

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. C09K 3/14 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년03월15일 10-0560012 2006년03월06일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2003-0057798 2003년08월21일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2004-0018172 2004년03월02일
------------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------------------

(30) 우선권주장 JP-P-2002-00242041 2002년08월22일 일본(JP)

(73) 특허권자 가부시끼가이샤 도시바
일본국 도쿄도 미나토꾸 시바우라 1쵸메 1방 1고

(72) 발명자 다카야스준
일본도쿄도미나토꾸시바우라1쵸메1방1고가부시끼가이샤도시바분사지
적재산부내

(74) 대리인 장수길
구영창

심사관 : 정두한

(54) 반도체 장치의 연마제 및 연마제를 이용한 반도체 장치의제조방법

요약

스크래치의 발생을 저감시킬 수 있고, 또한 연마 레이트의 저하를 억제할 수 있는 반도체 장치의 연마제 및 반도체 장치의 제조 방법을 제공한다. 반도체 장치의 연마제는 산화세륨을 주성분으로 하는 산화세륨 입자(11)와, 산화세륨 입자(11)의 표면을 덮는 실리콘 산화물 입자(12)를 포함한다.

대표도

도 1

색인어

스크래치, 연마제, 실리콘 산화물, 산화세륨, 반도체 장치

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제1 실시예의 반도체 장치의 연마제에 포함되는 연마 입자의 모식도.

도 2는 본 발명의 제1 실시예의 반도체 장치의 연마 방법에 있어서의 제1 공정을 나타내는 모식도.

도 3은 상기 제1 실시예의 반도체 장치의 연마 방법에 있어서의 제2 공정을 나타내는 모식도.

도 4는 본 발명의 제2 실시예의 반도체 장치의 연마제에 포함되는 연마 입자의 모식도.

도 5는 본 발명의 제2 실시예의 반도체 장치의 연마 방법에 있어서의 제1 공정을 나타내는 모식도.

도 6은 상기 제2 실시예의 반도체 장치의 연마 방법에 있어서의 제2 공정을 나타내는 모식도.

도 7은 상기 제1, 제2 실시예 및 종래의 연마제를 이용한 경우의 패터닝되어 있지 않은 피연마막의 연마 레이트를 나타내는 도면.

도 8은 상기 제1, 제2 실시예 및 종래의 연마제를 이용한 경우의 패터닝된 피연마막의 연마 레이트를 나타내는 도면.

도 9는 상기 패터닝된 피연마막의 평탄화 전후의 모습을 도시하는 단면도.

도 10은 상기 제1, 제2 실시예 및 종래의 연마제를 이용한 경우의 패터닝된 피연마막에 발생하는 스크래치 수를 나타내는 도면.

〈도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명〉

11 : 산화세륨(CeO_2) 입자

12 : 실리콘 산화물(SiO_2) 입자

13 : 반도체 기판

14 : 절연막

15 : 산화알루미늄(Al_2O_3) 입자

16 : TEOS막

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 반도체 장치의 제조 분야에서의 반도체 장치의 평탄화 기술에 관한 것이다.

종래부터, 반도체 장치의 제조에 있어서의 절연막의 연마 공정, 특히 STI(Shallow Trench Isolation) 형성을 위한 CMP (Chemical Mechanical Polish) 공정에서, 산화세륨(CeO_2) 입자로 이루어지는 연마제가 이용되고 있다. 산화세륨 입자로 이루어지는 연마제의 경우, 산화세륨 입자를 분산시키기 위해서 계면 활성제를 첨가한다. 이 때, 산화세륨의 분산도는 계면 활성제의 종류나 첨가량 등으로 조정하고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 상기 연마제에 계면 활성제를 첨가하는 경우, 그 첨가량을 지나치게 많게 하면 분산 작용이 응집 작용으로 변화한다. 평탄화 특성을 향상시키기 위해서, 고의로 계면 활성제의 첨가량을 늘리는 경우도 있지만, 이 경우에는 산화세륨 입자

의 응집이 발생하기 쉬워진다. 이러한 산화세륨 입자의 응집은 피연마면인 절연막의 표면에 스크래치를 발생시키는 원인이 된다. 또한, 마찬가지로 계면 활성제의 첨가량을 늘린 경우, 피연마면의 연마 레이트가 저하되므로, 연마 공정에서의 처리량의 저하를 초래한다.

