



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년05월06일
 (11) 등록번호 10-1518103
 (24) 등록일자 2015년04월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H01L 21/677 (2006.01) H01L 21/673 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-0026449
 (22) 출원일자 2012년03월15일
 심사청구일자 2013년10월01일
 (65) 공개번호 10-2012-0106614
 (43) 공개일자 2012년09월26일
 (30) 우선권주장
 JP-P-2011-058098 2011년03월16일 일본(JP)
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020020035737 A*
 JP09139410 A*
 KR100575549 B1
 JP03576162 B
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 도쿄엘렉트론가부시키키가이샤
 일본 도쿄도 미나토쿠 아카사카 5초메 3반 1고
 (72) 발명자
 스가와라 유우도
 일본 이와테현 오오슈우시 에사시쿠 이와야도오아
 자 마쯔나가네 52 도쿄 엘렉트론 도오호꾸 가부시
 키키가이샤 내
 (74) 대리인
 장수길, 성재동

전체 청구항 수 : 총 7 항

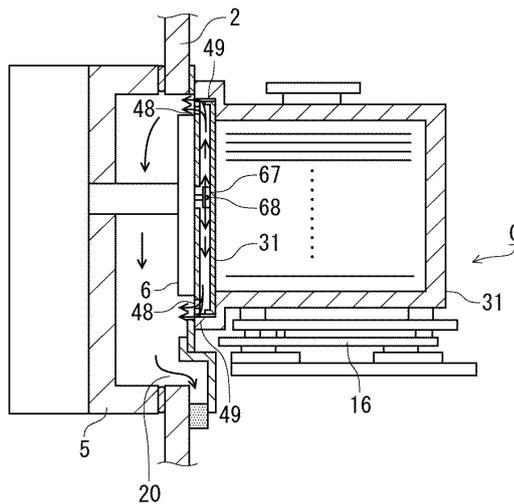
심사관 : 김진성

(54) 발명의 명칭 **덮개 개폐 장치**

(57) 요약

덮개 개폐 장치는, 테두리부를 가지는 반송구가 형성되고, 캐리어 반송 영역과 기관 반송 영역을 구획하는 격벽을 가지는 반도체 제조 장치에 이용되고, 상기 반송구의 테두리부에 밀착한 캐리어와 개폐 도어 사이에 형성되는 폐쇄 공간의 분위기를 배기하는 배기구와, 상기 개폐 도어에 설치되고, 덮개의 전방면측의 개구부를 통하여 상기 덮개의 내부 공간에 진입하고, 상기 내부 공간에 퍼지 가스를 토출하고, 상기 내부 공간의 분위기를 덮개에 있어서 상기 개구부와는 다른 개구부로부터 상기 폐쇄 공간으로 배출하기 위한 퍼지 가스 토출부를 구비한다.

대표도 - 도12



명세서

청구범위

청구항 1

테두리부를 가지는 반송구가 형성되고, 캐리어 반송 영역과 기관 반송 영역을 구획하는 격벽과, 테두리부를 가지는 기관 취출구가 형성되는 캐리어 본체, 및 내부 공간 및 전방면측에 개구부를 가지고, 상기 캐리어 본체에 해제가능하게 결합되는 캐리어의 덮개를 구비하고, 상기 캐리어 본체의 기관 취출구의 테두리부는 상기 반송구의 테두리부에 밀착하는 캐리어와, 덮개 제거 기구를 구비하고, 상기 덮개 제거 기구는 상기 캐리어 덮개 내에 진입하여 상기 덮개와 상기 캐리어 본체의 결합을 해제하고, 상기 덮개를 보유지지하도록 구성되는 키를 포함하고, 상기 반송구를 개폐하는 개폐 도어를 포함하는, 반도체 제조 장치에 사용되는 덮개 개폐 장치에 있어서,

상기 반송구의 테두리부에 밀착시킨 캐리어와, 상기 개폐 도어 사이에 형성되는 폐색된 공간의 분위기를 배기하는 배기구와,

상기 개폐 도어에 설치되고, 상기 덮개의 전방면측의 개구부를 통하여 덮개의 내부 공간에 진입시켜, 당해 내부 공간에 퍼지 가스를 토출하고, 상기 내부 공간의 분위기를 덮개에 있어서의 당해 개구부와는 다른 개구부로부터 상기 폐색 공간으로 배출하기 위한 퍼지 가스 토출부를 구비하며,

상기 키는 상기 퍼지 가스 토출부로 구성되어 있는, 덮개 개폐 장치.

청구항 2

테두리부를 가지는 반송구가 형성되고, 캐리어 반송 영역과 기관 반송 영역을 구획하는 격벽과, 테두리부를 가지는 기관 취출구가 형성되는 캐리어 본체, 및 내부 공간 및 전방면측에 개구부를 가지고, 상기 캐리어 본체에 해제가능하게 결합되는 캐리어의 덮개를 구비하고, 상기 캐리어 본체의 기관 취출구의 테두리부는 상기 반송구의 테두리부에 밀착하는 캐리어와, 덮개 제거 기구를 구비하고, 상기 덮개 제거 기구는 상기 캐리어 덮개 내에 진입하여 상기 덮개와 상기 캐리어 본체의 결합을 해제하고, 상기 덮개를 보유지지하도록 구성되는 키를 포함하고, 상기 반송구를 개폐하는 개폐 도어를 포함하는, 반도체 제조 장치에 사용되는 덮개 개폐 장치에 있어서,

상기 반송구의 테두리부에 밀착시킨 캐리어와, 상기 개폐 도어 사이에 형성되는 폐색된 공간의 분위기를 배기하는 배기구와,

상기 개폐 도어에 설치되고, 상기 덮개의 전방면측의 상기 개구부를 통하여 덮개의 내부 공간에 진입시켜, 당해 내부 공간의 분위기를 배기하기 위한 배기부를 구비하며,

상기 키는 상기 배기부로 구성되어 있는, 덮개 개폐 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 캐리어의 반송 영역은 대기 분위기이며, 기관 반송 영역은 불활성 가스 분위기이며, 또한 상기 퍼지 가스는 불활성 가스인 것을 특징으로 하는, 덮개 개폐 장치.

청구항 4

제1항 또는 제3항에 있어서, 상기 퍼지 가스 토출부는, 수평축 주위로 회전하는 회전체와, 상기 회전체에 설치되는 퍼지 가스의 토출구를 구비하는 것을 특징으로 하는, 덮개 개폐 장치.

청구항 5

제2항에 있어서, 상기 배기부는, 수평축 주위로 회전하는 회전체와, 상기 회전체에 설치되는 배기구를 구비하는 것을 특징으로 하는, 덮개 개폐 장치.

청구항 6

제4항에 있어서, 상기 회전체는, 상기 수평축에 직교하는 기동 형상 부재이며, 상기 토출구는, 상기 기동 형상 부재의 길이 방향으로 개구되고, 또한 상기 기동 형상 부재의 회전축의 축 방향으로 개구되어 있는 것을 특징으로 하는, 덮개 개폐 장치.

로 하는, 덮개 개폐 장치.

