



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년07월15일
(11) 등록번호 10-0907778
(24) 등록일자 2009년07월07일

(51) Int. Cl.
H01L 21/02 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-0086393
(22) 출원일자 2007년08월28일
심사청구일자 2007년08월28일
(65) 공개번호 10-2008-0021524
(43) 공개일자 2008년03월07일
(30) 우선권주장 JP-P-2006-00235085 2006년08월31일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
KR1019980018527 A*
KR2020000009381 U*
KR1020050115360 A
JP10209143 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
가부시키가이샤 소쿠도
일본국 교토후 교토시 시모교쿠 시조도오리 무로마치 히가시이루 칸코보코초 88번치 케이아이 시조비루
(72) 발명자
미야기 타다시
일본국 교토후 교토시 시모교쿠 시조도오리 무로마치 히가시이루 칸코보코초 88번치 가부시키가이샤 소쿠도 나이
카나오카 마사시
일본국 교토후 교토시 시모교쿠 시조도오리 무로마치 히가시이루 칸코보코초 88번치 가부시키가이샤 소쿠도 나이
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 원전

전체 청구항 수 : 총 14 항

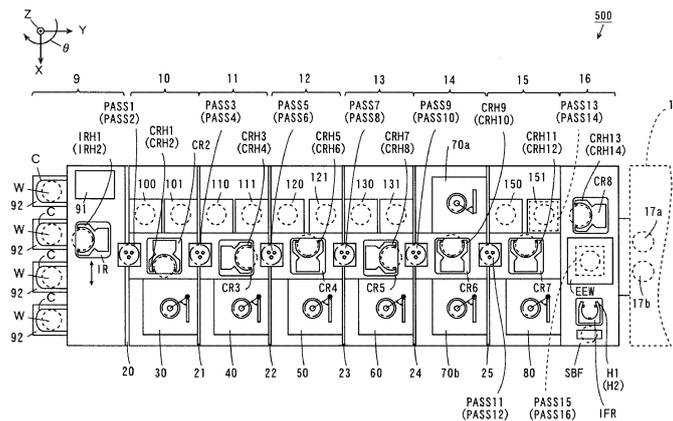
심사관 : 이귀남

(54) 기관처리장치

(57) 요약

기관처리장치는, 반사방지막용 처리블록, 레지스트막용 처리블록, 레지스트커버막용 처리블록을 갖는다. 각 처리블록에서는, 기관 위에 반사방지막, 레지스트막 및 레지스트커버막이 형성된다. 또한, 기관의 주연부에 형성된 막이 제거된다. 기관주연부(基板周緣部)에 형성된 막의 제거는, 회전하는 기관의 주연부에, 그 막을 용해하여 제거할 수 있는 제거액을 공급하는 것에 의해 행하여진다. 막의 주연부를 제거하는 때에는, 기관의 중심이 회전축의 중심과 일치하도록 기관의 위치가 보정된다.

대표도



(72) 발명자

하마다 테츠야

일본국 교토후 교토시 시모교쿠 시조도오리 무로마
치 히가시이루칸코보코초 88반치 가부시키가이샤
소쿠도 나이

시게모리 카즈히토

일본국 교토후 교토시 시모교쿠 시조도오리 무로마
치 히가시이루칸코보코초 88반치 가부시키가이샤
소쿠도 나이

야스다 슈이치

일본국 교토후 교토시 시모교쿠 시조도오리 무로마
치 히가시이루칸코보코초 88반치 가부시키가이샤
소쿠도 나이

특허청구의 범위

청구항 1

노광장치(露光裝置)에 인접하도록 배치되는 기관처리장치로서,

기관에 처리를 행하는 처리부와,

상기 처리부의 일단부에 인접하도록 설치되어, 상기 처리부와 상기 노광장치 사이에서 기관의 주고받기를 행하기 위한 주고받기부를 구비하고,

상기 처리부는, 상기 노광장치에 의한 노광처리 전의 기관 표면에 막을 형성하는 제1, 제2 및 제3의 막형성유닛을 포함하며,

상기 제1, 제2 및 제3의 막형성유닛 각각은,

기관을 수평으로 지지하는 기관지지장치와,

상기 기관지지장치에 의해 지지된 기관을 그 기관에 수직인 축의 둘레로 회전시키는 회전구동장치와,

상기 회전구동장치에 의해 회전되는 기관에 도포액을 공급함으로써 막을 형성하는 막형성장치와,

상기 회전구동장치에 의해 회전되는 기관에 형성된 막의 주연부(周緣部)의 환상영역(環狀領域)을 제거하는 제거장치와,

상기 제거장치에 의한 막의 주연부의 제거위치를 보정하는 위치보정장치를 구비하며,

상기 제1의 막형성유닛은, 기관 위에 하층막을 형성하여, 상기 하층막의 주연부의 제1의 환상영역을 제거하고,

상기 제2의 막형성유닛은, 상기 제1의 막형성유닛에 의해 형성된 상기 하층막을 덮도록 감광성막(感光性膜)을 형성하여, 상기 감광성막의 주연부의 제2의 환상영역을 제거하며,

상기 제3의 막형성유닛은, 상기 제1 및 제2의 막형성유닛에 의해 형성된 상기 하층막 및 감광성막을 덮도록 보호막을 형성하여, 상기 보호막의 주연부의 제3의 환상영역을 제거하고,

상기 제3의 환상영역의 외주부(外周部)로부터 내주부(內周部)까지의 길이는, 상기 제2의 환상영역의 외주부로부터 내주부까지의 길이보다 작게 설정되며,

상기 제1의 환상영역의 외주부로부터 내주부까지의 길이는, 상기 제2 및 제3의 환상영역의 외주부로부터 내주부까지의 길이보다 작게 설정되는 기관처리장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 하층막은, 반사방지막을 포함하는 기관처리장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 하층막은, 기관 위에 형성되는 유기막(有機膜)과, 상기 유기막 위에 형성되는 산화막을 포함하는 기관처리장치.

청구항 5

노광장치(露光裝置)에 인접하도록 배치되는 기관처리장치로서,

기관에 처리를 행하는 처리부와,

상기 처리부의 일단부에 인접하도록 설치되어, 상기 처리부와 상기 노광장치 사이에서 기관의 주고받기를 행하기 위한 주고받기부를 구비하고,

상기 처리부는, 상기 노광장치에 의한 노광처리 전의 기관 표면에 막을 형성하는 제1, 제2 및 제3의 막형성유닛을 포함하며,

상기 제1, 제2 및 제3의 막형성유닛 각각은,

기관을 수평으로 지지하는 기관지지장치와,

상기 기관지지장치에 의해 지지된 기관을 그 기관에 수직인 축의 둘레로 회전시키는 회전구동장치와,

상기 회전구동장치에 의해 회전되는 기관에 도포액을 공급함으로써 막을 형성하는 막형성장치와,

상기 회전구동장치에 의해 회전되는 기관에 형성된 막의 주연부(周緣部)의 환상영역(環狀領域)을 제거하는 제거장치와,

상기 제거장치에 의한 막의 주연부의 제거위치를 보장하는 위치보정장치를 구비하며,

상기 위치보정장치는, 상기 기관지지장치에 지지되는 기관의 중심이 상기 회전구동장치에 의한 기관의 회전중심에 일치하도록 기관의 위치를 보장하는 기관처리장치.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 위치보정장치는, 기관의 외주단부(外周端部)에 접하는 것에 의해 기관의 위치를 보장하는 복수의 당접부재(當接部材)를 포함하는 기관처리장치.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 복수의 당접부재는, 상기 기관의 회전중심을 기준으로 하여 대칭한 위치에 배치되고, 상기 기관의 회전중심을 향하여 서로 동일한 속도로 이동하는 기관처리장치.

청구항 8

제 6항에 있어서,

상기 복수의 당접부재는, 상기 회전구동기구에 의한 기관의 회전중심에 대하여 바깥쪽으로 비스듬하게 위쪽으로 경사하여 연장되도록 배치되고,

상기 위치보정장치는, 상기 복수의 당접부재를 승강가능하게 보유하는 승강장치를 더 포함하고,

상기 승강장치는, 상기 복수의 당접부재가 기관의 외주단부에 당접하도록 상기 복수의 당접부재를 상승시키는 기관처리장치.

청구항 9

제 5항에 있어서,

상기 위치보정장치는, 기관의 이면(裏面)을 지지하고, 거의 수평방향으로 이동하는 것에 의해 기관의 위치를 보장하는 지지부재를 포함하는 기관처리장치.

청구항 10

제 5항에 있어서,

상기 기관지지장치에 대한 기관의 위치를 검출하는 기관위치검출기와, 상기 기관위치검출기의 출력신호에 근거하여 상기 위치보정장치를 제어하는 제어장치를 더 구비하는 기관처리장치.

청구항 11

노광장치(露光裝置)에 인접하도록 배치되는 기관처리장치로서,
 기관에 처리를 행하는 처리부와,
 상기 처리부의 일단부에 인접하도록 설치되어, 상기 처리부와 상기 노광장치 사이에서 기관의 주교받기를 행하기 위한 주교받기부를 구비하고,
 상기 처리부는, 상기 노광장치에 의한 노광처리 전의 기관 표면에 막을 형성하는 제1, 제2 및 제3의 막형성유닛을 포함하며,
 상기 제1, 제2 및 제3의 막형성유닛 각각은,
 기관을 수평으로 지지하는 기관지지장치와,
 상기 기관지지장치에 의해 지지된 기관을 그 기관에 수직인 축의 둘레로 회전시키는 회전구동장치와,
 상기 회전구동장치에 의해 회전되는 기관에 도포액을 공급함으로써 막을 형성하는 막형성장치와,
 상기 회전구동장치에 의해 회전되는 기관에 형성된 막의 주연부(周緣部)의 환상영역(環狀領域)을 제거하는 제거장치와,
 상기 제거장치에 의한 막의 주연부의 제거위치를 보정하는 위치보정장치를 구비하며,
 상기 위치보정장치는,
 상기 회전구동장치에 의해 회전되는 기관의 단부위치를 검출하는 단부검출기와, 상기 단부검출기에 의해 검출되는 기관의 단부위치에 근거하여, 상기 제거장치와 기관 중심과의 상대위치가 유지되도록 상기 제거장치를 이동시키는 제거장치이동기구를 포함하는 기관처리장치.

청구항 12

노광장치(露光裝置)에 인접하도록 배치되는 기관처리장치로서,
 기관에 처리를 행하는 처리부와,
 상기 처리부의 일단부에 인접하도록 설치되어, 상기 처리부와 상기 노광장치 사이에서 기관의 주교받기를 행하기 위한 주교받기부를 구비하고,
 상기 처리부는, 상기 노광장치에 의한 노광처리 전의 기관 표면에 막을 형성하는 제1, 제2 및 제3의 막형성유닛을 포함하며,
 상기 제1, 제2 및 제3의 막형성유닛 각각은,
 기관을 수평으로 지지하는 기관지지장치와,
 상기 기관지지장치에 의해 지지된 기관을 그 기관에 수직인 축의 둘레로 회전시키는 회전구동장치와,
 상기 회전구동장치에 의해 회전되는 기관에 도포액을 공급함으로써 막을 형성하는 막형성장치와,
 상기 회전구동장치에 의해 회전되는 기관에 형성된 막의 주연부(周緣部)의 환상영역(環狀領域)을 제거하는 제거장치와,
 상기 제거장치에 의한 막의 주연부의 제거위치를 보정하는 위치보정장치를 구비하며,
 상기 위치보정장치는,
 상기 회전구동장치에 의해 회전되는 기관의 단부위치를 검출하는 단부검출기와, 상기 단부검출기에 의해 검출되는 기관의 단부위치에 근거하여, 상기 제거장치와 기관 중심과의 상대위치가 유지되도록 상기 기관지지장치를 이동시키는 지지장치이동기구를 포함하는 기관처리장치.

청구항 13

노광장치(露光裝置)에 인접하도록 배치되는 기관처리장치로서,
 기관에 처리를 행하는 처리부와,

상기 처리부의 일단부에 인접하도록 설치되어, 상기 처리부와 상기 노광장치 사이에서 기관의 주고받기를 행하기 위한 주고받기부를 구비하고,

상기 처리부는, 상기 노광장치에 의한 노광처리 전의 기관 표면에 막을 형성하는 제1, 제2 및 제3의 막형성유닛을 포함하며,

상기 제1, 제2 및 제3의 막형성유닛 각각은,

기관을 수평으로 지지하는 기관지지장치와,

상기 기관지지장치에 의해 지지된 기관을 그 기관에 수직인 축의 둘레로 회전시키는 회전구동장치와,

상기 회전구동장치에 의해 회전되는 기관에 도포액을 공급함으로써 막을 형성하는 막형성장치와,

상기 회전구동장치에 의해 회전되는 기관에 형성된 막의 주연부(周緣部)의 환상영역(環狀領域)을 제거하는 제거장치와,

상기 제거장치에 의한 막의 주연부의 제거위치를 보정하는 위치보정장치를 구비하며,

상기 막형성유닛에 기관을 반입하는 반입장치(搬入裝置)를 더 구비하고,

상기 위치보정장치는,

상기 반입장치에 의해 상기 막형성유닛에 기관이 반입될 때의 상기 반입장치의 위치를 검출하는 반입위치검출기와,

상기 반입위치검출기에 의해 검출된 위치에 근거하여, 상기 반입장치의 위치를 조정하는 위치조정장치를 포함하는 기관처리장치.

청구항 14

노광장치(露光裝置)에 인접하도록 배치되는 기관처리장치로서,

기관에 처리를 행하는 처리부와,

상기 처리부의 일단부에 인접하도록 설치되어, 상기 처리부와 상기 노광장치 사이에서 기관의 주고받기를 행하기 위한 주고받기부를 구비하고,

상기 처리부는, 상기 노광장치에 의한 노광처리 전의 기관 표면에 막을 형성하는 제1, 제2 및 제3의 막형성유닛을 포함하며,

상기 제1, 제2 및 제3의 막형성유닛 각각은,

기관을 수평으로 지지하는 기관지지장치와,

상기 기관지지장치에 의해 지지된 기관을 그 기관에 수직인 축의 둘레로 회전시키는 회전구동장치와,

상기 회전구동장치에 의해 회전되는 기관에 도포액을 공급함으로써 막을 형성하는 막형성장치와,

상기 회전구동장치에 의해 회전되는 기관에 형성된 막의 주연부(周緣部)의 환상영역(環狀領域)을 제거하는 제거장치와,

상기 제거장치에 의한 막의 주연부의 제거위치를 보정하는 위치보정장치를 구비하며,

상기 주고받기부는, 상기 처리부와 상기 노광장치 사이에서 기관을 반송하는 반송장치를 포함하고,

상기 반송장치는, 기관을 지지하는 제1 및 제2의 지지부를 포함하고,

상기 노광처리 전의 기관을 반송하는 때에는 상기 제1의 지지부에 의해 기관을 지지하고, 상기 노광처리 후의 기관을 반송하는 때에는 상기 제2의 지지부에 의해 기관을 지지하는 기관처리장치.

청구항 15

제 14항에 있어서,

상기 제2의 지지부는, 상기 제1의 지지부보다 아래쪽에 설치되는 기관처리장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1> 본 발명은, 기관에 처리를 행하는 기관처리장치에 관한 것이다.

배경기술

- <2> 반도체기관, 액정표시장치용 기관, 플라즈마 디스플레이용 기관, 광디스크용 기관, 자기 디스크용 기관, 광자 기디스크용 기관, 포토마스크용 기관 등의 각종 기관에 여러가지 처리를 행하기 위하여, 기관처리장치가 이용되고 있다.
- <3> 이러한 기관처리장치에서는, 일반적으로, 1매의 기관에 대하여 복수의 다른 처리가 연속적으로 행하여진다. 일본국 특허공개 2003-324139호 공보에 기재된 기관처리장치는, 인덱스블록, 반사방지막용 처리블록, 레지스트막용 처리블록, 현상처리블록 및 인터페이스블록에 의해 구성된다.
- <4> 인터페이스블록에 인접하도록, 기관처리장치와는 별체의 외부장치인 노광장치(露光裝置)가 배치된다.
- <5> 상기의 기관처리장치에 있어서는, 인덱스블록으로부터 반입되는 기관은, 반사방지막용 처리블록 및 레지스트막용 처리블록에 있어서 반사방지막의 형성 및 레지스트막의 도포처리가 행하여진 후, 인터페이스블록을 통해 노광장치로 반송된다. 노광장치에 있어서 기관상의 레지스트막에 노광처리가 행하여진 후, 기관은 인터페이스블록을 통하여 현상처리블록으로 반송된다. 현상처리블록에 있어서 기관상의 레지스트막에 현상처리가 행하여지는 것에 의해 레지스트 패턴이 형성된 후, 기관은 인덱스블록으로 반송된다.
- <6> 최근, 디바이스의 고밀도화 및 고집적화에 따라, 레지스트 패턴의 미세화가 중요한 과제가 되어 있다. 종래의 일반적인 노광장치에 있어서는, 레티클의 패턴을 투영렌즈를 통해 기관 위로 축소 투영함으로써 노광처리가 행해졌다. 그러나, 이러한 종래의 노광장치에 있어서는, 노광패턴의 선폭(線幅)은 노광장치의 광원의 파장에 의해 결정되기 때문에, 레지스트 패턴의 미세화에 한계가 있었다.
- <7> 그런데, 노광패턴의 새로운 미세화를 가능하게 하는 투영노광방법(投影露光方法)으로서, 액침법(液浸法)이 제안되어 있다(예를 들면, 국제공개 제99/49504호 팜플렛 참조). 국제공개 제99/49504호 팜플렛의 투영노광방법에 있어서는, 투영광학계(投影光學系)와 기관과의 사이에 액체가 가득차게 되어, 기관표면에 있어서의 노광광(露光光)을 단파장화할 수 있다. 그에 의하여, 노광패턴의 새로운 미세화가 가능해진다.
- <8> 상기 국제공개 제99/49504호 팜플렛의 투영노광장치에 있어서는, 기관 위에 형성된 레지스트막과 액체가 접촉한 상태에서 노광처리가 행하여진다.
- <9> 레지스트막이 액체와 접촉하면, 그 레지스트막 중의 성분이 액체 중으로 용출한다. 이 경우, 레지스트막의 감광성능(感光性能)이 열화한다. 그래서, 레지스트막 중의 성분이 액체내에 용출하는 것을 방지하기 위하여, 레지스트막을 덮도록 커버막(이하, 레지스트커버막이라고 부른다.)이 형성된다.
- <10> 또한, 노광처리전의 기관위로는, 레지스트막 및 레지스트커버막 위에, 노광처리에 발생하는 정재파(定在波)나 할레이션을 감소시키기 위한 반사방지막도 형성된다.
- <11> 기관주연부에 형성되는 막은, 기관의 반송시에 있어서의 기계적인 접촉에 의해 박리되어, 파티클이 될 경우가 있다. 따라서, 기관주연부에 형성되는 막을 제거하는 것이 바람직하다.
- <12> 그런데, 예를 들면, 박막형성후의 기관주연부(基板周緣部)에 침상(針狀)노즐로부터 제거액을 토출하고, 기관주연부의 불필요한 박막을 용해 제거하는 박막제거장치를 구비한 회전도포장치가 일본국 특허공개 평7-326568호 공보에 기재되어 있다.
- <13> 최근에는, 노광패턴의 새로운 미세화가 요청되는 동시에, 한 장의 웨이퍼로부터 얻을 수 있는 칩의 수를 증가시키는 것도 요청되고 있다. 따라서, 기관주연부에 형성된 막의 제거범위는 되도록 작게 하는 것이 바람직하다.
- <14> 또한, 기관의 표면에 복수의 막이 형성되는 때에는, 각각의 막에 따른 제거범위를 정확하게 설정할 필요가 있다. 예를 들면, 레지스트커버막의 제거범위는, 레지스트막의 제거범위보다 작게 설정된다. 이것은, 레지스트커버막이, 레지스트막 중의 성분의 용출을 방지하기 위하여, 기관주연부에 있어서도 레지스트막을 완전히 가릴 필

요가 있기 때문이다.

<15> 그러나, 상술의 일본국 특허공개 평7-326568호 공보의 회전도포장치에서는, 최근 요청되는 것 같은 높은 정밀도로 정확하게 기관주연부의 막을 제거하는 것은 곤란하다. 예를 들면, 웨이퍼상의 팁의 형성영역에 설치된 레지스트막이 잘못하여 제거되거나, 레지스트커버막이 레지스트막의 형성영역에서 제거되어, 레지스트막의 일부가 노출할 경우가 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<16> 본 발명의 목적은, 높은 정밀도로 정확하게 기관주연부의 막을 제거할 수 있는 기관처리장치를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

<17> (1)본 발명의 일 특징에 따른 기관처리장치는, 노광장치에 인접하도록 배치되는 기관처리장치로서, 기관에 처리를 행하는 처리부와, 처리부의 일단부에 인접하도록 설치되어, 처리부와 노광장치의 사이에서 기관의 주고받기를 행하기 위한 주고받기부를 구비하고, 처리부는, 노광장치에 의한 노광처리전의 기관의 표면에 막을 형성하는 막형성유닛을 포함하고, 막형성유닛은, 기관을 거의 수평으로 지지하는 기관지지장치와, 기관지지장치에 의해 지지된 기관을 그 기관에 수직인 축의 주변에서 회전시키는 회전구동장치와, 회전구동장치에 의해 회전되는 기관에 도포액을 공급하는 것에 의해 막을 형성하는 막형성장치와, 회전구동장치에 의해 회전되는 기관에 형성된 막의 주연부의 환상영역(環狀領域)을 제거하는 제거장치와, 제거장치에 의한 막의 주연부의 제거위치를 보정하는 위치보정장치(位置補正裝置)를 구비하는 것이다.

<18> 본 발명의 일 특징에 따른 기관처리장치는 노광장치에 인접하도록 배치된다.이 기관처리장치에 있어서는, 처리부에 의해 기관에 소정의 처리가 행하여져, 처리부의 일단부(一端部)에 인접하도록 설치된 주고받기부에 의해, 처리부와 노광장치의 사이에서 기관의 주고받기가 행하여진다.

<19> 노광장치에 의한 노광처리전에, 막형성유닛에 있어서, 회전구동장치에 의해 회전되는 기관에 막형성장치에 의해 도포액이 공급되어, 기관의 표면에 막이 형성된다.

<20> 또한, 막형성유닛에 있어서는, 회전구동장치에 의해 회전되는 기관에 형성된 막의 주연부의 환상영역이 제거장치에 의해 제거된다. 이때, 제거장치에 의한 막의 주연부의 제거위치가 위치보정장치에 의해 보정된다. 이에 의해, 기관의 표면상에 형성된 막의 주연부의 환상영역을 높은 정밀도로 정확하게 제거할 수 있다.

<21> 그에 의하여, 기관상의 막의 주연부의 제거되는 영역을 충분히 작게 설정할 수 있으므로, 한 장의 기관으로부터 얻을 수 있는 칩의 수를 증가시키는 것이 가능해진다.

