(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.[5]
H01L 21/285

(11) 공개번호 특1991-0019139
(43) 공개일자 1991년11월30일

(21) 출원번호 특1991-0006055
(22) 출원일자 1991년04월16일
(30) 우선권주장 7/509,928 1990년04월16일 미국(US)
(71) 출원인 어플라이드 머티어리얼스, 인코포레이티드 제임스 조셉 드롱
미합중국 95054 캘리포니아 산타 클라라 바우어스 애브뉴 3050
(72) 발명자 자임 눌만
미합중국 94306 캘리포니아 팔로 알토 엘 카미노 웨이 4155-지
(74) 대리인 남상선

심사청구 : 없음

(54) 반도체 웨이퍼상에 규화티탄을 형성하기 위한 낮은 질소압 방법

요약

내용 없음

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

반도체 웨이퍼상에 규화티탄을 형성하기 위한 낮은 질소압 방법

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 방법을 설명하는 흐름도, 제2도는 본 발명을 수행하기에 적합한 장치의 평면도, 제3도는 실리콘 웨이퍼상에 형성된 규화티탄층을 부분 종단면도.

본 건은 요부공개 건이므로 전문 내용을 수록하지 않았음

(57) 청구의 범위

청구항 1

a) 사실상 산소함유기체의 부재하에 진공증착실에서 웨이퍼상에 티탄층을 형성시키고; b) 새로이 형성된 티탄층을 산소함유 기체에 사실상 노출시키지 않으면서 티탄피복된 웨이퍼를 밀폐된 어닐링실로 이동시키고; c) 사실상 산소함유 기체의 부재하에 상기 밀폐된 어닐링실에서 티탄 피복된 실리콘 반도체 웨이퍼를 저압 질소함유 기류중에 어닐링시켜 밑에 놓인 실리콘이 표면으로 이동하는 것을 방지하는 표면상의 질화 티탄뿐만아니라 규화티탄층을 형성시키는 것으로 이루어진, 실리콘 반도체 웨이퍼상의 규화티탄 전도층 형성방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 어닐링을 약 100밀리 Torr 내지 약100Torr의 밀폐 어닐링실내 질소압을 유지하면서 수행하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 어닐링 단계를 약 500밀리 Torr 내지 약10Torr의 밀폐 어닐링실내 질소압을 유지하면서 수행하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 어닐링 단계를 약 1Torr내지 약 10Torr의 밀폐 어닐링실내 질소압을 유지하면서 수행하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 5

제4항에 있어서, 이동단계가 웨이퍼를 진공증착실과 밀폐어닐링실을 서로 연결시키며 약 10^{-9} 내지 약 10^{-5}Torr의 압력으로 유지된 밀폐 중앙실을 경유하여 진공증착실에서 밀폐 어닐링실로 이동시키는 것을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 6

제2항에 있어서, 하나이상의 방응성 기체를 함유하는 기체상 혼합물을 사용하는 한편, NF_3, C_1-C_2-플로오르화 탄화수소 및 이들의 혼합물로 이루어진 그룹에서 선택된 하나이상의 반응성 기체를 함유하는 기체상 혼합물을 약 2내지 약 500sccm반응성기체와 약 10내지 약 1000sccm운반기체의 비율로 세척실에 유입시켜 세척실내에 rf플라즈마를 유지하며, 약 1내지 약 500초의 기간동안 약 20내지 약 500와트의 전력에서 상기 플라즈마를 유지하고, 약 1내지 약50밀리 Torr의 상기 세척실내 압력 및 약 27℃내지 약 200℃의 상기 세척실내 온도를 유지하면서, 웨이퍼를 세척실내에서 반응성rf이온 플라즈마로 세척하여 티탄증착 단계전에 산화물 및 그 와 물질을 실리콘 표면에서 제거한 다음, 상기 세척된 웨이퍼를 산소 및/또는 하나이상의 산소함유 기체에 사실상 노출시키지 않으면서 상기 세척실과 진공 증착실을 서로 연결시키는 밀폐된 중앙실을 통해 상기 세척실에서 상기 진공 증착실로 이동시키는 단계들을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 7

a) 규화티탄을 형성하고자 하는 하나이상의 실리콘 표면지역을 갖는 실리콘 반도체 웨이퍼를 제공하고; b) 상기 웨이퍼를 하나이상의 반응성 기체를 갖는 기체상 혼합물 및 rf플라즈마를 사용하여 밀폐된 세척실에서 세척하고; c)세척된 웨이퍼를 산소 및/또는 산소함유 기체에 사실상 노출시키지 않으면서 세척실과 진공증착실를 서로 연결하는 밀폐된 중앙실을 통해 진공증착실로 이동시키고; d) 산소 및/또는 산소함유 기체의 실질적인 부재하에 상기 진공 증착실에서 세척된 웨이퍼상에 티탄층을 형성시키고; e) 새로이 형성된 티탄층을 산소 및/또는 산소함유 기체에 사실상 노출시키지 않으면서 진공증착실과 밀폐 어닐링실은 서로 연결하는 밀폐 중앙실을 통해 티탄피복된 웨이퍼를 어닐링 장소로 이동시키고; f)티탄피복된 실리콘 반도체 웨이퍼를 밑에 놓인 실리콘이 표면으로 이동하는 것을 방지하는 표면상의 질화티탄과 규화티탄을 형성하기 위해, 사실상 산소 및/또는 산소함유 기체의 부재하에서 어닐링 챔버내에 약 500밀리 Torr내지 약 100Torr의 낮은 질소압을 유지하면서 웨이퍼의 온도를 약 5℃/초 내지 약 150℃/초의 비율로 증가시켜 약 20초 내지 약 60초의 기간동안 약 600℃내지 약 695℃의 온도범위에서 어닐링실내에서 제1어닐링 단계로 어닐링시키는 것으로 이루어진, 실리콘 반도체 웨이퍼상의 규화 티탄을 형성하기 위한 낮은 질소압 방법.

