



- (1) **국제특허분류:**
C02F 1/467 (2006.01) **B63B 13/00** (2006.01)
C02F 1/50 (2006.01) **C25B 9/00** (2006.01)

(21) **국제출원번호:** PCT/KR2013/005575

(22) **국제출원일:** 2013 년 6 월 25 일 (25.06.2013)

(25) **출원언어:** 한국어

(26) **공개언어:** 한국어

(30) **우선권정보:**
10-2012-0069016 2012 년 6 월 27 일 (27.06.2012) KR

(71) **출원인:** 부산대학교 산학협력단 (PUSAN NATIONAL UNIVERSITY INDUSTRY-UNIVERSITY COOPERATION FOUNDATION) [KR/KR]; 609-735 부산시 금정구 부산대학로 63 번길 2 (장전동, 부산대학교), Busan (KR). 선박안전기술공단 (KOREA SHIP SAFETY TECHNOLOGY AUTHORITY) [KR/KR]; 406-840 인천시 연수구 갯벌로 12 (송도동), Incheon (KR).

(72) **발명자:** 김희제 (Kim, Heeje); 609-778 부산시 금정구 장전 1 동 710 금정 힐스테이트 103-1503, Busan (KR). 조대권 (Cho, Daekweon); 601-812 부산시 동구 수정 2 동 1-176, Busan (KR). 김현민 (Kim, Hyunmin); 612-812 부산시 북구 금곡동 주공 3 단지아파트 302-704, Busan (KR). 오승환 (Oh, Seunghwan); 614-791 부산시 부산진구 양정 1 동 현대아파트 202-1803, Busan (KR). 이희준 (LEE, Heejune); 405-865 인천시 남동구 만수 1 동 삼원아파트 106-108, Incheon (KR). 김신호 (Kim, Shinhyo); 405-789 인천시 남동구 논현동 논현휴먼시아 1 단지 숲속마을아파트 101-1401, Incheon (KR).

(74) **대리인:** 정남진 (JEONG, Namjin); 612-020 부산시 해운대구 센텀중앙로 48, 1004 호(우동, 에이스하이테크 21), Busan (KR).

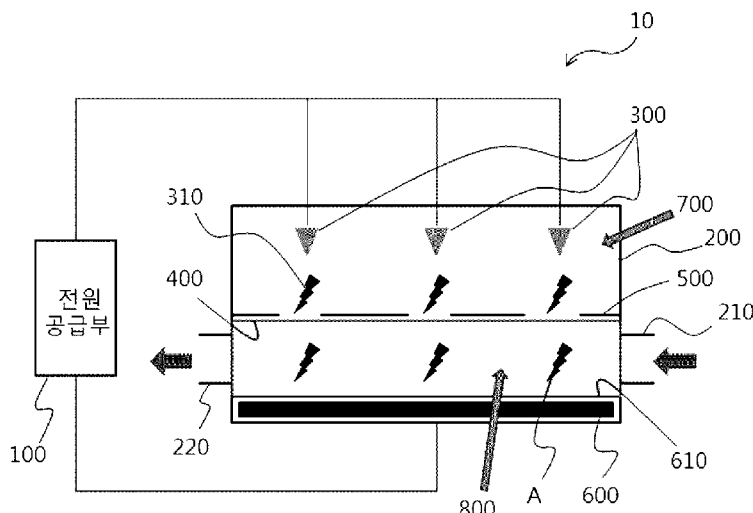
(81) **지정국** (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) **지정국** (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

[다음 쪽 계속]

- (54) Title:** BALLAST WATER STERILIZING APPARATUS

- (54) 발명의 명칭 : 밸러스트수 살균장치



100 ... Power supply unit

- (57) Abstract:** The present invention relates to a ballast water sterilizing apparatus which sterilizes ballast water, by using an arc generated from a discharge electrode, before storing the ballast water in a ballast tank of a ship or before directly discharging the ballast water from the ballast tank of the ship into the ocean. The present invention provides the ballast water sterilizing apparatus, comprising: a power supply unit for generating a high-voltage pulse; a housing having an inflow tube for receiving the ballast water, an outflow tube for discharging the ballast water, a discharging chamber filled with gas therein, and a sterilization room formed at a lower end of the discharging chamber so as to store and sterilize the ballast water; the discharge electrode formed at an upper end of the discharging chamber on the inside of the housing for discharging the high-voltage pulse generated from the power supply unit to the discharging chamber; and a partition wall formed at a center in the inside of the housing for separating the discharging chamber and the sterilization room from each other.

- (57) 요약서:

[다음 쪽 계속]



OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, **공개:**
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

본 발명은 선박의 밸러스트 탱크에 저장되기 전 밸러스트수 또는 선박의 밸러스트 탱크로부터 직접 해양으로 배출되기 전 밸러스트수를 방전전극으로부터 발생되는 아크를 이용하여 살균처리하는 밸러스트수 살균장치에 관한 것이다. 본 발명에 의하면, 고전압펄스를 발생시키기 위한 전원공급부; 밸러스트수가 유입되는 유입관과 상기 밸러스트수가 유출되는 유출관을 포함하되, 내부에 기체로 충전되어 있는 방전실과 상기 방전실의 하단에 형성되어 상기 밸러스트수가 저장 및 살균되는 살균실을 포함하는 하우징; 상기 하우징 내측의 방전실 상단부에 형성되되, 상기 전원공급부에 의해 발생된 고전압펄스를 상기 방전실에 방전시키기 위한 방전전극; 및 상기 하우징 내측의 중앙부에 형성되어 상기 방전실과 상기 살균실을 분리시키는 격벽;을 포함하는 밸러스트수 살균장치를 제공한다.

