



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년01월13일
(11) 등록번호 10-1007833
(24) 등록일자 2011년01월06일

(51) Int. Cl.

B01J 3/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-7024410

(22) 출원일자(국제출원일자) 2007년03월06일

심사청구일자 2008년10월06일

(85) 번역문제출일자 2008년10월06일

(65) 공개번호 10-2009-0005317

(43) 공개일자 2009년01월13일

(86) 국제출원번호 PCT/US2007/063353

(87) 국제공개번호 WO 2007/103902

국제공개일자 2007년09월13일

(30) 우선권주장

11/369,884 2006년03월07일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020010033185 A*

KR1020040044129 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

어플라이드 머티어리얼스, 인코포레이티드

미국 95054 캘리포니아 산타 클라라 바우어스 애
브뉴 3050

(72) 발명자

밀러, 케이쓰 에이.

미국 94089 캘리포니아 쉐니베일 트윈레이크 드라
이브 246

(74) 대리인

남상선

전체 청구항 수 : 총 15 항

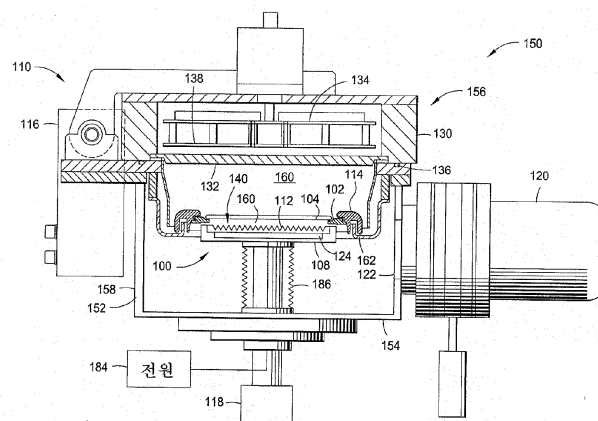
심사관 : 변종진

(54) 노치가 형성된 증착 링

(57) 요약

반도체 처리 챔버용 공정 키트가 제공된다. 일 실시예에서, 공정 키트는 노치가 형성된 증착 링을 포함한다. 또 다른 실시예에서, 공정 키트는 노치가 형성된 증착 링과 결합하도록 구성되는 커버 링을 포함한다. 공정 키트는 내부, 외부, 상부 및 바닥 벽을 가지는 고리형 증착 링 바디를 포함한다. 골이 상부와 내부 벽 사이의 바디의 상부면 내로 리세스된다. 리세스형 표면은 바닥과 내부 벽 사이의 바디의 하부 표면에 형성된다. 노치는 처리되는 기판의 노치를 통과하는 증착 재료를 캐치하도록 상기 바디로부터 내측으로 연장한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

공정 키트로서,
고리형 증착 링 바디를 포함하며,
상기 고리형 증착 링 바디는,
내부 벽,
외부 벽,
상기 고리형 증착 링 바디의 상부면의 적어도 일 부분을 형성하는 상부 벽,
바닥 벽,
상기 상부 벽과 상기 내부 벽 사이의 상기 고리형 증착 링 바디의 상부면 내로 리세스되는 골, 및
상기 고리형 증착 링 바디 내로 그리고 상기 내부 벽을 향하여 연장하는 하나 이상의 노치를 포함하는,
공정 키트.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
상기 고리형 증착 링 바디가 세라믹으로 제조되며 상기 고리형 증착 링 바디는 아크 스프레이 코팅을 더 포함하
는,
공정 키트.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
상기 고리형 증착 링 바디는 상기 고리형 증착 링 바디의 적어도 골 및 상부 벽에 도포되는 코팅을 포함하며,
상기 코팅으로 탄탈 및 탄탈 질화물 중 하나 이상이 상기 고리형 증착 링 바디의 다른 표면에 대해 우선적으로
부착되는,
공정 키트.

청구항 4

제 1 항에 있어서,
상기 고리형 증착 링 바디는 상기 골을 상기 상부면의 내부 에지에 결합하는 경사부를 더 포함하는,
공정 키트.

청구항 5

제 4 항에 있어서,
상기 고리형 증착 링 바디의 내부 에지에서의 두께는 상기 고리형 증착 링 바디의 골에서의 두께 보다 더 크고
상기 고리형 증착 링 바디의 상부 벽에서의 두께 보다 작은,
공정 키트.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 고리형 증착 링 바디는, 상기 외부 벽으로부터 리세스되고 상기 고리형 증착 링 바디의 외부면 상에 형성되며 상기 외부 벽과 상기 상부 벽 사이에 배치되는, 상부 외부 벽을 더 포함하는,

공정 키트.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 노치는 상기 상부 외부 벽과 상기 외부 벽 사이에 형성되는 언더컷(undercut), 및

상기 고리형 증착 링 바디의 중앙선에 대해 수직한 배향을 가지고 상기 외부 벽과 상기 상부 외부 벽 사이에 형성되는 랜드를 더 포함하며, 상기 랜드 및 상기 언더컷은 공동 표면을 가지는,

공정 키트.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

7개의 노치가 상기 고리형 증착 링 바디의 내부 벽으로부터 반지름방향으로 내측으로 연장하는,

공정 키트.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

커버 링 바디를 더 포함하며,

상기 커버 링 바디는,

이격 관계로 상기 증착 링 바디의 일 부분 위에서 내측으로 연장하는 립,

하방 개방 단부를 가지는 슬롯을 형성하는 외부 링 및 내부 링, 및

상기 내부 링의 내측으로 형성되고 상기 고리형 증착 링 바디의 랜드에 의해 지지되는 랫지(ledge)를 포함하는,

공정 키트.

