

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2012년 8월 2일 (02.08.2012)



(10) 국제공개번호
WO 2012/102518 A2

- (51) 국제특허분류:
F03B 17/06 (2006.01) F03B 13/26 (2006.01)
F03B 7/00 (2006.01) F03B 11/06 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2012/000480
- (22) 국제출원일: 2012년 1월 19일 (19.01.2012)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2011-0006909 2011년 1월 24일 (24.01.2011) KR
10-2011-0070246 2011년 7월 15일 (15.07.2011) KR
- (72) 발명자: 겸
- (71) 출원인: 최영식 (CHOI, Young Sik) [KR/KR]; 충청남도 보령시 주교면 송도길 177, 355-921 Chungcheongnam-do (KR).
- (74) 대리인: 이만재 (LEE, Man Jae); 서울특별시 서초구 서초대로 396, 1403호 (서초동, 강남빌딩) 한남국제특허법률사무소, 137-857 Seoul (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).

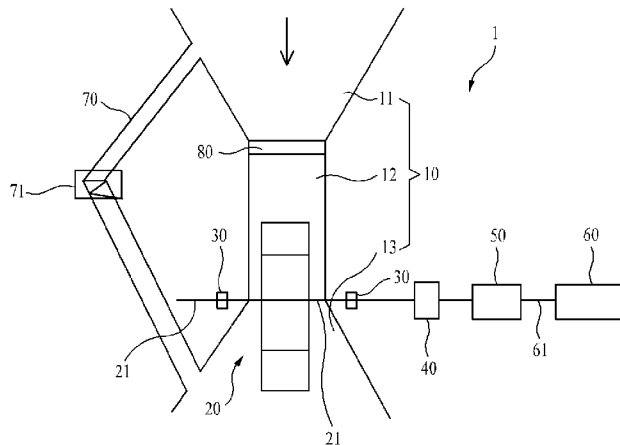
공개:

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

(54) Title: ENVIRONMENT-FRIENDLY WATERWHEEL TYPE WATER POWER GENERATION APPARATUS AND ENVIRONMENT-FRIENDLY WATERWHEEL TYPE TIDAL POWER GENERATION APPARATUS CAPABLE OF BIDIRECTIONAL POWER GENERATION

(54) 발명의 명칭: 친환경 물레식 수력 발전 장치 및 양방향 발전이 가능한 친환경 물레식 조력 발전 장치

[Fig. 1]



(57) Abstract: The present invention relates to an environment-friendly waterwheel type water power generation apparatus and an environment-friendly waterwheel type tidal power generation apparatus which is disposed in a bank installed by blocking the sea and having a tidal range and which realizes bidirectional power generation. The environment-friendly waterwheel type water power generation apparatus includes: a waterway including a middle part having a narrow width and front and rear ends that each have a wide width, the waterway having a large sectionally circular shape; a waterwheel disposed between the rear end and the middle portion of the waterway and including a plurality of water receiving parts for receiving water, the waterwheel being repeatedly rotated about a central shaft coupled by both bearings by water passing through the waterway; a generator connected to the central shaft of the waterwheel to generate electricity; and an accelerating gear connected to the central shaft of the waterwheel to increase the rotation rate of the generator.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

WO 2012/102518 A2

본 발명은 폭이 협소한 중간부와, 폭이 넓은 전단부 및 후단부를 구비하여, 장구형 단면을 갖는 수로; 상기 수로의 후단부와 중간부의 사이에 형성되고, 물을 받는 다수의 물맛이가 설치되며, 양측 베어링에 의해 결합된 중심축을 중심으로 상기 수로를 통과하는 물에 의해 반복 회전하는 물레; 상기 물레의 중심축과 연결되어 전기를 발생시키는 발전기; 및 상기 물레의 중심축에 연결 설치되어 상기 발전기의 회전을 증가시키는 증속기어;를 포함하는 친환경 물레식 수력 발전 장치 및 조수 간만의 차가 발생하는 바다를 막아서 설치된 제방에 구비된 양방향 발전이 가능한 친환경 물레식 조력 발전 장치를 제공한다.

명세서

발명의 명칭: 친환경 물레식 수력 발전 장치 및 양방향 발전이 가능한 친환경 물레식 조력 발전 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 친환경 발전 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 자연법칙을 이용하여 응용된 수로 구조를 만들어 물레를 돌리고, 이에 따라 발전기를 회전시켜 친환경적으로 간편하게 전기를 얻을 수 있는 친환경 발전 장치에 관한 것이다.

[2]

배경기술

- [3] 수력 발전이라 하면 댐이나 뚝을 막아 물을 저장하여 밀폐된 관로로 물을 흘려 낙차에 의하여 수차를 돌려 전기를 생산하는 방식이다. 또한, 조력 발전이라 하면 제방을 막아 바닷물의 조수 간만의 차를 이용하여 밀물과 썰물시 밀폐된 관로로 물을 흘려 수차를 돌려 전기를 얻는 방식이다.
- [4] 그러나, 종래의 수력 발전과 조력 발전은 건설 비용이 많이 소요되고, 설비의 운용이 간편하지 않으며, 자연을 크게 훼손하고, 이로 인해 환경오염이 발생하는 문제가 있었다.
- [5] 따라서, 본 발명자는 우리 주변에는 인위적으로나 자연적으로 항상 흐르는 많은 물의 흐름을 효율적으로 이용하여 발전하면서도, 건설 비용이 적게 소요되고, 설비 운용이 간편하며, 자연 훼손과 환경오염이 없는 발전 방식에 대하여 연구와 노력을 거듭한 결과 본 발명을 완성하게 되었다.