명세서

발명의 명칭: 밸러스트수 살균장치

기술분야

- [1] 본 발명은 밸러스트수 살균장치에 관한 것이다. 보다 상세하게 설명하면, 선박의 밸러스트 탱크에 저장되기 전 밸러스트수 또는 선박의 밸러스트 탱크로부터 직접 해양으로 배출되기 전 밸러스트수를 방전전극으로부터 발생되는 아크를 이용하여 살균처리하는 밸러스트수 살균장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 선박은 한번에 많은 양의 물건을 운송하는 수단으로 또는 군사용으로 널리 활용된다.
- [3] 적재된 인원, 장비, 물건 등(이들을 통틀어 화물이라 함)이 많지 않을 경우 선박은 수중으로 충분히 가라앉지 않기 때문에 작은 파도에도 쉽게 흔들릴 수 있으며, 심지어는 추진기 및 방향타 등이 충분히 수중에 잠기지 않게 되어 이들이 효율적으로 작동되지 않게 된다.
- [4] 이에, 화물을 하역한 선박은 균형 유지 및 안정성을 높이기 위해 밸러스트 탱크(ballast tank)에 해수, 즉 선박 평형수(밸러스트수: ballast water)를 담은 상태로 운항된다. 결과적으로 선박 평형수는 선박의 흘수(吃水)와 트림(trim)을 조정하는 중량물의 역할을 수행한다.
- [5] 한편, 밸러스트 탱크에 선박 평형수를 담아 다른 지역이나 혹은 다른 나라의 항만에 도착한 선박은 도착지의 바다에 선박 평형수를 배출시켜 선박의 중량을 줄인 후에 화물을 다시 적재하게 된다.
- [6] 이처럼 선박 평형수(밸러스트수)는 선박의 균형 유지 및 안정성을 위해 필수적으로 사용되고 있지만, 한편으로는 선박 평형수(밸러스트수)가 밸러스트 탱크 내에 장시간 보관된다는 점에서, 또한 선박 평형수(밸러스트수)가 서로 다른 지역에 속해 있는 바다의 해수를 서로 혼합시키는 역할을 하게 되는 것을 부인할 수 없으며, 이러한 이유로 인해 다음과 같은 여러 피해요소가 우려된다.
- [7] 첫째, 선박 평형수는 장시간 밸러스트 탱크에 보관된 상태로 존재하기 때문에 각종 병균이 자생되는 원인을 이룰 수 있다.
- [8] 둘째, 서로 다른 지역에 속해 있는 바다의 외래 해양 생물종을 서로 혼합시켜 생태계를 파괴하는 원인이 될 수 있다. 예컨대, 선박 평형수에 포함된 특정 해역의 생물 또는 병원균 등이 선박 평형수를 담은 선박에 의해 전혀 다른 타 지역의 해역으로 이송되어 그 지역의 해양에 뿌려짐으로서 서로 다른 생태계의 생물이 혼합되어 생태계가 교란될 뿐만 아니라 연안 산업이나 다른 상업적 활동 또는 자원에도 큰 피해를 유발하게 될 우려가 있다.
- [9] 이에, 이러한 단점을 해소하기 위한 여러 가지 대안들이 제시되고 있기는 하지만 투자비용 또는 설비 규모 대비 선박 평형수(밸러스트수)의 처리 효율이

미비하여 상용화가 되기에는 다소 부족하므로 이에 대한 새로운 구조 개선이 요구된다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [10] 이와 같은 문제점을 해결하기 위해 본 발명은 선박 평형수(밸러스트수)의 사용으로 인한 여러가지 문제점들을 효과적으로 해소할 있음은 물론 투자비용 또는 설비 규모 대비 선박 평형수(밸러스트수)의 살균 처리효율을 향상시킬 수 있는 밸러스트수 살균장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제 해결 수단

- [11] 본 발명에 의하면, 고전압펄스를 발생시키기 위한 전원공급부; 밸러스트수가 유입되는 유입관과 상기 밸러스트수가 유출되는 유출관을 포함하되, 내부에 기체로 충전되어 있는 방전실과 상기 방전실의 하단에 형성되어 상기 밸러스트수가 저장 및 살균되는 살균실을 포함하는 하우징; 상기 하우징 내측의 방전실 상단부에 형성되되, 상기 전원공급부에 의해 발생된 고전압펄스를 상기 방전실에 방전시키기 위한 방전전극; 및 상기 하우징 내측의 중앙부에 형성되어 상기 방전실과 상기 살균실을 분리시키는 격벽;을 포함하는 밸러스트수 살균장치를 제공한다.
- [12] 한편, 상기 격벽의 상단에 형성되되, 상기 방전전극의 대응된 위치에 천공이 되어 있는 절연벽;을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [13] 한편, 상기 방전전극에 대응하여 상기 하우징 내측 하단부에 형성되되, 상기 방전전극을 통해 방전된 고전압펄스가 상기 방전실의 기체와 반응하여 발생된 아크방전을 상기 살균실 내부로 유도하기 위한 접지전극;을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [14] 한편, 상기 접지전극은 판상형태로서 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [15] 한편, 상기 접지전극의 상단에 형성되며, 상기 하우징의 살균실 내부의 밸러스트수와 상기 접지전극 사이에 절연을 유도하는 절연체를 더 포함하는 것을 특징한다.
- [16] 한편, 상기 격벽은 상기 방전전극을 통해 방전된 고전압펄스가 상기 방전실의 기체와 반응하여 발생된 아크방전이 상기 살균실 내부의 밸러스트수에 용이하게 전달되도록 하는 금속형태로 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [17] 한편, 상기 하우징은 상기 방전전극을 통해 방전된 고전압펄스가 상기 방전실의 기체와 반응하여 발생된 아크방전이 외부로 전달되는 것을 방지할 수 있는 절연물질을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [18] 한편, 상기 전원공급부는 상기 방전실의 모양, 크기 및 상기 방전실의 기체의 종류에 따라 상기 방전실의 기체의 절연파괴 및 절연회복을 위한 고전압펄스의 크기 및 상기 고전압펄스의 발생속도를 제어할 수 있는 것을 특징으로 한다.
- [19] 한편, 상기 방전전극은 금속봉 또는 금속매시로서 구성되는 것을 특징으로

한다.

