(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.[6]
H01L 21/027

(45) 공고일자 2004년07월12일
(11) 등록번호 10-0439608
(24) 등록일자 2004년06월30일

(21) 출원번호 10-1999-0003880
(22) 출원일자 1999년02월05일

(65) 공개번호 10-1999-0072442
(43) 공개일자 1999년09월27일

(30) 우선권주장 39789 1998년02월06일 일본(JP)

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

(72) 발명자 아키모토마사미
일본국구마모토켄구마모토시구로카미1-7-28

(74) 대리인 강일우
강동수
홍기천
최정연

심사관 : 이재완

(54) 레지스트도포 · 현상처리시스템

요약

기판을 반송하는 2개의 반송장치와, 이들 2개의 반송장치의 사이에 설치되어, 기판을 일시적으로 올려놓는 중계부와, 한쪽의 반송장치에 의해 기판의 반출입이 행해지고, 반입된 기판에 레지스트도포처리를 실시하기 위한 도포처리유니트와, 다른쪽의 반송장치에 의해 기판의 반출입이 행해지고, 반입된 기판의 노광된 레지스트에 현상처리를 실시하기 위한 현상처리유니트를 구비하며, 상기 도포처리유니트와 상기 현상처리유니트는 상기 2개의 반송장치 및 중계부를 사이에 두고 서로 반대쪽에 대향하여 배치되어 있다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은, 본 발명의 일실시형태인 반도체웨이퍼의 레지스트도포 · 현상처리시스템의 전체 구성의 평면도,
도 2는, 도 1에 도시된 레지스트도포 · 현상처리 시스템의 레지스트도포처리유니트 및 주변노광장치를 나타낸 측면도,
도 3은, 도 1에 도시된 레지스트도포 · 현상처리시스템의 전후처리유니트를 나타낸 측면도,
도 4는, 도 1에 도시된 레지스트도포 · 현상처리시스템의 현상처리유니트를 나타낸 측면도,
도 5는, 중계부의 구조를 나타낸 단면도,
도 6은, 2단의 스테이지를 갖는 중계부의 단면도,

도 7A는, 온도조절매체의 유로를 갖는 스테이지를 구비한 중계부의 단면도,
도 7B는, 히터를 갖는 스테이지를 구비한 중계부의 단면도,
도 8은, 회전가능한 스테이지를 갖는 중계부를 나타낸 단면도,
도 9는, 도 1에 도시된 레지스트도포 · 현상처리시스템에 장착한 레지스트도포처리유니트의 전체구성을 나타낸 단면도,
도 10은, 도 9에 도시된 레지스트도포처리유니트를 나타낸 평면도이다.
<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>
1 : 카세트스테이션 1a : 웨이퍼카세트
1b : 반송장치 2 : 처리스테이션
3 : 인터페이스장치 11 : 반송장치
12, 13 : 적층체 14 : 반송로
15 : 웨이퍼 옮겨싣는기구 16 : 기초대
17 : 픽업부재 18 : 중계부
21 : 스핀척 22 : 구동모터
23 : 플랜지 24 : 에어실린더
25 : 레지스트노즐 26 : 레지스트공급관
27 : 레지스트노즐 스캔아암 28 : 노즐유지체
29 : 가이드레일 30,34 : 수직지지부재
31 : 레지스트노즐 대기부 32 : 신너노즐
33 : 린스노즐 스캔아암 35 : 린스노즐
41,41a,41b :스테이지 42,42a,42b : 리프트핀
43 : 지지부재 44 : 실린더
45 : 콘트롤러 46 : 모터
47 : 유로 48 : 히터
A : 제1처리섹션 B_1,B_2 : 제2처리섹션
C : 제3처리섹션 S : 올려놓는대
AD : 어드히젼유니트 ALIM : 얼라이먼트유니트
COL : 쿨링유니트 COT : 레지스트도포현상처리유니트
DEV : 현상처리유니트 EXT : 익스텐션유니트
EXTCOL :익스텐션 · 쿨링유니트 POBAKE : 포스트베이킹유니트
PREBAKE : 프리베이킹유니트 WEE : 주변노광장치

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 피처리기판 예를들면 반도체웨이퍼를 반송하는 반송장치의 주위에, 기판으로의 도포처리, 현상처리 및 이들 전후처리를 실시하는 복수의 처리유니트를 배치한 도포 · 현상처리시스템에 관한 것이다.
예를들어 반도체 디바이스의 제조 프로세스에 있어서는, 피처리기판 예컨대 반도체웨이퍼에 처리액 예컨대 포토레지스트액을 도포하고, 포토리소그래피 기술을 사용하여 회로패턴 등을 축소하여 포토레지스트막을 노광하고, 이것을 현상처리하는 일련의 처리공정이 있다. 이 처리공정은 반도체 디바이스의 고집적화에는 매우 중요한 프로세스이다.
이러한 처리공정에 있어서는, 반도체웨이퍼를 세정유니트에서 세정한 후, 반도체웨이퍼에 어드히젼처리유니트에서 소수화처리를 행하고, 냉각처리유니트에서 냉각한 후, 레지스트도포유니트에서 포토레지스트막 즉 감광막을 도포형성한다. 그 리고 포토레지스트막을 열처리유니트에서 가열하여 베이킹처리(프리베이크)를 실시한 후, 노광유니트에서 소정의 패턴을 노광하고, 그리고 노광후의 반도체웨이퍼를 현상유니트에서 현상액을 도포하여 소정의 패턴을 형성한 후에, 베이킹처리(포스트베이크)를 실시하여 고분자화를 위한 열변화성, 반도체웨이퍼와 패턴과의 밀착성을 강화하고 있다.
이러한 도포 · 현상처리시스템의 하나의 타입으로서, 수직방향으로 연이어진 반송로의 주위에, 상기의 복수의 처리유니트가 수직방향으로 적층하여 배치되고, 이 반송로를 수직으로 이동하는 옮겨싣는기구에 의해, 반도체웨이퍼를 각각의 처리유니트로 반입 · 반출하도록 한 것이 알려져 있다(미국특허 제5,664,254호 참조).
이러한 처리시스템에서는, 세정유니트, 어드히젼처리유니트, 베이킹처리유니트 등이 하나의 처리군으로서 적층되고, 또한 레지스트도포유니트와 현상처리유니트가 다른 하나의 처리군으로서 적층되어 있다.
그러나, 상기와 같은 도포 · 현상공정에 있어서는, 레지스트액을 반도체웨이퍼의 표면에 도포하는 전체 공정에서 반도체웨이퍼 표면의 소수화처리를 행할 때에, 아민계 용제를 사용하고 있기 때문에, 아민 등의 알카리성분이 생성된다. 또한 노광처리시의 이상(異常) 노광의 발생을 방지하기 위하여 사용하는 반사방지막인 도포제의 용제로서 아민계 용

