



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0108069
(43) 공개일자 2021년09월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B01J 19/08 (2015.01)

(52) CPC특허분류

B01J 19/088 (2013.01)

B01J 2219/0809 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2020-0022825

(22) 출원일자 2020년02월25일

심사청구일자 2020년02월25일

(71) 출원인

연세대학교 산학협력단

서울특별시 서대문구 연세로 50 (신촌동, 연세대학교)

(72) 발명자

최현진

서울특별시 성북구 성북로4길 52, 206동 2105호 (돈암동, 한신한진아파트)

성재석

경기도 수원시 영통구 센트럴파크로 33, 101동 603호 (하동, 광교힐스테이트레이크)

(74) 대리인

특허법인(유한)아이시스

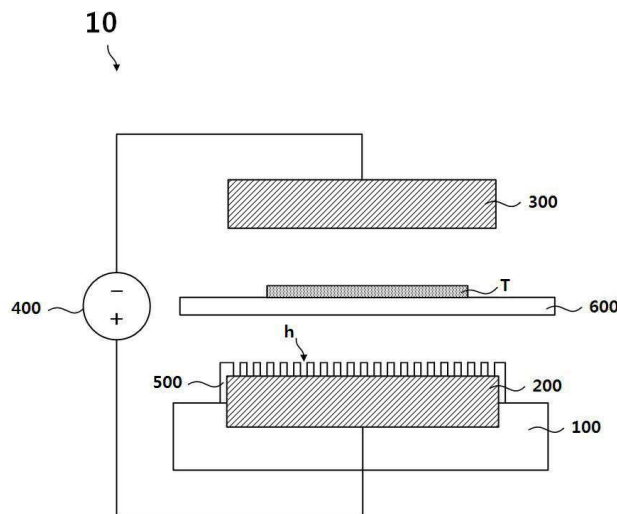
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 전기장 셰이핑 장치 및 전기장을 이용한 타겟 처리 장치

(57) 요약

본 실시예에 의한 전기장 셰이핑 장치는 기판과, 기판 상에 위치하는 제1 전극과, 제1 전극과 이격된 제2 전극과, 제1 전극과 제2 전극에 전압을 제공하는 전원(power source) 및 제1 전극을 코팅(coating)하는 절연체(insulating material)를 포함하며, 절연체는 제1 전극과 제2 전극 사이에 형성되는 전기장을 셰이핑하는 하나 이상의 홀(hole)들이 형성된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B01J 2219/0824 (2013.01)

B01J 2219/0837 (2013.01)

B01J 2219/0879 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상에 위치하는 제1 전극;

상기 제1 전극과 이격된 제2 전극;

상기 제1 전극과 상기 제2 전극에 전압을 제공하는 전원(power source) 및

상기 제1 전극을 코팅(coating)하는 절연체(insulating material)를 포함하며,

상기 절연체는 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 형성되는 전기장을 세이핑하는 하나 이상의 홀(hole)들이 형성된 전기장 세이핑 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 하나 이상의 홀들은 상기 제1 전극의 표면을 노출하는 전기장 세이핑 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 하나 이상의 홀들은 서로 다른 깊이로 형성된 전기장 세이핑 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 하나 이상의 홀들은 서로 다른 단면적 혹은 형상으로 형성된 전기장 세이핑 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 절연체는 복수의 영역들로 구획되며,

어느 하나의 영역에 형성된 상기 홀들의 깊이, 단면적, 형상 및 개수 중 어느 하나 이상은 다른 하나의 영역에 형성된 상기 홀들의 깊이, 단면적 및 개수 중 어느 하나 이상과 상이한 전기장 세이핑 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제1 전극 및 상기 제2 전극 중 어느 하나 이상은 금(gold), 구리(copper), 은(silver), 백금(platinum) 니켈(nickel) 중 어느 하나로 형성되는 전기장 세이핑 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 절연체는 폴리이미드(PI), 폴리카보네이트(PC), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET), 실리콘(silicone), 테플론(teflon), 알루미나(alumina), 유리(glass) 중 어느 한 물질인 전기장 세이핑 장치.

청구항 8

기관;

상기 기판 상에 위치하는 제1 전극;

상기 제1 전극과 이격된 제2 전극;

상기 제1 전극과 상기 제2 전극에 전압을 제공하는 전원(power source);

상기 제1 전극을 코팅(coating)하며 하나 이상의 홀(hole)들이 형성된 절연체(insulating material) 및

상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 위치하여 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 형성되는 전기장으로 처리되는 타겟이 위치하는 거치대를 포함하는 처리 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 하나 이상의 홀들은 상기 제1 전극의 표면을 노출하는 처리 장치.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 하나 이상의 홀들은 서로 다른 깊이로 형성된 처리 장치.

