



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0003242
(43) 공개일자 2009년01월09일

- | | |
|--|---|
| <p>(51) Int. Cl.
H05B 37/02 (2006.01) F21L 4/02 (2006.01)
F21V 31/00 (2006.01) F21V 29/00 (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2008-7022912</p> <p>(22) 출원일자 2008년09월19일
심사청구일자 없음
번역문제출일자 2008년09월19일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/IB2007/050499
국제출원일자 2007년02월15일</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2007/096814
국제공개일자 2007년08월30일</p> <p>(30) 우선권주장
06110151.5 2006년02월20일
유럽특허청(EPO)(EP)</p> | <p>(71) 출원인
코닌클리즈케 필립스 일렉트로닉스 엔.브이.
네덜란드 엔엘-5621 베에이 아인드호펜 그로네보 드세베그 1</p> <p>(72) 발명자
블리스, 마틴, 에이치.
네덜란드 엔엘-5656 아아 아인드호펜 프로프. 홀 스트란 6 내
바로이스, 페리
네덜란드 엔엘-5656 아아 아인드호펜 프로프. 홀 스트란 6 내
(뒷면에 계속)</p> <p>(74) 대리인
양영준, 백만기</p> |
|--|---|

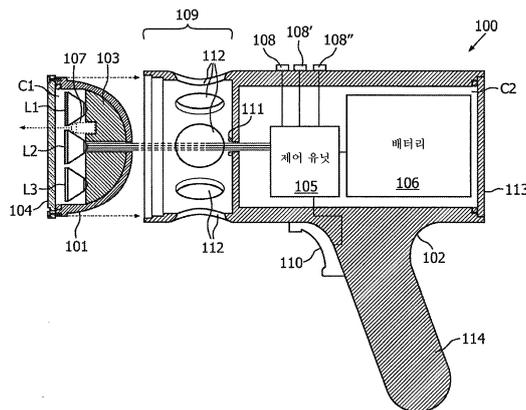
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 휴대용 조명 디바이스, 카메라 장치, 및 물체 조명 방법

(57) 요약

본 발명은, 흡수 계수를 갖는 매질을 통해 물체(200)를 조명하기 위한 휴대용 조명 디바이스(100)에 관한 것으로, 조명 디바이스(100)는, 소정의 컬러 분포를 갖는 광을 방출하기 위한 적어도 두 개의 서로 다른 컬러의 광원들(L₁-L₃)을 포함하는 라이팅 유닛(101), 및 컬러 분포를 조정하기 위한 제어 유닛(105)을 포함한다. 제어 유닛(105)은, 조명 디바이스(100)와 물체(200) 사이의 거리에 대응하는 거리 추정치를 수신하고, 물체로부터 반사되는 광이 실질적으로 정확한 컬러 재현성을 갖는 것으로 인식되도록, 거리 추정치에 따라 달라지는 컬러 분포를 조정하도록 적용된다. 본 발명을 이용한 이점은, 매질을 통해 조명되는 물체(200)가 휴대용 조명 디바이스(100)를 이용하는 사용자에 의해 실질적으로 정확한 컬러 재현성을 갖는 것으로 인식될 것이라는 점이다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

호에넨, 윌헬무스, 에프., 엘., 엠.

네덜란드 엔엘-5656 아아 아인드호펜 프로프. 홀스
트란 6 내

소로킨, 미카일

네덜란드 엔엘-5656 아아 아인드호펜 프로프. 홀스
트란 6 내

하에넨, 루도

네덜란드 엔엘-5656 아아 아인드호펜 프로프. 홀스
트란 6 내

심펠라, 베니

네덜란드 엔엘-5656 아아 아인드호펜 프로프. 홀스
트란 6 내

피세코빅, 네보즈사

네덜란드 엔엘-5656 아아 아인드호펜 프로프. 홀스
트란 6 내

특허청구의 범위

청구항 1

매질을 통해 물체(200)를 조명하기 위한 휴대용 조명 디바이스(portable illumination device)(100) - 상기 매질은 소정의 흡수 계수를 갖고 있으며 가시광선 스펙트럼의 일부를 흡수할 수 있음 - 로서,

소정의 컬러 분포를 갖는 광을 방출하기 위한 적어도 두 개의 서로 다른 컬러의 광원들(L₁-L₃)을 포함하는 라이팅 유닛(lighting unit)(101); 및

상기 컬러 분포를 조정하기 위한 제어 유닛(105)

을 포함하며,

상기 제어 유닛(105)은,

상기 조명 디바이스(100)와 상기 물체(200) 사이의 거리에 대응하는 거리 추정치를 수신하고, 상기 물체로부터 반사되는 광이 실질적으로 정확한 컬러 재현성을 갖는 것으로 인식되도록, 상기 거리 추정치에 따라 달라지는 상기 컬러 분포를 조정하도록 적응된 휴대용 조명 디바이스(100).

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 조정은 상기 흡수 계수에 또한 기초한 휴대용 조명 디바이스(100).

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 제어 유닛(105)은 상기 광원들(L₁-L₃)의 상대적 강도들을 조정함으로써 상기 컬러 분포를 조정하도록 적응된 휴대용 조명 디바이스(100).

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 적어도 두 개의 서로 다른 컬러의 광원들(L₁-L₃)은 적어도 하나의 적색 광원을 포함하는 휴대용 조명 디바이스(100).

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 라이팅 유닛(101)은, 적어도 하나의 적색 광원, 적어도 하나의 녹색 광원, 및 적어도 하나의 청색 광원을 포함하는 적어도 세 개의 서로 다른 컬러의 광원들(L₁-L₃)을 포함하는 휴대용 조명 디바이스(100).

청구항 6

제4항 또는 제5항에 있어서,

상기 정확한 컬러 재현성은 상기 적어도 하나의 적색 광원에 의해 방출되는 광량을 조정함으로써 얻어지는 휴대용 조명 디바이스(100).

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광원들(L₁-L₃)은, LED, OLED, PLED, 무기 LED, CCFL, HCFL, 플라즈마 램프를 포함하는 그룹으로부터 선택되는 휴대용 조명 디바이스(100).

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 조명 디바이스(100)는, 사용자가 상기 거리 추정치를 제공할 수 있게 해주도록 배치된 사용자 인터페이스를 더 포함하는 휴대용 조명 디바이스(100).

