(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0080260
(43) 공개일자 2009년07월24일

(51) Int. Cl.
C12M 1/42 (2006.01) *C12M 3/00* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-0006128
(22) 출원일자 2008년01월21일
심사청구일자 2008년01월21일

(71) 출원인
부경대학교 산학협력단
부산 남구 용당동 산 100번지 부경대학교내
(72) 발명자
유명숙
부산 남구 대연3동 649 삼성아파트 102-1403
김장균
경기 부천시 원미구 중동 3-343 4층
찰스 야리쉬
미국 스탬포드 씨티 06901 2315 코네티컷대학 생태진화생물학과
(74) 대리인
백승준

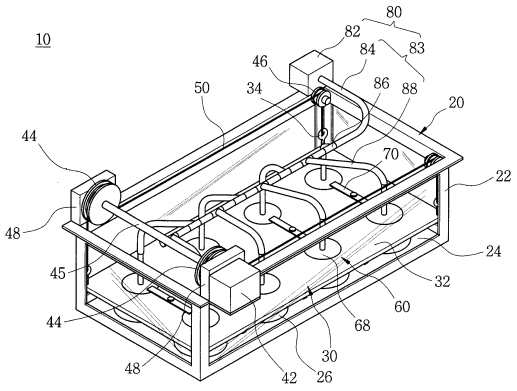
전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 조간대 부착동식물 배양을 위한 가상 조류연동장치

(57) 요 약

본 발명은 조간대의 다양한 환경을 실험실내뿐만아니라 야외에서 실현하도록 하여 조간대 부착생물 연구의 제한성을 극복할 수 있도록 하여 해조류 양식에 있어서 양식의 생산품질을 제안하는 부착성 조류를 중심으로 조간대 생물을 연구하는 해양생태, 생리학자들에게 유용하게 사용될 수 있도록 하는 조간대 부착동식물 배양을 위한 가상 조류연동장치를 제공한다. 이와 같은 가상 조류연동장치는 베이스 유니트(20), 이송 플레이트 유니트(30), 액추에이터 유니트(40), 튜브 유니트(60) 및 공기 공급유니트(80)를 구비하여, 해조류와 부착생물 자체를 들어올려 가상 조류환경을 실현할 수 있도록 구성되고, 전체 장치가 하나의 세트로 구성되므로 조간대의 다양한 환경을 실험실내뿐만아니라 야외에서 실현할 수 있어 조간대 부착생물 연구의 제한성을 극복할 수 있다.

대 표 도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

조간대에 살고 있는 해조류와 부착동식물 배양에 사용하는 조간대 부착동식물 배양을 위한 가상 조류연동장치에 있어서,

해수가 수용되고, 상방향으로 개구되는 내부공간(21)이 형성되는 베이스 유니트(20)와;

상기 베이스 유니트(20)의 내부공간(21)에서 수용된 해수상에 수평하게 배치되도록 설치되고, 상기 베이스 유니트(20)의 개구방향으로 이송가능하도록 설치되는 이송 플레이트 유니트(30)와;

상기 이송 플레이트 유니트(30)와 와이어(50)로 접속되어 상기 이송 플레이트 유니트(30)를 상기 베이스 유니트(20)내에 수용된 해수에 대해 상하방향으로 이송시키기 위한 액추에이터 유니트(40)와;

중공관(62)을 갖고, 상기 중공관(62)의 일단이 상기 이송 플레이트 유니트(30)의 상측에 위치되고 타단이 상기 이송 플레이트 유니트(30)의 하측에 위치되도록 상기 이송 플레이트 유니트(30)에 결합되며, 상기 이송 플레이트 유니트(30)의 하측에 위치되는 상기 중공관(62)에 해조류와 부착동식물이 결합되도록 하는 튜브 유니트(60) 및;

상기 이송 플레이트 유니트(30)의 상측에서 상기 튜브 유니트(60)의 중공관(62)과 공기 공급관(83)을 통해 접속되는 공기 공급기(82)를 구비하여 상기 중공관(62)으로 공기가 유입되도록 하는 공기 공급유니트(80)를 포함하는 것을 특징으로 하는 조간대 부착동식물 배양을 위한 가상 조류연동장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 베이스 유니트(20)는 온도 조절을 위한 담수가 수용되는 베이스 프레임(22) 및,

상기 베이스 프레임(22)내에서 해수를 수용하여 상기 튜브 유니트(60)의 중공관(62)의 해조류와 부착동식물이 결합된 부분이 장입되도록 설치되는 단위 수조(26)를 구비하는 것을 특징으로 하는 조간대 부착동식물 배양을 위한 가상 조류연동장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 이송 플레이트 유니트(30)는 네모통이를 갖도록 사각형태로 형성되고, 상기 튜브 유니트(60)가 결합되는 안치홀(36)이 형성되는 메인 플레이트(32) 및,

상기 메인 플레이트(32)의 네모통이에 각각 결합되는 아이볼트(34)를 구비하고,

상기 액추에이터 유니트(40)는 상기 메인 플레이트(32) 일측의 두 모서리에 대응되어 상기 베이스 프레임(22)의 개구측에 회동가능하게 결합되고, 연결축(45)에 의해 서로 접속되며, 상기 메인 플레이트(32)의 두 모서리에 설치되는 상기 아이볼트(34)와 상기 와이어(50)를 통해 접속되는 한쌍의 구동 롤러(44)와,

상기 구동 롤러(44)의 반대측에서 상기 메인 플레이트(32) 타측의 두 모서리에 대응되어 상기 베이스 프레임(22)의 개구측에 회동가능하게 결합되고, 각각 평행하게 위치되는 구동 롤러와 상기 와이어(50)를 통해 접속되는 한쌍의 피동 롤러(46) 및,

상기 베이스 프레임(22)의 지지되도록 설치되어 상기 한쌍의 구동 롤러(44) 중 어느 하나의 구동 롤러와 접속되는 모터(42)를 구비하는 것을 특징으로 하는 조간대 부착동식물 배양을 위한 가상 조류연동장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

