

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2012년 6월 28일 (28.06.2012)



(10) 국제공개번호  
WO 2012/087064 A2

- (51) 국제특허분류:  
F03B 13/26 (2006.01) F03B 17/06 (2006.01)  
F03B 13/10 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2011/010034
- (22) 국제출원일: 2011년 12월 23일 (23.12.2011)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:  
10-2010-0134316 2010년 12월 24일 (24.12.2010) KR
- (72) 발명자: 겸
- (71) 출원인: 박영훈 (PARK, Young Hoon) [KR/KR]; 경기도 안양시 동안구 호계동 896-10, 431-080 Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 박기원 (PARK, Ki-won); 경기도 안양시 동안구 관양동 1597-1 한솔 3차 205호 위드특허법률사무소, 431-815 Gyeonggi-do (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, 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, KM, 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, 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, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

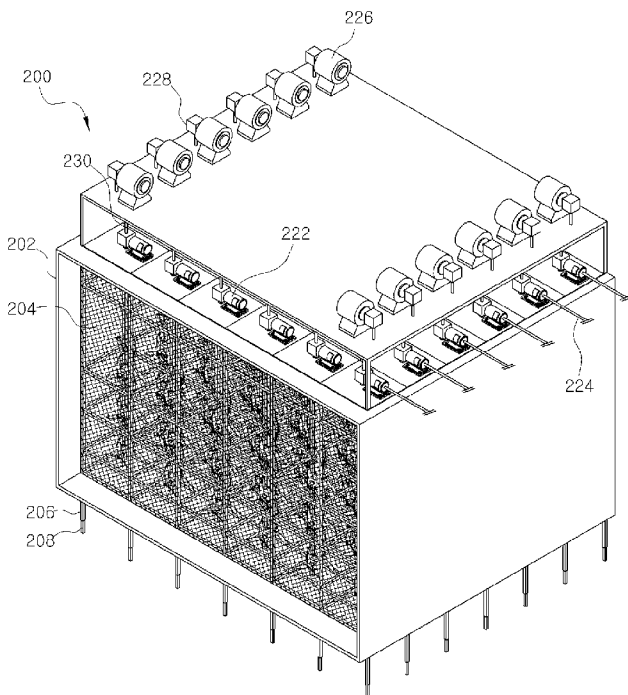
공개:

- 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

(54) Title: TIDAL CURRENT POWER GENERATION DEVICE

(54) 발명의 명칭 : 조류발전장치

[Fig. 2]



(57) Abstract: The present invention relates to a tidal current power generation device, and more specifically, to a tidal current power generation device, wherein a driving shaft is rotated by using a plurality of propellers that are submerged below the water such that a generator located above the water is capable of producing electricity. According to the present invention, the invention can be easily transported and installed by cranes or the like in areas of the sea where the tidal current is strong, thereby producing electricity in an inexpensive manner and easily changing the location of a power generation site according to environmental changes.

(57) 요약서: 본 발명은 조류발전장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 수면 아래에 잠기는 다수의 프로펠러를 이용하여 구동축을 회전시켜 수면 위에 있는 발전기에서 전기를 생산할 수 있도록 하는 조류발전장치에 관한 것이다. 본 발명에 따르면 조류의 세기가 센 해역에 크레인 등으로 쉽게 운반하여 설치함으로써 전기를 값싸게 생산할 수 있고, 환경의 변화에 따라 용이하게 발전장소를 변경할 수 있는 효과가 있다.

WO 2012/087064 A2

# 명세서

## 발명의 명칭: 조류발전장치

### 기술분야

- [1] 본 발명은 조류발전장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 수면 아래에 잠기는 다수의 프로펠러를 이용하여 구동축을 회전시켜 수면 위에 있는 발전기에서 전기를 생산할 수 있도록 하는 조류발전장치에 관한 것이다.

