



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0098588
(43) 공개일자 2018년09월04일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B63B 59/04 (2006.01) B08B 17/06 (2006.01)
B63J 3/00 (2006.01) H05B 33/06 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
B63B 59/04 (2013.01)
B08B 17/06 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2018-7020941
- (22) 출원일자(국제) 2016년12월19일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2018년07월20일
- (86) 국제출원번호 PCT/EP2016/081632
- (87) 국제공개번호 WO 2017/108641
국제공개일자 2017년06월29일
- (30) 우선권주장
15202443.6 2015년12월23일
유럽특허청(EPO)(EP)

- (71) 출원인
코닌클리케 필립스 엔.브이.
네덜란드, 아인트호벤 5656 에이이, 하이 테크 캠퍼스 5
- (72) 발명자
반 델렌 마틴누스 헤르마누스 빌헬름 마리아
네덜란드 아인트호벤 5656 에이이 빌딩 5 하이 테크 캠퍼스
- (74) 대리인
장훈

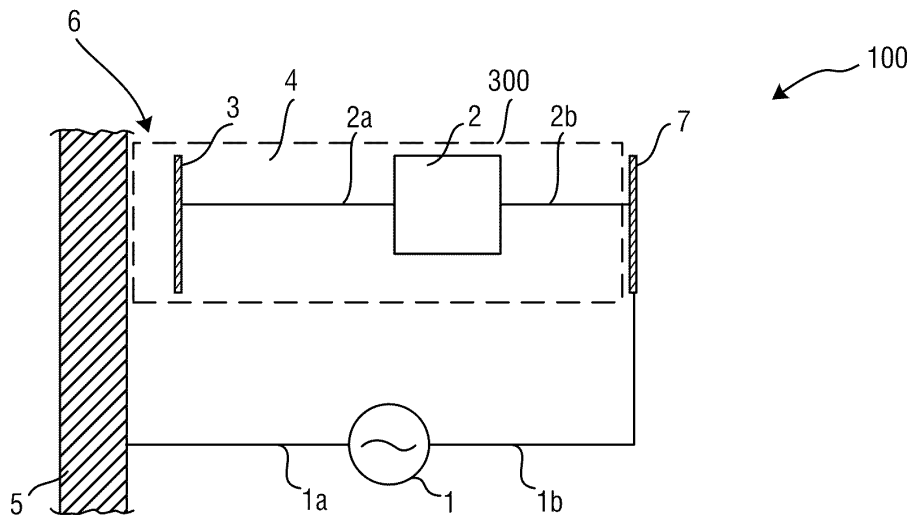
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 **해양 구조체**

(57) 요약

본 발명은 외부 표면(50), 광원을 포함하는 부하(2, 20, 21, 22, 25)로서, 상기 부하는 AC 전원(1)에 의해 전력을 공급받도록 구성되는 제1 부하 단자(2a) 및 제2 부하 단자(2b)를 갖고, 상기 AC 전원(1)은 표면(50)에 전기적으로 접속가능한 제1 AC 단자(1a) 및 제2 AC 단자(1b)를 갖는, 부하(2, 20, 21, 22, 25), 제1 부하 단자(2a)에 전기적으로 접속되는 제1 전극(3), 및 유전체 층(4)을 포함하는 해양 구조체에 관한 것이다. 제1 전극(3)과 유전체 층(4)은 표면(50)과 조합되어, 제1 전극(3)과 표면(50) 사이에서의 전력의 용량성 전달을 위한 커패시터(6)를 형성하도록 배열된다. 제2 AC 단자(1b)와 제2 부하 단자(2b)는 표면(50)으로부터 절연되는 외부 전기 전도성 요소(10, 11)에 전기적으로 접속되도록 배열된다. 제1 부하 단자(2a)는 제2 부하 단자(2b)로부터 전기적으로 절연된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H05B 33/06 (2013.01)

B63J 2003/002 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

해양 구조체(marine structure)로서,

- 외부 표면(50),
- 광원을 포함하는 부하(2, 20, 21, 22, 25)로서, 상기 부하는 AC 전원(1)에 의해 전력을 공급받도록 구성되는 제1 부하 단자(2a) 및 제2 부하 단자(2b)를 갖고, 상기 AC 전원(1)은 상기 표면(50)에 전기적으로 접속가능한 제1 AC 단자(1a) 및 제2 AC 단자(1b)를 갖는, 상기 부하(2, 20, 21, 22, 25),
- 상기 제1 부하 단자(2a)에 전기적으로 접속되는 제1 전극(3), 및
- 유전체 층(4)

을 포함하고,

상기 제1 전극(3)과 상기 유전체 층(4)은 상기 표면(50)과 조합되어, 상기 제1 전극(3)과 상기 표면(50) 사이에서 전력의 용량성 전달(capacitive transmission)을 위한 커패시터(capacitor)(6)를 형성하도록 배열되고,

상기 제2 AC 단자(1b)와 상기 제2 부하 단자(2b)는 상기 표면(50)으로부터 절연되는 외부 전기 전도성 요소(10, 11)에 전기적으로 접속되도록 배열되고,

상기 제1 부하 단자(2a)는 상기 제2 부하 단자(2b)로부터 전기적으로 절연되는, 해양 구조체.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 표면(50)은 배 선체(ship hull)의 적어도 일부인, 해양 구조체.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 부하에 전력을 공급하기 위한 AC 전원(1)을 추가로 포함하는, 해양 구조체.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 부하(2), 상기 제1 전극(3) 및 상기 유전체 층(4)을 보유하고 상기 배 선체(50)에 배열되도록 구성되는 캐리어(carrier)(80)를 추가로 포함하는, 해양 구조체.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 부하(2)에 전기적으로 접속되고 AC 전원(1)에 전기적으로 접속되도록 배열되는 제2 전극(7)을 추가로 포함하는, 해양 구조체.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 부하(2)는 물, 특히 해수인 상기 외부 전기 전도성 요소(10, 11)에 전기적으로 접속되도록 배열되는, 해양 구조체.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 외부 요소(10, 11)와 상기 부하 단자(2) 내에 배열되거나 상기 외부 요소(10, 11)와 상기 부하 단자(2)에 부착되는 전기 전도성 전류 안내 부재(current guidance member)(12)를 추가로 포함하는, 해양 구조체.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 외부 요소(10) 내에 배열되거나 상기 외부 요소(10)에 부착되는 DC 전력 라인(power line)(1d)을 추가로 포함하는, 해양 구조체.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 부하(2, 20, 21, 22), 상기 제1 전극(3) 및 상기 유전체 층(4)을 수용하는 하우징(8)을 추가로 포함하는, 해양 구조체.

청구항 10

제1항에 있어서,

복수의 부하들(25a, 25b, 25c)을 포함하고, 상기 복수의 부하들(25a, 25b, 25c)의 제1 부하 단자들이 공통 제1 전극(3) 또는 별개의 제1 전극들(3a, 3b, 3c)에 병렬로 결합되고, 상기 복수의 부하들(25a, 25b, 25c)의 제2 부하 단자들이 공통 제2 전극(7), 별개의 제2 전극들(7a, 7b, 7c) 또는 상기 외부 요소(10, 11)에 병렬로 결합되는, 해양 구조체.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 부하(20, 21, 22)는 LED 또는 UV-LED를 포함하는, 해양 구조체.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 부하(22)는 다이오드 브리지 회로(diode bridge circuit)(23)를 포함하고, 상기 광원(24)은 상기 다이오드 브리지 회로(23)의 중점들(23a, 23b) 사이에 결합되는, 해양 구조체.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 부하(21)는 서로 역병렬(anti-parallel) 결합되는 제1 LED(21a) 및 제2 LED(21b)를 포함하는, 해양 구조체.

청구항 14

제5항에 있어서,

상기 배 선체(50)는 복수의 캐리어들(80)에 의해 덮이고, 2개 이상의 캐리어들(3)의 상기 부하들에 전력을 공급하도록 각각 구성되는 복수의 AC 전원들(1)이 제공되는, 해양 구조체.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 배와 같은 해양 구조체(marine structure)에 관한 것이다.

배경 기술

[0001]

[0002] 국제 출원 공개 WO 2009/153715 A2호는 제1 공통 전극, 서로 전기적으로 절연되는 일 세트의 전극 패드 (electrode pad)를 형성하는 구조화된 전도 층, 제1 공통 전극 층과 구조화된 전도 층 사이에 개재되는 유전체 층(dielectric layer), 제2 공통 전극, 및 복수의 발광 요소를 포함하는 발광 디바이스(light emitting device)를 개시한다. 각각의 발광 요소는 전극 패드들 중 하나, 유전체 층, 및 제1 공통 전극을 포함하는 커패시터(capacitor)와 직렬로 접속되도록 전극 패드들 중 하나와 제2 공통 전극 사이에 전기적으로 접속된다. 교류 전압이 제1 및 제2 공통 전극들 사이에 인가될 때, 발광 요소는 전류 제한을 또한 제공하는 용량성 결합 (capacitive coupling)을 통해 전력을 공급받을 것이다. 발광 디바이스의 작동 중에, 하나의 발광 요소의 단락 고장(short-circuit failure)이 동일한 커패시터에 접속된 발광 요소에만 영향을 미칠 것이다. 또한, 단락 전류는 이러한 커패시터에 의해 제한될 것이다.

[0003] 소정 응용 시나리오에서, 그러한 발광 디바이스, 특히 발광 디바이스(또는 일반적으로 부하)에 전력을 공급하는 방식은 예컨대 공통 전극 층과 AC 전압원 사이의 전기 접속으로 인해 단점을 갖는다. 그러한 응용 시나리오는 예를 들어 배 선체(ship hull)의 생물-오손(bio-fouling)에 대항하기 위해 UV 광이 배 선체의 외측 표면에 소정 방식으로 장착되는 광원에 의해 방출되는, 표면(예컨대, 배 선체)이 액체 환경(예컨대, 해수) 내에 적어도 부분 적으로 잠긴 상태에서 상기 표면의 오손-방지(anti-fouling)를 위한 시스템을 포함한다.

[0004] 미국 제2015/289326 A1호는 AC 전력 공급부에 접속될 때 광을 방출하도록 배열되는 LED 패키지로써, 제1 및 제2 LED 패키지 단자를 포함하고, 적어도 한 쌍의 다이오드가 LED 패키지 단자들 사이에 역병렬(anti-parallel)로 접속되며, 다이오드들 중 적어도 하나가 발광 다이오드인 LED 패키지를 개시한다. 제1 LED 패키지 단자는 제1 전력 공급 단자에 탈착가능하게 접속가능하고, 제1 전력 공급 단자와 함께 제1 용량성 결합을 형성하도록 구성되며, 제2 LED 패키지 단자는 제2 전력 공급 단자에 탈착가능하게 접속가능하고, 제2 전력 공급 단자와 함께 제 2 용량성 결합을 형성하도록 구성된다. 온도 의존적 열화에 덜 민감한 전기 접속을 제공함으로써, LED 패키지의 수명이 증가될 수 있다.

[0005] 미국 제2013/048877 A1호는 UV 광원 및 UV 광원으로부터 UV 광을 수광하도록 결합되는 광학 매체를 포함하는 시스템을 개시한다. 광학 매체는 생물오손으로부터 보호될 표면에 근접하게 UV 광을 방출하도록 구성된다.

발명의 내용

[0006] 본 발명의 목적은 개선된 전력 장치(electrical power arrangement)에 의해 전력을 공급받을 수 있는 부하를 포함하는 개선된 해양 구조체를 제공하여, 해양 구조체가 거의 또는 심지어 전혀 성능 손실 없이 그리고 예컨대 해수에 대한 노출과 같은 환경 영향에 대한 노출로 인해 손상될 위험 없이 더욱 어려운 환경 조건 하에서 특정 응용 시나리오에 사용될 수 있도록 하는 것이다.

[0007] 본 발명에 따르면, 해양 구조체로서,

[0008] - 외부 표면, 및

[0009] - 광원을 포함하는 부하로서, 상기 부하는 AC 전원에 의해 전력을 공급받도록 구성되는 제1 부하 단자 및 제2 부하 단자를 갖고, 상기 AC 전원은 표면에 전기적으로 접속가능한 제1 AC 단자 및 제2 AC 단자를 갖는, 부하,

[0010] - 제1 부하 단자에 전기적으로 접속되는 제1 전극, 및

[0011] - 유전체 층을 포함하고,

[0012] 제1 전극과 유전체 층은 표면과 조합되어, 제1 전극과 표면 사이에서의 전력의 용량성 전달(capacitive transmission)을 위한 커패시터를 형성하도록 배열되고,

[0013] 제2 AC 단자와 제2 부하 단자는 표면으로부터 절연되는 외부 전기 전도성 요소에 전기적으로 접속되도록 배열되고,

[0014] 제1 부하 단자는 제2 부하 단자로부터 전기적으로 절연되는, 해양 구조체가 제공된다.

