(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0019619
(43) 공개일자 2013년02월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C12M 1/04 (2006.01) *C12M 3/02* (2006.01)
C12N 1/12 (2006.01) *C12R 1/89* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0081700
(22) 출원일자 2011년08월17일
심사청구일자 2011년08월17일

(71) 출원인
인하대학교 산학협력단
인천광역시 남구 인하로 100, 인하대학교 (용현동)
(72) 발명자
윤현식
서울특별시 강남구 압구정로 201, 현대 아파트 87동 505호 (압구정동)
노용호
인천광역시 남구 독배로389번길 50-25 (용현동)
홍정기
인천광역시 부평구 배곶로20번길 13, 107호 (십정동, 삼용아파트)
(74) 대리인
김순웅

전체 청구항 수 : 총 5 항

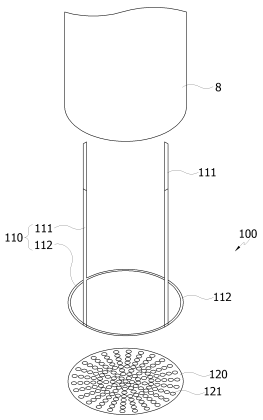
(54) 발명의 명칭 **광생물반응기 보조장치**

(57) 요 약

본 발명의 광생물 반응기 보조장치는, 광생물반응기에 설치되어 이산화탄소 공기방울의 크기를 줄여주어 미세조류를 배양하는데 필수적인 이산화탄소를 효율적으로 전달할 수 있는 광생물반응기 보조장치에 있어서, 상기 광생물반응기에 설치되는 거치대; 및 상기 거치대에 설치되며 복수의 관통공이 형성된 버블 플레이트;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

이에 따라, 종래기술의 광생물 반응기에 거치대와 버블 플레이트를 설치하여 이산화탄소 공기방울의 크기를 줄여주어 미세조류를 배양하는데 필수적인 이산화탄소를 효율적으로 전달할 수 있는 효과가 있다.

대 표 도 - 도2



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	42473-1
부처명	국토해양부
연구사업명	해양생명공학사업
연구과제명	해양바이오에너지 생산기술개발
주관기관	인하대학교 산학협력단
연구기간	2010.11.07 ~ 2011.10.06

특허청구의 범위

청구항 1

광생물반응기에 설치되어 이산화탄소 공기방울의 크기를 줄여주어 미세조류를 배양하는데 필수적인 이산화탄소를 효율적으로 전달할 수 있는 광생물반응기 보조장치에 있어서,

상기 광생물반응기에 설치되는 거치대; 및

상기 거치대에 설치되며 복수의 관통공이 형성된 버블 플레이트;를 포함하는 것을 특징으로 하는 광생물반응기 보조장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 거치대는 버블 플레이트가 설치되는 원형의 안착부 및 상기 안착부로부터 연장형성되는 복수의 다리로 구성되는 것을 특징으로 하는 광생물반응기 보조장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 안착부는 원형의 림으로 형성되는 것을 특징으로 하는 광생물반응기 보조장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 다리는 안착부의 외측 방향으로 탄성력이 전달되는 탄성소재로 형성되는 것을 특징으로 하는 광생물반응기 보조장치.

청구항 5

제 1항 내지 제 4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 버블 플레이트는 폴리우레탄 필름으로 형성되는 것을 특징으로 하는 광생물반응기 보조장치.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 광생물반응기 보조장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 기존의 광생물반응기를 통해 미세조류를 배양하는데 필수적인 이산화탄소를 효율적으로 전달할 수 있는 광생물반응기 보조장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 미세조류를 배양시에 이산화탄소는 세포가 이용할 수 있는 유일한 탄소원이다.

[0003] 이러한 미세조류를 배양하는 방법으로 크게 두 가지로 나눌 수 있다. 옥외에서 대량으로 배양하는 방법(open system)과 광생물반응기를 이용하여 배양하는 방법(closed system)이다. 공기중 이산화탄소의 양은 0.03%로 옥

외에서의 배양은 충분한 이산화탄소의 공급이 어려워 고농도 배양이 어렵다. 이에 따라 광생물반응기를 이용하여 미세조류를 배양시 고농도 배양이 가능하다.

[0004] 또한, 광생물 반응기로 공급되는 이산화탄소의 양은 미세조류의 종류별로 다르지만 2~15%이다. 상기 광생물반응기는 이산화탄소를 충분히 공급하여 미세조류가 이용할 수 있는 탄소원을 계속해서 공급할 수 있다는 장점이 있으며 옥외 배양과 달리 광원도 충분히 전달 할 수 있다.

