



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0101947
(43) 공개일자 2014년08월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 21/302 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0015194

(22) 출원일자 2013년02월13일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

세메스 주식회사

충청남도 천안시 서북구 직산읍 4산단5길 77 ()

(72) 발명자

이성수

충남 천안시 서북구 직산읍 4산단5길 77, 세메스 (주) 3층 동측

유진택

충남 천안시 서북구 직산읍 4산단5길 77, 세메스 (주) 동측

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

권혁수, 송윤호, 오세준

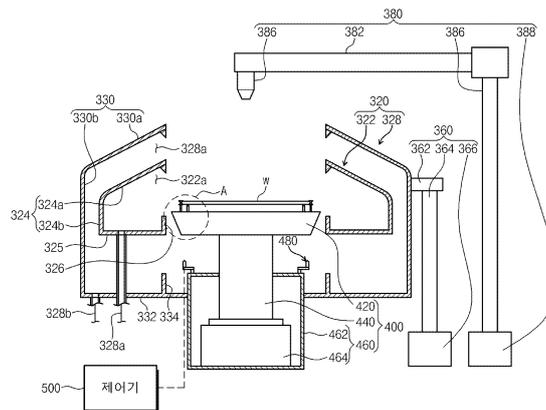
전체 청구항 수 : 총 2 항

(54) 발명의 명칭 **기관처리장치**

(57) 요약

본 발명은 기관을 약액 처리하는 장치 및 방법을 제공한다. 기관처리장치는 기관을 지지하며, 회전 가능한 스핀헤드, 상기 스핀헤드를 감싸도록 제공되는 하우징, 상기 스핀헤드에 지지된 기관 상으로 약액을 공급하는 분사유닛, 상기 하우징의 내측면에 세정액을 분사하는 세정부재, 그리고 상기 분사유닛이 기관 상에 약액을 공급하는 동안에 상기 하우징에 세정액이 분사되도록 상기 세정부재를 제어하는 제어기를 포함한다.

대표도



(72) 발명자

이재명

충남 천안시 서북구 직산읍 4산단5길 77, 세메스(주) 동측

최중수

충남 천안시 서북구 직산읍 4산단5길 77, 세메스(주) 3층 동측

특허청구의 범위

청구항 1

기관을 지지하며, 회전 가능한 스핀헤드와;

상기 스핀헤드를 감싸도록 제공되는 하우징과;

상기 스핀헤드에 지지된 기관 상으로 약액을 공급하는 분사유닛과;

상기 하우징의 내측면에 세정액을 분사하는 세정부재와;

상기 분사유닛이 기관 상에 약액을 공급하는 동안에 상기 하우징에 세정액이 분사되도록 상기 세정부재를 제어하는 제어를 포함하는 기관처리장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 스핀헤드는,

기관을 지지하는 판 형상의 몸체와;

상기 몸체의 저면 중앙영역에 결합되는 회전축과;

상기 회전축을 회전시키는 구동기를 포함하고,

상기 세정부재는 상기 몸체의 아래에 위치되는 프레임에 설치되는 기관처리장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 기관을 약액 처리하는 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 반도체 소자를 제조하기 위해서는 사진, 식각, 애싱, 박막 증착, 세정 등 다양한 공정들이 진행된다. 이 중 세정공정에는 각각의 공정이 진행되는 중에 발생되거나 기관 반송 중에 발생하는 파티클을 제거하는 공정이 수행된다. 이로 인해 세정공정은 각각의 공정이 진행되기 전 또는 후 단계에 진행된다.

[0003] 세정공정에는 크게 케미칼 단계, 린스단계, 그리고 건조단계로 이루어진다. 케미칼단계에는 황산과 같은 강산의 케미칼을 기관 상에 공급하고, 린스단계에는 기관 상에 잔류되는 케미칼을 탈이온수로 제거한다. 도1은 세정공정에서 사용되는 일반적인 기관처리장치를 보여주는 일 예로써, 하우징(2) 내에는 기관을 처리하는 공간에 제공되고, 스핀헤드(4)는 하우징(2)의 내부공간에 위치된다. 그러나 케미칼 단계에서 발생하는 폼(Fume)은 하우징(2)의 내측면에 부착되어 하우징(2)을 오염시키고, 이는 하우징(2) 내에서 파티클로 작용한다. 이로 인해 주기적인 하우징(2)의 내측면의 세정이 요구되나, 케미칼의 제거가 용이하지 않다. 또한 하우징(2)에 사용되는 세정액의 종류에 따라 하우징(2)의 내벽(326,334)은 손상될 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 한국 등록 특허 10-809591

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 기관을 케미칼로 처리 시 케미칼이 하우징의 내측면에 부착되는 것을 예방할 수 있는 장치 및 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 실시예는 기관을 약액 처리하는 장치 및 방법을 제공한다. 기관처리장치는 기관을 지지하며, 회전 가능한 스피ن헤드, 상기 스피ن헤드를 감싸도록 제공되는 하우징, 상기 스피ن헤드에 지지된 기관 상으로 약액을 공급하는 분사유닛, 상기 하우징의 내측면에 세정액을 분사하는 세정부재, 그리고 상기 분사유닛이 기관 상에 약액을 공급하는 동안에 상기 하우징에 세정액이 분사되도록 상기 세정부재를 제어하는 제어기를 포함한다.

[0007] 상기 스피ن헤드는 기관을 지지하는 판 형상의 몸체, 상기 몸체의 저면 중앙영역에 결합되는 회전축, 그리고 상기 회전축을 회전시키는 구동기를 포함하고, 상기 세정부재는 상기 몸체의 아래에 위치되는 프레임에 설치될 수 있다. 상기 세정부재는 세정액이 상기 몸체로부터 되튀어 상기 하우징의 내측면에 제공되도록 상기 몸체의 저면 가장자리영역을 향하는 토출구를 가지는 세정노즐을 포함할 수 있다. 상기 몸체의 가장자리영역에는 핀홀이 형성되고, 상기 스피ن헤드는 상기 핀홀에 삽입되고, 기관의 외측부를 지지하는 척핀을 더 포함하고, 상기 세정부재는 상기 핀홀과 대향되게 위치될 수 있다. 상기 세정부재는 상기 토출구를 통해 세정액을 분사하는 세정노즐을 포함하되, 상기 세정노즐은 복수 개로 제공되며, 상기 세정노즐들은 서로 조합되어 링 형상을 가지도록 상기 프레임에 배열될 수 있다.

