

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. ⁶ H01L 21/304	(45) 공고일자 1999년09월01일	(11) 등록번호 10-0218309
(21) 출원번호 10-1996-0027606	(24) 등록일자 1999년06월10일	(65) 공개번호 특1998-0011982
(22) 출원일자 1996년07월09일	(43) 공개일자 1998년04월30일	

(73) 특허권자	엘지반도체주식회사 구본준 충청북도 청주시 흥덕구 향정동 1번지
(72) 발명자	김용권 충청북도 청주시 흥덕구 비하동 300번지 효성아파트 102동 1511호 김준용 부산광역시 사하구 당리동 신익아파트 1동 809호
(74) 대리인	박장원

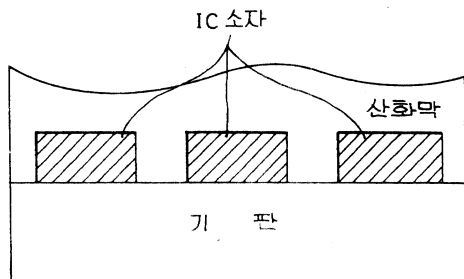
심사관 : 반성원

(54) 씨엠피장치의 반도체웨이퍼 레벨링 감지장치 및 방법

요약

본 발명은 연마판 상부수평면상에 설치된 감지수단을 통하여 연마판상에서 반도체웨이퍼로부터 가해진 압력을 측정함으로써 반도체웨이퍼의 평탄화공정을 수행하기 위한 반도체웨이퍼의 레벨링(leveling)감지가 간단히 이루어지도록 된 반도체웨이퍼 레벨링 감지장치 및 방법에 관한 것으로, 그 구성은 반도체웨이퍼를 홀딩시키는 회전가능한 홀딩수단, 다수개의 홀이 형성된 상부수평면을 가진 연마판과, 상기 상부수평면을 커버하는 연마포와, 상기 반도체웨이퍼와 연마포에 접촉하는 연마액을 포함하는 연마수단, 상기 홀에 설치되어 상기 연마판상에서 상기 홀딩수단으로부터 가해지는 압력을 감지하여 그에 따른 신호를 출력하는 감지수단으로 구성된 것이다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

씨엠피장치의 반도체웨이퍼 레벨링 감지장치 및 방법

[도면의 간단한 설명]

제1도는 연마공정전의 반도체웨이퍼를 도시한 측단면도.

제2도는 연마공정후의 반도체웨이퍼를 도시한 측단면도.

제3도는 종래 씨엠피장치의 연마판과 캐리어레벨링공정을 나타낸 도면.

제4도는 연마판과 캐리어의 레벨링이 완료된 상태의 종래 씨엠피장치를 나타낸 도면.

제5a도 내지 5c도는 본 발명에 따른 반도체웨이퍼의 레벨링감지장치가 설치된 씨엠피장치의 일실시예를 나타낸 도면.

제6도는 본 발명에 따른 반도체웨이퍼의 레벨링감지장치가 설치된 씨엠피장치의 실시예를 나타낸 도면이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1 : 반도체웨이퍼

13 : 지지대

11 : 연마판	12 : 연마포
32, 44 : 압력감지센서	15 : 캐리어(carrier)
16 : 캐리어헤드	24 : 압력측정기(pressure meter)
22 : 수평측정기	17 : 연마액공급기
36, 46 : 디텍터(Detector)	34, 48 : 디스플레이유닛

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 반도체웨이퍼의 레벨링 감지장치 및 방법에 관한 것으로, 특히 연마판 상부수평면상에 설치된 감지수단을 통하여 연마판상에서 반도체웨이퍼로부터 가해진 압력을 측정함으로써 반도체웨이퍼의 평탄화 공정을 수행하기 위한 반도체웨이퍼의 레벨링(leveling)감지가 간단히 이루어지도록 된 반도체웨이퍼 레벨링 감지장치 및 방법에 관한 것이다.

