



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년01월10일
 (11) 등록번호 10-0792461
 (24) 등록일자 2008년01월02일

(51) Int. Cl.
H01L 21/3065 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2005-0046787
 (22) 출원일자 2005년06월01일
 심사청구일자 2005년07월15일
 (65) 공개번호 10-2006-0046379
 (43) 공개일자 2006년05월17일
 (30) 우선권주장
 10/858,267 2004년06월01일 미국(US)
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020010012878 A

(73) 특허권자
어플라이드 머티어리얼스, 인코포레이티드
 미국 95054 캘리포니아 산타 클라라 바우어스 애
 브뉴 3050
 (72) 발명자
리, 호우
 미국 95014 캘리포니아 레드 퍼 코트 쿠퍼티노
 21090
쿤후아, 왕
 미국 95133 캘리포니아 샌어제이 비스타 크릭 드
 라이브 2927
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
남상선

전체 청구항 수 : 총 23 항

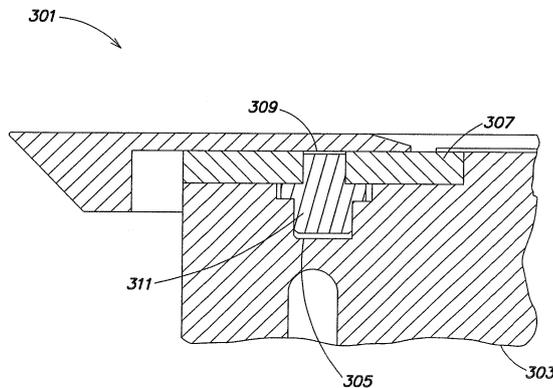
심사관 : 김성희

(54) 플라즈마 처리 중 아크를 감소시키기 위한 방법 및 장치

(57) 요약

제 1 태양에서, 플라즈마 처리중 사용하기 위한 방법이 제공된다. 제 1 방법은 (1) 플라즈마 챔버의 기관 홀더 상에 기관을 배치하는 단계; (2) 기관의 둘레에 인접하고 그 하부에 커버 프레임을 위치시키는 단계; 및 (3) 플라즈마 챔버내에서 플라즈마 처리중 아크를 감소시키도록 상기 커버 프레임을 이용하는 단계를 포함한다. 많은 다른 태양들이 제공된다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

에드윈, 섬

미국 94526 캘리포니아 에딘버그 씨클 단빌 295

존 엠. 화이트

미국 94541 캘리포니아 콜로니 뷰 플레이스 헤이워드 2811

특허청구의 범위

청구항 1

청구항 1은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

플라즈마 처리중 사용하기 위한 방법으로서,

플라즈마 챔버의 기관 홀더 상에 기관을 배치하는 단계;

상기 기관의 둘레에 인접하여 상기 기관의 둘레 하부에 커버 프레임을 위치시키는 단계; 및

상기 플라즈마 챔버 내에서 플라즈마 처리중 아크(arching)를 감소시키도록 상기 커버 프레임을 이용하는 단계를 포함하며, 상기 플라즈마 챔버 내에서 플라즈마 처리중 아크를 감소시키도록 상기 커버 프레임을 이용하는 단계는 상기 플라즈마 챔버내에서 플라즈마 처리중 상기 기관 홀더의 표면이 플라즈마와 접촉하는 것을 방지하도록 상기 커버 프레임을 이용하는 단계를 포함하는, 플라즈마 처리용 방법.

청구항 2

청구항 2은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

제 1 항에 있어서, 상기 기관의 둘레에 인접하여 상기 기관의 둘레 하부에 상기 커버 프레임을 위치시키는 상기 단계는 상기 커버 프레임의 일부가 상기 기관의 하부에 위치하도록 상기 커버 프레임을 상기 기관 둘레에 인접하여 상기 기관 둘레 하부에 위치시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리용 방법.

청구항 3

삭제

청구항 4

청구항 4은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

제 1 항에 있어서, 상기 방법은 상기 플라즈마 챔버 내에서 압력, 전극 간격, RF 전력 및 가스 흐름(gas flow) 중 적어도 하나를 조절하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리용 방법.

청구항 5

청구항 5은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

플라즈마 처리중 사용하기 위한 방법으로서,

기관을 플라즈마 챔버의 기관 홀더 상에 배치하는 단계;

상기 기관의 둘레에 인접하게 상기 기관 둘레 하부에 커버 프레임을 위치시키는 단계;

쉐도우 프레임(shadow frame)이 상기 기관과 접촉하거나 또는 상기 기관을 덮지 않도록 상기 쉐도우 프레임을 상기 기관 둘레에 인접하게 위치시키는 단계; 및

상기 플라즈마 챔버내에서 플라즈마 처리중 아크를 감소시키도록 상기 커버 프레임과 상기 쉐도우 프레임을 이용하는 단계

를 포함하며, 상기 플라즈마 챔버내에서 플라즈마 처리중 아크를 감소시키도록 상기 커버 프레임과 상기 쉐도우 프레임을 이용하는 단계는 상기 플라즈마 챔버 내에서 플라즈마 처리중 상기 기관 홀더의 표면이 플라즈마와 접촉하는 것을 방지하도록 상기 커버 프레임과 상기 쉐도우 프레임을 이용하는 단계를 포함하는, 플라즈마 처리용 방법.

