(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2020 년 7 월 9 일 (09.07.2020)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2020/141865 A1

(51) 국제특허분류:
H02N 11/00 (2006.01) *B63C 11/04* (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2019/018811

(22) 국제출원일: 2019 년 12 월 31 일 (31.12.2019)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2018-0173257 2018 년 12 월 31 일 (31.12.2018) KR

(71) 출원인: 한양대학교 산학협력단 (IUCF-HYU (INDUSTRY-UNIVERSITY COOPERATION FOUNDATION HANYANG UNIVERSITY)) [KR/KR]; 04763 서울시 성동구 왕십리로 222, Seoul (KR).

(72) 발명자: 김선정 (KIM, Seon Jeong); 04763 서울시 성동구 왕십리로 222 315, Seoul (KR). 김건중 (KIM, Keon Jung); 04763 서울시 성동구 왕십리로 222 315, Seoul (KR). 문태진 (MUN, Tae Jin); 04763 서울시 성동구 왕십리로 222 315, Seoul (KR). 김성민 (KIM, Sung Min); 04763 서울시 성동구 왕십리로 222 315, Seoul (KR).

(74) 대리인: 박상열 (PARK, Sang Youl); 08506 서울시 금천구 가산디지털2로 98 1-315, Seoul (KR).

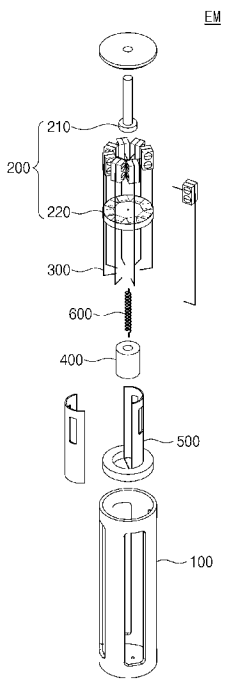
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, 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 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(54) **Title:** ELECTRICITY GENERATING MODULE AND ELECTRICITY GENERATING METHOD

(54) **발명의 명칭:** 전력 생산 모듈, 및 전력 생산 방법



(57) **Abstract:** Provided is an electricity generating module. The electricity generating module comprises: a cylinder; a piston that reciprocates inside the cylinder; and a power generating fiber of which one end is fixed to the piston and the other end is fixed to the cylinder, and of which the length varies according to the reciprocating of the piston, wherein, as the length of the power generating fiber varies, a potential value of the power generating fiber varies, and electricity is generated by using the varied potential value of the power generating fiber.

(57) **요약서:** 전력 생산 모듈이 제공된다. 상기 전력 생산 모듈은, 실린더, 상기 실린더 내부에서 왕복운동 하는 피스톤, 및 일단이 상기 피스톤에 고정되고 타단이 상기 실린더에 고정되어 상기 피스톤의 왕복운동에 따라 길이가 변화되는 전력 생산 섬유(power generating fiber)를 포함하되, 상기 전력 생산 섬유의 길이 변화에 따라서 상기 전력 생산 섬유의 전위 값이 변화되며, 상기 전력 생산 섬유의 변화된 전위 값을 이용하여 전력을 생성하는 것을 포함할 수 있다.

WO 2020/141865 A1

명세서

발명의 명칭: 전력 생산 모듈, 및 전력 생산 방법

기술분야

[1] 본 발명은 전력 생산 모듈 및 전력 생산 방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 전력 생산 섬유의 전위 값 변화를 이용하여 전력을 생성하는 전력 생산 모듈 및 전력 생산 방법에 관련된 것이다.

배경기술

[2] 해양 응급상황 시, 조난자의 생존 확률을 높이기 위하여 LED, 전열기, GPS 위치송신기 등의 다양한 기능이 추가된 구명장비들에 대하여 연구가 이루어지고 있다. 예를 들어, 대한민국 특허 등록 번호 10-1930170(출원번호: 10-2017-0113742, 출원인: 박충현)에는, 내부에 형성되는 가스 팽창공간으로 가스의 주입을 통해 팽창되는 자켓부, 및 사용자의 얼굴을 둘러싸도록 형성되는 마스크부를 포함하고, 상기 자켓부는, 상기 내부에 상기 가스 팽창공간과 격리되는 공기 저장공간을 가지고, 상기 마스크부는, 상기 공기 저장공간 내의 공기를 공급받도록 상기 공기 저장공간과 공기 연결라인을 통해 연결되어 상기 자켓부와 일체 형성되되, 상기 자켓부의 형태에 맞춰 형상이 변경되어 상기 자켓부 상에 보관될 수 있도록 탄성의 재질을 가지는 프레임을 포함하는 것을 특징으로하는 구명 조끼가 개시되어 있다.

[3] 하지만, 다양한 전자장치들이 추가된 구명장비들에는, 이를 구동하기 위하여 필연적으로 배터리가 포함되기 된다. 배터리는 전기를 저장할 수 있는 용량이 정해져 있어 방전된다면 충전을 요구하고, 수명이 유한하여 주기적인 교체 또한 필요하다. 이에 따라, 상술된 문제점들을 해결하기 위한 연구들이 이루어지고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[4] 본 발명이 해결하고자 하는 일 기술적 과제는, 전력을 자가 생성하는 전력 생산 모듈 및 전력 생산 방법을 제공하는 데 있다.

[5] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 기술적 과제는, 다양한 해양 구조 장비에 적용 가능한 전력 생산 모듈 및 전력 생산 방법을 제공하는 데 있다.

[6] 본 발명이 해결하고자 하는 또 다른 기술적 과제는, 조난자의 생존 확률을 향상시키는 전력 생산 모듈 및 전력 생산 방법을 제공하는 데 있다.

[7] 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는 상술된 것에 제한되지 않는다.

과제 해결 수단

[8] 상술된 기술적 과제들을 해결하기 위해 본 발명은 전력 생산 모듈을 제공한다.

[9] 일 실시 예에 따르면, 상기 전력 생산 모듈은, 실린더, 상기 실린더 내부에서 왕복운동 하는 피스톤, 및 일단이 상기 피스톤에 고정되고 타단이 상기 실린더에

고정되어 상기 피스톤의 왕복운동에 따라 길이가 변화되는 전력 생산 섬유(power generating fiber)를 포함하되, 상기 전력 생산 섬유의 길이 변화에 따라서 상기 전력 생산 섬유의 전위 값이 변화되며, 상기 전력 생산 섬유의 변화된 전위 값을 이용하여 전력을 생성하는 것을 포함할 수 있다.

[10] 일 실시 예에 따르면, 상기 피스톤은, 상기 실린더 내경에 대응하는 직경을 갖는 피스톤 헤드, 및 상기 피스톤 헤드에 연결되고 상기 실린더의 길이 방향으로 연장하는 피스톤 로드를 포함하고, 상기 전력 생산 섬유의 상기 일단은 상기 피스톤 헤드에 고정되고, 상기 전력 생산 섬유의 상기 타단은 상기 실린더의 내부의 바닥면에 고정되는 것을 포함할 수 있다.

[11] 일 실시 예에 따르면, 상기 전력 생산 섬유는 복수로 제공되고, 복수의 상기 전력 생산 섬유의 상기 일단들은, 상기 피스톤 헤드의 가장자리에 고정되고, 상기 피스톤 헤드의 중앙부에 연결되어, 상기 피스톤을 상기 실린더에 삽입하는 방향으로 탄성력을 인가하는, 탄성 구조체를 더 포함할 수 있다.

[12] 일 실시 예에 따르면, 상기 전력 생산 모듈은 상기 피스톤에 고정 연결된 제1 부력 구조체, 및 상기 실린더에 고정 연결되고, 상기 제1 부력 구조체보다, 작은 부력을 갖는 제2 부력 구조체를 더 포함할 수 있다.

[13] 일 실시 예에 따르면, 상기 전력 생산 모듈은, 유체 환경에 제공되고, 상기 유체의 움직임에 의해, 상기 제1 부력 구조체 및 상기 제2 부력 구조체 사이에 움직임 차이가 발생되고, 상기 제1 부력 구조체 및 상기 제2 부력 구조체의 움직임 차이에 의해, 상기 피스톤이 상기 실린더 내부에서 왕복운동하는 것을 포함할 수 있다.

[14] 일 실시 예에 따르면, 상기 제1 부력 구조체는 라이프 자켓(life jacket)을 포함하고, 상기 라이프 자켓은, GPS 및 LED 중 적어도 어느 하나를 포함하는 신호부를 포함하되, 상기 전력 생산 모듈에서 생성된 에너지는, 상기 신호부로 공급되는 것을 포함할 수 있다.

[15] 일 실시 예에 따르면, 상기 전력 생산 모듈은 유체 환경에 제공되고, 상기 피스톤에 고정 연결되고 상기 유체 상에 뜨는(float) 제1 부력 구조체를 더 포함하되, 상기 실린더는 상기 제1 부력 구조체의 착용자에 고정 연결되고, 상기 피스톤은, 상기 착용자의 외력에 의해 상기 실린더 내부를 왕복운동 하는 것을 포함할 수 있다.

[16] 일 실시 예에 따르면, 상기 전력 생산 섬유의 길이 변화에 따라서 상기 전력 생산 섬유의 표면적이 변화되고, 상기 전력 생산 섬유의 표면적 변화에 따라서 상기 전력 생산 섬유의 전위 값이 변화되는 것을 포함할 수 있다.

[17] 일 실시 예에 따르면, 상기 전력 생산 모듈은 유체 환경에 제공되고, 상기 전력 생산 섬유는 꼬임(twisted) 구조를 갖되, 상기 전력 생산 섬유의 길이가 늘어나는 경우 상기 전력 생산 섬유의 꼬임수가 감소함에 따라 상기 전력 생산 섬유의 표면적이 증가되어 상기 유체와의 접촉 면적이 증가되고, 상기 전력 생산 섬유의 길이가 줄어드는 경우 상기 전력 생산 섬유의 꼬임수가 증가함에 따라 상기 전력

생산 섬유의 표면적이 감소되어 상기 유체와의 접촉 면적이 감소되는 것을 포함할 수 있다.

[18] 일 실시 예에 따르면, 상기 유체는 바닷물(see water)을 포함할 수 있다.

[19] 일 실시 예에 따르면, 상기 실린더는, 외부와 내부를 연통하는 복수의 유체 유입구를 포함할 수 있다.

[20] 일 실시 예에 따르면, 상기 전력 생산 섬유는, 일 방향으로 배열된 탄소나노튜브(CNT)들이 꼬인 것을 포함할 수 있다.

[21]

[22] 상술된 기술적 과제들을 해결하기 위해 본 발명은 전력 생산 방법을 제공한다.

[23] 일 실시 예에 따르면, 상기 전력 생산 방법은, 실린더, 상기 실린더 내부에서 왕복운동하는 피스톤, 및 일단이 상기 피스톤에 고정되고 타단이 상기 실린더에 고정된 전력 생산 섬유(power generating fiber)를 포함하는 전력 생산 모듈에 있어서, 상기 피스톤이, 외력에 의하여 상기 실린더 내부를 왕복운동하는 단계, 상기 피스톤의 왕복운동에 따라서 상기 전력 생산 섬유의 길이가 변화되고, 상기 전력 생산 섬유의 길이 변화에 따라서 상기 전력 생산 섬유의 표면적이 변화되고, 상기 전력 생산 섬유의 표면적 변화에 따라서 상기 전력 생산 섬유의 전위 값이 변화되는 단계, 및 상기 전력 생산 섬유의 변화된 전위 값을 이용하여 전력을 생성하는 단계를 포함할 수 있다.

[24] 일 실시 예에 따르면, 상기 전력 생산 모듈은 유체 환경에서 제공되고, 상기 전력 생산 섬유는 꼬임(twisted) 구조를 갖되, 상기 전위 값 변화 단계에서, 상기 전력 생산 섬유의 길이가 늘어나는 경우 상기 전력 생산 섬유의 꼬임수가 감소함에 따라 상기 전력 생산 섬유의 표면적이 증가되어 상기 유체와의 접촉 면적이 증가되고, 상기 전력 생산 섬유의 길이가 줄어드는 경우 상기 전력 생산 섬유의 꼬임수가 증가함에 따라 상기 전력 생산 섬유의 표면적이 감소되어 상기 유체와의 접촉 면적이 감소되는 것을 포함할 수 있다.

발명의 효과

[25] 본 발명의 실시 예에 따른 전력 생산 모듈은, 실린더, 상기 실린더 내부에서 왕복운동 하는 피스톤, 및 일단이 상기 피스톤에 고정되고 타단이 상기 실린더에 고정되어 상기 피스톤의 왕복운동에 따라 길이가 변화되는 전력 생산 섬유(power generating fiber)를 포함하되, 상기 전력 생산 섬유의 길이 변화에 따라서 상기 전력 생산 섬유의 전위 값이 변화되며, 상기 전력 생산 섬유의 변화된 전위 값을 이용하여 전력을 생성하는 것을 포함할 수 있다.

[26] 또한, 상기 전력 생산 모듈은 바닷물에 의하여 상기 피스톤이 왕복운동 됨으로, 전력을 반영구적으로 생성할 수 있다. 이에 따라, 라이프 자켓 등에 포함되는 GPS, LED 등의 전자장치에 전력을 반영구적으로 공급함으로써, 조난자들의 생존 확률을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[27] 도 1은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 전력 생산 모듈의 분해 사시도이다.

[28] 도 2는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 전력 생산 모듈의 결합 사시도이다.

[29] 도 3은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 전력 생상 모듈이 포함하는 실린더의 사시도이다.

[30] 도 4는 도 2의 T_1-T_1' 단면도이다.

[31] 도 5는 도 2의 T_2-T_2' 단면도이다.

[32] 도 6 내지 도 9는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 전력 생산 모듈의 동작을 나타내는 도면이다.

[33] 도 10 내지 도 15는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 전력 생산 모듈의 구체적인 적용 예를 나타내는 도면들이다.

[34] 도 16 및 도 17은 본 발명의 제1 실시 예의 제1 변형 예에 따른 전력 생산 모듈을 나타내는 도면이다.

[35] 도 18 내지 도 20은 본 발명의 제1 실시 예의 제2 변형 예에 따른 전력 생산 모듈을 나타내는 도면이다.

[36] 도 21 및 도 22는 본 발명의 제1 실시 예의 제3 변형 예에 따른 전력 생산 모듈을 나타내는 도면이다.

[37] 도 23 및 도 24는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 전력 생산 모듈을 나타내는 도면이다.

[38] 도 25 및 도 26은 본 발명의 제2 실시 예의 변형 예에 따른 전력 생산 모듈을 나타내는 도면이다.

[39] 도 27은 본 발명의 제3 실시 예에 따른 전력 생산 모듈을 나타내는 도면이다.

[40] 도 28은 본 발명의 실시 예에 따른 전력 생산 방법을 설명하는 순서도이다.

[41] 도 29는 본 발명의 실험 예에 따른 전력 생산 모듈이 다양한 전해질 환경에서 갖는 전기적 특성을 나타내는 그래프이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[42] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예를 상세히 설명할 것이다. 그러나 본 발명의 기술적 사상은 여기서 설명되는 실시 예에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화 될 수도 있다. 오히려, 여기서 소개되는 실시 예는 개시된 내용이 철저하고 완전해질 수 있도록 그리고 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 제공되는 것이다.

[43] 본 명세서에서, 어떤 구성요소가 다른 구성요소 상에 있다고 언급되는 경우에 그것은 다른 구성요소 상에 직접 형성될 수 있거나 또는 그들 사이에 제 3의 구성요소가 개재될 수도 있다는 것을 의미한다. 또한, 도면들에 있어서, 막 및 영역들의 두께는 기술적 내용의 효과적인 설명을 위해 과장된 것이다.

[44] 또한, 본 명세서의 다양한 실시 예 들에서 제1, 제2, 제3 등의 용어가 다양한 구성요소들을 기술하기 위해서 사용되었지만, 이들 구성요소들이 이 같은 용어들에 의해서 한정되어서는 안 된다. 이들 용어들은 단지 어느 구성요소를

다른 구성요소와 구별시키기 위해서 사용되었을 뿐이다. 따라서, 어느 한 실시 예에 제 1 구성요소로 언급된 것이 다른 실시 예에서는 제 2 구성요소로 언급될 수도 있다. 여기에 설명되고 예시되는 각 실시 예는 그것의 상보적인 실시 예도 포함한다. 또한, 본 명세서에서 '및/또는'은 전후에 나열한 구성요소들 중 적어도 하나를 포함하는 의미로 사용되었다.

