(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
H01L 21/027

(45) 공고일자 2001년01월15일
(11) 등록번호 10-0274768
(24) 등록일자 2000년09월15일

(21) 출원번호 10-1997-0007603
(65) 공개번호 특1997-0067579
(22) 출원일자 1997년03월07일
(43) 공개일자 1997년10월13일
(30) 우선권주장 8/612,652 1996년03월08일 미국(US)

(73) 특허권자 어플라이드 머티어리얼스, 인코포레이티드 조셉 제이. 스위니
미국 95054 캘리포니아 산타 클라라 바우어스 애브뉴 3050
(72) 발명자 빈센트 이. 버크하트
미합중국 95129 캘리포니아 산호세 #4 리치필드 드라이브 435
마이클 엔, 슈가만
미합중국 94117 캘리포니아 샌프란시스코 벨베디레스트리트 134
화와드 에프. 그루네스
미합중국 95062 캘리포니아 산타크루즈 트레베탄 애브뉴 237
(74) 대리인 남상선

심사관 : 정경덕

(54) 기판지지척을위하웨이퍼스페이싱마스크및그제조방법

요약

본 발명은 워크피스 지지 척에 공간적으로 분리된 관계로 워크피스를 지지하기 위한 웨이퍼 스페이싱 마스크이다. 특히, 상기 웨이퍼 스페이싱 마스크는 상기 척의 지지 표면 상에 증착된 다수의 금속 지지 부재를 포함한다. 상기 지지 부재는 척의 지지 표면에 공간적으로 분리된 관계로 웨이퍼 또는 다른 워크피스를 유지한다. 상기 웨이퍼의 아래 및 척 사이의 거리는 지지 부재의 두께에 의해 한정된다. 이러한 거리는 상기 척의 표면상에 놓이는 오염 입자들의 예상된 직경보다 더 커야 한다. 이런 방법으로, 상기 오염 입자들은 웨이퍼 처리 동안에 웨이퍼 아래에 부착되지 않는다.

대표도

도1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 웨이퍼 스페이싱 마스크를 포함하는 세라믹 정전기 척의 수직적인 단면도;

도 2는 웨이퍼 스페이싱 마스크에 대한 패턴의 상부 평면도;

도 3은 웨이퍼 스페이싱 마스크에 대한 선택적인 패턴의 상부 평면도;

* 도면 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

102 : 지지 표면 104 : 세라믹 정전 척
106 : 전극 108 : 세라믹 척 몸체
116 : 웨이퍼 302 : 링

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 반도체 처리 시스템 내에서 반도체 웨이퍼를 지지하는 기판 지지 척에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 척에 마주하는 웨이퍼 표면이 일정 간격 배치되고 상기 척의 표면에 실질적으로 평행하게 반도체 웨이퍼를 지지하기 위한 기판 지지 척의 표면에 증착되는 웨이퍼 스페이싱 마스크(spacing mask)에 관한 것이다.

기판 지지 척은 반도체 처리 시스템 내에서 기판을 지지하기 위하여 폭넓게 사용되고 있다. 고

온의 물리적 기상 증착 장치(PVD)와 같은 고온 반도체 처리 시스템에 사용되는 특정 형태의 척으로서 세라믹 정전기 척이다. 이러한 척은 처리 동안 정지 위치에 반도체 웨이퍼 또는 다른 제품(workpieces)을 유지하는데 사용된다. 그러한 정전기 척은 세라믹 척의 몸체 내에 매립된 하나 이상의 전극을 포함한다. 상기 세라믹 재료는 전형적으로 티타늄 산화물(TiO_2)과 같은 금속 산화물 또는 유사한 저항 특성을 갖는 세라믹 재료로 도핑된 알루미늄-질화물 또는 알루미나이다. 이러한 형태의 세라믹은 높은 온도에서 부분적으로 도전성을 띤다.