<1> 본 발명은 조간대 부착동식물 배양을 위한 가상 조류연동장치에 관한 것으로, 좀 더 구체적으로는 조간대의 다

양한 환경을 실험실내뿐만아니라 야외에서 실현하도록 하여 조간대 부착생물 연구의 제한성을 극복할 수 있도록 하여 해조류 양식에 있어서 양식의 생산품질을 제안하는 부착성 조류를 중심으로 조간대 생물을 연구하는 해양생태, 생리학자들에게 유용하게 사용될 수 있도록 하는 조간대 부착동식물 배양을 위한 가상 조류연동장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

<2> 생물의 수직적 분포가 확연하게 구분되는 조간대는 지난 100여년 동안 많은 과학자들에 의해 연구되어 왔으며, 지금도 전세계 많은 학자들에 의해서 연구되어지고 있다. 이때, 조간대 연구의 주요대상은 조간대 암반에 서식하는 부착생물군들이다. 그러나, 조간대 환경을 실험실내에서 재연하는 것은 경제적으로나 공간적으로 매우 어려운 일이었으며, 이는 조간대 생물 연구의 제한요인으로 작용해 왔다.

<3> 조간대는 해안에서 밀물에 의해 해수가 해안선에 제일 높게 들어온 곳(고조선;high water line)과 설물에 의해 제일 낮게 빠진 곳(저조선;low water line)의 사이에 해당하는 부분에 해당한다. 따라서, 조간대의 환경적 특성상 조간대 부착동식물들은 조류에 따라 하루에 두 번씩 공기중에 노출되며, 노출기간 동안에 매우 높거나 낮은 온도, 염분도, 영양염류의 제한, 매우 높은 광량, 건조 등과 같은 극심한 환경의 변화를 경험한다.

<4> 한편, 해조류 양식에 있어서 부착성 조류(대형조류 혹은 미세조류)는 가장 큰 제한 요인 중에 하나로 여겨져 왔다. 부착성 조류의 과다성장은 해조류양식장에서 생산품질의 하락과 심지어 질병 등으로 인한 생산량의 극심한 저하 등의 문제를 일으켜 왔다. 그리고, 부착성 조류는 육상 양식장에서 더 큰 문제점으로 지적되어 왔다. 따라서, 부착성 조류의 제게는 해조류 양식인들에게 가장 큰 관심사항 중의 하나로 여겨져 왔으며, 조차를 이용해 혹은 인위적으로 해조류(그물)를 공기중에 노출시킴으로써 건조에 내성이 약한 부착조류들을 제거하는 방법은 해양 해조류 양식장에서 오랫동안 이용되어 왔지만, 이와 같은 방법은 환경적인 차이로 인해 육상 해조류 양식에서는 적용하기 어려웠다.

<5> 한편, Jeff D. Boschert에 의한 미국특허 No.5,467,739 "Apparatus for simulating a tide pool in an aquarium"은 수족관에서 동물들의 서식환경 조절을 위한 장치를 통해 수심을 조절함으로써 가상 조류환경을 실현하는 기술을 제안하였지만, 가상 간조를 실현하기 위한 부가적인 물탱크가 요구되는 기술적 문제 등 경제성과 제작의 복잡성의 문제로 인해 부착 동식물의 배양에 사용되지 못하는 문제점이 있다.

<6> 이와 같이 종래 가상 조류연동장치는 주로 수족관에서 동물들의 서식환경을 조절하기 위해 제안되어 수심을 조절함으로써 가상조류환경을 실내에서 실현하고자 하였다. 그러나, 종래기술은 주로 스스로 적합한 환경을 이동할 수 있는 동물들의 배양에 초점이 맞춰져 있어 부착동식물을 배양하는데 적합하지 않고, 경제성과 제작의 복잡성 등으로 인해 부착동식물의 배양에 사용되지 못한 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<7> 따라서 본 발명은 이와 같은 종래기술의 문제점을 해결하기 위해 제안된 것으로, 조간대 생물을 연구하는 해양생태, 생리학자들에게 유용하게 사용될 수 있는 새로운 형태의 조간대 부착동식물 배양을 위한 가상 조류연동장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

<8> 또한, 본 발명은 조간대의 다양한 환경을 실험실내뿐만아니라 육상(야외)에서 실현하도록 하여 조간대 부착생물 연구의 제한성을 극복할 수 있는 새로운 형태의 조간대 부착동식물 배양을 위한 가상 조류연동장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

<9> 특히, 본 발명은 부착생물의 특징에 기인하여 생물 자체를 들어올려 가상 조류환경을 실현함으로써 종래의 조류연동장치에 비해 제작이 용이하고, 더욱 저렴하게 제작할 수 있는 새로운 형태의 조간대 부착동식물 배양을 위한 가상 조류연동장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결수단

<10> 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 의하면, 본 발명은 조간대에 살고 있는 해조류와 부착동식물 배양에 사용하는 조간대 부착동식물 배양을 위한 가상 조류연동장치에 있어서, 해수가 수용되고, 상방향으로 개구되는 내부공간(21)이 형성되는 베이스 유니트(20)와; 상기 베이스 유니트(20)의 내부공간(21)에서 수용된 해수상에 수평하게 배치되도록 설치되고, 상기 베이스 유니트(20)의 개구방향으로 이송가능하도록 설치되는 이송 플

레이트 유니트(30)와; 상기 이송 플레이트 유니트(30)와 와이어(50)로 접속되어 상기 이송 플레이트 유니트(30)를 상기 베이스 유니트(20)내에 수용된 해수에 대해 상하방향으로 이송시키기 위한 액추에이터 유니트(40)와; 중공관(62)을 갖고, 상기 중공관(62)의 일단이 상기 이송 플레이트 유니트(30)의 상측에 위치되고 타단이 상기 이송 플레이트 유니트(30)의 하측에 위치되도록 상기 이송 플레이트 유니트(30)에 결합되며, 상기 이송 플레이트 유니트(30)의 하측에 위치되는 상기 중공관(62)에 해조류와 부착동식물이 결합되도록 하는 튜브 유니트(60) 및; 상기 이송 플레이트 유니트(30)의 상측에서 상기 튜브 유니트(60)의 중공관(62)과 공기 공급관(83)을 통해 접속되는 공기 공급기(82)를 구비하여 상기 중공관(62)으로 공기가 유입되도록 하는 공기 공급유니트(80)를 포함한다.