[0015] 본 발명은 바다의 젖은, 전도성인 그리고 가혹한 주위 환경과 같은 도전적인 환경에서의 응용을 위한 용량성 전력 전달의 사용을 변경하고 최적화시키는 개념에 기초한다. 또한, 부하에 전력을 공급하기 위해 요구되는 해양 구조체의 전기 회로는 예를 들어 하나 이상의 개방 또는 단락 접속을 발생시키는 (부하로서의) UV-C LED와 같은, 중간 및 심한 충격과 다양한 수준으로의 표면 절단 손상(surface cutting damage)에 대한 강건성을 위해 구성되었다. 이는 제1 외부 전기 전도성 요소로서, 제1 전극 및 유전체 층과 함께 제1 전극과 제1 외부 요소

사이에서의 전력의 용량성 전달을 위한 커패시터를 형성하는 제1 외부 전기 전도성 요소를 사용함으로써 달성된다. 따라서, 전력은 그의 제1 AC 단자가 제1 외부 요소에 전기적으로 접속되어 전력 장치가 사용 중일 때 제1 외부 요소에 명확히 한정된 전압 전위를 제공하는 AC 전원에 의해 제공될 수 있다. AC 전력 단자는 일반적인 외부 요소이고, 해양 구조체의 일부가 아니다. 그러나, AC 전력 단자를 포함할 수 있는 해양 구조체가 또한 존재한다.

[0016] 또한, 제2 AC 단자와 제2 부하 단자는 해양 구조체의 표면으로부터 절연되는 외부 전기 전도성 요소(본 명세서에 또한 제2 외부 전기 전도성 요소로 불림)에 전기적으로 접속되도록 배열되고, 제1 부하 단자는 제2 부하 단자로부터 전기적으로 절연된다. 표면은 바람직하게는 외부 표면이고, 예컨대 배 선체의 적어도 일부일 수 있다.

[0017] 국제 출원 공개 WO 2009/153715 A2호에 개시된 장치에 따르면, 강성 캐리어(rigid carrier)가 예를 들어 LED와 같은 전자 구성요소를 보유하도록 전개된다. 이러한 캐리어의 단점은 그것이 단지 일정 정도까지만 구부러질 수 있지만, 그렇다고 하더라도 그러한 캐리어를 배 선체의 표면과 같은 3차원의 만곡된 표면에 적용하는 것이 어려울 것이라는 점이다. 또한, 그러한 캐리어가 더욱 큰 가요성을 생성하기 위해 세그먼트화되어(segmented) 구성될 수 있지만, 그러한 캐리어의 배치의 자유도가 제한된다. 이를 위해, 캐리어는 바람직하게는 개별 서브 캐리어(subcarrier)로 분할되거나 절단되어, 공통 전력 공급 단자를 분열시킨다. 반면에, 본 개시 내용에 따르면, 예컨대 캐리어 상에 배치되는 스티커(sticker) 유사 장치가 i) 윤곽형성된 표면에 대치하도록 그리고 ii) 물 또는 해수와 같은 공통 액체 도체의 사용에 의해 여전히 공통 전력 공급 단자를 보장하면서 (부분 중첩) 배치의 완전한 자유도를 허용하도록 선택된다. 또한, 예를 들어 안전과 에너지 효율을 위해 단지 수중 부하만이 작동되는 것이 바람직하다. 선체를 따른 수위가 변화하는 배의 항해 속도, 해상 기상 조건 및 배의 화물 적재 상태에 자가-적응(self-adapt)되기 때문에, 또한 공통 전력 공급 단자가 전자장치를 제어할 필요 없이 즉시 적용되는 것이 명백할 수 있다.

[0018] 일 실시예에서, 해양 구조체는 부하, 제1 전극 및 유전체 층을 보유하는 그리고 제1 외부 전기 전도성 요소에 배열되도록 구성되는 캐리어를 추가로 포함한다. 이는 본 명세서에서 또한 부하 장치(load arrangement)로 불리는 부하에 전력을 공급하기 위해 사용되는 회로의 융통성 있는 사용과 취급을 가능하게 한다. 부하, 제1 전극 및 유전체 층과 함께, 캐리어는 제1 외부 전기 전도성 요소에 배열되도록 구성되는 구조체를 형성하여 보유한다.

[0019] 해양 구조체의 표면, 예를 들어 배의 선체는 복수의 캐리어에 의해 덮일 수 있다. 또한, 그러면 2개 이상의 캐리어의 부하에 전력을 공급하도록 각각 구성되는 복수의 AC 전원이 제공될 수 있다. 따라서, AC 전원이 구성요소의 총수가 제한될 수 있도록 2개 이상의 캐리어에 의해 공유될 수 있다.

[0020] 복수의 부하 장치(예컨대, 하나 이상의 UV-LED를 각각 포함함)가 생물-오손에 대항하기 위해 표면에 장착될 수 있다. 따라서, 배 선체는 유리하게는 제1 커패시터의 하나의 전극으로서 사용될 수 있고, 따라서 AC 전원의 제1 AC 단자와 부하(하나 이상의 UV-LED)의 제1 부하 단자 사이의 갈바닉 접속(galvanic connection)의 제공을 회피하며, 즉 배 선체는 그러한 갈바닉 접속을 제공하기 위해 천공될 필요가 없고, 따라서 배 선체의 보다 우수한 구조 및 보다 적은 열화로 이어진다.

[0021] 제2 AC 단자의 접속을 위해, 상이한 옵션이 존재한다. 일 실시예에 따르면, 전력 장치는 제2 부하 단자와 제2 AC 단자에 전기적으로 접속되는 제2 전극을 포함한다. AC 전원의 제2 AC 단자와 제2 전극 사이의 갈바닉 접속의 수가 최소로 제한될 수 있도록 복수의 부하 장치가 동일한 제2 전극을 공유할 수 있다.

[0022] 다른 실시예에 따르면, 제2 AC 단자와 제2 부하 단자는 제1 외부 요소로부터 절연되는 그리고 물, 특히 해수인 제2 외부 전기 전도성 요소에 전기적으로 접속된다. 따라서, 소정 응용에서, 상황에 따라, 기존 요소가 제2 AC 전력 단자와 제2 부하 단자 사이에서의 전력 전달을 위해 제2 커패시터를 형성하도록 사용되거나 자가-커패시턴스(self-capacitance)의 효과를 사용할 수 있다.

[0023] 다른 실시예에 따르면, 해양 구조체는 제2 외부 요소와 부하 내에 배열되거나 제2 외부 요소와 부하에 부착되는 전기 전도성 전류 안내 부재(current guidance member)를 추가로 포함한다. 이러한 전류 안내 부재는 또한 AC 전원, 예컨대 그의 제2 AC 단자와 부하, 예컨대 제2 부하 단자 사이의 전류 경로를 지원한다. 그것은 이들 요소들 사이에서 전류를 안내하지만, 일반적으로 AC 전원, 해양 구조체 및 부하와 갈바닉 접촉하지 않는다.

[0024] 또한, 전력 장치는 제2 외부 요소 내에 배열되거나 제2 외부 요소에 부착되는 DC 전력 라인(power line)을 포함할 수 있다. 바람직하게는, 그것은 AC 전원, 예컨대 제2 AC 단자에 전기적으로 접속된다. 이러한 DC 전력 라

인은, 예컨대 자연 부식에 대한 음극 보호(cathodic protection)를 제공하기 위해 DC 전류를 해수 내로 인가하도록 배에 의해 사용되는 바와 같은, 예컨대 기존 DC 전력 라인일 수 있다.

[0025] 또한 추가로, 부하, 제1 전극 및 유전체 층을 수용하는 하우징이 제공될 수 있다. 따라서, 이들 요소를 포함하는 하우징은 오기능의 경우에 별도로 교환될 수 있는 그리고 각각의 응용에 의해 필요한 대로 임의로 조합될 수 있는 모듈형 유닛(modular unit)(또는 타일(tile))으로서 제조되고 사용될 수 있다. 이로써, 하우징은 예컨대 환경의 영향에 대한 보호 재료의 별개의 케이싱 또는 박스에 해당할 수 있지만, 대안적으로 부하와 제1 전극을 봉지할 수 있는 유전체 층의 유전체 재료에 해당할 수 있다.

[0026] 다른 실시예에서, 해양 구조체는 부하의 제2 부하 단자와 AC 전원의 제2 AC 단자에 전기적으로 접속되는 그리고 하우징 내에 수용되는 제2 전극을 추가로 포함할 수 있다.

[0027] 특정 응용에서, 전력 장치는 그의 제1 부하 단자가 공통 제1 전극 또는 별개의 제1 전극에 병렬로 결합되고 그의 제2 부하 단자가 공통 제2 전극, 별개의 제2 전극 또는 제2 외부 요소에 병렬로 결합되는 복수의 부하를 포함한다. 따라서, 부하들을 함께 결합시키기 위한 다양한 옵션이 존재한다. 바람직하게는, AC 전원과 부하 사이의 접속의 수를 감소시키기 위해 수개의 부하가 공통 AC 전원을 공유한다.

[0028] 생물-오손에 대항하는 것에 관한 구현에 사용하기 위해, 제1 외부 요소는 배 선체일 수 있고, 부하는 광원, 특히 LED 또는 UV-LED(예컨대, UV-C LED)를 포함한다.

[0029] 또한, 부하는 다이오드 브리지 회로(diode bridge circuit)를 포함할 수 있으며, 광원은 다이오드 브리지 회로의 중점들 사이에 결합된다. 따라서, 부하는 예컨대 4개의 저-비용 쇼트키 다이오드(Schottky diode)를 그래츠 브리지(Graetz bridge)(또는 그래츠 회로)로서 전개하여 국소 DC 전력 공급(예컨대, 하나 이상의 광원의 역할을 함)을 제공함으로써 다수의 서브-부하(sub-load)로 세분되는 것으로 고려될 수 있다. 이러한 국소 DC 전원은 또한 다른 극성 감지 전자장치 또는 DC 전력을 필요로 하는 임의의 다른 전자 회로, 예컨대 오손-방지 응용에서의 오손 모니터 센서 및 컨트롤러 IC(들)를 작동시키기 위해 사용될 수 있다.

[0030] 다른 실시예에서, 부하는 서로 역병렬 결합되는 제1 LED 및 제2 LED를 포함한다. 이는 AC 전원(예컨대, 오실레이터(oscillator))에 의해 LED의 작동을 더욱 개선한다. 그러나, 4개의 쇼트키 다이오드에 비해 하나의 UV-C LED의 보다 높은 비용으로 인해, 그래츠 브리지가 완전한 AC 사이클 중에 전력을 제공하는 데 더욱 비용 효과적이다.

도면의 간단한 설명

[0031] 본 발명의 이들 및 다른 태양이 후술되는 실시예로부터 명백하고 이러한 실시예를 참조하여 설명될 것이다. 하기 도면에서,

- 도 1은 본 발명에 따른 전력 장치의 제1 실시예의 개략도.
- 도 2는 오손-방지 응용 시나리오에서의 전력 장치의 제1 실시예의 개략도.
- 도 3은 본 발명에 따른 부하 장치의 제1 실시예의 측면면도.
- 도 4는 본 발명에 따른 전력 장치의 제2 실시예의 개략도.
- 도 5는 오손-방지 응용 시나리오에서의 전력 장치의 제2 실시예의 개략도.
- 도 6은 본 발명에 따른 전력 장치의 제3 실시예의 개략도.
- 도 7은 오손-방지 응용 시나리오에서의 전력 장치의 제3 실시예의 개략도.
- 도 8은 오손-방지 응용 시나리오에서의 본 발명에 따른 전력 장치의 제4 실시예의 개략도.
- 도 9는 오손-방지 응용 시나리오에서의 본 발명에 따른 전력 장치의 제5 실시예의 개략도.
- 도 10은 본 발명에 따른 전력 장치의 제6 실시예의 개략도.
- 도 11은 오손-방지 응용 시나리오에서의 전력 장치의 제6 실시예의 개략도.
- 도 12는 국소적으로 절단된 세그먼트화된 제2 전극 및 손상된 세그먼트화된 제2 전극의 도면.
- 도 13은 오손-방지 응용 시나리오에서의 본 발명에 따른 전력 장치의 실용적인 구현예의 측면도 및 평면도.

도 14는 오손-방지 응용 시나리오에서의 본 발명에 따른 전력 장치의 다른 실용적인 구현예의 측면도.

