



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0098000
(43) 공개일자 2021년08월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01J 37/32 (2006.01)

(52) CPC특허분류

H01J 37/32917 (2013.01)

H01J 37/32467 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2020-0011671

(22) 출원일자 2020년01월31일

심사청구일자 2020년01월31일

(71) 출원인

계명대학교 산학협력단

대구광역시 달서구 달구벌대로 1095, 계명대학교 산학협력관 201호(신당동)

(72) 발명자

이정환

대구광역시 수성구 달구벌대로492길 12, 1동 211호(범어동, 우방3차범어타운)

원상연

대구광역시 북구 침산남로19길 9, 103동 203호(침산동, 침산청구타운)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

윤귀상

전체 청구항 수 : 총 14 항

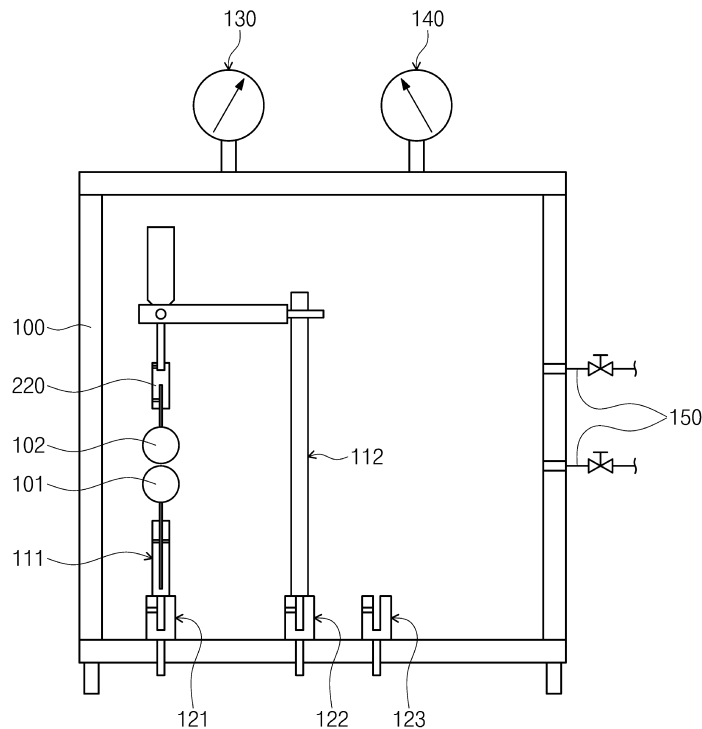
(54) 발명의 명칭 고전압 방전 실험을 위한 챔버 유닛

(57) 요약

본 발명의 실시예에 따른 고전압 방전 실험을 위한 챔버 유닛은, 안쪽에 설정된 공간이 형성되는 챔버; 상기 챔버의 외부에서 내부로 전원을 공급하도록 구성된 제1, 2 전원 연결부; 상기 제1 전원 연결부와 전기적으로 연결되는 제1 지지부; 상기 제2 전원 연결부와 전기적으로 연결되는 제2 지지부; 및 상기 제1 지지부와 상기 제2 지

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



지부에 각각 장착되고, 상기 제1, 2 전원 연결부를 통해서 전달되는 전기적 에너지에 의해서 이들 사이의 공간에 방전을 일으키는 제1 전극과 제2 전극을 포함할 수 있고, 본 발명의 실시예에 따른 고전압 방전 실험을 위한 챔버 유닛은, 안쪽에 설정된 공간이 형성된 챔버; 상기 챔버의 외부에서 내부로 전원을 공급하도록 구성된 제1, 3 전원 연결부; 상기 제1 전원 연결부와 전기적으로 연결되는 제1 지지부; 상기 제3 전원 연결부와 전기적으로 연결되는 제3 지지부; 및 상기 제1 지지부와 상기 제3 지지부에 각각 장착되고, 상기 제1, 3 전원 연결부를 통해서 전달되는 전기적 에너지에 의해서 이들 사이의 공간에 방전을 일으키는 제1 전극과 제2 전극을 포함할 수 있다.

(52) CPC특허분류

H01J 37/32532 (2013.01)

(72) 발명자

전중철

대구광역시 동구 반야월북로 123, 106동 1502호(각산동, 각산 태영 테시앙)

임동영

울산광역시 울주군 온양읍 온양로 86, 1-404(럭키남창아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	2019DG055010107
부처명	교육부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	사회맞춤형 산학협력 선도대학(LINC+) 육성사업
연구과제명	상용주파 교류 고전압 방전 시험장치 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	계명대학교
연구기간	2019.06.01 ~ 2020.01.31

명세서

청구범위

청구항 1

안쪽에 설정된 공간이 형성되는 챔버;

상기 챔버의 외부에서 내부로 전원을 연결하도록 구성된 제1, 2 전원 연결부;

상기 제1 전원 연결부와 전기적으로 연결되는 제1 지지부;

상기 제2 전원 연결부와 전기적으로 연결되는 제2 지지부; 및

상기 제1 지지부와 상기 제2 지지부에 각각 장착되고, 상기 제1, 2 전원 연결부를 통해서 전달되는 전기적 에너지에 의해서 이들 사이의 공간에 방전을 일으키는 제1 전극과 제2 전극;

을 포함하는 고전압 방전 실험을 위한 챔버 유닛.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제1, 2 전원 연결부는,

상기 챔버의 하부를 외부에서 내부 방향으로 관통되도록 구성된 제1, 2 관통부; 및

상기 챔버 내부에서 제1, 2 관통부와 각각 결합되고, 상기 제1, 2 지지부와 결합되는 제1, 2 결합부; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 고전압 방전 실험을 위한 챔버 유닛.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제1 전극 및 제2 전극은 상하 방향으로 설정된 간격을 두고 배치된 것을 특징으로 하는 고전압 방전 실험을 위한 챔버 유닛.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제2 지지부는,

하단이 상기 제2 전원 연결부에 결합되고 상부로 연장되는 제1 부재;

상기 제1 부재에 결합되고, 수평방향으로 연장되는 제2 부재;

상기 제2 부재에 결합되고, 하부로 연장되는 제3 부재; 및

상기 제3 부재와 결합되는 연결 부재; 를 포함하고, 상기 제2 전극은 상기 연결 부재의 선단에 결합된 것을 특징으로 하는 고전압 방전 실험을 위한 챔버 유닛.

청구항 5

제3 항에 있어서,

상기 제1 지지부에는 상기 제1 전극에 형성된 제1 장착 핀이 하부방향으로 삽입되는 제1 홀이 형성되고,

상기 연결 부재에는 상기 제2 전극에 형성된 제2 장착 핀이 삽입되는 삽입홀이 형성된 것을 특징으로 하는 고전압 방전 실험을 위한 챔버 유닛.