청구항 10

공정 키트로서,

고리형 증착 링 바디를 포함하며,

상기 고리형 증착 링 바디는,

내부 벽,

외부 벽,

상기 고리형 증착 링 바디의 중앙선에 대해 실질적으로 수직하게 배향되고 상기 외부 벽에 근접하게 형성되고 그 위에 커버 링 바디를 지지하는 랜드,

상기 고리형 증착 링 바디의 상부면의 적어도 일 부분을 형성하는 상부 벽,

바닥 벽, 및

상기 고리형 증착 링 바디의 상부면의 내부 에지로부터 내측으로 연장하고 상기 랜드와 공동 평면의 표면을 가지는 노치를 포함하는,

공정 키트.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 상부 벽과 상기 내부 벽 사이의 상기 고리형 증착 링 바디의 상부면 내로 리세스되는 골, 및
상기 바닥 벽과 상기 내부 벽 사이의 상기 고리형 증착 링 바디의 하부면 상에 형성된 리세스형 표면을 포함하
는,

공정 키트.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 고리형 증착 링 바디는 아크 스프레이 코팅에 의해 적어도 부분적으로 코팅되며,

상기 골을 상기 상부면의 내부 에지에 결합하는 경사부를 더 포함하는,

공정 키트.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 고리형 증착 링 바디는 상기 고리형 증착 링 바디의 외부면에 형성되고 상기 외부 벽의 내측으로 동심으로
배치되는 상부 외부 벽, 및

상기 고리형 증착 링 바디의 중앙선에 대해 실질적으로 수직하게 배향되고 상기 리세스형 표면과 상기 외부 벽
사이에 형성되는 랜드를 더 포함하는,

공정 키트.

청구항 14

제 10 항에 있어서,

아크 스프레이 코팅으로 적어도 부분적으로 코팅되는 커버 링 바디를 더 포함하며,

상기 커버 링 바디는,

이격된 관계로 상기 증착 링 바디의 일 부분 위에서 내측으로 연장하는 립,

하방 개방 단부를 가지는 슬롯을 형성하는 외부 링 및 내부 링, 및

상기 내부 링의 내측으로 형성되고 상기 고리형 증착 링 바디의 랜드에 의해 지지되는 랫지를 포함하는,

공정 키트.

청구항 15

공정 키트로서,

고리형 증착 링 바디를 포함하며,

상기 고리형 증착 링 바디는,

상기 고리형 증착 링 바디의 상부면의 일 부분을 형성하는 상부 벽,

상기 고리형 증착 링 바디의 하부면의 일 부분을 형성하는 하부 벽,

내부 벽,

상기 내부 벽에 인접하게 배치되고 상기 내부 벽 보다 큰 직경을 가지는 상부 내부 벽,

외부 벽,

상기 외부 벽에 인접하게 배치되고 상기 외부 벽 보다 작은 직경을 가지는 상부 외부 벽,

상기 외부 벽과 상기 상부 외부 벽 사이에 형성된 상기 고리형 증착 링 바디의 중앙선에 대해 실질적으로 수직

한 랜드,

상기 외부 벽과 상기 상부 외부 벽 사이의 상기 고리형 증착 링 바디에 형성된 노치,

상기 상부 벽과 상기 내부 벽 사이의 상기 고리형 증착 링 바디의 상부면 내로 리세스되는 골,

상기 골로부터 상기 상부면의 내부 에지로 상방으로 연장하는 경사부,

상기 상부 내부 벽과 상기 상부 표면의 내부 에지로부터 내측으로 연장하는 태브,

상기 하부 벽과 상기 내부 벽 사이의 상기 고리형 증착 링 바디의 하부면 상에 형성된 리세스형 표면, 및

상기 고리형 증착 링 바디의 적어도 골 및 상기 상부 벽에 도포되는 코팅으로서, 상기 코팅으로 탄탈 및 탄탈 질화물 중 하나 이상이 상기 랜드의 표면에 대해 우선적으로 부착되는 코팅을 포함하는,

공정 키트.

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명의 실시예들은 일반적으로 반도체 처리 챔버용 공정 키트에 관한 것으로, 특히 노치가 형성된 증착 링에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 증착 공정에서, 타깃, 가스 유입 매니폴드 등과 같은 소스(source)로부터의 종(species)이 챔버 벽, 기관 페테스탈 조립체, 정전기 척 및 다른 하드웨어를 포함하는 노출된 내부 챔버 표면 상에 증착될 수 있다. 차폐(shield) 조립체와 같은 공정 키트가 전개되어 시스템 내에 증착 중에 대한 노출로부터 척을 보호하기 위하여 반도체 처리 시스템 내로 정전기 척을 제한한다. 하나의 차폐 조립체는 제거가능한 커버 링 및 증착 링을 포함한다.

[0003] 증착 링은 정전 척의 외측 에지로부터 연장하는 주변 플랜지 상에 배치된다. 기관이 유지되는 척의 지지면은 기관의 직경 보다 약간 작은 직경을 가진다. 결론적으로, 척에 의해 유지되는 기관은 증착 링의 상부면의 내측 부에 매달린다. 커버링은 주위를 둘러싸서 증착 링의 외측부 상에 배치된다. 커버 링은 외측부에 매달리지만 증착 링의 상부면과 접촉하지 않는 립을 가져서, 커버와 증착 링 사이의 미로형 갭(labyrinth gap)을 형성한다. 링과 분리되는 미로형 갭은 증착 종이 공간 사이로 통과하여 정전기 척과 접촉하는 것을 방지한다.

[0004] 비록 상술된 구성을 가지는 차폐 조립체는 로버스트 성능(robust performance)을 가지지만, 챔버 내의 입자 발생에 대한 잠재성을 감소시키고 및/또는 세정용 교체 링들 사이의 더 긴 제조 작동을 강화하는 개선이 요구된다. 예를 들면, 링 상의 증착물 형성은 공정 성능에 역효과를 일으키는 링들 사이의 원하지 않는 전기 브리지(electrical bridging)를 초래할 수 있어, 세정을 위해 주기적 링 교체가 요구된다. 증착물 형성은 하부 증착 링이 링의 주변 영역에 대해 증착 종의 더 큰 플럭스(flux)에 노출되는 기관 노치 아래에서 특히 문제가 된다.

