

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2018년 7월 5일 (05.07.2018)



(10) 국제공개번호
WO 2018/124785 A2

(51) 국제특허분류:

H01M 8/04537 (2016.01) H01M 8/04007 (2016.01)
H01M 8/04119 (2016.01) H01M 8/04291 (2016.01)
H01M 8/04029 (2016.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2017/015680

(22) 국제출원일: 2017년 12월 28일 (28.12.2017)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2016-0183328 2016년 12월 30일 (30.12.2016) KR

(71) 출원인: 주식회사 두산 (DOOSAN CORPORATION)
[KR/KR]; 04563 서울시 중구 장충단로 275, Seoul (KR).

(72) 발명자: 안철수 (AHN, Chul Soo); 13628 경기도 성남시
분당구 미금로 177, 305동 502호, Gyeonggi-do (KR).

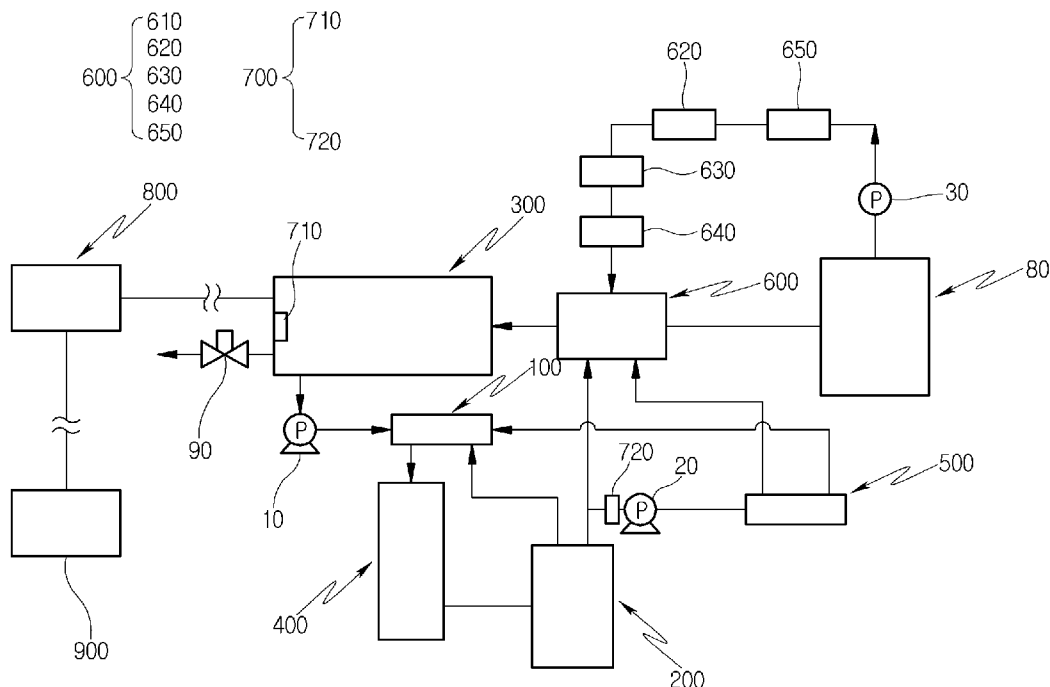
(74) 대리인: 특허법인 정안 (HONESTY & JR PARTNERS
INTELLECTUAL PROPERTY LAW GROUP); 06103
서울시 강남구 선릉로 615, 5층, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국
내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC,
EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU,
ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ,
LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK,
MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA,
PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역
내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE,
LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유
럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,

(54) Title: FUEL CELL DEVICE AND CONTROL METHOD THEREFOR

(54) 발명의 명칭: 연료전지 장치 및 이의 제어방법



(57) Abstract: A fuel cell device and a control method thereof are disclosed. A fuel cell device and a control method therefor, according to one embodiment of the present invention, detect the conductivity of a coolant according to an operation of the fuel cell device and clean a coolant storage tank to minimize contamination of a filter unit, thereby improving the efficiency and durability of the fuel cell device.

(57) 요약서: 연료전지 장치 및 이의 제어방법이 개시된다. 본 발명의 일 실시 예에 의한 연료전지 장치 및 이의 제어방법은 연료전지 장치의 작동에 따라 냉각수의 전도도를 감지하고 필터부의 오염이 최소화 되도록 냉각수 저장 탱크에 대한 클리닝을 통해 연료전지 장치의 효율 및 내구성을 향상시키고자 한다.

[다음 쪽 계속]

WO 2018/124785 A2



FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK,
MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

- 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

명세서

발명의 명칭: 연료전지 장치 및 이의 제어방법

기술분야

- [1] 본 발명은 연료전지 장치에 관한 것으로서, 필터부의 오염을 사전에 판단 및 조치를 통해 스택으로 유입되는 오염물질을 예방하여 연료전지 장치의 효율 및 내구성을 향상시키기 위한 연료전지 장치 및 이의 제어방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로 사용하고 있는 석탄 또는 석유 에너지는 환경 오염 문제를 유발할 수 있어 이를 대체하기 위한 대체 에너지에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 일 예로 수소 에너지를 이용한 연료전지는 현재의 내연 기관에 비하여 열효율이 높고 별도의 오염 물질이 발생되지 않아 친환경적인 대체 에너지로 인식되고 있다.
- [3] 연료전지는 연료가스인 수소와 산화가스인 산소(또는 공기)가 반응하면서 발생된 전기화학적 반응에 의하여 별도의 연소 과정 없이 화학에너지를 전기 에너지로 변환시키는 발전 시스템이다.
- [4] 연료전지는 외부에서 공급되는 수소와 산소를 이용하여 전기를 생산하는 최종 생성물질로 물과 열 및 전기가 발생되는데, 질소산화물(NOx) 또는 황산화물(SOx) 와 같은 유해 물질이 최소한으로 발생되므로 대기오염으로 인한 환경 오염 문제를 최소화 할 수 있다. 또한 내연기관은 연료를 사용할 경우 효율이 연료전지에 비해 낮게 유지되므로 상기 연료전지를 이용한 고효율의 에너지 사용을 위한 다양한 연구가 이루어지고 있다.
- [5] 이와 같이 고효율의 청정 발전 시스템인 연료전지는 사용되는 전해질의 종류에 따라 150도에서 200도 부근에서 사용하는 인산형 연료전지와, 상온 내지 100도 이하에서 작동하는 고분자 전해질형 연료전지 또는 알칼리형 연료전지와, 600도 내지 700도의 고온에서 작동하는 용융 탄산염 연료전지가 있다. 또한 1000도에서 작동하는 고체산화물형 연료전지 등으로 크게 분류해 볼 수 있다.
- [6] 전술한 다수개의 연료전지들 중에서 고분자 전해질 연료전지(Polymer Electrolyte Membrane Fuel Cell: PEMFC)는 고체인 고분자를 전해질로 사용하기 때문에 전해질 관리가 용이하고, 전해질에 의한 부식이나 전해질이 증발되는 문제가 없으며 단위 면적당 전류밀도가 높아 다른 연료전지에 비해 출력 특성이 월등히 높은 특징을 가지고 있다.
- [7] 또한 작동 온도가 낮을 뿐 아니라 설비 유지 및 보수가 간편하고 빠른 시동 및 응답 특성을 가지고 있으므로 자동차 또는 공동 주택 또는 가정용 또는 공공 건물 등의 분산용 전원 및 전자기기용 소형 전원으로 이용하기 위한 개발이 활발히 추진되고 있다.
- [8] 이와 같은 특징을 갖고 있는 연료전지는 차량에 사용되어 모터 구동을 위한

전기 에너지 생산을 위한 용도로 사용되거나, 주택에 설치될 경우 발전을 위한 용도로 사용된다.

- [9] 특히 상기 연료전지는 순수(DI)를 이용하고 있으나 이온성 물질이 스택으로 유입될 경우 성능 저하를 유발할 수 있다. 또한 각종 응축수가 회수되는 물탱크에 이온성 물질이 적층될 경우 이를 제거하거나 배출시켜 상기 스택으로 유입되는 현상을 최소화 하여 고가의 스택에 대한 오염과 고장을 예방하고 효율을 향상시킬 수 있는 방안이 필요하게 되었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [10] 본 발명의 실시 예들은 연료전지 장치의 효율 향상을 위해 필터부의 정확한 교체 주기를 모니터링 하고 냉각수 저장 탱크에 대한 주기적인 클리닝을 통해 스택으로 이동하는 이온을 최소화 하고자 한다.

과제 해결 수단

- [11] 본 발명의 일 실시 예에 의한 연료전지 장치는 적어도 1개 이상으로 구비된 스택; 상기 스택으로 가습 공기를 공급하기 위한 가습부; 상기 스택으로 냉각수를 공급하고 응축수를 회수하기 위해 구비된 냉각수 저장 탱크; 상기 스택으로부터 냉각수를 공급받아 도전성 이온을 필터링하는 필터부; 상기 가습부를 경유한 냉각수 중의 일부가 공급되는 개질기; 상기 가습부를 경유한 냉각수 중의 일부가 공급되는 열교환기; 상기 냉각수의 오염 상태를 감지하는 감지 센서; 및 상기 감지 센서에서 감지된 신호를 전달받아 상기 냉각수 저장 탱크와 상기 필터부의 오염 상태를 판단하는 제어부를 포함한다.
- [12] 상기 냉각수 저장 탱크에는 내부로 유입된 냉각수의 수면 높이를 감지하기 위한 레벨 센서가 설치된 것을 특징으로 한다.
- [13] 상기 냉각수 저장 탱크에는 내부 영역을 종 방향에서 구획하는 격벽이 구비되되, 상기 격벽은 상기 냉각수 저장 탱크의 내측 바닥과 이격된 상태가 유지되는 것을 특징으로 한다.
- [14] 상기 냉각수 저장 탱크에는 상기 냉각수의 온도를 상기 스택에서 요구하는 온도로 상승시키기 위해 히터가 구비된 것을 특징으로 한다.
- [15] 상기 냉각수 저장 탱크에는 바닥면이 일측 방향으로 경사진 상태로 연장된 경사부가 형성된다.
- [16] 상기 냉각수 저장 탱크에는 저장된 냉각수가 오염시 바닥면에 잔존하는 이물질을 상기 냉각수 저장 탱크의 일측에 구비된 드레인 포트와 밸브를 포함한다.
- [17] 상기 필터부는 알갱이 형태로 형성된 다수개의 이온교환수지가 내부에 채워진 필터 케이스; 상기 필터 케이스의 선단부와 후단부에 각각 결합되고 연결 포트가 형성된 캡; 상기 필터 케이스의 선단부와 후단부 내측에 형성된 단턱에 안착되고 상기 이온교환수지의 움직임을 최소화 하기 위해 구비된 지지판을 포함한다.