따라서, 본 발명은 상기 과제를 감안하여 이루어진 것으로, 스크래치의 발생을 저감시킬 수 있고, 또한 연마 레이트의 저하를 억제할 수 있는 반도체 장치의 연마제 및 반도체 장치의 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명에 따른 반도체 장치의 연마제는 산화세륨을 주성분으로 하는 산화세륨 입자와, 상기 산화세륨 입자의 표면을 덮는 피복물을 구비하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명에 따른 반도체 장치의 제조 방법은, 산화세륨을 주성분으로 하는 산화세륨 입자가 피복물로 덮힌 연마 입자를 이용하여, 반도체 기판 상에 형성된 박막의 피연마면을 연마하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 한다.

이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대하여 설명한다. 설명 시에, 전체 도면에 걸쳐, 공통되는 부분에는 공통되는 참조 부호를 붙인다.

<제1 실시예>

우선, 본 발명의 제1 실시예의 반도체 장치의 연마제, 및 연마제를 이용한 반도체 장치의 연마 방법에 대하여 설명한다. 이 연마 방법에서는 산화세륨(CeO_2) 입자를 실리콘 산화물(SiO_2)로 피복한 연마 입자가 이용된다. 실리콘 산화물은, 예를 들면 입자이어도 되고, 막이어도 된다.

도 1은 제1 실시예의 반도체 장치의 연마 방법에서 이용되는 연마제에 포함되는 연마 입자의 모식도이다. 이 연마 입자는 도 1에 도시한 바와 같이 산화세륨(CeO_2) 입자(11)를 실리콘 산화물(SiO_2) 입자(12)로 피복한 것이다.

이 연마 입자를 분산시키기 위해서는 실리콘 산화물 입자(12)끼리의 반발이 있으면 된다. 이 때문에, 산화세륨 입자(11)에 실리콘 산화물 입자(12)를 피복시킨 후에는 연마 입자를 포함하는 연마제에, 계면 활성제를 첨가할 필요는 없고, KOH나 암모니아 등을 첨가하여, 연마제의 pH 조절을 행한다. 단, 연마 특성 향상 등을 위해 첨가제를 첨가해도 된다.

도 2 및 도 3은 제1 실시예의 반도체 장치의 연마 방법을 도시하는 모식도이다.

산화세륨 입자(11)가 실리콘 산화물 입자(12)로 피복된, 도 1에 도시한 바와 같은 연마 입자를 이용하여, 반도체 기판(13) 상의 절연막(14)을 연마하여, 절연막(14)의 표면을 평탄화하는 방법에 대하여 이하에 설명한다.

연마가 개시되면, 도 2에 도시한 바와 같이 절연막(14) 표면의 볼록부(凸部)에 상기 연마 입자가 충돌한다. 이 충돌에 의해, 산화세륨 입자(11)를 피복하고 있는 실리콘 산화물 입자(12)가 산화세륨 입자(11)로부터 유리된다. 그 결과, 산화세륨 입자(11)가 주체가 되어 절연막(14)의 표면을 적극적으로 연마한다. 즉, 산화세륨 입자(11)의 표면이 노출되어, 이 산화세륨 입자(11)의 표면과 절연막(14) 표면의 볼록부가 마찰됨으로써, 연마가 행해진다.

이러한 연마 공정에서는 산화세륨 입자(11)가 주체가 되어 연마를 행하기 때문에, 피연마면에서의 연마 레이트의 대폭적인 저하는 발생하지 않는다. 또한, 연마제에 계면 활성제가 포함되어 있지 않기 때문에, 피연마면의 오목부(凹部)에 고인 연마 입자가 응집을 일으키지 않는다. 따라서, 연마 입자가 응집하여 그 입경을 증대시키지 않고, 스크래치의 발생을 저감시킬 수 있다.

다음으로, 절연막(14) 표면의 볼록부의 연마가 진행됨에 따라, 산화세륨 입자(11)로부터 유리되는 실리콘 산화물 입자(12)는 점차 감소한다. 그리고, 절연막(14)의 볼록부가 연마되어 평탄화가 종료되면, 도 3에 도시한 바와 같이 산화세륨 입자(11)로부터의 실리콘 산화물 입자(12)의 유리는 없어진다. 이 경우의 절연막(14) 표면의 연마는 산화세륨 입자(11)의 표면을 피복하고 있는 실리콘 산화물 입자(12)에 의해서 행해지고, 실리콘 산화물 입자(12)에 의한 연마 레이트로 진행된다.