사용중, 웨이퍼는 척킹 전압이 전극에 인가될 때 척 몸체의 표면에 대하여 평평하게 유지된다. 상기 세라믹 재료의 고온에서의 도전 특성 때문에, 상기 웨이퍼는 주로 존슨-라벡 효과에 의하여 세라믹 지지대에 유지된다. 그러한 척은 1992, 5, 26일에 공고된 미국특허 제 5, 117, 121호에 기술되어 있다.

세라믹으로 제조된 척 몸체 사용의 한 단점은 지지대 제조 동안 상기 세라믹 재료가 상대적으로 평활한 표면을 만들기 위하여 '래핑(lapping)'된다는 점이다. 상기 래핑은 상기 지지 표면에 접착되는 미립자를 만들어 낸다. 이러한 미립자는 상기 표면으로부터 완전히 제거하기에 매우 어렵다. 부가적으로, 상기 래핑 공정은 상기 척 몸체의 표면을 파쇄시킨다. 결국, 상기 척이 사용되었을 때, 미립자가 이러한 파쇄에 의하여 연속적으로 만들어질 수 있다. 또한, 웨이퍼 처리 동안, 상기 세라믹 재료는 처리 환경에 미립자 오염물의 추가 유입을 초래하는 웨이퍼 하부로부터의 웨이퍼 산화물을 벗겨지게 할 수 있다. 상기 척의 사용 동안에, 상기 미립자는 상기 웨이퍼 하부에 접착되어 다른 처리 챔버로 운반될 수 있거나 웨이퍼 상에 제조되는 회로에 결함을 야기할 수 있다. 웨이퍼 전전기 척상의 체류 이후에 수만개의 오염 미립자가 주어진 웨이퍼의 후면에서 발견될 수 있다는 것이 알려졌다.

1985. 12. 24에 공개된 일본 특허 출원 제 60-261377호는 엠보싱(embossing) 지지 표면을 갖는 세라믹 정전기 척을 기술한다. 상기 엠보싱은 웨이퍼에 접촉하는 세라믹 지지대의 표면 영역을 줄인다. 결국, 웨이퍼로 전달되는 오염 미립자의 수는 감소된다. 그러나, 그러한 엠보싱 표면은 세라믹 재료와 웨이퍼 하부 사이에서 어느 정도의 접촉을 유지한다. 그러므로, 오염은 감소되더라도 여전히 중요하다.

유사하게, 또한 저온 처리(예를들면, 섭씨 300도 보다 낮은)에 사용되는 기판 지지 척이 웨이퍼 처리를 방해하는 오염 입자를 형성할 수 있다. 그러한 저온 척은 전형적으로 알루미나와같은 유전체 재료로 제조되는 웨이퍼지지 표면을 포함하는 정전기 척 및 기계적인 클램핑 척을 포함한다. 이러한 형태의 척의 사용은 처리 동안 웨이퍼 하부에 접착할 수 있는 특정 오염물을 형성한다고 알려져 있다.

그러므로, 웨이퍼가 척 상에 지지되는 동안 웨이퍼의 하부에 접착하는 오염 미립자의 양을 감소시키는 장치에 대한 필요성이 종래 기술에 존재한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 웨이퍼가 척 상에 지지되는 동안 웨이퍼의 하부에 접착하는 오염 미립자의 양을 감소시키는 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

종래 기술의 단점은 본 발명에 따른 척에 대해 일정간격 배치된 관계로 웨이퍼, 또는 다른 제품을 지지하기 위한 웨이퍼 스페이싱 마스크에 의해 극복된다. 특히, 본 발명은 상기 척의 지지 표면상에 증착되는 다수의 지지 부재를 포함하는 웨이퍼 스페이싱 마스크이다. 상기 스페이싱 마스크는 상기 척 표면의 재료와 다른 재료로 만들어진다. 상기 웨이퍼 스페이싱 마스크의 재료는 척 표면 재료와 비교할 때 적은 마모성과 더 많은 유연성을 포함하는 뛰어난 접촉 특성을 갖는다. 그러한 웨이퍼 스페이싱 마스크 제조 재료는 티타늄, 티타늄 질화물, 스테인레스 강과 같은 재료를 포함한다.

