

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2022년 1월 13일 (13.01.2022) WIPO | PCT



(10) 국제공개번호
WO 2022/010104 A1

(51) 국제특허분류:

C25B 15/00 (2006.01) F17C 1/00 (2006.01)
C25B 1/04 (2006.01) F17C 13/02 (2006.01)
H02S 40/38 (2014.01) B63B 35/44 (2006.01)
B63H 5/14 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2021/006930

(22) 국제출원일: 2021년 6월 3일 (03.06.2021)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2020-0084491 2020년 7월 9일 (09.07.2020) KR

(71) 출원인: 고려대학교 산학협력단 (KOREA UNIVERSITY RESEARCH AND BUSINESS FOUNDATION)
[KR/KR]; 02841 서울시 성북구 안암로 145, 고려대학교, Seoul (KR).

(72) 발명자: 전용석 (JUN, Yong Seok); 03303 서울시 은평구 진관4로, 78-38, 1508동 403호, Seoul (KR). 이찬용 (LEE, Chan Yong); 02247 서울시 중랑구 동일로 476, 101동 105호, Seoul (KR). 김태민 (KIM, Tae Min); 04153 서울시 마포구 독막로 266, 103동 504호, Seoul (KR).

(74) 대리인: 특허법인 천지 (IPCJ PATENT & LAW FIRM); 06224 서울시 강남구 논현로76길 24, 2층(역삼동, 신한빌딩), 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, IT, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

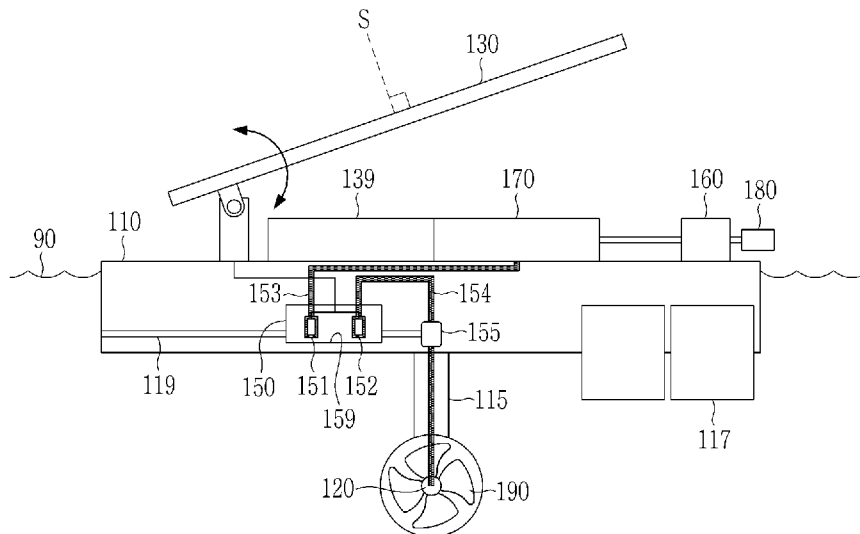
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, 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: WATER ELECTROLYSIS APPARATUS AND WATER ELECTROLYSIS METHOD

(54) 발명의 명칭: 수전해 장치 및 수전해 방법



(57) Abstract: Provided is a water electrolysis apparatus. The water electrolysis apparatus may comprise: a body portion floating in water; and a production unit supported by the body portion, and electrolyzing the water using primary energy and producing hydrogen.

(57) 요약서: 수전해 장치가 제공된다. 상기 수전해 장치는 물에 부유하는 몸체부; 상기 몸체부에 지지되고, 1차 에너지를 이용해 상기 물을 수전해하고 수소를 생산하는 생산부;를 포함할 수 있다.



WO 2022/010104 A1

명세서

발명의 명칭: 수전해 장치 및 수전해 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 물의 전기 분해를 이용해서 신재생 에너지를 생산하고 관리하는 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로 태양광 발전을 하기 위해서는 수 킬로미터에 달하는 대지에 태양전지판이 대량으로 설치되는데, 수많은 태양전지판을 설치하기 위한 대지가 부족하여 적합한 설치장소를 찾는 데 많은 어려움이 있다.
- [3] 넓고 평활한 대지는 지가가 높아 태양광 발전을 위하여 매입하기 힘든 점이 있고, 햇볕이 잘 드는 장소를 구하기 어려운 점이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [4] 본 발명은 수상에서 신재생 에너지를 생산하고, 수상에서 생산된 신재생 에너지를 육지까지 원활하게 전달하며, 수중 용존 산소량을 개선할 수 있는 수전해 장치 및 수전해 방법을 제공하기 위한 것이다.

과제 해결 수단

- [5] 본 발명의 수전해 장치는 물에 부유하는 몸체부; 상기 몸체부에 지지되고, 1차 에너지를 이용해 상기 물을 수전해하고 수소를 생산하는 생산부;를 포함할 수 있다.
- [6] 본 발명의 수전해 방법은 수상에 배치된 전력생산부를 이용해 전기를 생산하는 전력생산 단계; 상기 전기를 이용해서 물을 수전해하는 단계; 상기 수전해를 통해 생산된 수소를 저장하는 단계; 상기 수전해를 통해 생산된 산소를 물 속에 방출하는 단계; 상기 수소의 저장량을 감시하고, 상기 저장량이 설정값을 만족하면 상기 저장부를 육지를 향해 움직이는 단계; 육지에 도달하면, 육지에 마련된 저장 시설에 상기 저장부에 저장된 수소를 공급하는 단계;를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [7] 본 발명의 수전해 장치는 수상에서 태양광 발전, 조력 발전, 풍력 발전을 이용해 1차 에너지를 생산하고, 수전해를 이용해 저장 및 수송이 유리한 수소로 1차 에너지를 변환할 수 있다.
- [8] 본 발명의 수전해 장치는 직접 항해해서 육지까지 이동하고, 저장된 수소를 육상의 저장 시설에 공급할 수 있다.
- [9] 본 발명에 따르면, 각종 수상 발전의 보급화를 저해하는 저장 효율이 개선되고, 수상에서 생성된 에너지를 지상까지 전달하는 문제가 해결될 수 있다.
- [10] 종래 실리콘 태양광 발전장치는 설치를 위한 대지를 요구하므로, 대지가치가

상대적으로 높은 도심에서는 건물의 일부 또는 구조물의 일부로 범위가 설비 위치가 제한될 수 있다. 대지가치가 상대적으로 낮은 교외 지역에서도 일부 농지와 임야 등으로 그 범위가 제한된다.