[0008] 스피ن헤드에 지지된 기관에 약액을 공급하여 상기 기관을 처리하는 방법에 있어서, 상기 기관 상으로 약액을 공급하는 동안, 세정부재는 상기 스피ن헤드를 감싸는 하우징의 내측면에 세정액을 분사한다.

[0009] 상기 기관 상에 약액이 공급하기 전부터, 상기 세정부재는 상기 하우징의 내측면에 세정액을 분사하여 상기 하우징의 내측면에 액막을 형성할 수 있다. 상기 기관 상에 약액의 공급이 종료된 후에 계속적으로, 상기 세정부재는 상기 하우징의 내측면에 세정액을 분사하여 상기 하우징의 내측면을 세정할 수 있다. 상기 세정부재는 세정액이 상기 스피ن헤드로부터 되튀어 상기 하우징의 내측면에 제공되도록 상기 몸체의 저면 가장자리영역에 세정액을 분사할 수 있다. 상기 약액은 산 또는 염기의 성질을 가지는 케미칼로 제공될 수 있다.

발명의 효과

[0010] 본 발명의 실시예에 의하면, 기관을 케미칼로 처리하는 동안 하우징의 내벽(326,334)에 세정액을 분사하므로, 케미칼이 하우징의 내벽(326,334)에 부착되는 것을 최소화할 수 있다.

[0011] 또한 세정부재는 세정액을 스피ن헤드로 분사하고, 분사된 세정액이 스피ن헤드로부터 되튀고 하우징으로 제공하므로, 스피ن헤드 및 하우징을 동시에 세정할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0012] 도1은 일반적인 기관처리장치를 보여주는 단면도이다.
- 도2는 본 발명의 제1실시예에 따른 기관처리설비를 보여주는 평면도이다.
- 도3은 도2의 기관처리장치를 보여주는 단면도이다.
- 도4는 도3의 'A' 영역을 확대해 보여주는 단면도이다.
- 도5는 도3의 세정부재를 보여주는 평면도이다.
- 도6은 도3의 세정부재의 제2실시예를 보여주는 단면도이다.
- 도7은 도3의 세정부재의 제3실시예를 보여주는 단면도이다.
- 도8은 도3의 세정부재의 제4실시예를 보여주는 단면도이다.
- 도9는 도3의 세정부재의 제5실시예를 보여주는 단면도이다.
- 도10은 도3의 세정부재의 제6실시예를 보여주는 단면도이다.
- 도11은 도3의 기관처리장치의 다른 실시예를 보여주는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0013] 본 발명의 실시예는 여러 가지 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 아래에서 서술하는 실시예로 인해 한정되어지는 것으로 해석되어서는 안된다. 본 실시예는 당업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 보다 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다. 따라서 도면에서의 구성 요소의 형상 등은 보다 명확한 설명을 강조하기 위해서 과장된 것이다.
- [0014] 본 실시예에는 세정액 및 건조액을 사용하여 기판을 세정 처리하는 공정을 예로 들어 설명한다. 그러나 본 실시예에는 세정공정에 한정되지 않으며, 현상액 및 식각액 등 다양한 종류의 액에 적용 가능하다. .
- [0015] 이하, 도2 내지 도11을 참조하여 본 발명의 일 예를 상세히 설명한다.
- [0016] 도2는 본 발명의 실시예에 따른 기관처리설비를 보여주는 평면도이다. 도3을 참조하면, 기관처리설비(1)는 인덱스모듈(10)과 공정처리모듈(20)을 가진다. 인덱스모듈(10)은 로드포트(120) 및 이송프레임(140)을 가진다. 로드포트(120), 이송프레임(140), 그리고 공정처리모듈(20)은 순차적으로 일렬로 배열된다. 이하, 로드포트(120), 이송프레임(140), 그리고 공정처리모듈(20)이 배열된 방향을 제1방향(12)이라 하고, 상부에서 바라볼 때, 제1방향(12)과 수직한 방향을 제2방향(14)이라 하며, 제1방향(12)과 제2방향(14)을 포함한 평면에 수직인 방향을 제3방향(16)이라 칭한다.
- [0017] 로드포트(140)에는 기관(W)이 수납된 캐리어(130)가 안착된다. 로드포트(120)는 복수 개가 제공되며 이들은 제2방향(14)을 따라 일렬로 배치된다. 로드포트(120)의 개수는 공정처리모듈(20)의 공정효율 및 풋 프린트조건 등에 따라 증가하거나 감소할 수도 있다. 캐리어(130)에는 기관(W)들을 지면에 대해 수평하게 배치한 상태로 수납하기 위한 다수의 슬롯(미도시)이 형성된다. 캐리어(130)로는 전면개방일체형포드(Front Opening Unified Pod;FOUP)가 사용될 수 있다.
- [0018] 공정처리모듈(20)은 버퍼유닛(220), 이송챔버(240), 그리고 공정챔버(260)를 가진다. 이송챔버(240)는 그 길이 방향이 제 1 방향(12)과 평행하게 배치된다. 이송챔버(240)의 양측에는 각각 공정챔버들(260)이 배치된다. 이송챔버(240)의 일측 및 타측에서 공정챔버들(260)은 이송챔버(240)를 기준으로 대칭되도록 제공된다. 이송챔버(240)의 일측에는 복수 개의 공정챔버들(260)이 제공된다. 공정챔버(260)들 중 일부는 이송챔버(240)의 길이 방향을 따라 배치된다. 또한, 공정챔버(260)들 중 일부는 서로 적층되게 배치된다. 즉, 이송챔버(240)의 일측에는 공정챔버(260)들이 A X B의 배열로 배치될 수 있다. 여기서 A는 제1방향(12)을 따라 일렬로 제공된 공정챔버(260)의 수이고, B는 제3방향(16)을 따라 일렬로 제공된 공정챔버(260)의 수이다. 이송챔버(240)의 일측에 공정챔버(260)가 4개 또는 6개 제공되는 경우, 공정챔버(260)들은 2 X 2 또는 3 X 2의 배열로 배치될 수 있다. 공정챔버(260)의 개수는 증가하거나 감소할 수도 있다. 상술한 바와 달리, 공정챔버(260)는 이송챔버(240)의 일측에만 제공될 수 있다. 또한, 공정챔버(260)는 이송챔버(240)의 일측 및 양측에 단층으로 제공될 수 있다.
- [0019] 버퍼유닛(220)은 이송프레임(140)과 이송챔버(240) 사이에 배치된다. 버퍼 유닛(220)은 이송챔버(240)와 이송프레임(140) 간에 기관(W)이 반송되기 전에 기관(W)이 머무르는 공간을 제공한다. 버퍼유닛(220)의 내부에는 기관(W)이 놓이는 슬롯(미도시)이 제공된다. 슬롯(미도시)들은 서로 간에 제3방향(16)을 따라 이격되도록 복수 개가 제공된다. 버퍼유닛(220)은 이송프레임(140)과 마주보는 면 및 이송챔버(240)와 마주보는 면이 개방된다.
- [0020] 이송프레임(140)은 로드포트(120)에 안착된 캐리어(130)와 버퍼유닛(220) 간에 기관(W)을 반송한다. 이송프레임(140)에는 인덱스레일(142)과 인덱스로봇(144)이 제공된다. 인덱스레일(142)은 그 길이 방향이 제2방향(14)과 나란하게 제공된다. 인덱스로봇(144)은 인덱스레일(142) 상에 설치되며, 인덱스레일(142)을 따라 제2방향(14)으로 직선 이동된다. 인덱스로봇(144)은 베이스(144a), 몸체(144b), 그리고 인덱스암(144c)을 가진다. 베이스(144a)는 인덱스레일(142)을 따라 이동 가능하도록 설치된다. 몸체(144b)는 베이스(144a)에 결합된다. 몸체(144b)는 베이스(144a) 상에서 제3방향(16)을 따라 이동 가능하도록 제공된다. 또한, 몸체(144b)는 베이스(144a) 상에서 회전 가능하도록 제공된다. 인덱스암(144c)은 몸체(144b)에 결합되고, 몸체(144b)에 대해 전진 및 후진 이동 가능하도록 제공된다. 인덱스암(144c)은 복수 개 제공되어 각각 개별 구동되도록 제공된다. 인덱스암(144c)들은 제3방향(16)을 따라 서로 이격된 상태로 적층되게 배치된다. 인덱스암(144c)들 중 일부는 공정처리모듈(20)에서 캐리어(130)로 기관(W)을 반송할 때 사용되고, 이의 다른 일부는 캐리어(130)에서 공정처리모듈(20)로 기관(W)을 반송할 때 사용될 수 있다. 이는 인덱스로봇(144)이 기관(W)을 반입 및 반출하는 과정에서 공정 처리 전의 기관(W)으로부터 발생된 파티클이 공정 처리 후의 기관(W)에 부착되는 것을 방지할 수 있다.
- [0021] 이송챔버(240)는 버퍼유닛(220)과 공정챔버(260) 간에, 그리고 공정챔버(260)들 간에 기관(W)을 반송한다. 이송챔버(240)에는 가이드레일(242)과 메인로봇(244)이 제공된다. 가이드레일(242)은 그 길이 방향이 제1방향(12)과 나란하도록 배치된다. 메인로봇(244)은 가이드레일(242) 상에 설치되고, 가이드레일(242) 상에서 제1방향(12)을

