(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0061678
(43) 공개일자 2024년05월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B63J 3/04 (2006.01) *B63B 43/06* (2006.01)
F03B 13/20 (2006.01) *H02K 7/18* (2006.01)
(52) CPC특허분류
B63J 3/04 (2013.01)
B63B 43/06 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-0143309
(22) 출원일자 2022년11월01일
심사청구일자 2022년11월01일

전체 청구항 수 : 총 10 항

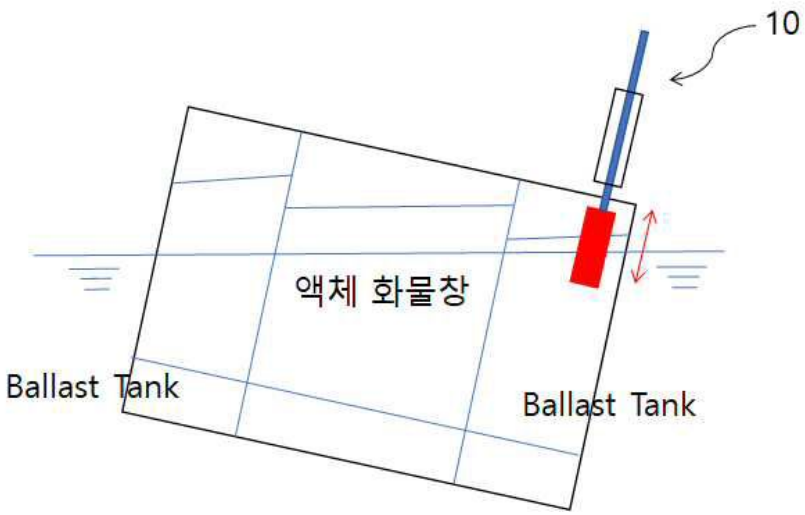
(71) 출원인
국립부경대학교 산학협력단
부산광역시 남구 용소로 45, 부경대학교내 (대연동)
(72) 발명자
유병석
부산광역시 해운대구 중동2로 34번길 15 104동 1401호(중동, 롯데캐슬스타)
(74) 대리인
남건필, 박종수, 정지향, 차상윤

(54) 발명의 명칭 **밸러스트 탱크용 파력발전기**

(57) 요 약

본 발명은 밸러스트 탱크용 파력발전기에 관한 것으로, 해상에 부유되는 선체, 상기 선체의 평형수가 저장되는 밸러스트 탱크(ballast tank), 상기 밸러스트 탱크 내에 배치되되, 파랑에 의한 상기 선체의 움직임에 따른 상기 파랑의 운동에너지를 전기에너지로 변환시키는 파력발전유닛을 포함하는 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
F03B 13/20 (2013.01)
H02K 35/02 (2013.01)
H02K 7/1876 (2013.01)
B63B 2209/14 (2013.01)
F05B 2220/7068 (2013.01)
F05B 2240/931 (2023.08)
Y02E 10/30 (2020.08)

명 세 서

청구범위

청구항 1

해상에 부유되는 선체;

상기 선체의 평형수가 저장되는 밸러스트 탱크(ballast tank);

상기 밸러스트 탱크 내에 배치되되, 파랑에 의한 상기 선체의 움직임에 따른 상기 파랑의 운동에너지를 전기에너지로 변환시키는 파력발전유닛을 포함하는,

밸러스트 탱크용 파력발전기.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 파력발전유닛은,

상기 밸러스트 탱크 내부 유동에 의해 상하로 진동하는 부유체;

상기 부유체와 연결된 영구자석; 및

상기 영구자석이 이동하는 수용공간을 형성된 원통 부재;를 포함하는 것을 특징으로 하는,

밸러스트 탱크용 파력발전기.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 부유체는 상기 밸러스트 탱크와 고정시키기 위한 앵커 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는,

밸러스트 탱크용 파력발전기.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 영구자석은 원기둥 형태인 것을 특징으로 하는,

밸러스트 탱크용 파력발전기.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 영구자석 중심부의 직경은 상기 원통 부재의 직경보다 작고,

상기 영구자석의 끝단 직경은 상기 원통 부재의 직경보다 큰 것을 특징으로 하는,

밸러스트 탱크용 파력발전기.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 원통 부재는 내부 및 외부가 원기둥 형태인 것을 특징으로 하는,

밸러스트 탱크용 파력발전기.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 원통 부재의 길이는 상기 영구자석의 길이 보다 짧은 것을 특징으로 하는,

밸러스트 탱크용 파력발전기.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 원통 부재의 내부에는 둘레로 권선된 코일을 포함하는 것을 특징으로 하는,

밸러스트 탱크용 파력발전기.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 따른 상기 밸러스트 탱크용 파력발전기를 포함하는 선박.