도 15는 능동(active) UV-C LED 스트립(strip) 및 롤(roll), 타일 또는 스트립으로서 실시되는 추가 수동(passive) UV-C 도광체(light guide)의 조합의 예를 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 하기에서, 본 발명은 생물-오손에 대항하기 위해 배 선체의 외측 표면에 장착될 수 있는 UV 광원(특히 LED)의 전력공급을 위해 사용되는 응용 시나리오에 관하여 설명될 것이다. 따라서, 개시된 발명 요지의 다양한 실시예의 상세 사항이 설명되기 전에, 그러한 응용 시나리오에서 생물-오손에 대항하기 위한 일반적인 개념과 알려진 접근법이 논의될 것이다.
- [0033] 국제 출원 공개 WO 2014/188347 A1호는 표면이 액체 환경 내에 적어도 부분적으로 잠긴 상태에서 상기 표면의 오손-방지의 방법을 개시한다. 개시된 방법은 오손-방지 광을 제공하는 단계, 광의 적어도 일부를 실리콘 재료 및/또는 UV 등급(용융) 실리콘을 포함하는 광학 매체를 통해 분배하는 단계, 및 광학 매체로부터 그리고 표면으로부터 오손-방지 광을 방출하는 단계를 포함한다. 그러한 오손-방지 해법은 UV-C 조사(irradiation)에 기초하여 예를 들어 배 선체 상에의 미생물 및 거대 유기체(macro organism)의 (초기) 침착을 방지한다. 생물막(bio-film)의 문제는 그들의 두께가 유기체의 성장으로 인해 시간 경과에 따라 증가함에 따라 그의 표면이 거칠어진다는 것이다. 따라서, 항력이 증가하여, 엔진이 배의 순항 속도를 유지시키기 위해 더욱 많은 연료를 소비하도록 요구하며, 따라서 운전 비용이 증가한다. 생물-오손의 다른 영향은 파이프 방열기(pipe radiator)의 냉각 용량의 감소 또는 염수 흡입 필터(salt water intake filter)와 파이프의 유동 용량 감소일 수 있다. 따라서, 서비스 및 유지보수 비용이 증가한다.
- [0034] 배 선체의 생물-오손에 대항하기 위한 잠재적인 해법은 외부 선체를 예를 들어 매립된 UV-C LED(들)를 갖는 UV-C 투과성 재료의 슬래브(slab)로 덮는 것일 수 있다. 이들 슬래브, 또는 일반적으로 임의의 부하 또는 부하 장치(즉, 전기 에너지를 소비하는 요소 또는 장치)가 흡수선 아래에 위치된다. 이는 수중 표면이 대개 생물-오손에 민감하여, 항력의 증가의 원인이 되기 때문이다. 따라서, 전력이 흡수선 아래에서 부하를 향해 전달될 필요가 있다.
- [0035] 전기, 물 및 해양 산업의 거칠고 혹독한 환경의 조합이 어려운 문제를 일으킨다. 이는 물(해수)이 우수한 전기 도체이며, 따라서 단락이 쉽게 발생할 수 있기 때문이다. 또한, 물은 전류의 영향 하에서 분해된다. 해수의 경우에, 그것은 DC 전류 하에서 염소 및 수소 가스로 분해된다. AC 전류 하에서, 두 가스가 각각의 전극에서 교번하여 형성된다. 형성된 가스의 추가의 문제는 밀폐되지 않으면 염소가 강철 배 선체의 이미 자연적으로 발생한 부식을 악화시키고 UV-C LED를 포함하는 다른 재료의 열화를 가속화할 수 있다는 것이다. 다른 한편으로는 수소 가스는 철 취화(iron embrittlement)를 초래하여, 궁극적으로 철 벌크(bulk) 내의 심각한 균열 형성을 초래할 수 있다.
- [0036] 강철 선체의 자연 부식에 대항하기 위해, 대부분의 배는 코팅되거나 도장되고, 또한 흔히 보호 코트(coat) 또는 페인트가 국소적으로 기능하지 못할 때 배 선체가 자연 부식에 대해 보호되어 유지되도록 수동 또는 능동 음극 보호 시스템을 구비한다. 수동 시스템은 시간 경과에 따라 전기-화학적으로 용해되는 희생 아연, 알루미늄 또는 철 양극(anode)을 사용하는 반면에, 능동 시스템은 MMO-Ti(혼합 금속 산화물 코팅된 티타늄) 또는 Pt/Ti(백금 코팅된 티타늄)으로 제조되는 양극의 사용 시에 DC 전류를 인가한다. 해수 내로 DC 전류를 인가하는 능동 시스템에 대해, 너무 큰 전류가 선체를 높아진 속도로 국소적으로 용해시킬 수 있기 때문에 주의 깊은 모니터링이 요구된다. 명백히, 오손-방지 해법은 음극 보호 시스템을 실패하게 하지 않아야 한다. 따라서, 배의 선체가 접지 단자로서의 역할을 하여야 하고, 보호 전류가 DC이어야 하며, 해수가 전기 회로를 닫는 고 전도율 매체의 역할을 할 수 있다.
- [0037] 또한, 배 선체는 예를 들어 자연 마모, 부유 목재 및 다른 표면에 근접하거나 가까운 부유 물체와의 비-의도적인 충돌로 인해 수명에 걸쳐 (심하게) 손상되거나, 그들은 인접하게 묶인 배 또는 예인선과 같은 다른 배와의 충돌로 인해 더욱 제어된 충격을 받을 수 있다. 따라서, 또한 전력 공급 라인뿐만 아니라 오손-방지 부하가 수명에 걸쳐 손상될 가능성이 더 높다. 또한, 부하 및 공급 라인 둘 모두가 심하게 손상되고 심지어 절단되어 전도성 해수에 의해 젖은 개방 회로를 생성할 수 있다. 따라서, 외부에서 가해진 손상으로 인해 원하지 않는 전기-화학반응이 일어날 수 있다. 이러한 이유로, DC 전원이 부하에 전력을 공급하기 위한 1차 전원으로서 사용되지 않아야 한다.
- [0038] 그러나, UV-C LED를 작동시키기 위해, DC 전류가 일반적으로 바람직하다. 따라서, 오손-방지 부하 내에서, AC

전력을 공급받을 때 국소 DC 전류를 발생시킬 수 있는 수단과 방법이 요구된다. 더욱 바람직하게는, DC 전류원은 강철 선체(바람직하게는 접지 단자의 역할을 함)로부터 격리된다. 따라서, DC 전력 단자가 노출될 때 전기-화학반응이 일어날 수 있지만, 이러한 전기-화학반응은 노출 영역으로 국한될 것이다. 또한, 전기-화학반응의 크기는 국소적으로 흐를 수 있는 DC 전류의 양과 노출된 전극의 표면적에 의존할 것이다. 따라서, 또한 DC 전류를 UV-C LED에 의해 요구되는 값(전형적으로 작은 LED에 대해 밀리-암페어의 10분의 1)에 근사하게 제한하고 노출된 국소 DC 전력 단자의 표면적을 제한할 필요가 있다.

[0039] 따라서, 실제로 오손-방지 해법의 상당한 영역이 수명에 걸쳐 손상될 수 있다. 이론적으로, 이러한 손상은 하나 이상의 부하 내의 하나 이상의 UV-C LED의 국소 손상을 포함할 수 있거나, 심지어 부하의 큰 부분이 소실될 수 있다. 따라서, 일 실시예에서 (이음매 없는(seamless)) 타일형 부하가 제시된다. 타일 내에 UV-C LED 및 전원의 소정 종류의 세분 부분이 제공될 수 있는데, 왜냐하면 하나의 고장 LED(또는 일반적으로 부하)가 타일의 기능적 잔여부를 손상 시에 비-작동 상태로 되게 하지 않아야 하기 때문이다. 이로써, 고장 LED는 개방 회로 또는 단락을 생성할 수 있고, UV-C LED가 상당히 고가이기 때문에, 직렬 LED 스트링(string)을 회피하는 것이 추천된다.

[0040] 명백히, 또한 타일형 부하는 여전히 유선 또는 무선의 소정 종류의 전력을 필요로 할 것이다. 예상되는 와이어 해슬(wire hassle) 관련 문제와, 해양 산업이 거칠고 혹독한 것을 고려할 때, 무선 전력 해법이 바람직하고, 본 발명에 의해 제시된다. 그러나, 해수 및 철 선체 둘 모두가 우수한 전기 도체이기 때문에, 유도 시스템 및 (RF) 무선 해법에서의 전력 전달 손실이 상당히 클 수 있다. 그 외에도, 그들은 상당히 부피가 클 수 있다. 따라서, 전력을 공급하기 위한 매력적인 해법은 AC 용량성 결합을 이용한다.

[0041] 통상적인 용량성 (무선) 전력 전달 시스템은 AC 오실레이터에 의해 구동되는 1개 또는 2개의 (긴) 공급 와이어를 사용한다. 공급 와이어가 유전체 필름으로 덮일 때, 2개의 픽업 전극(pick-up electrode)을 갖는 수신 요소가 와이어를 따라 임의의 장소의 상부에 배치될 수 있고, 전력이 전달된다. 또한, 부하에 전력을 공급하기 위한 알려진 전력 장치에서, 전달되는 전력은 리액턴스 제한(reactance limited)될 수 있다. 시스템은 주위 공기의 충분한 격리 특성으로 인해 기능한다. 따라서, 고 전압 전기장이 수신 요소의 2개의 수동 접지 전극들 사이에 형성될 수 있다. 그러나, 해수에 대한 경우에서와 같이, 주위 환경이 전도성으로 될 때, 전력의 전달이 또한 충분한 주위 전도에 의해 2개의 와이어를 따라 임의의 장소에서 용이해진다. 따라서, 어떠한 전력이라도 의도된 수신 요소를 향해 전달하는 것이 매우 어렵다.

[0042] 본 발명에 따르면, 용량성 전력 전달의 사용이 예컨대 보통 물 아래에 있는, 즉 젖은, 전도성인 그리고 가혹한 주위 환경 내에 있는 배 선체의 부분에 장착되는 광원에 전력을 전달하기 위한 전력 장치에서의 응용을 위해 변경되었고 최적화되었다. 또한, 전기 회로는 예를 들어 하나 이상의 개방 또는 단락 접촉을 발생시키는 UV-C LED와 같은, 중간 및 심한 충격과 다양한 수준으로의 표면 절단 손상에 대한 강건성을 위해 구성되었다.

[0043] 일반적으로, 본 발명은 표면을 갖는 해양 구조체에 관한 것이다. 그러나, 하기에서, 배가 해양 구조체의 예시적인 실시예로 고려될 것이고, 배 선체의 외측 표면이 제1 전기 전도성 외부 요소의 예시적인 실시예로 고려될 것이다. 또한, 해양 구조체의 요소가 또한 일부 실시예에서 부하 장치로 고려된다.

[0044] 도 1은 부하(2)에 전력을 공급하기 위한 본 발명에 따른 전력 장치(100)의 제1 실시예의 개략도를 도시한다. 전력 장치(100)는 본 발명에 따른 부하 장치(300)의 제1 실시예를 포함한다. 부하 장치(300)는 제1 부하 단자(2a) 및 제2 부하 단자(2b)를 갖는 부하(2), 부하(2)에 전기적으로 접속되는 제1 전극(3)(이하에서 또한 능동 전극으로 불림) 및 유전체 층(4)을 포함한다. 부하(2), 제1 전극(3) 및 유전체 층(4)은 제1 외부 전기 전도성 요소(5)에 배열되도록 구성되는 구조체를 형성한다. 또한, 제1 전극(3)과 유전체 층(4)은 제1 외부 전기 전도성 요소(5)와 조합되어, 제1 전극(3)과 제1 외부 요소(5) 사이에서의 전력의 용량성 전달을 위한 커패시터(6)를 형성하도록 배열된다. 부하(2)는 또한 제1 전극(3)으로부터 전기적으로 절연되는 제2 전극(7)에 접속되고, 제1 부하 단자(2a)는 제2 부하 단자(2b)로부터 전기적으로 절연된다.

[0045] 이와 관련하여, 부하(2), 제1 전극(3) 및 유전체 층(4)이 바람직하게는 구조체를 형성하는 것에 유의하여야 할 것이다. 구조체가 이들 요소로부터 형성될 수 있을 뿐만 아니라, 추가의 요소도 구조체를 형성하도록 제공될 수 있는 것이 이해될 것이다. 일부 실시예에서, 이들 요소 자체가 구조체를 형성하도록 구성된다(예컨대, 부하와 제1 전극 유전체 층이 유전체 층의 유전체 재료 내에 매립되어 구조체를 형성할 수 있음). 다른 실시예에서, 하나 이상의 추가의 요소(예컨대, 캐리어, 기판, 접촉제 층 등)가 이들 3개의 요소와 함께 구조체를 형성하도록 제공된다.

