(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.[6]
H01L 21/02

(45) 공고일자 2005년01월24일
(11) 등록번호 10-0466920
(24) 등록일자 2005년01월10일

(21) 출원번호 10-1999-0009815
(22) 출원일자 1999년03월23일

(65) 공개번호 10-1999-0078153
(43) 공개일자 1999년10월25일

(30) 우선권주장 94006 1998년03월23일 일본(JP)

(73) 특허권자 동경 엘렉트론 주식회사
일본국 도쿄도 미나토구 아카사카 5초메 3반 6고

(72) 발명자 기구치히사시
일본국이와테켄에사시시다와라아자이나리10-9

이시이가쓰미
일본국가나가와켄쓰쿠이군후지노마치사와이251

(74) 대리인 강일우
강동수
홍기천
최정연

심사관 : 김교홍

(54) 피처리 기판의 처리방법 및 처리장치

요약

피처리기판의 처리장치는 대기영역(S1)과 불활성가스영역(S2) 사이에 설치된 격벽(6)을 구비한다. 격벽(6)은 대기영역(S1)과 불활성가스영역(S2)을 연통하는 개구부(22)를 가진다. 문(23)은 개구부를 개방 및 폐쇄하도록 개구부(22)에 설치된다. 캐리어유지수단(11)은 피처리기판용 캐리어(2)를 대기영역측의 개구부(22)에 접촉하는 방식으로 유지한다. 불활성가스치환수단(56)은 캐리어 유지수단(11)에 의해 대기영역측의 개구부(22)와 캐리어(2)가 접촉하고 문(23)이 개구부(22)를 폐쇄할 때 캐리어(2) 내로 불활성가스를 도입함으로서 캐리어(2) 내의 가스를 불활성가스로 치환한다. 이 처리장치는 대기영역(S1)으로부터 불활성가스영역(S2)으로의 공기의 누출을 방지하여 불활성가스영역(S2) 내의 산소농도의 증가없이 기판의처리를 수행할 수 있다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은, 본 발명에 따른 수직열처리장치의 실시의 형태를 나타내는 개략적 종단면도이다.

도 2a 및 2b는, 도 1의 수직열처리장치의 격벽 내의 개구부를 폐쇄하는 문의 개방 및 퇴피 방법을 설명하는 설명도이다.
도 3은, 도 1의 수직열처리장치의 개략적 평면도이다.
도 4는, 도 1의 수직열처리장치의 문 및 덮개의 개폐기구를 나타내는 사시도이다.
도 5는, 도 1의 수직열처리장치의 캐리어 및 키조작기구를 나타내는 사시도이다.
도 6은, 도 1의 수직열처리장치의 캐리어 스테이지의 근방에 설치된 각종의 기구를 나타내는 사시도이다.
도 7a 에서 7c는, 도 1의 수직열처리장치의 문과 덮개를 개폐하는 방법을 설명하는 설명도이다.
도 8은, 불활성가스치환수단의 일예를 나타내는 정면도이다.
도 9는, 문을 관통한 회동축의 밀봉수단의 일예를 나타내는 부분적확대단면도이다.
도 10은, 캐리어를 격벽의 개구부에 고정하는 고정기구의 다른 예의 설명도이다.
도 11은, 다른 덮개개폐기구의 설명도이다.
<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>
W : 반도체웨이퍼(피처리기판) 1 : 하우징
2 : 캐리어 4 : 웨이퍼보오트
5 : 수직열처리화로 6 : 격벽
7 : 반입출구 9,11 : 스테이지
10 : 보관부 S1 : 작업영역
S2 : 로우딩영역 12 : 캐리어반송기구
13 : 승강기구 14 : 승강아암
15 : 반송아암 16 : 덮개
17 : 보온대 18 : 보오트재치부
19 : 이재기구 20 : 아암
21 : 보오트반송기구 22 : 개구부
23 : 문 24 : 웨이퍼추출구
25 : 덮개 27 : 키조작기구
28 : 키 29 : 키구멍
30 : 에어실린더 31 : 조작부재
32 : 회동부재 33 : 회동축
34 : 링크 35 : 오목부
37 : 문개폐기구 40 : 캐리어고정에어실린더
42 : 지지아암 44 프레임
45 : 가이드 46 : 문승강용에어실린더
47 : 문개폐용에어실린더 48 : 덮개개폐용기구
49 : 프레임 50 : 지지아암
51 : 가이드 52 : 구멍부
53 : 시일요소 54 : 배기홈
56 : 불활성가스치환수단 57 : 불활성가스공급구멍부
58 : 배기구멍부 60 : 배기관
64 : 캐리어잠금기구 66 : 잠금아암
67 : 에어실린더

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 피처리 기판의 처리방법 및 처리장치에 관련된다.
반도체장치의 제조에 있어서는, 피처리기판인 반도체웨이퍼에 예컨대 산화, 확산, CVD(Chemical Vapor Deposition) 등의 처리를 하는 공정을 포함한다. 열처리장치는 이러한 각종의 처리를 하는데 종종 사용되어진다. 종래의 열처리장치는 오퍼레이터(operator) 또는 자동반송로보트가 반도체웨이퍼를 수용한 캐리어를 들어 나르는 작업영역과, 캐리어내의 반도체웨이퍼를 기판보지구인 웨이퍼 보트에 이체하고 열처리 화로에의 반입 반출을 하는 로우딩영역(loading area)을 구비하고 있다.
이러한 열처리장치에 있어서는, 격벽을 로우딩영역과 대기에 노출된 작업영역 사이에 제공하는 것이 바람직하다. 격벽은 로우딩영역을 작업영역보다도 청정한 분위기로 함과 동시에 반도체웨이퍼 상에 자연산화막의 형성을 방지한다. 로우딩영역내를 질소와 같은 불활성가스로 채우는 것이 또한 바람직하다. 또한, 상기 열처리장치에는, 반도체웨이퍼의 파티클오염을 억제하기 위해서, 반도체웨이퍼의 추출구가 덮개로 밀폐되어 있는 밀폐형의 캐리어를 사용하는 것이

