



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0145956
(43) 공개일자 2022년11월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

C02F 9/00 (2006.01) C02F 1/00 (2006.01)
C02F 1/469 (2006.01) C02F 1/68 (2006.01)
H01M 8/04 (2016.01)

(52) CPC특허분류

C02F 9/00 (2013.01)
C02F 1/008 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2021-0050931

(22) 출원일자 2021년04월20일

심사청구일자 2021년04월20일

(71) 출원인

고려대학교 산학협력단

서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)

(72) 발명자

홍승관

경기도 용인시 기흥구 흥덕중앙로105번길 40,
1505동 301호 (영덕동, 흥덕마을15단지 우남퍼스트빌리젠트)

김정빈

서울특별시 성북구 인촌로12길 15 (안암동2가)

(74) 대리인

특허법인남춘

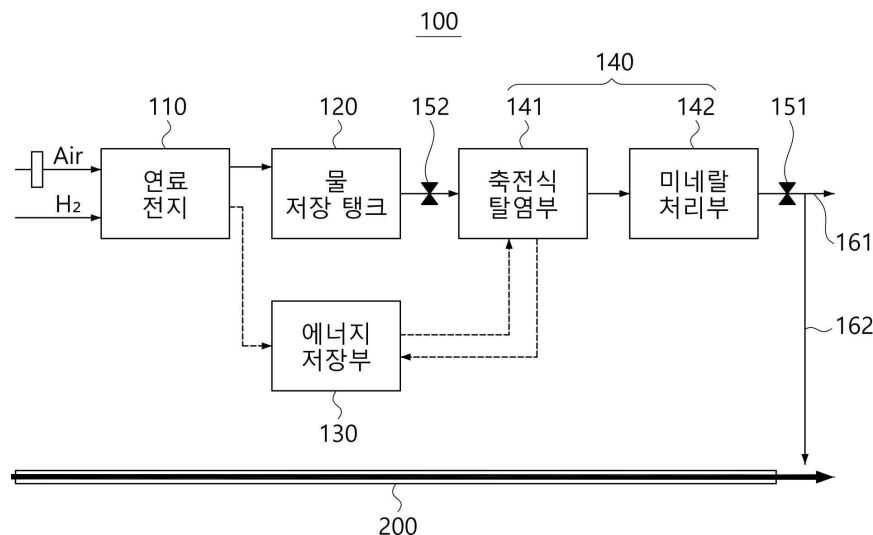
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 수소 기반 분산형 음용수 생산 장치

(57) 요약

본 발명은 수소 기반 분산형 음용수 생산 장치에 관한 것으로, 수소와 산소를 공급받아 전기 에너지와 물을 생산하는 연료 전지와; 상기 연료 전지에 의해 생산된 전기 에너지가 저장되는 에너지 저장부와; 상기 연료 전지로부터 생산되는 물이 저장되는 물 저장 탱크와; 상기 물 저장 탱크에 저장된 물을 공급받아 음용수를 생산하는 음용수 생산부와; 상기 음용수 생산부를 통해 생산된 음용수를 음용수 공급 라인과 생활용수 공급 라인 중 하나로 선택적으로 유동시키는 제1 밸브를 포함하는 것을 특징으로 한다. 이에 따라, 수소 경제에 부응하여, 연료 전지를 이용하여 고품질의 음용수를 보다 안전하고 친환경적으로 제공할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

C02F 1/4691 (2013.01)

C02F 1/68 (2013.01)

H01M 8/04 (2021.01)

C02F 2201/005 (2013.01)

C02F 2201/009 (2013.01)

C02F 2209/42 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1485017292

과제번호 G23169535

부처명 환경부

과제관리(전문)기관명 한국환경산업기술원

연구사업명 플랜트연구사업

연구과제명 현지 실증 플랜트 성능검증과 조류 모니터링을 통한 최적 저에너지 공정 제어방법
개발

기 여 율 1/1

과제수행기관명 고려대학교 산학협력단

연구기간 2020.12.16 ~ 2022.12.15

명세서

청구범위

청구항 1

수소 기반 분산형 음용수 생산 장치에 있어서,

수소와 산소를 공급받아 전기 에너지와 물을 생산하는 연료 전지와;

상기 연료 전지에 의해 생산된 전기 에너지가 저장되는 에너지 저장부와;

상기 연료 전지로부터 생산되는 물이 저장되는 물 저장 탱크와;

상기 물 저장 탱크에 저장된 물을 공급받아 음용수를 생산하는 음용수 생산부와;

상기 음용수 생산부를 통해 생산된 음용수를 음용수 공급 라인과 생활용수 공급 라인 중 하나로 선택적으로 유동시키는 제1 밸브를 포함하는 것을 특징으로 하는 수소 기반 분산형 음용수 생산 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 물 저장 탱크로부터 상기 음용수 생산부로 공급되는 물의 유동을 단속하는 제2 밸브를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 수소 기반 분산형 음용수 생산 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 음용수 생산부는

