



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년01월28일  
(11) 등록번호 10-0798438  
(24) 등록일자 2008년01월21일

(51) Int. Cl.

### (73) 특허권자

## 가부시키가이샤 에바라 세이사꾸쇼

일본국 도쿄도 오타구 하네다아사히쵸 11-1

<i>H01L 21/304</i> (2006.01)	
(21) 출원번호	10-2002-7012337
(22) 출원일자	2002년09월18일
심사청구일자	2006년12월11일
번역문제출일자	2002년09월18일
(65) 공개번호	10-2002-0092993
(43) 공개일자	2002년12월12일
(86) 국제출원번호	PCT/JP2002/0002
국제출원일자	2002년01월17일
(87) 국제공개번호	WO 2002/57051
국제공개일자	2002년07월25일
(30) 우선권주장	

(72) 발명자

## 도가와데츠지

일본국도쿄도오타구하네다아사히쵸11-1, 가부시키  
가이샤에바라세이사꾸쇼내

노지이쿠타로

일본국도쿄도오타구하네다아사히쵸11-1, 가부시키  
가이샤에바라세이사꾸쇼내  
(뒷면에 계속)

(74) 대리인

### 특허법의 화우

JP-P-2001-00011730 2001년01월19일 임보(JP)

### (56) 선행기술조사문항

IP12343406

JP12202758

전체 청구항 수 : 총 11 항

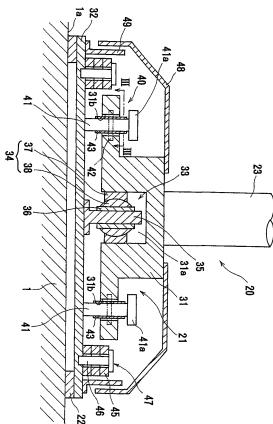
심사관 : 이창희

#### (54) 드레싱장치 및 폴리싱장치

### (57) 요약

드레싱장치는 폴리싱장치내의 반도체웨이퍼와 같은 작업대상물을 폴리싱하는 데 사용되는 폴리싱테이블의 폴리싱면을 드레싱한다. 상기 드레싱장치는 수직으로 이동할 수 있는 드레서구동샤프트에 연결된 드레서몸체(31), 드레서몸체(31)에 대하여 수직으로 이동할 수 있는 드레서판(32), 및 폴리싱면(1a)을 드레싱하는 드레서판(32)에 의하여 잡혀진 드레싱부재를 포함한다.

## 대표도 - 도2



(72) 발명자

고지마순이치로

일본국도쿄도오타구하네다아사히쵸11-1, 가부시키가  
이사에바라세이사꾸쇼내

다카다노부유키

일본국도쿄도오타구하네다아사히쵸11-1, 가부시키가  
이사에바라세이사꾸쇼내

(81) 지정국

국내특허 : 알바니아, 아르메니아, 오스트리아, 오  
스트레일리아, 아제르바이잔, 보스니아 헤르체고비  
나, 바베이도스, 불가리아, 브라질, 벨라루스, 캐  
나다, 스위스, 리히텐슈타인, 중국, 쿠바, 체코,  
독일, 덴마크, 에스토니아, 스페인, 핀란드, 영국,  
그루지야, 헝가리, 이스라엘, 아이슬랜드, 일본,  
케냐, 키르키즈스탄, 북한, 대한민국, 카자흐스탄,  
세인트루시아, 스리랑카, 리베이라, 레소토, 리투  
아니아, 룩셈부르크, 라트비아, 몰도바, 마다가스  
카르, 마케도니아공화국, 몽고, 말라위, 멕시코,  
노르웨이, 뉴질랜드, 슬로베니아, 슬로바키아, 타  
지키스탄, 투르크맨, 터키, 트리니다드토바고,  
우크라이나, 우간다, 미국, 우즈베키스탄, 베트남,  
폴란드, 포르투칼, 루마니아, 러시아, 수단, 스웨  
덴, 싱가포르, 아랍에미리트, 안티구와바부다, 코  
스타리카, 도미니카, 알제리, 모로코, 탄자니아,  
남아프리카, 벨리즈, 모잠비크, 에쿠아도르, 필리  
핀

AP ARIPO특허 : 케냐, 레소토, 말라위, 수단, 스와  
질랜드, 우간다, 시에라리온, 가나, 감비아, 짐바  
브웨

EA 유라시아특허 : 아르메니아, 아제르바이잔, 벨  
라루스, 키르키즈스탄, 카자흐스탄, 몰도바, 러시  
아, 타지키스탄, 투르크맨

EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 리히  
텐슈타인, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국,  
그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코,  
네덜란드, 포르투칼, 스웨덴, 핀란드, 사이프러스

OA OAPI특허 : 부르키나파소, 베닌, 중앙아프리카,  
콩고, 코트디브와르, 카메룬, 가봉, 기니, 말리,  
모리타니, 니제르, 세네갈, 차드, 토고, 기니 비사  
우, 적도 기니

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

작업대상물의 표면을 폴리싱하는 폴리싱테이블의 폴리싱면을 드레싱하는 드레싱장치로서, 수직으로 이동할 수 있는 드레서구동샤프트에 연결된 드레서몸체; 상기 드레서몸체에 대하여 수직으로 이동할 수 있고 상기 폴리싱면에 따라 기울어질 수 있는 드레서판; 및 상기 폴리싱면을 드레싱하는 상기 드레서판에 의하여 잡혀진 드레싱부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 드레싱장치.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 드레서판이 상기 폴리싱면의 경사를 따라 기울어질 수 있고, 상기 드레서몸체에 대하여 수직으로 이동할 수 있도록 상기 드레서몸체와 상기 드레서판사이에 제공된 짐발기구(gimbal mechanism)을 더욱 포함하는 것을 특징으로 하는 드레싱장치.

### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 드레서구동샤프트가 상승될 때에 상기 드레서몸체에 결합함으로써, 상기 드레서판이 상기 드레서몸체로부터 떨어지는 것을 방지하기 위하여 상기 드레서판에 제공된 스토퍼(stopper)를 더욱 포함하는 것을 특징으로 하는 드레싱장치.

### 청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

드레싱하중은 상기 드레싱부재를 포함하는 상기 드레서판의 무게에 의하여 얹어지며; 및 상기 드레서판에 소정 수의 추를 달아 상기 드레서판에 소정의 하중을 가하기 위한 하중조정기구를 더욱 포함하는 것을 특징으로 하는 드레싱장치.

### 청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 드레서몸체, 상기 드레서판 및 탄성멤브레인에 의하여 형성되는 기밀된 공간을 더욱 포함하고; 상기 드레서몸체 및 상기 드레서판은 상기 탄성멤브레인에 의하여 연결되는 것을 특징으로 하는 드레싱장치.

### 청구항 6

제5항에 있어서,

정압 또는 부압을 갖는 유체는 상기 기밀된 공간에 공급되고, 드레싱하중은 상기 정압 또는 상기 부압을 제어함으로써 조정되는 것을 특징으로 하는 드레싱장치.

### 청구항 7

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 드레서몸체와 상기 드레서판 또는 상기 드레서판에 고정된 부재사이에 제공되는 기밀된 공간을 더욱 포함하며;

상기 기밀된 공간의 적어도 일부는 탄성멤브레인에 의하여 형성되는 것을 특징으로 하는 드레싱장치.

### 청구항 8

제7항에 있어서,

정압 또는 부압을 갖는 유체는 상기 드레서판에 가해지는 상향력 또는 하향력을 발생시키도록 상기 기밀된 공간에 공급되는 것을 특징으로 하는 드레싱장치.

### 청구항 9

제8항에 있어서,

상기 드레서판에 가해지는 상향력이 발생될 때, 드레싱하중은 상기 드레싱부재를 포함하는 상기 드레서판의 무게에서 상기 기밀된 공간으로 상기 정압 또는 상기 부압을 공급하여 얻어지는 상기 상향력을 차감함으로써 얻어지는 것을 특징으로 하는 드레싱장치.

### 청구항 10

제8항에 있어서,

상기 드레서판이 상기 드레서몸체에 대하여 수직으로 이동될 때, 상기 기밀된 공간내의 상부면 및 하부면의 수압면적은 변화되지 않는 것을 특징으로 하는 드레싱장치.

### 청구항 11

작업대상물을 표면을 폴리싱하는 폴리싱장치에 있어서,

폴리싱면을 가진 폴리싱테이블;

작업대상물을 잡아주는 홀더;

상기 홀더에 잡혀있는 작업대상물을 상기 폴리싱면에 대하여 가압하는 가압장치; 및

제1항 또는 제2항에 따른 드레싱장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 폴리싱장치.

## 명세서

### 기술 분야

<1>

본 발명은 폴리싱장치에서 작업대상물을 폴리싱하는 데 사용되는 폴리싱테이블의 폴리싱면을 드레싱하는 드레싱장치, 및 반도체웨이퍼와 같은 작업대상물을 평탄한 거울다듬질(flat mirror finish)로 폴리싱하는 이러한 드레싱장치를 구비한 폴리싱장치에 관한 것이다.

### 배경 기술

<2>

최근에는, 반도체디바이스는 더욱 집적화되고, 반도체소자의 구조는 더욱 복잡해져 왔다. 또한, 논리시스템에 사용되는 다중층 배선에서의 층의 수는 증가되어 왔다. 그러므로, 반도체디바이스의 표면이 더욱 고르지 않게 되어, 반도체디바이스의 표면상의 단차부 높이(step height)는 더욱 커진다.

<3>

반도체디바이스의 표면이 고르지 않을 경우 다음과 같은 문제점들이 발생한다. 단차를 갖는 부분에 형성된 막 두께는 비교적 얇다. 배선이 끊어져 개방회로가 되거나 충간절연이 불충분하여 단락회로가 된다. 그 결과로, 양질의 제품이 얻어질 수 없고, 수율이 감소된다. 또한, 반도체디바이스가 초기에는 정상적으로 작동될지라도, 장기간 사용후에는 반도체디바이스의 신뢰성이 낮아진다. 리소그래피공정에서의 노광시에, 조사하는 표면이 고르지 않으면, 노광시스템의 렌즈유닛은 국부적으로 초점이 맞추어지지 않는다. 그러므로, 반도체디바이스의 표면이 고르지 않은 경우, 반도체디바이스상에 미세한 패턴을 형성하기가 어렵다.

