



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년12월17일  
(11) 등록번호 10-2192288  
(24) 등록일자 2020년12월11일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01L 21/02 (2006.01) B24B 37/32 (2012.01)  
H01L 21/304 (2006.01) H01L 21/306 (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
H01L 21/02024 (2013.01)  
B24B 37/32 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-7032613
- (22) 출원일자(국제) 2014년04월10일  
심사청구일자 2019년03월11일
- (85) 번역문제출일자 2015년11월13일
- (65) 공개번호 10-2016-0008550
- (43) 공개일자 2016년01월22일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2014/002066
- (87) 국제공개번호 WO 2014/185003  
국제공개일자 2014년11월20일
- (30) 우선권주장  
JP-P-2013-103719 2013년05월16일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌  
JP2005169568 A\*  
KR1020080031870 A\*  
US20020182867 A1\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자  
신에쓰 한도타이 가부시킴가이샤  
일본 도쿄토 치요다쿠 오테마치 2초메 2-1
- (72) 발명자  
하시모토, 히로마사  
일본, 후쿠시마 9618061, 니시시라카와-군, 니시  
고-무라, 오아자 오다쿠라, 아자 오히라, 150, 신  
에쓰 한도타이 가부시킴가이샤, 시라카와 공장 내  
사사키, 마사나오  
일본, 후쿠시마 9618061, 니시시라카와-군, 니시  
고-무라, 오아자 오다쿠라, 아자 오히라, 150, 신  
에쓰 한도타이 가부시킴가이샤, 시라카와 공장 내
- (74) 대리인  
특허법인씨엔에스

전체 청구항 수 : 총 5 항

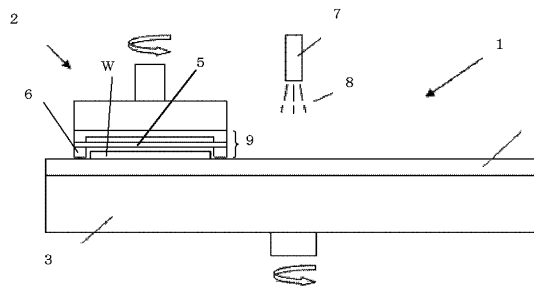
심사관 : 황재연

(54) 발명의 명칭 **워크의 연마장치**

(57) 요약

본 발명은, 워크를 연마하기 위한 연마포와, 연마제를 공급하기 위한 연마제 공급기구와, 워크를 유지하기 위한 연마헤드를 구비하고, 이 연마헤드는 상기 워크의 이면을 백킹패드에 의해 유지하고, 상기 워크의 엣지부를 환상의 템플레이트에 의해 유지하고, 연마포에 워크와 템플레이트를 압압함으로써, 워크를 연마포에 슬라이드 접촉시키고, 워크를 연마하는 워크의 연마장치로서, 템플레이트는, 필러가 첨가된 수지 또는 직포가 포함된 수지로 이루어지고, 연마포를 압압하는 면에 필러 또는 직포가 노출됨으로써, 이 압압하는 면에 미세한 오목부를 갖는 것을 특징으로 하는 워크의 연마장치이다. 이에 따라, 워크외주부의 연마속도가 안정되고, 고품탄하게 워크를 연마할 수 있는 워크의 연마장치가 제공된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*H01L 21/304* (2013.01)

*H01L 21/30625* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

워크를 연마하기 위한 연마포와, 연마제를 공급하기 위한 연마제 공급기구와, 워크를 유지하기 위한 연마헤드를 구비하고, 이 연마헤드는 상기 워크의 이면을 백킹패드에 의해 유지하고, 상기 워크의 엣지부를 환상의 템플레이트에 의해 유지하고, 상기 연마포에 상기 워크와 상기 템플레이트를 압압함으로써, 상기 워크를 상기 연마포에 슬라이드 접촉시키고, 상기 워크를 연마하는 워크의 연마장치에 있어서,

상기 템플레이트는, 필터가 첨가된 수지 또는 직포가 포함된 수지로 이루어지고, 상기 연마포를 압압하는 면에 상기 필터 또는 상기 직포가 노출됨으로써, 이 압압하는 면에 오목부를 갖고,

상기 템플레이트의 상기 연마포를 압압하는 면에 있어서의 상기 노출되어 있는 필터의 표면점유율, 또는 직포의 표면점유율이 25%보다 크고 85% 이하인 것을 특징으로 하는 워크의 연마장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 오목부의 깊이가 0.05mm 이상인 것을 특징으로 하는 워크의 연마장치.

#### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 오목부의 개구폭이 5mm 이하이고, 오목부간의 피치가 10mm 이하인 것을 특징으로 하는 워크의 연마장치.

#### 청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 오목부와 상기 연마포의 접촉각이 90° 이하인 것을 특징으로 하는 워크의 연마장치.

#### 청구항 5

제3항에 있어서,

상기 오목부와 상기 연마포의 접촉각이 90° 이하인 것을 특징으로 하는 워크의 연마장치.

#### 청구항 6

삭제

#### 청구항 7

삭제

### 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은, 워크의 연마장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 실리콘웨이퍼 등의 반도체 웨이퍼를 제조하는 경우, 중요한 공정 중 하나로 웨이퍼의 표면거칠기를 개선함과 함께, 평탄도를 높이기 위한 연마공정이 있다.

[0003] 최근 디바이스의 고정도화에 수반하여, 디바이스 제작에 이용되는 반도체 웨이퍼는 매우 고정도로 평탄화하는 것이 요구되고 있다. 이러한 요구에 대하여, 반도체 웨이퍼의 표면을 평탄화하는 기술로서, 화학기계연마(CMP; Chemical Mechanical Polishing)가 이용되고 있다.

[0004] 실리콘웨이퍼 등의 워크표면을 연마하는 장치로서, 워크를 편면씩 연마하는 편면연마장치와, 양면 동시에 연마하는 양면연마장치가 있다.

