



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0058670
(43) 공개일자 2016년05월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C12M 3/00 (2006.01) C12M 1/00 (2006.01)
C12M 1/04 (2006.01)
(52) CPC특허분류
C12M 3/00 (2013.01)
C12M 1/04 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0076327(분할)
(22) 출원일자 2015년05월29일
심사청구일자 2015년05월29일
(62) 원출원 특허 10-2014-0159087
원출원일자 2014년11월14일

(71) 출원인
주식회사 에프앤비 네이처
충청북도 충주시 가금면 가금농공길 21
(72) 발명자
박중곤
충북 충주시 염밭로 22, 101동 701호 (용산동, 남
산동일하이빌)
배효곤
충북 충주시 목행산단6로 71, 101동 1406호 (목행
동, 세종참사랑아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인주원

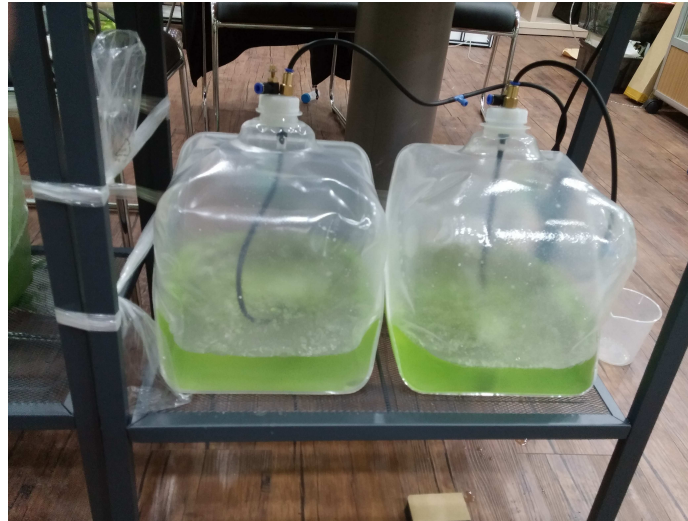
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 조류 배양 장치

(57) 요약

본 발명은 조류 배양 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 클로렐라와 같은 조류를 배양하는 조류 배양 장치에 관한 것이다. 본 발명은 조류의 광합성 및 배양이 가능하도록 광의 투과가 가능한 투명용기와; 상기 투명용기의 용기입구에 결합되는 용기마개를 포함하며, 상기 용기마개는, 상기 투명용기 내부로 유입되는 공기량을 조절하는 공기유입량 조절부와; 상기 용기마개에 설치되어 상기 투명용기로부터 유출되는 공기량을 조절하는 공기유출량 조절부를 포함하는 것을 특징으로 하는 조류 배양 장치를 개시한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

C12M 21/02 (2013.01)

C12M 23/02 (2013.01)

C12M 23/22 (2013.01)

C12M 41/34 (2013.01)

(72) 발명자

김용기

전라북도 완주군 이서면 지사제로 29번지 에코르2
단지 아파트 202동 1405호

김민정

경기도 수원시 장안구 조원동 한일타운 216동 230
1호

심창기

경기 수원시 장안구 송원로23번길 35-2, 11동 401
호 (송죽동, 한중빌라)

명세서

청구범위

청구항 1

조류의 광합성 및 배양이 가능하도록 광의 투과가 가능한 투명용기와;

상기 투명용기의 용기입구에 결합되는 용기마개를 포함하며,

상기 용기마개는,

상기 투명용기 내부로 유입되는 공기량을 조절하는 공기유입량 조절부와;

상기 용기마개에 설치되어 상기 투명용기로부터 유출되는 공기량을 조절하는 공기유출량 조절부를 포함하는 것을 특징으로 하는 조류 배양 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 공기유입량 조절부와 연결되어 상기 투명용기 내부로 공기를 주입하기 위한 공기공급장치를 추가로 포함하는 조류 배양 장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 공기유입량 조절부는,

외부와 상기 투명용기 내부가 연통되도록 상기 용기마개를 관통하여 설치된 유입경로부와;

상기 유입경로부를 통한 공기의 흐름량을 제어하여 공기유입량을 조절하는 제어부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 조류 배양 장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 제어부재는, 회전에 의하여 상기 유입경로부를 통한 공기의 흐름량을 제어하는 회전부재인 것을 특징으로 하는 조류 배양 장치.

