



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년06월11일
 (11) 등록번호 10-1528153
 (24) 등록일자 2015년06월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01N 1/28 (2006.01) **F04B 33/00** (2006.01)
F04B 37/14 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2013-0118742
 (22) 출원일자 2013년10월04일
 심사청구일자 2013년10월04일
 (65) 공개번호 10-2015-0040130
 (43) 공개일자 2015년04월14일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020120099955 A*
 KR200449049 Y1*
 JP2003185544 A
 KR1020130061224 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한국원자력연구원
 대전광역시 유성구 대덕대로989번길 111(덕진동)
 (72) 발명자
김병우
 부산광역시 수영구 호암로 39-12 (광안동)
고용권
 대전광역시 유성구 배울1로 119, 1202동 701호 (용산동, 대덕테크노밸리12단지아파트)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
박장원

전체 청구항 수 : 총 6 항

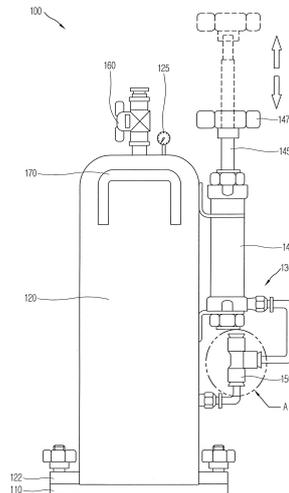
심사관 : 민정임

(54) 발명의 명칭 **핸드 펌프를 이용한 진공상태 조성장치**

(57) 요약

본 발명은, 서로 결합되어 밀폐된 내부공간을 형성하는 제1 하우징과 제2 하우징, 및 비고화물에 수지를 혼합시켜 박편을 제작할 때, 상기 내부공간을 진공상태로 조성하여 상기 수지가 공기와 반응하는 것을 방지하도록 상기 내부공간의 기체를 제거시키는 진공펌프부를 포함하고, 상기 진공펌프부는 상기 내부공간과 연통되게 설치되고, 조작에 의해 상기 내부공간의 기체를 흡입하여 상기 흡입된 기체를 상기 내부공간 밖으로 배출시키도록 이루어지는 것을 특징으로 하는 진공상태 조성장치를 제공한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

류지훈

서울특별시 강남구 개포로 310, 102동 302호 (개포동, 개포주공1차아파트)

김경수

대전광역시 유성구 상대남로 26, 914동 2301호 (상대동, 도안신도시9블록 트리폴시티아파트)

최두형

대전광역시 유성구 엑스포로 448, 103동 1704호 (전민동, 엑스포아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	77753-13
부처명	지식경제부
연구관리전문기관	한국원자력연구원
연구사업명	공업기반 기술개발사업
연구과제명	심부환경평가 및 모델화 기술개발(1)
기 여 율	1/1
주관기관	한국원자력연구원
연구기간	2012.06.01 ~ 2015.05.31

명세서

청구범위

청구항 1

서로 결합되어 밀폐된 내부공간을 형성하는 제1 하우징과 제2 하우징;

비고화물에 수지를 혼합시켜 박편을 제작할 때, 상기 내부공간을 진공상태로 조성하여 상기 수지가 공기와 반응하는 것을 방지하도록 상기 내부공간의 기체를 제거시키는 진공펌프부; 및

상기 진공펌프부에 의해 낮아진 상기 내부공간의 압력을 대기압 상태로 전환하여 상기 제1 및 제2 하우징의 서로 밀착되는 힘을 감소시키기 위하여, 선택적으로 개폐가능하며 상기 내부공간과 외부를 연통시키도록 이루어지는 기체주입밸브를 포함하고,

상기 진공펌프부는,

중공부를 구비하는 실린더;

상기 실린더 내부에서 왕복 운동하도록 형성되는 피스톤; 및

상기 내부공간과 상기 실린더 사이에 배치되며, 상기 왕복 운동에 의해 상기 실린더 내부로 유입되는 기체를 대기중으로 배출시키도록 이루어지는 벤트밸브를 포함하며,

상기 벤트밸브는,

대기와 연통되게 형성되는 덕트부;

상기 내부공간과 연통되게 형성되는 제1 배관;

상기 실린더의 내부와 연통되게 형성되는 제2 배관;

