

제 1 약제 유체를 사용한 처리를 상기 기관에 실시하는 제 1 처리 공정과, 제 2 약제 유체를 상기 기관의 주변에 공급하여, 상기 제 2 약제 유체를 사용한 처리를 상기 기관에 실시하는 제 2 처리 공정과, 상기 제 1 처리 공정의 실행 전 및/혹은 실행 후, 그리고/또는, 상기 제 2 처리 공정의 실행 전 및/혹은 실행 후에 있어서, 상기 제 1 물 공급 유닛으로부터의 물을 상기 약제 유체 배관에 공급하여, 상기 약제 유체 배관의 내부를 물로 치환하는 물 치환 공정이 실행된다.

(52) CPC특허분류

H01L 21/6715 (2013.01)

(72) 발명자

가와하라 히로유키

일본국 교토후 교토시 가미쿄오쿠 호리카와도오리
테라노우치아가루 4 조메 텐진키타마치 1반치노 1
가부시키키가이샤 스크린 세미컨덕터 솔루션즈 나이

이와타 게이지

일본국 교토후 교토시 가미쿄오쿠 호리카와도오리
테라노우치아가루 4 조메 텐진키타마치 1반치노 1
가부시키키가이샤 스크린 세미컨덕터 솔루션즈 나이

네고로 세이

일본국 교토후 교토시 가미쿄오쿠 호리카와도오리
테라노우치아가루 4 조메 텐진키타마치 1반치노 1
가부시키키가이샤 스크린 세미컨덕터 솔루션즈 나이

명세서

청구범위

청구항 1

처리 챔버와,

상기 처리 챔버 내에 배치되어, 기관을 유지하는 기관 유지 유닛과,

상기 기관 유지 유닛에 유지되고 있는 기관의 주면(主面)을 향해서 유체를 토출하기 위한 토출구를 갖는 제 1 노즐과,

상기 제 1 노즐에 접속되고, 내부가 상기 토출구에 연통하는 약제 유체 배관을 갖고, 상기 약제 유체 배관을 통해서 상기 제 1 노즐에 제 1 약제 유체를 공급하기 위한 제 1 약제 유체 공급 유닛과,

상기 약제 유체 배관에 분기 접속된 물 배관을 갖고, 상기 물 배관을 통해서 상기 약제 유체 배관에 물을 공급하기 위한 제 1 물 공급 유닛과,

상기 기관 유지 유닛에 유지되고 있는 기관의 주면에, 상기 제 1 약제 유체와는 종류가 상이한 유체인 제 2 약제 유체를 공급하기 위한 제 2 노즐을 갖는 제 2 약제 유체 공급 유닛과,

상기 제 1 약제 유체 공급 유닛, 상기 제 2 약제 유체 공급 유닛 및 상기 제 1 물 공급 유닛을 제어하는 제어 장치를 포함하고,

상기 제어 장치는,

상기 제 1 약제 유체를 상기 약제 유체 배관에 공급함으로써 상기 제 1 노즐로부터 상기 기관 유지 유닛에 유지되고 있는 기관의 주면을 향해서 상기 제 1 약제 유체를 토출하여, 상기 제 1 약제 유체를 사용한 처리를, 상기 기관 유지 유닛에 유지되고 있는 기관에 실시하는 제 1 처리 공정과,

상기 기관 유지 유닛에 유지되고 있는 기관의 상방에 상기 제 1 노즐을 배치한 상태로, 상기 제 2 노즐로부터 상기 제 2 약제 유체를, 상기 기관 유지 유닛에 유지되고 있는 기관의 주면에 공급하여, 상기 제 2 약제 유체를 사용한 처리를, 상기 기관 유지 유닛에 유지되고 있는 기관에 실시하는 제 2 처리 공정과,

상기 제 1 처리 공정의 실행 후, 또한 상기 제 2 처리 공정의 실행 전에 있어서, 상기 제 1 물 공급 유닛으로부터의 물을 상기 약제 유체 배관에 공급하여, 상기 약제 유체 배관의 내부에 있는 상기 제 1 약제 유체를 물로 치환하는 제 1 물 치환 공정을 실행하는, 기관 처리 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 약제 유체 배관의 내부를 흡인하기 위한 흡인 유닛을 추가로 포함하고,

상기 제어 장치는 상기 흡인 유닛을 추가로 제어하는 것이고,

상기 제어 장치는, 상기 제 1 물 치환 공정의 종료 후, 상기 약제 유체 배관의 내부를 흡인하는 제 1 흡인 공정을 추가로 실행하는, 기관 처리 장치.

청구항 3

처리 챔버와,

상기 처리 챔버 내에 배치되어, 기관을 유지하는 기관 유지 유닛과,

상기 기관 유지 유닛에 유지되고 있는 기관의 주면을 향해서 유체를 토출하기 위한 토출구를 갖는 제 1 노즐과,

상기 제 1 노즐에 접속되고, 내부가 상기 토출구에 연통하는 약제 유체 배관을 갖고, 상기 약제 유체 배관을 통해서 상기 제 1 노즐에 제 1 약제 유체를 공급하기 위한 제 1 약제 유체 공급 유닛과,

상기 약제 유체 배관에 분기 접속된 물 배관을 갖고, 상기 물 배관을 통해서 상기 약제 유체 배관에 물을 공급

하기 위한 제 1 물 공급 유닛과,

상기 기관 유지 유닛에 유지되고 있는 기관의 주면에, 상기 제 1 약제 유체와는 종류가 상이한 유체인 제 2 약제 유체를 공급하기 위한 제 2 노즐을 갖는 제 2 약제 유체 공급 유닛과,

상기 제 1 약제 유체 공급 유닛, 상기 제 2 약제 유체 공급 유닛 및 상기 제 1 물 공급 유닛을 제어하는 제어 장치를 포함하고,

상기 제어 장치는,

상기 기관 유지 유닛에 유지되고 있는 기관의 상방에 상기 제 1 노즐을 배치한 상태로, 상기 제 2 노즐로부터 상기 제 2 약제 유체를 당해 기관의 주면에 공급하여, 상기 제 2 약제 유체를 사용한 처리를 당해 기관에 실시하는 제 2 처리 공정과,

상기 제 1 약제 유체를 상기 약제 유체 배관에 공급함으로써 상기 제 1 노즐로부터 상기 기관 유지 유닛에 유지되고 있는 기관의 주면을 향해서 상기 제 1 약제 유체를 토출하여, 상기 제 1 약제 유체를 사용한 처리를 당해 기관에 실시하는 제 1 처리 공정과,

상기 제 2 처리 공정의 실행 후, 또한 상기 제 1 처리 공정의 실행 전에 있어서, 상기 제 1 물 공급 유닛으로부터의 물을 상기 약제 유체 배관에 공급하여, 상기 약제 유체 배관의 내부에 있는 상기 제 2 약제 유체를 물로 치환하는 제 2 물 치환 공정을 실행하는, 기관 처리 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 약제 유체 배관의 내부를 흡인하기 위한 흡인 유닛을 추가로 포함하고,

상기 제어 장치는 상기 흡인 유닛을 추가로 제어하는 것이고,

상기 제어 장치는, 상기 제 2 물 치환 공정의 종료 후, 상기 약제 유체 배관의 내부를 흡인하는 제 1 흡인 공정을 추가로 실행하는, 기관 처리 장치.

청구항 5

제 3 항 또는 제 4 항에 있어서,

상기 제어 장치는, 상기 제 2 처리 공정의 후에 있어서 상기 기관 유지 유닛에 유지되고 있는 기관의 주면으로부터 상기 제 2 약제 유체를 물로 씻어내기 위해서, 상기 제 1 처리 공정에 앞서, 상기 기관 유지 유닛에 유지되고 있는 기관의 주면에 물을 공급하는 제 1 물 공급 공정을 추가로 실행하고,

상기 제어 장치는, 상기 제 1 물 공급 공정으로서 상기 제 2 물 치환 공정을 실행하는, 기관 처리 장치.

청구항 6

제 3 항 또는 제 4 항에 있어서,

상기 제 1 노즐과는 다른 노즐로서, 상기 기관 유지 유닛에 유지되고 있는 기관의 주면을 향해서 유체를 토출하기 위한 제 3 노즐과,

상기 제 3 노즐에 물을 공급하기 위한 제 2 물 공급 유닛을 추가로 포함하고,

상기 제어 장치는 상기 제 2 물 공급 유닛을 추가로 제어하는 것이고,

상기 제어 장치는,

상기 제 2 처리 공정 후, 상기 제 1 처리 공정의 개시에 앞서, 상기 제 3 노즐에 물을 공급함으로써 상기 제 3 노즐로부터 상기 기관 유지 유닛에 유지되고 있는 기관의 주면을 향해서 물을 토출 개시하는 제 2 물 공급 공정을 실행하고,

상기 제어 장치는, 상기 제 1 처리 공정에 있어서의 상기 약제 유체 배관으로서의 상기 제 1 약제 유체의 공급을, 상기 제 2 물 공급 공정의 종료에 앞서 개시하는, 기관 처리 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 제어 장치는, 상기 제 2 물 공급 공정의 종료 전에, 상기 제 1 처리 공정을 개시하는, 기관 처리 장치.

청구항 8

제 1 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 제어 장치는, 상기 제 1 처리 공정에 있어서의 상기 제 1 노즐로부터의 상기 제 1 약제 유체의 토출 종료 후에, 상기 약제 유체 배관의 내부를 흡인하는 제 2 흡인 공정을 추가로 실행하는, 기관 처리 장치.

청구항 9

제 1 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 기관 유지 유닛에 유지되고 있는 기관의 주변에 대향하는 기관 대향면을 갖는 대향 부재를 추가로 포함하고,

상기 제 1 노즐의 상기 토출구는, 상기 기관 대향면에 형성되어 있는, 기관 처리 장치.

청구항 10

제 1 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 약제 유체 배관에 공급되는 상기 물은, 탄산수를 포함하는, 기관 처리 장치.

청구항 11

제 1 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 제 1 약제 유체는, 유기 용제를 포함하고,

상기 제 2 약제 유체는, 황산 함유액을 포함하는, 기관 처리 장치.

청구항 12

처리 챔버 내에서 기관 유지 유닛에 의해 기관을 유지하는 기관 유지 공정과,

제 1 약제 유체를, 제 1 노즐에 접속된 약제 유체 배관을 통해서 상기 제 1 노즐에 공급함으로써, 상기 제 1 노즐로부터, 상기 기관 유지 유닛에 유지되고 있는 기관의 주변을 향해서 상기 제 1 약제 유체를 토출하여, 상기 제 1 약제 유체를 사용한 처리를, 상기 기관 유지 유닛에 유지되고 있는 기관에 실시하는 제 1 처리 공정과,

상기 기관 유지 유닛에 유지되고 있는 기관의 상방에 상기 제 1 노즐을 배치한 상태로, 상기 제 1 약제 유체와는 종류가 상이한 유체인 제 2 약제 유체를 제 2 노즐로부터, 상기 기관 유지 유닛에 유지되고 있는 기관의 주변에 공급하여, 상기 제 2 약제 유체를 사용한 처리를 상기 기관 유지 유닛에 유지되고 있는 기관에 실시하는 제 2 처리 공정과,

상기 제 1 처리 공정의 실행 후, 또한 상기 제 2 처리 공정의 실행 전에 있어서, 상기 약제 유체 배관에 분기 접속된 물 배관을 통해서, 상기 약제 유체 배관에 물을 공급하여, 상기 약제 유체 배관의 내부에 있는 상기 제 1 약제 유체를 물로 치환하는 제 1 물 치환 공정을 포함하는, 기관 처리 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 제 1 물 치환 공정의 종료 후, 상기 약제 유체 배관의 내부를 흡인하는 제 1 흡인 공정을 추가로 포함하는, 기관 처리 방법.

청구항 14

처리 챔버 내에서 기관 유지 유닛에 의해 기관을 유지하는 기관 유지 공정과,

상기 기관 유지 유닛에 유지되고 있는 기관의 상방에, 제 1 약제 유체를 토출하기 위한 제 1 노즐을 배치한 상태로, 상기 제 1 약제 유체와는 종류가 상이한 유체인 제 2 약제 유체를 제 2 노즐로부터 당해 기관의 주면에 공급하여, 상기 제 2 약제 유체를 사용한 처리를 당해 기관에 실시하는 제 2 처리 공정과,

상기 제 1 약제 유체를 약제 유체 배관에 공급함으로써 상기 제 1 노즐로부터 상기 기관 유지 유닛에 유지되고 있는 기관의 주면을 향해서 상기 제 1 약제 유체를 토출하여, 상기 제 1 약제 유체를 사용한 처리를 당해 기관에 실시하는 제 1 처리 공정과,

상기 제 2 처리 공정의 실행 후, 또한 상기 제 1 처리 공정의 실행 전에 있어서, 상기 약제 유체 배관에 분기 접속된 물 배관을 통해서 상기 약제 유체 배관에 물을 공급하여, 상기 약제 유체 배관의 내부에 있는 상기 제 2 약제 유체를 물로 치환하는 제 2 물 치환 공정을 포함하는, 기관 처리 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 제 2 물 치환 공정의 종료 후, 상기 약제 유체 배관의 내부를 흡인하는 제 1 흡인 공정을 추가로 포함하는, 기관 처리 방법.

청구항 16

제 14 항 또는 제 15 항에 있어서,

상기 제 2 처리 공정의 후에 있어서 상기 기관 유지 유닛에 유지되고 있는 기관의 주면으로부터 상기 제 2 약제 유체를 물로 씻어내기 위해서, 상기 제 1 처리 공정에 앞서, 상기 기관 유지 유닛에 유지되고 있는 기관의 주면에 물을 공급하는 제 1 물 공급 공정을 추가로 포함하고,

상기 제 1 물 공급 공정은, 상기 제 2 물 치환 공정을 포함하는, 기관 처리 방법.

청구항 17

제 14 항 또는 제 15 항에 있어서,

상기 제 2 처리 공정 후, 상기 제 1 처리 공정에 앞서, 상기 제 1 노즐과는 다른 노즐인 제 3 노즐에 물을 공급함으로써 상기 제 3 노즐로부터 상기 기관 유지 유닛에 유지되고 있는 기관의 주면을 향해서 물을 토출하는 제 2 물 공급 공정을 추가로 포함하고,

상기 제 1 처리 공정은, 상기 약제 유체 배관으로서의 상기 제 1 약제 유체의 공급을, 상기 제 2 물 공급 공정의 종료에 앞서 실행 개시하는, 기관 처리 방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 제 2 물 공급 공정에 병행하여, 상기 제 1 처리 공정을 실행하는, 기관 처리 방법.

청구항 19

제 12 항 또는 제 14 항에 있어서,

상기 제 1 처리 공정에 있어서의 상기 제 1 노즐로부터의 상기 제 1 약제 유체의 토출 종료 후에, 상기 약제 유체 배관의 내부를 흡인하는 제 2 흡인 공정을 추가로 포함하는, 기관 처리 방법.

청구항 20

제 12 항 또는 제 14 항에 있어서,

상기 약제 유체 배관에 공급되는 상기 물은, 탄산수를 포함하는, 기관 처리 방법.

청구항 21

제 12 항 또는 제 14 항에 있어서,

상기 제 1 약제 유체는, 유기 용제를 포함하고,
 상기 제 2 약제 유체는, 황산 함유액을 포함하는, 기관 처리 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 이 발명은, 제 1 약제 유체 및 제 2 약제 유체를 사용하여 기관을 처리하는 기관 처리 장치 및 기관 처리 방법에 관한 것이다. 상기 기관의 예에는, 반도체 웨이퍼, 액정 표시 장치용 기관, 플라즈마 디스플레이용 기관, FED (Field Emission Display) 용 기관, 광 디스크용 기관, 자기 디스크용 기관, 광 자기 디스크용 기관, 포토마스크용 기관, 세라믹 기관, 태양 전지용 기관 등이 포함된다.

배경 기술

[0002] 반도체 장치나 액정 표시 장치의 제조 공정에는, 반도체 웨이퍼나 액정 표시 패널용 유리 기관 등의 기관의 표면에 약액에 의한 처리를 실시하기 위해서, 기관을 1 매씩 처리하는 매엽식 (枚葉式) 기관 처리 장치가 사용되는 경우가 있다. 매엽식 기관 처리 장치는, 격벽에 의해 구획된 처처리 챔버의 내부에, 기관을 거의 수평으로 유지하여 회전시키는 스핀 척과, 스핀 척에 유지되고 있는 기관의 상면에 제 1 약액을 공급하기 위한 제 1 약액 노즐과, 스핀 척에 유지되고 있는 기관의 상면에 제 2 약액을 공급하기 위한 제 2 약액 노즐을 구비하고 있다. 제 1 약액 노즐은 토출구를 갖고, 제 1 약액 노즐에는, 약액 공급원으로부터의 약액을 제 1 약액 노즐에 공급하기 위한 약액 배관이 접속되어 있다.

[0003] 이와 같은 기관 처리 장치에 있어서, 제 1 약액과 제 2 약액이 접촉에 위험을 수반하는 조합 (즉, 접촉에 적합하지 않은 조합) 인 경우가 있다. 이와 같은 접촉에 적합하지 않은 조합의 약액을 사용한 처리를 하나의 처리 챔버에서 실시하는 경우, 처리 챔버의 내부에서 접촉하지 않도록, 일방의 약액의 공급시에 타방의 약액용 밸브의 신규 개성 (開成) 을 금지하거나, 기관의 회전 속도의 검출값이 회전수 범위 외가 되면, 약액용의 밸브의 개성을 금지하거나 하는 인터록 처리의 실행이 제안되어 있다 (예를 들어 특허문헌 1, 2 참조).

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 일본 특허공보 제4917469호
 (특허문헌 0002) 일본 특허공보 제4917470호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 그러나, 제 2 약제 유체 (제 2 약액) 를 사용한 처리 중에, 스핀 척의 주변에 제 1 노즐이 배치되어 있으면, 제 2 약제 유체를 포함하는 분위기가, 토출구를 통해서 약제 유체 배관 (약액 배관) 에 진입할 우려가 있다. 약제 유체 배관의 내부로의 제 2 약제 유체를 포함하는 분위기의 진입은, 제 1 약제 유체와 제 2 약제 유체의 접촉의 원인이 될 수 있다.

[0006] 그래서, 이 발명의 목적은, 기관 처리에 사용되는 복수 종의 약제 유체의 조합이 접촉에 적합하지 않은 조합이더라도, 약제 유체 배관의 내부에 있어서의 그들의 약제 유체의 접촉의 발생을 방지하면서, 당해 복수 종의 약제 유체를 사용한 처리를 하나의 처리 챔버에 있어서 완수할 수 있는 기관 처리 장치 및 기관 처리 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 이 발명은, 처리 챔버와, 상기 처리 챔버 내에 배치되어, 기관을 유지하는 기관 유지 유닛과, 상기 기관 유지 유닛에 유지되고 있는 기관의 주면 (主面) 을 향해서 유체를 토출하기 위한 토출구를 갖는 제 1 노즐과, 상기

제 1 노즐에 접속되고, 내부가 상기 토출구에 연통하는 약제 유체 배관과, 상기 약제 유체 배관에, 제 1 약제 유체를 공급하기 위한 제 1 약제 유체 공급 유닛과, 상기 약제 유체 배관에 물을 공급하기 위한 제 1 물 공급 유닛과, 상기 기관 유지 유닛에 유지되고 있는 기관의 주면에, 상기 제 1 약제 유체와는 종류가 상이한 유체인 제 2 약제 유체를 공급하기 위한 제 2 약제 유체 공급 유닛과, 상기 제 1 약제 유체 공급 유닛, 상기 제 2 약제 유체 공급 유닛 및 상기 제 1 물 공급 유닛을 제어하는 제어 장치를 포함하고, 상기 제어 장치는, 상기 제 1 약제 유체를 상기 약제 유체 배관에 공급함으로써 상기 제 1 노즐로부터 상기 기관의 주면을 향해서 상기 제 1 약제 유체를 토출하여, 상기 제 1 약제 유체를 사용한 처리를 상기 기관에 실시하는 제 1 처리 공정과, 상기 제 2 약제 유체를 상기 기관의 주면에 공급하여, 상기 제 2 약제 유체를 사용한 처리를 상기 기관에 실시하는 제 2 처리 공정과, 상기 제 1 처리 공정의 실행 전 및/혹은 실행 후, 그리고/또는, 상기 제 2 처리 공정의 실행 전 및/혹은 실행 후에 있어서, 상기 제 1 물 공급 유닛으로부터의 물을 상기 약제 유체 배관에 공급하여, 상기 약제 유체 배관의 내부를 상기 물로 치환하는 물 치환 공정을 실행하는, 기관 처리 장치를 제공한다.

[0008] 이 구성에 의하면, 제 1 약제 유체를 사용하는 제 1 처리 공정, 및 제 2 약제 유체를 사용하는 제 2 약제 공급 공정이, 공통의 처리 챔버 내에 있어서 실행된다. 제 1 처리 공정에서는, 제 1 약제 유체를 약제 유체 배관에 공급함으로써, 제 1 노즐로부터 기관의 주면을 향해서 제 1 약제 유체가 토출된다.

[0009] 또, 제 1 처리 공정의 실행 전 및/혹은 실행 후, 그리고/또는, 상기 제 2 처리 공정의 실행 전 및/혹은 실행 후에 있어서, 약제 유체 배관의 내부를 물로 치환하는 물 치환 공정이 실행된다.