<4>

따라서, 반도체디바이스의 제조공정에서는, 반도체디바이스의 표면을 평탄화하는 것은 더욱 더 중요하다. 평탄화하는 데에 있어서 가장 중요한 기술 중의 하나는 화학-기계적 폴리싱(CMP)이다. 폴리싱장치를 사용하는 화학-기계적 폴리싱에서는, 실리카( $SiO_2$ )와 같은 연삭제 미립자가 들어 있는 폴리싱액이 폴리싱패드와 같은 폴리싱면 상에 공급되는 동안에, 반도체웨이퍼와 같은 기판이 폴리싱면과 슬라이딩접촉하게 되어, 기판이 폴리싱된다.

<5>

종래에는, 이러한 폴리싱장치는 상부면에 부착된 폴리싱패드(또는 고정연삭제)를 갖는 폴리싱테이블 및 반도체웨이퍼와 같은 기판(폴리싱될 물체)을 잡아주는 톱링(top ring)을 구비한다. 연삭제 미립자가 들어 있는 폴리싱액은 노즐로부터 폴리싱패드로 공급되고, 폴리싱패드상에 보유된다. 폴리싱테이블상의 폴리싱패드(또는 고정

연삭제)는 폴리싱면을 구성한다. 작업중에, 톱링은 폴리싱테이블의 폴리싱면에 대하여 기판을 가압하도록 소정의 압력을 가하므로, 톱링 및 폴리싱테이블이 회전하면서 기판의 표면이 판경마무리로 폴리싱된다. 폴리싱액은 실리카 미립자와 같은 연삭제 미립자 및 연삭제 미립자가 혼탁되어 있는 알칼리 용액과 같은 화학용액을 포함한다. 따라서, 기판은 폴리싱액내의 연삭제 미립자의 기계적 폴리싱 작용 및 폴리싱액내의 화학용액의 화학적 폴리싱 작용이 복합적으로 작용하여 화학적 기계적으로 폴리싱된다.

<6> 폴리싱공정이 끝나면, 폴리싱패드의 폴리싱능력은 기판으로부터 갈려 떨어진 미립자 및 연삭제 미립자가 퇴적되고 폴리싱패드의 표면의 특성의 변화로 인하여 점차적으로 열화된다. 그러므로, 동일한 폴리싱패드가 기판을 폴리싱하기 위하여 반복적으로 사용되는 경우, 폴리싱장치의 폴리싱속도가 낮아지고, 폴리싱된 기판은 고르지 않게 되기 쉽다. 그러므로, 폴리싱패드의 표면을 재생시키는 소위 "드레싱" 공정에 따라 폴리싱패드의 상태를 조절하는 것이 관례시되었다.

<7> 폴리싱에 의하여 열화된 폴리싱패드의 표면을 드레싱하기 위하여, 드레싱부재를 구비한 드레싱장치가 폴리싱테이블에 인접하여 제공된다. 드레싱장치에 의한 드레싱작업시, 드레서헤드(dresser head)에 고정된 드레싱부재는 폴리싱테이블의 폴리싱패드(폴리싱면)에 대하여 가압되고, 드레서헤드 및 폴리싱테이블은 서로에 대하여 상대적으로 회전되므로, 드레싱부재가 폴리싱패드(폴리싱면)과 슬라이딩접촉하게 된다. 따라서, 연삭제 미립자를 함유한 폴리싱액 및 폴리싱면에 부착된 연삭된 미립자가 제거되고, 폴리싱면이 평탄화되고 재생된다. 일반적으로, 드레싱부재는 다이아몬드 미립자가 전착(electrodeposited) 드레싱면을 포함하고, 상기 드레싱면은 폴리싱면과 접촉하게 된다.

<8> 상기의 드레싱장치로 폴리싱테이블의 폴리싱면을 드레싱하는 방법은 2가지가 있다. 한가지 방법은 폴리싱면의 드레싱이 기판의 폴리싱과 동시에 수행되는 것이다. 또 다른 방법은 폴리싱면의 드레싱이 기판의 폴리싱사이, 즉 기판의 폴리싱전후에 수행되는 것이다. 두 가지 드레싱 방법 모두에서, 폴리싱면은 드레싱작업에 의하여 깎여 나가기 때문에, 드레싱부재에 의하여 폴리싱면에 가해지는 드레싱하중이 큰 경우, 폴리싱패드(또는 고정연삭제)의 사용수명(service life)이 단축되어, 비용이 증가된다. 그러므로, 드레싱작업시 폴리싱면으로부터 제거될 물질의 양을 최소화하기 위하여는, 드레싱하중을 줄여야 한다.

### 발명의 상세한 설명

<9> 본 발명은 상기의 관점에 착안하였으므로, 본 발명의 목적은 드레싱작업시 폴리싱테이블의 폴리싱면에 가해지는 드레싱하중을 줄일 수 있는 있는 드레싱장치 및 이러한 드레싱장치를 구비한 폴리싱장치를 제공하는 것이다.

<10> 본 발명의 제1형태에 따르면, 작업대상물의 표면을 폴리싱하는 폴리싱테이블의 폴리싱면을 드레싱하는 드레싱장치로서,

<11> 수직으로 이동할 수 있는 드레서구동샤프트에 연결된 드레서폼체; 드레서폼체에 대하여 수직으로 이동할 수 있는 드레서판; 및 드레서판에 의해 잡혀 폴리싱면을 드레싱하는 드레싱부재를 포함하는 드레싱장치가 제공된다.

<12> 본 발명에 따르면, 드레싱부재를 잡아주는 드레서판은 드레서폼체에 대하여 수직으로 이동할 수 있기 때문에, 드레싱부재가 폴리싱테이블상의 폴리싱면과 접촉하도록 드레스구동샤프트가 하강된 후, 드레서판이 드레서폼체로부터 드레서폼체가 해제되도록 더욱 하강되어, 드레싱부재를 포함하는 드레서판의 무게만이 폴리싱기판에 가해진다. 그러므로, 드레싱하중이 경하중으로 될 수 있다.

<13> 본 발명의 바람직한 실시형태에서, 드레싱장치는 폴리싱면의 기울기에 따라 드레서판을 기울일 수 있으며 드레서폼체에 대하여 수직으로 이동할 수 있도록 드레서폼체와 드레서판사이에 제공된 짐발기구(gimbal mechanism)를 더욱 포함한다. 즉, 드레싱부재를 포함하는 드레서판은 짐발기구에 의하여 폴리싱면의 기복에 따라 자유로이 기울어질 수 있다.

<14> 본 발명의 바람직한 실시형태에서, 드레싱장치는 드레서판이 드레서폼체로부터 떨어지는 것을 방지하기 위해 드레서판에 제공된 스토퍼(stopper)를 더욱 포함하고, 상기 스토퍼는 드레서구동샤프트가 상승되면 드레서폼체와 맞물리게 된다. 즉, 드레서판은 드레서폼체에 대하여 수직으로 자유로이 이동할 수 있고, 드레서폼체가 상승하면, 스토퍼가 드레서폼체와 맞물리므로, 드레서판이 드레서폼체로부터 떨어지는 것이 방지된다.

<15> 본 발명의 바람직한 실시형태에서, 드레싱하중은 드레싱부재를 포함하는 드레서판의 무게에 의하여 얻어진다. 그리고, 드레싱장치는 소정의 수의 추를 드레서판에 고정시켜 드레서판에 소정의 하중을 가하는 하중조정기구를 더욱 포함한다. 즉, 드레싱하중이 드레싱 부재를 포함하는 드레서판의 무게만으로는 불충분한 경우, 드레싱하중을 크게 하기 위하여 추가의 추를 드레서판에 고정시킨다.

- <16> 본 발명의 바람직한 실시형태에서, 드레싱장치는 드레서몸체, 드레서판 및 탄성멤브레인에 의하여 형성된 기밀된 공간을 더욱 포함하고, 드레서몸체 및 드레서판은 탄성멤브레인에 의하여 연결된다. 또한, 정압 또는 부압을 갖는 유체가 기밀된 공간에 공급되고, 드레싱하중은 정압 또는 부압을 제어함으로써 조정된다.
- <17> 본 발명의 바람직한 실시형태에서, 드레싱장치는 드레서몸체와 드레서판 또는 드레서판에 고정된 부재간에 제공된 기밀된 공간을 더욱 포함하며, 기밀된 공간의 적어도 일부는 탄성멤브레인으로 형성된다. 또한, 정압 또는 부압을 갖는 유체가 드레서판에 가해지는 상향력 또는 하향력을 발생시키도록 기밀된 공간에 공급된다.
- <18> 본 발명에 따르면, 드레서판에 가해지는 상향력이 발생될 때, 드레싱하중은 드레싱부재를 포함하는 드레서판의 무게에서 기밀된 공간으로 정압 또는 부압을 공급하여 얻어진 상향력을 빼면 얻어진다. 그러므로, 드레서판의 무게보다 작은 경량의 드레싱하중이 달성될 수 있고, 거의 하중이 걸리지 않는 상태로 드레싱하중을 제어할 수 있다.
- <19> 본 발명의 바람직한 실시형태에서, 드레서판이 드레서몸체에 대하여 수직으로 이동될 경우, 기밀된 공간내의 상부면 및 하부면의 수압면적(pressure-bearing area)은 변하지 않는다.
- <20> 본 발명에 따르면, 기밀된 공간에 공급되는 유체는 공기 또는 질소와 같은 압축성 유체를 포함한다. 또한, 기밀된 공간을 형성하는 탄성멤브레인은 EPDM(에틸렌 프로필렌 디엔 모노머), 폴리우레탄 고무 또는 실리콘 고무와 같은 유연성이 좋은 비교적 연성의 재료로 만들어진다.
- <21> 본 발명의 제2실시형태에 따르면, 작업대상물의 표면을 폴리싱하는 폴리싱장치로서, 폴리싱면을 갖는 폴리싱테이블; 작업대상물을 잡아주는 구멍더; 구멍더에 잡혀있는 작업대상물을 폴리싱면에 대하여 가압하는 가압장치; 및 상기 구조를 갖는 드레싱장치를 포함하는 폴리싱장치가 제공된다.

