

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H01L 21/304 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년06월16일 10-0538540 2005년12월16일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-1998-0012329 1998년04월08일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-1998-0081169 1998년11월25일
------------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------------------

(30) 우선권주장	9-105252	1997년04월08일	일본(JP)
	9-105253	1997년04월08일	일본(JP)
	9-105254	1997년04월08일	일본(JP)

(73) 특허권자 가부시키키가이샤 에바라 세이사꾸쇼
일본국 도쿄도 오타쿠 하네다야사히쵸 11-1

(72) 발명자 기무라 노리오
일본국 가나가와켄 후지사와의 구게누마 신메이1-5-11-408

야스다 호츠미
일본국 가나가와켄 후지사와의 이나리 1-9-2 에바라후지사와의료 1-411
고시즈

(74) 대리인 한규환
송재련

심사관 : 정현수

(54) 폴리싱장치

요약

반도체 웨이퍼와 같은 가공물을 폴리싱처리 하는 폴리싱 장치는 연마포가 상부면에 장착된 턴테이블과, 가공물을 지지하면서 가공물을 폴리싱처리하기 위한 제1압력으로 연마포에 대하여 가공물을 누르는 상부링을 포함한다. 상부링은 가공물을 안에 수용하도록 내부에 형성된 오목부를 구비한다. 가압링이 상부링 둘레에 배치되어 수직으로 이동가능하고, 가변적인 제2압력으로 연마포에 대하여 가압된다. 상기 제1 및 제2압력은 서로 개별적으로 변경가능하고, 제2압력은 제1압력에 기초하여 결정된다. 상부링과 가압링 사이의 상대회전이 폴리싱 공정중에 이루어진다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제1실시예에 따르는 폴리싱 장치의 종단면도;

도 2는 도 1에 도시된 폴리싱 장치의 확대된 부분 종단면도;

도 3은 도 2에 도시된 폴리싱 장치의 일부분을 도시하는 확대된 부분 종단면도;

도 4는 도 3에 도시된 폴리싱 장치가 작동하는 상태에서 도시한 확대된 부분 종단면도;

도 5a 내지 도 5c는 본 발명에 따르는 반경폭이 서로 다른 가압표면을 갖는 가압링을 구비한 폴리싱 장치에 의해 반도체 웨이퍼가 폴리싱처리 될 때 얻어진 실험 결과를 도시하는 다이어그램;

도 6은 본 발명의 제2실시예에 따르는 폴리싱 장치의 확대된 부분 종단면도;

도 7a 및 도 7b는 도 6에 도시된 폴리싱 장치의 일부분으로 도시하는 확대된 부분 종단면도;

도 8은 종래의 폴리싱 장치의 종단면도;

도 9는 반도체 웨이퍼가 종래의 폴리싱 장치에 의해 폴리싱처리되는 도중에 반도체 웨이퍼, 연마포, 및 탄성패드를 도시하는 확대된 부분 종단면도;

도 10은 본 발명의 출원인에 의해 제안된 적이 있는 폴리싱 장치의 종단면도;

도 11은 상부링에 고정된 유지링, 가압링 및 연마포의 관계를 도시하는 확대된 부분 단면도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 반도체 웨이퍼와 같은 가공물을 평면경 다듬질로 폴리싱처리하는 폴리싱 장치에 관한 것으로, 특히 폴리싱 작용에 의해 가공물의 원주부로부터 제거되는 재료의 양을 제어할 수 있는 기구를 구비한 폴리싱 장치에 관한 것이다.

최근 반도체 소자 집적이 급격히 발전함에 따라, 배선 패턴 또는 접속 구조(interconnection)와 아울러, 활성 영역을 연결하는 접속구조들 사이의 간격을 더욱 더 좁혀야 할 필요가 생겼다. 상기와 같은 접속구조를 형성하는데 유용한 공정들 중 하나는 사진식각술(photolithography)이 있다. 사진식각술을 이용할 경우 최대 너비 0.5 μ m 정도의 접속구조를 형성시킬 수 있지만, 광학 시스템의 초점 깊이가 상대적으로 작기 때문에, 스텝퍼(stepper)에 의하여 패턴 이미지가 조사될 표면은 가능한 한 평평하여야 한다.

통상적으로, 폴리싱 장치는 각기 개별적인 속도로 회전하는 상부링과 턴테이블을 구비한다. 턴테이블의 상부면에는 연마포(polishing cloth)가 부착된다. 폴리싱처리될 반도체 웨이퍼가 연마포 상에 배치되어 상부링과 턴테이블 사이에서 클램프된다. 연마 입자를 함유한 연마액이 연마포 상에 공급되어 유지된다. 동작 중에, 상부링이 일정한 압력을 턴테이블에 가하기 때문에, 상부링과 턴테이블이 회전하는 동안, 연마포에 대향하여 지지되는 반도체 웨이퍼의 표면은 화학적 폴리싱 및 기계적 폴리싱 작용에 의해서 평면경 마무리로 연마된다. 이러한 공정은 화학적 기계적 폴리싱(Chemical Mechanical polishing)이라 불린다.

반도체 웨이퍼가 전면적에 걸쳐 균일한 힘으로 연마포에 대하여 가압되지 않는다면, 이 인가된 힘에 의존하여 반도체 웨이퍼가 국부 영역에서 불충분하게 또는 과도하게 폴리싱처리된다. 다음에 나열하는 것은 반도체 웨이퍼가 불균일한 힘으로 연마포에 대하여 가압되는 것을 방지하기 위해 제안된 종래 기술들이다.

1) 통상적인 해결책 중 하나는, 상부링으로부터 반도체 웨이퍼에 가해지는 압력을 균일화시키도록 상부링의 가공물 지지 표면에 폴리우레탄 등과 같은 탄성 패드를 적용하는 것이다.

2) 다른 해결책에 따르면, 상부링, 즉 반도체 웨이퍼를 지지하는 가공물 캐리어가 연마포의 표면에 대하여 기울어질 수 있는 것이다.

3) 또 다른 시도는 반도체 웨이퍼와는 독립적으로 반도체 웨이퍼를 둘러싸는 연마포의 영역을 가압함으로써, 반도체 웨이퍼에 의해 가압되는 연마포의 영역과 이를 둘러싸는 영역 사이에 상당한 단계를 제거하는 것이다.

첨부 도면중 도 8은 종래의 폴리싱 장치를 도시한다. 도 8에 도시된 바와 같이, 종래의 폴리싱 장치는 상부면에 연마포(42)가 부착되는 턴테이블(41), 반도체 웨이퍼(43)를 유지하면서 연마포(42)에 대하여 누르는 상부링(45), 및 연마포(42)로 연마액(Q)을 공급하는 연마액 공급 노즐(48)을 포함한다. 상부링(45)은 상부링축(49)에 연결되고, 그 하부면에 폴리우레탄 등으로 된 탄성 패드(47)가 설치된다. 반도체 웨이퍼(43)는 탄성 패드(47)와 접촉한 상태에서 상부링(45)에 의해 유지된다. 상부링(45)은 또한 그 외주 가장자리에 원통형 가압링(46A)을 구비하여 상부링(45)의 하부면에 반도체 웨이퍼(43)를 유지시킨다. 특히, 가압링(46A)은 상부링(45)에 고정되고, 그 하단부가 상부링(45)의 하부면으로부터 아래로 돌출하여 폴리싱 공정 중에 탄성 패드(47) 상의 반도체 웨이퍼(43)가 마찰 맞물림에 의해 상부링(45)으로부터 이탈되지 않도록 유지시킨다.

작동 중에, 반도체 웨이퍼(43)는 상부링(45)의 하부면에 부착된 탄성 패드(47)의 하부면에 대하여 지지된다. 반도체 웨이퍼(43)는 상부링(45)에 의해 턴테이블(41) 상의 연마포(42)에 대하여 가압되고, 턴테이블(41)과 상부링(45)은 서로 개별적으로 회전하면서 연마포(42)와 반도체 웨이퍼(43)를 서로 상대적으로 이동시킴으로써, 반도체 웨이퍼(43)를 폴리싱처리하게 된다. 연마액(Q)은 예를 들어, 미세 입자가 현탁된 연마입자를 함유한 알칼리 용액을 포함한다. 반도체 웨이퍼(43)는 알칼리 용액의 화학적 폴리싱 작용과 연마입자의 기계적 폴리싱 작용을 포함하는 복합작용에 의해 폴리싱처리된다.