[11] 또한, 태양광 발전장치를 설치할 경우 그 대지는 다른 용도로 사용이 어렵다.

[12] 본 발명은 특정 용도로 사용되고 있지 않는 강이나 호수 등 수상 영역을 발전 영역으로 사용하므로, 설비 영역 확보의 문제를 해소할 수 있다.

[13] 본 발명은 무한 자원인 태양광을 이용하므로 수전해에 필요한 전력 생산 비용에 대한 부담이 없다.

[14] 차세대 유망 에너지 기술로 촉망받는 수소 연료 전지는 그 연료인 수소의 생산 비용 문제가 선결될 필요가 있다. 본 발명에 따르면, 태양광 등의 신재생 에너지를 이용하므로, 수소 생산에 필요한 전력 비용이 절감되고 수소의 생산 단가가 낮아질 수 있다.

[15] 본 발명의 수전해 장치 및 방법은 수소의 생산 과정에서 수소와 함께 생산된 산소를 수중에 방출할 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 수전해 장치는 호수나 댐 등 약한 유속으로 쉽게 수질이 오염될 수 있는 장소의 환경 개선에 도움이 될 수 있다.

[16] 종래 수상 태양광 모듈 및 수상 태양광-수전해 모듈은 발전된 수소 또는 전기를 육지로 이송하기 위해 연료 이송 매개체(선박, 전력선)등이 필요하였으나, 본 발명은 수전해 장치에 해당하는 모듈(몸체부 포함) 스스로 수소 연료를 육지로 수송 가능하므로, 전력선 가설에 대한 비용이 절약될 수 있다.

[17] 종래 고정식 수상 태양광 모듈은 자연 재해에 대한 대비가 불가능하지만, 본 발명에서 제안하는 자가 이동형 수전해 장치는 설치 및 철수가 용이하므로, 자연 재해에 대한 대비가 가능하고 유지 보수 비용이 절감되는 효과가 있다.

[18] 본 발명의 수전해 장치는 고정형으로 설치가 불가능한 수역에 설치 가능하며, 기존의 수상 태양광 발전 수역에도 적용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[19] 도 1은 본 발명의 수전해 장치를 나타낸 개략도이다.

[20] 도 2는 이동부의 동작을 나타낸 개략도이다.

[21] 도 3은 본 발명의 방출부를 나타낸 개략도이다.

[22] 도 4는 본 발명의 수전해 방법을 나타낸 흐름도이다.

[23] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른, 컴퓨팅 장치를 나타내는 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

[24] 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서

- 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [25] 본 명세서에서, 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.
- [26] 또한 본 명세서에서, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 '연결되어' 있다거나 '접속되어' 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에 본 명세서에서, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 '직접 연결되어' 있다거나 '직접 접속되어' 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [27] 또한, 본 명세서에서 사용되는 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용되는 것으로써, 본 발명을 한정하려는 의도로 사용되는 것이 아니다.
- [28] 또한 본 명세서에서, 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함할 수 있다.
- [29] 또한 본 명세서에서, '포함하다' 또는 '가지다' 등의 용어는 명세서에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품, 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것일 뿐, 하나 또는 그 이상의 다른 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [30] 또한 본 명세서에서, '및/또는'이라는 용어는 복수의 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다. 본 명세서에서, 'A 또는 B'는, 'A', 'B', 또는 'A와 B 모두'를 포함할 수 있다.
- [31] 또한 본 명세서에서, 본 발명의 요지를 흐리게 할 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략될 것이다.
- [32] 도 1은 본 발명의 수전해 장치(100)를 나타낸 개략도이다.
- [33] 도 1에 도시된 수전해 장치(100)는 몸체부(110), 생산부(150), 전력생산부(130), 저장부(170), 이동부(190), 전달부(180), 조절부, 방출부(120), 통신부(160), 모니터링부를 포함할 수 있다.
- [34] 몸체부(110)는 물에 부유하는 3차원 입체 구조물을 포함할 수 있다.
- [35] 물에 뜨는 부력을 획득하기 위해, 몸체부(110)에는 물보다 가벼운, 다시 말해 부력을 갖는 각종 부력 수단(117)이 마련될 수 있다. 일 예로, 부력 수단(117)은 속이 빈 통, 발포체 등을 포함할 수 있다.
- [36] 생산부(150), 전력생산부(130), 저장부(170), 이동부(190), 전달부(180), 조절부, 방출부(120), 통신부(160), 모니터링부 등의 다양한 요소를 지지하기 위해 몸체부(110)는 판 형상으로 형성될 수도 있다. 생산부(150), 전력생산부(130), 저장부(170), 이동부(190), 전달부(180), 조절부, 방출부(120), 통신부(160), 모니터링부는 몸체부(110)에 지지되고, 몸체부(110)에 설치될 수 있다.
- [37] 생산부(150)는 몸체부(110)에 지지되고, 1차 에너지를 이용해 물을 수전해하고 수소를 생산할 수 있다.
- [38] 일 예로, 1차 에너지는 전기일 수 있다. 1차 에너지는 배터리 등의 1차 저장

수단(139)에 저장된 전기를 포함할 수 있다. 또는, 1차 에너지는 전력생산부(130)에 의해 생산된 전기를 포함할 수 있다.