[0005] 일반적인 편면연마장치는, 예를 들어 도 7에 나타낸 바와 같이, 연마포(107)가 첩부된 정반(104)과, 연마제 공급기구(108)와, 연마헤드(102) 등으로 구성되어 있다. 이러한 연마장치(101)에서는, 연마헤드(102)에서 워크(W)를 유지하고, 연마제 공급기구(108)로부터 연마포(107)상에 연마제(109)를 공급함과 함께, 정반(104)과 연마헤드(102)를 각각 회전시켜 워크(W)의 표면을 연마포(107)에 슬라이드 접촉시킴으로써 연마를 행한다.

[0006] 워크를 유지하는 방법으로는, 평탄한 원반상의 플레이트에 왁스 등의 접착제를 개재하여 워크를 첩부하는 방법, 연질의 패드(백킹패드)로 물로 접촉하는 방법, 진공흡착하는 방법 등이 있다.

[0007] 도 7의 연마헤드(102)는, 세라믹 등으로 이루어진 원반상의 유지플레이트(106)의 하면에 폴리우레탄 등의 탄성패드(백킹패드)(105)가 첩부되어 있고, 이 탄성패드(105)에 수분을 흡수시켜 워크(W)를 표면장력에 의해 유지한다. 또한, 연마중에 유지플레이트(106)로부터 워크(W)가 이탈하는 것을 방지하기 위하여, 유지플레이트(106) 주위에 가이드링(103)이 마련되어 있다.

[0008] 이 연마장치(101)는, 유지플레이트(106)를 개재하여 워크(W)를 간접적으로 압압하고 있으므로, 유지플레이트(106)의 평탄도의 정도, 유지플레이트(106)에 가압력이 작용했을 때의 변형에 의한 치수변화, 및 백킹패드(105)의 두께의 정도 등에 의한 영향을 받기 쉽고, 워크의 전체면을, 매우 높은 정도로 연마하는 것은 어렵다고 하는 과제가 있었다. 또한, 워크의 외주부가 많이 연마되는 경향이 있으며, 이른바 외주의 처짐이 발생하기 쉽고, 워크의 전체면에 대하여 매우 높은 정도의 평탄도가 요구되는 경우에는 대응할 수 없다는 과제가 있었다.

[0009] 상기의 과제에 대하여, 특허문헌 1에는, 워크전체면을 연마면에 균등하게 압압함으로써 워크전체면을 균일하게 연마하고, 워크외주의 처짐을 방지함과 함께, 워크표면의 평탄도를 향상할 수 있는 연마헤드로서, 도 8, 도 9에 나타낸 연마헤드가 제안되어 있다. 도 8은 연마헤드 전체의 개략도이다. 도 9는, 종래의 연마헤드의 일부의 확대도이다.

[0010] 이 연마헤드(117)는, 유지부가 하방을 향하여 개방하는 오목부를 구비하는 헤드부재(120)와, 이 헤드부재(120)의 오목부 내측에 배치된 유지부재(121)와, 외측부가 헤드부재(120)의 벽부에 고정됨과 함께, 내측부가 유지부재(121)에 고정되고, 이 유지부재(121)를 상하방향 및 수평방향으로의 이동을 미소범위내에서 허용가능하게 매달아 유지하는 탄성부재(110)와, 헤드부재(120)의 내부를 유지부재(121) 및 탄성부재에 의해 구획 형성하여 마련되는 제1 압력실(111)과, 탄성이 있는 박막으로 이루어지고, 유지부재(121)의 외면측에 외주부로 고정되고, 외측면에서 워크(W)에 접촉하여 워크(W)를 정반의 연마면으로 압압가능하게 마련된 탄성박막(112)과, 유지플레이트(116)의 외측면(116a) 및 탄성박막 내측면(112a)에 의해 구획 형성되는 제2 압력실(113)을 구비하고, 제1 압력실(111)로는 제1 유체공급수단(122)에 의해 소정압력의 유체가 공급되고, 제2 압력실(113)로는 제2 유체공급수단(123)에 의해 소정압력의 유체가 공급된다.

[0011] 탄성박막(112)은, 유지플레이트(116)의 외면측에, 탄성박막 외주부(112b)가, 볼트(도시하지 않음)의 조임으로 고정링(115)에 끼워짐으로써 고정되어 있다. 이 탄성박막(112)은, 그 외측면에서 워크(W)에 접촉하여, 에어백 작용으로 워크(W)를 정반의 연마면에 균등하게 압압할 수 있도록 마련되어 있다. 또한, 탄성박막(112)의 표면에 워크(W)가 물 등의 액체의 표면장력에 의해 확실히 부착되어 있다.

[0012] 템플레이트(114)는 환상 원판이며, 탄성박막(112)의 외면측(하면)에 장착되고, 워크(W)를 둘러싸는 것이 가능하게 형성되어 있고, 워크(W)가 옆으로 미끄러지는 것을 방지한다. 템플레이트(114)의 내주부는, 워크(W) 외주부와 연속하여 탄성박막(112)에 의해 동시에 압압되고, 템플레이트(114)의 두께는, 워크(W)의 두께와 동등하게 설정되어 있고, 이에 따라, 워크(W) 외주부에는, 균일한 하중이 가해져, 워크(W)의 외주의 처짐이 발생하는 것을 억제할 수 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0013] (특허문헌 0001) 일본특허공개 H9-29618호 공보
- (특허문헌 0002) 일본특허공개 H11-90820호 공보

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0014] 그러나, 특허문헌 1에 기재된 연마헤드(117)를 이용하여 연마를 행한 경우에도, 워크의 평탄도가 악화되는 경우가 있다. 따라서 본 발명자 등은 이 원인에 대하여 검토한 결과 이하의 것을 알 수 있었다.

