

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) . Int. Cl.⁸*H01L 21/304* (2006.01)

(45) 공고일자

2006년02월22일

(11) 등록번호

10-0553481

(24) 등록일자

2006년02월13일

(21) 출원번호

10-2001-0004593

(65) 공개번호

10-2001-0078211

(22) 출원일자

2001년01월31일

(43) 공개일자

2001년08월20일

(30) 우선권주장

09/494,581

2000년01월31일

미국(US)

(73) 특허권자

어플라이드 머티어리얼스, 인코포레이티드

미국 95054 캘리포니아 산타 클라라 바우어스 애브뉴 3050

(72) 발명자

순, 쟁

미국94539캘리포니아프리몬트러웍스트리트42745

상, 관운

미국95070캘리포니아사라토가캐년뷰드라이브21090

하스바거, 윌리암알.

미국95124캘리포니아샌에제이코테데메데아1641

그린, 로버트아이.

미국94539-4604캘리포니아프리몬트베드포드스트리트1386

(74) 대리인

남상선

심사관 : 이상민**(54) 챔버 세정을 강화시키는 방법 및 장치****요약**

챔버 내의 기관들을 처리하고, 챔버 부품들로부터 축적된 물질을 세정하는 시스템이 제공된다. 상기 시스템은 챔버 부품들로부터 축적된 물질을 화학적으로 에칭하기 위해 반응성 가스종을 발생시키는 반응성 종 발생기와 상기 반응성 종에 노출되는 미러 폴리싱된 표면을 가진 적어도 하나의 부품을 갖는 처리 챔버를 포함한다. 바람직하게는 챔버 효율을 최대화하기 위해서, 상기 미러 폴리싱된 표면은 가스 분산 플레이트나 백킹 플레이트와 같은 부품의 표면이거나, 상기 반응성 종에 노출되는 표면의 퍼센트를 높이기 위해서 다수의 작은 부품들(예를 들면, 챔버 벽 라이너들, 가스 전달 라인등)의 표면이다. 가장 바람직하게는 상기 반응성 종이 접촉하는 모든 벽에 알루미늄 표면들이 미러 폴리싱된다.

내포도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도1은 본 발명에 따라 구현된 처리 시스템의 측면도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 챔버 세정 속도를 높이는 개선된 방법 및 장치에 관한 것이다. 특히 본 발명은 처리 챔버 부품들로부터 축적된 물질들을 에칭하는 반응성 화학 종의 에칭 속도를 효과적으로 높이는 방법 및 장치에 관한 것이다.

액정 디스플레이, 평판 디스플레이, 박막 트랜지스터, 및 다른 반도체 장치들의 제조는 다수의 챔버에서 이루어지며, 이들 각각의 챔버들은 기판 위에서의 특정 처리를 수행할 수 있도록 설계된다. 이러한 많은 처리들은 챔버 표면 위에 물질(예를 들면, 화학적 기상 증착, 물리적 기상 증착, 열 증발과 같은 처리에 의해 층으로 기판 상에 증착된 물질, 기판 표면으로부터 에칭된 물질)의 축적을 야기시킬 수 있다. 이러한 축적된 물질들은 챔버 표면에서 부서져 챔버 내에서 처리되는 민감한 장치들을 오염시킬 수 있다. 따라서, 처리 챔버는 축적된 물질들을 자주(1-6개 기판마다) 제거시켜야 한다.

챔버 표면을 세정하기 위해서는, 인-시튜(in-situ) 건식 세정 처리가 바람직하다. 인-시튜 드라이 세정 처리에서는, 하나 이상의 가스들이 상기 처리 챔버 내에서 분해되어 하나 이상의 반응성 가스 종(예를 들면, 플루오르 이온, 라디칼들)을 생성한다. 상기 반응성 종은 챔버 표면에 축적된 물질들과 휘발성 화합물을 형성함으로써 챔버 표면을 세정한다. 이러한 인-시튜 세정 처리는 챔버가 개방되는 것을 필요로 하는 중단적인 세정 처리에 요구되는 익스프레스 메일 라벨 넘버 EJ896186907US의 정지 시간과 입자수를 감소시킨다.