[0005] 더욱이, 광생물반응기는 미세조류를 고농도로 배양할 수 있으나 에너지가 많이 든다는 단점이 있다. 미세조류 배양시 이산화탄소를 전달하는데 필요한 에너지를 줄이기 위해 사용되는 방법이 공기부양식 광생물반응기를 이용한 배양이다. 사익 공기부양식 광생물반응기는 이산화탄소를 공기부양식 형태로 전달하는 방법으로 미세조류 배양액을 자연스럽게 순환시켜 주는 역할까지 한다.

[0006] 이와 같은 공기부양식 광생물반응기에 관한 대표적인 예가 하기 문헌 1(이하, '종래기술'이라 함)에 개시되어 있으며, 이하 도 1을 참조하여 그 개략적인 구성에 관해서 개략적으로 설명한다.

[0007] 도 1에 도시한 바와 같이, 종래기술에 따른 공기부양식 광생물반응기는 원통형 파이프로 이루어진 투명외부컬럼(8)과, 발광체(4)를 감싸며 상기 투명외부컴럼에 설치되는 투명재킷(3)과, 상기 발광체(4)와 안정기 및 점멸스위치를 연결하는 전선(2) 및 상기 투명외부컬럼(8)의 상향유동 배양액(6)과 하향유동 배양액(7)의 흐름을 유도하는 배플 플래이트(5)로 구성된다.

[0008] 이때, 배양액의 유동은 상향유동 배양액 내의 공기방울(9)들로 인한 밀도차에 의한 것이다.

[0009] 또한, 상기 투명외부컬럼(8) 하부에는 기체 공급장치(1)가 구비된다.

[0010] 그러나, 종래기술에 따른 공기부양식 광생물반응기는 공기방울의 크기가 커지면서 미세조류를 배양하는데 필수적인 이산화탄소를 효율적으로 전달할 수 없는 문제점이 있었다.

[0011] 따라서, 광생물반응기 이산화탄소의 공기방울 크기를 줄여주어 이산화탄소가 효율적으로 전달할 수 있는 광생물반응기의 보조장치의 개발이 요구되고 있는 실정이다.

[0012] [문헌 1] 한국등록특허 제439971호(2004.07.01)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 본 발명은 전술한 종래의 제반 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 광생물반응기를 통해 미세조류를 배양하는데 필수적인 이산화탄소의 공기방울의 크기를 줄여줌에 따라 이산화탄소를 효율적으로 전달할 수 있어 미세조류의 배양을 향상시키는 광생물 반응기 보조장치를 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0014] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 광생물 반응기 보조장치는, 광생물반응기에 설치되어 이산화탄소 공기방울의 크기를 줄여주어 미세조류를 배양하는데 필수적인 이산화탄소를 효율적으로 전달할 수 있는 광생물반응기 보조장치에 있어서, 상기 광생물반응기에 설치되는 거치대; 및 상기 거치대에 설치되며 복수의 관통공이 형성된 버블 플레이트;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 또한, 상기 거치대는 버블 플레이트가 설치되는 원형의 안착부 및 상기 안착부로부터 연장형성되는 복수의 다리로 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0016] 또한, 상기 안착부는 원형의 림으로 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0017] 또한, 상기 다리는 안착부의 외측 방향으로 탄성력이 전달되는 탄성소재로 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0018] 또한, 상기 버블 플레이트는 폴리우레탄 필름으로 형성되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0019] 본 발명에 따른 광생물반응기 보조장치에 따르면, 종래기술의 광생물 반응기에 거치대와 버블 플레이트를 설치하여 이산화탄소 공기방울의 크기를 줄여주어 미세조류를 배양하는데 필수적인 이산화탄소를 효율적으로 전달할 수 있는 효과가 있다.

[0020] 즉, 이산화탄소의 전달효과를 높여줌에 따라 미세조류 배양이 향상된다.

[0021] 또한, 버블 플레이트를 폴리우렌탄 필름으로 형성하여 광생물 반응기에 빛에너지가 전달되는데 방해가 되지 않게 된다.

[0022] 또한, 공기 방울은 보조장치를 통과하면서 크기가 작아지는 동시에 열가소성 폴리우레탄 필름으로 이루어진 버블 플레이트에 진동을 주게 되어 미세조류가 쌓이는 것을 최소화시켜 순환에 도움이 된다.

[0023] 또한, 열가소성 폴리우레탄 필름은 부드럽고 유연하여 미세조류와 이산화탄소 방울이 통과하는데 방해를 하지 않고 인장 강도가 강하고 표면의 조도가 조밀하여 물리적 화학적 손상이 적다. 더욱이, 환경에 영향을 거의 주지 않아 미세조류 배양에 독성을 보이지 않는다.

[0024] 또한, 본 발명의 광생물반응기 보조장치는 탈부착이 자유로우며 공기부양식 광생물반응기에 구조가 달라져도 쉽게 적용할 수 있고 분리하여 세척이 쉽다는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은 종래기술에 따른 광생물반응기를 도시한 단면도이다.