[0015] 템플레이트(114)의 내주부가 균등하게 압압됨으로써, 템플레이트(114)와 연마포(107)의 사이의 간극이 작아지고, 템플레이트(114)와 연마포(107)의 사이에 연마제가 공급되기 어려워진다. 그 결과, 연마포와 워크의 주부의 사이에 공급되는 연마제의 양이 불안정해지며, 연마제의 지립농도에 불균일이 발생한다.

[0016] 나아가, 본 발명자 등은, 연마제의 지립농도와 연마후의 워크의 절삭량 불균일의 관계를 조사하였다. 연마헤드로는, 도 8의 연마헤드를 사용하고, 연마하는 웨이퍼로서, 300mm 경면 실리콘웨이퍼를 사용하였다. 미리, 웨이퍼의 단면두께 형상을 KLA-Tencor corporation제 WaferSight를 이용하여 측정해 두었다. 템플레이트로는, 시판의 유리 직포에 에폭시 수지를 함침시킨 적층판을 사용하였다. 연마제에는, 시판의 콜로이드실리카 슬러리를 사용하였다. 지립으로서 평균입경 35nm~70nm의 콜로이드실리카를 이용하고, 이것을 순수로 희석하여, pH가 10.5가 되도록 수산화칼륨을 첨가하였다.

[0017] 연마포에는, 시판의 부직포 타입을 사용하고, 연마시에는, 연마헤드와 연마정반은, 각 30rpm으로 회전시켰다. 웨이퍼의 연마압력(유체의 압력)은, 150g/cm<sup>2</sup>로 하였다. 연마제의 희석율을 바꾸어, 지립농도를 변화시켜 3배의 실리콘웨이퍼의 연마가공을 행하였다. 연마후의 웨이퍼를 세정한 후에, KLA-Tencor corporation제 WaferSight를 이용하여 연마전과 마찬가지로 단면두께형상을 측정하고, 연마전후에 두께의 차분계산을 행하여, 웨이퍼 절삭량을 평가하였다. 도 4에 나타낸 바와 같이, 지립농도와 웨이퍼 절삭량에는 상관이 있으며, 지립이 짙을수록, 웨이퍼절삭량은 처짐측으로 변화하는 것을 알 수 있었다.

[0018] 따라서, 워크를 연마할 때, 연마포와 워크의 외주부의 사이에 공급되는 연마제의 지립농도에 불균일이 발생하면, 이 지립농도의 불균일이 워크의 외주형상의 불안정화를 증장시켜, 워크의 평탄도가 악화된다고 할 수 있다.

[0019] 또한, 템플레이트와 연마포의 사이에 연마제를 충분히 공급하는 대책으로서, 템플레이트에 외주단으로부터 내주단으로 관통하는 홈, 구멍, 혹은 오목 설치된 통로 등으로 이루어진 유로를 마련한 것을 특징으로 하는 템플레이트가 공지이다(특허문헌 2 참조). 이러한 대책을 하면 홈, 구멍의 영향으로 연마제의 조밀이 워크외주부에 영향을 주어, 원주 방향으로 굴곡형상이 발생하고, 워크의 평탄도를 악화시킨다는 문제가 있다.

[0020] 연마포측의 대책으로서, 연마포의 표면에 홈을 만드는 것이 공지인데, 연마가공후 워크표면에 홈에서 유래하는 미세한 거칠기가 발생한다고 하는 문제가 있다.

[0021] 또한, 템플레이트가 연마포 표면의 드레싱체와 겸용되어, 템플레이트의 연마포측의 표면을, 드레싱용 요철을 갖는 드레싱 작용면으로 하는 특허도 있는데, 연마가공중에 연마포의 연마작용면을 거칠게 하는 변화를 가하면, 부스러기가 발생하고, 이에 따라, 연마중에 웨이퍼 표면에 흠집이 10%를 초과하는 불량률로 발생하여, 실용적이지 않다. 이 드레싱체의 예로는, 미세한 요철인 엠보스, 미세하고 완만한 구덩이인 딥플, 드레싱작용면(환상면을 포함함)의 중심부를 중심으로 한 방사선상의 요철부 등이 형성된 것으로, 이러한 요철부분의 크기는, 예를 들어 500 μm 정도이다.

[0022] 본 발명은 상기 서술한 바와 같은 문제를 감안하여 이루어진 것으로, 템플레이트와 연마포의 사이를 개재하여, 연마포와 워크의 외주부의 사이에 공급되는 연마제의 양을 안정시켜, 그 연마제의 지립농도의 불균일을 억제하고, 그 결과, 워크외주부의 연마속도가 안정되고, 고평탄으로 워크를 연마할 수 있는 워크의 연마장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

[0023] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 의하면, 워크를 연마하기 위한 연마포와, 연마제를 공급하기 위한 연마제 공급기구와, 워크를 유지하기 위한 연마헤드를 구비하고, 이 연마헤드는 상기 워크의 이면을 백킹패드에 의해 유지하고, 상기 워크의 엣지부를 환상의 템플레이트에 의해 유지하고, 상기 연마포에 상기 워크와 상기 템플레이트를 압압함으로써, 상기 워크를 상기 연마포에 슬라이드 접촉시키고, 상기 워크를 연마하는 워크의 연마장치로서, 상기 템플레이트는, 필터가 첨가된 수지 또는 직포가 포함된 수지로 이루어지고, 상기 연마포를 압압하는 면에 상기 필터 또는 상기 직포가 노출됨으로써, 이 압압하는 면에 미세한 오목부를 갖는 것을 특징으로 하는 워크의 연마장치를 제공한다.