상기 제1 배관에 설치되며 상기 기체가 상기 내부공간으로 유입되는 것을 방지하도록, 상기 피스톤이 일 방향으로 이동하는 흡기공정에서 개방되어 상기 내부공간의 기체를 상기 실린더 내부로 유입시키고, 상기 피스톤이 타 방향으로 이동하면 폐쇄되도록 이루어지는 제1 체크밸브; 및

상기 덕트부에 설치되며 상기 덕트부를 통해 대기중의 기체가 유입되는 것을 방지하도록, 상기 피스톤이 상기 일 방향으로 이동하면 폐쇄되고, 상기 피스톤이 상기 타 방향으로 이동하면 개방되어 상기 흡기공정에서 상기 실린더 내부에 저장된 기체를 상기 덕트부를 통하여 외부로 배출시키도록 이루어지는 제2 체크밸브를 포함하는 것을 특징으로 하는 진공상태 조성장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제1 하우징 또는 제2 하우징은 외부의 충격으로부터 파손되는 것을 방지하도록, 금속재질로 형성되는 것을

특징으로 하는 진공상태 조성장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제2 하우징은 상기 진공상태 조성장치의 이동이 용이하도록, 상기 제2 하우징에 연결되는 손잡이부를 포함하는 것을 특징으로 하는 진공상태 조성장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 제2 하우징의 하부에는 상기 제2 하우징과 상기 제1 하우징 사이에 넓은 접촉면적이 형성될 수 있도록, 상기 제2 하우징의 외측으로 돌출되어 상기 제1 하우징의 일부를 덮는 플랜지부가 형성되며,

상기 제1 하우징에는 상기 제1 하우징의 일면에서 상기 제2 하우징 방향으로 연장되어, 상기 플랜지부에 형성되는 홈을 통해 삽입되는 제1 체결부재가 적어도 하나 이상 설치되고,

상기 제1 체결부재에 체결되고, 상기 플랜지부를 가압하여 상기 내부공간을 밀폐시키는 제2 체결부재가 설치되는 것을 특징으로 하는 진공상태 조성장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제1 하우징과 상기 플랜지부 사이에 설치되고, 상기 제1 및 제2 체결부재의 체결에 의해 가압되어 상기 내부공간을 실링하도록 형성되는 실링부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 진공상태 조성장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 내부공간과 연통되도록 설치되고, 상기 내부공간의 압력변화를 계측하는 압력계이지를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 진공상태 조성장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 진공상태에서 박편을 제작하기 위한 것으로서, 핸드 펌프를 이용하여 전원의 사용이 없는 조작으로 진공상태를 조성하는 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 시추된 시추 시편에 존재하는 단일대, 파쇄대, 단층대, 암맥(dyke) 부분의 박편을 만들어 연구에 사용하고자 할 때, 시추 시편이 잘 깨지거나 부서지는 특성을 가지고 있기 때문에 시추된 시편을 에폭시(epoxy) 등의 수지로 고화(consolidation)시켜 박편을 제작하는 방법이 있다.

[0003] 종래에는 일반적으로 대기에 노출된 상태에서 에폭시로 시편을 고화시켜 박편을 제작하였으나, 에폭시와 공기의 반응으로 에폭시가 끓어 올라 거품상태가 되는 특성으로 인하여 박편의 제작이 어려울 뿐 아니라, 에폭시와 시편의 반응으로 발생하는 기공 때문에 박편으로서의 활용 가치가 떨어졌다.

[0004] 에폭시와 시추 시편의 반응으로 인한 거품발생을 방지하기 위하여, 진공상태에서 시추된 시추 시편에 에폭시를 침투시키는 장치가 개발되었다. 그러나 장치의 부피와 무게가 비교적 커서 장치의 운반이 어렵고, 장치의 구동을 위하여 전력 사용 필요하다는 점 때문에, 시추 현장에서 바로 사용이 어려우며 장치가 설치된 곳으로 시편이 이동하면서 시편의 파손 및 화학적 반응이 발생될 수 있다.

