



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년10월23일
(11) 등록번호 10-1320463
(24) 등록일자 2013년10월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C02F 1/68 (2006.01) C02F 1/461 (2006.01)
C02F 1/48 (2006.01) C25B 1/04 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0149373
(22) 출원일자 2012년12월20일
심사청구일자 2012년12월20일
(65) 공개번호 10-2013-0073831
(43) 공개일자 2013년07월03일
(30) 우선권주장
1020110141140 2011년12월23일 대한민국(KR)
(56) 선행기술조사문헌
JP2005111356 A*
KR100697712 B1*
KR1020060108191 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 아루이
서울특별시 성북구 정릉로 77, 112호 (정릉동,
국민대학교창업보육센터)
조성춘
서울특별시 강남구 학동로 432, 롯데캐슬 103
동501호 (삼성동)
강동숙
서울특별시 동작구 신대방1가길 38, 101동 1103
호 (신대방동, 동작상떼빌)
(72) 발명자
강동숙
서울특별시 동작구 신대방1가길 38, 101동 1103
호 (신대방동, 동작상떼빌)
조성춘
서울특별시 강남구 학동로 432, 롯데캐슬 103
동501호 (삼성동)
(74) 대리인
특허법인 다해

전체 청구항 수 : 총 12 항

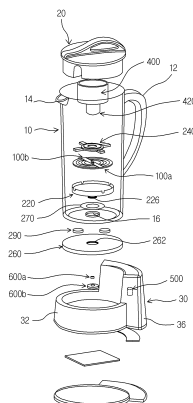
심사관 : 이근완

(54) 발명의 명칭 수소수 제조 장치

(57) 요약

수소수 제조 장치가 개시된다. 본 발명의 실시 예에 따른 수소수 제조 장치는, 물을 전기 분해시켜 수소수를 제조하는 장치로서, 물이 채워지는 용기; 용기 내에 제공되는 제 1 및 제 2 전극; 및 제 1 및 제 2 전극에 직류 전원을 공급하는 전원부를 포함하고, 제 1 전극은, 제 1 베이스 전극; 및 일단이 각각 제 1 베이스 전극과 연결되되, 제 1 베이스 전극의 길이 방향을 따라 제 1 베이스 전극의 양측에 순차적으로 엇갈려 배치되고, 각각 동일한 중심과 서로 다른 크기의 반경을 가지는 복수 개의 제 1 분기 전극을 포함하고, 제 2 전극은, 제 2 베이스 전극; 및 일단이 각각 제 2 베이스 전극과 연결되되, 제 2 베이스 전극의 길이 방향을 따라 제 2 베이스 전극의 양측에 순차적으로 엇갈려 배치되고, 각각 동일한 중심과 서로 다른 크기의 반경을 가지는 복수 개의 제 2 분기 전극을 포함하고, 제 1 전극과 제 2 전극은, 제 1 분기 전극들 사이 공간에 제 2 분기 전극들이 각각 위치하도록 배치된다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

물을 전기 분해시켜 수소수를 제조하는 장치에 있어서,

상기 물이 채워지는 용기;

상기 용기 내에 제공되는 제 1 및 제 2 전극; 및

상기 제 1 및 제 2 전극에 직류 전원을 공급하는 전원부를 포함하고,

상기 제 1 전극은,

제 1 베이스 전극; 및

일단이 각각 상기 제 1 베이스 전극과 연결되되, 상기 제 1 베이스 전극의 길이 방향을 따라 상기 제 1 베이스 전극의 양측에 순차적으로 엇갈려 배치되고, 각각 동일한 중심과 서로 다른 크기의 반경을 가지는 복수 개의 제 1 분기 전극을 포함하고,

상기 제 2 전극은,

제 2 베이스 전극; 및

일단이 각각 상기 제 2 베이스 전극과 연결되되, 상기 제 2 베이스 전극의 길이 방향을 따라 상기 제 2 베이스 전극의 양측에 순차적으로 엇갈려 배치되고, 각각 동일한 중심과 서로 다른 크기의 반경을 가지는 복수 개의 제 2 분기 전극을 포함하고,

상기 제 1 전극과 상기 제 2 전극은,

상기 제 1 분기 전극들 사이 공간에 상기 제 2 분기 전극들이 각각 위치하도록 배치되는, 수소수 제조 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 물의 임피던스(Impedance)를 측정하는 감지부; 및

상기 감지부로부터 상기 물의 임피던스에 대한 검출 신호를 전달받고, 상기 검출 신호에 기초하여, 상기 물의 전기 분해 과정을 제어하는 제어부를 더 포함하는, 수소수 제조 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 제 1 및 제 2 전극으로 공급되는 상기 직류 전원의 전압이 조절되도록 상기 전원부를 제어하는, 수소수 제조 장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 감지부는, 상기 제 1 전극과 상기 제 2 전극 사이에 흐르는 전류를 측정하여, 상기 물의 임피던스를 측정하는, 수소수 제조 장치.

