(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0016752
(43) 공개일자 2015년02월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F21S 2/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0092596
(22) 출원일자 2013년08월05일
심사청구일자 2013년08월05일

(71) 출원인
부경대학교 산학협력단
부산광역시 남구 신선로 365 (용당동, 부경대학교)
(72) 발명자
김동수
부산 남구 분포로 113, 214동 1002호 (용호동, 엘지메트로시티아파트)
남윤권
부산 남구 분포로 113, 223동 903호 (용호동, 엘지메트로시티아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
최규팔, 배정일

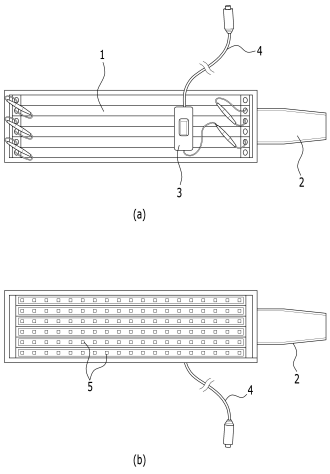
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 **형질전환된 관상어의 관능 검사를 위한 발광 다이오드 조명 장치**

(57) 요 약

본 발명은 관상어의 형질 전환 여부를 위한 발광 다이오드(light emitting diode; LED) 조명 장치로서, 관상어를 향하여, 소정의 파장대 410nm 내지 470nm 범위의 광을 선택적으로 조사하여, 비형질전환(wild type) 관상어와 형질전환(transgenic)된 관상어를 육안으로 쉽게 구별할 수 있는 효과를 제공한다.

대 표 도 - 도3



(72) 발명자

김연경

부산 금정구 금강로 502, 203동 702호 (구서동, 롯데캐슬골드1단지)

박철홍

경남 함양군 백전면 내천길 18-1, 디노빌영어조합법인

특허청구의 범위

청구항 1

관상어의 형질 전환 여부를 위한 발광 다이오드(light emitting diode; LED) 조명 장치에 있어서,

상기 관상어를 향하여, 소정의 파장대를 가지는 광을 선택적으로 조사하는 LED 발광부를 포함하는 것을 특징으로 하는, 발광 다이오드 조명 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 소정의 파장대는,

410nm 내지 470nm 범위인 것을 특징으로 하는, 발광 다이오드 조명 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 LED 발광부는,

410nm 내지 470nm 범위를 가지는 파장대의 광을 조사하는 제 1 LED 발광부; 및

630nm 내지 645nm 범위를 가지는 파장대의 광을 조사하는 제 2 LED 발광부를 포함하여, 노란색 형광 단백질을 가진 관상어를 선별하도록 하는 것을 특징으로 하는, 발광 다이오드 조명 장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 LED 발광부는,

410nm 내지 470nm 범위를 가지는 파장대의 광을 조사하는 제 1 LED 발광부; 및

480nm 내지 510nm 범위를 가지는 파장대의 광을 조사하는 제 2 LED 발광부를 포함하여, 옥색 형광 단백질을 가진 관상어를 선별하도록 하는 것을 특징으로 하는, 발광 다이오드 조명 장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 발광 다이오드 조명 장치는,

물(water)과 상기 관상어를 수용하는 수족관;

상기 LED 발광부를 적어도 하나 이상을 부착하여, 상기 광을 하방으로 조사하도록 상기 수족관의 상부에 위치하는 플레이트; 및

상기 LED 발광부의 전면을 커버하여, 물이 상기 LED 발광부로 접촉되는 것을 차단하는 방수 필름부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 발광 다이오드 조명 장치.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 플레이트는,

아크릴 재질로 이루어지는 것을 특징으로 하는, 발광 다이오드 조명 장치.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 플레이트는,

8mm의 두께를 가지는 것을 특징으로 하는, 발광 다이오드 조명 장치.

청구항 8

제5항에 있어서, 상기 수족관은,

전면은 투명한 재질로 이루어지며, 후면은 검은색 재질로 이루어지는 것을 특징으로 하는, 발광 다이오드 조명 장치.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 형질전환된 관상어의 관능 검사를 위한 발광 다이오드 조명 장치에 관한 것으로서, 더욱 자세하게는, 형광 단백질이 발현되도록 되어 있는 형질전환된 관상어에 특정 파장대의 광을 조사함으로써, 형질전환된 관상어를 육안으로 쉽게 판별해낼 수 있도록 하는 조명 장치에 관한 기술 분야이다.