[6]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 본 발명은 상술한 문제점들을 해결하기 위해 안출된 것으로, 장구형 수로, 물레 및 발전기를 활용하여 우리 주변에 인위적 또는 자연적으로 흐르고 있는 물의 위치 에너지를 전기에너지로 전환하여 전기를 얻을 수 있는 친환경 발전 장치를 제공함으로써, 소규모 발전은 물론, 물 흐름의 양과 유속 증가시 대규모 발전도 가능하고, 건설 비용이 저렴하며, 설비 운영 및 유지보수가 간편할 뿐만 아니라, 자연 훼손 및 환경 오염이 없는 친환경 물레식 수력 발전 장치의 제공을 그 목적으로 한다.
- [8] 나아가, 바다의 밀물과 썰물시 간만의 차이가 크게 형성 할 수 있는 갯벌이나 포구에 제방을 막거나 또는 물살이 센 곳에 물살을 유도할 수 있는 커다란 유도구조물을 구축하고, 거기에 수로를 만들어 물레식 발전 방식 대로 물레를 돌려 전기를 얻는 방식이기 때문에 밀물과 썰물시 정방향과 역방향의 양방향에서 전기를 생산할 수 있게 한 신개념의 조력 발전 방식이며, 건설

비용이 저렴하고, 설비 운영 및 유지보수가 간편할 뿐만 아니라, 자연 훼손 및 환경 오염이 없는 양방향 발전이 가능한 친환경 물레식 조력 발전 장치의 제공을 그 목적으로 한다.

[9]

과제 해결 수단

- [10] 상기 과제를 해결하기 위하여 본 발명은 폭이 협소한 중간부와, 폭이 넓은 전단부 및 후단부를 구비하여, 장구형 단면을 갖는 수로; 상기 수로의 후단부와 중간부의 사이에 형성되고, 물을 받는 다수의 물맛이가 설치되며, 양측 베어링에 의해 결합된 중심축을 중심으로 상기 수로를 통과하는 물에 의해 반복 회전하는 물레; 상기 물레의 중심축과 연결되어 전기를 발생시키는 발전기; 및 상기 물레의 중심축에 연결 설치되어 상기 발전기의 회전을 증가시키는 증속기어;를 포함하는 친환경 물레식 수력 발전 장치를 제공한다.
- [11] 이때, 본 발명은 상기 수로의 전단부와 중간부의 사이에 설치되어 유입되는 물의 흐름을 개폐하는 게이트를 더 포함하는 것에도 그 특징이 있다.
- [12] 게다가, 본 발명은 상기 수로의 전단부와 후단부의 사이에 수로를 우회하도록 설치되고, 중간에 유량 조절용 컨트롤 밸브가 구비된 바이패스 관로를 더 포함하는 것에도 그 특징이 있다.
- [13] 뿐만 아니라, 본 발명에서 상기 물레는, 상기 중심축에 세워지도록 연결된 다수의 간살이 설치되어 있는 것에도 그 특징이 있다.
- [14] 여기서, 본 발명은 상기 간살과 간살의 사이에는 와이어 로프 또는 링케이지로 연결되어 상기 간살의 변형을 방지하는 것에도 그 특징이 있다.
- [15] 나아가, 본 발명에서 상기 물맛이는 나일론, 수지 및 합성섬유에서 선택된 어느 1개로 직조된 천으로 이루어진 것에도 그 특징이 있다.
- [16] 더불어, 본 발명에서 상기 베어링은 높이 세워진 베어링기초의 위에 설치되고, 상기 베어링에 결합된 중심축을 갖는 물레도 높게 설치됨으로써, 큰 회전력을 얻고, 침수 피해를 방지하는 것에도 그 특징이 있다.
- [17] 아울러, 본 발명에서 상기 발전기는 발전축을 구비하고, 상기 발전축은 상기 물레의 중심축과 커플링에 의해 연결된 것에도 그 특징이 있다.
- [18] 또한, 본 발명은 조수 간만의 차가 발생하는 바다를 막아서 설치된 제방에 구비되고, 폭이 협소한 중간부와, 폭이 넓은 전단부 및 후단부로 이루어지며, 장구형 단면을 갖는 수로; 상기 수로의 중간에 형성되고, 물을 받는 다수의 물맛이가 설치되며, 양측 베어링에 의해 결합된 중심축을 중심으로 상기 수로를 통과하는 물에 의해 반복 회전하는 물레; 상기 물레의 중심축과 연결되어 전기를 발생시키는 발전기; 및 상기 물레의 중심축에 연결 설치되어 상기 발전기의 회전을 증가시키는 증속기어;를 포함하는 양방향 발전이 가능한 친환경 물레식 조력 발전 장치를 제공한다.
- [19] 이때, 본 발명은 상기 수로의 전단부 외부에 유입되는 물을 모으기 위해 설치된

유도구조물을 더 포함하는 것에도 그 특징이 있다.

[20] 게다가, 본 발명은 상기 제방의 중간에 상기 제방 안의 물을 채우거나 비울 수 있도록 컨트롤 게이트가 구비된 조절 수로를 더 포함하는 것에도 그 특징이 있다.

[21] 나아가, 본 발명에서 상기 제방은 일부가 개방되도록 형성되어, 유속이 없는 만조와 간조시에 선박의 입출항이 가능하도록 하는 것에도 그 특징이 있다.

[22]

발명의 효과

[23] 본 발명에 따른 친환경 물레식 수력 발전 장치에 의하면, 장구형 수로, 물레 및 발전기를 활용하여 우리 주변에 인위적 또는 자연적으로 흐르고 있는 물의 위치에너지를 전기에너지로 전환하여 전기를 얻을 수 있는 친환경 발전 장치를 제공함으로써, 소규모 발전은 물론, 물 흐름의 양과 유속 증가시 대규모 발전도 가능하고, 건설 비용이 저렴하며, 설비 운영 및 유지보수가 간편할 뿐만 아니라, 자연 훼손 및 환경 오염이 없는 친환경 발전 장치이다. 또한, 증속기어를 구비하여 발전 장치의 소형화가 가능하고, 물레의 구조 개선으로 인하여 물레가 쉽게 변형되지 않고, 소모성 재질로 물맛이를 구성하여 교환이 용이하며, 발전기의 설치 위치를 높여 강이나 하천에 설치해도 수해나 침수가 방지된다. 아울러, 종래부터 사용해오던 물레를 이용하므로, 발전은 물론 네덜란드 풍차처럼 새로운 풍경을 연출할 수 있는 효과도 있다.

