



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년12월07일
(11) 등록번호 10-2475163
(24) 등록일자 2022년12월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 8/0662 (2016.01) H01M 8/04082 (2016.01)
H01M 8/04089 (2016.01) H01M 8/04119 (2016.01)
H01M 8/04492 (2016.01) H01M 8/04746 (2016.01)
H01M 8/04828 (2016.01)
(52) CPC특허분류
H01M 8/0662 (2013.01)
H01M 8/04097 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0153509
(22) 출원일자 2021년11월10일
심사청구일자 2021년11월10일
(56) 선행기술조사문헌
JP2009289416 A*
KR102275617 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 금영이엔지
대전광역시 유성구 엑스포로 385, 본관동 1층, 3층 (문지동)
(72) 발명자
최승호
대전광역시 유성구 학하로 33 학하리슈빌 학의뜰 아파트 104동 2302호
강성환
충청남도 논산시 은진면 방축5길 11-6
송근수
서울특별시 강동구 성안로 173 신구오피스텔 205호
(74) 대리인
이민용

전체 청구항 수 : 총 5 항

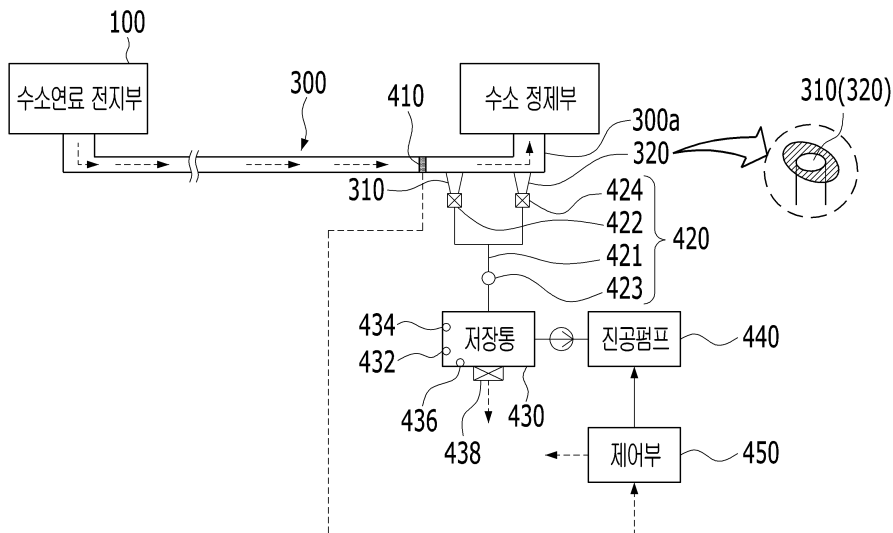
심사관 : 고태욱

(54) 발명의 명칭 수소 이송관에서 수분제거장치

(57) 요약

본 발명은, 기체 상태의 수소가 수소 이송관을 따라 이송되면서 응결된 수분 성분을 효율적으로 감지하여 제거할 수 있는 수소 이송관에서 수분제거장치를 제공하기 위한 것이다. 이와 같은 본 발명에 따른 수소 이송관에서 수분제거장치는, 수소를 산화시킬 때 발생하는 에너지를 전기로 변환시키는 수소연료 전지부(100)와 상기 수소연료 (뒷면에 계속)

대표도 - 도1



전지부(100)으로부터 이송받은 부생수소를 정제하여 정제된 수소와 잔여 가스를 생산하는 수소 정제부(200)를 서로 연결하도록 설치되며, 상기 수소연료 전지부(100)에서 생성된 수소가스를 상기 수소 정제부(200)로 이송하며, 끝단부의 밀면에 하나 이상의 수분 배출홈(310,320)이 형성된 수소 이송관(300)과; 상기 수소 이송관(300)의 수분 배출홈(310,320)에 연결되도록 각각 설치되어, 상기 수소 이송관(300)을 통하여 이송되는 수소의 흐름을 한 방향으로만 흐르도록 제어하며, 사용자의 제어 또는 설정에 따라 상기 수소 이송관(300)의 수분 배출홈(310,320)에 음압을 걸어주어, 상기 수분 배출홈(310,320)의 주변에 잔류하는 수분을 강제적으로 배출시키는 수분 제거부(400)를 포함하여 구성된다.