청구항 6

청구항 6은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

제 5 항에 있어서, 상기 기관의 둘레에 인접하게 상기 기관 둘레 하부에 상기 커버 프레임을 위치시키는 상기 단계는 상기 커버 프레임의 일부가 상기 기관 하부에 위치하도록 상기 커버 프레임을 상기 기관 둘레에 인접하

게 상기 기관 둘레 하부에 위치시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리용 방법.

청구항 7

삭제

청구항 8

청구항 8은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

플라즈마 처리중 사용하기 위한 방법으로서,

기관을 플라즈마 챔버의 기관 홀더 상에 배치하는 단계;

쉐도우 프레임이 상기 기관과 접촉하거나 또는 상기 기관을 덮지 않도록 상기 쉐도우 프레임을 상기 기관의 둘레에 인접하게 위치시키는 단계; 및

상기 플라즈마 챔버내에서 플라즈마 처리중 아크를 감소시키도록 상기 쉐도우 프레임을 이용하는 단계

를 포함하며, 상기 플라즈마 챔버내에서 플라즈마 처리중 아크를 감소시키도록 상기 쉐도우 프레임을 이용하는 단계는 상기 플라즈마 챔버내에서 플라즈마 처리중 상기 기관 홀더의 표면이 플라즈마와 접촉하는 것을 방지하도록 상기 쉐도우 프레임을 이용하는 단계를 포함하는, 플라즈마 처리용 방법.

청구항 9

삭제

청구항 10

플라즈마 처리중 사용하기 위한 장치로서,

기관을 지지하도록 적응되는 기관 홀더; 및

상기 기관 홀더에 의하여 지지되는 상기 기관의 둘레에 인접하게 상기 기관 둘레 하부에 위치하도록 적응되며 플라즈마 챔버내에서 플라즈마 처리중 아크를 감소시키도록 적응되는 커버 프레임

을 포함하며, 상기 커버 프레임은, 상기 플라즈마 챔버내에서 플라즈마 처리중 상기 기관 홀더의 표면이 플라즈마와 접촉하는 것을 방지하도록 추가적으로 적응되는, 플라즈마 처리용 장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 커버 프레임의 일부는 상기 기관 하부에 위치하도록 적응되는 포함하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리용 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 커버 프레임의 적어도 5mm가 상기 기관의 하부에 위치하도록 적응되는 포함하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리용 장치.

청구항 13

삭제

청구항 14

제 10 항에 있어서, 상기 커버 프레임은 애노다이징된 알루미늄(anodized aluminum) 및 세라믹 중 적어도 하나를 포함하는 포함하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리용 장치.

청구항 15

플라즈마 처리중 사용하기 위한 장치로서,

기관 홀더에 의하여 지지되는 기관의 둘레에 인접하여 상기 기관 둘레 하부에 위치하도록 적응되는 커버 프레임; 및

상기 기관의 둘레에 인접하게 위치되도록 적용되는 웨도우 프레임 - 상기 웨도우 프레임은 상기 기관과 접촉하거나 또는 상기 기관을 덮지 않음 - 을 포함하며,

상기 커버 프레임 및 상기 웨도우 프레임은 플라즈마 챔버내에서 플라즈마 처리중 아크를 감소시키도록 적용되고, 상기 커버 프레임 및 상기 웨도우 프레임은 상기 플라즈마 챔버내에서 플라즈마 처리중 상기 기관 홀더의 표면이 플라즈마와 접촉하는 것을 방지하도록 추가적으로 적용되는, 플라즈마 처리용 장치.

청구항 16

삭제

청구항 17

제 15 항에 있어서, 상기 커버 프레임은 애노다이징드 알루미늄 및 세라믹 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리용 장치.

청구항 18

제 15 항에 있어서, 상기 커버 프레임의 일부는 상기 기관의 하부에 위치되도록 적용되는 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리용 장치.

청구항 19

제 18 항에 있어서, 상기 커버 프레임의 적어도 5mm 부분이 상기 기관의 하부에 위치하도록 적용되는 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리용 장치.

청구항 20

제 15 항에 있어서, 상기 웨도우 프레임은 애노다이징드 알루미늄 및 세라믹 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리용 장치.

청구항 21

제 15 항에 있어서, 상기 웨도우 프레임의 일부는 상기 커버 프레임을 덮는 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리용 장치.

청구항 22

제 21 항에 있어서, 상기 웨도우 프레임의 적어도 5mm 부분이 상기 커버 프레임을 덮는 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리용 장치.

청구항 23

제 15 항에 있어서, 상기 웨도우 프레임이 상기 기관 둘레로부터 적어도 5mm에 위치하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리용 장치.