<11> 이와 같은 본 발명에 따른 조간대 부착동식물 배양을 위한 가상 조류연동장치에서 상기 베이스 유니트(20)는 온도 조절을 위한 담수가 수용되는 베이스 프레임(22) 및, 상기 베이스 프레임(22)내에서 해수를 수용하여 상기 튜브 유니트(60)의 중공관(62)의 해조류와 부착동식물이 결합된 부분이 장입되도록 설치되는 단위 수조(26)를 구비할 수 있다.

<12> 이와 같은 본 발명에 따른 조간대 부착동식물 배양을 위한 가상 조류연동장치에서 상기 이송 플레이트 유니트(30)는 네모퉁이를 갖도록 사각형태로 형성되고, 상기 튜브 유니트(60)가 결합되는 안치홀(36)이 형성되는 메인 플레이트(32) 및, 상기 메인 플레이트(32)의 네모퉁이에 각각 결합되는 아이볼트(34)를 구비하고, 상기 액추에이터 유니트(40)는 상기 메인 플레이트(32) 일측의 두 모서리에 대응되어 상기 베이스 프레임(22)의 개구측에 회동가능하게 결합되고, 연결축(45)에 의해 서로 접속되며, 상기 메인 플레이트(32)의 두 모서리에 설치되는 상기 아이볼트(34)와 상기 와이어(50)를 통해 접속되는 한쌍의 구동 롤러(44)와, 상기 구동 롤러(44)의 반대측에서 상기 메인 플레이트(32) 타측의 두 모서리에 대응되어 상기 베이스 프레임(22)의 개구측에 회동가능하게 결합되고, 각각 평행하게 위치되는 구동 롤러와 상기 와이어(50)를 통해 접속되는 한쌍의 피동 롤러(46) 및, 상기 베이스 프레임(22)의 지지되도록 설치되어 상기 한쌍의 구동 롤러(44) 중 어느 하나의 구동 롤러와 접속되는 모터(42)를 구비할 수 있다.

효 과

<13> 본 발명에 의한 조간대 부착동식물 배양을 위한 가상 조류연동장치에 의하면, 종래기술에 비해 그 크기를 상대적으로 작게 제작할 수 있고, 비교적 간단한 구성을 통해 조간대의 환경적 특성을 실험할 수 있도록 하므로 조간대 생물을 연구하는 해양생태, 생리학자들에게 유용하게 사용될 수 있다. 특히, 본 발명은 해조류와 부착생물 자체를 들어올려 가상 조류환경을 실현할 수 있도록 구성되고, 전체 장치가 하나의 세트로 구성되므로 조간대의 다양한 환경을 실험실내뿐만아니라 야외에서 실현할 수 있어 조간대 부착생물 연구의 제한성을 극복할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<14> 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면 도 1 내지 도 5b에 의거하여 상세히 설명한다. 한편 각 도면에서 일반적인 조간대 부착생물과 관련된 기술내용, 모터 등의 액추에이터 등에 대한 기술내용 등 통상 이 분야의 관련 기술로부터 용이하게 알 수 있는 구성과 그에 대한 작용 및 효과에 대한 도시 및 상세한 설명은 간략히 하거나 생략하고 본 발명과 관련된 부분들을 중심으로 도시하였다.

<15> 도 1은 본 발명의 기술적 사상에 따른 조간대 부착동식물 배양을 위한 가상 조류연동장치를 설명하기 위한 도면이다.

<16> 도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 조간대 부착동식물 배양을 위한 가상 조류연동장치(10, 이하, '가상 조류연동장치'라 한다)는 베이스 유니트(20), 이송 플레이트 유니트(30), 액추에이터 유니트(40), 튜브 유니트(60) 및 공기 공급유니트(80)를 구비하여 이루어진다. 이와 같은 가상 조류연동장치(10)는 해조류와 부착생물 자체를 들어올려 가상 조류환경을 실현할 수 있도록 구성되고, 전체 장치가 하나의 세트로 구성되므로 조간대의 다양한 환경을 실험실내뿐만아니라 야외에서 실현할 수 있어 조간대 부착생물 연구의 제한성을 극복할 수 있도록 한다.

<17> 좀 더 구체적으로 보면, 베이스 유니트(20)는 해수가 수용되고, 상방향으로 개구되는 내부공간(21)이 형성되도록 구성된다. 이와 같은 베이스 유니트(20)는 기본적인 장치의 프레임 기능과 함께, 실험을 위한 해수를 수용하는 기능을 갖는 구성으로, 후술하는 본 발명의 바람직한 실시예를 포함하여 위 기본 기능을 수행하도록 하면서 다양하게 변형가능한 것이다.

<18> 이송 플레이트 유니트(30)는 베이스 유니트(20)의 내부공간(21)에서 수용된 해수상에 수평하게 배치되도록 설치

되고, 베이스 유니트(20)의 개구방향으로 이송가능하도록 설치된다. 그리고, 액추에이터 유니트(40)는 이송 플레이트 유니트(30)와 와이어(50)로 접속되어 이송 플레이트 유니트(30)를 베이스 유니트(20)내에 수용된 해수에 대해 상하방향으로 이송시킨다. 이와 같은 이송 플레이트 유니트(30)와 액추에이터 유니트(40)는 튜브 유니트(60)에 매달리는 해조류 또는 부착동식물에 노출시간을 부여하기 위한 것으로 본 발명에 따른 가상 조류연동장치(10)의 구동구조를 이루게 된다. 이때, 이송 플레이트 유니트(30)의 이송은, 후술하는 본 발명의 바람직한 실시예와 같은 구체적인 구성을 통해, 전체적으로 균일하게 이루어지도록 하여 안정된 배양조건을 얻을 수 있도록 한다.