청구항 6

안쪽에 설정된 공간이 형성된 챔버;

상기 챔버의 외부에서 내부로 전원을 공급하도록 구성된 제1, 3 전원 연결부;

상기 제1 전원 연결부와 전기적으로 연결되는 제1 지지부;

상기 제3 전원 연결부와 전기적으로 연결되는 제3 지지부; 및

상기 제1 지지부와 상기 제3 지지부에 각각 장착되고, 상기 제1, 3 전원 연결부를 통해서 전달되는 전기적 에너지에 의해서 이들 사이의 공간에 방전을 일으키는 제1 전극과 제2 전극;

을 포함하는 고전압 방전 실험을 위한 챔버 유닛.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 제1, 3 전원 연결부는,

상기 챔버의 하부를 외부에서 내부 방향으로 관통되도록 구성된 제1, 3 관통부; 및

상기 챔버 내부에서 제1, 3 관통부와 각각 결합되고, 상기 제1, 2 지지부와 결합되는 제1, 3 결합부; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 고전압 방전 실험을 위한 챔버 유닛.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 제1 전극 및 제2 전극은 수평 방향으로 설정된 간격을 두고 배치된 것을 특징으로 하는 고전압 방전 실험을 위한 챔버 유닛.

청구항 9

제 6 항에 있어서,

상기 제3 지지부는,

하단이 상기 제3 전원 연결부에 결합되고 상부로 연장되는 제4 부재;

상기 제4 부재에 결합되고, 수평방향으로 연장되는 제5 부재; 및

상기 제5 부재와 결합되는 연결 부재; 를 포함하고, 상기 제2 전극은 상기 연결 부재의 선단에 결합된 것을 특징으로 하는 고전압 방전 실험을 위한 챔버 유닛.

청구항 10

제 6 항에 있어서,

상기 제1 지지부에는 상기 제1 전극에 형성된 제1 장착 핀이 수평방향으로 삽입되는 제2 홀이 형성되고,

상기 연결 부재에는 상기 제2 전극에 형성된 제2 장착 핀이 삽입되는 삽입홀이 형성된 것을 특징으로 하는 고전압 방전 실험을 위한 챔버 유닛.

청구항 11

제 1 항 및 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 챔버의 안쪽 공간과 상기 제1, 2 전극이 외부에서 보이도록 상기 챔버는 투명한 폴리카보네이트 재질로 만들어진 것을 특징으로 하는 고전압 방전 실험을 위한 챔버 유닛.

청구항 12

제 1 항 및 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1, 2 전극은 설정된 외경을 갖는 구형인 것을 특징으로 하는 고전압 방전 실험을 위한 챔버 유닛.

청구항 13

제 1 항 및 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 챔버 내부의 진공압을 감지하는 진공 감지부, 및 압력을 감지하는 압력 감지부 중 적어도 하나가 구성된 것을 특징으로 하는 고전압 방전 실험을 위한 챔버 유닛.

청구항 14

제 1 항 및 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 챔버 내부와 제1 라인을 통해서 연결된 진공 펌프;

상기 챔버 내부와 제2 라인을 통해서 연결된 가스 탱크;

상기 제1, 2 전극으로 전원을 공급하는 파워부; 및

상기 진공 감지부 또는 상기 압력 감지부로부터 상기 챔버 내부의 압력이나 진공도를 감지하고, 상기 제1, 2 라인에 구비되는 제1, 2 제어 밸브의 작동을 제어하고, 상기 진공 펌프의 작동을 제어하여 상기 챔버 내부의 압력이나 진공도를 설정값으로 제어하고, 상기 파워부를 통해서 상기 제1, 2 전극으로 공급되는 전원의 크기를 설정값으로 제어하는 제어기; 를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 고전압 방전 실험을 위한 챔버 유닛.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 고전압 방전 실험을 위한 챔버 유닛에 대한 것으로, 보다 상세하게는 챔버 내부의 압력이나 진공도를 조절하고, 이 안에 배치된 두 개의 전극으로 전원을 인가하며, 이들 사이에 방전을 일으키고, 이를 관찰하도록 챔버의 재질 특성을 개선한 고전압 방전 실험을 위한 챔버 유닛에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 일반적으로 진공 장치는 진공 상태 또는 압력 상태를 구현하고, 이 각각의 상태에서 각종 실험을 실시하거나 특정 부품을 제작 또는 가공하는 데 사용될 수 있는데, 이와 같은 진공 장치는 진공 배기속도와 진공 도달도가 중요하다.
- [0003] 진공처리장치가 진공처리를 수행하기 위하여 처리공간이 내부에 형성된 챔버의 본체 내에 전극을 설치하고, 설정된 진공상태에서 전극에 전원을 인가하여 플라스마를 형성하여 전극 위에 안착된 기판의 표면을 증착, 식각하는 등 진공처리를 수행할 수 있으며, 전지를 제작하는 공정에도 적용될 수 있다.
- [0004] 예컨대, 진공 챔버는 전지를 제작하는 공정에서 전극 조립체를 이루는 각 구조체 사이나 전극, 세퍼레이터의 미세구조에 전해액을 충전할 경우, 진공 및 가압을 반복하여 전해액을 고르게 충전시키는 동시에 충전시간을 단축하기 위하여 사용될 수 있다.
- [0005] 최근 들어 대기압 플라스마는 환경 분야뿐만 아니라 반도체 및 디스플레이 산업에서의 활용도가 급격히 진행되고 있으며, 플라스마를 발생시키기 위해서는 입자가 전계에 의해서 어느 정도 가속되어서 에너지를 가져야 함에 따라서, 초기에 입자의 가속이 잘되려면 자유행정거리가 상대적으로 긴 밀도가 낮은 공간에서 가속되어야 하고 대부분의 플라스마는 대기압보다 낮은 진공상태에서 플라스마가 발생된다.
- [0006] 한편, 통상적인 진공 챔버는 판상의 판재를 서로 용접하여 내부에 진공공간이 마련된 육면체로 형성하여 제작되거나, 용접에 의해 육면체형태의 틀로 제작된 골조에 판상의 판재를 용접하여 제작하였으나, 내부의 상태를 관찰하는 것이 어려웠다.
- [0007] 위에서 언급된 내용들은 단지 배경기술을 이해시키기 위해서 작성된 것이므로, 공지기술 외의 내용을 포함할 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0008] (특허문헌 0001) 출원번호 10-2007-0010205
(특허문헌 0002) 출원번호 10-2011-0014490
(특허문헌 0003) 출원번호 10-2015-0048968