[0005] 따라서, 시추현장에서 시추된 시추 시편으로부터 에폭시를 이용하여 즉시 박편으로 제작할 수 있도록 장치의 이동이 용이하며, 진공상태에서 시편에 에폭시를 침투시킬 수 있도록 진공상태를 조성하는 장치의 개발이 고려될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 장치의 이동이 용이하면서, 전원이 없이도 구동이 가능한 박편 제작을 위한 진공상태 조성장치를 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 이와 같은 본 발명의 해결 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 진공상태 조성장치는, 서로 결합되어 밀폐된 내부공간을 형성하는 제1 하우징과 제2 하우징, 및 비고화물에 수지를 혼합시켜 박편을 제작할 때 상기 내부공간을 진공상태로 조성하여 상기 수지가 공기와 반응하는 것을 방지하도록 상기 내부공간의 기체를 제거시키는 진공펌프부를 포함하고, 상기 진공펌프부는 상기 내부공간과 연통되게 설치되고 조작에 의해 상기 내부공간의 기체를 흡입하여 상기 흡입된 기체를 상기 내부공간 밖으로 배출시키도록 이루어진다.

[0008] 본 발명과 관련한 일 예에 따르면, 상기 진공펌프부는, 중공부를 구비하는 실린더와, 상기 실린더 내부에서 왕복 운동하도록 형성되는 피스톤, 및 상기 내부공간과 상기 실린더 사이에 연결되며 상기 피스톤이 일방향으로 이동시 상기 내부공간의 기체를 상기 실린더 내부로 유입시키고 상기 피스톤이 타방향으로 이동시 상기 실린더 내부로 흡입된 기체를 외부로 배출시키는 벤트밸브를 포함할 수 있다.

[0009] 상기 벤트밸브는, 대기중으로 기체가 배출되는 덕트부와, 상기 내부공간과 연통되는 제1 배관, 및 상기 실린더의 내부와 연통되는 제2 배관을 포함할 수 있다.

[0010] 상기 벤트밸브는, 상기 제1 배관에 설치되어 상기 기체가 상기 내부공간으로 유입되는 것을 방지하도록 형성되는 제1 체크밸브, 및 상기 덕트부에 설치되어 상기 덕트부를 통해 상기 기체가 유입되는 것을 방지하도록 형성되는 제2 체크밸브를 포함하고, 상기 제1 및 제2 체크밸브는 상기 벤트밸브 내부를 이동하는 상기 기체의 이동 방향에 따라 상기 기체의 흐름을 폐쇄 또는 개방하도록 형성되며, 상기 피스톤이 일방향으로 이동시 상기 제1 체크밸브를 통해 상기 내부공간의 상기 기체가 상기 실린더 내부로 흡입되고 상기 피스톤이 타방향으로 이동시 상기 제1 체크밸브는 폐쇄되고 상기 제2 체크밸브는 개방되어 상기 실린더 내부로 흡입된 상기 기체가 상기 덕트부를 통하여 상기 대기중으로 배출되도록 이루어질 수 있다.

[0011] 본 발명과 관련한 다른 일 예에 따르면, 상기 진공펌프부에 의해 상기 내부공간의 기체가 제거되어 대기압보다 낮아진 상기 내부공간의 압력을 상기 대기압 상태로 전환시키기 위하여 상기 내부공간으로 상기 기체를 주입시키도록, 상기 내부공간과 연통되게 설치되며 개폐가 가능한 기체주입밸브를 더 포함할 수 있다.

[0012] 본 발명과 관련한 또 다른 일 예에 따르면, 상기 제1 하우징 또는 제2 하우징은 외부의 충격으로부터 파손되는 것을 방지하도록, 금속재질로 형성될 수 있다.

[0013] 본 발명과 관련한 또 다른 일 예에 따르면, 상기 제2 하우징은 상기 진공상태 조성장치의 이동이 용이하도록, 상기 제2 하우징에 연결되는 손잡이부를 포함할 수 있다.

[0014] 본 발명과 관련한 또 다른 일 예에 따르면, 상기 제2 하우징의 하부에는 상기 제2 하우징과 상기 제1 하우징 사이에 넓은 접촉면적이 형성될 수 있도록 상기 제2 하우징의 외측으로 돌출되어 상기 제1 하우징의 일부를 덮는 플랜지부가 형성되며, 상기 제1 하우징에는 상기 제1 하우징의 일면에서 상기 제2 하우징 방향으로 연장되어 상기 플랜지부에 형성되는 홈을 통해 삽입되는 제1 체결부재가 적어도 하나 이상 설치되고, 상기 제1 체결부재에 체결되고, 상기 플랜지부를 가압하여 상기 내부공간을 밀폐시키는 제2 체결부재가 설치될 수 있다.