청구항 5

청구항 3에 있어서,

상기 유입경로부는,

상기 투명용기에 담긴 배양액 내로 공기가 유입되도록 상기 배양액 내로 잠기는 내부 유입관과 연결된 것을 특징으로 하는 조류 배양 장치.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 내부 유입관은, 상기 유입경로부를 관통하여 상기 공기유입량 조절부와 연결되어 상기 투명용기 내부로 공기를 주입하기 위한 공기공급장치와 연결되는 것을 특징으로 하는 조류 배양 장치.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 공기유출량 조절부는,

외부와 상기 투명용기 내부가 연통되도록 상기 용기마개를 관통하여 설치된 유출경로부와;

상기 유출경로부를 통한 공기의 흐름량을 제어하여 공기유출량을 조절하는 제어부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 조류 배양 장치.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 제어부재는, 회전에 의하여 상기 유출경로부를 통한 공기의 흐름량을 제어하는 회전부재인 것을 특징으로 하는 조류 배양 장치.

청구항 9

청구항 1에 있어서,

상기 투명용기의 재질은, 저밀도폴리에틸렌(LDPE), 폴리에틸렌 테레프탈레이트 (PET), 폴리에틸렌(PE), 폴리염화비틸(PVC), 폴리프로필렌(PP), 및 포리카보네이트(PC)로 이루어진 군에서 선택되는 것을 특징으로 하는 조류 배양 장치.

청구항 10

청구항 1에 있어서,

상기 투명용기는,

배양액이 채워진 상태에서 직육면체 형상을 가지는 것을 특징으로 하는 조류 배양 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 조류 배양 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 클로렐라와 같은 미세조류를 배양하는 조류 배양 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 미세조류는 수권에서 산소발생형 광합성을 하는 생물 중, 육상에 서식하는 이끼식물, 양치식물 및 종자식물을 제외한 모든 생물을 총칭하여, 원핵생물인 남조류에서 단세포 생물인 규조, 와편모조류, 침편모조류, 착편모조류 등은 물론, 다세포 생물인 녹조류, 갈조류, 홍조류 등 매우 다양한 생물 그룹을 포함하는 생물집단을 나타낸다.

[0003] 이 중 단세포 형태로 수마이크로 크기로 크기가 매우 작은 생물집단을 식물플랑크톤 또는 미세조류라고 한다.

[0004] 클로렐라는 미세조류 중 녹조류(Green Algae)에 속하는 단세포로서 광합성색소로 엽록소(chlorophyll) a와 b를 가지며, 산소발생광합성을 하는 생물이다.

[0005] 클로렐라속에 속하는 미세조류는 바이오에너지인 수소, 바이오디젤, 바이오알코올의 생산과 이산화탄소의 고정, 수질정화, 수산물 생산과 축산물 생산의 사료, 건강보조식품 생산, 화장품의 생산의 목적으로 사용되고 있다.

[0006] 또한 클로렐라속에 속하는 미세조류는 식물의 성장 및 엽록소 형성을 촉진 하며, 식물내의 사이토키닌을 증가시키고, 에틸렌을 억제하는 작용을 하는 것으로 알려져 있으며, 토양 중의 유용미생물의 밀도를 증가시키는 효과가 있는 것으로 보고되었다.

[0007] 국내 연구결과에 따르면 클로렐라의 배양액은 식물 종자의 발아율을 증가시키며, 상추 등의 잎의 생육을 증가시키고, 뿌리의 발달을 촉진하며, 딸기와 엽채류의 저장성을 향상시키는 효과가 있다.

[0008] 클로렐라는 광합성을 위하여, (1)빛, (2)물, (3)이산화탄소, 그리고 (4)영양염이 필요하며, 이러한 인자들을 고려하여, 인공적인 배양이 이용하게 된다.

[0009] 클로렐라를 인공 배양하는 방법으로는 밀폐형 배양시스템과 개방형 배양시스템으로 구분할 수 있으며, 밀폐형

배양장치를 일반적으로 포토 바이오리액터 또는 바이오 리액터로 불린다.