[45] 명세서에서 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한 복수의 표현을 포함한다. 또한, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 구성요소 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징이나 숫자, 단계, 구성요소 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 배제하는 것으로 이해되어서는 안 된다. 또한, 본 명세서에서 "연결"은 복수의 구성 요소를 간접적으로 연결하는 것, 및 직접적으로 연결하는 것을 모두 포함하는 의미로 사용된다.

[46] 또한, 하기에서 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략할 것이다.

[47] 또한, 하기에서 본 발명을 설명함에 있어 '꼬임수'라는 단어는 꼬여진(twisted) 횟수를 나타낼 수 있다. 즉, 꼬임수가 많다는 것은 꼬임 정도가 많다는 것을 의미할 수 있다. 반면, 꼬임수가 적다는 것은 꼬임 정도가 낮다는 것을 의미할 수 있다.

[48]

[49] 도 1은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 전력 생산 모듈의 분해 사시도이고, 도 2는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 전력 생산 모듈의 결합 사시도이고, 도 3은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 전력 생상 모듈이 포함하는 실린더의 사시도이고, 도 4는 도 2의 T_1-T_1' 단면도이고, 도 5는 도 2의 T_2-T_2' 단면도이고, 도 6 내지 도 9는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 전력 생산 모듈의 동작을 나타내는 도면이고, 도 10 내지 도 15는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 전력 생산 모듈의 구체적인 적용 예를 나타내는 도면들이다.

[50] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 제1 실시 예에 따른 전력 생산 모듈(EM)은, 실린더(100), 피스톤(200), 전력 생산 섬유(300), 상대 전극(400), 회로부(500), 및 탄성 구조체(600)를 포함할 수 있다. 이하, 각 구성에 대해 설명된다.

[51] 도 3을 참조하면, 상기 실린더(100)는 내부에 빈 공간이 형성될 수 있다. 상기 빈 공간에는 후술되는 피스톤(200), 전력 생산 섬유(300), 상대 전극(400), 및 회로부(500)가 배치될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 상기 실린더(100)는 원통 형상을 가질 수 있다. 이와 달리, 다른 실시 예에 따르면, 상기 실린더(100)는 다양한 형상을 가질 수 있다. 즉, 상기 실린더(100)의 형상은 제한되지 않는다.

[52] 상기 실린더(100)는 복수의 유체 유입구(100h)를 포함할 수 있다. 상기 유체 유입구(100h)는 상기 실린더의 외부와 내부를 연통할 수 있다. 이에 따라, 상기

실린더(100)가 유체 환경에 제공되는 경우, 상기 유체 유입구(100h)를 통하여, 유체가 상기 실린더(100)의 내부로 유입될 수 있다.

[53] 일 실시 예에 따르면, 상기 유체는 바닷물(see water)을 포함할 수 있다. 즉, 상기 제1 실시 예에 따른 전력 생산 모듈(EM)은 바다 환경에 제공될 수 있다. 이 경우, 상기 제1 실시 예에 따른 전력 생산 모듈(EM)은 상기 유체(예를 들어, 바닷물)을 전해질로 사용할 수 있다.

[54] 도 4 및 도 5를 참조하면, 상기 피스톤(200)은 피스톤 로드(210) 및 피스톤 헤드(220)를 포함할 수 있다. 상기 피스톤 헤드(220)는 상기 실린더(100) 내부에 배치될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 상기 피스톤 헤드(220)는 상기 실린더(100)의 내경에 대응하는 직경을 갖는 원판 형상을 가질 수 있다. 이와 달리, 상기 피스톤 로드(210)는 상기 실린더(100)의 길이 방향으로 연장하는 형상을 갖고, 일단이 상기 피스톤 헤드(220)와 연결될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 상기 피스톤 로드(210)는 상기 실린더(100)의 외부 및 내부를, 상기 실린더(100)의 길이 방향으로 관통하도록 배치될 수 있다. 상기 피스톤(200)은 외력에 의하여, 상기 실린더(100) 내부를 왕복운동 할 수 있다. 외력에 의한 상기 피스톤(200)의 왕복운동에 관한 설명은, 후술된다.

[55] 상기 전력 생산 섬유(power generating fiber, 300)는 상기 실린더(100) 내에 배치될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 상기 전력 생산 섬유(300)는 상기 피스톤(200) 및 상기 실린더(100) 사이에 배치될 수 있다. 보다 구체적으로, 상기 전력 생산 섬유(300)의 일단은 상기 피스톤(200)에 고정될 수 있다. 반면, 상기 전력 생산 섬유(300)의 타단은 상기 실린더(100)에 고정될 수 있다.

[56] 일 실시 예에 따르면, 상기 전력 생산 섬유(300)는 복수로 제공될 수 있다. 복수의 상기 전력 생산 섬유(300)는, 상기 피스톤 헤드(210)의 가장자리를 따라서 배치될 수 있다. 즉, 상기 복수의 상기 전력 생산 섬유(300)의 상기 상기 일단들은, 상기 피스톤 헤드(210)의 가장자리에 고정될 수 있다.

[57] 상기 전력 생산 섬유(300)는 꼬임(twisted) 구조, 및 신축성을 가질 수 있다. 예를 들어, 상기 전력 생산 섬유(300)는 탄소나노튜브(carbon nano tube, CNT) 섬유를 포함할 수 있다. 보다 구체적으로, 전력 생산 섬유(300)는 탄소나노튜브 시트(CNT sheet)가 꼬여서(twisted) 제조될 수 있다. 또한, 상기 탄소나노튜브 시트는 탄소나노튜브 숲(CNT forest)으로부터 제조될 수 있다. 즉, 탄소나노튜브 숲으로부터 탄소나노튜브 시트를 제조한 후, 탄소나노튜브 시트가 꼬여서 상기 전력 생산 섬유(300)가 제조될 수 있다. 이에 따라, 상기 전력 생산 섬유(300)는 일 방향으로 배열된 복수의 탄소나노튜브들이 꼬인 것일 수 있다.

[58] 상기 전력 생산 섬유(300)는 상기 피스톤(200)의 왕복운동에 따라 길이가 변화될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 상기 전력 생산 섬유(300)는 상기 피스톤(200)의 왕복운동에 따라서, 길이가 늘어나거나 줄어들 수 있다. 보다 구체적으로, 상기 피스톤(200)이 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 실린더(100)의 하부면으로부터 멀어지는 방향으로 이동되는 경우, 상기 전력 생산 섬유(300)의

길이가 늘어날 수 있다. 이와 달리, 상기 피스톤(200)이 도 8에 도시된 바와 같이, 상기 실린더(100)의 하부면과 가까워지는 방향으로 이동되는 경우, 상기 전력 생산 섬유(300)의 길이가 줄어들 수 있다.

[59] 일 실시 예에 따르면, 상기 전력 생산 섬유(300)의 길이가 변화되는 경우, 상기 전력 생산 섬유(300)의 표면적이 변화될 수 있다. 이에 따라, 상기 전력 생산 섬유(300)의 전위 값이 변화될 수 있다.

[60] 보다 구체적으로, 도 7에 도시된 바와 같이, 상기 전력 생산 섬유(300)의 길이가 늘어나는 경우, 상기 전력 생산 섬유(300)의 꼬임수가 감소될 수 있다. 즉, 상기 전력 생산 섬유(300)의 길이가 늘어나는 경우, 상기 전력 생산 섬유(300)의 꼬임 구조가 풀릴 수 있다. 이에 따라, 상기 전력 생산 섬유(300)가 외부에 노출되는 표면적이 증가하게 됨으로써, 상기 유체와의 접촉 면적이 증가될 수 있다. 상술된 바와 같이, 상기 유체(예를 들어, 바닷물)이 전해질로 사용됨에 따라, 상기 전력 생산 섬유(300)는 전위 값이 변화될 수 있다.

[61] 이와 달리, 도 9에 도시된 바와 같이, 상기 전력 생산 섬유(300)의 길이가 줄어드는 경우, 상기 전력 생산 섬유(300)의 꼬임수가 증가될 수 있다. 즉, 상기 전력 생산 섬유(300)의 길이가 줄어드는 경우, 상기 전력 생산 섬유(300)는 더 꼬일 수 있다. 이에 따라, 상기 전력 생산 섬유(300)가 외부에 노출되는 표면적이 감소하게 됨으로써, 상기 유체와의 접촉 면적이 감소되어, 상기 전력 생산 섬유(300)의 전위 값이 변화될 수 있다.

[62] 상기 상대 전극(counter electrode, 400)은 상기 실린더(100) 내에 배치될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 상기 전력 생산 섬유(300)의 전위 값 변화는, 상기 상대 전극(400)을 통해 측정될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 상기 상대 전극(400)은, 내부에 중공이 형성된 원통 형상을 가질 수 있다. 이와 달리, 다른 실시 예에 따르면, 상기 상대 전극(400)은 다양한 형상을 가질 수 있다. 즉, 상기 상대 전극(400)의 형상은 제한되지 않는다.

[63] 상기 회로부(500)는 상기 실린더(100) 내에 배치될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 상기 회로부(500)는 상기 복수의 전력 생산 섬유(300)에 둘러싸이도록, 상기 실린더(100) 내에 배치될 수 있다. 상술된 바와 같이, 상기 회로부(500)는 상기 전력 생산 섬유(300)의 변화된 전위 값에 따른 전력을 정류하고, 증폭시킬 수 있다. 예를 들어, 상기 전력 생산 섬유(300)에 의해 생성된 전류 값은 상대적으로 높지만, 전압 값은 상대적으로 낮을 수 있다. 이에 따라, 외부 전자 기기에서 용이하게 사용될 수 있도록, 전압 값에 대한 증폭이 상기 회로부(500)에서 수행될 수 있다.또한, 일 실시 예에 따르면, 상기 회로부(500)는 생성된 전력을 저장할 수 있다.

[64] 상기 탄성 구조체(600)는, 상기 상대 전극(400)의 중공을 관통하도록, 상기 실린더(100) 내에 배치될 수 있다. 또한, 상기 탄성 구조체(600)는 상기 피스톤(200) 및 상기 회로부(500)를 연결할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 상기 탄성 구조체(600)의 일단은 상기 피스톤 헤드(220)와 연결될 수 있다. 보다

구체적으로, 상기 탄성 구조체(600)의 일단은 상기 피스톤 헤드(220)의 중앙부에 연결될 수 있다. 반면, 상기 탄성 구조체(600)의 타단은 상기 회로부(500)와 연결될 수 있다.

[65] 상기 탄성 구조체(600)는, 상기 피스톤(200)이 상기 실린(100)에 삽입되는 방향으로 탄성력을 인가할 수 있다. 이에 따라, 상기 탄성 구조체(600)는 상기 피스톤(200)의 급격한 이동을 방지하여, 상기 전력 생산 섬유(300)의 급격한 길이 변화를 방지할 수 있다. 또한, 상기 전력 생산 섬유(300)의 길이 변화가 보다 용이하게 발생될 수 있다.

[66] 상기 제1 실시 예에 따른 전력 생산 모듈(EM)은 제1 전극(710), 및 제2 전극(720)을 더 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 상기 제1 전극(710) 및 상기 제2 전극(720)은 상기 회로부(500)와 연결될 수 있다. 이에 따라, 상기 회로부(500)에 저장된 전력은, 상기 제1 전극(710) 및 상기 제2 전극(720)을 통해 사용될 수 있다.

[67] 또한, 상기 제1 실시 예에 따른 전력 생산 모듈(EM)은 제1 부력 구조체(미도시), 및 제2 부력 구조체(미도시)를 더 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 상기 제1 부력 구조체 및 상기 제2 부력 구조체는 상기 유체(예를 들어, 바닷물) 상에 뜨는(float) 물체일 수 있다. 또한, 상기 제2 부력 구조체는 상기 제1 부력 구조체 보다 작은 부력을 가질 수 있다. 구체적인 예를 들어, 상기 제1 부력 구조체는 라이프 자켓(life jacket)일 수 있다. 상기 라이프 자켓은, GPS 및 LED 등을 포함하는 신호부를 포함할 수 있다. 반면, 상기 제2 부력 구조체는 상기 제1 부력 구조체를 착용하는 착용자일 수 있다. 또는, 이와 달리, 상기 제2 부력 구조체는 웨어러블 디바이스 일 수 있다. 예를 들어, 상기 웨어러블 디바이스는 해상 슈트일 수 있다.

[68] 일 실시 예에 따르면, 상기 제1 부력 구조체는 상기 피스톤(200)이 포함하는 상기 피스톤 로드(210)에 고정 연결될 수 있다. 이와 달리, 상기 제2 부력 구조체는 상기 실린더(100)에 고정 연결될 수 있다. 보다 구체적으로, 상기 실린더(100)가 라이프 자켓의 착용자에게 부착된 상태에서, 상기 피스톤 로드(210)는 라이프 자켓에 고정 연결될 수 있다. 예를 들어, 상기 실린더(100)는 도 10에 도시된 바와 같이, 착용자의 등(back) 부위에 부착될 수 있다. 이와 달리, 다른 예를 들어, 상기 실린더(100)는 도 11에 도시된 바와 같이, 착용자의 팔(arm) 부위에 부착될 수 있다. 상기 실린더(100)의 부착 부위는 제한되지 않는다.

[69] 상기 제1 실시 예에 따른 전력 생산 모듈(EM)이 상기 유체(예를 들어, 바닷물) 환경에 제공되는 경우, 상기 유체의 움직임에 의해 상기 제1 부력 구조체 및 상기 제2 부력 구조체 사이에 움직임 차이가 발생될 수 있다. 이에 따라, 상기 피스톤(200)이 상기 실린더(100) 내부에서 왕복운동 될 수 있다.

[70] 즉, 라이프 자켓의 착용자가 바다에 빠진 경우, 파도(wave)에 의하여 라이프 자켓과 착용자 사이에 움직임의 차이가 발생될 수 있다. 이 경우, 라이프 자켓은 상기 피스톤(200)에 고정연결되어 있고, 착용자는 상기 실린더(100)에

고정연결되어 있음에 따라, 상기 피스톤(200)은 상기 실린더(100)의 내부를 왕복운동 할 수 있다. 또한, 상술된 바와 같이 상기 피스톤(200)이 왕복운동 하는 경우, 상기 전력 생산 섬유(300)를 통하여 전력이 생성될 수 있다. 생성된 전력은, 라이프 자켓이 포함하는 신호부에 공급될 수 있다. 이에 따라, 상기 라이프 자켓에 장착된 GPS 및 LED 등의 전자장치들이 구동될 수 있다.

[71] 결과적으로, 본 발명의 제1 실시 예에 따른 전력 생산 모듈은 파도의 의하여 자체적으로 전력을 생성함으로써, 라이프 자켓이 포함하는 GPS 및 LED 등의 전자장치의 수명을 획기적으로 향상시킬 수 있다. 이에 따라, 조난자들의 생존 확률이 향상될 수 있다.

[72] 이와 달리, 다른 실시 예에 따르면, 상기 피스톤(200)은 착용자의 외력에 의하여 상기 실린더(100) 내부를 왕복운동 할 수 있다. 즉, 착용자가 상기 실린더(100)를 잡고 흔드는 경우, 상기 피스톤(200)은 상기 실린더(100) 내부를 왕복운동 할 수 있다. 이에 따라, 상기 전력 생산 섬유(300)를 통하여 전력이 생성되고, 생성된 전력을 이용하여 라이프 자켓에 장착된 GPS 및 LED 등의 전자장치들이 구동될 수 있다.

[73] 이로 인해, 본 발명의 제1 실시 예에 따른 전력 생산 모듈은, 파도에 의하여 자체적으로 전력 생성이 이루어지지 않는 경우, 착용자가 자체적으로 전력을 생성함으로써, 라이프 자켓이 포함하는 GPS 및 LED 등의 전자장치의 수명을 향상시킬 수 있다.

[74]

[75] 이상, 본 발명의 제1 실시 예에 따른 전력 생산 모듈이 설명되었다. 이하, 본 발명의 제1 실시 예의 변형 예에 따른 전력 생산 모듈이 설명된다.

[76] 도 16 및 도 17은 본 발명의 제1 실시 예의 제1 변형 예에 따른 전력 생산 모듈을 나타내는 도면이다.