- [39] 수전해는 물을 전기 분해(electrolysis)하는 것일 수 있다. 전기 분해는 전기 에너지를 가하여 전기 화학적인 산화 환원 반응을 통해 물질을 분해하는 과정이다. 산화 반응이 일어나는 전극을 산화 전극(anode)이라고 하고, 환원 반응이 일어나는 전극을 환원 전극(cathode)이라고 한다. 전기 분해 반응에서 산화 및 환원 반응은 항상 동시에 일어난다. 물을 전기 분해하는 수전해의 경우, 각 전극에서 수소와 산소가 발생될 수 있다. 정리하면, 수전해는 전기 에너지를 이용하여 물을 산소와 수소로 분리하는 화학 반응을 의미할 수 있다. 수전해를 통해 생산된 수소 기체는 연료 전지 등의 연료로 사용될 수 있다. 산소 기체는 물 속에 방출되어 몸체부(110)를 받들고 있는 물의 용존 산소량을 증가시킬 수 있다.
- [40] 몸체부(110)에는 외부의 물이 유입되는 유입관(119)이 마련될 수 있다. 생산부(150)에는 물이 수용되는 저수조(159), 물이 수용된 저수조(159)에 설치되는 제1 전극(151), 제1 전극(151) 측에서 발생된 수소를 저장부(170)로 안내하는 제1 관부(153), 저수조(159)에 설치되는 제2 전극(152), 제2 전극(152) 측에서 발생된 산소를 방출부(120)로 안내하는 제2 관부(154)가 마련될 수 있다.
- [41] 제1 전극(151)은 물의 전기 분해시 수소 이온이 환원되어 수소 기체를 발생시키는 환원 전극에 해당될 수 있다. 제2 전극(152)은 물의 전기 분해시 물이 산소 기체로 산화되는 산화 전극에 해당될 수 있다.
- [42] 전력생산부(130)는 몸체부(110)에 지지되고, 몸체부(110)에 의해 수상(물 위, 90)에 배치된 상태에서 1차 에너지를 생산할 수 있다. 전력생산부(130)는 화석 연료를 재활용하거나 재생 가능한 에너지를 변환시켜 1차 에너지를 생산할 수 있다. 일 예로, 전력생산부(130)는 신재생 에너지에 해당하는 풍력을 이용해서 전기를 생산하는 풍력 발전기, 조류 에너지를 이용해서 전기를 생산하는 조력 발전기, 태양광 에너지를 이용해서 전기를 생산하는 솔라 패널 등을 포함할 수 있다.
- [43] 물 위에 부유하는 몸체부(110)에 지지되는 전력생산부(130)는 태양 전지, 예를 들어 솔라 패널을 포함할 수 있다.
- [44] 태양으로부터 생성되는 광자의 에너지를 광전 효과를 통해 전기 에너지로 변환하는 소자를 태양 전지라 한다. 복수개의 태양 전지를 단일 회로에 직렬 또는 병렬로 연결한 집합체를 태양광 모듈이라 한다.
- [45] 태양 전지의 핵심 소재는 광전 효과를 나타내는 광 흡수층이라 할 수 있다. 해당 소재로는 실리콘이 가장 널리 사용되고, 그 외에 CIGS(Copper Indium Gallium Selenide), CdTe(Cadmium Telluride), III-V족 원소 복합 소재, 광활성 유기물, 페로브스카이트 등이 사용될 수 있다.
- [46] 전력생산부(130)에 의해 전기가 생성되면, 생산부(150)는 해당 전기를 이용해서 물을 수전해할 수 있다. 전력생산부(130)에 의해 생성된 전기의 일부는 배터리 등의 1차 저장 수단(139)에 저장될 수 있다.

- [47] 저장부(170)는 수상에서 생산부(150)에 의해 생산된 수소를 저장할 수 있다. 저장부(170)는 수소를 기체 상태로 저장하거나 액체 상태로 저장하는 저장 탱크를 포함할 수 있다.
- [48] 저장부(170)는 물리적 방법으로 수소를 저장하거나, 화학적 방법으로 수소를 저장할 수 있다.
- [49] 물리적 저장 방법은 고압 또는 냉각을 이용해 수소를 액화시켜 저장부(170)에 저장할 수 있다.
- [50] 화학적 저장 방법은 금속-유기 매트릭스(MO matrix), 탄소 분자체 또는 수소 저장 합금(metal hydride, MH) 등을 사용할 수 있다.
- [51] 이동부(190)는 저장부(170)에 저장된 수소의 양이 설정값을 만족하면 수상에 배치된 몸체부(110)를 육상(70)의 저장 시설(270)까지 움직일 수 있다. 일 예로, 이동부(190)는 물 속에서 회전하는 프로펠러(191), 몸체부와 프로펠러(191)를 연결하는 지지대(115)를 포함할 수 있다. 프로펠러(191)에 의해 밀려나는 물의 반작용에 의해 몸체부(110)는 움직일 수 있다.
- [52] 도 2는 이동부(190)의 동작을 나타낸 개략도이다.
- [53] 이동부(190)는 수상의 제1 위치와 제2 위치를 왕복하도록 몸체부(110)를 움직일 수 있다.
- [54] 물에 뜨고, 이동부(190)에 의해 이동하는 몸체부(110)는 물 위를 향해하는 일종의 선박에 해당될 수 있다. 이 경우, 몸체부(110)가 이동부(190)에 의해 육지까지 이동하거나, 육지의 저장 시설(270)까지 이동한다는 것은 저장 시설(270)과 물리적으로 연결될 수 있는 특정 수단이 마련된 수상의 위치까지 이동하는 것을 의미할 수 있다.
- [55] 일 예로, 수상의 제1 위치는 호수의 가운데, 강의 가운데, 바다의 가운데에 해당될 수 있다.
- [56] 제2 위치는 육지의 저장 시설(270)에 연결된 전송 수단(280)에 대면되는 위치를 나타낼 수 있다.
- [57] 이동부(190)는 몸체부(110)의 무게 중심 또는 전달부(180)의 단부가 제1 위치와 제2 위치를 왕복하도록 몸체부(110)를 움직일 수 있다.
- [58] 도 2에는 본 발명의 수전해 장치(100)에 해당하는 제1 수전해 기기 a, 제2 수전해 기기 b가 배치되고 있다.
- [59] 제1 수전해 기기 a는 점선으로 표시된 제1 위치에서 1차 에너지를 생산하고, 수소를 생산 및 저장할 수 있다. 저장된 수소의 양이 설정값을 만족하면, 이동부(190)에 의해 제1 수전해 기기 a는 실선으로 표시된 제2 위치로 이동할 수 있다.
- [60] 이동부(190)에 의해 몸체부(110)가 제2 위치에 도달하면, 전달부(180)는 육지의 저장 시설(270)로부터 연장 설치된 전송 수단(280)에 연결될 수 있다. 전송 수단(280)에는 복수의 커넥터가 마련될 수 있다. 일 예로, 제1 커넥터(281)는 제1 수전해 기기 a에 연결되고, 제2 커넥터(282)는 제2 수전해 기기 b에 연결될 수

있다. 복수의 커넥터를 이용해 복수의 수전해 기기가 전송 수단(280)에 연결되는 위치, 시간과 관련된 스케줄이 설정될 수 있다.