<19> 한편, 튜브 유니트(60)는 중공관(62)을 갖고, 이 중공관(62)의 일단이 이송 플레이트 유니트(30)의 상측에 위치되고 타단이 이송 플레이트 유니트(30)의 하측에 위치되도록 이송 플레이트 유니트(30)에 결합되며, 이송 플레이트 유니트(30)의 하측에 위치되는 중공관(62)에 해조류와 부착동식물이 결합되도록 한다. 그리고, 공기 공급유니트(80)는 이송 플레이트 유니트(30)의 상측에서 튜브 유니트(60)의 중공관(62)과 공기 공급관(83)을 통해 접속되는 공기 공급기(82)를 구비하여 중공관(62)으로 공기가 유입되도록 한다. 이와 같이 본 발명에 따른 가상 조류연동장치(10)는 튜브 유니트(60)와 공기 공급유니트(80)를 통해 해수내의 산소량을 조절할 수 있도록 필요한 배양조건을 얻을 수 있도록 한다.

<20> 이와 같은 본 발명에 따른 가상 조류연동장치(10)는 수심에 변화를 주는 대신 해조류 또는 부착동식물 자체를 공기 중에 노출시키므로써 가상 조류를 실현한다. 이와 같은 가상 조류연동장치(10)는 그 규모를 종래기술에 비해 증가시킬 수 있으면서도 그 구성을 비교적 단순하게 할 수 있다. 특히, 이송 플레이트 유니트(30)와 액추에이터 유니트(40)의 조합에 의해 튜브 유니트(60)를 균일하게 노출시킬 수 있으므로, 생물이 생장함에 따라 일어날 수 있는 노출시 불균형 문제를 효과적으로 해결할 수 있다. 또한, 액추에이터 유니트(40)에 의해 노출시간을 다양하게 조절할 수 있어 각각의 서식처에 따라 조간대 부착 동식물을 다양한 환경조건에서 노출(건조)의 영향을 알아보는데 용이하게 적용할 수 있다.

<21> 따라서, 본 발명에 따른 가상 조류연동장치(10)는 스스로 좋은 환경을 찾아 이동하기 어려운 조간대 부착 동식물의 배양에 있어서 필수 요소인 유동배양이 가능하여 포자 연구뿐만 아니라 성체 연구에 사용될 수 있다.

<22> 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 조간대 부착동식물 배양을 위한 가상 조류연동장치를 설명하기 위한 도면이고, 도 3a 내지 도 3d는 도 2에서 보인 조간대 부착동식물 배양을 위한 가상 조류연동장치의 주요구성 및 그들의 결합관계를 상세히 설명하기 위한 도면들이며, 도 4는 도 2에서 보인 조간대 부착동식물 배양을 위한 가상 조류연동장치에서 튜브 유니트를 상세히 설명하기 위한 도면이다.

<23> 도 2 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 가상 조류연동장치(10)는 베이스 유니트(20), 이송 플레이트 유니트(30), 액추에이터 유니트(40), 튜브 유니트(60) 및 공기 공급유니트(80)를 구비하여 이루어진다.

<24> 이와 같은 구성을 통해 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 가상 조류연동장치(10)는 이송 플레이트 유니트(30)의 상하이동시 이송 플레이트 유니트(30)가 균일하게 움직일 수 있도록 하고, 액추에이터 유니트(40)를 통해 그 이송량을 자유롭게 조절할 수 있도록 하며, 튜브 유니트(60)와 공기 공급유니트(80)를 통해 이송 플레이트 유니트(30)의 하측에 위치되는 해수내로 공기를 유입시키고 그 유입량을 조절할 수 있도록 하는 것을 특징으로 한다.

<25> 좀 더 구체적으로 보면, 베이스 유니트(20)는 내부 공간(21)을 갖는 베이스 프레임(22)과, 이 베이스 프레임(22)의 바닥면(24)에 놓여 해수를 수용하는 단위 수조(26)를 구비하여 이루어진다. 여기서, 베이스 프레임(22)은 온도 조절을 위한 담수가 수용되고, 단위 수조(26)는 베이스 프레임(22)내에서 해수를 수용하여 튜브 유니트(60)의 중공관(62)의 해조류와 부착동식물이 결합된 부분이 장입되도록 설치된다. 이때, 베이스 프레임(22)은 알루미늄 프로파일(물론, 그 재질 및 종류에 제한되는 것은 아니다)로 구성하여, 이송 플레이트 유니트(30), 액추에이터 유니트(40), 튜브 유니트(60) 및 공기 공급유니트(80) 등이 설치되어 지탱해 줄 수 있는 역할을 한다. 특히, 본 발명의 바람직한 실시예에서는 베이스 프레임(22)을 상부가 개구되고 바닥면(24)을 갖도록 전체적으로 사각 박스의 형태로 제작하여 이송 플레이트 유니트(30)의 안정된 상하이송을 도모하도록 액추에이터 유니트(40)를 구성할 수 있도록 하였다. 그리고, 베이스 프레임(22)내에는 담수를 수용할 수 있도록 하여, 냉동장치에 의해 순환되면서 단위 수조(62)에 수용된 해수(배양수)의 온도를 조절할 수 있도록 한다. 그리고, 베이스 프레임(22)의 측벽 및 단위 수조(62)는 빛의 전달을 최대로 하기 위해 플렉서블 글라스로 제작하고, 냉각된 담수가 각각의 단위 수조(62) 사이를 순환하여 매우 효과적으로 배양액의 온도를 조절할 수 있도록 한다.

<26> 이와 같이 구성되는 베이스 유니트(20)는, 도 3a 및 도 3b에서 보는 바와 같이, 베이스 프레임(22)의 바닥면(24)상에 단위 수조(26)들을 위치시키므로써 이루어진다. 이때, 도시하지는 않았지만, 베이스 프레임(22)의 측벽에는 플렉서블 글라스판이 결합된다. 그리고, 바닥면(23)에는 이송 플레이트 유니트{30, 본 실시예에서는 메인 플레이트(32)}의 최저 높이를 제한하거나 최저 높이로 이송된 메인 플레이트(32)를 지지하도록 지지판(28)을 부가적으로 설치할 수 있을 것이다.

<27> 한편, 이송 플레이트 유니트(30)는 메인 플레이트(32)와 아이볼트(34)를 구비하여 이루어진다. 이때, 메인 플레이트(32)는 네모통이를 갖도록 사각형태로 형성되고, 튜브 유니트(60)가 결합되는 안치홀(36)이 형성된다. 그리고, 아이볼트(34)는 메인 플레이트(32)의 네모통이에 각각 결합된다.