[24] 아울러, 본 발명에 따른 친환경 물레식 조력 발전 장치에 의하면, 바다의 밀물과 썰물시 간만의 차이가 크게 형성 할 수 있는 갯벌이나 포구에 제방을 막거나 또는 물살이 센 곳에 물살을 유도할 수 있는 커다란 유도구조물을 구축하고, 거기에 수로를 만들어 물레식 발전 방식 대로 물레를 돌려 전기를 얻는 방식이기 때문에 밀물과 썰물시 정방향과 역방향의 양방향에서 전기를 생산할 수 있게 한 신개념의 조력 발전 방식이며, 건설 비용이 저렴하고, 설비 운영 및 유지보수가 간편할 뿐만 아니라, 자연 훼손 및 환경 오염이 없어 환경 친화적인 효과가 있다.

[25]

도면의 간단한 설명

[26] 도 1은 본 발명이 적용된 친환경 물레식 수력 발전 장치의 평단면도.

[27] 도 2는 본 발명이 적용된 친환경 물레식 수력 발전 장치의 측단면도.

[28] 도 3은 본 발명이 적용된 친환경 물레식 수력 발전 장치의 물레의 개략도.

[29] 도 4는 본 발명이 적용된 양방향 발전이 가능한 친환경 물레식 조력 발전 장치의 평단면도.

[30] 도 5는 본 발명의 적용된 조절 수로가 구비된 양방향 발전이 가능한 친환경 물레식 조력 발전 장치의 개략도.

[31] 도 6은 본 발명의 유도구조물이 설치된 양방향 발전이 가능한 친환경 물레식 조력 발전 장치의 개략도.

[32] 도 7은 본 발명의 제방 일부가 개방되어 선박 입출항이 가능하도록 형성된 양방향 발전이 가능한 친환경 물레식 조력 발전 장치의 개략도.

[33]

발명의 실시를 위한 형태

[34] 이하, 본 발명의 구성 및 작용에 대하여 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

[35] 본 발명은 우리 주변에 인위적 또는 자연적으로 어마어마한 에너지를 갖고 흐르는 물에 개폐가 가능하고 중간이 협소한 장구(杖鼓)형 수로를 만들고, 여기에 물레와 발전기 등을 설치하며, 자연법칙을 활용하여 발전기를 쉽게 돌려 전기를 얻을 수 있는 방식으로서, 물 흐름의 양과 유속에 따라 소규모 및 대규모 발전이 가능하고, 건설 비용이 저렴하고, 설비 운영 및 유지 보수가 간단하며, 쉽게 전기를 얻을 수 있는 친환경 물레식 수력 발전 장치와, 어마어마한 에너지를 갖고 바다에 개폐가 가능하고 중간이 협소한 장구(杖鼓)형 수로를 만들고, 여기에 물레와 발전기 등을 설치하며, 자연법칙을 활용하여 발전기를 돌려 양 방향 발전이 가능하도록 설치된 친환경 물레식 조력 발전 장치이다

[36] 먼저, 본 발명에 따른 친환경 물레식 수력 발전 장치(1)는 인위적 또는 자연적으로 언제나 우리 주변에 흐르고 있는 물을 이용하여 전기를 얻는 방식이고, 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 장구형 수로(10)를 만들되, 상기 장구형 수로(10)는 폭이 협소한 중간부(12)와 폭이 넓은 전단부(11) 및 후단부(13)를 구비한다.

[37] 따라서, 상기 수로(10)를 통과하는 물에 의하여 물레(20)를 돌릴 때, 상기 수로(10)의 폭이 넓은 전단부(11)에서 상기 수로(10)의 폭이 좁은 중간부(12)로 같은 양의 물이 통과한다면, $Q(\text{물의 유량})=A(\text{단면적})\times V(\text{유속})$ 의 일반적 수식에 의하여, 상기 중간부(12)에서는 물의 흐름이 빨라지게 되고, 이로 인하여 물맞이(22)에 의하여 물과 직접 접촉되는 물레(20)의 회전수는 증가하게 됨은 물론, 깔때기 같은 장구형의 수로(10)의 구조가 물을 모아서 좁은 중간부(12)를 통과 시킬때 흐르는 물의 깊이도 깊어져 상기 물레(20)를 돌려 주는 힘인 $P(\text{수압})=\gamma(\text{비중량})\times z(\text{깊이})=\rho(\text{밀도})\times g(\text{중력가속도})\times z(\text{깊이})$ 이기 때문에 상기 수압이 상승하게 되므로, 역시 물레(20)의 회전력이 증가하게 되는 것이다.

[38] 또한, 물레(20)의 지름을 크게 만들어 상기 물레(20)의 중심축(21)을 높이면, $P(\text{회전력})=F(\text{힘})\times L(\text{물레의 지름})$ 의 수식에 의하여, 적은 물의 흐름에도 상기 물레(20)의 회전력이 증가할 뿐만 아니라, 발전기의 설치 위치가 높아 지므로, 강이나 하천 등에 설치해도 수해 또는 바닷물의 수위 상승에 의한 침수로부터 안전하다.

[39] 여기서, 상기 물레(20)는 상기 수로(10)의 중간부(12)와 후단부(13)의 사이에 설치되어 폭이 좁은 중간부(12)로부터 폭이 넓은 후단부(13)로 물의 흐름이 갑자기 확산되고, 이로써, 갑자기 압력이 낮아지기 때문에 상기 물레(20)의 물맞이(22)의 저항이 최소화된다.