청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 직류 전원의 공급을 온(On)/오프(Off)하고, 상기 직류 전원의 플러스(+) 극성과 마이너스(-) 극성을 교번시키는 스위칭부를 더 포함하고,

상기 제어부는,

상기 물의 전기 분해 시간이 조절되도록 상기 스위칭부의 온/오프를 제어하는, 수소수 제조 장치.

청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 제어부로부터 제어 신호를 전달받아, 상기 전기 분해의 경과 시간 및 종료를 표시하는 표시부를 더 포함하는, 수소수 제조 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 용기 내에 제공되며, 상기 물과의 접촉에 의한 용해 반응에 의해 수소를 발생시키는 마그네슘 수소 발생기를 더 포함하는, 수소수 제조 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 용기 내에 제공되며, 산소, 이산화탄소, 염소 및 휘발성 물질을 포함하는 기체를 흡착 제거하는 필터를 더 포함하는, 수소수 제조 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 물이 자화수가 되도록 상기 물에 자기장을 작용시키는 자성체를 더 포함하는, 수소수 제조 장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 물이 파동수(波動水)가 되도록 상기 물에 진동을 가하는 진동자를 더 포함하는, 수소수 제조 장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 전극을 지지하며, 상기 용기의 바닥 벽에 형성된 홀을 통해 상기 바닥 벽에 결합되는 전극 지지 부재;

상기 홀을 관통하는 상기 전극 지지 부재의 일부분에 제공되며, 상기 제 1 및 제 2 전극과 전기적으로 각각 연결되는 제 1 및 제 2 통전 부재;

상기 용기가 놓이는 베이스; 및

상기 베이스의 상면에 제공되며, 상기 제 1 및 제 2 통전 부재와 상기 전원부를 전기적으로 연결하는 제 1 및 제 2 커넥터를 더 포함하는, 수소수 제조 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 홀을 통한 상기 물의 누설을 방지하도록, 상기 바닥 벽의 상면과 상기 전극 지지 부재 사이에 제공되는 방수 패드를 더 포함하는, 수소수 제조 장치.

명세서

기술분야

본 발명은 수소수 제조 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 전기 분해에 의해 발생하는 수소를 원수 중에 용

[0001]

해시켜서 수소수를 제조하는 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 수소수는 자화 처리, 초음파 처리, 광석 처리, 미네랄 처리, 또는 전기 분해 등의 방법에 의해 제조된다. 이들 방법 중 전기 분해 방법이 주로 사용되며, 전기 분해에 의해 제조된 수소수를 전해 수소수라 한다.

[0003] 전해 수소수는 알칼리 이온수 또는 수소 풍부수 등으로 불리며, 먹는 물, 미용, 산업 및 농업용 등으로 사용될 수 있다. 구체적으로, 전해 수소수는 아토피와 같은 피부염, 피부 미백, 노화, 생활 습관병 등에 효과가 있고, 노화 방지와 보습 효과로 화장품에도 사용될 수 있고, 반도체 및 디스플레이의 기술 분야에서 초순수보다 탁월한 세정력을 가지며, 농업(수경 재배 포함) 분야에서 성장 가속 및 병충해 예방 효과가 있고, 식품류 장기 원형 보존성에서 우수한 효과를 가진다.

[0004] 그런데, 종래의 수소수 제조 장치는 다음과 같은 문제점을 가진다.

[0005] 전해 용기의 내부가, 금속 전극 및 활성탄 다공질체를 전극으로 하는 전해실과, 활성탄 다공질체에 의한 정화실을 겸하고 있고, 특히 활성탄 다공질체를 전극으로 사용하는 것에 의해, 원수의 저항에 의한 전압 강하가 커지고, 이로 인해 전해 효율이 떨어진다.

[0006] 전해 효율을 올리기 위해 전류 밀도를 상승시키면, 활성탄 다공질체의 표면에 개질이 발생하여 전기 특성이 변화되기 쉽다.

[0007] 전해 전압으로 직류 전압을 사용하므로, 원수 중에 용해되어 있는 칼슘으로부터 탄산칼슘이 생성되고, 음극의 표면에 석출하여, 전해 효율에 악영향을 미치거나, 활성탄 다공질체에 부착되어서 여과 성능에 악영향을 미친다. 이 때문에, 정기적으로 산성 약제(예를 들면 구연산 등)를 사용하여, 전극을 세정하고, 탄산칼슘을 제거하는 보수 작업이 필요하다.

