면의 치료를 위한 저온 대기압 플라즈마를 생성하기 위한 플라즈마 디바이스와 관련되며, 상기 디바이스는 치료 대상 표면을 대면하는 측부 및 치료 대상 표면을 등지는 측부를 포함하는 가요성 평판형 다층 시스템을 포함하고, 다층 시스템은 다층 시스템의 등지는 측부 상의 제1 전극 층, 다층 시스템의 대면 측부 상의 제2 전극 층 - 전극 층은 복수의 오목부를 갖거나 격자 또는 곡선형(meandering)으로 형성된 - , 상기 다층 시스템은 제1 전극 층과 제2 전극 층 사이에 배열되는 유전체 층, 및 다층 시스템의 대면 측부 상의 제2 전극 층에 인접한 적어도 하나의 스페이서 또는 스페이서 층을 포함한다.

[0009] 다음에서, 본 발명의 개념이 비제한적으로 기재된다. 본 발명에 따르는 디바이스, 특히, 플라즈마 디바이스는 인간 및/또는 동물의 표면의 치료, 특히 상처, 가령, 만성 및/또는 수술후 상처의 치료를 수행한다. 덧붙여, 화상, 찰과상, 눈 및 점막 감염 등의 치료를 위해 사용된다. 소독, 주름 치료, 및/또는 그 밖의 다른 미용 치료가 또한 고려될 수 있다.

[0010] 디바이스는 두 전극 사이의 유전체 층을 이용해, 광범위한 플라즈마, 특히, 저온 대기압 플라즈마를 생성하기 위한 적어도 2개의 전극 층, 즉, 고전압 전극 및 접지 전극을 갖는 특수 가요성(아마도 탄성) 전극 배열을 이용한다. 따라서 본 발명에 따르는 디바이스는 불규칙하게 만곡된 표면, 가령, 환자의 얼굴에 유연하게, 특히 확실히 적합화되도록 구성됨으로써, 종래의 비가요성 플라즈마 소스의 경우 접근이 어려운 피부 영역, 가령, 손가락 또는 발가락이 플라즈마 치료를 위해 액세스될 수 있게 한다. 디바이스는 디바이스의 하나의 측부 상에 광범위한 플라즈마를 생성하고 그 후 이 측부를 치료 대상 표면, 특히, 상처 상에 배치하여, 플라즈마의 바람직한 효과/속성이 표면에 영향을 미치거나 이와 상호작용하게 할 수 있다.

[0011] 본 발명에 따르면, 가요성, 대면적, 유전체 장벽 표면 방전의 제공을 위해 적어도 4개의 층이 제공된다: 2개 또는 3개의 가요성 전극, 즉, 각자의 전극 평면, 가령, 구리 포일 또는 그 밖의 다른 전도성 물질의 제1 전극 층

및 제2 전극 층, 각자의 전극 사이의 가요성 및/또는 비-가요성 기능 유전체, 가령, 실리콘류, 캡톤(Kapton), PVDF, ETFE 및 스페이서 층.

- [0012] 기능 유전체는 가요성이도록 설계되는 것이 바람직하다. 그러나 비가요성의, 그러나 차후 유연하게 상호연결되는 물질을 이용하는 것이 또한 가능하다.
- [0013] 바람직하게는, 폴리머가 사용되지만, 이에 한정되지 않는다.
- [0014] 그 밖의 다른 예시적 실시예에서, 탄성중합체, 직조물, 또는 예를 들어 실리콘류 매트릭스 또는 오픈-셀 발포체, 가령, 키틴 물질, 가령, 키토산 또는 키토산 플라스터에 내장되는 세라믹이 사용된다. 플라스마를 점화하기 위해, 2개의 전극 중 하나의 전극에 고전압이 인가되고, 그 후 나머지 전극은 접지 전위가 됨으로써, 고전압 전극에 대한 대향 전극(counter electrode)을 형성한다.
- [0015] 그 후 2개의 전극 사이에 고전압 장이 형성되고, 여기서 전기 아크의 형태를 갖는 전극들 간 단락이 유전체 층에 의해 방지되거나 억제된다. 대신, 대면적 유전체 장벽 대기압 플라스마가 형성된다.
- [0016] 플라스마 속성이 기체 공간 두께, 구체적으로, 접지 전극과 치료 대상 표면, 특히 피부 간 기체 부피에 따라 달라지기 때문에, 정의된 플라스마 속성을 갖는 플라스마를 생성하기 위한 충분한 기체 품질의 신뢰할 만하고 재현 가능한 제공을 가능하게 하는 스페이서 층이 제공된다.
- [0017] 이온화될 기체는 작업 기체 또는 혼합 기체 및/또는 주변 또는 외부 공기이다. 본 발명을 한정하지 않고, 스페이서 층은 예를 들어 동작 가스 또는 혼합 가스 및/또는 주변 또는 외부 공기이다. 스페이서 층은 다양한 방식으로, 가령, 상이한 형태 및 두께를 가질 수 있는 웹, 오목부, 손잡이(knob), 종래의 상처 드레싱 발포체, 및/또는 종래의 상처 드레싱 등으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 스페이서 층은 디바이스가 환자에 부착될 때 이용하는 자체 접착성 마진(self-adhesive margin)의 형태로 설계될 수 있다. 전극은 전도성 물질, 특히 금속을 갖는 전도성 물질로 형성되는 것이 바람직하며, 예를 들면, 박막 금속 층, 필름, 격자 및/또는 전도성 폴리머 층의 형태로 형성되는 것이 바람직하다. 본 발명의 이러한 그리고 추가 선호되는 실시예가 종속청구항의 대상이며, 본 발명이 작업의 맥락에서뿐 아니라 추가 이점과 관련하여 실현되거나 설계될 수 있는 바람직한 가능성을 상세히 개시한다.
- [0018] 바람직하게는, 하나의 실시예에 따라, 스페이스 지지 층이 적어도 하나의 폴리머, 특히, 탄성중합체, 및/또는 직조물에 의해 0.5mm 내지 5mm의 두께를 갖도록 형성된다.
- [0019] 적합한 실시예에서, 다층 시스템이 제1 절연 층을 더 가질 수 있으며, 제1 절연 층이 치료 대상 표면을 등지는 다층 시스템의 측부 상의 제1 전극 층에 인접하게 배열된다. 상기 제1 절연 층은 치료 대상 표면을 등지는 다층 시스템의 측부 상에 배열되고, 바람직한 실시예에서, 0.5mm 내지 5mm, 바람직하게는 2mm의 두께를 가진다.
- [0020] 제1 절연 층은 고전압 전극 층, 즉, 고전압이 인가되는 전극 층으로서 설계되는 것이 바람직한 제1 전극 층의 전기 절연을 담당한다. 이 실시예의 추가 형태에서, 제1 전극 층이 복수의 측부, 구체적으로 모든 측부 상에 절연된다.
- [0021] 바람직한 실시예에서, 다층 시스템이 제2 절연 층을 더 가지며, 제2 절연 층은 치료 대상 표면을 대면하는 다층 시스템의 측부 상의 제2 전극 층에 인접하게 배열된다. 바람직한 실시예에서, 제2 절연 층은 10 μ m 내지 300 μ m의 두께를 가진다.
- [0022] 추가 실시예에서, 다층 시스템이 제3 절연 층을 더 가질 수 있으며, 상기 제3 절연 층은 치료 대상 표면을 대면하는 다층 시스템의 측부 상의 스페이서 층에 인접하게 배열된다. 바람직하게는, 절연 층이 피부 및/또는 상처 적합성 물질, 바람직하게는 소독 및/또는 비외상 속성을 갖는 물질로 형성된다. 추가 바람직한 실시예에서, 제3 절연 층이 50 μ m 내지 300 μ m의 두께, 바람직하게는 200 μ m의 두께를 가진다.
- [0023] 하나의 실시예에서, 다층 시스템은 각각 5cm 내지 25cm인 길이 및 폭을 포함하는 치수를 가진다.
- [0024] 특히 바람직한 실시예가 다층 시스템과 관련되며, 여기서 제1 전극 층이 연속으로 형성되거나 복수의 오목부를 갖도록 형성된다.
- [0025] 적합한 실시예에서, 제1 전극 층 및/또는 제2 전극 층 내 오목부가 구멍형, 띠형, 곡선형, 벌집형, 원형 및/또는 사각형을 가질 수 있다.
- [0026] 예를 들어, 원형 및/또는 벌집형 오목부가 열(row)로 배열 및/또는 엇갈리게 병치되는 3mm 내지 5mm의 지름을

