



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년08월09일
 (11) 등록번호 10-1055956
 (24) 등록일자 2011년08월03일

(51) Int. Cl.
H01L 21/302 (2006.01) *B08B 5/00* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2009-7004768
 (22) 출원일자(국제출원일자) 2007년10월12일
 심사청구일자 2009년03월26일
 (85) 번역문제출일자 2009년03월06일
 (65) 공개번호 10-2009-0055566
 (43) 공개일자 2009년06월02일
 (86) 국제출원번호 PCT/US2007/081193
 (87) 국제공개번호 WO 2008/046035
 국제공개일자 2008년04월17일
 (30) 우선권주장
 11/548,717 2006년10월12일 미국(US)
 (56) 선행기술조사문헌
 US6478924 B1*
 US05354698 A1*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 인터내셔널 비지네스 머신즈 코퍼레이션
 미국 10504 뉴욕주 아몬크 뉴오차드 로드
 (72) 발명자
 크렌달 쿠니 에드워드
 미국 버몬트주 05465 제리코 사우스 메인 스트리트 16
 머피 윌리엄 조셉
 미국 버몬트주 05473 노스 페리스버그 피어스 레인 190
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 윤여원, 허정훈

전체 청구항 수 : 총 9 항

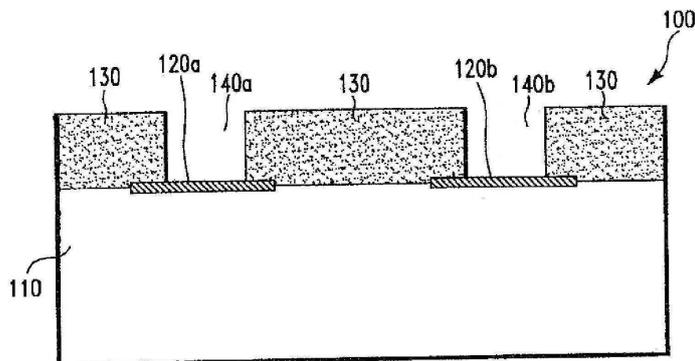
심사관 : 양희용

(54) 세정공정을 위한 부산물 수집공정

(57) 요약

동일 동작을 수행하는 장치 및 방법으로서, 상기 방법은 체임버 구조체(200)를 포함하는 장치를 제공하는 것을 포함하며, 상기 체임버 구조체는 제 1 및 제 2 주입구들 (260b, 260a), 상기 체임버 구조체 내의 애노우드 구조체(210) 및 캐도우드 구조체(230), 그리고 상기 캐도우드 구조체 상의 웨이퍼를 포함한다. 세정가스는(260b) 제 1 주입구를 통해 체임버 구조체 내로 주입된다. 수집가스는(260a) 제 2 주입구를 통해 체임버 구조체 내로 주입된다. 상기 세정가스가 이온화될 때 상기 웨이퍼의 상부 표면을 에칭하는 속성을 가져서 상기 체임버 구조체 내에 부산물 혼합물을 만든다. 상기 수집가스는 상기 부산물 혼합물이 상기 웨이퍼의 표면에 도로 침착하는 것을 방해하는 속성을 갖는다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

스탬퍼 앤서니 켈달

미국 버몬트주 05495 윌리스톤 에버그린 드라이브
46

스트립 데이빗 크레이그

미국 버몬트주 05494, 웨스트포드 포레스트 레인
24

특허청구의 범위

청구항 1

장치 제조 공정에 있어서,

(a) 제 1 주입구(inlet)와 제2 주입구를 포함하는 체임버 구조체 - 상기 체임버 구조체는 인클로저(enclosure)에 의해 한정되고, 상기 인클로저는 바닥 표면, 상기 체임버 구조체의 뚜껑으로 기능하는 상부 곡면 표면(top curved surface), 및 상기 바닥 표면에 상기 상부 곡면 표면을 기계적으로 연결하는 측 표면(side surface)을 가짐 -,

(b) 상기 체임버 구조체 내에 위치하고 상기 인클로저로부터 물리적으로 분리된, 애노우드 구조체 - 상기 애노우드 구조체는 애노우드 표면을 포함함 -,

