

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶
H01L 21/304

(45) 공고일자 1999년 10월 15일

(11) 등록번호 10-0224462

(24) 등록일자 1999년 07월 13일

(21) 출원번호	10-1996-0001149	(65) 공개번호	특 1996-0030343
(22) 출원일자	1996년 01월 19일	(43) 공개일자	1996년 08월 17일
(30) 우선권 주장	95-024747	1995년 01월 19일	일본(JP)

(73) 특허권자 동경 엘렉트론주식회사 히가시 데쓰로
일본국 도쿄도 미나토구 아카사카 5초메 3반 6고
(72) 발명자 요네미즈 아키라
일본국 구마모토켄 구마모토시 구스노마찌 782-3
아키토 마사미
일본국 구마모토켄 구마모토시 구로가미 1초메 7-28
(74) 대리인 손은진

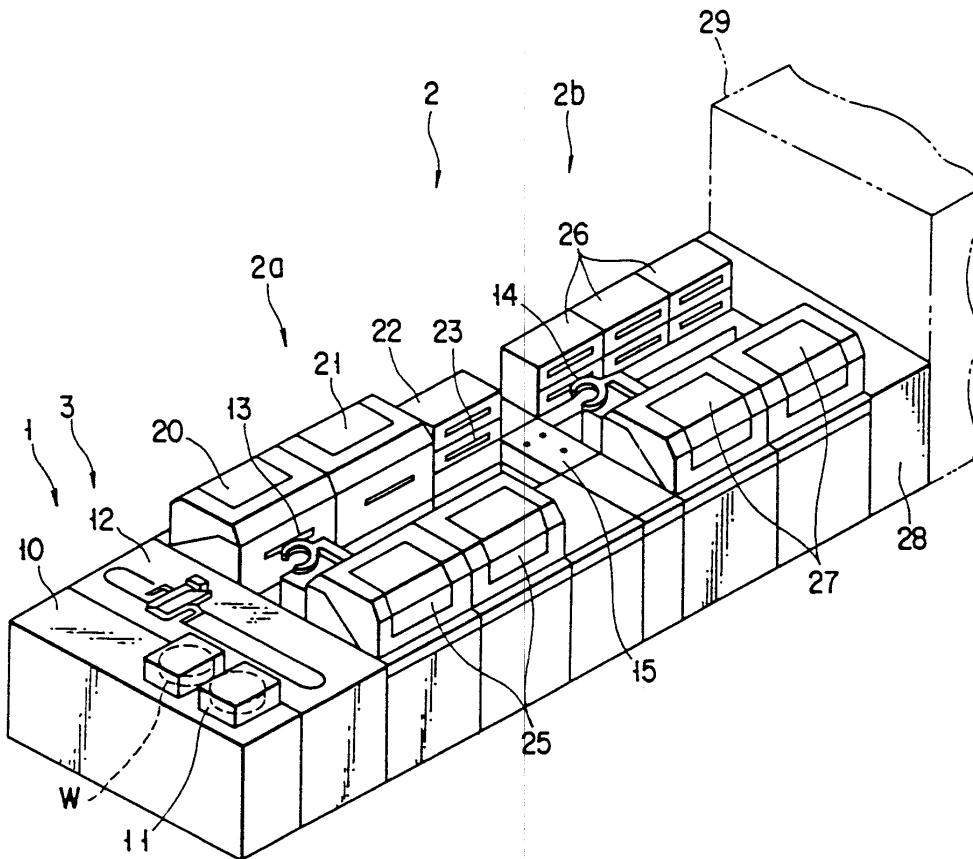
심사관 : 반성원

(54) 세정장치 및 세정방법

요약

기판으로서의 반도체 웨이퍼(W)를 세정하는 세정장치(20)는, 웨이퍼(W)의 주변부를 보호하는 보호기구(30)와, 이 보호기구(30)에 의해 보호된 웨이퍼(W)를 회전시키는 회전수단으로서의 모터(40)와, 보호기구(30)로 보호된 웨이퍼(W)의 적어도 일면측에 설치된 세정부(31)를 구비한다. 이 세정부(31)는, 웨이퍼(W)에 대해 당접가능하게 설치된 적어도 하나의 세정부재(51)를 가지며, 이 세정부재(51)는, 웨이퍼(W)에 당접한 상태에서 모터(40)에 의해 회전하는 기판의 회전을 따라 회전가능하다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

세정장치 및 세정방법

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 일 실시형태에 관한 세정장치를 포함하는 도포·현상장치의 전체구성을 도시하는 사시도.

제2도는 제1도의 도포·현상장치에 사용되는 본 발명의 일 실시 형태에 관한 세정장치를 도시하는 개략 단면도.

제3도는 제1도의 도포·현상장치에 사용되는 본 발명의 일 실시 형태에 관한 세정장치를 도시하는 개략 평면도.

제4도는 본 발명의 일 실시 형태에 관한 세정장치에 사용되는 세정부의 요부를 도시하는 사시도.

제5a도는 제2도의 세정장치에 있어서의 보호부재의 보호부를 도시하는 사시도.

제5b도는 제2도의 세정장치에 있어서의 보호부재의 보호부를 도시하는 평면도.

제5c도는 제2도의 세정장치에 있어서의 보호부재의 보호부를 도시하는 정면도.

제6도는 본 발명의 일 실시형태에 관한 세정장치의 세정부의 세정동작을 설명하는 평면도.

제7a도~제7c도는 세정공정에 의한 기판의 손상을 설명하는 도면.

제8도는 제5도에 도시하는 보호부의 다른 예를 도시하는 도면.

제9도는 세정부에 사용한 세정브러시의 다른 예를 도시하는 단면도.

제10도는 본 발명의 다른 실시형태에 관한 세정장치를 도시하는 개략단면도.

제11도는 세정부의 다른 예의 주요부를 도시하는 개략 측면도.

제12도는 본 발명의 또다른 실시형태에 관한 세정장치를 도시하는 개략단면도.

제13도는 제12도에 도시하는 세정장치를 도시하는 개략평면도.

제14도는 제12도의 세정장치에 있어서의 세정부의 변형예를 설명하기 위한 도면.

제15도는 제2도에 도시한 세정부와 제12도에 도시한 세정부를 구비한 세정장치를 도시하는 단면도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1, 10 : 캐리어 스테이지	2 : 처리유닛
3 : 반송기구	11 : 캐리어
13, 14 : 메인 아암	15 : 중계부
20, 21 : 세정장치	22 : 애드히전 처리부
23 : 냉각 처리부	25 : 도포장치
26 : 가열 처리부	27 : 현상 처리부
28 : 인터 페이스	29 : 노광장치
30 : 보호기구	W : 반도체 웨이퍼

[발명의 상세한 설명]

본 발명은, 반도체 웨이퍼(W)등의 기판을 세정하기 위한 세정장치 및 세정방법에 관한 것이다.

일반적으로, 반도체 제조장치의 제조공정에 있어서는, 기판 예를 들면, 반도체 웨이퍼 위에 예를 들면, 회로나 전극패턴등을 형성하기 위하여, 포토리소그래피 기술을 이용하여 회로패턴등을 축소하여 포토레지스트로 전사하고, 이것을 현상처리하는 일련의 처리가 이루어진다. 이와같은 처리에 있어서는, 반도체 웨이퍼 위에 레지스트 액을 도포하고, 그 후 노광공정, 현상공정이 이루어 지지만, 이러한 일련의 소정처리를 하기 전에, 회로패턴의 결함발생이나 배선쇼트등을 방지하기 위하여 레지스트액이 도포되는 반도체 웨이퍼의 표면을 세정함과 동시에, 노광시의 초점이 어긋나는 것이나 입자 발생을 방지하기 위하여 반도체 웨이퍼의 이면(裏面)까지도 세정할 필요가 있다.

이와같은 반도체 웨이퍼를 세정하는 세정장치로서는, 예를 들면, 일본특허 공개 90-271622호가 알려져있다. 이 기술은, 반도체 웨이퍼 상에 부착한 이물질을 제거하기 위하여, 반도체 웨이퍼를 진동시킴과 동시에 소정회전수로 회전하는 브러시를 접촉시켜 반도체 웨이퍼에 부착한 이물질을 제거하는 것이다.

그러나, 상술한 제거장치에서는, 회전하는 반도체 웨이퍼가 반지를 방향으로 걸쳐서 소정회전수로 회전하는 브러시를 접촉시키고 있으므로, 반도체 웨이퍼의 중심부로부터 주변부에 걸쳐 반도체 웨이퍼의 회전 이동 거리가 다르기 때문에, 이 회전이동 거리의 차이에 의해 반도체 웨이퍼의 세정면에 손상이 발생함과 더불어, 반도체 웨이퍼의 세정면의 부위에 따라 손상 정도가 달라지며, 손상 불균형이 생긴다는 문제가 있다.

또한, 반도체 웨이퍼에 당접하는 브러시의 근방에 노즐로부터 세정액을 공급하지만 이 세정액은 브러시의 전역에는 공급되지 않고, 브러시의 일부는 반도체 웨이퍼의 건조부와 접촉하기 때문에 반도체 웨이퍼를

손상시킬 우려가 있으며, 손상이 증대한다는 문제가 있다. 더욱이, 노즐로부터 세정액을 공급하지만, 이 세정액을 브러시 전역에 동량의 세정액을 공급할 수 없어 불균형한 세정처리가 발생할 염려가 있다.

본 발명은, 이와 같은 사정을 감안하여 이루어진 것으로, 그 목적은, 기판을 세정할 때, 기판에 부착하는 불필요한 부분을 확실히 제거함과 더불어 세정시 기판의 손상을 억제할 수 있는 세정장치 및 세정방법을 제공하는 데 있다.

상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명은, 기판을 세정하는 세정장치로서, 기판을 보호하는 보호수단과, 이 보호수단에 의해 보호된 기판을 회전시키는 회전수단과, 상기 보호수단으로 보호된 기판의 적어도 일면측에 설치된 세정부를 구비하고, 상기 세정부는, 기판에 대하여 당접가능하게 설치된 적어도 하나의 세정부재를 가지며, 이 세정부재는, 기판에 당접한 상태로, 상기 회전수단에 의해 회전하는 기판의 회전을 토대로 회전하는 것을 특징으로 하는 세정장치를 제공한다.

또한, 본 발명은, 기판을 세정하는 세정장치로서, 기판을 보호하는 보호수단과, 이 보호수단에 의해 보호된 기판을 회전시키는 회전수단과, 상기 기판에 대해 당접가능하게 설치되며, 한편, 기판에 당접한 상태로, 상기 회전 수단에 의해 회전하는 기판의 회전을 토대로 회전하는 세정부재를 갖추고, 상기 보호수단에 보호된 기판의 적어도 일면측에 설치된 세정부와, 상기 기판에 세정액을 공급하는 세정액 공급수단과, 상기 기판에 기체를 공급하는 기체 공급수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 세정장치를 제공한다.

더욱이, 본 발명은, 기판을 세정하는 세정장치로서, 기판을 보호하는 보호수단과, 이 보호수단에 의해 보호된 기판을 회전시키는 회전수단과, 상기 보호수단으로 보호된 기판의 적어도 일면측에 설치된 세정부를 구비하며, 상기 세정부는, 기판에 대해 당접가능하게 설치된, 적어도, 하나의 세정부재와, 이 세정부재를 회전구동시키는 구동수단과, 상기 세정부재를, 회전구동하는 상태, 자유로운 상태 및 실질적으로 고정된 상태 어딘가를 제어하는 제어수단을 갖는 것을 특징으로 하는 세정장치를 제공한다.

