

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2014년 8월 28일 (28.08.2014)



(10) 국제공개번호
WO 2014/129710 A1

- (51) 국제특허분류:
C02F 1/461 (2006.01) *B63B 13/00* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2013/007780
- (22) 국제출원일: 2013년 8월 29일 (29.08.2013)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2013-0019143 2013년 2월 22일 (22.02.2013) KR
- (71) 출원인: 주식회사 케이티마린 (KT MARINE CO.,LTD.) [KR/KR]; 612-050 부산시 해운대구 채송동 1209번지 센텀 IS 타워 1808호, Busan (KR).
- (72) 발명자: 박옥열 (BAG, Og Yeol); 612-874 부산시 해운대구 우동 1498번지 트림프월드센텀 D동 3303호, Busan (KR). 박성호 (PARK, Seong Ho); 619-736 부산시 기장군 정관면 구연방곡로 10, 107동 1201호(정관센트럴파크), Busan (KR). 배진우 (BAE, Jin-Woo); 616-782 부산시 북구 만덕동 만덕그린코아아파트 202동 201호, Busan (KR). 공길영 (KONG, Gil Young); 608-790 부산시 남구 용호동 GS하이츠자이 301동 2104호, Busan (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 신태양 (STY PATENT LAW FIRM); 601-715 부산시 동구 초량동 1147-14 국제오피스텔 12층 1211호, 1212호, Busan (KR).

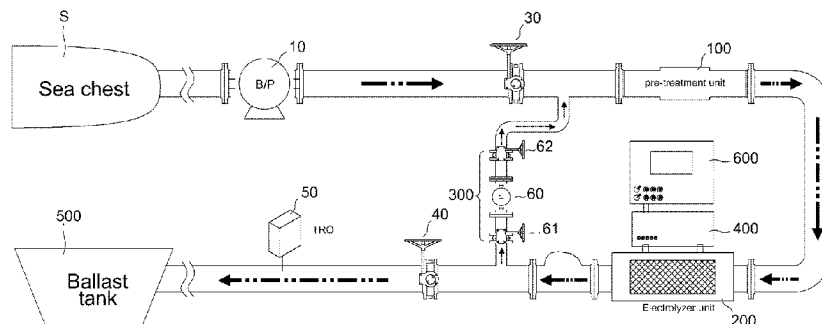
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, 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, SA, 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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: IN-LINE TREATMENT APPARATUS FOR BALLAST WATER HAVING CIRCULATION TYPE PIPELINE FOR SUPPRESSING BIOFILM FORMATION

(54) 발명의 명칭: 생물막 생성 억제제를 위한 순환형 배관이 설치된 선박평형수의 인라인 처리장치



(57) Abstract: The present invention relates to an in-line treatment apparatus for ballast water having a circulation type pipeline for suppressing biofilm formation, and the apparatus can: supply, to a pre-treatment unit, mixing water of outflow water discharged from an electrolysis unit and inflow water introduced from a front end of the pre-treatment unit through a circulation type pipeline; can reduce the formation of the biofilm by suppressing the growth and proliferation of microorganisms which are attached to and proliferate on the pre-treatment unit provided and operated in a front end of the electrolysis unit and the pipeline thereof in the treatment apparatus for ballast water using the electrolysis unit, and thereby enables a stable management of ballast water by reducing a flow rate and controlling a flow speed and an increase of a load.

(57) 요약서: 본 발명은 전기분해장치로부터 유출되는 유출수를 순환형 배관을 통해 전처리장치의 전단에서 유입되는 유입수와 혼합시킨 혼합수를 전처리장치 내로 공급하는 것을 특징으로 하는 생물막 생성 억제제를 위한 순환형 배관이 설치된 선박평형수의 인라인 처리장치에 관한 것으로, 전기분해장치를 사용하는 선박평형수 처리장치에 있어 전기분해장치 전단에 설치되어 운영되는 전처리장치와 그 배관상에 부착, 증식하는 미생물의 성장, 증식을 억제하여 생물막(biofilm)의 형성을 저감시킬 수 있을 뿐만 아니라, 상기의 효과로써 유량의 감소, 유속 및 부하 증대를 제어함으로써 안정적인 선박평형수의 운영이 가능하게 할 수 있을 것이다.

