(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2017 년 11 월 30 일 (30.11.2017)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2017/204437 A1

(51) 국제특허분류:
F03B 13/26 (2006.01) *H02K 7/18* (2006.01)
F03B 17/06 (2006.01) *H02J 7/14* (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2017/000544

(22) 국제출원일: 2017 년 1 월 17 일 (17.01.2017)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2016-0063456 2016 년 5 월 24 일 (24.05.2016) KR

(72) 발명자; 겸
(71) 출원인: 유원기 **(YOO, Wonki)** [KR/KR]; 36417 경상북도 영덕군 영해면 영덕대게로 2369, Gyeongsangbuk-do (KR). 유사랑 **(YOO, Sarang)** [KR/KR]; 42442 대구시 남구 봉덕로 24길 58-2,302호, Daegu (KR). 유현정 **(YOO, Hyunjung)** [KR/KR]; 42442 대구시 남구 봉덕로 24길 58-2,302호, Daegu (KR).

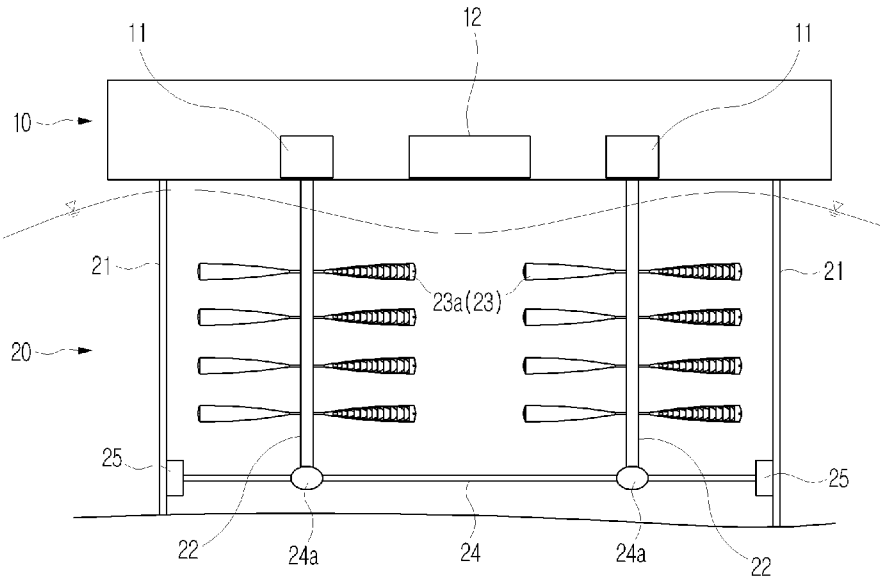
(74) 대리인: 특허법인해담 **(INTERNATIONAL IP GROUP)**; 16488 경기도 수원시 팔달구 효원로307번길 97, 302호, Gyeonggi-do (KR).

(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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, ST, 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

(54) Title: TIDAL CURRENT GENERATOR

(54) 발명의 명칭: 조류 발전기



(57) Abstract: The present invention relates to a tidal current generator and, more particularly, to a tidal current generator capable of effectively generating electricity by being divided into a generation means on the water and an underwater power acquiring means. The tidal current generator can not only be easily managed on the water by being easily towable on the water even when a facility disposed underwater fails, but can maximally utilize a flow of tidal current through a connection line and a groove structure defined in a rotating propeller. By controlling the number of power connections between a rotation means and the generator on the water according to the flow of tidal current, the tidal current generator can maximize efficiency without waste and deficiency in power transmission.

WO 2017/204437 A1

[다음 쪽 계속]

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(57) 요약서: 본 발명은 조류 발전기에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 수상의 발전 수단과 수중의 동력 획득 수단을 분리하여 효율적인 발전이 가능하고, 수중에 위치한 시설물이 고장나더라도 용이하게 수상 견인이 가능하여 수상에서 쉽게 관리할 수 있을 뿐 아니라, 회전 프로펠러에 형성된 홈 구조와 연결줄을 통해 조류의 흐름을 최대한 활용할 수 있으며, 조류의 흐름 상태에 따라 회전수단과 수상 발전기 간의 동력 연결 개수를 제어함으로써 동력 전달에 낭비나 부족함이 없도록 하여 효율성을 극대화할 수 있는 조류 발전기에 관한 것이다.

명세서

발명의 명칭: 조류 발전기

기술분야

[1] 본 발명은 조류 발전기에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 수상의 발전 수단과 수중의 동력 획득 수단을 분리하여 효율적인 발전이 가능하고, 수중에 위치한 시설물이 고장 나더라도 용이하게 수상 견인이 가능하여 수상에서 쉽게 관리할 수 있을 뿐 아니라, 회전 프로펠러에 형성된 홈 구조와 연결줄을 통해 조류의 흐름을 최대한 활용할 수 있으며, 조류의 흐름 상태에 따라 회전수단과 수상 발전기 간의 동력 연결 개수를 제어함으로써 동력 전달에 낭비나 부족함이 없도록 하여 효율성을 극대화할 수 있는 조류 발전기에 관한 것이다.

배경기술

[2] 전기를 생산하기 위한 발전 시스템은 매우 다양한 방법으로 이루어지고 있다. 화력 발전의 경우 화석에너지 등을 이용하고 있어 심각한 환경오염을 초래하고 있으며, 원자력 발전의 경우 핵폐기물 등의 보관과 폭발 위험의 가능성이 있는 등 위험 요소들이 많이 존재한다.

[3] 반면 신 재생 에너지로 각광받는 풍력 발전과 태양광 발전은 일기의 영향을 매우 심하게 받는다. 풍력은 바람이 불지 않으면 발전을 할 수도 없고 바람의 발생도 예측을 하기가 어려우며, 태양광은 어둡거나 비가 오거나 밤이면 발전을 할 수가 없기 때문이다.

[4] 이에 비교하여, 해양 발전인 조류 발전은 역사가 매우 짧고 아직까지 우세한 발전 모델이 등장을 하지는 않았으나 예측이 가능하며 일정 시간을 제외하고는 연중무휴로 가동이 가능하다는 점에서 매우 매력적인 청정 에너지 기술이다.

[5] 조류 발전은 조력 발전이 조력 댐을 만들어 낙차를 이용하여 발전하는 것과는 달리, 조류의 흐름이 빠른 곳을 선정하여 그 지점에 수차발전기를 설치하고, 자연적인 조류의 흐름을 이용하여 설치된 수차발전기를 가동시켜서 발전을 하는 것이다.

[6] 그렇기 때문에 조력 댐 없이 발전에 필요한 수차발전기만을 설치하는 것이기에 비용이 적게 드는 반면에 적지를 선정하는데 어려움이 있고, 조류의 자연적인 흐름의 세기에 따라서 발전량이 좌우된다. 환경 측면에서도 해수의 유동이 자유롭고 해양환경에 미치는 영향이 거의 없어서 조력 발전보다 더욱더 환경 친화적인 발전으로 간주된다.