상기 물 저장 탱크로부터 공급되는 물을 이온 흡착 방식을 통해 중금속 이온을 제거하는 축전식 탈염부와;

상기 축전식 탈염부에 의해 중금속 이온이 제거된 물에 미네랄을 첨가하여 음용수를 생산하는 미네랄 처리부를 포함하는 것을 특징으로 하는 수소 기반 분산형 음용수 생산 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 축전식 탈염부는 상기 이온 흡착 방식을 통해 중금속 이온을 제거하는 이온 흡착 모드와, 흡착된 이온을 탈착하는 이온 탈착 모드 중 어느 하나로 동작하고;

상기 이온 흡착 모드에서 상기 에너지 저장부 또는 상기 연료 전지로부터 공급되는 직류 전원을 이용하여 동작하고;

상기 이온 탈착 모드에서 방출되는 전기 에너지를 상기 에너지 저장부에 저장하는 것을 특징으로 하는 수소 기반 분산형 음용수 생산 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제1 밸브, 상기 제2 밸브, 상기 축전식 탈염부의 동작을 제어하는 제어부를 더 포함하며;

상기 제어부는

음용수의 공급을 위한 공급 개시 신호가 입력되는 경우, 상기 제2 밸브가 개방되도록 제어하고, 상기 축전식 탈염부가 상기 이온 흡착 모드로 동작하도록 제어한 상태에서, 기 설정된 초기 구동 시간동안 상기 미네랄 처리부에서 배출되는 음용수가 상기 생활용수 공급 라인으로 유동하도록 상기 제1 밸브를 제어한 후 상기 음용수 공급 라인으로 유동하도록 상기 제1 밸브를 제어하는 것을 특징으로 하는 수소 기반 분산형 음용수 생산 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제어부는

음용수의 공급을 차단하는 공급 차단 신호가 입력되는 경우, 기 설정된 이온 탈착 시간 동안 상기 미네랄 처리 부에서 배출되는 음용수가 상기 생활용수 공급 라인으로 유동하도록 제1 밸브를 제어하고, 상기 제2 밸브를 기 설정된 유량만이 유동하도록 제어하고, 상기 축전식 탈염부가 상기 이온 탈착 모드로 동작하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 수소 기반 분산형 음용수 생산 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제어부는 상기 이온 탈착 시간이 경과되는 경우, 상기 제2 밸브가 차단되도록 제어하는 것을 특징으로 하는 수소 기반 분산형 음용수 생산 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제어부는 상기 공급 개시 신호가 입력되지 않고 상기 제2 밸브가 차단된 상태에서, 상기 물 저장 탱크의 수위가 기 설정된 기준 수위를 넘어서는 경우, 상기 제2 밸브를 기 설정된 유량만이 유동하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 수소 기반 분산형 음용수 생산 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 수소 기반 분산형 음용수 생산 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 연료 전지에 의해 생산되는 물을 이용하는 수소 기반 분산형 음용수 생산 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 근래에 수소 기반 경제에 대한 다양한 접근이 이루어지고 있으며, 일 예로 연료 전지에 대한 관심도 높아지고 있다.

[0003] 연료 전지는 연료가 가지고 있는 화학 에너지를 연소에 의해 열로 바꾸지 않고 연료 전지 스택 내에서 전기화학 적으로 반응시켜 전기 에너지로 변환시키는 일종의 발전장치이며, 산업용, 가정용 및 차량 구동용 전력을 공급 할 뿐만 아니라 소형의 전기/전자제품에서도 전력을 공급하는데 적용할 수 있다.

[0004] 이러한 연료 전지는 현재 차량 구동을 위한 전력 공급원으로 가장 많이 연구되고 있고, 일 예로 고분자 전해질 막 연료 전지(PEMFC : Polymer Electrolyte Membrane Fuel Cell)는 수소 이온이 이동하는 전해질막을 중심으로 막의 양쪽에 전기화학 반응이 일어나는 촉매전극층이 부착된 막전극접합체(MEA:Membrane Electrode Assembly), 반응가스들을 고르게 분포시키고 발생된 전기 에너지를 전달하는 역할을 수행하는 기체확산층(GDL:Gas Diffusion Layer), 반응가스들 및 냉각수의 기밀성과 적정 체결압을 유지하기 위한 가스켓 및 체결기구, 그리고 반응기체를 및 냉각수를 이동시키는 분리판(Bipolar Plate)을 포함하여 구성된다.

[0005] 이와 같은 구성의 연료전지에서 연료인 수소와 산화제인 산소(공기)가 분리판의 유로를 통해 막전극접합체의 애 노드(anode)와 캐소드(cathode)로 각각 공급되는데, 수소는 애노드('연료극' 혹은 '수소극', '산화극'이라고도 함)로 공급되고, 산소(공기)는 캐소드('공기극' 혹은 '산소극', '환원극'이라고도 함)로 공급된다.