[0005] 따라서, 개선된 공정 키트가 요구된다.

발명의 상세한 설명

[0006] 반도체 처리 챔버용 공정 키트가 제공된다. 일 실시예에서, 공정 키트는 노치가 형성된 증착 링을 포함한다. 또 다른 실시예에서, 공정 키트는 노치가 형성된 증착 링과 결합하도록 구성되는 커버 링을 포함한다.

[0007] 또 다른 실시예에서, 공정 키트는 내부, 외부, 상부 및 바닥 벽을 가지는 고리형 증착 링 바디를 포함한다. 골은 상부 벽과 내부 벽 사이의 바디의 상부면 내로 리세스(recess)된다. 리세스된 표면은 바닥 벽과 내부 벽 사이의 바디의 하부면에 형성된다. 노치는 커버 링을 지지하도록 구성된 증착 링의 영역 상의 증착 재료의 형성을 수용하도록 바디 내에 형성된다.

[0008] 또 다른 실시예에서, 공정 키트는 바디의 상부면의 일 부분을 형성하는 상부 벽, 바디의 하부면의 일 부분을 형성하는 하부 벽, 내부 벽 및 외부 벽을 가지는 고리형 증착 링을 포함한다. 리세스된 부분은 내부 벽 보다 큰 직경을 가지고 내부 벽에 인접하게 배치된다. 상부 외부 벽은 외부 벽 보다 작은 직경을 가지며 외부 벽에 인접하게 배치된다. 바디의 중앙선에 실질적으로 수직한 랜드는 외부 벽과 상부 외부 벽 사이에 형성된다. 노치는 외부 벽과 상부 외부 벽 사이의 바디에 형성된다. 골은 상부 벽과 내부 벽 사이에 바디의 상부면 내로 리세스된다. 경사진 부분은 골로부터 상부면의 내부 에지로부터 상방으로 연장한다. 태브(tab)는 상부면의 내부 에지로부터 연장한다. 리세스된 표면은 바닥 벽과 내부 벽 사이의 바디의 하부면에 형성된다. 코팅은 탄탈 및/또는 탄탈 질화물이 랜드의 표면에 대해 우선적으로 부착되는 적어도 상부 벽과 바디의 골에 도포된다.

[0009] 위에서 간단히 요약된 본 발명은 첨부된 도면에 도시된 본 발명의 실시예를 참조하여 더욱 특별하게 설명된다. 그러나, 첨부된 도면은 본 발명의 통상적인 실시예들만을 도시하며 따라서 본 발명의 범위를 제한하는 것으로 고려되지 않으며, 본 발명에 대해 다른 동일한 효과의 실시예들을 인정할 수 있다.

실시예

[0016] 용이하게 이해하도록, 동일한 도면 부호가 이용되며, 이는 가능하게는 도면에 대해 공통적인 동일 요소를 표시하도록 한다. 일 실시예에서 공개되는 요소는 특별한 인용 없이 다른 실시예 상에 유익하게 이용될 수 있다.

[0017] 본 발명은 일반적으로 반도체 처리 챔버에 이용하기 위한 공정 키트를 제공한다. 공정 키트는 유용하게는 더 긴 표면 수명 및/또는 공정 균일도를 증진하는 하나 이상의 피쳐를 가지는 증착 링을 포함한다. 비록 본 발명은 물리적 증착(PVD) 챔버로 공개되고 도시되며 공개물은 하나의 예이며, 따라서 본 발명은 다른 것 중에서 화학적 증착 챔버를 포함하여, 다른 반도체 공정 챔버 내에서 이용을 찾는다.

[0018] 도 1은 반도체 처리 챔버(150)의 일 실시예를 도시한다. 본 발명으로부터의 장점을 적용할 수 있는 처리 챔버의 일 예는 IMP VECTRA™ PVD 처리 챔버이며 이는 미국 캘리포니아 산타 클라라의 어플라이드 머티어리얼즈, 아이엔씨로부터 입수가능하다.

[0019] 전형적인 처리 챔버(150)는 비울 수 있는 내부 용적(160)을 형성하는 측벽(158), 리드 조립체(156) 및 바닥부(154)을 가지는 챔버 바디(152)를 포함한다. 챔버 바디(150)는 통상적으로 스테인레스 강의 용접 플레이트 또는 알루미늄의 일체형 블록으로 제조된다. 측벽(158)은 일반적으로 처리 챔버(150)로부터 기관(104)의 기관의 유입 및 배출을 제공하도록 밀봉가능한 접근 포트(도시안됨)를 포함한다. 측벽(158)에 배치되는 펌핑 포트(122)는 내부 용적(160)의 압력을 배기 및 제어하는 펌핑 시스템(120)으로 결합된다. 챔버(150)의 리드 조립체

(156)는 일반적으로 리드 조립체에 매달리는 고리형 차폐부(162)를 지지하고 고리형 차폐부는 커버 링(114)을 지지한다. 커버 링(114)은 일반적으로 커버 링(114)의 중앙을 통하여 노출되는 기관(104)의 일 부분으로 증착을 제한하도록 구성된다.

[0020] 페데스탈 조립체(100)는 챔버(150)의 바닥(154)으로부터 지지된다. 페데스탈 조립체(100)는 처리 동안 기관(104)을 따라 증착 링(102)을 지지한다. 페데스탈 조립체(100)는 페데스탈 조립체(100)를 상부(도시됨)와 하부 위치 사이로 이동하도록 구성되는 리프트 기구(118)에 의해 챔버(150)의 바닥(154)에 결합된다. 상부 위치에서, 페데스탈 조립체(100)는 커버 링(114)과 결합되어, 페데스탈 조립체(100)가 기관(104)을 처리 위치로 상방으로 이동시킬 때 차폐부(162)로부터 커버 링(114)을 상승시킨다.

