(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년10월01일
(11) 등록번호 10-2005805
(24) 등록일자 2019년07월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B63J 3/04 (2006.01) *B63J 3/00* (2006.01)
C25B 1/04 (2006.01) *H01M 16/00* (2006.01)
H01M 8/1018 (2016.01) *H01M 8/124* (2016.01)
H01M 8/14 (2006.01) *H02S 10/10* (2014.01)
H02S 40/38 (2014.01)
(52) CPC특허분류
B63J 3/04 (2013.01)
C25B 1/04 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0064760
(22) 출원일자 2018년06월05일
심사청구일자 2018년06월05일
(56) 선행기술조사문헌
KR101200561 B1*
KR101717602 B1*
KR1020030059106 A*
KR1020110105463 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
(주)케이워터크레프트
부산광역시 해운대구 센텀6로 21 ,706호(우동, 인텔리움센텀)
(72) 발명자
권순철
부산광역시 해운대구 해운대로 495, 106동 302호 (우동, 해운대반도보라빌아파트)
이동하
강원도 춘천시 안마산로 214, 201동 104호(퇴계동, 퇴계금호타운아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
양성보

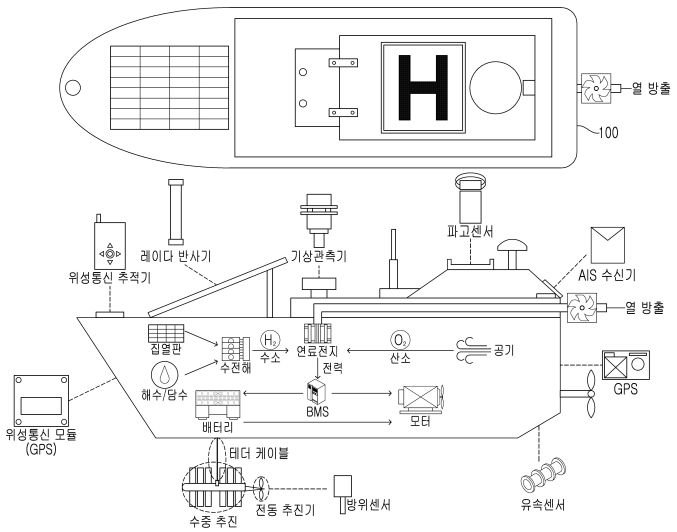
전체 청구항 수 : 총 16 항 심사관 : 조덕현

(54) 발명의 명칭 **AI기반 해양정보 조사 및 감시를 위한 에너지 자립형 해양 드론 및 그의 방법**

(57) 요 약

AI기반 해양정보 조사 및 감시를 위한 에너지 자립형 해양 드론 및 그의 방법이 개시된다. 해양 선박 시스템에서 수행하는 해양 상황 모니터링 방법에 있어서, 해수와 담수를 대상으로 미리 지정된 일정량의 해수 또는 담수를 취수하는 단계, 취수된 상기 해수 또는 담수를 대상으로 고도 정수 처리를 수행하는 단계, 상기 고도 정수 처리를 통해 획득한 용수를 대상으로 수전해 처리를 수행하는 단계, 상기 수전해 처리를 통해 상기 용수로부터 획득한 수소를 기반으로 연료전지를 이용하여 전기에너지를 생성하는 단계, 및 생성된 상기 전기에너지를 상기 해양 선박 시스템의 동력으로 공급하는 단계를 포함할 수 있다.

대 표 도



(52) CPC특허분류
H01M 16/006 (2013.01)
H01M 8/0656 (2013.01)
H02S 10/10 (2015.01)
H02S 40/38 (2015.01)
B63B 2209/18 (2013.01)
B63J 2003/002 (2013.01)
H01M 2008/1095 (2013.01)
H01M 2008/1293 (2013.01)
H01M 2008/147 (2013.01)

(72) 발명자
조남주
경상남도 김해시 함박로119번길 6, 204동 709호(외동, 덕산아파트)
김태윤
부산광역시 금정구 중앙대로 1614, 마운틴동 212호(부곡동, 부산대역삼정그린코아)
홍성훈
부산광역시 금정구 수림로75번길 27, 403호(장전동)

정광효
부산광역시 동래구 쇠미로 37, 105동 1602호(사직동, 삼정그린코아)
이제명
부산광역시 해운대구 마린시티1로 167, 407호(우동, 현대카멜리아)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 2017044839
부처명 과학기술정보통신부
연구관리전문기관 한국연구재단
연구사업명 신진연구자지원사업
연구과제명 저영향 개발 기법 기반 에너지 융합 시스템 고도화
기 여 율 1/1
주관기관 부산대학교산학협력단
연구기간 2017.06.01 ~ 2018.03.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

해양 선박 시스템에서 수행하는 해양 상황 모니터링 방법에 있어서,

해수와 담수를 대상으로 미리 지정된 일정량의 해수 또는 담수를 취수하는 단계;

취수된 상기 해수 또는 담수를 대상으로 고도 정수 처리를 수행하는 단계;

상기 고도 정수 처리를 통해 획득한 용수를 대상으로 수전해 처리를 수행하는 단계;

상기 수전해 처리를 통해 상기 용수로부터 획득한 수소를 기반으로 연료전지를 이용하여 전기에너지를 생성하는 단계; 및

생성된 상기 전기에너지를 상기 해양 선박 시스템의 동력으로 공급하는 단계

를 포함하고,

상기 전기에너지를 대상으로, 상기 동력으로 공급되고 남은 일부 전기에너지를 배터리(battery)에 축적시키는 단계

를 더 포함하고,

상기 배터리에 축적된 전기에너지는 상기 용수를 대상으로 수소를 추출하는 수전해 처리 및 상기 고도 정수 처리 중 적어도 하나를 위해 이용되는 것

을 특징으로 하는 해양 상황 모니터링 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 해양 선박 시스템 주변에 해당하는 해양 상황 또는 하천 상황을 촬영하고, 촬영 정보를 기반으로 해양 상황 또는 하천 상황을 모니터링하는 단계

를 더 포함하는 해양 상황 모니터링 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 모니터링하는 단계는,

해양 또는 하천의 날씨 변화, 조류 변화, 불법 어선 및 재난 선박의 발생 여부를 모니터링하는 것

을 특징으로 하는 해양 상황 모니터링 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 수전해 처리를 수행하는 단계는,

미리 지정된 기준량이 될 때까지 상기 획득한 수소를 수소 저장 탱크에 저장하는 단계

를 더 포함하는 해양 상황 모니터링 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 전기에너지를 생성하는 단계는,

상기 수소 저장 탱크에 상기 기준량의 수소가 모아짐에 따라, 기준량에 해당하는 수소를 기반으로 고분자 전해질 연료전지, 융용탄산염, 고체산화물 연료전지 중 적어도 하나를 통해 상기 전기에너지를 생성하는 것

을 특징으로 하는 해양 상황 모니터링 방법.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 전기에너지를 생성하는 단계는,

상기 수전해 처리 및 고도 정수 처리를 위해 소모되는 전기에너지를 태양전지를 이용하여 추가적으로 생성하는 단계

를 포함하는 해양 상황 모니터링 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 태양전지를 이용하여 생성된 전기 에너지 중 상기 수전해 처리 및 고도 정수 처리를 위해 사용되고 남은 전기 에너지는 배터리(battery)에 축적되는 것

을 특징으로 하는 해양 상황 모니터링 방법.

청구항 10

제1 항에 있어서,

상기 전기에너지를 상기 해양 선박 시스템의 동력으로 공급하는 단계는,

상기 해양 선박 시스템과 별도로 존재하는 외부 장치로부터의 전력 공급을 배제한 상태에서, 자체적으로 생성된 상기 전기에너지를 상기 동력으로 공급하는 것

을 특징으로 하는 해양 상황 모니터링 방법.

청구항 11

제1 항에 있어서,

상기 해양 선박 시스템에서 수행되는 기능 별로 속하는 적어도 하나의 기기를 대상으로, 상기 기기가 개별적으로 교체 가능하도록 모듈화되는 것

을 특징으로 하는 해양 상황 모니터링 방법.

청구항 12

해양 선박 시스템에 있어서,

해수와 담수를 대상으로 미리 지정된 일정량의 해수 또는 담수를 취수하는 취수 제어부;

취수된 상기 해수 또는 담수를 대상으로 고도 정수 처리를 수행하는 고도 정수 처리부;

상기 고도 정수 처리를 통해 획득한 용수를 대상으로 수전해 처리를 수행하는 수전해 제어부;

상기 수전해 처리를 통해 상기 용수로부터 획득한 수소를 기반으로 연료전지를 이용하여 전기에너지를 생성하는

전기에너지 생성부; 및

생성된 상기 전기에너지를 상기 해양 선박 시스템의 동력으로 공급하는 에너지 공급 제어부

를 포함하고,

상기 전기에너지를 대상으로, 상기 동력으로 공급되고 남은 일부 전기에너지를 축적하는 배터리(battery)

를 더 포함하고,

상기 전기에너지 생성부는,

태양전지를 이용하여 상기 전기에너지를 추가적으로 생성하고,

상기 추가적으로 생성된 전기에너지 및 상기 배터리에 축적된 전기에너지는 상기 용수를 대상으로 수소를 추출하는 수전해 처리 및 상기 고도 정수 처리 중 적어도 하나를 위해 이용되는 것

을 특징으로 하는 해양 선박 시스템.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 해양 선박 시스템 주변에 해당하는 해양 상황 또는 하천 상황을 촬영하고, 촬영 정보를 기반으로 해양 또는 하천의 날씨 변화, 조류 변화, 불법 어선 및 재난 선박의 발생 여부를 모니터링하는 모니터링부

를 더 포함하는 해양 선박 시스템.

