(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0039578
(43) 공개일자 2014년04월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C12M 3/02 (2006.01) *C12M 1/18* (2006.01)
C12N 1/12 (2006.01) *C12R 1/89* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0105904
(22) 출원일자 2012년09월24일
심사청구일자 2012년09월24일

(71) 출원인
서강대학교산학협력단
서울특별시 마포구 백범로 35 (신수동, 서강대학교)
(72) 발명자
이승엽
서울 서초구 방배중앙로7길 56, 103호 (방배동, 청구빌라)
추용주
서울 관악구 은천로 93, 104동 808호 (봉천동, 관악벽산블루밍아파트)
(74) 대리인
지현조

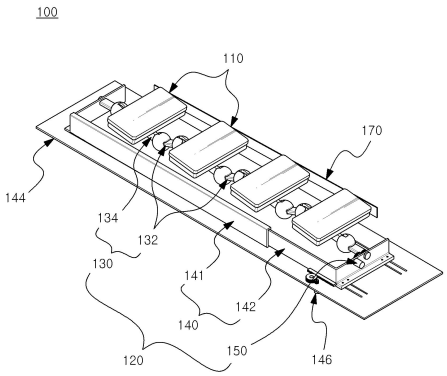
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 **광생물 배양기**

(57) 요 약

미생물을 배양하기 위한 광생물 배양기는, 미생물을 수용하는 평판형 배양 챔버; 배양 챔버의 하부에 배치되어 배양 챔버의 기울기에 따라서 변화하는 광량을 측정하는 조도 센서; 배양 챔버의 기울기를 조절하는 방향 조절부재; 및 조도 센서에서 측정되는 조도를 근거로 배양 챔버의 전면 전체에 균일한 조도의 광이 조사되는 배양 챔버의 기울기를 계산하여, 방향 조절부재를 제어할 수 있다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

미생물을 배양하기 위한 광생물 배양기에 있어서,

상기 미생물을 수용하는 평판형 배양 챔버;

상기 배양 챔버의 하부에 배치되어 상기 배양 챔버의 기울기에 따라서 변화하는 광량을 측정하는 조도 센서;

상기 배양 챔버의 기울기를 조절하는 방향 조절부재; 및

상기 조도 센서에서 측정되는 조도를 근거로 상기 배양 챔버의 전면 전체에 균일한 조도의 광이 조사되는 상기 배양 챔버의 기울기를 계산하여, 상기 방향 조절부재를 제어하는 제어부;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 광생물 배양기.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 조도 센서는 적어도 3 이상 제공되는 것을 특징으로 하는 광생물 배양기.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제어부는 상기 배양 챔버의 길이방향 기울기 및 폭방향 기울기를 조절하도록 상기 방향 조절부재를 제어하는 것을 특징으로 하는 광생물 배양기.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 방향 조절부재는,

상기 배양 챔버의 적어도 일측에 회전 가능하게 장착되는 회전 연결부를 포함하는 가변축부재;

상기 배양 챔버 및 상기 회전 연결부의 거리를 조절하여 상기 길이방향 기울기를 조절하는 거리조절부재; 및

상기 가변축부재를 회전시켜 상기 배양 챔버의 폭방향 기울기를 조절하는 회전부재;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 광생물 배양기.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 배양 챔버가 상기 길이방향을 따라서 복수개가 일련으로 배치되는 경우,

상기 가변축부재는 상기 배양 챔버가 장착되는 장착부를 더 포함하며,

상기 회전 연결부는 서로 이웃하는 상기 장착부에 양 단부가 회동 가능하게 연결되며,

상기 거리조절부재에 의해서 상기 배양 챔버의 적어도 어느 일측 단부가 상하로 이동하여 상기 길이방향 기울기가 조절되는 것을 특징으로 하는 광생물 배양기.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 배양 챔버가 상기 길이방향을 따라서 복수개가 일련으로 배치되는 경우,

상기 거리조절부재는 일련의 상기 배양 챔버를 따라서 배치되는 메인 가이드 및 상기 메인 가이드를 따라서 슬

라이드 이동하는 슬라이드 가이드를 포함하며,

상기 슬라이드 가이드의 이동에 따라서 상기 배양 챔버 및 상기 회전 연결부의 거리가 조절됨으로써, 상기 배양 챔버의 적어도 어느 일측 단부가 상하로 이동하여 상기 길이방향 기울기가 조절되는 것을 특징으로 하는 광생물 배양기.

청구항 7

제4항에 있어서,

상기 배양 챔버가 상기 길이방향을 따라서 복수개가 일련으로 배치되는 경우,

일련의 상기 배양 챔버 중 양 단부에 배치되는 상기 회전 연결부 중 적어도 어느 하나를 회전시켜 상기 폭방향 기울기를 조절하는 것을 특징으로 하는 광생물 배양기.

청구항 8

제4항에 있어서,

상기 배양 챔버가 상기 길이방향을 따라서 복수개가 일련으로 배치되는 경우,

일련의 상기 배양 챔버의 측면을 따라서 인접하게 배치되는 바 형상의 회전제한부재를 더 포함하며, 각각의 상기 배양 챔버들은 상기 회전제한부재에 회전 가능하게 장착되는 것을 특징으로 하는 광생물 배양기.