[0021] 하부 위치에서, 페데스탈 조립체(100)는 차폐부(162) 아래에 위치설정되어 기관(104)이 측벽(158)에 배치되는 접근 포트를 통하여 챔버(150)로부터 제거되도록 한다. 차폐부(162)는 커버 링(114)과 결합되어 페데스탈 조립체(100)가 차폐부(162) 아래로의 기관 이송을 용이하게 하기 위해 하부 위치로 이동할 때 링(114)이 페데스탈 조립체(100) 및 기관(104) 위에 매달리게 된다. 또한, 하부 위치에서, 리프트 핀(도시안됨)은 페데스탈 조립체(100)를 통하여 이동하여 기관(104)이 페데스탈 조립체(100)로부터 이격되어 단일 블레이드 로봇(도시안됨)과 같은 처리 챔버(150)에 대해 외부에 배치되는 웨이퍼 이송 기구에 의해 기관(104)의 고정을 용이하게 한다. 벨로우즈(186)는 통상적으로 페데스탈 조립체(100)와 챔버 바닥(154) 사이에 배치되어 페데스탈 조립체(100)의 내부로부터 챔버 바디(152)의 내부 용적(160)을 격리하도록 한다.

[0022] 페데스탈 조립체(100)는 일반적으로 플랫폼용 하우징(108)에 밀봉 결합되는 기관 지지부(140)를 포함한다. 플랫폼 하우징(108)은 통상적으로 스테인레스 스틸 또는 알루미늄과 같은 금속 재료로 제조된다. 냉각판(124)은 일반적으로 기관 지지부(140)를 열 조절하도록 플랫폼 하우징(108) 내에 배치된다. 본 발명으로부터 이익이 되도록 적용될 수 있는 하나의 페데스탈 조립체(100)는 본 명세서에서 전체적으로 결합되는 데이븐포트(Davenport) 등에게 1996년 4월 16일에 발행된 미국 특허 제 5,507,499호에 설명되어 있다.

[0023] 기관 지지부(140)는 통상적으로 세라믹으로 구성되어 정전기 척, 세라믹 바디, 히터 또는 이들의 조합물일 수 있다. 일 실시예에서, 기관 지지부(140)는 전도성 층(112)이 내부에 매립되는 유전체 바디(106)를 포함하는 정전기 척이다. 유전체 바디(106)는 통상적으로 열불소질화물, 알루미늄 질화물, 실리콘 질화물, 알루미늄 나 또는 등가 재료와 같은 고 열전도성 유전체 재료로 제조된다.

[0024] 리드 조립체(156)는 일반적으로 리드(130), 타깃(132) 및 마그네트론(134)을 포함한다. 리드(130)는 도 1에 도시된 바와 같이 폐쇄 위치에 있을 때 측벽(158)에 의해 지지된다. 밀봉부(136)은 리드(130)와 측벽(158) 사이에 배치되어 그 사이로 진공 누출을 방지한다.

[0025] 타깃(132)은 리드(130)에 결합되고 처리 챔버(150)의 내부 용적(160)에 노출된다. 타깃(132)은 PVD 공정 동안 기관(104) 상에 증착되는 재료를 제공한다. 타깃(132) 및 페데스탈 조립체(100)는 전원(184)에 의해 서로에 대해 바이어싱된다. 아르곤과 같은 가스는 가스 공급원(도시안됨)으로부터 용적(160)으로 공급된다. 플라스마는 기관(104)과 가스로부터의 타깃(132) 사이에 형성된다. 플라스마 내의 이온은 타깃(132)을 향하여 가속되어 재료가 타깃(132)으로부터 제거되도록 한다. 제거된 타깃 재료는 기관(104) 상에 증착된다.

[0026] 마그네트론(134)은 처리 챔버(150)의 외부 상의 리드(130)에 결합된다. 마그네트론(134)은 PVD 공정 동안 타깃(132)의 균일한 소모를 증진하는 하나 이상의 회전 마그네트 조립체(138)를 포함한다. 이용될 수 있는 하나의 마그네트론은 본 명세서에서 전체적으로 참조되는 Or 등에게 1999년 9월 21일에 발행된 미국 특허 제 5,953,827호에서 설명되어 있다.

[0027] 힌지 조립체(110)는 리드 조립체(156)를 처리 챔버(150)에 결합된다. 모터형 액츄에이터(116)는 힌지 조립체(110) 및/또는 리드(130)에 결합될 수 있어 개방 및 폐쇄 부분 사이의 리드 조립체(156)의 운동을 용이하게 한다.

[0028] 증착 링(102)은 페데스탈 조립체(100)에 의해 지지되어 처리 동안 기관 지지부(140)를 보호하기 위하여 기관(104)을 둘러싼다. 증착 링(126)은 페데스탈 조립체(100)가 상승되어 차폐부(162)로부터 커버 링(114)을 상승시킬 때 커버 링(114)과 결합되도록 구성된다.

[0029] 도 2는 커버 링(114), 증착 링(102) 및 기관 지지부(140)의 일 부분을 나타내는 처리 시스템(150)의 부분 단면도이다. 커버 링(114)은 일반적으로 고리형 바디(202)를 가진다. 바디(202)는 스테인레스 강, 알루미늄 산화물, 티타늄 또는 다른 적절한 재료와 같은 금속으로 제조될 수 있다. 바디(202)는 일반적으로 반지름방향 내측으로 연장되어 증착 링(102)과 커버 링(114) 사이에 형성된 미로형 갭의 상부 경계부를 제공하는 림(204)을 포

함한다.