청구항 7

제5항에 있어서, 상기 회전체는, 상기 수평축에 직교하는 기동 형상 부재이며, 상기 배기구는, 상기 기동 형상 부재의 길이 방향으로 개구되고, 또한 상기 기동 형상 부재의 회전체의 축방향으로 개구되어 있는 것을 특징으로 하는, 덮개 개폐 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, FOUP의 일부를 구성하는 기관의 취출구를 막는 덮개를 개폐하는 덮개 개폐 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 반도체 제조 장치의 하나로서, 예를 들어 다수의 반도체 웨이퍼(이하, 웨이퍼라고 함)에 대하여 뱃치로 열 처리를 행하는 중형 열 처리 장치가 있다. 이 중형 열 처리 장치는 대기 분위기 중에 설치되어 있고, 웨이퍼를 저장한 FOUP라고 불리는 캐리어가 반송되는 캐리어 반송 영역과, 상기 웨이퍼를 기관 보유 지지구인 웨이퍼 보트에 이동 탑재하여 열 처리로에의 반송을 행하는 웨이퍼 반송 영역과, 이들의 영역간에 형성되는 격벽을 구비하고 있다. 상기 웨이퍼 반송 영역은, 캐리어 반송 영역보다도 청정도를 높게 하는 동시에 웨이퍼의 자연 산화막의 발생 등을 방지하기 위해, 그 분위기가 대기로부터 질소로 치환되어, 산소의 농도가 낮게 억제되어 있다. 이 산소 농도로서는, 예를 들어 수ppm 이하의 농도로 억제하는 것이 요구되는 경우가 있다.

[0003] 상기 격벽에는 웨이퍼의 반송구가 형성되고, 이 반송구는 FIMS(Front-opening Interface Mechanical Standard) 규격에 따른 개폐 도어에 의해 개폐된다. 상기 개폐 도어는, 캐리어 전방면에 설치되는 덮개를 제거하기 위한 제거 기구를 구비하고 있다. 즉 개폐 도어에는, 캐리어 내와 웨이퍼 반송 영역 사이에서 웨이퍼를 전달하기 위해 덮개를 개폐하는 역할과, 상기와 같이 웨이퍼 반송 영역을 저산소 농도로 유지하기 위해, 캐리어 반송 영역으로부터 격리하는 역할이 요구된다.

[0004] 상기 덮개를 제거하는 공정을 구체적으로 설명하면, 캐리어의 전방면이 상기 격벽에 밀착된 상태로, 상기 제거 기구가 덮개의 내부 공간에 설치된 당해 덮개를 캐리어에 대하여 결합시키기 위한 결합 기구에 작용하여, 이 결합을 해제한다. 그리고 덮개 제거 기구가, 상기 결합이 해제된 덮개를 보유 지지한 상태에서 개폐 도어가 덮개 제거 기구와 함께 웨이퍼 반송 영역측으로 향해 이동하여, 캐리어 내가 웨이퍼 반송 영역에 개방된다. 그런데, 이와 같이 개폐 도어가 이동하였을 때에, 상기 내부 공간에 체류하고 있었던 대기가 웨이퍼 반송 영역으로 누출되어 버림으로써, 웨이퍼 반송 영역 중의 질소 농도가 저하되는 동시에 산소 농도가 상승한다. 그 결과적으로 웨이퍼에 원하는 처리를 행할 수 없게 될 우려가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 덮개의 내부 공간을 두고 FOUP의 반송 영역의 분위기가 기관 반송 영역에 혼입되는 것을 억제할 수 있는 기술을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 덮개 개폐 장치는, 테두리부를 가지는 반송구가 형성되고, 캐리어 반송 영역과 기관 반송 영역을 구획하는 격벽과, 테두리부를 가지는 기관 취출구가 형성되는 캐리어 본체, 및 내부 공간 및 전방면측에 개구부를 가지고, 상기 캐리어 본체에 해제가능하게 결합되는 캐리어의 덮개를 구비하고, 상기 캐리어 본체의 기관 취출구의 테두리부는 상기 반송구의 테두리부에 밀착하는 캐리어와, 덮개 제거 기구를 구비하고, 상기 덮개 제거 기구는 상기 캐리어 덮개 내에 진입하여 상기 덮개와 상기 캐리어 본체의 결합을 해제하고, 상기 덮개를 보유지지하도록 구성되고, 상기 반송구를 개폐하는 개폐 도어를 포함하는, 반도체 제조 장치에 사용되는 덮개 개폐 장치에 있어서,

[0007] 상기 반송구의 테두리부에 밀착시킨 캐리어와, 상기 개폐 도어 사이에 형성되는 폐색된 공간의 분위기를 배기하는 배기구와,

- [0008] 상기 개폐 도어에 설치되고, 상기 덮개의 전방면측의 개구부를 통하여 덮개의 내부 공간에 진입시켜, 당해 내부 공간에 퍼지 가스를 토출하고, 상기 내부 공간의 분위기를 덮개에 있어서의 당해 개구부와는 다른 개구부로부터 상기 폐쇄 공간으로 배출하기 위한 퍼지 가스 토출부를 구비한다.
- [0009] 본 발명의 다른 덮개 개폐 장치는, 테두리부를 가지는 반송구가 형성되고, 캐리어 반송 영역과 기관 반송 영역을 구획하는 격벽과, 테두리부를 가지는 기관 취출구가 형성되는 캐리어 본체, 및 내부 공간 및 전방면측에 개구부를 가지고, 상기 캐리어 본체에 해제가능하게 결합되는 캐리어의 덮개를 구비하고, 상기 캐리어 본체의 기관 취출구의 테두리부는 상기 반송구의 테두리부에 밀착하는 캐리어와, 덮개 제거 기구를 구비하고, 상기 덮개 제거 기구는 상기 캐리어 덮개 내에 진입하여 상기 덮개와 상기 캐리어 본체의 결합을 해제하고, 상기 덮개를 보유지지하도록 구성되고, 상기 반송구를 개폐하는 개폐 도어를 포함하는, 반도체 제조 장치에 사용되는 덮개 개폐 장치에 있어서,
- [0010] 상기 반송구의 테두리부에 밀착시킨 캐리어와, 상기 개폐 도어 사이에 형성되는 폐쇄된 공간의 분위기를 배기하는 배기구와,
- [0011] 상기 개폐 도어에 설치되고, 상기 덮개의 전방면측의 상기 개구부를 통하여 덮개의 내부 공간에 진입시켜, 당해 내부 공간의 분위기를 배기하기 위한 배기부를 구비한다.
- [0012] 본 발명의 또 다른 덮개 개폐 장치는, 테두리부를 가지는 반송구가 형성되고, 캐리어 반송 영역과 기관 반송 영역을 구획하는 격벽과, 테두리부를 가지는 기관 취출구가 형성되는 캐리어 본체, 및 내부 공간 및 전방면측에 개구부를 가지고, 상기 캐리어 본체에 해제가능하게 결합되는 캐리어의 덮개를 구비하고, 상기 캐리어 본체의 기관 취출구의 테두리부는 상기 반송구의 테두리부에 밀착하는 캐리어와, 덮개 제거 기구를 구비하고, 상기 덮개 제거 기구는 상기 캐리어 덮개 내에 진입하여 상기 덮개와 상기 캐리어 본체의 결합을 해제하고, 상기 덮개를 보유지지하도록 구성되고, 상기 반송구를 개폐하는 개폐 도어를 포함하는, 반도체 제조 장치에 사용되는 덮개 개폐 장치에 있어서,
- [0013] 상기 반송구의 테두리부에 밀착시킨 캐리어와, 상기 개폐 도어 사이에 형성되는 폐쇄된 공간의 분위기를 배기하는 배기구와,
- [0014] 상기 덮개 제거 기구가 설치되는 동시에 상기 덮개의 전방면에 대향하는 대향면과, 상기 대향면의 면 방향으로 다수 설치된 퍼지 가스의 토출구를 구비하고, 상기 덮개의 전방면측의 상기 개구부를 통하여 덮개의 내부 공간에 퍼지 가스를 토출하고, 내부 공간의 분위기를 덮개에 있어서의 당해 개구부와는 다른 개구부로부터 상기 폐쇄 공간으로 배출하기 위한 퍼지 가스 토출부를 구비한다.
- [0015] 본 발명의 덮개 개폐 장치는, 테두리부를 가지는 반송구가 형성되고, 캐리어 반송 영역과 기관 반송 영역을 구획하는 격벽과, 테두리부를 가지는 기관 취출구가 형성되는 캐리어 본체, 및 내부 공간 및 전방면측에 개구부를 가지고, 상기 캐리어 본체에 해제가능하게 결합되는 캐리어의 덮개를 구비하고, 상기 캐리어 본체의 기관 취출구의 테두리부는 상기 반송구의 테두리부에 밀착하는 캐리어와, 덮개 제거 기구를 구비하고, 상기 덮개 제거 기구는 상기 캐리어 덮개 내에 진입하여 상기 덮개와 상기 캐리어 본체의 결합을 해제하고, 상기 덮개를 보유지지하도록 구성되고, 상기 반송구를 개폐하는 개폐 도어를 포함하는, 반도체 제조 장치에 사용되는 덮개 개폐 장치에 있어서,
- [0016] 상기 반송구의 테두리부에 밀착시킨 캐리어와, 상기 개폐 도어 사이에 형성되는 폐쇄된 공간의 분위기를 배기하는 배기구와,
- [0017] 상기 덮개 제거 기구가 설치되는 동시에 상기 덮개의 전방면에 대향하는 대향면과, 상기 대향면의 면 방향으로 다수 설치된 배기구를 구비하고, 상기 덮개의 전방면측의 상기 개구부를 통하여 덮개의 내부 공간의 분위기를 배기하기 위한 배기부를 구비한 것을 특징으로 한다.
- [0018] 그런데, FOUF란 Front-Opening Unified Pod의 약칭이며, 일반적으로는 그 직경이 300mm인 웨이퍼용의 반송, 보관을 목적으로 한 캐리어이지만, 여기서 말하는 FOUF의 수납 대상이 되는 기관은, 후술하는 바와 같이 웨이퍼에 한정되는 것은 아니며, 그 직경이 300mm로 한정되는 경우도 없다. 또한, FOUF 본체와 덮개를 결합하는 기구는, 실시 형태에서 설명하는 바와 같은 회전부의 회전에 의해 직동부가 승강하는 구성인 것에 한정되지 않고, 덮개의 내부에 진입한 덮개 제거 기구에 의해 결합의 해제가 이루어지는 것 모두가 포함된다.

