



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0137207
(43) 공개일자 2022년10월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 8/04298 (2016.01) H01M 8/04089 (2016.01)
H01M 8/247 (2016.01)

(52) CPC특허분류
H01M 8/04305 (2013.01)
H01M 8/04089 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2021-0042706
(22) 출원일자 2021년04월01일
심사청구일자 2021년04월01일

(71) 출원인
(주)에이엔지테크놀로지
경기도 시흥시 공단2대로139번길 6, 시화국가산업단지 2마-710 (정왕동)

(72) 발명자
황해중
인천광역시 연수구 컨벤시아대로 274번길35 2202동2901호 (송도동, 송도더샵마스터뷰)

장원석
경기도 안양시 동안구 관악대로 135, 140-201 (비산동, 비산삼성래미안)
(뒷면에 계속)

(74) 대리인
특허법인(유한) 대아

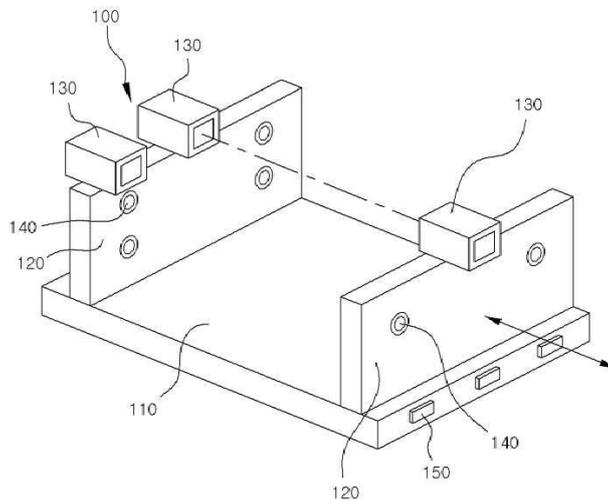
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 연료전지스택 시험용 가스 공급시스템

(57) 요약

본 발명의 연료전지스택 시험용 가스 공급시스템을 제공한다. 상기 연료전지스택 시험용 가스 공급시스템은, 판상으로 형성되며, 상단부에 스택이 수용된 연료 전지 팔레트가 안착되는 안착 영역을 갖는 본체; 상기 안착 영역의 양측부에 서로 마주보도록 배치되며, 상기 연료 전지 팔레트의 양측부를그립하는 한 쌍의 도킹 플레이트부; 상기 한 쌍의 도킹 플레이트부에 설치되며, 상기 연료 전지 팔레트에 형성되는 유체 통로와 결합되어 공급되는 가스의 유로를 형성하는 결합 포트부; 및, 상기 결합 포트부에 연결되며, 외주에 단열층을 포함하는 가스 배관을 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류
H01M 8/247 (2013.01)

맹대영
경기도 시흥시 배곧2로 95, 835호

(72) 발명자
주영석
인천광역시 남동구 소래역남로 40, A동 1904호 (논
현동, 에코메트로3차 더타워)

명세서

청구범위

청구항 1

판 상으로 형성되며, 상단부에 스택이 수용된 연료 전지 팔레트가 안착되는 안착 영역을 갖는 본체;

상기 안착 영역의 양측부에 서로 마주보도록 배치되며, 상기 연료 전지 팔레트의 양측부를그립하는 한 쌍의 도킹 플레이트부;

상기 한 쌍의 도킹 플레이트부에 설치되며, 상기 연료 전지 팔레트에 형성되는 유체 통로와 결합되어 공급되는 가스의 유로를 형성하는 결합 포트부; 및,

상기 결합 포트부에 연결되며, 외주에 단열층을 포함하는 가스 배관을 포함하는 것을 특징으로 하는 연료전지스택 시험용 가스 공급시스템.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 가스 배관은,

중공 형상으로 형성되며, 금속으로 형성되는 내관과,

상기 내관의 일정 영역 외주에 설치되며, 단열 재질로 형성되는 외관을 포함하되,

상기 외관은 상기 결합 포트부의 중공에 끼워져 결합되는 것을 특징으로 하는 연료전지스택 시험용 가스 공급시스템.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 내관의 내부에는 가열 부재가 삽입되고,

상기 가열 부재는,

전류 제공기로부터 전류를 제공받아 가열되고,

상기 내관의 내부 온도를 측정하고, 측정된 내부 온도를 제어부로 전송하는 온도 센서를 구비하고,

상기 제어부는기설정된 기준 온도를 이루도록 상기 전류 제공기의 구동을 제어하는 것을 특징으로 하는 연료전지스택 시험용 가스 공급시스템.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 가열 부재는,

상기 외관이 설치되지 않는 상기 내관의 일정 영역에 설치되는 가열 코일인 것을 특징으로 하는 연료전지스택 시험용 가스 공급시스템.

청구항 5

제 3항에 있어서,

상기 내관과 상기 외관은 서로 요철 또는 웨이브 형상의 결합을 이루되,

상기 내관과 상기 외관의 사이에는 열전도 물질층이 더 형성되는 것을 특징으로하는 연료전지스택 시험용 가스 공급시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본발명은 연료전지스택 시험용 가스 공급시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 통상, 연료전지 스택의 활성화 및 성능 확인 시험을 진행하는 경우, 운전이 정지된 상태의 연료전지 시험기에 스택을 밀어 넣는다.

[0004] 그리고 가스 및 냉각수를 포함하는 플레이트 및 고전압 단자와 저전압 단자를 수작업에 의해 조립하여 시험 준비를 한다.

[0005] 여기서 연료전지 시험기에는 시험기 내에 밀어 넣은 스택으로의 가스 및 냉각수와 같은 유체를 공급하는 포트가 다수로 형성된다.

[0006] 일반적으로 연료전지에 공급되는 가스는 가습기에 의해 지정된 높은 습도와 지정된 온도로 공급된다.

[0007] 이때 외기와 접하는 배관에 의해 가스의 온도가 떨어져 응축될 수 있는 가능성이 높다. 이를 방지하기 위해 가스관 외부에 단열 및 별도의 Heating Wire를 구성하여 온도를 유지하도록 하고 있다.

[0008] 그러나 배관에서 가열 방법으로 열관리를 할 수 없는 영역에서는 원치 않는 응축이 이루어진다. 또한 일정 이상의 높은 열전도를 가진 물체와 단열 처리 없이 직접 접하고 있다면 이는 더욱 심한 결과를 초래하는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허 제10-2009-0113429호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명의 목적은 연료 전지 스택을 밀착하는 팔레트에 형성된 유체 유로와 밀착되는 도킹 플레이트부에 형성된 포트에 연결되는 배관을 금속으로 형성되는 내관과, 상기 내관의 외주에 형성되는 외관으로 구성하되, 상기 외관을 단열재질의 관으로 형성하고, 이를 상기 포트의 내부에 연결시켜, 배관의 내부에서 가스가 유동되는 경우 단열을 이루도록 하여 응축을 방지할 수 있는 연료전지스택 시험용 가스 공급시스템을 제공하는 것이다.

[0011] 또한 본 발명의 다른 목적은 도킹 플레이트의 포트 외부에 노출되는 내관의 내부에 가열 부재를 삽입하고, 상기 가열 부재를 상기 내관의 내부 온도가 기설정된 기준 온도를 유지하도록 온도 제어를 하여 가스 응축을 실시간을 방지할 수 있는 연료전지스택 시험용 가스 공급시스템을 제공하는 것이다.

[0012] 본 발명의 목적들은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있고, 본 발명의 실시예에 의해 보다 분명하게 이해될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 특허 청구 범위에 나타낸 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0014] 상기의 과제를 달성하기 위해, 본 발명의 연료전지스택 시험용 가스 공급시스템을 제공한다.
- [0015] 상기 연료전지스택 시험용 가스 공급시스템은, 판 상으로 형성되며, 상단부에 스택이 수용된 연료 전지 팔레트가 안착되는 안착 영역을 갖는 본체;
- [0016] 상기 안착 영역의 양측부에 서로 마주보도록 배치되며, 상기 연료 전지 팔레트의 양측부를그립하는 한 쌍의 도킹 플레이트부;
- [0017] 상기 한 쌍의 도킹 플레이트부에 설치되며, 상기 연료 전지 팔레트에 형성되는 유체 통로와 결합되어 공급되는 가스의 유로를 형성하는 결합 포트부; 및,
- [0018] 상기 결합 포트부에 연결되며, 외주에 단열층을 포함하는 가스 배관을 포함한다.
- [0019] 여기서 상기 가스 배관은,
- [0020] 중공 형상으로 형성되며, 금속으로 형성되는 내관과,
- [0021] 상기 내관의 일정 영역 외주에 설치되며, 단열 재질로 형성되는 외관을 포함하되,
- [0022] 상기 외관은 상기 결합 포트부의 중공에 끼워져 결합되는 것이 바람직하다.
- [0023] 그리고 상기 내관의 내부에는 가열 부재가 삽입되고,
- [0024] 상기 가열 부재는,
- [0025] 전류 제공기로부터 전류를 제공받아 가열되고,
- [0026] 상기 내관의 내부 온도를 측정하고, 측정된 내부 온도를 제어부로 전송하는 온도 센서를 구비하고,
- [0027] 상기 제어부는기설정된 기준 온도를 이루도록 상기 전류 제공기의 구동을 제어하는 것이 바람직하다.
- [0028] 또한 상기 가열 부재는,
- [0029] 상기 외관이 설치되지 않는 상기 내관의 일정 영역에 설치되는 가열 코일인 것이 바람직하다.
- [0030] 또한 상기 내관과 상기 외관은 서로 요철 또는 웨이브 형상의 결합을 이루되,
- [0031] 상기 내관과 상기 외관의 사이에는 열전도 물질층이 더 형성되는 것이 바람직하다.