청구항 9

미생물을 배양하기 위한 광생물 배양기에 있어서,

상기 미생물을 수용하는 평판형 배양 챔버; 및

상기 배양 챔버의 적어도 일측에 회전 가능하게 장착되는 회전 연결부를 포함하는 가변축부재;

상기 배양 챔버 및 상기 회전 연결부의 거리를 조절하여 상기 배양 챔버의 길이방향 기울기를 조절하는 거리조절부재;

상기 가변축부재를 회전시켜 상기 배양 챔버의 폭방향 기울기를 조절하는 회전부재;

를 포함하여, 상기 배양 챔버의 상기 길이방향 및 상기 폭방향 기울기를 조절하여 상기 미생물을 위한 광량을 조절하는 것을 특징으로 하는 광생물 배양기.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 배양 챔버가 상기 길이방향을 따라서 복수개가 일련으로 배치되는 경우,

상기 가변축부재는 상기 배양 챔버가 장착되는 장착부를 더 포함하며,

상기 회전 연결부는 서로 이웃하는 상기 장착부에 양 단부가 회동 가능하게 연결되며,

상기 거리조절부재에 의해서 상기 배양 챔버의 적어도 어느 일측 단부가 상하로 이동하여 상기 길이방향 기울기가 조절되는 것을 특징으로 하는 광생물 배양기.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 배양 챔버가 상기 길이방향을 따라서 복수개가 일련으로 배치되는 경우,

상기 거리조절부재는 일련의 상기 배양 챔버를 따라서 배치되는 메인 가이드 및 상기 메인 가이드를 따라서 슬라이드 이동하는 슬라이드 가이드를 포함하며,

상기 슬라이드 가이드의 이동에 따라서 상기 배양 챔버 및 상기 회전 연결부의 거리가 조절됨으로써, 상기 배양 챔버의 적어도 어느 일측 단부가 상하로 이동하여 상기 길이방향 기울기가 조절되는 것을 특징으로 하는 광생물 배양기.

청구항 12

제9항에 있어서,

상기 배양 챔버가 상기 길이방향을 따라서 복수개가 일련으로 배치되는 경우,

일련의 상기 배양 챔버 중 양 단부에 배치되는 상기 회전 연결부 중 적어도 어느 하나를 회전시켜 상기 폭방향 기울기를 조절하는 것을 특징으로 하는 광생물 배양기.

청구항 13

제9항에 있어서,

상기 배양 챔버가 상기 길이방향을 따라서 복수개가 일련으로 배치되는 경우,

일련의 상기 배양 챔버의 측면을 따라서 인접하게 배치되는 바 형상의 회전제한부재를 더 포함하며, 각각의 상기 배양 챔버들은 상기 회전제한부재에 회전 가능하게 장착되는 것을 특징으로 하는 광생물 배양기.

청구항 14

제9항에 있어서,

상기 배양 챔버가 상기 길이방향을 따라서 복수개가 일련으로 배치되는 경우,

상기 배양 챔버의 양 단부는 상기 회전 연결부에 대해서 서로 반대 방향으로 회동하는 것을 특징으로 하는 광생물 배양기.

청구항 15

제9항에 있어서,

상기 배양 챔버의 기울기에 따라서 변화하는 광량을 측정하는 조도 센서를 더 포함하며,

상기 조도 센서에서 측정되는 광량에 따라서 상기 배양 챔버의 상기 길이방향 및 상기 폭방향 기울기를 조절하여 상기 미생물을 위한 광량을 조절하는 것을 특징으로 하는 광생물 배양기.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 조도 센서는 상기 배양 챔버의 하부에 적어도 3 이상 제공되는 것을 특징으로 하는 광생물 배양기.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 광생물 배양기에 관한 것으로서, 보다 자세하게는, 미생물을 배양함에 있어서 적절한 광량을 제공할 수 있는 광생물 배양기에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 미세조류는 그 다양한 능력에 기인하여, 폐수의 처리, 이산화탄소의 고정화, 연료물질의 생산, 의약품 생산, 화장품 생산 등과 같이 그 사용 범위가 계속 확대되고 있다. 이렇게 생체 중량 및 유용생산물을 대량으로 생산하기 위해서는 미세조류를 안전하게 배양하면서 균일한 환경을 제공할 수 있는 효율적인 배양기의 개발이 필요하다.

[0003] 미세조류의 생체 중량 및 유용생산물 증가에 영향을 미치는 요소들은 배지의 조성, 온도, pH, 광도, 광량 등의 많은 요인들이 존재하지만, 그 중에서도 광합성 미세조류의 특성상 빛이 차지하는 비중은 가장 크게 존재한다.

[0004] 미세조류를 배양하는 장치로서 밀폐된 시스템을 유지하는 광생물 배양기가 있으며, 일반적으로 광생물 배양기를 이용한 미세조류 배양 환경은 명반응과 암반응으로 분류된다. 명반응을 위한 광생물 배양기를 통한 미세조류의 배양시간 및 추출량을 최대화하기 위해서는 다양한 조건을 만족해야 하는데, 그 중에서 조사되는 광량 및 이산

화탄소의 주입량(밀도)가 가장 큰 영향을 주고 있다.