- [18] 상기 지지판은 상기 이온교환수지의 알갱이의 직경에 해당되는 길이 보다 작은 길이를 갖는 메쉬 간격이 유지된다.
- [19] 상기 필터 케이스와 상기 캡은 80도 이내의 온도까지 사용 가능하도록 폴리프로필렌 또는 금속 또는 비금속 중의 어느 하나로 이루어진 것을 특징으로 한다.
- [20] 상기 냉각수 저장 탱크로부터 냉각수를 공급받아 상기 스택으로 냉각수를 공급하는 제1 펌프; 상기 가습부를 경유한 냉각수를 공급받아 상기 개질기로 공급하는 제2 펌프가 구비된다.
- [21] 상기 감지센서는 적어도 하나 이상 구비된 것을 특징으로 한다.
- [22] 상기 감지센서로 감지된 냉각수의 전도도에 따라 상기 냉각수의 오염도를 상기 제어부가 인식하는 것을 특징으로 한다.
- [23] 상기 열교환기를 경유하면서 열교환된 냉각수가 온수로 저장되는 축열조가 구비된 것을 특징으로 한다.
- [24]
- [25] 본 발명의 일 실시 예에 의한 연료전지 장치의 제어방법은 연료전지 장치가 작동되는 동안 냉각수의 전도도를 감지하고 상기 냉각수의 전도도에 따라 필터부의 교체 주기를 모니터링 하는 단계; 상기 필터부의 모니터링 결과를 관리자에게 제공하는 단계; 및 상기 연료전지의 작동이 중지될 경우 냉각수 저장 탱크에 저장된 냉각수의 배출을 통해 상기 냉각수 저장 탱크에 대한 클리닝을 실시하는 단계를 포함한다.
- [26] 상기 필터부의 교체 주기를 모니터링 하는 단계는 상기 냉각수 저장 탱크에 저장된 냉각수의 전도도를 감지하는 제1 모니터링 단계; 연료전지 장치에 구비되고 스택을 경유한 냉각수의 전도도를 감지하는 제2 모니터링 단계를 포함한다.
- [27] 상기 냉각수 저장 탱크에 대한 클리닝을 실시하는 단계는 현재 연료전지 장치의 발전량을 확인하는 단계; 상기 연료전지 장치의 전도도 상태를 확인하는 단계; 상기 냉각수 저장 탱크의 바닥에 잔존하는 잔여 냉각수와 잔여 이물질에 대한 드레인을 위해 자연 배수를 실시한 후에 상기 냉각수 저장 탱크 내부로 순수를 재 공급하는 단계를 포함한다.
- [28] 상기 냉각수 저장 탱크에 대한 클리닝을 실시하는 단계는 현재 연료전지 장치의 발전량을 확인하는 단계; 상기 연료전지 장치의 전도도 상태를 확인하는 단계; 상기 냉각수 저장 탱크의 바닥에 잔존하는 잔여 냉각수와 잔여 이물질에 대한 드레인을 위해 상기 냉각수 저장 탱크의 바닥으로 압축 공기를 분사하는 단계; 상기 냉각수 저장 탱크에 잔여 냉각수와 잔여 이물질이 드레인 된 이후에 순수를 재 공급하는 단계를 포함한다.

[29]

발명의 효과

- [30] 본 발명의 실시 예들은 연료전지 장치의 적정 효율 및 성능 유지를 위해 냉각수의 전도도에 따라 이온교환수지의 정확한 교체 시기에 교체를 할 수 있어 필터부의 수명 연장 및 상기 연료전지 장치의 전체적인 성능 유지 및 내구성 증대를 도모할 수 있다.
- [31] 본 발명의 실시 예들은 스택을 경유한 냉각수의 온도가 고온인 경우에도 필터부의 변형 또는 효율 저하 없이 안정적으로 냉각수에 포함된 이온을 필터링 하여 연료전지 장치의 안정적인 작동을 도모할 수 있다.
- [32] 본 발명의 실시 예들은 다량의 냉각수가 저장된 냉각수 저장 탱크에 대해 주기적으로 클리닝을 실시하고, 잔존하는 이물질들을 외부로 용이하게 배출시켜 필터부의 교체 주기를 연장시킬 수 있다.

[33]

도면의 간단한 설명

- [34] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 연료전지 장치의 구성을 도시한 도면.
- [35] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 냉각수 저장 탱크를 도시한 도면.
- [36] 도 3 내지 도 5는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 냉각수 저장 탱크를 도시한 도면.
- [37] 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 필터부를 도시한 도면.
- [38] 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 개질기와 열교환기를 도시한 도면.
- [39] 도 8 내지 도 9는 본 발명의 일 실시 예에 따른 연료전지 장치의 제어 방법을 도시한 순서도.

[40]

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [41] 본 발명의 일 실시 예에 따른 연료전지 장치의 구성에 대해 도면을 참조하여 설명한다.
- [42] 첨부된 도 1 내지 도 2 및 도 7을 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 의한 연료전지 장치는 주택에 설치될 수 있으며 생산된 전기 에너지를 통해 가정에서 소모되는 전기 에너지에 대한 발전을 실시할 수 있다.
- [43] 이를 위해 본 발명은 적어도 1개 이상으로 구비된 스택(100)과, 상기 스택(100)으로 가습 공기를 공급하기 위한 가습부(200)와, 상기 스택(100)으로 냉각수 공급 및 응축수를 회수하기 위해 구비된 냉각수 저장 탱크(300)와, 상기 스택(100)으로부터 냉각수를 공급받아 도전성 이온을 필터링하는 필터부(400)와, 상기 가습부(200)를 경유한 냉각수 중의 일부가 공급되는 개질기(500)와, 상기 가습부(200)를 경유한 냉각수 중의 일부가 공급되는 열교환기(600)와, 상기 냉각수의 오염 상태를 감지하는 감지 센서(700) 및 상기 감지 센서(700)에서 감지된 신호를 전달받아 상기 냉각수 저장 탱크(300)와 상기 필터부(400)의 오염 상태를 판단하는 제어부(800)를 포함한다.
- [44] 본 실시 예에 의한 스택(100)은 1개 또는 두 개 이상으로 구성될 수 있으며

특별히 개수를 한정하지 않고 용량에 따라 개수가 증가될 수 있다. 본 실시 예에 의한 스택(100)은 일 예로 고분자 전해질 연료전지가 사용되나 다른 형태의 연료전지가 사용되는 것도 가능할 수 있다.

[45] 냉각수는 이동 경로는 일 예로 냉각수 저장 탱크(300)에서 스택(100)으로 공급된 후에 필터부(400)로 이동된다. 그리고 가습부(200)를 경유한 후에 일부의 냉각수는 상기 개질기(500)로 공급되고 나머지 일부는 열교환기(600)로 공급된다.

[46] 그리고 최종적으로 냉각수 저장 탱크(300)로 재 순환되는 이동 경로가 유지된다.

[47]

[48] 본 실시 예에 의한 냉각수 저장 탱크(300)는 상기 스택(100)으로 순수를 공급하기 위해 구비되는데, 일 예로 상기 냉각수 저장 탱크(300)에는 내부로 유입된 냉각수의 수면 높이를 감지하기 위한 레벨 센서(310)가 설치된다.

[49] 상기 레벨 센서(310)는 냉각수의 수면 높이를 감지하여 제어부(800)로 전송하고, 상기 제어부(800)는 실시간으로 냉각수 저장 탱크(300)로 공급된 냉각수의 수면 높이가 정상 높이인지 비 정상 높이 인지 판단한다.

[50]

[51] 냉각수 저장 탱크(300)는 수처리 부(미도시)를 경유한 순수와 응축수를 공급받아 스택(100)으로 공급하는데, 상기 냉각수가 부족할 경우 수처리 부(미도시)를 경유한 순수를 공급 받아 부족한 냉각수를 보충하도록 구성될 수 있다.

[52] 상기 냉각수 저장 탱크(300)에는 내부 영역을 중 방향에서 구획하는 격벽(320)이 구비된다. 상기 격벽(320)은 스택을 순환한 냉각수 및 응축수가 다량 유입되면서 수면이 출렁이는 현상을 최소화 하기 위해 구비된다.

[53] 본 실시 예에 의한 격벽(320)은 냉각수 저장 탱크(300)의 길이 방향(L)을 기준으로 중간에 위치되어 있으나 일측에 편심되게 위치되는 것도 가능할 수 있다. 또한 격벽(320)은 복수개가 소정의 간격으로 이격되어 배치되는 것도 가능할 수 있다.

[54] 상기 격벽(320)은 상기 냉각수 저장 탱크(300)의 내측 바닥과 이격된 상태가 유지되는데, 상기 냉각수의 이동을 위해 도면에 도시된 위치까지 격벽(320)이 연장된다.

[55]

[56] 첨부된 도 3을 참조하면, 본 실시 예에 의한 격벽(320)에는 도면 기준으로 냉각수 저장 탱크(300)의 바닥면으로 연장된 단부에 수평하게 연장된 연장판(330)을 더 포함하여 구성된다.