상기 지지 부재는 상기 척의 지지 표면에 일정 간격 배치된 관계로 웨이퍼, 또는 다른 제품을 유지한다. 상기 웨이퍼 표면 하부와 상기 척 사이의 거리는 지지 부재의 두께에 의해 한정된다. 이런 거리는 척 표면에 위치될 수 있는 오염 미립자의 기대되는 직경보다 더 커야 한다. 이런 방법으로, 오염 미립자는 처리 동안에 웨이퍼 하부에 접착되지 않는다. 또한, 웨이퍼와 접촉하는 상기 지지 부재의 표면은 대부분 입자가 이러한 표면으로부터 제거되어 상기 지지 부재 사이의 공간에 포획되도록 쉽게 세정된다.

본 발명의 다른 실시예에서, 상기 웨이퍼 스페이싱 마스크는 예를 들어 물리적 기상 증착(PVD) 방법을 사용하여 세라믹 척 상에 금속 지지 부재를 증착함으로써 제조될 수 있다. 상기 스페이싱 마스크는 화학 기상 증착(CVD), 플라즈마 스프레이 증착, 브레이징(brazing), 플레임 스프레이 증착 등을 사용하여 증착될 수 있다. 상기 지지 부재는 다수의 일정간격 배치된 패드, 방사형 스트립, 동심 링, 또는 방사형 스트립과 동심 링의 조합물과 같은 소정 패턴으로 증착될 수 있다.

반도체 웨이퍼의 처리 동안에 본 발명을 사용한 결과로서, 처리후 웨이퍼 하부에 접착되는 오염 미립자의 수는 수만의 미립자로부터 수백의 미립자로 감소된다. 이러한 미립자 총계의 실질적인 개선은 웨이퍼 처리 동안에 결함이 발견되는 웨이퍼의 수를 상당히 감소시킨다. 그러한 개선은 상기 척 상에 상기 웨이퍼를 유지하는 웨이퍼 클램핑력의 실질적인 저하없이 달성될 수 있다.

본 발명의 기술은 첨부된 도면을 참조로 하여 다음의 상세한 설명을 고려함으로서 쉽게 이해될 수 있다.

도 1은 세라믹 정전기 척(104)의 지지 표면(102) 상부에 배치된 웨이퍼 스페이싱 마스크(100)의 수직 단면도이다. 본 발명의 용도를 설명하기 위하여, 도 1은 반도체 웨이퍼(116)를 지지하는 상기 스페이싱 마스크(100)를 도시한다. 도 2는 도 1의 웨이퍼 스페이싱 마스크(100)의 평면도(웨이퍼(116)가 제거된)를 도시한다. 본 발명을 최대로 이해하기 위하여, 당업자는 아래의 명세서를 읽는 동안 도 1 및 도 2를 둘다 참조해야 한다.

본 발명의 바람직한 실시예가 세라믹 정전 척과 관련하여 사용되는 기술로서 개시되더라도, 본

발명은 비-세라믹 정전기 척, 기계적인 클램핑 척 등을 포함하는 어떤 형태의 척 상에 기판을 지지하는데 유용하다. 본 발명의 하나의 중요한 특징은 상기 스페이싱 마스크가 상기 척 재료와 다른 접촉 특성을 갖는 금속과 같은 재료로부터 제조되어 상기 척 표면의 재료가 웨이퍼 하부에 접촉하지 않는다는 것이다.