더욱 바람직하다.
작업영역과 로우딩영역 사이의 격벽에 개구부가 제공된다. 개구부에는 이를 개방 및 폐쇄하는 문이 설치된다. 반도체웨이퍼를 처리할 때, 캐리어의 덮개는 개구와 접촉되도록 정렬되고, 문과 덮개는 캐리어의 내부를 로우딩영역과 연통하도록 개방된다. 그 후 반도체웨이퍼는 개구부를 통하여 캐리어의 내부로부터 로우딩영역 내의 웨이퍼보트로 운반된다. 그후 웨이퍼보트는 반도체웨이퍼 상에 상기의 처리를 수행하기 위하여 열처리 화로에 반입된다. 일본 특개평8-279546호 공보에는, 개구부의 문과 캐리어의 덮개를 함께 개방하는 기술이 개시되어 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기 캐리어의 내부는 불활성가스와 같은 다른 가스로 채워지지 않은 한, 대기의 공기로 채워진 상태에 있다. 이것 때문에, 상기 캐리어 내부의 공기는 캐리어가 개구부와 정렬하고 문과 덮개가 개방될 때 로우딩영역 내로 흘러 들어갈 수 있다. 캐리어 내의 공기가 로우딩영역 내로 흘러가면, 로우딩영역내의 산소농도가 증가한다. 이것은 대기의 공기를 불활성가스의 치환하는데 시간이 걸리는 것 뿐만 아니라, 반도체웨이퍼 상에 산화막의 형성 가능성을 증가 시킨다. 이것은 처리에 나쁜 영향을 미친다.
그래서, 본 발명의 목적은, 작업영역으로부터 로우딩영역에로 대기의 침입을 막아, 로우딩영역의 산소농도를 증가하지 않고 피처리기판의 처리를 수행할 수 있는 처리방법 및 처리장치를 제공하는 것에 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은, 대기영역과 불활성가스영역을 연통하는 개구부를 가지는 대기영역과 불활성가스영역 사이에 설치된 격벽과, 개구부를 개방 및 폐쇄하도록 개구부에 설치된 문과, 피처리기판용 캐리어를 대기영역측의 개구부에 접촉하는 방식으로 유지하기 위한 캐리어 유지수단과, 캐리어 유지수단에 의해 대기영역측의 개구부와 캐리어가 접촉하고 문이 개구부를 폐쇄할 때 캐 리어 내로 불활성가스를 도입함으로서 캐리어 내의 가스를 불활성가스로 치환하기 위한 불활성가스치환수단을 포함하여 구성되는 피처리기판의 처리장치에 의해 특징된다.
또한, 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은, 대기영역과 불활성가스영역을 연통하는 개구부를 가지는 대기영역과 불활성가스영역 사이에 설치된 격벽과, 개구부를 개방 및 폐쇄하도록 개구부에 설치된 문과, 피처리기판용 캐리어를 대기영역측의 개구부에 접촉하는 방식으로 유지하기 위한 캐리어 유지수단과, 캐리어 유지수단에 의해 대기영역측의 개구부와 캐리어가 접촉하고 문이 개구부를 폐쇄할 때 캐리어 내로 불활성가스를 도입함으로서 캐리어 내의 가스를 불활성가스로 치환하기 위한 불활성가스치환수단을 포함하여 구성되는 피처리기판의 처리장치를 사용하여 기판을 처리하는 방법으로서, 문에 의해 개구부를 밀폐하는 공정과, 캐리어가 대기영역측의 개구부와 접촉하는 방식으로 캐리어유지수단에 의해 기판을 포함하는 캐리어를 유지하는 공정과, 불활성가스치환수단에 의해 캐리어 내의 가스를 불활성가스로 치환하는 공정과, 개구부를 통하여 불활성가스로 치환된 캐리어의 내부를 불활성가스영역과 연통하도록 문을 개방하는 공정을 구비하는 기판을 처리하는 방법으로 특징된다.
이러한 특징에 따라 기판의 처리는 작업영역으로부터 로우딩영역으로 공기의 누출을 방지함으로서 로우딩영역 내의 산소 농도의 증가없이 수행될 수 있다.
바람직하게는, 상기 캐리어는 캐리어가 대기영역측의 개구부와 접촉할 때 개구부와 연통하는 개구부분을 구비할 수 있고, 불활성가스치환수단은 개구부에 개방 적으로 설치된 가스배기구멍과 불활성가스공급구멍을 구비할 수 있다.
바람직하게는, 상기 캐리어는 상기 케리어의 개구부분을 개방 및 폐쇄하는 덮개를 구비할 수 있다.
바람직하게는, 캐리어의 덮개를 유지하고 개방 및 폐쇄하기 위한 덮개 개폐기구를 문에 설치할 수 있다.
바람직하게는, 문을 개방 및 폐쇄하기 위한 문 개폐기구를 격벽에 설치할 수 있고, 상기 문 개방-폐쇄기구는 덮개 개방-폐쇄기구가 캐리어의 덮개를 유지하는 곳에서 문을 개방하도록 채택될 수 있다.
바람직하게는, 캐리어유지수단은 캐리어가 대기영역측의 개구부에 밀봉접촉하는 방식으로 캐리어를 위치시키기 위한 캐리어위치조정수단을 구비할 수 있다.
바람직하게는, 격벽에서의 개구부와 캐리어가 시일요소를 통하여 서로 밀봉접촉하도록 채택될 수 있다.
바람직하게는, 격벽은 대기영역을 불활성가스영역으로 연통하는 제 2 개구부를 가질 수 있고, 상기 장치는 제 2 개구부에 설치되고 이를 개방 및 폐쇄하기 위한 제 2 문과, 캐리어가 대기영역측에의 제 2 개구부와 접촉하는 방식으로 기판용 캐리어를 유지하기 위한 제 2 캐리어유지수단과, 제 2 문이 제 2 개구부를 밀폐하고 캐리어가 제 2 캐리어유지수단에 의해 대기영역측의 제 2 개구부와 접촉할 때 캐리어 내로 불활성가스를 도입함으로서 불활성가스로 캐리어 내의 가스를 치환하는 제 2 불활성가스치환수단을 더욱 구비할 수 있다.
바람직하게는, 문이 개구부의 개방을 위해 하방으로 이동하도록 채택될 수 있고, 제 2 문이 제 2 개구부의 개방을 위해 상방으로 이동하도록 채택될 수 있다.
(실시예)
본 발명의 실시예는 이제 도 1에서 도 11을 참조하여 더욱 상세하게 기술될 것이다.
도 1은 본 발명에 따른 수직열처리장치의 일 실시예의 개략적 수직단면도이다. 도 2a와 2b는 도 1의 수직열처리장치의 격벽에서 개구부를 폐쇄하는 문을 개방 및 폐쇄하는 방법을 설명한다. 도 3은 도 1의 수직열처리장치의 개략적평면도이다.
이들 그림에 있어서, 1은 크린룸 내에 설치된 수직열처리장치의 외벽을 형성하는 하우징을 나타낸다.
하우징(1)의 내부는, 캐리어(2)의 반입, 반출, 보관 등을 하기 위한 작업영역 (S1)과, 캐리어(2)내에 수용된 피처리기판인 반도체웨이퍼(W)를 수직열처리화로(5)로 반입반출하는 웨이퍼 보트(4)로 이체하는 로우딩영역 (S2)으로 격벽(

