



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년03월04일
(11) 등록번호 10-1019878
(24) 등록일자 2011년02월25일

(51) Int. Cl.

G01R 1/067 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0047168

(22) 출원일자 2008년05월21일

심사청구일자 2008년05월21일

(65) 공개번호 10-2009-0031196

(43) 공개일자 2009년03월25일

(30) 우선권주장

JP-P-2007-00245915 2007년09월21일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP62051280 U*

JP2006133119 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

도쿄엘렉트론가부시기가이샤

일본 도쿄도 미나토쿠 아카사카 5초메 3반 1코

(72) 발명자

고우노 이사오

일본 야마나시켄 니라사키시 후지이쵸 기타게조
2381-1 도쿄엘렉트론 티에스 가부시기가이샤 내

하나와 가즈키

일본 야마나시켄 니라사키시 호사카쵸 미즈자와
650 도쿄엘렉트론 가부시기가이샤 내

(74) 대리인

제일광장특허법인

전체 청구항 수 : 총 15 항

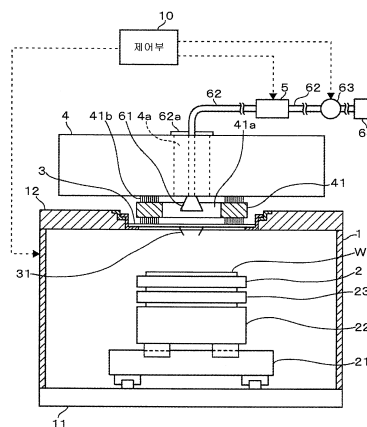
심사관 : 김주식

(54) 프로브 장치, 프로브 방법 및 기억 매체

(57) 요약

본 발명은 프로브 카드를 이용하여 웨이퍼 상의 IC 칩의 전기적 특성을 조사하는 프로브 장치에 있어서, 프로브 카드가 대전되어 있는 것에 근거하는 IC 칩의 정전 파괴를 방지하는 것에 관한 것으로, 이온화 장치에 의해 이온화된 공기를 프로브 카드에 그 상방측 또는 하방측으로부터 공급한다. 예를 들어, 테스트 헤드 외부에 이온화 장치를 배치하는 동시에 여기에서부터 테스트 헤드 중앙부의 개구부를 거쳐서 프로브 카드의 상방 근처까지 가스 공급관을 인출 형성하고, 그 선단부에 노즐부를 마련한다. 또는 웨이퍼 상의 IC 칩의 전극 패드를 촬상하기 위한 카메라를 탑재하고, 프로브 카드와 웨이퍼 탑재대 사이에 있어서 수평 이동되는 이동 부재에 노즐부를 마련하여 여기에서 프로브 카드를 향해 이온화된 공기를 토출한다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

다수의 피 검사 칩이 배열된 기관을, 하우징 내에서 이동 가능한 탑재대에 탑재하고, 상기 하우징의 천장판에 형성된 개구부를 막도록 마련된 프로브 카드의 프로브에 상기 피 검사 칩의 전극 패드를 접촉시켜서 피 검사 칩의 검사를 실행하는 프로브 장치에 있어서,

상기 천장판의 상방에 마련되며, 상기 프로브 카드에 전기적으로 접촉하는 테스트 헤드와,

가스를 이온화하기 위한 이온화 장치와,

상기 테스트 헤드와 상기 천장판의 사이에 마련되며, 상기 이온화 장치에서 이온화된 가스를 프로브 카드에 제전을 위해 공급하는 노즐부를 구비한 것을 특징으로 하는

프로브 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

다수의 피 검사 칩이 배열된 기관을 이동 가능한 탑재대에 탑재하고, 프로브 카드의 프로브에 상기 피 검사 칩의 전극 패드를 접촉시켜서 피 검사 칩의 검사를 실행하는 프로브 장치에 있어서,

상기 프로브 카드의 프로브와 탑재대 상의 기관 사이의 높이 위치에서 수평 방향으로 이동 가능하며, 상기 기관의 피 검사 칩의 전극 패드를 활상하기 위한 활상 수단을 구비하는 이동체와,

가스를 이온화하기 위한 이온화 장치와,

상기 이동체에 마련되며, 상기 이온화 장치에서 이온화된 가스를 프로브 카드에 제전을 위해 공급하는 노즐부를 구비한 것을 특징으로 하는

프로브 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 이온화 장치는 상기 이동체에 마련되어 있는 것을 특징으로 하는

프로브 장치.

청구항 10

다수의 피 검사 칩이 배열된 기관을, 하우징 내에서 이동 가능한 탑재대에 탑재하고, 상기 하우징의 천장판에 형성된 개구부를 막도록 마련된 프로브 카드에 의해 검사를 실행하는 프로브 방법에 있어서,

이온화 장치에 의해 이온화된 가스를 상기 프로브 카드에 공급하여 상기 프로브 카드를 제전하는 공정과,

이어서, 상기 탑재대에 탑재된 기관의 피 검사 칩의 전극 패드를 프로브 카드의 프로브에 접촉시켜서 피 검사 칩의 검사를 실행하는 공정을 포함하며,

상기 천장판의 상방에는 상기 프로브 카드에 전기적으로 접촉하는 테스트 헤드가 마련되는 것을 특징으로 하는 프로브 방법.

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

제 1 항에 있어서,

상기 테스트 헤드는 프로브 카드와 대향하는 위치에, 상하로 관통하는 개구부를 갖는 것을 특징으로 하는 프로브 장치.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 이온화 장치는 상기 테스트 헤드와 상기 천장판의 사이에 마련되는 대신에 상기 테스트 헤드의 개구부 내 또는 상기 테스트 헤드의 상방에 마련되는 것을 특징으로 하는

프로브 장치.

청구항 17

제 15 항에 있어서,

상기 노즐부에 가스를 공급하는 가스 공급관은 상기 테스트 헤드의 개구부를 통해 외부로 인출되는 것을 특징으로 하는

프로브 장치.

청구항 18

제 1 항 또는 제 15 항에 있어서,

상기 노즐부에 가스를 공급하는 가스 공급관은 상기 테스트 헤드와 상기 천장판 사이를 통해 외부로 인출되는 것을 특징으로 하는

프로브 장치.

청구항 19

제 10 항에 있어서,

상기 테스트 헤드는 프로브 카드와 대향하는 위치에, 상하로 관통하는 개구부를 갖는 것을 특징으로 하는 프로브 방법.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 이온화 장치는 상기 테스트 헤드와 상기 천장판의 사이에 마련되는 대신에 상기 테스트 헤드의 개구부 내 또는 상기 테스트 헤드의 상방에 마련되는 것을 특징으로 하는

프로브 방법.

청구항 21

제 19 항에 있어서,

상기 프로브 카드를 제전하는 공정은, 상기 테스트 헤드의 개구부를 통해 외부로부터 인입된 가스 공급관의 선단부에 마련된 노즐부로부터, 상기 이온화된 가스를 상기 프로브 카드에 공급하는 공정인 것을 특징으로 하는

프로브 방법.