- [61] 전달부(180)가 전송 수단(280)에 연결되면, 저장부(170)에 저장된 수소가 전달부(180) 및 전송 수단(280)을 거쳐 저장 시설(270)에 공급될 수 있다.
- [62] 전달부(180)에는 저장부(170)에 저장된 수소가 배출되며 전송 수단(280)에 연결되는 관, 해당 관을 개폐하는 밸브가 마련될 수 있다.
- [63] 본 발명의 몸체부(110) 상에는 이동부(190)가 동력으로 이용할 수 있는 에너지원이 적어도 두가지 존재할 수 있다. 하나는 전력생산부(130)에 의해 생산되거나 1차 저장 수단(139)에 저장된 1차 에너지이다. 나머지 하나는 저장부(170)에 저장된 수소이다. 이때, 에너지 변환의 손실을 최소화하기 위해 이동부(190)는 수소가 아니라 1차 에너지를 동력으로 이용하여 몸체부(110)를 움직일 수 있다. 일 예로, 이동부(190)는 전력생산부(130)에서 생산된 전기를 이용해 회전하는 모터, 모터 축에 링크된 프로펠러(191)를 포함할 수 있다.
- [64] 다시 도 1로 돌아가서, 전력생산부(130)는 솔라 패널을 포함할 수 있다. 솔라 패널은 몸체부(110)에 의해 수상에 배치된 상태에서 태양광을 이용하여 수전해를 유발하는 전기를 생산할 수 있다.
- [65] 솔라 패널은 판 형상으로 형성될 수 있다. 판 형상으로 형성된 솔라 패널은 태양에 대면하는 각도로 배치될 때 광전 효율이 높아질 수 있다. 시간이 경과에 따라 위치가 변하는 태양에 대면하게 솔라 패널을 기울이기 위해 조절부가 이용될 수 있다.
- [66] 조절부는 솔라 패널의 조향축 S가 태양을 향하도록 솔라 패널을 움직일 수 있다. 조향축 S는 솔라 패널에 직교하는 가상축을 포함할 수 있다. 조절부는 솔라 패널을 움직이는 액추에이터를 포함할 수 있다. 이때, 액추에이터의 동력으로, 솔라 패널에 의해 생산된 전기 또는 1차 저장 수단(139)에 저장된 전기가 이용될 수 있다.
- [67] 방출부(120)는 생산부(150)에서 생산된 수소가 저장부(170)에 저장될 때, 생산부(150)에서 생산된 산소를 물 속으로 방출할 수 있다.
- [68] 1차 에너지의 원활한 생산을 위해 몸체부(110)는 물의 움직임이 적은, 다시 말해 잔잔한 수상에 배치될 수 있다. 물의 움직임이 적은 호수, 강의 경우 용존 산소량이 낮을 수 있다. 본 실시예의 방출부(120)에 의해 산소가 강제로 물 속에 방출되므로, 몸체부(110)가 위치한 호수, 강, 바다의 용존 산소량이 개선될 수 있다.
- [69] 일 예로, 이동부(190)에 프로펠러(191)가 마련될 때, 방출부(120)는 프로펠러(191)에 대면되는 위치에 토출구(129)가 형성된 방출관(127)을 포함할 수 있다. 방출관(127)은 생산부(150)에서 생산된 산소를 물 속으로 방출할 수 있다. 본 실시예에 따르면, 프로펠러(191)에 의해 수많은 포말(bubble)이 발생하는 영역에 산소가 토출될 수 있다. 토출된 산소는 포말과 뒤섞여 사방으로 퍼지고, 넓은 지역의 용존 산소량이 개선될 수 있다.

- [70] 용존 산소량의 개선을 통해, 몸체부(110)가 배치된 호수, 강, 바다의 수질 오염이 완화될 수 있다.
- [71] 도 3은 본 발명의 방출부(120)를 나타낸 개략도이다.
- [72] 몸체부(110)를 움직이는 프로펠러(191), 프로펠러(191)를 덮는 커버가 마련될 수 있다. 프로펠러(191)는 이동부(190)에 해당되고, 커버는 방출부(120)에 해당될 수 있다.
- [73] 커버는 고리 형상의 외주부(121), 고리 형상의 중심에 형성된 중심부(123), 중심부(123)의 외주면으로부터 방사 방향으로 연장되고 외주부(121)에 연결되는 복수의 연결부(125)를 포함할 수 있다.
- [74] 외주부(121) 및 연결부(125)는 생산부(150)에서 수소와 함께 생산된 산소가 소통되는 관 구조로 형성될 수 있다. 외주부(121)는 제2 전극(152)에서 생성되고 제2 관부(154)를 따라 흐르는 산소를 방출부(120) 측으로 강제 이동시키는 펌프(155)에 연결될 수 있다. 펌프(155)에 의해 외주부(121)로 안내된 산소는 연결부(125)를 따라 흐르며 중심부(123)로 나아갈 수 있다.
- [75] 중심부(123)에는 외주부(121) 및 연결부(125)를 통과한 산소가 토출되는 토출구(129)가 형성될 수 있다. 토출구(129)는 프로펠러(191)와 동축 O 상에 형성될 수 있다. 본 실시예에 따르면, 산소는 프로펠러(191)의 회전축 상에 토출되고, 프로펠러(191)의 회전시 물에 쉽게 녹거나 넓은 영역으로 전파될 수 있다.
- [76] 몸체부(110)의 전진 방향이 제1 방향일 때, 방출부(120)의 단부는 제1 방향에 반대되는 제2 방향을 향해 연장될 수 있다.
- [77] 산소는 방출관(127)에 의해 제2 방향을 따라 토출될 수 있다. 제2 방향을 따라 토출되는 산소에 의해 몸체부(110)에는 제1 방향을 향하는 힘이 인가될 수 있다. 본 실시예의 방출관(127)에 따르면, 용존 산소를 개선시키는 동시에 몸체부(110)가 움직일 수 있다.
- [78] 통신부(160)는 외부의 관리 유니트와 유무선 통신할 수 있다.
- [79] 모니터링부는 생산부(150) 또는 수소가 저장되는 저장부(170)를 감시할 수 있다. 모니터링부는 생산부(150), 저장부(170), 이동부(190), 전달부(180), 조절부 등을 제어할 수 있다. 일 예로, 모니터링부는 저장부(170)에 저장된 수소의 양이 설정값을 만족하면 생산부(150)의 동작을 중지시킬 수 있다.
- [80] 통신부(160)는 모니터링부의 감시 결과를 관리 유니트로 전송하거나 관리 유니트의 제어 명령을 수신할 수 있다. 해당 제어 명령에 따라 이동부(190)는 몸체부(110)를 움직일 수 있다.
- [81] 일 예로, 통신부(160)는 몸체부(110)를 구성하는 뼈대에 해당하는 프레임의 상단에 위치할 수 있다. 높은 곳에 배치된 통신부(160)는 이론상 먼 거리까지 통신이 가능하다. 통신부(160)를 이용하면, 생산부(150), 조절부, 액추에이터, 모터, 커버, 밸브, 펌프(155), 몸체부(110)의 전진 방향을 조절하는 키 등의 원격 제어가 가능하다.