[0005] 하지만, 종래의 광생물 배양기는 내부로 효과적인 빛의 전달이 이루어지지 않아 미세조류의 성장속도가 더디며, 미세조류의 성장 수율이 낮고, 그 효율에 비해 넓은 설치 공간을 필요로 한다는 단점이 있다.

[0006] 또한, 광원과 미세조류가 배양되는 반응실과의 기울기에 따라서 미세조류에 제공되는 광량이 달라질 수 있다. 미세조류가 배양되는 반응실로 제공되는 광량이 부분적으로 달라지면 호광성의 미세조류가 한쪽으로 쏠릴 수 있고, 반응실 내의 미세조류의 밀도가 균일하지 못하게 된다. 이는 미세조류의 성장 수율을 떨어뜨리는 원인이 될 수 있다.

[0007] 한국등록특허 제10-897019호를 보면, 원통형 반응기, 중앙의 회전축을 중심으로 방사상으로 제공되는 복수의 도광판, 이산화탄소 공급장치를 포함하며, 복수의 도광판을 사용하여 광원조사효율을 높이는 기술이 개시되어 있다. 하지만, 광원에서 반응기 내로 전달되는 광량이 균일하지 못하고, 이는 수율에 영향을 미칠 수가 있다.

[0008] 특히, 자연광을 이용하여 미세조류를 배양하는 경우, 반응실과 광원간의 기울기가 시시각각 달라지게 되고, 이는 반응실로 제공되는 광량이 불규칙하여, 미세조류의 성장 수율을 떨어뜨릴 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 배양 챔버에서 미세조류가 균일하게 광에 노출될 수 있는 광생물 배양기를 제공한다.

[0010] 본 발명은 자연광을 이용하여 미세조류를 배양하는 경우, 시시각각 달라지는 배양 챔버와 광원간의 기울기에 대응하여 미세조류가 균일하게 광에 노출될 수 있는 광생물 배양기를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명의 예시적인 일 실시예에 따르면, 호광성(photophily) 혹은 비 호광성의 미생물을 배양하기 위한 광생물 배양기는, 미생물을 수용하는 평판형 배양 챔버; 배양 챔버의 하부에 배치되어 배양 챔버의 기울기에 따라서 변화하는 광량을 측정하는 조도 센서; 배양 챔버의 기울기를 조절하는 방향 조절부재; 및 조도 센서에서 측정되는 조도를 근거로 배양 챔버의 전면 전체에 균일한 조도의 광이 조사되는 배양 챔버의 기울기를 계산하여, 방향 조절부재를 제어할 수 있다.

[0012] 여기서, 평판형 배양 챔버라 함은, 배양 챔버 내측으로 들어오는 빛의 양이 상면의 굴곡에 의해서 달라지지 않도록 상면이 평탄하여 한 경우를 포함할 수 있으며, 배양 챔버의 형상은 상면의 평탄함과 무관하게 사각, 원형, 및 다각 형상을 포함할 수 있다.

[0013] 또한, 본 명세서에서 길이방향 및 폭방향이라 함은, 서로 수직한 2 방향을 의미하는 것으로, 복수개의 배양 챔버가 제공되는 경우, 배양 챔버의 나열방향을 길이방향으로, 상기 길이방향에 수직한 방향을 폭 방향으로 지칭할 수 있다.

[0014] 배양 챔버는 미세조류와 같은 미생물을 위한 배양액을 수용할 수 있도록 일시적으로 밀폐될 수 있으며, 광생물 배양기는 외부로부터 공급되는 자연광(natural light) 또는 인위광(artificial light)을 배양 챔버로 공급하여 미생물을 배양할 수 있다.

[0015] 방향 조절부재를 이용하여 자연광 혹은 인위광을 형성하는 광원에 대한 배양 챔버의 기울기를 조절함으로써, 미생물을 위하여 배양 챔버에 공급되는 광량을 적절하게 조절할 수 있고, 특히, 배양 챔버를 광원과 수직하게 배치하여 배양 챔버가 전체적으로 균일한 조도의 광에 노출되게 할 수 있다.

[0016] 또한, 자연광에 배양 챔버를 노출시키는 경우, 시시각각 광원에 대한 배양 챔버의 기울기가 변동하게 되는데, 방향 조절부재를 통해서 배양 챔버와 광원간의 기울기를 일정하게 유지할 수 있고, 미세조류가 균일하게 광에 노출될 수 있다.

[0017] 한편, 배양 챔버의 하부에는 조도 센서가 제공될 수 있으며, 조도 센서는 배양 챔버의 기울기에 따라서 변화하는 광량을 측정할 수 있다.

[0018] 그리고, 제어부는 조도 센서에서 측정되는 조도를 근거로 배양 챔버의 전면 전체에 균일한 조도의 광이 조사되는 배양 챔버의 기울기를 계산하여, 방향 조절부재를 제어하여 배양 챔버의 기울기를 조절할 수 있다. 구체적

으로, 제어부는 배양 챔버의 길이방향 기울기 및 폭방향 기울기를 조절하도록 방향 조절부재를 제어할 수 있다.

[0019] 조도 센서는 적어도 3 이상 제공되는 것이 바람직하며, 3개의 조도 센서 모두가 일렬로 나열되지 않도록 배치할 수 있다.