더욱이, 또한, 본 발명은, 기판을 세정하는 세정장치로서, 기판을 보호하는 보호수단과, 이 보호수단에 의해 보호된 기판을 회전시키는 회전수단과, 상기 기판에 대해 당접가능하게 설치된, 적어도, 하나의 세정부재와, 이 세정부재를 회전구동시키는 구동수단과, 상기 세정부재를, 회전구동하는 상태, 자유로운 상태 및 실질적으로 고정된 상태 어딘가를 제어하는 제어수단, 상기 세정부재의 상기 기판의 회전방향 후방측으로 세정액을 공급하는 세정액 공급수단과, 상기 세정부재의 상기 기판의 회전방향 전방측으로 기체를 공급하는 기체 공급수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 세정장치를 제공한다.

더욱이, 본 발명은, 기판을 보호하는 공정과, 보호된 기판을 회전시키는 공정과, 이 보호된 기판의 적어도 일면측에 세정부재를 당접시키고, 이 세정부재를 기판의 회전을 토대로 회전시킴으로써 상기 기판을 세정하는 공정과, 상기 기판의 상기 적어도 일면측에 건조용 가스를 공급하는 공정을 구비하는 것을 특징으로 하는 세정방법을 제공한다.

더욱이 본 발명은, 기판을 보호하는 공정과, 기판의 적어도 일면측에 세정액을 공급하는 공정과, 보호된 기판을 회전시키는 공정과, 상기 기판의 상기 적어도 일면측에 세정부재를 당접시키고, 이 세정부재를 기판의 회전을 토대로 회전시킴으로써 상기 기판을 세정하는 공정과, 상기 기판의 상기 적어도 일면측에 건조용 가스를 공급하는 공정을 구비하는 것을 특징으로 하는 세정 방법을 제공한다.

본 발명에 따르면, 기판의 적어도 일면측에 세정부를 설치하고, 상기 세정부는, 기판에 대해 당접가능하게 설치된 적어도 하나의 세정 부재를 가지며, 이 세정부재는, 기판에 당접한 상태로, 상기 회전수단에 의해 회전하는 기판의 회전을 토대로 회전한다. 즉, 회전하는 기판의 지름방향에 있어서의 회전 이동의 차이를 토대로, 세정부재가 기판을 따라 회전한다. 따라서, 당접부와 기판의 접촉에 의한 손상을 억제할 수가 있다.

또한, 다른 태양에 있어서는, 세정부재를 회전구동시키는 상태, 자유로운 상태, 실질적으로 회전하지 않는 고정상태의 어딘가를 제어할 수 있기 때문에, 기판 또는 기판의 부위, 혹은 기판상에 형성된 막의 종류에 따라 소망의 세정모드를 선택할 수가 있다.

이하, 본 발명을, 레지스트 도포. 현상처리에 사용되는 세정장치에 적용된 실시형태에 대해 설명한다.

우선, 본 발명의 실시 형태에 관한 세정장치를 설명하기 전에 도포. 현상처리의 전체구성에 대해 제1도를 참조하면서 간단히 서술한다.

이 도포. 현상장치는, 여러개의 반도체 웨이퍼(W)를 수용하여 반송하는 캐리어(11)를 적재하는 캐리어스테이지(1)와, 반도체 웨이퍼(W)에 도포 현상처리를 하는 도포. 현상처리유닛(2)와, 캐리어스테이지(1)과 처리유닛(2)의 사이에 설치되며, 스테이지(1)위의 캐리어(11)와 처리유닛(2)와의 사이에서 반도체 웨이퍼(W)를 반송하기 위한 반송기구(3)를 구비하고 있다. 그리고, 캐리어스테이지(1)에 있어서 캐리어(11)가 장치로 반입, 또는 장치로부터 반출된다. 또한, 반송기구(3)는 반송아암(12)을 가지며, 이 반송아암(12)에 의해 캐리어(11)와 처리유닛(2)사이에서 반도체 웨이퍼(W)가 반송된다.

도포.현상처리유닛(2)는, 전단의 제1유닛(2a) 및 후단의 제2유닛(2b)를 구비하고 있다. 이들 제1유닛(2a) 및 제2유닛(2b)는, 각각 중앙에 통로를 가지고 있으며, 이들 통로 양측에 각 처리부가 배치되어 있다. 그리고, 이들 제1 및 제2유닛(2a, 2b)사이에는 중계부(15)가 설치되어 있다.

제 1유닛(2a)는 통로를 따라 이동가능한 메인아암(13)을 갖추고 있으며, 더욱이, 통로의 한쪽에 반도체 웨이퍼(W)의 이면을 세정하는 세정장치(20)와, 반도체 웨이퍼(W)의 표면을 세정하는 세정장치(21)과, 애드히전처리부(22)와, 냉각처리부(23)를 구비하며, 다른쪽에 두개의 도포장치(25)를 갖추고 있다. 메인아암(13)은 반송기구(3)의 아암(12)사이에서 반도체 웨이퍼(W)를 수수(授受)함과 더불어, 제1유닛(2a)의 각 처리부에 대한 반도체 웨이퍼(W)의 반입. 반출, 더욱이 중계부(15)사이에서 반도체 웨이퍼(W)를 수수하는 기능을 가지고 있다.

제2유닛(2b)는 통로를 따라 이동가능한 메인아암(14)을 구비하며, 통로의 한쪽에 여러개의 가열처리부(26)를 구비하며, 다른쪽에 두 개의 현상처리부(27)를 가열처리부(26)를 구비하며, 다른 쪽에 두개의 현상처리부(27)를 구비하고 있다. 또한, 제2유닛(2b)의 후단부에는 노광장치(29)를 설치할 수 있는 인터페

이스(28)가 설치되어 있다. 메인아암(14)은 중계부 사이에서 반도체 웨이퍼(W)를 수수함과 더불어, 제2유닛(2b)의 각 처리부에 대한 반도체 웨이퍼(W)를 반입·반출하는 기능을 가지고 있다.

이와같이 구성되는 도포·현상장치에서는, 캐리어(11)내의 반도체웨이퍼(W)가, 반송기구(3)의 아암(12)에 의해 제1유닛의 메인아암(13)에 건네지며, 메인아암(13)에 의해 이면 세정장치(20)로 반송된다. 그리고, 이 세정장치(20)에 의해 반도체 웨이퍼(W)의 이면이 세정된다.

또한, 반도체 웨이퍼(W)는 마찬가지로 메인아암(13)에 의해 표면세정장치(21)로 반송되며, 반도체 웨이퍼(W)의 회로형성면인 표면이 세정된다.

더욱이 애드히전처리부(22)에서 소수화처리가 이루어지며, 냉각처리부(23)에서 냉각된 후, 도포장치(25)에서 포토레지스트막 즉, 감광도가 도포형성된다.

그리고, 이 프트레지스트막이 가열처리부(26)에서 가열되어 프리베이킹처리가 된 후, 제2유닛(2b)의 후단부에 배치되는 노광장치(29)에서 소정패턴이 노광된다. 노광후의 유리기판은 현상처리부(27)내로 반송되며, 현상액에 의해 예를들면, 원래 캐리어(11)내로 되돌아간다.

이어서, 본 발명의 일 실시형태에 관한 이면 세정장치(20)에 대해 설명한다. 제2도 및 제3도의 단면도 및 평면도에 도시한 바와같이, 이 세정장치(20)는, 반도체 웨이퍼(W)의 주연부를 보호하는 보호기구(30)와, 이 보호기구(30)에 보호된 반도체 웨이퍼(W)의 하면측에 설치된 세정부(31)를 구비한다.

상기 보호기구(30)는, 회전차크(32)와, 이 회전차크(32)로부터 반도체 웨이퍼(W)의 주연부분에 대응하는 부위까지 방사상으로 펼쳐지듯이, 반도체 웨이퍼(W)의 주연부와 계합하여 반도체 웨이퍼(W)를 보호하는 보호부(70)를 갖춘 3개의 보호부재(33)와 마찬가지로 구성되며, 반도체 웨이퍼(W)의 주연부를 지지하는 지지부(71)를 구비한 6개의 지지부재(도면에 미도시)를 구비하고 있다. 그리고, 3개의 보호부(70) 및 6개의 지지부(71)는, 각 보호부(70)를 2개의 지지부(71)로 끼우듯이 설치되어 있다.

또한, 보호기구(30)는, 제2도에 도시하는 바와 같이, 회전차크(32)의 저부로 부터 아래쪽으로 늘어지고, 고정부(35) 축받이부(36)를 끼워서 축을 바치고 있는 지름이 짧은 통부(筒部)(37)를 가지고 있으며, 이 통부(37)의 바깥쪽에 설치된 폴리(38)에 벨트(39)가 감겨있으며, 이 벨트(39)에 의해 연(鉛)직축 주위로 회전가능하게 되어 있다. 벨트(39)는, 구동수단으로서의 모터(40)의 구동축에 장설(張設)되어 있으며, 이들 모터 및 벨트(39)에 의해 상기 보호기구(30)를 회전시키는 구성되어 있다.

상기 세정부(31)는, 상기 통부(37) 속을 관통하고, 반도체 웨이퍼(W)의 중심축에 겹쳐짐과 동시에 승강수단 예를 들면, 에어 실린더(43)에 접속된 승강축(41)상에 설치된 승강스테이지(42)상에 설치되어 있다.

이 세정부(31)는, 제4도에 도시한 바와같이, 반도체 웨이퍼(W)와 당접하는 세정부재 예를들면, 연직방향으로 브러시대(50)상에 심어진 세정브러시(51)와, 상기 브러시대(50)과, 접촉되어 상기 승강스테이지(42)에 회전 자유롭게 설치된 축부(52)로 구성되어 있다. 따라서, 세정브러시(51)는, 반도체 웨이퍼(W)의 회전방향에 대응하여 도면중의 화살표(53)와 같이 자유로운 상태로 회전가능하게 구성되어 있다.

세정 브러시(51)는, 반도체 웨이퍼(W)의 거의 중앙부로부터 주연부까지 여러개 설치되고, 반도체 웨이퍼(W)의 세정 불균형을 없애기 위하여 갈짓자 모양으로 상기 승강스테이지(42)상에 배치되어 있다. 이 세정 브러시(51)를 구성하는 털은, 예를들면, 폴리비닐카본(PVC)과 같은 수지로 이루어지며, 예를들면, 0.2mm 정도의 지름으로 이루어진다.

균일한 세정을 한다는 관점으로 부터 이들 여러개의 세정브러시(51)의 크기를 각각 달리하고, 예를들면, 외측부분에 배치된 브러시의 지름이 크고, 내측부분에 배치된 브러시의 지름이 적게해도 좋으며, 세정 브러시(51)를 구성하는 털의 강도를 각 브러시에 따라 달리하도록 하며, 예를들면, 내측부분에 배치된 브러시의 털이 부드럽고, 외측부분에 배치된 브러시의 털이 딱딱하게 하는 것도 가능하다. 더욱이 하나의 브러시(51)중, 강도가 다른 여러 종류의 털을 이용할 수도 있다.