[57] 상기 연장판(330)은 연장된 길이가 도면에 도시된 길이로 한정하지 않고 변경될 수 있으며, 상기 격벽(320)의 중 방향을 따라 복수개가 일정 간격으로 배치되는 것도 가능할 수 있다.

- [58] 이 경우 냉각수의 공급으로 냉각수 저장 탱크(300)의 수면 높이가 증가되는 경우에도 수면의 출렁임을 최소화 할 수 있어 레벨 센서(310)의 오동작을 예방하고 수면의 높이 변화가 급격히 발생하는 경우에도 안정적인 수면 상태를 유지할 수 있다.
- [59] 전술한 레벨 센서(310)는 격벽(320)을 기준으로 다량의 냉각수가 유입되는 위치 보다는 도면 기준으로 격벽(320)의 좌측에 위치되는 것이 냉각수의 유입으로 인한 오작동을 최소화 할 수 있다.
- [60]
- [61] 본 실시 예에 의한 냉각수 저장 탱크(300)에는 상기 냉각수의 온도를 상기 스택(100)에서 요구하는 온도로 상승시키기 위해 히터(302)가 구비된다.
- [62] 상기 히터(302)는 복수개로 구성될 수 있고, 냉각수 저장 탱크(100)의 바닥면으로부터 상부로 이격된 위치에 배치된다. 제어부(800)는 히터(302)의 온도를 제어하는데, 스택(100)으로 공급되는 최적의 온도를 유지하기 위해 상기 히터(302)에 대한 발열 제어를 실시한다. 여기서 발열 제어는 인가되는 전류값을 변화시켜 온도를 상승시키거나 하강 시킬 수 있다.
- [63]
- [64] 냉각수 저장 탱크(300)는 바닥면이 일측 방향으로 경사진 상태로 연장된 경사부(340)가 형성된다. 상기 경사부(340)는 연료전지 장치가 정지될 경우 필터부(400)로 압모뮴 이온 또는 황산 이온 또는 칼슘이온 등의 이온성 물질로 인한 오염을 최소화 하고, 상기 냉각수 저장 탱크(300)의 바닥면에 잔존하는 이물질을 용이하게 배출시키기 위해 구비된다.
- [65] 상기 경사부(340)는 일 예로 드레인 포트(90)를 향해 하향 경사지며 도면에 도시된 경사 형태로 한정하지 않고 변경될 수 있다.
- [66] 이와 같이 경사부(340)가 냉각수 저장 탱크(300)에 구비될 경우 다량의 냉각수는 상기 경사부(340)를 따라 드레인 포트(90)를 통해 상기 냉각수 저장 탱크(300)의 외측으로 드레인 되므로 잔존하는 이물질에 대한 배출 효율이 향상된다.
- [67] 제어부(800)는 레벨 센서(310)에서 입력된 수면 정보에 따라 냉각수 저장 탱크(300)에 저장된 냉각수가 모두 드레인 포트(90)를 통해 배출되었는지 판단하고, 상기 냉각수가 모두 배출된 것으로 판단될 경우에는 상기 드레인 포트(90)가 클로즈 되도록 제어한다.
- [68] 그리고 냉각수 저장 탱크(300)에 순수가 공급되도록 제어하여 기 설정된 냉각수량이 유지되도록 제어한다.
- [69]
- [70] 첨부된 도 3 내지 도 4를 참조하면, 본 실시 예에 의한 냉각수 저장 탱크(300)에는 저장된 냉각수가 오염시 바닥면에 잔존하는 이물질을 상기 냉각수 저장 탱크(300)에 구비된 드레인 포트(90)로 이동시키기 위해 소정의 압력으로 유체가 분사되는 노즐(304)이 구비된다.

- [71] 상기 노즐(304)은 바닥면에 전술한 경사부(340)가 구비된 경우 또는 미 구비된 경우 모두 사용 가능할 수 있다. 다만 상기 경사부(340)가 구비될 경우 이물질에 대한 세척 효과가 향상될 수 있어 이물질에 대한 제거 효율이 보다 향상될 수 있다.
- [72] 노즐(304)은 전술한 실시 예 이외에도 냉각수 저장 탱크(300)의 내측 상부에 위치되어 바닥면과 높이차를 두고 상측에서 분사되도록 설치될 수 있다.
- [73] 상기 노즐(304)은 냉각수 저장 탱크(300)의 상면에서 바라볼 때 도면에 도시된 바와 같이 다수개가 냉각수 저장 탱크(300)의 폭 방향(W)을 따라 이웃하여 배치되고 가압을 위해 소형 사이즈의 펌프(미도시)가 구비된다.
- [74] 노즐(304)은 경사부(340)의 상면에 상기 경사부(340)의 경사각과 유사한 경사각으로 경사지게 설치될 수 있으며 이 경우 세척수의 분사 방향이 상기 경사부(340)의 경사진 방향과 유사하므로 이물질에 대한 세척이 보다 유리해 질 수 있다.
- [75] 노즐(304)은 분사되는 세척수의 분사 압력이 일정하게 유지되거나 변동 될 수 있다. 예를 들면 노즐(304)에서 세척수가 분사되는 초기에는 분사 압력이 증가된 상태로 분사되고, 소정 시간 경과 후에는 분사 압력이 감소되도록 제어부(800)에 의해 제어될 수 있다.
- [76] 따라서 냉각수 저장 탱크(300)에 잔존하는 이물질에 대한 세척과 배출에 보다 유리할 수 있다.
- [77]
- [78] 첨부된 도 5를 참조하면, 노즐(304)은 전술한 배치 이외에도 냉각수 저장 탱크(300)의 길이 방향(L)을 따라 다수개가 등 간격으로 배치될 수 있다. 이 경우에도 폭 방향(W)에 노즐이 배치되어 있으며 서로 다른 방향에서 세척수가 분사되므로 어느 위치에 이물질이 잔존하는 경우에도 이를 드레인 포트(90)로 이동시킬 수 있어 세척 효율이 향상된다.
- [79]
- [80] 본 실시 예에 의한 감지센서(700)는 적어도 하나 이상 구비되며 일 예로 아래와 같이 구성될 수 있다.
- [81] 예를 들면 본 실시 예에 의한 냉각수 저장 탱크(300)는 내측에 냉각수의 전도도(Electric Conductivity)를 감지하기 위한 제1 센서(710)가 구비되고, 가습부(200)의 출구단에서 냉각수의 전도도(Electric Conductivity)를 감지하기 위해 제2 센서(720)를 포함한다.
- [82] 냉각수의 전도도는 이온성 물질이 없을 경우 감지되지 않으나 이온이 증가될 경우 전기가 통하면서 상기 제1 센서(710) 또는 제2 센서(720)에 의해 감지된다.
- [83] 제1 센서(710)는 냉각수 저장 탱크(300)의 내측에 위치되므로 저장된 냉각수의 전도도를 감지하여 제어부(800)로 전송한다. 제어부(800)는 제1센서(40)의 전도도 데이터를 입력받아 현재 냉각수 저장 탱크(300)의 전도도가 정상 상태 인지 판단한다.

- [84] 제어부(800)는 제1 센서(710) 또는 제2 센서(720)를 통해 입력된 데이터에 따라 스택의 손상을 최소화 하기 위해 필터부(400) 교체 시기를 관리자에게 알려 정확한 교체 시기에 필터부(400)에 대한 교체 또는 점검을 실시하도록 제어한다.
- [85] 이 경우 스택의 손상 또는 고장을 사전에 예방하고 필터부(400)의 정기적인 교체 주기에 따라 점검을 실시하거나 교체를 실시할 수 있어 유지 관리에 따른 안전성이 향상된다.
- [86]
- [87] 제2 센서(720)는 개질기(500) 또는 열교환기(600)로 냉각수가 공급되기 이전의 위치에 설치되어 있어 감지되는 전도도의 상태에 따라 상기 개질기(500) 또는 열교환기(600)로 공급되는 냉각수의 이동을 즉시 차단할 수 있다.
- [88] 따라서 냉각수의 오염 상태에 따라 특정 구성으로 공급되는 냉각수의 이동을 안정적으로 차단하여 오염으로 인한 오작동을 사전에 예방하여 안정적인 발전을 도모할 수 있다.
- [89]
- [90] 본 실시 예는 전술한 제1,2 센서(710, 720)에서 감지된 냉각수의 전도도에 따라 상기 냉각수의 오염 정도가 표시되는 표시부(900)를 더 포함한다.
- [91] 상기 표시부(900)는 다양한 형태로 구성될 수 있는데 일 예로 오염 정도에 따라서 서로 다른 컬러로 표시될 수 있다. 예를 들면 정상 상태일 경우에는 녹색으로 표시되고, 일부 오염된 상태일 경우에는 황색으로 표시되고, 오염으로 인해 필터부(400)에 대한 교체 또는 점검이 필요할 경우에는 빨강색으로 표시될 수 있다.
- [92] 이 경우 작업자가 육안으로 서로 다른 색깔을 확인하고 현재 냉각수의 전도도 상태를 판단할 수 있다.
- [93] 다른 실시 예에 의한 표시부(900)는 전술한 색깔을 통한 방법 이외에도 소리를 통해 사용자에게 이상 유무를 알릴 수 있다. 이 경우 별도로 구비된 스피커(미도시)를 통해 소리가 발생될 수 있다.
- [94] 예를 들어 전도도가 정상 일 경우에는 별도의 알람 경보가 울리지 않고, 일부 오염될 경우에는 특정 초 또는 분 단위로 알람 경보가 울릴 수 있다.
- [95] 그리고 냉각수의 전도도가 증가될 경우 오염을 알리기 위해 연속적으로 알람 경보가 발생되거나 소리 레벨이 증가될 수 있다.
- [96] 따라서 사용자 또는 관리자는 표시부를 통해 발생된 알람 경보를 듣고 필터부(400)에 대한 점검 또는 냉각수 저장 탱크(300)에 저장된 냉각수를 교환할 수 있어 상기 필터부(400)에 대한 교체 주기를 연장할 수 있다.
- [97]
- [98] 본 발명의 일 실시 예에 의한 필터부에 대해 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [99] 첨부된 도 6을 참조하면, 본 실시 예에 의한 필터부(400)는 스택(100)의 출구단과 인접한 위치에 위치되고 알갱이 형태로 형성된 다수개의 이온교환수지(402)(Ion exchange resin)가 내부에 채워진 필터 케이스(410)와,

상기 필터 케이스(410)의 선단부와 후단부에 각각 결합되고 연결 포트(422)가 형성된 캡(420)과, 상기 필터 케이스(410)의 선단부와 후단부 내측에 형성된 단턱(412)에 안착되고 상기 이온교환수지(402)의 움직임을 최소화 하기 위해 구비된 지지판(430)을 포함한다.

