



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0119406
(43) 공개일자 2009년11월19일

(51) Int. Cl.

H01L 21/304 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0045437

(22) 출원일자 2008년05월16일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

주식회사 케이씨텍

경기 안성시 미양면 계곡리 268-1

(72) 발명자

정일용

충남 연기군 조치원읍 신흥리 신흥연립 101호

(74) 대리인

특허법인무한

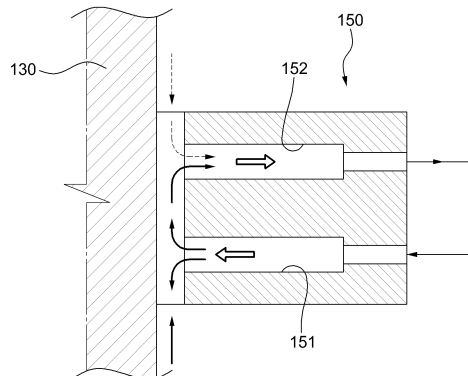
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 매엽식 세정장치

(57) 요약

회전축을 따라 유출되는 세정액의 유동을 차단시킬 수 있는 매엽식 세정장치가 개시된다. 매엽식 세정장치는 기판을 고정시키는 스핀척, 상기 스핀척 하부에 구비된 회전축 및 상기 회전축으로 퍼지가스를 분사하는 분사포트와 부압을 형성하는 흡입포트를 구비하고, 상기 회전축에 구비되어 상기 회전축을 타고 유출되는 세정액의 유출을 방지하는 유동방지부를 포함한다. 따라서, 회전축에 분사포트와 흡입포트를 구비하는 유동방지부가 구비되어 분사포트에서의 에어커튼 효과와 흡입포트에서의 흡입에 의해 이중으로 세정액의 유동을 차단시키므로, 세정액이 회전축을 따라 유동하는 것을 효과적으로 방지할 수 있다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

스핀척;

상기 스핀척 하부에 구비된 회전축; 및

상기 회전축으로 퍼지가스를 분사하는 분사포트와 부압을 형성하는 흡입포트를 구비한 유동방지부; 를 포함하는 매엽식 세정장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 유동방지부는 상기 회전축 외측에 구비되는 링 형태를 갖고, 상기 유동방지부의 내측이 상기 회전축 표면에서 소정의 간격으로 이격되어 구비된 것을 특징으로 하는 매엽식 세정장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 분사포트는 슬릿 형태 또는 복수의 홀 형태를 가지며, 상기 유동방지부의 내측을 따라 형성되되, 상기 회전축의 직경 방향으로 퍼지가스를 분사하도록 형성되어 있으며,

상기 흡입포트는 슬릿 형태 또는 복수의 홀 형태를 가지며, 상기 분사포트에 평행하게 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 매엽식 세정장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 흡입포트는 상기 분사포트보다 상부에 형성된 것을 특징으로 하는 매엽식 세정장치.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 분사포트의 하부에 흡입포트가 더 구비된 것을 특징으로 하는 매엽식 세정장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 기관의 매엽식 세정장치에 관한 것으로서, 회전축을 따라 세정액이 유동하는 것을 방지하는 매엽식 세정장치에 관한 것이다.

배경 기술

<2> 일반적으로 반도체 소자는 기관, 예를 들어, 실리콘 웨이퍼를 이용하여 증착, 사진 및 식각 공정 등을 반복 수행함으로써 제조될 수 있다. 공정들을 거치는 동안 기관 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 기관에 잔존하는 오염 물질을 제거하는 세정 공정이 수행된다.

<3> 상기 세정 공정을 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 기관을 동시에 세정하는 배치식(batch type) 세정장치와 낱장 단위로 기관을 세정하는 매엽식(single wafer type) 세정장치로 구분된다.

