



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0119311
(43) 공개일자 2014년10월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A01K 61/00 (2014.01) A01K 63/06 (2014.01)
(21) 출원번호 10-2013-0033826
(22) 출원일자 2013년03월28일
심사청구일자 2013년03월28일

(71) 출원인
고도에스엔티 주식회사
광주광역시 북구 첨단과기로 333 ,
가전로봇센터208호(대촌동)
(72) 발명자
장순복
광주 광산구 첨단중앙로68번길 99, 325동 1001호
(산월동, 호반리첼시빌아파트)
김이주
광주 북구 설죽로 560, 102동 802호 (일곡동, 금
호타운)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
이상문, 박천도

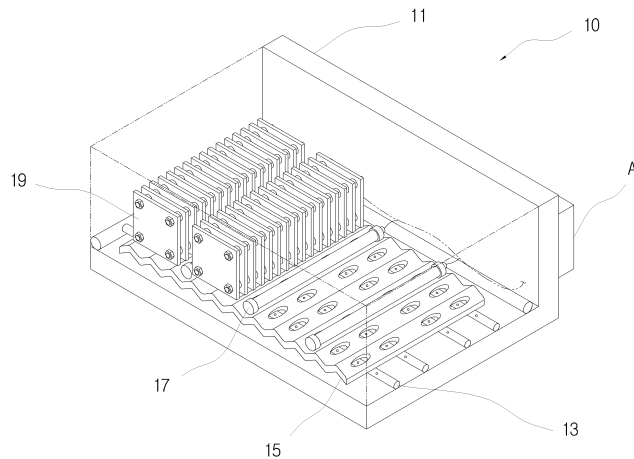
전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 발명의 명칭 **친환경 배양을 위한 부착성 구조류 양식수조장치**

(57) 요약

본 발명은 친환경 배양을 위한 부착성 구조류 양식수조장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 부착성 구조류가 배양되는 파장대의 광원을 방출하도록 LED가 구비된 양식수조장치에 관한 것으로 양식해수조; 산소배기구를 갖추고 상기 양식해수조에 배관되는 관; 다수개의 관통홀이 형성되어 상기 관의 상부에 위치하는 쉘터; 435~480nm 파장대의 광을 방출하며 상기 양식해수조에 내설되는 LED등기구; 태양광을 집광하여 전기를 발전하는 태양전지; 상기 태양전지의 전기를 충전하는 충전기; 상기 태양전지 및 충전기와 전기적으로 연결되어, 상기 관과 연결된 기포발생기 및 상기 LED등기구의 구동을 위한 일정한 전기를 배전하는 전환기; 동작신호를 수신하여 제어신호로 송신하는 입력부; 및 상기 입력부의 제어신호를 수신하여 상기 LED등기구와 기포발생기를 제어하는 제어부; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 친환경 배양을 위한 부착성 구조류 양식수조장치를 제공한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

김세건

광주 북구 연양로7번길 58, 103동 1103호 (신용동,
신용주공아파트)

정희중

광주 서구 풍암순환로 54, 105동 201호 (풍암동,
신암마을새한센시빌아파트)

특허청구의 범위

청구항 1

양식해수조;

산소배기구를 갖추고 상기 양식해수조에 배관되는 관;

다수개의 관통홀이 형성되어 상기 관의 상부에 위치하는 셸터;

435~480nm 파장대의 광을 방출하며 상기 양식해수조에 내설되는 LED등기구;

태양광을 집광하여 전기를 발전하는 태양전지;

상기 태양전지의 전기를 충전하는 충전기;

상기 태양전지 및 충전기와 전기적으로 연결되어, 상기 관과 연결된 기포발생기 및 상기 LED등기구의 구동을 위한 일정한 전기를 배전하는 전환기;

동작신호를 수신하여 제어신호로 송신하는 입력부; 및

상기 입력부의 제어신호를 수신하여 상기 LED등기구와 기포발생기를 제어하는 제어부;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 친환경 배양을 위한 부착성 구조류 양식수조장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 양식해수조의 내부 밝기를 감지하는 조도센서가 더 포함되고, 상기 제어부는 상기 조도센서를 수신하여 설정된 조도 이하에서 상기 LED등기구가 점등되도록 제어하는 것을 특징으로 하는 친환경 배양을 위한 부착성 구조류 양식수조장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

부착성 구조류의 배양을 위해 상기 셸터 상부에 배치되는 파관을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 친환경 배양을 위한 부착성 구조류 양식수조장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 친환경 배양을 위한 부착성 구조류 양식수조장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 부착성 구조류가 배양되는 파장대의 광원을 방출하도록 LED가 구비된 양식수조장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 광합성생물인 부착성 구조류는 이산화탄소를 흡수해서 광합성작용에 의해 비타민류, 아미노산, 색소류, 단백질, 다당류, 지방산 등의 유용성분을 제조하기 위해 양식의 사료용 등으로서 배양되고 있다. 또한, 이러한 종류의 미세 구조류는 지구온난화의 원인의 하나가 되는 이산화탄소를 처리하는 수단으로서도 이용되고, 이것을 대량으로 배양하는 배양장치가 연구되고 있다.