청구항 14

제12항에 있어서,

미리 지정된 기준량이 될 때까지 상기 획득한 수소를 저장하는 수소 저장 탱크

를 더 포함하는 해양 선박 시스템.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 전기에너지 생성부는,

상기 수소 저장 탱크에 미리 정의된 기준량의 수소가 모아짐에 따라, 기준량에 해당하는 수소를 기반으로 고분자 전해질 연료전지, 융용탄산염, 고체산화물 연료전지 중 적어도 하나를 통해 상기 전기에너지를 생성하는 것

을 특징으로 하는 해양 선박 시스템.

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

제12항에 있어서,

상기 배터리는, 상기 태양전지를 이용하여 생성된 전기 에너지 중 상기 수전해 처리 및 고도 정수 처리를 위해 사용되고 남은 전기 에너지를 축적하는 것

을 특징으로 하는 해양 선박 시스템.

청구항 19

제12항에 있어서,

상기 해양 선박 시스템에서 발생하는 열을 방출하는 열 배기구

를 더 포함하고,

상기 열 배기구는 해양 선박 시스템의 갑판에 해당하는 상부면, 좌현 및 우현에 해당하는 옆면, 또는 모터가 위치하는 뒷면에 위치하는 것

을 특징으로 하는 해양 선박 시스템.

청구항 20

제12항에 있어서,

상기 해양 선박 시스템에서 수행되는 기능 별로 속하는 적어도 하나의 기기를 대상으로, 상기 기기가 개별적으로 교체 가능하도록 모듈화되는 것

을 특징으로 하는 해양 선박 시스템.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 해양정보를 조사 및 감시하는 해양 선박 시스템에 관한 것으로, 특히, 해양 드론 등의 보트(boat)를 이용하여 해양정보를 모니터링하는 기술에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 수전해(전기 분해) 시스템은 물을 전기화학적으로 분해하여 수소와 산소를 발생시키는 시스템으로서, 다른 수소 제조 방법에 비해 간단한 가동 조건과 작은 부피, 고순도의 수소를 얻을 수 있는 장점이 있어 수소 제조 기술로 주목받고 있다. 물을 전기분해하는 수전해 분야에서 대표적인 방법으로는 고체 산화물 수전해법(Solid Oxide Electrolysis, SOE), 고분자 전해질 막 수전해법(Polymer Electrolyte Membrane Electrolysis, PEME), 알칼라인 수전해법(Alkaline Electrolysis, AE) 등이 존재한다.

[0003] 수전해 분야에서 고온 수증기 전해법은 물을 분해하기 위해 필요한 전기에너지가 고온에서 더 낮아지는 현상을 이용한 방법으로 적은 전기에너지로 고효율의 물 분해가 가능하고, 고체산화물전지(SOFC)와 구조 및 원리가 같아 양방향 운전이 가능하다.

[0004] 연료 전지는 수소와 산소를 전기화학적으로 반응시켜 전기를 생산하는 방법으로, 내연 기관에 비해 환경오염이 덜하고 에너지 효율이 높아 대체에너지 기술 중 하나로 꼽히고 있다. 특히, 물을 전기분해하여 수소를 생산하는 수전해 시스템은, 100%에 가까운 수소 순도와 더불어 부산물로 오직 산소만을 배출하는 친환경적인 측면에서 각광받고 있다.

[0005] 고분자 전해질 막 연료전지(PEMFC)는 넓은 전력 공급 범위 및 다양한 응용 분야를 통해 지속적으로 성장하고 있으며, 2013년에 신재생 에너지 설비의 지원에 관한 지침이 개정되면서 에너지 생산량 및 보정 계수 6.5를 지정받아 공공기관 설치 의무화 시장뿐만 아니라 민간시장까지 빠르게 도입되고 있다.

[0006] 연료전지의 응용분야 중 운송 분야는 자동차 시장에 집중되고 있으며, 두산 퓨얼 셀은 클리어 에지 파워(Clear Edge Power)를 병합하여 건물 및 차량에 공급할 수 있는 연료전지 생산에 집중하고 있다. 현대자동차는 2018년 1월부터 수소전기차를 생산할 계획에 있다.

[0007] 한국 에너지 기술연구원에서는 고온 고압의 폐열과 수증기를 재활용할 수 있는 평관형 고온 수전해 수소 제조 기술을 개발하였으며, 울산과학기술원에서 연료극(양극)과 공기극(음극) 소재를 이중층으로 페로브스카이트로 적용하여 한시간에 0.9L의 수소를 생산하는 고체산화물 수전해 전지를 개발하였다.

[0008] 한국공개특허 제10-2005-0075628호는 온 메탄 개질형 하이브리드 수전해 시스템에 관한 것으로, 메탄의 수증기 개질반응과 고온의 수전해 반응에 의한 수소 생산이 함께 진행될 수 있도록 구성하고, 메탄의 자열반응에 의해 생성된 열과 메탄의 완전 산화반응 또는 부분 산화반응에 의해 생성된 열이 고온의 운전조건이 요구되는 수전해기에 활용될 수 있도록 구성하여 기존 수전해 시스템과 비교하여 효율적으로 에너지를 활용하고 에너지 소모량

을 감소시키는 기술을 개시하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명의 실시예들은 지상에서 가까운 근해가 아닌 지상으로부터 멀리 떨어진 광역 해양 및 하천에서 별도의 외부 장치로부터 전력 공급을 위한 에너지를 제공받지 않고도 자급적으로 에너지를 생성하여 구동하고, 해양 상황 및 하천 상황을 모니터링하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 해양 선박 시스템에서 수행하는 해양 상황 모니터링 방법에 있어서, 해수와 담수를 대상으로 미리 지정된 일정량의 해수 또는 담수를 취수하는 단계, 취수된 상기 해수 또는 담수를 대상으로 고도 정수 처리를 수행하는 단계, 상기 고도 정수 처리를 통해 획득한 용수를 대상으로 수전해 처리를 수행하는 단계, 상기 수전해 처리를 통해 상기 용수로부터 획득한 수소를 기반으로 연료전지를 이용하여 전기에너지를 생성하는 단계, 및 생성된 상기 전기에너지를 상기 해양 선박 시스템의 동력으로 공급하는 단계를 포함할 수 있다.

[0011] 일측면에 따르면, 상기 해양 선박 시스템 주변에 해당하는 해양 상황 또는 하천 상황을 촬영하고, 촬영 정보를 기반으로 해양 상황 또는 하천 상황을 모니터링하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0012] 다른 측면에 따르면, 상기 모니터링하는 단계는, 해양 또는 하천의 날씨 변화, 조류 변화, 불법 어선 및 재난 선박의 발생 여부를 모니터링할 수 있다.

[0013] 또 다른 측면에 따르면, 상기 수전해 처리를 수행하는 단계는. 미리 지정된 기준량이 될 때까지 상기 획득한 수소를 수소 저장 탱크에 저장하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0014] 또 다른 측면에 따르면, 상기 전기에너지를 생성하는 단계는, 상기 수소 저장 탱크에 상기 기준량의 수소가 모아짐에 따라, 기준량에 해당하는 수소를 기반으로 고분자 전해질 연료전지, 융용탄산염, 고체산화물 연료전지 중 적어도 하나를 통해 상기 전기에너지를 생성할 수 있다.

[0015] 또 다른 측면에 따르면, 상기 전기에너지를 대상으로, 상기 동력으로 공급되고 남은 일부 전기에너지를 배터리(battery)에 축적시키는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0016] 또 다른 측면에 따르면, 상기 배터리에 축적된 전기에너지는 상기 용수를 대상으로 수소를 추출하는 수전해 처리 및 상기 고도 정수 처리 중 적어도 하나를 위해 이용될 수 있다.

[0017] 또 다른 측면에 따르면, 상기 전기에너지를 생성하는 단계는, 상기 수전해 처리 및 고도 정수 처리를 위해 소모되는 전기에너지를 태양전지를 이용하여 추가적으로 생성하는 단계를 포함할 수 있다.

[0018] 또 다른 측면에 따르면, 상기 태양전지를 이용하여 생성된 전기 에너지 중 상기 수전해 처리 및 고도 정수 처리를 위해 사용되고 남은 전기 에너지는 배터리(battery)에 축적될 수 있다.

[0019] 또 다른 측면에 따르면, 상기 전기에너지를 상기 해양 선박 시스템의 동력으로 공급하는 단계는, 상기 해양 선박 시스템과 별도로 존재하는 외부 장치로부터의 전력 공급을 배제한 상태에서, 자체적으로 생성된 상기 전기에너지를 상기 동력으로 공급할 수 있다.

[0020] 또 다른 측면에 따르면, 상기 해양 선박 시스템에서 수행되는 기능 별로 속하는 적어도 하나의 기기를 대상으로, 상기 기기가 개별적으로 교체 가능하도록 모듈화될 수 있다.

[0021] 해양 선박 시스템은, 해수와 담수를 대상으로 미리 지정된 일정량의 해수 또는 담수를 취수하는 취수 제어부, 취수된 상기 해수 또는 담수를 대상으로 고도 정수 처리를 수행하는 고도 정수 처리부, 상기 고도 정수 처리를 통해 획득한 용수를 대상으로 수전해 처리를 수행하는 수전해 제어부, 상기 수전해 처리를 통해 상기 용수로부터 획득한 수소를 기반으로 연료전지를 이용하여 전기에너지를 생성하는 전기에너지 생성부, 및 생성된 상기 전기에너지를 상기 해양 선박 시스템의 동력으로 공급하는 에너지 공급 제어부를 포함할 수 있다.

[0022] 일측면에 따르면, 상기 해양 선박 시스템 주변에 해당하는 해양 상황 또는 하천 상황을 촬영하고, 촬영 정보를 기반으로 해양 상황 또는 하천 상황을 모니터링하는 모니터링부를 더 포함할 수 있다.

[0023] 다른 측면에 따르면, 상기 모니터링부는, 해양 또는 하천의 날씨 변화, 조류 변화, 불법 어선 및 재난 선박의

발생 여부를 모니터링할 수 있다.

[0024] 또 다른 측면에 따르면, 미리 지정된 기준량이 될 때까지 상기 획득한 수소를 저장하는 수소 저장 탱크를 더 포함할 수 있다.