청구항 24

플라즈마 처리중 사용하기 위한 장치로서,

기관을 지지하도록 적용되는 기관 홀더; 및

웨도우 프레임

을 포함하며, 상기 웨도우 프레임은, 상기 기관이 상기 기관 홀더에 의하여 지지되는 경우 상기 웨도우 프레임이 상기 기관과 접촉하거나 또는 상기 기관을 덮지 않도록 상기 기관의 둘레에 인접하여 위치되도록 적용되며, 플라즈마 챔버내에서 플라즈마 처리중 아크를 감소시키도록 적용되고, 상기 웨도우 프레임은 상기 플라즈마 챔버내에서 플라즈마 처리중 상기 기관 홀더의 표면이 플라즈마와 접촉하는 것을 방지하도록 추가적으로 적용되는, 플라즈마 처리용 장치.

청구항 25

삭제

청구항 26

쉐도우 프레임을 포함하는 장치로서,

상기 쉐도우 프레임이 상기 쉐도우 프레임이 기관과 접촉하거나 또는 상기 기관을 덮지 않도록 상기 기관의 둘레에 인접하게 플라즈마 챔버내에 위치되도록 적응되고, 상기 쉐도우 프레임이 상기 플라즈마 챔버내에서 플라즈마 처리중 기관 홀더의 표면이 플라즈마와 접촉하는 것을 방지하도록 추가적으로 적응되는, 장치.

청구항 27

제 26 항에 있어서, 상기 쉐도우 프레임은 상기 플라즈마 챔버내에서 플라즈마 처리중 아크를 감소시키도록 추가적으로 적응되는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 28

삭제

청구항 29

제 26 항에 있어서, 상기 쉐도우 프레임은 애노다이징드 알루미늄으로 제조되는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 30

제 26 항에 있어서, 상기 쉐도우 프레임은 세라믹으로 제조되는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 31

제 26 항에 있어서, 상기 쉐도우 프레임은 플라즈마 처리중 상기 기관 상부에서 가스의 흐름을 조절하도록 적응되는 경사 각도(beveled angle)를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 32

플라즈마 챔버내에서 기관 홀더에 의하여 지지되는 기관의 둘레에 인접하여 상기 기관 둘레 하부에 위치하도록 적응되는 커버 프레임을 포함하고, 상기 커버 프레임이 상기 플라즈마 챔버내에서 플라즈마 처리중 상기 기관 홀더의 표면이 플라즈마와 접촉하는 것을 방지하도록 추가적으로 적응되는, 장치.

청구항 33

제 32 항에 있어서, 상기 커버 프레임은 상기 플라즈마 챔버내에서 플라즈마 처리중 아크를 감소시키도록 추가적으로 적응되는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 34

삭제

청구항 35

제 32 항에 있어서, 상기 커버 프레임은 애노다이징드 알루미늄으로 제조되는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 36

제 32 항에 있어서, 상기 커버 프레임은 세라믹으로 제조되는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 37