세정부(31)의 반도체 웨이퍼(W)의 회전방향(56)의 후방측에는, 세정액이 세정브러시(51)의 전역에 또한 균일하게 공급하는 세정액공급기구(55)가 설치되어 있으며, 이 세정액 공급기구(55)는, 세정액, 예를들면, 순수(純水)나 용제등의 액체를 공급하는 공급관(57)과, 이공급관(57)에 여러개 설치되어 상기 반도체 웨이퍼(W)의 하면에 상기세정액을 공급하는 공급구(58)로 구성된다.

또한, 상기 승강스테이지(42)상에는, 제2도 및 제3도에 도시한 바와같이, 상기 세정부(31)의 상기 세정액 공급기구(55)와 반대쪽, 즉, 반도체 웨이퍼(W)의 회전 방향(56)의 전방측에 건조용 가스, 예를 들면, N₂ 가스 또는 가열된 클린에어를 공급하는 가스공급노즐(60)을 구비하고 있다.

이 가스 공급노즐(60)은, 반도체 웨이퍼(W)와 당접하는 상기 세정브러시(51)의 가장 안쪽부분으로 부터 반도체 웨이퍼(W)의 주연부방향으로 기체를 분출시킬수 있도록 설치되는 것이 바람직하며, 이렇게 함으로써 반도체 웨이퍼(W)의 이면에 부착하는 세정액을 반도체 웨이퍼(W) 밖으로 비산(飛散)시킬 수 있으며, 반도체 웨이퍼(W)를 효율적으로 건조시킬 수가 있다.

더욱이, 상기 노즐(60)은, 상기 승강축(41)내를 통과하는 가스유로를 통하여 외부의 가스 공급관(61)에 접속되어 있다.

상기 보호기구(30)의 보호부(70)는, 제5a도~제5c도에 도시한 바와 같이, 반도체 웨이퍼(W)의 주연부에 접촉하는 두개의 접촉부재(72)와, 반도체 웨이퍼의 하면의 주연부를 지지하기 위한 단부(段部)(73)를 구비하고 있다. 각 접촉부재(72)의 반도체 웨이퍼(W)의 주연부와 접촉하는 부위(72a)는 이 부위(72a)와 반도체 웨이퍼(W)의 주연부사이에 세정액이 잔류하는 것을 억제하기 위하여 될 수 있는 한, 점 접촉하는 것이 바람직하다. 더욱이, 두개의 접촉부재(72)사이에는, 격간부(72b)가 형성되며, 이 격간부(72b)에 의해 세정액의 액척소가 향상된다. 이 격간부(72b)는 제5c도에 도시한 바와같이, 반도체 웨이퍼(W)의 아래쪽까지 뻗어 있으며, 반도체 웨이퍼(W)의 위아래로부터 세정액을 배출할 수가 있으므로 한층 액척소가 향상된다. 이 보호부는 앞뒤로 이동할 수가 있으며, 반도체 웨이퍼(W)를 보호함과 동시에 위치를 결정하는 기능을 가지고 있다. 한편, 접촉부재(72)를 3개이상 설치하여 접촉부위를 3군데 이상으로 해도 좋다.

지지부(71)는 보호부(70)와 기본적으로 동일 구성을 가지지만, 보호부(70)가 웨이퍼(W)의 보호 및 위치 결정 기능을 가지고 있는데 비해, 지지부(71)는 고정적으로 설치되어 단지 웨이퍼(W)를 지지할 뿐이다.

반도체 웨이퍼(W)를 확실하게 보호한다는 관점에서는, 적어도 3개의 보호부(70)가 존재하면 좋으나, 반송되어 온 반도체 웨이퍼(W)의 위치 어긋남 방지 및 반도체 웨이퍼(W)를 수평으로 인출한다는 관점에서는, 적어도 3개, 예를 들면, 도시한 바와 같이 6개의 지지부(71)를 설치하는 것이 바람직하다.

이어서, 이상과 같이 구성되는 세정장치(20)의 동작에 대해 설명한다.

우선, 제1도에 도시하는 메인아암(13)으로 부터 세정장치(20)내의 제2도에 도시한 보호기구(30)의 3개의 보호부(70) 및 6개의 지지부재(71)상에 반도체 웨이퍼(W)가 수수된다. 그리고 3개의 보호부(70)가 전진함으로써 반도체 웨이퍼(W)가 보호된다.

이 수수 후, 모터(40)를 구동하고 보호기구(30)를 회전시킴으로써, 반도체 웨이퍼(W)를 회전시킨다. 이어서, 필요에 따라 반도체 웨이퍼(W)에 대해 제트 물 노즐(도시하지 않음)로 부터 제트 물을 분사시켜서 제트 수세를 한다.

그 후, 세정액 공급기구(55)의 공급구(58)로 부터 세정액(예를 들면 순수)을 반도체 웨이퍼(W)의 이면으로 내뿜으면서 에어 실린더(43)를 구동하는 것에 의해 승강스테이지(42)를 상승시키고, 세정부(31)의 세정브러시(51)를 반도체 웨이퍼(W)의 이면에 소정 압력으로 당접시킨다.

세정부재로서의 여러개의 세정 브러시는, 승강스테이지(42)에 대해 자유로운 상태에서 회전가능하게 설치되어 있기 때문에, 이들 여러개의 세정브러시(51)를 회전하고 있는 상태의 반도체 웨이퍼(W)의 이면에 당접시키면, 이들은 반도체 웨이퍼(W)의 회전에 따라 각각 독립적으로 회전한다. 이와같이, 브러시(51)가 반도체 웨이퍼(W) 회전에 따라 회전하므로, 세정부재가 반도체 웨이퍼(W)에 접촉하는 데 따른 손상을 억제할 수가 있다. 이 회전에서, 반도체 웨이퍼(W)의 중심부와 주변부의 주속도의 차이에 의해 주변부 쪽이 회전 이동거리가 길기 때문에, 반도체 웨이퍼(W)의 중앙부에 위치하는 세정브러시(51)보다도 반도체 웨이퍼(W)의 주변부에 위치하는 세정브러시(51)쪽이 회전속도가 증대된다. 즉, 제3도에 도시한 가장 바깥쪽 브러시의 회전수(t_1)가 가장 크며, 안쪽으로 갈수록 t_2 , t_3 , t_4 가 작아진다.

즉, 회전속도는, $t_1 > t_2 > t_3 > t_4$ 의 관계를 갖는다.

한편, 노즐(60)로 부터는 N_2 가스를 반도체 웨이퍼(W)의 중앙부로 부터 주변부 방향으로 분출시키고, 반도체 웨이퍼(W)의 이면에 부착되는 세정액을 반도체 웨이퍼(W)밖으로 비산시키는 상태에서, 반도체 웨이퍼(W)의 이면을 세정한다.

이 세정공정시, 제6도에 도시한 바와같이 노즐(60)로부터 분출한 N_2 가스 혹은 반도체 웨이퍼(W)의 회전원심력 등에 의해 세정액의 흐름(F)은 반도체 웨이퍼(W)의 중앙부로 부터 주변부 방향을 향하여 반도체 웨이퍼(W) 밖으로 비산하지만, 반도체 웨이퍼(W)를 보호하는 접촉부재(72)방향으로 흐르는 세정액은, 접촉부재(72)의 외측을 흐르는 액(L1) 및 접촉부재(72)와 접촉부재(72)사이를 흐르는 액(L2)이 되어 반도체 웨이퍼(W) 밖으로 비산한다. 따라서, 접촉부재(72)의 반도체 웨이퍼(W)와 접촉하는 부위(72a)는 될수 있는 한 점접촉에 가깝게 하는 편이 액차단이 좋아진다.

그리고, 소정시간, 즉, 반도체 웨이퍼(W)의 세정종료 시간이 경과된 후, 에어 실린더(43)를 구동하는 것에 의해 승강스테이지(42)를 하강시키고, 반도체 웨이퍼(W)의 이면과 세정브러시(51)를 떼어 놓는다. 그 후, 세정액 공급기구(55)의 공급구(58)로 부터 분출하는 세정액을 정지함과 동시에 노즐(60)으로부터 분출하는 N_2 가스도 정지한다.

그 후, 보호수단(30)에 의해 보호된 반도체 웨이퍼(W)를 소정시간회전시키고, 반도체 웨이퍼(W)를 건조시킨다.

건조후, 반도체 웨이퍼(W)는, 제1도에 도시하는 메인아암(13)에 의해 보호부재(33)의 보호부(70)로부터 이탈됨과 동시에 세정장치(20)로부터 반출되며, 소정프로그램에 의해 제1도에 도시하는 다른 장치(21), (22), (23), (26), (27)로 반입되어 소정의 처리가 이루어진다.

이어서, 이와같은, 세정장치를 이용하여 세정했을때의 효과에 대해 설명한다.

세정장치(20)를 이용한 세정공정에서는, 여러개의 세정 브러시(51)는, 상술한 바와같이, 회전하는 반도체 웨이퍼(W)의 이면에 당접됨으로써, 각각 독립적으로 회전하고 있다. 제7도에, 이와같이 하여 세정한 경우와, 세정브러시(51)를 회전시키지 않는 경우와, 반도체 웨이퍼(W)의 회전에 따라 회전하는 것이 아니라 회전수단 예를 들면, 모터등으로 여러개의 세정브러시(51)를 회전시켜서 반도체 웨이퍼(W)를 세정한 경우를 비교한 결과를 나타낸다.

제7a도는, 레지스트막이 형성되며, 그 위에 P.S.L이 도포된 반도체 웨이퍼(W)에 대해 세정브러시(51)를 모터로 50rpm으로 회전시켜 세정한 경우의 그래프이다. 아울러 도면중 a로 나타낸 곡선은, P.S.L의 제거율이며, 또 도면중 곡선 b는, 레지스트막의 세정공정에 따른 손상받은 부분의 직경을 나타내고 있다. 이 조건의 레지스트막의 세정공정에 따른 손상은, 세정브러시(51)의 반도체 웨이퍼(W)에 대한 브러시압의 증가에 따라 증대하며, 브러시압을 거의 가하지 않는 상태에서도 레지스트막의 손상직경은 10mm정도임이 확인되었다.

이어서, 제7b도는 제7a도와 동일한 반도체 웨이퍼(W)에 대해, 세정브러시(51)를 고정(회전불가능)한 상태로 제7a도와 동일하게 반도체 웨이퍼(W)를 회전시키고 세정브러시(51)를 반도체 웨이퍼(W)에 당접시켜 세정한 경우의 그래프이다. 이 조건의 레지스트막의 세정공정에 따른 손상은, 세정브러시(51)의 반도체 웨이퍼(W)에 대한 브러시압이 10gf 이상이 되면 그 압력의 증가에 따라 증대하며, 또한, P.S.L의 제거율은 제7a도와 마찬가지로 브러시압이 10gf 부근에서 100%가 됨을 알 수 있다. 그러나, P.S.L 제거율을 98% 이상 100% 가까이 하여 손상을 없애기 위해서는 브러시의 압력치가 10gf 부근뿐이며, 브러시압의 마진은 좁다.

이어서, 제7c도는, 본 실시형태에 관한 여러개의 세정브러시(51)를 반도체 웨이퍼(W)의 이면에 당접시킴

으로써 반도체 웨이퍼(W)를 세정한 경우의 그래프이다.

