



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0131207
(43) 공개일자 2009년12월28일

(51) Int. Cl.

H01L 21/687 (2006.01) H01L 21/304 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0057074

(22) 출원일자 2008년06월17일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

주식회사 케이씨텍

경기 안성시 미양면 계곡리 268-1

(72) 발명자

황후철

경기도 안성시 금산동 166번지 3층

(74) 대리인

특허법인무한

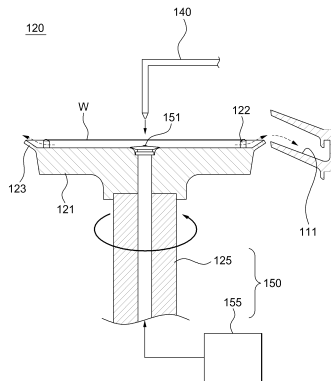
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 스핀척, 이를 구비하는 기관 세정장치 및 기관의 세정방법

(57) 요약

기관의 세정 공정에서 정전기가 발생하는 것을 방지하고, 저속 회전이 가능하며, 세정액이 스핀척을 타고 하부로 유출되는 것을 방지하는 스핀척 및 이를 구비하는 기관 세정장치와 세정방법이 개시된다. 정전기 발생을 방지하고 저속 회전이 가능한 기관 세정장치용 스핀척은 제1 부분과 제2 부분을 갖는 척 플레이트, 상기 척 플레이트 표면에 구비되어 기관이 안착되어 고정되는 척핀을 포함하고, 상기 제1 부분은 상기 기관과 마주하며 상기 제2 부분은 상기 기관 가장자리에 존재하며, 상기 제1 부분이 갖는 높이보다 높게 형성된 가이드 플랜지를 포함한다. 따라서, 기관의 세정 공정 동안 순수와 기관의 마찰로 인해 정전기가 발생하는 것을 효과적으로 방지할 수 있고, 저속 회전에 의해 세정액이 스핀척 하부로 유출되는 것을 방지할 수 있다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

제1 부분과 제2 부분을 갖는 척 플레이트;

상기 척 플레이트 표면에 구비되어 기관이 안착되어 고정되는 척핀;

을 포함하며,

상기 제1 부분은 상기 기관과 마주하며, 상기 제2 부분은 상기 척 플레이트의 가장자리에 존재하며, 상기 제1 부분이 갖는 높이보다 높게 형성된 가이드 플랜지가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 기관 세정장치용 스핀척.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 가이드 플랜지는 상기 척 플레이트에서 외측으로 확장되도록 경사지게 연장 형성된 것을 특징으로 하는 기관 세정장치용 스핀척.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 가이드 플랜지는 상기 척핀에 안착된 상기 기관의 높이보다 상부로 높게 돌출 형성된 것을 특징으로 하는 기관 세정장치용 스핀척.

청구항 4

기관이 수용되어 세정 공정이 수행되고 상기 기관에서 비산되는 세정액을 회수하는 회수컵이 구비된 챔버; 및

상기 챔버 내부에 구비되어 상기 기관을 고정하여 회전하는 스핀척;

을 포함하고,

상기 스핀척은,

척 플레이트;

상기 척 플레이트 표면에 구비되어 상기 기관이 안착되어 고정되는 척핀; 및

상기 척 플레이트의 에지 부분에 형성되고 상기 척 플레이트 표면에서 일정 높이 돌출 형성된 가이드 플랜지;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 기관 세정장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 가이드 플랜지는 상기 회수컵을 향해 경사면을 형성하는 것을 특징으로 하는 기관 세정장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 회수컵은 상기 챔버 내부에서 상하 방향으로 일정 간격 이격되어 다단으로 형성되고,

상기 가이드 플랜지는 상기 회수컵으로 세정액이 유입될 수 있도록 상기 가이드 플랜지의 단부가 상기 회수컵과 동일 평면 상에 배치된 것을 특징으로 하는 기관 세정장치.

