



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년10월30일

(11) 등록번호 10-1564583

(24) 등록일자 2015년10월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 21/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0079903

(22) 출원일자 2008년08월14일

심사청구일자 2013년07월15일

(65) 공개번호 10-2010-0021150

(43) 공개일자 2010년02월24일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020070076739 A

KR1020030062085 A

US7282097 B2

(73) 특허권자

주성엔지니어링(주)

경기도 광주시 오폭읍 오폭로 240

(72) 발명자

최현범

경기도 광주시 오폭읍 오폭로 240

최재욱

경기도 성남시 분당구 정자일로 80, 보성아파트
401동 1006호 (정자동)

(74) 대리인

박영복, 황영욱

전체 청구항 수 : 총 12 항

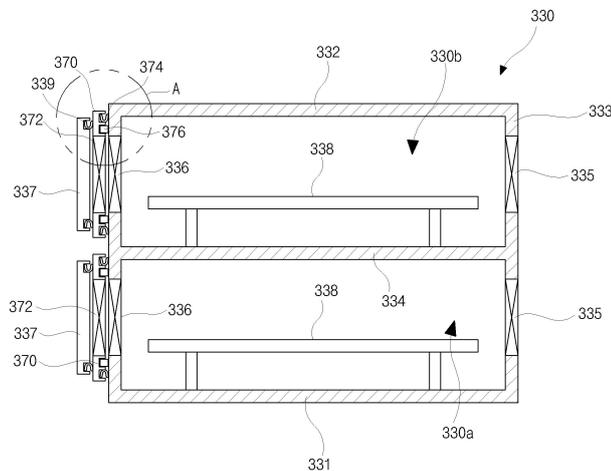
심사관 : 박성호

(54) 발명의 명칭 로드락 챔버 및 그를 포함하는 기관처리장비

(57) 요약

본 발명은 로드락 챔버 및 그를 포함하는 기관처리장비에 관한 것으로서, 본 발명에 따른 로드락 챔버는, 서로 마주보며 이격된 하판 및 상판과, 상기 하판 및 상판에 연결되어 내부공간을 정의하고, 제1기관출입구가 형성된 측벽과, 상기 제1기관출입구 외부에 배치되는 완충판과, 상기 완충판과 상기 측벽 사이에 개재되고, 단면이 개곡선인 링 형태의 제1진공밀폐수단과, 상기 완충판 외부에 배치되는 도어를 포함한다.

대표도 - 도6



명세서

청구범위

청구항 1

서로 마주보며 이격된 하판 및 상판과;

상기 하판 및 상판에 연결되어 내부공간을 정의하고, 기관출입구가 형성된 측벽과;

상기 기관출입구 외부에 배치되는 완충판과;

상기 완충판과 상기 측벽 사이에 개재되고, 단면이 개곡선인 링 형태의 제1진공밀폐수단과;

상기 완충판과 상기 측벽 사이에 개재되고, 상기 제1진공밀폐수단의 상기 측벽과 접촉하는 부위의 마모를 억제하기 위해 상기 완충판과 상기 측벽사이에 균일한 이격간격을 유지하는 간격유지수단과;

상기 완충판 외부에 배치되는 도어

를 포함하며, 상기 완충판과 상기 측벽은 상하 이동을 허용함과 동시에 진공을 유지하도록 결합되어 있고,

상기 완충판은 상기 하판 및 상판의 상하이동 시 상기 도어의 상하이동을 억제하며,

상기 제1진공밀폐수단은 그 단면이 U자 또는 V자이고, 상기 제1기관출입구 둘레에 대응되도록 배치되고,

상기 제1진공밀폐수단의 상기 U자 또는 V자의 일단은 상기 측벽과 접촉하고, 상기 제1진공밀폐수단의 상기 U자 또는 V자의 타단은 상기 완충판과 접촉하는 기관처리장비용 로드락챔버.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 완충판에는 상기 기관출입구에 대응되는 개구부가 형성되고, 상기 완충판은 체결수단 또는 그 양단에 연결되는 한쌍의 지지대에 의하여 고정되는 기관처리장비용 로드락챔버.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 도어와 상기 완충판 사이에 개재되는 제2진공밀폐수단을 더욱 포함하는 기관처리장비용 로드락챔버.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 기관 출입구 둘레의 상기 측벽으로부터 수평 방향으로 돌출된 돌출부를 더욱 포함하고, 상기 완충판은 상기 기관출입구에 대응되는 개구부가 형성된 수직부와, 상기 수직부로부터 수평 방향으로 돌출되어 상기 돌출부에 대응되는 수평부로 이루어지고,

상기 수평부는 상기 측벽의 상하이동에 의한 힘이 상기 돌출부에 전달되는 경우에도 상기 돌출부를 받치는 기관처리장비용 로드락챔버.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제 1 진공밀폐수단은 상기 수평부와 상기 돌출부 사이에 개재되는 기관처리장비용 로드락챔버.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 내부공간 중앙부에 형성되어 상기 내부공간을 적어도 둘의 슬롯으로 분리 정의하는 적어도 하나의 내벽을 더욱 포함하는 기관처리장비용 로드락챔버.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 완충판에는 상기 제 1 진공밀폐수단이 개재되는 제 1 요입홈이 형성되며, 상기 제 1 진공밀폐수단의 일단은 상기 측벽과 접촉되며, 타단은 상기 제 1 요입홈에 접촉되는 기관처리장비용 로드락챔버.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제 1 진공밀폐수단의 일단과 상기 측벽과 접촉하는 제 1 접촉점이 상하로 이동하더라도, 상기 상하 이동에 의한 힘은 상기 제 1 진공밀폐수단의 타단과 상기 제 1 요입홈과 접촉되는 제 2 접촉점은 상하로 이동하지 않는 기관처리장비용 로드락챔버.

청구항 10

제4항에 있어서,

상기 제 2 진공밀폐수단은 단면이 개곡선인 링 형태로 이루어지며, 상기 도어에는 상기 제 2 진공밀폐수단이 개재되는 제 2 요입홈이 형성되며, 상기 제 2 진공밀폐수단의 일단은 상기 완충판과 접촉되며, 타단은 상기 제 2 요입홈에 접촉되는 기관처리장비용 로드락챔버.

청구항 11

외부와 기관을 교환하는 로드포트와;

상기 로드포트에 연결되며 대기압상태인 이송부와;

상기 이송부에 연결되며 진공상태와 대기압상태를 반복하는 로드락챔버로서, 서로 마주보며 이격된 하판 및 상판과, 상기 하판 및 상판에 연결되어 내부공간을 정의하고, 제1기관출입구가 형성된 측벽과, 상기 제1기관출입구 외부에 배치되는 완충판과, 상기 완충판과 상기 측벽 사이에 개재되고, 단면이 개곡선인 링 형태의 제1진공밀폐수단과, 상기 완충판과 상기 측벽 사이에 개재되고, 상기 제1진공밀폐수단의 상기 측벽과 접촉하는 부위의 마모를 억제하기 위해 상기 완충판과 상기 측벽사이에 균일한 이격간격을 유지하는 간격유지수단과, 상기 완충판 외부에 배치되는 도어를 포함하며, 상기 완충판과 상기 측벽은 상하 이동을 허용함과 동시에 진공을 유지하도록 결합되어 있고, 상기 제1진공밀폐수단은 그 단면이 U자 또는 V자이고, 상기 제1기관출입구 둘레에 대응되도록 배치되고, 상기 제1진공밀폐수단의 상기 U자 또는 V자의 일단은 상기 측벽과 접촉하고, 상기 제1진공밀폐수단의 상기 U자 또는 V자의 타단은 상기 완충판과 접촉하는 상기 로드락챔버와;

상기 로드락챔버에 연결되어 상기 기관을 이송하는 이송챔버와;

상기 이송챔버에 연결되어 상기 기관을 처리하는 적어도 하나의 공정챔버

를 포함하고,

상기 완충판은 상기 하판 및 상판의 상하이동 시 상기 도어의 상하이동을 억제하는 기관처리장비.