[0020] 또한, 방향 조절부재는, 배양 챔버의 적어도 일측에 회전 가능하게 장착되는 회전 연결부를 포함하는 가변축부재; 배양 챔버 및 회전 연결부의 거리를 조절하여 길이방향 기울기를 조절하는 거리조절부재; 및 가변축부재를 회전시켜 배양 챔버의 폭방향 기울기를 조절하는 회전부재를 포함할 수 있다.

[0021] 또한, 배양 챔버가 길이방향을 따라서 복수개가 일련으로 배치되는 경우, 가변축부재는 배양 챔버가 장착되는 장착부를 더 포함하며, 회전 연결부는 서로 이웃하는 장착부에 양 단부가 회동 가능하게 연결되며, 거리조절부재에 의해서 배양 챔버의 적어도 어느 일측 단부가 상하로 이동하여 길이방향 기울기가 조절될 수 있다. 참고로, 별도의 장착부 없이 배양 챔버에 직접 가변축부재가 장착되는 경우도 본 발명에서 배제하는 것은 아니다.

[0022] 또한, 배양 챔버가 길이방향을 따라서 복수개가 일련으로 배치되는 경우, 거리조절부재는 일련의 배양 챔버를 따라서 배치되는 메인 가이드 및 메인 가이드를 따라서 슬라이드 이동하는 슬라이드 가이드를 포함하며, 슬라이드 가이드의 이동에 따라서 배양 챔버 및 상기 회전 연결부의 거리가 조절됨으로써, 배양 챔버의 적어도 어느 일측 단부가 상하로 이동하여 길이방향 기울기가 조절될 수 있다.

[0023] 또한, 배양 챔버가 상기 길이방향을 따라서 복수개가 일련으로 배치되는 경우, 일련의 배양 챔버 중 양 단부에 배치되는 회전 연결부 중 적어도 어느 하나를 회전시켜 폭방향 기울기를 조절할 수 있다.

[0024] 한편, 배양 챔버의 양 단부가 각각 상방/상방 혹은 하방/하방으로 동일한 방향으로 회전하게 되면, 일련의 배양 챔버들이 활처럼 휘게 될 수 있다. 따라서, 본 발명에서는 배양 챔버가 길이방향을 따라서 복수개가 일련으로 배치되는 경우, 일련의 배양 챔버의 측면을 따라서 인접하게 배치되는 바 형상의 회전제한부재를 더 포함하며, 각각의 배양 챔버들은 회전제한부재에 회전 가능하게 장착될 수 있다.

[0025] 또한, 본 발명의 예시적인 다른 실시예에 따르면, 미생물을 배양하기 위한 광생물 배양기는, 미생물을 수용하는 평판형 배양 챔버; 및 배양 챔버의 적어도 일측에 회전 가능하게 장착되는 회전 연결부를 포함하는 가변축부재; 배양 챔버 및 회전 연결부의 거리를 조절하여 배양 챔버의 길이방향 기울기를 조절하는 거리조절부재; 가변축부재를 회전시켜 배양 챔버의 폭방향 기울기를 조절하는 회전부재를 포함하여, 배양 챔버의 길이방향 및 폭방향 기울기를 조절하여 미생물을 위한 광량을 조절할 수 있다.

[0026] 또한, 배양 챔버가 길이방향을 따라서 복수개가 일련으로 배치되는 경우, 가변축부재는 배양 챔버가 장착되는 장착부를 더 포함하며, 회전 연결부는 서로 이웃하는 장착부에 양 단부가 회동 가능하게 연결되며, 거리조절부재에 의해서 배양 챔버의 적어도 어느 일측 단부가 상하로 이동하여 길이방향 기울기가 조절될 수 있다.

[0027] 또한, 배양 챔버가 상기 길이방향을 따라서 복수개가 일련으로 배치되는 경우, 거리조절부재는 일련의 배양 챔버를 따라서 배치되는 메인 가이드 및 메인 가이드를 따라서 슬라이드 이동하는 슬라이드 가이드를 포함하며, 슬라이드 가이드의 이동에 따라서 배양 챔버 및 회전 연결부의 거리가 조절됨으로써, 배양 챔버의 적어도 어느 일측 단부가 상하로 이동하여 길이방향 기울기가 조절될 수 있다.

[0028] 또한, 배양 챔버가 길이방향을 따라서 복수개가 일련으로 배치되는 경우, 일련의 배양 챔버 중 양 단부에 배치되는 회전 연결부 중 적어도 어느 하나를 회전시켜 상기 폭방향 기울기를 조절할 수 있다.

[0029] 또한, 배양 챔버가 상기 길이방향을 따라서 복수개가 일련으로 배치되는 경우, 일련의 배양 챔버의 측면을 따라서 인접하게 배치되는 바 형상의 회전제한부재를 더 포함하며, 각각의 배양 챔버들은 회전제한부재에 회전 가능하게 장착될 수 있다.

[0030] 또한, 배양 챔버가 길이방향을 따라서 복수개가 일련으로 배치되는 경우, 배양 챔버의 양 단부는 회전 연결부에 대해서 서로 반대 방향으로 회동할 수 있다.