청구항 7

기관을 제1 속도로 회전시키면서 상기 기관에 약액을 분사하는 약액세정 단계; 및

상기 제1 속도보다 낮은 제2 속도로 상기 기판을 회전시키면서 상기 기판에 순수를 분사하는 린스 단계를 포함하는 기판의 세정방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제1 속도보다 낮은 제3 속도로 상기 기판을 회전시키면서 상기 기판의 배면으로 순수를 분사하는 배면 린스 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 기판의 세정방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제3 속도는 상기 제2 속도보다 낮은 속도인 것을 특징으로 하는 기판의 세정방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1> 본 발명은 기판의 세정장치와 세정방법에 관한 것으로서, 저속 회전이 가능한 세정장치용 스펀척 및 이를 구비하는 기판 세정장치와 세정방법에 관한 것이다.

배경기술

- <2> 일반적으로, 반도체 소자는 기판, 예를 들어, 실리콘 웨이퍼를 이용하여 증착, 사진 및 식각 공정 등을 반복 수행함으로써 제조될 수 있다. 공정들을 거치는 동안 기판 상에는 각종 파티클, 금속 불순물, 유기 불순물 등과 같은 오염 물질이 잔존할 수 있다. 오염 물질은 반도체 소자의 수율 및 신뢰성에 악영향을 미치기 때문에, 반도체 제조시에는 기판에 잔존하는 오염 물질을 제거하는 세정공정이 수행된다.
- <3> 상기 세정공정을 위한 세정 방식은 크게 건식 세정 방식 및 습식(Wet) 세정 방식으로 구분될 수 있으며, 이 중에서 습식 세정 방식은 여러 가지 약액을 이용한 세정 방식으로서, 복수의 기판을 동시에 세정하는 배치식(batch type) 세정장치와 낱장 단위로 기판을 세정하는 매엽식(single wafer type) 세정장치로 구분된다.
- <4> 배치식 세정장치는 세정액이 수용된 세정조에 복수의 기판을 한꺼번에 침지시켜서 오염원을 제거한다. 그러나, 기존의 배치식 세정장치는 기판의 대형화 추세에 대한 대응이 용이하지 않고, 세정액의 사용이 많다는 단점이 있다. 또한 배치식 세정장치에서 세정공정 중에 기판이 파손될 경우 세정조 내에 있는 기판 전체에 영향을 미치게 되므로 다량의 기판 불량 발생할 수 있는 위험이 있다.
- <5> 상기와 같은 이유들로 인해 최근에는 매엽식 세정장치가 선호되고 있다.
- <6> 매엽식 세정장치는 낱장의 기판 단위로 처리하는 방식으로서, 고속으로 회전시킨 기판 표면에 세정액을 분사함으로써 기판의 회전에 의한 원심력과 세정액의 분사에 따른 압력을 이용하여 오염원을 제거하는 스펀 방식(spinning method)으로 세정이 진행된다.
- <7> 기존의 매엽식 세정장치는 기판이 수용되어 세정공정이 수행되는 챔버와 기판을 고정하여 회전시키는 스펀척 및 기판에 약액과 린스액 등을 포함하는 세정액을 공급하기 위한 노즐 어셈블리를 포함한다.
- <8> 한편, 기존의 매엽식 세정장치는 고속으로 회전하는 기판 표면으로 순수를 분사하면 순수와 기판 표면의 마찰로 인해 정전기가 발생하게 된다. 특히, 기판의 배면으로 순수를 분사하는 경우에 정전기 발생 현상이 가장 심각하다. 이와 같은 린스 공정에서 발생하는 정전기는 세정장치의 구동에 악영향을 미친다.

발명의 내용

해결하고자하는 과제

<9> 본 발명은 상기한 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 기판의 린스 단계에서 정전기가 발생하는 것을 방

지하는 기관 세정장치용 스핀척을 제공하기 위한 것이다.