[0008] 전해 전류 값을 올리면, 탄산칼슘이 생성되기 쉽기 때문에, 200 mA 이하의 약한 전류로 장시간에 걸쳐서 전기 분해를 진행할 필요가 있어, 단시간에 다량의 수소 가스를 생성하는 것이 어렵다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명의 실시 예는, 전해 효율을 향상시키고, 전력 소모를 줄일 수 있으며, 제작 비용을 최소화할 수 있는 수소수 제조 장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명의 일 측면에 따르면, 물을 전기 분해시켜 수소수를 제조하는 장치에 있어서, 상기 물이 채워지는 용기; 상기 용기 내에 제공되는 제 1 및 제 2 전극; 및 상기 제 1 및 제 2 전극에 직류 전원을 공급하는 전원부를 포함하고, 상기 제 1 전극은, 제 1 베이스 전극; 및 일단이 각각 상기 제 1 베이스 전극과 연결되되, 상기 제 1 베이스 전극의 길이 방향을 따라 상기 제 1 베이스 전극의 양측에 순차적으로 엇갈려 배치되고, 각각 동일한 중심과 서로 다른 크기의 반경을 가지는 복수 개의 제 1 분기 전극을 포함하고, 상기 제 2 전극은, 제 2 베이스 전극; 및 일단이 각각 상기 제 2 베이스 전극과 연결되되, 상기 제 2 베이스 전극의 길이 방향을 따라 상기 제 2 베이스 전극의 양측에 순차적으로 엇갈려 배치되고, 각각 동일한 중심과 서로 다른 크기의 반경을 가지는 복수 개의 제 2 분기 전극을 포함하고, 상기 제 1 전극과 상기 제 2 전극은, 상기 제 1 분기 전극들 사이 공간에 상기 제 2 분기 전극들이 각각 위치하도록 배치되는, 수소수 제조 장치가 제공될 수 있다.

[0011] 상기 수소수 제조 장치는 상기 물의 임피던스(Impedance)를 측정하는 감지부; 및 상기 감지부로부터 상기 물의 임피던스에 대한 검출 신호를 전달받고, 상기 검출 신호에 기초하여, 상기 물의 전기 분해 과정을 제어하는 제어부를 더 포함할 수 있다.

[0012] 상기 제어부는, 상기 제 1 및 제 2 전극으로 공급되는 상기 직류 전원의 전압이 조절되도록 상기 전원부를 제어할 수 있다.

[0013] 상기 감지부는, 상기 제 1 전극과 상기 제 2 전극 사이에 흐르는 전류를 측정하여, 상기 물의 임피던스를 측정

할 수 있다.

- [0014] 상기 수소수 제조 장치는, 상기 직류 전원의 공급을 온(On)/오프(Off)하고, 상기 직류 전원의 플러스 (+) 극성과 마이너스 (-) 극성을 교번시키는 스위칭부를 더 포함하고, 상기 제어부는, 상기 물의 전기 분해 시간이 조절되도록 상기 스위칭부의 온/오프를 제어할 수 있다.
- [0015] 상기 수소수 제조 장치는, 상기 제어부로부터 제어 신호를 전달받아, 상기 전기 분해의 경과 시간 및 종료를 표시하는 표시부를 더 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 수소수 제조 장치는, 상기 용기 내에 제공되며, 상기 물과의 접촉에 의한 용해 반응에 의해 수소를 발생시키는 마그네슘 수소 발생기를 더 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 수소수 제조 장치는, 상기 용기 내에 제공되며, 산소, 이산화탄소, 염소 및 휘발성 물질을 포함하는 기체를 흡착 제거하는 필터를 더 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 수소수 제조 장치는, 상기 물이 자화수가 되도록 상기 물에 자기장을 작용시키는 자성체를 더 포함할 수 있다.
- [0019] 상기 수소수 제조 장치는, 상기 물이 파동수(波動水)가 되도록 상기 물에 진동을 가하는 진동자를 더 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 수소수 제조 장치는, 상기 제 1 및 제 2 전극을 지지하며, 상기 용기의 바닥 벽에 형성된 홀을 통해 상기 바닥 벽에 결합되는 전극 지지 부재; 상기 홀을 관통하는 상기 전극 지지 부재의 일부분에 제공되며, 상기 제 1 및 제 2 전극과 전기적으로 각각 연결되는 제 1 및 제 2 통전 부재; 상기 용기가 놓이는 베이스; 및 상기 베이스의 상면에 제공되며, 상기 제 1 및 제 2 통전 부재와 상기 전원부를 전기적으로 연결하는 제 1 및 제 2 커넥터를 더 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 수소수 제조 장치는, 상기 홀을 통한 상기 물의 누설을 방지하도록, 상기 바닥 벽의 상면과 상기 전극 지지 부재 사이에 제공되는 방수 패드를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0022] 본 발명의 실시 예에 따르면, 전극에 플러스 (+) 극성과 마이너스 (-) 극성을 교번시켜 가며 직류 전원을 인가하여, 불순물이 전극에 부착되는 것을 방지할 수 있다.
- [0023] 그리고, 본 발명의 실시 예에 따르면, 물의 임피던스를 측정하여 전기 분해 시간을 자동 조절함으로써, 사용자의 편의성을 높이고, 필요 이상의 전기 분해를 실행하지 않아 전력 소모를 줄일 수 있다.
- [0024] 또한, 본 발명의 실시 예에 따르면, 물의 임피던스를 측정하여 전극에 인가되는 직류 전원의 전압을 조절할 수 있다.
- [0025] 또한, 본 발명의 실시 예에 따르면, 전극을 대칭 구조로 배치하여 전해 효율을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 수소수 제조 장치의 사시도이다.
- 도 2는 도 1의 용기 및 베이스의 내부 구성을 보여주는 단면도이다.
- 도 3은 도 1의 수소수 제조 장치의 분해 사시도이다.
- 도 4는 도 3의 전극의 평면도이다.
- 도 5는 전극의 결합 상태를 보여주는 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 수소수 제조 장치의 전력 계통 및 제어 계통을 보여주는 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시 예를 가질 수 있는바, 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변환, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되

어야 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

[0028] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시 예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다.