청구항 10

파랑에 의해 운동하는 선체;

상기 선체의 운동에 의해 파도가 형성되는 밸러스트 탱크;

상기 밸러스트 탱크 내의 파도에 의해 상하로 진동하는 부유체;

상기 상하로 진동하는 부유체와 연결된 영구자석이 코일이 권선된 원통 부재 안을 이동하여 유도기전력이 발생되는 파력발전유닛; 및

상기 유도기전력을 전달받아 발전 및 저장을 수행하는 에너지 변환 및 저장부;를 포함하는,

밸러스트 탱크용 파력발전 시스템.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 밸러스트 탱크용 파력발전기에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 밸러스트 탱크 안의 유체 운동을 이용한 발전기에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 선박의 밸러스트 탱크(ballast tank) 내의 평형수는 항해 시 발생되는 횡동요(rolling) 또는 종동요(pitching)로 인해 수시로 유동하게 된다.

[0003] 한편, 선박의 평형수는 안전운항을 위한 필수 요소지만 선박의 추진 부하로써만 작용할 뿐 적합한 활용처가 없다. 그리고 선박에서는 화재, 기관 손상, 좌초 등의 다양한 사고를 대비한 많은 비상기가 설치되어 있으나, 비상전원이 공급되지 못하는 상황에서는 비상 기기의 활용이 불가하다.

[0004] 더 나아가 현재 전 세계적으로 선박에서 배출되는 온실가스 저감을 위하여 신재생에너지의 활용을 시도하는 다양한 기술 개발이 이루어지고 있다.

[0005] 본 발명에서는 선박에서 배출되는 온실가스를 저감시키고, 활용처가 없는 선박의 평형수를 이용한 발전장치에 관한 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 일 목적은 밸러스트 탱크용 파력발전기를 제공하는 것이다.

[0007] 본 발명의 다른 목적은 밸러스트 탱크용 파력발전기를 포함하는 선박을 제공하는 것이다.

[0008] 본 발명의 또 다른 목적은 밸러스트 탱크용 파력발전 시스템을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 일 측면에서, 본 발명의 일 목적을 위해서, 해상에 부유되는 선체, 상기 선체의 평형수가 저장되는 밸러스트 탱크(ballast tank), 상기 밸러스트 탱크 내에 배치되되, 파랑에 의한 상기 선체의 움직임에 따른 상기 파랑의 운동에너지를 전기에너지로 변화시키는 파력발전유닛을 포함하는 밸러스트 탱크용 파력발전기를 제공한다.

[0010] 상기 파력발전유닛은 상기 밸러스트 탱크 내부 유동에 의해 상하로 진동하는 부유체, 상기 부유체와 연결된 영구자석 및 상기 영구자석이 이동하는 수용공간을 형성된 원통 부재를 포함할 수 있다.

[0011] 상기 부유체는 상기 밸러스트 탱크와 고정시키기 위한 앵커 수단을 포함할 수 있다. 파력발전유닛은 갑판에 수직하고 선체 외벽에 평행하게 배치될 수 있다.

[0012] 상기 영구자석은 원기둥 형태일 수 있다. 상기 영구자석 중심부의 직경은 상기 원통 부재의 직경보다 작고, 상기 영구자석의 끝단 직경은 상기 원통 부재의 직경보다 크게 적용할 수 있다. 상기 원통 부재의 길이는 상기 영구자석보다 짧게 형성될 수 있다. 상기 영구자석이 상하운동 시에 상기 영구자석의 큰 끝단 직경에 의해 상기 원통 부재가 이탈되는 것이 방지될 수 있다.

[0013] 상기 원통 부재는 내부 및 외부가 원기둥 형태일 수 있지만, 이에 한정하는 것을 아니다. 상기 원통 부재의 내부 형상과 상기 영구자석의 형상이 동일하게 사각 형태 등을 가질 수 있다. 상기 원통 부재의 내부에는 둘레로 권선된 코일을 포함할 수 있다. 상기 영구자석의 상기 원통 부재의 수용공간에서 상하운동을 할 시에 내부에 권선된 코일에 의해 유도기전력이 발생될 수 있다.

[0014] 다른 측면에서, 본 발명의 다른 목적을 위해서, 상기 밸러스트 탱크용 파력발전기를 포함하는 선박을 제공한다.

[0015] 선박에서 사용처가 없던 밸러스트 탱크수를 이용하여 파력발전을 할 수 있다.

[0016] 또 다른 측면에서, 본 발명의 또 다른 목적을 위해서, 파랑에 의해 운동하는 선체, 상기 선체의 운동에 의해 파도가 형성되는 밸러스트 탱크, 상기 밸러스트 탱크 내의 파도에 의해 상하로 진동하는 부유체, 상기 상하로 진동하는 부유체와 연결된 영구자석이 코일이 권선된 원통 부재 안을 이동하면서 유도기전력이 발생되는 파력발전유닛 및 상기 유도기전력을 전달받아 발전 및 저장을 수행하는 에너지 변환 및 저장부를 포함하는 밸러스트 탱크용 파력발전 시스템을 제공한다.

발명의 효과

[0017] 본 발명에서는 선박 내의 액체의 내부 유동에 의한 운동에너지를 이용하여 부유체의 운동에너지로 변화하고, 이를 이용하여 발전하여 선박의 보조 전기로 활용하는 시스템이다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명의 밸러스트 탱크 내에 설치된 파력발전 장치 이미지이다.

도 2는 본 발명의 파력발전 장치 상세도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대해 상세히 설명한다. 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다.