바람직한 실시예에서, 상기 정전기 척(104)은 세라믹 척 몸체(108) 내에 매립된 하나 이상의 전극(106)을 포함한다. 상기 세라믹 척 몸체는 예를 들어 알루미늄 질화물 또는 붕소 질화물로부터 제조될 수 있다. 이런 부분적인 도전성 세라믹 재료는 고온 처리 동안에 존슨-라벡 효과를 향상시킨다. 또한 다른 부분적인 도전성 세라믹은 티타늄 산화물 또는 크롬 산화물로 도핑된 알루미나와 같은 유용한 고온 척 재료를 형성한다. 상기 척이 저온에서만 사용된다면, 다른 세라믹 및/또는 알루미나와 같은 유전체 재료가 상기 척 몸체를 형성하는데 사용된다. 예시적 세라믹 정전 척은 1993. 6. 7에 출원되고 공동으로 허여된 미국 특허 출원 제 08/073, 028호에 기술되어 있고, 상기 내용은 참조로 본 명세서에 삽입된다. 비-세라믹 정전 척의 예는 1980, 1, 15에 허여된 미국 특허 제 4, 384, 918호 및 1983. 5. 24에 허여된 미국 특허 제 4, 384, 918호에 기술되어 있다.

상기 웨이퍼 스페이싱 마스크(100)는 전형적으로 물리 기상 증착(PVD) 방법을 사용하여 상기 척 몸체(108)의 지지표면(102) 상에 증착된다. 또한 상기 재료는 화학 기상 증착(CVD), 플라즈마 스프레이 증착, 브레이징, 플레임 스프레이 증착 등에 의해 증착될 수 있다. 상기 웨이퍼 스페이싱 마스크의 재료는 척의 표면 재료와 비교할 때 더 우수한 접촉 특성을 갖는다. 예를들면, 상기 마스크 재료는 상기 척의 표면 재료 보다 적은 마모성 및 더 많은 유연성(예를 들어, 적은 미립자를 형성한다)을 가진다. 전형적으로, 상기 마스크를 형성하기 위하여 사용되는 재료는 티타늄, 티타늄 질화물, 스테인레스 강과 같은 금속이다. 또한 더 우수한 접촉 특성을 갖는 도전체, 절연체 및 반도체를 포함하는 다른 재료가 상기 스페이싱 마스크를 제조하는데 사용될 수 있다.

상기 스페이싱 마스크 재료는 지지 표면 상의 미립자(110)가 상기 웨이퍼 표면에 접촉하지 않도록 지지 표면 상에 상기 웨이퍼(116), 또는 다른 제품을 유지하는 소정 두께로 증착된다. 예시적 두께는 대략 2 미크론이다. 상기 웨이퍼(116)에 접촉하는 어떤 표면이 실질적으로 오염되지 않도록 상기 금속 지지 부재는 쉽게 세정된다. 중요하게, 상기 오염물은 상기 지지 부재(112) 사이의 공간(114)에 포획되려고 하는 경향이 있다.

도 2는 증착된 재료로 이루어진 다수의 일정간격 배치된 패드(112-112)로서 형성된 지지 부재를 갖는 예시적 마스크 패턴을 도시한다. 각각의 패드(112)는 대략 0.25 ㎝ (0.1 인치)의 직경을 가진다. 동심 링(점선으로 도시된)은 0.64 ㎝(0.25 인치) 만큼 일정 간격 배치되고 각각의 링내의 상기 패드는 약 0.64 ㎝(0.25 인치) 만큼 서로로부터 일정 간격 배치된다. 일반적으로 말하면, 상기 패드의 수, 간격 및 크기는 상기 정전기 척에 의해 인가된 클램핑력의 양에 의해 결정된다. 예를 들어, 상기 클램핑력의 양이 너무 크고 상기 패드가 서로로부터 상대적으로 멀리 일정 간격 배치된다면, 상기 웨이퍼는 상기 패드 사이에서 휘어질 수 있다. 다른 한편, 상기 척 표면 상의 너무 많은 패드의 배치는 상기 클램핑력을 촉진하는 정전계를 방해할 수 있다. 그러므로, 상기 패드는 지지를 최적화하면서 상기 클램핑력의 방해를 제한하지 않도록 현명하게 배치되어야 한다.