<4> 배치식 세정장치는 세정액이 수용된 세정조에 복수의 기관을 한꺼번에 침지시켜서 오염원을 제거한다. 그러나

기존의 배치식 세정장치는 기관의 대형화 추세에 대한 대응이 용이하지 않고, 세정액의 사용이 많다는 단점이 있다. 또한 배치식 세정장치에서 세정 공정 중에 기관이 파손될 경우 세정조 내에 있는 기관 전체에 영향을 미치게 되므로 다량의 기관 불량 발생 가능성이 있다.

- <5> 상기와 같은 이유들로 인해 최근에는 매엽식 세정장치가 선호되고 있다.
- <6> 매엽식 세정장치는 낱장의 기관 단위로 처리하는 방식으로서, 고속으로 회전시킨 기관 표면에 세정액을 분사함으로써, 기관의 회전에 의한 원심력과 세정액의 분사에 따른 압력을 이용하여 오염원을 제거하는 스핀 방식(spinning method)으로 세정이 진행된다.
- <7> 통상적으로 매엽식 세정장치는 기관이 수용되어 세정 공정이 수행되는 챔버와 기관을 고정시킨 상태로 회전하는 스핀축 및 기관에 약액과 린스액 및 건조가스 등을 포함하는 세정액을 공급하기 위한 노즐 어셈블리를 포함한다.
- <8> 기존의 매엽식 세정장치는 챔버 내에 기관이 수용되고, 스핀축에 고정된 상태로 소정 속도로 회전하는 기관 표면으로 세정액을 분사함으로써 기관을 세정한다. 여기서, 세정 공정 동안 기관으로 분사되어 기관 표면에서 비산하는 세정액은 챔버 측부로 포집되어 회수되고, 스핀축 하부로 흐르는 세정액은 챔버의 하부로 포집되어 회수된다.
- <9> 그런데 기존의 스핀축은 챔버 내에서 회전 및 상하로 이동하게 되므로, 챔버와 회전축이 완전히 밀봉되는 것은 어렵다. 그리고, 세정액이 회전축을 따라 챔버 외부로 유출되어 회전축 하부로 흐를 수 있다.
- <10> 즉, 세정장치의 상기 회전축 하부에는 상기 세정장치의 동작을 위한 여러 주변 장치들이 구비되는데, 이와 같은 세정액의 유출로 인해 세정장치 하부의 주변 장치들이 손상될 수 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <11> 본 발명은 상기한 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 세정액이 회전축을 따라 하부로 유출되어 주변 장치가 손상되는 것을 방지할 수 있는 매엽식 세정장치를 제공하기 위한 것이다.

과제 해결수단

- <12> 상술한 본 발명의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예들에 따르면, 매엽식 세정장치는 기관을 고정시키는 스핀축, 상기 스핀축 하부에 구비된 회전축 및 상기 회전축으로 퍼지가스를 분사하는 분사포트와 부압을 형성하는 흡입포트를 구비하고, 상기 회전축에 구비되어 상기 회전축을 타고 유출되는 세정액의 유출을 방지하는 유동방지부를 포함한다.
- <13> 실시예에서, 상기 유동방지부는 상기 회전축 외측에 구비되는 링 형태를 갖고, 상기 유동방지부의 내측이 상기 회전축 표면에서 일정 간격 이격되어 구비된다.
- <14> 실시예에서, 상기 분사포트는 상기 유동방지부의 내측을 따라 상기 회전축의 직경 방향으로 퍼지가스를 분사하도록 형성된 슬릿 형태 또는 복수의 홀 형태를 갖는다. 그리고, 상기 흡입포트는 상기 분사포트에 평행하게 형성되며 슬릿 형태 또는 복수의 홀 형태를 갖는다.
- <15> 실시예에서, 상기 흡입포트는 상기 분사포트보다 상부에 형성된다. 그리고, 상기 분사포트의 하부에 흡입포트가 구비된다.