- [40] 그리고, 본 발명에서 물레(20)의 구조를 설명하면, 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 물레(20)는 중심축(21)을 갖되, 상기 중심축(21)은 양측의 베어링(30)에 의하여 고정 지지되며, 상기 베어링(30)은 그 높이가 높이 세워진 베어링기초(31)의 위에 설치되고, 이로 인하여, 상기 중심축(21)이 높은 위치에 설치되며, 따라서 발전기의 설치 위치도 높아 지므로, 강이나 하천 등에 설치해도 수해나 침수로부터 안전하게 되는 것이다.
- [41] 이때, 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 물레(20)의 중심축(21)에 세워지도록 연결된 다수의 간살(23)이 설치되고, 이로써 상기 물레(20)는 필요한 만큼 다수의 간살(23)이 세워져 크게 분할된 원통 모양이 되며, 상기 간살(23)과 간살(23)의 사이에는 저항이 적고 가벼우며 조절이 용이한 와이어 로프나 링케이지(24)를 연결하여 상기 간살(23)의 비틀림과 휨을 방지함으로써 상기 물레(20)를 변형 없이 지지해 주도록 한다.
- [42] 상기 물레(20)의 중심축(21)에는 증속기어(50)가 장착되어 발전기(60)의 회전속도를 증가시켜 기전력을 크게($e=B1v \sin\theta$, B:자속, l:코일변의 길이, v:속도, θ :코일변과 자장이 이루는 각)할 뿐만 아니라, 상기 발전기(60)의 소형화가 가능하여 쉽게 전기를 얻을 수 있다.
- [43] 더불어, 상기 물레(20)가 물과 직접 접촉하는 물맞이(22)는 나일론, 수지 및 합성섬유 등 아주 질긴 소재로 직조한 천으로 이루어져 상기 물레(20)의 무게와 부식이 최소화되고, 소모성이기 때문에 교환이 쉽다.
- [44] 뿐만 아니라, 상기 물레(20)의 중심축(21)과 상기 발전기(60)가 결합된 발전축(61)이 커플링(40)에 의해 연결되어, 서로 분리가 가능하도록 이루어지며, 상기 중심축(21)에 증속기어(50)가 연결되어 발전이 이루어지므로 상기 발전기(60)의 회전속도가 증가하게 된다.
- [45] 나아가, 상기 수로(10)의 축조시 상기 물레(20)의 유지 보수를 위하여 장구형의 상기 수로(10)의 전단부(11)와 중간부(12)의 사이에 수문인 게이트(80)를 설치하여 물의 흐름을 차단할 수 있게 하여 물레의 정비를 수월하게 할 수 있다.
- [46] 게다가, 상기 수로(10)의 물 흐름을 상시적으로나 자연적으로 흐를 수 있도록 하는 안전장치인 바이패스 관로(70)를 상기 수로(10)를 우회하도록 상기 수로(10)의 전단부(11)와 후단부(13)의 사이에 설치하되, 중간에는 유량 조절용 컨트롤 밸브(71)가 구비되어 상기 바이패스 관로(70)를 흐르는 유량을 조절할 수 있고, 이로 인하여 상기 수로(10)의 전단부(11)와 후단부(13)의 물의 높이가 조절되어 상기 물레(20)의 회전속도와 기전력이 제어될 뿐만 아니라, 유지 보수가 간편하게 된다.
- [47] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 수로(10)의 전단부(11)에서 후단부(13)로 물이 흐를 때, 수로의 폭이 넓은 전단부(11)에서 수로의 폭이 좁은 중간부(12)로 빠른 속도로 물이 통과하게 되고, 이때, 상기 물레(20)는 상기 수로(10)의 중간부(12)와 후단부(13)의 사이에 설치되어 폭이 좁은 중간부(12)로부터 폭이 넓은 후단부(13)로 물의 흐름이 갑자기 확산되고, 이로써, 갑자기 압력이

낮아지기 때문에 상기 물레(20)의 물맞이(22)의 저항이 최소화된다.

- [48] 이와 같이, 본 발명에 따른 친환경 물레식 수력 발전 장치(1)는 자연법칙을 활용하여 응용한 가장 기본적이고 원시적인 발전방식이지만, 우리 주변에 인위적(각 발전소 해수취수, 배수계통)으로나 자연적(강, 하천, 계곡)으로 상시 흐르는 물의 위치 에너지를 전기에너지로 바꿔 전기를 얻을 수 있는 친환경적인 발전방식으로서 적은 물의 흐름에 저비용 건설비와 간편한 설비 운영으로 고부가가치의 전기를 생산할 수 있으며 자연훼손과 환경오염이 제로인 친환경적인 수력 발전방식으로 태양광이나 풍력 못지 않는 대체 에너지로 각광 받을 만한 아이디어로 정부 국책사업으로 즉시 시행 될 것을 기대한다.
- [49] 또한, 인위적으로 흐르는 물을 이용할 수 있는 사례로 작게는 발전소 해수냉각수 배수로에 엄청난 비용으로 소수력을 설치하여 투자비 대비 소량의 전기를 얻고 있으나 향후 신규발전소 건설시 비용이 적게 들고 설비운영이 아주 간단한 친환경 물레식 발전 장치로 대체 되어야 할 것이라고 확신함과 동시에 크게는 각 발전소마다 대부분 설치되어있는 해수냉각수 오픈 채널의 구조를 개조하고 운전방법을 변경한다면 크게 인위적으로 흐르는 물로 바뀌어 대규모 발전시설을 할 수 있을 것이다.
- [50] 나아가, 자연적으로는 항시 물이 흐르는 강이나 하천에 보를 막아 뚝 쪽으로 치우쳐 수로를 만들고 뚝 옆에 본 발전방식으로 수력 발전을 한다면 전기를 얻을 뿐 아니라 마치 네덜란드 풍차처럼 또는 거대한 물레방아 처럼 새로운 풍경이 연출될 것이고 산골 계곡에서는 아주 소규모로 설치하여 발전하여 전기를 쉽게 얻을 수 있을 것이다.
- [51] 결국, 장구형 수로를 만들어 유량 대비 수로의 폭을 최소화시켜 자연법칙에 의한 회전속도와 회전력을 최대로 증가시키고, 좁은 수로 폭은 물레의 폭을 작게 만들 수 있으며, 물레의 지름을 최대로 크게 제작하여 물레의 중심축을 높게 설치한다면 큰 회전력을 얻을 수 있고, 물레의 중심축에 증속기어를 사용하여 회전속도를 증가시켜 기전력을 증대시키며, 물레의 설치 위치를 수로 후단측에 설치하여 물레 뒷면의 저항을 감소시키고, 바이패스 관로와 컨트롤 밸브를 설치하여 물 흐름의 안전과 유량의 조절에 의한 발전기의 회전속도를 조절할 수 있으며, 물레의 유지보수를 쉽게 하며 물맞이를 천 계열로 구성하면 물레의 하중을 줄여 베어링을 보호하고 물레의 회전이 원활한 것이다.
- [52] 한편, 본 발명에 따른 양방향 발전이 가능한 친환경 물레식 조력 발전 장치는, 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 오목한 지형에 제방(B)을 막고 상기 수로(10)를 만들어 조력 발전하되, 또 다른 조절 수로(10a)을 만들어 컨트롤 게이트(80a)의 조절이 가능하도록 하여 매 물때마다 달라지는 조수 간만의 차이를 설계 보정하고, 만조와 간조의 시간 수 분 전에 상기 컨트롤 게이트(80a)를 열어 제방(B) 안에 물을 빠르게 가득 채우거나 비워 발전을 극대화 시키며, 상기 수로(10)의 전단부(11)와 중간부(12)의 사이에 물 흐름을 차단할수 있는 게이트(80)을 설치하여 정비를 수월하게 한다