<22> 이렇게 하여, 기관상의 막의 주연부를 제거하는 것에 의해, 기관의 반송(搬送)시에, 반송장치의 지지부와 기관상의 막의 기계적인 접촉에 기인하는 파티클이 발생하는 것이 방지된다. 그 결과, 파티클의 영향에 의한 기관의 처리불량이 방지된다.

<23> (2) 막형성유닛은, 노광장치에 의한 노광처리전에, 기관 위로 하층막을 형성하고, 하층막의 주연부의 제1의 환상영역을 제거하는 제1의 막형성유닛과, 노광장치에 의한 노광처리전에, 하층막을 닦도록 감광성막(感性光膜)을 형성하여, 감광성막의 주연부의 제2의 환상영역을 제거하는 제2의 막형성유닛과, 노광장치에 의한 노광처리전에, 하층막 및 감광성막을 닦도록 보호막을 형성하고, 보호막의 주연부의 제3의 환상영역을 제거하는 제3의 막형성유닛을 포함하고, 제1, 제2 및 제3의 막형성유닛의 각각은, 기관지지장치, 회전구동장치, 막형성장치, 제거장치 및 위치보정장치를 포함하고, 제3의 환상영역은, 상기 제2의 환상영역보다 작게 설정되고, 제1의 환상영역은, 제2 및 제3의 환상영역보다 작게 설정되어도 좋다.

<24> 이 경우, 막형성유닛에 있어서, 노광장치에 의한 노광처리전에, 제1의 막형성유닛의 막형성장치에 의해 기관 위에 하층막이 형성되고, 제거장치에 의해 하층막의 주연부의 제1의 환상영역이 제거된다. 이때, 제거장치에 의한 하층막의 제거위치가 위치보정장치에 의해 보정된다.

<25> 그리고, 노광장치에 의한 노광처리전에, 제2의 막형성유닛의 막형성장치에 의해 하층막을 닦도록 감광성막이 형성되고, 제거장치에 의해 감광성막의 주연부의 제2의 환상영역이 제거된다. 이때, 제거장치에 의한 감광성막의 제거위치가 위치보정장치에 의해 보정된다.

- <26> 또한, 노광장치에 의한 노광처리전에, 제3의 막형성유닛의 막형성장치에 의해 하층막 및 감광성막을 덮도록 보호막이 형성되고, 제거장치에 의해 보호막의 주연부의 제3의 환상영역이 제거된다. 이때, 제거장치에 의한 보호막의 제거위치가 위치보정장치에 의해 보정된다.
- <27> 기관 위에 형성되는 하층막은, 감광성막 및 보호막에 비하여 기관으로부터 박리하기 어렵다. 따라서, 하층막이 제거되는 제1의 환상영역을 감광성막 및 보호막이 제거되는 제2 및 제3의 환상영역보다 작게 하는 것에 의해, 감광성막 및 보호막이 기관의 표면에 형성되지 않으므로, 기관의 표면에서의 막의 박리가 저감된다.
- <28> 또한, 보호막이 제거되는 제3의 환상영역을, 감광성막이 제거되는 제2의 환상영역보다 작게 설정하는 것에 의해, 감광성막의 표면을 보호막에 의해 완전히 덮을 수 있다. 이에 의해, 노광처리에 있어서의 액체 중의 감광성막의 용출(溶出)을 방지할 수 있다.
- <29> (3) 하층막은, 반사방지막을 포함해도 좋다. 이 경우, 기관 위에 반사방지막이 형성되므로, 노광처리에 발생하는 정재파 및 할레이션을 저감시킬 수 있다.
- <30> (4) 하층막은, 기관 위에 형성되는 유기막(有機膜)과, 유기막 위에 형성되는 산화막(酸化膜)을 포함해도 좋다. 이 경우, 감광성막이, 유기막 및 산화막 위에 형성되므로, 노광처리 및 현상처리가 시행된 기관상의 감광성막의 패턴 도괴(倒壞)가 방지된다.
- <31> (5) 위치보정장치는, 기관지지장치에 지지되는 기관의 중심이 회전구동장치에 의한 기관의 회전중심에 일치하도록 기관의 위치를 보정해도 좋다.
- <32> 이 경우, 막형성유닛에 있어서는, 기관지지장치에 의해 대략 수평으로 지지되는 기관의 중심이 회전구동장치에 의한 기관의 회전중심에 일치하도록 기관의 위치가 위치보정장치에 의해 보정된다. 이에 의해, 기관상의 막의 주연부를 제거할 때에, 기관의 중심이 회전중심에 대하여 편심(偏心)하는 것이 방지되므로, 기관의 표면에 형성된 막의 주연부의 환상영역을 높은 정밀도로 정확하게 제거할 수 있다.
- <33> (6) 위치보정장치는, 기관의 외주단부에 당접(當接)하는 것에 의해 기관의 위치를 보정하는 복수의 당접부재(當接部材)를 포함해도 좋다.
- <34> 이 경우, 당접부재가 기관의 외주단부(外端周部)에 당접하고, 기관을 거의 수평방향으로 압동(押動)하는 것에 의해 기관의 위치가 보정된다. 그에 의하여, 기관 위로 유기막이 형성되어 있을 경우에 있어서도, 당접부재가 기관상의 유기막에 손상을 줄 일 없이, 기관의 위치를 확실하게 보정할 수 있다.
- <35> (7) 복수의 당접부재는, 기관의 회전중심을 기준으로 하여 대칭인 위치에 배치되어, 기관의 회전중심을 향하여 서로 동일한 속도로 이동해도 좋다.
- <36> 이 경우, 복수가 기관의 회전중심으로 향하여 서로 동일한 속도로 이동하는 것에 의해, 기관의 중심이 기관의 회전중심에 일치하도록 기관이 압동된다. 이에 의해, 간단한 구성으로 기관의 위치를 신속하면서 확실하게 보정할 수 있다.
- <37> (8) 복수의 당접부재는, 회전구동기구에 의한 기관의 회전중심에 대하여 바깥쪽으로 비스듬하게 위쪽으로 경사하여 연장되도록 배치되고, 위치보정장치는, 복수의 당접부재를 오르내릴 수 있게 지지하는 승강장치(昇降裝置)를 더 포함하고, 승강장치는, 복수의 당접부재가 기관의 외주단부에 당접하도록 복수의 당접부재를 상승시켜도 좋다.
- <38> 이 경우, 승강장치가 복수의 당접부재를 상승시키면, 복수의 당접부재의 어느 한 쪽이 기관의 외주단부에 당접한다. 이 상태에서, 승강장치가 더욱 복수의 당접부재를 상승시키면, 복수의 당접부재가 회전구동기구에 의한 기관의 회전중심에 대하여 바깥쪽으로 비스듬하게 위쪽으로 경사하여 연장하고 있으므로, 기관의 외주단부가 접하는 당접부재를 미끄러지면서, 회전구동장치에 의한 기관의 회전중심을 향하여 수평방향으로 이동한다.
- <39> 그에 의하여, 기관의 외주단부에 복수의 당접부재가 당접하여, 기관의 중심과 회전구동장치에 의한 기관의 회전중심이 일치한다. 이처럼, 간단한 구성으로 기관의 위치를 신속하면서 확실하게 보정할 수 있다.
- <40> (9) 위치보정장치는, 기관의 이면을 지지하고, 거의 수평방향으로 이동하는 것에 의해 기관의 위치를 보정하는 지지부재를 포함해도 좋다.
- <41> 이 경우, 기관의 이면이 지지부재에 의해 지지된 상태에서, 지지부재가 거의 수평방향으로 이동하는 것에 의해 기관의 위치가 보정된다. 그에 의하여, 기관 위로 유기막이 형성되어 있을 경우에 있어서도, 지지부재가 기관상

의 유기막에 손상을 주는 일 없이, 기관의 위치를 확실하게 보정할 수 있다.

- <42> (10) 기관처리장치는, 기관지지장치에 대한 기관의 위치를 검출하는 기관위치검출기와, 기관위치검출기의 출력 신호에 근거하여 위치보정장치를 제어하는 제어장치를 더 구비해도 좋다.
- <43> 이 경우, 기관지지장치에 대한 기관의 위치가 제어장치에 의해 정확하게 인식된다. 또한, 거기에 따라서 제어장치가 위치보정장치를 제어하는 것에 의해, 기관의 위치가 정확하게 보정된다.
- <44> (11) 위치보정장치는, 회전구동장치에 의해 회전되는 기관의 단부위치(端部位置)를 검출하는 단부검출기와, 단부검출기에 의해 검출되는 기관의 단부위치에 근거하여, 제거장치와 기관의 중심과의 상대위치가 유지되도록 제거장치를 이동시키는 제거장치이동기구를 포함해도 좋다.
- <45> 이 경우, 회전구동장치에 의해 회전되는 기관의 단부위치가 단부검출기에 의해 검출된다. 검출된 기관의 단부위치에 근거하여 제거장치와 기관의 중심과의 상대위치가 유지되도록 제거장치가 제거장치이동기구에 의해 이동된다.
- <46> 이에 의해, 기관 위에 형성된 막의 주연부의 환상영역을 제거할 때에, 기관의 중심과 회전구동장치에 의한 기관의 회전중심이 어긋나 있을 경우라도, 제거장치와 기관의 중심과의 상대위치가 유지된다. 그에 의하여, 막의 주연부의 환상영역을 높은 정밀도로 정확하게 제거할 수 있다.
- <47> 또한, 제거장치에 의해 제거되는 막의 주연부의 환상영역을 고정밀도로 조정하는 것이 가능하다. 그에 의하여, 기관 위에 형성된 막의 주연부의 환상영역을 선택적이면서 정확하게 제거할 수 있다. 그 때문에, 막을 제거하지 말아야 할 기관의 부분에 대하여, 불필요한 막의 제거가 행하여지는 것이 방지된다.
- <48> (12) 위치보정장치는, 회전구동장치에 의해 회전되는 기관의 단부위치를 검출하는 단부검출기와, 단부검출기에 의해 검출되는 기관의 단부위치에 근거하여, 제거장치와 기관의 중심과의 상대위치가 유지되도록 기관지지장치를 이동시키는 지지장치이동기구를 포함해도 좋다.
- <49> 이 경우, 회전구동장치에 의해 회전되는 기관의 단부위치가 단부검출기에 의해 검출된다. 검출된 기관의 단부위치에 근거하여 제거장치와 기관의 중심과의 상대위치가 유지되도록 기관지지장치가 지지장치이동기구에 의해 이동된다.
- <50> 이에 의해, 기관상의 막의 주연부를 제거할 때에, 기관의 중심과 회전구동장치에 의한 기관의 회전중심이 벗어나고 있을 경우라도, 제거장치와 기관의 중심과의 상대위치가 유지되므로, 막의 주연부의 환상영역을 높은 정밀도로 정확하게 제거할 수 있다.
- <51> 또, 제거장치에 의해 제거되는 막의 주연부의 환상영역을 고정밀도로 조정할 수 있다. 그에 의하여, 막을 제거해야 하지 않는 기관의 부분에 대하여, 불필요한 막의 제거가 행하여지는 것이 방지된다.
- <52> (13) 기관처리장치는, 막형성유닛에 기관을 반입하는 반입장치를 더 구비하고, 위치보정장치는, 반입장치에 의해 막형성유닛에 기관이 반입될 때의 반입장치의 위치를 검출하는 반입위치검출기와, 반입위치검출기에 의해 검출된 위치에 근거하여, 반입장치의 위치를 조정하는 위치조정장치를 포함해도 좋다.
- <53> 이 경우, 반입장치에 의한 막형성의 유닛으로의 기관의 반입시에, 반입위치검출기에 의해 반입장치의 위치가 검출되어, 검출된 위치에 근거하여 위치조정장치에 의해 반입장치의 위치가 조정된다. 그에 의하여, 기관지지장치에 재치되는 기관의 위치가 보정된다. 따라서, 기관 위로 유기막이 형성되어 있을 경우에 있어서도, 당점부재가 기관상의 유기막에 손상을 줄 일 없이, 기관의 위치를 확실하게 보정할 수 있다.
- <54> (14) 주고받기부는, 처리부와 노광장치의 사이에서 기관을 반송하는 반송장치를 포함하고, 반송장치는, 기관을 지지하는 제1 및 제2의 지지부를 포함하고, 노광처리전의 기관을 반송하는 때에는 제1의 지지부에 의해 기관을 지지하고, 노광처리후의 기관을 반송하는 때에는 제2의 지지부에 의해 기관을 지지해도 좋다.
- <55> 이 경우, 노광처리시에 기관에 액체가 부착되었다고 해도, 노광처리후의 기관의 반송에는 제2의 지지부가 사용되어, 노광처리전의 기관의 반송에는 제1의 지지부를 사용되기 때문에, 제1의 지지부에 액체가 부착되는 것을 방지할 수 있다.
- <56> 그에 의하여, 노광처리전의 기관에 액체가 부착되는 것을 방지할 수 있다.
- <57> 이에 의해, 노광처리전의 기관에 분위기중의 진애(塵埃) 등이 부착되는 것을 확실하게 방지할 수 있다.
- <58> (15) 제2의 지지부는, 제1의 지지부보다 아래쪽으로 설치되어도 좋다. 이 경우, 제2의 지지부 및 그것이 지지하

는 기관으로부터 액체가 낙하했다고 해도, 제1의 지지부 및 그것이 지지하는 기관에 액체가 부착될 일이 없다. 그에 의하여, 노광처리전의 기관에 진에 등이 부착되는 것을 확실하게 방지할 수 있다.

효 과

<59> 본 발명에 의하면, 높은 정밀도로 정확하게 기관주연부(基板周緣部)의 막을 제거할 수 있는 기관처리장치를 제공할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<60> 이하, 본 발명의 일 실시형태에 관한 기관처리장치에 대하여 도면을 이용하여 설명한다. 이하의 설명에 있어서, 기관이란, 반도체기관, 액정표시장치용 기관, 플라즈마 디스플레이용 기관, 포토마스크용 유리기관, 광디스크용 기관, 자기디스크용 기관, 광자기디스크용 기관, 포토마스크용 기관 등을 말하고, 기관은 규소(Si)를 포함한다.

<61> 또한, 이하의 도면에는, 위치관계를 명확히 하기 위하여 서로 직교하는 X방향, Y방향 및 Z방향을 나타내는 화살표를 첨부하고 있다. X방향 및 Y방향은 수평면 내에서 서로 직교하고, Z 방향은 연직방향에 상당한다. 한편, 각 방향에 있어서 화살표가 향하는 방향을 +방향, 그 반대인 방향을 -방향으로 한다. 또한, Z방향을 중심으로 하는 회전방향을 θ 방향으로 하고 있다.

<62> [A] 제1의 실시의 형태

<63> (1) 기관처리장치의 구성

<64> 제1의 실시의 형태에 관한 기관처리장치에 대하여 도면을 참조하면서 설명한다.

<65> 도 1은, 제1의 실시의 형태에 관한 기관처리장치의 모식적 평면도이다.

<66> 도 1에 나타내는 것 같이, 제1의 실시의 형태에 관한 기관처리장치(500)는, 인덱스블록(9), 반사방지막용 처리블록(10), 레지스트막용 처리블록(11), 현상처리(現像處理)블록(12), 레지스트커버막용 처리블록(13), 레지스트커버막 제거블록(14), 세정/건조처리블록(15) 및 인터페이스블록(16)을 포함한다. 기관처리장치(500)에 있어서는, 이들의 블록이 상기의 순으로 병설(並設)된다.

<67> 기관처리장치(500)의 인터페이스블록(16)에 인접하도록 노광장치(17)가 배치된다. 노광장치(17)에 있어서는, 액침법에 의해 기관(W)의 노광처리가 행하여진다.

<68> 인덱스블록(9)은, 각 블록의 동작을 제어하는 메인 컨트롤러(제어부)(91), 복수의 캐리어재치대(92) 및 인덱스로봇(IR)을 포함한다. 인덱스로봇(IR)에는, 기관(W)을 주고받기 위한 핸드(IRH1, IRH2)가 상하에 설치된다.

<69> 반사방지막용 처리블록(10)은, 반사방지막용 열처리부(100, 101), 반사방지막용 도포처리부(30) 및 제2의 센터로봇(CR2)를 포함한다. 반사방지막용 도포처리부(30)는, 제2의 센터로봇(CR2)를 사이에 두고 반사방지막용 열처리부(100, 101)에 대향(對向)하여 설치된다. 제2의 센터로봇(CR2)에는, 기관(W)을 주고받기 위한 핸드(CRH1, CRH2)가 상하에 설치된다.

<70> 인덱스블록(9)과 반사방지막용 처리블록(10)의 사이에는, 분위기차단용의 격벽(隔壁)(20)이 설치된다. 이 격벽(20)에는, 인덱스블록(9)과 반사방지막용 처리블록(10)의 사이에서 기관(W)의 주고받기를 행하기 위한 기관재치부(PASS1, PASS2)가 상하에 근접하여 설치된다. 위쪽의 기관재치부(PASS1)는, 기관(W)을 인덱스블록(9)으로부터 반사방지막용 처리블록(10)으로 반송할 때에 사용되고, 아래쪽의 기관재치부(PASS2)는, 기관(W)을 반사방지막용 처리블록(10)으로부터 인덱스블록(9)으로 반송할 때에 사용된다.

<71> 또한, 기관재치부(PASS1, PASS2)에는, 기관(W)의 유무를 검출하는 광학식의 센서(도시하지 않음)가 설치되어 있다. 그에 의하여, 기관재치부(PASS1, PASS2)에 있어서 기관(W)이 재치되어 있는가 그렇지 않은가의 판정을 행하는 것이 가능해진다. 또한, 기관재치부(PASS1, PASS2)에는, 고정 설치된 복수 개의 지지핀이 설치되어 있다. 한편, 상기의 광학식의 센서 및 지지핀은, 후술하는 기관재치부(PASS3~PASS16)에도 마찬가지로 설치된다.

<72> 레지스트막용 처리블록(11)은, 레지스트막용 열처리부(110, 111), 레지스트막용 도포처리부(40) 및 제3의 센터로봇(CR3)를 포함한다. 레지스트막용 도포처리부(40)는, 제3의 센터로봇(CR3)를 사이에 두고 레지스트막용 열처리부(110, 111)에 대향하여 설치된다. 제3의 센터로봇(CR3)에는, 기관(W)을 주고받기 위한 핸드(CRH3, CRH4)가 상하에 설치된다.

<73> 반사방지막용 처리블록(10)과 레지스트막용 처리블록(11)의 사이에는, 분위기차단용의 격벽(21)이 설치된다. 이

격벽(21)에는, 반사방지막용 처리블록(10)과 레지스트막용 처리블록(11)의 사이에서 기관(W)의 주고받기를 행하기 위한 기관재치부(PASS3, PASS4)가 상하에 근접하여 설치된다. 위쪽의 기관재치부(PASS3)는, 기관(W)을 반사방지막용 처리블록(10)으로부터 레지스트막용 처리블록(11)에 반송할 때에 사용되고, 아래쪽의 기관재치부(PASS4)는, 기관(W)을 레지스트막용 처리블록(11)으로부터 반사방지막용 처리블록(10)에 반송할 때에 사용된다.

- <74> 현상처리블록(12)은, 현상용 열처리부(120, 121), 현상처리부(50) 및 제4의 센터로봇(CR4)를 포함한다. 현상처리부(50)는, 제4의 센터로봇(CR4)를 사이에 두고 현상용 열처리부(120, 121)에 대향하여 설치된다. 제4의 센터로봇(CR4)에는, 기관(W)을 주고받기 위한 핸드(CRH5, CRH6)가 상하에 설치된다.
- <75> 레지스트막용 처리블록(11)과 현상처리블록(12)과의 사이에는, 분위기차단용의 격벽(22)이 설치된다. 이 격벽(22)에는, 레지스트막용 처리블록(11)과 현상처리블록(12)과의 사이에서 기관(W)의 주고받기를 행하기 위한 기관재치부(PASS5, PASS6)가 상하에 근접하여 설치된다. 위쪽의 기관재치부(PASS5)는, 기관(W)을 레지스트막용 처리블록(11)으로부터 현상처리블록(12)에 반송할 때에 사용되고, 아래쪽의 기관재치부(PASS6)는, 기관(W)을 현상처리블록(12)으로부터 레지스트막용 처리블록(11)에 반송할 때에 사용된다.
- <76> 레지스트커버막용 처리블록(13)은, 레지스트커버막용 열처리부(130, 131), 레지스트커버막용 도포처리부(60) 및 제5의 센터로봇(CR5)를 포함한다. 레지스트커버막용 도포처리부(60)는, 제5의 센터로봇(CR5)를 사이에 두고 레지스트커버막용 열처리부(130, 131)에 대향하여 설치된다. 제5의 센터로봇(CR5)에는, 기관(W)을 주고받기 위한 핸드(CRH7, CRH8)가 상하에 설치된다.
- <77> 현상처리블록(12)과 레지스트커버막용 처리블록(13)과의 사이에는, 분위기차단용의 격벽(23)이 설치된다. 이 격벽(23)에는, 현상처리블록(12)과 레지스트커버막용 처리블록(13)과의 사이에서 기관(W)의 주고받기를 행하기 위한 기관재치부(PASS7, PASS8)가 상하에 근접하여 설치된다. 위쪽의 기관재치부(PASS7)는, 기관(W)을 현상처리블록(12)으로부터 레지스트커버막용 처리블록(13)에 반송할 때에 사용되고, 아래쪽의 기관재치부(PASS8)는, 기관(W)을 레지스트커버막용 처리블록(13)으로부터 현상처리블록(12)에 반송할 때에 사용할 수 있다.
- <78> 레지스트커버막 제거블록(14)은, 레지스트커버막 제거용처리부(70a, 70b) 및 제6의 센터로봇(CR6)를 포함한다. 레지스트커버막 제거용처리부(70a, 70b)는, 제6의 센터로봇(CR6)를 사이에 두고 서로 대향하여 설치된다. 제6의 센터로봇(CR6)에는, 기관(W)을 주고받기 위한 핸드(CRH9, CRH10)가 상하에 설치된다.
- <79> 레지스트커버막용 처리블록(13)과 레지스트커버막 제거블록(14)과의 사이에는, 분위기차단용의 격벽(24)이 설치된다. 이 격벽(24)에는, 레지스트커버막용 처리블록(13)과 레지스트커버막 제거블록(14)과의 사이에서 기관(W)의 주고받기를 행하기 위한 기관재치부(PASS9, PASS10)가 상하에 근접하여 설치된다. 위쪽의 기관재치부(PASS9)는, 기관(W)을 레지스트커버막용 처리블록(13)으로부터 레지스트커버막 제거블록(14)에 반송할 때에 사용되고, 아래쪽의 기관재치부(PASS10)는, 기관(W)을 레지스트커버막 제거블록(14)으로부터 레지스트커버막용 처리블록(13)에 반송할 때에 사용된다.
- <80> 세정/건조처리블록(15)은, 노광후베이크용 열처리부(150, 151), 세정/건조처리부(80) 및 제7의 센터로봇(CR7)를 포함한다. 노광후베이크용 열처리부(151)는 인터페이스블록(16)에 인접하여, 후술하는 것 같이, 기관재치부(PASS13, PASS14)를 구비한다. 세정/건조처리부(80)는, 제7의 센터로봇(CR7)를 사이에 두고 노광후베이크용 열처리부(150, 151)에 대향하여 설치된다. 제7의 센터로봇(CR7)에는, 기관(W)을 주고받기 위한 핸드(CRH11, CRH12)가 상하에 설치된다.
- <81> 레지스트커버막 제거블록(14)과 세정/건조처리블록(15)의 사이에는, 분위기차단용의 격벽(25)이 설치된다. 이 격벽(25)에는, 레지스트커버막 제거블록(14)과 세정/건조처리블록(15)의 사이에서 기관(W)의 주고받기를 행하기 위한 기관재치부(PASS11, PASS12)가 상하에 근접하여 설치된다. 위쪽의 기관재치부(PASS11)는, 기관(W)을 레지스트커버막 제거블록(14)으로부터 세정/건조처리블록(15)에 반송할 때에 사용되고, 아래쪽의 기관재치부(PASS12)는, 기관(W)을 세정/건조처리블록(15)으로부터 레지스트커버막 제거블록(14)에 반송할 때에 사용된다.
- <82> 인터페이스블록(16)은, 제8의 센터로봇(CR8), 보냄 버퍼부(SBF), 인터페이스용 반송기구(IFR) 및 에지노광부(EEW)를 포함한다. 또한, 에지노광부(EEW)의 아래쪽에는, 후술하는 기관재치부(PASS15, PASS16) 및 되돌아감 버퍼부(RBF)가 설치되어 있다. 제8의 센터로봇(CR8)에는, 기관(W)을 주고받기 위한 핸드(CRH13, CRH14)가 상하에 설치되고, 인터페이스용 반송기구(IFR)에는, 기관(W)을 주고받기 위한 핸드(H1, H2)가 상하에 설치된다.
- <83> 도 2는, 도 1의 기관처리장치(500)를 +X방향에서 본 측면도이다.
- <84> 반사방지막용 처리블록(10)의 반사방지막용 도포처리부(30)(도 1참조)에는, 3개의 도포유닛(BARC)이 상하로 적

층배치된다. 각 도포유닛(BARC)은, 기관(W)을 수평자세로 흡착 지지하여 회전하는 스핀척(31) 및 스핀척(31)상에 지지된 기관(W)에 반사방지막의 도포액을 공급하는 공급노즐(32)을 갖춘다.