[0015] 상기 제1 하우징과 상기 플랜지부 사이에 설치되고, 상기 제1 및 제2 체결부재의 체결에 의해 가압되어 상기 내부공간을 실링하도록 형성되는 실링부재를 더 포함할 수 있다.

[0016] 본 발명과 관련한 또 다른 일 예에 따르면, 상기 내부공간과 연통되도록 설치되고, 상기 내부공간의 압력변화를 측정하는 압력계이저를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0017] 본 발명의 박편 제작을 위한 진공상태 조성장치는 진공상태를 만들기 위한 별도의 전원을 필요로 하지 않으므로, 전원이 없는 시추현장에서도 바로 사용이 가능하여 시추 후 시편이 화학적 반응 등으로 변질되기 전에 시편의 박편 제작이 가능하다.

[0018] 또한, 본 발명의 박편 제작을 위한 진공상태 조성장치는 간단한 구조로 진공상태를 조성할 수 있으므로, 장치의 소형화를 통하여 장치를 용이하게 이동시킬 수 있을 뿐만 아니라 설치되는 공간에 대한 제약이 크지 않다는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 진공상태 조성장치를 나타낸 정면도.

도 2는 도 1에 도시된 진공상태 조성장치의 단면도.

도 3은 도 1에 도시된 진공상태 조성장치의 평면도.

도 4a는 도 1에 도시된 A 부분에서 기체가 실린더 내부로 흡입되는 상태를 나타낸 개념도.

도 4b는 도 1에 도시된 A 부분에서 기체가 벤트밸브 외부로 배출되는 상태를 나타낸 개념도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 이하, 본 발명의 진공상태 조성장치에 대하여 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 본 명세서에서는 서로 다른 실시예라도 동일·유사한 구성에 대해서는 동일·유사한 참조번호를 부여하고, 그 설명은 처음 설명으로 갈음한다. 본 명세서에서 사용되는 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.

[0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 진공상태 조성장치(100)를 나타낸 정면도이고, 도 2는 도 1에 도시된 진공상태 조성장치(100)의 단면도이며, 도 3은 도 1에 도시된 진공상태 조성장치(100)의 평면도이다.

[0022] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 진공상태 조성장치(100)는 제1 하우징(110), 제2 하우징(120) 및 진공펌프부(130)를 포함한다.

[0023] 제1 하우징(110)은 진공상태 조성장치(100)가 바닥에 안정적으로 놓일 수 있도록 바닥과 접하는 일면이 평평하게 형성될 수 있다. 또한, 제1 하우징(110)은 특정 형상을 갖는 플레이트로 형성될 수 있다. 제1 하우징(110)은 원형의 플레이트로 도시되었으나, 원형이 아닌 다른 형상의 다각형으로 형성될 수도 있다.

[0024] 제2 하우징(120)은 일측이 개구된 튜브(tube) 형태로 형성되고, 제1 하우징(110) 상부에서 제1 하우징(110)을 덮도록 결합될 수 있다. 이에 따라, 제1 하우징(110)과 제2 하우징(120)은 서로 간의 결합에 의해 밀폐된 내부공간을 형성할 수 있다. 제2 하우징(120)은 원통형으로 도시되었으나, 원통형이 아닌 다각형 기둥의 형태로 형성될 수도 있다. 한편, 제1 하우징(110)은 플레이트 형상이 아닌 제2 하우징(120)과 같이 내부가 리세스된 요(凹) 형상으로 형성될 수도 있다.

[0025] 또한, 제2 하우징(120)은 진공상태 조성장치(100)의 이동이 용이하도록, 제2 하우징(120)에 연결되는 손잡이부(170)를 포함할 수 있다. 손잡이부(170)는 도시된 바와 같이 제2 하우징(120) 측면에서 링(ring) 형상으로 돌출되게 형성될 수 있다.

[0026] 제1 하우징(110)과 제2 하우징(120)은 상기 내부공간의 시인성 확보를 위하여 유리재질로 형성될 수 있으며, 설치와 이동, 그리고 사용 중에 외부의 충격으로부터 파손되는 것을 방지하도록 금속재질로 형성될 수 있다. 예를 들어, 상기 금속재질은 스테인리스강(stainless steel)일 수 있다.