[0029] 이하, 본 발명의 실시 예를 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 하며, 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

[0030] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 수소수 제조 장치(1)의 사시도이다.

[0031] 도 1을 참조하면, 수소수 제조 장치(1)는, 물의 전기 분해에 의해 수소를 생성하고, 생성된 수소를 다시 물에 용해시켜서 수소수를 제조하기 위한 것으로, 용기(10), 커버(20) 및 베이스(30)를 포함한다.

[0032] 용기(10)는 상단이 개방된 중공 원통 형상을 가질 수 있고, 전기 분해되는 물을 수용한다. 용기(10)는, 물의 전기 분해에 의해 생성되는 수소가 물에 용존되는 것을 육안으로 확인할 수 있도록, 투명한 재질로 구비될 수 있다.

[0033] 용기(10)의 측벽에는, 사용자가 용기(10)를 파지(把持)하는 손잡이(12)가 결합될 수 있고, 용기(10)의 상단부에는, 수소수가 배출되는 배출구(14)가 형성된다.

[0034] 커버(20)는 용기(10)의 개방된 상부를 개폐한다.

[0035] 베이스(30)는 용기(10)가 놓이는 거치부(32)와, 입력부(33) 및 표시부(35)가 설치되는 입출력부(36)를 포함할 수 있다. 거치부(32)의 내측에는 전력 계통 및 제어 계통이 제공되며, 전력 계통 및 제어 계통은 용기(10) 내의 전극(미도시)에 물의 전기 분해를 위한 직류 전원을 공급한다.

[0036] 입력부(33)는 버튼의 형태로 제공될 수 있고, 입력부(33)의 누름에 의해 수소수 제조 장치(1)의 동작이 개시된다. 표시부(35)는 복수 개의 발광 다이오드(LED)로 제공될 수 있고, 수소수 제조 장치(1)의 동작 개시와 함께 점등되고, 수소수 제조 장치(1)의 동작 진행에 따라 하나씩 점차로 소등될 수 있다.

[0037] 도 2는 도 1의 용기 및 베이스의 내부 구성을 보여주는 단면도이다. 도 3은 도 1의 수소수 제조 장치의 분해 사시도이다. 도 4는 도 3의 전극의 평면도이다. 그리고, 도 5는 전극의 결합 상태를 보여주는 도면이다.

[0038] 도 2 내지 도 5를 참조하면, 용기(10)의 내측에는 제 1 및 제 2 전극(100a, 100b)이 제공된다. 제 1 및 제 2 전극(100a, 100b)은 백금이 도금된 티타늄 재질로 구비될 수 있다.

[0039] 예를 들면, 도 4에 도시된 바와 같이, 제 1 전극(100a)은 제 1 베이스 전극(110a)과 복수 개의 제 1 분기 전극들(120a, 130a, 140a, 150a)을 포함할 수 있다. 제 1 베이스 전극(110a)은 막대 형상을 가질 수 있고, 제 1 분기 전극들(120a, 130a, 140a, 150a)은 동일한 중심을 가지고 서로 다른 크기의 반경을 가지는 반원 형상으로 제공될 수 있다. 제 1 분기 전극들(120a, 130a, 140a, 150a)은 제 1 베이스 전극(110a)의 길이 방향을 따라 제 1 베이스 전극(110a)의 양측에 순차적으로 엇갈리게 배치되고, 그 일단이 제 1 베이스 전극(110a)에 연결될 수 있다.

[0040] 제 2 전극(100b)은 제 2 베이스 전극(110b)과 복수 개의 제 2 분기 전극들(120b, 130b, 140b, 150b)을 포함할 수 있다. 제 2 베이스 전극(110b)은 막대 형상을 가질 수 있고, 제 2 분기 전극들(120b, 130b, 140b, 150b)은 동일한 중심을 가지고 서로 다른 크기의 반경을 가지는 반원 형상으로 제공될 수 있다. 제 2 분기 전극들(120b, 130b, 140b, 150b)은 제 2 베이스 전극(110b)의 길이 방향을 따라 제 2 베이스 전극(110b)의 양측에 순차적으로 엇갈리게 배치되고, 그 일단이 제 2 베이스 전극(110b)에 연결될 수 있다.