(52) CPC특허분류

- H01M 8/04156* (2013.01)
- H01M 8/04201* (2013.01)
- H01M 8/04492* (2013.01)
- H01M 8/04776* (2013.01)
- H01M 8/04843* (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1415174235
과제번호	20193510100040
부처명	산업통상자원부
과제관리(전문)기관명	한국에너지기술평가원
연구사업명	정부-공기업에너지R&D협력사업
연구과제명	지능형 통합에너지플랫폼 기반 복합에너지 허브 시범구축 및 기술 실증
기 여 율	1/1
과제수행기관명	한국가스공사 가스연구원
연구기간	2021.01.01 ~ 2022.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

수소를 산화시킬 때 발생하는 에너지를 전기로 변환시키는 수소연료 전지부(100)와 상기 수소연료 전지부(100)으로부터 이송받은 부생수소를 정제하여 정제된 수소와 잔여 가스를 생산하는 수소 정제부(200)를 서로 연결하도록 설치되며, 상기 수소연료 전지부(100)에서 생성된 수소가스를 상기 수소 정제부(200)로 이송하며, 끝단부의 밀면에 하나 이상의 수분 배출홈(310,320)이 형성된 수소 이송관(300)과;

상기 수소 이송관(300)의 수분 배출홈(310,320)에 연결되도록 각각 설치되어, 상기 수소 이송관(300)을 통하여 이송되는 수소의 흐름을 한 방향으로만 흐르도록 제어하며, 사용자의 제어 또는 설정에 따라 상기 수소 이송관(300)의 수분 배출홈(310,320)에 음압을 걸어주어, 상기 수분 배출홈(310,320)의 주변에 잔류하는 수분을 강제적으로 배출시키는 수분 제거부(400)를 포함하여 구성되며;

상기 수분 제거부(400)는,

상기 수소 이송관(300)의 끝단부의 전단에 설치되며, 상기 수소가 이송될 때는 개방되며, 상기 수소가 이송되지 않을 때는 폐쇄되어, 상기 수소의 역류를 방지하도록 내부 공기의 흐름을 한 방향으로만 흐르도록 제어하는 체크 댐퍼(410)와;

상기 수소 이송관(300)의 끝단부의 밀면에 성형된 하나 이상의 배출홈(310,320)에 연결되도록 고정되며, 상기 수소 이송관(300)의 끝단부 바닥면에 응결된 수분을 자중에 의해 외부로 배출하기 위해 하측방향으로 연장 형성된 배관부(420)와;

상기 배관부(420)의 하부에 연결되도록 고정되며, 상기 배관부(420)를 통하여 배출되는 수분을 저장하는 저장통(430)과;

상기 저장통(430)의 일측면에 연결되도록 설치되며, 사용자의 조작 또는 설정에 따라 상기 저장통(430)의 내부 공간을 부분적으로 진공으로 만들기 위해 음압을 걸어주는 진공 펌프(440)와;

사용자의 조작 또는 설정에 따라 상기 배관부(420) 및 저장통(430)에 구비된 밸브의 개폐동작을 제어하고, 상기 진공 펌프(440)의 동작을 제어하는 제어부(450)로 구성되며;

상기 제어부(450)는 상기 체크 댐퍼(410)에 구비된 개폐감지센서(412)가 주기적으로 전송하는 상기 체크 댐퍼(410)의 블레이드(414)의 개폐정보로부터 상기 체크 댐퍼(410)의 블레이드(414)가 현재 폐쇄상태 또는 개방상태 인지를 판단하고;

상기 체크 댐퍼(410)의 블레이드(414)가 폐쇄상태로 판단되면, 상기 제어부(450)는 상기 저장통(430)의 수위가 상기 저장통(430)의 제1 위치에 도달한 상태인지를 판단하거나, 상기 저장통(430)에 저장된 물의 무게가 미리 설정된 임계 중량에 도달한 상태인지를 판단하고;

상기 저장통(430)의 수위가 상기 제1 위치에 도달한 상태로 판단하거나, 상기 저장통(430)의 저장된 물의 무게가 미리 설정된 임계 중량에 도달한 상태로 판단되는 경우, 상기 제어부(450)는 상기 배관부(420)에 구비된 제1 및 제2 전자 밸브(422,424)와 제1 및 제2 체크밸브(423,442)를 개방상태가 되도록 제어하면서 상기 저장통(430)의 내부에 미리 설정된 음압을 걸어걸어주기 위해 상기 진공 펌프(440)를 구동시키는 것을 특징으로 하는 수소 이송관에서 수분제거장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 하나 이상의 배출홈(310,320)은, 상기 수소 정제부(200)에 연결되도록 상부 방향으로 일정 길이 절곡 형성된 절곡부(300a)의 하측에 상응하는 상기 수소 이송관(300)의 끝단부의 밀면에 하측방향으로 일정 경사면을 갖

도록 관통 형성되는 것을 특징으로 하는 수소 이송관에서 수분제거장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 배관부(420)는,

상부는 상기 수소 이송관(300)의 배출홈(310,320)에 연결되도록 각각 고정되며, 하부는 적어도 하나 이상의 분기 경로를 갖으면서 하측방향으로 연장 형성된 수분 배출관(421)과;

상기 수분 배출관(421)의 경로상에 설치되며, 사용자의 제어 또는 설정에 따라 개폐가 제어되는 하나 이상의 제1 및 제2 전자 밸브(422,424)와;

