



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년11월23일
(11) 등록번호 10-0928088
(24) 등록일자 2009년11월16일

(51) Int. Cl.

C12M 1/38 (2006.01) C12M 1/02 (2006.01)

C12M 1/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0118983

(22) 출원일자 2008년11월27일

심사청구일자 2008년11월27일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020080096488 A*

KR1020080024264 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

주식회사 두산에코비즈넷

강원 춘천시 후평동 198-53 생물산업벤처기업지원센터

(72) 발명자

조정섭

경기도 용인시 수지구 풍덕천2동 신정마을현대프라임아파트 206동204호

정해윤

경기도 용인시 수지구 풍덕천1동 토월마을 보원아파트 102동 903호

(74) 대리인

특허법인태동

전체 청구항 수 : 총 4 항

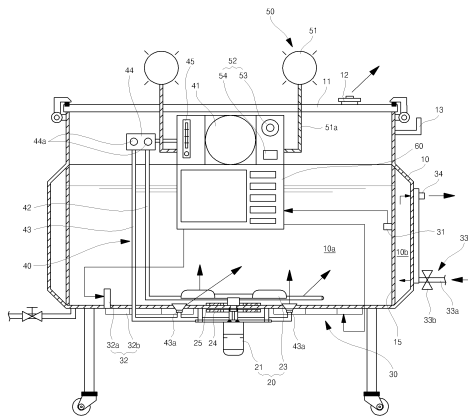
심사관 : 정재철

(54) 미생물 배양장치

(57) 요약

내부에 배양액을 수용할 수 있는 공간을 가지며, 상부가 투명한 재질로 형성된 커버에 의해 개폐 가능한 배양기 본체와; 배양기 본체 내부의 배양액을 교반시키기 위한 교반유닛과; 배양기 본체 내부의 배양액을 일정 온도로 유지시키기 위한 온도조절유닛; 배양액에 산소를 공급하기 위한 산소 공급유닛; 배양액에 조명을 제공하기 위한 조명유닛; 및 교반유닛과 온도조절유닛, 산소 공급유닛 및 조명유닛을 선택적으로 제어하는 제어유닛을 포함하며, 조명유닛은, 커버의 상부에 위치되어 커버를 통해 배양기 본체 내부의 배양액으로 조명을 제공하는 조명등과; 조명등을 구동시키기 위한 시점을 설정 및 확인하기 위한 조명등 구동시간 결정부;를 포함하여, 시간 결정부에서 확인된 결과에 따라서 조명등이 구동되는 것을 특징으로 하는 미생물 배양장치가 개시된다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

내부에 배양액을 수용할 수 있는 공간을 가지며, 상부가 투명한 재질로 형성된 커버에 의해 개폐 가능한 배양기 본체와;

상기 배양기 본체 내부의 배양액을 교반시키기 위한 교반유닛과;

상기 배양기 본체 내부의 배양액을 일정 온도로 유지시키기 위한 온도조절유닛;

상기 배양액에 산소를 공급하기 위한 산소 공급유닛;

상기 배양액에 조명광을 제공하기 위한 조명유닛; 및

상기 교반유닛과 온도조절유닛, 산소 공급유닛 및 조명유닛을 선택적으로 제어하는 제어유닛을 포함하며,

상기 조명유닛은,

상기 커버의 상부에 위치되어 상기 커버를 통해 상기 배양기 본체 내부의 배양액으로 조명광을 제공하는 조명등과; 상기 조명등을 구동시키기 위한 시점을 설정 및 확인하기 위한 조명등 구동시간 결정부;를 포함하며, 상기 조명등 구동시간 결정부에서 확인된 결과에 따라서 상기 조명등이 구동되고,

상기 산소 공급유닛은,

기포 발생기와; 상기 기포 발생기에서 발생한 기포를 상기 배양기 본체 내부의 바닥부분으로 공급하도록 연결되며, 서로 다른 사이즈의 기포를 공급하기 위한 제1 및 제2산기관과; 상기 제1 및 제2산기관 중 어느 한 쪽으로 기포를 공급하도록 선택하는 산기관 선택부; 및 상기 기포 발생기에서 발생되어 공급되는 기포량을 측정하는 유량계;를 포함하고, 상기 제1 및 제2산기관 중에서 어느 하나에는 마이크로버블노즐이 설치된 것을 특징으로 하는 미생물 배양장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 조명등은,

