(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0040667
(43) 공개일자 2020년04월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 21/677 (2006.01) *H01L 21/67* (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 21/67772 (2013.01)
H01L 21/67259 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0122377
(22) 출원일자 2019년10월02일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
JP-P-2018-191020 2018년10월09일 일본(JP)

(71) 출원인
신포니아 테크놀로지 가부시끼가이샤
일본국 도쿄토 105-8564 미나토쿠 시바다이몬 1쵸메 1반 30고
(72) 발명자
모리하나, 도시미츠
일본 도쿄도 미나토구 시바다이몬 1초메 1반 30고 신포니아 테크놀로지 가부시끼가이샤
(74) 대리인
장수길, 서원대, 김명곤

전체 청구항 수 : 총 4 항

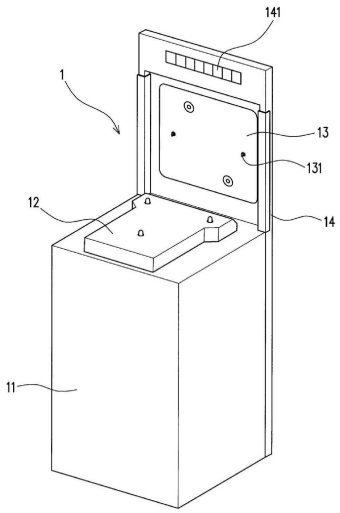
(54) 발명의 명칭 **로드 포트 및 로드 포트의 FOUP 덮개 이상 검지 방법**

(57) 요 약

FOUP 본체에 대하여 FOUP 덮개가 올바르게 설치되지 않는 이상을 검지할 수 있는 로드 포트를 제공한다.

개폐 가능한 FOUP 덮개(22)를 갖고 있으며 내부에 반도체 웨이퍼를 수납할 수 있는 용기인 FOUP(2)를 지지하면서, 반도체 제조 장치에 있어서의 반출입구에 대한 전후 방향으로 이동 가능하게 하는 FOUP 지지대(12)와, 상기 반출입구를 개폐하는 덮개부(13)와, 상기 FOUP(2)가 상기 반출입구에 대하여 소정 거리만큼 후퇴한 언로드 완료의 시점에 있어서의, 정상 시의 상기 FOUP 덮개(22)의 위치와 폐쇄 상태인 상기 덮개부(13)의 위치 사이에서 검지하도록 마련된 FOUP 덮개용 센서(15)와, 상기 언로드 완료 이후에 있어서 상기 FOUP 덮개용 센서(15)가 검지한 것을 검출하는 검출부를 구비하는 로드 포트(1)이다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
H01L 21/67766 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

반도체 웨이퍼의 반송을 위해, 반도체 처리 장치에 있어서의 반출입구에 마련되는 로드 포트에 있어서,

개폐 가능한 FOUP 덮개를 갖고 있으며 내부에 반도체 웨이퍼를 수납할 수 있는 용기인 FOUP를 지지하면서, 상기 반출입구에 대한 전후 방향으로 이동 가능하게 하는 FOUP 지지대와,

상기 반출입구를 개폐하는 덮개부와,

상기 FOUP가 상기 반출입구에 대하여 소정 거리만큼 후퇴한 언로드 완료의 시점에 있어서의, 정상 시의 상기 FOUP 덮개의 위치와 폐쇄 상태인 상기 덮개부의 위치 사이에서 검지하도록 마련된 FOUP 덮개용 센서와,

상기 언로드 완료 이후에 있어서 상기 FOUP 덮개용 센서가 검지하였음을 검출하는 검출부를 구비하는 것을 특징으로 하는 로드 포트.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 FOUP 덮개용 센서가 광 센서인 것을 특징으로 하는 로드 포트.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 FOUP 덮개용 센서의 광축이, 전후 방향으로 경사져 있는 로드 포트.