[0010] 제 1 처리 공정의 종료 후 및/또는 제 2 처리 공정의 개시 전에, 약제 유체 배관의 내부에 제 1 약제 유체가 잔류하고 있는 경우가 있다. 이 경우, 제 1 처리 공정의 종료 후 및/또는 제 2 처리 공정의 개시 전에 있어서 약제 유체 배관의 내부를 물로 치환함으로써, 약제 유체 배관으로부터, 제 1 약제 유체를 제거할 수 있다. 그 때문에, 제 2 처리 공정의 개시시에는, 약제 유체 배관의 내부에 제 1 약제 유체는 잔류하고 있지 않다. 따라서, 당해 제 2 처리 공정에 있어서 제 2 약제 유체가 약제 유체 배관 내에 진입해도, 당해 제 2 약제 유체는 제 1 약제 유체와 접촉하지 않는다. 이에 따라, 약제 유체 배관의 내부에 있어서의 제 1 약제 유체와 제 2 약제 유체의 접촉을 방지할 수 있다.

[0011] 또, 제 1 처리 공정의 개시 전 및/또는 제 2 처리 공정의 종료 후에, 약제 유체 배관의 내부에 제 2 약제 유체가 부착되어 있는 경우가 있다. 이 경우, 제 1 처리 공정의 개시 전 및/또는 제 2 처리 공정의 종료 후에 있어서 약제 유체 배관의 내부를 물로 치환함으로써, 약제 유체 배관으로부터, 제 2 약제 유체를 제거할 수 있다. 그 때문에, 제 1 처리 공정의 개시시에는, 약제 유체 배관의 내부에 제 2 약제 유체는 잔류하고 있지 않다. 따라서, 당해 제 1 처리 공정에 있어서 제 1 약제 유체가 약제 유체 배관 내에 공급되어도, 당해 제 1 약제 유체는 제 2 약제 유체와 접촉하지 않는다. 이에 따라, 약제 유체 배관의 내부에 있어서의 제 1 약제 유체와 제 2 약제 유체의 접촉을 방지할 수 있다.

[0012] 이상에 의해, 기관 처리에 사용되는 복수 종의 약제 유체 (제 1 약제 유체 및 제 2 약제 유체) 의 조합이 접촉에 적합하지 않은 조합이더라도, 약제 유체 배관의 내부에 있어서의 그들의 약제 유체의 접촉의 발생을 방지하면서, 당해 복수 종의 약제 유체를 사용한 처리를 하나의 처리 챔버에 있어서 완수할 수 있는 기관 처리 장치를 제공할 수 있다.

[0013] 또, 이 명세서에 있어서, 「접촉에 적합하지 않은 조합」 이라는 것은, 「접촉에 위험이 수반하는 조합」 뿐만 아니라, 「접촉에 의해 생성물을 생성하는 조합」 도 포함하는 취지이다. 「접촉에 의해 생성물을 생성하는 조합」 에는, 산과 알칼리의 조합도 포함한다.

[0014] 이 발명의 일 실시형태에서는, 상기 기관 유지 유닛에 유지되고 있는 기관의 주면에 대향하는 기관 대향면을 갖는 대향 부재를 추가로 포함하고, 상기 제 1 노즐의 상기 토출구는, 상기 기관 대향면에 개구하고 있다.

[0015] 이 구성에 의하면, 기관의 주면에 대향하는 대향 부재가 형성되어 있고, 대향 부재의 기관 대향면에, 제 1 노즐의 토출구가 개구하고 있다. 그 때문에, 제 2 처리 공정에 있어서, 기관의 주면으로의 제 2 약제 유체의 공급에 수반하여 제 2 약제 유체가, 토출구로부터 약제 유체 배관의 내부에 진입할 우려가 있다. 약제 유체 배관의 내부로의 제 2 약제 유체를 포함하는 분위기의 진입은, 제 1 약제 유체와 제 2 약제 유체의 접촉의 원인이 될 수 있다.

[0016] 그러나, 제 1 처리 공정의 실행 전 및/혹은 실행 후, 그리고/또는, 상기 제 2 처리 공정의 실행 전 및/혹은 실행 후에 있어서, 약제 유체 배관의 내부가 물로 치환된다. 그 때문에, 기관의 주면에 대향하는 대향 부재가 형성되고, 이 대향 부재의 기관 대향면에 제 1 노즐의 토출구가 개구하고 있는 경우이더라도, 약제 유체 배관의

내부에 있어서의 제 1 약제 유체와 제 2 약제 유체의 접촉을 방지할 수 있다.

- [0017] 또, 상기 기관 처리 장치는, 상기 약제 유체 배관의 내부를 흡인하기 위한 흡인 유닛을 추가로 포함하고 있어도 된다. 상기 제어 장치는 상기 흡인 유닛을 추가로 제어하여, 상기 물 치환 공정의 종료 후, 상기 약제 유체 배관의 내부를 흡인하는 제 1 흡인 공정을 추가로 실행해도 된다.
- [0018] 이 구성에 의하면, 물 치환 공정의 종료 후, 약제 유체 배관의 내부가 흡인된다. 이 흡인에 의해, 약제 유체 배관의 내부로부터 물이 제거되고, 흡인 후에는 약제 유체 배관의 내부에 물이 잔존하지 않거나, 혹은 약제 유체 배관의 내부에 잔존하는 물의 양은 적다. 이에 따라, 물 치환 공정의 종료 후에 있어서의 제 1 노즐로부터의 물의 액떨어짐을 억제 또는 방지할 수 있고, 따라서, 기관의 주면의 파티클 오염을 억제 또는 방지할 수 있다.
- [0019] 상기 제어 장치는, 상기 제 1 처리 공정을, 상기 제 2 처리 공정의 종료 후에 개시해도 된다. 상기 제어 장치는, 상기 제 2 처리 공정에 앞서 실행되는 제 1 물 치환 공정을, 상기 물 치환 공정으로서 실행해도 된다.
- [0020] 이 구성에 의하면, 제 2 처리 공정에 앞서 제 1 물 치환 공정이 실행된다. 제 2 처리 공정의 개시 전에는, 전회의 처리에서 사용된 제 1 약제 유체가 약제 유체 배관의 내부에 잔존하고 있을 우려가 있다. 그러나, 제 2 처리 공정에 앞서 약제 유체 배관의 내부를 물로 치환함으로써, 제 2 처리 공정의 개시시에는, 약제 유체 배관의 내부에 제 1 약제 유체는 잔류하고 있지 않다. 따라서, 당해 제 2 처리 공정에 있어서 제 2 약제 유체가 약제 유체 배관 내에 진입해도, 약제 유체 배관의 내부에서 제 1 약제 유체와 접촉하지 않는다. 이에 따라, 제 2 처리 공정에 있어서, 약제 유체 배관의 내부에 있어서의 제 1 약제 유체와 제 2 약제 유체의 접촉을 방지할 수 있다.
- [0021] 또, 상기 제어 장치는, 상기 제 1 처리 공정을, 상기 제 2 처리 공정의 종료 후에 개시해도 된다. 상기 제어 장치는, 상기 제 2 처리 공정 후 또한 상기 제 1 처리 공정에 앞서 실행되는 제 2 물 치환 공정을, 상기 물 치환 공정으로서 실행해도 된다.
- [0022] 이 구성에 의하면, 제 2 처리 공정의 후, 제 1 처리 공정에 앞서 제 2 물 치환 공정이 실행된다. 제 2 처리 공정의 종료 후에 또한 제 1 처리 공정의 개시 전에는, 제 2 처리 공정에 있어서 사용된 제 2 약제 유체가 약제 유체 배관 내에 진입하고, 당해 약제 유체 배관의 내부에 잔존하고 있을 우려가 있다. 그러나, 제 1 처리 공정에 앞서 약제 유체 배관의 내부를 물로 치환함으로써, 제 1 처리 공정의 개시시에는, 약제 유체 배관의 내부에 제 2 약제 유체는 잔류하고 있지 않다. 따라서, 당해 제 1 처리 공정에 있어서 약제 유체 배관에 제 1 약제 유체가 공급되어도, 제 2 약제 유체와 접촉하지 않는다. 이에 따라, 제 1 처리 공정에 있어서, 약제 유체 배관의 내부에 있어서의 제 1 약제 유체와 제 2 약제 유체의 접촉을 방지할 수 있다.
- [0023] 또, 상기 제어 장치는, 상기 제 2 처리 공정의 후에 있어서 상기 기관의 주면으로부터 상기 제 2 약제 유체를 물로 씻어내기 위해서, 상기 제 1 처리 공정에 앞서, 상기 기관의 주면에 물을 공급하는 제 1 물 공급 공정을 추가로 실행해도 된다. 상기 제어 장치는, 상기 제 1 물 공급 공정에 있어서 상기 제 2 물 치환 공정을 실행해도 된다.
- [0024] 이 구성에 의하면, 제 2 처리 공정의 후에 있어서 기관의 주면으로부터 제 2 약제 유체를 물로 씻어내는 제 1 물 공급 공정에 병행하여, 약제 유체 배관의 내부를 물로 치환하는 제 2 물 치환 공정을 실행한다. 이에 따라, 제 1 물 공급 공정을, 제 2 물 치환 공정과 타이밍으로 실시하는 경우와 비교하여, 전체의 처리 시간을 단축할 수 있다.
- [0025] 또, 상기 기관 처리 장치는, 상기 제 1 노즐과는 다른 노즐로서, 상기 기관 유지 유닛에 유지되고 있는 기관의 주면을 향해서 유체를 토출하기 위한 제 2 노즐과, 상기 제 2 노즐에 물을 공급하기 위한 제 2 물 공급 유닛을 추가로 포함하고 있어도 된다. 상기 제어 장치는 상기 제 2 물 공급 유닛을 추가로 제어하는 것이어도 된다. 상기 제어 장치는, 상기 제 1 처리 공정을, 상기 제 2 처리 공정의 종료 후에 개시하고, 또한, 상기 제 2 처리 공정 후 또한 상기 제 1 처리 공정의 개시에 앞서, 상기 제 2 노즐에 물을 공급함으로써 상기 제 2 노즐로부터 상기 기관의 주면을 향해서 물을 토출 개시하는 제 2 물 공급 공정을 실행해도 된다. 상기 제어 장치는, 상기 제 1 처리 공정에 있어서의 상기 약제 유체 배관으로의 상기 제 1 약제 유체의 공급을, 상기 제 2 물 공급 공정의 종료에 앞서 개시해도 된다.
- [0026] 이 구성에 의하면, 제 2 물 공급의 종료 후 즉시 제 1 약제 유체를 토출구로부터 토출할 수 있다. 즉, 제 2 물 공급 공정의 종료 후 즉시 제 1 처리 공정을 개시할 수 있다. 이에 따라, 전체의 처리 시간을 단축할 수

있다.

- [0027] 또, 상기 제어 장치는, 상기 제 2 물 공급 공정의 종료 전에, 상기 제 1 처리 공정을 개시해도 된다.
- [0028] 이 구성에 의하면, 제 2 물 공급 공정의 종료 전부터, 제 1 약제 유체를 토출구로부터 토출할 수 있다. 이에 따라, 전체의 처리 시간을 보다 한층 단축할 수 있다.
- [0029] 또, 상기 제어 장치는, 상기 제 1 처리 공정에 있어서의 상기 제 1 노즐로부터의 제 1 약제 유체의 토출 종료 후에, 상기 약제 유체 배관의 내부를 흡인하는 제 2 흡인 공정을 추가로 실행해도 된다.
- [0030] 또, 상기 세정액은, 탄산수를 포함하고 있어도 된다.
- [0031] 또, 상기 제 1 약제 유체는, 황산 함유액을 포함하고, 상기 제 2 약제 유체는, 유기 용제를 포함하고 있어도 된다.
- [0032] 이 발명은, 처리 챔버 내에서 기판을 유지하는 기판 유지 공정과, 제 1 약제 유체를, 제 1 노즐에 접속된 약제 유체 배관에 공급함으로써 상기 제 1 노즐로부터 상기 기판의 주면을 향해서 상기 제 1 약제 유체를 토출하여, 상기 제 1 약제 유체를 사용한 처리를 상기 기판에 실시하는 제 1 처리 공정과, 상기 제 1 약제 유체와는 종류가 상이한 유체인 제 2 약제 유체를 상기 기판의 주면에 공급하여, 상기 제 2 약제 유체를 사용한 처리를 상기 기판에 실시하는 제 2 처리 공정과, 상기 제 1 처리 공정의 실행 전 및/혹은 실행 후, 그리고/또는, 상기 제 2 처리 공정의 실행 전 및/혹은 실행 후에 있어서, 상기 제 1 물 공급 유닛으로부터의 물을 상기 약제 유체 배관에 공급하여, 상기 약제 유체 배관의 내부를 상기 물로 치환하는 물 치환 공정을 포함하는, 기판 처리 방법을 제공한다.
- [0033] 이 방법에 의하면, 제 1 약제 유체를 사용하는 제 1 처리 공정, 및 제 2 약제 유체를 사용하는 제 2 약액 공급 공정이, 공통의 처리 챔버 내에 있어서 실행된다. 제 1 처리 공정에서는, 제 1 약제 유체를 약제 유체 배관에 공급함으로써, 제 1 노즐로부터 기판의 주면을 향해서 제 1 약제 유체가 토출된다.
- [0034] 또, 제 1 처리 공정의 실행 전 및/혹은 실행 후, 그리고/또는, 상기 제 2 처리 공정의 실행 전 및/혹은 실행 후에 있어서, 약제 유체 배관의 내부를 물로 치환하는 물 치환 공정이 실행된다.
- [0035] 제 1 처리 공정의 종료 후 및/또는 제 2 처리 공정의 개시 전에, 약제 유체 배관의 내부에 제 1 약제 유체가 잔류하고 있는 경우가 있다. 이 경우, 제 1 처리 공정의 종료 후 및/또는 제 2 처리 공정의 개시 전에 있어서 약제 유체 배관의 내부를 물로 치환함으로써, 약제 유체 배관으로부터, 제 1 약제 유체를 제거할 수 있다. 그 때문에, 제 2 처리 공정의 개시시에는, 약제 유체 배관의 내부에 제 1 약제 유체는 잔류하고 있지 않다. 따라서, 당해 제 2 처리 공정에 있어서 제 2 약제 유체가 약제 유체 배관 내에 진입해도, 당해 제 2 약제 유체는 제 1 약제 유체와 접촉하지 않는다. 이에 따라, 약제 유체 배관의 내부에 있어서의 제 1 약제 유체와 제 2 약제 유체의 접촉을 방지할 수 있다.
- [0036] 또, 제 1 처리 공정의 개시 전 및/또는 제 2 처리 공정의 종료 후에, 약제 유체 배관의 내부에 제 2 약제 유체가 부착되어 있는 경우가 있다. 이 경우, 제 1 처리 공정의 개시 전 및/또는 제 2 처리 공정의 종료 후에 있어서 약제 유체 배관의 내부를 물로 치환함으로써, 약제 유체 배관으로부터, 제 2 약제 유체를 제거할 수 있다. 그 때문에, 제 1 처리 공정의 개시시에는, 약제 유체 배관의 내부에 제 2 약제 유체는 잔류하고 있지 않다. 따라서, 당해 제 1 처리 공정에 있어서 제 1 약제 유체가 약제 유체 배관 내에 공급되어도, 당해 제 1 약제 유체는 제 2 약제 유체와 접촉하지 않는다. 이에 따라, 약제 유체 배관의 내부에 있어서의 제 1 약제 유체와 제 2 약제 유체의 접촉을 방지할 수 있다.
- [0037] 이상에 의해, 기판 처리에 사용되는 복수 종의 약제 유체 (제 1 약제 유체 및 제 2 약제 유체) 의 조합이 접촉에 적합하지 않은 조합이더라도, 약제 유체 배관의 내부에 있어서의 그들 약제 유체의 접촉의 발생을 방지하면서, 당해 복수 종의 약제 유체를 사용한 처리를 하나의 처리 챔버에 있어서 완수할 수 있는 기판 처리 방법을 제공할 수 있다.
- [0038] 또, 이 명세서에 있어서, 「접촉에 적합하지 않은 조합」 이라는 것은, 「접촉에 위험이 수반하는 조합」 뿐만 아니라, 「접촉에 의해 생성물을 생성하는 조합」 도 포함하는 취지이다. 「접촉에 의해 생성물을 생성하는 조합」 에는, 산과 알칼리의 조합도 포함한다.
- [0039] 이 발명의 일 실시형태에서는, 상기 기판 처리 방법은, 상기 물 치환 공정의 종료 후, 상기 약제 유체 배관의 내부를 흡인하는 제 1 흡인 공정을 추가로 포함한다.

- [0040] 이 방법에 의하면, 물 치환 공정의 종료 후, 약제 유체 배관의 내부가 흡인된다. 이 흡인에 의해, 약제 유체 배관의 내부로부터 물이 제거되고, 흡인 후에는 약제 유체 배관의 내부에 물이 잔존하지 않거나, 혹은 약제 유체 배관의 내부에 잔존하는 물의 양은 적다. 이에 따라, 물 치환 공정의 종료 후에 있어서의 제 1 노즐로부터의 물의 액떨어짐을 억제 또는 방지할 수 있으므로, 기관의 주면의 파티클 오염을 억제 또는 방지할 수 있다.
- [0041] 또, 상기 제 1 처리 공정은, 상기 제 2 처리 공정의 종료 후에 개시하는 공정을 포함하고 있어도 된다. 상기 물 치환 공정은, 상기 제 2 처리 공정에 앞서 실행되는 제 1 물 치환 공정을 포함하고 있어도 된다.
- [0042] 이 방법에 의하면, 제 2 처리 공정에 앞서 제 1 물 치환 공정이 실행된다. 제 2 처리 공정의 개시 전에는, 전회의 처리에서 사용된 제 1 약제 유체가 약제 유체 배관의 내부에 잔존하고 있을 우려가 있다. 그러나, 제 2 처리 공정에 앞서 약제 유체 배관의 내부를 물로 치환함으로써, 제 2 처리 공정의 개시시에는, 약제 유체 배관의 내부에 제 1 약제 유체는 잔류하고 있지 않다. 따라서, 당해 제 2 처리 공정에 있어서 제 2 약제 유체가 약제 유체 배관 내에 진입해도, 약제 유체 배관의 내부에서 제 1 약제 유체와 접촉하지 않는다. 이에 따라, 제 2 처리 공정에 있어서, 약제 유체 배관의 내부에 있어서의 제 1 약제 유체와 제 2 약제 유체의 접촉을 방지할 수 있다.
- [0043] 또, 상기 제 1 처리 공정은, 상기 제 2 처리 공정의 종료 후에 개시하는 공정을 포함하고 있어도 된다. 상기 물 치환 공정은, 상기 제 2 처리 공정 후 또한 상기 제 1 처리 공정에 앞서 실행되는 제 2 물 치환 공정을 포함하고 있어도 된다.
- [0044] 이 방법에 의하면, 제 2 처리 공정의 후, 제 1 처리 공정에 앞서 제 2 물 치환 공정이 실행된다. 제 2 처리 공정의 종료 후에 또한 제 1 처리 공정의 개시 전에는, 제 2 처리 공정에 있어서 사용된 제 2 약제 유체가 약제 유체 배관 내에 진입하고, 당해 약제 유체 배관의 내부에 잔존하고 있을 우려가 있다. 그러나, 제 1 처리 공정에 앞서 약제 유체 배관의 내부를 물로 치환함으로써, 제 1 처리 공정의 개시시에는, 약제 유체 배관의 내부에 제 2 약제 유체는 잔류하고 있지 않다. 따라서, 당해 제 1 처리 공정에 있어서 약제 유체 배관에 제 1 약제 유체가 공급되어도, 제 2 약제 유체와 접촉하지 않는다. 이에 따라, 제 1 처리 공정에 있어서, 약제 유체 배관의 내부에 있어서의 제 1 약제 유체와 제 2 약제 유체의 접촉을 방지할 수 있다.
- [0045] 또, 상기 기관 처리 방법은, 상기 제 2 처리 공정의 후에 있어서 상기 기관의 주면으로부터 상기 제 2 약제 유체를 물로 씻어내기 위해서, 상기 제 1 처리 공정에 앞서, 상기 기관의 주면에 물을 공급하는 제 1 물 공급 공정을 추가로 포함하고 있어도 된다. 상기 제 1 물 공급 공정은, 상기 제 2 물 치환 공정을 포함하고 있어도 된다.
- [0046] 이 방법에 의하면, 제 2 처리 공정의 후에 있어서 기관의 주면으로부터 제 2 약제 유체를 물로 씻어내는 제 1 물 공급 공정에 병행하여, 약제 유체 배관의 내부를 물로 치환하는 제 2 물 치환 공정을 실행한다. 이에 따라, 제 1 물 공급 공정을, 제 2 물 치환 공정과 타이밍으로 실시하는 경우와 비교하여, 전체의 처리 시간을 단축할 수 있다.
- [0047] 또, 상기 제 1 처리 공정은, 상기 제 2 처리 공정의 종료 후에 개시하는 공정을 포함하고 있어도 된다. 상기 기관 처리 방법은, 상기 제 2 처리 공정 후 또한 상기 제 1 처리 공정에 앞서, 상기 제 1 노즐과는 다른 노즐인 제 2 노즐로부터 상기 기관의 주면을 향해서 물을 토출하는 제 2 물 공급 공정을 추가로 포함하고 있어도 된다. 상기 제 1 처리 공정은, 상기 약제 유체 배관으로의 상기 제 1 약제 유체의 공급을, 상기 제 2 물 공급 공정의 종료에 앞서 실행 개시해도 된다.
- [0048] 이 방법에 의하면, 제 2 물 공급 공정의 종료 후 즉시 제 1 약제 유체를 토출구로부터 토출할 수 있다. 즉, 제 2 물 공급 공정의 종료 후 즉시 제 1 처리 공정을 개시할 수 있다. 이에 따라, 전체의 처리 시간을 단축할 수 있다.
- [0049] 또, 상기 기관 처리 방법은, 상기 제 2 처리 공정의 후, 상기 제 2 노즐로부터 물을 상기 기관의 주면에 공급하는 제 2 물 공급 공정을 추가로 포함하고 있어도 된다. 상기 기관 처리 방법은, 상기 제 2 물 공급 공정에 병행하여, 상기 제 1 처리 공정을 실행해도 된다.
- [0050] 이 방법에 의하면, 제 2 물 공급 공정의 종료 전부터, 제 1 약제 유체를 토출구로부터 토출할 수 있다. 이에 따라, 전체의 처리 시간을 보다 한층 단축할 수 있다.
- [0051] 또, 상기 기관 처리 방법은, 상기 제 1 처리 공정에 있어서의 상기 제 1 노즐로부터의 제 1 약제 유체의 토출

종료 후에, 상기 약제 유체 배관의 내부를 흡인하는 제 2 흡인 공정을 추가로 포함하고 있어도 된다.