원격 플라즈마 소스 세정(RPSC)은 인-시튜 플라즈마 세정에 대한 보다 개선된 방법이다. RPSC에서, 세정 가스(들)는 개별 챔버에서 분해되고, 분해된 반응성 종은 챔버 표면으로부터 물질을 세정/에칭하는 처리 챔버 하부로 유입된다. RPSC는 세정 가스를 완전히 분해시켜, 경제적으로 및 환경적으로 현저한 절감 효과를 제공할 수 있다. 게다가, RPSC는 인-시튜 플라즈마 세정 처리와 관련된 유해한 이온-충격을 제거함으로써 챔버 소모를 줄인다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

하기에 설명되는 바와 같이, 볼행하게도, 인-시튜 세정과 원격 플라즈마 소스 세정 처리들은 통상적으로 상당한 시간을 필요로 하고 상당량의 세정 가스를 소비하여, 바람직하지 못하게 처리 챔버 내에서 처리되는 기판당 비용을 증가시킨다. 또한 원격 플라즈마 소스 세정(RPSC)에서, 종종 동일한 세정 처리에 의해 세정되는 처리 챔버 사이에서 상당한 세정 속도 편차가 관측된다. 따라서, 챔버 표면에 축적된 물질들을 에칭하는 개선된 방법 및 장치가 필요하다.

본 발명가들은 반응성 세정 가스 종에 노출된 챔버 표면이 미러 폴리싱(mirror polishing)될 때 챔버 세정 속도가 증가된다는 것을 발견하였다. 바람직하게는 챔버 표면은 처리되지 않아야 하고, 가장 바람직하게는 처리되지 않은 알루미늄이어야 한다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 처리되지 않은 챔버 표면은 세정을 강화시키기 위해 (예를 들면, 1999년 5월 29 일자로 출원된 미국 특허 출원 번호 09/322,893호에 개시된 것과 같은 코팅 또는 양극산화에 의해) 미리 처리되지 않은 것이다. 그렇게 처리된 챔버 표면은 이미 양호한 세정 속도를 나타낸다. 미러 폴리싱은 부품(part) 표면의 조도(roughness)를 감소시켜, 표면적을 감소시키는 공정이다. 본 발명의 발명자들은 미러 폴리싱이 (1) 세정 라디칼 비활성 처리가 발생되는 전체 지점의 수를 감소시키도록 부품의 표면적을 감소시키고, (2) 세정 라디칼들과 결합하여 세정 라디칼들의 수를 감소시키는 표면 오염물질들을 제거하는, 두 가지 목적들을 달성할 수 있을 것으로 확신한다. 따라서, 미러 폴리싱은 세정 라디칼들을 보존하고 RPSC가 더욱 효과적으로 수행되게 한다.

본 발명은 챔버 내의 기판들을 처리하고 챔버 부품들로부터 축적된 물질들을 세정하기 위한 시스템을 포함한다. 상기 시스템은 처리 챔버, 챔버 부품들로부터 축적된 물질들을 화학적으로 에칭하기 위해 반응성 종을 발생시키는 반응성 종 발생기, 및 세정 처리 동안 상기 반응성 종에 노출되는 미러 폴리싱된 부품 또는 표면을 적어도 하나 이상 포함한다. 챔버 세정 효율을 최대로 하기 위해서, 적어도 하나 이상의 미러 폴리싱된 부품(들)은 반응성 종에 노출되는 많은 퍼센트의 표면적을 차지하기 위한 가스 분산 플레이트 또는 백킹 플레이트와 같은 큰 부품, 및/또는 다수의 작은 부품들(예를 들면, 챔버의 새도우 프레임, 벽 라이너들, 서셉터, 가스 전달 라인, 기타 등등)이다.

