

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. (11) 공개번호 10-2006-0105532
H01L 21/78 (2006.01) (43) 공개일자 2006년10월11일

(21) 출원번호 10-2006-0028681
(22) 출원일자 2006년03월30일

(30) 우선권주장 JP-P-2005-00102346 2005년03월31일 일본(JP)
JP-P-2005-00197593 2005년07월06일 일본(JP)
JP-P-2005-00332858 2005년11월17일 일본(JP)

(71) 출원인 닛토덴코 가부시끼가이샤
일본국 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1-1-2

(72) 발명자 미야모토 사부로
일본 미에켄 가메야마시 후께쵸 919반지 닛또 세이끼가부시끼가이샤 내
가네시마 야스지
일본 미에켄 가메야마시 후께쵸 919반지 닛또 세이끼가부시끼가이샤 내
야마모토 마사유키
일본 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1-1-2 닛토덴코가부시끼가이샤
내

(74) 대리인 장수길
성재동

심사청구 : 없음

(54) 보호 테이프 박리 방법 및 이것을 이용한 장치

요약

링 프레임에 지지용 점착 테이프를 거쳐서 보호 테이프가 달린 반도체 웨이퍼를 지지한 마운트 프레임과 부착 부재를 상대 수평 이동시키는 도중에, 보호 테이프의 단부 모서리 위치를 비접촉으로 검출한다. 그 검출 결과를 기초로 하여 부착 부재를 보호 테이프의 단부 모서리 위치에서 정지시키고, 부착 부재를 반도체 웨이퍼에 접근시켜 보호 테이프의 단부에 박리 테이프를 압박 접촉시킨다. 그 상태에서, 마운트 프레임과 부착 부재를 상대 수평 이동시켜 박리 테이프를 보호 테이프에 부착해 가고, 마운트 프레임과 부착 부재를 상대 수평 이동시켜 박리 테이프를 보호 테이프와 일체로 하여 반도체 웨이퍼의 표면으로부터 박리한다.

대표도

도 1

색인어

박리 테이프, 보호 테이프, 압박 플레이트, 정렬 스테이지, 척 테이블

명세서

도면의 간단한 설명

도1은 반도체 웨이퍼 마운트 장치의 전체를 도시하는 사시도.

도2는 박리 기구의 동작 과정을 나타내는 측면도.

도3은 박리 기구의 동작 과정을 나타내는 측면도.

도4는 박리 기구의 동작 과정을 나타내는 측면도.

도5는 박리 기구의 동작 과정을 나타내는 사시도.

도6은 박리 기구의 동작 과정을 나타내는 사시도.

도7은 박리 기구의 동작 과정을 나타내는 사시도.

도8a 및 도8b는 박리 기구의 부착 작동 및 박리 작동을 도시하는 주요부의 확대 측면도.

도9는 다른 실시예의 박리 기구의 동작 설명을 나타내는 측면도.

도10은 다른 실시예의 박리 기구의 동작 설명을 나타내는 측면도.

도11은 다른 실시예의 박리 기구의 동작 설명을 나타내는 측면도.

도12는 다른 실시예의 박리 기구의 동작 설명을 나타내는 측면도.

도13은 다른 실시예의 에지 부재 주위를 도시하는 사시도.

도14는 다른 실시예의 에지 부재 주위의 주요부 구성을 도시하는 평면도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

1 : 반도체 웨이퍼 마운트 장치

2 : 웨이퍼 공급부

3 : 웨이퍼 반송 기구

4 : 로봇 아암

5 : 압박 기구

6 : 압박 플레이트

7 : 정렬 스테이지

14 : 자외선 조사 유닛

15 : 척 테이블

16 : 링 프레임 공급부

- 17 : 링 프레임 반송 기구
- 18 : 테이프 처리부
- 19 : 테이프 공급부
- 20 : 인장 기구
- 24 : 커터 기구
- 26 : 링 프레임 승강 기구
- 27 : 마운트 프레임 제작부
- 30 : 박리 기구
- 36 : 턴 테이블
- 37 : 마운트 프레임 회수부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 링 프레임에 지지 점착 테이프를 거쳐서 이면으로부터 보유 지지된 반도체 웨이퍼의 표면에 부착된 보호 테이프에, 부착 부재에 의해 박리용 접착 테이프류의 비접착면을 압박하면서 부착하고, 그리고 상기 박리용 접착 테이프류를 박리함으로써 반도체 웨이퍼의 표면으로부터 보호 테이프를 박리용 접착 테이프류와 일체로 하여 박리하는 보호 테이프 박리 방법 및 이를 이용한 장치에 관한 것이다.