- [0010] 밀폐형 배양시스템의 장점은 온도, pH, 빛, 영양염류, 이산화탄소, 유속, 배양밀도 등과 같은 배양조건을 쉽게 조절할 수 있다는 장점을 가진다. 하지만, 에너지 소비가 많고, 비용이 많이 요구되며, 설계, 운영, 조작이 복잡하다는 단점이 있다.
- [0011] 개방형 배양시스템은 연못, 저수지, 수로와 같이 물을 저장할 수 있는 형태로 에너지 소비가 적고, 대규모 배양이 가능하다는 장점이 있지만, 배양 조건의 제어가 어렵고, 다른 미생물의 혼입 가능성이 높다는 단점이 있다.
- [0012] 태양광을 이용하는 밀폐형 배양기에서 클로렐라의 성장에 있어 이산화탄소의 공급량과, 광의 배양액 내로의 투과율이 배양의 제한인자로, 이를 극복하기 위하여 공기주입시 추가적인 이산화탄소를 공급하거나, 배양액을 모터와 교반날을 이용하여 교반시키는 방법을 사용하고 있다.
- [0013] 그러나 종래의 밀폐형 배양기는 유입되는 공기의 양만을 조절하거나, 이산화탄소의 비율을 높이는 방식으로 배양액 내로 유입되는 탄소량을 조절하였다. 또한 광투과율이 높은 연질의 투명용기를 사용하기 위해서, 용기를 지지하기 위한 별도의 장치를 필요로 하였다.
- [0014] 그리고, 광합성효율을 높이기 위하여, 모터와 교반날을 이용하여 배양액을 교반였으며, 이를 위해, 별도의 장치를 필요로 하고 다량의 에너지가 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0015] 본 발명의 목적은, 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 장치의 복잡성을 줄이고 조작의 편리성을 높일 수 있는 조류 배양 장치를 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

- [0016] 본 발명은 상기와 같은 본 발명의 목적을 달성하기 위하여 창출된 것으로서, 본 발명은, 조류의 광합성 및 배양이 가능하도록 광의 투과가 가능한 투명용기와; 상기 투명용기의 용기입구에 결합되는 용기마개를 포함하며, 상기 용기마개는, 상기 투명용기 내부로 유입되는 공기량을 조절하는 공기유입량 조절부와; 상기 용기마개에 설치되어 상기 투명용기로부터 유출되는 공기량을 조절하는 공기유출량 조절부를 포함하는 것을 특징으로 하는 조류 배양 장치를 개시한다.
- [0017] 상기 공기유입량 조절부와 연결되어 상기 투명용기 내부로 공기를 주입하기 위한 공기공급장치를 추가로 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 공기유입량 조절부는, 외부와 상기 투명용기 내부가 연통되도록 상기 용기마개를 관통하여 설치된 유입경로부와; 상기 유입경로부를 통한 공기의 흐름량을 제어하여 공기유입량을 조절하는 제어부재를 포함할 수 있다.
- [0019] 상기 제어부재는, 회전에 의하여 상기 유입경로부를 통한 공기의 흐름량을 제어하는 회전부재일 수 있다.
- [0020] 상기 유입경로부는, 상기 투명용기에 담긴 배양액 내로 공기가 유입되도록 상기 배양액 내로 잠기는 내부 유입관과 연결될 수 있다.
- [0021] 상기 내부 유입관은, 상기 유입경로부를 관통하여 상기 공기유입량 조절부와 연결되어 상기 투명용기 내부로 공기를 주입하기 위한 공기공급장치와 연결될 수 있다.
- [0022] 상기 공기유출량 조절부는, 외부와 상기 투명용기 내부가 연통되도록 상기 용기마개를 관통하여 설치된 유출경로부와; 상기 유출경로부를 통한 공기의 흐름량을 제어하여 공기유출량을 조절하는 제어부재를 포함할 수 있다.
- [0023] 상기 제어부재는, 회전에 의하여 상기 유출경로부를 통한 공기의 흐름량을 제어하는 회전부재일 수 있다.
- [0024] 상기 투명용기의 재질은, 저밀도폴리에틸렌(LDPE), 폴리에틸렌 네레프탈레이트 (PET), 폴리에틸렌(PE), 폴리염화비틸(PVC), 폴리프로필렌(PP), 및 폴리카보네이트(PC)로 이루어진 군에서 선택될 수 있다.
- [0025] 상기 투명용기는, 배양액이 채워진 상태에서 직육면체 형상을 가질 수 있다.

발명의 효과

[0026] 본 발명에 따른 조류 배양장치는, 조류가 배양될 수 있는 용기와, 용기에 결합되며 공기의 유입 및 배출의 조절이 가능한 마개를 통하여 클로렐라와 같은 조류를 간단하고 편리하게 배양할 수 있는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은, 본 발명에 따른 조류 배양장치를 보여주는 사진이다.