청구항 11

제8항에 있어서,

상기 하나 이상의 홀들은 서로 다른 단면적 혹은 형상으로 형성된 전기장 셰이핑 장치.

청구항 12

제8항에 있어서,

상기 절연체는 복수의 영역들로 구획되며,

어느 하나의 영역에 형성된 상기 홀들의 깊이, 단면적, 형상 및 개수 중 어느 하나 이상은 다른 하나의 영역에 형성된 상기 홀들의 깊이, 단면적 및 개수 중 어느 하나 이상과 상이한 처리 장치.

청구항 13

제8항에 있어서,

상기 제1 전극 및 상기 제2 전극 중 어느 하나 이상은 금 (gold), 구리 (copper), 은(silver), 백금(platinum) 니켈(nickel)중 어느 하나로 형성되는 전기장 셰이핑 장치.

청구항 14

제8항에 있어서,

상기 절연체는 폴리이미드(PI), 폴리카보네이트(PC), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET), 실리콘(silicone), 테플론(teflon), 알루미나(alumina), 유리(glass) 중 어느 한 물질인 전기장 셰이핑 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 기술은 전기장 셰이핑 장치 및 전기장을 이용한 타겟 처리 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 작은 면적에 전기장을 형성하고, 전기장의 에너지를 이용하여 타겟에 자극을 주어, 타겟 및 타겟에 인접한 영역의 물성을 변화시켜 새로운 특성을 얻으려는 연구가 많이 진행되고 있다. 이러한 연구는 무기물뿐만 아니라 유기물 나아가 세포등의 바이오 물질에 대하여도 진행되고 있다.

[0003] 나아가, 인체의 신경 부위에 에너지를 조사함으로써 자극을 주고, 통증을 감소시키는 등과 같은 신경관련 문제

를 치료하는 분야에 대한 연구도 활발히 진행되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0004] 전기장을 이용하여 타겟에 에너지를 제공하는 방법으로는 두 개의 전극 사이에 전압을 인가하여 전기장을 형성시키고, 전극 사이에 타겟을 배치하여 전기장을 제공한다. 타겟에 제공되는 전기장의 에너지에 의하여 타겟의 물성을 변화시키거나, 자극을 제공한다.
- [0005] 그러나, 전기장의 크기는 전극에 인가되는 전압의 크기에 비례하므로, 큰 세기의 전기장을 얻기 위해서는 높은 전압을 전극에 인가하여야 한다. 따라서 큰 에너지를 얻기 위해 큰 전력이 필요하다. 나아가 전기장은 넓은 범위로 퍼지는 특징이 있어 원하는 특정 영역에만 에너지를 조사하는 것이 곤란하다.
- [0006] 본 기술로 해결하고자 하는 과제 중 하나는 상기한 종래 기술의 문제를 해소하는 것이다. 즉, 전기장을 세이핑하여 목적하는 영역에 전기장에 의한 에너지를 집중시켜 큰 에너지를 얻을 수 있는 장치를 제공하는 것이 본 기술로 해결하고자 하는 과제 중 하나이다.

