



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년02월11일
(11) 등록번호 10-1946652
(24) 등록일자 2019년01월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 21/302 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0029717

(22) 출원일자 2013년03월20일

심사청구일자 2017년03월15일

(65) 공개번호 10-2013-0110041

(43) 공개일자 2013년10월08일

(30) 우선권주장

JP-P-2012-072456 2012년03월27일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP2009260033 A*

JP10223581 A*

JP2010028060 A*

JP08108125 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

가부시키가이샤 스크린 세미컨덕터 솔루션즈

일본국 교토후 교토시 가미교오쿠 호리카와도오리
테라노우치아가루 4 조메 텐진키타마치 1반치노 1

(72) 발명자

니시아마 고지

일본국 교토후 교토시 가미교오쿠 호리카와도오리
테라노우치아가루 4 조메 텐진키타마치 1반치노 1
가부시키가이샤 소쿠도 내

(74) 대리인

한양특허법인

전체 청구항 수 : 총 9 항

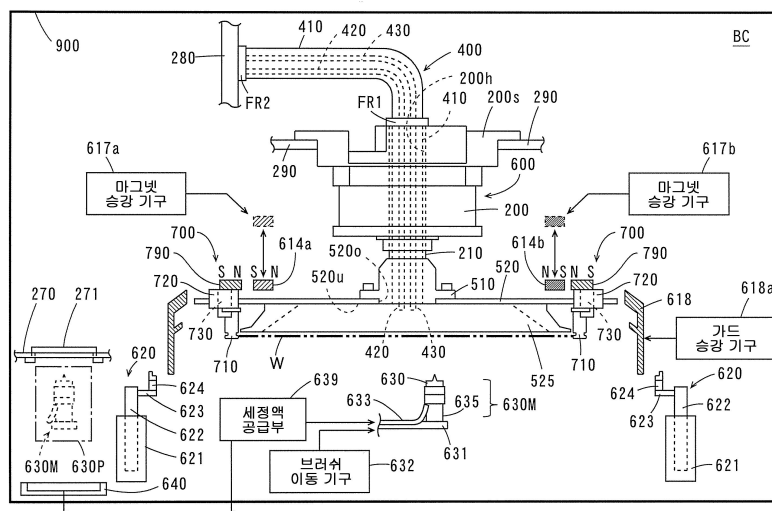
심사관 : 계원호

(54) 발명의 명칭 기판 세정 장치 및 그것을 구비한 기판 처리 장치

(57) 요약

스핀 모터의 내부에서 하방으로 연장되도록 회전축이 설치된다. 회전축의 하단부에 플레이트 지지 부재가 부착된다. 플레이트 지지 부재에 의해 스핀 플레이트가 수평으로 지지된다. 스핀 플레이트의 주연부에 기판 유지 기구가 설치된다. 스핀 플레이트의 하면에 원환상 부재가 부착된다. 원환상 부재의 하단부는, 스핀 척에 의해 유지된 기판의 상면에서의 외주 가장자리부를 따른 환상 영역에 대향하도록 형성된다. 기판의 상면과 스핀 플레이트의 하면의 간격은, 기판의 상면과 원환상 부재의 하단부의 간격보다 크다.

대표도



명세서

청구범위

청구항 1

기관의 하면을 세정하는 기관 세정 장치로서,
 연직 방향을 따르는 회전축선의 둘레로 회전 가능하게 설치되는 회전 부재와,
 상기 회전 부재를 회전시키는 회전 구동 장치와,
 상기 회전 부재와 함께 회전 가능하게 구성되며, 상기 회전 부재의 하방에서 기관의 외주 단부에 맞닿음으로써 기관을 유지하는 유지 부재와,
 상기 유지 부재에 의해 유지되는 기관의 상면 상의 공간을 덮도록 상기 회전 부재에 설치되며, 상기 회전축선을 포함하는 위치에 개구를 가지는 차단 부재와,
 상기 유지 부재에 의해 유지되는 기관의 상면에 상기 개구를 통해 유체를 공급하는 유체 공급 기구와,
 상기 유지 부재에 의해 유지되는 기관의 하면을 세정하는 세정 기구를 구비하고,
 상기 차단 부재는,
 상기 개구의 주위에서 상기 유지 부재에 의해 유지된 기관의 상면에 대향하는 대향 하면과,
 상기 유지 부재에 의해 유지된 기관의 상면에서의 외주 가장자리부를 따른 환상 영역에 대향하도록 상기 대향 하면의 주위에 형성된 환상의 하단부를 가지며,
 상기 유지 부재에 의해 유지된 기관의 상면과 상기 대향 하면의 간격은, 상기 유지 부재에 의해 유지된 기관의 상면과 상기 하단부의 간격보다 큰, 기관 세정 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,
 상기 차단 부재는,
 상기 회전 부재에 설치되며, 상기 대향 하면을 가짐과 함께 상기 개구가 형성된 제1 부재와,
 상기 하단부를 가지는 환상의 제2 부재를 포함하며,
 상기 제2 부재는, 상기 하단부가 상기 제1 부재보다 하방에 위치하도록 상기 제1 부재에 설치되고,
 상기 유지 부재는 상기 제1 부재에 설치되는, 기관 세정 장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서,
 상기 제2 부재는,
 상기 제1 부재에 부착되는 상단부를 더 가지며,
 상기 제2 부재의 내주면은,
 상기 상단부로부터 상기 하단부를 향해 내경이 점차 증가하도록 경사지는, 기관 세정 장치.

청구항 4

청구항 1에 있어서,
 상기 회전 부재에 부착되며, 상기 유지 부재를 지지하기 위한 지지 부재를 더 구비하고,
 상기 차단 부재는,

상기 지지 부재의 하측에 설치되며, 상기 대향 하면을 가짐과 함께 상기 개구가 형성된 제3 부재와,
상기 하단부를 가지는 환상의 제4 부재를 포함하며,
상기 제4 부재는, 상기 하단부가 상기 제3 부재보다 하방에 위치하도록 상기 제3 부재에 설치되는, 기관 세정 장치.

청구항 5

청구항 4에 있어서,
상기 제4 부재는,
상기 제3 부재에 부착되는 상단부를 더 가지며,
상기 제4 부재의 내주면은, 상기 상단부로부터 상기 하단부를 향해 내경이 점차 증가하도록 경사지는, 기관 세정 장치.

청구항 6

청구항 1에 있어서,
상기 세정 기구는,
상기 유지 부재에 의해 유지되는 기관의 하면을 세정하는 브러쉬를 포함하며,
상기 브러쉬에는, 기관의 하면에 맞닿음 가능한 돌출부가 형성되고,
상기 돌출부는, 상단부를 향해 점차 감소하는 횡단면을 가지는, 기관 세정 장치.

청구항 7

청구항 1에 있어서,
상기 세정 기구는, 상기 유지 부재에 의해 유지되는 기관의 하면을 향해 하방으로부터 세정액을 토출하는 세정액 토출 노즐을 포함하며,
상기 세정 기구를 기관의 하면에 대향하는 위치와 기관의 하면에 대향하지 않는 미리 정해진 대기 위치 사이에서 이동시키는 세정 기구 이동 장치와,
상기 대기 위치의 상방에 설치되며, 상기 세정 기구가 상기 대기 위치에 있는 경우에, 상기 세정 기구의 상기 세정액 토출 노즐로부터 토출되는 세정액을 받도록 구성된 액받이 부재를 더 구비하는, 기관 세정 장치.

청구항 8

노광 장치에 인접하도록 배치되며, 기관에 처리를 행하는 기관 처리 장치로서,
기관에 처리를 행하기 위한 처리부와,
상기 처리부와 상기 노광 장치 사이에서 기관의 수도(受渡)를 행하기 위한 수도부를 구비하고,
상기 처리부 및 상기 수도부 중 적어도 일방은, 기관의 하면을 세정하는 청구항 1에 기재된 기관 세정 장치를 포함하는, 기관 처리 장치.

청구항 9

청구항 8에 있어서,
상기 처리부는, 기관의 상면에 감광성 재료로 이루어지는 감광성막을 형성하도록 구성된 감광성막 형성 유닛을 포함하며,
상기 기관 세정 장치는, 상기 감광성막 형성 유닛에 의한 감광성막의 형성 후이며 상기 노광 장치에 의한 노광 처리 전 또는 노광 처리 후의 기관의 하면을 세정하도록 구성된, 기관 처리 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] (1) 발명의 분야

[0002] 본 발명은, 기관 세정 장치 및 그것을 구비한 기관 처리 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] (2) 관련 기술의 설명

[0004] 반도체 기관, 액정 표시 장치용 기관, 플라즈마 디스플레이용 기관, 광디스크용 기관, 자기 디스크용 기관, 광 자기 디스크용 기관, 포토마스크용 기관 등의 각종 기관에 다양한 처리를 행하기 위해, 기관 처리 장치가 이용되고 있다.

[0005] 이러한 기관 처리 장치에 있어서는, 예를 들면 스핀 척에 의해 기관이 유지된 상태로, 기관의 세정 처리가 행해진다. 스핀 척으로서, 기관의 외주 단부를 유지하는 단면 유지식의 스핀 척이 있다(예를 들면, 일본국 특허 공개 2009-260033호 공보 참조).

[0006] 일본국 특허 공개 2009-260033호 공보에 기재된 스핀 척은, 주로 스핀 모터, 회전축, 스핀 플레이트, 차단판 및 복수의 유지부로 구성된다.

[0007] 스핀 모터의 내부에서 하방으로 연장되도록 회전축이 설치되며, 회전축의 하단부에 원판형상을 가지는 스핀 플레이트가 부착된다. 스핀 플레이트의 하면에 원판형상을 가지는 차단판이 부착된다. 스핀 플레이트의 하방으로 연장되도록, 복수의 유지부가 스핀 플레이트의 외주 가장자리부에 부착된다. 복수의 유지부에 의해 기관이 유지된 상태로, 유지된 기관의 상면이 차단판의 하면에 가까워진다. 스핀 플레이트가 회전축의 돌레로 회전함으로써 기관이 수평 자세로 회전한다. 이 상태로, 기관의 이면이 브러쉬 등에 의해 세정된다. 이면 세정 처리의 종료 후, 기관이 높은 속도로 회전한다. 그것에 의해, 기관에 부착되는 세정액이 뿌려져, 기관이 건조된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 이면 세정 처리 시 및 건조 처리 시에 기관이 높은 속도로 회전하면, 기관의 중심부로부터 기관의 외주 단부를 향하는 기류가 발생하여, 차단판과 기관 사이의 공간이 부압이 된다. 이 경우, 중앙 부분이 차단판에 가까워지도록 기관이 변형된다. 그 때문에, 차단판과 기관 사이의 간격을 작게 하면, 기관의 상면이 차단판에 접촉되어, 기관이 손상될 가능성이 있다. 이러한 이유 때문에, 차단판과 기관의 간격을 작게 할 수는 없다. 그러나, 차단판과 기관의 간격이 크면, 이면 세정 처리 시 및 건조 처리 시에 발생하는 세정액의 미스트(미소액적) 또는 처리실 내에 비산하는 파티클 등이 기관의 상면에 부착될 가능성이 있다.

[0009] 본 발명의 목적은, 기관의 손상을 방지함과 함께 기관의 상면을 청정하게 유지하면서 기관의 하면을 세정하는 것을 가능하게 하는 기관 세정 장치 및 기관 처리 장치를 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

[0010] (1) 본 발명의 일 국면에 따르는 기관 세정 장치는, 기관의 하면을 세정하는 기관 세정 장치로서, 연직 방향을 따르는 회전축선의 돌레로 회전 가능하게 설치되는 회전 부재와, 회전 부재를 회전시키는 회전 구동 장치와, 회전 부재와 함께 회전 가능하게 구성되며, 회전 부재의 하방에서 기관의 외주 단부에 맞닿음으로써 기관을 유지하는 유지 부재와, 유지 부재에 의해 유지되는 기관의 상면 상의 공간을 덮도록 회전 부재에 설치되며, 회전축선을 포함하는 위치에 개구를 가지는 차단 부재와, 유지 부재에 의해 유지되는 기관의 상면에 개구를 통해 유체를 공급하는 유체 공급 기구와, 유지 부재에 의해 유지되는 기관의 하면을 세정하는 세정 기구를 구비하고, 차단 부재는, 개구의 주위에서 유지 부재에 의해 유지된 기관의 상면에 대향하는 대향 하면과, 유지 부재에 의해 유지된 기관의 상면에서의 외주 가장자리부를 따른 환상 영역에 대향하도록 대향 하면의 주위에 형성된 환상의 하단부를 가지며, 유지 부재에 의해 유지된 기관의 상면과 대향 하면의 간격은, 유지 부재에 의해 유지된 기관의 상면과 하단부의 간격보다 큰 것이다.

[0011] 그 기관 세정 장치에 있어서는, 회전 부재의 하방에서 유지 부재가 기관의 외주 단부에 맞닿음으로써 기관이 유지된다. 유지 부재에 의해 유지되는 기관의 상면 상의 공간은, 차단 부재에 의해 덮인다. 회전 구동 장치에 의해 회전 부재가 회전됨으로써, 유지 부재에 의해 유지된 기관이 회전 부재와 함께 회전한다. 이 상태로, 차

단 부재의 개구를 통해 기관의 상면에 유체가 공급되어, 기관의 하면이 세정 기구에 의해 세정된다.

- [0012] 이 경우, 기관의 환상 영역의 내측의 영역과 차단 부재의 대향 하면이 대향하고, 기관의 환상 영역과 차단 부재의 하단부가 대향한다. 유지 부재에 의해 유지되는 기관이 회전하면, 유지 부재에 의해 유지되는 기관의 상면과 차단 부재 사이의 분위기가, 차단 부재의 하단부와 기관의 상면 사이의 간극을 통해 기관의 측방의 공간으로 흘러나온다. 그것에 의해, 기관의 상면 상의 공간이 부압이 된다. 유지 부재에 의해 유지되는 기관의 회전 속도가 높아짐에 따라, 기관의 환상 영역의 내측의 영역이 차단 부재의 대향 하면에 가까워지도록 크게 만족한다.
- [0013] 이러한 경우에도, 기관의 상면과 차단 부재의 대향 하면의 간격이, 기관의 상면과 차단 부재의 하단부의 간격보다 크기 때문에, 기관의 환상 영역의 내측의 영역이 차단 부재의 대향 하면에 접촉되지 않는다. 한편, 유지 부재가 기관의 외주 단부에 맞닿음으로써 기관이 유지되므로, 기관의 환상 영역은 차단 부재의 하단부에 접촉되지 않는다.
- [0014] 또, 기관의 상면과 차단 부재의 하단부의 간격이, 기관의 상면과 차단 부재의 대향 하면의 간격보다 작기 때문에, 기관의 상면과 차단 부재의 하단부 사이의 간극으로부터 차단 부재의 대향 하면에 대향하는 기관의 상면 상의 공간에 처리액의 액적 또는 파티클 등을 포함하는 분위기가 유입되는 것이 방지된다.
- [0015] 이러한 결과, 기관의 상면이 차단 부재에 접촉되는 것에 의한 기관의 손상의 발생을 방지함과 함께 기관의 상면을 청정하게 유지하면서 기관의 하면을 세정하는 것이 가능해진다.
- [0016] (2) 차단 부재는, 회전 부재에 설치되며, 대향 하면을 가짐과 함께 개구가 형성된 제1 부재와, 하단부를 가지는 환상의 제2 부재를 포함하며, 제2 부재는, 하단부가 제1 부재보다 하방에 위치하도록 제1 부재에 설치되며, 유지 부재는 제1 부재에 설치되어도 된다.
- [0017] 이 경우, 유지 부재가, 차단 부재의 제1 부재에 설치되므로, 유지 부재를 회전시키기 위한 구성을 별도 설치할 필요가 없다. 그것에 의해, 기관 세정 장치의 부품 점수의 증가를 억제하는 것이 가능해진다. 또, 제1 부재에 제2 부재를 설치함으로써 차단 부재를 용이하게 제작할 수 있다.
- [0018] (3) 제2 부재는, 제1 부재에 부착되는 상단부를 더 가지며, 제2 부재의 내주면은, 상단부에서 하단부를 향해 내경이 점차 증가하도록 경사져도 된다.
- [0019] 이 경우, 유지 부재에 의해 유지되는 기관의 상면과 차단 부재 사이의 분위기가, 제1 부재의 대향 하면 및 제2 부재의 내주면을 따라 차단 부재의 하단부와 기관의 상면 사이의 간극으로 원활히 유도된다. 그 결과, 기관의 상면 상에 난류가 발생하지 않기 때문에, 유지 부재에 의한 기관의 유지 상태의 안정성이 확보됨과 함께 기관의 상면이 난류의 영향을 받는 것이 방지된다.
- [0020] (4) 기관 세정 장치는, 회전 부재에 부착되며, 유지 부재를 지지하기 위한 지지 부재를 더 구비하고, 차단 부재는, 지지 부재의 하측에 설치되며, 대향 하면을 가짐과 함께 개구가 형성된 제3 부재와, 하단부를 가지는 환상의 제4 부재를 포함하며, 제4 부재는, 하단부가 제3 부재보다 하방에 위치하도록 제3 부재에 설치되어도 된다.
- [0021] 이 경우, 유지 부재가 지지 부재에 의해 지지되며, 지지 부재의 하측에 제3 부재가 설치된다. 그것에 의해, 유지 부재에 의해 유지되는 기관의 상면과 제3 부재의 대향 하면의 간격을, 기관의 상면과 지지 부재의 간격에 비해 작게 할 수 있다. 또, 제3 부재에 제4 부재를 설치함으로써 차단 부재를 용이하게 제작할 수 있다.
- [0022] (5) 제4 부재는, 제3 부재에 부착되는 상단부를 더 가지며, 제4 부재의 내주면은, 상단부에서 하단부를 향해 내경이 점차 증가하도록 경사져도 된다.
- [0023] 이 경우, 유지 부재에 의해 유지되는 기관의 상면과 차단 부재 사이의 분위기가, 제3 부재의 대향 하면 및 제4 부재의 내주면을 따라 차단 부재의 하단부와 기관의 상면 사이의 간극으로 원활히 유도된다. 그 결과, 기관의 상면 상에 난류가 발생하지 않기 때문에, 유지 부재에 의한 기관의 유지 상태의 안정성이 확보됨과 함께 기관의 상면이 난류의 영향을 받는 것이 방지된다.
- [0024] (6) 세정 기구는, 유지 부재에 의해 유지되는 기관의 하면을 세정하는 브러쉬를 포함하며, 브러쉬에는, 기관의 하면에 맞닿을 가능한 돌출부가 형성되고, 돌출부는, 상단부를 향해 점차 감소하는 횡단면을 가져도 된다.
- [0025] 이 경우, 돌출부의 횡단면이 상단부를 향해 점차 감소하므로, 돌출부를 기관의 하면에 맞닿게 하는 경우에, 돌출부를 가지지 않는 브러쉬를 기관의 하면에 누르는 경우에 비해 브러쉬와 기관의 접촉 면적을 작게 할 수 있다.