- [20] 한편, 상기 기체는 공기를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [21] 본 발명은 고전압펄스에 의한 아크방전을 통해 밸러스트수에 포함된 소형생물 또는 미생물을 효과적으로 살균시킬 수 있는 효과가 있다.
- [22] 또한 본 발명에 의한 밸러스트수 살균장치는 전류의존성이 낮을 뿐만 아니라 수중에 형성되는 강한 전기장에 의한 전기적 충격력을 유지시키면서 전극에서 발생하는 전기분해를 억제하여 보다 안전하게 밸러스트수를 살균시킬 수 있는 효과가 있다.
- [23] 또한 본 발명은 방전전극을 밸러스트수를 포함하는 살균실이 아닌 공기를 포함하는 방전실에 위치시킴으로써 과전류로 인한 소실 및 장비의 고장을 막을 수 있을 뿐만 아니라 살균실과 방전실을 별도로 분리시켜 흔들리는 선박 내에서 밸러스트수와 고전압펄스에 의한 방전을 지속적으로 유지시켜 보다 더 살균력을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [24] 또한 본 발명은 투자비용 또는 설비 규모 대비 밸러스트수의 살균 처리효율을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [25] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 밸러스트수 살균장치를 나타낸 구성도이다.
- [26] 도 2는 도 1의 방전전극에 의해 아크가 발생되어 살균실 내부로 전달되는 상태를 나타내는 도면이다.
- [27] 도 3은 도 1의 방전전극에 의해 주기적으로 발생하는 고전압펄스의 방전 및 소멸 상태를 나타내는 그래프이다.
- [28] 도 4는 도 1의 방전전극 및 접지전극에 의해 발생하는 아크의 실제 사진이다.
- [29] 도 5a 및 도 5b는 본 발명의 실시예에 따른 밸러스트수 살균장치에 의해 밸러스트수가 살균되기 전과 살균된 후의 상태를 나타내는 도면이다.
- [30] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 밸러스트수 살균장치가 실제 구현될 수 있는 상태를 나타낸 도면이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [31] 본 발명에 의하면, 고전압펄스를 발생시키기 위한 전원공급부; 밸러스트수가 유입되는 유입관과 상기 밸러스트수가 유출되는 유출관을 포함하되, 내부에 기체로 충전되어 있는 방전실과 상기 방전실의 하단에 형성되어 상기 밸러스트수가 저장 및 살균되는 살균실을 포함하는 하우징; 상기 하우징 내측의 방전실 상단부에 형성되되, 상기 전원공급부에 의해 발생된 고전압펄스를 상기 방전실에 방전시키기 위한 방전전극; 및 상기 하우징 내측의 중앙부에 형성되어 상기 방전실과 상기 살균실을 분리시키는 격벽;을 포함하는 밸러스트수 살균장치를 제공한다.

발명의 실시를 위한 형태

- [32] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면들을 참조하여 상세히 설명한다. 우선 각 도면의 구성요소들에 참조번호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.
- [33] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 밸러스트수 살균장치를 나타낸 구성도이고, 도 2는 도 1의 방전전극에 의해 아크가 발생되어 살균실 내부로 전달되는 상태를 나타내는 도면이고, 도 3은 도 1의 방전전극에 의해 주기적으로 발생하는 고전압펄스의 방전 및 소멸 상태를 나타내는 그래프이고, 도 4는 도 1의 방전전극 및 접지전극에 의해 발생하는 아크의 실제 사진이고, 도 5a 및 도 5b는 본 발명의 실시예에 따른 밸러스트수 살균장치에 의해 밸러스트수가 살균되기 전과 살균된 후의 상태를 나타내는 도면이고, 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 밸러스트수 살균장치가 실제 구현될 수 있는 상태를 나타낸 도면이다.
- [34] 도 1 및 도 2를 참조하면, 밸러스트수 살균장치(10)는 전원공급부(100), 하우징(200), 방전전극(300), 격벽(400), 절연벽(500) 및 접지전극(600)을 포함한다.
- [35] 상기 전원공급부(100)는 고전압펄스를 발생시키는 역할을 한다. 상기 전원공급부(100)는 방전실(700)의 모양, 크기 및 상기 방전실(700)의 기체의 종류에 따라 상기 방전실(700)의 기체의 절연파괴 및 절연회복을 위한 고전압펄스의 크기 및 상기 고전압펄스의 발생속도를 제어할 수 있다. 예를 들어, 상기 전원공급부(100)는 50 ~ 100kV의 전압을 인가하여 고전압펄스를 발생시킬 수 있다. 이러한 전압인가에 의해 방전실(700)의 내부에 있는 기체 그 중에서도 공기의 절연이 파괴되어 살균실(800) 내부의 밸러스트수(A)로 아크방전(310)이 전달된다. 도 3을 참조하면, 전원공급부(100)에서 발생된 고전압펄스가 방전실(700) 내부의 기체 특히 공기의 절연이 파괴되는 전압 즉, 아크방전 개시전압에 이르게 되면 아크방전이 발생하게 되는 것이다. 따라서 고전압펄스가 일정하게 주기적으로 반복되면서 방전실(700) 내부의 기체 특히 공기의 절연파괴 및 절연회복을 연속적으로 수행하게 되어 아크방전을 유도하게 된다(도 4참조).
- [36] 상기 하우징(200)은 밸러스트수(A)가 유입되는 유입관(210)과 상기 밸러스트수(A)가 유출되는 유출관(220)을 포함하며, 내부에 기체로 충전되어 있는 방전실(700)과 상기 방전실(700)의 하단에 형성되어 상기 밸러스트수(A)가 저장 및 살균되는 살균실(800)을 포함한다. 상기 방전실(700)은 내부에 밸러스트수가 아닌 기체로 충전되어 있기 때문에 밸러스트수에 의해 방전실(700)의 방전전극(300)이 과전류 및 기타사고가 일어나는 것을 방지할 수 있는 것이다. 특히 방전실(700)의 내부에 충전되어 있는 기체는 대표적으로 공기를 포함할 수 있다. 상기 공기는 고전압펄스에 의해 절연파괴 및 절연회복을

연속적으로 반복하는 특성을 지닌 기체로서 고전압펄스에 의한 아크방전을 보다 더 쉽게 유도할 수 있다. 또한 살균실(800)은 내부에 벨러스트수를 저장하며, 상기 저장된 벨러스트수는 방전전극(300) 및 방전실(700)에 의해 발생된 아크방전(310)에 의해 벨러스트수 내의 소형 생물체 및 미생물이 사멸될 수 있는 것이다.