[7] 조류 발전은 풍력 발전과 같이 유체의 운동 에너지를 이용하여 수차를 회전시켜서 전기를 생산하게 되는데, 바람 대신 해수의 흐름을 이용하는 점이 다르다. 조류 발전이 육상의 풍력 발전보다 매력적인 것은 해수의 밀도가 공기보다 약 840배 정도 크기 때문에, 같은 시설용량일 경우 풍력발전용 터빈에 비하여 조류터빈의 크기가 일반적으로 훨씬 작다. 일반적으로 유체 흐름에 의한

발전에너지는 유속에 지수함수로 증가하기 때문에 유속이 큰 곳이 조류 발전에 절대적으로 유리하다.

[8] 이러한 장점에도 불구하고 종래의 조류 발전기 시스템에서는 수중에 위치한 회전 프로펠러(블레이드), 연결 베어링 등의 시설에 고장이 발생했을 경우 쉽게 수리하지 못하는 단점이 존재했었다. 수중에서는 강한 조류에 의해 시설물이 항시 회전이 이루어지고 있어 작업자가 접근하기조차 힘든 상태이기 때문이다.

[9] 뿐만 아니라 종래의 회전 프로펠러 구조에서는 구동력을 발생하는 부분의 단면적에서 와류가 많이 발생하고 조류의 흐름을 제대로 받아내지 못하기 때문에 그 효율이 낮아지는 문제점이 있었다. 또한 조류의 흐름은 상황과 지형에 따라 계속 변하게 되는데 그 때마다 발전 효율이 안정적이지 못 해서 조류 발전기의 전체적인 생산성이 좋지 못하였다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[10] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 수상의 발전 수단과 수중의 동력 획득 수단을 분리하여 효율적인 발전이 가능하고, 수중에 위치한 시설물이 고장 나더라도 용이하게 수상 견인이 가능하여 수상에서 쉽게 관리할 수 있는 조류 발전기를 제공함에 있다.

[11] 본 발명의 다른 목적은 회전 프로펠러에 형성된 홈 구조와 연결줄을 통해 조류의 흐름을 최대한 활용할 수 있으며, 조류의 흐름 상태에 따라 회전수단과 수상 발전기 간의 동력 연결 개수를 제어함으로써 동력 전달에 낭비나 부족함이 없도록 하여 효율성을 극대화할 수 있는 조류 발전기를 제공함에 있다.

과제 해결 수단

[12] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일측면에 따르면, 해수면 상측으로 형성되어 발전기를 통해 전기를 생성하는 수상 발전부; 및 해수면 하측으로 형성되어 상기 수상 발전부를 지지하고, 조류의 흐름을 동력원으로 상시 발전기로 동력을 전달하는 수중 동력부;를 포함하되, 상기 수중 동력부는 상기 수상 발전부 하단부를 해저면에 지지시키는 한 개 이상의 지지대; 상단이 상기 수상 발전부 측으로 노출되어 상기 발전기로 회전 동력을 전달하도록 해수면과 수직으로 형성되는 한 개 이상의 회전대; 상기 회전대 일측에 서로 소정 각도로 이격되게 배치되어 조류의 흐름에 따라 회전하는 복수 개의 프로펠러를 포함하는 프로펠러부; 상기 회전대 하단 일측과 상기 지지대 일측을 연결하여 상기 회전대의 균형을 유지시키는 하부 지지대; 및 상기 지지대에서 상기 하부 지지대와 연결되는 부분에 형성하여, 상기 회전대가 상기 지지대를 따라 상하 방면으로 이동 가능하도록 하는 상하 이동수단;을 포함하는 것을 특징으로 하는 조류 발전기를 제공한다.

[13] 여기에, 상기 회전대에는 상기 프로펠러부가 복수 개만큼 형성될 수 있으며, 상기 프로펠러는 상기 회전대 측으로 갈수록 반경이 좁아지는 반원기둥에, 잘린

면에는 내측으로 톱니 모양의 홈이 복수 개만큼 형성되는 형태로 구비되며, 상기 잘린 면이 조류의 흐름과 마주치는 방향이 되도록 상기 회전대에 설치되는 것을 특징으로 하는 한다.

[14] 그리고, 상기 프로펠러는 일측에 연결고리가 형성되어 상기 일 프로펠러부의 각 프로펠러는 상기 연결고리를 통해 연결줄로 연결시키는 것이 가능하며, 상기 회전대 한 개당 상기 수상 발전부에서 상기 발전기가 복수 개만큼 동력 연결되는 것이 가능하며, 동력 풀림수단을 통해 필요에 따라 특정 발전기와 상기 회전대의 동력 연결을 끊을 수 있는 것이 가능하다. 조류의 흐름 상태에 따라 상기 회전대 한 개당 동력 연결되는 상기 발전기의 개수를 제어 가능한 것이다.

[15] 또한, 상기 수상 발전부에는 상기 발전기에서 생성하는 전기를 저장하거나 육상으로 전송하여 활용할 수 있도록 축전수단을 더 형성하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[16] 상기와 같은 본 발명에 따르면, 수상의 발전 수단과 수중의 동력 획득 수단을 분리하여 발전 수단이 바닷물 등의 피해를 받지 않아 고장 가능성이 적고 효율적인 발전이 가능하고, 수중에 위치한 시설물이 고장나더라도 용이하게 수상 견인이 가능하여 수상에서 쉽게 관리할 수 있어 생산성이 좋고 유지비가 적게 드는 효과가 있다.

[17] 또한 회전 프로펠러에 형성된 홈 구조와 연결줄 등의 구조를 통해 실시간으로 변화하는 조류의 흐름을 최대한 활용할 수 있으며, 조류의 흐름 상태에 따라 회전수단과 수상 발전기 간의 동력 연결 개수를 제어함으로써 동력 전달에 낭비나 부족함이 없도록 하여 효율성을 극대화할 수 있어 막대한 조류 에너지를 고스란히 발전에 활용할 수 있는 효과가 있다.

[18] 아울러 수상의 구조물에 풍력 발전이나 태양광 발전 등의 설비를 병행하여 구비하기 용이하며, 축전설비에 저장된 전기를 육상의 자동차 등에 제공을 하는 것이 가능하고, 정박 중인 선박 등에 연결하여 자가 발전을 할 수 있는 등 그 응용 범위가 매우 넓은 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[19] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 조류 발전기의 구성도이다.

[20] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 조류 발전기에서 회전대가 해수면 상측으로 상승된 형태를 나타낸 도면이다.

[21] 도 3a는 본 발명의 일 실시예에 따른 조류 발전기에서 프로펠러를 나타낸 사시도이다.

[22] 도 3b는 도 3a와 다른 방향에서 바라본 사시도이다.

[23] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 조류 발전기에서 프로펠러부를 나타낸 사시도이다.

[24] 도 5a는 본 발명의 일 실시예에 따른 조류 발전기에서 회전대 한 개에 발전기 복수 개가 동력 연결된 형태를 나타낸 도면이다.

[25] 도 5b는 본 발명의 일 실시예에 따른 조류 발전기에서 조류의 흐름이 약할 때 회전대 한 개에 발전기 한 개만 동력 연결되도록 조절된 형태를 나타낸 도면이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[26] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 보다 상세하게 설명한다. 도면들 중 동일한 구성요소들은 가능한 한 어느 곳에서든지 동일한 부호로 나타내고 있음을 유의해야 한다. 한편, 이에 앞서 본 명세서 및 특허청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 따라서 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[27]

[28] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 조류 발전기(11)의 구성도, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 조류 발전기(11)에서 회전대(22)가 해수면 상측으로 상승된 형태를 나타낸 도면이다.