### 배경기술

- [2] 조류발전장치는 조석을 동력원으로 하되 해류의 흐름, 즉 조류로부터 에너지를 추출하는 발전장치이다.
- [3] 도 1은 종래기술에 따른 조류발전장치를 나타내는 개념도로서, 도 1을 참조하여 종래기술에 따른 조류발전 장치를 설명한다.
- [4] 조류발전장치(100)는 해수가 유입, 유출되는 수로를 형성하는 구조체(110)와 회전력을 발생시키는 터빈(120) 및 전력을 발생시키는 발전기(130)를 포함한다.
- [5] 구조체(110)는 콘크리트 등으로 형성된 하나의 블록체로서, 육상에서 만들어져서 설치하고자 하는 해역으로 이동되거나 또는 댐과 같이 설치하고자 하는 해역에서 하나의 구조물로서 시공되어 설치될 수 있다.
- [6] 구조체(110)에는 조류발전장치(100)를 일정 해역의 해저면(141) 아래에 안착할 때 해저면(141)에 묻혀서 구조체(110)가 안정되게 고정되도록 하기 위한 바닥판(111)이 형성될 수 있다.
- [7] 구조체(110)에는 해저면(141) 아래에서 해수를 유동시킬 수 있도록 구조체(110)를 관통하여 해수의 흐름 경로를 형성하는 수로들이 형성된다.
- [8] 수로는 구조체(110)의 양측에 각각 형성되는 제1 수로(112a) 및 제2 수로(112b)와, 제1 및 제2 수로(112a,112b)를 연결하는 연결 수로(113)를 포함한다.
- [9] 제1 및 제2 수로(112a,112b)는 각각 해수유입 수로 또는 해수유출 수로가 될 수 있다.
- [10] 조류의 진행방향은 만조 또는 간조에 따라서 바뀌게 된다.
- [11] 제1 및 제2 수로(112a,112b)는 각각 연결 수로(113)를 향하는 방향으로 단면적이 점차 감소하도록 형성된다. 이는 해수의 유입구(115)를 넓게 형성하여 많은 유량이 수로로 유입되도록 하며, 유입된 제1 수로(112a) 내부의 해수가 연결 수로(113)에 접근할수록 유속이 빨라지도록 하기 위함이다.
- [12] 제1 및 제2 수로(112a,112b)는 구조체(110)의 양측에서 적어도 일부가 해저면(141) 아래로 연장하도록 형성된다.
- [13] 연결 수로(113)에는 적어도 하나의 터빈(120)이 배치되며, 터빈은 제1 또는 제2 수로(112a,112b)를 통해 유입되는 해수에 의해 회전력을 발생시킨다.
- [14] 터빈(120)은 임펠러(122)를 포함하는데, 임펠러(122)는 외부로 회전력을

전달하는 축(121)을 중심으로 회전가능하게 설치된다. 축(121)은 연결 수로(113) 내의 해수의 진행방향과 교차되도록 설치되어 외부로 회전력을 전달한다.

[15] 터빈(120)은 축(121)을 통하여 발전기(130)와 연결되며, 발전기(130)는 회전력을 전력으로 변환시킨다.

[16] 이와 같은 장치는 콘크리트 구조물로 만들어져서 해저면에 영구적으로 설치되는데, 조류의 방향이나 세기가 변했을 때 쉽게 장소를 옮길 수 없는 단점이 있었다.

## 발명의 상세한 설명

### 기술적 과제

[17] 전술한 문제점을 해결하기 위한 본 발명은 조류의 움직임에 따라 회전하는 프로펠러를 상하 좌우 방향으로 다수 개 배치하고, 프로펠러 회전축에 기어박스를 연결하여 프로펠러의 회전력을 구동축의 회전력으로 변환하고, 상부에 설치된 발전기에 구동축을 연결하여 전기를 생산하는 조류발전장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[18] 또한 본 발명은 구조물의 바닥에 길이 조절이 가능한 지지대를 설치하여 해저면의 굴곡에 따라 길이를 변화시킴으로써 수평을 용이하게 유지할 수 있도록 하는 조류발전장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

### 과제 해결 수단

[19] 전술한 문제점을 해결하기 위해 안출된 본 발명은 바다에 설치되어 조류의 흐름을 이용하여 전력을 생산하는 발전장치로서, 정면과 후면이 개방된 직육면체 형상이며, 정면과 후면의 테두리는 내부로 들어가면서 경사지게 형성되어 면적이 좁아지는 형상을 갖는 몸체(202)와; 상기 몸체(202)의 정면과 후면에 설치되어 이물질이나 어류의 침투를 막는 안전망(204)과; 상기 몸체(202)의 하부에 설치되어 해저면과 접촉하는 지지대(206)와; 상기 몸체(202) 내부에서 상기 몸체(202)의 정면 또는 후면을 향하도록 설치되는 다수개의 프로펠러(214)와; 상기 몸체(202)의 수직 상하 방향으로 설치되며, 상기 프로펠러(214)에서 발생한 회전력에 의해 회전하는 구동축(218)과; 상기 구동축(218)의 회전력에 의해 회전하면서 전력을 생산하는 발전기(222)와; 상기 발전기(222)에 의해 생산된 전력을 육지나 해상에 있는 송배전 시스템으로 전송하는 전력선(224)과; 서로 직각 방향으로 설치되는 상기 프로펠러(214)의 회전축과 상기 구동축(218)의 회전축 사이에 설치되어 상기 프로펠러(214)의 회전력을 상기 구동축(218)에 전달하는 기어박스(216);를 포함한다.

[20] 상기 구동축(218)을 중심 회전축으로 하여 설치되는 헬리컬터빈(234);을 추가로 포함한다.

[21] 상기 지지대(206)에서 슬라이드식으로 연장 가능하게 설치되는 연장다리(208);를 추가로 포함한다.

[22] 기어박스(228, 232)를 통해 회전력을 전달하여 상기 발전기(222)를 회전시키는

엔진(226)을 추가로 포함한다.