도 2는 본 발명에 따른 광생물반응기 보조장치를 분해 도시한 사시도이다.

도 3은 본 발명에 따른 광생물반응기 보조장치의 설치상태를 도시한 사용 상태도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

[0027] 도 2는 본 발명에 따른 광생물반응기 보조장치를 분해 도시한 사시도이고, 도 3은 본 발명에 따른 광생물반응기 보조장치의 설치상태를 도시한 사용 상태도이다.

[0028] 본 발명에 따른 광생물반응기 보조장치를 설명하기에 앞서, 먼저 본 발명에 대한 이해에 도움이 될 수 있도록 광생물 반응기를 설명하고자 한다.

[0029] 도 1에 도시한 바와 같이, 도 1에 도시한 바와 같이, 종래기술에 따른 공기부양식 광생물반응기는 원통형 파이프로 이루어진 투명외부컬럼(8)과, 발광체(4)를 감싸며 상기 투명외부컴럼(8)에 설치되는 투명재킷(3)과, 상기 발광체(4)와 안정기 및 점멸스위치를 연결하는 전선(2) 및 상기 투명외부컬럼의 상향유동 배양액(6)과 하향유동 배양액(7)의 흐름을 유도하는 배플 플래이트(5)로 구성된다.

[0030] 또한, 공기부양식 광생물반응기는 내부에 미세조류를 순환시켜주는 별도의 장치가 없다. 이에 따라 기체 공급장치(1)를 통해 투명외부컬럼(8)에 이산화탄소를 공급함으로서 자체적으로 영양소와 세포를 순환시켜 주는 역할을 한다.

[0031] 이때, 이산화탄소의 공기 방울의 크기가 작을수록 배양액으로 전달되는 이산화탄소 전달효율이 좋다. 이에 따라, 상기 투명외부컬럼(8)의 내주면에는 이산화탄소의 공기방울의 크기를 줄여주도록 기체 공급장치(1)와 인접하게 광생물반응기 보조장치(100)가 설치된다.

[0032] 한편, 전술한 광생물반응기는 본 출원인이 선출원한 한국등록특허 제439971호에 상세하게 나타나 있으므로 구성 및 동작에 관한 상세한 설명은 생략한다.

[0033] 도 2 내지 도 3에 도시한 바와 같이, 광생물반응기에 설치되어 이산화탄소 공기방울의 크기를 줄여주어 미세조류를 배양하는데 필수적인 이산화탄소를 효율적으로 전달할 수 있는 본 발명에 따른 광생물반응기 보조장치(100)는, 상기 투명외부컬럼(8)의 내주면에 설치되는 거치대(110) 및 상기 거치대(110)에 설치되며 복수의 관통공(121)이 형성된 버블 플레이트(120)로 구성된다.

[0034] 또한, 상기 거치대(110)는 버블 플레이트(120)가 설치되는 원형의 안착부(111) 및 상기 안착부(111)로부터 연장 형성되는 복수의 다리(112)로 구성된다.

[0035] 이때, 상기 안착부(111)와 버블 플레이트(120)는 기구적인 연결수단 또는 접착제 등에 의해 서로 견고하게 고정된다.

[0036] 이에 따라, 광생물반응기에 거치대(110)와 버블 플레이트(120)를 설치하여 이산화탄소 공기방울이 복수의 관통공(121)을 지나면서 그 크기를 줄여주어 미세조류를 배양하는데 필수적인 이산화탄소를 효율적으로 전달할 수 있게 된다.

[0037] 즉, 이산화탄소의 전달효과를 높여줌에 따라 미세조류 배양이 향상된다.

[0038] 그리고, 보조장치(100)는 이산화탄소의 전달을 증가시킬 수 있으나 미세조류가 이용하는 광원을 차단하게 되는 단점도 발생할 수도 있으므로 상기 버블 플레이트(120)를 투명한 폴리우레탄 필름으로 형성하여 광생물반응기에 빛에너지가 전달되는데 방해가 되지 않게 된다.

[0039] 한편, 본 발명의 보조장치(100)를 광생물반응기에 설치할 경우 배양기내 이산화탄소의 전달을 효율적으로 증가시킬 수 있지만 미세조류가 보조장치(100), 특히 버블 플레이트(120)에 쌓이는 현상이 발생하고 배양액의 순환을 방해하여 성장이 둔화되는 문제점이 발생할 수도 있다.

[0040] 이를 개선하기 위해 상기 안착부(110)는 원형의 림으로 형성되어 공기방울이 폴리우레탄 필름으로 형성된 버블 플레이트(120)에 진동을 전달하여 미세조류가 쌓이는 것을 최소화시켜 순환에 도움이 된다. 상기 안착부(110)를 원형 림으로 형성함에 따라 공기방울과 버블 플레이트(120)의 접촉면적을 늘려줌과 동시에 버블 플레이트(120)의 지지부위를 최소화하여 진동발생을 원활하게 해주게 된다.