배 경 기 술

[0002] 근래에 소득 수준이 향상되면서, 현대인들은 다양한 취미 생활을 영위하고 있다.

[0003] 관상어(ornamental fish)를 사육하는 것은 상대적으로 비용이 저렴하게 발생하여 경제적인 부담이 적을 뿐만 아니라, 자연과 생명의 신비로움을 생활 근거지 속에서 직접 체험할 수 있는바, 정서적 안정감을 제공해주는 장점이 존재하여, 관상어를 키우는 사무실이나 가정이 점차 증가하는 추세에 있다.

[0004] 이에 따라 관상어의 시장은 날로 확대되고 있으며, 관상어의 대상은 기존의 널리 알려진 관상어에 그치지 않고 독특한 외형 등을 지닌 희귀 어종이나 고가의 고급 어종들의 사육에 관심이 높아지고 있어, 이와 관련된 산업과 수입 관상어 시장이 급성장하고 있다.

[0005] 이러한 시대적 흐름에 따라 종래에 고속성장, 질병저항성 등과 같은 양식 어종의 생산성을 대폭 개선하기 위한 전략으로 이용되어 온 어류 형질전환(transgenic) 기술을 이용하여 최근에는 지브라휘시(zebrafish; *Danio rerio*) 및 담수산 일본 송사리(Japanese medaka; *Oryzias latipes*) 등과 같은 소형 담수 어류들과 기타 다른 소형 어류 종들을 대상으로 형광 단백질(flourescent protein) 유전자 등을 이식함으로써 새로운 관상 어류 모델의 개발 방안으로도 사용되고 있다(Gibbs PD, Schmale MC (2000) GFP as a genetic marker scorable throughout the life cycle of transgenic zebrafish. *Mar. Biotechnol.* 2:107125; Chou CY, Horng LS, Tsai HJ (2001) Uniform GFP-expression in transgenic medaka (Oryzias latipes) at the F0 generation. *Transgenic Res.* 10:303315; Gong Z, Ju B, Wan H (2001) Green fluorescent protein (GFP) transgenic fish and their applications. *Genetica* 111:213225; Pan X, Zhan H, Gong Z (2008) Ornamental expression of red fluorescent protein in transgenic founders of white skirt tetra (Gymnocorymbus ternetzi). *Mar. Biotechnol.* 10:497501).

[0006] 예컨대, 산호로부터 추출한 형광 단백질 유전자를 이식한 형질전환 제브라피쉬를 상품명 "Glofish"로 출시되어 미국 등의 일부 국가에서 일반 소비자를 대상으로 판매되고 있다.

[0007] 반면, 형질전환 어류를 이용하는 것은 새로운 부가가치를 창출한다는 측면에서 그 유용성이 인정되지만, 형질전환 어류의 의도적 또는 비의도적 환경 방출로 인한 매우 부정적인 잠재 위해성을 동시에 내포하고 있다(Maclean, N. & Laight, R. J. (2000). Transgenic fish: an evaluation of benefits and risks. *Fish and Fisheries* 1, 146172; Kapuscinski, A. R. (2005). Current scientific understanding of the environmental biosafety of transgenic fish and shellfish. *Revue Scientifique et Technique de l Office International*

des Epizooties 24, 309322). 따라서 국내에서는 유전자변형생물체의 국가간 이동에 관한 법률(LMO법)이 제정된 이후로 아직까지 수입 및 판매가 허가된 적이 없다.

[0008] 그러나 어류의 경우, 육상 유전자 변형 곡물과는 달리, 이동성이 매우 크고 자연 상태의 수입 관상어의 체색(體色)이 매우 화려한 점을 고려할 때 비의도적으로 자연 상태의 관상어와 형질전환 관상어가 혼입되어 국내에 반입될 가능성이 존재한다.

[0009] 또한 비의도적으로 수입된 형질전환 관상어가 원치 않는 환경 방출이 일어날 경우 그 회수가 현실적으로 불가능하고, 위해 생태계의 범위가 매우 광범위하다는 특징이 있다(Kapuscinski, A. R., Hayes, K. R., Li, S. & Dana, G. (2007). Environmental Risk Assessment of Genetically Modified Organisms, Volume 3: Methodologies for Transgenic Fish. Oxfordshire: CABI Publishing.).