첨부 도면중 도 9는 반도체 웨이퍼(43), 연마포(42), 및 탄성 패드(47)를 도시하는 부분 단면도이다. 도 9에 도시된 바와 같이, 반도체 웨이퍼(43)는 그 원주부가 연마포(42)와 접촉 및 비접촉의 경계에 있고 또한 탄성패드(47)와 접촉 및 비접촉의 경계에 있기도 하다. 반도체 웨이퍼(43)의 원주부에서, 연마포(42)와 탄성 패드(47)에 의해 반도체 웨이퍼(43)에 가해지는 폴리싱 압력이 균일하지 않으면, 반도체 웨이퍼(43)의 원주부는 과도하게 폴리싱처리되기 쉽게 된다. 결과적으로, 반도체 웨이퍼(43)의 원주부는 가장자리가 둥글게 폴리싱처리되는 경우가 생기기도 한다.

반도체 웨이퍼의 원주부가 과도하게 폴리싱처리되는 것을 방지하기 위해, 본 발명의 출원인에 의한 일본 특허 출원 No.8-54055 에는 반도체 웨이퍼의 원주부 둘레에 배치된 연마포의 영역을 누르는 구조를 갖는 폴리싱 장치가 개시된다.

첨부 도면 중 도 10은 일본 특허 출원 No.8-54055 에 개시된 폴리싱 장치를 도시한다. 도 10에 도시된 바와 같이, 반도체 웨이퍼(43)는 상부링(45)에 의해 유지되면서 턴테이블(41) 상의 연마포(42)에 대하여 가압된다. 반도체 웨이퍼(43)는 상부링(45)으로부터 아래쪽으로 연장하는 원통형 유지부에 의해 상부링(45)에 유지된다. 가압링(46)이 상부링(45) 둘레에 키(58)로 연결되어 배치된다. 상키 키(58)는 가압링(46)이 상부링(45)에 대하여 수직으로 이동하게 하고 상부링(45)과 함께 회전하도록 한다. 가압링(46)은 다수의(예를 들어 3개) 원주방향으로 이격된 축(61)에 의해 다수의(예를 들어 3개) 원주방향으로 이격된 가압링 공기 실린더(62)에 작동가능하게 연결된 베어링 홀더(60)에 의해 유지되는 레이디얼 베어링(57)에 의해 회전가능하게 지지된다. 가압링 공기실린더(62)는 상부링 헤드(59) 상에 고정장착된다. 상부링(45)은 그 상부면이 상부링축(66)의 하단부 상에 미끄럼가능하게 지지되는 구형 베어링(65)과 미끄럼 접촉하면서 지지된다. 상부링축(66)은 상부링 헤드(59)에 의해 회전가능하게 지지된다. 상부링(45)은, 상부링 헤드(59)에 장착되어 상부링축(66)에 작동가능하게 연결되는 상부링 공기 실린더(67)에 의해 수직으로 이동가능하다.

상부링 공기 실린더(67) 및 가압링 공기 실린더(62)는 레귤레이터(R1 및 R2)를 거쳐 압축공기원(64)에 각각 연결된다. 레귤레이터(R1)는 압축공기원(64)으로부터 공급되는 공기압을 조정하여 상부링(45)에 의하여 연마포(42)에 대하여 반도체 웨이퍼(43)를 누르는 압력을 조절하게 된다. 레귤레이터(R2)는 압축공기원(64)으로부터 공급되는 공기압을 조정하여 연마포(42)에 대하여 가압링(46)을 누르는 압력을 조절하게 된다. 상부링(45)의 압력에 대한 가압링(46)의 압력을 조절함으로써, 폴리싱압력의 분포가 반도체 웨이퍼(43)의 중심으로부터 그 원주 가장자리까지 더 나아가 반도체 웨이퍼(43) 둘레에 배치된 가압링(46)의 외주 가장자리까지 지속적이고 균일하게 된다. 결과적으로, 반도체 웨이퍼(43)의 원주부가 과도하거나 불충분하게 폴리싱처리되는 것을 방지하게 된다.

일본 특허 출원 No.8-54055 에 개시된 폴리싱 장치에서, 상부링(45)과 가압링(46)이 동시에 회전하므로, 상부링(45)의 하부면에 의해 유지되는 반도체 웨이퍼(43)와 가압링(46) 사이의 상대 회전이 발생하지 않게 된다. 따라서, 반도체 웨이퍼(43)의 외주 가장자리와 가압링(46)의 내주표면이 동일한 부분 또는 영역에서 항상 서로 마주하는 상태에서 폴리싱 공정이 수행된다.

그러나 가압 표면, 즉 가압링(46)의 하단부 표면이 불필요하게 미시적으로 평평하여야 하고, 비지속성과 불규칙성을 가지고 있으면, 연마포의 변형이 국부적으로 작은 차이가 발생하여 반도체 웨이퍼 주위의 연마포에 비균일한 변형을 초래하게 된다. 연마포의 이러한 비균일한 변형은 반도체 웨이퍼의 원주부로부터 제거되는 재료의 양에 영향을 주게 되고, 반도체 웨이퍼의 원주부 전체가 균일하게 폴리싱처리될 수 없게 한다. 더욱이, 가압링이 원주 전체에 걸쳐 균일한 수직 두께를 가지지 않기 때문에, 반도체 웨이퍼의 원주부 전체가 균일하게 폴리싱처리될 수 없게 된다.

더욱이, 일본 특허 출원 No.8-54055 에 개시된 폴리싱 장치에서, 반도체 웨이퍼의 원주부 근처의 연마포의 폭 영역을 가압링에 의해 가압함으로써, 상부링과 가압링에 의해 가해지는 압력의 조합으로부터 발생하는 인가된 폴리싱 압력의 분포가 반도체 웨이퍼의 중앙으로부터 원주 가장자리까지 더 나아가 가압링의 외주 가장자리까지 지속적이고 균일하게 된다. 따라서, 가압링이 비교적 큰 반경 두께를 갖는 것과, 그 하부 가압 표면에 비교적 큰 표면적을 제공하는 것이 필요하게 된다. 연마포의 표면과 가압링의 하부면이 서로 평행하게 놓여 있기만 한다면, 아무런 문제가 발생되지 않는다. 그러나, 연마포의 표면과 가압링의 하부면이 연마포의 표면의 비지속성과 불규칙성에 기인하여 서로 평행상태가 무너지게 된다면, 챔부도면 중 도 11에 도시된 바와 같이 가압링(46)의 외주부만이 연마포(42)를 누르게 된다. 도 11에 도시된 연마포의 상태가 발생하였을 때, 반도체 웨이퍼(43)의 원주부 근처에서 연마포(42)가 일어나게 되어, 반도체 웨이퍼(43)의 원주부가 과도하게 폴리싱처리되기 쉬우므로, 가장자리가 둥글게 된다.

상부링(45)은 내부에 반도체 웨이퍼(43)를 유지시키도록 그 하부면에 아래쪽으로 개방된 오목부를 구비하는 것이 필요하다. 이러한 아래쪽으로 개방된 오목부는 상부링(45)으로부터 통합되어 아래쪽으로 연장하는 외주벽 또는 상부링(45)의 둘레에 고정되어 제공된 환상 유지링에 의해 형성될 수 있다. 상부링(45)이 세라믹으로 만들어진다면, 가공 또는 제작비의 관점에서 상부링(45)에 이러한 아래쪽으로 연장하는 외주벽을 실질적으로 제공할 필요가 없다. 상부링(45)의 하부면에 아래쪽으로 연장하는 개방 오목부를 제공하기 위한 다른 방법은 도 11에 도시된 바와 같이 상부링(45)의 둘레에 유지링(50)을 고정하는 것이다. 반도체 웨이퍼(43)의 외주 가장자리와 가압링(46)의 사이에 끼워진 유지링(50)에 의해, 가압링(46)의 내주 가장자리와 반도체 웨이퍼(43)의 외주 가장자리 사이의 거리가 너무 크므로 가압링(46)이 반도체 웨이퍼(43)의 외주 가장자리 근처의 연마포(42)를 누르지 못하게 된다. 결과적으로, 반도체 웨이퍼(43)의 외주 가장자리 근처에서 연마포(42)가 일어나게 되어 가장자리가 둥글게 되도록 과도하게 폴리싱처리된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 상부링의 둘레에 배치되어 가공물의 원주부가 불충분하게 또는 과도하게 폴리싱처리되는 것을 방지할 수 있는 가압링을 구비하는 폴리싱 장치를 제공함으로써 가공물을 고도의 평면경 다듬질로 폴리싱처리하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 일 실시형태에 따르면, 연마포가 상부면에 장착된 턴테이블; 가공물을 지지하면서 가공물을 폴리싱처리하기 위한 제1압력으로 상기 연마포에 대하여 가공물을 누르는 한편, 가공물의 외주 가장자리를 유지시키는 유지부를 갖는 상부링; 상기 유지부의 외측에 위치하고, 상부링에 대하여 수직으로 이동가능하고, 상기 상부링에 대하여 상대 회전이 이루어지는 가압링; 및 가변적인 제2압력으로 상기 연마포에 대하여 상기 가압링을 누르는 가압 장치를 포함하는 폴리싱 장치를 제공하게 된다.