500nm 내지 780nm 사이의 광파장을 가지는 LED를 포함하는 것을 특징으로 하는 미생물 배양장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 조명등 구동 시간 결정부는,

타이머 또는 조도 측정기를 포함하는 것을 특징으로 하는 미생물 배양장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 온도 조절유닛은,

상기 배양액의 온도를 측정하는 온도센서와;

상기 배양기 본체의 하측에 설치되어 구동시 열을 발생시키는 히터; 및

상기 배양액의 온도를 낮추기 위한 저온수를 공급하기 위한 저온수 공급부;를 포함하며,

상기 제어유닛은 상기 배양액에서 배양되는 미생물의 종류별로 설정된 온도에 따라서 상기 온도센서에서 측정된 정보를 근거로 상기 히터 및 상기 저온수 공급부의 구동을 선택적으로 제어하는 것을 특징으로 하는 미생물 배양장치.

청구항 5

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 미생물을 배양할 수 있는 배양장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 저전력으로 운용이 가능하며 미생물 배양에 필요한 산소를 효과적으로 공급하여 미생물을 배양시킬 수 있는 배양장치에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 미생물 배양장치에 있어서 중요한 요소는 온도, 산소, pH, 광원, 교반속도 등이 있으며, 배양하는 균주에 따라 위 조건들을 조절할 수 있어야 한다.
- <3> 특히 산소 요구도가 큰 균주의 경우, 산소 전달을 위하여 5HP 이상의 콤프레셔 등을 사용하여 공기를 공급하는데, 기존의 산기장치로는 산소전달에 한계가 있기 때문에, 배양기(발효기) 구조를 입방향으로 상하로 길게 설계하여 배양액 수심을 깊게 하여 배양기 하부에서부터 산기관을 통하여 기포를 발생시켜 공기 방울의 접촉시간을 길게 하고 내부 압력을 높여 산소전달율을 올려주어야 한다.
- <4> 따라서 일반적인 배양기(발효기)의 구조는 입방 형태로 높이가 높은 형태로만 설계 및 제작되므로, 용량이 큰 경우 내부 청소가 힘들고 구조적으로 광원이 필요한 균주의 경우에는 광원공급에 어려움이 있다. 따라서 조도가 강한 조명을 24시간 내내 가동시켜 광원을 공급해주어야 하므로, 전력소모가 많고 관리가 어려운 문제점이 있다.
- <5> 특히, 최근에는 유용미생물의 자가배양기는 안전한 먹거리에 대한 관심이 높아지면서 유기농법과 결합하여 그 수요가 증가하고 있다. 농업에서의 미생물 사용은 미생물 농약과 미생물 비료로서 사용되고 있으며, 축산에서는 악취제거와 가축의 성장촉진에 좋은 효과가 있으며, 수산양식에서는 병충해 방지와 수질정화작용 목적으로 사용되고 있다. 그러나 산업용 배양기와는 달리 자가 배양기의 경우, 각각의 미생물에 대한 최적 성장 환경을 조성시켜주지 못하여 배양기간이 오래걸리고, 불필요한 전력소모가 많아 생산비용이 높아지는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<6> 본 발명은 상기와 같은 점을 감안하여 창안된 것으로서, 보다 상세하게는 저전력으로 운영이 가능하고, 산소를 효과적으로 공급할 수 있는 미생물 배양장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제 해결수단