- [100] 필터부(400)는 설치 개수가 1개 또는 복수개로 구성될 수 있으며 도면에 도시된 형태 또는 개수로 반드시 한정하지 않는다.
- [101] 본 실시 예에 의한 필터 케이스(410)와 상기 캡(420)은 80도 이내의 온도까지 사용 가능하도록 폴리프로필렌 또는 금속 또는 비금속 중의 어느 하나로 이루어진다. 상기 필터부(400)가 고온의 온도에 사용 가능하게 구성되는 이유는 스택(100)이 작동되면서 상기 필터부(400)로 유입되는 냉각수의 온도는 일 예로 65도 이상의 온도로 유입된다.
- [102] 이 경우 60도 전후의 온도까지 견딜 수 있는 재질을 사용할 경우 필터부(400)의 오작동 또는 변형을 유발할 수 있으므로 스택(100) 출구단의 온도 보다 상대적으로 높은 온도 까지 내구성이 유지되는 재질을 사용하여 고온의 온도로 인한 변형 또는 오작동과 같은 에러를 예방할 수 있다.
- [103] 필터 케이스(410)는 내부가 중공 형태로 형성된 파이프 형태로 구성되고, 이온교환수지(402)가 채워진다. 상기 이온교환수지(402)는 마이크로 단위의 직경으로 구성되는데 냉각수에 포함된 이온 성분을 흡착하여 스택(100)으로 공급되는 현상을 최소화 한다.
- [104] 상기 이온교환수지(402)는 알갱이 형태로 형성되므로 장기간 사용하는 경우에도 변형되는 현상이 최소화되므로 내구성이 향상된다.
- [105] 캡(420)은 필터 케이스(410)의 선단부와 후단부에 결합되며 결합 방식은 특별히 한정하지 않고 다양한 결합 방식 중의 어느 한 방식이 선택적으로 사용될 수 있다.
- [106] 캡(420)에는 연결 포트(422)가 각각 형성되어 있는데, 도면 기준으로 A위치에 위치된 연결 포트(422)로 스택(100)을 경유한 냉각수가 필터 케이스(410)의 내부로 유입된다. 그리고 냉각수는 B위치로 이동된 후에 가습부(200)로 이동된다.
- [107] 다수개의 이온교환수지(402)는 필터 케이스(410)의 내측에서 이동되지 않도록 지지판(430)에 의해 위치가 고정된다. 상기 지지판(430)은 필터 케이스(410)의 내측에 위치되며 일 예로 필터 케이스(410)의 축 방향을 기준으로 상기 캡(420)과 인접한 내측에 위치된다.
- [108] 지지판(430)이 필터 케이스(410)에 설치될 경우 단턱(412)에 안착된 상태가 유지되므로 필터 케이스(410)의 축 방향에서 이동되지 않고 정위치에 고정된 상태가 유지된다.
- [109] 지지판(430)은 일 예로 원판 형태로 형성되고 상기 이온교환수지(402)의 알갱이의 직경에 해당되는 길이 보다 작은 길이를 갖는 메쉬 간격이 유지될 수 있다.

- [110] 이 경우 다수개의 이온교환수지(402)는 상기 지지판(430)을 경유해서 필터 케이스(410)의 축 방향으로 이동되지 않으므로 최초 위치가 안정적으로 유지된다.
- [111] 상기 지지판(430)과 캡(420)은 개별 제작된 후에 상기 지지판(430)이 상기 캡(420)에 결합될 수 있으며 이 경우 상기 캡(420) 만을 교체하거나 세척한 후에 재사용 할 수 있어 사용자의 편리성과 비용 절감을 동시에 도모할 수 있다.
- [112]
- [113] 본 실시 예에 의한 개질기와 열교환기의 구성에 대해 도면을 참조하여 설명한다.
- [114] 첨부된 도 7을 참조하면, 본 실시 예에 의한 개질기(500)는 공급된 액화천연가스에 포함된 황성분의 부취제를 제거하는 제1 반응기(510)와, 상기 제1 반응기(510)를 경유한 가스와 수증기에 대한 반응이 이루어지는 제2 반응기(520)와, 상기 제2 반응기(520)를 경유한 가스에 일산화탄소를 반응시키는 제3 반응기(530)와, 일산화 탄소와 산소를 반응시켜 선택적 산화 반응을 유도하는 제4반응기(540)를 포함한다.
- [115] 제1 반응기(510)는 LNG를 사용하는 도시가스에 포함된 황성분의 부취제를 제거하기 위해 구비된다.
- [116] 상기 제2 반응기(520)는 스팀 리포밍 반응기로서 메탄과 물을 반응시켜 수소와 일산화탄소로 분리시킨다. 상기 제3 반응기(530)는 상기 제1 반응기에서 생성된 일산화 탄소에 물을 반응시켜 이산화 탄소와 수소를 생성하기 위해 구비된다. 상기 제4 반응기(540)는 일산화 탄소와 산소를 반응시켜 이산화 탄소를 생성하며, 상기 제4 반응기(540)를 경유한 가스는 스택(100)으로 공급된다.
- [117]
- [118] 본 실시 예에 의한 열교환기(600)는 축열조(80)에 저장된 온수를 펌핑하는 제3 펌프(30)로부터 온수를 공급받고 제 3 반응기(530)에서 발생한 연료가스의 열을 회수하기 위해 구비된 제1 열교환기(610)와, 상기 제1 열교환기(610)를 경유하고 제4 반응기(540)로 공급되는 공급 가스의 온도를 안정화 시키기 위해 구비된 제2 열교환기(620)와, 스택(100)의 공기측에서 생성된 물과 열을 회수하기 위해 구비된 제3 열교환기(630)와, 버너(60)에서 생성된 배기가스의 열을 회수하기 위해 구비된 제4 열교환기(640)와, 상기 스택(100)의 수소측 미사용 가스에 포함되어 있는 열을 회수하기 위한 제5 열교환기(650)를 포함한다.
- [119] 버너(60)는 제2 반응기(520)의 승온을 위해 필요하며 외부에서 공급되는 연료가스와 오프 가스(off gas)를 연소한다. 상기 버너(60)는 1개 또는 복수개로 구성될 수 있다. 상기 버너(60)에서 생성된 배기가스는 제4 열교환기(640)로 공급된 후에 외부로 배출된다.
- [120] 상기 제1 열교환기(610)는 순수에 대한 예열을 위해 구비된다. 제2 열교환기(620)는 상기 제1 열교환기(610)를 경유한 연료가스가 공급되고 제4 반응기(540)로 공급되는 연료가스 온도의 안정화를 위해 구비된다. 예를 들면

수소 가스의 온도를 소정의 온도로 냉각시켜 제4 반응기(540)의 촉매가 젖는 현상을 예방할 수 있다. 이를 통해 일산화 탄소의 안정적인 제거를 도모할 수 있다.

[121] 제3 열교환기(630)는 스택(100)에서 수소와 산소의 산화 반응으로 생성된 물과 열을 회수하기 위해 구비된다.

[122] 제4 열교환기(640)는 전술한 버너(60)에서 발생한 배기가스의 열을 회수하기 위해 구비되고, 상기 제3 열교환기(620)를 경유한 축열조에서 공급되는 온수를 공급받아 열을 회수한다.

[123] 제5 열교환기(650)는 일 예로 상기 스택(100)에서 수소를 75% 사용하고 나머지 25%는 버너(60)에서 연소되는데 이 때 미사용 가스에 포함된 열을 회수하고 이 때 발생하는 응축수를 회수하기 위해 구비된다. 이 경우 수분이 제거된 가스가 버너로 공급되므로 버너 연소 효율이 향상됨에 따라 연료전지 시스템의 효율이 향상된다.

[124]

[125] 상기 열교환기(600)를 경유하면서 열교환된 냉각수가 온수로 저장되는 축열조(80)가 구비되는데, 상기 축열조(80)는 일 예로 주택에서는 온수가 저장되는 온수 저장고의 역할을 할 수 있다. 이 경우 사용자는 축열조(80)에 저장된 온수를 손쉽게 이용할 수 있다.

[126] 본 실시 예는 상기 냉각수 저장 탱크(300)로부터 냉각수를 공급받아 상기 스택(100)으로 냉각수를 공급하는 제1 펌프(10)와, 상기 가습부(200)를 경유한 냉각수를 공급받아 상기 개질기(500)로 공급하는 제2 펌프(20)가 구비된다. 상기 제2 펌프(20)는 복수개로 구성될 수 있으며 제2 센서(720)가 상기 제2 펌프(20)의 전단에 위치된다.

[127]

[128] 본 실시 예는 상기 제2 반응기(520)의 승온을 위해 버너(60)가 구비되는데, 상기 버너(60)는 복수개로 구성될 수 있어 1개가 에러로 인해 작동이 중지되는 경우에도 안정적으로 사용할 수 있다.

[129] 상기 버너(60)에서 승온된 연소용 공기를 통해 스팀을 발생하고, 발생된 스팀을 상기 제2 반응기(520)로 공급되는 가스로 공급하기 위한 스팀 발생기(70)가 구비된다.