청구항 22

제 10 항 또는 제 19 항에 있어서,

상기 프로브 카드를 제전하는 공정은, 상기 테스트 헤드와 상기 천장판의 사이를 통해 외부로부터 인입된 가스 공급관의 선단부에 마련된 노즐부로부터, 상기 이온화된 가스를 상기 프로브 카드에 공급하는 공정인 것을 특징으로 하는

프로브 방법.

청구항 23

다수의 피 검사 칩이 배열된 기관을 이동 가능한 탑재대에 탑재하고, 프로브 카드에 의해 검사를 실행하는 프로브 방법에 있어서,

상기 프로브 카드의 프로브와 탑재대 상의 기관의 사이의 높이 위치에서 수평 방향으로 이동 가능한 이동체에 마련된 이온화 장치에 의해, 이온화된 가스를 상기 프로브 카드에 공급하여 상기 프로브 카드를 제전하는 공정과,

이어서, 상기 탑재대에 탑재된 기관의 피 검사 칩의 전극 패드를 프로브 카드의 프로브에 접촉시켜서 피 검사 칩의 검사를 실행하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는

프로브 방법.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 이동체는 상기 기관의 피 검사 칩의 전극 패드를 촬상하기 위한 촬상 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 프로브 방법.

청구항 25

다수의 피 검사 칩이 배열된 기관을 수평 방향 및 연직 방향으로 이동 가능한 탑재대에 탑재하고, 프로브 카드에 의해 검사를 실행하는 프로브 장치에 사용되는, 컴퓨터 상에서 동작하는 프로그램을 저장한 기억 매체에 있어서,

상기 프로그램은 제 10 항 또는 제 19 항 내지 제 21 항 중 어느 한 항에 기재된 프로브 방법을 실시하도록 단계 군이 짜여져 있는 것을 특징으로 하는

기억 매체.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 프로브를 피검사체의 전극 패드에 전기적으로 접촉시켜서 해당 피검사체의 전기적 특성을 측정하는 기술에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 반도체 웨이퍼(이하, 웨이퍼라 함) 상에 피 검사 칩인 IC(집적회로) 칩이 형성된 후, IC 칩의 전기적 특성을 조사하기 위해 웨이퍼의 상태로 프로브 장치에 의한 프로브 테스트가 실행된다. 또한, 이 프로브 테스트는 IC 칩의 제조 공정 도중에 그때까지 작성한 회로 부분이 적절한 것인지 여부를 판정하기 위해 실행된다. 이 종류의 프로브 장치는, 도 11에 도시되는 바와 같이 X, Y, Z 방향으로 이동 가능하고, 또한 Z 축 주위로 회전 가능한 웨이퍼 척(101)에 웨이퍼(W)를 탑재하고, 웨이퍼 척(101)의 상방에 마련되어 있는 프로브 카드(102)의 프로브, 예를 들어 프로브 바늘(103)과 웨이퍼(W)의 IC 칩의 전극 패드가 접촉하도록 웨이퍼 척(101)의 위치를 제어하도록 구성되어 있다. 그리고, 장치의 외장부를 구성하는 하우징(104)의 상방에 테스트 헤드(105)를 위치시키고, 이 테스트 헤드(105)와 프로브 카드(102)를 중간 링(106)을 거쳐서 전기적으로 접속하여, 테스트 헤드(105)와 웨이퍼(W) 사이에서 신호의 수수를 실행하는 것에 의해 웨이퍼(W) 상의 회로의 전기적 특성을 조사하도록 하고 있다.

[0003] 그런데, 웨이퍼 척(101)은 이동시에 있어서의 공기와의 마찰이나 구동부의 마찰 등에 의해 대전되는 경우가 있고, 또한 프로브 카드(102)에 관해서도 카드 본체가 절연체, 예컨대 유리 에폭시 등의 수지재로 구성되어 있기 때문에 대전되어 있는 경우가 있다. 도 12는 프로브 카드(102)가 대전되어 있는 경우에, 콘택트[프로브 바늘(103)과 웨이퍼(W) 측의 전극 패드를 접촉시키는 것]하기 직전의 전하의 상태를 도시한 모식도이다. 이러한 대전이 발생되어 있는 상태에서 웨이퍼(W) 상의 회로의 전극 패드와 프로브 바늘(103)을 접촉시키면, 상기 회로 예컨대 완성되어 있는 IC 칩의 회로가 정전 파괴되어 버리고, 또한 정전기가 측정의 외란으로 되어서 전기적 측정의 방해의 요인이 된다.

[0004] 이러한 것으로부터, 웨이퍼 척(101)을 측정시 이외에 접지하는 것이 검토되고 있다. 이렇게 하면 웨이퍼 척(101)의 대전은 억제될 수 있고, 또한 프로브 카드(10)가 대전되어 있어도 그 전하는 프로브 바늘(103), 웨이퍼(W) 및 웨이퍼 척(101)을 거쳐서 접지로 흐르므로, 웨이퍼(W) 상의 회로의 정전 파괴나 잡음의 발생을 억제할 수 있다.

[0005] 그러나 이 방법에 의해서도 프로브 카드(102)의 전하를 완전히 없앨 수는 없다. 그리고, IC 칩의 박막화, 소형화 등에 의해 회로의 내압이 작아지게 되어, 부품의 대전을 한층 더 저감하는 것이 요구되고 있다. 또한 최근에는 2장의 웨이퍼를 절연층을 거쳐서 대립하게 한 기판이 사용되게 되고, 이러한 기판에서는 웨이퍼(W)의 표면 측으로부터 이면측으로 전하가 흐르지 않기 때문에, 프로브 카드(102)가 대전되어 있으면, 웨이퍼 척(101)을 접지해도 콘택트 시에 프로브 카드(102)로부터 IC 칩에 전하가 흐르고, 이로써 회로의 정전 파괴를 야기할 우려가 크다.

[0006] 또한, 특허문헌 1에는, 웨이퍼 척의 옆에 도전성 시트를 마련하여 이 도전성 시트를 접지하고, 웨이퍼 척을 상승시켜서 프로브 바늘을 이 도전성 시트에 접촉시키는 방법이 기재되어 있지만, 콘택트 횟수를 감소시키기 위해 프로브 바늘의 수가 많아지기 때문에, 웨이퍼 척의 옆에 넓은 공간을 확보해야만 한다. 그렇다면 웨이퍼 상의 전극 패드의 위치를 구하기 위해 웨이퍼 표면을 촬상할 때에 웨이퍼 척의 이동 반경이 커져서 소형화에 지장을 초래한다. 또한, 도전성 시트를 빈번하게 교환하지 않으면 안 된다고 하는 불편도 있다.