이 조건의 레지스트막 세정공정에서는, 세정브러시(51)의 반도체 웨이퍼(W)에 대한 브러시압이 150gf가 되어도 손상은 발생하지 않는다. 또한, P.S.L제거율은, 브러시압이 20gf부근에서 100%가 됨을 알 수 있다.

따라서, 이 실시형태와 같이 여러개의 세정브러시(51)를 반도체 웨이퍼(W)의 이면에 당접함으로써 반도체 웨이퍼(W)의 회전을 토대로 여러개의 세정브러시(51)는 각각 독립적으로 회전하고, 반도체 웨이퍼(W)를 세정하는 것에 의해 세정공정의 반도체 웨이퍼(W) 하지막(下地膜) 예를들면, 레지스트막 또는 반도체 웨이퍼(W) 자체의 손상 발생을 억제할 수가 있다. 이와 같이하여 손상발생이 억제되므로, 반도체 웨이퍼(W)의 세정처리의 수율이 향상된다.

또한, 브러시압의 설정은, 브러시압력을 약20gf에서 반도체 웨이퍼(W)가 보호기구(30)으로 부터 이탈하지 않는 압력 범위에서 설정하면 좋고, 브러시압의 마진을 넓게 취할 수 있다. 이렇게 하여 브러시압의 설정이 용이해지며, 먼터넌스등에 걸리는 작업효율을 향상시킬 수가 있다.

더욱이, 반도체 웨이퍼(W)의 주연부를 보호하는 각 보호부(70)는, 적어도 2점의 접촉부위(72a)에서 반도체 웨이퍼(W)에 접촉하고, 더욱이 그 접촉부(72a)는, 반도체 웨이퍼(W)의 주연부와 거의 점접촉으로 접촉하기 때문에, 그 접촉부위(72a)와 반도체 웨이퍼(W)의 주연부 사이에 세정액이 잔류하는 것을 억제할 수가 있으며, 더욱이 반도체웨이퍼(W)의 건조공정에 관한 드로프트를 향상시킬 수가 있다.

또한, 세정액 공급기구(55)의 공급구(58)로부터 세정브러시(51)의 반도체 웨이퍼(W)의 회전방향 후방측에 있어서, 세정액을 세정브러시(51)의 거의 전역에 걸쳐서 공급하므로, 세정브러시(51)가 반도체 웨이퍼(W)의 건조영역과 접촉하는 것을 억제할 수가 있다. 이 때문에, 세정브러시(51)에 의한 반도체 웨이퍼(W)의 손상을 줄일 수가 있으며, 세정효율을 향상시킬 수가 있다.

또한, 노즐(60)로부터 건조용 기체를 세정브러시(51)의 반도체 웨이퍼(W)의 회전방향 전방측으로 분출하기 때문에, 세정중 또는 세정후의 반도체 웨이퍼(W)에 부착하는 또는 부착해 있는 세정액을 예를 들면, N2가스에 의해 분출 겸 건조시킬수가 있으며, 그 후의 진동건조 시간을 단축할 수가 있으며, 드로프트가 향상된다.

이어서, 반도체 웨이퍼(W)의 보호부재의 다른예를 제8도를 토대로 설명한다. 이 도면에 도시하는 보호부(70')는, 반도체 웨이퍼(W)의 주연부에 접촉하는 두개의 접촉부재(72')와, 반도체 웨이퍼(W)의 하면의 주연부를 지지하기 위한 단부(73')를 구비하고 있으며, 이 점에 있어서는, 보호부(70)과 동일하지만, 추가로 접촉부재(72)에 반도체 웨이퍼(W)의 상면측을 누르는 돌기상의 누름부(74)가 설치되어 있는 점이 다르다. 그리고, 이 보호부(70)가 도면중 이중쇄선으로 표시한 위치(A)로부터 실선으로 표시한 위치(B)로 중심방향을 향해 이동되었을 때에, 접촉부재(72')가 반도체 웨이퍼(W)의 주연부와 접촉하고, 반도체 웨이퍼 누름부(74)와 단부(73)의 사이에서 보호되므로 반도체 웨이퍼(W)의 이면과 당접하는 세정브러시(51)의 브러시압을 강하게 하더라도 반도체 웨이퍼(W)가 접촉부재(72')로 부터 이탈하지 않고 안전하게 세정처리를 할 수가 있다.

다음에, 세정브러시와 세정액공급기구의 다른예에 대해서 제9도를 참조하면서 설명한다. 이 세정액공급수단(55')은, 세정부재의 축부(52)와 브러시대(50)에 내장된 세정액, 예를들면, 순수나 용제등의 액체를 공급하는 공급관(75)과, 브러시대 위에 돌출하여 상기세정액을 세정브러시(51)의 틈으로부터 반도체 웨이퍼(W)방향으로 공급하는 공급구(76)로 구성되어 있다.

이와같이 구성하는것에 의해, 세정액을 세정브러시(51)에 공급하는 것을 확실히 행할수있고, 처리의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

또, 세정브러시(51)과 세정 액공급수단(55)을 일체로 구성했기때문에 장치의 공간을 줄일 수 있다.

다음으로, 세정부의 다른예에 대해서 제10도를 참조하면서 설명한다. 이 예의 세정부(31')에 있어서는, 여러개의 세정브러시(51)를 설치하는 대신에, 한개의 세정브러시(51)를 갖추고, 보호기구(30)에 보호된 반도체 웨이퍼(W)의 지름방향으로 이동가능한 세정유닛(62)를 구비하고 있다.

이 세정유닛(62)는 세정브러시(51)외에, 세정 액노즐(63)과, 건조용가스, 예를들면, N2가스 또는 가열된 글린에어를 공급하는 가스 공급 노즐(64)을 구비하고 있으며, 이들이 함께 이동하도록 되어 있다.

그리고, 가스공급노즐(64)로부터 분출되는 가스는, 가스공급관(61a)으로부터 승강축(41)내를 통과하는 가스유로를 통하여 공급된다. 또한, 세정유닛(62)는 승강스테이지(42)내에 가스를 공급하는 것에 의해 그 가스압으로 이동된다. 이 경우에, 이동용 가스는, 가스공급관(61b)로부터 승강축(41)내를 통과하는 가스유로를 통하여 공급된다.

한편, 이 도면에 도시한 예에 있어서는, 승강스테이지(42)의 중앙부에 제트물 노즐(65)이 설치되어 있다. 이 제트 물 노즐(65)은 각도조절이 가능하며, 반도체 웨이퍼(W)의 중앙부로부터 주연부의 어느위치에도 제트물을 공급할 수가 있게 되어 있다.

이와같이 구성된 세정부(31')에 의해 반도체 웨이퍼(W)를 세정하는 경우에는, 반도체 웨이퍼(W)를 보호기구(30)로 수수한 후, 모터(40)를 구동하고, 보호기구(30)를 회전시킴으로써 반도체 웨이퍼(W)를 회전시킨 후, 필요에 따라 반도체 웨이퍼(W)에 대해 제트 물 노즐(65)로부터 제트물을 분사시켜서 제트수세를 한다. 그 후, 세정유닛(62)의 세정액노즐(63)로부터 세정액(예를들면 순수)을 반도체 웨이퍼(W)의 이면으로 분출시키면서 에어실린더(43)를 구동함에 따라 승강스테이지(42)를 상승시키고, 세정부(31')의 세정 유닛(62)에 설치된 세정브러시(51)를 반도체 웨이퍼(W)의 이면 중심근방에 소정압력으로 당접시킨다. 그리고, 브러시(51)로 세정을 하면서 세정유닛을 가스 공급관(61b)으로부터의 가스에 의해 반도체 웨이퍼(W) 주연부를 향하여 이동시킨다. 또한, 가스공급노즐(64)에서는 N2가스를 반도체 웨이퍼(W)의 중앙부로부터 주연부 방향으로 분출시키고, 반도체 웨이퍼(W)의 이면에 부착하는 세정액이 반도체 웨이퍼(W) 밖으로 비산하고 건조가 촉진된다.

이렇게 함으로써, 반도체 웨이퍼(W)의 이면전체가 세정된다. 이 경우에, 세정브러시(51)를 이동시키면서 세정을 하므로, 여러개의 세정브러시를 사용할 필요는 없다. 또한, 세정유닛(62)에 세정액노즐을 설치했기 때문에 반도체 웨이퍼(W)의 세정을 할 부분에 확실히 세정액을 공급할 수가 있다.

이어서, 세정부의 다른예에 대해 제11도를 참조하면서 설명한다.

이 예에 있어서의 세정부(31'')는, 제2도 및 제3도에 도시한 세정부(31)와 동일한 여러개의 세정브러시(51)를 갖고 있으며, 각 세정브러시(51)에 각각 여자(勵磁)가능한 모터(66)(예를들면 스텝모터)가 접속되어 있으며, 모터(66)에 의해 각 세정브러시(51)를 회전구동할 수가 있게 된다. 이들 모터(66)는 브러시(51)를 회전구동시키는 상태, 자유로운 상태, 실질적으로 회전하지 않는 고정상태 동안에 전환할 수 있도록 되어 있다. 이들 여자가능한, 모터(66)는 컨트롤러(67)에 의해 제어되며, 상기 어떠한 상태도 선택할 수 있도록 되어 있다. 이와같이 구성된 세정부(31'')에 의하면, 여러개의 세정브러시(51)를 개개로 회전구동되는 상태, 자유로운 상태, 실질적으로 회전하지 않는 상태의 어느것인가를 설정할 수가 있으며, 반도체 웨이퍼(W) 혹은 그 부위, 또는 웨이퍼(W)상에 형성된 막의 종류에 따라, 소망의 세정모드를 선택할 수가 있다.

또한, 모터를 하나만 설치하고, 벨트기구를 이용하여 각 세정브러시를 회전하는 구성이어도 좋다.

한편, 이와같은 스테핑모터는, 제10도에 도시한 세정유닛(62)에도 적용할 수가 있으며, 세정브러시(51)에 의한 세정모드를, 회전구동시키는 상태, 자유로운 상태, 실질적으로 회전하지 않는 상태에서 선택할 수가 있다.

이어서, 본 발명을 반도체 웨이퍼(W)의 회로형성면을 세정하기 위한 표면 세정장치(21)에 적용한 실시형태에 대해 제12도 및 제13도를 참조하면서 설명한다.

이 표면 세정장치(21)는, 장치본체(81)와, 반도체 웨이퍼(W)를 회전할 수 있도록 흡착보호하는 스펀차크(82)와, 반도체 웨이퍼(W)의 회로 형성면인 표면을 세정하는 세정부(83)와, 초음파 진동 물을 공급하기 위한 초음파 물 공급기구(84)와, 반도체 웨이퍼(W)의 표면에 세정액(예를들면 순수)을 공급하는 세정노즐(85)을 구비하고 있다.

또한, 스펀차크(82)의 주위에는, 세정액등이 주위에 비산하는 것을 방지하기 위한 컵(86)이 설치되어 있다.

스핀차크(82)에는, 반도체 웨이퍼(W)가 회로형성면인 표면을 위로한 상태에서 수평으로 흡착 보호된다. 이 스펀차크(82)는 회전축(88)을 통하여 모터(87)에 의해 회전된다.