- <7> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 미생물 배양장치는, 내부에 배양액을 수용할 수 있는 공간을 가지며, 상부가 투명한 재질로 형성된 커버에 의해 개폐 가능한 배양기 본체와; 상기 배양기 본체 내부의 배양액을 교반시키기 위한 교반유닛과; 상기 배양기 본체 내부의 배양액을 일정 온도로 유지시키기 위한 온도조절유닛; 상기 배양액에 산소를 공급하기 위한 산소 공급유닛; 상기 배양액에 조명광을 제공하기 위한 조명유닛; 및 상기 교반유닛과 온도조절유닛, 산소 공급유닛 및 조명유닛을 선택적으로 제어하는 제어유닛을 포함하며, 상기 조명유닛은, 상기 커버의 상부에 위치되어 상기 커버를 통해 상기 배양기 본체 내부의 배양액으로 조명광을 제공하는 조명등과; 상기 조명등을 구동시키기 위한 시점을 설정 및 확인하기 위한 조명등 구동시간 결정부;를 포함하여, 상기 시간 결정부에서 확인된 결과에 따라서 상기 조명등이 구동되는 것을 특징으로 한다.
- <8> 여기서, 상기 조명등은, 500nm 내지 780nm 사이의 광파장을 가지는 LED를 포함하는 것이 좋다.
- <9> 또한, 상기 시간 결정부는, 타이머 또는 조도 측정기를 포함하는 것이 좋다.
- <10> 또한, 상기 온도 조절유닛은, 상기 배양액의 온도를 측정하는 온도센서와; 상기 배양기 본체의 하측에 설치되어 구동시 열을 발생시키는 히터; 및 상기 배양액의 온도를 낮추기 위한 저온수를 공급하기 위한 저온수 공급부;를 포함하며, 상기 제어유닛은 상기 배양액에서 배양되는 미생물의 종류별로 설정된 온도에 따라서 상기 온도센서에서 측정된 정보를 근거로 상기 히터 및 상기 저온수 공급부의 구동을 선택적으로 제어하는 것이 좋다.
- <11> 또한, 상기 배양기 본체는, 스테인레스스틸 재질로 형성된 것이 좋다.
- <12> 또한, 상기 산소 공급장치는, 기포 발생기와; 상기 기포 발생기에서 발생한 기포를 상기 배양기 본체 내부의

바닥부분으로 공급하도록 연결되며, 서로 다른 사이즈의 기포를 공급하기 위한 제1 및 제2산기관과; 상기 제1 및 제2산기관 중 어느 한 쪽으로 기포를 공급하도록 선택하는 산기관 선택부; 및 상기 기포 발생기에서 발생되어 공급되는 기포량을 측정하는 유량계;를 포함하며, 상기 제1 및 제2산기관 중에서 어느 하나에는 마이크로버블노즐이 설치된 것이 좋다.