- [0026] 그것에 의해, 브러쉬로부터 기관의 하면에 작용시키는 가압력을 작게 할 수 있다. 그 결과, 기관의 하면의 세정 시에, 기관이 어긋나거나 또는 변형되는 것이 방지된다.
- [0027] 또, 브러쉬에서의 기관의 접촉 면적을 작게 할 수 있으므로, 기관의 하면의 세정 시에, 브러쉬에 부착되는 파티클의 수를 저감할 수 있다. 그것에 의해, 브러쉬로부터 기관에 전사되는 파티클의 수를 저감할 수 있다.
- [0028] 또한, 브러쉬와 기관의 접촉 면적을 작게 할 수 있으므로, 기관의 하면의 세정 시에, 브러쉬와 기관의 사이에 작용하는 마찰력을 작게 할 수 있다. 그것에 의해, 유지 부재에 의해 유지되는 기관이 유지력에 저항하여 어긋나는 것이 방지된다.
- [0029] (7) 세정 기구는, 유지 부재에 의해 유지되는 기관의 하면을 향해 하방으로부터 세정액을 토출하는 세정액 토출 노즐을 포함하며, 기관 세정 장치는, 세정 기구를 기관의 하면에 대향하는 위치와 기관의 하면에 대향하지 않는 미리 정해진 대기 위치 사이에서 이동시키는 세정 기구 이동 장치와, 대기 위치의 상방에 설치되며, 세정 기구가 대기 위치에 있는 경우에, 세정 기구의 세정액 토출 노즐로부터 토출되는 세정액을 받도록 구성된 액받이 부재를 더 구비해도 된다.
- [0030] 이 경우, 세정 기구 이동 장치가 세정 기구를 대기 위치로부터 기관의 하면에 대향하는 위치로 이동시킨 후, 기관의 하면의 세정이 개시된다. 또, 기관의 하면의 세정이 종료된 후, 세정 기구 이동 장치가 세정 기구를 기관의 하면에 대향하는 위치로부터 대기 위치로 이동시킨다.
- [0031] 기관의 하면의 세정이 행해지지 않는 동안은, 전회의 세정 시에 이용된 세정액이 세정액 토출 노즐의 내부에 잔류한다. 이러한 경우에도, 대기 위치의 상방에는 액받이 부재가 설치되므로, 세정 기구가 대기 위치에 있는 상태로 세정액 토출 노즐로부터 세정액을 토출하는 것이 가능하다. 세정액 토출 노즐로부터 세정액이 토출됨으로써, 세정액 토출 노즐의 내부에 잔류하는 세정액이 새로운 세정액으로 치환된다. 그 결과, 세정액 토출 노즐의 내부에 박테리아가 발생하는 것을 방지하는 것이 가능해진다.
- [0032] (8) 본 발명의 다른 국면에 따르는 기관 처리 장치는, 노광 장치에 인접하도록 배치되며, 기관에 처리를 행하는 기관 처리 장치로서, 기관에 처리를 행하기 위한 처리부와, 처리부와 노광 장치 사이에서 기관의 수도(受渡)를 행하기 위한 수도부를 구비하고, 처리부 및 수도부 중 적어도 일방은, 기관의 하면을 세정하는 상기의 기관 세정 장치를 포함하는 것이다.
- [0033] 그 기관 처리 장치에 있어서는, 처리부에 의해 기관에 소정의 처리가 행해지고, 수도부에 의해 처리부와 노광 장치 사이에서 기관의 수도가 행해진다. 처리부 및 수도부 중 적어도 일방에는, 상기의 기관 세정 장치가 포함된다.
- [0034] 그 기관 세정 장치에 있어서는, 기관의 상면이 차단 부재에 접촉되는 것에 의한 기관의 손상의 발생을 방지함과 함께 기관의 상면을 청정하게 유지하면서 기관의 하면을 세정하는 것이 가능하다. 그것에 의해, 기관의 손상을 방지하면서 상면 및 하면이 오염되는 것에 기인하는 기관의 처리 불량 발생을 방지할 수 있다.
- [0035] (9) 처리부는, 기관의 상면에 감광성 재료로 이루어지는 감광성막을 형성하도록 구성된 감광성막 형성 유닛을 포함하며, 기관 세정 장치는, 감광성막 형성 유닛에 의한 감광성막의 형성 후이며 노광 장치에 의한 노광 처리 전 또는 노광 처리 후의 기관의 하면을 세정하도록 구성되어도 된다.
- [0036] 이 경우, 감광성막 형성 유닛에 의한 감광성막의 형성 후이며 노광 장치에 의한 노광 처리 전 또는 노광 처리 후의 기관의 하면이 기관 세정 장치에 의해 세정된다. 기관 세정 장치에 의한 기관의 세정 시에는 기관의 상면이 차단 부재에 접촉되는 것이 방지됨과 함께 기관의 상면이 청정하게 유지된다. 그것에 의해, 기관의 상면에 형성되는 감광성막의 변형 및 오염이 방지된다.

발명의 효과

- [0037] 본 발명은, 기관의 손상을 방지함과 함께 기관의 상면을 청정하게 유지하면서 기관의 하면을 세정하는 것을 가능하게 하는 기관 세정 장치 및 기관 처리 장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0038] 도 1은, 본 발명의 일실시의 형태에 관련된 기관 처리 장치의 평면도.
도 2는, 도 1의 기관 처리 장치의 일방의 개략 측면도.

도 3은, 도 1의 기관 처리 장치의 타방의 개략 측면도.
 도 4는, 도 1의 노광 장치의 위치에서 본 인터페이스 블록의 개략 측면도.
 도 5는, 이면 세정 처리 유닛의 구성을 나타내는 측면도.
 도 6은, 이면 세정 처리 유닛의 구성을 나타내는 개략 평면도.
 도 7(a) 및 (b)는, 스핀 척의 일례를 나타내는 종단면도.
 도 8은, 도 7(a)의 기관을 스핀 플레이트의 위치에서 본 평면도.
 도 9는, 주로 도 5의 유체 공급관의 구조를 나타내는 종단면도.
 도 10(a)는, 도 5의 유체 공급관의 선단부 근방의 구조를 나타내는 확대 종단면도.
 도 10(b)는, 도 10(a)의 화살표 YA에서 본 유체 공급관의 선단부의 평면도
 도 11(a) 및 (b)는, 스핀 척에 의한 기관의 유지 동작을 설명하기 위한 도
 도 12(a) 및 (b)는, 스핀 척에 의한 기관의 유지 동작을 설명하기 위한 도
 도 13은, 기관의 이면 세정 처리에 대해서 설명하기 위한 측면도.
 도 14(a) 및 (b)는, 기관의 이면 세정 처리에 대해서 설명하기 위한 측면도.
 도 15(a) 및 (b)는, 스핀 척의 다른 구성예를 나타내는 종단면도.
 도 16(a)~(d)는, 도 5의 세정 브러쉬의 상세를 설명하기 위한 도.
 도 17(a)는, 주로 스핀 척 및 세정 기구를 나타내는 하우징 내의 개략 평면도.
 도 17(b)는, 도 5의 세정 기구 커버의 기능을 설명하기 위한 측면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0039] 이하, 본 발명의 실시의 형태에 관련된 기관 세정 장치 및 그것을 구비한 기관 처리 장치에 대해서 도면을 이용하여 설명한다. 이하의 설명에 있어서, 기관이란, 반도체 기관, 액정 표시 장치용 기관, 플라즈마 디스플레이 용 기관, 포토마스크용 유리 기관, 광디스크용 기관, 자기 디스크용 기관, 광자기 디스크용 기관, 포토마스크용 기관 등을 말한다. 본 실시의 형태에서는, 기관 세정 장치의 일례로서, 노광 처리 전의 기관의 이면의 세정 처리를 행하는 이면 세정 처리 유닛을 설명한다.
- [0040] (1) 기관 처리 장치의 구성
- [0041] 도 1은, 본 발명의 일실시의 형태에 관련된 기관 처리 장치의 평면도이다. 또한, 도 1 및 후술하는 도 2~도 4에는, 위치 관계를 명확하게 하기 위해 서로 직교하는 X방향, Y방향 및 Z방향을 나타내는 화살표를 붙이고 있다. X방향 및 Y방향은 수평면 내에서 서로 직교하며, Z방향은 연직 방향에 상당한다.
- [0042] 도 1에 나타내는 바와 같이, 기관 처리 장치(500)는, 인덱서 블록(9), 반사 방지막용 처리 블록(10), 레지스트 막용 처리 블록(11), 현상 처리 블록(12) 및 인터페이스 블록(15)을 포함한다. 또, 인터페이스 블록(15)에 인접하도록 노광 장치(16)가 배치된다. 노광 장치(16)에 있어서는, 기관 W에 노광 처리가 행해진다.
- [0043] 인덱서 블록(9)은, 메인 컨트롤러(제어부)(30), 복수의 캐리어 채치대(載置臺)(40) 및 인덱서 로봇 IR을 포함한다. 메인 컨트롤러(30)는, 인덱서 블록(9), 반사 방지막용 처리 블록(10), 레지스트막용 처리 블록(11), 현상 처리 블록(12) 및 인터페이스 블록(15)의 동작을 제어한다. 인덱서 로봇 IR에는, 기관 W를 수도하기 위한 핸드 IRH가 설치된다.
- [0044] 반사 방지막용 처리 블록(10)은, 반사 방지막용 열처리부(100, 101), 반사 방지막용 도포 처리부(50) 및 제1 센터 로봇 CR1을 포함한다. 반사 방지막용 도포 처리부(50)는, 제1 센터 로봇 CR1을 사이에 두고 반사 방지막용 열처리부(100, 101)에 대향하여 설치된다. 제1 센터 로봇 CR1에는, 기관 W를 수도하기 위한 핸드 CRH1, CRH2가 상하에 설치된다.
- [0045] 인덱서 블록(9)과 반사 방지막용 처리 블록(10)의 사이에는, 분위기 차단용의 격벽(17)이 설치된다. 이 격벽(17)에는, 인덱서 블록(9)과 반사 방지막용 처리 블록(10)의 사이에서 기관 W의 수도를 행하기 위한 기관 재치

부 PASS1, PASS2가 상하에 근접하여 설치된다. 상측의 기관 재치부 PASS1은, 기관 W를 인덱서 블록(9)으로부터 반사 방지막용 처리 블록(10)으로 반송할 때에 이용되며, 하측의 기관 재치부 PASS2는, 기관 W를 반사 방지막용 처리 블록(10)으로부터 인덱서 블록(9)으로 반송할 때에 이용된다.

- [0046] 또, 기관 재치부 PASS1, PASS2에는, 기관 W의 유무를 검출하는 광학식의 센서(도시하지 않음)가 설치되어 있다. 그것에 의해, 기관 재치부 PASS1, PASS2에 있어서 기관 W가 올려 놓아져 있는지 아닌지의 판정을 행하는 것이 가능해진다. 또, 기관 재치부 PASS1, PASS2에는, 고정 설치된 복수개의 지지 핀이 설치되어 있다. 또한, 상기의 광학식의 센서 및 지지 핀은, 후술하는 기관 재치부 PASS3~PASS9에도 동일하게 설치된다.
- [0047] 레지스트막용 처리 블록(11)은, 레지스트막용 열처리부(110, 111), 레지스트막용 도포 처리부(60) 및 제2 센터 로봇 CR2를 포함한다. 레지스트막용 도포 처리부(60)는, 제2 센터 로봇 CR2를 사이에 두고 레지스트막용 열처리부(110, 111)에 대향하여 설치된다. 제2 센터 로봇 CR2에는, 기관 W를 수도하기 위한 핸드 CRH3, CRH4가 상하에 설치된다.
- [0048] 반사 방지막용 처리 블록(10)과 레지스트막용 처리 블록(11)의 사이에는, 분위기 차단용의 격벽(18)이 설치된다. 이 격벽(18)에는, 반사 방지막용 처리 블록(10)과 레지스트막용 처리 블록(11)의 사이에서 기관 W의 수도를 행하기 위한 기관 재치부 PASS3, PASS4가 상하에 근접하여 설치된다. 상측의 기관 재치부 PASS3은, 기관 W를 반사 방지막용 처리 블록(10)으로부터 레지스트막용 처리 블록(11)으로 반송할 때에 이용되며, 하측의 기관 재치부 PASS4는, 기관 W를 레지스트막용 처리 블록(11)으로부터 반사 방지막용 처리 블록(10)으로 반송할 때에 이용된다.
- [0049] 현상 처리 블록(12)은, 현상용 열처리부(120), 노광후 베이킹용 열처리부(121), 현상 처리부(70) 및 제3 센터 로봇 CR3를 포함한다. 노광후 베이킹용 열처리부(121)는 인터페이스 블록(15)에 인접하여, 후술하는 바와 같이, 기관 재치부 PASS7, PASS8을 구비한다. 현상 처리부(70)는 제3 센터 로봇 CR3를 사이에 두고 현상용 열처리부(120) 및 노광후 베이킹용 열처리부(121)에 대향하여 설치된다. 제3 센터 로봇 CR3에는, 기관 W를 수도하기 위한 핸드 CRH5, CRH6이 상하에 설치된다.
- [0050] 레지스트막용 처리 블록(11)과 현상 처리 블록(12)의 사이에는, 분위기 차단용의 격벽(19)이 설치된다. 이 격벽(19)에는, 레지스트막용 처리 블록(11)과 현상 처리 블록(12) 사이에서 기관 W의 수도를 행하기 위한 기관 재치부 PASS5, PASS6이 상하에 근접하여 설치된다. 상측의 기관 재치부 PASS5는, 기관 W를 레지스트막용 처리 블록(11)으로부터 현상 처리 블록(12)으로 반송할 때에 이용되며, 하측의 기관 재치부 PASS6은, 기관 W를 현상 처리 블록(12)으로부터 레지스트막용 처리 블록(11)으로 반송할 때에 이용된다.
- [0051] 인터페이스 블록(15)은, 이송 버퍼부 SBF, 이면 세정 처리 유닛 BC, 제4 센터 로봇 CR4, 엡지 노광부 EEW, 귀환 버퍼부 RBF, 재치점 냉각 유닛 PASS-CP(이하, P-CP로 약기한다), 기관 재치부 PASS9 및 인터페이스용 반송 기구 IFR을 포함한다.
- [0052] 이면 세정 처리 유닛 BC는, 노광 처리 전의 기관 W의 이면의 세정 처리(이하, 이면 세정 처리라 부른다)를 행한다. 이 이면 세정 처리 유닛 BC에 의하면, 기관 W의 손상의 발생을 방지함과 함께 기관 W의 상면을 청정하게 유지하면서 기관 W의 하면을 세정하는 것이 가능하다. 이면 세정 처리 유닛 BC의 상세에 대해서는 후술한다.
- [0053] 여기서, 기관 W의 상면이란 상방으로 향해진 기관 W의 면을 말하며, 기관 W의 하면이란 하방으로 향해진 기관 W의 면을 말한다. 또, 기관 W의 표면이란, 반사 방지막용 처리 블록(10) 및 레지스트막용 처리 블록(11)에 있어서 반사 방지막 및 레지스트막이 형성되는 면(주면)을 말하며, 기관 W의 이면이란, 그 반대측의 면을 말한다. 본 실시의 형태에 관련된 기관 처리 장치(500)의 내부에서는, 기관 W의 표면이 상방으로 향해진 상태로, 기관 W에 각종의 처리가 행해진다.
- [0054] 제4 센터 로봇 CR4에는, 기관 W를 수도하기 위한 핸드 CRH7, CRH8(도 4)이 상하에 설치되며, 인터페이스용 반송 기구 IFR에는, 기관 W를 수도하기 위한 핸드 H1, H2(도 4)가 상하에 설치된다. 인터페이스 블록(15)의 상세에 대해서는 후술한다.
- [0055] 본 실시의 형태에 관련된 기관 처리 장치(500)에 있어서는, Y방향을 따라 인덱서 블록(9), 반사 방지막용 처리 블록(10), 레지스트막용 처리 블록(11), 현상 처리 블록(12) 및 인터페이스 블록(15)이 순서대로 나란히 설치되어 있다.
- [0056] 도 2는, 도 1의 기관 처리 장치(500)의 일방의 개략 측면도이며, 도 3은, 도 1의 기관 처리 장치(500)의 타방의 개략 측면도이다. 또한, 도 2에 있어서는, 기관 처리 장치(500)의 일측방에 설치되는 것을 주로 나타내고, 도

3에 있어서는, 기관 처리 장치(500)의 타측방에 설치되는 것을 주로 나타내고 있다.