- [53] 또한, 도 6에 도시된 바와 같이, 바다의 물 흐름이 센 곳에 유도구조물(90)을 설치하여 물 흐름을 모아 유속을 더 빠르게 증가시키어 발전을 효과적으로 할 수 있다.
- [54] 그리고, 도 7에 도시된 바와 같이, 항이나 포구에 제방(B)으로 전체를 막지 않고 일부가 개방되도록 하여, 간조와 만조시 유량을 계산하여 제방(B)이나 유도구조물(90)로 일부만 가로막아 유속을 형성시켜 발전할 수 있으므로, 선박의 입출항은 썰물 때 나가고 들물 때 들어오며 역행할 시에는 유속이 없는 만조와 간조 시간 때에 선박의 입출항이 가능하도록 하여 친환경적으로 발전할 수 있다.
- [55] 여기서, 상기 수로(10)의 설치와 물레(20)의 제작시 수로(10)의 깊이와 물레(20)의 물맞이(22)의 길이는 그 지역의 조수 간만의 차이를 고려하여 적절한 크기로 제작하여 효율을 극대화 시킨다.
- [56] 나아가, 상기 물레(20)의 설치시 바람에 물레(20)를 보호할 수 있는 외벽을 설치할 수도 있다.
- [57] 따라서, 본 발명에 따른 양방향 발전이 가능한 친환경 물레식 조력 발전 장치는 바다의 조수간만의 차이가 있는 곳에 제방(B)을 막아 수로(10)를 만들고, 밀물과 썰물시 양방향으로 발전하는 방식으로서, 바다의 밀물과 썰물의 조수 간만의 차가 큰 갯벌이나 포구에 제방(B)을 막고, 물살이 센 장소에 유도구조물(90)을 구축하여, 밀물과 썰물시 조수 간만의 차에 의한 양 방향으로 흐르는 물에 의해 물레(20)를 이용하여 발전기(60)를 돌려 정방향과 역방향의 양방향에서 모두 전기를 생산할 수 있게 한 신개념의 조력 발전 장치인 바, 물의 흐름의 양과 유속 지형에 따라 대규모 또는 소규모의 발전 시설이 가능하고, 저비용 건설비와 간단한 설비 운영 및 유지 보수로 간편하게 전기를 효과적으로 얻을 수 있는 매우 친환경적인 조력 발전 장치이다
- [58] 또한, 아주 기본적이고 원시적인 발전 장치만으로 조수 간만의 차가 크며 지형적으로 오목한 포구나 갯벌에 소규모의 제방(B)을 막아 발전할 수 있고, 또한 해변이나 섬, 여(만조시 잠기는 섬)등에서 지형 돌출 영향으로 조류의 흐름이 센 곳에 유도구조물(90)을 설치하여 유속을 증가시켜 효과적으로 발전할 수 있으며, 시화호와 같은 곳에서 본 발전 장치를 여러 대 설치하여 발전한다면 수차로 발전기를 돌려주는 힘보다 회전력이 커 많은 전기를 효과적 얻을 수 있고, 또한 양방향 발전과 물때에 따라 수문을 조절할 수 있는 방식에 의해 발전 시간이 길 뿐만 아니라, 환경 문제로 제방의 전체를 막지 못하는 지형에서도 상기 유도구조물(90)을 활용하면 친환경적으로 조력발전을 할 수 있다.
- [59] 나아가, 이렇게 적은 건설비와 간단한 유지보수 엄청난 효과 환경오염이 제로인 친환경 물레식 조력 발전 장치로 태양광이나 풍력 못지 않는 대체 에너지로 각광 받을 만한 아이디어이므로 정부 국책사업으로 즉시 시행되어야 할 것으로 사료된다.
- [60] 결국, 본 발명에 따른 양 방향 발전이 가능한 친환경 물레식 조력 발전 장치는 바다의 밀물과 썰물시 간만의 차이가 크게 형성 할 수 있는 갯벌이나 포구에

제방을 막거나 또는 물살이 센 곳에 물살을 유도할 수 있는 커다란 유도구조물을 구축하고, 거기에 수로를 만들어 물레식 발전 방식 대로 물레를 돌려 전기를 얻는 방식으로 밀물과 썰물시 정방향과 역방향의 양방향에서 모두 전기를 생산할 수 있게 한 신개념의 조력 발전 방식으로 소비용 건설비와 간단한 설비 운영으로 간편하게 전기를 얻을 수 있는 매우 친환경적인 조력 발전 장치인 것이다.