반도체 웨이퍼(이하, 단순히 「웨이퍼」라 함)를 박형 가공하는 수단으로서, 연삭이나 연마 등의 기계적 방법, 또는 에칭을 이용한 화학적 방법 등이 있다. 또한, 이들 방법을 이용하여 웨이퍼를 가공할 때, 배선 패턴이 형성된 웨이퍼 표면을 보호하기 위해 그 표면에 보호 테이프가 부착된다. 보호 테이프가 부착되어 연마처리된 웨이퍼는 링 프레임에 지지 점착 테이프를 거쳐서 이면으로부터 접착 보유 지지된다. 그 후, 링 프레임에 보유 지지된 웨이퍼의 표면으로부터 보호 테이프를 박리 제거한다.

이 보호 테이프를 박리 제거하는 방법으로서, 보호 테이프의 표면에 롤러 혹은 에지 부재 등의 부착 부재를 거쳐서 박리용 접착 테이프류를 부착하고, 그 박리용 접착 테이프류를 박리함으로써 웨이퍼 표면으로부터 보호 테이프와 일체로 하여 박리 제거하여 권취해 가는 것이 알려져 있다(예를 들어, 일본 특허 공개 평5-63077호 공보 참조).

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 상기한 종래의 보호 테이프 박리 방법에서는 다음과 같은 문제가 있다.

최근, 어플리케이션의 급속한 진보에 수반하는 고밀도 실장을 가능하게 하기 위해, 웨이퍼의 박형화가 요구되고 있어, 150 μm 이하로까지 박형 가공되도록 되어 있다. 그로 인해, 지지 점착 테이프를 거쳐서 링 프레임 중앙에 접착 보유 지지된 반도체 웨이퍼와, 웨이퍼와 링 프레임 사이에서 노출된 지지 점착 테이프의 점착면으로부터 웨이퍼 표면까지의 높이가 낮아져 있다. 따라서, 링 프레임에 보유 지지된 웨이퍼의 표면이 부착된 보호 테이프에 박리용 접착 테이프류를 롤러 혹은 에지 부재 등의 부착 부재에 권취한 상태로 부착하면, 웨이퍼의 단부 모서리에서 박리용 접착 테이프류가 처져서 지지용 접착 테이프의 점착면과 박리용 접착 테이프류의 점착면이 접촉한다. 이 상태에서, 박리용 접착 테이프류를 박리하면 지지용 접착 테이프와 함께 웨이퍼가 들어 올려져 파괴된다.

또한, 상기 문제점을 피하기 위해 부착 부재를 웨이퍼의 단부 모서리보다 전방에서 정지하면, 보호 테이프의 단부 모서리까지 박리용 접착 테이프류가 부착되어 있지 않은 상태가 된다. 이 상태에서 박리용 접착 테이프류를 박리 작동시켜도 보호 테이프를 단부 모서리로부터 원활하게 박리할 수 없어 박리 에러가 발생하는 등의 문제가 있다.

발명의 구성 및 작용

본 발명은 이와 같은 실정에 착안하여 이루어진 것이며, 링 프레임에 지지용 접착 테이프를 거쳐서 보유 지지된 반도체 웨이퍼의 표면에 부착된 보호 테이프에 박리용 접착 테이프류를 부착하고, 이 박리용 접착 테이프류를 박리함으로써 보호 테이프를 일체로 하여 반도체 웨이퍼로부터 정밀도 좋게 박리할 수 있는 보호 테이프 박리 방법 및 이를 이용한 장치를 제공하는 것을 주된 목적으로 한다.

본 발명은 이와 같은 목적을 달성하기 위해 다음과 같은 구성을 채용한다.

