

의 광출사경로에 대응되어 하우징 외부에 일측이 노출되게 하우징에 장착되는 센서막과, 센서막과 대향되게 설치되어 센서막으로부터 수신되는 600 내지 620nm광을 검출하는 광검출기와, 제1 및 제2광원의 구동을 제어하고, 광검출기로부터 수신된 신호로부터 센서막을 통해 접촉되는 물의 용존산소를 측정하는 제어유니트를 구비하고, 제어유니트는 센서막의 이상여부를 판단하기 위해 제2광원을 구동하여 광검출기로부터 수신된 신호가 설정된 정상 범위에 해당하는지를 판단하는 캘리브레이션모드와, 제1광원을 구동하여 상기 광검출기로부터 수신된 신호로부터 용존산소를 측정하는 측정모드를 수행하도록 되어 있다. 이러한 용존산소 검출용 광센서 장치에 의하면, 센서막의 상태를 진단하여 측정예러를 줄일 수 있는 장점을 제공한다.

(52) CPC특허분류

G01N 33/1806 (2013.01)

G01N 2021/6436 (2013.01)

(72) 발명자

김준형

광주광역시 북구 상촌로43번길 30, 203동 502호 (양산동, 일신2차아파트)

박규하

광주광역시 서구 금화로73번길 6-16 (금호동)

류광춘

전라남도 화순군 화순읍 광덕로 156, 102동 204호 (청전아파트)

홍윤식

인천광역시 연수구 아카데미로 119 (송도동12-1) 7호관 433호

이영배

광주광역시 광산구 첨단중앙로68번길 99, 302동 1301호 (산월동, 호반리젠시빌아파트)

정창환

광주광역시 동구 계림로20번길 10 401호 (산수동, 대창빌라)

명세서

청구범위

청구항 1

하우징과;

상기 하우징 내에 설치되어 460 내지 480nm의 광을 상기 하우징 외부로 향하는 방향으로 출사하는 제1광원과;

상기 하우징 내에 설치되어 600 내지 620nm 파장의 광을 상기 하우징 외부로 향하는 방향을 출사하는 제2광원과;

상기 제1광원에서 출사되는 광에 여기되는 형광염료로 형성되어 상기 제1 및 제2광원의 광출사경로에 대응되어 상기 하우징 외부에 일측이 노출되게 상기 하우징에 장착되는 센서막과;

상기 센서막과 대향되게 설치되어 상기 센서막으로부터 수신되는 600 내지 620nm광을 검출하는 광검출기와;

상기 제1 및 제2광원의 구동을 제어하고, 상기 광검출기로부터 수신된 신호로부터 상기 센서막을 통해 접촉되는 물의 용존산소를 측정하는 제어유닛;를 구비하고,

상기 제어유닛은 상기 센서막의 이상여부를 판단하기 위해 상기 제2광원을 구동하여 상기 광검출기로부터 수신된 신호가 설정된 정상 범위에 해당하는 지를 판단하는 캘리브레이션모드와, 상기 제1광원을 구동하여 상기 광검출기로부터 수신된 신호로부터 용존산소를 측정하는 측정모드를 수행하도록 된 것을 특징으로 하는 용존산소 검출용 광센서 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 센서막을 기계적으로 세정할 수 있는 세정부가 더 구비되고, 상기 제어유닛은 상기 캘리브레이션 모드 수행시 상기 제2광원을 구동하여 상기 광검출기로부터 수신된 신호가 설정된 정상 범위를 벗어난 것으로 판단되면 상기 세정부를 가동하는 것을 특징으로 하는 용존산소 검출용 광센서 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제어유닛은 상기 캘리브레이션 모드 수행시 상기 제2광원을 구동하여 상기 광검출기로부터 수신된 신호가 설정된 정상 범위를 벗어난 것으로 판단되면 상기 측정모드시 상기 제1광원을 구동하여 상기 광검출기로부터 수신된 신호에 대해 보정값을 반영하여 용존산소를 산출하는 것을 특징으로 하는 용존산소 검출용 광센서 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 용존산소 검출용 광센서 장치에 관한 것으로서, 상세하게는 센서막의 상태를 진단하여 측정에러를 줄일 수 있는 용존산소 검출용 광센서 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 물의 오염도를 측정하는 방안으로서 물속에 녹아있는 산소량 즉 용존산소를 측정하는 방식이 있다.