[61]

산업상 이용가능성

[62] 본 발명에 따른 친환경 물레식 수력 발전 장치 및 양방향 발전이 가능한 친환경 물레식 조력 발전 장치는 장구형 수로, 물레 및 발전기를 활용하여 자연법칙을 활용해 전기를 얻을 수 있는 친환경 발전 장치를 제공하므로 산업상 이용가능성이 인정된다.

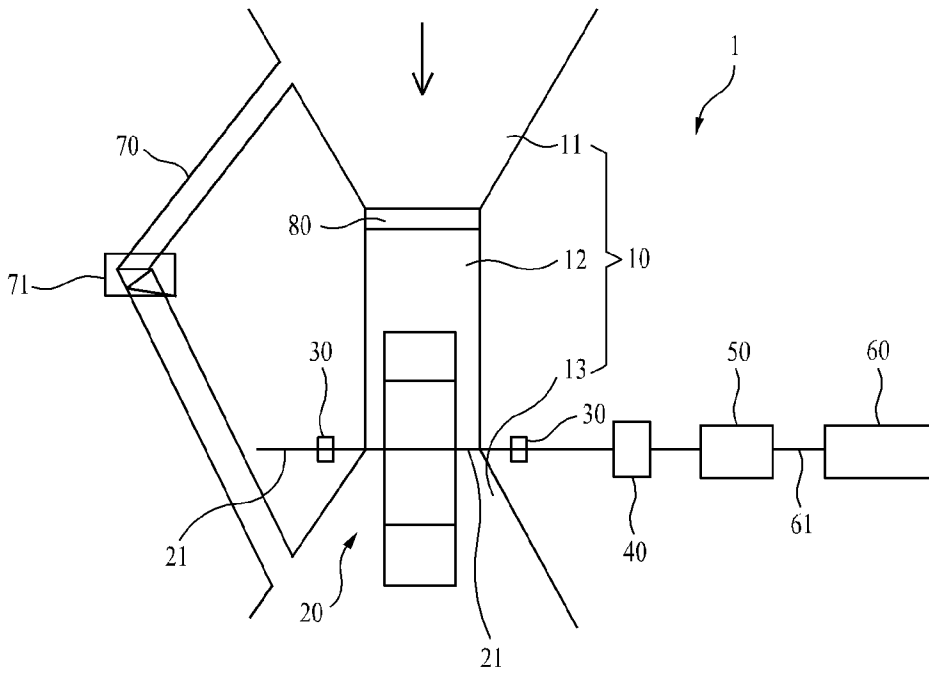
[63]

청구범위

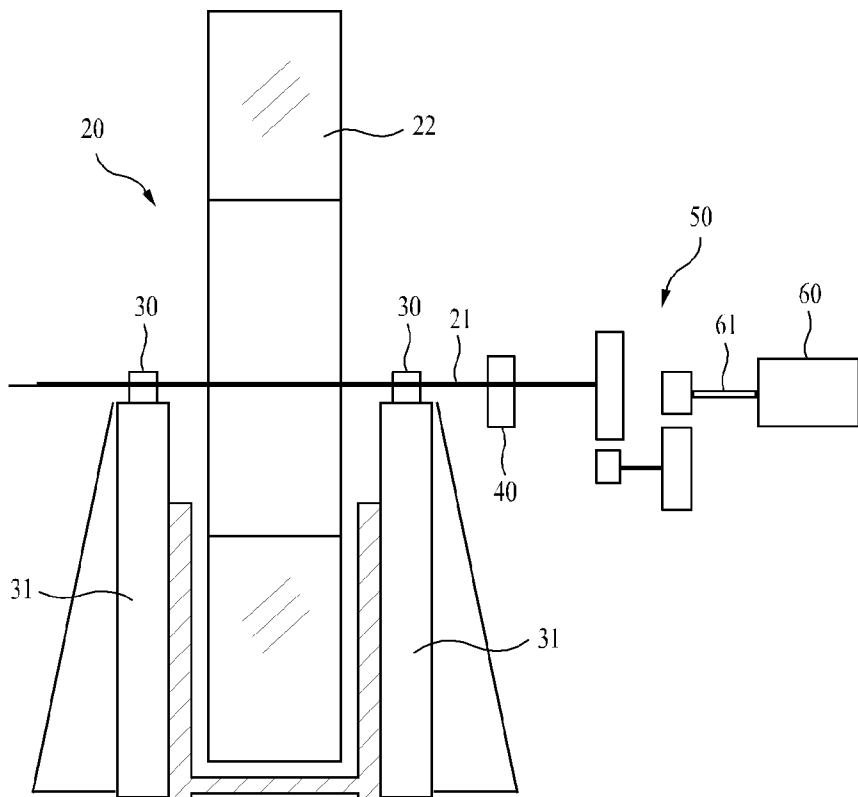
- [청구항 1] 폭이 협소한 중간부와, 폭이 넓은 전단부 및 후단부를 구비하여, 장구형 단면을 갖는 수로;
상기 수로의 후단부와 중간부의 사이에 형성되고, 물을 받는 다수의 물맞이가 설치되며, 양측 베어링에 의해 결합된 중심축을 중심으로 상기 수로를 통과하는 물에 의해 반복 회전하는 물레; 상기 물레의 중심축과 연결되어 전기를 발생시키는 발전기; 및 상기 물레의 중심축에 연결 설치되어 상기 발전기의 회전을 증가시키는 증속기어;를 포함하는 친환경 물레식 수력 발전 장치.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서,
상기 수로의 전단부와 중간부의 사이에 설치되어 유입되는 물의 흐름을 개폐하는 게이트를 더 포함하는 친환경 물레식 수력 발전 장치.
- [청구항 3] 제 1항에 있어서,
상기 수로의 전단부와 후단부의 사이에 수로를 우회하도록 설치되고, 중간에 유량 조절용 컨트롤 밸브가 구비된 바이패스 관로를 더 포함하는 친환경 물레식 수력 발전 장치.
- [청구항 4] 제 1항에 있어서,
상기 물레는, 상기 중심축에 세워지도록 연결된 다수의 간살이 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 친환경 물레식 수력 발전 장치.
- [청구항 5] 제 4항에 있어서,
상기 간살과 간살의 사이에는 와이어 로프 또는 링케이지로 연결되어 상기 간살의 변형을 방지하는 것을 특징으로 하는 친환경 물레식 수력 발전 장치.
- [청구항 6] 제 1항에 있어서,
상기 물맞이는 나일론, 수지 및 합성섬유에서 선택된 어느 1개로 직조된 천으로 이루어진 것을 특징으로 하는 친환경 물레식 수력 발전 장치.
- [청구항 7] 제 1항에 있어서,
상기 베어링은 높이 세워진 베어링기초의 위에 설치되고, 상기 베어링에 결합된 중심축을 갖는 물레도 높게 설치됨으로써, 큰 회전력을 얻고, 침수 피해를 방지하는 것을 특징으로 하는 친환경 물레식 수력 발전 장치.
- [청구항 8] 제 1항에 있어서,
상기 발전기는 발전축을 구비하고, 상기 발전축은 상기 물레의 중심축과 커플링에 의해 연결된 것을 특징으로 하는 친환경 물레식 수력 발전 장치.

