(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.
H01L 21/30 (2006.01)

(45) 공고일자 2007년04월09일
(11) 등록번호 10-0704766
(24) 등록일자 2007년04월02일

(21) 출원번호 10-2000-0031752
(22) 출원일자 2000년06월09일
심사청구일자 2005년01월06일

(65) 공개번호 10-2001-0020972
(43) 공개일자 2001년03월15일

(30) 우선권주장 99-162601 1999년06월09일 일본(JP)

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

(72) 발명자 우에다잇세이
일본국쿠마모토켄쿠마모토시헤이세이3-18-20

(74) 대리인 이종일

심사관 : 송현정

전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 기판처리장치

(57) 요약

본 발명은 기판처리장치에 관한 것으로서, 웨이퍼 카세트를 반입반출하는 카세트 스테이션에 제 1, 제 2 및 제 3 처리스테이션을 접속하고, 이들 처리스테이션은 레지스트의 도포처리 및 현상처리를 수행하는 처리스테이션과, 제 2 냉각부를 갖춘 처리블럭과, 웨이퍼 반송수단과 가열부와 제 1 냉각부를 갖춘 반송블럭으로 구획되고, 처리블럭은 온도의 제어가 이루어지는 고정도의 조정환경으로 되어 있음으로써, 제 2 냉각부에서 고정도로 온도가 제어된 웨이퍼는 고정도 제어환경 내에서 처리유니트로까지 반송되기 때문에, 반송 중에 있어서의 온도변화가 억제되고, 고정도로 기판의 온도를 유지한 상태에서 도포액의 도포처리가 이루어지기 때문에 처리의 수율이 향상되는 기술이 제시된다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

기판처리장치에 있어서,

기판을 가열하기 위한 가열부와,

상기 가열부에서 가열된 기판을 제 1 온도 이하의 온도로 냉각시키기 위한 제 1 냉각부와,

상기 제 1 냉각부에서 냉각된 기판을 제 1 온도보다도 낮은 제 2 온도로 냉각시키기 위한 제 2 냉각부와,

상기 제 2 냉각부에서 냉각된 기판에 대하여 도포액의 도포처리를 수행하기 위한 기판처리부와,

상기 제 1 냉각부와 제 2 냉각부와 기판처리부와의 사이에서 기판을 반송하기 위한 단일의 제 1 반송수단을 갖추고,

온도제어가 이루어지는 상기 기판처리부와 상기 제 2 냉각부를 포함하는 처리블럭과, 상기 제 1 반송수단과 상기 가열부와 상기 제 1 냉각부를 포함하는 반송블럭으로 구획되어 있는 것을 특징으로 하는 기판처리장치.

청구항 2.

청구항 1에 있어서,

상기 제 2 냉각부가 상기 기판처리부 전용으로 사용되는 것을 특징으로 하는 기판처리장치.

청구항 3.

청구항 1에 있어서,

상기 기판처리부와 상기 제 2 냉각부가 상기 처리블럭 내에서 동일한 분위기 내에 놓여져 있는 것을 특징으로 하는 기판처리장치.

청구항 4.

청구항 1에 있어서,

상기 가열부와 상기 제 1 냉각부 사이에서 기판을 반송하기 위한 전용의 제 2 반송수단을 갖추는 것을 특징으로 하는 기판처리장치.

청구항 5.

기판처리장치에 있어서,

복수의 기판을 수납한 기판 카세트를 재치하는 재치부와, 상기 재치부에 재치된 기판 카세트에 대하여 기판의 주고받기를 수행하는 주고받기수단을 포함하는 카세트 스테이션과, 상기 카세트 스테이션에 접속되어 상기 주고받기수단에 의해 반송된 기판을 처리하는 처리스테이션을 갖추고,

상기 처리스테이션은, 기판을 가열하기 위한 가열부와,

상기 가열부에서 가열된 기판을 제 1 온도 이하의 온도로 냉각시키기 위한 제 1 냉각부와,

상기 제 1 냉각부에서 냉각된 기판을 제 1 온도보다도 낮은 제 2 온도로 냉각시키기 위한 제 2 냉각부와,

상기 제 2 냉각부에서 냉각된 기판에 대하여 도포액의 도포처리를 수행하기 위한 기판처리부와,

상기 제 1 냉각부와 제 2 냉각부와 기판처리부와의 사이에서 기판을 반송하기 위한 단일의 기판반송수단을 갖추고,

온도제어가 이루어지는 상기 기판처리부와 상기 제 2 냉각부를 포함하는 처리블럭과, 상기 기판반송수단과 상기 가열부와 상기 제 1 냉각부를 포함하는 반송블럭으로 구획되어 있는 것을 특징으로 하는 기판처리장치.

청구항 6.

기판처리장치에 있어서,

복수의 기판을 수납한 기판 카세트를 재치하는 재치부와, 상기 재치부에 재치된 기판 카세트에 대하여 기판의 주고받기를 수행하는 주고받기수단을 포함하는 카세트 스테이션과, 상기 카세트 스테이션에 접속되어 상기 주고받기수단에 의하여 반송된 기판을 처리하는 처리스테이션을 갖추고,

상기 처리스테이션은, 기판을 가열하기 위한 가열부와,

상기 가열부에서 가열된 기판을 제 1 온도 이하의 온도로 냉각시키기 위한 제 1 냉각부와,

상기 제 1 냉각부에서 냉각된 기판을 제 1 온도보다도 낮은 제 2 온도로 냉각시키기 위한 제 2 냉각부와,

상기 제 2 냉각부에서 냉각된 기판에 대하여 도포액의 도포처리를 수행하기 위한 기판처리부와,

상기 제 1 냉각부와 제 2 냉각부와 기판처리부와의 사이에서 기판을 반송하기 위한 단일의 기판반송수단을 갖추고,

온도제어가 이루어지는 상기 기판처리부와 상기 제 2 냉각부를 포함하는 처리블럭과, 상기 기판반송수단과 상기 가열부와 상기 제 1 냉각부를 포함하는 반송블럭으로 구획되고,

상기 처리스테이션의 적어도 하나는, 상기 기판반송수단이 자기의 처리스테이션의 기판처리부와, 인접하는 처리스테이션의 기판처리부의 양측에 대하여 기판의 주고받기가 가능한 것을 특징으로 하는 기판처리장치.

청구항 7.

청구항 6에 있어서,

상기 처리스테이션의 적어도 하나는, 레지스트액을 기판에 도포처리하는 기판처리부를 갖추고, 카세트 스테이션 측으로부터 보아 최종단 처리스테이션에 해당하는 카세트 스테이션측 반대측에는 노광장치가 접속될 수 있고, 당해 최종단 처리스테이션 내의 기판처리부는 상기 노광장치에서 노광된 기판에 대하여 현상처리를 수행하는 것임을 특징으로 하는 기판처리장치.

청구항 8.

청구항 3 내지 청구항 6 중 어느 한 항에 있어서,

상기 처리 스테이션의 적어도 1개는 레지스트액을 기판에 도포처리 하는 기판처리부를 구비하고, 카세트 스테이션측으로부터 세어서 최종단의 처리 스테이션에 상기 카세트 스테이션측의 반대측에 있어서 노광장치와 접속가능한 인터페이스 스테이션이 접속되고, 상기 최종단의 처리스테이션내의 상기 기판처리부는 상기 노광장치에서 노광된 기판에 대해서 현상처리를 행하는 것을 특징으로 하는 기판처리장치.

청구항 9.

청구항 2 또는 3에 있어서,

상기 처리블럭에는 상기 재치부에 재치되는 복수의 상기 기판 카세트의 배열방향과 평행한 방향으로 상기 제 2 냉각부와 상기 기판처리부가 배치되고,

상기 반송블럭에는 상기 재치부에 재치되는 복수의 상기 기판 카세트의 배열방향과 평행한 방향으로 상기 가열부와 상기 냉각부와 상기 기판 반송수단이 배치되고,

상기 처리스테이션내에서 상기 카세트 스테이션에 가까운 측으로부터 상기 처리블럭 및 상기 반송블럭이 차례로 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 기판처리장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 예를들어 반도체 웨이퍼 및 액정표시용의 유리기판 등의 기판에 대하여, 예를들어 레지스트액의 도포처리 및 현상처리 등을 수행하는 기판처리장치에 관한 것이다.

반도체 디바이스의 제조공정에 있어서의 포토리소그래피(photo-lithography)기술에 있어서는, 반도체 웨이퍼(이하 '웨이퍼'라 칭함)의 표면에 레지스트를 도포하고, 이 도포레지스트를 소정 패턴으로 노광처리하고, 또한 현상처리하여 소정의 패턴의 레지스트막이 형성된다. 이와 같은 일련의 처리를 도포/현상장치에 노광장치를 접속시킨 시스템에 의해 이루어진다.

도 12는 이와 같은 장치의 종래의 예를 나타내는 평면도이고, 기판, 예를들어 반도체 웨이퍼 25장을 수납한 기판 카세트(C)는 카세트 스테이션(A1)의 카세트 스테이지(1)에 반입된다. 카세트 스테이션(A1)에는 처리스테이션(A2)이 접속되어 있고, 또한 처리스테이션(A2)에는 인터페이스 스테이션(A3)을 매개로 하여 노광장치(도시생략)가 접속되어 있다.

상기 카세트 스테이션(1) 상의 카세트(C) 내의 웨이퍼(W)는, 주고받기 아암(11)에 의해 꺼내어져 선반유니트(12)의 주고받음부를 매개로 하여 도포유니트(13)로 건네져서 이곳에서 레지스트가 도포된다. 그 후, 웨이퍼(W)는 메인아암(14)→선반유니트(15)의 주고받음부→인터페이스 스테이션(A3)→노광장치의 경로를 타고 반송되어 노광된다.

노광 후의 웨이퍼(W)는 반대 경로를 타고 처리스테이션(A2)으로 반송되어, 도포유니트(13)의 하단에 설치된 현상유니트(도시생략)에서 현상된 후, 메인아암(14)→선반유니트(12)의 주고받음부→카세트(C)의 경로로 반송된다. 특히, 선반유니트(12, 15, 16)의 각 선반은, 가열부, 냉각부, 상기 웨이퍼의 주고받음부 등으로 구성되어 있고, 상기 레지스트 도포의 전후 및 현상처리의 전후에는 소정의 온도로 이들의 처리를 수행하기 위하여 상기 선반유니트(12, 15, 16)에서 가열처리와 냉각처리가 이 순서대로 이루어진다.

또한, 상기 처리스테이션(A2)은 도포유니트 및 현상유니트에 의해 구성되는 처리영역과, 메인아암(14)이 배치된 반송영역으로 구획되어 있어, 처리영역은 고정도로 조정된 환경으로서 불순물이 제거되고, 또한 소정의 온도 및 습도로 조정된 공기가 송출되도록 되어 있고, 반송영역은 대략 조정된 환경으로서 불순물이 제거된 공기가 송출되도록 되어 있다.