효 과

- <13> 본 발명의 실시예에 따른 미생물 배양장치에 따르면, 기포를 공급하기 위하여 종래와 같이 콤프레셔 등과 같이 고전력의 장치가 불필요하고 저전력의 소규모 기포발생기만으로도 충분한 산소를 공급할 수 있는 이점이 있다.
- <14> 또한 배양액 내에서의 산소전달율을 높이기 위해서 배양기 본체의 구조를 높게(깊게) 형성시킬 필요가 없게 되어 관리와 유지보수 및 청소하기가 용이한 이점이 있으며, 광원이 필요한 경우 조사범위를 넓게 수평으로 하여 넓고 얇은 배양기의 구조를 설계 및 제작할 수 있다.
- <15> 또한, 본 발명의 미생물 배양장치의 경우, 온도, 산소 등 미생물배양에 있어서 최적의 조건을 조성할 수 있으므로 배양시간이 단축되고, 전력소모가 감소됨으로서 농축산업과 환경정화 분야에서 종래 기술에 비하여 보다 경제적이고 효율적인 미생물 배양이 가능한 이점이 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <16> 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 미생물 배양장치를 자세히 설명하기로 한다.
- <17> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 미생물 배양장치를 나타내 보인 개략적인 구성도이다. 도 1을 참조하면 본 발명의 실시예에 따른 미생물 배양장치는, 배양기 본체(10), 교반유닛(20)과, 온도 조절유닛(30)과, 산소 공급유닛(40)과, 조명유닛(50) 및 제어유닛(60)을 구비한다.
- <18> 상기 배양기 본체(10)는 그 내부에 배양액을 일정량 수용할 수 있는 수용공간을 가지며, 상부가 개방된 구조를 갖는다. 상기 배양기 본체(10)의 개방된 상부는 투명한 재질의 커버(11)에 의해 개폐 가능하게 된다. 상기 커버(11)는 바람직하게는 자연광이 투과할 수 있도록 투명한 아크릴 재질로 형성되는 것이 좋다. 상기 커버(11)에는 종관을 투입하기 위한 종관 투입구(12)가 형성될 수 있다.
- <19> 또한 상기 배양기 본체(10)는 스테인레스스틸(SUS) 재질로 형성되는 것이 좋다. 따라서 배양기 본체(10) 내부의 배양액의 살균을 위해서 식품첨가물로 허가된 염소 소독제를 사용할 수 있으며, 이 경우 스테인레스스틸 재질로 형성된 배양기 본체(10)는 염소소독제에 의해 부식이 되지 않게 되어 내구성을 향상시킬 수 있다. 구체적으로 배양기 본체(10)는 SUS304 또는 상위의 SUS인 것이 좋다. 여기서 상기 염소 소독제는 배양액을 10 내지 20분간 교반시 자연적으로 배출될 수 있게 된다.
- <20> 상기 교반유닛(20)은 배양기 본체(10)의 하부에 설치되는 모터(21)와, 상기 모터(21)에 의해 회전구동되게 배양기 본체(10) 내부의 하부에 설치되는 교반날개(임펠러;23)를 구비한다. 상기 모터(21)는 제어유닛(60)의 제어신호에 의해 선택적으로 구동제어된다. 상기 모터(21)에 의해 하부자석(24)이 구동되며, 하부자석(24)에 대응되게 배양기 본체(10) 내부 바닥에 설치된 상부자석(25)이 회전됨으로써 그 상부자석(25)에 연결된 교반날개(23)가 회전되어 배양액을 교반하게 된다.
- <21> 상기 온도 조절유닛(30)은 배양기 본체 내부의 배양액을 미생물(배양균)에 따라 설정된 적정온도로 유지시키기 위한 것으로서, 배양액의 온도를 측정하는 온도센서(31)와, 배양기 본체(10)의 하측에 설치되어 구동시 열을 발생시키는 히터(32)와, 배양액의 온도를 낮추기 위한 저온수를 공급하기 위한 저온수 공급부(33)를 구비한다. 상기 히터(32)는 배양기 본체(10) 내부의 바닥에 설치되어 배양액을 직접 가열하는 메인히터(32a)와, 상기 배양기 본체(10) 외부의 하측에 설치되어 배양액을 간접 가열하는 보조히터(32b)를 구비한다. 상기 메인히터(32a)는 전기에너지에 의해 발열되는 히터봉을 포함할 수 있으며, 상기 보조히터(32b)는 실리콘히터를 포함할 수 있다.
- <22> 상기 저온수 공급부(33)는 배양액의 온도가 설정된 온도보다 상승한 경우 온도를 낮추기 위한 것으로서, 저온수를 공급하기 위한 것이다. 이러한 저온수 공급부(33)는 저온수 공급파이프(33a) 및 저온수 공급파이프(33a)를 선택적으로 개폐시키는 솔레노이드밸브(33b)를 구비한다. 상기 저온수 공급파이프(33a)를 통해서 저온의 지하수 또는 상수도를 공급할 수 있다. 그리고 배양기 본체(10)의 상부에는 투입되는 저온수의 양만큼 오버플로우되는 물을 외부로 배출시키기 위한 배출구(34)가 마련된다. 상기 제어유닛(60)에서는 상기 온도센서(31)에서 측정된 배양액의 온도정보를 근거로 하여 배양액의 온도가 기준온도보다 낮으면 상기 히터(32)를 구동시켜 배

양액을 기준온도까지 가열하고, 온도가 기준온도보다 높은 경우에는 상기 저온수 공급부(33)를 제어하여 저온수를 배양기 본체(10)로 공급하여 배양액의 온도를 낮추어 준다.