이 때, 상기 연마에 있어서, 연마제를 연속 공급하고, 필요하면 연마와 동시에 연마포 표면의 컨디셔닝을 행함으로써, 실리콘 산화물 입자(12)가 유리되어 표면이 노출된 산화세륨 입자(11)를 연마 공정의 시스템 밖으로 적극적으로 배출한다. 이에 의해, 절연막(14) 표면의 평탄화 종료 후에는 산화세륨 입자(11)를 실리콘 산화물 입자(12)로 피복한 연마 입자만을 절연막(14) 표면의 연마에 기여시킬 수 있다.

이와 같이 피연마면의 평탄화가 종료될 때까지는 연마 레이트가 빠른 산화세륨 입자(11)로 연마를 행하고, 평탄화 종료 후에는 실리콘 산화물 입자(12)로 연마를 행함으로써, 평탄화 종료 후에는 극단적으로 연마 레이트가 저하되어, 요철 연마에 있어서의 셀프 스톱 기구를 작동시킬 수 있게 된다. 또, 산화세륨 입자(11)가 실리콘 산화물 입자(12)로 피복된 연마 입자를 이용한 경우, 피연마면의 평탄화 후에도 연마는 진행되므로, 피연마막의 막 두께 조정 등이 필요할 때에도 적합하다.

이상 설명한 바와 같이, 제1 실시예에 따르면, 피연마면의 요철부를 평탄화할 때까지는 산화세륨 입자로 연마하고, 평탄화 종료 후에는 실리콘 산화물 입자로 연마함으로써, 평탄화를 행하는 연마 공정에서는 연마 레이트를 저하시키지 않고 연마를 행할 수 있고, 평탄화 종료 후의 연마 공정에서는 연마 레이트를 저하시킨 연마를 행할 수 있다. 또한, 연마제에 계면 활성제를 첨가할 필요가 없기 때문에, 피연마면에 발생하는 스크래치를 방지할 수 있다.

<제2 실시예>

다음으로, 본 발명의 제2 실시예의 반도체 장치의 연마제, 및 연마제를 이용한 반도체 장치의 연마 방법에 대하여 설명한다. 상기 연마제에 포함되는 연마 입자는 산화세륨(CeO_2) 입자를 산화알루미늄(Al_2O_3)으로 피복한 것이다. 산화알루미늄은, 예를 들면 입자이어도 되고, 막이어도 된다. 그리고, 연마 방법은 상기 연마 입자를 포함하는 연마제를 이용하여, 반도체 장치의 연마가 행해진다.

도 4는 제2 실시예의 반도체 기관의 연마 방법에서 이용되는 연마제에 포함되는 연마 입자의 모식도이다. 이 연마 입자는 도 4에 도시한 바와 같이 산화세륨(CeO_2) 입자(11)를 산화알루미늄(Al_2O_3) 입자(15)로 피복한 것이다.

이 연마 입자를 분산시키기 위해서는, 산화알루미늄(Al_2O_3) 입자(15)끼리의 반발이 있으면 된다. 이 때문에, 산화세륨 입자(11)에 산화알루미늄(Al_2O_3) 입자(15)를 피복시킨 후에는 연마 입자를 포함하는 연마제에, 계면 활성제를 첨가시킬 필요는 없고, 적당한 산을 첨가하여, 연마제의 pH 조정을 행한다. 단, 연마 특성 향상 등을 위해서 첨가제를 첨가해도 된다.

도 5 및 도 6은 제2 실시예의 반도체 장치의 연마 방법을 도시하는 모식도이다.

산화세륨 입자(11)가 산화알루미늄(Al_2O_3) 입자(15)로 피복된, 도 4에 도시한 바와 같은 연마 입자를 이용하여, 반도체 기관(13) 상의 절연막(14)을 연마하고, 절연막(14)의 표면을 평탄화하는 방법에 대하여 이하에 설명한다.

연마가 개시되면, 도 5에 도시한 바와 같이 절연막(14) 표면의 볼록부에 상기 연마 입자가 충돌한다. 이 충돌에 의해, 산화세륨 입자(11)를 피복하고 있는 산화알루미늄 입자(15)가 산화세륨 입자(11)로부터 유리된다. 그 결과, 산화세륨 입자(11)가 주체가 되어 절연막(14)의 표면을 적극적으로 연마한다. 즉, 산화세륨 입자(11)의 표면이 노출되고, 이 산화세륨 입자(11)의 표면과 절연막(14) 표면의 볼록부가 마찰됨으로써, 연마가 행해진다.