발명의 효과

- [0033] 상기의 해결수단에 의해 본 발명은 연료 전지 스택을 밀착하는 팔레트에 형성된 유체 유로와 밀착되는 도킹 플레이트부에 형성된 포트에 연결되는 배관을 금속으로 형성되는 내관과, 상기 내관의 외주에 형성되는 외관으로 구성하되, 상기 외관을 단열재질의 관으로 형성하고, 이를 상기 포트의 내부에 연결시켜, 배관의 내부에서 가스가 유동되는 경우 단열을 이루도록 하여 응축을 방지할 수 있는 효과를 갖는다.
- [0034] 또한 본 발명은 도킹 플레이트의 포트 외부에 노출되는 내관의 내부에 가열 부재를 삽입하고, 상기 가열 부재를 상기 내관의 내부 온도가 기설정된 기준 온도를 유지하도록 온도 제어를 하여 가스 응축을 실시간을 방지할 수 있는 효과를 갖는다.
- [0035] 상술한 효과들과 더불어 본 발명의 구체적인 효과는 이하 발명을 실시하기 위한 구체적인 사항을 설명하면서 함께 기술한다.

도면의 간단한 설명

- [0037] 도 1은 본 발명에 따른 연료 전지 팔레트의 구성을 보여주는 사시도이다.

- 도 2는 본 발명에 따른 연료 전지 팔레트를 보여주는 정면도이다.
- 도 3은 본 발명에 따른 연료 전지 도킹 시스템의 본체의 구성을 보여주는 사시도이다.
- 도 4는 도 3의 본체에 형성되는 안착 영역을 보여주는 일부 사시도이다.
- 도 5는 본 발명에 따른 안착 돌기물의 일 예를 보여주는 일부 사시도이다.
- 도 6은 본 발명에 따른 한 쌍의 도킹 플레이트부의 배치 상태를 보여주는 사시도이다.
- 도 7은 본 발명에 따른 클램프의 일 예를 보여주는 도면이다.
- 도 8a 내지 도 8e는 본 발명에 따른 연료 전지 팔레트가 본체에 도킹되는 과정을 보여주는 도면들이다.
- 도 9는 본 발명에 따른 클램프의 다른 예를 보여주는 도면이다.
- 도 10은 본 발명에 따른 가압부의 구성을 보여주는 사시도이다.
- 도 11은 본 발명에 따른 가스 공급시스템의 구성을 보여주는 사시도이다.
- 도 12는 본 발명에 따른 가스 공급시스템에서의 가스 배관을 보여주는 사시도이다.
- 도 13은 본 발명에 따른 가스 배관을 보여주는 단면도이다.
- 도 14는 본 발명에 따른 가스 공급시스템이 적용된 가스 배관을 보여주는 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0038] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.
- [0039] 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- [0040] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.
- [0041] 이하에서 기재의 "상부 (또는 하부)" 또는 기재의 "상 (또는 하)"에 임의의 구성이 구비 또는 배치된다는 것은, 임의의 구성이 상기 기재의 상면 (또는 하면)에 접하여 구비 또는 배치되는 것을 의미한다.
- [0042] 또한, 상기 기재와 기재 상에 (또는 하에) 구비 또는 배치된 임의의 구성 사이에 다른 구성을 포함하지 않는 것으로 한정하는 것은 아니다.
- [0044] 이하 첨부되는 도면들을 참조 하여, 본 발명의 연료전지스택 시험용 가스 공급시스템을 설명한다.
- [0045] 먼저 본 발명에 따른 연료전지스택 시험용 가스 공급시스템이 적용되는 연료 전지 팔레트를 설명한다.
- [0046] 도 1은 본 발명에 따른 연료 전지 팔레트의 구성을 보여주는 사시도이고, 도 2는 본 발명에 따른 연료 전지 팔레트를 보여주는 정면도이다.
- [0047] 도 1 및 도 2를 참조 하면, 본 발명에 따른 연료 전지 팔레트(100)는 상단에 상기 스택(10)이 수용되는 수용 공간이 형성되는 판 상의 베이스(110)와, 상기 베이스(110)의 상단 양측에 직립되는 상태로 배치되며, 상기 수용 공간에 수용된 상기 스택(10)의 양측부에 밀착되는 한 쌍의 지지 플레이트(120)를 구비한다.
- [0048] 상기 한 쌍의 지지 플레이트(120) 각각의 상단에는 단자부(130)가 배치된다.
- [0049] 상기 한 쌍의 지지 플레이트(120)에는 유체 통로들(140)이 형성된다.
- [0050] 또한 상기 한 쌍의 지지 플레이트(120) 중 어느 하나는 마주보는 방향을 따라 이동되도록 배치된다.
- [0051] 상기 베이스(110)의 상단에는 상기 어느 하나의 지지 플레이트(120)의 이동을 안내하는 안내 레일들(111)이 형성된다.
- [0052] 상기 안내 레일들(111)은 한 쌍의 지지 플레이트(120)의 폭 방향을 따라 형성된다.
- [0053] 상기 베이스(110)의 상단에서 상기 어느 하나의 지지 플레이트(120)의 측부에는 팔레트 측 실린더들(150)이 설

치된다. 상기 팔레트 측 실린더들(150)은 신축되는 축(151)을 갖는다. 상기 팔레트 측 실린더들(150) 각각의 축(151)은 어느 하나의 지지 플레이트(120)의 하단에 연결된다. 상기 팔레트 측 실린더들(150)은 후술되는 제어부의 제어에 의해 구동될 수 있다.

- [0054] 상기 팔레트 측 실린더들(150)의 축(151)이 신축됨에 따라 어느 하나의 지지 플레이트(120)는 안내 레일(111)을 따라 이동된다. 이에 한 쌍의 지지 플레이트(120)의 폭은 가변된다.
- [0055] 그리고 상기 한 쌍의 지지 플레이트(120)의 사이에 스택(10)이 위치되면, 상기 한 쌍의 지지 플레이트(120)는 이 스택(10)의 양측을 밀착시킬 수 있다.
- [0056] 상기의 구성에 따라 스택(10)은 한 쌍의 지지 플레이트(120)의 사이에 배치되고, 스택(10)의 양측면은 한 쌍의 지지 플레이트(120)의 사이에 밀착되어 고정된다.
- [0057] 이에 따라 본 발명에 따른 스택(10)은 연료 전지 팔레트(100) 내부에 고정된 상태로 연료 전지 도킹 시스템의 본체에 도킹될 수 있다.
- [0058] 이를 통해 연료전지 팔레트(100)가 본체(200)에 도킹되는 경우 연료전지 팔레트(100) 내에 장착된 스택(10)에는 외부 힘이 인가되지 않아 외부 충격으로부터 안정적으로 보호될 수 있다.
- [0059] 또한 스택(10)은 상기 연료 전지 팔레트(100)의 내측에 미리 고정된 상태에서, 상기 본체(200)의 상기 안착 영역에 위치되고, 구동되는 상기 한 쌍의 도킹 플레이트부(310, 320)에 의해 상기 연료 전지 팔레트(100)의 양측부가 그립됨에 따라 발생하는 힘이 상기 연료 전지 팔레트(100)의 내측에 미리 고정된 상기 스택(10)에 직접적으로 전달되지 않을 수 있다.
- [0060] 여기서 도면에 도시되지는 않았지만 스택(10)은 각 다중의 막과 분리판으로 적층되어 설정된 체결력으로 서로 체결 조립되는 구조를 이룬다.
- [0061] 본 발명에 따른 연료 전지 팔레트(100)는 스택(10)을 미리 내부에서 클램핑한 상태로 고정한다.
- [0062] 이에 따라 본 발명은 스택(10)이 미리 고정된 연료 전지 팔레트(100)의 양측에서 독립적으로 클램핑을 이루고, 클램핑시 한 쌍의 도킹 플레이트부(310, 320)가 자유로이 움직이기 때문에, 스택(10)의 양측에서 직접적으로 가압하는 형태의 외력이 존재하지 않는다.
- [0063] 이를 통해 본 발명은 각 다중의 막과 분리판으로 적층되는 구조를 이루기 위해 투입되는 설정된 체결력에 영향을 주지 않기 때문에, 체결력 변동에 따른 연료 전지 시험 결과에 영향을 미치지 않는다.
- [0065] 다음은 본 발명에 따른 연료 전지 도킹 시스템의 구성을 설명한다.
- [0066] 도 3은 본 발명에 따른 연료 전지 도킹 시스템의 본체의 구성을 보여주는 사시도이고, 도 4는 도 3의 본체에 형성되는 안착 영역을 보여주는 일부 사시도이고, 도 5는 본 발명에 따른 안착 돌기물의 일 예를 보여주는 일부 사시도이다. 도 6은 본 발명에 따른 한 쌍의 도킹 플레이트부의 배치 상태를 보여주는 사시도이다.
- [0067] 도 3을 참조 하면, 본 발명의 연료 전지 도킹 시스템은 판 상으로 형성되며, 상단부에 스택이 수용된 연료 전지 팔레트(100)가 안착되는 안착 영역을 갖는 본체(200)와, 제 1방향을 따라 상기 안착 영역의 양측부에 서로 마주보도록 배치되며, 상기 연료 전지 팔레트(100)의 양측부를 그립하는 한 쌍의 도킹 플레이트부(300)와, 상기 한 쌍의 도킹 플레이트부(300)에 설치되며, 상기 연료 전지 팔레트(100)에 형성되는 단자부와 결합되는 결합 단자부(400)와, 상기 한 쌍의 도킹 플레이트부(300)에 설치되며, 상기 연료 전지 팔레트(100)에 형성되는 유체 통로와 결합되는 결합 포트부(700)와, 상기 연료 전지 팔레트(100)의 양측부를 그립하도록 상기 한 쌍의 도킹 플레이트부(300)를 구동시키는 구동부(500)와, 상기 구동부(500)의 구동을 제어하는 제어부(600)를 포함한다.
- [0068] 여기서 상기 본체(200)의 일단에는 안내 롤러부가 설치된다. 상기 안내 롤러부는 상기 연료 전지 팔레트(100)를 상기 안착 영역으로의 이동을 안내하는 다수의 롤러(210)를 포함한다.
- [0069] 상기 다수의 안내 롤러(210)는 전후 간격을 이루어 배치될 수 있다. 상기 다수의 안내 롤러(210)는 그 양단이 회전 지지되는 구성을 이룰 수 있다.
- [0070] 상기 다수의 안내 롤러(210)는 제 1방향을 따라 안착 영역으로 진입되는 연료 전지 팔레트(100, 도 4참조)의 저면을 구름 지지하여 이동을 안내하는 역할을 할 수 있다.