[0027] 한편, 제2 하우징(120)의 하부에는 플랜지부(122)가 형성될 수 있다. 플랜지부(122)는 제2 하우징(120)과 제1 하우징(110) 사이에 넓은 접촉면적이 형성될 수 있도록, 제2 하우징(120)의 외측으로 돌출되어 제1 하우징(110)의 일부를 덮도록 형성될 수 있다.

[0028] 그리고, 제1 하우징(110)에는 제1 체결부재(180)가 적어도 하나 이상 설치될 수 있다. 제1 체결부재(180)는 제1 하우징(110)의 일면에서 제2 하우징(120) 방향으로 돌출되어, 플랜지부(122)에 형성되는 홈(124)을 통해 삽입되도록 설치될 수 있다. 제1 체결부재(180)는 외주면에 나사산이 형성된 스크류가 될 수 있다.

[0029] 또한, 진공상태 조성장치(100)는 제1 체결부재(180)에 체결되고, 플랜지부(122)를 가압하여 상기 내부공간을 밀폐시키는 제2 체결부재(185)가 설치될 수 있다. 제2 체결부재(185)는 제1 체결부재(180)의 외주면과 결합되도록 내주면에 나사산이 형성된 스크류가 될 수 있다.

[0030] 한편, 진공상태 조성장치(100)는 실링부재(190)를 더 포함할 수 있다. 실링부재(190)는 제1 하우징(110)과 플랜

지부(122) 사이에 설치되어, 제1 및 제2 체결부재(180,185)가 서로 체결됨에 따라 제1 및 제2 하우징(110,120)에 밀착되도록 형성된다. 실링부재(190)는 상기 가압에 의해 파손이 발생하지 않도록 고무 등의 탄성을 갖는 재질로 형성될 수 있다. 이에 따라, 제1 및 제2 하우징(110,120)의 결합에 의해 형성되는 상기 내부공간의 밀폐가 보다 확실하게 이루어진다.

[0031] 제1 하우징(110) 및 제2 하우징(120)의 결합에 의해 형성되는 상기 내부공간에는, 도 2에 도시된 바와 같이 반응용기(30)가 배치될 수 있다. 반응용기(30)에는 비고화물(10)과 수지(20)가 혼합되어 박편이 만들어질 수 있다. 이때, 상기 박편의 제작에 에폭시(epoxy) 등의 수지(20)가 사용되는 경우 에폭시가 공기와 반응하여 기포가 발생할 수 있다.

[0032] 박편의 제작시 에폭시가 공기와 반응하지 않도록, 본 발명은 진공펌프부(130)를 이용하여 상기 내부공간을 진공상태로 형성한다. 이하 진공펌프부(130)의 상세한 구조에 대하여 설명한다.

[0033] 진공펌프부(130)는 상기 내부공간과 연통되게 설치되고, 조작에 의해 상기 내부공간의 기체를 흡입한다. 그리고, 진공펌프부(130)는 흡입된 상기 기체를 상기 내부공간의 밖으로 배출시키도록 이루어진다. 진공펌프부(130)는 도 1에서 제2 하우징(120)과 연통되도록 도시되었으나, 제1 하우징(110)과 연통되도록 형성될 수 있다.

[0034] 한편, 진공펌프부(130)는 실린더(140), 피스톤(145), 및 벤트밸브(150)를 포함할 수 있다.

[0035] 실린더(140)는 중공부를 구비한다. 상기 중공부에는 상기 내부공간으로부터 흡입되는 기체가 일시적으로 저장된다.

[0036] 피스톤(145)은 실린더(140)의 내부를 압축 또는 팽창시키며 왕복 운동할 수 있도록, 상기 중공부의 형상과 대응되는 막대(rod) 형상으로 이루어진다. 또한, 피스톤(145)의 상부에는 그립부(147)가 설치될 수 있다. 그립부(147)는 상기 피스톤(145)으로부터 돌출되게 설치되어 피스톤(145)의 조작이 용이하게 이루어질 수 있다.

[0037] 벤트밸브(150)는 상기 내부공간과 실린더(140) 사이에 연결되고, 피스톤(145)이 일방향으로 이동시 상기 내부공간의 기체를 실린더(140) 내부의 중공부로 유입시키고, 피스톤(145)이 타방향으로 이동시 상기 중공부에 흡입된 기체를 외부로 배출시키도록 이루어진다.