- [0030] 커버 링(114)의 바디(202)는 또한 내부 링(206) 및 외부 링(208)을 포함한다. 링(206, 208)은 슬롯(210)을 형성하는 공간 이격 관계로 바디(202)로부터 하방으로 연장한다. 슬롯(210)은 개방부를 가져서 차폐부(162)의 단부와 결함 허용하도록 하방으로 직면한다.
- [0031] 테이퍼형 섹션(214)은 내부 링(206)의 내부 벽(212)의 상부 섹션 상에 형성된다. 테이퍼형 섹션(214)은 내부 벽(212)으로부터 점차적으로 내측으로 연장되어 바디(202)의 하부면 상에 형성되는 랫지(ledge; 216)에서 종결된다. 테이퍼형 섹션(214)은 링이 서로 접촉할 때 커버 링(114) 및 증착 링(102)이 자체 정렬되도록 한다.
- [0032] 랫지(216)는 일반적으로 커버 링(114)의 중앙선에 대해 수평하고 수직하다. 랫지(216)는 증착 링(102)에 의해 지지되는 커버 링(114)의 베어링면을 제공한다. 랫지(216)는 일반적으로 평탄한 평면형이어서 랫지(216)가 필요한 경우 최소로 입자를 발생하면서 증착 링(102)을 따라 슬라이딩되도록 한다.
- [0033] 랫지(216)의 내부 에지는 벽(218)에서 종결된다. 벽(218)은 실질적으로 수직하여 랫지(216)와 림(204) 사이로 연장한다. 벽(218)은 내부 링(206)의 반지름방향 내측 및 림(202)의 반지름방향 외측에 있다. 벽(218)은 미로형 겹 경계부의 부분을 형성한다.
- [0034] 일 실시예에서, 커버 링(114)은 커버 링(114)에 증착 재료의 부착을 강화하기 위해 선택된 재료로 제조 또는 코팅될 수 있다. 탄탈 질화물 증착 시스템에서 사용하기 위해 구성되는 링의 일 실시예에서, 커버 링(114)은 아크 스프레이로 코팅된다. 아크 스프레이는 TWAS 또는 알루미늄 이중 와이어 아크 스프레이 등과 같은 코팅일 수 있다. 또 다른 적절한 코팅은 상표 이름 클린코트(CleanCoat)TM 로 판매되고 어플라이드 머티어리얼즈, 아이엔씨로부터 입수가 가능하다. 코팅은 처리 동안 종을 증착하기 위해 노출되는 커버 링(114)의 영역에 선택적으로 증착될 수 있다. 아크 스프레이 및/또는 그 위에 부착되는 증착 재료가 전도성일 때, 코팅(226)은 상당한 양의 증착 재료가 코팅(226)에 부착된 후 조차 짧아지는 것을 방지하기 위해 증착 링(102)과의 충분한 간격을 가지는 커버 링(114)의 영역으로 선택적으로 도포될 수 있다. 도 2에 도시된 실시예에서, 코팅(226)은 림(204)에 근접한 벽(218)의 상부 영역(220), 림(204), 바디(202)의 상부(224) 및 외부 링(208)의 외부 벽(228)으로 선택적으로 도포된다. 랫지(216) 및 내부 벽(212)의 테이퍼형 섹션(214)과 같은, 증착 링(102)에 매우 근접하거나 접촉할 수 있는 커버 링(114)의 부분은 코팅되지 않는다.
- [0035] 증착 링(102)은 일반적으로 고리형 바디(240)를 포함한다. 바디(240)는 석영, 알루미늄 산화물 또는 다른 적절한 재료와 같은 세라믹 재료로 제조될 수 있다. 바디(240)는 일반적으로 내부 벽(242), 외부 벽(244), 하부 벽(248) 및 상부 벽(246)을 포함한다. 내부 및 외부 벽(242, 244)은 각각 바디(240)의 최내각 및 최외각 직경을 형성한다. 상부 및 하부 벽(246, 248)은 바디(240)의 최상부 및 최하부 표면을 형성한다.
- [0036] 하부 벽(248)은 기관 지지부(140)의 플랜지(230) 상에 지지 링(102)을 지지하도록 구성된다. 하부 벽(248)은 일반적으로 기관 지지부(140)의 플랜지와 수직 및 기관(104)과의 평행을 유지하도록 증착 링(102)의 중앙선에 수직하다. 하부 벽(248)은 평면형이고 평탄하여 페데스탈 조립체(100)에 대해 링(102)의 열 팽창 및/또는 수축에 의해 플랜지(230) 상에 증착 링(102)의 운동을 용이하게 한다.
- [0037] 바디(240)의 하부면은 하부 벽(248)과 내부 벽(242) 사이에 형성된 리세스형 부분(250)을 포함한다. 리세스형 부분(250)은 기관 지지부(140)의 플랜지(230)와 증착 링(102) 사이의 접촉 면적을 최소화한다. 증착 링(102)과 기관 지지부(140) 사이의 감소된 접촉 면적은 마찰을 감소시키고 증착 링(102)이 기관 지지부(140)의 플랜지(230) 상을 움직일 때 입자 발생을 최소화한다.
- [0038] 상부 내부 벽(262)은 또한 내부 벽(242)으로부터 리세스된다. 상부 내부 벽(262)은 증착 링(102)이 부주의하게 기관 지지부와 접촉하는 경우 페데스탈 조립체(100)의 벽(228)과 바디(240) 사이의 접촉 면적을 최소화한다.
- [0039] 바디(240)의 상부면은 상부 벽(246)의 반지름방향 내측으로 형성된 골(258)을 포함한다. 골(258)은 경사진 영역(256)에 의해 상부 벽(246)에 결합된다. 바디(240)의 두께는 바디(240)의 상부면의 내부 에지(260)를 형성하도록 상방으로 경사질 때 골(258)의 반지름방향 내측으로 증가한다. 내부 에지(260)는 일반적으로 하부 벽(248)에 대해 골(258) 보다 높은 높이, 및 상부 벽(246)에 대해 낮은 높이에 있다. 골(258)은 링 접촉 면적으로부터 제거된 수집 면적을 제공하여 증착 링(102)에 증착된 재료가 링의 운동을 방해하거나 기관과 접촉하지 않도록 한다. 또한, 내부 에지(260)와 골(258) 사이에 형성된 바디(240)의 내측 및 상방 경사 영역(264)은 입자 및 증착 재료가 내부 에지(260)와 기관(104) 사이에 형성된 겹 내로 이동하는 것을 방지한다.
- [0040] 바디(240)의 외부 벽(244)은 증착 링(102)과 커버 링(114)이 넓은 범위의 처리 온도를 통하여 결합되어 있도록