청구항 4

반도체 웨이퍼의 반송을 위해, 반도체 처리 장치에 있어서의 반출입구에 마련되는 로드 포트이며,

개폐 가능한 FOUP 덮개를 갖고 있으며 내부에 반도체 웨이퍼를 수납할 수 있는 용기인 FOUP를 지지하면서, 상기 반도체 처리 장치의 상기 반출입구에 대한 전후 방향으로 이동 가능하게 하는 FOUP 지지대와,

상기 반출입구를 개폐하는 덮개부와,

상기 FOUP가 상기 반도체 처리 장치의 상기 반출입구에 대하여 소정 거리만큼 후퇴한 언로드 완료의 시점에 있어서의, 정상 시의 상기 FOUP 덮개의 위치와 폐쇄 상태인 상기 덮개부의 위치 사이에서 검지하도록 마련된 FOUP 덮개용 센서를 구비한 로드 포트에 적용되고,

상기 FOUP 덮개를 폐쇄하는 공정과,

상기 FOUP 지지대 상에서 상기 FOUP를 상기 반출입구에 대하여 후퇴시키는 공정과,

상기 FOUP 덮개용 센서에 의해 검지를 행하는 공정

을 상기 기재된 순서대로 행하는 로드 포트의 FOUP 덮개 이상 검지 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은, 로드 포트 및 로드 포트의 FOUP 덮개 이상 검지 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 반도체 처리 장치의 반출입구에 마련되며, 반도체 웨이퍼의 반송에 사용되는 로드 포트(Load Port)가 널리 사용되고 있다(예를 들어 특허문헌 1 참조). 국소적으로 높은 청정도의 영역을 형성하는 「미니 엔바이어런먼트 방

식」에 있어서, 반도체 웨이퍼는, 외부의 분위기보다도 높은 청정도로 유지된 FOUP(Front Opening Unified Pod)라 불리는 밀폐 용기에 수납된다. 로드 포트는, FOUP에 대하여 반도체 웨이퍼를 출납할 수 있다. 그리고, FOUP에 수납된 상태의 반도체 웨이퍼는, 클린 환경을 유지한 채 그대로 다음 공정으로 반송된다.

[0003] 반도체 웨이퍼를 출납하기 위해, FOUP는 개폐 가능한 FOUP 덮개를 갖는다. 또한, 로드 포트는, FOUP를 반도체 처리 장치에 대한 전후 방향으로 이동 가능하게 지지하는 FOUP 지지대를 구비한다.

[0004] 클린 환경을 유지하기 위해, FOUP를 폐쇄한 상태에서는, FOUP 본체에 대하여 FOUP 덮개가 올바르게 설치되어 밀폐 상태로 되어야만 한다. 그러나, 예를 들어 FOUP 덮개의 FOUP 본체에 대한 로크 불량 등에 의해, 때때로 FOUP 본체에 대하여 FOUP 덮개가 올바르게 설치되지 않는 이상이 발생하는 경우가 있다. 이 경우, FOUP가 반도체 처리 장치에 대하여 소정 거리만큼 후퇴한 상태인 언로드 완료의 시점에서, 예를 들어 FOUP 덮개가 FOUP 본체로부터 탈락해 버리는 경우가 있다.

[0005] 그런데, 종래의 로드 포트에서는, 다양한 센서가 마련되어 있지만, FOUP 덮개의 탈락을 검지하는 수단은 마련되어 있지 않았다. 이 때문에, FOUP 덮개가 탈락한 상태 그대로 FOUP가 반송되어 버리는 경우가 있어, 반도체 웨이퍼가 청정도가 낮은 분위기에 폭로되어 버리거나, 반송 중에 FOUP로부터 반도체 웨이퍼가 탈출, 낙하되어 파손되거나 할 가능성이 있었다.