청구항 9

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 조명 디바이스(100)는 상기 거리 추정치를 제공하도록 적응된 거리 측정 전자기기(107)를 더 포함하는 휴대용 조명 디바이스(100).

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 조명 디바이스(100)는 수중 잠수 등(underwater dive light)이며, 상기 라이팅 유닛(101)은 제1 방수 구역(a first waterproof compartment)(C1)을 구성하며, 상기 제어 유닛(105)은, 상기 제1 방수 구역(C1)과 전기적으로 접속된 제2 방수 구역(C2) 내에 배치되며, 상기 제1 방수 구역(C1) 및 상기 제2 방수 구역(C2)은, 사용 중에, 물이 상기 제1 방수 구역(C1)의 외부 표면과 접촉하게 되도록 서로에 대해 상대적으로 배치되어, 상기 광원들(L₁-L₃)에 의해 발생하는 열이 상기 물에 의해 효과적으로 흡수되게 하는 휴대용 조명 디바이스(100).

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 제1 방수 구역(C1)의 상기 외부 표면은 높은 열적 전도성을 갖는 물질에 의해 형성되며, 상기 광원들(L₁-L₃)은 상기 물질과 열적으로 접속되도록 배치되는 휴대용 조명 디바이스(100).

청구항 12

제10항 또는 제11항에 있어서,

상기 조명 디바이스(101)는 물 검출 신호를 제공하도록 적응된 물 검출기(108)를 더 포함하며, 상기 제어 유닛(105)은, 상기 물 검출 신호를 수신하고 상기 물 검출 신호에 기초하여 상기 컬러 분포를 조정하도록 또한 적응된 휴대용 조명 디바이스(100).

청구항 13

제10항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 조명 디바이스(100)는, 주위의 매질의 파장 의존성 흡수 데이터를 제공하도록 적응된 광 흡수 특성 전자기기(108')를 더 포함하며, 상기 제어 유닛(105)은, 상기 흡수 데이터를 수신하고, 상기 흡수 데이터에 기초하여 상기 컬러 분포를 조정하도록 또한 적응된 휴대용 조명 디바이스(100).

청구항 14

제10항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 조명 디바이스(100)는 환경 광(ambient light)의 컬러 및 강도를 판단하기 위한 검출 유닛(108'')을 더 포함하며, 상기 제어 유닛(105)은, 상기 환경 광의 데이터를 수신하고 상기 환경 광의 데이터에 기초하여 상기 컬러 분포를 조정하도록 또한 적응된 휴대용 조명 디바이스(100).

청구항 15

카메라 장치(300)로서,

거리/포커스 센서(302)를 포함하는 카메라(301); 및

제1항 내지 제14항 중 어느 한 항의 휴대용 조명 디바이스(100)

를 포함하며,

상기 거리/포커스 센서(302)는 상기 거리 추정치를 제공하도록 적응된 카메라 장치(300).

청구항 16

소정의 컬러 분포를 갖는 광을 방출하기 위한 적어도 두 개의 서로 다른 컬러의 광원들(L₁-L₃)을 포함하는 라이팅 유닛(101); 및 상기 컬러 분포를 조정하기 위한 제어 유닛(105)을 갖는 휴대용 조명 디바이스를 이용하여, 매질을 통해 물체를 조명하기 위한 방법 - 상기 매질은 소정의 흡수 계수를 갖고 있으며 가시광선 스펙트럼의 일부를 흡수할 수 있음 - 으로서,

상기 조명 디바이스(100)와 상기 물체(200) 사이의 거리를 추정하는 단계; 및

상기 물체로부터 반사되는 광이 실질적으로 정확한 컬러 재현성을 갖는 것으로 인식되도록, 상기 거리 추정치에 따라 달라지는 상기 컬러 분포를 조정하는 단계

를 포함하는 물체 조명 방법.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 조정은 상기 흡수 계수에 또한 기초한 물체 조명 방법.

청구항 18

제16항 또는 제17항에 있어서,

상기 컬러 분포는, 상기 광원들(L₁-L₃)의 상대적 강도들을 조정함으로써 조정되는 물체 조명 방법.

청구항 19

제16항 내지 제18항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 추정은 거리 측정 전자기기를 이용하여 수행되는 물체 조명 방법.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 추정은, 상기 물체의 이미지를 획득하는 데에 이용되는 카메라의 거리/포커스 센서를 이용하여 수행되는 물체 조명 방법.

명세서

기술분야

<1> 본 발명은 휴대용 조명 디바이스에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 휴대용 수중 잠수 등(portable underwater dive light)에 관한 것이다.

배경기술

<2> 예를 들어, 깊은 잠수를 행하는 경우, 그리고 밤 중에 잠수하는 경우, 잠수 등(dive light)의 사용은 필수적이다. 또한, 낮에 즐기기 위한 잠수를 하는 동안에도, 물속 생명체의 생생한 컬러들을 볼 수 있기 위해서는 잠수 등이 또한 필수적이다. 이러한 등(light)이 없으면, 예를 들어 15 미터 정도의 보통의 깊이에서도 이미 모든 수중 풍경이 회청색(grayish blue)으로 보일 것이다. 잠수 등을 선택할 때의 가장 중요한 관점들 중 두 가지는 깊이 등급(depth rating)과 번 타임(burn time)이다. 깊이 등급은 일반적으로, 압력을 받을 때 잠수 등을 보다 신뢰성있게 해주는 더블 오 링(double o-rings) 및 자기 스위치와 같은 소정의 디바이스에 따라 달라지며, 반면에, 번 타임은 일반적으로 잠수 등에 이용되는 배터리의 용량과 함께 광원들의 전력 소모에 따라 달라진다.

<3> 통상적인 백열의 할로겐 전구는 일반적으로 매우 비효율적인 출력을 가지며, 광의 형태로 이용되는 자신의 전력 중 기껏해야 단지 약 6%만을 전달한다. 그러나, 오늘날의 발광 다이오드(LED)는 훨씬 더 높은 에너지 효율을 갖는다. 이에 따라, LED는 충분히 밝으며 저가이며 에너지 효율적으로 되어서, 예를 들어 잠수 등과 같은 휴대용 조명 디바이스에서의 광원으로 기능하게 된다. 잠수할 때는, 일반적으로 백색 광원을 이용하는 것이 요망된다. 종래 기술에서는 LED들을 이용하여 백색 광을 생성하는 두 가지의 주요 방법을 개시하고 있다. 첫 번째 방법은 서로 다른 컬러의 LED들, 예를 들면 흰색인 적색, 녹색, 및 청색의 세 개의 서로 다른 컬러의 LED들을 혼합하는 것이다. 세 개의 서로 다른 컬러의 LED들 모두를 동시에 턴 온시키므로써, "백색" 광이 생성된다. 두 번째 공지된 방법은 청색 LED를 인광체로 피복하는 것이다. 인광체는 파장 변환기로서 작용하여서, 광의 일부를 더 긴 파장을 갖도록 변환시키며, 이에 의해 "백색" 광이 생성된다.