- <10> 또한, 본 발명은 기관의 저속 회전시 세정액 및 순수가 스핀척을 타고 하부로 유출되는 것을 방지할 수 있는 기관 세정장치용 스핀척을 제공하기 위한 것이다.
- <11> 또한, 본 발명은 상기 스핀척을 구비하는 기관 세정장치를 제공하기 위한 것이다.
- <12> 또한, 본 발명은 상기와 같은 기관 세정장치를 이용하여 세정 공정 동안 정전기 발생을 방지할 수 있는 기관의 세정방법을 제공하기 위한 것이다.

과제 해결수단

- <13> 상술한 본 발명의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예들에 따르면, 정전기 발생을 방지하고 저속 회전이 가능한 기관 세정장치용 스핀척은 척 플레이트, 상기 척 플레이트 표면에 구비되어 기관이 안착되어 고정되는 척 핀 및 상기 척 플레이트의 에지 부분에 형성되고 상기 척 플레이트 표면에서 일정 높이 돌출 형성된 가이드 플랜지를 포함하여 이루어진다.
- <14> 실시예에서, 상기 가이드 플랜지는 상기 척 플레이트 표면의 세정액이 외측을 비산시킬 수 있도록, 상기 척 플레이트에서 외측으로 확장되도록 경사지게 연장 형성된다. 또한, 상기 가이드 플랜지는 상기 척 플레이트와 곡면으로 연장된다.
- <15> 실시예에서, 상기 가이드 플랜지는 상기 척핀에 안착된 상기 기관의 높이보다 상부로 돌출 형성된다.
- <16> 한편, 상술한 본 발명의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 실시예들에 따르면, 정전기 발생을 방지할 수 있는 기관 세정장치는 기관이 수용되어 세정 공정이 수행되고 상기 기관에서 비산되는 세정액을 회수하는 회수컵이 구비된 챔버 및 상기 챔버 내부에 구비되어 상기 기관을 고정하여 회전하는 스핀척을 포함하여 이루어진다. 그리고, 상기 스핀척은 척 플레이트, 상기 척 플레이트 표면에 구비되어 상기 기관이 안착되어 고정되는 척핀 및 상기 척 플레이트의 에지 부분에 형성되고 상기 척 플레이트 표면에서 일정 높이 돌출 형성된 가이드 플랜지를 포함하여 이루어진다.
- <17> 실시예에서, 상기 가이드 플랜지는 상기 회수컵을 향해 경사면을 형성한다.
- <18> 실시예에서, 상기 회수컵은 상기 챔버 내부에서 상하 방향으로 일정 간격 이격되어 다단으로 형성되고, 상기 가이드 플랜지는 상기 회수컵으로 세정액이 유입될 수 있도록 상기 가이드 플랜지의 단부가 상기 회수컵과 동일 평면 상에 배치된다.
- <19> 한편, 상술한 본 발명의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 실시예들에 따르면, 정전기 발생을 방지할 수 있는 기관 세정방법은 기관을 제1 속도로 회전시키면서 상기 기관에 약액을 분사하는 약액세정 단계 및 상기 제1 속도보다 낮은 제2 속도로 상기 기관을 회전시키면서 상기 기관에 순수를 분사하는 린스 단계를 포함하여 이루어진다.
- <20> 실시예에서, 상기 기관 세정방법은 상기 제1 속도보다 낮은 제3 속도로 상기 기관을 회전시키면서 상기 기관의 배면으로 순수를 분사하는 배면 린스 단계를 포함한다. 그리고, 상기 배면 린스 단계에서 정전기 발생을 효과적으로 억제할 수 있도록 상기 제3 속도는 상기 제2 속도보다 낮은 속도로 회전한다.