[0024] 이러한 워크의 연마장치이면, 템플레이트의 압압면에 있는 미세한 오목부를 개재함으로써, 템플레이트와 연마포의 사이를 연마제가 통과하기 쉬워져, 연마포와 워크의 외주부의 사이에 공급되는 연마제의 양을 안정시켜, 워크표면과 연마포 표면에 균일한 지립농도로 연마제가 공급된다. 그 결과, 워크외주부의 형상을 평탄하게 할 수 있으므로, 고평탄한 워크를 얻을 수 있다. 또한, 템플레이트를, 필터가 첨가된 수지 또는 직포가 포함된 수지로 하고, 연마포를 압압하는 면에 필터 또는 직포를 노출시킨 것이면, 미세하고 균일한 오목부를 간단하게 형성할 수 있는 것이 된다. 게다가, 이러한 오목부는 연마포의 부스러기를 발생시켜, 웨이퍼에 흠집을 발생시키는 일도 없다.

[0025] 이때, 상기 템플레이트의 상기 연마포를 압압하는 면에 있어서의 상기 노출된 필터의 표면점유율, 또는 직포의 표면점유율이 5% 이상 85% 이하인 것이 바람직하다.

[0026] 이와 같이, 필터 또는 직포의 표면점유율이 5% 이상이면, 보다 확실히 템플레이트와 연마포의 사이를 연마제가 균일하게 통과하기 쉬워져, 연마제의 지립농도의 불균일을 억제할 수 있고, 그 결과, 보다 확실히 워크의 평탄도를 높일 수 있다. 또한, 이 표면점유율을 85% 이하로 함으로써, 확실히 흠집불량률이 낮은 워크를 얻을 수 있다.

- [0027] 또한 이때, 상기 오목부의 깊이가 0.05mm 이상인 것이 바람직하다.
- [0028] 이러한 것이면, 템플레이트와 연마포의 사이를 연마제가 보다 확실히 통과하기 쉬워져, 연마포와 워크의 사이에 공급되는 연마제의 양이 보다 안정되고, 연마포와 워크외주부의 사이의 연마제의 지립농도의 불균일을 더욱 억제할 수 있다. 그 결과, 특히 워크외주부의 연마속도가 보다 안정되고, 고평탄으로 워크를 연마할 수 있다.
- [0029] 나아가, 상기 오목부의 개구폭이 5mm 이하이고, 오목부간의 피치가 10mm 이하인 것이 바람직하다.
- [0030] 이러한 것이면, 워크의 원주방향으로 발생하는 굴곡을 억제할 수 있다. 그 결과, 보다 평탄도가 양호한 워크를 얻을 수 있다.
- [0031] 이때, 상기 오목부와 상기 연마포의 접촉각이 90° 이하인 것이 바람직하다.
- [0032] 이러한 것이면, 연마포를 손상시키지 않고 워크의 연마를 행할 수 있다. 그 결과, 보다 흠집불량률이 낮은 워크를 얻을 수 있다.

**발명의 효과**

- [0033] 본 발명의 연마장치는, 템플레이트가, 필러가 첨가된 수지 또는 직포가 포함된 수지로 이루어지고, 연마포를 압압하는 면에 필러 또는 직포가 노출됨으로써 이 압압하는 면에 미세한 오목부를 갖는 것이므로, 템플레이트의 오목부를 개재함으로써, 템플레이트와 연마포의 사이를 연마제가 균일하게 통과하기 쉬워져, 연마포와 워크의 특히 외주부의 사이에 공급되는 연마제의 양이 안정되고, 워크외주부 표면과 연마포 표면에 균일한 지립농도로 연마제를 공급할 수 있다. 그 결과, 워크외주부의 형상을 평탄하게 할 수 있고, 고평탄한 워크를 얻을 수 있다. 또한, 템플레이트를, 필러가 첨가된 수지 또는 직포가 포함된 수지로 하고, 연마포를 압압하는 면에 필러 또는 직포를 노출시킨 것이므로, 미세한 오목부를 간단하고 또한 균일하게 형성할 수 있게 됨과 함께, 연마된 워크에 굴곡이나 흠집이 발생하기 어려운 것이 된다.

**도면의 간단한 설명**

- [0034] 도 1은 본 발명에 따른 연마장치의 일례를 나타낸 개략도이다.
- 도 2는 본 발명에 따른 연마장치의 연마헤드의 필러를 첨가한 템플레이트 주변의 일례를 나타낸 확대도이다.
- 도 3은 본 발명에 따른 연마장치의 연마헤드의 직포를 포함하는 템플레이트 주변의 일례를 나타낸 확대도이다.
- 도 4는 연마제의 지립농도와 연마후의 워크의 절삭량 불균일의 관계를 나타낸 도면이다.
- 도 5는 실시예 1, 2, 비교예에 있어서의 템플레이트의 연마포에 압압하는 면측의 오목부 표면점유율과 워크의 표면평탄도의 관계를 나타낸 도면이다.
- 도 6은 실시예 1, 2, 비교예에 있어서의 템플레이트의 연마포에 압압하는 면측의 오목부 표면점유율과 워크의 표면의 흠집불량률의 관계를 나타낸 도면이다.
- 도 7은 종래의 연마장치의 일례를 나타낸 개략도이다.
- 도 8은 종래의 연마장치의 연마헤드의 일례를 나타낸 개략도이다.
- 도 9는 종래의 연마장치의 연마헤드의 일부의 확대도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0035] 이하, 본 발명에 대하여 실시의 형태를 설명하지만, 본 발명은 이것으로 한정되는 것은 아니다.
- [0036] 상기한 바와 같이, 워크의 연마에 있어서, 템플레이트의 내주부가 균등하게 압압됨으로써, 템플레이트와 연마포

의 사이에 연마제가 공급되기 어려워지고, 연마포와 워크외주부의 사이에 연마제가 공급되기 어려워짐으로써, 연마포와 워크의 사이의 연마제의 지립농도에 불균일이 발생하기 쉬워진다. 그 결과, 지립농도의 불균일이 특히 워크의 외주형상의 불안정화를 증장시키고, 워크평탄도가 악화된다고 하는 문제가 있었다.