청구항 12

서로 마주보며 이격된 하판 및 상판과;

상기 하판 및 상판에 연결되어 내부공간을 정의하고, 기관출입구가 형성된 측벽과;

상기 기관출입구 외부에 배치되는 완충판과;

상기 완충판과 상기 측벽 사이에 개재되고, 단면이 개곡선인 링 형태의 제1진공밀폐수단과;
 상기 완충판과 상기 측벽 사이에 개재되고, 상기 제1진공밀폐수단의 상기 측벽과 접촉하는 부위의 마모를 억제하기 위해 상기 완충판과 상기 측벽사이에 균일한 이격간격을 유지하는 간격유지수단과;
 상기 완충판 외부에 배치되는 도어를 포함하며,
 상기 완충판과 상기 측벽은 상하 이동을 허용함과 동시에 진공을 유지하도록 결합되어 있고,
 상기 완충판은 상기 하판 및 상판의 상하이동 시 상기 도어의 상하이동을 억제하는 기관처리장비용 로드락챔버.

청구항 13

외부와 기관을 교환하는 로드포트와;
 상기 로드포트에 연결되며 대기압상태인 이송부와;
 상기 이송부에 연결되며 진공상태와 대기압상태를 반복하는 로드락챔버로서, 서로 마주보며 이격된 하판 및 상판과, 상기 하판 및 상판에 연결되어 내부공간을 정의하고, 제1기관출입구가 형성된 측벽과, 상기 제1기관출입구 외부에 배치되는 완충판과, 상기 완충판과 상기 측벽 사이에 개재되고, 단면이 개곡선인 링 형태의 제1진공밀폐수단과, 상기 완충판과 상기 측벽 사이에 개재되고, 상기 제1진공밀폐수단의 상기 측벽과 접촉하는 부위의 마모를 억제하기 위해 상기 완충판과 상기 측벽사이에 균일한 이격간격을 유지하는 간격유지수단과, 상기 완충판 외부에 배치되는 도어를 포함하며, 상기 완충판과 상기 측벽은 상하 이동을 허용함과 동시에 진공을 유지하도록 결합되어 있는 상기 로드락챔버와;
 상기 로드락챔버에 연결되어 상기 기관을 이송하는 이송챔버와;
 상기 이송챔버에 연결되어 상기 기관을 처리하는 적어도 하나의 공정챔버를 포함하고,
 상기 완충판은 상기 하판 및 상판의 상하이동 시 상기 도어의 상하이동을 억제하는 기관처리장비.

발명의 설명

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 로드락 챔버를 포함하는 기관처리장비에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 완충판 및 개곡선 형태의 진공밀폐수단을 포함하는 로드락 챔버 및 로드락 챔버를 포함하는 반도체소자 또는 평판표시장치용 기관처리장비에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 반도체소자 또는 평면표시장치를 제조하기 위해서는, 기관에 특정 물질의 박막을 증착하는 박막증착 공정, 감광성 물질을 사용하여 이들 박막 중 선택된 영역을 노출 또는 은폐시키는 포토리소그라피(photolithography) 공정, 선택된 영역의 박막을 제거하여 목적하는 대로 패터닝하는 식각(etching) 공정 등을 거치게 되며, 이들 공정의 대부분은 해당공정을 위해 최적의 환경으로 설계된 기관처리장비의 챔버 내부에서 진행된다.

[0003] 특히 최근에는 기관처리능력을 높이기 위해 공정챔버(process chamber), 로드락챔버(load lock chamber), 상기 로드락챔버와 공정챔버 사이에서 기관을 이송하는 이송챔버(transfer chamber) 등이 일체로 연결된 형태의 기관처리장치가 많이 사용되고 있으며, 기관처리장치의 챔버 배치형태는 다수의 기관을 독립적으로 병렬로 처리하는 클러스터형(cluster type)과 다수의 기관을 일련의 순차적인 공정을 거치게 하여 직렬로 처리하는 인라인형(in-line type)으로 나눌 수 있다.