6)에 의해 구획되고 있다.
하우징(1)의 전면부에는, 오프레이터 혹은 자동반송로보트에 의해 캐리어(2)를 반입반출 하기 위한 반입출구(7)가 설정되어, 이 반입출구(7)에는 상하로 개폐이동하는 문(8)이 설치된다. 작업영역 (S1)에는, 캐리어(2)를 놓아두기 위한 스테이지(9)가 설치된다. 스테이지(9)의 윗쪽 및 격벽(6)의 윗쪽 근방에는 여러개의 캐리어(2)를 보관하기 위한 선반형상의 보관부(10)가 설치된다.
상기 격벽(6) 측에는, 캐리어(2)를 얹어 놓기 위한 캐리어 재치대인 스테이 지(캐리어 스테이지)(11)가 상하에 2단 설치된다. 작업영역 (S1)에는, 상기 스테이지(9),보관부(10) 및 스테이지(11)의 사이에서 캐리어(2)의 반송을 하기 위한 캐리어반송기구(12)가 설치된다. 이 캐리어반송기구(12)는, 작업영역 (S1)의 측부에 설정된 승강기구(13)에 의해 승강 이동되는 승강아암(14)과, 이 승강아암(14)에 설정되어, 캐리어(2)의 바닥을 지지하여 수평방향으로 반송하는 반송아암(15)을 구비한다.
로우딩영역 (S2)의 후부 및 상부에는, 하단에 화로구로서 개구된 열처리화로(5)가 설치된다. 열처리화로(5)의 아래쪽에는, 화로 내로 웨이퍼를 반입반출하고 화로구의 개폐를 하는 덮개(16)가 승강기구(도시되지 않음)에 의해 승강 가능하게 설치된다. 이 덮개(16)의 상부에는, 다수매의 반도체웨이퍼(W)를 상하방향으로 소정의 간격으로 다단으로 지지하는 웨이퍼 보오트(4)가 보온대(17)를 통해 재치되어 있다. 열처리화로(5)는, 덮개(16)를 하강시켜 웨이퍼 보오트(4)를 반출시킬 때에 화로구를 막기 위한 셔터(shutter)(도시되지 않음)를 구비하고 있다.
도 3에 도시된 바와 같이, 로우딩영역 (S2)의 측면에 인접하게, 반도체웨이퍼(W)의 웨이퍼 보오트(4)로의 반입, 반출시, 웨이퍼 보오트(4)를 재치해 놓기 위한 보오트 재치부(18)가 두개 설치된다. 또한, 로우딩영역 (S2)에는, 캐리어(2)와 어느 하나의 보오트재치부(18) 상의 웨이퍼 보오트(4)의 사이에서 반도체웨이퍼(W)를 이체하기 위한 이재기구(19)가 설치된다. 이재기구(19)는 아암(20)을 통해 도 3에 실선으로 나타내는 대기위치로부터 가상선으로 나타내는 작업위치에 이동가능 하다. 덮개(16)와 보오트재치부(18)의 사이에서 웨이퍼 보오트(4)의 반송을 하기 위한 보오트반송기구(21)가 설치된다.
상기 작업영역 (S1)은, 필터(도시되지 않음)를 통해 청정한 대기공기가 공급되어 청정한 대기공기로 차 있다. 반면에, 상기 로우딩영역 (S2)은, 불활성가스 예컨대 질소(N_2)가스가 공급되어 불활성가스로 차 있다. 도 4에 도시된 바와 같이, 작업영역 (S1)과 로우딩영역 (S2)을 분리하는 격벽(6)에는, 캐리어(2)를 작업영역 (S1)측에 접촉하기 위한 개구부(22)가 상하 두개 형성되어 있다. 도 5에 도시된 바와 같이, 각 개구부(22)에는 이를 개폐하기 위한 덮개(25)가 설치된다. 개구부(22)는, 캐리어(2)의 웨이퍼추출구(24)와 거의 동구경에 형성되어, 개구부(22)와 웨이퍼추출구(24)를 통하여 캐리어(2)로 반도체웨이퍼(W)의 출납이 가능하게 한다.
캐리어(2)의 구조와 캐리어(2)의 덮개(25)의 개폐기능은 이하에서 더욱 상세하게 설명될 것이다.
도 5에 도시되어 있는 바와 같이, 캐리어(2)는 소위 밀폐형이며, 복수매, 예컨대 13 또는 25의 반도체웨이퍼(W)를 수용할 수 있고 덮개(25)에 의해 밀폐될 수 있다. 캐리어(2)는 반도체웨이퍼(W)를 수평상태로 상하방향으로 소정간격으로 다단에 수용하고 유지하는 용기를 구비한다. 반도체웨이퍼(W)의 직경은 예컨대 30mm 이다. 캐리어(2)의 전면부에 형성된 웨이퍼추출구(24)에 덮개(25)가 착탈 가능하게 부착되어 웨이퍼추출구(24)를 기밀하게 폐쇄할 수 있다. 캐리어(2) 및 덮개(25)는, 예컨대 합성 수지로 만들어진다. 웨이퍼추출구(24)의 둘레가장자리를 따라, 플랜지부(26)가 형성되어 있다.
도 5에 도시된 바와 같이, 캐리어(2)의 덮개(25)에는 하나 이상, 예컨대 두개의 키(key)구멍(29)을 가진다. 키조작기구(27)의 각 키(28)를 각 키구멍(29)에 삽입하여 돌릴 때, 덮개(25)의 상단과 하단에서 뚫고 나오는 잠금핀(lock-pin)(도시되지 않음)이 설치된다. 그 후, 잠금핀은 캐리어(2)의 웨이퍼추출구(24)의 상단 및 하단에 형성된 오목부(도시되지 않음)에 맞추어지고 덮개(25)를 폐쇄 위치에서 잠금할 수 있다. 키조작기구(27)의 각 키(28)가 각 키구멍(29)으로 삽입되어 반대 방향으로 회전될 때, 잠금핀(도시되지 않음)은 또한 덮개(25)의 상단과 하단으로 후퇴하도록 채택된다. 그 후, 잠금핀은 캐리어(2)의 웨이퍼추출구(24)의 상단과 하단에 형성된 오목부를 떠나고 밀폐위치로부터 덮개(25)를 해제할 수 있다. 통상, 덮개(25)는 폐쇄 위치에서 잠금된다. 키(28)를 키구멍(29)에 삽입하여 돌림으로서 덮개(25)가 폐쇄위치로부터 해제될 때, 덮개(25)는 또한 키(28)에 의해 유지되도록 채택되어 있다.
도 5에 도시된 바와 같이, 키조작기구(27)는, 구동수단인 좌우 에어실린더(30)에 의해 측면방향으로 변환되는 조작부재(31)와, 각각 회동축(33)을 구비하고 회동축(33) 주위로 조작부재(31)에 의해 회동되는 회동부재(32)와, 이 회동부재(32)의 회동축(33)의 선단에 설정된 키(28)를 구비하고 있다. 조작부재(31)와 회동부재(32)는, 조작부재(31)의 직선운동을 회동부재(32)의 회전운동에 바꾸기위해서, 링크(34)를 통해 연결되어 있다. 또한, 기어기구를 통해 연결되어 있더라 도 좋다. 덮개(25)의 각 키구멍(29)에 각 키(28)를 삽입하여 돌릴 때, 잠금핀(도시되지 않음)이 폐쇄위치로부터 덮개(25)가 해제하기 위해 후퇴되도록 채택되고, 덮개(25)가 키(28)에 의해 유지된 상태가 된다. 도 4에 도시된 바와 같이, 키조작기구(27)는 전후이동플레임(49)에 설치된다.
개구부(22)와 개구부(22)를 위한 문(23)의 구조는 이하에서 더욱 상세히 설명된다.
도 4에 도시된 바와 같이, 격벽(6)은 수직홈을 가지도록 형성되어 있다. 홈의 일부는 캐리어(2)의 전방부와 연통하기 위한 오목부(35)를 형성한다. 오목부(35)의 바닥은 접촉벽(36)으로서 형성된다. 오목부(35)의 바닥의 외부는 문(23)에 접촉한다. 상하 개구부(22) 양자는 접촉벽(36)으로서 형성된다. 상하 스테이지(11) 두개는 오목부(35)에 두개의 캐리어(2)를 각각 놓기위해 설치되어, 두개의 캐리어(2)는 접촉벽(36)에 각각 접촉하게 된다.
도 3 및 6에 나타나 있는 바와 같이, 각 스테이지(11)는, 캐리어반송기구 (12)의 반송아암(15)과의 간섭을 피하기 위해서, 작업영역 (S1)측에 개방된 평면 U 자 형상을 가진다. 각 스테이지(11)의 상면으로부터 돌출하여 캐리어(2)의 밑바닥에 형성된 구멍부(도시되지 않음)에 관하여 맞춤하기 위한 위치결정핀(38)이 있다. 캐리어(2)가 스테이지(11) 상에 유무를 검지하는 각 스테이지(11)의 상면에 캐리어센서(39)가 설치된다.

도 4에 도시된 바와 같이, 상기 오목부(35)의 양측에는, 캐리어(2)의 플랜지부(26)의 후면을 통하여 캐리어(2)의 전면부를 개구부(22) 둘레가장자리부에 눌 러 고정하기 위한 캐리어고정수단으로서의 캐리어고정용 에어실린더(40)가 배설되어 있다(도 5 참조). 상기 스테이지(11)는, 캐리어고정용 에어실린더(40)에 의해 이동될 수 있는 캐리어(2)에 추종할 수 있도록 전후방향으로 이동 가능하게 지지되어 있다. 상기 각 개구부(22)의 둘레가장자리부를 따라, 캐리어(2)와 개구부(22)의 사이 및 문(23)과 개구부(22)의 사이를 기밀에 시일하기 위한 시일부재(41)가 설치되어 있다(도 7a-7c 참조).