[0025] 또 다른 측면에 따르면, 상기 전기에너지 생성부는, 상기 수소 저장 탱크에 상기 기준량의 수소가 모아짐에 따라, 기준량에 해당하는 수소를 기반으로 고분자 전해질 연료전지, 융용탄산염, 고체산화물 연료전지 중 적어도 하나를 통해 상기 전기에너지를 생성할 수 있다.

[0026] 또 다른 측면에 따르면, 상기 전기에너지를 대상으로, 상기 동력으로 공급되고 남은 일부 전기에너지를 축적하는 배터리(battery)를 더 포함할 수 있다.

[0027] 또 다른 측면에 따르면, 상기 전기에너지 생성부는, 태양전지를 이용하여 상기 전기에너지를 추가적으로 생성하고, 상기 추가적으로 생성된 전기에너지 및 상기 배터리에 축적된 전기에너지는 상기 용수를 대상으로 수소를 추출하는 수전해 처리 및 상기 고도 정수 처리 중 적어도 하나를 위해 이용될 수 있다.

[0028] 또 다른 측면에 따르면, 상기 배터리는, 상기 태양전지를 이용하여 생성된 전기 에너지 중 상기 수전해 처리 및 고도 정수 처리를 위해 사용되고 남은 전기 에너지를 축적할 수 있다.

[0029] 또 다른 측면에 따르면, 상기 해양 선박 시스템에서 발생하는 열을 방출하는 열 배기구를 더 포함하고, 상기 열 배기구는 해양 선박 시스템의 갑판에 해당하는 상부면, 좌현 및 우현에 해당하는 옆면, 또는 모터가 위치하는 뒷면에 위치할 수 있다.

[0030] 또 다른 측면에 따르면, 상기 해양 선박 시스템에서 수행되는 기능 별로 속하는 적어도 하나의 기기를 대상으로, 상기 기기가 개별적으로 교체 가능하도록 모듈화될 수 있다.

발명의 효과

[0031] 본 발명의 실시예에 따르면, 지상에서 가까운 근해가 아닌 지상으로부터 멀리 떨어진 광역 해양 및 하천에서 취수된 해수 및 담수를 기반으로 전기 에너지를 생성함으로써, 별도의 외부 장치로부터 전력 공급을 위한 에너지를 제공받지 않고도 자급적으로 에너지를 생성하여 모터를 구동하고, 해양 상황 및 하천 상황을 모니터링할 수 있다.

[0032] 또한, 고도 정수 처리를 통해 해수 및 담수 두 가지의 용수를 기반으로 수전해 처리가 가능함에 따라, 수소 생산 효율성을 증진시키고, 수전해 시스템의 유지 관리 비용을 절감할 수 있다. 즉, 바다에서 강, 운하를 통해 물건을 선적한 선박이 운항하는 경우, 운하를 통한 하천에서 취수된 담수로부터 분해된 수소를 이용하여 전기에너지를 생성함으로써, 선박이 바다에서 운하로 진입하여 항해하더라도 안정적으로 자체 동력을 공급할 수 있다. 그리고, 하천 조사 시 요구되는 동력을 공급할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0033] 도 1a 및 도 1b는 본 발명의 일실시예에 있어서, 해양 선박 시스템의 조감도를 도시한 도면이다.

도 2는 본 발명의 일실시예에 있어서, 에너지 자립형 해양 선박 시스템에서의 해양 상황 모니터링 방법을 도시한 흐름도이다.

도 3은 본 발명의 일실시예에 있어서, 에너지 자립형 선박 시스템의 내부 구성을 도시한 블록도이다.

도 4는 본 발명의 일실시예에 있어서, 수전해 및 연료 전지를 기반으로 자립형으로 에너지를 공급하는 해양 선박 시스템의 세부 구성을 도시한 블록도이다.

도 5는 본 발명의 일실시예에 있어서, 해양 선박 시스템의 기능 별로 해당 기기를 모듈화한 블록도를 도시한 도면이다.

도 6은 본 발명의 일실시예에 있어서, 해수를 기반으로 수전해 처리하여 수소를 추출하는 동작을 도시한 도면이다.

도 7은 본 발명의 일실시예에 있어서, 담수를 기반으로 수전해 처리하여 수소를 추출하는 동작을 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0034] 이하, 본 발명에 따른 실시예들을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 그러나 본 발명이 실시예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 또한, 각 도면에 제시된 동일한 참조 부호는 동일한 부재를 나타낸다.

[0036] 본 실시예에서는 수전해 및 연료전지를 기반으로 해양 선박 시스템에서 전기에너지를 생성하여 모터(motor) 구동에 필요한 동력을 자급적으로 공급하고, 육지로부터 먼 거리에 위치한 해양까지 해양 선박이 진출하여 해양상황 및 하천의 상황을 모니터링하는 기술에 관한 것이다. 특히, 고분자 전해질 연료전지와 태양전지 기반의 신재생에너지를 복합적으로 이용하여 해양조사 및 모니터링 복합 센서를 장착한 에너지 자립형 해양 드론(drone)을 제공하는 기술에 관한 것이다.

[0037] 본 실시예들에서, 해양 선박 시스템은 해양 상황 및 하천 상황을 모니터링하는 모터 보트(motor boat), 즉, 해양 선박을 나타내는 것으로서, 모터 보트는 사람이 탑승한 보트뿐만 아니라, 무인 보트인 해양 드론(drone)을 모두 포함할 수 있다.

[0039] 도 1a 및 도 1b는 본 발명의 일실시예에 있어서, 해양 선박 시스템의 조감도를 도시한 도면이다.

[0040] 도 1a를 참고하면, 해양 선박 시스템(100)의 선체에는 위성통신 추적기, 레이다 반사기, 기상 관측기, 파고 센서, AIS(Auto Identification System) 수신기, 태양광 패널(즉, 태양열판) 등이 탑재될 수 있다. 예컨대, 위성통신 추적기는 선박의 앞쪽 끝인 현두에 설치될 수 있으며, 선박의 뒤쪽 끝에는 열방출기, 유속센서 등이 설치될 수 있다. 레이다 반사기는 해양 선박 시스템(100)이 주변의 다른 선박과 충돌을 방지하기 위해 다른 선박이 존재하는지 여부를 탐지할 수 있다. 이때, 등명기 등의 센서를 이용하여 야간에 다른 선박에서 해양 선박 시스템(100)의 위치가 식별될 수 있다.

[0041] 그리고, 선박 내부의 바닥에는 위성통신 모듈, 수전해, 연료전지, 모터, 배터리 등이 설치될 수 있으며, 선박의 바닥 외부에는 수중 추진기, 전동 추진기, 방위 센서, 유속 센서 등이 설치될 수 있다. 수중 추진기와 선박의 바닥이 테더 케이블(tether cable)로 연결될 수 있다.

[0042] 도 1b는 해양 선박 시스템(100)을 고도 정수 처리를 수행하는 영역, 수전해 처리를 수행하는 영역 및 에너지를 생산 및 저장하는 영역의 세 영역으로 구분한 조감도이다.

[0043] 도 1b를 참고하면, 해양 선박 시스템(100)은 바닷물인 해수뿐만 아니라 하천 등에서 취수된 담수를 대상으로도 전기에너지를 생성을 위한 용수를 획득하기 위해 고도 정수 처리(110) 수행할 수 있다. 고도 정수 처리(110)는 취수 펌프(111)를 통해 취수된 해수 및 담수를 대상으로, 전처리조(112), UV(113) 및 멤브레인(114)을 기반으로 수행될 수 있다. 그러면, 고도 정수 처리(110)를 통해 고도 정수된 고순도의 물(즉, 용수)가 해수 또는 담수로부터 획득될 수 있다.

[0044] 그러면, 획득한 용수를 대상으로, 수전해 처리(120)가 수행될 수 있으며, 수전해 처리(120)를 통해 수소 저장탱크에 미리 지정된 일정량의 수소가 저장되면, 저장된 수소를 기반으로 동력 공급을 위한 전기에너지를 생산하고, 동력 공급에 이용되고 남은 에너지를 배터리(battery)에 축적시키는 에너지 생산 및 저장(130) 처리가 수행될 수 있다.

[0045]

[0046] 도 2는 본 발명의 일실시예에 있어서, 에너지 자립형 해양 선박 시스템에서의 해양 상황 모니터링 방법을 도시한 흐름도이고, 도 3은 본 발명의 일실시예에 있어서, 에너지 자립형 선박 시스템의 내부 구성을 도시한 블록도이다.

[0047] 도 3을 참고하면, 해양 선박 시스템(300)은 취수 제어부(310), 고도 정수 처리부(320), 수전해 제어부(330), 전기 에너지 생성부(340), 에너지 공급부(350) 및 모니터링부(360)를 포함할 수 있다. 그리고, 도 2의 각 단계들(210 내지 250 단계)은 도 3의 해양 선박 시스템(300)의 구성 요소인 취수 제어부(310), 수전해 제어부(330), 전기 에너지 생성부(340), 에너지 공급부(350) 및 모니터링부(360)에 의해 수행될 수 있다.

[0048] 210 단계에서, 취수 제어부(310)는 해양 또는 하천으로부터 미리 지정된 일정량의 해수 또는 담수를 취수할 수 있다.

[0049] 예를 들어, 해양 선박 시스템(300)이 부둣가에 정박하고 있거나, 육지에서 근해, 또는 부족한 전력을 공급받기 어려운 먼 거리의 해양에서 운항 중인 경우, 해양 선박 시스템(300) 주변의 바닷물인 해수를 취수할 수 있다.

다른 예로, 해양 선박 시스템(300)이 하천 등에서 운항 중인 경우, 해양 선박 시스템(300) 주변의 담수를 취수할 수 있다. 여기서, 취수 제어부(310)는 취수 펌프에 해당할 수 있다.