(c) 상기 체임버 구조체 내에 위치하는 캐도우드 구조체 - 상기 캐도우드 구조체는 캐도우드 표면을 포함함 -, 및

(d) 상기 캐도우드 구조체 상의 웨이퍼 - 상기 웨이퍼의 웨이퍼 표면은 상기 캐도우드 표면 상에서 직접 물리적으로 접촉하고, 상기 웨이퍼는 상기 캐도우드 구조체와 상기 애노우드 구조체 사이에 배치됨 - 를 포함하는 장치를 제공하는 단계;

상기 제 1 주입구를 통해서 세정가스를 상기 체임버 구조체 내에 주입하는 단계;

상기 제 2 주입구를 통해서 수집가스를 상기 체임버 구조체 내에 주입하는 단계;

상기 캐도우드 표면과 상기 애노우드 표면 사이에 전기장을 발생시키는 단계 - 상기 캐도우드 표면은 상기 애노우드 표면보다 더 음전위로 충전되고, 상기 캐도우드 표면 및 상기 웨이퍼 표면에 수직인 방향은 상기 애노우드 표면 상의 모든 공간 점(spatial point)에서의 표면 법선 방향(surface normal direction)에 수직임 -; 및

상기 세정가스를 전자들 및 양 이온들을 포함하는 플라즈마로 이온화하는 단계를 포함하고,

상기 웨이퍼의 상부표면을 에칭하여 상기 체임버 구조체 내에 부산물 혼합물(by-product mixture)을 만들어내기 위해, 상기 양이온들은 상기 전기장에 의해 상기 캐도우드 표면으로 가속(accelerate)되며,

상기 수집가스는 상기 체임버 구조체 내에서 상기 부산물 혼합물과 화학적으로 반응하여 상기 부산물 혼합물이 상기 웨이퍼 표면에 도로 침착하는 것을 방지하는 가스 산물(gas product)을 만들어 내는 속성을 갖는 장치제조 공정.

청구항 2

제1 항에 있어서, 상기 수집가스는 이온화된 수소를 포함하는

장치제조 공정.

청구항 3

제1 항에 있어서, 상기 세정가스를 상기 체임버 구조체 내에 주입하는 단계와 상기 수집가스를 상기 체임버 구조체 내에 주입하는 단계는 동시에 실행되는

장치제조 공정.

청구항 4

제 1항에 있어서, 상기 부산물 혼합물은 N_2 , Si 와 실리콘 질소화물(silicon nitride) (Si_xN_y)을 포함하는 장치 제조 공정.

청구항 5

장치 제조 공정에 있어서,

(a) 제 1 주입구(inlet)와 제 2 주입구를 포함하는 체임버 구조체,

- (b) 상기 체임버 구조체 내에 위치하는 애노우드 구조체,
- (c) 상기 체임버 구조체 내에 위치하며, 상기 애노우드 구조체보다 더 음전위로 충전되는 캐도우드 구조체, 및
- (d) 상기 캐도우드 구조체 상의 웨이퍼를 포함하는 장치를 제공하는 단계;

상기 제 1 주입구를 통해서 세정가스를 상기 체임버 구조체 내에 주입하는 단계; 및

상기 제 2 주입구를 통해서 수집가스를 상기 체임버 구조체 내에 주입하는 단계를 포함하고,

상기 세정가스는 이온화되었을 때, 상기 웨이퍼의 상부표면을 에칭하는 속성을 가져서 상기 체임버 구조체 내에 부산물 혼합물(by-product mixture)을 만들어내며,

상기 수집가스는 상기 체임버 구조체 내에서 상기 부산물 혼합물과 화학적으로 반응하여 상기 부산물 혼합물이 상기 웨이퍼 표면에 도로 침착하는 것을 방지하는 가스 산물(gas product)을 만들어내는 속성을 갖되,

상기 부산물 혼합물은 N₂, Si, 및 실리콘 질소화물(silicon nitride)(Si_xN_y)을 포함하며, 상기 수집가스는 상기 부산물 혼합물로부터 Si₃N₄의 형성을 촉진하는 속성을 갖는 장치제조 공정.

청구항 6

제 1항에 있어서, 상기 부산물 혼합물은 카본을 함유하는 물질을 포함하는 장치제조 공정.

청구항 7

제 6항에 있어서, 상기 수집가스는 카본을 함유하는 물질과 화학적 반응을 하는 속성을 가지고 있어서 가스 산물(gas product)을 발생시키는 장치제조 공정.