도 2는, 도 1의 조류 배양장치의 용기의 일예를 보여주는 사진이다.

도 3은, 도 2의 용기가 접힌 상태를 보여주는 사진이다.

도 4는, 도 2의 용기의 일예를 보여주는 도면이다.

도 5는, 도 1의 용기마개의 예들을 보여주는 사진이다.

도 6은, 도 5의 용기마개의 저면 쪽을 보여주는 사진이다.

도 7a 및 도 7b는, 도 5 및 도 6의 용기마개와 용기와의 결합관계를 보여주는 개념도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 이하 본 발명에 따른 조류 배양용기에 관하여 첨부된 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

[0029] 본 발명에 따른 조류 배양 용기는, 도 1 내지 도 7b에 도시된 바와 같이, 조류의 광합성 및 배양이 가능하도록 광의 투과가 가능한 투명용기와; 상기 투명용기의 용기입구에 결합되는 용기마개를 포함하며, 상기 용기마개는, 상기 투명용기 내부로 유입되는 공기량을 조절하는 공기유입량 조절부와; 상기 용기마개에 설치되어 상기 투명용기로부터 유출되는 공기량을 조절하는 공기유출량 조절부를 포함한다.

[0030] 상기 투명용기는, 조류의 광합성 및 배양이 가능하도록 광의 투과가 가능한 용기로서 다양한 구성이 가능하다.

[0031] 특히 상기 투명용기는, 광투과성을 고려하여 유리 등의 재질이 사용되나, 취급 및 보관 등의 편의를 위하여 플라스틱 재질을 가지는 것이 바람직하다.

[0032] 예로서, 상기 투명용기의 재질은, 저밀도폴리에틸렌(LDPE), 폴리에틸렌 테레프탈레이트 (PET), 폴리에틸렌(PE), 폴리염화비닐(PVC), 폴리프로필렌(PP), 및 폴리카보네이트(PC)로 이루어진 군에서 선택될 수 있다.

[0033] 한편, 상기 투명용기는, 배양액이 채워진 상태에서 직육면체, 정육면체, 다면체 등의 형상을 가질 수 있다. 이 때 상기 투명용기는 도 3에 도시된 바와 같이, 직육면체 측면에서 대각선을 경계로 저면을 포함한 부분과 나머지 부분이 구획되어 대각선을 기준으로 접힘이 가능하도록 구성될 수 있다.

[0034] 구체적으로, 상기 투명용기는, 직육면체 형상을 가지면서 대각선 부분에 접힘가능한 부분이 형성되어 사용 전 상태 또는 사용 후 상태에서 접힘가능한 부분을 중심으로 접힌 상태로 되어 유지 및 보관을 편리하게 할 수 있다.

[0035] 상기 투명용기가 상기와 같이 구성되는 경우 사용 전 후의 보관 등의 경우 차지하는 공간을 최소화하여 취급의 편의를 극대화할 수 있다.

[0036] 또한 상기 투명용기가 연질인 경우 바닥의 형태에 관계없이 설치 가능하며, 비용이 저렴하고, 재활용이 가능한 이점이 있다.

[0037] 한편 상기 투명용기의 용량은, 10ℓ, 20ℓ 등 규격화되며 10ℓ 인 것이 바람직하다.

[0038] 여기서 투명용기 내에 담기는 배양액은, 투명용기의 용량이 10ℓ 인 경우 5~6ℓ, 투명용기의 용량이 20ℓ 인 경우 10~12ℓ, 즉 투명용기의 용량 대비 50~60%인 것이 바람직하다.

[0039] 실험에 따르면, 투명용기의 용량이 10ℓ 이고 배양액이 5~6ℓ 인 경우 투명용기의 용량이 20ℓ 이고 배양액이 10~12ℓ 인 경우보다 광이용 효율이 높다.

[0040] 아울러, 배양된 클로렐라를 농작물 재배에 활용되는 경우 살포액 농도 기준 0.2%(500배)에 따라서 1ha면적 살포 시 평균 10ℓ 의 배양액이 필요하다.

[0041] 또한 연속 배양과 배양액 유지를 위해서 50% 이상 배양액 사용시, 사용량 만큼의 영양액 보충이 효과적이다. 따라서 4개 5리터 배양 용기에서 각 2.5리터 씩 사용 후, 2.5리터씩 보충하는 것이 바람직하다.