[0041] 상기와 같은 구성을 가지는 제 1 전극(100a)과 제 2 전극(100b)은, 제 1 분기 전극들(120a, 130a, 140a, 150a) 사이 공간에 제 2 분기 전극들(120b, 130b, 140b, 150b)이 각각 위치하도록 배치될 수 있다. 이러한 배치 구조에 의해, 제 1 분기 전극들(120a, 130a, 140a, 150a)과 제 2 분기 전극들(120b, 130b, 140b, 150b)은 서로 대칭을 이룰 수 있다. 제 1 분기 전극들(120a, 130a, 140a, 150a)과 제 2 분기 전극들(120b, 130b, 140b, 150b)이 서로 대칭을 이루면, 물의 전기 분해에 의한 수소가 일정하게 생성되어 전해 효율이 향상될 수 있다.

[0042] 제 1 및 제 2 전극(100a, 100b)은 전극 지지 부재(200)에 의해 지지될 수 있다. 전극 지지 부재(200)는 상부 지지 부재(220), 전극 캡(240) 및 하부 지지 부재(260)를 포함할 수 있다. 상부 지지 부재(220)와 전극 캡(240)은

용기(10)의 내측에 제공되고, 하부 지지 부재(260)는 용기(10)의 바닥 벽의 아래에 제공된다.

- [0043] 상부 지지 부재(220)는 원형 플레이트 형상의 수평 판(222), 수평 판(222)의 가장자리 둘레로부터 위쪽으로 수직하게 연장되는 측판(224), 그리고 수평 판(222)의 중심 영역으로부터 아래쪽으로 수직하게 연장되는 결합부(226)를 가진다.
- [0044] 결합부(226)는 원기둥 형상을 가질 수 있다. 결합부(226)의 외주 면에는 수나사(227)가 형성되거나, 방수 및 고정을 위하여 실리콘 오링이 삽입될 수 있다. 그리고, 수평 판(222)과 결합부(226)에는 후술할 제 1 및 제 2 통전 부재(300a, 300b)가 삽입 결합되는 제 1 및 제 2 결합 홀(228a, 228b)이 관통 형성된다.
- [0045] 제 1 및 제 2 전극(100a, 100b)은 상부 지지 부재(220)의 수평 판(222) 위에 놓이고, 제 1 및 제 2 체결 볼트(229a, 229b)에 의해 수평 판(222)에 결합될 수 있다. 수평 판(222)에 결합된 제 1 및 제 2 전극(100a, 100b)의 상부에는 전극 캡(240)이 결합될 수 있다.
- [0046] 하부 지지 부재(260)는 원형 플레이트 형상으로 제공될 수 있고, 하부 지지 부재(260)의 중심 영역에는 상부 지지 부재(220)의 결합부(226)의 수나사(227)가 체결되는 암나사(262)가 형성된다.
- [0047] 제 1 및 제 2 전극(100a, 100b)이 결합된 상부 지지 부재(220)의 결합부(226)는 용기(10)의 바닥 벽에 형성된 홀(16)에 관통 삽입된다. 이때, 용기(10)의 바닥 벽과 상부 지지 부재(220)의 수평 판(222) 사이에는, 홀(16)을 통한 물의 누설을 방지하도록, 방수 패드(270)가 제공될 수 있다.
- [0048] 하부 지지 부재(260)는 용기(10)의 바닥 벽 아래에 배치되고, 하부 지지 부재(260)의 암나사(242)에는 결합부(226)의 수나사(227)가 체결된다. 그리고, 하부 지지 부재(260)에는, 용기(10) 내의 물이 자화수가 되도록 물에 자기장을 작용시키는, 자성체(290)가 제공될 수 있다.
- [0049] 제 1 및 제 2 전극(100a, 100b)은 제 1 및 제 2 통전 부재(300a, 300b)에 의해 베이스(30)에 제공된 전력 계통으로부터 직류 전원을 공급받는다. 제 1 통전 부재(300a)는 제 1 전극(100a)에 전기적으로 연결되고, 제 2 통전 부재(300b)는 제 2 전극(100b)에 전기적으로 연결될 수 있다. 제 1 통전 부재(300a)와 제 2 통전 부재(300b)의 구성은 동일하므로, 이하에서는 제 1 통전 부재(300a)에 대해서만 설명한다.
- [0050] 제 1 통전 부재(300a)는 제 1 전원 공급 핀(310a), 제 1 스프링(320a) 및 제 1 연결 볼트(330a)를 포함할 수 있다. 제 1 전원 공급 핀(310a), 제 1 스프링(320a) 및 제 1 연결 볼트(330a)는 상부 지지 부재(220)의 제 1 결합 홀(228a)에 결합된다. 구체적으로, 제 1 전원 공급 핀(310a)은 제 1 결합 홀(228a)의 상단부를 통해 삽입된 후 제 1 결합 홀(228a)의 하단부에 위치하고, 제 1 전원 공급 핀(310a)의 하단은 외부로 노출된다. 제 1 스프링(320a)은 제 1 전원 공급 핀(310a)의 상단과 접촉되도록 제 1 결합 홀(228a)에 삽입되고, 제 1 연결 볼트(330a)는 제 1 스프링(320a)의 상단과 접촉되도록 제 1 결합 홀(228a)의 상단부에 결합된다. 그리고, 제 1 연결 볼트(330a)의 상단은 제 1 전극(100a)에 접촉된다.
- [0051] 제 1 연결 볼트(330a)는 원기둥 형상을 가질 수 있다. 제 1 연결 볼트(330a)의 외주 면에는 수나사가 형성되고, 제 1 연결 볼트(330a)의 내측에는 암나사가 형성된다. 제 1 연결 볼트(330a)의 수나사는 상부 지지 부재(220)의 제 1 결합 홀(228a)에 형성된 암나사에 체결되고, 제 1 연결 볼트(330a)의 암나사에는, 제 1 전극(100a)의 고정을 위한 제 1 체결 볼트(229a)가 체결된다.
- [0052] 여기서, 설명되지 않은 도면 참조 번호 310b는 제 2 통전 부재(300b)의 제 2 전원 공급 핀이고, 도면 참조 번호 320b는 제 2 통전 부재(300b)의 제 2 스프링이며, 도면 참조 번호 330b는 제 2 통전 부재(300b)의 제 2 연결 볼트이다.
- [0053] 도 3에 도시된 바와 같이, 커버(20)는 용기(10)의 개방된 상부를 개폐한다. 그리고, 커버(20)에는 필터(400)와 마그네슘 수소 발생기(420)가 결합될 수 있다. 필터(400)와 마그네슘 수소 발생기(420)는 커버(20)로부터 용기(10)를 향하는 방향으로 돌출되고, 용기(10)에 채워지는 물에 잠길 수 있다.
- [0054] 필터(400)에는 활성탄, 일라이트(Illite), 제올라이트(Zeolite) 등의 탈취제가 내장되고, 용기(10)의 물속에 포함된 산소, 이산화탄소, 염소 또는 휘발성 물질을 포함하는 기체를 흡착 제거할 수 있다.
- [0055] 마그네슘 수소 발생기(420)는 마그네슘 단독 또는 마그네슘과 산화, 맥반석, 세라믹, 일라이트, 제올라이트 중의 적어도 어느 하나 이상을 혼합하여 원형, 입자형, 막대형 또는 판형으로 제조될 수 있고, 플라스틱 또는 스테인레스 재질의 압력 용기에 수납될 수 있다. 마그네슘 수소 발생기(420)는 용기(10) 내의 물과의 접촉에 의한 용해 반응으로 수소를 발생시켜, 물의 용존 수소 농도를 증가시킬 수 있다.