[0006] 애노드로 공급된 수소는 전해질막의 양쪽에 구성된 전극층의 촉매에 의해 수소 이온(proton, H⁺)과 전자(electron, e⁻)로 분해되며, 이 중 수소 이온만이 선택적으로 양이온교환막인 전해질막을 통과하여 캐소드로 전달되고, 동시에 전자는 도체인 기체확산층과 분리판을 통해 캐소드로 전달된다.

[0007] 캐소드에서는 전해질막을 통해 공급된 수소 이온과 분리판을 통해 전달된 전자가 공기공급장치에 의해 캐소드로 공급된 공기 중 산소와 만나서 물을 생성하는 반응을 일으킨다. 이때 일어나는 수소 이온의 이동에 기인하여 외

부 도선을 통한 전자의 흐름이 발생하며, 이러한 전자의 흐름으로 전류가 생성된다.

[0008] 한편, 연료전지 반응에 의해 생성된 물(생성수)이나 반응가스에서 응축된 물(응축수)이 연료전지의 가스 채널 내에 존재할 경우 수소와 산소의 흐름을 방해하므로 연료전지로부터 제거하는 것이 필요하며, 연료전지 스택에서 나오는 물을 워터트랩(Water Trap)에 모아 외부로 배출하도록 되어 있다.

[0009] 그런데, 기존의 연료 전지 분야에서는 상기와 같이 배출된 물을 효과적으로 제거하는데 초점이 맞춰져 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 이에, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해소하기 위해 안출된 것으로서, 수소 경제에 부응하여, 연료 전지를 이용하여 고품질의 음용수를 보다 안전하고 친환경적으로 제공할 수 있는 수소 기반 분산형 음용수 생산 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기 목적은 본 발명에 따라, 수소 기반 분산형 음용수 생산 장치에 있어서, 수소와 산소를 공급받아 전기 에너지와 물을 생산하는 연료 전지와; 상기 연료 전지에 의해 생산된 전기 에너지가 저장되는 에너지 저장부와; 상기 연료 전지로부터 생산되는 물이 저장되는 물 저장 탱크와; 상기 물 저장 탱크에 저장된 물을 공급받아 음용수를 생산하는 음용수 생산부와; 상기 음용수 생산부를 통해 생산된 음용수를 음용수 공급 라인과 생활용수 공급 라인 중 하나로 선택적으로 유동시키는 제1 밸브를 포함하는 것을 특징으로 하는 수소 기반 분산형 음용수 생산 장치에 의해서 달성된다.

[0012] 여기서, 상기 물 저장 탱크로부터 상기 음용수 생산부로 공급되는 물의 유동을 단속하는 제2 밸브를 더 포함할 수 있다.

[0013] 또한, 상기 음용수 생산부는 상기 물 저장 탱크로부터 공급되는 물을 이온 흡착 방식을 통해 중금속 이온을 제거하는 축전식 탈염부와; 상기 축전식 탈염부에 의해 중금속 이온이 제거된 물에 미네랄을 첨가하여 음용수를 생산하는 미네랄 처리부를 포함할 수 있다.

[0014] 그리고, 상기 축전식 탈염부는 상기 이온 흡착 방식을 통해 중금속 이온을 제거하는 이온 흡착 모드와, 흡착된 이온을 탈착하는 이온 탈착 모드 중 어느 하나로 동작하고; 상기 이온 흡착 모드에서 상기 에너지 저장부 또는 상기 연료 전지로부터 공급되는 직류 전원을 이용하여 동작하고; 상기 이온 탈착 모드에서 방출되는 전기 에너지를 상기 에너지 저장부에 저장할 수 있다.

[0015] 그리고, 상기 제1 밸브, 상기 제2 밸브, 상기 축전식 탈염부의 동작을 제어하는 제어부를 더 포함하며; 상기 제어부는 음용수의 공급을 위한 공급 개시 신호가 입력되는 경우, 상기 제2 밸브가 개방되도록 제어하고, 상기 축전식 탈염부가 상기 이온 흡착 모드로 동작하도록 제어한 상태에서, 기 설정된 초기 구동 시간동안 상기 미네랄 처리부에서 배출되는 음용수가 상기 생활용수 공급 라인으로 유동하도록 상기 제1 밸브를 제어한 후 상기 음용수 공급 라인으로 유동하도록 상기 제1 밸브를 제어할 수 있다.

[0016] 그리고, 상기 제어부는 음용수의 공급을 차단하는 공급 차단 신호가 입력되는 경우, 기 설정된 이온 탈착 시간 동안 상기 미네랄 처리부에서 배출되는 음용수가 상기 생활용수 공급 라인으로 유동하도록 제1 밸브를 제어하고, 상기 제2 밸브를 기 설정된 유량만이 유동하도록 제어하고, 상기 축전식 탈염부가 상기 이온 탈착 모드로 동작하도록 제어할 수 있다.