### 발명의 효과

- [23] 본 발명에 따르면 조류의 세기가 센 해역에 크레인 등으로 쉽게 운반하여 설치함으로써 전기를 값싸게 생산할 수 있고, 환경의 변화에 따라 용이하게 발전장소를 변경할 수 있는 효과가 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [24] 도 1은 종래기술에 따른 조류발전 장치를 나타내는 개념도.  
 [25] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 조류발전장치의 구조를 나타낸 사시도.  
 [26] 도 3은 안전망을 제거한 상태의 구조를 나타낸 사시도.  
 [27] 도 4는 조류발전장치의 기본 구성단위의 구조를 나타낸 사시도.  
 [28] 도 5는 조류발전장치의 정면 구조를 나타낸 정면도.  
 [29] 도 6은 조류발전장치의 평면 구조를 나타낸 평면도.  
 [30] 도 7은 조류발전장치의 하부 구조를 나타낸 정면도.

[31]

[32] 200 : 조류발전장치 202 : 몸체

[33] 204 : 안전망 206 : 지지대

[34] 208 : 연장다리 210 : 세로 프레임

[35] 212 : 가로 프레임 214 : 프로펠러

[36] 216 : 기어박스 218 : 구동축

[37] 220 : 기어박스 222 : 발전기

[38] 224 : 전력선 226 : 엔진

[39] 228 : 기어박스 230 : 구동축

[40] 232 : 기어박스 234 : 헬리컬터빈

### 발명의 실시를 위한 형태

- [41] 이하에서 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 "조류발전장치"를 설명한다.

- [42] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 조류발전장치의 구조를 나타낸 사시도이며, 도 3은 안전망을 제거한 상태의 구조를 나타낸 사시도이다.

- [43] 본 발명의 조류발전장치(200)는 대략 직육면체인 몸체(202) 내부에 다수개의 프로펠러(214)가 장착된 상태로 설치된다. 몸체(202)는 정면과 후면이 개방되어 있으며, 상하, 좌우 측면은 닫힌 상태가 된다. 따라서 정면이나 후면을 통해 들어온 조류는 후면이나 정면을 통해서만 나가게 된다.

- [44] 그리고 몸체(202)의 정면과 후면의 테두리는 내부로 들어가면서 약간 경사지게 형성되어 면적이 좁아지는 상태가 되므로, 조류가 조류발전장치(200) 내부로 들어가면서 베르누이 법칙에 의해 속도가 빨라지게 된다.

- [45] 몸체(202)의 정면과 후면에는 이물질이나 어류 등의 침투를 막기 위한 안전망(204)이 설치될 수 있다.

- [46] 몸체(202)의 하부에는 다리 형태의 지지대(206)가 다수 설치되는데, 지지대(206)에는 슬라이드식 연장다리(208)가 설치되어 해저면의 높이나 굴곡에 따라 연장되면서 몸체(202)의 수평을 유지한다.
- [47] 몸체(202)의 내부에는 가로방향과 세로방향의 프레임(210, 212)이 설치된다.
- [48] 세로 프레임(210)은 각각의 발전장치를 구성하는 기본단위별로 제작되며, 조류발전장치(200)의 크기에 따라 발전설비를 늘이거나 줄일 수 있도록 조립 방식으로 설치된다. 이를 위해 세로 프레임(210)의 표면에 슬라이딩홈을 형성하여 인접한 세로 프레임(210)끼리 서로 맞물리면서 상하로 움직일 수 있도록 한다.
- [49] 가로 프레임(212)은 몸체(202)의 형상을 유지하며, 프로펠러(214)의 회전축을 고정하는 역할을 한다. 세로 프레임(210) 사이에는 두 개 내지 네 개 정도의 가로 프레임(212)이 설치될 수 있다.
- [50] 프로펠러(214)는 정면 또는 후면을 향하도록 설치될 수 있는데, 정면과 후면에 서로 반대방향의 프로펠러(214)를 설치하여 조류의 방향이 바뀌어도 동일한 발전량을 유지할 수 있다.
- [51] 몸체(202)의 상부는 2층으로 구성되며, 1층에는 발전기(222)와 전력선(224)이 배치되며, 2층에는 엔진(226)이 배치된다.
- [52] 발전기(222)는 프로펠러(214)의 회전력을 이용하여 전기를 생산하며, 전력선(224)은 생산된 전력을 전력케이블(도면 미도시)을 이용하여 육지나 해상에 있는 송배전 시스템으로 전송한다.
- [53] 엔진(226)은 조류가 없는 상황에서도 전력의 생산이 이루어지도록 발전기(222)를 돌려주는 역할을 한다. 엔진(226)은 가솔린이나 디젤 엔진을 사용할 수도 있고, 기타 풍력에 의해 회전하는 장치를 사용할 수도 있을 것이다.
- [54] 엔진(226)에서 발생한 회전력은 기어박스(228, 232)와 구동축(230)을 통해 발전기(222)에 전달된다. 기어박스(228, 232)는 엔진(226)에서 발생한 회전력의 방향을 전환하여 전달한다.
- [55] 본 발명의 조류발전장치(200)에서 회전력을 발생하는 곳은 프로펠러(214)이므로, 프로펠러(214)가 설치된 부분은 해수면 아래에 위치해야 하며, 발전기(222)와 엔진(226) 등이 설치된 상부는 해수면 위로 올라오도록 한다. 이를 위해 적절한 높이와 크기로 설계하게 될 것이다.
- [56] 도 4는 조류발전장치의 기본 구성단위의 구조를 나타낸 사시도이다.
- [57] 본 발명의 조류발전장치(200)는 도 4에 도시된 바와 같은 기본 구성단위의 장치를 여러 개 결합하여 사용하는데, 각각의 구성단위는 분해와 조립이 가능하다.
- [58] 본 발명에서는 하나의 구성단위에 세 쌍의 프로펠러(214), 하나의 구동축(218), 하나의 발전기(222)가 설치되는 것으로 설명하지만, 이러한 구성은 발전량이나 설치장소의 상태에 따라서 변형이 가능하다.
- [59] 네 개의 세로 프레임(210)이 사각 기둥을 형성하고, 그 사이에 가로

