



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년04월06일
 (11) 등록번호 10-1133355
 (24) 등록일자 2012년03월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 21/304 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2010-0105314
 (22) 출원일자 2010년10월27일
 심사청구일자 2010년10월27일
 (65) 공개번호 10-2011-0046356
 (43) 공개일자 2011년05월04일
 (30) 우선권주장
 10 2009 051 007.9 2009년10월28일 독일(DE)
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2006100786 A
 KR1020100047802 A

(73) 특허권자
실트로닉 아게
 독일연방공화국 81737 문헨 한스-사이델-플라츠 4
 (72) 발명자
슈반트너 쥐르겐
 독일 가르힝 84518 투른슈트라쎄 6
부슈하르트 토마스
 독일 부르크하우젠 84489 리리엔베크 26
코퍼트 롤란드
 독일 트리프테른 84371 호호슈트라쎄 17
 (74) 대리인
신정건, 김태홍

전체 청구항 수 : 총 10 항

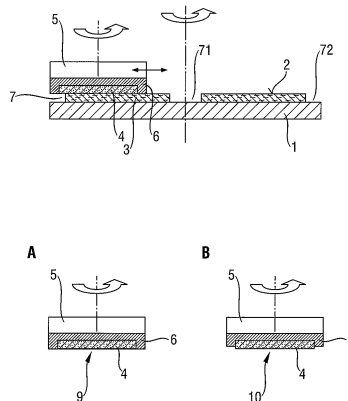
심사관 : 조상흠

(54) 발명의 명칭 **반도체 웨이퍼의 연마 방법**

(57) 요약

본 발명에 따르면, 연마 대상인 반도체 웨이퍼의 면과 연마 패드 사이에 연마제가 유입되는 동안, 연마판 상에 고정되고 고정 결합된 연마 재료를 포함하는 연마 패드를 사용하여 반도체 웨이퍼의 하나의 면을 연마하는 것을 포함하고, 반도체 웨이퍼는 연마 중에 캐리어 상에 고정되고 수용되는 반도체 웨이퍼 크기의 라이닝된 컷아웃(cutout)을 포함하는 유지 시스템을 이용하여 연마 대상이 아닌 측면에 의해 접착식으로 컷아웃에서 유지되고, 캐리어는, 연마 중에 반도체 웨이퍼의 표면의 일부가 연마 패드의 표면을 지나는 상태로 반도체 웨이퍼가 일시적으로 돌출되도록 안내되는 것인 반도체 웨이퍼의 연마 방법이 제공된다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

반도체 웨이퍼를 연마하는 반도체 웨이퍼의 연마 방법으로서,

연마 대상인 반도체 웨이퍼의 면과 연마 패드 사이에 연마제가 유입되는 동안, 연마판 상에 고정되고 고정 결합된 연마 재료를 포함하는 연마 패드를 사용하여 반도체 웨이퍼의 하나의 면을 연마하는 것을 포함하고, 상기 반도체 웨이퍼는 연마 중에, 캐리어 상에 고정되고 수용되는 반도체 웨이퍼 크기의 라이닝된 컷아웃(cutout)을 포함하는 유지 시스템을 이용하여 연마 대상이 아닌 면에 의해 접촉식으로 컷아웃에서 유지되고, 상기 캐리어는, 연마 중에 반도체 웨이퍼의 표면의 일부가 연마 패드의 표면을 지나는 상태로 반도체 웨이퍼가 일시적으로 돌출되도록 안내되는 것인 반도체 웨이퍼의 연마 방법.

청구항 2

반도체 웨이퍼의 양면을 연마하는 반도체 웨이퍼의 연마 방법으로서,

a) 연마판 상에 고정되고 고정 결합된 연마 재료를 포함하는 연마 패드를 사용하여 반도체 웨이퍼의 후면을 연마하는 후면 연마 단계로서, 이 후면 연마 단계 동안에 반도체 웨이퍼의 후면과 연마 패드 사이에 고상이 없는 연마제 용액이 유입되는 것인 후면 연마 단계,

b) 연마판 상에 고정되고 고정 결합된 연마 재료를 포함하는 연마 패드를 사용하여 반도체 웨이퍼의 정면을 스톡 제거 연마(stock removal polishing)하는 스톡 제거 연마 단계로서, 이 스톡 제거 연마 단계 동안에 반도체 웨이퍼의 정면과 연마 패드 사이에 고상이 없는 연마제 용액이 유입되는 것인 스톡 제거 연마 단계,

c) 연마판 상에 고정된 연마 패드를 사용하여 반도체 웨이퍼의 정면을 연마함으로써 반도체 웨이퍼의 정면으로부터 미세조도(microroughness)를 제거하는 미세조도 제거 연마 단계로서, 이 미세조도 제거 연마 단계 동안에 반도체 웨이퍼의 정면과 연마 패드 사이에 연마 재료를 포함하는 연마제 슬러리가 유입되는 것인 미세조도 제거 연마 단계, 및

d) 연마판 상에 고정되고 연마 패드에 연마 재료가 결합되어 있지 않은 연마 패드를 사용하여 반도체 웨이퍼의 정면을 연마함으로써 반도체 웨이퍼의 정면을 최종 연마하는 최종 연마 단계로서, 이 최종 연마 단계 동안에 반도체 웨이퍼의 정면과 연마 패드 사이에 연마 재료를 포함하는 연마제 슬러리가 유입되는 것인 최종 연마 단계

를 이 순서대로 포함하고, 상기 반도체 웨이퍼는 적어도 단계 a)에서 단계 c) 동안에, 캐리어 상에 고정되고 수용되는 반도체 웨이퍼 크기의 라이닝된 컷아웃을 포함하는 유지 시스템을 이용하여 연마 대상이 아닌 면에 의해 접촉식으로 컷아웃에서 유지되며, 상기 캐리어는, 연마 중에 반도체 웨이퍼의 표면의 일부가 연마 패드의 표면을 지나는 상태로 반도체 웨이퍼가 일시적으로 돌출되도록 안내되는 것인 반도체 웨이퍼의 연마 방법.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 유지 시스템의 컷아웃은 링에 의해 경계가 정해지고, 상기 유지 시스템은 압력이 인가될 수 있는 압력 챔버를 전혀 구비하지 않으며, 상기 링은 소정 접촉압으로 연마 패드에 대해 압박되지 않는 것인 반도체 웨이퍼의 연마 방법.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서, 연마 대상이 아닌 상기 반도체 웨이퍼의 면과 접촉하고 상기 반도체 웨이퍼를 위한 지지면을 구성하는, 유지 시스템의 컷아웃의 표면은 감압 접촉제를 포함하는 것인 반도체 웨이퍼의 연마 방법.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 유지 시스템의 지지면은 연성 재료로 이루어지는 것인 반도체 웨이퍼의 연마 방법.