### 실시 예

- <31> 이하, 본 발명의 실시예에 따른 드레싱장치 및 이러한 드레싱장치를 갖는 폴리싱장치를 도 1 내지 도 8을 참조로 서술한다.
- <32> 도 1은 본 발명에 따른 드레싱장치를 갖는 폴리싱장치의 정면도이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 폴리싱장치는 상부면에 부착된 폴리싱패드(또는 고정연삭제)(1)를 갖는 폴리싱테이블(5), 기판인 반도체웨이퍼(W)를 잡아주고, 폴리싱패드(1)의 상부면을 포함하는 폴리싱면(1a)에 대하여 반도체웨이퍼(W)를 가압하는 톱링(10), 및 폴리싱패드(또는 고정연삭제)의 상부면(폴리싱면(1a))을 드레싱하는 드레싱장치(20)를 포함한다. 연삭제 미립자를 함유한 슬러리상(slurry-like) 폴리싱액은 폴리싱액공급노즐(27)로부터 폴리싱패드(1)의 폴리싱면(1a)상으로 공급된다.
- <33> 반도체웨이퍼(W)가 톱링(10)에서 해제되는 것을 방지하기 위하여 톱링(10)의 외주부상에 가이드링(guide ring)(11)이 제공된다. 톱링(10)은 톱링구동샤프트(15)에 의하여 톱링아암(top ring arm)(12)으로부터 지지된다. 톱링아암(12)은 각도를 가지고 위치될 수 있는 지지샤프트(13)에 의하여 지지되고, 톱링(10)은 모터(14)로 지지샤프트(13)를 회전시켜 폴리싱테이블(5) 및 푸셔(도시하지 않음)에 접근할 수 있다. 푸셔는 톱링(10)과 푸셔 사이에서 반도체웨이퍼를 이송하는 이송장치로서 역할한다.
- <34> 또한, 드레싱장치(20)는 드레서헤드(21), 및 드레서헤드(21)에 고정된 드레싱부재(22)를 포함한다. 드레서헤드(21)는 드레서구동샤프트(23)에 의하여 드레서아암(24)으로부터 지지된다. 드레서아암(24)은 각도를 가지고 위치할 수 있는 지지샤프트(24)에 의하여 지지되고, 드레서헤드(21)는 모터(26)로 지지샤프트(25)를 회전시켜 대기위치(standby position) 및 폴리싱테이블(5)에 접근할 수 있다.
- <35> 폴리싱면(1a)이 폴리싱패드를 포함하는 경우에는, 폴리싱패드는 폴리우레탄폼(foam)으로 구성되거나, 우레탄수지로 결합된 섬유로 구성된 부직포로 구성된 디스크형 부재를 포함한다. 한편, 폴리싱면(1a)이 고정연삭제를 포함하는 경우에는, 고정연삭제는 에폭시수지 또는 폐놀수지와 같은 열경화성수지, 또는 메틸메타크릴레이트부타디엔 스티렌 또는 아크릴로니트릴 부타디엔 스티렌과 같은 열가소성수지를 포함하는 바인더에 의하여 고정된 CeO<sub>2</sub> 또는 SiO<sub>2</sub> 또는 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>의 연삭제 미립자로 이루어져 있다. 연삭제 미립자는 0.5μm 이하의 평균입자경을 갖는다.
- <36> 상기 구조를 갖는 폴리싱장치에 있어서, 반도체웨이퍼(W)는 톱링(10)의 하부면에 의하여 지지되고 톱링(10)에 의하여 폴리싱테이블(5)상의 폴리싱패드(또는 고정연삭제)(1)에 대하여 가압되면서, 폴리싱테이블(5) 및 톱링(10)이 회전된다. 그러므로, 반도체웨이퍼(W)는 폴리싱패드(1)와 반도체웨이퍼(W)간의 상대적인 슬라이딩운동

에 의하여 폴리싱된다. 이 때에, 폴리싱액은 폴리싱액공급노즐(27)로부터 폴리싱패드(1)의 폴리싱면(1a)상으로 공급된다.

<37> 폴리싱액은 실리카(SiO<sub>2</sub>) 미립자와 같은 연삭제 미립자, 및 연삭제 미립자가 혼탁되어 있는 알칼리용액과 같은 화학용액을 포함한다. 따라서, 반도체웨이퍼(W)는 폴리싱액내의 연삭제 미립자의 기계적인 폴리싱작용 및 폴리싱액내의 화학용액의 화학적 폴리싱작용의 복합작용에 의하여 화학적 및 기계적으로 평탄한 거울다듬질로 폴리싱된다.

<38> 한편, 폴리싱액내의 연삭제 미립자 및 반도체웨이퍼로부터 제거되는 연삭된 미립자가 폴리싱면(1a)을 구성하는 폴리싱패드(또는 고정연삭제)(1)상에 퇴적되어 폴리싱면의 클로깅(clogging)을 유발시키는 경우, 안정된 폴리싱이 이루어질 수 없다. 그러므로, 반도체웨이퍼의 폴리싱작업 중 또는 반도체웨이퍼의 폴리싱작업 사이에, 순수와 같은 드레싱액이 드레싱액공급장치(도시하지 않음)로부터 회전폴리싱테이블(5)상의 폴리싱패드(1)의 폴리싱면(1a)상으로 공급되면서, 드레싱장치(20)의 드레서헤드(21)가 회전되고, 드레싱부재(22)는 폴리싱면(1a)에 대하여 가압된다. 따라서, 폴리싱액내의 연삭제 미립자 및 연삭된 미립자를 제거하기 위해서 폴리싱면(1a)은  $\mu\text{m}$  금으로 미세하게 깎여, 폴리싱면(1a)을 재생하고 폴리싱면(1a)을 항상 일정한 상태로 보존시킨다.

<39> 이하, 도 2 내지 도 8을 참조로 도 1에 도시된 드레싱장치의 세부적인 구조를 서술한다.

<40> 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 드레싱장치의 단면도이다. 도 2에 도시된 바와 같이, 드레싱장치(20)는 드레서구동샤프트(23)에 연결된 드레서헤드(21) 및 드레서헤드(21)에 고정된 드레싱부재(22)를 포함한다. 상기 드레서헤드(21)는 드레서구동샤프트(23)에 결합된 드레서몸체(31) 및 드레싱부재(22)를 잡아주는 디스크형상의 드레서판(32)을 포함한다. 드레서헤드(21)는 드레서판(32)이 드레서몸체(31)에 대하여 기울어질 수 있도록 드레서몸체(31)와 드레서판(32)을 서로 연결하는 짐발기구(33) 및 드레서판(32)으로 드레서구동샤프트(23)의 회전을 전달하는 회전전달기구(40)를 포함한다. 드레서몸체(31) 및 드레서구동샤프트(23)는 직접 결합하지 않고도 또 다른 부재를 통하여 서로 연결될 수 있다.

<41> 짐발기구(33)는 드레서몸체(31)의 하부의 중앙에 형성된, 아래쪽으로 향한 개방후퇴부(31a)내에 놓여 있다. 짐발기구(33)는 구면슬라이드베어링(34), 드레서판(32)에 고정된 센터링샤프트(35), 및 구면베어링(34)과 센터링샤프트(35) 사이에 삽입된 리니어베어링(36)을 포함한다. 구면베어링(34)은 드레서몸체(31)에 고정되고 반구면의 오목면을 갖는 고정부재(37) 및 고정부재(37)의 반구면의 오목면내에 슬라이딩가능하게 끼워맞춰진 실질적으로 구형의 가동부재(38)를 포함한다. 리니어베어링(36)은 실질적으로 구상의 가동부재(38)내에 삽입되고 고정된다. 드레서판(32)에 고정된 센터링샤프트(35)는 리니어베어링(36)내에 끼워맞춰진다.

<42> 센터링샤프트(35)는 리니어베어링(36)에 대하여 수직으로 이동할 수 있고, 리니어베어링(36) 및 가동부재(38)는 고정부재(37)에 대하여 회전할 수 있다. 그러므로, 구면베어링(34)은 드레서판(32)이 기울어질 수 있게 하고, 리니어베어링(36)은 드레서판(32)이 드레서몸체(31)와 동축의 정렬을 벗어나지 않으면서 드레서판(32)이 수직으로 이동할 수 있게 한다.

<43> 회전전달기구(40)에는 소정의 원주패턴을 따라 각도를 가지고 이격된 간격으로 드레서판(32)에 장착되고 드레서판(32)에 고정된 복수의 토크전달핀(41)이 있다. 토크전달핀(41)은 드레서몸체(31)의 외주 플랜지에 형성된 각각의 관통구멍(31b)을 통하여 수직으로 연장된다.

<44> 도 3은 도 2의 III-III 라인을 따라 도시한 단면도로서, 토크전달핀(41) 중 하나를 상세히 도시한다. 토크전달핀(41)은 구조에 있어서 서로 동일하고, 하기에는 토크전달핀(41) 중 하나가 아래에 서술된다. 도 3에 도시된 바와 같이, 2개의 이격된 핀(42)은 드레서몸체(31)내에서 토크전달핀(41)의 각각의 측면상에 수평으로 놓이고 관통구멍(31b)을 통하여 부분적으로 연장된다. 고무 등으로 만들어진 댐퍼슬리브(damper sleeve)(43)는 토크전달핀(41)에 걸쳐 끼워진다. 토크전달핀(41) 및 핀(42)은 댐퍼슬리브(43)를 통하여 서로 맞물린다. 드레서구동샤프트(23)가 그 자신의 축선을 중심으로 회전될 경우, 드레서몸체(31)는 드레서구동샤프트(23)와 일체로 회전된다. 드레서몸체(31)의 회전은 토크전달핀(41)과 핀(42)간의 맞물림을 통하여 드레서판(32)에 전달된다. 폴리싱테이블(5)의 폴리싱면(1a)을 드레싱할 때, 드레서판(32)은 폴리싱면(1a)의 경사(또는 기복)을 따르도록 기울어진다. 드레서판(32)이 기울어질 때, 드레서판(32)상의 토크전달핀(41) 및 드레서몸체(31)상의 핀(42)은 점대점접촉을 통하여 서로 맞물리기 때문에, 토크전달핀(41) 및 핀(42)은 접촉점을 변화시키면서 신뢰할만하게 맞물려 있어, 드레서구동샤프트(23)의 회전력을 신뢰할만하게 드레서판(32)에 전달된다.