발명의 효과

[0019] 본 발명의 덮개 개폐 장치는, FOUP의 덮개의 내부 공간에 퍼지 가스 토출부가 진입하여, 당해 내부 공간의 분위기를 배출하거나, 상기 내부 공간에 배기부가 진입하여 상기 분위기를 배기한다. 또한, 덮개의 전방면에 대항하는 다수의 토출구로부터 퍼지 가스를 토출하여 상기 내부 공간의 분위기를 배출하거나, 덮개의 전방면에 대항하는 다수의 배기구로부터 내부 공간의 분위기를 배기한다. 따라서, 덮개의 내부 공간을 통하여 FOUP의 반송 영역의 분위기가 기관 반송 영역에 혼입되는 것을 억제할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명의 덮개 개폐 장치가 적용된 종형 열 처리 장치의 종단 측면도.
 도 2는 상기 종형 열 처리 장치의 평면도.
 도 3은 캐리어 및 상기 종형 열 처리 장치에 설치되는 개폐 도어의 종단 측면도.
 도 4는 상기 캐리어 및 상기 개폐 도어의 횡단 평면도.
 도 5는 캐리어 및 상기 개폐 도어가 설치되는 반송구의 사시도.
 도 6은 상기 캐리어의 덮개의 종단 정면도.
 도 7은 상기 개폐 도어에 설치되는 덮개의 제거 기구의 사시도.
 도 8은 상기 개폐 도어에 설치되는 키의 횡단 평면도.
 도 9는 상기 키의 종단 측면도.
 도 10은 상기 덮개가 제거되는 모습을 도시하는 공정도.
 도 11은 상기 덮개가 제거되는 모습을 도시하는 공정도.
 도 12는 상기 덮개가 제거되는 모습을 도시하는 공정도.
 도 13은 상기 덮개가 제거되는 모습을 도시하는 공정도.
 도 14는 상기 덮개가 제거되는 모습을 도시하는 공정도.
 도 15는 상기 키의 다른 구성을 도시하는 사시도.
 도 16은 상기 키의 다른 구성을 도시하는 사시도.
 도 17은 상기 제거 기구의 다른 구성을 도시하는 사시도.
 도 18은 상기 제거 기구에 의한 덮개의 내부 공간의 퍼지를 도시하는 설명도.
 도 19는 상기 제거 기구에 의한 덮개의 내부 공간의 퍼지를 도시하는 설명도.
 도 20은 상기 제거 기구에 의한 덮개의 내부 공간의 퍼지를 도시하는 설명도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] (제1 실시 형태)

[0022] 본 발명에 관한 덮개 개폐 장치가 내장된 종형 열 처리 장치에 대해서 설명한다. 도 1은 종형 열 처리 장치(1)의 종단 측면도, 도 2는 종형 열 처리 장치(1)의 평면도이다. 도면 중 부호 11은 종형 열 처리 장치(1)의 외장체를 구성하는 하우징이며, 이 하우징(11) 내에는, 피처리체인 웨이퍼(W)를 수납한 용기인 캐리어(C)가 장치에 대하여 반입, 반출되기 위한 캐리어 반송 영역(S1)과, 캐리어(C) 내의 웨이퍼(W)를 반송하여 후술하는 열 처리로 내에 반입하기 위한 이동 탑재 영역인 웨이퍼 반송 영역(S2)이 형성되어 있다. 캐리어(C)는 상술한 FOUP이다.

[0023] 캐리어 반송 영역(S1)과 웨이퍼 반송 영역(S2)은 격벽(2)에 의해 구획되어 있다. 캐리어 반송 영역(S1)은 대기 분위기이다. 한편, 웨이퍼 반송 영역(S2)은 반입된 웨이퍼(W)에 산화막이 형성되는 것을 방지하기 위해, 불활성 가스 분위기 예를 들어 질소(N₂) 가스 분위기로 되어 있고, 캐리어 반송 영역(S1)보다도 청정도가 높고 또한 저산소 농도로 유지되어 있다. 이후의 장치의 설명에서는, 캐리어 반송 영역(S1) 및 웨이퍼 반송 영역(S2)의 배열 방향을 종형 열 처리 장치(1)의 전후 방향으로 한다.