<4> 수중 잠수 등으로서 이용하기 위한 플래시 등(flashlight)이 US 2005/0047125에 개시되어 있다. 일 실시예에서, 광원은 LED이다. 그러나, 통상의 현대적 LED들을 이용하면, 물 속의 물체를 비출 때 정확한 컬러 재현성을 제공하지 못할 것이다. 이는 물의 흡수 스펙트럼으로 인한 것이다. 물 속에서의 광의 흡수는 파장에 따라 달라지며 분자들 및 입자들에 의한 흡수 및 산란으로 인한 것이다. 청색 광은 가장 적게 흡수되며, 적색 광은 가장 많이 흡수된다. 도 3으로부터 알 수 있는 바와 같이, 적색 광의 흡수 계수는 청색 광보다 적어도 100배 높다.

<5> 따라서, 종래 기술의 문제점들의 적어도 일부를 실질적으로 극복하는, 보다 구체적으로는 수중에서의 물체를 조명할 때의 적색 광 흡수로 인한 문제들을 극복하는, 휴대용 조명 디바이스, 및 매질 내의 물체를 조명하기 위한 방법을 제공할 필요가 있다.

발명의 상세한 설명

<6> 전술한 목적은, 이하의 청구항 1에 정의된 바와 같은 휴대용 조명 디바이스와, 청구항 16에서 정의된 바와 같은 물체 조명 방법에 의해 충족된다. 첨부된 종속 청구항들은 본 발명에 따른 이로운 실시예들을 정의한다.

<7> 본 발명의 일 양태에 따르면, 매질을 통해 물체를 조명하기 위한 휴대용 조명 디바이스 - 이 매질은 소정의 흡수 계수를 갖고 있으며 가시광선 스펙트럼의 일부를 흡수할 수 있음 - 가 제공되며, 상기 조명 디바이스는, 소정의 컬러 분포를 갖는 광을 방출하기 위한 적어도 두 개의 서로 다른 컬러의 광원들을 포함하는 라이팅 유닛 (lighting unit), 및 상기 컬러 분포를 조정하기 위한 제어 유닛을 포함한다. 제어 유닛은, 상기 조명 디바이스와 상기 물체 사이의 거리에 대응하는 거리 추정치를 수신하고, 상기 물체로부터 반사되는 광이 실질적으로 정확한 컬러 재현성을 갖는 것으로 인식되도록, 상기 거리 추정치에 따라 달라지는 상기 컬러 분포를 조정하도록 적응된다.

<8> 가스, 액체 또는 고체 물질을 통해 소정의 거리를 트래버링하는 광은 흡수에 의해 감쇠된다. 흡수는, 광을 열 에너지(분자들의 열 운동)로 변환하는 처리이다. 물 속에서의 광의 흡수 효과에 대해 US 6,936,978에 개시되어 있으며, 여기서는 또한 흡수를 극복하기 위해 적색 광원을 변형시키는 것이 개시되어 있다. 그러나, 이 문서는 풀(pool) 또는 스파(spa) 환경에서의 물의 조정된 조명 효과를 제공하기 위한 장치에 관한 것이다. 따라서, 광원이 영구적으로 설치되며, 그 라이트 설정은, 누군가가 풀을 보고 있을 때 방출된 광이 의도된 효과를 발생시키도록 설치시에 적응되어 있다. 본 발명은, 그 대신에, 휴대용이며, 그 디바이스로부터의 다양한 거리 상에 있는 물체들을 조명하기 위한 것이다. 본 목적은, 조명 효과를 제공하는 것이 아니라, 가시광선 스펙트럼이 왜곡될 때(예를 들면, 가시광선 스펙트럼의 일부가 흡수될 때) 물체의 정확한 컬러 재현성을 제공하기 위한 것이다.

<9> 본 발명에 따르면, 이에 따라, 물체로부터 휴대용 조명 디바이스로 반사되는 광의 컬러 재현성이 실질적으로 정확한 것으로 인식되도록, 적어도 두 개의 광원들에 의해 방출되는 광의 컬러 분포, 즉 휴대용 조명 디바이스에 의해 방출되는 광의 스펙트럼 파워 분포를, 물체까지의 거리에 따라 조정할 수 있다. 본 발명을 이용한 이점은, 매질을 통해 조명되는 물질이, 휴대용 조명 디바이스를 이용하는 사용자에게 의해 실질적으로 정확한 컬러 재현성을 갖는 것으로 인식될 것이라는 점이다. 즉, 반사된 광은, 사용자의 눈에 도달할 때에만 실질적으로 정확한 컬러 재현성을 가질 것이다.

<10> 흡수 처리에서 광이 사라지며, 그 흡수량은 입사 광의 파장에 따라 다르다. 광이 전파되는 매질의 조성이 균일한 경우, 광 강도의 감쇠는 지수적인 쇠퇴인 것으로 표시되며 소정의 흡수 계수에 의해 특징지어진다. 따라서, 컬러 분포의 조정은 매질의 흡수 계수에 기초하는 것이 바람직하다.

<11> 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제어 유닛은 상기 광원들의 상대적 강도들을 조정함으로써 컬러 분포를 조정하

도록 적용된다. 이는, 예를 들면 광원들이 펄스 폭 변조 방식으로 턴 온되는 시간을 조정하거나, 혹은 광원들에 제공되는 전압/전류의 양을 조정함으로써 달성될 수 있다. 그러나, 본 기술 분야에 통상의 지식을 가진 자라면, 예를 들어 조정가능한 컬러 필터들을 이용하여 컬러 분포를 조정할 수 있음을 알 것이다.