[77] 도 16 및 도 17을 참조하면, 본 발명의 제1 실시 예의 제1 변형 예에 따른 전력 생산 모듈은, 실린더(100), 피스톤(200), 전력 생산 섬유(300), 상대 전극(400), 회로부(500), 제1 전극(710), 및 제2 전극(720)을 포함할 수 있다. 상기 제1 실시 예의 제1 변형 예에 따른 전력 생산 모듈이 포함하는 각 구성은, 도 1 내지 도 15를 참조하여 설명된 상기 제1 실시 예에 따른 전력 생산 모듈의 각 구성과 같을 수 있다. 이에 따라, 구체적인 설명은 생략된다.

[78] 다만, 상기 제1 실시 예의 제1 변형 예에 따른 전력 생산 모듈이 포함하는 실린더(100)는 상부 영역 및 하부 영역으로 구분될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 상기 실린더(100)의 상부 영역에는 복수의 유체 유입구(100h)가 형성될 수 있다. 상기 복수의 유체 유입구(100h)는, 상기 실린더(100)의 외부와 내부를 연통할 수 있다.

[79] 상기 실린더(100)의 상부 영역에는, 상기 피스톤(200), 상기 전력 생산 섬유(300), 및 상기 상대 전극(400)이 배치될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 상기 전력 생산 섬유(300)는, 일단이 상기 피스톤(200)에 고정되고, 타단이 상기 상대

전극(400)에 고정될 수 있다. 이에 따라, 상기 전력 생산 섬유(300)의 타단은 상기 상대 전극(400)을 통하여 상기 실린더(100)에 고정될 수 있다. 반면, 상기 실린더(100)의 하부 영역에는, 상기 회로부(500), 상기 제1 전극(710), 및 상기 제2 전극(720)이 배치될 수 있다.

[80] 즉, 상기 실린더(100)의 상부 영역에서는, 상기 전력 생산 섬유(300)를 통하여 전위 값의 변화가 발생되고, 상기 실린더(100)의 하부 영역에서는, 발생된 전위 값의 변화 및 상기 회로부(500)에 의한 정류, 증폭, 및 저장이 수행될 수 있다.

[81] 도 18 내지 도 20은 본 발명의 제1 실시 예의 제2 변형 예에 따른 전력 생산 모듈을 나타내는 도면이다.

[82] 도 18 내지 도 20을 참조하면, 본 발명의 제1 실시 예의 제2 변형 예에 따른 전력 생산 모듈은, 제1 실린더(100a), 제2 실린더(100b), 피스톤 로드(210), 피스톤 헤드(220), 전력 생산 섬유(300), 상대 전극(400), 회로부(500), 제1 전극(710), 및 제2 전극(720)을 포함할 수 있다. 상기 제1 실시 예의 제1 변형 예에 따른 전력 생산 모듈이 포함하는 피스톤 로드(210), 피스톤 헤드(220), 전력 생산 섬유(300), 상대 전극(400), 회로부(500), 제1 전극(710), 및 제2 전극(720)은 도 1 내지 도 15를 참조하여 설명된 상기 제1 실시 예에 따른 전력 생산 모듈의 각 구성과 같을 수 있다. 이에 따라, 구체적인 설명은 생략된다.

[83] 상기 제1 실린더(100a)에는 상기 피스톤 로드(210), 상기 피스톤 헤드(220), 상기 전력 생산 섬유(300), 및 상기 상대 전극(400)이 배치될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 상기 제1 실린더(100a)에는 복수의 유체 유입구(100h)가 형성될 수 있다. 상기 복수의 유체 유입구(100h)는, 상기 실린더(100)의 외부와 내부를 연통할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 상기 전력 생산 섬유(300)는, 일단이 상기 피스톤(200)에 고정되고, 타단이 상기 상대 전극(400)에 고정될 수 있다. 이에 따라, 상기 전력 생산 섬유(300)의 타단은 상기 상대 전극(400)을 통하여 상기 실린더(100)에 고정될 수 있다.

[84] 상기 제2 실린더(100b)는, 상기 제1 실린더(100a)와 결합될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 상기 1 실린더(100a) 및 상기 제2 실린더(100b)는, 도 18에 도시된 바와 같이, 적층 구조를 이루도록 결합될 수 있다. 상기 제2 실린더(100b)에는 상기 회로부(500), 상기 제1 전극(710), 및 상기 제2 전극(720)이 배치될 수 있다.

[85] 즉, 상기 제1 실린더(100a)에서는, 상기 전력 생산 섬유(300)를 통하여 전위 값의 변화가 발생되고, 상기 제2 실린더(100b)에서는, 발생된 전위 값의 변화 및 상기 회로부(500)에 의한 정류, 증폭, 및 저장이 수행될 수 있다.

[86] 도 21 및 도 22는 본 발명의 제1 실시 예의 제3 변형 예에 따른 전력 생산 모듈을 나타내는 도면이다.

[87] 도 21 및 도 22를 참조하면, 본 발명의 제1 실시 예의 제3 변형 예에 따른 전력 생산 모듈은, 실린더(100), 피스톤(200), 전력 생산 섬유(300), 상대 전극(400), 회로부(500), 제1 전극(710), 및 제2 전극(720)을 포함할 수 있다. 상기 제1 실시 예의 제1 변형 예에 따른 전력 생산 모듈이 포함하는 각 구성은, 도 16 및 도 17을

참조하여 설명된 상기 제1 실시 예의 제1 변형 예에 따른 전력 생산 모듈의 각 구성과 같을 수 있다. 이에 따라, 구체적인 설명은 생략된다. 다만, 상기 제1 실시 예의 제3 변형 예에 따른 전력 생산 모듈이 포함하는 실린더(100)는 평평(flat)한 하부와 반구(half-sphere) 형태의 상부를 갖는 돔(dome) 형상을 가질 수 있다.

[88]

[89] 이상, 본 발명의 제1 실시 예 및 제1 실시 예의 변형 예들에 따른 전력 생산 모듈이 설명되었다. 이하, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 전력 생산 모듈이 설명된다.

[90] 도 23 및 도 24는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 전력 생산 모듈을 나타내는 도면이다.

[91] 도 23 및 도 24를 참조하면, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 전력 생산 모듈은, 실린더(810), 무게추(820), 전력 생산 섬유(830), 가스 공급기(840), 벌룬(850), 조명(860), 피스톤(870), 및 캡(cap, 880)을 포함할 수 있다. 상기 제2 실시 예에 따른 전력 생산 모듈 또한, 상술된 제1 실시 예에 따른 전력 생산 모듈과 같이, 라이프 자켓과 함께 사용될 수 있다. 이하, 각 구성에 대해 설명된다.

[92] 상기 실린더(100)는 내부에 빈 공간이 형성될 수 있다. 상기 빈 공간에는 전력 생산 섬유(830), 가스 공급기(840), 벌룬(850), 조명(860), 및 피스톤(870)이 배치될 수 있다.

[93] 일 실시 예에 따르면, 상기 실린더(100)는 상부 영역 및 하부 영역으로 구분될 수 있다. 또한, 상기 실린더(100)의 상부 영역 및 하부 영역은, 구분판(미표시)에 의하여 구분될 수 있다. 상기 상부 영역에는, 상기 벌룬(850) 및 조명(860)이 배치될 수 있다. 반면, 상기 하부 영역에는 상기 전력 생산 섬유(830), 상기 가스 공급기(840), 및 상기 피스톤(870)가 배치될 수 있다. 상기 실린더(100)의 하부 영역 및 상부 영역에는 각각 상기 무게추(820)와 상기 캡(880)이 결합될 수 있다.

[94] 일 실시 예에 따르면, 상기 실린더(810)는 복수의 유체 유입구(미도시)를 포함할 수 있다. 상기 유체 유입구는 상기 실린더의 외부와 내부를 연통할 수 있다. 이에 따라, 상기 실린더(810)가 유체 환경에 제공되는 경우, 상기 유체 유입구를 통하여 유체가 상기 실린더(810)의 내부로 유입될 수 있다.

[95] 일 실시 예에 따르면, 상기 유체는 바닷물(see water)을 포함할 수 있다. 즉, 상기 제2 실시 예에 따른 전력 생산 모듈은 바다 환경에 제공될 수 있다. 이 경우, 상기 제2 실시 예에 따른 전력 생산 모듈은 상기 유체(예를 들어, 바닷물)을 전해질로 사용할 수 있다.

[96] 상술된 바와 같이, 상기 벌룬(850), 및 상기 조명(860)은 상기 실린더(810)의 상부 영역에 배치될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 상기 조명(860)은 상기 벌룬(850)에 결합된 상태로 제공될 수 있다. 예를 들어, 상기 조명(860)은 LED를 포함할 수 있다. 상기 벌룬(850)은 상기 가스 공급기(840)로부터 가스를 공급받을 수 있다. 이 경우, 상기 캡(880)이 상기 실린더(810)로부터 분리되면서, 상기 벌룬(850)이 팽창될 수 있다.

[97] 상기 피스톤(870)은 상기 실린더(810)의 하부 영역에 배치되되, 상기 무게추(820)와 와이어(wire)를 통해 연결될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 상기 피스톤(870)은 상기 무게추(820)의 움직임에 따라 상기 실린더(810) 내부를 왕복운동 할 수 있다. 상기 무게추(820)는, 외력에 의하여 움직일 수 있다. 구체적으로, 상기 무게추(820)는 파도(wave)에 의하여 움직일 수 있다. 또는, 이와 달리, 상기 무게추(820)는 라이프 자켓 착용자의 외력에 의하여 움직일 수 있다.

[98] 상기 전력 생산 섬유(830)는 상기 실린더의 하부 영역 내에 배치될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 상기 전력 생산 섬유(830)는 상기 실린더(810)의 상부 영역 및 하부 영역을 구분하는 상기 구분판(미표시)과 상기 피스톤(870) 사이에 배치될 수 있다. 보다 구체적으로, 상기 전력 생산 섬유(830)의 일단은 상기 구분판(미표시)에 고정될 수 있다. 반면, 상기 전력 생산 섬유(830)의 타단은 상기 피스톤(870)에 고정될 수 있다.

[99] 상기 전력 생산 섬유(830)는 상기 피스톤(870)의 왕복운동에 따라 길이가 변화될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 상기 전력 생산 섬유(830)는 상기 피스톤(870)의 왕복운동에 따라서, 길이가 늘어나거나 줄어들 수 있다. 이 경우, 상기 전력 생산 섬유(830)의 표면적이 변화될 수 있다. 이에 따라, 상기 전력 생산 섬유(830)의 전위 값이 변화될 수 있다. 결과적으로, 변화된 전위 값을 이용하여 전력이 생산될 수 있다. 생산된 전력은, 상기 조명(860)에 공급될 수 있다.

[100] 보다 구체적으로, 상기 전력 생산 섬유(830)의 길이가 늘어나는 경우, 상기 전력 생산 섬유(830)의 꼬임수가 감소될 수 있다. 즉, 상기 전력 생산 섬유(830)의 길이가 늘어나는 경우, 상기 전력 생산 섬유(830)의 꼬임 구조가 풀릴 수 있다. 이에 따라, 상기 전력 생산 섬유(830)가 외부에 노출되는 표면적이 증가하게 됨으로써, 상기 유체와의 접촉 면적이 증가될 수 있다. 상술된 바와 같이, 상기 유체(예를 들어, 바닷물)이 전해질로 사용됨에 따라, 상기 전력 생산 섬유(830)는 전위 값이 변화될 수 있다.

[101] 이와 달리, 상기 전력 생산 섬유(830)의 길이가 줄어드는 경우, 상기 전력 생산 섬유(830)의 꼬임수가 증가될 수 있다. 즉, 상기 전력 생산 섬유(830)의 길이가 줄어드는 경우, 상기 전력 생산 섬유(830)는 더 꼬일 수 있다. 이에 따라, 상기 전력 생산 섬유(830)가 외부에 노출되는 표면적이 감소하게 됨으로써, 상기 유체와의 접촉 면적이 감소되어, 상기 전력 생산 섬유(830)의 전위 값이 변화될 수 있다.

[102] 도 25 및 도 26은 본 발명의 제2 실시 예의 변형 예에 따른 전력 생산 모듈을 나타내는 도면이다.

[103] 도 25 및 도 26을 참조하면, 본 발명의 제2 실시 예의 변형 예에 따른 전력 생산 모듈은, 실린더(810), 무게추(820), 전력 생산 섬유(830), 가스 공급기(840), 벌룬(850), 조명(860), 피스톤(870), 및 캡(cap, 880)을 포함할 수 있다. 상기 제2 실시 예의 변형 예에 따른 전력 생산 모듈이 포함하는 각 구성은, 도 23 및 도 24를 참조하여 설명된 상기 제2 실시 예에 따른 전력 생산 모듈의 각 구성과 같을

수 있다. 이에 따라, 구체적인 설명은 생략된다.

[104] 다만, 상기 제2 실시 예의 변형 예에 따른 전력 생산 모듈은, 상기 실린더(810) 내에 상기 가스 공급기(840), 상기 벌룬(850), 및 상기 조명(860)이 배치될 수 있다. 또한, 상기 무게추(820)는 내부에 빈 공간이 형성되고, 상기 무게추(820)의 빈 공간에 상기 피스톤(870) 및 상기 전력 생산 섬유(830)가 배치될 수 있다.

[105] 상기 전력 생산 섬유(830)의 일단은 상기 피스톤(870)에 고정되고, 타단은 상기 무게추(820)에 고정될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 상기 피스톤(870)은 상기 무게추(820)의 내부를 왕복운동 할 수 있다.

[106]

[107] 이상, 본 발명의 제2 실시 예 및 제2 실시 예의 변형 예에 따른 전력 생산 모듈이 설명되었다. 이하, 본 발명의 제3 실시 예에 따른 전력 생산 모듈이 설명된다.

[108] 도 27은 본 발명의 제3 실시 예에 따른 전력 생산 모듈을 나타내는 도면이다.

[109] 도 27을 참조하면, 본 발명의 제3 실시 예에 따른 전력 생산 모듈은, 찌멈춤 면사(910), 반달구슬(920), 구멍찌(930), 제1 완충고무(940), 전력 생산 섬유(950), 수중찌(960), 제2 완충고무(970), 앤도래(980), 봉돌(990), 및 낚시바늘(미표시)을 포함할 수 있다. 이하 각 구성에 대해 설명된다.

[110] 상기 찌멈춤 면사(910)는 수심조절에 사용될 수 있다. 상기 반달구슬(920)은 후술되는 구멍찌(930)가 상기 찌멈춤 면사(910)에 걸리는 역할을 수행할 수 있다. 상기 구멍찌(930)는 어신파악과 조류타기에 사용될 수 있다. 상기 제1 완충고무(940)는 O형 완충고무로서, 수중찌와 구멍찌의 충격을 감소할 수 있다. 상기 수중찌(960)는 상기 구멍찌(930)의 부력을 감쇠시키고, 밑채비를 안정시킬 수 있다. 상기 제2 완충고무(970)는 V형 완충고무로서, 수중찌와 맨도래의 충격을 감소하고, 매듭을 보호할 수 있다. 상기 맨도래(980)는 양방향 회전이 원활한 도래와 달리, 회전이 되지 않으며, 목줄로 사용될 수 있다. 상기 봉돌(990)은 구멍찌와 수중찌의 부력 차이를 감소시키며, 목줄의 이상적인 각도를 연출할 수 있다. 상기 전력 생산 섬유(950)는 길이 변화에 따라서 전위가 변화되며, 상기 전력 생산 섬유(950)의 변화된 전위 값을 이용하여 전력을 생산할 수 있다.

[111]

[112] 이상, 본 발명의 실시 예 및 변형 예에 따른 전력 생산 모듈이 설명되었다. 이하, 본 발명의 실시 예에 따른 전력 생산 방법이 설명된다.

[113] 도 28은 본 발명의 실시 예에 따른 전력 생산 방법을 설명하는 순서도이다.

[114] 도 28을 참조하면, 상기 실시 예에 따른 전력 생산 방법은, 피스톤이 실린더 내부를 왕복운동 하는 단계(S100), 전력 생산 섬유의 전위 값이 변화되는 단계(S200), 및 변화된 전위 값을 이용하여 전력을 생성하는 단계(S300)를 포함할 수 있다. 이하, 각 단계에 대해 구체적으로 설명된다. 또한, 상기 실시 예에 따른 전력 생산 방법을 설명함에 있어, 도 1 내지 도 15를 참조하여 설명된 상기 제1 실시 예에 따른 전력 생산 모듈이 예를 들어 설명된다.