- [0046] 전력 장치(100)는 제1 AC 단자(1a) 및 제2 AC 단자(1b)를 갖는 AC 전원(1)(예컨대, 오실레이터)을 추가로 포함한다. 제1 AC 단자(1a)는 제1 외부 요소(5)에 전기적으로 접속되도록 배열되며, 즉 장착 후 및 사용 시에 제1 AC 단자(1a)와 제1 외부 요소(5)가 전기적으로 접속된다. 제2 AC 단자(2b)와 제2 부하 단자(1b)는 제2 전극(7)(이하에서 또한 수동 전극으로 불림)에 전기적으로 접속된다. 따라서, 전력이 커패시터(6)를 통해 AC 전원(1)으로부터 부하에 전달될 수 있다. 제1 외부 요소(5)로서, 환경 또는 기반시설에서 입수가능한 요소가 사용될 수 있으며, 예컨대 선박의 선체, 전기 전도성 플로어 커버(floor cover) 및 벽 커버, 건조물의 일부 등이 사용될 수 있다.
- [0047] 도 2는 오손-방지 응용 시나리오에서의 전력 장치(200)와 부하 장치(400)의 제1 실시예의 도면을 도시한다. 이러한 실시예에서, 부하(20)는 UV-C LED이고, 제1 외부 요소(50)는 (적어도 부분적으로) 전기 전도성인 배 선체이다(즉, 배 선체 전체가, 배 선체의 내측 표면만이, 외측 표면만이 또는 소정 영역만이 전도성으로 구성되거나 전도성 재료, 예컨대 금속으로부터 제조될 수 있음). AC 전원(1)은 일반적으로 배의 선상에 배열된다. 제1 AC 단자(1a)는 배 선체(50)의 전도성 표면과 접촉하고, 제2 AC 단자(1b)는 접속 와이어(1c)에 의해 배 선체(50)를 통해 제2 전극(7)과 접속된다. LED(20), 유전체 층(4) 및 제1 전극(3)(선택적으로 또한 제2 전극(7))은 바람직하게는 제1 외부 전기 전도성 요소(5, 50)에 배열되는 캐리어(80)에 의해 보유된다.
- [0048] 배 선체(50), 부하(2), 제1 전극(3) 및 유전체 층은 본 발명에 따른 해양 구조체의 일 실시예를 형성한다. 해양 구조체의 추가의 실시예가 후속하여 기술되는 도면에 도시된다.
- [0049] 부하 장치(400)는 전기 구성요소가 물(10)(특히 해수)에 대해 보호되도록 구성된다. 수개의 그러한 부하 장치가 AC 전원(1)에 병렬로 결합될 수 있으며, 즉 다수의 부하 장치의 제2 전극(별개의 전극 또는 공통의 큰 제2 전극일 수 있음)이 동일한 AC 전원(1)과 동일한 접속 와이어(1c)에 결합될 수 있다. 이러한 방식으로, 부하 장치의 수가 많은 경우에도 AC 전원과 접속 와이어의 수가 적게 유지될 수 있다.
- [0050] 도 3은 부하 장치(400)의 일 실시예의 측면도면을 도시한다. 캐리어(80)는 예컨대 그것이 사용되는 환경에 대해 저항성인 재료(바람직하게는 전술된 요건을 충족시킴)로 제조되는 얇은 판, 시트(sheet) 또는 기판일 수 있다. 바람직하게는, 캐리어(80)는 그것을 상이한 요소(5)에, 예컨대 배 선체와 같은 만곡 표면에 배열할 수 있도록 가요성이다. 유전체 층(4)은 캐리어(80)의 상부에 제공되고, 부하(2)는 유전체 층(4) 내에 매립된다. 또한, 제1 전극(3)은 유전체 층(4) 내에 매립되어 제공된다. 전기 부하 단자(2b)는 유전체 층(4) 내에 매립되거나 유전체 층의 상부에 안착되거나 심지어 유전체 층 외부로 돌출될 수 있다. 제2 전극(7)은 유전체 층(4)의 상부에 제공된다.
- [0051] 간단한 방식으로, 제1 외부 전기 전도성 요소(5), 예컨대 배 선체(50)에 배열되는 장치를 가능하게 하기 위해, 접착제 재료(90)가 캐리어(80)의 하나의 표면(81) 상에 제공될 수 있다. 접착제 재료(90)는 또한 캐리어(80)를 요소(5)에 적용하기 전에 접착제 재료(90)의 보호물로서 제거가능 필름(91)에 의해 덮일 수 있다.
- [0052] 고정을 위한 화학적 기반(chemical base)을 갖는 접착제 대신에, 고온 용융(냉각될 때 강성이고, 일단 예를 들어 증기를 통해 가열되면, 단시간 동안 국소적으로 유체가 되어 연결을 보장하는 열가소성 재료) 또는 기계적 고정(결합 중에 맞물리는 2가지 재료의 마이크로 후크(micro hook)) 또는 이들의 조합이 사용될 수 있다.
- [0053] 또한, 캐리어(80)의 크기 및/또는 형태는 적용 영역의 형태 및/또는 크기에 정합하도록 제조될 수 있다. 예를 들어, 부하 장치는 요소(5)의 형태 및/또는 크기에 정합하도록 설계되는 일종의 타일 또는 스티커로서 또는 수개의 그러한 스티커 또는 타일이 조합되어(서로 인접하게 배치되어) 용이한 방식으로 요소(5)의 원하는 영역을 덮을 수 있도록 구성될 수 있다.
- [0054] 바람직하게는, 캐리어(80)의 표면(82) 및/또는 접착제 재료로 덮인 캐리어의 표면(81) 반대편의 부하 장치의 외측 표면(92)은 특히 표면들 중 하나 상에 도광체 또는 디더링 표면(dithering surface)을 수용하기 위해 접착제 재료(93)로 덮인다.
- [0055] 캐리어(80)는 부하 장치의 설치를 위한, 특히 설치 위치 및/또는 설치 방향 및/또는 중첩 가능성을 표시하기 위한 표시기(indicator)(94)를 추가로 포함할 수 있다. 그러한 표시기는 단순히 점선 또는 절단선 또는 캐리어를 어떻게 그리고 어디에서 요소(5)에 적용하는지를 보여주는 임의의 그래픽일 수 있다.
- [0056] 다수의 부하 장치가 몰로서 제공될 수 있어, 단일 부하 장치가 요구되는 대로 상기 몰로부터 획득되고 적용될 수 있거나, 부하 장치의 전체 시퀀스가 동시에 사용되고 적용될 수 있다.
- [0057] 도 4는 본 발명에 따른 부하 장치(301)의 제2 실시예를 포함하는 전력 장치(101)의 제2 실시예의 개략도를 도시

하고, 도 5는 오손-방지 응용 시나리오에서의 부하 장치(401)의 제2 실시예를 포함하는 전력 장치(201)의 상기 제2 실시예의 개략도를 도시한다. 제1 실시예와 상이하게, 제2 실시예는 제2 전극을 이용하지 않지만, 제2 AC 단자(1b)와 제2 부하 단자(2b)가 특히 와이어(1d, 2d)에 의해, 제1 외부 요소(5)로부터 절연된 제2 외부 전기 전도성 요소(11)에 전기적으로 접속된다. 도 5에 도시된 응용 시나리오에서, 제2 외부 요소(11)는 바람직하게는 그것을 통해 제2 AC 단자(1b)와 제2 부하 단자(2b) 사이의 전류 경로가 닫히는 물(10), 특히 해수이며, 이는 제1 실시예에서와 같이 추가의 와이어 전극(7)이 요구되지 않는 이점을 갖는다. 와이어(1d, 2d)가 물(10) 속으로 안내되기만 하면 된다. 부하 장치(301/401)는 바람직하게는 모듈형 방식으로 구성된다. 제1 실시예에서와 같이, 부하 장치(301/401)는 바람직하게는 캐리어(도 4 및 도 5에 도시되지 않음)를 포함한다. 전류가 배선 대신에 물을 통해 전달되기 때문에, 설치의 용이함, 비용 감소 및 융통성이 있을 것이다. 또한, 모듈성(modularity)은 또한 배치의 자유도를 허용한다.

[0058] 도 6은 본 발명에 따른 부하 장치(302)의 제3 실시예를 포함하는 전력 장치(102)의 제3 실시예의 개략도를 도시하고, 도 7은 오손-방지 응용 시나리오에서의 부하 장치(402)의 제3 실시예를 포함하는 전력 장치(202)의 제3 실시예의 개략도를 도시한다. 제2 실시예에 비해, 제3 실시예는 또한 제2 외부 요소(11) 내에 배열되거나 부착되는 그리고 제2 AC 단자(1b)와 제2 부하 단자(2b) 사이에 그들과의 갈바닉 접촉을 갖지 않고서 배열되거나 부착되는 전기 전도성 전류 안내 부재(12)를 포함한다. 이러한 전류 안내 부재(12)는 예컨대 제2 AC 단자(1b)와 제2 부하 단자(2b) 사이의 전류 경로의 임피던스(impedance)를 저하시키기 위해 물(10) 속에 배열되는 추가의 전극(예컨대, 판 또는 와이어)일 수 있다. 역시, 부하 장치(302)는 바람직하게는 모듈형 방식으로 구성된다. 안내 부재(12)는 또한 모듈형 스티커 조립체의 상부에 와이어 또는 루프(loop)의 형태로 안착될 수 있거나, 그것은 심지어 와이어(2d)의 연장부일 수 있다. 따라서, 인접한 루프들 사이의 거리가 국소 해수 브리지(sea water bridge)(안내 부재와 해수 브리지의 교번하는 체인)에 의해 형성된다.

[0059] 또한, 와이어(1d)에, (흔히 이미 존재하는) DC 전력 라인이 사용될 수 있다. 그러한 DC 전력 라인은 배 선체의 자연 부식을 감소시키거나 방지하기 위해, 일반적으로 제2 외부 요소 내에 배열되거나 부착되며, 즉 물 속으로 안내된다. 따라서, 이러한 DC 전력 라인(1d)은 DC 전류에 더하여 AC 전류를 인가하기 위해 재사용되고 제2 AC 단자(1b)에 전기적으로 접속될 수 있다. 이는 추가의 와이어 및 배 선체를 통한 추가의 보어(bore)의 필요성을 회피한다.

[0060] 도 8은 오손-방지 응용 시나리오에서의 본 발명에 따른 부하 장치(403)의 제4 실시예를 포함하는 전력 장치(203)의 제4 실시예의 개략도를 도시한다. 제1 실시예에 비해, 부하(2)는 제1 전극(3)과 제2 전극(7) 사이에 결합되는 2개의 병렬 결합된 LED(20a, 20b)를 포함한다. 이는 그들이 AC 전류파(current wave)의 각각의 반주기(half period)에서 광을 교번하여 방출하는 것을 제공한다.

[0061] 도 9는 오손-방지 응용 시나리오에서의 본 발명에 따른 부하 장치(404)의 제4 실시예를 포함하는 전력 장치(204)의 제5 실시예의 개략도를 도시한다. 이러한 실시예에서, 부하(2)는 4개의 쇼트키 다이오드의 다이오드 브리지(23)(또한 그래즈 브리지 또는 그래즈 회로로 불림) 및 다이오드 브리지의 중점들(23a, 23b) 사이에 결합되는 LED(24)를 포함한다. 다이오드 브리지(23)는 LED(24)가 AC 전류의 두 반주기에서 조명하도록 결합된 AC 전류를 정류하기 위한 정류기(rectifier)의 역할을 한다.

[0062] 도 10은 본 발명에 따른 복수의 부하 장치(305a, 305b, 305c)를 포함하는 전력 장치(105)의 제6 실시예의 개략도를 도시하고, 도 11은 복수의 부하 장치(405a, 405b, 405c)를 포함하는 오손-방지 응용 시나리오에서의 전력 장치(205)의 제6 실시예의 개략도를 도시한다. 따라서, 부하(2)는 그의 제1 부하 단자가 공통 제1 전극(도시되지 않음) 또는 별개의 제1 전극(3a, 3b, 3c)에 병렬로 결합되고 그의 제2 부하 단자가 공통 제2 전극(7)(도 11에 도시된 바와 같음), 별개의 제2 전극(7a, 7b, 7c)(즉, 도 10에 도시된 바와 같은 세그먼트화된 제2 전극) 또는 제2 외부 요소(도시되지 않음)에 병렬로 결합되는 복수의 부하(25a, 25b, 25c)(또한 서브-부하로 불림)를 포함한다. 따라서, 부하들(25a, 25b, 25c) 각각은 도 1 내지 도 9 중 임의의 것에 도시된 바와 같이 구성될 수 있다.

[0063] 통상적인 해법과 달리, 부하(25a, 25b, 25c)는 AC 전원(1)과 부하(2) 사이에 2개의 능동 전달 전극을 사용하기 보다는, AC 전원(1)과 직접 병렬로 접속되고 수동 접지 전극(즉, 제2 전극(들))(7 또는 7a, 7b, 7c))에 의해 중단된다. 또한 이러한 구성에서, 국소 전류는 수동 전극의 표면적에 의해 제한되는 리액턴스, 및 그에 따라 예를 들어 단락(LED)을 통해 흐를 수 있는 국소 DC 전류이다.

[0064] 낮은 저항률 전극에 대해, 유효 전류(I)는 $I_{\text{subload}} = U_{\text{oscillator}} * 2 * \pi * f * C$ 에 의해 기술되며, 여기서 U는 유효

(오실레이터) 전압이고, f는 구동 주파수이다. 국소 커패시턴스(local capacitance)(C)의 값은 세그먼트화된 수동 전극(3)(또는 3a, 3b, 3c)의 국소 면적, 전극(3)(또는 3a, 3b, 3c)과 공통 전극(5) 사이에 있는 유전체 층(4)(또는 4a, 4b, 4c)의 국소 두께 및 그의 유전율에 의존한다. 전류(I)가 인가 구동 전압(U)에 의존하기 때문에, 전력(P) 전달 능력은 전력 장치가 매우 효율적인 경우에도, $P_{eff} = U_{eff} * I_{eff}$ 에 의해 주어지는, 리액턴스 제한되는 것이 이해될 수 있다. 따라서, 많은 전력을 전달하기 위해, 높은 전압 및/또는 큰 커패시턴스가 요구된다. 안전을 위해, 큰 커패시턴스가 바람직한 것이 명백할 수 있다. 배 선체가 큰 표면적을 제공하고 UV-C LED가 저-전력이기 때문에, 이것이 원하는 응용 시나리오에 따라 사용될 수 있다. 따라서, 또한 LED 전력의 관점에서, 단일 (AC) 공급 라인에 의해 공급되는 복수의 국소 (DC) 전원을 전개하는 것이 이롭다.

