

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶
H01L 21/306

(11) 공개번호 특2000-0024902
(43) 공개일자 2000년05월06일

(21) 출원번호 10-1998-0041701
(22) 출원일자 1998년10월02일
(71) 출원인 삼성전자 주식회사 윤종용
경기도 수원시 팔달구 매탄3동 416
(72) 발명자 강상준
경기도 용인시 기흥읍 농서리 산 24번지
윤석준
경기도 용인시 기흥읍 농서리 산 24번지
(74) 대리인 윤동열, 이선희

심사청구 : 없음

(54) 웨이퍼 식각 장치

요약

본 발명은 화학적 또는 물리적 반응에 의해 실리콘 웨이퍼에 소정의 집적회로를 형성하는 웨이퍼 식각 장치에 관한 것으로서, 반응 가스의 분포를 위한 격벽으로 설치되는 알루미늄 배플과 그 배플에 접촉되는 콘파인먼트 링을 구비하는 웨이퍼 식각 장치에 있어서, 배플의 표면이 산화피막처리가 되어 있고, 콘파인먼트링을 세라믹 재질로 구성한 것을 특징으로 한다. 이에 따르면, 알루미늄 성분과 반응 가스들이 반응하여 생성되는 파티클의 발생을 최대한 억제할 수 있어 웨이퍼 식각 공정에 대한 신뢰성이 향상되어 보다 양질의 제품을 얻을 수 있다.

대표도

도5

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 산화막 식각에 사용되는 LAM사의 R4520의 개략적인 구성도,
도 2는 웨이퍼 표면의 파티클 성분을 분석한 그래프,
도 3은 콘파인먼트 링 표면의 파티클 성분을 분석한 그래프,
도 4는 본 발명에 의한 웨이퍼 식각 장치의 알루미늄 배플의 사시도,
도 5는 도 4의 알루미늄 배플의 단면도,
도 6은 본 발명에 의한 웨이퍼 식각 장치의 콘파인먼트 링의 사시도이다.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

11, 15; 배플(baffle)	12; 알루미늄부
13; 가스구멍	14; 산화피막
17; 캐소드	19; 캐소드
21; 콘파인먼트 링	25; 어태치먼트 링
30; 실리콘 웨이퍼	31; 클램프 링

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 반도체 제조 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 알루미늄 배플(baffle)을 사용하여 소정

의 화학적 또는 물리적 반응에 의해 실리콘 웨이퍼에 소정의 집적회로를 형성하는 웨이퍼 식각 장치에 관한 것이다.

반도체 소자는 실리콘 기판에 산화막을 성장시키고 불순물을 침적시키며 침적된 불순물을 실리콘 웨이퍼 내로 원하는 깊이까지 침투시키는 확산공정과, 식각이나 이온주입이 될 부위의 보호 부위를 선택적으로 한정하기 위해 마스크나 레티클(reticle)의 패턴을 웨이퍼 위에 만드는 사진공정, 감광액 현상이 끝난 후 감광액 밑에 성장되거나 침적 또는 증착된 박막들을 가스나 화학약품을 이용하여 선택적으로 제거하는 식각공정, 및 화학기상증착(CVD:Chemical Vapor Deposition)이나 이온주입 또는 금속증착 방법을 이용하여 특정한 막을 형성시키는 박막공정 등의 단위 공정을 여러 차례 겹치면서 제조된다.

식각 장치의 일 예로서 LRC사의 산화막 에칭 설비인 R4520을 소개하면 다음과 같다.

도 1은 산화막 식각에 사용되는 LAM사의 R4520의 개략적인 구성도이다.

도 1을 참조하면, 이 식각 장치는 실리콘 웨이퍼(30)에 대한 식각 작업을 위하여 상부 배플(11)과, 하부 배플(15), 캐소드(17), 캐소드 링(19), 콘파인먼트 링(21), 어태치먼트 링(25) 등을 가지고 있다.

실리콘 웨이퍼(30)는 클램프 링(31)에 고정된 상태에서 이 식각 장치에 고정된 후 식각이 이루어지게 된다. 클램프 링(31)은 그 재질이 세라믹이다. 그리고, 상부 배플(11)과 하부 배플(15)은 모두 알루미늄 재질이고, 캐소드(17)는 흑연, 캐소드 링(19)은 세라믹 재질이며, 어태치먼트 링(25)은 세라믹이다.

이상과 같은 종래의 식각 장치를 이용하여 콘택트를 형성하기 위한 식각 공정을 진행하면 공정의 진행에서 필요없는 파티클이 발생하게 된다. 이 파티클은 공정의 진행에 영향을 주어 웨이퍼에 대한 식각 작업이 정확하게 이루어지지 않는다.

도 2는 웨이퍼 표면의 파티클 성분을 분석한 그래프이고, 도 3은 콘파인먼트 링 표면의 파티클 성분을 분석한 그래프이다.