청구항 6

제4항에 있어서, 상기 유지 시스템의 지지면은 반도체 웨이퍼가 유지 시스템의 컷아웃에 도입되기 전에 수분을

공급받는 것인 반도체 웨이퍼의 연마 방법.

청구항 7

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 반도체 웨이퍼는 연마 중에 연마 패드의 전체 표면의 광범위한 활용을 달성하기 위해, 연마 중에 반도체 웨이퍼의 영역의 일부가 연마 패드의 에지를 지나는 상태로 반도체 웨이퍼가 일시적으로 돌출되는 것인 반도체 웨이퍼의 연마 방법.

청구항 8

제2항에 있어서, 연마 재료가 결합되어 있는 연마 패드가 단계 c)에서도 또한 사용되는 것인 반도체 웨이퍼의 연마 방법.

청구항 9

제2항에 있어서, 연마 재료가 결합되어 있지 않은 연마 패드가 단계 c)에서 사용되는 것인 반도체 웨이퍼의 연마 방법.

청구항 10

제1항 또는 제2항에 있어서, 연마재를 포함하는 상기 연마 패드의 연마재는 세륨 원소, 알루미늄 원소, 실리콘 원소 또는 지르코늄 원소의 산화물의 입자로 이루어진 그룹으로부터 선택되거나, 탄화규소, 질화붕소 및 다이아몬드로부터 선택된 경질 재료의 입자를 포함하는 것인 반도체 웨이퍼의 연마 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 반도체 웨이퍼의 양면 연마 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 종래 기술은 스톡 제거 연마(stock removal polishing)로서 연마제(polishing agent)를 공급하면서 연마 패드에 의해 반도체 웨이퍼의 양면을 연마하는 것(DSP 단계)과, 다른 경우에 소위 헤이즈 프리 연마(haze-free polishing) 기법뿐만 아니라 신규한 소위 "고정 연마제 연마"(FAP) 기법으로서 보다 연성인 연마 패드를 사용하여 단지 정면(부품측)만을 최종 연마하는 것(CMP 단계, "피니싱")이 개시되어 있으며, 상기 고정 연마제 연마 기법에서는 연마 패드에 연마 재료가 결합되어 있는 연마 패드("고정 연마제 패드") 상에서 반도체 웨이퍼가 연마된다. 상기 FAP 연마 패드가 사용되는 연마 단계는 이하에서는 축약하여 FAP 단계라고 한다.

[0003] WO 99/55491 A1에는 제1 FAP 연마 단계와 후속하는 제2 CMP 연마 단계를 포함하는 2 단계 연마 방법이 설명되어 있다. CMP의 경우, 연마 패드에는 연마 재료가 결합되어 있지 않다. 이 경우에는 DSP의 경우에서와 같이 연마 재료가 슬러리 형태로 반도체 웨이퍼와 연마 패드 사이에 유입된다. 상기 2단계 연마 방법은 특히 FAP 단계에 의해 기관의 연마된 면에 남겨진 스크래치를 제거하는 데 사용된다.

[0004] EP 1 717 001 A1은, 아직 그 표면 상에 어떠한 부품의 구조도 형성되지 않은 반도체 웨이퍼를 연마할 때에도 또한 FAP 단계가 사용된다는 사실에 관한 일례이다. 그러한 반도체 웨이퍼의 연마 중에, 매우 평평하고 최소의 미세조도(microroughness)와 나노토포그래피(nanotopography)를 갖는 적어도 하나의 측방향 면을 형성하는 것이 우선 중요하다.

[0005] US2002/00609967 A1은 전자 부품을 제조하는 동안에 국소 표면(topographic surface)을 레벨링하는 CMP 방법에 관한 것이다. 주된 노력은 FAP 연마 패드를 사용할 때 제거율이 비교적 낮다는 단점을 완화하는 것이다. 우선 연마제 슬러리와 함께 FAP 패드를 사용하고, 후속하여 연마제 용액과 함께 FAP 패드를 사용하여 연마를 실시하는 연마 단계들의 순서가 제안된다. 이 경우, 연마 단계들의 순서는 제거율을 증가시키기 위해 목표로 하는 방식으로 선택된다. 균질한 조성을 갖는 재료로 이루어진 웨이퍼, 예컨대 실리콘 웨이퍼의 연마는 US2002/00609967 A1에 개시되어 있지 않다.

[0006] WO 03/074228 A1도 또한 마찬가지로 전자 부품을 제조하는 동안에 국소 표면을 레벨링하는 방법을 개시하고 있다. 이 경우, 상기 발명의 중점이 되는 것은 CMP 방법에서의 종료점의 인식이다. 알려져 있는 바와 같이, 중

료점의 인식은 특별히 연마 대상이 아닌 영역이 제거되기 전에 적시에 연마를 종료하고, 이에 따라 재료 제거를 종료하는 것과 관련된다. 이러한 목적으로 구리층을 연마하는 2 단계 방법이 제안되어 있다. 제1 연마 단계에서는, FAP 연마 패드를 사용하여 연마가 실시되며, 이때 연마제는 선택적으로 자유 연마제 입자를 포함할 수도 있고 포함하지 않을 수도 있다. 마찬가지로 FAP 패드를 사용하여 연마가 실시되는 제2 연마 단계에서는, 이와 달리 자유 연마제 입자를 포함하는 연마제의 사용이 필수적이다.