[0052] 또, 상기 세정액은, 탄산수를 포함하고 있어도 된다.

[0053] 또, 상기 제 1 약제 유체는, 황산 함유액을 포함하고, 상기 제 2 약제 유체는, 유기 용제를 포함하고 있어도 된다.

[0054] 본 발명에 있어서의 전술한, 또는 또 다른 목적, 특징 및 효과는, 첨부 도면을 참조하여 다음에 서술하는 실시 형태의 설명에 의해 분명해진다.

도면의 간단한 설명

[0055] 도 1 은, 본 발명의 일 실시형태에 관련된 기관 처리 장치의 내부의 레이아웃을 설명하기 위한 도해적인 평면도이다.

도 2a 는, 상기 기관 처리 장치에 구비된 처리 유닛의 구성예를 설명하기 위한 도해적인 단면도이다.

도 2b 는, 상기 처리 유닛에 포함되는 대향 부재의 주변의 구성을 구체적으로 설명하기 위한 도면이다.

도 2c 는, 상기 처리 유닛의 하부의 구성예를 확대하여 나타내는 도해적인 단면도이다.

도 3 은, 상기 기관 처리 장치의 주요부의 전기적 구성을 설명하기 위한 블록도이다.

도 4 는, 상기 처리 유닛에 의한 제 1 기관 처리예를 설명하기 위한 흐름도이다.

도 5a-5b 는, 상기 제 1 기관 처리예를 설명하기 위한 도해적인 도면이다.

도 5c-5d 는, 도 5b 에 이어지는 공정을 설명하기 위한 도해적인 도면이다.

도 5e-5f 는, 도 5d 에 이어지는 공정을 설명하기 위한 도해적인 도면이다.

도 5g-5h 는, 도 5f 에 이어지는 공정을 설명하기 위한 도해적인 도면이다.

도 6 은, 상기 제 1 기관 처리예의 주요한 공정에 있어서의, 제 1 액체 검지 센서 및 제 2 액체 검지 센서에 의한 감시 상황을 설명하기 위한 도해적인 도면이다.

도 7 은, 상기 제 1 기관 처리예에 있어서의, 하드 인터록을 설명하기 위한 도면이다.

도 8 은, 상기 처리 유닛에 의한 제 2 기관 처리예를 설명하기 위한 도해적인 도면이다.

도 9 는, 상기 처리 유닛에 의한 제 3 기관 처리예를 설명하기 위한 도해적인 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0056] 도 1 은, 본 발명의 제 1 실시형태에 관련된 기관 처리 장치 (1) 의 내부의 레이아웃을 설명하기 위한 도해적인 평면도이다. 기관 처리 장치 (1) 는, 실리콘 웨이퍼 등의 기관 (W) 을 1 매씩 처리하는 매엽식 장치이다.

이 실시형태에서는, 기관 (W) 은, 원판상의 기관이다. 기관 처리 장치 (1) 는, 처리액으로 기관 (W) 을 처리하는 복수의 처리 유닛 (2) 과, 처리 유닛 (2) 으로 처리되는 복수 매의 기관 (W) 을 수용하는 캐리어 (C) 가 재치 (載置) 되는 로드 포트 (LP) 와, 로드 포트 (LP) 와 처리 유닛 (2) 의 사이에서 기관 (W) 을 반송하는 반송 로봇 (IR 및 CR) 과, 기관 처리 장치 (1) 를 제어하는 제어 장치 (3) 를 포함한다. 반송 로봇 (IR) 은, 캐리어 (C) 와 기관 반송 로봇 (CR) 의 사이에서 기관 (W) 을 반송한다. 기관 반송 로봇 (CR) 은, 반송 로봇 (IR) 과 처리 유닛 (2) 의 사이에서 기관 (W) 을 반송한다. 복수의 처리 유닛 (2) 은, 예를 들어, 동일한 구성을 가지고 있다.

[0057] 도 2a 는, 처리 유닛 (2) 의 구성예를 설명하기 위한 도해적인 단면도이다.

[0058] 처리 유닛 (2) 은, 박스형의 처리 챔버 (4) 와, 처리 챔버 (4) 내에서 1 매의 기관 (W) 을 수평인 자세로 유지하여, 기관 (W) 의 중심을 통과하는 연직인 회전축선 (A1) 둘레에 기관 (W) 을 회전시키는 스핀 척 (기관 유지 유닛) (5) 과, 스핀 척 (5) 에 유지되고 있는 기관 (W) 의 상면 (주면) 에 대향하는 기관 대향면 (6) 을 갖는 대향 부재 (7) 를 포함한다. 대향 부재 (7) 는, 스핀 척 (5) 에 유지되고 있는 기관 (W) 의 상면의 중앙부를 향해서 유체를 토출하기 위한 제 1 토출구 (토출구) (8) 를 갖는 제 1 노즐 (9) 과, 스핀 척 (5) 에 유지되고 있는 기관 (W) 의 상면의 중앙부를 향해서 유체를 토출하기 위한 제 2 토출구 (10) 를 갖는 제 2 노즐 (11) 과, 제 1 약제 유체로서의 액체의 유기 용제 (저표면장력을 갖는 유기 용제) 의 일례의 이소프로필알코올

(isopropyl alcohol : IPA) 을 제 1 노즐 (9) 에 공급하기 위한 유기 용제 공급 유닛 (제 1 약제 유체 공급 유닛) (12) 과, 제 2 노즐 (11) 에, 린스액으로서의 물 (예를 들어 탄산수) 을 공급하기 위한 린스용 물 공급 유닛 (제 2 물 공급 유닛) (13) 과, 스핀 척 (5) 에 유지되고 있는 기관 (W) 의 상면에, 제 2 약제 유체로서의 황산 함유액의 일례의 황산 과산화수소수 혼합액 (sulfuric acid/hydrogen peroxide mixture : SPM) 을 공급하기 위한 황산 함유액 공급 유닛 (제 2 약제 유체 공급 유닛) (14) 과, 스핀 척 (5) 에 유지되고 있는 기관 (W) 의 상면에, 세정 약액의 일례인 SC1 (NH₄OH 및 H₂O₂ 를 포함하는 액체) 을 공급하기 위한 세정 약액 공급 유닛 (15) 과, 스핀 척 (5) 을 둘러싸는 통형상의 처리 컵 (16) 을 포함한다.

[0059] 처리 챔버 (4) 는, 스핀 척 (5) 이나 노즐을 수용하는 박스 형상의 격벽 (18) 과, 격벽 (18) 의 상부로부터 격벽 (18) 내에 청정 공기 (필터에 의해 여과된 공기) 를 보내는 송풍 유닛으로서의 FFU (팬·필터·유닛) (19) 를 포함한다.

[0060] FFU (19) 는, 격벽 (18) 의 상부에 배치되어 있고, 격벽 (18) 의 천정에 장착되어 있다. FFU (19) 는, 격벽 (18) 의 천정으로부터 처리 챔버 (4) 내에 하향으로 청정 공기를 보낸다. 또, 처리 컵 (16) 의 저부에는, 배기액 배관 (81) 이 접속되어 있고, 배기액 배관 (81) 은, 기관 처리 장치 (1) 가 설치되는 공장에 형성된 배기 처리 설비를 향해서 처리 챔버 (4) 내의 기체를 도출한다. 따라서, 처리 챔버 (4) 내를 하방으로 흐르는 다운 플로우 (하강류) 가, FFU (19) 및 배기액 배관 (81) 에 의해 형성된다. 기관 (W) 의 처리는, 처리 챔버 (4) 내에 다운 플로우가 형성되어 있는 상태에서 실시된다.

[0061] 스핀 척 (5) 으로서, 기관 (W) 을 수평 방향으로 사이에 끼워 기관 (W) 을 수평으로 유지하는 협지식 (挾持式) 척이 채용되어 있다. 구체적으로는, 스핀 척 (5) 은, 스핀 모터 (22) 와, 이 스핀 모터 (22) 의 구동축과 일체화된 하측 스핀축 (23) 과, 하측 스핀축 (23) 의 상단에 대략 수평하게 장착된 원판상의 스핀 베이스 (24) 를 포함한다.

[0062] 스핀 베이스 (24) 의 상면에는, 그 둘레가장자리부에 복수 개 (3 개 이상. 예를 들어 6 개) 의 협지 부재 (25) 가 배치되어 있다. 복수 개의 협지 부재 (25) 는, 스핀 베이스 (24) 의 상면 둘레가장자리부에 있어서, 기관 (W) 의 외주 형상에 대응하는 원주 (圓周) 상에서 적당한 간격을 띄우고 배치되어 있다.

[0063] 또, 스핀 척 (5) 으로는, 협지식의 것에 한정되지 않고, 예를 들어, 기관 (W) 의 이면을 진공 흡착함으로써, 기관 (W) 을 수평인 자세로 유지하고, 또한 그 상태에서 연직인 회전축선 둘레에 회전함으로써, 스핀 척 (5) 에 유지되고 있는 기관 (W) 을 회전시키는 진공 흡착식의 것 (배큘 척) 이 채용되어도 된다.

[0064] 도 2b 는, 처리 유닛 (2) 에 포함되는 대향 부재 (7) 의 주변의 구성을 구체적으로 설명하기 위한 도면이다.

[0065] 도 2a, 2b 에 나타내는 바와 같이, 대향 부재 (7) 는, 차단판 (26) 과, 차단판 (26) 에 동축에 형성된 상측 스핀축 (27) 을 포함한다. 차단판 (26) 은, 기관 (W) 과 거의 동일한 직경 또는 그 이상의 직경을 갖는 원판상이다. 기관 대향면 (6) 은, 차단판 (26) 의 하면을 형성하고 있고, 기관 (W) 의 상면 전역에 대향하는 원형이다.

[0066] 기관 대향면 (6) 의 중앙부에는, 차단판 (26) 및 상측 스핀축 (27) 을 상하로 관통하는 원통상의 관통공 (28) 이 형성되어 있다. 관통공 (28) 의 내주벽은, 원통면에 의해 구획되어 있다. 관통공 (28) 의 내부에는, 제 1 노즐 (9) 및 제 2 노즐 (11) 이 삽입 통과되어 있다. 제 1 및 제 2 노즐 (9, 11) 은, 각각, 상측 스핀축 (27) 의 회전축선 (A2) (회전축선 A1 과 동축) 을 따라 상하 방향으로 연장되어 있다.

[0067] 구체적으로는, 관통공 (28) 의 내부에는, 차단판 (26) 의 회전축선 (A2) 을 따라 상하로 연장되는 중심축 노즐 (29) 이 삽입 통과하고 있다. 중심축 노즐 (29) 은, 도 2b 에 나타내는 바와 같이, 제 1 및 제 2 노즐 (9, 11) 과, 제 1 및 제 2 노즐 (9, 11) 을 둘러싸는 통형상의 케이싱 (30) 을 포함한다. 이 실시형태에서는, 제 1 및 제 2 노즐 (9, 11) 은, 각각, 이너 튜브이다. 제 1 토출구 (8) 는, 제 1 노즐 (9) 의 하단에 형성되어 있다. 제 2 토출구 (10) 는, 제 2 노즐 (11) 의 하단에 형성되어 있다. 케이싱 (30) 은, 회전축선 (A2) 을 따라 상하 방향으로 연장되어 있다. 케이싱 (30) 은, 관통공 (28) 의 내부에 비접촉 상태로 삽입되어 있다. 따라서, 차단판 (26) 의 내주는, 직경 방향으로 간격을 띄우고 케이싱 (30) 의 외주를 둘러싸고 있다.

[0068] 도 2a 에 나타내는 바와 같이, 상측 스핀축 (27) 에는, 차단판 회전 유닛 (31) 이 결합되어 있다. 차단판 회전 유닛 (31) 은, 차단판 (26) 께 상측 스핀축 (27) 을 회전축선 (A2) 둘레에 회전시킨다. 차단판 (26) 에는, 전동 모터, 볼나사 등을 포함하는 구성의 차단판 승강 유닛 (32) 이 결합되어 있다. 차단판 승강 유

닛 (32) 은, 중심축 노즐 (29) 제 차단판 (26) 을 연직 방향으로 승강한다. 차단판 승강 유닛 (32) 은, 차단판 (26) 의 기관 대향면 (6) 이 스핀 척 (5) 에 유지되고 있는 기관 (W) 의 상면에 근접하는 근접 위치 (도 5A 등 참조) 와, 근접 위치의 상방에 형성된 퇴피 위치 (도 2a 나 도 5g 등 참조) 의 사이에서, 차단판 (26) 및 중심축 노즐 (29) 을 승강시킨다. 차단판 승강 유닛 (32) 은, 근접 위치와 퇴피 위치 사이의 각 위치에서 차단판 (26) 을 유지 가능하다.

[0069] 또, 차단판 (26) 에 관련하여, 차단판 (26) 의 근접 위치에 대한 배치를 검출하기 위한 차단판 근접 위치 센서 (33) (도 2a ~ 2c 에서 도시하지 않음) 가 형성되어 있다.

[0070] 도 2b 에 나타내는 바와 같이, 유기 용제 공급 유닛 (12) 은, 제 1 노즐 (9) 에 접속되고, 내부가 제 1 토출구 (8) 에 연통하는 유기 용제 배관 (약제 유체 배관) (34) 과, 유기 용제 배관 (34) 에 개재 장착되고, 유기 용제를 개폐하는 제 1 유기 용제 밸브 (35) 와, 제 1 유기 용제 밸브 (35) 보다 하류측의 유기 용제 배관 (34) 에 개재 장착되고, 유기 용제를 개폐하는 제 2 유기 용제 밸브 (36) 와, 제 1 유기 용제 밸브 (35) 가 닫힌 상태에 있는 것을 검지하는 밸브 닫힘 센서 (37) 를 포함한다.

[0071] 도 2b 에 나타내는 바와 같이, 유기 용제 배관 (34) 에 있어서 제 1 유기 용제 밸브 (35) 와 제 2 유기 용제 밸브 (36) 의 사이에 설정된 제 1 분기 위치 (38) 에는, 제 1 물 배관 (39) 이 분기 접속되어 있다. 이후의 설명에 있어서, 유기 용제 배관 (34) 에 있어서의 제 1 분기 위치 (38) 보다 하류측의 하류측 부분 (40) 을, 「유기 용제 하류측 부분 (40)」 이라고 한다. 유기 용제 배관 (34) 에 있어서의 제 1 분기 위치 (38) 보다 상류측의 상류측 부분 (41) 을, 「유기 용제 상류측 부분 (41)」 이라고 한다. 이 실시형태에서는, 제 1 분기 위치 (38) 는, 유기 용제 배관 (34) 의 상단에 가까운 위치에 설정되어 있다. 그 때문에, 유기 용제 하류측 부분 (40) 에 유기 용제가 존재하지 않는 상태에 있어서, 제 1 유기 용제 밸브 (35) 의 개성 후 제 2 노즐 (11) (제 2 토출구 (10)) 에 유기 용제가 도달할 때까지의 시간은 길어진다 (예를 들어 약 3 초).

[0072] 제 1 유기 용제 밸브 (35) 가 열리면, 유기 용제 공급원으로부터의 유기 용제가, 제 2 유기 용제 밸브 (36) 로 공급된다. 이 상태에서 제 2 유기 용제 밸브 (36) 가 열리면, 제 2 유기 용제 밸브 (36) 에 공급된 유기 용제가, 제 1 토출구 (8) 로부터 기관 (W) 의 상면 중앙부를 향해서 토출된다.

[0073] 도 2b 에 나타내는 바와 같이, 유기 용제 하류측 부분 (40) 에 있어서, 제 2 유기 용제 밸브 (36) 의 개재 장착 위치보다 상류측의 소정의 제 1 검출 위치 (42) 에는, 유기 용제 하류측 부분 (40) 의 내부의 액체의 준부를 검출하기 위한 제 1 액체 검지 센서 (43) 가 배치되어 있다. 제 1 액체 검지 센서 (43) 는, 제 1 검출 위치 (42) 에 있어서의 유기 용제 배관 (34) 의 내부의 액체의 준부를 검출하고, 그 검출 결과에 따른 신호를 제어 장치 (3) 에 송출한다. 유기 용제 배관 (34) 의 내부의 액체의 선단이, 제 1 검출 위치 (42) 보다 전진하고 있을 (제 1 노즐 (9) 측에 위치하고 있을) 때, 제 1 액체 검지 센서 (43) 에 의해 액체가 검출된다. 유기 용제 배관 (34) 의 내부의 액체의 선단이, 제 1 검출 위치 (42) 보다 후퇴하고 있을 (유기 용제 공급원측에 위치하고 있을) 때, 제 1 액체 검지 센서 (43) 에 따라서는, 액체는 검출되지 않는다.

[0074] 도 2b 에 나타내는 바와 같이, 유기 용제 하류측 부분 (40) 에 있어서, 제 2 유기 용제 밸브 (36) 의 개재 장착 위치보다 하류측의 소정의 제 2 검출 위치 (44) 에는, 유기 용제 하류측 부분 (40) 의 내부의 액체의 준부를 검출하기 위한 제 2 액체 검지 센서 (45) 가 배치되어 있다. 제 2 액체 검지 센서 (45) 는, 제 2 검출 위치 (44) 에 있어서의 유기 용제 배관 (34) 의 내부의 액체의 준부를 검출하고, 그 검출 결과에 따른 신호를 제어 장치 (3) 에 송출한다. 유기 용제 배관 (34) 의 내부의 액체의 선단이, 제 2 검출 위치 (44) 보다 전진하고 있을 (제 1 노즐 (9) 측에 위치하고 있을) 때, 제 2 액체 검지 센서 (45) 에 의해 액체가 검출된다. 유기 용제 배관 (34) 의 내부의 액체의 선단이, 제 2 검출 위치 (44) 보다 후퇴하고 있을 (유기 용제 공급원측에 위치하고 있을) 때 제 2 액체 검지 센서 (45) 에 따라서는, 액체는 검출되지 않는다.

[0075] 제 1 액체 검지 센서 (43) 및 제 2 액체 검지 센서 (45) 는, 각각, 예를 들어 액 검지용의 파이버 센서 (예를 들어 (주) 키엔스사 제조 FU95S) 이고, 유기 용제 배관 (34) 의 외주벽에 직접 부착 배치 또는 근접 배치되어 있다. 제 1 액체 검지 센서 (43) 및/또는 제 2 액체 검지 센서 (45) 는, 예를 들어 정전 용량형의 센서에 의해 구성되어 있어도 된다.

[0076] 도 2b 에 나타내는 바와 같이, 제 1 물 배관 (39) 에는, 물 공급원으로부터의 물 (예를 들어 탄산수) 이 공급되도록 되어 있다. 제 1 물 배관 (39) 의 도중부에는, 제 1 물 배관 (39) 을 개폐하기 위한 제 1 물 밸브 (46) 가 개재 장착되어 있다. 제 1 물 밸브 (46) 가 열리면, 제 1 물 배관 (39) 으로부터 유기 용제 하류측 부분 (40) 으로 공급된다. 또, 제 1 물 밸브 (46) 가 닫히면, 제 1 물 배관 (39) 으로부터 유기 용제 하류

측 부분 (40) 으로의 물의 공급이 정지된다. 제 1 물 배관 (39) 으로부터 유기 용제 배관 (34) 으로 공급되는 물은, 예를 들어 탄산수이다. 제 1 물 배관 (39) 및 제 1 물 밸브 (46) 는, 치환용 물 공급 유닛 (제 1 물 공급 유닛) (47) 에 포함되어 있다.

[0077] 도 2b 에 나타내는 바와 같이, 제 1 물 배관 (39) 의 도중부 (즉, 제 1 분기 위치 (38) 와 제 1 물 밸브 (46) 의 사이) 에 설정된 제 2 분기 위치 (48) 에는, 흡인 배관 (49) 이 분기 접속되어 있다. 이후의 설명에 있어서, 제 1 물 배관 (39) 에 있어서의 제 2 분기 위치 (48) 보다 하류측의 하류측 부분 (50) 을, 「물 하류측 부분 (50)」 이라고 한다.

[0078] 도 2b 에 나타내는 바와 같이, 흡인 배관 (49) 의 도중부에는, 흡인 배관 (49) 을 개폐하기 위한 흡인 밸브 (51) 가 개재 장착되어 있다. 흡인 배관 (49) 의 선단에는 흡인 장치 (52) 가 접속되어 있다. 흡인 장치 (52) 는, 예를 들어, 도 2a 에 나타내는 바와 같이, 진공 발생기 (53) 와, 진공 발생기 (53) 를 작동시키기 위한 구동 밸브 (54) 를 포함한다. 흡인 장치 (52) 는, 진공 발생에 의해 흡인력을 발생시키는 것에 한정되지 않고, 예를 들어, 아스피레이터 등이어도 된다.

[0079] 도 2b 에 나타내는 바와 같이, 흡인 장치 (52) (진공 발생기 (53)) 의 작동 상태에 있어서, 제 1 유기 용제 밸브 (35) 및 제 1 물 밸브 (46) 가 닫히고 또한 제 2 유기 용제 밸브 (36) 가 열린 상태에서 흡인 밸브 (51) 가 열리면, 흡인 장치 (52) 의 기능이 유효화 되고, 유기 용제 하류측 부분 (40) 및 물 하류측 부분 (50) 의 내부가 배기되고, 유기 용제 하류측 부분 (40) 및 물 하류측 부분 (50) 에 포함되는 액체 (물 또는 유기 용제) 가, 흡인 배관 (49) 으로 인입된다. 흡인 장치 (52) 및 흡인 밸브 (51) 는, 흡인 유닛 (55) 에 포함되어 있다.