[0003] 일반적으로 이산화탄소 고정화를 목적으로 부착성 구조류를 배양하는 장치는 광합성에 필요한 광으로 주로 태양광선을 이용하고 이산화탄소는 공기 또는 이산화탄소와 공기의 혼합기체를 배양액에 주입하도록 구성되는데, 부착성 구조류 배양장치는 크게 옥외에서 대량 배양을 하는 것[개방형, open system]과 부착성 구조류 배양용 광

생물 배양용기를 이용하는 것[폐쇄형, closed system]으로 나눌 수 있다.

[0004] 연못형(pond)을 포함하는 개방형 배양장치의 경우 주로 호수 내지 대형 연못과 같은 형태의 반응시설을 사용하여 오고 있으며 일부 국가에서 상용화되어 있다.

[0005] 한편, 폐쇄형 배양장치로는 종래에 등록실용신안 제 20-0241976호로 제시된 바 있지만, 상기 등록실용신안의 배양장치는 초기 투자비가 적고 유지관리가 용이한 장점은 있으나, 오염, 분리 및 정제의 어려움, 낮은 세포농도, 많은 기질량[특히 질소원], 수량의 요구, 불규칙한 기후 조건, 비싼 인건비 등의 문제들 때문에 그 설치가 극히 제한적일 수밖에 없었고, 폐쇄형 배양장치 내부로 효과적인 광 전달이 이루어지지 않아 균체의 성장속도가 느리고 균체의 성장 수율이 낮게 나타나는 문제점이 제시되었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기의 문제점을 해결하기 위한 것으로서,

[0007] 부착성 규조류의 성장속도와 증식률이 증대되는 과장대의 광원을 토대로 광을 방출할 수 있도록 구비된 양식수조장치의 제공을 기술적 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기의 기술적 과제를 달성하기 위하여 본 발명은,

[0009] 양식해수조; 산소배기구를 갖추고 상기 양식해수조에 배관되는 관; 다수개의 관통홀이 형성되어 상기 관의 상부에 위치하는 쉘터; 435~480nm 과장대의 광을 방출하며 상기 양식해수조에 내설되는 LED등기구; 태양광을 집광하여 전기를 발전하는 태양전지; 상기 태양전지의 전기를 충전하는 충전기; 상기 태양전지 및 충전기와 전기적으로 연결되어, 상기 관과 연결된 기포발생기 및 상기 LED등기구의 구동을 위한 일정한 전기를 배전하는 전환기; 동작신호를 수신하여 제어신호로 송신하는 입력부; 및 상기 입력부의 제어신호를 수신하여 상기 LED등기구와 기포발생기를 제어하는 제어부; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 친환경 배양을 위한 부착성 규조류 양식수조장치를 제공한다.

발명의 효과

[0010] 상기와 같은 구성으로 이루어진 본 발명에 따르면, 435~480nm 과장대를 갖는 LED등기구를 통해 부착성 규조류의 광합성 향상 촉진과 성장속도 및 증식률 증대를 토대로 치폐양식의 먹이환경 개선과 건강도의 증대를 이룰 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0011] 도 1은 본 발명에 따른 양식수조장치의 실시 예를 나타낸 사시도이고,
- 도 2는 본 발명에 따른 양식수조장치의 제어시스템을 나타낸 블록도이고,
- 도 3은 본 발명에 따른 양식수조장치에 적용된 제어기의 구성을 나타낸 블록도이고,
- 도 4은 양식수조장치의 단면을 나타낸 도면이고,
- 도 5는 양식수조장치에 적용된 LED등기구를 나타낸 도면이고,
- 도 6은 양식수조장치의 작동 원리를 나타낸 도면이고,
- 도 7은 양식수조장치에 실험 적용된 광원 6종의 광량에 따른 수율을 나타낸 2차원 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 본 발명에 따른 특징을 이하 첨부된 도면을 참고로 하여 상세히 설명하기로 한다.

[0013] 한편, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다.