- [0057] 우선, 도 2를 이용하여, 기관 처리 장치(500)의 구성에 대해서 설명한다. 도 2에 나타내는 바와 같이, 반사 방지막용 처리 블록(10)의 반사 방지막용 도포 처리부(50)(도 1)에는, 3개의 도포 유닛 BARC가 상하에 적층 배치되어 있다. 각 도포 유닛 BARC는, 기관 W를 수평 자세로 흡착 유지하여 회전하는 스핀 척(51) 및 스핀 척(51) 상에 유지된 기관 W에 반사 방지막의 도포액을 공급하는 공급 노즐(52)을 구비한다.
- [0058] 레지스트막용 처리 블록(11)의 레지스트막용 도포 처리부(60)(도 1)에는, 3개의 도포 유닛 RES가 상하에 적층 배치되어 있다. 각 도포 유닛 RES는, 기관 W를 수평 자세로 흡착 유지하여 회전하는 스핀 척(61) 및 스핀 척(61) 상에 유지된 기관 W에 레지스트막의 도포액을 공급하는 공급 노즐(62)을 구비한다.
- [0059] 현상 처리 블록(12)의 현상 처리부(70)(도 1)에는, 5개의 현상 처리 유닛 DEV가 상하에 적층 배치되어 있다. 각 현상 처리 유닛 DEV는, 기관 W를 수평 자세로 흡착 유지하여 회전하는 스핀 척(71) 및 스핀 척(71) 상에 유지된 기관 W에 현상액을 공급하는 공급 노즐(72)을 구비한다.
- [0060] 인터페이스 블록(15) 내의 일측방 쪽에는, 엿지 노광부 EEW가 배치되어 있다. 엿지 노광부 EEW는, 기관 W를 수평 자세로 흡착 유지하여 회전하는 스핀 척(98) 및 스핀 척(98) 상에 유지된 기관 W의 외주 가장자리부를 노광하는 광조사기(99)를 구비한다.
- [0061] 다음에, 도 3을 이용하여, 기관 처리 장치(500)의 구성에 대해서 설명한다. 도 3에 나타내는 바와 같이, 반사 방지막용 처리 블록(10)의 반사 방지막용 열처리부(100, 101)에는, 2개의 가열 유닛(핫 플레이트) HP 및 2개의 냉각 유닛(쿨링 플레이트) CP가 각각 적층 배치된다. 또, 반사 방지막용 열처리부(100, 101)에는, 최상부에 가열 유닛 HP 및 냉각 유닛 CP의 온도를 제어하는 로컬 컨트롤러 LC가 각각 배치된다.
- [0062] 레지스트막용 처리 블록(11)의 레지스트막용 열처리부(110, 111)에는, 2개의 가열 유닛 HP 및 2개의 냉각 유닛 CP가 각각 적층 배치된다. 또, 레지스트막용 열처리부(110, 111)에는, 최상부에 가열 유닛 HP 및 냉각 유닛 CP의 온도를 제어하는 로컬 컨트롤러 LC가 각각 배치된다.
- [0063] 현상 처리 블록(12)의 현상용 열처리부(120)에는, 2개의 가열 유닛 HP 및 2개의 냉각 유닛 CP가 적층 배치되며, 노광후 베이킹용 열처리부(121)에는 2개의 가열 유닛 HP, 2개의 냉각 유닛 CP 및 기관 재치부 PASS7, PASS8이 상하에 적층 배치된다. 또, 현상용 열처리부(120) 및 노광후 베이킹용 열처리부(121)에는, 최상부에 가열 유닛 HP 및 냉각 유닛 CP의 온도를 제어하는 로컬 컨트롤러 LC가 각각 배치된다.
- [0064] 다음에, 도 4를 이용하여 인터페이스 블록(15)에 대해서 상세하게 설명한다. 도 4는, 도 1의 노광 장치(16)의 위치에서 본 인터페이스 블록(15)의 개략 측면도이다. 도 4에 나타내는 바와 같이, 인터페이스 블록(15) 내에 있어서, 일측방에는, 이송 버퍼부 SBF 및 3개의 이면 세정 처리 유닛 BC가 적층 배치된다. 또, 인터페이스 블록(15) 내에 있어서, 타측방의 상부에는, 엿지 노광부 EEW가 배치된다. 엿지 노광부 EEW의 더 상부에는, 주로 이면 세정 처리 유닛 BC, 엿지 노광부 EEW, 제4 센터 로봇 CR4 및 인터페이스용 반송 기구 IFR의 동작을 제어하는 로컬 컨트롤러 LC가 배치된다. 로컬 컨트롤러 LC는 메모리 M을 포함한다. 메모리 M에는, 인터페이스 블록(15) 내에 설치되는 각 구성 요소의 동작을 제어하기 위한 정보가 기억된다.
- [0065] 엿지 노광부 EEW의 하방에 있어서, 인터페이스 블록(15) 내의 대략 중앙부에는, 귀환 버퍼부 RBF, 2개의 재치검 냉각 유닛 P-CP 및 기관 재치부 PASS9가 상하에 적층 배치된다.
- [0066] 또, 인터페이스 블록(15) 내의 하부에는, 제4 센터 로봇 CR4 및 인터페이스용 반송 기구 IFR이 설치되어 있다. 제4 센터 로봇 CR4는, 이송 버퍼부 SBF, 이면 세정 처리 유닛 BC, 엿지 노광부 EEW, 귀환 버퍼부 RBF, 재치검 냉각 유닛 P-CP 및 기관 재치부 PASS9의 사이에서 연직 방향으로 이동 가능하며 또한 회전 가능하게 설치되어 있다. 인터페이스용 반송 기구 IFR은, 귀환 버퍼부 RBF, 재치검 냉각 유닛 P-CP 및 기관 재치부 PASS9의 사이에서 연직 방향으로 이동 가능하며 또한 회전 가능하게 설치되어 있다.
- [0067] (2) 기관 처리 장치의 동작
- [0068] 다음에, 본 실시의 형태에 관련된 기관 처리 장치(500)의 동작에 대해서 도 1~도 4를 참조하면서 설명한다.
- [0069] (2-1) 인덱서 블록으로부터 현상 처리 블록까지의 동작
- [0070] 우선, 인덱서 블록(9)으로부터 현상 처리 블록(12)까지의 동작에 대해서 간단하게 설명한다.
- [0071] 인덱서 블록(9)의 캐리어 재치대(40) 상에는, 복수장의 기관 W를 다단으로 수납하는 캐리어 C가 반입된다. 인

텍서 로봇 IR은, 핸드 IRH를 이용하여 캐리어 C 내에 수납된 미처리의 기관 W를 꺼낸다. 그 후, 인텍서 로봇 IR은 X방향으로 이동하면서 Z방향으로 평행한 축의 둘레로 회전 이동하여, 미처리의 기관 W를 기관 재치부 PASS1에 올려 놓는다.

- [0072] 기관 재치부 PASS1에 올려 놓아진 미처리의 기관 W는, 반사 방지막용 처리 블록(10)의 제1 센터 로봇 CR1에 의해 수취된다. 제1 센터 로봇 CR1은, 그 기관 W를 반사 방지막용 열처리부(100, 101)에 반입한다.
- [0073] 그 후, 제1 센터 로봇 CR1은, 반사 방지막용 열처리부(100, 101)로부터 열처리가 끝난 기관 W를 꺼내, 그 기관 W를 반사 방지막용 도포 처리부(50)에 반입한다. 이 반사 방지막용 도포 처리부(50)에서는, 노광 시에 발생하는 정재파나 헐레이션을 감소시키기 위해, 도포 유닛 BARC에 의해 기관 W 상에 반사 방지막이 도포 형성된다.
- [0074] 다음에, 제1 센터 로봇 CR1은, 반사 방지막용 도포 처리부(50)로부터 도포 처리가 끝난 기관 W를 꺼내, 그 기관 W를 반사 방지막용 열처리부(100, 101)에 반입한다. 그 후, 제1 센터 로봇 CR1은, 반사 방지막용 열처리부(100, 101)로부터 열처리가 끝난 기관 W를 꺼내, 그 기관 W를 기관 재치부 PASS3에 올려 놓는다.
- [0075] 기관 재치부 PASS3에 올려 놓아진 기관 W는, 레지스트막용 처리 블록(11)의 제2 센터 로봇 CR2에 의해 수취된다. 제2 센터 로봇 CR2는, 그 기관 W를 레지스트막용 열처리부(110, 111)에 반입한다.
- [0076] 그 후, 제2 센터 로봇 CR2는, 레지스트막용 열처리부(110, 111)로부터 열처리가 끝난 기관 W를 꺼내, 그 기관 W를 레지스트막용 도포 처리부(60)에 반입한다. 이 레지스트막용 도포 처리부(60)에서는, 도포 유닛 RES에 의해 반사 방지막이 도포 형성된 기관 W 상에 레지스트막이 도포 형성된다.
- [0077] 다음에, 제2 센터 로봇 CR2는, 레지스트막용 도포 처리부(60)로부터 도포 처리가 끝난 기관 W를 꺼내, 그 기관 W를 레지스트막용 열처리부(110, 111)에 반입한다. 그 후, 제2 센터 로봇 CR2는, 레지스트막용 열처리부(110, 111)로부터 열처리가 끝난 기관 W를 꺼내, 그 기관 W를 기관 재치부 PASS5에 올려 놓는다.
- [0078] 기관 재치부 PASS5에 올려 놓아진 기관 W는, 현상 처리 블록(12)의 제3 센터 로봇 CR3에 의해 수취된다. 제3 센터 로봇 CR3은, 그 기관 W를 기관 재치부 PASS7에 올려 놓는다.
- [0079] 기관 재치부 PASS7에 올려 놓아진 기관 W는, 인터페이스 블록(15)의 제4 센터 로봇 CR4에 의해 수취되며, 후술하는 바와 같이, 인터페이스 블록(15) 및 노광 장치(16)에 있어서 소정의 처리가 실시된다. 인터페이스 블록(15) 및 노광 장치(16)에 있어서 기관 W에 소정의 처리가 실시된 후, 그 기관 W는, 제4 센터 로봇 CR4에 의해 현상 처리 블록(12)의 노광후 베이킹용 열처리부(121)에 반입된다.
- [0080] 노광후 베이킹용 열처리부(121)에 있어서는, 기관 W에 대해 노광후 베이킹(PEB)가 행해진다. 그 후, 제4 센터 로봇 CR4는, 노광후 베이킹용 열처리부(121)로부터 기관 W를 꺼내, 그 기관 W를 기관 재치부 PASS8에 올려 놓는다.
- [0081] 기관 재치부 PASS8에 올려 놓아진 기관 W는, 현상 처리 블록(12)의 제3 센터 로봇 CR3에 의해 수취된다. 제3 센터 로봇 CR3은, 그 기관 W를 현상 처리부(70)에 반입한다. 현상 처리부(70)에 있어서는, 노광된 기관 W에 대해 현상 처리가 실시된다.
- [0082] 다음에, 제3 센터 로봇 CR3은, 현상 처리부(70)로부터 현상 처리가 끝난 기관 W를 꺼내, 그 기관 W를 현상용 열처리부(120)에 반입한다. 그 후, 제3 센터 로봇 CR3은, 현상용 열처리부(120)로부터 열처리 후의 기관 W를 꺼내, 그 기관 W를 기관 재치부 PASS6에 올려 놓는다.
- [0083] 기관 재치부 PASS6에 올려 놓아진 기관 W는, 레지스트막용 처리 블록(11)의 제2 센터 로봇 CR2에 의해 기관 재치부 PASS4에 올려 놓아진다. 기관 재치부 PASS4에 올려 놓아진 기관 W는 반사 방지막용 처리 블록(10)의 제1 센터 로봇 CR1에 의해 기관 재치부 PASS2에 올려 놓아진다.
- [0084] 기관 재치부 PASS2에 올려 놓아진 기관 W는, 인텍서 블록(9)의 인텍서 로봇 IR에 의해 캐리어 C 내에 수납된다. 이것에 의해, 기관 처리 장치(500)에서의 기관 W의 각 처리가 종료된다.
- [0085] (2-2) 인터페이스 블록의 동작
- [0086] 다음에, 인터페이스 블록(15)의 동작에 대해서 상세하게 설명한다.
- [0087] 상기 서술한 바와 같이, 인텍서 블록(9)에 반입된 기관 W는, 소정이 처리가 실시된 후, 현상 처리 블록(12)(도 1)의 기관 재치부 PASS7에 올려 놓아진다.
- [0088] 기관 재치부 PASS7에 올려 놓아진 기관 W는, 인터페이스 블록(15)의 제4 센터 로봇 CR4에 의해 수취된다. 제4

센터 로봇 CR4는, 그 기관 W를 엿지 노광부 EEW(도 4)에 반입한다. 이 엿지 노광부 EEW에 있어서는, 기관 W의 외주 가장자리부에 노광 처리가 실시된다.

- [0089] 다음에, 제4 센터 로봇 CR4는, 엿지 노광부 EEW로부터 엿지 노광이 끝난 기관 W를 꺼내, 그 기관 W를 이면 세정 처리 유닛 BC 중 어느 한쪽에 반입한다. 이면 세정 처리 유닛 BC에 있어서는, 상기 서술한 바와 같이 노광 처리 전의 기관 W에 이면 세정 처리가 실시된다.
- [0090] 노광 장치(16)에 의한 노광 처리의 시간은, 통상, 다른 처리 공정 및 반송 공정보다 길다. 그 결과, 노광 장치(16)가 뒤의 기관 W를 받아 들일 수 없는 경우가 많다. 이 경우, 기관 W는 이송 버퍼부 SBF(도 4)에 일시적으로 수납 보관된다. 본 실시의 형태에서는, 제4 센터 로봇 CR4는, 이면 세정 처리 유닛 BC로부터 이면 세정 처리가 끝난 기관 W를 꺼내, 그 기관 W를 이송 버퍼부 SBF에 반송한다.
- [0091] 다음에, 제4 센터 로봇 CR4는, 이송 버퍼부 SBF에 수납 보관되어 있는 기관 W를 꺼내, 그 기관 W를 재치점 냉각 유닛 P-CP에 반입한다. 재치점 냉각 유닛 P-CP에 반입된 기관 W는, 노광 장치(16) 내와 동일한 온도(예를 들면, 23℃)로 유지된다.
- [0092] 또한, 노광 장치(16)가 충분한 처리 속도를 가지는 경우에는, 이송 버퍼부 SBF에 기관 W를 수납 보관하지 않고, 이면 세정 처리 유닛 BC로부터 재치점 냉각 유닛 P-CP에 기관 W를 반송해도 된다.
- [0093] 이어서, 재치점 냉각 유닛 P-CP에서 상기 소정 온도로 유지된 기관 W가, 인터페이스용 반송 기구 IFR의 상측의 핸드 H1(도 4)에 의해 수취되며, 노광 장치(16) 내의 기관 반입부(16a)(도 1)에 반입된다.
- [0094] 노광 장치(16)에 있어서 노광 처리가 실시된 기관 W는, 인터페이스용 반송 기구 IFR에 의해 기관 반출부(16b)(도 1)로부터 반출된다. 인터페이스용 반송 기구 IFR은, 그 기관 W를 기관 재치부 PASS9에 올려 놓는다.
- [0095] 기관 재치부 PASS9에 올려 놓아진 기관 W는, 제4 센터 로봇 CR4에 의해 수취된다. 제4 센터 로봇 CR4는, 그 기관 W를 현상 처리 블록(12)(도 1)의 노광후 베이킹용 열처리부(121)에 반송한다.
- [0096] 또한, 현상 처리 유닛 DEV(도 2)의 고장 등에 의해, 현상 처리 블록(12)이 일시적으로 기관 W를 받아 들일 수 없을 때는, 귀환 버퍼부 RBF에 노광 처리 후의 기관 W를 일시적으로 수납 보관할 수 있다.
- [0097] (3) 이면 세정 처리 유닛
- [0098] 다음에, 이면 세정 처리 유닛 BC에 대해서 도면을 이용하여 상세하게 설명한다. 도 5 및 도 6은, 각각 이면 세정 처리 유닛 BC의 구성을 나타내는 측면도 및 개략 평면도이다. 도 6에는, 이면 세정 처리 유닛 BC의 일부의 구성 요소가 모식적으로 나타내어진다. 이면 세정 처리 유닛 BC는, 대략 직육면체형상을 가지는 하우징(900)을 구비하고, 그 하우징(900)의 내부에 이하의 구성 요소가 설치된다.
- [0099] 도 5 및 도 6에 나타내는 바와 같이, 이면 세정 처리 유닛 BC는, 기관 W를 수평으로 유지하여 회전시키는 스핀 척(600)을 구비한다. 스핀 척(600)은, 스핀 모터(200), 회전축(210), 원판형상을 가지는 스핀 플레이트(520), 플레이트 지지 부재(510), 원환상(圓環狀) 부재(525), 마그넷 플레이트(614a, 614b) 및 복수의 기관 유지 기구(700)를 포함한다.
- [0100] 이면 세정 처리 유닛 BC의 상부에 스핀 모터(200)가 설치된다. 스핀 모터(200)는, 모터 지지 부재(200s)에 의해 지지된다. 모터 지지 부재(200s)에는, 연직 방향으로 연장되는 관통구멍(200h)이 형성되어 있다. 모터 지지 부재(200s)는, 모터 고정부(290)에 부착된다. 모터 고정부(290)는, 이면 세정 처리 유닛 BC의 하우징(900)에 부착된다.
- [0101] 스핀 모터(200)의 내부에서 하방으로 연장되도록 원통형상을 가지는 회전축(210)이 설치되어 있다. 회전축(210)은 스핀 모터(200)의 출력축으로서 기능한다.
- [0102] 회전축(210)의 하단부에는 플레이트 지지 부재(510)가 부착되어 있다. 후술하는 바와 같이, 플레이트 지지 부재(510)는 원통형상을 가진다. 플레이트 지지 부재(510)에 의해 스핀 플레이트(520)가 수평으로 지지되어 있다. 스핀 플레이트(520)의 하면(520u)에 원환상 부재(525)가 부착되어 있다. 스핀 플레이트(520) 및 원환상 부재(525)의 상세는 후술한다. 스핀 모터(200)에 의해 회전축(210)이 회전함으로써, 플레이트 지지 부재(510), 스핀 플레이트(520) 및 원환상 부재(525)가 연직축의 둘레로 일체적으로 회전한다. 스핀 플레이트(520)의 중앙부에는, 원형의 개구(520o)가 형성되어 있다.
- [0103] 모터 지지 부재(200s)의 관통구멍(200h), 스핀 모터(200)의 회전축(210)의 내부, 및 플레이트 지지 부재(510)의

내부에는, 유체 공급관(400)이 삽입 통과되어 있다. 유체 공급관(400)을 통하여, 스핀 척(600)에 의해 유지되는 기관 W 상에 액체 및 기체를 공급할 수 있다. 유체 공급관(400) 및 그 주변 부재의 구조의 상세는 후술한다.