[37] 상기 하우징(200)은 상기 방전전극(300)을 통해 방전된 고전압펄스가 상기 방전실(700)의 기체와 반응하여 발생된 아크방전이 외부로 전달되는 것을 방지할 수 있는 절연물질을 포함하는 형태로 구성되는 것이 바람직하다. 왜냐하면, 상기 하우징(200)을 절연물질로 구성함으로써 혹여나 발생되는 아크방전을 통해 선박 내의 전기적 장치 등의 결함 및 고장을 미연에 방지할 수 있게 된다.

[38] 상기 방전전극(300)은 상기 하우징(200) 내측의 방전실(700) 상단부에 형성되며, 상기 전원공급부(100)에 의해 발생된 고전압펄스를 상기 방전실(700)에 방전시키는 역할을 한다. 상기 전원공급부(100)에서 발생된 고전압펄스는 상기 방전전극(300)을 통해 방전실(700) 내부로 전달되고, 상기 전달된 고전압펄스는 방전실(700) 내부의 기체 특히 공기와 반응하여 아크방전이 일어나게 된다. 이때, 고전압펄스는 저주파 펄스의 형태를 취하며, 이러한 고전압펄스가 아크방전 개시전하량을 충족하는 점까지 이름과 동시에 방전실(700) 내부의 기체(특히, 공기)의 절연이 파괴되어 아크방전을 위한 방전통로가 형성되며, 상기 방전통로는 또한 급격히 임피던스가 낮아지는 상황으로 되며 동시에 방전이 정지되어 기체의 절연이 회복하게 되고, 이러한 기체의 절연파괴 및 절연회복이 무한으로 반복하는 형식으로 연속방전을 함으로써 발진과 유사한 반복적인 특성을 갖게 되는 것이다. 따라서 전원공급부(100)에 의해 적절히 제어된 수준의 인가전압에서 고전압펄스의 속도를 제어할 수 있는 것이다.

[39] 상기 방전전극(300)은 금속봉 또는 금속메시로서 구성되는 것이 바람직하다. 왜냐하면, 상기 방전전극(300)을 금속봉 또는 금속메시로 구성함으로써, 고전압펄스와 방전실(700) 내부의 기체 간의 반응에 의해 아크방전(310)을 쉽게 유도할 수 있다.

[40] 상기 격벽(400)은 상기 하우징(200) 내측의 중앙부에 형성되어 상기 방전실(700)과 상기 살균실(800)을 분리시킨다. 상기 격벽(400)은 상기 방전전극(300)을 통해 방전된 고전압펄스가 상기 방전실(700)의 기체와 반응하여 발생된 아크방전이 상기 살균실(800) 내부의 벨러스트수(A)에 용이하게 전달되도록 하는 금속형태로 구성되는 것이 바람직하다. 왜냐하면, 상기 방전실(700)과 살균실(800)을 분리시키는 격벽(400)을 금속형태로 구성함으로써 도체로서의 성질을 이용해 방전실(700)에서 발생된 아크방전이 살균실(800) 내부에 있는 벨러스트수에 보다 더 잘 전달되도록 하여 벨러스트수 내의 소형 생물체 및 미생물에 전기적 충격파를 강하게 전달하여 사멸시킬 수

있기 위함이다. 또한 상기 격벽(400)은 방전실(700)과 살균실(800)을 분리시키는 동시에 살균실(800) 내부의 밸러스트수가 방전실(700)로 유입하는 것을 방지하는 역할도 한다. 따라서 상기 격벽(400)은 전체의 흔들림으로 인해 살균실(800) 내부의 밸러스트수의 수위의 변동을 막아 방전실(700)의 방전전극(300)에 의한 편중방전을 방지하거나 방전전극(300)이 밸러스트수에 잠길 경우 발생할 수 있는 과전류 및 사고를 미연에 방지할 수 있다. 또한 상기 격벽(400)은 방전실(700)로 밸러스트수가 유입되지 않도록 방수처리가 될 수 있으며, 상기 격벽(400)은 살균실(800)의 밸러스트수와 곧바로 연결시켜 살균력을 높일 수 있도록 구성된다.