- <23> 여기서 상기 배양기 본체(10)는 배양액이 수용되는 메인 수용부(10a)와, 상기 저온수 공급부(33)에서 공급되는 저온수가 수용되는 보조 수용부(10b)로 격리되어구분되어 있으며, 각각의 수용부(10a, 10b)는 격벽(15)에 의해 차단되어 있다. 상기 보조 수용부(10b)는 배양기 본체(10)의 측면을 둘러싸도록 외측에 형성되며, 상기 저온수 공급파이프(33a)를 통해 유입된 물이 순환되면서 배출구(34)로 빠져나가게 된다. 따라서 보조 수용부(10b)에 수용된 저온수가 메인 수용부(10a)의 배양액과 열교환되면서 배양액의 온도를 낮추어 적정 온도를 유지시키는 것이 가능하게 된다.
- <24> 상기 산소 공급유닛(40)은 배양액 내부로 산소를 공급하기 위한 것으로서, 기포 발생기(41)와, 상기 기포 발생기(41)에서 발생한 기포를 배양기 본체(10) 내부의 바닥부분으로 공급하기 위한 제1 및 제2산기관(42, 43)과, 상기 제1 및 제2산기관(42, 43) 중 어느 한 쪽으로 기포를 공급하도록 선택하는 산기관 선택부(44) 및 기포 발생기(41)에서 발생되어 공급되는 기포량을 측정하는 유량계(45)를 구비한다.
- <25> 상기 기포 발생기(41)는 배양기 본체(10)의 외측에 설치되며, 제어유닛(60)에 의해 구동제어되며, 구동시 기포를 발생시킨다. 상기 기포 발생기(41)에서 발생된 기포는 상기 유량계(45)를 경유하여 상기 산기관 선택부(44)를 통과하여 제1 또는 제2산기관(42, 43)으로 공급된다. 상기 산기관 선택부(44)에는 선택 스위치들(44a)이 구비되어 있어서, 어느 한 스위치(44a)를 선택하여 작동시키면, 선택된 스위치에 해당되는 산기관으로만 기포가 전달된다.
- <26> 상기 제1산기관(42)은 산소요구도가 낮은 미생물을 배양할 때 기포를 공급하기 위한 것이다. 예를 들어, 대표적인 통기성균인 광합성균을 배양시에는 100L 배양시 5L/min의 기포가 필요하게 되는데, 이 경우 상기 제1산기관(42)을 이용하여 5L/min의 산소를 공급할 수 있다. 이러한 제1산기관(42)은 배양기 본체(10) 내부의 바닥으로 연장되어 배양기 바닥(10) 부분, 즉 상기 교반날개(23)과 동일 내지는 높은 위치에서 기포를 공급하도록 설치된다.
- <27> 상기 제2산기관(43)은 산소요구도가 높은 미생물을 배양할 때 기포를 공급하기 위한 것으로서, 그 끝단에는 마이크로버블노즐(43a)이 마련된다. 상기 마이크로버블 노즐(43a)은 배양기 본체(10)의 바닥부분에 배치되며, 바람직하게는 상기 교반날개(23)의 하부에 배치된다.
- <28> 상기 마이크로버블노즐(43a)의 작동원리는 공기와 물을 노즐 안에서 계속 부딪히도록 하여 공기방울을 1/100mm~1/1000mm로 잘게 쪼개지게 하여 공급을 하는 기구이다. 마이크로버블노즐(43a)을 사용시에는 용존산소를 약 20 내지 40배 정도 높여주는 효과를 기대할 수 있으며, 이를 유용미생물 중 산소 요구도가 높은 미생물 즉, 바실러스에 적용하였을 때 100L 배양액을 기준으로 기존 배양기로는 150L/min을 공급하여야 하지만 7.5L/min만 공급해도 동일한 효과를 얻을 수 있게 된다.
- <29> 즉, 물속에서 기포의 접촉시간이 증가할수록 그리고, 입자가 작아질수록 기체이전계수(KL)는 증가하고 산소전달율은 증가하게 됨으로써 상기와 같이 마이크로버블노즐(43a)을 사용함으로써 기존의 배양기에 비하여 산소를 보다 효과적으로 제공할 수 있다. 즉, 기포를 마이크로 수준으로 쪼개서 공급을 하게 되면, 기포의 상승속도가 늦어지고 기포와 배양액의 접촉면이 늘어나게 되어 산소전달율을 개선시킴으로써 적은 용량의 기포를 발생시켜도 용존산소량을 늘일 수 있게 된다.
- <30> 여기서 상기 마이크로버블노즐(43a)에서 나오는 기포는 그 직경이 대략 10 내지 100 μ m 내외의 직경을 가지며, 이러한 기포는 수면으로의 상승운동은 매우 느리고, 밀리 버블과 대비하면 1/100배 이하의 속도로 상승하게 된다. 또한 수면으로 상승하는 동안에 많은 마수의 마이크로 나노버블은 수면에 도달하기 전에 수중에서 소멸되면서 기포 상태로 소유하였던 산소입자를 물속에 넣게 된다. 또한 마이크로 나노버블의 경우에는 수중에서 소멸되는 과정에서는 기포 안은 초고압, 초고온으로 형성하며, 소멸시 많은 에너지를 발산하는 것을 알려져 있다. 또한 마이크로 나노버블은 계속해서 공급하게 되면, 오존이 발생하게 되는데, 이러한 오존이 살균효과를 가져와 초기 배양액 살균에도 적용할 수 있는 이점이 있다.
- <31> 예를 들어, 바실러스 배양시에는 마이크로버블노즐(43a)을 이용하여 나노버블을 공급하여 배양액을 살균한다(50L/min 이상).--> 다음으로 일반기포기 즉 상기 제1산기관(42)을 이용하여 기포를 공급하여 배양을 한다.--> 그리고 후반 산소요구도가 높아질때 마이크로버블노즐(43a)을 통해 낮은 압력(30L/min)에서 산소를 공급함으로써 충분한 양의 산소를 용이하게 공급할 수 있게 된다.
- <32> 이와 같이 마이크로버블노즐(43a)을 이용하여 미생물 배양에 필요한 산소를 충분히 공급할 수 있으므로, 콤프