청구항 8

제 7항에 있어서, 상기 가스 산물을 체임버 구조체 밖으로 배출하는 단계를 더 포함하는 장치제조 공정.

청구항 9

제 1항에 있어서, 상기 애노우드 구조체를 접지하는 단계와;

상기 캐도우드 구조체를 라디오 주파수 소스에 전기적으로 결합시키는 단계를 더 포함하여, 상기 캐도우드 표면이 상기 애노우드 표면보다 더 음전위로 충전되도록 하는 장치제조 공정.

청구항 10

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 세정공정의 부산물(by-product of cleaning process)에 관한 것으로, 더욱 구체적으로는 세정 공정으로부터 나오는 부산물을 수집하는 공정(processes for collecting the by-products)에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 트랜지스터를 형성하기 위한 전형적인 제조공정(fabrication process)에서는, 트랜지스터의 소스 및 드레인 두 영역에 전기적 통로를 제공하기 위한 두 개의 접촉영역을 형성하기 전에, 그 두 개의 접촉 홀의 바닥 벽에 있는 자연 산화막 층(native oxide layers)을 제거하기 위해 세정공정이 실시된다. 이 세정공정은 통상적으로 부산물을 생성하는데 이 부산물은 웨이퍼 표면을 오염시킬 수 있다. 따라서, 이러한 부산물이 웨이퍼를 오염시키는 것을 방지하기 위해 부산물 수집공정이 필요하다.

발명의 상세한 설명

[0003] 본 발명은 (트랜지스터와 같은) 장치의 제조공정(a device fabrication process)을 제공한다. 먼저 (a)제 1 주입구(inlet)와 제2 주입구(inlet)을 포함하는 체임버 구조체 (b) 상기 체임버 구조체 내에 위치하는 애노우드(anode) 구조체 (c)상기 체임버 구조체 내에 위치하며, 상기 애노우드 구조체보다 더 음전위로 충전되는 캐도우드(cathode) 구조체, 그리고 (d) 상기 캐도우드 구조체 상의 웨이퍼를 포함하는 장치를 제공한다. 그리고 세정 가스는 제1 주입구(inlet)을 통해서 상기 체임버 구조체에 주입된다. 그리고 수집가스는 제 2 주입구(inlet)을 통해 상기 체임버 구조체에 주입된다. 상기 세정가스는 이온화될 때 상기 웨이퍼의 상부 표면을 에칭하는 속성을 갖기 때문에 상기 체임버 구조체에는 부산물 혼합물이 발생한다. 상기 수집가스는 상기 부산물 혼합물이 상기 웨이퍼 표면에 다시 침착되는 것을 방지하는 속성을 갖는다.

[0004] 본 발명은 또한 제조장치(a fabrication apparatus)도 제공한다. 이 장치는 (a) 체임버 구조체, (b) 상기 체임버 구조체 내의 애노우드 구조체, 그리고 (c) 상기 체임버 구조체 내의 캐도우드 구조체를 포함한다. 상기 캐도우드 구조체는 상기 애노우드 구조체보다 더욱 음전위로 충전된다. 상기 장치는 또한 (d) 상기 캐도우드 상의 웨이퍼; (e) 상기 애노우드와 상기 캐도우드 사이에 형성되는 플라즈마 영역; 그리고 (f) 상기 체임버 구조체 내의 세정가스도 포함한다. 상기 플라즈마 영역은 플라즈마를 포함하는데, 이 플라즈마는 상기 플라즈마 영역 내의 세정가스의 이온화로부터 생성된다. 상기 플라즈마 영역은 (g) 상기 체임버 구조체 내에서는 수집가스를 포함하지만, 상기 플라즈마 영역 내에는 포함하지 않는다.

[0005] 본 발명은 선행기술의 부산물 오염문제를 해결하는 부산물 수집공정을 제공한다.

실시 예

[0008] 제 1도는 본 발명의 실시 예에 따른 반도체 구조체(semiconductor structure)(100)의 단면도이다. 좀 더 구체적으로 설명하면, 한 실시 예에서, 상기 반도체 구조체(100)는 반도체(예를들어,실리콘..)기판 (110), 제 1 규화물(silicide)영역(120a), 제 2 규화물(silicide)영역(120b), 유전체 층(a dielectric layer)(130), 제 1 접촉홀(140a), 제2 접촉홀(140b)을 포함한다.