프레임(212)이 설치된다. 각각의 가로 프레임(212)에는 프로펠러(214)의 회전축이 하나씩 고정되며, 상부면에는 개구부가 형성되어 구동축(218)의 말단이 노출된다.

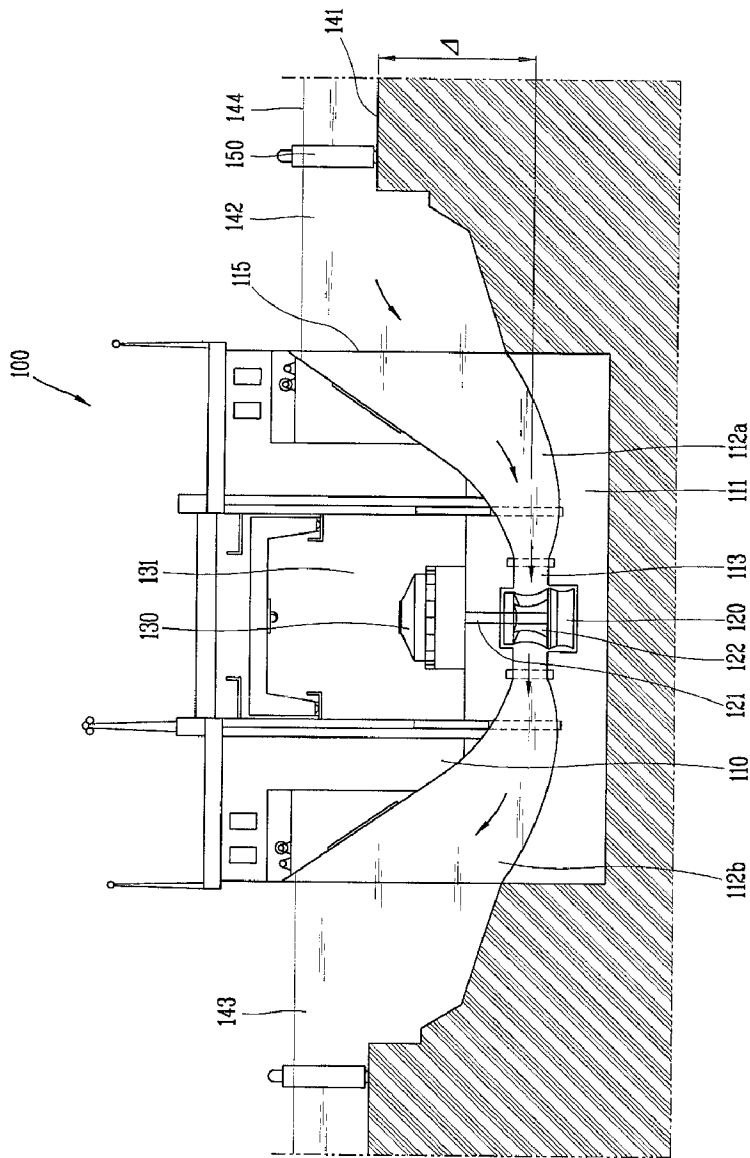
- [60] 한 쌍의 프로펠러(214)는 가운데 기어박스(216)를 중심으로 앞뒤로 설치된다. 기어박스(216)는 회전축이 전후 방향으로 놓여진 채 회전하는 프로펠러(214)의 회전력을 회전축이 상하 방향으로 놓여진 구동축(218)에 전달하여 회전하도록 한다. 이를 위해 기어박스(216)에는 웜기어나 헬리컬기어가 사용될 수 있다.
- [61] 본 발명에서는 한 쌍의 프로펠러(214)를 3층으로 설치하여 하나의 구동축(218)을 회전시키도록 구성한다. 이를 위해 세 개의 기어박스(216)가 3층으로 설치되어 모두 여섯 개의 프로펠러(214)의 회전력을 구동축(218)에 전달한다.
- [62] 구동축(218)의 상측 말단에는 또 다른 기어박스(220)가 설치되며, 구동축(218)의 회전력을 발전기(222)에 전달하여 전력을 생산한다.
- [63] 본 발명에서 사용하는 기어박스(216)에는 감속 또는 가속을 위한 기어장치가 추가될 수 있다.
- [64] 발전기(222)에는 전력선(224)이 연결되어 생산된 전력을 다른 장소로 전송할 수 있다.
- [65] 그리고 아래위의 프로펠러(214) 사이의 구동축(218)에는 헬리컬터빈(234)이 설치되는데, 헬리컬터빈(234)은 구동축(218)을 회전축으로 사용하여 회전력을 추가로 발생시킨다.