세정부(83)는, 장치본체(81)의 베이스에 있어서의 스펀차크(82)쪽에 배치되어 있으며, 아암(91)과, 아암(91)의 선단부에 지지된 세정부재로서의 세정브러시(92)와, 아암(91)의 기단부를 지지하는 지지부(95)와, 지지부(95)에 내장되어 아암(91)을 회전 및 상하로 움직이게 하기위한 구동장치(96)를 구비하고 있다.

브러시(92)는, 브러시대(93)의 위에 식도된 상태로, 축(94)를 통하여 아암(91)에 회전할 수 있도록 지지되어 있다. 따라서 세정브러시(92)는 자유로운 상태로서 회전가능하다. 이 세정브러시(92)는, 상술한 브러시(51)와 동일한, 예를들면, 폴리비닐카본(PVC)과 같은 수지로 이루어지며, 예를들면, 0.2mm정도의 지름을 가지는 것이다. 브러시대(93)의 하면에는 세정액 공급구(도시하지 않음)가 설치되어 있으며, 이 공급구를 통해 브러시(92)와 반도체 웨이퍼(W)의 접촉부위에 세정액을 공급할 수가 있게된다.

아암(91)은, 구동장치(96)에 의해 축(97)을 통하여, 제13도의 이중쇄선으로 표시한 대기위치와 반도체 웨이퍼(W)상의 세정위치와의 사이에서 회전운동된다. 또한, 대기위치에 있어서 세정브러시(92)는 세정브러시 세정장치(98)로 보호되며, 그 안에서 세정브러시(92)가 세정된다. 세정브러시(92)는 회전운동할 때에 구동장치(96)에 의해 세정브러시 세정장치(98)로부터 상승되며, 반도체 웨이퍼(W)상에서 하강됨으로써, 제12도에 도시한 바와같이 반도체 웨이퍼(W)의 표면에 당접한다.

초음파 물 공급기구(84)는, 장치본체(81)의 베이스의, 스펀차크(82)를 끼워서 세정부(83)와 반대측에 설치되어 있으며, 아암(101)과, 아암(101)의 선단부에 지지된 초음파 물 노즐(메가소닉 노즐)(102)과, 아암(101)의 기단부를 지지하는 지지부(103)와, 지지부(103)에 내장되어 아암(101)을 회전운동 및 상하운동시키기 위한 구동장치(도시하지 않음)를 구비하고 있다. 초음파 물 노즐(102)은, 초음파 발전기(도시하지 않음)를 구비하고 있으며, 이 초음파 발전기에 의해 노즐로부터 분사한 세정액이 소정 주파수로 여진(勵振)된다.

아암(101)은, 구동장치에 의해, 스펀차크(82)로부터 격리된 대기위치와, 반도체 웨이퍼(W) 위쪽의 공급위치와의 사이에서 회전운동된다.

또한, 대기위치에 있어서 노즐 세정장치(108)로 보호되며, 그 안에서 노즐(102)이 세정된다. 초음파 물 노즐(102)은, 회전운동함에 있어서 구동장치에 의해 노즐세정장치(108)로 부터 상승되며, 반도체 웨이퍼(W) 위쪽에 있어서 세정액이 공급되는 소정의 높이로 위치조절된다.

세정노즐(85)은, 스펀차크(82)의 외측에 설치되어 있으며, 스펀차크(82)에 보호되어 회전하고 있는 반도체 웨이퍼(W)의 표면에 세정액(예를들면 순수)을 공급하기 위한 것이다. 이 세정노즐(85)은, 그 토출방향을 바꿀수 있다.

이어서, 이상과 같이 구성되는 세정장치(21)의 동작에 대해 서술한다. 먼저, 제1도에 도시한 메인아암(13)으로부터 세정장치(21)내의 스펀차크상에 반도체 웨이퍼(W)가 수수되고, 흡착보호 된다. 이와 같이하여 반도체 웨이퍼(W)가 보호된 후, 세정부(83)의 구동장치(96)에 의해 세정브러시(92)를 세정브러시 세정장치(98)로부터 상승시키고, 반도체 웨이퍼(W)의 중심근방 위쪽으로 위치시킨다. 한편, 그 사이에 노즐(85)로부터 스펀차크(82)위의 반도체 웨이퍼(W)로 세정액이 공급되며, 이어서 스펀차크(82)가 모터(87)에 의해 회전된다.

이 상태에서 구동장치(96)에 의해 세정브러시(92)를 하강시키는 것에 의해, 세정브러시(92)의 선단을 반

도체 웨이퍼(W)에 당접시켜서 반도체 웨이퍼(W) 표면의 세정을 개시한다.

이 세정에 있어서는, 구동장치(96)에 의해 세정브러시(92)를 반도체 웨이퍼(W)의 중심부근으로부터 주연을 향하여 회전운동 시킨다.

이 경우에, 세정부재로서의 세정브러시(92)는, 아암(91)에 대해 자유로운 상태로 회전가능하게 설치되어 있기 때문에, 이 브러시(92)를 회전하고 있는 반도체 웨이퍼(W)에 당접시킴으로써, 브러시(92)가 반도체 웨이퍼(W)의 회전에 따라 회전한다. 이처럼, 브러시(92)가 반도체 웨이퍼(W)의 회전을 따라 회전하므로, 세정부재가 반도체 웨이퍼(W)에 접촉하는데 따른 손상을 억제할 수가 있다.

세정브러시(92)에 의한 세정후, 아암(91)은, 대기위치까지 회전 운동하고, 그 위치에서 브러시(92)가 하강하여 세정브러시 세정장치(98)로 수용된다. 그 후, 초음파 물 공급기구(84)의 아암(101)이 반도체 웨이퍼(W)의 위쪽까지 회전운동하고, 노즐(102)로부터 웨이퍼(W)로 초음파 물이 공급되며, 초음파 세정이 이루어진다. 초음파 물세정후의 아암(101)은, 대기위치까지 되돌아가고, 초음파 물세정이 종료된다. 그 후, 필요에 따라 이들 세정을 반복한다.

세정처리가 종료하면, 메인아암(13)에 의해 스프인차크(82)상의 반도체 웨이퍼(W)가 다른 장치로 반송된다.

한편, 이 표면 세정장치(21)에 있어서도, 제14도에 도시한 바와 같이, 세정브러시(92)를 스테핑 모터(99)에 의해 회전운동가능한 상태로 할 수가 있으며, 세정브러시의 세정모드를, 회전구동시키는 상태, 자유로운 상태, 실질적으로 회전하지 않는 상태로부터 선택할 수가 있다.

한편, 본 발명은, 상기 실시형태로 한정되지 않고, 본 발명의 요지를 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 변경할 수 있다. 예를들면, 상기 실시형태에서는 세정부재로서 식모된 브러시를 사용했지만, 스폰지등 그 밖의 세정부재를 사용해도 좋다. 또한, 식모된 브러시와 스폰지를 병용할 수도 있다. 더욱이, 세정부재의 형상은, 원통형만으로 한정하지 않는다.

또한, 상기 실시형태에서는 이면 세정장치 및 표면 세정장치로 나누어 설명했지만, 기판 양면에 세정부를 형성하면, 한 면만이 아니라 안과 밖을 동시에 세정처리할 수가 있게되며 처리의 드로프트가 항상함은 물론이다. 그 예를 제15도에 도시한다. 이 도면의 세정장치는, 제2도에 도시한 이면 세정장치(20)의 세정부(31)와, 제12도에 도시한 표면 세정장치(21)의 세정부(83)를 겸비하고 있기 때문에 양면을 동시에 세정처리할 수가 있다. 또한, 세정장치에서 기판을 회전하는 것에 의해 안과 밖을 교체하여 각각의 면으로 처리해도 좋다.

더욱이, 상기 실시형태에서는 기판으로서, 반도체 웨이퍼(W)를 사용했지만, 이에 한정하지 않고, 프린트 기판, 유리마스크, LCD기판등도 좋다.

이상, 상술한 바와같이, 본 발명에 따르면, 기판의 회전을 토대로 당접된 세정부재가 회전하고, 이것에 의해 기판이 세정되므로, 당접부와 기판의 접촉에 의한 손상이 억제됨과 동시에 기판에 부착하는 이물질을 확실하게 제거할 수가 있으므로, 기판의 수율을 향상시킬 수가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

기판을 세정하는 세정장치로서, 기판을 지지하는 지지수단과, 상기 지지수단에 의해 지지된 기판을 회전시키는 회전수단과, 상기 지지수단에 의해 지지된 기판의 적어도 일면측에 설치되고, 상기 기판의 중심부로부터 주연부를 향해 배치되는 복수의 세정부재를 가지며, 기판과 접촉되어 질 수 있는 세정부와, 상기 기판은 세정부재가 기판과 접촉하고 있는 동안에 상기 회전수단에 의해 회전되며, 상기 기판에 세정액을 공급하는 세정액공급수단과, 상기 기판에 기체를 공급하는 기체공급수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 세정장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 지지부재는 상기 기판의 주연부를 따라 기판과 접촉되어 질 수 있는 적어도 3개 이상의 지지부를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 세정장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 기기부재는 상기 기판의 주연부와 접촉되어지는 2개 이상의 접촉부를 가지는 것을 특징으로 하는 세정장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 세정액공급수단은 상기 세정부재의 후부에 세정액을 공급하며, 상기 후부는 상기 세정부재에 비교하여 상기 기판의 회전방향에 대해 상기 세정 부재의 상류측이며, 상기 기체공급수단은 상기 세정부재의 전면에 기체를 분출하는 기체분출수단을 포함하며, 상기 전면은 상기 세정부재에 비교하여 상기 기판의 회전방향에 대해 상기 세정부재의 하류측인 것을 특징으로 하는 세정장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 기체공급수단은 기체를 상기 기판의 바깥쪽에 공급하는 것을 특징으로 하는 세정장치.

청구항 6

제 1항에 있어서, 상기 세정부는 상기 세정 부재를 상기 기판의 중심부에 해당하는 위치와 상기 기판의 주연부에 해당하는 위치 사이에서 이동시키는 이동수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 세정장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 복수의 세정부재는 회전가능하며, 상기 세정부재가 상기 기판과 접촉하고 있는 동안 상기 기판과 상기 세정부재가 상기 회전부재에 의해 회전되도록 상기 기판과 함께 회전되는 것을 특징으로 하는 세정장치.

청구항 8

기판을 지지하는 지지수단과, 상기 지지수단에 의해 지지된 기판을 회전시키는 회전수단과, 상기 지지수단에 의해 지지된 기판의 적어도 일면측에 설치되어 있고, 기판에 접촉하는 세정부재를 적어도 하나 이상 가지고 있으며, 적어도 하나 이상의 세정부재가 기판에 접촉하고 있는 사이에 기판이 회전수단에 의해 회전하는 세정부와, 적어도 하나 이상의 세정부재에 비교하여 기판이 회전하는 방향에 대해 상기 적어도 하나 이상의 세정부재의 상류측인 적어도 하나 이상의 세정부재의 후부에 세정액을 공급하는 세정액공급수단과, 적어도 하나 이상의 세정부재에 비교하여 기판이 회전하는 방향에 대해 상기 적어도 하나 이상의 세정부재의 하류측인 적어도 하나 이상의 세정부재의 전면에 기체를 분출하는 기체분출수단을 갖고, 기체를 기판에 공급하는 기체 공급수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 세정장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 지지수단은 상기 기판의 주연부를 따라 기판과 접촉되어지는 적어도 3개 이상의 지지부를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 세정장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 지지수단은 상기 기판의 주연부와 접촉되어지는 적어도 2개 이상의 접촉부를 가지는 것을 특징으로 하는 세정장치.