- [0104] 스핀 플레이트(520)의 외주 가장자리부에는, 복수(도 6에서는 5개)의 기관 유지 기구(700)가 회전축(210)을 중심으로 등각도 간격으로 설치되어 있다. 기관 유지 기구(700)의 개수는, 5개 이상인 것이 바람직하다. 그 이유에 대해서는 후술한다.
- [0105] 각 기관 유지 기구(700)는, 주로 유지 핀(710), 지지부(720), 축부(730) 및 마그넷(790)으로 구성된다. 스핀 플레이트(520)에 지지부(720)가 설치되어 있다. 지지부(720)의 내부에서 축부(730)가 회전 가능하게 지지되어 있다. 축부(730)의 하단부에, 대략 원기둥형상을 가지는 유지 핀(710)이 부착되어 있다. 축부(730)의 상단부에 마그넷(790)이 부착되어 있다.
- [0106] 각 기관 유지 기구(700)는, 유지 핀(710)이 기관 W의 외주 단부에 맞닿는 닫힌 상태와, 유지 핀(710)이 기관 W의 외주 단부로부터 이격하는 열린 상태로 전환 가능하다. 본 예에서는, 마그넷(790)의 N극이 내측에 있는 경우에 각 기관 유지 기구(700)가 닫힌 상태가 되고, 마그넷(790)의 S극이 내측에 있는 경우에 각 기관 유지 기구(700)가 열린 상태가 된다. 또한, 도 6에서는, 기관 유지 기구(700)에서의 유지 핀(710)과 축부(730)의 위치 관계를 명확하게 하기 위해, 지지부(720) 및 마그넷(790)의 도시를 생략하고 있다.
- [0107] 스핀 플레이트(520)의 상방에는, 회전축(210)을 중심으로 하는 둘레 방향을 따라 마그넷 플레이트(614a, 614b)가 배치된다. 마그넷 플레이트(614a, 614b)는, 외측에 S극을 가지며, 내측에 N극을 가진다. 마그넷 플레이트(614a, 614b)는, 마그넷 승강 기구(617a, 617b)에 의해 각각 독립적으로 승강하고, 기관 유지 기구(700)의 마그넷(790)보다 높은 상방 위치와 기관 유지 기구(700)의 마그넷(790)과 거의 동등한 높이의 하방 위치 사이에서 이동한다.
- [0108] 마그넷 플레이트(614a, 614b)의 승강에 의해, 각 기관 유지 기구(700)가 열린 상태와 닫힌 상태로 전환된다. 마그넷 플레이트(614a, 614b) 및 기관 유지 기구(700)의 동작의 상세에 대해서는 후술한다.
- [0109] 스핀 척(600)의 외방에는, 기관 W의 이면 세정 처리 시 및 건조 처리 시에 기관 W로부터 비산하는 세정액을 받기 위한 가드(618)가 설치되어 있다. 가드(618)는, 스핀 척(600)의 회전축(210)에 관해서 회전 대칭인 형상을 가진다. 또, 가드(618)는, 가이드 승강 기구(618a)에 의해 승강한다. 가드(618)에 의해 받아들인 세정액은, 도시하지 않은 배액 장치 또는 회수 장치에 의해 배액 또는 회수된다.
- [0110] 가드(618)의 외방에는, 3개 이상(본 예에서는 3개)의 기관 수도 기구(620)가 스핀 척(600)의 회전축(210)을 중심으로 등각도 간격으로 배치되어 있다. 각 기관 수도 기구(620)는, 승강 회전 구동부(621), 회전축(622), 아암(623) 및 유지 핀(624)을 포함한다. 승강 회전 구동부(621)로부터 상방으로 연장되도록 회전축(622)이 설치되며, 회전축(622)의 상단부에서 수평 방향으로 연장되도록 아암(623)이 연결되어 있다. 아암(623)의 선단부에, 기관 W의 외주 단부를 유지하기 위한 유지 핀(624)이 설치되어 있다.
- [0111] 승강 회전 구동부(621)에 의해, 회전축(622)이 승강 동작 및 회전 동작을 행한다. 그것에 의해, 유지 핀(624)이 수평 방향 및 연직 방향으로 이동한다.
- [0112] 또, 도 5에 나타내는 바와 같이, 이면 세정 처리 유닛 BC의 하부에는, 세정 브러쉬(630)가 배치되어 있다. 세정 브러쉬(630)는 지지축(635)의 상단부에 부착되어 있다. 지지축(635)의 하단부가 브러쉬 유지 부재(631) 상에 부착되어 있다. 브러쉬 유지 부재(631)는, 브러쉬 이동 기구(632)에 의해 구동된다. 그것에 의해, 세정 브러쉬(630)가 수평 방향 및 연직 방향으로 이동한다.
- [0113] 세정 브러쉬(630)의 근방에서의 브러쉬 유지 부재(631)의 부분에는 세정 노즐(633)이 부착되어 있다. 세정 노즐(633)은 세정액 공급관(도시하지 않음)을 통해 하우징(900)의 내부에 설치된 세정액 공급부(639)에 접속되어 있다. 세정액 공급부(639)는, 공장 내의 세정액 공급원에 접속되어 있다. 세정액 공급부(639)는 제어밸브 등을 포함하며, 예를 들면 인터페이스 블록(15)에 설치된 로컬 콘트롤러 LC(도 4)에 의해 제어된다.
- [0114] 세정 노즐(633)의 토출구는 세정 브러쉬(630)의 주변으로 향해져 있어, 토출구로부터 세정 브러쉬(630)의 주변으로 향해 세정액이 토출된다. 또한, 본 예에서는 세정액으로서 순수가 이용된다. 이하의 설명에서는, 세정 브러쉬(630), 지지축(635) 및 세정 노즐(633)로 이루어지는 구성 요소를 세정 기구(630M)라 부른다.
- [0115] 하우징(900)의 내부에 있어서, 가드(618)의 외방에는, 기관 W의 이면 세정 처리가 행해지지 않는 동안, 세정 기구(630M)를 대기시키기 위한 세정 기구 대기 위치(630P)가 정해져 있다. 세정 기구 대기 위치(630P)의 상방에

는, 세정 기구 대기 위치(630P)에서 대기하는 세정 기구(630M)의 세정 노즐(633)로부터 토출되는 순수를 받도록 세정 기구 커버(271)가 설치되어 있다. 세정 기구 커버(271)는, 커버 고정부(270)에 부착된다. 커버 고정부(270)는, 이면 세정 처리 유닛 BC의 하우징(900)에 부착된다. 세정 기구 커버(271)의 상세에 대해서는 후술한다.

[0116] 세정 기구 대기 위치(630P)의 하방에는, 세정 기구 커버(271)에 의해 받아진 세정액을 기관 처리 장치(500)의 외부로 배출하기 위한 배액부(640)가 설치되어 있다. 배액부(640)는, 공장 내의 배액 설비에 접속되어 있다.

[0117] (4) 스핀 척의 일례

[0118] 도 7(a), (b)는, 스핀 척(600)의 일례를 나타내는 종단면도이다. 도 7(a)에 있어서는, 스핀 척(600)의 종단면도와 함께 스핀 플레이트(520)가 회전하고 있지 않는 상태로 유지되는 기관 W가 나타내어진다. 한편, 도 7(b)에 있어서는, 스핀 척(600)의 종단면도와 함께 스핀 플레이트(520)가, 예를 들면 600rpm 이상의 회전 속도로 회전하고 있는 상태로 유지되는 기관 W가 나타내어진다.

[0119] 우선, 원환상 부재(525)의 구조를 설명한다. 도 7(a)에 나타내는 바와 같이, 본 예의 원환상 부재(525)는, 연직 방향으로 일정한 높이 525H를 가진다. 원환상 부재(525)의 상단부(525a)가 스핀 플레이트(520)의 하면(520u)에 부착된다. 원환상 부재(525)의 내경이 상단부(525a)로부터 하단부(525c)를 향해 점차 직경이 커지도록, 원환상 부재(525)의 내주면(525b)이 연속적으로 경사져 있다.

[0120] 도 8은, 도 7(a)의 기관 W를 스핀 플레이트(520)의 위치에서 본 평면도이다. 도 7(a) 및 도 8에 나타내는 바와 같이, 원환상 부재(525)의 하단부(525c)는, 스핀 척(600)에 의해 유지된 기관 W의 상면에서의 외주 가장자리부를 따른 환상 영역 R1에 대향하도록 형성된다. 본 예에서는, 환상 영역 R1은, 기관 W의 상면에서의 외주 단부로부터 일정폭 WD의 영역으로 설정되어 있다.

[0121] 기관 W의 직경이 300mm인 경우에, 폭 WD는, 예를 들면 10mm 이상 15mm 이하로 설정된다. 폭 WD는, 기관 W의 외주 가장자리부에서의 칩의 비형성 영역의 폭과 거의 동등해지도록 설정되어도 된다.

[0122] 또한, 환상 영역 R1은, 기관 W의 상면에서의 외주 단부로부터 일정폭 WD의 영역 내에 위치하면 된다. 예를 들면, 기관 W의 상면에서의 외주 단부로부터 미소 거리 이격한 위치에서 내측을 향해 소정폭의 영역으로 설정되어도 된다.

[0123] (5) 도 7(a), (b)의 스핀 플레이트 및 원환상 부재에 의한 효과

[0124] (5-1) 상기와 같이, 원환상 부재(525)의 하단부(525c)가 스핀 플레이트(520)보다 하방에 위치하도록, 원환상 부재(525)가 스핀 플레이트(520)의 하면(520u)에 부착된다. 이 경우, 스핀 척(600)에 의해 유지된 기관 W의 상면과 스핀 플레이트(520)의 하면(520u)의 간격 G2는, 기관 W의 상면과 원환상 부재(525)의 하단부(525c)의 간격 G1보다 커진다.

[0125] 기관 W의 직경이 300mm인 경우에, 원환상 부재(525)의 높이 525H는, 예를 들면 간격 G1이 1mm 정도가 되도록 또한 간격 G2가 18mm 정도가 되도록 설정된다.

[0126] 도 7(b) 및 도 8에 나타내는 바와 같이, 기관 W를 유지하는 스핀 척(600)이, 예를 들면 600rpm 이상의 회전 속도로 회전하면, 기관 W의 상면에서의 환상 영역 R1의 내측의 영역(이하, 중앙 영역이라 부른다.) R2 상의 분위기가, 원환상 부재(525)의 하단부(525c)와 기관 W의 환상 영역 R1 사이의 간극을 통해 기관 W의 측방의 공간으로 흘러나온다. 그것에 의해, 기관 W의 중앙 영역 R2 상의 공간이 부압이 되어, 중앙 영역 R2가 스핀 플레이트(520)의 하면(520u)에 가까워지도록 기관 W가 만족한다.

[0127] 기관 W의 직경이 300mm이며, 스핀 척(600)이 2000rpm 이상의 회전 속도로 회전하는 경우에, 연직 방향에서의 기관 W의 중심부 WC의 상면 위치와 기관 W의 외주 가장자리부의 상면 위치 사이의 거리 DE는, 예를 들면 1.5mm이다.

[0128] 본 예의 스핀 척(600)에 있어서는, 기관 W의 중앙 영역 R2와 스핀 플레이트(520)의 하면(520u)의 간격 G2가 기관 W의 환상 영역 R1과 원환상 부재(525)의 하단부(525c)의 간격 G1보다 충분히 크기 때문에, 기관 W의 중앙 영역 R2는 스핀 플레이트(520)에 접촉되지 않는다. 한편, 기관 W는 외주 단부에 유지 핀(710)이 맞닿음으로써 유지되므로, 기관 W의 환상 영역 R1은, 원환상 부재(525)의 하단부(525c)에 접촉되지 않는다.

[0129] 또, 본 예의 스핀 척(600)에 있어서는, 기관 W의 환상 영역 R1과 원환상 부재(525)의 하단부(525c)의 간격 G1이 기관 W의 중앙 영역 R2와 스핀 플레이트(520)의 하면(520u)의 간격 G2보다 충분히 작게 설정되어 있다. 그것에

의해, 후술하는 기관 W의 이면 세정 처리 시 및 건조 처리 시에, 기관 W의 환상 영역 R1과 원환상 부재(525)의 하단부(525c) 사이의 간극으로부터 기관 W의 중앙 영역 R2 상의 공간에 세정액의 미스트 및 파티클 등을 포함하는 분위기가 유입되는 것이 방지된다.

[0130] 이러한 결과, 기관 W의 상면이 스핀 척(600)에 접촉되는 것에 의한 기관 W의 손상의 발생을 방지함과 함께, 기관 W의 상면을 청정하게 유지하면서 기관 W의 하면을 세정하는 것이 가능해진다.

[0131] (5-2) 본 예에서는, 스핀 척(600)에 의해 유지되는 기관 W의 상면 상의 공간이 스핀 플레이트(520) 및 원환상 부재(525)에 의해 덮인다. 여기서, 기관 유지 기구(700)가 스핀 플레이트(520)에 설치된다. 따라서, 기관 W의 상면 상의 공간을 덮기 위한 구성에 더하여, 기관 유지 기구(700)를 회전축(210)과 함께 회전시키기 위한 구성을 별도 설치할 필요가 없다. 그것에 의해, 이면 세정 처리 유닛 BC의 부품 점수의 증가가 억제된다. 또, 스핀 플레이트(520)에 원환상 부재(525)를 부착함으로써, 기관 W의 상면 상의 공간을 덮기 위한 구성을 용이하게 제작할 수 있다.

[0132] (5-3) 상기와 같이, 본 예의 원환상 부재(525)의 내주면(525b)은 연속적으로 경사져 있다. 이 경우, 기관 W의 중앙 영역 R2 상의 분위기가, 스핀 플레이트(520)의 하면(520u) 및 원환상 부재(525)의 내주면(525b)을 따라 원환상 부재(525)의 하단부(525c)와 기관 W의 상면의 간극으로 원활히 유도된다. 그 결과, 기관 W의 상면 상에 난류가 발생하지 않기 때문에, 스핀 척(600)에 의한 기관 W의 유지 상태의 안정성이 확보됨과 함께 기관 W의 상면에 형성된 레지스트막이 난류의 영향을 받는 것이 방지된다.

[0133] 또한, 원환상 부재(525)의 내경이 상단부(525a)로부터 하단부(525c)를 향해 점차 직경이 커지도록, 원환상 부재(525)의 내주면(525b)이 계단형상으로 형성되어도 된다. 이 경우에도, 상기와 동일한 효과를 얻을 수 있다.

[0134] 본 실시의 형태에서는, 원환상 부재(525)의 내주면(525b)은 반드시 원환상 부재(525)의 내경이 상단부(525a)로부터 하단부(525c)를 향해 점차 직경이 커지도록 형성되지 않아도 된다. 이 경우, 원환상 부재(525)의 구성이 단순화된다.

[0135] (6) 유체 공급관의 상세

[0136] 도 5의 유체 공급관(400) 및 그 주변 부재의 구조의 상세를 도 9 및 도 10을 참조하면서 설명한다. 도 9는 주로 도 5의 유체 공급관(400)의 구조를 나타내는 종단면도이다. 도 10(a)는 도 5의 유체 공급관(400)의 선단부 근방의 구조를 나타내는 확대 종단면도이며, 도 10(b)는 도 10(a)의 화살표 YA에서 본 유체 공급관(400)의 선단부의 평면도이다.

[0137] 상기 서술한 바와 같이, 유체 공급관(400)은, 모터 지지 부재(200s), 스핀 모터(200), 회전축(210) 및 플레이트 지지 부재(510)에 삽입 통과되어 있다.

[0138] 도 9에 나타내는 바와 같이, 유체 공급관(400)은, 모터 지지 부재(200s)의 상방에서 만족하여, 수평 방향으로 연장되어 있다. 이하의 설명에 있어서, 연직 방향으로 연장되는 직관부의 단부를 선단부라고 부르고, 수평 방향으로 연장되는 직관부의 단부를 후단부라 부른다.

[0139] 유체 공급관(400)에 있어서, 연직 방향으로 연장되는 직관부의 만족부 근방에는, 제1 플랜지 FR1이 일체 형성되어 있다. 또, 후단부에는 제2 플랜지 FR2가 일체 형성되어 있다.

[0140] 제1 플랜지 FR1이 모터 지지 부재(200s)에 고정되며, 제2 플랜지 FR2가 관고정부(280)에 고정된다. 관고정부(280)는, 이면 세정 처리 유닛 BC의 하우징(900)에 부착된다. 이것에 의해, 유체 공급관(400)은, 관고정부(280), 모터 지지 부재(200s) 및 모터 고정부(290)에 의해, 이면 세정 처리 유닛 BC의 하우징(900)에 고정된다.

[0141] 도 10(a), (b)에 나타내는 바와 같이, 유체 공급관(400)은, 가이드관(410)의 내부에 기체 공급관(420) 및 액체 공급관(430)이 수용된 구조를 가진다. 기체 공급관(420)은 기관 W에 기체(본 예에서는 N_2 가스)를 공급하기 위해 이용된다. 액체 공급관(430)은 기관 W에 액체를 공급하기 위해 이용된다.

[0142] 도 10(a)에 나타내는 바와 같이, 기체 공급관(420)은, 그 선단부가 스핀 플레이트(520)의 개구(520o)로부터 미소하게 하방으로 돌출하도록 설치된다. 이것에 의해, 차단판(525)과 기관 W 사이에서 N_2 가스를 확실히 공급할 수 있다. 마찬가지로, 액체 공급관(430)은, 그 선단부가 스핀 플레이트(520)의 개구(520o)로부터 미소하게 하방으로 돌출하도록 설치된다. 이것에 의해, 차단판(525)과 기관 W 사이에서 액체를 확실히 공급할 수 있다.

[0143] 유체 공급관(400)의 선단부의 주변 부재에 대해서 설명한다. 본 예에서는, 유체 공급관(400)이 도 9의 모터 지

지 부재(200s) 및 관고정부(280)에 부착된 상태로, 회전축(210)과 가이드관(410)의 사이에 간극 GA가 형성되어 있다.

[0144] 유체 공급관(400)의 선단부 근방에 있어서, 회전축(210)에는, 대략 원통형상을 가지는 플레이트 지지 부재(510)가 부착되어 있다. 플레이트 지지 부재(510)의 내주면(510h)은, 중심축을 따라 계단형상으로 형성되어 있다.

[0145] 플레이트 지지 부재(510)를 회전축(210)에 부착할 때에는, 플레이트 지지 부재(510)의 내주면(510h)과 회전축(210)의 외주면 사이의 간극에 원통형상의 패드 고정편(512)을 끼워넣어, 패드 고정편(512)을 플레이트 지지 부재(510)의 나사 받이부(511)에 나사 고정한다. 이것에 의해, 플레이트 지지 부재(510)가 회전축(210)의 선단부에 확실히 고정된다.

[0146] 플레이트 지지 부재(510)의 하단부 근방에는, 플랜지(510F)가 형성되어 있다. 플랜지(510F)와 스핀 플레이트(520)가 나사 고정됨으로써, 스핀 플레이트(520)가 회전축(210)에 고정된다.

[0147] 도 9에 나타내는 바와 같이, 유체 공급관(400)의 후단부에는, 상기 서술한 바와 같이 제2 플랜지 FR2가 형성되어 있다. 그리고, 제2 플랜지 FR2는 관고정부(280)에 고정된다. 또, 유체 공급관(400)의 후단부 근방에는, 공급관 고정부(490)가 설치된다. 공급관 고정부(490)에 있어서, 기체 공급관(420) 및 액체 공급관(430)이 가이드관(410)에 고정된다.

[0148] 기체 공급관(420) 및 액체 공급관(430)은, 각각 가이드관(410)의 후단부에서 외부로 연장되어 있다. 가이드관(410)의 후단부로부터 연장되는 기체 공급관(420)의 후단부는, 도시하지 않은 기체 공급 장치에 접속된다. 기체 공급 장치로부터 기체 공급관(420)에 N₂가스가 공급됨으로써, 기관 W에 N₂가스가 공급된다. 가이드관(410)의 후단부로부터 연장되는 액체 공급관(430)의 후단부는, 도시하지 않은 액체 공급 장치에 접속된다. 액체 공급 장치로부터 액체 공급관(430)에 액체가 공급됨으로써, 기관 W의 상면에 액체가 공급된다. 본 실시의 형태에 있어서는, 액체 공급관(430)은 설치되지 않아도 된다.