[0050] 220 단계에서, 고도 정수 처리부(320)는 취수 펌프에 취수된 해수 및 담수를 대상으로, 전처리조, UV 및 멤브레인을 기반으로 불순물을 제거하고 고순도의 깨끗한 물을 획득하는 고도 정수 처리를 수행할 수 있다. 예컨대, 고도 정수 처리부(320)는 전처리조를 이용하여 부유물을 제거하고, 멤브레인을 이용하여 부유물이 제경된 해수 및 담수를 대상으로 더러운 맛, 냄새, 유기물질, 무기물질, 중금속 등의 미립자를 여과시킬 수 있다. 이어, UV 램프를 이용하여 여과된 담수 및 해수를 살균처리할 수 있다. 즉, 고도 정수 처리부(320)는 불순물 제거, 미립자 여과, 살균 처리를 통해 해수 및 담수로부터 전기에너지 생성을 위한 수소를 추출할 정도로 미리 지정된 깨끗한 등급의 용수를 획득할 수 있다.

[0051] 230 단계에서, 수전해 제어부(330)는 고도 정수 처리된 용수를 대상으로 수소를 추출하는 수전해 처리를 수행할 수 있다. 이때, 수전해 제어부(330)는 용수를 대상으로 전기분해를 통해 상기 용수에 포함된 수소를 추출할 수 있다.

[0052] 예컨대, 수전해 제어부(330)는 알칼라인 수전해 기법(AE), 고체 산화물 수전해 기법(SOE), 고체산화물전지(SOFC), 고체산화물 수전해 전지 등을 이용하여 담수 또는 해수를 대상으로 고도 정수 처리된 용수에서 수소를 추출할 수 있다.

[0053] 그러면, 수전해 제어부(330)는 추출된 수소를 수소 저장 탱크에 저장할 수 있다. 예컨대, 수전해 제어부(330)는 추출된 수소가 미리 지정된 기준량이 될 때까지 상기 추출된 수소를 수소 저장 탱크에 저장할 수 있다. 즉, 일정량 이상의 수소가 모여야 동력에 사용할 수 있을 정도의 전기에너지 생성이 가능하며, 그때 그때 추출된 수소를 기반으로 즉각적으로 전기에너지를 생성하는 경우 생성된 전기에너지의 양도 작을 뿐만 아니라 전기에너지 생성에 소요되는 에너지 소모가 자주 발생하므로, 불필요한 에너지 소모를 줄이기 위해, 기준량 이상의 수소가 모일 때까지 추출된 수소는 수소 저장 탱크에 저장될 수 있다.

[0054] 240 단계에서, 전기 에너지 생성부(340)는 생산된 수소를 기반으로 연료전지를 이용하여 전기에너지를 생성할 수 있다. 이때, 전기 에너지 생성부(340)는 해양 선박 시스템과 별도로 존재하는 외부 장치(예컨대, 해양 선박 시스템 주변에 위치하는 에너지 공급을 위한 다른 선박 또는 육지의 에너지 공급 기기 등)로부터의 전력 공급을 배제한 상태에서 자체적으로 전기 에너지를 생성할 수 있다.

[0055] 예컨대, 전기 에너지 생성부(340)는 수소 저장 탱크에 장착된 센서를 이용하여 수소 저장 탱크에 기준량 이상의 수소가 저장되어 있는지 여부를 확인할 수 있다. 기준량 이상의 수소가 모였으면, 전기 에너지 생성부(340)는 수소 저장 탱크로부터 수소를 추출하여 전기에너지를 생성할 수 있다. 예컨대, 전기 에너지 생성부(340)는 수소 저장 탱크에 저장된 수소(즉, 수소 가스)의 압력을 조절하여 전기에너지 생성을 위한 수소를 추출할 수 있다. 전기 에너지 생성부(340)는 추출된 수소를 기반으로 연로 전지를 이용하여 전기에너지를 생성할 수 있다. 예컨대, 고분자 전해질 연료전지, 융용탄산염, 고체산화물 연료전지 중 적어도 하나를 이용하여 전기에너지를 생성할 수 있다.

[0056] 이때, 수소 저장 탱크에 저장된 수소의 양이 기준량보다 작으면, 기준량 이상의 수소가 모일 때까지 대기하였다가 전기에너지를 생성할 수 있다.

[0057] 250 단계에서, 에너지 공급 제어부(350)는 생성된 전기 에너지를 해양 선박 시스템의 동력으로 공급하도록 제어할 수 있다. 예컨대, 에너지 공급 제어부(350)는 해양 선박 시스템(300)을 구동시키는 구동 모터(motor)의 전력으로 상기 전기 에너지가 사용되도록 공급을 제어할 수 있다. 이처럼, 전기에너지가 동력으로 이용되어 모터가 구동되면, 모니터링부(360)는 해양 선박 시스템(300)에 탑재된 각종 센서들을 이용하여 해양상황을 모니터링할 수 있다.

[0058] 260 단계에서, 에너지 공급 제어부(350)는 구동 모터의 동력으로 공급되고 남은 일부 전기에너지를 배터리(battery)에 축적되도록 제어할 수 있다.

[0059] 예컨대, 배터리에 축적된 전기에너지는 수전해 처리를 위해 이용될 수 있다. 즉, 고도 정수 처리된 용수를 대상으로 수소를 추출하는 수전해 기법을 적용 시 요구되는 전력으로 상기 배터리에 축적된 전기에너지가 이용될 수 있다. 다른 예로 배터리에 축적된 전기에너지는 고도 정수 처리를 위해 이용될 수 있다. 즉, 취수된 해수 또는 담수를 대상으로 수전해 처리가 가능할 정도의 용수로 정수 처리하는 과정에서 요구되는 전력으로 상기 배터리에 축적된 전기에너지가 이용될 수 있다.

[0060] 이때, 수전해 처리 및 고도 정수 처리를 위해 소모되는 전력이 상기 배터리에 축적된 전기에너지로는 부족한 상황이 존재할 수 있다. 이에 따라, 에너지 공급 제어부(350)는 태양전지를 이용하여 생성된 전기에너지를 비상용으로 상기 수전해(즉, 전기분해) 및 고도 정수 처리를 위한 전력으로 공급되도록 제어할 수 있다. 이때, 태양전지를 이용하여 생성된 전기에너지도 배터리에 축적될 수 있다.

[0061] 예를 들어, 선박의 현두에 태양광 패널(즉, 태양열판)이 배치될 수 있으며, 해가 떠있는 동안 태양광 패널에서 수집된 태양광을 기반으로 태양전지에서 생성된 전기에너지가 수전해 및 고도 정수 처리를 위한 비상용 전력으로 상기 배터리에 축적될 수 있다. 이처럼, 비상용으로 축적된 전기에너지는 수소를 추출하는 수전해 처리 및 고도 정수 처리를 위해 이용될 수도 있고, 상황에 따라 모터의 구동을 위해 이용될 수도 있다.

[0062] 모터가 구동하여 해양 선박 시스템(300)이 해양을 운행함에 따라, 모니터링부(360)는 해양 및 하천의 날씨 변화, 조류 변화, 불법 어선, 재난 선박의 발생 여부 등의 해양 상황을 모니터링할 수 있다. 즉, 모니터링부(360)는 해양 공간 및 하천에서 상시적으로 해양 및 하천관련 정보를 조사하고, 재난 발생 여부를 감시할 수 있다. 이때, 상기 배터리에 축적된 전기에너지를 이용하여 외부 전원의 공급없이 해양이나 하천관련하여 촬영된 영상 등의 정보를 수집하고, 수집된 정보를 기반으로 불법 어선, 재난 선박의 발생을 탐지할 수 있다.

[0063] 일례로, 모니터링부(360)는 GPS를 기반으로 해양 선박 시스템(300)의 위치를 모니터링할 수 있으며, 모니터링된 위치를 기반으로 허가된 국내외 선박 이외의 불법 어선을 탐지하여 단속하도록 할 수 있다. 이때, 360도 광각 카메라를 통해 해양 선박 시스템 주변의 환경(예컨대, 해양의 날씨, 다른 선박, 조류 등)이 촬영될 수 있다. 모니터링부(360)는 촬영된 정보를 분석하여 날씨 변화, 조류 변화, 재난 선박의 발생 여부 등을 모니터링할 수 있다.

[0064] 이외에, 모니터링부(360)는 미리 저장된 불법 어선에 해당하는 이미지와 촬영된 정보를 기반으로 불법 어선이 해양 선박 시스템(300) 주변에 존재하는지 여부를 탐지할 수 있다. 예컨대, 상기 촬영된 정보를 대상으로 미리 저장된 불법 어선에 해당하는 이미지와 매칭하는 매칭 비율이 미리 지정된 일정비율 이상인 경우, 불법 어선이 존재하는 것으로 탐지할 수 있다. 그러면, 모니터링부(360)는 불법 어선이 탐지되었음을 알리는 경고 알람(alarm)이 스피커를 통해 출력되도록 제어하고, 해당 관리자의 사용자 단말(예컨대, 스마트 폰 등)이나 중앙 관제 시스템(미도시)으로 불법 어선의 이미지와 함께 불법 어선임 탐지되었음을 알리는 안내 정보를 통신모듈을 통해 전달할 수 있다. 이때, 모니터링부(360)는 GPS에 기초하여 현재 해양 선박 시스템(300)의 위치 정보를 함께 전달하여, 해당 관리자 및 중앙 관제 시스템에서 불법 어선이나 재난 선박 등의 위치를 쉽게 파악하고, 적절한 대응을 수행하도록 할 수 있다. 그리고, 위치 정보와 함께 컴패스 센서(compass)를 통해 측정된 해양 선박 시스템(300)이 바라보고 있는 방향 정보가 함께 전달될 수 있다. 모니터링을 통해 수집된 정보 및 탐지된 상황을 알리는 안내 정보는 중앙 관제 센터(미도시) 이외에 관계 부처 및 기관의 시스템(예컨대, 해양 수산부, 국립해양 조사원, 해경, 지자체, 민간 단체의 사용자 등의 단말)으로 제공될 수 있다.

