

**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 특허공보(B1)**

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>  
C12M 1/00

(45) 공고일자 1989년 10월 31일  
(11) 공고번호 89-004366

---

(21) 출원번호	특 1987-0005630	(65) 공개번호	특 1988-0001801
(22) 출원일자	1987년 06월 03일	(43) 공개일자	1988년 04월 26일

---

(30) 우선권주장 156653 1986년 07월 03일 일본(JP)

(71) 출원인 모리게이

일본국 도오교오도 세다가야구 가미노게 3-16-3-501

(72) 발명자 모리게이  
일본국 도오교오도 세다가야구 가미노게 3-16-3-501  
(74) 대리인 강동수, 강일우

**심사관 : 김성완 (책자공보 제1680호)**

---

**(54) 바이오 리액터(bioreactor)**

---

**요약**

내용 없음.

**대표도**

**도1**

**명세서**

[발명의 명칭]

바이오 리액터(bioreactor)

[도면의 간단한 설명]

제1도는, 본 발명에 의한 바이오 리액터의 1 실시예를 설명하기 위한 전체 구성도.

제2도는, 제1도에 나타낸 CO<sub>2</sub>가스 교환기의 상세도.

제3도는, 본 발명에 의한 태양광 수집장치의 1예를 나타내는 도면.

제4도는, 본 발명에 의한 가시광 성분의 광을 광도체내로 도입하는 동작원리를 설명하기 위한 도면.

제5도는, 본 발명에 의한 바이오 리액터내의 광라디에이터의 구성을 설명하기 위한 도면으로서, 제5(a)도는 측면 단면도, 제5(b)도는 평면도이다.

\* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- |                          |                              |
|--------------------------|------------------------------|
| 1 : 바이오 리액터 탱크           | 2 : 태양광 수집장치                 |
| 3 : 인공광원                 | 4 : 광바이어 등의 광도체              |
| 5 : 가스 교환기               | 5a : 밀봉 탱크                   |
| 5b : 중공 파이프              | 6,7 : 펌프                     |
| 8 : 농도분석기                | 9 : 산소분석기겸 산소방출기             |
| 10 : 배양액 검사장치            | 11 : CO <sub>2</sub> 가스공급 장치 |
| 12 : 미생물 혼탁액 또는 배양지 귀환유로 | 20 : 투명체 보호캡슐                |
| 21 : 프레넬 렌즈              | 22 : 렌즈 호울더                  |
| 23 : 태양광 방향센서            | 24 : 광화이버                    |
| 24a : 수광끝단               | 25 : 화이버 호울더                 |
| 26 : 야암                  | 27 : 필스 모우터                  |
| 28 : 수평회전축               | 29 : 기대(基臺)                  |

30 : 펄스 모우터	31 : 수직회전축
35 : 반사판	36 : 화이버 콘넥터
40 : 광라디에이터	41 : 투명체의 튜우브
42 : 광도체 로드	42a : 광방출부
43 : 화이버 콘넥터	50 : 미생물 혼탁액
U : 자외선의 초점	V : 가시광선의 초점
I : 적외선의 초점	A° : 공간
A, B : 미생물 혼탁액 또는 배양지의 유입, 유출	
C, D : CO <sub>2</sub> 가스의 유입, 유출로	

### [발명의 상세한 설명]

본 발명은, 바이오 리액터(bioreactor), 보다 상세하게는 클로렐라, 조류(藻類), 식물이나 동물의 세포조직, 카루스(callus) 등의 생체(이하, 미생물이라함)를 배양하기 위한 바이오 리액터에 관한 것이다.

본 출원인은, 앞서 클로렐라, 조류등의 미생물의 배양에 대하여 여려가지고 제안하였다.

그리고, 이를 클로렐라, 조류등의 배양에는, 광합성에 필요한 광과 탄산가스(CO<sub>2</sub>)를 필요로한.