여기서, 레지스트의 막두께는 레지스트 도포시의 온도에 의존하기 때문에, 레지스트의 박막화가 진행되고 있는 오늘날에 있어서는, 웨이퍼 온도를 고정도로 조정한 상태에서 레지스트를 도포하는 것이 요구되고 있다. 이 때문에, 본 발명의 발명자는 소정의 온도로 가열한 웨이퍼(W)를 제 1 온도 이하의 온도로까지 냉각시키는, 이른바 대략 열을 낮추기 위한 제 1 냉각부와, 다음에 웨이퍼(W)를 제 1 온도보다도 낮은 제 2 온도로까지 고정도로 온도제어를 수행하면서 냉각시키는 제 2 냉각부의 2개의 냉각부를 사용하여 2단계로 냉각을 수행함으로써, 웨이퍼(W)의 온도를 고정도로 조정하는 것을 검토하고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이 경우, 상술한 레이아웃에 있어서는 상기 처리영역의 내부에 설치영역이 없기 때문에 제 2 냉각부는 상기 반송영역에 설치하게 되지만, 이와 같은 레이아웃에 있어서는 웨이퍼(W)가 제 2 냉각부로부터 도포유니트(13)로 반송될 때 온도 및 습도가 조정되지 않은 대략적인 환경으로서의 반송영역을 통과하게 된다. 이 때문에, 제 2 냉각부에서 고정도로 웨이퍼 온도를 조정하여도 그 후 반송시에 온도가 변화되어 버려, 결국은 레지스트 도포시의 온도가 예정된 것과는 달라져 결과적으로 막두께 균일성이 악화될 우려가 있다.

이것을 방지하기 위해서는, 처리스테이션(A2) 전체에 대하여 온도 및 습도의 조정을 수행하여 고정도의 환경으로 하는 방법도 생각할 수 있지만, 이와 같이 환경조정을 수행하는 영역을 크게 하면 비용이 많이 든다는 문제가 있다.

본 발명의 목적은, 기판의 온도를 고정도로 조정한 상태에서 도포액의 도포처리를 수행함으로써 처리의 균일성을 향상시킬 수 있는 기판처리장치를 제공하는 것이다.

따라서 본 발명의 기판처리장치는, 기판을 가열하기 위한 처리부와, 상기 가열부에서 가열된 기판을 제 1 온도 이하의 온도로 냉각시키기 위한 제 1 냉각부와, 상기 제 1 냉각부에서 냉각된 기판을 제 1 온도보다도 낮은 제 2 온도로 냉각시키기 위한 제 2 냉각부와, 상기 제 2 냉각부에서 냉각된 기판에 대하여 도포액의 도포처리를 수행하기 위한 기판처리부와, 상기 제 1 냉각부와 제 2 냉각부와 기판처리부 사이에서 기판을 반송하기 위한 기판반송수단을 갖추고, 온도제어가 이루어지는 처리블럭과, 반송블럭으로 구획된 처리스테이션에 있어서, 상기 처리블럭은 상기 기판처리부와 상기 제 2 냉각부를 포함하고, 상기 반송블럭은 상기 기판반송수단과 상기 가열부와 상기 제 1 냉각부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

여기서 본 발명은, 상기 처리스테이션에 복수의 기판을 수납한 기판 카세트를 재치하는 재치부와 이 재치부에 재치된 기판 카세트에 대하여 기판의 주고받기를 수행하는 주고받기수단을 포함하는 카세트 스테이션을 접속시켜, 상기 주고받기수단에 의해 기판을 처리스테이션으로 반송하도록 구성해도 좋다.

본 구성에 의하면, 제 2 냉각부에서 제 2 온도로 조정된 기판은 온도제어된 환경 내에서 기판처리부까지 반송되기 때문에, 반송중에 기판의 온도가 변화할 우려가 없어 이에 의해 기판의 온도를 고정도로 유지한 상태에서 도포액의 도포처리를 수행할 수 있게 되므로 처리의 균일성이 향상된다.

또한, 처리스테이션을 복수로 접속시켜 처리스테이션의 적어도 하나에 있어서, 기판반송수단이 자기의 처리스테이션의 기판처리부와, 인접하는 처리스테이션의 기판처리부의 양쪽에 대하여 기판의 주고받기가 가능하도록 구성하여도 좋고, 이 경우, 하나의 처리스테이션 내로 보내어진 기판은 당해 처리스테이션 내의 기판처리부가 막혀있을 경우에, 인접하는 처리스테이션의 기판처리부로 반송되기 때문에, 처리능력이 높아져 높은 쓰루우풋(throughput)을 확보할 수 있다.

이와 같은 발명에 있어서, 기판처리부와, 상기 기판처리부 전용의 제 2 냉각부를 갖추도록 구성하여도 좋고, 기판처리부와 제 2 냉각부를 동일한 환경 내에 배치하여도 좋다. 또한, 가열부와 제 1 냉각부 사이에서 기판을 반송하기 위한 전용 반송수단을 갖추도록 구성하여도 좋다.

본 발명의 기판처리장치는, 기판에 대하여 도포액의 도포처리를 수행하는 장치에 적용할 수 있고, 구체적인 예를들면, 상기 처리스테이션의 적어도 하나는 레지스트액을 기판에 도포처리하는 기판처리부를 갖추고, 카세트 스테이션 측으로부터 제일 먼 최종단 처리스테이션, 즉 카세트 스테이션측의 반대측에는 노광장치가 접속되고, 당해 최종단 처리스테이션 내의 기판처리부는 상기 노광장치에서 노광된 기판에 대하여 현상처리를 수행하는 구성을 갖추고 있다.

발명의 구성

이하, 본 발명을 도포, 현상장치에 적용한 실시예에 관하여 설명하기로 한다. 도 1의 본 실시예의 내부를 투시하여 나타낸 개관도, 도 2의 개략평면도에 나타낸 바와 같이, 도 내의 S1은 카세트 스테이션이고, 상기 카세트 스테이션(S1)에는 복수, 예를들어 3개의 처리스테이션(S2～S4)이 접속되어 있다. 카세트 스테이션(S1)측으로부터 제 1 처리스테이션(S2), 제 2 처리스테이션(S3), 제 3 처리스테이션(S4)으로 칭할 경우, 상기 제 3 처리스테이션(S4)에는 인터페이스 스테이션(S5)을 매개로 하여 노광장치(S6)가 접속되어 있다.

카세트 스테이션(S1)은, 복수의 기판, 예를들어 25장의 웨이퍼(W)를 수납하는 예를들어 4개의 기판 카세트에 의해 형성되는 웨이퍼 카세트(이하, '카세트'라 칭함)(22)를 재치하는 카세트 스테이지(21)와, 카세트 스테이지(21) 상의 카세트(22)와

후술하는 제 1 처리스테이션(S2)의 처리유니트 또는 주고받음부와의 사이에서 웨이퍼(W)의 주고받기를 수행하기 위한 주고받기수단인 주고받기아암(23)을 갖추고 있다. 주고받기아암(23)은 승강이 자유롭고, X, Y방향으로 이동이 자유로우며 연직축 둘레를 자유롭게 회전하도록 구성되어 있다.

제 1, 제 2, 제 3 처리스테이션(S2, S3, S4)은 거의 동일한 구성으로 되어 있고, 기판처리부를 형성하는 처리유니트를 포함하는 처리블럭(B1)과, 기판반송수단을 포함하는 반송블럭(B2)으로 구획되어 있고, 처리블럭(B1)은 카세트 스테이션(S1)측에, 반송블럭(B2)은 노광장치(S6)측에 각각 배치되어 있다. 또한, 카세트 스테이션(S1)과 제 1 처리스테이션(S2) 사이, 각 처리스테이션(S2, S3, S4) 사이, 제 3 처리스테이션(S4)과 인터페이스 스테이션(S5) 사이, 인터페이스 스테이션(S5)과 노광장치(S6) 사이, 각 처리스테이션(S2, S3, S4)의 처리블럭(B1)과 반송블럭 사이는 벽부에 의해 각각 구획되어 있다.

처리스테이션(S2, S3, S4)의 내부구성에 관하여, 제 1 처리스테이션(S2)을 그 대표로 하여 도 1, 도 2, 도 3(제 1 처리스테이션(S2)의 우측도면), 도 4(제 1 처리스테이션(S2)의 좌측도면)에 의거하여 설명하면, 처리블럭(B1)은 웨이퍼(W)에 도포액의 도포처리를 수행하기 위한 처리유니트(U)와, 웨이퍼(W)를 제 2 온도로까지 냉각시키기 위한 제 2 냉각부(3)를 갖추고 있다. 또한, 반송블럭(B2)은 웨이퍼(W)를 소정온도로 가열시키기 위한 가열부와, 웨이퍼(W)를 제 2 온도보다도 높은 제 1 온도 이하의 온도로 냉각시키는 제 1 냉각부와, 웨이퍼(W)를 반송하기 위한 반송수단인 웨이퍼 반송수단(MA)을 갖추고, 이들은 처리유니트(U)와, 가열부와, 제 1 냉각부와, 제 2 냉각부(3) 사이에서 웨이퍼 반송수단(MA)에 의해 웨이퍼(W)가 반송되는 레이아웃으로 되어 있다.

먼저, 처리블럭(B1) 내의 레이아웃의 일례에 관하여 설명하면, 처리블럭(B1) 내에 있어서 카세트 스테이션(S1)으로부터 보아 우측에는, 예를들어 3개의 처리유니트가 세로로 배열되어 있다. 제 1 처리스테이션(S2)에는, 처리유니트(U)로서 웨이퍼(W)에 도포액인 레지스트액을 도포하기 위한 예를들어 2개의 도포유니트(U1)와, 웨이퍼(W)에 반사방지막을 형성시키기 위한 예를들 1개의 반사방지막 형성유니트(U2)가 할당되어 있고, 이들은 예를들어 반사방지막 형성유니트(U2) 상에 2개의 도포유니트(U1)가 적층되도록 배열되어 있다.

이들 처리유니트(U)의 좌측에는, 예를들어 2개의 제 2 냉각부(3)가 세로로 배열되어 있다. 상기 제 2 냉각부(3)는 예를들어 도 5(노광장치(S6) 측으로부터 보아 처리블럭(B1)의 단면도)에 나타내는 바와 같이, 도포유니트(U1)와 동일한 환경 내에서 도포유니트(U1)에 대응하도록 설치되고, 또한 상기 제 2 냉각부(3)의 하측에는, 예를들어 카세트 스테이션(S1)의 주고받기아암(23)과 웨이퍼 반송수단(MA) 사이에서 웨이퍼(W)의 주고받기를 수행하기 위한 주고받음대를 갖춘 주고받음부(5)가 설치되어 있다.