과제의 해결 수단

- [0007] 본 실시예에 의한 전기장 세이핑 장치는 기판과, 기판 상에 위치하는 제1 전극과, 제1 전극과 이격된 제2 전극과, 제1 전극과 제2 전극에 전압을 제공하는 전원(power source) 및 제1 전극을 코팅(coating)하는 절연체(insulating material)를 포함하며, 절연체는 제1 전극과 제2 전극 사이에 형성되는 전기장을 세이핑하는 하나 이상의 홀(hole)이 형성된다.
- [0008] 전기장 세이핑 장치의 일 예로, 하나 이상의 홀은 제1 전극의 표면을 노출한다.
- [0009] 전기장 세이핑 장치의 일 예로, 하나 이상의 홀은 서로 다른 깊이로 형성된다.
- [0010] 전기장 세이핑 장치의 일 예로, 절연체는 복수의 영역들로 구획되며, 어느 하나의 영역에 형성된 홀들의 깊이, 단면적 및 개수 중 어느 하나 이상은 다른 하나의 영역에 형성된 홀들의 깊이, 단면적 및 개수 중 어느 하나 이상과 상이하다.
- [0011] 전기장 세이핑 장치의 일 예로, 제1 전극 및 제2 전극은 금(gold), 구리(copper), 은(silver), 백금(platinum), 니켈(nickel) 중 어느 하나로 형성되는 전기장 세이핑 장치.
- [0012] 전기장 세이핑 장치의 일 예로, 절연체는 폴리이미드(PI), 폴리카보네이트(PC), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET), 실리콘(silicone), 테플론(teflon), 알루미나(alumina), 유리(glass) 중 어느 한 물질이다.
- [0013] 본 실시예에 의한 처리 장치는 기판과, 기판 상에 위치하는 제1 전극과, 제1 전극과 이격된 제2 전극과, 제1 전극과 제2 전극에 전압을 제공하는 전원(power source)과, 제1 전극을 코팅(coating)하며 하나 이상의 홀(hole)이 형성된 절연체(insulating material) 및 제1 전극과 제2 전극 사이에 위치하여 제1 전극과 제2 전극 사이에 형성되는 전기장으로 처리되는 타겟이 위치하는 거치대를 포함한다.
- [0014] 처리 장치의 일 예로, 하나 이상의 홀은 제1 전극의 표면을 노출한다.
- [0015] 처리 장치의 일 예로, 하나 이상의 홀들은 서로 다른 깊이로 형성된다.
- [0016] 처리 장치의 일 예로, 절연체는 복수의 영역들로 구획되며, 어느 하나의 영역에 형성된 홀들의 깊이, 단면적 및 개수 중 어느 하나 이상은 다른 하나의 영역에 형성된 홀들의 깊이, 단면적 및 개수 중 어느 하나 이상과 상이하다.
- [0017] 처리 장치의 일 예로, 제1 전극 및 제2 전극은 금(gold), 구리(copper), 은(silver), 백금(platinum), 니켈(nickel) 중 어느 하나로 형성된다.
- [0018] 처리 장치의 일 예로, 절연체는 폴리이미드(PI), 폴리카보네이트(PC), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET), 실리콘(silicone), 테플론(teflon), 알루미나(alumina), 유리(glass) 중 어느 한 물질이다.

발명의 효과

- [0019] 본 실시예에 의하면 전기장을 세이핑할 수 있어 목적하는 영역에 전기장에 의한 에너지를 제공하고, 전기장을

이용하여 타겟을 처리할 수 있다는 장점이 제공된다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 실시예에 의한 전기장 세이핑 장치의 개요를 도시한 단면도이다.

도 2는 제1 전극(200)을 코팅하는 절연체(500)는 형성된 홀(h)들의 실시예들을 설명하기 위한 도면이다.

도 3(a)는 종래 기술에 의한 전극 구조에서 형성되는 전기장을 개요적으로 도시한 도면이고, 도 3(b)는 본 실시예에서 형성되는 전기장을 개요적으로 도시한 도면이다.

도 4(a)는 종래 기술에 의한 전극 구조에서 생성되는 전기장의 세기를 도시한 도면이다. 도 4(b)는 본 실시예에 따른 전극 구조에서 생성되는 전기장의 세기를 비교하는 도면이다.

도 5(a)는 제1 전극(200)에 절연체(500)로 코팅하고 단일한 홀을 형성한 경우의 전기장 세기를 도시한 도면이고, 도 5(b)는 제1 전극(200)에 절연체(500)로 코팅하고 세 개의 홀들을 형성한 경우의 전기장 세기를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

이하에서는 첨부된 도면들을 참조하여 본 실시예에 의한 전기장 세이핑 장치 및 이를 이용하는 타겟 처리 장치를 설명한다. 도 1은 본 실시예에 의한 전기장 세이핑 장치(10)의 개요를 도시한 단면도이다. 도 1을 참조하면, 본 실시예에 의한 전기장 세이핑 장치(10)는 기판(100)과, 기판(100) 상에 위치하는 제1 전극(200)과, 제1 전극(200)과 이격된 제2 전극(300)과, 제1 전극(200)과 제2 전극(300)에 전압을 제공하는 전원(power source, 400) 및 제1 전극(200)을 코팅(coating)하는 절연체(insulating material, 500)를 포함하며, 절연체(500)는 제1 전극(200)과 제2 전극(300) 사이에 형성되는 전기장을 세이핑하는 하나 이상의 홀(h, hole)이 형성된다.

일 실시예로, 본 실시예에 의한 전기장 세이핑 장치(10)는 제1 전극(200)과 제2 전극(300) 사이에 위치하여 제1 전극(200)과 제2 전극(300) 사이에 형성되는 전기장으로 처리되는 타겟(T)이 위치하는 거치대(600)를 더 포함할 수 있다.

전기장 세이핑 장치(10)는 세이핑된 전기장으로 거치대(600)에 거치된 타겟(T)을 처리하는 처리 장치로 기능할 수 있다.