- <12> 적어도 두 개의 서로 다른 컬러의 광원들 중 하나는 적어도 하나의 적색 광원을 포함하는 것이 바람직하다. 이는, 많은 액체들이, 가시광선 스펙트럼의 적색 부분 내에서 더 높은 광 흡수성을 가진다는 사실로 인한 것이다. 따라서, 적어도 하나의 적색 광원을 제공함으로써, 예를 들어 휴대용 조명 디바이스와 조명될 물체 사이의 긴 거리로 인한, 적색 광의 큰 흡수를 조정할 수 있다.
- <13> 본 발명의 바람직한 실시예에서, 라이팅 유닛은 적어도 하나의 적색 광원, 적어도 하나의 녹색 광원, 및 적어도 하나의 청색 광원을 포함하는 적어도 세 개의 서로 다른 컬러의 광원들을 포함한다. 서로 다른 컬러의 광을 혼합함으로써, 임의의 수의 컬러들, 예를 들면 백색이 생성될 수 있다. 예를 들어 3원색인 적색, 녹색 및 청색 등의 다수의 원색을 이용하여 조정가능한 컬러 라이팅 시스템이 일반적으로 구축된다. 생성된 광의 컬러는, 이용되는 광원들의 광 방출 스펙트럼과, 혼합 비율에 의해서 결정된다. "백색"을 생성하기 위해서는, 세 개의 광원 모두가 턴 온 되어야 하며, 적어도 세 개의 서로 다른 컬러의 광원들을 이용함으로써, 조명되는 물체가 실질적으로 정확한 컬러 재현성을 갖는 것으로 보이도록, 광원들의 각각의 강도들을 조정할 수 있다. 그러나, 적색 광원의 강도만을 조정하고 다른 컬러의 광원들은 일정한 강도 레벨로 유지하는 것도 가능할 수 있다.
- <14> 더 높은 에너지 효율 및 더 긴 배터리 수명을 얻기 위해서는, 광원들은, LED, OLED(organic light emitting diode), PLED(polymeric light emitting diodes), 무기 LED, CCFL(cold cathode fluorescent lamp), HCFL(hot cathode fluorescent lamp), 플라즈마 램프를 포함하는 그룹으로부터 선택되는 것이 바람직하다. 전술한 바와 같이, LED는, 광의 형태로 이용되는 자신의 전력 중 기껏해야 약 6%를 일반적으로 전달하는 통상의 백열 전구에 비해 훨씬 더 높은 에너지 효율을 갖는다. 당업자라면, 아르곤, 크립톤, 및/또는 크세논 광원 등의 표준 백열 광원을 이용하는 것도 물론 가능함을 알 것이다.
- <15> 본 발명의 일실시예에서, 거리 추정치(즉, 휴대용 조명 디바이스로부터 조명될 물체까지의 거리)가 사용자에게 의해 추정되며 사용자 인터페이스를 통해 제공된다. 사용자 인터페이스는 예를 들면, 스위치의 설정에 따라 달라지는 사전정의된 거리 추정치를 제공하도록 적용된 회전가능 스위치로서 구성될 수 있다. 이 스위치는 예를 들면, 5개의 추정치, 예를 들면, 1 미터, 2미터, 4미터, 7미터, 및 10미터로 미리 설정된 5개의 설정치를 가질 수 있다. 당업자라면, 사용자가 보다 정확한 거리 추정치를 제공할 수 있는 보다 복잡한 그래픽 사용자 인터페이스를 가지는 것이 가능함을 알 것이다.
- <16> 본 발명의 다른 실시예에서, 휴대용 조명 디바이스는, 이 경우 보다 정확할 수 있는 거리 추정치를 제공하도록 적용된 거리 측정 전자기기를 더 포함한다. 거리 측정 전자기기는, 예를 들면, 광이 센서로부터 물체로 가서 다시 돌아오는 데에 걸리는 시간으로부터 거리 추정치를 도출하는 비행 시간 센서들에 의해 구성될 수 있다. 이 경우, 광이 공기보다 액체에서 더 느리게 이동한다는 사실을 고려할 필요가 있다. 펄스형 레이저 빔 또는 초음파 디바이스를 이용하는 레이저 기반 거리 측정기(laser based rangefinder)가 또한 이용될 수 있다.
- <17> 휴대용 조명 디바이스는 방수 수중 잠수 등(waterproof underwater dive light)으로서 구성되는 것이 바람직하다. 이 경우, 라이팅 유닛은, 제1 방수 구역(a first waterproof compartment)을 구성할 수 있으며, 제어 유닛은, 상기 제1 구역과 전기적으로 접속된 제2 방수 구역 내에 배치될 수 있으며, 제1 구역 및 제2 구역은, 사용 중에, 물이 제1 구역의 외부 표면과 접촉하게 되도록 서로에 대해 상대적으로 배치되어, 광원들에 의해 발생하는 열이 물에 의해 효과적으로 흡수되게 할 수 있다. 이로 인해, 발생한 열이 잠수 등의 설계로 인해 물에 의해 바람직하게 흡수되기 때문에 고전력 LED 등의, 상당한 열을 발생시키는 고전력 광원을 이용할 수 있게 된다. 이러한 방식으로, LED의 정선 온도가 낮은 레벨로 유지되어 효율적인 광 출력을 보장하게 된다. 또한, 제1 및 제2 구역이 서로 별개로, 예를 들면 서로 다른 물질로 제조될 수 있으며, (조명 디바이스가 하나의 구역에 의해 구성된 경우에 비해) 라이팅 유닛의 외관의 더 많은 부분이 물과 접촉하게 되는 관계로 본체들을 서로에 대해 배치할 수 있어서, 광원들에 의해 발생하는 열을 보다 효율적으로 흡수할 수 있게 된다. 그러나, 당업자라면, 휴대용 조명 디바이스를 하나의 구역(여기서, 이 구역은, 전술한 물 흡수 효과가 실질적으로 얻어지도록 적용됨)으로서 설계할 수 있음을 알 것이다. 또한, 제1 구역의 외부 면은, 높은 열 전도성을 갖는 물질에 의해 형성되는 것이 바람직하며, 여기서 광원들은 상기 물질과 열적으로 접속하도록 배치된다. 이는, 광원들에 의해 발생하는 열을 주위 액체로 보다 효율적으로 트랜스포트할 수 있게 해준다.
- <18> 휴대용 조명 디바이스는, 물 검출 신호를 제공하도록 적용된 물 검출기를 더 포함하며, 제어 유닛은, 물 검출 신호를 수신하고 물 검출 신호에 기초하여 광 강도를 조정하도록 또한 적용되는 것이 바람직하다. 예를 들면,

이러한 물 검출 신호는, 제1 구역의 외부 표면 상에 위치한 두 개의 개별적인 전기 접점 간의 저항, 용량, 혹은 양쪽 모두를 측정함으로써 제공될 수 있다. 물 검출기에 의해, 물이 검출되지 않는 경우 물 냉각의 결핍으로 인해 광원들이 과열되지 않도록 광원들의 강도들을 제한할 수 있다.