[0010] 이에 따라, 수입 관상어들을 대상으로 세관에서는 관능검사 및 분자생물학적인 검사를 통하여 형질전환 관상어의 국내 반입을 막기 위해 노력하고 있다.

[0011] 그러나, 빈번한 수입 신고와 대량의 관상어를 전수조사하기에는 현실적으로 불가능하고 더욱이 비의도적인 형질전환 관상어의 반입을 적발하기에는 한계가 존재한다.

[0012] 따라서, 상술한 바와 같이, 형질전환된 관상어의 판별에 대한 현실적인 한계로 인해 유발되는 문제점을 한꺼번에 해결하고, 비의도적으로 반입된 형질전환 관상어로부터 국내 생태계에 일어날 수 있는 위해성을 방지하기 위해 실험실이 아닌 현장에서 대량으로 신속하고 손쉬운 관능검사의 기술, 그리고 분자생물학적 정보가 미비한 형질전환 관상어에 대한 형질전환 유무를 확인하기에 적합한 관능검사 기술의 필요성이 높아지고 있으나 현재까지 제대로 제시되지 못하고 있는 실정에 있는 것이다.

[0013] 발광 다이오드를 이용하여, 수족관의 조명으로 활용하는 선행 기술들로는 "조명색상 가변형 수족관(등록 번호 제10-0874820호, 이하 '인용발명1'이라 한다)," "발광다이오드를 이용한 어항(등록 번호 제20-0401512호, 이하 '인용발명2'라 한다),"평판 인쇄 가능한 형광 수족관(제20-0415106호, 이하 '인용발명3'이라 한다)," "발광다이오드를 이용한 어항(등록 번호 제20-0401512호, 이하 '인용발명4'라 한다)" 등이 존재한다.

[0014] 인용발명1은 발광다이오드 조명의 색상에 따라 수족관 내부에 각인된 이미지의 색상이 변화하며, 수족관 내부를 선명하게 관찰할 수 있도록 한다.

[0015] 인용발명2는 발광다이오드를 이용하여 전력 사용량의 저하 및 어항 내의 수온 조절할 수 있도록 한다.

[0016] 인용발명3은 종래의 획일화된 수족관 조명 대신에 RGB 발광다이오드 모듈 및 BLB 램프를 동시에 적용함으로써 수족관 내부를 다양한 색상과 분위기를 연출한다.

[0017] 인용발명3는 다양한 색상의 빛을 발생시켜 실내의 미감을 높이기 위한 벽걸이식 액자형 수족관용 발광다이오드 바이다.

[0018] 그러나, 이들 인용발명들은 수족관의 연출이나 미관, 에너지 효율성에만 초점을 맞춘 것들로서, 관상어의 관능검사에 대한 기술적 사상을 제공하지는 못하는 문제점이 존재한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0019] 본 발명에 따른 형질전환된 관상어의 관능 검사를 위한 발광 다이오드 조명 장치는 상기한 바와 같은 종래 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 고가의 장비나 고도의 숙련도를 요하지 않고도, 형질전환된 관상어를 판별할 수 있는 장치를 제공하고자 한다.

[0020] 본 발명의 해결과제는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 해결과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0021] 본 발명에 따른 형질전환된 관상어의 관능 검사를 위한 발광 다이오드 조명 장치는 상기의 해결하고자 하는 과

제를 위하여 다음과 같은 과제 해결 수단을 가진다.

[0022] 본 발명에 따른 형질전환된 관상어의 관능 검사를 위한 발광 다이오드 조명 장치는 관상어의 형질 전환 여부를 위한 발광 다이오드(light emitting diode; LED) 조명 장치로서, 상기 관상어를 향하여, 소정의 파장대를 가지는 광을 선택적으로 조사하는 LED 발광부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0023] 본 발명에 따른 형질전환된 관상어의 관능 검사를 위한 발광 다이오드 조명 장치의 상기 소정의 파장대는, 410nm 내지 470nm 범위인 것을 특징으로 할 수 있다.