광원에 대하여는, 태양광 및/또는 인공광의 가시광성분의 광, 다시 말하면 자외선이나 적외선을 포함하지 않는 광을 공급하는 것에 대하여 여려가지로 제안하고 페이오포바이트 독소(Phaeophoribite toxin)가 발생하지 않는 리액터에 대하여 제안하였다.

그러나, 탄산가스의 공급은, 배양액속으로 CO<sub>2</sub>가스를 버블링(bubbling)하여 불어넣는 것이기

때문에, 세포를 파괴하여 버리고, 또한 우주선내등의 우주공간에서 사용하는 경우에는, 버블링을 할 수가 없고 안개로 되어버려, CO<sub>2</sub>가스를 배양액내에 용해하여 존재 시킬수가 없었다.

본 발명은, 상술한 바와같은 설정을 감안하여 이루어진 것으로서, 배양액내에 CO<sub>2</sub> 가스를 효과적으로 용해시킬 수 있는 바이오 리액터를 제공하는 것을 목적으로 하여 이루어진 것이다.

제1도는, 본 발명에 의한 바이오 리액터의 1실시예를 설명하기 위한 구성도로서, 도면중, (1)은 바이오 리액터 탱크, (2)는 태양광 수집장치, (3)은 인공광원, (4)는 광화이버 등의 광도체, (5)는 가스 교환기, (6), (7)은 펌프, (8)은 농도 분석기, (9)는 산소분석기겸 산소방출기, (10)은 배양액 검사장치, (11)은 CO<sub>2</sub> 가스 공급장치, (12)는 미생물 혼탁액 또는 배양지 귀환유로이고, (A), (B)는 미생물 혼탁액 또는 배양지의 유입, 유출로, (C), (D)는 CO<sub>2</sub> 가스의 유입, 유출로로서, 주지하는 바와 같이, 바이오 리액터(1)에 태양광 수집장치(2) 및/또는 인공광원(3)에서 자외선이나 적외선 등을 포함하지 않는 가시광 성분의 광이 광도체(4)를 통하여 공급된다.

이 광도체(4)를 통하여 전송되어 온 광은 리액터(1)내에서 광라디에이터에 의하여 방출되도록 구성되고, 바람직하게는 리액터(1)내의 전체에 대략 균등하게 광을 방출하도록 구성되어 있다.

또한, 이 리액터의 내에는, 농도분석기(8), 산소분석기(9) 및 그 밖의 배양액의 상태를 검출하는 배양액 검사장치(10)에 의하여 미생물이 번식하기에 가장 적합한 상태로 유지되어 있다.

그리고, 미생물을 효과적으로 배양하기 위하여서는, 상기 이외에, 탱크내의 미생물에 적당한 정도의 CO<sub>2</sub> 가스를 공급할 필요가 있으나, CO<sub>2</sub> 가스를 배양액 중에 효과적으로 용해시키는 것은 대단히 곤란하고, 상술한 바와같이, 버블링에 의한 것으로는, 미생물을 파괴하여 버리고, 또한 우주공간에 있어서는, 버블링을 할 수가 없고, 안개로 되어버리므로, 이 경우에도 미생물을 파괴하여 버리는 등의 문제점이 있었다.

본 발명은, 상술한 바와같은 CO<sub>2</sub> 가스를 배양액중에 효과적으로 용해시킬수 있는 것을 목적으로 하여 이루어진 것이고, 가스교환기(5)는 그 때문에 마련되어진 것이다.

제2도는, 제1도에 나타낸 가스 교환기(5)의 상세도로서, 가스교환기(5)는 밀봉된 탱크(5a)와, 이 탱크(5a)내를 관통하여 배설된 다수본의 실리콘 고무재질의 중공파이프(5b)와로 이루어지고, 이 중공파이프(5b)내에 제1도에 나타낸 바와같이 하여 바이오 리액터(1)내의 미생물 혼탁액 또는 배양지가 공급(A)되어, 이중공파이프(5b)를 통하여 바이오 리액터(1)로 귀환(B)할 수 있도록 되어있다.