- [청구항 9] 조수 간만의 차가 발생하는 바다를 막아서 설치된 제방에 구비되고, 폭이 협소한 중간부와, 폭이 넓은 전단부 및 후단부로 이루어지며, 장구형 단면을 갖는 수로; 상기 수로의 중간에 형성되고, 물을 받는 다수의 물맞이가 설치되며, 양측 베어링에 의해 결합된 중심축을 중심으로 상기 수로를 통과하는 물에 의해 반복 회전하는 물레; 상기 물레의 중심축과 연결되어 전기를 발생시키는 발전기; 및 상기 물레의 중심축에 연결 설치되어 상기 발전기의 회전을 증가시키는 증속기어;를 포함하는 양방향 발전이 가능한 친환경 물레식 조력 발전 장치.
- [청구항 10] 제 9항에 있어서, 상기 수로의 전단부 외부에 유입되는 물을 모으기 위해 설치된 유도구조물을 더 포함하는 양방향 발전이 가능한 친환경 물레식 조력 발전 장치.
- [청구항 11] 제 9항에 있어서, 상기 제방의 중간에 상기 제방 안의 물을 채우거나 비울 수 있도록 컨트롤 게이트가 구비된 조절 수로를 더 포함하는 양방향 발전이 가능한 친환경 물레식 조력 발전 장치.
- [청구항 12] 제 9항에 있어서, 상기 제방은 일부가 개방되도록 형성되어, 유속이 없는 만조와 간조시에 선박의 입출항이 가능하도록 하는 것을 특징으로 하는 양방향 발전이 가능한 친환경 물레식 조력 발전 장치.

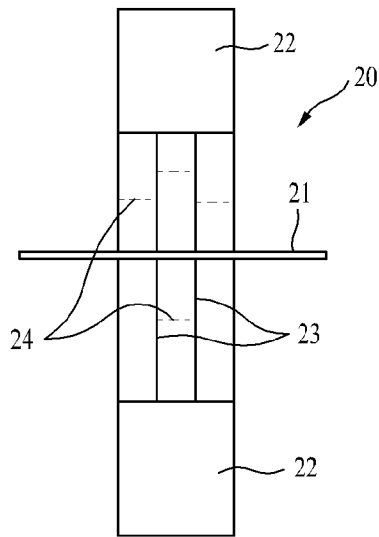
[Fig. 1]



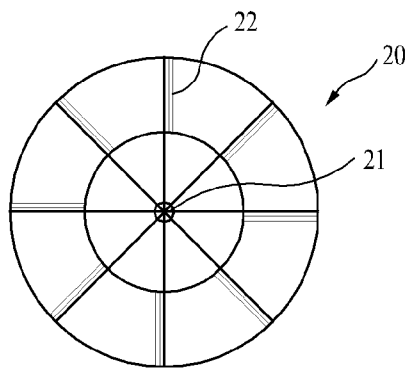
[Fig. 2]



[Fig. 3]

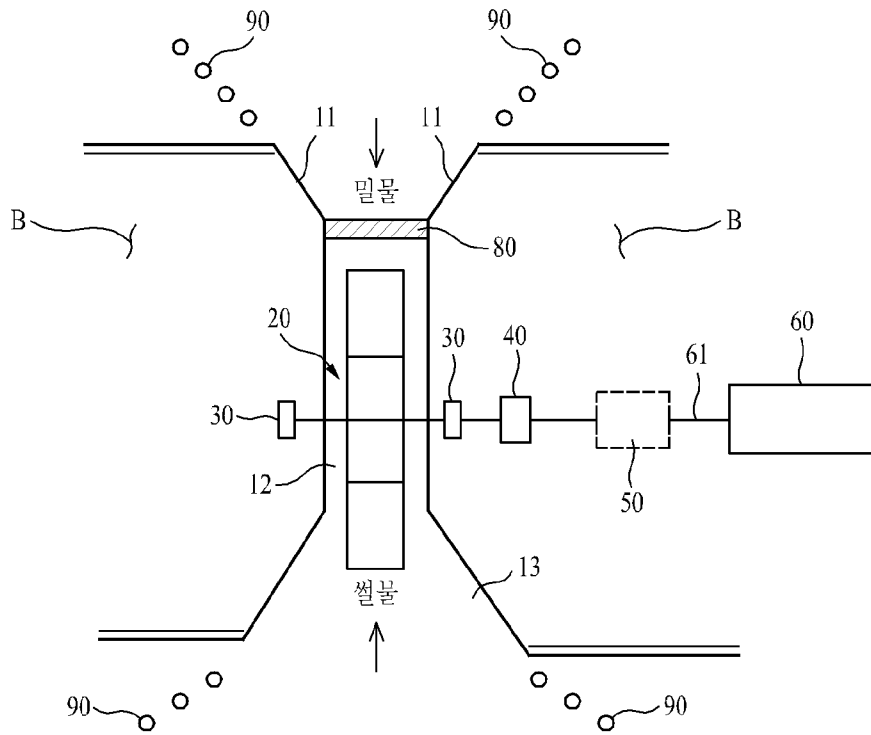


(a)