[0031] 또한, 배양 챔버의 기울기에 따라서 변화하는 광량을 측정하는 조도 센서를 더 포함하며, 조도 센서에서 측정되는 광량에 따라서 배양 챔버의 길이방향 및 폭방향 기울기를 조절하여 미생물을 위한 광량을 조절할 수 있다.

[0032] 조도 센서는 배양 챔버의 하부에 적어도 3 이상 제공되는 것이 바람직하며, 경우에 따라서, 배양 챔버의 하부에 균일하게 복수개를 배치하여 배양 챔버의 전면에 조사되는 조도를 측정할 수 있다.

[0033] 구체적으로, 각각의 조도 센서에서 측정되는 조도에 대한 정보는 제어부로 전달될 수 있고, 제어부에서는 전달받은 상기 조도를 근거로 배양 챔버의 전면 전체에 균일한 조도의 광이 조사될 수 있는 배양 챔버의 기울기를 계산하여, 방향 조절부재를 제어할 수 있다.

발명의 효과

[0034] 본 발명의 광생물 배양기는 방향 조절부재를 이용하여 자연광 혹은 인위광을 형성하는 광원에 대한 배양 챔버의 기울기를 조절함으로써, 호광성 생물을 위하여 배양 챔버에 공급되는 광량을 적절하게 조절할 수 있고, 이에 배양 챔버에서 호광성 생물의 밀도를 균일하게 유지할 수 있다.

[0035] 특히, 자연광에 배양 챔버를 노출시키는 경우, 시시각각 광원에 대한 배양 챔버의 기울기가 변동하게 되는데, 본 발명의 광생물 배양기는 방향 조절부재를 통해서 배양 챔버와 광원간의 기울기를 일정하게 유지할 수 있고, 미세조류가 균일하게 광에 노출될 수 있다.

[0036] 또한, 본 발명의 광생물 배양기에서 가변축부재는 배양 챔버에 회전하게 장착되고, 거리조절부재를 통해서 배양 챔버의 길이방향 기울기를 변경시킬 수 있다.

[0037] 또한, 본 발명의 광생물 배양기에서는 거리조절부재를 통해서 일련의 배양 챔버와 가변축부재가 배치되는 간격을 조절함으로써, 배양 챔버들의 길이방향 기울기를 한꺼번에 조절할 수 있다.

[0038] 또한, 본 발명의 광생물 배양기에서는 회전부재를 통해서 가변축부재를 회전시켜 배양 챔버들의 폭방향 기울기를 변경할 수 있다.

[0039] 또한, 본 발명의 광생물 배양기는 배양 챔버의 기울기에 따라서 변화하는 광량을 측정하는 조도 센서를 배양 챔버에 배치하여, 조도 센서에서 측정되는 광량에 따라서 배양 챔버의 기울기를 조절할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0040] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 광생물 배양기의 사시도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 광생물 배양기의 배면 사시도이다.

도 3은 광생물 배양기가 배치되는 지면에 대해서 수직하게 광원이 배치되는 경우, 본 발명의 일 실시예에 따른 광생물 배양기의 평면도 및 측면도이다.

도 4는 광생물 배양기가 배치되는 지면에 대해서 광원이 기울어져 배치되는 경우, 본 발명의 일 실시예에 따른 광생물 배양기의 평면도 및 측면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0041] 이하 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명하지만, 본 발명이 실시예에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 참고로, 본 설명에서 동일한 번호는 실질적으로 동일한 요소를 지칭하며, 이러한 규칙 하에서 다른 도면에 기재된 내용을 인용하여 설명할 수 있고, 당업자에게 자명하다고 판단되거나 반복되는 내용은 생략될 수 있다.

[0042] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 광생물 배양기의 사시도이며, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 광생물 배양기의 배면 사시도이고, 도 3은 광생물 배양기가 배치되는 지면에 대해서 수직하게 광원이 배치되는 경우, 본 발명의 일 실시예에 따른 광생물 배양기의 평면도 및 측면도이며, 도 4는 광생물 배양기가 배치되는 지면에 대해서 광원이 기울어져 배치되는 경우, 본 발명의 일 실시예에 따른 광생물 배양기의 평면도 및 측면도이다.

[0043] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 본 실시예에 따른 광생물 배양기(100)는 복수개의 배양 챔버(110), 방향 조절부재(120), 및 조도 센서(160)를 포함한다.

[0044] 배양 챔버(110)는 미세조류와 같은 미생물을 위한 배양액을 수용할 수 있도록 개폐 가능하게 제공되며, 광생물 배양기(100)는 외부로부터 공급되는 자연광(natural light) 또는 인위광(artificial light)을 배양 챔버(110)로 공급하여 미생물을 배양할 수 있다. 본 실시예에서 배양 챔버(110)는 4개가 일련(一連)으로 배치되어 있으나, 경우에 따라서, 일련의 배양 챔버들은 나란하게 여러 줄 더 배치될 수도 있고, 그 개수도 제한되는 것은 아니다.

[0045] 방향 조절부재(120)는 미생물을 위한 광량을 조절하게 광원에 대한 배양 챔버(110)의 기울기를 변경시킬 수 있

도록 제공되며, 가변축부재(130), 거리조절부재(140), 및 회전부재()를 포함한다.