[130]

[131] 본 발명의 일 실시 예에 의한 연료전지 장치의 제어방법에 대해 도면을 참조하여 설명한다.

[132] 첨부된 도 8을 참조하면, 본 실시 예에 의한 연료전지 장치의 제어방법은 연료전지 장치가 작동되는 동안 냉각수의 전도도를 감지하고 상기 냉각수의 전도도에 따라 필터부의 교체 주기를 모니터링 하는 단계(ST100)와, 상기 필터부의 모니터링 결과를 관리자에게 제공하는 단계(ST200) 및 상기 연료전지의 작동이 중지될 경우 냉각수 저장 탱크에 저장된 냉각수의 배출을

- 통해 상기 냉각수 저장 탱크에 대한 클리닝을 실시하는 단계(ST300)를 포함한다.
- [133] 본 실시 예에 의한 연료전지 장치의 제어방법은 다양한 제어 방법 중 냉각수의 전도도에 따라 필터부에 대한 교체를 정확한 교체 시기에 실시하고, 냉각수 저장 탱크에 저장된 다량의 냉각수를 드레인 시키면서 이물질도 동시에 외부로 배출하는 클리닝을 통해 필터부의 내구성을 동시에 향상시키고자 한다.
- [134] 이를 위해 상기 필터부의 교체 주기를 모니터링 하는 단계(ST100)는 상기 필터부의 교체 주기를 모니터링 하는 단계는 상기 냉각수 저장 탱크에 저장된 냉각수의 전도도를 감지하는 제1 모니터링 단계(ST110)와, 연료전지 장치에 구비되고 스택을 경유한 냉각수의 전도도를 감지하는 제2 모니터링 단계(ST120)를 포함한다.
- [135]
- [136] 냉각수의 전도도는 필터부의 수명 유지에 있어 상당히 중요한데, 냉각수 저장 탱크의 경우 다량의 응축수가 유입되므로 상기 냉각수 저장 탱크에 저장된 냉각수의 전도도가 정확하게 확인될 경우 현재 연료전지 장치의 전도도는 정상 상태인 것으로 판단할 수 있다(ST110).
- [137] 다만 보다 정확한 상태를 판단하기 위해 스택을 경유한 냉각수의 전도도를 감지하여 스택을 경유한 특정 위치에서 냉각수의 전도도를 정확하게 판단할 수 있다(ST120).
- [138] 따라서 연료전지 장치가 작동되는 동안 냉각수의 전도도로 인한 필터부의 오염 또는 상기 냉각수 저장 탱크의 클리닝을 위한 정확한 시기를 예측할 수 있다.
- [139]
- [140] 상기 필터부의 모니터링 결과를 관리자에게 제공하는 단계(ST200)는 상기 냉각수의 전도도에 따라 관리자에게 해당 정보를 인터넷 망을 통해 전송하되, 상기 관리자에게 전송한 정보에 대한 확인 요청을 동시에 요청하는 단계(ST210)와, 상기 관리자로부터 일정 시간이 경과된 후에도 기 전송한 모니터링 결과 정보에 대한 확인 신호가 접수되지 않을 경우 재 요청하는 단계(ST220)를 포함한다.
- [141] 관리자에게 냉각수의 전도도에 따른 정보를 제공할 때 관리자에 문자 메시지로 우선 전송하는데, 상기 문자 메시지에는 현재 냉각수의 전도도에 대한 정보와, 필터부에 대한 교체 또는 점검이 필요한지에 대한 내용이 기재된다.
- [142] 문자 메시지는 1회 또는 복수회에 걸쳐 관리자에게 전송될 수 있으므로 상기 관리자가 확인할 경우 현재 연료전지 장치의 전도도에 대한 정확한 정보를 알 수 있다.
- [143]
- [144] 또한 관리자가 미 확인할 경우를 대비하여 상기 관리자에게 전송한 정보에 대한 확인 요청을 동시에 요청하므로(ST210) 작업자가 확인하지 못하는 경우가 최소화 될 수 있다. 따라서 관리자에게 연료전지 장치의 전도도에 대한 정확한 정보를 제공할 수 있어 데이터 전송에 따른 정확성이 향상될 수 있다.

- [145] 참고로 전술한 전도도에 대한 판단과 데이터 전송은 제어부에 의해 이루어진다.
- [146] 만약 제어부는 모니터링 결과 정보에 대한 확인 신호가 접수되지 않을 경우 문자 메시지와 전화로 동시에 확인 요청(ST230)한다. 이 경우 관리자는 현재 연료전지 장치의 정확한 상태를 인지할 수 있어 필터부의 이상 유무 또는 점검이 필요한지 정확하게 판단할 수 있다.
- [147]
- [148] 첨부된 도 9를 참조하면, 냉각수 저장 탱크에 대한 클리닝을 실시하는 단계(ST300)는 현재 작동 중인 연료전지 장치의 발전량을 확인하는 단계(ST310)와, 상기 연료전지 장치의 전도도 상태를 확인하는 단계(ST320)를 더 포함한다.
- [149] 현재 작동 중인 연료전지 장치의 발전량이 정상 발전 상태에 해당되는 지 판단하는데, 이 또한 제어부에 의해 기 설정된 발전량을 기준으로 판단된다. 예를 들어 상기 발전량이 정상 범위 이내일 경우에는 정상상태로 판단하고, 비 정상 범위일 경우에는 비정상 상태로 판단한다.
- [150] 또한 연료전지 장치의 현재 전도도를 확인하고 기 설정된 정상 범위 이내일 경우 정상 상태로 판단하고, 상기 전도도가 비 정상 범위일 경우에는 비정상 상태로 판단한다.
- [151]
- [152] 냉각수 저장 탱크에 대한 클리닝을 실시하기 위해서는(ST300) 일 예로 현재 연료전지 장치의 발전량을 확인하고(ST310), 상기 연료전지 장치의 전도도 상태를 확인한다(ST320). 그리고 상기 냉각수 저장 탱크의 바닥에 잔존하는 잔여 냉각수와 잔여 이물질에 대한 드레인을 위해 자연 배수를 실시한 후에 상기 냉각수 저장 탱크 내부로 순수를 재 공급한다(ST340).
- [153] 상기 냉각수 저장 탱크는 바닥에 소정의 냉각수가 잔존하므로 이를 모두 자연 배수시킨 후에 순수를 상기 냉각수 저장 탱크의 내부로 공급한다.
- [154]
- [155] 본 실시 예는 전술한 방법 이외에도 상기 냉각수 저장 탱크에 대한 클리닝을 실시하기 위해(ST300) 일 예로 현재 연료전지 장치의 발전량을 확인하고(ST310), 상기 연료전지 장치의 전도도 상태를 확인한다(ST320). 그리고 상기 냉각수 저장 탱크의 바닥에 잔존하는 잔여 냉각수와 잔여 이물질에 대한 드레인을 위해 상기 냉각수 저장 탱크의 바닥으로 압축 공기를 분사한다(ST350).
- [156] 이 경우 상기 잔여 냉각수는 드레인 포트를 통해 배출되며 노즐을 통해 바닥으로 압축 공기가 특정 방향으로 분사되도록 제어된다.
- [157] 냉각수 저장 탱크에 잔존하는 이물질은 압축 공기에 의해 드레인 포트를 통해 용이하게 배출될 수 있고, 세척력도 향상되므로 스택의 효율 향상에 기여 할 수 있다.
- [158] 그리고 상기 냉각수 저장 탱크에 잔여 냉각수와 잔여 이물질이 드레인 된

이후에 순수를 재 공급한다(ST360)

[159] 상기 냉각수 저장 탱크는 장기간 사용할 경우 바닥에 이물질이 잔존할 수 있으므로 압축 공기를 소정의 시간 동안 특정 압력으로 분사 시켜 잔존하는 이물질을 모두 드레인 시키는 것이 연료전지 장치의 효율 향상에 유리해진다.

[160] 그리고 상기 냉각수 저장 탱크로 순수를 재 공급하여 기 설정된 유량으로 유지하면 된다.

[161] 그리고 상기 냉각수 저장 탱크의 바닥면에 잔존하는 이물질을 보다 효과적으로 제거가능 하다.

[162]

산업상 이용가능성

[163] 본 발명의 실시 예들은 연료전지 장치에 구비된 필터부에 대한 기술 및 냉각수 저장 탱크에 대한 클리닝에 적용시켜 사용할 수 있다.