- [0024] 캐리어 반송 영역(S1)에 대해서 설명한다. 캐리어 반송 영역(S1)은, 제1 반송 영역(12)과, 제1 반송 영역(12)의 후방측[웨이퍼 반송 영역(S2)측]에 위치하는 제2 반송 영역(13)으로 이루어진다. 제1 반송 영역(12)의 좌우 방향에는, 캐리어(C)를 각각 적재하는 2개의 제1 적재대(14)가 설치되어 있다. 각 제1 적재대(14)의 적재면에는, 캐리어(C)를 위치 결정하는 핀(15)이 예를 들어 3개소에 설치되어 있다.
- [0025] 제2 반송 영역(13)에는, 제1 적재대(14)에 대하여 전후로 배열되도록, 좌우로 2개의 제2 적재대(16)가 배치되어 있다. 각 제2 적재대(16)는 전후로 이동 가능하게 구성되어 있다. 제2 적재대(16)의 적재면에도 제1 적재대(14)와 마찬가지로 캐리어(C)를 위치 결정하는 핀(15)이, 3개소에 설치되어 있다. 또한, 상기 적재면에는 캐리어(C)를 고정하기 위한 홀(16a)이 설치되어 있다. 제2 반송 영역(13)의 상부측에는 캐리어(C)를 보관하는 캐리어 보관부(18)가 설치되어 있다. 캐리어 보관부(18)는 2단 이상의 선반에 의해 구성되어 있고, 각 선반은 좌우로 2개의 캐리어(C)를 적재할 수 있다. 도 1에서는 상기 선반이 2단인 예를 나타내고 있다.
- [0026] 그리고 제2 반송 영역(13)에는, 캐리어(C)를 제1 적재대(14)와 제2 적재대(16)와 캐리어 보관부(18) 사이에서 반송하는 캐리어 반송 기구(21)가 설치되어 있다. 이 캐리어 반송 기구(21)는 좌우로 신장하고, 또한 승강 가능한 가이드부(21a)와, 이 가이드부(21a)에 가이드되면서 좌우로 이동하는 이동부(21b)와, 이 이동부(21b)에 설치되고, 캐리어(C)를 보유 지지하여 수평 방향으로 반송하는 관결 아암(21c)을 구비하고 있다. 또한, 제2 반송 영역(13)의 천장부에는 HEPA 필터 또는 ULPA 필터를 구비한 필터 유닛(19)이 설치되어 있고, 이들의 필터에 의해 청정화된 에어를 하방을 향하여 공급한다.
- [0027] 격벽(2)에는, 캐리어 반송 영역(S1)과 웨이퍼 반송 영역(S2)을 연통시키는 웨이퍼(W)의 반송구(20)가 설치되어 있다. 반송구(20)에는, 당해 반송구(20)를 웨이퍼 반송 영역(S2)측으로부터 막는 개폐 도어(5)가 설치되어 있다. 개폐 도어(5)에는 구동 기구(50)가 접속되어 있고, 구동 기구(50)에 의해 개폐 도어(5)는 전후 방향 및 상하 방향으로 이동 가능하게 구성되고, 반송구(20)가 개폐된다. 이 개폐 도어(5) 및 반송구(20)의 주위의 구성에 대해서는 후에 상세하게 서술한다.
- [0028] 웨이퍼 반송 영역(S2)에는, 하단부가 노구로서 개방된 종형의 열 처리로(22)가 설치되고, 이 열 처리로(22)의 하방측에는, 다수매의 웨이퍼(W)를 선반 형상으로 보유 지지하는 웨이퍼 보트(23)가 단열부(24)를 통하여 캡(25) 상에 적재되어 있다. 캡(25)은 승강 기구(26) 상에 지지되어 있고, 이 승강 기구(26)에 의해 웨이퍼 보트(23)가 열 처리로(22)에 대하여 반입 혹은 반출된다.
- [0029] 또한 웨이퍼 보트(23)와 격벽(2)의 반송구(20) 사이에는, 웨이퍼 반송 기구(27)가 설치되어 있다. 이 웨이퍼 반송 기구(27)는, 좌우로 신장되는 가이드 기구(27a)를 따라서 이동하는 동시에 연직축 주위로 회전하는 이동체(27b)에, 5매의 진퇴 가능한 아암(27c)을 설치하여 구성되고, 웨이퍼 보트(23)와 제2 적재대(16) 상의 캐리어(C) 사이에서 웨이퍼(W)를 반송한다.
- [0030] 도 3, 도 4는 각각 캐리어(C), 웨이퍼(W)의 반송구(20) 및 개폐 도어(5)의 종단 측면도, 횡단 평면도이며, 도 5는 반송구(20) 및 캐리어(C)의 사시도이다. 도 3 및 도 4에서는 상기 제2 적재대(16)에 의해 캐리어(C)가, 웨이퍼 반송 영역(S2)과의 사이에서 웨이퍼(W)를 전달하기 위한 전달 위치로 이동한 상태를 도시하고 있다. 이들 도 3 내지 도 5를 사용하여 캐리어(C)에 대해서 설명하면, 캐리어(C)는 용기 본체인 캐리어 본체(31)와, 덮개(41)로 이루어지고, 캐리어 본체(31)의 좌우로는, 웨이퍼(W)의 이면측 주연부를 지지하는 지지부(32)가 다단으로 설치된다. 캐리어 본체(31)의 전방면에는 웨이퍼(W)의 취출구(33)가 형성되어 있다. 도면 중 부호 34는 상기 취출구(33)의 개구 테두리부이며, 개구 테두리부(34)의 내주측의 좌우의 상하에는 각각 결합 홈(35)이 형성되어 있다.
- [0031] 캐리어 본체(31)의 상부에는, 상술한 캐리어 반송 기구(21)가 캐리어(C)를 반송하기 위해 파지하는 파지부(36)가 설치된다. 또한, 도 3에 도시하는 바와 같이 캐리어 본체(31)의 하부에는 오목부(37)와 홈부(38)가 형성되고, 오목부(37)는 제1 적재대(14) 및 제2 적재대(16)의 핀(15)에 끼워 맞춘다. 홈부(38)는, 제2 적재대(16)의 홀(16a)에 결합하고, 이 결합에 의해 캐리어 본체(31)가 제2 적재대(16)에 고정된다.
- [0032] 캐리어(C)의 덮개(41)에 대해서, 도 6의 종단 정면도도 참조하면서 설명한다. 덮개(41)에는 내부 공간(42)가 형성되어 있고, 내부 공간(42)의 좌우로는 각각 수평축 주위로 회전하는 원판 형상의 회전부(43)가 설치되어 있다. 회전부(43)는, 후술하는 키(67)에 결합하는 결합 구멍(44)과, 슬릿(45)을 구비하고 있다. 각 회전부(43)의 상하에는 직동부(46)가 설치되어 있다. 직동부(46)의 기단부측에는, 덮개(41)의 두께 방향으로 신장하는 동시에 상기 슬릿(45)에 진입하는 핀(46a)이 설치되어 있다. 회전부(43)가 90도 회전함으로써, 슬릿(45)의 이동에 맞춰서 당해 슬릿(45) 내를 핀(46a)이 이동하여 직동부(46)가 상하로 이동하고, 직동부(46)의 선단을 이루는

결합부(47)가, 덮개(41)의 측면측에 설치된 개구부(48)를 통하여 덮개(41)의 외부로 출입한다. 도면 중 부호 46b는, 직동부(46)의 가이드이다. 덮개(41)의 외부로 돌출된 결합부(47)가, 용기 본체(31)의 개구 테두리부(34)의 결합 홈(35)에 결합함으로써, 덮개(41)가 용기 본체(31)에 고정된다.

[0033] 또한, 도 6 중 좌측의 결합부(47)는, 상기 고정을 행하기 위해 덮개(41)의 외부로 돌출된 상태, 우측의 결합부(47)는, 상기 고정을 해제하기 위해 내부 공간(42)에 인입한 상태를 도시하고 있다. 실제로는 좌우의 결합부(47)에서 서로 정렬되어, 내부 공간(42)에의 인입 및 덮개(41)의 외부로의 돌출이 행해진다.

[0034] 덮개(41)의 전방면에는 회전부(43)의 결합 구멍(44)에 겹치도록 키(67)의 삽입구(40)가 개방되어 있다. 또한, 상기 전방면에는 복수 개소에 개구부(49)가 형성되어 있다. 개구부(49)의 형상, 위치 및 수는 도면을 보기 쉽게 하기 위해 실기(實機)와는 다르도록 나타내고 있다. 이 각 개구부(49)는 덮개(41)의 내외에서 압력을 조정하는 목적과 덮개(41)를 경량화하는 목적으로 설치되어 있다.