[0024] 본 발명에 따른 형질전환된 관상어의 관능 검사를 위한 발광 다이오드 조명 장치의 상기 LED 발광부는, 410nm 내지 470nm 범위를 가지는 파장대의 광을 조사하는 제 1 LED 발광부; 및 630nm 내지 645nm 범위를 가지는 파장대의 광을 조사하는 제 2 LED 발광부를 포함하여, 노란색 형광 단백질을 포함하는 관상어를 선별하도록 하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0025] 본 발명에 따른 형질전환된 관상어의 관능 검사를 위한 발광 다이오드 조명 장치의 상기 LED 발광부는, 410nm 내지 470nm 범위를 가지는 파장대의 광을 조사하는 제 1 LED 발광부; 및 480nm 내지 510nm 범위를 가지는 파장대의 광을 조사하는 제 2 LED 발광부를 포함하여, 옥색 형광 단백질을 포함하는 관상어를 선별하도록 하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0026] 본 발명에 따른 형질전환된 관상어의 관능 검사를 위한 발광 다이오드 조명 장치는, 물(water)과 상기 관상어를 수용하는 수족관; 상기 LED 발광부를 적어도 하나 이상을 부착하여, 상기 광을 하방으로 조사하도록 상기 수족관의 상부에 위치하는 플레이트; 및 상기 LED 발광부의 전면을 커버하여, 물이 상기 LED 발광부로 접촉되는 것을 차단하는 방수 필름부를 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0027] 본 발명에 따른 형질전환된 관상어의 관능 검사를 위한 발광 다이오드 조명 장치의 상기 플레이트는, 아크릴 재질로 이루어지는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0028] 본 발명에 따른 형질전환된 관상어의 관능 검사를 위한 발광 다이오드 조명 장치의 상기 플레이트는, 8mm의 두께를 가지는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0029] 본 발명에 따른 형질전환된 관상어의 관능 검사를 위한 발광 다이오드 조명 장치의 상기 수족관은, 전면은 투명한 재질로 이루어지며, 후면은 검은색 재질로 이루어지는 것을 특징으로 할 수 있다.

발명의 효과

[0030] 이상과 같은 구성의 본 발명에 따른 형질전환된 관상어의 관능 검사를 위한 발광 다이오드 조명 장치는 다음과 같은 효과를 가진다.

[0031] 첫째, 형광 단백질의 종류를 선택적으로 판별하도록 하는 LED 광의 파장대를 제공하는 효과를 가진다.

[0032] 둘째, 화려한 색채를 가진 관상어도 상술한 바의 파장대를 조사하여, 형질전환 여부를 판별할 수 있는 효과를 가진다.

[0033] 셋째, 특정 파장대의 LED 광을 조사하면, 비형질전환(wild type) 관상어와 형질전환된 관상어를 육안으로 쉽게 구별할 수 있는 효과를 가진다.

[0034] 넷째, 일반적으로 사용되는 4종의 형광 단백질을 판별할 수 있는 특정 파장대를 제시하고, 이들 파장대만을 선택적으로 조사하여 특정 형광 단백질만을 선별하여 구별할 수 있는 효과도 가진다.

[0035] 본 발명의 효과는 이상에서 언급한 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 효과들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0036] 도 1은 일반적으로 사용되는 형광 단백질에 대한 여기(excitation) 파장과 방출(emission) 파장을 도시한 그래프이다.

도 2는 녹색 형광 단백질의 경우, 여기 파장과 방출 파장의 관계를 도시한 그래프이다.

도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따라, LED 발광부를 플레이트에 부착한것을 도시한 도면이다.

도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따라 제작된 수족관을 촬영한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0037] 본 발명에 따른 형질전환된 관상어의 관능 검사를 위한 발광 다이오드 조명 장치는 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 기술적 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0038] 이하에서는 도면을 참조하여, 본 발명에 따른 형질전환된 관상어의 관능 검사를 위한 발광 다이오드 조명 장치를 상세히 설명하고자 한다.

[0039] 도 1은 일반적으로 사용되는 형광 단백질에 대한 여기(excitation) 파장과 방출(emission) 파장을 도시한 그래프이다. 도 2는 녹색 형광 단백질의 경우, 여기 파장과 방출 파장의 관계를 도시한 그래프이다. 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따라, LED 발광부를 플레이트에 부착한것을 도시한 도면이다. 도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따라 제작된 수족관을 촬영한 것이다.