선택되는 직경을 가진다. 도 2에 도시된 실시예에서, 외부 벽(244)은 커버 링(114)의 벽(218)의 내경보다 크고, 커버 링(114)의 테이퍼형 섹션(214)의 내경 보다 작은 직경을 가진다.

[0041] 랜드(280)는 커버 링(114)을 지지하도록 외부 벽(244)과 상부 벽(246) 사이에 형성된다. 랜드(280)는 일반적으로 증착 링(102)의 중앙선에 대해 수평 및 수직하다. 랜드(280)는 커버 링(114)의 랫지(216)를 지지하도록 구성된다. 랜드(280)는 일반적으로 링(102, 114)이 서로 접촉하여 자체 정렬될 때 랫지(216)가 랜드(280)를 따라 슬라이딩되도록 평탄한 평면형이다.

[0042] 상부 외부 벽(252)은 외부 벽(244)과 상부 벽(246) 사이의 바디(240)에 형성된다. 상부 벽(246) 및 상부 외부 벽(252)은 커버 링(114)의 립(204)과 증착 링(102)이 그 사이의 미로형 갭을 형성하도록 공간 이격 관계로 삽입되도록 선택되는 치수를 가진다. 도 2에 설명된 실시예에서, 상부 외부 벽(252)은 커버 링(114)의 립(204)의 내경 보다 크고, 커버 링(114)의 벽(218)의 직경 보다 작은 직경을 가진다. 커버 링(114)의 벽(218)과 증착 링(102)의 상부 외부 벽(252) 사이의 공간은 링(102, 114)이 기관 증착 공정 동안 약 100 마이크로미터의 재료로 코팅된 후 조차, 링들(102, 114) 사이의 공간 이격 관계를 유지하도록 선택된다.

[0043] 노치(254)는 외부 벽(244)과 상부 외부 벽(252) 사이에 형성된다. 노치(254)는 랜드(280)의 표면과 벽을 공유할 수 있다. 노치(254)는 커버 링(114)의 랫지(216)가 랜드(280)를 가로질러 횡단할 때 커버 링(114)에 의해 가압되는 랜드(280)에 배치되는, 재료를 수용하기 위한 면적을 제공한다. 랜드(280) 상에 배치된 재료가 노치(254) 내로 이동할 때 커버 링(114)이 증착 링(102)에 대해 이동할 때, 랜드(280)에 배치되는 재료가 랜드(280)와 랫지(216) 사이에 적게 형성되어, 다수의 기관을 처리하는 도중에 걸쳐 링(102, 114)의 평행 관계의 유지를 강화한다. 더욱이, 커버 링(114)이 증착 링(102)에 대해 이동할 때 재료를 수용하기 위한 면적을 가짐으로써, 랜드(280) 상에 배치되는 재료는 링(102, 114)의 운동을 적게 방지 및/또는 제한할 것이다. 더욱이, 노치(254)가 미로형 갭을 통하여 잠재적으로 이동하는 증착 재료의 궤적(trajectory) 및 플라즈마 반대쪽에 형성될 때, 포트들 사이의 브리징 및 증착물 형성은 종래의 설계 보다 적게 된다. 이와 같이, 노치(254)의 배향(orientation)은 증착 링(102)의 수명을 연장한다.

[0044] 바디(240)는 또한 플라즈마에 대해 하나 이상의 내성을 가지고 및/또는 증착 재료의 접촉을 증진하는 코팅(270)을 포함할 수 있다. 도 2에 도시된 실시예에서, 코팅(270)은 코팅(260)과 동일할 수 있다. 코팅(270)은 경사진 영역(264), 골(258), 경사진 영역(256), 상부 벽(246) 및 외부 상부 외부 벽(252)으로 제한될 수 있다. 커버 링(114)의 랫지(216)가 지지되는, 랜드(280)는 증착 링(102)과 커버 링(114) 사이의 쇼트를 방지하기 위해 코팅되지 않는다.

[0045] 도 3은 하나 이상의 태브(302)를 가지는 증착 링(102)의 사시도이다. 도 4는 도 3의 단면선(4-4)를 통하여 취한 증착 링(102)의 부분 단면도이다. 도 5는 노치(302)의 상부를 도시하는 증착 링(102)의 부분 평면도이다. 도 3 내지 도 5를 지금부터 참조하면, 태브(302)는 기관이 페데스탈 조립체(100) 상에 위치할 때 기관의 노치 아래 배치되도록 구성되는 증착 링(102)의 상부로부터 연장한다. 도 3 내지 도 5에 도시된 실시예에서, 태브(302)는 상부 내부 벽(262)으로부터 연장하여 노치(302)의 상부(402)가 공동 평면상에 있어 내부 예지(260)를 구비한 단일 평면을 형성한다. 노치(302)는 또한 내부 벽(242)으로부터 연장할 수 있다. 도 3에 도시된 실시예에서, 7개의 태브(302)가 제공된다.

[0046] 태브(302)는 상부 페이스(406) 및 하부 페이스(408)를 포함한다. 페이스들(406, 408) 사이에 형성된 랫지(404)는 일반적으로 내부 예지(260)에 대해 평행하다. 페이스(406, 408)는 각각 평행한 배향을 가져서 상부 내부 벽(262) 및 내부 벽(242)을 구비한 연속 표면을 형성한다. 노치(302)를 형성하는 표면은 일반적으로 코팅(270)이 없다.

