



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

H01L 21/3065 (2006.01)

H01L 21/302 (2006.01)

H01L 21/461 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0123144

(43) 공개일자 2006년12월01일

(21) 출원번호 10-2006-7009102

(22) 출원일자 2006년05월10일

심사청구일자 없음

번역문 제출일자 2006년05월10일

(86) 국제출원번호 PCT/US2004/037376

국제출원일자 2004년11월09일

(87) 국제공개번호 WO 2005/048335

국제공개일자 2005년05월26일

(30) 우선권주장 10/712,326 2003년11월12일 미국(US)

(71) 출원인 램 리써치 코퍼레이션  
미국 94538 캘리포니아주 프레몬트 쿠싱 파크웨이 4650

(72) 발명자 아나프라가다 라오  
미국 94587 캘리포니아주 유니온 시티 피나클스 드라이브 34268  
주 헬렌  
미국 94536 캘리포니아주 프레몬트 티파니 테라스 300

(74) 대리인 특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 포토레지스트 스트립 동안의 배리어 재료의 손실 최소화

(57) 요약

구리 상호접속 배선을 덮는 노출된 배리어층을 갖는 에칭된 유전체 재료를 갖는 집적 회로 (IC) 구조로부터 포토레지스트 층을 제거하는 방법. 배리어층은 실리콘 5 나이트라이드 또는 실리콘 카바이드 등의 재료로 이루어진다. 이 방법은 일산화 탄소 (CO) 를 포함하는 가스 혼합물을 반응기로 공급하는 단계를 포함한다. 플라즈마는 그 후 반응기 내에서 생성된다. 포토레지스트층은 그 후 노출된 배리어층을 거의 또는 전혀 에칭하지 않고 선택적으로 제거된다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

노출된 배리어 층을 갖는 에칭된 유전체층을 구비하는 집적 회로 (IC) 구조로부터 포토레지스트층을 제거하는 방법으로서, 상기 유전체층은 실리콘과 산소를 포함하고 상기 배리어층은 실리콘 나이트라이드와 실리콘 카바이드로 이루어지는 그룹으로부터 선택되는 재료로 이루어지고, 상기 방법은,

일산화탄소 (CO) 를 포함하는 제 1 가스 혼합물을 반응기에 공급하는 단계;

상기 반응기에서 플라즈마를 생성하는 단계; 및

상기 노출된 배리어층을 거의 또는 전혀 에칭하지 않고 상기 포토레지스트층을 선택적으로 제거하는 단계를 포함하는, 포토레지스트층 제거 방법.

## 청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 유전체 재료는 실리콘 다이옥사이드인, 포토레지스트층 제거 방법.

## 청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 가스 혼합물은 산소 ( $O_2$ ) 를 더 포함하는, 포토레지스트층 제거 방법.

## 청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 가스 혼합물은 질소 ( $N_2$ ) 를 더 포함하는, 포토레지스트층 제거 방법.

## 청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 가스 혼합물은 산소 ( $O_2$ ), 질소 ( $N_2$ ), 질소 ( $N_2$ )/산소 ( $O_2$ ), 아산화질소 ( $N_2O$ ), 암모니아 ( $NH_3$ ), 질소 ( $N_2$ )/수소 ( $H_2$ ), 및 수증기 ( $H_2O$ ) 로 이루어지는 그룹으로부터 선택되는 가스 혼합물을 더 포함하는, 포토레지스트층 제거 방법.

## 청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 에칭된 유전체 재료는 실리콘 다이옥사이드, 실리콘 옥사이드, 유기실리케이트 유리, 및 불화 실리케이트 유리로 이루어지는 그룹으로부터 선택되는 재료로 이루어지는, 포토레지스트층 제거 방법.

## 청구항 7.

제 1 항에 있어서,

상기 IC 구조는 상기 유전체와 상기 포토레지스트 사이에 위치된 캡층을 더 포함하고, 상기 캡층은 실리콘 다이옥사이드, 실리콘 옥시나이트라이드, 실리콘 카바이드 및 실리콘 나이트라이드로 이루어지는 그룹으로부터 선택되는 재료로 이루어지는, 포토레지스트층 제거 방법.