[0149] (7) 기관의 유지 동작

[0150] 스핀 척(600)에 의한 기관 W의 유지 동작에 대해서 설명한다. 도 11 및 도 12는, 스핀 척(600)에 의한 기관 W의 유지 동작을 설명하기 위한 도이다.

[0151] 우선, 도 11(a)에 나타내는 바와 같이, 가드(618)가 기관 유지 기구(700)보다 낮은 위치로 이동한다. 그리고, 복수의 기관 수도 기구(620)(도 5)의 유지 핀(624)이 가드(618)의 상방을 지나 스핀 플레이트(520)의 하방으로 이동한다. 복수의 유지 핀(624) 상에 제4 센터 로봇 CR4(도 1)에 의해 기관 W가 올려 놓아진다.

[0152] 이 때, 마그넷 플레이트(614a, 614b)는 상방 위치에 있다. 이 경우, 마그넷 플레이트(614a, 614b)의 자력선 B는, 기관 유지 기구(700)의 마그넷(790)의 높이에 있어서 내측에서 외측으로 향한다. 그것에 의해, 각 기관 유지 기구(700)의 마그넷(790)의 S극이 내측에 흡인된다. 따라서, 각 기관 유지 기구(700)는 열린 상태가 된다.

[0153] 이어서, 도 11(b)에 나타내는 바와 같이, 복수의 유지 핀(624)이 기관 W를 유지한 상태로 상승한다. 이것에 의해, 기관 W가 복수의 기관 유지 기구(700)의 유지 핀(710)의 사이로 이동한다.

[0154] 이어서, 도 12(a)에 나타내는 바와 같이, 마그넷 플레이트(614a, 614b)가 하방 위치로 이동한다. 이 경우, 각 기관 유지 기구(700)의 마그넷(790)의 N극이 내측에 흡인된다. 그것에 의해, 각 기관 유지 기구(700)가 닫힌 상태가 되어, 각 기관 유지 기구(700)의 유지 핀(710)에 의해 기관 W의 외주 단부가 유지된다. 또한, 각 기관 유지 기구(700)는, 인접하는 유지 핀(624) 사이에서 기관 W의 외주 단부를 유지한다. 그 때문에, 기관 유지 기구(700)와 유지 핀(624)은 서로 간섭하지 않는다. 그 후, 복수의 유지 핀(624)이 가드(618)의 외방으로 이동한다.

[0155] 이어서, 도 12(b)에 나타내는 바와 같이, 가드(618)가 기관 유지 기구(700)에 의해 유지되는 기관 W를 둘러싸는 높이로 이동한다. 그리고, 기관 W의 이면 세정 처리가 행해진다.

[0156] (8) 이면 세정 처리

[0157] 도 13 및 도 14는, 기관 W의 이면 세정 처리에 대해서 설명하기 위한 측면도이다.

[0158] 도 13에 나타내는 바와 같이, 기관 W의 이면 세정 처리 시에는, 스핀 척(600)에 의해 기관 W가 회전함과 함께, 기체 공급관(420)을 통해 차단판(525)과 기관 W 사이에 N₂가스가 공급된다. 이것에 의해, 차단판(525)과 기관 W의 사이에서, 기관 W의 중심부 상에서 외측으로 향하는 N₂가스의 기류가 형성된다. 또한, 이면 세정 처리 시

에 있어서, 스핀 척(600)에 의해 유지되는 기관 W의 회전 속도는, 예를 들면 600rpm 정도로 설정된다.

- [0159] 그 상태로, 세정 브러쉬(630)가 기관 W의 하면에 접촉된다. 그리고, 세정 브러쉬(630)가 기관 W의 중심부 하방과 외주 가장자리부 하방의 사이에서 이동하여, 기관 W의 하면의 전역에 접촉된다. 기관 W와 세정 브러쉬(630)의 접촉 부분에는, 세정 노즐(633)로부터 순수가 공급된다. 이것에 의해, 기관 W의 하면의 전체가 세정 브러쉬(630)에 의해 세정되어, 기관 W의 하면에 부착되는 오염물이 제거된다.
- [0160] 이어서, 도 14(a)에 나타내는 바와 같이, 마그넷 플레이트(614a)가 하방 위치에 배치되며, 마그넷 플레이트(614b)가 상방 위치에 배치된다. 이 경우, 도 14(a), (b)에 나타내는 바와 같이, 마그넷 플레이트(614a)의 외방 영역 U1(도 14(b))에서는 각 기관 유지 기구(700)가 닫힌 상태가 되고, 마그넷 플레이트(614b)의 외방 영역 U2(도 14(b))에서는 각 기관 유지 기구(700)가 열린 상태가 된다. 즉, 각 기관 유지 기구(700)의 유지 핀(710)은, 마그넷 플레이트(614a)의 외방 영역 U1을 통과할 때에 기관 W의 외주 단부에 접촉된 상태로 유지되며, 마그넷 플레이트(614b)의 외방 영역 U2를 통과할 때에 기관 W의 외주 단부로부터 이격한다.
- [0161] 따라서, 마그넷 플레이트(614b)의 외방 영역 U2에 있어서, 기관 W의 외주 단부의 하면측의 부분을 세정 브러쉬(630)에 의해 세정할 수 있다.
- [0162] 또한, 본 예에서는, 5개의 기관 유지 기구(700) 중 적어도 4개의 기관 유지 기구(700)가 마그넷 플레이트(614a)의 외방 영역 U1에 위치한다. 이 경우, 각 기관 유지 기구(700)의 유지 핀(710)이 마그넷 플레이트(614b)의 외방 영역 U2를 통과할 때에 기관 W의 외주 단부로부터 이격해도, 적어도 4개의 기관 유지 기구(700)에 의해 기관 W가 유지된다. 그것에 의해, 기관 W의 유지 상태의 안정성이 확보된다.
- [0163] 이면 세정 처리의 종료 후, 마그넷 플레이트(614a, 614b)가 하방 위치에 배치되며, 모든 기관 유지 기구(700)에 의해 기관 W가 유지된다. 그 상태로, 스핀 척(600)에 의해 기관 W가 더 높은 속도(예를 들면, 2000rpm~2400rpm 정도)로 회전한다. 그것에 의해, 기관 W에 부착되는 순수가 뿌려져, 기관 W가 건조된다(건조 처리).
- [0164] 본 실시의 형태에 관련된 이면 세정 처리 유닛 BC에는, 기관 W에 액체를 공급하기 위한 액체 공급관(430)이 설치된다. 따라서, 이면 세정 처리 시에 액체 공급관(430)을 통해 기관 W의 상면에 액체(예를 들면 순수)를 공급함으로써, 기관 W의 하면과 상면을 동시에 세정하는 것이 가능하다.
- [0165] (9) 스핀 척의 다른 예
- [0166] 다음에, 스핀 척(600)의 다른 예에 대해서 설명한다. 도 15(a), (b)는, 스핀 척(600)의 다른 구성예를 나타내는 종단면도이다. 도 15(a)에 있어서는, 스핀 척(600)의 종단면도와 함께 스핀 플레이트(520)가 회전하고 있지 않는 상태로 유지되는 기관 W가 나타내어진다. 한편, 도 15(b)에 있어서는, 스핀 척(600)의 종단면도와 함께 스핀 플레이트(520)가 높은 속도로 회전하고 있는 상태로 유지되는 기관 W가 나타내어진다.
- [0167] 이하, 본 예의 스핀 척(600)에 대해서, 도 7(a), (b)의 스핀 척(600)과 다른 점을 설명한다. 도 15(a)에 나타내는 바와 같이, 본 예의 스핀 척(600)은, 도 7(a), (b)의 원환상 부재(525) 대신에, 원통형상을 가지는 접속 부재(526), 원판형상을 가지는 내측 차단 부재(527) 및 원환상의 외측 차단 부재(528)를 포함한다.
- [0168] 접속 부재(526)의 내경은 스핀 플레이트(520)의 개구(520o)의 내경과 동등하고, 접속 부재(526)의 외경은 스핀 플레이트(520)의 외경에 비해 충분히 작다.
- [0169] 접속 부재(526)의 중심이 스핀 플레이트(520)의 중심축에 일치하도록, 접속 부재(526)의 상단부가 스핀 플레이트(520)의 하면에 부착된다. 또한, 접속 부재(526)의 하단부에 내측 차단 부재(527)가 부착된다. 내측 차단 부재(527)의 중앙부에는, 스핀 플레이트(520)의 개구(520o)와 동등한 내경을 가지는 개구(527o)가 형성되어 있다.
- [0170] 이것에 의해, 내측 차단 부재(527)가 접속 부재(526)를 사이에 두고 스핀 플레이트(520)의 하면에 접촉된 상태로, 플레이트 지지 부재(510)의 내부 공간이, 스핀 플레이트(520)의 개구(520o), 접속 부재(526)의 내부 및 내측 차단 부재(527)의 개구(527o)를 통해 내측 차단 부재(527)의 하방의 공간에 연통한다.
- [0171] 내측 차단 부재(527)의 외경은, 접속 부재(526)의 외경보다 크고 스핀 척(600)에 의해 유지되는 기관 W의 외경보다 작다.
- [0172] 내측 차단 부재(527)로부터 하방을 향하도록, 내측 차단 부재(527)의 외주 가장자리부에 외측 차단 부재(528)가 부착된다. 외측 차단 부재(528)의 내경이 상단부에서 하단부를 향해 점차 직경이 커지도록, 외측 차단 부재(528)의 내주면(528b)의 일부가 연속적으로 경사져 있다.

- [0173] 외측 차단 부재(528)의 하단부는, 스핀 척(600)에 의해 기관 W가 유지된 기관 W의 상면에서의 외주 가장자리부를 따른 환상 영역 R1에 대향하도록 형성된다.
- [0174] (10) 도 15(a), (b)의 내측 차단 부재 및 외측 차단 부재에 의한 효과
- [0175] (10-1) 상기와 같이, 외측 차단 부재(528)의 하단부가 내측 차단 부재(527)보다 하방에 위치하도록, 외측 차단 부재(528)가 내측 차단 부재(527)에 부착된다. 그것에 의해, 스핀 척(600)에 의해 유지된 기관 W의 중앙 영역 R2와 내측 차단 부재(527)의 하면(527u)의 간격 G3은, 기관 W의 환상 영역 R1과 외측 차단 부재(528)의 하단부의 간격 G1보다 크다.
- [0176] 기관 W의 직경이 300mm인 경우에, 접촉 부재(526)의 높이, 내측 차단 부재(527)의 두께 및 외측 차단 부재(528)의 높이는, 예를 들면 간격 G1이 1mm 정도가 되도록 또한 간격 G3이 2.5mm 정도가 되도록 설정된다.
- [0177] 이와 같이, 본 예의 스핀 척(600)에 있어서도, 기관 W의 중앙 영역 R2와 내측 차단 부재(527)의 하면(527u)의 간격 G3이 기관 W의 환상 영역 R1과 외측 차단 부재(528)의 하단부의 간격 G1보다 크기 때문에, 기관 W의 중앙 영역 R2는 내측 차단 부재(527)에 접촉되지 않는다. 한편, 기관 W는 외주 단부에 유지 핀(710)이 맞닿음으로써 유지되므로, 기관 W의 환상 영역 R1은, 외측 차단 부재(528)의 하단부에 접촉되지 않는다.
- [0178] 또, 본 예의 스핀 척(600)에 있어서도, 기관 W의 환상 영역 R1과 외측 차단 부재(528)의 하단부의 간격 G1이 기관 W의 중앙 영역 R2와 내측 차단 부재(527)의 하면(527u)의 간격 G3보다 충분히 작게 설정되어 있다. 그것에 의해, 기관 W의 이면 세정 처리 시 및 건조 처리 시에, 기관 W의 환상 영역 R1과 외측 차단 부재(528)의 하단부 사이의 간극으로부터 기관 W의 중앙 영역 R2 상의 공간에 세정액의 미스트 및 파티클 등을 포함하는 분위기가 유입되는 것이 방지된다.
- [0179] 이러한 결과, 본 예에 있어서도, 기관 W의 상면이 스핀 척(600)에 접촉되는 것에 의한 기관 W의 손상의 발생을 방지함과 함께, 기관 W의 상면을 청정하게 유지하면서 기관 W의 하면을 세정하는 것이 가능해진다.
- [0180] (10-2) 본 예에서는, 스핀 플레이트(520)의 하측에 내측 차단 부재(527)가 설치된다. 그것에 의해, 스핀 척(600)에 의해 유지되는 기관 W의 상면과 내측 차단 부재(527)의 간격을, 기관 W의 상면과 스핀 플레이트(520)의 간격에 비해 작게 할 수 있다. 또, 내측 차단 부재(527)에 외측 차단 부재(528)를 부착함으로써, 기관 W의 상면 상의 공간을 덮기 위한 구성을 용이하게 제작할 수 있다.
- [0181] (10-3) 상기와 같이, 외측 차단 부재(528)의 내주면(528b)의 일부는 연속적으로 경사져 있다. 이 경우, 기관 W의 중앙 영역 R2 상의 분위기가, 내측 차단 부재(527)의 하면(527u) 및 외측 차단 부재(528)의 내주면(528b)을 따라 외측 차단 부재(528)의 하단부와 기관 W의 상면의 간극으로 원활히 유도된다. 그 결과, 기관 W의 상면 상에 난류가 발생하지 않기 때문에, 스핀 척(600)에 의한 기관 W의 유지 상태의 안정성이 확보됨과 함께 기관 W의 상면에 형성된 레지스트막이 난류의 영향을 받는 것이 방지된다.
- [0182] 또한, 외측 차단 부재(528)의 내경이 상단부에서 하단부를 향해 점차 직경이 커지도록, 외측 차단 부재(528)의 내주면(528b)이 계단형상으로 형성되어도 된다. 이 경우에도, 상기와 동일한 효과를 얻을 수 있다.
- [0183] 또한, 외측 차단 부재(528)의 내주면(528b)은 반드시 외측 차단 부재(528)의 내경이 상단부에서 하단부를 향해 점차 직경이 커지도록 형성되지 않아도 된다. 이 경우, 외측 차단 부재(528)의 구성이 단순화된다.
- [0184] (11) 세정 브러쉬의 상세
- [0185] 도 16은, 도 5의 세정 브러쉬(630)의 상세를 설명하기 위한 도이다. 도 16(a)에 세정 브러쉬(630)의 외관 사시도가 나타내어진다. 도 16(a)에 나타내는 바와 같이, 원기둥형상을 가지는 고정 부재 BS 상에 세정 브러쉬(630)가 부착되어 있다. 세정 브러쉬(630)는, 원형의 상면(671) 및 그 상면(671)으로부터 상방을 향하는 돌출부(672)를 가진다. 기관 W의 이면 세정 처리 시에는, 세정 브러쉬(630)의 돌출부(672)가 기관 W의 하면에 맞닿음으로써, 기관 W의 하면이 세정된다.
- [0186] 돌출부(672)는, 세정 브러쉬(630)의 상면(671)의 중심을 지나 외주 단부의 일측방에서 타측방을 향하는 직선을 따라 연장되도록 형성되어 있다.
- [0187] 도 16(b)에, 도 16(a)의 K-K선에서의 세정 브러쉬(630)의 종단면도가 나타내어진다. 도 16(b)에 나타내는 바와 같이, 돌출부(672)는, 상단부(672t)를 향해 점차 감소하는 횡단면을 가진다. 세정 브러쉬(630)는, 예를 들면 폴리비닐알코올로 이루어지는 스펀지 브러쉬이다.