WO 2014/129710 A1

명세서

발명의 명칭: 생물막 생성 억제를 위한 순환형 배관이 설치된 선박평형수의 인라인 처리장치

기술분야

- [1] 본 발명은 전기분해장치로부터 유출되는 유출수를 순환형 배관을 통해 전처리장치의 전단에서 유입되는 유입수와 혼합시킨 혼합수를 전처리장치 내로 공급함으로써, 혼합수 내에 함유되어 있는 산화제에 의해 전기분해장치 전단에 설치되어 운영되는 전처리장치와 그 배관 내에 부착, 증식하는 미생물에 의해 고착될 수 있는 생물막(biofilm)의 형성 억제 및 제거가 가능한 것을 특징으로 하는 생물막 생성 억제를 위한 순환형 배관이 설치된 선박평형수의 인라인 처리장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 선박평형수는 선박의 화물을 하역한 후 운항할 때 선박의 균형을 유지하기 위하여 선박 내에 채우는 물로서, 일정 지역에서 화물을 싣지 않은 상태로 선박평형수를 선박평형수 저장탱크 내에 취수한 다음 다른 지역으로 운항한 다음 화물을 적재한 후 적하의 진행에 따라 선박평형수 저장탱크로부터 배출되므로 취수지와는 전혀 다른 생태환경을 갖는 지역에서 배수되는 형태로 운영된다. 이때, 취수하는 선박평형수 내에 함유된 일정 지역의 해양생물이 다른 지역으로 이동하여 새로운 환경에 노출될 수 있는 우려가 있으며 이에 따라 토착종에 외래종의 유입으로 해양생태계를 파괴하거나 환경적, 경제적인 손실을 유발하고 각종 병원균에 의한 인체 유해성도 내포하고 있다.
- [3] 그리하여 2004년 국제해사기구(IMO : International Maritime Organization)에서는 생태계 파괴 및 오염을 방지하기 위해 선박 내의 선박평형수와 침전물의 관리에 관한 협약을 제정하였는데, 선박이 항만 내에 입항하기 전 일정한 해역에서 선박평형수를 교환하는 방안과 적재하고 있는 선박평형수를 물리, 화학적인 방법으로 살균, 소독하는 두 가지 방안을 제시하였다. 이는 선박의 건조일 및 선박 내 선박평형수의 용량에 따라 적용시점이 상이하며 선박평형수의 교환은 많은 시간과 노력이 필요하며 선박안전에 위협을 초래할 가능성이 있고 근거리 항해 중에는 작업이 불가능하므로 설치성, 경제성 등을 고려한 실용적인 선박평형수 처리장치의 개발이 요구되고 있다.
- [4] 통상적인 선박평형수 처리장치는 주요 공정 운영 중 발라스트 공정(ballast process)에는 전처리 공정(또는 전처리 공정이 없음)과 그리고 주요 공정으로 전기분해법, 오존처리법, 자외선 조사법 또는 약품주입법 등이 실시되고 있다. 종래의 전기분해장치를 사용한 선박평형수 처리장치는 도 1에 도시된 바와 같이, 해수(600)로부터 선박평형수를 유입할 때 펌프(10)를 구동시킨 후

일반적으로 전처리장치(필터, 미생물 충격 및 손상장치 등)(30)와 전기분해장치(40)를 병행 설치하고 전기분해에 의해 생성되는 고농도의 강력한 산화제에 의해 선박평형수 내의 미생물을 사멸시키고 이를 선박평형수 저장탱크(700)로 이송한다. 또한 상기 장치에서 고농도 산화제의 농도를 조절하기 위해 잔류염소측정 센서(50)가 구비되어 운용되어진다.

[5] 상기 주요 공정의 운영 시에는 선박평형수 내에 함유된 미생물의 사멸, 제거를 위한 기작으로 고농도의 산화물질이 생성되도록 운영함으로써 주요 공법 후단의 배관에는 미생물이 성장 또는 부착하지 못하게 된다.

[6] 또한 상기 주요 공정의 전단에는 주요 공법에의 부하를 감소시키기 위해 원심 분리기 등과 같은 여러 가지 전처리 기술(filtration, baffle)이 사용되고 있다. 본 출원인(또는 발명자)은 도 2에 도시된 바와 같이, 관로 내부에 설치된 제트 흐름 유발 임펠러(11)에 의해 동물성 플랑크톤 및 수중 미생물을 물리적 충격으로 사멸, 제거 및 손상시킬 수 있는 물리적 전처리장치(100)와, 내부에는 양전극판(26)과 음전극판(27)이 교대로 설치되며, 잔류염소를 생성시켜 수중 미생물을 완벽하게 사멸, 살균 및 제거시키는 전기분해장치(200) 및 상기 전기분해장치(200)를 거쳐 선박평형수 저장탱크(500)에 저장된 처리수에 포함된 과잉 잔류염소를 해양으로 배출하기 전에 중화처리하기 위한 중화장치(300)를 포함하는 선박평형수의 인라인 처리 장치에 관한 기술을 특허출원하여 대한민국 등록특허공보 제1118055호와 같이 특허 등록받은 바 있다.

[7] 상기 대한민국 등록특허공보 제1118055호의 선박평형수의 인라인 처리 장치는 전처리장치에서 손상된 미생물이 전기분해장치에서 배출되는 염소수에 의해 사멸되고, 선박평형수 저장탱크로 이송된 물에 염소가 잔류함으로써 미생물의 재성장 억제시키며, 평형수를 해양으로 배출 시 중화하여 배출함으로써 해양생태계에 미치는 영향을 최소화시키는 효과가 있지만, 전처리장치 및 그 배관에는 크기가 상대적으로 작은 미생물이 사멸되지 아니하고 상존하고 있어, 공정의 운영 후에 배관에 유입수가 항상 존재하여 배관의 벽면 및 전처리장치의 내부에 생물막(biofilm)이 생성될 가능성이 상존하며, 이런 생물막의 성장 시 각 장치의 통제가 어렵게 될 수 있으며 유속의 증대, 유량의 감소를 동반하여 유입펌프, 배관 및 각종 기자재에 부하를 주게 되어 원활한 운영이 불가하게 되며, 이러한 문제점들을 해결하기 위해서는 주기적으로 운영자(선박에서는 선원)에 의해 수동적으로 장치를 분리, 세척하는 방법을 사용하고 있으나 이는 장치의 상당한 하중으로 인해 선원의 안정성 등에 위해를 초래할 가능성이 발생할 수 있는 문제점이 있었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[8] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해소하기 위해 전기분해장치에 의해 생성된 고농도의 산화제 중 일부를 유량 조절이 가능한 순환펌프에 의해 전처리장치

전단으로 이송, 주입함으로써 전처리장치 및 그 배관 내부에 생물막의 형성을 억제하도록 하는 것을 특징으로 하는 생물막 생성 억제를 위한 순환형 배관이 설치된 선박평형수의 인라인 처리장치를 제공함을 해결하고자 하는 과제로 한다.