도 2와 도 3을 참조하면, 웨이퍼 표면에 발생하는 파티클의 구성은 Al_xF_y 화합물이며, 그 구성은 도 2에서와 같이 알루미늄과 플루오르 및 실리콘이 높은 수치로 기록됨을 알 수 있다. 그리고, 반응실 내부 구성품들에 묻어 있는 폴리머 성분을 분석한 결과 캐소드 옆의 콘파인먼트 링 안쪽에서 동일한 구성을 보이는 폴리머가 존재하는 것을 볼 수 있다.

모두 알루미늄 성분이 많은 비중을 차지하고 있으며, 가스 분배를 위해 사용되는 상부 배플과 하부 배플에 묻어 있는 폴리머를 분석해보면 비슷한 조성성분을 볼 수 있다.

이상의 결과로 볼 때 웨이퍼 식각 장치에서 발생하는 파티클은 플라즈마 방전중 알루미늄 배플과 CF_4 나 CHF_3 와 같은 가스의 반응으로 생성됨을 알 수 있다. 즉, 식각 장치의 각 부품과 가스가 반응하지 않도록 한다면 파티클의 발생은 크게 감소될 수 있을 것이다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 식각 장치의 각 부품과 반응 가스가 반응하지 않도록 하여 파티클의 발생을 최대한 억제할 수 있는 구조를 갖는 웨이퍼 식각 장치를 제공하는 데 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 웨이퍼 식각 장치는 반응 가스의 분포를 위한 격벽으로 설치되는 알루미늄 배플과 그 배플에 접촉되는 콘파인먼트 링을 구비하는 웨이퍼 식각 장치에 있어서, 배플의 표면이 산화피막처리가 되어 있고, 콘파인먼트 링을 세라믹 재질로 구성한 것을 특징으로 한다.

이하 첨부 도면을 참조하여 본 발명에 따른 웨이퍼 식각 장치를 보다 상세하게 설명하고자 한다.

도 4는 본 발명에 의한 웨이퍼 식각 장치의 알루미늄 배플의 사시도이고, 도 5는 도 4의 알루미늄 배플의 단면도이며, 도 6은 본 발명에 의한 웨이퍼 식각 장치의 콘파인먼트 링의 사시도이다.

도 4내지 도 6을 참조하면, 웨이퍼 식각 장치를 이용하여 식각 공정을 진행할 때 발생하는 파티클은 각 부품의 알루미늄 성분과 CF_4 나 CHF_3 와 같은 가스의 반응에 의해서 발생된다. 반응을 억제하기 위해 본 발명에 따른 웨이퍼 식각 장치에서는 가스구멍(13)의 내주면을 포함하여 배플(12)의 표면 전체에 산화피막(14)이 형성되어 있다. 산화피막이 배플의 알루미늄 성분과 반응 가스들과의 반응을 차단하게 된다. 그리고, 콘파인먼트 링(21)의 재질은 세라믹이나 석영 재질로 변경하여 폴리머를 더욱 강력하게 증착시켜 알루미늄 성분과의 반응을 근본적으로 방지한다.

발명의 효과

이상과 같은 본 발명에 의한 웨이퍼 식각 장치에 따르면, 알루미늄 성분과 반응 가스들이 반응하여 생성되는 파티클의 발생을 최대한 억제할 수 있어 웨이퍼 식각 공정에 대한 신뢰성이 향상되어 보다 양질의 제품을 얻을 수 있는 이점(利點)이 있다.

(57) 청구의 범위

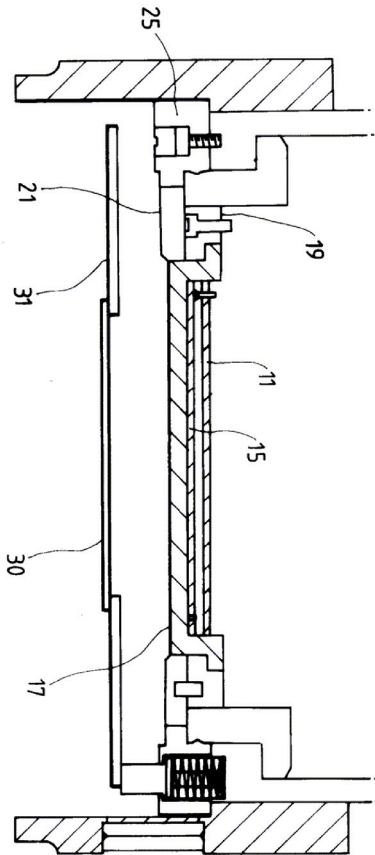
청구항 1

반응 가스의 분포를 위한 격벽으로 설치되는 알루미늄 배플과 상기 배플에 접촉되는 콘파인먼트 링을 구비하는 웨이퍼 식각 장치에 있어서, 상기 배플의 표면이 산화피막처리가 되어 있고, 상기 콘파인먼트 링