따라 직선 이동된다. 메인로봇(244)은 베이스(244a), 몸체(244b), 그리고 메인암(244c)을 가진다. 베이스(244a)는 가이드레일(242)을 따라 이동 가능하도록 설치된다. 몸체(244b)는 베이스(244a)에 결합된다. 몸체(244b)는 베이스(244a) 상에서 제3방향(16)을 따라 이동 가능하도록 제공된다. 또한, 몸체(244b)는 베이스(244a) 상에서 회전 가능하도록 제공된다. 메인암(244c)은 몸체(244b)에 결합되고, 이는 몸체(244b)에 대해 전진 및 후진 이동 가능하도록 제공된다. 메인암(244c)은 복수 개 제공되어 각각 개별 구동되도록 제공된다. 메인암(244c)들은 제3방향(16)을 따라 서로 이격된 상태로 적층되게 배치된다.

[0022] 공정챔버(260)는 기관(W)에 대해 세정 공정을 수행하는 기관처리장치(300)가 제공된다. 기관처리장치(300)는 수행하는 세정 공정의 종류에 따라 상이한 구조를 가질 수 있다. 이와 달리 각각의 공정처리챔버(260) 내의 기관처리장치(300)는 동일한 구조를 가질 수 있다. 선택적으로 공정챔버(260)들은 복수 개의 그룹으로 구분되어, 동일한 그룹에 속하는 공정챔버(260) 내에 기관처리장치(300)들은 서로 동일하고, 서로 상이한 그룹에 속하는 공정챔버(260) 내에 기관처리장치(300)의 구조는 서로 상이하게 제공될 수 있다.

[0023] 도3은 도2의 기관처리장치를 보여주는 단면도이다. 도3을 참조하면, 기관처리장치(300)는 하우징(320), 승강유닛(360), 분사유닛(380), 스펀헤드(400), 세정부재(480) 그리고 제어기를 포함한다.