[115] 상기 S100 단계에서는 상기 피스톤(200)이 외력에 의하여 상기 실린더(100) 내부를 왕복운동 할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 상기 피스톤(200)은 상기 제1 부력 구조체(예를 들어, 라이프 자켓) 및 상기 제2 부력 구조체(예를 들어, 라이프 자켓 착용자) 사이의 움직임 차이에 의하여, 상기 실린더(100) 내부를 왕복운동 할 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 부력 구조체 및 상기 제2 부력 구조체는, 파도(wave)에 의하여 움직임의 차이가 발생될 수 있다.

[116] 상기 S200 단계에서는, 상기 피스톤(200)의 왕복운동에 따라서 상기 전력 생산 섬유(300)의 길이가 변화될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 상기 전력 생산 섬유(300)는 상기 피스톤(200)의 왕복운동에 따라서 길이가 늘어나거나 줄어들 수 있다.

[117] 상기 전력 생산 섬유(300)의 길이가 변화되는 경우, 상기 전력 생산 섬유(300)의 표면적이 변화될 수 있다. 이에 따라, 상기 전력 생산 섬유(300)의 전위 값이 변화될 수 있다.

[118] 보다 구체적으로, 상기 전력 생산 섬유(300)의 길이가 늘어나는 경우, 상기 전력 생산 섬유(300)의 꼬임수가 감소될 수 있다. 즉, 상기 전력 생산 섬유(300)의 길이가 늘어나는 경우, 상기 전력 생산 섬유(300)의 꼬임 구조가 풀릴 수 있다. 이에 따라, 상기 전력 생산 섬유(300)가 외부에 노출되는 표면적이 증가하게 됨으로써, 상기 유체와의 접촉 면적이 증가될 수 있다. 상술된 바와 같이, 상기 유체(예를 들어, 바닷물)이 전해질로 사용됨에 따라, 상기 전력 생산 섬유(300)는 전위 값이 변화될 수 있다.

[119] 이와 달리, 상기 전력 생산 섬유(300)의 길이가 줄어드는 경우, 상기 전력 생산 섬유(300)의 꼬임수가 증가될 수 있다. 즉, 상기 전력 생산 섬유(300)의 길이가 줄어드는 경우, 상기 전력 생산 섬유(300)는 더 꼬일 수 있다. 이에 따라, 상기 전력 생산 섬유(300)가 외부에 노출되는 표면적이 감소하게 됨으로써, 상기 유체와의 접촉 면적이 감소되어, 상기 전력 생산 섬유(300)의 전위 값이 변화될 수 있다. 상기 S300 단계에서는, 상기 전력 생산 섬유(300)의 변화된 전위 값을 이용하여 전력을 생산할 수 있다.

[120]

[121] 이상, 본 발명의 실시 예에 따른 전력 생산 방법이 설명되었다. 이하, 본 발명의 실시 예에 따른 전력 생산 모듈의 구체적인 실험 예 및 특성 평가 결과가 설명된다.

[122] 실험 예에 따른 전력 생산 모듈 제조

[123] CNT시트가 준비된다. 준비된 CNT 시트의 타 단을 고정시키고, 일 단에는 54MPa의 압력을 가하는 무게추를 달았다. 이후, CNT 시트의 일 단을 1666turns/m로 꼬아서, twist CNT 섬유를 제조하였다.

[124] 또한, twist CNT 섬유의 일 단을 CNT 시트를 꼬은 방향과 반대 방향으로 1666 turns/m로 꼬아서 non-twist CNT 섬유를 제조하였다.

[125] Twist CNT 섬유는 working electrode로 사용하고, non-twist CNT 섬유는 counter

electrode로 사용하여, 실험 예에 따른 전력 생산 모듈을 제조하였다.

[126]

[127] 도 29는 본 발명의 실험 예에 따른 전력 생산 모듈이 다양한 전해질 환경에서 갖는 전기적 특성을 나타내는 그래프이다.

[128] 도 29를 참조하면, 상기 실험 예에 따른 전력 생산 모듈을 준비하되, HCl 전해질, H_2SO_4 전해질, Na_2SO_4 전해질, NaCl 전해질, 및 KOH 전해질이 사용된 각각의 전기 에너지의 충전 시스템을 준비하고, 각각에 대해 Energy(J/g) 및 Power(W/kg)를 측정하여 나타내었다.

[129] 도 29에서 확인할 수 있듯이, 상기 실험 예에 따른 전력 생산 모듈은, HCl 전해질, H_2SO_4 전해질, Na_2SO_4 전해질, NaCl 전해질, 및 KOH 전해질에서 모두 에너지가 생산되는 것을 확인할 수 있었다. 이에 따라, 상기 실험 예에 따른 전력 생산 모듈은, 바닷물 환경에서 사용될 수 있음을 알 수 있다.

[130]

[131] 이상, 본 발명을 바람직한 실시 예를 사용하여 상세히 설명하였으나, 본 발명의 범위는 특정 실시 예에 한정되는 것은 아니며, 첨부된 특허청구범위에 의하여 해석되어야 할 것이다. 또한, 이 기술분야에서 통상의 지식을 습득한 자라면, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않으면서도 많은 수정과 변형이 가능함을 이해하여야 할 것이다.

산업상 이용가능성

[132] 본 발명의 실시 예에 따른 전력 생산 모듈 및 전력 생산 방법은 조난자의 생존 확률을 높이는 해양 구조 장치로서 이용될 수 있다.

서열목록 Free Text

[133] 100: 실린더

[134] 200: 피스톤

[135] 300: 전력 생산 섬유

[136] 400: 상대 전극

[137] 500: 회로부

[138] 600: 탄성 구조체

[139] 710: 제1 전극

[140] 720: 제2 전극

청구범위

[청구항 1] 실린더;
상기 실린더 내부에서 왕복운동 하는 피스톤; 및
일단이 상기 피스톤에 고정되고 타단이 상기 실린더에 고정되어 상기 피스톤의 왕복운동에 따라 길이가 변화되는 전력 생산 섬유(power generating fiber)를 포함하되,
상기 전력 생산 섬유의 길이 변화에 따라서 상기 전력 생산 섬유의 전위 값이 변화되며, 상기 전력 생산 섬유의 변화된 전위 값을 이용하여 전력을 생성하는 것을 포함하는 전력 생산 모듈.

[청구항 2] 제1 항에 있어서,
상기 피스톤은,
상기 실린더 내경에 대응하는 직경을 갖는 피스톤 헤드; 및
상기 피스톤 헤드에 연결되고 상기 실린더의 길이 방향으로 연장하는 피스톤 로드를 포함하고,
상기 전력 생산 섬유의 상기 일단은 상기 피스톤 헤드에 고정되고, 상기 전력 생산 섬유의 상기 타단은 상기 실린더의 내부의 바닥면에 고정되는 것을 포함하는 전력 생산 모듈.

[청구항 3] 제2 항에 있어서,
상기 전력 생산 섬유는 복수로 제공되고,
복수의 상기 전력 생산 섬유의 상기 일단들은, 상기 피스톤 헤드의 가장자리에 고정되고,
상기 피스톤 헤드의 중앙부에 연결되어, 상기 피스톤을 상기 실린더에 삽입하는 방향으로 탄성력을 인가하는, 탄성 구조체를 더 포함하는 전력 생산 모듈.

[청구항 4] 제1 항에 있어서,
상기 피스톤에 고정 연결된 제1 부력 구조체; 및
상기 실린더에 고정 연결되고, 상기 제1 부력 구조체보다, 작은 부력을 갖는 제2 부력 구조체를 더 포함하는 전력 생산 모듈.

[청구항 5] 제4 항에 있어서,
상기 전력 생산 모듈은, 유체 환경에 제공되고,
상기 유체의 움직임에 의해, 상기 제1 부력 구조체 및 상기 제2 부력 구조체 사이에 움직임 차이가 발생되고,
상기 제1 부력 구조체 및 상기 제2 부력 구조체의 움직임 차이에 의해, 상기 피스톤이 상기 실린더 내부에서 왕복운동하는 것을 포함하는 전력 생산 모듈.

[청구항 6] 제4 항에 있어서,
상기 제1 부력 구조체는 라이프 자켓(life jacket)을 포함하고,

상기 라이프 자켓은, GPS 및 LED 중 적어도 어느 하나를 포함하는 신호부를 포함하되,
상기 전력 생산 모듈에서 생성된 에너지는, 상기 신호부로 공급되는 것을 포함하는 전력 생산 모듈.

[청구항 7] 제1 항에 있어서,
상기 전력 생산 모듈은 유체 환경에 제공되고,
상기 피스톤에 고정 연결되고 상기 유체 상에 뜨는(float) 제1 부력 구조체를 더 포함하되,
상기 실린더는 상기 제1 부력 구조체의 착용자에 고정 연결되고, 상기 피스톤은, 상기 착용자의 외력에 의해 상기 실린더 내부를 왕복운동 하는 것을 포함하는 전력 생산 모듈.

[청구항 8] 제1 항에 있어서,
상기 전력 생산 섬유의 길이 변화에 따라서 상기 전력 생산 섬유의 표면적이 변화되고,
상기 전력 생산 섬유의 표면적 변화에 따라서 상기 전력 생산 섬유의 전위값이 변화되는 것을 포함하는 전력 생산 모듈.

[청구항 9] 제8 항에 있어서,
상기 전력 생산 모듈은 유체 환경에 제공되고,
상기 전력 생산 섬유는 꼬임(twisted) 구조를 갖되,
상기 전력 생산 섬유의 길이가 늘어나는 경우 상기 전력 생산 섬유의 꼬임수가 감소함에 따라 상기 전력 생산 섬유의 표면적이 증가되어 상기 유체와의 접촉 면적이 증가되고,
상기 전력 생산 섬유의 길이가 줄어드는 경우 상기 전력 생산 섬유의 꼬임수가 증가함에 따라 상기 전력 생산 섬유의 표면적이 감소되어 상기 유체와의 접촉 면적이 감소되는 것을 포함하는 전력 생산 모듈.

[청구항 10] 제9 항에 있어서,
상기 유체는 바닷물(see water)을 포함하는 전력 생산 모듈.

[청구항 11] 제1 항에 있어서,
상기 실린더는, 외부와 내부를 연통하는 복수의 유체 유입구를 포함하는 전력 생산 모듈.

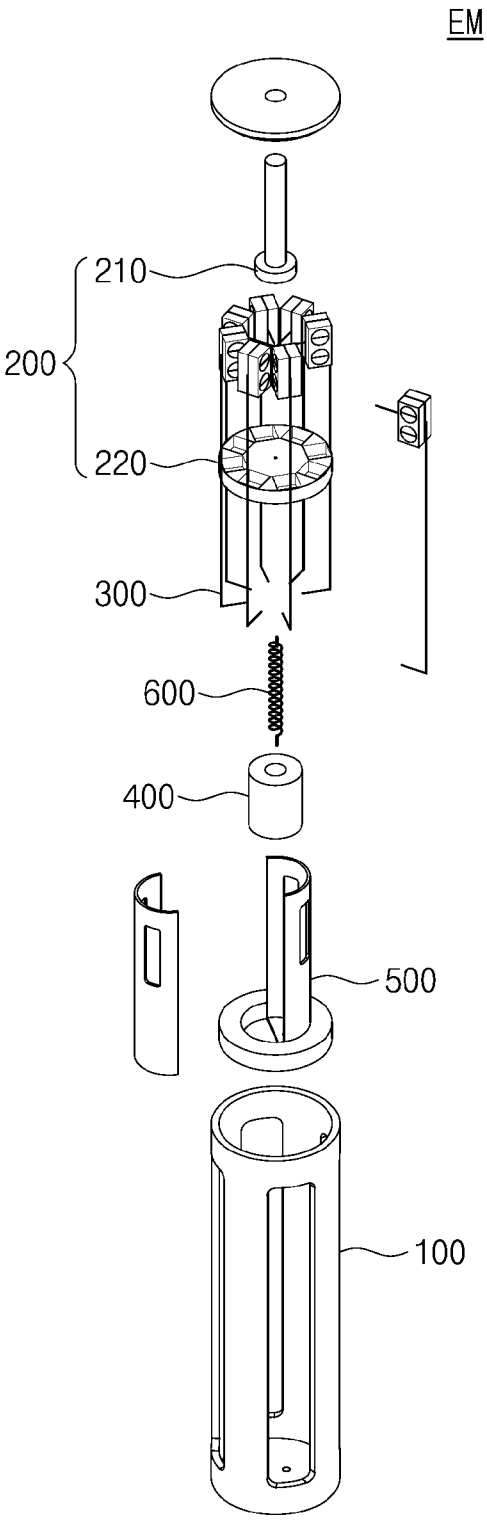
[청구항 12] 제1 항에 있어서,
상기 전력 생산 섬유는, 일 방향으로 배열된 탄소나노튜브(CNT)들이 꼬인 것을 포함하는 전력 생산 모듈.

[청구항 13] 실린더, 상기 실린더 내부에서 왕복운동하는 피스톤, 및 일단이 상기 피스톤에 고정되고 타단이 상기 실린더에 고정된 전력 생산 섬유(power generating fiber)를 포함하는 전력 생산 모듈에 있어서,
상기 피스톤이, 외력에 의하여 상기 실린더 내부를 왕복운동하는 단계;
상기 피스톤의 왕복운동에 따라서 상기 전력 생산 섬유의 길이가

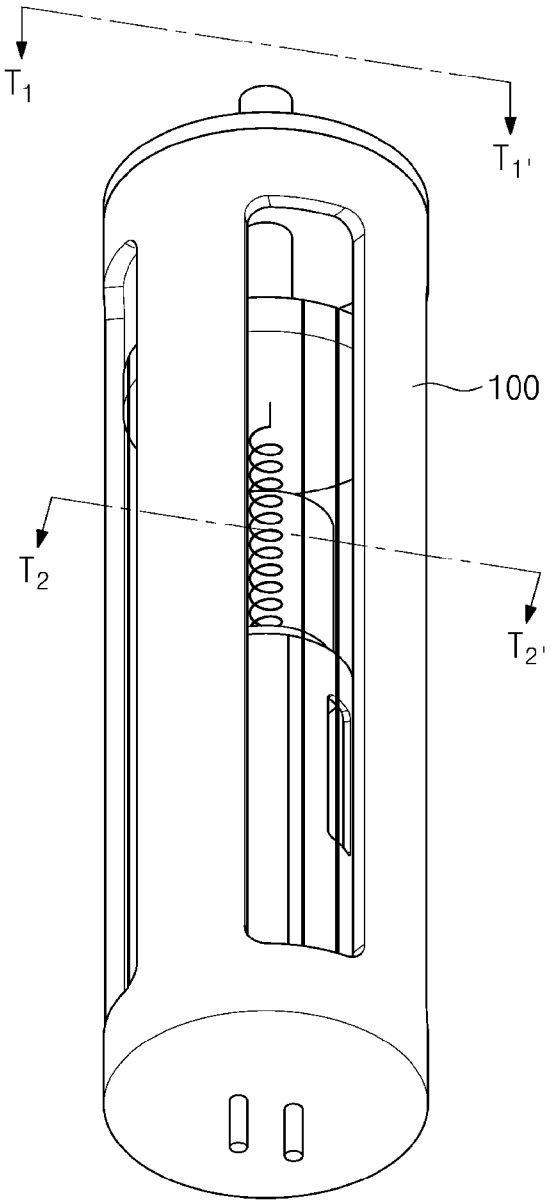
변화되고, 상기 전력 생산 섬유의 길이 변화에 따라서 상기 전력 생산 섬유의 표면적이 변화되고, 상기 전력 생산 섬유의 표면적 변화에 따라서 상기 전력 생산 섬유의 전위 값이 변화되는 단계; 및
상기 전력 생산 섬유의 변화된 전위 값을 이용하여 전력을 생성하는 단계를 포함하는 전력 생산 방법.

[청구항 14] 제13 항에 있어서,
상기 전력 생산 모듈은 유체 환경에서 제공되고, 상기 전력 생산 섬유는 꼬임(twisted) 구조를 갖되,
상기 전위 값 변화 단계에서, 상기 전력 생산 섬유의 길이가 늘어나는 경우 상기 전력 생산 섬유의 꼬임수가 감소함에 따라 상기 전력 생산 섬유의 표면적이 증가되어 상기 유체와의 접촉 면적이 증가되고,
상기 전력 생산 섬유의 길이가 줄어드는 경우 상기 전력 생산 섬유의 꼬임수가 증가함에 따라 상기 전력 생산 섬유의 표면적이 감소되어 상기 유체와의 접촉 면적이 감소되는 것을 포함하는 전력 생산 방법.