도 4에 도시된 바와 같이, 각 문(23)은 격벽(6)의 오목부(35)의 양 외부측에 대면하도록 연장되는 두개의 지지아암(42)을 가진다. 상기에 언급된 바와 같이 문(23)을 개폐하도록 작동할 수 있는 문개폐기구(37)는 격벽(6)의 오목부(35)의 양 외측에 있는 두개의 수직가이드(43)에 의해 수직이동하도록 지지된 두개의 수직적으로 이동 가능한 프레임(44)을 가진다. 각 수직적으로 이동 가능한 프레임(44)은 프레임(44)를 상하로 이동시키는 문승강용에어실린더(46)에 연결된다. 문(23)의 지지아암(42)은 수직으로 이동 가능한 프레임(44)의 전후방향에 전후가이드(45)를 통하여 이동 가능하게 지지된다. 문개폐용에어실린더(47)는 수직적으로 이동 가능한 프레임(44) 상에 문(23)을 개폐하도록 지지아암(42)을 통하여 전후 방향으로 문을 이동시키도록 설치된다. 도 4에 도시된 실시예예 의하면, 하나의(오른쪽) 문승강용에어실린더(46)는 상부 문(23)을 상하로 이동하도록 채택되고, 다른(왼쪽) 문승강용에어실린더(46)는 하부 문(23)을 상하로 이동하도록 채택된다.

덮개개폐용기구(48)는 각 문(23)에 문(23)과 독립적인 캐리어(2)의 대응하는 덮개(25)를 개폐하기 위하여 설치된다. 덮개개폐용기구(48)는 문(23)의 전방에 전후방향으로 이동 가능하게 설치된 전후 이동 가능한 프레임(49)을 가진다. 키조작기구(27)는 전후 이동 가능한 프레임(49)에 합체된다. 도 4에는 전후 이동 가능한 프레임(49)은 문(23)의 양 지지아암(42)과 대면하도록 연장된 두개의 지지아암 (50)을 가진다. 지지아암(50)은 가이드(51)로서 덮개개폐용에어실린더를 통하여 양 지지아암(42) 상에 전후방향으로 이동 가능하게 지지된다. 격벽(6)은 또한 이와 같은 방법으로 형성되어 격벽(6)의 두께는 덮개(25)가 덮개개폐용기구(48)에 의해 캐리어(2)의 전방으로부터 앞으로 이동되고 개방될 때 개구부(22)에서 덮개(25)를 수용하는 충분한 공간을 확보할 수 있다.

도 7a-7c에 도시된 바와 같이, 구멍부(52)가 각 문(23)에 형성된다. 키조작기구(27)의 회동축(33)은 구멍부(52)를 통하여 전후방향으로 미끄러지게 또한 문(23)에 대하여 회전 가능하게 통과하는 덮개개폐용기구(48)의 전후 이동 가능한 프레임(49)에 합체된다.

도 9에 도시된 바와 같이, O링과 같은 시일요소(53)가 회동축(33)과 구멍부(52) 사이에서 시일하기 위한 요소로서 각 구멍부(52)의 내부에 부착된다. 배기홈(54)과 배기 구멍부(52)가 진공펌프(도시되지 않음)와 결합하여 영역을 비우기 위하여 구멍부(52)와 키(28) 주위의 어떤 가스를 배기하기 위하여 각 문(23)에 형성된다. 이것은 작업영역(S1)에서 로우딩영역(S2)으로 구멍부(52)와 회동축(33) 사이의 공간을 통하여 공기의 누출을 방지하는 것을 보장한다. 이것은 또한 키(28) 주위의 파티클에 대한 조치로서도 기여한다.

도 8은 대응하는 문(23)이 개구부(22)를 폐쇄하고 덮개개폐기구(48)에 의해 덮개(25)가 열어질 때 캐리어(2)내로 불활성가스를 도입함에 의해 불활성가스로서 대응하는 캐리어(2) 내의 가스를 치환하기 위한, 각 개구부(22)에 설치된 불활성가스치환수단(56)을 나타낸다. 도 7과 8에 도시된 바와 같이, 불활성가스치환수단 (56)은, 개구부(22)의 내부 가장자리에 형성된 불활성가스공급구멍부(57) 및 배기구멍부(58)을 구비한다. 불활성가스는 질소(N_2)일 것이다.

도 8에 도시된 바와 같이, 캐리어(2)내에 수용된 반도체웨이퍼(W)의 표면과 평행한 방향으로 불활성가스가 흐르게 하기 위하여, 불활성가스공급구멍부(57)이 소정의 간격으로 개구부(22)의 좌우측의 한쪽에 바람직하게 형성되고, 가스 배기구멍부(58)가 개구부(22)의 좌우측의 다른 하나에 똑같은 간격으로 바람직하게 형성된다. 이것은 캐리어(2)의 내부와 개구부(22)의 내부가 불활성가스로 매우 원활하게 치환되는 것을 보장한다.

불활성가스공급구멍부(57)는 불활성가스공급관을 통해 불활성가스공급원에 접속된다. 배기구멍부(58)는 배기관(60)을 통해 배기계에 접속되어 있다. 배기관(60)에는, 산소농도(도시하지 않음)을 검출하는 센서가 설정되어 있다. 산소농도센서가 소정농도치 미만의 농도 값을 검출할 때, 불활성가스 치환작업이 종료된다. 그러면 문(23)은 개방 및 퇴피한다. 덮개(25)는, 문(23)이 개방 및 퇴피할 때 문(23)과 같이 개방 및 퇴피된다. 덮개(25)의 개폐, 불활성가스의 치환, 문(23)의 개폐 등은, 미리 설정된 프로그램에 따라 제어장치(도시되지 않음)에 의해 제어되도록 구성되어 있다. 또, 도 7a에서 7c에 있어서, 번호 (61)은 캐리어(2)와 덮개(25)의 사이를 시일하는 시일부재를 지시한다.

다음에, 실시예에서의 처리장치의 작용과 처리장치를 사용하는 처리방법이 기술될 것이다. 우선, 캐리어반송기구(12)에 의해 캐리어(2)를 하나의 스테이지(11) 상에 반송하여 얹어 놓는다. 캐리어(2)가 스테이지(11) 상에 재치된 것을 캐리어 센서(39)에 의해 검지되면, 캐리어고정에어실린더(40)가 캐리어(2)를 압력을 가하도록 구동되어 캐리어(2)가 격벽(6)의 개구부(22)에 기밀상태로 고정된다. 이 때, 개구부(22)는 문(23)에 의해 미리 폐쇄되고, 키(28)는 캐리어(2)와 간섭을 방지하기 위해서 개구부(22)로 후퇴한다.

다음에, 도 7a에 나타낸 바와 같이, 불활성가스치환수단(56)은 문(23)이 폐쇄 및 덮개(25)가 밀폐되어 있는 상태로, 문(23)과 덮개(25)의 사이의 대기를 제거하여 불활성가스를 충만시킨다. 그 후에, 문(23)이 밀폐되어 있는 상태로 캐리어(2)의 덮개(25)를 열어, 캐리어(2) 내를 불활성가스치환수단(56)에 의해 불활성가스로 치환한다. 더욱 상술하면, 도 7a에 나타낸 바와 같이, 덮개개폐용기구(48)는 이하와 같이 작동한다.

키(28)를 덮개(25)의 키구멍(29)에 삽입될 때까지 전후이동프레임(19)을 통해 키(28)를 캐리어(2)의 덮개(25) 측으로 전진 이동시킨다. 그 후 키(28)를 덮개(25)의 잠금을 해제하는 방향으로 돌린다. 도 7b에 도시된 바와 같이, 덮개(25)가 개구부(22)에서 문(23)에 접촉할 때까지 키(28)를 덮개(25)와 함께 후퇴시킨다.