[0038] 한편, 진공상태 조성장치(100)는 기체주입밸브(160)를 더 포함할 수 있다. 기체주입밸브(160)는 진공펌프부(130)에 의해 상기 내부공간의 기체가 제거되어 대기압보다 낮아진 상기 내부공간의 압력을 상기 대기압 상태로 전환시킬 수 있다. 예를 들어, 상기 비고화물(10)이 진공상태의 상기 내부공간에서 수지(20)와 반응하여 박편으로 제작된 후, 상기 박편을 상기 내부공간으로부터 빼내기 위해서는 제1 및 제2 하우징(110,120)을 분리해야 한다.

[0039] 이때, 진공상태의 상기 내부공간은 상기 내부공간의 외부보다 저압으로 형성되며, 상기 압력차로 인하여 상기 제1 및 제2 하우징(110,120)의 분리가 어려울 뿐 아니라, 제1 및 제2 하우징(110,120)의 분리과정에서 제1 하우징(110) 또는 제2 하우징(120)의 파손이 발생할 수 있다.

[0040] 상기과 같은 문제를 방지하기 위하여, 기체주입밸브(160)는 상기 내부공간으로 상기 대기압의 기체를 주입시킬 수 있도록, 상기 내부공간과 연통되게 설치되며 개폐 가능하도록 이루어진다. 이에 따라, 진공상태로 전환된 제1 및 제2 하우징(110,120)의 분리가 보다 안정적으로 이루어질 수 있다. 또한, 기체주입밸브(160)는 제2 하우징(120)에 연통되도록 도시되었으나, 제1 하우징(110)에 연통되도록 이루어질 수도 있다.

[0041] 한편, 진공상태 조성장치(100)는 상기 내부공간과 연통되도록 설치되고, 상기 내부공간의 압력변화를 계측하는 압력게이지(125)를 더 포함할 수 있다. 압력게이지(125)는 제2 하우징(120)의 상부와 연통되도록 도시되었으나, 제1 하우징(110)에 연통되도록 설치될 수 있으며, 기체주입밸브(160) 개폐구간의 전단부와 연통되게 설치될 수도 있다.

[0042] 이하, 벤트밸브(150)를 통해 상기 내부공간의 기체가 제거되는 메커니즘에 대하여 도 4a 및 도 4b를 참조하여 보다 상세히 설명한다.

[0043] 벤트밸브(150)는 대기중으로 기체가 배출되는 덕트부(151)와, 상기 내부공간과 연통되는 제1 배관(152), 및 상기 실린더(140)의 내부와 연통되는 제2 배관(153)으로 이루어질 수 있다. 보다 구체적으로, 벤트밸브(150)는 제1 체크밸브(155)와 제2 체크밸브(157)를 포함할 수 있다. 제1 및 제2 체크밸브(155,157)는 벤트밸브(150) 내부를 통해 흐르는 상기 기체의 이동방향에 따라 이동되며 상기 기체의 흐름을 폐쇄 또는 개방할 수 있다.

[0044] 제1 체크밸브(155)는 제1 배관(152)에 설치되어 기체가 상기 내부공간으로 유입되는 것을 방지하고, 제2 체크밸

브(157)는 덕트부(151)에 설치되며 상기 덕트부(151)를 통해 기체가 유입되는 것을 방지하도록 형성되어, 상기 내부공간의 기체가 대기중으로 배출될 수 있도록 상기 기체의 흐름을 제어한다.

[0045] 예를 들어, 피스톤(145)이 위로 이동하면, 도 4a에 도시된 바와 같이 상기 기체는 제2 배관(153)을 통해 상기 실린더(140) 내부로 이동하려는 현상이 발생한다. 이때, 제1 체크밸브(155)는 개방되고 제2 체크밸브(157)는 폐쇄되어, 상기 기체는 상기 내부공간에서 상기 실린더(140) 내부로 이동한다. 상기 실린더(140) 내부로 이동한 상기 기체는 일시적으로 상기 실린더(140) 내부에 저장된다.