[0037] 따라서, 본 발명자 등은 워크의 연마에 있어서, 고평탄도의 워크를 얻기 위하여 예의검토를 거듭하였다. 그 결과, 템플레이트에, 필러가 첨가된 수지 또는 직포가 포함된 수지로 이루어지고, 연마포를 압압하는 면에 필러 또는 직포가 노출됨으로써, 이 압압하는 면에 미세한 오목부를 갖는 연마장치에 상도(想到)하였다. 이러한 장치에서는, 연마제가 오목부를 개재하여, 템플레이트와 연마포의 사이를 균일하게 통과하기 쉬워져, 연마포와 워크의 외주부의 사이에 공급되는 연마제의 양이 안정되고, 워크표면과 연마포 표면에 균일한 지립농도로 연마제가 공급된다. 그 결과, 특히 워크외주부의 형상을 평탄하게 할 수 있으므로, 고평탄한 워크를 얻을 수 있는 것에 상도하여, 본 발명을 완성시켰다.

[0038] 이하, 본 발명의 워크의 연마장치에 대하여 도면을 참조하여 상세하게 설명하는데, 본 발명은 이것으로 한정되는 것은 아니다.

[0039] 도 1에 나타난 바와 같이, 본 발명의 연마장치(1)는 워크를 연마하기 위한 연마포(4)와, 연마제(8)를 공급하기 위한 연마제 공급기구(7)와, 워크(W)를 유지하기 위한 연마헤드(2)로 구성되어 있다. 연마포(4)는 정반(3)에 첨부되어 있다. 연마헤드(2)는, 워크(W)를 이면으로부터 유지하기 위한 백킹패드(5)와 워크(W)의 엷지부를 유지하기 위한 환상의 템플레이트(6)를 갖고 있다.

[0040] 이 연마장치(1)에서는 워크(W)의 이면을 백킹패드(5)에 의해 유지하고, 워크(W)의 엷지부를 템플레이트(6)에 의해 유지하고, 연마제 공급기구(7)로부터 연마포(4)상에 연마제(8)를 공급함과 함께, 정반(3)과 연마헤드(2)를 각각 회전시키면서, 연마포(4)에 워크(W)와 템플레이트(6)를 압압함으로써, 워크(W)를 연마포(4)에 슬라이드 접촉시키고, 워크(W)의 연마를 행한다.

[0041] 도 2, 도 3은, 연마헤드의 주변부(9)를 확대하여 나타난 개략도의 일례이다. 도 2에 나타난 바와 같이, 템플레이트(6)는 필러(10)가 첨가된 수지로 이루어지고, 연마포(4)를 압압하는 면에 필러(10)가 노출됨으로써, 이 압압하는 면에 미세한 오목부(12)를 갖고 있다. 혹은, 도 3에 나타난 바와 같이, 템플레이트(6)는 직포(11)가 포함된 수지이며, 연마포(4)를 압압하는 면에 직포(11)가 노출됨으로써, 이 압압하는 면에 미세한 오목부(12)를 갖고 있다.

[0042] 연마헤드(2)의 기타 부재는, 특별히 한정되지 않고, 워크의 이면과 엷지부를, 각각 백킹패드와 상기 오목부를 가진 템플레이트에서 유지할 수 있는 것이면, 어떠한 구성으로 해도 된다.

[0043] 이러한 연마장치(1)이면, 템플레이트(6)의 오목부(12)를 개재함으로써, 연마제(8)가 템플레이트(6)와 연마포(4)의 사이를 균일하게 통과하기 쉬워져, 연마포(4)와 워크(W)의 외주부의 사이에 공급되는 연마제(8)의 양을 안정시켜, 워크(W)표면과 연마포(4)표면에 균일한 지립농도로 연마제(8)를 공급할 수 있다. 그 결과, 특히 워크(W) 외주부에 있어서의 연마속도가 둘레내에서 안정되어 외주부의 형상을 평탄하게 할 수 있으므로, 고평탄한 워크(W)를 얻을 수 있다. 또한, 두께를 적정화한 템플레이트(6)를, 필러(10)가 첨가된 수지 또는 직포(11)가 포함된 수지로 하고, 연마포(4)를 압압하는 면에 필러(10) 또는 직포(11)를 노출시킴으로써, 미세한 오목부(12)를 간단하고 또한 균일하게 형성할 수 있다. 따라서, 미세한 오목부(12)를 가공하기 위한 복잡한 가공장치나 가공방법도 필요없이 비용을 낮게 억제할 수 있다.

[0044] 이때, 템플레이트(6)의 연마포(4)를 압압하는 면에 있어서의 노출되어 있는 필러(10)의 표면점유율, 또는 직포(11)의 표면점유율이 5% 이상 85% 이하, 보다 바람직하게는 80% 이하인 것이 바람직하다.