[0065] 유익하게는, 유전체 재료는 LED를 UV-C 투과성, 물 및 염(salt) 불투과성 인클로저(enclosure) 내에 매립하기 위해 사용될 수 있으며, 즉 모든 요소가 하우징 내에 수용될 수 있고, 추가적으로 또는 대안적으로 유전체 층(4)에 사용되는 것과 동일한 재료일 수 있는 유전체 재료 내에 매립될 수 있다. 충분히 UV-C 투과성인 적합한 매립 재료는 실리콘이다. 또한, 국소 수동 전극(제2 전극(7))의 면적과 국소 유전체 재료 두께가 설계 파라미터이기 때문에, 상이한 전류 및/또는 전압 레벨을 필요로 하는 LED 및/또는 다른 전자장치도 여전히 하나의 동일한 오실레이터에 접속될 수 있다. 유익하게는, 단일 구동 라인의 사용은 와이어 헤슬의 문제를 감소시키는데, 왜냐하면 임의의 와이어가 임의의 다른 와이어에 접속되도록 허용되기 때문이다. 이는 특히 해양 산업에서 설치를 용이하게 한다.

[0066] 위에 주어진 식으로부터, 수동 전극의 면적이 보다 높은 구동 주파수의 전개 시에 최소화되어, 취약한 전자장치의 면적/체적을 잠재적으로 제한할 수 있는 것이 도출될 수 있다. 그러나, 큰 유효 서브-부하 전류(즉, 예컨대 도 10 및 도 11에 도시된 바와 같이, 복수의 부하(25a, 25b, 25c) 중 하나를 통한 전류)가 흐르기 위해, 수동 전극의 표면적은 여전히 소정 크기를 가질 것이다. 다행히, 절단부가 거의 그의 표면적을 감소시키지 않을 것이므로, 손상 시에 면적이 절단되는지는 중요하지 않다. 이것이 전력 장치의 일 실시예에 사용되는 바와 같은 국소적으로 절단된 세그먼트화된 제2 전극(7b)의 도면을 도시한 도 12a에 예시되며, 여기서 절단부(70)는 유효 수동 전극 면적에 거의 영향을 미치지 않는다.

[0067] 손상된 세그먼트화된 제2 전극(7b, 7c)의 도면을 도시한 도 12b에 예시된 바와 같이, 수동 전극의 표면적이 감소되는 경우에만, 서브-부하(25b, 25c) 내의 LED의 LED 출력이 감소되며, 이는 바람직하지 않다. 따라서, 실질적으로 손상된 수동 전극 면적에 대해, 면적이 상당히 영향을 받는다. 부하 공유 저항기(load share resistor)의 전개 시에, 면적 손실의 일부가 가장 가까운 이웃(neighbor)에 의해 보상될 수 있으며, 이때 R의 값이 (기능적, 개방 또는 단락) 이웃이 겪은 면적 손실을 얼마나 그리고 어느 정도까지 보상할 수 있는지를 결정한다.

[0068] 수동 전극 손상에 대처하기 위해, 또한 도 12b에 예시된 바와 같이, 하나 이상의 인접한 수동 서브-전극(sub-electrode)(7a, 7b, 7c)을 병렬로 접속시키는 부하 공유 저항기(26a, 26b)가 전개될 수 있다. 부하 공유 저항기(26a, 26b)의 하나의 이득은 손상되지 않은 경우에, 인접한 서브-전극들(7a, 7b, 7c) 사이의 현저한 차이가 존재하지 않으며, 따라서 부하 공유 저항기(26a, 26b)에서 전력 손실이 거의 없다는 것이다. 손상이 있을 때, 손상된 LED 전류의 일부가 이웃 서브-전극(7a, 7b, 7c)에 의해 전달될 수 있다. 얼마만큼의 공유가 가능한지는 부하 공유 저항기(26a, 26b)의 값에 의존한다. 부하 공유 저항기(26a, 26b)의 낮은 값에 대해, 수동 전극 면적의 상당한 분율이 누락되도록 허용된다. 그러나, 이웃들 중 하나 이상이 또한 단락을 발생시키면, 너무 큰 단락 전류가 흐를 수 있다. 부하 공유 저항기(26a, 26b)의 값이 너무 높을 때, 거의 누락 전극 보상이 가능하지 않다. 따라서, 10 내지 40%의 적정한 부하 공유 용량이 합리적인 값으로 추정된다. 20 mA UV-C LED 전류의 경우에, 약 1 내지 4 kΩ의 부하 공유 저항기 값이 합리적이지만, 이러한 값은 이러한 범위로 제한되지 않는다.

[0069] 위에서 논의된 바와 같이, 국소 능동 전극(즉, 제1 전극)의 면적이 UV-C LED의 값과 동일하거나 그것에 근사한 값을 가진 최대 전류를 허용하도록 설계되면, 서브-부하가 그들의 기능적 이웃(부하 공유 저항기가 있거나 없는)에 상당히 영향을 미침이 없이 단락을 발생시키도록 허용된다. 그 결과, 손상 시에 국소 DC 전원의 포지티브(positive) 및 네거티브(negative) 단자 둘 모두가 노출되는 경우에, 또한 전기-화학 전류의 크기가 제한되는 반면에, 그의 위치가 손상 영역으로 국한된다. 노출된 단자가 시간 경과에 따라 용해될 것이기 때문에, 전기-화학반응의 양이 재료 용해로 인해 완전히 정지되지 않으면 또한 시간 경과에 따라 감소할 것이다.

[0070] 예컨대 0.1 내지 100 MHz 범위의 구동 주파수에 대해 만족스러운 결과가 얻어질 수 있다. 예를 들어 공급 와이어(1b)가 절단될 때, AC 전기-화학반응이 일어나고 부식이 형성될 것이다. 따라서, 손상 제어가 요구된다. 이때, 높은 오실레이터 주파수(> ~20 MHz)의 다른 이득이 존재한다. 공급 와이어(1b)(전력 공급 와이어가 AC 전력을 공급하여 AC 전기-화학반응을 유도하며; 부하 내에서, AC가 DC로 변환되고, DC 전기화학반응이 일어나되, 단

지 국소적으로 일어남)가 해수에 대해 노출되면, 공급 와이어와 선체가 교번하여 양극과 음극으로서의 역할을 할 것이다. 높은 주파수에 대해, 이는 상이하지 않지만, 두 전극에 대해, 전기-화학반응의 폐기물(waste product)이 각각의 전극에서 그리고 대칭 구동 전압에 대해 화학량론적 양으로 입수가 가능할 것이다. 보다 중요하게는, 기포의 생성 속도(formation kinetics)로 인해, 기포는 극성이 역전되기 전에 여전히 소형 크기일 것이다. 따라서, 자동-점화(auto-ignition) 및 그에 따라 자가-소멸(self-annihilation)이 일어난다. 이러한 과정은 열을 발생시키지만, 자유 폐기물의 양이 급격히 감소된다.

[0071] 제시된 해법의 다른 이득은 전기 회로의 단점이 흡수선 아래의 상당한 전도성 해수 또는 흡수선 위의 비-전도성 공기와 직렬로 수동 전극 영역에 의해 행해지는 것이다. 따라서, 흡수선 위의 부하가 자가-디밍된다(self-dim). 전도율 외에, 또한 흡수선 위와 아래의 유전 상수가 상이하여, 역시 생성되는 효과가 적절한 방향으로 기능한다. 따라서, 배 선체와 주위 해수/공기에 대한 결합비(coupling ratio)에 따라, 흡수선 위의 부하가 수동적으로 디밍하도록 형성되어, 에너지를 절약하고 동시에 흡수선 위의 주위 환경 내로 방사되는 UV-C의 양을 감소시킬 수 있다. 필요한 경우, 능동 검출 회로를 전개함으로써 LED가 심지어 완전히 작동정지될 수 있다. 상이한 실시예가 이를 달성하기 위한 상이한 수단과 방법을 기술한다(예컨대, 상이한 유전체 두께, 상이한 재료, 2 레벨 수동 전극, 젓거나 그렇지 않을 수 있는 선체에 대한 우회 구멍(detour hole) 등을 사용하여).

[0072] 본 발명의 일 태양에 따르면, 모든 부하는 수동 접지에 의해 중단되는 오실레이터(AC 전원)와 직렬로 접속된다. 이러한 구성의 이점은 수동 전극으로부터 접지로 흐르는 모든 전류가 또한 서브-부하의 합을 통해 흐르는 것이다. 이러한 구성의 효율 또는 전력 전달은 모든 서브-부하에 의해 소비되는 에너지와 수동 접지 전극에서 주위 환경에 의해 (부하와 직렬로) 소산되는 에너지의 비에 의해 결정된다. 해수와 배 선체에 대한 경우인, 주위 환경이 충분히 전도할 때(낮은 직렬 저항률), 전력 손실이 낮다. 이는 배 선체가 두껍고 큰 표면적을 가지며 양호하게 전기적으로 충분히 전도하는 강철로 제조되는 반면에, 해수의 상당히 높은 전도율로 인해 해수의 저항 손실이 작기 때문이다. 실제로, 배 선체는 3D 저항기의 무한한 액체 어레이 내에서 부유하고 있다. 또한, 접지로의 모든 저항 경로가 병렬이어서, 매우 낮은 유효 저항을 생성한다. 특히, 이러한 저항은 해수가 이동 시에 또는 정지 상태에서 배 선체의 윤곽을 따른다는 점과 그것이 부하(화물/선박평형수(ballast water) 또는 물 모두)의 변동으로 인한 흡수선의 차이에 적응된다는 점에서 자가-적응형이다. 따라서, 모든 상황에서, 제시된 전력 장치의 효율이 높고 최적이다.

[0073] 따라서, 배 선체와 해수의 예상 저-손실 기여를 고려할 때, 세그먼트화된 수동 전극의 상부에 있는 유전체 층의 유전 특성이 가장 중요하다. 이러한 층과 관련된 손실은 예를 들어 실리콘이 사용될 때 매우 낮을 수 있다. 실리콘의 사용은 또한 그것이 UV-C 투과성이고 물과 염을 차단하기 때문에 이롭다.

[0074] 본 발명의 다른 태양은 공통 전력 라인(즉, 공급 와이어(1b))의 잠재적인 절단과 후속하는 해수에 대한 노출에 관한 것이다. 그러한 절단이 부하 접속된 하류를 작동하지 않는 상태로 되게 할 것이지만, 해수 내로 폐기되는 전력의 양과 그러한 폐기가 일어나는 시간이 최소화될 수 있다. 이는 그의 물리적 치수 및 노출 시의 그의 침식 속도를 최적화시킬 때 이루어질 수 있다. 따라서, 공통 전력 라인은 바람직하게는 그것을 두꺼운 원형 와이어로서 실시하기보다는, 얇고 넓은 스트립으로서 실시된다. 또한, 용이하게 절단되고 인열될 수 있는 금, 은, 구리 및 알루미늄과 같은 연성 재료(ductile material)가 사용될 수 있다. 이들 재료 중에서, 알루미늄이 가장 바람직한 재료인데, 왜냐하면 알루미늄이 또한 산성 및 염기성 환경 둘 모두에서 용해될 것이기 때문이다. 따라서, 전기-화학반응이 일어날 때, 알루미늄이 대부분의 다른 재료보다 훨씬 더 빨리 용해될 것인 한편, 그것은 여전히 우수한 전기 도체이다. 또한, 염소 가스 및 이온 둘 모두가 특성상 이미 알루미늄의 용해를 가속화한다. 따라서, 노출된 스트립의 표면적 또는 단면이 급격히 감소되어, 주위 해수를 향해 폐기되는 전력의 양을 급격히 감소시킬 것이다.

[0075] 또한, 알루미늄은 낮은 용점을 가져, 전력 라인 자체 내의 하나 이상의 퓨즈(fuse)의 통합을 허용한다. 유익하게는, 알루미늄은 또한 UV-C에 대한 매우 우수한 반사기이다. 따라서, 전력 라인 및 수동 전극 둘 모두가 바람직하게는 (시트) 알루미늄으로 실시된다. 또한, 알루미늄은 솔더(solder)에 대한 필요성 없이 전자 구성요소의 (와이어) 접합을 허용하고, 그것은 레이저 용접될 수 있다. 따라서, 또한 수동 세그먼트화된 전극을 갖는 UV-C LED 스트립 내의 모든 전자 구성요소의 완전한 통합이 가능하다. 또한, LED 스트립은 만곡된 그리고 윤곽형성된 표면에 용이하게 접촉될 수 있고, 긴 길이로 제조될 수 있다. 따라서, 일 실시예에서 LED 스트립 또는 LED 스티커가 사용될 수 있다. 또한, 스티커 캐리어의 두께는 큰 영역과 길이에 걸쳐 용이하게 제어될 수 있으며, 따라서 선체에 대한 커패시턴스가 거의 노력 없이 설정될 수 있다(캐리어의 바로 상부에 패터닝되는 전극(3, 7)의 영역).

