



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0074741  
(43) 공개일자 2009년07월07일

(51) Int. Cl.  
 B24B 53/12 (2006.01) B24B 37/00 (2006.01)  
 B24D 3/00 (2006.01) H01L 21/304 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2009-7005986  
 (22) 출원일자 2007년09월21일  
 심사청구일자 없음  
 (85) 번역문제출일자 2009년03월24일  
 (86) 국제출원번호 PCT/JP2007/068356  
 (87) 국제공개번호 WO 2008/038583  
 국제공개일자 2008년04월03일  
 (30) 우선권주장  
 JP-P-2006-258894 2006년09월25일 일본(JP)

(71) 출원인  
 미쓰비시 마테리알 가부시카이가이샤  
 일본국 도쿄도 지요다쿠 오데마치 1-5-1  
 (72) 발명자  
 야마시타 데쓰지  
 일본국 후쿠시마 이와키시 이즈미쵸 구로스노 에  
 고시 246-1 미쓰비시 마테리알 가부시카이가이샤 이  
 와키제작소 내  
 리키타 나오키  
 일본국 사이타마 사이타마시 오미야쿠 기타부쿠로  
 초 1-297 미쓰비시 마테리알 가부시카이가이샤 종합  
 연구소 오미야연구센터 내  
 (뒷면에 계속)  
 (74) 대리인  
 서종완

전체 청구항 수 : 총 4 항

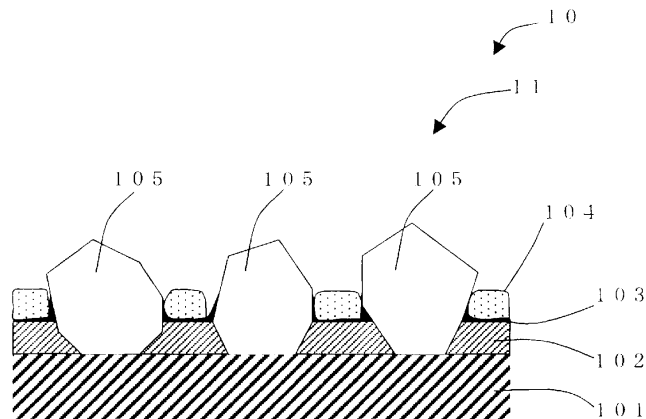
(54) CMP 컨디셔너 및 그의 제조방법

(57) 요약

[과제] 본 발명은 지립(砥粒) 주변부에 있어서 우수한 내식성을 갖는 CMP 컨디셔너를 제공하는 것을 과제로 한다.

[해결수단] 상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 CMP 컨디셔너는 편면에 지립이 금속결합상 중에 고착되어 있는 지립층이 형성되어 있는 지식기체(砥石基體)에 대해, 지립층의 금속결합상 표면에, 졸겔법에 의해 산화물로 되는 제1 보호층을 형성하고, 이어서, 제1 보호층의 표면에 취성재료의 미립자를 가스 중에 분산시킨 에어로졸을 분사하여 충돌시켜 산화물 후막으로 되는 제2 보호층을 형성하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

**기무라 다카시**

일본국 후쿠시마 이와키시 이즈미쵸 구로스노 예고  
시 246-1 미쓰비시 마테리알 가부시키키가이샤 이와  
키제작소 내

**오규 마사하루**

일본국 후쿠시마 이와키시 이즈미쵸 구로스노 예고  
시 246-1 미쓰비시 마테리알 가부시키키가이샤 이와  
키제작소 내

**아시자와 히로아키**

일본 후쿠오카켄 기타큐슈시 고쿠라키타쿠 나카시  
마 2초메1반 1고토토 가부시키키가이샤 내

**하토노 히로노리**

일본 후쿠오카켄 기타큐슈시 고쿠라키타쿠 나카시  
마 2초메1반 1고토토 가부시키키가이샤 내

**도키타 마사히로**

일본 후쿠오카켄 기타큐슈시 고쿠라키타쿠 나카시  
마 2초메1반 1고토토 가부시키키가이샤 내

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

지석기체(砥石基體)의 일면에, 지립(砥粒)이 금속결합상 중에 고착되어 되는 지립층이 형성되어 있고, 적어도 상기 지립층의 상기 금속결합상 표면에는 졸겔법으로 제작한 산화물막이 제1 보호층으로서 형성되며, 상기 제1 보호층의 표면에는, 다결정이고 또한 결정끼리의 계면에는 유리층으로 되는 입계층이 실질적으로 존재하지 않는 산화물 후막이 제2 보호층으로서 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 CMP 컨디셔너.