- <85> 또한, 각 도포유닛(BARC)은, 기관주연부에 형성된 반사방지막을 제거하기 위한 제거노즐(도시하지 않음)을 갖춘다. 상세한 것은 후술한다.
- <86> 레지스트막용 처리블록(11)의 레지스트막용 도포처리부(40)(도 1참조)에는, 3개의 도포유닛(RES)이 상하로 적층 배치된다. 각 도포유닛(RES)은, 기관(W)을 수평자세로 흡착 지지하여 회전하는 스핀척(41) 및 스핀척(41)상에 지지된 기관(W)에 레지스트막의 도포액을 공급하는 공급노즐(42)을 갖춘다.
- <87> 또한, 각 도포유닛(RES)은, 기관주연부에 형성된 레지스트막을 제거하기 위한 제거노즐(도시하지 않음)을 갖춘다. 상세한 것은 후술한다.
- <88> 현상처리블록(12)의 현상처리부(50)(도 1참조)에는, 5개의 현상처리유닛(DEV)이 상하로 적층배치된다. 각 현상처리유닛(DEV)은, 기관(W)을 수평자세로 흡착 지지하여 회전하는 스핀척(51) 및 스핀척(51)상에 지지된 기관(W)에 현상액을 공급하는 공급노즐(52)을 갖춘다.
- <89> 레지스트커버막용 처리블록(13)의 레지스트커버막용 도포처리부(60)(도 1참조)에는, 3개의 도포유닛(COV)이 상하로 적층배치된다. 각 도포유닛(COV)은, 기관(W)을 수평자세로 흡착 지지하여 회전하는 스핀척(61) 및 스핀척(61)상에 지지된 기관(W)에 레지스트커버막의 도포액을 공급하는 공급노즐(62)을 갖춘다. 레지스트커버막의 도포액으로서, 레지스트 및 물과의 친화력이 낮은 재료(레지스트 및 물과의 반응성이 낮은 재료)를 쓸 수 있다. 예를 들면, 불소수지이다. 도포유닛(COV)은, 기관(W) 위에 형성된 레지스트막위로 레지스트커버막을 형성한다.
- <90> 또한, 각 도포유닛(COV)은, 기관주연부에 형성된 레지스트커버막을 제거하기 위한 제거노즐(도시하지 않음)을 갖춘다. 상세한 것은 후술한다.
- <91> 레지스트커버막 제거블록(14)의 레지스트커버막 제거용처리부(70b)(도 1참조)에는, 3개의 제거유닛(REM)이 상하로 적층배치된다. 각 제거유닛(REM)은, 기관(W)을 수평자세로 흡착 지지하여 회전하는 스핀척(71) 및 스핀척(71)상에 지지된 기관(W)에 레지스트커버막을 용해할 수 있는 제거액(예를 들면 불소수지)을 공급하는 공급노즐(72)을 갖춘다. 제거유닛(REM)은, 기관(W)을 회전시키면서 기관(W) 위로 제거액을 도포하는 것에 의해, 기관(W) 위에 형성된 레지스트커버막을 제거한다.
- <92> 한편, 제거유닛(REM)에 있어서의 레지스트커버막의 제거방법은 상기의 예에 한정되지 않는다. 예를 들면, 기관(W)의 윗쪽에 있어서 슬릿노즐을 이동시키면서 기관(W) 위로 제거액을 공급하는 것에 의해 레지스트커버막을 제거해도 좋다.
- <93> 세정/건조처리블록(15)의 세정/건조처리부(80)(도 1참조)에는, 3개의 세정/건조처리유닛(SD)이 적층배치된다.
- <94> 인터페이스블록(16)에는, 2개의 에지노광부(EEW), 기관재치부(PASS15, PASS16) 및 되돌아감 버퍼부(RBF)가 상하로 적층배치되고 함께, 제8의 센터로보트(CR8)(도 1참조) 및 인터페이스용 반송기구(IFR)가 배치된다. 각 에지노광부(EEW)는, 기관(W)을 수평자세로 흡착 지지하여 회전하는 스핀척(98) 및 스핀척(98)상에 지지된 기관(W)의 주변을 노광하는 광조사기(99)를 구비한다.
- <95> 도 3은, 도 1의 기관처리장치(500)를 -X방향에서 본 측면도이다.
- <96> 반사방지막용 처리블록(10)의 반사방지막용 열처리부(100)에는, 2개의 가열 유닛(핫플레이트)(HP) 및 2개의 냉각유닛(쿨링플레이트)(CP)이 적층배치되고, 반사방지막용 열처리부(101)에는, 2개의 가열유닛(HP) 및 2개의 냉각유닛(CP)이 상하로 적층배치된다. 또한, 반사방지막용 열처리부(100,101)에는, 최상부에 냉각유닛(CP) 및 가열유닛(HP)의 온도를 제어하는 로컬컨트롤러(LC)가 각각 배치된다.
- <97> 레지스트막용 처리블록(11)의 레지스트막용 열처리부(110)에는, 2개의 가열유닛(HP) 및 2개의 냉각유닛(CP)이 상하로 적층배치되어, 레지스트막용 열처리부(111)에는, 2개의 가열유닛(HP) 및 2개의 냉각유닛(CP)이 상하로 적층배치된다. 또한, 레지스트막용 열처리부(110, 111)에는, 최상부에 냉각유닛(CP) 및 가열유닛(HP)의 온도를 제어하는 로컬컨트롤러(LC)가 각각 배치된다.
- <98> 현상처리블록(12)의 현상용 열처리부(120)에는, 2개의 가열유닛(HP) 및 2개의 냉각유닛(CP)이 상하로 적층배치되며, 현상용 열처리부(121)에는, 2개의 가열유닛(HP) 및 2개의 냉각유닛(CP)이 상하로 적층배치된다. 또한, 현상용 열처리부(120, 121)에는, 최상부에 냉각유닛(CP) 및 가열유닛(HP)의 온도를 제어하는 로컬컨트롤러(LC)가 각각 배치된다.

- <99> 레지스트커버막용 처리블록(13)의 레지스트커버막용 열처리부(130)에는, 2개의 가열유닛(HP) 및 2개의 냉각유닛(CP)이 상하로 적층배치되고, 레지스트커버막용 열처리부(131)에는, 2개의 가열유닛(HP) 및 2개의 냉각유닛(CP)이 상하로 적층배치된다. 또한, 레지스트커버막용 열처리부(130, 131)에는, 최상부에 냉각유닛(CP) 및 가열유닛(HP)의 온도를 제어하는 로컬컨트롤러(LC)가 각각 배치된다.
- <100> 레지스트커버막 제거블록(14)의 레지스트커버막 제거용처리부(70a)에는, 3개의 제거유닛(REM)이 상하로 적층배치된다.
- <101> 세정/건조처리블록(15)의 노광후베이크용 열처리부(150)에는, 2개의 가열유닛(HP) 및 2개의 냉각유닛(CP)이 상하로 적층배치되어, 노광후베이크용 열처리부(151)에는 2개의 가열유닛(HP), 2개의 냉각유닛(CP) 및 기관재치부(PASS13, 14)가 상하로 적층배치된다. 또한, 노광후베이크용 열처리부(150, 151)에는, 최상부에 냉각유닛(CP) 및 가열유닛(HP)의 온도를 제어하는 로컬컨트롤러(LC)가 각각 배치된다.
- <102> 한편, 도포유닛(BARC, RES, COV), 세정/건조처리유닛(SD), 제거유닛(REM), 현상처리유닛(DEV), 가열유닛(HP) 및 냉각유닛(CP)의 개수는, 각 블록의 처리속도에 따라서 적당히 변경해도 좋다.
- <103> (2) 기관재치장치의 동작
- <104> 다음으로, 본 실시의 형태에 관한 기관재치장치(500)의 동작에 대하여 도 1~도 3을 참조하면서 설명한다.
- <105> 인덱서블록(9)의 캐리어재치대(92) 위에는, 복수장의 기관(W)을 다단으로 수납하는 캐리어(C)가 반입된다. 인덱서로봇(IR)은, 위쪽의 핸드(IRH1)를 써서 캐리어(C)안에 수납된 미처리의 기관(W)을 꺼낸다. 그 후, 인덱서로봇(IR)은 $\pm X$ 방향으로 이동하면서 $\pm \theta$ 방향으로 회전이동하여, 미처리의 기관(W)을 기관재치부(PASS1)에 재치한다.
- <106> 본 실시의 형태에 있어서는, 캐리어(C)으로서 FOUF(front opening unified pod)을 채용하고 있지만, 이것에 한정되지 않고, SMIF(Standard Mechanical Inter Face) 팻(pod)이나 수납기관(W)을 외기(外氣)를 드러내는 OC(open cassette)등을 써도 좋다.
- <107> 또한, 인덱서로봇(IR), 제2~제8의 센터로봇(CR2~CR8) 및 인터페이스용 반송기구(IFR)에는, 각각 기관(W)에 대하여 직선적으로 슬라이드시켜서 핸드의 진퇴동작을 행하는 직동형(直動型) 반송로봇을 채용하고 있지만, 이것에 한정되지 않고, 관절을 움직이는 것으로 의해 직선적으로 핸드의 진퇴동작을 행하는 다관절형 반송로봇을 사용해도 좋다.
- <108> 기관재치부(PASS1)에 재치된 기관(W)은, 반사방지막용 처리블록(10)의 제2의 센터로봇(CR2)에 의해 받아들인다. 제2의 센터로봇(CR2)는, 그 기관(W)을 반사방지막용 도포처리부(30)에 반입한다. 이 반사방지막용 도포처리부(30)에서는, 노광처리에 발생하는 정재파(定在波)나 할레이션을 감소시키기 위하여, 도포유닛(BARC)에 의해 기관(W) 위로 반사방지막이 도포형성된다.
- <109> 또한, 반사방지막용 도포처리부(30)에 있어서는, 기관주연부에 형성된 반사방지막이 도포유닛(BARC)에 의해 소정의 범위에서 제거된다.
- <110> 그 후, 제2의 센터로봇(CR2)는, 반사방지막용 도포처리부(30)로부터 도포처리를 마친 기관(W)을 꺼내어, 그 기관(W)을 반사방지막용 열처리부(100, 101)에 반입한다.
- <111> 그 다음에, 제2의 센터로봇(CR2)는, 반사방지막용 열처리부(100, 101)로부터 열처리를 마친 기관(W)을 꺼내어, 그 기관(W)을 기관재치부(PASS3)에 재치한다.
- <112> 기관재치부(PASS3)에 재치된 기관(W)은, 레지스트막용 처리블록(11)의 제3의 센터로봇(CR3)에 의해 받아들인다. 제3의 센터로봇(CR3)는, 그 기관(W)을 레지스트막용 도포처리부(40)에 반입한다. 이 레지스트막용 도포처리부(40)에서는, 도포유닛(RES)에 의해, 반사방지막이 도포형성된 기관(W) 위로 레지스트막이 도포형성된다.
- <113> 또한, 레지스트막용 도포처리부(40)에 있어서는, 기관주연부에 형성된 레지스트막이 도포유닛(RES)에 의해 소정의 범위에서 제거된다.
- <114> 그 후, 제3의 센터로봇(CR3)는, 레지스트막용 도포처리부(40)로부터 도포처리를 마친 기관(W)을 꺼내고, 그 기관(W)을 레지스트막용 열처리부(110, 111)에 반입한다. 그 다음에, 제3의 센터로봇(CR3)는, 레지스트막용 열처리부(110, 111)로부터 열처리를 마친 기관(W)을 꺼내고, 그 기관(W)을 기관재치부(PASS5)에 재치한다.
- <115> 기관재치부(PASS5)에 재치된 기관(W)은, 현상처리블록(12)의 제4의 센터로봇(CR4)에 의해 받아들인다. 제4의 센터로봇(CR4)는, 그 기관(W)을 현상처리부(120, 121)에 반입한다. 그 다음에, 제4의 센터로봇(CR4)는, 현상처리부(120, 121)로부터 현상처리를 마친 기관(W)을 꺼내고, 그 기관(W)을 기관재치부(PASS7)에 재치한다.

터로보트(CR4)는, 그 기관(W)을 기관재치부(PASS7)에 재치한다.

- <116> 기관재치부(PASS7)에 재치된 기관(W)은, 레지스트커버막용 처리블록(13)의 제5의 센터로보트(CR5)에 의해 받아진다. 제5의 센터로보트(CR5)는, 그 기관(W)을 레지스트커버막용 도포처리부(60)에 반입한다. 이 레지스트커버막용 도포처리부(60)에서는, 상술한 것 같이 도포유닛(COV)에 의해 레지스트막위로 레지스트커버막이 도포형성된다.
- <117> 또한, 레지스트커버막용 도포처리부(60)에 있어서는, 기관주연부에 형성된 레지스트커버막이 도포유닛(COV)에 의해 소정의 범위에서 제거된다.
- <118> 그 후, 제5의 센터로보트(CR5)는, 레지스트커버막용 도포처리부(60)로부터 도포처리를 마친 기관(W)을 꺼내어, 그 기관(W)을 레지스트커버막용 열처리부(130, 131)에 반입한다. 그 다음에, 제5의 센터로보트(CR5)는, 레지스트커버막용 열처리부(130, 131)로부터 열처리후의 기관(W)을 꺼내어, 그 기관(W)을 기관재치부(PASS9)에 재치한다.
- <119> 기관재치부(PASS9)에 재치된 기관(W)은, 레지스트커버막 제거블록(14)의 제6의 센터로보트(CR6)에 의해 받아진다. 제6의 센터로보트(CR6)는, 그 기관(W)을 기관재치부(PASS11)에 재치한다.
- <120> 기관재치부(PASS11)에 재치된 기관(W)은, 세정/건조처리블록(15)의 제7의 센터로보트(CR7)에 의해 받아진다.
- <121> 제7의 센터로보트(CR7)는, 기관재치부(PASS11)로부터 받은 기관(W)을 기관재치부(PASS13)에 재치한다.
- <122> 기관재치부(PASS13)에 재치된 기관(W)은, 인터페이스블록(16)의 제8의 센터로보트(CR8)에 의해 받아진다. 제8의 센터로보트(CR8)는, 그 기관(W)을 기관재치부(PASS15)에 재치한다.
- <123> 한편, 제8의 센터로보트(CR8)는, 그 기관(W)을 에지노광부(EEW)에 반입해도 좋다. 이 경우, 에지노광부(EEW)에 있어서는, 기관주연부에 노광처리가 설비된다.
- <124> 기관재치부(PASS15)에 재치된 기관(W)은, 인터페이스용 반송기구(IFR)에 의해 노광장치(17)의 기관반입부(17a) (도 1참조)에 반입된다.
- <125> 한편, 노광장치(17)가 기관(W)을 받아들이기가 불가능한 경우는, 기관(W)은 보냄 버퍼부(SBF)에 일시적으로 수납 보관된다.
- <126> 노광장치(17)에 있어서, 기관(W)에 노광처리가 설비된 후, 인터페이스용 반송기구(IFR)는, 기관(W)을 노광장치(17)의 노광장치(17b)(도 1참조)로부터 꺼내어, 세정/건조처리블록(15)의 세정/건조처리부(80)에 반입한다. 세정/건조처리부(80)의 세정/건조처리유닛(SD)에 있어서는, 노광처리후의 기관(W)의 세정 및 건조처리가 행하여진다.
- <127> 세정/건조처리부(80)에 있어서, 노광처리후의 기관(W)에 세정 및 건조처리가 설비된 후, 인터페이스용 반송기구(IFR)는, 기관(W)을 세정/건조처리부(80)로부터 꺼내어, 기관재치부(PASS16)에 재치한다. 인터페이스블록(16)에 있어서의 인터페이스용 반송기구(IFR)의 동작의 상세한 것은 후술한다.
- <128> 한편, 고장 등에 의해 세정/건조처리부(80)에 있어서 일시적으로 세정 및 건조처리를 할 수 없을 때에는, 인터페이스블록(16)의 되돌아감 버퍼부(RBF)에 노광처리후의 기관(W)을 일시적으로 수납 보관할 수 있다.
- <129> 기관재치부(PASS16)에 재치된 기관(W)은, 인터페이스블록(16)의 제8의 센터로보트(CR8)에 의해 받아진다. 제8의 센터로보트(CR8)는, 그 기관(W)을 세정/건조처리블록(15)의 노광후베이커용 열처리부(151)에 반입한다. 노광후베이커용 열처리부(151)에 있어서는, 기관(W)에 대하여 노광후베이커(PEB)가 행하여진다. 그 후, 제8의 센터로보트(CR8)는, 노광후베이커용 열처리부(151)로부터 기관(W)을 꺼내어, 그 기관(W)을 기관재치부(PASS14)에 재치한다.
- <130> 한편, 본 실시의 형태에 있어서는 노광후베이커용 열처리부(151)에 의해 노광후베이커를 행하고 있지만, 노광후베이커용 열처리부(150)에 의해 노광후베이커를 행해도 좋다.
- <131> 기관재치부(PASS14)에 재치된 기관(W)은, 세정/건조처리블록(15)의 제7의 센터로보트(CR7)에 의해 받아진다. 제7의 센터로보트(CR7)는, 그 기관(W)을 기관재치부(PASS12)에 재치한다.
- <132> 기관재치부(PASS12)에 재치된 기관(W)은, 레지스트커버막 제거블록(14)의 제6의 센터로보트(CR6)에 의해 받아진다. 제6의 센터로보트(CR6)는, 그 기관(W)을 레지스트커버막 제거용처리부(70a) 또는 레지스트커버막 제거용처리부(70b)에 반입한다. 레지스트커버막 제거용처리부(70a, 70b)에 있어서는, 제거유닛(REM)에 의해, 기관(W) 위

의 레지스트커버막이 제거된다.

- <133> 그 후, 제6의 센터로보트(CR6)는, 레지스트커버막 제거용처리부(70a) 또는 레지스트커버막 제거용처리부(70b)로부터 처리를 마친 기관(W)을 꺼내어, 그 기관(W)을 기관재치부(PASS10)에 재치한다.
- <134> 기관재치부(PASS10)에 재치된 기관(W)은, 레지스트커버막용 처리블록(13)의 제5의 센터로보트(CR5)에 의해 받아들인다. 제5의 센터로보트(CR5)는, 그 기관(W)을 기관재치부(PASS8)에 재치한다.
- <135> 기관재치부(PASS8)에 재치된 기관(W)은, 현상처리블록(12)의 제4의 센터로보트(CR4)에 의해 받아들인다. 제4의 센터로보트(CR4)는, 그 기관(W)을 현상처리부(50)에 반입한다. 현상처리부(50)에 있어서는, 현상처리유닛(DEV)에 의해, 기관(W)의 현상처리가 행하여진다.
- <136> 그 후, 제4의 센터로보트(CR4)는, 현상처리부(50)로부터 현상처리를 마친 기관(W)을 꺼내어, 그 기관(W)을 현상용 열처리부(120, 121)에 반입한다.
- <137> 그 다음에, 제4의 센터로보트(CR4)는, 현상용 열처리부(120, 121)로부터 열처리후의 기관(W)을 꺼내어, 그 기관(W)을 기관재치부(PASS6)에 재치한다.
- <138> 기관재치부(PASS6)에 재치된 기관(W)은, 레지스트막용 처리블록(11)의 제3의 센터로보트(CR3)에 의해 받아들인다. 제3의 센터로보트(CR3)는, 그 기관(W)을 기관재치부(PASS4)에 재치한다.
- <139> 기관재치부(PASS4)에 재치된 기관(W)은, 반사방지막용 처리블록(10)의 제2의 센터로보트(CR2)에 의해 받아들인다. 제2의 센터로보트(CR2)는, 그 기관(W)을 기관재치부(PASS2)에 재치한다.
- <140> 기관재치부(PASS2)에 재치된 기관(W)은, 인덱서블록(9)의 인덱서로봇(IR)에 의해 캐리어(C)안에 수납된다.
- <141> 이하의 설명에서는, 상술의 도포유닛(BARC, RES, COV)에 의한 기관주연부에 형성된 반사방지막, 레지스트막 및 레지스트커버막의 제거처리를, 주연부 막제거처리로 총칭한다.
- <142> (3) 도포유닛에 대하여
- <143> 반사방지막용 도포처리부(30)의 도포유닛(BARC), 레지스트막용 도포처리부(40)의 도포유닛(RES), 및 레지스트커버막용 도포처리부(60)의 도포유닛(COV)은, 모두 같은 구성을 가진다.
- <144> 따라서, 이하에서는, 이들 3종류의 도포유닛(BARC, RES, COV) 중, 도포유닛(BARC)의 구성에 대하여 도면을 이용하여 상세하게 설명한다.
- <145> 한편, 각 도포유닛(BARC, RES, COV)의 각 구성요소의 동작은, 도 1의 메인 컨트롤러(제어부)(91)에 의해 제어된다.
- <146> (3-a) 도포유닛의 구성
- <147> 도 4는, 도포유닛(BARC)의 구성을 설명하기 위한 도이다. 도 4에 나타내는 것 같이, 도포유닛(BARC)은, 기관(W)을 수평으로 지지하는 동시에 기관(W)의 중심을 통과하는 연직된 회전축의 주변으로 기관(W)을 회전시키기 위한 스핀척(31)을 갖는다.
- <148> 스핀척(31)은, 척 회전구동기구(204)에 의해 회전되는 회전축(203)의 상단에 고정되어 있다. 또한, 스핀척(31)에는 흡기로(吸氣路)(도시하지 않음)가 형성되고 있어, 스핀척(31) 위로 기관(W)을 재치한 상태로 흡기로 내를 배기하는 것에 의해, 기관(W)의 하면을 스핀척(31)에 진공흡착하고, 기관(W)을 수평자세로 지지할 수 있다.
- <149> 스핀척(31)의 윗쪽에 공급노즐(32)이 설치되어 있다.공급노즐(32)은, 스핀척(31)의 윗쪽으로 이동할 수 있도록 설치되어 있다.
- <150> 공급노즐(32)에는, 도포액공급관(211)이 접속되어 있다. 도포액공급관(211)에는, 밸브(212)가 개삽되어 있으며, 반사방지막의 도포액이 공급된다.
- <151> 밸브(212)의 개도(開度)를 제어하는 것에 의해, 도포액공급관(211) 및 공급노즐(32)을 통하여 기관(W) 위로 공급하는 도포액의 공급량의 조절을 행할 수 있다.
- <152> 스핀척(31)의 바깥쪽으로, 모터(230)가 설치되어 있다. 모터(230)에는, 회동축(回動軸)(231)이 접속되어 있다. 또한, 회동축(231)에는, 암(232)이 수평방향으로 연장되도록 연결되고, 암(232)의 선단(先端)에 제거노즐(220)이 설치되어 있다.