상기와 같은 구성에 의하여, 상부링과 가압링 사이에서 상대 회전이 이루어지기 때문에, 상부링의 하부면에 의해 지지되는 반도체 웨이퍼와 가압링 사이에 상대 운동이 이루어지고, 반도체 웨이퍼의 외주 가장자리와 가압링의 내주면이 서로 다른 부분 또는 영역에서 항상 서로 마주하는 상태에서 폴리싱 공정이 수행된다. 따라서, 가압링이 비지속적이거나 불규칙한 가압표면을 가지고 있더라도, 또는 수직 두께가 비균일하더라도, 반도체 웨이퍼 둘레의 연마포가 균일하게 변형되므로, 반도체 웨이퍼로부터 제거되는 재료의 양이 반도체 웨이퍼의 원주부 전체에 걸쳐 균일하게될 수 있다. 계속해서, 반도체 웨이퍼의 원주부 전체가 균일하게 폴리싱 처리될 수 있다.

본 발명의 다른 실시형태에 따르면, 연마포가 상부면에 장착된 턴테이블; 가공물을 지지하면서 가공물을 폴리싱처리하기 위한 제1압력으로 연마포에 대하여 가공물을 누르는 한편, 가공물의 외주 가장자리를 지지하는 유지부를 갖는 상부링; 상기 유지부의 외측에 위치하고, 상부링에 대하여 수직으로 이동가능하고, 내주부로부터 아래쪽으로 돌출하여 그 하단부가 연마포와 접촉하는 가압표면을 형성하는 가압링; 및 가변적인 제2압력으로 연마포에 대하여 가압링을 누르는 가압 장치를 포함하는 폴리싱 장치가 제공된다.

상기와 같은 구성에 의하여, 리지가 가압링의 내주부로부터 아래쪽으로 돌출하고 이 리지의 하단부 표면이 연마포를 아래쪽으로 누르는 가압표면으로 기능을 하게 된다. 연마포의 표면과 가압링의 하부면이 어떤 이유로 평행관계가 깨어지더라도, 가압링의 내주부 상의 가압표면이 연마포를 누르기 때문에, 가압표면으로부터 반도체 웨이퍼의 외주 가장자리까지 더 나아가 그 반경 내부 영역까지 연장하는 연마포의 영역이 지속적으로 평평하게 놓이게 되어, 중앙영역으로부터 반도체 웨이퍼의 외주 가장자리까지 더 나아가 반도체 웨이퍼의 가압링의 가압표면까지의 압력 분포가 지속적이고 균일하게 된다. 따라서, 반도체 웨이퍼의 외주부가 불충분하거나 과도하게 폴리싱처리되는 것이 방지된다.

본 발명의 또 다른 실시형태에 따르면, 연마포가 상부면에 장착된 턴테이블; 가공물을 지지하면서 가공물을 폴리싱처리하기 위한 제1압력으로 연마포에 대하여 가공물을 누르는 한편, 가공물의 외주 가장자리를 지지하는 유지부를 갖는 상부링; 상기 유지부의 외측에 위치하고, 상부링에 대하여 수직으로 이동가능한 가압링; 가변적인 제2압력으로 연마포에 대하여 가압링을 누르는 가압 장치; 및 상부링과 가압링 사이의 간극으로 세정액을 공급하는 세정액 공급 장치를 포함하는 폴리싱 장치가 제공된다.

본 발명의 상기 목적과 다른 목적, 특징 및 장점은 본 발명의 바람직한 실시예를 도시하는 첨부 도면을 참조하여 이하에 상세하게 설명한다.

다음으로, 본 발명의 실시예에 따르는 폴리싱 장치가 도면을 참조하여 아래에 설명된다. 동일한 또는 대응하는 부분은 도면에서 동일한 또는 대응하는 참조번호로 지시될 것이다.

도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따르는 폴리싱 장치는 상부링 본체(1A)와 이 상부링 본체(1A)의 외주부에 볼트(31)로 탈착가능하게 고정되는 유지링(1B)을 포함하는 상부링(1)을 구비한다. 상기 상부링(1)은 반도체 웨이퍼(4)를 내부에 수용하는 오목부(1a)를 구비한다. 상기 오목부(1a)는 상부링 본체(1A)의 하부면과 유지링(1B)의 내주 표면을 연결하여 형성한다. 오목부(1a) 내에 수용된 반도체 웨이퍼(4)는 상부면이 상부링 본체(1A)의 하부면에 의해 지지되고 외주 가장자리는 유지링(1B)의 내주 표면에 의해 지지된다. 가압링(3)은 유지링(1B) 둘레에 수직으로 이동가능하게 배치된다. 상부링(1)이 과도하게 기울어지는 것을 방지하도록 U자형 단면을 갖는 탄성 부재(17)가 상부링(1)과 가압링(3) 사이에 배치된다.

상부링은 또한 폴리우레탄 등으로 만들어져 상부링(1)의 하부면에 부착되는 탄성 패드(2)를 포함한다. 오목부(1a) 내에 수용된 반도체 웨이퍼(4)는 그 상부면이 탄성패드(2)에 대하여 지지된다.

폴리싱 장치는 또한 상부링(1) 아래에 배치된 턴테이블(5)과, 이 턴테이블(5)의 상부면에 부착되는 연마포(6)를 포함한다. 상부면에 형성되어 위쪽으로 개방된 반구형 오목부(32a)를 갖는 부착 플랜지(32)가 상부링 본체(1A)의 상부면에 고정 장착된다. 수직 상부링축(8)이 상부링(1) 위에 동축으로 배치되고, 아래로 개방된 반구형 오목부(34a)를 갖는 구동축 플랜지(34)가 상부링축(8)의 하단부에 고정 장착된다. 볼을 포함하는 구형 베어링(7)이 반구형 오목부(32a, 34a) 내에 수용된다. 상부링 본체(1A)와 부착 플랜지(32)는 그들 사이에 틈 또는 공간(33)이 형성되어 압축 공기 또는 물과 같은 액체가 배출 또는 공급될 수 있도록 한다. 상부링 본체(1A)는 내부에 형성되어 공간(33)과 연통하고 상부링 본체(1A)의 하부면이 개방된 다수의 수직 연통 구멍(35)을 구비한다. 탄성 패드(2)는 또한 각각의 연통 구멍(35)과 연통하는 다수의 개구들을 구비한다. 따라서, 오목부(1a) 내에 유지되는 반도체 웨이퍼(4)의 상부면(도 1 참조)이 공간(33)에 발생된 진공 하에서 상부링 본체(1A)에 의해 끌어당겨질 수 있다. 더욱이, 오목부(1a) 내에 유지되는 반도체 웨이퍼(4)의 상부면은 공간(33)으로부터 액체 또는 압축 공기가 공급될 수도 있다.

상부링축(8)이 상부링 헤드(9)에 의해 회전가능하게 지지되고 상부링 헤드(9)에 고정 장착된 상부링 공기 실린더(10)에 동작가능하게 연결된다. 상부링축(8)은 턴테이블(5) 상의 연마포(6)에 대하여 상부링(1)에 의해 유지되는 반도체 웨이퍼(4)를 누르는 상부링 공기 실린더(10)에 의해 수직으로 이동가능하다.

상부링축(8)은 키(도시되지 않음)에 의해 상부링 헤드(9) 내의 회전 슬리브(11)에 연결된다. 상기 회전 슬리브(11)는 외주 표면에 장착되어 타이밍 벨트(13)를 통해 타이밍 폴리(15)에 동작가능하게 연결되는 타이밍 폴리(12)를 구비한다. 상기 타이밍 폴리(15)는 상부링 헤드(9)에 고정 장착되는 상부링 모터(14)의 회전축에 장착된다.

따라서, 상부링 모터(14)가 구동될 때, 상기 슬리브(11)와 상부링축(8)은 타이밍 폴리(15), 타이밍 벨트(13), 및 타이밍 폴리(12)를 통해 서로 일치하여 회전함으로써 상부링(1)을 회전시킨다. 상부링 헤드(9)는 프레임(도시되지 않음)에 고정 지지되는 수직 상부링 헤드축(16)의 상단부 상에 지지된다.

도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 상부링(1) 둘레에 배치된 가압링(3)은 알루미늄이나 세라믹으로 만들어지고 최하부 위치에 배치되는 제1가압링 부재(3a), 스테인레스 스틸로 만들어지고 상기 제1가압링 부재(3a)의 위로 배치되는 제2 및 제3가압링 부재(3b 및 3c), 및 스테인레스 스틸로 만들어져 최상부 위치에 배치되는 제4 가압링 부재(3d)를 포함하는 가압링 부재의 수직 적층을 포함한다. 상기 제2 내지 제4 가압링 부재(3b 내지 3d)는 볼트(36)에 의해 서로 연결되고, 제1가압링 부재(3a)는 접착제 등에 의해 제2가압링 부재(3b)에 고정된다. 상기 제1가압링 부재(3a)는 내주부로부터 아래쪽으로 돌출하고 하단부가 연마포(6)를 누르는 가압표면(3f)을 갖는 환상 리지(3e)를 구비한다. 상기 가압표면(3f)은 반경 폭 또는 두께가 2 내지 6 mm의 범위에 있다.