과제 해결 수단

- [9] 본 발명은 전처리장치 및 전기분해장치를 포함하는 선박평형수의 인라인 처리장치에 있어서,
- [10] 상기 전기분해장치의 유출 배관은 유출수를 선박평형수 저장탱크로 이송하는 이송 배관과; 상기 전처리장치의 유입 배관으로 이송하는 순환형 배관;으로 분지되는 것을 특징으로 하는 생물막 생성 억제를 위한 순환형 배관이 설치된 선박평형수의 인라인 처리장치를 과제 해결 수단으로 한다.
- [11] 그리고 상기 순환형 배관은 전기분해장치의 유출 배관에 관통되어, 유출 배관 내에서 순환형 배관의 유입구가 전기분해장치로부터 유출되는 유출수의 흐름 방향의 역방향으로 배치되는 것을 특징으로 한다.
- [12] 또한 상기 순환형 배관은 전처리장치의 유입 배관에 관통되어, 유입 배관 내에서 순환형 배관의 유출구가 전처리장치로부터 유입되는 유입수의 흐름 방향의 정방향으로 배치되는 것을 특징으로 한다.
- [13] 한편, 상기 순환형 배관은 유량 조절이 가능한 순환펌프가 설치되고, 순환펌프가 설치된 배관의 전, 후단에 밸브가 각각 설치되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [14] 이상에서 서술한 바와 같이 본 발명은 전기분해장치를 사용하는 선박평형수 처리장치에 있어서 전기분해 후 발생하는 고농도의 강력한 산화제의 일부를 자동적으로 유량이 조절되는 순환펌프와 배관을 설치하여 전처리장치 전단으로 이송시켜 산화력이 구비되도록 함으로써 전처리장치와 그에 따른 배관 내부에 미생물의 성장, 증식을 억제하여 생물막의 형성을 저감시킬 수 있을 뿐만 아니라, 상기의 효과로써 유량의 감소, 유속 및 부하 증대를 제어함으로써 안정적인 선박평형수의 운영이 가능하게 할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [15] 도 1은 종래의 통상적인 선박평형수의 인라인 처리 장치의 설치 상태도
- [16] 도 2는 본 출원인이 선출원하여 특허등록받은 선박평형수의 인라인 처리 장치의 모식도
- [17] 도 3은 본 발명에 따른 생물막 생성 억제를 위한 순환형 배관이 설치된 선박평형수의 인라인 처리장치의 설치 상태도
- [18] 도 4는 본 발명에 따른 순환형 배관이 전기분해장치의 유출 배관에 관통되게 연결된 상태를 나타낸 단면도
- [19] 도 5는 본 발명에 따른 순환형 배관이 전처리장치의 유입 배관에 관통되게

연결된 상태를 나타낸 단면도

- [20] 도 6은 본 발명에 따른 순환형 배관 에 의해 유입수가 혼합되는 과정을 나타낸 모식도

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [21] 본 발명에 따른 생물막 생성억제를 위한 순환라인이 설치된 선박평형수 인라인 처리장치에 대하여 첨부된 도면을 참고로 본 발명의 기술적 구성을 이해하는데 필요한 부분만 설명하되, 그 이외 부분의 설명은 본 발명의 요지를 흐트리지 않도록 생략될 것이라는 것을 유의하여야 한다.
- [22] 이하 본 발명에 따른 생물막 생성 억제제를 위한 순환형 배관이 설치된 선박평형수의 인라인 처리장치를 첨부된 도면에 의해 상세히 설명하면 아래의 내용과 같다.
- [23] 본 발명은 전처리장치(100) 및 전기분해장치(200)를 포함하는 선박평형수의 인라인 처리장치에 있어서,
- [24] 상기 전기분해장치(200)의 유출 배관은 유출수를 선박평형수 저장탱크(500)로 이송 배관과; 상기 전처리장치(100)의 유입 배관으로 이송하는 순환형 배관(300);으로 분지되는 것을 특징으로 하는 생물막 생성 억제제를 위한 순환형 배관이 설치된 선박평형수의 인라인 처리장치에 관한 것이다.
- [25] 상기 전처리장치(100)는 통상적인 선박평형수의 인라인 처리장치에 있어서 후속 공법에의 부하를 감소시키기 위해 여과기 또는 원심 분리기 등과 같은 다양한 기술을 적용시켜 상대적으로 크기가 큰 동물성 플랑크톤 및 수중 미생물 또는 이물질 등을 제거하기 위한 물리적 처리장치이다. 본 발명에 따른 전처리장치는 본 출원인이 등록특허 받은 바 있는 대한민국 등록특허공보 제1118055호의 전처리장치가 적용되어 질 수도 있으며, 도 1에 도시된 바와 같이 관로 내부에 제트 흐름 유발 임펠러가 설치된 전처리장치에서 전처리장치 내에 유입되는 선박평형수의 유속 및 압력을 이용하여 선박평형수 내에 함유된 동물성 플랑크톤 및 수중 미생물 등이 제트 흐름 유발 임펠러와의 부딪힘 및 난류형성에 의한 물리적 충격으로 사멸, 제거 또는 손상을 주게 된다.
- [26] 그리고 상기 전기분해장치(200)는 본 출원인이 등록특허 받은 바 있는 대한민국 등록특허공보 제1118055호의 전기분해장치로서, 염화나트륨(NaCl) 수용액인 선박평형수를 전기분해시켜 수산화나트륨(NaOH)과 염소가스(Cl_2)를 발생시키고, 이들이 반응에 의해 살균제인 차아염소산나트륨(NaOCl)을 생성함으로써 상기 물리적 전처리장치(100)에서 충격을 받은 동물성 플랑크톤뿐만 아니라 잔존하는 수중 미생물을 완벽하게 사멸, 살균 및 제거하기 위한 장치이다
- [27] 상기 전기제어장치(600)는 전기분해장치(200) 내부를 통과하는 선박평형수의 성상, 즉 선박평형수의 유입 유량과, 관 내부의 유속, 염분 농도 및 지역에 따른 해양 미생물의 종류와 형태를 고려하여 이들의 살균을 위해 필요한

