

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2016년 10월 13일 (13.10.2016)



(10) 국제공개번호  
WO 2016/163631 A1

- (51) 국제특허분류:  
*F03G 3/06* (2006.01)      *F03B 13/18* (2006.01)  
*F03G 7/08* (2006.01)      *F03B 13/26* (2006.01)  
*F03B 13/00* (2006.01)      *H02K 7/06* (2006.01)  
*F03B 13/12* (2006.01)      *F16H 1/14* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/000490
- (22) 국제출원일: 2016년 1월 18일 (18.01.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:  
10-2015-0049509 2015년 4월 8일 (08.04.2015) KR
- (72) 발명자; 겸
- (71) 출원인 : 황시현 (HWANG, Sy Hyun) [KR/KR]; 05555  
서울시 송파구 잠실로 62, 339 동 2602 호, Seoul (KR).
- (74) 대리인 : 특허법인에이아이피 (AIP PATENT & LAW  
FIRM); 06239 서울시 강남구 테헤란로 14 길 30-1,  
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, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, 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 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

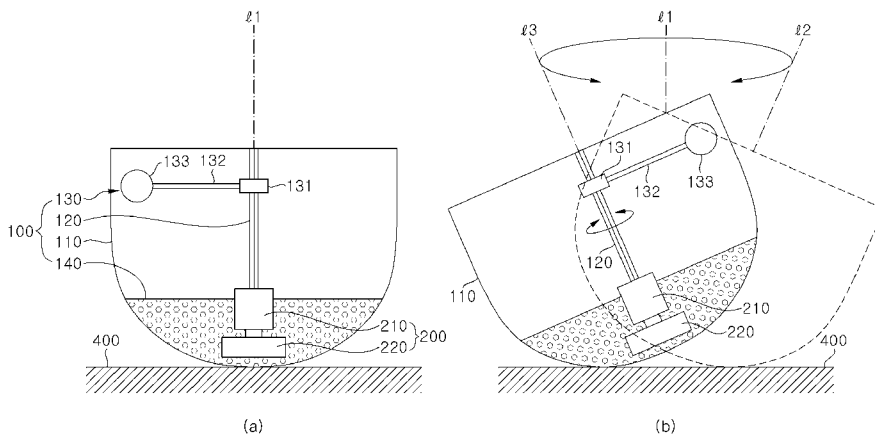
공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

WO 2016/163631 A1

(54) Title: POWER GENERATION APPARATUS USING PRECESSIONAL MOTION

(54) 발명의 명칭 : 세차 운동을 이용한 발전장치



(57) Abstract: The present invention relates to a power generation apparatus using precessional motion, including a power generation part for converting, into electric energy, kinetic energy generated by the precessional motion of a moving part disposed at a place at which vibrations are continuously generated, thereby generating power regardless of the place while maintaining the precessional motion at any place at which the vibrations are continuously generated.

(57) 요약서: 본 발명은 진동이 지속적으로 발생하는 장소에 배치된 운동부의 세차 운동으로 발생하는 운동 에너지를 전기 에너지로 변환하는 발전부를 포함하는 구성으로부터, 장소에 관계없이 진동이 지속적으로 발생하는 장소라면 어디든 세차 운동을 유지하면서 전력을 생산할 수 있도록 한 세차 운동을 이용한 발전장치에 관한 것이다.

## 명세서

### 발명의 명칭: 세차 운동을 이용한 발전장치

#### 기술분야

- [1] 본 발명은 세차 운동을 이용한 발전장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 장소에 관계없이 진동이 지속적으로 발생하는 장소라면 어디든 세차 운동을 유지하면서 전력을 생산할 수 있도록 한 세차 운동을 이용한 발전장치에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [2] 바다와 같은 장소는 조수 간만의 차가 발생하고, 연근해 및 원양에서는 지속적으로 크고 작은 파도가 일어나게 되므로, 이러한 바다의 다양한 현상을 이용하여 전력을 생산하는 기술과 방안에 관하여 많은 연구 및 개발이 이루어지고 있다.
- [3] 이 중에서 조력발전은 조수 간만의 차가 큰 지역을 선정하기만 하면 지속적으로 전력을 생산할 수 있다는 점이 있으나, 초기에 발전소를 건설하는 비용과 시간이 막대하게 소요된다는 점에서 전력 생산을 위하여 널리 보급하기에는 한계가 있다.
- [4] 그리고 바다의 파도를 이용한 파력 발전은 기후 및 지역적인 조건에 따라 해수면으로부터 일어나는 파도의 크기가 일정하지 않은 관계로 항상 일정량의 전력을 생산하기 힘든 문제점이 있었다.
- [5] 따라서, 설치 장소에 제약을 받지 않고 저비용으로 용이한 제작이 가능함은 물론, 지속적으로 안정적인 전력의 공급이 가능하도록 하는 장치의 개발이 절실하다.

#### 발명의 상세한 설명

##### 기술적 과제

- [6] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 개선하기 위하여 발명된 것으로, 장소에 관계없이 진동이 지속적으로 발생하는 장소라면 어디든 세차 운동을 유지하면서 전력을 생산할 수 있도록 하는 세차 운동을 이용한 발전장치를 제공하기 위한 것이다.

##### 과제 해결 수단

- [7] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은, 하단부는 진동이 지속적으로 발생하는 장소에 배치되고, 상단부는 상기 하단부에 대하여 외부로부터 전달되는 지속적인 진동에 의하여 정방향 또는 역방향으로 세차 운동(precessional motion)하는 운동부; 및 상기 운동부에 내장되고 상기 운동부의 세차 운동에 따라 발생하는 운동 에너지를 전기 에너지로 변환하여 전력을 생산하는 발전부를 포함하는 것을 특징으로 하는 세차 운동을 이용한 발전장치를 제공할 수 있다.