<19> 조명되는 물체로부터 반사되는 광의 컬러 재현성의 정확성을 더욱 향상시키기 위해, 휴대용 조명 디바이스는, 주위의 매질의 파장 의존성 흡수 데이터를 제공하도록 적응된 광 흡수 특성 전자기기를 포함할 수 있다. 이 경우, 제어 유닛은 상기 흡수 데이터를 수신하고 상기 흡수 데이터에 기초하여 상기 광 강도를 조정하도록 또한 적응된다. 예를 들면, 서로 다른 컬러 필터들을 갖는 포토다이오드들이, 제어 유닛으로의 입력을 위한 매질의 흡수 데이터를 제공하기 위해 포토다이오드들로부터의 공지된 거리에서 공지된 특성들을 갖는 낮은 강도의 광대역 광원과 결부되어 제공될 수 있다. 대안적으로는, 광대역 광원 대신에, LED 등의 몇몇 협대역 광원들이 펄스 형태로 구동되어서, 제어 유닛에 대한 흡수 데이터를 제공하기 위해 주위 매질에 의해 감소된 광을 포토다이오드에 전달할 수 있게 된다. 정확한 측정을 위해, 이러한 유닛을 일광(daylight) 등의 다른 광원으로부터 차폐하는 것이 요구될 수 있다. 이 경우 제어 유닛은, 이 흡수 데이터를 수신 및 처리하고 이에 따라 광 강도들을 조정하도록 또한 적응될 것이다. 예를 들어 물 속에서의 광 흡수는 또한, 서로 다른 식물성 플랑크톤 등의, 서로 다른 광 흡수 특성을 갖는 각종 안료(pigment)에 따라 달라진다. 액체의 광 흡수 특성을 측정함으로써, 서로 다른 컬러의 광원들의 상대적인 강도들을 조정할 때 물체까지의 거리와 광 흡수 특성 양쪽 모두가 고려되기 때문에, 반사된 광의 컬러 재현성의 정확성이 향상될 수 있다.

<20> 조명되는 물체로부터 반사되는 광의 컬러 재현성의 정확성을 더욱 향상시키기 위해, 휴대용 조명 디바이스는, 휴대용 조명 디바이스의 깊이에서 일광의 강도 및 컬러 스펙트럼을 측정하기 위한 전자기기를 포함할 수 있다. 이 측정은, 조명되는 물체의 컬러 재현성이 최적화되도록 조명 디바이스의 출력 컬러를 조정하기 위해 제어 유닛에서 처리된다. 거리 센서로부터의 입력 신호는, 휴대용 조명 유닛에 의해 제공되는 광(이는 광원으로부터의 거리에 따라 2차적으로 감소됨)과, 물체의 대략적 깊이에서의 일광의 상대적인 강도의 계산과, 서로 다른 컬러 광원들의 상대적인 광 출력의 후속 조정을 허용하여 일광의 강도 및 컬러를 고려하는 제어 유닛에 공급될 수 있다.

<21> 본 발명은 또한, 예를 들어 카메라 장치(이에 제한되는 것은 아님)에서의 구성요소로서 이용되는 것이 이롭다. 이러한 카메라 장치는, 포토 카메라 또는 비디오 카메라 등의 카메라를 포함할 수 있으며, 여기서 카메라는 거리/포커스 센서, 및 전술한 바와 같은 휴대용 조명 디바이스를 포함한다. 이 경우 카메라에서의 거리/포커스 센서는, 제어 유닛에 거리 추정치를 제공하도록 적응될 수 있다. 이러한 장치에서, 휴대용 조명 디바이스는, 강력한 플래시(예를 들면, 통상의 버닝 전력의 10배)를 발생시키도록 구성될 수 있다. 잠수 등과 카메라 사이의 전기적 인터페이스는 무선이거나 혹은 방수 전기 케이블을 통해 획득될 수 있다. 예를 들어 수중 사진 촬영과 관련하여 이러한 장치를 이용한 이점은, 컬러 보정 필터들을 성가시게 이용하지 않고도 사진을 찍거나 영상을 녹화할 수 있다는 점이다.

<22> 본 발명의 두 번째 양태는, 조명 디바이스와 물체 사이의 거리를 추정하는 단계, 및 상기 물체로부터 반사되는 광이 실질적으로 정확한 컬러 재현성을 갖는 것으로 인식되도록, 상기 거리 추정치에 따라 달라지는 컬러 분포를 조정하는 단계를 포함하는, 매질 내의 물체를 조명하는 방법과 관련된다.

<23> 본 발명의 또다른 특징들 및 이점들은, 첨부된 특허청구범위 및 이하의 상세한 설명을 검토하면 명백하게 될 것이다. 본 기술 분야에 통상의 지식을 가진 자라면, 이하에서 설명되는 것과는 다른 실시예들을 생성하도록 본 발명의 서로 다른 특징들이 결합될 수 있음을 알 것이다.

실시예

<28> 본 발명의 이들 양태들 및 다른 양태들은, 본 발명의 현재의 바람직한 실시예를 도시하는 첨부된 도면을 참조하여 이하에서 보다 상세히 설명한다.

<29> 도 1에는, 본 발명의 현재의 바람직한 실시예에 따른 휴대용 조명 디바이스(이 경우, 잠수 등(100))의 블럭도/단면도가 도시되어 있다. 잠수 등(100)은 두 개의 개별적인 본체들(101, 102)을 갖고 있는데, 제1 본체(101)는 세 개의 서로 다른 컬러의 발광 다이오드들, L₁-L₃(이들 각각은 원색인 적색, 녹색, 및 청색의 TIR(Total Internal Reflection) 렌즈를 구비하고 있음)을 포함하는 라이팅 유닛(101)을 구성하고 있다. TIR은, 광선이 가이드와 둘러싼 환경 사이의 계면으로부터 완전하게 반사되는 현상이다. 당업자라면, 네 개 이상의 광원들이 이용될 수도 있으며, 예를 들어 통상의 백열 전구 등의 다른 유형의 광원들이 이용될 수도 있음을 용이하게 이해할 것이다. LED들 L₁-L₃은, 라이팅 유닛(101)의 외부 표면과 열적으로 연결되어 있는 벌크 볼륨(103) 상에 배

치되어 있다.

