(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년08월01일
(11) 등록번호 10-1424722
(24) 등록일자 2014년07월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C12M 3/00 (2006.01) *C12M 1/04* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-0112569
(22) 출원일자 2009년11월20일
심사청구일자 2012년06월19일
(65) 공개번호 10-2011-0055939
(43) 공개일자 2011년05월26일
(56) 선행기술조사문헌
JP11113558 A*
JP2004326108 A*
오석진 외 4인, 한국해양환경공학회지, 10(2), pp93-101, 2007.
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한국기초과학지원연구원
대전광역시 유성구 과학로 169-148 (어은동)
(72) 발명자
이봉주
대전광역시 유성구 대덕대로541번길 68, 103동 1001호 (도룡동, 현대아파트)
노태협
경기도 성남시 분당구 불정로 119, 한진아파트 809동 1401호 (정자동)
(74) 대리인
한양특허법인

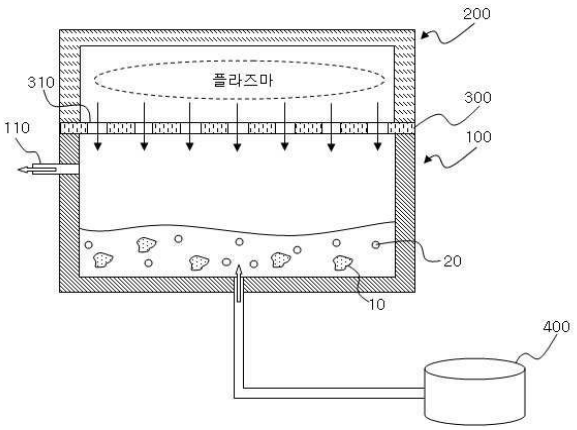
전체 청구항 수 : 총 14 항 심사관 : 이재영

(54) 발명의 명칭 **플라즈마 광원을 이용한 배양장치**

(57) 요 약

본 발명에서는 플라즈마를 이용한 미생물 배양장치가 개시된다. 본 발명에 따른 플라즈마를 이용한 미생물 배양장치는, 플라즈마를 형성하여 광을 방출하는 광원부(200); 외부에서 공급되는 이산화탄소 및 배양액과, 광원부(200)에서 공급되는 광을 이용하여 미생물(10)을 생육시키는 배양부(100); 및 광원부(200)와 배양부(100) 사이에 위치하여 광원부(200)에서 발생되는 전자기파 또는 자외선을 차단하는 차단부(300)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

고전압이 인가되도록 2개의 전극이 일정거리 이격되어 서로 마주보도록 배치되고, 방전 가스에 따라 서로 다른 파장의 광을 방출하도록 플라즈마를 형성하는 광원부;

외부에서 공급되는 이산화탄소 및 배양액과, 상기 광원부에서 공급되는 광을 이용하여 미생물을 생육시키는 배양부; 및

상기 광원부와 상기 배양부 사이에 위치하여 상기 광원부에서 발생되는 전자기파 또는 자외선을 차단하는 차단부

를 포함하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 광원을 이용한 배양장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 광원부는 하나 또는 다수개의 방전 셀로 형성되어 상기 방전 셀 마다 플라즈마를 형성하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 광원을 이용한 배양장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 다수개의 방전 셀에는 서로 다른 형광층이 형성된 것을 특징으로 하는 플라즈마 광원을 이용한 배양장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 차단부는 다수개의 홀이 형성된 금속 막인 것을 특징으로 하는 플라즈마 광원을 이용한 배양장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 홀의 종횡비는 10:1인 것을 특징으로 하는 플라즈마 광원을 이용한 배양장치.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 홀은 원형 또는 다각형인 것을 특징으로 하는 플라즈마 광원을 이용한 배양장치.