## 발명의 효과

- [8] 상기와 같은 구성의 본 발명에 따르면, 다음과 같은 효과를 도모할 수 있다.
- [9] 우선, 본 발명은 하우징에 내장되어 세차 운동하는 운동부 및 운동부의 세차 운동으로 발생하는 운동 에너지를 전기 에너지로 변환하는 발전부를 포함하는 비교적 간단한 구성으로부터 저비용으로 간단하게 제작 및 설치 가능하다.
- [10] 특히, 본 발명은 물결 또는 파도가 발생하는 바다나 강과 같은 물 위는 물론, 육상 구조물 등에서 지속적으로 진동이 발생하는 장소 등에도 설치하여 발전을 할 수 있는 등 설치 장소에 일체의 제약을 받지 않는다.
- [11] 따라서, 본 발명은 상기와 같은 다양한 실시 예로부터 제작된 세차 운동을 이용한 발전장치를 강, 바다, 호수(湖水), 호소(湖沼) 등과 같이 진동이 지속적으로 발생하는 장소, 예를 들면 전술한 바와 같은 강, 바다, 호수, 호소 등의 수면은 물론, 양식장의 부유식 구조물이나, 해상에 설치된 부표 등과 같은 해상 구조물과, 육상에서도 진동이 지속적으로 발생하는 장소 등에 설치함으로써 지속적이면서 안정적인 중소규모의 전력 공급이 가능하다.

## 도면의 간단한 설명

- [12] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 세차 운동을 이용한 발전장치의 전체적인 구조를 나타낸 단면 개념도로서, 도 1의 (a)는 작동 전의 상태를, 도 1의 (b)는 외부로부터 가해지는 진동에 의하여 세차 운동을 하는 상태를 각각 나타낸 도면
- [13] 도 2는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 세차 운동을 이용한 발전장치의 전체적인 구조를 나타낸 단면 개념도
- [14] 도 3은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 세차 운동을 이용한 발전장치의 전체적인 구조를 나타낸 단면 개념도

## 발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [15] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은, 하단부는 진동이 지속적으로 발생하는 장소에 배치되고, 상단부는 상기 하단부에 대하여 외부로부터 전달되는 지속적인 진동에 의하여 정방향 또는 역방향으로 세차 운동(precessional motion)하는 운동부; 및 상기 운동부에 내장되고 상기 운동부의 세차 운동에 따라 발생하는 운동 에너지를 전기 에너지로 변환하여 전력을 생산하는 발전부를 포함하는 것을 특징으로 하는 세차 운동을 이용한 발전장치를 제공할 수 있다.
- [16] 여기서, 상기 세차 운동을 이용한 발전장치는, 상기 운동부를 내측 하부에 회동 가능하게 고정되도록 수용하는 하우징을 더 포함하며, 상기 운동부는 상기 하우징으로부터 전달되는 진동에 의하여 상기 세차 운동을 하는 것을 특징으로 한다.
- [17] 이때, 상기 세차 운동을 이용한 발전장치는, 물결이 지속적으로 발생하는 강, 바다, 호수(湖水), 호소(湖沼)에 배치되어, 상기 운동부가 내측 하부에 회동 가능하게 고정되도록 수용하는 하우징과, 일단부는 상기 하우징과 연결되며,

타단부는 상기 강, 바다, 호수, 호소의 바닥면에 고정되는 복수의 계류 케이블을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [18] 그리고 상기 세차 운동을 이용한 발전장치는, 상기 운동부가 내측 하부에 회동 가능하게 고정되도록 수용하는 하우징과, 상기 하우징의 하부측에 내장되고 상기 운동부의 하단부가 고정되는 고정부와, 상기 고정부의 중심부에 장착되어 상기 운동부의 하단부에 구비되어 전방향으로 회동 가능한 볼 조인트를 수용하는 볼 조인트 시트를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [19] 그리고 상기 운동부는, 상기 진동이 지속적으로 발생하는 장소에 바닥면이 전방향으로 회동 가능하게 고정되는 회동 본체와, 상기 회동 본체의 바닥면 중심부로부터 연장되어 상기 회동 본체에 내장되는 지지축과, 상기 지지축에 결합되어 상기 지지축과 연동 회전하면서 외부로부터 전달되는 진동을 상기 회동 본체의 상기 세차 운동으로 변환시키는 운동 변환부를 포함하며, 상기 발전부는 상기 지지축과 연결되는 것을 특징으로 한다.
- [20] 그리고 상기 운동 변환부는, 상기 지지축의 한 지점에 고정되어 상기 지지축과 일체로 정, 역회전 가능하게 장착되는 회전자와, 상기 회전자로부터 연장되는 회전 암과, 상기 회전 암의 단부에 결합하는 중량체를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [21] 그리고 상기 운동부는, 상기 회동 본체의 하부측에 내장되는 점탄성(viscoelasticity) 재질의 하부 중량체를 더 포함하며, 상기 발전부의 일부는 상기 하부 중량체에 내장되는 것을 특징으로 한다.
- [22] 그리고 상기 발전부는, 상기 운동부의 상하 방향으로 중심을 관통하여 내장된 지지축에 결합되어 상기 지지축의 정, 역회전에 따른 운동 에너지를 전기 에너지로 변환하는 발전기와, 상기 발전기와 전기적으로 연결되고 상기 운동부에 내장되어 변환된 상기 전기 에너지를 저장하는 축전지를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [23] 그리고 상기 운동부는, 상기 지지축의 한 지점에 고정되어 상기 지지축과 일체로 정, 역회전 가능하게 장착되는 회전자와, 상기 회전자로부터 연장되는 회전 암과, 상기 회전 암의 단부에 결합되는 중량체를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [24] 그리고 상기 발전부는, 상기 운동부의 저면 중심부로부터 상면까지 연장되어 내장된 지지축에 결합되어 상기 지지축과 연동 회전하며 기어이가 상기 운동부의 저면 중심부와 대면하도록 형성된 메인 원추 기어와, 상기 운동부의 하부측에 내장되는 축전지와, 상기 메인 원추 기어와 결합되어 상기 축전지와 전기적으로 연결되고, 상기 운동부가 상기 정방향 또는 상기 역방향으로 상기 세차 운동을 하는 것을 전기 에너지로 변환하고, 변환된 상기 전기 에너지를 상기 축전지로 공급하는 발전기를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [25] 그리고 상기 발전부는, 상기 발전기에 구비되어 상기 지지축의 정, 역회전에 따른 회전수(rpm)를 증대시키는 증속기 어셈블리를 더 포함하는 것을 특징으로

한다.

[26] 그리고 상기 발전기는, 상기 발전기에 구비되어 상기 지지축과 직교 방향으로 배치되고 정, 역회전 가능한 구동축과, 상기 구동축의 단부에 구비되어 상기 메인 원추 기어와 맞물려 정, 역회전하는 보조 원추 기어를 포함하며, 상기 발전기는 상기 운동부의 내부 양측에 대칭적으로 한 쌍이 배치되는 것을 특징으로 한다.

