(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0066605
(43) 공개일자 2024년05월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B63J 3/04 (2006.01) *B63B 39/03* (2006.01)
F03B 13/18 (2006.01) *F03B 17/00* (2006.01)
(52) CPC특허분류
B63J 3/04 (2013.01)
B63B 39/03 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-0147598
(22) 출원일자 2022년11월08일
심사청구일자 2022년11월08일

전체 청구항 수 : 총 6 항

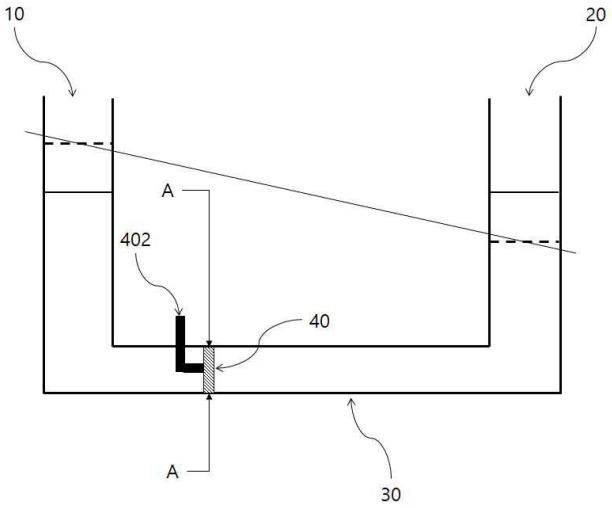
(71) 출원인
국립부경대학교 산학협력단
부산광역시 남구 용소로 45, 부경대학교내 (대연동)
(72) 발명자
유병석
부산광역시 해운대구 중동2로34번길 15, 104동 1401호(중동, 롯데캐슬스타)
(74) 대리인
남건필, 박종수, 정지향, 차상윤

(54) 발명의 명칭 **ART(Anti-Rolling Tank)용 파력발전기**

(57) 요 약

본 발명은 ART(Anti-Rolling Tank)용 파력발전기에 관한 것으로, 해상에 부유되는 선체, 상기 선체의 횡동요를 저감시켜주는 ART 및 상기 ART 내에 배치되되, 파랑에 의한 상기 선체의 움직임에 따른 상기 파랑의 운동에너지를 전기에너지로 변환시키는 파력발전유닛을 포함하는 ART용 파력발전기를 제공한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
F03B 13/183 (2013.01)
F03B 17/005 (2013.01)
B63B 2209/14 (2013.01)
B63J 2003/046 (2013.01)
F05B 2220/20 (2013.01)
F05B 2220/32 (2013.01)
F05B 2220/706 (2013.01)
F05B 2240/931 (2023.08)
Y02E 10/30 (2020.08)

명 세 서

청구범위

청구항 1

해상에 부유되는 선체;

상기 선체의 횡동요를 저감시켜주는 ART(Anti-Rolling Tank); 및

상기 ART 내에 배치되되, 파랑에 의한 상기 선체의 움직임에 따른 상기 파랑의 운동에너지를 전기에너지로 변환시키는 파력발전유닛;을 포함하는,

ART(Anti-Rolling Tank)용 파력발전기.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 ART(Anti-Rolling Tank)는 U 형 관인 것을 특징으로 하는,

ART(Anti-Rolling Tank)용 파력발전기.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 ART(Anti-Rolling Tank)의 U 형 관은,

좌현 레저버(Port Reservoir);

우현 레저버(Starboard Reservoir); 및

상기 좌현 레저버와 상기 우현 레저버를 연결하는 연결관;으로 구성된 것을 특징으로 하는,

ART(Anti-Rolling Tank)용 파력발전기.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 파력발전유닛은,

상기 ART의 연결관 내에 위치한 터빈;

상기 터빈이 회전하는 중심인 회전축; 및

상기 회전축 끝단에 연결되어 발전시키는 발전기;를 포함하는 것을 특징으로 하는,

ART(Anti-Rolling Tank)용 파력발전기.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 따른 상기 ART용 파력발전기를 포함하는 선박.