[0020] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로서 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0021] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일

반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0022] 도 1은 본 발명의 밸러스트 탱크 내에 설치된 파력발전 장치 이미지이고, 도 2는 본 발명의 파력발전 장치 상세도이다.

[0023] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 밸러스트 탱크(ballast tank) 내의 파력발전유닛(10)을 확인할 수 있다.

[0024] 선박은 항해 중이나 정박 중에 외부 파랑에 의해 운동을 하게 된다. 선박의 운동에 의해 밸러스트 탱크 안의 평형수나 액체화물은 내부 유동을 하게 되며, 이에 따라 액체탱크 안에 파동이 발생하게 된다. 이 때, 파력발전유닛(10)은 내부 유동에 의한 자유표면에 상하로 진동될 수 있다.

[0025] 파력발전유닛(10)은 부유체(100), 영구자석(200) 및 코일이 감긴 원통 부재(300)로 구성될 수 있다.

[0026] 부유체(100)는 밸러스트 탱크 안의 유체의 운동에 의해 상하로 진동할 수 있다. 또한, 부유체(100)는 밸러스트 탱크의 바닥과 고정시키기 위한 앵커 수단을 포함할 수 있다. 앵커 수단은 부유체(100)의 하부에 체인이나 와이어 등으로 연결되어 밸러스트 탱크 바닥에 위치하는 앵커를 포함하여 구성될 수 있다. 앵커 수단의 체인에 의해 부유체(100)는 상하운동을 원활하게 할 수 있다.

[0027] 영구자석(200)은 부유체(100)와 연결된 것으로, 영구자석(200)은 상하운동을 할 수 있다. 영구자석(200)은 코일이 감긴 원통 부재(300) 안의 수용공간에 길이방향을 따라 이동가능하게 수용될 수 있다. 원통 부재(300)의 둘레에 권선된 코일은 에너지 변환 및 저장부가 연결될 수 있다. 따라서 영구자석(200)이 원통 부재(300)의 수용공간에서 이동할 때 코일에 유도기전력을 발생시켜 발전할 수 있다.

[0028] 원통 부재(300)는 실질적으로 원통형 내벽을 가짐으로써 긴 수용공간을 제공할 수 있다. 원통 부재(300)는 물론 둘레면도 원통형을 가질 수 있다. 수용공간에는 영구자석(200)이 원통 부재(300)의 길이방향으로 이동가능하게 배치될 수 있다. 여기서 이동가능하다는 것은 영구자석(200)의 직경이 원통 부재(300)의 수용공간의 내경과 같거나 작고, 수용공간의 길이가 영구자석(200) 전체의 길이보다 짧다는 것을 의미할 수 있다. 원통 부재(300)는 바람직하게는 비자성체 및 부도체이며, 원통형 막대형상으로 양단부가 개방되어 있고 내벽과 외벽이 원통 형상일 수 있다.

[0029] 영구자석(200)은 원통형 막대기 형태일 수 있다. 영구자석(200)의 끝단에는 원통 부재(300)의 내부 직경 보다 큰 직경의 턱이 형성되어 원통 부재(300)가 이탈되는 것을 방지할 수 있다.

[0030] 본 발명의 하나의 실시예에서 코일은 원통 부재(300)의 둘레면에 권선되고, 코일의 양단부는 에너지 변환 및 저장부에 연결될 수 있다. 파랑에 의해 선체가 운동되면 선체의 운동에 의해 밸러스트 탱크 안의 유체는 파도로 형성될 수 있다. 밸러스트 탱크 안의 유체의 운동에 의해 부유체(100)가 상하로 진동하게 되면 부유체(100)와 연결된 영구자석(200)은 원통 부재(300) 안의 수용공간 내에서 상하로 이동을 하면 유도기전력이 발생되어 에너지 변환 및 저장부에 저장될 수 있다.

[0031] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

[0032] 10 : 파력발전유닛

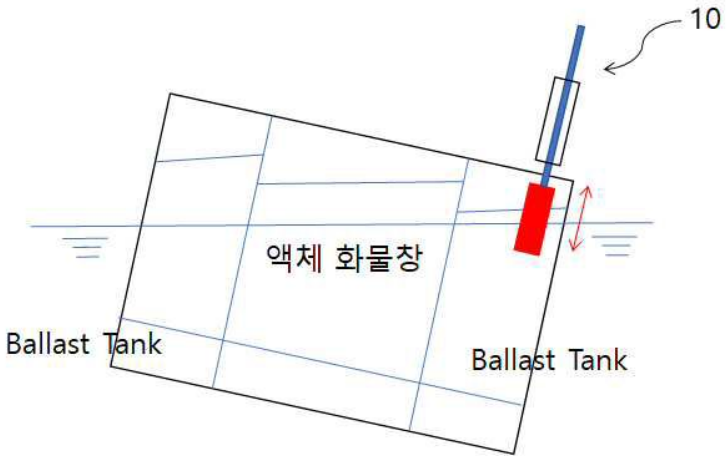
100: 부유체

200 : 영구자석

300 : 원통 부재

도면

도면1



도면2