제를 사용하고 있기 때문에, 마찬가지로 아민 등의 알카리성분이 생성된다.
이러한 소수화공정이나 도포공정에서 아민 등의 알카리성분이 생성되면, 상술한 타입의 도포 · 현상처리시스템에 있어서는, 레지스트도포유니트와 현상처리유 니트가 하나의 처리군으로서 적층되어 있기 때문에, 이러한 알카리성분이 현상처리유니트 내로 유입될 염려가 있다.
이와 같이 알카리성분이 현상공정으로 유입되면, 더욱 고집적화된 경우에는 현상공정에서 회로패턴의 정확한 선폭을 얻을 수 없고, 또한 IC소자의 생산수율 저하의 염려도 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은, 한층 더 고집적화가 진행한 경우이더라도, 회로 패턴이 정확한 선폭을 얻을 수 있고, 또한 생산수율을 한층 더 향상시킬 수 있는 레지스트도포 · 현상처리시스템을 제공하는 데 있다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 제 1 관점에 의하면, 기판에 대하여 레지스트도포처리 및 노광후의 레지스트의 현상처리를 행하는 레지스트도포 · 현상시스템으로서, 기판을 반송하는 반송장치와, 기판에 레지스트도포처리를 실시하는 도포처리 유니트와, 노광후의 레지스트를 현상처리하는 현상처리유니트와, 이들 레지스트도포처리 및 현상처리의 전후처리를 실시하는 복수의 전후처리유니트를 구비하며, 이들 도포처리유니트, 현상처리유니트, 전후처리유니트는, 상기 반송장치의 주위에 배치되고, 상기 도포처리유니트와 현상처리유니트가, 상기 반송장치를 사이에 두고 대향하여 배치되어 있는 레지스트도포 · 현상처리시스템이 제공된다.
본 발명의 제 2 관점에 의하면, 기판에 대하여 레지스트도포처리 및 노광후의 레지스트의 현상처리를 행하는 레지스트도포 · 현상시스템으로서, 수직방향으로 기판을 반송하는 반송장치와, 이 반송장치의 주위에 수직방향으로 적층하여 배치되고, 상기 반송장치에 의해 반송된 기판에, 레지스트도포처리 및 현상처리의 전후처리를 실시하기 위한 복수의 전후처리유니트와, 상기 반송장치의 한쪽에 배치되어, 상기 반송장치에 의해 반송된 기판에 레지스트도포처리를 실시하기 위한 도포처리유니트와, 상기 반송장치의 다른쪽에, 상기 도포처리유니트에 대향하도록 배치되고, 상기 반송장치에 의해 반송된 기판에 현상처리를 실시하기 위한 현상처리유니트를 구비하는 도포 · 현상처리시스템이 제공된다.
본 발명의 제 3 관점에 의하면, 기판을 반송하는 2개의 반송장치와, 이들 2개의 반송장치의 사이에 설치되고, 기판을 일시적으로 올려놓는 중계부와, 한쪽의 반송장치에 의해 기판의 반출입이 행해지고, 반입된 기판에 레지스트도포처리를 실시하기 위한 도포처리유니트와, 다른쪽의 반송장치에 의해 기판의 반입출이 행해지고, 반입된 기판의 노광된 레지스트에 현상처리를 실시하기 위한 현상처리유니트를 구비하며, 상기 도포처리유니트와 상기 현상처리유니트는 상기 2개의 반송장치 및 중계부를 끼고 서로 반대쪽으로 대향하여 배치되어 있는 레지스트도포 · 현상처리시스템이 제공된다.
상기 본 발명의 제 1 관점에 따른 레지스트도포 · 현상처리시스템에 의하면, 기판을 반송하는 반송장치의 주위에, 레지스트도포처리유니트, 현상처리유니트 및 이들 전후처리유니트를 배치한 타입의 도포 · 현상처리시스템에 있어서, 도포처리유니트와 현상처리유니트가, 반송장치를 사이에 두고 대향하여 배치되어 있기 때문에, 도포처리유니트와 현상처리유니트를 확실하게 분리할 수 있어, 도포처리유니트 에서 아민 등의 알카리성분이 생성되는 일이 있어도, 이 알카리성분이 현상처리유니트로 유입되는 것을 확실하게 방지할 수 있다. 따라서 더욱 고집적화가 진행된 경우라도, 회로 패턴이 정확한 선폭을 얻을 수 있음과 동시에, 생산수율을 한층 더 향상시킬 수 있다.
상기 본 발명의 제 2 관점에 따른 레지스트도포 · 현상처리시스템에 의하면, 수직방향으로 기판을 반송하는 반송장치의 주위에, 도포처리 및 현상처리의 전후처리를 실시하기 위한 복수의 처리유니트를 수직방향으로 적층 배치하여, 반송장치의 한쪽에 기판으로 레지스트도포처리를 실시하기 위한 도포처리유니트를 배치하고, 반송장치의 다른쪽에 현상처리를 실시하기 위한 현상처리유니트를 도포처리유니트에 대향하도록 배치하였기 때문에, 기판의 반송경로가 짧고 소형화가 가능함과 동시에, 상기 제 1 관점과 같이 도포처리유니트와 현상처리유니트를 확실하게 분리시킬 수 있다.
상기 본 발명의 제 3 관점에 따른 레지스트도포 · 현상처리시스템에 의하면, 2개의 반송장치의 사이에 기판을 일시적으로 올려놓는 중계부를 설치하여, 도포처리유니트와 현상처리유니트를 2개의 반송장치 및 중계부를 끼고 서로 반대쪽으로 대향하여 배치하였기 때문에, 도포처리유니트와 현상처리유니트를 한층 더 확실하게 분리하여, 도포처리유니트로 생성된 아민 등의 알카리성분이 현상처리유니트로 유입되는 것을 한층 더 확실하게 방지할 수 있다. 또한 2개의 반송장치와 그 사이의 중계부를 설치하였기 때문에, 다수의 기판처리가 가능하게 되어, 효율의 향상을 도모할 수 있다.
(실시예)
이하, 본 발명의 실시형태를 도면에 의거하여 설명한다. 도 1은 본 발명의 실시형태가 채용된 반도체웨이퍼(이하,「웨이퍼」라고 함)의 레지스트도포 현상처리시스템의 전체구성의 평면도이고, 도 2는 도 1에 나타낸 레지스트도포처리유니트 및 주변노광장치의 측면도이며, 도 3은 도 1에 나타낸 전후처리유니트의 측면도이고, 도 4는 도 1에 나타낸 현상처리유니트의 측면도이다.
이 레지스트도포현상처리시스템은, 도 1에 나타낸 바와 같이, 피처리기판으로서의 웨이퍼(W)를 외부에서 시스템으로 반입하고, 처리후의 웨이퍼(W)를 반출하기 위한 카세트스테이션(1)(로드/언로드유니트)와, 레지스트포현상공정내에서 1매씩 웨이퍼(W)에 소정의 처리를 실시하는 매엽식(枚葉式)의 각종 처리유니트를 소정위치에 다단으로 배치하여