청구항 7

제4항에 있어서,

상기 금속 막은 구리(Cu), 니켈(Ni), 크롬(Cr), 알루미늄(Al) 중 어느 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 광원을 이용한 배양장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 배양부는 투명 재질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 플라즈마 광원을 이용한 배양장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 차단부와 상기 배양부 사이에는 투명 절연체가 더 위치되는 것을 특징으로 하는 플라즈마 광원을 이용한

배양장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 광원부는 태양전지로부터 전원을 공급받는 것을 특징으로 하는 플라즈마 광원을 이용한 배양장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 이산화탄소는 버블 형태로 공급되는 것을 특징으로 하는 플라즈마 광원을 이용한 배양장치.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 광원부는 상기 광 중 일부를 외부로 발광하는 조명인 것을 특징으로 하는 플라즈마 광원을 이용한 배양장치.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 광원부와 상기 배양부는 서로 적층된 형태인 것을 특징으로 하는 플라즈마 광원을 이용한 배양장치.

청구항 14

제1항에 있어서,

상기 광원부와 상기 배양부는 중심부와 가장자리부 또는 가장자리부와 중심부에 배치된 형태인 것을 특징으로 하는 플라즈마 광원을 이용한 배양장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 플라즈마를 이용한 미생물 배양장치에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 플라즈마를 이용하여 광합성 작용을 하는 미생물[예를 들면, 박테리아(bacteria), 조류(algae)]을 효율적으로 배양할 수 있고, 이를 이용하여 공기[특히, 이산화탄소(CO_2)]를 정화시킬 수 있는 배양장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 근래에 들어 미생물을 산업에 활용하는 기술이 널리 개발되고 있는데 이러한 미생물을 이용하는 방법으로, 광합성 미생물을 배양한 후 토양에 살포하여 작물의 생산을 촉진시키고 병충해를 방지하거나, 가축의 성장을 촉진시키고 질병을 예방하여 고품질의 육질을 얻는데 기여하고 있다.

[0003] 특히, 수산 양식업에서는 수질정화, 유기성 폐기물 발효제, 각종 공업 폐기물 정화에도 이용될 수 있는데, 이러한 미생물은 악취와 오염을 줄일 수 있는 기능에도 탁월한 효과를 보이고 있다.

[0004] 이에 따라, 미생물을 손쉽고 안정적으로 활용할 수 있도록 하기 위해 효율적인 미생물 배양장치에 대한 보급이 요구되고 있다.

[0005] 한편, 정보화 사회가 발전함에 따라 가정이나 사무실과 같이 밀폐된 공간에서 활동하는 시간이 점차 증가하고 있다. 따라서, 쾌적한 환경을 유지하기 위해서는 주기적인 환기를 통한 먼지나 악취를 제거하고 산소를 공급받는 것이 필수적인데, 일반적으로는 오염 입자를 포집할 수 있는 전기 집진기 및/또는 악취를 흡착하는 활성탄 등을 이용하는 공기 정화장치가 사용되고 있다.

[0006] 하지만, 상술된 바와 같이 종래에는 미생물 배양장치와 공기 정화장치가 서로 분리되어 있었기 때문에 그 효과

에는 한계가 있었다. 또한, 빛이 필요한 광합성 미생물을 밀폐된 실내에서 배양하기는 어려운 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0007] 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 제반 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 미생물 배양과 동시에 공기[특히, 이산화탄소(CO_2)]를 정화시킬 수 있는 배양장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[0008] 또한, 본 발명은 미생물에 따라 적합한 파장 및/또는 휘도를 제공할 수 있는 배양장치를 제공하도록 하는 것을 다른 목적으로 한다.

[0009] 또한, 본 발명은 미생물에 유해한 전자기파 및/또는 자외선(ultraviolet rays: UV)을 차단할 수 있는 배양장치를 제공하도록 하는 것을 다른 목적으로 한다.

[0010] 또한, 본 발명은 광원의 전력 효율을 향상시키도록 하는 배양장치를 제공하는 것을 다른 목적으로 한다.

과제 해결수단

[0011] 본 발명의 상기 목적은 플라즈마를 형성하여 광을 방출하는 광원부; 외부에서 공급되는 이산화탄소 및 배양액과, 상기 광원부에서 공급되는 광을 이용하여 미생물을 생육시키는 배양부; 및 상기 광원부와 상기 배양부 사이에 위치하여 상기 광원부에서 발생되는 전자기파 또는 자외선을 차단하는 차단부를 포함하는 것을 특징으로 하는 배양장치에 의해 달성된다.