<28> 또한, 액추에이터 유니트(40)는 한쌍의 구동 롤러(44), 한쌍의 피동 롤러(46) 및 모터(42)를 구비하여 이루어진다. 이때, 한쌍의 구동 롤러(44)는 메인 플레이트(32) 일측의 두 모서리에 대응되어 베이스 프레임(22)의 개구측에 회동가능하게 결합되고, 연결축(45)에 의해 서로 접속되며, 메인 플레이트(32)의 두 모서리에 설치되는 아이볼트(34)와 와이어(50)를 통해 접속된다. 그리고, 한쌍의 피동 롤러(46)는 구동 롤러(44)의 반대측에서 메인 플레이트(32) 타측의 두 모서리에 대응되어 베이스 프레임(22)의 개구측에 회동가능하게 결합되고, 각각 평행하게 위치되는 구동 롤러와 와이어(50)를 통해 접속된다. 그리고, 모터(42)는 베이스 프레임(22)의 지지되도록 설치되어 한쌍의 구동 롤러(44) 중 어느 하나의 구동 롤러와 접속된다.

<29> 본 실시예에서 메인 플레이트(32)는 넓고 평편하고 투명한 플렉서블 글라스판을 적용하여 내부로 빛의 전달이 효과적으로 이루어지도록 한다. 그리고, 모터(42)에 의해 해조류 또는 부착동식물 등의 배양대상의 노출시간, 노출높이 등을 조절하도록 자동제어가 이루어지도록 하여 가상 조류연동을 실현하도록 한다. 이때, 노출시간 조절은 모터(42)의 구동 프로그램을 조정함으로써 실현될 수 있는데, 이와 같은 조절방법에는 메인 플레이트(32)를 짧은 시간(약 3-5초) 안에 들어올려 원하는 시간만큼 노출 후 다시 해조류를 물속으로 잠기게 하거나, 실제 조류처럼 매우 천천히 메인 플레이트(32)를 들어올려 가상조류의 실현을 최대화할 수 있다. 물론, 메인 플레이트(32)의 상하이동은 필요에 따라 다양한 형태의 제어가 가능한 것이다.

<30> 한편, 해조류를 노출시켰을 때 메인 플레이트(32) 전체의 균형을 잡는 것이 매우 중요한데, 이를 위해 본 실시예에서는 메인 플레이트(32)의 네모통이에 서로 대응되게 아이볼트(34)를 설치하고, 이와 대응되는 베이스 프레임(22)의 개구 근처에 4개의 롤러들(44, 46)을 설치한 후, 와이어(50)를 이용해 메인 플레이트(32)를 끌어올리도록 하므로써, 메인 플레이트(32)가 전체적으로 균형을 이룬 상태로 상하이동되도록 하였다. 이때, 4개의 롤러들(44, 46)은 모터(42)와 직접 접속되는 한쌍의 구동 롤러(44)와, 이 구동 롤러(44)의 반대측에서 와이어(50)를 지지하는 한쌍의 피동 롤러(46)로 이루어진다. 이때, 한쌍의 구동 롤러(44)는 연결축(45)에 의해 모터(42)에 의해 동시에 회전되도록 접속된 상태로 통상의 회동지지구조를 갖는 베어링 블록(48)에 지지되어 베이스 프레임(22)에 설치된다. 그리고, 한쌍의 피동 롤러(46)도 회동지지구조를 갖는 베어링 블록(47)에 의해 베이스 프레임(22)에 설치된다.

<31> 이와 같은 구성을 갖는 이송 플레이트 유니트(30)와 액추에이터 유니트(40)는, 도 3c에서 보는 바와 같이, 베이스 프레임(22)에 설치되는데, 와이어(50)는 이송 플레이트 유니트(30)와 액추에이터 유니트(40)의 구동 롤러(44) 및 피동 롤러(46)가 설치된 상태에서 설치된다. 이때, 메인 플레이트(32)의 네모통이에 설치된 아이볼트(34)에 일단이 고정되는 와이어(50)는 타단이 구동 롤러(44)에 고정되는데, 구동 롤러(44)의 타측 두개의 와이어(50)는 각 피동 롤러(46)를 통해 구동 롤러(44)로 연장된다.

<32> 다시, 도 2 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 가상 조류연동장치(10)에서 튜브 유니트(60)는 중공관(62)을 갖고, 이 중공관(62)의 일단이 이송 플레이트 유니트(30)의 상측에 위치되고 타단이 이송 플레이트 유니트(30)의 하측에 위치되도록 이송 플레이트 유니트(30)에 결합되며, 이송 플레이트 유니트(30)의 하측에 위치되는 중공관(62)에 해조류와 부착동식물이 결합되도록 한다. 즉, 도 4에서 보는 바와 같이, 튜브 유니트(60)는 공기 공급유니트(80)로부터 공급되는 공기가 해수내로 유입되도록 하기 위해 중공관(62)을 사용하고, 이 중공관(62)의 상측에 원판(68)을 결합시켜 구성한다. 그리고, 상술한 메인 플레이트(32)의 안치홀(36)에 원판(68)을 안치시켜 고정시킬 수 있도록 하고, 중공관(62)의 하측이 단위 수조(26)내로 장입되도록 한다. 본 실시예에서 안치홀(36)은 단구조를 갖도록 하고, 원판(68)은 안치홀(36)에 조입되었을 때 메인 플레이트(32)의 상면과 평행하게 된 상태에서 메인 플레이트(32)에 피스(72)로 고정되는 고정바(70)에 의해 그 위치가 고정되도록 하여 공기의 흐름을 일정하게 유지시켜 주고, 해조류 생장에 있어서 필수적인 해조류 유동을 원활하게 조절하도록 한다. 또한, 해조류와 부착동식물은 원판(68)의 하측에서 중공관(62)에 밴드(66)에 의해 결합되는 걸고리(64)에 결합되는 로프(도시 않음)에 설치되도록 한다.