[27] 또한, 상기 세차 운동을 이용한 발전장치는, 물결이 지속적으로 발생하는 강, 바다, 호수, 호소에 배치된 상기 하우징의 외부로부터 상기 볼 조인트 시트의 외측과 연통하며 물의 흐름을 허용하는 내부 유로를 형성하는 냉각부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

### 발명의 실시를 위한 형태

[28] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술하는 실시 예를 참조하면 명확해질 것이다.

[29] 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시 예로 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이다.

[30] 본 명세서에서 본 실시 예는 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다. 그리고 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[31] 따라서, 몇몇 실시 예에서, 잘 알려진 구성 요소, 잘 알려진 동작 및 잘 알려진 기술들은 본 발명이 모호하게 해석되는 것을 피하기 위하여 구체적으로 설명되지 않는다.

[32] 또한, 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭하고, 본 명세서에서 사용된(언급된) 용어들은 실시 예를 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다.

[33] 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함하며, '포함(또는 구비)한다'로 언급된 구성 요소 및 동작은 하나 이상의 다른 구성요소 및 동작의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.

[34] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다.

[35] 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 정의되어 있지 않은 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.

[36] 이하, 첨부된 도면을 참고로 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 설명한다.

[37] 우선, 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 세차 운동을 이용한 발전장치의 전체적인 구조를 나타낸 단면 개념 도이며, 도 1의 (a)는 작동 전의 상태를, 도 1의 (b)는 외부로부터 가해지는 진동에 의하여 세차 운동을 하는 상태를 각각 나타낸

도면이다.

- [38] 그리고 도 2는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 세차 운동을 이용한 발전장치의 전체적인 구조를 나타낸 단면 개념 도이며, 도 3은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 세차 운동을 이용한 발전장치의 전체적인 구조를 나타낸 단면 개념도이다.
- [39] 본 발명은 도시된 바와 같이 운동부(100)의 세차 운동으로 발생하는 운동 에너지를 전기 에너지로 변환하는 발전부(200)를 포함하는 구조임을 파악할 수 있다.
- [40] 우선, 하우징(300)은 진동이 지속적으로 발생하는 장소(400)에 배치되는 것으로, 후술할 운동부(100) 및 발전부(200)가 장착되는 공간을 제공하며, 발생하는 진동이 직접적으로 내부를 향하여 전달될 수 있는 공간 또한 마련된 것이다.
- [41] 그리고 운동부(100)는 하단부는 하우징(300)의 내측 하부에 전방향으로 회동 가능하게 고정되고, 상단부는 하우징(300)으로부터 전달되는 진동에 의하여 정방향 또는 역방향으로 세차 운동(precessional motion)하는 것이다.
- [42] 즉, 운동부(100)의 세차 운동은 팽이가 돌다가 그 회전력을 잃어 넘어지기 전의 일정시간 동안 그 회전축의 상단부가 일정 직경의 원을 그리면서 회전하는 것과 같은 동작을 지속시킬 수 있도록 한 것이다.
- [43] 도 1을 참조하여 더욱 구체적으로 살펴보면, 운동부(100)의 세차 운동은 도 1에서 일점 쇄선으로 표시된 가상 선( $\ell_1$ )이 관통하는 팽이의 회전축(가상 선( $\ell_1$ ))이 관통하는 위치를 초기 상태로 설정) 상단부가, 진동이 지속적으로 발생하는 장소(400)와 직교하는 상태의 가상 선( $\ell_1$ )을 초기 상태로 할 때,  $\ell_2$ ,  $\ell_3$ 의 상태로 회전하는 동작이 지속되는 것이다.
- [44] 다시 말해, 전술한 세차 운동은 약간 기울어져 돌아가는 팽이가 머리를 흔들면서 도는 것과 같은 동작을 가리킨다.
- [45] 또한, 발전부(200)는 운동부(100)에 내장되고 운동부(100)의 세차 운동에 따라 발생하는 운동 에너지를 전기 에너지로 변환하여 전력을 생산하는 것이다.
- [46] 따라서, 본 발명은 하우징(300)에 내장되어 세차 운동하는 운동부(100)와, 운동부(100)의 세차 운동으로 발생하는 운동 에너지를 전기 에너지로 변환하는 발전부(200)를 포함하는 비교적 간단한 구성으로부터 저비용으로 간단하게 제작 및 설치가 가능하다.
- [47] 또한, 본 발명은 전술한 바와 같은 구조의 세차 운동을 이용한 발전장치를 진동, 즉 물결이 지속적으로 발생하는 장소(400), 예를 들면, 강, 바다, 호수(湖水), 호소(湖沼) 등과 같은 곳에 설치함으로써 지속적이면서 안정적인 중소규모의 전력 공급이 가능하게 된다.
- [48] 본 발명은 상기와 같은 실시 예의 적용이 가능하며, 다음과 같은 다양한 실시 예의 적용 또한 가능함은 물론이다.
- [49] 우선, 운동부(100)는 전술한 바와 같이 외부로부터 전달된 진동에 의하여 세차 운동을 실시하기 위한 것으로, 크게 회동 본체(110)와 지지축(120)과 운동

