(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0024359
(43) 공개일자 2013년03월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01N 15/14 (2006.01) *G01N 33/18* (2006.01)
G01N 33/487 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0087764
(22) 출원일자 2011년08월31일
심사청구일자 2011년08월31일

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울 성북구 안암동5가 1
(72) 발명자
박정호
서울특별시 용산구 이촌로 347, 6동 108호 (서빙고동, 신동아아파트)
이동호
서울특별시 용산구 효창원로86길 68 (청파동2가)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
송경근

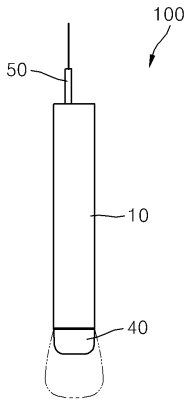
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 발명의 명칭 **자율뜰개를 이용한 플랑크톤 계수기**

(57) 요 약

본 발명은 넓은 지역 및 다양한 수심에 존재하는 플랑크톤의 분포를 용이하고 정확하게 측정할 수 있도록 구조가 개선된 플랑크톤 계수기에 관한 것이다. 본 발명에 따른 플랑크톤 계수기는 해수가 유입되는 유입구와, 유입된 해수가 저장되는 공간부가 마련되어 있는 본체와, 본체에 결합되며, 저장부에 저장된 해수를 향하여 광을 조사하는 발광부와, 본체의 결합되며, 발광부에서 조사된 후 해수를 투과한 광을 수광하는 수광부와, 수광부에서 수광된 광을 분석하여 해수에 포함된 플랑크톤의 양을 산출하는 분석부와, 본체에 인가되는 부력을 변환하는 부력변환수단을 포함한다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

이경운

서울특별시 동작구 사당로20가길 24-4, 301호 (사당동)

정의석

충청남도 아산시 인주면 밀두리 136-2번지

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	D10912010H390000110
부처명	한국해양과학기술진흥원
연구사업명	미래해양산업기술개발사업
연구과제명	자율 뜰개형 광학 실시간 플랑크톤 분포 관측기 개발
주관기관	고려대학교 산학협력단
연구기간	2010.09.01 ~ 2011.08.31

특허청구의 범위

청구항 1

해수가 유입되는 유입구와, 상기 유입된 해수가 저장되는 공간부가 마련되어 있는 본체;

상기 본체에 결합되며, 상기 저장부에 저장된 해수를 향하여 광을 조사하는 발광부;

상기 본체의 결합되며, 상기 발광부에서 조사된 후 상기 해수를 투과한 광을 수광하는 수광부;

상기 수광부에서 수광된 광을 분석하여 상기 해수에 포함된 플랑크톤의 양을 산출하는 분석부;

상기 본체에 인가되는 부력을 변환하는 부력변환수단;을 포함하는 것을 특징으로 하는 플랑크톤 계수기.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 분석부에서 산출된 데이터를 전송할 수 있는 위성통신부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 플랑크톤 계수기.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 부력변환수단은,

팽창 및 수축가능하도록 구성되어 상기 본체에 결합되는 부력형성부재와,

상기 부력형성부재가 팽창하도록 상기 부력형성부재의 내부로 유체를 주입하는 유체주입부를 포함하는 것을 특징으로 하는 플랑크톤 계수기.

청구항 4

제3항에 있어서,

설정된 시간 이후에 상기 부력형성부재가 팽창되도록 상기 유체주입부를 가동시키는 타이머;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 플랑크톤 계수기.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 해수에 포함된 플랑크톤의 양을 측정하기 위한 플랑크톤 계수기에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 해수에 포함된 식물성 플랑크톤은 미생물에 의해 분해되면서 용존산소 부족현상을 일으키거나 어패류의 아가미에 흡착되어 어패류를 질식시키게 되므로 연안 수산업에 많은 피해를 주는 것으로 알려져 있다. 이와 같은 적조현상을 일으키는 일차 원인인 상기 플랑크톤을 효율적으로 방제하고, 나아가 조기에 예보를 하여 적조로 인한 피해를 최대한 줄이고자 하는 것이 매우 중요하며, 따라서 이와 같은 관점에서 볼 때 해수에 포함된 플랑크톤의 개체수를 정확하게 측정하고 이를 실시간으로 제공하는 것이 무엇보다도 중요한 문제라 할 수가 있다.