**청구항 2**

제1항에 있어서,

상기 제1 보호층은 적어도 상기 지립과 상기 금속결합상의 접합부 근방에 있어서, 상기 금속결합상을 피복하듯이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 CMP 컨디셔너.

**청구항 3**

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 제2 보호층이 알루미늄이나인 것을 특징으로 하는 CMP 컨디셔너.

**청구항 4**

CMP 컨디셔너를 제조하는 방법으로서, 원반상의 편면에 지립이 금속결합상 중에 고착되어 되는 지립층이 형성되어 있는 지석기체에 대해, 적어도 상기 지립층의 상기 금속결합상 표면에, 졸겔법에 의해 산화물로 되는 제1 보호층을 형성하고, 이어서, 상기 제1 보호층의 표면에 취성재료의 미립자를 가스 중에 분산시킨 에어로졸을 분사하여 충돌시켜 산화물 후막으로 되는 제2 보호층을 형성함으로써, 상기 지석기체와 상기 지립층과 상기 제1 보호층과 상기 제2 보호층으로 되는 CMP 컨디셔너를 형성시키는 CMP 컨디셔너의 제조방법.

**명세서**

**기술분야**

<1> 본 발명은 반도체 웨이퍼 등의 연마를 행하는 CMP(화학기계적 연마) 장치의 연마 패드의 컨디셔닝에 사용되는 CMP 컨디셔너 및 그의 제조방법에 관한 것이다.

**배경기술**

<2> 이 종의 CMP 컨디셔너로서는, 예를 들면 특허문헌 1에, 원반상의 기체(台金)의 윗면에 원주상의 돌기부가 간격을 두고 복수 형성되고, 이들 돌기부의 표면에 복수의 다이아몬드 등의 지립(砥粒)이 금속 도금 결합상에 의해 고착된 것이 제안되어 있다.

<3> 또한, 특허문헌 2에는, 다이아몬드 지립을 납땀한 것이 제안되어 있고, 또한 특허문헌 3에는, 이와 같이 지립을 고착한 금속결합상의 표면에 SiC 등의 세라믹스 피막을, CVD나 이온 플레이팅 등의 기상(氣相) 코팅기술에 의해 피복하는 것이 제안되어 있다.

<4> 이와 같은 CMP 컨디셔너에 의해 연마 패드가 컨디셔닝되는 CMP 장치의 경우에는, 반도체 웨이퍼 등의 연마시에 산성이나 알칼리성의 부식성이 높은 슬러리가 사용되기 때문에, 지립을 보지(保持)하는 금속결합층이 이 슬러리에 의해 부식(용출)되어 버려 지립이 탈락하고, 이 탈락한 지립에 의해 반도체 웨이퍼가 상처입어 스크래치가 발생한다는 문제가 있다. 특히, 지립이 다이아몬드이고 결합상이 니켈 등의 금속 도금상인 경우, 지립으로의 금속 도금의 습윤성이 부족한 점에서 양자의 경계부(캐비티)에는 지극히 작기는 하나 간극이 생겨, 이 간극으로부터 슬러리가 안으로 들어가 금속 도금상을 부식시키는 결과, 지립의 탈락이 한층 촉진되어버리게 된다.