- [41] 상기 절연벽(500)은 상기 격벽(400)의 상단에 형성되며, 상기 방전전극(300)의 대응된 위치에 천공이 되어 있는 형태로 구성되어 있다. 따라서 상기 절연벽(500)은 격벽(400)과 일정거리 만큼 이격되어 설치되며, 방전전극(300)의 대응된 위치에 해당하는 부분에 천공이 되어 있는 형태로 구성이 된다. 방전전극(700)의 대응된 위치에 천공이 되어 있는 절연벽(500)은 방전실(700) 내부에서 발생된 아크방전이 분산되지 않은 상태에서 상기 천공 및 격벽(400)을 통해 살균실(800) 내부의 밸러스트수에 집중적으로 전달시켜 전기적 충격력을 극대화시킬 수 있게 된다.
- [42] 상기 접지전극(600)은 상기 방전전극(300)에 대응하여 상기 하우징(200) 내측 하단부에 형성되며, 상기 방전전극(300)을 통해 방전된 고전압펄스가 상기 방전실(700)의 기체와 반응하여 발생된 아크방전을 상기 살균실(800) 내부로 유도하기 위한 것이다.
- [43] 상기 접지전극(600)은 판상형태로서 구성되는 것이 바람직하다. 따라서 상기 접지전극(600)이 상기 하우징(200) 내측 하단부에서 안정되게 기준전극(그라운드전극)으로서의 역할을 수행할 수 있는 것이다.
- [44] 그리고 절연체(610)가 상기 접지전극(600)의 상단에 형성되어 상기 하우징(200)의 살균실(800) 내부의 밸러스트수(A)와 상기 접지전극(600) 사이에 절연을 유도할 수 있다. 따라서 접지전극(600)은 절연체(610)에 의해 밸러스트수와 절연된 상태를 유지하며, 상기 접지전극(600)은 아크방전의 방전통로를 생성시켜 주는 역할을 수행하는 것이다.
- [45] 도 5a 및 도 5b를 참조하면, 본 발명에 의한 밸러스트수 살균장치(10)를 통해 밸러스트수를 살균하기 전(도 5a)에는 밸러스트수 내의 소형생물체 및 미생물의 세포막이 그대로 살아 있지만, 본 발명에 의한 밸러스트수 살균장치(10)를 통해 밸러스트수를 살균한 후(도 5b)에는 고전압펄스에 의한 아크방전으로 소형생물체 및 미생물의 세포막이 파괴되어 사멸된 것을 확인할 수 있다. 따라서 본 발명에 의한 밸러스트수 살균장치(10)를 통해 밸러스트수를 살균시킴으로써 선박의 밸러스트수 사용에 있어서의 문제점을 말끔히 해결할 수 있게 된다. 특히 본 발명에 의한 밸러스트수 살균장치(10)는 도 6에서 알 수 있듯이, 실제 선박 내에서 사용하고자 하는 경우에 직렬 또는 병렬로 배열하여 밸러스트수를

동시에 유입 및 유출시켜 대량의 밸러스트수를 살균시킬 수 있다.

- [46] 이상의 설명은 본 발명을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가지는 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 변형이 가능할 것이다. 따라서 본 명세서에 개시된 실시예들은 본 발명을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 사상과 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

산업상 이용가능성

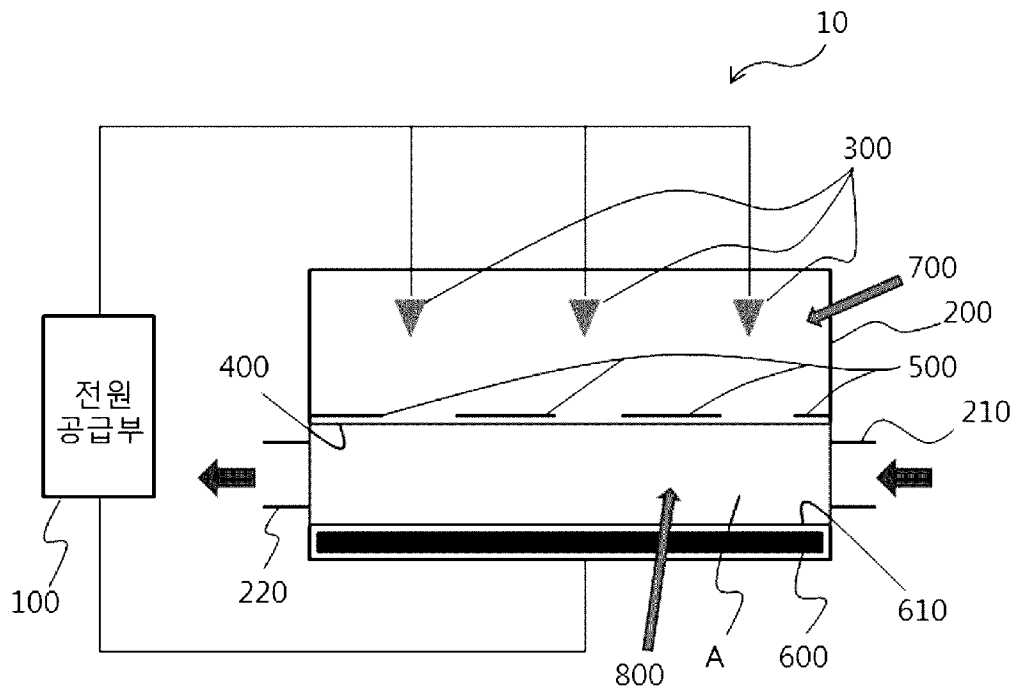
- [47] 본 발명을 통해 선박의 밸러스트 탱크에 저장되기 전 밸러스트수 또는 선박의 밸러스트 탱크로부터 직접 해양으로 배출되기 전 밸러스트수를 방전전극으로부터 발생하는 아크를 이용하여 살균처리함으로써 밸러스트 탱크를 설치하는 모든 선박에 널리 산업상 이용될 수 있다.