[0080] 도 2b 에 나타내는 바와 같이, 린스용 물 공급 유닛 (13) 은, 제 2 노즐 (11) 에 접속되고, 내부가 제 2 토출구 (10) 에 연통하는 제 2 물 배관 (56) 과, 제 2 물 배관 (56) 을 개폐하여, 제 2 물 배관 (56) 으로부터 제 2 노즐 (11) 로의 물의 공급 및 공급 정지를 전환하는 제 2 물 밸브 (57) 를 포함한다. 제 2 물 밸브 (57) 가 열리면, 물 공급원으로부터의 물이, 제 2 물 배관 (56) 으로 공급되고, 제 2 토출구 (10) 로부터 기관 (W) 의 상면 중앙부를 향해서 토출된다.

[0081] 도 2a 에 나타내는 바와 같이, 처리 유닛 (2) 은, 또한, 케이싱 (30) 의 외주와 차단판 (26) 의 내주의 사이의 통형상의 공간에 불활성 가스를 공급하는 불활성 가스 배관 (58) 과, 불활성 가스 배관 (58) 에 개재 장착된 불활성 가스 밸브 (59) 를 포함한다. 불활성 가스 밸브 (59) 가 열리면, 불활성 가스 공급원으로부터의 불활성 가스가, 케이싱 (30) 의 외주와 차단판 (26) 의 내주의 사이를 통과하여, 차단판 (26) 의 하면 중앙부로부터 하방으로 토출된다. 따라서, 차단판 (26) 이 근접 위치에 배치되어 있는 상태에서, 불활성 가스 밸브 (59) 가 열리면, 차단판 (26) 의 하면 중앙부로부터 토출된 불활성 가스가 기관 (W) 의 상면과 차단판 (26) 의 기관 대향면 (6) 의 사이를 외방으로 (회전축선 (A1) 으로부터 멀어지는 방향으로) 확산되고, 기관 (W) 과 차단판 (26) 의 공기가 불활성 가스로 치환된다. 불활성 가스 배관 (58) 내를 흐르는 불활성 가스는, 예를 들어 질소 가스이다. 불활성 가스는, 질소 가스에 한정되지 않고, 헬륨 가스나 아르곤 가스 등의 다른 불활성 가스 여도 된다.

[0082] 도 2a 에 나타내는 바와 같이, 황산 함유액 공급 유닛 (14) 은, 황산 함유액 노즐 (60) 과, 황산 함유액 노즐 (60) 에 접속된 황산 함유액 배관 (61) 과, 황산 함유액 배관 (61) 에 개재 장착된 황산 함유액 밸브 (62) 와, 황산 함유액 노즐 (60) 을 이동시키는 제 1 노즐 이동 유닛 (63) 을 포함한다. 제 1 노즐 이동 유닛 (63) 은, 모터 등을 포함한다. 제 1 노즐 이동 유닛 (63) 에는, 황산 함유액 노즐 (60) 이 퇴피 위치에 있는 것 검출하기 위한 노즐 퇴피 센서 (64) 가 결합되어 있다.

[0083] 제 1 노즐 이동 유닛 (63) 이, 예를 들어 스테핑 모터에 의해 구성되어 있는 경우, 당해 스테핑 모터를 제어하기 위한, 모터 제어부로부터 출력되는, 황산 함유액 노즐 (60) 의 이동량 (아암의 요동 각도) 에 따른 인코더 신호를 참조하여, 노즐 퇴피 센서 (64) 는, 황산 함유액 노즐 (60) 이 퇴피 위치에 있는지 여부를 검출할 수 있다.

[0084] 황산 함유액 노즐 (60) 은, 예를 들어, 연속류 상태로 액을 토출하는 스트레이트 노즐이다. 황산 함유액 배관 (61) 에는, 황산 함유액 공급원으로부터의 황산 함유액이 공급되고 있다. 이 실시형태에서는, 황산 함유액 배관 (61) 에는, 황산 함유액으로서, 고온 (예를 들어 약 170 ℃ ~ 약 200 ℃) 의 황산 과산화수소수 혼합액 (sulfuric acid/hydrogen peroxide mixture : SPM) 이 공급된다. 황산과 과산화수소수의 반응열에 의해, 상기의 고온까지 승온된 SPM 이 황산 함유액 배관 (61) 에 공급되고 있다.

[0085] 황산 함유액 밸브 (62) 가 열리면, 황산 함유액 배관 (61) 으로부터 황산 함유액 노즐 (60) 에 공급된 고온의

SPM 이, 황산 함유액 노즐 (60) 로부터 하방으로 토출된다. 황산 함유액 밸브 (62) 가 닫히면, 황산 함유액 노즐 (60) 로부터, 고온의 SPM 의 토출이 정지된다. 제 1 노즐 이동 유닛 (63) 은, 황산 함유액 노즐 (60) 로부터 토출된 고온의 SPM 이 기관 (W) 의 상면에 공급되는 처리 위치와, 황산 함유액 노즐 (60) 이 평면에서 보았을 때 스핀 척 (5) 의 측방으로 퇴피한 퇴피 위치의 사이에서, 황산 함유액 노즐 (60) 을 이동시킨다.

[0086] 도 2a 에 나타내는 바와 같이, 세정 약액 공급 유닛 (15) 은, 세정 약액 노즐 (65) 과, 세정 약액 노즐 (65) 에 접속된 세정 약액 배관 (66) 과, 세정 약액 배관 (66) 에 개재 장착된 세정 약액 밸브 (67) 와, 세정 약액 노즐 (65) 을 이동시키는 제 2 노즐 이동 유닛 (68) 을 포함한다. 세정 약액 노즐 (65) 은, 예를 들어, 연속류 상태로 액을 토출하는 스트레이트 노즐이다. 세정 약액 배관 (66) 에는, 세정 약액 공급원으로부터의 세정 약액 (예를 들어 SC1) 이 공급되고 있다.

[0087] 세정 약액 밸브 (67) 가 열리면, 세정 약액 배관 (66) 으로부터 세정 약액 노즐 (65) 에 공급된 SC1 이, 세정 약액 노즐 (65) 로부터 하방으로 토출된다. 세정 약액 밸브 (67) 가 닫히면, 세정 약액 노즐 (65) 로부터의 세정 약액의 토출이 정지된다. 제 2 노즐 이동 유닛 (68) 은, 세정 약액 노즐 (65) 로부터 토출된 SC1 이 기관 (W) 의 상면에 공급되는 처리 위치와, 세정 약액 노즐 (65) 이 평면에서 보았을 때 스핀 척 (5) 의 측방으로 퇴피한 퇴피 위치의 사이에서, 세정 약액 노즐 (65) 을 이동시킨다. 또한, 제 2 노즐 이동 유닛 (68) 은, 세정 약액 노즐 (65) 로부터 토출된 세정 약액이 기관 (W) 의 상면 중앙부에 착액하는 중앙 위치와, 세정 약액 노즐 (65) 로부터 토출된 세정 약액이 기관 (W) 의 상면 둘레가장자리부에 착액하는 둘레 가장자리 위치의 사이에서, 세정 약액 노즐 (65) 을 수평하게 이동시킨다. 중앙 위치 및 둘레 가장자리 위치는, 모두 처리 위치이다.

[0088] 도 2c 는, 처리 유닛 (2) 의 하부의 구성예를 확대하여 나타내는 도해적인 단면도이다.

[0089] 도 2a, 2c 에 나타내는 바와 같이, 처리 컵 (16) 은, 스핀 척 (5) 을 둘러싸는, 기관 (W) 의 주위에 비산한 처리액 (세정 약액 및 린스액) 을 받아내기 위한 제 1 및 제 2 가드 (71, 72) 와, 개개의 가드 (71, 72) 를 독립적으로 승강시키는 가드 승강 유닛 (73) 을 포함한다. 가드 승강 유닛 (73) 은, 개개의 가드 (71, 72) 를 독립적으로 승강시킨다. 또한, 가드 승강 유닛 (73) 은, 예를 들어 볼나사 기구를 포함하는 구성이다.

[0090] 처리 컵 (16) 은 상하 방향으로 겹쳐지도록 수용 가능하고, 가드 승강 유닛 (73) 이 2 개의 가드 (71, 72) 중 적어도 하나를 승강시킴으로써, 처리 컵 (16) 의 전개 및 수용이 실시된다.

[0091] 내측의 제 1 가드 (71) 는, 스핀 척 (5) 의 주위를 둘러싸고, 스핀 척 (5) 에 의한 기관 (W) 의 회전축선 (A1) 에 대하여 거의 회전 대칭인 형상을 가지고 있다. 도 2c 에 나타내는 바와 같이, 제 1 가드 (71) 는, 평면에서 보았을 때 원환상 (圓環狀) 을 이루는 저부 (74) 와, 이 저부 (74) 의 내주연으로부터 상방으로 일어서는 원통상의 내벽부 (75) 와, 저부 (74) 의 외주 가장자리로부터 상방으로 일어서는 원통상의 외벽부 (76) 와, 내주연과 외주연의 사이에 대응하는 저부 (74) 의 일부로부터 상방으로 일어서는 원통상의 안내부 (77) 를 일체적으로 구비하고 있다.

[0092] 안내부 (77) 는, 저부 (74) 로부터 일어서는 원통상의 본체부 (78) 와, 이 본체부 (78) 의 상단으로부터 매끄러운 원호를 그리면서 중심측 (회전축선 (A1) 에 가까워지는 방향) 비스듬한 상방으로 연장되는 통형상의 상단부 (79) 를 포함한다.

[0093] 내벽부 (75) 와 안내부 (77) 의 사이는, 기관 (W) 의 처리에 사용된 처리액 (황산 함유액, 세정 약액 및 물) 을 모아 배액하기 위한 제 1 배액홈 (80) 이 구획되어 있다. 제 1 배액홈 (80) 의 저부의 가장 낮은 지점에는, 도시되지 않은 부압원으로부터 연장되는 배기액 배관 (81) 이 접속되어 있다. 이에 따라, 제 1 배액홈 (80) 의 내부가 강제적으로 배기되고, 제 1 배액홈 (80) 에 모아진 처리액, 및 제 1 배액홈 (80) 내의 분위기가, 배기액 배관 (81) 을 통해서 배출된다. 분위기와 함께 배출되는 처리액은, 배기액 배관 (81) 의 도중부에 개재 장착된 기액 분리기 (97) 에 의해 분위기로부터 분리된다. 배기액 배관 (81) 에는, 기액 분리기 (97) 를 통해서, 복수의 배액 분기 배관 (황산 함유액용 분기 배관 (82), 세정 약액용 분기 배관 (83) 및 물용 분기 배관 (84)) 이, 각각 배액 분기 밸브 (85) 가 개재하여 접속되어 있다. 개개의 배액 분기 밸브 (85) 에는, 당해 배액 분기 밸브 (85) 가 닫힘 상태에 있는 것을 검지하는 제 2 밸브 닫힘 센서 (95) 를 포함한다.

[0094] 후술하는 황산 함유액 공정 (도 4 의 스텝 S3) 에서는, 배액 분기 밸브 (85) 중, 황산 함유액용 분기 배관 (82) 용의 배액 분기 밸브 (85) 만이 열려 있고, 배기액 배관 (81) 을 유통하는 처리액은, 황산 함유액용 분기 배관 (82) 으로 공급되고, 그 후, 황산 함유액을 배액 처리하기 위한 처리 장치 (도시하지 않음) 에 보내진다.

[0095] 또, 후술하는 제 1 및 제 2 린스 공정 (도 4 의 스텝 S4 및 스텝 S6) 에서는, 배액 분기 밸브 (85) 중, 물용 분

기 배관 (84) 용의 배액 분기 밸브 (85) 만이 열려 있고, 배기액 배관 (81) 을 유통하는 처리액은, 물용 분기 배관 (84) 으로 공급되고, 그 후, 물을 배액 처리하기 위한 처리 장치 (도시하지 않음) 에 보내진다.

- [0096] 또, 후술하는 세정 약액 공정 (도 4 의 스텝 S5) 에서는, 배액 분기 밸브 (85) 중, 세정 약액용 분기 배관 (83) 용의 배액 분기 밸브 (85) 만이 열려 있고, 배기액 배관 (81) 을 유통하는 처리액은, 세정 약액용 분기 배관 (83) 으로 공급되고, 그 후, 세정 약액을 배액 처리하기 위한 처리 장치 (도시하지 않음) 에 보내진다.
- [0097] 또, 안내부 (77) 와 외벽부 (76) 의 사이는, 기관 (W) 의 처리에 사용된 유기 용제를 모아 회수하기 위한 제 2 배액홈 (86) 으로 되어 있다. 제 2 배액홈 (86) 에 있어서, 예를 들어 저부에는, 배기 배관 (87) 의 일단이 접속되어 있다. 이에 따라, 제 2 배액홈 (86) 의 내부가 강제적으로 배기되고, 제 2 배액홈 (86) 내의 분위기가, 배기 배관 (87) 을 통해서 배출된다.
- [0098] 배기 배관 (87) 의 타단은, 도시되지 않은 부압원에 접속되어 있다. 배기 배관 (87) 에는, 배기 배관 (87) 을 개폐하기 위한 배기 밸브 (101) 가 개재 장착되어 있다. 배기 밸브 (101) 에는, 당해 배기 밸브 (101) 가 열림 상태에 있는 것을 검지하는 밸브 열림 센서 (21) 가 형성되어 있다.
- [0099] 외측의 제 2 가드 (72) 는, 회전축선 (A1) 에 대하여 거의 회전 대칭인 형상을 가지고 있다. 제 2 가드 (72) 는, 제 1 가드 (71) 의 안내부 (77) 의 외측에 있어서 스핀 척 (5) 의 주위를 둘러싸고 있다. 제 2 가드 (72) 의 상단부 (88) 에는, 스핀 척 (5) 에 의해 유지된 기관 (W) 보다 직경이 큰 개구 (89) 가 형성되어 있고, 제 2 가드 (72) 의 상단 (90) 은, 개구 (89) 를 구획하는 개구단으로 되어 있다.
- [0100] 제 2 가드 (72) 는, 안내부 (77) 와 동축 원통상을 이루는 하단부 (91) 와, 하단부 (91) 의 상단으로부터 매끄러운 원호를 그리면서 중심축 (회전축선 (A1)) 에 가까워지는 방향) 비스듬한 상방으로 연장되는 통형상의 상단부 (88) 와, 상단부 (88) 의 선단부를 하방으로 되접어 꺾어 형성된 되접어 꺾인 부분 (92) 을 가지고 있다.
- [0101] 하단부 (91) 는, 제 2 배액홈 (86) 상에 위치하고, 제 1 가드 (71) 와 제 2 가드 (72) 가 가장 근접한 상태에서, 제 2 배액홈 (86) 에 수용되는 길이로 형성되어 있다. 또, 상단부 (88) 는, 제 1 가드 (71) 의 안내부 (77) 의 상단부 (79) 와 상하 방향으로 겹쳐지도록 형성되고, 제 1 가드 (71) 와 제 2 가드 (72) 가 가장 근접한 상태에서, 안내부 (77) 의 상단부 (79) 에 대하여 매우 미소한 간극을 유지하여 근접하도록 형성되어 있다. 되접어 꺾인 부분 (92) 은, 제 1 가드 (71) 와 제 2 가드 (72) 가 가장 근접한 상태에서, 안내부 (77) 의 상단부 (79) 와 수평 방향으로 겹쳐지도록 형성되어 있다.
- [0102] 도 2a 에 나타내는 바와 같이, 가드 승강 유닛 (73) 은, 가드의 상단부가 기관 (W) 보다 상방에 위치하는 상위치와, 가드의 상단부가 기관 (W) 보다 하방에 위치하는 하위치의 사이에서, 각 가드 (71, 72) 를 승강시킨다. 가드 승강 유닛 (73) 은, 상위치와 하위치의 사이의 임의의 위치에서 각 가드 (71, 72) 를 유지 가능하다. 기관 (W) 으로의 처리액의 공급이나 기관 (W) 의 건조는, 어느 것의 가드 (71, 72) 가 기관 (W) 의 둘레 단면 (端面) 에 대향하고 있는 상태에서 실시된다.
- [0103] 내측의 제 1 가드 (71) 를 기관 (W) 의 둘레 단면에 대향시키는 경우에는, 도 5a 등에 나타내는 바와 같이, 제 1 및 제 2 가드 (71, 72) 모두가 상위치에 배치된다. 이 상태에서는, 되접어 꺾인 부분 (92) 이 안내부 (77) 의 상단부 (79) 와 수평 방향으로 겹쳐져 있다.
- [0104] 제 1 가드 (71) 에 관련하여, 제 1 가드 (71) 의 상위치에 대한 배치를 검출하기 위한 가드 상위치 센서 (93) 와, 제 1 가드 (71) 의 상위치에 대한 배치를 검출하기 위한 가드 하위치 센서 (94) 가 형성되어 있다.
- [0105] 한편, 외측의 제 2 가드 (72) 를 기관 (W) 의 둘레 단면에 대향시키는 경우에는, 도 2a 나 도 5g 등에 나타내는 바와 같이, 제 2 가드 (72) 가 상위치에 배치되고, 또한 제 1 가드 (71) 가 하위치에 배치된다.
- [0106] 도 3 은, 기관 처리 장치 (1) 의 주요부의 전기적 구성을 설명하기 위한 블록도이다.
- [0107] 제어 장치 (3) 는, 예를 들어 마이크로 컴퓨터를 사용하여 구성되어 있다. 제어 장치 (3) 는 CPU 등의 연산 유닛, 고정 메모리 디바이스, 하드 디스크 드라이브 등의 기억 유닛, 및 입출력 유닛을 가지고 있다. 기억 유닛에는, 연산 유닛이 실행하는 프로그램이 기억되어 있다.
- [0108] 제 2 노즐 이동 유닛 (63, 68), 차단판 회전 유닛 (31), 차단판 승강 유닛 (32) 및 가드 승강 유닛 (73) 등의 동작을 제어한다. 또, 제어 장치 (3) 는, 제 1 유기 용제 밸브 (35), 제 2 유기 용제 밸브 (36), 제 1 물 밸브 (46), 흡인 밸브 (51), 구동 밸브 (54), 제 2 물 밸브 (57), 불활성 가스 밸브 (59), 황산 함유액 밸브 (62), 세정 약액 밸브 (67), 배액 분기 밸브 (85) 등을 개폐한다. 또한, 제어 장치 (3) 에는, 제 1 밸브 열

림 센서 (21) 의 검출 출력, 차단판 근접 위치 센서 (33) 의 검출 출력, 밸브 닫힘 센서 (37) 의 검출 출력, 제 1 액체 검지 센서 (43) 의 검출 출력, 제 2 액체 검지 센서 (45) 의 검출 출력, 노즐 퇴피 센서 (64) 의 검출 출력, 가드 상위치 센서 (93) 의 검출 출력, 가드 하위치 센서 (94) 의 검출 출력, 제 2 밸브 닫힘 센서 (95) 의 검출 출력 등이 입력되도록 되어 있다.

[0109] 도 4 는, 처리 유닛 (2) 에 의한 제 1 기관 처리예를 설명하기 위한 흐름도이다. 도 5a ~ 5h 는, 제 1 기관 처리예를 설명하기 위한 도해적인 도면이다.

[0110] 이하, 도 2a ~ 도 4 를 참조하면서, 제 1 기관 처리예에 대해서 설명한다. 도 5a ~ 5h 에 대해서는 적절히 참조한다. 제 1 기관 처리예는, 기관 (W) 의 상면에 형성된 레지스트를 제거하기 위한 레지스트 제거 처리이다. 이하에서 서술하는 바와 같이, 제 1 기관 처리예는, SPM 등의 황산 함유액을 사용하여 기관 (W) 을 처리하는 황산 함유액 공정 (S3) 과, IPA 등의 액체의 유기 용제를 사용하여 기관 (W) 을 처리하는 유기 용제 공정 (S7) 을 포함한다. 황산 함유액과 유기 용제는, 접촉에 위험 (이 경우, 급격한 반응) 이 수반하는 약제 유체 (약액, 또는 약제 성분을 포함하는 기체) 의 조합이다.

[0111] 처리 유닛 (2) 에 의해 레지스트 제거 처리가 기관 (W) 에 실시될 때에는, 처리 챔버 (4) 의 내부에, 고 (高) 도스에서의 이온 주입 처리 후의 기관 (W) 이 반입된다 (도 4 의 스텝 S1). 반입되는 기관 (W) 은, 레지스트를 애싱하기 위한 처리를 받고 있지 않은 것으로 한다. 또, 기관 (W) 의 표면에는, 미세하고 고어스펙트비의 미세 패턴이 형성되어 있다.

[0112] 구체적으로는, 제어 장치 (3) 는, 대향 부재 (7) (즉, 차단판 (26) 및 중심축 노즐 (29)) 가 퇴피 위치로 퇴피하고, 모든 이동 노즐 (즉, 황산 함유액 노즐 (60) 및 세정 약액 노즐 (65)) 이 스핀 척 (5) 의 상방으로부터 퇴피하고, 또한 제 1 및 제 2 가드 (71, 72) 가 하위치로 내려간다. 그 결과, 제 1 및 제 2 가드 (71, 72) 의 상단이 모두 기관 (W) 의 유지 위치보다 하방에 배치된다. 이 상태에서, 기관 (W) 을 유지하고 있는 기관 반송 로봇 (CR) (도 1 참조) 의 핸드 (H) (도 1 참조) 를 처리 챔버 (4) 의 내부에 진입시킴으로써, 기관 (W) 이 그 표면 (레지스트 형성면) 을 상방을 향한 상태에서 스핀 척 (5) 에 수수된다. 그 후, 스핀 척 (5) 에 기관 (W) 이 유지된다 (기관 유지 공정).