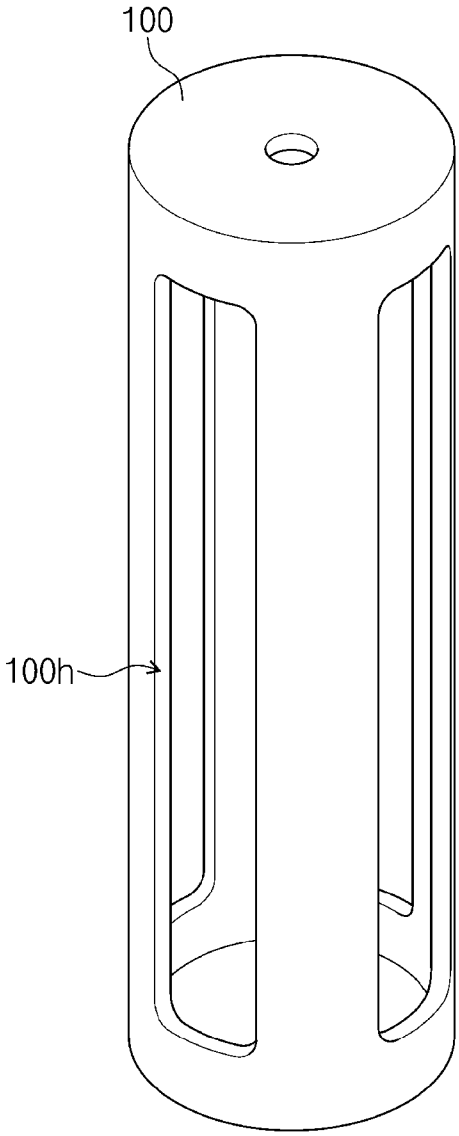
[도1]



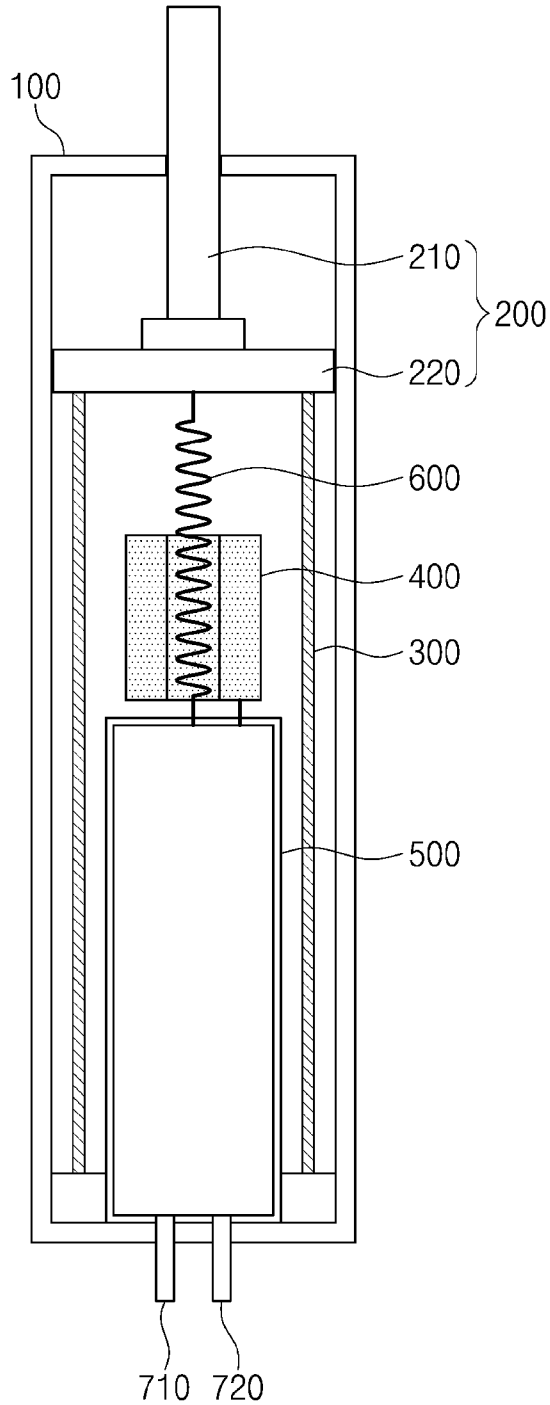
[도2]



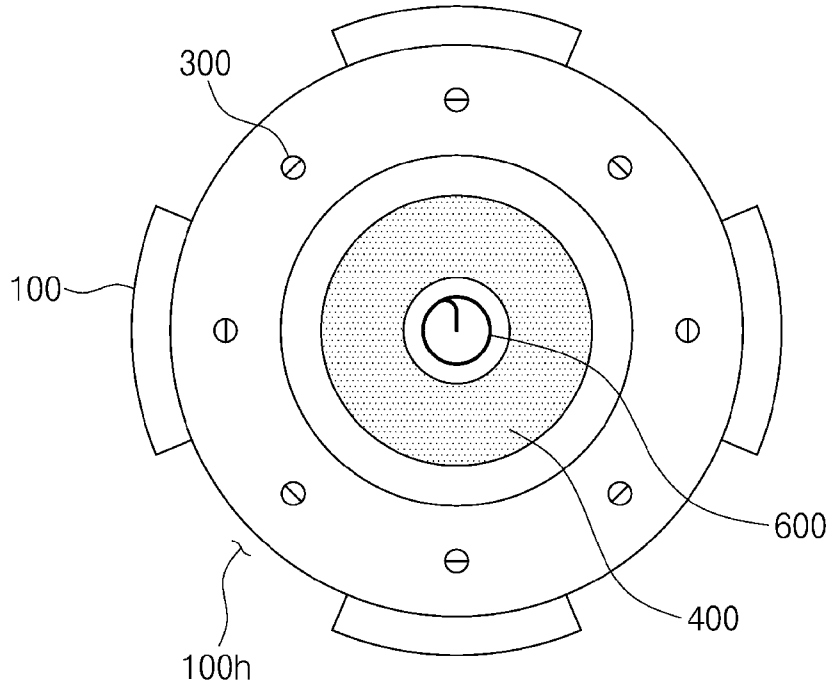
[도3]



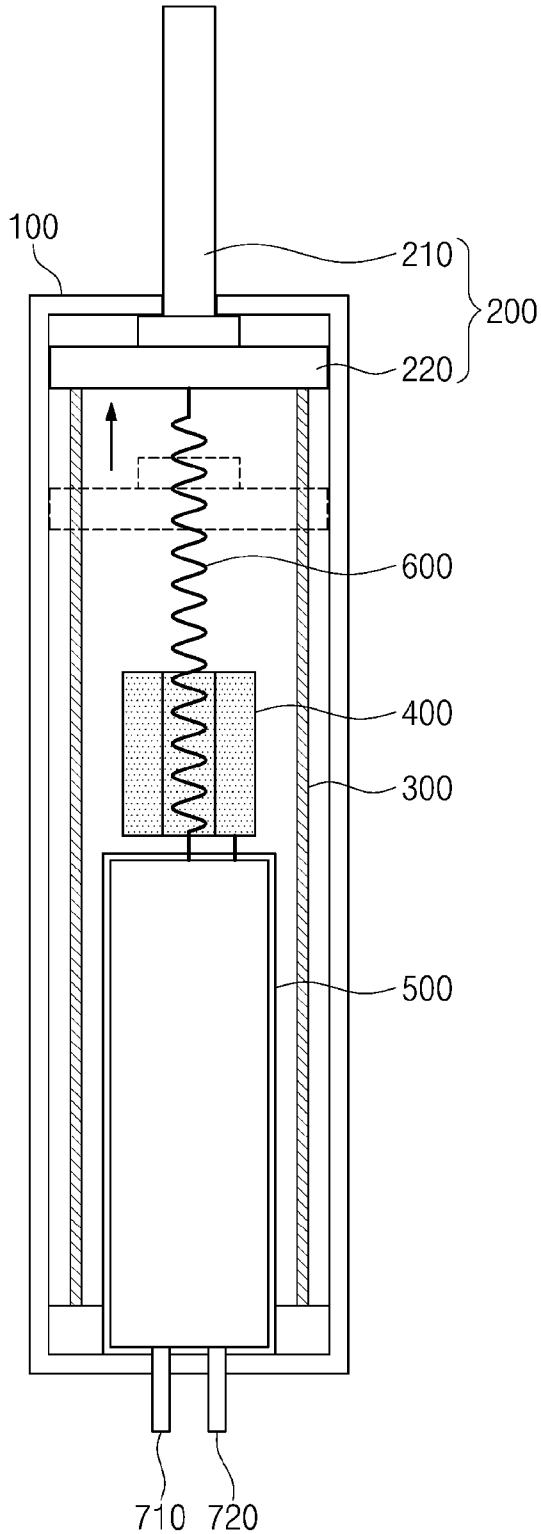
[도4]



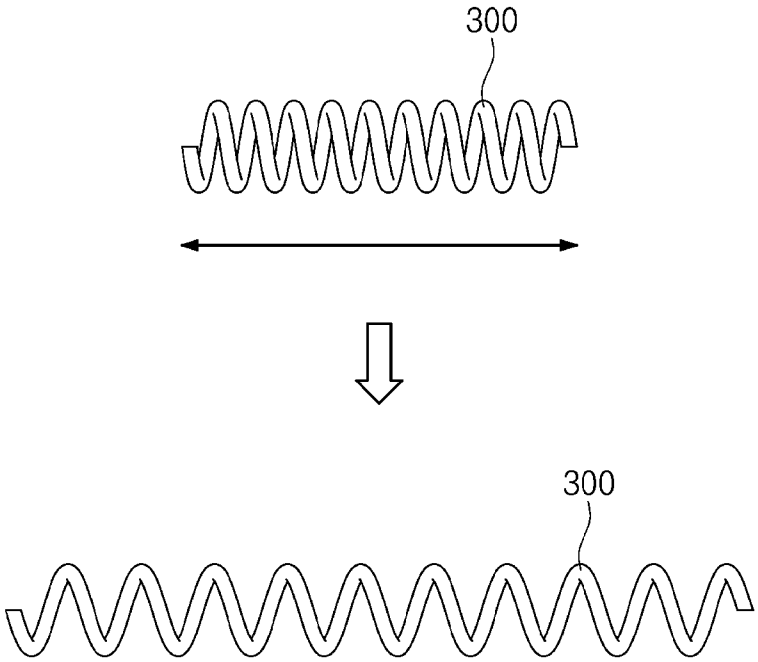
[도5]



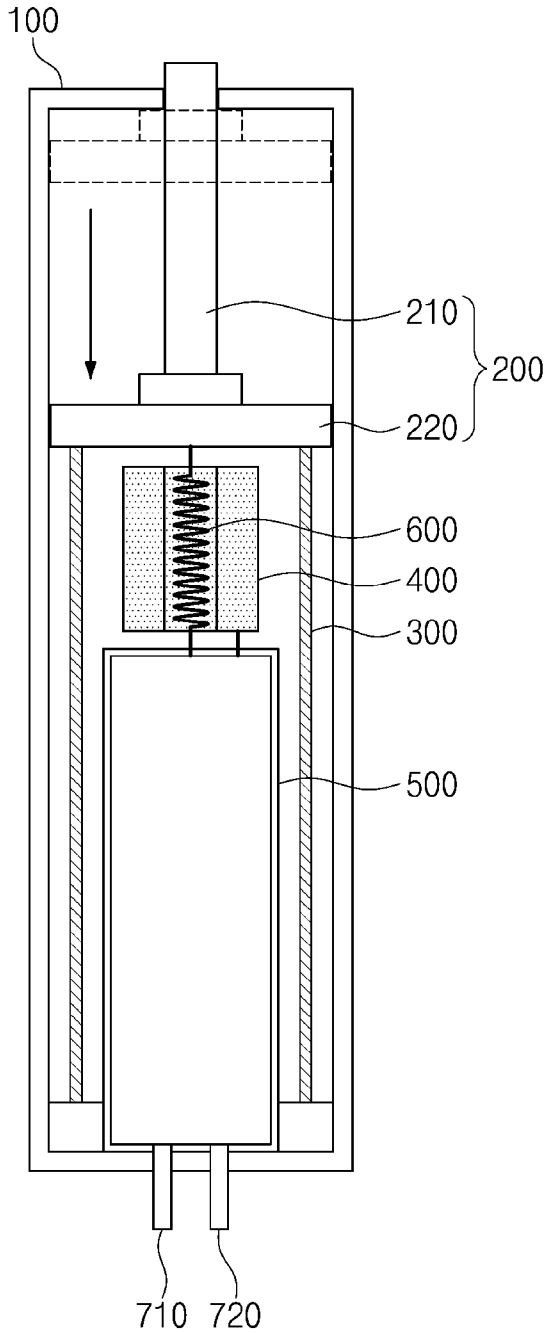
[도6]



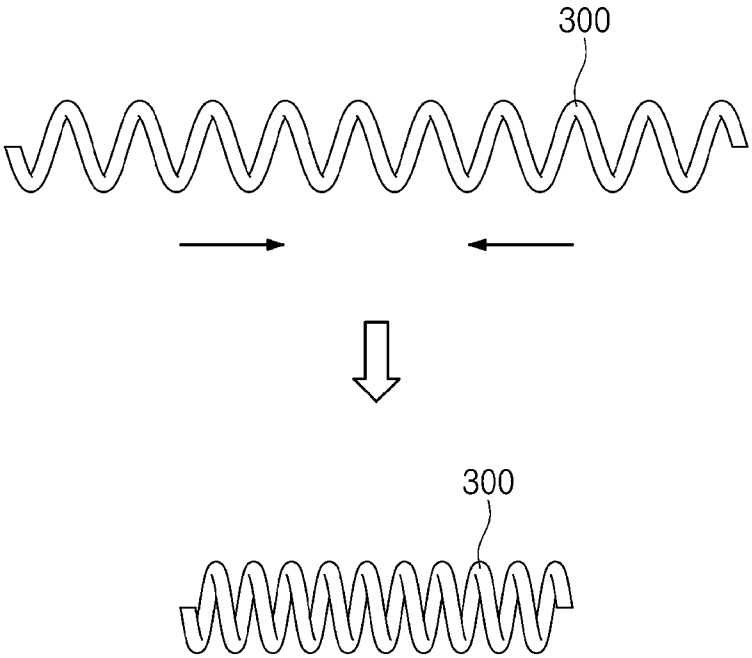
[도7]



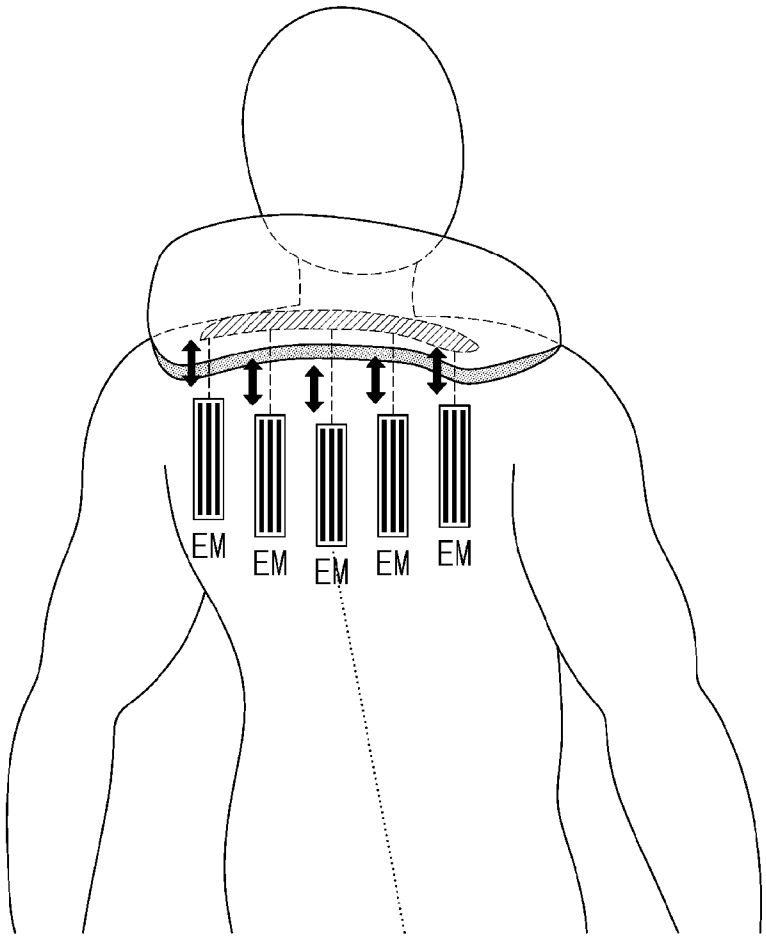
[도8]