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명의 실시예들은 챔버 내부의 압력이나 진공도를 조절하고, 이 안에 배치된 두 개의 전극으로 전원을 인가하며, 이들 사이에 방전을 일으키면서 이를 관찰하도록 챔버의 재질 특성을 개선한 고전압 방전 실험을 위한 챔버 유닛을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0010] 본 발명의 실시예에 따른 고전압 방전 실험을 위한 챔버 유닛은, 안쪽에 설정된 공간이 형성되는 챔버; 상기 챔버의 외부에서 내부로 전원을 공급하도록 구성된 제1, 2 전원 연결부; 상기 제1 전원 연결부와 전기적으로 연결되는 제1 지지부; 상기 제2 전원 연결부와 전기적으로 연결되는 제2 지지부; 및 상기 제1 지지부와 상기 제2 지지부에 각각 장착되고, 상기 제1, 2 전원 연결부를 통해서 전달되는 전기적 에너지에 의해서 이들 사이의 공간에 방전을 일으키는 제1 전극과 제2 전극을 포함할 수 있다.
- [0011] 본 발명의 실시예에 따른 고전압 방전 실험을 위한 챔버 유닛에서, 상기 제1 전극 및 제2 전극은 상하 방향으로 설정된 간격을 두고 배치될 수 있다.
- [0012] 본 발명의 실시예에 따른 고전압 방전 실험을 위한 챔버 유닛에서, 상기 제2 지지부는, 하단이 상기 제2 전원 연결부에 결합되고 상부로 연장되는 제1 부재; 상기 제1 부재에 결합되고, 수평방향으로 연장되는 제2 부재; 상기 제2 부재에 결합되고, 하부로 연장되는 제3 부재; 및 상기 제3 부재와 결합되는 연결 부재를 포함하고, 상기 제2 전극은 상기 연결 부재의 선단에 결합될 수 있다.
- [0013] 본 발명의 실시예에 따른 고전압 방전 실험을 위한 챔버 유닛에서, 상기 제1 지지부에는 상기 제1 전극에 형성된 제1 장착 핀이 하부방향으로 삽입되는 제1 홀이 형성되고, 상기 연결 부재에는 상기 제2 전극에 형성된 제2 장착 핀이 삽입되는 삽입홀이 형성될 수 있다.
- [0014] 본 발명의 실시예에 따른 고전압 방전 실험을 위한 챔버 유닛에서, 상기 제1, 2 전원 연결부는, 상기 챔버의 하부를 외부에서 내부 방향으로 관통되도록 구성된 제1, 2 관통부; 및 상기 챔버 내부에서 제1, 2 관통부와 각각 결합되고, 상기 제1, 2 지지부와 결합되는 제1, 2 결합부를 포함할 수 있다.
- [0015] 본 발명의 실시예에 따른 고전압 방전 실험을 위한 챔버 유닛은, 안쪽에 설정된 공간이 형성된 챔버; 상기 챔버의 외부에서 내부로 전원을 공급하도록 구성된 제1, 3 전원 연결부; 상기 제1 전원 연결부와 전기적으로 연결되는 제1 지지부; 상기 제3 전원 연결부와 전기적으로 연결되는 제3 지지부; 및 상기 제1 지지부와 상기 제3 지지부에 각각 장착되고, 상기 제1, 3 전원 연결부를 통해서 전달되는 전기적 에너지에 의해서 이들 사이의 공간에 방전을 일으키는 제1 전극과 제2 전극을 포함할 수 있다.
- [0016] 본 발명의 실시예에 따른 고전압 방전 실험을 위한 챔버 유닛에서, 상기 제1 전극 및 제2 전극은 수평 방향으로 설정된 간격을 두고 배치될 수 있다.
- [0017] 본 발명의 실시예에 따른 고전압 방전 실험을 위한 챔버 유닛에서, 상기 제3 지지부는, 하단이 상기 제3 전원 연결부에 결합되고 상부로 연장되는 제4 부재; 상기 제4 부재에 결합되고, 수평방향으로 연장되는 제5 부재; 및 상기 제5 부재와 결합되는 연결 부재를 포함하고, 상기 제2 전극은 상기 연결 부재의 선단에 결합될 수 있다.
- [0018] 본 발명의 실시예에 따른 고전압 방전 실험을 위한 챔버 유닛에서, 상기 제1 지지부에는 상기 제1 전극에 형성된 제1 장착 핀이 수평방향으로 삽입되는 제2 홀이 형성되고, 상기 연결 부재에는 상기 제2 전극에 형성된 제2 장착 핀이 삽입되는 삽입홀이 형성될 수 있다.
- [0019] 본 발명의 실시예에 따른 고전압 방전 실험을 위한 챔버 유닛에서, 상기 제1, 3 전원 연결부는, 상기 챔버의 하부를 외부에서 내부 방향으로 관통되도록 구성된 제1, 3 관통부; 및 상기 챔버 내부에서 제1, 3 관통부와 각각

결합되고, 상기 제1, 2 지지부와 결합되는 제1, 3 결합부를 포함할 수 있다.

[0020] 본 발명의 실시예에 따른 고전압 방전 실험을 위한 챔버 유닛에서, 상기 챔버의 안쪽 공간과 상기 제1, 2 전극이 외부에서 보이도록 상기 챔버는 투명한 폴리카보네이트 재질로 만들어질 수 있다.

[0021] 본 발명의 실시예에 따른 고전압 방전 실험을 위한 챔버 유닛에서, 상기 제1, 2 전극은 설정된 외경을 갖는 구형일 수 있다.

[0022] 본 발명의 실시예에 따른 고전압 방전 실험을 위한 챔버 유닛에서, 상기 챔버 내부의 진공압을 감지하는 진공 감지부, 및 압력을 감지하는 압력 감지부 중 적어도 하나가 구성될 수 있다.

[0023] 본 발명의 실시예에 따른 고전압 방전 실험을 위한 챔버 유닛에서, 상기 챔버 내부와 제1 라인을 통해서 연결된 진공 펌프; 상기 챔버 내부와 제2 라인을 통해서 연결된 가스 탱크; 상기 제1, 2 전극으로 전원을 공급하는 파워부; 및 상기 진공 감지부 또는 상기 압력 감지부로부터 상기 챔버 내부의 압력이나 진공도를 감지하고, 상기 제1, 2 라인에 구비되는 제1, 2 제어 밸브의 작동을 제어하고, 상기 진공 펌프의 작동을 제어하여 상기 챔버 내부의 압력이나 진공도를 설정값으로 제어하고, 상기 파워부를 통해서 상기 제1, 2 전극으로 공급되는 전원의 크기를 설정값으로 제어하는 제어기를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0024] 본 발명의 실시예들에 따라서, 챔버는 설정된 두께(예를 들어, 30t)를 갖는 폴리카보네이트를 이용하여 압력과 진공에 견디도록 제작되고, 고전압 방전 실험에 적합하도록 제작되며, 사용되는 폴리카보네이트는 투명한 재질을 사용하여 챔버 내부에서 방전실험을 실시하는 경우 챔버 내부에 일어나는 방전현상을 유관으로 다양한 방향으로 관찰할 수 있다.