효과

- <21> 본 발명에 따르면, 첫째, 기관의 세정 공정 중 정전기 발생이 심한 린스 단계에서는 약액을 이용한 약액세정 단계에 비해 저속으로 회전시킴으로써 정전기 발생을 억제한다.
- <22> 둘째, 스핀척의 에지 부분에 가이드 플랜지를 구비함으로써 기관을 저속으로 회전시키더라도 기관에 분사되는 세정액이 스핀척을 타고 하부로 유출되는 것을 방지할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <23> 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명하지만, 본 발명이 실시예에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다.
- <24> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 기관의 매엽식 세정장치를 설명하기 위한 단면도이다. 도 2는 도 1의 세정장치에서 스핀척의 일 예를 설명하기 위한 단면도이고, 도 3은 도 2의 스핀척을 도시한 사시도이다.

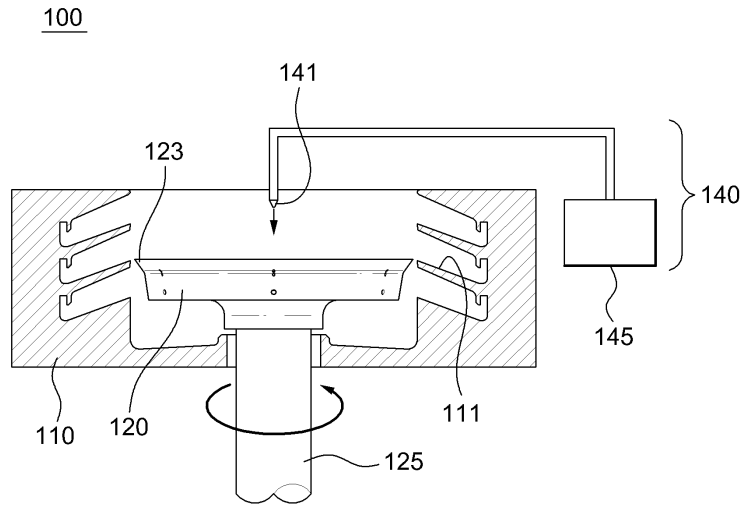
- <25> 이하에서는, 도 1 내지 도 3을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 기관의 매엽식 세정장치에 대해 상세히 설명한다.
- <26> 도 1을 참조하면, 세정장치(100)는 챔버(110), 스핀척(120), 노즐 어셈블리(140) 및 배면 세정부(150)를 포함하여 이루어진다.
- <27> 상기 챔버(110)는 기관(W)을 수용하여 세정 공정이 수행되는 소정의 공간을 제공한다.
- <28> 또한, 상기 챔버(110)는 상기 기관(W)에서 비산하는 세정액이 상기 챔버(110) 외부로 방출되는 것을 방지할 수 있도록 상기 스핀척(120) 둘레를 둘러싸는 보울(bowl) 형태를 갖고, 비산되는 세정액을 회수하기 위한 복수의 회수컵(111)이 다단으로 형성된다. 또한, 상기 챔버(110)는 상기 챔버(110) 내부로 상기 기관(W)의 출입이 가능하도록 상부 또는 하부가 개방되게 형성된다.
- <29> 상기 회수컵(111)은 세정 공정 동안 상기 기관(W)에 제공되는 서로 다른 종류의 세정액이 상기 다단의 회수컵(111) 내부로 효과적으로 유입될 수 있도록 상기 회수컵(111)은 상기 챔버(110) 내측면을 따라 상기 챔버(110) 내측으로 연장된 플랜지 형태를 갖는다.
- <30> 상기 스핀척(120)은 상기 기관(W)에 분사되는 세정액에 따라 상기 회수컵(111)의 각 단의 높이에 대응되는 위치로 승강 이동하면서 세정 공정이 수행된다.
- <31> 여기서, 상기 기관(W)은 반도체 기관이 되는 실리콘 웨이퍼일 수 있다. 그러나 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 기관(W)은 LCD(liquid crystal display), PDP(plasma display panel)와 같은 평판 디스플레이 장치용으로 사용하는 유리 따위의 투명 기관일 수 있다. 또한, 상기 기관(W)은 형상 및 크기가 도면에 의해 한정되는 것은 아니며, 원형 및 사각형 플레이트 등 실질적으로 다양한 형상과 크기를 가질 수 있다. 상기 기관(W)에 형상 및 크기에 따라 상기 챔버 및 상기 스핀척(120)의 크기와 형상 역시 변경될 수 있다.