- <30> 라이팅 유닛(101)의 벌크 볼륨(103)과 외부 표면은, 금속 등의, 높은 열적 전도성을 갖는 물질로 형성되는 것이 바람직하다. 이 물질은, 예를 들면 부식 내성 커버링(corrosion resistance covering)처럼 물(및 특히 소금물)에 대한 내성을 가지도록 선택되는 것이 바람직하다. 알루미늄이 바람직한 물질이다. 라이팅 유닛(101)은 또한, 예를 들어 플렉시 유리(Plexiglas)(폴리 메타크릴산 메틸(poly methyl methacrylate)) 또는 폴리 카보네이트(poly carbonate)로 이루어지며 LED들 L₁-L₃에 의해 방출되는 광을 투과시키는 정면 커버링(104)을 갖는다. 이에 의해, 정면 커버링(104)은 라이팅 유닛(101)을 클로징하여 밀봉하며 제1 방수 구역 C1을 형성한다.
- <31> 제2 본체(102)는 제어 유닛(105), 및 배터리(106) 등의 전원을 포함한다. 배터리(106)는 재충전가능한 배터리이거나 혹은 일회용 배터리일 수 있다. 재충전가능한 배터리가 이용되는 경우, 제2 본체(102)는, 충전 전류를 배터리(106)에 공급하기 위한 방수 전기 소켓을 구비할 수 있다. 예시된 실시예에서, 제어 유닛(105)은, 예를 들어 비행 시간 센서(107) 등의 거리 측정 전자기기로부터, 잠수 등(100)과 조명될 물체 사이의 거리에 대응하는 거리 추정치를 수신하도록 적응된다. 또한, 물체까지의 거리를 판정하기 위한 목적으로 에코 센서(echo sensor)를 이용할 수도 있다. 방수 자기 스위치(110)와 같은 제어 버튼이 또한 제어 유닛(105)에 연결되며, 이 제어 유닛(105)을 통해 사용자가 잠수 등(100)의 기동을 제어할 수 있다.
- <32> 제어 유닛(105)은 또한, 물 검출기(108)로부터 물 검출 신호를 수신하고, 광 흡수 센서(108')로부터 광 흡수 특성 신호를 수신하고, 환경 광(ambient light)의 컬러 및 강도를 판정하도록 적응된 검출 유닛(108'')으로부터 환경 광 데이터를 수신하도록 구성된다. 검출기들(108', 108'')은, 조명된 물체로부터 사용자에게 광 흡수로서 도로 반사되는 광의 컬러 재현에 대한 개선된 정확성을 제공하며, LED L₁-L₃의 강도들을 조정할 때 환경 광의 컬러 및 강도가 고려된다. 제2 본체(102)는 또한, 제2 본체(102)를 클로징하여 밀봉하며 제2 방수 구역 C2를 형성하는 이면 커버링(113)을 갖는다. 제2 본체(102)는 또한 핸들(114)을 포함한다.
- <33> 물 검출기(108)는, 거의 10 mm만큼 떨어져 있는 두 개의 점점들을 이용하여 구성될 수 있다. 이러한 구성을 이용하여, 제어 시스템은, LED에 대한 잠재적인 손상을 초래하는, 검출기 상에 남아 있는 작은 물방울로부터, 여전히 물에 잠겨 있는 것으로 잘못 생각하는 일이 없을 것이다. 광 흡수 센서(108')는, 광이 매질을 통해 충분한 경로의 길이를 이동해야 하도록 구성되어서 보다 정확한 광 흡수 특성 신호를 제공할 수 있다.
- <34> 라이팅 유닛(101)은 알루미늄 이면 부분의 중간에 구멍을 갖고 있어서, 라이팅 유닛(101)과 제2 본체(102) 간의 전기적 접촉을 가능하게 하여서, LED들 L₁-L₃ 및 비행 시간 센서(107)를 제어 유닛(105)에 연결시킨다. 제2 본체(102)는 또한, 그 정면 부분의 중간에 유사한 구멍을 갖는다. 라이팅 유닛(101)과 제2 본체(102) 사이에 오링(o-ring)(111)이 배치되는데, 이는 중간에 구멍을 갖는 볼트와 함께 라이팅 유닛(101) 및 제2 본체(102)를 함께 끌어당겨서, 잠수 등(100)을 고정시켜서, 전기적 접촉 방수가 되게 한다.
- <35> 도 1로부터 알 수 있는 바와 같이, 제2 본체(102)는 물 주입구(112)를 갖는 슬리브 부분(sleeve portion)을 구비하며, 이는 라이팅 유닛(101)의 외부 표면에 열적으로 연결되는 벌크 볼륨(103) 상에 접속되어 있는 LED들 L₁-L₃으로부터 발생된 열로 인해 데워지는 라이팅 유닛(101)의 외부 표면의 효과적인 물 냉각을 제공한다. 라이팅 유닛(101)을 제2 본체(102)에 부착시키는 데에 라이팅 유닛(101)의 작은 부분만이 필요하기 때문에, 이 설계는 실제로 라이팅 유닛(101)의 전체 외관이 물과 접촉될 수 있게 해주어서 LED들 L₁-L₃에 대한 가장 효율적인 냉각을 제공하게 된다. 이롭게도, 라이팅 유닛(101)의 외부 표면은 물과 직접 접촉하여 LED들 L₁-L₃에 대한 더 높은 효율을 제공하게 된다. 물 검출기에 의해 제어 유닛(105)에 제공되는 신호는, 물이 검출되지 않는 경우 LED들 L₁-L₃의 강도들을 제한할 것이며, 이에 따라 LED들 L₁-L₃는 물 냉각의 결핍으로 인한 과열이 발생하지 않는다.
- <36> 본 발명의 다른 실시예에서, 제1 및 제2 구역들 C1, C2는 두 개의 개별적인 유닛들 내에 배치될 수 있다. 제2 구역 C2를 포함하는 제2 유닛은, 이 경우 예를 들면 다이버가 손으로 잡게 하는 것의 사이즈를 최소화하는 방식으로 다이버 잠수 탱크 상에 배치될 수 있다. 제1 유닛은 이 경우, 예를 들면 헤드 장착된 잠수 등(head mounted dive light)으로서 구성될 수 있다.
- <37> 도 2는 수중 SCUBA 다이빙 동안에 잠수 등(100)을 이용하는 것을 예시하고 있다. 사용자가 자기 스위치(100)를 기동시켜 물체(200)를 조명하고자 하는 의도를 나타내는 경우, 잠수 등(100)이 기동된다. 처음에, 물 검출기(108)가, 잠수 등(100)이 물 속에 있는지 여부를 검출하고 물 검출 신호를 제어 유닛(105)에 제공할 것이다.