- [0007] DE 102 007 035 266 A1에는, 제1 연마 단계에서는 고상인 비결합 연마 재료를 포함하는 연마제 슬러리가 기관과 연마 패드 사이에 유입되는 반면, 제2 연마 단계에서는 상기 연마제 슬러리가 고상이 없는 연마제 용액으로 대체된다는 점에서 상이한, FAP 유형의 2개의 연마 단계를 포함하는, 반도체 재료로 이루어진 기관의 연마 방법이 설명되어 있다.
- [0008] 종래의 연마 방법, 구체적으로는 DSP 연마는 바람직하지 않은 에지 대칭성, 구체적으로는 소위 "에지 롤오프"를 유발하는데, 즉 반도체 웨이퍼의 두께에 대한 에지의 감소를 유발한다.
- [0009] 원칙적으로, 반도체 웨이퍼는 연마 헤드에 의해 연마 대상인 반도체 웨이퍼의 측면이 연마판에 놓여 있는 연마 패드에 대해 압박된다.
- [0010] 연마 head는 또한 기관을 측방향으로 에워싸고 연마 중에 기관이 연마 head로부터 미끄러지는 것을 방지하는 리테이너 링을 포함한다. 이에 따라, 연마 중에 발생하는 횡방향 힘이 연마 head로부터 반도체 웨이퍼를 압박하는 것을 방지하도록 하기 위해, 웨이퍼는 상기 리테이너 링에 의해 제위치에 유지된다. 이러한 디바이스는 다양한 특허(US 6293850 B1; US 6033292; EP 1029633 A1; US 5944590)에 설명되어 있다.
- [0011] 리테이너 링은 연마 패드 상에 다소 확고하게 압박된다.
- [0012] 최신 연마 head에서, 연마 패드로부터 떨어져 있는 반도체 웨이퍼의 측면은 인가되는 연마 압력을 전달하는 탄성 멤브레인 상에서 지탱된다. 탄성 멤브레인은, 가스 또는 액체 쿠션을 형성할 수 있고 적절하다면 세분되는 챔버 시스템의 일부(멤브레인 캐리어, 구역 캐리어)이다.
- [0013] 압력 챔버들은 동심으로 또는 세그먼트식으로 배치되는 것이 바람직하며, 고유한 압력이 압력 챔버들에 서로 개별적으로 인가될 수 있다. 연마 압력은 최종적으로, 압력이 인가되는 압력 챔버의 탄성 지지면을 통해 지지판의 후면에 전달된다. 이는, 예컨대 상이하게 조정 가능한 압력 프로파일을 갖는 5 구역 멤브레인 캐리어를 포함하는 Applied Materials, Inc.로부터의 다관 연마 장치 AMAT Reflection에 적용된다.
- [0014] DSP와 CMP의 경우, 기관은 기관과 연마 패드 사이에 연마제가 공급되면서 연마 head와 연마판이 회전함으로써 연마된다.
- [0015] 기존에 공개되지 않은 독일 특허 출원 제102008053610.5호는
- [0016] a) 연마 패드에 연마 재료가 결합되어 있는 연마 패드 상에서 반도체 웨이퍼의 후면을 연마하는 연마 단계로서, 이 연마 단계 동안에 반도체 웨이퍼의 후면과 연마 패드 사이에 고상이 없는 연마제 용액이 유입되는 것인 연마 단계,
- [0017] b) 연마 패드에 연마 재료가 결합되어 있는 연마 패드 상에서 반도체 웨이퍼의 정면을 스톱 제거 연마하는 스톱 제거 연마 단계로서, 이 스톱 제거 연마 단계 동안에 반도체 웨이퍼의 정면과 연마 패드 사이에 고상이 없는 연마제 용액이 유입되는 것인 스톱 제거 연마 단계,
- [0018] c) 연마 패드 상에서 반도체 웨이퍼의 정면을 연마함으로써 반도체 웨이퍼의 정면으로부터 미세조도를 제거하는 미세조도 제거 연마 단계로서, 이 미세조도 제거 연마 단계 동안에 반도체 웨이퍼의 정면과 연마 패드 사이에 연마 재료를 포함하는 연마제 슬러리가 유입되는 것인 미세조도 제거 연마 단계, 및
- [0019] d) 연마 패드에 연마 재료가 결합되어 있지 않은 연마 패드 상에서 반도체 웨이퍼의 정면을 연마함으로써 반도체 웨이퍼의 정면을 최종 연마하는 최종 연마 단계로서, 이 최종 연마 단계 동안에 반도체 웨이퍼의 정면과 연마 패드 사이에 연마 재료를 포함하는 연마제 슬러리가 유입되는 것인 최종 연마 단계
- [0020] 를 설명된 순서대로 포함하는 반도체 웨이퍼의 양면 연마 방법을 개시하고 있다.
- [0021] 상기 방법의 단계 a) 및 단계 b)는 FAP 연마 단계이다. 단계 c)도 역시, FAP 연마 단계 형태로, 즉 고정 결합된 연마제를 포함하는 연마 패드를 사용하여 실시될 수 있다. 단계 d)는 전형적인 CMP 연마 단계이다. 상기 방법으로 인해, 반도체 웨이퍼의 나노토포그래피와 반도체 웨이퍼의 에지의 형상을 개선하는 것이 가능하다.

종래 기술에서 제공되는 DSP 단계는 생략될 수 있다.

[0022] 상기 방법에 따라 연마된 반도체 웨이퍼의 에지의 형상에 있어서의 다른 개선점을 연구해 본 결과, 본 발명자들은 특히, 비교적 경질인 강성의 FAP 연마 패드를 사용하는 FAP 연마 단계의 경우에 통상적으로 사용되는 연마 장치와 웨이퍼 유지 시스템이 부분적으로 불리하다는 것을 확인하였다. 이는, 경질의 FAP 연마 패드가 압력에 의해 거의 "움직이지" 않으며, 즉 외측부로부터의 압력(AMAT 5 구역 캐리어에서의 압력, 리테이너 링 접촉 압력)에 단지 부적절하게만 반응한다는 사실로 인한 것이다.

[0023] 이로부터 본 발명의 목적이 명시된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0024] 본 발명의 목적은, 경질의 FAP 연마 패드가 압력에 의해 거의 "움직이지" 않으며, 즉 외측부로부터의 압력에 단지 부적절하게만 반응하는 종래 기술의 문제를 해결하여 반도체 웨이퍼의 나노토포그래피와 반도체 웨이퍼의 에지의 형상을 더욱 개선할 수 있는 반도체 웨이퍼의 연마 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0025] 상기 목적은, 연마 대상인 반도체 웨이퍼의 하나의 면과 연마 패드 사이에 연마제가 유입되는 동안, 연마판 상에 고정되고 고정 결합된 연마 재료를 포함하는 연마 패드를 사용하여 반도체 웨이퍼의 하나의 면을 연마하는 것을 포함하고, 상기 반도체 웨이퍼는 연마 중에, 캐리어 상에 고정되고 수용되는 반도체 웨이퍼 크기의 라이닝된 컷아웃(cutout)을 포함하는 유지 시스템을 이용하여 연마 대상이 아닌 면에 의해 접촉식으로 컷아웃에서 유지되고, 상기 캐리어는, 연마 중에 반도체 웨이퍼의 표면의 일부가 연마 패드의 표면을 지나는 상태로 반도체 웨이퍼가 일시적으로 돌출되도록 안내되는 것인 반도체 웨이퍼의 단면 연마를 위한 본 발명에 따른 제1 방법에 의해 달성된다.