<5> 이 점, 특허문헌 3에 기재된 바와 같이 금속결합상 표면에 세라믹스 피막을 피복한 CMP 컨디셔너의 경우에는, 이 세라믹스 피막에 의해 금속결합층이 보호됨으로써 그 부식이 방지되고, 따라서 지립의 탈락도 제어할 수 있다. 그러나, 한편으로는 이 특허문헌 3에 기재된 바와 같은 기상 코팅기술에 의해 세라믹스 피막을 피복한 경우에는, 금속결합상으로부터 돌출된 다이아몬드 등의 지립의 표면에도 피막이 피복되어 버리기 때문에, 지립의 예

리함이 손상되어, 패드의 연마 레이트가 현저하게 저하되어 버린다는 문제가 발생한다.

- <6> 또한, 다양한 기재 상에 세라믹 후막(厚膜)을 형성시키는 수법으로서, 특허문헌 4~7 등에 개시되는 에어로졸 데포지션법이 알려져 있다.
- <7> 특허문헌 1: 일본국 특허공개 제2001-71269호 공보
- <8> 특허문헌 2: 일본국 특허공개 제2002-273657호 공보
- <9> 특허문헌 3: 일본국 특허공개 제2001-210613호 공보
- <10> 특허문헌 4: 일본국 특허 제3348154호 공보
- <11> 특허문헌 5: 일본국 특허공개 제2002-309383호 공보
- <12> 특허문헌 6: 일본국 특허공개 제2003-034003호 공보
- <13> 특허문헌 7: 일본국 특허공개 제2004-091614호 공보
- <14> 특허문헌 8: 일본국 특허공개 제2003-183848호 공보

### 발명의 상세한 설명

- <15> 발명의 개시
- <16> 발명이 해결하고자 하는 과제
- <17> 본 발명은 이와 같은 배경하에서 이루어진 것으로, CMP 장치에 사용되는 부식성이 높은 슬러리에 대해서도 지립의 탈락을 확실히 방지하여 스크래치의 발생을 억제하는 것이 가능한 CMP 컨디셔너를 제공하는 것을 목적으로 하고 있다.
- <18> 과제를 해결하기 위한 수단
- <19> 상기 과제를 해결하기 위해 본 발명의 CMP 컨디셔너는, 지석기체(砥石基體)의 일면에, 지립이 금속결합상 중에 고착되어 되는 지립층이 형성되어 있고, 적어도 상기 지립층의 상기 금속결합상 표면에는 졸겔법으로 제작한 산화물막이 제1 보호층으로서 형성되며, 상기 제1 보호층의 표면에는, 다결정이고, 상기 결정끼리의 계면에는 유리층으로 되는 입계층이 실질적으로 존재하지 않는 산화물 후막이 제2 보호층으로서 형성된 구성으로 하였다.
- <20> 여기서, 후막이란 1 μm 이상의 막두께를 갖는 막으로 한다.
- <21> 상기 제1 보호층은 적어도 상기 지립과 상기 금속결합상의 접합부 근방에 있어서, 상기 금속결합상을 피복하듯이 형성되어 있는 것이 바람직하다.
- <22> 이와 같은 구조는 제1 보호층인 산화물막을 졸겔법에 의해 형성하는 것이 가능해진다. 졸겔법은 용액을 이용한 산화물막의 형성방법이기 때문에, 용액이 표면장력에 의해 지립의 주위로 끌어당겨져, 그 결과, 지립 주변부에서 기타 부분과 비교하여 막두께가 두꺼워지는 경우를 생각할 수 있다. 형성된 산화물막은 상기 금속결합상을 피복하고 있어, 특히 지립 주변부에 있어서 우수한 내식성을 갖는다.
- <23> 제1 보호층은 지립 주변부를 제외한 기타 부분에서는 막두께가 얇아져, 안정된 내식성이 얻어지지 않는다. 이에, 제1 보호층 표면에, 제2 보호층인, 다결정이고 상기 결정끼리의 계면에는 유리층으로 되는 입계층이 실질적으로 존재하지 않는 산화물 후막을 형성함으로써, 안정된 내식성을 얻을 수 있다.
- <24> 제2 보호층은 지립 표면에는 형성되지 않고, 제1 보호층의 표면에만 형성되는 것이 바람직하다. 지립의 표면에는 형성되지 않음으로써, CMP 컨디셔너의 연삭능력이 변화하는 등의 문제를 일으키지 않는다.
- <25> 또한, 제2 보호층은 내식성이 우수한 산화물, 예를 들면 알루미늄나인 것이 바람직하다.
- <26> 또한, 제2 보호층의 제조방법으로서, 취성재료(脆性材料)의 미립자를 가스 중에 분산시킨 에어로졸을 제1 보호층 상에 분사하여 충돌시켜 산화물 후막을 형성시키는 방법을 생각할 수 있다.
- <27> 상기 방법은 상기한 특허문헌 4~7에도 기재되는 바와 같이, 에어로졸 데포지션법으로서 인지된 방법이다.
- <28> 에어로졸 데포지션법은 다양한 기재 상에 세라믹 후막을 형성시키는 수법으로, 세라믹 미립자를 가스 중에 분산시킨 에어로졸을 노즐로부터 기재를 향해 분사하고, 금속이나 유리, 세라믹스나 플라스틱 등의 기재에 미립자를