- [0188] 기관 W의 이면 세정 처리 전에는, 돌출부(672)의 상단부(672t)가 세정 브러쉬(630)의 하단부를 향해 미리 정해진 높이 DH분 줄어들도록, 기관 W의 하면에 대한 세정 브러쉬(630)의 상대적인 연직 방향의 위치(이하, 연직 방향 세정 위치라 부른다.)가 정해진다. 정해진 연직 방향 세정 위치가, 인터페이스 블록(15)에 설치된 로컬 콘트롤러 LC의 메모리 M(도 4)에 기억된다. 기관 W의 이면 세정 처리 시에는, 메모리 M에 기억된 연직 방향 세정 위치에 기초하여 도 5의 브러쉬 이동 기구(632)의 동작이 제어된다. 높이 DH는 예를 들면 1mm이다.
- [0189] 기관 W의 이면 세정 처리 시에, 세정 브러쉬(630)로부터 기관 W의 하면에 작용하는 가압력이 크면, 스핀 척(600)에 의해 유지되는 기관 W가 국부적으로 밀어 올려져, 기관 W가 어긋나거나 또는 변형될 가능성이 있다. 또, 세정 브러쉬(630)로부터 기관 W의 하면에 작용하는 가압력이 크면, 세정 브러쉬(630)가 기관 W에 강하게 눌러짐으로써 기관 W에 손상이 발생할 가능성이 있다. 따라서, 세정 브러쉬(630)로부터 기관 W의 하면에 작용시키는 가압력은 가능한 한 작게 하는 것이 바람직하다.
- [0190] 도 16(c)에 이면 세정 처리 시에서의 세정 브러쉬(630)의 외관 사시도가 나타내어지며, 도 16(d)에 이면 세정 처리 시에서의 돌출부(672)를 갖지 않는 세정 브러쉬(690)의 외관 사시도가 나타내어진다. 도 16(c), (d)에 있어서는, 세정 브러쉬(630, 690)에서의 기관 W와의 접촉면이 햇칭으로 나타내어진다.
- [0191] 도 16(c)에 나타내는 바와 같이, 세정 브러쉬(630)에서의 기관 W와의 접촉면의 면적은, 세정 브러쉬(690)에서의 기관 W와의 접촉면의 면적에 비해 작다. 따라서, 도 16(b)의 높이 DH가 일정한 경우에, 세정 브러쉬(630)로부터 기관 W의 하면에 작용시키는 가압력은, 세정 브러쉬(690)로부터 기관 W의 하면에 작용시키는 가압력에 비해 작아진다. 그것에 의해, 기관 W의 이면 세정 처리 시에, 스핀 척(600)에 의해 유지되는 기관 W가 어긋나거나 또는 변형되는 것이 방지된다. 또, 세정 브러쉬(630)가 기관 W에 강하게 눌러지는 것이 방지되어, 기관 W의 손상이 방지된다.
- [0192] 상기와 같이, 세정 브러쉬(630)에서의 기관 W와의 접촉면의 면적은, 세정 브러쉬(690)에서의 기관 W와의 접촉면의 면적에 비해 작다. 그 때문에, 기관 W의 이면 세정 처리 시에 세정 브러쉬(630)에 부착되는 파티클의 수를 세정 브러쉬(690)에 부착되는 파티클의 수에 비해 줄일 수 있다. 그것에 의해, 세정 브러쉬(630)로부터 기관 W에 전사되는 파티클의 수를 저감할 수 있다.
- [0193] 또한, 기관 W의 이면 세정 처리 시에, 세정 브러쉬(630)와 기관 W 사이에 작용하는 마찰력이, 세정 브러쉬(690)와 기관 W 사이에 작용하는 마찰력에 비해 작아진다. 따라서, 스핀 척(600)에 의해 유지되는 기관 W가, 복수의 유지 핀(710)에 의한 유지력에 저항하여 어긋나는 것이 방지된다.
- [0194] 폴리비닐알코올은 높은 유연성을 가진다. 따라서, 폴리비닐알코올로 이루어지는 세정 브러쉬(630)를 이용하는 경우에는, 세정 브러쉬(630)로부터 기관 W의 하면에 작용시키는 가압력을 충분히 작게 할 수 있다. 또한, 세정 브러쉬(630)의 재료로서는, 폴리비닐알코올 외에, 폴리우레탄 또는 나일론 등의 유연성을 가지는 재료를 이용할 수도 있다.
- [0195] (12) 세정 기구 커버
- [0196] 도 17(a)는 주로 스핀 척(600) 및 세정 기구(630M)를 나타내는 하우징(900) 내의 개략 평면도이며, 도 17(b)는 도 5의 세정 기구 커버(271)의 기능을 설명하기 위한 측면도이다. 또한, 도 17(b)에서는, 도 5 및 도 17(a)의 커버 고정부(270)가 점선으로 나타내진다. 또, 도 17(b)에는, 커버 고정부(270), 세정 기구 커버(271) 및 세정 기구(630M)의 측면도와 함께, 도 4의 로컬 콘트롤러 LC 및 도 5의 세정액 공급부(639)의 구성이 블록도로 나타내어진다.
- [0197] 도 17(a)에 일점 쇄선으로 나타내는 바와 같이, 기관 W의 이면 세정 처리가 행해지지 않는 동안, 세정 기구(630M)는 하우징(900) 내의 일측벽에 근접하는 미리 정해진 세정 기구 대기 위치(630P)에서 대기 상태가 된다.
- [0198] 브러쉬 이동 기구(632)가 브러쉬 유지 부재(631)를 구동한다. 그것에 의해, 도 17(a)에 굵은 실선으로 나타내는 바와 같이, 스핀 척(600)에 의해 유지된 기관 W의 하방에서 세정 기구(630M)가 기관 W의 중심부를 향해 이동한다.
- [0199] 이어서, 세정 브러쉬(630)가 기관 W의 하면에 맞닿아, 기관 W의 이면 세정 처리가 개시된다. 그 후, 세정 기구(630M)가 기관 W의 중심부로부터 외주 단부를 향해 이동한다. 세정 브러쉬(630)가 기관 W의 하면에 접촉되어 있는 동안, 세정 노즐(633)로부터 기관 W의 하면을 향해 세정액(본 예에서는 순수)이 토출된다. 그것에 의해, 기관 W의 하면이 세정된다.
- [0200] 이어서, 세정 기구(630M)가 기관 W의 외주 단부에 도달하면, 세정 노즐(633)로부터의 세정액의 토출이

정지되어, 세정 기구(630M)가 세정 기구 대기 위치(630P)까지 이동한다. 그 후, 다음의 기관 W의 이면 세정 처리가 개시될 때까지, 세정 기구(630M)는 세정 기구 대기 위치(630P)에서 다시 대기 상태가 된다.

- [0201] 도 17(b)에 나타내는 바와 같이, 세정 기구 대기 위치(630P)의 상방 위치에 세정 기구 커버(271)가 배치되어 있다. 상기와 같이, 세정 기구 대기 위치(630P)의 상방에는, 세정 기구 대기 위치(630P)에서 대기하는 세정 기구(630M)의 세정 노즐(633)로부터 토출되는 순수를 받도록 세정 기구 커버(271)가 설치되어 있다. 이것에 의해, 세정 기구 대기 위치(630P)에서 세정 기구(630M)의 세정 노즐(633)로부터 세정액이 토출되는 경우에는, 토출된 세정액이, 세정 기구 커버(271)에 의해 받아져, 도 5의 배액부(640)로 유도된다.
- [0202] 도 5 및 도 17(b)에 나타내는 바와 같이, 세정 기구(630M)에 있어서, 세정 노즐(633)의 선단부는 상방을 향하는 상태로 유지된다. 그 때문에, 기관 W의 이면 세정 처리가 행해지지 않는 동안은, 전회의 이면 세정 처리 시에 이용된 세정액의 일부가 세정 노즐(633)의 내부에 잔류한다.
- [0203] 기관 처리 장치(500)가 장기(예를 들면, 3일간 이상)에 걸쳐 정지하는 경우에는, 세정 노즐(633)에 잔류하는 세정액 중에 박테리아가 발생할 가능성이 있다. 그래서, 본 실시의 형태에서는, 인터페이스 블록(15)에 설치되는 로컬 콘트롤러 LC(도 4)가 세정액 공급부(639)를 제어함으로써, 이면 세정 처리의 종료시점부터 다음의 이면 세정 처리가 개시될 때까지의 동안 일정기간(예를 들면 24시간)이 경과할 때 마다, 세정 기구 대기 위치(630P)에서 세정 노즐(633)로부터 세정액이 토출된다.
- [0204] 이 경우, 기관 처리 장치(500)가 장기에 걸쳐 정지하는 경우에도, 일정기간이 경과할 때 마다 세정 노즐(633)의 내부에 잔류하는 세정액이 새로운 세정액으로 치환된다. 그 결과, 세정 노즐(633)의 내부에 박테리아가 발생하는 것이 방지된다.
- [0205] 세정 기구 대기 위치(630P)에서 세정 노즐(633)로부터 세정액이 토출되는 타이밍은, 상기의 예에 한정되지 않는다. 예를 들면, 기관 W의 이면 세정 처리가 개시되기 직전에 세정 기구 대기 위치(630P)에서 세정 노즐(633)로부터 세정액이 토출되어도 된다. 이 경우, 이면 세정 처리의 직전에 세정 노즐(633)의 내부에 잔류하는 세정액이 새로운 세정액으로 치환된다. 그것에 의해, 이면 세정 처리의 개시 시에, 기관 W의 하면에 청정한 세정액을 공급할 수 있다.
- [0206] 본 예에서는, 세정액 공급부(639)가 이면 세정 처리 유닛 BC의 하우징(900)의 내부에 설치되지만, 이면 세정 처리 유닛 BC의 외부에 설치되어도 된다.
- [0207] 또, 본 예에서는, 인터페이스 블록(15)에 설치되는 로컬 콘트롤러 LC(도 4)가 세정액 공급부(639)를 제어한다. 이것에 한정되지 않고, 로컬 콘트롤러 LC 대신에, 도 1의 메인 콘트롤러(30)가 세정액 공급부(639)를 제어해도 된다.
- [0208] (13) 다른 실시의 형태
- [0209] (13-1) 상기의 실시의 형태에 있어서는, 유체 공급관(400)은, 가이드관(410)의 내부에 기체 공급관(420) 및 액체 공급관(430)이 수용된 구조를 가진다. 이것에 한정되지 않고, 이면 세정 처리 시에 기관 W의 상면에 세정액을 공급할 필요가 없는 경우에는, 가이드관(410)의 내부에 기체 공급관(420)만이 수용되어도 된다. 또, 기관 W의 상면에 세정액만을 공급하는 경우에는, 가이드관(410)의 내부에 액체 공급관(430)만이 수용되어도 된다.
- [0210] (13-2) 이면 세정 처리 유닛 BC에 있어서는, 기관 W의 하면 및 외주 단부가 반드시 세정 브러쉬(630)로 세정되지 않아도 된다. 이면 세정 처리 유닛 BC에 있어서는, 세정 브러쉬(630)를 기관 W의 하면에 접촉시키지 않고, 세정 노즐(633)로부터 기관 W의 하면의 전역에 순수 등의 세정액을 공급함으로써 이면 세정 처리가 행해져도 된다.
- [0211] (13-3) 상기의 실시의 형태에서는, 이면 세정 처리 유닛 BC가 인터페이스 블록(15) 내에 배치되지만, 이면 세정 처리 유닛 BC가 도 1에 나타내는 반사 방지막용 처리 블록(10), 레지스트막용 처리 블록(11) 및 현상 처리 블록(12) 중 어느 하나의 블록 내에 배치되어도 된다. 혹은, 이면 세정 처리 유닛 BC를 포함하는 이면 세정 처리 블록을 도 1에 나타내는 현상 처리 블록(12)과 인터페이스 블록(15) 사이에 설치해도 된다.
- [0212] (13-4) 상기의 노광 장치(16)에 있어서는, 액침법을 이용하여 기관 W에 노광 처리가 행해져도 되고, 액침법 이외 방법으로 기관 W에 노광 처리가 행해져도 된다. 이러한 경우, 기관 W의 표면의 오염, 및 기관 W의 이면의 오염에 기인하는 처리 불량 발생이 방지된다.
- [0213] (13-5) 상기의 실시의 형태에서는, 이면 세정 처리 유닛 BC는, 레지스트막이 형성된 후 또한 노광 장치(16)에

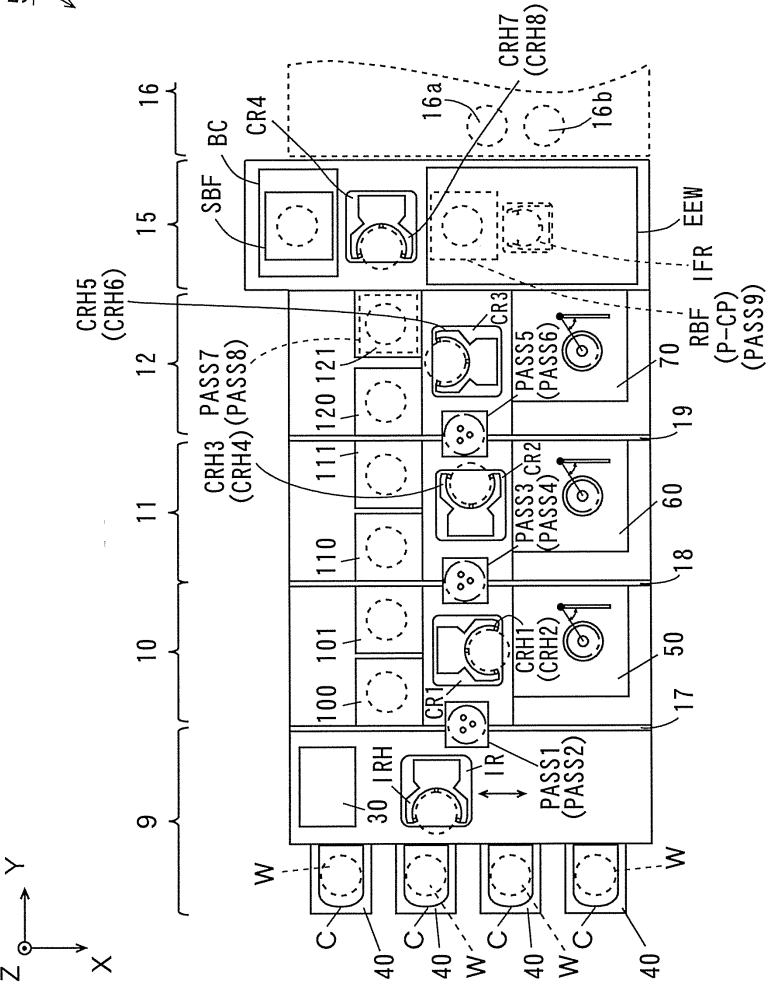
의한 노광 처리 전의 기관 W의 하면을 세정한다. 이것에 한정되지 않고, 이면 세정 처리 유닛 BC는, 레지스트막이 형성된 후, 노광 장치(16)에 의한 노광 처리 후의 기관 W의 하면을 세정해도 된다.

- [0214] (13-6) 이면 세정 처리 유닛 BC는, 약액을 이용하여 기관을 세정하는 약액 세정 장치로서도 이용할 수 있다. 약액이란, 예를 들면 BHF(버퍼드불산), DHF(희불산), 불산, 염산, 황산, 질산, 인산, 아세트산, 옥살산, 과산화수소수 혹은 암모니아 등의 수용액, 또는 그들의 혼합 용액을 말한다. 또, 린스액이란, 예를 들면 순수, 탄산수, 오존수, 자기수, 환원수(수소수) 혹은 이온수, 또는 IPA(이소프로필알코올) 등의 유기 용제를 말한다.
- [0215] (13-7) 이면 세정 처리 유닛 BC에 있어서는, 세정 브러쉬(630)를 지지하는 지지축(635) 대신에, 세정 브러쉬(630)를 연직축의 둘레로 회전시키기 위한 모터가 부착되어도 된다. 이 경우, 기관 W의 이면 세정 처리 시에, 세정 브러쉬(630)가 회전하는 상태로, 그 세정 브러쉬(630)를 기관 W의 하면에 맞게 함으로써, 기관 W의 하면을 효율적으로 세정할 수 있다.
- [0216] (13-8) 상기의 예에서는, 이면 세정 처리 유닛 BC를 기관 처리 장치(500)에 설치하는 경우에 대해서 설명했지만, 이것에 한정되지 않고, 이면 세정 처리 유닛 BC를 다른 기관 처리 장치에 설치해도 되고, 또는 이면 세정 처리 유닛 BC를 단독으로 이용해도 된다.
- [0217] (14) 청구항의 각 구성 요소와 실시의 형태의 각 요소의 대응
- [0218] 이하, 청구항의 각 구성 요소와 실시의 형태의 각 요소의 대응의 예에 대해서 설명하지만, 본 발명은 하기의 예에 한정되지 않는다.
- [0219] 상기 실시의 형태에서는, 기관 W가 기관의 예이며, 이면 세정 처리 유닛 BC가 기관 세정 장치의 예이며, 회전축(210) 및 플레이트 지지 부재(510)가 회전 부재의 예이며, 스핀 모터(200)가 회전 구동 장치의 예이며, 기관 유지 기구(700)의 유지 핀(710)이 유지 부재의 예이다.
- [0220] 또, 도 7의 개구(520o) 및 도 15의 개구(527o)가 개구의 예이며, 도 7의 스핀 플레이트(520) 및 원환상 부재(525), 및 도 15의 내측 차단 부재(527) 및 외측 차단 부재(528)가 차단 부재의 예이며, 유체 공급관(400)이 유체 공급 기구의 예이며, 세정 기구(630M)가 세정 기구의 예이다.
- [0221] 또한, 도 7의 하면(520u) 및 도 15의 하면(527u)이 대향 하면의 예이며, 환상 영역 R1이 환상 영역의 예이며, 도 7의 하단부(525c) 및 도 15의 외측 차단 부재(528)의 하단부가 하단부의 예이며, 도 7의 간격 G2 및 도 15의 간격 G3이 기관의 상면과 대향 하면의 간격의 예이며, 도 7 및 도 15의 간격 G1이 기관의 상면과 하단부의 간격의 예이다.
- [0222] 또, 스핀 플레이트(520)가 제1 부재 및 지지 부재의 예이며, 원환상 부재(525)가 제2 부재의 예이며, 원환상 부재(525)의 상단부(525a)가 상단부의 예이며, 원환상 부재(525)의 내주면(525b)이 제2 부재의 내주면의 예이며, 내측 차단 부재(527)가 제3 부재의 예이며, 외측 차단 부재(528)가 제4 부재의 예이며, 외측 차단 부재(528)의 상단부가 제4 부재의 상단부의 예이며, 외측 차단 부재(528)의 내주면(528b)이 제4 부재의 내주면의 예이다.
- [0223] 또한, 세정 브러쉬(630)가 브러쉬의 예이며, 세정 브러쉬(630)의 돌출부(672)가 브러쉬의 돌출부의 예이며, 세정 노즐(633)이 세정액 토출 노즐의 예이며, 세정 기구 대기 위치(630P)가 대기 위치의 예이며, 브러쉬 이동 기구(632)가 세정 기구 이동 장치의 예이며, 세정 기구 커버(271)가 액받이 부재의 예이다.
- [0224] 또, 노광 장치(16)가 노광 장치의 예이며, 기관 처리 장치(500)가 기관 처리 장치의 예이며, 반사 방지막용 처리 블록(10), 레지스트막용 처리 블록(11), 현상 처리 블록(12)이 처리부의 예이며, 인터페이스 블록(15)이 수도부의 예이며, 레지스트막이 감광성막의 예이며, 레지스트막용 처리 블록(11) 내에 설치되는 도포 유닛 RES가 감광성막 형성 유닛의 예이다.
- [0225] 청구항의 각 구성 요소로서, 청구항에 기재되어 있는 구성 또는 기능을 가지는 다른 다양한 요소를 이용할 수도 있다.