[0025] 또한, 폴리카보네이트로 만들어진 챔버는, 투명성○내충격성○내열성○난연성/치수 안정성/내후성/자기 소화성(self-extinguishability) 등에서 높은 물리적 성질을 나타내며, 충격에 견딜 수 있는 내충격성은 일반적인 강화유리의 약 150배 이상, 일반유리의 250배 이상의 충격강도를 가진다.

[0026] 또한, 폴리카보네이트로 만들어진 챔버는, 내산성과 내유성이 우수하고, 자외선에 강하며, 알칼리성이고, 잘 깨지고 변형이 쉬운 아크릴의 대용체로서, 불소수지가 코팅된 경우에는 내구성과 황변 현상이 방지될 수 있다.

[0027] 뿐만 아니라, 폴리카보네이트로 만들어진 챔버는, 엔지니어링 플라스틱 중에서도 평균적으로 높은 물성을 가지며, 투명한 성질을 이용해 광학 용도로도 사용할 수 있고, 상대적으로 저렴하고, 기계적 강도도 우수하다.

[0028] 위에서 언급된 본 발명의 실시예에 따른 효과는 기재된 내용에만 한정되지 않고, 명세서 및 도면으로부터 예측 가능한 효과를 더 포함할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0029] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 고전압 방전 실험을 위한 챔버 유닛의 전체 조립상태를 보여주는 내부 단면도이다.

도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 고전압 방전 실험을 위한 챔버 유닛의 일부 단면도이다.

도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 고전압 방전 실험을 위한 챔버 유닛의 일부 분해 단면도이다.

도 4는 본 발명의 제2실시예에 따른 고전압 방전 실험을 위한 챔버 유닛의 전체 조립상태를 보여주는 내부 단면도이다.

도 5는 본 발명의 제2실시예에 따른 고전압 방전 실험을 위한 챔버 유닛의 일부 단면도이다.

도 6은 본 발명의 제2실시예에 따른 고전압 방전 실험을 위한 챔버 유닛의 일부 분해 단면도이다.

도 7은 본 발명의 제3 실시예에 따른 고전압 방전 실험을 위한 챔버 유닛의 개략적인 구성도이다.

도 8은 본 발명의 실시예에 따른 챔버 유닛의 일부 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 본 발명은 이하에서 설명되는 특정 실시예에 한정되지 않으며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변형, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

- [0031] 본 명세서에서 사용한 용어는 특정 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 뜻하지 않는 한 복수의 표현을 포함할 수 있다.
- [0032] "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 구성이나 작용 등 외에도 다른 구성이나 작용 등을 더 포함할 가능성이 있음을 의미한다. 제1, 제2 등의 용어는 구성요소들을 한정하기 위한 것이 아니며, 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적이다.
- [0033] 이하, 본 발명에 따른 고전압 방전 실험을 위한 챔버 유닛의 실시예를 첨부도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0034] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 고전압 방전 실험을 위한 챔버 유닛의 전체 조립상태를 보여주는 내부 단면도다.
- [0035] 도 1을 참조하면, 챔버 유닛은 챔버(100), 제1 전극(101), 제2 전극(102), 제1 지지부(111), 제1 전원 연결부(121), 제2 전원 연결부(122), 제3 전원 연결부(123), 제2 지지부(112), 압력 감지부(130), 및 진공 감지부(140)를 포함하고, 상기 챔버(100)는 폴리카보네이트 재질로 만들어지고, 외부에서 내부 공간이 보이는 투명한 재질로 만들어질 수 있다.
- [0036] 상기 제1 전극(101)과 상기 제2 전극(102)은 미리 설정된 외경을 갖는 구형으로 구성될 수 있으며, 상기 제1 지지부(111)와 상기 제2 지지부(112)는 상기 제1, 2 전극(101, 102)을 각각 지지하며, 상기 제1, 2 전극(101, 102)은 서로 설정된 갭을 두고 배치된다.
- [0037] 상기 챔버(100)의 하부에는 제1 전원 연결부(121), 제2 전원 연결부(122), 및 제3 전원 연결부(123)가 구성되고, 상기 제1 전원 연결부(121)는 상기 제1 지지부(111)를 통해서 상기 제1 전극(101)으로 외부 전원을 전달하고, 상기 제2 전원 연결부(122)는 상기 제2 지지부(112)를 통해서 상기 제2 전극(102)으로 외부 전원을 전달한다.
- [0038] 도시한 바와 같이, 상기 제1, 2 전극(101, 102)은 상하 방향으로 설정된 갭을 두고 배치되며, 이들은 외부에서 공급되는 전원을 이용하여 미리 설정된 진공 또는 가압 상태에서 방전기능을 수행할 수 있으며, 사용자는 투명한 폴리카보네이트 재질로 만들어진 챔버(100)를 통해서 내부를 용이하게 관찰할 수 있다.
- [0039] 아울러, 상기 챔버(100)의 일측에는 내부압력을 조절하기 위한 입출구 파이프(150)가 구성되고, 여기에는 밸브들이 더 구성될 수 있다.
- [0040] 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 고전압 방전 실험을 위한 챔버 유닛의 일부 단면도이고, 도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 고전압 방전 실험을 위한 챔버 유닛의 일부 분해 단면도이다.
- [0041] 도 2 및 도 3을 참조하면, 상기 제1 전원 연결부(121)는 상기 챔버(100)의 하부를 내외부로 관통하는 제1 관통부(231)와 상기 제1 지지부(111)의 하단이 삽입되어 결합되는 제1 결합부(221)를 포함한다.
- [0042] 상기 제1 지지부(111)의 하단은 상기 제1 결합부(221)에 삽입되는 구조를 가지며, 상기 제1 지지부(111)의 상부에는 상기 제1 전극(101)의 일측에서 연장된 제1 장착 핀(241)이 상하 방향으로 삽입되는 제1 홀(301)이 형성된다.
- [0043] 아울러, 상기 제1 지지부(111)의 상부에는 상기 제1 전극(101)의 제1 장착 핀(241)이 수평으로 삽입되는 제2 홀(302)도 형성된다.
- [0044] 상기 제1 전극(101)과 제2 전극(102)은 미리 설정된 외경을 갖는 구의 형태를 가지며, 일측에는 제1 장착 핀(241)과 제2 장착 핀(242)이 각각 일체로 연결된다.
- [0045] 상기 제2 전원 연결부(122)는 상기 챔버(100)의 하부를 내외부로 관통하는 제2 관통부(232)와 상기 제2 지지부(112)의 하단이 삽입되어 결합되는 제2 결합부(222)를 포함하고, 상기 제2 지지부(112)는 제1 부재(211), 제2 부재(212), 및 제3 부재(213)를 포함한다.
- [0046] 상기 제1 부재(211)의 하단은 상기 제2 결합부(222)에 삽입되고, 상부로 설정거리 연장되는 구조를 가지며, 상기 제2 부재(212)의 일단은 상기 제1 부재(211)에 삽입되어 결합되고, 상기 제2 부재(212)의 타단은 수평방향으로 설정거리 연장된다.
- [0047] 상기 제3 부재(213)의 하단은 상기 제2 부재(212)를 상하로 관통하고, 상기 연결 부재(220)에 삽입되어 결합된다. 상기 연결 부재(220)의 일단은 상기 제3 부재(213)의 하단과 결합되고, 상기 제2 전극(102)에 연결된 제2 장착 핀(242)은 상기 연결 부재(220)의 타단에 형성된 삽입홀(320) 안으로 삽입되어 결합된다.