## 청구항 8.

제 1 항에 있어서,

상기 IC 구조로부터 상기 포토레지스트를 제거하는데 사용되는 상기 반응기는 또한 상기 유전체를 에칭하는데 사용되는, 포토레지스트층 제거 방법.

## 청구항 9.

에칭된 제 1 유전체층, 실리콘 나이트라이드 및 실리콘 카바이드로 이루어지는 그룹으로부터 선택되는 재료로 이루어진 노출된 제 2 배리어층, 및 상기 제 2 배리어층에 인접한 도전성 상호접속 배선과 상기 도전성 상호접속 배선에 인접한 제 2 유전체 재료를 포함하는 제 3 층을 가지며, 상기 에칭된 제 1 유전체층과 상기 제 3 층 사이에 상기 제 2 배리어층이 위치되는, 집적 회로 (IC) 구조로부터 포토레지스트층을 제거하는 방법으로서,

일산화탄소 (CO) 를 포함하는 제 1 가스 혼합물을 반응기에 공급하는 단계;

상기 반응기 내에서 플라즈마를 생성하는 단계; 및

상기 노출된 제 2 배리어층을 거의 또는 전혀 에칭하지 않고 상기 포토레지스트층을 선택적으로 제거하는 단계를 포함하는, 포토레지스트층 제거 방법.

## 청구항 10.

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 유전체층과 상기 제 2 유전체층은 실리콘과 산소를 포함하는 재료로 이루어지는, 포토레지스트층 제거 방법.

## 청구항 11.

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 가스 혼합물은 산소 ( $O_2$ ), 질소 ( $N_2$ ), 질소 ( $N_2$ )/산소 ( $O_2$ ), 아산화질소 ( $N_2O$ ), 암모니아 ( $NH_3$ ), 질소 ( $N_2$ )/수소 ( $H_2$ ), 및 수증기 ( $H_2O$ ) 로 이루어지는 그룹으로부터 선택되는 가스 혼합물을 포함하는, 포토레지스트층 제거 방법.

## 청구항 12.

제 9 항에 있어서,

상기 에칭된 제 1 유전체층은 실리콘 다이옥사이드, 실리콘 옥사이드, 유기 실리콘에이트 유리, 및 불화 실리콘에이트 유리로 이루어지는 그룹으로부터 선택되는 재료로 이루어지는, 포토레지스트층 제거 방법.

### 청구항 13.

제 9 항에 있어서,

상기 IC 구조는 상기 포토레지스트층과 상기 제 1 유전체층 사이에 위치한 캡층을 더 포함하고, 상기 캡층은 실리콘 다이옥사이드, 실리콘 옥시나이트라이드, 실리콘 카바이드 및 실리콘 나이트라이드로 이루어지는 그룹으로부터 선택되는 재료로 이루어지는, 포토레지스트층 제거 방법.

### 청구항 14.

제 9 항에 있어서,

상기 IC 구조로부터 상기 포토레지스트를 제거하는데 사용되는 상기 반응기는 또한 상기 제 1 유전체층을 에칭하는데 사용되는, 포토레지스트층 제거 방법.

### 청구항 15.

노출된 배리어층을 갖는 에칭된 유전체층을 갖는 집적 회로 (IC) 구조로부터 포토레지스트층을 제거하는 방법으로서,

상기 배리어층은 실리콘 나이트라이드와 실리콘 카바이드로 이루어지는 그룹으로부터 선택되는 재료로 이루어지고, 상기 방법은,

산화 가스 혼합물이 일산화탄소 (CO) 를 포함하고, 상기 산화 가스 혼합물은 산소 ( $O_2$ ), 질소 ( $N_2$ ), 질소 ( $N_2$ )/산소 ( $O_2$ ), 아산화질소 ( $N_2O$ ), 암모니아 ( $NH_3$ ), 질소 ( $N_2$ )/수소 ( $H_2$ ), 및 수증기 ( $H_2O$ ) 로 이루어지는 그룹으로부터 선택되는 가스 혼합물을 포함하는, 제 1 가스 혼합물을 반응기 내에 공급하는 단계;

상기 반응기에서 플라즈마를 생성하는 단계; 및

상기 노출된 배리어층을 거의 또는 전혀 에칭하지 않고 상기 포토레지스트를 선택적으로 제거하는 단계를 포함하는, 포토레지스트층 제거 방법.