그 후, 캐리어(2) 내의 원 가스는 배기구멍부(58)를 통하여 배기되고, 불활성가스공급구멍부(57)를 통하여 불활성가스 예컨대 질소(N_2)를 캐리어(2)로 공급한 다. 더욱 상술하면, 불활성가스는 개구부(22)의 한 측면의 불활성가스공급구멍부 (57)로부터 캐리어(2)와 덮개(25)의 간격을 통하여 캐리어(2) 내에 공급되고, 개구부(22)와 캐리어(2) 내의

잔존 공기와 같은 가스는 개구부(22)의 반대측의 배기구멍부(58)로부터 배기된다. 즉, 캐리어(2)의 내부와 개구부(22)의 내부는 불활성가스로 치환된다. 불활성가스의 공급을 시작하는 시점은, 캐리어(2)를 개구부(22)에 고정한 시점에서 캐리어(2)의 덮개(25)를 연 시점의 사이에서 자유롭게 설정된다.
캐리어(2) 내부가 불활성가스로 만족스럽게 치환되었을까의 여부는, 산소농도를 검지하는 센서에 의해 검지된다. 캐리어(2) 내부가 불활성가스로 만족스럽게 치환되면, 불활성가스의 공급은 정지한다. 그러면, 도 7c에 나타낸 바와 같이, 문(23)과 함께 덮개(25)는 개방되어 상방향으로 퇴피시켜, 캐리어(2) 내부를 로우딩영역 (S2)측에 연통하도록 개방한다. 그 후, 캐리어(2) 내의 반도체웨이퍼(W)는 이재기구(19)에 의해 웨이퍼 보오트(4)에 이재된다. 캐리어(2)가 비어진 후, 문(23)과 덮개(25)는 닫혀진다. 스테이지(11) 상의 빈 캐리어(2)는 보관부(10)의 다른 캐리어(2)와 교환된다. 웨이퍼 보오트(4)에 반도체웨이퍼(W)가 소정매수, 예컨대 100 150 매 정도 이재될 때까지 상기 작업을 되풀이한다.
그 후, 소정의 수의 반도체웨이퍼(W)를 포함하는 웨이퍼보트(4)는 열처리화로(5) 내에 반입된다. 반도체웨이퍼(W)는 소정의 열처리를 받는다. 열처리가 종료하였으면, 웨이퍼 보오트(4)는 열처리화로(5)로부터 반출한다. 상기 작업과 역의 순서로 웨이퍼 보오트(4) 내의 처리된 반도체웨이퍼(W)가 빈 캐리어(2) 내로 이재된다.
상기와 같이, 캐리어(2)가 대기측의 개구부(22)에 접촉할 때, 상기 개구부(22)를 밀폐하는 문(23) 및 덮개(25)를 동시에 여는 것은 아니고, 우선 상기 문(23)을 밀폐한 상태로 상기 덮개(25)만을 열어 캐리어(2) 내를 불활성가스로 치환하고 나서, 문(23)을 열어 캐리어(2) 내를 로우딩영역 (S2)측에 개방하도록 한다. 그러므로, 대기인 작업영역 (S1)이나 캐리어(2)의 내부로부터 로우딩영역 (S2)에의 공기의 유출을 막을 수 있다. 따라서, 불활성가스로 로우딩영역 (S2)의 치환에 시간이 적게 필요하고 반도체웨이퍼(W) 상의 자연산화막의 발생이 방지되어 처리에 악영향이 없다. 즉, 이 장치는 캐리어(2) 내의 공기에 의해서 산소농도를 올리지 않고 반도체웨이퍼(W)의 처리를 할 수 있어, 처리량 및 산출량의 향상을 꾀할 수 있다.
본 발명은 상기 실시의 형태에 한정되는 것이 아니라, 본 발명의 요지를 일탈하지않은 범위에서의 여러가지의 설계변경 등이 가능하다. 예컨대, 캐리어고정수단으로서는, 도 10에 나타내는 것 같은 캐리어잠금기구(64)를 채용하여도 좋다. 이 캐리어잠금기구(64)는, 격벽(6)의 개구부(22)의 근방에 축(65)을 통해 회동 가능하게 지지된 잠금아암(66)을 갖는다. 이 잠금아암(66)을 회동시켜 캐리어(2)의 플랜지부(26)에 압축고정하도록 구성되어 있다. 또한, 덮개개폐기구(48)는, 도 11에 나타낸 바와 같이, 구조의 간소화 및 공간절약을 위해 지지 아암(50)를 갖지 않은 전후이동 프레임(49)을 구비한다. 전후이동 프레임(49)은 에어실린더(67)를 통해 문(23)의 전방에서 전후방향으로 이동 가능하다.

발명의 효과

본 발명에 따른 처리장치는 작업영역으로부터 로우딩영역에로 대기의 침입을 막아, 로우딩영역의 산소농도를 증가하지 않고 피처리기판의 처리를 수행할 수 있어, 처(W)의 처리를 할 수 있어, 처리량 및 산출량의 향상을 꾀할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

밀폐영역인 불활성가스영역과 대기영역을 분리하는 격벽과;
격벽에 설치되어, 각각이 대기영역을 불활성가스영역과 연통시키는 제 1 개구부 및 제 2 개구부와;
각각 상기 제 1 개구부와 제 2 개구부를 개방 및 폐쇄하기 위해, 상기 제 1 개구부에 설치된 제 1 문 및 상기 제 2 개구부에 설치된 제 2 문과;
각각 캐리어의 측면에 형성된 캐리어 개구부를 가지며, 상기 캐리어개구부를 개방 및 폐쇄하기 위한 덮개를 가지는 피처리기판의 제 1 캐리어 및 제 2 캐리어와;
상기 캐리어를 각각의 캐리어개구부에 밀봉접촉하고, 상기 캐리어개구부의 각각을 대응하는 개구부와 연통시키기 위해, 상기 개구부의 대기영역측면에서, 상기 제 1 개구부 및 제 2 개구부에 인접하여, 각각 제 1 캐리어 및 제 2 캐리어의 위치조정을 위해 설치된 제 1 캐리어위치조정수단 및 제 2 캐리어위치조정수단과;
개구부의 제 1 문 및 제 2 문 각각의 위에 적재되어, 각각의 캐리어의 덮개를 유지하고, 덮개를 개방 및 폐쇄하는 덮개용개폐기구와;
제 1 문 및 제 2 문을 개방 및 폐쇄하기 위해 격벽위에 각각 적재되어, 각각의 캐리어의 덮개를 유지하는 덮개용개폐기구와 상기 대응하는 개구부와 밀봉접촉하는 각각의 캐리어를 가지는 각각의 문을 개방하는 제 1 문개폐기구 및 제 2 문개폐기구 및;
상기 대응하는 개구부와 밀봉접촉하는 상기 캐리어와, 각각의 개구부를 폐쇄하는 대응하는 문 및, 상기 대응하는 덮개용개폐기구에 의해 개방된 덮개를 가진, 상기 각각의 캐리어 내부에 불활성가스를 투입함으로써 상기 각각의 캐리어 내의 가스를 불활성가스로 치환하기 위한 불활성가스치환수단을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 피처리기판의 처리장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,
상기 불활성가스치환수단은 폐쇄된 문 및 개방된 덮개를 가진 캐리어개구부와 연통하는 불활성가스공급구멍부과 배기구멍부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 피처리기판의 처리장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,
상기 각각의 캐리어와 격벽의 대응하는 개구부가 서로 시일요소에 의해 서로 밀봉접촉되는 것을 특징으로 하는 피처리기판의 처리장치.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,
상기 제 1 문이 제 1 개구부를 개방하기 위해 하향이동하고, 상기 제 2 문이 상기 제 2 개구부를 개방하기 위해 상향이동하는 것을 특징으로 하는 피처리기판의 처리장치.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,
상기 캐리어 덮개 각각은 적어도 두 개의 키구멍을 가지며;
상기 각각의 덮개용개폐기구는 키조작기구를 가지며, 상기 키조작기구는:
조작부재이동수단에 의해 측면방향으로 이동가능한 조작부재와;
조작부재의 직선운동을 제 1 회동부재 및 제 2 회동부재의 회전운동으로 바꾸기 위해서 조작부재의 제 1 끝단 및 제 2 끝단이 링크로 부착된 제 1 회동부재 및 제 2 회동부재와;
회동축에 의해 각각 상기 제 1 회동부재 및 제 2 회동부재 상에 적재되는 제 1 키 및 제 2 키가 덮개의 키구멍내로 삽입될 때, 조작부재의 측면운동은 회동부재의 회전운동을 일으키며, 이에 의해 덮개가 캐리어를 잠그도록 회전되며, 덮개용개폐기구의 상기 제 1 키 및 제 2 키가 상기 제 1 캐리어 및 제 2 캐리어의 각각의 덮개가 각 캐리어를 잠그지 않도록 유지하는 제 1 키 및 제 2 키를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 피처리기판 처리장치.