제 32 항에 있어서, 상기 커버 프레임은 플라즈마 처리중 상기 커버 프레임이 이동하는 것을 방지하기 위해 상기 기관 홀더의 각각의 홈 또는 슬롯 및 상기 커버 프레임의 각각의 홈 또는 슬롯에 결합하는 키네매틱 피처(kinematic feature)을 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <7> 본 출원은 2004년 6월 1일 출원된 미국 특허 출원 제 10/858,267호를 기초로 우선권 주장을 하고 있으며, 상기 우선권 주장의 기초가 된 출원은 참조로서 전체적으로 본 명세서에 통합되어 있다.
- <8> 본 발명은 일반적으로는 평판 디스플레이 및/또는 반도체 디바이스 제조에 관한 것이며, 보다 구체적으로는 플라즈마 처리 중 아크(arcing)를 감소시키기 위한 방법 및 장치에 관한 것이다.
- <9> 도 1은 플라즈마 처리 중 사용될 수 있는 통상적인 장치(101)를 도시한다. 도 1을 참조하면, 통상적인 장치(101)는 서셉터(susceptor)와 같은 기관(105)(예를 들어, 유리 기관, 폴리머 기관, 반도체 웨이퍼 등)을 지지하기 위한 기관 홀더(103)를 포함한다. 기관 홀더(103)는 예를 들어 제 1 전극으로 사용될 수 있다. 통상적인 장치(101)는 플라즈마 처리 중 아크 발생(예를 들어, 기관 홀더(103)와 제 2 전극(미도시) 사이에서)을 방지하기 위한 웨도우 프레임(107)을 포함한다. 통상적인 장치(101)의 웨도우 프레임(107)의 일부분(109)(예를 들어, 립(lip))은 기관(105)의 에지 영역을 덮으며(예를 들어, 접촉하며) 박막 증착과 같은 플라즈마 처리(당업계에 공지된 바와 같음) 중 아크를 감소시킨다. 웨도우 프레임(107)의 립(109)은 또한 기관(105) 외부 에지 영역(111) 상에 막이 증착되는 것을 방지하는데, 상기 외부 에지 영역(111)은 막 에지 제외부 영역(film edge exclusion area)이라고 언급된다. 통상적인 웨도우 프레임(107)이 플라즈마 처리중의 아크를 감소시키는 반면, 그 웨도우 프레임(107)은 통상적인 장치(101)를 포함하는 처리 챔버(미도시)의 처리 변수(예를 들어, 가스 흐름, 전기장, 등)를 교란시킨다. 결과적으로, 기관(105) 위에(예를 들어, 웨도우 프레임(107)의 립(109)에 근접하여) 증착된 막은 일정한 두께를 갖지 못할 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <10> 따라서, 플라즈마 처리 중 아크를 감소시키기 위한 개선된 방법 및 장치가 요구되는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <11> 본 발명의 제 1 태양에서, 플라즈마 처리중 사용하기 위하여 제 1 방법이 제공된다. 상기 제 1 방법은 (1) 기관을 플라즈마 챔버의 기관 홀더 상에 배치하는 단계, (2) 상기 기관의 둘레에 인접하게 그 하부에 커버 프레임을 위치시키는 단계, 및 (3) 플라즈마 챔버 내에서 플라즈마 처리중 아크를 감소시키도록 상기 커버 프레임을 이용하는 단계를 포함한다.
- <12> 본 발명의 제 2 태양에서, 플라즈마 처리중 사용하기 위하여 제 2 방법이 제공된다. 상기 제 2 방법은 (1) 기관을 플라즈마 챔버의 기관 홀더 상에 배치하는 단계, (2) 상기 기관의 둘레에 인접하여 그 하부에 커버 프레임을 위치시키는 단계, (3) 웨도우 프레임이 상기 기관과 접촉하거나 또는 상기 기관을 덮지 않도록 상기 기관의 둘레에 인접하게 상기 웨도우 프레임을 위치시키는 단계, 및 (4) 플라즈마 챔버 내에서 플라즈마 처리중 아크를 감소시키도록 상기 커버 프레임 및 상기 웨도우 프레임을 이용하는 단계를 포함한다.
- <13> 본 발명의 제 3 태양에서, 플라즈마 처리중 사용하기 위하여 제 3 방법이 제공된다. 상기 제 3 방법은 (1) 기관을 플라즈마 챔버의 기관 홀더 상에 배치하는 단계, (2) 웨도우 프레임이 상기 기관과 접촉하거나 또는 상기 기관을 덮지 않도록 상기 기관의 둘레에 인접하게 상기 웨도우 프레임을 위치시키는 단계, (3) 상기 플라즈마 챔버 내에서 플라즈마 처리중 아크를 감소시키도록 상기 웨도우 프레임을 사용하는 단계를 포함한다. 다양한 다른 태양들이 제공되며, 이러한 본 발명의 태양 및 기타 본 발명의 태양에 따른 시스템 및 장치가 제공된다.
- <14> 본 발명의 다른 특징 및 태양들은 이하의 상세한 설명, 첨부된 청구 범위 및 도면으로부터 보다 자명할 것이다.
- <15> 본 발명의 여러 태양들은 플라즈마 강화 화학 기상 증착(PECVD)과 같은 플라즈마 처리중 기관 상에(예를 들어, 기관의 에지 영역 부근에서) 증착된 막의 균일성을 증가시킬 수 있다. 또한, 막 에지 제외부 영역과 같은 어떠한 막도 증착되지 않는 기관 부분이 최소화되거나 또는 제거된다.
- <16> 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따라 플라즈마 처리중 이용될 수 있는 예시적인 제 1 장치(201)를 도시한다. 도 2A를 참조하면, 예시적인 제 1 장치(201)는 플라즈마 챔버(203) 내에 포함될 수 있다. 예시적인 제 1 장치(201)는 기관(105)(예를 들어, 유리 기관, 반도체 기관 등)을 지지하도록 적응되는, 서셉터 같은 기관 홀더

(204)를 포함한다. 기관 홀더(204)는 플라즈마 처리중 제 1 전극(예를 들어, 접지된 또는 전력이 공급되는)으로 기능할 수 있다. 이와 같이, 기관 홀더(204)는 아크에 영향받기 쉬울 수 있다.

<17> 예시적인 제 1 장치(201)는 플라즈마 챔버(203) 내에서 플라즈마 처리중 아크를 감소시키도록 적응되는 커버 프레임(205)을 포함한다. 예를 들어, 커버 프레임(205)은 플라즈마 챔버(203) 내에서 플라즈마 처리중 중성(neutral) 또는 부동 전위(floating potential)로 유지될 수 있는 알루미늄, 세라믹 또는 다른 재료로 형성될 수 있다. 보다 구체적으로는, 커버 프레임(205)은, 그 커버 프레임(205)이 기관 홀더(204)의 1 이상의 표면과 접촉하거나 인접(adjoin)하도록 기관 홀더(204)의 표면에 배치될 수 있으며, 이로써 기관 지지부(204)의 1 이상의 표면의 일부분들이 플라즈마 처리중 플라즈마 챔버(203) 내에 주입되는 플라즈마와 접촉되는 것이 방지된다.