- [0004] 도 1은 종래의 클러스트형 기관처리장비의 평면도이다.
- [0005] 도 1에 도시한 바와 같이, 클러스트형 기관처리장비(60)는 이송챔버(10), 공정챔버(20), 로드락챔버(30), 이송부(40) 및 로드포트(load port: 50)를 포함한다.
- [0006] 다수의 공정챔버(20)와 다수의 로드락챔버(30)는 이송챔버(10)의 둘레에 방사형으로 결합되며, 이송부(40)의 일 측부는 로드락챔버(30)와 연결되고, 이송부(40)의 타 측부는 장비 외부와 기관(S)을 교환하는 로드포트(50)와 연결된다.
- [0007] 공정챔버(20)는 각각 고진공(저압) 상태를 유지하면서 기관(S)에 대한 박막증착, 식각 등의 공정을 수행하는 공간이고, 이송챔버(10)는 내부에 위치하는 이송챔버 로봇(12)에 의해 공정챔버(20)와 공정챔버(20) 사이 또는 공정챔버(20)와 로드락챔버(30) 사이에서 기관(S)을 이송하는 공간으로서 진공 상태를 유지한다.
- [0008] 이송챔버(10)와 공정챔버(20)의 사이에는 기관출입과정에서 개폐되는 제1슬롯밸브(22)가 설치되며, 이송챔버(10)와 로드락챔버(30)의 사이에는 제2슬롯밸브(32)가 설치된다.
- [0009] 이송부(40)는 내부의 이송부 로봇(42)을 이용하여 미처리 기관(S)을 로드락챔버(30)로 반입하거나 공정을 끝낸 기관(S)을 로드락챔버(30)로부터 로드포트(50)로 반출하는 공간으로서, 대기압 상태를 유지하며, 로드포트(50)에는 기관(S)을 적재한 카세트(미도시)가 놓여진다.
- [0010] 로드락챔버(30)는 진공상태인 이송챔버(10)와 대기압 상태인 이송부(40)와의 사이에서 완충역할을 하기 위해 이송챔버(10)와 연결될 때는 진공상태로 전환되고 이송부(40)와 연결될 때는 대기압상태로 전환되므로, 기관교환 과정에서 진공상태와 대기압상태를 반복한다.
- [0011] 그리고 기관처리속도를 높이기 위해서 2개 이상의 로드락챔버(30)가 이송챔버(10)의 측면에 연결되기도 하며, 로드락챔버(30)의 내부에는 기관(S)을 안치하는 슬롯이 하나 이상 설치된다.
- [0012] 도 2는 종래의 인라인형 기관처리장비의 평면도이다.
- [0013] 도 2에 도시한 바와 같이, 인라인형 기관처리장비(160)는 이송챔버(110), 공정챔버(120) 및 로드락챔버(130)를 포함한다.
- [0014] 다수의 공정챔버(120)와 로드락챔버(130)는 장방형의 이송챔버(110)의 장변을 따라 일렬로 연결된다. 따라서 클러스트형 기관처리장비(도 1의 60)와는 달리 이송챔버(110)에 연결되는 공정챔버(120) 및 로드락챔버(130)의 개수를 용이하게 늘릴 수 있다. 다만 이송챔버(110) 내부의 이송챔버로봇(112)의 이동속도나 거리 등을 감안하여 연결되는 공정챔버(120) 및 로드락챔버(130)의 개수가 제한될 수 있다.
- [0015] 이송챔버(110) 내부의 이송챔버 로봇(112)의 직선왕복운동을 위해 가이드레일(114)이 설치되고, 이송챔버 로봇(112)은 상기 가이드레일(114)을 따라 이동하면서 공정챔버(120) 또는 로드락챔버(130)와 기관(S)을 교환한다.
- [0016] 이러한 기관처리장비에서, 이송챔버(10, 110)의 주위에 연결되는 로드락챔버(30, 130)는 단일 슬롯을 갖도록 제조되는 경우도 있지만, 도 3에 도시된 바와 같이 2개 이상의 슬롯을 갖도록 제조되는 경우도 있다.
- [0017] 도 3은 종래의 기관처리장비의 로드락챔버의 단면도이다.
- [0018] 도 3에 도시한 바와 같이, 로드락챔버(230)는, 각각 서로 마주보며 이격되어 바닥 및 덮개 역할을 하는 하판(231) 및 상판(232)과, 하판 및 상판(231, 232)과 연결되어 내부공간을 정의하는 측벽(233)과, 그 내부 중앙부에 형성되어 내부공간을 하부의 제1슬롯(230a) 및 상부의 제2슬롯(230b)으로 분리 정의하는 내벽(234)을 포함한다. 여기서 하판, 상판, 측벽 및 내벽(231, 232, 233, 234)은 일체형으로 이루어진다.
- [0019] 제1 및 제2슬롯(230a, 230b)의 일 측벽에는 대기압상태의 이송부와 연결되는 제1기관출입구(236)가 각각 형성되고, 제1 및 제2슬롯(230a, 230b)의 타 측벽에는 진공상태의 이송챔버와 연결되는 제2기관출입구(235)가 각각 형성된다.
- [0020] 제1기관출입구(236)에는 제1 및 제2슬롯(230a, 230b)과 외부의 연통을 제어하는 도어(237)가 각각 형성되는데, 제1 및 제2슬롯(230a, 230b)이 진공상태인 경우 도어(237)는 제1기관출입구(236)를 밀폐하며 이를 위하여 제1기관출입구(236) 쪽의 측벽(233)과 각 도어(237) 사이에는 오-링(O-ring) 등의 진공밀폐(vacuum sealing) 수단

(미도시)이 개재된다.

- [0021] 또한 제1 및 제2슬롯(230a, 230b) 각각의 내부에는 외부에서 반입된 기관을 일시 안치하는 기관안치대(238)가 형성되는데, 기관과 기관안치대(238) 사이에 로봇암의 출입공간을 확보하기 위하여 기관안치대(238)의 상면에는 기관을 거치하는 리프트핀(미도시)이 돌출된다. 기관안치대(238)는 하나의 슬롯 내에 2개 이상이 설치될 수도 있다.
- [0022] 그리고 제1 및 제2슬롯(230a, 230b) 각각은 진공상태와 대기압상태를 교대로 반복하여 유지하는데, 이를 위하여 제1 및 제2슬롯(230a, 230b) 각각에는 진공으로 감압하는 배기라인(미도시)과 대기압으로 가압하는 흡기라인(미도시)이 연결된다.
- [0023] 기관처리장비의 로드락챔버(230)는 대기압상태와 진공상태를 교대로 반복하여 갖게 되는데, 이에 따라 로드락챔버(230)의 하판, 상판, 측벽 및 내벽(231, 232, 233, 234)은 로드락챔버(230) 내외부의 압력차이의 변동에 의하여 주기적으로 변하는 힘을 받게 된다.
- [0024] 즉, 로드락챔버(230)가 진공상태인 경우에는 하판, 상판 및 측벽(231, 232, 233)이 외부에서 내부로 압축력(compressive force)을 받게 되고, 로드락챔버(230)가 대기압상태인 경우에는 하판, 상판 및 측벽(231, 232, 233)에 가해졌던 압축력이 해소된다.
- [0025] 또한, 제1 및 제2슬롯(230a, 230b)은 서로 격리되어 독립적으로 동작하는 공간이므로, 제1슬롯(230a)이 진공상태이고 제2슬롯(230b)이 대기압상태인 경우에는 내벽(234)이 상부로 힘을 받게 되고, 제1슬롯(230a)이 대기압상태이고 제2슬롯(230b)이 진공상태인 경우에는 내벽(234)이 하부로 힘을 받게 된다.
- [0026] 대면적 평판표시장치의 크기 증가 및 그에 따른 기관과 기관처리장비의 크기 증가에 따라 이러한 반복적인 힘이 기관처리장비의 로드락챔버에 미치는 영향은 더욱 증가하는데, 예를 들어 압력차이 변동에 의한 반복적인 힘의 변화에 따라 로드락챔버의 하판, 상판 및 내벽에 휨과 같은 변형이 발생한다.
- [0027] 도 4는 도 3의 로드락챔버가 변형된 경우를 도시한 단면도이다.
- [0028] 도 4에 도시한 바와 같이, 기관처리장비의 로드락챔버(230)의 제1슬롯(230a)은 대기압상태이고 제2슬롯(230b)은 진공상태인 경우, 제2슬롯(230b)을 이루는 상판(232), 측벽(233) 및 내벽(234)은 제2슬롯(230b) 내부를 향하는 압축력을 받게 되고, 이에 의하여 상대적으로 넓은 면적을 갖는 상판(232) 및 내벽(234)의 중앙부가 제2슬롯(230b) 내부를 향하여 휘는 현상이 발생한다.
- [0029] 그 후, 다시 제1 및 제2슬롯(230a, 230b)이 모두 대기압상태인 경우에는 압축력이 해소되어 도 3의 형태로 복원되는데, 이에 따라 기관처리장비의 동작 중에 로드락챔버(230)의 하판(231), 상판(232) 및 내벽(234)은 변형과 복원을 반복하게 되고, 이러한 변형 및 복원에 의하여 측벽(233)이 상하방향의 힘을 받아 상하로 이동하게 되며 도어(237)와 측벽(233) 사이가 원하지 않은 거리로 이격되어 진공상태 유지에 악영향을 미친다.
- [0030] 또한, 도어(237)와 측벽(233) 사이에 개재되는 진공밀폐수단인 단면이 O자 형태인 오-링은 수평방향의 힘에는 높은 내마모성을 가지나, 수직방향의 힘에 대해서는 내마모성이 매우 낮다. 오-링은 각각 일점에서 도어(237) 및 측벽(233)과 접촉하는데, 도어(237) 및 측벽(233)의 상하 이동에 의하여 각 접촉점은 서로 반대방향으로 힘을 받고, 오-링은 반대방향의 힘에 의하여 오-링 중심을 기준으로 하는 회전력을 받게 된다. 오-링은 회전에 의하여 도어(237) 및 측벽(233)과 마찰하고 그 결과 마모된다.
- [0031] 즉, 로드락챔버(230) 측벽(233)의 주기적인 상하방향의 이동은 오-링 손상 및 로드락챔버(230)의 진공상태 파괴를 초래하고, 오-링의 교체를 위한 기관처리장비의 가동 중단에 의한 생산 원가 증가를 유발한다.
- [0032] 도시하지는 않았지만, 인-라인 타입의 기관처리장비의 경우에도 로드락챔버의 형태는 동일하며, 위의 문제점은 동일하게 존재한다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0033] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 고안된 것으로서, 압력차이 변동에 의한 로드락챔버 측벽의 상하이동에도 안정적으로 압력을 유지하고 진공밀폐수단의 마모를 최소화할 수 있는 로드락챔버 및 그를 포함하는 기관처리장비를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제 해결수단