갖는 구멍으로서 형성될 수 있다.

- [0027] 또 다른 예시적 실시예에서, $3\text{mm} \times 3\text{mm}$ 내지 $5\text{mm} \times 5\text{mm}$, 바람직하게는 $4\text{mm} \times 4\text{mm}$ 의 치수를 갖는 사각형 오목부가 제공되며, 여기서, 오목부들 사이의 웨브가 0.1mm 내지 5mm 의 폭을 가질 수 있다.
- [0028] 다시 말하면, 또 다른 실시예에서, 1mm 내지 10mm 의 폭, 바람직하게는 6mm 의 폭을 갖는 띠형 오목부가 사용된다. 그 후 띠형 오목부는, 예를 들어, 병렬로, 원형으로, 반원형으로, 나선형으로 및/또는 곡선형(meandering)으로 배열된다.
- [0029] 바람직한 실시예에서, 디바이스는 디바이스를 동작시키기 위한 동작 파라미터가 저장되는 정보 캐리어, 가령, 칩 또는 라벨 또는 라벨 또는 또 다른 정보 및 저장 매체를 포함한다.
- [0030] 구체적으로, 디바이스의 복수의 용도에서, 디바이스 특정 데이터, 특히, 디바이스를 동작시키기 위한 동작 파라미터가 디바이스에 위치하는 정보 저장부 및 저장 매체, 가령, 마이크로칩에 저장되어, 디바이스를 동작시키기 전에 및/또는 동작시키는 동안에 판독될 수 있다.
- [0031] 저장되는 것이 바람직한 가능한 데이터로는 치료 체계, 적용 지속시간, 수명, 펄스 패턴, 강도(공급 전압의 진폭), 디바이스의 ID 또는 직렬 번호, 이전 적용 횟수, 위생 상태(살균되지 않음, 사용된 적 있음, 소독됨, 살균됨 등), 디바이스의 사용 중의 에러 또는 에러 메시지(가령, 고장 또는 단락, 동작 파라미터 변동), 사용성/사용 상태(가령, 유효함 또는 무효함)에 관한 데이터가 있다.
- [0032] 정보 캐리어 또는 저장 매체의 판독은, 예를 들어, 케이블에 의해, 선택적으로 또는 무선 기법을 이용해, 이뤄질 수 있다. 덧붙여, 또한 예를 들어, 필수 전제조건이 충족되는 경우에만 디바이스의 동작을 해제하는 보안 요소가 이러한 정보 캐리어와 함께 제공된다. 또한 예를 들어, 위생상 이유로 디바이스가 단 한 번만 사용될 수 있는 경우, 정보 캐리어를 이용해, 디바이스의 복수의 사용이 예방될 수 있다. 비용상의 이유로 이러한 단방향 디바이스에 대해 바코드 또는 QR 코드 해결책이 선호된다. 이 경우, 예를 들어, 디바이스의 진본성(오리지널리티)이 체크될 수 있도록, 치료 파라미터(동작 파라미터 및 허용 지시)가 코딩되어야 할 것이다. 이 기능은 예를 들어, 암호화된 숫자 회로를 이용해 구현될 수 있다.
- [0033] 본 발명의 제2 형태가 본 발명의 제1 형태에 따르는 디바이스에 연결되기 위한 케이블과 관련되며, 케이블은 디바이스와 케이블 간 플러그 가능한 고전압 연결을 제공하도록 구성된다.
- [0034] 케이블은, 한편으로는, 본 발명의 제1 형태에 따르는 (플라스마) 디바이스를 제공하는 역할을 하며, 다른 한편으로는, 케이블이 공급 유닛과 디바이스 간 제어-기술적 신호를 송신하도록 설계된다. 상기 신호는, 예를 들어, 플라스마 디바이스에서 공급/제어 유닛으로 그리고 이 반대 방향으로, 양방향으로 전송될 수 있다.
- [0035] 그러나 케이블의 본질적인 기능은, 고전압 생성기에서 디바이스로 플라스마의 생성을 위해 필요한 고전압을 전달하는 것이다. 케이블의 본질적인 기능은 고전압의 안전한 전달, 외부에 대한 안전한 절연(접촉 보호) 및 내부에 대한 안전한 절연(유전체 강도)이다. 덧붙여, 케이블은 가요성이어야 한다. 따라서 케이블은 디바이스와 고전압 생성기 간 전기 고전압 연결을 제공하고, 이때 케이블은 적어도 하나의 HV 컨덕터, 절연체 및 접지선을 포함한다. 전기적 안전과 EMC를 이유로, 접지선과 동일하거나 보호 전도체(PE)에 독립적으로 연결되는 추가 차폐부가 제공되는 것이 바람직하다. 차폐 유형은 발생하는 교란에 따라 주로 달라진다. 특히, 이중 차폐(금속성 또는 금속화된 포일 및 스크린 브레이드(screen braid))에 의해, 우수한 차폐 성능이 얻어질 수 있다. 고전압 케이블의 외부 절연을 위해, 생체합성의 소독 가능한 물질이 선호되는데, 왜냐하면, 실전에서, 케이블이 패치에 의해 환자의 신체에 고정되는 것이 빈번하기 때문이다.
- [0036] 또한, 추가 전기 (제어) 라인, 가령, 디바이스에 일체 구성된 메모리 칩과 통신하기 위한 데이터 라인이 제공될 수 있다. 추가로 또는 대안으로, EMC 개선을 위한 이중 차폐 및/또는 페라이트 코어, 작업 기체, 가령, 가습된 공기 및/또는 영족 기체(들)뿐 아니라 특수 기체 혼합물을 공급하기 위한 기체 라인(들), 또는 원치 않는 기체 성분, 가령 오존을 방출하기 위한 기체 라인(들)(석션 라인)이 제공될 수 있다.
- [0037] EMC 특성을 개선하기 위해, 본 발명의 제1 양태에 따르는 디바이스와 HV-케이블 간에 하나 이상의 추가 전자 구성요소, 가령, 코일, 커패시터 및 필터를 통합하는 것이 필요할 수 있다. 또한, 전기적 안전 및 EMC를 개선하기 위한 앞서 언급된 척도가 디바이스와 HV 케이블 간에 제공될 수 있다.
- [0038] 선택사항으로서 디바이스로의 케이블의 연결은 고정되거나 플러그-인 시스템을 통해 이뤄질 수 있다. 플러그 변형에 의해, 고장 때문에 및/또는 세정/소독을 목적으로 하는 케이블의 손쉬운 교체가 가능해진다. 또한, 1m 내