[0047] 증착 링(102)의 태브(302)는 기관(104)의 노치 아래 배치되는 바디의 연장부를 제공하는 것이 유용하다. 따라서, 노치(302)는 증착 재료가 기관 내의 노치에 의해 형성된 공간을 통하여 페데스탈 조립체(400)와 접촉하는 것을 방지한다. 더욱이, 다수의 노치(302)가 제공될 때, 기관 배향의 더 큰 융통성(flexibility)을 제공한다.

[0048] 챔버(105) 내의 증착 링(102)의 배향의 수단을 제공하기 위하여, 슬롯(304)이 도 3 및 도 6에 도시된 바와 같이 제공된다. 슬롯(304)은 페데스탈 조립체(100) 및/또는 차폐부(162) 중 하나 이상으로부터 연장하는 피쳐(도시 안됨)와 결합할 수 있다. 슬롯(304)이 공지된 배향으로 태브(302) 및 링(102)을 용이하게 유지할 때, 기관은 기관의 노치가 증착 링(102)의 태브들(302) 중 하나와 정렬되는 것을 보장하는 상보적인 배향으로 제공된다.

[0049] 따라서, 외부 표면 내에 형성된 노치를 포함하는 증착 링이 제공된다. 노치가 형성된 증착 링은 링과 기관 사이의 쇼트 및/또는 재료 브리징에 의한 공정 결함을 감소시키는 기관 증착 공정을 용이하게 한다.

[0050] 전술된 것은 본 발명의 바람직한 실시예에 관한 것이지만, 본 발명의 다른 및 추가 실시예가 본 발명의 기본 범위로부터 이탈하지 않고 고안될 수 있으며, 본 발명의 범위는 후술되는 청구범위에 의해 결정된다.

도면의 간단한 설명

[0010] 도 1은 기관 지지부 상에 배치되는 노치가 형성된 지지 링의 일 실시예를 가지는 반도체 처리 시스템의 개략적인 단면도이고,

[0011] 도 2는 기관 지지부 상에 배치되는 노치가 형성된 지지 링의 부분 단면도이고,

[0012] 도 3은 도 1의 노치가 형성된 지지 링의 사시도이고,

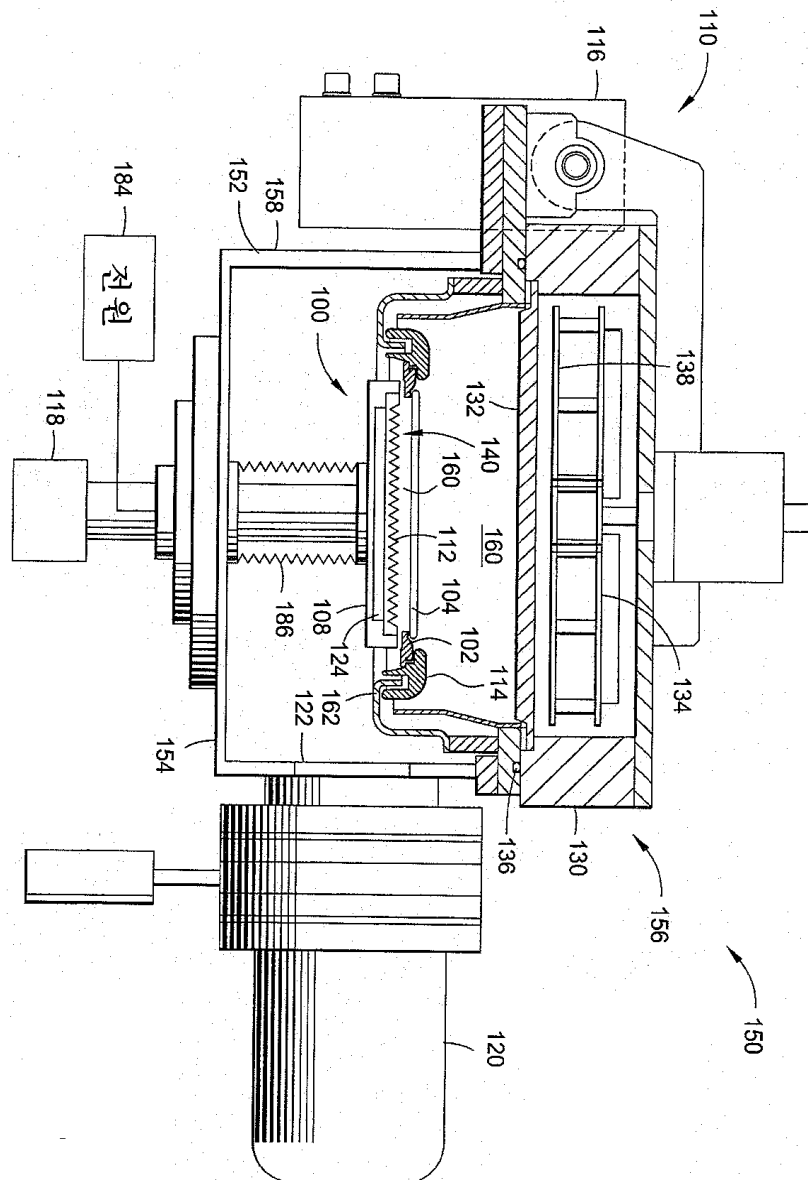
[0013] 도 4는 도 3의 단면선 4-4를 따른 노치가 형성된 지지 링의 또 다른 부분 단면도이고,