상기 제 2 냉각부(3)와 도포유니트(U1)는, 도 1 및 도 2에서는 편의상 도시하고 있지 않지만, 예를들어 도 6에 나타내는 바와 같이 하나의 처리실(E1) 내에 수납되어 있고, 제 2 냉각부(3)는, 예를들어 내부에 냉매유로가 설치되어 소정의 온도로 제어된 냉각플레이트의 상면에 웨이퍼(W)를 재치하여 당해 웨이퍼(W)를 제 1 온도보다도 낮은 제 2 온도로까지 냉각시키도록 구성되어 있다. 도 내의 32는 냉각플레이트(31) 표면에 대하여 웨이퍼(W)의 주고받기를 수행하기 위한 승강기구(33)에 의해 승강되는 승강핀이다.

또한, 도포유니트(U1)에 관하여 예를들어 도 7에 의거하여 설명하면, 51은 컵이고, 상기 컵(51) 내에는 진공흡착기능을 갖추고 회전이 자유로운 스핀척(52)이 설치되어 있다. 상기 스핀척(52)은 승강기구(53)에 의해 승강이 자유롭도록 구성되어 있어, 상기 스핀척(52)이 컵(51) 상방측에 위치되어 있을 때 후술하는 웨이퍼 반송수단(MA)의 아암(61)과의 사이에서 웨이퍼(W)의 주고받기가 이루어진다.

상기 웨이퍼(W)의 주고받기에 관하여 설명하면, 아암(61)이 스핀척(52) 상방으로 진입하여 아암(61) 상의 웨이퍼(W)를 스핀척(52)이 그 하방측으로부터 상대적으로 상승하여 건네받고, 또한 그 역동작에 의하여 스핀척(52) 측으로부터 아암(61)으로 건네준다. 54는 토출노즐, 55는 레지스트액 공급관, 56은 노즐을 수평이동시키는 지지아암이고, 이와 같은 도포유니트(U1)에서는 스핀척(52) 상의 웨이퍼 표면의 중앙부 부근에 토출노즐(54)로부터 도포액인 레지스트액을 적하하여 스핀척(52)을 회전시킴으로써 레지스트액을 웨이퍼(W) 상에 퍼지게 하여 도포한다.

상기 처리실(E1)에는 예를들어 도 8에 나타낸 바와 같이, 후술하는 웨이퍼 반송수단(MA)의 반송아암(61)에 대응하는 위치에 웨이퍼(W)의 반입반출구(100)가 형성되어 있고, 제 2 냉각부(3)와 도포유니트(U1)에 대하여 웨이퍼(W) 반송수단(MA)에 의해 웨이퍼(W)가 건네어지도록 되어 있어, 제 2 냉각부(3)에서 냉각된 웨이퍼(W)가 바로 웨이퍼 반송수단(MA)에 의해 도포유니트(U1)로 반송되도록 구성되어 있다.

상기 반사방지막 형성유니트(U2)는 도포유니트(U1)와 동일한 구성을 갖추고 있고, 예를들어 단독으로 처리실(E2) 내에 수납되어 처리실(E2)에 형성된 웨이퍼(W) 반입반출구(110)(도 8 참조)를 매개로 하여 웨이퍼 반송수단(MA)에 의하여 웨이퍼(W)가 건네어지도록 되어 있다.

카세트 스테이션(S1)으로부터 보아 제 2 냉각부(3)의 좌측은, 후술하는 웨이퍼 반송수단(MA) 및 처리유니트(U) 구동계의 전원부 및 이들의 전력제어 등을 수행하기 위한 콘트롤러, 이들에게 전력을 분배하기 위한 배전반 등의 전기관계의 설비를 수납하기 위한 일렉트릭 유니트(U4)로 할당되어 있다. 또한, 일렉트릭 유니트(U4) 하방측의 카세트 스테이션(S1)으로부터 보아 반사방지막 형성유니트(U2)의 좌측은 도포유니트(U1) 및 반사방지막 형성유니트(U2)로의 약액 공급계를 수납하기 위한 케미칼 유니트(U5)로 할당되어 있고, 상기 케미칼 유니트(U5)에는 용제 및 레지스트액 등의 저류(貯流)탱크 및 저류탱크 개폐밸브 등의 각종 밸브, 필터, 밸브 구동부, 토출노즐의 구동계 등의 수납되어 있다. 덧붙여 설명하면, 도 4의 처리블럭(B1)은 카세트 스테이션(S1)으로부터 보아 일렉트릭 유니트(U4) 및 케미칼 유니트(U5)의 우측부분을 나타내고 있다.

또한, 반송블럭(B2) 내의 레이아웃의 일례에 관하여 설명하면, 카세트 스테이션(S1)으로부터 보아 처리유니트(U)와 제 2 냉각부(3)의 건너편에는 웨이퍼 반송수단(MA)이 설치되어 있고, 카세트 스테이션(S1)으로부터 보아 웨이퍼 반송수단(MA)의 좌측에는 가열부와 제 1 냉각부를 갖춘 복수개의, 예를들어 4개의 CHP장치(Chilling Hot Plate Station)가 세로로 배열되어 있다.

상기 웨이퍼 반송수단(MA)은, 예를들어 도 9에 나타낸 바와 같이 웨이퍼(W)를 보지하기 위한 아암(61)과, 상기 아암(61)을 진퇴가 자유롭도록 지지하는 기대(基臺)(62)와, 상기 기대(62)를 승강이 자유롭도록 지지하는 한쌍의 안내레일(63, 64)과, 이들 안내레일(63, 64)의 상단 및 하단을 각각 연결하는 연결부재(65, 66)와, 안내레일(63, 64) 및 연결부재(65, 66)에 의해 구성되는 틀을 연직축 둘레에 회전이 자유롭도록 구동시키기 위하여 안내레일 하단의 연결부재(66)에 일체적으로 설치된 회전구동부(67)와, 안내레일 상단의 연결부재(65)에 설치된 회전축부(68)를 갖추고 있다.

아암(61)은 각각 웨이퍼(W)를 보지할 수 있도록 3단 구성으로 되어 있고, 그 각 단에 각각 설치된 예를들어 3개의 발톱부(69) 상에 웨이퍼(W) 가장자리부를 올리도록 되어 있다. 아암(61)의 기단부는, 기대(62) 자체의 긴 방향으로 설치된 안내홈(60)을 따라 슬라이드 이동할 수 있도록 되어 있다. 상기 슬라이드 이동에 의한 아암(61)의 진퇴이동은 구동수단(도시생략)에 의해 구동이 제어된다. 또한, 기대(62)의 승강이동은, 다른 구동수단(도시생략)에 의해 구동이 제어된다. 따라서, 이들 2개의 도시되지 않은 구동수단, 안내홈(60), 상기 안내레일(63, 64) 및 상기 회전구동부(67)는, 아암(61)을 연직축 둘레에 회전이 자유롭고 또한 승강이 자유롭고 또한 진퇴가 자유롭게 구동시키는 구동부를 구성하고 있다. 덧붙여 설명하면, 69a는 아암(61) 상에 웨이퍼(W)가 있는지 없는지를 검출하는 광센서를 부착한 센서지지부재로서, 기대(62)에 고정되어 있다.

또한, 상기 CHP장치(4)에 관하여 도 10에 의거하여 간단히 설명하면, 처리실(41)의 내부에는 웨이퍼(W)를 재치하여 가열하기 위한 가열부를 구성하는 가열플레이트(42)와, 웨이퍼(W)를 재치하여 냉각시키기 위한 제 1 냉각부를 구성하는 냉각플레이트(43)와, 냉각플레이트(43)의 하부에 설치되어 냉각플레이트(43)를 가열플레이트(42)의 상방측 위치와 가열플레이트(42) 옆의 위치 사이에서 반송하기 위한 전용의 반송수단(44)을 갖추고, 이 예에서는 카세트 스테이션(S1)으로부터 보아 웨이퍼 반송수단(MA) 좌측에 냉각플레이트(43)가 배치되고, 냉각플레이트(43) 좌측에 가열플레이트(42)가 배치되어 있다.

상기 CHP장치에 있어서는, 예를들어 도 10(a)에 나타내는 바와 같이, 웨이퍼(W)를 플레이트(42)에 재치하여 가열하고, 다음 도 10(b), (c)에 나타내는 바와 같이 가열플레이트(42)에 내장된 돌출핀(45)을 상승시킴으로써 웨이퍼(W)를 가열플레이트(42)로부터 부상시키고, 계속하여 반송수단(44)에 의해 냉각플레이트(43)를 가열플레이트(42) 측에 진행시켜 웨이퍼(W) 하방측에 위치시킴과 동시에, 돌출핀(45)을 하강시켜 웨이퍼(W)를 냉각플레이트(43)에 건네주고, 그 후에 도 10(d)에 나타낸 바와 같이, 냉각플레이트(43)를 원래의 위치로까지 퇴행시켜 웨이퍼(W)의 냉각을 수행한다. 또한, 도 10(c)의 위치에서 냉각을 수행하는 경우도 있다. 본 예에서는 반송수단(44)이 가열플레이트(42)와 냉각플레이트(43) 사이에서 웨이퍼(W)를 반송하기 위한 전용의 반송수단에 상당한다고 할 수 있다.

여기서, 카세트 스테이션(S1)과 처리블럭(B1) 사이 및 처리블럭(B1)과 반송블럭(B2) 사이는, 예를들어 도 11에 처리블럭(B1)을 대표로 하여 나타내는 바와 같이 벽부(210, 220)에 의해 구획되어 있고, 상기 벽부(210, 220)에 형성된 주고받기아암(23) 및 웨이퍼 반송수단(MA)에 있어서의 아암(61)의 주고받기구(口)(310, 320)를 매개로 하여, 주고받기아암(23)과 반사방지막 형성유니트(U2)와 주고받기대(5) 사이 및 웨이퍼 반송수단(MA)과 도포유니트(U1) 및 반사방지막 형성유니트(U2)와 제 2 냉각부(3) 사이에서 웨이퍼(W)의 주고받기가 이루어지도록 구성되어 있다.

또한, 처리블럭(B1)은, 예를들어 도 5에 나타내는 바와 같이 측벽(71)에 둘러싸여져 있고, 또한 상부에는 천판(天板)(72), 하부에는 통기공판(73)과의 사이에 공간(P)을 매개로 하여 바닥판(74)이 설치되어 있다. 그리고, 처리블럭(B1)의 일측에는 벽 덕트(75)가 형성되어 있고, 천판(72)의 하면측에 형성된 천정 챔버(76)와 통하고 있다.