반응성 종에 노출되는 표면들을 미러 폴리싱함으로써, 세정 속도가 증가될 뿐만 아니라 처리 챔버 사이에서의 세정 속도 편차가 상당히 감소되며, 처리 챔버 처리량은 증가되어 세정에 필요한 선구 가스의 양은 감소된다. 경제적으로 및 환경적으로(예를 들면, 지구 온난화) NF_3 와 같은 선구 가스들과 관련된 높은 비용 때문에, 선구 가스 소비의 감소는 바람직하다. 게다가, 미러 폴리싱된 표면들은 임의의 외부 물질들을 처리 시스템 내로 끌어들이지 않고, 대부분의 통상적인 표면 처리에 의해 경험되는 부착 문제를 제공하지 않는다.

본 발명의 다른 목적들, 특징들, 그리고 장점들은 실시예, 청구항, 도면에 의해 보다 더 상세히 설명된다.

발명의 구성 및 작용

도 1은 본 발명에 따라 구현된 처리 시스템(10)의 측면도이다. 임의의 적합한 처리 시스템은 어플라이드 카마츄 테크놀러지에 의해 제조되며, 본 명세서에서 참조되는 미국 특허 번호 5,788,778호에서 제시되는 모델 AKT-1600 PECVD 시스템, 어플라이드 머티리얼 인코퍼레이트에 의해 제조되고 완전한 형태로 여기에서 참조되는 미국 특허 번호 5,812,403에서 제시되는 GIGAFILL™ 시스템, 열 증착 챔버, 그리고 유사한 것들로 변형될 수 있다. 편의상 본 발명에 따라 구현된 AKT-1600 PECVD 처리 시스템(10)이 도1에 제시되어 있다. AKT-1600 PECVD 처리 시스템(10)은 액티브-매트릭스 액정 디스플레이들을 만들기 위해서 설계되었고, 비정질 실리콘, 실리콘 이산화물, 실리콘 옥시질화물, 그리고 공지된 실리콘 질화물을 증착하기 위해 사용될 수 있다.

도 1을 참조로, 처리 시스템(10)은 개구부(12a-u)를 구비한 가스 분배 플레이트(12)를 갖춘 증착 챔버(11) 및, 처리 가스들과 세정 가스들을 증착 챔버(11)로 전달하기 위한 백킹 플레이트(13), 및 증착 챔버(11)내에서 처리되는 기판(16)을 지지하기 위한 서셉터(14)를 포함한다. 서셉터(14)는 기판(16)의 온도를 처리 온도로 높이고 처리 기간 동안 기판(16)을 처리 온도로 유지하기 위해 히터 제어(20)에 연결된 히터 엘리먼트(18)(예를 들면, 저항성 히터)를 포함한다. 리프트 메커니즘(22)은, 하기에 설명되는 바와 같이, 서셉터(14)와 결합되어 기판(16)을 서셉터(14)로부터 들어올릴 수 있게 한다. 특히 다수의 리프트 핀들(26)(리프트 핀 홀더(28)에 의해 고정되어 있음)은 서셉터(14)가 리프트 메커니즘(22)에 의해 낮아지면 기판(16)과 접촉되어 서셉터(14)로부터 기판(16)이 들어올려지게(다수의 리프트 핀 개구부(30)를 통해서) 서셉터(14)를 관통한다. 증착 챔버(11)는 추가적으로 챔버 벽에 물질이 축적되는 것을 차단하고, 물질을 제거하여 세정할 수 있는 챔버 벽 라이너(29) 및 기판의 에지에서 돌출되어(overhang) 물질이 기판 에지에 증착되거나 축적되는 것을 막아주는 새우 프레임(31)을 포함한다.