이러한 연마 공정에서는 산화세륨 입자(11)가 주체가 되어 연마를 행하기 때문에, 피연마면에서의 연마 레이트의 대폭적인 저하는 발생하지 않는다. 또한, 연마제에 계면 활성제가 포함되어 있지 않기 때문에, 피연마면의 오목부에 모인 연마 입자가 응집을 일으키지도 않는다. 따라서, 연마 입자가 응집하여 그 입경을 증대시키지 않고, 스크래치의 발생을 저감시킬 수 있다.

다음으로, 절연막(14) 표면의 볼록부의 연마가 진행됨에 따라, 산화세륨 입자(11)로부터 유리되는 산화알루미늄 입자(15)는 점차 감소된다. 그리고, 절연막(14)의 볼록부가 연마되어 평탄화가 종료되면, 도 6에 도시한 바와 같이 산화세륨 입자(11)로부터의 산화알루미늄 입자(15)의 유리는 없어진다. 이 경우의 절연막(14) 표면의 연마는 산화세륨 입자(11)의 표면을 피복하고 있는 산화알루미늄 입자(15)에 의해서 행해지고, 산화알루미늄 입자(15)에 의한 연마 레이트로 진행된다.

이 때, 상기 연마에 있어서, 연마제를 연속 공급하고, 필요하면 연마와 동시에 연마포 표면의 컨디셔닝을 행함으로써, 산화알루미늄 입자(15)가 유리되어 표면이 노출된 산화세륨 입자(11)를 연마 공정의 시스템 밖으로 적극적으로 배출한다. 이에 의해, 절연막(14) 표면의 평탄화 종료 후에는 산화세륨 입자(11)를 산화알루미늄 입자(15)로 피복한 연마 입자만을 절연막(14) 표면의 연마에 기여시킬 수 있다.

이와 같이 피연마면의 평탄화가 종료할 때까지는 연마 레이트가 빠른 산화세륨 입자(11)로 연마를 행하고, 평탄화 종료 후에는 산화알루미늄 입자(15)로 연마를 행함으로써, 평탄화 종료 후에는 극단적으로 연마 레이트가 저하되어, 요철 연마에 있어서의 셀프 스톱 기구를 작동시킬 수 있게 된다. 또, 산화세륨 입자(11)가 산화알루미늄 입자(15)로 피복된 연마 입자를 이용한 경우, 이 연마 입자를 포함하는 연마제는 산성이 되어, 산화알루미늄 입자(15)로 실리콘 산화막(SiO₂막)은 거의 연마되지 않는다. 따라서, 평탄화만을 행하고자 할 때에 적합하다.

이상 설명한 바와 같이, 제2 실시예에 따르면, 피연마면의 요철부를 평탄화할 때까지는 산화세륨 입자로 연마하고, 평탄화 종료 후에는 산화알루미늄 입자로 연마함으로써, 평탄화를 행하는 연마 공정에서는 연마 레이트를 저하시키지 않고 연마를 행할 수 있고, 평탄화 종료 후의 연마 공정에서는 연마 레이트를 저하시킨 연마를 행할 수 있다. 또한, 연마제에 계면 활성제를 첨가할 필요가 없기 때문에, 피연마면에 발생하는 스크래치를 방지할 수 있다.

이하에, 종래의 연마제로서 실리콘 산화물(실리카) 입자, 또는 산화알루미늄(Al₂O₃) 입자를 포함하는 연마제, 제1 실시예에서 설명한 산화세륨(CeO₂) 입자를 실리콘 산화물(SiO₂) 입자로 피복한 연마 입자, 및 제2 실시예에서 설명한 산화세륨(CeO₂) 입자를 산화알루미늄(Al₂O₃) 입자로 피복한 연마 입자를 각각 함유하는 연마제로 연마를 행한 경우의 연마 결과를 나타낸다.

종래 및 실시예의 연마 입자를 함유하는 연마제의 특성과, 이들 연마제로 연마를 행한 경우의 연마 레이트 및 스크래치의 발생 수를 표 1에 나타낸다.