- [0056] 한편, 베이스(30)의 거치부(32)에는 용기(10)가 놓인다. 그리고, 베이스(30)의 입출력부(36) 또는 거치부(32)에는, 용기(10) 내의 물이 파동수(波動水)가 되도록 물에 진동을 가하는, 진동자(500)가 제공될 수 있다. 여기서, 진동자(500)의 주파수는 수십 Hz 대역의 저주파일 수 있다.
- [0057] 베이스(30)의 거치부(32) 상면에는 제 1 및 제 2 커넥터(600a, 600b)가 제공되고, 거치부(32) 내측에는 직류 전원을 공급하는 전력 계통과 이를 제어하는 제어 계통이 제공될 수 있다.
- [0058] 제 1 커넥터(600a)는 제 1 전원 공급 핀(310a)과 접촉하여 제 1 전극(100a)을 전력 계통에 전기적으로 연결할 수 있고, 제 2 커넥터(600b)는 제 2 전원 공급 핀(310b)과 접촉하여 제 2 전극(100b)을 전력 계통에 전기적으로 연결할 수 있다.
- [0059] 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 수소수 제조 장치의 전력 계통 및 제어 계통을 보여주는 블록도이다.
- [0060] 도 6을 참조하면, 입력부(33)는 제어부(710)로 동작 개시 신호를 전송한다. 동작 개시 신호가 제어부(710)로 전송되면, 제어부(710)는 전원부(720) 및 스위칭부(730)의 동작을 제어하여, 물의 전기 분해를 위한 직류 전원이 제 1 및 제 2 전극(100a, 100b)에 공급되도록 한다.
- [0061] 전원부(720)는 제 1 및 제 2 전극(100a, 100b)에 전극 구동을 위한 직류 전원을 공급하고, 제어부(710)에 제어부 구동을 위한 직류 전원을 공급한다.
- [0062] 전원부(720)와 제 1 및 제 2 전극(100a, 100b)의 사이에는 스위칭부(730)가 제공된다. 스위칭부(730)는 제 1 및 제 2 전극(100a, 100b)의 구동을 위한 직류 전원의 공급을 온(On)/오프(Off)하고, 제 1 및 제 2 전극(100a, 100b)에 대한 직류 전원의 플러스 (+)극성과 마이너스 (-)극성을 주기적으로 교번시킬 수 있다. 그리고, 극성의 주기적인 교번 사이에는, 제 1 및 제 2 전극(100a, 100b)에 대해 일정 시간 동안 직류 전원의 공급을 차단할 수도 있다.
- [0063] 스위칭부(730)에 의해 제 1 및 제 2 전극(100a, 100b)에 인가되는 직류 전원의 극성이 주기적으로 교번되면, 탄산칼슘과 같은 불순물이 제 1 및 제 2 전극(100a, 100b)에 부착되는 것이 방지될 수 있고, 이에 의해 전해 효율이 향상될 수 있다.
- [0064] 감지부(740)는, 제 1 전극(100a)과 제 2 전극(100b) 사이에 흐르는 전류를 측정하여, 전기 분해되는 물의 임피던스를 측정할 수 있다. 물의 임피던스에 대한 검출 신호는 제어부(710)로 전달된다.
- [0065] 제어부(710)는 감지부(740)로부터 물의 임피던스에 대한 검출 신호를 전달받고, 검출 신호에 기초하여 전원부(720)와 스위칭부(730)의 제어를 위한 제어 신호를 생성할 수 있다.
- [0066] 예를 들어, 제어부(710)는, 감지부(740)의 검출 신호에 기초하여, 제 1 및 제 2 전극(100a, 100b)에 공급되는 직류 전원의 전압이 조절되도록 전원부(720)를 제어할 수 있다. 물의 임피던스가 기설정된 기준 값보다 큰 경우, 즉 물의 전기 분해에 대한 저항이 큰 경우, 제어부(710)는 전압을 높여 강한 전류를 공급하도록 전원부(720)를 제어할 수 있다. 이와 반대로, 물의 임피던스가 기설정된 기준 값보다 작은 경우, 즉 물의 전기 분해에 대한 저항이 작은 경우, 제어부(710)는 전압을 낮춰 약한 전류를 공급하도록 전원부(720)를 제어할 수 있다.
- [0067] 또한, 제어부(710)는, 감지부(740)의 검출 신호에 기초하여, 물의 전기 분해 시간이 조절되도록 스위칭부(730)의 온/오프를 제어할 수 있다. 물의 임피던스가 기설정된 기준 값보다 큰 경우, 제어부(710)는 전기 분해 시간이 길어지도록 스위칭부(730)의 온/오프를 제어할 수 있다. 이와 반대로, 물의 임피던스가 기설정된 기준 값보다 작은 경우, 제어부(710)는 전기 분해 시간이 단축되도록 스위칭부(730)의 온/오프를 제어할 수 있다.
- [0068] 표시부(35)는 복수 개의 발광 다이오드(LED)로 구비되고, 제어부(710)의 제어 신호에 의해 물의 전기 분해 과정의 개시, 진행 및 종료를 표시할 수 있다. 표시부(35)는, 입력부(33)가 제어부(710)로 동작 개시 신호를 전송하면 모두 점등되고, 물의 전기 분해 과정의 진행 중에는 시간의 경과에 따라 하나씩 점차로 소등될 수 있다. 그리고, 표시부(35)는 전기 분해 과정이 종료되면 모두 소등될 수 있다.
- [0069] 한편, 도 6에는 도시되지 않았지만, 도 2 내지 도 5를 참조하여 앞서 설명한 제 1 및 제 2 통전 부재(300a, 300b)와 제 1 및 제 2 커넥터(600a, 600b)는 스위칭부(730)와 제 1 및 제 2 전극(100a, 100b) 사이에 위치한다.
- [0070] 이상, 본 발명의 실시 예들에 대하여 설명하였으나, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서, 구성 요소의 부가, 변경, 삭제 또는 추가 등에 의해 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있을 것이며, 이 또한 본 발명의 권리범위 내에 포함된다.