- 변환부(130)를 포함하는 구조임을 파악할 수 있다.
- [50] 회동 본체(110)는 도 1과 같이 바닥면 중심부가 진동이 지속적으로 발생하는 장소(400)에 배치되거나, 도 2와 같이 이러한 진동이 지속적으로 발생하는 장소(400)에 전방향으로 회동 가능하게 고정되는 것이다.
- [51] 회동 본체(110)가 도 1과 같이 배치되거나 도 2와 같이 회동 가능하게 고정되는 진동이 지속적으로 발생하는 장소(400)는, 예를 들어, 진동이 지속적으로 발생하는 육상 구조물이 될 수도 있고, 물결 또는 파도가 상시 발생하는 바다나 강의 수면 상에 부유하는 양식장의 부유식 구조물이나 부표 등과 같은 것의 상면이 될 수도 있을 것이다.
- [52] 회동 본체(110)가 진동이 지속적으로 발생하는 장소(400)에 회동 가능하게 고정되어 전방향 회동이 가능 하려면, 회동 본체(110)의 바닥면 중심의 외측에 구비된 볼 조인트(101)에 의하여 가능하게 될 것이다.
- [53] 전술한 회동 본체(110)의 형상은 세차 운동이 가능하도록 도 1과 같이 팽이 형상으로 제작될 수 있으며, 극단적으로 도 2와 같이 구 형상 또는 타원구 형상 등과 같이 제작할 수도 있음은 물론이다.
- [54] 이때, 회동 본체(110)는 도 2와 같이 구 형상으로 제작하되 볼 조인트(101)가 생략된 구조를 적용할 수도 있으며, 이때는 회동 본체(110)가 배치된 진동이 지속적으로 발생하는 장소(400)로부터 이탈하는 것을 방지하기 위하여 계류 케이블(330)이 회동 본체(110)와 진동이 지속적으로 발생하는 장소(400)에 연결 고정되도록 하는 것도 가능하다.
- [55] 또한, 회동 본체(110)는 도 2와 같이 구 형상으로 제작하되 볼 조인트(101)에 의하여 회동 가능하게 고정되도록 하고, 계류 케이블(330)이 회동 본체(110)와 진동이 지속적으로 발생하는 장소(400)에 연결 고정되도록 하는 것도 가능함은 물론이다.
- [56] 한편, 지지축(120)은 회동 본체(110)의 바닥면 중심부로부터 연장되어 회동 본체(110)에 내장되는 것이다.
- [57] 또한, 운동 변환부(130)는 지지축(120)에 결합되어 지지축(120)과 연동 회전하면서 외부로부터 전달되는 진동을 회동 본체(110)의 세차 운동으로 변환시키는 것이다.
- [58] 전술한 운동 변환부(130)는, 지지축(120)의 한 지점에 고정되어 지지축(120)과 일체로 정, 역회전 가능하게 장착되는 회전자(131)와, 회전자(131)로부터 연장되는 회전 암(132)과, 회전 암(132)의 단부에 결합하는 중량체(133)를 포함하는 것을 알 수 있다.
- [59] 또한, 운동부(100)는 회동 본체(110)의 세차 운동에 따른 관성을 이용하여 회동 본체(110)가 지속적으로 세차 운동을 실시할 수 있도록, 회동 본체(110)의 하부측에 내장되는 점탄성(viscoelasticity) 재질의 하부 중량체(140)를 더 구비할 수도 있다.
- [60] 여기서, 후술할 발전부(200)의 일부(축전지(220))는 하부 중량체(140)에

- 내장되는 것이 외부 충격으로부터 보호할 수 있다는 점에서 바람직하다.
- [61] 이때, 하부 중량체(140)는 실리콘 등과 같은 소재로 제작되어 탄성 변형과 점성을 지닌 흐름이 동시에 나타나도록 하여 외부로부터 지속적으로 전달되는 진동에 의하여 회동 본체(110)가 지속적으로 세차 운동의 회전수(rpm)를 높일 수 있도록 보조하기 위한 수단으로 기능하다.
- [62] 한편, 발전부(200)는 운동부(100)의 상하 방향으로 중심을 관통하여 내장된 지지축(120)에 결합되어 지지축(120)의 정, 역회전에 따른 운동 에너지를 전기 에너지로 변환하는 발전기(210)를 포함한다.
- [63] 그리고 발전부(200)는 발전기(210)와 전기적으로 연결되고 운동부(100)에 내장되어 변환된 전기 에너지를 저장하는 축전지(220)를 포함한다.
- [64] 이때, 발전부(200)는 특별히 도시하지는 않았지만, 지지축(120)의 정, 역회전에 따른 회전수(rpm)를 증대시키는 증속기 어셈블리가 발전기(210)에 구비되도록 하는 것도 고려해 볼 수 있을 것이다.
- [65] 본 발명은 상기와 같이 발전부(200)가 내장된 운동부(100)를 진동이 지속적으로 발생하는 장소(400, 이하 '수면(400)')에 배치 또는 고정되도록 하거나, 도 3과 같이 수면(400)에 배치된 하우스(300)에 운동부(100)를 내장시켜 발전부(200)가 전기 에너지를 생산토록 하는 구조의 실시 예를 적용할 수도 있음은 물론이다.
- [66] 즉, 하우스(300)는 운동부(100)가 그 내측 하부에 회동 가능하게 고정되도록 수용하는 공간을 제공하고 더 구비된 것으로, 운동부(100)는 하우스(300)의 외측으로부터 전달되는 진동에 의하여 세차 운동을 하게 되는 것이다.
- [67] 여기서, 수면(400)에 배치된 하우스(300)는 계류 케이블(330)의 일단부와 연결되어 유실이 방지되도록 하며, 계류 케이블(330)의 타단부는 강, 바다, 호수, 호소의 바닥면(410)에 고정된다.
- [68] 이때, 본 발명은 하우스(300)의 하부측에 내장되고 운동부(100)의 하단부가 고정되는 고정부(310)와, 고정부(310)의 중심부에 장착되어 운동부(100)의 하단부에 구비되어 전방향으로 회동 가능한 볼 조인트(101)를 수용하는 볼 조인트 시트(320)를 더 구비한 실시예의 적용이 가능하다.
- [69] 하우스(300)는 전체적으로 원통 형상의 외주 면을 가지며 저면은 수면(400) 아래에 잠겨서 물결에 자유로이 흔들리면서 운동부(100)에 지속적인 진동을 부여할 수 있도록 바닥면(410) 측을 향하여 볼록한 곡면을 지닌 형상으로 제작되도록 한다.
- [70] 이때, 운동부(100)의 하단부와 고정부(310)의 상면 사이에는 마찰 저항을 줄이면서 운동부(100)가 지속적으로 세차 운동을 실시할 수 있도록 마찰 저감 패드(315)가 장착되는 것이 바람직하다. 여기서 발전부(200)는 지지축(120)과 연결된다.
- [71] 이때, 본 발명은 회동 본체(110)의 세차 운동에 따라 발생하는 두 가지 동작, 즉 ① 볼 조인트 시트(320)에 안착 결합된 볼 조인트(101)의 전방향 회동 동작과, ②

지지축(120)의 정, 역회전 동작이 별개로 동시에 이루어질 수 있도록, 특별히 도시하지는 않았으나, 볼 조인트(101)의 상부와 지지축(120)의 하단부 사이를 상호 연결하는 별도의 조인트 부재를 마련하는 것이 바람직하다.