이루어진 처리스테이션(2)과, 이 처리스테이션(2)에 인접하여 배치되어, 처리스테이션(2)과 노광장치(4)의 사이에서 웨이퍼(W)를 주고 받기 위한 인터페이스장치(3)로서 구성되어 있다.

카세트스테이션(1)은, 도 1에 나타낸 바와 같이, 웨이퍼(W)를 웨이퍼 카세트 (1a)에 복수매, 예컨대 25매 탑재한 상태로 외부에서 시스템으로 반입하거나 혹은 시스템으로부터 반출하거나, 반송장치(1b)에 의해 웨이퍼카세트(1a)에 대하여 웨이퍼(W)를 반입 · 반출하도록 되어 있다. 또한 후술하는 바와 같이, 처리스테이션(2)의 얼라이먼트유니트(ALIM) 및 익스텐션유니트(EXT)로도 억세스할 수 있도록 되어 있다.

처리스테이션(2)은, 도 1에 나타낸 바와 같이, 기본적으로는 레지스트를 도 포하는 레지스트도포처리유니트(C0T) 및 주변노광장치(WEE)로 이루어진 제1처리섹션(A)과, 도포 및 현상처리의 전후처리를 실시하기 위한 2쌍의 제2처리섹션(B_1,B_2)과, 노광후의 레지스트를 현상하는 현상처리유니트(DEV)로 이루어진 제3처리섹션 (C)으로 구성되어 있다.

제1처리섹션군(A)은, 도 2에 나타낸 바와 같이, 컵(CP) 내에서 웨이퍼(W)를 스핀척에 실어 레지스트를 도포하는 스피너형 처리유니트인 레지스트도포처리유니트(COT)가 2단으로 겹쳐 있다. 이 2단의 레지스트도포처리유니트(C0T)에 인접하여 주변노광장치(WEE)가 배치되어 있다. 또 이 레지스트도포처리유니트(COT)의 상세한 설명은 후술한다.

2쌍의 제2처리섹션(B_1,B_2)은 거의 동일하게 구성되어 있으며, 도 1 및 도 3에 나타낸 바와 같이, 각각 1개의 반송장치(11)와, 복수의 전후처리유니트가 각기 적층된 2개의 적층체(12,13)로 이루어져 있다.

이 반송장치(11)는, 도 3에 나타낸 바와 같이, 수직방향으로 연이어진 반송로(14)와, 이 반송로(14)를 따라 수직방향으로 이동하여 웨이퍼(W)를 각 처리유니트로 옮겨 싣는 웨이퍼 옮겨싣는기구(15)로 구성되어 있다. 이 웨이퍼 옮겨싣는기구(15)는 반송로(14)를 따라 수직방향(Z방향)으로 승강이 자유롭게 되어 있는 동시에, θ방향으로 회전이 자유롭게 되어 있다. 또한 웨이퍼 옮겨싣는기구(15)는 기초대(16)의 전후방향으로 이동이 자유로운 복수 라인의 픽업부재(17)를 구비하여, 이들 픽업부재(17)에 의해 각 처리유니트 사이에서 웨이퍼(W)의 받아넘김을 실현한 다. 그리고 이 픽업부재(17)는 적층체(12,13)의 각 처리유니트뿐만 아니라, 도포처리유니트(COT) 및 주변노광장치(WEE) 혹은 현상처리유니트(DEV)로도 억세스할 수 있도록 되어 있다.

2개의 적층체(12,13)에 각각 적층되는 복수의 전후처리유니트의 조합은 거의 동일하며, 웨이퍼(W)를 올려놓는대(S)에 실어 소정의 처리를 행하는 오븐형의 처리유니트가 적층되어 있다. 즉 도 3에 나타낸 바와 같이, 적층체(12)에는 냉각처리를 행하는 쿨링유니트(COL), 레지스트의 정착성을 높이기 위한 소위 소수화처리를 행하는 어드히젼유니트(AD), 위치맞춤을 행하는 얼라이먼트유니트(ALIM), 웨이퍼(W)의 반출입을 행하는 익스텐션유니트(EXT), 노광처리전의 가열처리를 행하는 프리베이킹유니트(PREBAKE) 및 노광 처리후의 가열처리를 행하는 포스트베이킹유니트 (POBAKE)가, 아래에서 차례로 예를들면 8단으로 겹쳐져 있다. 또 적층체(13)에는 쿨링유니트(COL), 익스텐션 · 쿨링유니트(EXTCOL), 익스텐션유니트(EXT), 쿨링유니트(COL), 프리베이킹유니트(PREBAKE) 및 포스트베이킹유니트(POBAKE)가 아래에서 차례로 8단으로 겹쳐져 있다.

이와 같이 처리온도가 낮은 쿨링유니트(COL), 익스텐션 · 쿨링유니트(EXTCOL)를 하단에 배치하고, 처리온도가 높은 베이킹유니트(PREBAKE), 포스트베이킹유니트 (POBAKE) 및 어드히젼유니트(AD)를 상단에 배치하는 것에 의해, 유니트 사이의 열적인 상호간섭을 적게 할 수 있다. 물론 임의의 다단 배치로 하여도 된다.

제3처리섹션(C)은, 도 4에 나타낸 바와 같이, 컵(CP) 내에서 웨이퍼(W)를 스핀척에 실어 현상처리를 하는 스피너형 처리유니트인 2대의 현상처리유니트(DEV)가 인접하여 배치되어 있다. 또한 이들 현상처리유니트(DEV)는 도 4에 가상선으로 나타낸 바와 같이, 각각 상하방향으로 2단으로 적층하여도 된다.