- [66] 헬리컬터빈(234)은 연속적으로 꼬여있는 블레이드에 의해 회전력을 발생시키는 장치로서, 프로펠러(214) 사이를 지나가는 조류에 의해 구동된다.
- [67] 프로펠러(214)와 헬리컬터빈(234)에서 발생한 회전력이 함께 발전기(222)를 회전시키면서 더 큰 전력을 생산할 수 있다. 또한 헬리컬터빈(234)은 별도의 기어박스(216)를 설치하지 않아도 구동축(218)을 그대로 회전시킬 수 있는 장점이 있다.
- [68] 도 5는 조류발전장치의 정면 구조를 나타낸 정면도이며, 도 6은 조류발전장치의 평면 구조를 나타낸 평면도, 도 7은 조류발전장치의 하부 구조를 나타낸 정면도이다.
- [69] 도 5 내지 7에 도시된 바와 같이, 조류발전장치(200)는 다수 개의 프로펠러(214)가 설치되어 회전력을 발생하는데, 프로펠러(214)의 수는 더 늘어나거나 줄어들 수 있다.
- [70] 본 발명의 조류발전장치(200)는 해상 크레인이나 선박 등에 의해 예인되어 특정 장소에 안착되는데, 해저면에 굴곡이 있는 경우에는 도 7에서와 같이 슬라이드식 연장다리(208)를 조절하여 수평을 맞춰준다. 연장다리(208)는 공압식 또는 유압식 실린더 구조로 제작할 수 있을 것이다.
- [71] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하였지만, 상술한 본 발명의 기술적 구성은 본 발명이 속하는 기술 분야의 당업자가 본