차아염소산나트륨(NaOCl)의 생성에 소요되는 전력의 공급량을 산출하여 가변형 정류기(400)를 통해 전기분해장치(200)로 공급되는 전력을 제어하는 것으로 구성될 수 있다. 이러한 구성에 의해 전기분해장치(200)에서 미생물의 살균을 위해 필요한 잔류염소계 화합물의 농도 조절이 가능하게 되며, 잔류염소계 화합물의 과잉 생성 및 전력의 불필요한 낭비를 방지할 수 있게 된다. 상기 전기분해장치(200)는 대한민국 등록특허공보 제1118055호의 전기분해장치(200)와 같이, 전기분해장치(200)의 내부에는 유입되는 유체의 흐름 방향과 동일하게 여러 장의 양전극판과 음전극판이 교대로 일정간격으로 배치되는 구조이거나 또는 현장여건 및 운영여건에 따라 다양한 형태로 설치될 수 있다.

[28] 그리고 전기분해장치(200)에서 유출되는 처리수는 선박평형수 탱크(500)에 저장되고 처리수에 포함된 잔류염소를 자연 해수와 유사한 성분이 되도록 중화조(300)에서 중화시켜 해양으로 배출한다.

[29] 따라서, 본 발명에 따른 선박평형수의 인라인 처리장치는 해수(S)로부터 선박평형수를 유입할 때 펌프(10)를 구동시킨 후 일반적으로 전처리장치(필터, 미생물 충격 및 손상장치 등)(100)와 전기분해장치(200)를 병행 설치하고 전기분해에 의해 생성되는 고농도의 강력한 산화제에 의해 선박평형수 내의 미생물을 사멸시키고 이를 선박평형수 저장탱크(500)로 이송한다. 또한 상기 장치에서 고농도 산화제의 농도를 조절하기 위해 잔류염소 성분을 측정하는 산화제 측정센서(TRO sensor, total residual oxidant sensor)(50)가 구비되어 운용되어진다. 이때, 본 발명은 선박평형수 내의 미생물을 사멸하기 위한 전기분해장치에서는 강력한 산화력을 가진 고농도 산화제(약 10mg/L Cl_2)가 형성되는데, 이 중 일부를 전처리장치 전단으로 이송시킬 수 있는 순환형 배관(300)을 구비함으로써, 전기분해장치에 의해 생성된 고농도의 산화제 중 일부를 유량 조절이 가능한 순환펌프(60)에 의해 전처리장치 전단으로 이송, 주입함으로써 전처리장치 및 그 배관 내부에 생물막의 형성을 억제하도록 한 것이 특징이다.

[30] 그리고 상기 순환형 배관은 도 4에 도시된 바와 같이, 전기분해장치의 유출 배관에 관통되어, 유출 배관 내에서 순환형 배관의 유입구가 전기분해장치로부터 유출되는 유출수의 흐름 방향의 역방향으로 배치된다.

[31] 또한 상기 순환형 배관은 도 5에 도시된 바와 같이, 전처리장치의 유입 배관에 관통되어, 유입 배관 내에서 순환형 배관의 유출구가 전처리장치로부터 유입되는 유입수의 흐름 방향의 정방향으로 배치된다.

[32] 따라서, 본 발명에 따른 순환형 배관은 전기분해 장치(200)에서 생성된 고농도의 산화제가 포함된 처리수를 유입하여 전처리장치(100) 전단으로 이송할 때 정확하고 신속하게 이송시키기 위한 것으로 이송유량의 확보를 위해 순환형 배관(300)의 양쪽 끝 부분은 엘보우(Elbow) 형상의 구조로서 기존 배관 내부 중앙에 위치하도록 배치된다.

