



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년08월13일
 (11) 등록번호 10-1418677
 (24) 등록일자 2014년07월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F03B 13/00 (2006.01) *F03B 13/14* (2006.01)
F03B 13/20 (2006.01) *B63J 3/04* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2013-0034068
 (22) 출원일자 2013년03월29일
 심사청구일자 2013년03월29일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2008180086 A*
 KR1020100068600 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 군산대학교산학협력단
 전라북도 군산시 대학로 558 (미룡동,
 군산대학교)
 (72) 발명자
 문병영
 부산광역시 해운대구 삼어로 61 우방아파트 105동
 105호
 (74) 대리인
 특허법인 다해

전체 청구항 수 : 총 2 항

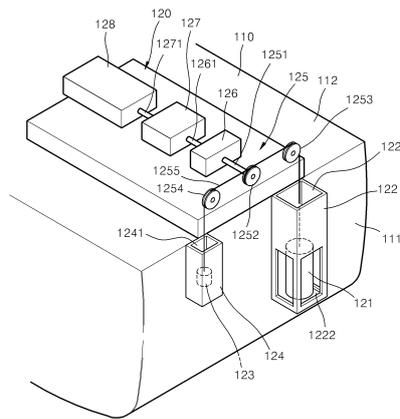
심사관 : 김명찬

(54) 발명의 명칭 **선박용 파력 발전장치 및 이를 구비하는 선박**

(57) 요약

본 발명은 파력 발전에 관한 것으로서, 특히 선박용 파력 발전장치 및 이를 구비하는 선박에 관한 것이다. 본 발명에 의하면, 수위 변화에 따라 상하 직선왕복운동을 하는 부력체; 상기 부력체의 상하이동에 대응하여 상하 직선왕복운동을 하는 균형추; 상기 부력체와 상기 균형추의 상하 직선왕복운동을 양방향 회전운동으로 변환하는 운동 변환부; 및 상기 운동 변환부의 양방향 회전운동을 이용하여 전기를 생산하는 발전기를 포함하는 선박용 파력 발전장치가 제공된다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

선체(110); 및

상기 선체의 양측에 설치된 다수의 파력 발전장치(120)를 포함하며,

상기 파력 발전장치 각각은,

수위 변화에 따라 상하 직선왕복운동을 하는 부력체(121)와,

상기 부력체의 상하이동에 대응하여 상하 직선운동을 하는 균형추(123)와, 상기 부력체와 상기 균형추의 상하 직선왕복운동을 양방향 회전운동으로 변환하는 운동 변환부(125)와, 상기 선체의 상갑판에 설치되어서 상기 운동 변환부의 양방향 회전운동을 이용하여 전기를 생산하는 발전기(128)와, 상기 부력체의 상하위치를 변환시키는 상태 전환 수단을 구비하며,

상기 선체(110)에는 상기 부력체를 수용하면서 상기 부력체의 상하방향 이동을 안내하고 개구부(1222)를 통해 외부와 통하는 부력체 수용 공간(1221)과, 상기 균형추를 수용하면서 상기 균형추의 상하방향 이동을 안내하는 균형추 수용 공간(1241)이 형성되며,

상기 운동 변환부는, 상기 선체의 상갑판에 위치하는 제1 회전 샤프트(1251)와, 상기 제1 회전 샤프트와 함께 회전하는 구동 폴리(1252)와, 상기 구동 폴리에 감기고 양단이 각각 상기 부력체와 균형추에 결합된 연결 로프(1255)와, 상기 연결 로프를 상기 부력체 측에서 지지하는 제1 지지 폴리(1253)와, 상기 연결 로프를 상기 균형추 측에서 지지하는 제2 지지 폴리(1254)를 구비하는 것을 특징으로 하는 선박.