발명의 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해되어야 하고, 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

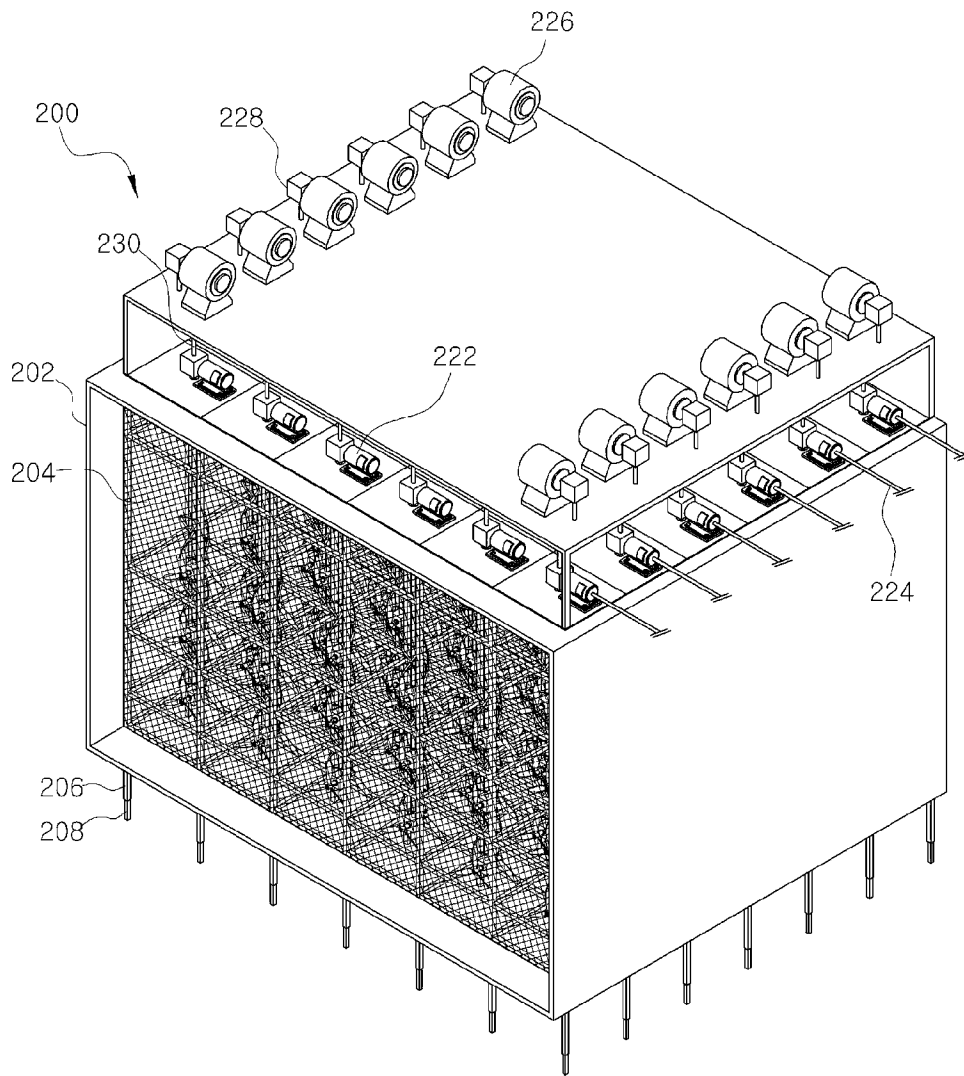
## 청구범위

- [청구항 1] 바다에 설치되어 조류의 흐름을 이용하여 전력을 생산하는 발전장치로서,  
 정면과 후면이 개방된 직육면체 형상이며, 정면과 후면의 테두리는 내부로 들어가면서 경사지게 형성되어 면적이 좁아지는 형상을 갖는 몸체(202)와;  
 상기 몸체(202)의 정면과 후면에 설치되어 이물질이나 어류의 침투를 막는 안전망(204)과;  
 상기 몸체(202)의 하부에 설치되어 해저면과 접촉하는 지지대(206)와;  
 상기 몸체(202) 내부에서 상기 몸체(202)의 정면 또는 후면을 향하도록 설치되는 다수개의 프로펠러(214)와;  
 상기 몸체(202)의 수직 상하 방향으로 설치되며, 상기 프로펠러(214)에서 발생한 회전력에 의해 회전하는 구동축(218)과;  
 상기 구동축(218)의 회전력에 의해 회전하면서 전력을 생산하는 발전기(222)와;  
 상기 발전기(222)에 의해 생산된 전력을 육지나 해상에 있는 송배전 시스템으로 전송하는 전력선(224)과;  
 서로 직각 방향으로 설치되는 상기 프로펠러(214)의 회전축과 상기 구동축(218)의 회전축 사이에 설치되어 상기 프로펠러(214)의 회전력을 상기 구동축(218)에 전달하는 기어박스(216);를 포함하는, 조류발전장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,  
 상기 구동축(218)을 중심 회전축으로 하여 설치되는 헬리컬터빈(234);을 추가로 포함하는, 조류발전장치.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,  
 상기 지지대(206)에서 슬라이드식으로 연장 가능하게 설치되는 연장다리(208);를 추가로 포함하는, 조류발전장치.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,  
 기어박스(228, 232)를 통해 회전력을 전달하여 상기 발전기(222)를 회전시키는 엔진(226)을 추가로 포함하는, 조류발전장치.