[0017] 그리고, 상기 제어부는 상기 이온 탈착 시간이 경과되는 경우, 상기 제2 밸브가 차단되도록 제어할 수 있다.

[0018] 그리고, 상기 제어부는 상기 공급 개시 신호가 입력되지 않고 상기 제2 밸브가 일부 차단된 상태에서, 상기 물 저장 탱크의 수위가 기 설정된 기준 수위를 넘어서는 경우, 상기 제2 밸브를 기 설정된 유량만이 유동하도록 제어할 수 있다.

발명의 효과

[0019] 상기와 같은 구성에 따라, 본 발명에 따르면 수소 경제에 부응하여, 연료 전지를 이용하여 고품질의 음용수를 보다 안전하고 친환경적으로 제공할 수 있는 수소 기반 분산형 음용수 생산 장치가 제공된다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1 및 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 수소 기반 분산형 음용수 생산 장치의 구성을 나타낸 도면이고, 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 수소 기반 분산형 음용수 생산 장치의 축전식 탈염부의 동작을 설명하기 위한 도면이고, 도 4 및 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 수소 기반 분산형 음용수 생산 장치의 제어 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0022] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예들을 상세히 설명한다.
- [0023] 도 1 및 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 수소 기반 분산형 음용수 생산 장치(100)의 구성을 나타낸 도면이다.
- [0024] 도 1 및 도 2를 참조하여 설명하면, 본 발명의 실시예에 따른 수소 기반 분산형 음용수 생산 장치(100)(이하, '음용수 생산 장치(100)'라 함)는 연료 전지(110), 에너지 저장부(130), 물 저장 탱크(120), 음용수 생산부(140) 및 제1 밸브(151)를 포함할 수 있다. 또한, 본 발명의 실시예에 따른 음용수 생산 장치(100)는 제어부(170)를 더 포함하여 구성될 수 있다.
- [0025] 연료 전지(110)는 수소와 산소를 공급받아 전기 에너지와 물을 생산한다. 여기서, 수소는 도시되지 않은 별도의 공급망으로부터 공급받을 수 있다. 그리고, 산소는 외부의 공기 유입을 통해 공급받을 수 있는데, 공기 중에 포함된 미세먼지나 기타 이물질의 유입이 차단되도록 공기 필터를 거쳐 공급될 수 있다.
- [0026] 연료 전지(110)로 유입되는 수소는 음극부로 이동하고, 산소를 포함하는 공기는 양극부로 유입된다. 여기서, 수소와 공기 중의 산소는 전기화학적으로 반응하여 물과 전기 에너지를 생산하는데, 그 반응은 다음과 같다.
- [0027] - 음극 반응 : $H_2 \rightarrow 2H^+ + 2e^-$
- [0028] - 양극 반응 : $\frac{1}{2} O_2 + 2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2O$
- [0029] - 총 반응 : $H_2 + \frac{1}{2} O_2 \rightarrow H_2O$
- [0030] 여기서, 양극부에서 생산되는 물의 양은 [수학식 1]과 같이 산정할 수 있다.
- [0031] [수학식 1]
- $$Q_w = \frac{iAM_w\rho_w}{2F}$$
- [0032]
- [0033] Q_w : 물 생산량
- [0034] i : 전류 밀도
- [0035] A : 막 면적
- [0036] M_w : 물 물질량
- [0037] F : 패러데이 상수
- [0038] 한편, 에너지 저장부(130)는 연료 전지(110)에 의해 생산된 전기 에너지를 저장한다. 여기서, 에너지 저장부

(130)에 저장되는 전기 에너지는 음용수 생산부(140) 및 제1 밸브(151), 제어부(170) 등의 본 발명의 실시예에 따른 음용수 생산 장치(100)를 구성하는 구성 요소들의 구동에 필요한 전원으로 사용될 수 있다.