청구항 6.

밀폐영역인 불활성가스영역과 대기영역을 분리하는 격벽과;
격벽에 설치되고, 각각이 대기영역을 불활성가스영역과 연통시키는 제 1 개구부 및 제 2 개구부와;
각각 상기 대응하는 개구부를 개방위치에서 개방하고, 상기 대응하는 개구부를 폐쇄위치에서 폐쇄하는 상기 제 1 개구부 및 상기 제 2 개구부에 설치된 제 1 문 및 제 2 문과;
상기 각각의 캐리어 측면에 형성된 캐리어 개구부를 가지며, 상기 캐리어 개구부를 개방 및 폐쇄하기 위한 덮개를 가지며, 상기 덮개가 상기 대응하는 캐리어를 개방위치에서 개방하고 상기 대응하는 캐리어를 폐쇄위치에서 폐쇄하는, 피처리기판의 제 1 캐리어 및 제 2 캐리어와;
상기 캐리어를 각각의 캐리어 개구부에 밀봉접촉하고, 상기 캐리어 개구부의 각각을 대응하는 개구부와 연통시키기 위해, 상기 개구부의 대기영역측면에서, 상기 대응하는 개구부들에 인접하여, 각각 제 1 캐리어 및 제 2 캐리어의 위치조정을 위한 제 1 캐리어위치조정수단 및 제 2 캐리어위치조정수단과;
개구부의 각각의 문 위에 적재되어, 각각의 덮개를 개방 및 폐쇄하기 위해 개방위치와 폐쇄위치에서 각각의 캐리어의 덮개를 유지하는 덮개용개폐기구와;
제 1 문 및 제 2 문을 각각 폐쇄위치에서 개방위치로 이동시키고, 각각의 문을 폐쇄 및 개방하기 위해 격벽위에 각각 적재되어, 각각의 캐리어의 덮개를 유지하는 덮개용개폐기구와 상기 대응하는 개구부와 밀봉접촉하는 각각의 캐리어를 가지는 각각의 문을 개방하는 제 1 문개폐기구 및 제 2 문개폐기구 및;
상기 대응하는 개구부와 밀봉접촉하는 상기 캐리어와, 폐쇄위치에서 대응하는 문 및, 개방위치에서 대응하는 덮개를 가진, 상기 각각의 캐리어 내부에 불활성가스를 투입함으로써 상기 각각의 캐리어 내의 가스를 불활성가스로 치환하기 위한 불활성가스치환수단을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 피처리기판의 처리장치.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,
상기 불활성가스치환수단은 폐쇄위치에서 대응하는 문 및 개방위치에서 대응하는 덮개를 가진 캐리어 개구부를 연통하는 불활성가스공급구멍부과 배기구멍부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 피처리기판의 처리장치.

청구항 8.

제 6 항에 있어서,
상기 캐리어와 격벽의 대응하는 개구부가 서로 시일요소에 의해 서로 밀봉접촉되는 것을 특징으로 하는 피처리기판의 처리장치.

청구항 9.

제 6 항에 있어서,
상기 제 1 문이 제 1 개구부를 개방하기 위해 하향이동하고, 상기 제 2 문이 상기 제 2 개구부를 개방하기 위해 상향이동하는 것을 특징으로 하는 피처리기판의 처리장치.

청구항 10.

제 6 항의 피처리기판의 처리장치를 사용하는 피처리기판의 처리방법으로서, 상기 방법은:
제 1 문을 폐쇄하기 위해 제 1 문을 하향이동시킴으로써 제 1 개구부를 폐쇄하는 공정과;
제 1 개구부의 대기영역측면에서, 제 1 캐리어가 제 1 개구부와 밀봉접촉하고, 제 1 캐리어의 캐리어 개구부가 제 1 개구부와 연통하도록 제 1 개구부에 인접하는 제 1 캐리어를 위치조정하는 공정과;
제 1 개구부의 문이 폐쇄된 채로 제 1 캐리어의 덮개를 개방하는 공정과;
제 1 캐리어 내부의 가스를 불활성가스치환수단에 의해 불활성가스로 치환하는 공정 및;
제 1 개구부를 통하여 제 1 캐리어의 내부를 불활성가스영역과 연통시키기 위한 제 1 문을 개방하는 공정을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 피처리기판의 처리방법.

청구항 11.

제 6 항에 있어서,

상기 캐리어 덮개 각각은 적어도 두 개의 키구멍을 가지며;

상기 덮개용개폐기구 각각은 키조작기구를 가지며, 상기 키조작기구는:

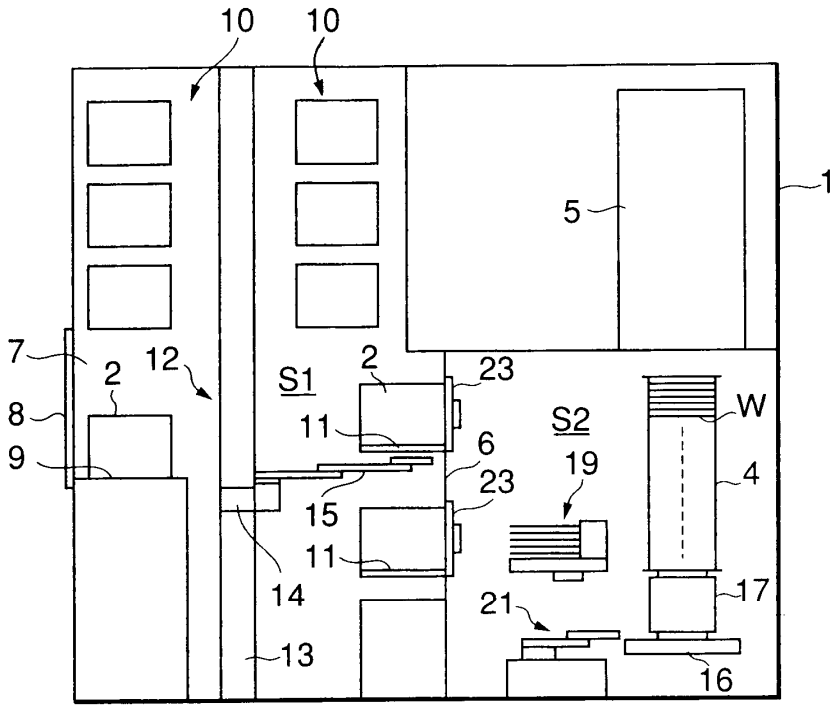
조작부재이동수단에 의해 측면방향으로 이동가능한 조작부재와;

조작부재의 직선운동을 제 1 회동부재 및 제 2 회동부재의 회전운동으로 바꾸기 위해서 조작부재의 제 1 끝단 및 제 2 끝단이 링크로 부착된 제 1 회동부재 및 제 2 회동부재와;

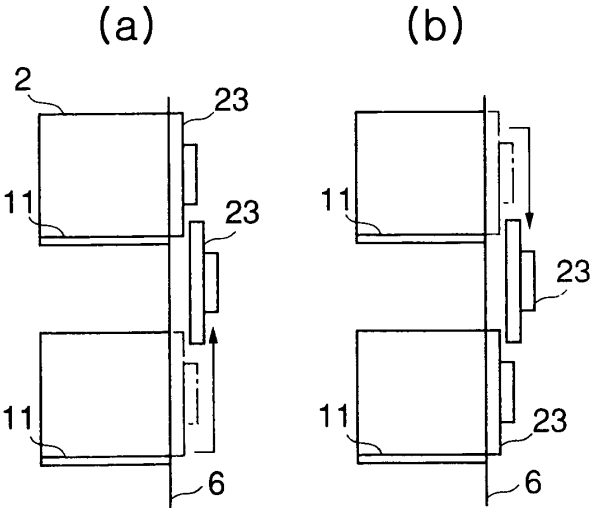
회동축에 의해 각각 상기 제 1 회동부재 및 제 2 회동부재 상에 적재되는 제 1 키 및 제 2 키가, 덮개의 키구멍내로 삽입될 때, 조작부재의 측면운동은 회동부재의 회전운동을 일으키며, 이에 의해 캐리어에 덮개를 잠그도록 회전되며, 덮개용개폐기구의 상기 제 1 키 및 제 2 키는 대응하는 덮개가 캐리어에 잠겨지지 않도록 유지하는 제 1 키 및 제 2 키를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 피처리기판 처리장치.