- [72] 또한, 본 발명은 볼 조인트 시트(320)의 내측 면과 볼 조인트(101)의 외주면 사이에 복수로 배치되어 볼 조인트(101)의 전방향 회동 동작을 더욱 원활하고 용이하게 실시할 수 있도록 구름 접촉 베어링(이하 미도시) 등과 같은 부재를 추가로 장착하는 것도 고려할 수 있다.
- [73] 이러한 구름 접촉 베어링과 볼 조인트(101)의 외주면 및 볼 조인트 시트(320) 사이의 공간에서 발생하는 마찰열의 저감을 위하여 냉각부(500)를 더 구비하는 것이 바람직하다.
- [74] 즉, 냉각부(500)는 수면(400)에 배치된 하우징(300)의 외부로부터 볼 조인트 시트(320)의 외측과 연통하며 물의 흐름을 허용하는 내부 유로(510)와 함께, 볼 조인트 시트(320)의 외측을 감싸는 냉각 재킷(520)을 포함하도록 구성될 수 있다.
- [75] 따라서, 냉각부(500)는 전술한 마찰열의 저감을 위하여 별도의 냉각 수단과 장치를 마련할 필요가 없이 수면(400)에 배치된 하우징(300) 주변에 풍부한 물을 지속적으로 흐르도록 함으로써 냉매로서의 물을 원활하게 공급하여 지속적인 냉각 효과를 구현할 수도 있음은 물론이다.
- [76] 한편, 발전부(200)는 전술한 바와 같이 운동부(100)의 회동 본체(110)가 수행하는 세차 운동에 따른 운동 에너지를 전기 에너지로 변환하여 전력을 생산하기 위한 것으로, 크게 메인 원추 기어(230)와 축전지(220)와 발전기(210)를 포함하는 구조임을 파악할 수 있다.
- [77] 메인 원추 기어(230)는 운동부(100)의 저면 중심부로부터 상면까지 연장되어 내장된 지지축(120)에 결합되어 지지축(120)과 연동 회전하며, 기어이가 운동부(100)의 저면 중심부와 대면하도록 형성된 것이다.
- [78] 축전지(220)는 운동부(100)의 하부 측에 내장되는 것으로, 후술할 발전기(210)로 생산된 전기 에너지를 저장하기 위한 것이다.
- [79] 발전기(210)는 메인 원추 기어(230)와 결합되어 축전지(220)와 전기적으로 연결되고, 운동부(100)가 정방향 또는 역방향으로 세차 운동을 하는 것을 전기 에너지로 변환하고, 변환된 전기 에너지를 축전지(220)로 공급하는 것이다.
- [80] 여기서, 발전기(210)는 발전기(210)에 구비되어 지지축(120)과 직교 방향으로 배치되고 정, 역회전 가능한 구동축(211)과, 구동축(211)의 단부에 구비되어 메인 원추 기어(230)와 맞물려 정, 역회전하는 보조 원추 기어(212)를 포함하는 것을 파악할 수 있다.
- [81] 이때, 본 발명은 메인 원추 기어(230)의 기어이가 운동부(100), 즉 회동 본체(110)의 저면 중심부와 대면하도록 형성된 것으로 도시하고 있으나, 반드시 이러한 구조에 국한되는 것은 아니다.
- [82] 즉, 메인 원추 기어(230)의 기어이는 특별히 도시하지는 않았으나, 회동 본체(110)의 상면을 향하도록 배치하여 보조 원추 기어(212)와 맞물리도록 하는

응용 및 변형 설계 또한 가능함은 물론이다.

- [83] 여기서, 본 출원인은 메인 원추 기어(230)와 보조 원추 기어(212)의 기어비는 대략 1:10 정도가 되는 것이 바람직함을 실험을 통하여 확인하였다.
- [84] 이상과 같이 본 발명은 장소에 관계없이 진동이 지속적으로 발생하는 장소라면 어디든 세차 운동을 유지하면서 전력을 생산할 수 있도록 하는 세차 운동을 이용한 발전장치를 제공하는 것을 기본적인 기술적 사상으로 하고 있음을 알 수 있다.
- [85] 그리고 본 발명의 기본적인 기술적 사상의 범주 내에서 당해 업계 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 다른 많은 변형 및 응용 또한 가능함은 물론이다.

### 산업상 이용가능성

- [86] 상기와 같은 구성의 본 발명에 따르면, 다음과 같은 효과를 도모할 수 있다.
- [87] 우선, 본 발명은 하우징에 내장되어 세차 운동하는 운동부 및 운동부의 세차 운동으로 발생하는 운동 에너지를 전기 에너지로 변환하는 발전부를 포함하는 비교적 간단한 구성으로부터 저비용으로 간단하게 제작 및 설치 가능하다.
- [88] 특히, 본 발명은 물결 또는 파도가 발생하는 바다나 강과 같은 물 위는 물론, 육상 구조물 등에서 지속적으로 진동이 발생하는 장소 등에도 설치하여 발전을 할 수 있는 등 설치 장소에 일체의 제약을 받지 않는다.
- [89] 따라서, 본 발명은 상기와 같은 다양한 실시 예로부터 제작된 세차 운동을 이용한 발전장치를 강, 바다, 호수(湖水), 호소(湖沼) 등과 같이 진동이 지속적으로 발생하는 장소, 예를 들면 전술한 바와 같은 강, 바다, 호수, 호소 등의 수면은 물론, 양식장의 부유식 구조물이나, 해상에 설치된 부표 등과 같은 해상 구조물과, 육상에서도 진동이 지속적으로 발생하는 장소 등에 설치함으로써 지속적이면서 안정적인 중소규모의 전력 공급이 가능하다.