기판(100)에 제1 전극(200)이 위치할 수 있다. 일 실시예로, 기판(100)은 절연체일 수 있으며, 유리(glass), 폴리카보네이트, FR4, 폴리이미드(PI), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET) 등의 절연성 합성 수지 기판 또는 테플론(teflon), 알루미나(alumina), silicon substrate일 수 있다.

제1 전극(200)과 제2 전극(300)은 상호 이격되어 배치되며 전압을 제공하는 전원(400)에 연결된다. 제1 전극(200) 및 제2 전극(300)은 금(gold), 구리(copper), 은(silver), 백금(platinum), 니켈(nickel) 등의 전도성 금속일 수 있다. 제1 전극(200)과 제2 전극(300)은 전원(400)에 연결되어 전압을 제공받을 수 있으며, 제공된 전압에 의하여 전기장을 형성한다.

도 1로 예시된 실시예에서 전원(400)은 직류 전원(400)로 예시되었으며, 이 때 형성되는 전기장은 제1 전극(200)에서 제2 전극(300)을 향하는 방향으로 형성된다. 도시되지 않은 실시예에서, 전원(400)은 교류 전원일 수 있으며, 제1 전극(200)과 제2 전극(300) 사이에서 형성되는 전기장은 교류 전원이 제공하는 전압의 극성에 따라 방향을 교번할 수 있다.

절연체(500)는 제1 전극(200)을 코팅한다. 일 실시예로, 절연체(500)는 폴리이미드(PI), 폴리카보네이트(PC), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET), 실리콘(silicone), 테플론(teflon), 알루미나(alumina), 유리(glass) 등의 물질일 수 있다. 절연체(500)에는 포토 리소그래피, 레이저 천공 또는 실크 스크린 프린팅, 잉크젯 프린팅 등의 방법으로 형성된 홀(h)이 형성될 수 있다.

도 2는 제1 전극(200)을 코팅하는 절연체(500)는 형성된 홀(h)들의 실시예들을 설명하기 위한 도면이다. 도 2(a)를 참조하면, 제1 전극(200)을 코팅하는 절연체(500)는 복수의 영역들(A1, A2, A3)로 구획될 수 있다. 각 영역에는 서로 다른 홀들(h1, h2, h3)이 형성될 수 있다. 복수의 영역들(A1, A2, A3)에 형성된 홀들(h1, h2, h3)은 제1 전극(200)의 표면을 노출하되, 서로 다른 높이로 형성될 수 있다.

일 예로, 제1 영역(A1)에는 비교적 낮은 깊이를 가지는 홀(h1)들이 형성될 수 있고, 제2 영역(A2)에는 제1 영역

(A1)에 형성된 홀(h1)에 비하여 큰 깊이를 가지는 홀(h2)들이 형성될 수 있다. 또한, 제3 영역(A3)에는 가장 큰 깊이를 갖는 홀(h3)이 형성될 수 있다.

[0030] 홀의 깊이가 낮을수록 강한 전기장의 세기가 형성될 수 있다. 즉, 가장 낮은 깊이를 가지는 홀(h1)들이 형성된 제1 영역(A1)에서 형성된 전기장의 세기는 제1 영역(A1)에 형성된 홀(h1)에 비하여 큰 깊이를 가지는 홀(h2)들이 형성된 제2 영역(A2)에서 형성된 전기장의 세기보다 클 수 있다. 또한, 제2 영역(A2)에서 형성된 전기장의 세기는 가장 큰 깊이를 갖는 홀(h3)들이 형성된 제3 영역(A3)에서 형성된 전기장의 세기보다 클 수 있다.

[0031] 도 2(b)는 제1 전극(200)을 코팅하는 절연체 (500)의 일부를 상면에서 바라본 평면도이다. 도 2(b)를 참조하면, 절연체 (500)의 표면은 복수의 영역(A4, A5) 으로 구획될 수 있다. A4 영역은 단면적이 큰 홀(h4)들이 형성될 수 있으며, A5 영역은 A4 영역에 비하여 단면적이 비교적 작은 홀(h5)들이 A4 영역에 비하여 다수개 형성될 수 있다.

[0032] 도시되지 않은 실시예에서, 절연체(500)에는 복수의 홀들이 형성될 수 있으며, 이들은 서로 다른 단면적 및/또는 서로 다른 형상으로 형성될 수 있다.