[0113] 그 후, 제어 장치 (3) 는, 스핀 모터 (22) 에 의해 기관 (W) 의 회전을 개시시킨다. 기관 (W) 은 미리 정하는 액 처리 속도 (1 ~ 500 rpm 의 범위 내에서, 예를 들어 약 100 rpm) 까지 상승시켜지고, 그 액 처리 속도로 유지된다. 또, 제어 장치 (3) 는, 가드 승강 유닛 (73) 을 제어하여, 제 1 및 제 2 가드 (71, 72) 를 각각 상위치까지 상승시켜, 제 1 가드 (71) 를 기관 (W) 의 둘레 단면에 대향시킨다.

[0114] 기관 (W) 의 회전 속도가 액 처리 속도에 도달하면, 이어서, 탄산수를 기관 (W) 의 상면에 공급하여 기관 (W) 을 제전하는 제전 공정 (도 4 의 스텝 S2) 이 실시된다. 구체적으로는, 제어 장치 (3) 는, 제 2 물 밸브 (57) 를 연다. 이에 따라, 도 5a 에 나타내는 바와 같이, 제 2 노즐 (11) 의 제 2 토출구 (10) 로부터, 기관 (W) 의 상면 중앙부를 향해서 탄산수가 토출된다. 제 2 노즐 (11) 로부터 토출된 탄산수는, 기관 (W) 의 상면 중앙부에 착액하고, 기관 (W) 의 회전에 의한 원심력을 받아 기관 (W) 의 상면 위를 기관 (W) 의 둘레가장자리부를 향해서 흐른다.

[0115] 또, 이 실시형태에서는, 제전 공정 (S2) 은, 제 2 노즐 (11) 로부터의 탄산수의 토출 뿐만 아니라, 아울러, 제 1 노즐 (9) 의 제 1 토출구 (8) 로부터 탄산수를 토출함으로써 실현된다. 요컨대, 제전 공정 (S2) 은, 유기 용제 배관 (34) 의 내부를 탄산수로 치환하는 제 1 물 치환 공정 (T1) 을 포함한다. 구체적으로는, 제어 장치 (3) 는, 제전 공정 (S2) 의 개시와 동기하여, 제 2 유기 용제 밸브 (36) 를 열고 또한 제 1 유기 용제 밸브 (35) 및 흡인 밸브 (51) 를 닫으면서, 제 1 물 밸브 (46) 를 연다. 이에 따라, 제 1 물 배관 (39) 으로부터의 탄산수가, 유기 용제 하류측 부분 (40) 에 공급된다. 유기 용제 하류측 부분 (40) 의 내벽에, 전회의 레지스트 제거 처리시에 사용한 IPA 의 액적 (液滴) 이 부착되어 있는 경우에는, 이 IPA 의 액적이 탄산수에 의해 치환된다. 유기 용제 하류측 부분 (40) 에 공급된 탄산수는, 제 1 노즐 (9) 로부터 토출되어 기관 (W) 의 상면 중앙부에 착액하고, 기관 (W) 의 회전에 의한 원심력을 받아 기관 (W) 의 상면 위를 기관 (W) 의 둘레가장자리부를 향해서 흐른다. 또, 유기 용제 하류측 부분 (40) 의 관 내에 전회의 레지스트 제거 처리시에 사용한 IPA 분위기가 혼입되어 있는 경우도, 탄산수에 의해 제거된다.

[0116] 기관 (W) 의 상면에 공급된 탄산수는, 기관 (W) 의 둘레가장자리부로부터 기관 (W) 의 측방을 향해서 비산하고, 제 1 가드 (71) 의 내벽에 받아내어진다. 그리고, 제 1 가드 (71) 의 내벽을 타고 흘러내리는 탄산수는, 제 1 배액홈 (80) 에 모아진 후 배기액 배관 (81) 으로 유도된다. 제전 공정 (S2) 에서는, 물용 분기 배관

(84) 용의 배액 분기 밸브 (85) 를 열고, 또한 황산 함유액용 분기 배관 (82) 용의 배액 분기 밸브 (85) 및 세정 약액용 분기 배관 (83) 용의 배액 분기 밸브 (85) 를 닫음으로써, 배기액 배관 (81) 을 통과하는 액체의 유통지가 물용 분기 배관 (84) 에 설정되어 있다. 그 때문에, 제전 공정 (S2) 에서는, 배기액 배관 (81) 으로 유도된 탄산수는, 물용 분기 배관 (84) 을 통과하여, 탄산수를 배액 처리하기 위한 처리 장치 (도시하지 않음) 로 유도된다. 전회의 레지스트 제거 처리시에 사용한 IPA 의 액적이 제 1 가드 (71) 의 내벽이나 제 1 배액 홈 (80), 배기액 배관 (81) 의 관벽에 부착되어 있는 경우에는, 이 IPA 의 액적이 탄산수에 의해 씻겨내어진다.

[0117] 기관 (W) 의 상면으로의 탄산수의 공급에 의해, 기관 (W) 상의 상면에 탄산수의 액막이 형성된다. 탄산수의 액막이 기관 (W) 의 상면에 접액함으로써, 스핀 척 (5) 에 유지되고 있는 기관 (W) 이 제전된다. 이 실시형태에서는, 제전 공정 (S2) 이 제 1 물 치환 공정 (T1) 을 포함하므로, 제 1 물 치환 공정 (T1) 을, 제전 공정 (S2) 과 다른 타이밍으로 실시하는 경우와 비교하여, 레지스트 제거 처리 전체의 처리 시간을 단축할 수 있다.

[0118] 그리고, 탄산수의 토출 개시부터 소정 시간이 경과하면, 제어 장치 (3) 는, 도 5b 에 나타내는 바와 같이, 제 2 물 밸브 (57) 를 연 상태로 유지하면서 제 1 물 밸브 (46) 를 닫아, 제 2 노즐 (11) 로부터의 탄산수의 토출을 유지하면서 제 1 노즐 (9) 로부터의 탄산수의 토출을 정지시킨다.

[0119] 제 1 노즐 (9) 로부터의 탄산수의 토출 정지 후, 유기 용제 배관 (34) 중의 탄산수를 흡인하는 제 1 물 흡인 공정 (T2) (제 1 흡인 공정) 이 실행된다. 이 제 1 물 흡인 공정 (T2) 은, 제 1 물 치환 공정 (T1) 후에 유기 용제 배관 (34) 의 내부에 존재하고 있는 탄산수를, 흡인 유닛 (55) 에 의해 흡인하는 것이다.

[0120] 구체적으로는, 제어 장치 (3) 는, 제 1 물 치환 공정 (T1) 의 종료 후, 제 2 유기 용제 밸브 (36) 를 열고 또한 제 1 유기 용제 밸브 (35) 및 제 1 물 밸브 (46) 를 닫으면서, 흡인 밸브 (51) 를 연다. 이에 따라, 유기 용제 하류측 부분 (40) 및 물 하류측 부분 (50) 의 내부가 배기되고, 도 5b 에 나타내는 바와 같이, 유기 용제 하류측 부분 (40) 및 물 하류측 부분 (50) 에 존재하고 있는 탄산수가, 흡인 배관 (49) 으로 인입된다 (흡인). 탄산수의 흡인은, 탄산수의 선단면이 배관 내의 소정의 대기 위치 (예를 들어 흡인 배관 (49) 또는 물 하류측 부분 (50) 에 설정) 로 후퇴할 때까지 실시된다. 탄산수의 선단면이, 대기 위치까지 후퇴하면, 제어 장치 (3) 는 흡인 밸브 (51) 를 닫는다. 이에 따라, 제 1 물 치환 공정 (T1) 이 종료한다.

[0121] 제 1 물 치환 공정 (T1) 의 종료 후에 제 1 물 흡인 공정 (T2) 이 실행됨으로써, 제 1 물 흡인 공정 (T2) 의 실행 후에는, 유기 용제 배관 (34) 의 내부에 탄산수가 존재하지 않는다. 이에 따라, 제 1 물 치환 공정 (T1) 의 종료 후에 있어서의 제 1 노즐 (9) 로부터의 탄산수의 액떨어짐을 억제 또는 방지할 수 있다.

[0122] 탄산수의 토출 개시부터 소정 시간이 경과하면, 제어 장치 (3) 는, 제 1 물 밸브 (46) 를 닫아, 제 2 노즐 (11) 로부터의 탄산수의 토출을 정지시킨다. 이에 따라, 제전 공정 (S2) 이 종료한다.

[0123] 또, 이 실시형태에서는, 제 1 물 흡인 공정 (T2) 과, 제전 공정 (S2) 의 일부 (제 2 노즐 (9) 로부터의 탄산수의 토출) 를 병행하여 실시하므로, 제 1 물 흡인 공정 (T2) 을, 제전 공정 (S2) 의 종료 후에 별도로 실시하는 경우와 비교하여, 레지스트 제거 처리 전체의 처리 시간을 단축할 수 있다.

[0124] 이어서, 제어 장치 (3) 는, 고온의 SPM 을 기관 (W) 의 상면에 공급하는 황산 함유액 공정 (제 2 처리 공정, 도 4 의 스텝 S3) 을 실시한다. 황산 함유액 공정 (S3) 에서는, 기관 (W) 의 표면으로부터 레지스트를 박리하기 위해서, 제어 장치 (3) 는, 황산 함유액 노즐 (60) 로부터의 고온의 SPM 을, 기관 (W) 의 상면 중앙부에 공급한다.

[0125] 구체적으로는, 황산 함유액 공정 (S3) 에 있어서, 제어 장치 (3) 는, 제 1 노즐 이동 유닛 (63) 을 제어함으로써, 황산 함유액 노즐 (60) 을 퇴피 위치에서 중앙 위치로 이동시킨다. 이에 따라, 황산 함유액 노즐 (60) 이 기관 (W) 의 중앙부의 상방에 배치된다. 그 후, 제어 장치 (3) 는, 황산 함유액 밸브 (62) 를 연다. 이에 따라, 고온 (예를 들어 약 170 °C ~ 약 200 °C) 의 SPM 이 황산 함유액 배관 (61) 으로부터 황산 함유액 노즐 (60) 에 공급되고, 이 황산 함유액 노즐 (60) 의 토출구로부터 고온의 SPM 이 토출된다. 황산 함유액 노즐 (60) 로부터 토출된 고온의 SPM 은, 기관 (W) 의 상면의 중앙부에 착액하고, 기관 (W) 의 회전에 의한 원심력을 받아, 기관 (W) 의 상면을 따라 외방으로 흐른다. 이에 따라, 도 5c 에 나타내는 바와 같이, 기관 (W) 의 상면 전역이 SPM 의 액막에 의해 덮인다. 고온의 SPM 에 의해, 기관 (W) 의 표면으로부터 레지스트가 박리되어, 당해 기관 (W) 의 표면으로부터 제거된다.

[0126] 기관 (W) 의 상면에 공급된 SPM 은, 기관 (W) 의 둘레가장자리부로부터 기관 (W) 의 측방을 향해서 비산하고, 제 1 가드 (71) 의 내벽에 받아내어진다. 그리고, 제 1 가드 (71) 의 내벽을 타고 흘러내리는 SPM 은, 제 1 배액홈 (80) 에 모아진 후 배기액 배관 (81) 으로 유도된다. 황산 함유액 공정 (S3) 에서는, 황산 함유액용

분기 배관 (82) 용의 배액 분기 밸브 (85) 를 열고, 또한 세정 약액용 분기 배관 (83) 용의 배액 분기 밸브 (85) 및 물용 분기 배관 (84) 용의 배액 분기 밸브 (85) 를 닫음으로써, 배기액 배관 (81) 을 통과하는 액체의 유통지가 황산 함유액용 분기 배관 (82) 에 설정되어 있다. 그 때문에, 제전 공정 (S2) 에서는, 배기액 배관 (81) 으로 유도된 SPM 은, 황산 함유액용 분기 배관 (82) 을 통과하여, 황산 함유액을 배액 처리하기 위한 처리 장치 (도시하지 않음) 로 유도된다. 그 때문에, 황산 함유액 공정 (S3) 후에는, 제 1 가드 (71) 의 내벽이나 제 1 배액홈 (80), 배기액 배관 (81) 의 관벽에 SPM 의 액적이 부착되어 있다.

[0127] 황산 함유액 공정 (S3) 에서는, 고온의 SPM 의 기관 (W) 으로의 공급에 의해, 기관 (W) 의 상면의 주위에 대량의 SPM 의 미스트가 발생한다. 황산 함유액 공정 (S3) 에서는, 차단판 (26) 및 중심축 노즐 (29) 은 퇴피 위치 (예를 들어, 차단판 (26) 의 기관 대향면 (6) 이 스핀 베이스 (24) 의 상면으로부터 상방으로 충분한 간격 (예를 들어 약 150 mm) 을 둔 위치) 에 있지만, 황산 함유액 공정 (S3) 에 있어서 사용되는 SPM 이 매우 고온 (예를 들어 약 170 °C ~ 약 200 °C) 이기 때문에, 황산 함유액 공정 (S3) 에서는 대량의 SPM 의 미스트가 발생하고, 그 결과, 이 SPM 의 미스트가 제 1 토출구 (8) 로부터 유기 용제 배관 (34) 의 내부에 들어가고, 유기 용제 배관 (34) 의 내부에 (깊숙하게) 진입한다.

[0128] 이 경우, 전회의 레지스트 제거 처리에서 사용된 IPA 가 유기 용제 배관 (34) 의 내부에 잔존하고 있으면 (유기 용제 배관 (34) 의 내부에 대한 IPA 의 액적의 부착도 포함한다), 황산 함유액 공정 (S3) 에 있어서, 유기 용제 배관 (34) 내에 진입한 SPM 의 미스트가, 유기 용제 배관 (34) 의 내부에서 IPA 와 접촉할 우려가 있다. 유기 용제 배관 (34) 의 내부에서 SPM 의 미스트가 IPA 와 접촉하면 파티클이 발생하고, 유기 용제 배관 (34) 의 내부가 파티클 발생원이 될 우려가 있다.

[0129] 그러나, 이 실시형태에서는, 황산 함유액 공정 (S3) 에 앞서 제 1 물 치환 공정 (T1) 을 실행하고 있기 때문에, 황산 함유액 공정 (S3) 의 개시시에는, 유기 용제 배관 (34) 의 내부에 IPA 는 잔류하고 있지 않다. 따라서, 황산 함유액 공정 (S3) 에 있어서 SPM 의 미스트가 유기 용제 배관 (34) 내에 진입해도, 유기 용제 배관 (34) 의 내부에서 IPA 와 접촉하지 않는다. 그 때문에, 황산 함유액 공정 (S3) 에 있어서 IPA 와 SPM 의 접촉을 방지할 수 있고, 이에 따라, 유기 용제 배관 (34) 의 내부가 파티클 발생원이 되는 것을 억제 또는 방지할 수 있다.

[0130] 황산 함유액 공정 (S3) 에 있어서, 고온의 SPM 의 토출 개시부터 미리 정하는 기간이 경과하면, 황산 함유액 공정 (S3) 이 종료한다. 구체적으로는, 제어 장치 (3) 는, 황산 함유액 밸브 (62) 를 닫아, 황산 함유액 노즐 (60) 로부터의 고온의 SPM 의 토출을 정지시키고, 그 후, 제 1 노즐 이동 유닛 (63) 을 제어하여, 황산 함유액 노즐 (60) 을 퇴피 위치까지 퇴피시킨다.

[0131] 이어서, 린스액으로서의 탄산수를 기관 (W) 의 상면에 공급하는 제 1 린스 공정 (도 4 의 스텝 S4) 이 실시된다. 구체적으로는, 제어 장치 (3) 는, 제 2 물 밸브 (57) 를 연다. 이에 따라, 도 5d 에 나타내는 바와 같이, 제 2 노즐 (11) 의 제 2 토출구 (10) 로부터, 기관 (W) 의 상면 중앙부를 향해서 탄산수가 토출된다. 제 2 노즐 (11) 로부터 토출된 탄산수는, 기관 (W) 의 상면 중앙부에 착액하고, 기관 (W) 의 회전에 의한 원심력을 받아 기관 (W) 의 상면 위를 기관 (W) 의 둘레가장자리부를 향해서 흐른다.

[0132] 또, 이 실시형태에서는, 제 1 린스 공정 (S4) 은, 제 2 노즐 (11) 로부터의 탄산수의 토출 뿐만 아니라, 아울러, 제 1 노즐 (9) 의 제 1 토출구 (8) 로부터 탄산수를 토출함으로써 실현된다. 요컨대, 제 1 린스 공정 (S4) 은, 제 2 노즐 (11) 로부터의 탄산수의 토출에 병행하여, 유기 용제 배관 (34) 의 내부를 탄산수로 치환하는 제 2 물 치환 공정 (T3) 을 포함한다. 구체적으로는, 제어 장치 (3) 는, 제 1 린스 공정 (S4) 의 개시와 동기하여, 제 2 유기 용제 밸브 (36) 를 열고 또한 제 1 유기 용제 밸브 (35) 및 흡인 밸브 (51) 를 닫으면서, 제 1 물 밸브 (46) 를 연다. 이에 따라, 제 1 물 배관 (39) 으로부터의 탄산수가, 유기 용제 하류측 부분 (40) 에 공급되고, 유기 용제 하류측 부분 (40) 의 내벽에 부착되어 있는 SPM 의 액적이 탄산수에 의해 치환된다. 유기 용제 하류측 부분 (40) 에 공급된 탄산수는, 제 1 노즐 (9) 로부터 토출되어 기관 (W) 의 상면 중앙부에 착액하고, 기관 (W) 의 회전에 의한 원심력을 받아 기관 (W) 의 상면 위를 기관 (W) 의 둘레가장자리부를 향해서 흐른다.

[0133] 기관 (W) 의 상면에 공급된 탄산수는, 기관 (W) 의 둘레가장자리부로부터 기관 (W) 의 측방을 향해서 비산하고, 제 1 가드 (71) 의 내벽에 받아내어진다. 그리고, 제 1 가드 (71) 의 내벽을 타고 흘러내리는 탄산수는, 제 1 배액홈 (80) 에 모아진 후 배기액 배관 (81) 으로 유도된다. 제 1 린스 공정 (S4) 에서는, 물용 분기 배관 (84) 용의 배액 분기 밸브 (85) 를 열고, 또한 황산 함유액용 분기 배관 (82) 용의 배액 분기 밸브 (85) 및 세정 약액용 분기 배관 (83) 용의 배액 분기 밸브 (85) 를 닫음으로써, 배기액 배관 (81) 을 통과하는 액체의

유통지가 물용 분기 배관 (84) 에 설정되어 있다. 그 때문에, 배기액 배관 (81) 으로 유도된 탄산수는, 물용 분기 배관 (84) 을 통과하여, 물을 배액 처리하기 위한 처리 장치 (도시하지 않음) 로 유도된다. 황산 함유액 공정 (S3) 에 있어서 사용한 SPM 의 액적이 제 1 가드 (71) 의 내벽이나 제 1 배액홈 (80), 배기액 배관 (81) 의 관벽에 부착되어 있는 경우에는, 이 SPM 의 액적이 탄산수에 의해 씻겨내어진다.

[0134] 기관 (W) 의 상면에 공급되는 탄산수에 의해, 기관 (W) 상의 SPM 이 외방으로 밀려흘러가고, 기관 (W) 의 주위에 배출되고, 기관 (W) 상의 SPM 의 액막이, 기관 (W) 의 상면 전역을 덮는 탄산수의 액막으로 치환된다. 즉, 린스액으로서의 탄산수에 의해, 기관 (W) 의 상면으로부터 SPM 씻겨내어진다. 그리고, 탄산수의 토출 개시부터 소정 시간이 경과하면, 제어 장치 (3) 는, 제 1 물 밸브 (46) 및 제 2 물 밸브 (57) 를 각각 닫아, 제 1 노즐 (9) 및 제 2 노즐 (11) 로부터의 탄산수의 토출을 정지시킨다. 이에 따라, 제 1 린스 공정이 종료된다.

[0135] 또, 이 실시형태에서는, 제 1 린스 공정 (S4) 이 제 2 물 치환 공정 (T3) 을 포함하므로, 제 1 물 치환 공정 (T1) 을, 제 1 린스 공정 (S4) 과 다른 타이밍으로 실시하는 경우와 비교하여, 레지스트 제거 처리 전체의 처리 시간을 단축할 수 있다.

[0136] 또, 제 1 린스 공정 (S4) 에 있어서, 제 1 노즐 (9) 로부터의 탄산수의 토출 정지와, 제 2 노즐 (11) 로부터의 탄산수의 토출 정지를 동기시킬 필요는 없고, 제 1 노즐 (9) 로부터의 탄산수의 토출 정지를, 제 2 노즐 (11) 로부터의 탄산수의 토출 정지에 앞서 실시하도록 해도 된다.

[0137] 제 1 노즐 (9) 및 제 2 노즐 (11) 로부터의 탄산수의 토출 정지 후, 제어 장치 (3) 는, SC1 을 기관 (W) 의 상면에 공급하는 세정 약액 공정 (제 1 처리 공정. 도 4 의 스텝 S5) 을 실시한다. 세정 약액 공정 (S5) 에서는, 황산 함유액 공정 (S3) 후에 기관 (W) 의 표면에 존재하는 레지스트 잔류물을 기관 (W) 의 표면으로부터 제거하기 위해서, 제어 장치 (3) 는, 세정 약액 노즐 (65) 로부터의 SC1 을, 기관 (W) 의 상면에 공급한다.