[0006] 덧붙여서 말하면, 특허문헌 1에 기재된 로드 포트에서는, 로드 포트의 본체측에, 반도체 웨이퍼를 수납하는 웨이퍼 캐리어(FOUP에 상당)의 덮개체가 보유 지지되어 있는지 여부를 검출할 수 있도록 구성되어 있다(특허문헌 1의 0053 단락). 그러나, 이 로드 포트에서는, 덮개체가 로드 포트의 본체측으로부터 이격되어, 웨이퍼 캐리어에 설치된 이후에 있어서, 웨이퍼 캐리어에 올바르게 덮개체가 설치되어 있는지 여부는 검출하지 않았다. 이 때문에, 특허문헌 1에 기재된 구성에서는, FOUP 본체에 대하여 FOUP 덮개가 올바르게 설치되지 않는 이상을 검지하지 못했다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 일본 특허 제3954287호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 따라서 본 발명은, FOUP 본체에 대하여 FOUP 덮개가 올바르게 설치되지 않는 이상을 검지할 수 있는, 로드 포트 및 로드 포트의 FOUP 덮개 이상 검지 방법을 제공하는 것을 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명은, 반도체 웨이퍼의 반송을 위해, 반도체 처리 장치에 있어서의 반출입구에 마련되는 로드 포트에 있어서, 개폐 가능한 FOUP 덮개를 갖고 있으며 내부에 반도체 웨이퍼를 수납할 수 있는 용기인 FOUP를 지지하면서, 상기 반출입구에 대한 전후 방향으로 이동 가능하게 하는 FOUP 지지대와, 상기 반출입구를 개폐하는 덮개부와, 상기 FOUP가 상기 반출입구에 대하여 소정 거리만큼 후퇴한 언로드 완료의 시점에 있어서의, 정상 시의 상기 FOUP 덮개의 위치와 폐쇄 상태인 상기 덮개부의 위치 사이에서 검지하도록 마련된 FOUP 덮개용 센서와, 상기 언로드 완료 이후에 있어서 상기 FOUP 덮개용 센서가 검지한 것을 검출하는 검출부를 구비하는 것을 특징으로 하는 로드 포트이다.

[0010] 이 구성에 의하면, 로드 포트가 FOUP 덮개용 센서와 검출부를 구비함으로써, 예를 들어 FOUP 본체로부터 탈락해 버린 FOUP 덮개가 FOUP 덮개용 센서에 의해 검지되고, 그것을 검출부에서 검출할 수 있다.

[0011] 그리고, 본 발명은, 상기 FOUP 덮개용 센서가 광 센서인 것으로 할 수 있다.

[0012] 이 구성에 의하면, FOUP 덮개용 센서로서 광 센서를 사용함으로써, 예를 들어 FOUP 본체로부터 FOUP 덮개가 탈락한 것을, 광선이 차단된 것에 의해 용이하게 검지할 수 있다.

[0013] 그리고, 본 발명은, 상기 FOUP 덮개용 센서의 광축이, 전후 방향으로 경사져 있는 것으로 할 수 있다.

[0014] 이 구성에 의하면, 광축을 전후 방향으로 경사지게 함으로써, 전후 방향에 있어서의 검지 범위를 넓게 취할 수 있다.

[0015] 그리고, 본 발명은, 반도체 웨이퍼의 반송을 위해, 반도체 처리 장치에 있어서의 반출입구에 마련되는 로드 포트이며, 개폐 가능한 FOUP 덮개를 갖고 있으며 내부에 반도체 웨이퍼를 수납할 수 있는 용기인 FOUP를 지지하면서, 상기 반도체 처리 장치의 상기 반출입구에 대한 전후 방향으로 이동 가능하게 하는 FOUP 지지대와, 상기 반출입구를 개폐하는 덮개부와, 상기 FOUP가 상기 반도체 처리 장치의 상기 반출입구에 대하여 소정 거리만큼 후퇴한 언로드 완료의 시점에 있어서의, 정상 시의 상기 FOUP 덮개의 위치와 폐쇄 상태인 상기 덮개부의 위치 사이에서 검지하도록 마련된 FOUP 덮개용 센서를 구비한 로드 포트에 적용되고, 상기 FOUP 덮개를 폐쇄하는 공정과, 상기 FOUP 지지대 상에서 상기 FOUP를 상기 반출입구에 대하여 후퇴시키는 공정과, 상기 FOUP 덮개용 센서에 의해 검지를 행하는 공정을 상기 기재된 순서대로 행하는 로드 포트의 FOUP 덮개 이상 검지 방법이다.