충돌시켜, 이 충돌의 충격에 의해 미립자를 변형이나 파쇄를 일으켜서 이들을 접합시키고, 기재 상에 미립자의 구성재료로 되는 막구조물을 다이렉트로 형성시키는 것을 특징으로 하고 있어, 특히 가열수단을 필요로 하지 않는 상온에서 구조물이 형성 가능하여, 소성체와 동등한 기계적 강도를 보유하는 구조물을 얻을 수 있다. 이 방법에 사용되는 장치는, 기본적으로 에어로졸을 발생시키는 에어로졸 발생기와, 에어로졸을 기재를 향해 분사하는 노즐로 되고, 노즐의 개구(開口)보다도 커다란 면적으로 구조물을 제작하는 경우에는, 기재와 노즐을 상대적으로 이동·요동시키는 위치 제어수단을 가지고, 감압하에서 제작을 행하는 경우에는 구조물을 형성시키는 챔버와 진공펌프를 가지며, 또한 에어로졸을 발생시키기 위한 가스 발생원을 갖는 것이 일반적이다.

<29> 에어로졸 테포지션법의 프로세스 온도는 상온으로, 미립자재료의 용점보다 충분히 낮은 온도, 즉, 수백℃ 이하에서 구조물 형성이 행해지는 것에 하나의 특징이 있다.

<30> 또한 사용되는 미립자는 세라믹 등의 취성재료를 주체로 하고, 동일 재질의 미립자를 단독으로 또는 혼합시켜서 사용할 수 있는 것 외에, 이종(異種)의 미립자를 혼합시키거나, 복합시켜서 사용하는 것이 가능하다. 또한, 일부 금속재료나 유기물재료 등을 세라믹 미립자에 혼합시키거나, 세라믹 미립자 표면에 코팅시켜서 사용하는 것도 가능하다. 이들의 경우에도 구조물 형성의 주가 되는 것은 세라믹스이다.

<31> 이 수법에 의해 형성되는 막구조물에 있어서, 결정성의 미립자를 원료로서 사용하는 경우, 막구조물은 그 결정자 사이즈가 원료 미립자의 그것에 비해 작은 다결정체로, 그 결정은 실질적으로 결정 배향성이 없는 경우가 많아, 세라믹 결정끼리의 계면에는 유리층으로 되는 입계층이 실질적으로 존재하지 않는다고 말할 수 있으며, 또한 막구조물의 일부는 기재 표면에 박히는 앵커층을 형성하는 경우가 많다는 특징이 있다.

<32> 이 방법에 의해 형성되는 막구조물은 미립자끼리가 압력에 의해 패킹되어, 물리적인 부착으로 형태를 유지하고 있는 상태의 소위 압분체(壓粉體)와는 명확히 달라, 충분한 강도를 보유하고 있다.

<33> 이 막구조물 형성에 있어서, 미립자가 파쇄·변형을 일으키고 있는 것은, 원료로서 사용하는 미립자 및 형성된 막구조물의 결정자 사이즈를 X선 회절법으로 측정함으로써 판단할 수 있다.