- <32> 상기 스핀척(120)은 상기 챔버(110) 내에 구비되어 상기 기관(W)을 고정시킨 상태에서 회전하고, 세정 공정이 수행됨에 따라 상기 회수컵(111)의 높이에 대응되어 상기 챔버(110) 내부에서 상하 방향으로 승강 이동한다. 상기 스핀척(120)에 대해서는 도 2와 도 3을 참조하여 후술한다.
- <33> 상기 노즐 어셈블리(140)는 상기 기관(W) 상부에 구비되어 상기 기관(W) 표면으로 세정액을 분사하여 상기 기관(W)을 세정한다. 상기 노즐 어셈블리(140)는 상기 기관(W) 상부에 구비된 분사노즐(141)과 상기 분사노즐(141)로 세정액을 공급하는 제1 세정액 공급부(145)를 포함하여 이루어진다.
- <34> 상기 분사노즐(141)은 상기 기관(W)의 중심 부분에 배치되어 상기 회전하는 기관(W) 표면으로 세정액을 분사하고, 상기 기관(W)의 회전에 의해 발생하는 원심력에 의해 상기 기관(W) 전면에 고르게 세정액이 도포된다.
- <35> 그러나, 상기 분사노즐(141)의 형태와 수가 도면에 의해 한정되는 것은 아니며, 상기 기관(W)의 배면을 세정하는 데 사용하는 세정액의 수에 의해 상기 분사노즐(141)의 수와 형태가 실질적으로 다양하게 변경 가능하다. 예를 들어, 상기 분사노즐(141)은 하나의 노즐이 아닌 여러 종류의 약액과 순수를 각각 분사하는 복수의 노즐 집합일 수 있다.
- <36> 상기 배면 세정부(150)는 상기 스핀척(120)에 구비되어 상기 기관(W) 배면으로 세정액을 분사하여 상기 기관(W) 배면을 세정한다. 도 2를 참조하면, 상기 배면 세정부(150)는 상기 스핀척(120)의 중심 부분에 구비된 상기 배면 세정노즐(151)과 상기 배면 세정노즐(151)로 세정액을 공급하는 제2 세정액 공급부(155)를 포함하여 이루어진다. 예를 들어, 상기 배면 세정노즐(151)은 상기 기관(W)의 세정을 위한 여러 종류의 약액과 순수를 각각 분사하는 복수의 노즐 집합이다.
- <37> 이하, 도 2와 도 3을 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 스핀척(120)에 대해 상세하게 설명한다.
- <38> 상기 스핀척(120)은 척 플레이트(121), 척편(122) 및 구동축(125)을 포함하여 이루어진다.
- <39> 상기 척 플레이트(121)는 상기 스핀척(120)의 본체를 형성하고, 상기 기관(W)에 대응되는 원형 플레이트 형태를 갖는다.
- <40> 상기 구동축(125)은 상기 척 플레이트(121) 하부에 구비되어 상기 스핀척(120)을 회전시킨다. 또한, 상기 구동축(125) 내부에는 상기 제2 세정액 공급부(155)에서 상기 배면 세정노즐(151)로 세정액을 공급하기 위한 라인이 구비될 수 있다.
- <41> 상기 척편(122)은 상기 척 플레이트(121) 표면에 소정의 높이로 돌출 형성되어 있다. 상기 척편(122)은 상기 기

관(W)이 상기 스핀척(120) 표면과 소정 간격으로 이격되어 안착될 수 있도록 고정시킨다.