- [0071] 그리고 상기 안착 영역에는 안착 돌기물들(221)이 돌출 형성되는 안착 플레이트(220)가 배치된다.
- [0072] 상기 안착 돌기물들(221)은 균등 간격을 이루어 배치되며, 구 형상을 이룬다. 이와 같이 구 형상으로 이루는 안착 돌기물들(221)은 안착 플레이트(220) 상에서 구를 수 있도록 설치된다.
- [0073] 이에 따라 안내 롤러들(210)에 의해 이동이 안내되는 상기 연료 전지 팔레트(100)의 하단은구 형상으로 구를 수 있는 안착 돌기물들(221)에 의해 설정된 위치까지 원활하게 이동 및 위치될 수 있다. 안착 돌기물들(221)이 구를 수 있기 때문에, 이동되는 연료 전지 팔레트(100)는 안착 플레이트(220) 상으로 이동시 마찰이 일정 이하로 줄어들 수 있다.
- [0074] 여기서 상기 안착 돌기물들(221)은 금속으로 형성될 수도 있고, 일정한 탄성을 갖는 탄성 볼로 형성될 수도 있다. 또한 안착 돌기물들(221)은 구 형상의 금속 몸체의 외면에 일정한 탄성층이 형성되어 구성될 수도 있다.
- [0075] 또한 상기 한 쌍의 도킹 플레이트부(300)는 본체(200) 상단에 서로 마주보도록 배치된다.
- [0076] 상기 한 쌍의 도킹 플레이트부(300) 중, 어느 하나는 상기 구동부(500)의 구동에 의해 이동된다. 즉, 어느 하나의 도킹 플레이트부(320)는 고정되고, 다른 하나의 도킹 플레이트부(310)는 어느 하나의 도킹 플레이트부(320)와 마주 보는 방향을 따라 이동 가능할 수 있다.
- [0077] 또한 상기 본체(200)에는 제 1,2스토퍼(251, 252) 배치된다.
- [0078] 상기 제 1스토퍼(251)는 승강되도록 본체(200)에 배치된다. 상기 제 1스토퍼(251)는 상기 안내 롤러들(210)과의 후류에 배치된다.
- [0079] 상기 제 1스토퍼(251)는 제어부(600)의 제어에 따라 구동되는 승강 실린더(미도시)의 승강축에 연결되어 승강가능하게 배치된다.
- [0080] 상기 제 1스토퍼(251)의 전면은 본체(200)와 수직을 이루는 직선면을 이루고, 후면은 상단에 하단을 따라 경사지는 경사면을 이룬다.
- [0081] 이의 구성을 통해 연료 전지 팔레트(100)가 안내 롤러들(210)을 통해 안착 플레이트(220) 상에 이동되면, 상기 제 1스토퍼(251)는 승강 실린더의 구동에 의해 상승된다. 이에 연료 전지 팔레트(100)의 전단은 상승된 제 1스토퍼(251)에 의해 규제된다.
- [0082] 도 4를 참조 하면 제 2스토퍼(252)는 안착 플레이트(220)의 후류에 위치되도록 본체(200)에 설치된다. 상기 제 2스토퍼(252)는 일정 높이 및 길이를 갖는 작사각 판 상의 부재로 형성된다.
- [0083] 이에 상기 연료 전지 팔레트(100)가 상기 안착 플레이트(220) 상에 위치되면, 상기 연료 전지 팔레트(100)의 후단은 상기 제 2스토퍼(252)에 의해 규제된다.
- [0084] 또한 상기 한 쌍의 안내 롤러들(210)의 양측부에는 한 쌍의 가이드 부재(240)가 형성된다.
- [0085] 상기 한 쌍의 가이드 부재는 사각 판상으로 형성되며, 상기 본체 상단에서 상방을 따라 직립된다.
- [0086] 연료 전지 팔레트(100)가 한 쌍의 안내 롤러를 통해 안내되어 이동되는 경우, 상기 한 쌍의 가이드 부재(240)는 연료 전지 팔레트(100)의 양측을 규제하여일측으로 틀어져 이동되지 않도록 안내할 수 있다.
- [0088] 또한 도 3 및 도 6을 참조 하면 상기 한 쌍의 도킹 플레이트부(300)는 제 1,2도킹 플레이트부(310, 320)일 수 있다.
- [0089] 상기 제 1,2도킹 플레이트부(310, 320)에 의해 안착 플레이트(220) 상에 이동된 연료 전지 팔레트(10)의 양측부를 그룹될 수 있다.
- [0090] 상기 제 1도킹 플레이트부(310)는 판 상으로 형성된다. 상기 본체(200) 상에는 상기 제 1도킹 플레이트부(310)를 이동시키는 레일(160)이 형성된다.
- [0091] 상기 제 1도킹 플레이트부(310)의 하단은 상기 레일(160)과 레일 방식으로 결합된다.
- [0092] 본 발명에 따른 구동부(500)는 리니어 모터일 수 있다. 상기 제어부(600)는 상기 리니어 모터를 구동시켜 제 1도킹 플레이트부(310)를 레일(160)을 따라 직선 왕복 이동시킨다.

- [0094] 도 7은 본 발명에 따른 클램프의 일 예를 보여주는 도면이다.
- [0095] 한편 도 7을 참조 하면 상기 제 1,2도킹 플레이트부(310, 320)의 내측면 양측부에는 짐게 형상의 클램프들(340)이 설치된다. 상기 클램프(340)는 링크 클램프일 수 있다.
- [0096] 상기 클램프들(340) 각각은 다관절의 링크절(341)로 구성되고, 이들은 별도의 모터(미도시)에 의해 각 링크절(341)을 회전시킬 수 있다. 상기 별도의 모터는 제어부(600)의 제어에 따라 구동된다.
- [0097] 상기 링크절들(341)들 중 내측부에 위치되는 링크절(341)에는 가압단(342)이 설치된다. 상기 가압단(342)은 연료 전지 팔레트(100)의 일측부 일부를 그립하기 위해 가압하는 부재이다.
- [0098] 상기 클램프들(340)은 상기 제 1,2도킹 플레이트부(310, 320)의 내측면 양측부에서 상하 간격을 이루어 층을 이루도록 배치된다.
- [0100] 도 8a 내지 도 8e는 본 발명에 따른 연료 전지 팔레트가 본체에 도킹되는 과정을 보여주는 도면들이다.
- [0101] 도 8a를 참조 하면, 본 발명에 따른 연료 전지 팔레트(100)는 그 내측에 스택(10)을 그립한 상태를 이룬다.
- [0102] 이와 같이 스택(10)이 수용된 연료 전지 팔레트(100)는 본체(200)의 내측으로 이동된다.
- [0103] 이때, 본체(200)의 안착 플레이트(220)에 마련된 구 형상의 안착 돌기물(221)은 연료 전지 팔레트(100)의 저면을 구름지지하여 연료 전지 팔레트(100)의 이동을 원활하게 한다.
- [0104] 본체(200)의 내부로 반입된 연료 전지 팔레트(100)는 자유로이 이동할 수 있는 구조를 가진다.
- [0105] 이때 제 1,2도킹 플레이트부(310, 320)의 양측부에 설치된 클램프들(340)은 벌어진 상태를 유지할 수 있다.
- [0106] 여기서 제 1도킹 플레이트 부(310)는 레일(160)을 따라 이동 가능하게 설치되고, 제 1도킹 플레이트 부(310)는 안착 플레이트(220)의 상단에 고정된다.
- [0107] 연료 전지 팔레트(100)는 도 8b에서 보여지는 바와 같이 제 1,2도킹 플레이트부(310, 320)의 사이에 위치된다.
- [0108] 도 8c를 참조 하면, 제 2도킹 플레이트 부(3620)의 양측부에 설치된 한 쌍의 클램프(340)는 연료 전지 팔레트(100)의 일측부 양단을 그립한다.
- [0109] 더하여 제 1도킹 플레이트부(310)의 양측부에 설치된 한 쌍의 클램프(340) 역시 연료 전지 팔레트(100)의 타측부 양단을 그립한다.
- [0110] 이어 제 2도킹 플레이트부(320) 측 한 쌍의 클램프(340)는 그립된 연료 전지 팔레트(100)를 당긴다. 이에 따라 연료 전지 팔레트(100)는 당기는 한 쌍의 클램프(340)의 동작에 의해 이동되며, 연료 전지 팔레트(100)의 일측부는 제 2도킹 플레이트부(320)의 내측부에 접촉된다.
- [0111] 동시에, 제 1도킹 플레이트부(310) 측 한 쌍의 클램프(340)는 연료 전지 팔레트(100)의 타측부를 그립한 상태로 레일(160)을 따라 끌여 이동된다.
- [0112] 이때, 연료 전지 팔레트(100)의 타측부와 제 1도킹 플레이트부(310)의 내측부는 이격된 상태를 이룬다.
- [0113] 이어, 도 8d를 참조 하면, 제 1도킹 플레이트부(310) 측의 한 쌍의 클램프(340)가 클램핑 동작을 이루면, 제 1도킹 플레이트 부(310)는 레일(160)을 따라 이동된다.
- [0114] 그리고 도 8e에서 보여지는 바와 같이, 제 1도킹 플레이트 부(310)의 내측부는 연료 전지 팔레트(100)의 타측부에 접촉될 수 있다.
- [0115] 이와 같이 본 발명에서는 스택(10)을 고정하기 위해 스택(10)을 수용한 팔레트(100)의 양측부를 가압하여 고정하지 않기 때문에, 스택 내 체결력의 영향을 주지 않을 수 있다.
- [0116] 즉, 본 발명은 스택을 수용한 팔레트(100)의 일측부를 그립 후 당겨 고정된 제 2도킹 플레이트 부(320)의 내측부에 접촉시킨 후, 팔레트(100)의 타측부에 걸린 제 1도킹 플레이트 부(310)를 당겨 팔레트(100)의 타측부에 접촉되도록 함으로써, 스택 내 체결력에 영향을 주지 않을 수 있다.