청구항 6

파도에 의해 운동되는 선체;

상기 선체의 운동의 의해 좌현에서 우현 또는 우현에서 좌현으로 이동되는 ART의 유체;

상기 유체의 이동에 의해 좌현 레저버와 우현 레저버를 연결하는 연결관 내에 위치한 회전되는 터빈;

상기 터빈의 회전력이 전달되는 회전축; 및

상기 회전축 끝단에 연결되어 발전되는 발전기;를 포함하는,

ART(Anti-Rolling Tank)용 파력발전 시스템.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 ART(Anti-Rolling Tank)용 파력발전기에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 ART에 터빈을 적용하여 파력발전하는 발전기에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 해상에서 운항되는 선박은 파도에 의해서 상하동요 및 횡동요 등 다양한 운동을 하며, 이러한 운동, 즉 동요 현상은 작업 성능과 안전을 저해하는 요인으로 작용한다. 특히, 상부갑판 위로 컨테이너를 적재하는 컨테이너선과 같이 무게중심이 높게 형성되는 선박의 경우 횡동요에 의해 전복될 우려가 있으므로 주의를 요해야 한다.

[0003] 현재, 선박의 횡동요를 감쇠(억제)시키기 위한 다양한 기술이 개발되고 있다.

[0004] 가장 널리 알려진 횡동요 감쇠 수단은 빌지킬(bilge keel)이다. 빌지킬은 플레이트(plate) 구조물로서 선저와 선체의 측벽이 만나는 빌지 부분(bilge area)에 부착된다. 이러한 빌지킬은 선박에 횡동요가 일어날 때 와류를 발생시키면서 횡동요를 감쇠시키는 역할을 하는데, 빌지킬의 경우, 제조 및 설치에 따른 부가적인 비용이 크지 않기 때문에 대다수의 선박에 널리 채택되고 있다.

[0005] 빌지킬만으로 횡동요 감쇠 효과를 충분히 제공하지 못할 경우에는 핀 안정기나 횡동요 감쇠탱크(Anti-rolling tank, ART) 등의 부가적인 장비를 더 사용하게 된다.

[0006] 핀 안정기는 빌지에 핀을 부착시켜 횡동요에 따라 핀의 각도를 조절함으로써 핀에 양력을 발생시켜 횡동요를 감쇠시킨다.

[0007] 그리고 횡동요 감쇠탱크는 통상적인 U자형 유체 탱크(water tank)로서 선박의 중앙부에 장착되어 탱크 내의 유체, 즉 물(water) 유동에 따른 공진 현상을 이용하여 횡동요를 감쇠시킨다.

[0008] 그런데, 종래 기술에 따른 횡동요 감쇠 장치는 유체의 움직임으로 횡동요 주기를 낮추는 역할만을 수행하고 있다.

[0009] 기존에 파력 에너지를 이용한 발전시스템의 개발이 이루어져 왔다. 하지만 대부분의 파력 발전은 해양에서 파도에 의한 에너지를 이용한 발전시스템이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명의 일 목적은 ART(Anti-Rolling Tank)용 파력발전기를 제공하는 것이다.

[0011] 본 발명의 다른 목적은 ART(Anti-Rolling Tank)용 파력발전기가 포함된 선박을 제공하는 것이다.

[0012] 본 발명의 또 다른 목적은 ART(Anti-Rolling Tank)용 파력발전 시스템을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0013] 일 측면에서, 본 발명의 일 목적을 위해서, 해상에 부유되는 선체, 상기 선체의 횡동요를 저감시켜주는 ART(Anti-Rolling Tank) 및 상기 ART 내에 배치되되, 파랑에 의한 상기 선체의 움직임에 따른 상기 파랑의 운동에너지를 전기에너지로 변환시키는 파력발전유닛을 포함하는 ART(Anti-Rolling Tank)용 파력발전기를 제공한다.

[0014] 선박은 항해 중 또는 정박 중에 외부 환경에 의해 운동을 하게 된다. 선박의 운동중 선박의 횡동요(Rolling)가 선박의 운항에 미치는 영향이 크기 때문에 다양한 횡동요 감쇠 장치가 선박에 적용되고 있다. 선박의 횡동요 감쇠 장치 중 선박 내 액체의 이동에 의한 횡동요 감쇠 효과를 가지는 ART(Anti-Rolling Tank) system 이 가장 많이 활용되고 있다. 본 발명에서는 선박의 횡동요 감쇠 장치인 ART의 액체 이동에 의한 운동에너지를 전기에너지로 변화하여 발전하는 시스템을 적용하고자 하는 것이다.