- [0048] 본 발명의 실시예에서, 상기 제1 전극(101)과 제2 전극(102) 사이에는 미리 설정된 갭을 유지할 수 있고, 상기 제2 부재(212)에 나사 체결되는 고정부(240)를 통해서 상기 제3 부재(213)의 상하 위치를 조절하여 상기 제1, 2 전극(101, 102) 사이의 갭을 조절할 수 있다.
- [0049] 도 4는 본 발명의 제2실시예에 따른 고전압 방전 실험을 위한 챔버 유닛의 전체 조립상태를 보여주는 내부 단면 도다.
- [0050] 도 4를 참조하면, 챔버 유닛은 챔버(100), 제1 전극(101), 제2 전극(102), 제1 지지부(111), 제1 전원 연결부(121), 제2 전원 연결부(122), 제3 전원 연결부(123), 제3 지지부(1400), 압력 감지부(130), 입출구 파이프(150), 및 진공 감지부(140)를 포함하며, 상기 챔버(100)는 폴리카보네이트 재질로 만들어지고, 외부에서 내부가 보이는 투명한 재질로 만들어질 수 있다.
- [0051] 상기 제1 전극(101)과 상기 제2 전극(102)은 미리 설정된 외경을 갖는 구형으로 구성될 수 있으며, 상기 제1 지지부(111)와 상기 제3 지지부(400)는 상기 제1, 2 전극(101, 102)을 각각 지지한다.
- [0052] 상기 챔버(100)의 하부에는 제1 전원 연결부(121), 제2 전원 연결부(122), 및 제3 전원 연결부(123)가 구성되고, 상기 제1 전원 연결부(121)는 상기 제1 지지부(111)를 통해서 상기 제1 전극(101)으로 외부 전원을 전달하고, 상기 제3 전원 연결부(123)는 상기 제3 지지부(400)를 통해서 상기 제2 전극(102)으로 외부 전원을 전달한다.
- [0053] 도시한 바와 같이, 상기 제1, 2 전극(101, 102)은 수평 방향으로 설정된 갭을 두고 배치되며, 이들은 외부에서 공급되는 전원을 이용하여 미리 설정된 진공 또는 가압 상태에서 방전기능을 수행할 수 있다.
- [0054] 도 5는 본 발명의 제2실시예에 따른 고전압 방전 실험을 위한 챔버 유닛의 일부 단면도이고, 도 6은 본 발명의 제2실시예에 따른 고전압 방전 실험을 위한 챔버 유닛의 일부 분해 단면도이다.
- [0055] 도 5 및 도 6을 참조하면, 상기 제1 전원 연결부(121)는 상기 챔버(100)의 하부를 내외부로 관통하는 제1 관통부(231)와 상기 제1 지지부(111)의 하단이 삽입되어 결합되는 제1 결합부(221)를 포함한다.
- [0056] 상기 제1 지지부(111)의 하단은 상기 제1 결합부(221)에 삽입되는 구조를 가지며, 상기 제1 지지부(111)의 상부에는 상기 제1 전극(101)의 일측에서 연장된 제1 장착 핀(241)이 수평으로 삽입되는 제2 홀(302)이 형성된다. 아울러, 상기 제1 지지부(111)의 상부에는 상기 제1 전극(101)의 제1 장착 핀(241)이 수직으로 삽입되는 제1 홀(301)도 형성된다.
- [0057] 상기 제1 전극(101)과 제2 전극(102)은 미리 설정된 외경을 갖는 구의 형태를 가지며, 일측에는 제1 장착 핀(241)과 제2 장착 핀(242)이 각각 일체로 연결된다.
- [0058] 상기 제3 전원 연결부(123)는 상기 챔버(100)의 하부를 내외부로 관통하는 제3 관통부(533)와 상기 제3 지지부(400)의 하단이 삽입되어 결합되는 제3 결합부(523)를 포함하고, 상기 제3 지지부(400)는 제4 부재(504), 및 제5 부재(505)를 포함한다.
- [0059] 상기 제4 부재(504)의 하단은 상기 제3 결합부(523)에 삽입되고, 상부로 설정거리 연장되는 구조를 가지며, 상기 제5 부재(505)의 일단은 상기 제4 부재(504)에 삽입되어 이를 관통한다.
- [0060] 상기 제5 부재(505)에서 상기 제4 부재(504)를 관통한 일단부는 상기 연결 부재(220)의 일단에 삽입되어 결합된다. 즉, 상기 연결 부재(220)의 일단은 상기 제5 부재(505)의 일단과 결합되고, 상기 제2 전극(102)에 연결된 제2 장착 핀(242)은 상기 연결 부재(220)의 타단에 형성된 삽입홀(320)에 삽입되어 결합된다.
- [0061] 도 7은 본 발명의 제3 실시예에 따른 고전압 방전 실험을 위한 챔버 유닛의 개략적인 구성도이다.
- [0062] 도 7을 참조하면, 챔버 유닛은 제어기(700), 진공 펌프(720), 가스 탱크(730), 제1 제어 밸브(731), 제2 제어 밸브(732), 파워부(710), 챔버(100), 압력 감지부(130), 진공 감지부(140), 제1 전원 연결부(121), 제2 전원 연결부(122), 제3 전원 연결부(123), 제1 지지부(111), 제2 지지부(112), 제1 전극(101), 및 제2 전극(102)을 포함한다.
- [0063] 상기 제어기(700)는 상기 진공 감지부(140) 및 상기 압력 감지부(130)로부터 상기 챔버(100) 안의 압력을 감지하고, 상기 제1 제어 밸브(731)와 제2 제어 밸브(732)를 제어하며, 상기 진공 펌프(720)의 작동을 제어하여 상기 챔버(100) 내부의 압력이나 진공도를 제어하고, 내부의 가스농도 등을 제어할 수 있다.
- [0064] 아울러, 상기 제어기(700)는 상기 파워부(710)를 제어하여 상기 제1,2,3전원 연결부(121, 122, 123)를 통해서

제1, 2 전극(101, 102)으로 공급되는 전원을 제어할 수 있다.