[0046] 반면, 피스톤(145)이 아래로 이동하면, 도 4b에 도시된 바와 같이 상기 기체는 제2 배관(153)을 통해 상기 실린더(140) 외부로 이동하려는 현상이 발생한다. 이때, 제1 체크밸브(155)는 폐쇄되고 제2 체크밸브(157)는 개방된다. 그리고, 상기 실린더(140) 내부에 저장된 상기 기체는 상기 실린더(140) 내부에서 상기 덕트부(151)를 통하여 상기 대기중으로 배출된다.

[0047] 결과적으로, 진공펌프부(130)는, 피스톤(145)의 왕복 운동에 의해 상기 벤트밸브(150) 내부에 기체의 흐름을 발생시킨다. 그리고, 상기 기체의 흐름 방향에 따라 개방 또는 폐쇄되는 제1 및 제2 체크밸브(155, 157)에 의해, 상기 내부공간의 기체를 흡입하고 상기 흡입된 기체를 대기중으로 배출시킴으로써 상기 내부공간을 진공상태로 조성시킬 수 있다.

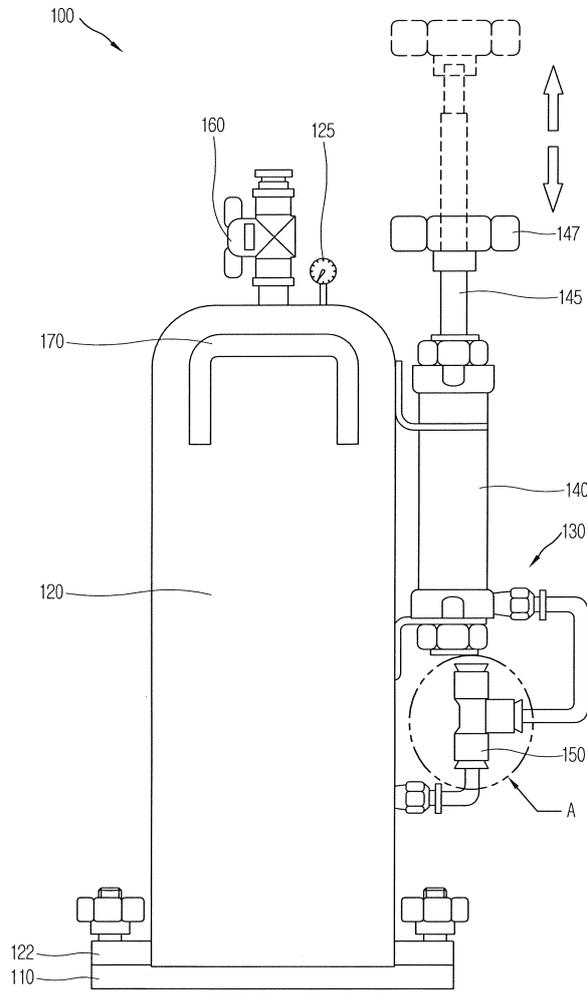
[0048] 다만, 본 발명의 권리범위는 위에서 설명된 실시예들의 구성과 방법에 한정됨은 아니고, 상기 실시예들은 다양한 변형이 이루어질 수 있도록 각 실시예들의 전부 또는 일부가 선택적으로 조합되어 구성될 수도 있다. 또한, 특허청구범위로부터 파악되는 본 발명의 권리범위와 비교하여 당해 분야의 통상의 지식을 가진 자 수준에서 변형, 부가, 삭제, 치환 가능한 발명 등 모든 균등한 수준의 발명에 대하여는 모두 본 발명의 권리 범위에 속함은 자명하다.