<34> 에어로졸 테포지션법에 관계되는 어구를 이하에 설명한다.

<35> (다결정)

<36> 본 건에서는 결정자가 접합·집적해서 되는 구조체를 가리킨다. 결정자는 실질적으로 그 하나로 결정을 구성하고 그 직경은 통상 5 nm 이상이다. 단, 미립자가 파쇄되지 않고 구조물 중에 들어가는 등의 경우가 드물게 발생하지만, 실질적으로는 다결정이다.

<37> (미립자)

<38> 1차 입자가 치밀질 입자인 경우는, 입도 분포 측정이나 주사형 전자현미경으로 동정되는 평균입경이 10 μm 이하인 것을 말한다. 또한, 1차 입자가 충격에 의해 파쇄되기 쉬운 다공질 입자인 경우는, 평균입경이 50 μm 이하인 것을 말한다.

<39> (에어로졸)

<40> 헬륨, 질소, 아르곤, 산소, 건조공기, 이들의 혼합가스 등의 가스 중에 전술의 미립자를 분산시킨 것으로, 1차 입자가 분산되어 있는 상태가 바람직하지만, 통상은 이 1차 입자가 응집된 응집입을 포함한다. 에어로졸의 가스 압력과 온도는 임의이지만, 가스 중의 미립자의 농도는 가스압을 1기압, 온도를 20℃로 환산한 경우에, 노즐로부터 분사되는 시점에 있어서 0.0003 mL/L~5 mL/L의 범위 내에 있는 것이 구조물의 형성에 있어서 바람직하다.

<41> (계면)

<42> 본 건에서는 결정자끼리의 경계를 구성하는 영역을 가리킨다.

<43> (입계층)

<44> 계면 또는 소결체에서 말하는 입계에 위치하는 두께(통상 수 nm~수 μm)를 갖는 층으로, 통상 결정립 내의 결정 구조와는 상이한 비결정질 구조를 취하고, 또한 경우에 따라서는 불순물의 편석(偏析)을 동반한다.

<45> 발명의 효과

<46> 본 발명에 의한 CMP 컨디셔너의 경우는, 지립 주변부에 있어서 우수한 내식성을 갖는 제1 보호층과, 막두께가 두껍고 안정된 내식성을 갖는 제2 보호층 양쪽을 형성함으로써, 금속결합상의 부식에 의한 지립의 탈락을 방지

하는 것이 가능해져, 스크래치의 발생을 억제하여 고품위의 반도체 웨이퍼 등의 연마를 피할 수 있다.

<47> 도면의 간단한 설명

<48> 도 1은 본 발명의 CMP 컨디셔너의 실시형태를 나타내는, CMP 컨디셔너의 확대 단면도이다.

<49> 도 2는 본 발명의 CMP 컨디셔너 제조방법의 실시형태의 에어로졸 데포지션장치를 나타내는 도면이다.

<50> 발명을 실시하기 위한 최선의 형태

<51> 도 1은 본 발명의 CMP 컨디셔너(10)의 단면 모식도이다. CMP 컨디셔너는 대금(台金)(101)과 대금(101)에 접하는 금속결합상(102)과, 금속결합상(102)에 의해 예를 들면 다이아 지립 등의 다수의 지립(105)이 고착되어 지립층(11)이 형성되어 있으며, 적어도 상기 지립층(11)의 상기 금속결합상(102) 표면은, 졸겔법으로 제작한 실리카, 티타니아 등의 산화물막이 제1 보호층(103)으로서 형성되어 있고, 상기 제1 보호층 표면은, 에어로졸 데포지션법에 의해 제작한 막두께 1 μm 이상의 알루미늄막이 제2 보호층(104)으로서 형성되어 있다.

<52> 제1 보호층을 형성하는 수법인 졸겔법에 대해, 이하에 설명한다.