- [0065] 상기 제1 지지부(111)와 상기 제2 지지부(112)는 전기가 용이하게 통하는 도전성 재질로 만들어지고, 상기 제1, 2 전극(101, 102) 사이에 방전이 형성되며, 사용자는 투명한 폴리카보네이트 재질의 챔버(100)를 통해서 내부의 상태를 용이하게 확인할 수 있다.
- [0066] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 챔버 유닛의 일부 사시도이다.
- [0067] 본 발명의 실시예에 따른 챔버(100)는 폴리카보네이트 재질(두께: 30T)를 이용하여 압력과 진공에 견디도록 제작하여 고전압 방전 실험에 적합하도록 제작되었으며, 사용되는 폴리카보네이트는 투명한 재질을 사용하여 챔버(100) 내부에서 방전실험을 실시하는 경우 챔버(100) 내부에 일어나는 방전 현상을 유관으로 다양한 방향으로 관찰할 수 있다.
- [0068] 폴리카보네이트로 만들어진 챔버는 열가소성 플라스틱의 일종으로 투명성○내충격성○내열성○난연성/치수 안정성/내후성/자기 소화성(self-extinguishability) 등에서 높은 물리적 성질을 나타내며, 충격에 견딜 수 있는 내충격성은 일반적인 강화유리의 약 150배 이상, 일반유리의 250배 이상의 충격강도를 가진다.
- [0069] 또한, 폴리카보네이트로 만들어진 챔버는 내산성과 내유성이 우수하고, 자외선에 강하며, 알칼리성이고, 잘 깨지고 변형이 쉬운 아크릴의 대용체로서, 내구성과 황변 현상 방지를 위해 불소수지가 코팅되기도 한다.
- [0070] 특히, 폴리카보네이트로 만들어진 챔버는, 엔지니어링 플라스틱 중에서 평균적으로 높은 물성을 가지며, 투명한 성질을 이용해 광학 용도로도 사용할 수 있고, 상대적으로 저렴하며, 기계적 강도도 우수하다.
- [0071] 부가적으로, 폴리카보네이트의 비중은 1.2이고, 인장강도는 500 내지 700 km/cm²이며, 신장률은 50 내지 100%이고, 압축강도는 800 km/cm²이며, 굴곡강도는 850 내지 950 kg/cm²이고, 굴곡탄성율은 2.1이상이며, 충격강도는 50 내지 100 (M87-91, R122-124)이고, 열전도율은 4.6(10-4cal/cmsec℃)이며, 비열은 0.26-0.28cal/℃g이고, 열팽창계수는 6-7(10-5mm/mm℃)이며, 열변형온도는 134-140℃이고, 광투과율은 85-91%, 황변정도(3년)는 2%이하이다.
- [0072] 이상에서 본 발명의 실시예들에 대하여 설명하였으나, 본 발명의 사상은 본 명세서에 제시되는 실시 예에 제한되지 아니하며, 본 발명의 사상을 이해하는 당업자는 동일한 사상의 범위 내에서, 구성요소의 부가, 변경, 삭제, 추가 등에 의해서 다른 실시 예를 용이하게 제안할 수 있을 것이나, 이 또한 본 발명의 사상범위 내에 든다고 할 것이다.

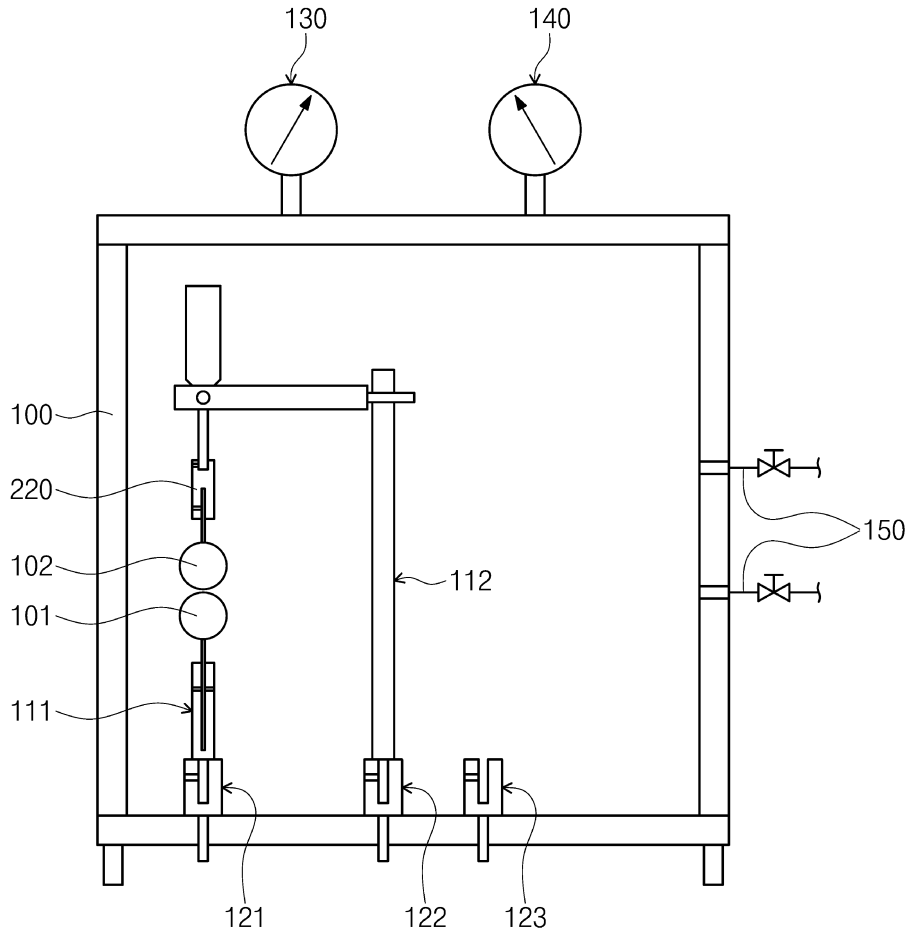
부호의 설명

- [0073]
- | | |
|----------------|----------------|
| 100: 챔버 | 101: 제1 전극 |
| 102: 제2 전극 | 111: 제1 지지부 |
| 112: 제2 지지부 | 400: 제3 지지부 |
| 121: 제1 전원 연결부 | 122: 제2 전원 연결부 |
| 123: 제3 전원 연결부 | 130: 압력 감지부 |
| 140: 진공 감지부 | 150: 입출구 파이프 |
| 211: 제1 부재 | 212: 제2 부재 |
| 213: 제3 부재 | 504: 제4 부재 |
| 505: 제5 부재 | 220: 연결 부재 |
| 221: 제1 결합부 | 222: 제2 결합부 |
| 523: 제3 결합부 | 231: 제1 관통부 |
| 232: 제2 관통부 | 533: 제3 관통부 |
| 240: 고정부 | 241: 제1 장착 핀 |
| 242: 제2 장착 핀 | 301: 제1 홀 |