- [82] 통신부(160)는 수전해 장치(100)에 접속할 수 있는 프로그램과 연결되어 수전해 장치(100)의 관리, 조종 등의 명령 및 정보를 송수신하는 역할을 수행할 수 있다. 관리자는 프로그램을 사용하여 수전해 장치(100)의 생산 통계, 구동 상태, 수소 저장량 등을 확인하거나, 수전해 장치(100)를 운전하는 등 모듈 운영에 필요한 모든 기능을 원격으로 수행할 수 있다.
- [83] 감시 결과 또는 제어 명령을 송수신하는 통신부(160), 각종 요소를 제어 또는 감시하는 모니터링부에 의하면, IoT 원격 지원 프로그램이 도입될 수 있다. 해당 지원 프로그램을 이용하면, 별도의 관리없이 지상의 저장 시설(270)로 이동하여 수소 연료를 충전하는 수상 태양광-수전해 모듈이 제공될 수 있다.
- [84] 도 4는 본 발명의 수전해 방법을 나타낸 흐름도이다.
- [85] 도 4에 도시된 수전해 방법은 도 1의 수전해 장치(100)에 의해 수행될 수 있다.
- [86] 수전해 방법은 전력생산 단계(S 410), 수전해 단계(S 420), 저장 및 방출 단계(S 430), 이동 단계(S 440), 공급 단계(S 450)를 포함할 수 있다.
- [87] 전력생산 단계(S 410)는 수상에 배치된 전력생산부(130)를 이용해 전기를 생산할 수 있다. 전력생산부(130)에 의해 수행되는 동작으로, 전력생산부(130)는 파력, 조력, 태양광, 풍력 등을 소스로 이용하여 전기를 생산할 수 있다.
- [88] 수전해 단계(S 420)는 전기를 이용해서 물을 수전해할 수 있다. 수전해를 통해 수소와 산소가 발생될 수 있다. 생산부(150)에 의해 수행되는 동작으로, 생산부(150)는 전력생산 단계(S 410)에서 생산된 전기를 이용해 물을 전기 분해할 수 있다.
- [89] 저장 및 방출 단계(S 430)는 수전해를 통해 생산된 수소를 저장부(170)에 저장하고, 수전해를 통해 생산된 산소를 방출부(120)를 통해 물 속에 방출할 수 있다.
- [90] 이동 단계(S 440)는 수소의 저장량을 감시할 수 있다. 수소의 저장량이 설정값을 만족하면 저장부(170)를 육지를 향해 움직일 수 있다. 수소 저장량의 감시는 모니터링부에 의해 수행될 수 있다. 저장부(170)를 움직이거나, 저장부(170)가 설치된 몸체부(110)를 움직이기 위해 프로펠러(191) 등의 이동부(190)가 이용될 수 있다.
- [91] 공급 단계(S 450)는 저장부(170)가 육지에 도달하면, 육지에 마련된 저장 시설(270)에 저장부(170)에 저장된 수소를 공급할 수 있다. 전달부(180)에 의해 수행되는 동작으로 전달부(180)는 통신부(160) 또는 모니터링부의 제어에 의해 저장부(170)의 수소를 저장 시설(270)에 전달할 수 있다.
- [92] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른, 컴퓨팅 장치를 나타내는 도면이다. 도 5의 컴퓨팅 장치(TN100)는 본 명세서에서 기술된 장치(예, 수전해 장치(100) 또는 모니터링부 등) 일 수 있다.
- [93] 도 5의 실시예에서, 컴퓨팅 장치(TN100)는 적어도 하나의 프로세서(TN110), 송수신 장치(TN120), 및 메모리(TN130)를 포함할 수 있다. 또한, 컴퓨팅 장치(TN100)는 저장 장치(TN140), 입력 인터페이스 장치(TN150), 출력

인터페이스 장치(TN160) 등을 더 포함할 수 있다. 컴퓨팅 장치(TN100)에 포함된 구성 요소들은 버스(bus)(TN170)에 의해 연결되어 서로 통신을 수행할 수 있다.

- [94] 프로세서(TN110)는 메모리(TN130) 및 저장 장치(TN140) 중에서 적어도 하나에 저장된 프로그램 명령(program command)을 실행할 수 있다. 프로세서(TN110)는 중앙 처리 장치(CPU: central processing unit), 그래픽 처리 장치(GPU: graphics processing unit), 또는 본 발명의 실시예에 따른 방법들이 수행되는 전용의 프로세서를 의미할 수 있다. 프로세서(TN110)는 본 발명의 실시예와 관련하여 기술된 절차, 기능, 및 방법 등을 구현하도록 구성될 수 있다. 프로세서(TN110)는 컴퓨팅 장치(TN100)의 각 구성 요소를 제어할 수 있다.
- [95] 메모리(TN130) 및 저장 장치(TN140) 각각은 프로세서(TN110)의 동작과 관련된 다양한 정보를 저장할 수 있다. 메모리(TN130) 및 저장 장치(TN140) 각각은 휘발성 저장 매체 및 비휘발성 저장 매체 중에서 적어도 하나로 구성될 수 있다. 예를 들어, 메모리(TN130)는 읽기 전용 메모리(ROM: read only memory) 및 랜덤 액세스 메모리(RAM: random access memory) 중에서 적어도 하나로 구성될 수 있다.
- [96] 송수신 장치(TN120)는 유선 신호 또는 무선 신호를 송신 또는 수신할 수 있다. 송수신 장치(TN120)는 네트워크에 연결되어 통신을 수행할 수 있다.
- [97] 한편, 본 발명의 실시예는 지금까지 설명한 장치 및/또는 방법을 통해서만 구현되는 것은 아니며, 본 발명의 실시예의 구성에 대응하는 기능을 실현하는 프로그램 또는 그 프로그램이 기록된 기록 매체를 통해 구현될 수도 있으며, 이러한 구현은 상술한 실시예의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술 분야의 통상의 기술자라면 쉽게 구현할 수 있는 것이다.
- [98] 이상에서 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 통상의 기술자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