청구범위

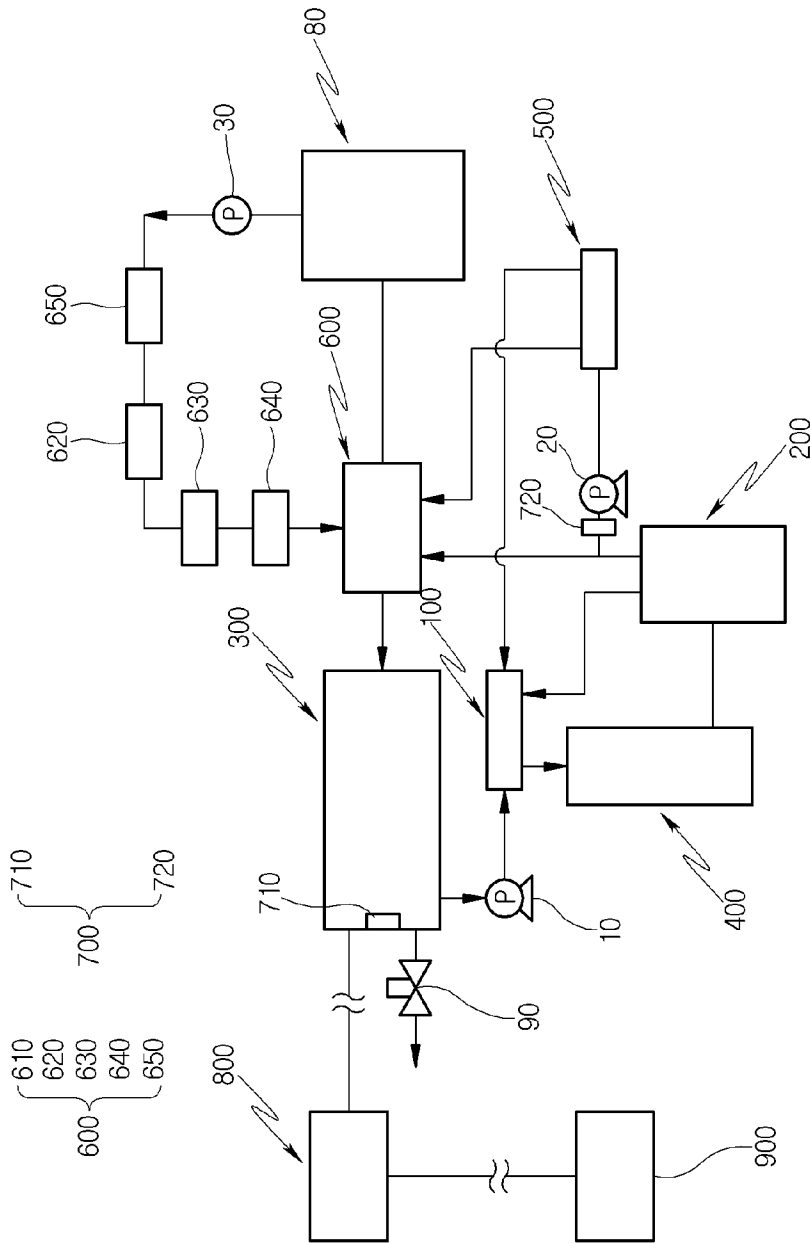
- [청구항 1] 적어도 1개 이상으로 구비된 스택;
 상기 스택으로 가습 공기를 공급하기 위한 가습부;
 상기 스택으로 냉각수를 공급하고 응축수를 회수하기 위해 구비된 냉각수 저장 탱크;
 상기 스택으로부터 냉각수를 공급받아 도전성 이온을 필터링하는 필터부;
 상기 가습부를 경유한 냉각수 중의 일부가 공급되는 개질기;
 상기 가습부를 경유한 냉각수 중의 일부가 공급되는 열교환기;
 상기 냉각수의 오염 상태를 감지하는 감지 센서; 및
 상기 감지 센서에서 감지된 신호를 전달받아 상기 냉각수 저장 탱크와 상기 필터부의 오염 상태를 판단하는 제어부를 포함하는 연료전지 장치.
- [청구항 2] 제1 항에 있어서,
 상기 냉각수 저장 탱크에는 내부로 유입된 냉각수의 수면 높이를 감지하기 위한 레벨 센서가 설치된 것을 특징으로 하는 연료전지 장치.
- [청구항 3] 제2 항에 있어서,
 상기 냉각수 저장 탱크에는 내부 영역을 종 방향에서 구획하는 격벽이 구비되되, 상기 격벽은 상기 냉각수 저장 탱크의 내측 바닥과 이격된 상태가 유지되는 것을 특징으로 하는 연료전지 장치.
- [청구항 4] 제1 항에 있어서,
 상기 냉각수 저장 탱크에는 상기 냉각수의 온도를 상기 스택에서 요구하는 온도로 상승시키기 위해 히터가 구비된 것을 특징으로 하는 연료전지 장치.
- [청구항 5] 제1 항에 있어서,
 상기 냉각수 저장 탱크에는 바닥면이 일측 방향으로 경사진 상태로 연장된 경사부가 형성된 연료전지 장치.
- [청구항 6] 제1 항에 있어서,
 상기 냉각수 저장 탱크에는 저장된 냉각수가 오염시 바닥면에 잔존하는 이물질들을 상기 냉각수 저장 탱크의 일측에 구비된 드레인 포트와 밸브를 포함하는 연료전지 장치
- [청구항 7] 제1 항에 있어서,
 상기 필터부는 알갱이 형태로 형성된 다수개의 이온교환수지가 내부에 채워진 필터 케이스;
 상기 필터 케이스의 선단부와 후단부에 각각 결합되고 연결 포트가 형성된 캡;
 상기 필터 케이스의 선단부와 후단부 내측에 형성된 단턱에 안착되고 상기 이온교환수지의 움직임을 최소화 하기 위해 구비된 지지판을

- 포함하는 연료전지 장치.
- [청구항 8] 제7 항에 있어서,
상기 지지판은 상기 이온교환수지의 알갱이의 직경에 해당되는 길이보다 작은 길이를 갖는 메쉬 간격이 유지되는 연료전지 장치.
- [청구항 9] 제1 항에 있어서,
상기 필터 케이스와 상기 캡은 80도 이내의 온도까지 사용 가능하도록 폴리프로필렌 또는 금속 또는 비금속 중의 어느 하나로 이루어진 것을 특징으로 하는 연료전지 장치.
- [청구항 10] 제1 항에 있어서,
상기 냉각수 저장 탱크로부터 냉각수를 공급받아 상기 스택으로 냉각수를 공급하는 제1 펌프;
상기 가습부를 경유한 냉각수를 공급받아 상기 개질기로 공급하는 제2 펌프가 구비된 연료전지 장치.
- [청구항 11] 제1 항에 있어서,
상기 감지센서는 적어도 하나 이상 구비된 것을 특징으로 하는 연료전지 장치.
- [청구항 12] 제11 항에 있어서,
상기 감지센서로 감지된 냉각수의 전도도에 따라 상기 냉각수의 오염도를 상기 제어부가 인식하는 연료전지 장치.
- [청구항 13] 제1 항에 있어서,
상기 열교환기를 경유하면서 열교환된 냉각수가 온수로 저장되는 축열조가 구비된 것을 특징으로 하는 연료전지 장치.
- [청구항 14] 연료전지 장치가 작동되는 동안 냉각수의 전도도를 감지하고 상기 냉각수의 전도도에 따라 필터부의 교체 주기를 모니터링 하는 단계;
상기 필터부의 모니터링 결과를 관리자에게 제공하는 단계; 및
상기 연료전지의 작동이 중지될 경우 냉각수 저장 탱크에 저장된 냉각수의 배출을 통해 상기 냉각수 저장 탱크에 대한 클리닝을 실시하는 단계를 포함하는 연료전지 장치의 제어방법.
- [청구항 15] 제14 항에 있어서,
상기 필터부의 교체 주기를 모니터링 하는 단계는 상기 냉각수 저장 탱크에 저장된 냉각수의 전도도를 감지하는 제1 모니터링 단계;
연료전지 장치에 구비되고 스택을 경유한 냉각수의 전도도를 감지하는 제2 모니터링 단계를 포함하는 연료전지 장치의 제어방법.
- [청구항 16] 제14 항에 있어서,
상기 냉각수 저장 탱크에 대한 클리닝을 실시하는 단계는 현재 연료전지 장치의 발전량을 확인하는 단계;
상기 연료전지 장치의 전도도 상태를 확인하는 단계;
상기 냉각수 저장 탱크의 바닥에 잔존하는 잔여 냉각수와 잔여 이물질에

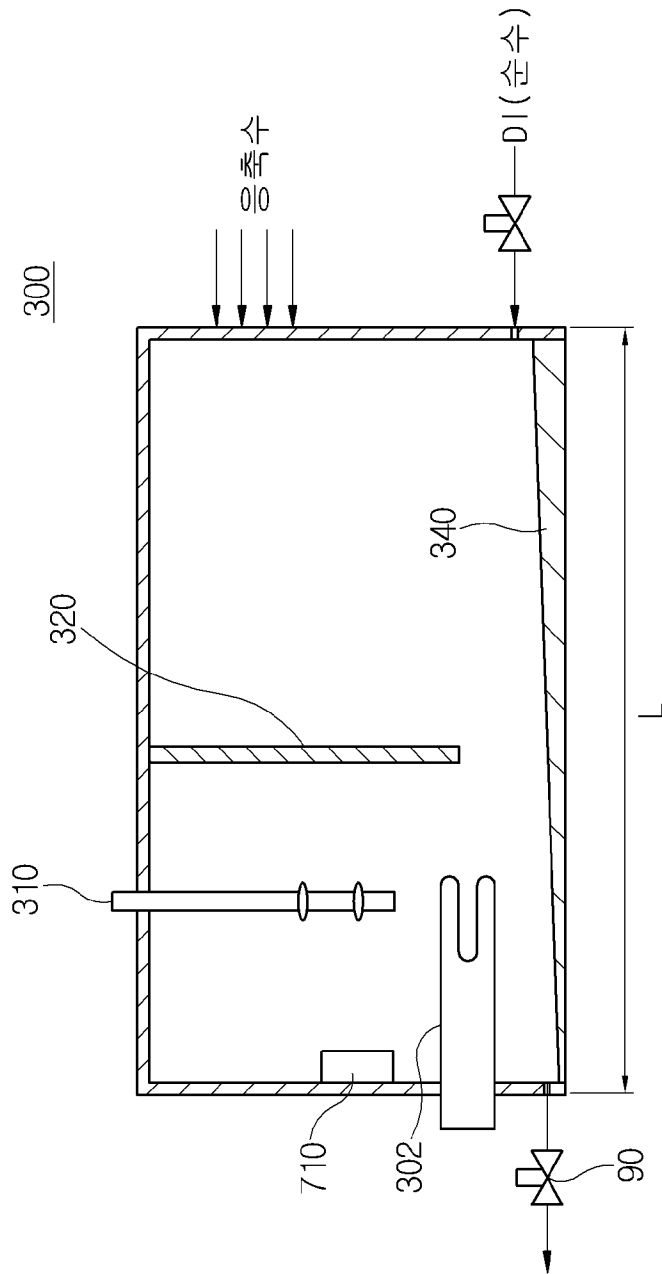
대한 드레인을 위해 자연 배수를 실시한 후에 상기 냉각수 저장 탱크 내부로 순수를 재 공급하는 단계를 포함하는 연료전지 장치의 제어 방법.