[0007] [특허문헌 1] 일본 특허 공개 제 2003-100821 호 : 단락 0040, 0041

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0008] 본 발명은 이러한 사정 하에 실행된 것으로서, 그 목적은 기관상의 피 검사 칩(목적으로 하는 집적회로의 제조 도중 단계의 회로도 포함)의 정전 파괴를 억제하고, 또한 정전기에 의한 전기적 특성의 검사의 악영향을 억제할 수 있는 프로브 장치, 프로브 방법 및 프로그램이 저장된 기억 매체를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

[0009] 본 발명은, 다수의 피 검사 칩이 배열된 기관을 이동 가능한 탑재대에 탑재하고, 프로브 카드의 프로브에 상기 피 검사 칩의 전극 패드를 접촉시켜서 피 검사 칩의 검사를 실행하는 프로브 장치에 있어서,

[0010] 가스를 이온화하기 위한 이온화 장치와,

[0011] 이 이온화 장치에서 이온화된 가스를 프로브 카드에 제전을 위해 공급하는 노즐부를 구비한 것을 특징으로 한다.

[0012] 상기 노즐부는, 예를 들어 프로브 카드의 상방으로부터 이온화된 가스를 공급하도록 마련되어 있다. 이러한 구체예로서 다음 구성을 들 수 있다.

[0013] 상기 프로브 카드는, 탑재대를 둘러싸는 하우징의 천장판에 마련되고,

[0014] 상기 천장판의 상방에는, 상기 프로브 카드에 전기적으로 접촉하는 동시에 중앙에 상하로 관통하는 개구부를 갖는 테스트 헤드가 마련되고,

[0015] 상기 노즐부에 가스를 공급하는 가스 공급관은 상기 개구부를 통해 외부로 인출되는 구성이다. 이 경우, 예컨대 이온화 장치는 상기 테스트 헤드의 외부에 마련된다.

[0016] 또한, 상기 프로브 카드는 탑재대를 둘러싸는 하우징의 천장판에 마련되고,

[0017] 상기 천장판의 상방에는 상기 프로브 카드에 전기적으로 접촉하는 테스트 헤드가 마련되며,

[0018] 상기 노즐부에 가스를 공급하는 가스 공급관은 상기 테스트 헤드와 상기 천장판 사이를 통해 외부로 인출되는 구성을 들 수 있다. 이 경우, 예컨대 이온화 장치는 상기 테스트 헤드의 하방 영역으로부터 벗어난 위치에 마련된다.

[0019] 또한, 상기 노즐부는 프로브 카드의 하방으로부터 이온화된 가스를 공급하도록 마련되어 있어도 좋다. 이러한 구체예로서 다음 구성을 들 수 있다.

[0020] 상기 프로브 카드의 프로브와 탑재대 상의 기관 사이의 높이 위치에서, 상기 기관의 피 검사 칩의 전극 패드를 촬상하기 위한 촬상 수단을 구비한, 수평 방향으로 이동 가능한 이동체가 마련되고,

[0021] 상기 노즐부는 상기 이동체에 마련되어 있다. 이 경우, 상기 이온화 장치는 상기 이동체에 마련되어 있는 예를 들 수 있다.

[0022] 다른 발명은, 다수의 피 검사 칩이 배열된 기관을 이동 가능한 탑재대에 탑재하고, 프로브 카드에 의해 검사를 실행하는 프로브 방법에 있어서,

[0023] 이온화 장치에 의해 이온화된 가스를 상기 프로브 카드에 공급하여 해당 프로브 카드를 제전하는 공정과,

[0024] 이어서, 상기 탑재대에 탑재된 기관의 피 검사 칩의 전극 패드를 프로브 카드의 프로브에 접촉시켜서 피 검사 칩의 검사를 실행하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 한다. 또한, 본 발명은 이 프로브 방법을 실시하기 위한, 컴퓨터 상에서 동작하는 프로그램을 저장한 기억 매체에 있어서도 성립한다.