2조의 제2처리섹션(B_1,B_2)의 사이에는, 웨이퍼(W)를 중계하는 중계부(18)가 설치된다. 이 중계부(18)는 예컨대 노광처리후의 웨이퍼(W)를 제3처리섹션(C)의 현상처리유니트(DEV)로 반송하는 경우, 혹은 현상처리후의 웨이퍼(W)를 카세트스테이션(1)으로 되돌리는 경우 등에, 한쪽의 반송장치(11)로부터 웨이퍼(W)가 일시적으로 올려놓는다. 그리고 중계부(18) 상의 웨이퍼(W)는 다른쪽의 반송장치(11)로 받아들여진다. 즉 이 중계부(18)는 2개의 반송장치(11)의 사이에서 웨이퍼(W)를 중계하도록 되어 있다. 이 중계부(18)는 도 5에 나타낸 바와 같이, 웨이퍼(W)를 올려놓기 위한 스테이지(41)와, 이 스테이지(41)에 대하여 출몰이 가능하게 설치된 복수의 리프트핀(42)과, 리프트핀(42)을 지지하는 지지부재(43)와, 지지부재(43)를 통해 리프트핀을 승강시키는 실린더(44)를 갖고 있다. 리프트핀(42)은 반송장치(11)에 의해 웨이퍼(W)의 받아넘김을 행할 때에 돌출하고, 웨이퍼(W)를 스테이지(41)에 올려놓을 때 스테이지(41)의 아래쪽으로 들어가도록 되어 있다. 실린더(44)에 의한 리프트핀(42)의 승강은 콘트롤러(45)에 의해 제어되도록 되어 있다. 그리고 이 콘트롤러(45)에 의해 2개의 반송장치(11)의 적어도 한쪽이 중계부(18)로 근접하였을 때에 리프트핀(42)을 상승시켜, 반송장치(11)가 리프트핀(42)상에 웨이퍼(W)를 올려놓고 중계부(18)에서 떨어졌을 때에 리프트핀(42)을 하강시키도록 실린더(44)의 동작이 제어된다.

또한, 중계부(18)는 도 6에 나타낸 바와 같이, 웨이퍼(W)가 스테이지(41)에 올려지고, 리프트핀(42)의 선단이 스테이지(41)보다도 하강된 상태에서, 모터(46)에 의해 스테이지(41)가 회전되도록 하여도 좋다. 도 1에서와 같이 도포처리유니트 (COT)와 현상처리유니트(DEV)가 중계부(18)를 끼고 대칭으로 배치되어 있기 때문에, 모터(46)에 의해 스테이지(41)를 예컨대 180도 회전시킴으로써, 웨이퍼(W)의 노치나 오리엔테이션의 방향을 맞출 수 있다.

또한, 중계부(18)는 도 7A에 나타낸 바와 같이 스테이지(41)내에 온도조절매체의 유로(47)를 설치하여도 좋고, 도 7B에 나타낸 바와 같이 히터(48)를 설치하여도 좋다. 이에 따라 중계부(18)에 대기하고 있는 웨이퍼(W)를 원하는 온도로 조절할 수 있다.

그리고, 중계부(18)는 도 8에 나타낸 바와 같이 2단의 스테이지(41a,41b)를 가지고 있어도 좋다. 이 경우에는 이들의 스테이지(41a,41b)에, 복수의 리프트핀 (42a,42b)이 설치되고, 각각 다른 실린더에 의해 이들을 독립하여 승강시켜, 반송장치(11)로 웨이퍼(W)의 받아넘김을 행하도록 한다. 이에 따라 받아넘김 동작을 행하고 있지 않은 쪽의 스테이지에 웨이퍼(W)를 대기시켜 놓을 수 있으므로, 신속히 웨이퍼의 반송을 행할 수 있어, 처리 효율을 향상시킬 수 있다.