<53> Si(OC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)<sub>4</sub>와 에탄올을 혼합시켜 제작한 SiO<sub>2</sub> 졸겔액 또는 Ti(OC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)<sub>4</sub>와 에탄올을 혼합시켜서 제작한 TiO<sub>2</sub> 졸겔액에 컨디셔너를 1분간 침지한 후, 200℃에서 2시간 건조시킨 후, 500℃에서 8시간 처리하여 산화물막을 형성한다. 또한, 졸겔액으로서는, TiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SnO<sub>2</sub>, ZnO, VO<sub>2</sub>, V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, MO<sub>3</sub>, WO<sub>3</sub>, TaO<sub>5</sub>, ZnO<sub>2</sub> 등의 졸겔액을 사용해도 된다. 또한, 에탄올 대신에 2-프로판올을 사용해도 된다.

<54> 계속해서, 제2 보호층(104)을 형성하는 수법인 에어로졸 데포지션법에 대해, 이하에 설명한다.

<55> 에어로졸 데포지션법은 취성재료 등의 미립자를 가스 중에 분산시킨 에어로졸을 노즐로부터 기체를 향해 분사하고, 금속이나 유리, 세라믹스나 플라스틱 등의 기체에 미립자를 충돌시켜, 이 충돌의 충격에 의해 취성재료 미립자를 변형이나 파쇄를 일으켜서 이들을 접합시키고, 기체 상에 미립자의 구성재료로 되는 구조물을 다이렉트로 형성시키는 것을 특징으로 하고 있어, 특히 가열수단을 필요로 하지 않는 상온에서 구조물이 형성 가능하여, 소성체와 동등한 기계적 강도를 보유하는 구조물을 얻을 수 있다. 이 방법에 사용되는 장치는, 기본적으로 에어로졸을 발생시키는 에어로졸 발생기와, 에어로졸을 기체를 향해 분사하는 노즐로 되고, 노즐의 개구보다도 커다란 면적으로 구조물을 제작하는 경우에는, 기체와 노즐을 상대적으로 이동·요동시키는 위치 제어수단을 가지고, 감압하에서 제작을 행하는 경우에는 구조물을 형성시키는 챔버와 진공펌프를 가지며, 또한 에어로졸을 발생시키기 위한 가스 발생원을 갖는 것이 일반적이다.

<56> 에어로졸 데포지션법의 프로세스 온도는 상온으로, 미립자재료의 융점보다 충분히 낮은 온도, 즉 수백℃ 이하에서 구조물 형성이 행해지는 것에 하나의 특징이 있다. 따라서 선택할 수 있는 기체는 다중에 이르고, 저융점 금속이나 수지재료여도 적용에 문제가 없다.

<57> 또한 사용되는 미립자는 세라믹스나 반도체 등의 취성재료를 주체로 하고, 동일 재료의 미립자를 단독으로 또는 혼합시켜서 사용할 수 있는 것 외에, 이종의 취성재료 미립자를 혼합시키거나, 복합시켜서 사용하는 것이 가능하다. 또한 일부 금속재료나 유기물재료 등을 취성재료 미립자에 혼합시키거나, 취성재료 미립자 표면에 코팅시켜 사용하는 것도 가능하다. 이들의 경우에도 구조물 형성의 주가 되는 것은 취성재료이다.

<58> 이 수법에 의해 형성되는 구조물에 있어서, 결정성의 취성재료 미립자를 원료로서 사용하는 경우, 구조물의 취성재료 부분은 그 결정자 사이즈가 원료 미립자의 그것에 비해 작은 다결정체로, 그 결정은 실질적으로 결정 배향이 없는 경우가 많아, 취성재료 결정끼리의 계면에는 유리층으로 되는 입계층이 실질적으로 존재하지 않는다고 말할 수 있으며, 또한 구조물의 일부는 기체 표면에 박히는 앵커층을 형성하는 경우가 많다는 특징이 있다.

<59> 이 방법에 의해 형성되는 구조물은 미립자끼리가 압력에 의해 패킹되어, 물리적인 부착으로 형태를 유지하고 있는 상태의 소위 압분체와는 명확히 달라, 충분한 강도를 보유하고 있다.