- [0118] 한편, 본 발명에 따른 안착 돌기물(321)의 외면에는 제 1마찰층이 형성된다. 상기 안착 돌기물(321)의 제 1마찰층은 연료 전지 팔레트(100)의 저면과의 제 1마찰력을 형성한다.
- [0119] 또한 상기 레일(160)은 제 1도킹 플레이트 부(310)의 하단에 형성되는 레일돌기(미도시)와 제 2마찰력을 형성하는 제 2마찰층이 형성된다.
- [0120] 여기서 상기 제 1마찰력은 상기 제 2마찰력 보다 일정값 크게 형성되는 것이 좋다.
- [0121] 이에 따라 제 1도킹 플레이트 부(310)는 연료 전지 팔레트(100)의 양단에 걸친 클램프들(340)의 잡아당기는 동작에 의해 용이하게 팔레트(100)의 타측부 측으로 이동될 수 있다.
- [0122] 더하여 본 발명에서의 제 1,2도킹 플레이트 부(310, 320)는 각각의 레일(160)을 따라 이동되도록 구성될 수도 있다.
- [0123] 이러한 경우, 역시 제 1마찰력은, 상기 제 2마찰력 보다 일정값 크게 형성되는 것이 좋다.
- [0124] 따라서 팔레트(100)의 양측부에서 각각의 클램프들(340)의 동작에 의해 제 1,2도킹 플레이트 부(310, 320)는 팔레트 측으로 이동되어 팔레트(100)의 양측부에 접촉될 수 있다.
- [0125] 본 발명의 이점을 설명하면, 연료 전지 스택은 다중의 연료전지 Cell을 결합하여 조립하게 되며 각 Cell에 MEA (Membrane Electrode Assemblies)로 구성되며 가스 확산, 기밀성 및 내구적 이슈로 적합한 체결력으로 연결 조립된다.
- [0126] 이에 따라 연료전지에 도킹 플레이트를 가압 밀착하면 체결력에 영향을 주어 시험 성능 및 시험품의 내구 신뢰성이 떨어지게 된다.
- [0127] 따라서 본 발명에서는 본체의 내부로 이동된 스택을 수용한 연료 전지 팔레트에 각 도킹 플레이트를 밀착시켜 연료전지의 체결력에 영향을 주지 않도록 도킹시킴과 아울러 스택에 압축력 또는 인장력을 가하지 않고, 유체 통로에 기밀을 용이하게 유지할 수 있다.
- [0128] 여기서 도면에 도시되지는 않았지만 상기 연료전지 팔레트(100)의 한 쌍의 지지 플레이트(120)에는 하나 이상의 제 1유체홀이 형성되고, 본체(200)의 한 쌍의 도킹 플레이트부(310, 320)에는 상기 하나 이상의 제 1유체홀과 연통될 수 있는 하나 이상의 제 2유체홀이 형성된다.
- [0129] 본 발명에서는 상기 제 1유체홀의 주변과 제 2유체홀의 주변에 압력 누기를 방지할 수 있는 씰들이 설치될 수 있다.
- [0130] 따라서 연료전지 팔레트(100)의 한 쌍의 지지 플레이트(120)가 한 쌍의 도킹 플레이트부(310, 320)의 내측면에 밀착되는 경우 제 1,2유체홀은 씰들에 의해 이들 사이에서 기밀이 형성된다.
- [0132] 도 9는 본 발명에 따른 클램프의 다른 예를 보여주는 도면이다.
- [0133] 도 9를 참조 하면, 상기과 같은 역할을 하는 클램프(340')는 신축 가능한 축(341a')을 갖는 클램프 실린더(341')로 구성될 수도 있다.
- [0134] 상기 축(341a')의 단부에는 힌지(H)가 형성되고, 상기 힌지(H)에는 수평을 따라 회전 가능한 그립단(342')이 설치된다. 상기 힌지(H)는 모터(미도시)의 모터축과 축 방식으로 연결되어 상기 그립단(342')을 회전시킨다.
- [0135] 상기와 같이 구성되는 클램프 실린더(340')는 제 1,2도킹 플레이트 부(310, 320)의 사방 모서리부에 설치될 수 있다.
- [0136] 여기서 상기 클램프 실린더(340')는 제 1,2도킹 플레이트부(310, 320)의 모서리에 고정될 수 있다.
- [0137] 여기서 각각의 클램프 실린더(340')의 역할은 상기의 링크 클램프(340)의 역할과 동일할 수 있다.
- [0139] 도 10은 본 발명에 따른 가압부의 구성을 보여주는 사시도이다.
- [0140] 도 10을 참조 하면, 상기 제 1도킹 플레이트부(310)의 하단에는 가압부(330)가 설치된다.

- [0141] 상기 가압부(330)는 가압축(331a)을 갖는 가압 실린더(331)와, 가압축(331a)의 단부에 설치되는 가압 부재(332)를 갖는다. 상기 가압 실린더(331)는 제어부(600)의 제어에 의해 구동된다.
- [0142] 상기 가압 부재(332)는 돌출되어 상기 안착 플레이트(220) 상에 위치된 연료 전지 팔레트(100)의 일측부를 가압할 수 있다.
- [0143] 상기 가압 부재(332)의 외측면은 볼록한 곡면을 이룰 수도 있다.
- [0144] 이에 따라 연료 전지 팔레트(100)의 양측부는 제 1,2도킹 플레이트부(310, 320)의 내측면에 2차적으로 밀착될 수 있다.
- [0146] 다음은 상기 도면들을 참조 하여 상기와 같은 구성을 갖는 본 발명의 연료 전지 도킹 시스템의 작용을 설명한다. 상기 연료 전지 도킹 시스템은 상술한 구성을 기초로 한다.
- [0147] 대차(미도시)가 구비된다. 상기 대차 상단에는 이동 가이드 판(미도시)이 설치된다.
- [0148] 상기 이동 가이드 판 상에는 본 발명에 따른 연료 전지 팔레트(100)가 이동 가능하게 위치된다.
- [0149] 상기 연료 전지 팔레트(100)의 수용 공간에는 스택(10)이 배치된다.
- [0150] 이러한 상태에서 대차의 단부는 본체(200)의 일단에 위치될 수 있다.
- [0151] 상기 대차의 이동 가이드 판 상에 안착된 연료전지 팔레트(100)는 외력에 의해 이동하여 안내 롤러들(210)로 진입된다.
- [0152] 센서(미도시)는 안착 영역 측으로 이동되는 연료 전지 팔레트(100)를 감지하고, 안내 롤러들(210)은 진입되는 연료 전지 팔레트(100)의 이동을 안내할 수 있다.
- [0153] 여기서 제어부(600)는 다수의 안내 롤러(210)를 모터를 사용하여 회전시킬 수도 있다.
- [0154] 이때 제 1스토퍼(251)는 하강상태이다.
- [0155] 즉, 상기 본체(100)의 일단에는 연료 전지 팔레트(100)가 진입됨을 감지하는 센서가 설치된다.
- [0156] 즉 상기 제어부(600)는, 상기 센서에 의해 인입됨이 감지되면, 안내 롤러들(210)을 구동시킬 수도 있다.
- [0157] 상기 안내 롤러들(210)은 축을 구비하고, 축은 모터(미도시)의 모터축과 연결되며, 상기 모터는 모터축을 회전시켜 롤러들(210)을 회전시킬 수도 있다.
- [0158] 상기 안내 롤러들(210)은 일정길이를 갖고, 전후 간격을 이루어 배치된다.
- [0159] 상기 안내 롤러들(210)의 양측부에는 한 쌍의 가이드 부재(240)가 형성된다.
- [0160] 상기 한 쌍의 가이드 부재(240)는 연료 전지 팔레트(100)의 양측의 이동을 안내할 수 있다.
- [0161] 상기 연료 전지 팔레트(100)는 회전되는 안내 롤러들(210)에 의해 안착 플레이트(220)에 구르도록 설치된 안착 돌기물들(221)의 회전에 의해 일정위치로 이동위치된다.
- [0162] 이때, 제 2스토퍼(252)는 연료 전지 팔레트(100)의 후단을 규제하고, 제 1스토퍼(251)는 상승하여 연료 전지 팔레트(100)의 전단을 규제한다.
- [0163] 그리고 제어부(600)는 구동부(500)를 사용하여 제 1도킹 플레이트부(310)를 이동시켜 연료 전지 팔레트(100)의 양측부를 제 1,2도킹 플레이트부(310, 320)에 의해 그립되도록 한다.
- [0164] 동시에 제어부(600)는 가압 실린더(331)를 구동시켜 가압 부재(332)를 돌출시키고, 가압 부재(332)는 연료 전지 팔레트(100)의 측부를 가압한다.
- [0165] 이에 연료 전지 팔레트(100)는 본체(200)의 안착 영역으로 이동 후, 이동이 규제되도록 그립된다.
- [0166] 동시에 제 1,2도킹 플레이트부(310, 320)에 설치된 결합 단자부들(140) 및 결합 포트부들(150)을 각각 연료 전지 팔레트(100)에 설치된 절연 가스 포트들(140) 및 단자부들(130) 각각에 밀착 및 결합할 수 있다.
- [0167] 상기의 구성 및 작용에 따라 본 발명은 미리 준비되는 연료전지팔레트에 미리 스택을연결 작업을 완료 한 이후, 시험 장비가 진행 중인 시험을 마치고 정지되면, 미리 준비된 연료전지팔레트를 즉시 도킹시켜 시험 작업에 따른

시간적 손실을 효율적으로 줄일 수 있다.