링 프레임에 지지용 접착 테이프를 거쳐서 보유 지지된 반도체 웨이퍼의 표면에 부착된 보호 테이프에 박리용 접착 테이프류를 그 비접착면측으로부터 부착 부재에 의해 압박하면서 부착하여, 상기 박리용 접착 테이프류를 박리함으로써 반도체 웨이퍼의 표면으로부터 보호 테이프를 박리용 접착 테이프류와 일체로 하여 박리하는 보호 테이프 박리 방법에 있어서,

상기 링 프레임에 지지용 접착 테이프를 거쳐서 보호 테이프가 부착된 반도체 웨이퍼를 지지한 마운트 프레임과 상기 부착 부재를 보호 테이프면 방향을 따라 상대 이동시키는 도중에 보호 테이프의 단부 모서리 위치를 검출하는 검출 과정과,

상기 검출 수단의 검출 결과를 기초로 하여 상기 부착 부재를 상기 단부 모서리 위치에서 정지시키는 위치 결정 과정과,

상기 부착 부재가 위치 결정된 후, 상기 박리용 접착 테이프류가 권취된 부착 부재를 마운트 프레임에 상대 접근시켜 반도체 웨이퍼면 상의 보호 테이프에 박리용 접착 테이프류를 압박 접촉시키는 과정과,

상기 보호 테이프에 박리용 접착 테이프류를 부착 부재로 압박하면서 마운트 프레임과 부착 부재를 보호 테이프면 방향에 따라서 상대 이동시켜 박리용 접착 테이프류를 보호 테이프에 부착해 가는 부착 과정과,

상기 마운트 프레임과 부착 부재를 보호 테이프면 방향을 따라 상대 이동시켜 박리용 접착 테이프류를 보호 테이프와 일체로 하여 반도체 웨이퍼 표면으로부터 박리하는 박리 과정을 포함한다.

이 방법에 따르면, 마운트 프레임과 부착 부재를 보호 테이프면 방향을 따라 상대 이동시키는 동안에, 반도체 웨이퍼에 부착되어 있는 보호 테이프의 단부 모서리가 검지된다. 이 검지 시점에서는, 검출단부 모서리는 부착 부재로부터 미리 판정되어 있는 소정 거리만큼 떨어진 위치에 있다. 이 검지 시점으로부터 상기 소정 거리만큼 마운트 프레임과 부착 부재를 상대 이동시킨 시점에서 그 상대 이동을 정지하면, 부착 부재가 보호 테이프의 단부 모서리에 대향한 위치에 있다. 이 상태에서, 박리용 접착 테이프류가 권취된 부착 부재를 마운트 프레임에 접근 이동시키고 있음으로써, 부착 부재를 반도체 웨이퍼의 단부 모서리로부터 처지지 않고 박리용 접착 테이프류를 보호 테이프의 단부 모서리에 부착할 수 있다.

그 후, 부착 부재를 보호 테이프에 압박하면서 마운트 프레임과 부착 부재를 보호 테이프면 방향을 따라 상대 이동시킴으로써 박리용 접착 테이프류를 보호 테이프에 부착해 갈 수 있다. 또한, 그 부착한 박리용 접착 테이프류를 마운트 프레임과 부착 부재를 보호 테이프면 방향을 따라 상대 이동시킴으로써 박리해 갈 수 있다. 따라서, 단부 모서리까지 박리용 접착 테이프류가 부착된 보호 테이프는 박리용 접착 테이프류와 일체가 되어 반도체 웨이퍼의 표면으로부터 박리되어 간다.

그 결과, 박리용 접착 테이프류를 과부족 없이 보호 테이프의 단부 모서리에 부착할 수 있으므로, 반도체 웨이퍼의 단부 모서리로부터 보호 테이프와 박리용 접착 테이프류를 일체로 하여 확실하게 박리할 수 있다.

또한, 이 방법은 부착 과정과 상기 박리 과정을 동시에 행해도 좋다. 이 경우, 부착 부재에 권취된 박리용 접착 테이프류는 보호 테이프의 단부 모서리에 압박 접촉된다. 그 후, 마운트 프레임과 부착 부재의 보호 테이프면 방향에 따르는 상대 이동에 수반하여, 그 접촉 부위에서 박리용 접착 테이프류의 부착과 박리가 동시에 진행되고, 보호 테이프는 박리용 접착 테이프류가 부착 개시된 단부 모서리로부터 차례로 박리되어 간다.