효과

- <16> 본 발명에 따르면, 첫째, 회전축 외측에 링 형태의 유동방지부를 구비함으로써 회전축을 따라 세정액이 세정장치 하부로 흐르는 것을 방지하고, 세정액으로 인한 주변 장치의 손상을 방지할 수 있다.
- <17> 둘째, 상기 유동방지부는 흡입포트에서 세정액을 흡입하고 분사포트에서는 퍼지가스 분사에 의한 에어커튼 효과로 세정액의 유동을 차단시키므로 세정액의 유출을 효과적으로 차단시킬 수 있다.
- <18> 또한, 상기 분사포트에서 퍼지가스를 분사함에 따라 상기 세정액이 상기 흡입포트 쪽으로 강제 유입되므로 세정액의 유동을 효과적으로 차단시킬 수 있다.

<19> 셋째, 상기 유동방지부는 세정액의 유출뿐만 아니라 외기가 챔버 내로 유입되는 것을 방지할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <20> 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명하지만, 본 발명이 실시예에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다.
- <21> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 매엽식 세정장치를 설명하기 위한 종단면도이다. 도 2는 도 1의 유동방지부를 설명하기 위한 단면도이고, 도 3은 도 2의 유동방지부의 절개 사시도이다.
- <22> 도 4는 도 2의 유동방지부의 변형 실시예를 설명하기 위한 절개 사시도이다. 도 5는 도 2의 유동방지부의 또 다른 변형 실시예를 설명하기 위한 단면도이다.
- <23> 이하에서는, 도 1 내지 도 5를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 매엽식 세정장치에 대해 상세히 설명한다.
- <24> 도 1을 참조하면, 매엽식 세정장치(100)는 챔버(110), 스핀척(120), 노즐 어셈블리(140) 및 유동방지부(150)를 구비한다.
- <25> 상기 챔버(110)는 기관(W)에 대한 세정 공정이 진행되는 동안 상기 기관(W) 상으로 제공되는 세정액의 비산을 방지하고, 세정액을 회수하는 역할을 한다. 예를 들어, 상기 챔버(110)는 상기 스핀척(120) 둘레를 둘러싸도록 보울(bowl) 형태를 갖고, 상기 기관(W)의 출입이 가능하도록 상부가 개방되게 형성된다.
- <26> 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 장치용 유리 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.
- <27> 상기 노즐 어셈블리(140)는 상기 기관(W) 상부에 배치되어, 상기 기관(W) 상면으로 세정액을 분사하는 분사노즐(141)과 상기 분사노즐(141)로 세정액을 공급하는 세정액 공급부(145)로 이루어진다. 또한, 상기 노즐 어셈블리(140)는 상기 기관(W) 상부에서, 상기 세정액 공급부(145)를 기준으로 하는 스윙 운동이나 상기 기관(W)에 대해 전후진 방향으로 직선 운동 가능하도록 구비되고, 상기 노즐 어셈블리(140)의 구동을 위한 노즐 구동부(미도시)가 구비될 수 있다.
- <28> 상기 세정액은 상기 기관(W)의 종류와 제거하고자 하는 물질의 종류에 따라 결정되는 약액과 순수 또는 상기 순수와 약액들이 일정 비율로 혼합된 혼합액을 포함한다. 그리고 액체 상태는 아니지만 상기 기관(W)의 세정 공정에서 사용되는 퍼지가스를 포함할 수 있다.
- <29> 상기 스핀척(120)은 상기 기관(W)을 고정시킨 상태에서 회전 가능하도록 상기 챔버(110) 내에 구비된다.
- <30> 상세하게는 상기 스핀척(120)은 상기 기관(W)에 대응되는 원형 플레이트 형태를 갖고, 상기 스핀척(120) 상면에는 상기 기관(W)이 안착되고, 고정시킬 수 있는 척핀(121)이 구비된다.
- <31> 상기 척핀(121)은 상기 기관(W)을 상기 스핀척(120) 표면과 소정 간격 이격 지지할 수 있도록 상기 스핀척(120) 상면에서 소정 높이 돌출 구비된다.
- <32> 또한, 상기 척핀(121)은 상기 기관(W)을 안정적으로 지지할 수 있도록 배치된다. 예를 들어, 상기 척핀(121)은 상기 스핀척(120)에서 상기 기관(W)의 에지부에 대응되는 원주 상에 배치된다. 또한, 상기 척핀(121)은 상기 기관(W)을 안정적으로 지지할 수 있도록 적어도 3개 이상 구비된다.
- <33> 그리고 상기 스핀척(120) 하부에는 상기 스핀척(120)의 회전을 위한 회전축(130)과 상기 회전축(130) 하부에 구비되어 상기 스핀척(120)에 회전 구동력을 발생시키는 구동부(135)가 구비된다.
- <34> 상기 유동방지부(150)는 상기 회전축(130) 상에 구비된다. 예를 들어, 상기 유동방지부(150)는 상기 회전축(130) 외측에 결합 가능한 링 형태를 갖는다.
- <35> 상기 유동방지부(150)는 그 내측면이 상기 회전축(130) 표면에서 소정 간격 이격되어 구비되고, 상기 회전축(130)과 상기 유동방지부(150) 내측면 사이의 간극으로 퍼지가스를 분사하는 분사포트(151)와 상기 간극에 부압을 형성하는 흡입포트(152)를 구비한다. 그리고, 상기 유동방지부(150)는 상기 분사포트(151)로 퍼지가스를 공급하는 퍼지가스 공급부(161)와 상기 흡입포트(152)에 부압을 형성하는 흡입펌프(162)가 구비된다.