- [0168] 또 한편, 본 발명에 따른 안착 돌기물들(221)은 안착 플레이트(220) 상에서 돌출된 기둥 형상으로 형성될 수도 있다.
- [0169] 상기 안착 돌기물들(221)은 원 또는 다각 형상의 기둥으로 형성될 수 있다.
- [0170] 본 발명에 따른 연료 전지 팔레트(100)의 하단은 상기 안착 돌기물들(221)의 상단에 안착될 수 있다.
- [0171] 이러한 경우 연료 전지 팔레트(100)의 하단을 안정적으로 지지 및 외부 충격을 분산시켜 외부 진동을 완화시킬 수 있다.
- [0172] 또한 상기 안착 돌기물들(221)은 스프링을 구비한 다단의 파이프 구조물로 형성되어 외부 진동을 더 효율적으로 흡수할 수도 있다.
- [0173] 또한 안착 돌기물(221) 중 안착 플레이트(220)의 사각 모서리부에 위치된 4개의 안착 돌기물(221)을 별도의 승강 실린더(미도시)의 축에 연결하고, 축의 승강에 따라 승강 동작 시키도록 구성될 수도 있다.
- [0174] 상기 연료 전지 팔레트(100)에는 수평을 감지하여 이의 신호를 제어부(600)로 전송하는 수평 센서(미도시)가 설치될 수 있다.
- [0175] 상기 제어부(600)는 연료 전지 팔레트(100)가 수평을 이루도록 상기 별도의 승강 실린더를 사용하여 4개의 안착 돌기물(221)을 승강시킬 수도 있다.
- [0176] 여기서 상술된 실린더 류는 유압 또는 공압에 의해 작동되는 장치로 사용될 수 있다.
- [0178] 한편, 본 발명에 따른 연료 전지 도킹 시스템은 인라인 설비로 구성될 수도 있다. 즉 자동화를 이룰 수도 있다.
- [0179] 예컨대, 본 발명은 일정 이동경로를 갖는 이동 설비를 갖는다. 상기 이동 설비는 이동 경로를 형성하도록 이동 롤러들을 가진다. 이동 롤러들은 구동 모터 등의 장치를 통해 회전된다.
- [0180] 팔레트는 스택이 장착된 상태로 이동 경로의 입구를 통해 투입되어 출구 측으로 이동된다.
- [0181] 여기서 이동 설비의 이동 롤러들이 회전에 따라 스택이 장착된 연료 전지팔레트는 이동 경로를 따라 이동될 수 있다.
- [0182] 그리고 상기 이동 설비의 출구에는 상술한 본체가 인라인 방식으로 배치될 수 있다.
- [0183] 이에 따라 이동 경로를 따라 이동되는 팔레트는 이동 경로의 출구에서 본체에 구비되는 안내 롤러들의 회전에 따라 안착 플레이트 상으로 안착될 수 있다. 상기 안내 롤러들은 상술한 바와 같이 모터의 동력에 의해 회전될 수 있다. 물론, 동력이 필요 없는 롤러를 사용할 수도 있다.
- [0184] 그리고 안착 플레이트에 안착되는 팔레트를 클램핑하는 방식은 상술한 바와 동일할 수 있다.
- [0185] 즉 본 발명의 시스템은 본체의 전단에 상술한 이동 설비가 인라인을 이루도록 구성되어, 스택이 장착된 팔레트를 이동하여 본체에 고정하고, 유체 누기 모니터링을 실시할 수 있는 자동화 설비를 이룰 수 있다.
- [0187] 상기와 같이 구성되는 연료 전지 도킹 시스템은 연료전지스택 시험용 가스 공급시스템을 포함할 수 있다.
- [0188] 도 11은 본 발명에 따른 가스 공급시스템의 구성을 보여주는 사시도이고, 도 12는 본 발명에 따른 가스 공급시스템에서의 가스 배관을 보여주는 사시도이고, 도 13은 본 발명에 따른 가스 배관을 보여주는 단면도이고, 도 14는 본 발명에 따른 가스 공급시스템이 적용된 가스 배관을 보여주는 구성도이다.
- [0189] 이외의 구성은 상술한 연료 전지 도킹 시스템이 구성을 참조 하기로 한다.
- [0190] 도 11 내지 도 14를 참조 하면, 본 발명에 따른 연료전지스택 시험용 가스 공급시스템은 상단부에 스택(10)이 수용된 연료 전지 팔레트가 안착되는 안착 영역을 갖는 본체(200)와, 상기 안착 영역의 양측부에 서로 마주보도록 배치되며, 상기 연료 전지 팔레트(100)의 양측부를그립하는 한 쌍의 도킹 플레이트부(300)와, 상기 한 쌍의 도킹 플레이트부(300)에 설치되며, 상기 연료 전지 팔레트(100)에 형성되는 유체 통로(140)와 결합되어 공급되는 가스의 유로를 형성하는 결합 포트부(700)와, 상기 결합 포트부(700)에 연결되며,

외주에 단열층을 포함하는 가스 배관(900)을 포함한다.

- [0191] 여기서 상기 가스 배관(900)은 중공 형상으로 형성되며, 금속으로 형성되는 내관(910)과, 상기 내관(910)의 일정 영역 외주에 설치되며, 단열 재질로 형성되는 외관(920)을 포함한다.
- [0192] 상기 외관(920)은 상기 결합 포트부(700)의 중공에 끼워져 결합된다.
- [0193] 도 13을 참조 하면, 본 발명에 따른 내관(910)의 내부에는 가열 부재(930)가 삽입된다.
- [0194] 상기 가열 부재(930)는 전류 제공기(940)로부터 전류를 제공받아 가열된다.
- [0195] 상기 내관(910)의 내부 온도를 측정하고, 측정된 내부 온도를 제어부(600)로 전송하는 온도 센서(950)를 구비한다.
- [0196] 상기 제어부(600)는 기설정된 기준 온도를 이루도록 상기 전류 제공기(940)의 구동을 제어한다.
- [0197] 또한 상기 가열 부재(930)는 상기 외관(920)이 설치되지 않는 상기 내관(910)의 일정 영역에 설치되는 가열 코일인 것이 좋다.
- [0199] 또한 상기 내관(910)과 상기 외관(920)은 서로 요철 또는 웨이브 형상의 결합을 이룰 수 있다.
- [0200] 이러한 경우, 상기 내관(910)과 상기 외관(920)의 사이에는 열전도 물질층(미도시)이 더 형성될 수도 있다.
- [0201] 상기의 구성 및 작용에 따라 본 발명은 연료 전지 스택을 밀착하는 팔레트에 형성된 유체 유로와 밀착되는 도킹 플레이트부에 형성된 포트에 연결되는 배관을 금속으로 형성되는 내관과, 상기 내관의 외주에 형성되는 외관으로 구성하되, 상기 외관을 단열재질의 관으로 형성하고, 이를 상기 포트의 내부에 연결시켜, 배관의 내부에서 가스가 유동되는 경우 단열을 이루도록 하여 응축을 방지할 수 있는 효과를 갖는다.
- [0202] 또한 본 발명은 도킹 플레이트의 포트 외부에 노출되는 내관의 내부에 가열 부재를 삽입하고, 상기 가열 부재를 상기 내관의 내부 온도가 기설정된 기준 온도를 유지하도록 온도 제어를 하여 가스 응축을 실시간을 방지할 수 있는 효과를 갖는다.
- [0203] 한편, 본 발명에 따른 가스 배관(900)은 그 자체가 단열의 기능을 구비할 수 있다.
- [0204] 예컨대, 가스 배관(100) 자체가 그 내부에 진공이 형성되는 관으로 형성될 수도 있다. 상기 가스 배관(900)의 내부에 진공층(미도시)이 형성된다. 상기 진공층은 하나의 층으로 형성될 수도 있고, 다중 층으로 형성될 수도 있다.
- [0205] 또한 본 발명에 따른 단열기능을 갖는 외관(920) 자체가 내부에 하나 또는 다수의 진공층이 형성될 수도 있다.
- [0206] 더하여, 상술한 외관(920)과 내관(910)은 서로 다른 끼워지는 구성일 수도 있고, 제조시 하나의 관으로 제작되어 일체를 이루는 관으로 형성될 수도 있다.
- [0207] 더하여 상기 외관(920)과 내관(910)은 스크류 방식의 결합을 이루는 관으로 형성되어, 서로 간 접촉 면적의 증가를 통해 단열 면적을 일정 이상으로 증가시킬 수도 있다.
- [0208] 이상, 본 발명에 관한 구체적인 실시예들에 관하여 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서는 여러 가지 실시 변형이 가능함은 자명하다.
- [0209] 그러므로 본 발명의 범위에는 설명된 실시예에 국한되어 전해져서는 안 되며, 후술하는 청구범위뿐만 아니라 이 청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.
- [0210] 즉, 전술된 실시예는 모든 면에서 예시적인 것이며, 한정적인 것이 아닌 것으로 이해되어야 하며, 본 발명의 범위는 상세한 설명보다는 후술될 청구범위에 의하여 나타내어지며, 그 청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