[0024] 하우징(320)은 내부에 기관이 처리되는 공간을 제공한다. 하우징은 그 내부에 위치한 스펀헤드를 감싸는 원통의 형상으로 제공된다. 하우징(320)은 내부회수통(322) 및 외부회수통(328)을 가진다. 각각의 회수통(322,328)은 공정에 사용된 약액들 중 서로 상이한 약액을 회수한다. 내부회수통(322)은 스펀헤드를 감싸는 환형의 링 형상으로 제공되고, 외부회수통(328)은 내부회수통(322)을 감싸는 환형의 링 형상으로 제공된다.

[0025] 각각의 회수통(322,328)은 링 형상의 외벽(324,330), 바닥벽(325,332), 그리고 내벽(326,334)을 포함한다. 외벽(324,330)은 스펀헤드로부터 멀어지는 방향으로 하향경사진 경사벽과 이의 하단으로부터 아래방향으로 수직하게 연장되는 수직벽을 가진다. 바닥벽(325,332)은 수직벽의 하단으로부터 스펀헤드를 향하는 방향으로 수평하게 연장된다. 내벽(326,334)은 바닥벽(325,332)의 끝단으로부터 위로 수직하게 연장된다. 내벽(326,334)은 경사벽의 상단과 상하방향으로 대향되게 위치된다. 내벽(326,334)의 상단과 경사벽의 상단은 서로 이격되게 위치된다. 내부회수통의 외부회수통의 내벽(326,334)과 외벽(324,330) 사이의 이격된 공간에 위치된다.

[0026] 내부회수통(322)의 내측공간(322a) 및 내부회수통(322)과 외부회수통(328)의 사이공간(328a)은 각각 내부회수통(322) 및 외부회수통(328)으로 약액이 유입되는 유입구로서 기능한다. 일 예에 의하면, 각각의 유입구는 서로 상이한 높이에 위치될 수 있다. 각각의 회수통(322,328)의 저면 아래에는 회수라인(322b,328b)이 연결된다. 각각의 회수통(322,328)에 유입된 약액들은 회수라인(322b,328b)을 통해 외부의 약액재생시스템(미도시)으로 제공되어 재사용될 수 있다.

[0027] 승강유닛(360)은 하우징(320)을 상하 방향으로 직선이동시킨다. 하우징(320)이 상하로 이동됨에 따라 스펀헤드(400)에 대한 하우징(320)의 상대 높이가 변경된다. 승강유닛(360)은 브라켓(362), 이동축(364), 그리고 구동기(366)를 가진다. 브라켓(362)은 하우징(320)의 외벽(324,330)에 고정설치되고, 브라켓(362)에는 구동기(366)에 의해 상하 방향으로 이동되는 이동축(364)이 고정결합된다. 기관(W)이 스펀헤드(400)에 놓이거나, 스펀헤드(400)로부터 들어올려 질 때 스펀헤드(400)가 하우징(320)의 상부로 돌출되도록 하우징(320)은 하강된다. 또한, 공정이 진행될 시에는 기관(W)에 공급된 약액의 종류에 따라 약액이 기설정된 회수통(360)으로 유입될 수 있도록 하우징(320)의 높이가 조절한다. 선택적으로, 승강유닛(360)은 스펀헤드(400)를 상하 방향으로 이동시킬 수 있다.

[0028] 분사유닛(380)은 기관(W) 상으로 복수의 약액들을 분사한다. 분사유닛(380)은 복수 개로 제공될 수 있다. 각각의 분사유닛(380)은 회전축(386), 지지대(382), 그리고 약액노즐(384)을 포함한다. 회전축(386)은 하우징(320)의 일측에 배치된다. 회전축(386)은 그 길이방향이 상하방향으로 제공되는 로드 형상을 가진다. 회전축(386)은 구동부재(388)에 의해 회전 및 승강운동이 가능하다. 이와 달리 회전축(386)은 구동부재(388)에 의해 수평방향으로 직선이동 및 승강운동할 수 있다. 지지대(382)는 약액노즐(384)을 지지한다. 지지대(382)는 회전축(386)에 결합되고, 끝단 저면에는 약액노즐(384)이 고정 결합된다. 약액노즐(384)은 회전축(386)의 회전에 의해 스윙이동될 수 있다. 일 예에 의하면, 약액은 산 또는 염기의 성질을 가지는 케미칼로 제공될 수 있다. 케미칼은 황산(H₂SO₄), 불산(HF), 질산(HNO₃), 또는 암모늄(Ammonium)을 포함할 수 있다.

[0029] 스펀헤드(400)는 공정 진행 중 기관(W)을 지지하고 기관(W)을 회전시킨다. 도4는 도3의 'A' 영역을 확대해 보여주는 단면도이다. 도4를 참조하면, 스펀헤드(400)는 몸체(420), 지지핀(402), 척핀(404), 회전축(440), 그리고 구동부재(460)를 포함한다.