- <153> 주연부 막제거처리시에는, 모터(230)에 의해 회동축(231)이 회전하는 동시에 암(232)이 회동하고, 제거노즐(220)이 스핀척(31)에 의해 지지된 기관(W)의 주연부 윗쪽으로 이동한다. 이 상태에서, 제거노즐(220)의 선단부가 기관(W) 위의 주연부와 대향한다.
- <154> 모터(230), 회동축(231) 및 암(232)의 내부를 지나가도록 제거액공급관(221)이 설치되어 있다. 제거액공급관(221)은, 제거노즐(220)에 접속되어 있다.
- <155> 제거액공급관(221)에는, 밸브(222)가 개삽되어 있으며, 반사방지막을 용해하는 제거액이 공급된다. 도포유닛(BARC)으로 쓸 수 있는 제거액으로서, 예컨대 반사방지막을 용해하는 유기용제가 있다.
- <156> 주연부 막제거처리시에 밸브(222)의 개도를 제어하는 것에 의해, 제거액공급관(221) 및 제거노즐(220)을 통하여 기관(W) 위로 공급하는 제거액의 공급량의 조절을 행할 수 있다.
- <157> 이 도포유닛(BARC)에 있어서는, 기관(W)이 제2의 센터로보트(CR2)에 의해 반입되는 동시에, 스핀척(31) 위로 재치된다.
- <158> 이 상태에서 기관(W)이 스핀척(31)에 의해 회전된다. 그리고, 회전하는 기관(W) 위로 공급노즐(32)로부터 도포액이 공급되어, 도포액이 기관(W)의 표면전체에 퍼진다.
- <159> 그 후, 기관(W)으로의 도포액의 공급이 정지되어, 기관(W)의 회전이 계속되는 것에 의해 기관(W)의 표면상의 도포액이 건조한다. 이에 의해, 기관(W) 위로 반사방지막이 형성된다.
- <160> 계속하여, 모터(230)가 회전축(231)을 구동하는 것에 의해, 암(232)에 설치된 제거노즐(220)이 회전하는 기관(W)의 주연부 윗쪽으로 이동한다. 그리고, 제거노즐(220)로부터 기관주연부를 향하여 제거액이 공급된다. 이때, 기관(W)이 회전하는 것에 의해, 기관주연부에 형성된 반사방지막이 제거된다(주연부 막제거처리).
- <161> 상기에 있어서, 도포유닛(BARC)에 기관(W)을 반입하는 제2의 센터로보트(CR2)는, 기관(W)의 중심부가 스핀척(31)의 축심(軸心)에 일치하도록 기관(W)을 재치한다. 그렇지만, 제2의 센터로보트(CR2)의 동작정도(動作精度)가 낮을 경우에는, 기관(W)의 중심부가 스핀척(31)의 축심에 일치하지 않는 상태로 기관(W)이 재치될 경우가 있다.
- <162> 이러한 상태로 기관(W)이 스핀척(31)에 의해 지지되면, 주연부 막제거처리시에 기관(W)이 편심한 상태에서 회전한다. 이 경우, 기관주연부의 전둘레(全周)에 걸쳐서, 제거액을 균일하게 공급할 수 없다. 따라서, 기관주연부의 반사방지막을 전둘레에 걸쳐서 균일하게 제거할 수 없다. 그런데, 본 실시의 형태에서는, 기관(W)의 주연부 막제거처리 전에, 기관(W)의 위치가 보정된다.
- <163> 스핀척(31)의 바깥쪽에는 한 쌍의 가이드 암(251, 252)이 설치되어 있다. 가이드 암(251, 252)은, 스핀척(31)에 의해 지지되는 기관(W)을 사이에 두고 서로 대향하도록 배치되어 있다.
- <164> 가이드 암(251, 252)은, 아래쪽으로 길어지는 지지부재(253, 254)에 의해 지지되어 있다. 지지부재(253, 254)는, 암 이동기구(255, 256)에 의해 수평방향으로 이동한다. 지지부재(253, 254)의 이동에 따라, 가이드 암(251, 252)은, 기관(W)에 근접하는 방향 또는 떨어지는 방향으로 각각 이동한다.
- <165> 한편, 가이드 암(251, 252)이 기관(W)의 외주부(外周部)로부터 가장 벗어난 위치를 대기위치라고 부른다. 여기에서, 도 5를 참조하여 가이드 암(251, 252)의 형상 및 동작의 상세하게 설명한다. 도 5는, 가이드 암(251, 252) 및 기관(W)의 동작을 나타내는 상면도이다.
- <166> 도 5(a)~도 5(c)에 나타내는 것 같이, 가이드 암(251)은 반원통(半圓筒)형상을 가지고, 그 안쪽의 면(251a)은, 기관(W)의 원호를 따르도록 형성되어 있다. 가이드 암(252)은 가이드 암(251)과 같은 형상을 가지고, 안쪽의 면(252a)은, 기관(W)의 원호를 따르도록 형성되어 있다. 가이드 암(251, 252)은 스핀척(31)의 축심(P1)을 중심으로 하여 서로 대칭이 되도록 배치되어 있다. 여전히, 스핀척(31)의 축심(P1)은, 회전축(203)(도 4)의 축심과 같다.
- <167> 다음으로, 가이드 암(251, 252)의 동작에 대하여 설명한다.
- <168> 우선, 도 5(a)에 나타내는 것 같이, 가이드 암(251, 252)이 스핀척(31)의 축심(P1)으로부터 가장 벗어난 대기위치에 있는 상태로, 제2의 센터로보트(CR2)(도 1)에 의해 기관(W)이 도포유닛(BARC) 안에 반입되어, 스핀척(31) 위로 재치된다.
- <169> 그 다음에, 도 5(b)에 나타내는 것 같이, 가이드 암(251, 252)이 서로 동일한 속도로 스핀척(31)의 축심(P1)을

향하여 이동한다. 이때, 기관(W)의 중심부(W1)가 스핀척(31)의 축심(P1)에 대하여 벗어나 있을 경우에는, 가이드 암(251, 252)의 적어도 한 방향에 의해 기관(W)이 압동된다. 그에 의하여, 기관(W)의 중심(W1)이 스핀척(31)의 축심(P1)에 근접하도록(도 5(b)의 화살표M1참조) 기관(W)이 이동한다.

- <170> 그리고, 도 5(c)에 나타내는 것 같이, 가이드 암(251, 252)이 스핀척(31)의 축심(P1)을 향하여 이동하면, 기관(W)이 가이드 암(251, 252)에 의해 협지된 상태가 되고, 기관(W)의 중심(W1)이 스핀척(31)의 축심(P1)에 일치한다.
- <171> 이렇게, 가이드 암(251, 252)에 의해, 기관(W)의 중심(W1)이 스핀척(31)의 축심(P1)에 일치하도록 기관(W)의 위치가 보정된다.
- <172> 한편, 상기의 가이드 암(251, 252)의 동작은, 기관(W)이 제2의 센터로봇(CR2)에 의해 스핀척(31) 위로 재치된 후, 스핀척(31)에 진공흡착되기 전에 행하여진다.
- <173> 상술한 바와 같이, 2종류의 도포유닛(RES, COV)도, 상기의 도포유닛(BARC)과 같은 구성을 가진다.
- <174> 단, 도포유닛(RES)에 있어서의 기관(W)의 반입 및 반출동작은, 도 1의 제3의 센터로봇(CR3)에 의해 행하여진다. 도포유닛(RES)에 있어서는, 도포액으로서 레지스트액이 사용된다. 도포유닛(RES)으로 사용되는 제거액은, 레지스트막을 용해한다. 이러한 제거액으로서, 예를 들면 레지스트막을 용해하는 에틸계의 유기용제가 있다.
- <175> 도포유닛(COV)에 있어서의 기관(W)의 반입 및 반출동작은, 도 1의 제5의 센터로봇(CR5)에 의해 행하여진다. 그리고, 도포유닛(COV)에 있어서는, 도포액으로서 레지스트커버막의 도포액을 사용할 수 있다. 도포유닛(COV)으로 쓸 수 있는 제거액은, 레지스트커버막을 용해한다. 이러한 제거액으로서, 예를 들면 레지스트커버막을 용해하는 알코올계의 유기용제가 있다.
- <176> 도 6은, 기관(W)의 표면상로의 반사방지막, 레지스트막 및 레지스트커버막15의 형성순서와 각 막의 제거범위를 나타내는 도이다.
- <177> 우선, 도포유닛(BARC)에 있어서, 도 6(a)에 나타내는 것 같이, 기관(W)의 표면상에 반사방지막(CVB)이 형성된다. 제거노즐(220)의 침상(針狀)노즐부(220P)로부터 제거액이 반사방지막(CVB)의 주연부로 토출되는 것에 의해, 기관(W) 위에 형성된 반사방지막(CVB)의 주연부의 환상영역이 제거된다. 반사방지막(CVB)의 환상영역의 제거범위를 WB로 나타낸다.
- <178> 계속하여, 도포유닛(RES)에 있어서, 도 6(b)에 나타내는 것 같이, 기관(W) 및 반사방지막(CVB)의 표면상에 레지스트막(CVR)이 형성된다. 제거노즐(220)의 침상노즐부(220P)로부터 제거액이 레지스트막(CVR)의 주연부로 토출되는 것에 의해, 기관(W) 위에 형성된 레지스트막(CVR)의 주연부의 환상영역이 제거된다. 레지스트막(CVR)의 환상영역의 제거범위를 WR로 나타낸다.
- <179> 그 후, 도포유닛(COV)에 있어서, 도 6(c)에 나타내는 것 같이, 기관(W), 반사방지막(CVB) 및 레지스트막(CVR)의 표면상에 레지스트커버막(CVT)이 형성된다.
- <180> 제거노즐(220)의 침상노즐부(220P)로부터 제거액이 레지스트커버막(CVT)의 주연부로 토출되는 것에 의해, 기관(W) 위에 형성된 레지스트커버막(CVT)의 주연부의 환상영역이 제거된다. 레지스트커버막(CVT)의 환상영역의 제거범위를 WT로 나타낸다.
- <181> 이 경우, 반사방지막(CVB)의 제거범위(WB), 레지스트커버막(CVT)의 제거범위(WT), 및 레지스트막(CVR)의 제거범위(WR)는, 이 순서대로 커지도록 설정한다. 이에 의해, 이하의 효과를 얻을 수 있다.
- <182> 일반적으로, 기관(W) 위로 형성되는 반사방지막(CVB)은, 레지스트막(CVR) 및 레지스트커버막(CVT)에 비하여 기관(W)으로부터 박리하기 어렵다. 따라서, 반사방지막(CVB)의 제거범위(WB)를 레지스트막(CVR) 및 레지스트커버막(CVT)의 제거범위(WR, WT)보다 작게 하는 것에 의해, 레지스트막(CVR) 및 레지스트커버막(CVT)이 기관(W)의 표면상에 형성되지 않으므로, 기관(W)의 표면에서의 막의 박리가 저감된다.
- <183> 레지스트막(CVR)의 제거범위(WR)를, 레지스트커버막(CVT)의 제거범위(WT)보다 크게 설정하는 것에 의해, 레지스트막(CVR)의 표면을 레지스트커버막(CVT)에 의해 완전히 덮을 수 있다. 이에 의해, 노광처리시에 있어서의 액체층에의 레지스트막(CVR)의 용출을 방지할 수 있다.
- <184> 본 실시의 형태에서는, 기관(W)의 주연부 막제거처리 전에, 기관(W)의 중심(W1)과 스핀척(31, 41, 61)의 축심(P1)이 일치하도록 기관(W)의 위치가 보정된다. 그리고, 기관(W)의 주연부 막제거처리는, 직경이 작은 침상노즐

부(220P)를 써서 행하여진다. 이에 의해, 주연부 막제거처리시에, 높은 정밀도로 정확하게 기관주연부의 막을 제거하는 것이 가능해진다.

- <185> (3-b) 도포유닛의 다른 구성 예
- <186> 도포유닛(BARC, RES, COV)은, 모두 이하의 구성을 가져도 좋다.
- <187> 도 7은 도포유닛(BARC)의 다른 구성 예를 설명하기 위한 도이다. 도 7(a)은, 도포유닛(BARC)의 다른 구성 예를 제시하는 측면도이며, 도 7(b)은, 도 7(a)의 도포유닛(BARC)의 일부의 상면도이다. 도 7의 도포유닛(BARC)에 대하여, 도 4의 도포유닛(BARC)과 다른 점을 설명한다.
- <188> 도 7(a) 및 도 7(b)에 나타내는 것 같이, 회전축(203) 및 스핀척(31)의 축방에는, 연직방향으로 연장되는 3개 이상의 보정핀(261)이 설치되어 있다. 본 실시의 형태에서는, 3개의 보정핀(261)이 설치되어 있다. 보정핀(261)은, 스핀척(31)의 축심(P1)을 중심으로 하여 서로 거의 동일한 각도 간격으로 배치되어 있다. 또한, 3개의 보정핀(261)은, 편구동장치(262)에 의해 상하방향 및 수평방향으로 서로 일체적으로 이동할 수 있다.
- <189> 또, 보정핀(261)의 바깥쪽이면서 스핀척(31) 위로 재치되는 기관(W)의 주단부(周端部)(EP)의 근방에는, 4개의 편심센서(263)가 설치되어 있다. 4개의 편심센서(263)는, 스핀척(31)의 축심(P1)을 중심으로 하여 서로 동일한 각도 간격으로 배치되어 있다.
- <190> 편심센서(263)는 스핀척(31)의 축심(P1)에 대한 기관(W)의 편심량 및 기관(W)의 노치의 위치를 검출하고, 도포유닛(BARC)의 동작을 제어하는 로컬컨트롤러(250)에 편심신호(EI) 및 노치위치신호(NP)를 준다. 여기에서, 기관(W)의 노치란, 기관(W)의 방향 등을 용이하게 판별하기 위하여, 기관(W)의 주단부(EP)에 형성되는 절결을 말한다. 또한, 편심센서(263)로서는, 예를 들면 CCD(전하결합소자)라인센서가 사용된다.
- <191> 도시를 생략하고 있지만, 본 예에 있어서도, 도 4의 예와 같이, 스핀척(31)의 바깥쪽으로 회동축(231)이 접속된 모터(230)가 설치되어 있다. 회동축(231)에는, 암(232)이 수평방향으로 연장되도록 연결되어, 암(232)의 선단에 제거노즐(220)이 설치되어 있다.
- <192> 도 7의 도포유닛(BARC)에 있어서는, 기관(W)의 편심량이 편심센서(263)에 의해 검출되는 동시에, 보정핀(261)에 의해 기관(W)의 위치가 보정된다.
- <193> 여기에서, 도 8을 참조하여, 도 7의 도포유닛(BARC)에 있어서의 기관(W)의 위치의 보정에 대하여 설명한다. 도 8은, 로컬컨트롤러(250)에 의한 도포유닛(BARC)의 제어의 일례를 제시하는 플로우차트이다.
- <194> 도 8에 나타내는 것 같이, 로컬컨트롤러(250)는, 제2의 센터로봇(CR2)에 의해 도포유닛(BARC) 안에 기관(W)을 반입한다(스텝S1). 도포유닛(BARC) 안에 반입된 기관(W)은, 스핀척(31)에 의해 지지된다. 그 다음에, 로컬컨트롤러(250)는, 척 회전구동기구(204)에 의해 회전축(203)의 회전을 개시시키는 것에 의해 스핀척(31)에 보유되어 있는 기관(W)의 회전을 개시시킨다(스텝S2).
- <195> 그 다음에, 로컬컨트롤러(250)는, 편심센서(263)로부터 주어지는 편심신호(EI)에 근거하여 회전축(203)의 축심에 대한 기관(W)의 편심량이 역치보다 클 것인지 여부를 판정한다(스텝S3).
- <196> 스텝S3에 있어서, 회전축(203)의 축심에 대한 기관(W)의 편심량이 역치이하인 경우, 로컬컨트롤러(250)는, 공급노즐(32)에 의한 반사방지막의 도포처리 및 제거노즐(220)에 의한 주연부 막제거처리를 행한다(스텝S4).
- <197> 그 후, 로컬컨트롤러(250)는, 제2의 센터로봇(CR2)에 의해 도포유닛(BARC)으로부터 기관(W)을 반출해(스텝S5), 스텝S1의 처리로 돌아간다.
- <198> 스텝S3에 있어서, 회전축(203)의 축심에 대한 기관(W)의 편심량이 역치보다 클 경우, 로컬컨트롤러(250)는, 척 회전구동기구(204)에 의해 회전축(203)의 회전을 정지시키는 것에 의해 기관(W)의 회전을 정지시키는 동시에(스텝S6), 스핀척(31)에 의한 기관(W)의 지지를 해제한다.
- <199> 그 다음에, 로컬컨트롤러(250)는, 편심신호(EI) 및 노치위치신호(NP)에 근거하여 기관(W)의 위치보정조건을 산출한다(스텝S7). 여기에서, 기관(W)의 위치보정조건이란, 기관(W)의 중심(W1)(도 5)을 스핀척(31)의 축심(P1)(도 5)에 일치시키기 위한 기관(W)의 이동조건이며, 기관(W)의 이동방향 및 이동거리를 포함한다.
- <200> 그 다음에, 스텝S6에 있어서의 기관(W)의 위치보정조건을 산출결과에 근거하여, 로컬컨트롤러(250)는, 보정핀(261)에 의해 기관(W)의 위치를 보정한다(스텝S8). 구체적으로는, 3개의 보정핀(261)이 윗쪽 방향으로 일체적으로 이동하여 기관(W)을 3점으로 지지한다. 계속하여, 기관(W)의 중심(W1)(도 5)이 스핀척(31)의 축심(P1)(도

5)에 일치하도록 보정핀(261)이 수평방향으로 이동한다.

- <201> 그리고, 보정핀(261)이 아래쪽 방향으로 이동하는 것에 의해 기관(W)이 스펀척(31) 위로 재치되어, 스펀척(31)에 의해 기관(W)이 지지된다. 그에 의하여, 기관(W)의 위치가 보정된다. 그 후, 스텝S2의 처리로 돌아간다.
- <202> 한편, 스텝S8에 있어서, 보정핀(261) 대신에, 제2의 센터로봇(CR2)에 의해 기관(W)의 위치가 보정되어도 좋다. 그 경우, 보정핀(261) 및 핀구동장치(262)를 설치할 필요가 없으므로, 도포유닛(BARC)의 소형화 및 경량화가 가능해진다.
- <203> 또한, 도 7에 나타내는 예에 있어서는, 도포유닛(BARC) 안에 4개의 편심센서(263)가 설치되지만, 편심센서(263)의 수는 기관(W)의 크기 등에 의해 적당히 변경해도 좋다.
- <204> 또한, 도 7에 나타내는 예에 있어서는, 기관(W)을 회전시킨 상태로 기관(W)의 편심량(偏心量)을 검출하지만, 기관(W)의 회전을 정지한 상태로 기관(W)의 편심량을 검출해도 좋다.
- <205> 단, 도포유닛(BARC) 안에 설치되는 편심센서(263)의 수가 예를 들면 1개 또는 2개인 경우에 기관(W)의 회전을 정지한 상태로 검출을 행하면, 기관(W)의 편심의 방향에 따라서는 정확한 편심량을 검출할 수 없을 경우가 있다. 그 때문에, 도포유닛(BARC) 안에 설치되는 편심센서(263)의 수가 예를 들면 1개 또는 2개인 경우에는, 기관(W)을 회전시킨 상태로, 기관(W)의 편심량을 검출하는 것이 바람직하다.
- <206> 상기한 바와 같이, 본 예의 도포유닛(BARC)에 있어서는, 편심센서(263)에 의해 기관(W)의 편심량이 검출되어, 그 편심량이 역치보다 클 경우에 보정핀(261)에 의해 기관(W)의 위치가 보정된다. 그에 의하여, 주연부 막제거 처리시에, 높은 정밀도로 정확하게 기관주연부의 막을 제거하는 것이 가능해진다. 도포유닛(RES, COV)도 도포유닛(BARC)과 같은 구성을 가지므로, 같은 효과를 얻을 수 있다.
- <207> (3-c) 도포유닛의 또 다른 구성 예
- <208> 도포유닛(BARC, RES, COV)은, 이하의 구성을 더 가져도 좋다.
- <209> 도 9는 도포유닛(BARC)의 또 다른 구성 예를 설명하기 위한 도이다. 도 9(a)은, 도포유닛(BARC)의 또 다른 구성 예를 개시하는 측면도(側面圖)이며, 도 9(b)은, 도 9(a)의 도포유닛(BARC)의 일부의 상면도이다. 도 9의 도포유닛(BARC)에 대하여, 도 4의 도포유닛(BARC)과 다른 점을 설명한다.
- <210> 도 9(a) 및 도 9(b)에 나타내는 것 같이, 회전축(203) 및 스펀척(31)을 둘러싸도록 3개 이상의 지지핀(271P)이 서로 거의 동일한 각도 간격으로 배치되어 있다. 본 예에서는, 4개의 지지핀(271P)이 설치되어 있다.
- <211> 이들 4개의 지지핀(271P)은, 각각의 하단부가 원환상(圓環狀)의 핀지지부재(271)에 의해 지지되는 것에 의해, 회전축(203)을 중심으로 하여 바깥쪽을 향하여 비스듬하게 위쪽으로 경사하고 있다. 한편, 4개의 지지핀(271P)의 하단부가 둘러싸는 원형영역의 지름은 기관(W)의 지름 이하이며, 4개의 지지핀(271P)의 상단부가 둘러싸는 원형영역(圓形領域)의 지름은 기관(W)의 지름보다 크다.
- <212> 핀지지부재(271)는, 승강축(272)에 설치되어 있다. 핀구동장치(273)는, 로컬컨트롤러(250)에 의해 제어되어, 승강축(272)을 오르내리게 한다. 이에 의해, 핀지지부재(271)와 함께, 4개의 지지핀(271P)이 상승 및 하강한다.
- <213> 4개의 지지핀(271P) 및 핀지지부재(271)의 주위를 둘러싸도록, 기관(W)으로부터의 세정액이 바깥쪽으로 비산하는 것을 방지하기 위한 대략 통모양의 처리컵(282)이 설치되어 있다.
- <214> 처리컵(282)은, 컵 구동장치(284)의 승강축(283)에 설치되어 있다. 컵 구동장치(284)는, 로컬컨트롤러(250)에 의해 제어되어, 승강축(283)을 오르내리게 한다.
- <215> 이에 의해, 처리컵(282)이 스펀척(31)에 의해 지지된 기관(W)의 주단부(EP)를 둘러싸는 배액회수위치(排液回收位置)와, 스펀척(31)보다 아래쪽의 대기위치와의 사이에서 상승 및 하강한다.
- <216> 기관(W)으로의 반사방지막의 도포처리시 및 주연부 막제거처리시에는, 처리컵(282)이 배액회수위치로 상승하는 동시에, 공급노즐(32) 및 제거노즐(220)로부터 기관(W)에 도포액 및 제거액이 공급된다.
- <217> 이 상태에서, 기관(W)으로부터 비산하는 도포액 및 제거액은, 처리컵(282)의 내면을 타고 아랫쪽으로 흘러내린다. 흘러내린 세정액은, 도포유닛(BARC)의 저면에 형성된 배액계(285)을 통하여 외부에 배출된다.
- <218> 4개의 지지핀(271P) 및 처리컵(282)의 승강동작과 그 작동에 대하여 상세하게 설명한다. 도 10 및 도 11은, 도 9의 도포유닛(BARC)에 있어서의 4개의 지지핀(271P) 및 처리컵(282)의 승강동작을 설명하기 위한 도이다.