효과

[0025] 본 발명은, 다수의 피 검사 칩이 배열된 기관을 탑재대에 탑재하고, 프로브 카드에 의해 검사를 실행할 즈음에, 이온화 장치에서 이온화된 가스를 노즐부로부터 프로브 카드에 공급하기 때문에, 프로브 카드가 대전되어 있어도 제전되므로, 프로브 카드의 대전에 기인하는 기관의 피 검사 칩의 회로를 정전 파괴할 우려가 적어지고, 또한 대전에 의한 잡음도 저감되므로 안정된 검사를 실행할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0026] [제 1 실시형태]
- [0027] 본 발명의 실시형태에 따른 프로브 장치는, 도 1 및 도 2에 도시되는 바와 같이 프로브 장치 본체를 구성하는 외장체인 하우징(1)을 구비한다. 이 하우징(1)의 바닥부의 기대(11) 상에는, Y 방향(지면의 표리 방향)으로 신장하는 가이드 레일을 따라, 예컨대 볼 나사 등에 의해 Y 방향으로 구동되는 Y 스테이지(21)와, X 방향으로 신장하는 가이드 레일을 따라, 예를 들어 볼 나사에 의해 X 방향으로 구동되는 X 스테이지(22)가 아래로부터 이 순서로 마련되어 있다. 이 X 스테이지(22)와 Y 스테이지(21)에는 각각 인코더가 조합된 모터가 마련되어 있지만, 여기에서는 생략되어 있다.
- [0028] X 스테이지(22) 상에는, 인코더가 조합된 도시되지 않은 모터에 의해 Z 방향(상하 방향)으로 구동되는 Z 이동부(23)가 마련되어 있으며, 이 Z 이동부(23)에는 Z 축의 주위로 회전 가능한(θ 방향으로 이동 가능한) 탑재대인 웨이퍼 척(2)이 마련되어 있다. 따라서 이 웨이퍼 척(2)은 X, Y, Z 및 θ 방향으로 이동할 수 있게 된다.
- [0029] 웨이퍼 척(2)의 이동 영역의 상방에는, 프로브 카드(3)가 하우징(1)의 천장판인 헤드 플레이트(12)에 착탈 가능하게 부착되어 있다. 프로브 카드(3)의 상면측에는 전극군이 형성되어 있으며, 헤드 플레이트(12)의 상방에 배치된 테스트 헤드(4)와 상기 전극군 사이에 있어서 전기적 도통을 취하기 위해서, 중간 링(41)이 개재되어 있다. 테스트 헤드(4)의 중앙부에는 관측 구멍인 개구부(4a)가 상하로 관통하여 형성되어 있고, 이 개구부(4a)와 중간 링(41)의 개구부(41a)가 겹치게 되어 있다. 중간 링(41)은, 프로브 카드(3)의 전극군의 배치 위치에 대응하도록 전극부인 이른바 포고핀(41b)이 하면에 다수 형성된 포고핀 유닛으로서 구성되어 있으며, 예컨대 테스트 헤드(4)측에 고정되어 있다. 테스트 헤드(4)는 예컨대 하우징(1)의 옆에 마련된 도시되지 않은 힌지 기구에 의해, 도 1에 도시되는 수평한 측정 위치와 중간 링(41) 측이 위로 향한 퇴피 위치 사이에서 수평한 회전축의 주위를 회전하도록 구성되어 있다.
- [0030] 또한, 프로브 카드(3)의 하면측에는 상면측의 전극군에 각기 전기적으로 접속된 프로브, 예컨대 웨이퍼(W)의 표면에 대하여 비스듬히 하방으로 신장하는 금속선으로 이루어진 이른바 횡 바늘 등으로 불리는 프로브 바늘(31)이 웨이퍼(W)의 전극 패드의 배열에 대응하여 마련되어 있다. 프로브로서는, 웨이퍼(W)의 표면에 대하여 수직하게 신장하는 수직 바늘이나 가요성 필름으로 형성된 금 범프(vamp) 전극 등이어도 좋다.
- [0031] 또한, 이 프로브 장치는 웨이퍼(W)와 프로브 바늘(31)의 위치 맞춤을 실행하기 위해서 프로브 바늘(31)의 바늘 선단을 촬상하는 제 1 촬상 수단과 웨이퍼(W) 상의 전극 패드를 촬상하는 제 2 촬상 수단을 구비한다. 이들 촬상 수단은 제 3 실시형태에 도시되어 있으므로, 이 실시형태에서는 도면의 번잡을 피하기 위하여 기재를 생략하고 있지만, 간단히 기술하면, 제 1 촬상 수단은 웨이퍼 척(2) 아래의 Z 이동부(23)에 고정되고, 제 2 촬상 수단은 프로브 카드(3)와 웨이퍼 척(2) 사이를 수평으로 이동할 수 있도록 마련되어 있다.
- [0032] 그리고, 이 프로브 장치는 예컨대 이온화 장치(5)와, 이 이온화 장치(5)에서 이온화된 가스 예컨대 건조 공기를 프로브 카드(3)로 내뿜기 위한 노즐부(61)와, 이온화 장치(5)와 노즐부(61)를 연결하는 가스 공급관인 공기 공급관(62)을 구비하고 있다. 이 실시형태에서는, 이온화 장치(5)는 하우징(1)의 상면의 가장자리에 마련되어 있고, 공기 공급관(62)은 상기 테스트 헤드(4)의 개구부(4a) 위로부터 삽입되어 그 하방측으로 돌출하도록 형성되어 있다. 또한 편의상 도 1 및 도 2에서는 이온화 장치(5)는 하우징(1)으로부터 벗어난 개소에 도시되어 있다.
- [0033] 이온화 장치(5)의 설치 위치로서는, 예컨대 테스트 헤드(4)의 상면이어도 좋고 또는 개구부(4a) 내이어도 좋다. 노즐부(61)는 이 공기 공급관(62)의 선단부에, 프로브 카드(3)의 상면으로 내뿜을 수 있도록 예컨대 나팔 형상으로 구성되어 있다. 공기 공급관(62)은 노즐부(61)의 위치가 프로브 카드(3)로부터 약간 상방 측으로 떨어진 곳에 설정되도록, 예컨대 설치 부재(62a)에 의해 테스트 헤드(4)의 상면에 착탈 가능하게 부착된다.
- [0034] 이 설치 부재(62a)의 설치 구조로서는, 개구부(4a)를 걸친 크기의 플레이트에 공기 공급관(62)을 관통한 상태로 고정하고, 이 플레이트의 양단부에 피 결합부를 마련하는 한편, 개구부(4a)의 구연부에 상기 피 결합부와 계합하는 결합부를 마련하는 구성으로 할 수 있다. 이 경우, 테스트 헤드(4)를 퇴피 위치까지 회전시킬 때에는 예컨대 상기 설치 부재(62a)를 테스트 헤드(4)로부터 분리하여 공기 공급관(62) 및 노즐부(61)를 개구부(4a)로부터 끌어내도록 한다.
- [0035] 이온화 장치(5)의 상류측에 있는 공기 공급관(62)에는 공기 공급 제어 기구의 일부를 이루는 밸브(63)가 마련되고, 또한 그 상류측에는 건조 공기의 공급원인 예컨대 공기 펌프(64)가 마련된다. 밸브(63)는 예컨대 하우징(1)에 마련되고, 공기 펌프(64)는 예컨대 하우징(1)으로부터 이격된 곳에 설치된다.
- [0036] 이온화 장치(5)는, 도 3에 도시되는 바와 같이, 전계 형성 공간을 형성하는 본체(51) 내에 전극(52)이

마련되고, 이 전극(52)을 직류 전원(53)에 접속하여 구성된다. 전극(52)의 형상으로서, 본체(51) 내를 지나가는 공기에 효율적으로 접촉하도록 예컨대 복수의 막대 형상 전극을 공기의 유로와 교차하여 배열한 것을 이용할 수 있다. 이 전극(52)에 고전압이 인가되면, 전극(52)의 주위에 불평등 전계가 형성되고, 이 상태에서 건조 공기가 공급되면, 이 건조 공기는 전계에 의해 이온화하고, 노즐부(61)로 보내진다. 이온화 장치(5)는, 기본적으로 양이온과 음이온을 동일한 양만큼 발생시키는 것이며, 대전물과 동일한 극성을 가진 이온은 그 대전물과 반발하는 한편, 반대 극성을 갖는 이온은 그 대전물에 끌어당겨져 전하가 중화되어 제전된다.

[0037] 또한, 이 프로브 장치는 컴퓨터 등을 포함하는 제어부(10)를 구비하고 있으며, 이 제어부(10)는 메모리 내의 프로그램에 의해 웨이퍼 척(2)의 이동, 상기의 도시되지 않은 촬상 수단의 촬상 조작, 그 촬상 결과에 근거한 콘택트 위치의 계산, 이온화 장치(5) 및 밸브(63)의 작동 등을 위한 제어 신호를 출력하는 기능을 갖는다. 상기 프로그램은 하드 디스크, 콤팩트 디스크, MO(광자기 디스크) 등의 기억 매체에 저장되어 제어부(10)에 인스톨된다.

[0038] 다음으로, 상술한 실시형태의 작용에 대해 기술한다. 우선, 도시되지 않은 반송 아암에 의해 웨이퍼 척(2)에 웨이퍼(W)를 탑재한다. 이어서, 상기한 제 1 촬상 수단 및 제 2 촬상 수단을 이용하여 콘택트 위치를 계산(이 점에 대해서는 제 3 실시형태에서 도면을 이용하여 설명함)한다. 한편, 이온화 장치(5) 및 밸브(63)를 작동시켜, 이온화된 공기를 노즐부(61)로부터 프로브 카드(3)로 예컨대 20초 정도 공급한다. 도 4의 (a)는 프로브 카드(3)가 대전되어 있는 상태이며, 이 단계에서는 콘택트는 실행되지 않는다. 여기서 상기한 바와 같이 이온화된 공기를 프로브 카드(3)에 공급하면, 도 4의 (b)에 도시되는 바와 같이 프로브 카드(3)에 대전되어 있는 전하가 중화되어 제전되게 된다.