- [33] 한편, 본 발명에 따른 전기분해장치를 사용한 선박평형수 처리장치는 전기분해장치(200)에서 생성된 고농도 산화제가 포함된 물을 일부 전처리장치(100) 전단으로 이송시키기 위한 순환형 배관(300)을 연결하고 상기 순환형 배관(300)은 유량을 조절하여 혼합공식에 의해 이송되어야 하는 유량 조절이 가능한 순환펌프(60)가 설치되고, 상기의 순환펌프(60)가 설치된 배관의 전, 후단에는 순환펌프(60)의 고장 시 수리가 가능토록 하는 밸브(61, 62)가 각각 구비된다. 또한 유입유량의 조절을 위한 밸브(30, 40)는 본 발명에 의해 설치된 일체의 배관 전, 후단에 설치된다.
- [34] 상기와 같은 기술적 구성을 갖는 본 발명에 따른 선박평형수 처리장치는 도 6에 도시된 바와 같이, 전처리장치와 그 배관 내부에의 생물막 형성을 제어할 수 있도록 전기분해장치로부터 유출되는 유출수의 일부를 순환형 배관을 통해 전처리장치로 유입되는 유입수와 순환되는 순환수의 산화제 농도에 의해 최종 합류지점에서의 혼합수의 농도를 결정하기 위해 아래 식에 따라 계산하면 아래 [표 1]의 내용과 같이 순환수의 유량을 결정할 수 있다.
- [35]
$$C = [(Q_1 \times C_1) + (Q_2 \times C_2)] / (Q_1 + Q_2)$$
- [36] C : 혼합지점 직후 혼합수의 산화제 농도(mg Cl₂/L)
- [37] Q₁ : 유입수 C₁의 유량(m³/hr)
- [38] Q₂ : 순환수 C₂의 유량(m³/hr)
- [39] C₁ : 유입수의 산화제 농도(mg Cl₂/L)
- [40] C₂ : 순환수의 산화제 농도(mg Cl₂/L)
- [41] 표 1

[Table 1]

유입수		순환수		혼합수
유량(Q ₁)(m ³ /hr)	TRO농도(C ₁)(mg Cl ₂ /L)	유량(Q ₂)(m ³ /hr)	TRO농도(C ₂)(mg Cl ₂ /L)	TRO농도(C)(mg Cl ₂ /L)
250	0	28	10	1
500	0	56	10	1
1000	0	110	10	1
2000	0	220	10	1

- [42] 통상적인 종래의 선박평형수의 인라인 처리장치는 전처리장치 내에 유입되는 선박평형수에 함유된 동물성 플랑크톤 또는 수중 미생물들을 물리적 처리를 하여 사멸 또는 제거시켜도 이들이 완전제거되지 아니하고, 상기 [표 1]에 나타난 바와 같이 유입수의 산화제(TRO, total residual oxidant) 농도가 0이므로 전처리장치 또는 배관 내에 크기가 작은 플랑크톤이나 수중 미생물들이 생존하여 생물막을 형성시켜 유속의 증대, 유량의 감소를 동반하여 유입펌프, 배관 및 각종 기자재에 부하를 주게 되어 원활한 운영이 불가능한 문제점이

있었다.

- [43] 따라서, 본 발명에 따른 선박평형수의 인라인 처리장치는 순환형 배관을 도입함으로써, 상기 [표 1]에 나타난 바와 같이, 산화제가 함유되지 않은 유입수와 산화제가 함유된 순환수를 혼합한 혼합수를 전처리장치 내에 공급함으로써, 전처리장치 내에서 물리적으로 제거되지 않은 동·식물성 플랑크톤 및 그 포자 또는 수중 미생물들이 혼합수에 함유된 산화제(TRO, total residual oxidant)에 의해 사멸되므로 전처리장치 또는 배관 내에서 생물막이 형성되는 것을 방지할 수 있도록 하였다.

- [44] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 생물막 생성억제를 위한 순환라인이 설치된 선박평형수 인라인 처리장치를 상기의 바람직한 실시 예를 통해 설명하고, 그 우수성을 설명하였지만 해당 기술분야의 당업자라면 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [45] 본 발명은 전처리장치 및 전기분해장치를 포함하는 선박평형수의 인라인 처리장치에 있어서, 상기 전기분해장치의 유출 배관은 유출수를 선박평형수 저장탱크로 이송하는 이송 배관과; 상기 전처리장치의 유입 배관으로 이송하는 순환형 배관;으로 분지되는 것을 특징으로 하는 생물막 생성 억제제를 위한 순환형 배관이 설치된 선박평형수의 인라인 처리장치를 발명의 실시를 위한 형태로 한다.
- [46] 여기서, 상기 순환형 배관은 전기분해장치의 유출 배관에 관통되어, 유출 배관 내에서 순환형 배관의 유입구가 전기분해장치로부터 유출되는 유출수의 흐름 방향의 역방향으로 배치되는 것이 바람직하다.
- [47] 또한, 상기 순환형 배관은 전처리장치의 유입 배관에 관통되어, 유입 배관 내에서 순환형 배관의 유출구가 전처리장치로부터 유입되는 유입수의 흐름 방향의 정방향으로 배치되는 것이 바람직하다.
- [48] 이때, 상기 순환형 배관은 유량 조절이 가능한 순환펌프가 설치되는 것이 바람직하다.
- [49] 또한, 상기 순환형 배관은 순환펌프가 설치된 배관의 전, 후단에 밸브가 각각 설치되는 것이 바람직하다.