반도체의 제조에 있어서, 극도로 작은 전자소자(electronic devices)들이 얇고 평평한 반도체웨이퍼상의 별도의 다이(die)들내에 형성된다. 상기 반도체웨이퍼상에는 전도성(conductive), 절연성(insulating), 반도체(semiconducting) 등의 다양한 재료가 사용되는데, 이들 재료들이 여러 가지 공정에 의해 패턴되고, 도핑되고, 증착되어 집적회로를 형성한다.

일반적으로 완전한 반도체를 제조하기 위하여는 제1도에 도시한 바와 같은 얇고 평평한 반도체웨이퍼의 기판상에서 집적회로(integrated circuit : IC)소자상에 형성된 산화물(oxide material)을 제거해야 하는데, 이 공정을 기계화학적평탄화(chemical mechanical planarization) 또는 기계화학적연마(chemical mechanical polishing: 이하 씨엠피라 칭함)라고 한다. 제2도는 기계화학적 평탄화공정을 수행한 후의 반도체웨이퍼를 도시한 것이다.

씨엠피장치에 있어서, 반도체웨이퍼를 평탄화하기 위하여는 연마판(polishing platen)의 레벨링(leveling)과 반도체웨이퍼의 레벨링이 이루어져야 하는데, 제3도에 도시한 바와 같이, 먼저, 연마포(12)가 커버된 연마판(11)의 상부평면에 수평측정기(22)를 올려놓고 레벨링(leveling)한다.

이후, 반도체웨이퍼를 홀딩(holding)하는 캐리어(15)를 레벨링(leveling) 해야한다. 이를 위하여 캐리어(15)에서 캐리어 헤드(16)를 분리한 후, 대신 압력측정기(24)를 설치한다. 이후, 캐리어(15)를 하방으로 이동시켜 압력측정기(24)를 상기 연마포(12)에 접촉시킨다. 이후 전원이 인가되면 연마판(11)이 일정한 속도로 회전하고, 캐리어(15)도 그 상부에 설치된 모터(15a)에 의해 회전한다. 상기 캐리어(15)는 상하로 이동가능하며, 자중에 의하여 연마포에 일정한 힘을 가하는데, 이로 인해 압력측정기(24)와 연마포(12)가 서로 접촉되면서 압력측정기(24)에는 일정한 값이 나타나게 된다. 상기 압력측정기(24)에 관찰되는 값이 일정하지 않고 수시로 변할때는 전원을 오프(off)시키고, 수동으로 장치를 조정한 후 다시 상기 과정을 되풀이하여 압력측정기(24)의 측정값이 일정하게 나타날 때 캐리어(15)의 레벨링이 완료된다. 이후, 압력측정기(24)를 분리하고, 대신에 반도체웨이퍼(1)가 홀딩된(holding)캐리어헤드(16)를 장착한 후 연마를 진행한다.

제4도는 연마판(11)과 캐리어(15)의 레벨링이 완료된 상태의 씨엠피장치를 나타낸 도면으로서, 상기 연마판(11)의 상방에서 연마액 공급기(17)로부터 연마액이 공급되며, 연마판(11)이 일정한 속도로 회전하고 지지암(14)에 설치된 캐리어(15)도 회전하면서 반도체웨이퍼가 제2도와 같이 평탄하게 연마된다.

상기한 바와 같은 종래 씨엠피장치에 있어서, 캐리어의 레벨링을 위하여 캐리어헤드의 분리 및 압력측정기의 설치등 작업준비에 많은 시간이 소요되고 번거로운 문제점이 있었다.

또한, 연마판과 캐리어의 레벨링이 완료되고, 연마공정진행중에는 연마포와 반도체웨이퍼가 수평을 유지하고 있는지 확인할 수 없는 문제점이 있었다.

본 발명의 목적은 상기한 바와 같은 종래 씨엠피장치에서의 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로, 연마판상에 설치된 감지수단에 의해 반도체웨이퍼와 연마판사이의 압력을 측정함으로써 반도체웨이퍼의 레벨링감지를 쉽게 할 수 있고, 이로 인해 작업준비시간이 단축된 반도체웨이퍼 레벨링 감지장치 및 방법을 제공함에 있다.