위에서 기술된 기능들 외에, 가스 분산 플레이트(12)와 서셉터(14)는 각각 증착 챔버(11)내에 플라즈마를 생성하기 위한 평행 플레이트 상부 및 하부 전극으로서 기능한다. 예를 들면, 서셉터(14)는 접지되고, 가스 분산 플레이트(12)는 매칭 네트워크(34)를 통해 RF 발생기(32)에 연결된다. 따라서 가스 분산 플레이트(12)와 서셉터 사이에는 매칭 네트워크(34)를 경유하여 RF 발생기(32)에 의해 공급되는 RF 전력의 인가를 통해 RF 플라즈마가 발생될 수 있다. 진공 펌프(36)는 필요한 처리 동안이나 공정 이후에 전과 마찬가지로 배출/펌핑을 위해서 증착 챔버(11)와 연결되어 있다.

추가로 처리 시스템(10)은 백킹 플레이트(13)와 가스 분산 플레이트(12)를 통해 처리 가스를 공급하기 위해 증착 챔버(11)의 주입구(40)와 연결된 제 1 가스 공급 시스템(38)을 포함한다. 제 1 가스 공급 시스템(38)은 증착 챔버(11)의 주입구(40)와 연결된 밸브 제어기 시스템(42)(예를 들면, 컴퓨터 제어된 질량 흐름 제어기들, 흐름 미터들, 등) 및 상기 밸브 제어기 시스템(42)과 연결된 다수의 처리 가스 소스들(44a, 44b)을 포함한다. 밸브 제어기 시스템(42)은 증착 챔버(11)로의 처리 가스들의 흐름을 조절한다. 이용되는 특정 처리 가스들은 증착 챔버(11)내에 증착되는 물질들에 따라 사용된다.

제 1 가스 공급 시스템(38)에 추가하여, 처리 시스템(10)은 (예를 들면, 챔버(11)의 다양한 내부 표면에서 축적 물질을 제거하기 위해) 증착 챔버(11)를 세정하는 동안 세정 가스들을 공급하기 위해(가스 전달 라인(48)을 경유하여) 증착 챔버의 주입구(40)와 연결된 제 2 가스 공급 시스템(46)을 포함한다. 제 2 가스 공급 시스템(46)은 가스 전달 라인(48)과 연결된 원격 플라즈마 챔버(50) 및 각각 밸브 제어기 시스템(56)과 밸브 제어기 시스템(58)을 경유하여 원격 플라즈마 챔버(50)와 연결된 선구 가스 소스(52)와 소수 캐리어 가스 소스(54)를 포함한다. 전형적인 선구 세정 가스들은 공지된 NF_3 , CF_4 , SF_6 , C_2F_6 , CCl_4 , C_2Cl_6 , 등을 포함한다. 소수 캐리어 가스는, 만약 사용되다면, 사용되는 세정 처리에 호환가능한 임의의 비반응성 가스(예를 들면, 아르곤, 헬륨, 수소, 질소, 산소 등)를 포함할 수 있다. 선구 및 소수 캐리어 가스 소스(52, 54)는 필요하다면 선구 물질 및 소수 캐리어 가스들의 적절한 혼합물을 포함하는 하나의 가스 소스를 포함할 수도 있다.

고 전력 소스 발생기(60)(예를 들면, 마이크로파 또는 RF 발생기)는 세정 가스가 활성 세정 종(species)/라디칼들로 분해되는 원격 플라즈마 챔버(50)(하기에 설명됨)내에서 플라즈마를 점화시키고 유지하기 위해 원격 플라즈마 챔버(50)에 전력을 공급한다. 바람직하게 흐름 제한기(62)는 압력이 원격 플라즈마 챔버(50)와 증착 챔버(11) 사이에서 다르게 유지되도록 가스 전달 라인(48)을 따라 위치된다.