[29] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 조류 발전기(11)는 수상 발전부(10) 및 수중 동력부(20)를 포함하여 이루어진다.

[30]

[31] 수상 발전부(10)는 해수면 상측으로 형성되어 발전기(11)를 통해 전기를 생성하는 부분으로, 바지선 형태의 수상 시설이 구비된다. 내부에는 전기를 생성하는 발전기(11)와, 발전기(11)에서 생성하는 전기를 저장하거나 육상으로 전송하여 활용할 수 있도록 축전수단(12)을 형성될 수 있다.

[32] 수상에서 발전이 이루어지기 때문에, 물의 영향을 받지 않으며 바로 하단부로부터 바닷물 등에 의한 부식이 일어나지 않도록 적절한 방지 수단을 마련하는 것이 바람직하다. 그리고 축전수단(12)은 이동이 용이하게끔 구비하여 지상 혹은 필요한 장치로 원활하게 공급할 수 있도록 해야 한다.

[33] 조류 발전기(11)에서는 규모와 생산성을 위해 복수 개의 발전기(11)가 구비되는 것이 대부분인데, 이러한 복수 개의 발전기(11)가 후술하는 회전대(22)와의 동력 연결을 통해 전기를 생산하는 동작 구조에 대해서는 뒤에서 보다 상세히 살펴보도록 한다.

[34]

[35] 수중 동력부(20)는 해수면 하측으로 형성되어 수상 발전부(10)를 지지하고, 조류의 흐름을 동력원으로 발전기(11)로 동력을 전달하는 역할을 수행하며,

지지대(21), 회전대(22), 프로펠러부(23), 하부 지지대(24), 상하 이동수단(25)을 포함하여 이루어진다.

[36] 지지대(21)는 수상 발전부(10) 하단부를 해저면에 지지시키는 역할을 수행한다. 바지선 형태의 수상 발전부(10) 구조물이 수심의 변동에도 침수되지 않고, 파도 등에도 위치가 이동되지 않도록 해저면 바닥과 견고하게 고정될 수 있도록 하는 것이다.

[37] 회전대(22)는 상단은 수상 발전부(10) 측으로 노출되어 발전기(11)로 회전 동력을 전달하도록 해수면과 수직으로 수중에 형성된다. 수중에서 조류의 흐름에 의해 비롯되는 회전력을 수상으로 연결시켜 주는 연결축 역할을 하기 때문에, 내구성이 좋으면서도 바닷물 등과의 접촉으로 인한 부식이 일어나지 않도록 강도와 내부식성을 가져야 한다.

[38] 이러한 회전대(22)는 일체형 혹은 분리 결합형 등으로 구비될 수 있는데, 이는 본 발명에 따른 조류 발전기(11)가 설치되는 장소의 지형에 따라 회전대(22)의 길이가 달라질 수 있기 때문에 필요한 구조이다.

[39] 프로펠러부(23)는 회전대(22) 일측에 서로 소정 각도로 이격되게 배치되어 조류의 흐름에 따라 회전하는 복수 개의 프로펠러(23a)로 이루어진다. 수중에서 각 프로펠러(23a)가 조류의 흐름을 받아 회전이 이루어지기 때문에, 그 힘을 최대화하기 위해 지렛대의 원리를 이용한 장축의 형태로 구비될 수 있다. 보다 상세한 프로펠러부(23)의 구성은 뒤에서 설명하기로 한다.

[40] 하부 지지대(24)는 회전대(22) 하단 일측과 지지대(21) 일측을 연결하여 회전대(22)의 균형을 유지시키게 된다. 지형에 따라 매우 큰 사이즈의 프로펠러(23a)가 설치될 수 있는 회전대(22)는 조류의 흐름이 강해질수록 위치가 틀어질 가능성이 있다. 회전대(22)의 위치가 어긋나면 당연히 회전대(22)에 연결된 프로펠러(23a)의 기능성이 저하되므로, 단단한 고정이 필요한데 하부 지지대(24)는 각 회전대(22)의 하단을 지지대(21)와 연결함으로써 회전의 중심축을 강력하게 유지시킬 수 있는 것이다.

[41] 하부 지지대(24)와 회전대(22)의 연결 부위는 회전대(22)가 계속해서 회전이 이루어져야 하므로 베어링(24a) 등의 연결수단을 통해 결속이 이루어지는 것이 바람직하며, 지지대(21)에서 하부 지지대(24)와 연결되는 부분에는 상하 이동수단(25)이 형성되어, 회전대(22)가 지지대(21)를 따라 상하 방면으로 이동 가능하도록 할 수 있다.

[42] 종래의 조류 발전기(11)에서는 수중에 위치한 프로펠러(23a), 연결 베어링(24a) 등의 시설에 고장이 발생했을 경우 쉽게 수리하지 못하는 단점이 존재했었다. 수중에서는 강한 조류에 의해 시설물이 항시 회전이 이루어지고 있어 작업자가 접근하기조차 힘든 상태이기 때문이다.

[43] 이에 본 발명의 실시예에 따른 조류 발전기(11)에서는 하부 지지대(24)를 통해 연결된 회전대(22)가 상하 이동수단(25)의 움직임에 따라 해수면 위로 상승할 수 있도록 함으로써, 수중 설비에 문제가 발생했을 경우 작업자가 수상

발전부(10)에서 쉽게 수리를 실시할 수 있도록 한다.

[44] 이러한 상하 이동수단(25)은 유압식, 기어식 등의 방식 혹은 와이어, 볼스크류, 가이드레일을 사용하는 등 다양한 수단을 통해 형성될 수 있으며, 회전대(22)와 수중 설비 등의 무게가 상당하지만 수중에서 상승이 진행되기 때문에 지상에서보다 적은 힘으로도 견인이 가능한 것이 특징이다.

[45]

[46] 도 3a는 본 발명의 일 실시예에 따른 조류 발전기(11)에서 프로펠러(23a)를 나타낸 사시도, 도 3b는 도 3a와 다른 방향에서 바라본 사시도, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 조류 발전기(11)에서 프로펠러부(23)를 나타낸 사시도이다.

[47] 도 3 및 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 조류 발전기(11)에서 각 회전대(22)에는 프로펠러부(23)가 복수 개만큼 상하로 이격되어 형성될 수 있으며, 각 프로펠러부(23)에는 복수 개의 프로펠러(23a)가 원 방향으로 배치되어 구비된다. 프로펠러부(23)에 프로펠러(23a)가 몇 개가 구비되는지, 길이가 어떻게 되는지는 조류 발전기(11)가 설치되는 환경에 따라 상이해질 수 있다.

[48] 예컨대 조류의 흐름이 거대한 곳에서는 프로펠러(23a) 한 개의 길이가 10m로 형성될 수도 있는 반면에, 조류의 흐름이 약한 곳에서는 1m 정도면 족할 것이다. 또한 프로펠러(23a) 한 개의 길이가 길다면, 각 프로펠러(23a)가 회전하면서 다음 프로펠러(23a)가 도달하기까지의 텀이 길어지므로 이를 보완하기 위해 프로펠러(23a)의 간격을 좁게 하여 더 많은 프로펠러(23a)를 구비하는 것이 바람직한 것이다.