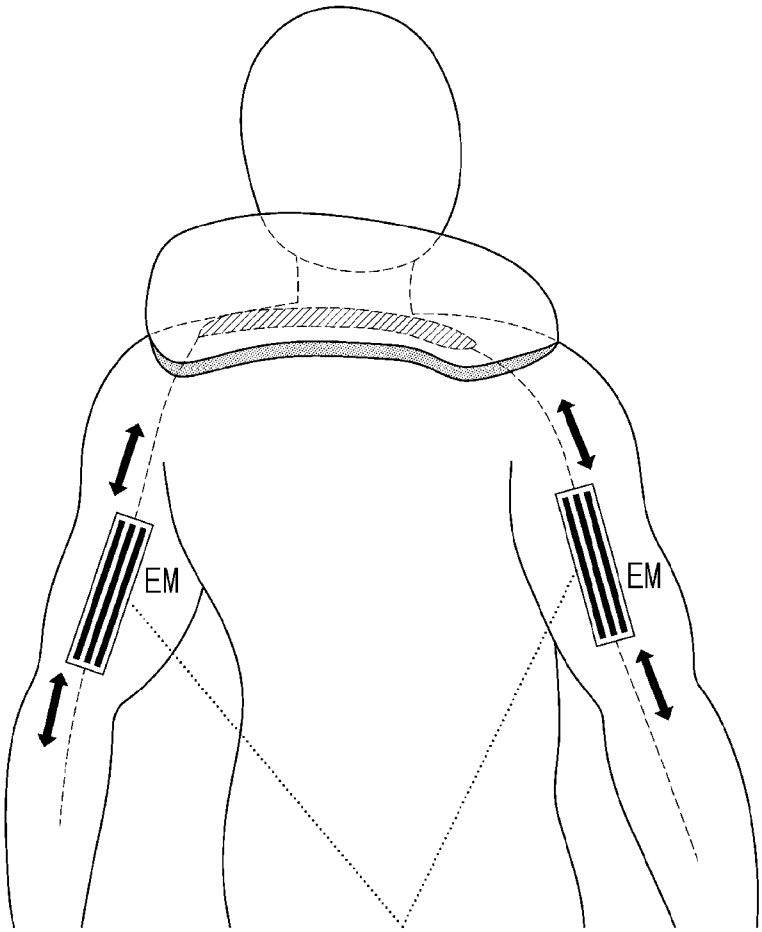
[도9]



[도10]

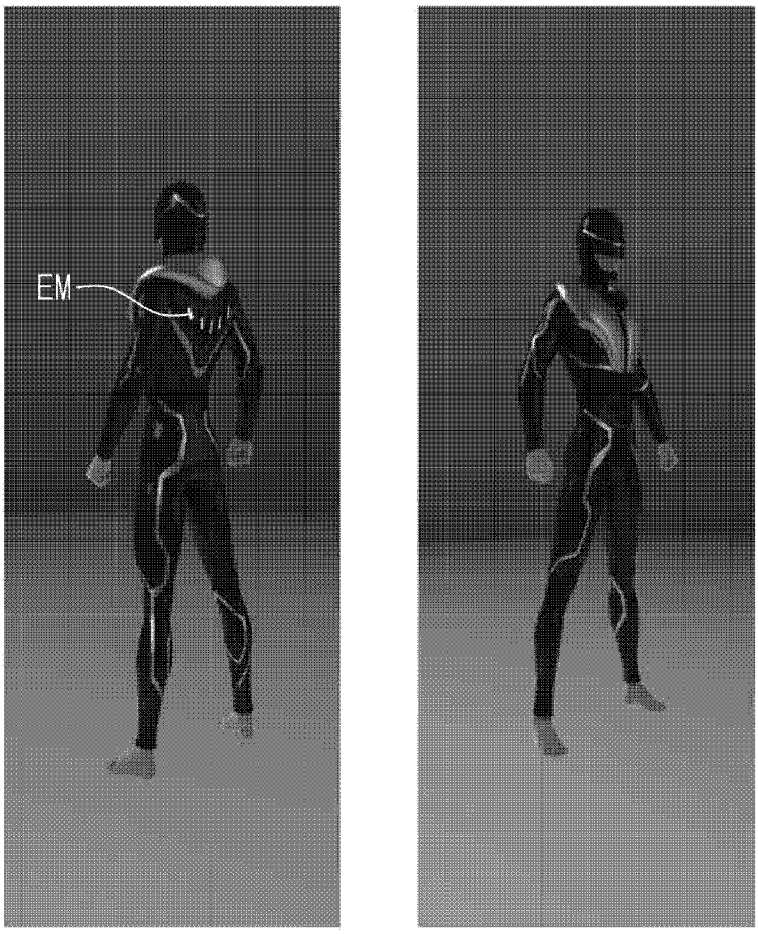


[도11]

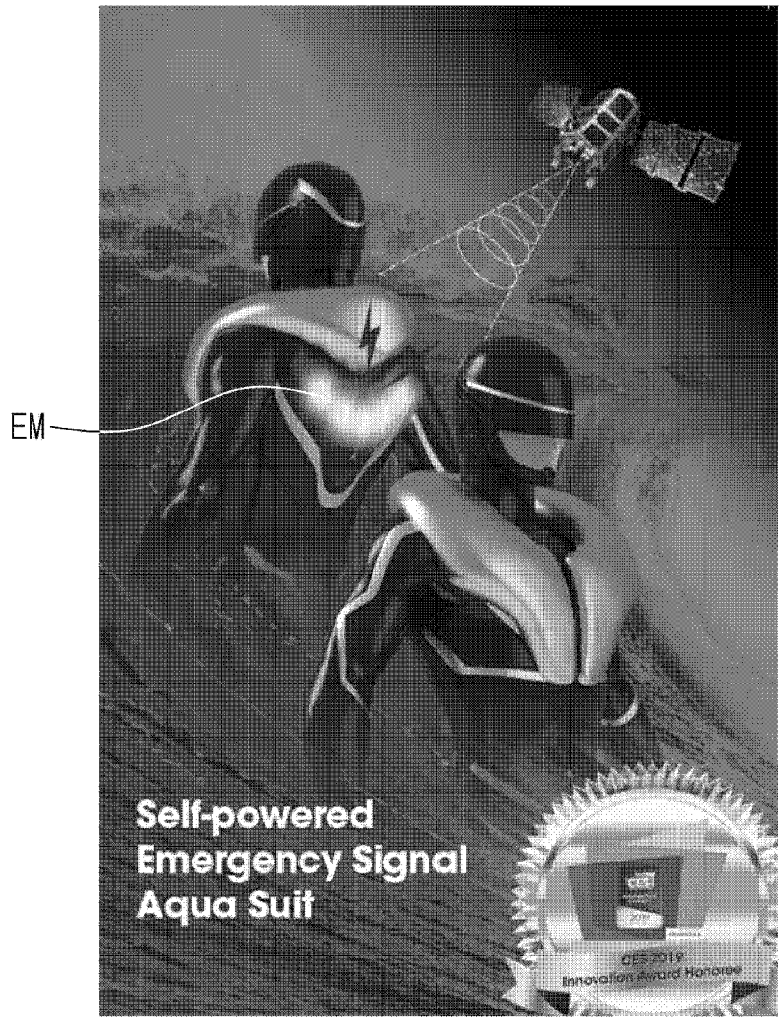


[도12]

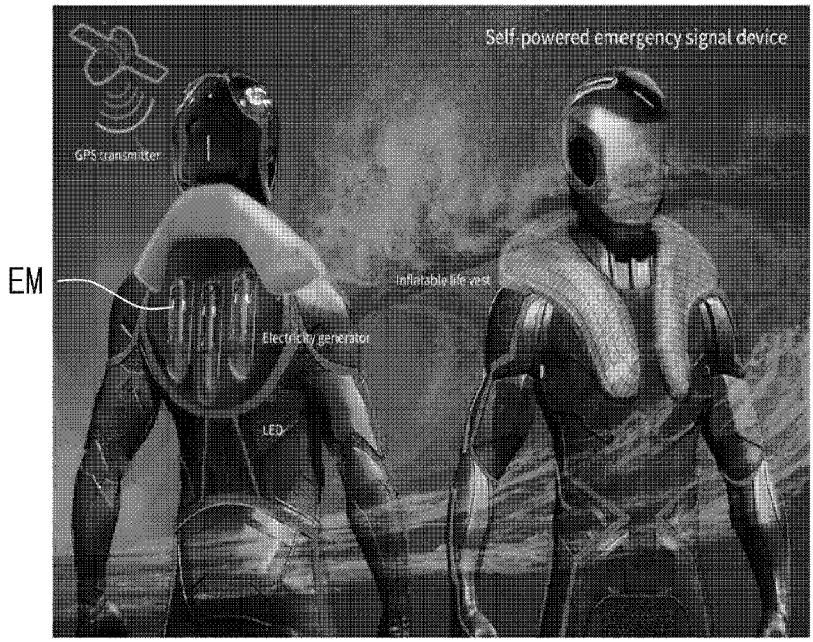
[도13]



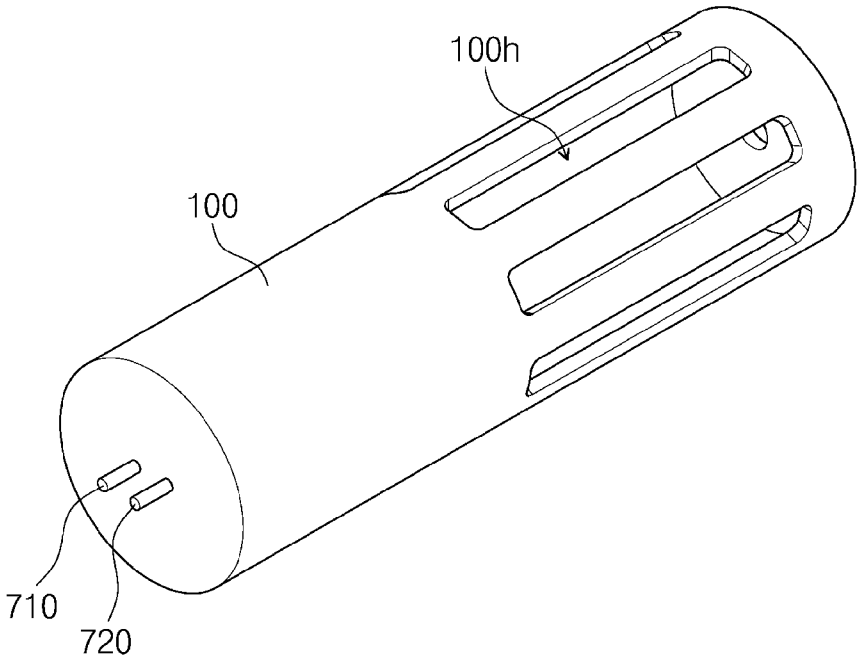
[도14]


EM
Self-powered
Emergency Signal
Aqua Suit
CES 2019
Innovation Award Honoree

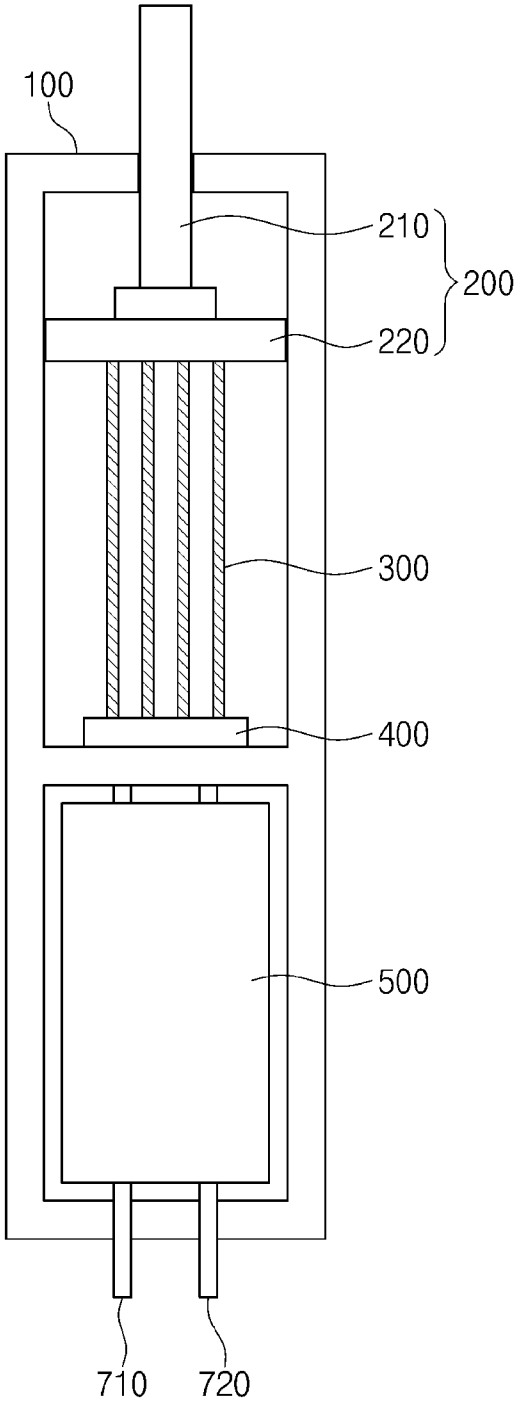
[도15]


EM
Self-powered emergency signal device
GPS transmitter
Inflatable life vest
Electricity generator
LED

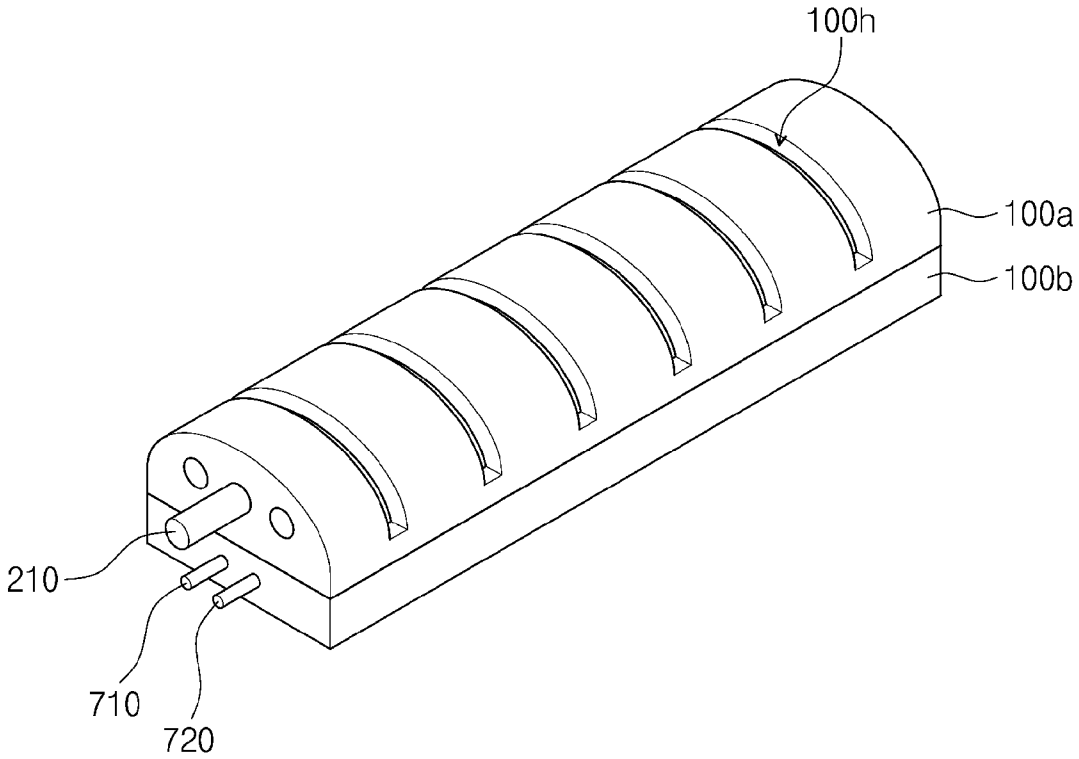
[도16]