증착 챔버(11)를 세정하는 동안, 선구 가스 소스(52)로부터의 선구 가스가 원격 플라즈마 챔버(50)로 전달된다. 선구 가스의 흐름 속도는 밸브 제어기 시스템(56)에 의해 설정된다. 고 전력 발생기(60)는 원격 플라즈마 챔버(50)에 전력을 전달하고 가스 전달 라인(48)을 통해 증착 챔버(11)로 이동하는 하나 이상의 반응성 종(예를 들면, 플루오르 라디칼들)을 형성하기 위해 선구 가스를 활성화시킨다. 따라서, 원격 플라즈마 챔버(50)는 증착 챔버(11)와 연결되어 반응성 종을 전달하는 "반응성 종 발생기"로서 기능한다. 서셉터(14)와 가스 분산 플레이트(12) 역시 이들 사이에 인가된 RF 전력이 선구 가스를 분해할 때 증착 챔버(11)와 결합된 반응성 종 발생기로서 기능한다는 것을 주목하라.

원격 플라즈마 챔버(50)에 의해 발생된 하나 이상의 반응성 종들은 주입구(40), 백킹 플레이트(13), 가스 분산 플레이트(12)를 통해서 상기 증착 챔버(11)로 이동한다. 소수 캐리어 가스는 챔버(11)로 하나 이상의 반응성 종들의 운송을 보조하나, 챔버 세정 또는 챔버 세정 동안 RF 플라즈마가 사용되는 경우에는 증착 챔버(11) 내에서 플라즈마 개시/안정화를 보조하기 위해 소수 캐리어 가스 소스(54)로부터 원격 플라즈마 챔버(50)로 공급될 수 있다.

NF_3 가 선구 세정 가스로 사용되는 경우에, 증착 챔버(11)에 대한 예시적인 세정 처리 파라미터들로는 약 2리터/분의 전그 가스 유속, 약 0.5 Torr의 증착 챔버 압력이 있다. 3-12kw, 바람직하게는 5kw의 마이크로파 전력이 NF_3 선구 가스를 활성화시키기 위해 고 전력 마이크로파 발생기(60)에 의해 원격 플라즈마 챔버(50)에 인가된다. 바람직하게는 원격 플라즈마 챔버(50)는 적어도 4.5 Torr, 이상적으로는 약 6 Torr의 압력 상태로 유지된다. 다른 세정 처리 파라미터 범위들/화학 작용은 미국 특허 번호 5,788,778호에 설명되어 있다.

앞서 설명된 바와 같이, 종래의 세정 처리와 관련된 공통적인 문제점들은 낮은 세정 속도와 처리 챔버 사이에서 세정 속도의 큰 편차에 있다. 본 발명가들은 세정 속도와 챔버들간의 세정 속도의 편차는 내부 챔버 표면의 따라 좌우되며, 원격 플라즈마 소스(예를 들면, 원격 플라즈마 챔버(50))와 챔버(예를 들면, 증착 챔버(11)) 사이의 모든 내부 표면들은 세정 속도에 영향을 미친다는 것을 발견하였다. 특히, 제어된 표면 비활성 처리는 세정 동안 사용되는 반응성 종(예를 들면, 플루오르 라디칼과 같은 활성 에칭성 종류들)이 결합하여 챔버 세정에서 도움을 주지 않는 비반응성 종(예를 들면, 플루오르 라디칼의 경우에는 F_2)을 형성할 것이라 믿는다. 이런 제어된 표면 비활성 처리는 베어(bare) 및 양극산화된(anodize) 알루미늄 표면 모두를 포함해서 임의의 처리되지 않은 물질 표면 어디에서나 발생할 것이다.