청구항 2

삭제

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 운동 변환부의 양방향 회전운동 중 일방향 회전운동 만을 상기 발전기 측으로 전달하는 래칫부(126)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 선박.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 파력 발전에 관한 것으로서, 특히 선박용 파력 발전장치 및 이를 구비하는 선박에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 파력 발전은 파도의 상하 운동 에너지를 이용하여 발전하는 방법으로서, 종래에는 수면에 부유하는 부체를 이용

하도록 설치되거나 방과제와 같은 시설물에 설치되어서 사용되고 있다.

[0003] 해상에 정박해 있거나 이동 중인 선박은 파도의 영향을 받는데, 지금까지 선박에 가해지는 파력은 제대로 활용되지 못하고 있는 실정이다. 최근 친환경 에너지 사용에 대한 관심이 커짐에 따라 파력 발전을 이용하는 선박의 개발은 환경 보호는 에너지 절감에 큰 기여를 할 수 있을 것으로 기대된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 목적은 선박용 파력 발전장치 및 이를 구비하는 선박을 제공하는 것이다. 본 발명의 다른 목적은 선박에서 효율적으로 사용할 수 있는 파력 발전장치 및 이를 구비하는 선박을 제공하는 것이다. 본 발명의 또 다른 목적은 선박에 용이하게 설치하여 사용할 수 있는 파력 발전장치 및 이를 구비하는 선박을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0005] 상기한 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 측면에 따르면,
- [0006] 수위 변화에 따라 상하 직선왕복운동을 하는 부력체; 상기 부력체의 상하이동에 대응하여 상하 직선왕복운동을 하는 균형추; 상기 부력체와 상기 균형추의 상하 직선왕복운동을 양방향 회전운동으로 변환하는 운동 변환부; 및 상기 운동 변환부의 양방향 회전운동을 이용하여 전기를 생산하는 발전기를 포함하는 선박용 파력 발전장치가 제공된다.
- [0007] 상기 선박용 파력 발전장치는 상기 부력체의 상하위치를 변환시키는 상태 전환 수단을 더 포함할 수 있다.
- [0008] 상기 선박용 파력 발전장치는 상기 운동 변환부의 양방향 회전운동 중 일방향 회전운동 만을 상기 발전기 측으로 전달하는 래칫부를 더 포함할 수 있다.
- [0009] 상기 선박용 파력 발전장치는 상기 부력체를 선박의 선측에 위치시키는 부력체 수용부를 더 포함할 수 있다.
- [0010] 상기 운동 변환부는, 제1 회전 샤프트와, 상기 제1 회전 샤프트와 함께 회전하는 구동 폴리와, 상기 구동 폴리에 감기고 양단이 각각 상기 부력체와 균형추에 결합된 연결 로프와, 상기 연결 로프를 상기 부력체 측에서 지지하는 제1 지지 폴리와, 상기 연결 로프를 상기 균형추 측에서 지지하는 제2 지지 폴리를 구비할 수 있다.
- [0011] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 선체; 및 상기 선체에 설치된 파력 발전장치를 포함하며, 상기 파력 발전장치는, 상기 선체의 선측에 위치하고 수위 변화에 따라 상하 직선왕복운동을 하는 부력체와, 상기 부력체의 상하이동에 대응하여 상하 직선왕복운동을 하는 균형추와, 상기 부력체와 상기 균형추의 상하 직선왕복운동을 양방향 회전운동으로 변환하는 운동 변환부와, 상기 운동 변환부의 양방향 회전운동을 이용하여 전기를 생산하는 발전기와, 상기 부력체의 상하위치를 변환시키는 상태 전환 수단을 구비하는 선박이 제공된다.