<60> 이 구조물 형성에 있어서, 취성재료 미립자가 파쇄·변형을 일으키고 있는 것은, 원료로서 사용하는 취성재료 미립자 및 형성된 취성재료 구조물의 결정자 사이즈를 X선 회절법으로 측정함으로써 판단할 수 있다. 즉 에어로졸 데포지션법으로 형성되는 구조물의 결정자 사이즈는, 원료 미립자의 결정자 사이즈보다도 작은 값을 나타낸다. 미립자가 파쇄나 변형됨으로써 형성되는 어긋난 면이나 파면(破面)에는, 원래 내부에 존재하는 별도의 원자와 결합되어 있던 원자가 노출상태로 된 신생면이 형성된다. 이 표면 에너지가 높은 활성인 신생면이, 인접한

취성재료 표면이나 동일하게 인접한 취성재료의 신생면 또는 기관 표면과 접합함으로써 구조물이 형성되는 것으로 생각된다. 또한 미립자의 표면에 수산기가 적당히 존재하는 경우에는, 미립자의 충돌시에 미립자끼리나 미립자와 구조물 사이에 발생하는 국부의 전단응력에 의해, 메카노케미컬의 산염기 탈수반응이 일어나, 이들끼리가 접합한다는 것도 생각된다. 외부로부터의 연속된 기계적 충격력의 부가는, 이들 현상을 계속적으로 발생시켜, 미립자의 변형, 파쇄 등의 반복에 의해 접합의 진전, 치밀화가 행해져, 취성재료 구조물이 성장하는 것으로 생각된다.

- <61> 도 2는 본 발명의 CMP 다이아몬드 컨디셔너 중, 제2 보호막을 형성시키는 에어로졸 데포지션장치(20)를 나타낸 것이고, 질소 가스 분배(201)의 끝에 가스 반송관(202)을 매개로 에어로졸 발생기(203)가 설치되고, 그 하류측에 에어로졸 반송관(204)을 매개로 세라믹막 형성실(205) 내에 배치된, 예를 들면 직경 2 mm의 도입개구(導入開口)와 10 mm×0.4 mm의 도출개구(導出開口)를 갖는 노즐(206)에 접속되어 있다. 에어로졸 발생기(203) 내에는 예를 들면 산화알루미늄 미립자 분체가 충전되어 있다. 노즐(206)의 개구 끝에는, 예를 들면 XYZθ 스테이지(207)에 보지(保持)된 피제막물(208)이 배치되어 있다. 세라믹막 형성실(205)은 진공펌프(209)와 접속되어 있다.
- <62> 이하에 세라믹막을 형성시키는 에어로졸 데포지션장치(20)의 작용을 기술한다. 질소 가스 분배(201)의 마개를 열고, 가스 반송관(202)을 통하여 가스를 에어로졸 발생기(203) 내로 보내는 동시에, 에어로졸 발생기(203)를 운전시켜서 산화알루미늄 미립자와 질소가스가 적당비로 혼합된 에어로졸을 발생시킨다. 또한 진공펌프(209)를 가동시켜, 에어로졸 발생기(203)와 구조물 형성실(205) 간에 차압(差壓)을 발생시킨다. 에어로졸은 이 차압을 타고 하류측의 에어로졸 반송관(204)에 도입되어 가속하고, 노즐(206)로부터 기재(208)를 향해 분사한다. 기재(208)는 XYZθ 스테이지(207)에 의해 자유자재로 요동되어, 에어로졸 충돌위치를 변화시키면서, 미립자의 충돌에 의해 피제막물(208)의 목적하는 위치 상에 막형상의 알루미늄이나막이 형성되어 간다.
- <63> 여기서는 진공펌프(209)에서 세라믹막 형성실(205)을 감압환경하로 하고 있지만, 반드시 감압환경으로 할 필요는 없고, 대기중압하에서 제막하는 것도 가능하다. 또한 가스도 질소에 한정되지 않고, 헬륨, 압축공기 등의 사용은 자유자재이다.