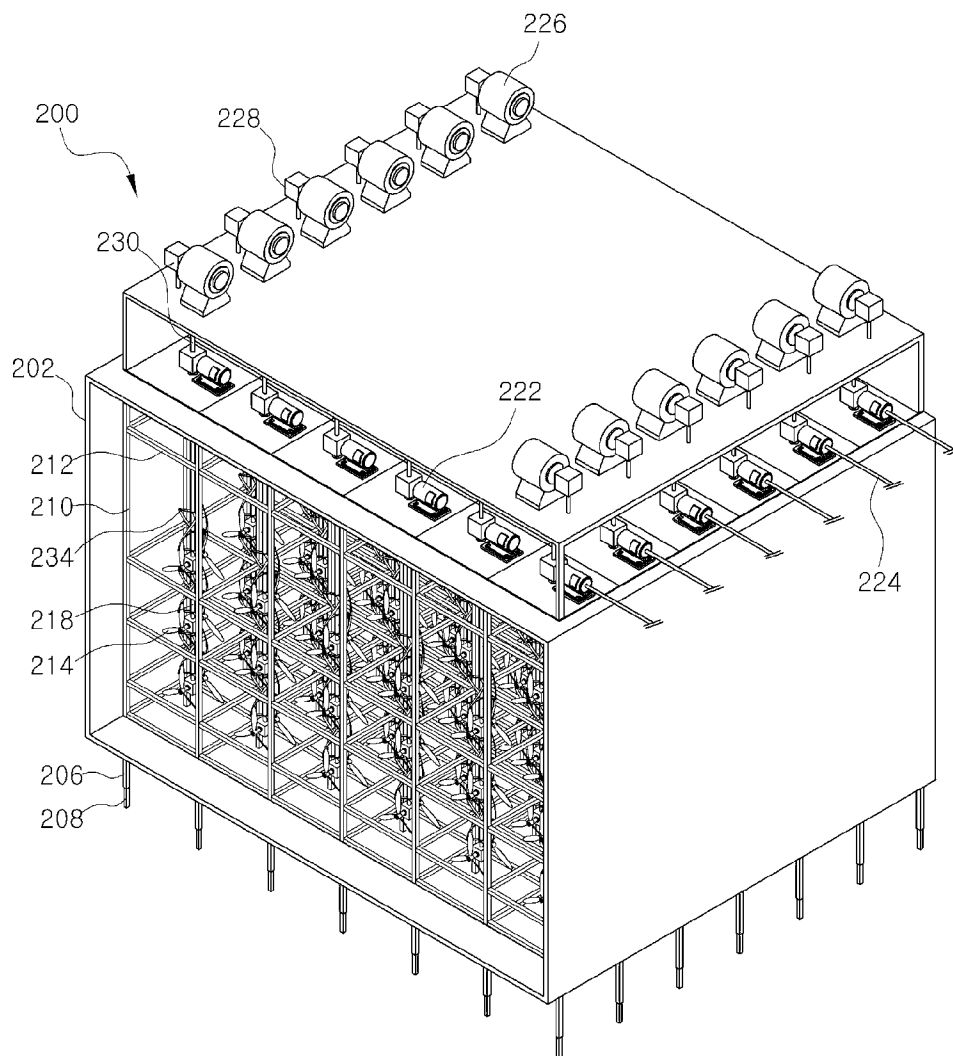
[Fig. 1]



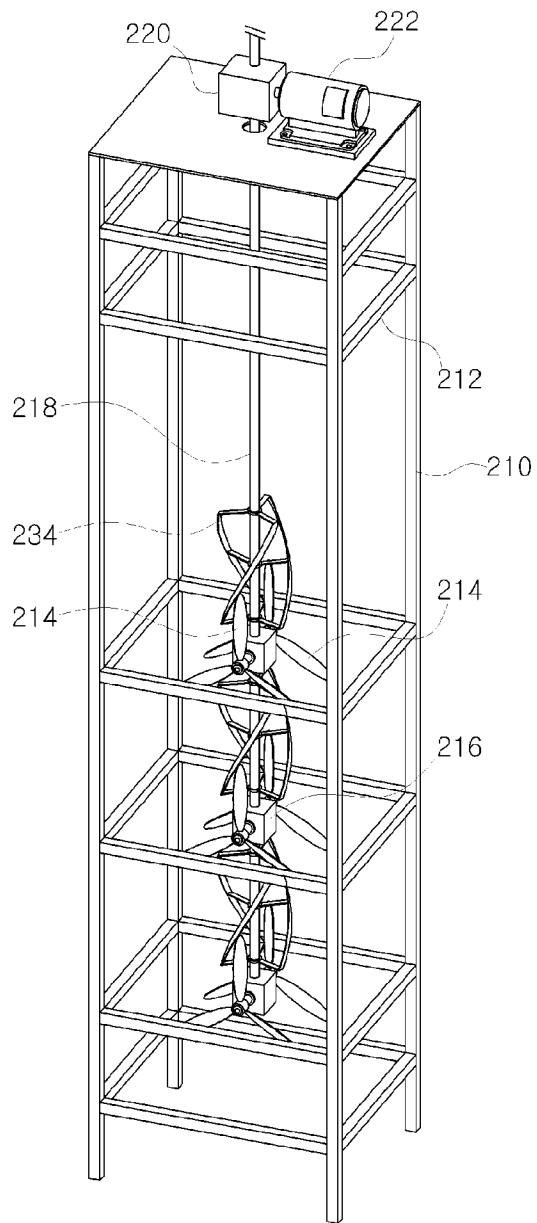
[Fig. 2]