상기 제1 및 제2 전자 밸브(422,424)와 상기 저장통(430) 사이에 설치되며, 사용자의 제어 또는 설정에 따라 배출되는 수분의 역류를 방지하도록 개폐가 제어되는 제1 체크밸브(423)를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 수소 이송관에서 수분제거장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 저장통(430)은,

상기 저장통(430)의 미리 설정된 높이의 하측 내측면에 설치되며, 상기 저장통(430)의 몸통(431)의 내부에 설정된 임계 수위를 감지하여 출력하는 제1 수위감지센서(432)와;

상기 저장통(430)의 미리 설정된 높이의 상측 내측면에 설치되며, 상기 저장통(430)의 몸통(431)의 내부에 설정된 최대 수위를 감지하여 출력하는 제2 수위감지센서(434)와;

상기 저장통(430)의 밑면에 설치되며, 상기 저장통(430)의 몸통(431)의 내부에 저장되는 물의 무게를 감지하여 출력하는 무게감지센서(436)와,

상기 저장통(430)의 몸통(431)의 밑면 또는 일 측면에 설치되며, 사용자의 제어 또는 설정에 따라 개폐가 제어되는 제3 전자 밸브(438)를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 수소 이송관에서 수분제거장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 체크 댐퍼(410)는 상기 체크 댐퍼(410)에 구비된 블로어의 개폐 상태를 감지하여 제어부(450)으로 전송하는 개폐감지센서(412)를 구비하고,

상기 제어부(450)는, 상기 체크 댐퍼(410)가 폐쇄상태이면서, 상기 저장통(430)의 수위가 미리 설정된 최대 임계치에 도달한 상태인 경우에 상기 진공 펌프(440)를 구동시키는 것을 특징으로 하는 수소 이송관에서 수분제거장치.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 수소 이송관에서 수분제거장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 수소 연료전지부와 수소 정제장치

[0001]

사이에 연결된 수소 이송관에서 생성되는 수분을 효율적으로 제거할 수 있는 수소 이송관에서 수분제거장치를 제공하기 위한 것이다.

배경 기술

- [0003] 최근 지구 온난화 같은 화석연료의 부작용이 세계적으로 큰 이슈가 되면서 새로운 청정연료로 수소 에너지가 각광을 받고 있고, 이에 따라 수소연료전지도 높은 인기를 끌고 있다. 이와 같은 수소연료전지는 연료(수소)의 화학에너지가 전기에너지로 직접 변환되어 직류 전류를 생산하는 능력을 갖는 전지(Ce11)로서, 종래의 전지와는 다르게 외부에서 연료와 공기를 공급하여 연속적으로 전기를 생산할 수 있다.
- [0004] 여기서, 수소연료전지의 연료인 수소는 순수 수소를 이용하거나, 메탄이나 에탄올 같은 탄화수소를 이용하여 개질이라는 과정을 통해 생산된 수소를 이용하며, 순수한 산소는 연료전지의 효율을 높일 수 있지만, 산소 저장에 따른 비용과 무게가 증가하는 문제가 있어, 공기 중에 산소가 많이 포함되어 있으므로 효율은 좀 떨어지지만 공기를 직접 이용하는 추세이다.
- [0005] 이와 같은 수소연료전지에서 생산된 수소는 수소 이송관을 통하여 수소 정제장치로 이송되어 부생수소를 정제하여 정제된 수소와 잔여 가스를 생산하며, 정제된 수소를 중간 유통 또는 소비를 위해 수소 저장 탱크에 저장한다.
- [0006] 그러나, 수소 이송관을 통하여 이송되는 수소는 가습 효과로 인한 수소 뿐만이 아니라, 다량의 수분 성분이 포함되어 수소와 함께 이송될 수 있기에 가능한 한 수소에 포함된 수분 성분을 최대한 제거한 수소를 수소 이송관을 통하여 수소 정제장치로 이송한다.
- [0007] 뿐만 아니라 수소연료전지의 과부하를 줄이고 고장 발생을 방지하기 위하여 수소연료전지의 내부에서 개질공정을 위한 수소의 이송 경로에서 수소에 포함된 수분성분을 제거하는데, 일 예로 대한민국 등록특허공보 제10-0767520호 (2007년10월09일)에는 수소 이송라인을 통해 디퓨저로 이송되는 수소에 포함된 수분 성분을 제거하기 위하여 수소 재순환 블로워 전후의 수소 이송라인에 그 수소 이송라인 보다 저압의 압력을 갖는 외부 부압 유닛을 연결시키고, 연료전지 시스템의 운전 종료상태에서만 작동 가능한 밸브수단을 통해 수소 이송라인에 생성된 응축수를 외부로 배출토록 함으로써, 유로 내에서의 응축수 동결로 인한 연료전지 시스템의 고장 발생을 억제할 수 있는 연료전지 시스템의 응축수 제거장치 및 방법이 개시되어 있다.
- [0008] 한편, 대한민국 등록특허공보 제10-0835306호 (2008년05월29일)에는 잔여 개질가스에 함유된 수분을 수분제거장치가 효율적으로 분리 제거함으로써, 종래기술에 비해 연료처리장치의 반응기 온도 제어가 보다 용이할 뿐만 아니라 연료처리장치에서 수분을 열발산시키는데 필요했던 발전원료만큼의 소비도 감소시킬 수 있는 연료전지 시스템의 수분제거장치가 개시되어 있다.
- [0009] 그러나, 이와 같은 종래의 첫 번째 및 두 번째 선행기술에서 수분성분이 제거된 수소가 수소 이송관을 통하여 수소 정제장치로 이송될 때 수소 이송관의 내부 압력 및 온도차에 의해 기체 상태의 수분 성분이 응결되는 현상이 발생할 수 있으며 이러한 현상은 외부온도의 편차가 클수록 빈번하게 발생하여 다량의 수분 성분이 응결될 수 있을 것이다.
- [0010] 한편, 대한민국 등록특허번호 제10-1713494호 (2017년02월28일)에는 수분을 함유한 수소기체 중의 수분제거를 위해 전기화학적 방식에 의한 고분자전해질 수소압축기와 냉각장치를 결합하여 소량의 수소에 포함된 수분을 간편하게 제거 할 수 있을 뿐만 아니라 단순화와 비용의 절감을 달성할 수 있는 전기화학적 수소압축기를 이용한 수소기체 수분제거장치가 기재되어 있다.
- [0011] 그러나, 이와 같은 세 번째 선행기술은 수소기체 수분제거장치가 막전극접합체, 다공성 티타늄 지지대, 유로관, 오리핑, 엔드 플레이트, 캐소드측 쿨러 및 압력조절기로 구성되고, 캐소드측 압력을 고압으로 유지하고, 온도를 저온으로 유지하면서, 캐소드측의 온도와 압력을 각각 섭씨 15와 30Bar 내외로 유지해야만 하기 때문에 그 구성 및 운영이 다소 복잡한 단점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0013] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-0767520호 (2007년10월09일)
- (특허문헌 0002) 대한민국 등록특허공보 제10-0835306호 (2008년05월29일)