**실시예**

- <64> 본 발명의 CMP 컨디셔너의 성능을 조사하기 위해, CMP 슬러리(W2000, Cabot사제)와 3% 과산화수소용액의 혼합용액 중에 50℃에서 48시간 침지를 행하고, 침지 전후의 표면상태 관찰에 의한 내식성 시험을 행하였다.
- <65> 내식성 시험에 사용한 본 발명의 CMP 컨디셔너로서, 지립으로서의 다이아 지립이 금속결합상으로서의 Ni 중에 고착되어 있는 표면에, 제1 보호막으로서, Si 박막형성제(미쓰비시 마테리알사제)와 에탄올을 1:1로 혼합하여 제작한 졸겔액에 컨디셔너를 1분간 침지한 후, 200℃에서 2시간 건조하고, 500℃에서 8시간 처리하여 실리카막을 형성시키고, 계속해서 제2 보호막으로서 도 2에 준하는 장치에서, 평균입경 0.6 μm의 알루미늄 미립자를 사용하여, 질소가스 7 L/min의 유량으로 에어로졸을 발생시키고, 노즐로부터 피제막물 표면에 분사시켜서, 막두께 3~5 μm 알루미늄막을 형성한 CMP 컨디셔너를 제작하였다. 내식성 시험의 결과, 부식에 의한 변색은 없고, 충분한 내식성을 가지고 있는 것을 알 수 있었다. 결과에 대해 표 1에 나타낸다. 또한 표 1에서는 이하에 나타내는 비교예 1, 비교예 2의 결과도 함께 표기하였다.
- <66> (비교예 1)
- <67> 내식성의 비교를 위해, 실시예 1에 있어서의 제2 보호막만을 형성한 CMP 컨디셔너를 제작하고, 실시예 1과 동일한 내식성 시험을 행하였다. 내식성 시험의 결과, 다이아 지립 근방에 있어서 부식에 의한 변색이 보여, Ni가 용출되어 있는 것을 알 수 있었다.
- <68> (비교예 2)
- <69> 내식성의 비교를 위해, 실시예 1에 있어서의 제1 보호막, 및 제2 보호막을 형성하지 않는 CMP 컨디셔너를 제작하고, 실시예 1과 동일한 내식성 시험을 행하였다. 내식성 시험의 결과, 다이아 지립이 존재하는 면의 전역이 변색되어, Ni가 용출되어 있는 것을 알 수 있었다.

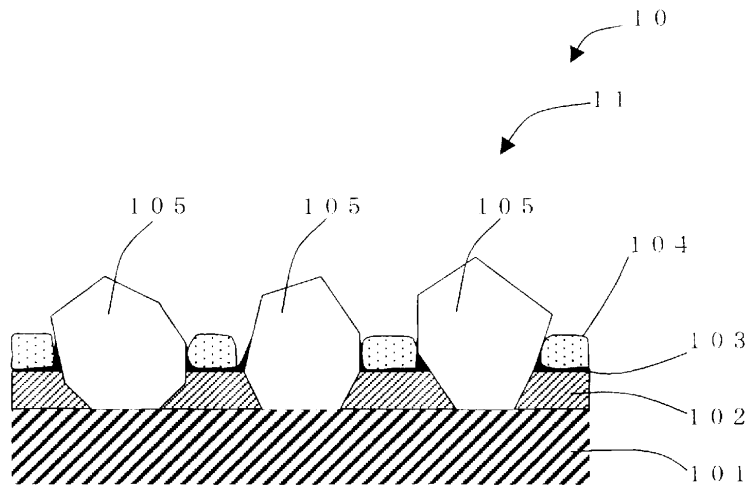
표 1

	실시에 1	비교예 1	비교예 2
제1 보호막	있음	없음	없음
제2 보호막	있음	있음	없음
	○	△	×
내식성시험 후의 개관	부식에 의한 변색 없음	다이아 지립 근방에 있어서 부식에 의한 변색	전역에서 부식에 의한 변색

<70>

도면

도면1



도면2