[0026] 본 발명의 목적은 또한,

[0027] a) 연마판 상에 고정되고 고정 결합된 연마 재료를 포함하는 연마 패드를 사용하여 반도체 웨이퍼의 후면을 연마하는 연마 단계로서, 이 연마 단계 동안에 반도체 웨이퍼의 후면과 연마 패드 사이에 고상이 없는 연마제 용액이 유입되는 것인 연마 단계,

[0028] b) 연마판 상에 고정되고 고정 결합된 연마 재료를 포함하는 연마 패드를 사용하여 반도체 웨이퍼의 정면을 스톱 제거 연마하는 스톱 제거 연마 단계로서, 이 스톱 제거 연마 단계 동안에 반도체 웨이퍼의 정면과 연마 패드 사이에 고상이 없는 연마제 용액이 유입되는 것인 스톱 제거 연마 단계,

[0029] c) 연마판 상에 고정된 연마 패드를 사용하여 반도체 웨이퍼의 정면을 연마함으로써 반도체 웨이퍼의 정면으로부터 미세조도를 제거하는 미세조도 제거 연마 단계로서, 이 미세조도 제거 연마 단계 동안에 반도체 웨이퍼의 정면과 연마 패드 사이에 연마 재료를 포함하는 연마제 슬러리가 유입되는 것인 미세조도 제거 연마 단계, 및

[0030] d) 연마판 상에 고정되고 연마 패드에 연마 재료가 결합되어 있지 않은 연마 패드를 사용하여 반도체 웨이퍼의 정면을 연마함으로써 반도체 웨이퍼의 정면을 최종 연마하는 최종 연마 단계로서, 이 최종 연마 단계 동안에 반도체 웨이퍼의 정면과 연마 패드 사이에 연마 재료를 포함하는 연마제 슬러리가 유입되는 것인 최종 연마 단계

[0031] 를 이 순서대로 포함하고, 반도체 웨이퍼는 적어도 단계 a)에서 단계 c) 동안에, 캐리어 상에 고정되고 수용되는 반도체 웨이퍼 크기의 라이닝된 컷아웃을 포함하는 유지 시스템을 이용하여 연마 대상이 아닌 면에 의해 접촉식으로 컷아웃에서 유지되며, 캐리어는, 연마 중에 반도체 웨이퍼의 표면의 일부가 연마 패드의 표면을 지나는 상태로 반도체 웨이퍼가 일시적으로 돌출되도록 안내되는 것인 반도체 웨이퍼의 양면 연마를 위한 본 발명에 따른 제2 방법에 의해 달성된다.

[0032] 반도체 웨이퍼를 수용하기 위한 컷아웃을 갖는 상기 유지 시스템은 또한 템플릿(template)이라고도 한다.

[0033] 본 발명은 템플릿과 공작물 편위(excursion)를 갖는 캐리어 시스템을 구비하는 연마 장치에서 고정 결합된 연마 재료를 포함하는 연마 패드를 사용하여 연마를 실시하기 위해 제공된다.

[0034] 바람직하게는, 템플릿에 있는 컷아웃은, 반도체 웨이퍼가 유지되고 안내되는 링에 의해 경계가 정해진다. 그러나, 종래의 리테이너 링과는 달리, 상기 링은 소정 접촉압으로 연마 패드에 대해 압박되지 않는다. 더욱이, 유

지 시스템은 압력이 인가되는 압력 챔버를 전혀 포함하지 않는다. 상기 목적은 그러한 유지 시스템으로는 달성될 수 없다.

- [0035] 더욱이, 반도체 웨이퍼는 유지 시스템에 결합되는 것이 아니라, 접촉에 의해 유지된다.
- [0036] 연마 패드로부터 떨어져 있는 반도체 웨이퍼의 면은 바람직하게는 지지 패드 또는 지지면 상에서 유지된다. 또한 지지면을 형성하는 이러한 패드는 종종 백킹 패드(backing pad)라고도 한다. 이 명칭은 또한, 이제 후속하는 설명에서도 사용된다. 따라서, 연마 대상이 아닌 반도체 웨이퍼의 면은 템플릿 상에서 또는 템플릿에 있는 컷아웃의 하부면 상에서 직접 지탱되는 것이 아니라, 템플릿에 있는 컷아웃을 라이닝하는 별도의 패드 상에서 지탱되는 것이 바람직하다. 패드 대신에, 템플릿에 있는 컷아웃의 표면은 또한 적절한 재료로 코팅될 수 있음은 물론이며, 따라서 이 경우에 채용되는 용어는 패드가 아니라 백킹 패드층이다. 더욱이, 템플릿은 하나의 재료로 구성될 수 있고, 템플릿의 표면, 구체적으로는 컷아웃의 표면은 이에 상응하게 처리될 수 있으며, 이에 따라 "백킹 패드"의 소망하는 특성이 얻어진다. 따라서, 템플릿과 백킹 패드는 또한 하나의 동일한 재료로 이루어질 수 있고, 일체형으로 구성될 수 있다. 템플릿과 백킹 패드용으로 적절한 재료는 아래에서 설명된다.
- [0037] 바람직하게는, 유지 시스템은, 평면 형태, 오목한 형태 또는 매우 바람직하게는 볼록한 형태를 갖고 연마 헤드에 연결되는 지지판 또는 캐리어 베이스플레이트 상에 고정된다. 이는, 이와 유사하게 맴블레인 캐리어, 구역 캐리어가 상기 지지판에 적용되는 종래 기술에 대한 차이점이 없다는 것을 의미한다. 전체 지지판은, 바람직하게는 연마 장치 외부에서 지지판 상에 유지 시스템을 장착할 수 있도록 연마 장치로부터 용이하게 분해될 수 있다. 지지판은 또한 종종 "백킹 플레이트"라고도 한다.
- [0038] "포켓"이라는 명칭도 또한 템플릿에 있는 컷아웃에 대해서 통상적이다.
- [0039] 따라서, 컷아웃의 깊이는 종종 포켓 깊이로 규정된다. 컷아웃의 깊이는 기본적으로, 바람직하게는 컷아웃을 에워싸는 링의 두께에 상응한다.
- [0040] 적절한 템플릿이, 예컨대 JP2003188126, JP2003188127, US5267418 및 US5549511에 개시되어 있다.
- [0041] 예컨대, Zeromicron? Inc. 또는 PR Hoffman 또는 Nagase & Co. Ltd.로부터의 단면 연마 장치용의 상용 템플릿이 존재하는데, 이러한 템플릿은 용례에 따라 상이한 재료로 이루어질 수 있고, 크기가 상이하며, 상이한 깊이의 포켓이 마련된다.
- [0042] 예로서, 에폭시 수지 강화 유리섬유 또는 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET)로부터 템플릿을 제조하는 것이 가능하다.
- [0043] 템플릿은 다공성 형태 또는 비다공성 형태로 존재할 수 있다.
- [0044] 템플릿의 백킹 패드 또는 템플릿 자체는 바람직하게는 감압 접착제(PSA)를 포함한다.
- [0045] 백킹 패드는 바람직하게는 연성 재료, 예컨대 쇼어 A에 따른 경도가 20 내지 90인 폴리우레탄으로 이루어진다. 상기 폴리우레탄에 PSA층이 적용될 수 있다.
- [0046] 바람직하게는, 백킹 패드의 재료는 점탄성이다.
- [0047] 또한, 특히 아크릴레이트나 폴리아크릴레이트 수지, 아크릴 고무, 폴리스티렌-폴리이소프렌-폴리스티렌(SIS) 블럭 코폴리머와 같은 스티렌계 수지, 수지 성분을 포함하는 천연 고무가 백킹 패드 재료로서 적절하다.
- [0048] 스티렌 블럭 코폴리머, 폴리스티렌-폴리(에틸렌/부틸렌)-폴리스티렌(S-EB-S) 또는 S-I-S 블럭 코폴리머와 같은 열가소성 탄성중합체와, 폴리비닐 알킬 에테르, 폴리비닐피롤리돈, 폴리에틸옥사졸리딘, 폴리비닐 알콜 또는 폴리아크릴산 코폴리머와 같은 극성 친수성 수지, 천연 수지, 또는 천연수지 에스테르나 중합 천연 수지로 이루어진 에스테르를 포함하는 혼합물도 또한 적절하다.
- [0049] 필요에 따라, 매끄러운 표면 또는 거친 표면을 갖는 템플릿이 선택될 수 있다.
- [0050] 템플릿은, 바람직하게는, 템플릿에 있는 컷아웃을 에워싸고 반도체 웨이퍼를 둘러싸는 리테이너 링을 구비한다. 상기 리테이너 링은, 반도체 웨이퍼를 제위치에 유지하고, US 6293850 B1, US 6033292, EP 1029633 A1 또는 US 5944590에 설명되어 있는 바와 같이 연마 중에 발생하는 횡방향 힘이 연마 헤드로부터 반도체 웨이퍼를 압박하는 것을 방지하도록 하기 위해 연마 패드에 다소 견고하게 반도체 웨이퍼를 압박하지만, 종래 기술에서와 같이 리테이너 링 접촉압을 제공하지는 않는 유형의 리테이너 링을 포함한다.
- [0051] 이미 기술한 바와 같이, 동심으로 또는 세그먼트식으로 배치되고 압력이 인가되는 압력 챔버를 구비하고, 압력

