



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0087224
(43) 공개일자 2021년07월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01M 50/50 (2021.01) H01M 10/04 (2015.01)
H01M 10/0562 (2010.01) H01M 10/36 (2006.01)
H01M 12/08 (2015.01) H01M 4/02 (2006.01)
H01M 4/13 (2010.01) H01M 6/34 (2006.01)

(52) CPC특허분류

H01M 50/502 (2021.01)
H01M 10/0486 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2020-0000211

(22) 출원일자 2020년01월02일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

한국전력공사

전라남도 나주시 전력로 55(빛가람동)

울산과학기술원

울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50

(72) 발명자

김영식

울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50 울산과
학기술원

김영진

울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50 울산과
학기술원

(74) 대리인

한양특허법인

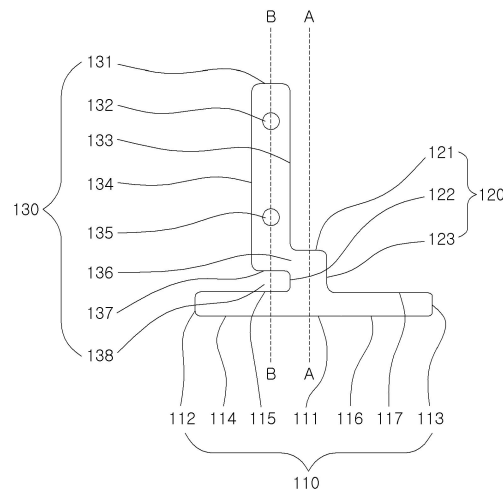
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 해수전지용 음극 및 이를 이용한 해수전지

(57) 요약

본 발명은 해수전지용 음극 및 이를 이용한 해수전지에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 누수문제가 극복될 수 있는 해수전지용 음극 및 이를 이용한 해수전지 에 관한 것으로서, 고체 전해질을 갖는 프레임에 고정되는 해수전지용 음극에 있어서, 상기 프레임의 횡방향으로 결합되는 베이스부(110); 상기 베이스부(110)로부터 돌출된 중앙부(120); 상기 베이스부(110)와 소정거리 이격된 채로 상기 중앙부(120)의 측면에서 상기 프레임의 종방향으로 연장되는 헤드부(130); 를 포함하는 해수전지용 음극을 포함하여, 누수가 억제되는 동시에 프레임부에 적용되는 접착고정용 실란트가 접촉되는 면적이 증가되면서 고정력이 향상되어 내구성이 증대될 수 있다.

대표도 - 도6



(52) CPC특허분류

H01M 10/0562 (2013.01)

H01M 10/36 (2013.01)

H01M 12/08 (2019.01)

H01M 4/13 (2013.01)

H01M 6/34 (2013.01)

H01M 2004/027 (2013.01)

H01M 2300/0068 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

고체전해질을 갖는 프레임에 고정되는 해수전지용 음극에 있어서,
상기 프레임의 횡방향으로 결합되는 베이스부(110);
상기 베이스부(110)로부터 돌출된 중앙부(120);
상기 베이스부(110)과 소정거리 이격된 채로 상기 중앙부(120)의 측면에서 상기 프레임의 종방향으로 연장되는 헤드부(130);를 포함하는,
해수전지용 음극.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 베이스부(110)와 상기 헤드부(130)는 서로 수직되는 것을 특징으로 하는,
해수전지용 음극.

청구항 3

제1항에 있어서,
상기 중앙부(120)의 길이방향에 따른 중심선과 상기 헤드부(130)의 길이방향에 따른 중심선은 소정거리 이격된 것을 특징으로 하는,
해수전지용 음극.

청구항 4

제1항에 있어서,
상기 중앙부(120)의 너비는 상기 헤드부(130)의 너비와 동일한 것을 특징으로 하는,
해수전지용 음극.

청구항 5

제1항에 있어서,
상기 헤드부(130)가 상기 베이스부(110)로부터 이격된 높이는 상기 헤드부(130)이 상기 중앙부(120)로부터 연장되는 연장면(136)의 높이와 동일한 것을 특징으로 하는,
해수전지용 음극.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 중앙부(120)는 상기 베이스부(110)와 수직되도록 연장된 것을 특징으로 하는,
해수전지용 음극.

청구항 7

제1항에 있어서,
상기 헤드부(130)에는 적어도 하나 이상의 결합부가 형성된 것을 특징으로 하는,
해수전지용 음극.

청구항 8

제1항에 있어서,
상기 베이스부(110)의 좌우폭은 상기 고체전해질의 최대 너비보다 큰 것을 특징으로 하는,
해수전지용 음극.

청구항 9

제1항에 있어서,
상기 해수전지용 음극은
상기 베이스부(110)와 상기 중앙부(120) 및 상기 헤드부(130)에 의해 둘러싸이는 이격공간부(138)를 포함하는
것을 특징으로 하는,
해수전지용 음극.

청구항 10

제1항의 해수전지용 음극과;
상기 해수전지용 음극이 위치하는 해수공간상에 마련되면서 상기 해수전지용 음극과 연결된 양극;
상기 해수전지용 음극과 상기 해수전지용 양극 사이에 마련된 고체전해질; 을 포함하는,
해수전지용 음극을 이용한 해수전지.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 해수전지용 음극 및 이를 이용한 해수전지에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 누수문제가 극복될 수 있는 해수전지용 음극 및 이를 이용한 해수전지 에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 해수전지는 지구상에서 가장 풍부한 자원인 해수를 에너지원으로 이용해 전기 에너지를 저장하고, 생산하는 친환경 에너지 저장장치이다.