[0040] 본 발명에 따른, 형질전환된 관상어의 관능 검사(sensory test)를 위한 발광 다이오드 조명 장치는 LED 발광부(5)를 포함한다.

[0041] LED 발광부(5)는 일반적인 발광 다이오드 즉, LED(light emitting diode)의 응용된 형태로써, 소정의 파장대(혹은 주파수 대)의 광(光)만을 선택적으로 조사할 수 있는 구성이다.

[0042] LED 발광부(5)는 도 1(b)에 도시된 바와 같이, 복수 개로 이루어질 수 있으며, 소정의 파장대만을 형질전환된(transgenic) 관상어(ornamental fish)에 조사하면, 형질전환된 관상어는 특정 파장대의 빛을 발하게 되는바, 육안으로 이들 형질변환된 관상어인지 여부를 관찰할 수 있다.

[0043] 일반적으로 형질변환 관상어의 생산에 이용되는 형광 단백질(flourescent protein)은 붉은색(pDsRed2), 노란색(pZsYellow1-C1), 녹색(pEGFP), 옥색(pAmCyan1-C1)의 4종의 형광 단백질인데, 이들은 각각 특정 여기 파장 범위(excitation wavelength, 도 1(a) 참조)를 가지며, 동시에 방출 파장 범위(emission wavelength, 도 1(b) 참조)를 가진다.

[0044] 도 1에 도시된 바와 같이, 일반적으로 사용되는 상기의 형광 단백질의 경우, 여기광(excitation light)과 동등한 에너지를 전자가 흡수하여 높은 수준의 에너지 준위에 올라간다. 이후, 이러한 에너지는 일부가 진동 에너지나 열 에너지 등으로 분산되고, 여기광보다는 낮은 에너지 즉, 파장이 길어진 형태의 빛(도 1(b) 참조)이 전자파 형태로 방출되어 육안으로 관찰할 수 있게 된다.

[0045] 보다 구체적으로는 붉은색의 형광 단백질(pDsRed2)의 여기광의 파장의 최대치는 563nm이고, 노란색 형광 단백질(pZsYellow1-C1)은 512nm의 최대 파장을, 녹색 형광 단백질(pEGFP)의 경우 484nm, 그리고 옥색(pAmCyan1-C1)의 경우 458nm이 최대 파장치이다.

[0046] 이들 형광 단백질들은 상술한 바와 같은 여기 파장의 범위 내의 파장 범위를 가진 여기광을 조사시키는 경우에 형광 발생 현상을 유발시킬 수 있는데, 바람직하게는 이들 여기 파장의 최대치를 포함하는 좁은 파장의 범위를 가지는 여기광이 에너지 효율성 즉, 경제성 측면이나, 육안 관찰력 측면에서 매우 뛰어나다.

[0047] 일반적인 LED에서 상술한 파장대만을 통과시키는 BPF(band pass filter)를 설치하고, 필터링된 파장대의 빛만을 통과 및 형질 변환 관상어에 조사하면 육안 관찰이 가능하게 되는 것이다.

[0048] 이는 상술한 바와 같이, 대상 즉 목적하는 형광 단백질의 종류에 따른 여기 광의 파장대와 방출하는 방출 파장대를 정확하게 알아야만 가능한 것이다.

[0049] 도 1(a)에 도시된 바와 같이, 일반적으로 파장대를 400nm 내지 470nm 범위를 가지는 청색LED의 경우가 가능하며, 바람직하게는 410nm 내지 470nm 파장대는 형광 단백질의 종류와 상관없이 형광 발현 현상을 모두 관찰할 수 있도록 하는 특징을 가지게 된다. 이는 도 1(a)에서 알 수 있는 바와 같이, 이들 410nm 내지 470nm의 파장대는 모든 형광 단백질을 여기(excitation) 시킬 수 있기 때문이다.

[0050] 더욱이, 화려한 열대 관상어는 체색에 따라 독특한 여기 파장 범위나 방출 파장 범위를 가지지 않기 때문에, 조사시키는 여기광에 따라 체색의 변화가 일어나지 않으며, 백색이 아닌 자외선에 가까운 파장 범위의 광을 조사시킬 경우 채도와 명도가 동시에 감소되어 열대 관상어의 독특한 화려한 체색이 관찰되지 않는다.