[표 1]

Slurry	pH	입자 농도 [%]	패터닝되어 있지 않은 실리콘 산화막	패터닝된 실리콘 산화막		
			연마 Rate [nm/min]	평탄화전 Rate [nm/min]	평탄화후 Rate [nm/min]	Scratch * [개/8" φ wf]
실리콘 산화물 입자	11.0	5	132	411	142	1
Al ₂ O ₃ 입자	2.5	0.5	1	52	3	65
CeO ₂ 입자	8.1	0.5	610	769	586	84
SiO ₂ 피복 CeO ₂ 입자	10.5	0.5	198	541	157	2
Al ₂ O ₃ 피복 CeO ₂ 입자	2.7	0.5	6	576	13	25

* 실리콘 산화물 입자의 경우를 1로 한 상대값

실리콘 산화물 입자를 포함하는 연마제를 A 연마제, 산화알루미늄(Al_2O_3) 입자를 포함하는 연마제를 B 연마제, 산화세륨(CeO_2) 입자를 포함하는 연마제를 C 연마제, 산화세륨(CeO_2) 입자가 실리콘 산화물(SiO_2) 입자로 피복된 연마 입자를 포함하는 연마제를 D 연마제, 산화세륨(CeO_2) 입자가 산화알루미늄(Al_2O_3) 입자로 피복된 연마 입자를 포함하는 연마제를 E 연마제로 한다.

도 7은 A~E 연마제를 이용하여 실리콘 산화막을 연마했을 때의 연마 레이트를 나타내는 도면이다. 여기서, 피연마막인 실리콘 산화막은 요철을 갖지 않는 막이다. 이 때의 연마 조건은 실리콘 산화막의 피연마면에 걸린 압력(DF)이 400[hPa], 웨이퍼를 유지하는 캐리어의 회전 수가 100[r/m], 회전 정반의 회전 수가 100[r/m]이다. 이 연마 조건은 이후의 연마에 있어서도 마찬가지이다.

산화세륨 입자를 포함하는 C 연마제에 의한 연마에서는, 연마 레이트가 610[nm/min] 정도이다. 산화세륨 입자가 실리콘 산화물 입자로 피복된 연마 입자를 포함하는 D 연마제에서는 연마 레이트가 198[nm/min] 정도이고, 산화세륨 입자가 산화알루미늄 입자로 피복된 연마 입자를 포함하는 E 연마제에서는 연마 레이트가 6[nm/min] 정도이다. 따라서, 평탄한 피연마면을 갖는 실리콘 산화막을 연마하는 경우, D 연마제 및 E 연마제를 이용하면, C 연마제를 이용하였을 때에 비하여, 연마 레이트를 충분히 작게 할 수 있는 것을 알 수 있다.

다음으로, 요철을 갖는 실리콘 산화막을 연마하는 경우를 설명한다.

도 8은 패터닝된 실리콘 산화막을 A~E 연마제를 이용하여 연마했을 때의 연마 레이트를 나타내는 도면이다. 상기 실리콘 산화막은 감압 CVD법으로 형성한 TEOS(Tetraethylorthosilicate)막이다. 도 9에 도시한 바와 같이 이 TEOS막(16)은 피연마면에 요철이 존재한다. 피연마면 전체에 대한 블록부의 밀도는 40% 정도이고, 블록부의 높이는 500nm 정도이다.

피연마면의 평탄화가 종료하기 전에는 산화세륨 입자가 실리콘 산화물 입자로 피복된 연마 입자를 포함하는 D 연마제, 또는 산화세륨 입자가 산화알루미늄 입자로 피복된 연마 입자를 포함하는 E 연마제로 연마했을 때의 연마 레이트는, 산화세륨 입자를 포함하는 C 연마제로 연마했을 때의 연마 레이트와 동등하다. 그러나, 피연마면의 평탄화가 종료한 후에는 D 연마제를 이용하여 연마했을 때의 연마 레이트는 크게 저하되어, 실리콘 산화막 입자를 포함하는 A 연마제로 연마했을 때의 연마 레이트와 동등하게 된다. 마찬가지로, E 연마제를 이용하여 연마했을 때의 연마 레이트는 크게 저하되어, 산화알루미늄 입자를 포함하는 B 연마제로 연마했을 때의 연마 레이트와 동등하게 된다.

상기 실리콘 산화막(TEOS막)에 발생하는 스크래치는 다음과 같다.

도 10은 상기 실리콘 산화막을 A~E 연마제를 이용하여 연마했을 때에 발생하는 스크래치 수를 나타내는 도면이다. 상기 실리콘 산화막은 상술한 바와 같이 피연마면에 요철을 갖는 TEOS막이다. 스크래치수는 실리콘 산화물 입자를 포함하는 A 연마제로 연마했을 때의 스크래치의 발생 수를 1로 한 경우의 상대값으로 나타내고 있다.