[0014] 도 5는 도 3의 증착 링의 부분 평면도이고,

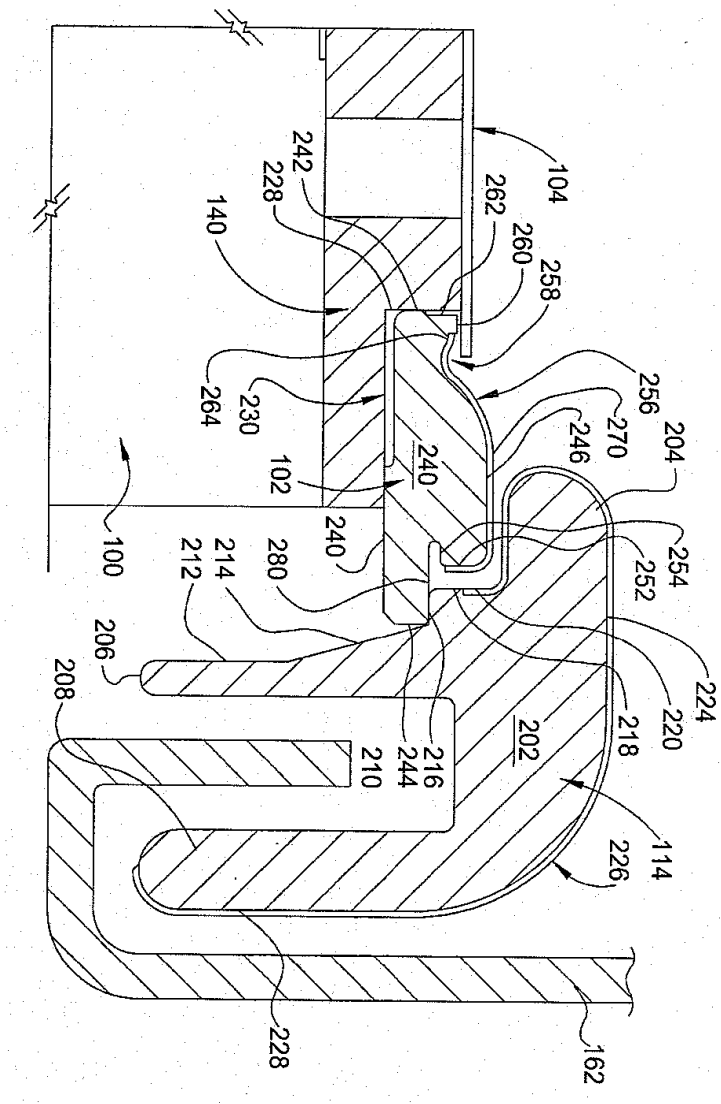
[0015] 도 6은 도 3의 단면선 6-6을 따른 노치가 형성된 증착 링의 부분 단면도이다.

도면

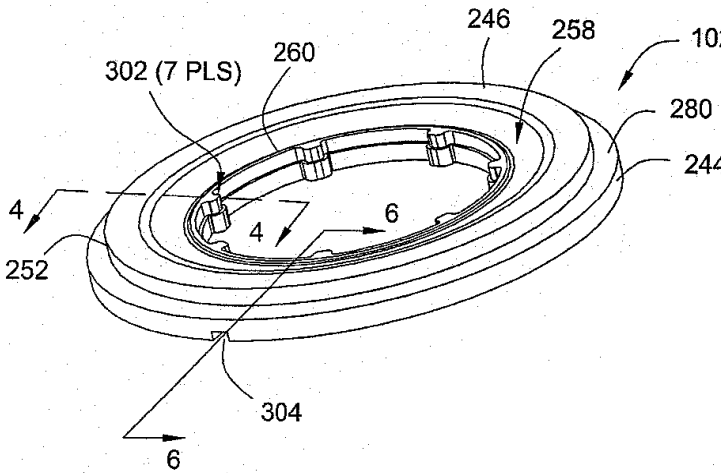
도면1



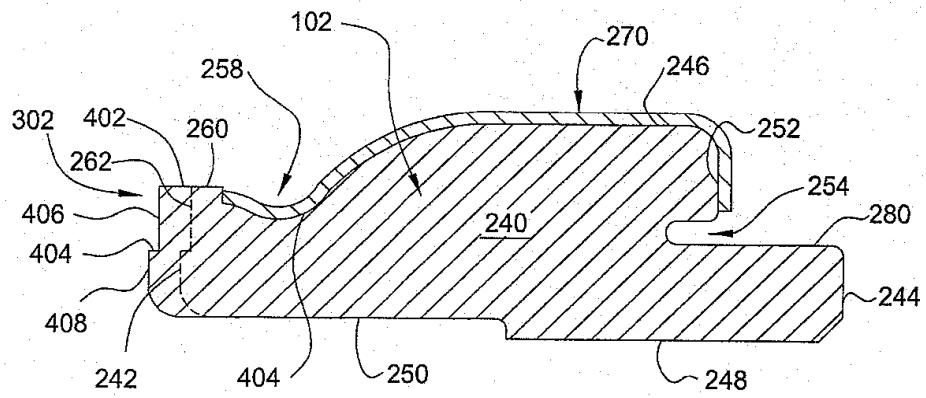
도면2



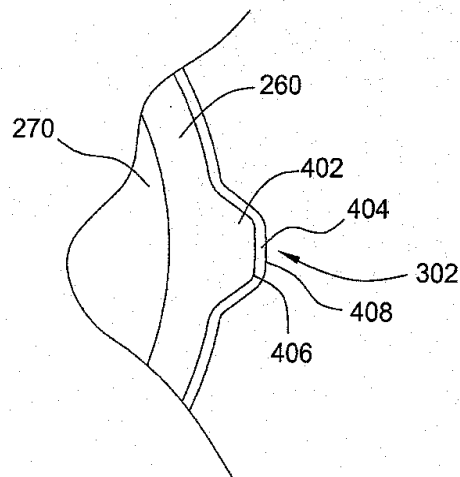
도면3



도면4



도면5



도면6