또한, 연마공정진행중에도 연마판상에서 반도체웨이퍼의 레벨링상태를 확인하여 장치를 조정함으로써 반도체웨이퍼를 평탄화시키는 연마공정의 신뢰성이 향상된 반도체웨이퍼 레벨링 감지장치 및 방법을 제공함에 그 목적이 있는 것이다.

상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 바람직한 일실시예에 따르면, 반도체웨이퍼를 홀딩시키는 회전가능한 홀딩수단, 다수개의 홈이 형성된 상부수평면을 가진 연마판과, 상기 상부수평면을 커버하는 연마포와, 상기 반도체웨이퍼와 연마포에 접촉하는 연마액을 포함하는 연마수단, 상기 홈에 설치되어 상기 연마판상에서 상기 홀딩수단으로부터 가해지는 압력을 감지하여 그에 따른 신호를 출력하는 감지수단으로 구성된 것을 특징으로 하는 씨엠피장치의 반도체 웨이퍼 레벨링 감지장치가 제공된다.

또한 본 발명에 따른 씨엠피장치의 반도체웨이퍼 레벨링감지방법에 따르면, 상부수평면상에 감지수단이 설치되고 연마포가 커버된 연마판을 제공하는 단계, 상기 연마포와 접촉하도록 반도체웨이퍼를 홀딩하는 홀딩수단을 제공하는 단계, 상기 연마판상에 연마액을 공급하고, 동시에 상기 연마판과 홀딩수단을 회전시키는 단계, 상기 연마판상에 가해지는 홀딩수단으로부터의 압력의 변화를 상기 감지수단에 의해 감지하여 신호를 출력하는 단계로 이루어진 것을 특징으로 한다.

상기 실시예에서, 감지수단인 압력감지센서는 연마판상에서 반도체웨이퍼로부터 압력이 가해짐에 따라 그에 따른 신호를 출력하고, 이 신호는 디텍터를 지나 디스플레이유닛에 의하여 디스플레이된다. 상기 디스플레이신호에 따라 전원을 수동 또는 자동으로 오프시키고 지지대 및 캐리어를 수동 또는 자동으로 조정한 후 다시 반도체웨이퍼의 평탄화를 수행한다.

이하 본 발명에 따른 반도체웨이퍼 레벨링감지장치 및 방법을 첨부도면을 참조하여 상세히 설명한다.

제5a도 내지 c도는 본 발명에 따른 반도체웨이퍼 레벨링 감지장치의 제1실시예를 도시한 것으로서, 종래 도면과 동일부분에는 동일부호를 사용하여 설명한다.

상기 실시예에서, 연마장치(polishing apparatus)는 캐리어헤드(16)에 반도체웨이퍼(1)를 홀딩시키고 회전가능한 홀딩수단, 구동축(10)에 연결되고 회전가능한 연마판(polishing platen)(11)과 상기 연마판(11) 및 반도체웨이퍼(1)에 접촉되는 연마액(slurry)을 포함하는 연마수단, 상기 캐리어헤드(16)와 연마판(11)사이의 압력의 변화를 감지하여 그에 따른 신호를 출력하는 감지수단으로 구성되어있다.

상기 연마판(11)의 상부수평면에는 다수개의 홈(32a)이 동심원의 위치에 형성되어있고, 각각의 홈(32a)에는 감지수단으로서, 압력감지센서(32)가 설치되어있다. 또한 각각의 압력감지센서(32)는 디텍터(36)와 전기적으로 연결되어있고, 상기 디텍터(36)는 디스플레이유닛(Display unit)(38)과 전기적으로 연결되어있다.

상기 연마포(12)상에는 홀딩수단의 캐리어헤드(16)에 홀딩(holding)된 반도체웨이퍼(1)가 면접촉 되어있고, 상기 연마판(11)의 상부에 위치한 연마액공급기(도시안됨)로부터 연마액이 공급되면서 연마공정이 진행된다.