- [0030] 몸체(420)는 대체로 원형의 판 형상으로 제공된다. 몸체(420)의 외측면은 아래로 갈수록 경사지게 제공된다. 일 예에 의하면, 몸체(420)의 외측면은 아래로 갈수록 그 중심축과 가까워지도록 제공될 수 있다. 몸체(420)의 상면에는 복수의 나사홈(미도시)들이 형성된다. 또한 몸체(420)의 상면 가장자리에는 복수의 핀홀(422)들이 형성된다. 핀홀(422)은 몸체(420)의 중심에서 나사홈(미도시)보다 멀리 떨어지게 형성된다. 각각의 핀홀(422)은 서로 조합되어 환형의 링 형상을 가지도록 배열된다. 각각의 핀홀(422)은 서로 일정간격으로 이격되게 위치된다. 상부에서 바라볼 때 각각의 핀홀(422)은 그 길이방향이 몸체(420)의 반경방향을 향하도록 제공된다. 몸체(420)의 저면 가장자리에는 복수의 제1배출홀(424)들이 형성된다. 제1배출홀(424)들은 핀홀(422)과 동일한 개수로 제공된다. 각각의 제1배출홀(424)은 핀홀(422)과 상하방향으로 대향되게 형성된다. 각각의 제1배출홀(424)은 서로 조합되어 환형의 링 형상을 가지도록 배열된다. 하나의 제1배출홀(424)은 몸체(420)의 내부공간을 통해 하나의 핀홀(422)과 통하도록 제공된다. 또한 몸체(420)의 외측면에는 복수의 제2배출홀(426)들이 형성된다. 제2배출홀(426)들은 핀홀(422)과 동일한 개수로 제공된다. 각각의 제2배출홀(426)은 서로 조합되어 환형의 링 형상을 가지도록 배열된다. 하나의 제2배출홀(426)은 몸체(420)의 내부공간을 통해 하나의 핀홀(422)과 통하도록 제공된다.
- [0031] 지지핀(402)은 기관의 저면을 지지하도록 제공된다. 지지핀(402)은 복수 개로 제공되며, 각각의 나사홈(미도시)에 고정결합된다. 지지핀(402)은 나사홈(미도시)으로부터 위로 돌출되게 제공된다.
- [0032] 척핀(404)은 스프링헤드(400)가 회전될 때 기관이 정 위치에서 측 방향으로 이탈되지 않도록 기관의 외측부를 지지한다. 척핀(404)은 복수 개 제공되며, 각각의 핀홀(422)에 삽입된다. 척핀(404)은 몸체(420)의 상면으로부터 상부로 돌출되도록 제공된다. 척핀(404)은 핀홀(422)의 길이방향을 따라 대기위치와 지지위치 간에 이동 가능하다. 척핀(404)은 몸체(420) 내에 제공된 척핀(404)이동유닛을 통해 대기위치와 지지위치로 이동된다. 여기서 대기위치는 척핀(404)이 기관을 지지하지 않는 위치이고, 지지위치는 척핀(404)이 기관을 지지하는 위치이다. 대기위치는 지지위치에 비해 몸체(420)의 중심으로부터 멀리 떨어진 위치이다. 일 예에 의하면, 기관이 스프링헤드(400)에 로딩 또는 언로딩 시 척핀(404)은 대기위치에 위치되고, 기관에 대해 공정 수행 시 척핀(404)은 지지위치에 위치된다.
- [0033] 다시 도3을 참조하면, 회전축(440)은 몸체(420)의 저면과 고정결합된다. 회전축(440)은 그 길이방향이 상하방향을 향하도록 제공된다. 회전축(440)은 구동부재(460)에 의해 중심축을 중심으로 회전 가능하도록 제공된다.
- [0034] 구동부재(460)는 몸체(420)가 회전되도록 회전축(440)에 구동력을 제공한다. 구동부재(460)는 프레임(462) 및 구동기(464)를 포함한다. 프레임(462)은 내부에 공간이 제공되는 통 형상으로 제공된다. 상부에서 바라볼 때 프레임(462)은 몸체(420)에 비해 작은 원 형상으로 제공된다. 프레임(462)의 상면 중앙에는 회전축(440)이 삽입되는 개구가 형성된다. 프레임(462)의 상부영역은 외부회수통의 저면을 관통하도록 제공된다. 구동기(464)는 프레임(462) 내에서 회전축(440)에 구동력을 제공한다. 예컨대, 구동기(464)는 모터일 수 있다.
- [0035] 세정부재(480)는 세정액을 분사하여 스프링헤드(400) 및 하우징의 내측면을 세정한다. 세정부재(480)는 스프링헤드(400)에 세정액을 분사하고, 분사된 세정액은 스프링헤드(400)로부터 되튀어 하우징(320)의 내측면에 제공된다. 예컨대, 세정액은 순수일 수 있다. 도5는 도3의 세정부재를 보여주는 평면도이다. 도5를 참조하면, 세정부재(480)는 지지로드(482) 및 세정노즐(484)을 포함한다.
- [0036] 지지로드(482)는 세정노즐(484)을 지지한다. 지지로드(482)는 복수 개로 제공되며, 각각은 하나의 세정노즐(484)을 지지한다. 각각의 지지로드(482)는 프레임(462)의 상면 가장자리에 설치된다. 각각의 지지로드(482)는 서로 조합되어 환형의 링 형상을 가지도록 배열된다. 지지로드(482)는 세정노즐(484)이 몸체(420)의 저면 가장자리에 대향되게 위치되도록 세정노즐(484)과 결합된다. 지지로드(482)는 그 길이방향이 대체로 몸체(420)의 반경방향을 향하도록 제공된다. 지지로드(482)는 수직부 및 수평부를 가진다. 수직부는 그 길이방향이 수직방향을 향하는 로드 형상으로 제공되며, 프레임(462)의 상면 가장자리에 고정 결합된다. 수평부는 그 길이방향이 몸체(420)의 반경방향과 평행한 방향을 향하는 로드 형상으로 제공된다. 수평부는 그 길이가 수직부에 비해 길게 제공된다. 수평부의 일단은 수직부의 상단에 고정결합되고, 타단은 세정노즐(484)과 결합된다. 일 예에 의하면, 수평부의 타단은 척핀(404)이 회전되는 경로와 대향되도록 위치될 수 있다.
- [0037] 세정노즐(484)은 지지로드(482)에 고정결합된다. 세정노즐(484)의 토출구는 저면 가장자리를 향하도록 제공된다.
- [0038] 제어기(500)는 세정노즐(484)의 동작을 제어한다. 제어기(500)는 기관 상에 케미칼을 공급하는 동안 세정노즐(484)로부터 세정액이 분사되도록 세정노즐(484)을 제어한다. 또한 제어기(500)는 기관 상에 케미칼을 공급하기