- [0042] 또한 5리터씩 배치 배양하므로, 오염 및 망실에 안정적으로 대처할 수 있다. (2개의 5리터 배양은 예비용).
- [0043] 한편 상기 투명용기 내에 채워지는 배양액은, 클로렐라와 같은 조류의 생장이 가능한 환경을 유지할 수 있는 조성이면 어떠한 조성도 가능하며, 예로서 물 및 영양염류로 구성될 수 있다.
- [0044] 상기 용기마개는, 투명용기의 용기입구에 결합되는 마개로서, 스크류 결합, 끼움결합 등 다양한 방식에 의하여 투명용기의 용기입구에 결합될 수 있다.
- [0045] 이때 투명용기의 용기입구는 용기마개와의 견고한 결합이 가능할 정도의 충분한 경도를 가지는 것이 바람직하다.
- [0046] 한편 본 발명에 따른 조류 배양 장치는, 공기유입량 조절부 및 공기유출량 조절부를 구비하여 투명용기 내의 공기 유입 및 배출이 가능한 것을 특징으로 한다.
- [0047] 상기 공기유입량 조절부는, 상기 투명용기 내부로 유입되는 공기량을 조절하는 구성으로 다양한 구성이 가능하다.
- [0048] 일예로서, 상기 공기유입량 조절부는, 외부와 상기 투명용기 내부가 연통되도록 상기 용기마개를 관통하여 설치된 유입경로부와; 상기 유입경로부를 통한 공기의 흐름량을 제어하여 공기유입량을 조절하는 제어부재를 포함할 수 있다.
- [0049] 상기 유입경로부는, 외부와 상기 투명용기 내부가 연통되도록 상기 용기마개를 관통하여 설치된 구성으로 용기마개에 형성된 관통공, 용기마개를 관통하여 설치된 파이프(도 5 및 도 6 참조, 일자형관, 'ㄱ'자형관 등 다양한 형상이 가능함) 등 다양한 형태로 구성될 수 있다.
- [0050] 그리고 상기 내부 유입관은, 상기 유입경로부를 관통하여 상기 공기유입량 조절부와 연결되어 상기 투명용기 내부로 공기를 주입하기 위한 공기공급장치와 연결될 수 있다.
- [0051] 한편 상기 유입경로부는, 상기 투명용기에 담긴 배양액 내로 공기가 유입되도록 상기 배양액 내로 잠기는 내부 유입관과 연결될 수 있다.
- [0052] 특히 상기 내부 유입관은, 상기 투명용기 내부로의 삽입이 용이하도록 힘이 자유로운 재질이 사용됨이 바람직하다.
- [0053] 이때 상기 유입경로부는 상기 내부 유입관이 삽입될 수 있도록 충분히 큰 내경을 가질 수 있다.
- [0054] 상기 제어부재는, 회전에 의하여 상기 유입경로부를 통한 공기의 흐름량을 제어하는 회전부재일 수 있다.
- [0055] 상기 공기유출량 조절부는, 상기 용기마개에 설치되어 상기 투명용기로부터 유출되는 공기량을 조절하는 구성으로 다양한 구성이 가능하다.
- [0056] 예로서, 상기 공기유출량 조절부는, 외부와 상기 투명용기 내부가 연통되도록 상기 용기마개를 관통하여 설치된 유출경로부와; 상기 유출경로부를 통한 공기의 흐름량을 제어하여 공기유출량을 조절하는 제어부재를 포함할 수 있다.
- [0057] 상기 유출경로부는, 외부와 상기 투명용기 내부가 연통되도록 상기 용기마개를 관통하여 설치된 구성으로 앞서 설명한 유입경로부와 유사한 구성을 가질 수 있다.
- [0058] 상기 제어부재는, 회전에 의하여 상기 유출경로부를 통한 공기의 흐름량을 제어하는 회전부재일 수 있다.
- [0059] 상기 공기유입량 조절부와 연결되어 상기 투명용기 내부로 공기를 주입하기 위한 공기공급장치를 추가로 포함할 수 있다.
- [0060] 상기 공기공급장치는, 공기유입량 조절부와 연결되어 상기 투명용기 내부로 공기를 주입하기 위한 구성으로 공기펌프 등이 될 수 있다.
- [0061] 한편 본 발명의 실시예에서는, 투명용기 내부에 유입되는 기체가 공기의 경우로 들어 설명하였으나 투명용기 내에 최적의 배양환경을 형성하기 위하여 이산화탄소의 농도가 높게 제어된 기체, 영양염류가 혼합된 혼합가스 등 다양한 조성의 유체의 주입이 가능할 수도 있음은 물론이다.
- [0062] 상기와 같은 구성을 가지는 본 발명에 따른 조류 배양 장치는, 조류, 특히 농업용 클로렐라를 배양하는 데 있어, 특별하게 제작된 공기의 유입량과, 공기 유출량을 조절하는 구성을 용기마개와, 연질의 투명용기를 이용

하는 것을 특징으로 하는바 다양한 변형이 가능하다.