<18> 도 2A에 도시된 바와 같이, 커버 프레임(205)은 기관(105)의 둘레에 인접하여 그 하부에 배치될 수 있다. 예를 들어, 커버 프레임(205)의 제 1 단부(207)는 기관(105) 하부에 위치할 수 있다. 이러한 방법으로 커버 프레임(205)은 기관 홀더(204)의 1 이상의 표면들의 일부들이 플라즈마 처리중 플라즈마에 접촉하지 않게 되는 것을 확실히 한다. 일 실시예에서, 커버 프레임(205)의 적어도 5mm(바람직하게는 5-10mm) 부분이 기관의 에지 영역(111) 하부에 위치한다(예를 들어, 기관(105)이 완전히 기관 홀더(204) 상에 배치될 필요가 없도록). 커버 프레임(205)의 보다 큰 또는 보다 작은 부분이 기관(105)의 하부에 위치할 수 있다.

<19> 커버 프레임(205)의 제 2 단부(209)는 바람직하게는 적어도 기관 홀더(204)의 둘레로 연장된다. 상기 배치는 플라즈마 처리중 기관(105)상에 증착되는 막의 균일성(예를 들어 막 증착 균일성)을 증가시키는 것으로 판명되었다. 예를 들어, 커버 프레임(205)의 사용으로 기관(105)의 에지 영역(111)에 근접하여 및/또는 에지 영역(111)을 따라 막 증착 균일성이 증가되는 것이 판명되었다. 또한, 커버 프레임(205)의 사용으로 플라즈마 처리중 어떠한 막도 증착되지 않는, 에지 영역(111)과 같은 기관(105) 부분(예를 들어, 에지 제외부 영역)이 최소화되거나 제거될 수 있음이 판명되었다.

<20> 커버 프레임(205)이 사용되는 경우, 압력, 전극 간격, RF 전력 및 가스 흐름과 같은 플라즈마 챔버(203) 내에서의 적어도 하나의 처리 변수 값이 통상적인 장치(101)를 포함하는 플라즈마 챔버에서의 값으로부터 조절되거나 또는 튜닝될 수 있다. 적어도 하나의 실시예에서, 1-3 Torr의 압력(예를 들어, 시레인, 수소, 질소, 암모니아 등의), 약 1000 mil의 전극 간격, 수 킬로와트의 RF 전력, 및/또는 약 1000 sccm의 가스 흐름이 사용될 수 있다. 압력, 전극 간격, RF 전력 및/또는 가스 흐름에 대한 다른 값들이 사용될 수 있다.

<21> 커버 프레임(205)이 기관(105)을 덮지 않기 때문에, 커버 프레임(205)은 플라즈마 처리중 처리 변수들을 크게 교란시키지 않는다. 따라서, 통상적인 장치(101)를 사용하여 기관상에 증착되는 막의 균일성과 비교할 때, 기관(105) 위에 증착되는 막의 균일성(예를 들어, 기관(105)의 에지 영역(111)에 근접하여 및/또는 그 에지 영역(111)을 따라)이 개선된다. 언급한 바와 같이, 커버 프레임(205)은 또한, 막이 기관(105) 전부 또는 대부분 상에 증착되는 것을 가능하게 한다.

<22> 도 2B는 본 발명의 일 실시예에 따라 플라즈마 처리중 이용될 수 있는 예시적인 제 2 장치를 도시한다. 도 2B를 참조하면, 예시적인 제 2 장치(210)는 예시적인 제 1 장치(201)와 유사하다. 그러나 예시적인 제 2 장치(210)의 커버 프레임(205)의 제 2 단부(209)는 기관 홀더(204)의 둘레까지 연장될 수 없다. 따라서, (예를 들어 기관 홀더(204)의 둘레에 근접한) 기관 홀더(204)의 일부분이 커버 프레임(205)에 의하여 커버되지 않으며 아크에 영향받기 쉬울 수 있다. 예시적인 제 2 장치(210)는 플라즈마 챔버(203) 내에서 플라즈마 처리중 아크를 감소시키도록 적응되는 웨도우 프레임(211)을 포함한다. 웨도우 프레임(211)은, 그 웨도우 프레임(211)이 기관 홀더(204)의 1 이상의 표면들(예를 들어, 커버 프레임(205)에 의하여 커버되지 않는 기관 홀더(204) 부분들)을 덮도록 커버 프레임(205)의 표면에 위치된다. 예를 들어, 도 2B에서, 웨도우 프레임(211)의 일부(213)는 커버 프레임(205)을 덮는다(예를 들어, 일 실시예에서 적어도 5mm(바람직하게는 5-10mm)의 웨도우 프레임(211) 부분이 커버 프레임(205)을 덮지만, 다른 값들이 사용될 수 있다). 이러한 방식으로, 커버 프레임(205)과 유사하게 웨도우 프레임(211)은 기관 홀더(204)의 1 이상의 표면의 일부분들이 플라즈마 처리중 플라즈마와 접촉하지 않게 되는 것을 확실히 한다.

<23> 웨도우 프레임(211)은 애너다이즈드 알루미늄(anodized aluminum), 세라믹 등으로부터 형성될 수 있다. 웨도우 프레임(211)은 바람직하게는 아크를 줄이기 위하여 중성 또는 부동 전위에 있을 수 있다.