- <36> 상기 분사포트(151)는 상기 회전축(130) 표면으로 퍼지가스를 분사함으로써 상기 퍼지가스의 분사압 및 퍼지가스 분사에 의한 에어커튼 효과로 세정액이 상기 회전축(130)을 따라 흐르는 것을 차단시킬 수 있다. 더불어, 상기 유동방지부(150)는 상기 회전축(130)을 따라 외기가 상기 챔버(110) 내로 유입되는 것을 방지하는 효과가 있다.
- <37> 상기 흡입포트(152)는 상기 회전축(130)과 상기 유동방지부(150) 사이의 간극에 부압을 형성함으로써, 상기 회전축(130)을 따라 유동하는 세정액을 흡입할 수 있다.
- <38> 여기서, 상기 유동방지부(150)의 세정액 유출 차단 효과를 향상시키기 위해서 상기 흡입포트(152)가 상기 분사포트(151)의 상부에 배치된다. 즉, 상기 흡입포트(152)에서 세정액을 완전히 흡입하지 못하더라도 상기 분사포트(151)에 의해 상기 세정액의 유동이 차단된다. 특히, 도 2에 도시한 바와 같이, 상기 분사포트(151)에서 분사되는 퍼지가스는 상기 회전축(130) 표면에 부딪히면서 상기 분사포트(151)를 기준으로 양측으로 분산되고, 상기 와 같은 퍼지가스의 유동에 의해 상기 세정액을 상기 흡입포트(152)로 강제 유입시킬 수 있다.
- <39> 상기 유동방지부(150)는 도 2와 도 3에 도시한 바와 같이, 상기 분사포트(151)와 상기 흡입포트(152)는 상기 회전축(130)에 수직 방향으로 형성되고 상기 유동방지부(150) 내측을 따라 형성된 링 형태의 슬릿일 수 있다. 그리고, 상기 분사포트(151)와 상기 흡입포트(152)는 서로 평행하게 형성되고, 상기 유동방지부(150) 내측에서 상하 방향으로 소정 간격 이격되어 배치된다.
- <40> 상기 유동방지부(150)는 상기 분사포트(151)와 상기 흡입포트(152)가 구비되며, 상기 흡입포트(152)가 상기 분사포트(151)에 비해 상부에 배치되고, 상기 흡입포트(152)와 상기 분사포트(151)가 이중으로 상기 세정액의 유동을 차단시키므로 상기 세정액의 유출 방지 효과를 향상시킬 수 있다.
- <41> 여기서, 상기 분사포트(151)와 상기 흡입포트(152)는 슬릿 형태로 형성함으로써, 상기 분사포트(151)는 상기 회전축(130)에 대해 원 형태의 퍼지가스 분사 영역을 형성하고, 상기 흡입포트(152) 역시 상기 회전축(130) 표면에 원 형태의 흡입 영역을 형성하게 된다. 따라서, 상기 유동방지부(150)는 상기 분사 영역과 상기 흡입 영역이 형성되지 않는 사각 영역이 발생하는 것을 방지하고, 상기 회전축(130)을 타고 흐르는 세정액의 유출을 효과적으로 차단시킬 수 있다.
- <42> 한편, 상술한 실시예의 변형된 실시예에 따른 유동방지부를 도 4에 도시하였다. 이하에서 설명하는 실시예는 도 1 내지 도 3에서 설명한 실시예와 유동방지부를 제외한 구성요소들이 실질적으로 동일하며, 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 도면부호를 부여하고 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- <43> 도 4에 도시한 바와 같이, 유동방지부(250)는 상기 회전축(130)이 관통하여 결합되는 링 형태를 갖고, 상기 회전축(130)에 대해 퍼지가스를 분사하는 분사포트(251)와 상기 회전축(130)에 부압을 형성하는 흡입포트(252)를 포함한다. 그리고, 상기 분사포트(251)에 퍼지가스를 공급하는 퍼지가스 공급부(261)와 상기 흡입포트(252)에 부압을 형성하는 흡입펌프(262)가 구비된다.
- <44> 상기 분사포트(251)는 상기 회전축(130)을 향해 퍼지가스를 분사할 수 있도록 형성된 복수의 홀일 수 있다. 또한, 상기 분사포트(251)는 상기 유동방지부(250) 내측에서 상기 회전축(130)에 대해 수직하는 방향으로 퍼지가스를 분사할 수 있도록 형성되며, 상기 복수의 분사포트(251)는 상기 회전축(130)의 일 단면과 동일한 평면상에 배치된다.
- <45> 또한, 상기 흡입포트(252) 역시 상기 유동방지부(250)의 내측을 따라 형성된 복수의 홀로서, 상기 분사포트(251)와 서로 소정 간격 상하 방향으로 이격되어 형성된다.
- <46> 한편, 상술한 실시예의 변형된 실시예에 따른 유동방지부를 도 5에 도시하였다. 이하에서 설명하는 실시예는 도 1 내지 도 3에서 설명한 실시예와 유동방지부를 제외한 구성요소들이 실질적으로 동일하며, 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 도면부호를 부여하고 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- <47> 도 5에 도시한 바와 같이, 유동방지부(350)는 상기 회전축(130)에 대해 퍼지가스를 분사하는 분사포트(351)와 부압을 형성하는 흡입포트(352, 353)를 구비한다. 또한, 상기 유동방지부(350)는 상기 분사포트(351)에 퍼지가스를 제공하는 퍼지가스 공급부(361)와 상기 흡입포트(352, 353)에 부압을 형성하는 흡입펌프(362)를 포함한다.
- <48> 상기 분사포트(351)는 상기 유동방지부(350)의 내측을 따라 상기 회전축(130)에 대해 수직 방향으로 퍼지가스를 분사하는 슬릿 형태로 형성된다. 상기 분사포트(351)는 상기 회전축(130)으로 퍼지가스를 분사하여 에어커튼을 형성한다.