- [0039] 물 저장 탱크(120)에는 연료 전지(110)로부터 생산된 물이 저장된다. 본 발명에서는 도 2에 도시된 바와 같이, 물 저장 탱크(120)가 연료 전지(110)의 하부에 배치되어 중력에 의해 생산된 물이 물 저장 탱크(120)로 유동하는 것을 예로 한다.
- [0040] 본 발명의 실시예에서는 물 저장 탱크(120)에 저장된 물의 수질 관리를 위해 미생물 성장을 차단하기 위한 UV-LED가 설치되어 살균 기능을 수행할 수 있으며, 이 때 UV-LED는 연료 전지(110)로부터 생산된 전기 에너지를 변환없이 직류로 공급받아 작동할 수 있다.
- [0041] 한편, 음용수 생산부(140)는 물 저장 탱크(120)에 저장된 물을 공급받아 음용수를 생산한다. 본 발명의 실시예에서는 음용수 생산부(140)가 축전식 탈염부(141)와 미네랄 처리부(142)를 포함하는 것을 예로 한다.
- [0042] 축전식 탈염부(141)는 물 저장 탱크(120)로부터 공급되는 물을 이온 흡착 방식을 통해, 물 속에 포함되어 있는 중금속 이온을 제거할 수 있다. 여기서, 축전식 탈염부(141)는 상기와 같이 음용수의 생산을 위해 이온 흡착 방식으로 동작하는 이온 흡착 모드와, 흡착된 이온을 탈착하는 이온 탈착 모드 중 어느 하나로 동작할 수 있다.
- [0043] 도 3의 (a)는 축전식 탈염부(141)의 일반적인 상태를 나타낸 도면이고, 도 3의 (b)는 축전식 탈염부(141)가 이온 흡착 모드로 동작할 때의 상태를 나타낸 도면이고, 도 3의 (c)는 축전식 탈염부(141)가 이온 탈착 모드로 동작할 때의 상태를 나타낸 도면이다.
- [0044] 축전식 탈염부(141)가 이온 흡착 모드로 동작할 때 구동에 필요한 전원은 에너지 저장부(130)로부터 공급받을 수 있으며, 다른 예로 연료 전지(110)에 의해 생산된 전기 에너지를 별도의 변환 없이 직류로 공급받아 동작할 수 있다.
- [0045] 그리고, 축전식 탈염부(141)가 이온 탈착 모드로 동작하는 과정에서 방출되는 전기 에너지는 에너지 저장부(130)에 저장될 수 있다.
- [0046] 미네랄 처리부(142)는 축전식 탈염부(141)에 의해 중금속 이온이 제거된 물에 미네랄을 첨가하여 음용수를 생산한다. 연료 전지(110) 및 축전식 탈염부(141)를 통과한 물의 pH는 대략 5-6 정도의 약산성을 띄고, 총용해고형물(TDS) 농도가 매우 낮아 음용수로 사용하기에는 적합하지 않다. 따라서, 미네랄 첨가부를 통해 pH를 높이고, 유용한 이온들을 첨가하여 음용수로 사용하기에 적합하도록 음용수를 생산하게 된다.
- [0047] 본 발명의 실시예에서는 미네랄 처리부(142)가 수산화마그네슘, 수산화칼슘 등의 염을 포함한 스택으로 이루어지는 것을 예로 하며, 낮은 pH의 물이 미네랄 처리부(142)를 통과할 때 수산화 이온이 증가하여 pH가 높아지고, 마그네슘 이온 및 칼슘 이온 농도의 농도가 높아져, 고품질의 음용수를 생산할 수 있게 된다.
- [0048] 제1 밸브(151)는 음용수 생산부(140)를 통해 생산된 음용수를 음용수 공급 라인(161)과 생활용수 공급 라인(162) 중 어느 하나로 선택적으로 유동시킨다. 일 예로, 제어부(170)는 음용수의 공급을 위한 공급 개시 신호가 입력되는 경우, 음용수 생산부(140)로부터 생산된 물이 음용수 공급 라인(161)으로 유동하도록 제1 밸브(151)를 제어할 수 있는데, 이에 대한 상세한 설명은 후술한다. 여기서, 공급 개시 신호는, 도 2에 도시된 바와 같이, 음용수 생산 장치(100)에 설치된 급수 버튼(171)이 눌러지는 경우 생성될 수 있다.
- [0049] 한편, 본 발명의 실시예에 따른 음용수 생산 장치(100)는 제2 밸브(152)를 더 포함하여 구성될 수 있다.
- [0050] 제2 밸브(152)는 물 저장 탱크(120)로부터 음용수 생산부(140)로 공급되는 물의 유동을 단속하거나, 유량을 제어할 수 있으며, 제어부(170)에 제어에 따라 유동 단속과 유량을 제어할 수 있다.
- [0051] 이하에서는, 상기와 같은 구성에 따라 본 발명의 실시예에 따른 음용수 생산 장치(100)의 동작 과정을, 도 4 및 도 5를 참조하여 설명한다.
- [0052] 앞서 설명한 예에서와 같이, 사용자가 급수 버튼(171)을 누르면 제어부(170)로 공급 개시 신호가 입력된다(S10). 이 때, 제어부(170)는 공급 개시 신호가 입력되면, 제2 밸브(152)가 완전 개방되도록 제어한다(S11). 여기서, 제2 밸브(152)의 개방을 통해, 물 저장 탱크(120)에 저장되어 있던 물이 음용수 생산부(140)의 축전식 탈염부(141)로 유동 가능하게 된다.
- [0053] 그리고, 제어부(170)는 축전식 탈염부(141)가 이온 흡착 모드로 동작하도록 제어함으로써(S12), 물 저장 탱크(120)로부터 공급되는 물에서 중금속 이온이 제거되도록 한다. 그리고, 축전식 탈염부(141)를 통과한 물은 미네