[0046] 방향 조절부재(120)를 이용하여 자연광 혹은 인위광을 형성하는 광원에 대한 배양 챔버(110)의 기울기를 조절함으로써, 미생물을 위하여 배양 챔버(110)에 공급되는 광량을 적절하게 조절할 수 있고, 특히, 배양 챔버(110)를 광원과 수직하게 배치하여 배양 챔버가 전체적으로 균일한 조도의 광에 노출될 수 있다.

[0047] 또한, 자연광에 배양 챔버(110)를 노출시키는 경우, 도 3 및 도 4에 도시되는 바와 같이, 시시각각 광원에 대한 배양 챔버(110)의 기울기가 변동하게 되는데, 구체적으로, 도 3처럼 최초 광생물 배양기(100)가 배치되는 지면에 대해서 태양이 수직하게 위치하다가, 도 4에서처럼 시간이 지나 태양의 고도가 낮아질 수 있다.

[0048] 미세조류가 배양되는 배양 챔버(110)로 제공되는 광량이 부분적으로 달라지면 호광성의 미세조류가 한쪽으로 쏠릴 수 있고, 배양 챔버(110) 내의 미세조류의 밀도가 균일하지 못하게 된다. 이는 미세조류의 성장 수율을 떨어뜨리는 원인이 될 수 있다.

[0049] 하지만, 본 발명에서는 방향 조절부재(120)를 통해서 배양 챔버(110)와 광원간의 기울기를 일정하게 유지할 수 있고, 미세조류가 균일하게 광에 노출될 수 있다. 구체적으로, 배양 챔버(110)에 전체적으로 균일한 광이 조사되도록 배양 챔버(110)의 상면이 항시 태양과 수직하도록 배양 챔버(110)의 기울기를 조절할 수 있다.

[0050] 이하, 배양 챔버(110)의 기울기를 조절할 수 있는 방향 조절부재(120)에 대해서 상세하게 설명한다.

[0051] 방향 조절부재(120)는 가변축부재(130), 거리조절부재(140), 및 회전부재(150)를 포함할 수 있다.

[0052] 가변축부재(130)는 배양 챔버(110)가 장착되는 장착부(134) 및 서로 이웃하는 장착부(134)에 양 단부가 회동 가능하게 연결되는 회전 연결부(132)를 포함할 수 있다. 또한, 거리조절부재(140)는 메인 가이드(141) 및 슬라이드 가이드(142)를 포함한다. 그리고, 회전부재(150)는 가변축부재(130)를 회전시킬 수 있다.

[0053] 구체적으로, 가변축부재(130)는 복수개의 배양 챔버(110)가 각각 장착되는 일련의 장착부(134)들을 포함하며, 장착부(134)들은 장착부(134) 사이에 배치되는 회전 연결부(140)에 의해서 연결될 수 있다.

[0054] 본 실시예의 거리조절부재(140)는 배양 챔버(110)와 회전 연결부(132)간의 간격을 조절하여 배양 챔버(110)의 길이방향 기울기를 변경시킬 수 있다.

[0055] 구체적으로, 거리조절부재(140)는 메인 가이드(141) 및 슬라이드 가이드(142)를 포함하는데, 메인 가이드(141)는 일련의 장착부(134)를 따라서 배치되며, 슬라이드 가이드(142)는 메인 가이드(141)를 따라서 슬라이드 이동할 수 있도록 메인 가이드(141)에 장착된다. 참고로, 메인 가이드(141)는 베이스(144)에 고정 설치되며, 슬라이드 가이드(142)에는 및 베이스(144)에 형성된 가이드 슬릿(145)을 따라서 이동하는 가이드 돌기(143)가 형성될 수 있다.

[0056] 특히, 일련의 장착부(134) 중 양 단부에 배치되는 장착부(134)는 각각 메인 가이드(141) 및 슬라이드 가이드(142)에 회동 가능하게 장착된다.

[0057] 슬라이드 가이드(142)의 이동에 따라서 일련의 배양 챔버(110)와 회전 연결부(132)가 배치되는 간격(D1, D2)이 조절며, 배양 챔버(110)의 길이방향 기울기는 슬라이드 가이드(142)의 이동에 따른 장착부(134)의 적어도 어느 일측 단부가 상하로 이동하여 변경될 수 있다.

[0058] 구체적으로, 도 3과 같이, 배양 챔버(110)의 상면이 지면이나 광원과 수직으로 배치되어 있으며, 일련의 배양 챔버(110)와 회전 연결부(132)가 배치되는 간격은 최초 D1에 해당한다. 시간이 경과하여 광원의 기울기가 변동하게 되면, 슬라이드 가이드(142)가 도면상 우측으로 이동하여, 일련의 배양 챔버(110)와 회전 연결부(132)가 배치되는 간격이 D2로 줄어들게 된다. 그러면, 배양 챔버(110)들의 기울기가 광원에 대해서 수직하게 변경될 수 있고, 이에 배양 챔버(110)를 광원과 다시 수직하게 배치하여 배양 챔버(110)가 전체적으로 균일한 조도의 광에 노출될 수 있다.

[0059] 여기서, 장착부(134)의 양 단부가 각각 상방/상방 혹은 하방/하방으로 동일한 방향으로 회전하게 되면, 일련의 장착부(134)들이 활처럼 휘게 될 수 있다.

