



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

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

(51) 국제특허분류(Int. C1.)
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) 선행기술조사문현
JP2005111356 A*
KR100697712 B1*
KR1020060108191 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

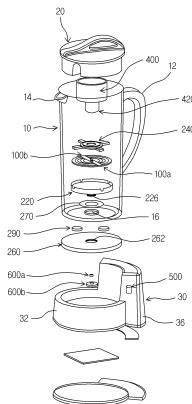
전체 청구항 수 : 총 12 항

심사관 : 이근완

(54) 발명의 명칭 수소수 제조 장치

(57) 요 약

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 연결되어, 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 연결되어, 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.

대 표 도 - 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 연결되어, 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 연결되어, 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

[0001] 본 발명은 수소수 제조 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 전기 분해에 의해 발생하는 수소를 원수 중에 용

해시켜서 수소수를 제조하는 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [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 연결되어, 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 연결되어, 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 제어 할 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 과동수(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, 사용자 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 좌우(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 이루 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 산호, 맥반석, 세라믹, 일라이트, 제올라이트 등의 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 교변시킬 수 있다. 그리고, 극성의 주기적인 교변 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 교변되면, 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 기 설정된 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 기 설정된 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 기 설정된 기준 값보다 큰 경우, 제어부(710)는 전기 분해 시간이 길어지도록 스위칭부(730)의 온/오프를 제어할 수 있다. 이와 반대로, 물의 임피던스가 기 설정된 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 포함된다고

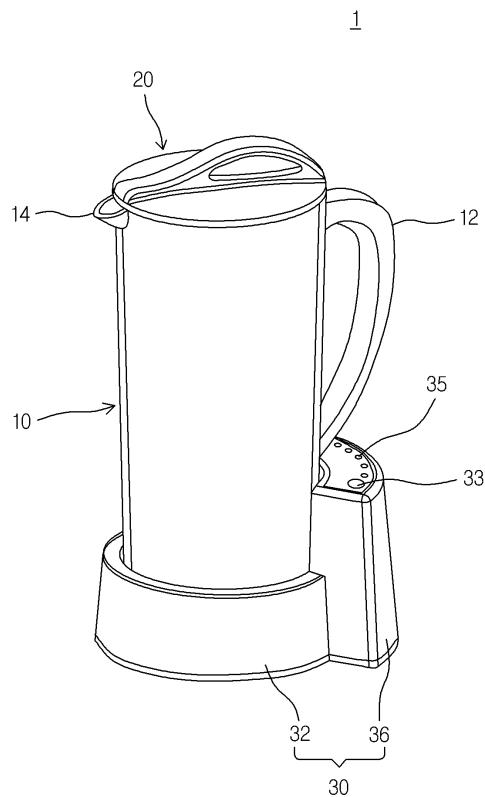
할 것이다.

부호의 설명

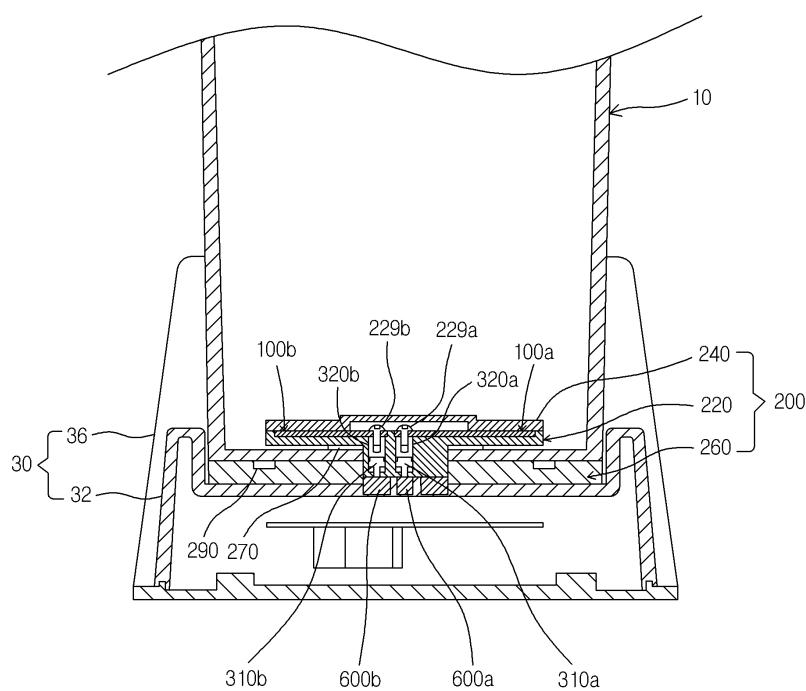
[0071]	10: 용기	20: 커버
	30: 베이스	33: 입력부
	35: 표시부	100a: 제 1 전극
	100b: 제 2 전극	200: 전극 지지 부재
	270: 방수 패드	290: 자성체
	300a: 제 1 통전 부재	300b: 제 2 통전 부재
	400: 필터	420: 마그네슘 수소 발생기
	500: 진동자	600a: 제 1 커넥터
	600b: 제 2 커넥터	710: 제어부
	720: 전원부	730: 스위칭부
	740: 감지부	