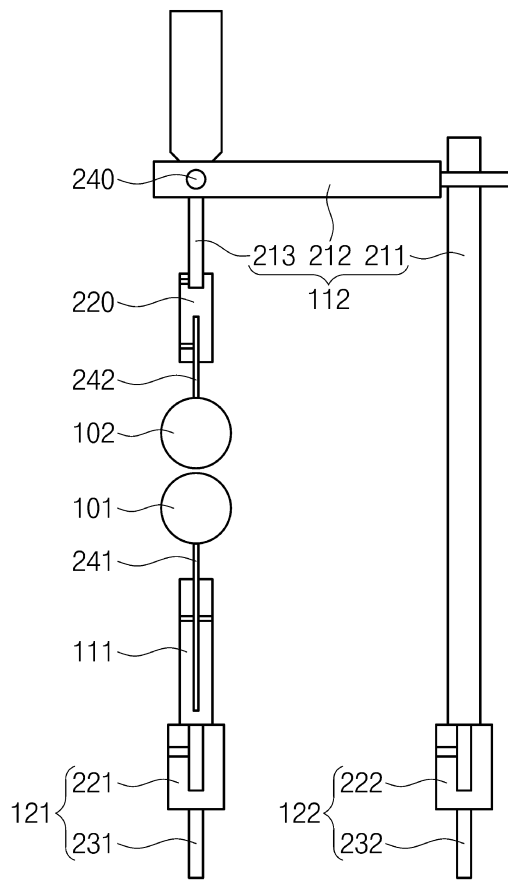
302: 제2 홀	320: 삽입홀
700: 제어기	710: 파워부
731: 제1 제어 밸브	732: 제2 제어 밸브
720: 진공 펌프	730: 가스 탱크