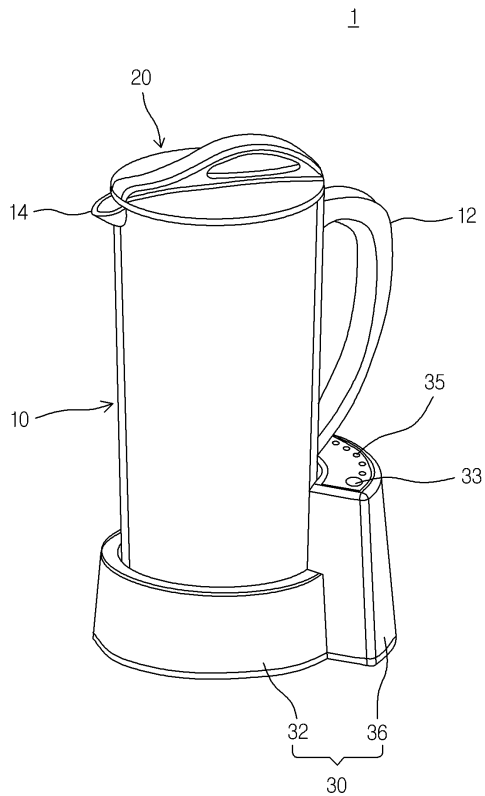
할 것이다.