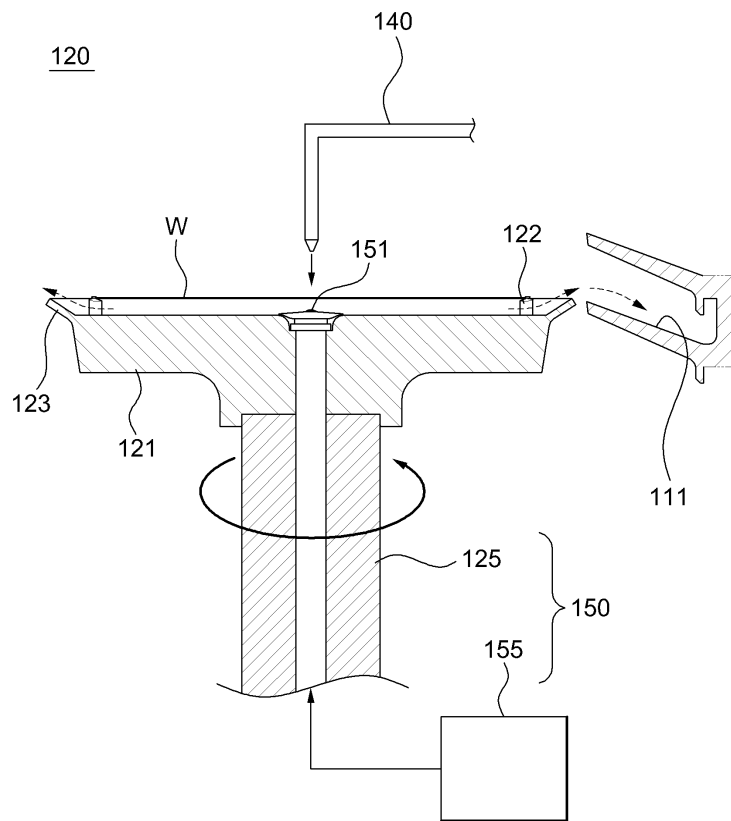
- <42> 이러한 상기 스핀척(120)은 상기 기관(W)을 안정적으로 지지할 수 있도록 복수의 척핀(122)이 규칙적으로 배치되는데, 상기 기관(W)의 에지(edge)부에 대응하는 영역에 일정한 간격으로 복수개의 척핀(122)이 배치될 수 있으며, 상기 기관(W)을 안정적으로 지지할 수 있도록 적어도 3개 이상 구비되는 것이 바람직하다.
- <43> 한편, 고속으로 회전하는 기관(W)에 세정액, 특히, 순수를 분사하면 상기 기관(W)과 순수 사이의 마찰로 인해 정전기가 발생하게 된다. 이와 같은 린스 단계에서 순수와 상기 기관(W) 표면의 마찰로 인해 발생하는 정전기는 상기 기관(W)의 회전속도에 비례하므로, 본 실시예에서는 상기와 같은 정전기 발생을 방지하기 위해서 린스 단계에서는 상기 기관(W)을 저속으로 회전시킨다.
- <44> 그러나 상기 기관(W)을 저속으로 회전시키는 경우 상기 기관(W)의 회전에 의해 발생하는 원심력의 크기가 작아짐에 따라 상기 기관(W)에서 비산되는 세정액이 상기 회수컵(111)으로 유입되지 못하고 상기 척 플레이트(121) 표면에 잔류하게 된다. 이와 같이 상기 척 플레이트(121) 표면에 잔류하는 세정액이 상기 스핀척(120)의 측면을 타고 하부로 유출되는 것을 방지할 수 있도록, 예를 들어, 상기 척 플레이트(121)는 상기 기관(W)과 마주하는 제1 부분과 상기 척 플레이트(123)의 가장자리 부분에 구비되어 상기 제1 부분보다 돌출된 제2 부분이 구비된다.
- <45> 상세하게는, 상기 척 플레이트(121)의 제1 부분은 상기 척 플레이트(121)의 본체를 형성하고 상기 기관(W)에 대해 평행한 상기 척 플레이트(121)의 주표면을 형성한다. 그리고, 상기 척 플레이트(121)의 제2 부분은 상기 척 플레이트(121)의 에지 부분에 구비된 가이드 플랜지(123)일 수 있다.
- <46> 상기 가이드 플랜지(123)는 상기 척 플레이트(121) 표면의 세정액이 상기 척 플레이트(121)의 측면을 타고 유출되지 않도록 상기 척 플레이트(121) 표면보다 소정 높이 돌출 형성된다. 상기 가이드 플랜지(123)는 상기 척 플레이트(121)와 일체형으로 형성되거나 별도로 형성되어 상기 척 플레이트(121)에 조립된 구조를 가질 수 있다.
- <47> 상기 가이드 플랜지(123)는 상기 척 플레이트(121) 표면의 세정액을 단순히 상기 척 플레이트(121) 측부로 유출되는 것을 방지하는 것뿐만 아니라 상기 회수컵(111)쪽으로 유입시킬 수 있도록 형성된다.