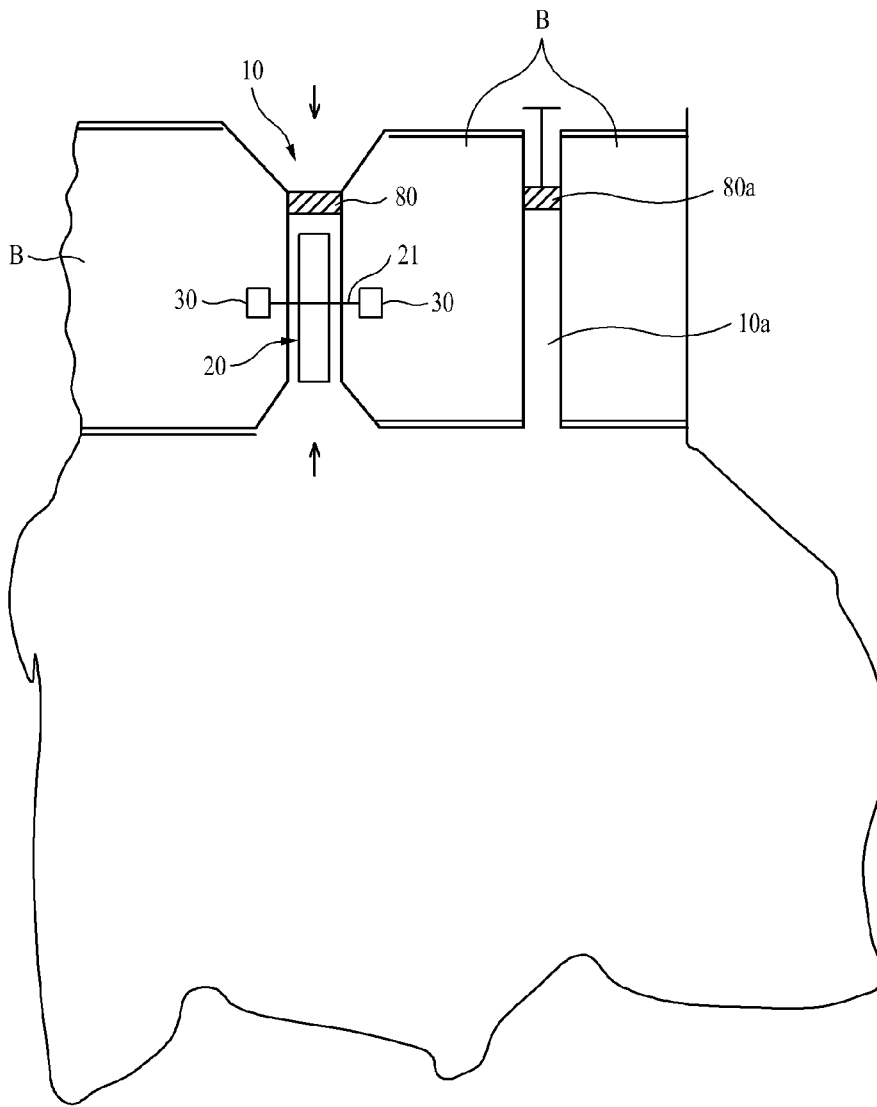


(b)

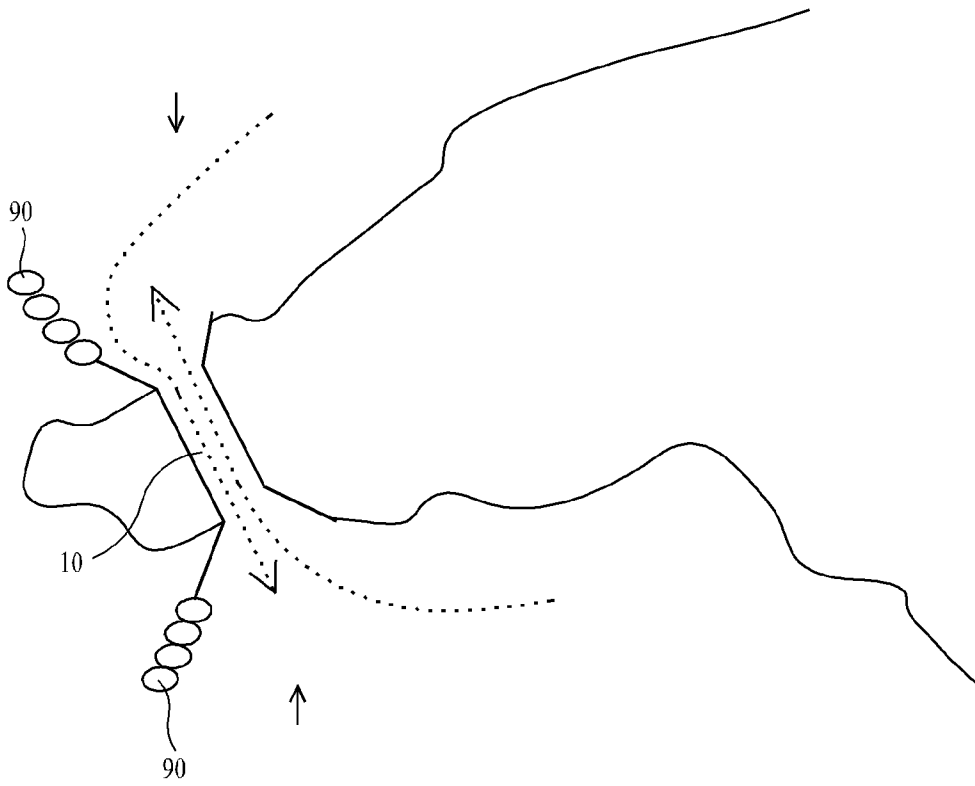
[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]



[Fig. 7]