[0063] 또한 공기의 유출량을 조절하여, 배양 장치, 즉 투명용기 내부의 공기압을 증가시켜, 클로렐라 배양액 내에, 이산화탄소의 용해도를 높이고, 연질의 투명용기의 구조적 안정성을 높이면서, 충분한 양의 공기가 배양액 내에 공급되는 과정에서 배양액의 교반이 일어날 수 있도록 하여, 클로렐라 배양의 효율성과 장치 취급의 편의성을 높인 것을 특징으로 한다.

[0064] 한편 클로렐라 배양을 위해 연질의 투명용기를 사용할 경우, 배양 장치의 구조적 안정성을 달성하기 위하여 배양용기를 지지할 수 있는 별도의 장치를 설치하는 것이 바람직하다.

[0065] 한편 클로렐라의 배양을 위해서 배양액으로 유입되는 공기의 양을 증가시켜, 배양액 내로 용해되는 이산화탄소의 양을 증가시켜야 한다. 이를 위하여 투명용기에 공기의 유입량과 공기의 유출량을 조절하는 장치가 있는 본 발명에 따른 용기마개를 이용하여 배양기 내의 공기압을 증가시켜, 배양액 내의 공기의 용해도를 높여 이산화탄소의 공급량을 늘리고, 또한 배양액의 교반이 일어나도록 하여, 클로렐라의 배양의 효율성을 높이고, 배양기의 구조적 안정성을 확보하는 것을 특징으로 한다.

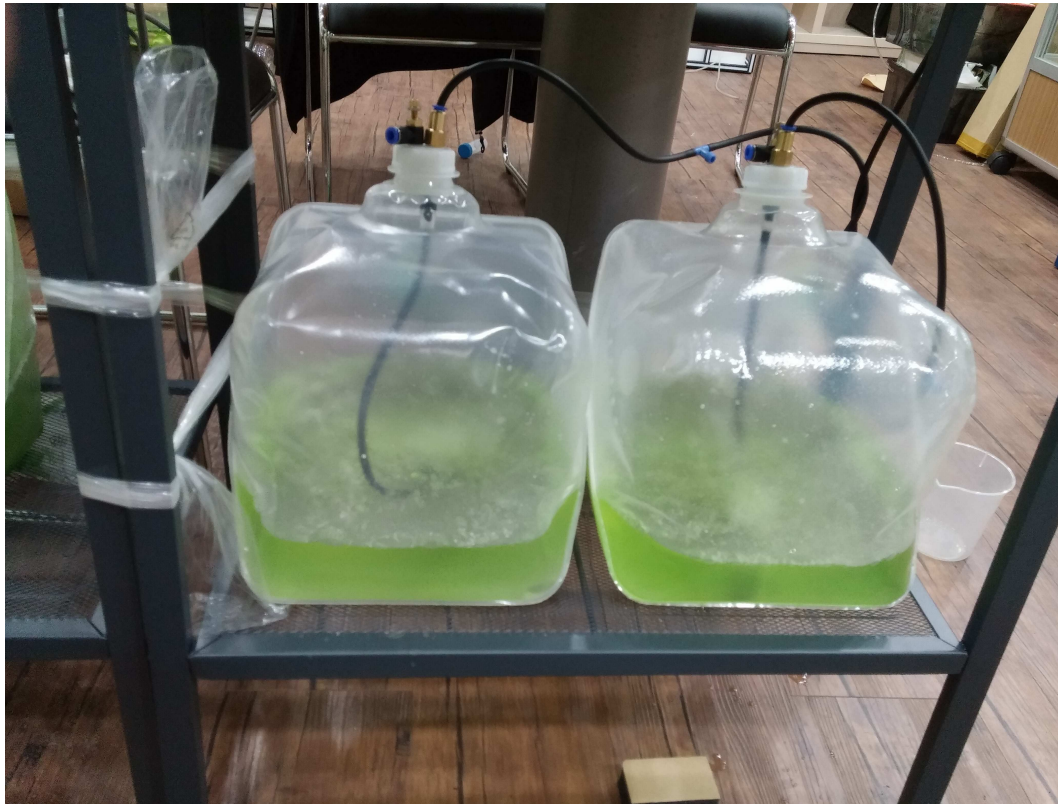
[0066] 이상은 본 발명에 의해 구현될 수 있는 바람직한 실시예의 일부에 관하여 설명한 것에 불과하므로, 주지된 바와 같이 본 발명의 범위는 위의 실시예에 한정되어 해석되어서는 안 될 것이며, 위에서 설명된 본 발명의 기술적 사상과 그 근본을 함께하는 기술적 사상은 모두 본 발명의 범위에 포함된다고 할 것이다.