[0009] 한 실시 예에서, 상기 유전체 층(130)은 실리콘 이산화물(SiO₂), 실리콘 질소화물(Si_xN_y) 또는 로우-케이 카본(low-K Carbon)을 함유하는 물질을 포함한다. 한 실시 예에서, 상기 제 1 접촉 홀(140a)과 제 2 접촉홀(140b)은 제1 및 제 2 규화물(silicide)영역(120a,120b)이 주변환경(surrounding ambient)에 노출될 때까지 유전체 층(130)을 RIE(reactive ion etching)로 에칭시켜서 형성된다.

[0010] 제1 및 제2 규화물(silicide) 영역(120a,120b) 각각에 전기적 통로를 제공할 수 있도록 제1 및 제2 접촉홀(140a,140b)에 두 개의 전기적인 접촉영역(도시되지 않음)을 형성한다고 하면, 그 결과, 주변환경이 산소로 채워져 있다는 것을 고려할 때, 제1 및 제2 규화물(silicide) 영역은(120a,120b) 화학적으로 주변환경의 산소와 반응하여, 제1과 제2 접촉홀(140a,140b)의 바닥 벽 위에 자연 실리콘 산화물 층(native silicon oxide layers, 미도시)을 형성한다. 상기 자연적으로 형성되는 자연 실리콘 산화물 층은 그 후에 형성되는 전기적 접촉영역(도시되지 않음)이 각각의 규화물(silicide)영역(120a,120b)과 좋은 전기적 접촉을 만드는 것을 방해한다는 것을 주목해야 한다. 그 결과, 한 실시 예에서, 세정공정이 실행되는데, 이 세정공정은 상기 제1 및 제2 접촉홀(140a,140b) 내에 전기적 접촉영역이 형성되기 전에 자연 실리콘 산화물 층을 제거한다. 한 실시 예에서, 상기 세정공정은 체임버 구조체(200) 내에서 실행된다(제2도).

[0011] 제2 도는 본 발명의 실시 예에 따른 제 1도의 반도체 구조체(100)를 처리하는데 사용되는 체임버 구조체(200)의 개략도이다. 좀 더 구체적으로 설명하면, 한 실시 예에서, 상기 체임버 구조체(200)는 접지 실드(grounding shield)(210), 받침대(230), 수집가스 배출장치(250), 수집가스 공급원(260a), 수집가스 주입구 (260a'), 세정가스 공급원(260b), 세정가스 주입구 (260b'), 체임버 구조체 벽 (270), 라디오 주파수 소스(280), 그리고 접지커넥터(290)를 포함한다.

[0012] 한 실시 예에서, 상기 체임버 구조체(200) 내에 반도체 구조체(100)의 세정공정은 다음과 같다. 도면에서 보는 것처럼 세정공정은 체임버 구조체(200) 안에 받침대(230) 상부에 반도체 구조체(100)를 둥으로써 시작된다.

[0013] 그 다음, 한 실시 예에서, 접지 실드 (210)는 전기적으로 접지가 되고 그리고 받침대(230)는 라디오 주파수 소스(280)와 전기적으로 접속된다. 그 결과, 받침대(230)는 음전위로 충전되고, 이로 인해 접지 실드 (210)는 받침대(230)보다 더 양전위로 충전된다. 따라서 받침대(230)는 캐도우드(230)가 되고, 접지 실드(210)는 애노우드(210)가 된다. 그 결과, 캐도우드 (230)와 애노우드 (210) 사이에 전기장이 형성된다.

[0014] 그 다음, 한 실시 예에서, 세정 가스는 상기 세정가스 공급원(260b)으로부터 세정가스 주입구(260b')를 통해 상

기 체임버 구조체(200)안으로 주입된다. 한 실시 예에서, 상기 세정 가스 주입구 (260b') 는 반도체 구조체 (100)(웨이퍼)에 가까이 배치된다. 한 실시 예에서, 상기 세정 가스는 아르곤과 HF를 포함한다. 상기 캐도우드 (230)(받침대(230))와 상기 애노우드(210)(접지 실드(210)) 사이에 형성된 전기장의 전기장 에너지 아래에서 아르곤 분자들은 이온화되어 플라즈마 영역(220)이 형성된다. 상기 플라즈마 영역(220)은 상기 체임버 구조체 (200) 내의 특정 공간(places)에 형성되는데, 그곳의 전기장 에너지는 아르곤의 이온화가 되는 에너지 (threshold) 보다 더 강력하다는 것에 주목해야 한다.