부호의 설명

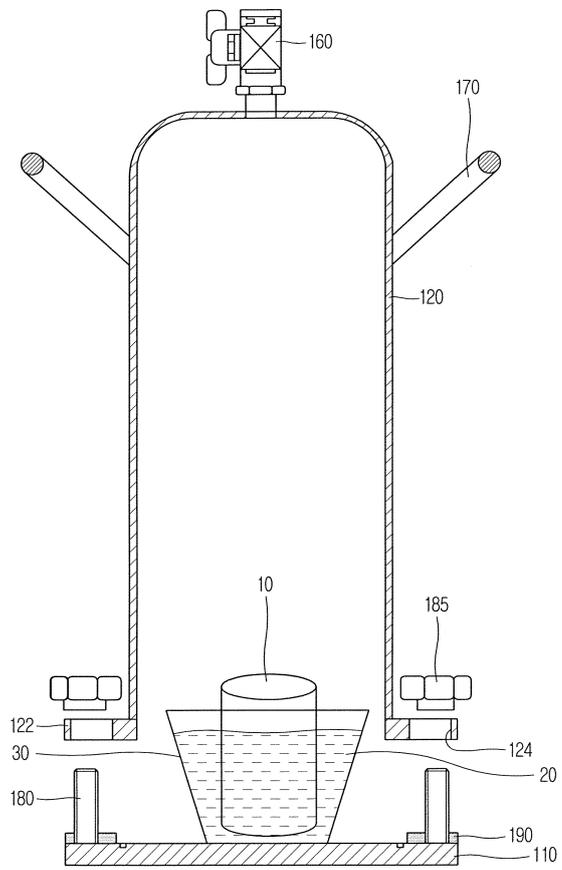
- | | | |
|--------|-----------------|--------------|
| [0049] | 100 : 진공상태 조성장치 | 110 : 제1 하우징 |
| | 120 : 제2 하우징 | 130 : 진공펌프부 |
| | 140 : 실린더 | 150 : 벤트밸브 |
| | 160 : 기체주입밸브 | 170 : 손잡이부 |
| | 180 : 제1 체결부재 | 190 : 실링부재 |

도면

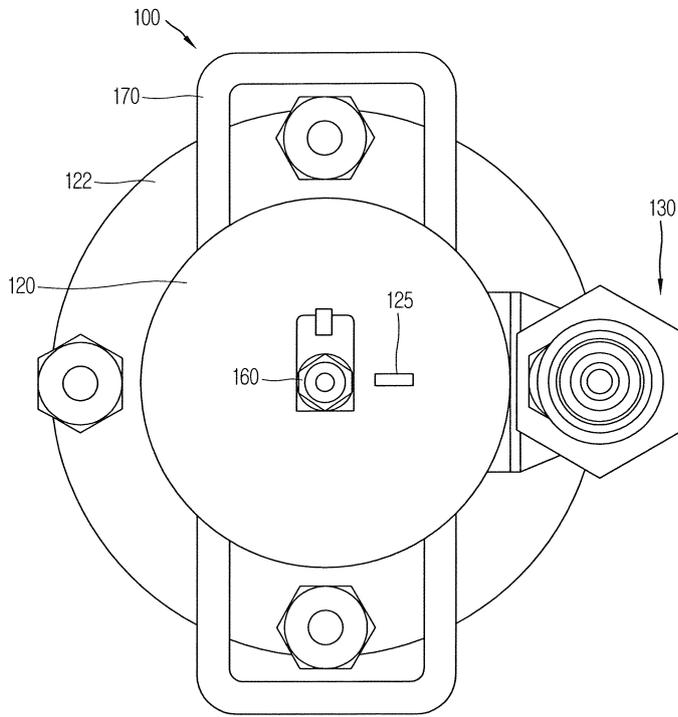
도면1



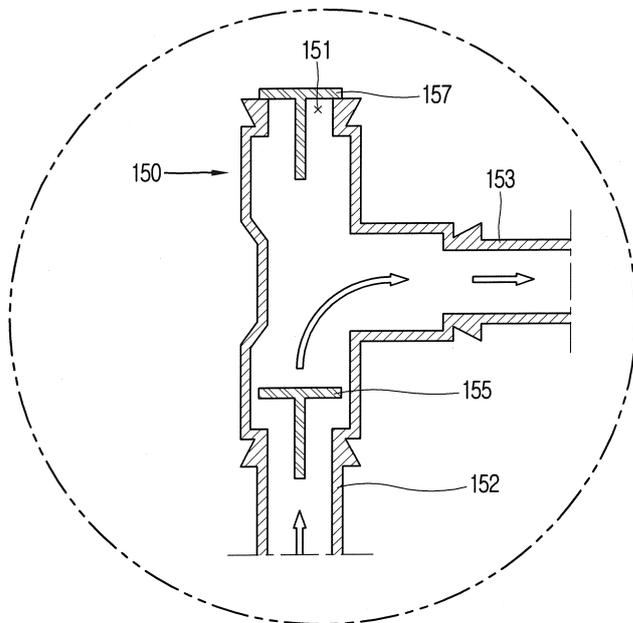
도면2



도면3



도면4a



도면4b