또한, 중공 파이프(5b)로서 실리콘 고무재질의 파이프를 사용하면, 오토클레이브(autoclave)를 걸수 있고, 약제로서 세정할 수 있으므로 가장 적합하다.

또한 밀봉탱크(5a)내에는, 제1도에 나타낸 바와같이 CO<sub>2</sub> 가스 공급원(11)에서 CO<sub>2</sub> 가스가 공급(C)되는 데, 이 CO<sub>2</sub>가스의 가스압력은 중공 파이프(5b)내의 압력보다 높게되어 있다.

그리고, 이 중공 파이프(5b)는, 다수개의 미세한 구멍을 갖고, 이 미세한 구멍을 통하여 CO<sub>2</sub> 가스가 파이프(5b)내로 침투하여, 이 파이프(5b)내를 흐르고 있는 배양지에 용해된다.

제3도는, 제1도에 나타낸 태양광 수집장치(2)의 1예를 설명하기 위한 상세도로서, 도면중, (20)은

투명체의 보호캡슐, (21)은 프레넬렌즈, (22)는 렌즈호울더, (23)은 태양광 방향센서, (24)는 프레넬렌즈의 초점위치에 수광끝단이 배설된 광화이버, (25)는 화이버 호울더, (26)은 아암, (27)은 펄스 모우터, (28)은 이 펄스 모우터(27)에 의하여 회전되는 수평회전축, (29)는 상기 보호캡슐(20)를 탑재하기 위한 기대(基臺), (30)은 펄스 모우터, (31)은 펄스 모우터(30)에 의하여 회전되는 수직회전축이다.

상기 태양광 수집장치는, 본 출원인이 이미 제안하고 있는 바와같이, 태양광 방향센서(23)에 의하여 태양의 방향을 검출하고, 그 검출신호에 따라 이 태양광 방향센서(23)가 태양의 방향을 향하도록 상기 수평회전축(28) 및 수직회전축(31)의 펄스 모우터(27) 및 (30)을 각각 구동하여, 그것에 따라, 각 렌즈(21)에 의하여 수집하여 집속된 태양광이 각각의 렌즈의 초점위치에 수광끝단이 배설된 광화이버(24)내로 도입시킬수 있도록 되어 있다.

각 렌즈마다 배설된 광화이버(24)는 일괄하여 끌여지고, 제1도에 나타낸 광도체 케이블(4)로서 이 태양광 수집장치(2)에 의하여 도출되어, 바이오 리액터(1)로 공급된다.

제4도는, 제3도에 나타낸 프레넬렌즈(21)와 광화이버(24)와의 관계를 설명하기 위한 도면으로서, 도면중의 (U)는 태양광선중에 포함되어 있는 자외선의 초점, (V)는 가시광선의 초점, (I)는 적외선의 초점을 나타내고, 도시한 바와같이, 광화이버(24)의 수광끝단(24a)을 가시광선의 초점(V)에 일치시키면, 광화이버(24)내에는 자외선이나 적외선을 포함하지 않는 가시광선만이 도입된다. 제4도에 있어서, (35)는 반사판으로서, 이 반사판(35)은, 광화이버(24)의 수광끝단(24a)을 프레넬렌즈(21)의 가시광성분의 초점에 일치시키는 작업을 하는 경우에, 프레넬렌즈(21)에 의하여 접속된 고에너지 밀도의 광이 작업원에 접촉되지 않도록 하기 위하여 마련된 것이다.