바닥판(74)에는 배기구(77)가 형성되어 있고, 통기공판(73)을 매개로 하여 회수되는 처리블럭(B1) 내의 하측 환경은, 상기 배기구(77)로부터 공장배기계로 배기되는 한편, 그 일부는 불순물 제거장치로서의 필터장치(8)로 도입되도록 되어 있다. 상기 필터장치(8)에 있어서 청정화된 공기는, 상기 벽 덕트(75)로 송출되어 천정 챔버(76)의 하방에 설치된 필터 유니트(F1)를 매개로 하여 처리블럭(B1) 내에 다운 플로우(down flow)로서 뿜어지도록 되어 있다.

상기 도포유니트(U1)가 수납되어 있는 처리실(E1) 및 반사방지막 형성유니트(U2)가 수납되어 있는 처리실(E2)의 천정부에도 각각 필터유니트(F2, F3)가 설치되어 있고, 각각 벽 덕트(75)와 연통되도록 되어 있다. 이에 의해, 벽 덕트(75)를 흐르는 청정화된 공기는, 필터유니트(F2, F3)를 매개로 하여 처리실 내(E1, E2)에 다운 플로우로서 토출되도록 되어 있다.

상기 필터장치(8)는, 예를들어 불순물 제거액인 순수한 물을 분무하여 기액(氣液)접촉에 의해 불순물을 제거하기 위한 불순물 제거부(81)와, 예를들어 가열기구 및 가습기구를 갖추고, 불순물 제거부(81)에 의해 불순물이 제거된 공기를 소정의 온도 및 습도로 조정하여 송출하는 조정부(82)를 갖추고 있다. 이와 같이 처리블럭(B1) 내에는, 필터장치(8)에 의해 불순물이 제거됨과 동시에, 소정의 온습도 조건으로 조정된 공기가 송출되기 때문에, 당해 블럭(B1) 내의 환경은 소정의 온습도 조건으로 설정되어 이른바 고정도 조정환경으로 되어 있다.

한편, 카세트 스테이션(S1) 및 반송블럭(B2)도 처리블럭(B1)과 마찬가지로 상부에 각각 필터 유니트(F3, F4)를 갖추고 있고(도 3, 도 4 참조), 천정부로부터 불순물이 제거된 공기가 다운 플로우로서 토출되도록 되어 있지만, 처리블럭(B1)과 다른 점은 공기의 온습도 조정을 수행하지 않는 것이고, 이러한 점에서 보았을 때 반송블럭(B2) 내의 환경은 온습도 조건을 설정하지 않는, 이른바 대략적으로 조정한 환경으로 되어 있다.

제 2 처리스테이션(S2)은, 처리유니트(U)로서 예를들어 1개의 도포유니트(U1)와 2개의 반사방지막 형성유니트(U2)가 할당되어 있는 점 이외에는, 각 부분의 배치 레이아웃도 포함하여 동일한 구성으로 되어 있다.

또한, 제 3 처리스테이션(S4)은, 처리유니트(U)로서 예를들어 3개의 현상유니트(U3)가 할당되어 있는 점 이외에는, 각 부분의 배치 레이아웃도 포함하여 제 1 및 제 2 처리스테이션(S2, S3)과 동일한 구성으로 되어 있다. 이 경우에는, 예를들어 현상유니트(U3)에 대응하여 제 2 냉각부(3)가 설치되고, 이들이 동일한 처리실(E1) 내에 수납되어 있고, 제 2 냉각부(3) 하방측에 웨이퍼(W)의 주고받음부를 갖춘 주고받음대(5)가 배치된다. 현상유니트(U3)는, 노광 후의 웨이퍼(W)에 대하여 도포액인 현상액을 도포하여 현상을 수행하는 것이고, 상기 도포유니트(U1)와 거의 동일한 구성이지만, 예를들어 토출노즐(54)은 웨이퍼(W)의 직경방향으로 배열된 다수의 공급공을 갖추고 있고, 예를들어 웨이퍼 표면의 회전중앙 부근에 토출노즐(54)로부터 현상액을 적하하면서, 스핀척(52)을 반회전시킴으로써 현상액의 퍼들(puddle)이 형성되어 현상이 이루어진다.

또한, 제 3 처리스테이션(S4)의 처리블럭(B1)의 필터유니트(F1)는, 공기를 청정화시키기 위한 필터, 즉 공기 중의 알칼리 성분, 예를들어 암모니아 성분 및 아민을 제거하기 위해 산성분이 첨가되어 있는 화학필터 등을 갖추고 있어, 청정화되어 알칼리 성분이 제거되고 소정의 온도 및 습도로 조정된 공기가 하방측의 처리공간으로 송출되도록 되어 있다. 예를들어, 레지스트액으로서 화학증폭형 레지스트를 사용하는 경우에는, 현상처리환경에 알칼리 성분이 흘러들어가는 것을 방지할 필요가 있기 때문에, 처리블럭(B1) 내를 닫힌 공간으로 하고, 화학필터를 사용하여 외부로부터 알칼리 성분의 침입을 막고 있다.

덧붙여 설명하면, 화학증폭형 레지스트는 노광에 의해 산이 생성되고, 이 산이 가열처리에 의해 확산되어 촉매로서 작용하여 레지스트 재료의 주성분인 베이스 수지를 분해하거나 분자구조를 바꾸어 현상액에 대하여 가용화되도록 하는 것이다. 따라서, 이러한 종류의 레지스트를 사용할 경우, 공기 중에 포함되어 있는 암모니아 및 벽의 도료로부터 발생하는 아민 등의 알칼리 성분이 레지스트 표면부의 산과 접촉하면 산에 의한 촉매반응이 억제되어 패턴의 형상이 열화되기 때문에, 알칼리 성분을 제거할 필요가 있다.

제 1, 제 2 및 제 3 처리스테이션(S2, S3, S4)에서는, 제 1 처리스테이션(S2)의 반송블럭(B2)에 인접하여 제 2 처리스테이션(S3)의 처리블럭(B1)이 접속되고, 제 2 처리스테이션(S3)의 반송블럭(B2)에 인접하여 제 3 처리스테이션(S4)의 처리블럭(B1)이 접속되지만, 상기 제 1 처리스테이션(S2)의 웨이퍼 반송수단(MA)은, 자기 처리스테이션(S2)의 처리유니트(U)와 제 2 냉각부(3) 뿐만 아니라, 인접하는 제 2 처리스테이션(S3)의 처리유니트(U)와 제 2 냉각부(3)에 대하여 웨이퍼(W)

의 주고받기(진입)를 수행하도록 구성되고, 제 2 처리스테이션(S3)의 웨이퍼 반송수단(MA)은 자기 처리스테이션(S3)의 처리유니트(U)와 제 2 냉각부(3) 뿐만 아니라, 인접하는 제 3 처리스테이션(S4)의 처리유니트(U)와 제 2 냉각부(3)에 대하여 웨이퍼(W)의 주고받기를 수행할 수 있도록 구성되어 있다.

여기서, 설명이 용이하도록 제 1 처리스테이션(S2)의 처리유니트(U)와 제 2 냉각부(3)가 수납된 처리실(E1) 및 웨이퍼 반송수단(MA), CHP장치의 부호를 각각 E1-1, 및 MA-1, 4-1로 하고, 제 2 처리스테이션(S3)의 처리유니트(U)와 제 2 냉각부(3)가 수납된 처리실(E1) 및 웨이퍼 반송수단(MA), CHP장치의 부호를 각각 E1-2 및 MA-2, 4-2로 하고, 제 3 처리스테이션(S4)의 처리유니트(U)와 제 2 냉각부(3)가 수납된 처리실(E1) 및 웨이퍼 반송수단(MA), CHP장치의 부호를 각각 E1-3 및 MA-3, 4-3으로 한다.

처리실(E1-2)에 있어서는, 웨이퍼 반송수단(MA-1 및 MA-2)에 대응하는 영역에 반송구(도시생략)가 형성되고, 마찬가지로 처리실(E1-3)에 있어서는 웨이퍼 반송수단(MA-2 및 MA-3)에 대응하는 영역에 반송구(도시생략)가 형성되어 있고, 도 2에 나타내는 바와 같이, 웨이퍼 반송수단(MA-1)에 의해 처리실(E1-1 및 E1-2)에 대하여 웨이퍼(W)의 주고받기가 이루어지고, 웨이퍼 반송수단(MA-2)에 의해 처리실(E1-2 및 E1-3)에 대하여 웨이퍼(W)의 주고받기가 이루어지도록 되어 있다. 이것은, 처리실(E1-2)(E1-3)에 착목하여 볼 경우, 양 카세트 반송수단(MA-1)(MA-2) 및 반송수단(MA-2)(MA-3)으로부터 웨이퍼(W)의 주고받기가 가능하다고 하는 것을 의미하고 있다.

제 1, 제 2 및 제 3 처리스테이션(S2, S3, S4)에는, 처리유니트(U)로서 도포유니트(U1) 및 반사방지막 형성유니트(U2) 또는 현상유니트(U3)가 할당되어 있는 점, 및 이들의 수에 있어서 차이가 있지만 처리유니트(U)를 설치하고 있는 점에서는 동일한 구성이라고 할 수 있고, 본 발명의 청구항에서 말하는 처리스테이션(S2, S3, S4)의 동일한 구성이라고 하는 것은 이것을 의미한다.

장치 전체의 설명으로 돌아가면, 제 3 처리스테이션(S4)의 옆에는 인터페이스 스테이션(S5)이 접속되고, 상기 인터페이스 스테이션(S4)의 더 안쪽으로는, 레지스트막이 형성된 웨이퍼(W)에 대하여 노광을 수행하는 노광장치(S6)가 접속되어 있다. 인터페이스 스테이션(S5)은 제 3 처리스테이션(S3)과 노광장치(S6) 사이에서 웨이퍼의 주고받기를 수행하기 위한 주고받기아암(91) 및 웨이퍼(W)의 주고받기부를 갖춘 주고받음대(92), 주변노광장치(93)가 설치되어 있다.

이렇게 하여 제 1, 제 2 및 제 3 처리스테이션(S2～S4)에는, 카세트 스테이션(S1)과 인터페이스 스테이션(S5) 사이에서 웨이퍼(W)의 주고받기를 수행함과 동시에, 당해 스테이션(S2～S4) 내에서는 먼저 웨이퍼(W)를 CHP장치(4)의 가열플레이트(42)에서 소정의 온도로까지 가열한 후, 냉각플레이트(43)에서 제 1 온도 이하의 온도로까지 냉각시키고, 그 후, 다음 제 2 냉각부(3)에서 제 2 온도로 냉각하고, 그 후에 처리유니트(U)에서 도포처리를 수행하도록 구성되어 있다.