- <49> 상기 흡입포트(352, 353)는 상기 분사포트(351)와 소정 간격 이격되고 상기 분사포트(351)와 서로 평행한 슬릿 형태로 형성된다.
- <50> 여기서, 상기 흡입포트(352, 353) 및 상기 분사포트(351)가 슬릿 형태로 한정되는 것은 아니며, 도 4에 도시한 바와 같이, 상기 유동방지부(350)의 내측을 따라 배치된 복수의 홀 형태로 형성되는 것도 가능하다.
- <51> 상기 흡입포트(352, 353)는 상기 분사포트(351)의 상부에 형성되는 상부 흡입포트(352)와 하부 형성되는 하부 흡입포트(353)으로 이루어진다.
- <52> 상기 상부 흡입포트(352)는 상기 회전축(130)을 따라 유출되는 세정액을 흡입하는 역할을 한다. 그리고, 상기 하부 흡입포트(353)는 상기 회전축(130)을 타고 상기 챔버(110) 내부로 유입되는 외기를 차단시키는 역할을 한다.
- <53> 즉, 상기 분사포트(351)에서 분사되는 퍼지가스는 상기 회전축(130) 표면에 부딪히면서 상기 분사포트(351)를 기준으로 양측으로 분산되는데, 상기 흡입포트(352, 353)는 상기 분사포트(351) 양측에 구비되므로, 상기 회전축(130)에서 상부 방향으로 분산되는 퍼지가스의 유동에 의해 상기 회전축(130)을 따라 흐르는 세정액이 상부 흡입포트(352)로 강제 유입되는 효과가 있다. 그리고 상기 회전축(130)에서 하부 방향으로 분산되는 퍼지가스는 하부 흡입포트(353)로 유입되면서 상기 퍼지가스의 에어커튼 효과를 더욱 강화시키고, 외기가 상기 챔버(110)로 유입되는 것을 방지할 수 있다.
- <54> 상술한 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시예들을 참조하여 설명하였지만 해당 기술분야의 숙련된 당업자라면 하기의 청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