[0012] 이때, 상기 광원부는 하나 또는 다수개의 방전 셀로 형성되어 상기 방전 셀 마다 플라즈마를 형성할 수 있다.

[0013] 상기 다수개의 방전 셀에는 서로 다른 형광층이 형성될 수 있다.

[0014] 상기 차단부는 다수개의 홀이 형성된 전도성 막일 수 있다.

[0015] 상기 홀의 종횡비는 10:1일 수 있다.

[0016] 상기 홀은 원형 또는 다각형일 수 있다.

[0017] 상기 전도성 막은 구리(Cu), 니켈(Ni), 크롬(Cr), 알루미늄(Al) 중 어느 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0018] 상기 배양부는 투명 재질로 이루어질 수 있다.

[0019] 상기 차단부와 상기 배양부 사이에는 투명 절연체가 더 위치될 수 있다.

[0020] 상기 광원부는 태양전지로부터 전원을 공급받을 수 있다.

[0021] 상기 이산화탄소는 버블 형태로 공급될 수 있다.

[0022] 상기 광원부는 상기 광 중 일부를 외부로 발광하는 조명일 수 있다.

[0023] 상기 광원부와 상기 배양부는 서로 적층된 형태일 수 있다.

[0024] 상기 광원부와 상기 배양부는 중심부와 가장자리부 또는 가장자리부와 중심부에 배치된 형태일 수 있다.

효 과

[0025] 본 발명에 의하면, 플라즈마 광원을 이용하여 미생물에 따라 적합한 파장 및/또는 휘도를 제공함으로써 미생물을 효율적으로 배양할 수 있다.

[0026] 또한, 본 발명에 의하면, 다수개의 홀이 형성된 금속 부재를 이용하여 미생물에 유해한 전자기파 및/또는 자외선(ultraviolet rays: UV)을 차단할 수 있어 미생물을 효율적으로 배양할 수 있다.

[0027] 또한, 본 발명에 의하면, 상술된 바와 같이 배양된 미생물을 통해 공기를 정화, 즉 이산화탄소(CO_2)를 제거하고 산소(O_2)를 생성할 수 있다.

[0028] 또한, 본 발명에 의하면, 상술된 바와 같이 배양된 미생물을 통해 아스타잔틴(astaxanthin), EPA(eicosapentaenoic acid), 고단백질 사료와 같은 부산물을 얻을 수 있다. 특히, 바이오가스인 에탄올

(ethanol)을 생산할 수 있는 탄수화물(carbohydrate)과 바이오디젤(Biodiesel)을 생산할 수 있는 지질(lipid) 등을 얻을 수도 있다.

[0029] 또한, 본 발명에 의하면, 태양전지를 이용하여 주간에 충전된 전원으로 야간에 플라즈마 광원을 구동할 수 있어 전력 효율을 향상시킬 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0030] 후술하는 본 발명에 대한 상세한 설명은, 본 발명이 실시될 수 있는 특정 실시예를 예시로서 도시하는 첨부 도면을 참조한다. 이들 실시예는 당업자가 본 발명을 실시할 수 있기에 충분하도록 상세히 설명된다. 본 발명의 다양한 실시예는 서로 다르지만 상호 배타적일 필요는 없음이 이해되어야 한다. 예를 들어, 여기에 기재되어 있는 특정 형상, 구조 및 특성은 일 실시예에 관련하여 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 다른 실시예로 구현될 수 있다. 또한, 각각의 개시된 실시예 내의 개별 구성요소의 위치 또는 배치는 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 변경될 수 있음이 이해되어야 한다. 따라서, 후술하는 상세한 설명은 한정적인 의미로서 취하려는 것이 아니며, 본 발명의 범위는, 적절하게 설명된다면, 그 청구항들이 주장하는 것과 균등한 모든 범위와 더불어 첨부된 청구항에 의해서만 한정된다. 도면에서 유사한 참조부호는 여러 측면에 걸쳐서 동일하거나 유사한 기능을 지칭하며, 길이 및 면적, 두께 등과 그 형태는 편의를 위하여 과장되어 표현될 수도 있다.