다음으로 상술한 실시예의 작용에 관하여 설명하기로 한다. 먼저, 자동반송 로봇(또는 작업자)에 의해, 예를들어 25장의 웨이퍼(W)를 수납한 카세트(22)가 카세트 스테이션(21)에 반입되고, 주고받기아암(23)에 의해 카세트(22) 내로부터 웨이퍼(W)가 꺼내어져 제 1 처리스테이션(S2)의 반사방지막 형성유니트(U2)로 반송되어, 이곳에서 웨이퍼(W) 표면에 반사방지막이 형성된다. 이와 같이 반사방지막을 형성시키는 것은, 화학증폭형 레지스트를 사용할 경우에, 노광시 레지스트의 하측에서 일어나는 반사를 억제하기 위함이다.

다음, 웨이퍼(W)는 웨이퍼 반송수단(MA-1)에 의해 CHP장치(4-1)의 가열플레이트(42)로 반송되어, 소정의 온도, 예를들어 100～200℃로 가열된다. 즉, 소정온도로 유지된 가열플레이트(42)에 웨이퍼(W)를 미리 결정된 시간 동안 재치함으로써 웨이퍼(W)는 소정 온도로까지 가열된다. 다음, 이미 설명한 바와 같이 소정의 타이밍으로 가열플레이트(43)로 반송되지만, 이 때 웨이퍼(W)는 가열플레이트(42)에 있어서의 가열시간에 따른 타이밍으로 반송수단(44)에 의해 냉각플레이트(43)로 건네어지기 때문에, 웨이퍼(W)의 오버 베이크가 방지된다.

그리고, 소정의 온도로 유지된 냉각플레이트(43) 표면에 미리 결정된 시간 동안 웨이퍼(W)를 재치함으로써 웨이퍼(W)의 냉각을 수행하고, 이에 의해 웨이퍼(W)는 제 1 온도, 예를들어 40～50℃ 이하의 온도로까지 냉각된다. 계속해서 웨이퍼(W)는 웨이퍼 반송수단(MA-1)에 의해 소정의 타이밍으로 제 2 냉각부(3)로 반송되고, 이 경우에도 웨이퍼(W)는 냉각플레이트(43)에 있어서의 냉각시간에 따른 타이밍으로 웨이퍼 반송수단(MA-1)으로 건네어지기 때문에, 이에 의해 웨이퍼(W)의 냉각시간이 제어된다.

제 2 냉각부(3)에는 냉각플레이트(31)의 표면에 웨이퍼(W)를 재치함으로써 웨이퍼(W)의 냉각이 이루어지고, CHP장치(4-1)의 냉각플레이트(43)에서 대략 열이 빼긴 웨이퍼(W)는 제 1 온도보다 낮은 제 2 온도, 예를들어 23℃ 정도로까지 냉

각된다. 이 때, 냉각플레이트(31)의 온도는 온도조절 플레이트에 의해 제어되고 있고, 이렇게 하여 웨이퍼(W)는 제 2 온도로까지 고정도로 제어된 상태로 냉각된다. 이렇게 하여 냉각된 웨이퍼(W)는 웨이퍼 반송수단(MA-1)에 의하여 대응하는 도포유니트(U1)로 반송되고, 당해 유니트(U1)에서 레지스트가 도포된다.

계속해서 웨이퍼는, 웨이퍼 반송수단(MA-1)→제 2 처리스테이션(S3)의 주고받음대(5)→웨이퍼 반송수단(MA-2)→제 3 처리스테이션(S4)의 주고받음대(5)→웨이퍼 반송수단(MA-3)→인터페이스 스테이션(S5)의 주고받음대(92)→주고받기 아암(91)→노광장치(S6)의 경로로 반송되어, 노광장치(S6)에서 회로형성영역의 노광이 이루어진다.

노광 후의 웨이퍼(W)는 인터페이스 스테이션(S5)의 주변노광장치(93)에서 회로형성영역의 외측 영역에 대한 노광이 이루어진 후, 반대 경로를 통해 제 3 처리스테이션(S4)으로 반송되어, 웨이퍼 반송수단(MA-3)에 의해 CHP장치(4-3)의 가열플레이트(42)→냉각플레이트(43)→제 2 냉각부(3)-현상유니트(U3)의 경로로 반송된다. 이렇게 하여 웨이퍼(W)는 가열플레이트(42)에서 소정의 온도, 예를들어 120～140℃의 온도로 가열된 후, 오버 베이크를 방지하기 위하여 냉각플레이트(43)에서 제 1 온도 이하의 온도, 예를들어 40～50℃ 이하로 냉각되어 대략 열을 방출하고, 계속해서 제 2 냉각부(3-3)에서 제 1 온도보다도 낮은 제 2 온도, 예를들어 23℃ 정도로까지 고정도로 온도조정을 수행하면서 냉각되고, 그 후 현상유니트(U3)에서 현상이 이루어진다.

그 후 웨이퍼는 웨이퍼 반송수단(MA-2)→제 2 처리스테이션(S3)의 주고받음대(5)→웨이퍼 반송수단(MA-1)→제 1 처리스테이션(S2)의 주고받음대(5)를 매개로 하여 원래의 카세트(22) 내로 되돌려진다.

덧붙여 설명하면, 주고받음대(5)를 설치하지 않을 경우에는, 비어있는 반사방지막 형성유니트(U2) 및 도포유니트(U1), 제 2 냉각부를 매개로 하여 카세트 스테이션(S1)과의 사이 및 처리스테이션(S2～S4) 사이, 인터페이스 스테이션(S5)과의 사이에서 웨이퍼의 주고받기가 이루어지도록 하여도 좋다.

여기서 카세트 스테이션(S1)의 웨이퍼(W)는 차례로 제 1 처리스테이션(S2)의 비어있는 제 1 반사방지막 형성유니트(U2) 및 CHP장치(4-1), 제 2 냉각부(3-1), 도포유니트(U1)로 보내어지나, 이들이 막혀있는 경우에는 인접하는 제 2 처리스테이션(S3)의 비어있는 반사방지막 형성유니트(U2)라든가 도포유니트(U1), CHP장치(4-2), 제 2 냉각부(3-2)로 건네어진다.

이와 같은 실시예에서, 제 1 및 제 2 처리스테이션(S2, S3)에는 도포유니트(U1)와 제 2 냉각부(3)가 소정의 온습도 조건으로 조정된 고정도 조정환경의 처리블럭(B1) 내에 설치되어 있고, 제 2 냉각부(3)에서 온도조정된 웨이퍼(W)는 당해 고정도 조정환경 내에서 도포유니트(U1)로 반송되기 때문에, 제 2 냉각부(3)로부터 도포유니트(U1)로까지 반송 중에 웨이퍼(W)의 온도가 변화할 우려가 없고, 웨이퍼(W)의 온도를 고정도로 유지한 상태에서 레지스트를 도포할 수 있기 때문에, 막두께의 균일성이 향상되어 높은 수율을 확보할 수 있다.

또한, 제 3 처리스테이션(S4)에서 현상처리를 수행하는 경우에도, 제 2 냉각부(3)로부터 도포유니트(U1)로까지의 반송 중에 웨이퍼(W)의 온도가 변화할 우려가 없고, 웨이퍼의 온도를 고정도로 유지한 상태에서 현상처리를 수행할 수 있기 때문에, 웨이퍼 온도의 변화가 원인으로 되는 현상 불균일의 발생이 억제되어 높은 수율을 확보할 수 있다.

또한, 처리스테이션(S2～S4)을 고정도 조정환경의 처리블럭(B1)과 대략적으로환경이 조정된 반송블럭(B2)으로 구획하여, 처리블럭(B1)에는 도포유니트(U1)라든가 현상유니트(U3) 등의 처리유니트(U1)와 제 2 냉각부(3) 만을 배치하고 있기 때문에, 고정도로 온도 조정을 수행하는 영역이 작아져 환경조정에 필요한 경비를 절감할 수 있고 또한 환경조정의 관리가 용이하게 된다.

또한, 처리유니트(U)를 3단으로 적층하여 설치하고, 반송블럭(B2)에 설치된 웨이퍼 반송수단(MA)에 의해 CHP장치(4)와 제 2 냉각부(3)와 처리유니트(U) 사이에서 웨이퍼(W)를 반송하고 있기 때문에, 반송수단이 적어져 장비의 소형화를 꾀할 수 있다.

이 경우, 처리블럭(B1)과 반송블럭(B2)을 번갈아 배치하여 웨이퍼 반송수단(MA)에 의해 양 옆 처리블럭(B1)의 처리유니트(U) 등에 진입할 수 있는 레이아웃으로 되어 있기 때문에, 비어있는 처리유니트(U) 등에 차례로 웨이퍼(W)를 반송할 수 있어, 처리능력이 높아져 높은 쓰르우풋을 확보할 수 있다.

또한, 처리블럭(B1)과 반송블럭(B2)을 구획하고, 처리블럭(B1)에는 처리유니트(U)와 제 2 냉각부(3)와 일렉트릭 유니트(U4)와 케미칼 유니트(U5)를 설치하고, 반송블럭(B2)에는 웨이퍼 반송수단(MA)과 CHP장치(4)를 설치하도록 하였기 때문에, 각 블럭이 소형화로 되어 제조가 용이하다는 이점도 얻을 수 있다.

또한, 복수의 처리스테이션(S2～S4)을 접속하여, 이들 처리스테이션(S2～S4)은 웨이퍼 반송수단(MA) 및 처리유니트(U)의 레이아웃이 동일하기 때문에, 처리스테이션을 이른바 범용화하는 것이 가능하여 제조 및 조립이 용이하다. 또한, 제 2 냉각부(3)와 CHP장치(4)는 별도의 블럭에 수납되고, 또한 CHP장치(4)의 가열플레이트(42)에 접속되는 부분에는 일렉트릭 유니트(U4)가 존재하기 때문에, 상기 제 2 냉각부(3)와 상기 가열플레이트(42)는 열적으로 분리되어 있다. 이 때문에, 가열플레이트(42)로부터의 열이 제 2 냉각부(3)에 영향을 끼칠 우려가 적고, 제 2 냉각부(3)에 있어서 온도제어가 용이하게 된다.

이상에 있어서 본 발명은, 처리블럭(B1) 내에 처리유니트(U)와 제 2 냉각부 (3)를 설치하고, 반송블럭(B2)에 웨이퍼 반송수단(MA)과 가열부와 제 1 냉각부를 갖추고, 웨이퍼 반송수단(MA)에 의해 웨이퍼(W)를 가열부→제 1 냉각부→제 2 냉각부(3)→처리유니트(U6)의 경로로 반송할 수 있기만 하면 어떠한 레이아웃으로 구성하여도 좋다.