지 20m의 모든 가능한 케이블 길이가 제공된다.

- [0039] 바람직한 실시예에서, 케이블이 클램핑 디바이스를 가지며, 이때 클램핑 디바이스는 개방 위치와 폐쇄 위치에 변위 가능하며, 폐쇄 위치에서 디바이스는 케이블에 전기적으로 연결되고 개방 위치에서 디바이스는 케이블에 전기적으로 연결해제된다.
- [0040] 바람직하게는, 케이블 및 클램핑 디바이스가 (고전압) 일방향 제품으로 설계되며, 여기서, 위생상 이유로 단 한 번만 사용되어야 할 경우, 치료 후에 일회용 제품의 무효화가 제공된다.
- [0041] 케이블의 플러그에서, 접지부와 고전압 접촉부가 횡방향으로 오프셋을 두고 서로 나란히 배열되는 것이 바람직하다.
- [0042] 본 발명의 제3 형태가 인간 및/또는 동물의 표면의 치료를 위한 본 발명의 제1 형태에 따라 디바이스에 의해 저온 대기압 플라즈마를 생성하기 위한 고전압을 제공하기 위한 생성기 유닛과 관련되고, 생성기 유닛은 디바이스를 제어하도록 구성된다.
- [0043] 생성기 유닛은 (플라즈마) 디바이스를 위한 중앙 제어 유닛이며 디바이스를 위해 고전압 생성기에 의한 고전압을 주로 제공한다. 생성기 유닛은 고전압 생성기, 제어 유닛 및 (플라즈마) 디바이스의 (공급) 케이블을 위한 적어도 하나의 연결부 및 주전원 스위치(mains switch)와의 주전원 연결을 포함하고, 아마도 통합형 네트워크 필터 및 전자소자를 냉각하기 위한 냉각기를 포함할 수 있다. 선택사항으로서, 기체 연결부에 기체 흐름 제어기 및/또는 컴프레서 및/또는 석션 디바이스가 제공된다. 덧붙여, 추가 제어 유닛, 마이크로제어기, 기판, 디스플레이, 특히, 터치스크린 디스플레이, 포일 키패드(foil keypad) 등이 생성기 유닛을 동작시키기 위해 제공되는 것이 바람직하다.
- [0044] 적합한 실시예에서, 생성기 유닛이 디바이스를 자동으로 제어하기 위한 동작 파라미터를 디바이스 내 정보 캐리어, 특히, 칩, 라벨 및/또는 또 다른 정보 및 저장 매체로부터 판독하도록 더 구성된다. 연결된 디바이스의 유형에 따라, 특히, 크기 및/또는 특정 치료 파라미터에 따라, 대응하는 동작 파라미터가 정보 캐리어로부터 판독되고 생성기 유닛으로 제공된다. 예를 들어 이는 생성기 유닛의 디스플레이, 특히, 터치스크린 상에 디스플레이 될 수 있다.
- [0045] 본 발명의 제4 양태가 본 발명의 제1 양태에 따르는 디바이스를 포함하는 시스템, 본 발명의 제2 양태에 따르는 케이블, 및 본 발명의 제3 양태에 따르는 생성기 유닛과 관련된다.
- [0046] 본 발명의 실시예가 도면을 참조하여 이하에서 기재된다. 이들은 예시적 실시예를 실측 비율로 나타내지 않고, 오히려 도면은 개략적 및/또는 다소 왜곡된 형태로 설계된다. 상세한 설명, 도면 및 청구범위에 개시된 특징부가 본 발명의 구현을 위해 개별적으로 그리고 임의의 조합으로 필수일 수 있다. 동일한 또는 유사한 기능을 갖는 동일한 및/또는 유사한 특징부에, 적절한 때, 동일한 도면 부호가 제공된다. 본 발명의 추가 이점, 특징부 및 상세사항이 바람직한 예시적 실시예에 대한 다음의 기재로부터 자명해 질 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0047] 도 1은 표면의 치료를 위한 저온 대기압 플라즈마를 생성하기 위한 디바이스의 개략적 표현이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 디바이스의 전개도이다.
- 도 3은 플러그를 갖는 케이블에 대한 바람직한 실시예의 개략적 표현이다.
- 도 4는 플러그 하우징에 대한 실시예의 개략적 표현이다.
- 도 5는 표면을 치료하기 위한 디바이스 및 플러그의 개략적 표현이다.
- 도 6은 플러그에 대한 클램핑 디바이스에 대한 바람직한 실시예이다.
- 도 7은 생성기에 대한 바람직한 실시예이다.
- 도 8은 디바이스, 생성기 및 디바이스를 생성기로 연결하기 위한 케이블을 포함하는 시스템에 대한 바람직한 실시예의 개략적 표현이다.
- 도 9는 표면을 치료하기 위한 디바이스를 위해 전극 층 내 오목부를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0048] 도 1은 저온 대기압 플라스마를 생성하기 위한 디바이스(1)의 투시도를 도시한다. 플라스마 패치(plasma patch)라고도 지칭되는 디바이스(1)가 인간 및/또는 동물의 표면의 치료, 특히, 상처의 치료 및 상처 치유의 촉진을 위한 대면적 플라스마 소스이다. 디바이스는 2개의 전극 층, 즉, 고전압 전극 및 접지 전극을 가지며, 두 전극 사이의 유전체 층을 이용해 광범위한 플라스마를 생성하기 위한 특수 가요성 전극 배열을 사용하며, 여기서 디바이스는 불규칙하게 만곡된 표면에 유연하게 위치되도록 구성되며, 따라서 질병/손상된 피부 영역의 플라스마 치료에 적합할 수 있다. 이 경우, 디바이스(1)는 디바이스의 하나의 측부 상에 광범위한 플라스마를 생성하고, 여기서 디바이스가 이 측부를 치료 대상 표면, 특히, 상처 상에 두고 배치되어, 플라스마의 바람직한 효과/속성이 표면에 영향을 미칠 수 있다.