[0031] 이하에서는, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있도록 하기 위하여, 본 발명의 바람직한 실시예들에 관하여 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

[0032] 미생물 배양장치의 구성

[0033] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 플라즈마를 이용한 미생물 배양장치의 개략적인 구성을 나타내는 단면도이다.

[0034] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 의한 미생물 배양장치는 배양부(100), 광원부(200), 차단부(300) 및 소스 공급부(400)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0035] 먼저, 본 발명의 일 실시예에 따른 배양부(100)는 미생물(특히, 광합성 미생물)이 생육될 수 있도록 외부와 밀폐된 저장 공간을 형성하는 기능을 수행할 수 있다.

[0036] 배양부(100)는 미생물(10)을 저장하고, 외부[소스 공급부(400)]에서 공급되는 이산화탄소(예를 들면, 이산화탄소가 포함된 공기) 및 배양액[예를 들면, 물]과 자연광 또는 광원부(200)에서 제공되는 인공적인 빛을 이용하여 광합성 작용을 수행할 수 있다. 이때, 배양부(100)는 일측이 개방된 용기 구조로 도시되었지만, 내부에 저장 공간을 형성할 수 있는 구조라면 본 발명에 포함되는 것이다. 또한, 재질은 광(특히, 자연광)을 투과시킬 수 있는 투명한 재질인 것이 바람직하다.

[0037] 따라서, 배양부(100)는 광합성 작용에 따라 이산화탄소(CO_2)를 제거하고 생성된 산소(O_2)를 배기부(110)를 통해 외부로 방출할 수 있다.

[0038] 이때, 미생물은 광합성 작용을 통해 산소뿐만 아니라 아스타잔틴(astaxanthin), EPA(eicosapentaenoic acid), 고 단백질과 같은 부산물을 생성할 수도 있다. 특히, 바이오가스인 에탄올(ethanol)을 생산할 수 있는 탄수화물(carbohydrate)과 바이오디젤(Biodiesel)을 생산할 수 있는 지질(lipid) 등을 얻을 수 있다. 또한, 악취를 제거하는 할 수도 있다.

[0039] 한편, 비록 도시되지는 않았지만, 배양부(100) 내부에 저장된 미생물(10)을 시각적으로 확인할 수 있는 윈도우부, 미생물(10)을 반입하고 반출할 수 있는 수취 가능한 도어부 및 온도, 습도 등의 조건을 측정할 수 있는 측정부를 더 구비하여 배양 과정을 효율적으로 제어할 수 있다.

[0040] 또한, 비록 도시되지 않았지만, 공기 정화 기능을 위하여 외부[소스 공급부(400)]에서 공급되는 이산화탄소를 오염 입자를 포집할 수 있는 집진부를 통과시켜 공급할 수도 있다.

[0041] 다음으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 광원부(200)는 배양부(100) 상에 위치할 수 있으며, 외부와 밀폐된 방전 공간에서 플라즈마를 생성하여 빛을 발광하는 기능을 수행할 수 있다. 이때, 광원부(200)는 일측이 개방된 용기 구조로 도시되었지만, 내부에 방전 공간을 형성할 수 있는 구조라면 본 발명에 포함되는 것이다. 또한, 재질은 배양부(100)와 접하는 면을 제외한 면은 광[특히, 광원부(200)의 빛]을 차단할 수 있는 불투명한 재질일

수 있으나, 일부 영역에 투명한 재질을 사용하여 외부로 광을 방출함으로써 조명의 효과를 얻을 수도 있다.

[0042] 광원부(200)는 전극 사이에 형성되는 전기장에 의한 전자의 가속 및 충돌에 따라 원자와 분자가 이온화된 상태인 플라즈마를 광원으로 하는데, 보다 상세한 설명은 도 2 내지 도 4를 참조한 이하의 상세한 설명을 통해 자세히 알아보기로 한다.

[0043] 다음으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 차단부(300)는 배양부(100)와 광원부(200) 사이에 위치하며, 광원부(200)에서 발생되는 전자기파 및/또는 자외선이 배양부(100)로 공급되는 것을 차단하는 기능을 수행할 수 있다.