[0016] 이 방법에 의하면, FOUP를 반출입구에 대하여 후퇴시킨 후에, 예를 들어 FOUP 본체로부터 탈락해 버린 FOUP 덮개가 FOUP 덮개용 센서에 의해 검지된다.

발명의 효과

[0017] 본 발명에 따르면, FOUP 본체에 대하여 FOUP 덮개가 올바르게 설치되지 않는 이상을 검지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명의 일 실시 형태에 관한 로드 포트를 도시하는 사시도.

도 2는 상기 로드 포트의 FOUP 지지대에 FOUP가 적재된 상태를 도시하는 사시도.

도 3은 상기 로드 포트에 대하여 사용되는 FOUP의 일례를 도시하는 사시도.

도 4는 상기 로드 포트에 있어서의 FOUP 덮개용 센서와 그 광축을 도시하는 주요부 확대 사시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 본 발명에 대해, 일 실시 형태를 들어, 도면과 함께 이하 설명을 행한다. 또한, 이하의 설명에 있어서의 전후 관계는, 로드 포트의 패널부에 접하여 마련된 반도체 처리 장치에 근접하는 방향을 전방, 멀어지는 방향을 후방이라 한다. 또한, 상하 관계는 도 1에 도시한 상하에 대응한다.

[0020] 본 실시 형태의 로드 포트(1)는, 반도체 처리 장치에 있어서의 반출입구(도시 생략)에 마련된다. 반도체 처리 장치는, 로드 포트(1)의 도 1에 있어서의 우측 상단(덮개부(13) 및 패널부(14)의 안측)에 위치한다. 또한, 본 실시 형태에 있어서의 반도체 처리 장치에는, 처리에 관련되는 반도체 웨이퍼를 반송하는 EFEM(Equipment Front End Module) 등의 반송 장치가 포함되는 것으로 한다. 로드 포트(1)는 이 반송 장치에 대해 접속되어 있다. 반도체 처리 장치(반송 장치를 포함함)의 내부는, 외부의 분위기보다도 높은 청정도로 유지된다.

[0021] 로드 포트(1)는, 도 1에 도시한 바와 같이, 주로, 본체부(11), FOUP 지지대(12), 덮개부(13)를 구비한다. 또한, 로드 포트(1)의 기본적(기구적)인 구성은 공지의 구성과 마찬가지이다.

[0022] 본체부(11)는 상자형의 부분이며, 반도체 처리 장치의 후방에 배치된다. 본체부(11)의 전방에는 반도체 처리 장치가 갖는 개구부에 끼워 넣어지거나 하여 설치되는 패널부(14)가 마련되어 있다. 이 패널부(14)에는 예를 들어 로드 포트(1)의 동작 상태를 나타내는 표시부(141)가 마련되어 있다.