산업상 이용가능성

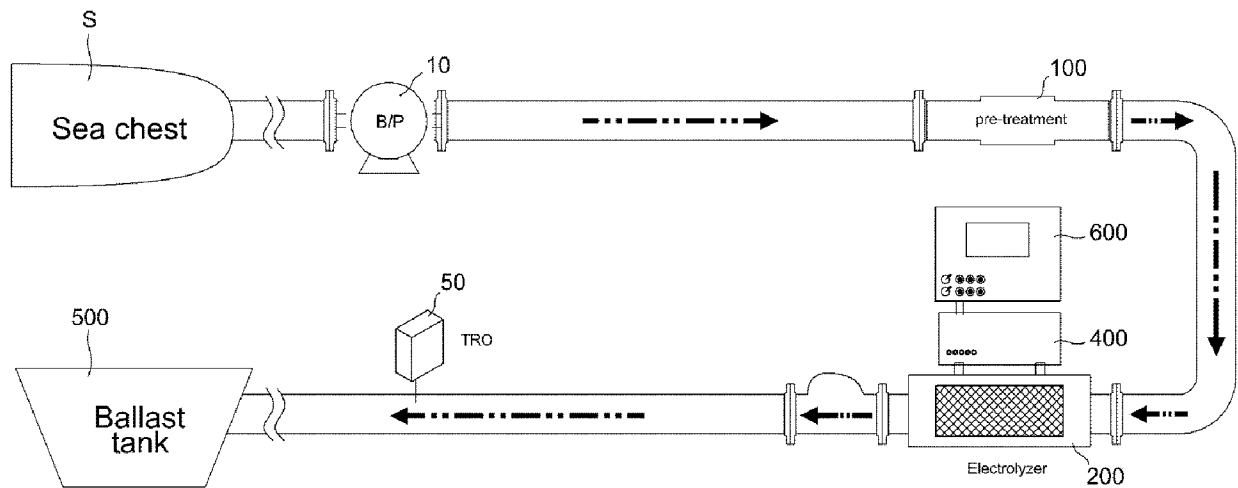
- [50] 본 발명은 전기분해장치를 사용하는 선박평형수 처리장치에 있어서 전기분해 후 발생하는 고농도의 강력한 산화제의 일부를 자동적으로 유량이 조절되는 순환펌프와 배관을 설치하여 전처리장치 전단으로 이송시켜 산화력이 구비되도록 함으로써 전처리장치와 그에 따른 배관 내부에 미생물의 성장, 증식을 억제하여 생물막의 형성을 저감시킬 수 있을 뿐만 아니라, 상기의 효과로써 유량의 감소, 유속 및 부하 증대를 제어함으로써 안정적인

선박평형수의 운영이 가능하게 할 수 있다는 점에서 산업상 널리 이용될 것으로 기대된다.