<45> 토크전달핀(41)에는 그들 상단에 장착된 각각의 스토퍼(41a)가 있으며, 이것은 관통구멍(31b)의 내경보다 크다. 드레서헤드(21)가 상승될 때, 스토퍼(41a)는 드레서몸체(31)의 상부면과 맞물리므로, 드레서판(32)이 드레서몸

체(31)로부터 떨어지는 것을 방지한다. 드레서판(32)은 볼트(46)에 의하여 드레서판(32)에 고정된 추(45)를 포함하는 복수의 하중조정기구(47)와 결합된다. 하중조정기구(47)는 드레서판(32)에 소정의 원주패턴을 따라 각도를 가지고 동일하게 이격된 간격으로 놓인다. 하중조정기구(47)의 각각의 추(45)의 수는 필요한 만큼 선택될 수 있다.

<46> 폴리싱액 및 드레싱액이 드레서헤드(21)에 들어가는 것을 방지하기 위하여, 커버(48, 49)가 드레서몸체(31) 및 드레서판(32)에 각각 장착된다.

<47> 드레서헤드(21)에 고정된 드레싱부재(22)는 도 2에 도시된 바와 같은 고리형상일 수도 있고 디스크형상일 수도 있다. 다이아몬드미립자는 드레싱부재(22)의 하부면상에 전착된다. 드레싱부재(22)는 SiC와 같은 세라믹으로 만들어질 수도 있고, 여러가지의 다양한 물질로 만들어질 수도 있다.

<48> 이하, 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이 구성된 드레싱장치의 작동을 서술한다.

<49> 드레서아암(24)(도 1 참조)에 수납된 에어실린더(도시하지 않음)는 드레서헤드(21)와 함께 드레서구동샤프트(23)를 하강시키도록 작동된다. 이 때에, 스토퍼(41a)는 드레서몸체(31)의 상부면과 맞물리게 되어 있다. 드레서구동샤프트(23)는 드레싱부재(22)가 폴리싱테이블(5)의 폴리싱면(1a)과 접촉하도록 소정의 거리만큼 하강된다. 드레싱부재(22)가 폴리싱테이블(5)의 폴리싱면(1a)에 접촉한 후에는, 드레서샤프트(23) 및 드레서몸체(31)만이 하강됨에 따라, 스토퍼(41a)는 드레서몸체(31)로부터 해제된다. 또한, 센터링샤프트(35)는 리니어베어링(36)내에서 슬라이드되고, 드레싱장치(20)는 도 2에 도시된 상태가 된다.

<50> 도 2에 도시된 바와 같은 상태에서는, 드레서구동샤프트(23)는 자신의 축선을 중심으로 회전되고, 드레싱부재(22)는 폴리싱면(1a)과 슬라이딩접촉하여, 폴리싱면(1a)을 드레싱한다. 이 때에, 드레싱부재(22)에 의하여 폴리싱면(1a)에 가해지는 드레싱하중은 드레서판(32) 및 드레서판(32)에 고정된 부품에 의하여만 부과되므로, 이러한 드레싱하중은 비교적 작다. 더욱 상세하게는, 도 2에 도시된 실시예에서, 드레싱하중은 드레서판(32), 드레싱부재(22), 토크전달핀(41), 센터링샤프트(35), 하중조정기구(47), 및 커버(49), 즉 드레서헤드(21)의 가동조립체의 무게에 의하여 부과되므로, 이러한 드레싱하중은 경하중이다. 드레서헤드(21)의 가동조립체는 드레서몸체(31)에 대하여 움직일 수 있다. 드레싱하중이 작기 때문에, 폴리싱면(1a)이 드레싱될 때의 폴리싱면(1a)으로부터 제거되는 물질의 양이 최소화될 수 있다. 드레싱하중은 하중조정기구(47)에 의하여 가해지는 하중을 조정함으로써 최적의 작은 하중으로 조정될 수 있다.

<51> 도 4는 본 발명의 제2실시예에 따른 드레싱장치의 단면도이다. 도 4에 도시된 바와 같이, 드레싱장치(20)는 드레서구동샤프트(23)에 연결된 드레서헤드(21) 및 드레서헤드(21)에 고정된 드레싱부재(22)를 포함한다. 드레서헤드(21)는 드레서구동샤프트(23)에 결합된 드레서몸체(31), 드레싱부재(22)를 잡아주는 디스크형상의 드레서판(32), 드레서판(32)이 드레서몸체(31)에 대하여 기울어질 수 있도록 드레서몸체(31)와 드레서판(32)을 서로 연결하는 짐발기구(33), 및 드레서판(32)과 드레서몸체를 서로 결합시키는 고리형 탄성멤브레인(50)을 포함한다.

<52> 드레서판(32) 및 드레서몸체(31)는 드레서판(32)에 고정된 원통형 돌출부(51)와 실질적으로 원통형인 스토퍼링(stopper ring)(52) 사이에 개재된 외주에지부 및 드레서몸체(31)의 주변에지부의 하부면과 고리형 홀더링(53) 사이에 개재된 내주에지부를 갖는 고리형 탄성멤브레인(50)에 의하여 서로 결합된다. 탄성멤브레인(50)은 EPDM(에틸렌 프로필렌 디엔 모노머), 폴리우레탄 고무 또는 실리콘 고무등으로 만들어지고, 바람직하게는 부식에 대한 저항성이 있어야 한다. 드레서몸체(31), 탄성멤브레인(50), 및 드레서판(32)은 그로인해 둘러싸인 기밀된 공간(54)을 함께 형성한다. 기밀된 공간(54)은 드레서구동샤프트(23)내에 형성된 관통구멍(도시하지 않음)을 통하여 연장되는 유체통로(55)에 연결되고, 로터리조인트, 조절기, 방향제어변 등을 통하여 가압유체원(fluid source) 및/또는 진공원에 연결된다. 기밀된 공간(54)내의 압력은 정압에서 부압에 이르는 임의의 소정 압력으로 조정될 수 있다.

<53> 스토퍼링(52)은 상부끝단으로부터 반경의 안쪽으로 연장되는 스토퍼(52a)를 구비한다. 드레서헤드(21)가 상승하면, 스토퍼(52a)는 드레서몸체(31)의 상부면과 맞물려, 드레서판(32)이 드레서몸체(31)로부터 떨어지는 것이 방지된다. 짐발기구(33), 드레싱부재(22), 커버(48, 49), 및 제2실시예에 따른 드레싱장치의 다른 요소는 제1실시예에 따른 드레싱장치(20)의 그것들과 동일하다.

<54> 이하, 도 4에 도시된 바와 같이 구성된 드레싱장치의 작동을 서술한다. 드레서아암(24)(도 1 참조)에 수납된 에어실린더(도시하지 않음)는 드레서헤드(21)와 함께 드레서구동샤프트(23)를 하강시키도록 작동된다. 이 때에, 스토퍼(52a)는 드레서몸체(31)의 상부면과 맞물리게 되어 있다. 드레서구동샤프트(23)는 드레싱부재(22)가 폴리싱테이블(5)의 폴리싱면(1a)과 접촉하도록 소정의 거리만큼 하강된다. 드레싱부재(22)가 폴리싱테이

블(5)의 폴리싱면(1a)에 접촉한 후에는, 드레서샤프트(23) 및 드레서몸체(31)만이 하강됨에 따라, 스토퍼(52a)는 드레서몸체(31)로부터 해제된다. 또한, 센터링샤프트(35)는 리니어베어링(36)내에서 슬라이드되고, 드레싱장치(20)는 도 4에 도시된 상태가 된다.

<55> 도 4에 도시된 바와 같은 상태에서는, 드레서구동샤프트(23)는 자신의 축선을 중심으로 회전되고, 드레싱부재(22)는 폴리싱면(1a)과 슬라이딩접촉하여, 폴리싱면(1a)을 드레싱한다. 이 때에, 드레싱부재(22)에 의하여 폴리싱면(1a)에 가해지는 드레싱하중은 드레서판(32) 및 드레서판(32)에 고정된 부품에 의하여만 부과되므로, 이러한 드레싱하중은 비교적 작다. 더욱 상세하게는, 도 4에 도시된 실시예에서, 드레싱하중은 드레서판(32), 드레싱부재(22), 돌출부(51), 스토퍼링(52), 센터링샤프트(35), 및 커버(49), 즉 드레서헤드(21)의 가동조립체의 무게에 의하여 부과되므로, 이러한 드레싱하중은 경하중이다. 드레싱하중이 작기 때문에, 폴리싱면(1a)이 드레싱될 때의 폴리싱면(1a)으로부터 제거되는 물질의 양은 최소화 될 수 있다.

<56> 드레싱하중을 더욱 줄여야 할 필요가 있을 경우, 기밀된 공간(54)은 진공원에 연결되고, 기밀된 공간(54)내의 부압은 드레서헤드(21)의 가동조립체의 무게와 기밀된 공간(54)내 부압사이의 균형을 맞추도록 조절기에 의하여 조절된다. 상기 방식으로, 더 작은 드레싱하중이 달성된다. 하지만, 기밀된 공간(54)이 가압유체원에 연결되고 가압유체원으로부터 압축공기와 같은 가압유체가 공급되고, 기밀된 공간(54)내의 정압이 조절기에 의하여 조절되는 경우, 가압유체에 의하여 가해진 가압력은 드레서헤드(21)의 가동조립체의 무게와 더해져, 드레서헤드(21)의 가동조립체의 무게보다 무거운 드레싱하중이 폴리싱면(1a)에 가해진다.

<57> 상기 공정이 드레서헤드(21)의 가동조립체의 무게보다 작은 드레스하중을 가하기 위해서 수행되는 경우, 드레싱부재(22)가 폴리싱면(1a)에 접촉할 때에 드레서헤드(21)의 가동조립체의 무게와 동일한 드레싱하중이 일시적으로 폴리싱면(1a)에 가해진다. 상기의 단점을 회피하기 위하여, 드레싱장치(20)는 다음과 같이 작동되어야 함이 바람직하다.