제5도는, 상술한 바와같이 하여 광화이버를 통해 전송되어온 광을 제1도에 나타낸 바이오 리액터(1)내에서 방출시키기 위한 광라디에이터의 1 예를 설명하기 위한 구성도로서, 제5(a)도는 측면 단면도, 제5(b)도는 평면도이고, 도면중, (41)은 투명체의 튜우브, (42)는 이 튜우브 (41)내에 배설된 광도체로드로서, 본 출원인이 이미 제안하고 있는 바와같이, 이를 투명체의 튜우브(41)와 광도체로드(42)와에 의하여 광라디에이터(40)를 구성하고 있고, 바이오 리액터(1)내에는, 제5(b)도에 나타낸 바와같이, 상술한 바와같이 하여 구성된 광라디에이터(40)가 다수본 병렬로 밀접하여 배설되어 있다.

(43)은 화이버 콘넥터로서, 이 콘넥터(43)에는, 제4도에 나타난 화이버 콘넥터(36)가 접속되도록 되어 있고, 이를 콘넥터(36)와 (43)이 접속된 경우에, 상술한 바와같이하여 광도체(24)내로 도입된 가시광이 이들의 접속부를 통하여 광도체로드(42)에 전달되고, 이 광도체로드(42)에 마련된 광방출부(42a)에서 이 광도체로드의 바깥쪽으로 방출된다.

상술한 바와같이 하여 배설된 각 라디에이터 사이의 공간[제5(a)도의 (A') 영역참조]에는, 미생물 혼탁액(50)이 넣어져 있고, 이 미생물 혼탁액(50)에 상술한 바와같이 하여 광라디에이터(40)에서 방출된 광이 공급되어, 이 미생물의 광합성이 행하여진다.

그리고, 본 출원인이 전에 제안한 바이오 리액터에 있어서는, 상기 미생물 혼탁액(50)내에, 아래쪽에서 CO<sub>2</sub> 함유공기를 압입하여 버블링을 하는 것이 있으나, 버블링에 의하여 미생물이 파괴되어 버리고, 또한 CO<sub>2</sub>가스를 배양지내에 효과적으로 용해시킬 수 없었다.

또한, 상기 바이오 래액터를 우주공간드의 중력이 없는 장소에서 사용하는 경우에는, 버블링을 할수없고, 안개로 되어버려, 결국 미생물이 파괴되어 버리는 등의 문제점이 있었다.

그러나, 본 발명에 있어서는, 버블링을 하지 않고 미생물 혼탁액속에 CO<sub>2</sub> 가스를 효과적으로 용해시킬 수 있기 때문에, 미생물의 배양을 효과적으로 행할 수 있고, 또한 우주공간 등에서도 효과적으로 미생물의 배양을 행할수가 있다.

상술한 바와같이, 본 발명에 의하면, 다공질 실리콘파이프내를 흐르는 미생물 혼탁액 또는 배양지의 압력과 이 다공질 파이프의 바깥쪽에 인가(印加)되는 CO<sub>2</sub> 가스의 압력과의 압력차에 의하여 미생물 혼탁액 또는 배양지내에 CO<sub>2</sub> 가스를 용해시킬 수 있도록 한 것이므로, 다시 말하면, 버블링을 이용하지 않고 용해시킬 수 있게한 것이므로, 미생물을 파괴하지 않고, 또한 우주공간 등에서도 효과적으로 미생물 혼탁액 또는 배양지내에 CO<sub>2</sub>가스를 용해시킬 수가 있는 것이다.