- [0034] 본 발명은 상기 목적을 달성하기 위하여, 서로 마주보며 이격된 하판 및 상판과; 상기 하판 및 상판에 연결되어 내부공간을 정의하고, 기관출입구가 형성된 측벽과; 상기 기관출입구 외부에 배치되는 완충판과; 상기 완충판과 상기 측벽 사이에 개재되고, 단면이 개곡선인 링 형태의 제1진공밀폐수단과; 상기 완충판 외부에 배치되는 도어를 포함하는 기관처리장비용 로드락챔버를 제공한다.
- [0035] 상기 제1진공밀폐수단은 그 단면이 U자 또는 V자이고, 상기 제1기관출입구 둘레에 대응되도록 배치되고, 상기 완충판에는 상기 기관출입구에 대응되는 개구부가 형성되고, 상기 완충판은 체결수단 또는 그 양단에 연결되는 한쌍의 지지대에 의하여 고정된다.
- [0036] 그리고, 상기 기관처리장비용 로드락챔버는 상기 완충판과 상기 측벽 사이에 개재되어 이격간격을 유지하는 간격유지수단과, 상기 도어와 상기 완충판 사이에 개재되는 제2진공밀폐수단을 더욱 포함할 수 있다.
- [0037] 또한, 상기 기관처리장비용 로드락챔버는 상기 기관 출입구 둘레의 상기 측벽으로부터 수평 방향으로 돌출된 돌출부를 더욱 포함하고, 상기 완충판은 상기 기관출입구에 대응되는 개구부가 형성된 수직부와, 상기 수직부로부터 수평 방향으로 돌출되어 상기 돌출부에 대응되는 수평부로 이루어질 수 있다.
- [0038] 이 경우, 상기 진공밀폐수단은 상기 수평부와 상기 돌출부 사이에 개재된다.
- [0039] 상기 기관처리장비용 로드락챔버는 상기 내부공간 중앙부에 형성되어 상기 내부공간을 적어도 둘의 슬롯으로 분리 정의하는 적어도 하나의 내벽을 더욱 포함한다.
- [0040] 다른 한편, 본 발명은, 외부와 기관을 교환하는 로드포트와; 상기 로드포트에 연결되며 대기압상태인 이송부와; 상기 이송부에 연결되며 진공상태와 대기압상태를 반복하는 로드락챔버로서, 서로 마주보며 이격된 하판 및 상판과, 상기 하판 및 상판에 연결되어 내부공간을 정의하고, 제1기관출입구가 형성된 측벽과, 상기 제1기관출입구 외부에 배치되는 완충판과, 상기 완충판과 상기 측벽 사이에 개재되고, 단면이 개곡선인 링 형태의 제1진공밀폐수단과, 상기 완충판 외부에 배치되는 도어를 포함하는 상기 로드락챔버와; 상기 로드락챔버에 연결되어 상기 기관을 이송하는 이송챔버와; 상기 이송챔버에 연결되어 상기 기관을 처리하는 적어도 하나의 공정챔버를 포함하는 기관처리장비를 제공한다.

효과

- [0041] 본 발명에 의하면, 로드락챔버의 슬롯과 도어 사이에 완충판을 배치하고 슬롯과 완충판 사이에 단면이 U자 또는 V자인 링 형태의 진공밀폐수단을 개재함으로써, 압력차이 변동에 의한 슬롯 측벽의 상하 이동이 도어로 전달되는 것을 방지하고, 진공밀폐수단 교체를 위한 기관처리장비의 가동 중단을 최소화 할 수 있다. 또한, 슬롯 측벽에 수평 방향의 돌출부를 형성하고 완충판의 수평부와 대응시킴으로써, 로드락챔버의 진공을 더욱 안정적으로 유지함과 동시에 진공밀폐수단의 마모를 더욱 방지할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0042] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명한다.
- [0043] 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 살펴보면 다음과 같은데, 동일한 부분에 대해서는 도면부호만 달리할 뿐 동일한 명칭을 사용하기로 한다.
- [0044] 도 5는 본 발명의 제1실시예에 따른 기관처리장비의 로드락챔버의 사시도이고, 도 6은 도 5의 절단선 VI-VI에 따른 단면도이고, 도 7은 도 6의 A부분의 확대도이다.
- [0045] 도 5, 6 및 7에 도시하지는 않았지만, 제1실시예에 따른 클러스터 타입 기관처리장비에서는, 로드락챔버(330)의 양단에 이송부 및 이송챔버가 연결되고, 이송부의 타측에 로드포트가 연결되고, 이송챔버 둘레로 다수의 공정챔버

버가 연결되며, 인-라인 타입 기관처리장비의 경우에도 도 5, 6 및 7의 로드락챔버(330)를 적용할 수 있다.