[49] 각 프로펠러(23a)는 일 측에서는 조류에 의한 저항을 최대치로 받을 수 있도록 표면적이 넓어야 하고, 타 측에서는 조류에 의한 저항을 최소화할 수 있도록 대략 뾰족한 형상으로 형성되어야 효율성이 극대화될 수 있다.

[50] 이를 위해 본 발명의 실시예에서는, 각 프로펠러(23a)가 회전대(22) 측의 연결대(23c) 방향으로 갈수록 반경이 좁아지는 반원기둥 모양을 기본으로 하여, 원기둥의 잘린 면(23aa)을 따라 내측으로 톱니 모양의 홈(23ab)을 복수 개만큼 형성시키는 것이 가능하다. 그런 후 잘린 면(23aa)이 조류의 흐름과 바로 마주치는 방향이 되도록 회전대(22)에 설치하는 것이다.

[51] 조류가 가지는 질량에너지를 최대한 받는 일측면이 프로펠러(23a)를 미는 힘을 최대화시키고, 타측면에서는 미는 힘에 의해 프로펠러(23a)가 회전하며 지나갈 수 있도록 물의 저항을 최소화시키는 유선형의 모양을 가지게 하는 것인데, 이에 더하여 본 발명에서는 조류의 흐름과 마주하는 면에 톱니 모양의 홈(23ab)을 형성시킴으로써 조류의 저항을 극대화할 수 있도록 표면적을 최대화하였으며, 더불어 프로펠러(23a)가 조류의 저항을 다 받은 후 회전하고 지나갈 때에는 톱니의 틈새를 따라 신속하게 물을 배출시킬 수 있는 구조를 구성한 것이다.

[52] 이렇게 일반적인 블레이드 형태의 프로펠러(23a)에 비교하여 훨씬 크게 조류의 흐름을 회전력으로 전달할 수 있는 것이며, 조류의 저항이 커서 프로펠러(23a)의

회전에 문제가 생기지 않도록 추가로 각 프로펠러(23a)마다 일측에 연결고리(23ac)를 형성시켰고, 인근의 프로펠러(23a)마다 연결고리(23ac)를 연결줄(23b)로 결속시킴으로써 보다 균일한 회전력을 유도할 수 있다.

[53] 연결줄(23b)로 각 프로펠러(23a)마다 연결이 되기 때문에, 혹시나 있을 프로펠러(23a)의 이탈을 방지할 수 있으며, 현재 회전의 힘을 받고 있는 프로펠러(23a)가 다음 차례인 프로펠러(23a)를 당겨주는 효과가 있기 때문에 전체 프로펠러부(23)의 회전이 균일한 펄스로 이루어질 수 있으며, 회전에 따른 조류의 저항을 극복할 수 있다.

[54] 이렇게 본 발명에 따른 조류 발전기(11)에서는 회전 프로펠러(23a)에 형성된 홈 구조와 연결줄(23b) 등의 구조를 통해 실시간으로 변화하는 조류의 흐름에 영향을 받지 않으면서도 그 힘을 최대한 이용할 수 있게 된다.

[55]

[56] 도 5a는 본 발명의 일 실시예에 따른 조류 발전기(11)에서 회전대(22) 한 개에 발전기(11) 복수 개가 동력 연결된 형태를 나타낸 도면, 도 5b는 본 발명의 일 실시예에 따른 조류 발전기(11)에서 조류의 흐름이 약할 때 회전대(22) 한 개에 발전기(11) 한 개만 동력 연결되도록 조절된 형태를 나타낸 도면이다.

[57] 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 조류 발전기(11)에서는 수상 발전부(10)에서 각 회전대(22) 당 복수 개의 발전기(11)가 동력 연결될 수 있다. 동력 연결되는 방식은 기어 형태로도 가능하지만, 벨트(11a) 연결되는 것이 가장 바람직하다. 여기에 본 발명에서는 동력 풀림수단(11b)을 구비하여 필요에 따라 특정 발전기(11)와 회전대(22)의 동력 연결을 끊을 수 있는 것이 특징이다.

[58] 조류의 흐름 상태에 따라 회전대(22) 한 개당 동력 연결되는 발전기(11)의 개수를 제어 가능다는 것인데, 본 발명에서 동력 풀림수단(11b)이 도 5b에서 우측에 도시된 바와 같이 발전기(11) 방향으로 이동되면 자연스럽게 발전기(11)의 회전축에 걸린 벨트(11a) 연결을 풀 수 있게 된다.

[59] 태풍이 분다거나 조류의 흐름이 매우 셀 경우에는 이런 식으로 가급적 많은 개수의 발전기(11)를 회전대(22)마다 연결시켜 잉여 동력이 없게끔 하여 최대의 생산 효율을 유도할 수 있을 것이다. 반면에, 정조기 등에 조류의 흐름이 잔잔할 때에는 오히려 많은 발전기(11)의 연결은 비효율적이므로 나머지 발전기(11)의 동력 연결은 끊어 버리고, 한 개의 발전기(11)라도 제대로 동력을 받을 수 있도록 하는 것이 바람직하다.

[60] 이렇게 본 발명에 따른 조류 발전기(11)에서는 조류의 흐름 상태에 따라 회전수단과 수상 발전기(11) 간의 동력 연결 개수를 제어함으로써 동력 전달에 낭비나 부족함이 없도록 하여 효율성을 극대화할 수 있어 막대한 조류 에너지를 고스란히 발전에 활용할 수 있는 효과를 기대할 수 있다.

[61] 아울러, 수상의 구조물에 풍력 발전이나 태양광 발전 등의 설비를 병행하여 구비하기 용이하며, 축전설비에 저장된 전기를 육상의 자동차 등에 제공을 하는 것이 가능하고, 정박 중인 선박 등에 연결하여 자가 발전을 할 수 있는 등 그 응용

범위가 매우 넓은 장점이 있다.

[62]

[63] 비록 본 발명이 상기 언급된 바람직한 실시예와 관련하여 설명되어 졌지만, 발명의 요지와 범위로부터 벗어남이 없이 다양한 수정이나 변형을 하는 것이 가능하다. 따라서 첨부된 특허등록청구의 범위는 본 발명의 요지에서 속하는 이러한 수정이나 변형을 포함할 것이다.

[64]

[65]

청구범위

[청구항 1] 해수면 상측으로 형성되어 발전기를 통해 전기를 생성하는 수상 발전부; 및

해수면 하측으로 형성되어 상기 수상 발전부를 지지하고, 조류의 흐름을 동력원으로 상시 발전기로 동력을 전달하는 수중 동력부;를 포함하되,

상기 수중 동력부는

상기 수상 발전부 하단부를 해저면에 지지시키는 한 개 이상의 지지대;

상단이 상기 수상 발전부 측으로 노출되어 상기 발전기로 회전 동력을 전달하도록 해수면과 수직으로 형성되는 한 개 이상의 회전대;

상기 회전대 일측에 서로 소정 각도로 이격되게 배치되어 조류의 흐름에 따라 회전하는 복수 개의 프로펠러를 포함하는 프로펠러부;

상기 회전대 하단 일측과 상기 지지대 일측을 연결하여 상기 회전대의 균형을 유지시키는 하부 지지대; 및

상기 지지대에서 상기 하부 지지대와 연결되는 부분에 형성하여, 상기 회전대가 상기 지지대를 따라 상하 방면으로 이동 가능하도록 하는 상하 이동수단;을 포함하는 것을 특징으로 하는 조류 발전기.