발명의 효과

[0012] 본 발명에 의하면 앞서서 기재한 본 발명의 목적을 모두 달성할 수 있다. 구체적으로는, 파력에 의해 상하이동하는 부력체와, 부력체에 대응하여 연결 로프로 연결된 균형추와 연결 로프에 의해 회전하는 구동 폴리와, 구동 폴리에 의해 회전하는 회전 샤프트와 연결된 발전기를 구비하는 선박용 파력발전장치가 제공되므로 선박에서 파력 발전이 용이하게 이루어질 수 있다. 또한, 부력체의 상하위치를 변경할 수 있는 상태 전환 수단이 구비되므로 선박이 고속으로 움직일 경우에는 파력 발전을 수행하지 않을 수 있다. 그리고, 선박의 상갑판과 선측에 구비되므로 기존의 선박에 용이하게 설치되어서 사용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0013] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 선박용 파력 발전장치가 설치된 선박을 개략적으로 도시한 측면도이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 선박용 파력 발전장치를 도시한 사시도이다.
- 도 3은 도 1에 도시된 선박용 파력 발전장치의 다른 사용 상태를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다.
- [0015] 도 1에는 본 발명의 일 실시예에 따른 선박용 파력 발전장치가 설치된 선박이 도시되어 있다. 도 1을 참조하면, 선박(100)은 선체(110)에 설치된 다수의 파력 발전장치(120)를 구비한다. 선체(110)는 일반적인 선박(100)에서 사용되는 구조를 갖는 것으로 이해될 수 있으며, 그에 따라 선체(110)에 대한 상세한 설명은 생략되고, 파력 발전장치(120)의 구성을 설명하는 과정에서 선체(110)와 관련된 부분이 함께 설명될 것이다. 도면에서는 파력 발전장치(120)가 선박(100)의 일측에 설치된 상태만 도시되어 있으나, 선박(100)의 양측에 설치되어서 사용된다.
- [0016] 도 2에는 선체(110)에 설치된 파력 발전 장치(120)의 사시도가 도시되어 있다. 도 1과 도 2를 참조하면, 파력 발전 장치(120)는 부력체(121)와, 부력체 수용부(122)와, 균형추(123)와, 균형추 수용부(124)와, 운동 변환부(125)와, 래칫부(126)와, 기어박스(127)와, 발전기(128)와, 상태 전환 수단(미도시)을 포함한다.
- [0017] 부력체(121)는 수면(S) 위에 떠서 파력에 의해 상하이동을 한다. 부력체(121)는 부력체 수용부(122) 내에서 상하이동이 안내된다.