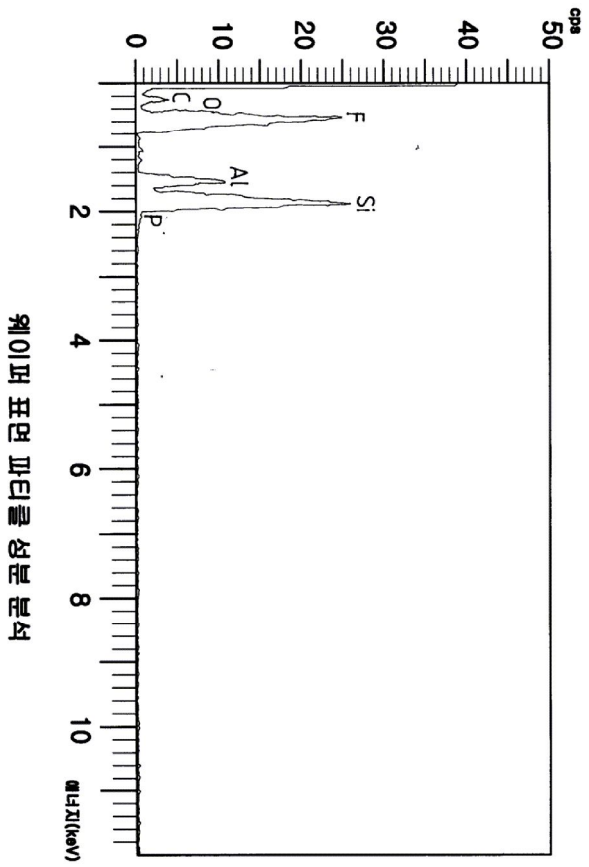
을 세라믹 재료로 구성된 것을 특징으로 하는 웨이퍼 식각 장치.

도면

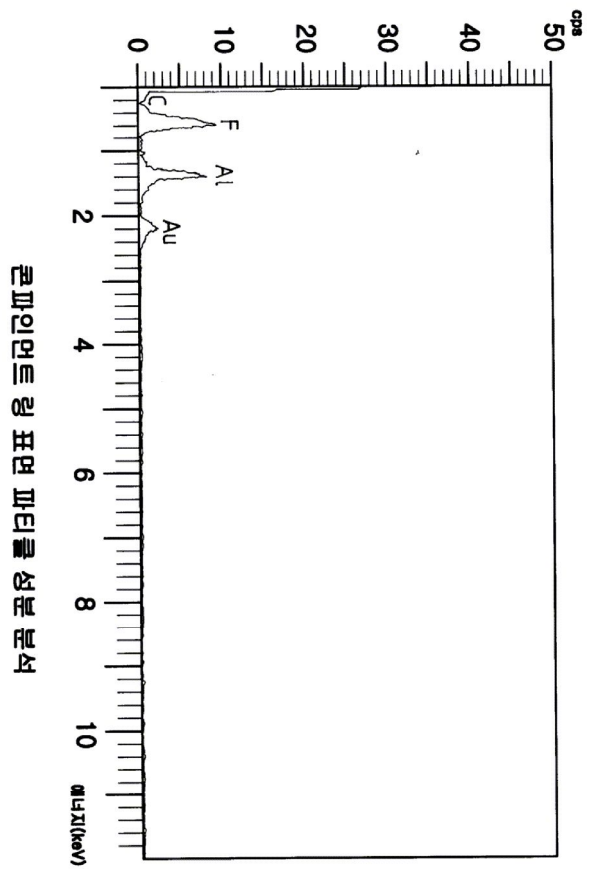
도면1



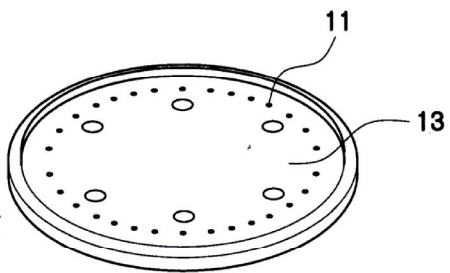
도면2



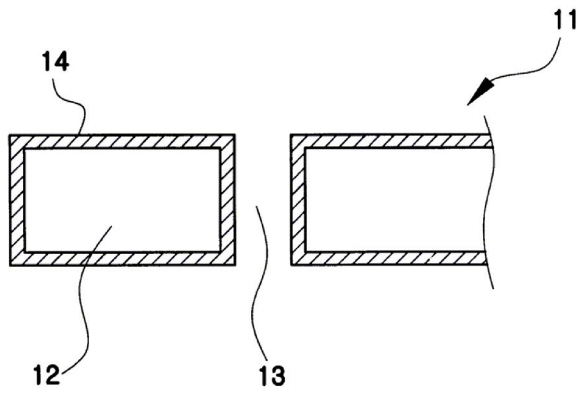
도면3



도면4



도면5



도면6