[0004] 최근 들어, 해수전지는 현재 가장 많이 쓰이는 리튬이온전지보다 생산 가격이 절반 이상 저렴하며, 해수를 이용

하여 열 제어가 자체적으로 가능해 폭발의 위험이 적다.

- [0005] 이에 따라, 해수전지는 물과 소금만 있으면 작동해 가정과 산업체의 에너지 저장장치(ESS)로 활용 가능하며, 특히 대형 선박 및 잠수함, 원자력 발전소의 비상 전원 장치로도 적용될 수 있다.
- [0006] 일반적으로, 해수전지는 고체전해질이 포함된 음극, 탄소계 집전체 및 티타늄 전극을 이용한 양극이 결합되어 있다.
- [0007] 도 1은 음극 내부를 나타낸 도면이고, 도 2는 음극 외부를 나타낸 도면이며, 도 3은 음극에 양극이 결합된 상태를 나타낸 도면이다.
- [0008] 도 1을 참조하여 음극(10)의 내부 구조를 살펴보면, 음극(10)은 음극 단자(11)에 음극 집전체(12)가 연결되어 있다.
- [0009] 또한, 음극 집전체(12)는 라미네이트 필름(13) 상에 고체전해질(NACICON)(12a)이 알루미늄 프레임(12b)에 의해 접착된다. 여기서, 음극 집전체(12)는 단순히 삽입되거나 음극 단자(11)에 스폿 용접되고, 고체전해질(12a)은 알루미늄 프레임(12b) 내에 삽입되어 라미네이터 및 실런트에 의해 접착된다.
- [0010] 그리고, 음극 단자(11)는 음극 내부와 외부를 연결하는 전자이동통로로서, 전자전도를 위해 금속성 소재(예, SUS 재질)를 이용한다.
- [0011] 도 2를 참조하면, 음극(10)은 라미네이트 필름(13)의 테두리와 알루미늄 프레임(12b)을 따라 실런트(sealant)(14, 15)를 도포한 후 열처리를 통해 봉합된다. 이 경우, 고체전해질(12a)은 이온교환을 위해 양극에 대해 노출된다. 이때, 실런트(14, 15)는 음극 테두리 보호를 위해 사용된다.
- [0012] 도 3을 참조하면, 음극(10)과 양극(20)은 서로 밀착하여 해수전지를 완성한다. 양극(20)은 티타늄 전극인 양극 단자(21)와 탄소섬유로 이루어진 탄소계 집전체(22)로 구성되어 있다.
- [0013] 이와 같이, 해수전지는 해수에 침지되어 충/방전시 고체전해질(12a)을 통해 이온교환이 이루어지고, 음극(10)과 양극(20)을 통해 전자 교환이 이루어진다.
- [0014] 일반적으로, 해수전지의 수명은 해수에 침지되는 특성으로 인해 실링에 문제가 없다면 상용배터리(예, 리튬이온, 납축전지 등)에 비해 월등히 길다.
- [0015] 다시 말해, 해수전지는 음극과 고체전해질이 부착된 음극부에, 양극이 부착되어 완성된다.
- [0016] 특히, 양극은 해수와 접촉하여 전기화학 반응이 발생하는 집전체 역할을 할 뿐 물질이 저장되거나 소비되지 않는 특징이 있다.
- [0017] 양극의 면적이 음극보다 커야하며, 전체 셀 크기는 양극에 의해 결정된다.
- [0018] 이 때, 방전시 고전류에서 높은 전압을 유지하거나, 충전시 고전류에서 낮은 전압을 유지하기 위해서는 양극의 크기가 지금보다 더 커져야 할 필요성이 있다.
- [0019] 그러나, 종래의 기술에는 양극과 음극이 일체형으로 이루어지기 때문에 양극 크기의 제약이 따랐던 문제가 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0021] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-1460637호 (2014.11.05. 등록)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0022] 본 발명의 목적은 해수전지용 음극이 프레임에 고정되는 실링면적을 극대화하여 접착력 및 내구성을 향상시키면