청구범위

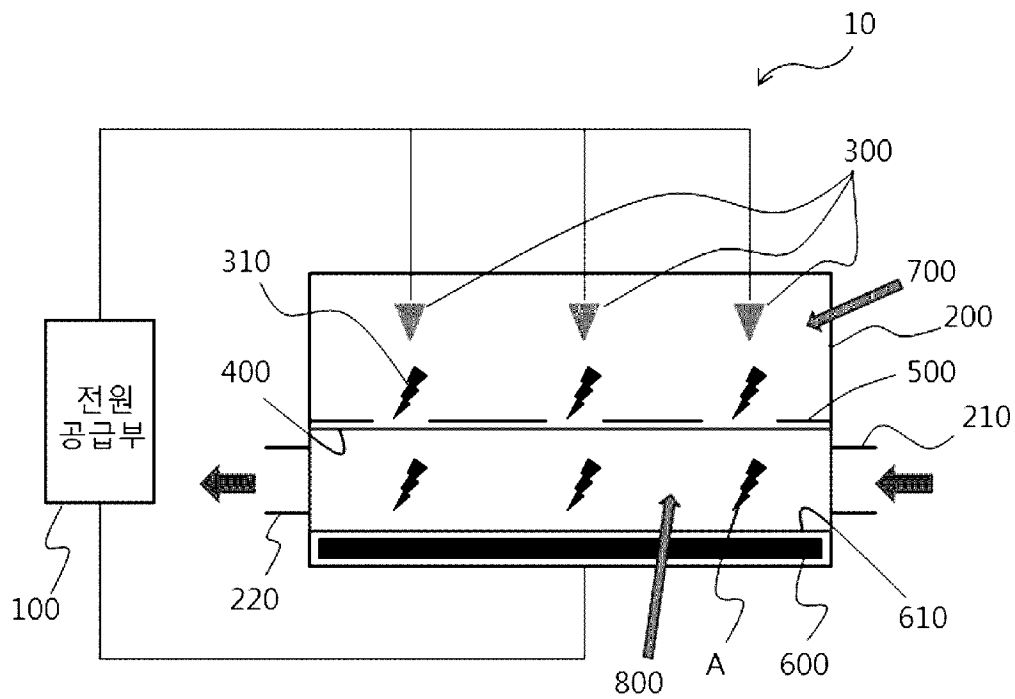
- [청구항 1] 고전압펄스를 발생시키기 위한 전원공급부;
 밸러스트수가 유입되는 유입관과 상기 밸러스트수가 유출되는 유출관을 포함하되, 내부에 기체로 충전되어 있는 방전실과 상기 방전실의 하단에 형성되어 상기 밸러스트수가 저장 및 살균되는 살균실을 포함하는 하우징;
 상기 하우징 내측의 방전실 상단부에 형성되되, 상기 전원공급부에 의해 발생된 고전압펄스를 상기 방전실에 방전시키기 위한 방전전극; 및
 상기 하우징 내측의 중앙부에 형성되어 상기 방전실과 상기 살균실을 분리시키는 격벽;을 포함하는 밸러스트수 살균장치.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서,
 상기 격벽의 상단에 형성되되, 상기 방전전극의 대응된 위치에 천공이 되어 있는 절연벽;을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 밸러스트수 살균장치.
- [청구항 3] 제 2항에 있어서,
 상기 방전전극에 대응하여 상기 하우징 내측 하단부에 형성되되, 상기 방전전극을 통해 방전된 고전압펄스가 상기 방전실의 기체와 반응하여 발생된 아크방전을 상기 살균실 내부로 유도하기 위한 접지전극;을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 밸러스트수 살균장치.
- [청구항 4] 제 3항에 있어서,
 상기 접지전극은 판상형태로서 구성되는 것을 특징으로 하는 밸러스트수 살균장치.
- [청구항 5] 제 4항에 있어서,
 상기 접지전극의 상단에 형성되며, 상기 하우징의 살균실 내부의 밸러스트수와 상기 접지전극 사이에 절연을 유도하는 절연체를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 밸러스트수 살균장치.
- [청구항 6] 제 1항에 있어서,
 상기 격벽은 상기 방전전극을 통해 방전된 고전압펄스가 상기 방전실의 기체와 반응하여 발생된 아크방전이 상기 살균실 내부의 밸러스트수에 용이하게 전달되도록 하는 금속형태로 구성되는 것을 특징으로 하는 밸러스트수 살균장치.
- [청구항 7] 제 1항에 있어서,
 상기 하우징은 상기 방전전극을 통해 방전된 고전압펄스가 상기 방전실의 기체와 반응하여 발생된 아크방전이 외부로 전달되는 것을 방지할 수 있는 절연물질을 포함하는 것을 특징으로 하는

- 밸러스트수 살균장치.
- [청구항 8] 제 1항에 있어서,
상기 전원공급부는 상기 방전실의 모양, 크기 및 상기 방전실의
기체의 종류에 따라 상기 방전실의 기체의 절연파괴 및
절연회복을 위한 고전압펄스의 크기 및 상기 고전압펄스의
발생속도를 제어할 수 있는 것을 특징으로 하는 밸러스트수
살균장치.
- [청구항 9] 제 1항에 있어서,
상기 방전전극은 금속봉 또는 금속메시로서 구성되는 것을
특징으로 하는 밸러스트수 살균장치.
- [청구항 10] 제 1항 내지 제 9항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 기체는 공기를 포함하는 것을 특징으로 하는 밸러스트수
살균장치.

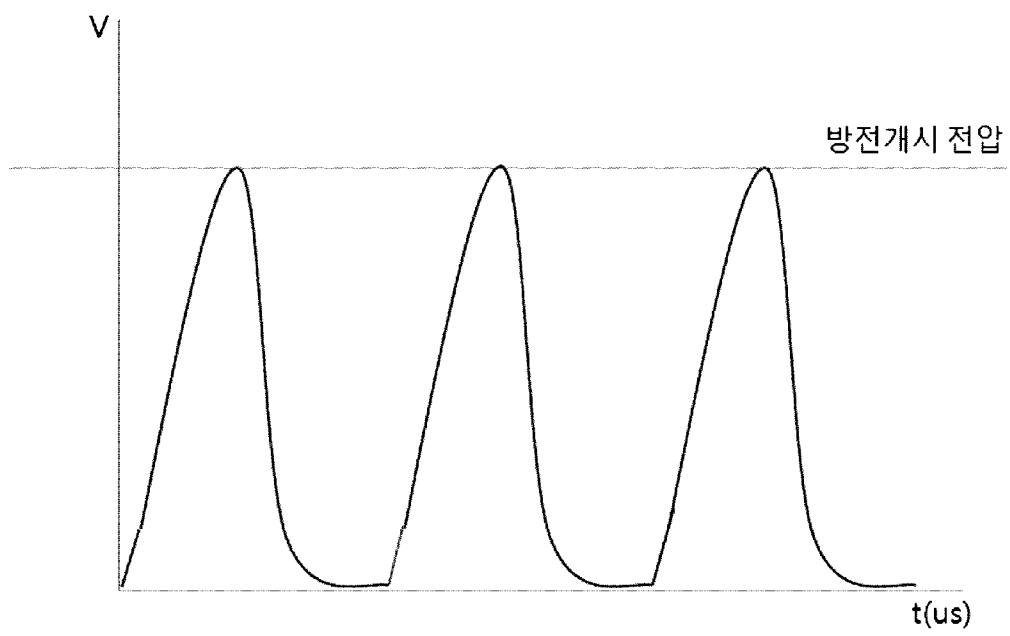
[Fig. 1]