도면

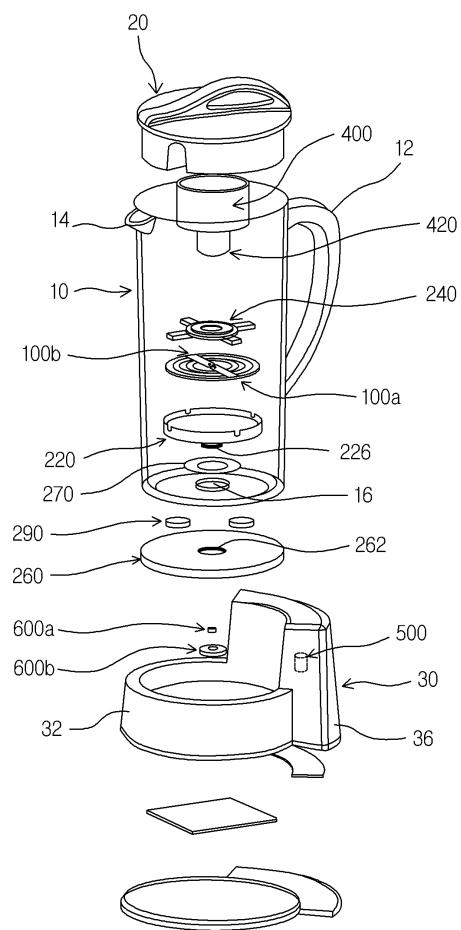
도면1



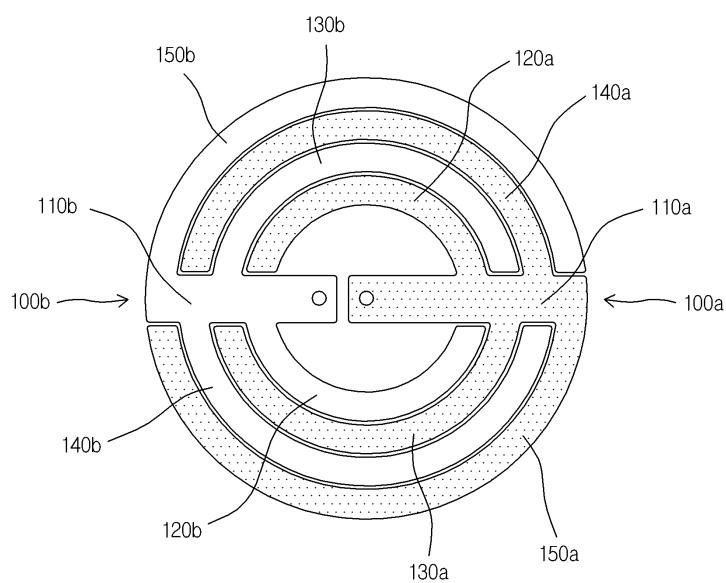
도면2



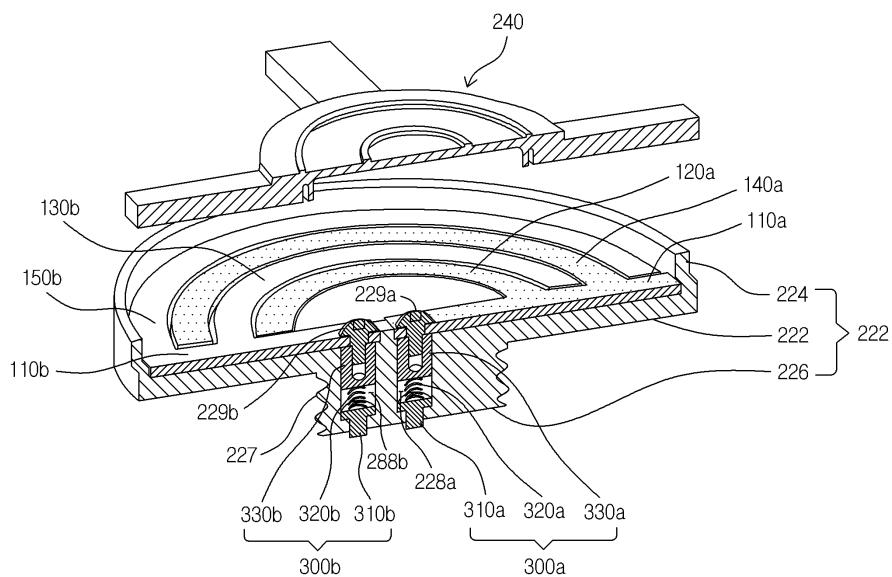
도면3



도면4



도면5



도면6