- [0014] 도 1은 본 발명에 따른 양식수조장치의 실시 예를 나타낸 사시도이고, 도 2는 본 발명에 따른 양식수조장치의 제어시스템을 나타낸 블록도인 바, 이를 바탕으로 설명한다.
- [0015] 도 1 및 도 2를 참조하면, 부착성 구조류의 증식에 영향을 미치는 광원과 상기 광원의 광량에 따라 나타나는 수율의 변화를 실험으로 수치화하여 부착성 구조류의 증식에 필요한 최적의 광원을 구현할 수 있다.
- [0016] 상기의 실험을 위한 실시 예로써, 본 발명에 따른 친환경 배양을 위한 부착성 구조류 양식수조장치(10)는 양식해수조(11), 산소배기구를 갖추고 상기 양식해수조(11)에 배관되는 관(13)과 다수개의 관통홀이 형성되어 상기 관(13)의 상부에 위치하는 셀터(15) 및 435~480nm 파장대의 광을 방출하며 상기 양식해수조(11)에 내설되는 LED등기구(17)를 포함한다.
- [0017] 그리고, 태양광을 집광하여 전기를 발전하는 태양전지(20)와 상기 태양전지(20)의 전기를 충전하는 충전기(40), 상기 태양전지(20) 및 충전기(40)와 전기적으로 연결되어, 상기 관(13)과 연결된 기포발생기(60) 및 상기 LED등기구(17)의 구동을 위한 일정한 전기를 배전하는 전환기(30)와 동작신호를 수신하여 제어신호로 송신하는 입력부(A') 및 상기 입력부(A')의 제어신호를 수신하여 상기 LED등기구(17)와 기포발생기(60)를 제어하는 제어부(A'')가 포함된 것을 특징으로 한다.
- [0018] 그리고, 상기 양식해수조(11)의 내부 밝기를 감지하는 조도센서(50)가 더 포함되고, 상기 제어부(A'')는 상기 조도센서(50)를 수신하여 설정된 조도 이하에서 상기 LED등기구(17)가 점등되도록 제어하는 것을 특징으로 하며, 상기 LED등기구(17)가 50~60umol/m².s의 광량을 발하도록 제어하는 제어기(A) 및 부착성 구조류의 배양을 위해 상기 셀터(15) 상부에 배치되는 파판(19)을 더 포함한다.
- [0019] 상기의 실험을 위한 양식수조장치(10)의 구성에 있어서, 상기 양식해수조(11)는 전체적으로 사각형태를 이루고 있으나 이에 한정하는 것은 아니며, 양식수조장치(10)의 내부 구성물들이 재기능을 발휘하고, 부착성 구조류의 양식을 위한 최적의 환경적인 조건을 유지하기 위해 외부로부터의 영향을 최소화시킬 수 있는 부재로 이루어진 양식해수조(11)라면 공보기술로 다양하게 구현할 수 있음은 물론이다.
- [0020] 그리고, 산소배기구를 갖추고서 양식해수조(11)에 산소를 공급하는 관(13)은 제어기(A)에서 제어되는 메인관과 연계하여 다수개의 관(13)으로 산소를 공급하도록 구성되는데, 산소공급장치를 양식해수조(11)의 외부에 구비하여 상기 양식해수조(11) 내부로 산소 공급을 할 수도 있을 것이다.
- [0021] 또한, 435~480nm 파장대의 광을 방출하도록 구비된 LED등기구(17)에 있어서, 435~480nm 파장대의 파란색 광원으로 50~60umol/m².s의 광량을 발하도록 제어기(A)로 인해 LED등기구(17)가 제어되는 이유는 후술될 도 6 및 도 7에서 상세히 설명할 것이고, 제어기(A)와 LED등기구(17)는 전기적인 연계를 이루고 있으므로 양식해수조(11)에 담기는 물과 완벽히 차단되는 구성을 이루고 있음은 물론이다.
- [0022] 더욱이, 상기 LED등기구(17)가 다수개로 이루어질 수 있으므로 제어기(A)와 연계되는 전선이 한 묶음으로 정리되게 케이블타이 등과 같은 고정부재로 마감처리 해주는 것이 바람직하다.
- [0023] 한편, 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 양식수조장치(10)의 제어시스템에 있어서, 낮에는 상기 양식수조장치(10)의 내부로 부착성 구조류의 증식에 이로운 태양광이 조사되면서 태양전지(20)의 집광작업이 동시에 이루어지고, 충전기(40)에는 전기가 충전되어 태양광이 줄어드는 일몰시간 때는 충전기(40)의 전기를 전환기(30)가 배전하도록 작동될 수 있다.
- [0024] 이때, 상기 전환기(30)는 LED등기구(17) 및 기포발생기(60)와 파워라인으로 상호연결되어 태양광의 조도가 약해져서 태양전지(20)의 발전량이 기준치 이하가 되면 충전기(40)의 전기로 상기 LED등기구(17)와 기포발생기(60)가 구동되도록 배전할 수 있다.
- [0025] 그리고, 제어부(A'')는 전환기(30), 조도센서(50), 입력부(A'), LED등기구(17) 및 기포발생기(60)와 상호 제어신호로 연결된다. 따라서, 입력부(A')에서의 동작신호가 제어부(A'')에 수신되면 상기 제어부(A'')는 LED등기구(17)와 기포발생기(60)가 ON/OFF 되도록 제어한다.
- [0026] 또한, 상기 제어부(A'')와 제어신호로 연결된 조도센서(50)는 상기 양식해수조(11) 내의 밝기를 감지하도록 구비된 것으로, 본 발명에 따른 실시 예의 실험에서는 제어부(A'')에 태양광의 최하 조도값을 400 lux로 정하여 태양광의 조도값이 상기 400 lux 이하로 떨어지면, 상기 조도센서(50)에서 이를 감지하여 LED등기구(17)가 최적의 광량으로 상기 양식해수조(11)에 조사되도록 점등한다.
- [0027] 이때, 상기 양식해수조(11)의 내부를 조사하는 광원이 태양광에서 LED등기구(17)로 전환되는 기준의 조도값은

흐린 날씨이거나 일몰시간 때의 조도를 나타내는 수치가 바람직하고, 상기 400 lux는 본 발명에 따른 실시 예의 실험을 위하여 일몰시간 때의 조도를 기준값으로 정한 수치이다.