[0039] 그 후, 웨이퍼 척(2)을 상승시키고, 웨이퍼(W) 상의 피 검사 칩에 형성된 전극 패드에 프로브 바늘(31)을 순차적으로 접촉시켜, 테스트 헤드(4)로부터 중간 링(41), 프로브 카드(3) 및 프로브 바늘(31)을 거쳐서 전극 패드에 전기 신호를 공급하는 것에 의해 전기적 특성의 검사를 실행한다. 그리고, 순차적으로 웨이퍼(W) 상의 전극 패드에 프로브(31)를 접촉시켜서 각 칩에 관한 검사를 실행한다. 또한 웨이퍼의 각 피 검사 칩의 모든 전극 패드에 일괄하여 프로브 바늘을 접촉시키는 방식이어도 좋다. 또한 콘택트를 실행하기 전에 웨이퍼 척(2)에 관해서도 예컨대 접지하는 등에 의해 제전을 실행하여 두는 것이 바람직하다.

[0040] 이렇게 해서 웨이퍼(W) 상의 모든 피 검사 칩에 대해 검사가 종료하면, 웨이퍼 척(2)이 초기 위치로 이동해서 도시되지 않은 반송 아암에 의해 해당 웨이퍼(W)가 반출됨과 동시에 다음 웨이퍼(W)가 웨이퍼 척(2) 상에 탑재된다.

[0041] 이온화 장치(5)에 의한 프로브 카드(3)의 제전 공정은, 웨이퍼(W)를 검사할 때마다 그 검사전에 실행하여도 좋지만, 예컨대 하우스징(1)에 인접한 캐리어 포트에 반입되는 캐리어 1개분(1 로트 분)의 웨이퍼를 검사하기 전에 실행하여 두고, 그 후에는 제전 공정을 실행하지 않고 1 로트 분의 웨이퍼의 검사를 실행하도록 해도 좋다.

[0042] 상술한 실시형태에 의하면, 이온화 장치(5)에서 이온화된 가스를 노즐부(61)로부터 프로브 카드(3)에 공급하기 때문에, 프로브 카드(3)가 대전되어 있어도 제전되므로, 프로브 카드(3)의 대전에 기인하는 웨이퍼(W)의 피 검사 칩의 회로를 정전 파괴할 우려가 적어지고, 또한 대전에 의한 잡음도 감소되므로 안정된 검사를 실행할 수 있다.

[0043] [제 2 실시형태]

[0044] 이 실시형태에서는, 도 5에 도시되는 바와 같이 프로브 카드(3)를 부착하기 위한 헤드 플레이트(12)의 개구부의 구연부에, 이온화된 공기가 프로브 카드(3)를 향해 토출되도록 노즐부(61)를 마련하는 동시에, 노즐부(61)로부터 이온화 장치(5)까지의 공기 공급관(62)의 인출 형성은 테스트 헤드(4)와 헤드 플레이트(12) 사이의 간극에서 실행된다. 이러한 구성에 있어서는 동일한 작용효과가 있다.

[0045] [제 3 실시형태]

[0046] 상기한 바와 같이 이전의 실시형태에서는, 이른바 웨이퍼 정렬을 위한 촬상 수단에 관해서는 도시되어 있지 않지만, 이 실시형태에서는 도 6 및 도 7에 전체 구성과 함께 촬상 수단을 기재하고 있다. 제 1 촬상 수단인 마이크로 카메라(7)는 도 7에 도시되는 바와 같이, 웨이퍼 척(2) 아래의 Z 이동부(23)에 고정되어 있다. 또한, 웨이퍼 척(2)과 프로브 바늘(31)의 바늘 선단 사이의 높이 위치에서, 웨이퍼 척(2)과 대향하면서 수평으로 이동할 수 있는 옆으로 긴 각 통 형상의 이동체(8)가 마련되어 있다. 이 이동체(8)는, 예컨대 헤드 플레이트(12)의 하면에 부착된 가이드 레일(81)에 안내되면서 도시되지 않은 구동 기구에 의해 수평 이동할 수 있도록 구성되어

있다.

- [0047] 상기 이동체(8)에는, 웨이퍼(W)를 촬상하는 제 2 촬상 수단인 마이크로 카메라(82)가 마련되어 있으며, 이 이동체(8)를 소정의 정렬 위치까지 이동시켜 두고, 그 하방측에서 웨이퍼 척(2)을 이동시킴으로써, 마이크로 카메라(82)에 의해 웨이퍼(W) 상의 피 검사 칩의 전극 패드를 촬상할 수 있다. 이들 마이크로 카메라(7, 82)의 광축을 맞췄을 때, 마이크로 카메라(7)에 의해 프로브 바늘(31)의 바늘 선단을 촬상했을 때, 마이크로 카메라(82)에 의해 웨이퍼(W) 측의 전극 패드를 촬상했을 때의 각기의 웨이퍼 척(2)의 좌표 위치를 구해 두는 것에 의해, 콘택트 시의 웨이퍼 척(2)의 좌표 위치를 계산 가능하게 된다.
- [0048] 여기서 본 실시형태에서는, 상기 이동체(8)에 이온화 장치(5), 노즐부(61) 및 밸브(63)를 마련하도록 하고 있다. 본 예에 있어서의 노즐부(61)는 일단이 폐쇄되어, 프로브 카드(3)의 대략 직경의 길이의 파이프에, 공기가 상향으로 토출되도록 길이 방향으로 간격을 두고 복수의 토출 구멍(61a)이 뚫려 있다. 이온화 장치(5)의 상류측의 공기 공급관(62)은 하우징(1) 내에 형성되어 외부로 인출되어 있다.
- [0049] 이러한 구성에 있어서는, 프로브 카드(3)의 하방측에서, 해당 프로브 카드(3)를 주사하도록 이동체(8)를 이동시키면서 노즐부(61)로부터 도 6의 점선으로 도시되는 바와 같이 이온화된 공기를 프로브 카드(3)를 향하여 토출시키고, 이렇게 해서 프로브 카드(3)의 제전을 실행한다. 이 실시형태에 의해도 동일한 작용효과가 있다.
- [0050] [확인 시험]
- [0051] 도 1에 도시한 장치에 있어서, 이온화 장치(5)를 작동시키지 않고, 즉 프로브 카드(3)를 제전하지 않고 콘택트시켰을 때의 웨이퍼 척(2)의 전위를 측정한 바 도 8에 도시되는 결과를 얻을 수 있었다. 도 8에 있어서 프로브 바늘 촬상이라 함은 웨이퍼 척(2) 아래의 Z 이동부(3)에 마련된 카메라에 의해 프로브 바늘(31)을 촬상하는 단계이며, 웨이퍼 촬상이라 함은 하우징(1) 내를 이동하는 카메라에 의해 웨이퍼(W) 상의 피 검사 칩의 전극 패드를 촬상하는 단계이다.
- [0052] 또한, 동일 장치에 있어서, 콘택트를 실행한 후에 이온화 장치(5)를 작동시켜서 프로브 카드(3)의 제전을 실행했을 때의 웨이퍼 척(2)의 전위를 측정한 바 도 9에 도시되는 결과를 얻을 수 있었다. 이들의 결과로부터, 프로브 카드(3)는 대전되어 있는 것과, 이온화 장치(5)에 의해 제전을 실행하면 그 대전량이 감소하는 것을 알 수 있다.
- [0053] 또한, 동일 장치에 있어서, 콘택트를 실행하기 직전에 이온화 장치(5)를 작동시켜서 프로브 카드(3)의 제전을 실행했을 때의 웨이퍼 척(2)의 전위를 측정한 바 도 10에 도시되는 결과를 얻을 수 있었다. 이 결과로 본 발명에 의하면, 웨이퍼(W)가 프로브 카드(3)에 접근해도 웨이퍼(W)의 대전을 억제할 수 있어, 정전 파괴의 우려가 적다는 것을 알 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0054] 도 1은 본 발명의 제 1 실시형태에 있어서의 프로브 장치의 전체를 도시되는 종 단면도,
- [0055] 도 2는 동일한 장치를 도시하는 개략적인 평면도,
- [0056] 도 3은 이온화 장치의 개략적인 구성을 도시되는 일부 측 단면도,
- [0057] 도 4는 상기의 프로브 장치에 있어서의 프로브 카드의 대전, 제전의 모양을 모식적으로 도시하는 설명도,
- [0058] 도 5는 본 발명의 제 2 실시형태에 있어서의 프로브 장치의 전체를 도시되는 종 단면도,
- [0059] 도 6은 본 발명의 제 3 실시형태에 있어서의 프로브 장치의 전체를 도시되는 종 단면도,
- [0060] 도 7은 상기의 제 3 실시형태에 있어서의 프로브 장치의 전체를 도시되는 개략적인 사시도,
- [0061] 도 8은 이온화 장치를 사용하지 않을 경우에 있어서 웨이퍼 척 전압의 측정 결과를 도시하는 특성도,
- [0062] 도 9는 본 발명의 효과를 확인하기 위한 웨이퍼 척 전압의 측정 결과를 도시하는 특성도,
- [0063] 도 10은 본 발명의 효과를 확인하기 위한 웨이퍼 척 전압의 측정 결과를 도시하는 특성도,
- [0064] 도 11은 종래의 프로브 장치를 도시하는 개략적인 측면도,
- [0065] 도 12는 종래의 프로브 장치에 있어서의 프로브 카드와 웨이퍼의 대전의 모양을 도시하는 설명도.