상기에서 반도체웨이퍼(1)의 중심은 연마판(11)상의 압력감지센서(32)상에 위치해있고, 상기 연마판(11)이 회전되면 다수개의 압력감지센서(32)가 반도체웨이퍼(1)의 중심을 계속 지나면서 압력을 감지하도록 설치되어있다.

상기 실시예에서, 반도체웨이퍼의 연마작업을 위하여 캐리어헤드에 테스트용 반도체웨이퍼 1장을 장착하고 레벨링과정을 진행한다. 먼저, 전원이 인가되면 구동축(10)에 연결된 연마판(11)이 일정한 속도로 회전한다. 캐리어헤드(16)는 자전하면서 자중에 의하여 하방으로 일정한 힘을 가하게된다. 상기 반도체웨이퍼는 연마판(11)상에서 자전 및 공전하는 효과를 갖게 된다. 작동중에 상기 연마판(11)상에 설치된 감지센서(32)에는 캐리어(15)가 하방으로 가하는 힘에 의해 일정한 압력이 감지되며 그에 따른 신호가 출력된다.

상기 감지센서(32)로부터 출력된 신호는 디텍터(36)에 의해 검출되고, 검출된 신호는 디스플레이유닛(38)에 입력되어 소정의 신호가 디스플레이된다. 상기 디스플레이유닛(38)에 나타난 결과에 따라 전원을 수동으로 오프(Off)시키거나 자동으로 오프(Off)되도록 하고, 씨엠피장치를 조정한다. 이후 전원을 인가하고 상기 과정을 반복하여 별도의 장비의 교체없이도 반도체웨이퍼를 부착한 캐리어(15)가 레벨링(leveling)된다.

상기에서 반도체웨이퍼 레벨링방법은 상부수평면상에 감지수단이 설치되고 연마포가 커버된 연마판을 제공하는 단계, 상기 연마포와 접촉하도록 반도체웨이퍼를 홀딩하는 홀딩수단을 제공하는 단계, 상기 연마판상에 연마액을 공급하고, 동시에 상기 연마판과 홀딩수단을 회전시키는 단계, 상기 연마판상에 위치한 홀딩수단으로부터의 가해지는 압력의 변화를 상기 감지수단에 의해 감지하여 신호를 출력하는 단계로 이루어진다.

제6도는 본 발명에 따른 반도체웨이퍼 레벨링 감지장치의 제2실시예를 도시한 것으로서, 제1실시예와 동일부분에는 동일부호를 사용하여 설명한다.

반도체웨이퍼(1)를 홀딩하는 캐리어헤드(16)의 하면 소정위치에는 하나이상의 홈(44a)이 형성되어있고, 상기 홈(44a)에는 감지수단으로서, 압력감지센서(44)가 설치되어있다. 또한 각각의 압력감지센서(44)는 디텍터(46)에 연결되고, 상기 디텍터(46)는 디스플레이유닛(Display unit)(48)과 전기적으로 연결되어있다.

반도체웨이퍼의 평탄화를 위한 캐리어의 레벨링을 위한 방법은 상기 제1실시예와 동일하다.

상기 실시예에 따르면, 본 발명에 따른 반도체웨이퍼의 레벨링장치 및 방법은, 레벨링을 위한 별도의 장비를 설치하는 과정이 필요없이 감지수단에 의해 반도체웨이퍼를 레벨링할 수 있으므로 작업준비시간이 단축되는 효과가 있다.