산화세륨 입자가 실리콘 산화물 입자로 피복된 연마 입자를 포함하는 D 연마제로 연마했을 때의 스크래치 수는, 실리콘 산화물을 포함하는 A 연마제로 연마했을 때와 동등하다. 산화세륨 입자가 산화알루미늄 입자로 피복된 연마 입자를 포함하는 E 연마제로 연마했을 때의 스크래치 수는, 산화알루미늄 입자를 포함하는 B 연마제로 연마했을 때보다 적다. 이것은 E 연마제의 기재인 산화세륨 입자가 부드럽기 때문이다.

이상 설명한 연마 결과로부터, 피연마면의 요철부에 대하여, 평탄화를 행하는 연마 공정에서는 연마 레이트를 저하시키지 않고 연마를 행할 수 있어, 평탄화 종료 후의 연마 공정에서는 연마 레이트를 저하시킨 연마를 행할 수 있는 것을 알 수 있다. 또한, 연마제에 계면 활성제를 첨가할 필요가 없기 때문에, 피연마면에 발생하는 스크래치를 저감시킬 수 있다.

종래에서는 박막의 요철이 있는 표면을 산화세륨 입자로 연마하는 경우에는 계면 활성제의 영향에 의해 산화세륨 입자가 응집하고, 응집한 산화세륨 입자가 스크래치의 발생 요인으로 되어 있었다. 또한, 계면 활성제의 첨가량에 의해서, 연마 레이트가 저하되어 처리량의 악화를 초래하고 있었다.

본 발명의 실시예에서는 박막의 연마에, 산화세륨 입자를 기재로 하고, 이 산화세륨 입자를 SiO₂ 입자나 Al₂O₃ 입자 등의 피복 입자로 피복한 연마제를 이용하여 CMP를 행한다. 이에 의해, 피복 입자의 유리 작용에 의해서 계면 활성제를 첨가할 필요가 없기 때문에, 연마 공정에서의 처리량을 악화시키지 않는다. 또한, 입자의 응집이 없기 때문에, 스크래치를 발생시키지도 않는다. 또한, 피복 입자의 선택에 의해, 평탄화 특성을 대폭 향상시킬 수 있다.

또한, 상술한 각 실시예는, 각각 단독으로 실시할 수 있을 뿐만 아니라, 적절하게 조합하여 실시할 수도 있다. 또한, 상술한 각 실시예에는 여러가지 단계의 발명이 포함되어 있으며, 각 실시예에서 개시한 복수의 구성 요건의 적절한 조합에 의해, 여러가지 단계의 발명을 추출할 수도 있다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 스크래치의 발생을 저감시킬 수 있고, 또한 연마 레이트의 저하를 억제할 수 있는 반도체 장치의 연마제 및 반도체 장치의 제조 방법을 제공할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

산화세륨을 주성분으로 하는 산화세륨 입자와,
상기 산화세륨 입자의 표면을 덮는 피복물
을 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 장치의 연마제.

청구항 2.

제1항에 있어서,
상기 피복물은 입자인 것을 특징으로 하는 반도체 장치의 연마제.

청구항 3.

제1항에 있어서,
상기 피복물은 박막인 것을 특징으로 하는 반도체 장치의 연마제.

청구항 4.

제1항에 있어서,
상기 피복물은 실리콘 산화물(SiO₂)을 주성분으로 하는 것을 특징으로 하는 반도체 장치의 연마제.

청구항 5.

제1항에 있어서,

상기 피복물은 산화알루미늄(Al_2O_3)을 주성분으로 하는 것을 특징으로 하는 반도체 장치의 연마제.

청구항 6.

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 산화세륨은 CeO_2 를 주성분으로 하는 것을 특징으로 하는 반도체 장치의 연마제.

청구항 7.

반도체 기판 상에 형성된 박막의 피연마면을, 산화세륨을 주성분으로 하는 산화세륨 입자가 피복물에 의해 덮힌 연마 입자에 의해서 연마하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 장치의 제조 방법.

청구항 8.