[청구항 2] 제 1항에 있어서,

상기 회전대에는 상기 프로펠러부가 복수 개만큼 형성될 수 있으며,

상기 프로펠러는

상기 회전대 측으로 갈수록 반경이 좁아지는 반원기둥에, 잘린 면에는 내측으로 톱니 모양의 홈이 복수 개만큼 형성되는 형태로 구비되며,

상기 잘린 면이 조류의 흐름과 마주치는 방향이 되도록 상기 회전대에 설치되는 것을 특징으로 하는 조류 발전기.

[청구항 3] 제 1항에 있어서,

상기 프로펠러는 일측에 연결고리가 형성되어 상기 일 프로펠러부의 각 프로펠러는 상기 연결고리를 통해 연결줄로 연결시키는 것이 가능한 조류 발전기.

[청구항 4] 제 1항에 있어서,

상기 회전대 한 개당 상기 수상 발전부에서 상기 발전기가 복수 개만큼 동력 연결되는 것이 가능하며,

동력 풀림수단을 통해 필요에 따라 특정 발전기와 상기 회전대의 동력 연결을 끊을 수 있는 것을 특징으로 하는 조류 발전기.

[청구항 5] 제 4항에 있어서,

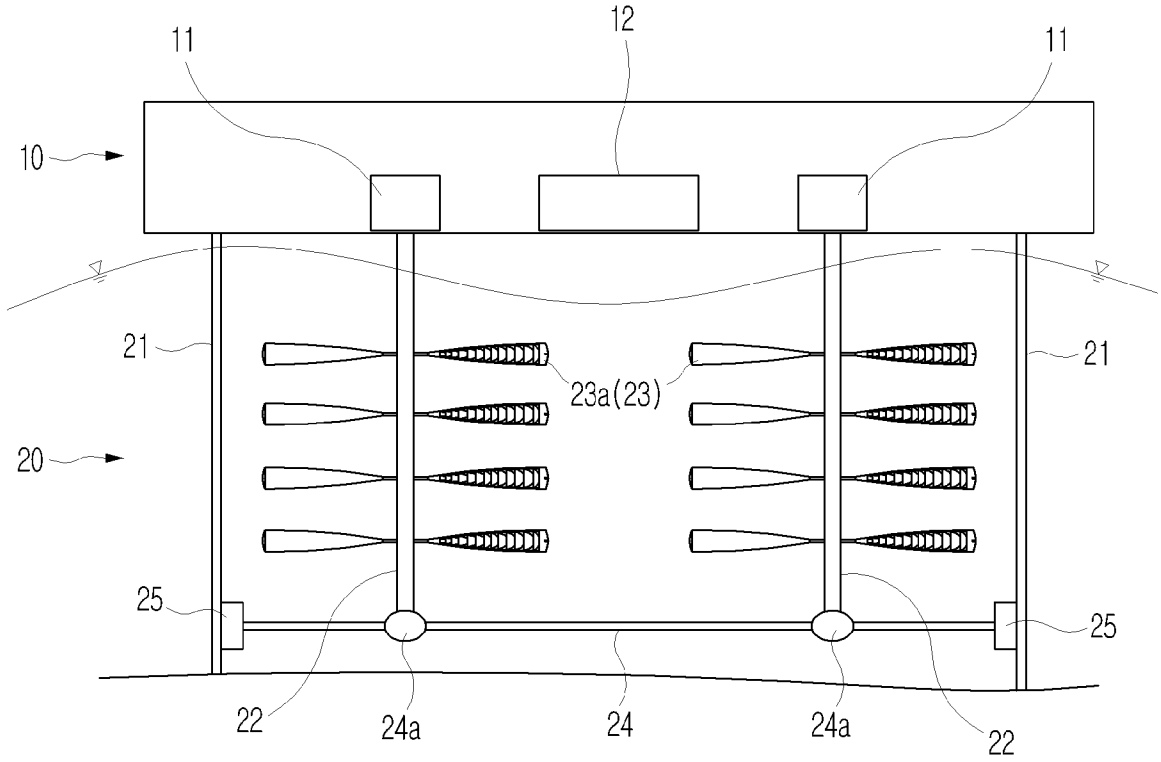
조류의 흐름 상태에 따라

상기 회전대 한 개당 동력 연결되는 상기 발전기의 개수를 제어 가능한 것을 특징으로 하는 조류 발전기.

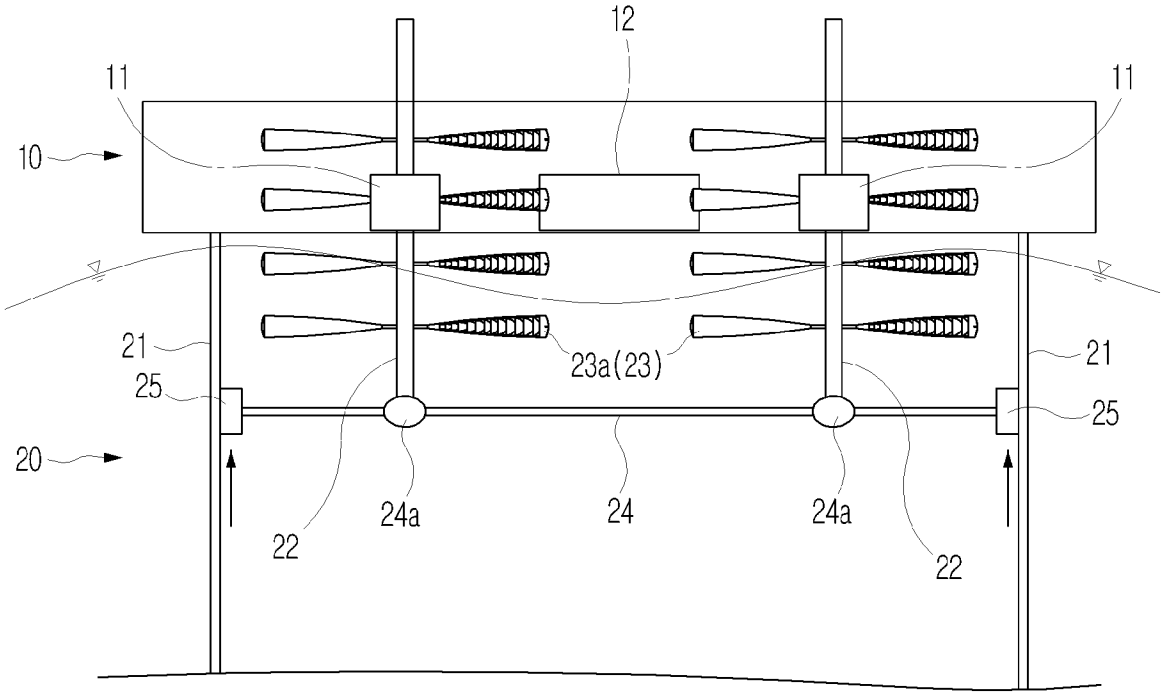
[청구항 6] 제 1항에 있어서,

상기 수상 발전부에는
상기 발전기에서 생성하는 전기를 저장하거나 육상으로 전송하여 활용할 수 있도록 축전수단을 더 형성하는 것을 특징으로 하는 조류 발전기.