- [0018] 부력체 수용부(122)는 선측(111)에 설치된다. 부력체 수용부(122)의 내부에는 부력체 수용 공간(1221)이 마련된다. 부력체 수용 공간(1221)은 상하방향으로 연장되며, 부력체 수용 공간(1221)에 부력체(121)가 수용되어서 부력체(121)의 상하방향 이동을 안내하며, 다양한 외력에 의해 부력체(121)가 불필요하게 흔들리는 것을 방지한다. 부력체 수용부(122)에는 부력체 수용 공간(1221)과 통하는 여러 개구부(1222)가 마련된다. 개구부(1222)를 통해 외부의 물이 부력체(121)에 영향을 미친다. 부력체 수용 공간(1221)의 상단은 개방된다. 경우에 따라서는, 부력체 수용부(122)가 구비되지 않을 수도 있다.
- [0019] 균형추(123)는 운동 변환부(125)의 원활한 작동을 위하여 부력체(121)에 대응하여 구비된다. 균형추(123)는 부력체(121)의 무게를 고려하여 당업자에 의해 적절하게 선택될 수 있다.
- [0020] 균형추 수용부(124)는 선측(111)에 설치된다. 균형추 수용부(124)의 내부에는 균형추 수용 공간(1241)이 마련된다. 균형추 수용 공간(1241)은 상하방향으로 연장되며, 균형추 수용 공간(1241)에 균형추(123)가 수용되어서 균형추(123)의 상하방향 이동을 안내하고, 균형추(124)가 흔들리는 것을 방지한다. 균형추 수용 공간(1241)의 상단은 개방되어 있다. 경우에 따라서는 균형추 이동 안내부(124)가 구비되지 않을 수도 있다.
- [0021] 운동 변환부(125)는 부력체(121)와 균형추(123)에 의한 상하방향(연직방향) 직선왕복 운동을 회전운동으로 변환시킨다. 운동 변환부(125)는 제1 회전 샤프트(1251)와, 구동 폴리(1252)와, 제1 지지 폴리(1253)와, 제2 지지 폴리(1254)와, 연결 로프(1255)를 구비한다.
- [0022] 제1 회전 샤프트(1251)는 선체(110)의 상갑판(112)의 위에 위치하며 선체(110)의 폭방향을 따라 연장된다. 제1 회전 샤프트(1251)는 구동 폴리(1252)에 의해 회전하며, 그 회전을 래칫부(126)로 전달한다.
- [0023] 구동 폴리(1252)는 제1 회전 샤프트(1251)에 결합되어서 함께 회전한다. 구동 폴리(1252)에는 연결 로프(1255)가 감겨있다. 구동 폴리(1252)는 부력체(121)와 균형추(123)의 상하방향 직선왕복 운동에 의해 이동하는 연결 로프(1255)에 의해 시계방향 회전과 반시계방향 회전을 교대로 반복하게 된다.
- [0024] 제1 지지 폴리(1253)는 부력체(1253)의 상부에 위치한다. 제1 지지 폴리(1253)는 구동 폴리(1252)에서 부력체(121)로 연장되는 연결 로프(1255)의 일 부분을 지지한다.
- [0025] 제2 지지 폴리(1254)는 균형추(123)의 상부에 위치한다. 제2 지지 폴리(1254)는 구동 폴리(1252)에서 균형추(121)로 연장되는 연결 로프(1255)의 일 부분을 지지한다.
- [0026] 연결 로프(1255)는 중간 부분이 구동 폴리(1252)에 감기고 양단부가 각각 부력체(121)와 균형체(123)에 고정된