잠수 등(100)이 물 밖에 있는 경우, 제어 유닛(105)은, 라이팅 유닛(101)의 물 냉각이 제공되지 않기 때문에 LED들 L₁-L₃을 감소된 강도로 "턴 온"할 것이다.

<38> 그러나, 잠수 등(100)이 물 속에 있는 경우, 제어 유닛(105)은 광 흡수 센서(108')를 이용하여 물의 광 흡수 특성을 획득하며, 비행 시간 센서(107)를 이용하여 조명될 물체(200)까지의 거리를 획득할 것이다. 비행 시간 센서(107)는, 짧은 광 펄스가 센서로부터 물체(200)로 가서 다시 돌아오는 데 걸리는 시간을 측정하고 그로부터 물체(200)까지의 거리를 도출할 것이다. 당업자라면 알 수 있는 바와 같이, 광이 수중에서의 소정의 거리를 이동하는 데에 걸리는 시간은, 광이 동일한 거리를 물 위에서 이동하는 데에 걸리는 시간과 다르다. 비행 시간 센서는 광원들로서 레이저들 또는 LED들을 이용할 수 있다. LED들은 종종 레이저들보다 덜 강력해서 자신들의 유효 거리를 제한하게 된다. 물 흡수 특성들과, 조명될 물체(200)까지의 거리에 기초하여, 제어 유닛(105)은, 물체로부터 반사되는 광이 실질적으로 정확한 컬러 재현성을 갖는 것으로 인식되도록, LED들 L₁-L₃ 각각의 강도들을 조정할 것이다. 당업자라면 알 수 있는 바와 같이, 광이 물체까지의 거리를 두 번 이동해야 하는 사실을 고려할 필요가 있다: 거리 측정치 = 2*d.

<39> 제어 회로(105)는 마이크로프로세서, 마이크로컨트롤러, 프로그램가능 디지털 신호 프로세서 또는 다른 프로그램가능 디바이스를 포함할 수 있다. 제어 회로(105)는 또한, 혹은 그 대신에, ASIC(application specific integrated circuit), 프로그램가능 게이트 어레이 프로그램가능 어레이 로직, 프로그램가능 로직 디바이스, 또는 디지털 신호 프로세서를 포함할 수 있다. 제어 회로(105)가 전술한 마이크로프로세서 또는 마이크로컨트롤러 등의 프로그램가능 디바이스를 포함하는 경우, 프로세서는 프로그램가능 디바이스의 동작을 제어하는 컴퓨터 실행가능 코드를 또한 포함할 수 있다.

<40> 제어 회로(105)는, 원하는 컬러, 예를 들면 백색에 대해, 물체(200)까지 가서 잠수 등(100)으로 되돌아 오는 거리(즉, 2*d)에 따라, 컬러 전역(color gamut) 및 대응하는 컬러 포인트들(즉, 백색 포인트)을 산출하고, 산출된 컬러 포인트들에 대응하는 신호들을 LED들 L₁-L₃ 각각에 제공할 것이다. 제어 유닛(105)은, 예를 들어 LED들 L₁-L₃의 상대적 강도들(이에 따른 최대 레이션(ration))을 조절하는 펄스 폭 변조(PWM)를 이용하여 LED들 L₁-L₃을 제어할 수 있다. 시간을 제어함으로써 LED가 턴 온 및 턴 오프되며, 이를 충분히 고속으로 하면, LED가 연속적으로 그 상태를 유지하는 것으로 보일 것이다. 평균적으로 흐르는 전류가 적기 때문에, LED는 덜 밝게 보일 것이다. 또한, LED들 L₁-L₃에 공급되는 전류의 양을 아날로그적으로 조절함으로써 LED들 L₁-L₃을 제어하는 것도 가능하다.

<41> 도 3은 또한 물 속에서의 광의 흡수를 나타낸 도면이다. 알 수 있는 바와 같이, 흡수량은 입사 광의 파장에 따라, 즉 가시 스펙트럼에 따라 달라지는데, 이는 청색 광이 가장 적게 흡수되며 적색 광이 가장 많이 흡수됨을 의미한다. 전술한 바와 같이, 감쇠는 지수적이며, 이하의 수식으로 표현될 수 있다:

<42>
$$I(d) = I_0 e^{(-\alpha \cdot d)}$$

<43> 여기서, I(d)는 거리 d를 이동한 후의 광 강도(W/m²)를 나타내며, I₀는 초기 강도(W/m²)를 나타내며, d는 광이 이동한 거리(m)를 나타내며, α는 광의 파장에 따라 달라지는 감쇠 계수(m⁻¹)를 나타낸다.

<44> 도 4는 본 발명에 따른 카메라(301) 및 휴대용 조명 디바이스(100)를 포함하는 카메라 장치(300)를 나타낸 도면이다. 카메라(301)는, 이 경우 포토 카메라 및 비디오 카메라 중 하나일 수 있다. 카메라(301)는, 렌즈가 조절될 수 있어서 깨끗한 포커스가 얻어지도록 물체까지의 거리를 제공하도록 구성된 거리/포커스 센서(302)를 포함한다. 설명된 바와 같은 카메라 장치(300)에서, 거리/포커스 센서(302)는, 거리 측정치를, 휴대용 조명 디바이스(100) 내의 제어 유닛(105)에 제공하도록 적용될 수 있다. 휴대용 조명 디바이스(100)는 이 경우, 강력한 플래시(예를 들면, 통상의 버닝 파워의 3-10배)를 발생시키도록 구성될 수 있다. 휴대용 조명 디바이스(100)와 카메라(301) 사이의 전기적 인터페이스는, 무선이거나, 혹은 도 4에 예시된 바와 같이 방수 전기 케이블(303)을 통해 달성될 수 있다. 휴대용 조명 디바이스(100)와 카메라(301) 사이에 로드(rod)(304)가 배치되어 사용자가 핸들(305)을 이용하여 한쪽 손에 카메라 장치(300)를 쥌 수 있게 해준다. 휴대용 조명 디바이스(100)와 카메라(301) 사이의 로드(304)에 의해 제공되는 거리는, 휴대용 조명 디바이스(100)의 직접적인 반사를 방지한다. 당업자라면, 카메라(301)가 휴대용 조명 디바이스(100) 내에 포함될 수 있음을 알 것이다. 예를 들어 수중 사진 촬영과 관련하여 도 4에 도시된 바와 같은 카메라 장치(300)를 이용함으로써 발생하는 이점은, 컬러 보정 필터

들을 성가시게 사용하지 않고도 사진을 찍거나 영상을 녹화하는 것이 가능할 수 있다는 점이다.