서 누수를 억제하는 해수전지용 음극 및 이를 이용한 해수전지를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0024] 위와 같은 문제점을 극복하기 위한 본 발명은 고체전해질을 갖는 프레임에 고정되는 해수전지용 음극에 있어서, 상기 프레임의 횡방향으로 결합되는 베이스부(110); 상기 베이스부(110)로부터 돌출된 중앙부(120); 상기 베이스부(110)과 소정거리 이격된 채로 상기 중앙부(120)의 측면에서 상기 프레임의 종방향으로 연장되는 헤드부(130); 를 포함하는 해수전지용 음극을 포함한다.
- [0025] 또한, 상기 베이스부(110)와 상기 헤드부(130)는 서로 수직되는 것을 특징으로 하는 해수전지용 음극을 포함한다.
- [0026] 또한, 상기 중앙부(120)의 길이방향에 따른 중심선과 상기 헤드부(130)의 길이방향에 따른 중심선은 소정거리 이격된 것을 특징으로 하는 해수전지용 음극을 포함한다.
- [0027] 또한, 상기 중앙부(120)의 너비는 상기 헤드부(130)의 너비와 동일한 것을 특징으로 하는 해수전지용 음극을 포함한다.
- [0028] 또한, 상기 헤드부(130)가 상기 베이스부(110)로부터 이격된 높이는 상기 헤드부(130)이 상기 중앙부(120)로부터 연장되는 연장면(136)의 높이와 동일한 것을 특징으로 하는 해수전지용 음극을 포함한다.
- [0029] 또한, 상기 중앙부(120)는 상기 베이스부(110)와 수직되도록 연장된 것을 특징으로 하는 해수전지용 음극을 포함한다.
- [0030] 또한, 상기 헤드부(130)에는 적어도 하나 이상의 결합부가 형성된 것을 특징으로 하는 해수전지용 음극을 포함한다.
- [0031] 또한, 상기 베이스부(110)의 좌우폭은 상기 고체전해질의 최대 너비보다 큰 것을 특징으로 하는 해수전지용 음극을 포함한다.
- [0032] 또한, 상기 해수전지용 음극은 상기 베이스부(110)와 상기 중앙부(120) 및 상기 헤드부(130)에 의해 둘러싸이는 이격공간부(138)를 포함하는 것을 특징으로 하는 해수전지용 음극을 포함한다.
- [0033] 또한, 고체전해질을 갖는 프레임에 고정되는 해수전지용 음극에 있어서, 상기 프레임의 횡방향으로 결합되는 베이스부(110); 상기 베이스부(110)로부터 돌출된 중앙부(120); 상기 베이스부(110)과 소정거리 이격된 채로 상기 중앙부(120)의 측면에서 상기 프레임의 종방향으로 연장되는 헤드부(130); 를 포함하는 해수전지용 음극과; 상기 해수전지용 음극이 위치하는 해수공간상에 마련되면서 상기 해수전지용 음극과 연결된 양극; 상기 해수전지용 음극과 상기 해수전지용 양극 사이에 마련된 고체전해질; 을 포함하는 해수전지용 음극을 이용한 해수전지를 포함한다.

발명의 효과

- [0035] 위와 같은 본 발명에 따르면 다음과 같은 효과가 있다.
- [0036] 첫째, 이격공간부(138)는 베이스부(110)와 중앙부(120) 및 헤드부(130)에 의해 둘러싸이는 영역으로서, 이격공간부(138)에는 프레임부(200)에 적용되는 접착고정용 실란트가 접촉되는 면적이 증가되면서 고정력이 향상될 수 있다.
- [0037] 둘째, 중앙부(120)이 중앙부 상측면부(121), 중앙부 제1 측면부(122), 중앙부 제2 측면부(123) 부분에 “ㄱ”자 형상의 면적이 증대된 모양을 하기 때문에 역시 접착고정용 실란트가 접촉되는 면적이 증가되면서 고정력이 향상될 수 있는 것이다.
- [0038] 셋째, 음극 단자의 실링 상태가 개선됨으로써 해수 누수 발생이 억제되는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

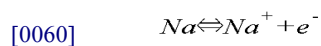
- [0040] 도 1은 음극 내부를 나타낸 도면,
 도 2는 음극 외부를 나타낸 도면,
 도 3은 음극에 양극이 결합된 상태를 나타낸 도면,
 도 4는 음극 단자의 접촉불량에 의한 해수 누수를 나타낸 도면,
 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 해수 전지를 나타낸 도면이다.
 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 해수전지용 음극이다.
 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 해수전지용 음극을 이용한 해수전지이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

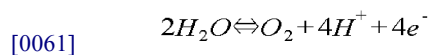
- [0041] 이하 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 다만, 하기의 설명 및 첨부된 도면에서 본 발명의 요지를 흐릴 수 있는 공지 기능 또는 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다. 또한, 도면 전체에 걸쳐 동일한 구성 요소들은 가능한 한 동일한 도면 부호로 나타내고 있음에 유의하여야 한다.
- [0042] 이하에서 설명되는 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위한 용어로 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.
- [0043] 따라서 본 명세서에 기재된 실시 예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시 예에 불과할 뿐이고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [0044] 첨부 도면에 있어서 일부 구성요소는 과장되거나 생략되거나 또는 개략적으로 도시되었으며, 각 구성요소의 크기는 실제 크기를 전적으로 반영하는 것이 아니다. 본 발명은 첨부한 도면에 그려진 상대적인 크기나 간격에 의해 제한되어지지 않는다.
- [0045] 명세서 전체에서 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있음을 의미한다. 또한, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "전기적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다.
- [0046] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0047] 아래에서는 첨부한 도면을 참고하여 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.
- [0048] 공간적으로 상대적인 용어인 "아래(below)", "아래(beneath)", "하부(lower)", "위(above)", "상부(upper)" 등은 도면에 도시되어 있는 바와 같이 하나의 구성 요소와 다른 구성 요소들과의 상관관계를 용이하게 기술하기 위해 사용될 수 있다. 공간적으로 상대적인 용어는 도면에 도시되어 있는 방향에 더하여 사용시 또는 동작시 구성요소들의 서로 다른 방향을 포함하는 용어로 이해되어야 한다. 예를 들면, 도면에 도시되어 있는 구성요소를 뒤집을 경우, 다른 구성요소의 "아래(below)" 또는 "아래(beneath)"로 기술된 구성요소는 다른 구성요소의 "위(above)"에 놓여질 수 있다. 따라서, 예시적인 용어인 "아래"는 아래와 위의 방향을 모두 포함할 수 있다. 구성요소는 다른 방향으로도 배향될 수 있고, 이에 따라 공간적으로 상대적인 용어들은 배향에 따라 해석될 수 있다.
- [0049] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명한다.
- [0050] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 해수 전지를 나타낸 도면이다.