랄 처리부(142)를 통과하면서

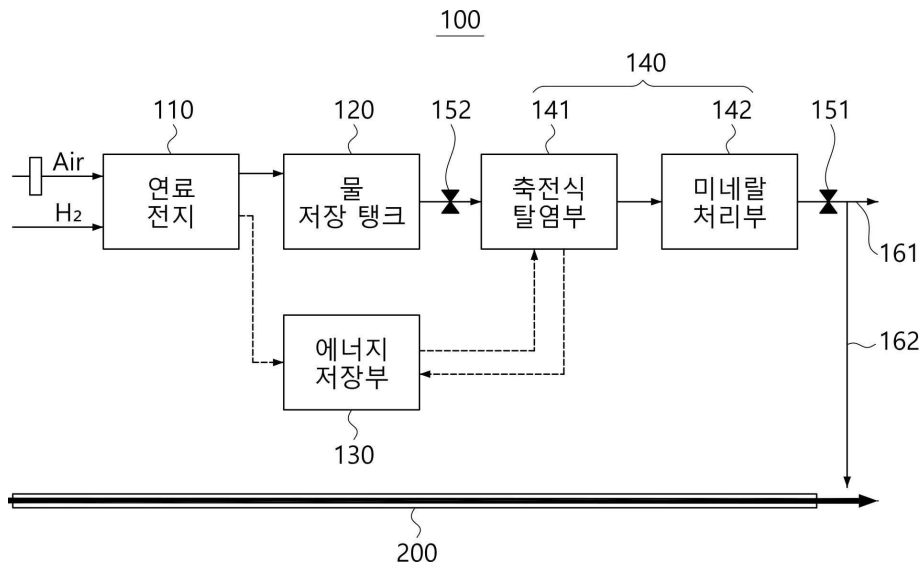
- [0054] 여기서, 제어부(170)는 축전식 탈염부(141)가 이온 흡착 모드로 동작하도록 제어한 상태에서, 기 설정된 초기 구동 시간 동안 미네랄 처리부(142)에서 배출되는 음용수가 생활용수 공급 라인(162)으로 유동하도록 제1 밸브(151)를 제어한다(S13). 즉 초기 구동 시간 동안 축전식 탈염부(141), 미네랄 처리부(142), 그리고 이들을 연결하는 파이프에 잔존해있던 물을 바로 음용수로 공급하지 않고, 일정 시간 동안 생활용수 공급 라인(162) 측으로 배출함으로써, 고품질의 음용수를 공급할 수 있게 된다.
- [0055] 제어부(170)는 초기 구동 시간이 경과하는 경우(S14), 미네랄 처리부(142)에서 배출되는 음용수가 음용수 공급 라인(161)으로 유동하도록 제1 밸브(151)를 제어하여(S15), 사용자에게 음용수를 제공하게 된다.
- [0056] 상기와 같이 음용수가 공급되는 과정에서, 공급 차단 신호가 입력되면(S16), 예를 들어, 급수 버튼(171)이 재차 눌러지는 경우, 제어부(170)는 미네랄 처리부(142)에서 배출되는 음용수가 생활용수 공급 라인(162)으로 유동하도록 제1 밸브(151)를 제어함으로써(S17), 음용수의 공급을 차단하게 된다.
- [0057] 그리고, 제어부(170)는 기 설정된 유량만이 유동하도록 제2 밸브(152)를 일부 개방한다(S18). 이와 같이 제2 밸브(152)가 일부 개방된 상태에서, 제어부(170)는 축전식 탈염부(141)가 이온 탈착 모드로 동작하도록 제어한다(S19). 이를 통해, 축전식 탈염부(141)에 흡착되어 있던 중금속 이온을 제거하면서, 이 때 방출되는 전기 에너지를 에너지 저장부(130)로 저장하게 된다.
- [0058] 그리고, 제어부(170)는 기 설정된 이온 탈착 시간이 경과되면(S20), 축전식 탈염부(141)의 동작을 정지시켜(S21) 이온 탈착 과정을 종료하게 된다.
- [0059] 다시 도 4를 참조하여 설명하면, 공급 개시 산호가 입력되지 않은 상태, 즉 음용수가 급수되지 않는 상태, 또는 이온 탈착 과정이 종료된 이후에는, 제어부(170)가 물 저장 탱크(120)의 수위를 감지하고(S22), 감지된 수위가 기 등록된 기준 수위를 넘어서는 경우(S23), 제2 밸브(152)를 기 설정된 유량만이 유동 가능하게 일부 개방되도록 제어할 수 있다(S24). 이 때, 제1 밸브(151)는 미네랄 처리부(142)로부터 배출되는 물이 생활용수 공급라인으로 유동하도록 제어될 수 있다(S25).
- [0060] 이를 통해, 추후의 음용수의 급수에 필요한 일정량의 물을 물 저장 탱크(120)에 저장해 둔 상태에서, 일부의 물을 생활용수 공급 라인(162) 측으로 유동시킴으로써, 유동이 멈춘 상태에서 발생하는 물의 오염을 최소화시킬 수 있게 된다.
- [0061] 한편, 본 발명의 실시예에서는 생활용수 공급 라인(162)은 생활용수를 공급하기 위한 메인 공급 라인(200)과 연결될 수 있으며, 메인 공급 라인(200)은 정수 시설로부터 공급되는 재처리수를 공급받는 것을 예로 한다.
- [0062] 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 수소 음용수 생산 장치(100)에서 생산된 물과 함께 재처리수를 공급함으로써, 재처리수에 대한 부정적인 인식을 상쇄시킬 수 있게 된다.
- [0063] 비록 본 발명의 몇몇 실시예들이 도시되고 설명되었지만, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 당업자라면 본 발명의 원칙이나 정신에서 벗어나지 않으면서 본 실시예를 변형할 수 있음을 알 수 있을 것이다. 발명의 범위는 첨부된 청구항과 그 균등물에 의해 정해질 것이다.