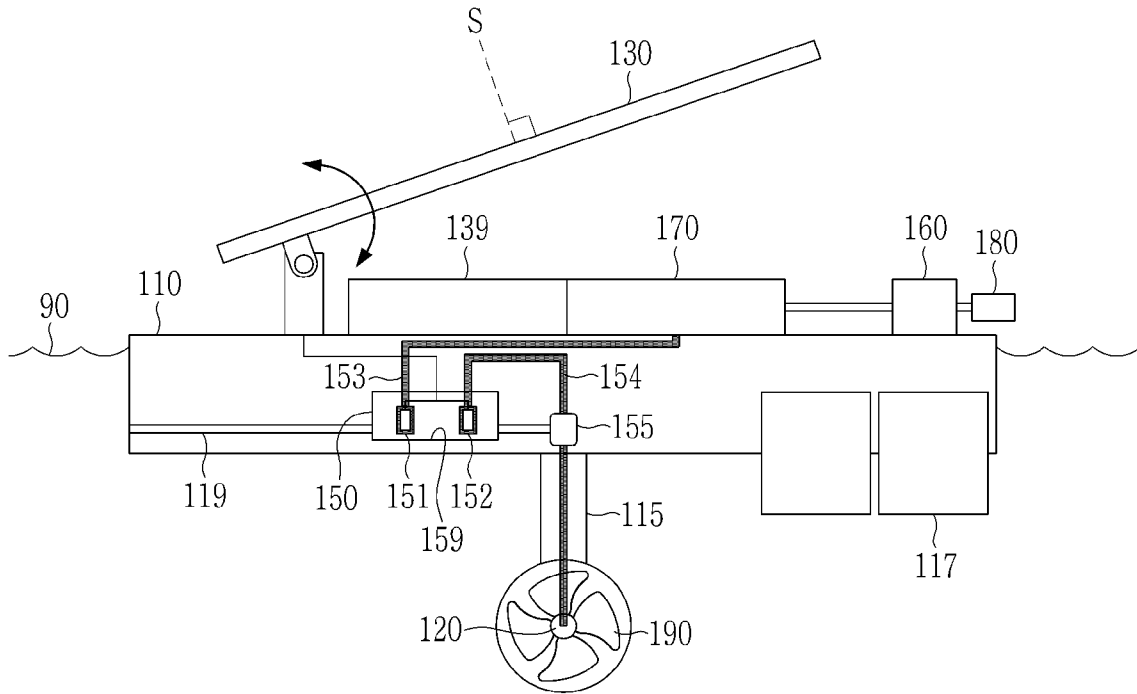
청구범위

- [청구항 1] 물에 부유하는 몸체부;
상기 몸체부에 지지되고, 1차 에너지를 이용해 상기 물을 수전해하고 수소를 생산하는 생산부;
를 포함하는 수전해 장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 몸체부에 지지되고, 상기 몸체부에 의해 수상에 배치된 상태에서 상기 1차 에너지를 생산하는 전력생산부가 마련되고,
상기 전력생산부는 화석 연료를 재활용하거나 재생 가능한 에너지를 변환시켜 상기 1차 에너지를 생산하는 수전해 장치.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 몸체부에 설치되는 저장부 및 이동부가 마련되고,
상기 저장부는 수상에서 상기 생산부에 의해 생산된 수소를 저장하며,
상기 이동부는 상기 저장부에 저장된 수소의 양이 설정값을 만족하면 수상에 배치된 상기 몸체부를 육지의 저장 시설까지 움직이는 수전해 장치.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 몸체부에 설치되는 저장부, 전달부 및 이동부가 마련되고,
상기 저장부는 수상에서 상기 생산부에 의해 생산된 수소를 저장하며,
상기 이동부는 수상의 제1 위치와 육지의 저장 시설에 연결된 전송 수단에 대면되는 제2 위치를 왕복하도록 상기 몸체부를 움직이고,
상기 이동부에 의해 상기 몸체부가 상기 제2 위치에 도달하면, 상기 전달부는 상기 전송 수단에 연결되며,
상기 전달부가 상기 전송 수단에 연결되면, 상기 저장부에 저장된 수소가 상기 전달부 및 상기 전송 수단을 거쳐 상기 저장 시설에 공급되는 수전해 장치.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 몸체부에 설치되는 전력생산부 및 이동부가 마련되고,
상기 전력생산부는 상기 몸체부에 의해 수상에 배치된 상태에서 상기 1차 에너지를 생산하며,
상기 이동부는 상기 1차 에너지를 동력으로 이용하여 상기 몸체부를 움직이는 수전해 장치.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 몸체부에 설치되는 전력생산부 및 조절부가 마련되고,
상기 전력생산부는 상기 몸체부에 의해 수상에 배치된 상태에서 태양광을 이용하여 상기 수전해를 유발하는 전기를 생산하는 솔라 패널을 포함하며,