### 청구항 16.

제 13 항에 있어서,

상기 유전체층은 실리콘과 산소를 포함하는 재료로 이루어지는, 포토레지스트층 제거 방법.

### 청구항 17.

제 13 항에 있어서,

상기 에칭된 유전체층은 실리콘 다이옥사이드, 실리콘 옥사이드, 유기실리케이트 유리 및 불화 실리케이트 유리로 이루어지는 그룹으로부터 선택되는 재료로 이루어지는, 포토레지스트층 제거 방법.

### 청구항 18.

제 13 항에 있어서,

상기 IC 구조는 상기 유전체층과 상기 포토레지스트 사이에 위치된 캡층을 더 포함하며, 상기 캡층은 실리콘 다이옥사이드, 실리콘 옥시나이트라이드, 실리콘 카바이드 및 실리콘 나이트라이드로 이루어지는 그룹으로부터 선택되는 재료로 이루어지는, 포토레지스트층 제거 방법.

## 청구항 19.

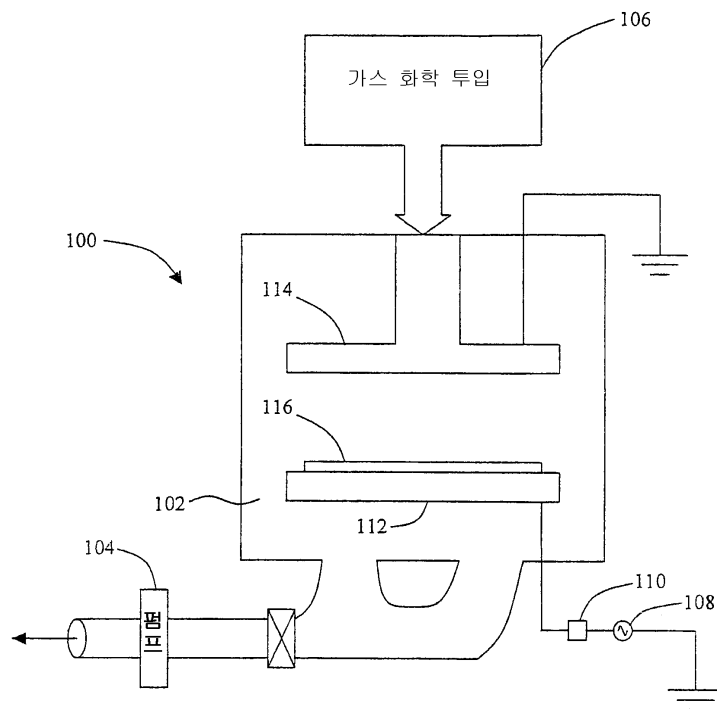
제 13 항에 있어서,

상기 IC 구조로부터 상기 포토레지스트를 제거하는데 사용되는 상기 반응기는 또한 상기 유전체층을 에칭하는데 사용되는, 포토레지스트층 제거 방법.

