

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. ⁶ H01L 21/3205	(11) 공개번호 특 1997-0052925	(43) 공개일자 1997년 07월 29일
(21) 출원번호 특 1995-0047455	(22) 출원일자 1995년 12월 07일	
(71) 출원인 삼성전자 주식회사 김광호	경기도 수원시 팔달구 매탄동 416번지 고광만	
(72) 발명자 이상인	서울특별시 서초구 양재동 16-18호	
(74) 대리인 이영필, 권석흠, 노민식	경기도 수원시 팔달구 매탄 2동 197호 동남빌라 9-101	

심사청구 : 있음

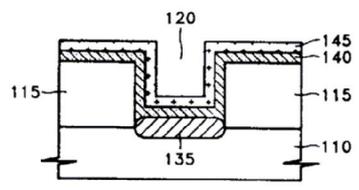
(54) 반도체 소자의 고내열 금속 배선 구조 및 그 형성 방법

요약

고내열 금속 배선 구조를 형성하는 방법 및 그 배선 구조에 대하여 기재되어 있다. 먼저, 반도체 소자의 활성 영역이 형성된 실리콘이 포함된 하부 도전층에 층간 절연층을 형성한 후, 층간 절연층을 부분적으로 제거하여 실리콘이 포함된 하부 도전층을 일부분 노출시키는 접촉 개구부를 형성한다. 이후, 그 결과물의 전면에 고융점 금속 화합물로 이루어진 반응 조절층 및 고융점 금속으로 이루어진 반응 금속층을 순차적으로 적층하거나 동일 장비에서 연속적으로 증착한 후, 열처리 공정을 진행하여 상기 접촉 개구부 저면의 실리콘이 포함된 하부 도전층 상에 오믹층(Ohmic Layer)을 형성한다. 반응 금속층만 또는 반응 금속층 및 반응 조절층을 제거하고, 여기에 고융점 물질로 각각 이루어진 확산 방지층 및 상부 도전층을 순차적으로 적층함으로써 고내열 금속 배선 구조로 형성할 수 있다. 반응 조절층은 후속되는 열처리 공정이 진행되는 동안, 예컨대 티타늄 실리사이드로 이루어진 오믹층(Ohmic Layer)이 균일하게 형성되도록 함으로써, 반도체 소자의 전기적 특성을 개선하고 더 나아가 반도체 소자의 집적화에 기여할 수 있는 효과가 있다.

대표도

제 9 도



명세서

[발명의 명칭]

반도체 소자의 고내열 금속 배선 구조 및 그 형성 방법.

[도면의 간단한 설명]

제5도는 본 발명의 일 실시예를 순차적으로 설명하기 위하여 도시한 단면도들이다.

본 내용은 요부공개 건이므로 전문 내용을 수록하지 않았음

(57) 청구의 범위

청구항 1

반도체 소자의 금속 배선 형성 방법에 있어서, 실리콘 원소를 포함하는 하부 도전층 상에 층간 절연층을 형성하는 제1단계; 상기 층간 절연층을 부분적으로 제거하여 상기 하부 도전층의 일부를 노출시키는 접촉 개구부를 형성하는 제2단계; 상기 접촉 개구부에 의하여 노출된 상기 하부 도전층 상에 반응 조절층 및

반응 금속층을 순차적으로 형성하는 제3단계; 상기 반응 조절층 및 반응 금속층이 형성되어 있는 결과물에 열처리를 함으로써 상기 접촉 개구부 저면의 상기 하부 도전층 상에 오믹층(Ohmik Layer)을 형성하는 제4단계; 상기 반응 금속층을 제거하는 제5단계 및 결과물 전면 상에 상부 도전층을 형성하는 제6단계를 포함하는 반도체 소자의 고내열 금속 배선 형성 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 실리콘 원소를 포함하는 하부 도전층은 실리콘 기판 또는 고용점 금속 실리사이드인 것을 특징으로 하는 반도체 소자의 고내열 금속 배선 형성 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 반응 금속층 및 상부 도전층은 고용점 금속으로 형성하는 것을 특징으로 하는 반도체 소자의 고내열 금속 배선 형성 방법.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 고용점 금속은 티타늄(Ti), 코발트(Co), 텅스텐(W), 몰리브덴(Mo), 탄탈륨(Ta) 및 지르코늄(Zr)군 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 반도체 소자의 고내열 금속 배선 형성 방법.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 반응 조절층 및 상부 도전층은 고용점 금속을 공기에 노출시키지 않고 동일 장비에서 연속적으로 진행하여 형성하는 것을 특징으로 하는 반도체 소자의 고내열 금속 배선 형성 방법.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 반응 조절층 및 상부 도전층은 고용점 금속 화합물로 형성하는 것을 특징으로 하는 반도체 소자의 고내열 금속 배선 형성 방법.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 고용점 금속 화합물은 질화 티타늄(TiN), 질화 텅스텐(WN), 질화 탄탈륨(TaN), 질화 지르코늄(ZrN)등과 같은 고용점 금속 질화물 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 반도체 소자의 고내열 금속 배선 형성 방법.