[0060] 따라서, 본 실시예에서는 일련의 배양 챔버(110)의 측면을 따라서 인접하게 배치되는 바 형상의 회전제한부재(170)를 더 제공한다. 각각의 배양 챔버(110)들은 회전제한부재(170)에 회전 가능하게 장착되어 배양 챔버(110)들의 길이방향 기울기가 변경될 수 있다. 구체적으로, 배양 챔버(110)의 측면에는 회전 돌기가 제공되고, 회전제한부재(170)에는 상기 회전 돌기가 삽입되는 관통 홀이 형성될 수 있으며, 배양 챔버들의 길이방향 기울

기가 조절될 때 배양 챔버의 위상이 동일하지 않을 수 있기 때문에 회전제한부재에 대한 배양 챔버의 회전이 원활할 수 있도록 관통 홀은 회전 돌기의 직경보다는 크게 제공될 수 있으며, 회전제한부재(170)의 양 단은 자유단으로 둔다.

[0061] 참고로, 장착부(134)와 회전 연결부(132)는 일반적인 힌지 구조를 통해서 회전 가능하게 결합되며, 유니버셜 조인트 구조를 적용할 수도 있다.

[0062] 경우에 따라선, 장착부(134)의 양 단부가 회전 연결부(132)에 대해서 서로 반대 방향으로 회동하도록 하는 힌지 구조를 적용함으로써, 각각의 장착부(134)의 회전 방향을 일정하게 할 수 있다.

[0063] 본 발명의 광생물 배양기(100)에서는 슬라이드 가이드(142)의 이동에 따라서 일련의 배양 챔버(110)와 회전 연결부(132)가 배치되는 간격을 조절함으로써, 배양 챔버(110)들의 길이방향 기울기를 한꺼번에 조절할 수 있다. 슬라이드 가이드(142)는 이동 모터(146)에 의해서 동력을 얻어서 이동할 수 있으며, 동력 전달은 일반적인 렉/피니언에 의해서 전달될 수 있으며, 상기 동력 전달 구조에 의해서 본 발명이 제한되지는 않는다.

[0064] 또한, 일련의 장착부(134) 중 양 단부에 배치되는 장착부(134)는 각각 메인 가이드(141) 및 슬라이드 가이드(142)에 회동 가능하게 장착된다. 구체적으로, 메인 가이드(141) 및 슬라이드 가이드(142)에 직접 연결되는 회전 연결부(132)들은 회전 가능하게 장착된다. 따라서, 배양 챔버(110)들의 폭방향 기울기를 변경할 수 있다. 양 단에 배치되는 회전 연결부(132) 중 어느 일측으로 회전력을 전달하여 일련의 배양 챔버(110)들을 동시에 회전시킬 수 있고, 본 실시예에서는 회전부재(150)로서 회전 모터를 슬라이드 가이드(142)의 일측에 장착하고, 회전 연결부(132)에 벨트 혹은 기어를 통해서 회전력을 전달할 수 있다.

[0065] 또한, 본 실시예에서 배양 챔버(110)의 기울기에 따라서 변화하는 광량을 측정하는 조도 센서(160)를 포함하며, 조도 센서(160)에서 측정되는 광량에 따라서 방향 조절부재(120)는 배양 챔버(110)의 기울기를 조절할 수 있다.

[0066] 배양 챔버(110)는 외부의 자연광을 이용하기 위해 투광성 또는 투명한 측벽으로 제공될 수 있는데, 이를 위해 ABS 수지 또는 PET 수지를 이용하여 제공될 수 있으며, 유리로도 제공될 수가 있다.

[0067] 따라서, 조도 센서(160)는 배양 챔버(110)의 저면에 배치되어 배양 챔버(110)로 조사되는 광량을 측정할 수 있다. 본 실시예에서 조도 센서(160)는 배양 챔버(110)의 저면에 균일한 간격으로 복수개가 배치되어 있어서, 배양 챔버(110) 전면에 걸친 조도의 구배를 실시간으로 확인할 수 있다.

[0068] 각각의 조도 센서(160)에서 측정되는 조도에 대한 정보는 제어부로 전달될 수 있고, 제어부에서는 전달받은 상기 조도를 근거로 배양 챔버(110)의 전면 전체에 균일한 조도의 광이 조사될 수 있는 배양 챔버(110)의 기울기를 계산하여, 방향 조절부재(120)를 제어할 수 있다.

[0069] 상술한 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만 해당 기술분야의 숙련된 당업자라면 하기의 청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

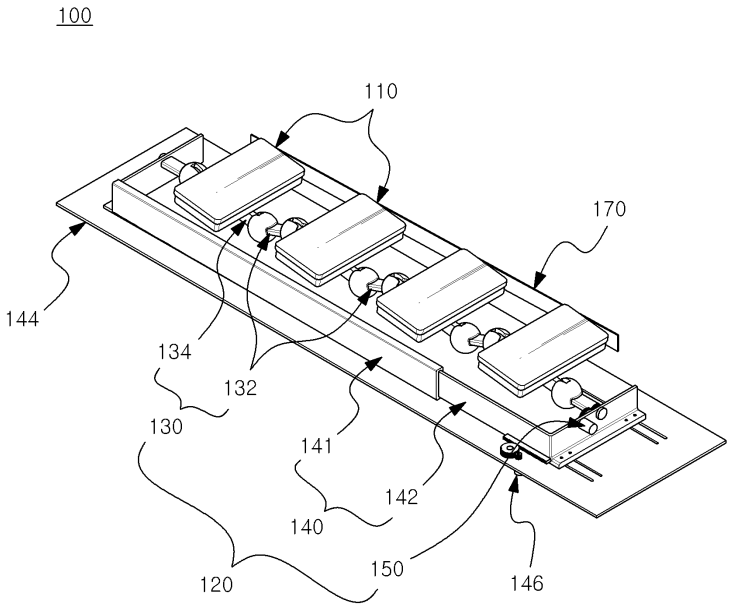
부호의 설명

[0070]