## 청구범위

- [청구항 1] 하단부는 진동이 지속적으로 발생하는 장소에 배치되고, 상단부는 상기 하단부에 대하여 외부로부터 전달되는 지속적인 진동에 의하여 정방향 또는 역방향으로 세차 운동(precessional motion)하는 운동부; 및 상기 운동부에 내장되고 상기 운동부의 세차 운동에 따라 발생하는 운동 에너지를 전기 에너지로 변환하여 전력을 생산하는 발전부를 포함하되, 상기 운동부는, 상기 진동이 지속적으로 발생하는 장소에 바닥면이 전방향으로 회동 가능하게 고정되는 회동 본체와, 상기 회동 본체의 바닥면 중심부로부터 연장되어 상기 회동 본체에 내장되는 지지축과, 상기 지지축에 결합되어 상기 지지축과 연동 회전하면서 외부로부터 전달되는 진동을 상기 회동 본체의 상기 세차 운동으로 변환시키는 운동 변환부를 포함하며, 상기 발전부는 상기 지지축과 연결되는 것을 특징으로 하는 세차 운동을 이용한 발전장치.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서, 상기 운동부를 내측 하부에 회동 가능하게 고정되도록 수용하는 하우징을 더 포함하며, 상기 운동부는 상기 하우징으로부터 전달되는 진동에 의하여 상기 세차 운동을 하는 것을 특징으로 하는 세차 운동을 이용한 발전장치.
- [청구항 3] 청구항 1에 있어서, 물결이 지속적으로 발생하는 강, 바다, 호수(湖水), 호소(湖沼)에 배치되어 상기 운동부가 내측 하부에 회동 가능하게 고정되도록 수용하는 하우징과, 일단부는 상기 하우징과 연결되며, 타단부는 상기 강, 바다, 호수, 호소의 바닥면에 고정되는 복수의 계류 케이블을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 세차 운동을 이용한 발전장치.
- [청구항 4] 청구항 1에 있어서, 상기 운동부가 내측 하부에 회동 가능하게 고정되도록 수용하는 하우징과, 상기 하우징의 하부 측에 내장되고 상기 운동부의 하단부가 고정되는 고정부와, 상기 고정부의 중심부에 장착되어 상기 운동부의 하단부에 구비되어 전방향으로 회동 가능한 볼 조인트를 수용하는 볼 조인트 시트를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 세차 운동을 이용한 발전장치.
- [청구항 5] 청구항 1에 있어서,

상기 운동 변환부는,  
 상기 지지축의 한 지점에 고정되어 상기 지지축과 일체로 정, 역회전  
 가능하게 장착되는 회전자와,  
 상기 회전자로부터 연장되는 회전 압과,  
 상기 회전 압의 단부에 결합하는 중량체를 포함하는 것을 특징으로 하는  
 세차 운동을 이용한 발전장치.

[청구항 6]

청구항 1에 있어서,  
 상기 운동부는,  
 상기 회동 본체의 하부 측에 내장되는 점탄성(viscoelasticity) 재질의 하부  
 중량체를 더 포함하며,  
 상기 발전부의 일부는 상기 하부 중량체에 내장되는 것을 특징으로 하는  
 세차 운동을 이용한 발전장치.

[청구항 7]

청구항 1에 있어서,  
 상기 발전부는,  
 상기 운동부의 상하 방향으로 중심을 관통하여 내장된 지지축에  
 결합되어 상기 지지축의 정, 역회전에 따른 운동 에너지를 전기 에너지로  
 변환하는 발전기와,  
 상기 발전기와 전기적으로 연결되고 상기 운동부에 내장되어 변환된  
 상기 전기 에너지를 저장하는 축전지를 포함하는 것을 특징으로 하는  
 세차 운동을 이용한 발전장치.

[청구항 8]

청구항 7에 있어서,  
 상기 운동부는,  
 상기 지지축의 한 지점에 고정되어 상기 지지축과 일체로 정, 역회전  
 가능하게 장착되는 회전자와,  
 상기 회전자로부터 연장되는 회전 압과,  
 상기 회전 압의 단부에 결합하는 중량체를 더 포함하는 것을 특징으로  
 하는 세차 운동을 이용한 발전장치.

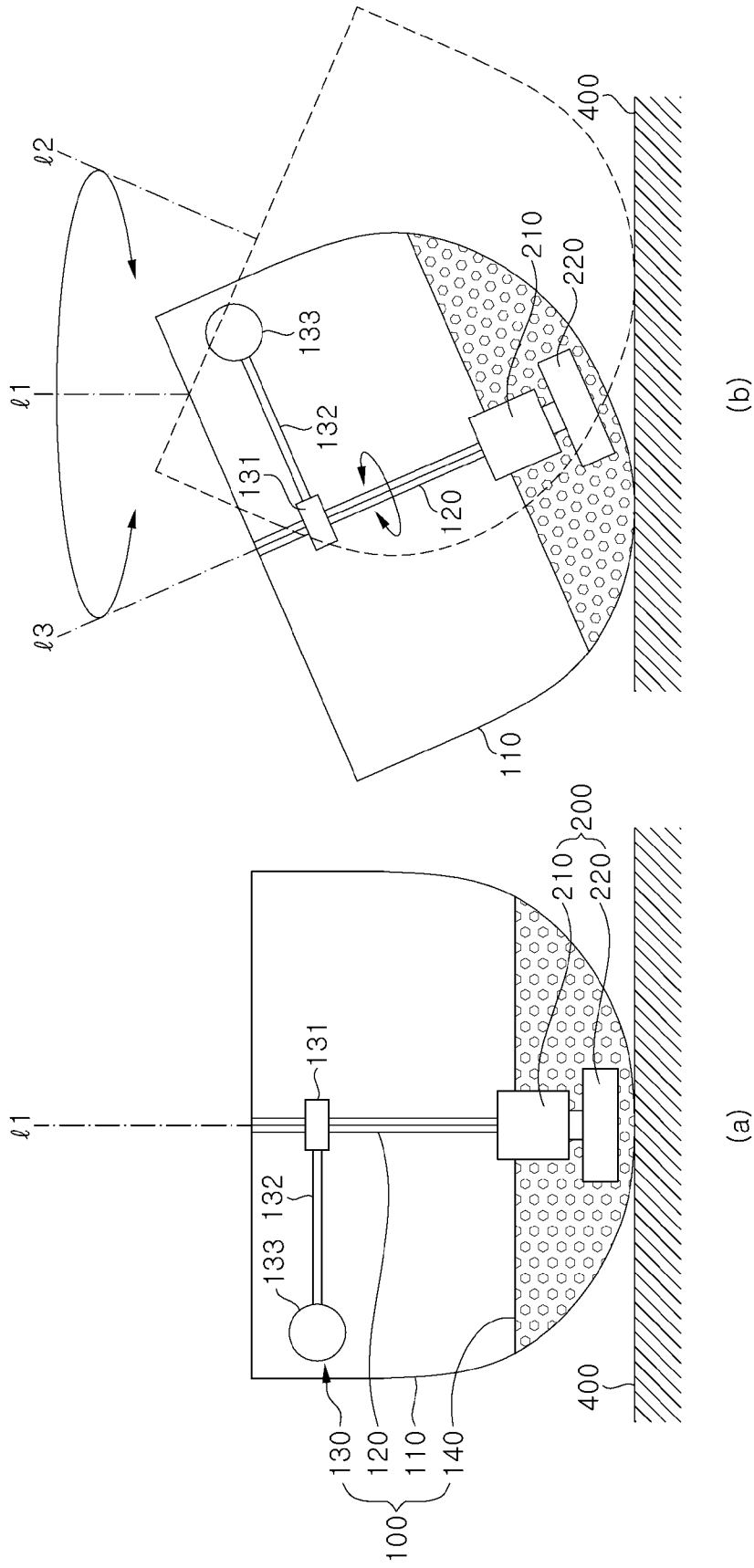
[청구항 9]