[0035] 계속해서, 개폐 도어(5) 및 웨이퍼(W)의 반송구(20)의 구성에 대해서 설명한다. 반송구(20)에 있어서의 캐리어 반송 영역(S1)측의 테두리부에는, 캐리어 본체(31)의 개구 테두리부(34)가 접촉하는 위치에 시일 부재(51)가 설치되어 있다. 또한, 반송구(20)에 있어서의 측부 테두리부측에는 도 4에 도시하는 바와 같이 N₂ 가스 공급관(52)이 수직으로 설치되어 있다. 이 N₂ 가스 공급관(52)은 상하에 가스 공급구(53)를 구비하고, 웨이퍼(W)의 전달 위치에 있어서의 캐리어(C)와 개폐 도어(5)에 둘러싸이는 폐색 공간(54)에 N₂ 가스를 공급한다. 또한 반송구(20)의 하단부에는, 가로로 긴 배기구(55)가 설치되어 있다. 도면 중 부호 55a는 횡방향에 있어서의 배기의 치우침을 억제하기 위해 배기구(55)에 설치된 다공질체이다.

[0036] 개폐 도어(5)는, 그 주연부가 캐리어 반송 영역(S1)측을 향하여 굴곡된 상자체로서 형성되어 있고, 이 상자체의 개구 테두리에는 시일 부재(56)가 설치되고, 당해 시일 부재(56)를 통하여 개폐 도어(5)는 반송구(20)의 테두리부에 밀착한다.

[0037] 개폐 도어(5)의 캐리어 반송 영역(S1)측에는, 덮개(41)의 제거 기구(6)가 설치되어 있다. 이 제거 기구(6)는, 덮개(41)에 대항하는 대향판(61)을 구비하고, 대향판(61)은 진퇴 기구(62)에 의해 전후 방향으로 이동 가능하게 구성된다. 도면 중 부호 61a는 덮개(41)에 대항하는 대향면이다. 도 7은 대향판(61)의 구성을 도시하는 사시도이다. 대향판(61)의 내부에는 내부 공간(63)이 형성되고, 이 내부 공간(63)에는 수평축 주위로 회전하는 원형 형상의 회전부(64)와, 회전부(64)에 접속되고, 당해 회전부(64)를 회전시키기 위한 에어 실린더(65)가 설치되어 있다. 회전부(64)의 회전 중심으로부터 대향면(61a)을 관통하도록 횡방향으로 막대 형상의 접속부(66)가 신장되어 있고, 접속부(66)의 선단에는 예를 들어 둥근 막대 형상의 키(래치 핀)(67)가 설치되어 있다. 키(67)는, 덮개(41)의 회전부(43)의 결합 구멍(44)과 결합하도록 형성되어 있다. 키(67)의 형상으로서 이 결합을 행할 수 있는 것이면 되므로 도시한 원기둥 형상에는 한정되지 않고, 예를 들어 각기둥 형상이거나, 이들 원기둥 또는 각기둥의 코너부를 둥글게 형성한 것이어도 된다.

[0038] 도 8에 그 종단 측면, 도 9에 그 종단 정면을 도시하는 바와 같이 키(67)는, 그 길이 방향의 양단부와, 접속부(66)의 연장 방향과, 상기 연장 방향으로부터 본 좌우 방향으로 각각 가스 토출구(68)를 구비한 퍼지 가스 토출부로 구성되어 있다. 각 가스 토출구(68)의 구경은 예를 들어 1mm 내지 2mm이다. 각 가스 토출구(68)의 상류측은, 상기 접속부(66), 회전부(64)에 각각 형성된 가스 유로(66a, 64a)에 접속되어 있고, 가스 유로(64a)는 배관(69)에 연통하고 있다. 배관(69)의 상류측은 N₂ 가스의 공급원(60)에 접속되어 있다. 배관(69)은 소위 플렉시블 배관으로 구성되고, 회전부(64)의 회전을 저해하지 않도록 이 회전에 추종하여 휘도록 구성되어 있다.

[0039] 이 종형 열 처리 장치(1)에는, 예를 들어 컴퓨터로 이루어지는 제어부(1A)가 설치되어 있다. 제어부(1A)는 프로그램, 메모리, CPU로 이루어지는 데이터 처리부 등을 구비하고 있고, 상기 프로그램에는 제어부(1A)로부터 종형 열 처리 장치(1)의 각 부에 제어 신호를 보내고, 후술하는 각 처리 공정을 진행시키도록 명령(각 스텝)이 내장되어 있다. 그 제어 신호에 의해 캐리어(C)의 반송, 웨이퍼(W)의 반송, 덮개(41)의 개폐, 개폐 도어(5)의 개폐, 덮개(41)에의 N₂ 가스의 공급 등의 동작이 제어되고, 후술하는 바와 같이 웨이퍼(W)의 반송 및 처리가 행해진다. 이 프로그램은, 컴퓨터 기억 매체 예를 들어 플렉시블 디스크, 콤팩트 디스크, 하드 디스크, MO(광자기 디스크) 및 메모리 카드 등의 기억 매체에 저장되어 제어부(1A)에 인스톨된다.

[0040] 다음에 상술한 실시 형태의 작용에 대해서 설명한다. 우선 클린룸의 천장 부를 따라서 이동하는 도시하지 않은 자동 반송 로봇에 의해 캐리어(C)가 제1 적재대(14)에 적재된다. 계속해서 캐리어 반송 기구(21)에 의해 상기 캐리어(C)가 제2 적재대(16)에 반송되고, 흡(16a)에 의해 제2 적재대(16)에 고정되고, 제2 적재대(16)가 격벽

(2)을 향하여 이동하고, 도 10에 도시하는 바와 같이 캐리어(C)의 개구 테두리부(34)가 격벽(2)의 반송구(20)의 주위의 시일 부재(51)에 기밀하게 접촉한다.

[0041] 계속해서 가스 공급구(53)로부터 N₂ 가스가 캐리어(C)와 개폐 도어(5) 사이의 폐색 공간(54)에 공급되고, 배기구(55)를 흘러서 배기되어, 폐색 공간(54)이 대기 분위기로부터 질소 분위기로 치환된다. 그리고 대향판(61)이 덮개(41)를 향하여 전진하고, 키(67)가 덮개(41)의 전방면의 삽입구(40)를 통하여 덮개(41)의 내부 공간(42)에 진입하고, 도 11에 도시하는 바와 같이 회전부(43)의 결합 구멍(44)에 삽입되어 회전부(43)와 결합하면, 도 12에 도시하는 바와 같이 키(67)의 가스 토출구(68)로부터 N₂ 가스가 토출된다.

[0042] 도 12 중 화살표로 나타내는 바와 같이 가스 토출구(68)로부터 토출된 N₂ 가스는, 덮개(41)의 전방면측의 개구부(49) 및 측면측의 개구부(48)로부터 폐색 공간(54)에 흘러서 배기된다. 이 N₂ 가스의 흐름에 의해, 덮개(41)의 내부 공간(42)에 잔류되어 있었던 대기가 폐색 공간(54)에 퍼지되어 폐색 공간(54)으로부터 배기되고, 내부 공간(42)이 빠르게 N₂ 분위기로 치환된다. 또한, 도 12에서는 도면의 번잡화를 피하기 위해, 상기 내부 공간(42)의 회전부(43) 및 직동부(46)를 생략하고 있다.

[0043] 가스 토출구(68)로부터 N₂ 가스의 토출이 정지되면, 키(67)가 90도 회전하여 덮개(41)의 회전부(43)가 회전하고, 그에 의해 직동부(46)의 선단의 결합부(47)가 덮개(41) 내에 인입되고, 당해 결합부(47)와 용기 본체(31)의 결합 홈(35)의 결합이 해제됨으로써, 덮개(41)의 캐리어 본체(31)에 대한 결합이 해제되어, 키(67)에 덮개(41)가 보유 지지된다. 그리고, 도 13에 도시하는 바와 같이 제거 기구(6)가, 키(67)에 의해 덮개(41)를 보유 지지한 상태에서 개폐 도어(5)를 향해 후퇴하여, 캐리어 본체(31)의 웨이퍼(W)의 취출구(33)가 개방된다.