[0003] 또한 생물학적 산소요구량은 물속에서 증식하는 미생물이 일정한 조건에서 일정기간 동안 유기물을 산화 및 분해할 때 소비하는 용존산소 양으로서, 통상적으로 물의 오염도를 표현할 때 사용한다. 용존산소와 생물학적 산소요구량을 측정하는 방법은 용존산소의 산화성질을 이용한 윙클러-아지드화변법과 전극막을 가로지르는 산소의 확산속도를 확인하는 전기측정법이 있다. 윙클러-아지드화변법은 많이 사용되고 있지만 시약의 제조 및 적정과정의 번거롭고 까다롭기 때문에, 현재는 빠르고 간편하게 사용할 수 있는 광학적 측정기기에 의한 측정방법이 선호되고 있다.

[0004] 광학적 측정센서는 미국등록특허 제5,039,491호 등 다양하게 게시되어 있다.

[0005] 현재, 광학적 측정센서 중에서 형광염료를 이용한 형광 광도법은 다양한 형태 및 방법으로 개발되어 있다. 이때, 형광염료는 루테튬 복합체(Rudpp)와 백금포르피린 복합체(PtTFPP)가 일반적으로 사용되고 있다.

[0006] 이러한 형광염료로된 센서막을 적용하는 광학 측정방식의 경우 조류, 물때와 같은 이물질이 부착되어 센서의 기능을 저하될 수 있고, 이러한 측정오류를 억제할 수 있는 구조가 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기와 같은 요구사항을 해결하기 위하여 창안된 것으로서, 센서막의 성능을 진단하여 측정에러를 감소시킬 수 있는 용존산소 검출용 광센서 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 용존산소 검출용 광센서 장치는 하우징과; 상기 하우징 내에 설치되어 460 내지 480nm의 광을 상기 하우징 외부를 향하는 방향으로 출사하는 제1광원과; 상기 하우징 내에 설치되어 600 내지 620nm 파장의 광을 상기 하우징 외부를 향하는 방향을 출사하는 제2광원과; 상기 제1광원에서 출사되는 광에 여기되는 형광염료로 형성되어 상기 제1 및 제2광원의 광출사경로에 대응되어 상기 하우징 외부에 일측이 노출되게 상기 하우징에 장착되는 센서막과; 상기 센서막과 대향되게 설치되어 상기 센서막으로부터 수신되는 600 내지 620nm광을 검출하는 광검출기와; 상기 제1 및 제2광원의 구동을 제어하고, 상기 광검출기로부터 수신된 신호로부터 상기 센서막을 통해 접촉되는 물의 용존산소를 측정하는 제어유닛;를 구비하고, 상기 제어유닛은 상기 센서막의 이상여부를 판단하기 위해 상기 제2광원을 구동하여 상기 광검출기로부터 수신된 신호가 설정된 정상 범위에 해당하는지를 판단하는 캘리브레이션모드와, 상기 제1광원을 구동하여 상기 광검출기로부터 수신된 신호로부터 용존산소를 측정하는 측정모드를 수행하도록 되어 있다.

[0009] 바람직하게는 상기 센서막을 기계적으로 세정할 수 있는 세정부가 더 구비되고, 상기 제어유닛은 상기 캘리브레이션 모드 수행시 상기 제2광원을 구동하여 상기 광검출기로부터 수신된 신호가 설정된 정상 범위를 벗어난 것으로 판단되면 상기 세정부를 가동하도록 구축된다.

[0010] 또한, 상기 제어유닛은 상기 캘리브레이션 모드 수행시 상기 제2광원을 구동하여 상기 광검출기로부터 수신된 신호가 설정된 정상 범위를 벗어난 것으로 판단되면 상기 측정모드시 상기 제1광원을 구동하여 상기 광검출기로부터 수신된 신호에 대해 보정값을 반영하여 용존산소를 산출하도록 구축된다.

발명의 효과

[0011] 본 발명에 따른 용존산소 검출용 광센서 장치에 의하면, 센서막의 상태를 진단하여 측정에러를 줄일 수 있는 장점을 제공한다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 본 발명에 따른 용존산소 검출용 광센서 장치를 나타내 보인 단면도이고,

도 2는 도 1의 용존산소 검출용 광센서 장치의 제어계통을 나타내 보인 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 이하, 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 용존산소 검출용 광센서 장치를 더욱 상세하게 설명한다.