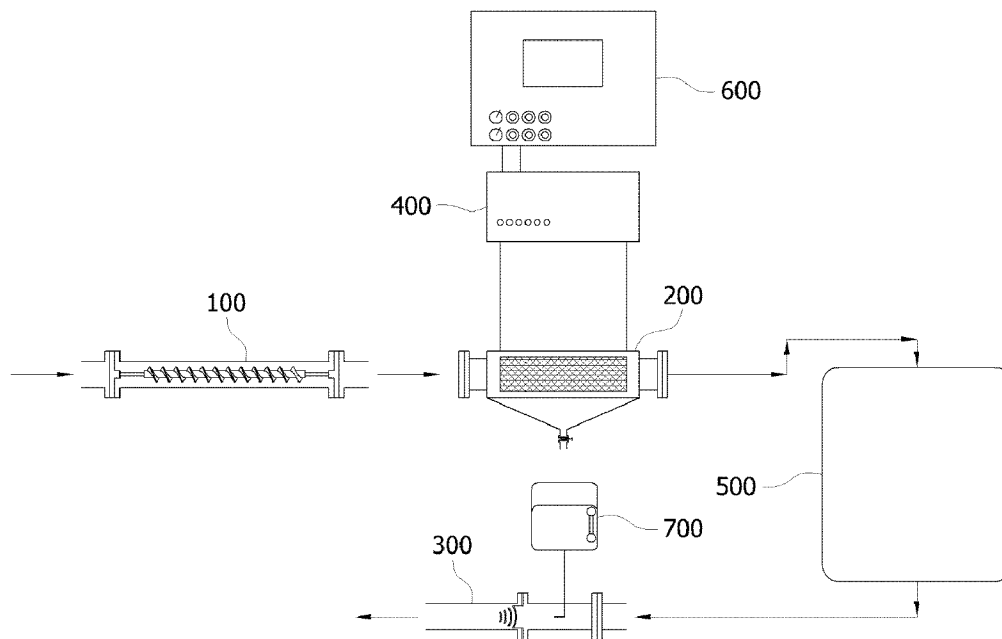
청구범위

- [청구항 1] 전처리장치 및 전기분해장치를 포함하는 선박평형수의 인라인 처리장치에 있어서,
상기 전기분해장치의 유출 배관은 유출수를 선박평형수 저장탱크로 이송하는 이송 배관과; 상기 전처리장치의 유입 배관으로 이송하는 순환형 배관;으로 분지되는 것을 특징으로 하는 생물막 생성 억제를 위한 순환형 배관이 설치된 선박평형수의 인라인 처리장치.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서,
상기 순환형 배관은 전기분해장치의 유출 배관에 관통되어, 유출 배관 내에서 순환형 배관의 유입구가 전기분해장치로부터 유출되는 유출수의 흐름 방향의 역방향으로 배치되는 것을 특징으로 하는 생물막 생성 억제를 위한 순환형 배관이 설치된 선박평형수의 인라인 처리장치.
- [청구항 3] 제 1항에 있어서,
상기 순환형 배관은 전처리장치의 유입 배관에 관통되어, 유입 배관 내에서 순환형 배관의 유출구가 전처리장치로부터 유입되는 유입수의 흐름 방향의 정방향으로 배치되는 것을 특징으로 하는 생물막 생성 억제를 위한 순환형 배관이 설치된 선박평형수의 인라인 처리장치.
- [청구항 4] 제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 순환형 배관은 유량 조절이 가능한 순환펌프가 설치되는 것을 특징으로 하는 생물막 생성 억제를 위한 순환형 배관이 설치된 선박평형수의 인라인 처리장치.
- [청구항 5] 제 4항에 있어서,
상기 순환형 배관은 순환펌프가 설치된 배관의 전, 후단에 밸브가 각각 설치되는 것을 특징으로 하는 생물막 생성 억제를 위한 순환형 배관이 설치된 선박평형수의 인라인 처리장치.

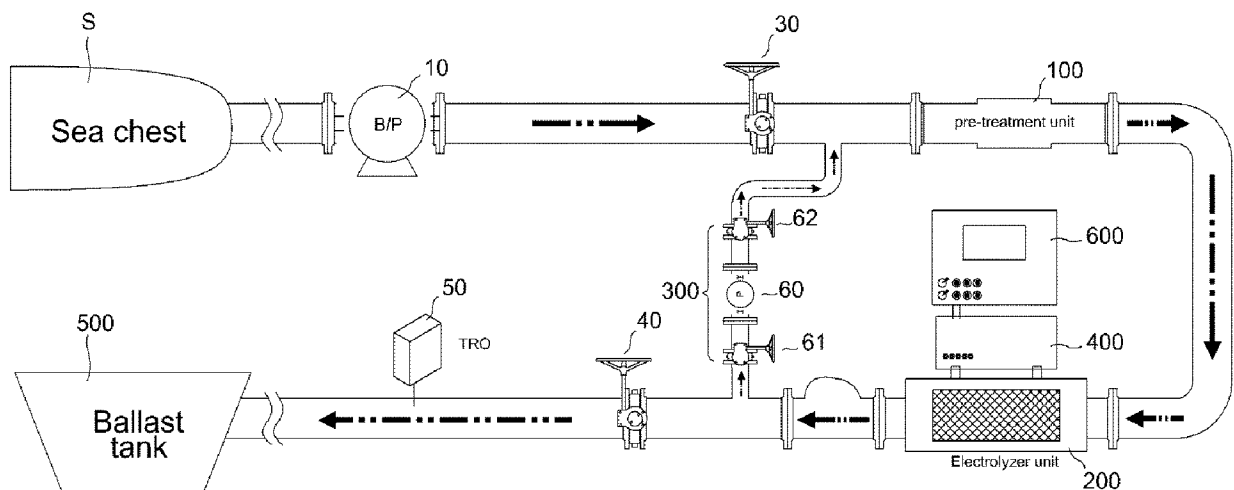
[Fig. 1]



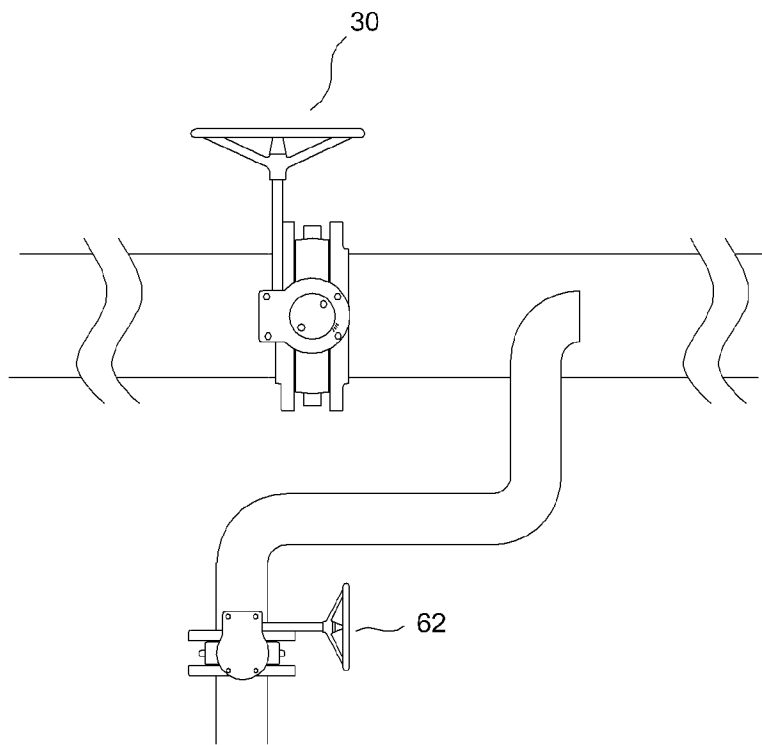
[Fig. 2]