[0051] 따라서, 화려한 열대어는 400nm 내지 470nm, 바람직하게 410nm 내지 470nm의 파장 범위를 가지는 여기광으로써 자연 상태의 화려한 체색의 관상어와 형광 발현 형질전환 관상어의 육안 구별이 가능하게 된다.

[0052] 물론 필요에 따라서는, 노란색의 형광 단백질인 경우 400nm 내지 470 nm, 바람직하게 410nm 내지 470nm의 파장 범위를 갖는 청색 발광다이오드와 610nm 내지 645nm, 바람직하게 630nm 내지 645nm의 파장 범위를 갖는 적색 발광다이오드를 포함하는 것이 적합하다.

[0053] 또한, 옥색의 형광 단백질인 경우에는, 400nm 내지 470nm, 바람직하게 410nm 내지 470nm의 파장 범위를 갖는 청색 발광다이오드와 480nm 내지 540nm, 바람직하게 480nm 내지 510nm의 파장 범위를 갖는 녹색의 발광다이오드를 포함하는 것이 형광 발현 현상을 배가시키는데 효과적이다.

[0054] LED 발광부(5)는 도 3에 도시된 바와 같이 기본적으로 직사각형의 형태로서 플레이트(1)는 발광다이오드 조명의 뒤편으로 발생하는 열의 직접적인 전달을 방지하고자 두께 8㎜의 (투명한) 아크릴 판으로 형성할 수 있다.

[0055] 또한, 플레이트(1)는 사용의 편리성과 다용도의 목적을 수행하기에 적합한 손잡이(2)를 둘 수 있으며, 하단면에는 LED 발광부(5)를 부착한다. 그리고 LED 발광부(5)에서 조사되는 빛을 제어하는 온/오프 스위치(3)와 전력을 연결하기 위한 전선(4)과 연결된다.

[0056] LED 발광부(5)는 도 3(b)에 도시된 바와 같이, 규칙적으로 바둑판식의 배열을 통해, 균일한 강도의 LED 빛을 조사하도록 하며, LED 발광부(5)의 전(前)면에는 방수 필름부(미도시)를 커버하여, LED 발광부(5)가 물에 접촉되는 것을 방지할 수 있다. 여기서, 방수 필름부는 투명한 아크릴 소재일 수 있다.

[0057] 도 4(a)에 도시된 바와 같이, 실시예 LED 발광부(5)를 수조 상부에 위치하여 뚜껑 역할을 할 수 있도록 상부가 개방되는 일정면적을 유지하는 직육면체의 수족관을 형성한다.

[0058] 도 4의 바람직한 실시예와 같이, 수족관은 물과 관상어를 수용하며, 상부에서 하부로 빛을 조사함으로써, 관능검사를 수행하는 것이다.

[0059] 바람직하게는, 수족관은 도 4에 도시된 바와 같이, 상부가 개방된 직육면체로 그 내부에는 관상어가 포함될 수 있는 공간이 마련되고 형광 발현 현상을 관찰하기 위하여 수조의 전면(7)에는 투명한 재질로 형성할 수 있으며, 수조의 양 측면판(8, 9)과 후면(10)은 외부의 빛이나 색상으로 발현하는 형광의 발광 강도가 저하되는 것을 보호하기 위하여 불투명하고 검은색의 재질로 형성될 수 있다.

[0060] 수족관의 뒤틀림 현상이나 좁은 폭으로 인한 기울어짐이나 쓰러짐을 방지하여 안정성을 높이는 동시에 체색의 선명도를 높이기 위하여 수족관의 크기보다 큰 판을 수조의 밑판(6)으로 형성할 수 있다.

[0061] 본 명세서에서 사용되는 용어에서 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 해석되지 않는 한 복수의 표현을 포함하는 것으로 이해되어야 하고, "포함한다" 등의 용어는 설시된 특징, 개수, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 의미하는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 개수, 단계 동작 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0062] 본 발명의 권리 범위는 특허청구범위에 기재된 사항에 의해 결정되며, 특허 청구범위에 사용된 괄호는 선택적 한정을 위해 기재된 것이 아니라, 명확한 구성요소를 위해 사용되었으며, 괄호 내의 기재도 필수적 구성요소로 해석되어야 한다.