- [0051] 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 해수 전지는 음극(anode)과 양극(cathode)을 포함할 수 있다.
- [0052] 구체적으로, 해수 전지는 유기 전해질에 함침되는 음극 해수에 함침되는 양극, 음극 및 양극 사이에 위치하여 서로 분리시키는 고체전해질을 포함할 수 있다. 이 때, 고체전해질은 나시콘(nasicon)일 수 있다.
- [0053] 음극은 음극 집전체 및 음극 집전체 상에 위치하는 활물질층을 포함할 수 있다. 여기서, 활물질층은 하드카본(hard carbon, HC)을 적용하는 경우에 대해 설명하기로 한다.
- [0054] 양극은 카본 펠트, 카본 페이퍼, 카본 파이버, 금속 박막 또는 이들의 조합일 수 있는 양극 집전체 및 양극 집전체 상에 마련된 P2-타입 층상(layered) Na_{0.5}Co_{0.5}Mn_{0.5}O₂ 물질로 이루어진 촉매층을 포함할 수 있다. 여기서, 양극 집전체는 카본 펠트를 적용하는 경우에 대해 설명하기로 한다.
- [0055] 해수 전지에서 촉매층을 구성하는 촉매로 P2-타입 층상(layered) Na_{0.5}Co_{0.5}Mn_{0.5}O₂ 물질을 사용함으로써 인터칼레이션(intercalation)-디인터칼레이션(deintercalation)이 일어날 때에도 가용 에너지를 얻을 수 있어, 에너지 용량을 늘릴 수 있는 효과를 갖는다.
- [0056] 즉, 이러한 물질로 이루어진 촉매를 사용함으로써 OER(oxygen evolution reaction)/ORR(oxygen reduction reaction) 반응을 모두 향상시켜서 전압 갭을 줄일 수 있게 됨에 따라, 충전 대비 방전량을 늘릴 수 있게 되었고, 인터칼레이션-디인터칼레이션을 이용하여 나트륨 이온을 통해 충전이 가능하게하여 에너지 용량을 늘릴 수 있다.
- [0057] 기존에는 양극의 촉매층을 구성하는 촉매로 백금(Pt)과 같은 귀금속이 사용되었는데, 백금(Pt)과 같은 귀금속 기반의 전기 촉매의 표면에서 OER/ORR 반응만이 일어날 뿐, 백금(Pt) 이온의 인터칼레이션-디인터칼레이션 반응이 일어나지 않았기 때문에, 충전 및 방전 시 에너지를 얻을 수 없어 가용성이 낮고 고비용이 발생하여 해수 전지의 대규모 사용이 저해될 수 있다.
- [0058] 예를 들어, 하프-셀 및 풀-셀 해수 전지는 세라믹 NASICON 고체 전해질에 의해 구획된 양극액으로서의 수성 해수와 음극액으로서 비수성 물질(예: 테트라에틸렌 글리콜 디메틸에테르(tetraethylene glycol dimethylether) 중 1M NaCF₃SO₃)을 사용하고, 양극으로 P2-타입 층상 Na_{0.5}Co_{0.5}Mn_{0.5}O₂ 물질과 음극으로 나트륨 금속과 하드 카본을 사용하여 제작될 수 있다.
- [0059] 예를 들어, 해수 전지의 음극과 양극에서 각각 일어날 수 있는 전기 화학 반응은 아래 화학식 1 및 2와 같이 정의될 수 있다.

화학식 1



화학식 2



- [0063] 다음으로 본 발명의 해수전지용 음극(100)에 대하여 구체적으로 설명한다.
- [0064] 본 발명의 바람직한 고체전해질을 갖는 프레임부(200)에 고정되는 해수전지용 음극(100)은 베이스부(110), 중앙부(120) 및 헤드부(130)를 포함할 수 있다.
- [0065] 베이스부(110)는 프레임부(200)의 횡방향으로 결합될 수 있다.
- [0066] 보다 상세하게는 베이스부(110)는 중심부(111), 제1 단부(112), 제2 단부(113), 제1 하면부(114), 제1 상면부(115), 제2 하면부(116), 제2 상면부(117)를 포함할 수 있다.
- [0067] 중심부(111)는 베이스부(110)의 중심부를 이룬다.