<33> 한편, 도시하지는 않았지만, 해조류 또는 조간대 부착동물이 놓이는 구성은 본 실시예와 달리 중공관(62)의 하측 둘레에 결합되는 원형판을 적용할 수 있는데, 이 경우 각각의 원형판에는 수개의 작은 구멍을 뚫어 원형판을 들어올리는 데 야기될 수 있는 수압을 최소화 한다.

<34> 그리고, 도 4에서 보는 바와 같이, 중공관(62)의 하측에 놓이는 배양 대상물의 노출시간을 조절하는 방법으로 중공관(62)의 하측에 상하로 걸로리(64)를 설치하여 조간대 생물 노출에 시차를 두어 실험실내 자연환경의 실현을 증대시킬 수 있는 것이다.

<35> 이와 같은 튜브 유니트(60)의 조립 후, 도 3d와 같이 공기 공급유니트(80)가 설치된다. 이와 같은 공기 공급유니트(80)는 이송 플레이트 유니트(30)의 상측에서 튜브 유니트(60)의 중공관(62)과 공급관(83)을 통해 접속되는 공기 공급기(82)를 구비하여, 중공관(62)으로 공기가 유입되도록 한다. 이때, 공기 공급유니트(80)의 공급관(83)은 공기 공급기(82)로부터 연장되는 메인관(84), 이 메인관(84)에 일정한 간격으로 설치되는 분배관(86), 각 분배관(86)과 중공관(62)을 접속시키는 분기관(88)으로 이루어질 수 있다.

<36> 도 5a 및 도 5b는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 조간대 부착동식물 배양을 위한 가상 조류연동장치의 작동을 설명하기 위한 도면들이다.

<37> 도 5a 및 도 5b를 참조하면, 상술한 바와 같은 구성을 갖는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 가상 조류연동장치(10)는, 도 5a에서 보는 바와 같이, 메인 플레이트(32)를 통해 하측이 단위 수조(26)에 수용된 해수에 장입되는 중공관(62)에 해조류 또는 부착동식물 등과 같은 배양 대상물을 달아 매어 실험할 수 있도록 구성된다. 이때, 조간대의 환경에 따라 배양실험을 할 수 있도록 하기 위해 공기 공급 유니트(80, 도 2 참조)를 통해 공급되는 공기가 중공관(62)을 통해 단위 수조(26)의 해수내로 유입되고, 단위 수조(26)내 해수의 온도는, 도시하지는 않았지만, 냉동장치에 의해 온도가 조절되는 담수에 의해 조절된다. 그리고, 조간대의 노출환경(노출정도, 시간 등)의 조절은, 도 5b에서 보는 바와 같이, 모터(42, 도 2 참조)에 의해 회전되는 구동 롤러(44)에 의해 메인 플레이트(32)의 네모퉁이에 접속된 와이어(50)가 감기거나 풀리므로써 조절된다.

<38> 상술한 바와 같은, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 조간대 부착동식물 배양을 위한 가상 조류연동장치를 상기한 설명 및 도면에 따라 도시하였지만, 이는 예를 들어 설명한 것에 불과하며 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 변화 및 변경가능하다는 것을 이 분야의 통상적인 기술자들은 잘 이해할 수 있을 것이다.

산업이용 가능성

<39> 이와 같은 본 발명에 따른 조간대 부착동식물 배양을 위한 가상 조류연동장치는 조간대에 서식하는 김이나 톳과 같은 해조류뿐만 아니라 조간대 서식 동물인 진주담치, 참굴, 따개비류, 관덮개지렁이 등의 부착동물에 이르기까지 모든 조간대 서식 생물의 노출 정도에 따른 생리적 반응에 대하여 연구할 수 있으며, 이 결과를 양식산업에 응용할 수 있다.

도면의 간단한 설명

<40> 도 1은 본 발명의 기술적 사상에 따른 조간대 부착동식물 배양을 위한 가상 조류연동장치를 설명하기 위한 도면;

<41> 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 조간대 부착동식물 배양을 위한 가상 조류연동장치를 설명하기 위한 도면;

<42> 도 3a 내지 도 3d는 도 2에서 보인 조간대 부착동식물 배양을 위한 가상 조류연동장치의 주요구성 및 그들의 결합관계를 상세히 설명하기 위한 도면들;

<43> 도 4는 도 2에서 보인 조간대 부착동식물 배양을 위한 가상 조류연동장치에서 튜브 유니트를 상세히 설명하기 위한 도면;

<44> 도 5a 및 도 5b는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 조간대 부착동식물 배양을 위한 가상 조류연동장치의 작동을 설명하기 위한 도면들이다.