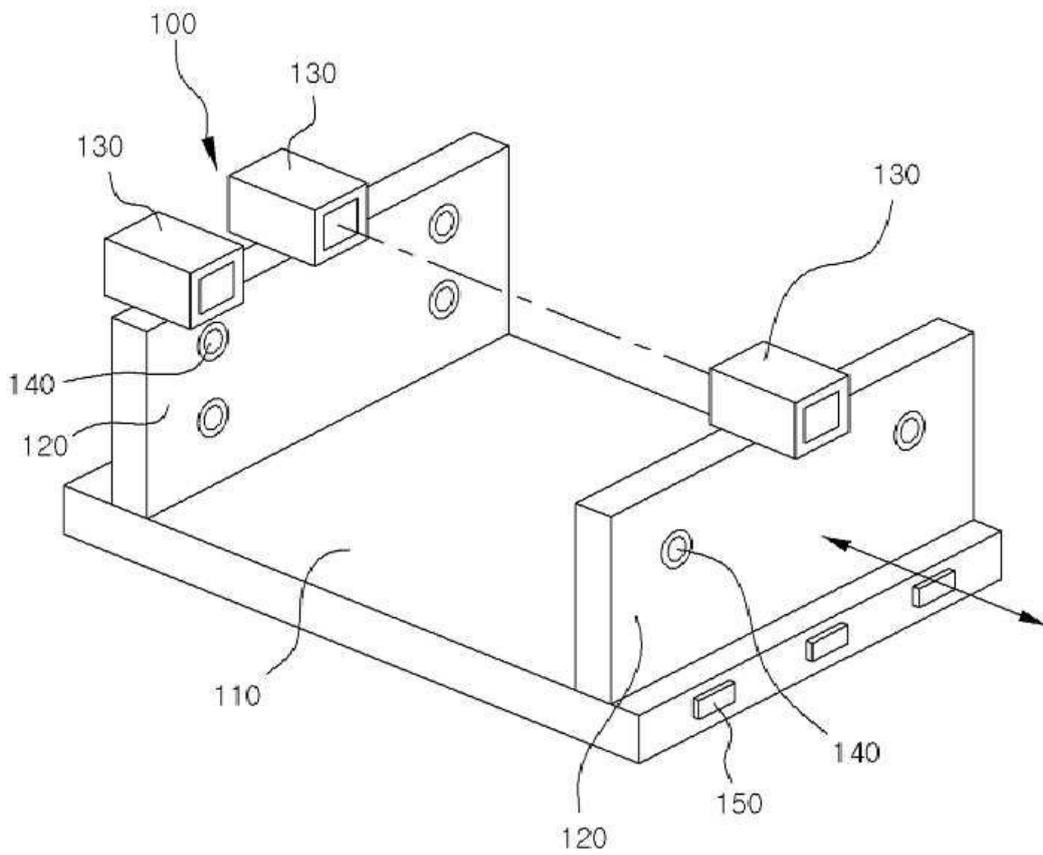
부호의 설명

- [0212] 100 : 연료전지 팔레트

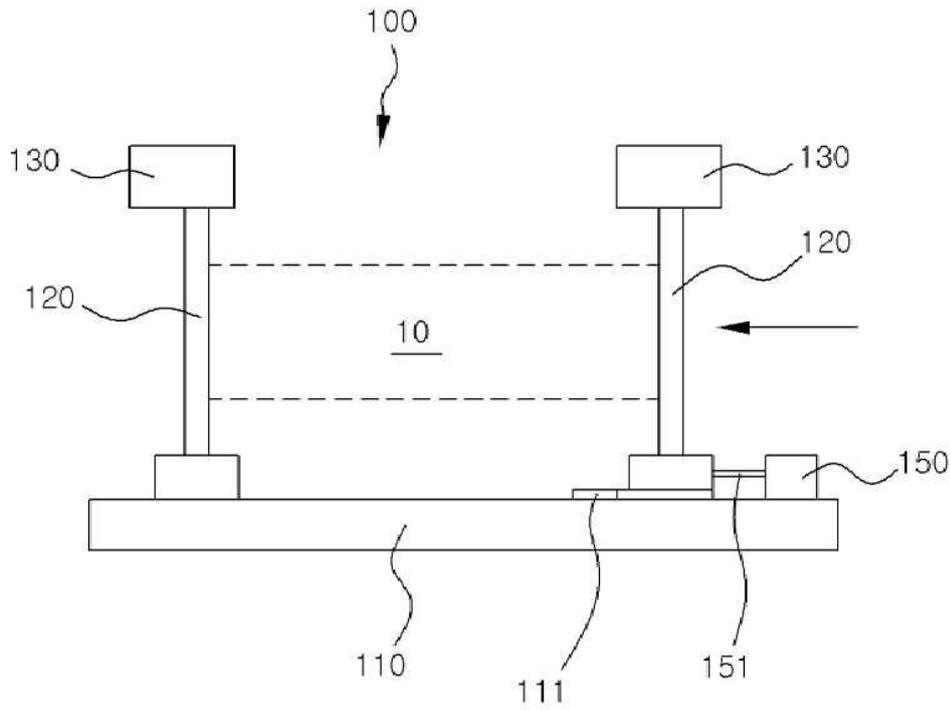
- 200 : 본체
- 300 : 도킹 플레이트브
- 400 : 결합 단자부
- 600 : 제어부
- 700 : 결합 포트부
- 900 : 가스 배관
- 910 : 내관
- 920 : 외관
- 930 : 가열 부재