- [0068] 제1 단부(112)는 베이스부(110)에서 중심부(111)로부터 일측으로 최대이격된 단부이며, 제2 단부(113)는 제1 단부(112)로부터 최대이격된 단부이다.
- [0069] 다시 말해서 제1 단부(112) 및 제2 단부(113)는 베이스부(110)의 양단부를 각각 이룬다.
- [0070] 제1 하면부(114)는 중심부(111)와 제1 단부(112) 사이에서 베이스부(110)의 하단면을 형성하며, 제2 하면부(116)는 중심부(111) 및 제2 단부(113)의 사이에서 베이스부(110)의 하단면을 형성한다.
- [0071] 제1 상면부(115)는 중심부(111)와 제1 단부(112) 사이에서 베이스부(110)의 상단면을 형성하며, 제2 하면부(116)는 중심부(111) 및 제2 단부(113)의 사이에서 베이스부(110)의 상단면을 형성한다.
- [0072] 중앙부(120)는 베이스부(110)로부터 돌출된다.
- [0073] 보다 상세하게는 중앙부(120)는 중앙부 상측면부(121), 중앙부 제1 측면부(122), 중앙부 제2 측면부(123)를 포함할 수 있다.
- [0074] 중앙부 상측면부(121)는 중앙부(120)의 최상단을 형성하고, 중앙부 제1 측면부(122) 및 중앙부 제2 측면부(123)는 중앙부(120)의 양 측면을 각각 이룬다.
- [0075] 헤드부(130)는 베이스부(110)과 소정거리 이격된 채로 중앙부(120)의 측면에서 프레임부(200)의 종방향으로 연장된다.
- [0076] 보다 상세하게는 헤드부(130)는 헤드부 상측면부(131), 제1 결합부(132), 헤드부 제1 측면부(133), 헤드부 제2 측면부(134), 제2 결합부(135), 연장부(136), 헤드부 하측면부(137) 및 이격공간부(138)를 포함할 수 있다.
- [0077] 헤드부 상측면부(131)는 헤드부(130)의 최상단을 이루고, 헤드부 하측면부(137)는 헤드부(130)의 최하단을 이룬다.
- [0078] 헤드부 제2 측면부(134) 및 헤드부 제1 측면부(133)는 헤드부(130)의 길이방향의 각각 측면을 형성한다.
- [0079] 제1 결합부(132) 및 제2 결합부(135)는 헤드부(130)의 길이 방향을 따라서 서로 소정거리 이격된 채로 형성되고, 헤드부 상측면부(131) 및 헤드부 하측면부(137) 사이에서 형성되고 있다.
- [0080] 더욱 상세하게는, 베이스부(110)와 헤드부(130)는 서로 수직되는 것이 바람직할 수 있다.
- [0081] 또한, 중앙부(120)의 길이방향에 따른 중심선(A-A)과 헤드부(130)의 길이방향에 따른 중심선(B-B)은 소정거리 이격된 것이 바람직할 수 있다.
- [0082] 즉, 헤드부(130)는 길이방향에 따른 중심선(A-A)이 중앙부(120)의 길이방향에 따른 중심선(B-B)에 대하여 일측으로 편심되고 있다.
- [0083] 중앙부(120)의 길이방향에 따른 중심선(B-B)은 베이스부(110)의 중심부를 통과한다.
- [0084] 다시 말하면, 헤드부(130)는 길이방향에 따른 중심선(A-A)은 베이스부(110)의 중심부로부터 소정 거리 편심되어 있다.
- [0085] 도시한 바에 의하면 중앙부(120)의 길이방향에 따른 중심선(B-B)은 제2 단부(113)보다 제1 단부(112)에 더욱 치우쳐 형성되고 있지만, 다른 실시 예에 의하면 반대로 제1 단부(112)보다 제2 단부(113)에 더욱 치우쳐 형성될 수도 있음을 일러둔다.
- [0086] 중앙부(120)의 너비는 헤드부(130)의 너비와 동일한 것이 바람직할 수 있다.
- [0087] 다시 말해서, 헤드부(130)는 길이방향에 따른 중심선(A-A)이 베이스부(110)의 중심부로부터 편심된 거리는 중앙부(120)의 너비와 동일할 수 있다.
- [0088] 한편, 헤드부(130)가 베이스부(110)로부터 이격된 높이는 헤드부(130)이 중앙부(120)와 공유하는 연장부(136)의 높이와 동일한 것이 바람직할 수 있다.
- [0089] 중앙부(120)는 베이스부(110)와 수직되도록 연장된 것이 바람직할 수 있다.
- [0090] 한편, 헤드부(130)에는 적어도 하나 이상의 결합부가 형성된 것이 바람직할 수 있다.
- [0091] 결합부는 제1 결합부(132) 및 제2 결합부(135)를 포함할 수 있다.
- [0092] 이 때, 복수 개의 해수전지용 음극(100)이 서로 포개어질 때 각각에 형성된 제1 결합부(132) 및 제2 결합부

(135)가 서로 중첩되면서 결합 가능한 것이다.