또한, 박리 과정에서는 부착 과정의 종료 후, 마운트 프레임과 부착 부재를 보호 테이프의 면 방향을 따라 반대 방향으로 상대 이동시켜 상기 박리 과정을 실행시켜도 좋다. 이 경우, 부착 부재에 권취된 박리용 접착 테이프류는, 우선 보호 테이

프의 전단부 모서리에 압박 접촉된다. 그 후의 마운트 프레임과 부착 부재의 상대 이동에 의해 박리용 접착 테이프류가 보호 테이프를 따라 부착되고, 보호 테이프의 단부 모서리 검지 정보를 기초로 하여 부착 부재가 보호 테이프의 후단부 모서리에 도달한 시점에서 마운트 프레임과 부착 부재의 상대 이동이 정지된다. 이에 의해 박리용 접착 테이프류는 보호 테이프의 후단부 모서리를 넘는 일 없이, 또한 부착 잔류물 없이 부착된다. 그 후, 마운트 프레임과 부착 부재가 반대 방향으로 상대 이동되어, 박리용 접착 테이프류의 박리 작동에 수반한 보호 테이프는 그 후단부 모서리로부터 차례로 박리되어 간다.

또한, 부착 부재는 선단부가 끝이 뾰족한 에지 부재, 롤러 등을 적용할 수 있다. 예를 들어, 부착 부재가 에지 부재인 경우, 보호 테이프에 대해 박리용 접착 테이프류는 폭이 좁은 선 형상으로 접촉하게 되어, 부착 위치를 확정하기 쉬워진다. 이에 의해, 부착 종단부 위치를 웨이퍼의 단부 모서리, 즉 보호 테이프의 단부 모서리에 정밀도 좋게 정지시킬 수 있어, 제1 내지 제3 중 어느 하나의 발명 방법을 적절하게 실시할 수 있다.

또한, 검출 과정에서는 보호 테이프의 단부 모서리 위치를 비접촉으로 검출하는 것이 바람직하다.

또한, 본 발명은 이와 같은 목적을 달성하기 위해 다음과 같은 구성으로 해도 좋다.

링 프레임에 지지 접착 테이프를 거쳐서 보유 지지된 반도체 웨이퍼의 표면에 부착된 보호 테이프에 박리용 접착 테이프류를 그 비접착면측으로부터 부착 부재에 의해 압박하면서 부착하고, 상기 박리용 접착 테이프류를 박리함으로써 반도체 웨이퍼의 표면으로부터 보호 테이프를 박리용 접착 테이프류와 일체로 하여 박리하는 보호 테이프 박리 장치이며,

상기 링 프레임에 지지 접착 테이프를 거쳐서 보호 테이프가 부착된 반도체 웨이퍼를 지지한 마운트 프레임을 수평으로 부착 보유 지지하는 보유 지지 수단과,

상기 부착 부재를 향해 띠 형상의 박리용 접착 테이프류를 공급하는 박리용 접착 테이프류 공급 수단과,

상기 박리용 접착 테이프류가 권취되어 공급된 부착 부재를 상기 보유 지지 수단에 대해 상대 상하 이동시키는 승강 수단과,

상기 보유 지지 수단과 상기 부착 부재를 상대적으로 수평 이동시키는 구동 수단과,

상기 보유 지지 수단과 상기 부착 부재가 상대적으로 수평 이동하는 동안에 상기 보호 테이프의 전단부 모서리를 비접촉으로 검출하는 검출 수단과,

상기 검출 수단의 검출 결과를 기초로 하여 상기 부착 부재의 부착 작용 부위가 보호 테이프의 전단부 모서리의 바로 상방에 도달한 시점에서 상기 수평 이동을 정지하는 동시에, 부착 부재를 보유 지지 수단에 대해 상대 접근시켜 부착 부재에 권취된 박리용 접착 테이프류를 보호 테이프에 압박하도록 상기 승강 수단을 제어하고, 또한 상기 정지 위치를 기점으로 상기 보유 지지 수단과 상기 부착 부재의 상대 이동을 재개하여 상기 박리용 접착 테이프류를 보호 테이프에 부착하면서 동시에 박리하도록 상기 구동 수단의 구동을 제어하는 제어 수단과,

박리한 상기 박리용 접착 테이프류와 일체가 된 보호 테이프를 회수하는 테이프 회수 수단을 포함한다.