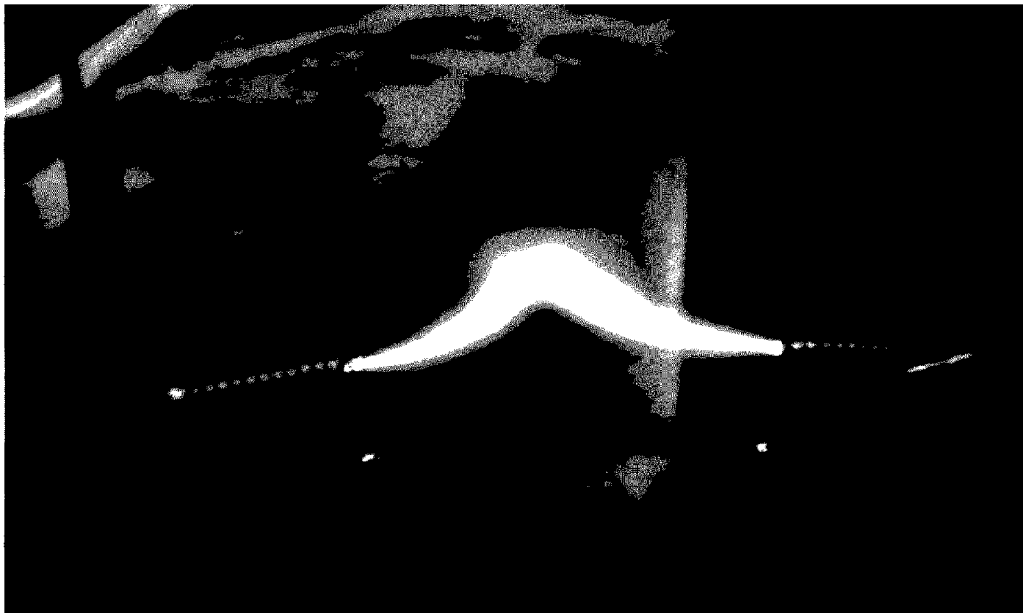
[Fig. 2]



[Fig. 3]



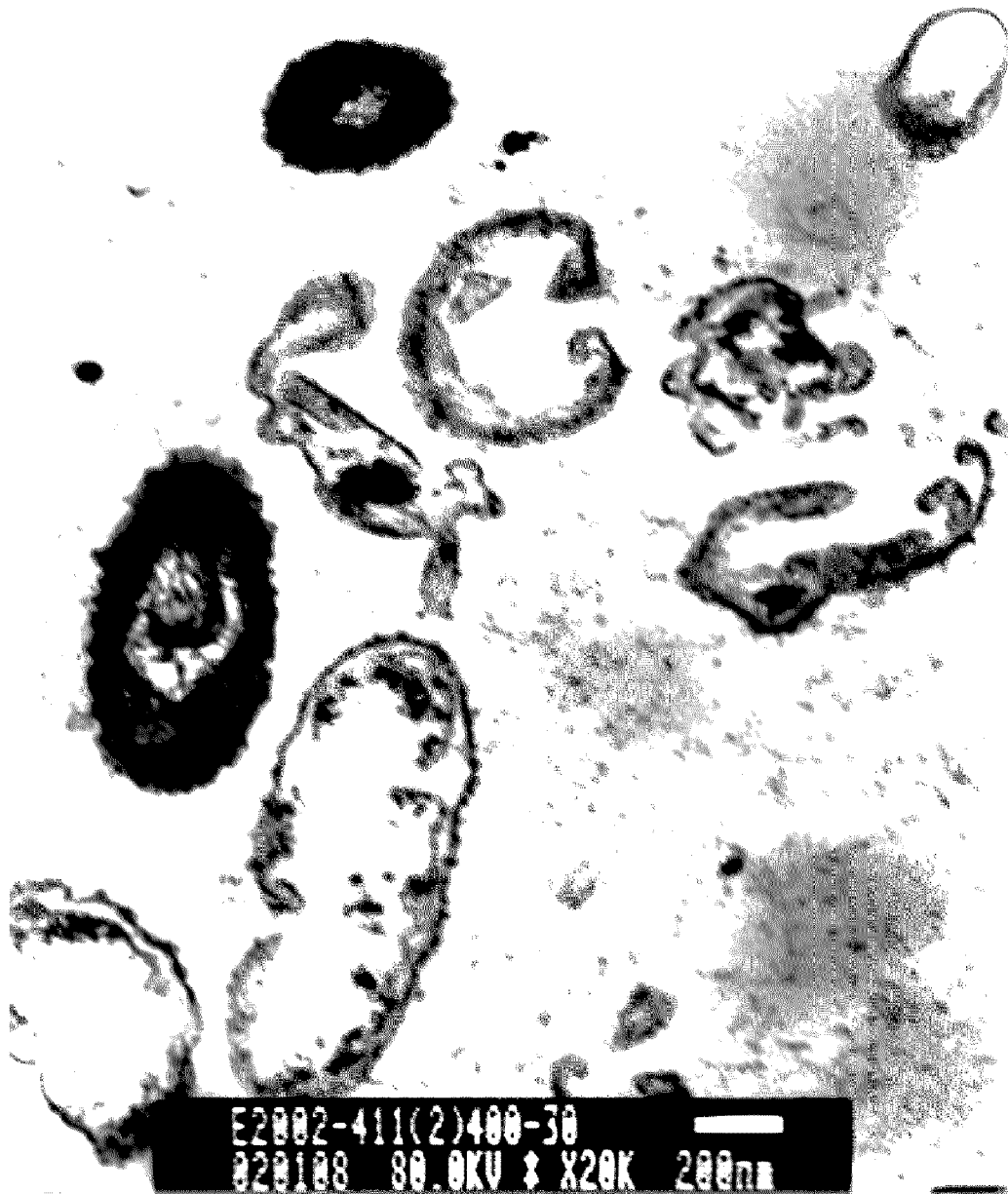
[Fig. 4]