- [0045] 이와 같이, 필러(10) 또는 직포(11)의 표면점유율이 5% 이상이면, 연마포(4)와 워크(W)의 외주부의 사이에 공급되는 연마제(8)의 양을 안정시켜, 연마포(4)와 워크(W)의 외주부의 사이의 연마제(8)의 지립농도의 불균일을 억제하고, 보다 확실하게 워크(W)의 평탄도를 높일 수 있다. 또한, 이 표면점유율을 85% 이하로 함으로써, 템플레이트(6)의 연마포(4)를 압압하는 면의 마모를 줄일 수 있고, 부스러기의 발생을 억제할 수 있다. 그 결과, 확실하게 흠집불량률이 낮은 워크(W)를 얻을 수 있다.
- [0046] 또한 이때, 오목부(12)의 깊이가 0.05mm 이상인 것이 바람직하다.
- [0047] 이러한 것이면, 워크의 연마중에 템플레이트(6)의 표면이 함께 연마되어도 오목부(12)를 보다 장시간 유지할 수 있으므로, 템플레이트의 수명을 향상할 수 있다.
- [0048] 나아가, 오목부(12)의 개구폭이 5mm 이하이고, 오목부(12)간의 피치가 10mm 이하인 것이 바람직하다.
- [0049] 이러한 것이면, 연마제(8)의 조밀이 워크외주부에 주는 영향을 억제할 수 있고, 워크(W)의 원주방향의 굴곡의 발생을 억제할 수 있다. 그 결과, 보다 평탄도가 양호한 워크(W)를 얻을 수 있다.
- [0050] 이때, 오목부(12)와 연마포(4)의 접촉각이 90° 이하인 것이 바람직하다.
- [0051] 이러한 것이면, 오목부(12)에 의해 연마포(4)를 손상시키지 않고 워크(W)의 연마를 행할 수 있다. 그 결과, 보다 흠집불량률이 낮은 워크(W)를 얻을 수 있다.
- [0052] [실시예]
- [0053] 이하, 본 발명의 실시예 및 비교예를 나타내어 본 발명을 보다 구체적으로 설명하는데, 본 발명은 이것으로 한정되는 것은 아니다.
- [0054] (실시예 1)
- [0055] 본 발명의 워크의 연마장치를 이용하여 워크의 연마를 행하고, 연마후의 워크의 평탄도와 흠집불량률을 평가하였다.
- [0056] 실시예 1에 있어서는 도 1의 연마장치를 이용하였다. 이 연마장치에 구비되는 연마헤드는 도 2에 나타난 것으로 템플레이트 이외의 것이 도 8의 연마헤드와 동일한 것을 이용하였다. 이때의 템플레이트는, 이하의 방법으로 제작하였다. 최대외형수치가 2mm인 유리제 필러를, 농도를 조정하여 첨가한 비스페놀A형 에폭시 수지를 준비하고, 이것을 스프레이로 도포한 유리섬유가 들어간 에폭시 수지제 프리프레그를 제작하고, 이 프리프레그를 연마포에 압압하는 면측으로 하여 적층하고, 환상으로 가압성형하였다. 이 템플레이트는 두께 750 μm이고, 연마포를 압압하는 면에 있어서의, 노출되어 있는 필러의 표면점유율이 25%였다.
- [0057] 또한, 연마대상으로서, 직경 300mm 실리콘웨이퍼를 사용하였다. 연마제는, 순수로 희석하고, pH가 10.5가 되도록 수산화칼륨을 첨가한 시판의 콜로이드실리카 슬러리를 사용하였다. 이때, 콜로이드실리카의 지립의 평균입경 35nm~70nm였다. 연마포에는, 시판의 부직포 타입을 사용하고, 연마시에는, 연마헤드와 연마정반을, 각각 30rpm으로 회전시켰다. 웨이퍼의 연마압력(유체의 압력)은, 150g/cm<sup>2</sup>로 하였다. 웨이퍼의 연마종료후에, 웨이퍼를 세정하고, KLA-Tencor corporation제 WaferSight를 이용하여 웨이퍼의 평탄도 측정을 행하여, SFQRmax를 평가하였다. 또한, KLA-Tencor corporation제 SP-1을 이용하여 표면의 흠집불량률을 평가하였다.
- [0058] (실시예 2)

[0059] 템플레이트가 이하와 같이 상이한 것 이외에, 실시예 1과 동일한 조건으로 워크의 연마를 행하고, 연마후의 워크의 평탄도와 흠집불량률을 평가하였다. 이때의 템플레이트는, 이하의 방법으로 제작하였다. 비스페놀A형 에폭시 수지를 두께 0.18mm의 평직의 중형피치 0.5mm의 유리섬유 클로스에 함침하고, 건조시켜, 표면용 프리프레그를 제작하였다. 이 프리프레그를 연마포에 압압하는 면측으로 하여 적층하고, 두께 760 $\mu$ m의 환상으로 가압 성형하였다. 그 후, 연마포에 압압하는 면측을 연마가공함으로써, 유리섬유를 망상으로 노출시켰다. 이 템플레이트는, 연마포를 압압하는 면에 있어서의, 노출되어 있는 유리섬유 클로스의 표면점유율이 16%였다.

[0060] (비교예)

[0061] 본 발명과 같은 오목부를 갖지 않는 종래의 템플레이트를 이용한 것 이외에, 실시예 1과 동일한 조건으로 워크의 연마를 행하고, 연마후의 워크의 평탄도와 흠집불량률을 평가하였다. 이때의 템플레이트는, 시판의 유리섬유가 들어간 에폭시 수지계 원판을 사용하여 제작하였다. 이 템플레이트는 두께 750 $\mu$ m로 연마포를 압압하는 면에 필터 또는 유리섬유 클로스가 노출되는 것에 의한 오목부가 존재하지 않는 것, 즉 오목부의 표면점유율은 0%였다.

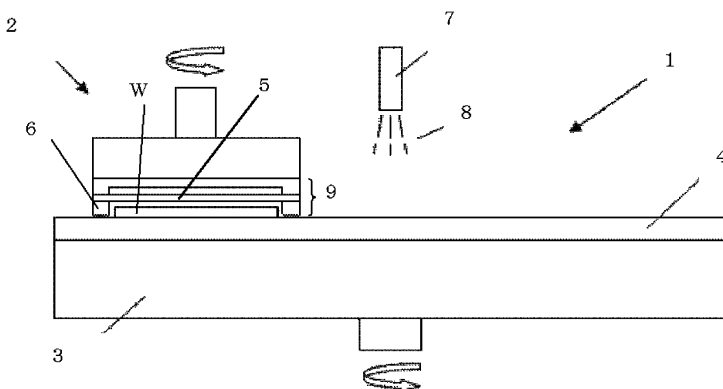
[0062] 실시예 1, 실시예 2를, 오목부 표면점유율을 40%, 60%, 80%, 85%로 바꾸어, 동일한 순서로 연마를 반복하였다. 그 결과를 도 5, 도 6에 나타낸다. 도 5는 템플레이트의 연마포를 압압하는 면에 있어서의 오목부 표면점유율과 SFQRmax의 상관을 나타낸 도면이다. 실시예 1, 2과 비교예의 평탄도를 측정한 결과, 실시예 1, 2에서는 모두 웨이퍼 외주형상에 대해서는 평탄도로부터 약한 치짐형상을 나타내고, SFQRmax는 양호하였다. 비교예에서는, 웨이퍼 외주부형상으로는, 립이 약한 웨이퍼가 많이 관찰되고, SFQRmax는 악화되었다.