[0044] 보다 상세하게 설명하면, 차단부(300)는 수십 마이크로미터 단위 이하의 미세한 홀(310)이 다수개 형성된 전도성 막일 수 있는데, 이러한 차단부(300)의 홀(310)은 원형 또는 다각형일 수 있으나 그 형상이 한정되는 것은 아니다. 이때, 홀(310)의 종횡비(aspect ratio)는 10:1로 유지하는 것이 전자기파 및/또는 자외선의 차단 효율을 고려할 때 바람직하다.

[0045] 또한, 차단부(300)의 소재는 전도성 재질이라면 제한 없이 사용할 수 있지만, 일례로 전도성이 우수한 구리(Cu) 또는 니켈(Ni) 중 어느 하나 이상을 포함하여 양호한 전자기파의 차폐 효율을 얻을 수 있다. 이는 전자기파가 매질을 진행 또는 통과할 때 매질의 전도성이 우수할수록 전자기파가 매질에 잘 흡수될 수 있기 때문이다.

[0046] 여기서, 전자기파를 차단할 수 있는 금속 막의 차단부(300)를 형성하는 방법으로는 열 증착법(Thermal Evaporation), 전자빔 증착법(E-beam Evaporation), 스퍼터링(sputtering)과 같은 물리기상 증착법(Physical Vapor Deposition: PVD), 및 저압 플라즈마 화학기상 증착법(Low Pressure Chemical Vapor Deposition; LPCVD), 플라즈마 화학기상 증착법(Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition; PECVD), 금속유기 화학기상 증착법(Metal Organic Chemical Vapor Deposition: MOCVD)과 같은 화학기상 증착법(Chemical Vapor Deposition: CVD)을 포함할 수 있다.

[0047] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 차단부(300)는 자외선을 투과시키지 않는 금속 막으로 형성될 수 있는데, 일례로 불투명하고 막으로 제작이 용이한 구리(Cu), 크롬(Cr), 알루미늄(Al) 중 어느 하나 이상을 포함하여 형성되는 것이 바람직하다.

[0048] 한편, 도시되지는 않았지만, 차단부(300)와 배양부(100) 사이에는 투명 절연체가 더 구비될 수 있다. 이러한 투명 절연체는 광원부(200)에서 배양부(100)로 광을 용이하게 투과시키면서도 전기적으로 절연 기능을 수행할 수 있어, 배양부(100)로 누설 전류(전자기파 포함)가 흐르는 것을 완전하게 차단할 수 있다.

[0049] 마지막으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 소스 공급부(400)는 배양부(100)로 이산화탄소(예를 들면, 이산화탄소가 포함된 공기), 배양액[예를 들면, 물 또는 영양소가 포함된 물]과 같은 소스 중 어느 하나 이상을 공급하는 기능을 수행할 수 있다.

[0050] 소스 공급부(400)는 배양부(100)의 외부에 위치하여 지속적으로 소스를 공급할 수 있는데, 필요에 따라서는 미생물도 함께 공급하는 기능을 수행할 수도 있다. 일례로, 미생물이 저장된 배양부(100)로 이산화탄소와 물을 기체 형태로 공급할 수 있다. 또한, 미생물과 물이 저장된 배양부(100)로 이산화탄소를 기체 형태로 공급할 수도 있다. 이때, 이산화탄소는 배양부(100) 내부에 버블(20)을 형성할 수 있다. 또한, 미생물 또는 미생물과 물이 저장된 배양부(100)로 이산화탄소를 물과 혼합하여 버블(20) 형태로 공급할 수도 있다. 본 발명에서는 상기와 같은 이산화탄소, 배양액, 미생물을 제공하는 방식과 원리가 동일하거나 유사한 다른 방식까지도 포괄적으로 개시된 것으로 이해되어야 한다.

[0051] 한편, 이상에서 설명된 본 발명의 일 실시예에 따른 배양부(100), 광원부(200)는 도 1에 도시된 바와 같이 서로 적층된 형태로 배양부(100)가 하측에 위치하고 광원부(200)가 상측에 위치하는 형태일 수 있으나 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 그 역일 수도 있다. 또한, 도 5의 (A)와 같이 중심부와 가장자리부에 배치된 형태로 원통형의 외주면에 광원부(200)가 위치하고, 내주면에 배양부(100)가 위치하는 형태일 수도 있으며, 이와 반대로 도 5의 (B)와 같이 원통형의 외주면에 배양부(100)가 위치하고, 내부면에 광원부(200)가 위치할 수 있다.