또한, 처리스테이션을 3개 이상 접속시키도록 하여도 좋고, 처리유니트(U)를 3개 이상으로 세로로 배열하도록 하여도 좋다. 또한, 도포유니트(U1) 및 현상유니트(U3)의 수는 임의로 설정할 수 있고, 또 하나의 처리스테이션 내에 도포유니트(U1)와 반사방지막 형성유니트(U2)를 혼재시키지 않고, 하나의 처리스테이션에는 도포유니트(U1)를 배치하고, 다른 처리스테이션에 반사방지막 형성유니트(U2)를 배치하도록 하여도 좋고, 하나의 처리스테이션에 도포유니트(U1)와 현상유니트(U3)를 혼재시켜도 좋다.

또한, 복수의 처리유니트(U)에 공통의 제 2 냉각부(3)를 설치하도록 하여도 좋고, 제 2 냉각부(3)는 복수의 처리유니트(U)에 대하여 1개이어도 좋다. 또한, 상술한 예에서는 CHP장치를 사용하였지만, 반송블럭(B2) 내에 가열부와 제 1 냉각부와, 이들 사이에서 웨이퍼(W)를 반송하기 위한 전용의 반송수단을 설치하는 구성으로 하여도 좋고, 가열부와 제 1 냉각부를 설치하여 웨이퍼 반송수단(MA)에 의하여 이들에게 웨이퍼(W)를 건네주는 구성으로 하여도 좋다. 또한, 처리유니트(U)와 제 2 냉각부(3)를 처리블럭(B1) 내 별개의 처리실 내에 수납하도록 하여도 좋다.

또한, 상술한 예와 같이 웨이퍼 표면에 반사방지막을 형성하는 대신에, 소수화처리를 수행하도록 하여도 좋고, 이 경우에는, 예를들어 CHP장치의 가열플레이트(42)를 냉각플레이트(43)로부터 구획함으로써 가열플레이트(42)를 막힌 공간 내에 배치하고, 당해 가열플레이트(42)에 웨이퍼(W)를 재치하여 소수화처리를 수행하고, 다음에 웨이퍼(W)를 CHP장치(4)의 냉각플레이트(43)에서 제 1 온도 이하로까지 냉각하고, 이 후에 제 2 냉각부(3)에서 제 1 온도보다 낮은 제 2 온도로까지 냉각하고, 제 2 온도로 고정도로 조정된 상태에서 도포유니트(U1)에서 레지스트가 도포된다. 이 후의 공정은 상술한 실시예와 동일하다. 또한, 기판으로서는 웨이퍼에 한정되지 않고 액정표시용 유리기판이어도 좋다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 의하면 처리스테이션 내를 기판처리부와 제 2 냉각부를 포함하는 처리블럭과, 기판반송수단과 가열부와 제 1 냉각부를 포함하는 반송블럭으로 구획하고, 처리블럭은 온도의 제어를 수행하는 환경으로 하였기 때문에, 기판의 온도를 고정도로 유지할 수 있어 온도의 변화가 원인인 기판처리부에 있어서의 처리의 불균일의 발생이 억제되어 높은 수율을 확보할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예와 관련된 도포, 현상장치를 나타내는 개관도이다.

도 2는 상기 도포, 현상장치를 나타내는 개략 평면도이다.

도 3은 상기 도포, 현상장치를 나타내는 개략 우측면도이다.

도 4는 상기 도포, 현상장치를 나타내는 개략 좌측면도이다.

도 5는 처리블럭의 일례를 나타내는 단면도이다.

도 6은 도포유니트와 제 2 냉각부를 수납한 처리실의 일례를 나타내는 단면도이다.

도 7은 도포유니트를 나타내는 단면도이다.

도 8은 도포유니트와 제 2 냉각부에 수납한 처리실의 일례를 나타내는 사시도이다.

도 9는 웨이퍼 반송수단을 나타내는 사시도이다.

도 10은 CHP장치의 일례를 나타내는 단면도이다.

도 11은 처리블럭의 일례를 나타내는 사시도이다.

도 12는 종래의 도포, 현상장치를 나타내는 개략 평면도이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

1, 21 : 카세트 스테이지 3 : 제 2 냉각부

4 : CHP장치 5 : 주고받음대

8 : 필터장치 11, 23 : 주고받기 아암

12, 15, 16 : 선반유니트 13 : 도포유니트

14 : 메인아암 22 : 카세트

31, 43 : 냉각 플레이트 33, 53 : 승강기구

41 : 처리실 42 : 가열 플레이트

44 : 반송수단 45 : 돌출핀

51 : 컵 52 : 스핀척

54 : 토출노즐 55 : 레지스트액 공급관

56 : 지지아암 60 : 안내홈

61 : 반송아암 62 : 기대(基臺)

63, 64 : 안내레일 65, 66 : 연결부재

67 : 회전구동부 68 : 회전축부

69 : 발톱부 69a : 센서지지부재

71 : 측벽 72 : 천판(天板)