<24> 도시된 실시예에서, 웨도우 프레임(211)의 립(215)은, 참조 번호 216으로 표시된 바와 같이 성형하는 중에 변형되지 않도록 통상적인 장치(101)의 웨도우 프레임(107)의 립(109) 보다 두껍거나 및/또는 강할 수 있다. 기관

홀더(204)를 덮는 웨도우 프레임(211)의 나머지 부분은, 예를 들어 커버 프레임(205)을 수용하기 위하여, 기관 지지부(103)를 덮는 통상적인 웨도우 프레임(211)의 대응 나머지 부분에 비하여 더 얇을 수 있다. 적어도 하나의 실시예에서, 웨도우 프레임(211)의 림(215)은 약 45° 각도(A)의 경사(bevel)를 포함할 수 있으며, 이는 이하에서 더 설명될 것이다. 경사는 다른 각도일 수 있으며 및/또는 다른 형상일 수 있다. 상기 경사는 플라즈마 처리중 기관(105) 상부에서의 1 이상의 가스의 흐름을 조절할 수 있으며 그 가스를 유도할 수 있다.

<25> 도 2B에서 도시된 바와 같이, 웨도우 프레임(211)은, 그 웨도우 프레임(211)이 기관(105)과 접촉하거나 그 기관(105)을 덮지 않도록 기관의 둘레에 인접하여 배치된다. 따라서, 웨도우 프레임(211)은 비접촉 웨도우 프레임이다. 예를 들어, 일 실시예에서, 웨도우 프레임(211)의 일부(예를 들어, 커버 프레임(205)을 덮는 부분(213))는 기관(105)의 둘레로부터 적어도 5mm(바람직하게는 5-10mm)의 거리로 기관(105)의 둘레에 근접하여 배치된다. 상기 간격은 기관(105)과 상기 기관(105)에 손상을 입힐 수 있는 웨도우 프레임 사이의 접촉의 가능성을 감소시킨다. 웨도우 프레임(211)은 기관(105)으로부터 보다 큰 거리에 또는 보다 작은 거리에 위치될 수 있다. 도 2B에 도시된 바와 같이, 커버 프레임(205)은 바람직하게는 웨도우 프레임(211)과 기관(105) 사이에서 적어도 기관 홀더(204)의 표면을 커버한다.

<26> 웨도우 프레임(211)을 포함하는 본 발명의 실시예는 통상적인 장치(101)에 사용되는 레시피(recipe)와 동일하거나 유사한 레시피를 사용할 수 있다. 다른 레시피 역시 사용가능하다. 통상적인 장치(101)의 웨도우 프레임(107)과는 달리, 웨도우 프레임(211)은 기관(105)과 접촉하지 않거나 기관(105)을 덮지 않기 때문에, 웨도우 프레임(211)은 플라즈마 처리중 처리 변수를 크게 교란시키지 않는다. 따라서, 통상적인 장치(101)를 사용하여 기관상에 증착된 막의 균일성과 비교할 때, 기관(105)의 에지 영역(111)에 근접하여 및/또는 그 에지 영역(111)을 따라 기관(105) 상에 증착된 막의 균일성이 대체로 개선된다. 또한, 웨도우 프레임(211)은 기관(105)의 에지 영역(111) 상으로의 막의 증착을 방지하지 않는다.

<27> 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따라 플라즈마 처리중 사용될 수 있는 예시적인 제 3 장치(301)를 도시한다. 예시적인 제 3 장치(301)는 예시적인 제 2 장치(210)와 유사하다. 예시적인 제 2 장치(210)와는 달리, 예시적인 제 3 장치(301)의 기관 홀더(303)는 기관 홀더(303)의 에지 영역을 따라 1 이상의 홈 또는 슬롯(305)(예를 들어, 계란형 슬롯)을 포함한다. 예를 들어, 기관 홀더(303)는, 그 기관 홀더(303)의 각 면의 중심에 근접하여 1 이상의 홈 또는 슬롯(305)을 포함할 수 있다. 또한, 커버 프레임(307) 역시 대응 홈 또는 슬롯(309)을 포함한다. 예를 들어, 커버 프레임(307)은 그 커버 프레임(307)의 각 면의 중심에 근접하여 1 이상의 홈 또는 슬롯(309)을 포함할 수 있다. 예시적인 제 3 장치(301)는 기관 홀더(303)의 각각의 홈 또는 슬롯(305) 및 커버 프레임(307)의 각각의 홈 또는 슬롯(309)에 결합하도록 적응되는 1 이상의 핀 또는 기타 키네매틱 피처(kinematic feature)(311)를 포함할 수 있다. 이러한 방식으로, (예를 들어, 열 팽창 및/또는 여러 컴포넌트들 사이의 열적 미스매치(thermal mismatch)에 기인한) 기관 홀더(303) 상에서의 커버 프레임(307)의 이동이 인도되거나 및/또는 제한된다. 1 이상의 실시예에서, 핀(311)은 실린더형일 수 있다. 다른 형상의 핀들이 사용될 수 있다. 또한, 다른 형상의 슬롯들이 사용될 수 있다. 일 실시예에서, 4개의 핀(311)들이 사용될 수 있다. 다른 개수의 핀들이 사용될 수 있다.