[0023] FOUP 지지대(12)는, 본체부(11)의 상면에 대하여 전후 방향 이동 가능하게 마련되어 있다. 도 2에 도시한 바와 같이, 이 FOUP 지지대(12)의 상방에 FOUP(2)가 적재되어, 고정된다. 이에 의해, FOUP 지지대(12)가 FOUP(2)를 지지할 수 있다. 이 때문에, FOUP 지지대(12)의 상면에는 FOUP(2)를 위치 결정 및 고정하기 위한 핀이나 돌기가 도 1에 대략 도시한 바와 같이 마련되어 있다. 여기서 FOUP(2)는, 예를 들어 도 3에 도시한 바와 같은 형상이며, 내부에 공간을 갖는 FOUP 본체(21)와, FOUP 본체(21)에 대하여 착탈 가능하게 마련되어 FOUP(2)를 개폐 가능한 FOUP 덮개(22)를 갖고 있으며, 내부에 복수의 반도체 웨이퍼를 수납할 수 있는 용기이다. 도시하지 않지만, FOUP(2)에는 흡기구 및 배기구를 마련할 수 있다. 이 경우, 흡기구 및 배기구를 사용하여 FOUP(2)의 내부에 예를 들어 질소 퍼지를 행할 수 있다. FOUP(2)는, FOUP 덮개(22)가 반도체 처리 장치에 대향하도록 FOUP 지지대(12)에 적재된다(도 2 참조). 또한, 도 2에 도시한 상태는, FOUP(2)의 FOUP 덮개(22)가 로드 포트(1)의 덮개부(13)로부터 후방으로 이격된 상태이다. 또한, FOUP(2)는, FOUP 지지대(12)에 의해 전진하였을 때, FOUP

본체(21)의 개구 주위의 맞닿음부가, 패널부(14)에 대하여 기밀하게 맞닿는다. 이에 의해, 반도체 처리 장치와 FOUP(2) 사이에서, 높은 청정도 환경에서 반도체 웨이퍼를 이송할 수 있다.

[0024] 덮개부(13)는, 반도체 처리 장치에 있어서 반도체 웨이퍼를 출납하기 위해 마련된 반출입구(상기 개구부의 일부)를 개폐할 수 있는 판형의 부분이다. 본 실시 형태에서는 도 1에 도시한 바와 같이 대략 직사각형으로 되어 있다. 이 덮개부(13)는, 패널부(14)에 대하여 이동(예를 들어 상하 이동) 가능하게 마련되어 있어, 예를 들어 상승 시에는 반출입구를 기밀하게 폐쇄할 수 있고, 하강 시에는 반출입구를 개방할 수 있다. 하강 시에는, 패널부(14)와 간섭하지 않도록 하기 위해, 덮개부(13)는 일단 전진(반도체 처리 장치 측으로 이동)한 후에, 패널부(14)를 따라서 하강한다. 덮개부(13)에 있어서 FOUP(2)에 대향하는 면에는, FOUP 덮개(22)에 대하여 끼워 맞추는 끼워 맞춤부(래치 기구 등)(131)가 마련되어 있다. 이것에 대응하여, FOUP 덮개(22)에는 피끼워 맞춤부(221)가 마련되어 있다. FOUP 지지대(12) 상에서 FOUP(2)를 전진시켜, FOUP 덮개(22)와 덮개부(13)가 중첩된 상태로 하여, 덮개부(13)의 끼워 맞춤부(131)와 FOUP 덮개(22)의 피끼워 맞춤부(221)를 끼워 맞춤 상태로 한다. 이에 의해, FOUP 덮개(22)와 덮개부(13)는 일체가 된다. 이 상태에서 덮개부(13)를 패널부(14)에 대하여 이동시킴으로써, FOUP 본체(21)로부터 FOUP 덮개(22)를 떼어내어, 반도체 처리 장치에 있어서의 반출입구에 대하여 덮개부(13)를 개방 상태로 할 수 있다. 이 상태에서, 반출입구와 FOUP 본체(21)의 내부는 연통 상태로 되어 있어, 예를 들어 EFEM의 내부에 마련된 로봇 암을 사용하여, FOUP 본체(21)에 반도체 웨이퍼를 출납할 수 있다.