- [0066]※ 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 ※
- [0067]1 : 하우징

12 : 헤드 플레이트
- [0068]2 : 웨이퍼 척

W : 웨이퍼
- [0069]3 : 프로브 카드

31 : 프로브 바늘
- [0070]4 : 테스트 헤드

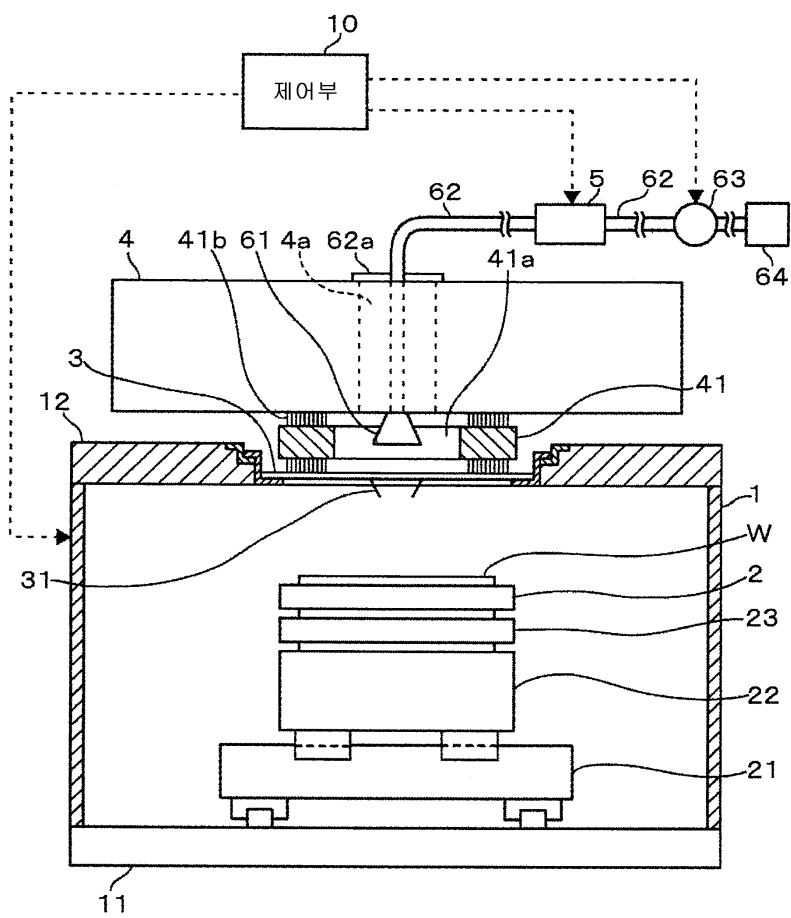
4a : 개구부
- [0071]5 : 이온화 장치

61 : 노즐부