다. 연결 로프(1255)는 구동 폴리(1252)와 부력체(121)의 사이 구간에서 제1 지지 폴리(1253)에 의해 지지되며, 구동 폴리(1252)와 균형체(123)의 사이 구간에서 제2 지지 폴리(1254)에 의해 지지된다.

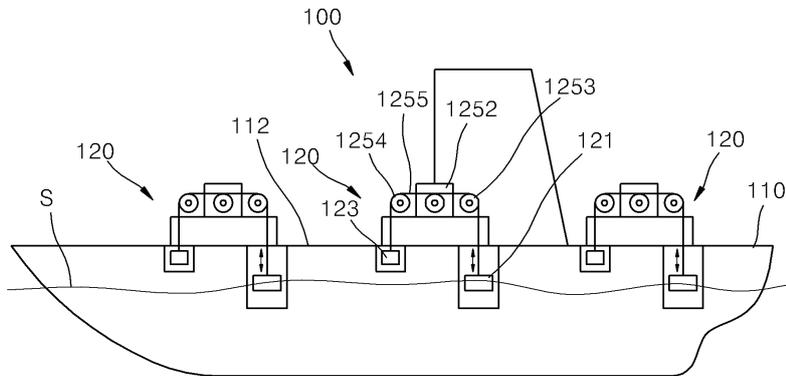
- [0027] 래칫부(126)는 선체(110)의 상갑판(112)에 설치된다. 래칫부(126)는 제2 회전 샤프트(1261)를 통해 기어박스(127)와 연결된다. 래칫부(126)는 제1 회전 샤프트(1251)의 교대로 반복되는 양방향 회전 중 일방향 회전만을 제2 회전 샤프트(1261)를 통해 기어박스(127)로 전달한다.
- [0028] 기어박스(127)는 선체(110)의 상갑판(112)에 설치된다. 기어박스(127)는 제3 회전 샤프트(1271)를 통해 발전기(128)와 연결된다. 기어박스(127)는 제2 회전 샤프트(12651)의 회전수를 적절히 변경하여 제3 회전 샤프트(1271)를 통해 발전기(128)를 회전시킨다.
- [0029] 발전기(128)는 선체(110)의 상갑판(112)에 설치된다. 발전기(128)는 제3 회전 샤프트(1271)를 통해 구동되어서 전기를 생산한다. 발전기(128)의 구성은 통상의 발전기와 동일하므로 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0030] 상태 전환 수단(미도시)은 부력체(121)의 상하위치를 변경하여, 발전 상태를 비발전 상태로 전환하거나 비발전 상태를 발전 상태로 전환한다. 발전 상태는 도 1에 도시된 바와 같이 부력체(121)가 수면(S)을 따라 상하이동하여 정상적인 발전이 이루어지는 상태이며, 비발전 상태는 도 3에 도시된 바와 같이 제1 지지 폴리(1253)이 이동하여 부력체(121)가 수면(S) 위로 들어올려져서 이격됨으로써, 발전이 이루어지지 않는 상태를 의미한다. 상태 전환 수단(미도시)은 도 3에 도시된 바와 같이 제1 지지 폴리(1253)의 위치를 변경하여 부력체(121)의 상하위치를 변경할 수 있고, 그에 따라 상태가 전환된다.
- [0031] 이제, 도면을 참조하여 상기 실시예의 작용을 상세히 설명한다.
- [0032] 먼저, 도 1을 참조하여 발전 상태에서의 작동을 설명한다. 발전 상태에서는 상태 전환 수단(미도시)이 부력체(121)가 물 위에 떠 있도록 부력체(121)을 위치시킨다. 부력체(121)는 파력에 의해 하강과 상승을 교대로 번갈아 반복하게 된다. 부력체(121)가 하강할 때에는 부력체(121)가 아래로 내려가면서 연결 로프(1255)를 당겨서 구동 폴리(1252)가 제1 회전방향(도면에서는 시계방향)으로 회전하게 된다. 부력체(121)가 상승할 때에는 균형추(123)가 아래로 내려가면서 연결 로프(1255)를 당겨서 구동 폴리(1252)가 제2 회전방향(도면에서는 반시계방향)으로 회전하게 된다. 이와 같이, 발전 상태에서는 파력에 의해 구동 폴리(1252)가 시계방향과 반시계방향을 교대로 반복하면서 회전하게 된다. 이러한 양방향의 반복된 회전은 래칫부(도 2의 126)를 통해 일방향 회전만이 기어박스(127)로 전달되고, 기어박스(127)를 통해 적절한 회전수를 갖는 회전이 발전기(128)로 전달된다. 발전 상태는 선박(100)이 정지해있거나 저속으로 움직일 때 이용된다.
- [0033] 선박(100)이 고속으로 움직이게 되는 경우, 발전 상태에서 수면에 놓인 부력체(121)는 큰 저항으로 작용하여 오히려 발전 상태가 에너지 효율을 감소시키게 된다. 따라서, 선박(100)이 고속으로 움직이기 시작할 때에는 상태 전환 수단(미도시)을 이용하여 부력체(121)를 들어올려서 도 3에 도시된 바와 같은 비발전 상태로 전환한다. 비발전 상태에서는 부력체(121)가 수면과 이격된 상태이므로 발전이 이루어지지 않는다. 선박(100)이 고속으로 움직이다가 속도를 줄여서 저속으로 움직이거나 정지한 상태가 되면, 상태 전환 수단(미도시)을 이용하여 발전 상태로 전환하게 된다.
- [0034] 이상 실시예들을 통해 본 발명을 설명하였으나, 본 발명은 이에 제한되는 것은 아니다. 상기 실시예들은 본 발명의 취지 및 범위를 벗어나지 않고 수정되거나 변경될 수 있으며, 본 기술분야의 통상의 기술자는 이러한 수정과 변경도 본 발명에 속하는 것임을 알 수 있을 것이다.