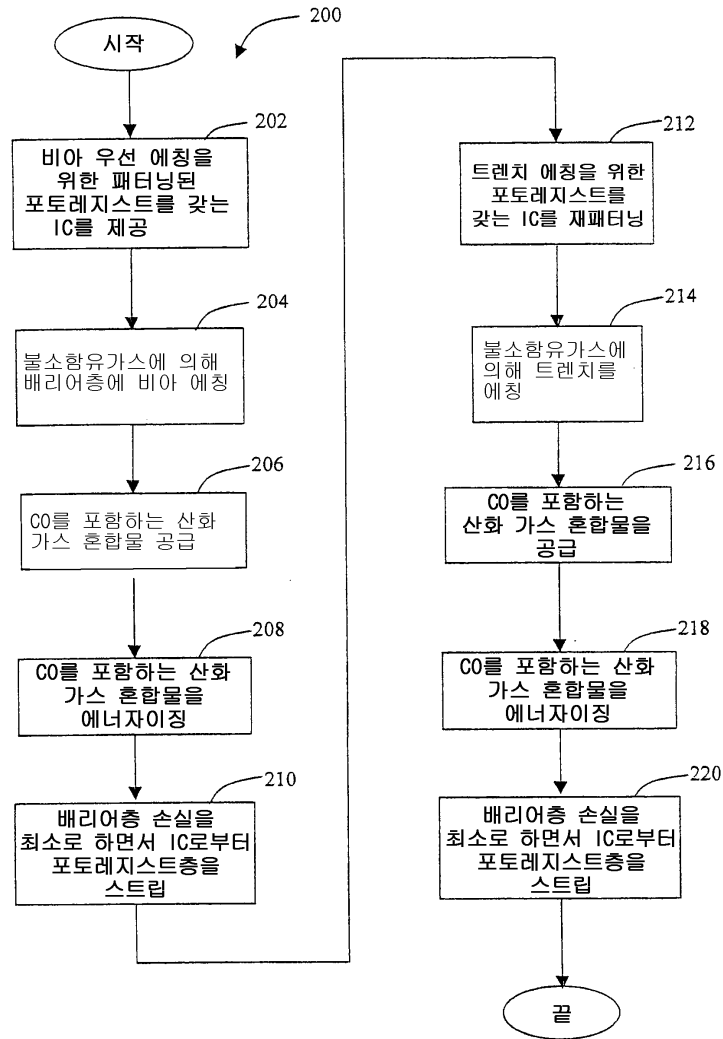
명세서

도면

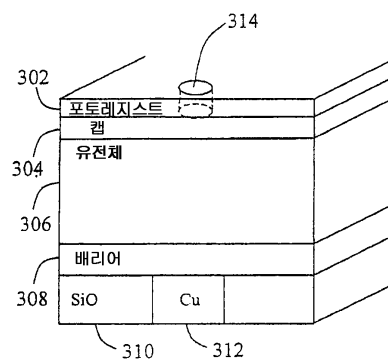
도면1



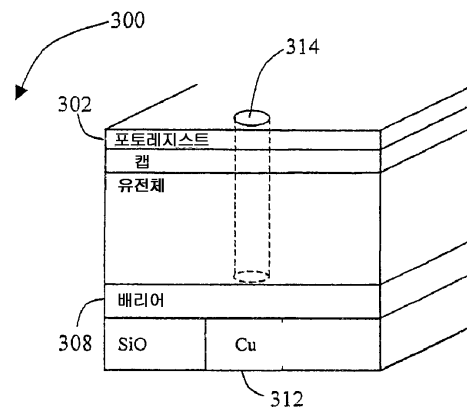
도면2



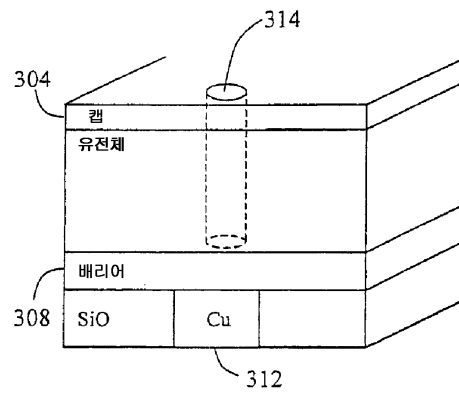
도면3a



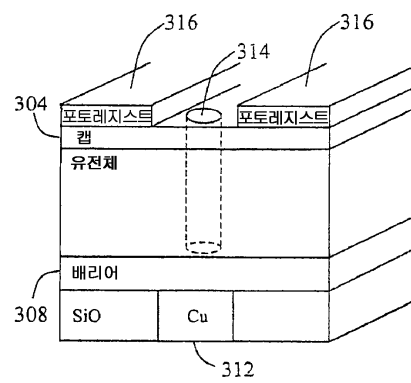
도면3b



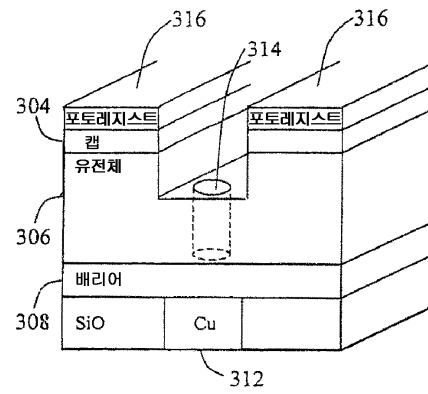
도면3c



도면3d



도면3e



도면3f