<28> 도 4는 예시적인 제 3 장치(301)에 포함되는 커버 프레임(307)에 대한 상부 평면도이다. 도 4를 참조하여, 적어도 커버 프레임(307)의 내부 둘레의 형상은 그 커버 프레임(307)이 인접하여 위치하게 되는 기관(105)의 둘레에 대응된다. 다른 형상의 커버 프레임이 사용될 수 있다. 도 4의 커버 프레임(307)은 (예를 들어, 애노다이징 또는 다른 적절한 재료로 형성되는) 단일 피스(piece) 커버 프레임이다.

<29> 도 5는 예시적인 제 3 장치(301)에 포함될 수 있는 대안적인 커버 프레임(511)에 대한 상부 평면도이다. 도 4의 커버 프레임(307)과는 달리, 대안적인 커버 프레임(511)은 다중 피스로 형성된다. 예를 들어, 커버 프레임(511)은 서로 결합된 4개의 피스들(513-519)을 포함한다. 커버 프레임(511)은 또한 그 커버 프레임(511)의 각 면의 중심에 근접하여 홈 또는 슬롯(309)을 포함할 수 있다. 또한, 커버 프레임(511)은 (예를 들어, 커버 프레임(511)이 가열되는 경우, 그 커버 프레임(511)의 회전을 감소시킬 수 있는 부가적인 키네매틱 피처를 제공하기 위하여) 그 커버 프레임(511)의 각 면에 1 이상의 추가적인 홈 또는 슬롯(521)을 포함할 수 있다. 추가적인 홈 또는 슬롯(521)은 커버 프레임(511)의 각 면의 중심 부근의 홈 또는 슬롯(309)과는 다른 형상일 수 있다. 적어도 하나의 실시예에서, 커버 프레임(511)은 세라믹 또는 유사한 재료로 형성될 수 있다.

<30> 이상의 상세한 설명은 단지 본 발명의 예시적인 실시예들을 개시할 뿐이다. 본 발명의 범위에 속하는 상기 개시된 장치 및 방법에 대한 수정이 당업자에게 자명할 것이다. 예를 들어, 1 이상의 실시예에서, 예시적인 제 2 장치(210)와 유사하지만 커버 프레임(205)을 포함하지 않는 장치가 본 방법을 실시하기 위하여 이용될 수 있다.

상기 실시예들의 웨도우 프레임(예를 들어, 비접촉 웨도우 프레임)(211)이 예시적인 제 2 장치(210)의 접촉 프레임(205)의 기능을 수행하도록 적절하게 수정(예를 들어, 치수)된다. 상기 실시예에 대한 플라즈마 처리의 예시적인 방법 중, 기관이 플라즈마 챔버의 기관 홀더 상에 위치한다. 웨도우 프레임은, 그 웨도우 프레임이 기관과 접촉하거나 또는 기관을 덮지 않도록 상기 기관의 둘레에 인접하여 배치된다. 이러한 배치는 플라즈마 챔버내에서 플라즈마 처리중 아크를 감소시킬 수 있으며, 기관 지지부의 표면이 플라즈마 챔버내에서 플라즈마 처리중 플라즈마와 접촉하는 것을 방지할 수 있으며, 기관의 예지 영역을 따른 막 증착의 균일성을 증가시킬 수 있으며, 및/또는 예지 제외부를 최소화하거나 제거할 수 있다.

- <31> 또한, 예시적인 제 2 장치(210)와 같은, 커버 프레임(205)이 기관 홀더(204)의 둘레까지 연장되지 않는 실시예에서, 커버 프레임(205)이 기관 홀더에 포함된 홈에 결합되도록 적응될 수 있다. 1 이상의 실시예에서, 커버 프레임(205)은 애노다이즈드 알루미늄으로 형성될 수 있다. 애노다이즈드 알루미늄 커버 프레임은 1-피스 집합체일 수 있는 반면, 세라믹 커버 프레임은 적절한 잠금 장치(fastener)로 결합된 다중-피스 집합체(예를 들어, 알루미늄 핀으로 서로 결합된 4-피스 집합체)를 필요로 할 수 있다. 적어도 상기 이유로, 애노다이즈드 커버 프레임은 세라믹 커버 프레임에 비하여 제조 비용이 적게 소요되며, 서로 다른 열팽창 계수를 갖는 다중 컴포넌트들의 사용으로부터 비롯되는 열 팽창에 대한 고려가 감소될 수 있다.
- <32> 일 실시예에서, 본 발명의 사용에 의하여 8mm 예지 제외부를 갖는 1m × 1.2m 유리 기관에 대하여 약 10% 이하의 증착막의 불균일성이 성취될 수 있다.
- <33> 따라서, 본 발명이 예시적인 실시예들과 관련하여 개시되었지만, 다른 실시예들 역시 첨부된 청구 범위에 의하여 한정되는 본 발명의 범위 및 발명 사상 내에 포함될 수 있음이 이해될 것이다.