- [0072]62 : 공기 공급관

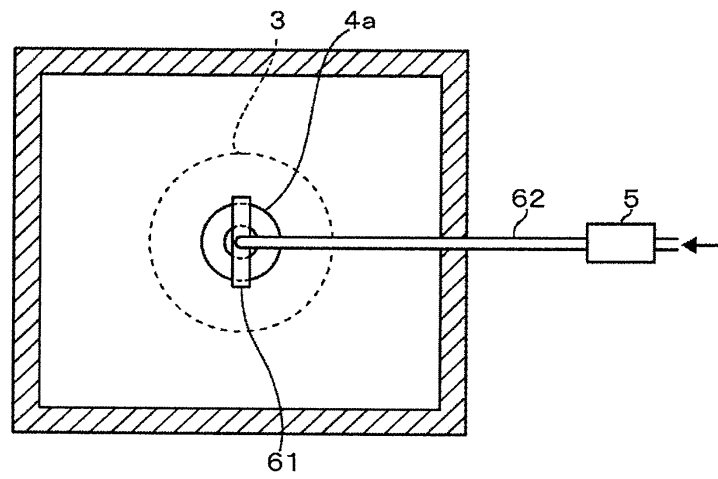
7, 82 : 마이크로 카메라

도면

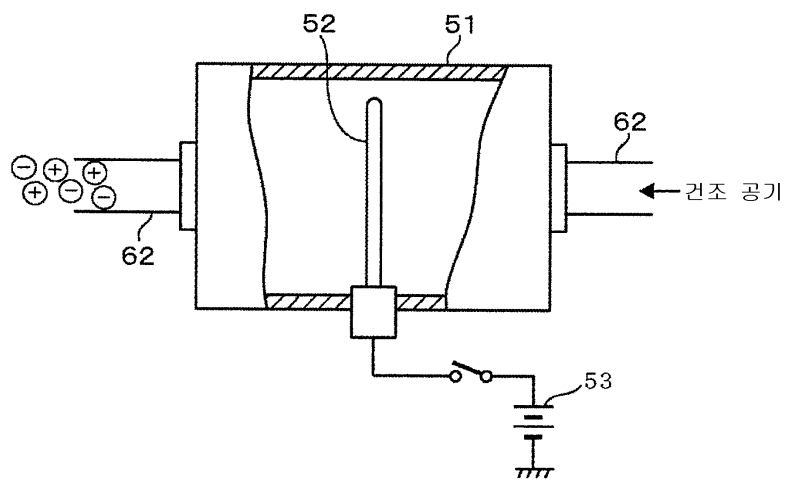
도면1



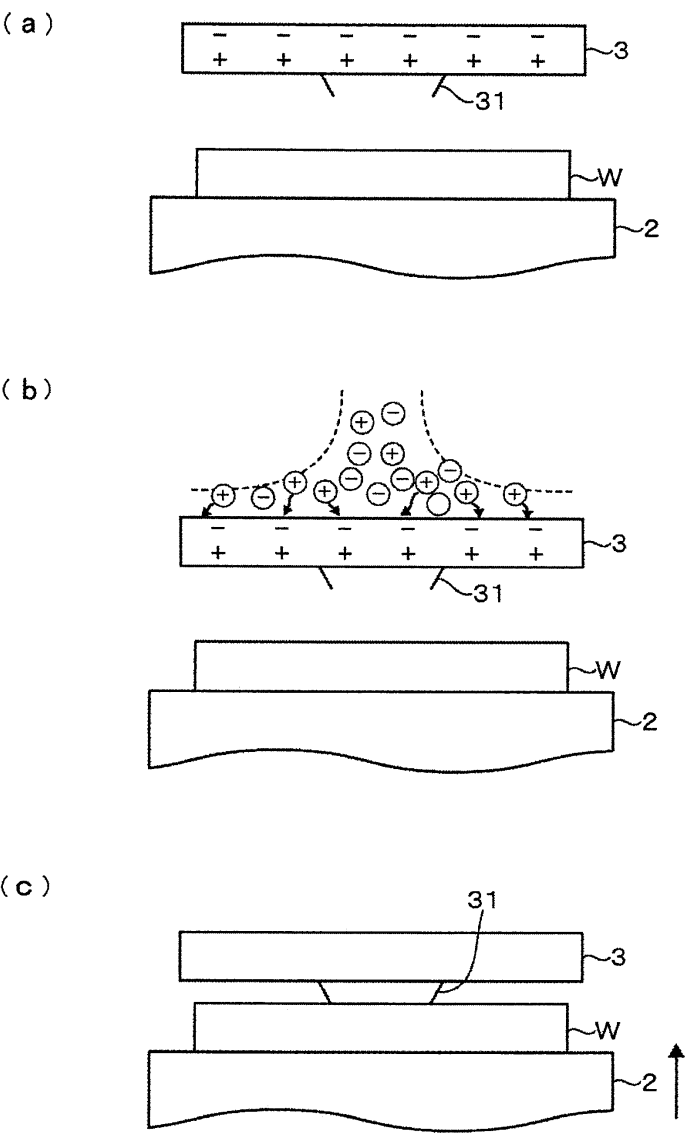
도면2



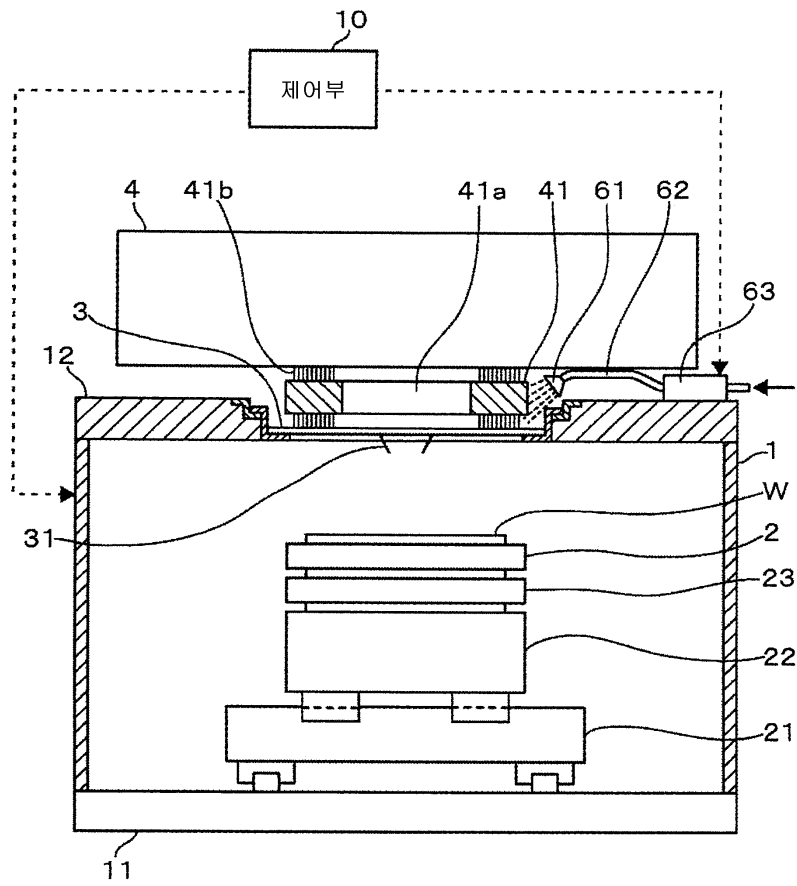
도면3



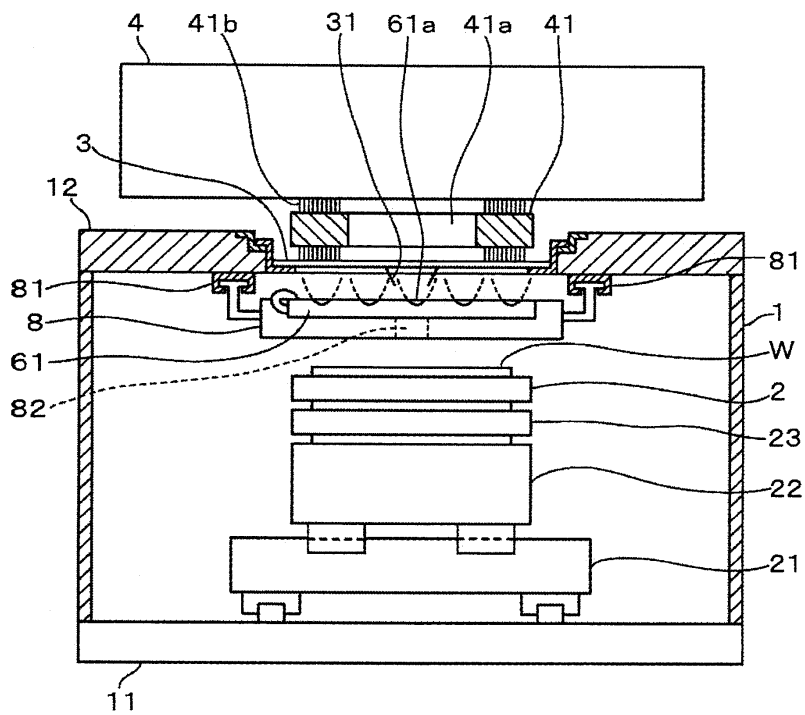
도면4