- <219> 도 10(a)에 나타내는 것 같이, 도포유닛(BARC) 안의 기관(W)의 반입시에는, 처음에 스핀척(31) 위로 기관(W)이 재치된다. 이때, 4개의 지지핀(271P) 및 처리컵(282)은, 모두 스핀척(31)보다 아래쪽의 대기위치에 위치한다.
- <220> 도 10(b)에 나타내는 것 같이, 기관(W)이 스핀척(31) 위로 재치되면, 핀지지부재(271)가 상승하는 동시에 (화살표PN1), 처리컵(282)도 상승한다(화살표PN2).
- <221> 여기에서, 상술한 바와 같이, 4개의 지지핀(271P)은, 회전축(203)을 중심으로 하여 바깥쪽을 향하여 비스듬하게 위쪽으로 경사하고 있다. 또한, 4개의 지지핀(271P)이 둘러싸는 원형영역의 지름은 아래에서 위로 점차 확대한다.
- <222> 이에 의해, 기관(W)의 중심(W1)(도 5)과 스핀척(31)의 축심(P1)(도 5)이 일치하고 있을 경우에 4개의 지지핀(271P)이 상승하면, 4개의 지지핀(271P)에 기관(W)의 주단부(EP)가 거의 동시에 당접한다. 그리고, 기관(W)이 4개의 지지핀(271P)에 의해 들어올려진다.
- <223> 한편, 기관(W)의 중심(W1)(도 5)과 스핀척(31)의 축심(P1)(도 5)이 일치하지 않고 있을 경우에는, 4개의 지지핀(271P)이 상승하면, 우선, 4개의 지지핀(271P) 중 하나가 1개~3개의 지지핀(271P)에 기관(W)의 주단부(EP)가 당접한다.
- <224> 이때, 지지핀(271P)의 상승에 따라, 지지핀(271P)에 접하는 기관(W)의 주단부(EP)가 지지핀(271P)을 미끄러지면서 회전축(203)을 향하여 수평방향으로 이동한다.
- <225> 4개의 지지핀(271P)이 더욱 상승하는 것에 의해, 기관(W)의 주단부(EP)에 4개의 지지핀(271P)이 당접하고, 기관(W)의 중심(W1)과 스핀척(31)의 축심(P1)이 일치한다. 그리고, 기관(W)이 4개의 지지핀(271P)에 의해 들어올려진다.
- <226> 그 후, 도 10(c)에 나타내는 것 같이, 4개의 지지핀(271P)이 하강한다(화살표PN3). 이에 의해, 도 11(d)에 나타내는 것 같이, 4개의 지지핀(271P)이 대기위치에 되돌아오고, 기관(W)의 중심(W1)이 스핀척(31)의 축심(P1)과 일치한 상태로 기관(W)이 스핀척(31) 위로 재치된다. 이 상태로, 기관(W)은 스핀척(31)에 의해 흡착 지지된다. 그리고, 처리컵(282) 안에서 기관(W)에의 반사방지막의 도포처리 및 주연부 막제거처리가 행하여진다.
- <227> 기관(W)의 반사방지막의 도포처리 및 주연부 막제거처리가 종료하면, 도 11(e)에 나타내는 것 같이, 처리컵(282)이 하강해(화살표PN5), 4개의 지지핀(271P)이 상승한다(화살표PN4). 그에 의하여, 기관(W)이 들어올려진다.
- <228> 4개의 지지핀(271P)에 의해 들어올려진 기관(W)은, 도 1의 핸드(CRH1)에 의해 받아들여, 도포유닛(BARC)의 외부로 반출된다. 최후에, 도 11(f)에 나타내는 것 같이, 4개의 지지핀(271P)이 대기위치로 하강한다(화살표PN6).
- <229> 상기한 바와 같이, 본 예의 도포유닛(BARC)에 있어서는, 4개의 지지핀(271P)이 승강동작하는 것에 의해, 간단한 구성이면서 용이하게 기관(W)의 위치가 보정된다. 그에 의하여, 주연부 막제거처리시에, 높은 정밀도로 정확하게 기관주연부의 막을 제거하는 것이 가능해진다. 도포유닛(RES, COV)도 도포유닛(BARC)과 같은 구성을 가지므로, 같은 효과를 얻을 수 있다.
- <230> (3-d) 도포유닛의 또 다른 구성 예
- <231> 도포유닛(BARC, RES, COV)은, 이하의 구성을 더 가져도 좋다.
- <232> 도 12는 도포유닛(BARC)의 또 다른 구성 예를 설명하기 위한 도이다.
- <233> 도 12(a)는, 도포유닛(BARC)의 또 다른 구성 예를 제시하는 측면도이며, 도 12(b)은, 도 12(a)의 도포유닛(BARC)의 일부의 상면도이다.
- <234> 도 12의 도포유닛(BARC)에 대하여, 도 4의 도포유닛(BARC)과 다른 점을 설명한다.
- <235> 도 12(a) 및 도 12(b)에 나타내는 것 같이, 스핀척(31)의 윗쪽에서, 스핀척(31)에 의해 지지되는 기관(W)의 주단부(EP)의 근방에 카메라(290)가 배치되어 있다. 카메라(290)는, 예를 들면 CCD카메라이며, 스핀척(31)에 의해 지지되는 기관(W)의 주단부(EP)를 윗쪽에서 촬상(撮像)한다. 카메라(290)에 의해 얻을 수 있는 화상은 전기신호로서 로컬컨트롤러(250)에 주어진다.
- <236> 척 회전구동기구(204)는, 모터 및 인코더를 포함한다. 로컬컨트롤러(250)는, 인코더의 출력신호에 근거하여 모

터에 의해 회전 구동되는 회전축(203)의 기준위치(0도)로부터의 회전각도를 검출할 수 있다.

- <237> 도 12(b)에 나타내는 것 같이, 기관(W)의 주연부 막제거처리시에는, 카메라(290)와 제거노즐(220)이, 스핀척(31)의 축심(P1)을 사이에 두고 마주본다.
- <238> 기관(W)의 중심(W1)이 스핀척(31)의 축심(P1)과 일치하고 있을 경우, 기관(W)의 주단부(EP)는, 스핀척(31)의 축심(P1)을 통과하는 수평선(EL)위에서 기관(W)의 회전에 따라 변위하지 않는다.
- <239> 한편, 기관(W)의 중심(W1)이 스핀척(31)의 축심(P1)과 일치하지 않고 있을 경우, 기관(W)의 주단부(EP)는, 스핀척(31)의 축심(P1)과 카메라(290)의 축심에 따르는 축을 잇는 수평선상에서 기관(W)의 회전에 따라 변위한다. 이 경우, 주단부(EP)의 변위량은 스핀척(31)의 회전각도에 의존하여 변화된다.
- <240> 이하의 설명에 있어서는, 스핀척(31)의 축심(P1)과 카메라(290)의 축심에 따르는 축을 잇는 수평선을 편심검출라인(EL)이라고 부른다.
- <241> 로컬컨트롤러(250)는, 카메라(290)로부터 주어지는 화상에 근거하여, 편심검출라인(EL) 위에서의 기관(W)의 주단부(EP)의 변위량과 스핀척(31)의 회전각도와 관계를 검출한다.
- <242> 또한, 로컬컨트롤러(250)는, 주단부(EP)의 변위량과 스핀척(31)의 회전각도와 관계에 근거하여 제거노즐 이동기구(239)에 의해 제거노즐(220)을 편심검출라인(EL) 위에서 이동시킨다.
- <243> 구체적으로는, 로컬컨트롤러(250)는, 기관(W)을 일회전시키는 것에 의해, 카메라(290)로부터 주어지는 화상에 근거하여 스핀척(31)의 기준각도로부터의 회전각도와 편심검출라인(EL) 위에서의 주단부(EP)의 변위량과의 관계를 검출하고, 그 관계를 기억한다.
- <244> 로컬컨트롤러(250)는, 기관(W)의 회전중에, 기억한 회전각도와 변위량과의 관계에 근거하여, 기관(W)의 회전중심과 제거노즐(220)의 선단부와와의 상대위치(거리)가 유지되도록, 제거노즐(220)을 편심검출라인(EL) 위에서 리얼타임으로 이동시킨다(도 12(b)화살표 참조).
- <245> 그에 의하여, 주연부 막제거처리시에, 스핀척(31)의 축심(P1)과 스핀척(31) 위로 재치된 기관(W)의 중심(W1)이 일치하지 않을 경우라도, 기관(W)의 중심(W1)과 제거노즐(220)의 선단부와와의 상대위치(거리)를 일정하게 유지하는 것에 의해, 제거노즐(220)에 의한 제거역의 기관(W)에의 공급위치를 기관(W)의 주단부(EP)로부터 일정하게 유지할 수 있다. 그 결과, 높은 정밀도로 정확하게 기관주연부의 막을 제거하는 것이 가능해진다. 도포유닛(RES, COV)도 도포유닛(BARC)과 같은 구성을 가지므로, 같은 효과를 얻을 수 있다.
- <246> (3-e) 도포유닛의 또 다른 구성 예
- <247> 도포유닛(BARC, RES, COV)은, 이하의 구성을 더 가져도 좋다.
- <248> 본 예의 도포유닛(BARC)의 구성에 대하여 도면을 이용하여 상세하게 설명한다.
- <249> 도 13은 도포유닛(BARC)의 또 다른 구성 예를 설명하기 위한 도이다.
- <250> 도 13(a)은, 도포유닛(BARC)의 또 다른 구성 예를 제시하는 측면도이며, 도 13(b)은, 도 13(a)의 도포유닛(BARC)의 일부의 상면도이다.
- <251> 도 13의 도포유닛(BARC)에 대하여, 도 12의 도포유닛(BARC)과 다른 점을 설명한다.
- <252> 여기에서, 본 예의 도포유닛(BARC)을 구성하는 스핀척(31), 회전축(203) 및 척 회전구동기구(204)를 기관회전기구(209)라고 칭한다. 본 예의 도포유닛(BARC)에는, 기관회전기구(209)를 편심검출라인(EL)에 평행으로 이동시키는 회전기구이동장치(291)가 설치되어 있다.
- <253> 로컬컨트롤러(250)는, 기관회전기구(209)를 고정된 상태로 기관(W)을 일회전 시킨다. 이에 의해, 카메라(290)로부터 주어지는 화상에 근거하여 스핀척(31)의 기준각도로부터의 회전각도와 편심검출라인(EL) 위에서의 주단부(EP)의 변위량과의 관계를 검출하고, 그 관계를 기억한다.
- <254> 로컬컨트롤러(250)는, 기관(W)의 회전중에, 기억한 회전각도와 변위량의 관계에 근거하여, 기관(W)의 회전중심과 제거노즐(220)의 선단부와와의 상대위치(거리)가 유지되도록, 기관회전기구(209)를 편심검출라인(EL) 위에서 리얼타임으로 이동시킨다(도 13(b)화살표참조).
- <255> 그에 의하여, 주연부 막제거처리시에, 기관(W)의 전둘레(全周)에 걸쳐서, 기관(W)의 중심(W1)과 제거노즐(220)의 선단부와와의 상대위치(거리)를 일정하게 유지하는 것에 의해, 제거노즐(220)에 의한 제거역의 기관(W)에의 공

급위치를 기관(W)의 주단부(EP)로부터 일정하게 유지할 수 있다. 그 결과, 높은 정밀도로 정확하게 기관주연부의 막을 제거하는 것이 가능해진다. 도포유닛(RES, COV)도 도포유닛(BARC)과 동일한 구성을 가지므로, 같은 효과를 얻을 수 있다.

- <256> (3-f) 도포유닛의 또 다른 구성 예
- <257> 도포유닛(BARC, RES, COV)은, 이하의 구성을 더 가져도 좋다.
- <258> 도 14는 도포유닛(BARC)의 또 다른 구성 예를 설명하기 위한 도이다.
- <259> 도 14(a)은, 도포유닛(BARC)의 또 다른 구성 예를 게시하는 측면도이며, 도 14(b)은, 도 14(a)의 도포유닛(BARC)의 일부의 상면도이다.
- <260> 도 14의 도포유닛(BARC)에 대하여, 도 4의 도포유닛(BARC)과 다른 점을 설명한다.
- <261> 도 14에 나타내는 것 같이, 본 예의 도포유닛(BARC)에 있어서는, 처리챔버(CH)안에 스핀척(31), 회전축(203), 척 회전구동기구(204), 공급노즐(32) 및 제거노즐(220)이 배치되어 있다.
- <262> 한편, 처리챔버(CH)안에서의 이들의 구성부의 배치는 도 4의 도포유닛(BARC)과 거의 같다. 또한, 도 4의 도포유닛(BARC)과 달리, 본 예의 도포유닛(BARC)에는 가이드 암(251, 252)은 설치되어 있지 않다.
- <263> 처리챔버(CH)의 일측면에, 도포유닛(BARC)으로의 기관(W)의 반입 및 도포유닛(BARC)으로부터의 기관(W)의 반출을 행하기 위한 개구부(ECO)가 형성되어 있다. 그 일측면에는, 개구부(ECO)를 개폐가능한 셔터(SH)와, 그 셔터(SH)를 구동하는 셔터구동장치(SHM)가 설치되어 있다.
- <264> 셔터(SH)가 개구부(ECO)를 여는 것에 의해, 외부에서 도포유닛(BARC)안에서의 기관(W)의 반입, 및 도포유닛(BARC)안에서 외부에서의 기관(W)의 반출을 행할 수 있다. 이들의 기관(W)의 반입 및 반출은, 도 1의 제2의 센터로봇(CR2)이 구비하는 핸드(CRH1)에 의해 행하여진다.
- <265> 또한, 처리챔버(CH)의 일 측면에 있어서의 개구부(ECO)의 상부에 광전(光電)센서(276)의 투광부(投光部)(276a)가 설치되어 있다. 핸드(CRH1)의 표면에 있어서의 소정의 개소에 광전센서(276)의 수광부(276b)가 설치되어 있다. 투광부(276a)는, 예를 들면 처리챔버(CH)의 저면을 향하는 연직방향으로 빛을 투광한다.
- <266> 광전센서(276)의 투광부(276a) 및 수광부(276b)는, 로컬컨트롤러(250)에 접속되어 있다. 로컬컨트롤러(250)는, 도포유닛(BARC)에서의 기관(W)의 반입시에 투광부(276a)로부터 빛을 투광시킨다.
- <267> 수광부(276b)는, 투광부(276a)로부터의 빛을 수광했을 경우에, 빛을 수광했다는 의미의 신호(이하, 수광신호(受光信號)라고 부른다.)를 로컬컨트롤러(250)에 준다.
- <268> 로컬컨트롤러(250)는, 도포유닛(BARC) 안의 각 구성부의 동작을 제어하는 동시에, 도 1의 제2의 센터로봇(CR2)의 동작도 제어한다. 로컬컨트롤러(250)에 의해 제어되는 핸드(CRH1)의 동작에 대하여 도 15에 근거해 설명한다.
- <269> 도 15는, 도포유닛(BARC)으로의 기관(W)의 반입시에 있어서의 도 14의 핸드(CRH1)의 동작을 설명하기 위한 도이다. 한편, 도 15에서는, 핸드(CRH1) 및 도포유닛(BARC)의 구성의 일부(도 14의 투광부(276a) 및 스핀척(31))이 상면도로 제시되어 있다.
- <270> 도 15(a)에 있어서, 화살표로 가리켜지는 것 같이, 핸드(CRH1)에 의해 보유된 기관(W)이 도포유닛(BARC) 안에 반입된다. 핸드(CRH1)와 스핀척(31)과의 위치관계는 미리 설정되어 있다.
- <271> 그렇지만, 핸드(CRH1)의 위치가, 미리 설정된 위치부터 어긋날 경우가 있다. 그에 의하여, 도 15(b)에 나타내는 것 같이, 도포유닛(BARC)에 반입되는 기관(W)은, 기관(W)의 중심(W1)이 스핀척(31)의 축심(P1)로부터 벗어난 상태로 스핀척(31) 위로 재치된다.
- <272> 이 경우, 투광부(276a)로부터 투광되는 빛은, 수광부(276b)에 의해 수광되지 않는다. 따라서, 로컬컨트롤러(250)에는, 수광부(276b)으로부터 수광부호가 주어지지 않는다.
- <273> 그런데, 로컬컨트롤러(250)는, 도 15(c)에 나타내는 것 같이, 수광부(276b)로부터 수광부호가 주어질 때까지, 핸드(CRH1)를 수평면 내에서 이동시킨다. 로컬컨트롤러(250)는, 수광부호가 주어지면 핸드(CRH1)의 이동을 정지시켜, 스핀척(31) 위로 기관(W)을 재치시킨다.
- <274> 이에 의해, 스핀척(31)의 축심(P1)과 기관(W)의 중심(W1)이 일치한다.

- <275> 그에 의하여, 주연부 막제거처리시에, 기관(W)의 전주에 걸쳐, 기관(W)의 중심(W1)과 제거노즐(220)의 선단부와 의 상대위치(거리)를 일정하게 유지하는 것에 의해, 제거노즐(220)에 의한 제거액의 기관(W)에의 공급위치를 기관(W)의 주단부(EP)로부터 일정하게 유지할 수 있다. 그 결과, 높은 정밀도로 정확하게 기관주연부의 막을 제거 하는 것이 가능해진다. 도포유닛(RES, COV)도 도포유닛(BARC)과 같은 구성을 가지므로, 같은 효과를 얻을 수 있다.
- <276> 한편, 기관(W)의 중심(W1)과 스핀척(31)의 축심(P1)을 일치시키기 위한 수광 센서(276)는, 도 4, 도 7, 도 9, 도 12 및 도 13의 도포유닛(BARC)에도 설치할 수 있다.
- <277> 이 경우, 로컬컨트롤러(250)가 핸드(CRH1)의 동작을 제어하는 것에 의해, 기관(W)의 편심을 따라 충분히 방지할 수 있다.
- <278> (4) 제1의 실시의 형태에 있어서의 효과
- <279> (4-a) 주연부 막제거처리에 의한 효과
- <280> 본 실시의 형태에서는, 도포유닛(BARC, RES, COV)에 있어서, 기관(W)의 표면에 반사방지막(CVB), 레지스트막(CVR) 및 레지스트커버막(CVT)이 형성된 후, 주연부 막제거처리에 의해 기관주연부에 형성된 막이 제거된다.
- <281> 이에 의해, 기관주연부에 막이 존재하지 않으므로, 로봇에 의한 기관(W)의 반송시에, 로봇 암과 기관(W)와 의 기계적인 접촉에 의해 막에 기인하는 파티클이 발생하는 것이 방지된다. 그 결과, 파티클의 영향에 의한 기관(W)의 처리불량이 방지된다.
- <282> (4-b) 기관의 위치의 보정에 의한 효과
- <283> 기관(W)의 주연부 막제거처리는, 스핀척(31, 41, 61)에 의해 지지되어, 회전되는 기관(W)의 주연부에 대항하는 제거노즐(220)로부터 기관(W)의 표면에 형성된 막을 용해하는 제거액을 토출하는 것에 의해 행하여진다.
- <284> 본 실시의 형태에서는, 도포유닛(BARC, RES, COV)에 있어서, 기관(W)의 주연부 막제거처리 전에, 기관(W)의 중심(W1)과 스핀척(31, 41, 61)의 축심(P1)이 일치하도록 기관(W)의 위치가 보정된다.
- <285> 이에 의해, 스핀척(31, 41, 61)의 축심(P1), 즉 회전중심으로 대한 기관(W)의 편심이 방지되므로, 높은 정밀도 로 정확하게 기관주연부의 막을 제거하는 것이 가능해진다.
- <286> (4-c) 주연부 막제거처리에 채용하는 제거액
- <287> 본 실시의 형태에 있어서, 도포유닛(BARC, RES, COV)에서, 기관(W)의 주연부 막제거처리에 사용되는 제거액은, 각각 반사방지막(CVB), 레지스트막(CVR) 및 레지스트커버막(CVT)을 용해하는 것이라면 특별히 한정되지 않지만, 용해하는 막의 종류에 따라서 다른 제거액을 쓰는 것이 바람직하다.
- <288> 이 경우, 도포유닛마다, 형성되는 막을 선택적으로 용해하여 제거하는 것이 가능하다.
- <289> (4-d) 노광처리 후의 기관의 세정처리의 효과
- <290> 노광장치(17)에 있어서 기관(W)에 노광처리가 행하여진 후, 세정/건조처리블록(15)의 세정/건조처리부(80)에 있어서 기관(W)의 세정처리가 행하여진다. 이 경우, 노광처리시에 액체가 부착된 기관(W)에 분위기중의 진애 등이 부착되어도, 그 부착물을 제거할 수 있다. 그에 의하여, 기관(W)의 오염을 방지할 수 있다.
- <291> 또한, 세정/건조처리부(80)에 있어서는, 노광처리후의 기관(W)의 건조처리가 행하여진다. 그에 의하여, 노광처리시에 기관(W)에 부착된 액체가, 기관처리장치(500) 내에 낙하하는 것이 방지된다. 그 결과, 기관처리장치(500)의 전기계통의 이상 등의 동작불량을 방지할 수 있다.
- <292> 또, 노광처리후의 기관(W)의 건조처리를 행하는 것에 의해, 노광처리후의 기관(W)에 분위기중의 진애 등이 부착 되는 것이 방지되므로, 기관(W)의 오염을 방지할 수 있다.
- <293> 또한, 기관처리장치(500) 내에 액체가 부착된 기관(W)이 반송되는 것을 방지할 수 있으므로, 노광처리시에 기관(W)에 부착된 액체가 기관처리장치(500) 내의 분위기에 영향을 주는 것을 방지할 수 있다. 그에 의하여, 기관처리장치(500) 내의 온습도조정(溫濕度調整)이 용이해진다.
- <294> 또한, 노광처리시에 기관(W)에 부착된 액체가 인덱서로봇(IR) 및 제2~제8의 센터로봇(CR2~CR8)에 부착되는 것이 방지되므로, 노광처리전의 기관(W)에 액체가 부착되는 것이 방지된다. 그에 의하여, 노광처리전의 기관(W)에 분위기 중의 진애 등이 부착되는 것이 방지되므로, 기관(W)의 오염이 방지된다. 그 결과, 노광처리시의

해상성능(解像性能)의 열화를 방지할 수 있는 동시에 노광장치(17)안의 오염을 확실하게 방지할 수 있다. 이 결과, 기관(W)의 처리불량을 확실하게 방지할 수 있다.