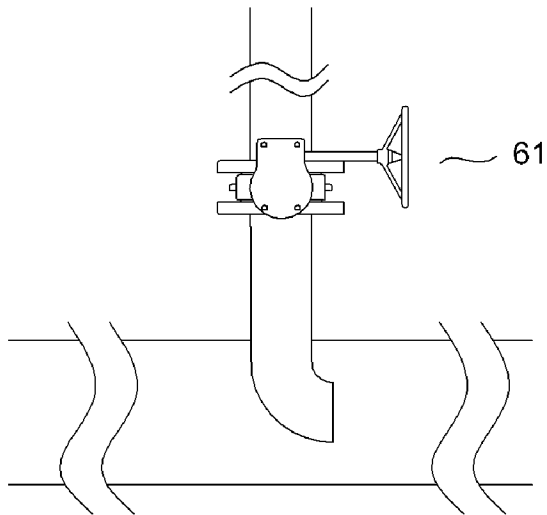
[Fig. 3]



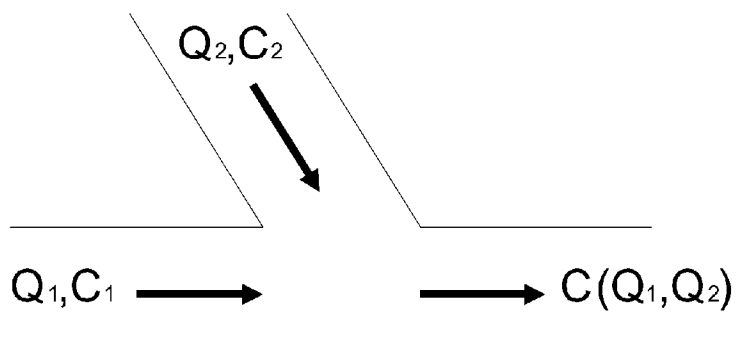
[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2013/007780**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****C02F 1/461(2006.01)i, B63B 13/00(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 1/461; C02F 1/50; C02F 1/28; C02F 1/46; C02F 1/70; C02F 1/467; B63B 13/00

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: electro-analysed water, ballast water, circulation

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-1118055 B1 (KT MARINE CO.,LTD.) 24 February 2012 See pages 5, 6, claim 1 and figure 1	1-5
Y	KR 10-2006-0056383 A (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 24 May 2006 See pages 11-16 and figure 1	1-5
A	KR 10-2011-0097713 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 31 August 2011 See abstract, pages 7-8, claim 1 and figures 1, 2	1-5
A	JP 2007-229577 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD et al.) 13 September 2007 See paragraphs [0035]-[0040] and figures 2, 3	1-5



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

15 JANUARY 2014 (15.01.2014)

Date of mailing of the international search report

15 JANUARY 2014 (15.01.2014)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Sconsa-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/KR2013/007780

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-1118055 B1	24/02/2012	NONE	
KR 10-2006-0056383 A	24/05/2006	AU 2005-212085 A1 CN100393632 C0 CN1842495 A0 EP 1717205 A1 JP 2010-179304A JP 2012-210627A JP W020-050778 33A1 US 2008-0164217 A1 US 2009-0078654 A1 WO 2005-077833 A1	25/08/2005 11/06/2008 04/10/2006 02/11/2006 19/08/2010 01/11/2012 25/08/2005 10/07/2008 26/03/2009 25/08/2005
KR 10-2011-0097713 A	31/08/2011	CN102161544 A JP 2011-173058A JP 2012-011263A	24/08/2011 08/09/2011 19/01/2012
JP 2007-229577 A	13/09/2007	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

C02F 1/461(2006.01)i, B63B 13/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

C02F 1/461; C02F 1/50; C02F 1/28; C02F 1/46; C02F 1/70; C02F 1/467; B63B 13/00

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: 전해수, 밸러스트수, 순환

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-1118055 B1 ((주)케이티마린) 2012.02.24 페이지 5, 6, 청구항 1 및 도면 1 참조	1-5
Y	KR 10-2006-0056383 A (미즈비시 주교교 가부시키가이샤) 2006.05.24 페이지 11-16 및 도면 1 참조	1-5
A	KR 10-2011-0097713 A (산요텐키가부시키가이샤) 2011.08.31 요약, 페이지 7-8, 청구항 1 및 도면 1, 2 참조	1-5
A	JP 2007-229577 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD 외 3명) 2007.09.13 문단번호 [0035]-[0040] 및 도면 2, 3 참조	1-5



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

2014년 01월 15일 (15.01.2014)

국제조사보고서 발송일

2014년 01월 15일 (15.01.2014)

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
KR 10-1118055 B1	2012/02/24	없음	
KR 10-2006-0056383 A	2006/05/24	AU 2005-212085 A1 CN100393632 C0 CN1842495 A0 EP 1717205 A1 JP 2010-179304A JP 2012-210627A JP WO20-050778 33A1 US 2008-0164217 A1 US 2009-0078654 A1 WO 2005-077833 A1	2005/08/25 2008/06/11 2006/10/04 2006/11/02 2010/08/19 2012/11/01 2005/08/25 2008/07/10 2009/03/26 2005/08/25
KR 10-2011-0097713 A	2011/08/31	CN102161544 A JP 2011-173058A JP 2012-011263A	2011/08/24 2011/09/08 2012/01/19
JP 2007-229577 A	2007/09/13	없음	