- [0046] 도 5, 6 및 7에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 기관처리장비의 로드락챔버(330)는, 서로 마주 보며 이격되어 각각 바닥 및 덮개 역할을 하는 하판(331) 및 상판(332)과, 하판 및 상판(331, 332)과 연결되어 내부공간을 정의하는 측벽(333)과, 그 내부 중앙부에 형성되어 내부공간을 하부의 제1슬롯(330a) 및 상부의 제2슬롯(330b)으로 분리 정의하는 내벽(334)을 포함한다.
- [0047] 여기서 하판, 상판, 측벽 및 내벽(331, 332, 333, 334)은 일체형으로 이루어지지만, 다른 실시예에서는 내벽을 두 부분으로 형성하여 제1 및 제2슬롯이 2개의 독립적 챔버가 되도록 구성할 수도 있다. 또한 제1실시예에서는 로드락챔버에 하나의 내벽에 의하여 2개의 슬롯이 구성된 것을 도시하였으나, 다른 실시예에서는 내벽을 제거하여 하나의 슬롯으로 구성할 수도 있고 내벽을 추가하여 로드락챔버가 포함하는 슬롯의 수를 셋 이상으로 구성할 수 있다.
- [0048] 하판, 상판 및 내벽(331, 332, 334)은 기관의 크기에 대응되는 크기를 가지므로, 상대적으로 측벽(333)보다 큰 면적을 가진다.
- [0049] 제1 및 제2슬롯(330a, 330b)의 일 측벽(333)에는 대기압상태의 이송부(미도시)와 연결되는 제1기관출입구(336)가 각각 형성되고, 제1 및 제2슬롯(330a, 330b)의 타 측벽(333)에는 진공상태의 이송챔버(미도시)와 연결되는 제2기관출입구(335)가 각각 형성된다.
- [0050] 제1 및 제2슬롯(330a, 330b) 각각의 내부에는 외부에서 반입된 기관을 일시 안치하는 기관안치대(338)가 형성되는데, 기관과 기관안치대(338) 사이에 로봇암의 출입공간을 확보하기 위하여 기관안치대(338)의 상면에는 기관을 거치하는 리프트핀(미도시)이 돌출된다. 기관안치대(338)는 하나의 슬롯 내에 2개 이상이 설치될 수 있다.
- [0051] 제1 및 제2슬롯(330a, 330b) 각각은 진공상태와 대기압상태를 교대로 반복하여 유지하는데, 이를 위하여 제1 및 제2슬롯(330a, 330b) 각각에는 진공으로 감압하는 배기라인(미도시)과 대기압으로 가압하는 흡기라인(미도시)이 연결된다.
- [0052] 제1기관출입구(336) 외부로는 완충판(370)이 각각 배치되고, 완충판(370) 외부로는 도어(337)가 배치된다.
- [0053] 완충판(370)은 한쌍의 지지대(378)에 그 양단이 연결되어 지지 고정되며, 완충판(370)에는 제1기관출입구(336)에 대응되는 개구부(372)가 형성된다. 이러한 완충판(370)은 제1 및 제2슬롯(330a, 330b)의 압력차이 변동에 의한 하판, 상판 및 내벽(331, 332, 334)의 상하이동을 흡수 완충하여 도어(337)로 전달되는 것을 방지하는 역할을 한다. 한편, 다른 실시예에서는 완충판을 스크류 등의 체결수단을 이용하여 지지대 없이 챔버 측벽에 직접 고정할 수도 있다.
- [0054] 도어(337)는 제1 및 제2슬롯(330a, 330b)과 외부와의 연통을 제어하는데, 제1 및 제2슬롯(330a, 330b)이 진공상태인 경우 도어(337)는 완충판(370)의 개구부(372)를 밀폐하고, 제1 및 제2슬롯(330a, 330b)이 대기압상태인 경우 도어(337)는 완충판(370)의 개구부(372)를 개방한다.
- [0055] 이러한 압력 밀폐를 위하여 완충판(370)과 제1 및 제2슬롯(330a, 330b)의 측벽(333) 사이에는 제1진공밀폐수단(374)이 개재되며, 도어(337)와 완충판(370) 사이에는 제2진공밀폐수단(339)이 개재된다. 그리고, 제1 및 제2진공밀폐수단(374, 339)의 고정을 위하여 완충판(370)과 도어(337)에는 각각 제1 및 제2요입부(370a, 337a)가 형성된다.
- [0056] 또한, 완충판(370)과 제1 및 제2슬롯(330a, 330b)의 측벽(333) 사이에 균일한 이격간격(d: 예를 들어, 약 3 mm)을 유지하기 위하여 간격유지수단(376)이 개재될 수 있는데, 간격유지수단(376)을 고정하기 위하여 완충판(370)에 제3요입부(370b)가 형성될 수 있다.
- [0057] 여기서, 제1진공밀폐수단(374)은 제1 및 제2슬롯(330a, 330b)의 측벽(333)의 상하방향의 이동에도 마모되지 않고 진공을 유지할 수 있도록 단면이 U자 또는 V자인 링 형태인 것을 특징으로 한다. 즉, 단면적으로 볼 때, 제1진공밀폐수단(374)은 한쪽이 떨어진 개곡선 형상을 가짐으로써, 제1 및 제2슬롯(330a, 330b)의 측벽(333)과 접촉하는 제1접촉점(374a)이 상하로 이동한다고 하더라도 상하 이동에 의한 힘은 제1진공밀폐수단(374)에 흡수되어 완충판(370)과 접촉하는 제2접촉점(374b)은 상하로 이동하지 않는다. 따라서, 제1진공밀폐수단(374)은 제1 및 제2슬롯(330a, 330b)의 측벽(333)의 상하 이동에 강한 내마모성을 가지며 진공을 유지한다. 그리고 내마모성의 확보를 위하여 제1진공밀폐수단(374)은 예를 들어 수소화 니트릴 부타디엔 공중합 고무(hydrogenated nitrile butadiene rubber: HNBR) 등의 고분자 물질로 형성할 수 있다.