가압링(3)은 상단부가 상부링 헤드(9)에 고정 연결되는 다수의(예를 들어 3개) 가압링 공기 실린더(22)와 연결된다. 유지링(1B)은 스테인레스 스틸과 같은 금속으로 만들어지고, 외측 둘레가 반경 내부로 아래쪽을 향하여 기울어진 경사면(1Bt)을 갖는다. 상기 유지링(1B)은 상기 경사면(1Bt)으로부터 아래쪽으로 연장하는 얇은 벽부(1Bw)를 갖는다. 상기 얇은 벽부(1Bw)는 상기 경사면(1Bt)의 하단부 위의 유지링(1B)의 일부분 보다 두께가 두껍다. 가압링(3)은 그 내주부에 유지링(1B)의 경사면(1Bt)과 보완적으로 아래방향으로 반경 내측으로 경사진 경사면(3t)을 구비한다. 이러한 경사면들(1Bt, 3t)과 유지링(1B)의 얇은 벽부는 상부링(1)에 의해 유지되는 반도체 웨이퍼(4)의 외주 가장자리에 가압표면(3f)을 가능한 한 근접하여 배치되게 한다.

가압표면(3f)의 내주 가장자리와 반도체 웨이퍼(4)의 외주 가장자리 사이의 거리가 최소화되기 때문에, 가압링(3)이 반도체 웨이퍼(4)의 외주 가장자리 근처의 연마포(6) 아래쪽으로 누를 수 있게 되므로, 반도체 웨이퍼(4)의 외주 가장자리가 과도하게 폴리싱처리되는 것을 방지하게 된다. 도 3에 도시된 바와 같이, 경사면(1Bt)과, 유지링(1B)의 얇은 벽부(1Bw)의 외부, 바닥 및 내부 표면은 폴리에테르케톤(PEEK), 폴리테트라플로오로에틸렌(PTFE), 또는 폴리비닐 클로라이드(PVC)와 같은 합성수지로 된 층(18)으로 코팅된다. 상기 코팅된 층(18)은 100미크론 이하의 두께를 갖는다. 금속 유지링(1B) 상의 코팅된 층(18)은 반도체 웨이퍼(4)가 금속에 의해 오염되는 것을 효율적으로 방지한다.

도 1에 도시된 바와 같이, 상부링 공기 실린더(10) 및 가압링 공기 실린더(22)가 레귤레이터(R1 및 R2)를 거쳐 압축공기원(24)에 각각 연결된다. 레귤레이터(R1)는 압축공기원(24)으로부터 상부링 공기 실린더(10)로 공급되는 공기압을 조정하여 연마포(6)에 대하여 반도체 웨이퍼(4)를 누르는 상부링(1)의 압력을 조절한다. 레귤레이터(R2)는 압축공기원(24)으로부터 가압링 공기 실린더(22)로 공급되는 공기압을 조정하여 연마포(6)를 누르는 가압링(3)의 압력을 조절한다.

도시된 실시예에서, 키 또는 유사한 회전 전달 부재가 상부링(1)과 가압링(3) 사이에 제공되지 않는다. 따라서, 폴리싱 장치의 작동 중에 상부링(1)이 상부링축(8)의 축을 중심으로 회전하는 동안, 가압링(3)은 자체의 축을 중심으로 회전하지 않는다. 즉, 상부링(1)과 가압링(3) 사이의 상대 회전이 이루어지게 된다. 상부링(1)의 회전이 가압링(3)으로 전달되지 않기 때문에, 회전할 때 상부링축(8)에 걸리는 부하가 상대적으로 작게 된다. 상기 폴리싱 장치는 상부링 헤드(9)에 고정 장착된 가압링 공기 실린더(22)에 의해 가압링(3)이 직접 동작되기 때문에 구조가 비교적 단순하게 된다.

연마액 공급 노즐(25)이 턴테이블(5) 위에 배치되어 연마포로 연마액(Q)을 공급한다.

폴리싱 장치의 동작이 도 1 내지 도 3을 참조하여 아래에 설명된다.

반도체 웨이퍼(4)가 상부링(1)의 하부면에 있는 탄성 패드(2)의 하부면에 유지되고, 상부링 공기 실린더(10)가 동작되어 회전하는 턴테이블(5) 상의 연마포(6)에 대하여 반도체 웨이퍼(4)를 누르게 된다. 이와 동시에, 연마액 공급 노즐(25)로부터 연마포(6) 상으로 연마액(Q)이 공급되어 그 위에 유지된다. 반도체 웨이퍼(4)의 하부면과 연마포(6) 사이에 존재하는 연마액(Q)에 의해 반도체 웨이퍼(4)의 하부면이 폴리싱처리된다. 특히, 연마액(Q)은 예를 들어 미세 입자가 현탁된 알칼리 용액을 포함한다. 반도체 웨이퍼(4)는 알칼리 용액을 함유한 알칼리의 화학적 에칭 작용과 미세 연마 입자의 기계적 연마 작용의 조합에 의해 폴리싱처리된다.

상부링 공기 실린더(10)로부터 상부링(1)으로 가해지는 힘에 의존하여, 가압링 공기 실린더(22)에 의해 연마포(6)를 누르는 가압링(3)의 압력이 조절되므로 반도체 웨이퍼(4)를 적당히 폴리싱처리하게 된다. 도 1에 도시된 바와 같이, 반도체 웨이퍼(4)가 폴리싱처리되는 도중에, 연마포(6)에 대하여 상부링(1)에 의해 반도체 웨이퍼(4)로 가해지는 압력(F₁)이 레귤레이터(R1)에 의해 변경될 수 있고, 가압링(3)에 의해 연마포(6)를 누르는 압력(F₂)이 레귤레이터(R2)에 의해 변경될 수 있다. 따라서, 폴리싱 공정 중에, 가압링(3)에 의해 연마포(6)를 누르는 압력(F₂)은 연마포(6)에 대하여 상부링(1)에 의해 반도체 웨이퍼(4)로 가해지는 압력(F₁)에 의존하여 변경될 수 있다. 압력(F₁)에 대하여 압력(F₂)을 조절함으로써, 폴리싱 압

력의 분포가 반도체 웨이퍼(4)의 중앙으로부터 그 원주 가장자리까지 더 나아가 반도체 웨이퍼(4) 둘레에 배치된 가압링(3)의 외주 가장자리까지 지속적이고 균일하게 이루어질 수 있다. 계속해서, 반도체 웨이퍼(4)의 원주부가 과도하거나 불충분하게 폴리싱처리하다 것이 방지된다. 따라서 반도체 웨이퍼(4)가 고품질로 그리고 고수율로 폴리싱처리될 수 있다.

반도체 웨이퍼(4)의 원주부로부터 제거되는 재료의 양이 반도체 웨이퍼(4)의 내부 영역 보다 더 크거나 작다면, 가압링(3)에 의해 작용하는 압력(F_2)은 상부링(1)에 의해 작용하는 압력(F_1)에 기초하여 적당한 값으로 선택되어 반도체 웨이퍼(4)의 원주부로부터 제거되는 재료의 양을 의도적으로 증가시키거나 감소시키게 된다.

도시된 실시예에 따라, 반도체 웨이퍼(4)의 폴리싱 공정 중에, 상부링(1)은 상부링축(8)에 의해 자체의 축을 중심으로 회전하지만, 가압링(3)이 공기 실린더(22)를 거쳐 정지하고 있는 상부링 헤드(9)에 연결되어 있기 때문에 가압링(3)은 자체의 축을 중심으로 회전하지 못하게 된다. 따라서, 상부링(1)의 하부면에 의해 유지되는 반도체 웨이퍼(4)와 상부링(3) 사이의 상대 회전이 이루어지므로, 반도체 웨이퍼(4)의 외주 가장자리와 상부링(3)의 내주 가장자리가 서로 다른 부분 또는 영역에서 항상 마주하고 있는 상태에서 폴리싱 공정이 수행된다. 따라서, 가압링(3)이 비지속적이거나 불규칙적인, 또는 수직 두께가 비균일한 가압표면(3f)을 가지고 있더라도, 반도체 웨이퍼(4) 둘레의 연마포(6)가 비균일하게 변형되지 않으므로, 반도체 웨이퍼(4)로부터 제거되는 재료의 양이 반도체 웨이퍼(4)의 원주부 전체에 걸쳐 균일하게 될 수 있다. 계속해서, 반도체 웨이퍼(4)의 원주부 전체가 균일하게 폴리싱처리하다 수 있다.