(특허문헌 0003) 대한민국 등록특허번호 제10-1713494호 (2017년02월28일)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0014] 본 발명은 이상에서 설명한 종래기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명의 목적은 기체 상태의 수소가 수소 이송관을 따라 이송되면서 응결된 수분 성분을 효율적으로 감지하여 제거할 수 있는 수소 이송관에서 수분제거장치를 제공하기 위한 것이다.
- [0015] 본 발명의 다른 목적은 수소가 수소 이송관을 통하여 이송 중이거나 이송 종료된 상황에 따라 수분 제거방식을 다르게 운용할 수 있는 수소 이송관에서 수분제거장치를 제공하기 위한 것이다.
- [0016] 본 발명의 또다른 목적은 수소 이송관의 끝단부에 설치된 광케이블을 통하여 수분의 발생상태를 실시간으로 감지하고, 감지된 수분을 효율적으로 제거할 수 있는 수소 이송관에서 수분제거장치를 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

- [0018] 이와 같은 본 발명의 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 수소 이송관에서 수분제거장치는, 수소를 산화시킬 때 발생하는 에너지를 전기로 변환시키는 수소연료 전지부(100)와 상기 수소연료 전지부(100)으로부터 이송받은 부생수소를 정제하여 정제된 수소와 잔여 가스를 생산하는 수소 정제부(200)를 서로 연결하도록 설치되며, 상기 수소연료 전지부(100)에서 생성된 수소가스를 상기 수소 정제부(200)로 이송하며, 끝단부의 밀면에 하나 이상의 수분 배출홈(310,320)이 형성된 수소 이송관(300)과; 상기 수소 이송관(300)의 수분 배출홈(310,320)에 연결되도록 각각 설치되어, 상기 수소 이송관(300)을 통하여 이송되는 수소의 흐름을 한 방향으로만 흐르도록 제어하며, 사용자의 제어 또는 설정에 따라 상기 수소 이송관(300)의 수분 배출홈(310,320)에 음압을 걸어주어, 상기 수분 배출홈(310,320)의 주변에 잔류하는 수분을 강제적으로 배출시키는 수분 제거부(400)를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0020] 이와 같은 본 발명에 따른 수소 이송관에서 수분제거장치에 따르면, 기체 상태의 수소가 수소 이송관을 따라 이송되면서 응결된 수분 성분을 효율적으로 감지하여 제거할 수 있어, 수소 정제부의 과부하와 고장을 방지하면서도 정제효율을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0021] 또한, 수소가 수소 이송관을 통하여 이송 중이거나 이송 종료된 상황에 따라 수분 제거방식을 다르게 운용할 수 있어, 수소 이송관에서 수분을 효율적으로 제거할 수 있는 효과가 있다.
- [0022] 또한, 수소 이송관의 끝단부에 설치된 광케이블을 통하여 수분의 발생상태를 실시간으로 감지할 수 있어 실시간으로 감지된 수분을 빠르게 제거할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 수소 이송관에서 수분제거장치의 블록 구성도이며;
- 도 2는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 수소 이송관에서 수분제거장치의 요부를 보인 도면이며;
- 도 3 및 도 4는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 수소 이송관에서 수분제거장치의 동작을 설명하기 위한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 수소 이송관에서 수분제거장치의 블록 구성도이다. 도 1을 참조하면, 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 수소 이송관에서 수분제거장치는, 수소를 산화시킬 때 발생하는 에너지를 전기로 변환시키는 수소연료 전지부(100)와 수소연료 전지부(100)으로부터 이송받은 부생수소를 정제하여 정제된 수소와 잔여 가스를 생산하는 수소 정제부(200)를 서로 연결하도록 설치되며, 수소연료 전지부(100)에서 생성된 수소가스를 수소 정제부(200)로 이송하며, 끝단부의 밀면에 하나 이상의 수분 배출홈(310,320)이 형성된 수소 이송관(300)과, 수소 이송관(300)의 수분 배출홈(310,320)에 연결되도록 각각 설치되