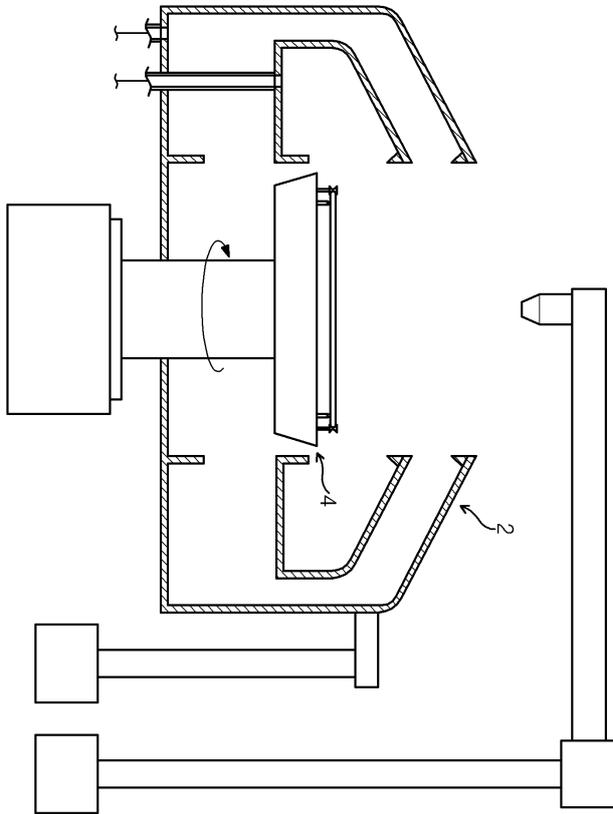
400: 스핀헤드

480: 세정부재

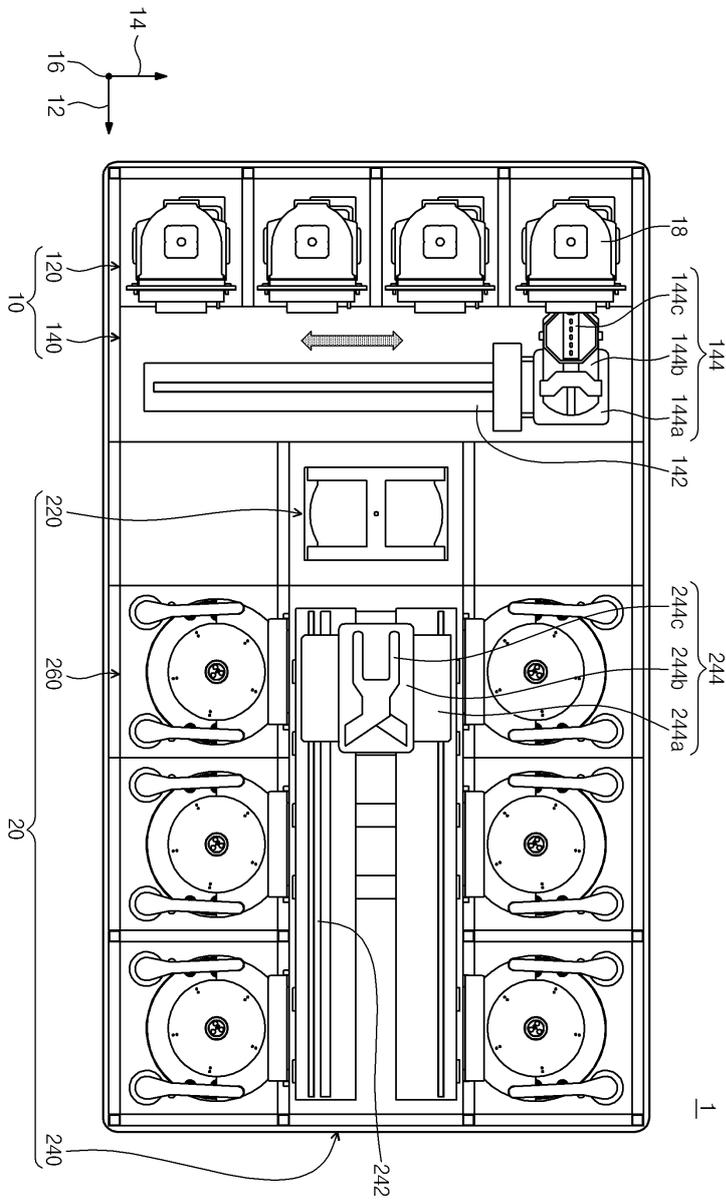
500: 제어기

도면

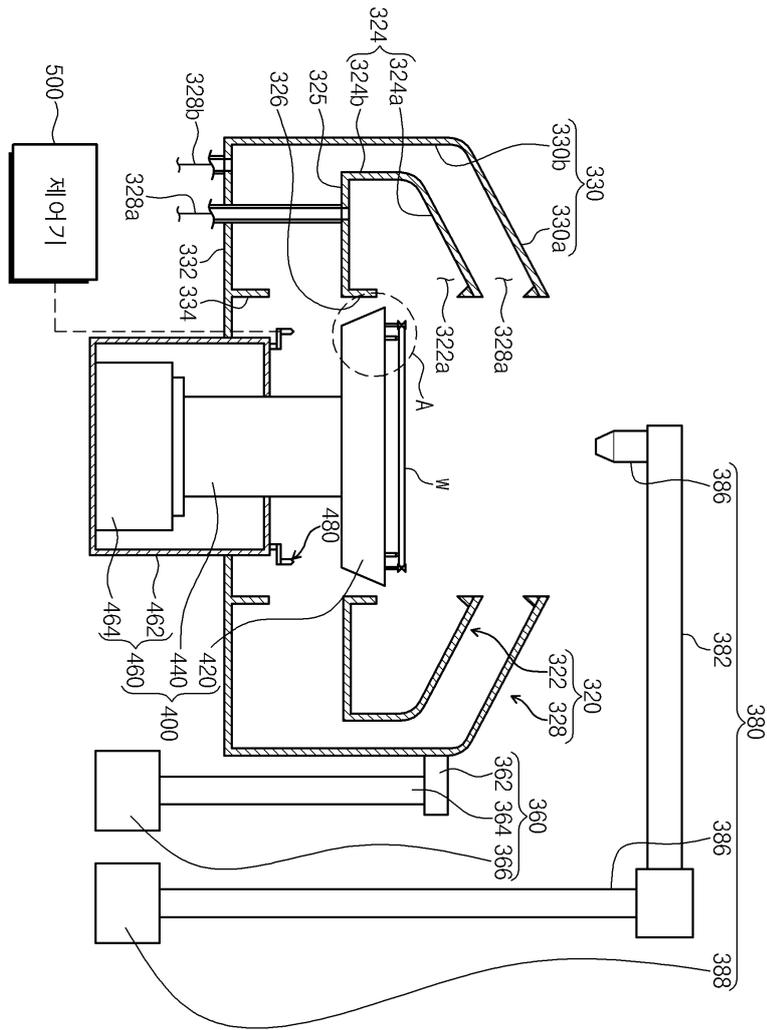