[0041] 즉, 미세조류가 쌓여서 순환을 방해받는 것을 최소화하고 이산화탄소의 전달을 효율적으로 하며 빛이 투과하는데 영향을 덜 받도록 상기 버블 플레이트(120)를 투명한 폴리우레탄 필름으로 선택하였다.

[0042] 더욱이, 열가소성 폴리우레탄 필름으로 형성된 버블 플레이트(120)는 부드럽고 유연하여 미세조류와 이산화탄소 방울이 통과하는데 방해를 하지 않고 인장 강도가 강하고 표면의 조도가 조밀하여 물리적 화학적 손상이 적다. 또한 환경에 영향을 거의 주지 않아 미세조류 배양에 독성을 보이지 않는다.

[0043] 또한, 상기 다리(120)는 안착부(110)의 외측 방향으로 탄성력이 전달되는 탄성소재로 형성되어 투명외부컬럼(8)의 내주면을 탄력지지하여 보조장치(100)를 광생물반응기에 탈부착이 자유로우며 광생물반응기에 구조가 달라져도 쉽게 적용할 수 있고 분리가 용이하여 세척이 쉽다는 장점이 있다.

[0044] 이상, 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 상세히 설명하였으나, 본 발명의 기술적 범위는 전술한 실시 예에 한정되지 않고 특허청구범위에 의하여 해석되어야 할 것이다. 이때, 이 기술분야에서 통상의 지식을 습득한 자라면, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않으면서도 많은 수정과 변형이 가능함을 고려해야 할 것이다.

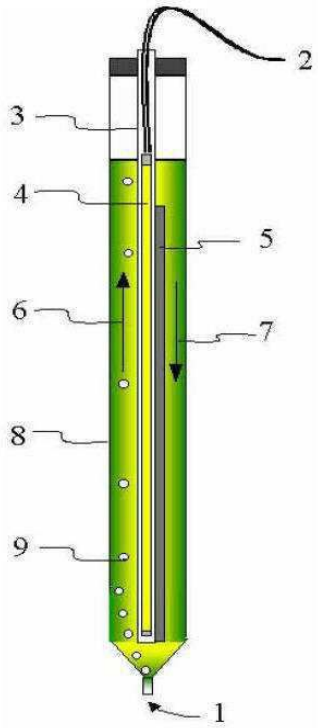
부호의 설명

[0045]

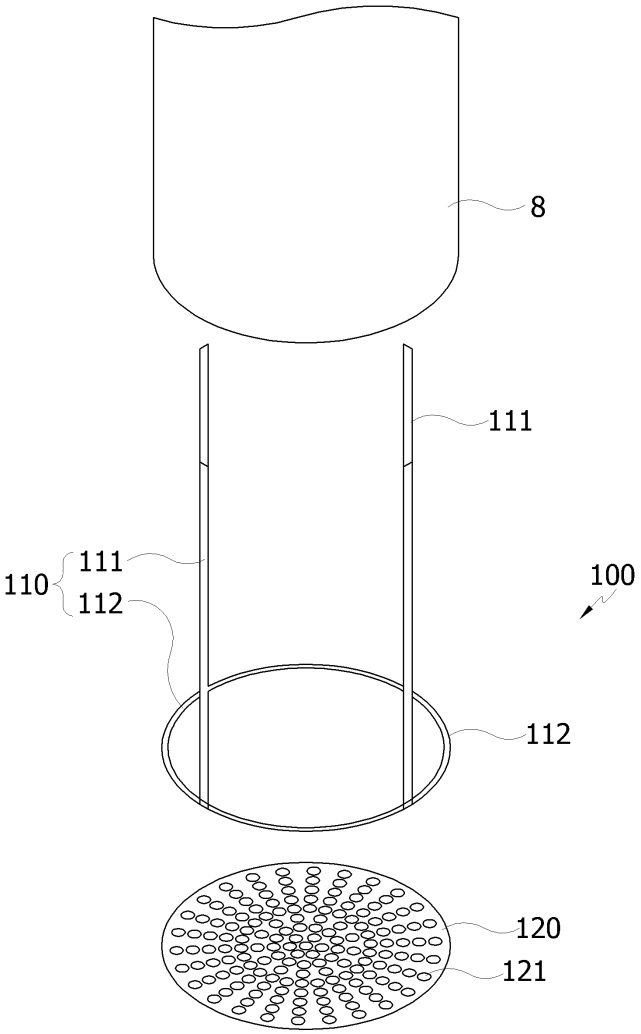
100 - 보조장치	110 - 거치대
111 - 안착부	112 - 다리
120 - 버블 플레이트	121 - 관통공

도면

도면1



도면2



도면3