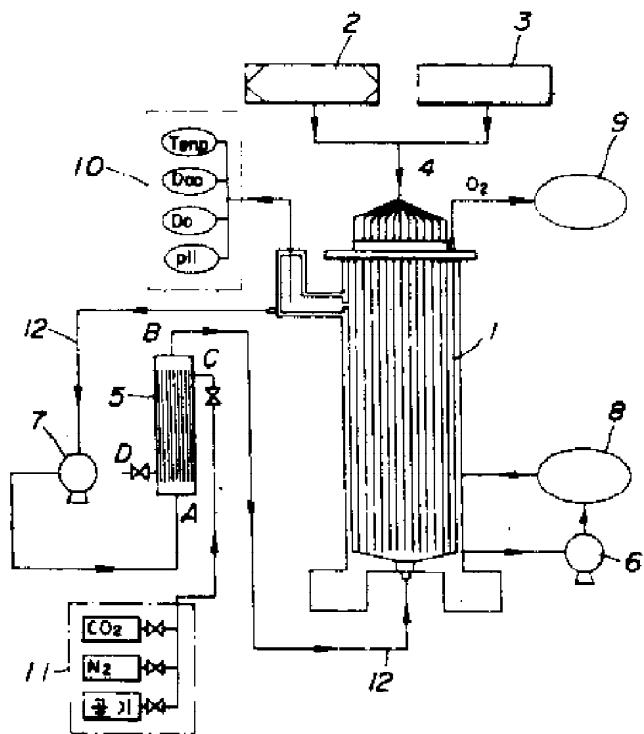
## (57) 청구의 범위

### 청구항 1

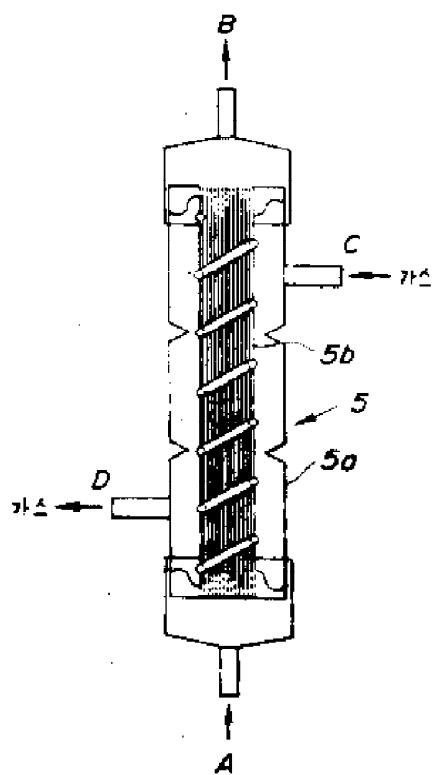
바이오 리액터 탱크(1)와, 이 바이오 리액터 탱크(1)내에 병렬로 설치되는 다수본의 광라디에이터용의 투명한 통체와, 각 투명한 통체에 끼워넣어지는 다수본의 광도체(4)와, 이 광도체(4)에 태양광 및/또는 인공광의 가시광 성분을 도입하기 위한 광원장치(2), (3)와, 상기 바이오 리액터(1)내에 있어, 상기 투명한 통체 사이의 공간의 미생물 혼탁액 또는 배양지에 CO<sub>2</sub> 가스를 공급하기 위한 가스교환기(5)와를 가지고, 상기 바이오 리액터(1)내의 미생물 혼탁액 또는 배양지의 일부를 상기 가스교환기(5)를 통하여 다시 상기 리액터(1)내로 귀환하고 이 가스 교환기(5)에서 상기 미생물 혼탁액 또는 배양지가 통과되는 미세한 구멍을 갖는 실리콘 파이프(5b)와, 이 실리콘 파이프(5b)가 끼워 넣어져 통하는 밀봉 탱크(5a)와로 이루어지고, 이 밀봉탱크(5a)내에 상기 실리콘 파이프(5b)내를 흐르는 미생물 혼탁액 또는 배양지의 압력 보다도 높은 CO<sub>2</sub> 가스를 공급할 수 있도록 한 것을 특징으로 하는 바이오 리액터.