[0015] 아르곤의 이온화 전위의 전압은 대략 15.8eV이다. 또한, 플라즈마 영역(220)의 에너지는 15.8eV 보다 더 높을 수 있다. 이것은 다음과 같은 두 가지 이유에서 이다. 첫 번째로, 전자에너지는 맥스웰 볼츠만의 분포를 따르며 그 결과 상기 플라즈마 영역(220)의 어떤 부분들은 반드시 15.8eV보다 더 높은 전압을 갖게 된다는 것이고, 두 번째로, 열 제공(Thermal excitation)은 에너지를 15.8eV 보다 높은 전압을 만들 수 있다는 것이다.

[0016] 아르곤 분자의 이온화는 플라즈마 영역(220)에 전자들과 아르곤 이온들을 공급한다. 전기장 에너지의 아래에서, 상기 전자들은 접지실드(210)(애노우드 (210)) 방향으로 진행(travel)한다. 또한 전기장 에너지 아래에서는, 상기 아르곤 이온들이 받침대(230)(캐도우드(230)) 방향으로 진행하여 반도체 구조체(100)의 자연 실리콘 산화물 층에 충격을 가한다.

[0017] 상기 아르곤 이온들이 충격을 가하고 HF가 자연 실리콘 산화물 층과의 화학적 반응을 한 결과 자연 실리콘 산화물 층은 제거되지만, 한편 아르곤 이온들이 충격을 가하고 HF가 반도체 구조체(100)의 유전체 층(130)과 화학적 반응을 한 결과로 상기 세정공정의 부산물 입자들이 발생한다는 점을 주목할 필요가 있다.

[0018] 상기 세정공정의 부산물 입자들은 상기 체임버 구조체(200)의 내부 공간에 확산된다는 것에 주목할 필요가 있다. 상기 부산물 입자들 중 일부는 상기 체임버 구조체의 벽(270)에 침착되고, 한편 상기 부산물 입자들 중 다른 일부는 상기 반도체 구조체 (100)위로 침착된다. 상기 반도체 구조체(100) 위로 침착된 부산물의 입자들은 상기 제1 및 제2 접촉 홀(140a,140b)에서 전기적 접촉영역을 형성하는데 좋지 않다(제1도 참조). 그 결과, 한 실시 예에서, 부산물 수집공정은 세정공정과 동시에 수행되는 데, 이는 상기 체임버 구조체 (200) 내에서 처리되는 상기 반도체 구조체(100) 혹은 다음에 처리될 반도체 구조체(도시되지 않음)에 상기 부산물이 도로 침착되는 것을 막기 위해서이다.

[0019] 첫 번째 실시 예에서 상기 유전체 층(130)이 실리콘 이산화물을 (SiO₂)를 포함한다면, 그 결과, 상기 세정공정의 부산물은 실리콘 이산화물 (silicon dioxide)을 포함하게 된다. 여기서 주목할 것은 실리콘 이산화물은 상기 체임버 구조체 벽(270)에 잘 달라붙는다는 것이다. 그 결과, 이런 경우 상기 부산물 수집공정은 생략될 수도 있다.

[0020] 두 번째 실시 예에서, 상기 유전체 층(130)이 실리콘 질소화물(silicon nitride)(Si_xN_y)을 포함한다면, 그 결과, N₂,Si 와 실리콘 질소화물(silicon nitride)(Si_xN_y)을 포함하는 제1 부산물 혼합물이 상기 세정공정에 의해 생성된다. 이 경우에, 한 실시 예에서는, 부산물 수집 공정 동안, 제1수집 가스가 상기 수집가스 공급원 (260a)으로부터 수집가스 주입구(260a')를 통해 체임버 구조체(200)로 주입된다. 한 실시 예에서, 수집가스 주입구(260a')는 체임버 구조체 벽(270)에 가까이 배치된다.

[0021] 예를 들어, 상기 제1 수집가스가 N₂ 와 NF₃를 포함한다면, 그 결과, 상기 제1 수집가스는 상기 제1 부산물 혼합물로부터 Si₃N₄의 형성을 촉진하는 촉매제로 기능을 수행할 것이다. 여기서, Si₃N₄는 상기 체임버 구조체 벽 (270)에 잘 달라붙는다는 것에 주목할 필요가 있다. 그 결과, 이러한 속성이 상기 세정공정의 제1 부산물 혼합물이 상기 체임버 구조체 (200) 내에서 처리되는 상기 반도체 구조체(100) 혹은 다음에 처리될 반도체 구조체(도시되지 않음)에 도로 침착하는 것을 근본적으로 막아준다.