- [0028] 한편, 본 발명에 따른 양식수조장치(10)의 제어시스템은 상기 조도센서(50)에 의해 태양광과 LED등기구(17)로 자동조절되도록 구성하였지만, 이에 한정하는 것은 아니라 공지기술의 ON/OFF의 동작신호로 상기 태양광과 LED등기구(17)를 제어할 수 있는 구성이라면 다양한 공지기술이 가능함은 물론이다.
- [0029] 또한, 쉘터(15)와 파관(19)은 본 발명의 상세한 설명에 있어서, 그 취지를 흐리게 할 수 있으므로 구체적인 설명은 생략하겠고, 공지기술에서 사용되는 다양한 기술로 구현될 수 있음은 물론이겠지만, 파관(19)의 경우에는, 본 발명의 실시 예에서는 판 형태로 이루어진 것에 한정되는 것이 아니라 부착성 구조류가 착생할 수 있는 대상이라면 자연적이거나 인공적인 부재들이 적용될 수 있음은 물론이다.
- [0030] 도 3은 본 발명에 따른 양식수조장치에 적용된 제어기의 구성을 나타낸 블록도이다.
- [0031] 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 양식수조장치(10)에 적용된 제어기(A)는 LED등기구 ON/OFF 스위치(A'1)와 기포발생기 ON/OFF 스위치(A'2)가 구비된 입력부(A')로 구성된 것이 특징이다.
- [0032] 상기 제어기(A)의 구성에 있어서, 상기 제어기(A)는 본 발명에 따른 양식수조장치(10)의 외부 일측면에 구비되는데, 당업자는 양식수조장치(10)의 내부 구성물을 외부로 이동시키는 작업을 수행할 수 있으므로, 양식수조장치(10) 내부에 존재하는 물로 인해서 전기적인 구성의 조합으로 이루어진 제어기(A)가 영향을 받지 않도록 세심한 주의가 필요하다.
- [0033] 도 4는 양식수조장치의 단면을 나타낸 도면이다.
- [0034] 도 4에서 도시된 바와 같이, 쉘터(15)는 상하면이 굴곡진 형상을 이루고, 상기 LED등기구(17)는 파관(19)이 산소 유입 방향과 한 방향으로 광을 수광하도록 상기 쉘터(15)의 상부에 안착된 것을 특징으로 한다.
- [0035] 상기의 구성을 이루는 양식수조장치(10)에 있어서, 쉘터(15) 하부에 다수개가 배치되는 관(13)의 산소배기구는 상기 쉘터(15)의 관통홀로 산소의 이동배출이 원활히 이루어질 수 있는 위치에 있고, 상기 쉘터(15) 상면에는 파관(19) 2열당 1개의 LED등기구(17)가 안착될 수 있는데, 상기 양식수조장치(10)에 담긴 물에 의한 부력의 영향으로부터 위치변화를 덜 받게 하고자 파관(19)의 하부와 쉘터(15)의 상부 사이에 배치될 수도 있음은 물론이다.
- [0036] 한편, 도 5는 양식수조장치에 적용된 LED등기구를 나타낸 도면이다.
- [0037] 본 발명에 따른 양식수조장치(10)에 구비되는 LED등기구(17)는 투명관(17a), 상기 투명관(17a) 내부에 구비되는 LED(17b) 및 상기 양식수조장치(10)에 담기는 물이 LED(17b)와 접촉되지 못하도록 투명관(17a)에 끼워지는 캡(17c), 그리고 상기 캡(17c)이 상기 투명관(17a)에 고정유지되도록 캡(17c)과 투명관(17a)이 접하는 면을 감싸서 끼워지는 캡고정구(17d)로 이루어진다.
- [0038] 그리고, 상기 투명관(17a)의 일측은 캡(17c)과 캡고정구(17d)로 마감처리되면서 대향하는 일측으로는 중공이 형성된 캡(17c')이 위치하고, 제어기(A)와 연계되는 전선이 LED(17b)에 전력을 공급할 수 있도록 상기 캡(17c')의 중공에 전선이 관통하는 구성을 구현한다.
- [0039] 이때, 상기와 같은 LED등기구(17)의 구성에 있어서, 상기 LED(17b)가 충분히 광을 발할 수 있도록 상기 투명관(17a)은 외부에서 내부가 명확히 보이는 투명재질로 이루어짐이 바람직하고, 전선이 관통하는 캡(17c')의 중공에 물의 유입이 차단되도록 하기 위해 고무링 등과 같은 부재가 구비될 수 있으며, 재기능을 발휘하지 못하는 LED(17b)의 교체를 위해 상기 캡(17c, 17c')과 고정구(17d)는 투명관(17a)과 용이한 탈착 관계를 이룰 수 있음은 물론이다.
- [0040] 또한, 부착성 구조류가 상기 투명관(17a) 주변부에 증식하여 원활한 광원의 방출에 악영향을 미칠 수 있으므로, 당업자는 작업의 진행과정에서 주기적으로 LED등기구(17)를 관찰하여 충분한 광이 발할 수 있도록 구현해야 할 것이다.
- [0041] 한편, 선술된 실시 예의 실험에 적용된 LED등기구(17)는 Powerlighttec 사의 Top View[5450PKG] 제품으로써, 각각 PCL-D9RBN30SC[RED], PCL-C9YBN30SC[Yellow], PCL-C9PGBZ33SC[Green], PCL-C9BBZ33SC[Blue], PCL-D9WCZ31SC[White]로 실시되었음을 밝힌다.
- [0042] 다음으로, 도 6은 양식수조장치의 원리를 나타낸 도면이고, 도 7은 양식수조장치에 실험적용된 광원 6종의 광량

에 따른 수율을 나타낸 2차원 그래프이다.