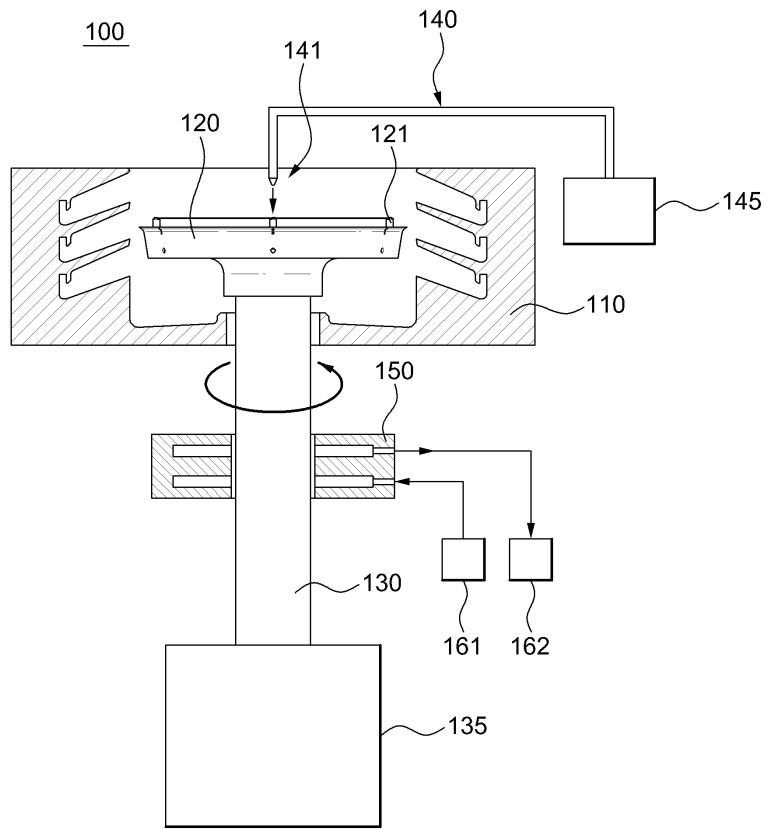
- <55> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 매엽식 세정장치를 설명하기 위한 종단면도;
- <56> 도 2는 도 1의 유동방지부의 요부 단면도;
- <57> 도 3은 도 2의 유동방지부의 절개 사시도;
- <58> 도 4는 도 2의 유동방지부의 변형 실시예를 설명하기 위한 절개 사시도;
- <59> 도 5는 도 2의 유동방지부의 또 다른 변형 실시예를 설명하기 위한 요부 단면도이다.