[0052] 광원부의 구성

[0053] 일반적으로 플라즈마 광원은 방전 메카니즘에 따라 교류형(AC형)과 직류형(DC형)으로 양분될 수 있다. 직류형은 플라즈마 광원을 구성하는 각 전극들에 인가되는 전압이 그대로 방전 가스에 인가되는 방식이다. 교류형은 각 전극들이 방전 가스층과 유전층에 의하여 분리되어 방전시 발생되는 입자들이 유전층에 의해 벽 전하를 형성하게 되어 방전[유전체 장벽 방전(dielectric barrier discharge: DBD)]이 일어나는 방식이다.

[0054] 이하의 상세한 설명에서는, 플라즈마 광원의 방전 메커니즘의 일례로 교류형을 중심으로 설명하지만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며 공지된 다양한 형태의 플라즈마 광원이 본 발명의 광원부(200)에 적용될 수 있음은 자명할 것이다.

[0055] 도 2 내지 도 4는 본 발명의 일 실시예에 의한 광원부(200)의 다양한 형태를 개략하게 나타내는 단면도이다.먼저, 도 2 및 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 의한 광원부(200)는 행 방향 또는 열 방향으로 서로 마주보며 배치된 제1, 제2 전극(211, 212)을 구비하는데, 전체적으로 고른 방전을 위하여 일정한 방전 갭(방전 공간)을 두고 배치될 수 있다. 이러한 방전 갭은 진공 상태로 방전 가스가 채워질 수 있고, 제1, 제2 전극(211, 212)의 마주 보는 면에는 유전층(221, 222)과 형광층(230)이 순차적으로 형성될 수 있다. 이때, 제1, 제2 전극(211, 212)에는 AC 또는 DC 펄스가 인가되어 방전 공간에 플라즈마를 형성할 수 있다.

[0056] 다음으로, 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 의한 광원부(200)는 서로 나란하게 일 방향으로 배치된 제1, 제2 전극(211, 212)을 구비하는데, 제1, 제2 전극(211, 212) 표면에는 유전층(221, 222)이 각각 형성될 수 있다. 또한, 제1, 제2 전극(211, 212)을 제외한 광원부(200) 내면에는 형광층(230)이 형성될 수 있다.

[0057] 이러한 플라즈마 광원은 발광 효율을 증대시키는 방법으로 방전 가스, 예를 들면, 네온(Ne)이나 크세논(Xe) 등을 방전 셀 내부에 저장할 수 있다. 또한, 광원부(200)는 발광 효율을 더 향상시키기 위해 하나의 방전 셀이 아닌 다수개의 방전 셀로 분리할 수도 있다. 이때, 다수개의 방전 셀에는 서로 다른 형광층을 형성하여 다양한 파장의 광을 얻을 수 있는데, 이를 이용하면 배양부(100) 내의 미생물에 적합한 파장 및/또는 휘도의 광을 용이하게 얻을 수 있게 된다.

[0058] 한편, 본 발명의 미생물 배양장치는 광원부(200)의 전력 효율을 향상하기 위해 별도의 태양전지(미도시함)를 더 구비할 수 있다. 따라서, 태양전지를 이용하여 주간에 충전된 전원으로 야간에 플라즈마 광원을 구동할 수 있어 전력 효율을 향상시킬 수 있다. 이러한 태양전지는 배양부(100)와 광원부(200)의 외면에 위치하거나 별도로 분리되어 위치될 수도 있는데, 배양부(100)로 자연광이 투과되는 것을 차단하지 않도록 설치되는 것이 바람직하다.

[0059] 이상에서 본 발명이 구체적인 구성요소 등과 같은 특정 사항들과 한정된 실시예 및 도면에 의해 설명되었으나, 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 발명이 상기 실시예들에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상적인 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형을 꾀할 수 있다. 따라서, 본 발명의 사상은 상기 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등하게 또는 등가적으로 변형된 모든 것들은 본 발명의 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0060] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 플라즈마를 이용한 미생물 배양장치의 개략적인 구성을 나타내는 단면도이다.