부호의 설명

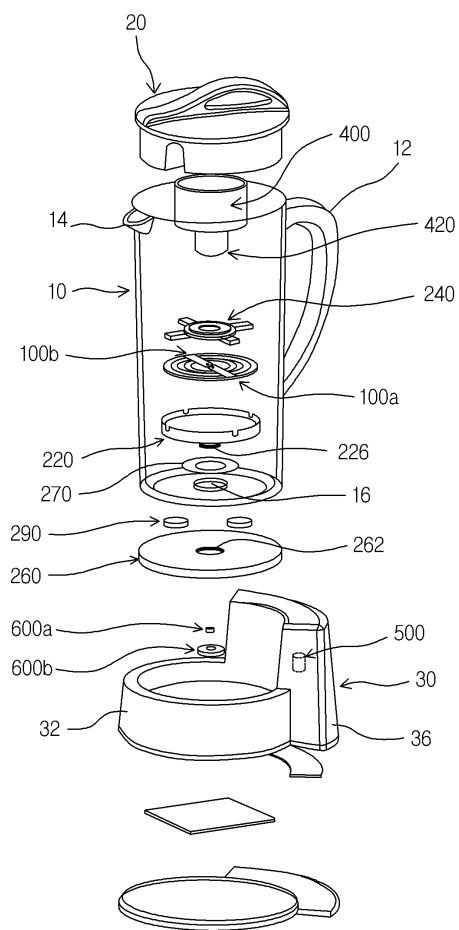
| | | |
|--------|-----------------|------------------|
| [0071] | 10: 용기 | 20: 커버 |
| | 30: 베이스 | 33: 입력부 |
| | 35: 표시부 | 100a: 제 1 전극 |
| | 100b: 제 2 전극 | 200: 전극 지지 부재 |
| | 270: 방수 패드 | 290: 자성체 |
| | 300a: 제 1 통전 부재 | 300b: 제 2 통전 부재 |
| | 400: 필터 | 420: 마그네슘 수소 발생기 |
| | 500: 진동자 | 600a: 제 1 커넥터 |
| | 600b: 제 2 커넥터 | 710: 제어부 |
| | 720: 전원부 | 730: 스위칭부 |
| | 740: 감지부 | |

도면

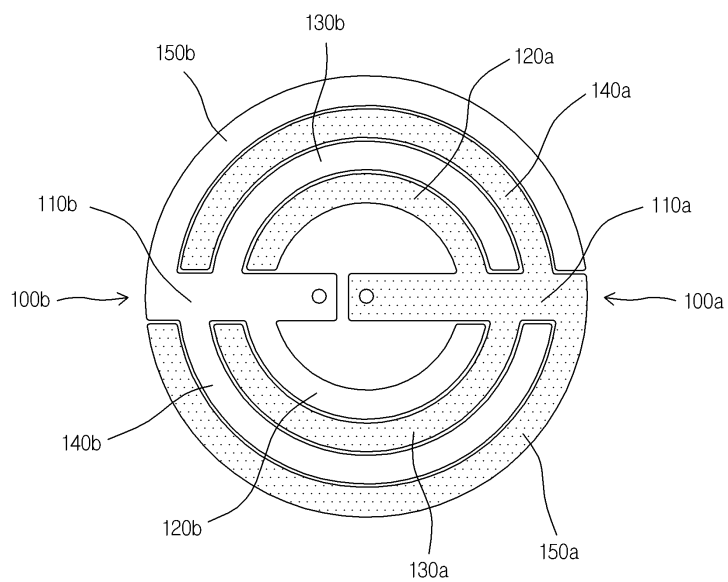
도면1



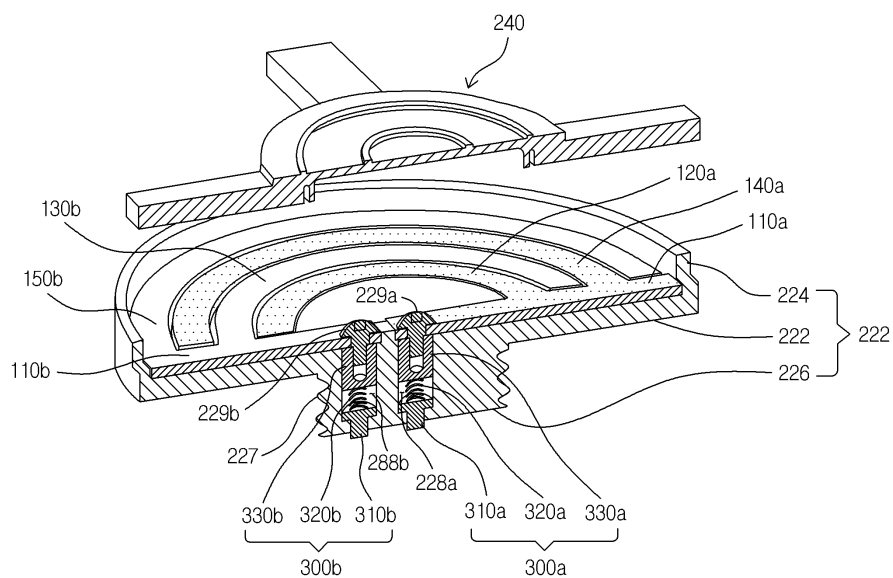
도면3



도면4



도면5



도면6