부호의 설명

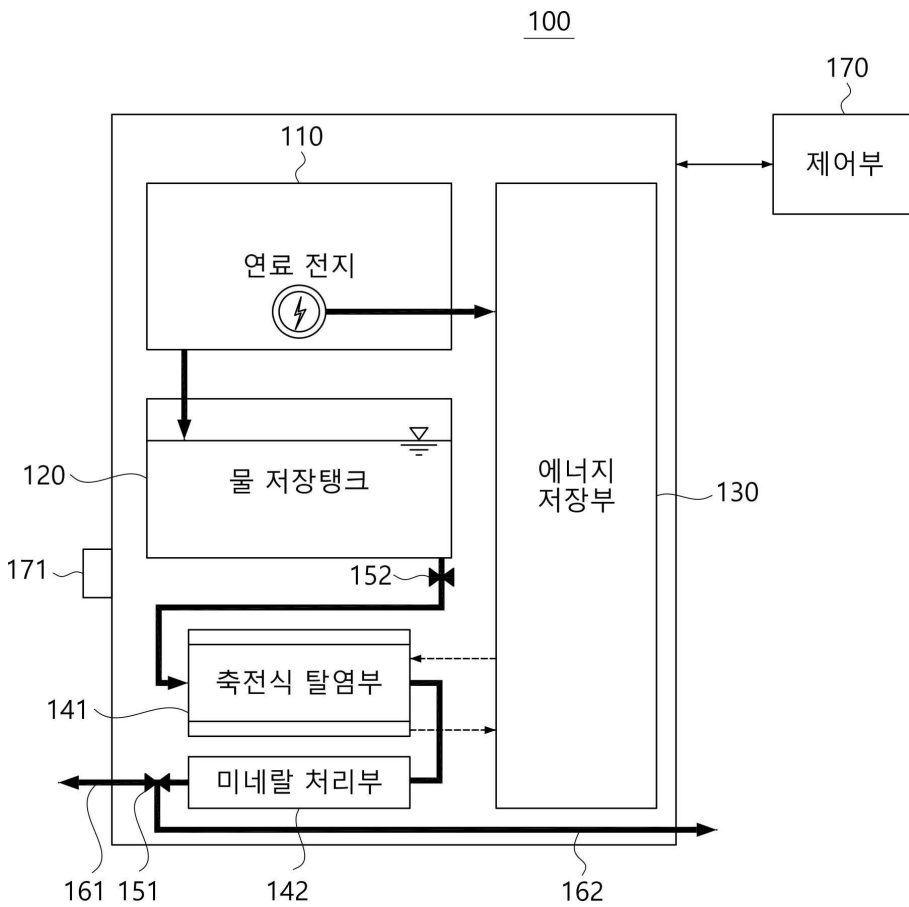
- [0064]
- | | |
|------------------|-----------------|
| 100 : 음용수 생산 장치 | 110 : 연료 전지 |
| 120 : 물 저장 탱크 | 130 : 에너지 저장부 |
| 140 : 음용수 생산부 | 141 : 축전식 탈염부 |
| 142 : 미네랄 처리부 | 151 : 제1 밸브 |
| 152 : 제2 밸브 | 161 : 음용수 공급 라인 |
| 162 : 생활용수 공급 라인 | 170 : 제어부 |
| 171 : 급수 버튼 | 200 : 메인 공급 라인 |