[0044] 그 후, 개폐 도어(5)가 후퇴한 후, 하강하여 반송구(20)로부터 대피하고, 도 14에 도시하는 바와 같이 캐리어(C) 내가 웨이퍼 반송 영역(S2)에 개방되고, 웨이퍼 반송 기구(27)에 의해 캐리어(C) 내의 웨이퍼(W)가 순차 취출되어 웨이퍼 보트(23)에 이동 탑재된다. 캐리어(C) 내의 웨이퍼(W)가 비게 되면, 상술과 반대의 동작으로 캐리어(C)의 덮개(41)가 폐쇄되는 동시에 캐리어 본체(31)에 고정된다. 이러한 후, 제2 적재대(16)가 후퇴하여 캐리어(C)가 격벽(2)으로부터 이격되고, 캐리어 반송 기구(21)에 의해 캐리어 보관부(18)에 반송되어 일시적으로 보관된다. 한편, 웨이퍼(W)가 탑재된 웨이퍼 보트(23)는 열 처리로(22) 내에 반입되어, 웨이퍼(W)에 열 처리 예를 들어 CVD, 어닐 처리, 산화 처리 등이 행해진다. 그 후, 처리를 종료한 웨이퍼(W)를 캐리어(C)로 복귀할 때도, 캐리어(C)로부터 웨이퍼(W)를 불출할 때와 마찬가지로 덮개(41)가 개방된다.

[0045] 상기의 종형 열 처리 장치(1)에 따르면, 덮개(41)의 제거 기구(6)에 가스 노즐로 구성된 키(67)가 설치되고, 당해 키(67)가 캐리어(C)의 덮개(41)의 내부 공간(42)에 진입하여, N₂ 가스를 토출한다. 이에 의해 내부 공간(42)의 대기가, 배기가 행해져 있는 폐색 공간(54)에 퍼지되기 때문에, 개폐 도어(5)가 개방되었을 때에 덮개(41)와 함께 캐리어 반송 영역(S1)의 대기 분위기가 반입되는 것이 방지된다. 따라서, 웨이퍼 반송 영역(S2)의 청정도가 유지되는 동시에 산소 농도의 상승이 억제된다. 그 결과적으로, 웨이퍼(W)의 수율의 저하를 억제할 수 있다. 또한, 내부 공간(42)에 진입한 키(67)로부터 N₂ 가스를 토출하고 있기 때문에, 상기 대기의 퍼지를 빠르게, 또한 확실하게 행할 수 있다.

[0046] 이 제1 실시 형태에 있어서는, 대향판(61)의 표면에 덮개(41)의 전방면측의 개구부(49)와 대향하는 위치에 키(67)는 다른 가스 노즐을 설치하고, 키(67)를 내부 공간(42)에 진입시킬 때에 당해 가스 노즐도 내부 공간(42)에 진입시켜, 당해 가스 노즐로부터 N₂ 가스를 토출시키고, 내부 공간(42)의 퍼지를 행해도 된다. 단, 상기와 같이 키(67)에 가스 노즐이 내장된 구성으로 함으로써 장치의 부품 개수를 적게 할 수 있으므로 유리하다.

[0047] 또한, 키(67)로부터 N₂ 가스를 토출하는 타이밍으로서 상기의 예에 한정되지 않고, 키(67)가 삽입되고 나서 개폐 도어(5)가 개방되기까지의 사이에 행해지면 된다. 즉, 예를 들어 키(67)의 회전 중 및 용기 본체(31)에 대한 고정 이 해제된 덮개(41)를 개폐 도어(5)를 향하여 반송 중에 상기 N₂ 가스의 토출을 행해도 되고, 이와 같이 덮개(41)의 제거 동작과 N₂ 가스의 토출을 병행하여 행함으로써, 처리량의 향상을 도모할 수 있다.

[0048] 상기의 예에서는 제거 기구(6)의 회전부(64)에 배관(69)이 접속되어 있지만, 이와 같이 구성되는 것에 한정되지 않고, 도 15와 같이 구성되어 있어도 된다. 배관(69)은 기부(71)에 접속되고, 이 기부(71) 상에 상기 회전부(64)가 설치되어 있다. 그리고, 회전부(64)는 이 기부(71)에 대하여 상술한 에어 실린더(65)에 의해 회전 가능하게 구성되고, 기부(71)에는 배관(69)과 회전부(64)의 유로(64a)를 접속하는 유로(72)가 형성되어 있다. 즉,

기부(71)는 소위 로터리 조인트로 구성되어 있다. 이 경우, 회전부(64)의 회전에 따라서 배관(69)이 휠 필요가 없으므로, 배관(69)은 경질인 배관으로 구성해도 된다.

[0049] (제1 실시 형태의 변형예)

[0050] 또한, 다른 제1 실시 형태의 변형예로서, 키(67)로부터 N₂ 가스의 토출을 행하는 대신에 키(67)로부터 배기를 행해도 된다. 도 16은, 배관(69)의 상류측에 N₂ 가스의 공급원(60) 대신에 진공 펌프 등에 의해 구성되는 배기 기구(74)가 접속된 예를 나타내고 있고, 그에 의해 키(67)는 배기부를 이루고, 가스 토출구(68)는 배기구로 구성되어 있다. 제1 실시 형태와 마찬가지로 키(67)가 덮개(41)의 내부 공간(42)에 진입하고 나서 개폐 도어(5)가 개방되기까지의 사이에 상기 배기구(68)로부터 배기가 행해져, 내부 공간(42)의 대기 분위기가 제거됨으로써, 제1 실시 형태와 마찬가지로 웨이퍼 반송 영역(S2)의 분위기가 흐트러지는 것을 억제할 수 있다.

[0051] (제2 실시 형태)

[0052] 계속해서, 제2 실시 형태에 대해서, 제1 실시 형태와의 차이점을 중심으로 설명한다. 이 제2 실시 형태에 있어서의 덮개(41)의 제거 기구(6)의 사시도를 도 17에 도시하고 있다. 이 제거 기구(6)에서는 키(67)에 가스 토출구(68)가 형성되어 있지 않은 대신에 제거 기구(6)의 대향판(61)의 대향면(61a)에 있어서의 면 방향으로 다수의 가스의 토출구(73)가 개방되어 있다. 이 가스 토출구(73)는, 대향판(61)의 내부 공간(63)에 접속되어 있다. 그리고, 가스 공급관(69)의 하류 단부는 이 내부 공간(63)에 개방되고, 내부 공간(63)에 토출된 N₂ 가스가 가스 토출구(73)로부터 대향판(61)의 두께 방향으로 토출된다. 즉, 이 예에서는 대향판(61)이 샤워 헤드 형상의 퍼지 가스 토출부로 형성되어 있다.

[0053] 예를 들어 키(67)가 덮개(41)의 회전부(43)에 결합된 상태로, 도 18에 도시하는 바와 같이 가스 토출구(73)로부터 N₂ 가스가 토출되고, N₂ 가스는 덮개(41)의 전방면측의 개구부(49) 중, 대향면(61a)에 겹치는 영역에 형성된 개구부(49)로부터 내부 공간(42)에 공급된다. 그리고, 상기 N₂ 가스는, 전방면측의 개구부(49) 중 대향면(61a)의 외측에 형성된 개구부(49) 및 측면측의 개구부(48)를 통하여 폐색 공간(54)으로 배출된다. 이에 의해, 이 제2 실시 형태도, 제1 실시 형태와 마찬가지로의 효과를 발휘한다.