어, 수소 이송관(300)을 통하여 이송되는 수소의 흐름을 한 방향으로만 흐르도록 제어하며, 사용자의 제어 또는 설정에 따라 수소 이송관(300)의 수분 배출홈(310,320)에 음압을 걸어주어, 수분 배출홈(310,320)의 주변에 잔류하는 수분을 강제적으로 배출시키는 수분 제거부(400)로 구성된다.

[0026] 여기서, 수소연료전지는 수소와 산소가 반응하여 물이 되는 전체 반응 ($2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$)을 통해 전자는 산화전극(anode)에서 외부 도선을 통해 환원전극(cathode)으로 이동하면서 전기 에너지를 발생시킨다.

[0027] 이와 같은 수소연료전지는 화학적으로 수소를 함유하는 일반 연료(LPG, LNG, 메탄, 석탄가스 메탄올 등)로부터 연료 전지가 요구하는 수소를 많이 포함하는 가스로 변환하는 연료 개질기와, 연료개질장치에서 들어오는 수소와 공기 중의 산소로 직류 전기와 물 및 부산물인 열을 발생시키는 연료전지 본체(스택 stack)와, 연료 전지에서 나오는 직류 전원을 교류 전원으로 변환시키는 전력 변환 장치(Inverter)로 구성되며, 연료전지 본체는 용융탄산염 연료전지(MCFC), 고분자전해질 연료전지(PEMFC), 고체산화물 연료전지(SOFC), 직접메탄올 연료전지(DMFC), 인산형 연료전지(PAFC)등의 다양한 종류의 연료전지가 사용될 수 있다.

[0028] 또한, 수소 이송관(300)을 통하여 이송되는 수소는 기체상태로 이송되는 것으로서 수소의 부피 밀도가 낮기 때문에 고압으로 압축할수록 많은 양의 수소를 이송 또는 저장할 수 있다.

[0029] 또한, 수소 이송관(300)의 끝단부에 형성된 배출홈(310,320)은, 도 1에 도시된 바와 같이, 수소 정제부(200)에 연결되도록 상부 방향으로 일정 길이 절곡 형성된 절곡부(300a)의 하측에 상응하는 수소 이송관(300)의 끝단부의 밑면에 하측방향으로 일정 경사면을 갖도록 관통 형성된다.

[0030] 또한, 수분 제거부(400)는, 도 1에 도시된 바와 같이, 수소 이송관(300)의 끝단부의 전단에 설치되며, 수소가스가 이송될 때는 개방되며, 수소가스가 이송되지 않을 때는 자중에 의해 폐쇄되어, 수소가스의 역류를 방지하도록 내부 공기의 흐름을 한 방향으로만 흐르도록 제어하는 체크 밸브(410)와, 수소 이송관(300)의 밑면에 성형된 하나 이상의 배출홈(310,320)에 연결되도록 고정되며, 수소 이송관(300)의 끝단부 바닥면에 응결된 수분을 자중에 의해 외부로 배출하기 위해 하측방향으로 연장 형성된 배관부(420)와, 배관부(420)의 하부에 연결되도록 고정되며, 배관부(420)를 통하여 배출되는 수분을 저장하는 저장통(430)과, 저장통(430)의 일측면에 연결되도록 설치되며, 사용자의 조작 또는 설정에 따라 저장통(430)의 내부공간을 부분적으로 진공으로 만들기 위해 음압을 걸어주는 진공 펌프(440)와, 사용자의 조작 또는 설정에 따라 배관부(420) 및 저장통(430)에 구비된 밸브의 개폐동작을 제어하고, 진공 펌프(440)의 동작을 제어하는 제어부(450)로 구성된다.