상기 세라믹 척은 고온(예를 들면, 300℃ 이상)에서 반도전성이 되려고 하기 때문에, 도전성 패드는 전극 상에 배치되어서는 안된다. 상기 클램핑력을 발생하는 존슨-라벡 효과를 형성하기 위하여, 전류는 상기 웨이퍼로부터 상기 세라믹 척까지 전도되어야 한다. 그러나, 이러한 전류는 상기 웨이퍼 손상을 피하기 위하여 상대적으로 낮은 레벨로 유지되어야 한다. 이와같이, 상기 패드는 일반적으로 최고 정전기계내에 놓이고 상당한 양의 전류가 상기 웨이퍼를 통하여 마스크-웨이퍼 접촉 포인트에 흐르는 것을 방지하기 위하여 전극 위치 사이에 배치된다. 도 1 및 도 2에 도시된 본 발명의 실시예에서, 상기 전극 구조(예를들면 '반달' 형태의 전극)는 스페이싱 마스크 패드(112)와 동심적으로 정렬되는 홀(118)을 포함한다. 각각의 홀(118)의 직경은 상응하는 패드(112)의 직경보다 약간 (예를들면, 대략 0.25 ㎝ (0.1 인치)) 더 크다. 부가적으로, 마스크와 웨이퍼 사이의 접촉 영역의 크기를 최소화하는 것은 상기 웨이퍼를 통하여 흐르는 전류를 줄이는데 도움이 된다.

다른 한편, 낮은 온도(예를들면, 300℃ 이하)에서, 상기 세라믹 척은 적은 전류를 전도하며, 이러한 본 발명의 응용을 위해 상기 지지 부재는 상기 척 지지 표면 상의 어느 곳에나 배치될 수 있다. 더욱이, 유전체 척 또는 기계적인 클램핑 척 상의 스페이싱 마스크의 응용을 위하여, 상기 전극(있다면)에 관련한 상기 지지 부재의 위치는 일반적으로 무관계하다. 상기 척 상에 웨이퍼를 적절하고 균일하게 지지하기 위하여, 상기 지지 부재는 상기 스페이싱 마스크가 없다면 웨이퍼의 하부에 접촉할 수 있는 척의 전체 표면 상에 균등하게 분포되어야 한다.

상기 웨이퍼로부터 상기 척 몸체까지의 열전달을 촉진하기 위하여, 열전달 매체, 예를들어 헬륨과 같은 가스가 웨이퍼(116)의 후면과 척 몸체(108)의 지지 표면 사이의 공간(114)으로 펌핑된다. 이러한 냉각 기술은 '후면 냉각'으로 공지되어 있다. 상기 열전달 매체는 상기 척 몸체(108)를 관통하여 형성되는 포트(120)를 통하여 배치된다. 상기 매체는 일반적으로 2-30 sccm의 비율로 흐른다. 상기 매체는 전형적으로 상기 포터(120)로부터 상기 웨이퍼의 에지를 향해 외부로 흐르고 반응 챔버 주위로 빠져나간다. 그러한 후면 냉각은 종래 기술로 공지되어 있고, 1993. 6. 20에 텝만 등에 허여되고 공동으로 양도된 미국 특허 제 5, 228, 501호에 기술되어 있다. 중요하게, 후면 냉각이 사용될 때, 상기 웨이퍼 스페이싱 마스크 패턴은 (1) 후면 미립자 접착을 감소시키도록 상기 웨이퍼를 지지하고, (2) 상기 척의 지지 표면 상에 부가적 열전달 매체 분포 채널을 형성하는 2가지 목적을 가진다. 그러나, 부가적인 열전달 매체 분포 채널(도시되지 않았음)은 상기 웨이퍼의 하부에 걸친 열전달 매체의 분포를 추가로 보조하기 위해 상기 척 몸체의 표면에 형성될 수 있다.