[0061] 도 2 내지 도 4는 본 발명의 일 실시예에 의한 광원부(200)의 다양한 형태를 개략하게 나타내는 단면도이다.

[0062] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 의한 다른 형태의 플라즈마를 이용한 미생물 배양장치의 개략적인 구성을 나타내는 도면이다.

[0063] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

[0064] 10: 미생물

[0065] 20: 버블

[0066] 100: 배양부

[0067] 200: 광원부

[0068] 211, 212: 제1, 제2 전극

[0069] 221, 222: 유전층

[0070] 230: 형광층

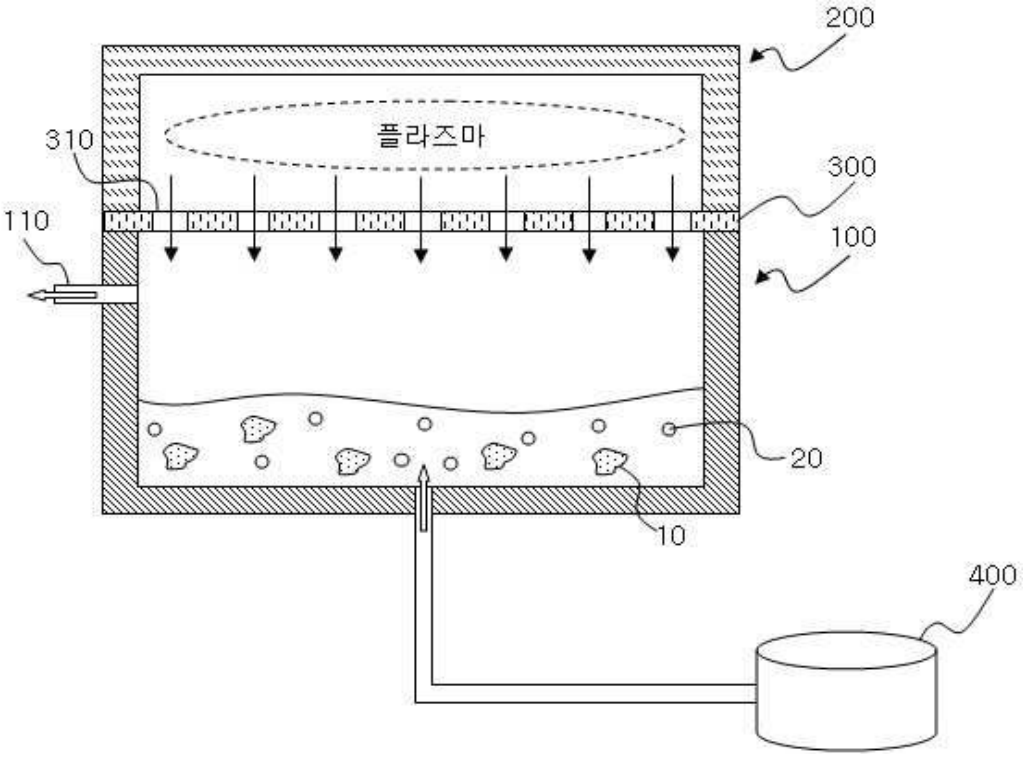
[0071] 300: 차단부

[0072] 310: 홀

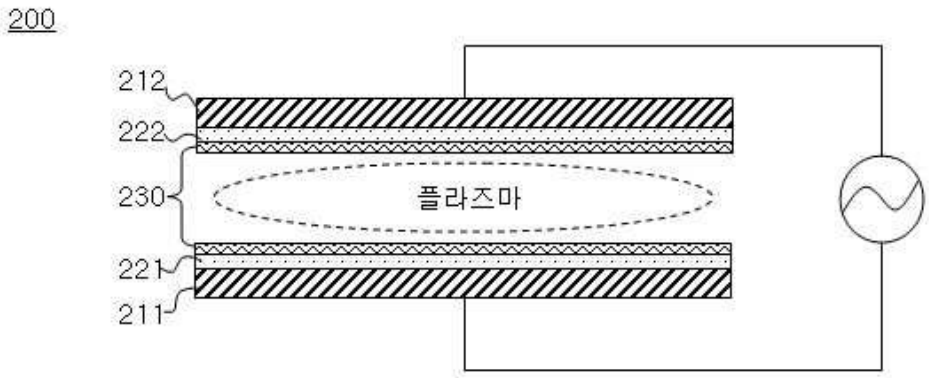
[0073] 400: 소스 공급부

도면

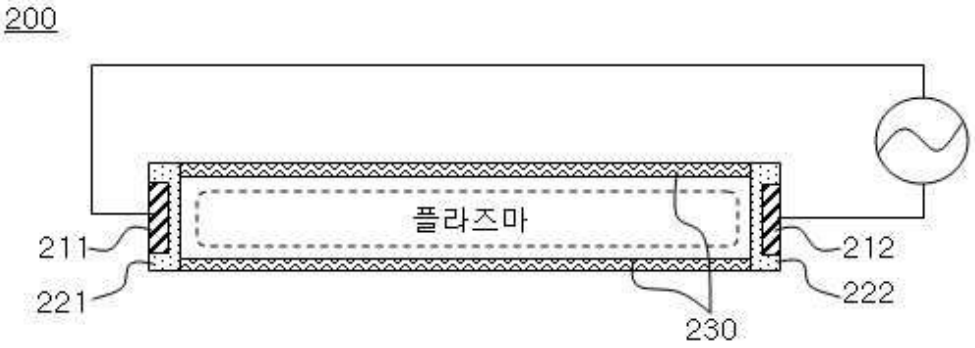
도면1



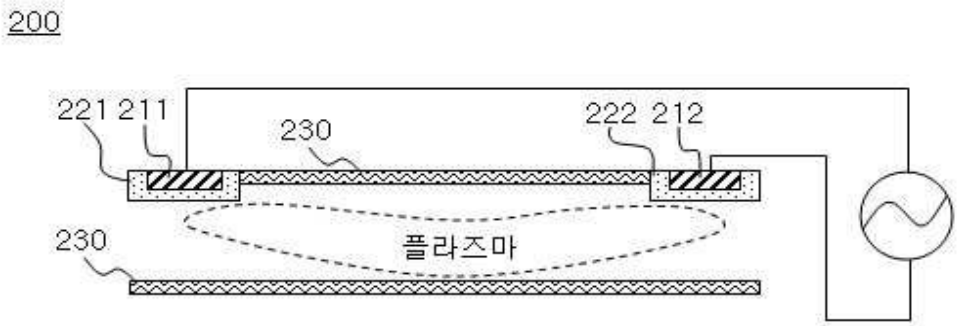
도면2



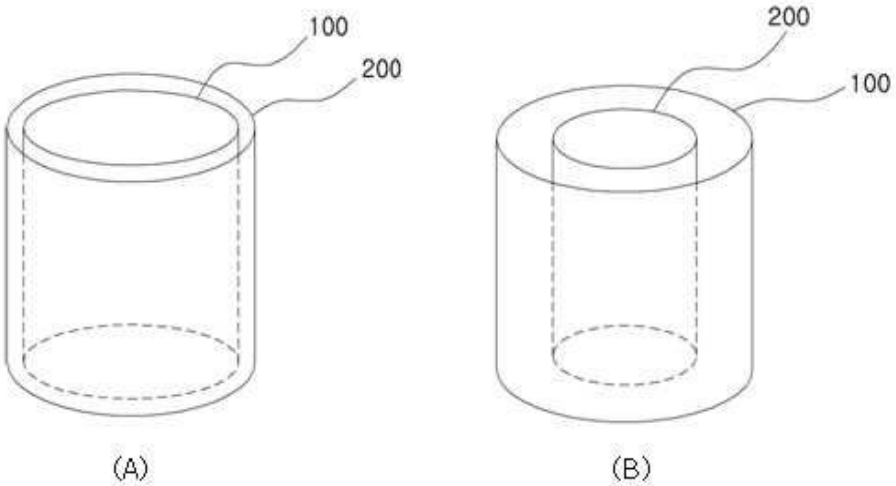
도면3


200
플라즈마
211
221
212
222
230

도면4


200
221 211
230
222 212
230
플라즈마

도면5


100
200
200
100
(A)
(B)