[0031] 여기서, 진공 펌프(440)는 저장통(430) 내부의 공기를 제거하여 진공을 만들거나 또는 소정의 진공도로 유지하기 위해 사용되는데, 본 발명의 바람직한 실시 예에서는 기계의 왕복, 회전 등의 작용을 이용하는 피스톤 펌프, 회전 펌프와 같은 기계적 진공펌프가 사용된다.

[0032] 이와 같은 진공펌프의 최대 진공도는 1+10Torr정도의 영역이나 루즈펌프 및 확산펌프와 연결하여 높은 진공이 요구되는 공정에도 사용할 수 있다.

[0033] 또한, 배관부(420)는, 도 1에 도시된 바와 같이, 상부는 수소 이송관(300)의 배출홈(310,320)에 연결되도록 각각 고정되며, 하부는 적어도 하나 이상의 분기 경로를 갖으면서 하측방향으로 연장 형성된 수분 배출관(421)과, 수분 배출관(421)의 경로상에 설치되며, 사용자의 제어 또는 설정에 따라 개폐가 제어되는 하나 이상의 제1 및 제2 전자 밸브(422,424)와, 제1 및 제2 전자 밸브(422,424)와 저장통(430) 사이에 설치되며, 사용자의 제어 또는 설정에 따라 배출되는 수분의 역류를 방지하도록 개폐가 제어되는 제1 체크밸브(423)로 구성된다.

[0034] 또한, 저장통(430)은, 저장통(430)의 몸통(431)의 미리 설정된 높이의 하측 내측면에 설치되며, 저장통(430)의 몸통(431)의 내부에 설정된 임계 수위를 감지하여 출력하는 제1 수위감지센서(432)와, 저장통(430)의 미리 설정된 높이의 상측 내측면에 설치되며, 저장통(430)의 몸통(431)의 내부에 설정된 최대 수위를 감지하여 출력하는 제2 수위감지센서(434)와, 저장통(430)의 밑면에 설치되며, 저장통(430)의 몸통(431)의 내부에 저장되는 물의 무게를 감지하여 출력하는 무게감지감지센서(436)와, 저장통(430)의 몸통(431)의 밑면 또는 일 측면에 설치되며, 사용자의 제어 또는 설정에 따라 개폐가 제어되는 제3 전자 밸브(438)로 구성된다.

[0035] 또한, 체크 밸브(410)는 도 2에 도시된 바와 같이, 체크 밸브(410)에 구비된 블로어의 개폐 상태를 감지하여 제어부(450)로 전송하는 개폐감지센서(412)를 구비한다.

[0036] 이하에서 첨부된 도면을 참조하여 발명의 바람직한 실시 예에 따른 수소 이송관에서 수분제거장치의 동작을 설명한다.