- <295> 한편, 노광처리후의 기관(W)의 건조처리를 행하기 위한 구성은 도 1의 기관처리장치(500)의 예에 한정되지 않는다. 레지스트커버막 제거블록(14)과 인터페이스블록(16)과의 사이에 세정/건조처리블록(15)을 설치하는 대신에, 인터페이스블록(16) 안에 세정/건조처리부(80)를 설치하고, 노광처리후의 기관(W)의 건조처리를 행해도 좋다.
- <296> (4-e) 인터페이스용 반송기구의 핸드에 관한 효과
- <297> 인터페이스블록(16)에 있어서는, 기관재치부(PASS15)로부터 노광장치(17)의 기관반입부(17a)로 노광처리전의 기관(W)을 반송할 때, 및 세정/건조처리유닛(SD)으로부터 기관재치부(PASS16)에 세정 및 건조처리후의 기관(W)을 반송하는 때에는, 인터페이스용 반송기구(IFR)의 핸드(H1)가 사용되고, 노광장치(17)의 기관반입부(17b)로부터 세정/건조처리유닛(SD)에 노광처리후의 기관(W)을 반송하는 때에는, 인터페이스용 반송기구(IFR)의 핸드(H2)가 사용된다.
- <298> 다시 말해, 액체가 부착되지 않고 있는 기관(W)의 반송에는 핸드(H1)가 사용되고, 액체가 부착된 기관(W)의 반송에는 핸드(H2)가 사용된다.
- <299> 이 경우, 노광처리에 기관(W)에 부착된 액체가 핸드(H1)에 부착되는 것이 방지되므로, 노광처리전의 기관(W)에 액체가 부착되는 것이 방지된다. 또한, 핸드(H2)은 핸드(H1)보다 아래쪽으로 설치되므로, 핸드(H2) 및 그것이 지지하는 기관(W)으로부터 액체가 낙하해도, 핸드(H1) 및 그것이 지지하는 기관(W)에 액체가 부착되는 것을 방지할 수 있다. 그에 의하여, 노광처리전의 기관(W)에 액체가 부착되는 것을 확실하게 방지할 수 있다. 그 결과, 노광처리전의 기관(W)의 오염을 확실하게 방지할 수 있다.
- <300> (4-f) 레지스트커버막의 제거처리의 효과
- <301> 현상처리블록(12)에 있어서 기관(W)에 현상처리가 행하여지기 전에, 레지스트커버막 제거블록(14)에 있어서, 레지스트커버막의 제거처리가 행하여진다. 이 경우, 현상처리전에 레지스트커버막이 확실하게 제거되므로, 현상처리를 확실하게 행할 수 있다.
- <302> (4-g) 로봇의 핸드에 관한 효과
- <303> 제2~제6의 센터로봇(CR2~CR6) 및 인덱서로봇(IR)에 있어서는, 노광처리전의 기관(W)의 반송에는 위쪽의 핸드를 쓰고, 노광처리후의 기관(W)의 반송에는 아래쪽의 핸드를 사용한다. 그에 의하여, 노광처리전의 기관(W)에 액체가 부착되는 것을 확실하게 방지할 수 있다.
- <304> (4-h) 에지노광부에 대하여
- <305> 본 실시의 형태에 있어서는, 기관주연부에 형성된 레지스트막이 도포유닛(RES)의 주연부 막제거처리에 의해 제거되지만, 기관주연부에 형성된 레지스트막은 에지노광부(EEW)에 의한 노광처리에 의해 제거해도 좋다.
- <306> 예를 들면, 기관처리장치(500)에 있어서는, 기관(W) 위로 반사방지막 및 레지스트막만을 도포형성할 경우가 있다. 이 경우, 도포유닛(RES)에 의한 주연부 막제거처리에 대신하여, 에지노광부(EEW)에 의해 기관주연부의 레지스트막을 노광한다. 이에 의해, 기관주연부의 레지스트막을 제거할 수 있다.
- <307> 이렇게, 기관주연부의 레지스트막을 노광하는 것에 의해 기관주연부의 레지스트막을 정밀도 좋게 제거할 수 있다.
- <308> [B] 제2의 실시의 형태
- <309> 제2의 실시의 형태에 관한 기관처리장치는, 이하의 점을 제외하고 제1의 실시의 형태에 관한 기관처리장치(500)와 같은 구성 및 동작을 가진다.
- <310> (1) 기관처리장치의 구성
- <311> 도 16은 제2의 실시의 형태에 관한 기관처리장치의 모식적 평면도이며, 도 17은 도 16의 기관처리장치(500B)를 +X방향에서 본 측면도이며, 도 18은 도 16의 기관처리장치(500B)를 -X방향에서 본 측면도이다.
- <312> 도 16~도 18에 나타내는 것 같이, 본 실시의 형태에 관한 기관처리장치(500B)에는, 제1의 실시의 형태에 관한 기관처리장치(500)의 반사방지막용 처리블록(10)(도 1)에 대신하여, 인덱서블록(9)에 인접하여, 유기하층막용 처리블록(390) 및 산화막용 처리블록(490)이 이 순으로 병설된다.

- <313> 유기하층막(有機下層膜)용 처리블록(390)은, 유기하층막용 열처리부(391, 392), 유기하층막용 도포처리부(380) 및 제9의 센터로보트(CR2a)를 포함한다.
- <314> 유기하층막용 도포처리부(380)는, 제9의 센터로보트(CR2a)를 사이에 두고 유기하층막용 열처리부(391, 392)에 대향하여 설치된다. 제9의 센터로보트(CR2a)에는, 기관(W)을 주고받기 위한 핸드(CRH1a, CRH2a)가 상하에 설치된다.
- <315> 인텍서블록(9)과 유기하층막용 처리블록(390)과의 사이에는, 제1의 실시의 형태와 같이, 분위기차단용의 격벽(20)이 설치된다. 이 격벽(20)에는, 기관반송용의 기관재치부(PASS1, PASS2)가 설치되어 있다.
- <316> 산화막용 처리블록(490)은, 산화막용 열처리부(491, 492), 산화막용 도포처리부(480) 및 제10의 센터로보트(CR2b)를 포함한다. 산화막용 도포처리부(480)는, 제10의 센터로보트(CR2b)를 사이에 두고 산화막용 열처리부(491, 492)에 대향하여 설치된다. 제10의 센터로보트(CR2b)에는, 기관(W)을 주고받기 위한 핸드(CRH1b, CRH2b)가 상하에 설치된다.
- <317> 유기하층막용 처리블록(390)과 산화막용 처리블록(490)과의 사이에는, 분위기차단용의 격벽(20b)이 설치된다. 이 격벽(20b)에는, 유기하층막용 처리블록(390)과 산화막용 처리블록(490)과의 사이에서 기관(W)의 주고받기를 행하기 위한 기관재치부(PASS1b, PASS2b)가 상하에 근접하여 설치된다.
- <318> 위쪽의 기관재치부(PASS1b)는 기관(W)을 유기하층막용 처리블록(390)으로부터 산화막용 처리블록(490)에 반송할 때에 사용되고, 아래쪽의 기관재치부(PASS2b)는 기관(W)을 산화막용 처리블록(490)으로부터 유기하층막용 처리블록(390)으로 반송할 때에 사용된다.
- <319> 도 17에 나타내는 것 같이, 유기하층막용 처리블록(390)의 유기하층막용 도포처리부(380)(도 16참조)에는, 3개의 도포유닛(OSC)이 상하로 적층배치된다. 각 도포유닛(OSC)은, 제1의 실시의 형태에서 설명한 도포유닛(BARC, RES, COV)과 같은 구성을 가지고, 스펀척(331) 및 공급노즐(332)과 함께, 도시하지 않는 제거노즐을 갖는다. 이 제거노즐은, 제1의 실시의 형태에 있어서의 도 4, 도 7, 도 9 및 도 12~도 14의 제거노즐(220)에 상당한다.
- <320> 이에 의해, 도포유닛(OSC)에서는, 스펀척(331) 위에 지지된 기관(W)에 공급노즐(332)로부터 유기하층막의 도포액이 공급되어, 기관(W)의 표면에 유기하층막이 형성된다. 한편, 유기하층막은, 후술하는 산화막의 하지(下地)로서 기관(W) 위에 형성된다.
- <321> 그 후, 기관(W) 위의 유기하층막의 주연부에 대향하는 제거노즐로부터 유기하층막을 용해하여 제거하는 제거액이 토출된다. 그에 의하여, 기관(W) 위에 형성된 유기하층막의 주연부의 환상영역이 제거된다.
- <322> 도 17에 나타내는 것 같이, 산화막용 처리블록(490)의 산화막용 도포처리부(480)(도 16참조)에는, 3개의 도포유닛(SOG)이 상하로 적층배치된다. 각 도포유닛(SOG)도, 제1의 실시의 형태에서 설명한 도포유닛(BARC, RES, COV)과 같은 구성을 가지고, 스펀척(441) 및 공급노즐(442)과 함께, 도시하지 않는 제거노즐을 갖는다. 이 제거노즐은, 제1의 실시의 형태에 있어서의 도 4, 도 7, 도 9 및 도 12~도 14의 제거노즐(220)에 상당한다.
- <323> 이에 의해, 도포유닛(SOG)에서는, 스펀척(441) 위에 지지된 기관(W)에 공급노즐(442)로부터 산화막을 형성하기 위한 도포액(예를 들면, 액체유리)이 공급된다. 그에 의하여, 기관(W) 위로 산화막이 형성된다. 이 산화막은, 기관(W) 위로 형성되는 레지스트막을 노광 및 현상할 때에, 형성된 레지스트막의 패턴 도괴를 방지하기 위하여 쓸 수 있다.
- <324> 그 후, 산화막이 형성된 기관(W)의 주연부에 대향하는 제거노즐로부터 산화막을 용해하여 제거하는 제거액이 토출된다. 그에 의하여, 기관(W) 위에 형성된 산화막의 주연부의 환상영역이 제거된다.
- <325> 도 18에 나타내는 것 같이, 유기하층막용 처리블록(390)의 유기하층막용 열처리부(391)에는, 2개의 가열유닛(HP) 및 2개의 냉각유닛(CP)이 적층배치되고, 유기하층막용 열처리부(392)에는, 2개의 가열유닛(HP) 및 2개의 냉각유닛(CP)이 상하로 적층배치된다. 또한, 유기하층막용 열처리부(391, 392)에는, 최상부에 냉각유닛(CP) 및 가열유닛(HP)의 온도를 제어하는 로컬컨트롤러(LC)가 각각 배치된다.
- <326> 산화막용 처리블록(490)의 산화막용 열처리부(491)에는, 2개의 가열유닛(HP) 및 2개의 냉각유닛(CP)이 상하로 적층배치되고, 산화막용 열처리부(492)에는, 2개의 가열유닛(HP) 및 2개의 냉각유닛(CP)이 상하로 적층배치된다. 또한, 산화막용 열처리부(491, 492)에는, 최상부에 냉각유닛(CP) 및 가열유닛(HP)의 온도를 제어하는 로컬컨트롤러(LC)가 각각 배치된다.

- <327> (2) 기관처리장치의 동작
- <328> 인텍서로봇(IR)에 의해 기관재치부(PASS1)에 재치된 기관(W)이, 유기하층막용 처리블록(390)의 제9의 센터로봇(CR2a)에 의해 받아들인다. 제9의 센터로봇(CR2a)는, 그 기관(W)을 유기하층막용 도포처리부(380)에 반입한다.
- <329> 유기하층막용 도포처리부(380)에서는, 도포유닛(OSC)에 의해 기관(W) 위로 유기하층막이 도포형성된다. 그리고, 상술한 바와 같이, 기관(W) 위에 형성된 유기하층막의 주연부의 환상영역이 제거된다.
- <330> 그 후, 제9의 센터로봇(CR2a)는, 위쪽의 핸드(CRH1a)에 의해 유기하층막용 도포처리부(380)로부터 도포처리를 마친 기관(W)을 꺼내고, 그 기관(W)을 유기하층막용 열처리부(391,392)에 반입한다.
- <331> 그 뒤에, 제9의 센터로봇(CR2a)는, 위쪽의 핸드(CRH1a)에 의해 유기하층막용 열처리부(391, 392)로부터 열처리를 마친 기관(W)을 꺼내고, 그 기관(W)을 기관재치부(PASS1b)에 재치한다.
- <332> 기관재치부(PASS1b)에 재치된 기관(W)은, 산화막용 처리블록(490)의 제10의 센터로봇(CR2b)에 의해 받아들인다. 제10의 센터로봇(CR2b)는, 그 기관(W)을 산화막용 도포처리부(480)에 반입한다.
- <333> 이 산화막용 도포처리부(480)에서는, 도포유닛(SOG)에 의해 유기하층막이 도포형성된 기관(W) 위로 산화막이 형성된다. 그리고, 상술한 바와 같이, 기관(W) 위에 형성된 산화막의 주연부의 환상영역이 제거된다.
- <334> 그 후, 제10의 센터로봇(CR2b)는, 위쪽의 핸드(CRH1b)에 의해 산화막용 도포처리부(480)로부터 도포처리를 마친 기관(W)을 꺼내고, 그 기관(W)을 산화막용 열처리부(491, 492)에 반입한다. 그 다음에, 제10의 센터로봇(CR2b)는, 위쪽의 핸드(CRH1b)에 의해 산화막용 열처리부(491, 492)로부터 열처리를 마친 기관(W)을 꺼내고, 그 기관(W)을 기관재치부(PASS3)에 재치한다.
- <335> 기관재치부(PASS3)에 재치된 기관(W)은, 제1의 실시의 형태와 같이, 레지스트막용 처리블록(11)의 제3의 센터로봇(CR3)에 의해 받아들여, 각 블록을 통하여 노광장치(17)에 반송된다.
- <336> 또한, 노광장치(17)에 의한 노광처리후의 기관(W)은, 제1의 실시의 형태와 같이, 각 블록을 통하여 반송되어, 기관재치부(PASS4) 위로 재치된다.
- <337> 기관재치부(PASS4) 위로 재치된 기관(W)은, 제10의 센터로봇(CR2b)의 아래쪽의 핸드(CRH2b)에 의해 받아들여, 기관재치부(PASS2b) 위로 재치된다. 기관재치부(PASS2b) 위로 재치된 기관(W)은, 제9의 센터로봇(CR2a)의 아래쪽의 핸드(CRH2a)에 의해 받아들여, 기관재치부(PASS2) 위로 재치된다. 최후에, 그 기관(W)은, 인텍서로봇(IR)에 의해 캐리어(C)안에 수납된다.
- <338> (3) 기관주연부에 형성되는 막의 제거범위
- <339> 도 19는, 기관(W)의 표면상으로의 유기하층막, 산화막, 레지스트막 및 레지스트커버막의 형성순서와 각 막의 제거범위를 나타내는 도이다.
- <340> 본 실시의 형태에서는, 우선, 도포유닛(OSC)에 있어서, 도 19(a)에 나타내는 것 같이, 기관(W)의 표면상에 유기하층막(CVU)이 형성된다. 제거노즐로부터 제거액이 유기하층막(CVU)의 주연부로 토출되는 것에 의해, 기관(W) 위에 형성된 유기하층막(CVU)의 주연부의 환상영역이 제거된다. 유기하층막(CVU)의 환상영역의 제거범위를 WU로 나타낸다.
- <341> 계속하여, 도포유닛(SOG)에 있어서, 도 19(b)에 나타내는 것 같이, 기관(W) 및 유기하층막(CVU)의 표면상에 산화막(CVS)이 형성된다. 제거노즐로부터 제거액이 산화막(CVS)의 주연부로 토출되는 것에 의해, 기관(W) 위에 형성된 산화막(CVS)의 주연부의 환상영역이 제거된다. 산화막(CVS)의 환상영역의 제거범위를 WS로 나타낸다.
- <342> 계속하여, 도포유닛(RES)에 있어서, 도 19(c)에 나타내는 것 같이, 기관(W), 유기하층막(CVU), 및 산화막(CVS)의 표면상에 레지스트막(CVR)이 형성된다. 제거노즐로부터 제거액이 레지스트막(CVR)의 주연부로 토출되는 것에 의해, 기관(W) 위에 형성된 레지스트막(CVR)의 주연부의 환상영역이 제거된다. 레지스트막(CVR)의 환상영역의 제거범위를 WR로 나타낸다.
- <343> 그 후, 도포유닛(COV)에 있어서, 도 19(d)에 나타내는 것 같이, 기관(W), 유기하층막(CVU), 산화막(CVS), 및 레지스트막(CVR)의 표면상에 레지스트커버막(CVT)이 형성된다.
- <344> 제거노즐로부터 제거액이 레지스트커버막(CVT)의 주연부로 토출되는 것에 의해, 기관(W) 위에 형성된 레지스트

커버막(CVT)의 주연부의 환상영역이 제거된다. 레지스트커버막(CVT)의 환상영역의 제거범위를 WT로 나타낸다.

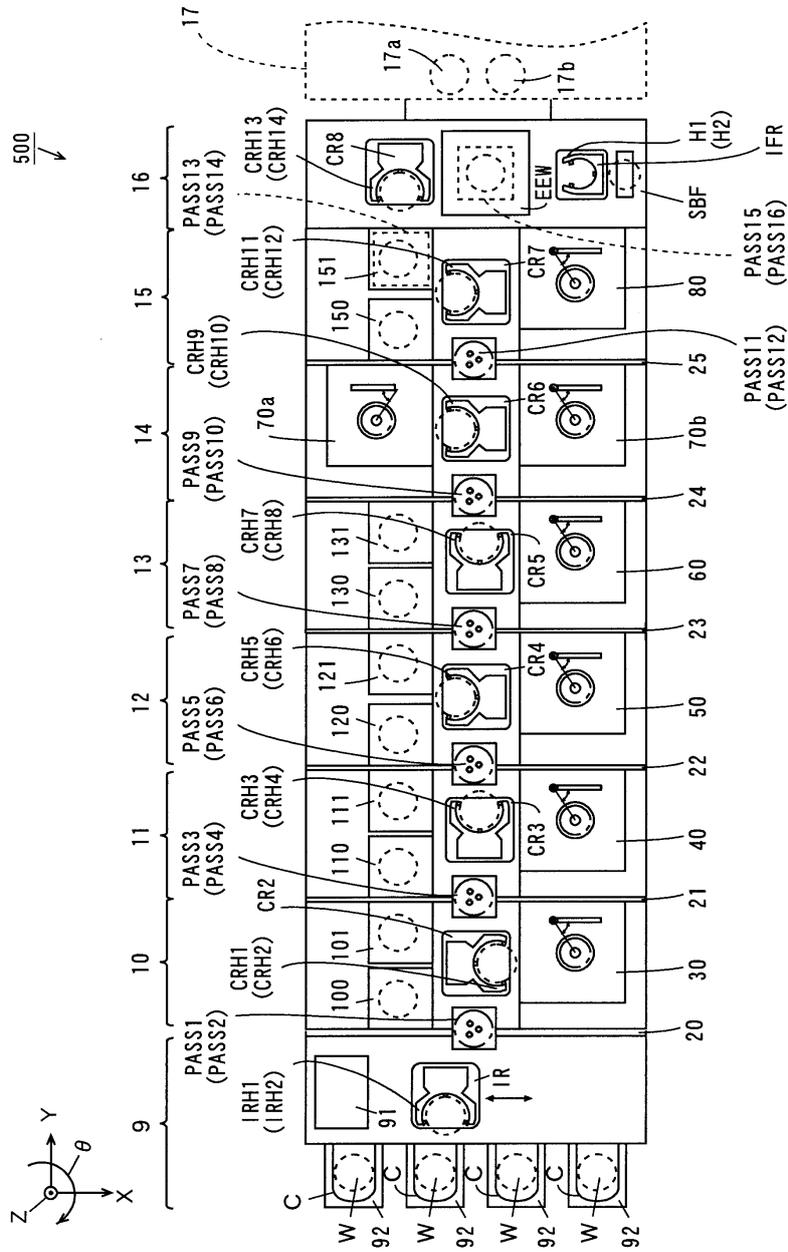
- <345> 이 경우, 유기하층막(CVU)의 제거범위(WU), 레지스트커버막(CVT)의 제거범위(WT), 산화막(CVS)의 제거범위(WS), 및 레지스트막(CVR)의 제거범위(WR)는, 이 순서대로 커지도록 설정한다. 이에 의해, 이하의 효과를 얻을 수 있다.
- <346> 기관(W) 위에 형성되는 유기하층막(CVU)은, 레지스트막(CVR) 및 레지스트커버막(CVT)에 비하여 기관(W)으로부터 박리하기 어렵다. 따라서, 유기하층막(CVU)의 제거범위(WU)를 레지스트막(CVR) 및 레지스트커버막(CVT)의 제거범위(WR, WT)보다 작게 하는 것에 의해, 기관(W) 위로 형성되는 막의 박리가 저감된다.
- <347> 또한, 유기하층막(CVU)의 제거범위(WU)를 산화막(CVS)의 제거범위(WS)보다 작게 하는 것에 의해, 산화막(CVS)를 확실하게 유기하층막(CVU) 위에 형성할 수 있다.
- <348> 레지스트막(CVR)의 제거범위(WR)를 레지스트커버막(CVT)의 제거범위(WT)보다 크게 설정하는 것에 의해, 레지스트막(CVR)의 표면을 레지스트커버막(CVT)에 의해 완전히 덮을 수 있다. 이에 의해, 노광처리에 있어서의 레지스트막(CVR)의 액체 중에의 용출을 방지할 수 있다.
- <349> 본 실시의 형태에 있어서도, 기관(W)의 주연부 막제거처리 전에, 기관(W)의 중심과 스펀척(331, 441)의 축심이 일치하도록 기관(W)의 위치가 보정된다. 그리고, 기관(W)의 주연부 막제거처리는, 직경이 작은 침상노즐부를 써서 행하여진다. 이에 의해, 주연부 막제거처리에, 높은 정밀도로 정확하게 기관주연부의 막을 제거하는 것이 가능해진다.
- <350> [C] 청구항의 각 구성요소와 실시의 형태의 각 부분의 대응관계
- <351> 이하, 청구항의 각 구성요소와 실시의 형태의 각 부분의 대응의 예에 대하여 설명하는 바, 본 발명은 하기의 예에 한정되지 않는다.
- <352> 상기 제1 및 제2의 실시의 형태에 있어서는, 반사방지막용 처리블록(10), 레지스트막용 처리블록(11), 현상처리블록(12), 레지스트커버막용 처리블록(13), 레지스트커버막 제거블록(14), 세정/건조처리블록(15), 유기하층막용 처리블록(390) 및 산화막용 처리블록(490)이 처리부의 예이며, 인터페이스블록(16)이 주고받기부의 예이다.
- <353> 또한, 도포유닛(BARC, RES, COV, OSC, SOG)이 막형성유닛의 예이며, 반사방지막용 처리블록(10)의 도포유닛(BARC), 유기하층막용 처리블록(390)의 도포유닛(OSC), 및 산화막용 처리블록(490)의 도포유닛(SOG)이 제1의 막형성유닛의 예이며, 레지스트막용 도포처리부(40)의 도포유닛(RES)이 제2의 막형성유닛의 예이며, 레지스트커버막용 도포처리부(60)의 도포유닛(COV)이 제3의 막형성유닛의 예이다.
- <354> 또한, 반사방지막(CVB)의 주연부의 환상영역, 및 유기하층막(CVU)의 주연부의 환상영역 및 산화막(CVS)의 주연부의 환상영역이 제1의 환상영역의 예이며, 레지스트막(CVR)의 주연부의 환상영역이 제2의 환상영역의 예이며, 레지스트커버막(CVT)의 주연부의 환상영역이 제3의 환상영역의 예이다.
- <355> 또한, 스펀척(31, 41, 61, 331, 441)이 기관지지장치의 예이며, 척 회전구동기구(204)가 회전구동장치의 예이며, 공급노즐(32, 42, 62, 332, 442)이 막형성장치의 예이며, 제거노즐(220)이 제거장치의 예이며, 기관회전기구(209), 제거노즐 이동기구(239), 로컬컨트롤러(250), 가이드 암(251, 252), 지지부재(253, 254), 암 이동기구(255, 256), 보정핀(261), 핀구동장치(262), 핀지지부재(271), 지지핀(271P), 승강축(272), 핀구동장치(273), 회전기구이동장치(291), 핸드(CRH1, CRH1a, CRH1b, CRH3, CRH7)가 위치보정장치의 예이다.
- <356> 가이드 암(251, 252) 및 지지핀(271P)이 당접부재의 예이며, 보정핀(261)이 지지부재의 예이며, 편심센서(263)가 기관위치검출기의 예이며, 로컬컨트롤러(250)가 제어장치의 예이며, 인터페이스용 반송기구(IFR)가 반송장치의 예이며, 핸드(H1, H2)가 각각 제1 및 제2의 지지부의 예이다.
- <357> 또한, 핀구동장치(273)가 승강장치의 예이며, 카메라(290)가 단부검출기의 예이며, 제거노즐 이동기구(239)가 제거장치이동기구의 예이며, 회전기구이동장치(291)가 지지장치이동기구의 예이며, 광전센서(276)이 반입위치검출기의 예이며, 로컬컨트롤러(250)가 위치조정장치의 예이다.
- <358> 청구항의 각 구성요소로서, 청구항으로 기재되어 있는 구성 또는 기능을 가지는 다른 여러가지의 요소를 사용할 수도 있다.