- [0076] 단일 전력 공급 와이어만을 갖는 LED 스트립 또는 LED 스티커가 사용되면, 오손-방지 타일의(즉, 부하 장치의) 잔여부는 LED 스트립에 광학적으로 연결되는 UV-C 도광체만을 포함하는 "수동" 타일링(tiling)을 포함할 수 있다. 이는 스냅 오버 타일(snap over tile)일 수 있거나(도광체가 LED 스트립을 넘어감), 인접한 LED 스트립들 사이의 갭을 충전하는 도광 재료의 슬래브일 수 있거나, LED 스트립들 사이의 공간을 충전하는 복수의 보다 작은 타일을 포함할 수 있다. 이점은 도광체가 LED 스트립을 손상시키지 없이 갭을 충전하기 위한 치수에 맞게 절단될 수 있는 것이다. 도광 부재와 LED 스트립 사이의 광학 결합은 공기, 물(해수) 또는 실리콘으로서 실시될 수 있다.
- [0077] 일반적으로, 접속 와이어(1c)는 제2 전극(7)에 직접 (갈바니 방식으로(galvanically)) 접속될 수 있거나, 접속 와이어(1c)와 제2 전극(7) 사이의 접속이 물을 통해 형성되도록 물 속에서 중단될 수 있으며, 이는 특히 부하 장치의 스티커-유형 해법을 사용하는 경우에 유용하다. 이들 상이한 해법은 접속 와이어(3)의 단부와 제2 전극(7) 사이의 점선에 의해 표시될 것이다(특히 도 8 및 도 9에). 또한, 제2 전극(7)은 바람직하게는 부하(2)에 직접 접속되며, 즉 일반적으로 부하 단자(2b)와 제2 전극(7) 사이에 (긴) 접속부가 없다.
- [0078] 하기에, 추가의 실시예가 기술될 것이다.
- [0079] 도 13은 도 10 및 도 11에 도시된 제6 실시예와 유사한, 오손-방지 응용 시나리오에서의 본 발명에 따른 전력 장치(106)의 실용적인 구현예의 측면도(도 13a) 및 평면도(도 13b)를 도시한다. 이러한 실시예에서, 하나 이상의 유전체 (접착제) 기관(40)(이것의 일부가 유전체 층(4)에 해당함)의 상부에 보유되는 단일의 얇고 넓은 전도성 전력 공급 와이어(3)(제1 전극에 해당함)가 제공되며, 이때 단일 공급 와이어(3)(AC 단자(1b)에 직접 또는 외부 부재(11)(해수)에 의해 접속됨)는 바람직하게는 시트 알루미늄으로 실시되고, 고주파 AC 오실레이터(도시되지 않음)에 의해 전압 변조된다. 단일 공급 와이어(3)는 예를 들어 도 9 또는 도 12에 도시된 바와 같은 그래츠 브리지(23) 및 LED(24)의 형태로 실시되는 국소 DC 전원을 포함하여, 병렬로 접속되는 복수의 부하(25a, 25b, 25c)에 갈바니 방식으로 접속된다. 각각의 부하(25a, 25b, 25c)는 전류 제한 수동 접지 전극(7a, 7b, 7c)에 의해 중단된다.
- [0080] 모든 부하(25a, 25b, 25c)의 그래츠 브리지(23)를 가로질러, (UV-C) LED, IC 및/또는 다른 전자 회로 및 모듈과 같은, 접속된 하나 이상의 전자 구성요소가 있을 수 있다. 바람직하게는, 전체 조립체가 예컨대 실리콘으로 제조되는 UV-C 투과성, 물 및 염 불투과성 인클로저(41) 내에 봉입된다.
- [0081] 공급 와이어(3)(제1 전극에 해당함)는 하나 이상의 일체형 퓨즈(26)(예컨대, 시트 알루미늄으로 실시됨)와 전력 공급 와이어의 수밀성 절연 부착물을 구비할 수 있다. 퓨즈는 와이어 손상의 경우에 안전을 제공한다. 이것이 오손-방지 응용 시나리오에서의 본 발명에 따른 전력 장치(107)의 다른 실용적인 구현예의 평면도를 도시한 도 14에 예시된다.
- [0082] 다른 실시예에서, 수동 전극 영역(7a, 7b, 7c)은 또한 시트 알루미늄으로 실시될 수 있다. 또한, 수동 전극 영역은 주위 환경의 전기 및 유전 특성에 따라, 다수의 커패시턴스 값이 얻어질 수 있도록 실시될 수 있다. 예를 들어, 수동 전극의 상부측 및 저부측에서의 유전체의 상이한 두께, 또는 2가지 상이한 유전체 재료(예컨대, 하나는 양호하게 고착되고, 다른 하나는 보다 우수한 UV 투과성을 가짐), 또는 해수에 의해 젖을 수 있는 구멍 형태의 상부에 있는 국소적으로 박화된 유전체 재료가 전개될 수 있다. 다른 예는 2개 이상의 접속된 서브-부분(sub-part)으로 분할되는 수동 전극이며, 이때 하나 이상의 부분이 캐리어 기관에 가까운 다른 부분과 비교할 때 평면 내에서 융기된다. 또한, 전술된 이들 옵션의 역이 사용될 수 있다. 또 다른 실시예는 국소 높이 및/또는 유전체 재료 조절을 허용하는, 팽창가능 또는 플래핑(flapping) 수동 전극 또는 수동 전극 아래 또는 상부에 있는 공동을 포함할 수 있다. 이들은 단지 국소 LED를 주위 환경의 유전 및 전기 특성에 따라 자동-디밍하기 위해 수동 접지 전극의 상부 및 하부 반부의 개별 기여를 조정하는 데 사용될 수 있는 옵션의 예이다.
- [0083] 또 다른 실시예에서, LED 스트립(25a, 25b)은 예를 들어 도 15에 예시된 바와 같은 롤(27a), 타일(27b) 또는 임의의 다른 형상화된 연장가능한, 그러나 수동 UV-C 도광체로서 실시되는 추가의 도광체에 의해 광학적으로 연장 가능할 수 있다. 그러한 타일은 충격을 받으면 손상 및/또는 소실될 수 있고, 필요에 따라 용이하게 교체될 수 있다.
- [0084] 배 선체의 외부 표면에서의 사용과는 다른 응용은 물 속의 또는 물에 가까운 건조물 또는 건조물의 일부, 예를 들어 교각(pier), 교량의 파일(pile) 또는 풍력 발전소 등을 포함한다.
- [0085] 본 발명이 도면 및 전술한 설명에 상세히 예시되고 기술되었지만, 그러한 예시 및 설명은 제한적인 것이 아니라 예시적인 또는 전형적인 것으로 간주되어야 하며; 본 발명은 개시된 실시예로 제한되지 않는다. 개시된 실시예

에 대한 다른 변형이 도면, 개시 내용, 및 첨부된 청구범위의 검토로부터, 청구된 발명을 실시함에 있어서 당업자에 의해 이해되고 이루어질 수 있다.

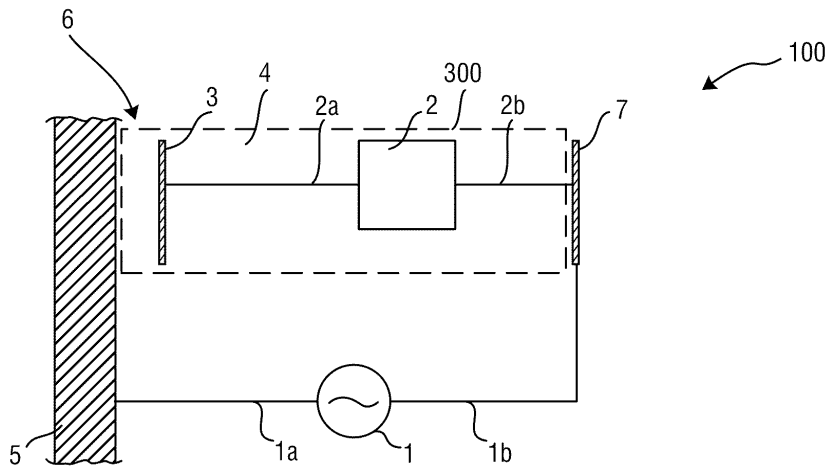
- [0086] 청구범위에서, 단어 "포함하는"은 다른 요소 또는 단계를 배제하지 않으며, 단수 형태(부정 관사 "a" 또는 "an")는 복수를 배제하지 않는다. 단일 요소 또는 다른 유닛이 청구범위에 열거된 수개의 항목의 기능을 충족시킬 수 있다. 단순히 소정의 수단이 서로 상이한 종속항에 열거된다는 사실이 이들 수단의 조합이 유리하게 사용될 수 없다는 것을 나타내지는 않는다.
- [0087] 청구범위 내의 임의의 도면 부호는 범주를 제한하는 것으로 해석되어서는 안 된다.
- [0088] 추가의 실시예 및 태양의 목록이 후술된다.
- [0089] A1. 전력 장치에 사용하기 위한 그리고 제1 외부 전기 전도성 요소(5, 50)에의 배열을 위한 부하 장치로서,
- [0090] - AC 전원(1)에 의해 전력을 공급받도록 제1 부하 단자(2a) 및 제2 부하 단자(2b)를 갖는 부하(2, 20, 21, 22, 25),
- [0091] - 제1 부하 단자(2a)에 전기적으로 접속되는 제1 전극(3), 및
- [0092] - 유전체 층(4)을 포함하고,
- [0093] 제1 전극(3)과 유전체 층(4)은 제1 외부 전기 전도성 요소(5, 50)와 조합되어, 제1 전극(3)과 제1 외부 요소(5, 50) 사이에서의 전력의 용량성 전달을 위한 커패시터(6)를 형성하도록 배열되고,
- [0094] 커패시터(6) 및 제2 부하 단자(2b) 중 적어도 하나는 AC 전원(1)과 커패시터 및 제2 부하 단자(2b) 중 각각의 하나 사이의 물(10, 11)을 통한 전기 경로를 형성하도록 물(10, 11)을 통한 전력 전달을 위해 배열되고,
- [0095] 제1 부하 단자(2a)는 제2 부하 단자(2b)로부터 전기적으로 절연되는, 부하 장치.
- [0096] A2. 실시예 A1에 한정된 바와 같은 부하 장치에 있어서, 제1 외부 전기 전도성 요소(5, 50)는 물, 특히 해수, 환경 물체, 특히 건조물 또는 선박의 일부, 및 기반시설 물체를 포함하는 전기 전도성 요소들의 군으로부터 선택되는, 부하 장치.
- [0097] A3. 실시예 A1에 한정된 바와 같은 부하 장치에 있어서,
- [0098] 제1 외부 전기 전도성 요소(5, 50)는 해양 구조체이고,
- [0099] 제2 부하 단자(2b)는 AC 전원(1)과 제2 부하 단자(2b) 사이의 물(10, 11)을 통한 전기 경로를 형성하도록 물(10, 11)에 대한 전기 접속을 갖고,
- [0100] AC 전원(1)은 해양 구조체(5)에 부착되고, AC 전원(1)은 AC 전원(1)과 제2 부하 단자(2b) 사이의 물(10, 11)을 통한 전기 경로를 완성하도록 물(10, 11)에 대한 전기 접속을 갖는, 부하 장치.
- [0101] A4. 실시예 A3에 한정된 바와 같은 부하 장치에 있어서,
- [0102] 제2 부하 단자(2b)와 AC 전원(1)은 물(10, 11)에 대한 용량성 전기 접속을 갖는, 부하 장치.
- [0103] A5. 실시예 A3에 한정된 바와 같은 부하 장치에 있어서,
- [0104] 제2 부하 단자(2b)와 AC 전원(1)은 물(10, 11)에 대한 저항성 전기 접속을 갖는, 부하 장치.
- [0105] A6. 실시예 A1에 한정된 바와 같은 부하 장치에 있어서,
- [0106] 제1 외부 전기 전도성 요소(5, 50)는 물이고,
- [0107] 커패시터는 AC 전원(1)과 커패시터 사이의 물(10, 11)을 통한 전기 경로를 형성하도록 물(10, 11)을 통한 전력 전달을 위해 배열되는, 부하 장치.
- [0108] A7. 실시예 A1에 한정된 바와 같은 부하 장치에 있어서,
- [0109] 부하 장치의 전도성 경로 내의 저항을 낮추기 위해 제2 외부 요소(10, 11)와 부하(2) 내에 배열되거나 제2 외부 요소(10, 11)와 부하(2)에 부착되기 위한 전기 전도성 전류 안내 부재(12)를 추가로 포함하는, 부하 장치.
- [0110] A8. 실시예 A7에 한정된 바와 같은 부하 장치에 있어서,
- [0111] 안내 부재(12)는 상기 물(10, 11) 속에 배열되고/되거나 부하 장치에 부착되도록 구성되는, 부하 장치.