### 도면

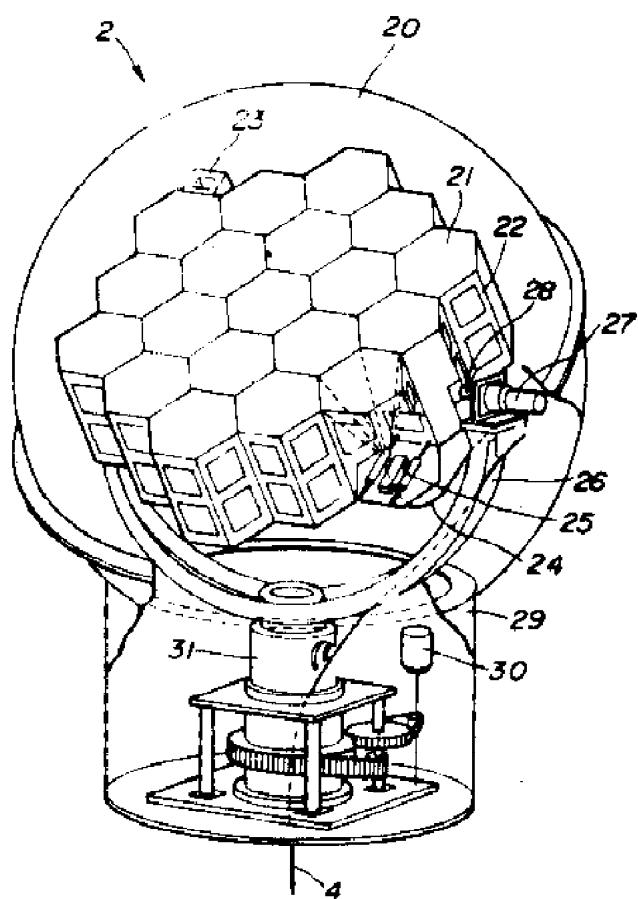
도면1



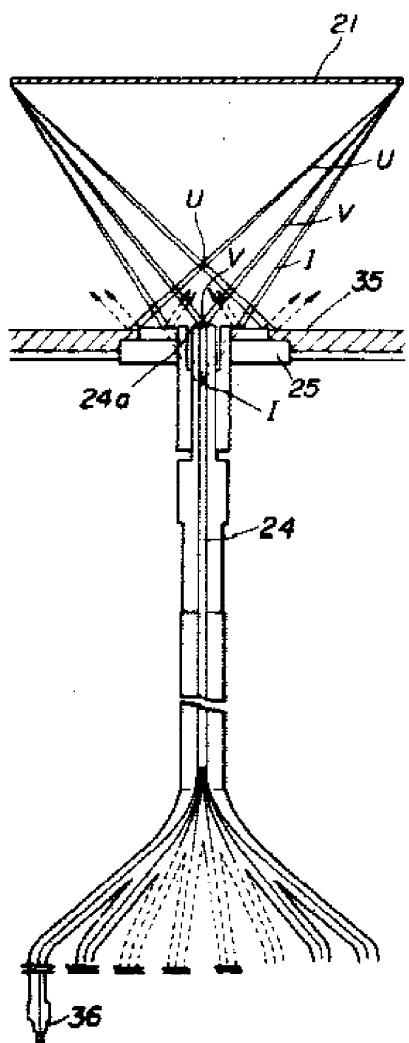
도면2



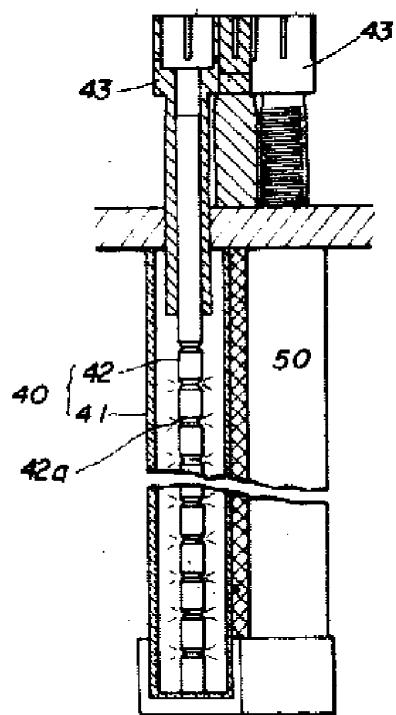
도면3



도면4



도면5-a



도면5-b