여기서 적어도 한쪽의 스테이지에, 도 7A에 나타내는 바와 같은 온도조절매체의 유로(47) 혹은 도 7B에 나타내는 바와 같은 히터(48)를 설치하여, 웨이퍼(W)의 온도조절을 행할 수 있도록 하여도 좋다. 또한 한쪽의 스테이지에 온도조절매체의 유로(47)를 설치하고, 다른쪽의 스테이지에 히터(48)를 설치하도록 하여, 2개의 스테이지에 다른 온도로 웨이퍼(W)를 유지할 수 있도록 하여도 좋다. 또 이 경우에 스테이지는 2단으 로 한정되지 않고 3단 이상이라도 좋다.
또, 섹션(B_1 및 B_2)에 공통의 반송장치를 설치하는 경우에는, 중계부(18)를 생략하여도 좋다.
그리고, 이 중계부(18)가 설치된 2쌍의 제2처리섹션(B_1,B_2)의 사이에는, 작업자가 유지관리를 위해 쉽게 들어갈 수 있는 공간이 형성되어, 유지관리성을 향상시킬 수도 있다.
이와 같이, 본 실시형태에서는, 도포처리유니트(COT)와 현상처리유니트(DEV)가 2개의 반송장치(11,11) 및 중계부(18)에 의해 크게 떨어져서 배치되어 있기 때문에, 도포처리유니트(COT)에 아민 등의 알카리성분이 생성되는 일이 있어도, 이 알카리성분이 현상처리유니트(DEV)로 유입되는 것을 확실하게 방지할 수 있다.
다음에, 본 실시형태에 따른 도포 · 현상처리시스템에 장착되는 레지스트도포처리유니트(COT)에 대하여 설명한다.
도 9 및 도 10은 레지스트도포처리유니트 (COT)의 전체구성을 나타낸 개략단면도 및 개략평면도이다.
이 레지스트도포처리유니트(COT)의 중앙부에는 고리형상의 컵(CP)이 배치되고, 컵(CP)의 안쪽에는 스핀척(21)이 배치되어 있다. 스핀척(21)은 진공흡착에 의해 웨이퍼(W)를 유지하면서 구동모터(22)에 의해 회전되며, 이 구동모터(22)는 에어실린더(24)에 의해 승강되는 플랜지(23)에 고정되어 있다.
웨이퍼(W)의 표면에 레지스트액을 공급하기 위한 레지스트노즐(25)은, 레지스트공급관(26)을 통해 레지스트공급부(도시하지 않음)에 접속되어 있다. 이 레지 스트노즐(25)은 레지스트노즐 스캔아암(27)의 선단부에 노즐유지체(28)를 개재하여 착탈이 가능하도록 부착되어 있다. 이 레지스트노즐 스캔아암(27)은 한 방향(Y방향)에 부설된 가이드레일(29)상에서 수평이동가능한 수직지지부재(30)의 상단부에 부착되어 있으며, 도시하지 않은 Y방향구동장치에 의해 수직지지부재(30)와 일체로 Y방향으로 이동하도록 되어 있다.
또한, 레지스트노즐 스캔아암(27)은 레지스트노즐 대기부(31)에서 레지스트노즐(25)을 선택적으로 부착하기 위하여 Y방향과 직각인 X방향으로도 이동가능하며, 도시하지 않은 X방향구동장치에 의해 X방향으로도 이동하도록 되어 있다.
또한, 레지스트노즐 스캔아암(27)의 선단부에는, 웨이퍼 표면으로의 레지스트액의 공급에 앞서 웨이퍼 표면에 이 웨이퍼 표면을 적시기 위한 액제 예를들면 신너를 공급하는 신너노즐(32)이 부착되어 있다.
또, 가이드레일(29)상에는, 린스노즐 스캔아암(33)을 지지하여 Y방향으로 이동가능한 수직지지부재(34)도 설치되어 있다. 이 린스노즐 스캔아암(33)의 선단부에는 사이드 린스용의 린스노즐(35)이 부착되어 있다. 린스노즐 스캔아암(33) 및 린스노즐(35)은 린스노즐 대기위치(실선위치)와 웨이퍼(W) 주변부의 바로 위에 설치된 린스액 토출위치(점선위치)의 사이에서 병렬전진 혹은 직선이동하도록 되어 있다.
다음에, 도 1 내지 도 4를 참조하여, 본 실시형태에 따른 웨이퍼의 도포 · 현상처리시스템의 동작 · 작용을 개략적으로 설명한다.
카세트스테이션(1)에서 세정처리된 웨이퍼(W)가 한쪽의 제2처리섹션(B_1)의 적층체(13)의 익스텐션유니트(EXT)로 반송되고, 이 처리섹션(B_1)내에서 혹은 중계부 (18)를 통해 반송되어 다른쪽의 제2처리섹션(B_2)내에서, 레지스트의 정착성을 높이기 때문에, 어드히젼유니트(AD)에 의해 소수화처리된다.
소수화처리된 웨이퍼(W)는, 반송장치(11)에 의해 레지스트 제1처리섹션(A)의 도포처리유니트(COT)로 반입되어, 레지스트액이 도포된다. 또 반사방지막을 도포하는 경우에는 웨이퍼(W)의 표면에 반사방지막을 도포하고, 베이킹한 후, 레지스트액이 도포된다.
레지스트액이 도포된 웨이퍼(W)는, 반송장치(11)에 의해 프리베이킹유니트 (PREBAKE)로 반송되어 프리베이크되고, 그 후에 적층체(12)의 얼라이먼트유니트 (ALIM)를 통해 인터페이스장치(3)에 도달하며, 여기에서 노광장치(4)로 반입되어, 소정의 회로패턴이 축소투영되어 노광된다.
노광된 웨이퍼(W)는, 인터페이스장치(3)에 의해 처리스테이션(2)으로 복귀되며, 한쪽의 제2처리섹션(B1)내에서 혹은 중계부(18)에 의해 반송되어 다른쪽의 제2처리섹션(B)내에서, 포스트베이킹유니트(POBAKE)에 의해 베이킹된다. 그 후 웨이퍼 (W)는 반송장치(11)에 의해 현상처리유니트(DEV)로 반입되어 현상처리되고, 이어서 포스트베이킹유니트(POBAKE)에 의해 포스트베이크되어 패턴강화된다.
이렇게 하여 처리된 웨이퍼(W)는, 제2처리섹션(B_2)의 반송장치(11)에 의해 중계부(18)에 올려놓고, 제2처리섹션(B_1)의 반송장치(11)에 의해 카세트스테이션(1)으로 복귀된다.

발명의 효과

이와 같이, 본 실시형태에서는 2개의 반송장치(11) 및 중계부(18)를 설치하였기 때문에, 반송의 자유도가 높고, 웨이퍼(W)를 적절히 반송하면서, 제1, 제2 및 제3처리군(A,B_1,B_2,C)에 의해 각종 처리를 행할 수 있으므로, 연속적으로 다수의 웨이퍼(W)의 처리가 가능하여, 효율의 향상을 도모할 수 있다. 또한 상술한 바와 같이, 레지스트도포처리유니트(COT)와 현상처리유니트(DEV)가 2개의 반송장치(11,11) 및 중계부(18)에 의해 크게 떨어져서 배치되어 있기 때문에, 도포처리유니트(COT)로 아민 등의 알카리성분이 생성되는 일이 있어도, 이 알카리성분이 현상처리유니트(DEV)로 유입되는 것을 확실하게 방지할 수 있다. 따라서 더욱 고집적화가 진행된 경우이더라도, 회로패턴의 정확한 선폭을 얻을 수 있는 동시에, 생산수율을 한층 더 향상시킬 수 있다.
또, 본 발명은 상기 실시형태에 한정되지 않고, 여러가지의 변형이 가능하다. 예를들어 상기 실시형태에서는, 반도체웨이퍼에 레지스트액을 도포하는 도포장치에 대하여 설명하였으나, 반도체웨이퍼 이외의 다른 피처리기판, 예컨대 LCD기판에 레지스트액을 도포하는 경우에도 본 발명을 적용할 수 있다. 또한 하나의 반송장치의 주위에 복수의 처리