[0015] 상기 ART(Anti-Rolling Tank)는 좌현 레저버(Port Reservoir), 우현 레저버(Starboard Reservoir) 및 상기 좌현 레저버와 상기 우현 레저버를 연결하는 연결관으로 구성된 U 형 관일 수 있다.

[0016] 상기 파력발전유닛은 상기 ART의 연결관 내에 위치한 터빈, 상기 터빈이 회전하는 중심인 회전축 및 상기 회전축 끝단에 연결되어 발전시키는 발전기를 포함할 수 있다.

[0017] ART 유체의 흐름에 의해 터빈의 회전 날개가 회전될 수 있다. 회전 날개의 회전하는 운동에너지는 터빈의 회전축을 통해 발전기로 이동하여 전기에너지로 전환될 수 있다.

[0018] 다른 측면에서, 본 발명의 다른 목적을 위해서, 상기에서 설명한 ART용 파력발전기를 포함하는 선박을 제공한다.

[0019] 또 다른 측면에서, 본 발명의 또 다른 목적을 위해서, 파도에 의해 운동되는 선체, 상기 선체의 운동에 의해 좌현에서 우현 또는 우현에서 좌현으로 이동되는 ART의 유체, 상기 유체의 이동에 의해 탱크를 연결하는 관 내에 위치한 회전되는 터빈, 상기 터빈의 회전력이 전달되는 회전축 및 상기 회전축 끝단에 연결되어 발전되는 발전기를 포함하는 ART(Anti-Rolling Tank)용 파력발전 시스템을 제공한다.

발명의 효과

[0020] 본 발명에서는 선박 내의 액체의 내부 유동에 의한 운동에너지를 이용하여 유동의 흐름에 의한 액체 운동에너지를 터빈의 회전에너지로 변화하고, 이를 이용하여 발전하여 선박의 보조 전기로 활용하는 시스템이다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 본 발명의 ART용 파력발전기에 대한 측면도이다.

도 2은 도 1의 A-A 단면을 확대한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 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.

[0023] 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.

[0024] 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. 일반적으로 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.

[0025] 이하에서는, 구체적인 실시예와 함께 본 발명의 ART용 파력발전기를 설명한다.

[0026] 도 1은 본 발명의 ART용 파력발전기에 대한 측면도이고, 도 2은 도 1의 A-A 단면을 확대한 도면이다.

[0027] 도 1 및 도 2의 도면을 참조하면, ART 내에 위치한 터빈을 이용한 파력발전기를 확인할 수 있다.

[0028] ART용 파력발전기는 해상에 부유되는 선체, 상기 선체의 횡동요를 저감시키기 위한 ART 및 상기 ART 내에 배치되되, 파랑에 의한 상기 선체의 움직임에 따른 상기 파랑의 운동에너지를 전기에너지로 변화시키는 파력발전유닛을 포함할 수 있다.

[0029] ART에는 유체가 저장되어 있어서, 선박의 횡동요에 따라 유체가 유동하여 선체의 무게 중심이 상승한 것과 같은

자유 표면 효과가 나타난다. 무게 중심이 상승하면 복원력이 작아져서, 횡동요의 주기가 길어지며 감쇠하는 효과를 가져온다. 이 때, 횡동요 감쇠 장치에 저장되는 유체는 일반적으로 밸러스트수가 사용된다.

[0030] ART는 좌현 레저버(Port Reservoir, 10), 우현 레저버(Starboard Reservoir, 20) 및 좌현 레저버(10)와 우현 레저버(20) 사이를 연결하는 연결관(30)을 포함할 수 있다. 연결관(30)은 좌현 레저버(10)의 아랫 부분과 우현 레저버(20)의 아랫 부분을 연결하는 형태로, ART는 전체적으로 U자 형태일 수 있다. 연결관(30)은 원형일 수 있으나, 이에 한정하지 않고 유체가 흐를 수 있다면 사각형을 포함한 다각형 일 수 있다.