[0054] 이 제2 실시 형태에 있어서 가스 토출구(73)로부터 N₂ 가스를 토출하는 타이밍으로서, 제1 실시 형태와 마찬가지로, 도 19에 도시하는 바와 같이 제거 기구(6)의 후퇴 중에 행해도 되고, 그 밖에 키(67)의 회전 중에 행해도 된다. 또한 도 20에 도시하는 바와 같이 캐리어(C)가 전달 위치로 이동하고 나서 키(67)가 내부 공간(42)에 진입하기까지 N₂ 가스를 토출해도 되지만, 키(67)가 내부 공간(42)에 진입하고 있을 때에 토출을 행함으로써, 가스 토출구(73)가 덮개(41)에 근접하여 빠르게 내부 공간(42)의 퍼지를 행할 수 있기 때문에 바람직하다.

[0055] 이 제2 실시 형태에서는, 덮개(41)의 전방면측의 개구부(49)가 캐리어(C)마다 달라도, 덮개(41)의 내부 공간(42)의 퍼지를 행할 수 있도록 대향판(61)을 샤워 헤드 형상으로 구성하고 있다. 또한, 대향면(61a)을 다공질체에 의해 구성함으로써, 대향면(61a) 전체로부터 N₂ 가스가 토출되도록 구성해도 된다. 이와 같이 구성함으로써, 보다 확실하게 N₂ 가스를 내부 공간(42)에 공급할 수 있다. 또한, 제1 실시 형태의 변형예에서 설명한 바와 같이 N₂ 가스의 공급원(60) 대신에 배기 기구(74)를 접속하고, 가스 토출구(73)를 배기구로 형성하여 내부 공간(42)을 배기해도 된다. 상기 배기는, 상기의 N₂ 가스의 공급을 행하는 타이밍과 마찬가지로의 타이밍에서 행할 수 있다.

[0056] 또한, 제1 실시 형태 및 제2 실시 형태에 있어서, 배관(69)에 이온화 장치를 개재 설치하고, 이온을 포함한 가스를 덮개(41)에 공급하고, 덮개(41)에 부착되는 파티클의 제거가 용이하게 행해지도록 구성해도 된다. 또한, 제1 실시 형태 및 제2 실시 형태를 모두 장치에 적용해도 된다. 또한, 피처리체가 반도체 웨이퍼인 예에 대해서 설명하였지만, 피처리체는 이에 한정되지 않고 글래스 기판이나 LCD 기판이어도 된다. 또한, 개폐 도어(5) 및 격벽(2)은 대기 분위기와 불활성 가스 분위기를 구획하는 것에 한정되지 않고, 예를 들어 서로 습도가 다르도록 제어된 영역을 구획하는 구성이어도 된다.

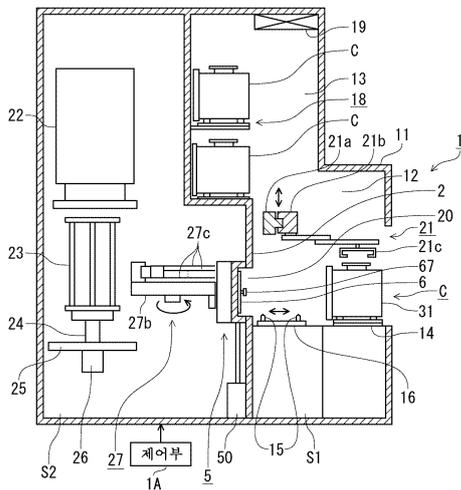
부호의 설명

[0057] C : 웨이퍼
W : 캐리어

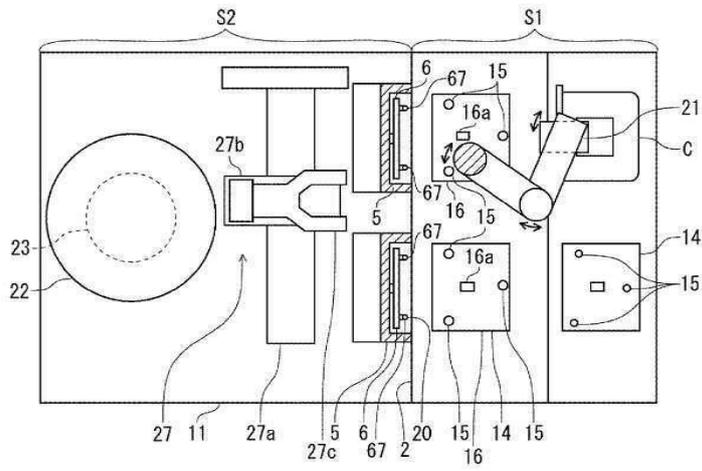
- S1 : 캐리어 반송 영역
- S2 : 웨이퍼 반송 영역
- 2 : 격벽
- 20 : 반송구
- 31 : 캐리어 본체
- 33 : 취출구
- 41 : 덮개
- 42 : 내부 공간
- 48 : 측면측의 개구부
- 49 : 전방면측의 개구부
- 5 : 개폐 도어
- 54 : 폐색 공간
- 55 : 배기구
- 6 : 제거 기구
- 61 : 대향판
- 68 : 가스 토출구
- 69 : 배관