[0003] 한편, 종래 해수에 포함된 플랑크톤의 개체수를 측정하기 위한 방법으로는, 공개특허공보 제2003-0069619호에 기재된 바와 같이 해수에 포함된 플랑크톤의 개체수를 플랑크톤 계수 슬라이더(Sedgwick-Rafter slide glass)를 사용하여 계수하는 방법이 주로 사용되어 왔다.

[0004] 상기 방법은 플랑크톤이 포함된 일정량의 해수를 채취하여 고정액(Lugol's iodine solution)으로 상기 플랑크톤을 고정, 침전시킨 후, 농축액을 균일하게 섞어 미량의 샘플을 상기 계수 슬라이더에 넣은 다음, 광학 현미경을 이용하여 계수 슬라이더에 표시된 격자내부의 플랑크톤 개체수를 육안으로 계수하여 단위 부피당 개체수(cells/

㎖)를 산출하는 것으로 이루어져 있다.

[0005] 그러나, 상기와 같은 방법은 해수를 채취하고 고정액으로 고정시켜야 하는 과정을 거쳐야 하므로 결과를 확인하기까지 비교적 많은 시간이 소요될 뿐 아니라, 현미경을 이용한 육안측정이므로 측정에 따른 오차가 발생할 가능성이 크게 된다.

[0006] 또한 플랑크톤 계수 슬라이더에 미량의 샘플을 넣을 때 정확한 양을 측정하기도 어려워 측정결과에 대한 신뢰성을 확보하기가 힘들다는 등 많은 문제점이 있어 왔다.

[0007] 나아가, 기존의 방법은 해양에서 위치와 깊이별로 해수 샘플을 수집한 후 이들을 실험실로 가져와서 분석하거나, 선박에 마련된 플랑크톤 계수장치를 이용하여 선박 내에서 분석하는 등 측정자가 직접 계수작업에 참여하여야 한다. 따라서, 넓은 지역, 다양한 수심의 플랑크톤 분포를 측정하기 위해서는 많은 비용과 시간이 소요되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상기한 문제를 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 넓은 지역 및 다양한 수심에 존재하는 플랑크톤의 분포를 용이하고 정확하게 측정할 수 있도록 구조가 개선된 플랑크톤 계수기를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명에 따른 플랑크톤 계수기는 해수가 유입되는 유입구와, 상기 유입된 해수가 저장되는 공간부가 마련되어 있는 본체와, 상기 본체에 결합되며, 상기 저장부에 저장된 해수를 향하여 광을 조사하는 발광부와, 상기 본체의 결합되며, 상기 발광부에서 조사된 후 상기 해수를 투과한 광을 수광하는 수광부와, 상기 수광부에서 수광된 광을 분석하여 상기 해수에 포함된 플랑크톤의 양을 산출하는 분석부와, 상기 본체에 인가되는 부력을 변환하는 부력변환수단을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 본 발명에 따르면, 상기 분석부에서 산출된 데이터를 전송할 수 있는 위성통신부를 더 포함하는 것이 바람직하다.

[0011] 또한, 본 발명에 따르면 상기 부력변환수단은, 팽창 및 수축가능하도록 구성되어 상기 본체에 결합되는 부력형성부재와, 상기 부력형성부재가 팽창하도록 상기 부력형성부재의 내부로 유체를 주입하는 유체주입부를 포함하는 것이 바람직하다.

[0012] 또한, 본 발명에 따르면 설정된 시간 이후에 상기 부력형성부재가 팽창되도록 상기 유체주입부를 가동시키는 타이머를 더 포함하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0013] 본 발명에 따르면, 넓은 지역 및 다양한 수심에 포함된 플랑크톤의 양을 신속,정확,용이하게 측정할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 플랑크톤 계수기의 개략적인 구성도이다.

도 2는 측정모듈의 개략적인 구성도이다.

도 3은 플랑크톤 계수기의 작동과정을 설명하기 위한 개략적인 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 이하에서 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 기판 제조방법의 바람직한 실시예에 대해 상세하게 설명한다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예는 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다.

[0016] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 플랑크톤 계수기의 개략적인 구성도이며, 도 2는 측정모듈의 개략적인 구성도이며, 도 3은 플랑크톤 계수기의 작동과정을 설명하기 위한 개략적인 도면이다.

[0017] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 실시예에 따른 플랑크톤 계수기(100)는 본체(10)와, 측정모듈과, 부력변환수단과, 위성통신부(50)를 포함한다.