- [0049] 디바이스(1)는 치료 대상 표면을 대면하는 측부(3)와 치료 대상 표면을 등지는 측부(4)를 갖는 가요성의 광범위한 다층 시스템(2)을 포함한다. 따라서 다층 시스템(2)은 복수의 층으로 형성되며, 이는 도 2에서 상세히 기재된다. 외부 치수, 특히, 다층 시스템(2)의 치수가 5cm 내지 25cm의 길이(L2) 및 폭(B2)을 가지는데, 바람직하게는 20cm×20cm를 가진다. 그러나 그 밖의 다른 형태, 사각형뿐 아니라 그 밖의 다른 형태도 제공될 수 있다. 바람직하게는, 이들이 표면, 가령, 환자의 안면에 들어맞는다. 또한 소맷동, 패드, 침대 커버, 침대 시트 등의 형태로 디바이스가 제공된다.
- [0050] 도 2는 다층 시스템(2)이 포함된 도 1에 도시된 디바이스(1)의 분해도이다. 다층 시스템(2)은 다음의 층을 포함한다:
- [0051] - 제1 절연 층(11),
- [0052] - 제1 전극 층(12),
- [0053] - 유전체 층(13),
- [0054] - 제2 전극 층(14),
- [0055] - 제2 절연 층(15),
- [0056] - 스페이서 층(16), 및
- [0057] - 제3 절연 층(17).
- [0058] 제1 절연 층(11)은 치료 대상 표면을 등지는 다층 시스템(2)의 측부(4) 상에 배열되고 0.5mm 내지 4mm의 두께, 바람직하게는 2mm의 두께를 가진다. 제1 절연 층(11)은 바람직하게는 고전압이 인가되는 전극 층인 고전압 층으로서 형성되는 제1 전극 층(12)을 절연하기 위한 것이다.
- [0059] 유전체 층(13)은 제1 전극 층(12)과 제2 전극 층(14) 사이에 배열되고, 제2 전극 층(14)은 접지 전극 층으로서 설계되는 것이 바람직하다. 유전체 층(13)은 실질적으로 제1 전극 층과 제2 전극 층 간 단락, 구체적으로 전기 아크(electrical arc)의 형태를 갖는 단락을 방지한다.
- [0060] 덧붙여, 바람직한 실시예에서, 제2 전극 층(14) 상에서, 10 μ m 내지 300 μ m의 두께를 갖는 제2 절연 층(15)이 배열된다.
- [0061] 제2 전극 층(14) 또는 제2 절연 층(15) 상에, 즉, 치료 대상 표면을 대면하는 다층 시스템(2)의 측부(3) 상에, 스페이서 층(16)이 배열되어, 플라스마가 점화될 수 있도록 하는 충분한 기체 부피가 제공됨을 보장할 수 있다.
- [0062] 마지막으로, 제3 절연 층(17)이 치료 대상 표면을 대면하는 다층 시스템(2)의 측부(3) 상에 그리고 스페이서 층(16) 위에 배열된다. 제3 절연 층(17)이 100 μ m 내지 300 μ m, 바람직하게는, 200 μ m의 두께를 가지며, 치료 대상 표면과 직접 접촉한다. 바람직하게는, 제3 절연 층(17)이 피부 및/또는 상처와 호환되는 물질, 바람직하게는, 소독 및/또는 비외상 속성을 갖는 물질로 형성된다.
- [0063] 본 발명의 경우, 도 2에 도시된 바와 같이, 제2 전극 층(14)이 복수의 오목부로 형성되는데, 구체적으로, 격자형이다. 그러나 본 발명을 한정하지 않고, 오목부가 구멍, 띠형, 곡선형(meander), 벌집형, 원형 및/또는 사각형으로 설계될 수 있다.
- [0064] 또한, 스페이서 층(16)은 벌집형으로 형성될 수 있으며, 이때 스페이서 층(16)은 또한 돌출부 또는 거미줄(web)로 구현될 수 있으며, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 스페이서 층(16)을 위한 가능한 물질로는, 폴리머, 엘라스토머, 및/또는 실리콘류 등이 있다. 원칙적으로, 여러 가능한 물질이 사용될 수 있는데, 가령, 무기 또는 유기 물질, 특히, 자연 및/또는 합성 물질, 가령, 열가소성체, 열경화성체 및/또는 탄소중합체가 사용될 수 있

다. 추가 가능한 물질에 대해, 예를 들어, Karl Oberbach 및 Hansjürgen Saechtling저 문헌 "Kunststoff-Taschenbuch"(28번째 판본)을 참조할 수 있다. 바람직한 실시예에서, 스페이서 층은 돌출부 및/또는 웨브에 의해 형성되며, 이의 높이는 0.5mm 내지 10mm이다.