73 : 통기공판 74 : 바닥판

75 : 벽 덕트 76 : 챔버

77 : 배기구 81 : 불순물 제거부

82 : 조정부 100, 110 : 반입반출구

210, 220 : 벽부 A1, S1 : 카세트 스테이션

A2 : 처리스테이션 A3, S5 : 인터페이스 스테이션

B1 : 처리블럭 B2 : 반송블럭

C : 기판 카세트 E1, E2 : 처리실

MA : 웨이퍼 반송수단 S1 : 카세트 스테이션

S2 : 제 1 처리스테이션 S3 : 제 2 처리스테이션

S4 : 제 3 처리스테이션 S6 : 노광장치

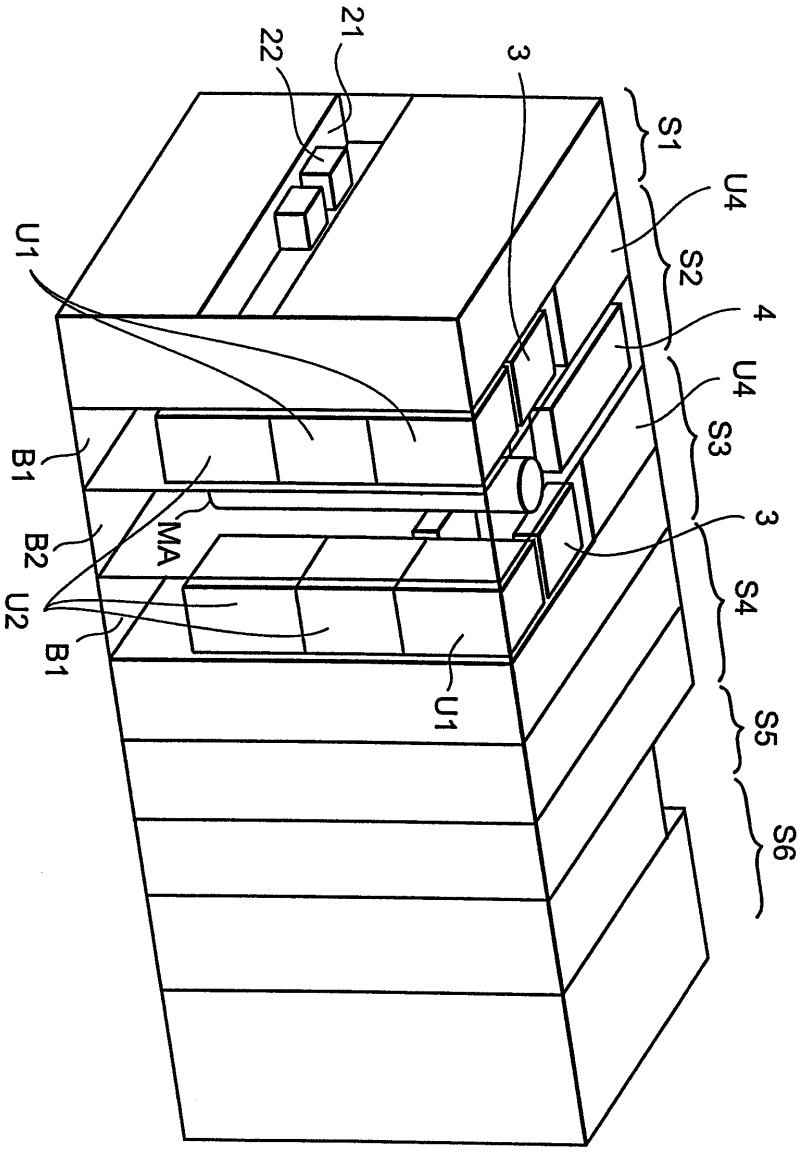
U1 : 도포유니트 U2 : 반사방지막 형성유니트

U3 : 현상유니트 U4 : 일렉트릭 유니트

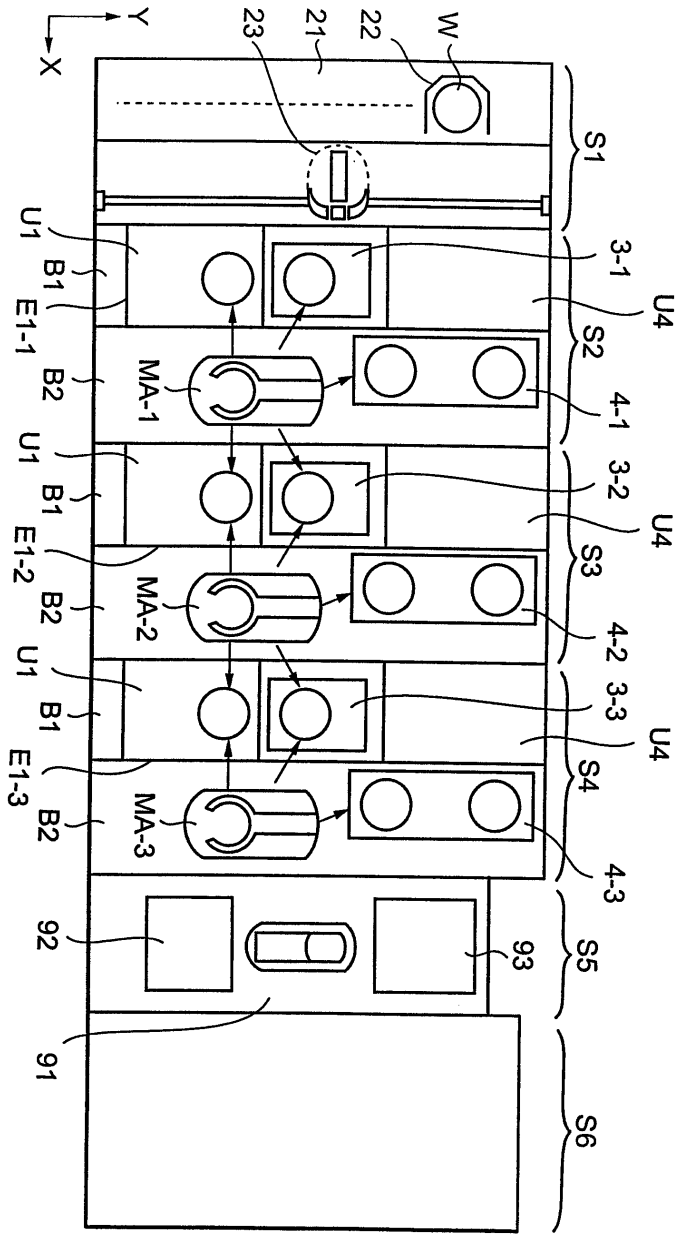
U5 : 케미칼 유니트 W : 반도체 웨이퍼

도면

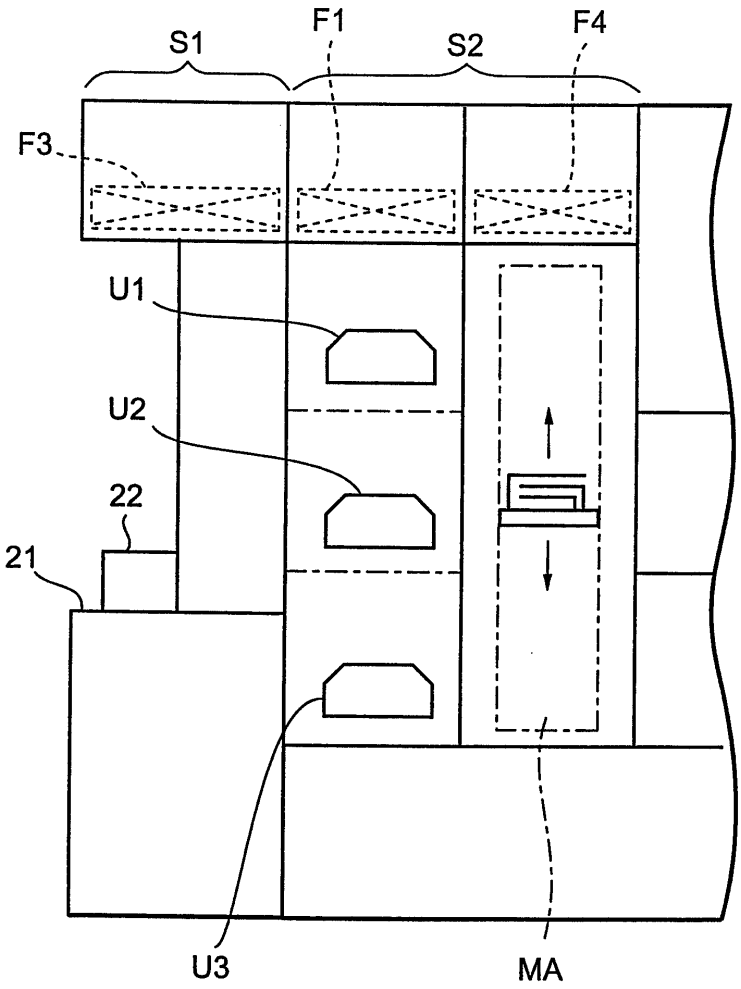
도면1



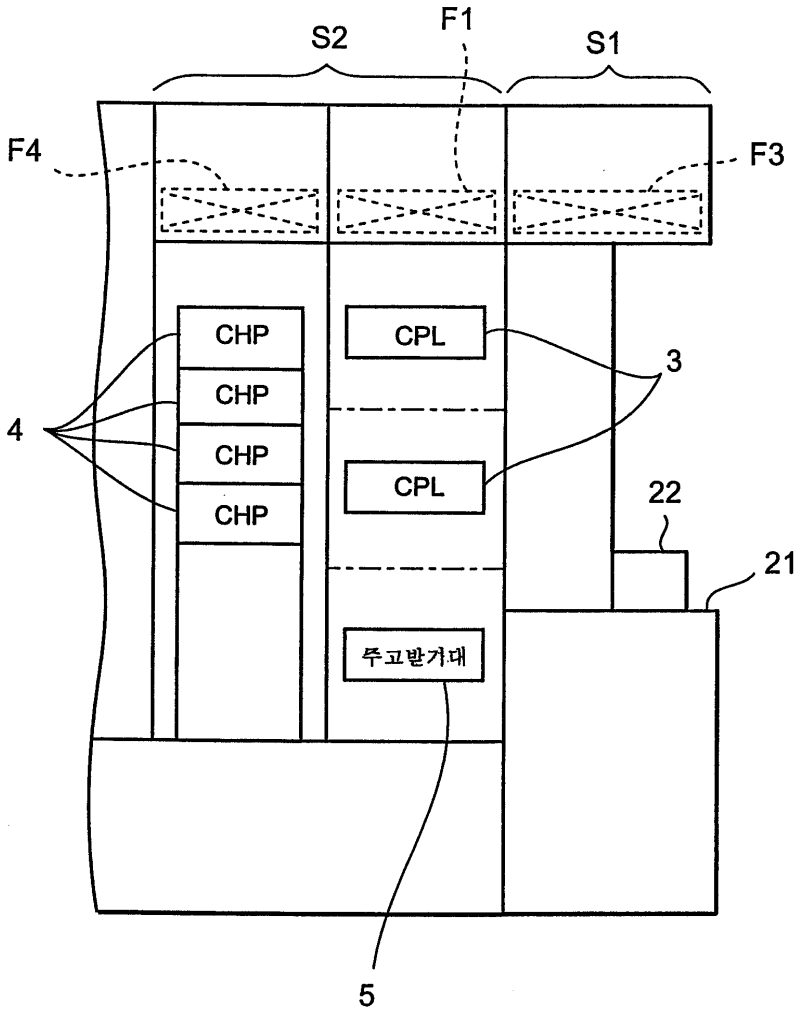
도면2


Y
X
23
21
22
W
S1
U1
B1
E1-1
3-1
U4
S2
B2
MA-1
4-1
U1
B1
E1-2
3-2
U4
S3
B2
MA-2
4-2
U1
B1
E1-3
3-3
U4
S4
B2
MA-3
4-3
92
93
S5
91
S6