[0063] 또한, 도 6은 템플레이트의 연마포를 압압하는 면에 있어서의 오목부 표면점유율과 흠집불량률의 상관을 나타낸 도면이다. 실시예 1, 2와 비교예의 흠집불량률을 측정한 결과, 오목부 표면점유율이 40%, 60%, 80%일 때, 흠집불량이 거의 없는 웨이퍼를 얻을 수 있었다. 또한, 오목부 표면점유율이 85%일 때, 흠집불량률은 약간 높아졌으나, 그럼에도 종래의 10%를 초과하는 흠집불량률보다 낮게 억제할 수 있었다.

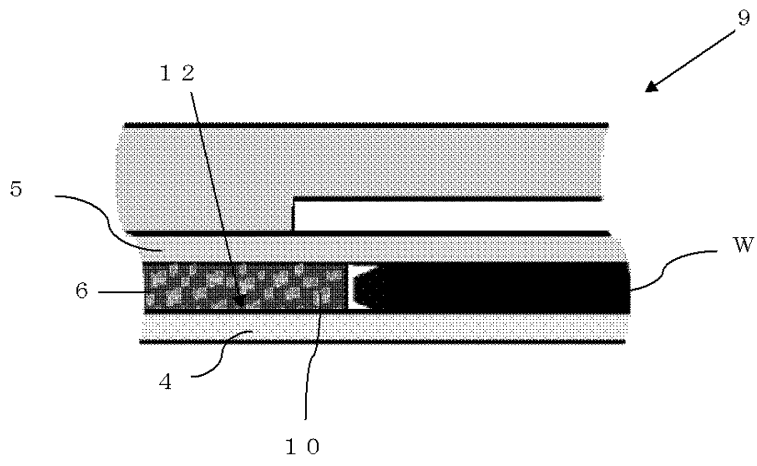
[0064] 또한, 본 발명은, 상기 실시형태로 한정되는 것은 아니다. 상기 실시형태는 예시이며, 본 발명의 특허청구의 범위에 기재된 기술적 사상과 실질적으로 동일한 구성을 갖고, 동일한 작용효과를 나타내는 것은, 어떠한 것이어도 본 발명의 기술적 범위에 포함된다.