부호의 설명

[0063] 1: 플레이트

2: 손잡이

3: 온/오프 스위치

4: 전선

5: LED 발광부

6: 밑판

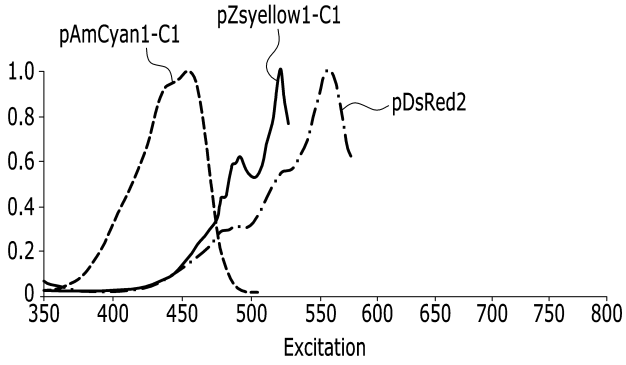
7: 전(前)면

8, 9: 측면

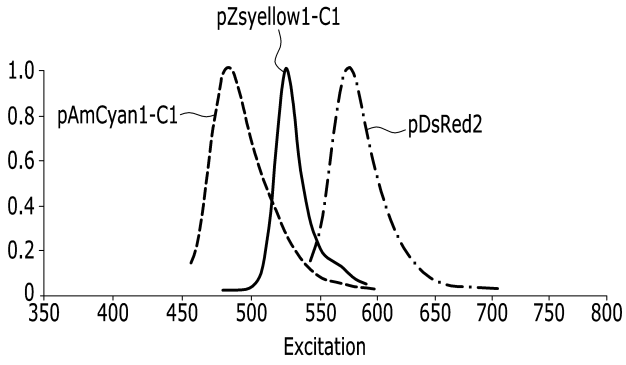
10: 후(後)면

도면

도면1

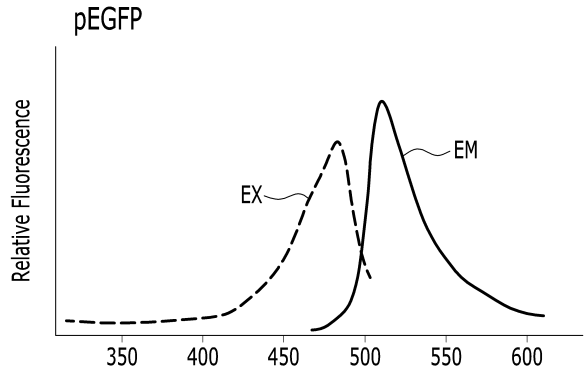


(a)

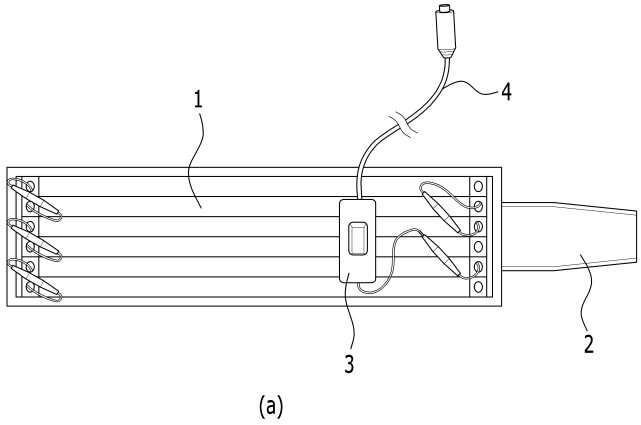


(b)

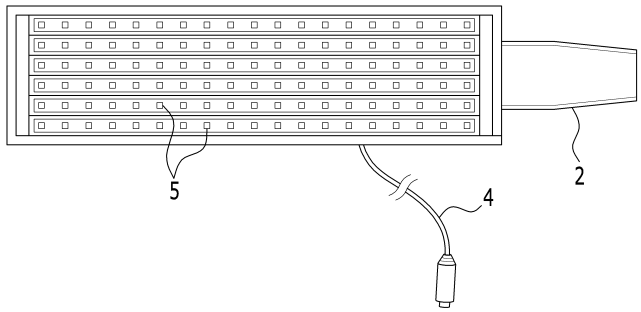
도면2


pEGFP
Relative Fluorescence
EX
EM
350
400
450
500
550
600

도면3


1
4
3
2

(a)


5
2
4

(b)

도면4