챔버의 탄성 지지면을 통해 지지판의 후면으로 상기 압력을 전달하는 캐리어를 사용하는 것은 허용되지 않는다.

- [0052] 템플릿은 용이하게 교환 가능한 방식으로 캐리어 베이스플레이트 상에 설치되는 것이 바람직하다. 바람직하게는, 템플릿은 접착제에 의해 캐리어 베이스플레이트에 접합된다. 이러한 목적으로, 템플릿은 바람직하게는 자가 접착제층(self-adhesive layer)을 포함한다.
- [0053] 반도체 웨이퍼는 접착에 의해 백킹 패드 상에서 유지된다.
- [0054] 이 경우, 사용되는 백킹 패드에 따라, 반도체 웨이퍼가 유지되는 백킹 패드의 표면에 수분을 공급할 필요가 있을 수 있다.
- [0055] 백킹 패드는 바람직하게는 탈이온수로 수분이 공급된다.
- [0056] 백킹 패드는 바람직하게는, 수분을 공급받은 다음에 브러쉬, 예컨대 나일론으로 이루어진 브러시로 처리된다. 나일론은 폴리아미드로 이루어진 합성 섬유의 상품명이다.
- [0057] PSA를 사용하는 경우에는, 접착이 이루어지도록 하기 위해 백킹 패드에 수분을 공급할 필요가 없다.
- [0058] 처리 중에, 반도체 웨이퍼는 그 영역의 일부가 일시적으로 연마판에 고정된 연마 패드의 에지를 지나 또는 연마 패드의 표면을 지나 돌출한다. 이와 같이 공작물의 영역의 일부가 일시적으로 돌출하는 것을 "공작물 편위"라고 한다.

발명의 효과

- [0059] 본 발명에 따르면, 경질의 FAP 연마 패드가 압력에 의해 거의 "움직이지" 않으며, 즉 외측부로부터의 압력에 단지 부적절하게만 반응하는 종래 기술의 문제를 해결한 반도체 연마 방법이 제공되어, 반도체 웨이퍼의 나노토포 그래피와 반도체 웨이퍼의 에지의 형상을 더욱 개선할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0060] 도 1은 반도체 웨이퍼의 편위라고 이해되는 것을 개략적으로 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0061] 편위(7)란, 연마 패드 표면(2)의 전체 폭이 로딩되도록 연마 패드(3)의 에지를 지나 반도체 웨이퍼가 안내되는 것을 의미한다. 이에 의해, 에지가 마모되는 것을 방지할 수 있다.
- [0062] 바람직하게는, 편위의 양은 반도체 웨이퍼의 반경의 대략 20 % 내지 100 %에 달한다.
- [0063] 그러나, 편위가 내측부(71)와 외측부(72)에 반드시 존재할 필요는 없다.
- [0064] 반도체 웨이퍼(4)는 템플릿(6)이 마련된 캐리어(5)에 의해 안내되고 유지된다.
- [0065] 또한, FA 연마 패드의 표면(2)의 영역이 연마판(1)의 영역과 반드시 동일할 필요도 없다.
- [0066] 연마판(1)은 또한 보다 넓은 영역을 취할 수 있고, 연마 패드를 유지하는 역할을 한다.
- [0067] 고정 결합된 연마재를 포함하는 연마 패드를 사용하는 경우에, 이것은, 반도체 웨이퍼와 연마 패드의 접촉 영역, 그리고 이에 따라 유효 처리 압력이 정렬된 연마 패드의 에지를 지나는 공작물의 이동의 결과로서 변동하기 때문에 유익하다는 것이 입증되었다. 또한, 편위되는 반도체 웨이퍼의 영역은 이때 재료 제거 과정으로부터 제외된다.
- [0068] 최대 편위폭은 유지 시스템의 형상의 구성에 의해 결정되지만, 상기 재료 제거 과정의 지속 시간은 운동학적 파라미터에 의해 결정된다.
- [0069] 편위와 함께 다양한 포켓 깊이가 존재할 수 있다.
- [0070] 포켓 깊이가 반도체 웨이퍼의 두께보다 작으면, 채용되는 용어는 반도체 웨이퍼의 오버행(overhang)(10)이고(도 1의 B 참고), 이와 반대로 포켓 깊이가 상기 반도체 웨이퍼의 두께보다 크거나 같으면, 채용되는 용어는 반도체 웨이퍼의 언더행(underhang)(9)이다(도 1의 A 참고).
- [0071] 본 발명에 따른 템플릿에 있는 컷아웃의 다양한 포켓 깊이와 편위의 조합을 통해, 반도체 웨이퍼의 에지 영역에서의 연마 제거에 목표로 하는 방식으로 영향을 주고, 이에 따라 반도체 웨이퍼의 에지 형상을 개선하는 것이

가능하다.