본 발명가들은 하나 이상의 처리되지 않은 하부 부품들을 미러 폴리싱함으로써, 높은 세정 속도가 얻어지고, 챔버 사이에서의 세정 속도 편차가 크게 감소된다는 것을 발견했다. 세정 수행에 중대하게 영향을 미치는 것으로 여겨지는 미러 폴리싱된 부품들은 챔버의 가스 분산 플레이트와 백킹 플레이트를 포함한다. 챔버 세정 속도를 개선하기 위해서, 챔버 부품들 중 소정 퍼센트의 부품은 반드시 미러 폴리싱되어야 한다. 비록 이러한 퍼센트는 가변적이지만, 보다 빠른 세정 속도를 얻기 위해서는 높은 퍼센트가 바람직하고, 처리되지 않은 노출 표면 모두를 미러 폴리싱하는 것이 가장 바람직하다. 세정 속도의 증가(예를 들면 15% 까지)는 원격 플라즈마 소스와 연결된 처리 챔버 내에서 RF 플라즈마를 사용함으로써, 즉 전극에 전력을 가해서 상기 원격 플라즈마 소스로부터 유입되는 라디칼 가스들을 형성하거나, 부가적으로 세정 가스들을 플라즈마 내로 도입함으로써, 달성될 수도 있다. 그러나 인가된 RF 전력은 이온 충격으로 인해 처리 챔버 부품들이 손상되는 것을 방지하기 위해 제한되어야 한다.

도 1의 처리 시스템(11)을 참조하면, 세정 속도를 높이고 증착 챔버(11)와 다른 증착 챔버들(도시 안됨) 사이에서의 세정 속도 편차를 줄이기 위해, 처리 시스템(11)의 하나 이상의 하부 부품들의 노출 처리되거나 처리되지 않은 표면들은 미러 폴리싱된다("미러 폴리싱된 표면들(64)"). 미러 폴리싱은 당업자에게 공지된 공정으로 일반적으로 광 렌즈 및 반도체 기판들을 폴리싱하기 위해서 사용된다. 일반적으로, 미러 폴리싱은 폴리싱될 표면과 접촉하는 패드에 연마성 슬러리(slurry)를 사용하여, 이들을 상대적으로 움직이게 하는 것이다.

도 1에 도시된 바와 같이, 증착 챔버(11), 가스 분산 플레이트(12), 백킹 플레이트(13), 서셉터(14), 주입구(40), 가스 전달 라인(48), 챔버 벽 라이너(29), 및 새도우 프레임(31)의 내부 표면들은 미러 폴리싱된 표면들(64)이다. 필요하다면, 적은 부품들이 미러 폴리싱될 수 있다. 그러나, 베어(bare) 알루미늄 표면들은 일반적으로 (플래킹(flacking)/필링(peeling)으로 인해) 세정 효율을 증가시키는 코팅부로서 성공적으로 처리될 수 없기 때문에, 미러 폴리싱된 표면(64)을 베어 알루미

늄 표면에 적용하는 것이 가장 효율적인 것으로 고려된다. 양극산화된 알루미늄(일반적으로 상기 서셉터와 새도우 프레임은 양극 처리된 알루미늄이다)의 미러 폴리싱은 양극산화된 층들을 제거시키고 이로 인해 증착 처리를 방해하거나 아크를 야기시킬 수 있으므로 바람직하지 않다.

도1의 PECVD 증착 챔버(11)를 보면, 미러 폴리싱된 표면들(64)은 처리 드리프트를 발생시키거나 증착 챔버(11)내에 증착되는 PECVD 막들의 특성을 변화시키지 않으면서 세정 속도를 현저히 증가시키고, 챔버간의 세정 속도 편차를 현저하게 감소시킨다. 미러 폴리싱된 표면들(64)은 세정 라디칼들이 노출된 전체 표면적을 감소시켜, (예를 들면, 높고 균일한 플루오르 라디칼 농도를 유지하면서) 제어된 표면 비활성 처리가 발생하는 표면 흡수 지점의 수를 줄이게 된다.