[0043] 먼저, 선술된 도 1을 바탕으로 도 6을 설명하자면, 양식해수조(11)에 일정량의 물이 담기고, 제어기(A)와 전기적인 연계를 통해 제어되는 관(13)과 LED등기구(17)는 각각 굴곡진 쉘터(15)의 하면과 상면에 배치되며, 상기 관(13)에 갖춰진 산소배기구에서 발생하는 산소는 상기 쉘터(15)에 형성된 관통홀을 통해서 LED등기구(17)에서 발하는 광과 함께 한 방향으로 파관(19)에 공급되어 상기 파관(19)에 배양시킬 수 있는 부착성 규조류의 증식에 최적의 효과를 얻을 수 있는 것이다.

[0044] 그리고, 선술된 도 1의 실시 예를 바탕으로 한 실험의 결과에 있어서, 참고된 [표 1]에서는 광원이 특정 광량으로 조사되었을 경우 수율의 변화를 비교하였으며, [표 1]를 바탕으로 도 7을 설명하자면 다음과 같다.

표 1

| 광원 | 광량(umol/m ² .s) | 수율(%) |
|----|----------------------------|-------|
| 무 | . | 0.011 |
| R | 15 | 0.011 |
| G | 15 | 0.013 |
| R | 20 | 0.010 |
| Y | 20 | 0.009 |
| B | 20 | 0.030 |
| W | 20 | 0.028 |
| R | 30 | 0.014 |
| Y | 30 | 0.010 |
| G | 30 | 0.030 |
| B | 30 | 0.072 |
| W | 30 | 0.033 |
| R | 40 | 0.030 |
| B | 40 | 0.110 |
| W | 40 | 0.018 |
| R | 60 | 0.043 |
| B | 60 | 0.160 |

[0046] 무[자연광], R[Red], Y[Yellow], G[Green], B[Blue], W[White]의 실험 대조군들을 광원으로 LED등기구(17)에서 발하도록 실험함에 있어서, 상기 [표 1]의 결과를 바탕으로 가로는 광량을 세로는 수율을 나타내는 2차원 그래프를 구현해낼 수 있는데, 광원 B는 다른 광원들에 비해서 높은 수율을 보임을 알 수 있고, 특히, 60umol/m².s의 피크광량에서 최적의 수율을 보이고 있다.

[0047] 한편, 상기 60umol/m².s의 피크광량에서 최적의 수율을 나타낸 광원 B는 435~480nm 파장대로, 60umol/m².s의 피크광량으로 한정하였을 때의 수율을 나타낸 것이지만, 실시 예에서는 50~60umol/m².s의 광량값으로 제어기(A)를 통한 제어가 이루어질 수 있음을 명시한다.

[0048] 따라서, 상기의 [표 1]를 바탕으로 도 7에서 도시된 2차원 그래프와 같이, 같은 광량에서도 가장 높은 수율을 보이는 광원 B가 부착성 규조류의 광합성 촉진을 통한 성장속도와 증식률 증대에 최적임을 알 수 있으므로, 상기 435~480nm 파장대로 조사되어 50~60umol/m².s의 광량 중에 60umol/m².s의 피크광량을 갖는 광원 B로 인해 전복과 다슬기 등과 같은 치패양식을 효율적으로 육상화시킬 수 있고, 이를 통해 부착성 규조류의 고밀도 배양 및 가공을 통한 사료로의 활용이 가능해지며, 바이오 연료와 기능성 식품 등의 대량 생산 설비시스템으로의 구현가능함도 물론일 것이다.

[0049] 상기에서 설명되고 첨부된 도면에서 그 기술적인 면이 기술되었으나, 본 발명의 기술적인 사상은 그 설명을 위한 것이고, 그 제한을 두는 것은 아니며 본 발명의 기술분야에서 통상의 기술적인 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적인 사상을 앞으로 후술될 특허청구범위에 기재된 기술영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