- [0058] 또한, 제2진공밀폐수단(339)은 단면이 원형인 오-링으로 형성하거나, 단면이 U자 또는 V자인 링 형태로 형성하여 완충판(370)에 의한 제1 및 제2슬롯(330a, 330b)의 측벽(333)의 상하 이동의 흡수 완충이 미흡할 경우에 대비할 수도 있다.
- [0059] 따라서, 본 발명의 제1실시예에 따른 기관처리장비에서는, 제1 및 제2슬롯(330a, 330b)의 측벽(333)과 도어(337) 사이에 완충판(370)을 배치하고, 제1 및 제2슬롯(330a, 330b)의 측벽(333)과 완충판(370) 사이에 단면이 U자 또는 V자인 링 형태의 제1진공밀폐수단(374)을 개재함으로써, 압력차이 변동에 의한 제1 및 제2슬롯(330a, 330b)의 측벽(333)의 상하 이동이 도어로 전달되는 것을 방지하고, 진공밀폐수단 교체를 위한 기관처리장비의 가동 중단을 최소화 할 수 있다.
- [0060] 한편, 본 발명의 제2실시예에 따른 기관처리장비에서는 완충판과 로드락챔버의 밀폐부가 수평으로 배치되도록 하여 로드락챔버의 상하이동에 대하여 더욱 안정적인 진공밀폐가 이루어진다.
- [0061] 도 8은 본 발명의 제2실시예에 따른 기관처리장비의 단면도이고, 도 9는 도 8의 B부분의 확대도이다.
- [0062] 도 8 및 9에 도시하지는 않았지만, 제2실시예에 따른 클러스터 타입 기관처리장비에서는, 로드락챔버(430)의 양단에 이송부 및 이송챔버가 연결되고, 이송부의 타측에 로드포트가 연결되고, 이송챔버 둘레로 다수의 공정챔버가 연결되며, 인-라인 타입 기관처리장비의 경우에도 도 8 및 9의 로드락챔버(430)를 적용할 수 있다.
- [0063] 도 8 및 9에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제2실시예에 따른 기관처리장비의 로드락챔버(430)는, 서로 마주보며 이격되어 각각 바닥 및 덮개 역할을 하는 하판(431) 및 상판(432)과, 하판 및 상판(431, 432)과 연결되어 내부공간을 정의하는 측벽(433)과, 그 내부 중앙부에 형성되어 내부공간을 하부의 제1슬롯(430a) 및 상부의 제2슬롯(430b)으로 분리 정의하는 내벽(434)을 포함한다.
- [0064] 여기서 하판, 상판, 측벽 및 내벽(431, 432, 433, 434)은 일체형으로 이루어지지만, 다른 실시예에서는 내벽을 두 부분으로 형성하여 제1 및 제2슬롯이 2개의 독립적 챔버가 되도록 구성할 수도 있다. 또한, 다른 실시예에서는 내벽을 제거하여 하나의 슬롯으로 구성할 수도 있고 내벽을 추가하여 로드락챔버가 포함하는 슬롯의 수를 셋 이상으로 구성할 수 있다.
- [0065] 하판, 상판 및 내벽(431, 432, 434)은 기관의 크기에 대응되는 크기를 가지므로, 상대적으로 측벽(433)보다 큰 면적을 가진다.
- [0066] 제1 및 제2슬롯(430a, 430b)의 일 측벽(433)에는 대기압상태의 이송부(미도시)와 연결되는 제1기관출입구(436)가 각각 형성되고, 제1 및 제2슬롯(430a, 430b)의 일 측벽(433)에는 진공상태의 이송챔버(미도시)와 연결되는 제2기관출입구(435)가 각각 형성된다.
- [0067] 또한, 이송부(미도시)와 연결되는 제1 및 제2슬롯(430a, 430b)의 타 측벽(433)의 제1기관출입구(436) 둘레에는 수평 방향으로 돌출된 돌출부(433a)가 형성된다.
- [0068] 제1 및 제2슬롯(430a, 430b) 각각의 내부에는 외부에서 반입된 기관을 일시 안치하는 기관안치대(438)가 형성되는데, 기관과 기관안치대(438) 사이에 로봇암의 출입공간을 확보하기 위하여 기관안치대(438)의 상면에는 기관을 거치하는 리프트핀(미도시)이 돌출된다. 기관안치대(438)는 하나의 슬롯 내에 2개 이상이 설치될 수 있다.
- [0069] 제1 및 제2슬롯(430a, 430b) 각각은 진공상태와 대기압상태를 교대로 반복하여 유지하는데, 이를 위하여 제1 및 제2슬롯(430a, 430b) 각각에는 진공으로 감압하는 배기라인(미도시)과 대기압으로 가압하는 흡기라인(미도시)이 연결된다.
- [0070] 제1기관출입구(436) 외부로는 완충판(470)이 각각 배치되고, 완충판(470) 외부로는 도어(437)가 배치된다.
- [0071] 완충판(470)은 한쌍의 지지대(미도시)에 그 양단이 연결되어 지지 고정되며, 제1 및 제2슬롯(430a, 430b)의 압력차이 변동에 의한 하판, 상판 및 내벽(431, 432, 434)의 상하이동을 흡수 완충하여 도어(437)로 전달되는 것을 방지하는 역할을 한다. 한편, 다른 실시예에서는 완충판을 스크류 등의 체결수단을 이용하여 지지대 없이 챔버 측벽에 직접 고정할 수도 있다.
- [0072] 완충판(470)은 제1기관출입구(436)에 대응되는 개구부(472)가 형성된 수직부(477)와, 수직부(477)로부터 수평방향으로 돌출된 수평부(478)를 포함한다. 수평부(478)는 측벽(433)의 돌출부(433a)에 대응되어 제1 및 제2슬롯

(430a, 430b)의 진공밀폐를 유지하는 부분이다. 즉, 제2실시에 따른 기관처리장비의 로드락챔버(430)에서는 진공밀폐를 유지하는 돌출부(433a)와 수평부(478)가 수평으로 배치되며, 압력차이 변동에 따른 측벽(433)의 상하이동에 의한 힘이 돌출부(433a)에 전달되는 경우에도 수평부(478)가 이를 받치는 역할을 함으로써 더욱 안정적으로 진공을 유지할 수 있다.

[0073] 도어(437)는 제1 및 제2슬롯(430a, 430b)과 외부와의 연통을 제어하는데, 제1 및 제2슬롯(430a, 430b)이 진공상태인 경우 도어(437)는 완충판(470)의 개구부(472)를 밀폐하고, 제1 및 제2슬롯(430a, 430b)이 대기압상태인 경우 도어(437)는 완충판(470)의 개구부(472)를 개방한다.

[0074] 이러한 압력 밀폐를 위하여 완충판(470)의 수평부(478)와 제1 및 제2슬롯(430a, 430b)의 측벽(433)의 돌출부(433a) 사이에는 제1진공밀폐수단(474)이 개재되며, 도어(437)와 완충판(470)의 수직부(477) 사이에는 제2진공밀폐수단(439)이 개재된다. 그리고, 제1 및 제2진공밀폐수단(474, 439)의 고정을 위하여 완충판(470)의 수평부(478)와 도어(437)에는 각각 제1 및 제2요입부(470a, 437a)가 형성된다.

[0075] 또한, 완충판(470)의 수평부(478)와 제1 및 제2슬롯(430a, 430b)의 측벽(433)의 돌출부(433a) 사이에 균일한 이격간격(d: 예를 들어, 약 3 mm)을 유지하기 위하여 간격유지수단(476)이 개재될 수 있는데, 간격유지수단(476)을 고정하기 위하여 완충판(470)의 수평부(478)에 제3요입부(470b)가 형성될 수 있다.

[0076] 여기서, 제1진공밀폐수단(374)은 제1 및 제2슬롯(430a, 430b)의 측벽(433)의 돌출부(433a)의 상하방향의 이동에도 마모되지 않고 진공을 유지할 수 있도록 단면이 U자 또는 V자인 링 형태인 것을 특징으로 한다. 압력차이 변동에 의한 측벽(433)의 상하이동의 일부 성분은 돌출부(433a)의 좌우이동으로 변할 수 있는데, 제1진공밀폐수단(474)은, 단면적으로 볼 때, 한쪽이 떨어진 개곡선 형상을 가짐으로써, 제1 및 제2슬롯(430a, 430b)의 측벽(433)의 돌출부(433a)와 접촉하는 제1접촉점(474a)이 좌우로 이동한다고 하더라도 좌우 이동에 의한 힘은 제1진공밀폐수단(474)에 흡수되어 완충판(470)의 수평부(478)와 접촉하는 제2접촉점(474b)은 좌우로 이동하지 않는다. 따라서, 제1 진공밀폐수단(474)은 제1 및 제2슬롯(430a, 330b)의 측벽(433)의 돌출부(433a)의 좌우 이동에 강한 내마모성을 가지며 진공을 유지한다. 그리고 내마모성의 확보를 위하여 제1진공밀폐수단(474)은 예를 들어 수산화 니트릴 부타디엔 공중합 고무(hydrogenated nitrile butadiene rubber: HNBR) 등의 고분자 물질로 형성할 수 있다.

[0077] 또한, 제2진공밀폐수단(439)은 단면이 원형인 오-링으로 형성하거나, 단면이 U자 또는 V자인 링 형태로 형성하여 완충판(470)에 의한 제1 및 제2슬롯(430a, 430b)의 측벽(433)의 상하 이동의 흡수 완충이 미흡할 경우에 대비할 수도 있다.