<60> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

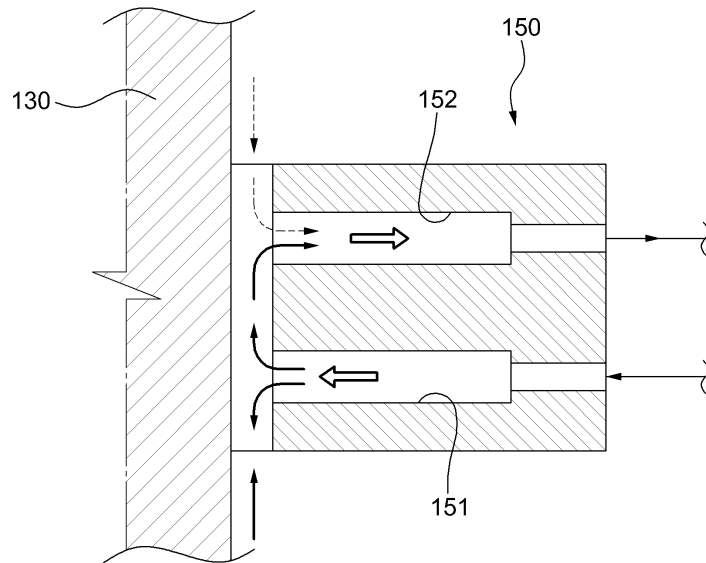
- <61> 100: 매엽식 세정장치 110: 챔버
- <62> 120: 스펀척 130: 회전축
- <63> 135: 구동부 140: 노즐 어셈블리
- <64> 141: 분사노즐 145: 세정액 공급부
- <65> 150: 유동방지부 151: 분사포트
- <66> 152: 흡입포트 161: 퍼지부
- <67> 162: 흡입부 W: 기판

도면

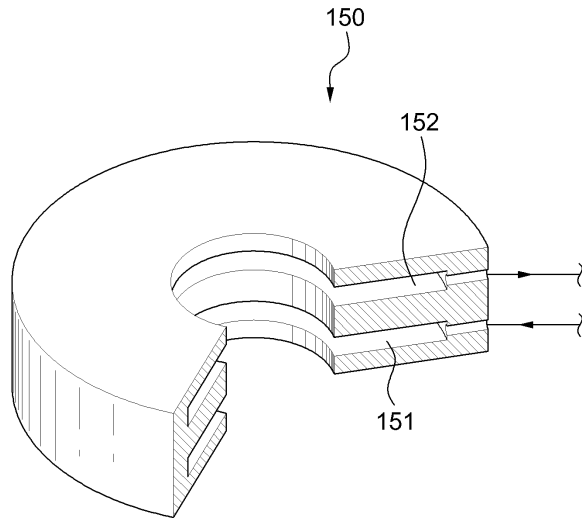
도면1



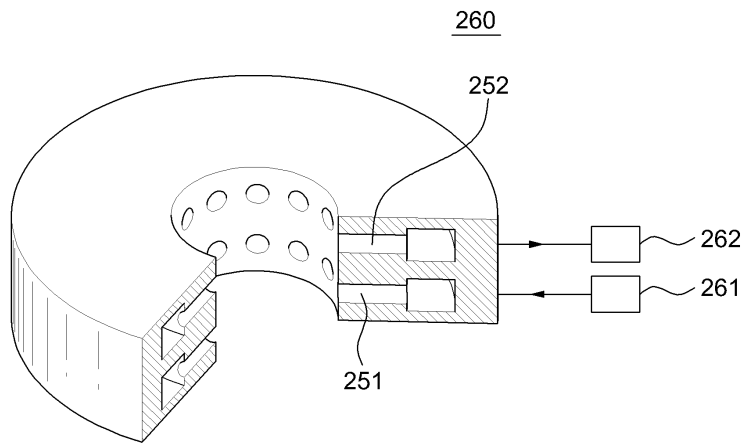
도면2



도면3



도면4



도면5