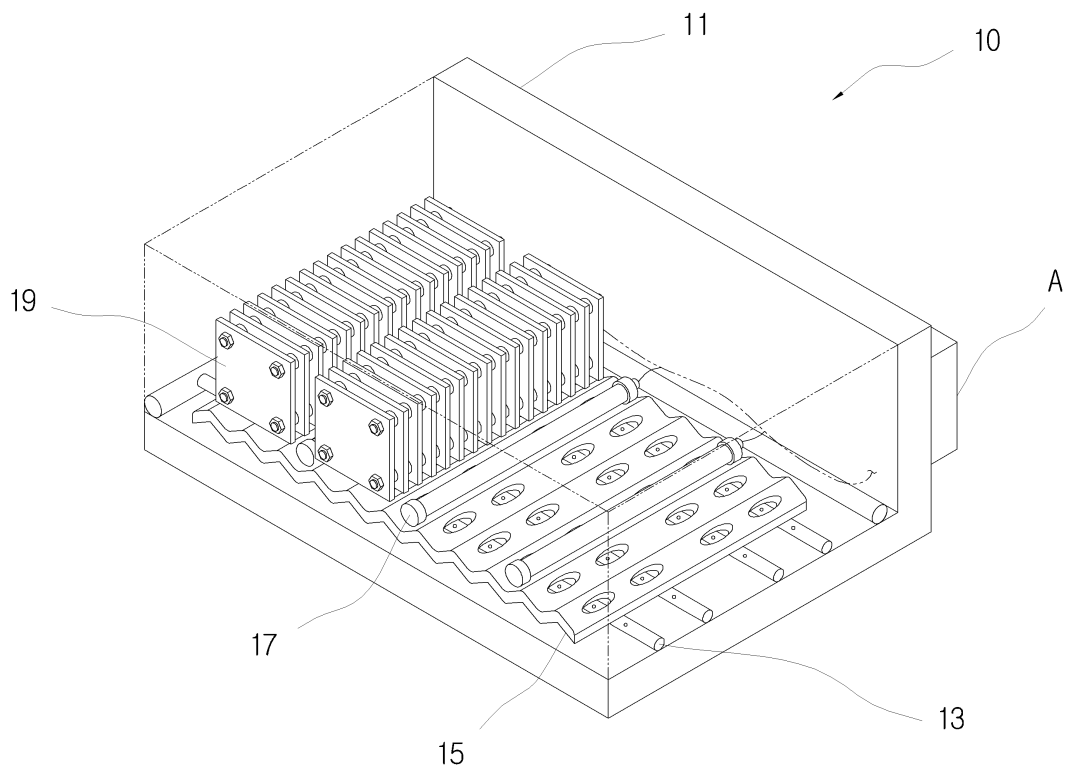
부호의 설명

[0050]

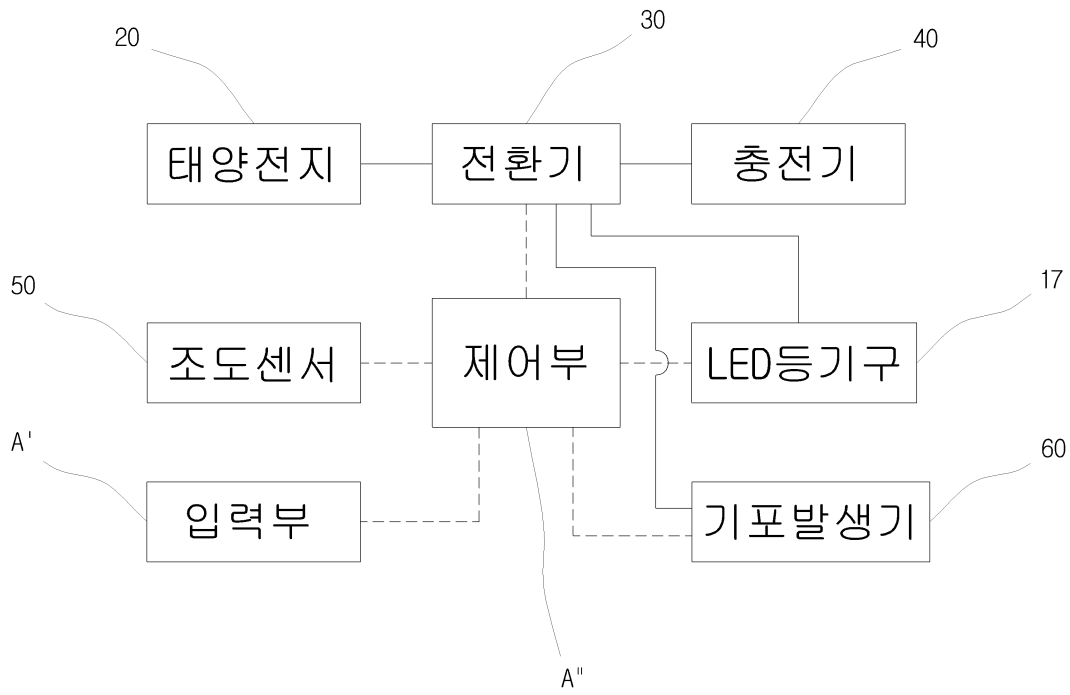
- | | |
|------------------------|--------------|
| A; 제어기 | |
| A'; 입력부 | A"; 제어부 |
| A'1; LED등기구 ON/OFF 스위치 | |
| A'2; 기포발생기 ON/OFF 스위치 | |
| 10; 양식수조장치 | 11; 양식해수조 |
| 13; 판 | 15; 셀터 |
| 17; LED등기구 | 17a; 투명관 |
| 17b; LED | 17c, 17c'; 캡 |
| 17d; 캡고정구 | 20; 태양전지 |
| 30; 전환기 | 40; 충전기 |
| 50; 조도센서 | 60; 기포발생기 |