[0033] 다시 도 1을 참조하면, 도 1로 예시된 실시예에서, 제1 전극(200)과 제2 전극(300) 사이에는 타겟(T)이 위치하는 거치대(600)가 형성될 수 있다. 제1 전극(200)과 제2 전극(300) 사이에는 타겟(T)을 거치할 수 있는 거치대(600)가 형성될 수 있다. 거치대(600)는 전기장을 차단하거나 흡수하지 않는 유리(glass), 폴리카보네이트(PC), FR4, 폴리이미드(PI), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET), 테플론(teflon), 알루미늄(alumina) 등의 재질로 형성될 수 있다.

[0034] 타겟(T)은 전기장이 제공되어 처리되는 대상물로, 무기물 혹은 유기물일 수 있다. 또한, 타겟(T)은 전기장에 의하여 자극이 인가되는 세포, 신경세포, 스펀지, 오가노이드등의 바이오 물질일 수 있다.

[0035] 이하에서는 상기한 구성을 가지는 전기장 세이핑 장치(10)의 동작을 살펴본다. 도 3(a)는 종래 기술에 의한 전극 구조에서 형성되는 전기장을 개요적으로 도시한 도면이고, 도 3(b)는 본 실시예에서 형성되는 전기장을 개요적으로 도시한 도면이다. 도 3(a)를 참조하면, 종래 기술에 의한 전극에 전압을 제공하면 전기장이 형성된다. 전기장은 곡률 반경이 작은 영역 일수록 큰 밀도로 형성되므로, 도 3(a)으로 도시된 것과 같이 전극 구조의 모서리에서는 평면 전극 표면보다 높은 밀도로 프린징 필드(fringing field)가 형성된다. 따라서, 전극 면적의 대부분을 차지하는 평면 부분에 형성되는 전기장의 밀도를 증가시키기 위해서는 전원으로 큰 전압을 걸어주어야 하며, 곡률 반경이 작은 모서리 부분에는 원하지 않는 매우 큰 전기장이 국부적으로 형성되어 전기장 분포가 불균일해진다는 문제 가진다.

[0036] 그러나, 본 실시예에 의한 전극 구조에서 생성되는 전기장을 개요적으로 도시한 도 3(b)를 참조하면, 절연체(500)로 제1 전극(200)의 모서리 부분이 코팅되므로 곡률 반경이 작은 모서리 부분에서의 프린징 필드 발생을 감소시킬 수 있으며, 절연체(500)에 형성된 홀(h)들을 통하여 전기장을 유도할 수 있다. 따라서 홀(h)의 깊이, 단면적 및 개수를 조절하여 제1 전극(200)과 제2 전극(300) 사이에서 목적하는 형태의 전기장이 생성되도록 전기장을 세이핑할 수 있다는 장점이 제공된다.

[0037] 또한, 거치대(600)에 위치하는 타겟(T)에 보다 높은 효율로 전기장을 제공할 수 있으며, 종래 기술과 달리 낮은 전압을 제공하여도 전기장 분포를 균일하게 세이핑할 수 있다는 장점이 제공된다.

[0038] 모의실험 결과

[0039] 이하에서는 도 4 내지 도 5를 통하여 전기장 세이핑 장치 구현예에 대한 모의 실험예를 설명한다. 도 4(a)는 종래 기술에 의한 전극 구조에서 생성되는 전기장의 세기를 도시한 도면이다. 도 4(b)는 본 실시예에 따른 전극 구조에서 생성되는 전기장의 세기를 비교하는 도면이다. 도 4(a)를 참조하면, 종래 기술에 의한 전극의 평평한 부분에서는 300V/m의 세기를 가지는 전기장이 형성되는 것에 비하여 전극의 모서리에서 800V/m의 세기를 가지는 전기장이 형성되는 것을 확인할 수 있다. 이것은 상술한 바와 같이 곡률 반경이 작은 모서리 부분에서 프린징 필드가 형성되기 때문이다.

[0040] 그러나 도 4(b)로 예시된 본 실시예에 의하면 전극의 평평한 부분과 전극의 모서리 부분에서 모두 800V/m의 크기를 가지는 전기장이 형성되는 것을 확인할 수 있다. 이것은 제1 전극(200)을 코팅하는 절연체(500)에 형성된 홀들에 의하여 프린징 필드의 발생이 억제되는 것에 기초한다. 또한, 절연체(500)에 형성된 홀들에 의하여 전극의 상부 방향으로 전기장을 세이핑할 수 있음을 확인할 수 있다.

[0041] 도 5(a)는 제1 전극(200)에 절연체(500)로 코팅하고 단일한 홀을 형성한 경우의 전기장 세기를 도시한

도면이고, 도 5(b)는 제1 전극(200)에 절연체(500)로 코팅하고 세 개의 홀들을 형성한 경우의 전기장 세기를 도시한 도면이다. 도 5(a) 및 도 5(b)를 참조하면, 전극의 모서리에서 프린징 필드의 발생이 억제되는 것을 공통적으로 확인할 수 있으며, 전기장의 세기가 홀을 중심으로 큰 것을 확인할 수 있다.