- [0112] A9. 실시예 A1에 한정된 바와 같은 부하 장치에 있어서,
- [0113] 그의 제1 부하 단자들이 공통 제1 전극(3) 또는 별개의 제1 전극들(3a, 3b, 3c)에 병렬로 결합되고 그의 제2 부하 단자들이 공통 제2 전극(7), 별개의 제2 전극들(7a, 7b, 7c) 또는 상기 물(10, 11)에 병렬로 결합되는 복수의 부하들(25a, 25b, 25c)을 포함하는, 부하 장치.
- [0114] A10. 실시예 A3에 한정된 바와 같은 부하 장치에 있어서, 제1 외부 요소(5)는 배 선체인, 부하 장치.
- [0115] A11. 실시예 A3에 한정된 바와 같은 부하 장치에 있어서, 제1 외부 요소(5)는 비-전도성 해양 구조체에 매립되거나 접속되는 전극인, 부하 장치.
- [0116] A12. 실시예 A1에 한정된 바와 같은 부하 장치에 있어서,
- [0117] 부하(20, 21, 22)는 광원, 특히 LED 또는 UV-LED를 포함하거나, 서로 역병렬 결합되는 제1 LED(21a) 및 제2 LED(21b)를 포함하는, 부하 장치.
- [0118] A13. 실시예 A1에 한정된 바와 같은 부하 장치에 있어서,
- [0119] 부하(22)는 다이오드 브리지 회로(23)를 포함하고, 광원(24)은 다이오드 브리지 회로(23)의 중점들(23a, 23b) 사이에 결합되는, 부하 장치.
- [0120] A14. 부하에 전력을 공급하기 위한 전력 장치로서,
- [0121] - AC 전원(1), 및
- [0122] - 실시예 A1 내지 실시예 A13 중 어느 한 실시예에 한정된 바와 같은 부하 장치를 포함하는, 전력 장치.
- [0123] A15. 시스템으로서,
- [0124] - 실시예 A1 내지 실시예 A13 중 어느 한 실시예에 한정된 바와 같은 부하 장치,
- [0125] - 외부 전원식 음극 보호(impressed current cathodic protection, ICCP) 시스템, 및
- [0126] - 상기 부하 장치와 상기 ICCP 시스템을 조합하여 작동시키도록 제어하기 위한 제어 유닛을 포함하는, 시스템.
- [0127] A16. 실시예 A1 내지 실시예 A13 중 어느 한 실시예에 청구된 바와 같은 부하 장치를 포함하는, 외측 표면을 갖는 해양 구조체로서, 부하 장치는 상기 외측 표면에 부착되는, 해양 구조체.
- [0128] A17. 실시예 A1 내지 실시예 A13 중 어느 한 실시예에 한정된 바와 같은 부하 장치를 해양 구조체의 외측 표면에 설치하기 위한 방법.
- [0129] A18. 해양 구조체의 외측 표면에, 특히 외측 표면의 생물-오손에 대항하기 위해 설치하기 위한, 실시예 A1 내지 실시예 A13 중 어느 한 실시예에 한정된 바와 같은 부하 장치의 용도.
- [0130] B1. 전력 장치에 사용하기 위한 그리고 제1 외부 전기 전도성 요소(5, 50)에의 배열을 위한 부하 장치로서,
- [0131] - 부하(2),
- [0132] - 부하(2)에 전기적으로 접속되는 제1 전극(3), 및
- [0133] - 유전체 층(4)을 포함하고,
- [0134] 부하(2), 제1 전극(3), 유전체 층(4)은 제1 외부 전기 전도성 요소(5, 50)에 배열되도록 구성되는 구조체를 형성하고,
- [0135] 제1 전극(3)과 유전체 층(4)은 제1 외부 전기 전도성 요소(5, 50)와 조합되어, 제1 전극(3)과 제1 외부 요소(5, 50) 사이에서의 전력의 용량성 전달을 위한 커패시터(6)를 형성하도록 배열되고,
- [0136] 부하(2)는 제1 전극(3)으로부터 전기적으로 절연되는 제2 전극(7)에 접속되거나, 제1 전극(3)으로부터 전기적으로 절연되는 제2 외부 전기 전도성 요소(10, 11)에 전기적으로 접속되도록 배열되는, 부하 장치.
- [0137] B2. 실시예 B1에 한정된 바와 같은 부하 장치에 있어서,
- [0138] 부하(2), 제1 전극(3) 및 유전체 층(4)을 보유하고 제1 외부 전기 전도성 요소(5, 50)에 배열되도록 구성되는 캐리어(80)를 추가로 포함하는, 부하 장치.

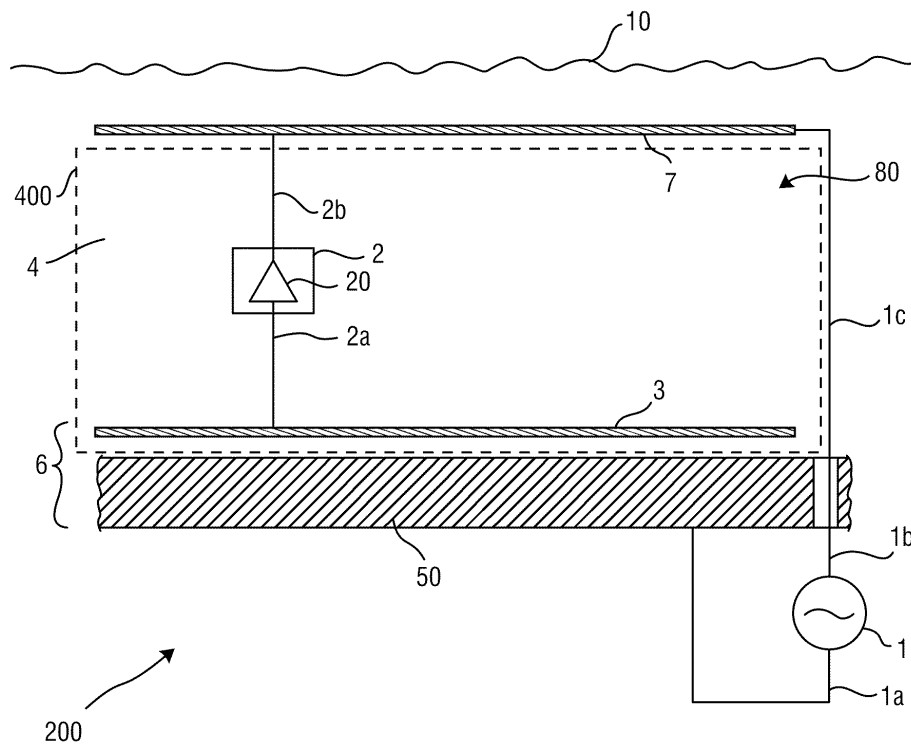
- [0139] B3. 실시예 B2에 한정된 바와 같은 부하 장치에 있어서,
- [0140] 캐리어(80)는 시트 형태이고, 캐리어의 적어도 하나의 표면(81)은 접착제 재료(90)로 덮이는, 부하 장치.
- [0141] B4. 실시예 B3에 한정된 바와 같은 부하 장치에 있어서,
- [0142] 접착제 재료(90)로 덮인 표면(81)에 제거가능하게 부착되는 필름(91)을 추가로 포함하는, 부하 장치.
- [0143] B5. 실시예 B2에 한정된 바와 같은 부하 장치에 있어서,
- [0144] 캐리어(80)의 크기 및/또는 형태는 적용 영역의 형태 및/또는 크기에 정합하도록 제조되는, 부하 장치.
- [0145] B6. 실시예 B3에 한정된 바와 같은 부하 장치에 있어서,
- [0146] 캐리어(80)의 표면(82) 및/또는 접착제 재료(90)로 덮인 캐리어의 표면(81) 반대편의 부하 장치의 외측 표면(92)은 특히 표면들 중 하나 상에 도광체 또는 디터링 표면을 수용하기 위해 접착제 재료(93)로 덮이는, 부하 장치.
- [0147] B7. 실시예 B2에 한정된 바와 같은 부하 장치에 있어서,
- [0148] 캐리어(80)는 가요성 재료로 제조되는, 부하 장치.
- [0149] B8. 실시예 B2에 한정된 바와 같은 부하 장치에 있어서,
- [0150] 캐리어(80)는 부하 장치의 설치를 위한, 특히 설치 위치 및/또는 설치 방향 및/또는 중첩 가능성을 표시하기 위한 표시기(94) 및/또는 어디에서 캐리어(80)를 절단할지를 표시하는 표시기(94)를 포함하는, 부하 장치.
- [0151] B9. 실시예 B1에 한정된 바와 같은 부하 장치에 있어서,
- [0152] 부하(2)에 전기적으로 접속되고 AC 전원(1)에 전기적으로 접속되도록 배열되는 제2 전극(7)을 추가로 포함하는, 부하 장치.
- [0153] B10. 실시예 B1에 한정된 바와 같은 부하 장치에 있어서,
- [0154] 제2 외부 요소(10, 11)와 부하(2) 내에 배열되거나 제2 외부 요소(10, 11)와 부하(2)에 부착되기 위한 전기 전도성 전류 안내 부재(12)를 추가로 포함하는, 부하 장치.
- [0155] B11. 실시예 B1에 한정된 바와 같은 부하 장치에 있어서,
- [0156] 제2 외부 요소(10) 내에 배열되거나 제2 외부 요소(10)에 부착되기 위한 DC 전력 라인(1d)을 추가로 포함하는, 부하 장치.
- [0157] B12. 실시예 B1에 한정된 바와 같은 부하 장치에 있어서,
- [0158] 부하(20, 21, 22)는 광원, 특히 LED 또는 UV-LED를 포함하는, 부하 장치.
- [0159] B13. 부하에 전력을 공급하기 위한 전력 장치로서,
- [0160] - AC 전원(1), 및
- [0161] - 실시예 1 내지 실시예 12 중 어느 한 실시예에 한정된 바와 같은 부하 장치를 포함하는, 전력 장치.
- [0162] B14. 실시예 1 내지 실시예 12 중 어느 한 실시예에 한정된 바와 같은 부하 장치를 포함하는, 외측 표면을 갖는 해양 구조체로서, 부하 장치는 상기 외측 표면에 부착되는, 해양 구조체.
- [0163] B15. 제1 외부 요소(5, 50)와 제2 전극(7) 또는 제2 외부 전기 전도성 요소(10, 11) 중 어느 하나 사이에 AC 전압을 제공함으로써, 실시예 B1 내지 실시예 B12 중 어느 한 실시예에 한정된 바와 같은 부하 장치를 구동시키기 위한 방법.
- [0164] B16. 실시예 1 내지 실시예 12 중 어느 한 실시예에 한정된 바와 같은 부하 장치를 해양 구조체의 외측 표면에 설치하기 위한 방법.
- [0165] B17. 해양 구조체의 외측 표면에, 특히 외측 표면의 생물-오손에 대항하기 위해 설치하기 위한, 실시예 1 내지 실시예 12 중 어느 한 실시예에 한정된 바와 같은 부하 장치의 용도.