부호의 설명

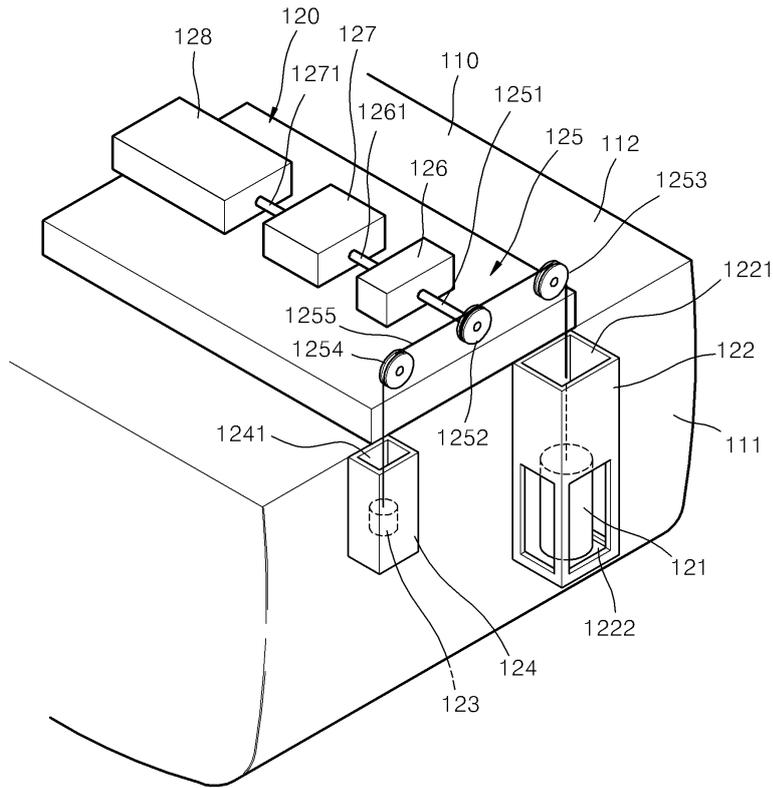
- [0035]
- | | |
|-----------------|------------------|
| 100 : 선박 | 110 : 선체 |
| 111 : 선측 | 112 : 상갑판 |
| 120 : 파워 발전장치 | 121 : 부력체 |
| 122 : 부력체 수용부 | 1221 : 부력체 수용공간 |
| 1222 : 개구부 | 123 : 균형추 |
| 124 : 균형추 수용부 | 1241 : 균형추 수용공간 |
| 125 : 운동 변환부 | 1251 : 제1 회전 샤프트 |
| 1252 : 구동 폴리 | 1253 : 제1 지지 폴리 |
| 1254 : 제2 지지 폴리 | 1255 : 연결 로프 |
| 126 : 래칫부 | 1261 : 제2 회전 샤프트 |
| 127 : 기어박스 | 1271 : 제3 회전 샤프트 |
| 128 : 발전기 | |

도면

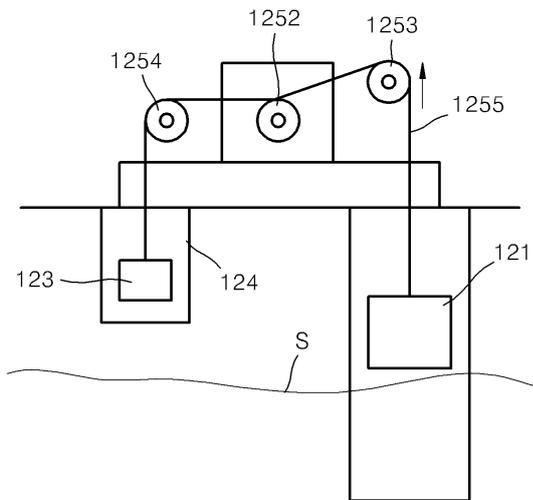
도면1



도면2



도면3



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 제1항

【변경전】

...상기 수위 변화에 따라...

【변경후】

...수위 변화에 따라...