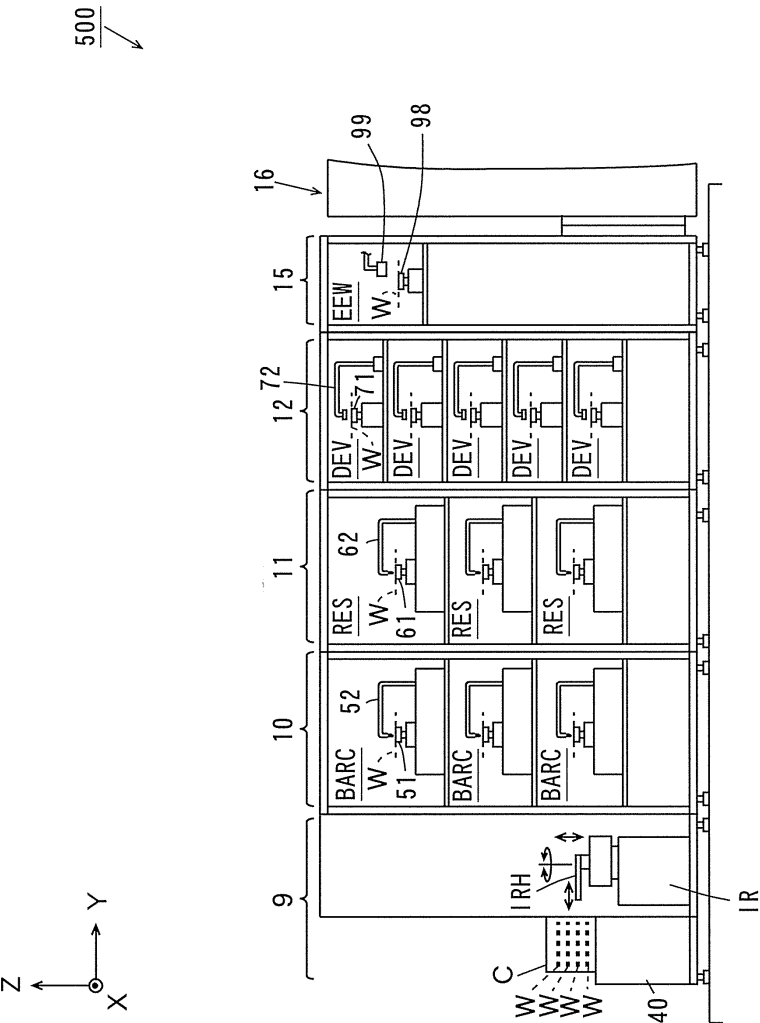
도면

도면1

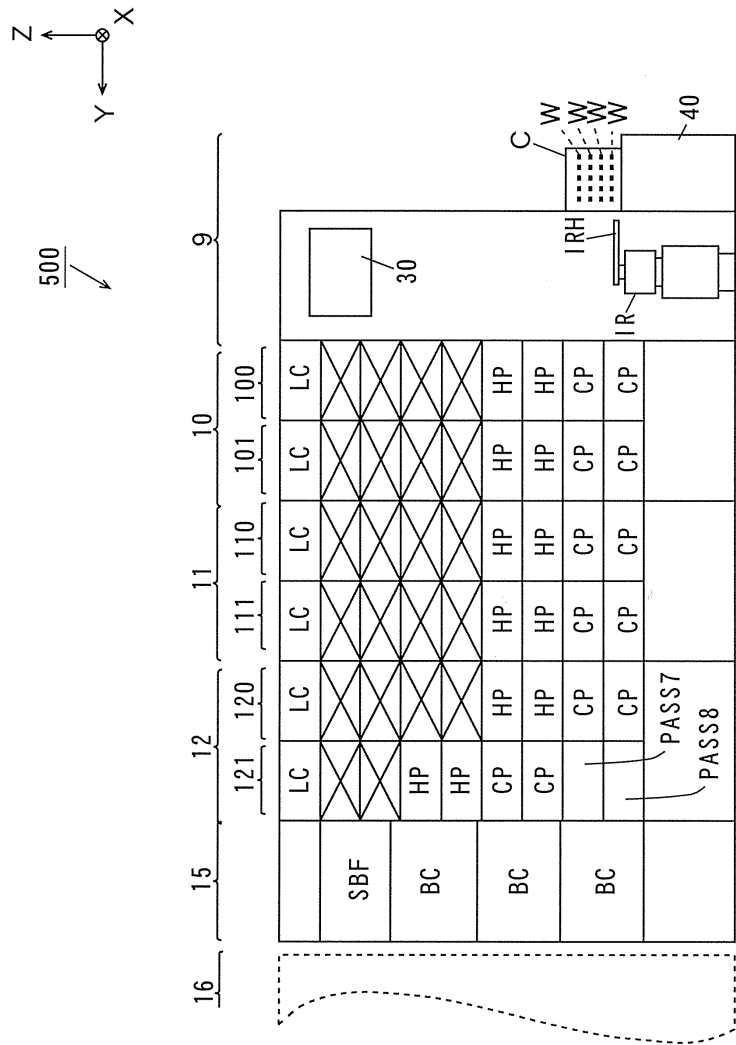
500



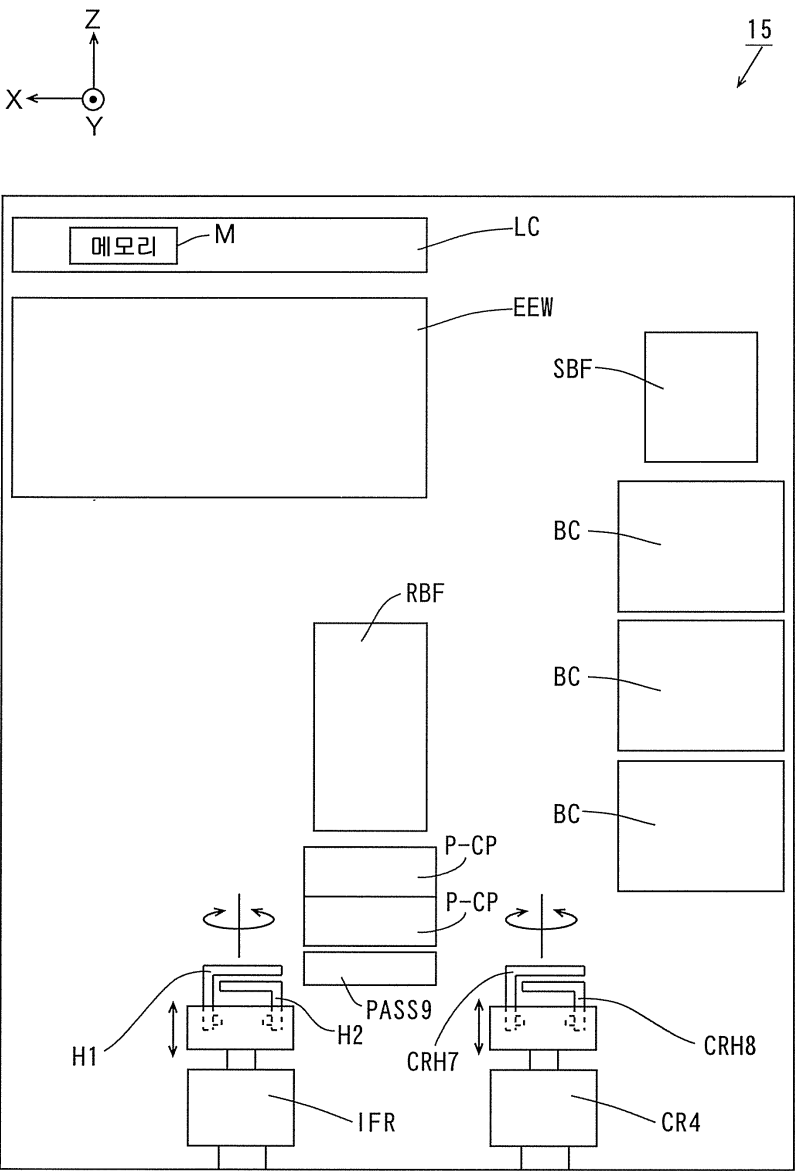
도면2



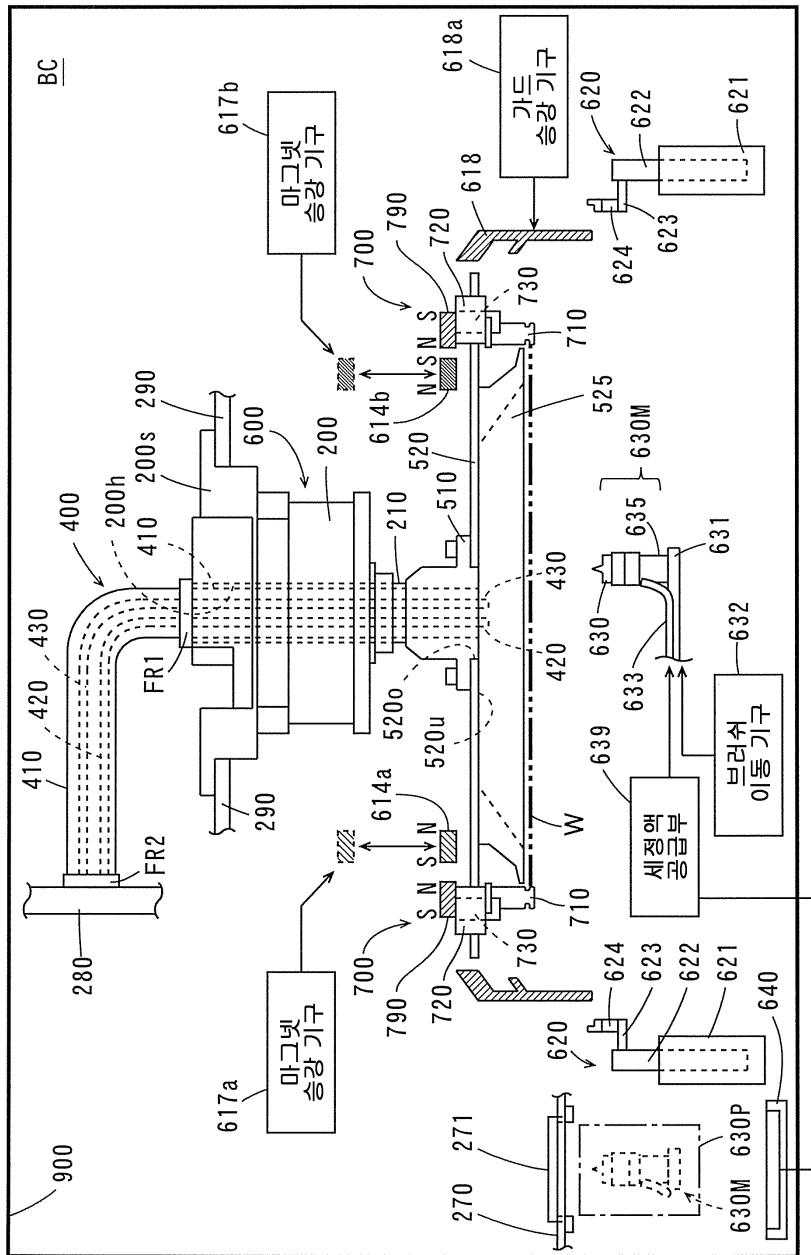
도면3



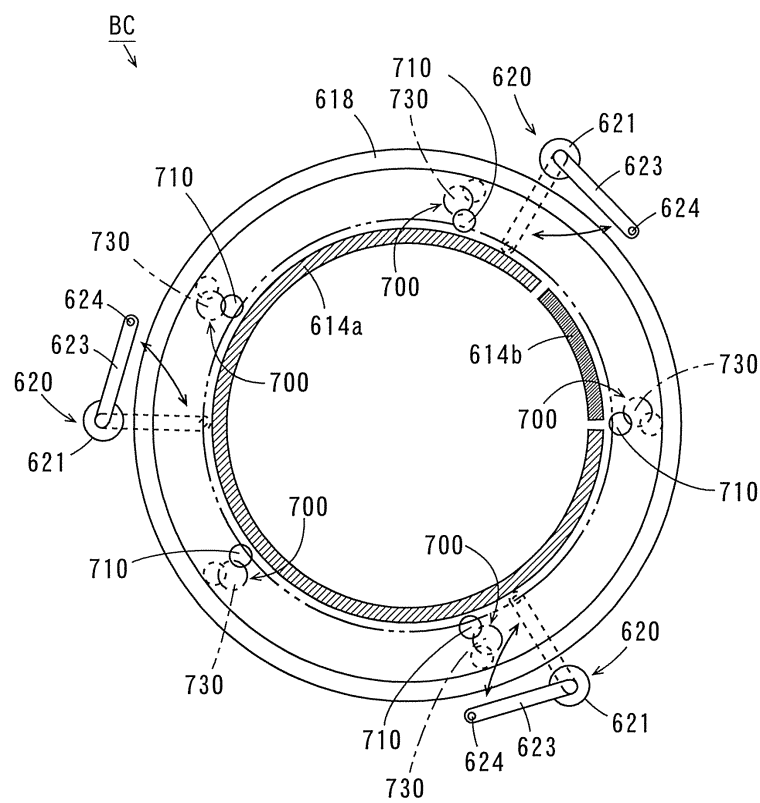
도면4



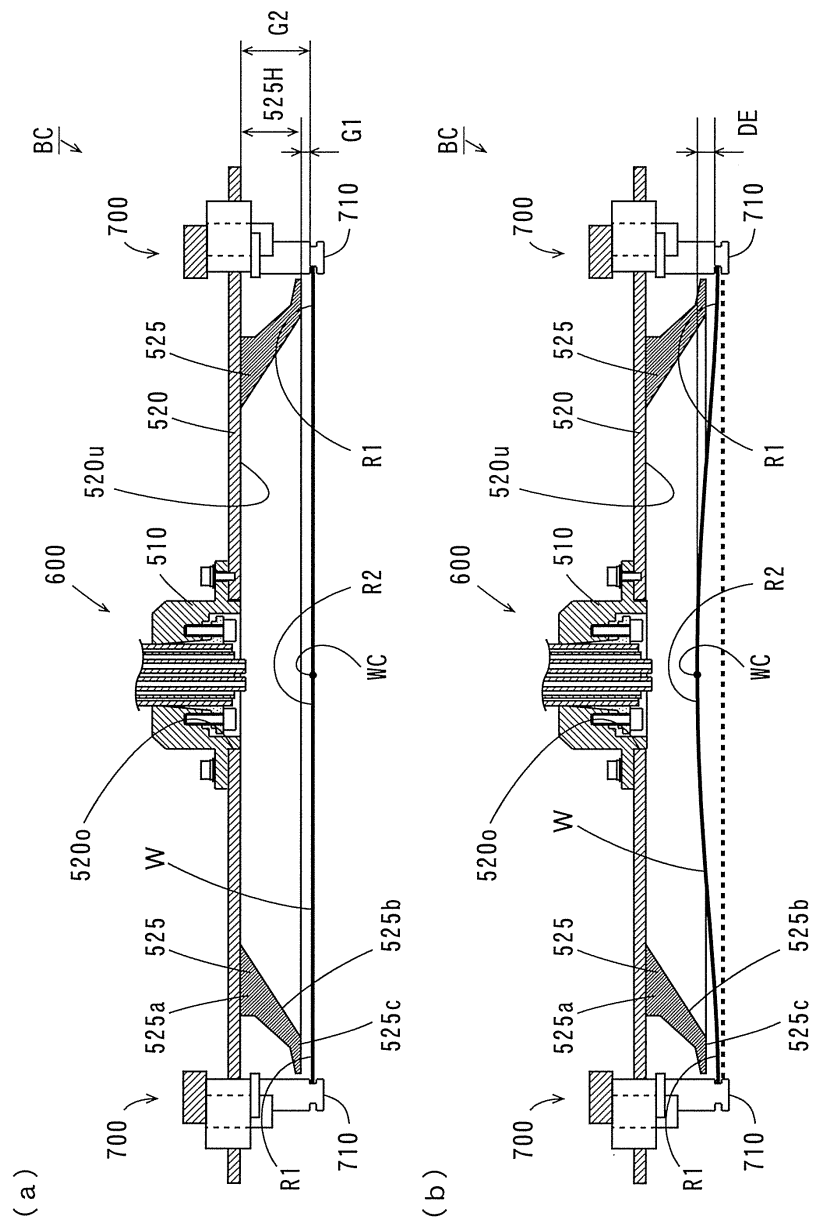
도면5



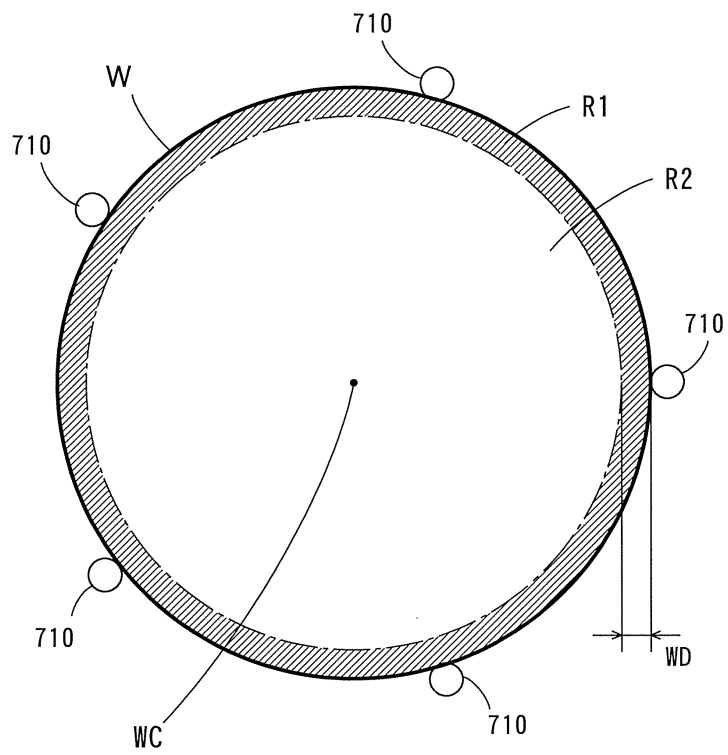
도면6



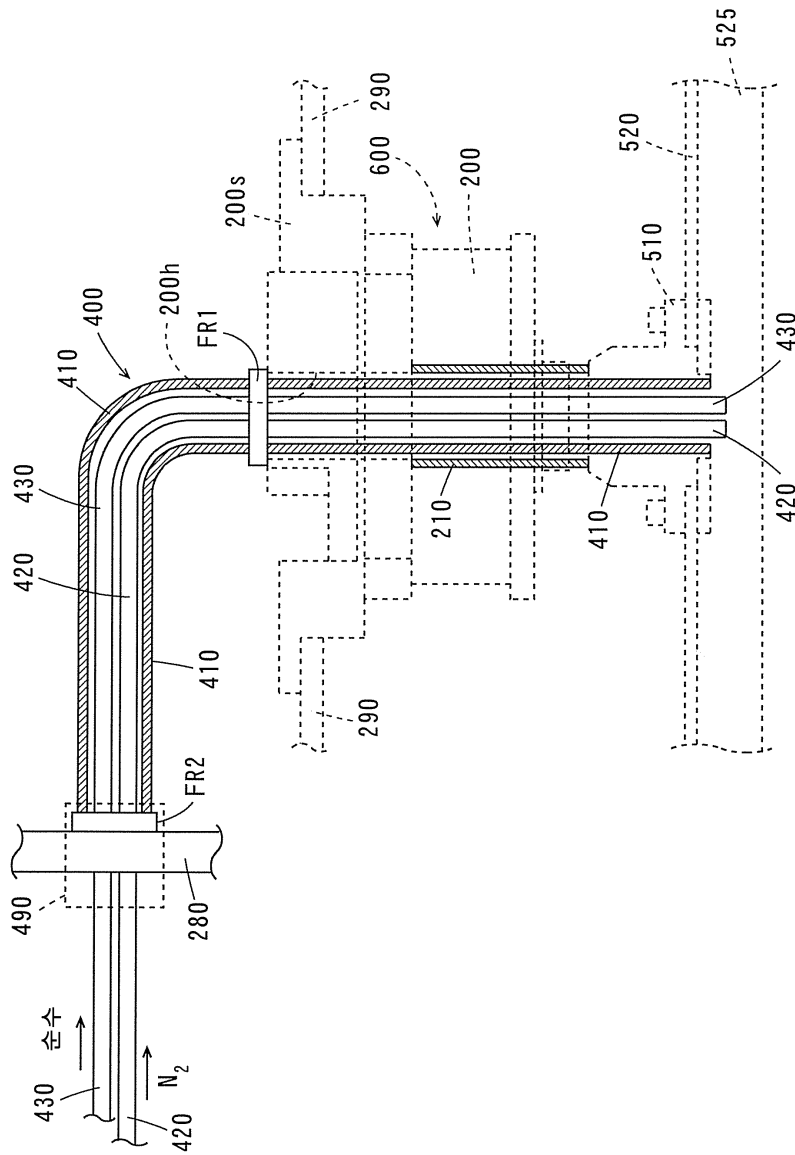
도면7



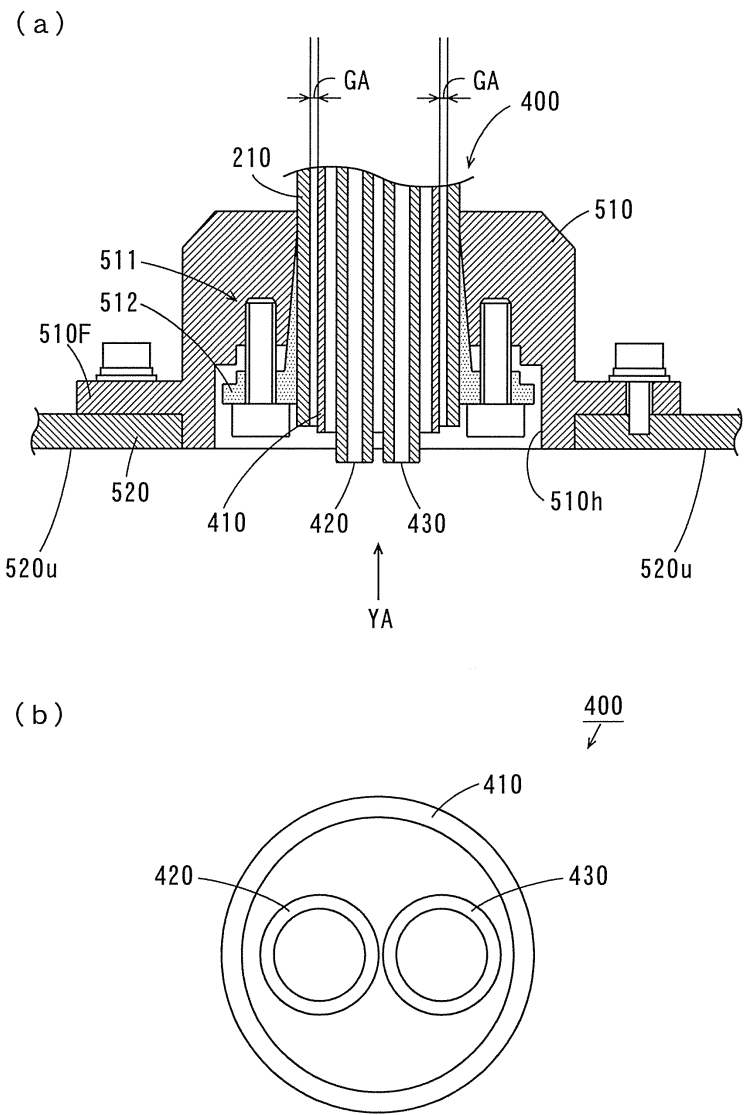