[0018] 본체(10)는 해수면 아래로 가라앉을 수 있도록 해수 이상의 밀도를 가지는 물체로 이루어진다. 그리고, 본체에는 외부의 해수가 유입되는 유입구가 형성되어 있으며, 본체의 내부에는 유입된 해수가 임시로 저장되는 공간부(11)가 마련되어 있다. 또한, 본체에는 공간부에 저장된 해수를 배출하기 위한 밸브(12)가 마련되어 있다.

[0019] 측정모듈은 본체 내부로 유입된 해수에 포함되어 있는 플랑크톤의 양(계수)을 측정하기 위한 것으로, 본 실시예의 경우 측정모듈은 발광부(20)와, 수광부(30)와, 분석부(도면 미도시)를 포함한다.

[0020] 발광부(20)는 공간부(11)에 저장된 해수를 향하여 광을 조사하기 위한 장치로, 본 실시예의 경우 발광부로는 발광다이오드(Light Emitting Diode)가 이용된다. 이때, 발광다이오드는 복수로 구비되어, 어레이 형태로 배치되어 본체의 일측에 결합된다. 본 실시예의 경우, 발광부는 식물성 플라크톤의 광흡수특성이 피크를 이루는 680nm 파장대의 광을 조사하는 것이 바람직하다.

[0021] 수광부(30)는 본체(10)에 결합되며, 발광부(20)의 반대측에 배치된다. 발광부에서 조사된 광을 해수를 투과한 후 수광부에서 수광되며, 수광부는 수광된 광량을 측정한다. 이러한 수광부로는 CCD(charge-coupled device) 소자가 채용될 수 있다.

[0022] 분석부는 수광부에서 측정된 광량을 기초로 하여 해수에 포함된 플랑크톤의 양(플랑크톤 계수)을 측정한다. 즉, 해수에 포함된 플랑크톤의 양이 많으면 광이 해수를 투과하는 동안에 플랑크톤에 많이 흡수되므로 수광부에서 측정되는 광량이 작아지며, 반대로 해수에 포함된 플랑크톤의 양이 작으면 수광부에서 측정되는 광량이 증가하게 된다. 따라서, 분석부는 수광부에서 측정된 광량을 통해서 해수에 포함된 플랑크톤의 양을 산출한다.

[0023] 이를 위해서, 해수에 포함된 플랑크톤의 양과 이때의 광흡수율에 관한 데이터가 요구되는데, 이는 사전 실험을 통해 구할 수 있으며, 이 데이터는 분석부 내에 저장된다. 그리고, 분석부는 저장된 데이터와 수광부에서 측정된 광량을 통해, 해수에 포함된 플랑크톤의 양을 산출할 수 있다.

[0024] 부력변환수단은 플랑크톤 계수기를 바다에 넣었을 때, 플랑크톤 계수기가 배치된 위치, 즉 해수면으로부터의 깊이를 변화할 수 있도록, 본체에 인가되는 부력을 변환하기 위한 것이다. 본 실시예의 경우 부력변환수단은 부력형성부재(40)와, 유체주입부(도면 미도시)를 포함한다.

[0025] 부력형성부재(40)는 본체의 일단부에 결합되며, 도 1에 실선 및 가상선으로 도시된 바와 같이 팽창 및 수축가능하도록 구성된다. 예를 들어, 부력형성부재는 탄성을 가지는 소재로 이루어져(예를 들어, 고무풍선) 본체의 일단부에 결합될 수 있고, 아니면 자바라 형상으로 형성될 수도 있다.

[0026] 유체주입부는 부력형성부재가 팽창하도록 부력형성부재의 내부로 유체를 공급하기 위한 것으로, 펌프(도면 미도시)와 유체저장부(도면 미도시)를 포함한다. 유체저장부는 본체 내부에 배치되며, 이 안에 유체(액체 혹은 압축기체)가 저장된다. 펌프는 유체저장부 내의 유체를 부력형성부재로 펌핑한다. 구체적으로 설명하면, 본체 내부에 마련된 유체저장부에 오일과 같은 액체가 수용되어 있다가, 펌프의 의해 이 오일이 부력형성부재로 펌핑되면, 부력형성부재가 팽창되며 이에 따라 플랑크톤 계수기 전체에 부피가 늘어나는바 부력 또한 증가하게 된다(이때, 플랑크톤 계수기의 무게 변화는 없음). 한편, 이와 달리 유체저장부에 고압의 압축기체를 저장하였다가, 이 압축기체를 부력형성부재로 펌핑(혹은, 분사)함으로써 부력형성부재를 팽창시킬 수도 있다.