[0025] 로드 포트(1)에는 다양한 센서가 마련되어 있지만, 특히 본 실시 형태에서는 FOUP 덮개용 센서(15)가 마련되어 있다. 이 FOUP 덮개용 센서(15)는, FOUP(2)가 반도체 처리 장치에 있어서의 반출입구에 대하여 소정 거리만큼 후퇴한 언로드 완료(다른 표현으로 하면, 반출입구로부터 FOUP(2)가 분리된 언도크 완료)의 시점에 있어서의, 정상 시의 상기 FOUP 덮개(22)의 위치와 폐쇄 상태인 상기 덮개부(13)의 위치 사이에서 검지하도록 마련된다. 이 FOUP 덮개용 센서(15)의 검지에 대해서는, 언로드 완료 이후에 있어서 FOUP 덮개용 센서(15)가 검지하였음을 검출하는 검출부(도시 생략)가 마련되어 있다. 이 검출부는, 로드 포트(1)가 구비하는 제어부에 마련될 수 있다.

[0026] 본 실시 형태에서는, FOUP 덮개용 센서(15)로서 광 센서가 사용되고 있다. 도 4에 도시한 바와 같이, FOUP 덮개용 센서(15) 중 투광부(151)는 패널부(14)에 마련되어 있고, 수광부(152)는 본체부(11)에 있어서의 상부, 보다 상세하게는, 언로드 완료의 시점에 있어서 후퇴한 FOUP 지지대(12)보다도 전방 부분에 마련되어 있다. 검지를 위한 광선은 위에서 아래로 투광된다. 그리고, FOUP 덮개용 센서(15)의 광축(15L)(이점쇄선으로 도시)은 전후 방향으로 경사져 있다. 구체적으로는 도시한 바와 같이, 상방에 위치하는 투광부(151)에 대해, 하방에 위치하는 수광부(152)쪽이 전방(덮개부(13)로부터 이격된 측)에 위치하고 있다. 즉, FOUP 덮개(22)의 면 방향(상하 방향)에 대하여 광축(15L)이 경사진 관계에 있다. 이와 같이 광축(15L)을 경사지게 하여 마련함으로써, 광축을 FOUP 덮개(22)의 면 방향에 대하여 평행하게 한 경우에 비해, 전후 방향에 있어서의 검지 범위를 넓게 취할 수 있다. 이 때문에, FOUP 덮개(22)가 FOUP 본체(21)로부터 탈락한 경우의 검지의 확실성을 향상시킬 수 있다.

[0027] 다음에, 본 실시 형태의 로드 포트(1)에 있어서의 FOUP 덮개(22)의 이상 검지 방법에 대하여 설명한다. 검지 시에, 먼저, FOUP 덮개(22)를 폐쇄하는 공정을 실시한다. 다음에, FOUP 지지대(12) 상에서, FOUP 지지대(12)와 함께 FOUP(2)를 반도체 처리 장치에 있어서의 반출입구에 대하여 후퇴시키는 공정을 실시한다. 그리고 그 다음에, 즉, 로드 포트(1)에 있어서 FOUP(2)를 후퇴시키는 동작이 정상적으로 종료된 것이, 다른 센서의 검지 등에 의해 확인된 후에, FOUP 덮개용 센서(15)에 의해 검지를 행한다. FOUP 덮개용 센서(15)에 의한 검지가 이루어진 경우(본 실시 형태에서는 투광부(151)로부터 수광부(152)로 투광되는 광선이 차단된 경우), 정상적인 상태에서는 아무것도 없어야 할 위치에 이물이 존재한다는 것이며, 그 이물은 FOUP 본체(21)로부터 탈락한 FOUP 덮개(22)일 가능성이 높다. 이 때문에, FOUP(2)의 본체에 대하여 FOUP 덮개(22)가 올바르게 설치되지 않는 이상을 검지할 수 있다.

[0028] 이상, 본 발명에 대해 일 실시 형태를 들어 설명하였지만, 본 발명은, 상기 실시 형태에 한정되는 것은 아니고, 본 발명의 요지를 일탈하지 않는 범위에서 다양한 변경이 가능하다.