[0065] 해양 선박 시스템(300)이 무인 보트가 아닌 사람이 탑승한 유인 보트인 경우, 모니터링부(360)는 불법 어선의 이미지가 불법 어선임을 알리는 안내 정보와 함께 선박 내 스크린(즉, 디스플레이 장치), 해당 관리자의 사용자 단말(예컨대, 스마트폰 등)에 표시되도록 제어함으로써, 선박 내 선원 또는 관계자들이 불법 어선에 신속하게 대응하도록 할 수 있다.

[0066] 이외에, 재난이 발생한 경우에도, 모니터링부(360)는 재난 선박의 이미지와 함께 재난이 발생하였음을 알리는 안내 정보를 선박 내 스크린, 해당 관리자의 사용자 단말에 표시되도록 제어할 수 있다. 이때, 무선 통신 모듈을 통해 육지의 중앙 관제 센터(미도시)로부터 재난 선박관련 정보(예컨대, 탑승 인원, 국적 등)를 획득한 경우, 재난 선박 관련하여 획득한 정보를 상기 스크린, 사용자 단말에 추가적으로 제공할 수 있다. 그리고, 구조로 인해 실시간으로 상황이 변동됨에 따라, 예컨대, 탑승 인원 대비 구조 상황에 따라 변경되는 구조인원, 실종인원 등의 정보를 상기 스크린, 사용자 단말에 제공할 수 있다.

[0067] 다른 예로, 모니터링부(360)는 미리 저장된 해양 및 하천 오염관련 이미지들과 촬영된 정보를 기반으로 해양 및 하천에 오염이 발생하고 있는지 여부를 모니터링할 수 있다. 즉, 불법으로 환경 폐기물을 먼 바다로 나와서 버리는 선박이나, 재난 또는 선박의 파손 등으로 인해 석유가 유출되는 선박 등을 모니터링할 수 있다.

[0068] 또 다른 예로, 모니터링부(360)는 촬영된 정보를 기반으로 수중 내 해양 또는 하천 자원의 오염 정도를 모니터링할 수 있으며, 모니터링된 해양 또는 하천 자원의 상태가 미리 지정된 오염 레벨에 해당하는 경우, 촬영된 정보와 함께 해양 또는 하천 자원의 오염이 의심됨을 알리는 안내 정보를 중앙 관제 센터(미도시)로 전달할 수 있다.

[0069] 또 다른 예로, 모니터링부(360)는 어쿠스틱 도플러 전류 프로파일러(acoustic Doppler current profiler) 등의 센서를 이용하여 주변 해양의 유속 및 유량 정보를 수집하여 유속 및 유량 변화를 모니터링할 수 있다. 그리고, 모니터링부(360)는 SBE37IM 센서 등을 이용하여 측정된 해양이나 하천의 온도, 전해도, 수심 등을 모니터링할 수 있다. 모니터링부(360)는 AAQ1183 센서를 이용하여 수질을 모니터링할 수도 있다. AAQ1183 센서는 다요소 수질계측 센서로서, 온도, 염분, 수심, 용존산소, PH, 탁도, 클로로필 등을 센싱할 수 있다.

[0070] 또 다른 예로, 모니터링부(360)는 해양 및 하천의 날씨 변화(즉, 기상 변화)를 모니터링할 수 있다. 예컨대, Wind 센서를 이용하여 풍향 및 풍속을 모니터링하고, 컴패스(compass) 센서를 이용하여 관측방향을 모니터링할 수 있다. 즉, 컴패스 센서는 풍향 보정을 위해 이용될 수 있다. Relation humidity 센서는 습도 측정을 위해 이용될 수 있다. 여기서, 기상 변화 및 조류 변화에 이용되는 센서는 아래의 표 1 및 표 2와 같을 수 있다.

표 1

[0071]

센서명		관측정보	비고
Wind	Direction	풍향	0 ~ 360° 의 측정 범위를 1° 단위로 측정하며, 정밀도는 ±3°
	Speed	풍속	0 ~ 60m/s의 측정범위를 0.025m/s 단위로 측정하며, 정밀도는 ±0.3m/s
Compass		관측방향	풍향 보정
Relation Humidity		습도	0.8 ~ 100% 의 측정 범위를 0.1% 단위로 측정하며, 정밀도는 ±1%
Air Temperature		온도	-39.2 ~ +60° 의 측정 범위를 0.01° 단위로 측정하며, 정밀도는 ±0.2°
Barometric Pressure		기압	800 ~ 1060hPa 의 측정 범위를 0.1hPa 단위로 측정하며, 정밀도는 ±0.3hPa
Tiny Wave		파고	전자식 가속도계, 파고 및 파주기 관측
Precision Infrared Radiometer		장파복사에너지	복사에너지 열 변환
Precision Spectral Pyranometer		단파복사에너지	전천 일사량 측정
Present Weather and Visibility Sensor		시정	10m ~ 20Km 의 측정 범위를 1m 단위로 측정, 기상 및 강우량 측정
Tipping Bucket Rain Gauge		강우	0 ~ 50mm 의 측정범위를 0.2mm/hr 단위로 측정하며, 정밀도는 ±2mm/hr

표 2

[0072]

센서명	관측정보	비고
Acoustic Doppler Current Profiler	유속, 유량	미국 TRDI사에서 제작되는 Acoustic Doppler Current Profiler (이하 ADCP) 는 도플러 방식을 사용하여, 수심의 층별로 유속 및 유향을 관측을 하는 센서이며, 유속 측정 범위는 일반적으로 5m/s 범위로 측정할 수 있으며, 최대 10m/s 범위까지 측정
SBE37IM	Conductivity (전해도)	전해도, 온도, 수심을 측정하는 센서로 CDT 센서라고도 명칭되며, Surface Inductive Modem (SIM) 과 Inductive Cable Coupler (ICC) 를 설치하여, 센서를 회수하지 않고, 바다 속에서 모뎀을 통하여 실시간 해양 측정 가능 모뎀을 통하여 센서와 통신하며, 사용자가 필요로 하는 수심마다 센서 장착 가능
	Temperature (온도)	
	Depth (수심)	
AAQ1183	수질	다요소 수질계측기로써, 온도, 염분, 수심, 용존산소, PH, 탁도, 클로로필을 측정

[0073] 도 4는 본 발명의 일실시예에 있어서, 수전해 및 연료 전지를 기반으로 자립형으로 에너지를 공급하는 해양 선박 시스템의 세부 구성을 도시한 블록도이다.

[0074] 도 4에서, 취수 펌프(410)는 도 3의 취수 제어부(310) 및 도 1b의 취수 펌프(111)에 해당하고, 고도 정수 시스템(420)은 도 3의 고도 정수 처리부(320) 및 도 1b의 전처리조(112), UV(113) 및 멤브레인(114)이 속하는 고도

정수 처리(110)에 해당할 수 있다. 그리고, 도 4의 수전해 시스템(430), 수소 정제부(440) 및 수소 저장 탱크(450)는 도 3의 수전해 제어부(330) 및 도 1b의 수전해 처리(120)에 해당할 수 있다. 도 4의 가스 제어 시스템(460) 및 연료 전지(470)는 도 3의 전기 에너지 생성부(330)에 해당하고, 배터리 관리 시스템(480)은 도 3의 에너지 공급 제어부(350)에 해당할 수 있으며, 가스 제어 시스템(460), 연료 전지(470), 배터리 관리 시스템(480) 및 배터리(490)는 도 1b의 에너지 생산 및 저장을 위한 모듈(130)에 해당할 수 있다. 이에 따라, 도 3에서 이미 설명한 내용과 중복되는 부분은 생략하기로 한다.

[0075] 도 4를 참고하면, 수전해 시스템(430)에서 바닷물을 대상으로 수소를 추출하면, 수소 정제부(440)는 추출된 수소를 정제시킬 수 있다. 그러면, 수소 저장 탱크(450)에는 정제된 수소가 저장될 수 있다.

[0076] 가스 제어 시스템(460)은 레귤레이터(regulator), 압력 센서(press sensor), 압력 체크부(press check), 가스 플로우 미터(gas flow meter), 가스 벨브(gas valve), 챔버(chamber)를 포함할 수 있으며, 챔버는 연료 전지(Fuel Cell, 460)와 연결될 수 있다.

[0077] 일례로, 수소 저장 탱크(450)에 기준량의 수소가 모아진 경우, 가스 제어 시스템(460)은 수소 저장 탱크(450)로부터 공급되는 수소의 압력을 조절하여 연료 전지(470)로 수소를 공급할 수 있다. 그러면, 연료 전지(470)(예컨대, PEMFC, DMFC, SOFC 등의 고분자 전해질 연료전지)는 수소를 기반으로 전기에너지를 생성할 수 있으며, 생성된 전기에너지가 모터(495)로 공급되어 해양 선박 시스템(300)이 운행할 수 있다. 연료 전지(470)는 수분에 노출된 환경에 적용 가능한 백금-이리듐 전극과 수분 제어용 분리막을 적용하여 연료전지 스택(stack)으로 구성될 수 있으며, 연료전지 스택의 적정 수소가스 분압이 결정될 수 있다. 그리고, 패시브(passive) 방식의 산소 공급방법에 기초하여 연료전지 구동을 위한 온도, 습도 등이 최적화될 수 있다. 연료 전지(470)는 직류로 생산된 전력, 즉, 전기에너지를 교류로 전환시켜 저장할 수 있다.

[0078] 한편, 취수 펌프(410)에서 해수 또는 담수가 지속적으로 취수되면, 수소가 지속적으로 추출되고, 결국 연료전지(470)를 통해 전기에너지도 계속 생성될 수 있다. 그러면, 해양 선박 시스템(300)은 육지에서 먼 거리에 위치하여 운행을 위한 에너지를 공급받기 어려운 환경이더라도, 즉, 해양 이나 하천에서 해양 선박 시스템(300)의 위치에 관계없이 지속적으로 해양 상황 및 하천 상황을 모니터링할 수 있다.