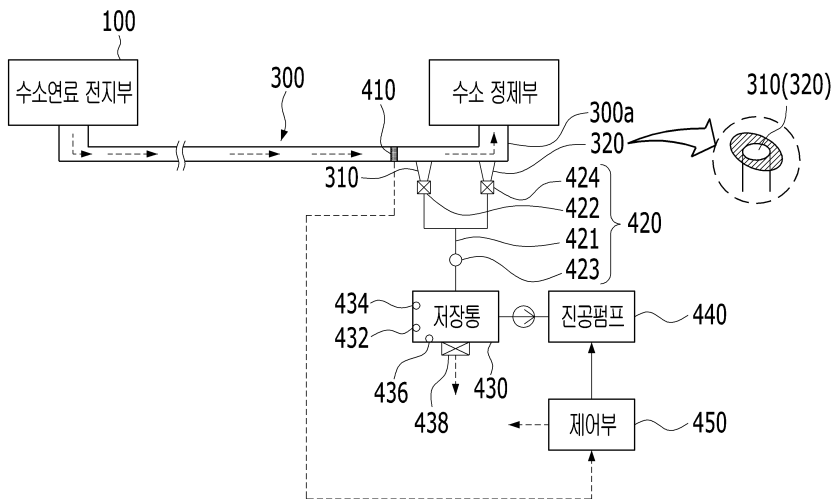
- [0037] 체크 댐퍼 및 제1 및 제2 수위감지센서 및 무게감지센서의 감지동작
- [0038] 체크 댐퍼(410)에 구비된 개폐감지센서(412)는 체크 댐퍼(410)의 블레이드(414)의 개폐상태를 주기적으로 감지하여 제어부(450)로 전송하며, 제어부(450)는 체크 댐퍼(410)의 블레이드(414)의 개폐상태를 감지하여 수소가스의 이송 날짜 및 시간 및 이송량 정보를 저장소에 데이터베이스화하여 관리할 수 있다.
- [0039] 한편, 저장통(430)에 구비된 제1 수위감지센서(432)와 제2 수위감지센서(434)는 주기적으로 저장통(430) 내부의 수위를 각각 감지하여 제어부(450)로 전송하고, 무게감지센서(436) 또한 저장통(430)에 저장되는 수분에 따른 무게량을 주기적으로 감지하여 제어부(450)로 전송한다. 이때, 제1 수위감지센서(432)의 장착 위치는 제2 수위감지센서(434) 보다 상대적으로 낮게 설치되는데, 제1 수위감지센서(432)는 저장통(430)의 내부에 설정된 제1 위치(예를 들어, 전체 높이의 50% 높이)에 도달한 상태인지를 감지하도록 설치되며, 제2 수위감지센서(434)는 저장통(430)의 내부에 설정된 제2 위치(예를 들어, 최대 임계 높이)에 도달한 상태인지를 감지하도록 설치될 수 있다.
- [0040] 이에 따라 제어부(450)는 제1 수위감지센서(432)와 제2 수위감지센서(434)에서 감지한 저장통(430)의 설정된 수량 (예를 들어, 전체 부피의 40%)에 도달되는데 걸리는 날짜 및 시간 정보를 알 수 있을 뿐만 아니라 무게감지센서(436)를 사용하여 수소가스의 이송 날짜 및 시간 및 이송량 정보에 상응하는 저장통(430)의 수위 변화량 정보를 저장소에 데이터베이스화하여 관리할 수 있다.
- [0041] 수소 이송관에 잔류하는 수분 제거동작
- [0042] 제어부(450)는 도 4에 도시된 바와 같이, 체크 댐퍼(410)에 구비된 개폐감지센서(412)가 주기적으로 전송하는 체크 댐퍼(410)의 블레이드(414)의 개폐정보가 현재 체크 댐퍼(410)의 블레이드(414)가 폐쇄된 상태인지를 판단한다(S11). 이때, 현재 체크 댐퍼(410)의 블레이드(414)가 폐쇄된 상태로 판단되면, 제어부(450)는 제1 수위감지센서(432)가 현재 저장통(430)의 수위가 저장통(430)의 제1 위치에 도달한 상태인지를 판단하거나(S13), 무게감지센서(436)가 현재 저장통(430)의 저장된 물의 무게가 미리 설정된 임계 중량에 도달한 상태인지를 판단한다(S15). 이때, 제1 수위감지센서(432)가 현재 저장통(430)의 수위가 저장통(430)의 제1 위치에 도달한 상태로 판단하거나, 무게감지센서(436)가 현재 저장통(430)의 저장된 물의 무게가 미리 설정된 임계 중량에 도달한 상태로 판단되는 경우, 제어부(450)는 제1 및 제2 전자 밸브(422,424)와 제1 및 제2 체크밸브(423,442)를 개방상태가 되도록 제어하면서(S17) 저장통(430)의 내부에 미리 설정된 음압을 걸어걸어주기 위해 진공 펌프(440)를 구동시킨다(S19). 이에 따라 수소 이송관(300)의 수분 배출홈(310,320)의 근처에 잔류하는 수분은 저장통(430)의 내부에 걸린 음압으로 인해 배관부(420)의 수분 배출관(421)을 통하여 저장통(430)의 내부로 배출될 수 있다(S21).
- [0043] 한편, 제어부(450)는 체크 댐퍼(410)에 구비된 개폐감지센서(412)가 주기적으로 전송하는 체크 댐퍼(410)의 블레이드(414)의 개폐정보가 현재 체크 댐퍼(410)의 블레이드(414)가 폐쇄된 상태인지를 판단한 결과, 현재 체크 댐퍼(410)의 블레이드(414)가 개방된 상태로 판단되면, 제어부(450)는 제1 및 제2 전자 밸브(422,424) 및 제1 및 제2 체크밸브(423,442)를 폐쇄상태가 되도록 제어하고(S23), 저장통(430)의 내부에 걸린 음압을 해제하기 위하여 진공 펌프(440)의 구동을 정지시킨다(S25).
- [0044] 저장통에 저장 중인 수분의 배출동작
- [0045] 한편, 제어부(450)는 도 4에 도시된 바와 같이, 제2 수위감지센서(434)가 현재 저장통(430)의 수위가 저장통(430)의 제2 위치에 도달한 상태로 판단하거나(S31), 무게감지센서(436)가 현재 저장통(430)의 저장된 물의 무게가 최대 중량에 도달한 상태로 판단한다(S33). 이때, 제어부(450)는 현재 저장통(430)의 수위가 저장통(430)의 제2 위치에 도달한 상태로 판단하거나, 무게감지센서(436)가 현재 저장통(430)의 저장된 물의 무게가 최대 중량에 도달한 상태로 판단하는 경우, 제어부(450)는 제3 전자 밸브(438)를 개방상태가 되도록 제어하여 저장통(430)의 내부에 저장된 물을 외부로 배출시킬 수 있다(S35).
- [0046] 이어 제어부(450)는 미리 설정된 배출 시간을 카운트 한 후(S37), 저장통(430)의 내부로 유입되는 수분을 다시 저장하기 위하여 제3 전자 밸브(438)를 폐쇄상태가 되도록 제어한다(S39).
- [0047] 이상, 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청구범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것이 당연하다.