[0065] 결국, 도 2에 도시된 다층 시스템이 2mm 내지 15mm의 두께 D2를 가진다. 여기서 치료 대상 표면과 직접 접촉하는 층이 내열성이고 생적합성이며 화학적으로 안정한 플라스틱으로부터 형성된다.

[0066] 도 3은 플러그(30)를 포함하는 케이블(5)에 대한 바람직한 실시예를 개략적으로 나타낸다. 케이블(5)의 실질적인 작업은 고전압 생성기(도시되지 않음)로부터 디바이스로 플라스마의 생성을 위해 필요한 고전압을 송신하는 것이며, 이때, 케이블은 적어도 하나의 HV 컨덕터, 절연체 및 접지 선(도시되지 않음)을 포함한다. 선택적으로 디바이스로의 케이블의 연결은 고정되거나 플러그 시스템을 통해 이뤄져서, 플러그 변형에 의해, 결함의 경우 및/또는 세정/소독 목적으로 케이블을 간단하게 교체할 수 있다. 덧붙여, 1m 내지 20m의 모든 가능한 케이블 길이가 제공된다.

[0067] 도 3에 도시된 실시예가 가능한 플러그를 갖는 케이블을 나타내며, 플러그(30)는 하부 플러그 하우징(31), 상부 플러그 하우징(32) 및 클램핑 디바이스(33)를 포함한다. 덧붙여, 플러그(30)는 디바이스(도시되지 않음)의 제1 전극에 대한 제1 단자(34), 디바이스의 제2 전극에 대한 제2 단자(36), 및 제어 신호 및/또는, 예를 들어, 디바이스의 칩 상에 저장되는 디바이스에 대한 동작 파라미터를 판독하기 위한 추가 단자(35)를 포함한다.

[0068] 플러그(30)의 클램핑 디바이스(33)는 제1 개방 위치 및 제 2 폐쇄 위치 간에 이동 가능하다. 여기서, 디바이스(도시되지 않음)가 폐쇄 위치에서 케이블(5)에 전기적으로 연결되고, 그 후 개방 위치에서 디바이스가 케이블(5)로부터 전기적으로 연결 해제된다.

[0069] 도 4는 도 3에 예를 들어 도시되고 기재되는 플러그(30)의 내부의 가능한 실시예를 도시한다. 커넥터, 특히, 하부 플러그 하우징(31)이 제1 클램핑 텅(clamping tongue)(37) 및 제2 클램핑 텅(38)을 포함하고, 각각은 디바이스(도시되지 않음)의 제1 전극 또는 제2 전극을 케이블(도시되지 않음)의 고전압 단자(39) 또는 접지 단자(40)로 연결하도록 구성되며, 여기서, 케이블은 케이블 연결(41)을 통해 플러그(30)에 연결된다. 덧붙여, 플러그(30)는 적어도 하나의 조인트(42)를 포함한다. 조인트(42)에 의해, 클램핑 디바이스(33)는 개방 위치에서 폐쇄 위치로 이동되고 그 반대로 이동될 수 있다. 여기서, 클램핑 디바이스는 제1 클램핑 텅(37) 및 제2 클램핑 텅과 대화하여, 폐쇄 위치에서 디바이스의 제1 및/또는 제2 전극이 케이블의 고전압 연결(39) 또는 접지 연결(40)에 전기적으로 연결된다. 클램핑 디바이스의 개방 위치에서, 클램핑 텅은 각자의 전극을 해제하여 케이블에 더는 전기적으로 연결되게 할 수 있다. 고전압 요건을 충족하도록 플러그와 클램핑 디바이스가 설계된다.

[0070] 도 5는 예를 들어 도 1에서 도시되고 기재된 표면을 처리하기 위한 디바이스(1)를 예를 들어 도 3 및 4에 도시되고 기재된 바와 같이 플러그(30)와 함께 개략적으로 나타낸다.

[0071] 도 6은 도 3 및 4에 기재된 바와 같이 플러그(도시되지 않음)에 대한 클램핑 디바이스(33)를 위한 선호되는 실시예를 도시한다. 개방 위치 A에서 폐쇄 위치 B로 클램핑 디바이스(33)의 변위 이동이 개략적으로 나타나고, 화살표가 변위 동안 클램핑 디바이스의 운동의 방향을 가리킨다.

[0072] 도 7은 예를 들어, 도 1 및 2에서 도시되고 기재된 디바이스를 동작시키기 위한 고전압을 제공하기 위한 생성기 유닛(70)에 대한 바람직한 실시예를 도시한다. 생성기 유닛(70)은 디바이스에 대한 고전압 생성기를 이용해 고전압을 제공하는 기능을 한다. 이러한 목적으로, 생성기 유닛(70)은 제어 유닛 및 (플라스마) 디바이스의 (공급) 케이블을 위한 적어도 하나의 연결 및 메인 스위치(도시되지 않음)를 포함하는 메인 연결을 포함하는 고전압 생성기를 포함한다. 선택사항으로서, 기체 연결부에 기체 흐름 제어기 및/또는 압축기 및/또는 필터 및/또는 석션 디바이스가 제공된다. 덧붙여, 디스플레이(71), 추가 제어 유닛, 마이크로제어기, 기관 등이 생성기 유닛을 동작시키기 위해 제공되는 것이 바람직하다.

[0073] 또한 생성기 유닛(70)은 디바이스와 대화하도록 더 구성된다. 특히, 예를 들어 디바이스에서 칩(80)(도 8 참조) 상에 저장된 특정 디바이스의 동작 파라미터를 자동으로 판독하도록 구성될 수 있다. 그 후 판독된 동작 파라미터를 기초로, 생성기 유닛에서 사용자에게 의해 수동으로 파라미터를 설정할 필요 없이, 생성기 유닛이 자동으로 설정될 수 있다. 그 후 동작 파라미터는 생성기 유닛(70)의 디스플레이 또는 스크린(71) 상에 디스플레이될 수 있다.

[0074] 도 8은 도 7에 기재된 생성기 유닛의 가령, 도 1 및 2에 도시된 디바이스를 갖는 시스템(100)의 바람직한 실시예의 개략적 표현이며, 여기서 디바이스와 생성기 유닛은 케이블(5)에 의해 제어 가능하게 연결된다.