도면

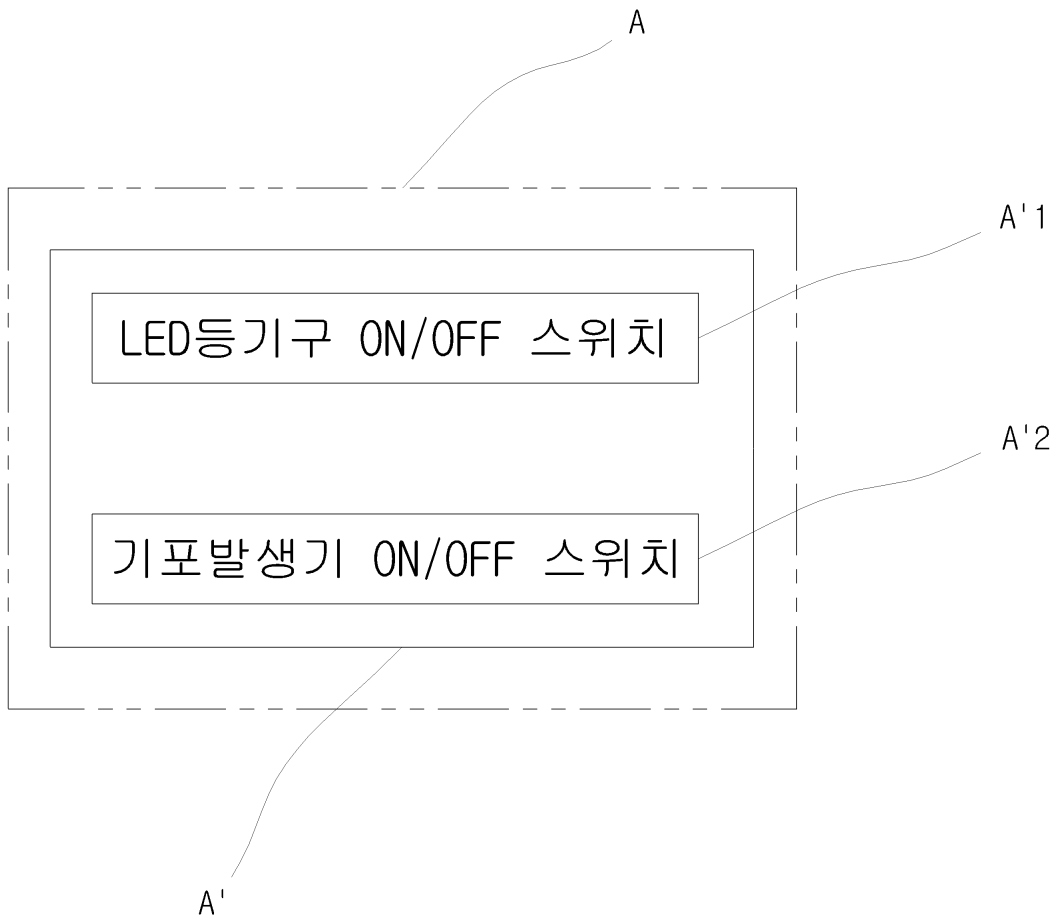
도면1



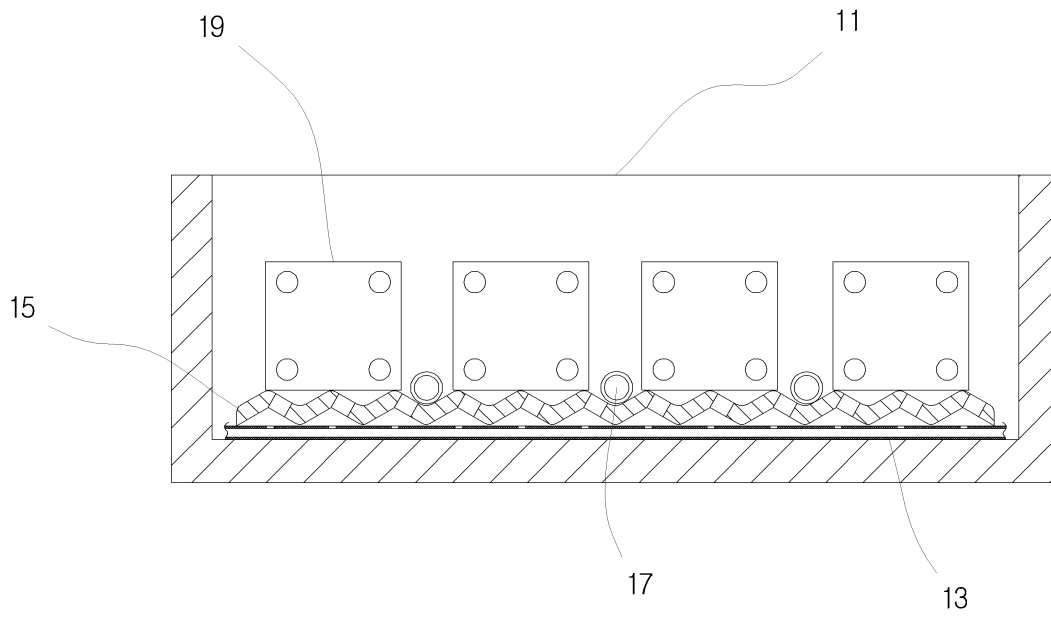
도면2