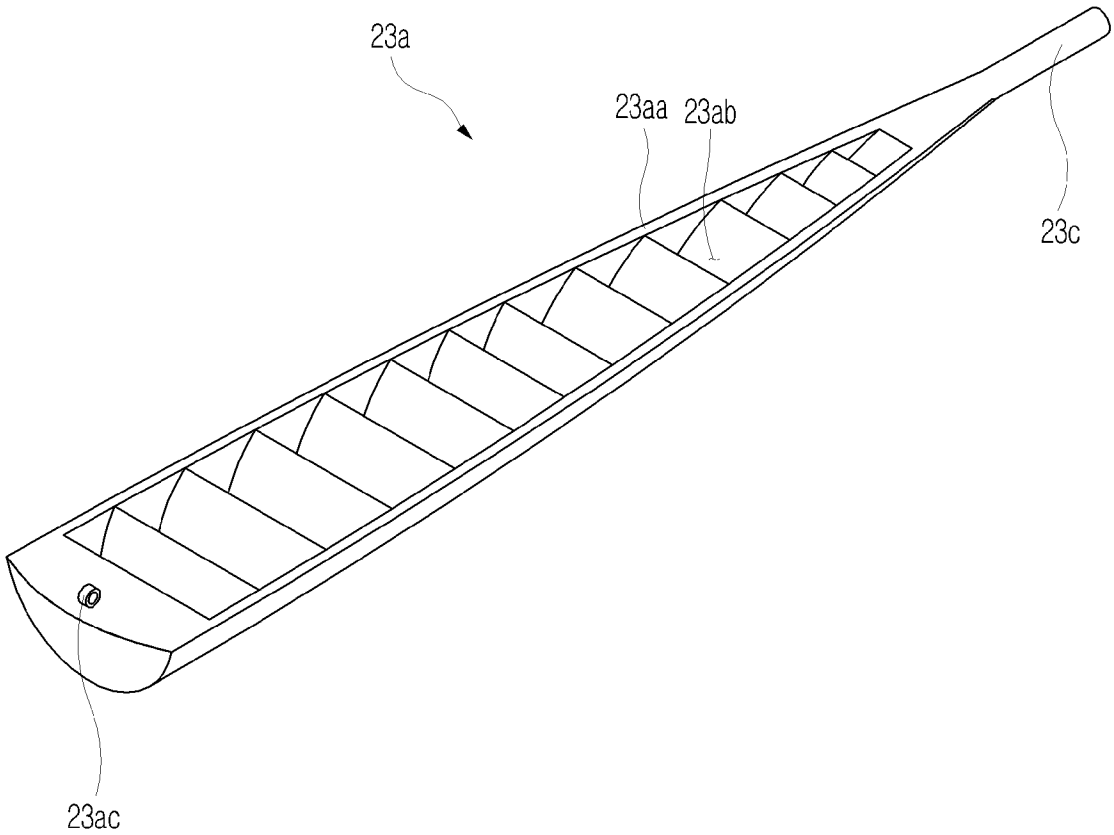
[도1]


12
11
11
10
21
23a(23)
21
20
25
25
22
24a
24
24a
22

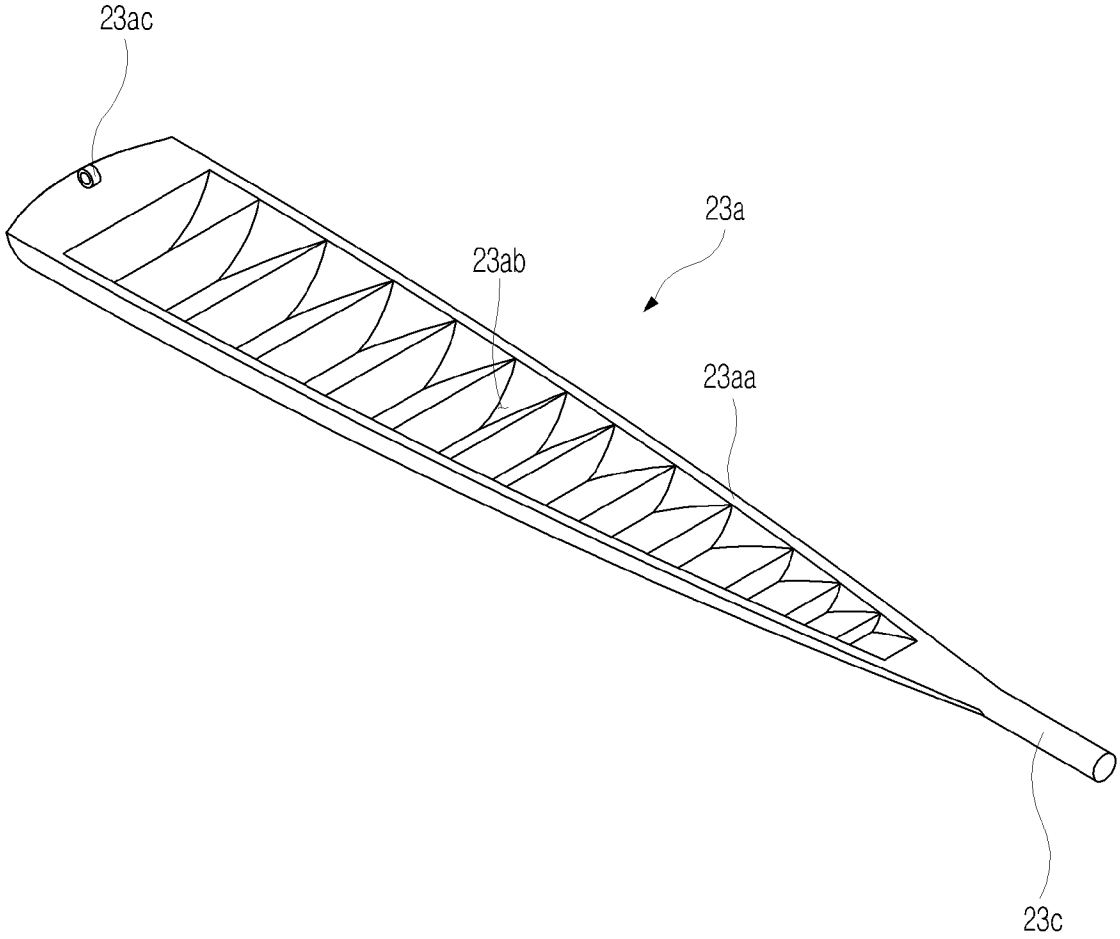
[도2]