- [0093] 보다 상세하게는 제1 결합부(132)와 제2 결합부(135)는 서로 동형이거나 반대형일 수 있다.
- [0094] 제1 결합부(132)는 해수전지용 음극(100)의 전면부를 향해 돌설될 수 있으며, 해수전지용 음극(100)의 후면부에 서는 오목하게 들어간 요홈일 수 있다.
- [0095] 제2 결합부(135)는 제1 결합부(132)와 서로 동형일 수 있다.
- [0096] 다른 한편, 제2 결합부(135)는 제1 결합부(132)와 서로 반대형(이형)일 수 있는데, 이 때에는 제1 결합부(132)가 해수전지용 음극(100)의 전면부를 향해 돌설될 때, 제2 결합부(135)는 해수전지용 음극(100)의 후면부를 향해 오목하게 들어간 요홈으로 형성되고, 해수전지용 음극(100)의 후면부에서는 제2 결합부(135)가 돌설된 모양일 수 있는 것이다.
- [0097] 한편, 베이스부(110)의 좌우쪽은 고체전해질의 최대 너비보다 큰 것이 바람직할 수 있다.
- [0098] 따라서, 고체전해질로부터의 전자가 베이스부(110)을 통해 원활하게 이동 될 수 있게 된다.
- [0099] 한편, 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 해수전지용 음극(100)은 베이스부(110)와 중앙부(120) 및 헤드부(130)에 의해 둘러싸이는 이격공간부(138)를 포함하는 것이 바람직할 수 있다.
- [0100] 다시 말하면, 이격공간부(138)는 베이스부(110)와 중앙부(120) 및 헤드부(130)에 의해 둘러싸이는 영역으로서, 이격공간부(138)에는 프레임부(200)에 적용되는 집착고정용 실란트가 접촉되는 면적이 증가되면서 고정력이 향상될 수 있다.
- [0101] 이는 결국 내구성 및 성능 향상에 기여하게 된다.
- [0102] 또한, 중앙부(120)이 중앙부 상측면부(121), 중앙부 제1 측면부(122), 중앙부 제2 측면부(123) 부분에 “┌”자 형상의 면적이 증대된 모양을 하기 때문에 역시 집착고정용 실란트가 접촉되는 면적이 증가되면서 고정력이 향상될 수 있는 것이다.
- [0103] 이와 같은 해수전지용 음극(100)이 적용된 해수전지는 양극 및 고체전해질을 포함할 수 있다.
- [0104] 이 때, 양극은 해수전지용 음극(100)과 연결된다.
- [0105] 보다 상세하게는, 양극은 해수전지용 음극이 위치하는 해수공간상에 마련되면서 해수전지용 음극과 연결된다.
- [0106] 한편, 고체전해질은 해수전지용 음극(100)과 해수전지용 양극 사이에 마련된다.
- [0107] 비록 상기 설명이 다양한 실시예들에 적용되는 본 발명의 신규한 특징들에 초점을 맞추어 설명되었지만, 본 기술 분야에 숙달된 기술을 가진 사람은 본 발명의 범위를 벗어나지 않으면서도 상기 설명된 장치 및 방법의 형태 및 세부 사항에서 다양한 삭제, 대체, 및 변경이 가능함을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 범위는 상기 설명에서보다는 첨부된 특허청구범위에 의해 정의된다. 특허청구범위의 균등 범위 안의 모든 변형은 본 발명의 범위에 포함된다.

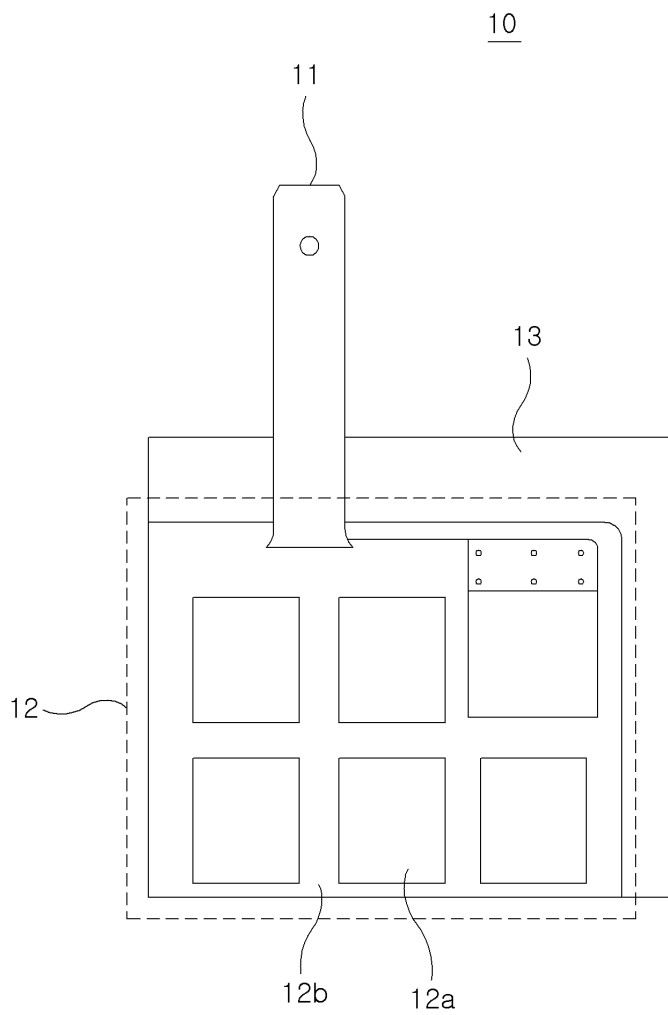
부호의 설명

- [0109] 100 : 해수전지용 음극
- 110 : 베이스부
- 111 : 중심부
- 112 : 제1 단부
- 113 : 제2 단부
- 114 : 제1 하면부
- 115 : 제1 상면부
- 116 : 제2 하면부