부호의 설명

- [0049]
- | | |
|------------------|-------------------------|
| 수소연료 전지부(100) | 수소 정제부(200) |
| 수소 이송관(300) | 절곡부(300a) |
| 수분 배출홈(310, 320) | 수분 제거부(400) |
| 체크 밸브(410) | 개폐감지센서(412) |
| 블레이드(414) | 배관부(420) |
| 수분 배출관(421) | 제1 및 제2 전자 밸브(422, 424) |
| 제1 체크밸브(423) | 저장통(430) |
| 몸통(431) | 제1 수위감지센서(432) |
| 제2 수위감지센서(434) | 무게감지센서(436) |
| 제3 전자 밸브(438) | 진공 펌프(440) |
| 제2 체크밸브(442) | 제어부(450) |

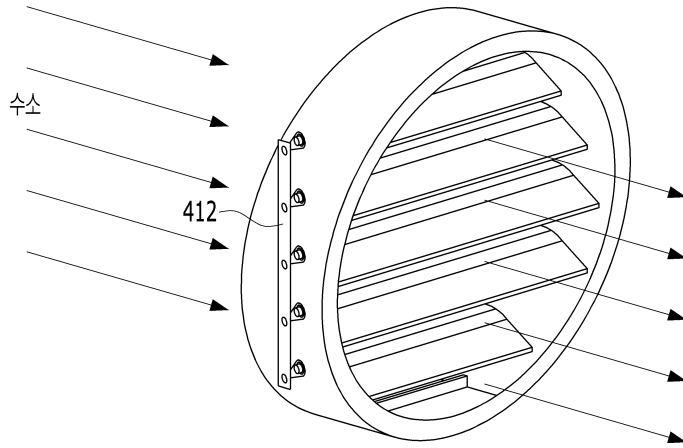
도면

도면1

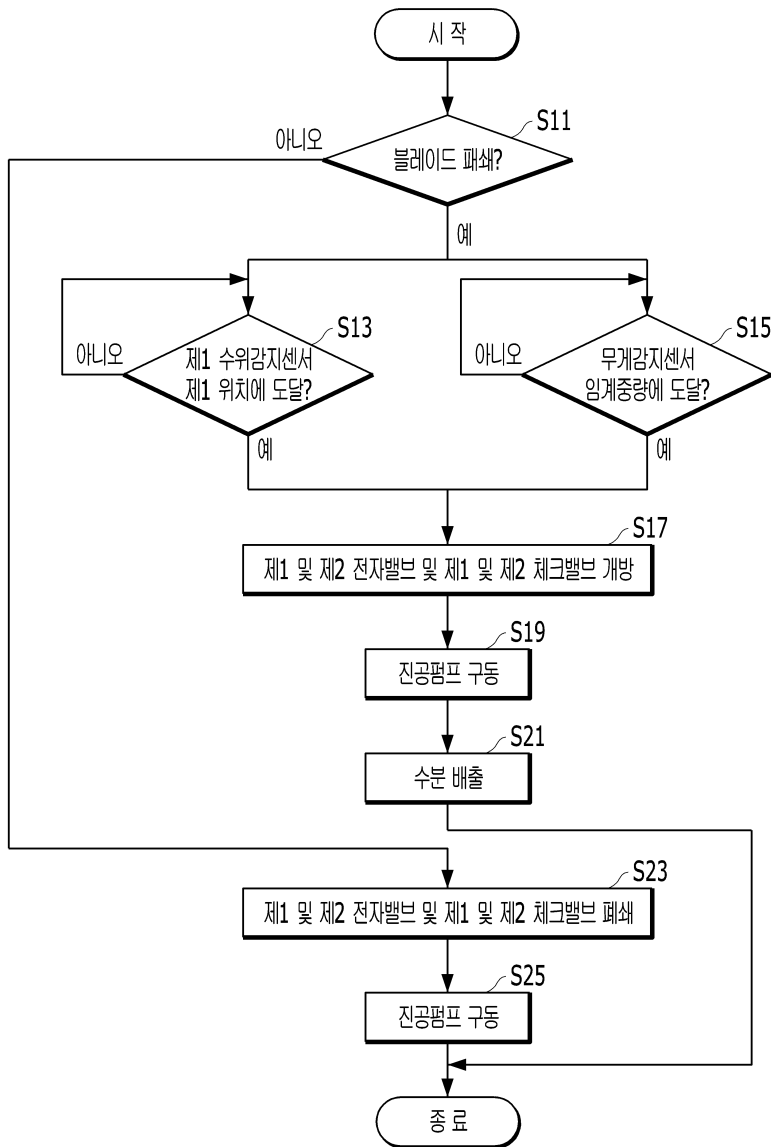


도면2

410



도면3



도면4