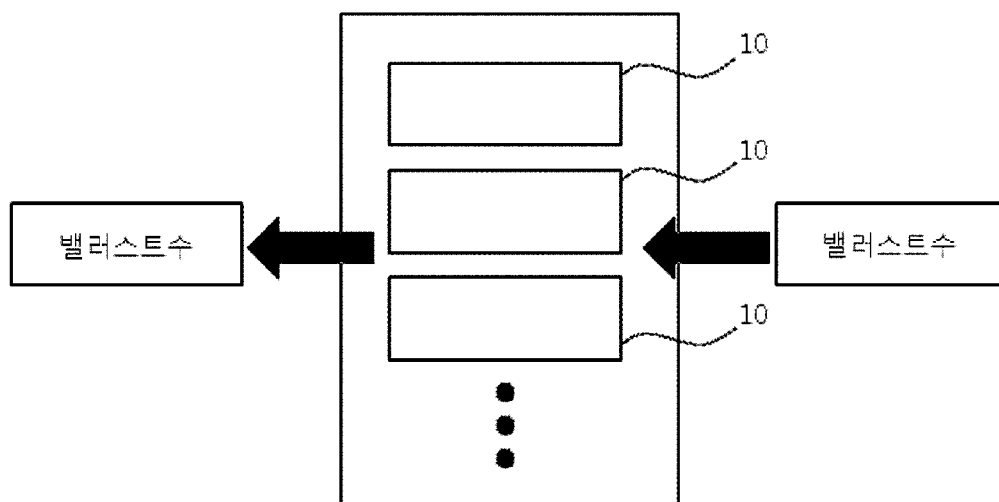
[Fig. 5a]



[Fig. 5b]



[Fig. 6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2013/005575**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****C02F 1/467(2006.01)i, C02F 1/50(2006.01)i, B63B 13/00(2006.01)i, C25B 9/00(2006.01)i***

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C02F 1/467; C02F 1/50; C01B 11/10; F24F 3/14; B63B 13/00; C25B 9/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: ballast, sterilization, discharge

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2009-0241579 A1 (MOTEGI, Kanji et al.) 01 October 2009 See paragraphs [0078]-[0105], claim 1 and figure 1.	1-10
A	KR 10-1065278 B1 (MIRYUNG ECO CO.LTD) 16 September 2011 See claims 1, 9 and figure 3.	1-10
A	KR 10-0571052 B1 (MIC CO., LTD) 14 April 2006 See pages 4-10.	1-10
A	KR 10-1070866 B1 (MIRYUNG ECO CO.LTD) 06 October 2011 See claims 1-11 and figure 2&3.	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

02 OCTOBER 2013 (02.10.2013)

Date of mailing of the international search report

02 OCTOBER 2013 (02.10.2013)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2013/005575

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 2009-0241579 A1	01/10/2009	AU 2007-259713 A1 AU 2007-259713 B2 CN101466465 A CN101466465 B EP 2033708 A1 EP 2033708 A4 JP 04-023512B1 JP 2007-333316A KR 10-1008815 B1 KR20090019857A WO 2007-145280 A1	21/12/2007 26/08/2010 24/06/2009 26/09/2012 11/03/2009 05/12/2012 19/12/2007 27/12/2007 14/01/2011 25/02/2009 21/12/2007
KR 10-1065278 B1	16/09/2011	NONE	
KR 10-0571052 B1	14/04/2006	NONE	
KR 10-1070866 B1	06/10/2011	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

C02F 1/467(2006.01)i, C02F 1/50(2006.01)i, B63B 13/00(2006.01)i, C25B 9/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

C02F 1/467; C02F 1/50; C01B 11/10; F24F 3/14; B63B 13/00; C25B 9/00

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 밸러스트, 살균, 방전

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	US 2009-0241579 A1 (MOTEGI KANJI 외 4명) 2009.10.01 식별번호 [0078]-[0105], 청구항 1 및 도면 1 참조.	1-10
A	KR 10-1065278 B1 (미륭이씨오 주식회사) 2011.09.16 청구항 1, 9 및 도면 3 참조.	1-10
A	KR 10-0571052 B1 (주식회사 기가랜드) 2006.04.14 페이지 4-10 참조.	1-10
A	KR 10-1070866 B1 (미륭이씨오 주식회사) 2011.10.06 청구항 1-11 및 도면 2 & 3 참조.	1-10

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2013년 10월 02일 (02.10.2013)

국제조사보고서 발송일

2013년 10월 02일 (02.10.2013)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

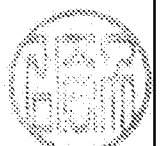
대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

김종규

전화번호 +82-42-481-8173



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2009-0241579 A1	2009/10/01	AU 2007-259713 A1 AU 2007-259713 B2 CN101466465 A CN101466465 B EP 2033708 A1 EP 2033708 A4 JP 04-023512B1 JP 2007-333316A KR 10-1008815 B1 KR20090019857A WO 2007-145280 A1	2007/12/21 2010/08/26 2009/06/24 2012/09/26 2009/03/11 2012/12/05 2007/12/19 2007/12/27 2011/01/14 2009/02/25 2007/12/21
KR 10-1065278 B1	2011/09/16	없음	
KR 10-0571052 B1	2006/04/14	없음	
KR 10-1070866 B1	2011/10/06	없음	