청구항 11

제 8 항에 있어서, 상기 기체공급수단은 기체를 상기 기판의 바깥방향으로 공급하는 것을 특징으로 하는 세정장치.

청구항 12

제 8 항에 있어서, 상기 세정부는 상기 기판의 중심부로부터 상기 기판의 주연부로 배치된 복수의 세정부재를 구비하는 것을 특징으로 하는 세정장치.

청구항 13

제 8 항에 있어서, 상기 세정부는 적어도 하나 이상의 세정부재를 상기 기판의 중심부에 해당하는 위치와 상기 기판의 주연부에 해당하는 위치 사이에서 이동시키는 이동수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 세정장치.

청구항 14

제 8 항에 있어서, 상기 적어도 하나 이상의 세정부재는 회전가능하고, 상기 적어도 하나 이상의 세정부재가 상기 기판과 접촉하고 있는 동안 상기 기판 및 상기 적어도 하나 이상의 세정부재가 상기 회전수단에 의해 회전되도록 상기 기판과 함께 회전되는 것을 특징으로 하는 세정장치.

청구항 15

기판의 주연부가 접촉부재의 누름부와 돌출 정지부 사이에 지지되는 방식으로, 기판을 지지하기 위한 누름부와 돌출정지부를 각각 구비하는 복수의 접촉부재를 제공하는 공정(a)과, 상기 접촉부재는 기판의 둘레에 위치되며, 기판에 대해 원주방향으로 움직임가능하며, 상기 접촉부재는 기판을 지지하도록 기판의 주연부에 대하여 눌러지며, 문질러질 기판의 표면이 수평으로 배치되어, 브러시가 기판의 스펀회전중에 기판과 접촉되어질 때 접촉부재로부터의 기판의 움직임이 저지되도록 돌출정지부와 누름부 사이에서 기판의 주연부를 지지하는 공정(b)과, 상기 기판이 접촉부재에 의해 억제되는 동안 적어도 하나 이상의 브러시를 기판에 향하도록 배치시키는 공정(c)과, 접촉부재와 기판을 스펀회전시키는 공정(d)과, 상기 적어도 하나 이상의 기판에 세정액을 적용하고, 브러시가 적어도 일면측을 세정하도록 적어도 일면측과 접촉되도록 하는 공정(e)를 포함하는 것을 특징으로 하는 세정방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서, 공정(e)에서, 세정액은 상기 적어도 하나 이상의 브러시의 후부에 공급되고, 상기 후부는 상기 브러시에 비교하여 상기 기판의 회전방향에 대해 상기 브러시의 상류측이며, 상기 적어도 하나 이상의 브러시의 전면에 건조 기체를 분출하는 것을 추가로 포함하며, 여기서 상기 전면은 상기 브러시에 비교하여 상기 기판의 회전방향에 대해 상기 브러시의 하류측인 것을 특징으로 하는 세정방법.

청구항 17

제 15 항에 있어서, 공정(e)에서, 단일의 브러시가 적어도 하나 이상의 기판과 접촉하게되며, 브러시는 기판의 중심부로부터 주연부로 이동되는 것을 특징으로 하는 세정방법.

청구항 18

제 15 항에 있어서, 공정(c)에서, 복수의 브러시는 상기 브러시가 기판의 중심부로부터 주연부를 향해 배치되도록 기판을 향하여 배치되며, 공정(e)에서, 브러시는 적어도 하나 이상의 회전기판과 접촉되어지는 것을 특징으로 하는 세정방법.

청구항 19

제 15 항에 있어서, 공정(e)에서, 세정액은 기판의 상면에만 공급되고, 상기 적어도 하나 이상의 브러시는 상면과 접촉되어지는 것을 특징으로 하는 세정방법.

청구항 20

제 15 항에 있어서, 단계(e)에서, 세정액은 기판의 하면에만 공급되며, 상기 적어도 하나 이상의 브러시는 하면과 접촉되어지는 것을 특징으로 하는 세정방법.

청구항 21

제 15 항에 있어서, 공정(e)에서, 세정액은 기판의 상면 및 하면 양쪽에 공급되며, 단일브러시가 상면과 접촉되어지며, 복수의 브러시가 하면과 접촉되어지며, 그리하여 상면 및 하면이 브러시에 의해 세정되는 것을 특징으로 하는 세정방법.

청구항 22

제 15 항에 있어서, 공정(e)에서, 적어도 하나 이상의 브러시가 회전 기판과 접촉되어질 때, 적어도 하나 이상의 브러시는 기판이 회전함에 따라 회전하는 것을 특징으로 하는 세정방법.

청구항 23

제 15 항에 있어서, 상기 적어도 하나 이상의 브러시는 억제되어 축을 둘레로 회전하지 못하도록 지지되며, 공정(e)에서, 억제되어 회전이 저지된 상기 브러시는 기판과 접촉되어 지는 것을 특징으로 하는 세정방법.

청구항 24

제 15 항에 있어서, 상기 적어도 하나 이상의 브러시는 축둘레로 회전되도록 구동수단에 의해 지지되며, 공정(e)에서, 상기 브러시는 축 둘레로 회전하도록 구동되고, 기판과 접촉되어지는 것을 특징으로 하는 세정방법.

청구항 25

제 15 항에 있어서, 공정(e)에서, 상기 브러시는 20-150gf 사이의 압력으로 기판상에 눌러지는 것을 특징으로 하는 세정방법.

청구항 26

기판의 주연부만을 지지하여 기판을 지지하는 공정(a)와, 기판을 회전하는 공정(b)와, 기판의 적어도 일면측에 세정액을 적용하고, 수직축을 주위로 회전자유로운 브러시가 적어도 일면측과 접촉되어지게 하여 브러시가 기판의 회전의 결과에 따라 회전하고 브러시를 기판과 접촉되도록 하여 발생하는 손상이 억제되도록 하는 공정(c)를 포함하는 것을 특징으로 하는 세정방법.

청구항 27

제 26 항에 있어서, 공정(c)에서, 세정액은 상기 브러시의 상부측에서 문질러질 기판의 표면에 적용되며, 건조 기체가 상기 브러시의 하부측에서 기판의 문질러진 표면에 붙어지는 것을 특징으로 하는 세정방법.

청구항 28

제 27 항에 있어서, 건조기체는 기판상에 붙어져서 원주상 바깥 방향으로 이동하는 것을 특징으로 하는 세정방법.

청구항 29

기판의 주연부만 지지하여 기판을 지지하는 공정(a)과, 기판을 회전하는 공정(b)과, 적어도 하나 이상의 기판에 세정액을 적용하고, 수직 축 주위로 자유롭게 회전할 수 있는 브러시를 적어도 일면측과 접촉하게 하여, 기판의 회전의 결과로 브러시가 회전하고, 브러시를 기판과 접촉하게 하여 발생하는 손상이 억제되는 공정(c)과, 기판의 적어도 일면측에 건조기체를 공급하는 공정(d)를 포함하는 것을 특징으로 하는 세정방법.

청구항 30

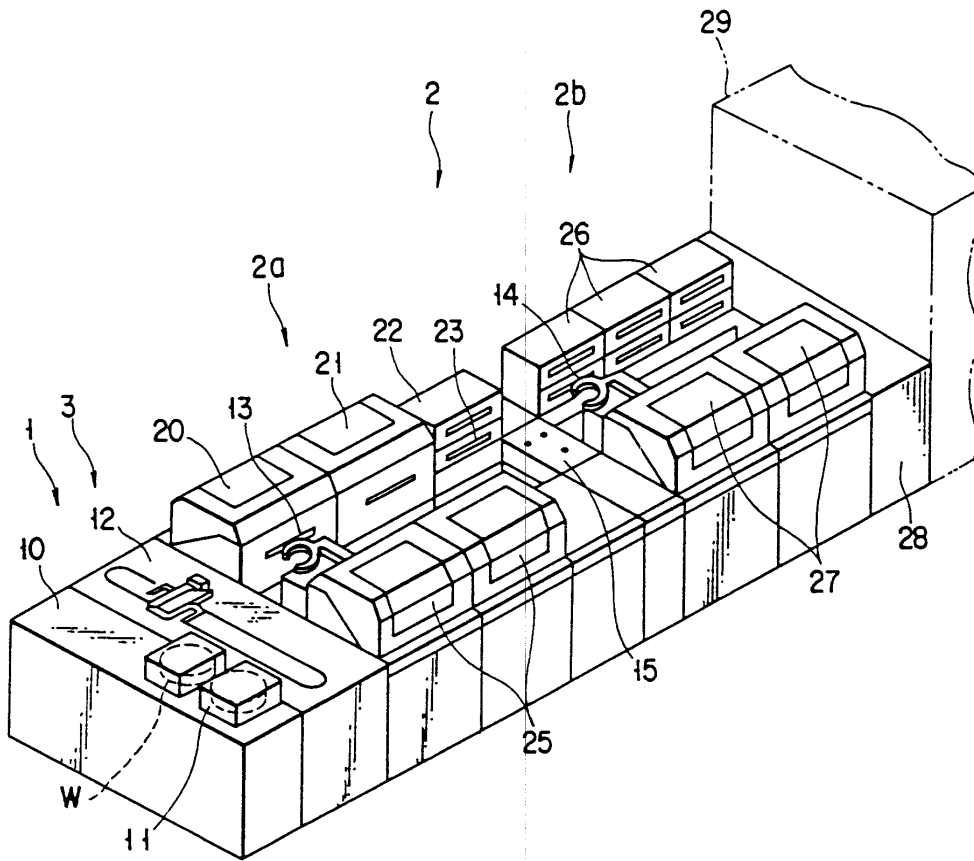
제 29 항에 있어서, 공정(c)에서, 세정액은 브러시의 상류측에서 문질러진 기판의 표면에 적용되며, 공정(d)에서, 건조기체는 상기 브러시의 하류측에서 기판의 문질러진 표면에 붙어지는 것을 특징으로 하는 세정방법.

청구항 31

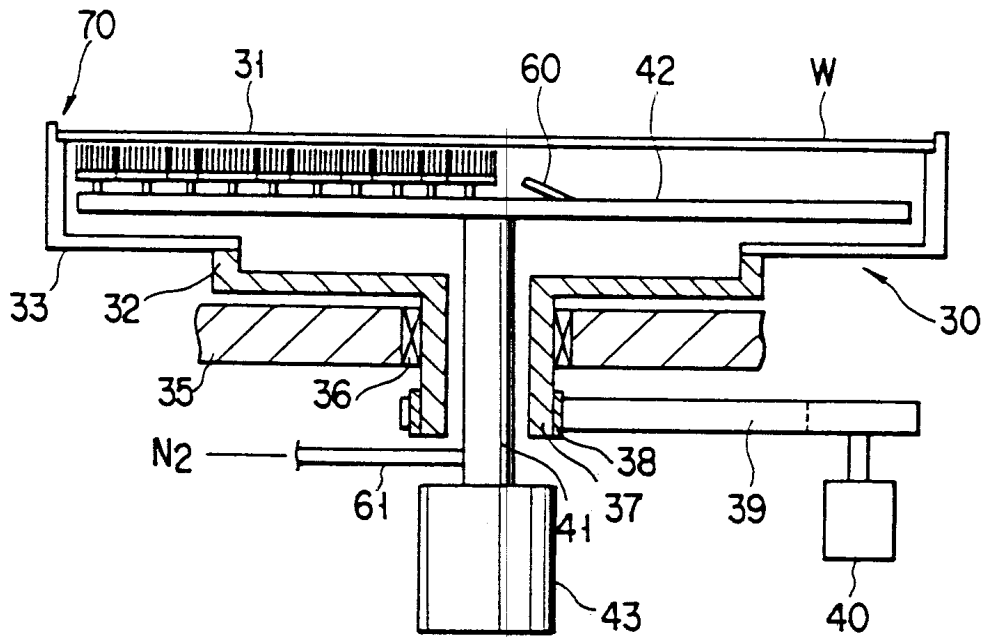
제 29 항에 있어서, 공정(d)에서, 건조기체는 기판상에 붙어져서 원구상 바깥방향으로 이동하는 것을 특징으로 하는 세정방법.