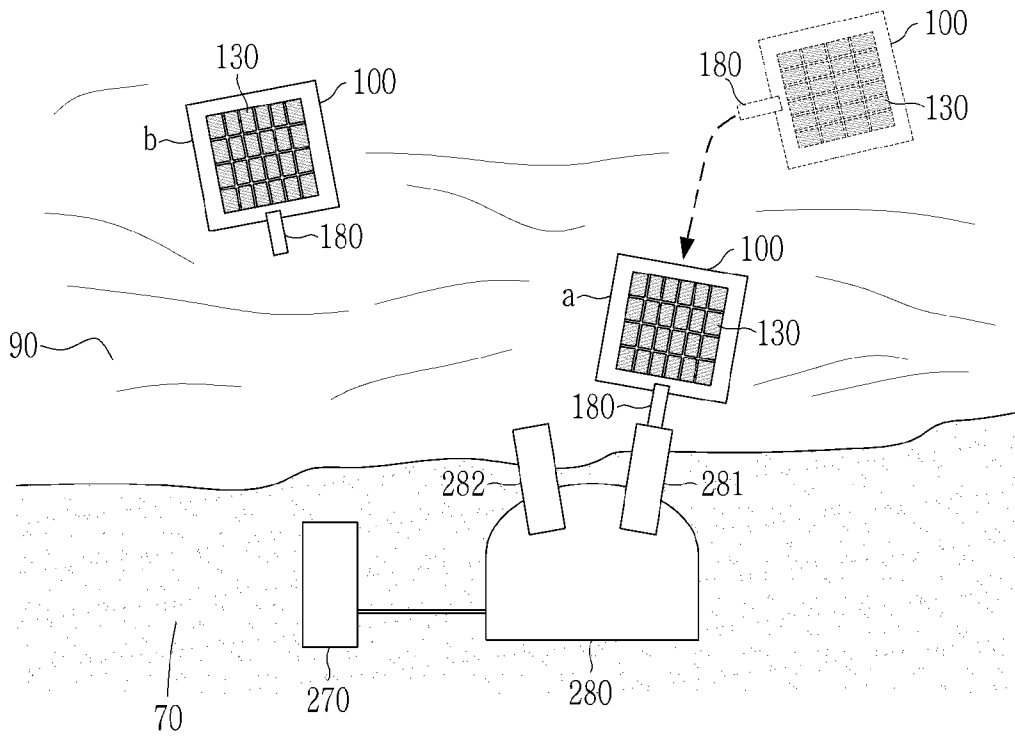
- 상기 조절부는 상기 솔라 패널의 조향축이 태양을 향하도록 상기 솔라 패널을 움직이는 수전해 장치.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 생산부는 상기 수전해를 통해 상기 수소와 함께 산소를 생산하고, 상기 생산부에서 생산되는 상기 산소를 물 속으로 방출하는 방출부가 마련된 수전해 장치.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 생산부에서 상기 수소와 함께 생산된 산소를 물 속으로 방출하는 방출부, 상기 몸체부를 움직이는 프로펠러가 마련되고,
상기 방출부는 상기 프로펠러에 대면되는 위치에 토출구가 형성된 방출관을 포함하는 수전해 장치.
- [청구항 9] 제1항에 있어서,
상기 몸체부를 움직이는 프로펠러, 상기 프로펠러를 덮는 커버가 마련되고,
상기 커버는 고리 형상의 외주부, 상기 고리 형상의 중심에 형성된 중심부, 상기 중심부의 외주면으로부터 방사 방향으로 연장되어 상기 외주부에 연결되는 복수의 연결부를 포함하며,
상기 외주부 및 상기 연결부는 상기 생산부에서 상기 수소와 함께 생산된 산소가 소통되는 관 구조로 형성되고,
상기 중심부에는 상기 외주부 및 상기 연결부를 통과한 상기 산소가 토출되는 토출구가 형성되며,
상기 토출구는 상기 프로펠러와 동축상에 형성된 수전해 장치.
- [청구항 10] 제1항에 있어서,
상기 생산부에서 상기 수소와 함께 생산된 산소를 물 속으로 방출하는 방출관이 마련되고,
상기 몸체부의 전진 방향이 제1 방향일 때, 상기 방출부의 단부는 상기 제1 방향에 반대되는 제2 방향을 향해 연장되며,
상기 방출관에 의해 상기 제2 방향을 따라 토출되는 상기 산소에 의해 상기 몸체부에는 상기 제1 방향을 향하는 힘이 인가되는 수전해 장치.
- [청구항 11] 제1항에 있어서,
외부의 관리 유니트와 통신하는 통신부, 상기 생산부 또는 상기 수소가 저장되는 저장부를 감시하는 모니터링부가 마련되고,
상기 통신부는 모니터링부의 감시 결과를 상기 관리 유니트로 전송하거나, 상기 관리 유니트의 제어 명령을 수신하며,
상기 제어 명령에 따라 상기 몸체부를 움직이는 이동부가 마련된 수전해 장치.
- [청구항 12] 수전해 장치에 의해 수행되는 수전해 방법에 있어서,
수상에 배치된 전력생산부를 이용해 전기를 생산하는 전력생산 단계;

상기 전기를 이용해서 물을 수전해하는 단계;
상기 수전해를 통해 생산된 수소를 저장부에 저장하는 단계;
상기 수전해를 통해 생산된 산소를 물 속에 방출하는 단계;
상기 수소의 저장량을 감시하고, 상기 저장량이 설정값을 만족하면 상기
저장부를 육지를 향해 움직이는 단계;
육지에 도달하면, 육지에 마련된 저장 시설에 상기 저장부에 저장된
수소를 공급하는 단계;
를 포함하는 수전해 방법.

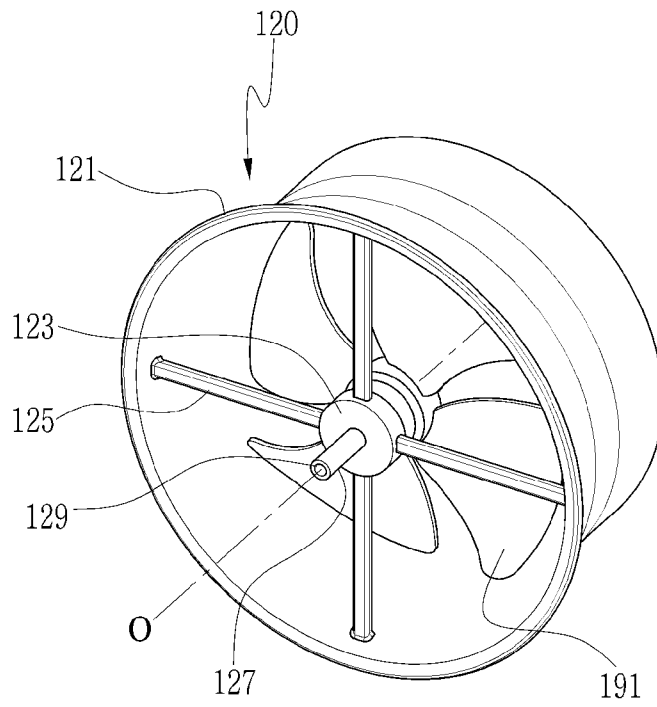
[도1]



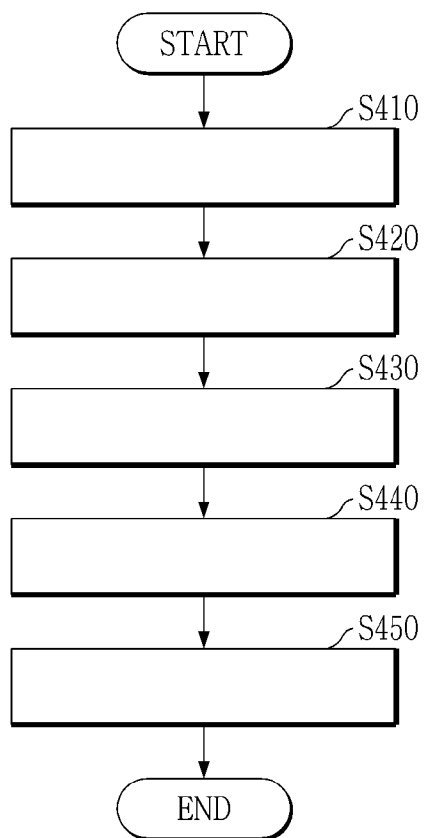
[도2]