[0138] 구체적으로는, 세정 약액 공정 (S5) 에 있어서, 제어 장치 (3) 는, 제 2 노즐 이동 유닛 (68) 을 제어함으로써, 세정 약액 노즐 (65) 을 퇴피 위치로부터 처리 위치로 이동시킨다. 그 후, 제어 장치 (3) 는, 세정 약액 밸브 (67) 를 연다. 이에 따라, 도 5e 에 나타내는 바와 같이, 세정 약액 배관 (66) 으로부터 세정 약액 노즐 (65) 에 SC1 이 공급되고, 세정 약액 노즐 (65) 의 토출구로부터 SC1 이 토출된다. 또, 제어 장치 (3) 는, 세정 약액 노즐 (65) 로부터의 SC1 의 토출에 병행하여, 제 2 노즐 이동 유닛 (68) 을 제어하여, 세정 약액 노즐 (65) 을 중앙 위치와 둘레 가장자리 위치의 사이에서 왕복 이동시킨다 (하프 스캔). 이에 따라, 세정 약액 노즐 (65) 로부터의 SC1 의 착액 위치를, 기관 (W) 의 상면 중앙부와 기관 (W) 의 상면 둘레가장자리부의 사이에서 왕복 이동시킬 수 있고, 이에 따라, SC1 의 착액 위치를, 기관 (W) 의 상면의 전역을 주사시킬 수 있다. 기관 (W) 의 상면에 SC1 이 공급됨으로써, 레지스트 잔류물을, 기관 (W) 의 표면으로부터 제거할 수 있다.

[0139] 기관 (W) 의 상면에 공급된 SC1 은, 기관 (W) 의 둘레가장자리부로부터 기관 (W) 의 측방을 향해서 비산하고, 제 1 가드 (71) 의 내벽에 받아내어진다. 그리고, 제 1 가드 (71) 의 내벽을 타고 흘러내리는 SC1 은, 제 1 배액홈 (80) 에 모아진 후 배기액 배관 (81) 으로 유도된다. 세정 약액 공정 (S5) 에서는, 세정 약액용 분기 배관 (83) 용의 배액 분기 밸브 (85) 를 열고, 또한 황산 함유액용 분기 배관 (82) 용의 배액 분기 밸브 (85) 및 물용 분기 배관 (84) 용의 배액 분기 밸브 (85) 를 닫음으로써, 배기액 배관 (81) 을 통과하는 액체의 유통지가 세정 약액용 분기 배관 (83) 에 설정되어 있다. 그 때문에, 배기액 배관 (81) 으로 유도된 SC1 은, 세정 약액용 분기 배관 (83) 을 통하여, 세정 약액을 배액 처리하기 위한 처리 장치 (도시하지 않음) 로 유도된다.

[0140] 또, 세정 약액 공정 (S5) 에 병행하여, 유기 용제 배관 (34) 중의 탄산수를 흡인하는 제 2 물 흡인 공정 (T4) (제 1 흡인 공정) 이 실행된다. 이 제 2 물 흡인 공정 (T4) 은, 유기 용제 공정 (S7) 후에 유기 용제 배관 (34) 의 내부에 존재하고 있는 탄산수를, 흡인 유닛 (55) 에 의해 흡인하는 것이다.

[0141] 구체적으로는, 제어 장치 (3) 는, 제 2 물 치환 공정 (T3) 의 종료 후, 제 2 유기 용제 밸브 (36) 를 열고 또한 제 1 유기 용제 밸브 (35) 및 제 1 물 밸브 (46) 를 닫으면서, 흡인 밸브 (51) 를 연다. 이에 따라, 유기 용제 하류측 부분 (40) 및 물 하류측 부분 (50) 의 내부가 배기되고, 도 5e 에 나타내는 바와 같이, 유기 용제 하류측 부분 (40) 및 물 하류측 부분 (50) 에 존재하고 있는 탄산수가, 흡인 배관 (49) 으로 인입된다 (흡인). 탄산수의 흡인은, 탄산수의 선단면이 배관 내의 소정의 대기 위치 (예를 들어 흡인 배관 (49) 또는 물 하류측 부분 (50) 에 설정) 로 후퇴할 때까지 실시된다. 탄산수의 선단면이, 대기 위치까지 후퇴하면, 제어 장치 (3) 는 흡인 밸브 (51) 를 닫는다. 이에 따라, 제 2 물 흡인 공정 (T4) 이 종료한다.

- [0142] 제 2 물 치환 공정 (T3) 의 종료 후에 제 2 물 흡인 공정 (T4) 이 실행됨으로써, 제 2 물 흡인 공정 (T4) 의 실행 후에는, 유기 용제 배관 (34) 의 내부에 탄산수가 존재하지 않는다. 이에 따라, 제 2 물 치환 공정 (T3) 의 종료 후에 있어서의 제 1 노즐 (9) 로부터의 탄산수의 액떨어짐을 억제 또는 방지할 수 있다.
- [0143] 또, 이 실시형태에서는, 제 2 물 흡인 공정 (T4) 을, 세정 약액 공정 (S5) 에 병행하여 실행하므로, 제 2 물 흡인 공정 (T4) 을, 세정 약액 공정 (S5) 과 다른 타이밍으로 실시하는 경우와 비교하여, 레지스트 제거 처리 전체의 처리 시간을 단축할 수 있다.
- [0144] SC1 의 토출 개시부터 미리 정하는 시간이 경과하면, 세정 약액 공정 (S5) 이 종료한다. 구체적으로는, 제어 장치 (3) 는, 세정 약액 밸브 (67) 를 닫아, 세정 약액 노즐 (65) 로부터의 SC1 의 토출을 정지시키고, 그 후, 제 2 노즐 이동 유닛 (68) 을 제어하여, 세정 약액 노즐 (65) 을 퇴피 위치까지 퇴피시킨다.
- [0145] 이어서, 린스액으로서의 탄산수를 기관 (W) 의 상면에 공급하는 제 2 린스 공정 (도 4 의 스텝 S6) 이 실시된다. 구체적으로는, 제어 장치 (3) 는, 제 2 물 밸브 (57) 를 연다. 이에 따라, 도 5f 에 나타내는 바와 같이, 제 2 노즐 (11) 의 제 2 토출구 (10) 로부터, 기관 (W) 의 상면 중앙부를 향해서 탄산수가 토출된다. 제 2 노즐 (11) 로부터 토출된 탄산수는, 기관 (W) 의 상면 중앙부에 착액하고, 기관 (W) 의 회전에 의한 원심력을 받아 기관 (W) 의 상면 위를 기관 (W) 의 둘레가장자리부를 향해서 흐른다.
- [0146] 기관 (W) 의 상면에 공급된 탄산수는, 기관 (W) 의 둘레가장자리부로부터 기관 (W) 의 측방을 향해서 비산하고, 제 1 가드 (71) 의 내벽에 받아내어진다. 그리고, 제 1 가드 (71) 의 내벽을 타고 흘러내리는 탄산수는, 제 1 배액홈 (80) 에 모아진 후 배기액 배관 (81) 으로 유도된다. 제 2 린스 공정 (S6) 에서는, 물용 분기 배관 (84) 용의 배액 분기 밸브 (85) 를 열고, 또한 황산 함유액용 분기 배관 (82) 용의 배액 분기 밸브 (85) 및 세정 약액용 분기 배관 (83) 용의 배액 분기 밸브 (85) 를 닫음으로써, 배기액 배관 (81) 을 통과하는 액체의 유통지가 물용 분기 배관 (84) 에 설정되어 있다. 그 때문에, 제 2 린스 공정 (S6) 에서는, 배기액 배관 (81) 으로 유도된 탄산수는, 물용 분기 배관 (84) 을 통과하여, 물을 배액 처리하기 위한 처리 장치 (도시하지 않음) 로 유도된다.
- [0147] 기관 (W) 의 상면에 공급되는 탄산수에 의해, 기관 (W) 상의 SC1 이 외방으로 밀려흘러가고, 기관 (W) 의 주위에 배출되고, 기관 (W) 상의 SC1 의 액막이, 기관 (W) 의 상면 전역을 덮는 탄산수의 액막으로 치환된다. 즉, 린스액으로서의 탄산수에 의해, 기관 (W) 의 상면으로부터 SC1 이 씻겨내어진다. 그리고, 제 2 물 밸브 (57) 가 열리고 나서 소정 시간이 경과하면, 제어 장치 (3) 는, 제 2 물 밸브 (57) 를 닫아, 제 2 노즐 (11) 로부터의 탄산수의 토출을 정지시킨다. 이에 따라, 제 2 린스 공정 (S6) 이 종료한다.
- [0148] 이어서, 유기 용제로서의 IPA 를 기관 (W) 의 상면에 공급하는 유기 용제 공정 (도 4 의 스텝 S7) 이 실시된다. 구체적으로는, 제어 장치 (3) 는, 차단판 승강 유닛 (32) 을 제어하여, 차단판 (26) 을 근접 위치에 배치한다. 차단판 (26) 이 근접 위치에 있을 때에는, 차단판 (26) 이, 기관 (W) 의 상면을 그 주위의 공간으로부터 차단한다.
- [0149] 또, 제어 장치 (3) 는, 가드 승강 유닛 (73) 을 제어하여, 제 1 가드 (71) 를 하위치인 상태로, 제 2 가드 (72) 를 상위치에 배치하여, 제 2 가드 (72) 를 기관 (W) 의 둘레 단면에 대향시킨다. 또, 제어 장치 (3) 는, 기관 (W) 의 회전을 소정의 패들 속도로 감속한다. 이 패들 속도란, 기관 (W) 을 패들 속도로 회전시켰을 때에, 기관 (W) 의 상면의 액체에 작용하는 원심력이 린스액과 기관 (W) 의 상면의 사이에서 작용하는 표면 장력 보다 작거나, 혹은 상기의 원심력과 상기의 표면 장력이 거의 길항하는 속도를 말한다.
- [0150] 그리고, 제어 장치 (3) 는, 제 2 유기 용제 밸브 (36) 를 열고 또한 제 1 물 밸브 (46) 및 흡인 밸브 (51) 를 닫으면서, 제 1 유기 용제 밸브 (35) 를 연다. 이에 따라, 도 5g 에 나타내는 바와 같이, 유기 용제 공급원으로부터의 IPA 가, 제 2 노즐 (11) 에 공급되고, 제 2 노즐 (11) 로부터 IPA 가 토출되어 기관 (W) 의 상면에 착액한다.
- [0151] 황산 함유액 공정 (S3) 에 있어서 유기 용제 배관 (34) 내에 진입한 SPM 의 미스트가 응축에 의해 액화하여 SPM 의 액적을 형성한다. 유기 용제 공정 (S7) 의 개시 전에 유기 용제 배관 (34) 의 내부에 SPM 의 액적이 존재하고 있으면, 유기 용제 공정 (S7) 에 있어서 유기 용제 배관 (34) 에 공급된 IPA 가, 유기 용제 배관 (34) 의 내부에서 SPM 과 접촉할 우려가 있다. 유기 용제 배관 (34) 의 내부에서 IPA 가 SPM 의 액적과 접촉하면 파티클이 발생하고, 유기 용제 배관 (34) 의 내부가, 파티클 발생원이 될 우려가 있다.
- [0152] 그러나, 이 실시형태에서는, 유기 용제 공정 (S7) 에 앞서 제 2 물 치환 공정 (T3) 을 실행하고 있기 때문에,

유기 용제 공정 (S7) 의 개시시에는, 유기 용제 배관 (34) 의 내부에 SPM 의 액적은 잔류하고 있지 않다. 따라서, 당해 유기 용제 공정 (S7) 에 있어서 유기 용제 배관 (34) 에 IPA 가 공급되어도, 유기 용제 배관 (34) 의 내부에서 SPM 과 접촉하지 않는다. 그 때문에, IPA 와 SPM 의 접촉에 수반하는 파티클의 발생을 효과적으로 억제 또는 방지할 수 있고, 이에 따라, 유기 용제 배관 (34) 의 내부가 파티클 발생원이 되는 것을 억제 또는 방지할 수 있다.

[0153] 유기 용제 공정 (S7) 에서는, 제 1 노즐 (9) 로부터의 IPA 의 토출에 의해, 기관 (W) 의 상면의 액막에 포함되는 탄산수가 IPA 로 순차 치환되어 간다. 이에 따라, 기관 (W) 의 상면에, 기관 (W) 의 상면 전역을 덮는 IPA 의 액막이 패들 형상으로 유지된다. 기관 (W) 의 상면 전역의 액막이 거의 IPA 의 액막으로 치환된 후에도, 기관 (W) 의 상면으로의 IPA 의 공급은 속행된다. 그 때문에, 기관 (W) 의 돌레가장자리로부터 IPA 가 배출된다.

[0154] 기관 (W) 의 돌레가장자리로부터 배출되는 IPA 는, 제 2 가드 (72) 의 내벽에 받아내어진다. 그리고, 제 2 가드 (72) 의 내벽을 타고 흘러내리는 IPA 는, 제 2 배액홈 (86) 에 모아진 후 배기 배관 (87) 으로 유도된다. 그 때문에, 유기 용제 공정 (S7) 의 후에는, 제 2 가드 (72) 의 내벽이나 제 2 배액홈 (86), 배기 배관 (87) 의 관벽에 IPA 의 액적이 부착되어 있다.

[0155] IPA 의 토출 개시부터 미리 정하는 시간이 경과하면, 제어 장치 (3) 는, 제 1 유기 용제 밸브 (35) 를 닫아, 제 1 노즐 (9) 로부터의 IPA 의 토출을 정지시킨다. 이에 따라, 유기 용제 공정 (S7) 이 종료한다.

[0156] 이어서, 기관 (W) 을 건조시키는 스핀 드라이 공정 (도 4 의 스텝 S8) 이 실시된다. 구체적으로는, 제어 장치 (3) 는, 차단판 승강 유닛 (32) 을 제어하여, 차단판 (26) 을 근접 위치에 배치한다. 또, 이 상태에서, 제어 장치 (3) 는 스핀 모터 (22) 를 제어함으로써, 도 5h 에 나타내는 바와 같이, 황산 함유액 공정 (S3) 부터 유기 용제 공정 (S7) 까지의 각 공정에 있어서의 회전 속도보다 큰 건조 회전 속도 (예를 들어 수 천 rpm) 까지 기관 (W) 을 가속시키고, 그 건조 회전 속도로 기관 (W) 을 회전시킨다. 이에 따라, 큰 원심력이 기관 (W) 상의 액체에 가해지고, 기관 (W) 에 부착되어 있는 액체가 기관 (W) 의 주위에 떨어내어진다. 이와 같이 하여, 기관 (W) 으로부터 액체가 제거되고, 기관 (W) 이 건조된다. 또, 제어 장치 (3) 는, 차단판 회전 유닛 (31) 을 제어하여, 차단판 (26) 을 기관 (W) 의 회전 방향으로 고속으로 회전시킨다.

[0157] 또, 스핀 드라이 공정 (S8) 에 병행하여, 유기 용제 배관 (34) 내의 유기 용제를 흡인하는 유기 용제 흡인 공정 (T5) (제 2 흡인 공정) 이 실행된다. 이 유기 용제 흡인 공정 (T5) 은, 유기 용제 공정 (S7) 후에 유기 용제 배관 (34) 의 내부에 존재하고 있는 유기 용제를, 흡인 유닛 (55) 에 의해 흡인하는 것이다.

[0158] 구체적으로는, 제어 장치 (3) 는, 유기 용제 공정 (S7) 의 종료 후, 제 2 유기 용제 밸브 (36) 를 열고 또한 제 1 유기 용제 밸브 (35) 및 제 1 물 밸브 (46) 를 닫으면서, 흡인 밸브 (51) 를 연다. 이에 따라, 유기 용제 하류측 부분 (40) 및 물 하류측 부분 (50) 의 내부가 배기되고, 도 5h 에 나타내는 바와 같이, 유기 용제 하류측 부분 (40) 및 물 하류측 부분 (50) 에 존재하고 있는 IPA 가, 흡인 배관 (49) 으로 인입된다 (흡인). IPA 의 흡인은, IPA 의 선단면이 배관 내의 소정의 대기 위치 (예를 들어 흡인 배관 (49) 또는 물 하류측 부분 (50) 에 설정) 로 후퇴할 때까지 실시된다. IPA 의 선단면이 대기 위치까지 후퇴하면, 제어 장치 (3) 는 흡인 밸브 (51) 를 닫는다.

[0159] 기관 (W) 의 가속으로부터 소정 시간이 경과하면, 제어 장치 (3) 는, 스핀 모터 (22) 를 제어하여 스핀 척 (5) 에 의한 기관 (W) 의 회전을 정지시키고, 또한 차단판 회전 유닛 (31) 을 제어하여 차단판 (26) 의 회전을 정지시킨다.

[0160] 그 후, 처리 챔버 (4) 내로부터 기관 (W) 이 반출된다 (도 4 의 스텝 S9). 구체적으로는, 제어 장치 (3) 는, 차단판 (26) 을 퇴피 위치에 배치시키고, 또한 제 2 가드 (72) 를 하위치에 내리고, 제 1 및 제 2 가드 (71, 72) 를, 기관 (W) 의 유지 위치보다 하방에 배치한다. 그 후, 제어 장치 (3) 는, 기관 반송 로봇 (CR) 의 핸드 (H) 를 처리 챔버 (4) 의 내부에 진입시킨다. 그리고, 제어 장치 (3) 는, 기관 반송 로봇 (CR) 의 핸드에 스핀 척 (5) 상의 기관 (W) 을 유지시키고, 기관 반송 로봇 (CR) 의 핸드 (H) 를 처리 챔버 (4) 내로부터 퇴피시킨다. 이에 따라, 표면으로부터 레지스트가 제거된 기관 (W) 이 처리 챔버 (4) 로부터 반출된다.

[0161] 또, 도 4 에 2 점 쇄선으로 나타내는 바와 같이, 유기 용제 흡인 공정 (T5) 의 개시에 앞서, 유기 용제 배관 (34) 을 새로운 IPA 로 치환하는 유기 용제 프리디스펜스 (도 4 의 스텝 S10) 가 실행되는 경우가 있다. 유기 용제 흡인 공정 (T5) 의 개시 전에는, 유기 용제 배관 (34) 의 IPA 의 선단면이 유기 용제 상류측 부분 (41) 내에 위치하고 있다. 이 때, 유기 용제 배관 (34) 내 (유기 용제 상류측 부분 (41) 내) 의 IPA 가 시간 경

과적 변화 (온도 변화 또는 성분 변화) 하고 있는 경우가 있다.