[0042] 또한 도 5(a)로 예시된 구현예에서, 단일한 홀만 형성한 경우 전기장 세기가 15,000 V/m 로 도 4(b)로 예시된 구현예에 비하여 약 20배 정도로 증가하여, 전기장 에너지가 집중되었음을 알 수 있다. 이것은 한정된 전체 에너지에서 1개의 홀만을 형성하여 노출된 전극의 면적을 최소화 시켜 그 부위에만 에너지가 집중되는 효과가 나타난 것이다.

[0043] 도 5(b)로 예시된 구현예는 세 개의 홀들을 형성한 경우의 전기장 세기를 나타낸 것이다. 전기장 에너지는 홀들이 형성된 다수의 영역에만 전기장 에너지가 분포하고 있는 것을 확인할 수 있고, 전기장 에너지 값은 10,000 V/m 로, 복수의 홀들을 형성한 도 4(b)의 경우의 에너지 값보다 크며, 하나의 홀만 형성한 도 5(a)의 경우 에너지 값보다는 작은 값을 나타냄을 알 수 있다. 따라서 이와 같이 hole 의 개수를 조절함으로써 에너지 분포 및 세기를 자유롭게 조절할 수 있다.

[0044] 즉, 전극을 절연체로 코팅하고 절연체에 홀들을 형성하여 전기장의 세기 및 형태를 세이핑할 수 있음을 확인할 수 있으며, 세기 및 형태가 세이핑된 전기장을 타겟에 제공하여 전기장 처리를 수행할 수 있다.

[0045] 본 발명에 대한 이해를 돕기 위하여 도면에 도시된 실시 예를 참고로 설명되었으나, 이는 실시를 위한 실시예로, 예시적인 것에 불과하며, 당해 분야에서 통상적 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 첨부된 특허청구범위에 의해 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0046] 10: 전기장 세이핑 장치, 전기장을 이용한 타겟 처리 장치