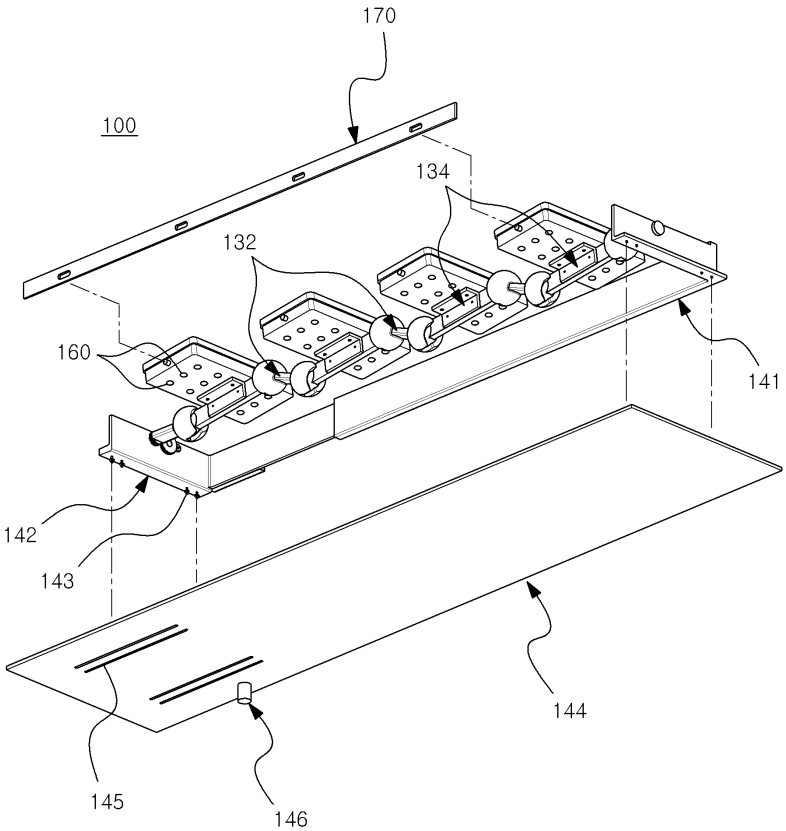
100 : 광생물 배양기	110 : 배양 챔버
120 : 방향 조절부재	130 : 가변축부재
132 : 회전 연결부	134 : 장착부
140 : 거리조절부재	141 : 메인 가이드
142 : 슬라이드 가이드	143 : 가이드 돌기
144 : 베이스	145 : 가이드 슬릿
150 : 회전부재	160 : 조도 센서

도면

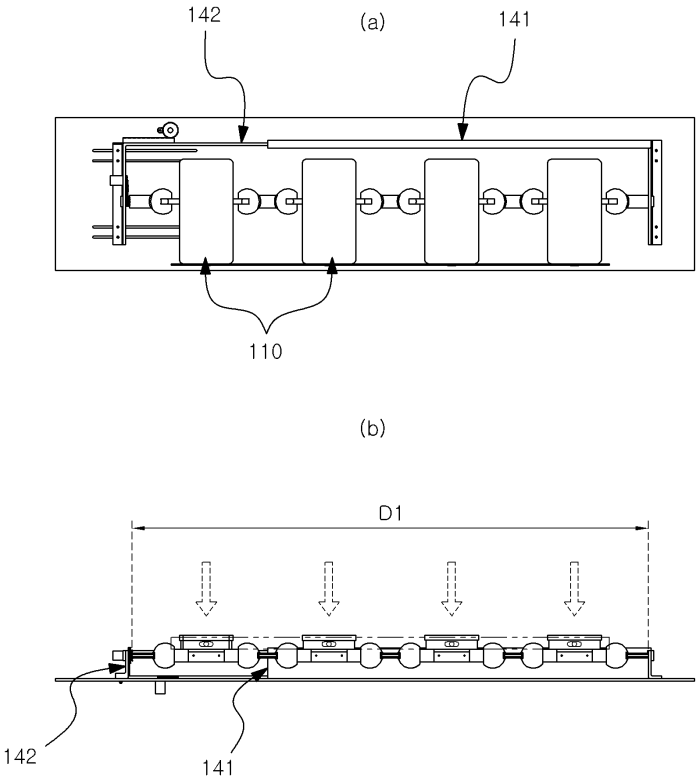
도면1


100
110
170
144
134
132
130
141
142
140
120
150
146

도면2


170
100
134
132
160
141
142
143
144
145
146

도면3



도면4