[청구항 17] 제 14항에 있어서,
상기 냉각수 저장 탱크에 대한 클리닝을 실시하는 단계는 현재 연료전지 장치의 발전량을 확인하는 단계;
상기 연료전지 장치의 전도도 상태를 확인하는 단계;
상기 냉각수 저장 탱크의 바닥에 잔존하는 잔여 냉각수와 잔여 이물질에 대한 드레인을 위해 상기 냉각수 저장 탱크의 바닥으로 압축 공기를 분사하는 단계;
상기 냉각수 저장 탱크에 잔여 냉각수와 잔여 이물질이 드레인 된 이후에 순수를 재공급하는 단계를 포함하는 연료전지 장치의 제어방법.

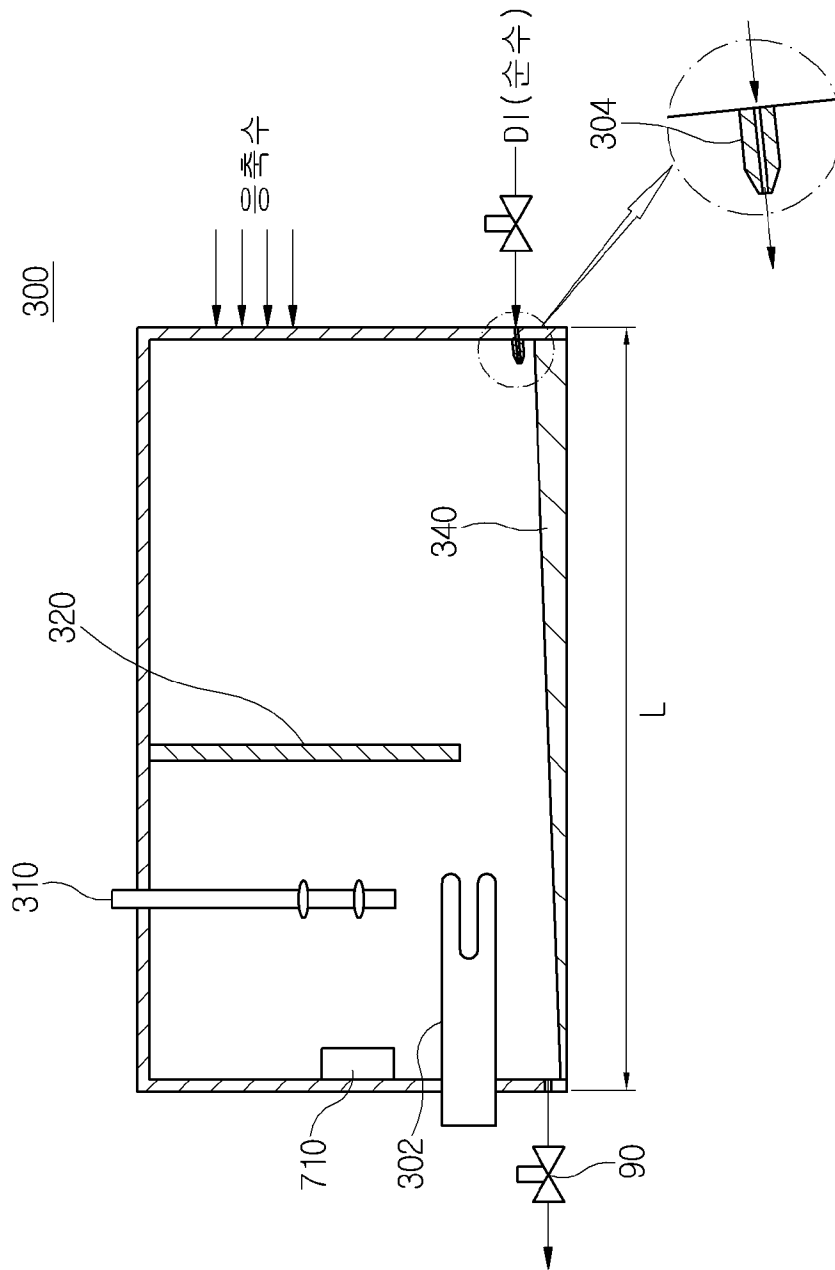
[도1]



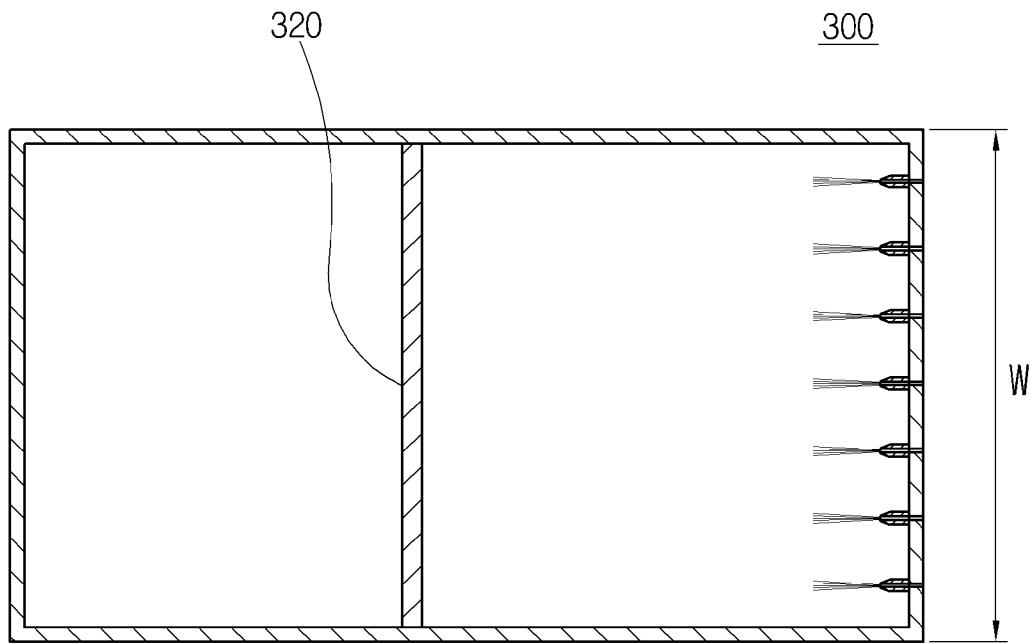
[도2]



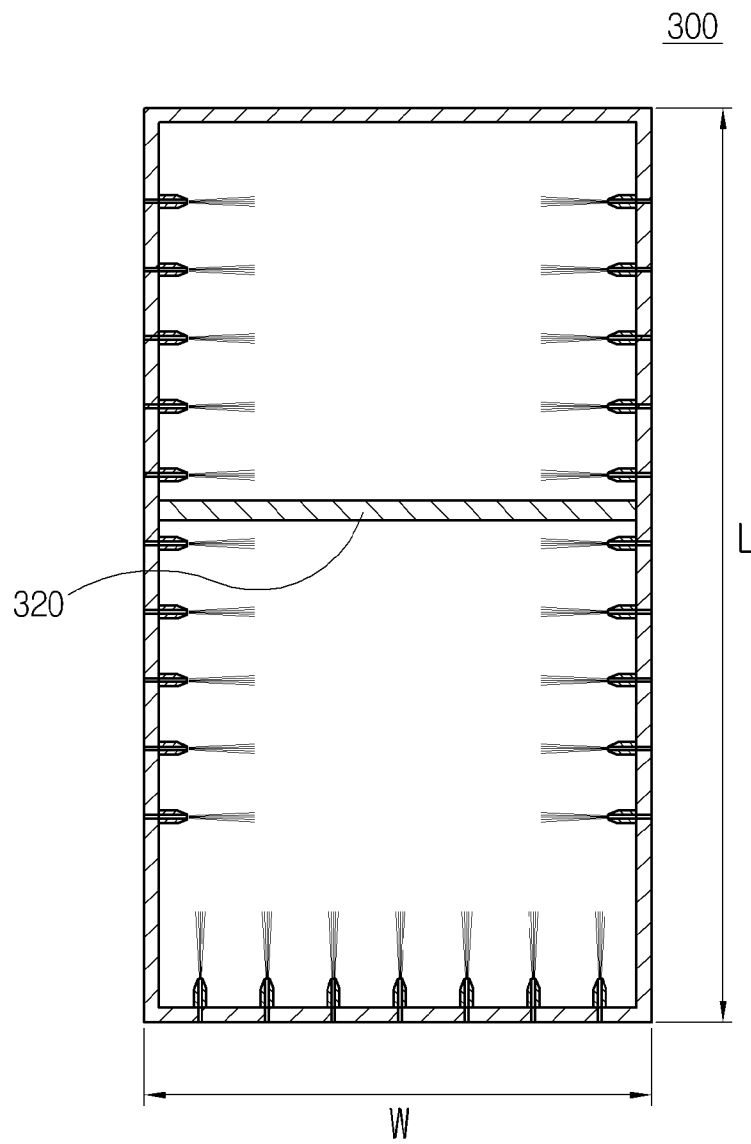
[도3]