도면

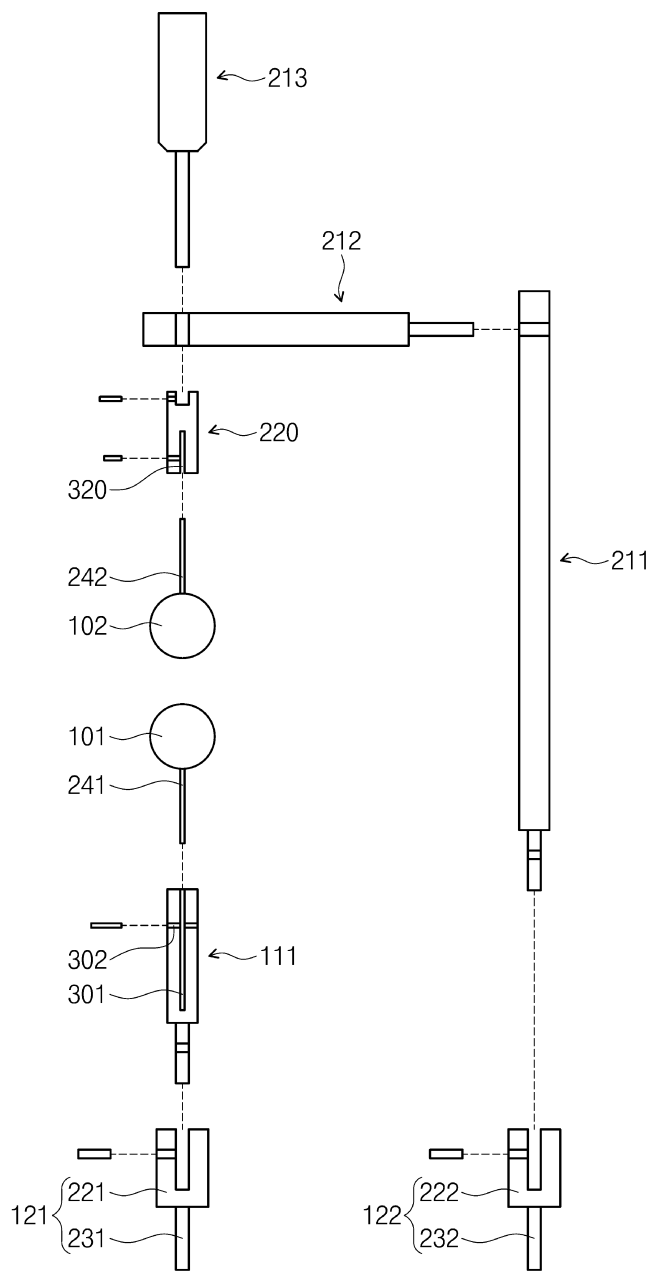
도면1



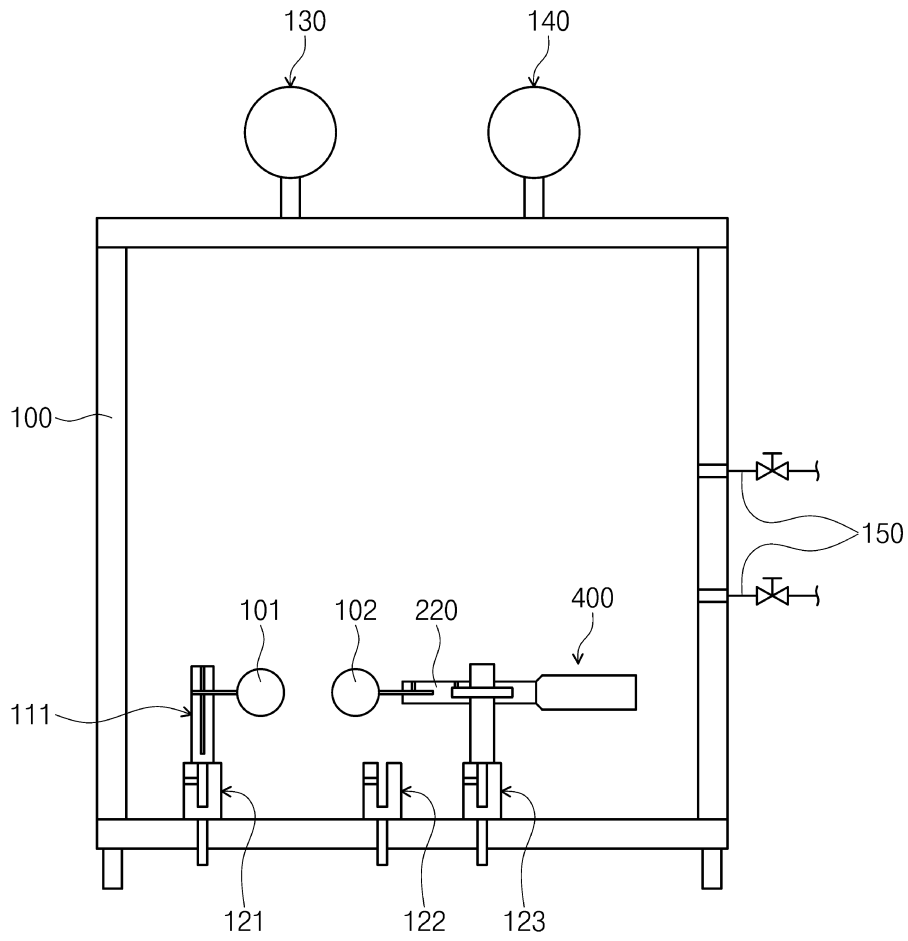
도면2



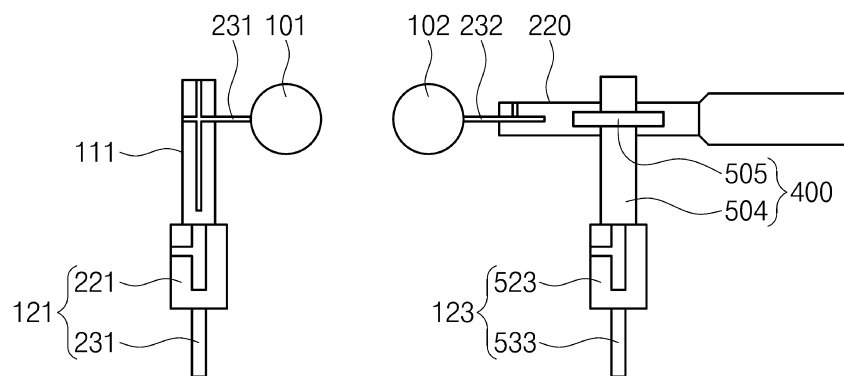
도면3



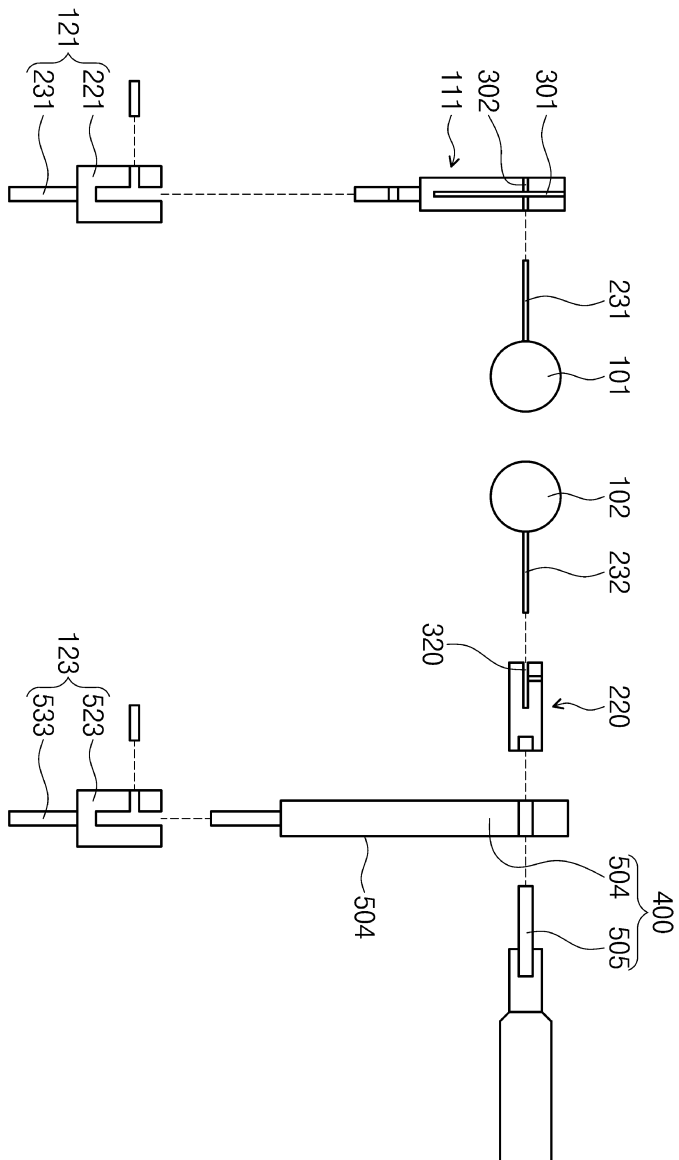
도면4



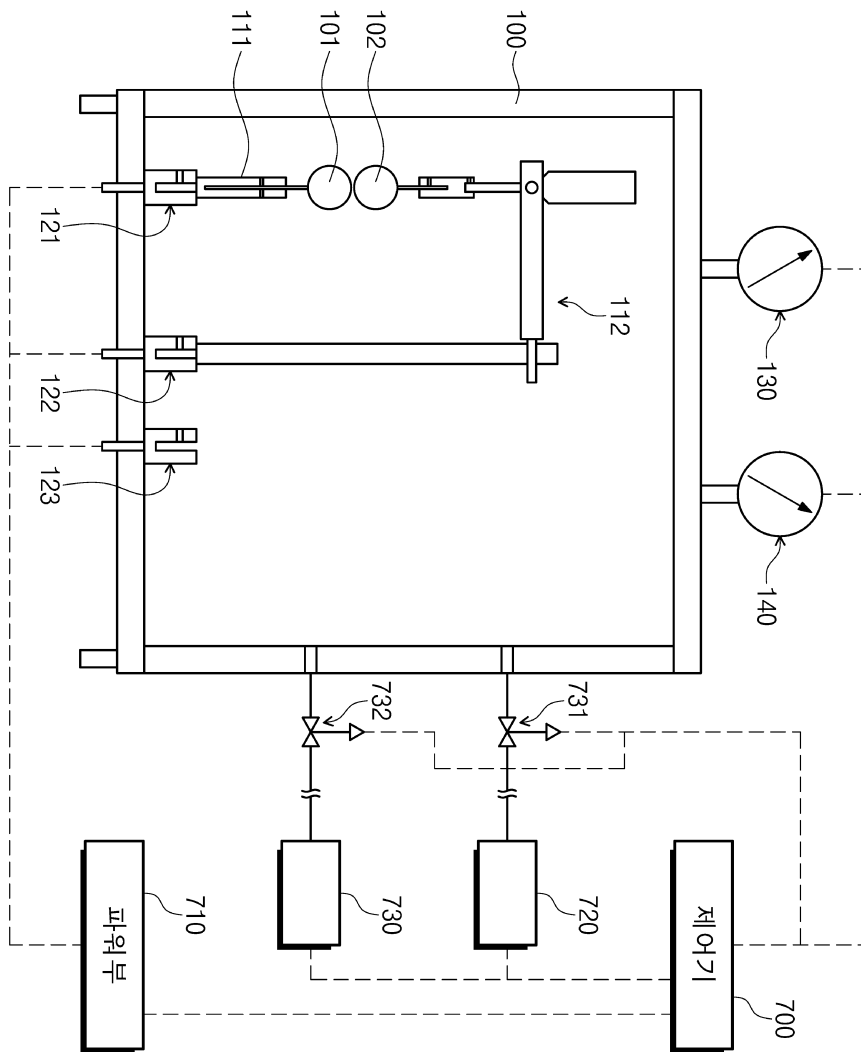
도면5



도면6



도면7



도면8