발명의 효과

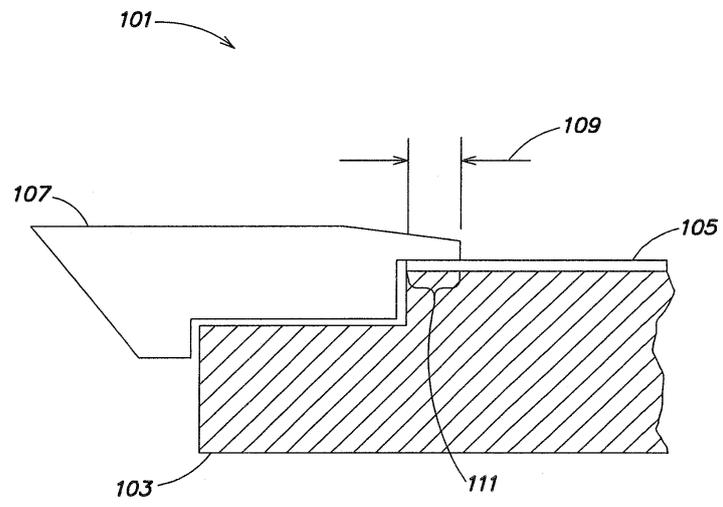
- <34> 본 발명의 장치 및 방법에 의하여 플라즈마 챔버내에서 플라즈마 처리중 아크를 감소시킬 수 있으며, 기관 지지부의 표면이 플라즈마 챔버내에서 플라즈마 처리중 플라즈마와 접촉하는 것을 방지할 수 있으며, 기관의 예지 영역을 따라 막 증착 균일성을 증가시킬 수 있으며, 및/또는 예지 제외부를 최소화하거나 제거할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 플라즈마 처리 중 이용될 수 있는 통상적인 장치를 도시한다.
- <2> 도 2A는 본 발명의 일 실시예에 따라 플라즈마 처리 중 이용될 수 있는 제 1 예시적인 장치를 도시한다.
- <3> 도 2B는 본 발명의 일 실시예에 따라 플라즈마 처리 중 이용될 수 있는 제 2 예시적인 장치를 도시한다.
- <4> 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따라 플라즈마 처리 중 이용될 수 있는 제 3 예시적인 장치를 도시한다.
- <5> 도 4는 도 3의 예시적인 제 3 장치에 포함되는 커버 프레임의 상부 평면도를 도시한다.
- <6> 도 5는 도 3의 예시적인 제 3 장치에 포함되는 또 다른 커버 프레임의 상부 평면도를 도시한다.

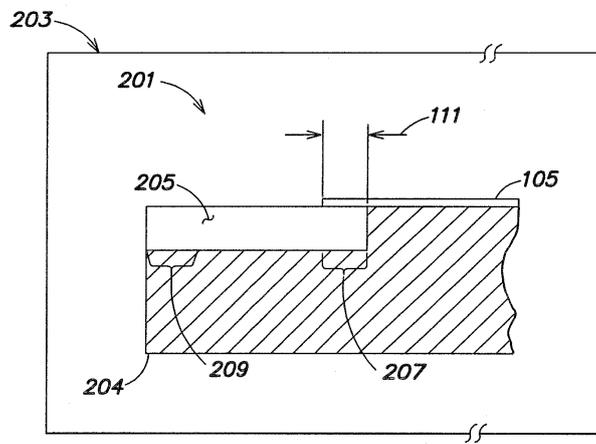
도면

도면1

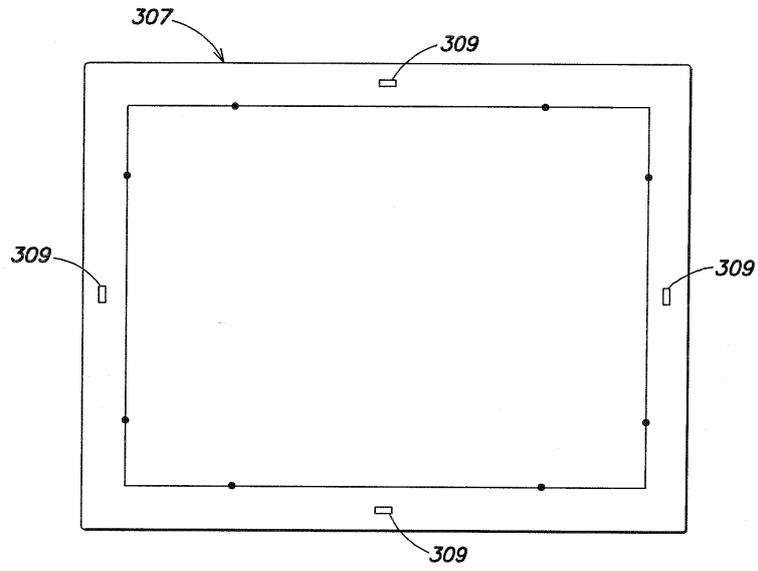


(선행 기술)

도면2a



도면4



도면5