[0075] 도 9는 다양한 실시예, 특히, 도 1 및 2에 기재되고 도시된 표면을 치료하기 위한 디바이스의 제1 전극 층 및 제2 전극 층의 오목부를 도시한다. 다양한 실시예가 도시되며, 각각은 제1 전극(12), 제2 전극(14) 및 제1 전극과 제2 전극(12, 14) 사이에 유전체 층(13)을 가진다. 제2 전극(14)에서의 오목부(90)의 다양한 형태가 도시되는데, 가령, 구멍 형태(91), 띠 형태(92), 곡선 형태(95), 벌집형(94), 원형(96) 및/또는 사각형 오목부(93)가 도시된다. 본 발명을 한정하지 않고, 제1 및 제2 전극(12, 14)이 다양한 형태의 오목부(90)와 함께 형성되는 것이 역시 제공될 수 있다.

부호의 설명

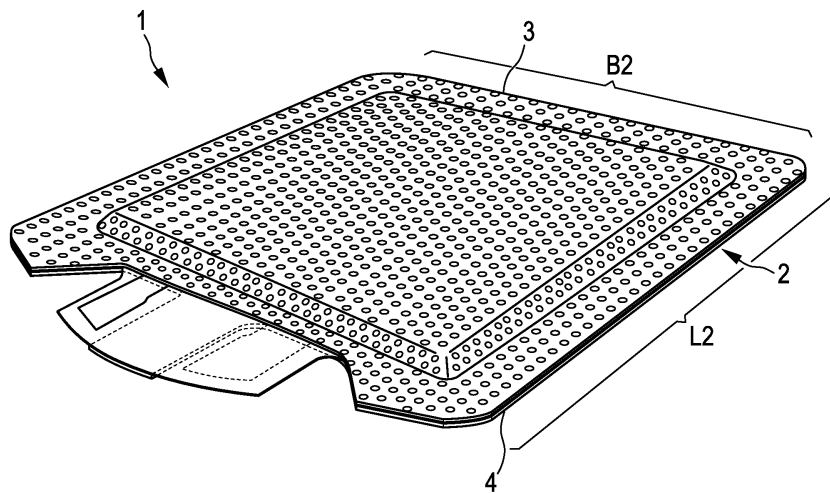
[0076]

- 1 디바이스
- 2 다층 시스템
- 3 디바이스 1의 대면 측부
- 4 디바이스 1의 등지는 측부
- 5 케이블
- 11 제1 절연 층
- 12 제1 전극 층, 특히, 고전압 전극 층
- 13 유전체 층
- 14 제2 전극 층, 특히, 접지 전극 층
- 15 제2 절연 층
- 16 스페이서 층
- 17 제3 절연 층
- 30 플러그
- 31 하부 플러그 하우징
- 32 상부 플러그 하우징
- 33 클램핑 디바이스
- 34 제2 전극 층(14)을 위한 연결부
- 35 추가 연결부
- 36 제1 전극 층(12)을 위한 연결부
- 37 제1 클램핑 텅
- 38 제2 클램핑 텅
- 39 고전압 연결부
- 40 접지 연결부
- 41 케이블 연결부
- 42 조인트
- 70 생성기 유닛
- 71 디스플레이
- 80 정보 캐리어
- 90 제1 전극 층 및/또는 제2 전극 층 내 오목부
- 91 구멍-형상의 오목부

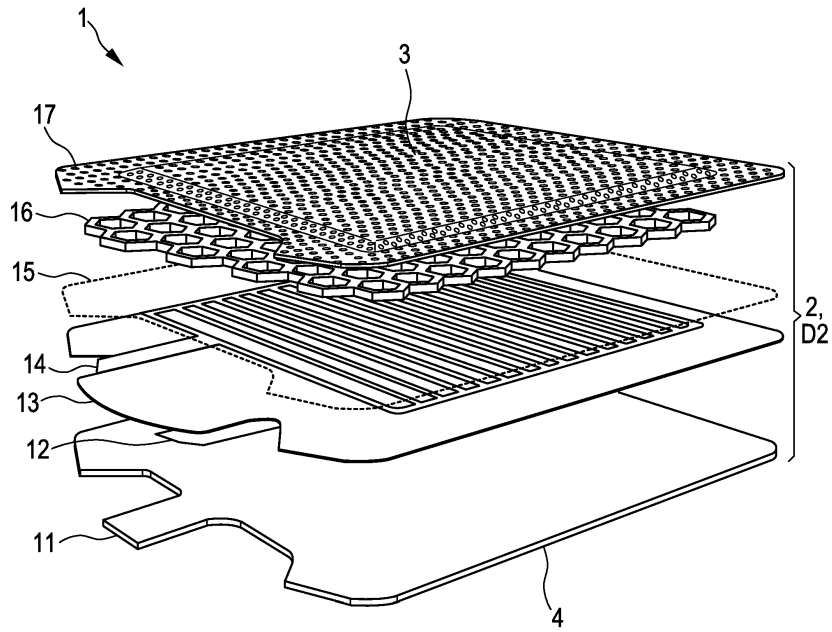
- 92 띠형상의 오목부
- 93 사각형의 오목부
- 94 별집형의 오목부
- 95 곡선형의 오목부
- 96 원형 및/또는 반원형 오목부
- 100 시스템
- A 클램핑 디바이스(33)의 개방 위치
- B 클램핑 디바이스(33)의 폐쇄 위치
- D2 다층 시스템(2)의 두께
- L2 다층 시스템(2)의 길이
- B2 다층 시스템(2)의 폭