[0078] 따라서, 본 발명의 제2실시에 따른 기관처리장비에서는, 제1 및 제2슬롯(430a, 430b)의 측벽(433)과 도어(437) 사이에 완충판(470)을 배치하고, 제1 및 제2슬롯(430a, 430b)의 측벽(433)의 돌출부(433a)와 완충판(470)의 수평부(478) 사이에 단면이 U자 또는 V자인 링 형태의 제1진공밀폐수단(474)을 개재함으로써, 압력차이 변동에 의한 제1 및 제2슬롯(430a, 430b)의 측벽(433)의 상하 이동이 도어로 전달되는 것을 방지하고, 진공밀폐수단 교체를 위한 기관처리장비의 가동 중단을 최소화 할 수 있다.

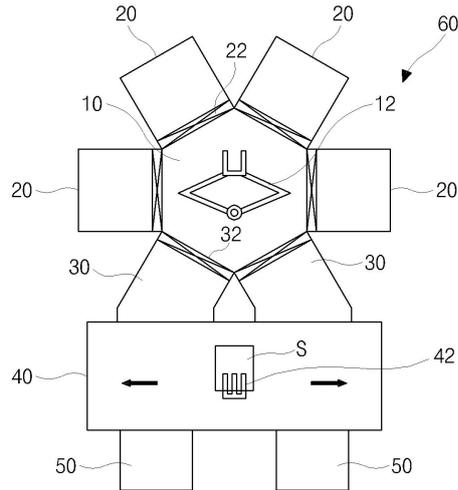
도면의 간단한 설명

- [0079] 도 1은 종래의 클러스트형 기관처리장비의 평면도.
- [0080] 도 2는 종래의 인라인형 기관처리장비의 평면도.
- [0081] 도 3은 종래의 기관처리장비의 로드락챔버의 단면도.
- [0082] 도 4는 도 3의 로드락챔버가 변형된 경우를 도시한 단면도.
- [0083] 도 5는 본 발명의 제1실시에 따른 기관처리장비의 로드락챔버의 사시도.
- [0084] 도 6은 도 5의 절단선 VI-VI에 따른 단면도.
- [0085] 도 7은 도 6의 A부분의 확대도.
- [0086] 도 8은 본 발명의 제2실시에 따른 기관처리장비의 단면도.
- [0087] 도 9는 도 8의 B부분의 확대도.

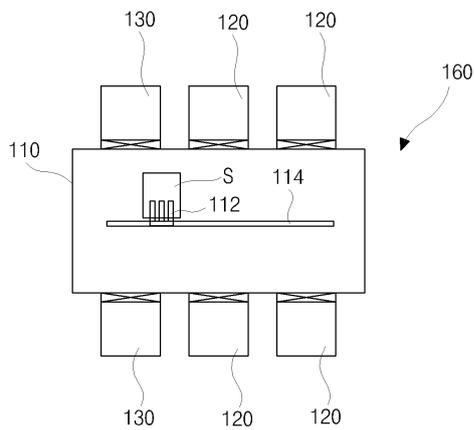
- [0088] *도면의 주요부분에 대한 부호의 설명*
- [0089] 330, 430: 로드락챔버 370, 470: 완충판
- [0090] 337, 437: 도어 374, 474: 제1진공밀폐수단
- [0091] 339, 439: 제2진공밀폐수단 378, 478: 간격유지수단