<58> 드레서구동샤프트(23)가 드레서아암(24)(도 1 참조)내에 수납된 에어실린더(도시하지 않음)에 의하여 하강되기 전에, 기밀된 공간(54)은 최대 부압이 기밀된 공간(54)내에 조성되도록 진공원에 연결된다. 그런 후, 드레서구동샤프트(23)는 드레싱부재(22)가 폴리싱테이블(5)의 폴리싱면(1a)과 접촉하도록 소정의 거리만큼 하강된다. 그 후, 기밀된 공간(54)내의 압력은 소정의 드레싱하중을 생성하도록 소정의 부압으로 조정된다. 상기 방식으로, 드레싱부재(22)가 폴리싱면(1a)에 접촉할 때에 가해지는 하중이 필요이상으로 커지는 것이 방지된다. 드레서구동샤프트(23)가 하강되기 전의 기밀된 공간(54)내의 부압은 소정의 드레싱하중을 달성하도록 하는 레벨일 수 있다.

<59> 도 5 및 도 6은 본 발명에 따른 제3실시예에 따른 드레싱장치의 단면도이다. 도 5는 드레싱장치가 폴리싱테이블로부터 상승되어진 상태를 도시하고, 도 6은 드레싱장치가 폴리싱면의 드레싱을 수행하는 상태를 도시한다.

<60> 도 5 및 도 6에 도시된 바와 같이, 드레싱장치(20)는 드레서구동샤프트(23)에 연결된 드레서헤드(21), 및 드레서헤드(21)에 고정된 드레싱부재(22)를 포함한다. 드레서헤드(21)는 드레서구동샤프트(23)에 결합된 드레서몸체(31), 드레싱부재(22)를 잡아주는 디스크형상의 드레서판(32), 드레서판(32)이 드레서몸체(31)에 대하여 기울어질 수 있도록 드레서몸체(31)와 드레서판(32)을 서로 연결하는 짐발기구(33) 및 드레서구동샤프트(23)의 회전을 드레서판(32)으로 전달하는 회전전달기구(40)를 포함한다.

<61> 짐발기구(33)는 드레서판(32)의 상부의 중앙에 형성된, 위으로 향한 개방후퇴부(32a)내에 놓여 있다. 짐발기구(33)는 구면슬라이드베어링(34), 드레서몸체(31)에 고정된 센터링샤프트(35), 및 구면베어링(34)과 센터링샤프트(35) 사이에 삽입된 리니어베어링(36)을 포함한다. 구면베어링(34)은 드레서판(32)에 고정되고 반구면의 오목면을 갖는 고정부재(37) 및 고정부재(37)의 반구면의 오목면내에 슬라이딩가능하게 끼워맞춰진 실질적으로 구면의 가동부재(38)를 포함한다. 리니어베어링(36)은 실질적으로 구면의 가동부재(38)내에 삽입되고 고정된다. 드레서판(32)에 고정된 센터링샤프트(35)는 리니어베어링(36)내에 끼워맞춰진다.

<62> 센터링샤프트(35)는 리니어베어링(36)에 대하여 수직으로 이동할 수 있고, 리니어베어링(36) 및 가동부재(38)는 고정부재(37)에 대하여 회전할 수 있다. 그러므로, 구면베어링(34)은 드레서판(32)이 기울어질 수 있게 하고, 리니어베어링(36)은 드레서판(32)이 드레서몸체(31)와 동축의 정렬을 벗어나지 않으면서 드레서판(32)이 수직으로 이동할 수 있게 한다.

<63> 회전전달기구(40)는 소정의 원주패턴을 따라 각도를 가지고 이격된 간격으로 드레서판(32)에 장착되고 드레서판(32)에 고정된 복수의 토크전달핀(41)을 구비한다. 토크전달핀(41)은 드레서몸체(31)의 외주 플랜지에 형성된 각각의 관통구멍(31b)을 통하여 수직으로 연장된다.

- <64> 도 3에 나타낸 실시예에서와 같이, 2개의 이격된 편(42)은 드레서몸체(31)내에서 토크전달핀(41)의 각각의 측면 상에 배치되고 각각의 관통구멍(31b)을 통하여 부분적으로 연장된다. 고무 등으로 만들어진 맵퍼슬리브(31b)는 토크전달핀(41)에 걸쳐 끼워진다. 토크전달핀(41) 및 편(42)은 맵퍼슬리브(43)를 통하여 서로 맞물린다. 드레서구동샤프트(23)가 그 자신의 축선을 중심으로 회전될 경우, 드레서몸체(31)는 드레서구동샤프트(23)와 일체로 회전된다. 드레서몸체(31)의 회전은 토크전달핀(41)과 토크전달핀(42)간의 맞물림을 통하여 드레서판(32)에 전달된다. 폴리싱테이블(5)의 폴리싱면(1a)의 드레싱중에, 드레서판(32)은 폴리싱면(1a)의 경사를 따라 기울어진다. 드레서판(32)이 기울어질 때, 드레서판(32)상의 토크전달핀(41) 및 드레서몸체(31)상의 토크전달핀(42)은 절대 점접촉을 통하여 서로 결합되기 때문에, 토크전달핀(41) 및 토크전달핀(42)은 접촉점을 변화시키면서 신뢰할만하게 결합하게 되어 있어, 드레서구동샤프트(23)의 회전력을 신뢰할만하게 드레서판(32)에 전달된다.
- <65> 토크전달핀(41)에는 그들 상단에 장착된 각각의 스토퍼(41a)가 있는데, 이것은 관통구멍(31b)의 내경보다 크기가 크다. 드레서헤드(21)가 상승될 때, 스토퍼(41a)는 드레서몸체(31)의 상부면과 결합하므로, 드레서판(32)이 드레서몸체(31)로부터 떨어지는 것이 방지된다.
- <66> 드레싱부재(22), 커버(48, 49), 및 다른 요소는 본 발명의 제1실시예의 그것과 동일하다.
- <67> L-형 아암(60)은 드레서판(32)에 고정되어 장착되고, 드레서몸체(31)의 위쪽을 향하여 돌출된 상부를 가진다. L-형 아암(60)에는 그 하부면에 투브모양의 벨로우즈형(bellows-shape) 탄성멤브레인(61) 및 상기 투브모양의 벨로우즈형(bellows-shape) 탄성멤브레인(61)의 하단에 장착된 디스크형 가압판(62)을 지지하는, 안쪽반경을 향한 돌출부(60a)가 있다. 탄성멤브레인(61) 및 가압판(62)은 에어백(63)을 함께 구성되어 있다. 또한, 에어백(63)은 기밀된 공간을 구성한다. 탄성멤브레인(61)은 EPDM(에틸렌 프로필렌 디엔 모노머), 폴리우레탄 고무 또는 실리콘 고무등으로 만들어지고, 부식에 대한 저항성이 있는 것이 바람직하다.
- <68> 바람직하게는, 에어백(63) 및 L-형 아암(60)은 드레서판(32)상의 소정 원주패턴을 따라 각도를 가지고 동일하게 이격된 간격으로 이격된 복수의 세트내에 제공되어야 한다. 본 실시예에서, 에어백(63) 및 L-형 아암(60)은 120°의 각도를 가지고 동일하게 이격된 간격으로 3개의 세트내에 제공된다. L-형 아암(60)은 고리형일 수도 있다. 가압판(62)은 드레서몸체(31)의 상부면에 고정되는 것이 아니라 슬라이딩가능하게 되어 있다.
- <69> 유체통로(55)는 에어백(63)에 연결되고 드레서구동샤프트(23)내에 형성된 관통구멍(도시하지 않음)을 통하여 연장되고, 로터리조인트, 조절기, 방향제어변 등을 통하여 가압유체원 및/또는 전공원에 연결된다. 에어백(63)내의 압력은 정압에서 부압까지 변하는 임의의 소정의 압력으로 조정될 수 있다. 압축공기와 같은 가압유체가 유체통로(55)를 통하여 에어백(63)에 공급되는 경우, 에어백(63)이 부풀려져, 드레서판(32)으로 상향력이 가해진다. 가압유체의 압력은 가압유체의 압력과 드레서헤드(21)의 가동조립체의 무게간의 균형에 기초하여 드레싱하중을 제어하도록 조절기에 의하여 조절될 수 있다.
- <70> 더욱 상세하게는, 드레서판(32)을 포함하는 드레서헤드(21)의 가동조립체, 드레싱부재(22), 토크전달핀(41), 커버(49), L-형 부재(60), 구면베어링(34), 및 리니어베어링(36)의 총무게는 대략 12kg이다. 드레싱하중은 드레서헤드(21)의 가동조립체의 무게와 에어백(63)과의 정압간의 균형에 따라 대략 10N에서 대략 120N의 범위내에서 제어될 수 있다. 일반적으로, 정압은 부압보다 더 넓은 범위에서 더욱 손쉽게 제어될 수 있기 때문에, 드레서헤드(21)의 가동조립체의 무게와 요구되는 최대 드레싱하중을 같게 하고, 에어백(63)내의 정압에 기초하여 드레싱하중을 제어하는 것이 바람직하다.
- <71> 도 7a 및 도 7b는 도 5 및 도 6에 도시된 에어백(63)의 작동방식을 도시한다. 도 7a는 에어백(63)이 부풀려진 상태를 도시하고, 도 7b는 에어백(63)이 오므라든 상태, 즉 압력이 에어백(63)에 가해지지 않은 상태를 도시한다. 도 7a에서는, 에어백(63)을 부풀리기 위하여 가압유체가 에어백(63)안으로 도입되어, 가압판(62)이 드레서몸체(31)를 가압하도록 탄성멤브레인(61)을 팽창시킨다. 따라서, 드레서판(32)에는 상향력이 가해진다. 그 결과로, 드레서헤드(21)의 가동조립체에 의하여 폴리싱면(1a)을 가압하도록 가해지는 드레싱하중이 감소된다. 도 7b에서는, 에어백(63)을 오므라들게 하기 위해서 에어백에 압력이 가해지지 않으므로, 탄성멤브레인(61)이 축소된다. 그러므로, 가압판(62)은 드레서몸체(31)를 가압하지 않으며, 드레서판(32)에는 상향력이 가해지지 않는다.
- <72> 에어백(63)에 공급되는 압력에 의하여 드레서판(32)에 가해지는 상향력을 정확히 제어하기 위해서, 후퇴부(65, 66)는 탄성부재(61)가 다소 구부려 질때에도 에어백(63)내의 상부면 및 하부면의 영역을 일정하게 유지하도록, L-형 아암(60)의 돌출부(60a)의 하부면과 가압판(62)의 상부면내에 각각 형성될 수 있다.
- <73> 이하, 도 5 및 도 6에 도시된 바와 같이 구성된 드레싱장치(20)의 작동을 서술한다. 드레서아암(24)(도 1