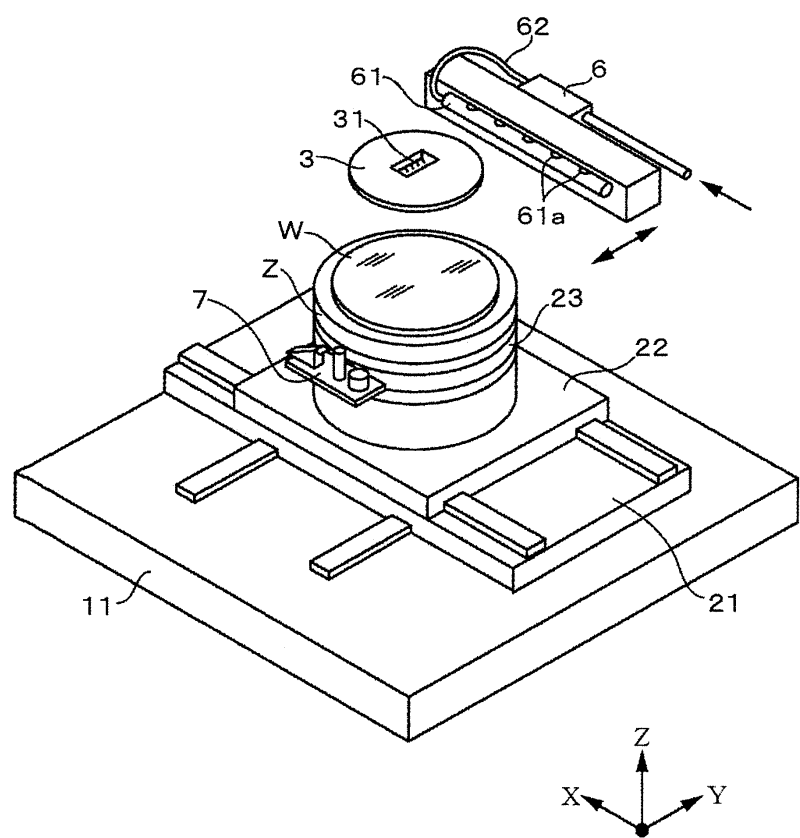
도면5



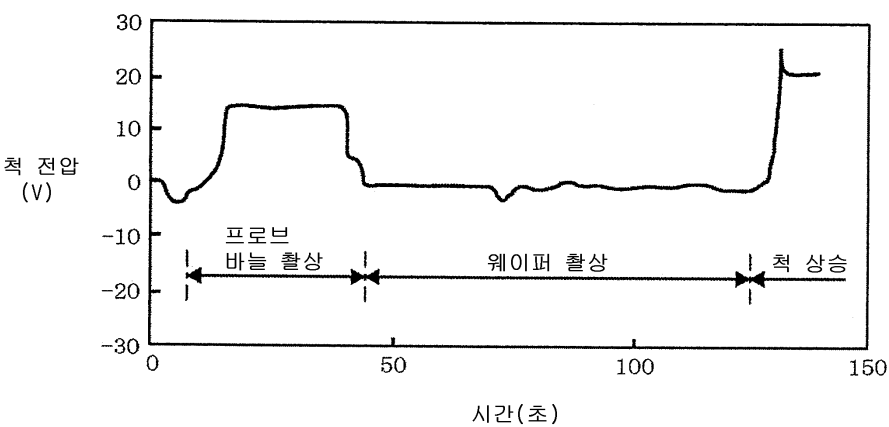
도면6



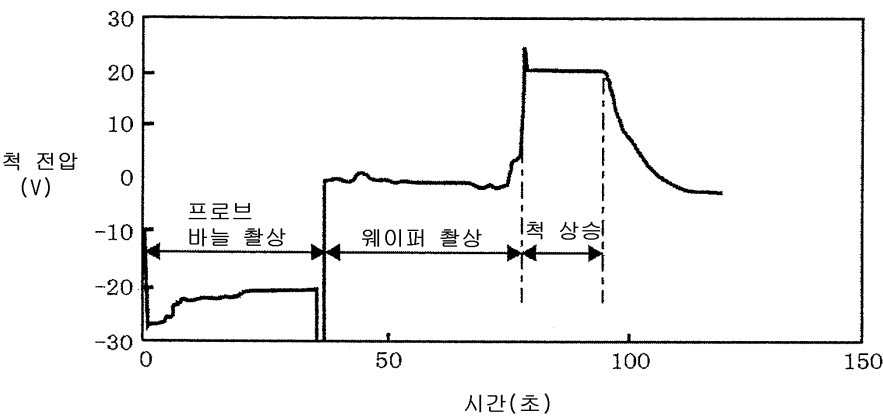
도면7



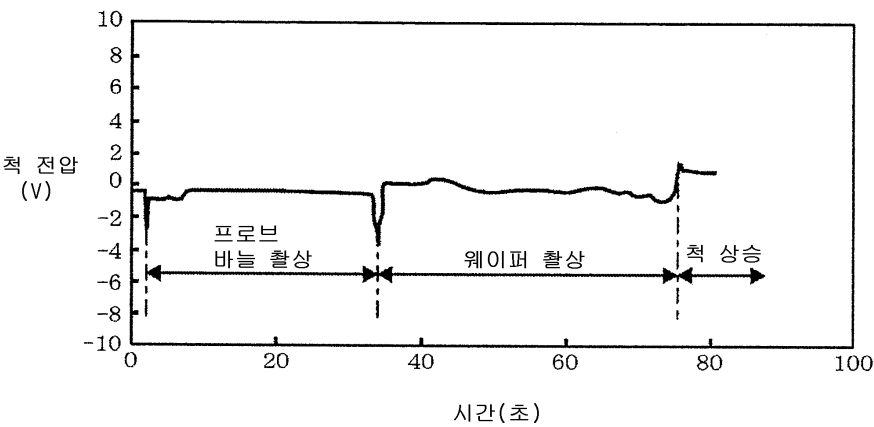
도면8



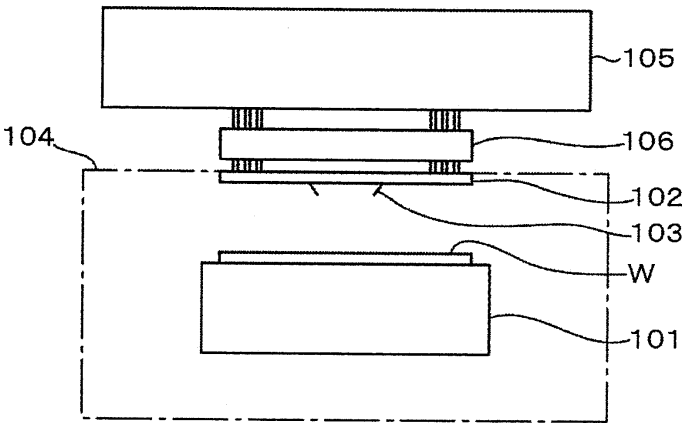
도면9



도면10



도면11



도면12