- [0072] 본 발명에 따른 제2 방법의 단계 a) 및 단계 b)에 따른 연마제 용액은 가장 간단한 경우에는 물, 바람직하게는 반도체 업계에서의 용도에 통상적인 순도를 갖는 탈이온수(DIW)이다.
- [0073] 그러나, 연마제 용액은 또한 탄산나트륨(Na_2CO_3), 탄산칼륨(K_2CO_3), 수산화나트륨(NaOH), 수산화칼륨(KOH), 수산화암모늄(NH_4OH), 테트라메틸암모늄 하이드록사이드(TMAH)와 같은 화합물 또는 이들 화합물의 임의의 소망하는 혼합물을 포함할 수 있다. 탄산칼륨의 사용이 특히 바람직하다. 이 경우, 연마제 용액의 pH값은 10 내지 12 범위이며, 연마제 용액에서의 전술한 화합물의 비율은 바람직하게는 0.01 내지 10 중량%, 매우 바람직하게는 0.01 내지 0.2 중량%이다.
- [0074] 연마제 용액은 1종 이상의 다른 첨가제, 예컨대 습윤제 및 계면활성제와 같은 표면 활성 첨가제, 보호 콜로이드로서 작용하는 안정제, 방부제, 살균제, 알코올 및 착화제를 더 포함할 수 있다.
- [0075] 단계 b)와 단계 c) 사이에는, 단계 c)에서와 같은 연마제 슬러리를 사용하지만 FAP 패드에 의한 다른 FAP 단계를 실시하는 것이 바람직하다.
- [0076] 본 발명에 따른 방법의 단계 c)와 단계 d)에 따른 연마제 슬러리에 있는 연마 재료의 비율은 바람직하게는 0.25 내지 20 중량%, 매우 바람직하게는 0.25 내지 1 중량%이다.
- [0077] 연마 재료 입자의 크기 분포는 바람직하게는 사실상 모노모달(monomodal)이다.
- [0078] 평균 입자 크기는 5 내지 300 nm, 매우 바람직하게는 5 내지 50 nm이다.
- [0079] 연마 재료는, 기관 재료를 기계적으로 제거하는 재료, 바람직하게는 알루미늄 원소, 세륨 원소 또는 실리콘 원소로 이루어진 산화물들 중 1종 이상을 포함한다.
- [0080] 콜로이드 분산형 실리카(colloidally disperse silica)를 포함하는 연마제 슬러리가 매우 바람직하다.
- [0081] 연마제 슬러리의 pH값은 바람직하게는 9 내지 11.5의 범위이며, 바람직하게는 탄산나트륨(Na_2CO_3), 탄산칼륨(K_2CO_3), 수산화나트륨(NaOH), 수산화칼륨(KOH), 수산화암모늄(NH_4OH), 테트라메틸암모늄 하이드록사이드(TMAH)와 같은 화합물 또는 이들 화합물의 임의의 소망하는 혼합물과 같은 첨가제에 의해 설정된다. 탄산칼륨의 사용이 특히 바람직하다.
- [0082] 연마제 슬러리는, 1종 이상의 다른 첨가제, 예컨대 습윤제 및 계면활성제와 같은 표면 활성 첨가제, 보호 콜로이드로서 작용하는 안정제, 방부제, 살균제, 알코올 및 착화제를 더 포함할 수 있다.
- [0083] 정면과 후면의 동시 연마(DSP)는 본 발명의 대상이 아니다. 본 발명에 따르면, 각 경우에 반도체 웨이퍼의 단지 하나의 면만이 각각의 처리 단계에서 처리된다.
- [0084] 또한, 본 발명에 따른 방법은 단일판 연마 장치와 다판 연마 장치에서 동일하게 실시될 수 있다.
- [0085] 바람직하게는 2개, 특히 바람직하게는 3개의 연마판과 연마 헤드를 구비하는 다판 연마 장치의 사용이 바람직하다.
- [0086] 상이한 연마 패드와 상이한 연마제도 또한 이 경우에 사용될 수 있다.
- [0087] 본 발명에 따른 방법에서, 연마 재료가 연마 패드에 결합되어 있는 연마 패드(FAP 또는 FA 패드)가 각기 단계 a)와 단계 b)에서 사용된다.
- [0088] 적절한 연마 재료로는, 예컨대 세륨 원소, 알루미늄 원소, 실리콘 원소, 지르코늄 원소로 이루어진 산화물 입자와, 탄화규소, 질화붕소 및 다이아몬드와 같은 경질 재료로 이루어진 입자가 있다.
- [0089] 매우 적절한 연마 패드는 중복 미세구조에 의해 형성된 표면 토포그래피를 갖는다. 이러한 미세구조("포스트")는, 예컨대 원통형 단면이나 다각형 단면을 갖는 컬럼 형태 또는 피라미드나 절두 피라미드 형태를 갖는다.
- [0090] 상기 연마 패드에 관한 보다 상세한 설명은, 예컨대 WO 92/13680 A1 및 US 2005/227590 A1에 포함되어 있다.
- [0091] 세륨 산화물 입자가 결합된 연마 패드의 사용은 매우 바람직하다(또한 US 6602117B1 참고).
- [0092] FAP 연마 패드에 포함되는 연마제의 평균 입자 크기는 바람직하게는 0.1 내지 1.0 μm , 매우 바람직하게는 0.1 내지 0.6 μm , 특히 바람직하게는 0.1 내지 0.25 μm 이다.