제7항에 있어서,

상기 피연마면을 연마하는 공정에서는, 상기 피연마면에 요철부가 존재하는 경우에는 상기 연마 입자가 갖는 상기 산화세륨 입자에 의해서 상기 요철부의 연마를 행하고, 상기 피연마면에 요철부가 존재하지 않는 경우에는 상기 연마 입자가 갖는 상기 피복물에 의해서 상기 피연마면의 연마를 행하는 것을 특징으로 하는 반도체 장치의 제조 방법.

청구항 9.

제7항에 있어서,

상기 피연마면을 연마하는 공정에서는, 상기 피연마면에 요철부가 존재하는 경우에는 상기 피복물이 유리(遊離)된 상기 산화세륨 입자에 의해서 상기 요철부의 연마를 행하고, 상기 피연마면에 요철부가 존재하지 않는 경우에는 상기 산화세륨 입자를 피복하는 상기 피복물에 의해서 상기 피연마면의 연마를 행하는 것을 특징으로 하는 반도체 장치의 제조 방법.

청구항 10.

제7항에 있어서,

상기 피복물은 입자인 것을 특징으로 하는 반도체 장치의 제조 방법.

청구항 11.

제7항에 있어서,

상기 피복물은 박막인 것을 특징으로 하는 반도체 장치의 제조 방법.

청구항 12.

제7항에 있어서,

상기 피복물은 실리콘 산화물(SiO_2)을 주성분으로 하는 것을 특징으로 하는 반도체 장치의 제조 방법.

청구항 13.

제7항에 있어서,

상기 피복물은 산화알루미늄(Al_2O_3)을 주성분으로 하는 것을 특징으로 하는 반도체 장치의 제조 방법.

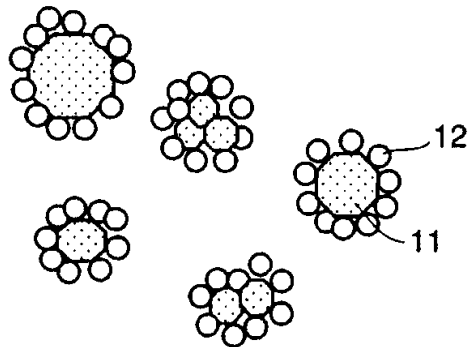
청구항 14.

제7항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서,

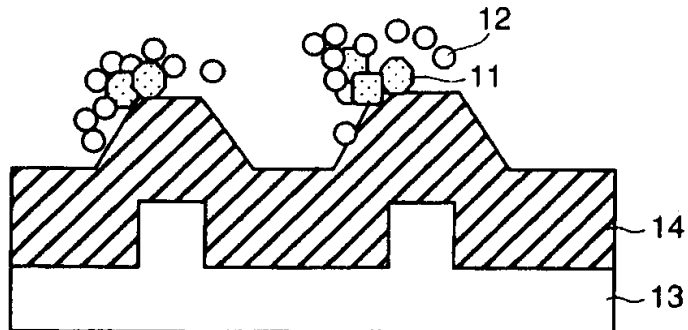
상기 산화세륨은 CeO_2 를 주성분으로 하는 것을 특징으로 하는 반도체 장치의 제조 방법.