레서 등의 기계장치를 생략할 수 있으며 소형 기포 발생기(41)만으로도 충분한 양의 산소를 공급하는 것이 가능하게 된다. 따라서 배양기 본체(10)의 높이를 높게 할 필요가 없고, 수평으로 넓은 형태로 구성하는 것이 가능하며, 이와 같이 수평으로 넓은 구조의 배양기 본체(10)를 제작하게 되면, 광합성균 배양시 태양광선과 가시광선 중 붉은 파장(500-78nm) 대의 LED램프를 조명등으로 적용하여 배양하는 것이 가능하게 된다.

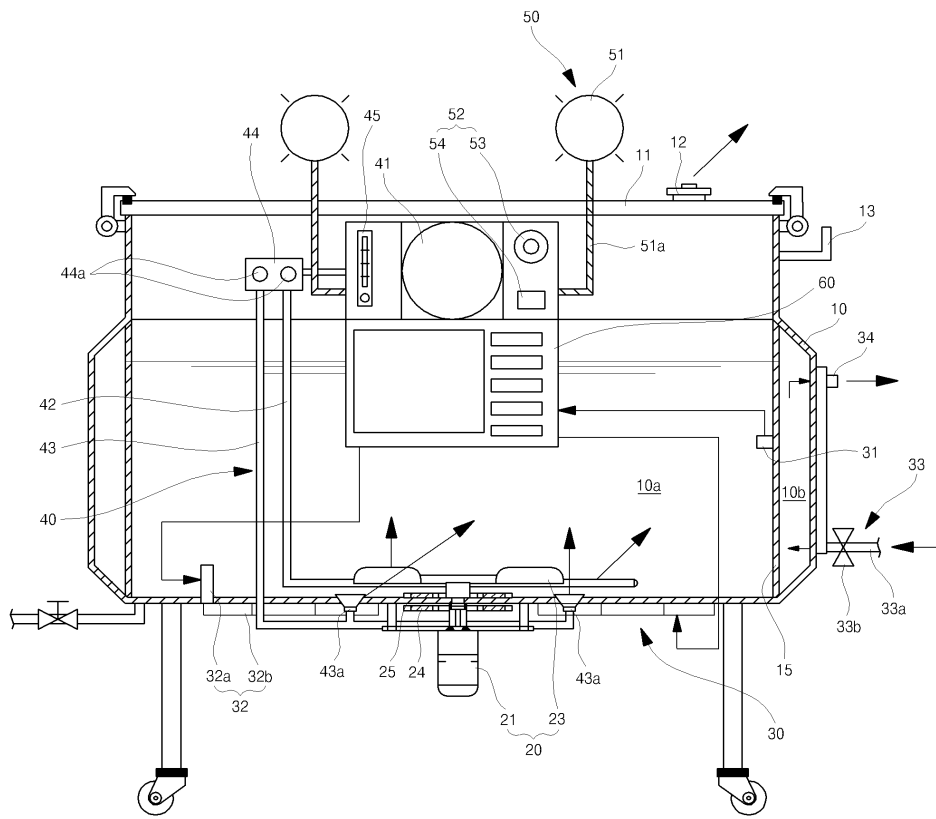
- <33> 그리고 배양기 본체(10)를 낮고 넓은 구조로 제작할 수 있으므로, 관리와 보수유지 및 청소하기가 편리하며, 광원이 필요한 경우 조사범위가 넓게 수평으로 넓은 배양기 구조를 디자인할 수 있어서, 설계 디자인이 용이한 이점이 있다.
- <34> 상기 조명유닛(50)은 배양액에 설정된 시간동안 조명을 제공하기 위한 것이다. 즉, 조명이 필요한 미생물 예를 들어, 광합성을 하는 광합성균을 배양시에는 24시간 태양광을 제공할 수 없으므로, 낮에는 투명한 커버(11)를 통해 태양광을 제공하고, 밤이나 흐린 날에는 조명유닛(50)을 통해 가시광역중 붉은 파장대(500 내지 780nm)의 조명광을 선택적으로 제공할 수 있게 된다. 이러한 조명유닛(50)은 조명등(51)과, 조명등 구동시간 결정부(52)를 구비한다. 조명등은 커버(11)의 상부에 위치되어 커버(11)를 통해 배양기 본체(10) 내부로 조명광을 제공하며, 앞서 설명한 바와 같이 LED를 포함하는 것이 좋다.
- <35> 상기 조명등 구동시간 결정부(52)는 조명등(51)을 구동시키기 위한 시점을 설정 및 확인하기 위한 조명등 구동시간 결정부(52)를 구비한다.