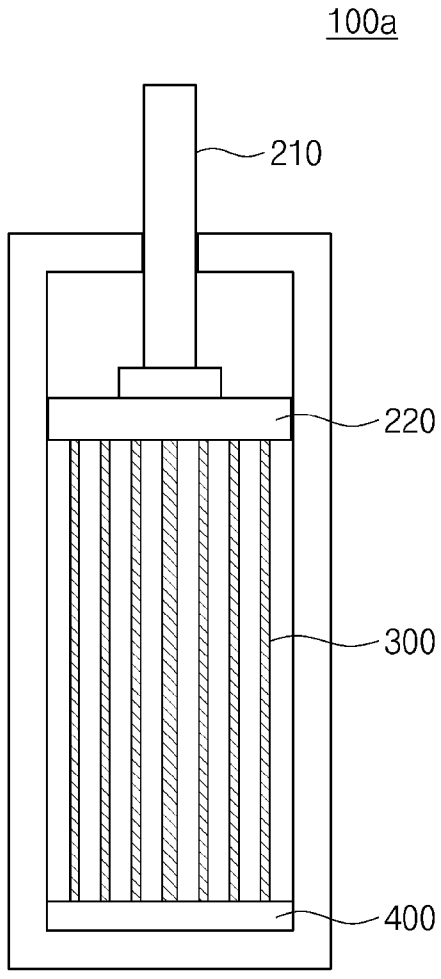
[도17]



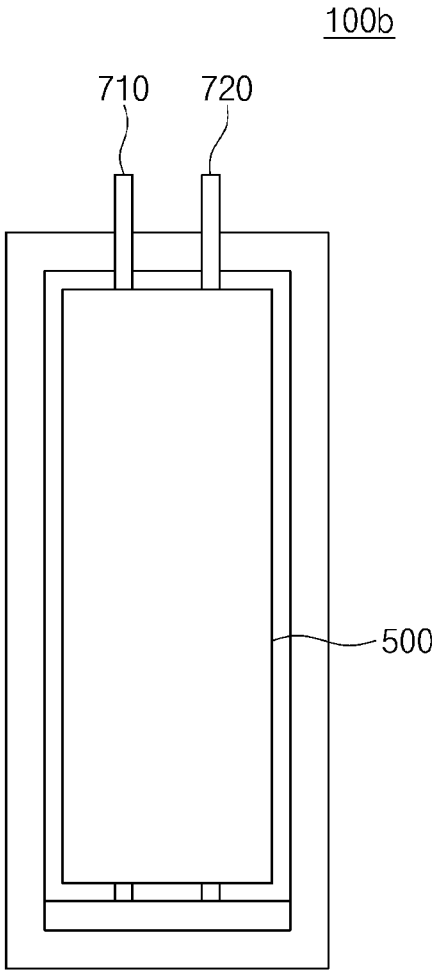
[도18]



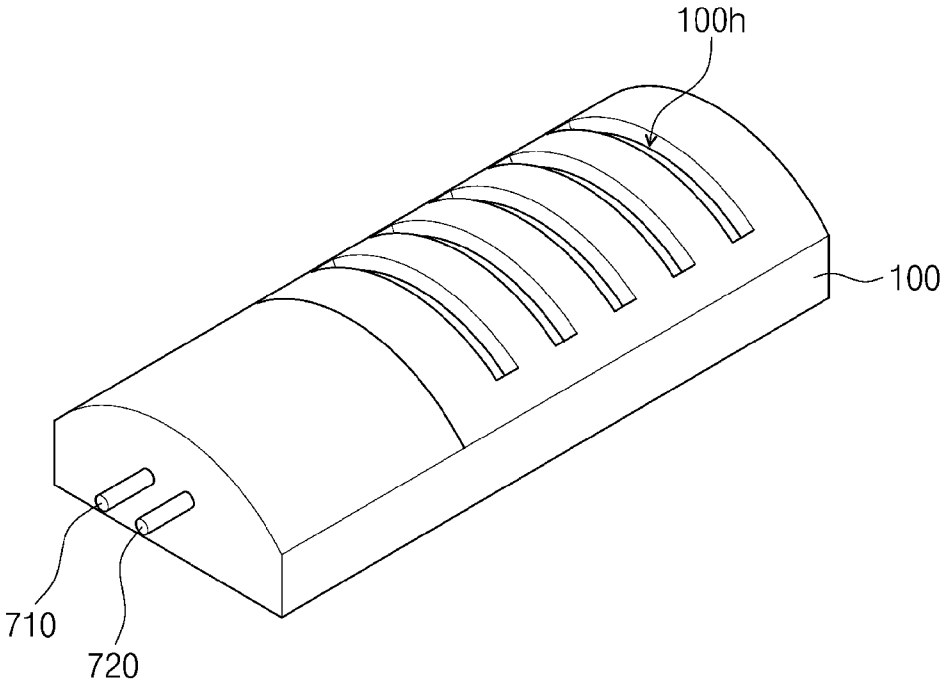
[도19]



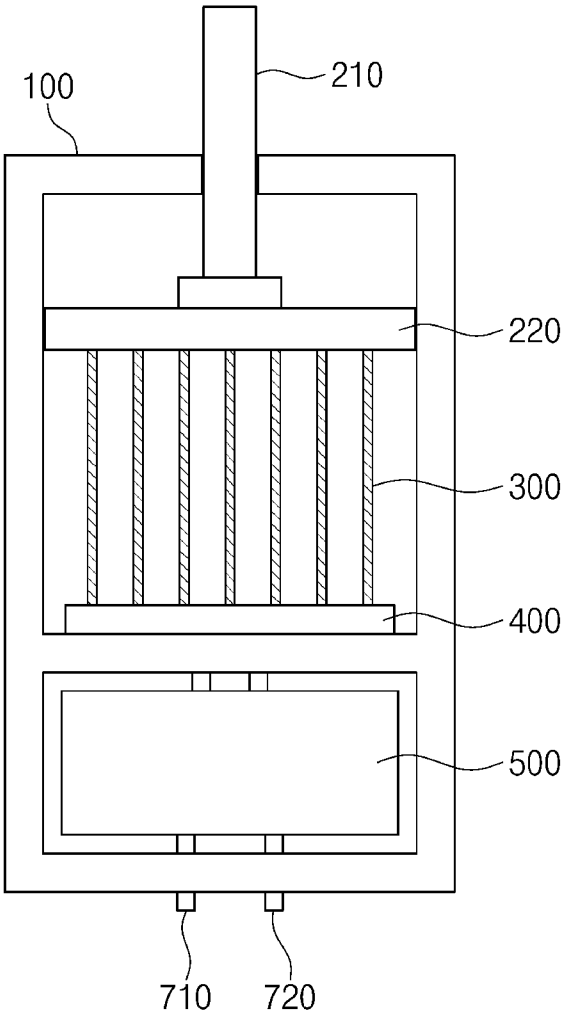
[도20]



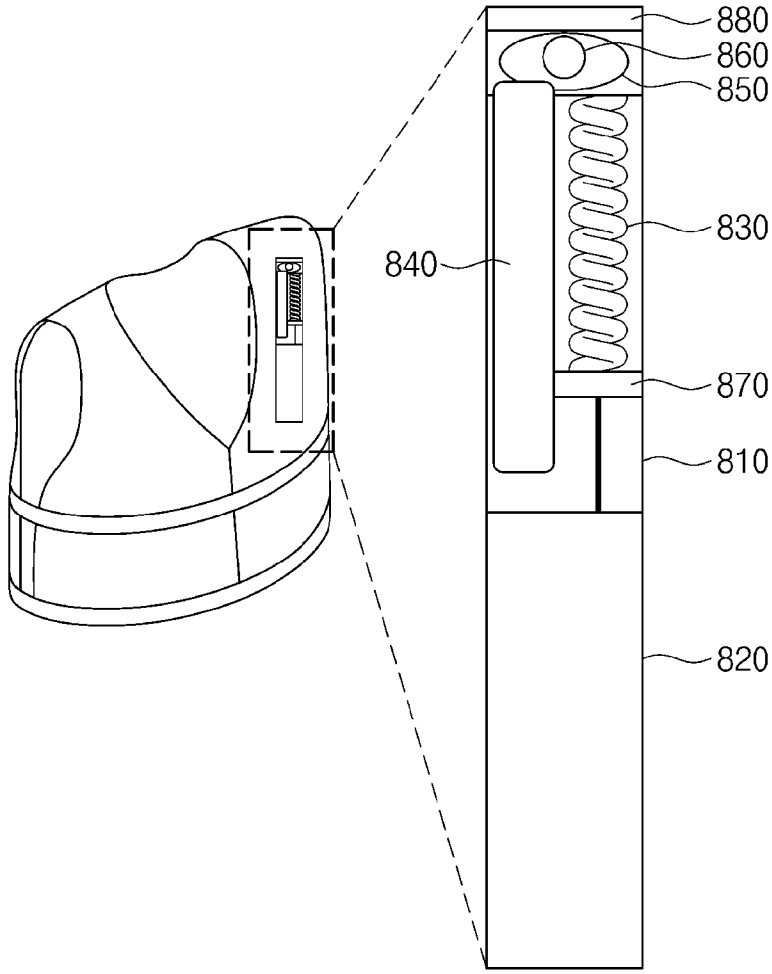
[도21]



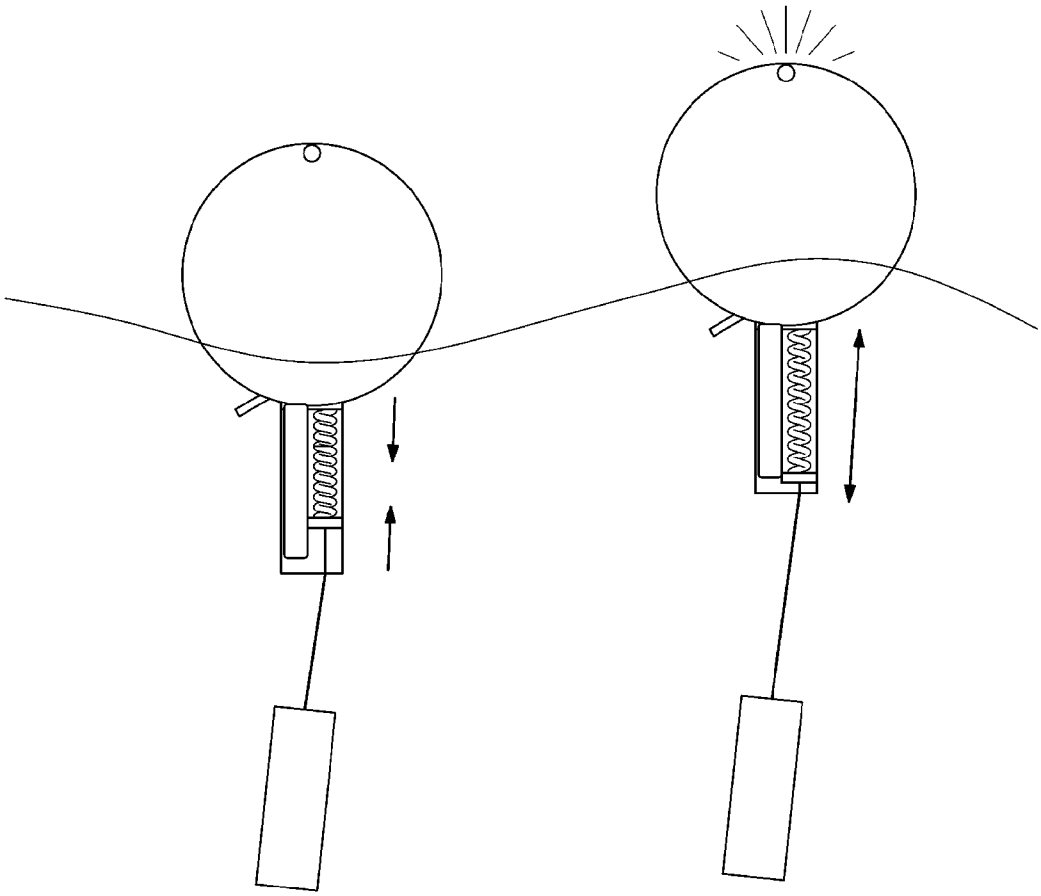
[도22]



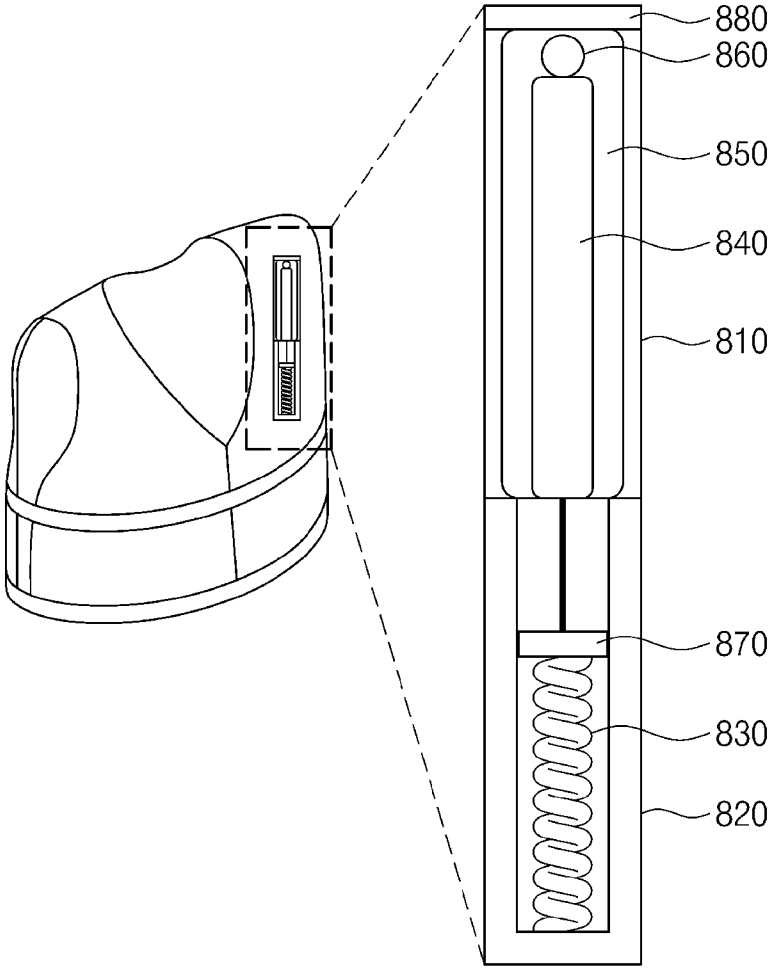
[도23]



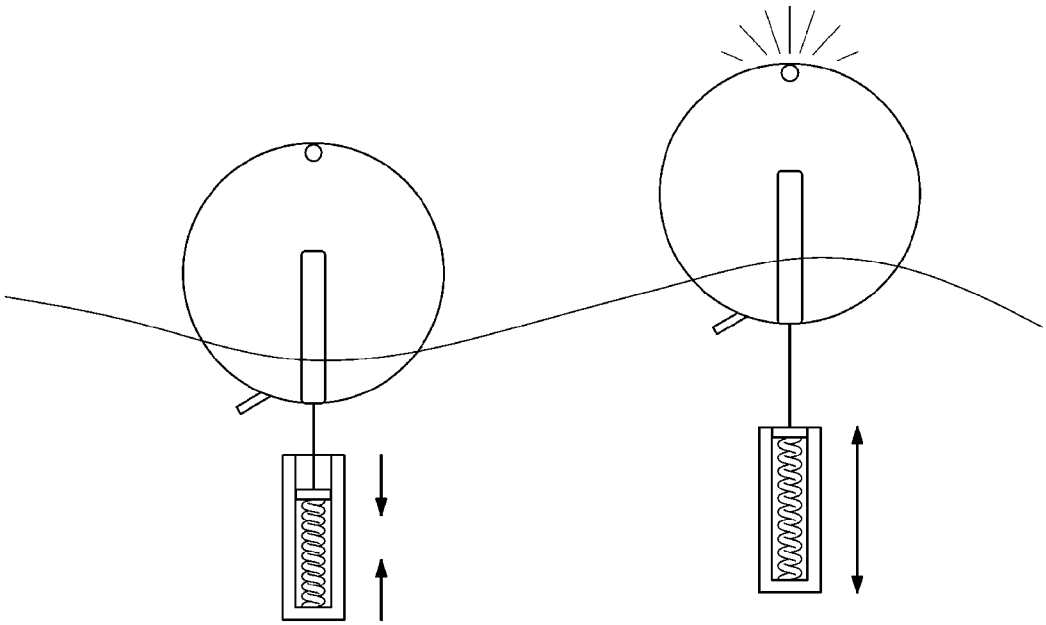
[도24]