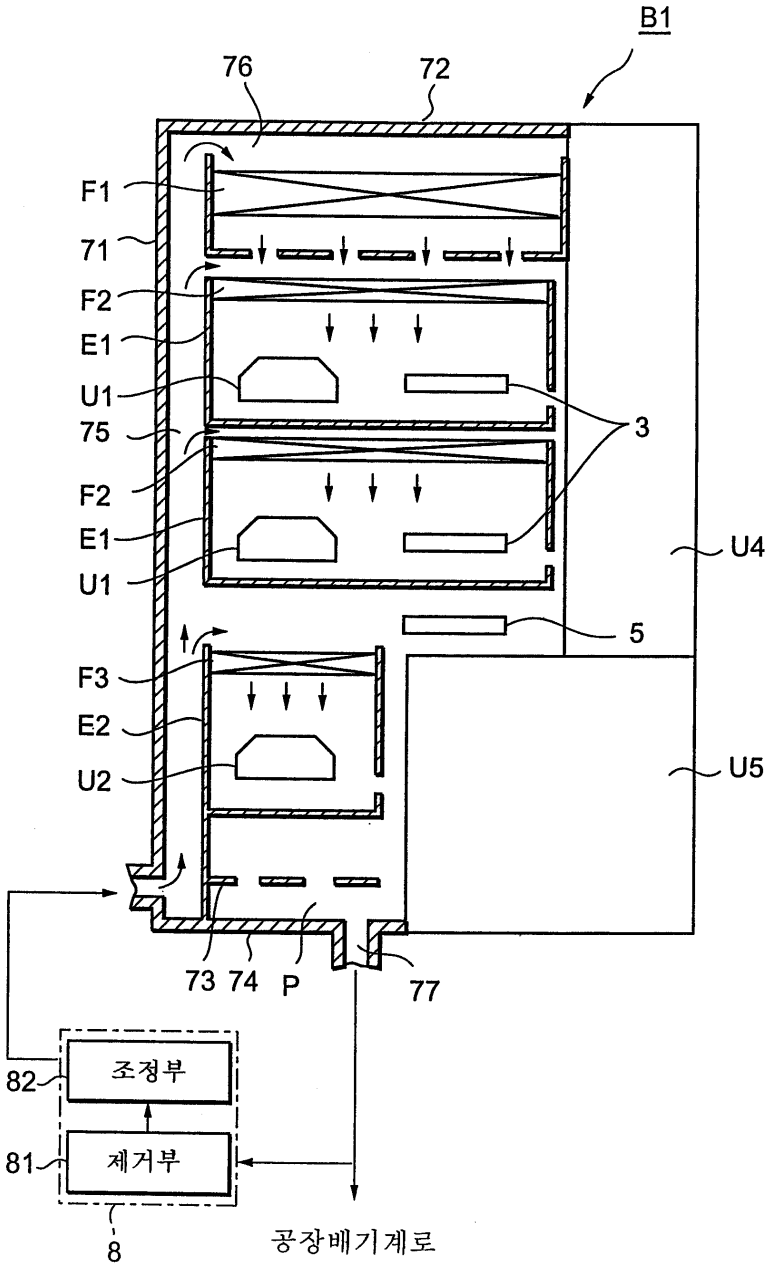
도면3



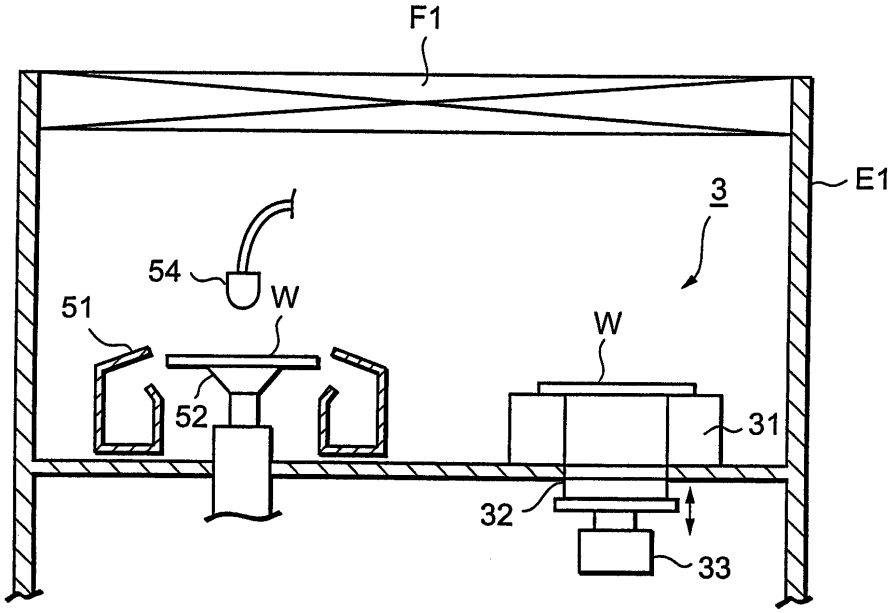
도면4



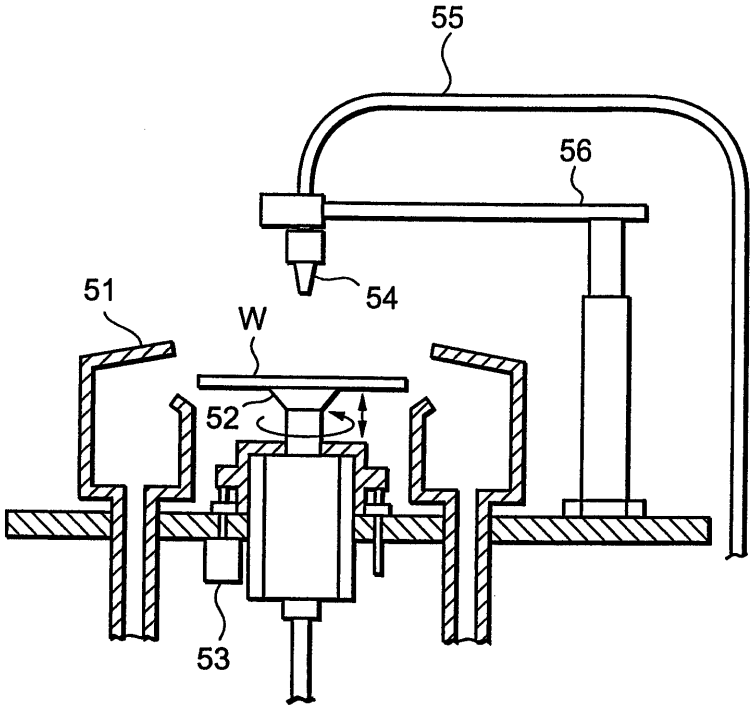
도면5


B1
76
72
F1
71
F2
E1
U1
75
F2
E1
U1
3
U4
5
F3
E2
U2
U5
73
74
P
77
82
조정부
81
제거부
8
공장배기계로

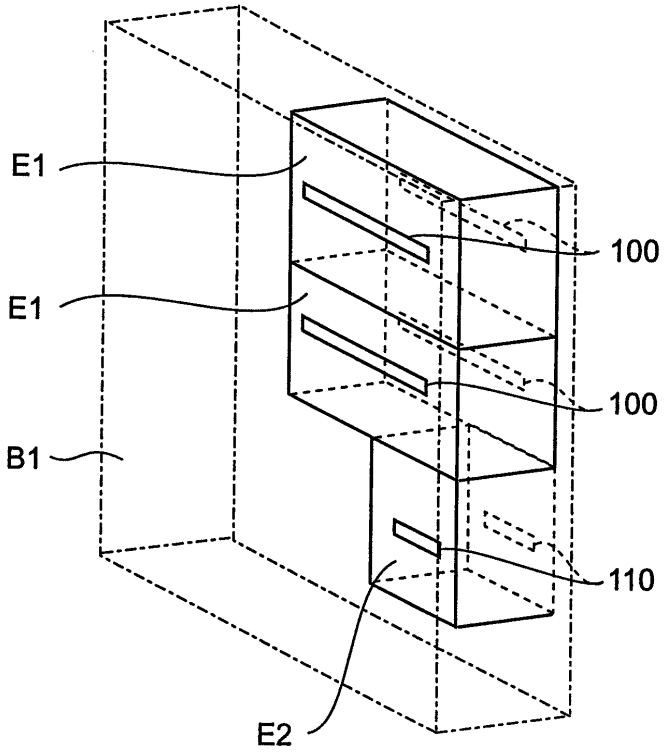
도면6



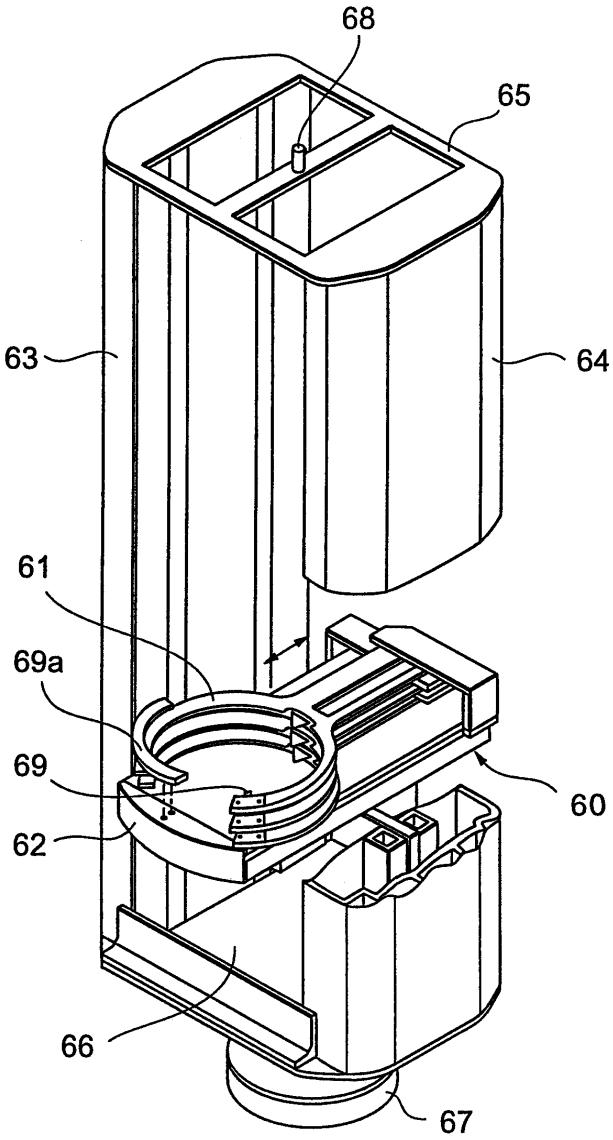
도면7



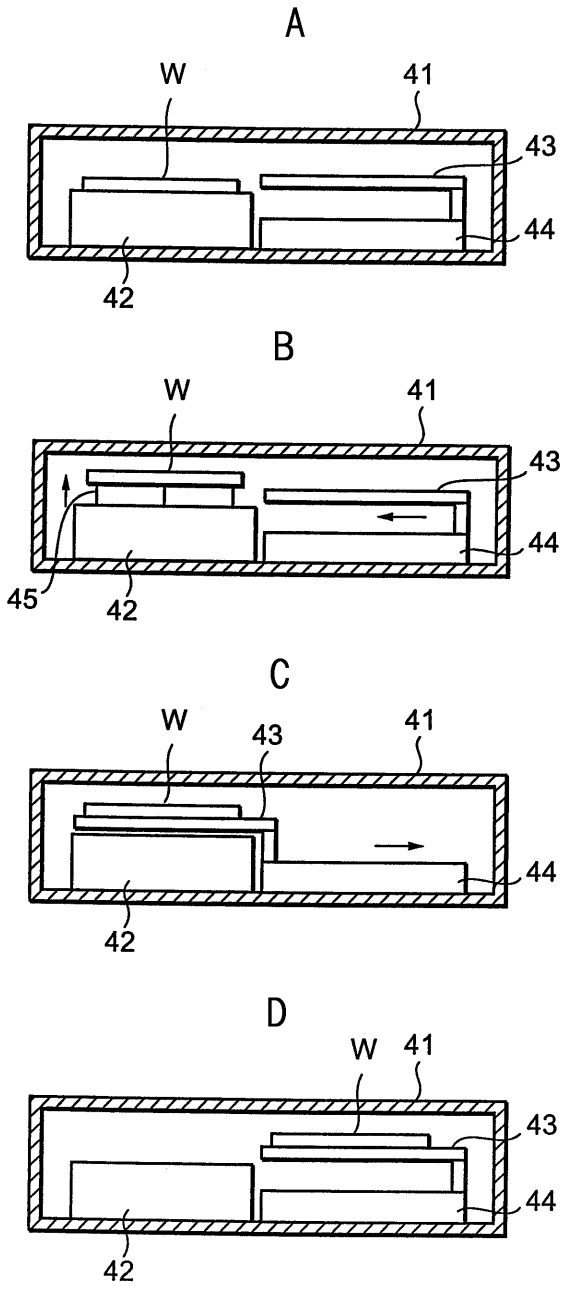
도면8



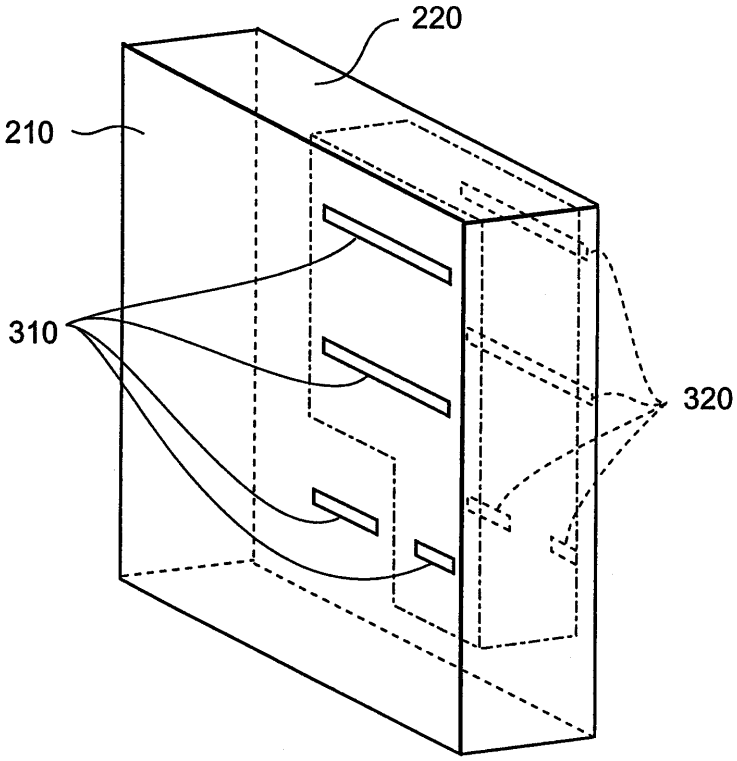
도면9



도면10



도면11



도면12