도면

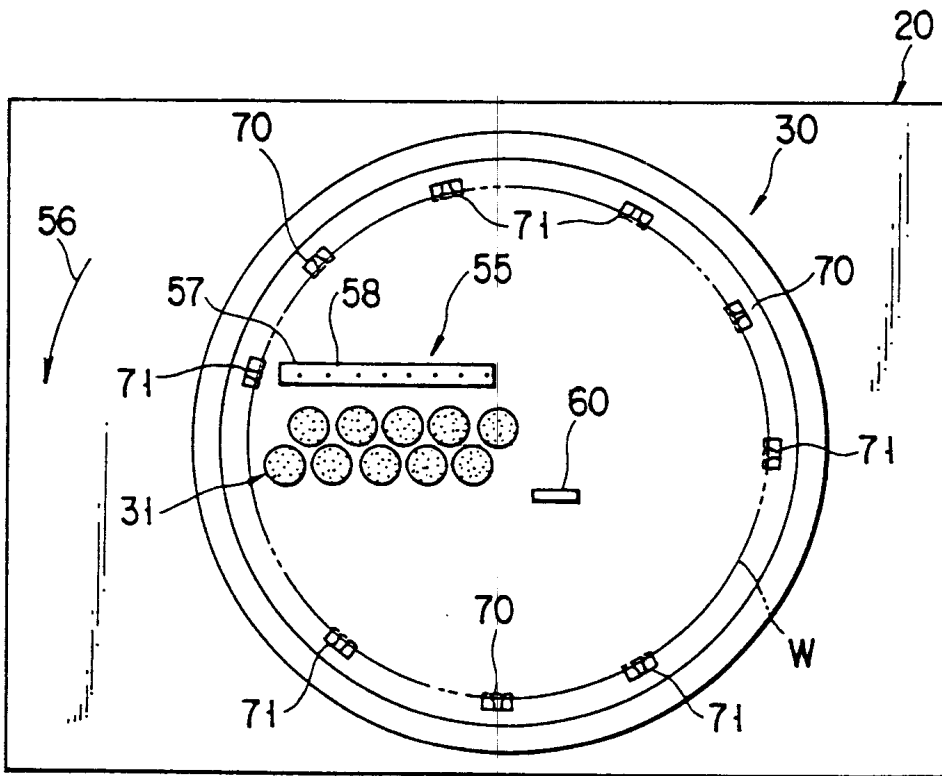
도면1



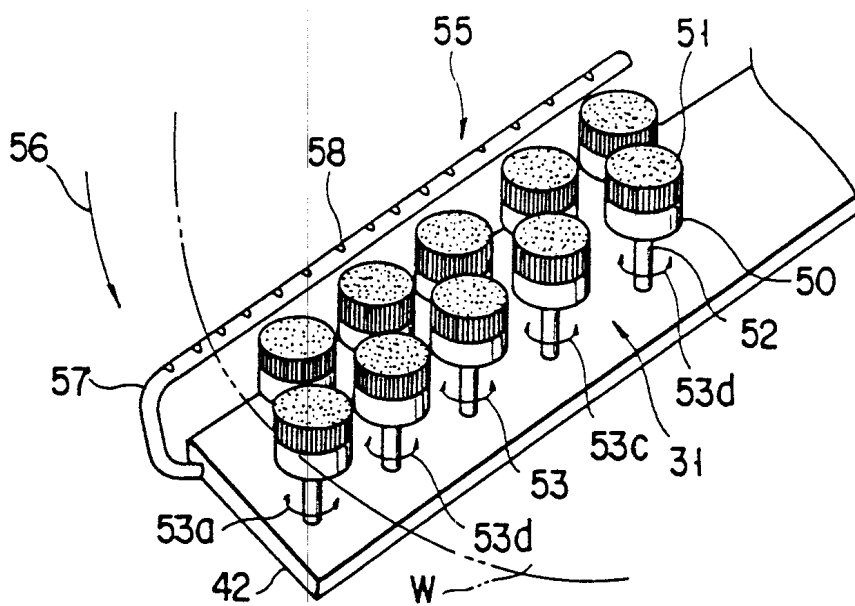
도면2



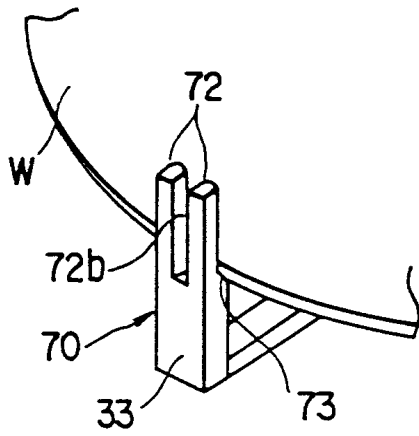
도면3



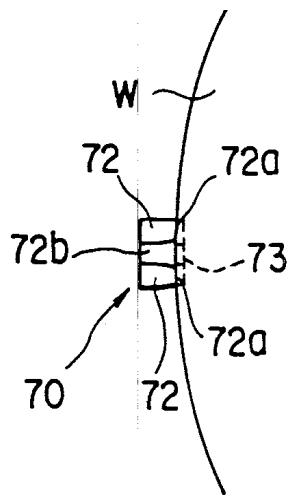
도면4



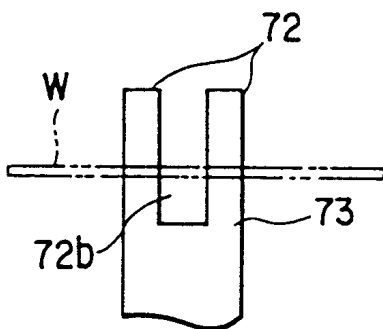
도면5a



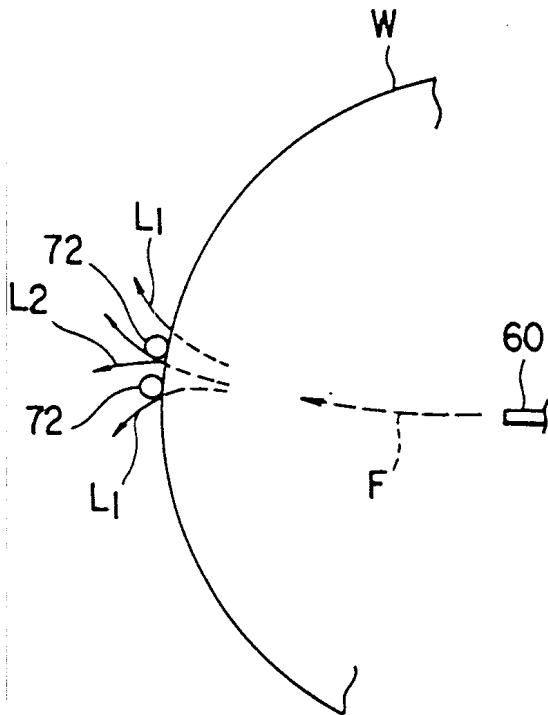
도면5b



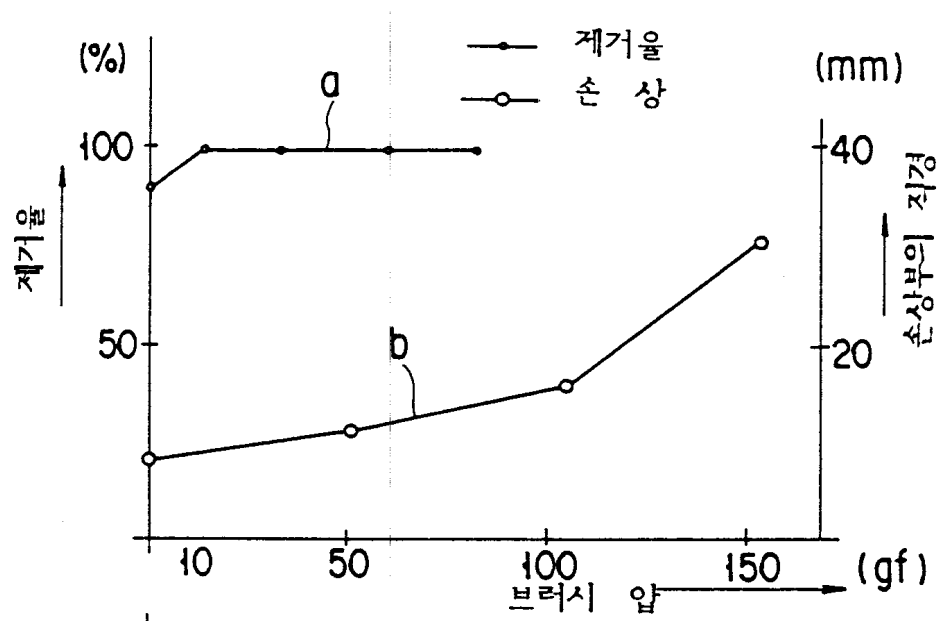
도면5c



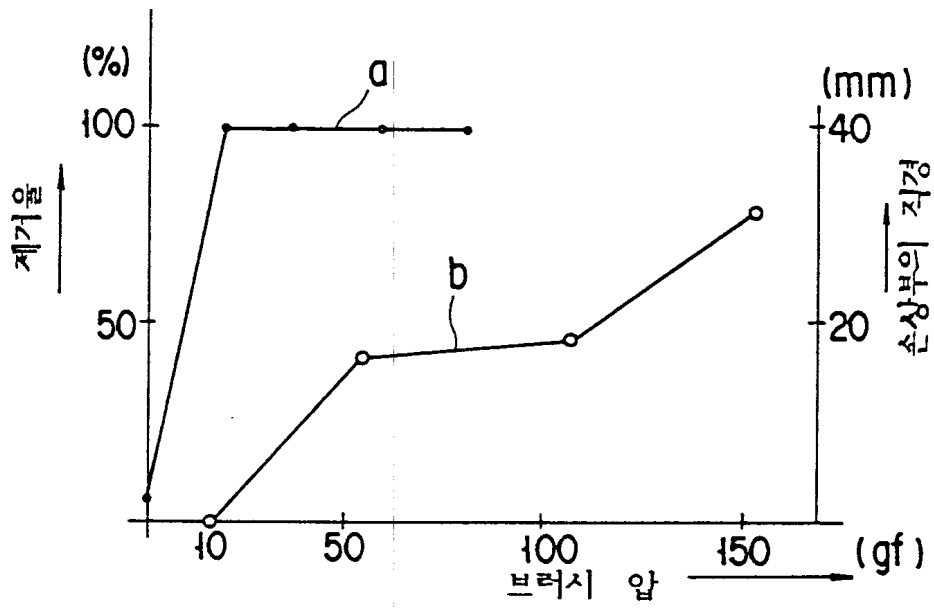
도면6