도면

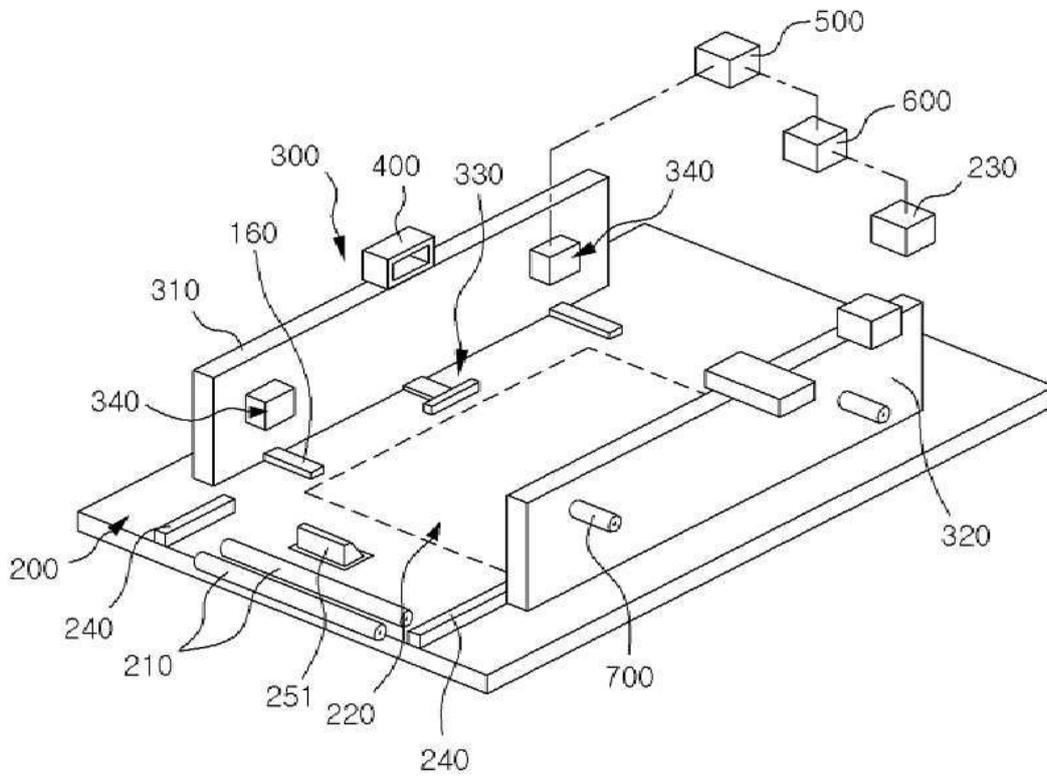
도면1



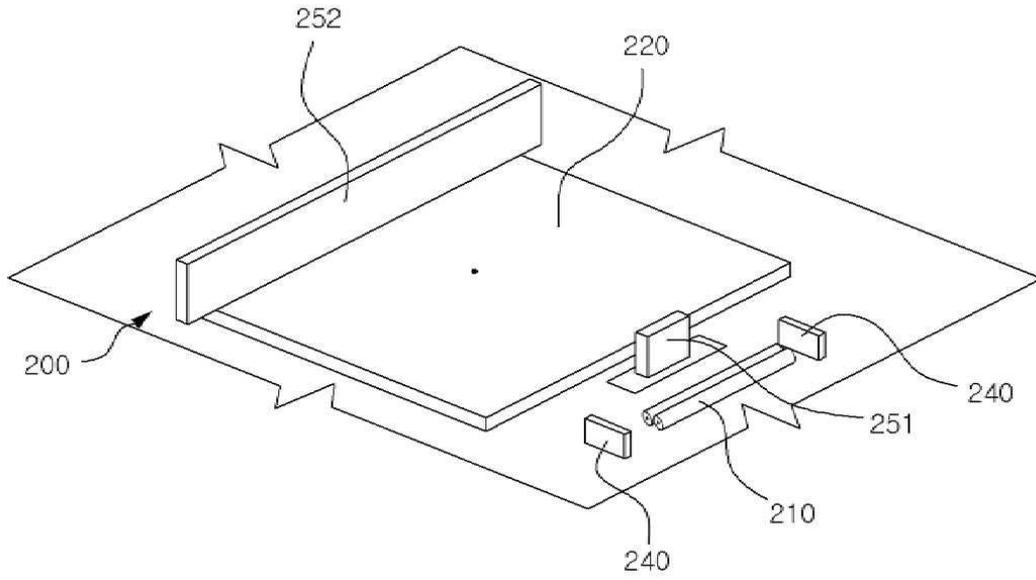
도면2



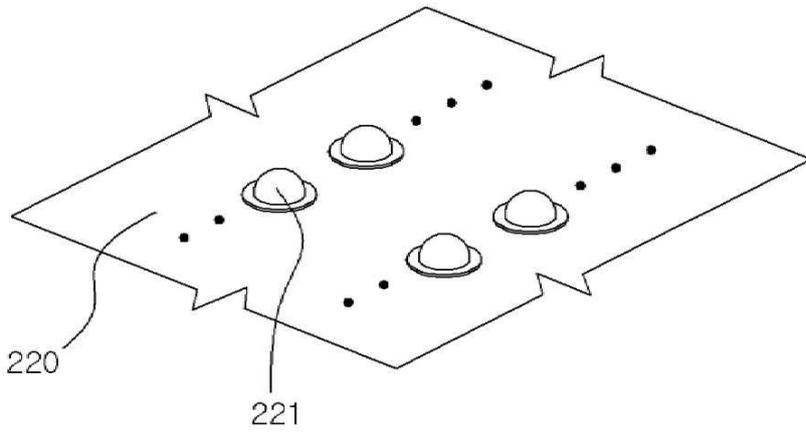
도면3



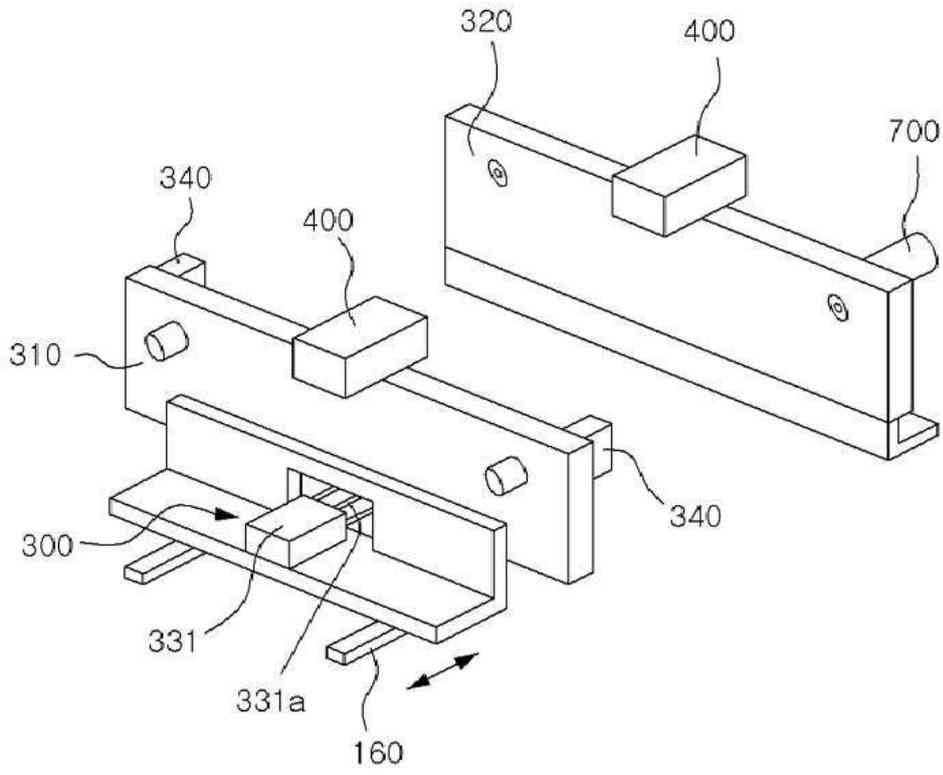
도면4



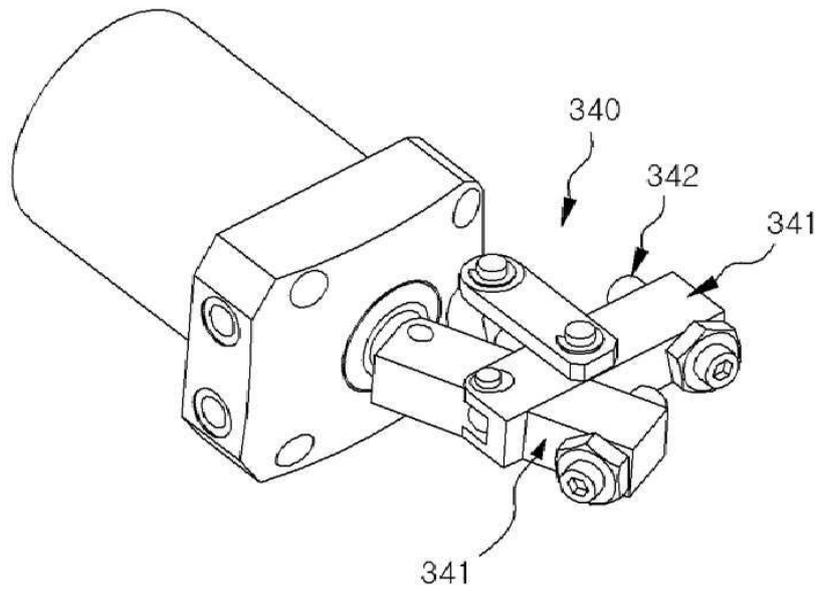
도면5



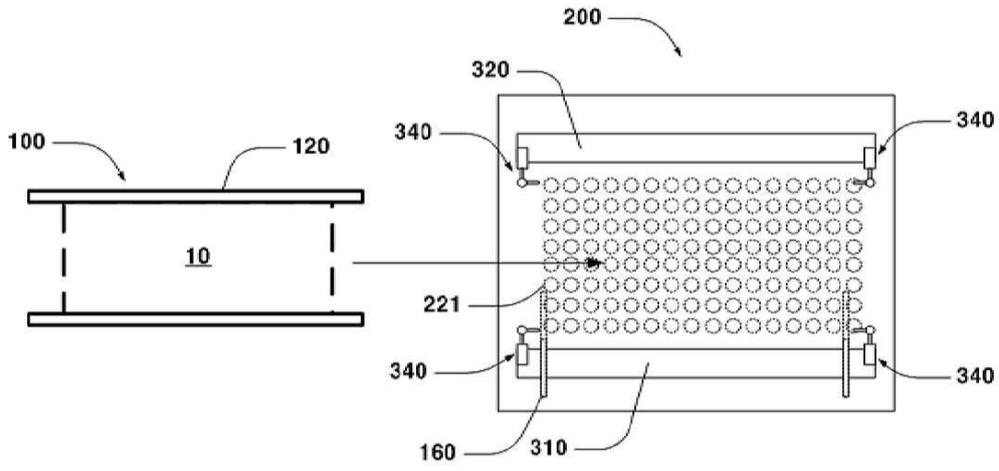
도면6



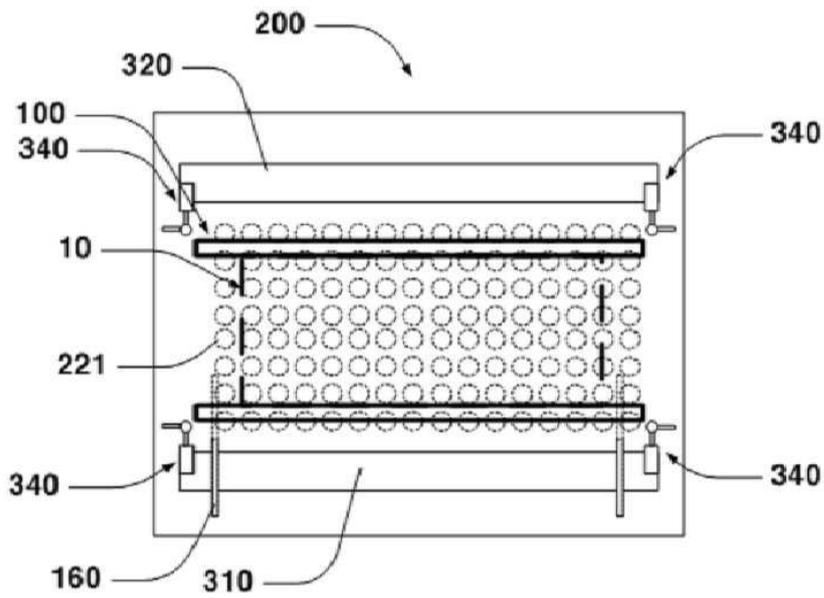
도면7



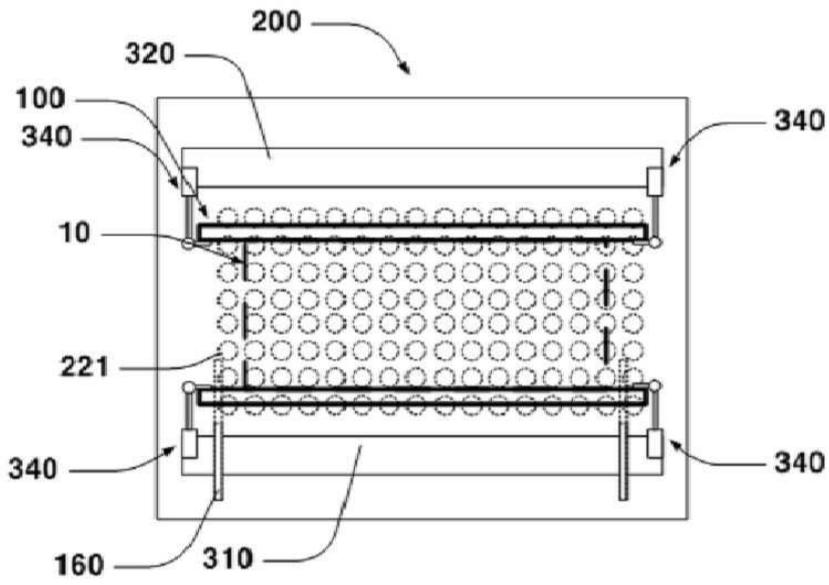