제 3도는 상기 마스크가 다수의 동심 링(102) 및 상기 링을 상호접속하는 방사형으로 연장된 스트립(304)을 포함하는 다른 마스크 설계(300)를 기술한다. 상기 링은 예를들어 대략 0.64 ㎝(0.25 인치) 만큼 서로로부터 일정 간격 배치된다. 선택적으로, 상기 링 또는 상기 방사형 스트립은 스페이싱 마스크 같이 개별적으로 사용될 수 있다. 또한 이러한 실시예를 위한 재료는 상기 마스크 재료를 증착하기에 적절한 PVD 방법 또는 어떤 다른 증착 기술을 사용하여 증착된다.

다른 마스크 패턴이 사용될 수 있다. 본 발명의 중요한 특징은 웨이퍼가 스페이싱 마스크에 의하여 척의 표면에 일정 간격으로 배치된 관계로 지지된다는 것이다. 상기 미립자 마스크 패턴과 마스크 재료는 척킹 전압, 척킹력, 웨이퍼 두께, 척 전극 패턴, 웨이퍼가 받게 될 수 있는 특별한 처리 등과 같은 요소를 포함하여 상기 척에 대한 특별한 응용에 의하여 한정된다.

세라믹 척과 관련한 상기 스페이싱 마스크의 사용은 실질적으로 웨이퍼의 미립자 오염을 감소하는 결과를 가져온다. 실험 데이터는 웨이퍼를 그것의 지지 표면상에 직접 지지하는 종래 세라믹 척이 웨이퍼의 하부에 수만의 미립자를 전달할 수 있다는 것을 나타낸다. 그러나, 본 발명의 스페이싱 마스크의 사용은 웨이퍼의 하부에 배치되는 미립자에 대한 미립자 총계를 수백의 미립자로 감소시킨다. 중요하게, 상기 스페이싱 마스크는 상기 클램핑 과정을 심각하게 방해하지 않으며 상기 웨이퍼를 척 상에 유지하는 클램핑력에 나쁜 영향을 끼치지 않는다.

비록 본 발명의 기술을 포함하는 다양한 실시예가 본 명세서에 도시되고 기술되었을지라도, 당업자는 이러한 기술을 이용하는 많은 다른 변형된 실시예를 쉽게 고안할 수 있다.

발명의 효과

본 발명은 척에 마주하는 웨이퍼 표면이 일정간격 배치되고 상기 척의 표면에 실질적으로 평행하게 반도체 웨이퍼를 지지하도록 기판 지지 척의 표면에 증착되는 웨이퍼 스페이싱 마스크로서 척 상에 지지되는 웨이퍼의 하부에 접착되는 오염 미립자의 양을 감소시킨다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

제품 지지 척의 지지 표면에 대해 일정간격 배치된 관계로 제품을 지지하기 위한 장치에 있어서,

상기 제품을 상기 지지 표면에 대해 일정간격 배치된 관계로 지지하기 위하여 상기 제품 지지 척의 상기 지지 표면 상에 증착되며, 금속 재료로 제조되는 스페이싱 마스크를 포함하는 것을 특징으로 하는 제품 지지 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 금속 재료는 티타늄, 티타늄 질화물 또는 스테인레스 강인 것을 특징으로 하는 제품 지지 장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 지지 표면은 세라믹 재료로 제조되는 것을 특징으로 하는 제품 지지 장치.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 세라믹 재료는 300℃ 이상의 온도에서 부분적으로 도전성을 가지는 것을 특징으로 하는 제품 지지 장치.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 세라믹 재료는 알루미늄 질화물, 붕소 질화물, 또는 도전성 산화물로 도핑된 알루미나인 것을 특징으로 하는 제품 지지 장치.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 지지 표면은 유전체 재료로 제조되는 것을 특징으로 하는 제품 지지 장치.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 제품 지지 척은 정전기 척인 것을 특징으로 하는 제품 지지 장치.