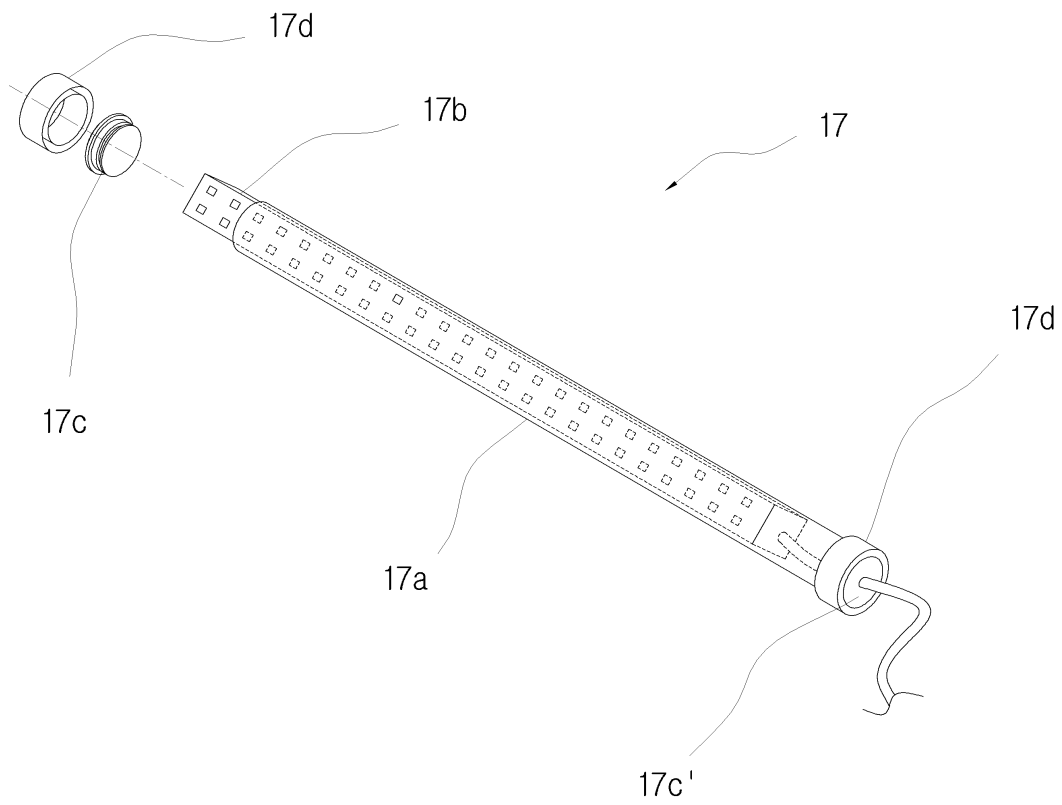
도면3



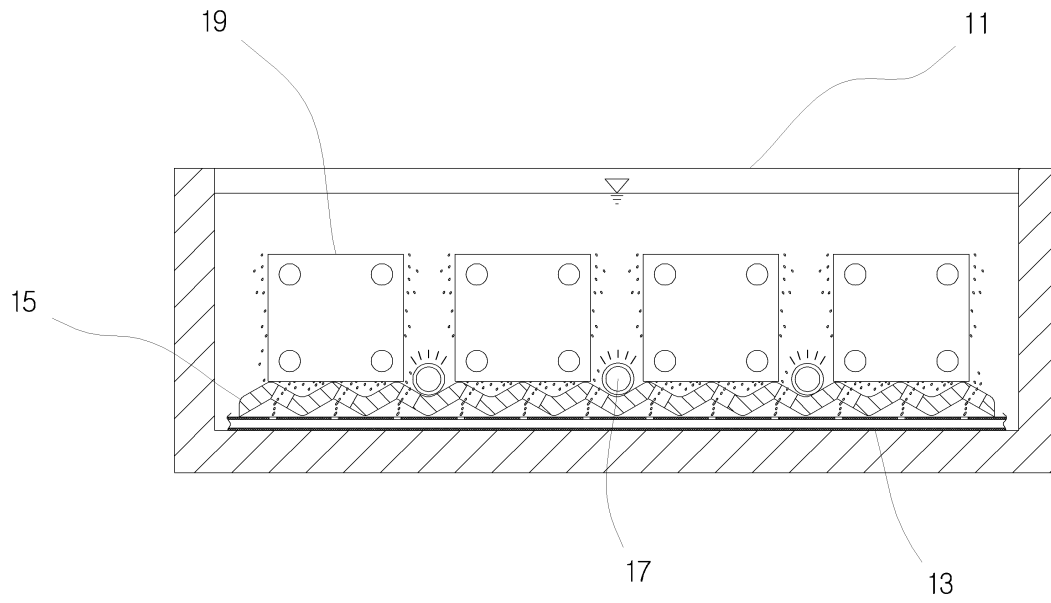
도면4



도면5



도면6



도면7