도면

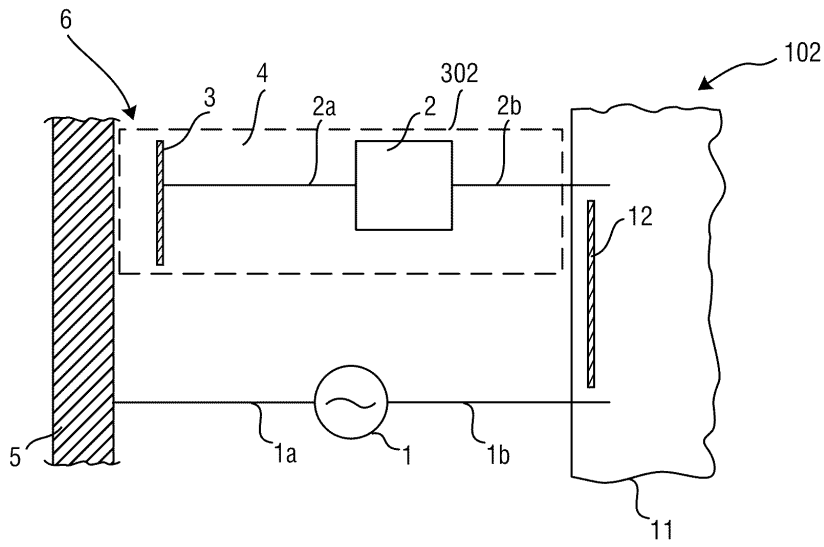
도면1



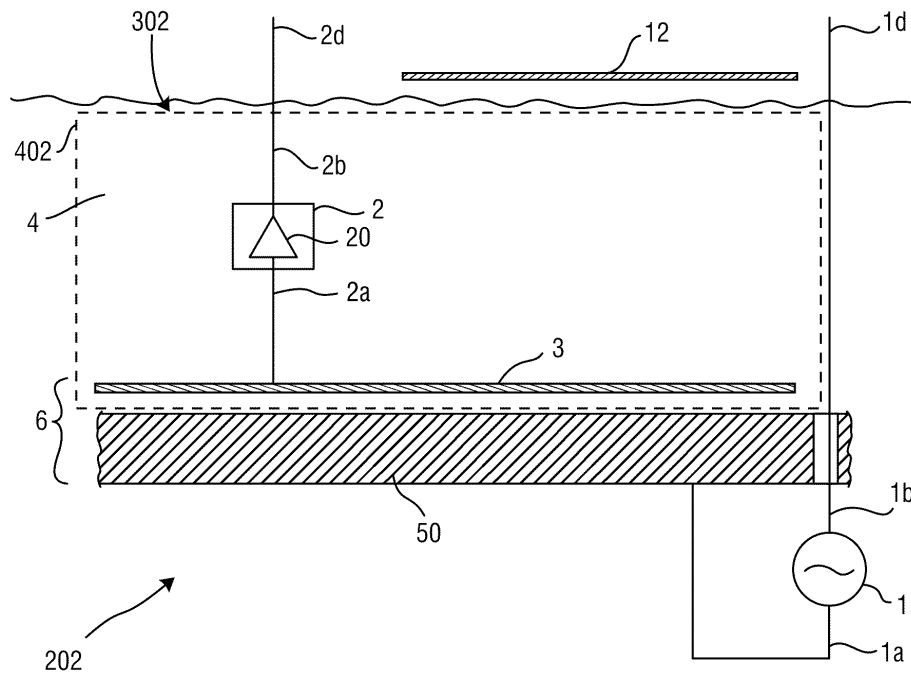
도면2



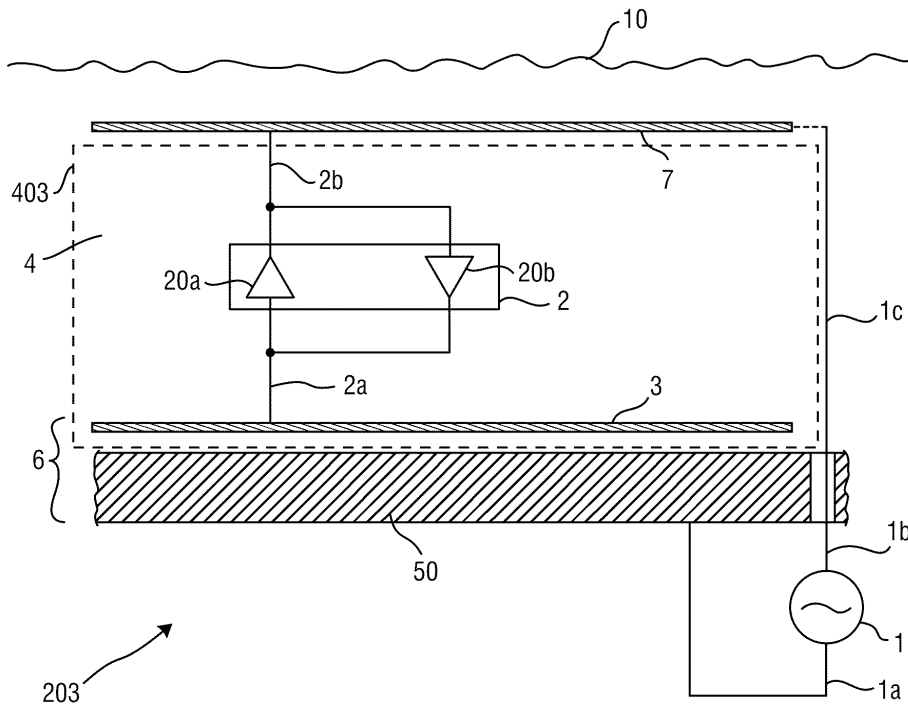
도면6



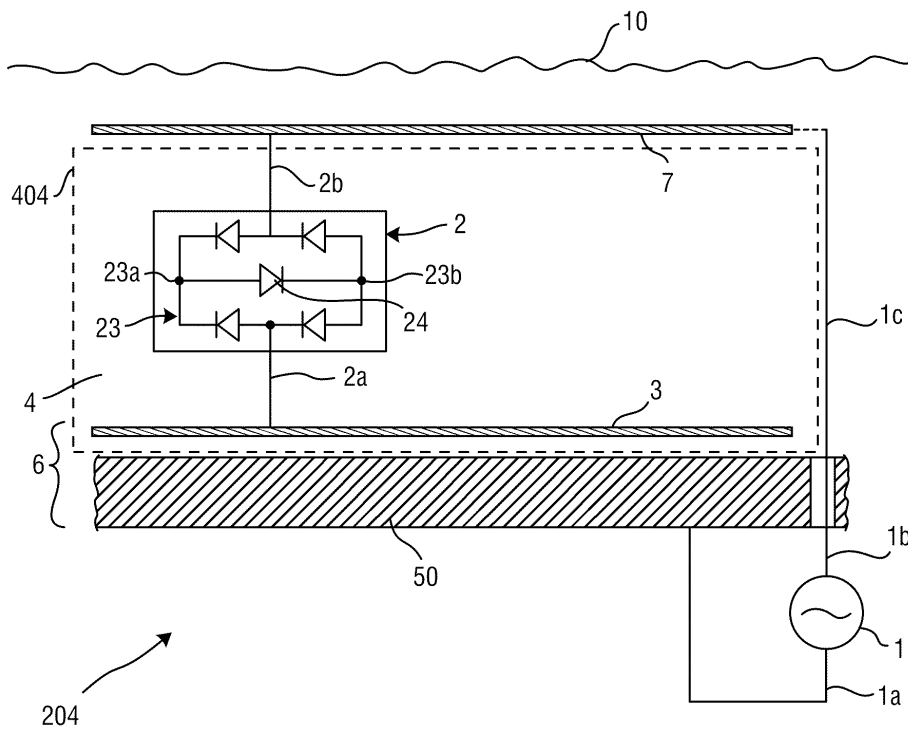
도면7



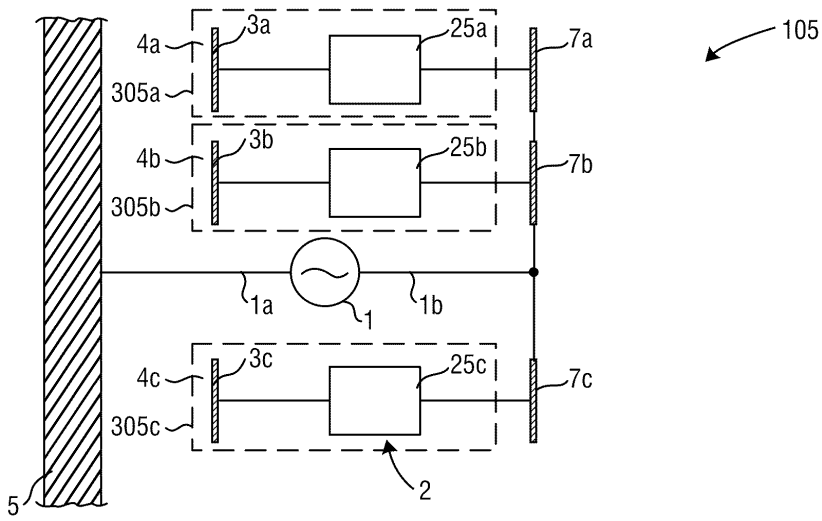
도면8



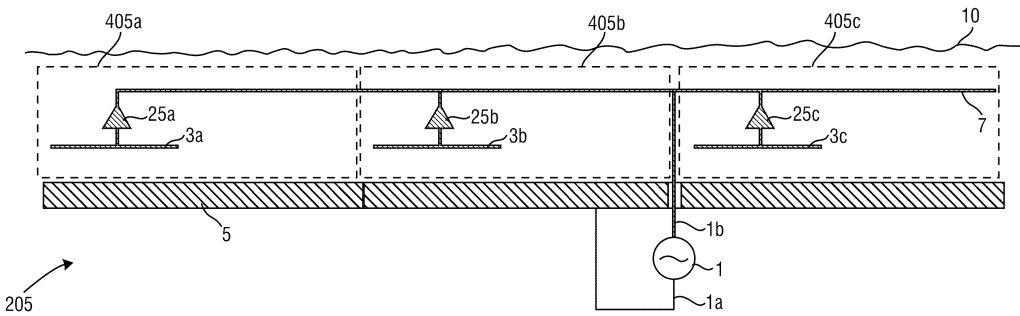
도면9



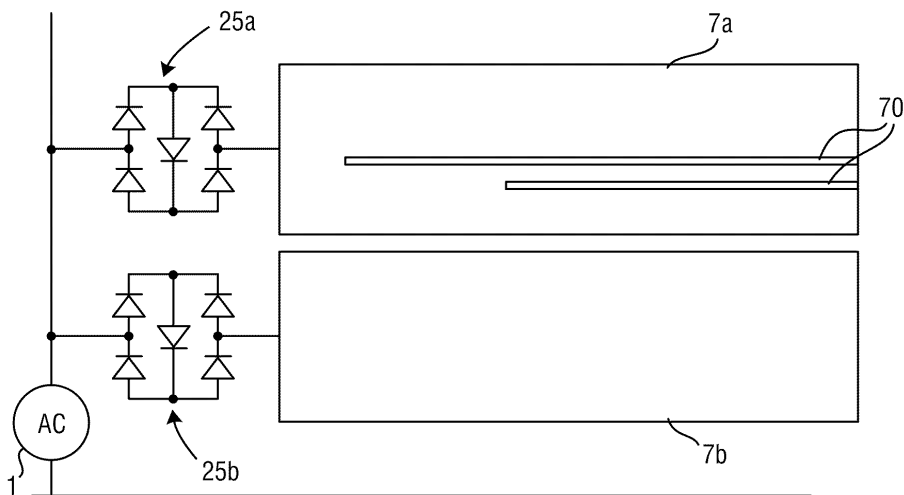
도면10



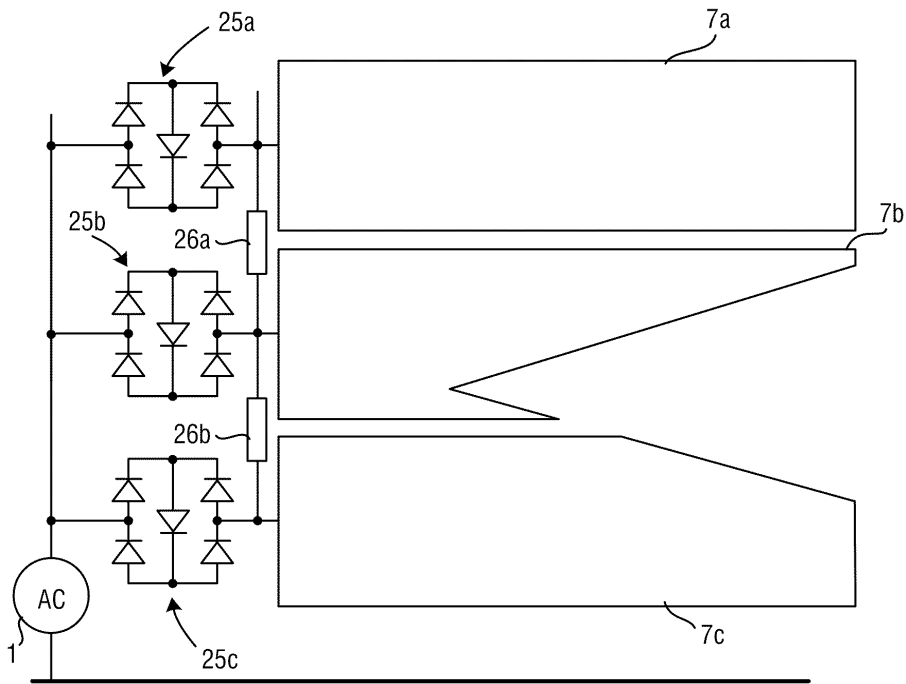
도면11



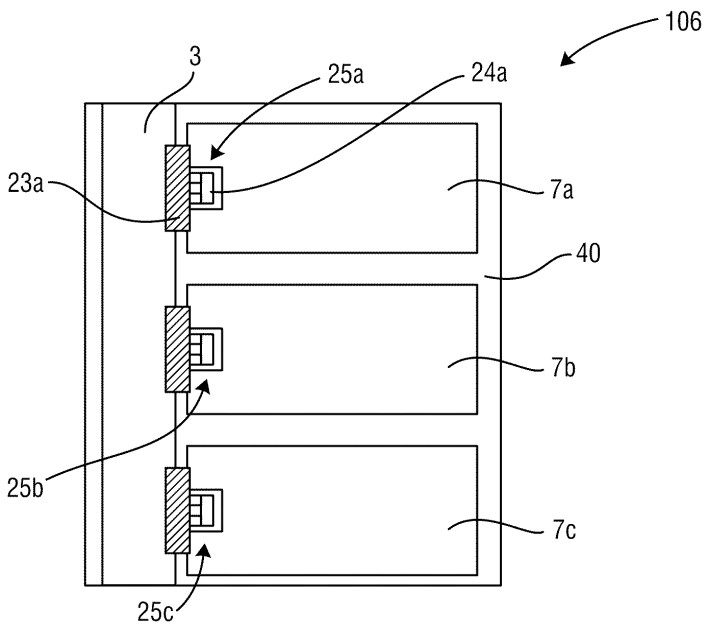
도면12a



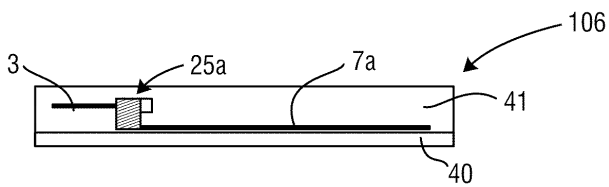
도면12b



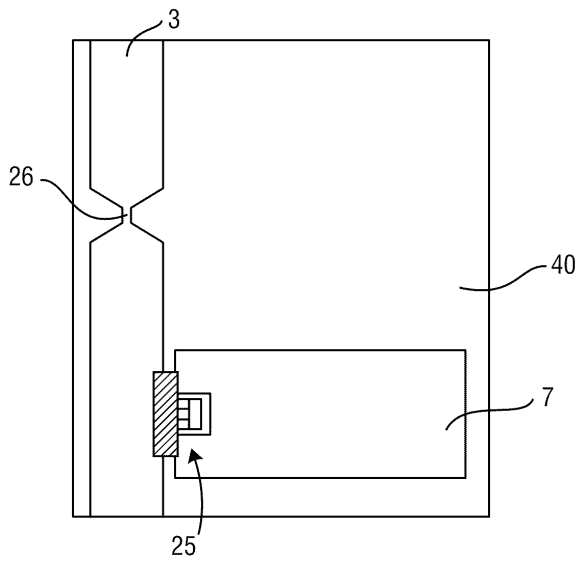
도면13a



도면13b



도면14



도면15