도면1



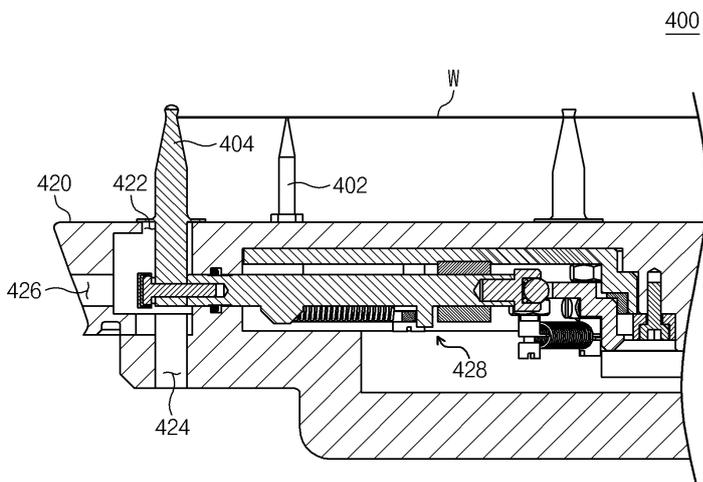
도면2



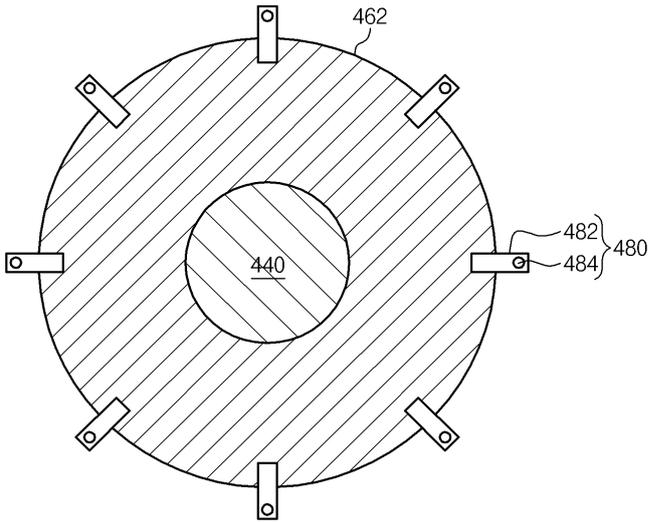
도면3



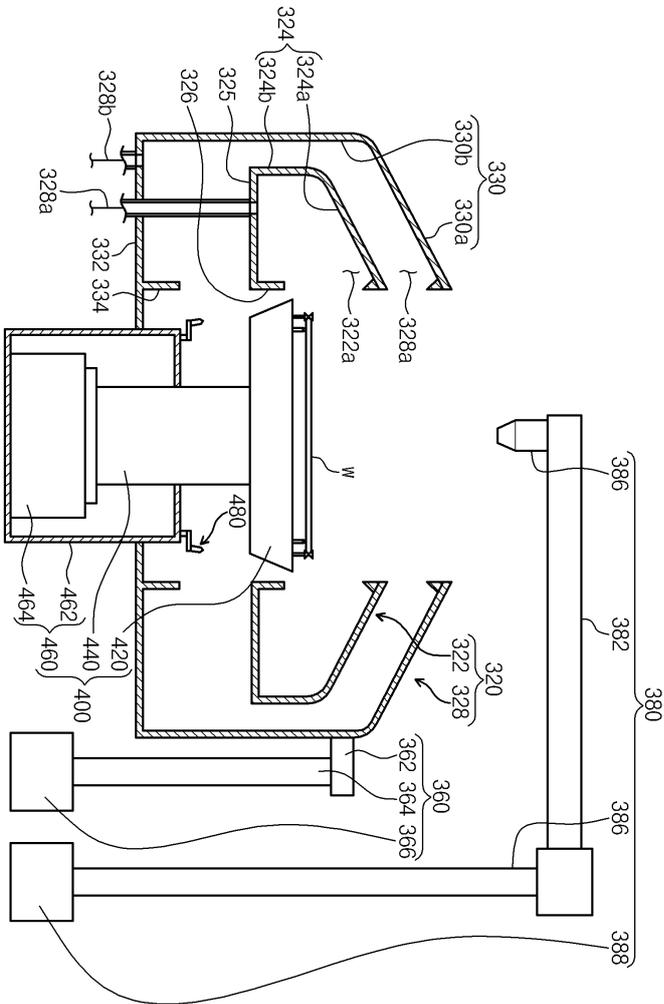
도면4