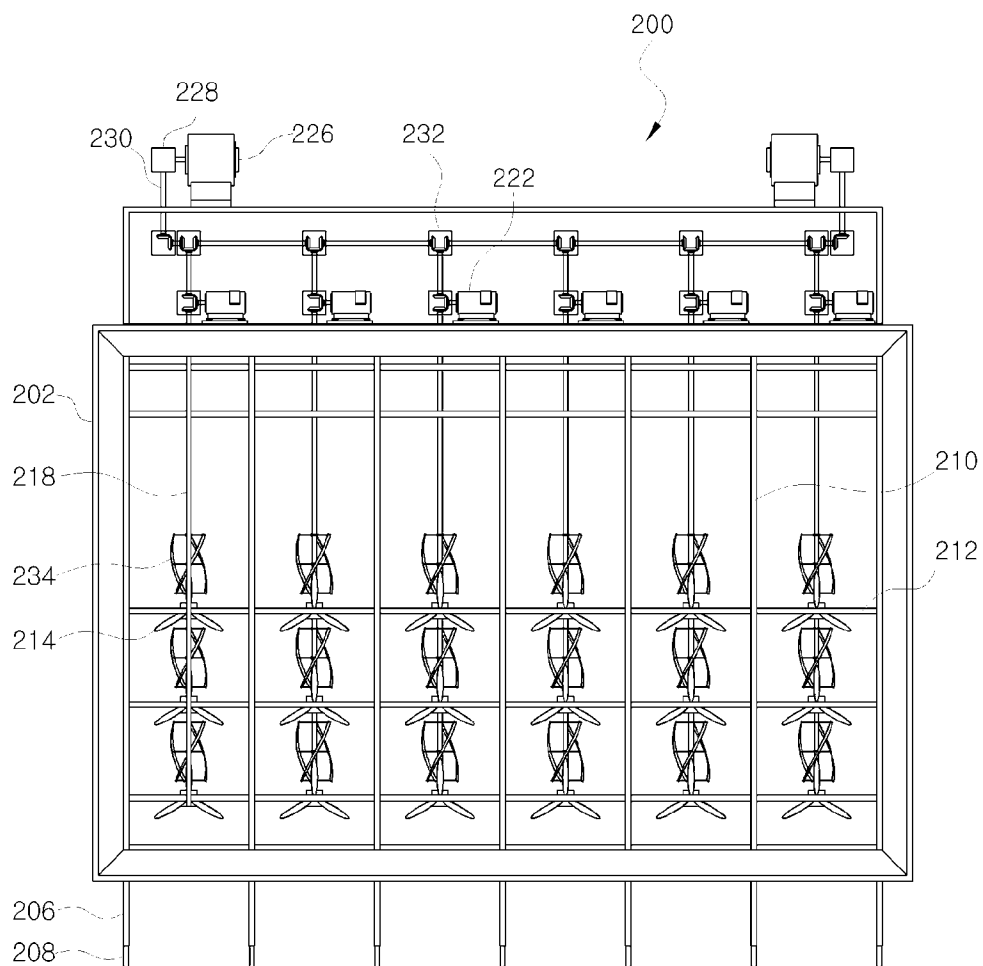
[Fig. 3]



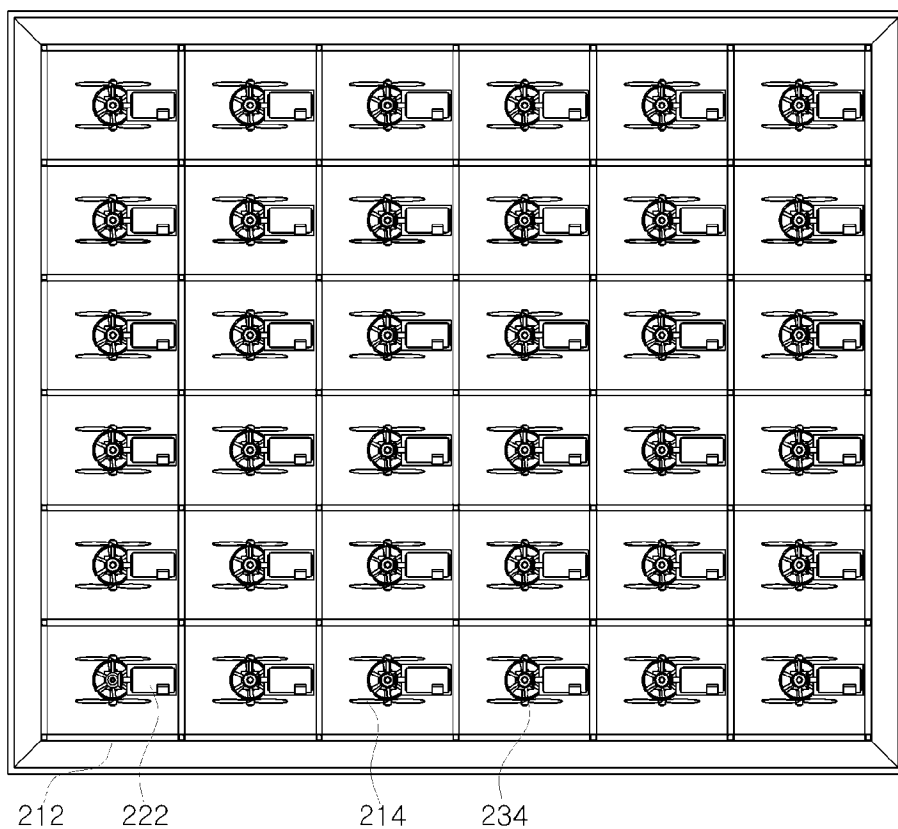
[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]



[Fig. 7]