도면

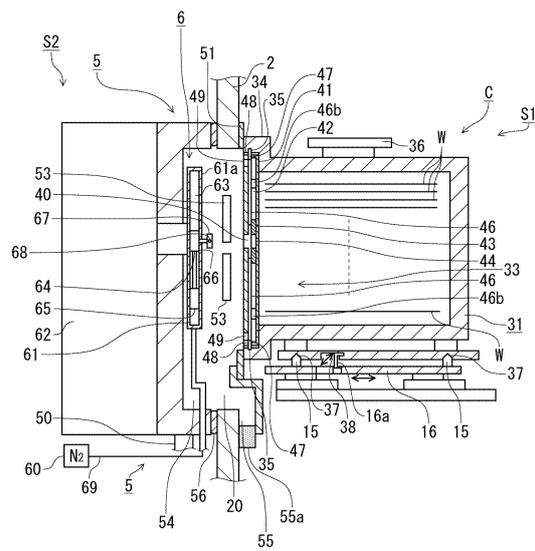
도면1



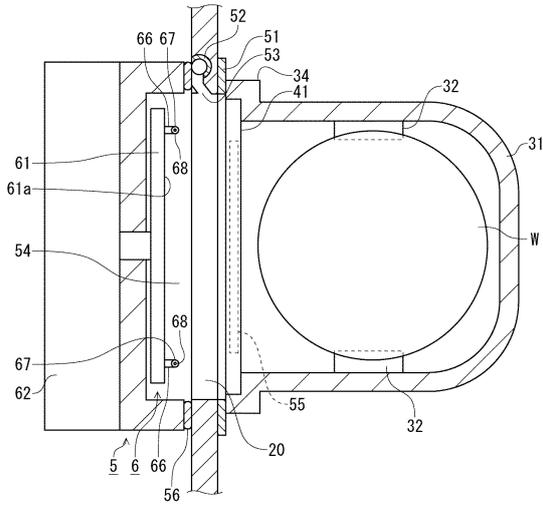
도면2



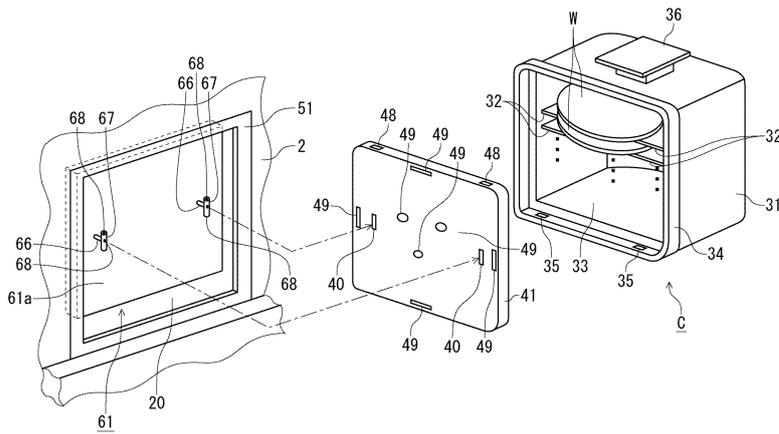
도면3



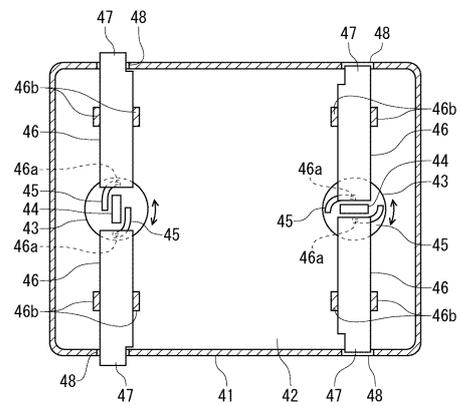
도면4



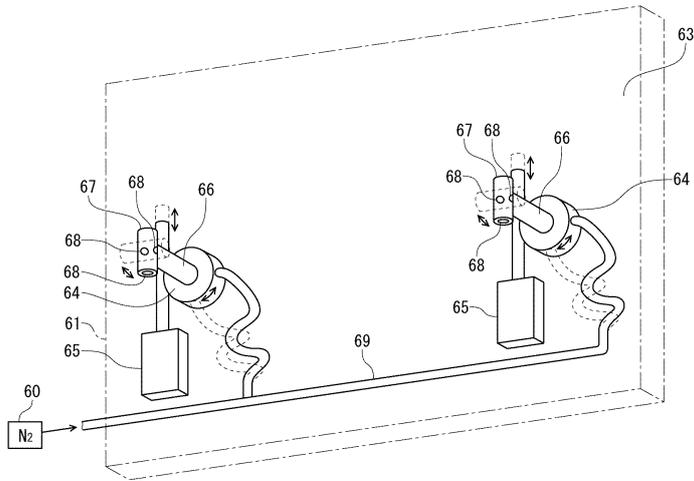
도면5



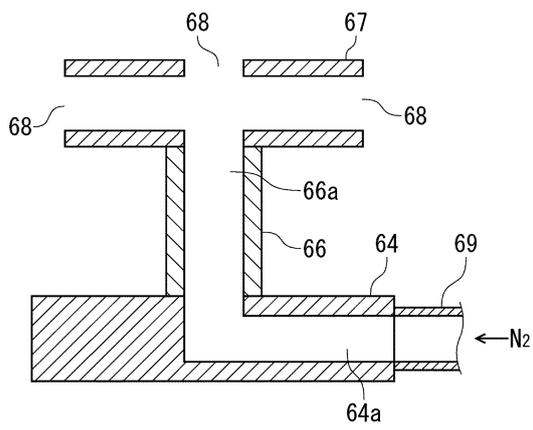
도면6



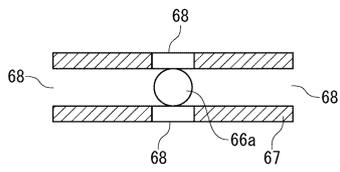
도면7



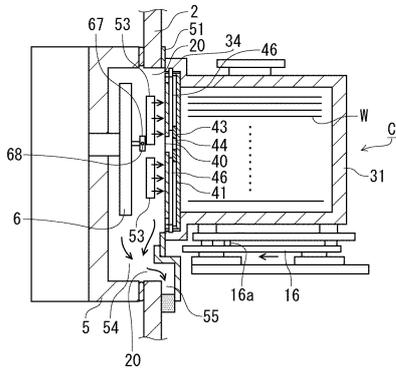
도면8



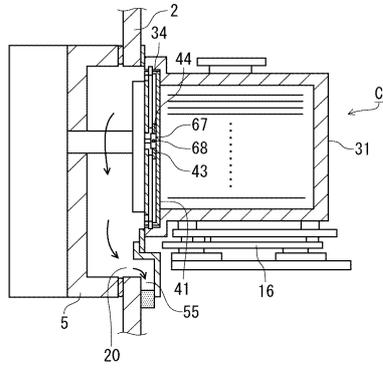
도면9



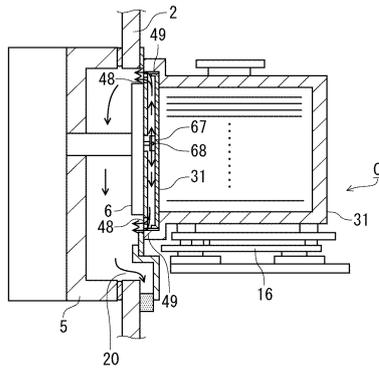
도면10



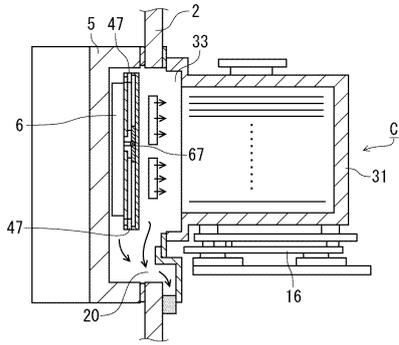
도면11



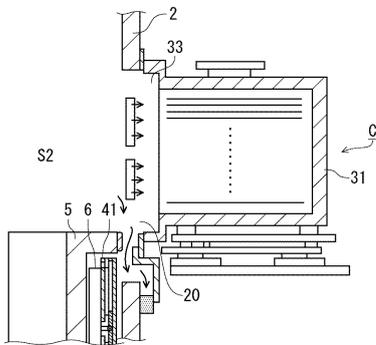
도면12



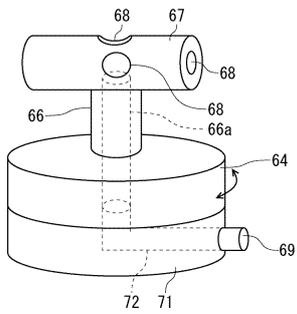
도면13



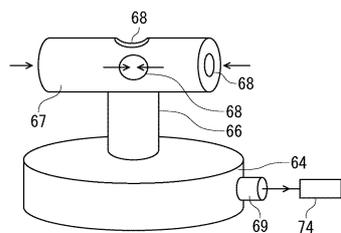
도면14



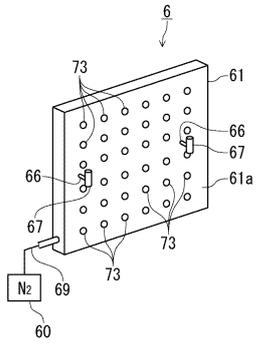
도면15



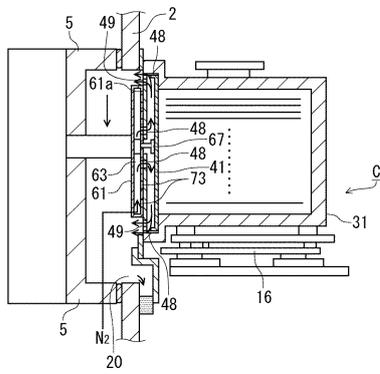
도면16



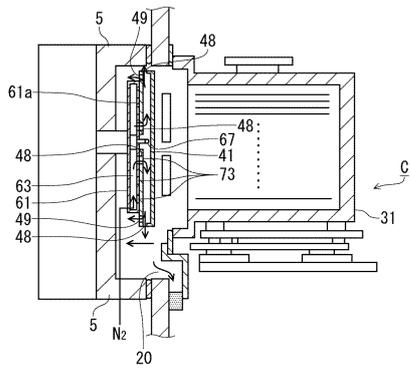
도면17



도면18



도면19



도면20