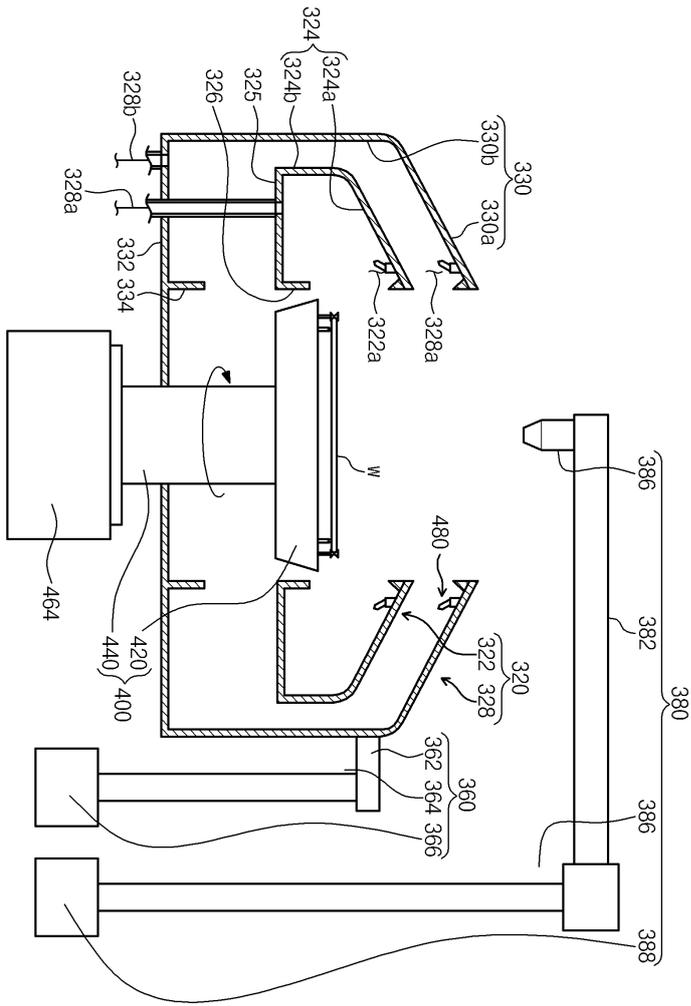
도면5



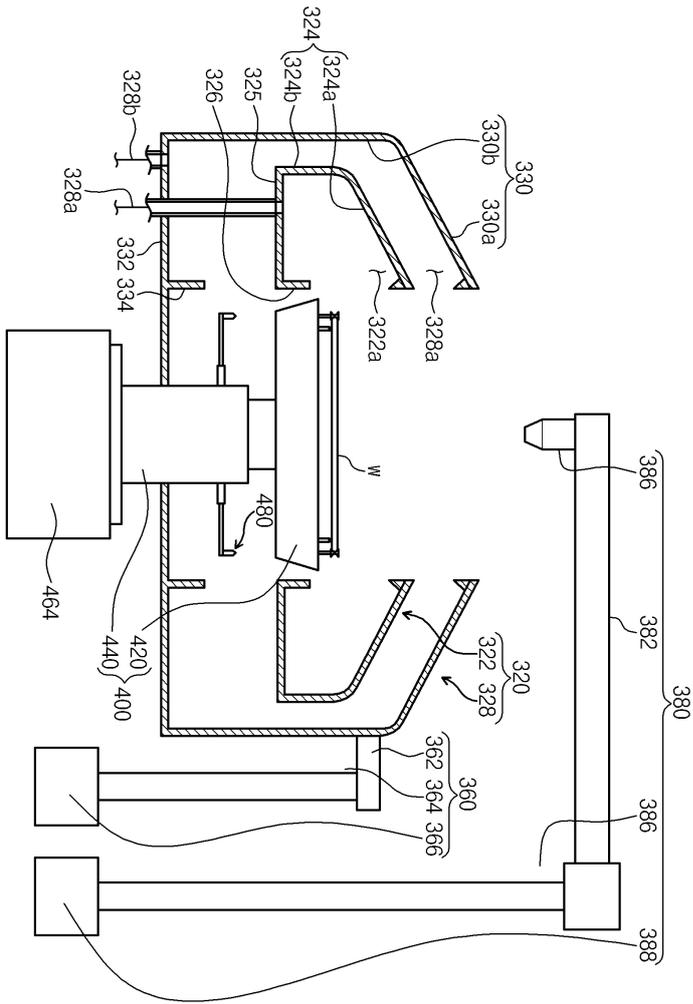
도면6



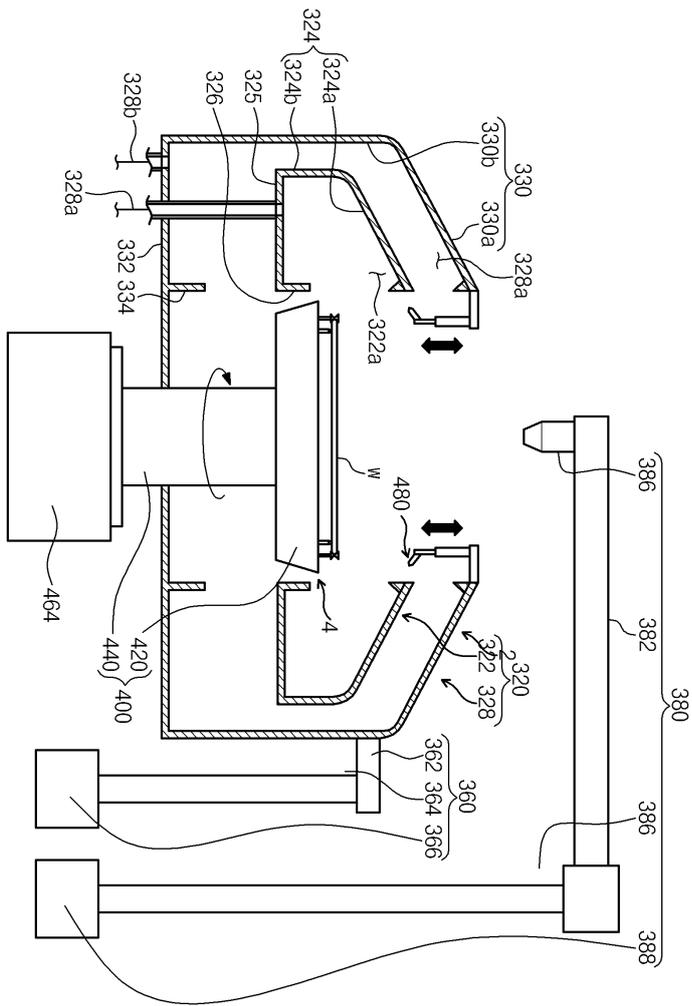
도면7



도면8



도면10



도면11