- <36> 상기 조명등 구동시간 결정부(52)는 계절별로 일조시간에 차이가 있는 점을 감안하여, 계절별 및 날짜별로 시간을 설정할 수 있는 타이머(53) 또는 조도를 측정하여 조명등(51)의 구동여부를 결정하는 조도측정기(54)를 구비한다. 따라서 계절에 관계없이 그날 그날의 날씨에 따라서 태양광이 부족한 경우에는 조도측정기(54)에서의 측정결과를 근거로 하여 조명등(51)을 구동시킬 수 있게 된다. 상기 조명등 구동시간 결정부(52)의 결정신호는 제어유닛(60)으로 전달되고, 제어유닛(60)은 조명등 구동시간 결정부(52)에서 전달된 신호를 근거로 하여 조명등(51)을 구동제어함으로써 광합성균과 같이 조명이 필요한 미생물을 효과적으로 배양시킬 수 있게 된다.
- <37> 이와 같이 낮시간에는 태양광을 이용하여 배양하고, 밤시간이나 흐린시간에만 조명등(51)을 구동시킴으로서 종래와 같이 하루 24시간 조명등을 구동시키는 구성에 비하여 전력량을 현저하게 줄일 수 있고, 결국 유지비용을 절감시킬 수 있는 이점이 있다. 여기서 상기 조명등(51)은 배양기 본체(10)의 상부에 설치되며, 바람직하게는 복수가 마련되고, 그 위치 및 높이 조절이 가능하도록 자유롭게 변형 가능한 연결부재(51a)에 의해 연결 지지된다.
- <38> 또한, 상기 배양기 본체(10)에는 산소 공급유닛(40)에 의해 배양기 본체(10) 내부로 공급된 산소 및 그 공급산소만큼 증가한 내부 압력을 외부로 배출시키기 위한 압력배출구(13)가 설치된다.

도면의 간단한 설명

- <39> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 미생물 배양장치를 나타내 보인 개략적인 단면구성도.
- <40> 도 2는 도 1에 도시된 미생물 배양장치의 평면도.
- <41> < 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >
- <42> 10..배양기 본체 11..커버
- <43> 20..교반유닛 30..온도조절유닛
- <44> 40..산소 공급유닛 50..조명유닛
- <45> 60..제어유닛

도면

도면1



도면2