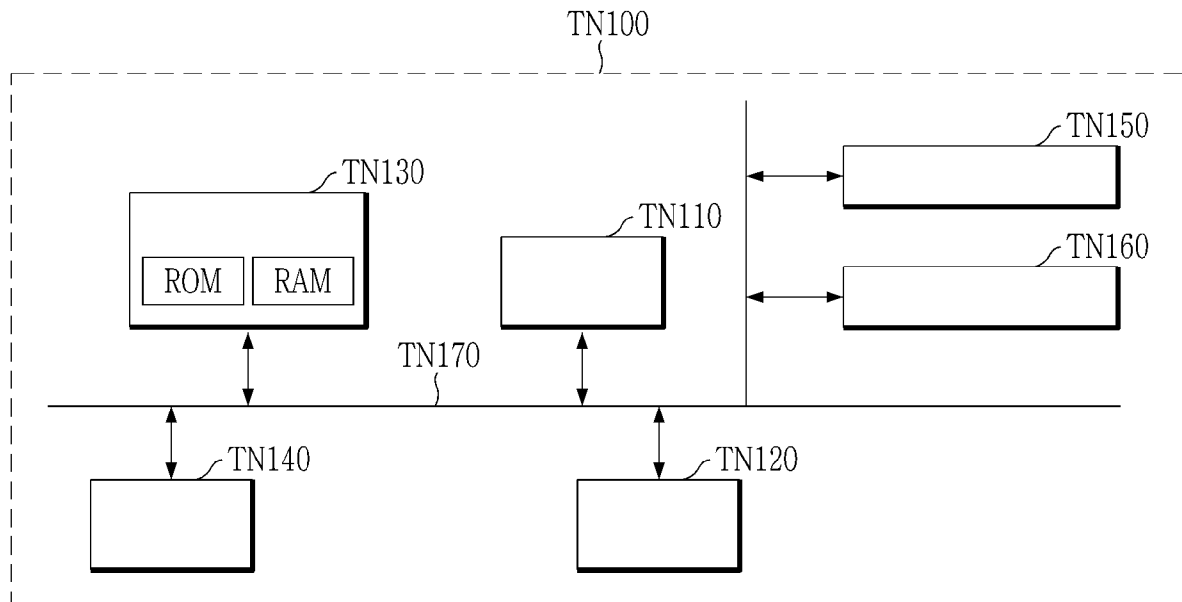
[도3]



[도4]



[도5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2021/006930

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER C25B 15/00(2006.01)i; C25B 1/04(2006.01)i; H02S 40/38(2014.01)i; B63H 5/14(2006.01)i; F17C 1/00(2006.01)i; F17C 13/02(2006.01)i; B63B 35/44(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) C25B 15/00(2006.01); B63H 1/28(2006.01); B63H 25/38(2006.01); B63H 5/16(2006.01); C02F 1/46(2006.01); C25B 1/04(2006.01); F03D 1/02(2006.01); F03D 9/00(2006.01); H02S 20/30(2014.01) 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: 수전해(water electrolysis), 수소 생산(hydrogen production), 태양열(solar power)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2012-0038062 A (SAMSUNG HEAVY IND. CO., LTD.) 23 April 2012 (2012-04-23) See paragraphs [0018]-[0029], [0032], [0042], [0043], [0054], [0072] and [0073]; and figures 1 and 2.	1-5,11
Y		6-10,12
Y	KR 10-2020-0078263 A (PARK, Kyunghee) 01 July 2020 (2020-07-01) See paragraphs [0022], [0025] and [0039]-[0041]; and figures 1 and 3.	6
Y	JP 2006-218385 A (SHIGA PREF GOV et al.) 24 August 2006 (2006-08-24) See paragraphs [0008], [0010] and [0012]; and figure 1.	7-10,12
Y	JP 2008-062683 A (TAKEUCHI, Tsutomu) 21 March 2008 (2008-03-21) See paragraph [0011]; and figure 4.	8-10
Y	JP 10-244993 A (ISHIGAKI CO., LTD.) 14 September 1998 (1998-09-14) See paragraphs [0009]-[0011] and [0014]; and figures 2 and 3.	9
☐ 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 "D" document cited by the applicant in the international application "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 07 October 2021		Date of mailing of the international search report 07 October 2021
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208 Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2021/006930

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2012-0038062	A	23 April 2012	KR	10-1258937	B1	29 April 2013
KR	10-2020-0078263	A	01 July 2020	KR	10-2279828	B1	20 July 2021
JP	2006-218385	A	24 August 2006	JP	4600924	B2	22 December 2010
JP	2008-062683	A	21 March 2008	None			
JP	10-244993	A	14 September 1998	JP	3508811	B2	22 March 2004

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) C25B 15/00(2006.01)i; C25B 1/04(2006.01)i; H02S 40/38(2014.01)i; B63H 5/14(2006.01)i; F17C 1/00(2006.01)i; F17C 13/02(2006.01)i; B63B 35/44(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) C25B 15/00(2006.01); B63H 1/28(2006.01); B63H 25/38(2006.01); B63H 5/16(2006.01); C02F 1/46(2006.01); C25B 1/04(2006.01); F03D 1/02(2006.01); F03D 9/00(2006.01); H02S 20/30(2014.01) 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: 수전해(water electrolysis), 수소 생산(hydrogen production), 태양열(solar power)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2012-0038062 A (삼성중공업 주식회사) 2012.04.23 단락 [0018]-[0029], [0032], [0042], [0043], [0054], [0072], [0073]; 도면 1, 2	1-5,11
Y		6-10,12
Y	KR 10-2020-0078263 A (박경희) 2020.07.01 단락 [0022], [0025], [0039]-[0041]; 도면 1, 3	6
Y	JP 2006-218385 A (SHIGA PREF GOV 등) 2006.08.24 단락 [0008], [0010], [0012]; 도면 1	7-10,12
Y	JP 2008-062683 A (TAKEUCHI TSUTOMU) 2008.03.21 단락 [0011]; 도면 4	8-10
Y	JP 10-244993 A (ISHIGAKI CO., LTD.) 1998.09.14 단락 [0009]-[0011], [0014]; 도면 2, 3	9
☐ 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 2021년10월07일(07.10.2021)		국제조사보고서 발송일 2021년10월07일(07.10.2021)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 정다원 전화번호 +82-42-481-5373

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2012-0038062 A	2012/04/23	KR 10-1258937 B1	2013/04/29
KR 10-2020-0078263 A	2020/07/01	KR 10-2279828 B1	2021/07/20
JP 2006-218385 A	2006/08/24	JP 4600924 B2	2010/12/22
JP 2008-062683 A	2008/03/21	없음	
JP 10-244993 A	1998/09/14	JP 3508811 B2	2004/03/22