도면

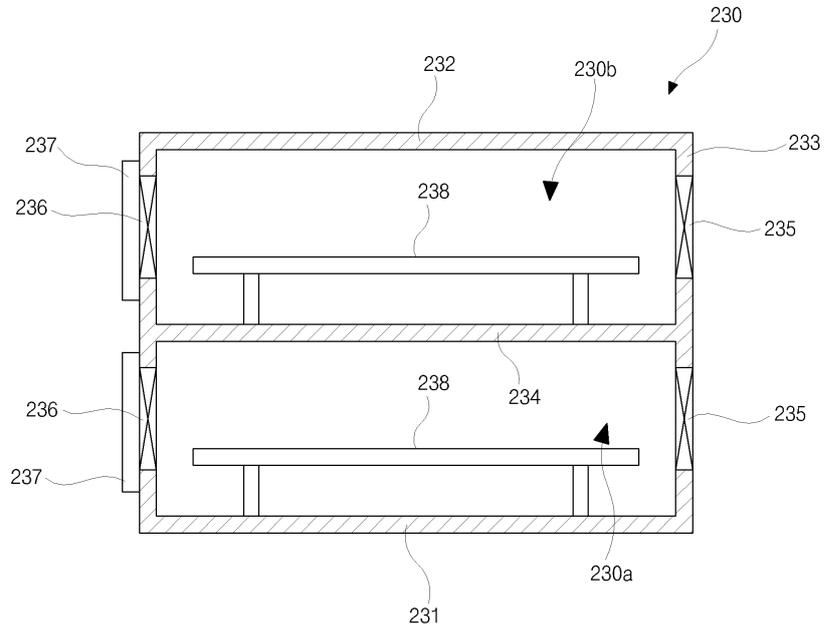
도면1



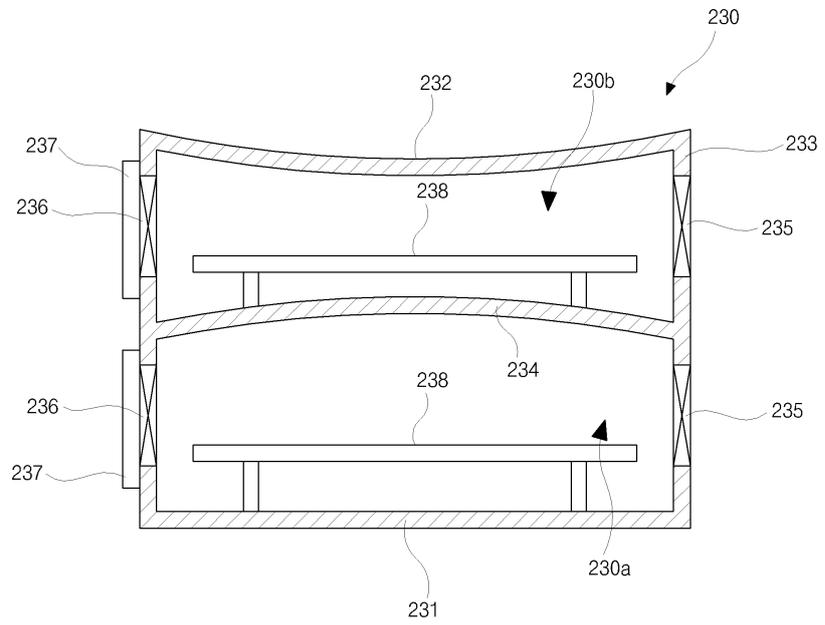
도면2



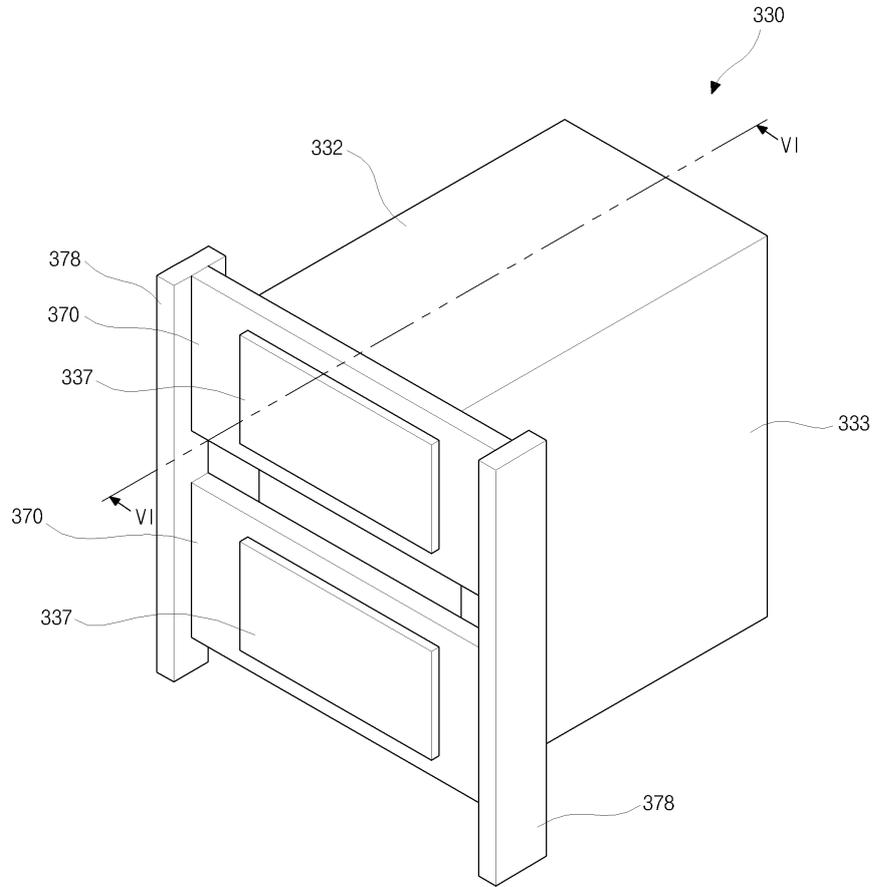
도면3



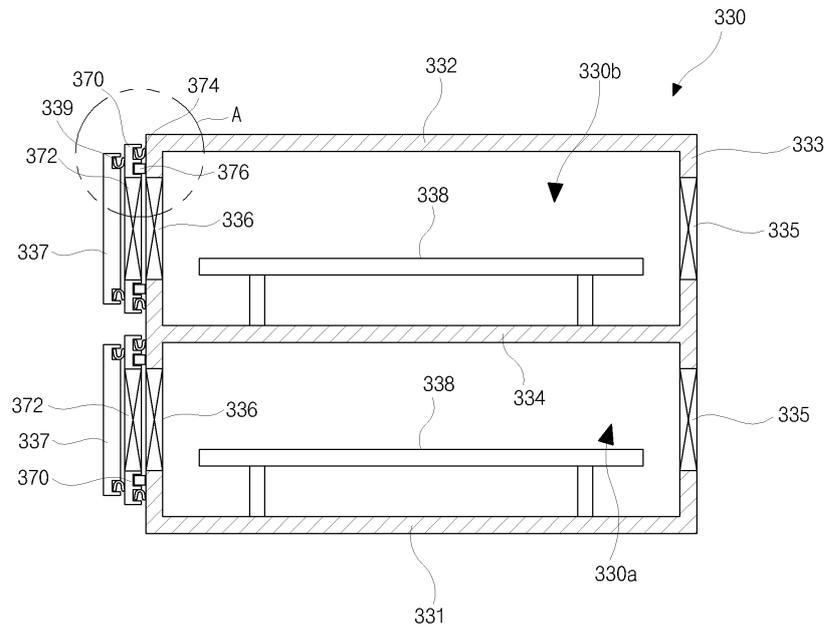
도면4



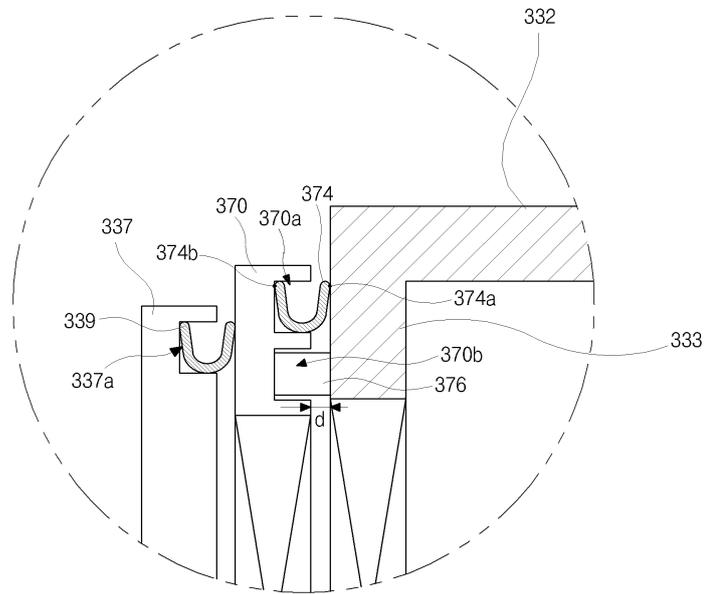
도면5



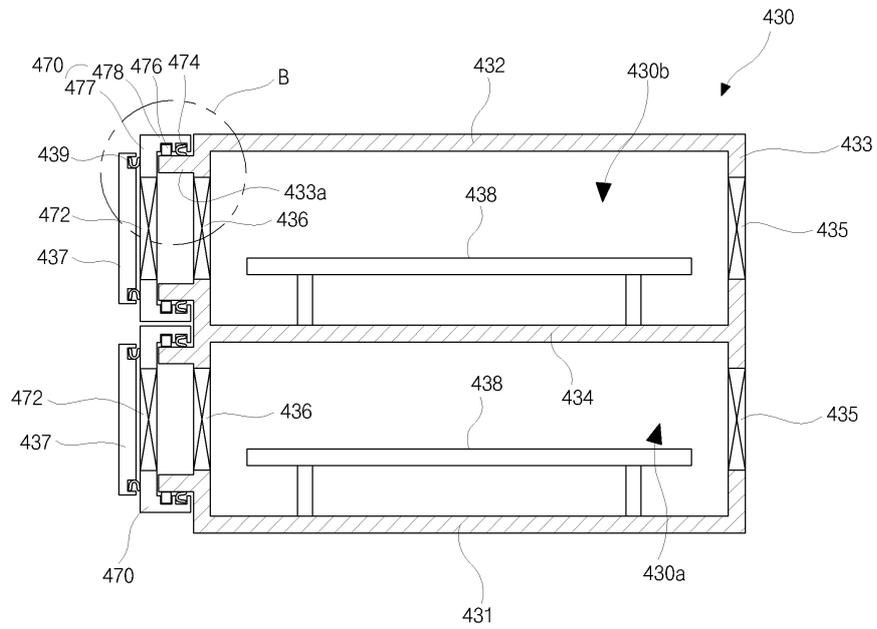
도면6



도면7



도면8



도면9