더욱이, 가압링(3)과 공기 실린더(2)를 단락함으로써, 턴테이블(5)에 의해 초래되는 마찰 토크에 의해 또는 상부링(1)의 속도 보다 작은 주어진 속도로, 예를 들어 상부링(1)의 1/10의 속도로 가압링(3)을 회전시키는 분리된 회전 기구에 의해 가압링(3)이 상부링(1)과는 독립적으로 회전될 수 있다.

도시된 실시예에 따라, 리지(3e)가 가압링(3)의 내주부로부터 아래쪽으로 돌출하고 이 리지(3e)의 하단부 표면이 연마포(6)를 누르는 가압표면(3f)으로 기능하기 때문에, 가압표면(3f)은 상대적으로 작은 반경폭 또는 두께를 갖게 된다. 연마포(6)의 표면과 가압링(3)의 하부면이 어떤 이유로 평행관계가 깨어질 때에도, 도 4에 도시된 바와 같이 가압링(3)의 내주부 상의 가압표면(3f)이 연마포를 누르기 때문에, 가압표면(3f)으로부터 반도체 웨이퍼(4)의 외주 가장자리까지 더 나아가 반경 내부 영역까지 연장하는 연마포(6)의 영역이 지속적으로 평평하게 놓이게 되고, 반도체 웨이퍼(4)의 중앙 영역으로부터 외주 가장자리까지 더 나아가 반도체 웨이퍼(4)의 외측에 있는 가압링(3)의 가압표면(3f)까지 압력의 분포가 지속적이고 균일하게 된다. 따라서, 반도체 웨이퍼(4)의 외주부가 불충분하거나 과도하게 폴리싱처리되는 것이 방지된다.

도 5a 내지 도 5c는 반도체 웨이퍼가 반경폭이 다른 가압표면(3f)을 갖는 가압링(3)을 구비한 본 발명에 따르는 폴리싱 장치에 의해 폴리싱처리될 때 얻어지는 실험 결과를 도시한다. 실험에 사용된 반도체 웨이퍼는 8-인치 웨이퍼이다. 상부링(1)에 의해 반도체 웨이퍼에 가해지는 압력(F_1)은 500 gf/cm^2 이고, 가압링(3)에 의해 연마포(6)에 가해지는 압력(F_2)은 1000 gf/cm^2 이다. 도 5a는 가압링의 폭(t)이 12.5 mm 일 때의 실험결과를 도시하고, 도 5b는 가압링의 폭(t)이 6 mm 일 때의 실험결과를 도시하고, 도 5c는 가압링의 폭(t)이 2 mm 일 때의 실험결과를 도시한다. 도 5a 내지 도 5c에 도시된 각 그래프에서, 수평축은 반도체 웨이퍼의 중앙으로부터의 거리(mm)를 나타내고, 수직축은 폴리싱 속도($\text{\AA}/\text{분}$)를 나타낸다.

도 5a 내지 도 5c에 도시된 바와 같이, 반도체 웨이퍼(4)의 반경방향으로의 폴리싱 속도는 가압링(3)의 가압표면(3f)의 폭(t)에 영향을 받는다. 특히, 가압링(3)의 가압표면(3f)의 폭(t)이 감소함에 따라, 반도체 웨이퍼(4)의 외주부의 과도하고 불충분한 폴리싱처리가 개선된다. 실험 결과로부터 가압링(3)의 가압표면(3f)의 폭(t)은 6 mm 이하가 바람직하다는 것이 증명되었다. 가압표면(3f)의 폭(t)이 2 mm 이하이면, 가압표면(3f)은 연마포(6)를 반도체 웨이퍼(4)의 외주 가장자리 근처의 전체 영역에 걸쳐 효과적으로 가압할 수 없다. 따라서, 가압표면(3f)의 폭(t)은 최소한 2 mm 인 것이 바람직하다.

유지링(1B)은 경사면(1Bt)을 구비하고 가압링(3)은 경사면(3t)을 구비하며, 이 경사면(1Bt, 3t)들은 상부링(1)에 의해 유지되는 반도체 웨이퍼(4)의 외주 가장자리에 가능한 한 가깝게 되도록 배열된다. 가압링(3)이 반도체 웨이퍼(4)의 외주 가장자리 근처의 연마포(6)를 가압할 수 있기 때문에, 가압링(3)은 반도체 웨이퍼(4)의 외주부가 과도하게 폴리싱처리되는 것을 효과적으로 방지한다.

유지링(1B) 및 가압링(3)은 폴리싱 장치의 기능에 적합한 재료로 만들어진다. 특히, 유지링(1B)은 금속으로 만들어지는 데, 얇은 벽부(1Bw)의 내부 표면이 반도체 웨이퍼(4)와 접촉하여 유지되고 그 하부면이 연마포(6)와 접촉하지 않은 채로 유지되기 때문에, 얇은 벽부(1Bw)의 외측과 바닥 및 내부표면은 비교적 부드러운 합성수지층(18)으로 코팅된다. 금속으로 만들어진 얇은 벽부(1Bw)가 부드러운 층으로 코팅되지 않고 노출되어 있다면, 폴리싱 공정 중에 반도체 웨이퍼(4)가

손상을 입을 가능성이 있게 된다. 유지링(1B)과 가압링(3)이 서로 접촉하고 있을 때에도, 합성수지층(18)을 통해 서로 접촉하게 되므로, 이들은 서로 손상을 주지 않게 된다. 따라서, 가압링(3)과 유지링(1B) 사이의 상대 운동(수직 운동 및 회전 운동)이 매끄럽게 이루어질 수 있다.

제1가압링 부재(3a)는 반도체 웨이퍼(4)와 접촉을 하지 않고 있지만, 연마포(6)와 접촉을 하고 있다. 따라서, 제1가압링 부재(3a)는 알루미늄나 세라믹과 같은 딱딱하고 내마모성이 강하고 마찰계수가 작은 재료로 만들어진다. 특히, 가압링(3)은 연마포(6)와 접촉하고 있는 상태에서 마모성이 낮고 마찰저항이 낮은 것이 바람직하다. 더욱이, 가압링(3)이 마모할 때 발생하는 입자는 반도체 웨이퍼(4) 상에 형성되는 반도체 소자에 악영향을 주게 된다. 제1가압링 부재(3a)가 반도체 웨이퍼(4)와 접촉을 하지 않는 한, 제1가압링 부재(3a)가 알루미늄나 세라믹 등으로 만들어진다면 상기 요구를 만족시키게 된다. 대안적으로, 가압링(3)은 탄화규소(SiC), 지르코니아 등을 포함하는 다양한 다른 세라믹 재료로 만들어질 수도 있다. 이러한 재료로 만들어지는 가압링(3)은 연마포(6)와 접촉하고 있는 동안 마모성이 낮고 열을 덜 발생시킨다.

도 1 내지 도 5c에 도시된 제1실시예에서, 가압링(3)이 상부링(1)에 대하여 수직으로 이동하는 것이 필요하기 때문에 가압링(3)과 상부링(1) 사이에 간극이 제공되어 있다. 그러나, 연마입자를 함유한 슬러리형 연마액이 간극으로 들어가 늘어붙게 되어 가압링(3)이 상부링(1)에 대하여 매끄럽게 이동하는 것을 방해하게 된다.

더욱이, 몇몇 경우에, 가압링(3)과 상부링(1) 사이의 간극이 공기와 같은 가스로 채워져 있으면, 폴리싱처리가 시작될 때, 반도체 웨이퍼(4)는 상부링(1)에 의해 연마포(6)와 접촉한 채로 유지되고, 가압링(3)은 아래쪽으로 이동하지 않고 연마포(6)와 접촉하게 되므로, 가압링(3)이 연마포(6)를 제때에 가압할 수 없게 된다. 상부링(1)에 의해 유지되는 반도체 웨이퍼(4)가 연마포(6)와 접촉함과 동시에 또는 그 보다 일찍 가압링(3)이 연마포(6)와 접촉하는 것이 바람직하다.

본 발명의 제2실시예의 목적은 가압링이 상부링에 대하여 수직으로 매끄럽게 이동하도록 하는 폴리싱 장치를 제공하는 것이다.