하단부는 진동이 지속적으로 발생하는 장소에 배치되고, 상단부는 상기  
 하단부에 대하여 외부로부터 전달되는 지속적인 진동에 의하여 정방향  
 또는 역방향으로 세차 운동(precessional motion)하는 운동부; 및  
 상기 운동부에 내장되고 상기 운동부의 세차 운동에 따라 발생하는 운동  
 에너지를 전기 에너지로 변환하여 전력을 생산하는 발전부를 포함하되,  
 상기 발전부는,  
 상기 운동부의 저면 중심부로부터 상면까지 연장되어 내장된 지지축에  
 결합되어 상기 지지축과 연동 회전하며 기어이가 상기 운동부의 저면  
 중심부와 대면하도록 형성된 메인 원추 기어와,  
 상기 운동부의 하부측에 내장되는 축전지와,  
 상기 메인 원추 기어와 결합되어 상기 축전지와 전기적으로 연결되고,

상기 운동부가 상기 정방향 또는 상기 역방향으로 상기 세차 운동을 하는 것을 전기 에너지로 변환하고, 변환된 상기 전기 에너지를 상기 축전지로 공급하는 발전기를 포함하는 것을 특징으로 하는 세차 운동을 이용한 발전장치.

- [청구항 10] 청구항 7 또는 청구항 9에 있어서,  
상기 발전부는,  
상기 발전기에 구비되어 상기 지지축의 정, 역회전에 따른 회전수(rpm)를 증대시키는 증속기 어셈블리를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 세차 운동을 이용한 발전장치.
- [청구항 11] 청구항 9에 있어서,  
상기 발전기는,  
상기 발전기에 구비되어 상기 지지축과 직교 방향으로 배치되고 정, 역회전 가능한 구동축과,  
상기 구동축의 단부에 구비되어 상기 메인 원추 기어와 맞물려 정, 역회전하는 보조 원추 기어를 포함하며,  
상기 발전기는 상기 운동부의 내부 양측에 대칭적으로 한 쌍이 배치되는 것을 특징으로 하는 세차 운동을 이용한 발전장치.
- [청구항 12] 청구항 4에 있어서,  
물결이 지속적으로 발생하는 강, 바다, 호수, 호소에 배치된 상기 하우징의 외부로부터 상기 볼 조인트 시트의 외측과 연통하며 물의 흐름을 허용하는 내부 유로를 형성하는 냉각부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 세차 운동을 이용한 발전장치.

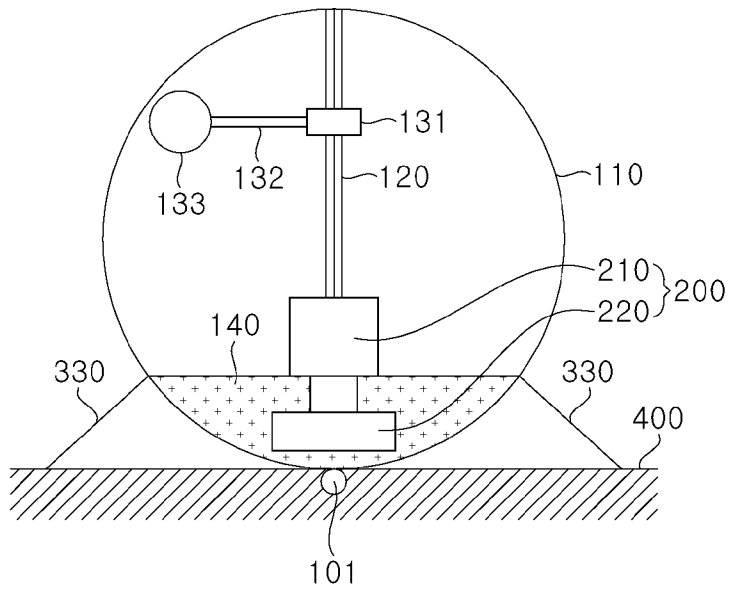
[도 1]



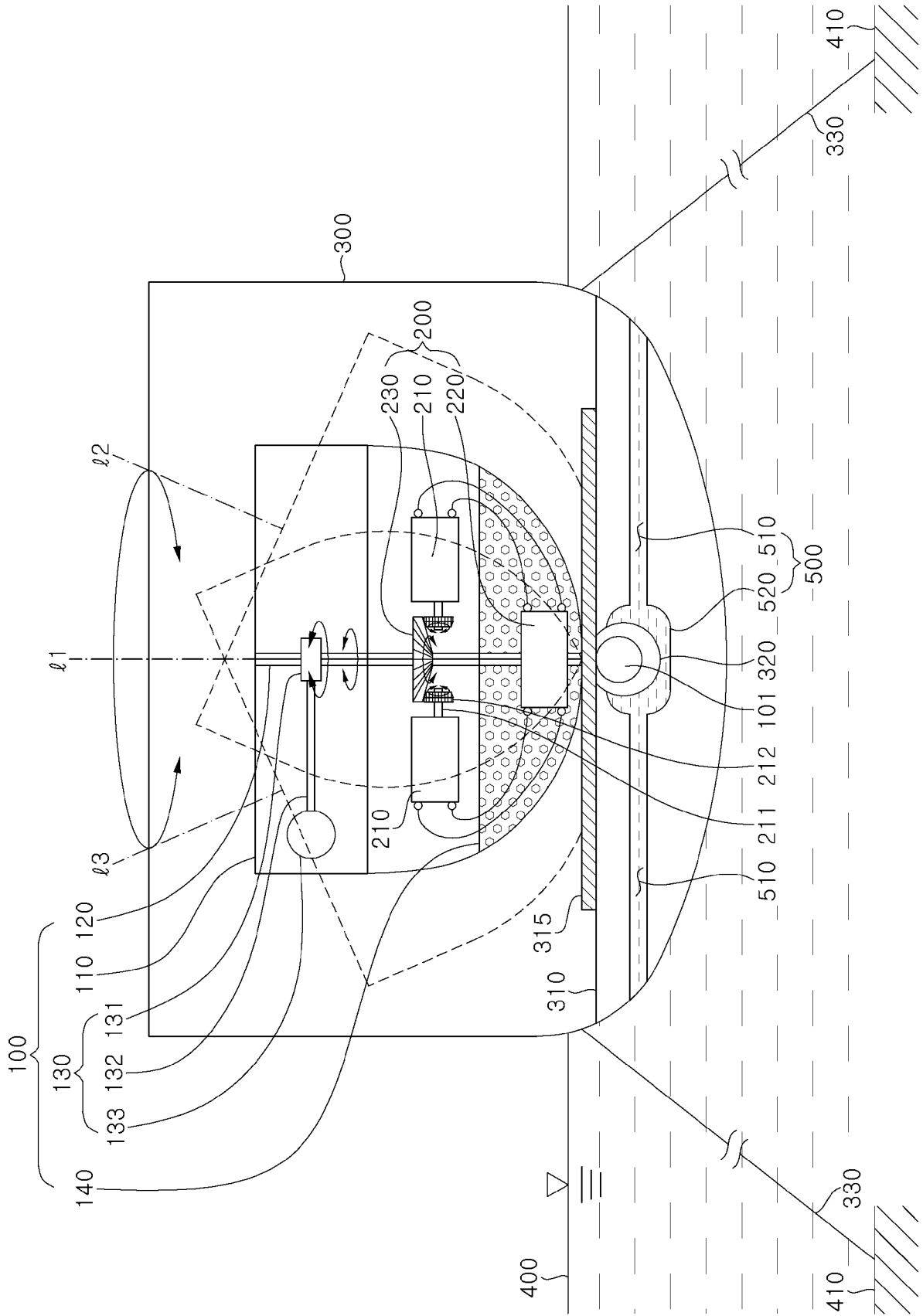
(a)