유니트군을 배치하여, 현상처리유니트와 도포처리유니트를 대향하여 배치하도록 하여도 좋다. 또한 반송장치는 피처리체를 수직으로 반송하는 타입인 것에 한정되지 않고 평면적으로 반송하는 것이라도 좋다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.
삭제
청구항 2.
삭제
청구항 3.
삭제
청구항 4.
삭제
청구항 5.
기판에 대하여 레지스트 도포처리 및 노광후의 레지스트의 현상처리를 행하는 레지스트 도포 · 현상처리시스템으로서,
기판을 반송하는 2개의 반송장치와,
이들 2개의 반송장치의 사이에 설치되어, 기판을 일시적으로 올려놓는 중계부와,
한쪽의 반송장치에 의해 기판의 반출입이 행해지고, 반입된 기판에 레지스트도포처리를 실시하기 위한 도포처리유니트와,
다른 쪽의 반송장치에 의해 기판의 반출입이 행해지고, 반입된 기판의 노광된 레지스트에 현상처리를 실시하기 위한 현상처리유니트와,
이들 레지스트 도포처리 및 현상처리의 전후처리를 실시하는 복수의 전후처리유니트를 구비하며,
상기 도포처리유니트, 상기 현상처리유니트 및 상기 전후처리유니트는 상기 2개의 반송장치의 주위에 배치되며,
상기 도포처리유니트와 상기 현상처리유니트는 상기 2개의 반송장치 및 중계부를 사이에 두고 대향하여 배치되며,
상기 2개의 반송장치는, 수평면 시야내에서 상기 중계부의 양측에 각각 정점 배치되며, 또한 이들 2개의 반송장치 및 상기 중계부가 수평면 시야내에서 일직선상으로 직렬로 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 레지스트도포 · 현상처리시스템.
청구항 6.
삭제
청구항 7.
제 5 항에 있어서, 상기 반송장치는,
수직방향으로 연이어진 반송로와,
이 반송로를 따라 수직방향으로 이동하면서 반송된 기판을, 도포처리유니트 및 현상처리유니트로 옮겨 싣기 위한 옮겨싣는기구를 가진 레지스트도포 · 현상처리시스템.
청구항 8.
제 5 항에 있어서, 상기 2개의 반송장치의 주위에는, 각각 수직방향으로 적 층하여 배치되고, 상기 반송장치에 의해 반송된 기판에, 도포처리 및 현상처리의 전후처리를 실시하기 위한 복수의 전후처리유니트가 적층되어 이루어지는 복수의 적층체를 가지며, 한쪽의 반송장치, 그 주위의 복수의 적층체 및 도포유니트로써 제 1 처리부를 구성하고, 다른쪽의 반송장치, 그 주위의 복수의 적층체 및 현상유니트로써 제 2 처리부를 구성하는 레지스트도포 · 현상처리시스템.
청구항 9.
제 8 항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 처리부중, 어느 한쪽의 처리부에, 처리전의 기판 및 처리후의 기판을 수납하는 로드/언로드유니트가 설치된 레지스트도포 · 현상처리시스템.
청구항 10.
제 8 항에 있어서, 상기 제1 및 제 2 처리부중, 어느 한쪽의 처리부에, 기판을 노광장치로 받아넘기는 인터페이스장치가 설치된 레지스트도포 · 현상처리시스템.
청구항 11.
제 5 항에 있어서, 상기 중계부는, 기판을 올려놓는 스테이지와, 스테이지에 대하여 출몰이 가능하도록 설치되어, 기판의 받아넘김을 행할 때에 상승되고, 기판을 스테이지에 올려놓을 때는 하강하는 리프트핀과, 리프트핀을 승강시키는 승강기구를 가지는 레지스트도포 · 현상처리시스템.
청구항 12.
제 11 항에 있어서, 상기 중계부는, 복수의 스테이지를 가지며, 각 스테이지 에 기판을 올려놓을 수 있는 레지스트도포 · 현상처리시스템.
청구항 13.
제 11 항에 있어서, 상기 승강기구를 제어하는 제어수단을 더욱 가지며, 이 제어수단은, 2개의 반송장치의 적어도 한쪽이 중계부에 근접하였을 때에 리프트핀을 상승시키고, 반송장치가 리프트핀상에 기판을 올려놓아 중계부에서 떨어

졌을 때에 리프트핀을 하강시키도록 승강기구의 동작을 제어하는 레지스트도포·현상처리시스템.

청구항 14.

제 11 항에 있어서, 상기 스테이지는, 기판의 온도를 조절하는 온도조절기구를 가지는 레지스트도포·현상처리시스템.

청구항 15.

제 11항에 있어서, 상기 중계부는, 스테이지에 기판을 올려놓았을 때에 스테이지를 회전시키는 회전기구를 더욱 가지는 레지스트도포·현상처리시스템.

청구항 16.

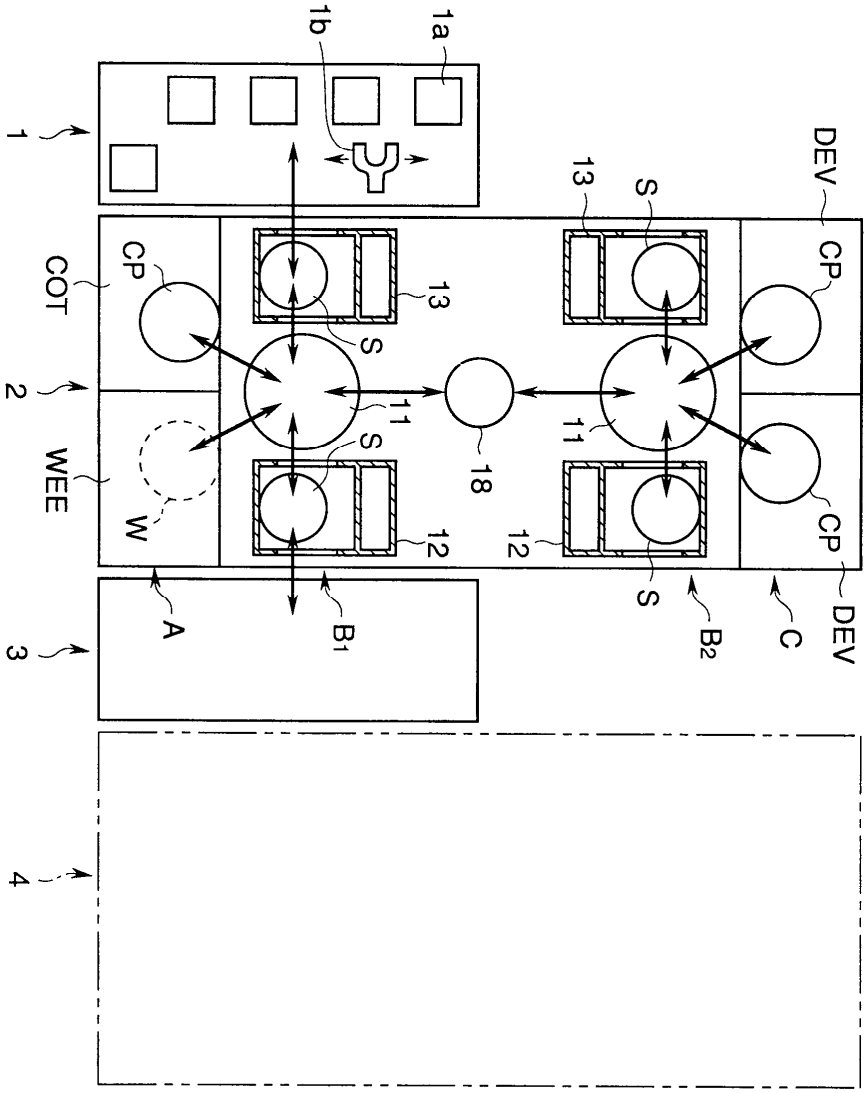
기판상에 레지스트액을 도포하고, 상기 기판상의 레지스트액을 현상하는 레지스트도포·현상처리시스템으로서,
수직방향으로 연장하는 반송로와,
상기 기판을 반송하기 위해 상기 반송로내에 설치되고, 상기 기판을 유지하는 유지부와, 상기 유지부를 전후로 구동하는 전후구동기구와, 상기 유지부를 Z-축 방향으로 구동하는 Z-축 구동 기구와, 상기 유지부를 Z-축 방향에 대해 스윙하는 스윙 기구를 포함하는 반송장치와,
상기 기판상에 레지스트액을 도포하기 위해 상기 반송로의 제 1 측면에 설치된 복수의 도포유니트와,
광에 노출된 레지스트막을 현상하기 위해 상기 제 1 측면의 반대쪽의 상기 반송로의 제 2 측면 상에 설치된 복수의 현상유니트와,
도포유니트에서의 레지스트 도포 이전의 처리와, 도포유니트에서의 레지스트도포 이후의 처리와, 현상유니트내의 현상 이전의 처리와, 현상유니트내의 현상 이후의 처리를 수행하기 위한 복수의 이전-이후 처리 유니트를 구비하고,
상기 도포유니트와, 상기 현상유니트와, 상기 이전-이후 처리 유니트가, 상기 반송로를 둘러싸도록 배열되므로, 상기 도포유니트 및 상기 현상유니트사이에 상기 반송로를 갖고, 서로 면하게 배치된 레지스트도포·현상처리시스템.