청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 스페이싱 마스크는 패턴을 형성하는 지지 부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 제품 지지 장치.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 지지표면과 상기 지지 부재 사이에 매립된 다수의 전극을 포함하는 상기 세라믹 정전기 척은 상기 지지 표면 상의패턴 내부 및 상기 다수의 전극 사이에 형성되며, 상기 지지 부재는 상기 다수의 전극에 중첩하지 않는 것을 특징으로 하는 제품 지지 장치.

청구항 10

제 8항에 있어서,

상기 패턴은 다수의 패드를 포함하는 것을 특징으로 하는 제품 지지 장치.

청구항 11

제 8항에 있어서,

상기 패턴은 다수의 방사형 지지 스트립 및 다수의 동심 링을 포함하는 것을 특징으로 하는 제품 지지 장치.

청구항 12

세라믹 정전 척의 지지 표면에 대해 일정간격 배치된 관계로 제품을 지지하기 위한 장치에 있어서,

상기 지지 표면에 대해 일정간격 배치된 관계로 상기 제품을 지지하기 위하여 상기 세라믹 정전기 척의 상기 지지 표면 상에 증착되며, 금속 재료로 제조되는 스페이싱 마스크를 포함하는 것을 특징으로 하는 제품 지지 장치.

청구항 13

제 12항에 있어서,

상기 금속 재료는 티타늄, 티타늄 질화물 또는 스테인레스 강인 것을 특징으로 하는 제품 지지 장치.

청구항 14

제 12항에 있어서,

상기 세라믹 정전기 척의 지지 표면은 약 300℃ 이상의 온도에서 부분적으로 도전성을 가지는 것을 특징으로 하는 제품 지지 장치.

청구항 15

제 12항에 있어서,

상기 세라믹 정전기 척의 지지 표면은 알루미늄 질화물, 붕소 질화물, 또는 도전성 산화물로 도핑된 알루미나인 것을 특징으로 하는 제품 지지 장치.

청구항 16

제 12항에 있어서,

상기 스페이싱 마스크는 패턴을 형성하는 지지 부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 제품 지지 장치.

청구항 17

제 16항에 있어서,

상기 지지표면과 상기 지지 부재 사이에 매립된 다수의 전극을 포함하는 상기 세라믹 정전기 척은 상기 지지 표면 상의패턴 내부 및 상기 다수의 전극 사이에 형성되며, 상기 지지 부재는 상기 다수의 전극에 중첩하지 않는 것을 특징으로 하는 제품 지지 장치.

청구항 18

제 16항에 있어서,

상기 패턴은 다수의 패드를 포함하는 것을 특징으로 하는 제품 지지 장치.

청구항 19

제 15항에 있어서,

상기 패턴은 다수의 방사형 지지 스트립 및 다수의 동심 링을 포함하는 것을 특징으로 하는 제품 지지 장치.

청구항 20

웨이퍼 스페이싱 마스크를 제조하는 방법에 있어서,

지지 부재를 갖는 제품 지지 척을 제공하는 단계; 및

상기 웨이퍼 스페이싱 마스크를 형성하기 위하여 상기 지지 부재의 지지 표면 상에 소정 패턴의 금속 재료를 증착하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 웨이퍼 스페이싱 마스크 제조 방법.

청구항 21

제 20항에 있어서,

상기 증착 단계는 상기 금속 재료를 증착하기 위하여 물리적 기상 증착 처리를 사용하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 웨이퍼 스페이싱 마스크 제조 방법.

청구항 22

제 20항에 있어서,

상기 금속 재료는 티타늄, 티타늄 질화물 또는 스테인레스 강인 것을 특징으로 하는 웨이퍼 스페이싱 마스크 제조 방법.

청구항 23

제 20항에 있어서,

상기 지지 부재는 세라믹 재료로 제조되는 것을 특징으로 하는 웨이퍼 스페이싱 마스크 제조 방법.