청구항 8

제6항에 있어서, 상기 고용점 금속 화합물은 탄화 티타늄(TiC), 탄화 텅스텐(WC), 탄화 탄탈륨(TaC), 및 탄화 지르코늄(ZrC)등과 같은 고용점 금속 탄화물 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 반도체 소자의 고내열 금속 배선 형성 방법.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 반응 조절층은 상기 반응 금속층보다 상대적으로 얇게 형성하는 것을 특징으로 하는 반도체 소자의 고내열 금속 배선 형성 방법.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 제4단계의 열처리 공정은 불활성 가스 분위기 및 산화 방지 분위기 중 어느 하나의 분위기에서 진행하는 것을 특징으로 하는 반도체 소자의 고내열 금속 배선 형성 방법.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 제4단계의 열처리 공정은 600℃ 및 800℃ 중 어느 하나의 온도 조건의 RTA(Rapid Thermal Annealing) 공정으로 진행하는 것을 특징으로 하는 반도체 소자의 고내열 금속 배선 형성 방법.

청구항 12

제1항에 있어서, 상기 제5단계 이후에 노출된 결과물의 전면 상에 확산 방지층을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 소자의 고내열 금속 배선 형성 방법.

청구항 13

제1항에 있어서, 상기 제5단계 이후에 상기 반응 조절층을 제거하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 소자의 고내열 금속 배선 형성 방법.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 반응 조절층을 제거하는 단계 이후에 상기 결과물의 전면 상에 확산 방지층을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 소자의 고내열 금속 배선 형성 방법.

청구항 15

제12항 및 제14항 중 어느 하나의 항에 있어서, 상기 확산 방지층을 형성하는 단계 전에 결과물의 표면을 세척하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 소자의 고내열 금속 배선 형성 방법.

청구항 16

제12항 및 제14항 중 어느 하나의 항에 있어서, 상기 확산 방지층은 고용점 금속 화합물로 형성되는 것

을 특징으로 하는 반도체 소자의 고내열 금속 배선 형성 방법.

청구항 17

반도체 소자의 금속 배선 구조에 있어서, 실리콘 원소를 함유하는 하부 도전층; 상기 하부 도전층을 부분적으로 노출시키는 접촉 개구부를 갖는 중간 절연층; 상기 접촉 개구부에 의해 노출된 상기 하부 도전층상에 형성된 오믹층(Ohmik Layer); 상기 중간 절연층 외면 상에 형성된 반응 조절층; 상기 반응 조절층 및 오믹층(Ohmik Layer) 상에 형성된 상부 도전층을 구비하는 것을 특징으로 하는 반도체 소자의 고내열 금속 배선 구조.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 실리콘 원소를 포함하는 하부 도전층은 실리콘 기판 또는 고용점 금속 실리사이드인 것을 특징으로 하는 반도체 소자의 고내열 금속 배선 구조.

청구항 19

제17항에 있어서, 상기 오믹층(Ohmik Layer)은 준안정상(C-49) 및 안정상 (C-54)의 실리사이드중 어느 하나의 실리사이드로 이루어진 것을 특징으로 하는 반도체 소자의 고내열 금속 배선 구조.

청구항 20

제17항에 있어서, 상기 상부 도전층을 구성하는 고용점 금속으로 형성된 것을 특징으로 하는 반도체 소자의 고내열 금속 배선 구조.

청구항 21

제20항에 있어서, 상기 고용점 금속은 티타늄(Ti), 코발트(Co), 텅스텐(W), 몰리브덴(Mo), 탄탈륨(Ta) 및 지르코늄(Zr)군 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 반도체 소자의 고내열 금속 배선 구조.

청구항 22

제17항에 있어서, 상기 반응 조절층 및 상부 도전층은 고용점 금속 화합물로 형성된 것을 특징으로 하는 반도체 소자의 고내열 금속 배선 구조.

청구항 23

제22항에 있어서, 상기 고용점 금속 화합물은 질화 티타늄(TiN), 질화 텅스텐(WN), 질화 탄탈륨(TaN), 질화지르코늄(ZrN) 등과 같은 고용점 금속 질화물 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 반도체 소자의 고내열 금속 배선 구조.

청구항 24

제22항에 있어서, 상기 고용점 금속 화합물은 탄화 티타늄(TiC), 탄화 텅스텐(WC), 탄화 탄탈륨(TaC), 및 탄화 지르코늄(ZrC) 등과 같은 고용점 금속 탄화물 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 반도체 소자의 고내열 금속 배선 구조.

청구항 25

제17항에 있어서, 상기 반응 조절층 및 오믹층(Ohmik Layer)의 외면과 상기 상부 도전층 사이에 확산 방지층이 더 구비되어 있는 것을 특징으로 하는 반도체 소자의 고내열 금속 배선 구조.

청구항 26

제25항에 있어서, 상기 확산 방지층은 고용점 금속 화합물로 형성되는 것을 특징으로 하는 반도체 소자의 고내열 금속 배선 구조.

※ 참고사항 : 최초출원 내용에 의하여 공개하는 것임.

도면

도면5