청구항 8

제7항에 있어서, 어닐링 단계가 약 500밀리Torr내지 약 10Torr의 어닐링실내 낮은 질소압을 유지하는 것을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 9

제7항에 있어서, 어닐링 단계가 약 1Torr내지 약 10Torr의 어닐링실내 낮은 질소압을 유지하는 것을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

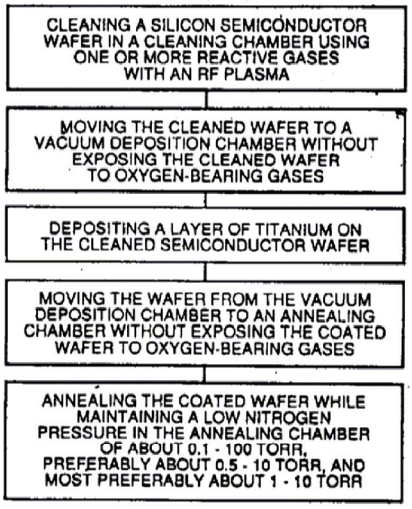
청구항 10

a) 규화티탄을 형성하고자 하는 하나이상의 실리콘 표면지역을 갖는 실리콘 반도체 웨이퍼를 제공하고; b) 상기 웨이퍼를 하나이상의 반응성 기체를 갖는 기체상 혼합물 및 rf플라즈마를 사용하여 밀폐된 세척실에서 세척하고; c)세척된 웨이퍼를 산소 및/또는 산소함유 기체에 사실상 노출시키지 않으면서 세척실과 진공증착실을 서로 연결하는 밀폐된 중앙실을 통해 진공증착실로 이동시키고; d) 산소 및/또는 산소함유 기체의 실질적인 부재하에 상기 진공증착실에서 세척된 웨이퍼상에 티탄층을 형성시키고; e) 새로이 형성된 티탄층을 산소 및/또는 산소함유 기체에 노출시키지 않으면서 티탄피복된 웨이퍼를 진공증착실과 밀폐 어닐링실을 서로 연결하는 밀폐 중앙실을 통해 어닐링 장소로 이동시키고; f)아래놓인 실리콘이 표면으로 이동하는 것을 막기위한 표면상의 질화티탄 뿐만아니라 규화티탄을 형성하기 위해 산소 및/또는 산소함유 기체의 사실상 부재하에서 어닐링실내에 약 1Torr내지 약 10Torr의 낮은 질소압을 유지하는 한편 웨이퍼의 온도를 약 5℃/초 내지 약 150℃/초의 비율로 증가시켜 티탄피복된 실리콘 반도체 웨이퍼를 약 20초 내지 약 60초동안 제1어닐링 단계로 약 650℃내지 약 675℃에서 어닐링실에서 어닐링시키고; g) 상기 제1어닐링후에 상기 웨이퍼를 선택적으로 에칭시켜 질화티탄 및 반응하지 않은 티탄을 제거한 다음; h) 상기 웨이퍼를 약 800℃내지 약 900℃의 온도에서 제2어닐링단계로 어닐링시키는 것으로 이루어진, 실리콘 반도체 웨이퍼상의 규화티탄을 형성하기 위한 낮은 질소압 방법.

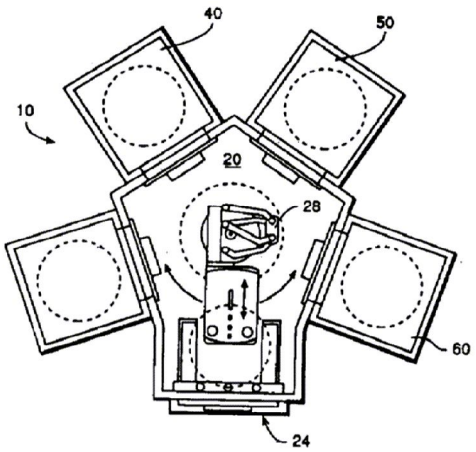
※ 참고사항 : 최초출원 내용에 의하여 공개하는 것임.

도면

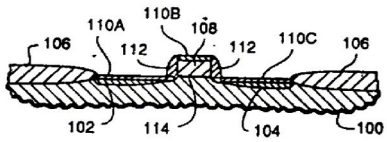
도면1


CLEANING A SILICON SEMICONDUCTOR WAFER IN A CLEANING CHAMBER USING ONE OR MORE REACTIVE GASES WITH AN RF PLASMA
MOVING THE CLEANED WAFER TO A VACUUM DEPOSITION CHAMBER WITHOUT EXPOSING THE CLEANED WAFER TO OXYGEN-BEARING GASES
DEPOSITING A LAYER OF TITANIUM ON THE CLEANED SEMICONDUCTOR WAFER
MOVING THE WAFER FROM THE VACUUM DEPOSITION CHAMBER TO AN ANNEALING CHAMBER WITHOUT EXPOSING THE COATED WAFER TO OXYGEN-BEARING GASES
ANNEALING THE COATED WAFER WHILE MAINTAINING A LOW NITROGEN PRESSURE IN THE ANNEALING CHAMBER OF ABOUT 0.1 - 100 TORR, PREFERABLY ABOUT 0.5 - 10 TORR, AND MOST PREFERABLY ABOUT 1 - 10 TORR

도면2


40
50
10
20
28
60
24

도면3


110B
110A
108
106
112
112
110C
106
102
114
104
100