청구항 17.

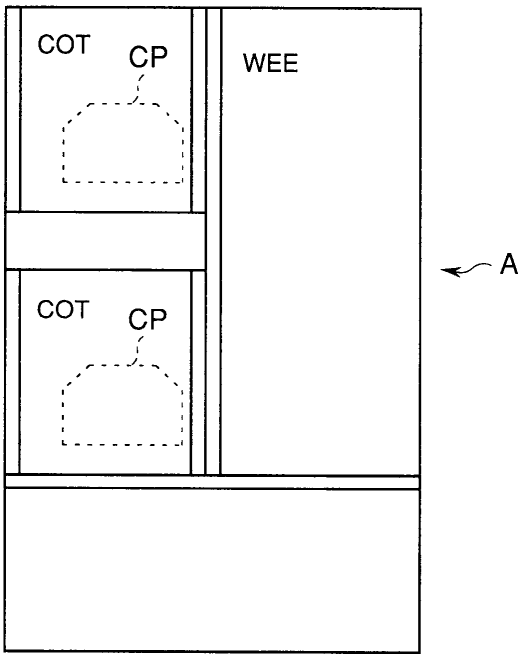
제 16 항에 있어서, 상기 이전 및 이후 처리 유니트가 복수의 도포유니트 사이에 배열되고, 상기 복수의 현상유니트가 상기 도포유니트와 상기 현상유니트의 처리 분위기가 서로 간섭되지 않도록 구성된 레지스트도포·현상처리시스템.