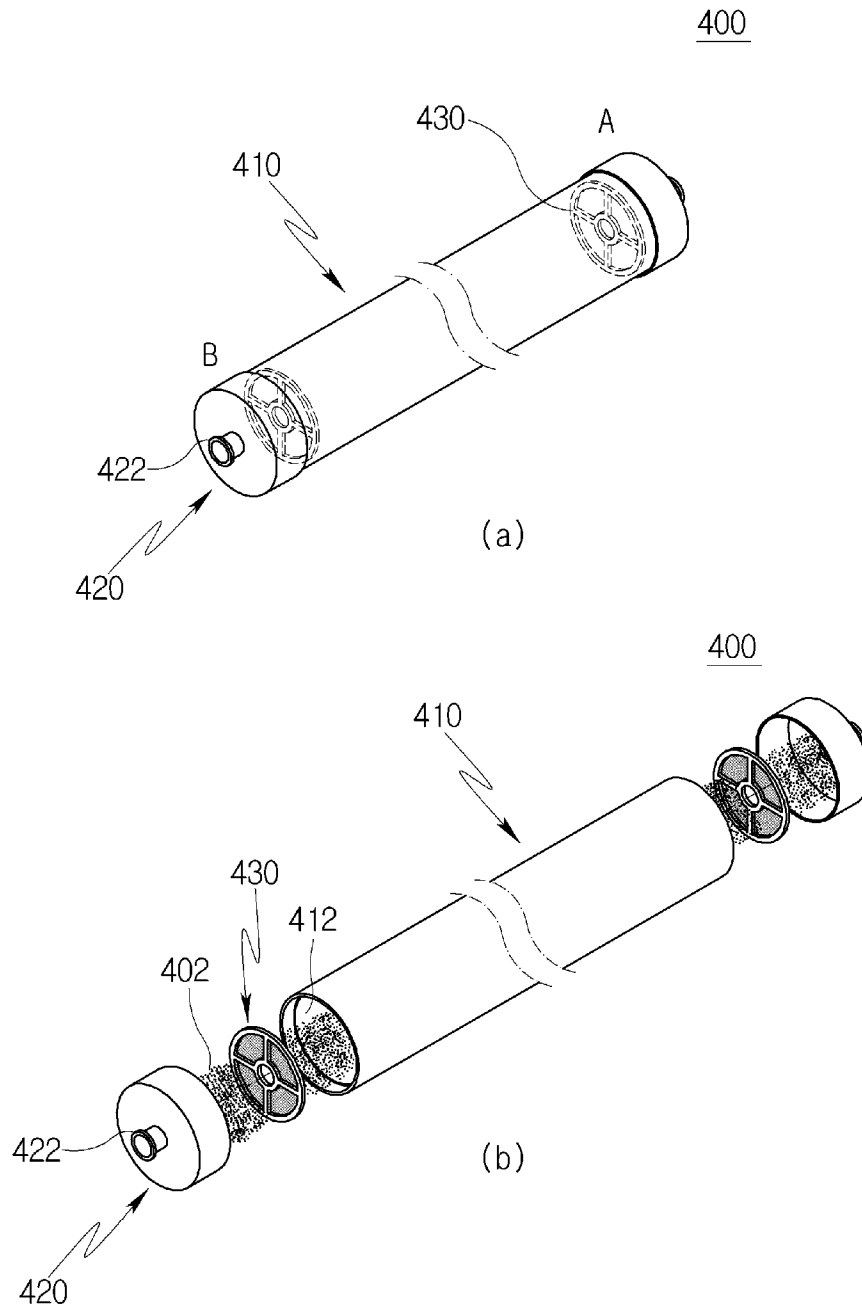
[도4]



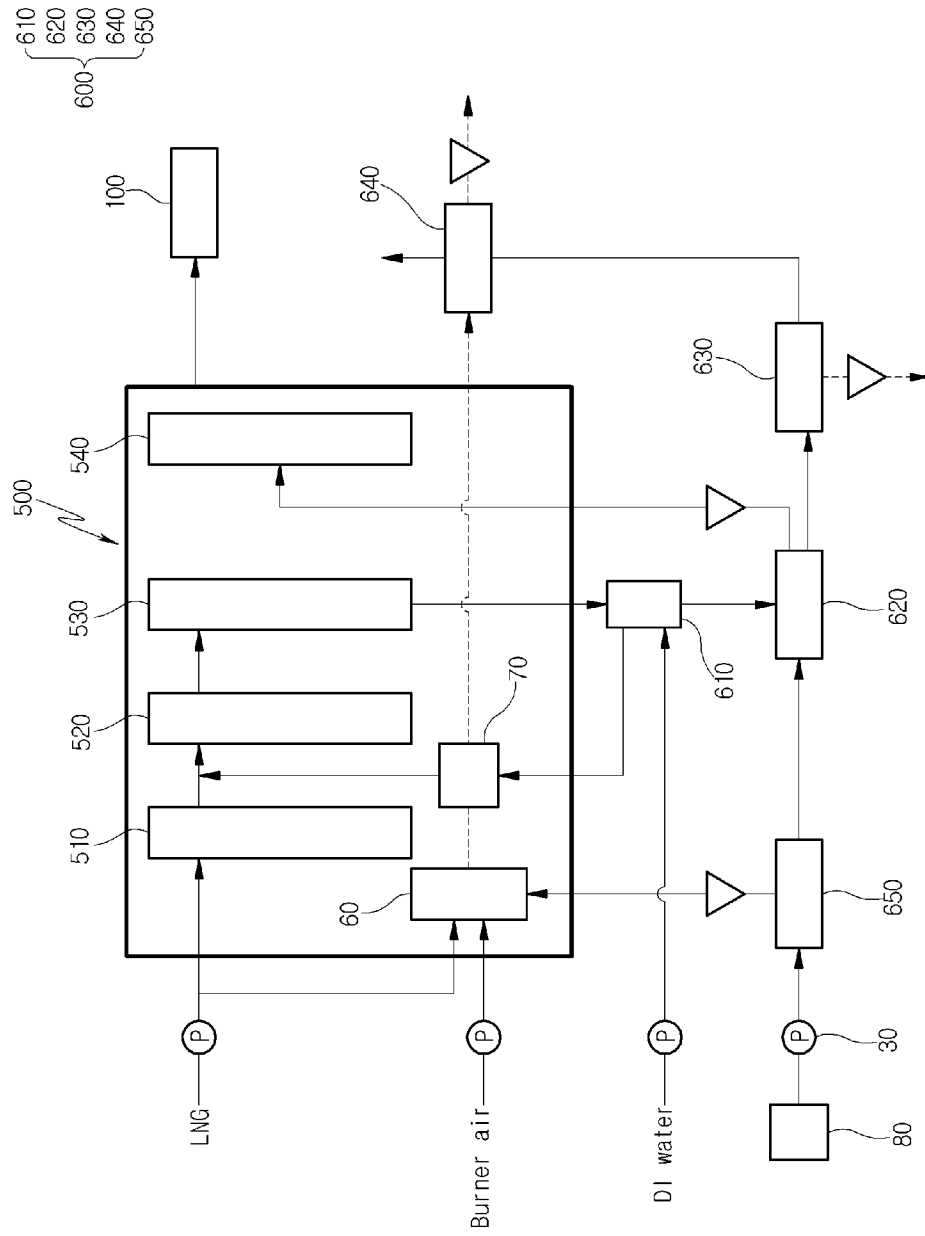
[도5]



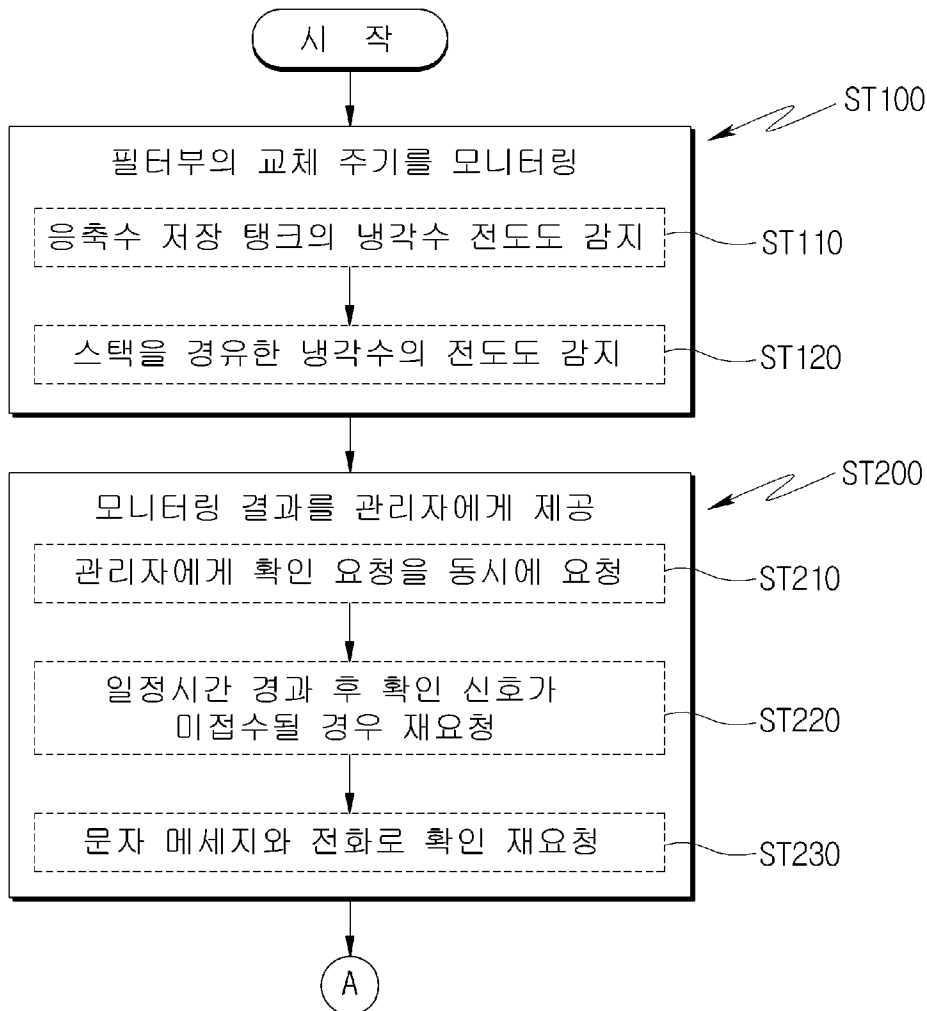
[도6]



[도7]



[도8]



[도9]