<45> * 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

<46> 10 : (조간대 부착동식물 배양을 위한) 가상 조류연동장치

<47> 20 : 베이스 유니트 21 : 내부 공간

<48> 22 : 베이스 프레임 26 : 단위 수조

<49> 30 : 이송 플레이트 유니트 32 : 메인 플레이트

<50> 34 : 아이볼트 36 : 안치홀

<51> 40 : 액추에이터 유니트 42 : 모터

<52> 44 : 구동 롤러 45 : 연결축

<53> 46 : 피동 롤러 50 : 와이어

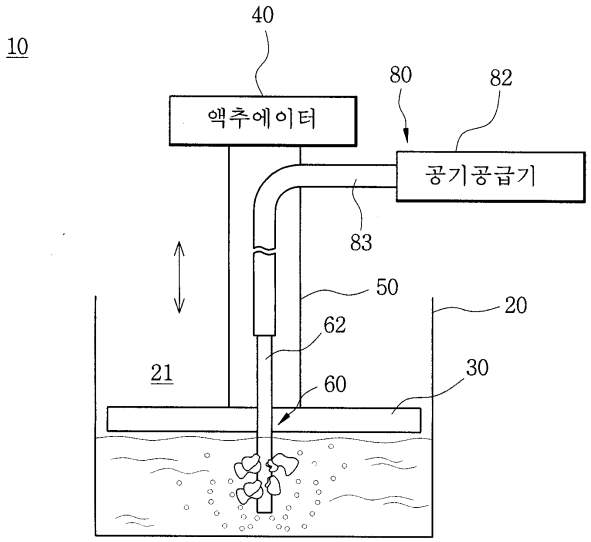
<54> 60 : 튜브 유니트 62 : 중공관

<55> 80 : 공기 공급유니트 82 : 공기 공급기

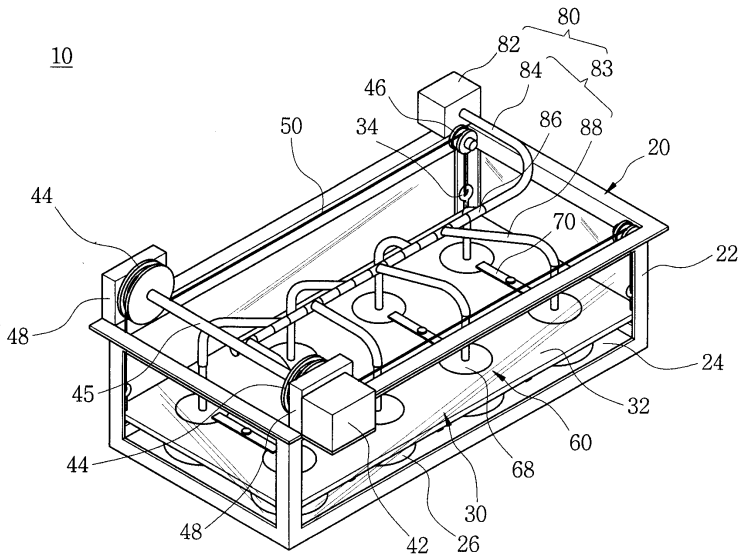
<56> 83 : 공기 공급관

도면

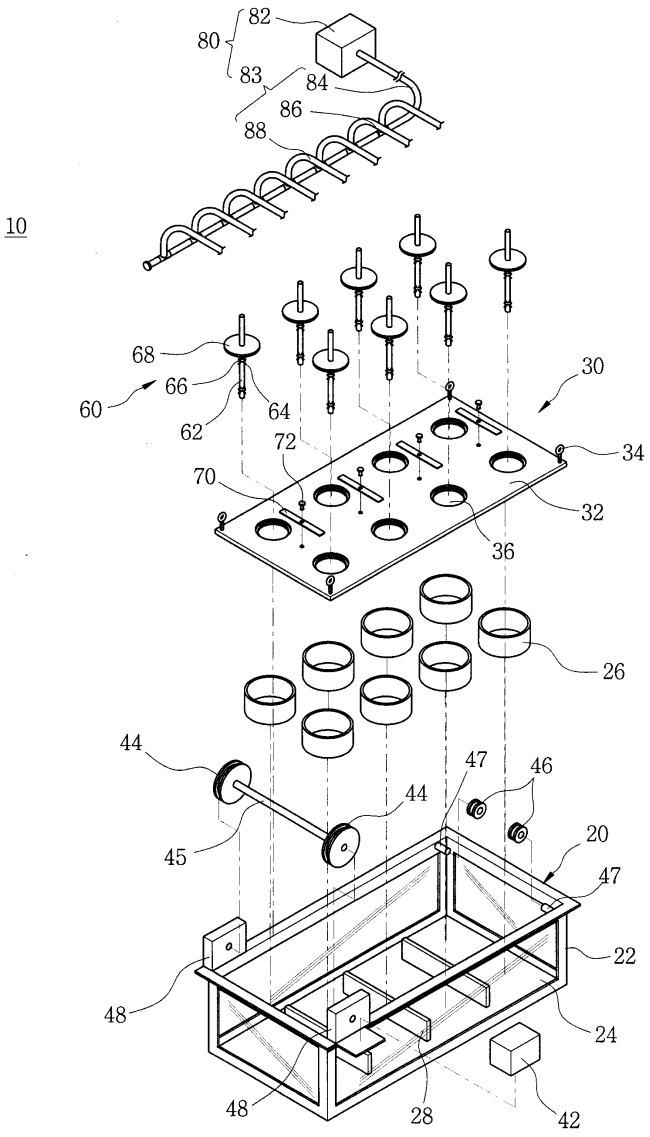
도면1



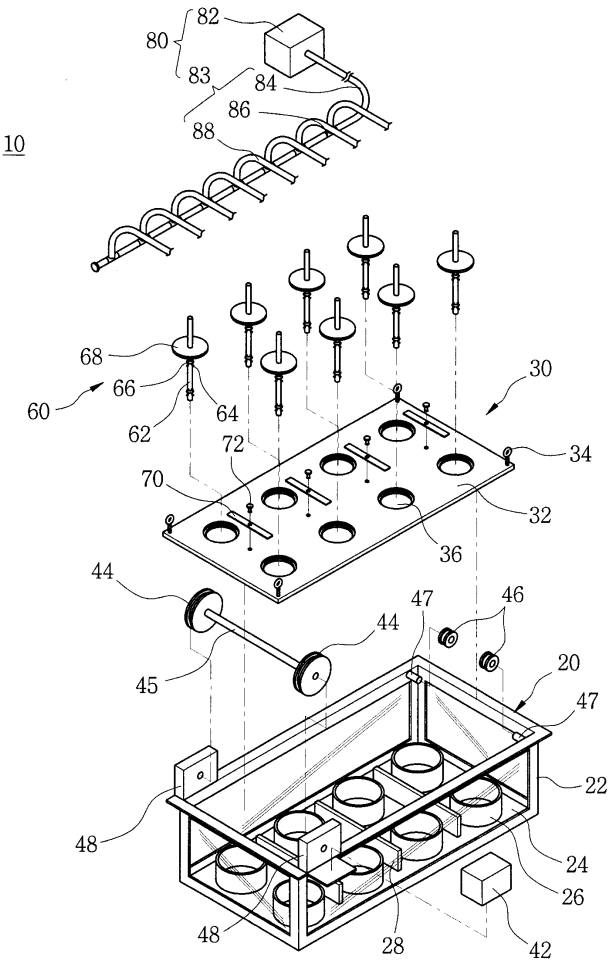
도면2


10
80
82
83
84
46
50
34
86
88
20
44
70
22
48