[0079] 이때, 모터의 구동을 위해 사용되고 남은 일부 전기에너지는 배터리(490)에 축적되어 수전해 시스템(430)에서 수소를 분해하기 위해 요구되는 전력으로 이용될 수 있다. 그리고, 태양전지로부터 생성된 비상용 전기에너지가 수전해 시스템(430)을 위해 배터리(490)에 추가적으로 축적될 수 있다. 이외에, 수전해 및 연료 전지를 통해 생성된 전기에너지가 모터(495)를 구동하기에 부족한 경우, 태양전지를 기반으로 생성된 전기에너지가 모터(495) 구동을 위해 이용될 수 있다. 그리고, 태양전지를 기반으로 생성되어 배터리(490)에 축적된 전기에너지가 모터(495) 구동을 위해 이용될 수도 있다.

[0080]

[0081] 도 5는 본 발명의 일실시예에 있어서, 해양 선박 시스템의 기능 별로 해당 기기를 모듈화한 블록도를 도시한 도면이다.

[0082] 해양 선박 시스템(300)은 해양 선박 시스템에서 수행되는 복수의 기능 각각에 속하는 적어도 하나의 기기를 대상으로, 기능 별로 적어도 하나의 기기를 구분하여 개별적으로 모듈화할 수 있다. 즉, 기능 별로 고장으로 인한 수리 또는 교체가 필요한 경우, 다른 기능에 영향을 미치지 않으면서 수리 또는 교체가 가능하도록 모듈화될 수 있다.

[0083] 도 5를 참고하면, 고도 정수 기능과 관련된 기기들인 취수 펌프, 고도 정수 시스템이 하나로 모듈화 될 수 있다. 그리고, 수전해 기능과 관련된 기기들인 수전해 시스템, 수소 정제부, 수소 저장 탱크가 하나로 모듈화될 수 있다. 마찬가지로, 모터로 전력을 제공하기 위한 기능과 관련된 기기들인, 배터리, 배터리 관리 시스템, 및 모터가 하나로 모듈화될 수 있다. 이외에 모니터링을 위한 기능 및 에너지 생성과 관련된 기능에 속하는 기기들, 즉, 360도 회전 카메라, 가스 제어, 다목적 센서 모듈, 열을 방출시키는 열 배기구, 연료 전지, 해양관측 센서 모듈이 하나로 모듈화될 수 있다. 열 배기구는 해양 선박 시스템(300)에서 발생하는 열을 외부로 방출하는 기기로서, 일반적으로 해양 선박의 갑판이 위치하는 상부면에 굴뚝처럼 솟은 형태로 존재할 수도 있고, 좌현 또는 우현의 옆면이나, 모터가 위치하는 선박의 뒤쪽에 위치할 수도 있다. 예컨대, 선박의 상판에 해양 관측 등이 설치된 경우, 배기구 공간이 부족하므로 선박의 뒤쪽에 여려 배기구가 배치될 수 있다.

[0084] 이때, 모니터링을 위한 기능에 속하는 기기들과 에너지 생성과 관련된 기능에 속하는 기기들이 개별적으로 모듈화될 수도 있다. 즉, 360도 회전 카메라, 다목적 센서 모듈, 해양관측 센서 모듈이 하나로 모듈화되고, 가스 제

어, 열을 방출시키는 열 배기구, 연료 전지가 하나로 모듈화될 수 있다.

[0086] 도 6은 본 발명의 일실시예에 있어서, 해수를 기반으로 수전해 처리하여 수소를 추출하는 동작을 도시한 도면이고, 도 7은 본 발명의 일실시예에 있어서, 담수를 기반으로 수전해 처리하여 수소를 추출하는 동작을 도시한 도면이다.

[0087] 도 6을 참고하면, 도 6의 해수는 취수 펌프를 통해 취수된 해수를 대상으로 고도 정수 처리된 용수에 해당할 수 있다. 그러면, 수전해 제어부(330)는 해수 기반의 용수를 대상으로 수소전기분해를 수행할 수 있다. 즉, 수전해 제어부(330)는 해수 기반의 용수로부터 염분(NaCL)과 물(H_2O)을 전기분해하여 이온(Na^+, Cl^-, H^+ 및 OH^-)을 생성할 수 있다. 그러면, 생성된 상기 이온(Na^+, Cl^-, H^+ 및 OH^-) 중 Cl^-는 양극(+)으로 이동하여 염소(Cl_2)가 생성될 수 있다. 이때, 상기 이온 중 H^+는 음극(-)으로 이동하여 수소 기체(H_2)가 발생할 수 있다. 이처럼, 해수 기반의 용수를 대상으로 전기분해가 수행되어 수소(H_2)가 추출될 수 있으며, 전기분해 반응은 아래의 표 3과 같을 수 있다.

표 3

[0088]

양극 (+)	$2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$
음극 (-)	$2H^+ + 2e \rightarrow H_2$
전체반응	$Na^+ + OH^- \rightarrow NaOH$ $Cl_2 + 2NaOH \rightarrow 2NaOCl + H_2$

[0089] 도 7을 참고하면, 도 7의 물은 취수 펌프를 통해 취수된 담수를 대상으로 고도 정수 처리된 용수에 해당할 수 있다. 그러면, 수전해 제어부(330)는 담수 기반의 용수를 대상으로 수소전기분해를 수행할 수 있다. 즉, 물인 용수(H_2O)가 전기분해되어 이온(Na^+, Cl^-, H^+ 및 OH^-)이 생성될 수 있다. 그러면, 생성된 이온(Na^+, Cl^-, H^+ 및 OH^-) 중 Cl^-는 양극(Anode)으로 이동하여 염소(Cl_2)가 생성될 수 있다. 이때, 상기 이온 중 H^+는 음극(Cathode)으로 이동하여 수소 기체(H_2)가 발생할 수 있다. 담수 기반의 용수를 대상으로 전기분해를 통해 수소를 추출하는 과정은 아래의 표 4와 같을 수 있다.

표 4

[0090]

양극 (+)	$2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$
음극 (-)	$H_2O \rightarrow \frac{1}{2}O_2 + 2H^+ + 2e$
전체반응	$H_2O \rightarrow H_2 + \frac{1}{2}O_2$

[0091] 이상에서 설명된 장치는 하드웨어 구성요소, 소프트웨어 구성요소, 및/또는 하드웨어 구성요소 및 소프트웨어 구성요소의 조합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 실시예들에서 설명된 장치 및 구성요소는, 예를 들어, 프로세서, 콘트롤러, ALU(arithmetic logic unit), 디지털 신호 프로세서(digital signal processor), 마이크로컴퓨터, FPGA(field programmable gate array), PLU(programmable logic unit), 마이크로프로세서, 또는 명령(instruction)을 실행하고 응답할 수 있는 다른 어떠한 장치와 같이, 하나 이상의 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터를 이용하여 구현될 수 있다. 처리 장치는 운영 체제(OS) 및 상기 운영 체제 상에서 수행되는 하나 이상의 소프트웨어 애플리케이션을 수행할 수 있다. 또한, 처리 장치는 소프트웨어의 실행에 응답하여, 데이터를 접근, 저장, 조작, 처리 및 생성할 수도 있다. 이해의 편의를 위하여, 처리 장치는 하나가 사용되는 것으로 설명된 경우도 있지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는, 처리 장치가 복수 개의 처리 요소(processing element) 및/또는 복수 유형의 처리 요소를 포함할 수 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 처리 장치는 복수 개의 프로세서 또는 하나의 프로세서 및 하나의 콘트롤러를 포함할 수 있다. 또한, 병렬 프로세서(parallel processor)와 같은, 다른 처리 구성(processing configuration)도 가능하다.

[0092] 소프트웨어는 컴퓨터 프로그램(computer program), 코드(code), 명령(instruction), 또는 이들 중 하나 이상의 조합을 포함할 수 있으며, 원하는 대로 동작하도록 처리 장치를 구성하거나 독립적으로 또는 결합적으로(collectively) 처리 장치를 명령할 수 있다. 소프트웨어 및/또는 데이터는, 처리 장치에 의하여 해석되거나 처리 장치에 명령 또는 데이터를 제공하기 위하여, 어떤 유형의 기계, 구성요소(component), 물리적 장치, 가상 장치(virtual equipment), 컴퓨터 저장 매체 또는 장치, 또는 전송되는 신호 파(signal wave)에 영구적으로, 또는 일시적으로 구체화(embody)될 수 있다. 소프트웨어는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템 상에 분산되어서, 분산된 방법으로 저장되거나 실행될 수도 있다. 소프트웨어 및 데이터는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 저장될 수 있다.