- [0093] 단계 c)에서는 스톱 제거 연마 패드를 사용하는 것이 바람직하다. 이러한 목적으로 적절한 것은, 예를 들면 Rohm & Haas로부터의 SUBA™ 시리즈, 예컨대 SUBA™ 1250("스톱 패드"), 또는 Rodel?로부터의 SPM 3100과 같은 전형적인 CMP 연마 패드("피니싱 패드")이다.
- [0094] 그러나, 본 발명에 따른 방법의 단계 b)에서와 같은 FAP 연마 패드가 또한 관련될 수 있는데, 즉 스톱 제거 연마 패드 및 CMP 연마 패드와는 달리 연마 재료가 결합되어 있는 연마 패드가 관련될 수 있다.
- [0095] 따라서, 단계 b)와 단계 c)의 처리시에, 동일한 패드가 관련될 수도 있고, 상이한 연마 패드가 사용될 수도 있다. 이에 따라, FAP 연마 패드가 단계 c)에서 사용될 수 있다. 그러나, CMP 연마 패드를 사용하는 것도 또한 바람직하다.
- [0096] 단계 d)에서, 연마재가 결합되어 있지 않은 CMP 연마 패드, 예컨대 Rodel?로부터의 SPM 3100이 사용된다. 단계 d)는 종래의 CMP 연마 단계에 해당한다.
- [0097] 바람직하게는, 마지막 연마 단계에서, 바람직하게는 기판을 연마판으로부터 들어올리기 5초 내지 300초 전에, 연마 압력은 적어도 10 %만큼 줄어들고, 연마판에서 기판을 들어올릴 때까지 이 줄어든 연마 압력으로 계속해서 기판을 연마한다.
- [0098] 이와 마찬가지로, 개방 기공형 발포체를 사용하여 연마 패드 상에 세제를 분배함으로써 세제로 연마 패드를 세척하는 것이 바람직하다. 이것은 인시츄식(in-situ), 다시 말해서 기판을 연마하는 동안 행해지는 것이 바람직하다. 상기 발포체에 어떠한 연마 재료도 결합되어 있지 않다는 사실로 인해, 패드 세척과 패드 컨디셔닝은 상이하다. 원칙적으로, 개방 셀 구조를 갖는 임의의 탄성 플라스틱 발포체, 예컨대 폴리우레탄 발포체, 폴리비닐알코올 발포체, 폴리스티렌 발포체, 실리콘 발포체, 에폭시 발포체, 요소 폼알데하이드 발포체, 폴리이미드 발포체, 폴리벤지미다졸 발포체, 페놀 수지계 발포체, 폴리에틸렌 발포체, 폴리프로필렌 발포체, 폴리아크릴 발포체, 폴리에스테르 발포체 및 비스코스 발포체가 적절하다. 각각의 연마 단계에 사용되는 연마제는 세제로서 특히 바람직하다.
- [0099] 본 발명에 있어서 필수적인 것은 공작물 편위를 갖는 템플릿 유지 시스템을 사용하는, 고정 연마재 연마 기법에 기초한, 반도체 웨이퍼의 각각의 면에 관한 연마의 순서의 적용이다.
- [0100] 이에 의해, 반도체 웨이퍼의 에지에 목표로 하는 방식으로 영향을 줄 수 있고, 따라서 연마된 반도체 웨이퍼의 소망하는 형상 특성을 설정할 수 있다. 2개의 연마 단계, 즉 후면 연마와 정면 연마는 서로 조합될 수 있고, 이에 따라 이러한 방식으로 반도체 웨이퍼의 형상과 반도체 웨이퍼의 나노토폴로지에 훨씬 더 목표로 하는 영향력을 행사할 수 있다.
- [0101] 또한, 상기 순차적인 연마가 다관 단면 연마 장치 - 이러한 용도로, 예컨대 렌즈부르크에 소재하는 Peter Wolters로부터의 "PW 300 Apollo" 유형 또는 Applied Materials로부터의 "Reflection" 유형이 적절함 - 에서 실시될 때, 이때 선행하는 전형적인 DSP 연마 단계를 생략할 수 있는데, 그 이유는 형상 결정 연마와 나노토폴로지 결정 연마 모두가 하나의 동일한 유형의 장치에서 완벽하게 실시되기 때문이다.
- [0102] 반도체 웨이퍼의 정면의 연마와 반도체 웨이퍼의 후면의 연마 모두가 하나의 연마 장치에서 완벽하게 실시되면, 장치 상에 또는 장치 내에 반도체 웨이퍼를 회전시키는 디바이스가 마련된다. 그러한 디바이스는 반도체 웨이퍼 업계에 알려져 있다.
- [0103] 바람직하게는, 반도체 웨이퍼의 후면의 제1 연마 이후에 형상 측정을 위한 중간 단계가 제공된다. 그 다음, 형상 측정에 기초하여 반도체 웨이퍼의 정면의 연마가 조정된다.
- [0104] 요약하자면, 본 발명은 아래의 장점을 제공한다.
- [0105] 반도체 웨이퍼의 외측 에지 영역에 목표로 하는 방식으로 영향을 줄 수 있다. 본 발명으로 인해, 2 mm 이하의 에지 배제부, 특히 1 mm 이하의 에지 배제부의 범위에서 국부적 형상이 개선된다.
- [0106] 연마 순서는 훨씬 더 간단해질 수 있다. 특히 직경이 450 mm인 최신 세대의 반도체 웨이퍼의 경우, 이에 따라 본 발명에 따른 방법은 제조비에 관해서도 또한 현저한 장점을 제공한다.
- [0107] 특히, 반도체 웨이퍼의 완벽한 연마는 조합된 연마 방법에 의해 한가지 유형의 연마 장치에서 실시될 수 있다. 스톱 제거 연마와 헤이즈 프리 연마 모두가 동일한 유형의 연마 장치에서 이루어진다. 기존에 통상적인 DSP 과정은 생략된다.