[0022] 세 번째 실시 예에서 상기 유전체 층(130)이 로우-케이 카본(low-K carbon)을 함유하는 물질이나 혹은 일반적인 카본 함유 유전체 물질(폴리이미드(polyimide)와 같은)을 포함한다면, 카본(C)과 카본을 함유하는 물질을 포함하는 제2의 부산물 혼합물이 세정공정에 의해 생성된다. 한 실시 예에서, 부산물 수집공정이 수행되는 동안, 수집 가스 공급원(260a)으로부터 제공되는 제2 수집 가스는 수집가스 주입구(260a')를 통해 체임버 구조체(200)안으로 주입된다.

[0023] 이 실시 예에서, 상기 제2 수집 가스는 이온화된 수소를 포함한다. 그 결과, 상기 이온화된 수소는 상기 카본 (C) 그리고 카본을 함유한 물질과 화학적 반응을 하여 탄화수소가스를 생성한다. 상기 생성되는 탄화수소 가스

중 하나는 메탄(CH₄)이 될 수 있다.

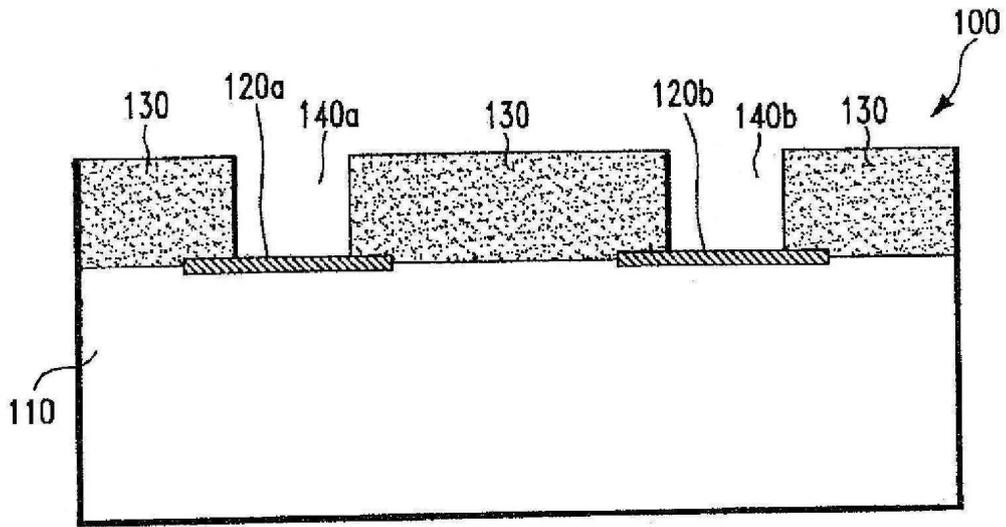
- [0024] 한 실시 예에서, 상기 부산물 수집공정에 의하여 생성된 탄화수소 가스는 상기 수집가스 배출장치(250)를 통해서 상기 체임버 구조체(200) 밖으로 배출된다(pump out). 그 결과, 상기 세정공정의 상기 제2 부산물 혼합물이 상기 체임버 구조체(200) 안에서 처리되는 상기 반도체 구조체(100) 또는 다음에 처리될 반도체 구조체(도시되지 않음)에 도로 침착되는 것이 근본적으로 예방된다.
- [0025] 상기 제2 수집 가스의 이온화된 수소는 양전위로 충전이 된다는 것에 주목할 필요가 있다. 상기 플라즈마 영역(220)은 아르곤 이온들을 포함하는데, 이 또한 양전위로 충전된다는 것에 주목할 필요가 있다. 그 결과, 상기 이온화된 수소는 플라즈마 영역(220)에서 멀리 떨어지려는 경향이 있다.
- [0026] 한 실시 예에서 상기 제 1 및 제 2 수집 가스들은 상기 수집가스 주입구(260a')을 통해서 상기 체임버 구조체(200) 안에 주입되기 전에 이온화된다. 한 실시 예에서, 상기 제 1 및 2 수집 가스들은 상기 체임버 구조체(200) 내로 주입되는데, 상기 플라즈마 영역(220) 바깥으로 주입된다.
- [0027] 한 실시 예에서, 상기 반도체 구조체(100)는 트랜지스터가 될 수 있다. 그리고 상기 세정공정과 부산물 수집 공정은 상기 제 1 및 제 2 접촉 홀을 두개의 전기적 접촉영역으로 채우기 전에 수행될 수 있다.
- [0028] 요약하면, 자연 실리콘 산화물 층을 제거하기 위한 상기 세정공정은 원치 않는 부산물 입자들을 생성할 수 있는데, 이 부산물 입자들은 상기 체임버 구조체 (200) 내에서 처리되는 반도체 구조체(100) 또는 다음에 처리될 반도체 구조체(도시되지 않음)에 도로 침착될 수 있다.