도면8a



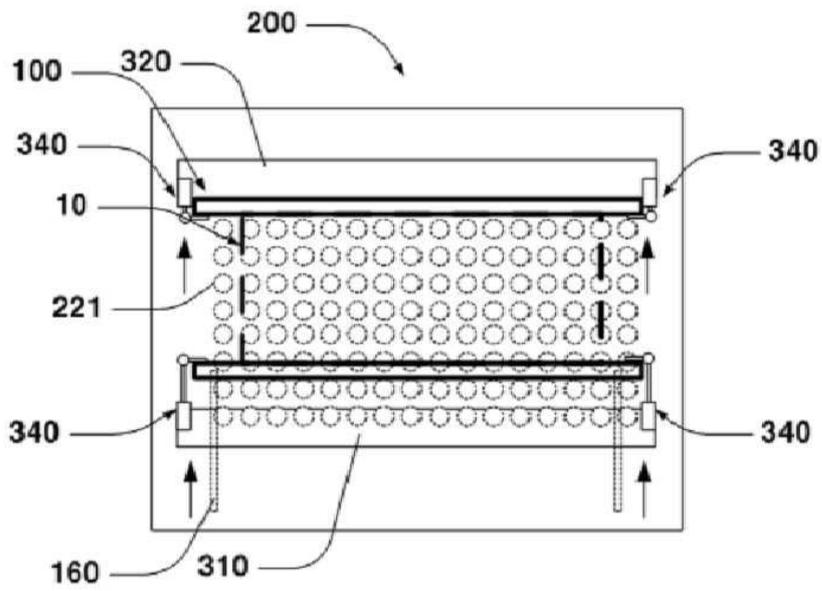
도면8b



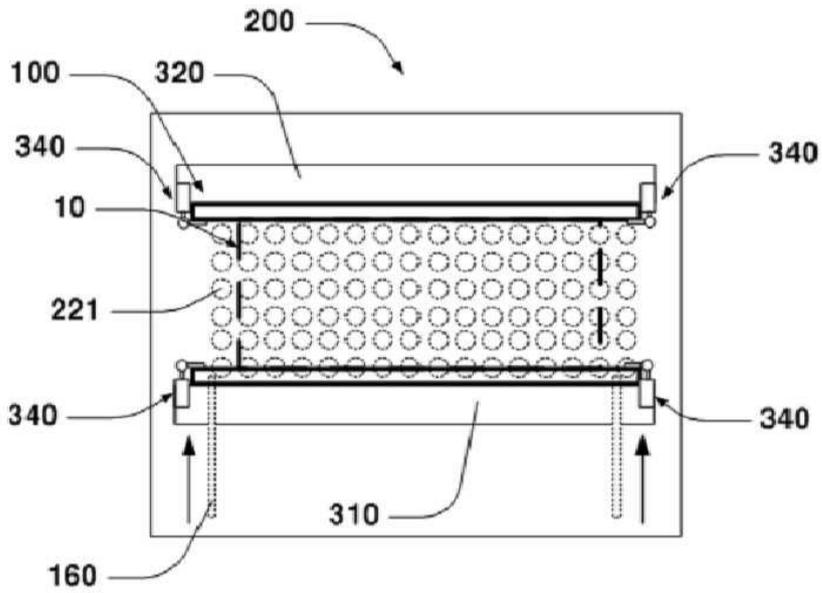
도면8c



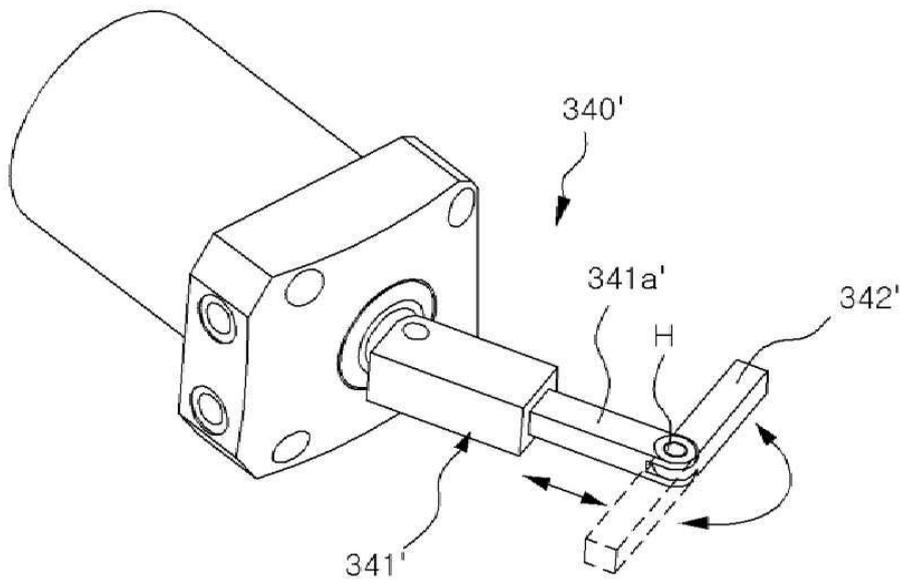
도면8d



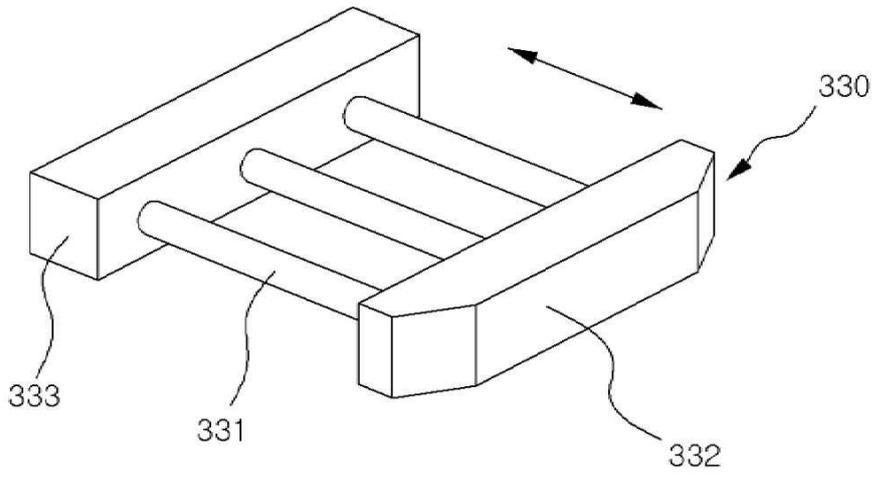
도면8e



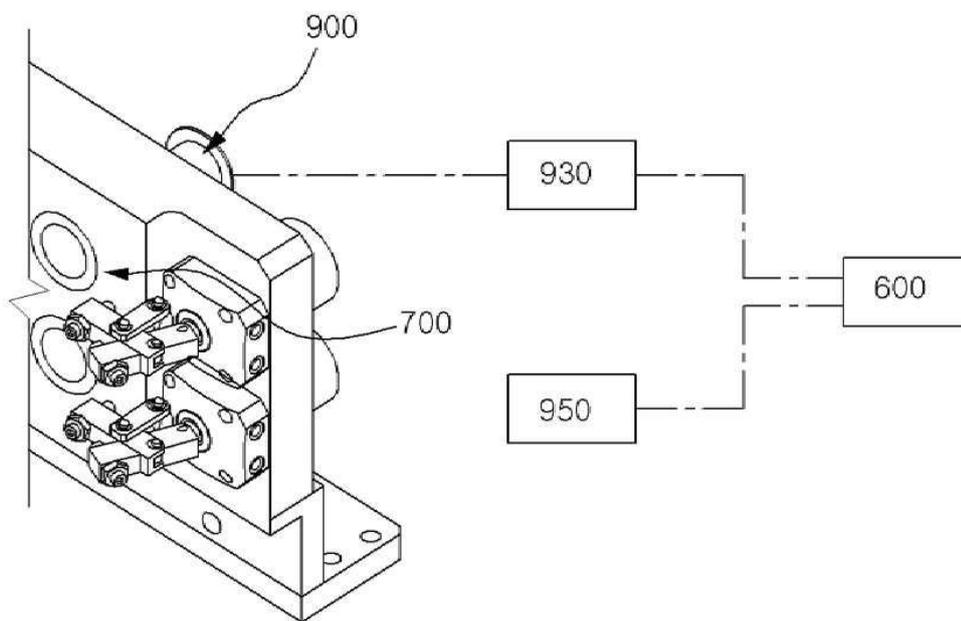
도면9



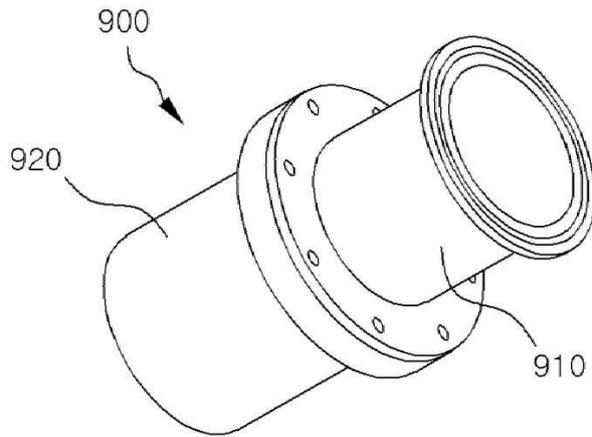
도면10



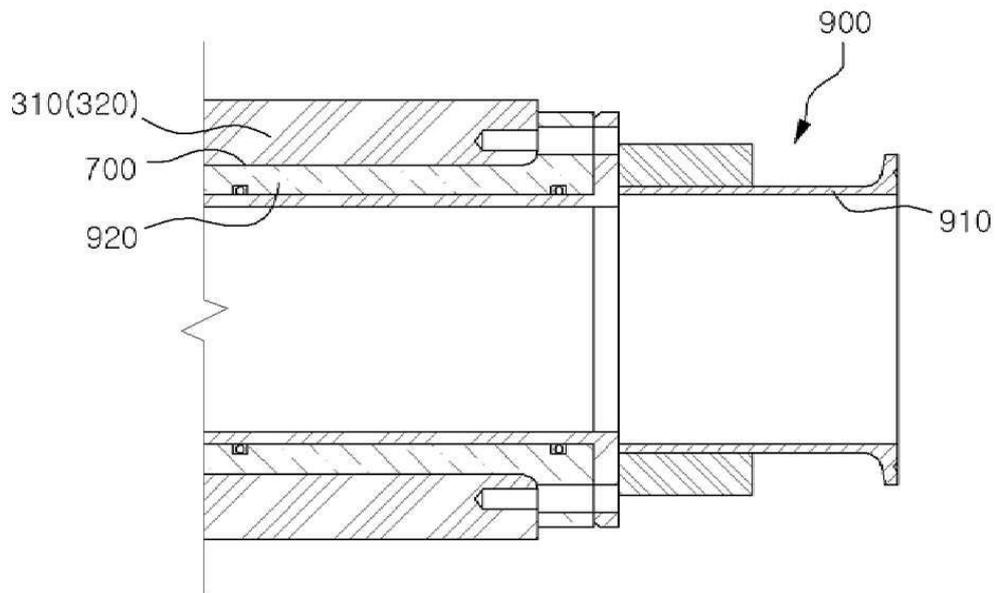
도면11



도면12



도면13



도면14