- <48> 상세하게는, 상기 가이드 플랜지(123)는 상기 회수컵(111)을 향해 외측으로 확장되는 형태를 가지며 소정 각도 경사지게 형성된다. 또한, 상기 가이드 플랜지(123)는 세정액의 유동을 원활하게 안내할 수 있도록 상기 가이드 플랜지(123)의 표면이 상기 척 플레이트(121) 표면에서 곡면으로 연장된다.
- <49> 또한, 상기 가이드 플랜지(123)는 상기 척 플레이트(121) 표면에서 소정 높이 돌출되어 세정액이 상기 척 플레이트(121)의 측부로 유출되는 것을 방지한다. 여기서, 상기 소정 높이로 돌출된 가이드 플랜지(123)는 상기 회수컵(111)으로 세정액을 충분히 유입시킬 수 있는 높이를 갖는 것이 바람직하다. 예를 들어, 도 2에 도시한 바와 같이, 상기 가이드 플랜지(123)는 상기 척핀(122)에 안착된 상기 기관(W)보다 상부로 돌출되는 높이로 형성될 수 있다.
- <50> 그러나, 본 발명이 상술한 실시예에 의해 한정되는 것은 아니며, 상기 가이드 플랜지(123)는 상기 린스 단계에서 상기 기관(W)의 회전 속도에서도 상기 척 플레이트(121) 표면의 세정액을 상기 회수컵(111)으로 유입시킬 수 있는 높이 또는 형상을 가진다.
- <51> 또한, 세정 공정에서 상기 가이드 플랜지(123)에 의해 세정액이 상기 회수컵(111)으로 용이하게 유입될 수 있도록, 상기 가이드 플랜지(123)의 단부와 상기 회수컵(111)의 단부 위치가 동일 평면 상에 배치되어 세정 공정이 수행될 수 있다.
- <52> 이하, 본 실시예에 따른 기관(W)의 세정 방법은 다음과 같다.
- <53> 본 실시예에서는 제1 및 제2 약액을 이용하여 2번의 약액세정 단계와 순수를 이용하여 1번의 린스 단계가 수행된다. 그리고, 상기 기관(W)의 표면이 세정됨과 동시에 상기 기관(W)의 배면이 세정되는 양면 동시 세정 방법을 일 예로 들어 설명한다.
- <54> 먼저, 상기 기관(W)을 상기 스핀척(120)에 안착시키고 제1 속도로 고속으로 회전시키고, 상기 제1 속도로 회전하는 상기 기관(W) 표면에 제1 약액을 분사하여 상기 기관(W) 표면의 오염을 제거한다.
- <55> 여기서, 상기 제1 약액세정 단계에서 상기 기관(W)은 상기 회수컵(111) 중 하나의 회수컵(111)과 동일한 높이에 위치한 상태로 회전하고, 상기 기관(W)에서 비산되는 약액은 상기 기관(W)과 동일한 높이에 위치한 회수컵(11

도면

도면1



도면2



도면3

120