도면

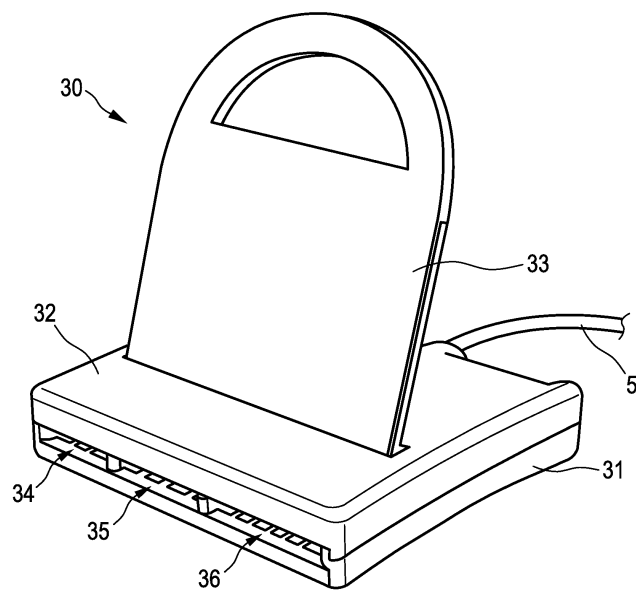
도면1



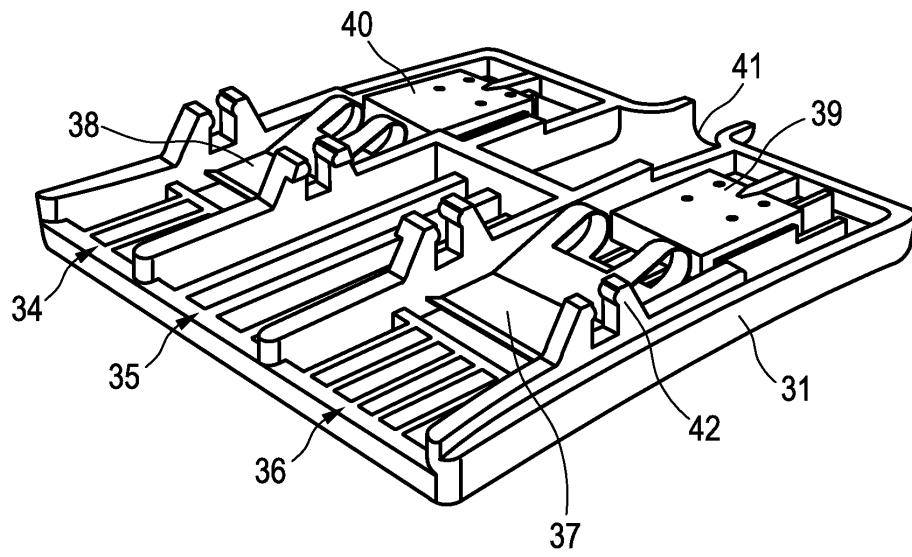
도면2



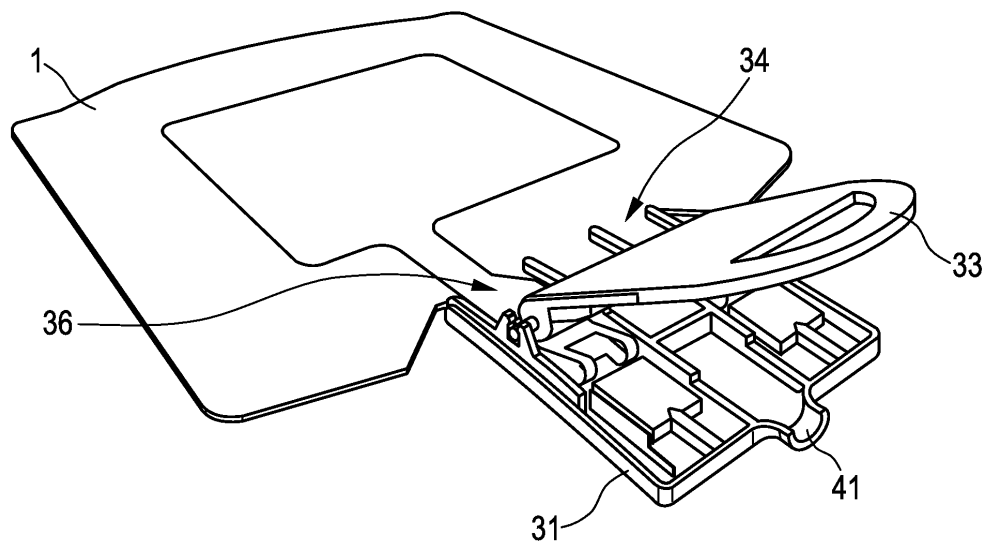
도면3



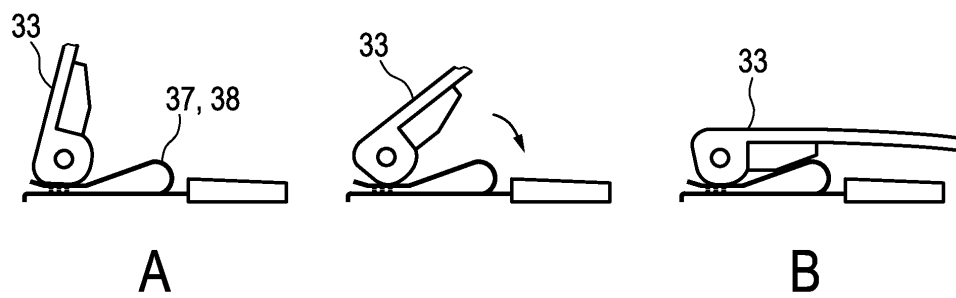
도면4



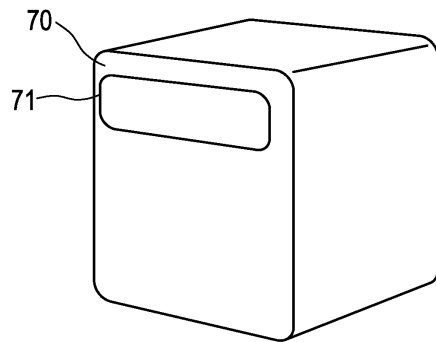
도면5



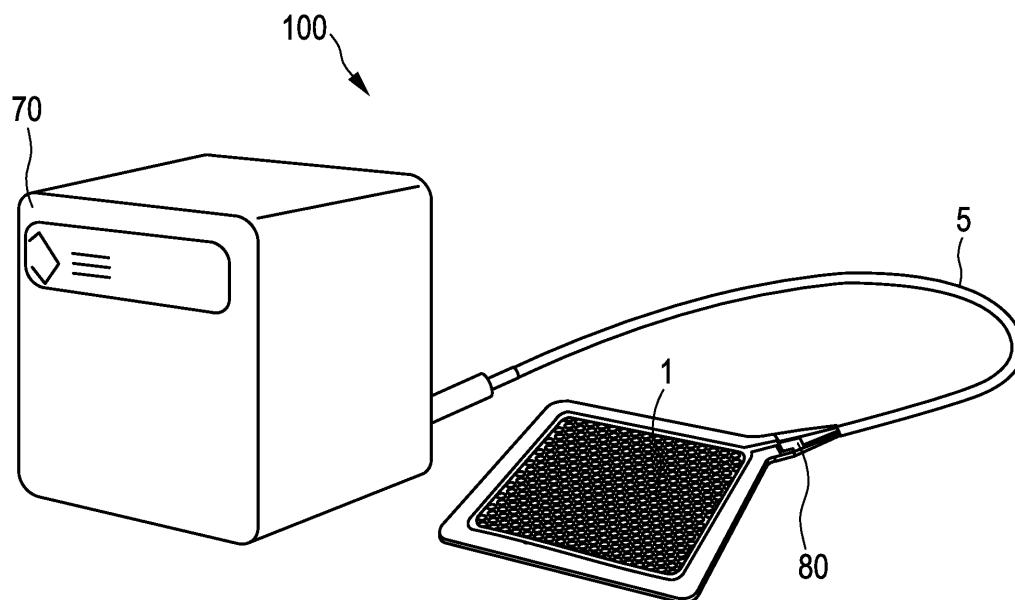
도면6



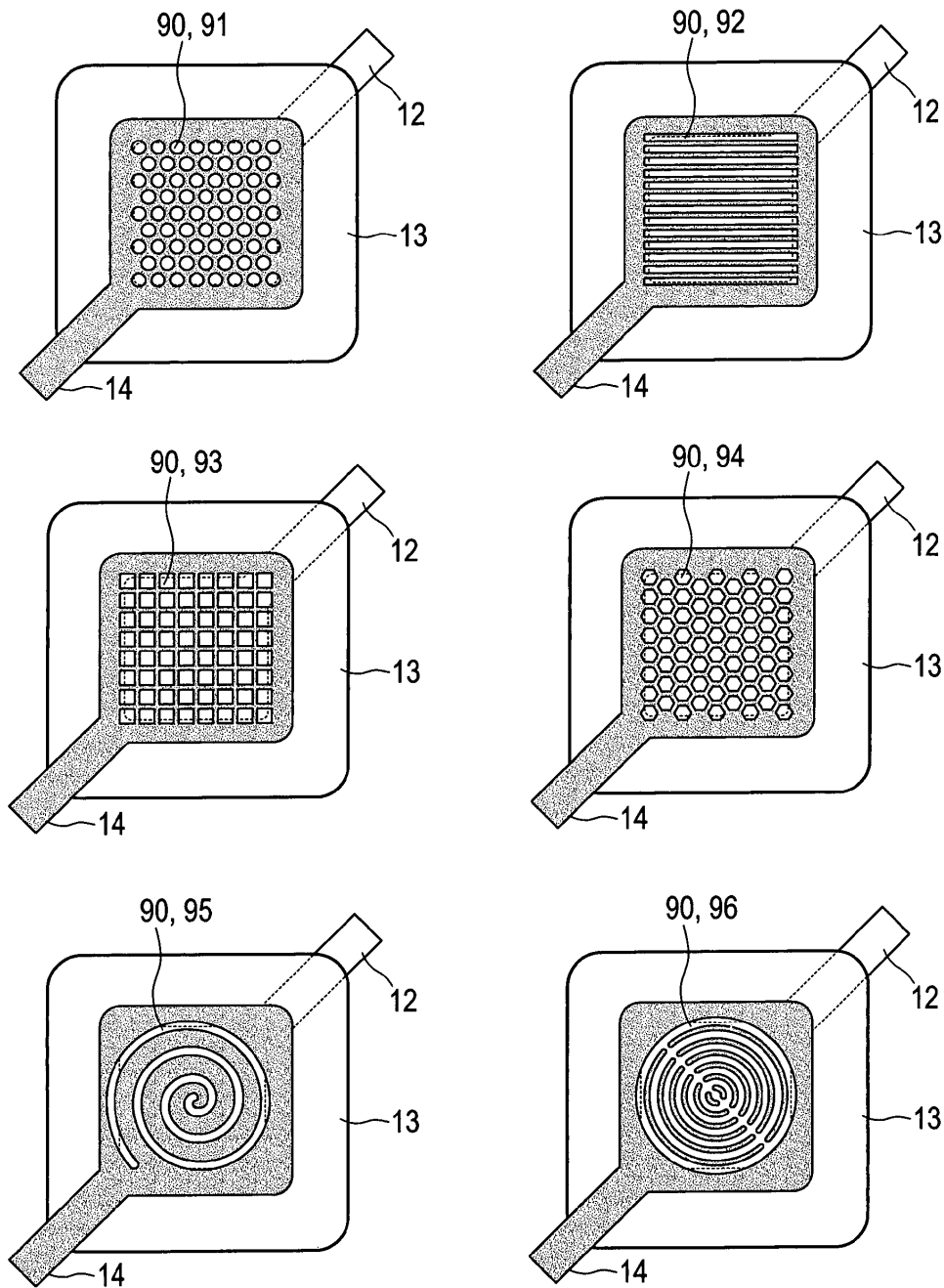
도면7



도면8



도면9



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 11

【변경전】

제1항에 따른 디바이스와 연결하기 위한 케이블(5)에 있어서, 상기 케이블(5)은 디바이스(1)와 상기 케이블(5) 간 플러그-인 고전압 연결을 제공하도록 구성되는 플러그(30)를 갖고, 상기 케이블은 클램핑 디바이스(clamping device)(33)를 가지며, 상기 클램핑 디바이스(33)는 개방 위치(A)와 폐쇄 위치(B) 간에 