도면의 간단한 설명

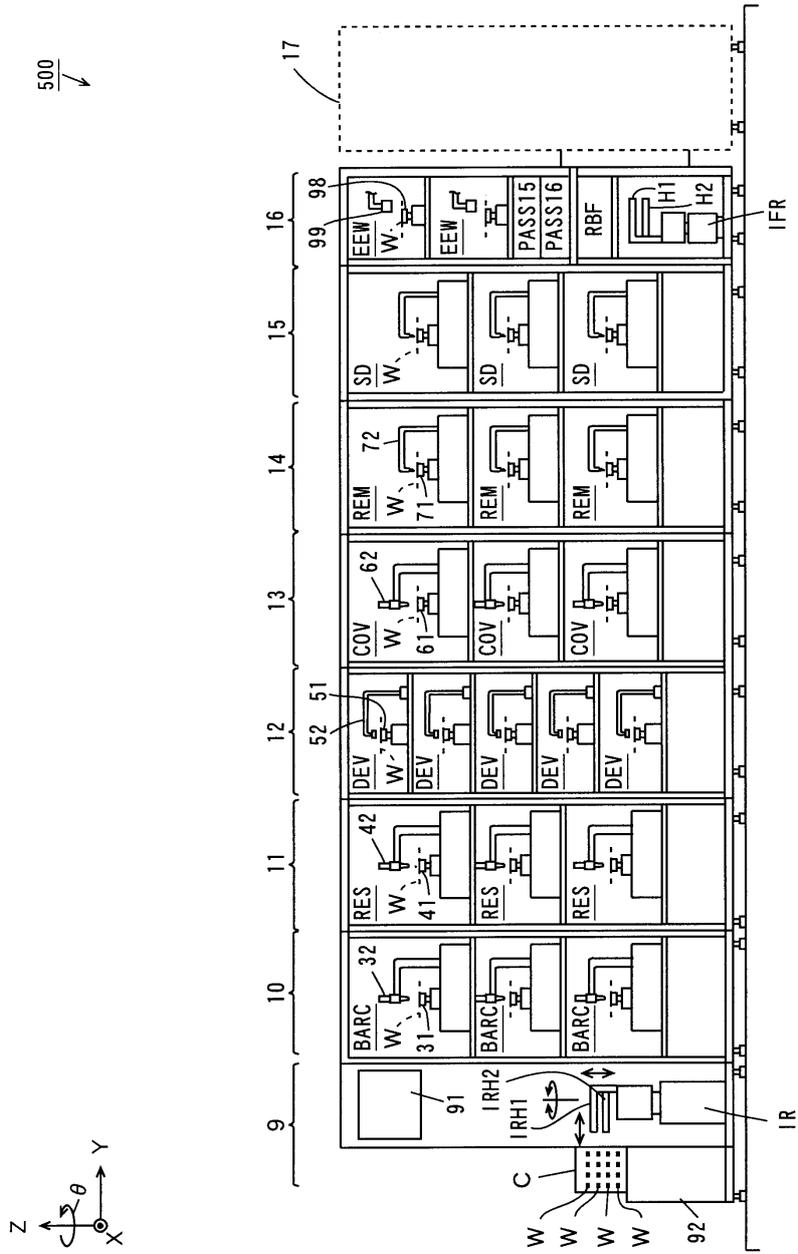
- <359> 도 1은 제1의 실시의 형태에 관한 기관처리장치의 모식적 평면도이다.
- <360> 도 2는 도 1의 기관처리장치를 +X방향에서 본 측면도이다.
- <361> 도 3은 도 1의 기관처리장치를 -X방향에서 본 측면도이다.
- <362> 도 4는 도포유닛의 구성을 설명하기 위한 도이다.
- <363> 도 5는 가이드 암 및 기관의 동작을 나타내는 상면도이다.
- <364> 도 6은 기관의 표면상에의 반사방지막, 레지스트막 및 레지스트커버막의 형성순서와 각막의 제거범위를 나타내는 도이다.
- <365> 도 7은 도포유닛의 다른 구성 예를 설명하기 위한 도이다.
- <366> 도 8은 로컬컨트롤러에 의한 도포유닛의 제어의 일례를 개시하는 플로우차트이다.
- <367> 도 9는 도포유닛의 또 다른 구성 예를 설명하기 위한 도이다.
- <368> 도 10은 도 9의 도포유닛에 있어서의 4개의 지지핀 및 처리 컵의 승강동작을 설명하기 위한 도이다.
- <369> 도 11은 도 9의 도포유닛에 있어서의 4개의 지지핀 및 처리 컵의 승강동작을 설명하기 위한 도이다.
- <370> 도 12는 도포유닛의 또 다른 구성 예를 설명하기 위한 도이다.
- <371> 도 13은 도포유닛의 또 다른 구성 예를 설명하기 위한 도이다.
- <372> 도 14는 도포유닛의 또 다른 구성 예를 설명하기 위한 도이다.
- <373> 도 15는 도포유닛으로의 기관의 반입시에 있어서의 도 14의 핸드의 동작을 설명하기 위한 도이다.
- <374> 도 16은 제2의 실시의 형태에 관한 기관처리장치의 모식적 평면도이다.
- <375> 도 17은 도 16의 기관처리장치를 +X방향에서 본 측면도이다.
- <376> 도 18은 도 16의 기관처리장치를 -X방향에서 본 측면도이다.
- <377> 도 19는 기관의 표면상에의 유기하층막, 산화막, 레지스트막 및 레지스트커버막의 형성순서와 각 막의 제거범위를 나타내는 도이다.