- [0162] 유기 용제 프리디스펜스를 실시하는 경우, 제어 장치 (3) 는, 제 2 유기 용제 밸브 (36) 및 제 1 물 밸브 (46) 를 닫으면서, 제 1 유기 용제 밸브 (35) 및 흡인 밸브 (51) 를 열고, 유기 용제 공급원으로부터의 IPA 가, 유기 용제 상류측 부분 (41) 및 물 하류측 부분 (50) 을 통과하여, 흡인 배관 (49) 으로 인입된다 (흡인). 이에 따라, 유기 용제 상류측 부분 (41) 에 존재하는, 시간 경과적 변화 한 IPA 가, 신선한 IPA 로 치환된다. 제 1 유기 용제 밸브 (35) 의 개성으로부터 미리 정하는 기간이 경과하면, 제어 장치 (3) 는, 제 1 유기 용제 밸브 (35) 및 흡인 밸브 (51) 를 닫는다.
- [0163] 도 6 은, 제 1 기관 처리예의 주요한 공정에 있어서의, 제 1 액체 검지 센서 (43) 및 제 2 액체 검지 센서 (45) 에 의한 감시 상황을 설명하기 위한 도해적인 도면이다.
- [0164] 도 6 에 나타내는 바와 같이, 유기 용제 공정 (S7) (유기 용제 토출 중) 에 있어서, 제어 장치 (3) 는, 제 2 유기 용제 밸브 (36) 보다 상류측에 배치된 제 1 액체 검지 센서 (43) 의 검출 출력, 및 제 2 유기 용제 밸브 (36) 보다 하류측에 배치된 제 2 액체 검지 센서 (45) 의 검출 출력의 쌍방을 참조하고 있지 않다. 바꾸어 말하면, 유기 용제 공정 (S7) 에 있어서, 제어 장치 (3) 는, 제 1 검출 위치 (42) 및 제 2 검출 위치 (44) 의 쌍방에 있어서의 액체의 준부를 무시하고 있다.
- [0165] 도 6 에 나타내는 바와 같이, 유기 용제 흡인 공정 (T5) 에 있어서, 제어 장치 (3) 는, 제 2 유기 용제 밸브 (36) 보다 상류측에 배치된 제 1 액체 검지 센서 (43) 의 검출 출력, 및 제 2 유기 용제 밸브 (36) 보다 하류측에 배치된 제 2 액체 검지 센서 (45) 의 검출 출력의 쌍방을 참조하고 있다. 바꾸어 말하면, 제어 장치 (3) 는, 제 1 검출 위치 (42) 및 제 2 검출 위치 (44) 의 쌍방에 있어서의 액체의 준부를 감시하고 있다. 유기 용제 흡인 공정 (T5) 에 있어서, 제 1 액체 검지 센서 (43) 및 제 2 액체 검지 센서 (45) 의 쌍방으로부터의 검출 출력에 기초하여, 제 1 검출 위치 (42) 및 제 2 검출 위치 (44) 의 쌍방에 있어서 액체 (즉 IPA) 가 존재하고 있지 않은 것을 검출한 경우에는, 제어 장치 (3) 는, IPA 의 흡인이 완료한 것으로 감지한다.
- [0166] 또, 제어 장치 (3) 는, 제 1 기관 처리예에 있어서, 유기 용제 흡인 공정 (T5) 뿐만 아니라 그 밖의 흡인 공정 (예를 들어 제 1 물 흡인 공정 (T2) 이나 제 2 물 흡인 공정 (T4)) 에 있어서도, 제 1 검출 위치 (42) 및 제 2 검출 위치 (44) 의 쌍방에 있어서의 액체의 준부를 감시하고 있다.
- [0167] 또, 유기 용제 프리디스펜스 공정 (S10) 에 있어서, 제어 장치 (3) 는, 제 2 유기 용제 밸브 (36) 보다 상류측에 배치된 제 2 액체 검지 센서 (45) 의 검출 출력만을 참조하여, 제 2 유기 용제 밸브 (36) 보다 하류측에 배치된 제 1 액체 검지 센서 (43) 의 검출 출력은 참조하지 않는다. 바꾸어 말하면, 제어 장치 (3) 는, 제 2 검출 위치 (44) 에 있어서의 액체의 준부를 감시하고 있지만, 제 1 검출 위치 (42) 에 있어서의 액체의 준부는 무시하고 있다. 제 2 유기 용제 밸브 (36) 가 닫힘 상태로 제어되고 있음에도 불구하고, 제 2 액체 검지 센서 (45) 에 의해 제 2 검출 위치 (44) 에 있어서의 액체 (즉 IPA) 의 존재가 검출된 경우에는, 제어 장치 (3) 는, 도 6 에 나타내는 바와 같이, 제 2 유기 용제 밸브 (36) 로부터 유기 용제 (즉 IPA) 가 새고 있다고 하여, 유출 에러를 감지할 수 있다.
- [0168] 또, 제 1 기관 처리예에 있어서, 특별히 언급한 각 공정을 제외하고, 제어 장치 (3) 는, 제 2 유기 용제 밸브 (36) 보다 하류측에 배치된 제 2 액체 검지 센서 (45) 의 검출 출력만을 참조하고, 제 2 유기 용제 밸브 (36) 보다 상류측에 배치된 제 1 액체 검지 센서 (43) 의 검출 출력은 참조하지 않는다. 바꾸어 말하면, 제어 장치 (3) 는, 제 2 검출 위치 (44) 에 있어서의 액체의 준부를 감시하고 있지만, 제 1 검출 위치 (42) 에 있어서의 액체의 준부는 무시하고 있다. 제 2 유기 용제 밸브 (36) 가 닫힘 상태로 제어되고 있음에도 불구하고, 제 2 액체 검지 센서 (45) 에 의해 제 2 검출 위치 (44) 에 있어서의 액체 (즉 IPA) 의 존재가 검출된 경우에는, 제어 장치 (3) 는, 도 6 에 나타내는 바와 같이, 제 2 유기 용제 밸브 (36) 로부터 유기 용제 (즉 IPA) 가 새고 있다고 하여, 유출 에러를 감지할 수 있다.
- [0169] 도 7 은, 제 1 기관 처리예에 있어서의, 하드 인터록을 설명하기 위한 도면이다.
- [0170] 이 인터록 처리는, 제어 장치 (3) 의 메모리에 유지된 레시피에 따라서 일련의 기관 처리가 실시되는 과정에 있어서, 각 공정의 개시시에 실행된다.
- [0171] 황산 함유액 공정 (S3) 의 개시시에는, (3) 가드 하위치 센서 (94) 의 검출 출력이 온인지, 즉 제 1 가드 (71) 가 하위치에 배치되어 있는지, (5) 제 1 및 제 2 액체 검지 센서 (43, 45) 의 검출 출력이 오프인지, 즉, IPA 의 선단면이 흡인 배관 (49) 또는 물 하류측 부분 (50) 까지 후퇴하고 있는지, 및 (6) 밸브 닫힘 센서 (37) 의 검출 출력이 온인지, 즉, 제 1 유기 용제 밸브 (35) 가 닫힘 상태에 있는지가 각각 조사된다. 이들 (3),

(5) 및 (6)의 조건을 모두 충족하는 경우에는, 제어 장치 (3)는, 황산 함유액 밸브 (62)의 열림 동작을 허용한다. 요컨대, (3), (5) 및 (6)의 조건 중 하나라도 조건을 충족하지 않는 경우에는, 제어 장치 (3)는, 황산 함유액 밸브 (62)의 열림 동작을 금지한다. 이와 같은 하드 인터록에 의해, 제 1 노즐 (9)로부터의 IPA의 토출 개시시에 처리 챔버 (4) 내에 있어서 IPA와 SPM의 접촉이 발생하는 것을 확실하게 방지할 수 있다.

[0172] 또, 유기 용제 공정 (S7)의 개시시에, (1) 차단판 근접 위치 센서 (33)의 검출 출력이 온인지, 즉 차단판 (26)이 근접 위치에 배치되어 있는지, (2) 노즐 퇴피 센서 (64)의 검출 출력이 온인지, 즉 황산 함유액 노즐 (60)이 퇴피 위치에 있는지, (4)가드 상위치 센서 (93)의 검출 출력이 온인지, 즉 제 1가드 (71)가 상위치에 배치되어 있는지, 및 (8)제 1 밸브 열림 센서 (21)의 검출 출력이 온인지, 즉 배기 배관 (100)을 개폐하는 배기 밸브 (101)가 열림 상태에 있는지가 각각 조사된다. 이들 (1), (2), (4) 및 (8)의 조건을 모두 충족하는 경우에는, 제어 장치 (3)는, 제 1 유기 용제 밸브 (35)의 열림 동작을 허용한다. 요컨대, (1), (2), (4) 및 (8)의 조건 중 하나라도 조건을 충족하지 않는 경우에는, 제어 장치 (3)는, 제 1 유기 용제 밸브 (35)의 열림 동작을 금지한다. 이와 같은 하드 인터록에 의해, 황산 함유액 노즐 (60)로부터의 SPM의 토출 개시시에 처리 챔버 (4) 내에 있어서 SPM과 IPA의 접촉이 발생하는 것을 확실하게 방지할 수 있다.

[0173] 또, 제전 공정 (S2)의 개시시, 황산 함유액 공정 (S3)의 개시시, 제 1 린스 공정 (S4)의 개시시, 세정 약액 공정 (S5)의 개시시, 또는 제 2 린스 공정 (S6)의 개시시에는, (7)토출 대상의 처리액 이외의 처리에 대응하는 제 2 밸브 닫힘 센서 (95)의 검출 출력이 모두 온인지, 즉, 토출 대상의 처리액 이외의 처리에 대응하는 배액 분기 밸브 (85)가 닫혀져 있는지가 조사된다.

[0174] 구체적으로는, 제전 공정 (S2), 제 1 린스 공정 (S4) 및 제 2 린스 공정 (S6)에서는, 황산 함유액용 분기 배관 (82)용의 배액 분기 밸브 (85)에 대응하는 제 2 밸브 닫힘 센서 (95), 및 세정 약액용 분기 배관 (83)용의 배액 분기 밸브 (85)에 대응하는 제 2 밸브 닫힘 센서 (95)의 검출 출력이 각각 조사된다. 황산 함유액 공정 (S3)에서는, 세정 약액용 분기 배관 (83)용의 배액 분기 밸브 (85)에 대응하는 제 2 밸브 닫힘 센서 (95), 및 물용 분기 배관 (84)용의 배액 분기 밸브 (85)에 대응하는 제 2 밸브 닫힘 센서 (95)의 검출 출력이 각각 조사된다. 세정 약액 공정 (S5)에서는, 황산 함유액용 분기 배관 (82)용의 배액 분기 밸브 (85)에 대응하는 제 2 밸브 닫힘 센서 (95), 및 물용 분기 배관 (84)용의 배액 분기 밸브 (85)에 대응하는 제 2 밸브 닫힘 센서 (95)의 검출 출력이 각각 조사된다.

[0175] 이 조건 (7)을 충족하는 경우에는, 제어 장치 (3)는, 각 공정 (S2 ~ S6)의 개시시에 있어서, 토출 대상의 처리액에 대응하는 토출 개폐용의 밸브 (즉, 제 1 물 밸브 (46), 황산 함유액 밸브 (62) 및 세정 약액 밸브 (67) 중 어느 1개)를 연다. 요컨대, (7)의 조건을 충족하지 않는 경우에는, 제어 장치 (3)는, 밸브 (46, 62, 67)의 열림 동작을 금지한다.

[0176] 이상에 의해, 이 실시형태에 의하면, 황산 함유액 공정 (S3)에 앞서 제 1 물 치환 공정 (T1)이 실행된다. 황산 함유액 공정 (S3)의 개시 전에, 전회의 레지스트 제거 처리에서 사용된 IPA가 유기 용제 배관 (34)의 내부에 잔존하고 있으면, 황산 함유액 공정 (S3)에 있어서, 유기 용제 배관 (34)내에 진입한 SPM의 미스트가, 유기 용제 배관 (34)의 내부에서 IPA와 접촉할 우려가 있다. 그러나, 황산 함유액 공정 (S3)에 앞서 유기 용제 배관 (34)의 내부를 탄산수로 치환함으로써, 황산 함유액 공정 (S3)의 개시시에는, 유기 용제 배관 (34)의 내부에 IPA는 잔류하고 있지 않다. 따라서, 황산 함유액 공정 (S3)에 있어서 SPM의 미스트가 유기 용제 배관 (34)내에 진입해도, 유기 용제 배관 (34)의 내부에서 IPA와 접촉하지 않는다. 그 때문에, 황산 함유액 공정 (S3)에 있어서 IPA와 SPM의 접촉을 방지할 수 있고, 이에 따라, 유기 용제 배관 (34)의 내부가 파티클 발생원이 되는 것을 억제 또는 방지할 수 있다.

[0177] 또, 황산 함유액 공정 (S3)후, 유기 용제 공정 (S7)에 앞서 제 2 물 치환 공정 (T3)이 실행된다. 황산 함유액 공정 (S3)에 있어서 유기 용제 배관 (34)내에 진입하고, 응축에 의해 액화한 SPM의 액적이, 유기 용제 공정 (S7)의 개시 전에 유기 용제 배관 (34)의 내부에 존재하고 있으면, 유기 용제 공정 (S7)에 있어서, 유기 용제 배관 (34)에 공급된 IPA가, 유기 용제 배관 (34)의 내부에서 SPM과 접촉할 우려가 있다. 그러나, 유기 용제 공정 (S7)에 앞서 유기 용제 배관 (34)의 내부를 탄산수로 치환함으로써, 유기 용제 공정 (S7)의 개시시에는, 유기 용제 배관 (34)의 내부에 SPM의 액적은 잔류하고 있지 않다. 따라서, 당해 유기 용제 공정 (S7)에 있어서 유기 용제 배관 (34)에 IPA가 공급되어도, 유기 용제 배관 (34)의 내부에서 SPM과 접촉하지 않는다. 그 때문에, IPA와 SPM의 접촉에 수반하는 파티클의 발생을 효과적으로 억제 또는 방지할 수 있고, 이에 따라, 유기 용제 배관 (34)의 내부가 파티클 발생원이 되는 것을 억제 또는 방지할

수 있다.

- [0178] 도 8 은, 처리 유닛 (2) 에 의한 제 2 기관 처리예를 설명하기 위한 도해적인 도면이다. 도 9 는, 처리 유닛 (2) 에 의한 제 3 기관 처리예를 설명하기 위한 도해적인 도면이다. 제 2 및 제 3 기관 처리예는, 제 2 린스 공정 (S6) 의 종료에 앞서, 제 1 노즐 (9) 에 IPA 를 공급하는 점에서, 도 4 등에 나타내는 제 1 기관 처리예와 상이하다. 그 이외의 점에서는, 제 2 및 제 3 기관 처리예는, 제 1 기관 처리예와 상이한 부분이 없다.
- [0179] 도 8 에 나타내는 제 2 기관 처리예에 있어서, 제어 장치 (3) 는, 제 2 린스 공정 (S6) 의 실행 중에 (제 2 린스 공정 (S6) 에 병행하여), 제 2 유기 용제 밸브 (36) 를 열면서 제 1 유기 용제 밸브 (35) 를 연다. 이에 따라, 유기 용제 공급원으로부터의 IPA 가 제 1 노즐 (9) 을 향해서 공급된다. 단, 제 1 토출구 (8) 로부터 IPA 가 토출되기 직전의 타이밍에, 제어 장치 (3) 는 제 2 물 밸브 (57) 를 닫는다. 이에 따라, 제 1 토출구 (8) 로부터는 IPA 는 토출되지 않는다. 즉, 제 2 린스 공정 (S6) 의 실행 중에 있어서는, 제 1 토출구 (8) 로부터 IPA 가 토출되지 않고, 또한 유기 용제 하류측 부분 (40) 의 내부 및 제 1 노즐 (9) 의 노즐 배관의 내부가 IPA 에 의해 충전되어 있다.
- [0180] 그 후, 제 2 린스 공정 (S6) 이 종료하고, 유기 용제 공정 (S7) 을 개시하는 타이밍이 되면, 제어 장치 (3) 는, 제 1 유기 용제 밸브 (35) 를 여는, 이에 따라, 유기 용제 공급원으로부터 제 1 노즐 (9) 로의 IPA 의 공급이 재개되고, 제 1 토출구 (8) 로부터 IPA 가 토출된다.
- [0181] 이 제 2 기관 처리예에 의하면, 제 2 린스 공정 (S6) 의 종료 후 즉시 제 1 토출구 (8) 로부터 IPA 를 토출할 수 있다. 즉, 제 2 린스 공정 (S6) 의 종료 후 즉시 유기 용제 공정 (S7) 을 개시할 수 있다. 이에 따라, 제 1 기관 처리예와 비교하여, 레지스트 제거 처리 전체의 처리 시간을 단축할 수 있다.
- [0182] 도 9 에 나타내는 제 3 기관 처리예에서는, 도 8 에 나타내는 제 2 기관 처리예와 달리, 제어 장치 (3) 는, 제 2 린스 공정 (S6) 의 실행 중에 (제 2 린스 공정 (S6) 에 병행하여), 제 1 토출구 (8) 로부터 IPA 를 토출한다.
- [0183] 구체적으로는, 제어 장치 (3) 는, 제 2 린스 공정 (S6) 의 실행 중에, 제 2 유기 용제 밸브 (36) 를 열면서 제 1 유기 용제 밸브 (35) 를 연다. 이에 따라, 유기 용제 공급원으로부터의 IPA 가 제 1 노즐 (9) 을 향해서 공급되고, 제 1 토출구 (8) 로부터 토출된다. 즉, 제어 장치 (3) 는, 제 2 린스 공정 (S6) 의 종료 전에 유기 용제 공정 (S7) 을 개시한다.
- [0184] 제 3 기관 처리예에서는, 제 1 토출구 (8) 로부터의 IPA 의 토출 유량은, 제 2 토출구 (10) 로부터의 탄산수의 토출 유량과 비교하여 소유량 (예를 들어 약 1/10) 이다. 그 때문에, 기관 (W) 에 대한 린스 처리에 악영향은 거의 없다. 제 3 기관 처리예에 있어서도, 제 2 기관 처리예와 마찬가지로, 제 2 린스 공정 (S6) 의 종료 후부터 유기 용제 공정 (S7) 의 개시까지 인터벌이 존재하지 않기 때문에, 제 1 기관 처리예와 비교하여, 레지스트 제거 처리 전체의 처리 시간을 단축할 수 있다.
- [0185] 이상, 이 발명의 일 실시형태에 대해서 설명했지만, 본 발명은 또 다른 형태로 실시할 수도 있다.
- [0186] 예를 들어, 제 1 ~ 제 3 기관 처리예의 제 1 및 제 2 물 흡인 공정 (T2, T4) 에 있어서, 탄산수의 선단면이 흡인 배관 (49) 또는 물 하류측 부분 (50) 까지 후퇴할 때까지 탄산수의 흡인을 실시하는 것으로서 설명했지만, 흡인 후의 탄산수의 선단면이, 유기 용제 배관 (34) 의 내부에 위치해도 된다.
- [0187] 제 1 ~ 제 3 기관 처리예에 있어서, 제 1 물 치환 공정 (T1) 을, 제전 공정 (S2) 과 다른 타이밍에 실시해도 된다. 또, 제 2 물 치환 공정 (T3) 을, 제 1 린스 공정 (S4) 과 다른 타이밍에 실시해도 된다. 제 1 물 흡인 공정 (T2) 을, 제전 공정 (S2) 의 종료 후에 실시해도 된다. 제 2 물 흡인 공정 (T4) 을, 세정 약액 공정 (S5) 과 다른 타이밍에 실시해도 된다.
- [0188] 또, 제 1 ~ 제 3 기관 처리예에 있어서, 물 치환 공정으로서, 황산 함유액 공정 (S3) 에 앞서 실행되는 제 1 물 치환 공정 (T1) 과, 황산 함유액 공정 (S3) 후, 유기 용제 공정 (S7) 에 앞서 실행되는 제 2 물 치환 공정 (T3) 을 실행하고 있다. 그러나, 물 치환 공정은, 유기 용제 공정 (S7) 의 실행 전 및/혹은 실행 후, 그리고/또는, 황산 함유액 공정 (S3) 의 실행 전 및/혹은 실행 후에 있어서 적어도 1 회 이후 실행되는 것이면 된다.
- [0189] 또, 제 1 ~ 제 3 기관 처리예에 있어서, 세정 약액 공정 (S5) 의 실행에 앞서, 또는 세정 약액 공정 (S5) 의

실행 후에, 과산화수소수 (H₂O₂) 를 기관 (W) 의 상면 (표면) 에 공급하는 과산화수소수 공급 공정을 실시해도 된다.

- [0190] 또, 전술한 실시형태에서는, 제 1 약제 유체의 일례로서 사용되는 황산 함유액으로서 SPM 을 예시했지만, 황산 함유액으로서 그 외에, 황산이나 SOM (황산 오존) 을 사용할 수 있다.
- [0191] 전술한 실시형태에서는, 처리 컵으로서, 내부에서 분위기와 처리액의 기액 분리를 실시하지 않고, 외부의 기액 분리기 (기액 분리기 (97)) 를 사용하여 분위기와 처리액의 기액 분리를 실시하는 타입의 처리 컵 (16) 을 사용한 경우를 설명하였다. 그러나, 처리 컵으로서, 분위기와 처리액의 기액 분리를 내부에서 실시하는 것이 가능한 타입의 처리 컵을 사용해도 된다.
- [0192] 이 타입의 처리 컵은, 스피ن 척 (5) 을 둘러싸도록 배치된 1 또는 복수의 컵과, 각 컵에 접속된 배액 배관을 포함한다. 또, 이 타입의 처리 컵을 갖는 처리 챔버 (4) 에서는, 격벽 (18) 의 측벽 하부 또는 격벽 (18) 의 저부에 배기구가 개구하고 있고, 이 배기구의 내부가, 당해 배기구에 접속된 배기 덕트에 의해 흡인됨으로써, 처리 챔버 (4) 의 하부 공간의 분위기가 배기된다.
- [0193] 또, 전술한 실시형태에서는, 복수 종류의 처리액 (황산 함유액, 세정 약액 및 물) 을 배액하기 위한 공통의 배액홈 (배액홈 (80)) 을 형성하고, 배액홈 (80) 으로부터의 배액 (처리액) 의 유통지를, 당해 배액 (처리액) 의 종류에 따라 복수의 배액 분기 배관 (82 ~ 84) 의 사이에서 전환하도록 하였다.
- [0194] 그러나, 처리 컵 (16) 에 있어서, 각 종류의 처리액에 1 대 1 대응으로 배액홈이 형성되어 있어도 된다. 즉, 황산 함유액의 배액홈, 세정 약액용의 배액홈 및 물용의 배액홈이 개별적으로 형성되어 있어도 된다. 이 경우, 배액 (처리액) 의 유통지를 복수의 배액 분기 배관의 사이에서 전환할 필요가 없다.
- [0195] 또, 전술한 실시형태에서는, 제 2 약제 유체의 일례로서 사용되는 유기 용제의 일례로서 IPA 를 예시했지만, 유기 용제로서 그 외에, 메탄올, 에탄올, HFE (하이드로플로로에테르), 아세톤 등을 예시할 수 있다. 또, 유기 용제로는, 단체 성분만으로 이루어지는 경우 뿐만 아니라, 다른 성분과 혼합한 액체여도 된다. 예를 들어, IPA 와 아세톤의 혼합액이어도 되고, IPA 와 메탄올의 혼합액이어도 된다.
- [0196] 전술한 실시형태에 있어서, SPM 등의 황산 함유액 및 IPA 등의 유기 용제의 조합을, 접촉에 위험이 수반하는 약액의 조합으로서 예시했지만, 그 외, 왕수 (王水) 및 황산의 조합 등을, 접촉에 위험이 수반하는 조합으로서 예시할 수 있다.
- [0197] 또, 본 발명은, 전술한 산과 알칼리의 조합과 같은, 접촉에 의해 생성물 (예를 들어 염) 을 생성하는 조합, 즉, 접촉에 적합하지 않은 약제 유체의 조합에 대해서도 널리 적용된다.
- [0198] 전술한 설명에서는, 제 1 약제 유체 (약제 성분을 포함하는 유체) 가 액체 (즉, 약제 성분을 포함하는 액체) 라고 하여 설명했지만, 제 1 약제 유체로서 기체 (즉, 약제 성분을 포함하는 기체) 를 채용해도 된다.
- [0199] 또, 제 2 약제 유체가 액체라고 하여 설명했지만, 제 2 약제 유체로서 기체를 채용해도 된다.
- [0200] 또, 약제 유체 배관 (유기 용제 배관 (34)) 의 내부를 치환하는 물로서 탄산수를 예시했지만, 이 물은, 탄산수에 한정되지 않고, 탈이온수 (DIW), 전해 이온수, 수소수, 오존수 및 희석 농도 (예를 들어, 10 ppm ~ 100 ppm 정도) 의 염산수 중 어느 것이어도 된다.
- [0201] 본 발명의 실시형태에 대해서 상세하게 설명해 왔지만, 이들은 본 발명의 기술적 내용을 분명히 하기 위해서 이 용된 구체예에 지나지 않고, 본 발명은 이들 구체예에 한정되어 해석되어야 하는 것이 아니라, 본 발명의 범위는 첨부된 청구의 범위에 의해서만 한정된다.
- [0202] 이 출원은, 2016년 5월 25일에 일본 특허청에 제출된 일본 특허출원 2016-104600호에 대응하고 있고, 이 출원의 전체 개시는 여기에 인용에 의해 도입되는 것으로 한다.