또한, 연마공정진행중에도 감지수단에 의해 연마포와 반도체웨이퍼의 수평상태를 확인하고 조정함으로써 반도체웨이퍼 평탄화공정에 신뢰성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

또한 감지수단을 통하여 반도체웨이퍼 평탄화공정 완료검출장치로도 사용할 수 있는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

반도체 웨이퍼를 홀딩시키는 회전가능한 홀딩수단, 다수개의 홈이 형성된 상부수평면을 가진 연마판과, 상기 상부수평면을 커버하는 연마포와, 상기 반도체 웨이퍼와 연마포에 접촉하는 연마액을 포함하는 연마수단, 상기 홈에 설치되어 상기 연마판상에서 상기 홀딩수단으로부터 가해지는 압력을 감지하여 그에 따른 신호를 출력하는 감지수단으로 구성된 것을 특징으로 하는 씨엠피장치의 반도체 웨이퍼의 레벨링 감지장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 홈은 상기 연마판의 상부수평면의 중심에서 동심원의 위치에 있는 것을 특징으로 하는 씨엠피장치의 반도체 웨이퍼의 레벨링 감지장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 감지수단은 압력감지센서이고, 상기 압력감지센서는 디텍터를 거쳐 디스플레이유닛

과 전기적으로 연결된 것을 특징으로 하는 씨엠피장치의 반도체 웨이퍼의 레벨링 감지장치.

청구항 4

다수개의 홈이 그의 하면에 형성된 캐리어헤드를 포함하며, 반도체 웨이퍼를 홀딩시키는 회전가능한 홀딩 수단, 상부수평면을 가진 연마판과, 상기 상부수평면을 커버하는 연마포와, 상기 반도체 웨이퍼와 연마포에 접촉하는 연마액을 포함하는 연마수단, 상기 홈에 설치되어 상기 연마판상에서 상기 홀딩수단으로부터 가해지는 압력을 감지하여 그에 따른 신호를 출력하는 감지수단으로 구성된 것을 특징으로 하는 씨엠피장치의 반도체 웨이퍼의 레벨링 감지장치.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 홈은 상기 캐리어헤드의 하면 중심에서 동심원의 위치에 있는 것을 특징으로 하는 씨엠피장치의 반도체 웨이퍼의 레벨링 감지장치.

청구항 6

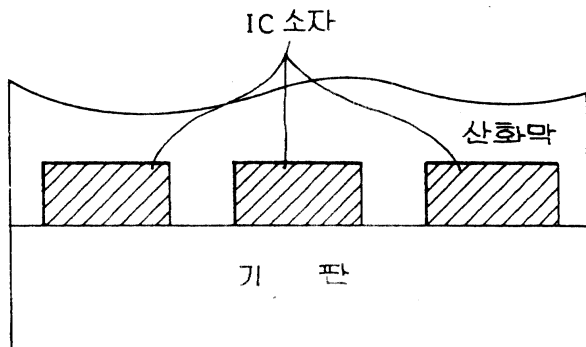
제4항에 있어서, 상기 감지수단은 압력감지센서이고, 상기 압력감지센서는 디텍터를 거쳐 디스플레이유닛과 전기적으로 연결된 것을 특징으로 하는 씨엠피장치의 반도체 웨이퍼의 레벨링 감지장치.

청구항 7

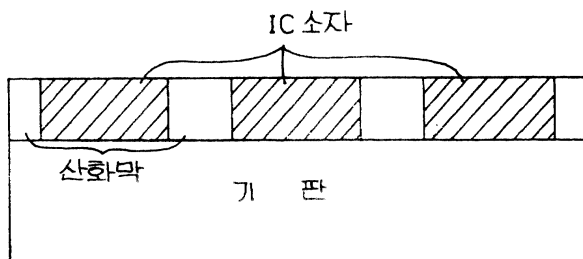
상부수평면상에 감지수단이 설치되고 연마포가 커버된 연마판을 제공하는 단계, 상기 연마포와 접촉하도록 반도체 웨이퍼를 홀딩하는 홀딩수단을 제공하는 단계, 상기 연마판상에 연마액을 공급하고, 동시에 상기 연마판과 홀딩수단을 회전시키는 단계, 상기 연마판상에 가해지는 홀딩수단으로부터의 압력의 변화를 상기 감지수단에 의해 감지하여 신호를 출력하는 단계로 이루어진 것을 특징으로 하는 씨엠피장치의 반도체 웨이퍼 레벨링 감지방법.