24
45
32
60
44
68
30
48
42
26

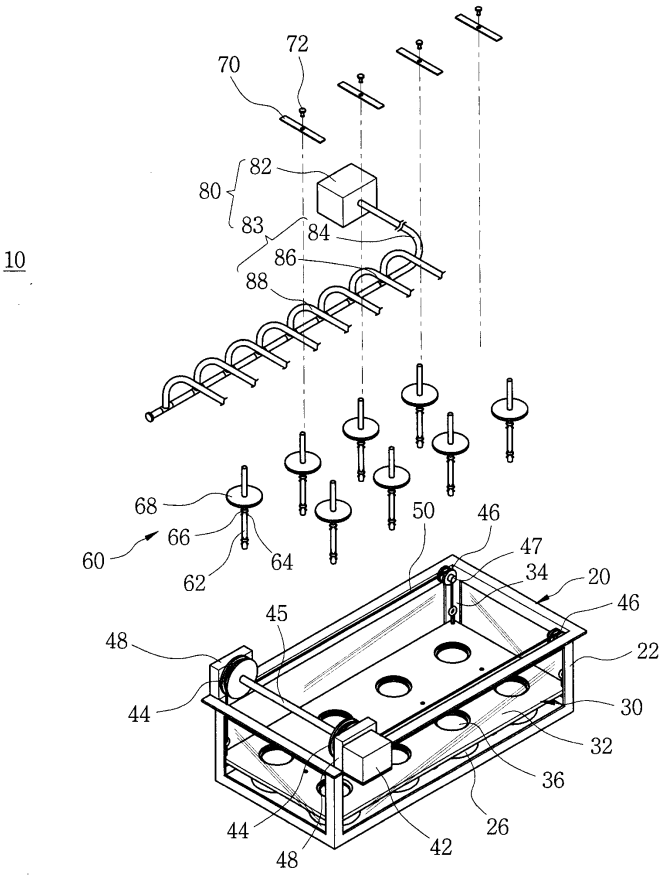
도면3a


10
80
82
83
84
86
88
68
66
60
62
64
72
70
30
34
32
36
26
44
47
46
44
45
20
47
22
48
24
48
28
42

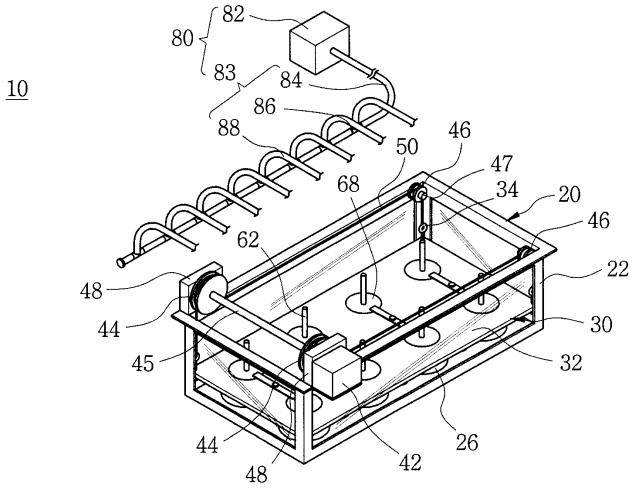
도면3b


10
80
82
83
84
86
88
68
66
60
62
64
72
70
30
34
32
36
44
45
44
47
46
20
47
22
48
24
26
48
28
42

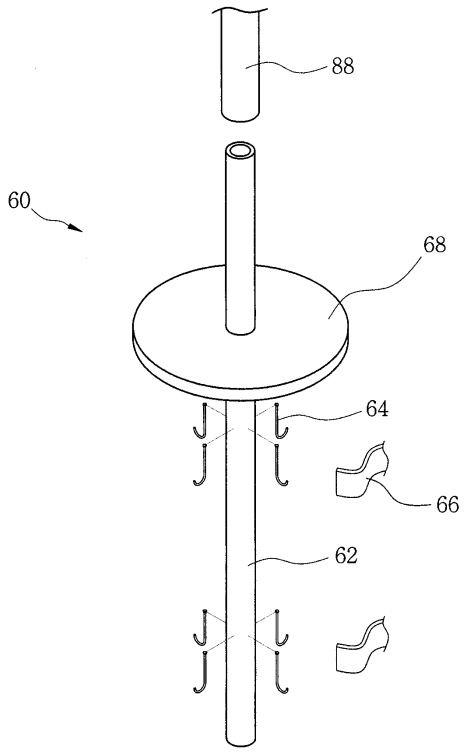
도면3c


10
70
72
80
82
83
84
86
88
68
66
64
62
60
50
46
47
34
20
46
22
45
48
44
30
32
36
26
42
48
44

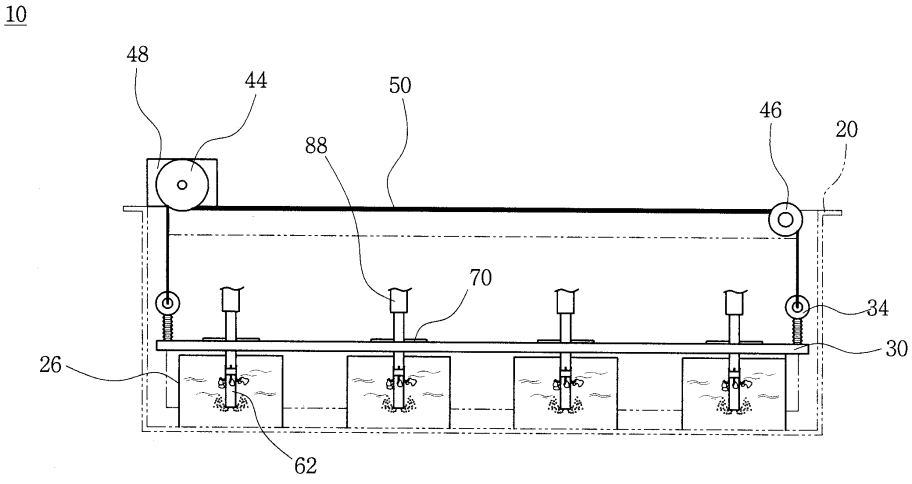
도면3d


10
80
82
83
84
86
88
50
46
47
68
34
20
46
62
22
48
44
30
45
32
26
42
48
44

도면4



도면5a



도면5b