100: 기판 200: 제1 전극

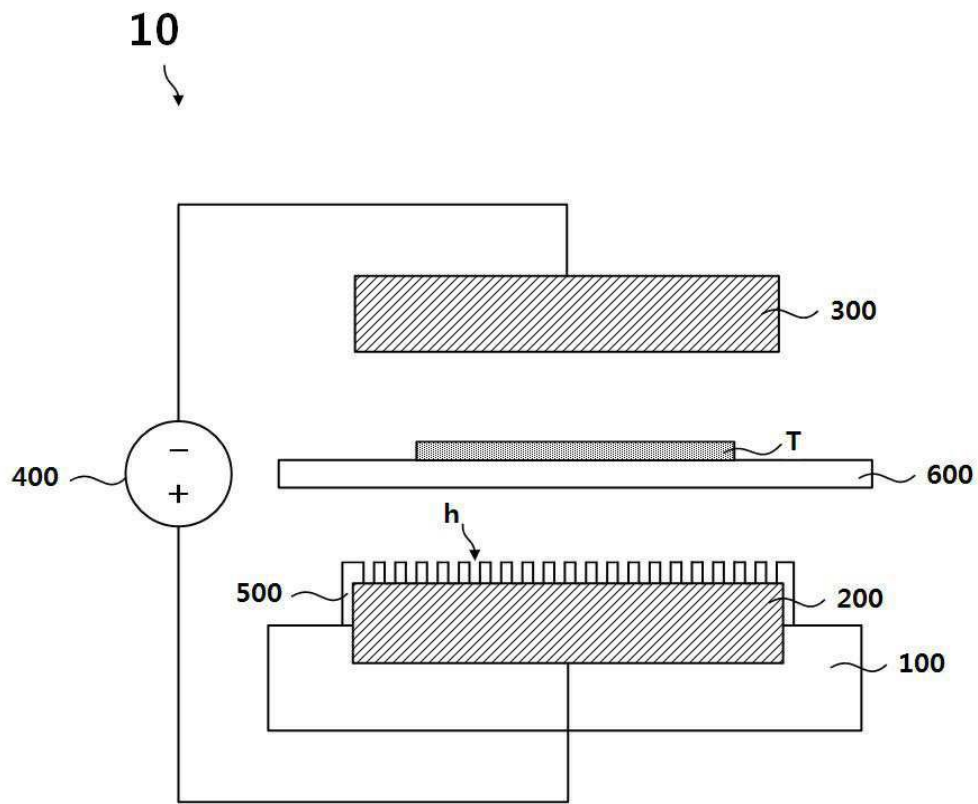
300: 제2 전극 400: 전원

500: 절연체 600: 거치대

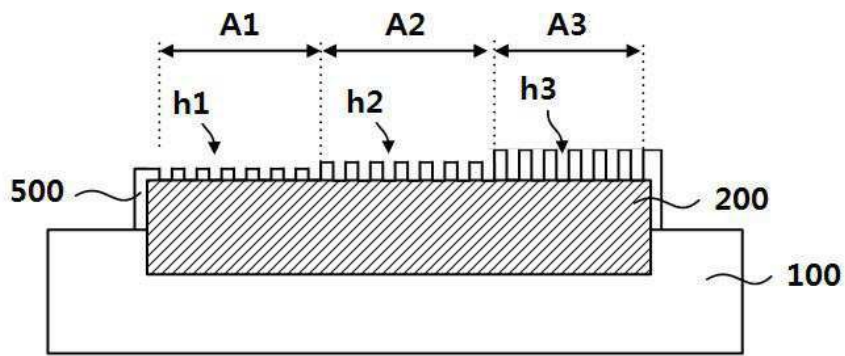
T: 타겟 h: 홀

도면

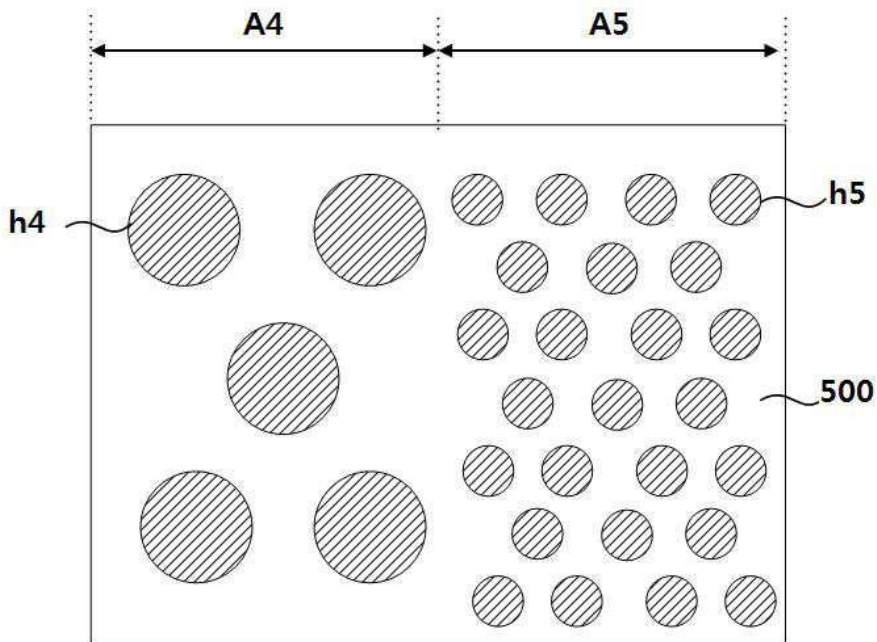
도면1



도면2



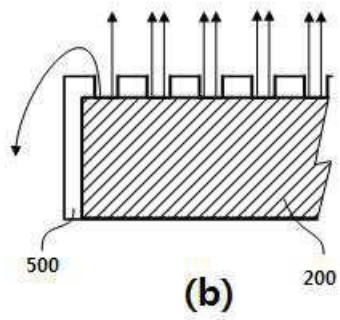
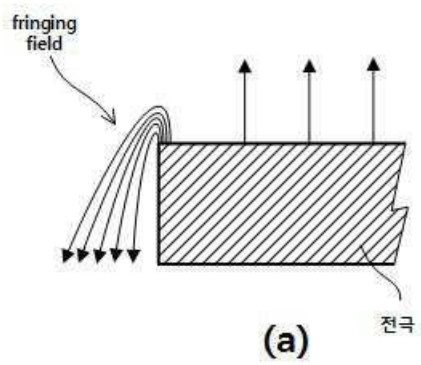
(a)



(b)