도 6, 도 7a 및 도 7b는 본 발명의 제2실시예를 도시한다. 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 실시예에 따라, 세정액 공급 장치(40)가 제공되어 가압링(3)과 상부링(1)의 유지링(1B) 사이의 간극으로 세정액을 공급한다. 도 6 및 도 7b에 도시된 바와 같이, 가압링(3)은 한쪽 단부가 가압링(3)의 내주부에서 개방된 세정액 공급구(3h)를 갖는다. 상기 개구들은 탄성 부재(17)의 상부측과 하부측에 제공된다. 세정액 공급구(3h)의 다른쪽 단부는 가압링(3)의 상단부에서 개방된다. 튜브(38)가 커넥터(37)를 통해 세정액 공급구(3h)와 연결되고, 이 튜브(38)는 세정액 공급원(39)과 연결된다. 세정액 공급구(3h), 커넥터(37), 튜브(38) 및 세정액 공급원(39)은 서로 연결되어 세정액 공급 장치(40)를 구성한다. 가압링(3)이 회전 불가능하기 때문에, 회전 조인트를 제공하지 않고도 세정액 공급원(39)으로부터 세정액 공급구(3h)로 세정액이 용이하게 공급될 수 있다.

세정액 공급 장치(40)로부터 가압링(3)과 상부링(1)의 유지링(1b) 사이의 간극으로 세정액을 적당히 공급함으로써, 간극으로 들어가는 슬러리형 연마액이 세정액에 의해 세척될 수 있다. 따라서, 연마액이 가압링(3)의 내부면과 상부링(1)의 유지링(1b)의 외부면에 늘어붙지 않게 되어, 가압링(3)이 수직으로 매끄럽게 이동할 수 있게 된다.

더욱이, 도 6 및 도 7a에 도시된 바와 같이, 다수의 통기구(34i)가 가압링(3)에 형성되어 가압링(3)과 상부링(1)의 유지링(1B) 사이의 간극에서 채집되는 공기와 같은 가스를 배출한다. 따라서, 가압링(3)과 상부링(1)의 유지링(1B) 사이의 간극에서 가스가 채집되지 않게 되고, 가압링(3)의 수직 이동이 매끄럽게 이루어질 수 있게 된다. 또한, 폴리싱 공정이 시작될 때, 가압링(3)은 연마포(6)와 정확한 시간에 접촉할 수 있고 연마포(6)를 원하는 값만큼 가압할 수 있게 된다.

본 발명의 바람직한 실시예가 도면을 참조하여 상세히 설명되었지만, 첨부된 청구항의 정신에서 벗어나지 않고 다양한 변경과 수정이 이루어질 수 있다는 것을 이해하여야 할 것이다.

발명의 효과

본 발명의 폴리싱 장치에 의하면, 상부링의 둘레에 가압링이 배치되어 있어 가공물의 원주부가 불충분하게 또는 과도하게 폴리싱처리되는 것을 방지할 수 있는 폴리싱 장치를 제공할 수 있으므로, 가공물을 고도의 평면경 다듬질로 폴리싱처리할 수 있게 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

가공물을 폴리싱처리하기 위한 폴리싱 장치에 있어서,

상부면에 연마포가 장착된 턴테이블;

가공물을 지지하면서 상기 가공물을 폴리싱처리하기 위한 제1압력으로 상기 연마포에 대하여 가공물을 가압하는 상부링;

상기 상부링의 외측에 위치하고, 상기 상부링에 대하여 수직으로 이동가능하며, 그 내주부로부터 아래쪽으로 돌출하고, 그 하단부에 상기 연마포와 접촉하는 가압표면을 형성하는 리지(ridge)를 구비하는 가압링; 및

가변적인 제2압력으로 상기 연마포에 대하여 상기 가압링을 누르는 가압 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 폴리싱 장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 가압표면은 반경폭이 2 내지 6 mm 인 것을 특징으로 하는 폴리싱 장치.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 상부링은:

가공물의 상부면을 유지시키는 주본체; 및

상기 주본체의 외주면에 탈착가능하게 장착되고, 가공물의 외주 가장자리를 유지하기 위한 유지부를 형성하는 링 부재를 포함하고,

상기 주본체의 하부면과 상기 링 부재의 내주면에 의해 오목부가 형성되는 것을 특징으로 하는 폴리싱 장치.

청구항 4.

제 1항에 있어서,

상기 가압링은 상기 가압표면을 형성하고 내마모성 재료로 만들어지는 부분을 갖는 것을 특징으로 하는 폴리싱 장치.

청구항 5.

제 3항에 있어서,

상기 링 부재는 하부가 합성수지층으로 코팅되는 것을 특징으로 하는 폴리싱 장치.

청구항 6.

제 1항에 있어서,

상기 가압 수단은 유압 실린더를 포함하는 것을 특징으로 하는 폴리싱 장치.

청구항 7.

제 6항에 있어서,

상기 상부링은 상부링 헤드에 의해 지지되고, 상기 유압 실린더는 상기 상부링 헤드에 고정되는 것을 특징으로 하는 폴리싱 장치.

청구항 8.

가공물을 폴리싱처리하기 위한 폴리싱 장치에 있어서,

상부면에 연마포가 장착된 턴테이블;

가공물을 지지하면서 상기 가공물을 폴리싱처리하기 위한 제1압력으로 상기 연마포에 대하여 가공물을 가압하는 상부링;

상기 상부링의 외측에 위치하고, 상기 상부링에 대하여 수직으로 이동가능한 가압링;

가변적인 제2압력으로 상기 연마포에 대하여 상기 가압링을 누르는 가압 수단; 및

상기 상부링과 상기 가압링 사이의 간극으로 세정액을 공급하는 세정액 공급수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 폴리싱 장치.

청구항 9.

제 8항에 있어서,

상기 상부링은:

가공물의 상부면을 유지시키는 주본체; 및

상기 주본체의 외주면에 탈착가능하게 장착되고 가공물의 외주 가장자리를 유지하기 위한 유지부를 형성하는 링 부재를 포함하고,

상기 주본체의 하부면과 상기 링 부재의 내주면에 의해 오목부가 형성되고,

상기 가압링과 상기 링 부재 사이의 간극으로 세정액이 공급되는 것을 특징으로 하는 폴리싱 장치.

청구항 10.

제 8항에 있어서,

상기 세정액 공급 수단은, 상기 가압링 내에 형성되고 그 일단이 상기 가압링의 내주면쪽으로 개방되어 있고 타단이 상기 가압링의 상단부 또는 외주면쪽으로 개방된 세정액 공급구와 상기 세정액 공급구로 세정액을 공급하는 세정액 공급원을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 폴리싱 장치.

청구항 11.

제 8항에 있어서,

상기 세정액 공급 수단은, 상기 가공물의 폴리싱처리 이후에 그리고 후속 가공물의 폴리싱처리 이전에 상기 세정액을 공급하는 것을 특징으로 하는 폴리싱 장치.

청구항 12.

제 8항에 있어서,

상기 가압링은 가압표면을 형성하고 내마모성 재료로 만들어지는 부분을 갖는 것을 특징으로 하는 폴리싱 장치.

청구항 13.

제 9항에 있어서,

상기 링 부재는 하부가 합성수지층으로 코팅되는 것을 특징으로 하는 폴리싱 장치.

청구항 14.

제 8항에 있어서,

상기 가압 수단은 유압 실린더를 포함하는 것을 특징으로 하는 폴리싱 장치.

청구항 15.

제 14항에 있어서,

상기 상부링은 상부링 헤드에 의해 지지되고, 상기 유압 실린더는 상기 상부링 헤드에 고정되는 것을 특징으로 하는 폴리싱 장치.

청구항 16.

가공물을 폴리싱처리하기 위한 폴리싱 장치에 있어서,

연마포가 상부면에 장착된 턴테이블;

가공물을 지지하면서 상기 가공물을 폴리싱처리하기 위한 제1압력으로 상기 연마포에 대하여 가공물을 가압하는 상부링;