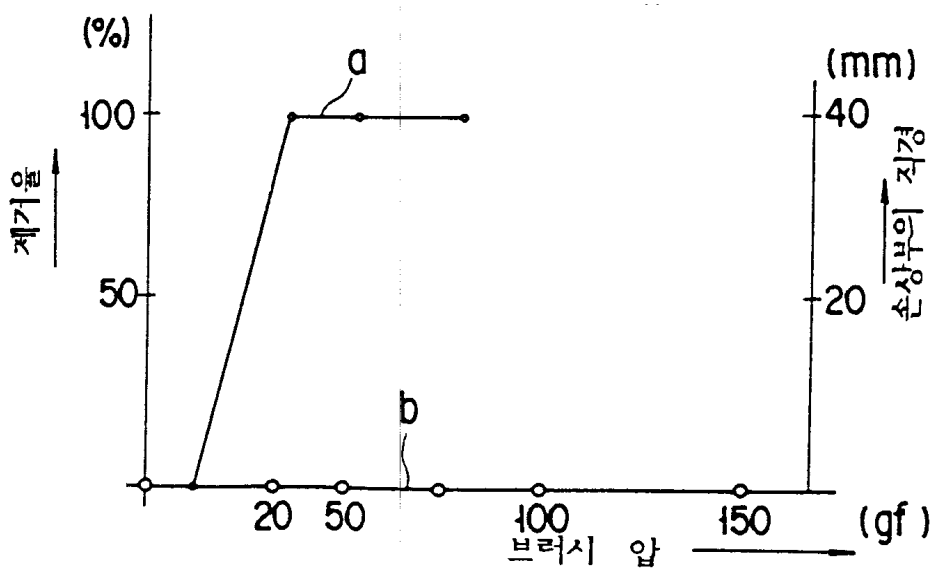
도면7a



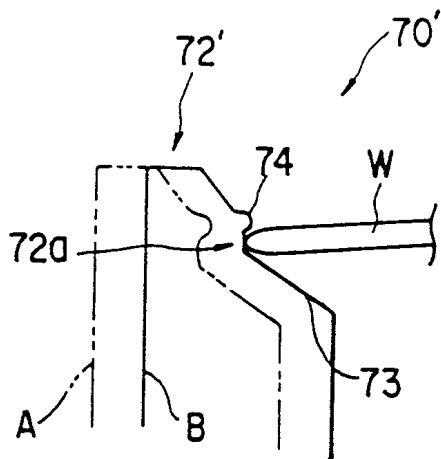
도면7b



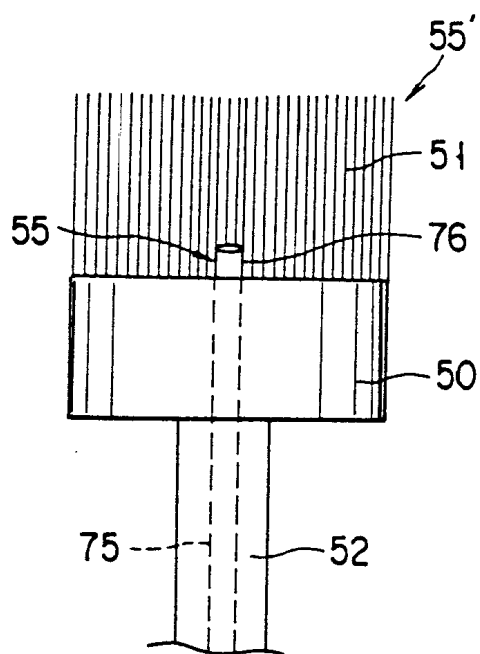
도면7c



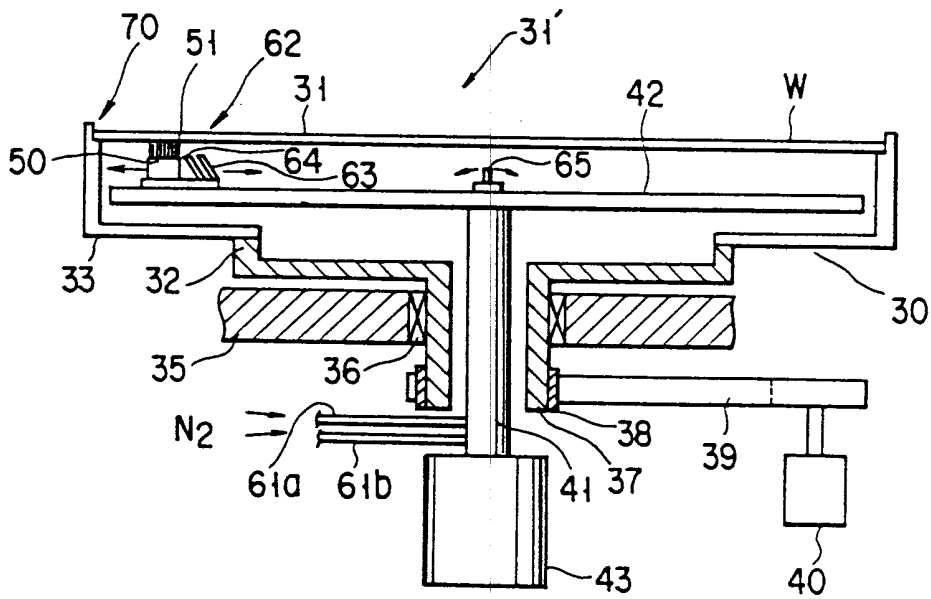
도면8



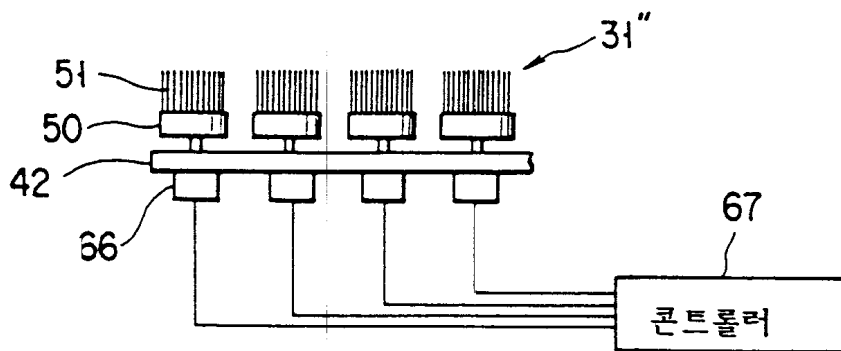
도면9



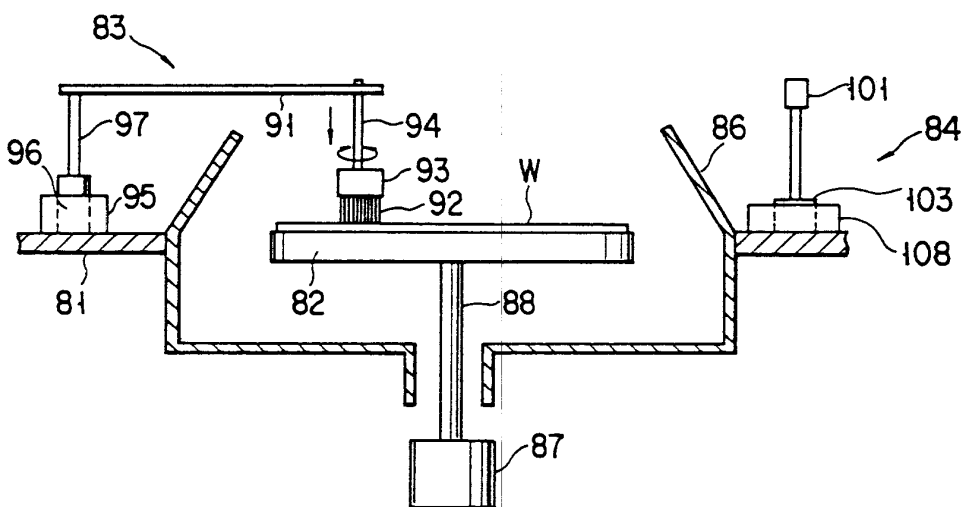
도면 10



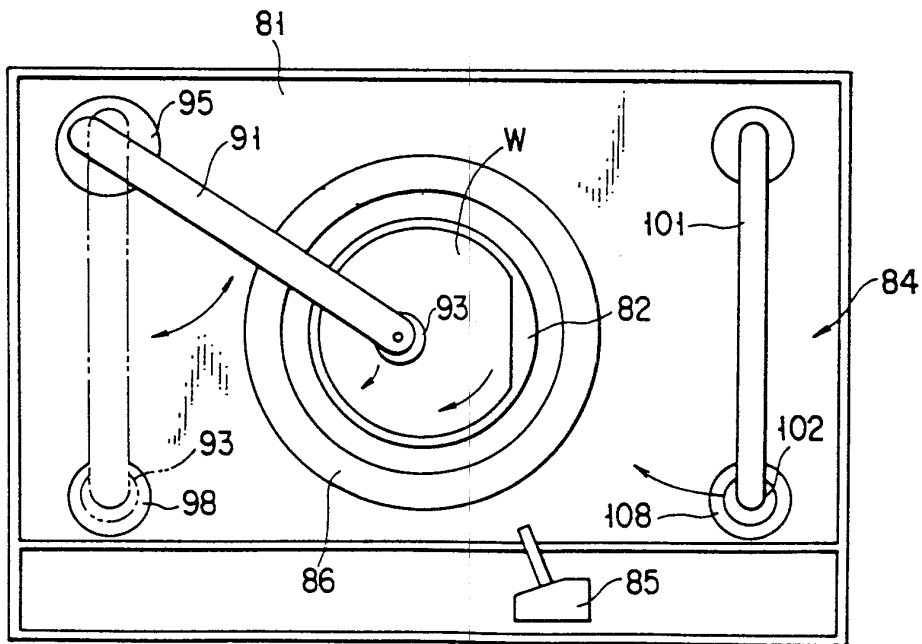
도면11



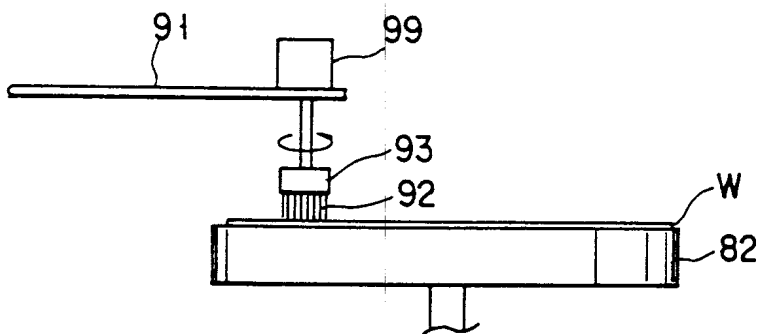
도면 12



도면 13



도면 14



도면 15