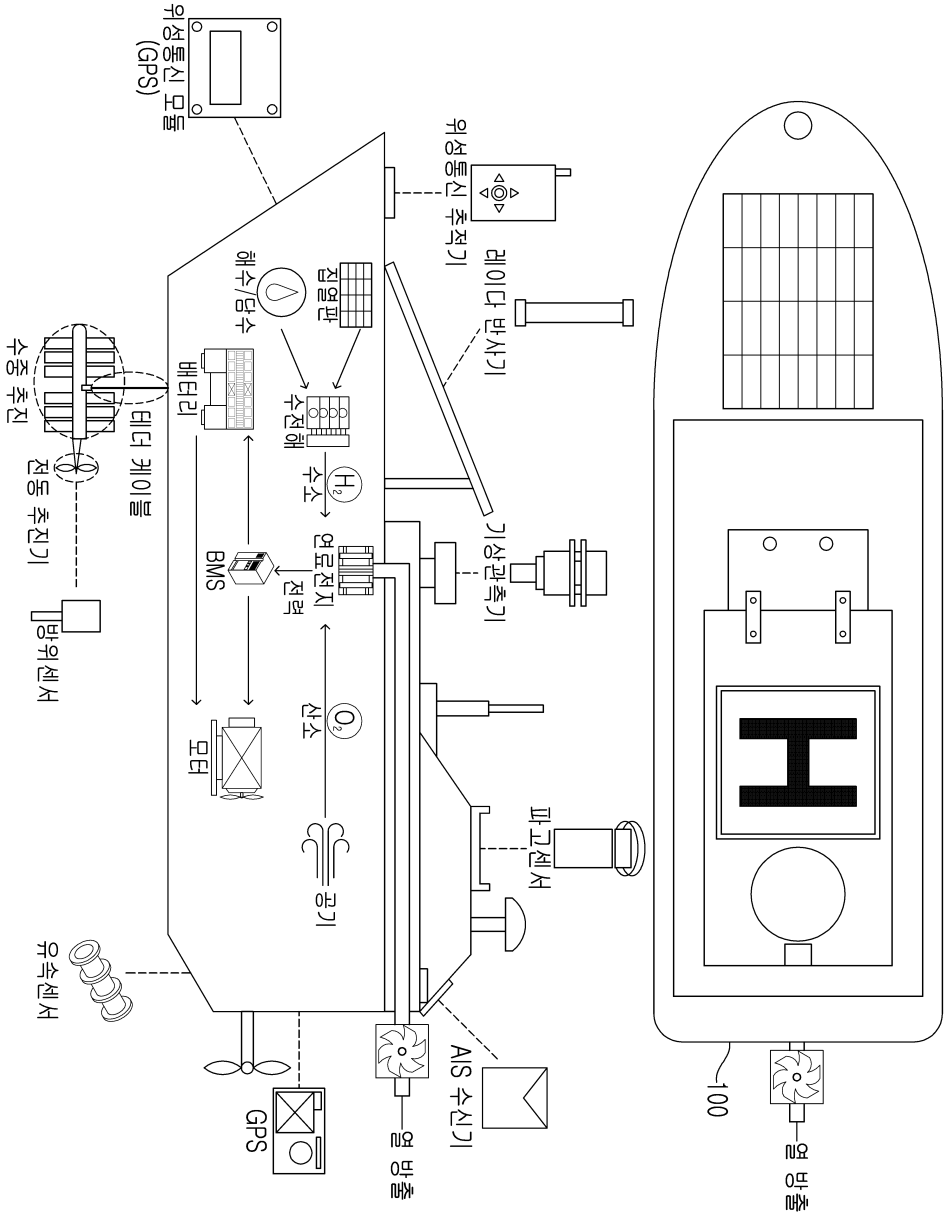
[0093] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예를 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 실시예의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

[0094] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

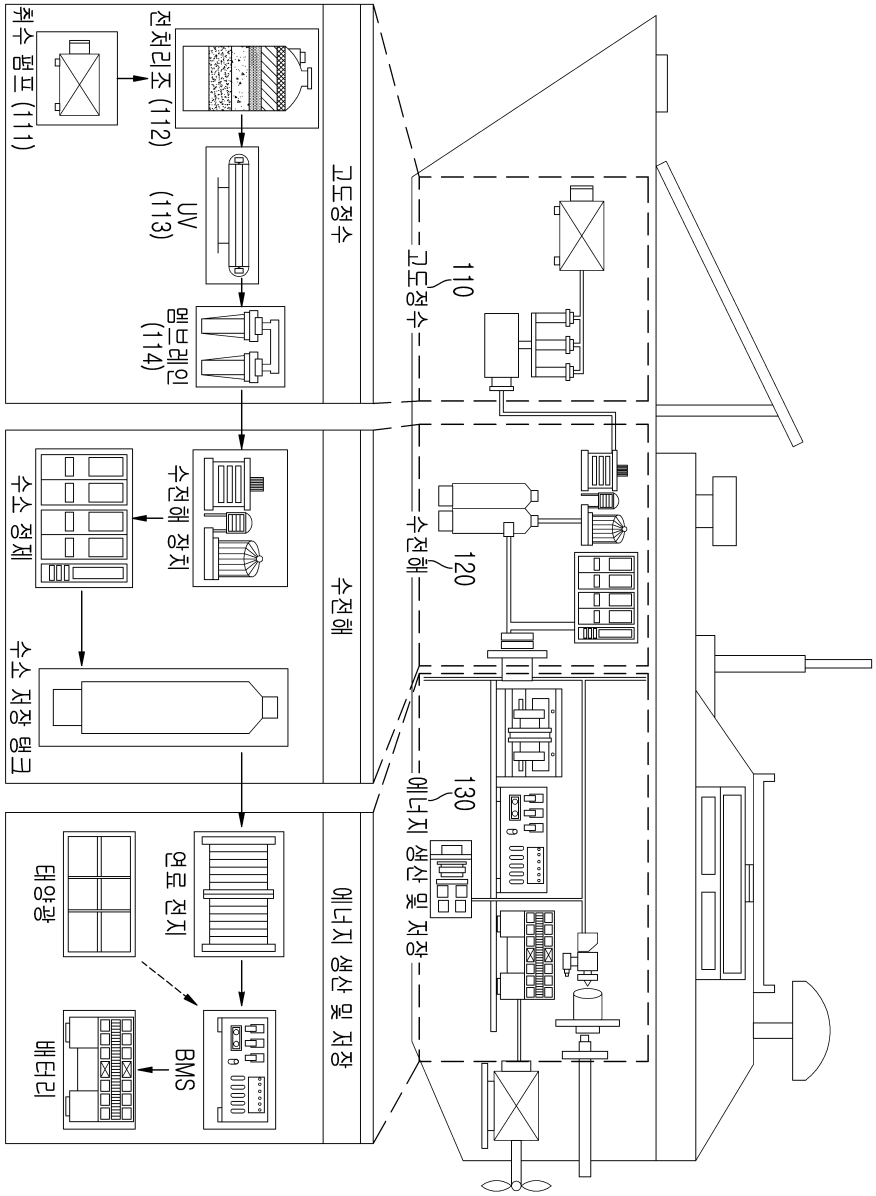
[0095] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

도면

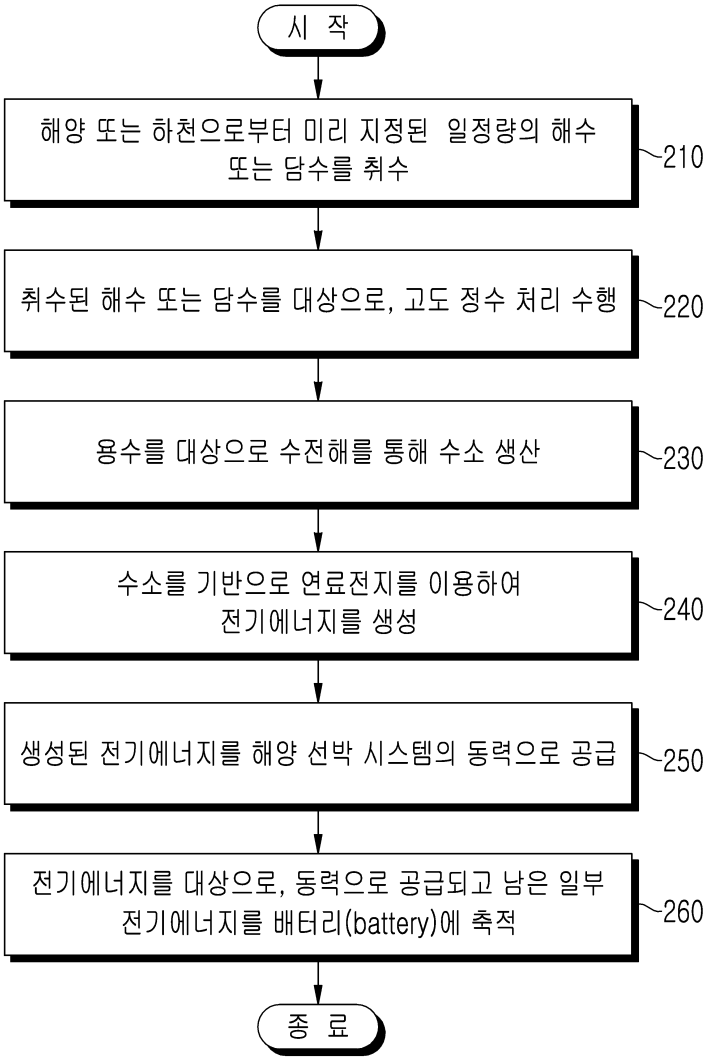
도면1a


위성통신 모듈 (GPS)
위성통신 추적기
레이다 반사기
해수/담수
집열판
배터리
수전해
수소
테더 케이블
수중 추진
전동 추진기
방위센서
BMS
연료전지
전력
기상관측기
모터
산소
공기
파고센서
유속센서
GPS
열 방출
AIS 수신기
100
열 방출

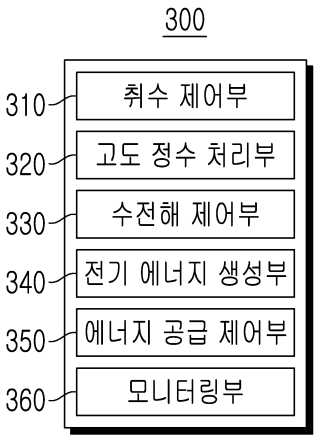
도면1b


취수 펌프 (111)
전처리조 (112)
UV (113)
멤브레인 (114)
고도정수
수소 정제
수전해 장치
수소 저장 탱크
수전해
태양광
연료 전지
배터리
BMS
에너지 생산 및 저장
110
고도정수
120
수전해
130
에너지 생산 및 저장