도면

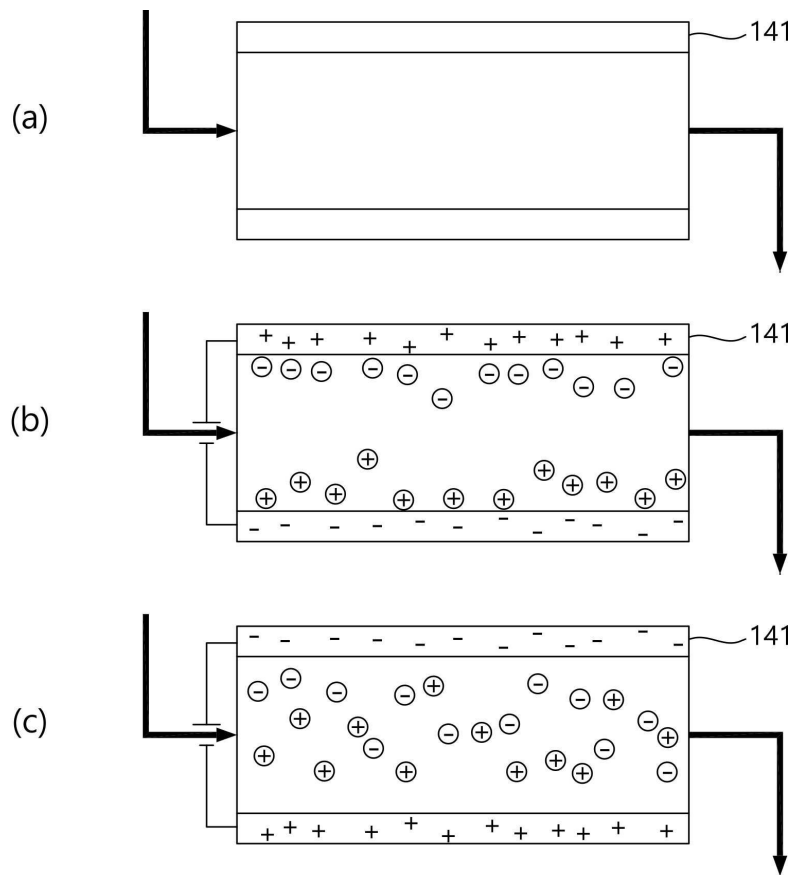
도면1



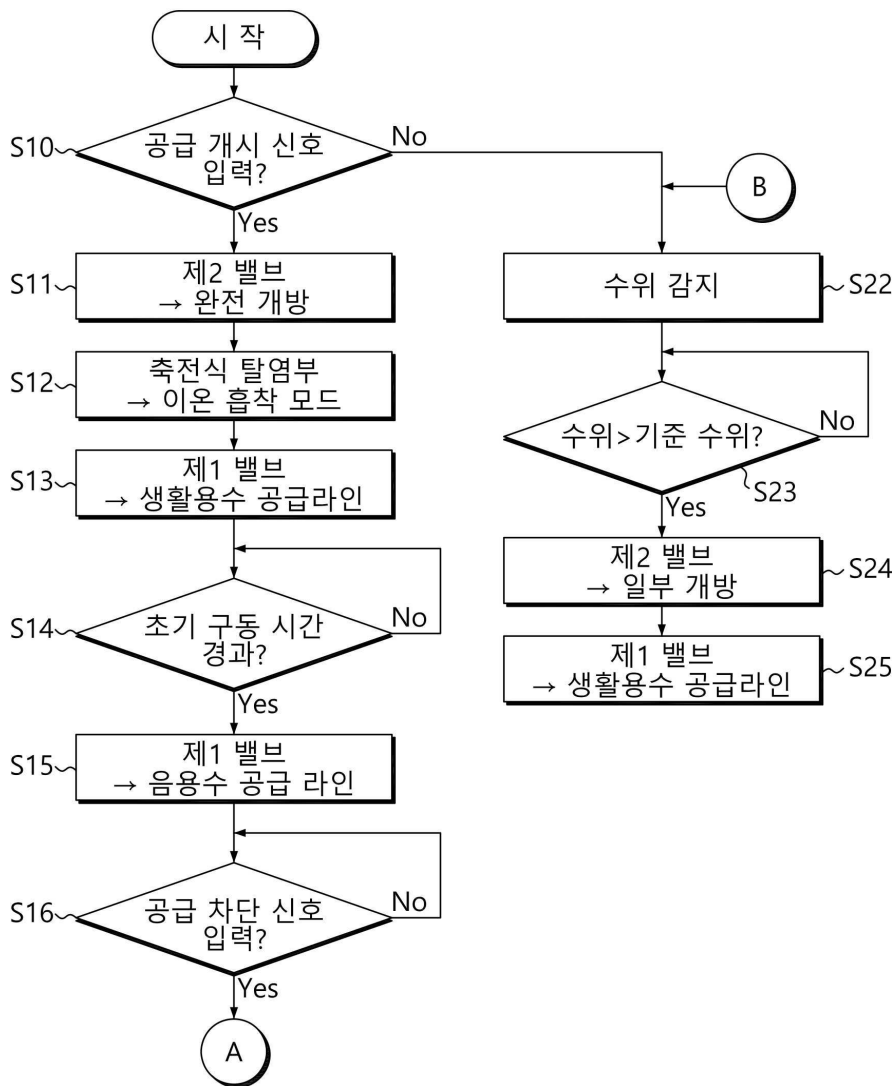
도면2



도면3



도면4



도면5