[0029] 상기 실시 형태에 있어서의 검지 대상인, FOUP 본체(21)에 대하여 FOUP 덮개(22)가 올바르게 설치되지 않는 이상은, FOUP 본체(21)로부터의 FOUP 덮개(22)의 탈락, 즉, FOUP 덮개(22)가 완전히 이탈한 상태였다. 그러나 이것에 한정되지 않고, 예를 들어 FOUP 본체(21)로부터의 FOUP 덮개(22)의 어긋남, 즉, FOUP 덮개(22)가 불완전하게 이탈한 상태여도, FOUP 덮개용 센서(15)가 검지 가능한 위치에서 발생하였으면 검지 대상으로 할 수 있다. 또한, FOUP 덮개용 센서(15)는, FOUP 덮개(22) 이외의 이물을 검지할 수도 있다.

[0030] 또한, FOUP 덮개용 센서(15)로서, 상기 실시 형태에서는 광 센서를 사용하였지만, 이것에 한정되지 않고, 접촉

식 센서 등의 다른 형식의 센서를 사용할 수도 있다. 또한, 광 센서를 사용하는 경우, 광축(15L)의 방향은 상기 실시 형태와 같은 상하 방향에 한정되지 않고, 수평 방향으로 할 수도 있고, 경사 방향으로 할 수도 있다. 또한, 상기 실시 형태에서는 로드 포트(1)의 1대당, FOUP 덮개용 센서(15)를 1대 마련하였지만, 복수대 마련할 수도 있다.