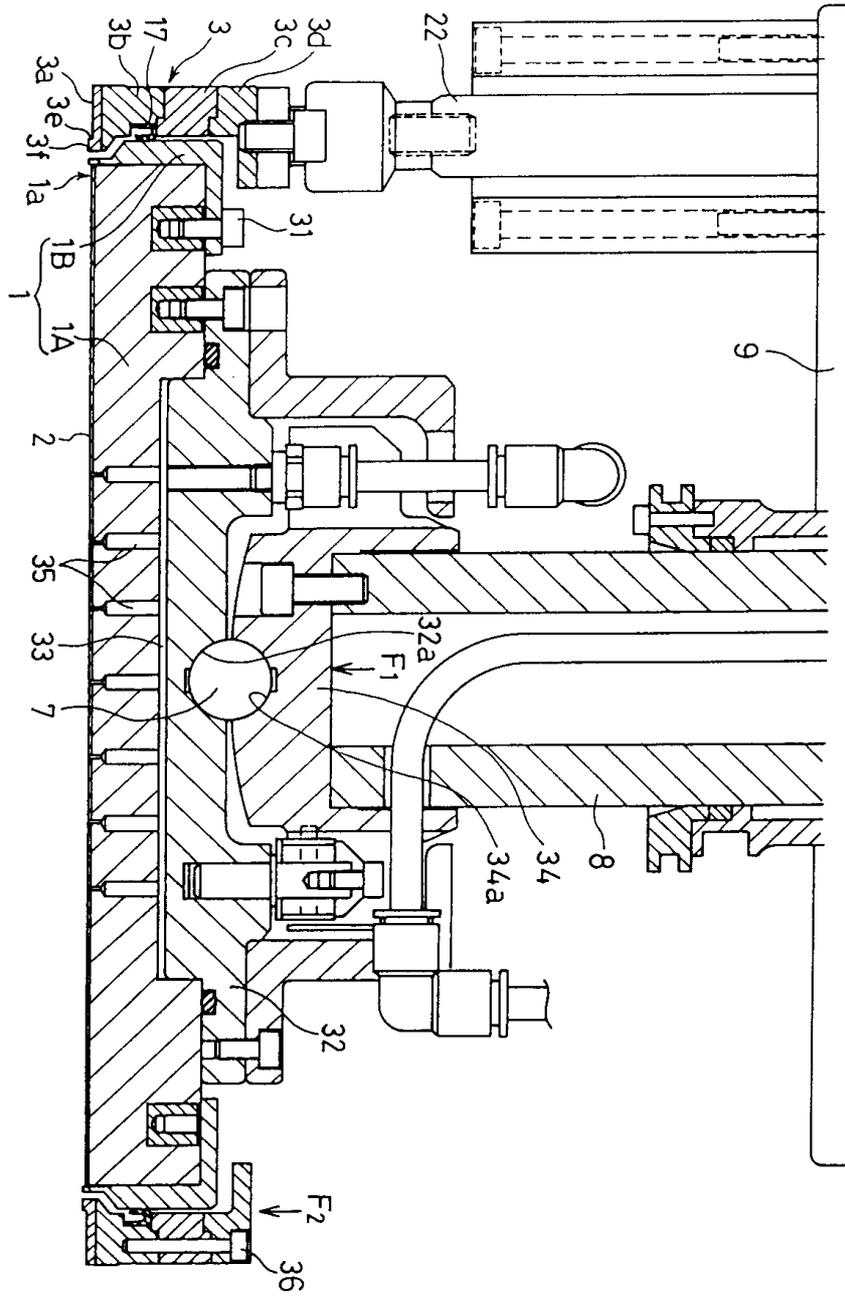
상기 상부링의 외측에 위치하고, 상기 상부링에 대하여 수직으로 이동가능한 가압링;

가변적인 제2압력으로 상기 연마포에 대하여 상기 가압링을 누르는 가압 수단; 및

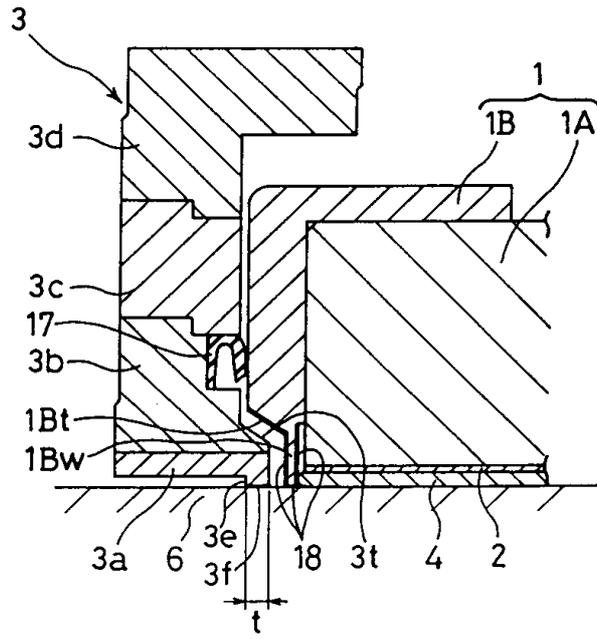
상기 상부링과 상기 가압링 사이의 간극으로부터 가스를 배출하는 통기구를 포함하는 것을 특징으로 하는 폴리싱 장치.