도면8



도면9

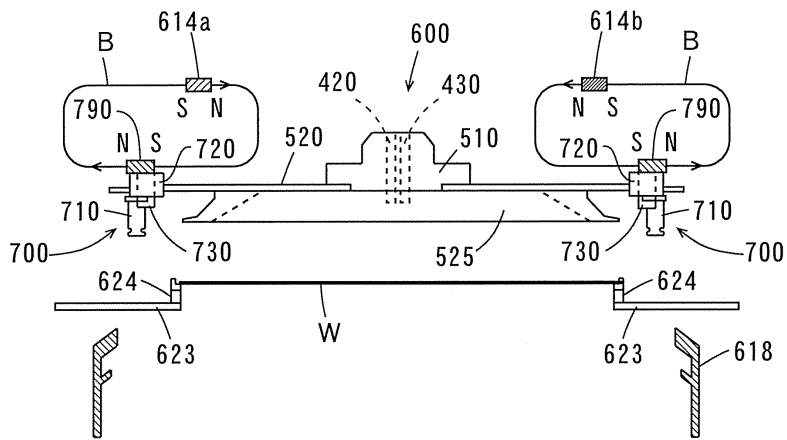


도면10

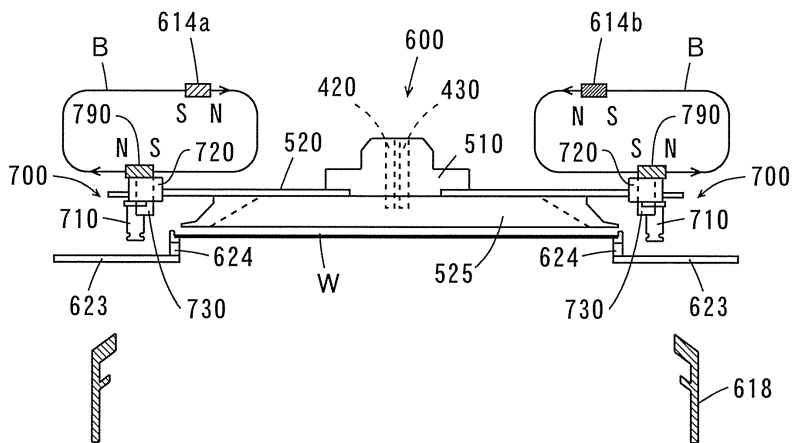


도면11

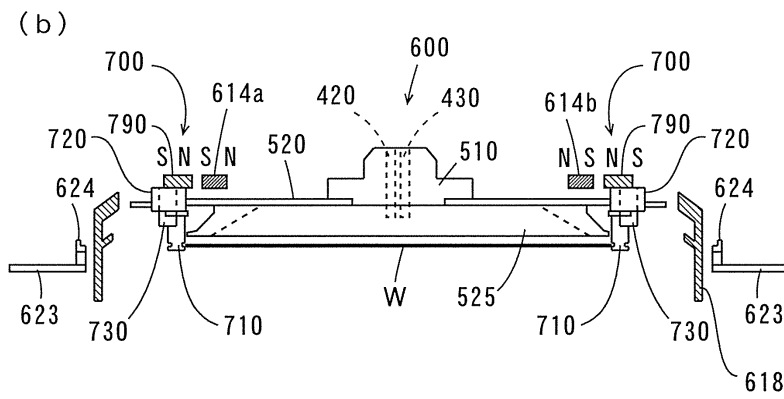
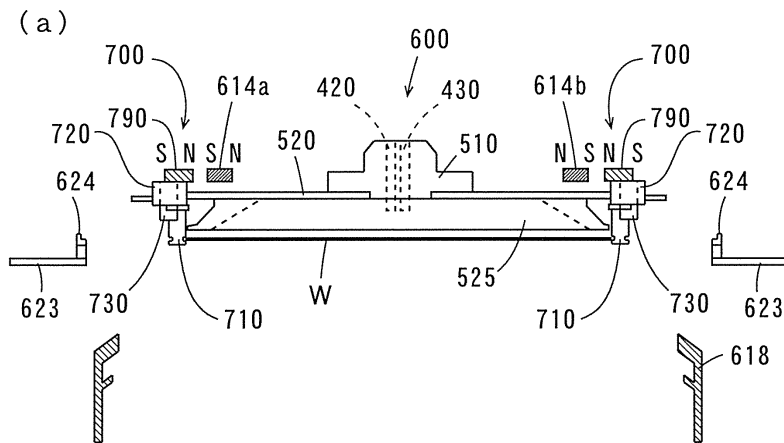
(a)



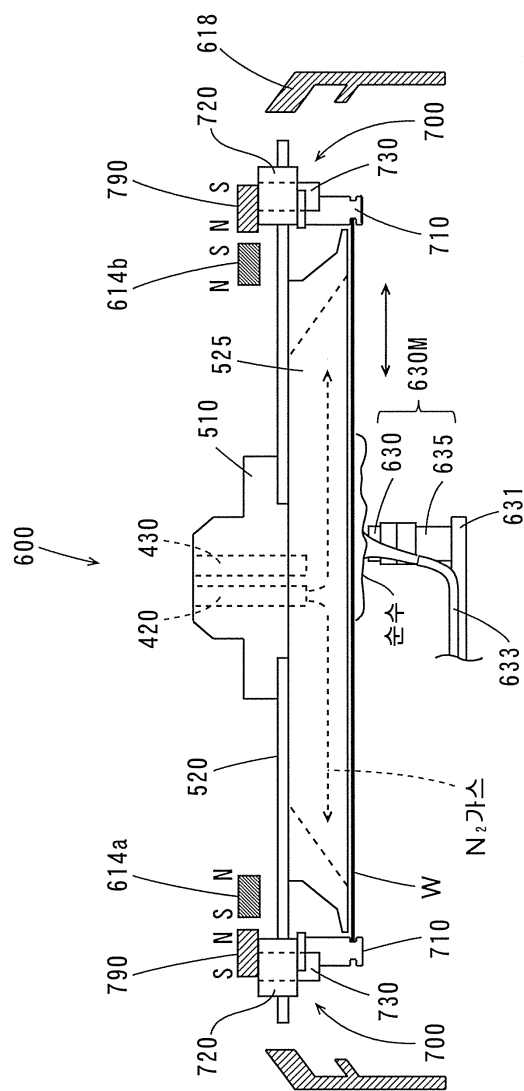
(b)



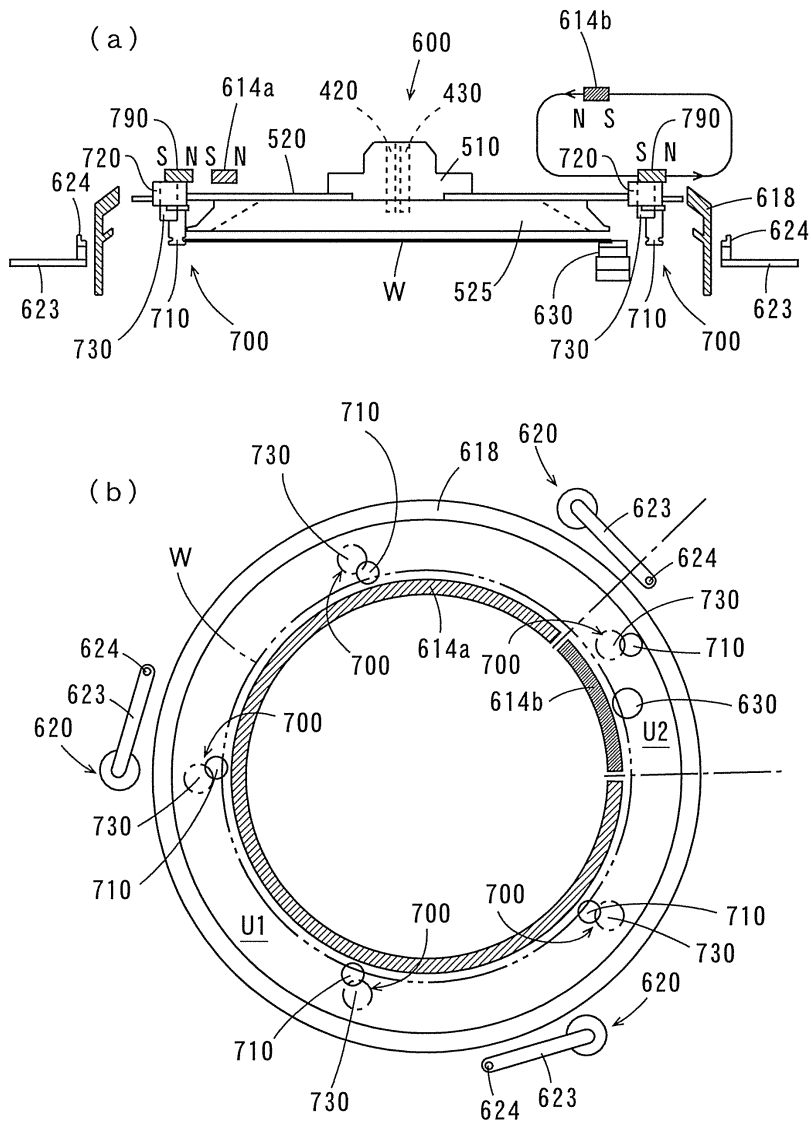
도면12



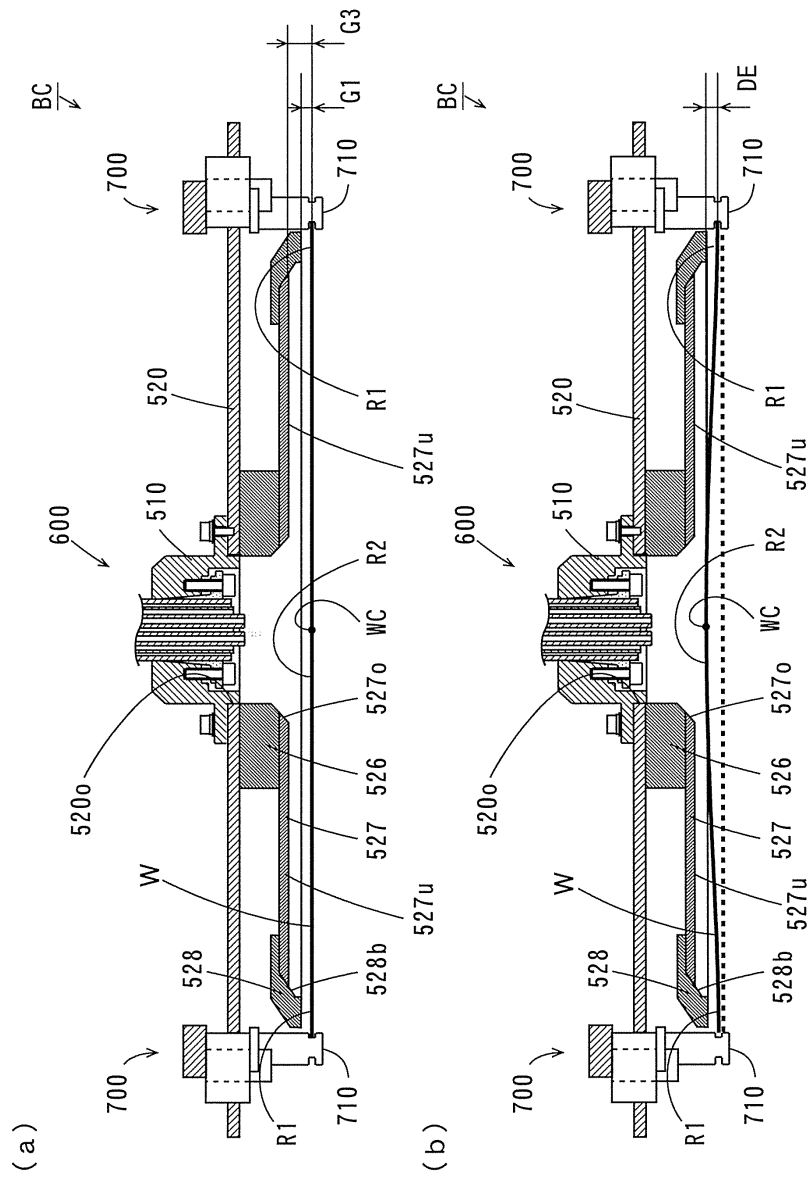
도면13



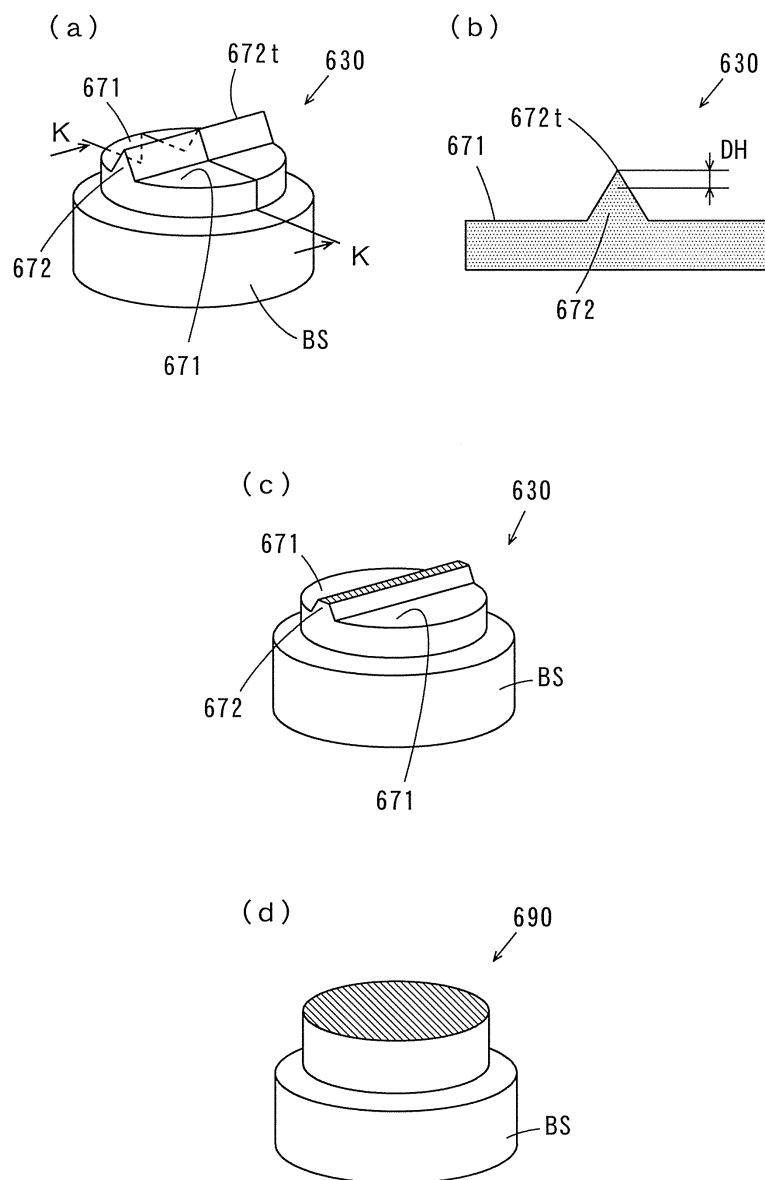
도면14



도면15



도면16



도면17