도면

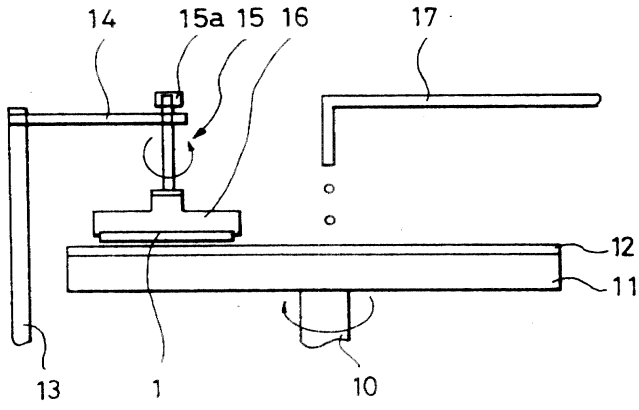
도면1



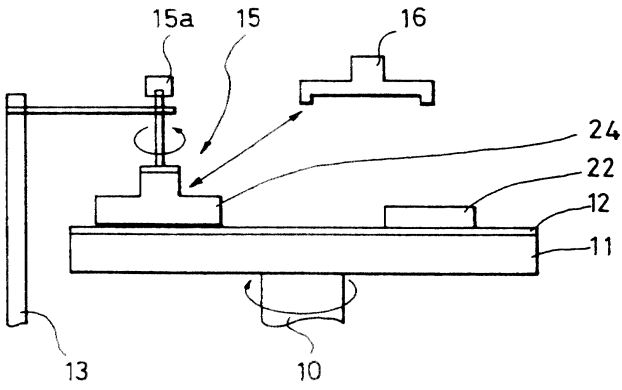
도면2



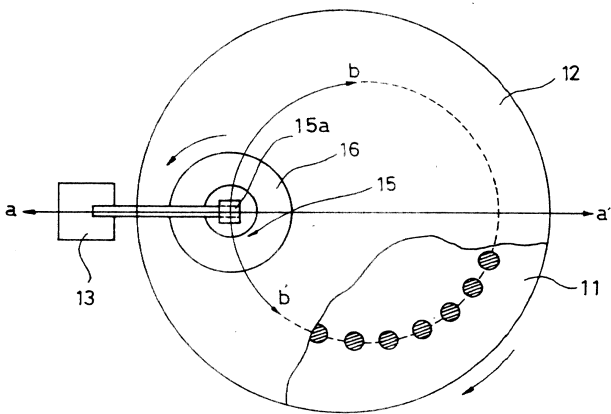
도면3



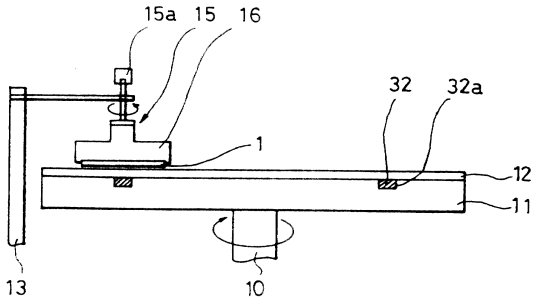
도면4



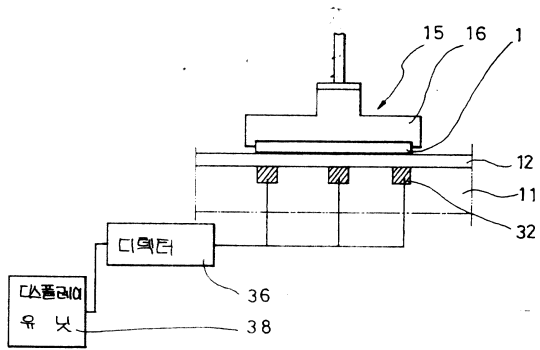
도면5a



도면5b



도면5c



도면6