[0014] 도 1은 본 발명에 따른 용존산소 검출용 광센서 장치를 나타내 보인 단면도이고, 도 2는 도 1의 용존산소 검출용 광센서 장치의 제어계통을 나타내 보인 블록도이다.

[0015] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 용존산소 검출용 광센서 장치(100)는 하우징(110), 제1 및 제2광원(121)(122), 센서막(140), 제어유닛(150)을 구비한다.

[0016] 제1광원(121)은 하우징(110) 내부에 설치되어 센서막(140)이 장착된 하우징(110)의 외부를 향하는 방향인 전면 을 향해 460 내지 480nm의 광을 출사한다.

- [0017] 제1광원(121)은 470nm의 광을 출사하는 발광다이오드가 적용될 수 있다.
- [0018] 제2광원(122)은 600 내지 620nm 파장의 광을 센서막(140)이 장착된 하우징 외부로 향하는 방향인 전면을 향해 출사하도록 하우징(110) 내에 설치되어 있다.
- [0019] 제2광원(122)은 610nm의 광을 출사하는 것이 적용될 수 있다.
- [0020] 이러한 제2광원(122)은 후술되는 센서막(140)을 여기시키지 않기 때문에 센서막(140)의 이물질 또는 막질의 손상에 의한 투과도 변환상태를 파악할 수 있게 이용할 수 있다.
- [0021] 센서막(140)은 제1광원(121)에서 출사되는 광에 여기되는 형광염료로 형성되어 제1 및 제2광원(121)(122)의 광출사경로에 대응되어 하우징(110) 외부에 일측이 노출되게 하우징(110)의 전면에 장착되어 있다.
- [0022] 센서막(140)은 광을 수신하면 형광을 발하는 형광염료로 이루어진 필름이며, 형광염료는 스틸벤 유도체, 이미다졸 유도체, 쿠마린 유도체 등에 백금, 루테튬과 같은 금속이 결합되어 있다.
- [0023] 센서막(140)은 형광염료로서 루테튬 복합체(Rudpp)와 백금포르필린 복합체(PtTFPP)가 적용될 수 있고, 본 실시예에서는 루테튬 복합체가 적용된다.
- [0024] 이러한 센서막(140)은 제1광원(121)에서 470nm의 광을 출사하면 센서막(140)이 접하고 있는 물의 용존산소의 농도에 따라 600 내지 620nm의 적색 형광을 방출한다.
- [0025] 광검출기(130)는 센서막(140)과 대향되게 설치되어 센서막(140)으로부터 수신되는 600 내지 620nm광을 검출한다. 참조부호 131은 광검출기(130) 전단에 설치되어 600 내지 620nm 대역의 광만 투과시키는 필터이다.
- [0026] 세정부는 센서막(140)에 부착되는 이물질을 기계적으로 세정할 수 있도록 되어 있다.
- [0027] 세정부는 모터(M)(165)와, 모터(165)의 구동에 의해 회전되면서 센서막(140)을 기계적으로 세정하는 브러시(167)를 구비한다.
- [0028] 제어유니트(150)는 제1 및 제2광원(121)(122)의 구동을 제어하고, 광검출기(130)로부터 수신된 신호로부터 센서막(140)을 통해 접촉되는 물의 용존산소를 측정한다.
- [0029] 제어유니트(150)는 제어부(151), 기억부(153), 인터페이스부(157), 조작부(155), 모터구동부(161)를 구비한다.
- [0030] 기억부(153)에는 캘리브레이션 모드에서 정상범위를 판단하기 위한 정상범위값, 캘리브레이션과정을 거쳐 정상범위에 해당할 때 측정모드시 용존산소를 산출하기 위한 제1룩업테이블과, 캘리브레이션과정을 거쳐 정상범위를 벗어났을 때 측정모드시 용존산소를 산출하기 위한 제2룩업테이블이 마련되어 있는 것이 바람직하다.
- [0031] 제어부(151)는 센서막(140)의 이상여부를 판단하기 위해 제2광원(122)을 구동하여 광검출기(130)로부터 수신된 신호가 설정된 정상 범위에 해당하는지를 판단하는 캘리브레이션모드와, 제1광원을 구동하여 광검출기(130)로부터 수신된 신호로부터 용존산소를 측정하는 측정모드를 수행한다.
- [0032] 캘리브레이션 모드는 설정된 주기마다 수행하도록 구축되거나, 조작부(155)로부터 캘리브레이션모드 수행설정신호가 수신되면 수행하도록 구축될 수 있다.
- [0033] 제어부(151)는 캘리브레이션 모드 수행시 제2광원(122)을 구동하여 광검출기(130)로부터 수신된 신호가 기억부(153)에 기록된 정상범위값과 비교하고, 비교결과 정상범위에 해당하면 이후 측정모드시 기억부(153)에 기록된 제1룩업테이블에 근거하여 용존산소를 산출한다.
- [0034] 이와는 다르게, 제어부(151)는 캘리브레이션모드 수행시 광검출기(130)로부터 수신된 신호가 설정된 정상 범위를 벗어난 것으로 판단되면, 센서막(140)의 이상으로 1차 판단하고, 세정부 즉, 모터구동부(161)를 제어하여 모터(165)의 회전에 의해 센서막(140)을 세정하고, 이후 다시 제2광원(122)을 구동하여 광검출기(130)를 통해 설정된 정상범위의 신호가 수신되는지를 판단하는 과정을 수행한다. 이러한 세정 및 정상범위 수신여부 판정을 위한 캘리브레이션 과정은 설정된 횟수만큼 반복하고, 설정된 반복횟수 이후에도 정상범위를 벗어나면 이후 측정모드시 광검출기(130)에서 검출된 신호에 보정값을 반영하여 용존산소를 산출한다.
- [0035] 즉, 앞서 설명된 바와 같이 제어부(151)는 캘리브레이션 모드 수행시 제2광원을 구동하여 광검출기(130)로부터 수신된 신호가 설정된 정상 범위를 벗어난 것으로 판단되면 벗어난 정도에 대응되어 적용할 보정값이 기록된 기억부(153)의 제2룩업테이블을 이용하여 이후의 측정모드시 용존산소를 산출한다.
- [0036] 이와는 다르게, 캘리브레이션 모드 수행시 정상범위를 벗어나면 에러메시지를 표시하여 사용자에게 알리도록 구