참조)에 수납된 에어실린더(도시하지 않음)는 도 5에 도시된 위치에서 드레서헤드(21)와 함께 드레서구동샤프트(23)의 하부에서 작동된다. 이 때에, 스토퍼(41a)는 드레서몸체(31)의 상부면과 결합하게 된다. 드레서구동샤프트(23)는 폴리싱테이블(5)의 폴리싱면(1a)과 접촉하도록 소정 길이만큼 하강된다. 드레싱부재(22)가 폴리싱테이블(5)의 폴리싱면(1a)에 접촉한 후, 드레서샤프트(23) 및 드레서몸체(31)만이 하강되고, 그결과로, 스토퍼(41a)는 드레서몸체(31)로부터 해제된다. 또한, 센터링샤프트(35)는 리니어베어링(36)내에서 슬라이딩되고, 드레싱장치(20)는 도 6에 도시된 이러한 상태가 된다. 드레서구동샤프트(23)는 탄성멤브레인(61)의 구부림이 풀릴 때까지 하강되기 때문에, 에어백(63)내의 상부면 및 하부면의 영역은 폴리싱면(1a)이 드레싱 될 때에 폴리싱면(1a)의 약간의 마모에 관계없이, 후퇴부(65, 66)에 의하여 일정하게 유지된다.

<74> 도 6에 도시된 바와 같은 상태에서, 드레서구동샤프트(23)는 그 자신의 축선을 중심으로 회전되고, 드레싱부재(22)는 폴리싱면(1a)과 슬라이딩접촉하여, 폴리싱면(1a)이 드레싱된다. 이 때에, 드레싱부재(22)에 의하여 폴리싱면(1a)에 가해지는 드레싱하중은 드레서판(32) 및 드레서판(32)에 고정된 부품에 의하여만 부과되므로, 이러한 드레싱하중은 비교적 작다. 더욱 상세하게, 도 5 및 도 6에 도시된 실시예에서, 드레싱하중은 드레서판(32), 드레싱부재(22), 토크전달핀(41), 구면베어링(34), 리니어베어링(36), L-형 부재(60) 및 커버(49), 즉 드레서헤드(21)의 가동조립체의 무게에 의하여 부과되므로, 이러한 드레싱하중은 작다. 드레싱하중이 작기 때문에, 폴리싱면(1a)이 드레싱될 때 폴리싱면(1a)에서 제거되는 재료의 양이 최소화될 수 있다.

<75> 드레싱하중을 더욱 줄여야 할 필요가 있을 경우, 에어백(63)은 가압유체원에 연결되고, 에어백(63)내의 유체압력은 드레서헤드(21)의 가동조립체의 무게와 에어백(63)간의 균형이 맞추어지도록 조절기에 의하여 조절되어, 소정의 가벼운 드레싱하중이 달성된다

<76> 상기 공정이 드레서헤드(21)의 가동조립체의 무게보다 작은 드레스하중을 가하기 위해서 수행되는 경우, 드레서헤드(21)의 가동조립체의 무게와 동일한 드레싱하중은 드레싱부재(22)가 폴리싱면(1a)에 접촉할 때에 일시적으로 폴리싱면(1a)에 가해진다. 상기의 단점을 회피하기 위하여, 드레싱장치(20)는 다음과 같이 작동되는 것이 바람직하다.

<77> 도 5에 도시된 바와 같은 상태에서, 에어백(63)은 드레서판(32)이 가장 높은 위치가 되도록 가압유체원에 연결되고 부풀려진다. 그런 후, 드레서아암(24)(도 1 참조)내에 수납된 에어실린더(도시하지 않음)는 드레서구동샤프트 및 드레서헤드(21)를 소정 거리만큼 하강시키도록 작동된다. 이 때에, 드레싱부재(22)의 하부면과 폴리싱면(1a) 사이에는 약간의 클리어런스가 존재한다. 그 후, 에어백(63)내의 유체압력은, 도 6에 도시된 바와 같이 드레싱부재(22)의 하부면이 폴리싱면(1a)에 접촉할 때까지 드레서판(32)을 더욱 하강시키기 위하여, 조절기에 의하여 소정의 압력으로 조정된다. 따라서, 폴리싱면(1a)에 가해진 드레싱하중은 소정의 수준이 된다. 드레서헤드(21)의 가동조립체의 하강거리가 짧기 때문에, 탄성멤브레인(61)은 여하한의 구부림으로부터 거의 자유롭고, 에어백(63)내의 상부면 및 하부면의 수압면적은 폴리싱면(1a)이 드레싱될 때에 폴리싱면(1a)의 약간의 마모에 관계없이 후퇴부(65, 66)에 의하여 일정하게 유지된다. 드레서구동샤프트(23)가 하강되기 전 에어백(63)내의 유체압력은 소정의 드레싱하중을 달성할만큼의 수준이 될 수 있다.

<78> 도 8은 도 5 및 도 6에 도시된 본 발명의 제3실시예에 따른 드레싱장치의 변형례의 단면도이다. 도 5 및 도 6에 도시된 실시예에서, 에어백(63)은 드레서몸체(31)의 상부면과 드레서판(32)에 고정된 L-형 부재사이에 놓인다. 하지만, 도 8에 도시된 실시예에서는, 기밀된 공간을 구성하는 에어백(63)은 드레서몸체(31)의 하부면과 드레서판(32)의 상부면사이에 놓인다. 더욱 상세하게는, 에어백(63)은 탄성부재(61)와 함께 드레서몸체(31)의 하부면과 드레서판(32)의 상부면을 서로 연결하기 위해서 놓인다. 도 8에 도시된 실시예에 따른 드레싱장치의 작동은 도 4에 도시된 제2실시예에 따른 드레싱장치의 작동과 유사하다. 즉, 드레싱하중은 드레서판(32), 드레싱부재(22), 구면베어링(34), 리니어베어링(36), 토크전달핀(41), 커버(49), 즉 드레서헤드(21)의 가동조립체의 무게에 의하여 부과되므로, 이러한 드레싱하중은 경하중이 된다.

<79> 드레싱하중을 더욱 줄일 필요가 있는 경우, 에어백(63)은 진공원에 연결되고, 에어백(63)내의 부압은 드레서헤드(21)의 가동조립체의 무게와 에어백(63)내의 부압간의 균형을 맞추기 위해서 조절기에 의하여 조절되어, 소정의 작은 드레싱하중이 달성된다. 대안적으로, 에어백(63)은 가압유체원에 연결되고 가압유체원으로부터 압축공기와 같은 가압유체가 공급되고, 에어백(63)내의 정압은 조절기에 의하여 조절되어, 드레서헤드(21)의 가동조립체의 무게에 가압유체에 의하여 부과되는 가압력이 더해진다. 그러므로, 큰 드레싱하중이 폴리싱면(1a)에 가해질 수 있다.

<80> 에어백(63)내의 상부면 및 하부면내에 형성되는 후퇴부(65, 66)는 에어백(63)내의 수압면적에 일정하게 제공되어, 정확한 하중제어가 달성된다.

- <81> 이하, 폴리싱패드를 초기화하는 드레싱공정을 서술한다.
- <82> 폴리싱패드 또는 고정연삭제가 신품으로 교체될 때, 폴리싱면(1a)을 초기화하도록 드레싱된다. 초기화를 위한 폴리싱면(1a)의 드레싱에 의하여 폴리싱패드 또는 고정연삭제로부터 제거되는 물질의 양은 작업대상물의 폴리싱 중 또는 작업대상물의 폴리싱사이에 폴리싱면(1a)을 드레싱함으로써 폴리싱패드 또는 고정연삭제에서 떨어지는 물질의 양보다 훨씬 많다. 따라서, 드레싱부하가 초기 드레싱공정시 지나지게 작은 경우, 폴리싱면(1a)을 초기화하기에 오랜 시간이 걸리며, 폴리싱장치의 서비스율이 낮아진다.
- <83> 도 4 내지 도 8에 도시된 제2 및 제3실시예에 따른 드레싱장치에서는, 드레싱하중은 조절기의 제어에 의하여만 변화될 수 있다. 더욱 상세하게는, 폴리싱면(1a)이 초기화될 때, 가속된 속도로 초기화공정을 수행하기 위하여 대략 100N의 비교적 무거운 드레싱하중하에서 드레싱된다. 따라서, 폴리싱면(1a)이 빠르게 초기화 된 후, 폴리싱면(1a)은 소정의 작업대상물을 폴리싱하기 위하여 즉시 이용할 수 있다. 폴리싱면(1a)이 작업대상물을 폴리싱하는 동시에 드레싱되는 경우, 폴리싱면(1a)은 1N에서 5N 범위의 작은 드레싱하중하에서 드레싱된다. 폴리싱면(1a)이 폴리싱주기 사이, 즉 폴리싱 전후에 드레싱될 경우, 폴리싱면(1a)은 5N에서 20N 범위의 작은 드레싱하중하에서 드레싱된다. 또한, 필요에 따라, 폴리싱면(1a)은 0N 내지 100N 범위 또는 그보다 높은 드레싱하중하에서 드레싱된다.
- <84> 본 발명에 따르면, 상술한 바와 같이, 폴리싱테이블의 폴리싱면을 드레싱하기 위하여 가해질 드레싱하중이 감소될 수 있기 때문에, 드레싱될 때에 폴리싱면으로부터 제거되는 물질의 양이 최소화될 수 있고, 폴리싱패드 또는 고정연삭제의 사용수명이 늘어날 수 있다. 따라서, 폴리싱장치의 운전비용이 낮아질 수 있다.