발명의 효과

약 10,000 옹스트롬의 실리콘 질화물막을 세정하는 경우, 양극산화된 확산기 및 먼저 8 마이크로 인치로 기계가 공된 다음 2 마이크로 인치로 미러 폴리싱되고 세정된 백킹 플레이트가 사용되는 AKT PECVD 3500 챔버에서는 15.6%의 세정 속도 개선이 관찰되었다. 약 10,000 옹스트롬의 실리콘 질화물 막을 세정하는 경우, 양극산화된 텤플론(Teflon)-코팅 확산기 및 먼저 8 마이크로 인치로 기계가 공된 다음 2 마이크로 인치로 미러 폴리싱되고 세정된 백킹 플레이트가 사용되는 AKT PECVD 3500 챔버에서는 6.8%의 세정 속도 개선이 관측되었다. 텤플론과 같은 플루오르 중합체 코팅들은 미국 특허 출원 번호 09/322,893호 (3622/AKT)에서 개시되고, 본 명세서에서 참조된다. 따라서, 본 발명을 이용함으로써 처리 챔버 처리량이 증가되고, 세정을 위해 요구되는 선구 가스의 양은 감소된다.

NF₃와 같은 선구 가스들과 관련된 경제적(예를 들면, NF₃에 대해 현재 드는 비용은 \$100/1b) 그리고 환경적(예를 들면, NF₃는 지구 온난화 가스이다) 고비용으로 인해서, 선구 가스의 소비 감소는 매우 바람직하다. 게다가, 챔버 표면의 부식 또는 축적 물질이 부서지는 것을 방지하기 위해 기존에 적용된 많은 표면 코팅들(예를 들면, AlF₃)과는 달리, 미러 폴리싱된 표면들은 값싸고 생산하기 용이하다. 마지막으로, 본 발명은 처리 챔버 사이의 세정 속도 편차를 감소시킨다.

위의 설명은 단지 상기 발명의 선호되는 실시예들을 제시하고 있으며, 본 발명의 영역 내에 있는 상기 장치 및 방법의 변화는 당업자에게 명백할 것이다. 예를 들면, 본 발명은 PECVD 챔버를 예로 들어 기술되었지만, 열 증착 챔버들을 포함해서 처리 챔버의 다양한 변화에 대해 그 응용이 가능하다. 따라서, 반응성 종(예를 들면, 처리 챔버 내에서 RF 플라즈마에 의해 발생되는 반응성 종, 또는 원격 플라즈마 소스에 의해 발생되는 반응성 종들, 기타 등등)을 사용하는 세정 처리들은 여기서 제시된 미러 폴리싱된 표면을 사용함으로써 개선될 수 있다. 마지막으로, 비록 미러 폴리싱은 하부 표면들에서 사용될 때 세정을 강화시키는 것이지만, 2 마이크로 인치의 미러 폴리싱은 세정을 상당히 강화시키는 것으로 발견되었고, 따라서 바람직하다.

따라서, 본 발명은 바람직한 실시예를 통해서 설명되었지만, 이상에서 제시된 방법으로 제한되지 않으며, 이하 개시된 청구항에 따라 다양한 변형이 가능하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

가스가 처리 챔버 내로 흐를 때 가스를 분산시키기 위한 가스 분산 플레이트로서,

상기 가스 분산 플레이트를 관통하여 형성된 다수의 개구부; 및

미러 폴리싱된 표면

을 포함하는 것을 특징으로 하는 가스 분산 플레이트.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 가스 분산 플레이트는 베어(bare) 알루미늄을 포함하고, 상기 미러 폴리싱된 표면은 알루미늄을 포함하는 것을 특징으로 하는 가스 분산 플레이트.

청구항 3.

가스가 처리 챔버 내로 흐를 때 가스를 분산시키기 위한 백킹 플레이트로서,

상기 가스가 상기 처리 챔버로 유입될 때 상기 가스에 노출되는 미러 폴리싱된 내부 표면
을 갖는 것을 특징으로 하는 백킹 플레이트.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 백킹 플레이트는 베어 알루미늄을 포함하고, 상기 미러 폴리싱된 표면은 알루미늄을 포함하는 것을 특징으로 하는 백킹 플레이트.

청구항 5.