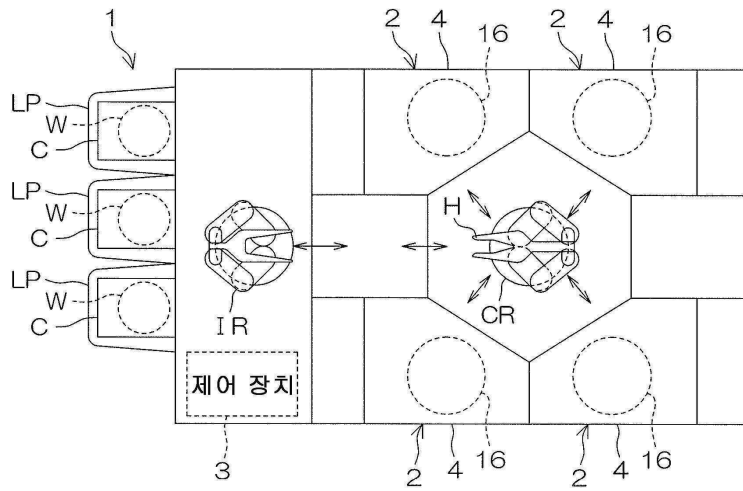
부호의 설명

- [0203] 1 : 기관 처리 장치
- 4 : 처리 챔버
- 5 : 스피ن 척 (기관 유지 유닛)

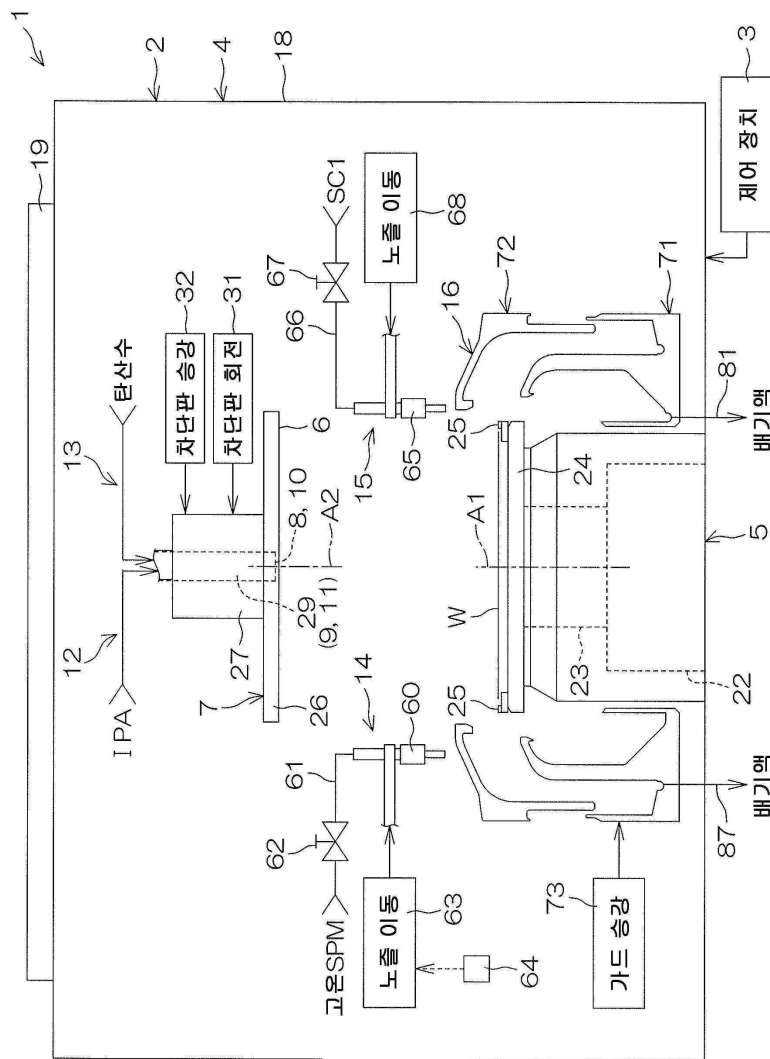
- 6 : 기관 대향면
- 7 : 대향 부재
- 8 : 제 1 토출구
- 9 : 제 1 노즐
- 11 : 제 2 노즐
- 12 : 유기 용제 공급 유닛 (제 1 약제 유체 공급 유닛)
- 13 : 린스용 물 공급 유닛 (제 2 물 공급 유닛)
- 14 : 황산 함유액 공급 유닛 (제 2 약제 유체 공급 유닛)
- 15 : 세정 약액 공급 유닛
- 16 : 처리 컵
- 34 : 유기 용제 배관 (약제 유체 배관)
- 35 : 제 1 유기 용제 밸브
- 36 : 제 2 유기 용제 밸브
- 37 : 밸브 닫힘 센서
- 39 : 제 1 물 배관
- 40 : 유기 용제 하류측 부분
- 43 : 제 1 액체 검지 센서
- 45 : 제 2 액체 검지 센서
- 46 : 제 1 물 밸브
- 47 : 치환용 물 공급 유닛 (제 1 물 공급 유닛)
- 49 : 흡인 배관
- 51 : 흡인 밸브
- 52 : 흡인 장치
- 53 : 진공 발생기
- 54 : 구동 밸브
- 55 : 흡인 유닛
- 56 : 제 2 물 배관
- 57 : 제 2 물 밸브
- A1 : 회전축선
- A2 : 회전축선
- W : 기관

도면

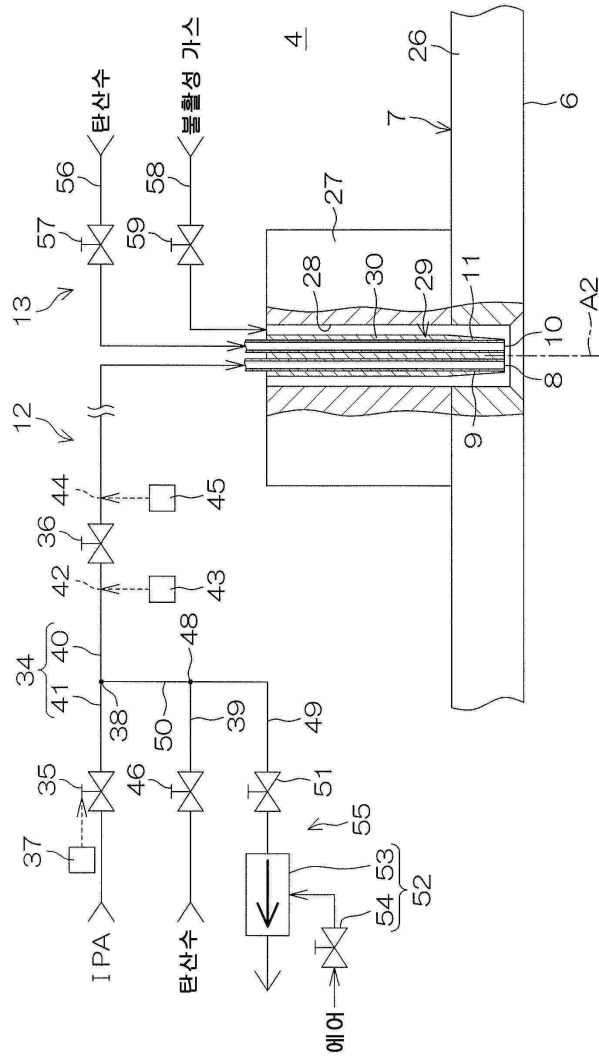
도면1



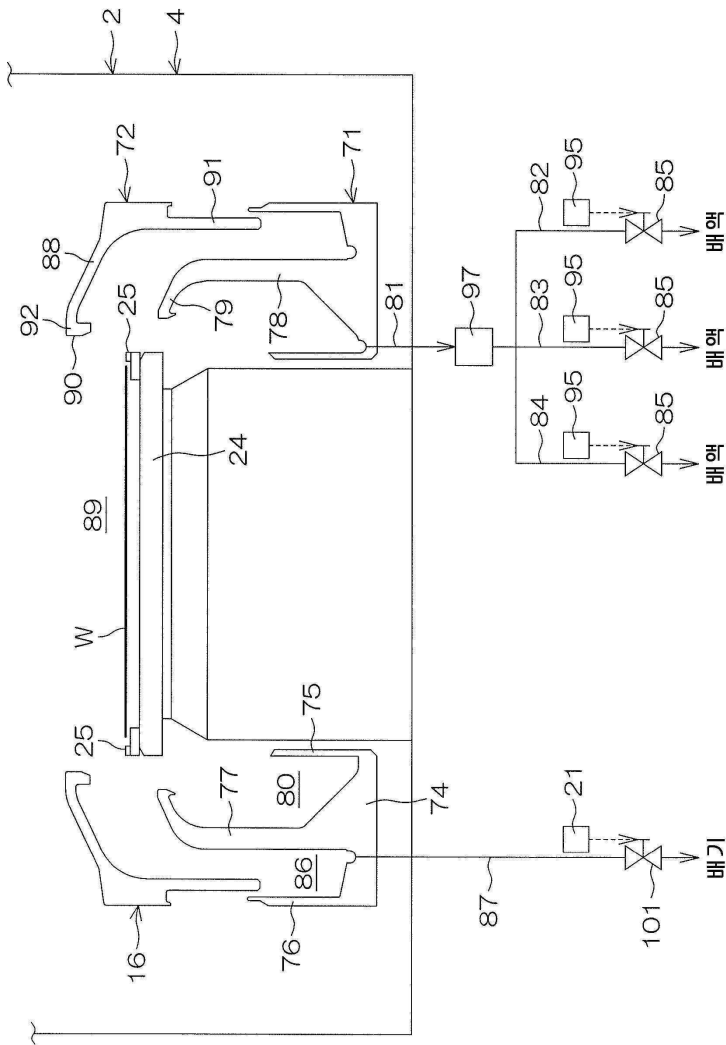
도면2a



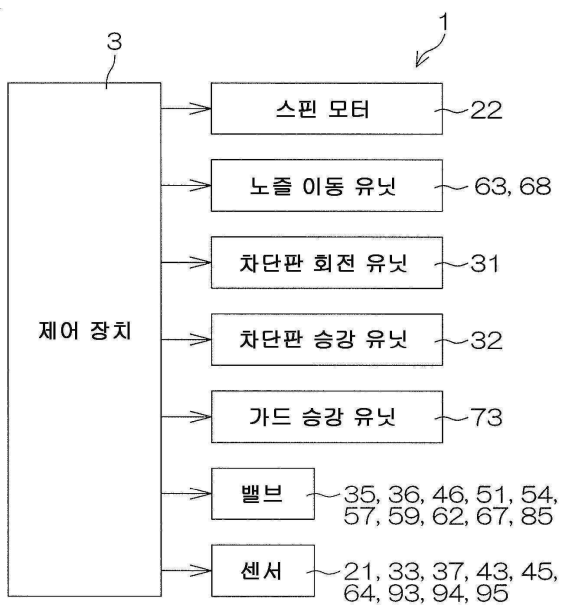
도면2b



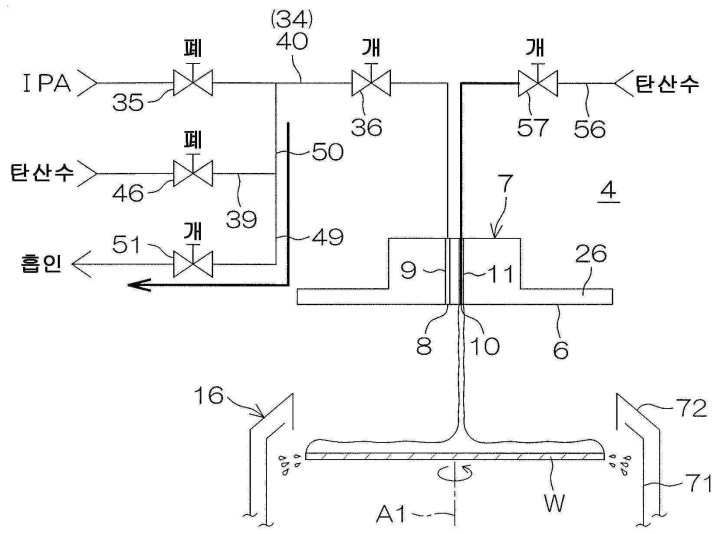
도면2c



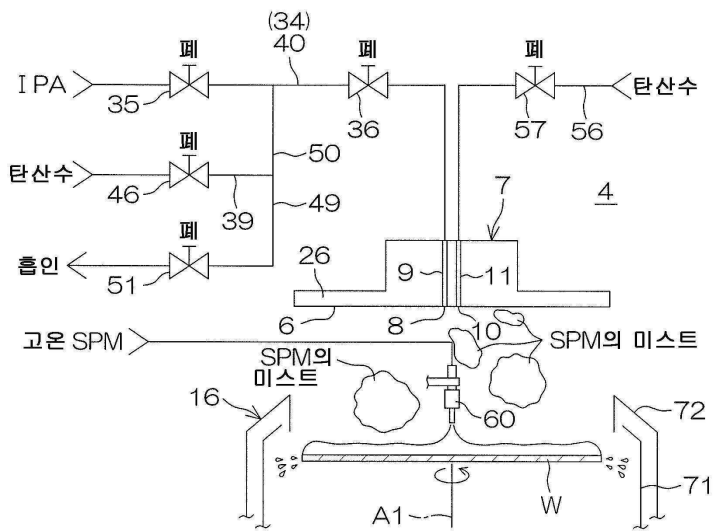
도면3



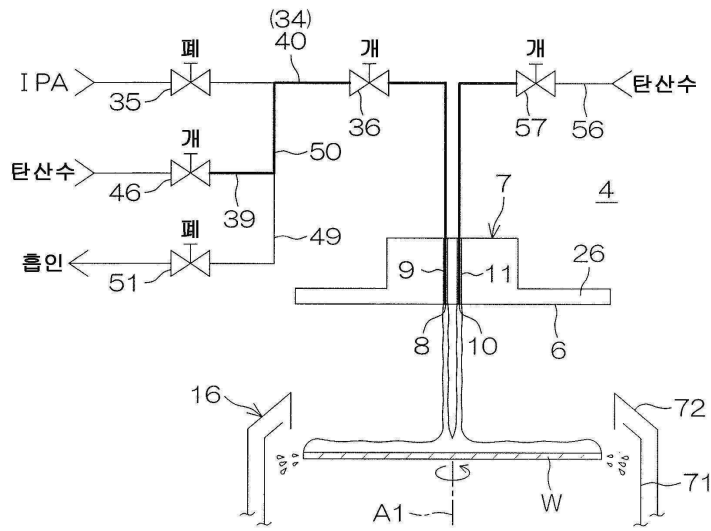
도면5b



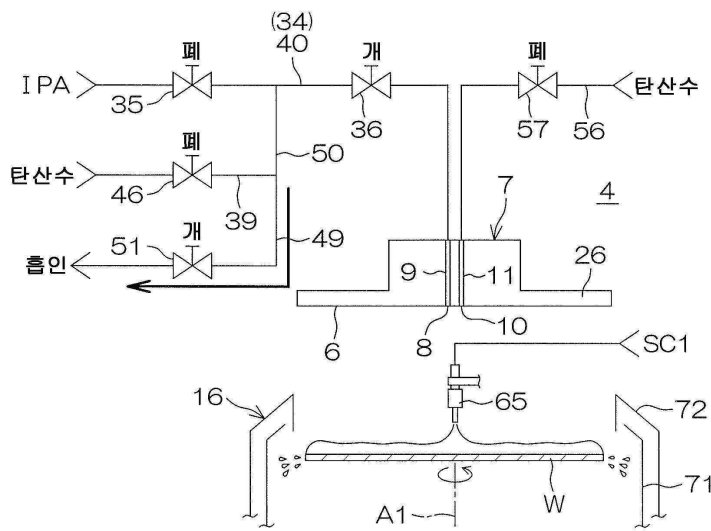
도면5c



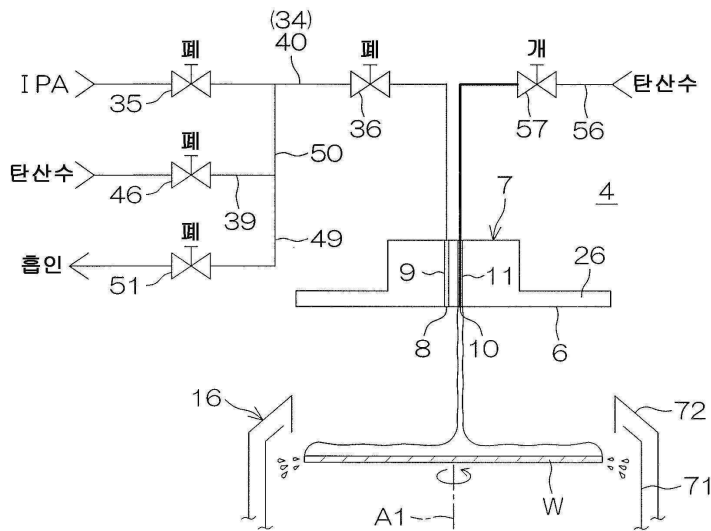
도면5d



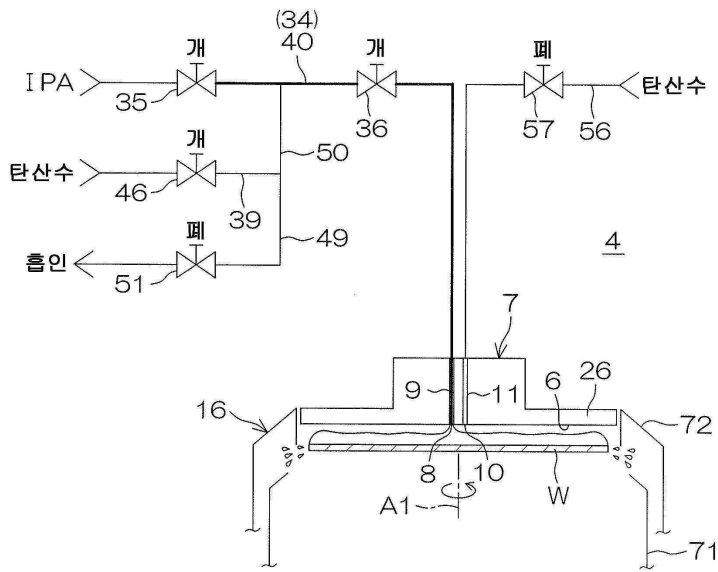
도면5e



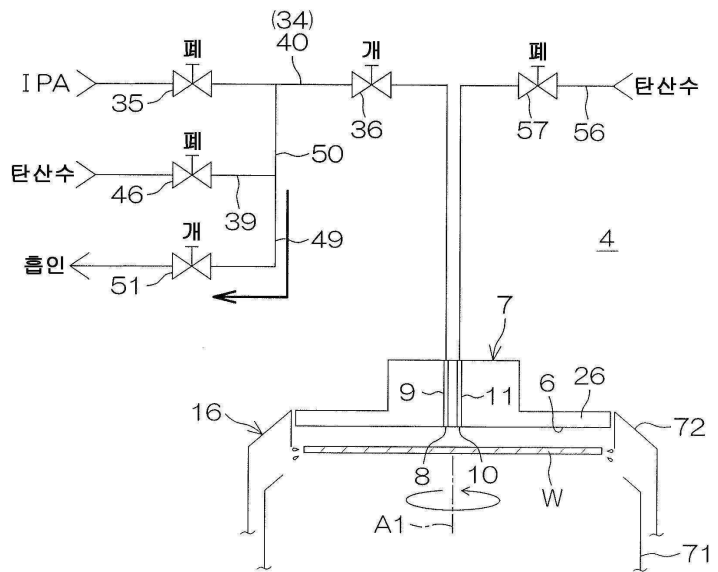
도면5f



도면5g



도면5h



도면6

공정	제 1 유기 용제 벨브 (35)	제 2 유기 용제 벨브 (36)	흡인 밸브 (51)	제 1 액체 검지 센서 (43)	제 2 액체 검지 센서 (45)
유기 용제 프리디스펜스 S10	개	폐	개	무시	감시
유기 용제 공정 S7	개	개	폐	무시	무시
유기 용제 흡인 공정 T5	폐	개	개	감시	감시
상기 공정을 제외한 각 공정	폐	폐	폐	무시	감시

유출 에러
검지

흡인 완료
검지

유출 에러
검지

도면7

조건	센서 종류	검출 출력	허용 동작
(1)	차단판 근접 위치 센서 (33)	은	제 1 유기 용제 밸브 (35) 의 열림동작
(2)	노출 퇴피 센서 (64)	은	제 1 유기 용제 밸브 (35) 의 열림동작
(3)	가드 하위치 센서 (93)	은	황산 함유액 밸브 (62) 의 열림동작
(4)	가드 상위치 센서 (94)	은	제 1 유기 용제 밸브 (35) 의 열림동작
(5)	액체 검지 센서 (43, 45) (양방)	은	황산 함유액 밸브 (62) 의 열림동작
(6)	밸브 닫힘 센서 (37)	은	황산 함유액 밸브 (62) 의 열림동작
(7)	토출 대상의 처리역 이외의 처리역에 대응하는 제 2 밸브 닫힘 센서 (95)	은	토출 대상의 처리역에 대응하는 밸브 (밸브 (35, 51, 62, 67))의 열림동작
(8)	밸브 열림 센서 (21)	은	황산 함유액 밸브 (62) 의 열림동작

도면8