12
11
11
10
21
23a(23)
21
25
25
20
22
24a
24
24a
22

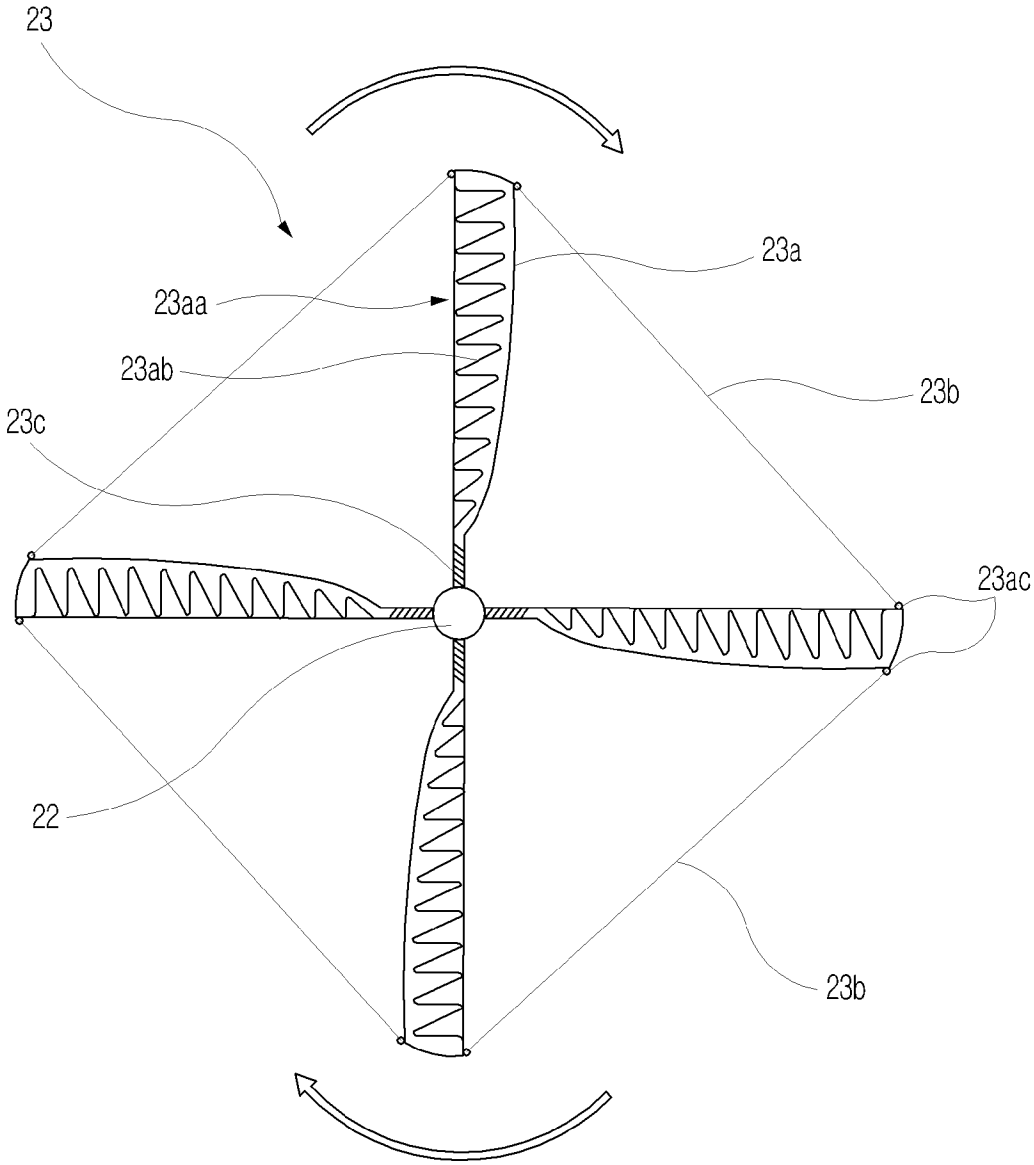
[도3a]



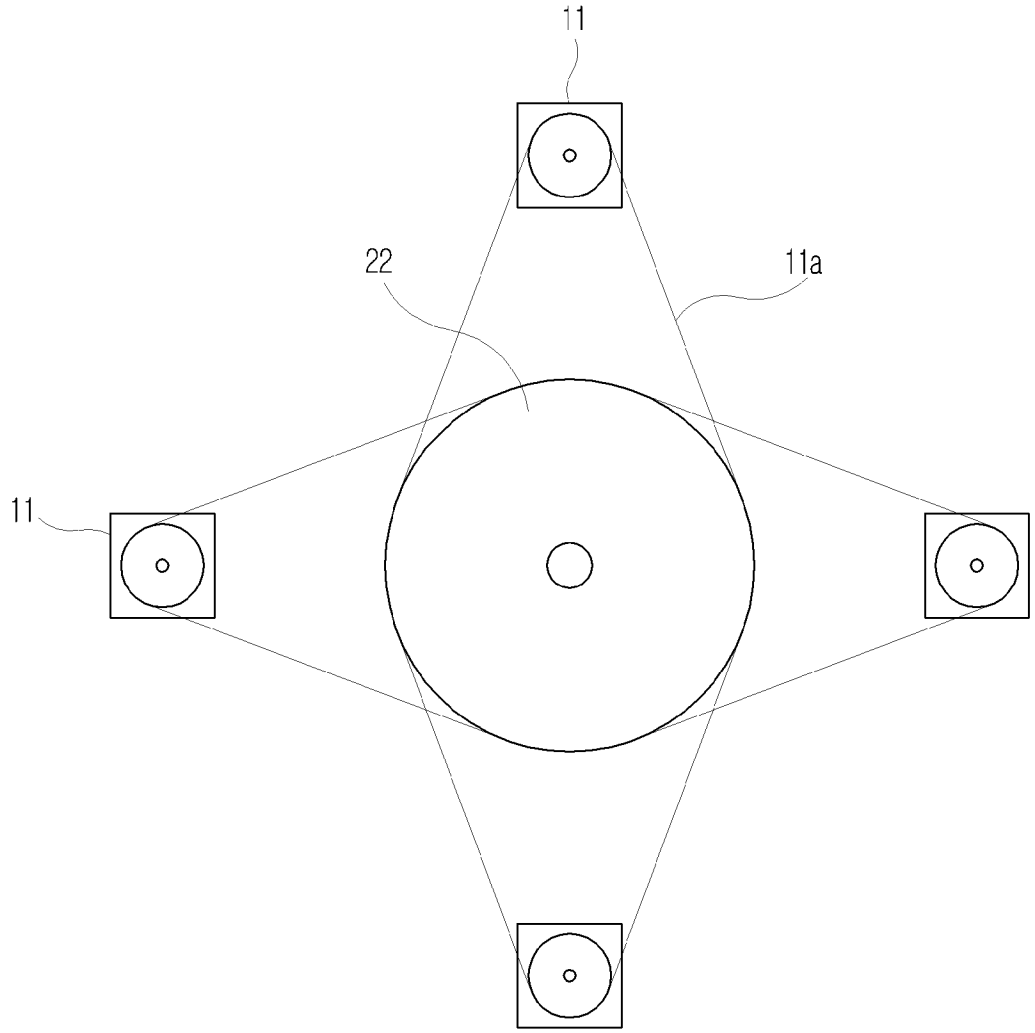
[도3b]