챔버 내에서 기관을 처리하고 상기 챔버의 부품들로부터 축적된 물질의 층들을 세정하는 시스템으로서,

상기 축적된 물질을 화학적으로 에칭하기 위해 반응성 종을 발생시키는 반응성 종 발생기; 및

상기 반응성 종 발생기에 연결되고, 세정 동안 상기 반응성 종 발생기에 의해 발생된 반응성 종에 노출되는 미러 폴리싱된 표면을 갖는 적어도 하나의 부품을 구비한 처리 챔버

를 포함하는 것을 특징으로 하는 세정 시스템.

청구항 6.

제 5 항에 있어서,

상기 처리 챔버는 상기 반응성 종에 노출되는 다수의 부품들을 가지고, 소정 퍼센트의 상기 반응성 종에 노출되는 부품들은 미러 폴리싱된 표면을 가지며, 상기 퍼센트는 상기 챔버의 세정 속도를 증가시키기에 충분한 것을 특징으로 하는 세정 시스템.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 미러 폴리싱된 표면은 알루미늄인 것을 특징으로 하는 세정 시스템.

청구항 8.

제 5 항에 있어서,

상기 미러 폴리싱된 표면을 가지는 적어도 하나의 부품은 상기 가스가 상기 증착 챔버로 유입되도록 하는 다수의 개구부를 갖는 가스 분산 플레이트를 포함하는 것을 특징으로 하는 세정 시스템.

청구항 9.

제 5 항에 있어서,

상기 미러 폴리싱된 표면을 갖는 적어도 하나의 부품은 백킹 플레이트를 포함하는 것을 특징으로 하는 세정 시스템.

청구항 10.

제 8 항에 있어서,

상기 미러 폴리싱된 표면을 가지는 적어도 하나의 부품은 백킹 플레이트를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 세정 시스템.

청구항 11.

제 5 항에 있어서,

상기 미러 폴리싱된 표면을 가지는 적어도 하나의 부품은 챔버 벽 라이너를 포함하는 것을 특징으로 하는 세정 시스템.

청구항 12.

제 5 항에 있어서,

상기 반응성 종 발생기는 원격 플라즈마 챔버이고, 상기 미러 폴리싱된 표면을 가지는 적어도 하나의 부품은 상기 원격 플라즈마 챔버로부터 상기 처리 챔버로 상기 반응성 종을 전달하기 위한 가스 전달 라인을 포함하는 것을 특징으로 하는 세정 시스템.

청구항 13.

챔버 부품들로부터 축적된 물질들을 화학적으로 에칭하는 반응성 종을 통해 처리 챔버를 세정하는 방법으로서,

물질이 챔버 부품들에 축적되는 처리를 수행하는 처리 챔버를 제공하는 단계;

미러 폴리싱된 표면을 갖는 적어도 하나의 부품을 상기 처리 챔버에 공급하는 단계; 및

상기 챔버 부품들로부터 축적된 물질을 화학적으로 에칭하는 반응성 종을 이용하여 상기 처리 챔버를 세정하는 단계를 포함하며,

상기 미러 폴리싱된 표면은 상기 반응성 종에 노출되는 것을 특징으로 하는 처리 챔버 세정 방법.

청구항 14.

챔버 부품들로부터 축적된 물질들을 화학적으로 에칭하는 반응성 종을 통해 처리 챔버를 세정하는 방법으로서,

상기 챔버 부품들에 물질이 축적되는 처리를 수행하는 처리 챔버를 갖는 처리 시스템을 제공하는 단계;

상기 축적된 물질을 화학적으로 에칭하기 위해 반응성 종을 발생시키는 반응성 종 발생기를 제공하는 단계;

상기 반응성 종 발생기와 미러 폴리싱된 표면을 갖는 적어도 하나의 부품을 포함하는 상기 처리 챔버 사이에 경로를 제공하는 단계; 및

상기 챔버 부품들로부터 축적된 물질을 화학적으로 에칭하는 반응성 종을 이용하여 상기 처리 챔버를 세정하는 단계를 포함하며,

상기 미러 폴리싱된 표면은 상기 반응성 종에 노출되는 것을 특징으로 하는 처리 챔버 세정 방법.

도면

도면1