**도면**

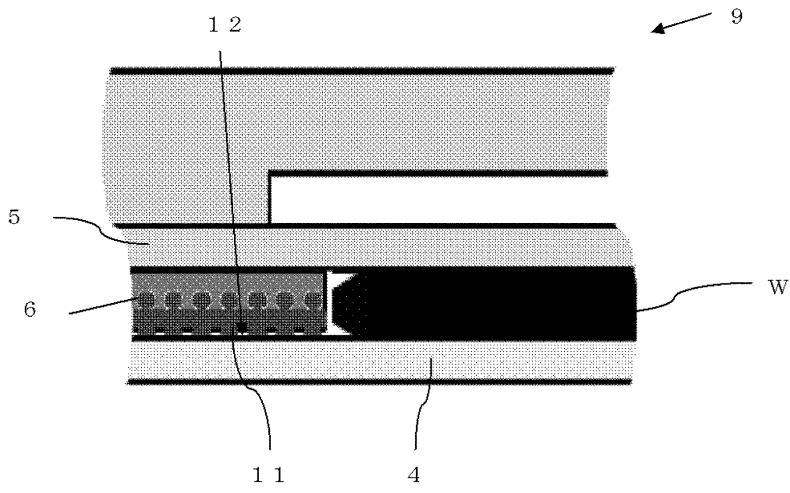
**도면1**



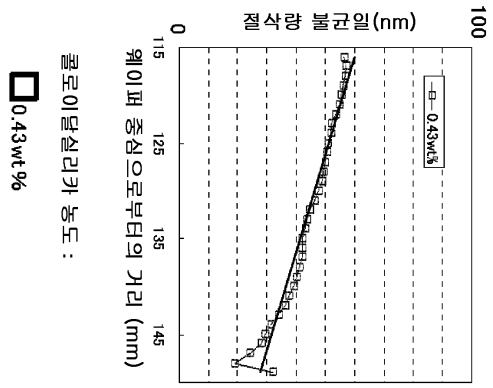
도면2



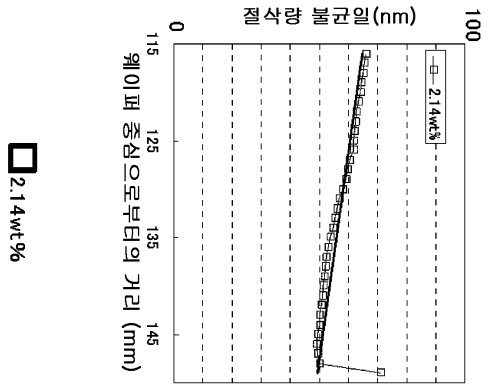
도면3



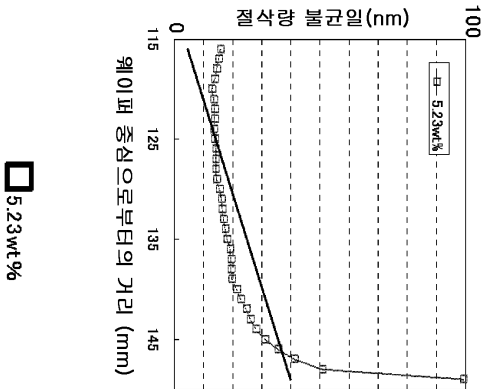
도면4



클로이랄산리키 농도 :  
 0.43wt%

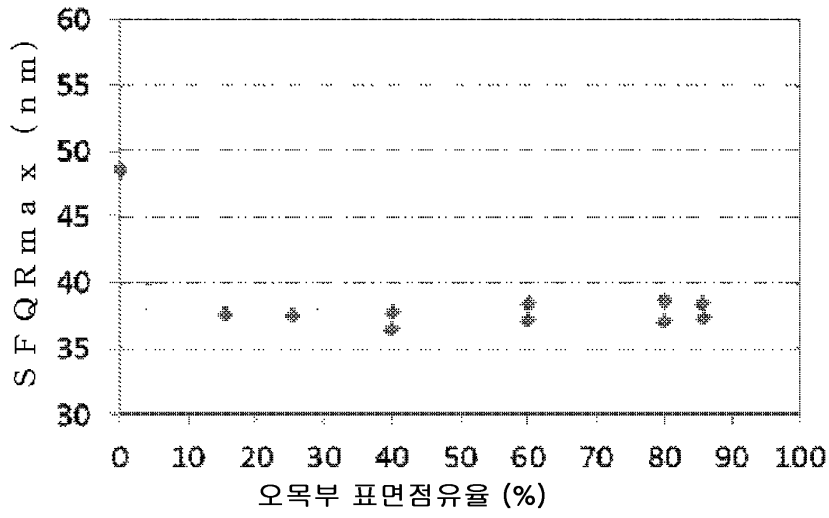


2.14wt%

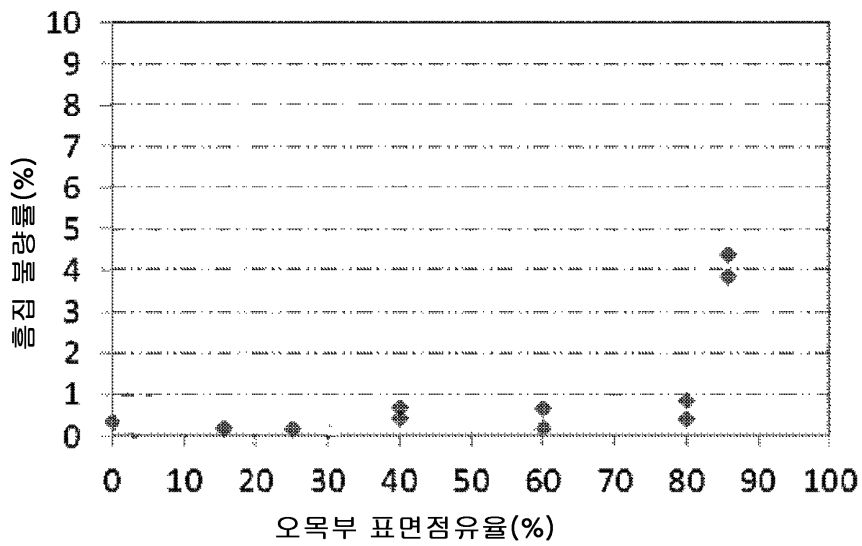


5.23wt%

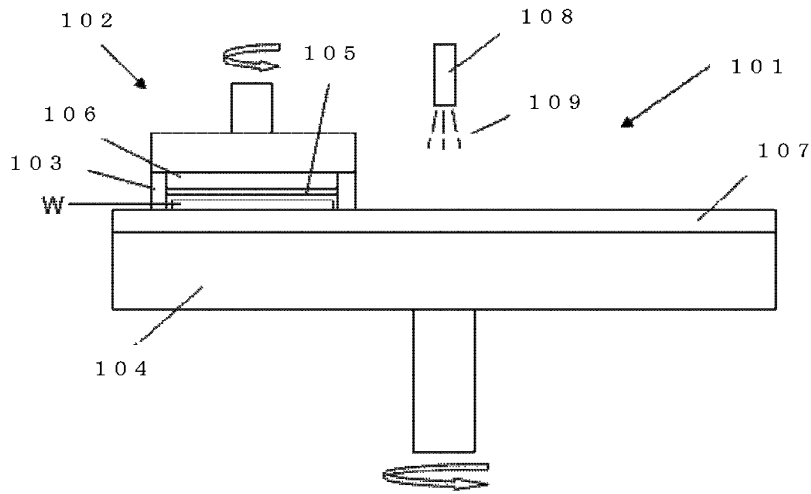
도면5



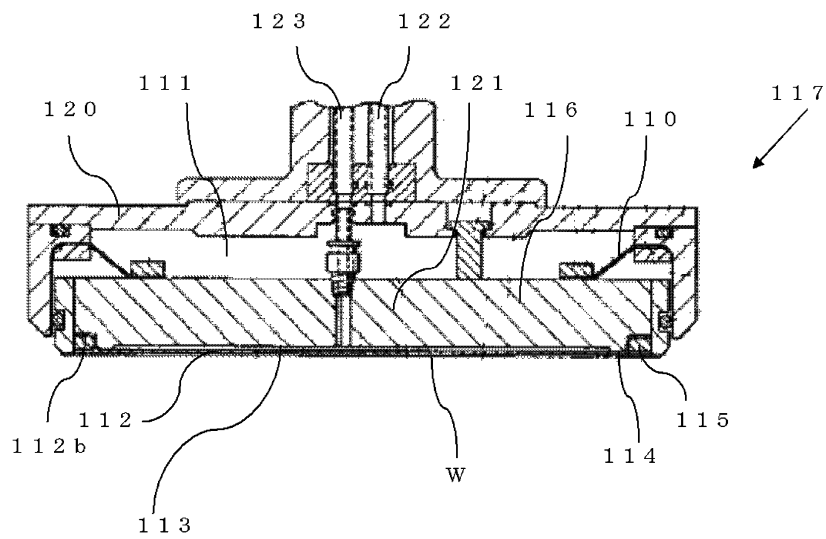
도면6



도면7



도면8



도면9