도면

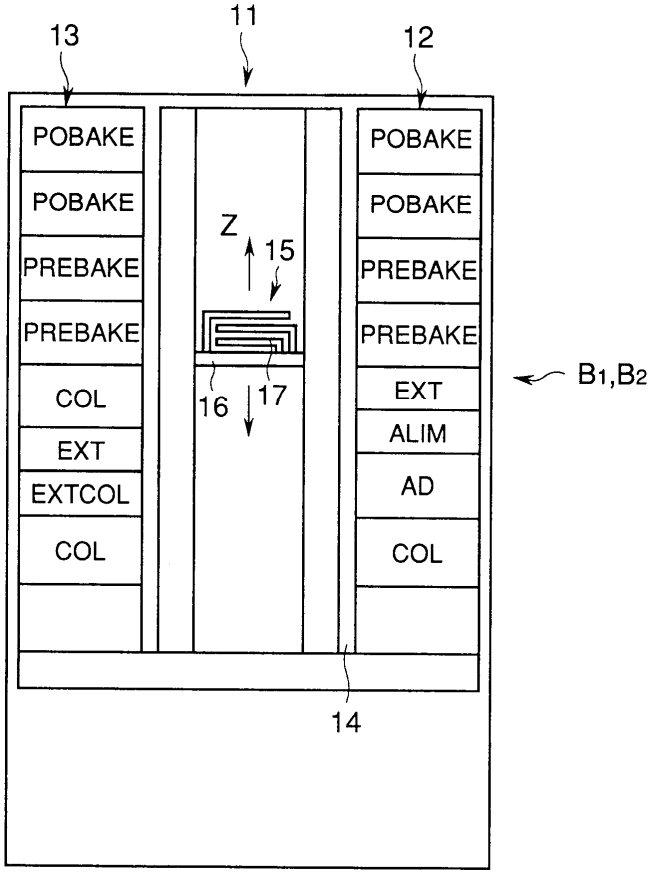
도면1


1b
1a
1
DEV
13
S
CP
COT
CP
13
S
2
11
S
18
11
WEE
W
12
12
CP
A
B1
S
B2
C
DEV
3
4

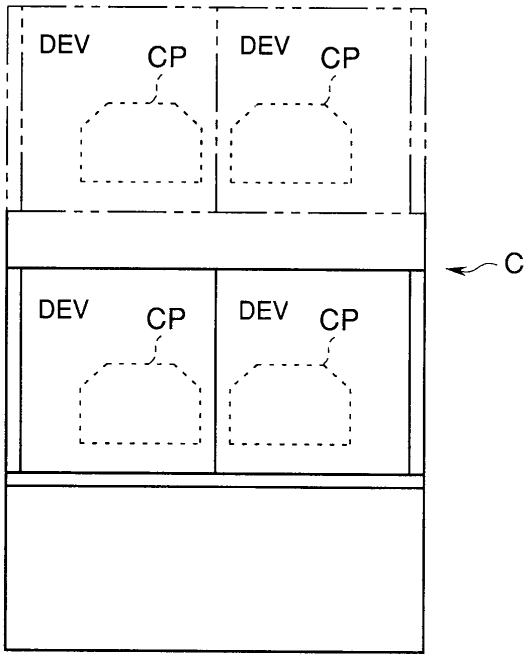
도면2


COT
CP
WEE
A
COT
CP

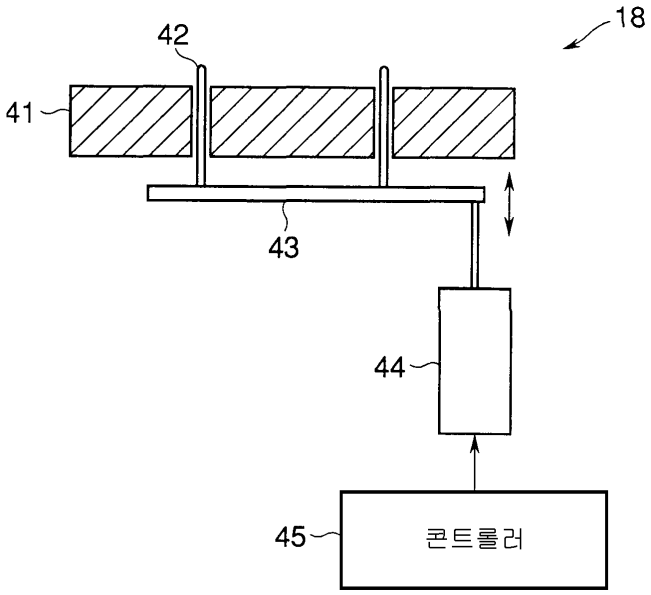
도면3


13
11
12
POBAKE
POBAKE
PREBAKE
PREBAKE
COL
EXT
EXTCOL
COL
POBAKE
POBAKE
PREBAKE
PREBAKE
EXT
ALIM
AD
COL
Z
15
16
17
14
B1,B2

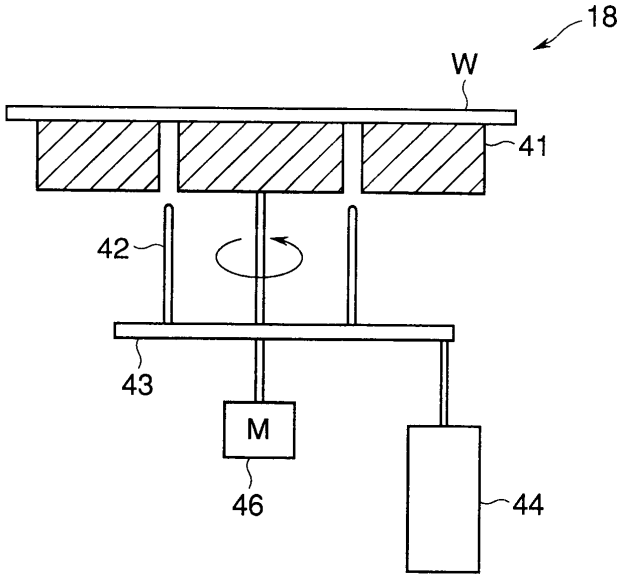
도면4


DEV
CP
DEV
CP
DEV
CP
DEV
CP
C

도면5

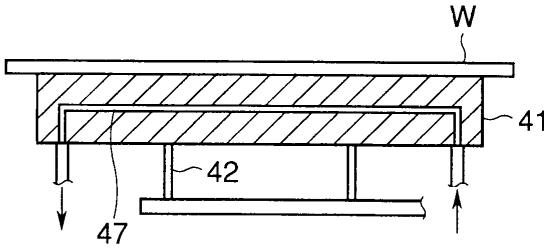


도면6

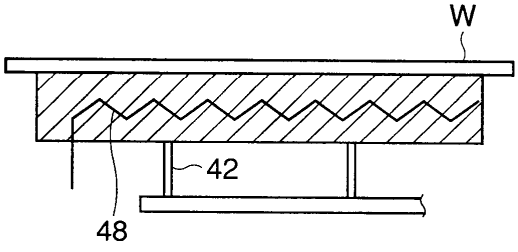


도면7

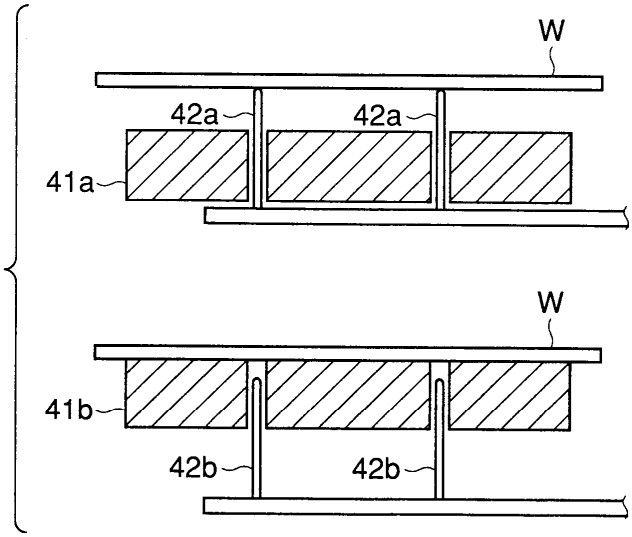
도 7A



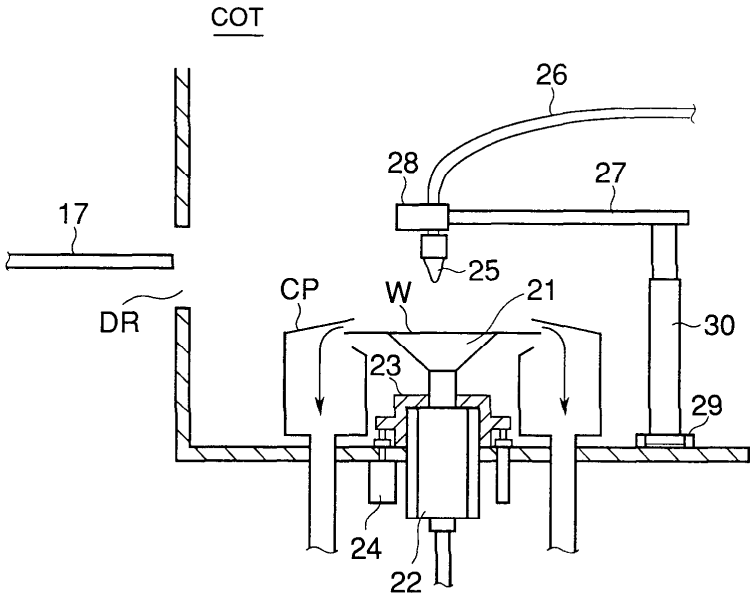
도 7B



도면8


W
42a
42a
41a
W
41b
42b
42b

도면9


COT
26
28
27
17
25
CP
W
21
30
DR
23
29
24
22

도면10