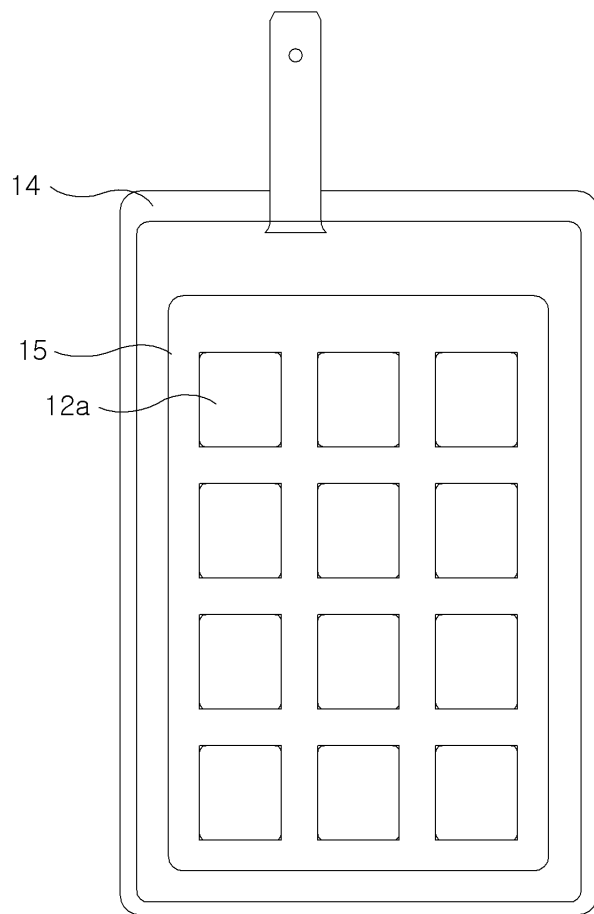
- 117 : 제2 상면부
- 120 : 중앙부
- 121 : 중앙부 상측면부
- 122 : 중앙부 제1 측면부
- 123 : 중앙부 제2 측면부
- 130 : 헤드부
- 131 : 헤드부 상측면부
- 132 : 제1 결합부
- 133 : 헤드부 제1 측면부
- 134 : 헤드부 제2 측면부
- 135 : 제2 결합부
- 136 : 연장부
- 137 : 헤드부 하측면부
- 138 : 이격공간부
- 200 : 프레임부