- [0029] 만약에 상기 유전체 층(130)이 실리콘 질소 화합물(silicon nitride)(Si_xN_y)을 포함한다면, 상기 세정공정은 N₂, Si 및 실리콘 질소 화합물(silicon nitride)(Si_xN_y)의 제1 부산물 혼합물 생성할 것이다. 그 결과, N₂와 NF₃를 포함하는 상기 제1 수집가스는 Si₃N₄의 형성을 촉진하는 촉매제로 기능을 수행하고, 이 Si₃N₄는 상기 체임버 구조체 벽(270)에 잘 침착된다.
- [0030] 만약 유전체 층(130)이 로우-케이 카본 함유 물질을 포함한다면, 상기 세정공정은 카본(C) 및 카본 함유 물질의 제2 부산물을 생성하게 될 것이다. 그 결과, 이온화된 수소를 포함하는 상기 제2의 수집 가스는 상기 제2의 부산물 혼합물과 화학적으로 반응하여 탄화수소 가스를 생성하고, 이 가스는 상기 체임버 구조체 (200) 밖으로 동시에 배출될 것이다.
- [0031] 요약하면, 상기 부산물 수집공정은 상기 세정공정의 부산물 입자들이 상기 체임버 구조체 (200) 내에서 처리되는 상기 반도체 구조체(100) 혹은 다음에 처리될 반도체 구조체(도시되지 않음)에 도로 침착되는 것을 근본적으로 막는다.
- [0032] 상술한 실시 예들에서, 상기 세정가스와 수집가스 들은 각각 상기 세정가스 공급원(260b)과 수집가스 공급원(260a)을 통해 상기 체임버 구조체 (200) 안으로 동시에 도입될 수 있다. 이와 달리, 상기 세정가스와 수집가스 들은 하나의 가스 주입구(도시되지 않음)를 통해서 교대로 상기 체임버 구조체 (200) 안으로 도입될 수 있다. 다시 말해서, 세정가스의 제1의 양이 상기 하나의 주입구를 통해서 상기 체임버 구조체(200) 안으로 먼저 도입되면, 그 다음은 상기 수집가스의 제2의 양이 상기 하나의 주입구를 통해서 상기 체임버 구조체 (200) 안으로 도입된다. 그 다음은 상기 세정가스의 제 3의 양이 상기 하나의 주입구를 통해서 상기 체임버 구조체 (200) 안으로 도입되고, 이런 식으로 계속될 것이다. 상기 설명한 실시 예들에서, 제1 도를 참조하면, 상기 영역 (120a)와 (120b)는 규소화합물(예를 들어 니켈 실리사이드(nickel silicide))을 포함한다. 이와 달리 상기 영역 (120a) 와 (120b)는 구리, 알루미늄 또는 텅스텐 등을 포함할 수도 있다.
- [0033] 본 발명의 특정한 실시 예들이 보여줄 목적으로 여기에 설명되었지만, 이 들에 대한 많은 수정과 변경이 당업자들에게는 자명할 것이다. 따라서, 첨부된 청구항들은 그러한 모든 수정과 변경을 포함할 의도로 만들어진 것으로서 본 발명의 진정한 정신과 범위 내에 있다.

도면의 간단한 설명

- [0006] 도면 1 은 본 발명의 실시 예에 따른 반도체 구조체(semiconductor structure)의 단면도이다.
- [0007] 도면 2 는 본 발명의 실시 예의 따른 도면 1의 반도체 구조체를 처리하는데 사용되는 체임버 구조체의 개략도이다.

도면

도면1



도면2