도면

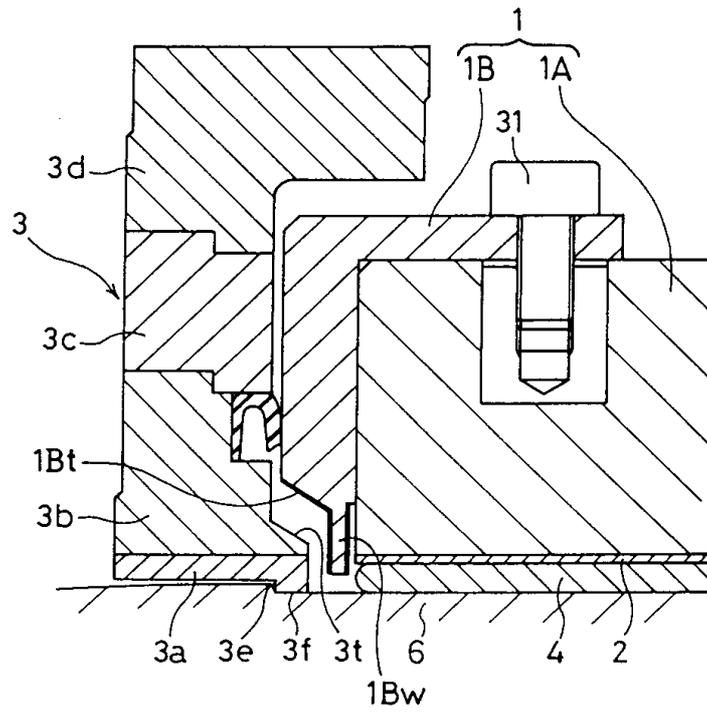
도면2



도면3

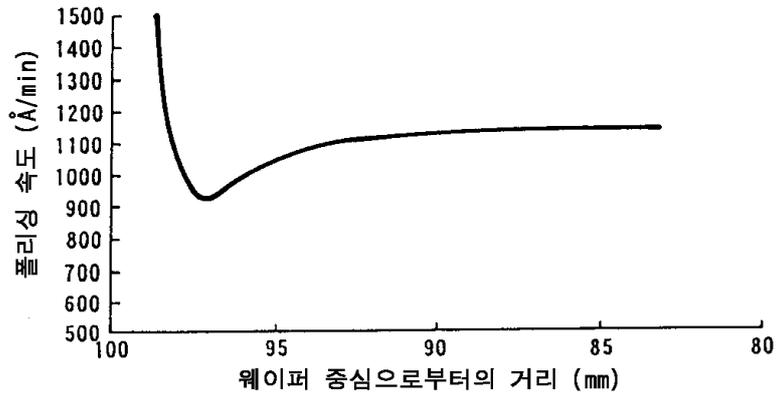


도면4



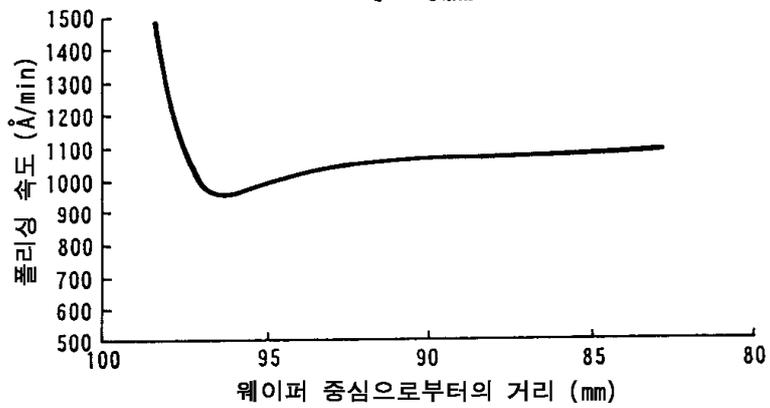
도면5a

$t = 12.5\text{mm}$



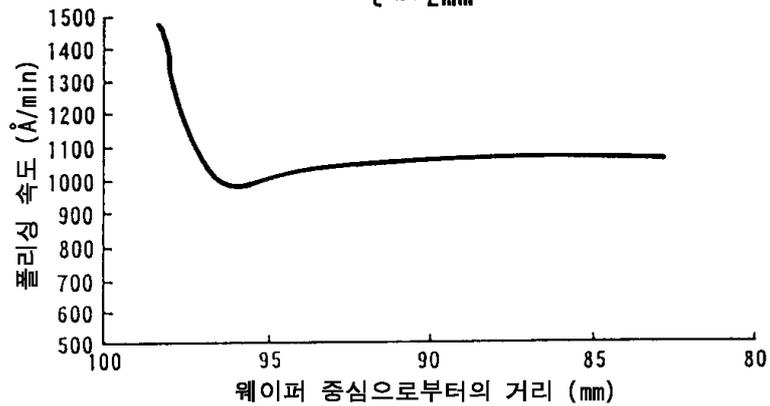
도면5b

$t = 6\text{mm}$

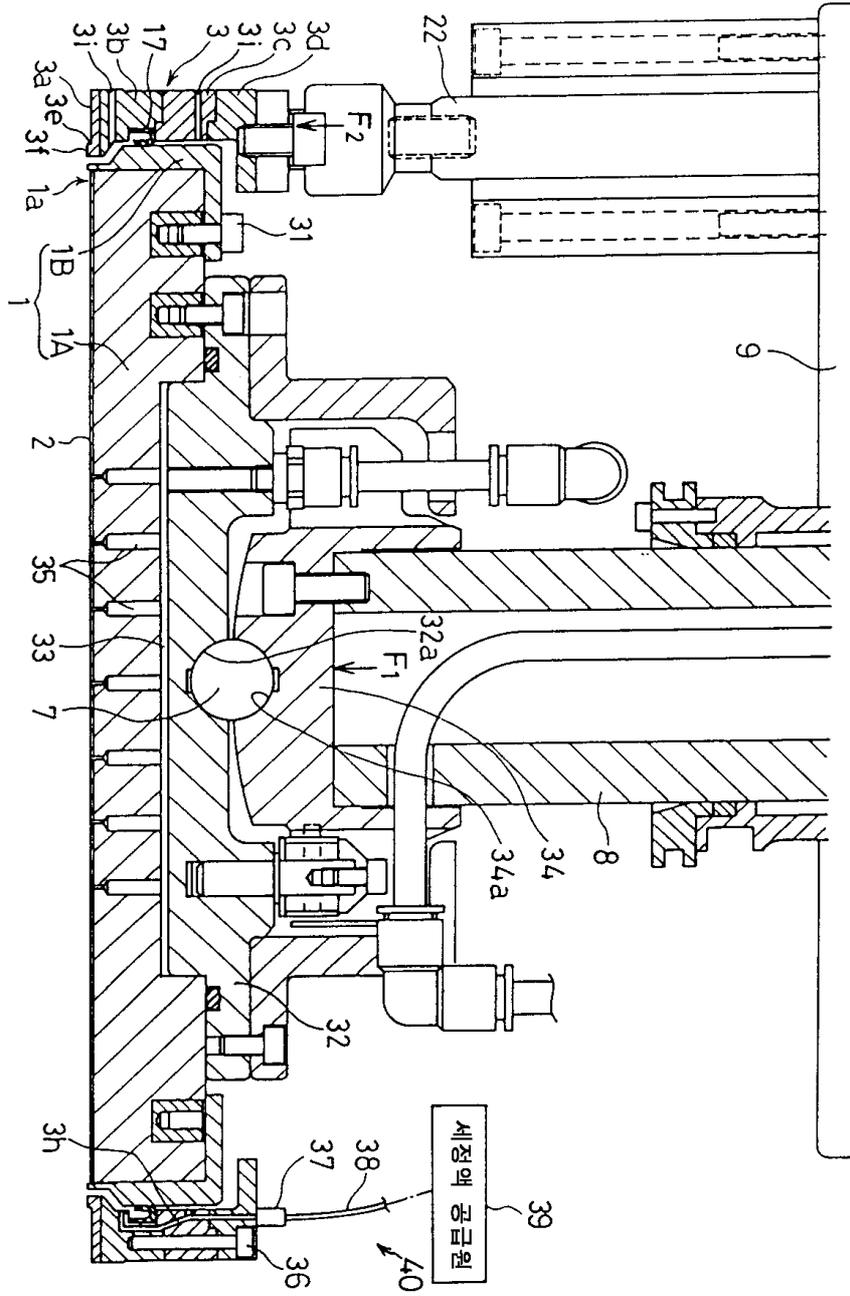


도면5c

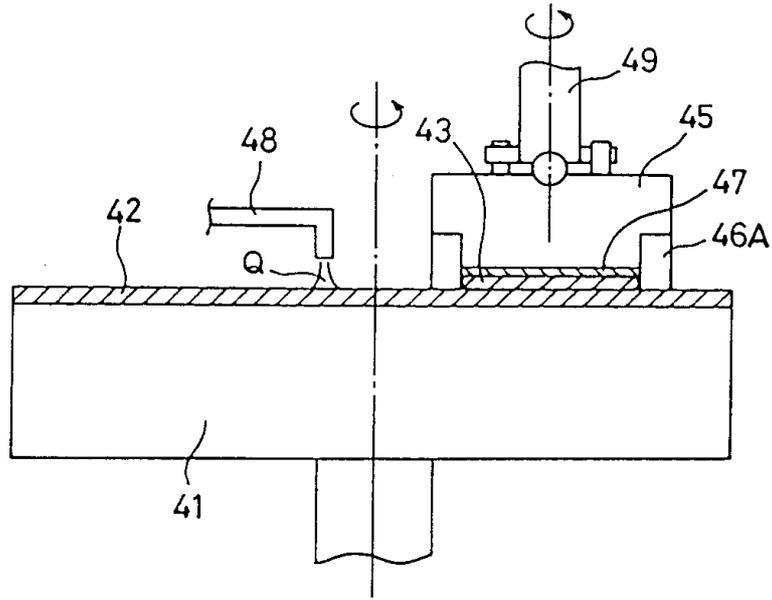
$t = 2\text{mm}$



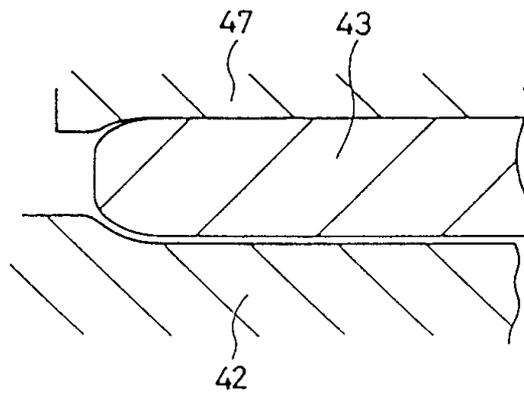
도면6



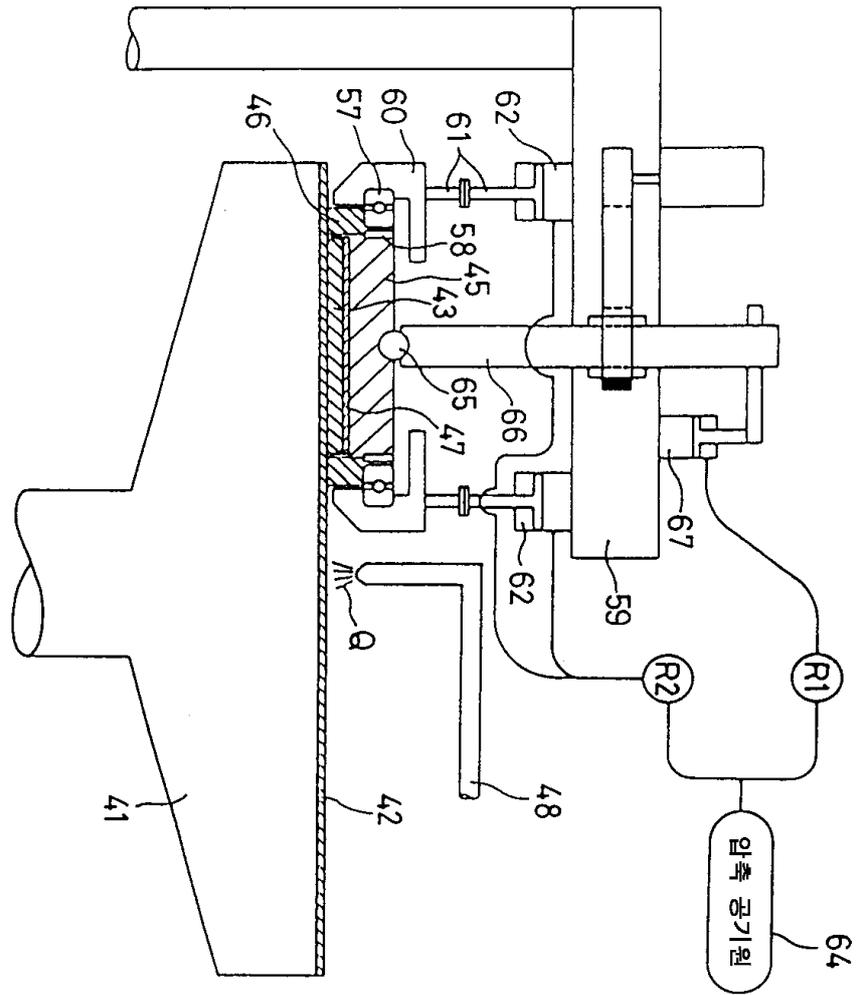
도면8



도면9



도면10



도면11