부호의 설명

[0031] 1 : 로드 포트

11 : 본체부

12 : 지지대

13 : 덮개부

131 : 끼워 맞춤부

14 : 패널부

141 : 표시부

15 : 덮개용 센서

151 : 투광부

152 : 수광부

15L : 광축

2 : FOUP

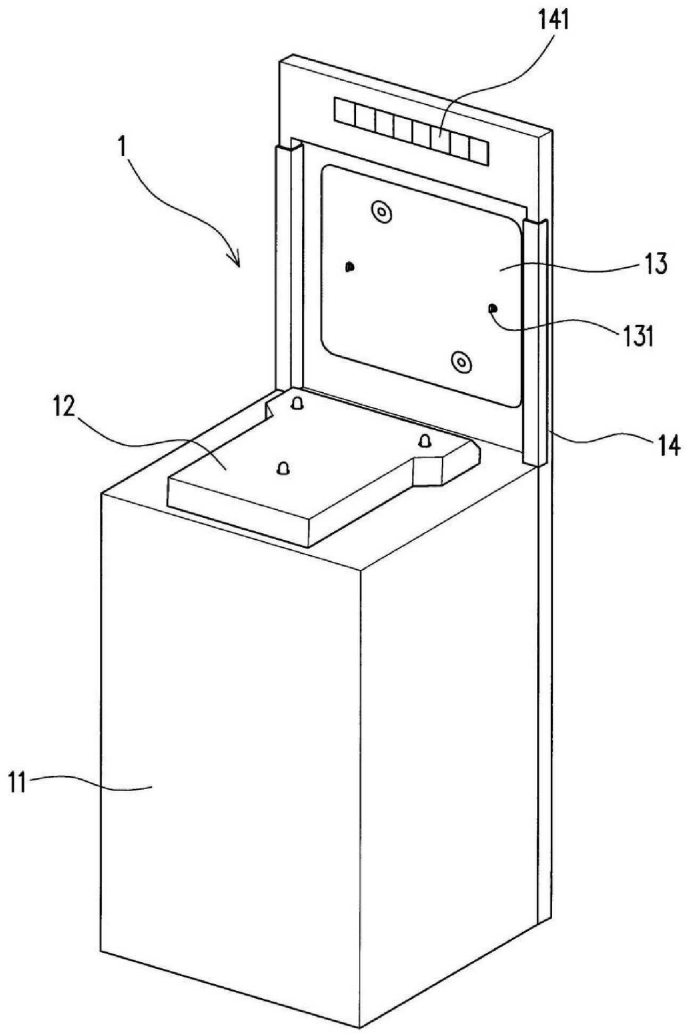
21 : 본체

22 : 덮개

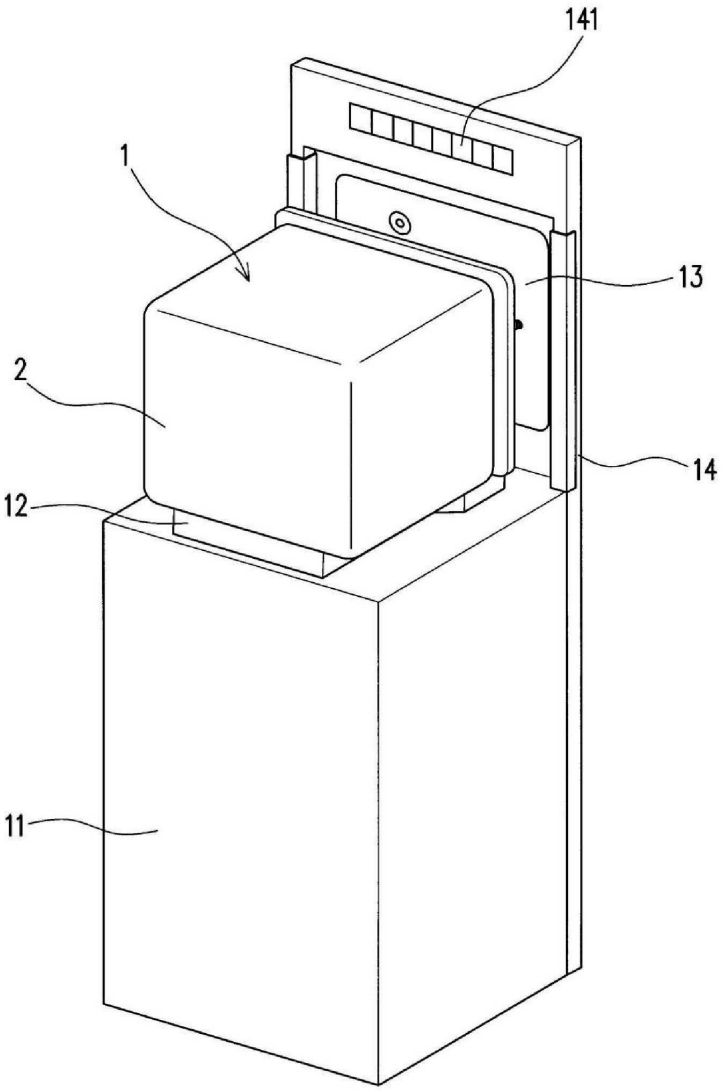
221 : 피끼워 맞춤부

도면

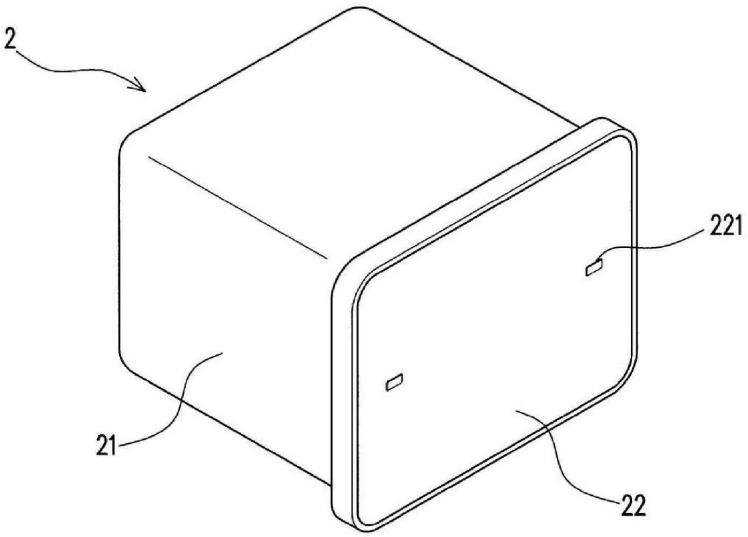
도면1



도면2



도면3



도면4