(b)

[도2]



[도3]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/KR2016/000490****A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****F03G 3/06(2006.01)i, F03G 7/08(2006.01)i, F03B 13/00(2006.01)i, F03B 13/12(2006.01)i, F03B 13/18(2006.01)i, F03B 13/26(2006.01)i, H02K 7/06(2006.01)i, F16H 1/14(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)

F03G 3/06; F03B 13/18; H02K 99/00; F03B 17/02; F03B 17/00; F03B 13/16; F03B 13/22; F03G 7/08; F03B 13/00; F03B 13/12; F03B 13/26; H02K 7/06; F16H 1/14

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) &amp; Keywords: generating device, precessional motion, motion part, generation unit, rotating main body, support shaft, motion converting part

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 3196330 U (OSHIMA, Masaru) 05 March 2015 See abstract, paragraphs [0007], [0015]-[0017], claim 1 and figures 1-9.	1-12
A	JP 2013-181433 A (MITSUBISHI HEAVY IND. LTD.) 12 September 2013 See abstract, paragraphs [0007], [0011], [0015], [0019], claims 1-7 and figures 1-14.	1-12
A	KR 10-2003-0003993 A (SEO, Jeong Hak et al.) 14 January 2003 See abstract, claim 1 and figures 1-4.	1-12
A	US 2013-0008158 A1 (HON, Raphael) 10 January 2013 See abstract, claim 1 and figures 1-6.	1-12
A	KR 10-2011-0127818 A (KIM, Seok Min) 28 November 2011 See abstract, claim 1 and figures 1-6b.	1-12

 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

"I" 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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 MARCH 2016 (17.03.2016)

Date of mailing of the international search report

**18 MARCH 2016 (18.03.2016)**

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. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/KR2016/000490**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 3196330 U	05/03/2015	NONE	
JP 2013-181433 A	12/09/2013	NONE	
KR 10-2003-0003993 A	14/01/2003	NONE	
US 2013-0008158 A1	10/01/2013	AU 2010-315193 A1 EP 2496828 A2 WO 2011-056919 A2 WO 2011-056919 A3	21/06/2012 12/09/2012 12/05/2011 24/11/2011
KR 10-2011-0127818 A	28/11/2011	NONE	

**A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**  
**F03G 3/06(2006.01)i, F03G 7/08(2006.01)i, F03B 13/00(2006.01)i, F03B 13/12(2006.01)i, F03B 13/18(2006.01)i, F03B 13/26(2006.01)i, H02K 7/06(2006.01)i, F16H 1/14(2006.01)i**

**B. 조사된 분야**  
 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)  
 F03G 3/06; F03B 13/18; H02K 99/00; F03B 17/02; F03B 17/00; F03B 13/16; F03B 13/22; F03G 7/08; F03B 13/00; F03B 13/12; F03B 13/26; H02K 7/06; F16H 1/14

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: 발전장치, 세차 운동, 운동부, 발전부, 회동 본체, 지지축, 운동 변환부


**C. 관련 문헌**

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	JP 3196330 U (OSHIMA, MASARU) 2015.03.05 요약, 단락 [0007], [0015]-[0017], 청구항 1 및 도면 1-9 참조.	1-12
A	JP 2013-181433 A (MITSUBISHI HEAVY IND. LTD.) 2013.09.12 요약, 단락 [0007], [0011], [0015], [0019], 청구항 1-7 및 도면 1-14 참조.	1-12
A	KR 10-2003-0003993 A (서정학 등) 2003.01.14 요약, 청구항 1 및 도면 1-4 참조.	1-12
A	US 2013-0008158 A1 (HON, RAPHAEL) 2013.01.10 요약, 청구항 1 및 도면 1-6 참조.	1-12
A	KR 10-2011-0127818 A (김석민) 2011.11.28 요약, 청구항 1 및 도면 1-6b 참조.	1-12

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 2016년 03월 17일 (17.03.2016)	국제조사보고서 발송일 2016년 03월 18일 (18.03.2016)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140	심사관 이달경 전화번호 +82-42-481-8440	
---	------------------------------------	---

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 3196330 U	2015/03/05	없음	
JP 2013-181433 A	2013/09/12	없음	
KR 10-2003-0003993 A	2003/01/14	없음	
US 2013-0008158 A1	2013/01/10	AU 2010-315193 A1 EP 2496828 A2 WO 2011-056919 A2 WO 2011-056919 A3	2012/06/21 2012/09/12 2011/05/12 2011/11/24
KR 10-2011-0127818 A	2011/11/28	없음	