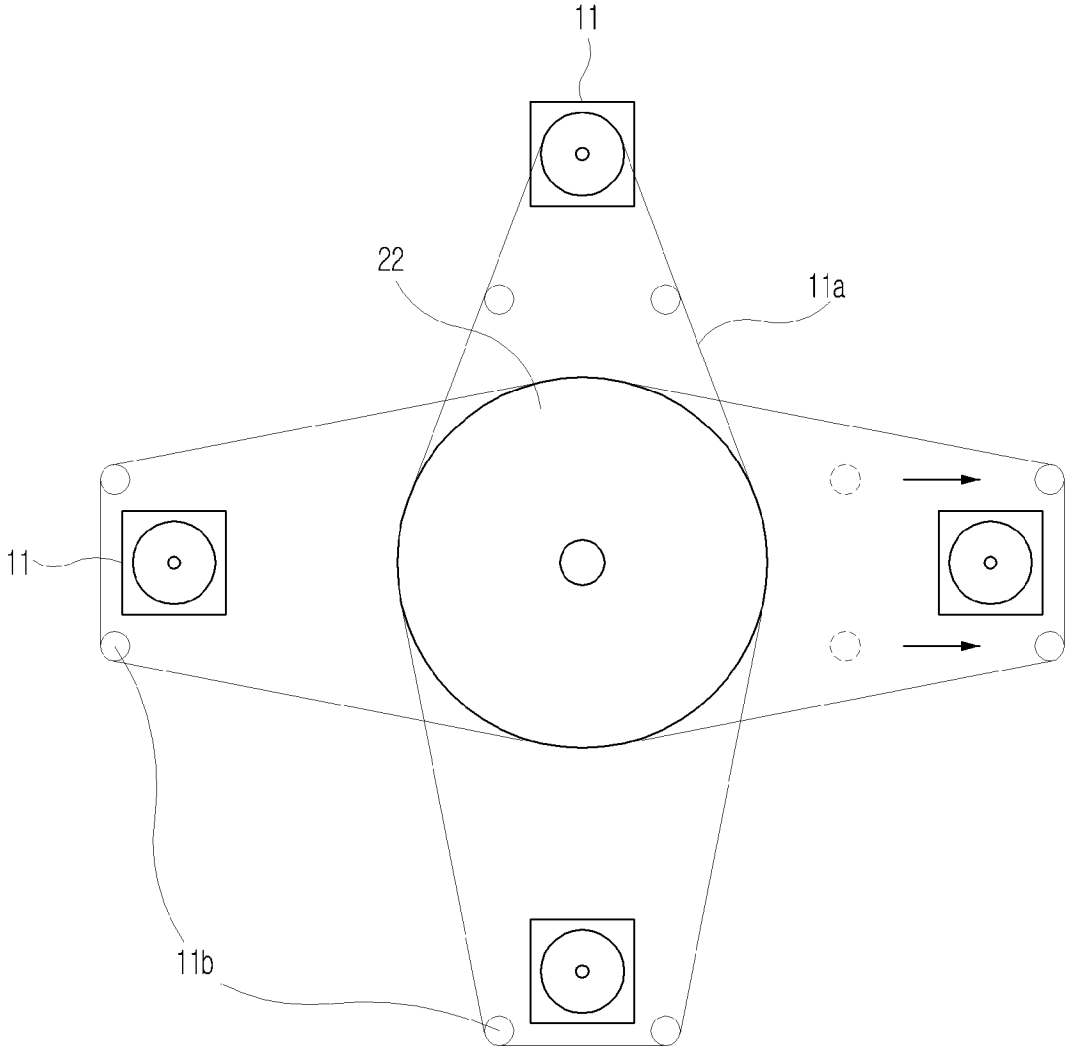
[도4]



[도5a]



[도5b]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2017/000544

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F03B 13/26(2006.01)i, F03B 17/06(2006.01)i, H02K 7/18(2006.01)i, H02J 7/14(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)

F03B 13/26; F03D 1/06; F03B 17/06; F03B 17/00; F03D 11/00; F03B 13/10; F03B 13/12; H02K 7/18; H02J 7/14

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: tidal current, generator, floating, power generation unit, power unit, support, rotating unit, propeller, moving, connection ring, loosen means

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2012-0126002 A (KIM, Joo-Soo) 20 November 2012 See paragraphs [0023]-[0025] and figures 1, 5, 27-29.	1-3,6
A		4,5
Y	KR 10-2011-0035310 A (OCEANSPACE CO., LTD. et al.) 06 April 2011 See paragraphs [0017]-[0033] and figures 1-5.	1-3,6
Y	KR 10-2013-0016782 A (SEOUL NATIONAL UNIVERSITY R&DB FOUNDATION) 19 February 2013 See paragraphs [0012]-[0014] and figure 1.	2
Y	KR 10-2011-0129126 A (AHN, Seong-Jun) 01 December 2011 See paragraph [0022] and figures 3, 4.	3
Y	KR 10-2006-0096779 A (RENETEC. CO., LTD.) 13 September 2006 See paragraph [0055].	6

☐ 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	Date of mailing of the international search report
17 MAY 2017 (17.05.2017)	**25 MAY 2017 (25.05.2017)**
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-481-8578	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2017/000544

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2012-0126002 A	20/11/2012	KR 10-1391451 B1	07/05/2014
KR 10-2011-0035310 A	06/04/2011	KR 10-1080982 B1	09/11/2011
KR 10-2013-0016782 A	19/02/2013	NONE	
KR 10-2011-0129126 A	01/12/2011	NONE	
KR 10-2006-0096779 A	13/09/2006	KR 10-0697717 B1	20/03/2007

국제조사보고서

국제출원번호
PCT/KR2017/000544

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

F03B 13/26(2006.01)i, F03B 17/06(2006.01)i, H02K 7/18(2006.01)i, H02J 7/14(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

F03B 13/26; F03D 1/06; F03B 17/06; F03B 17/00; F03D 11/00; F03B 13/10; F03B 13/12; H02K 7/18; H02J 7/14

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: 조류, 발전기, 수상, 발전부, 동력부, 지지대, 회전대, 프로펠러, 이동, 연결고리, 풀림수단

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2012-0126002 A (김주수) 2012.11.20 단락 [0023]-[0025] 및 도면 1, 5, 27-29 참조.	1-3,6
A		4,5
Y	KR 10-2011-0035310 A (주식회사 오션스페이스 등) 2011.04.06 단락 [0017]-[0033] 및 도면 1-5 참조.	1-3,6
Y	KR 10-2013-0016782 A (서울대학교산학협력단) 2013.02.19 단락 [0012]-[0014] 및 도면 1 참조.	2
Y	KR 10-2011-0129126 A (안성준) 2011.12.01 단락 [0022] 및 도면 3, 4 참조.	3
Y	KR 10-2006-0096779 A ((주)레네테크) 2006.09.13 단락 [0055] 참조.	6

☐ 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

"E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

"L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

"O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

"T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

"X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

"Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2017년 05월 17일 (17.05.2017)	2017년 05월 25일 (25.05.2017)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관
이달경
전화번호 +82-42-481-8440

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2017/000544

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2012-0126002 A	2012/11/20	KR 10-1391451 B1	2014/05/07
KR 10-2011-0035310 A	2011/04/06	KR 10-1080982 B1	2011/11/09
KR 10-2013-0016782 A	2013/02/19	없음	
KR 10-2011-0129126 A	2011/12/01	없음	
KR 10-2006-0096779 A	2006/09/13	KR 10-0697717 B1	2007/03/20