### 산업상 이용 가능성

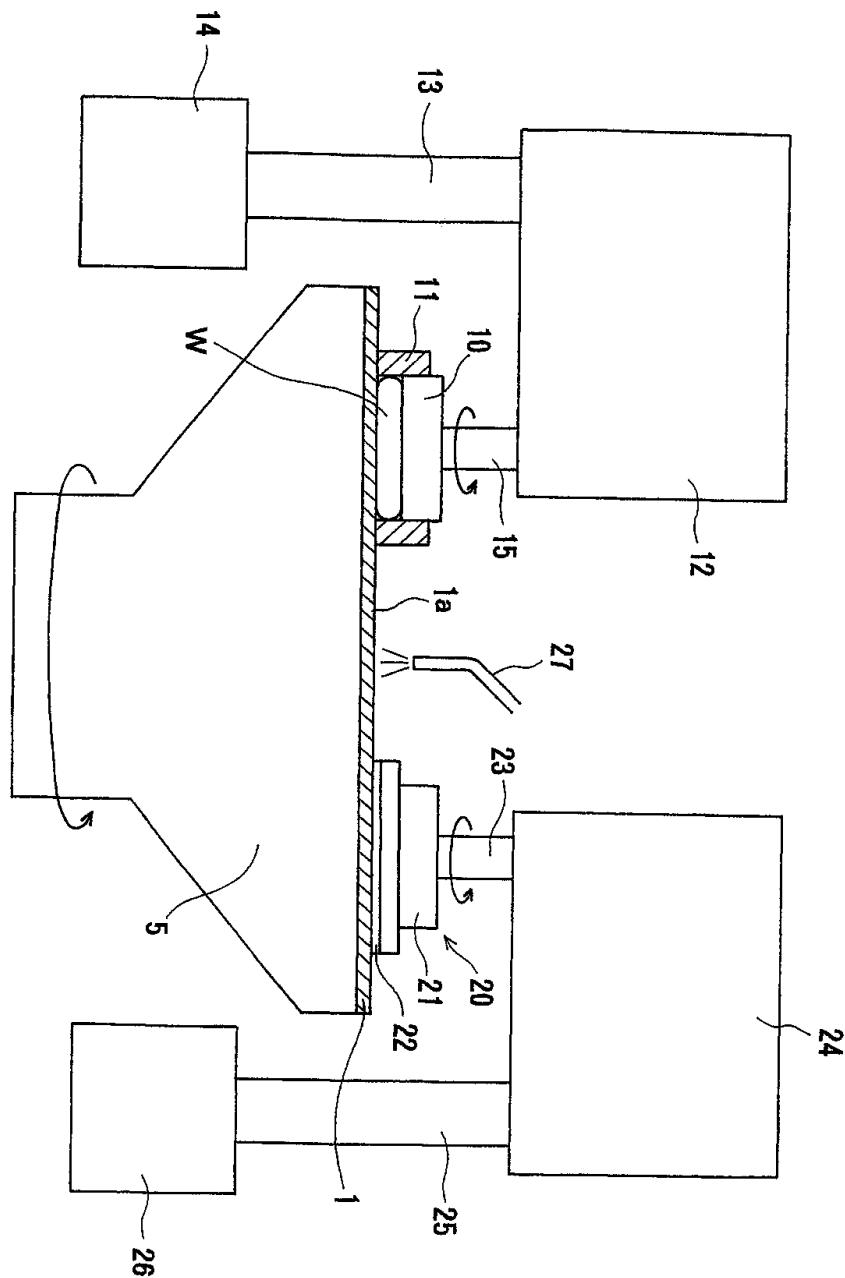
- <85> 본 발명은 반도체웨이퍼와 같은 작업대상물을 평면다듬질로 폴리싱하기 위한 드레싱장치 및 폴리싱장치에 관한 것이며, 이는 반도체디바이스를 제조하는 데 이용되는 것이 바람직하다.

### 도면의 간단한 설명

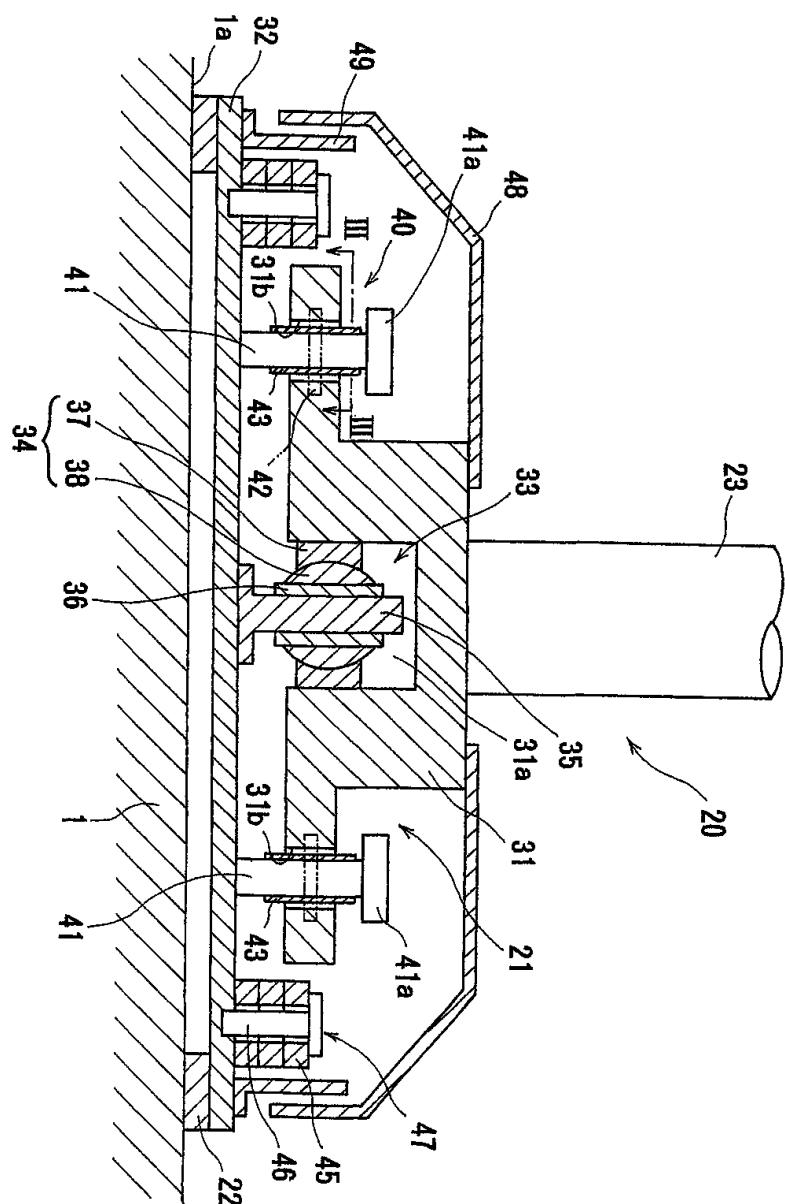
- <22> 도 1은 본 발명에 따른 드레싱장치를 갖는 폴리싱장치의 정면도;
- <23> 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 드레싱장치의 단면도;
- <24> 도 3은 도 2의 라인 III-III을 따른 확대단면도;
- <25> 도 4는 본 발명의 제2실시예에 따른 드레싱장치의 단면도;
- <26> 도 5는 드레싱장치가 폴리싱테이블로부터 들어올려지는 상태를 도시한, 본 발명의 제3실시예에 따른 드레싱장치의 단면도;
- <27> 도 6은 드레싱장치가 폴리싱면을 드레싱하는 상태를 도시한, 본 발명의 제3실시예에 따른 드레싱장치의 단면도;
- <28> 도 7a는 도 5 및 도 6에 도시된 에어백(air bag)이 부풀려진 상태를 도시한 단면도;
- <29> 도 7b는 도 5 및 도 6에 도시된 에어백이 오므라든 상태, 즉 압력이 에어백에 가해지지 않은 상태를 도시한 단면도; 및
- <30> 도 8은 본 발명의 제3실시예에 따른 드레싱장치의 변형례의 단면도.