청구항 24

제 23항에 있어서,

상기 세라믹 재료는 300℃ 이상의 온도에서 부분적으로 도전성을 가지는 것을 특징으로 하는 웨이퍼 스페이싱 마스크 제조 방법.

청구항 25

제 23항에 있어서,

상기 세라믹 재료는 알루미늄 질화물, 붕소 질화물, 또는 도전성 산화물로 도핑된 알루미나인 것을 특징으로 하는 웨이퍼 스페이싱 마스크 제조 방법.

청구항 26

제 20항에 있어서,

상기 지지 부재는 유전체 재료로 제조되는 것을 특징으로 하는 웨이퍼 스페이싱 마스크 제조 방법.

청구항 27

제 20항에 있어서,

상기 소정 패턴은 다수의 패드를 포함하는 것을 특징으로 하는 웨이퍼 스페이싱 마스크 제조 방법.

청구항 28

20항에 있어서,

상기 소정 패턴은 다수의 방사형 지지 스트립 및 다수의 동심 링을 포함하는 것을 특징으로 하는 웨이퍼 스페이싱 마스크 제조 방법.

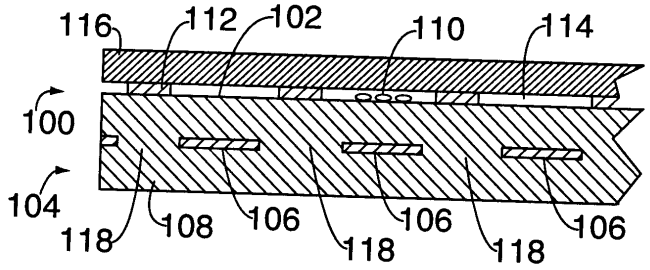
청구항 29

제 20항에 있어서

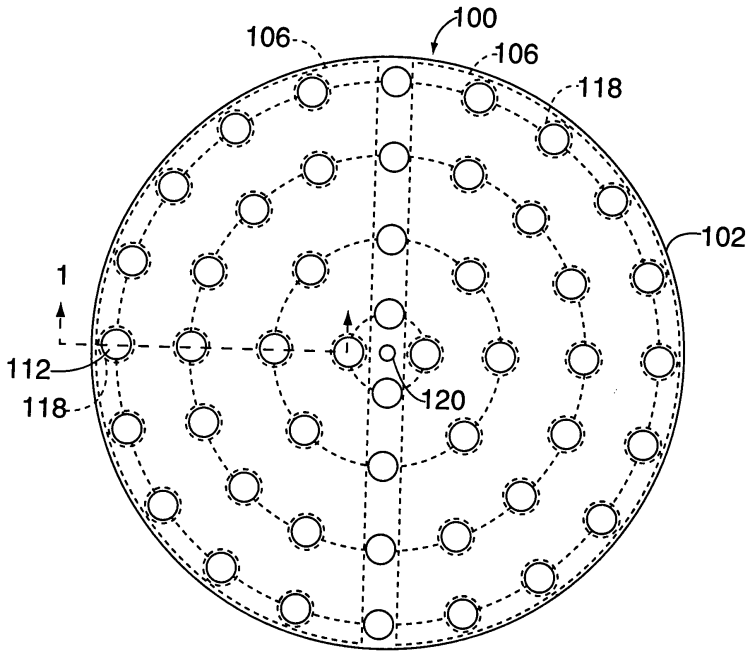
상기 제품 지지척은 상기 지지 표면 아래에 매립된 다수의 전극을 포함하는 정전기 척이고, 상기 금속 재료는 상기 지지 표면 상의 소정의 패턴 내부 및 상기 다수의 전극 사이에 형성되며, 그결과 상기 웨이퍼 스페이싱 마스크는 상기 다수의 전극에 중첩하지 않는 것을 특징으로 하는 웨이퍼 스페이싱 마스크 제조 방법.

도면

도면1


116
112
102
110
114
100
104
118
108
106
118
106
118
106

도면2


106
100
106
118
102
1
112
118
120