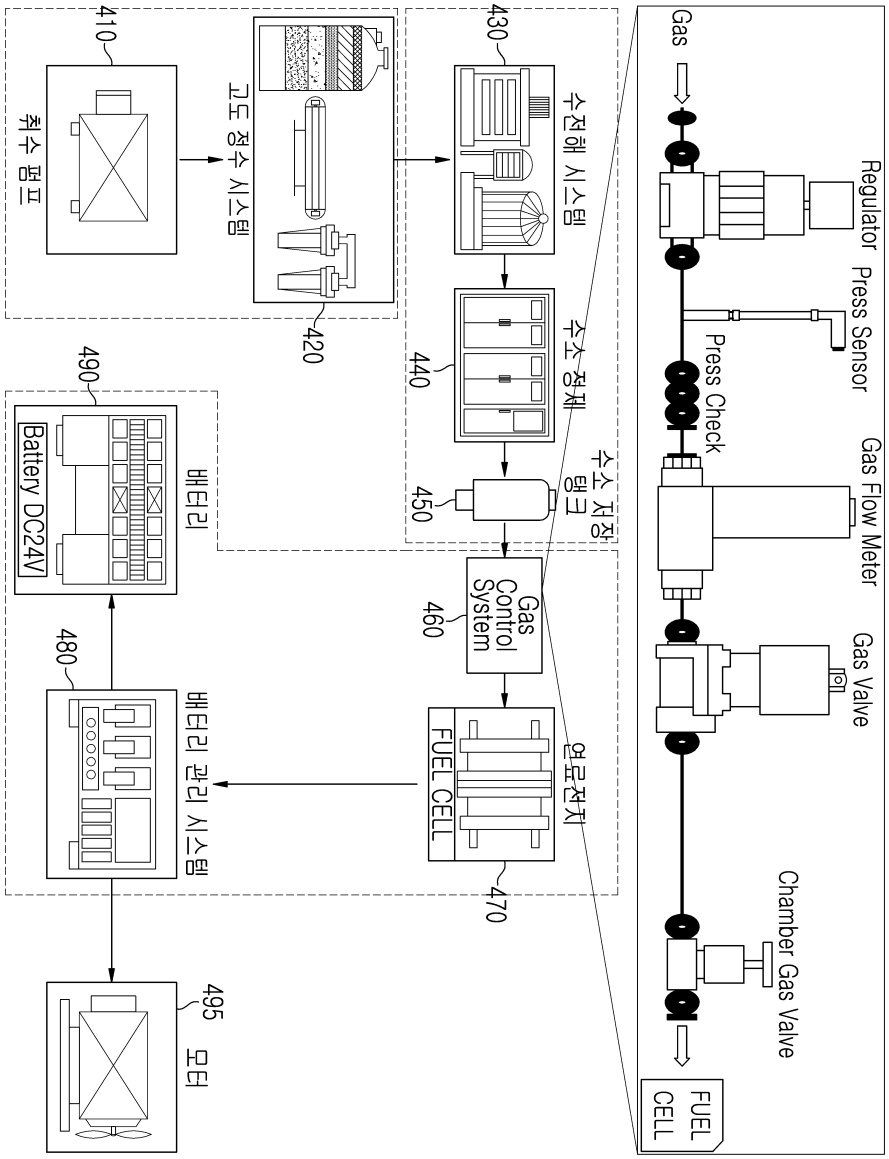
도면2


시 작
해양 또는 하천으로부터 미리 지정된 일정량의 해수 또는 담수를 취수
210
취수된 해수 또는 담수를 대상으로, 고도 정수 처리 수행
220
용수를 대상으로 수전해를 통해 수소 생산
230
수소를 기반으로 연료전지를 이용하여 전기에너지를 생성
240
생성된 전기에너지를 해양 선박 시스템의 동력으로 공급
250
전기에너지를 대상으로, 동력으로 공급되고 남은 일부 전기에너지를 배터리(battery)에 축적
260
종 료

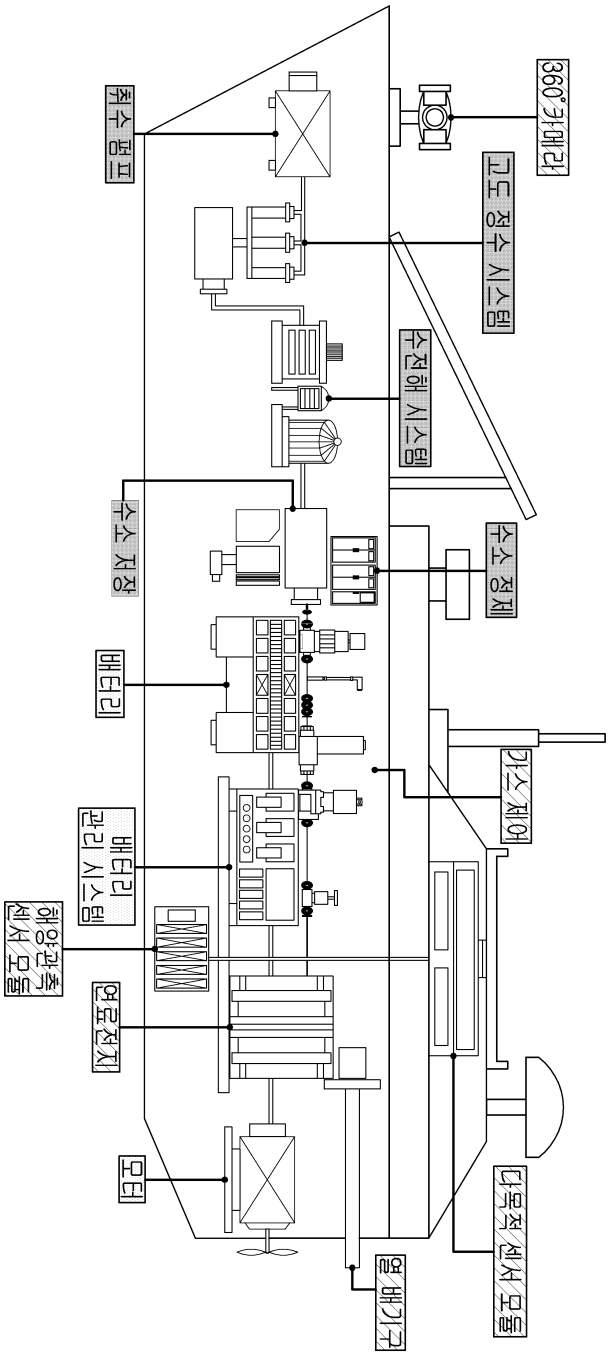
도면3


300
310
취수 제어부
320
고도 정수 처리부
330
수전해 제어부
340
전기 에너지 생성부
350
에너지 공급 제어부
360
모니터링부

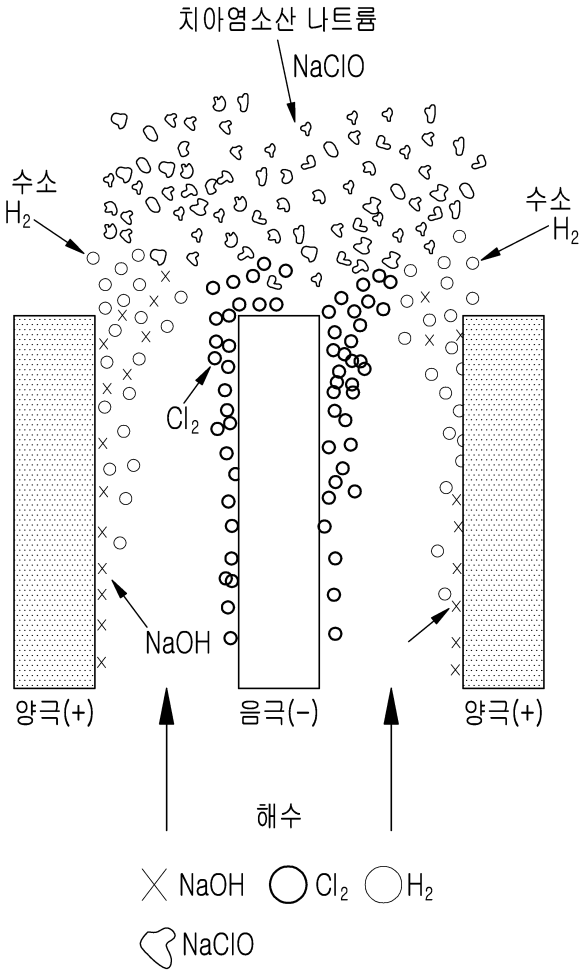
도면4


410
취수 펌프
420
고도 정수 시스템
430
수전해 시스템
440
수소 정제
450
수소 저장 탱크
460
Gas Control System
470
연료전지
FUEL CELL
480
배터리 관리 시스템
490
배터리
Battery DC24V
495
모터
Gas
Regulator
Press Sensor
Press Check
Gas Flow Meter
Gas Valve
Chamber Gas Valve
FUEL CELL

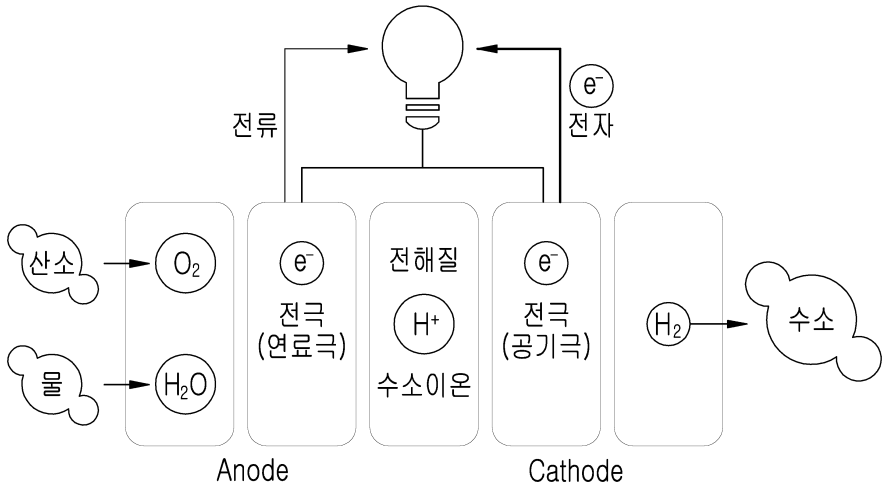
도면5


360° 카메라
취수 펌프
고도 정수 시스템
수전해 시스템
수소 저장
수소 정제
배터리
가스 제어
배터리 관리 시스템
해양관측 센서 모듈
연료전지
모터
다목적 센서 모듈
열 배기구

도면6



도면7



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 15

【변경전】

제12항에 있어서

【변경후】

제14항에 있어서

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 14

【변경전】

해양 상황 모니터링 시스템

【변경후】

해양 선박 시스템