도면

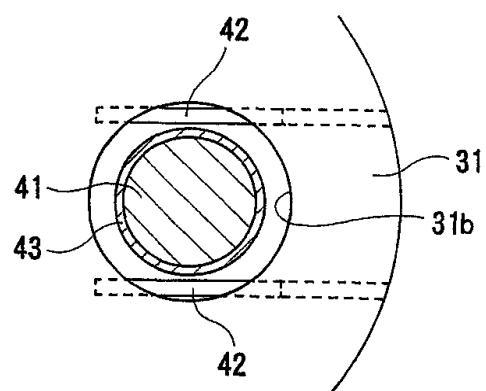
도면1



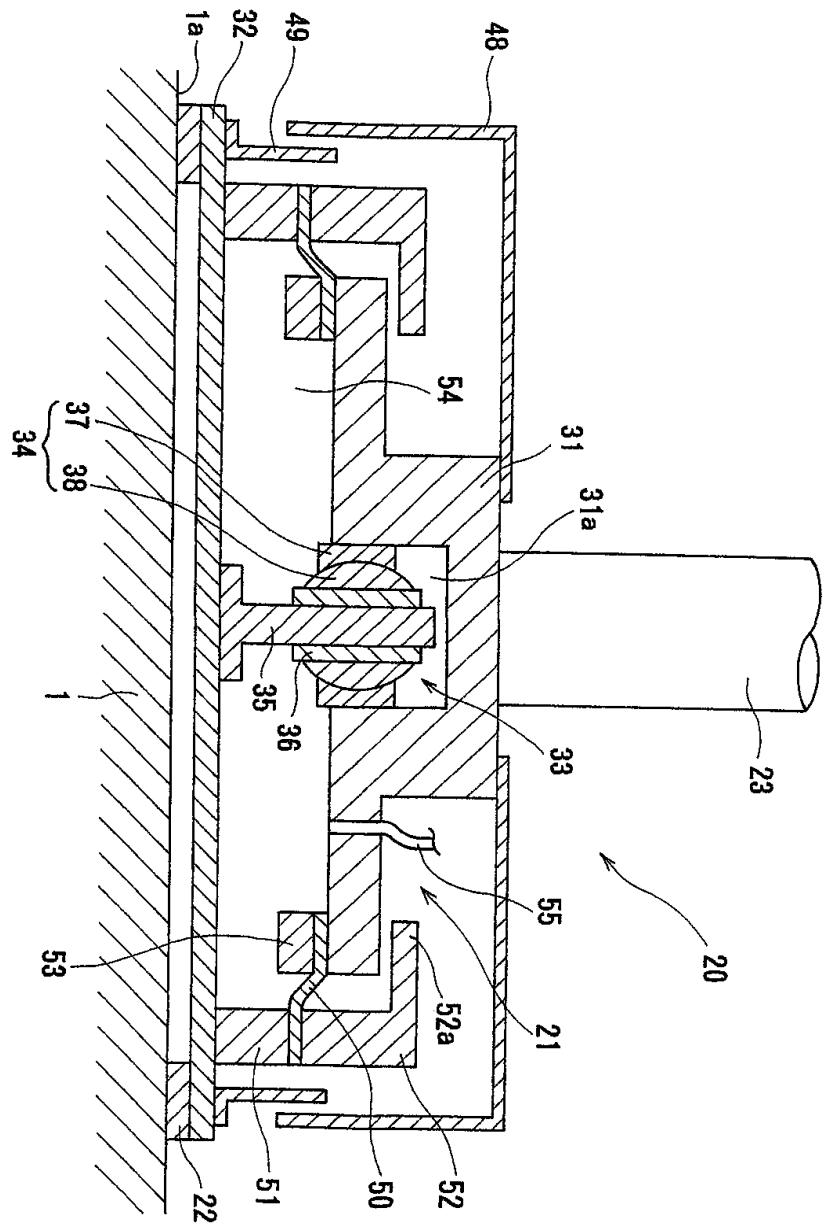
도면2



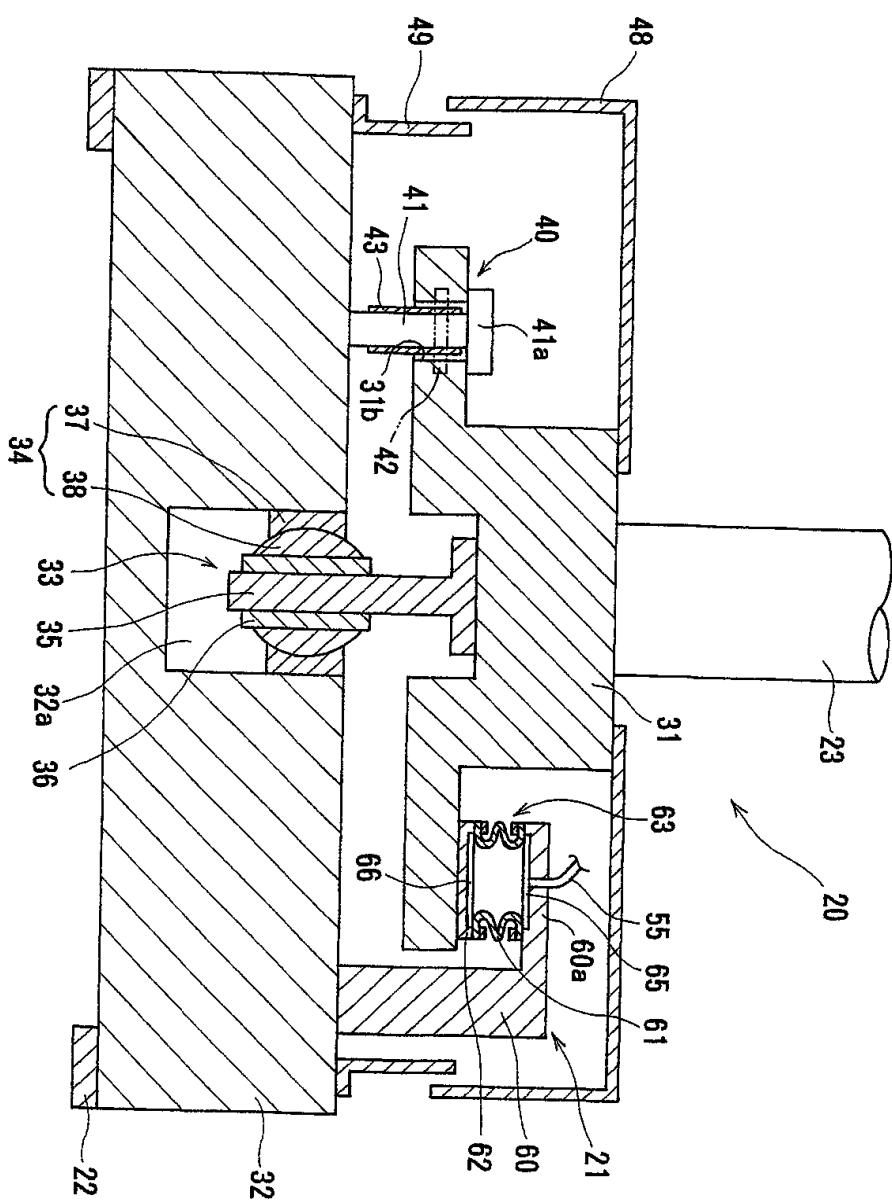
도면3



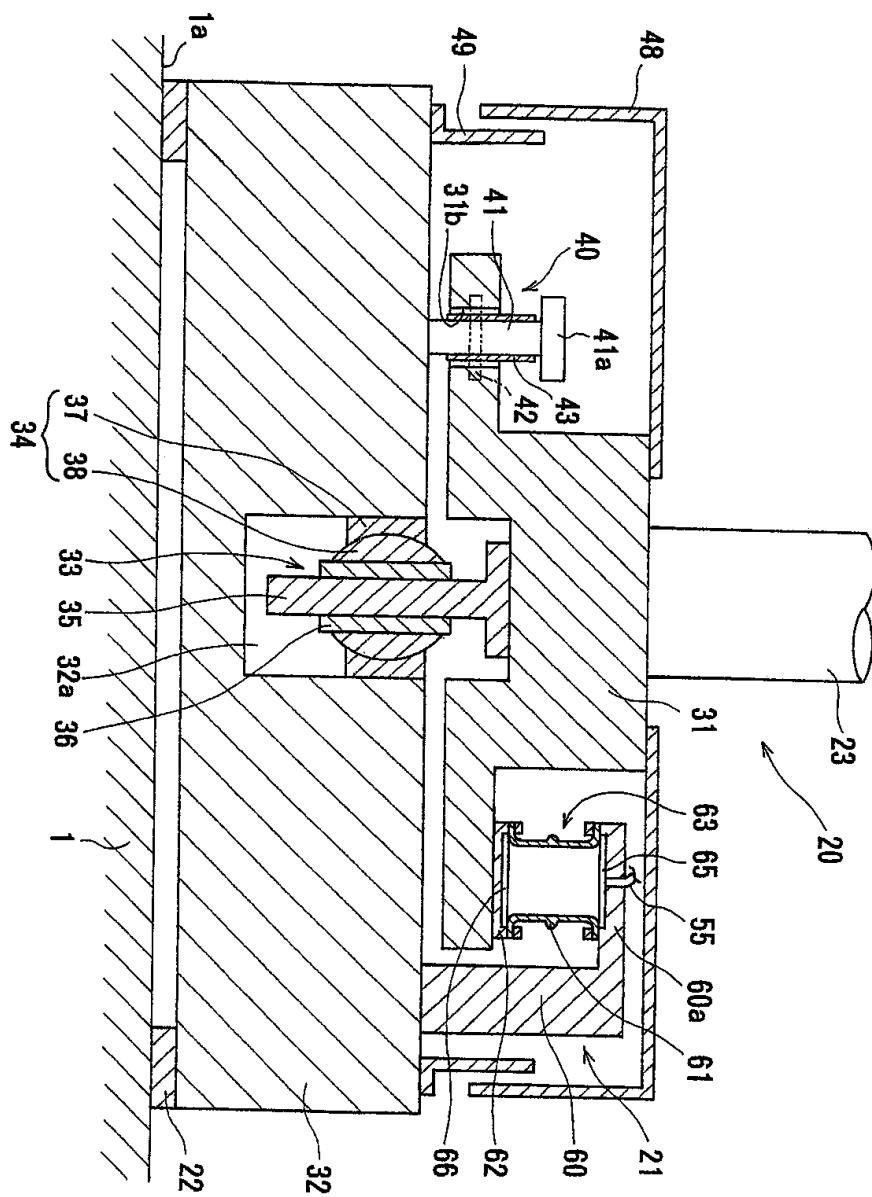
도면4



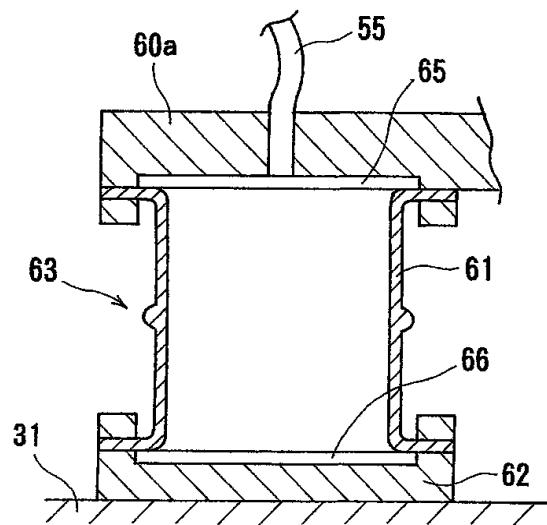
도면5



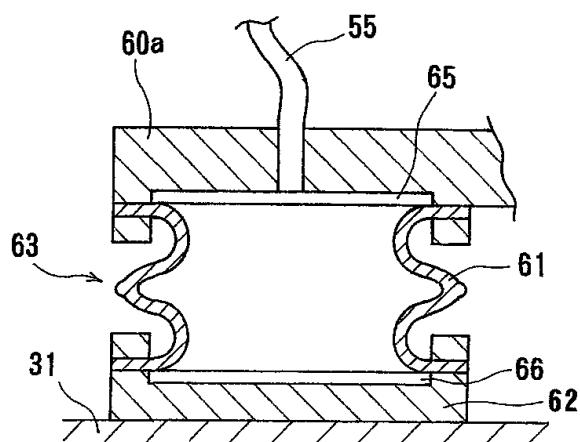
## 도면6



도면7a



도면7b



도면8