축할 수 있음은 물론이다.

[0037] 인터페이스부(157)는 산출된 용존산소를 출력장치 예를 들면 표시기 또는 서버에 전송하도록 된 것이며 도시된 예와 다르게 산출값을 직접 표시부를 통해 표시되도록 구축할 수 있음은 물론이다.

[0038] 이 상에서 설명된 용존산소 검출용 광센서 장치(100)에 의하면, 센서막(140)의 상태를 진단하여 측정에러를 줄일 수 있는 장점을 제공한다.

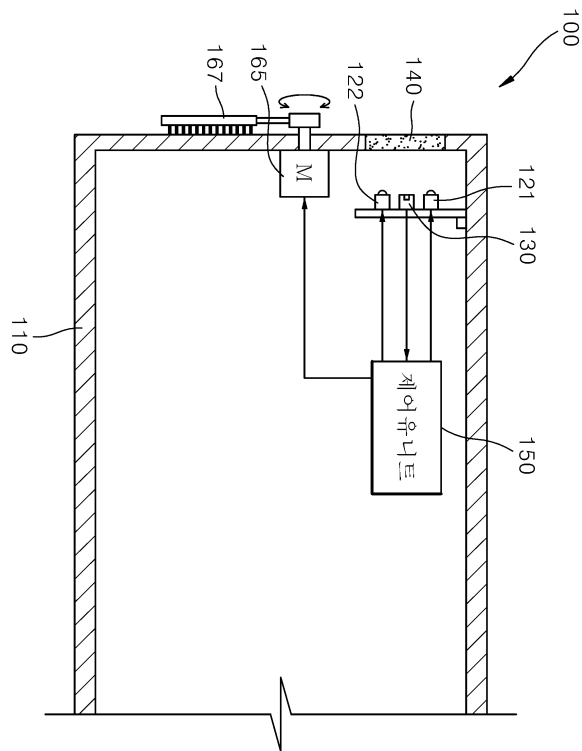
부호의 설명

[0039]

110: 하우스	121: 제1광원
122: 제2광원	140: 센서막
150: 제어유니트	

도면

도면1



도면2