도면

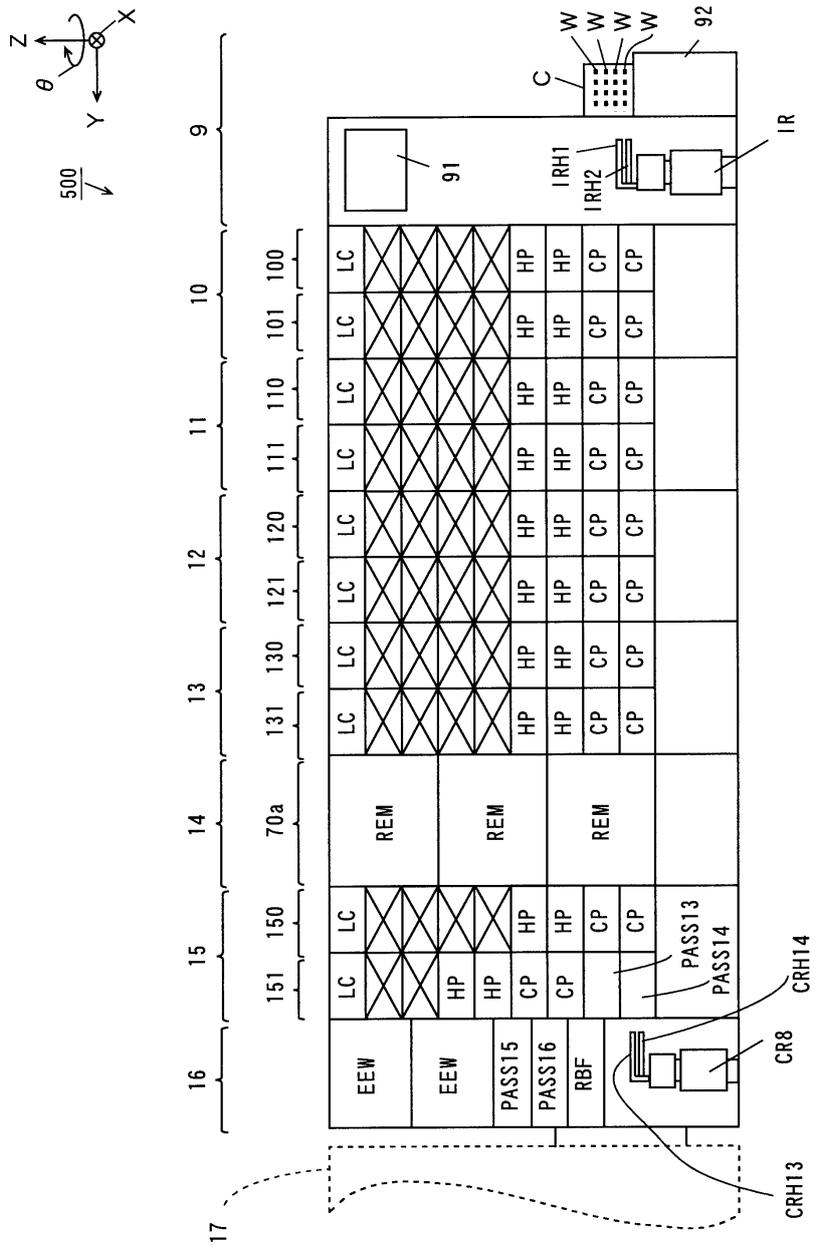
도면1



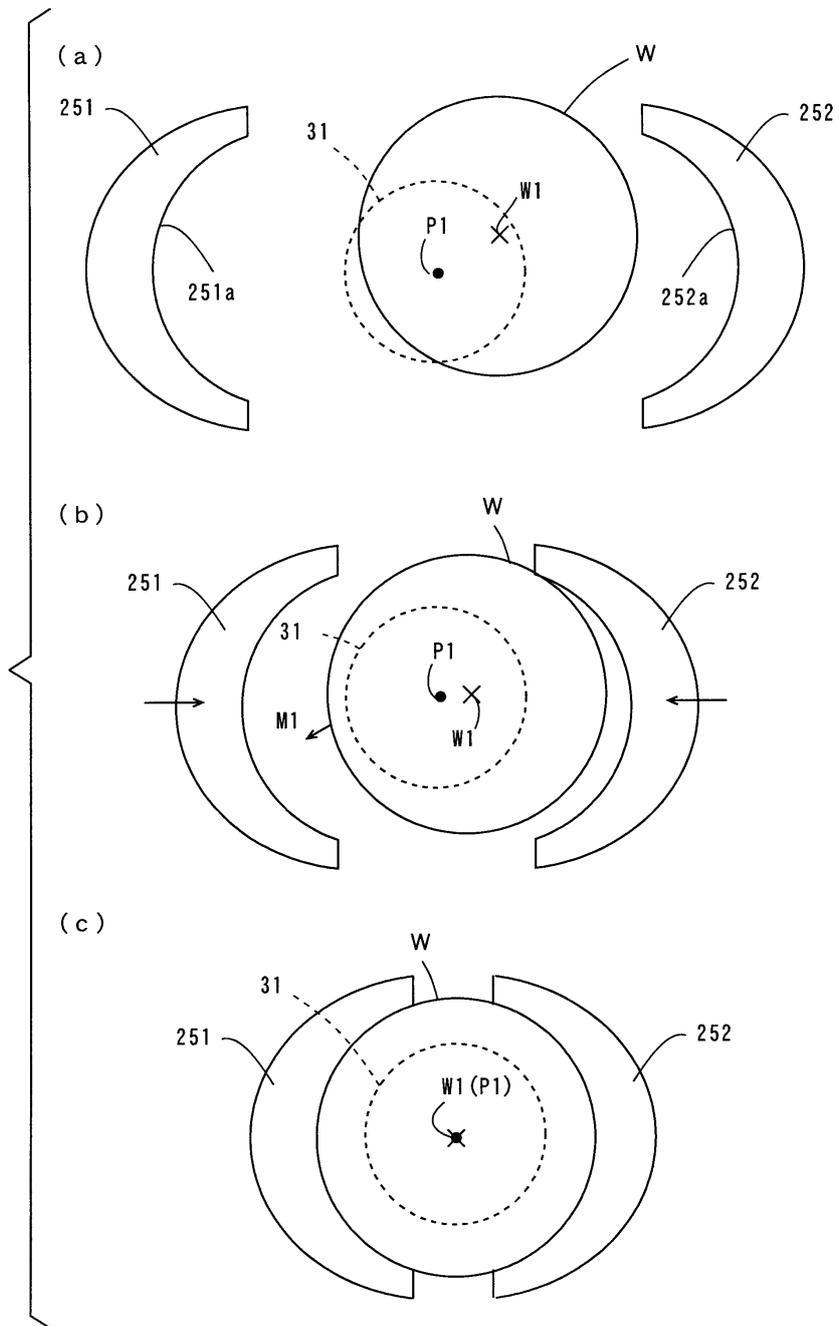
도면2



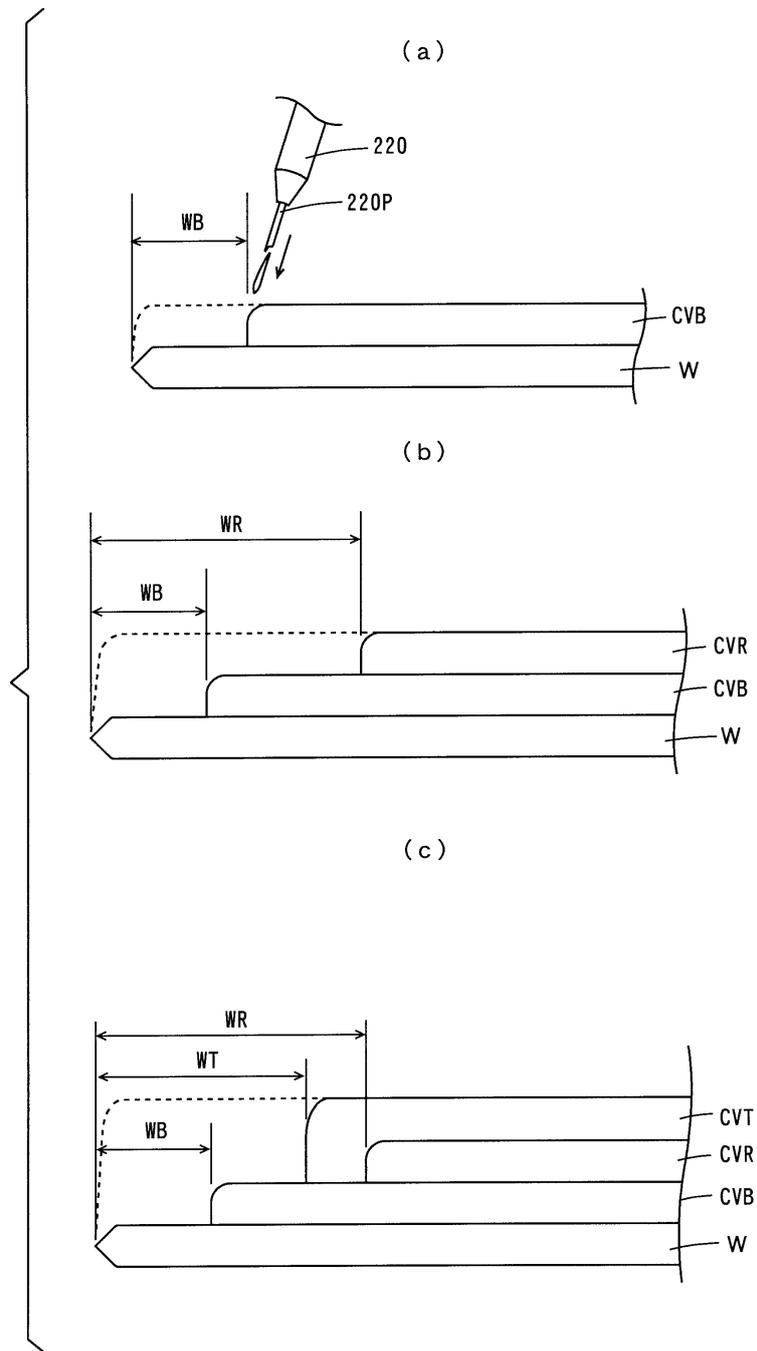
도면3



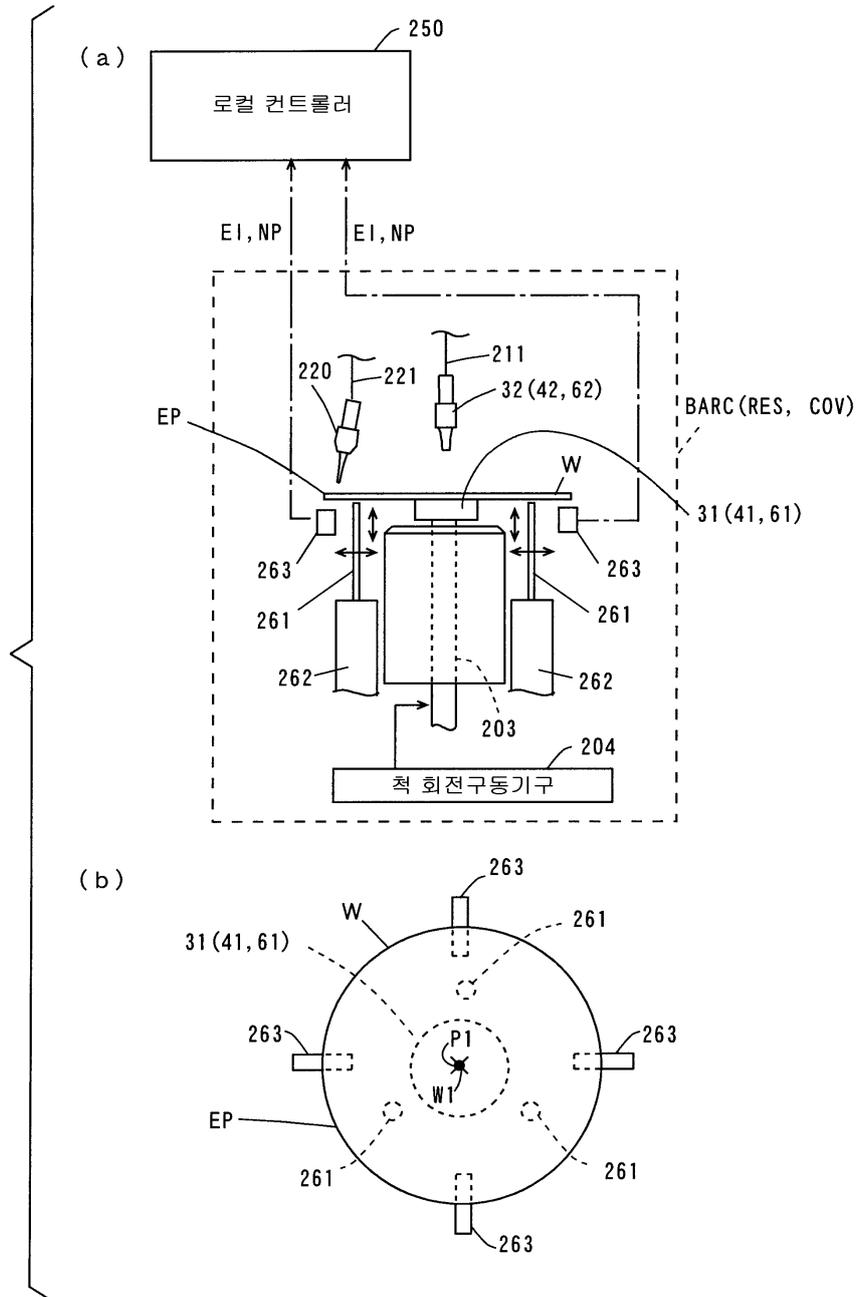
도면5



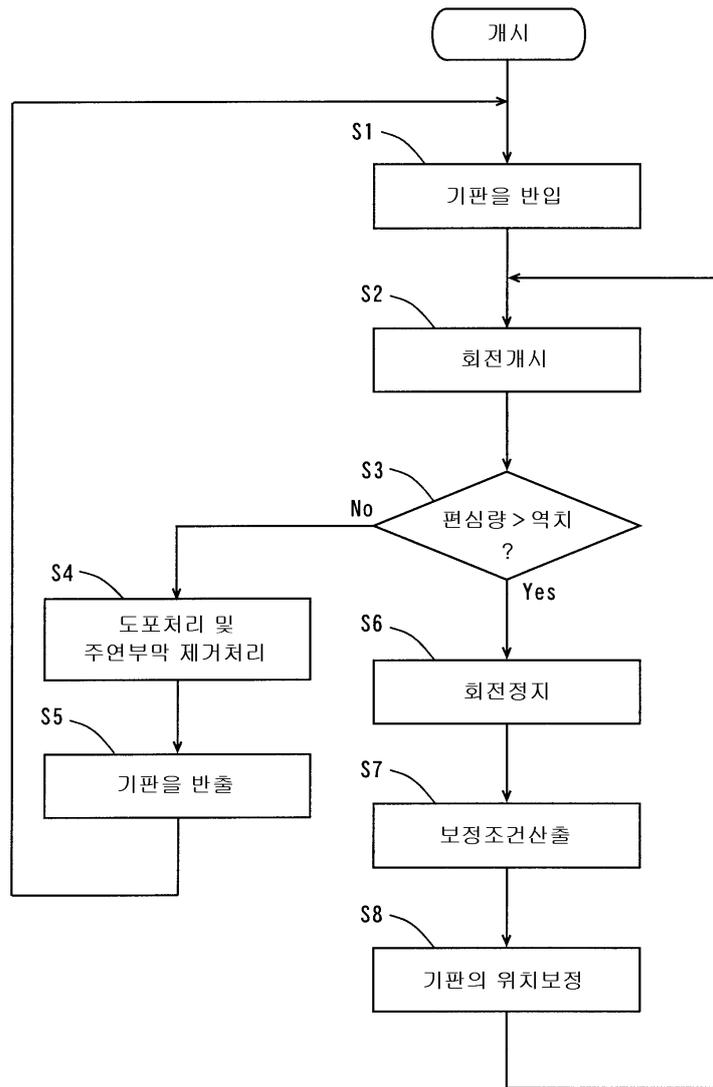
도면6



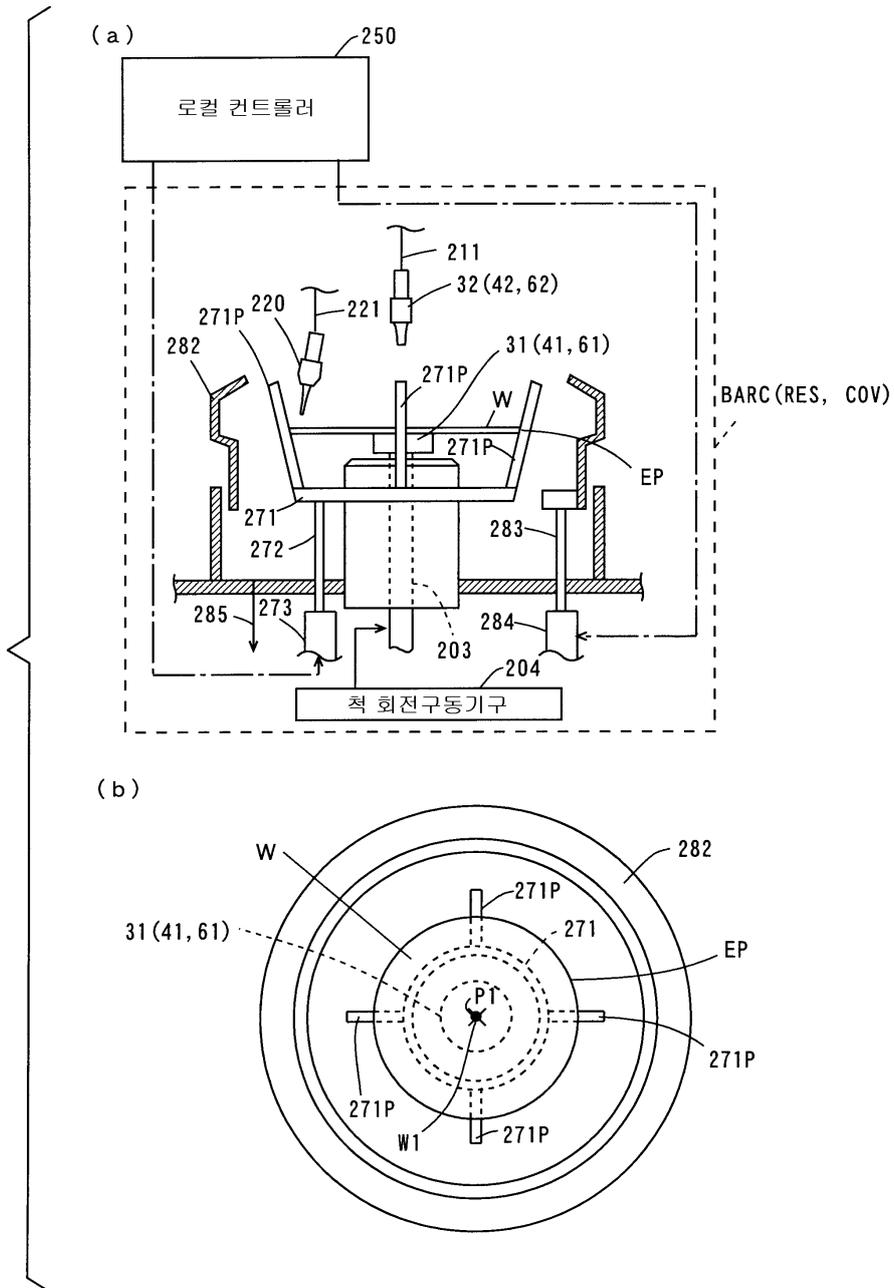
도면7



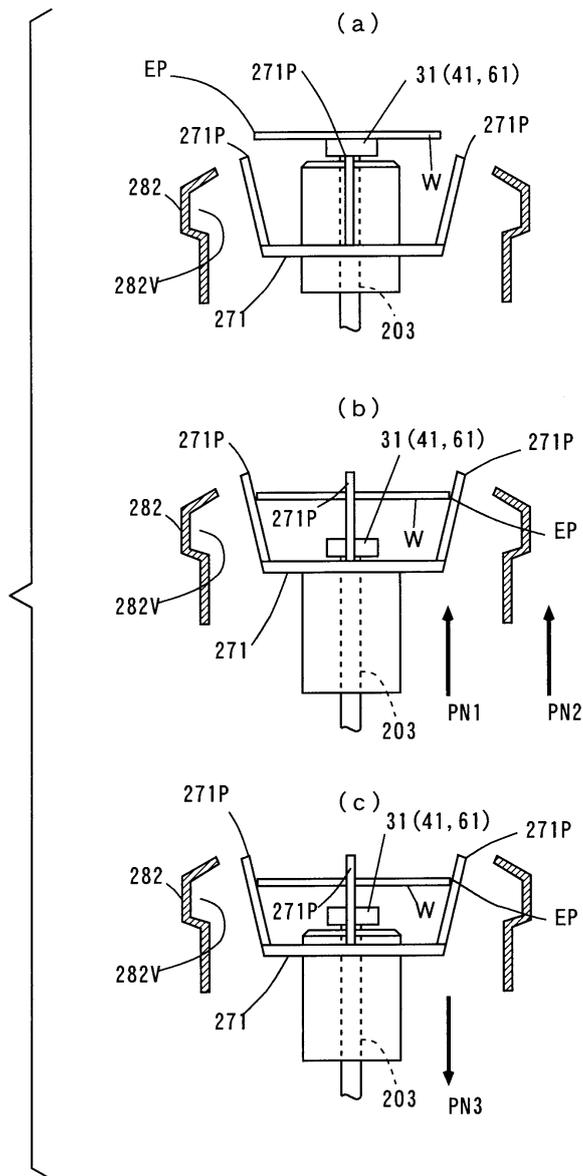
도면8



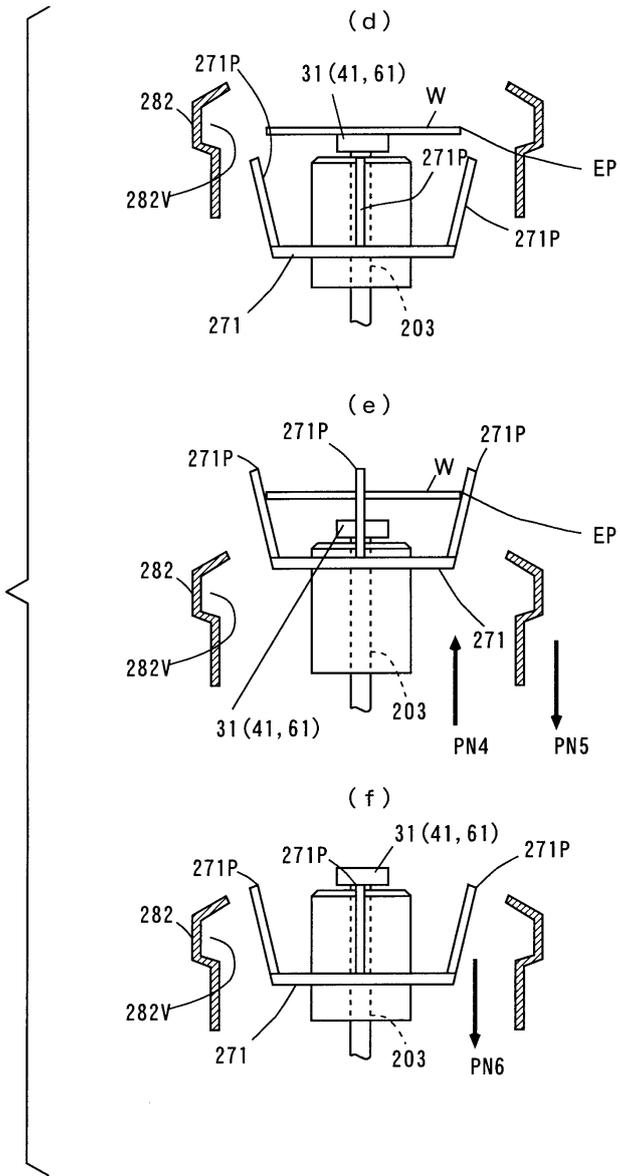
도면9



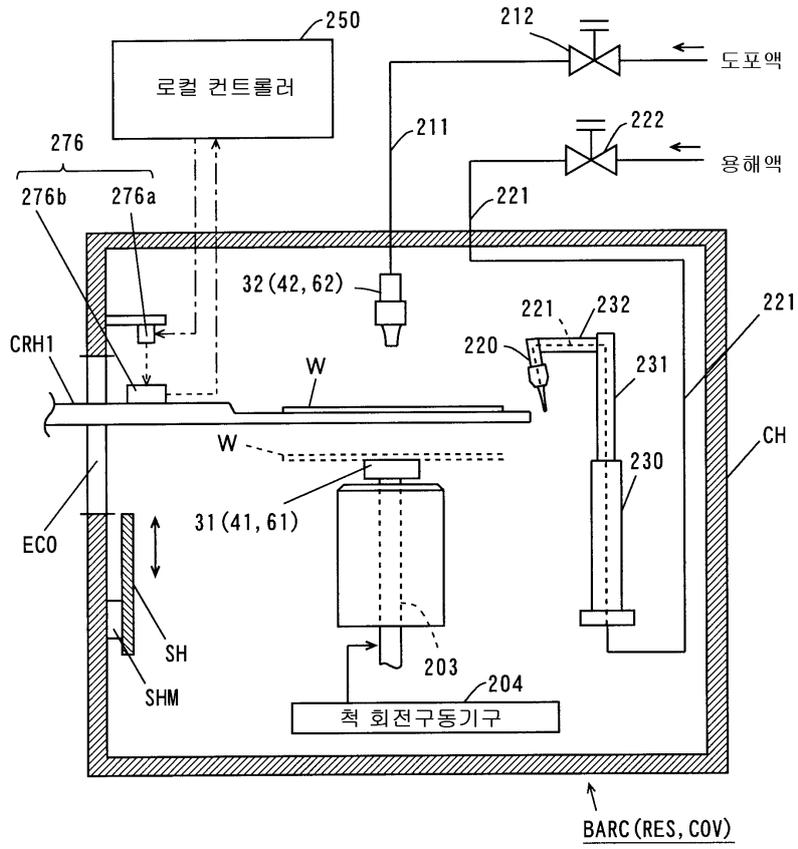
도면10



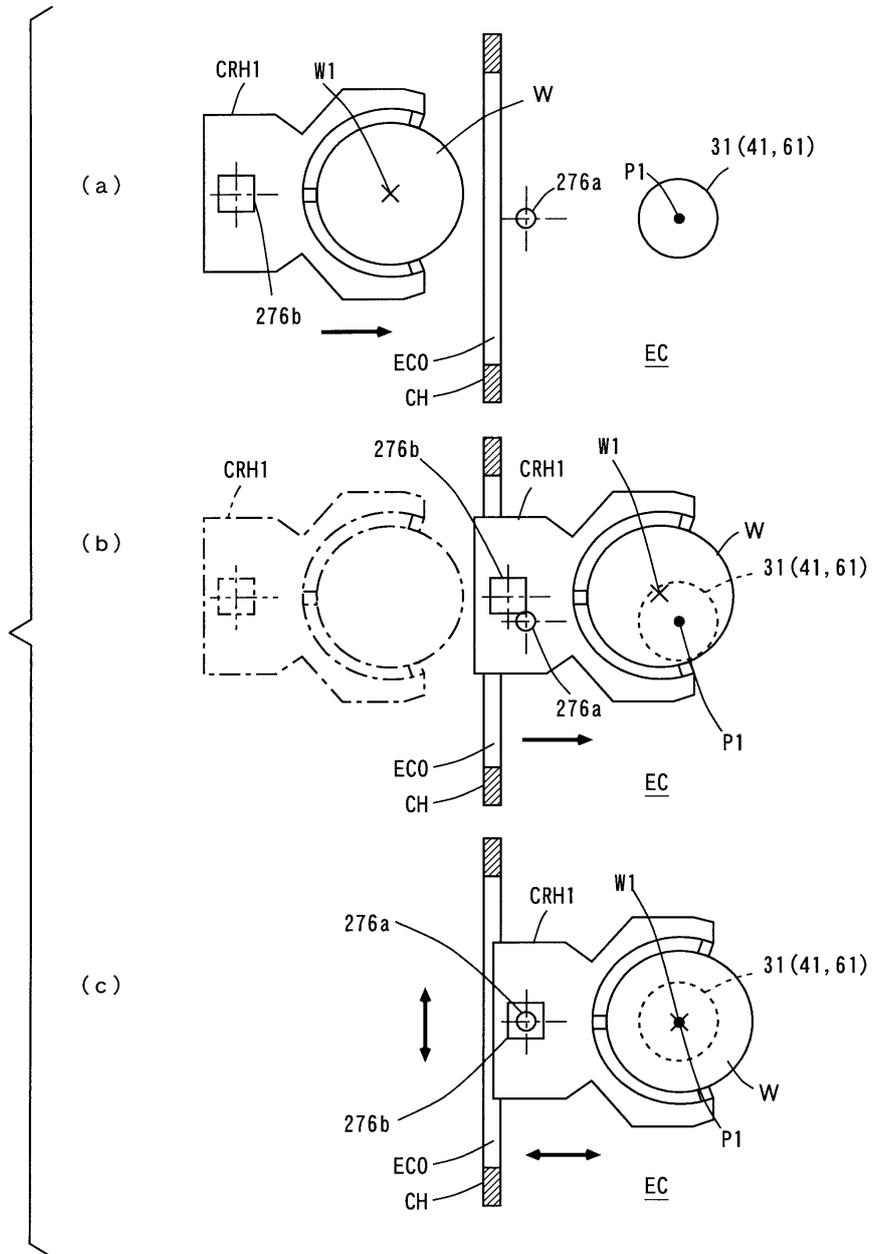
도면11



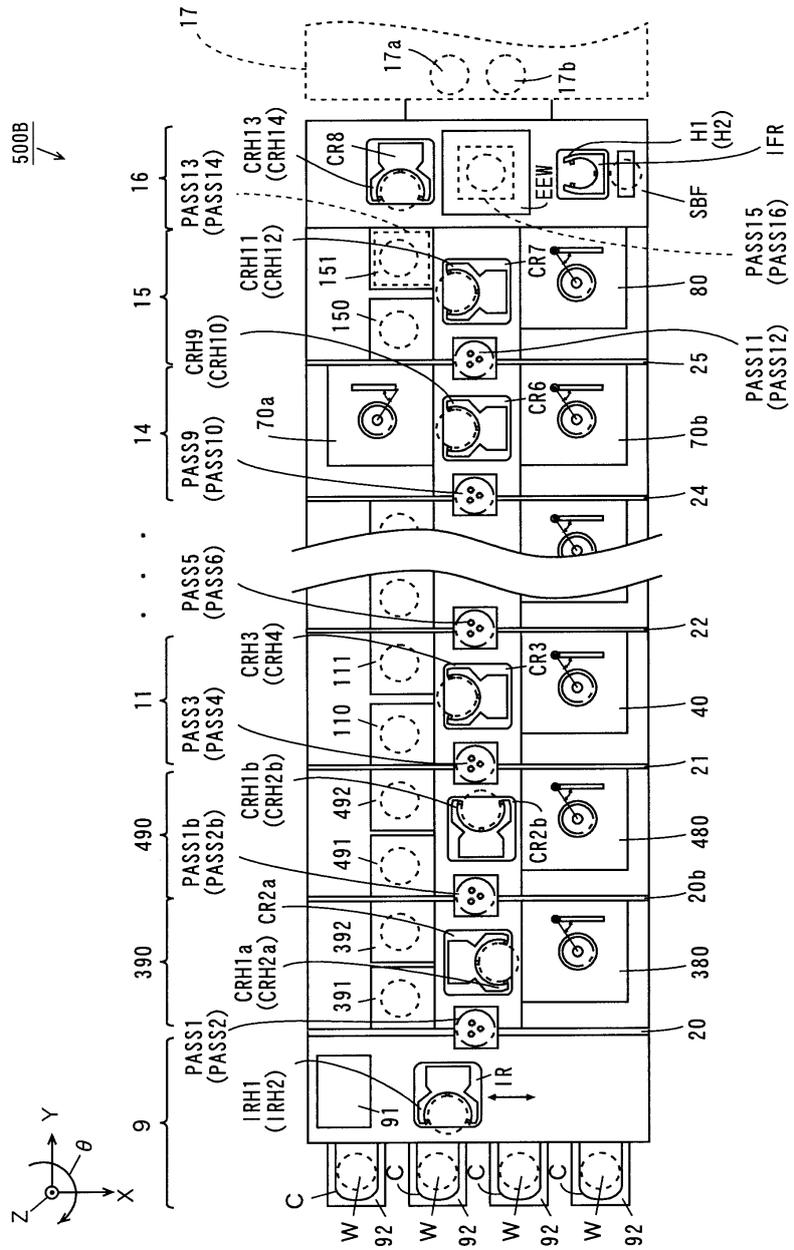
도면14



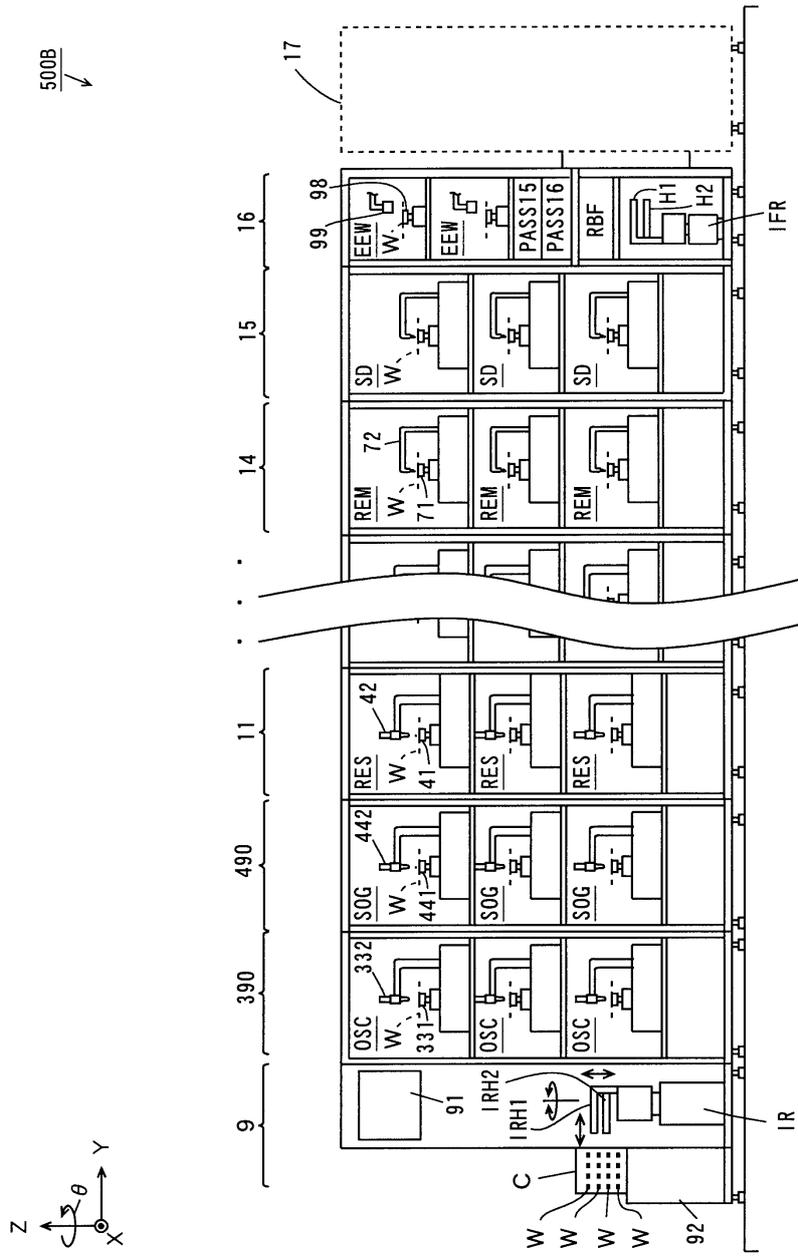
도면15



도면16



도면17



도면19