도면

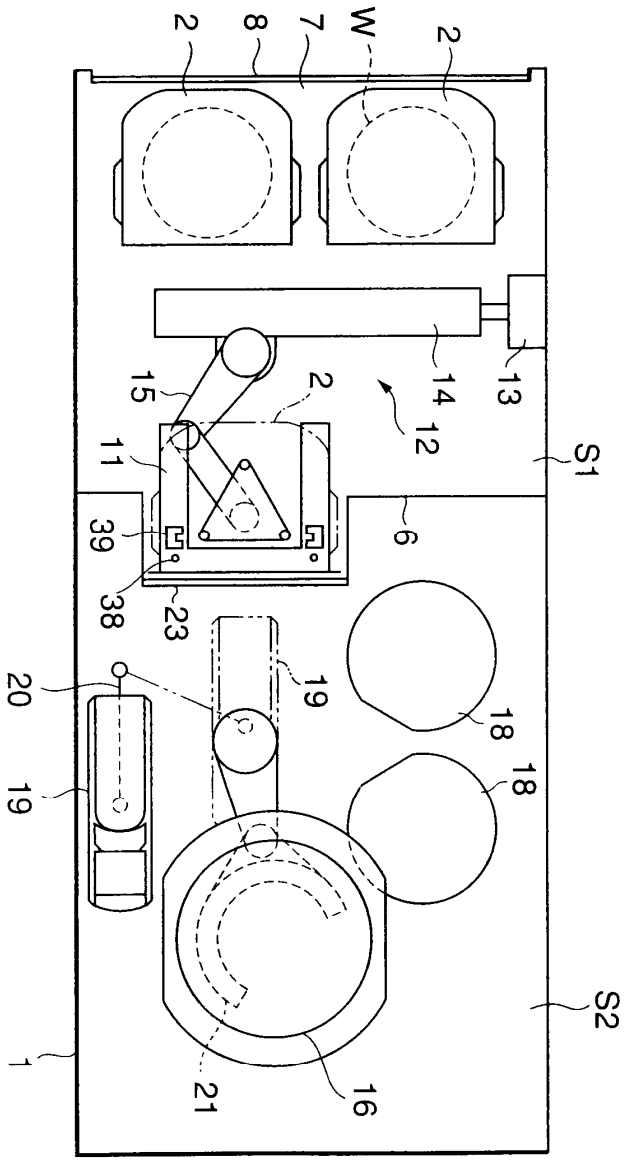
도면1



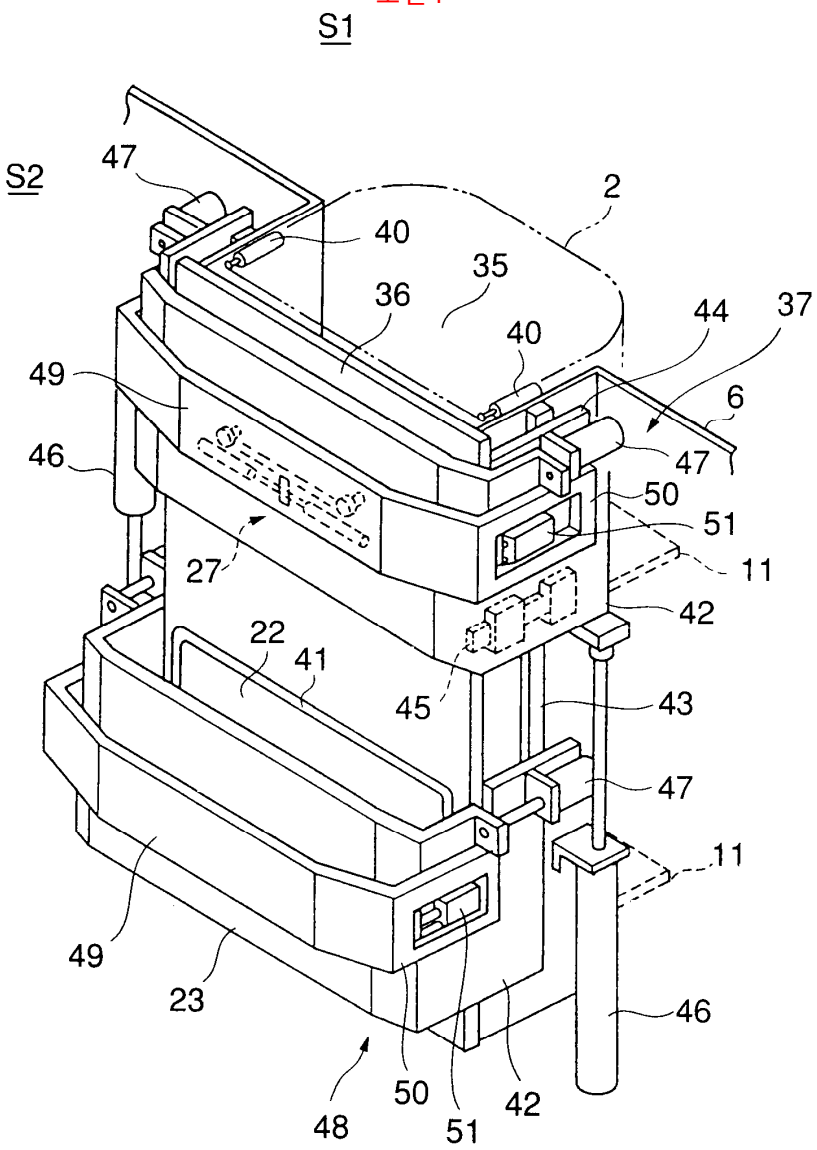
도면2



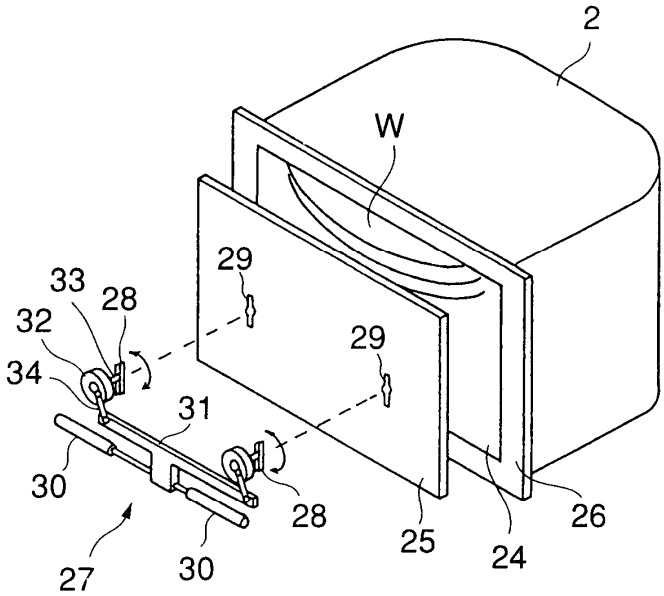
도면3



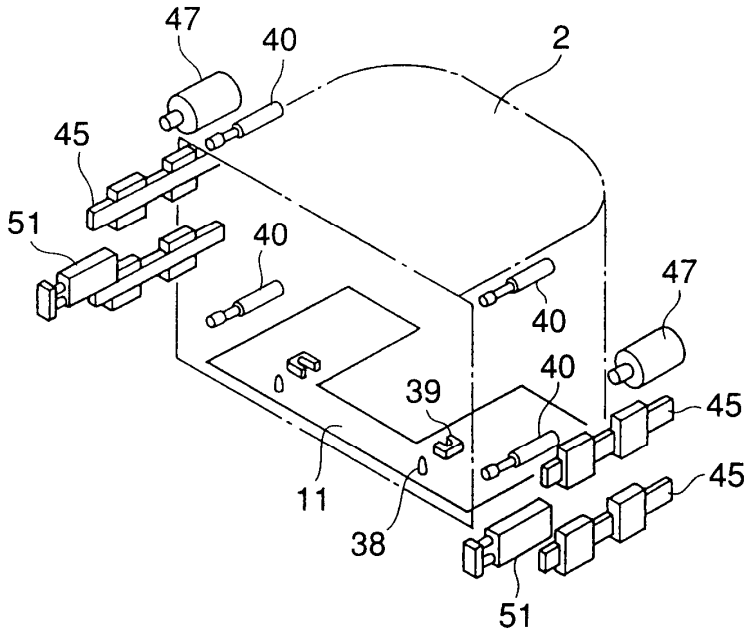
도면4


S1
S2
47
2
40
35
36
44
37
40
49
6
46
47
50
51
11
27
42
22
41
45
43
47
11
49
23
46
48
50
51
42

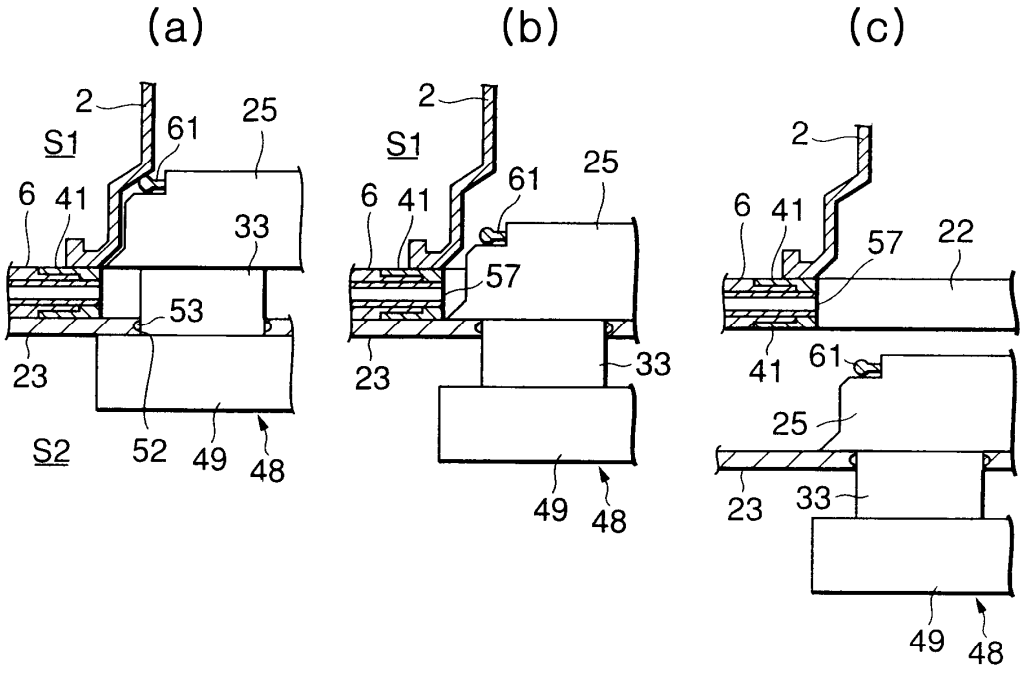
도면5


2
W
29
33
28
32