- [0108] 강성의 비탄성 경질 연마 패드의 사용과 조합된 공작물 편위의 구현과 템플릿을 구비하는 캐리어의 사용은 매우 유리한 것으로 나타났다.
- [0109] 따라서, 단면 연마, FA 연마 패드, 템플릿 캐리어 시스템 및 공작물 편위의 조합은 본 발명에 있어서 필수적이다.
- [0110] 에지 롤오프, 즉 반도체 웨이퍼의 에지를 향해서 두께가 감소되는 것을 줄일 수 있다.
- [0111] 예
- [0112] 아래에서 제시되는 연마 과정 모두는 템플릿이 장착된 전체 영역 캐리어(멤브레인 캐리어가 아님, 멀티 구역 캐리어가 아님)를 사용하여 실시된다.
- [0113] 캐리어 베이스플레이트 자체는 평면 형태이거나, 볼록한 형태이거나, 또는 오목한 형태일 수 있다.
- [0114] Applied Materials, Inc.로부터의 AMAT Reflection과 같은 3개의 판이 장착된 장치가 연마 장치로서 사용된다.
- [0115] A. 공작물 편위를 사용한 반도체 웨이퍼의 후면의 연마:
- [0116] 연마재의 평균 입자 크기가 0.5 μm 인 FA 연마 패드의 사용, 연마재가 없는 연마재, 예컨대 회석된 K_2CO_3 의 공급.
- [0117] 반도체 웨이퍼의 후면의 조도를 목표로 하는 방식으로 설정하기 위해, 반도체 웨이퍼의 후면에 대한 제2의 부분 연마 단계는 선택적으로, 동일한 연마 패드이지만 실리카 졸, 예컨대 Glanzox 3900이 공급되는 연마 패드 상에서 실시된다.
- [0118] B. 3 단계로의 반도체 웨이퍼의 정면의 연마
- [0119] B.1. FAP 연마 패드가 설치된 판 1, 예컨대 K_2CO_3 를 주성분으로 하는 알칼리성 회석액의 공급.
- [0120] B.2. 스톱 제거 연마 패드(예컨대, Suba 1250)가 설치된 판 2, 연마재를 포함하는 연마재, 바람직하게는 실리카 졸과 알칼리성 용액의 공급.
- [0121] B.3. 판 3: 전형적인 CMP 헤이즈 프리 연마, CMP 연마 패드(예컨대, SPM 3100) 및 CMP 연마제
- [0122] 이러한 목적을 위해 적절한 것은, 예를 들어 Rohm & Haas로부터의 SUBA™ 시리즈로부터의 연마 패드, 예컨대 SUBA™("스톱 패드") 또는 Rodel?로부터의 SPM 3100과 같은 전형적인 CMP 연마 패드("피니싱 패드")이다.
- [0123] 상용 연마 패드는, 예컨대 Rodel Inc.로부터의 SPM 3100, 또는 Rohm & Haas로부터의 DCP 시리즈의 패드와 또한 상품명 IC1000™, Polytex™ 또는 SUBM™의 패드이다.
- [0124] B.2.에 대한 대안으로서, 반도체 웨이퍼의 정면의 연마는 2 단계 연마 과정으로 실시될 수 있다. 이 경우, 연마 단계 B.2.와 CMP 연마 B.3.은 하나의 동일한 연마 패드 상에서 이루어진다.
- [0125] 단계 B.2.와 단계 B.3.에서 CMP 연마 패드가 사용되면, 다음 과정이 바람직하다.
- [0126] 단계 B.2.에서, 보다 높은 제거율을 보장하기 위해 고상 농도가 보다 높은 실리카 졸, 예컨대 Levasil 200이 11 이상의 범위의 pH로 공급된다. 이 단계는 미세손상을 제거하는 역할을 한다.
- [0127] H.C. Starck로부터의 LEVASIL? 제품은 이산화규소 입자로 이루어진 콜로이드 분산제이고, 유형에 따라 최대 50%의 농도로 제조되며 공급된다.
- [0128] CMP 연마 동안, pH값이 10 내지 최대 11인 Glanzox 3900과 같은 전형적인 CMP 연마제가 공급된다. 제거율이 낮은 이 단계는 표면이 헤이즈 프리 방식으로 연마되도록 한다.
- [0129] Glanzox 3900은 일본에 소재하는 Fujimi Incorporated, Japan에 의해 농축액으로서 제공되는 연마제 슬러리에 대한 제품명이다. pH가 10.5인 농축액은 평균 입자 크기가 30 내지 40 nm인 콜로이드 SiO_2 를 대략 9 중량%로 포함한다.
- [0130] 단계 B.2.와 단계 B.3.에서 스톱 제거 연마 패드가 사용되면, 아래의 과정이 바람직하다.
- [0131] 단계 B.2.에서, 고상 농도가 보다 높은 실리카 졸, 예컨대 Levasil 200이 11 이상의 pH 범위로 공급된다. 연마 지속 기간은 현저히 줄어든다. 이 단계는 증가된 제거율로 미세손상을 제거하는 기능을 한다.

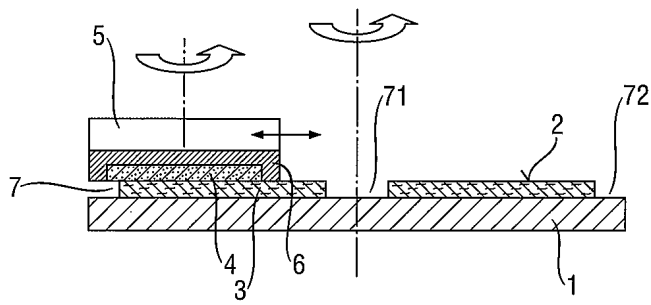
- [0132] CMP 연마 중에, 10 내지 최대 11의 pH값을 갖는 Glanzox 3900과 같은 전형적인 CMP 연마제가 공급된다.
- [0133] CMP가 실시되는 동안의 연마 시간은 낮은 제거율로 인해 증가된다. 이 단계는 표면이 헤이즈 프리 방식으로 연마되도록 하는 역할을 한다.
- [0134] 상기 과정은 하나의 동일한 연마 장치 - 이 예에서는 Reflection 유형의 3개의 판이 장착된 연마 장치(AMAT Corp.) - 상에서 실현될 수 있음:
- [0135] 판 1 상에서 후면을 연마하기 위한 AMAT Reflection(3개의 판이 장착된 연마 장치) → 그 후, 반도체 웨이퍼를 회전시킴 → 다음에, 정면을 3개의 판에서 연마함(판 1, 판 2, 판 3)
- [0136] 판 1 : FAP 연마 패드; K₂CO₃ (회석) 용액; Glanzox 3900
- [0137] 판 2 : 예컨대 Suba 1250 연마 패드, 그리고 표준 제거 연마제; Glanzox 3900
- [0138] 판 3 : 예컨대 SPM 3100 연마 패드 및 Glanzox 3900

부호의 설명

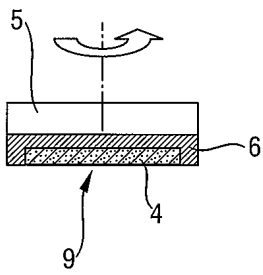
- [0139] 1 : 연마판
- 2 : 연마 패드의 표면
- 3 : 연마 패드
- 4 : 반도체 웨이퍼
- 5 : 캐리어
- 6 : 템플릿
- 7 : 반도체 웨이퍼의 편위
- 9 : 반도체 웨이퍼의 언더행
- 10 : 반도체 웨이퍼의 오버행
- 71 : 내측부
- 72 : 외측부

도면

도면1



A



B