[0027] 위성통신부(50)는 위성과의 통신을 위한 것으로 본체에 결합된다. 위성통신부는 분석부에서 산출된 데이터를 위성으로 전송한다.

[0028] 한편, 플랑크톤 계수기는 타이머(도면 미도시) 및 배터리(도면 미도시)를 더 구비한다.

[0029] 타이머는 설정된 시간이 경과한 후에, 유체주입부(구체적으로는 펌프)가 가동되도록 제어하며, 이에 따라 부력형성부재(40)가 팽창된다.

[0030] 배터리 본체 내부에 배치되며, 플랑크톤 계수기에 포함된 전자장비, 예를 들어 펌프, 발광부 및 수광부, 위성통신부 등에 필요한 전원을 공급한다.

[0031] 이하, 상술한 바와 같이 구성된 플랑크톤 계수기의 작동과정에 관하여 설명한다.

[0032] 먼저, 타이머에 설정시간을 입력한 후 플랑크톤 계수기를 해수면 아래로 투하한다. 그러면, 도 3에 도시된 바와 같이 플랑크톤 계수기는 일정한 수심(즉, 플랑크톤 계수기의 무게와 부력이 평형을 이루는 지점)까지 가라앉

으면서 해수를 따라 이동하게 된다. 이후, 설정된 시간이 지나면 유체주입부가 가동하게 되고, 이에 따라 부력형성부재가 팽창하면서 부력에 의해 플랑크톤 계수기가 서서히 상승하여 최종적으로 해수면 위로 떠오르게 된다.

[0033] 이와 같이 플랑크톤 계수기가 해수면으로 상승하는 과정 중 기설정된 수심을 통과할 때마다, 측정모듈에서는 해수에 포함된 플랑크톤의 양을 측정하고, 이를 저장한다. 그리고, 플랑크톤 계수기가 해수면으로 상승하여 통신이 가능하게 되면, 위성통신부는 저장된 데이터를 위성으로 전송한다.

[0034] 상술한 바와 같이, 본 실시예의 경우에는 작업자가 해수 샘플을 채취하기 위하여 넓은 면적을 선박을 타고 직접 돌아다니지 않고도, 넓은 지역 다양한 수심에 존재하는 플랑크톤의 양을 측정할 수 있다.

[0035] 또한, 종래의 경우에는 작업자가 육안으로 플랑크톤의 개체수를 확인하였으나, 본 발명에 따르면 분석부에 의해 자동으로 플랑크톤의 양이 산출된다. 따라서, 종래보다 훨씬 더 용이하고 신속하게 플랑크톤의 양을 측정할 수 있을 뿐 아니라, 육안 측정에 의한 오차를 피할 수 있으므로 정확하게 플랑크톤의 양을 측정할 수 있다.

[0036] 한편, 플랑크톤 계수기는 수심을 측정할 수 있는 수심계, 수온을 측정하는 수온계, 염분을 측정하기 위한 유닛 등을 더 구비할 수 있으며, 여기서 측정된 데이터 역시 위성통신부를 통해 전송될 수 있다.

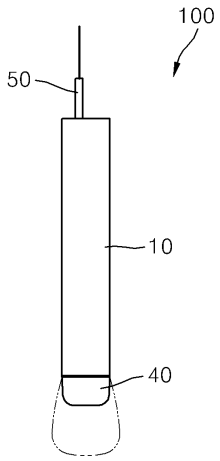
부호의 설명

[0037]

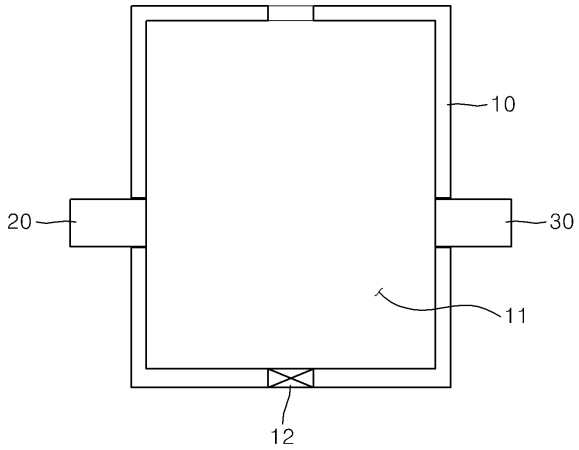
100...광학 플랑크톤 계수기	10...본체
11...공간부	12...밸브
20...발광부	30...수광부
40...부력형성부재	50...위성통신부

도면

도면1



도면2



도면3