29
34
31
30
28
25
26
27
30
24

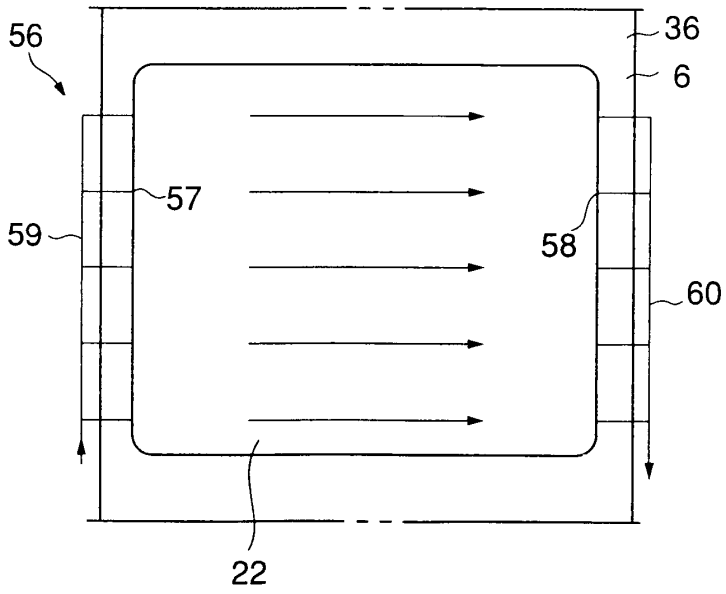
도면6


47
40
2
45
51
40
47
40
40
45
39
45
11
38
51

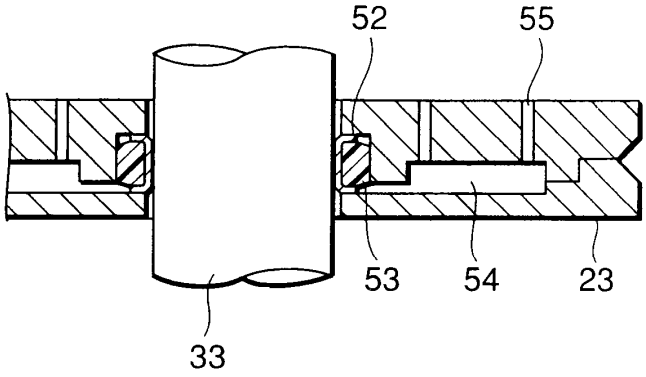
도면7


(a)
(b)
(c)
2
S1
61
25
6
41
33
53
23
S2
52
49
48
2
S1
61
25
6
41
57
33
23
49
48
2
6
41
57
22
41
61
25
23
33
49
48

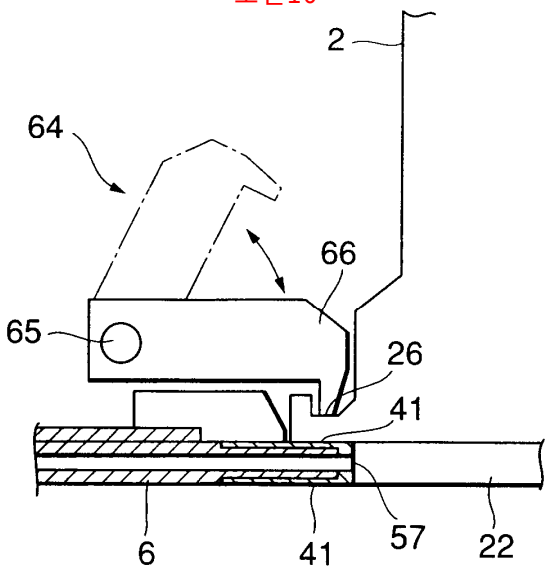
도면8



도면9



도면10



도면11