도면

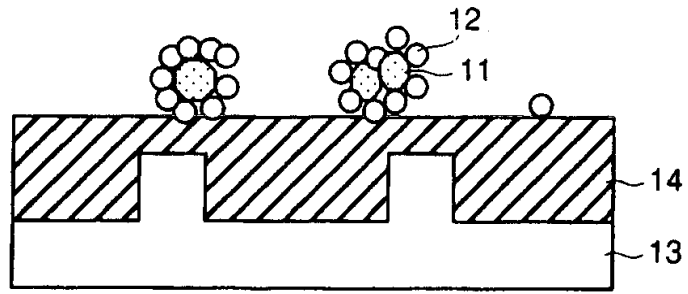
도면1



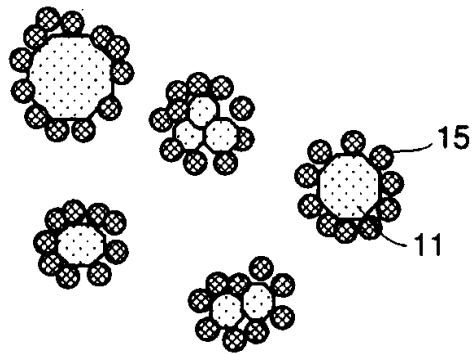
도면2



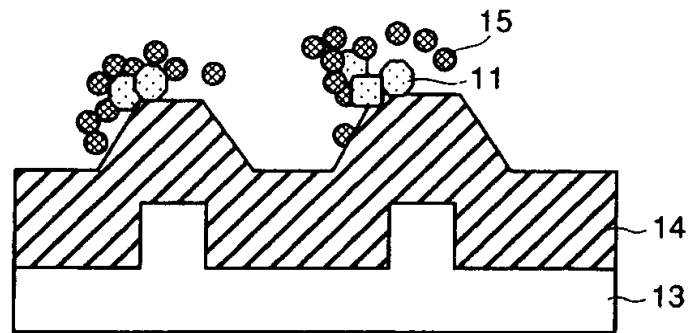
도면3



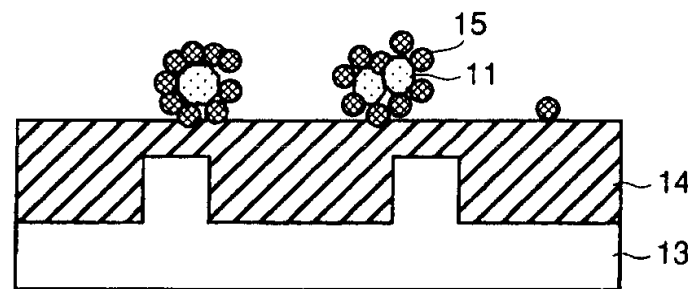
도면4



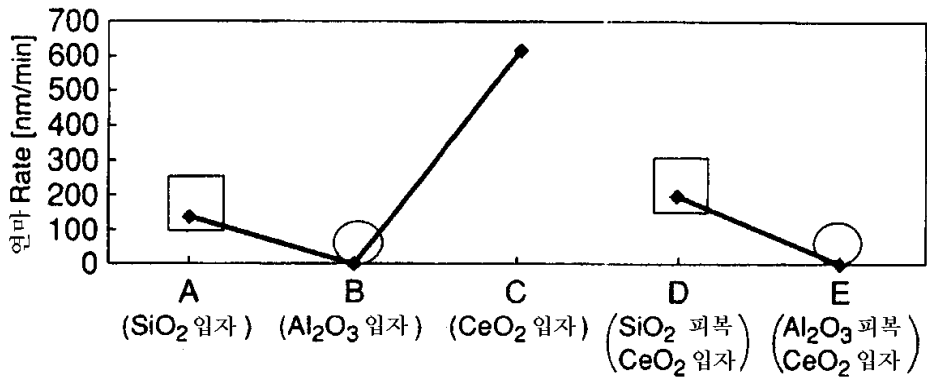
도면5



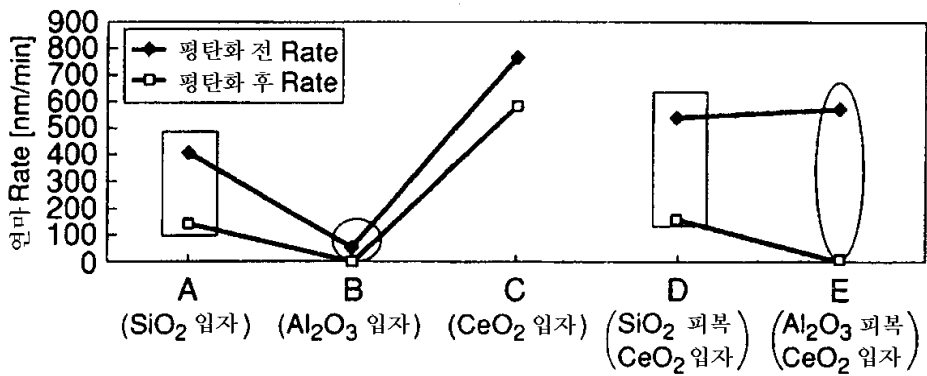
도면6



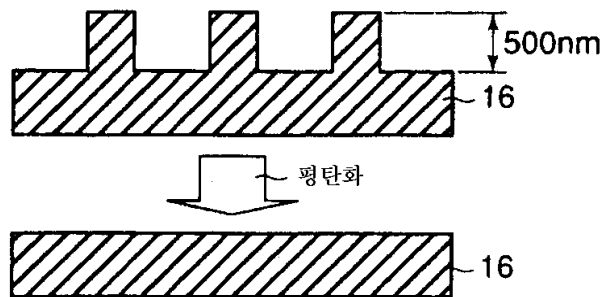
도면7



도면8



도면9



도면10