부호의 설명

[0067] 1 : 용기마개 2 : 용기입구
3 : 공기 유출부 4 : 유출공기량 조절부
5 : 유입공기량 조절부

도면

도면1



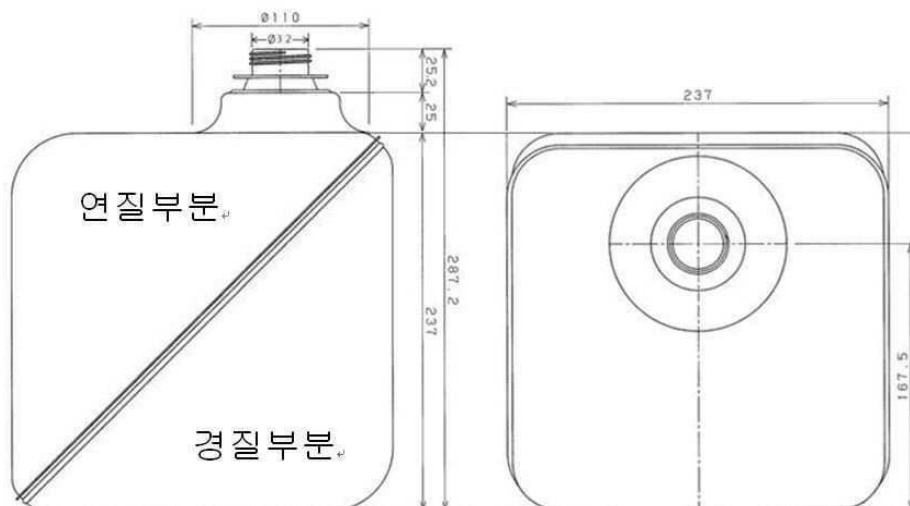
도면2



도면3



도면4



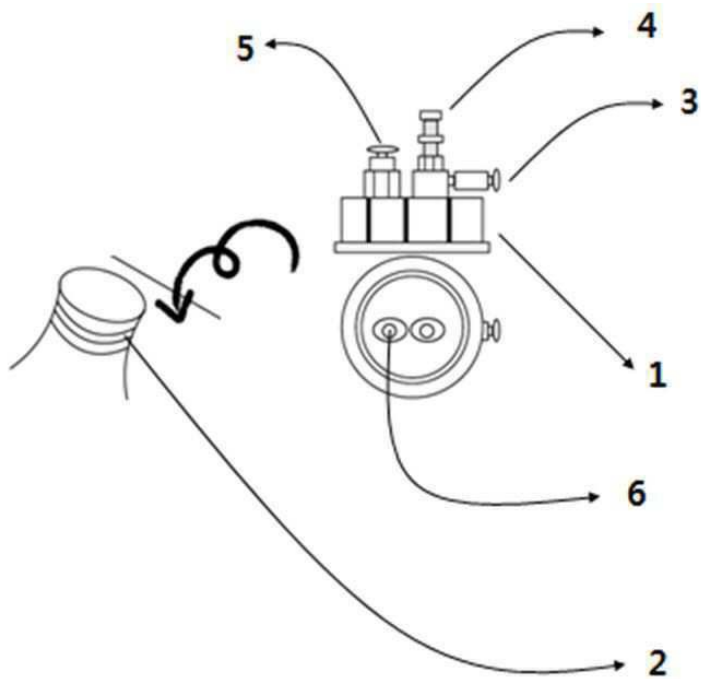
도면5



도면6



도면7a



도면7b