도면

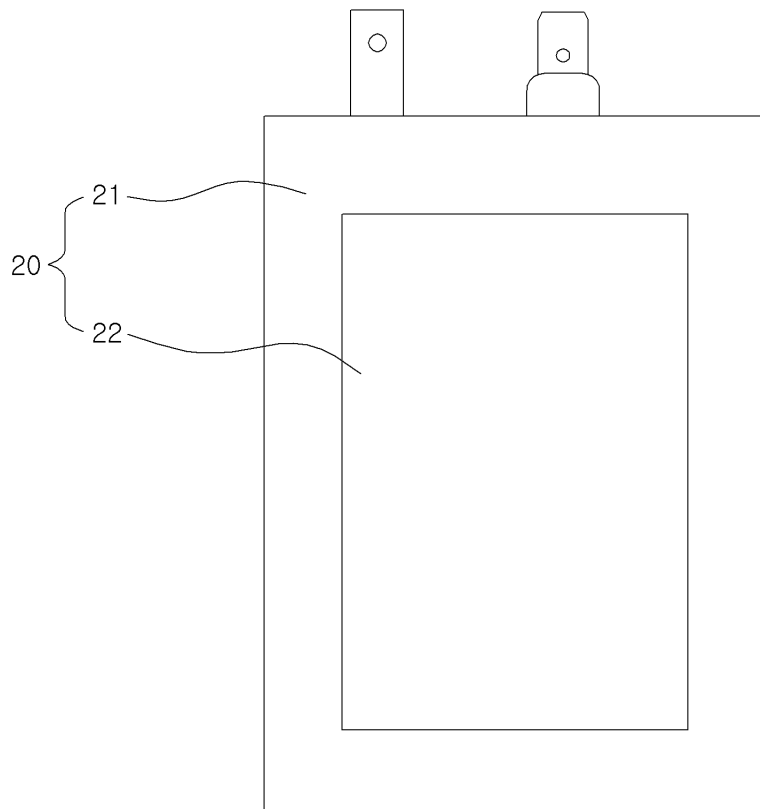
도면1



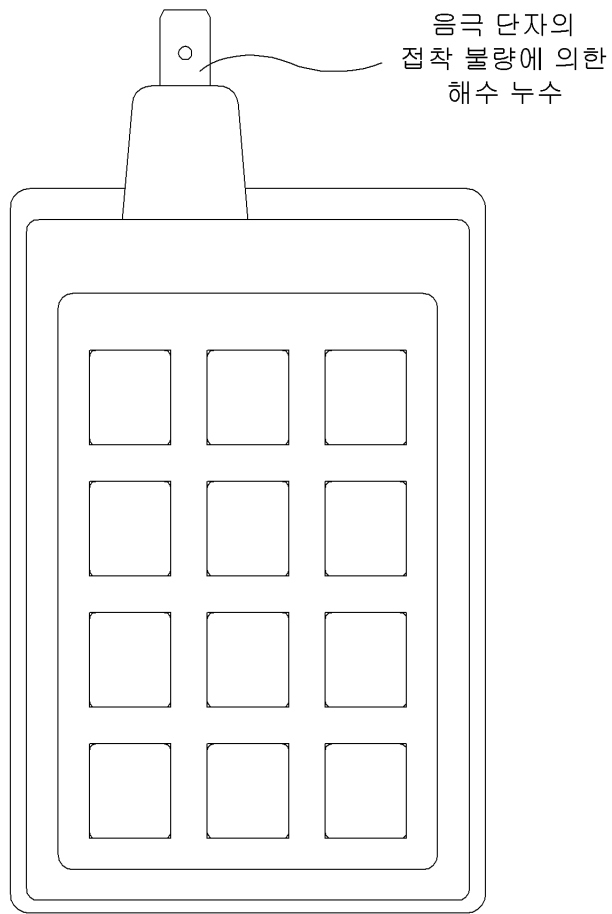
도면2



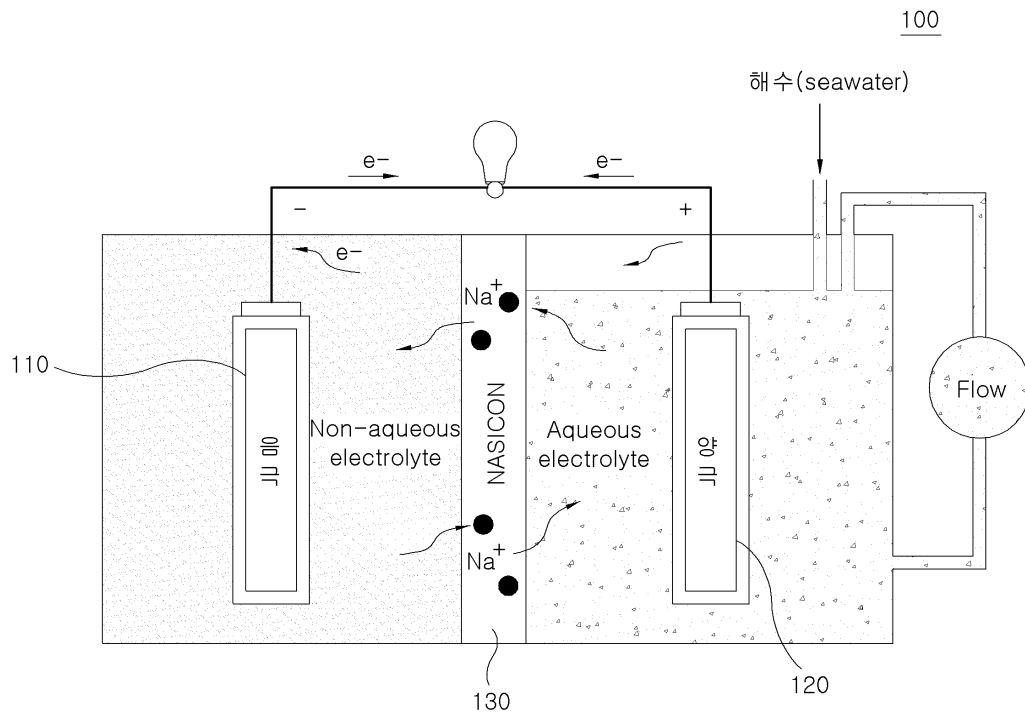
도면3



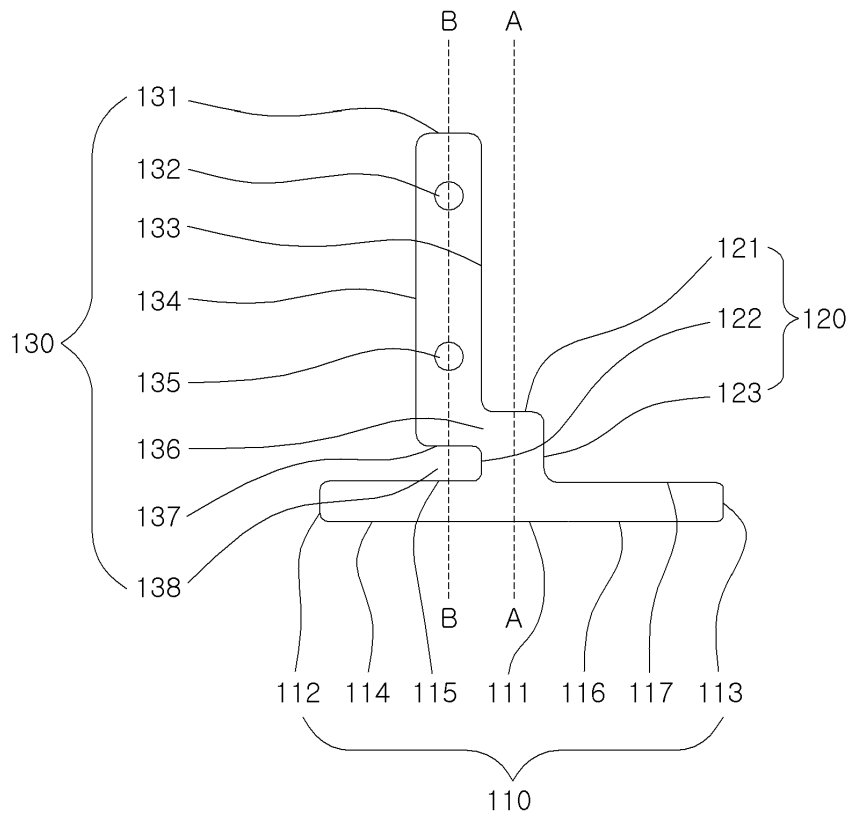
도면4



도면5



도면6



도면7