변위될 수 있고, 폐쇄 위치에서 디바이스(1)는 케이블(5)에 전기적으로 연결되고 개방 위치(B)에서 디바이스는 케이블(5)로부터 전기적으로 연결해제되는, 케이블(5).

【변경후】

제1항에 따른 디바이스와 연결하기 위한 케이블(5)에 있어서, 상기 케이블(5)은 디바이스(1)와 상기 케이블(5) 간 플러그-인 고전압 연결을 제공하도록 구성되는 플러그(30)를 갖고, 상기 케이블은 클램핑 디바이스(clamping device)(33)를 가지며, 상기 클램핑 디바이스(33)는 개방 위치(A)와 폐쇄 위치(B) 간에 변위될 수 있고, 폐쇄 위치에서 디바이스(1)는 케이블(5)에 전기적으로 연결되고 개방 위치(B)에서 디바이스는 케이블(5)로부터 전기적으로 연결해제되는, 케이블(5).

블(5) 간 플러그-인 고전압 연결을 제공하도록 구성되는 플러그(30)를 갖고, 상기 케이블은 클램핑 디바이스(clamping device)(33)를 가지며, 상기 클램핑 디바이스(33)는 개방 위치(A)와 폐쇄 위치(B) 간에 변위될 수 있고, 폐쇄 위치에서 디바이스(1)는 케이블(5)에 전기적으로 연결되고 개방 위치(B)에서 디바이스는 케이블(5)로부터 전기적으로 연결해제되는, 케이블(5).