[0031] ART의 연결관(30) 내에 터빈(turbine, 40)이 위치할 수 있다. 터빈(40)은 회전 날개(401) 및 회전축(402)을 포함할 수 있다. 회전 날개(401)의 날개는 3개 일 수 있으나, 이에 한정하지 않고 날개는 2개 이상으로 유체의 흐름에 의해 회전될 수 있는 개수로 형성될 수 있다. 또한, 회전 날개(401)의 날개는 일정 각도로 이격되어 배치될 수 있지만, 이에 한정하지 않고 이웃하는 날개가 서로 상하로 겹쳐지고, 겹쳐진 부분이 상하로 이격되는 형태로 배치될 수 있다. ART 내의 유체가 이동함에 따라 터빈(40)의 회전 날개(401)가 회전하여 운동에너지가 발생될 수 있다. 운동에너지는 터빈(40)의 회전축(402) 끝단에 연결된 발전기에서 전기 에너지로 변환될 수 있다.

[0032] 본 발명의 하나의 실시예에서 파도에 의해 선체가 운동하게 되면 선체 내의 ART 유체는 이동될 수 있다. ART 유체는 좌현에서 우현으로 또는 우현에서 좌현으로 이동될 때 ART의 연결관(30) 내에 배치된 터빈(40)의 회전 날개(401)가 회전될 수 있다. 회전 날개(401)의 회전력은 터빈(40)의 회전축(402)을 통해 발전기로 연결되어 전기 에너지로 전환되어 선박의 보조 전기로 활용될 수 있다.

[0033] 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

[0034] 10 : 좌현 레저버

20 : 우현 레저버

30 : 연결관

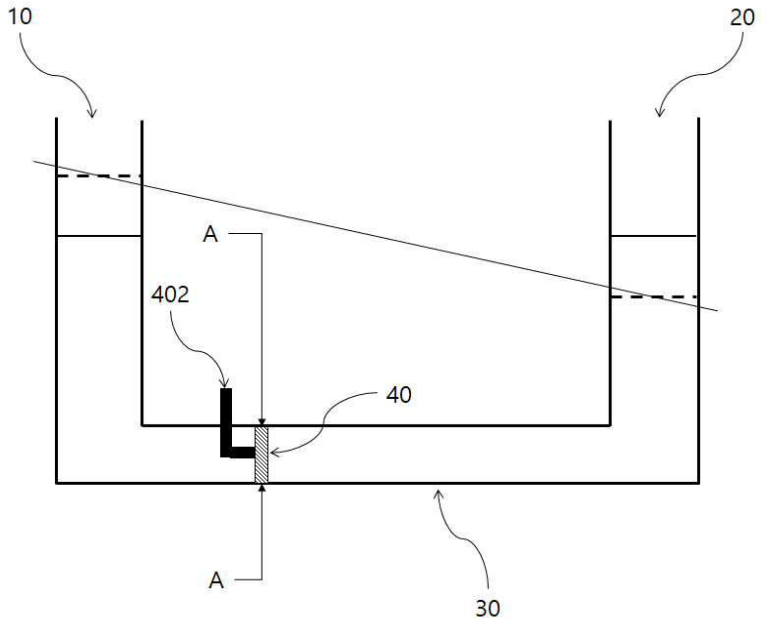
40 : 터빈

401 : 회전날개

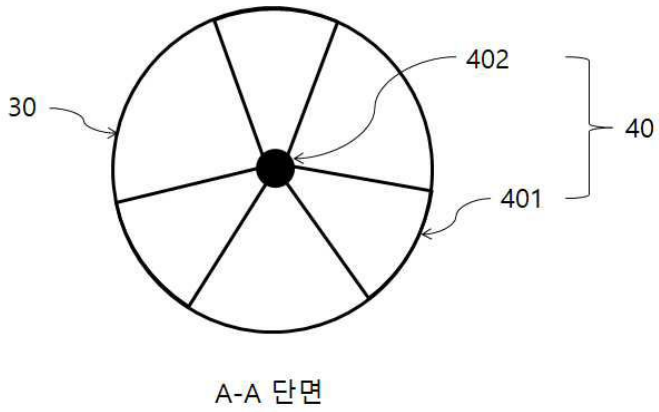
402 : 회전축

도면

도면1



도면2



A-A 단면