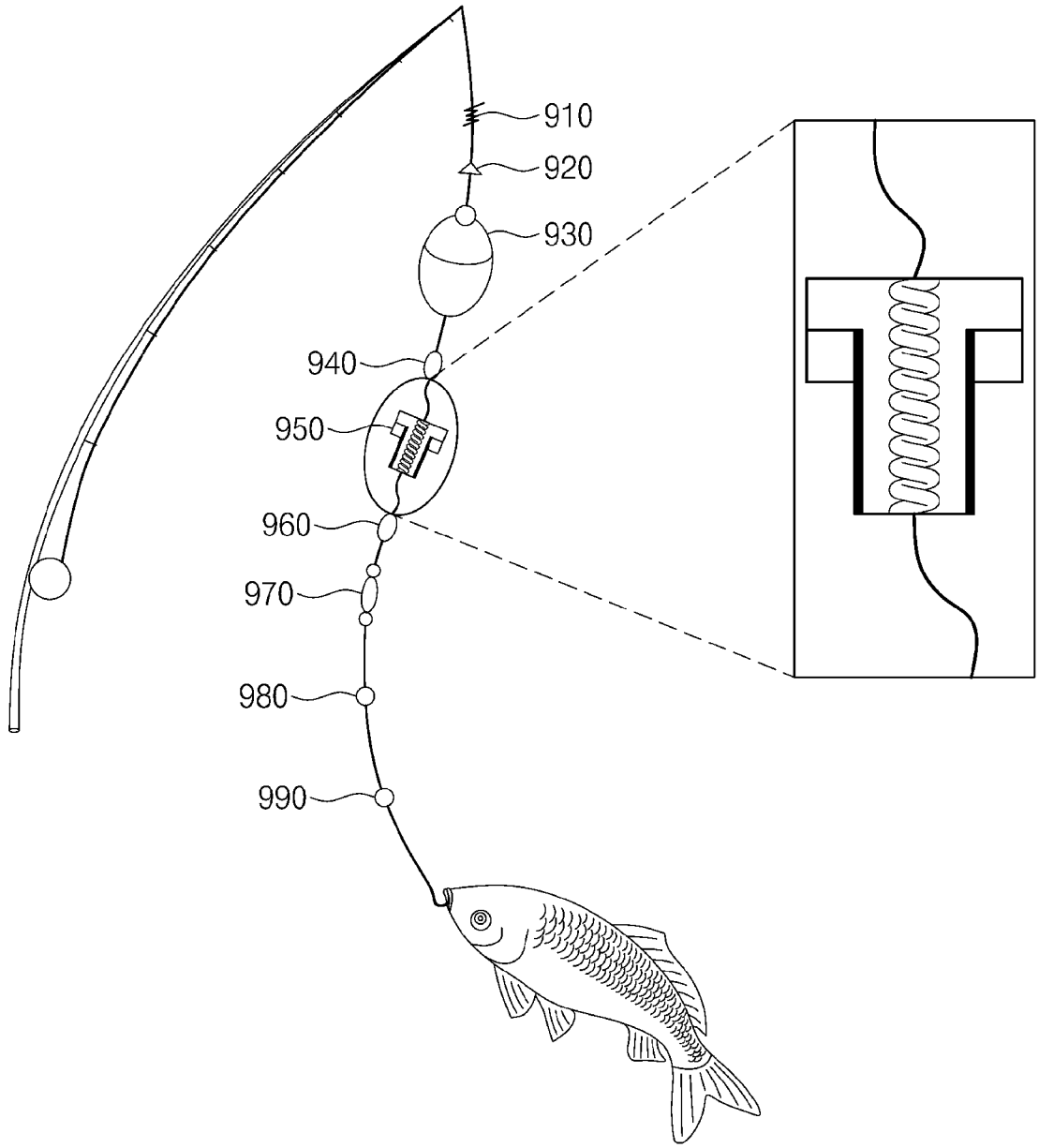
[도25]



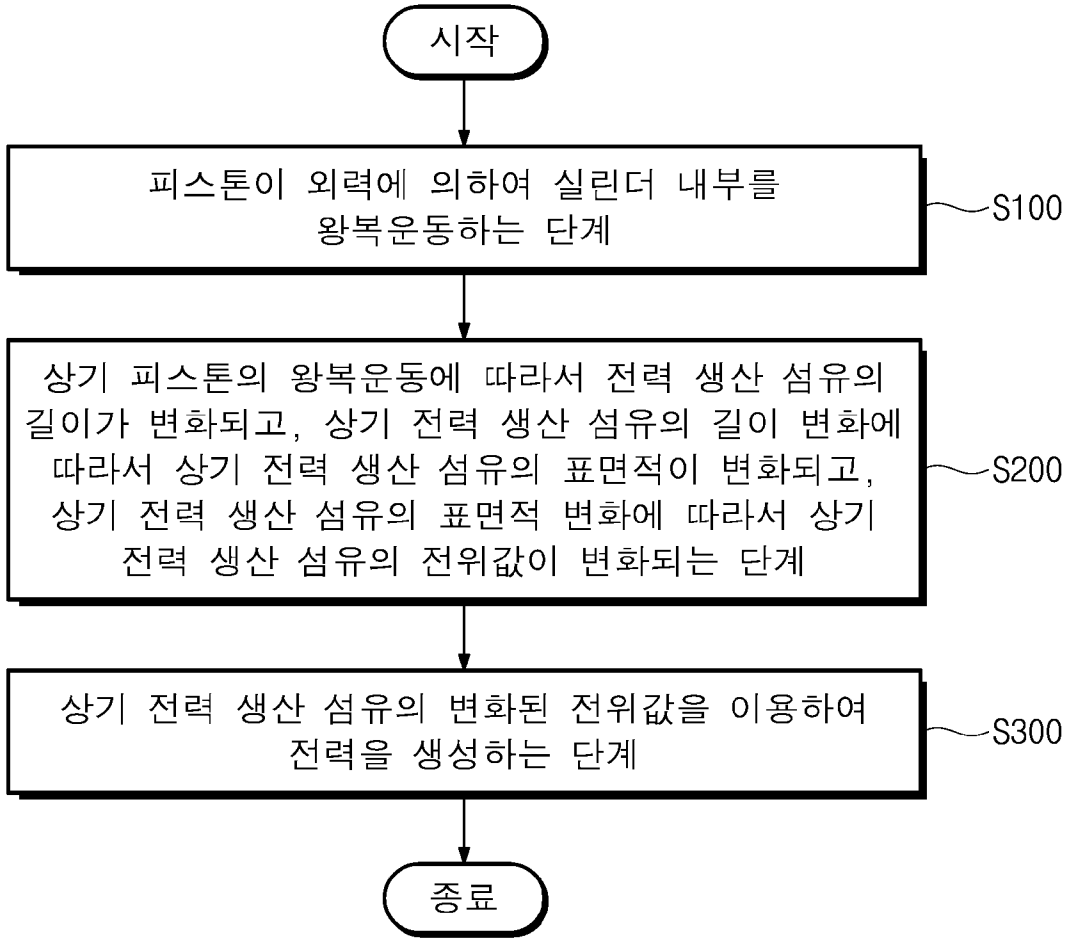
[도26]



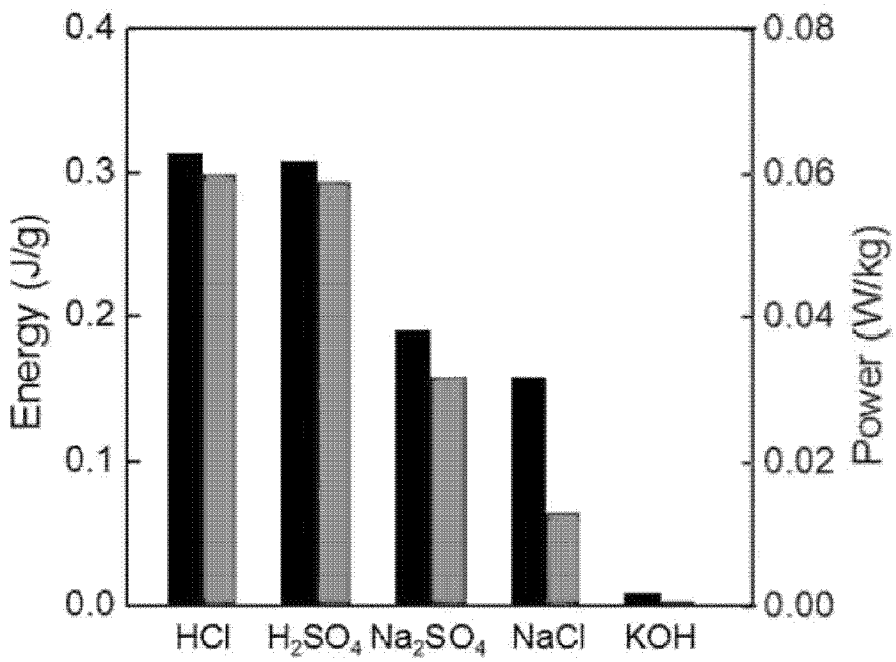
[도27]



[도28]


시작
피스톤이 외력에 의하여 실린더 내부를 왕복운동하는 단계
S100
상기 피스톤의 왕복운동에 따라서 전력 생산 섬유의 길이가 변화되고, 상기 전력 생산 섬유의 길이 변화에 따라서 상기 전력 생산 섬유의 표면적이 변화되고, 상기 전력 생산 섬유의 표면적 변화에 따라서 상기 전력 생산 섬유의 전위값이 변화되는 단계
S200
상기 전력 생산 섬유의 변화된 전위값을 이용하여 전력을 생성하는 단계
S300
종료

[도29]


0.4
0.3
0.2
0.1
0.0
Energy (J/g)
0.08
0.06
0.04
0.02
0.00
Power (W/kg)
HCl
H_2SO_4
Na_2SO_4
NaCl
KOH

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2019/018811

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02N 11/00(2006.01)i, B63C 11/04(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)

H02N 11/00; H01L 41/087; H01L 41/22; H01M 4/36; H01M 4/46; H02K 35/02; H02N 2/04; B63C 11/04

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: cylinder, piston, carbon nanotube, power generating fiber, power generating module, buoyancy structure, twist structure

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2013-0141901 A (INHA UNIVERSITY RESEARCH AND BUSINESS FOUNDATION) 27 December 2013 See paragraphs [0002], [0027]-[0044] and figure 4.	1-14
Y	JP 2014-146519 A (SHOWA DENKO KK.) 14 August 2014 See paragraph [0082] and figure 9.	1-14
Y	KR 10-2017-0122974 A (UI CO., LTD.) 07 November 2017 See paragraphs [0024], [0052] and figure 1.	4-7
Y	KR 10-2015-0038475 A (BOARD OF REGENTS, THE UNIVERSITY OF TEXAS SYSTEM) 08 April 2015 See paragraphs [0036], [0037] and figure 1a.	8-10,12,14
A	KR 10-2016-0066298 A (IUCF-HYU (INDUSTRY-UNIVERSITY COOPERATION FOUNDATION HANYANG UNIVERSITY)) 10 June 2016 See paragraphs [0047]-[0085] and figure 1.	1-14

☐ 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
08 APRIL 2020 (08.04.2020)	**09 APRIL 2020 (09.04.2020)**

Name and mailing address of the ISA/KR
Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon, 35208, Republic of Korea
Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2019/018811

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2013-0141901 A	27/12/2013	None	
JP 2014-146519 A	14/08/2014	CN 103972483 A	06/08/2014
		CN 103972483 B	10/08/2016
		EP 2760067 A1	30/07/2014
		EP 2760067 B1	31/01/2018
		JP 5602262 B2	08/10/2014
		KR 10-1515464 B1	04/05/2015
		KR 10-2014-0096961 A	06/08/2014
		US 2014-0212762 A1	31/07/2014
		US 9543583 B2	10/01/2017
KR 10-2017-0122974 A	07/11/2017	None	
KR 10-2015-0038475 A	08/04/2015	CN 104769834 A	08/07/2015
		CN 105003405 A	28/10/2015
		CN 105003405 B	23/07/2019
		EP 2880755 A2	10/06/2015
		EP 2880755 B1	02/10/2019
		EP 3082248 A2	19/10/2016
		EP 3082248 A3	07/12/2016
		HK 1210549 A1	22/04/2016
		JP 2015-533521 A	26/11/2015
		JP 2016-042783 A	31/03/2016
		JP 2018-068106 A	26/04/2018
		JP 2019-080488 A	23/05/2019
		JP 6228605 B2	08/11/2017
		JP 6343267 B2	13/06/2018
		JP 6438557 B2	12/12/2018
		US 10480491 B2	19/11/2019
		US 2015-0152852 A1	04/06/2015
		US 2015-0219078 A1	06/08/2015
		US 2018-0073490 A1	15/03/2018
		US 9784249 B2	10/10/2017
		US 9903350 B2	27/02/2018
		WO 2014-022667 A2	06/02/2014
		WO 2014-022667 A3	18/09/2014
KR 10-2016-0066298 A	10/06/2016	KR 10-1781680 B1	25/09/2017
		US 2017-0331027 A1	16/11/2017
		WO 2016-089048 A1	09/06/2016

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2019/018811

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H02N 11/00(2006.01)i, B63C 11/04(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H02N 11/00; H01L 41/087; H01L 41/22; H01M 4/36; H01M 4/46; H02K 35/02; H02N 2/04; B63C 11/04

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: 실린더(cylinder), 피스톤(piston), 탄소 나노튜브(carbon nanotube), 전력 생산 섬유(power generating fiber), 전력 생산 모듈(power generating module), 부력 구조체(buoyancy structure), 꼬임 구조(twist structure)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2013-0141901 A (인하대학교 산학협력단) 2013.12.27 단락 [0002], [0027]-[0044] 및 도면 4	1-14
Y	JP 2014-146519 A (SHOWA DENKO KK) 2014.08.14 단락 [0082] 및 도면 9	1-14
Y	KR 10-2017-0122974 A ((주)유아이) 2017.11.07 단락 [0024], [0052] 및 도면 1	4-7
Y	KR 10-2015-0038475 A (보드 오브 리전츠, 더 유니버시티 오브 텍사스 시스템) 2015.04.08 단락 [0036], [0037] 및 도면 1a	8-10,12,14
A	KR 10-2016-0066298 A (한양대학교 산학협력단) 2016.06.10 단락 [0047]-[0085] 및 도면 1	1-14

☐ 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

"D" 본 국제출원에서 출원인이 인용한 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
2020년 04월 08일 (08.04.2020)	2020년 04월 09일 (09.04.2020)

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

심사관
박혜련
전화번호 +82-42-481-3463

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2019/018811

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2013-0141901 A	2013/12/27	없음	
JP 2014-146519 A	2014/08/14	CN 103972483 A	2014/08/06
		CN 103972483 B	2016/08/10
		EP 2760067 A1	2014/07/30
		EP 2760067 B1	2018/01/31
		JP 5602262 B2	2014/10/08
		KR 10-1515464 B1	2015/05/04
		KR 10-2014-0096961 A	2014/08/06
		US 2014-0212762 A1	2014/07/31
		US 9543583 B2	2017/01/10
KR 10-2017-0122974 A	2017/11/07	없음	
KR 10-2015-0038475 A	2015/04/08	CN 104769834 A	2015/07/08
		CN 105003405 A	2015/10/28
		CN 105003405 B	2019/07/23
		EP 2880755 A2	2015/06/10
		EP 2880755 B1	2019/10/02
		EP 3082248 A2	2016/10/19
		EP 3082248 A3	2016/12/07
		HK 1210549 A1	2016/04/22
		JP 2015-533521 A	2015/11/26
		JP 2016-042783 A	2016/03/31
		JP 2018-068106 A	2018/04/26
		JP 2019-080488 A	2019/05/23
		JP 6228605 B2	2017/11/08
		JP 6343267 B2	2018/06/13
		JP 6438557 B2	2018/12/12
		US 10480491 B2	2019/11/19
		US 2015-0152852 A1	2015/06/04
		US 2015-0219078 A1	2015/08/06
		US 2018-0073490 A1	2018/03/15
		US 9784249 B2	2017/10/10
		US 9903350 B2	2018/02/27
		WO 2014-022667 A2	2014/02/06
		WO 2014-022667 A3	2014/09/18
KR 10-2016-0066298 A	2016/06/10	KR 10-1781680 B1	2017/09/25
		US 2017-0331027 A1	2017/11/16
		WO 2016-089048 A1	2016/06/09