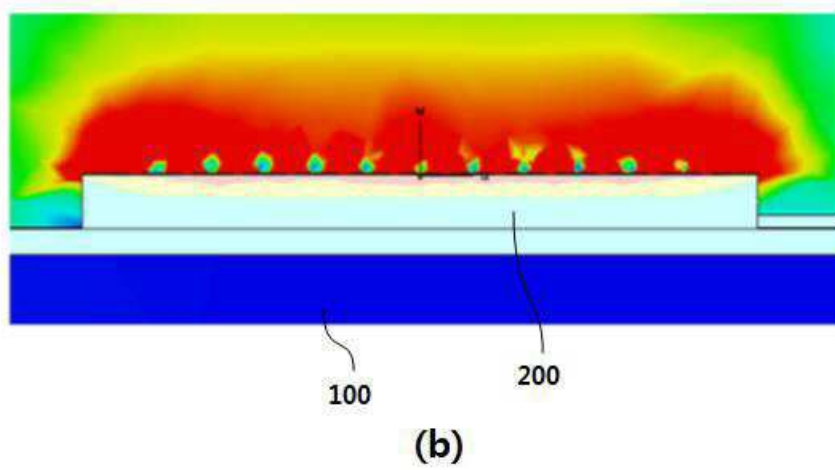
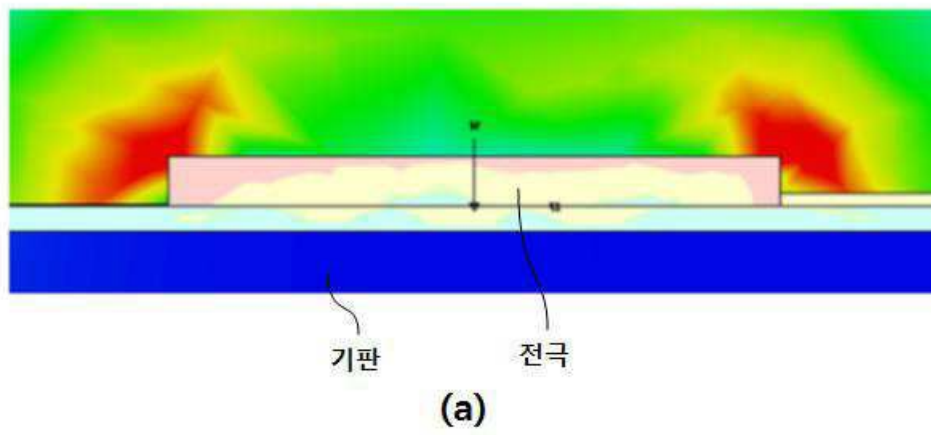
도면3

<종래 기술>

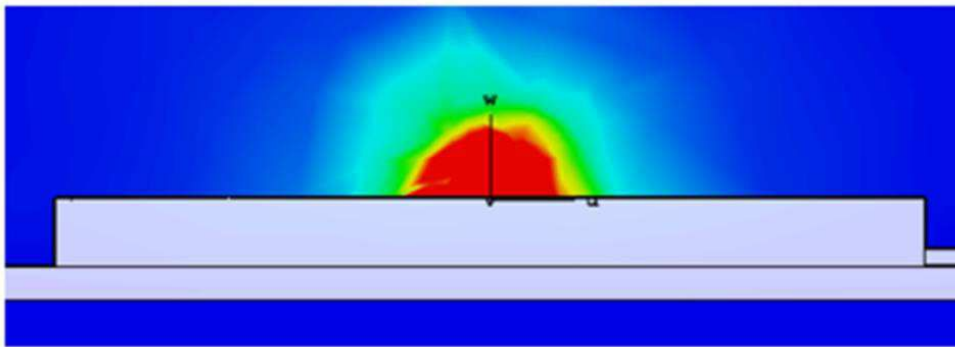


도면4

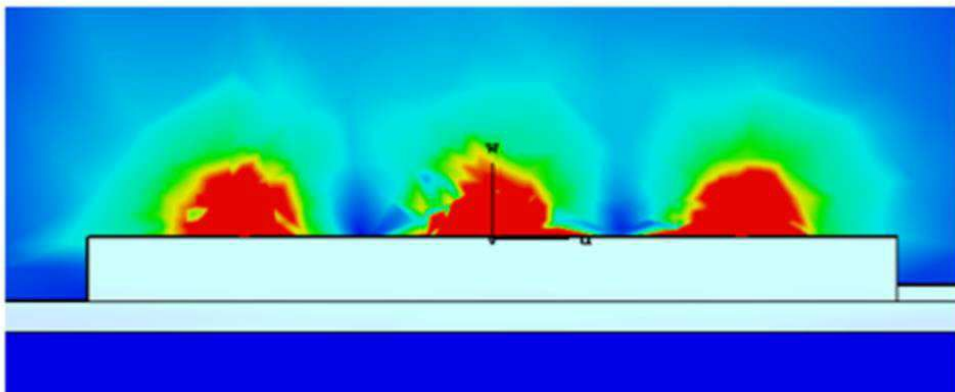
<종래 기술>



도면5



(a)



(b)