<45> 당업자라면, 본 발명은 전술한 바람직한 실시예들에 제한되지 않음을 알 것이다. 오히려, 첨부된 특허청구범위의 범주 내에서 많은 변경들 및 변형들이 가능하다.

<46> 예를 들면, 잠수 등과 관련하여, 휴대용 조명 디바이스가 공격적 및/또는 위협적 유형의 물고기를 쫓아버리기 위한 디스펠링 라이트 기능(dispelling light function)을 포함하게 할 수 있다. 이러한 기능은 일반적으로, 상어 등의 위험한 물고기가 사용자에게 가까이 오는 경우 사용자에게 의해 작동될 수 있는, 잠수 등 상의 "패닉(panic)" 버튼을 포함할 것이다. 이 경우 패닉 버튼을 작동하면, 제어 유닛에 의해 수신되는 패닉 신호를 제공하여 사전설정된 패턴에 따라 LED들을 턴 온 및 오프하게 될 것이다. 이러한 물고기 디스펠링 패턴은 본 기술 분야에 공지되어 있다.

<47> 또한, 배터리 전압이 사전설정된 값 아래로 강하되면, 메인 조명 기능을 스위치 오프하고 비상 등을 제공하는 하나의 안전 LED를 작동시키는 안전 기능이 휴대용 조명 디바이스에 구비될 수 있다. 이 안전 기능은 또한, 예를 들어 "비상(Emergency)" 시그널링 기능(예를 들어 디스펠링 모드에서와 동일할 수 있는, 통상적이 아닌 빈도의 깜박거림) 또는 SOS 시그널링 기능에 의해, 복수의 사용자들 간에 통신하는 데에 이용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

<24> 도 1은 본 발명의 현재의 바람직한 실시예에 따른 휴대용 조명 디바이스의 블록도/단면도.

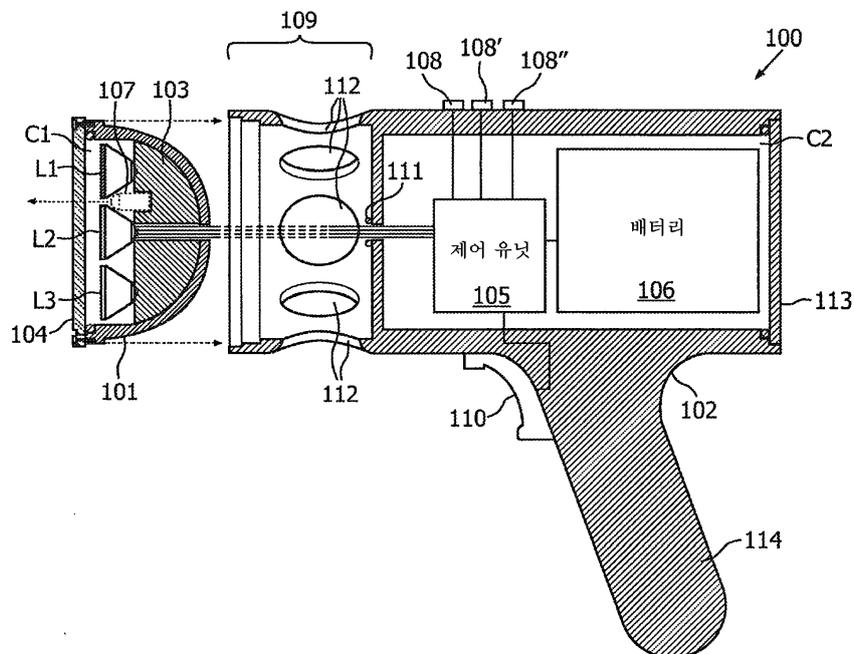
<25> 도 2는 수중에서 이용되는 본 발명의 조명 디바이스를 예시한 도면.

<26> 도 3은 물속에서의 광의 흡수를 나타낸 그래프.

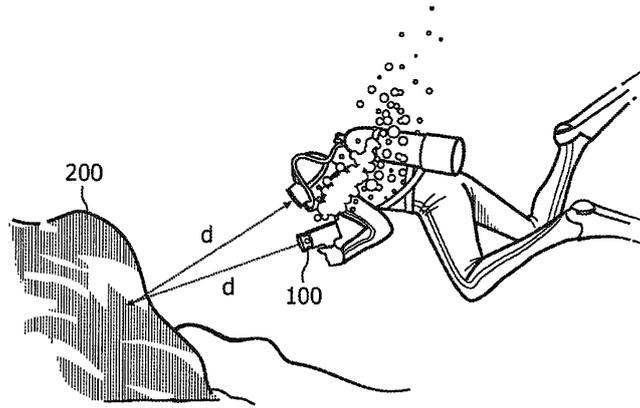
<27> 도 4는 본 발명에 따른 휴대용 조명 디바이스를 포함하는 카메라 장치를 나타낸 도면.

도면

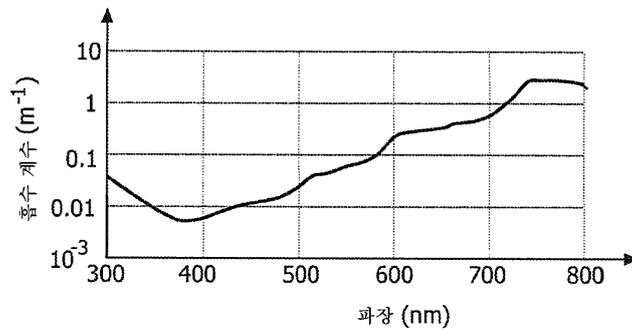
도면1



도면2



도면3



도면4