이 구성에 따르면, 마운트 프레임을 부착 부재에 대해 상대 전진 이동시키는 동안에, 반도체 웨이퍼에 부착되어 있는 보호 테이프의 전단부 모서리가 검지된다. 이 검지 시점에서는, 검출된 전단부 모서리는 부착 부재로부터 미리 판정되어 있는 소정 거리만큼 떨어진 위치에 있다. 이 검지 시점에서 소정 거리만큼 마운트 프레임을 부착 부재에 대해, 또한 상대 전진 이동시킨 시점에서 상대 전진 이동을 정지하면, 부착 부재의 부착 부위가 보호 테이프의 전단부 모서리에 대향된 위치에 있다. 이 상태에서, 박리용 접착 테이프류에 권취된 부착 부재를 마운트 프레임에 접근 이동시킴으로써, 부착 부재를 반도체 웨이퍼의 전단부 모서리로부터 쳐지지 않고 박리용 접착 테이프류를 보호 테이프의 전단부에 부착할 수 있다.

그 후, 부착 부재를 보호 테이프에 부착하면서 마운트 프레임을 부착 부재에 대해, 또한 상대 전진 이동시킴으로써 박리용 접착 테이프류를 보호 테이프에 부착해 갈 수 있고, 또한 그 부착한 박리용 접착 테이프류를 바로 부착 부재에 권취하여 박리해 갈 수 있다. 즉, 보호 테이프는 그 전단부 모서리로부터 박리용 접착 테이프류와 일체가 되어 반도체 웨이퍼의 표면으로부터 박리되어 간다. 즉, 제1 발명 방법을 적절하게 실현할 수 있다.

여기서, 검출 수단은 부착 부재에 대해 수평 방향에 소정 거리를 갖고 배치되어, 부착 부재와 일체가 되어 보유 지지 수단과 상대적으로 수평 이동하도록 구성되는 것이 바람직하다.

이 구성에 따르면, 보유 지지 수단과 부착 부재가 상대적으로 수평 이동하는 동안에 보호 테이프의 전단부 모서리를 비접촉으로 정확하게 검출할 수 있어, 제6 발명 장치를 적절하게 실시할 수 있다.

또한, 검출 수단은 보호 테이프의 표면을 향해 소정 파장의 광을 투광하고, 그 반사광을 수광하도록 구성한 반사식 광 센서나, 광학 카메라 등을 이용할 수 있다.

이 구성에 따르면, 보호 테이프의 단부 모서리를 비접촉으로 정확하게 검지할 수 있어, 부착 부재를 원하는 부착 수단부 위치나 부착 종단부 위치에서 정밀도 좋게 정지시킬 수 있다.

또한, 부착 부재를 선단부가 끝이 뾰족한 에지 부재나, 롤러로 구성하는 것이 바람직하다. 또한, 이용 접착 테이프류는 열경화형의 접착 테이프를 이용하는 것이 바람직하다. 열경화형의 접착 테이프를 이용하는 경우, 에지 부재를 가열하는 가열 수단을 갖도록 구성하는 것이 바람직하다.

이 구성에 따르면, 가열 수단에 의해 에지 부재를 가열하여 열경화형의 접착 테이프의 접착제를 연화시키면서 중합 반응시킨다. 중합 반응이 완료된 접착제는 열경화하여 보호 테이프에 견고하게 접착한다. 따라서, 보호 테이프의 단부 모서리에 박리용 접착 테이프류를 확실하고, 또한 견고하게 접착시킬 수 있으므로, 상기 박리용 접착 테이프류의 박리에 수반하여 보호 테이프를 박리용 테이프류와 일체로 하여 정밀도 좋게 반도체 웨이퍼의 표면으로부터 박리할 수 있다.

또한, 제어 수단은 구동 수단을 조작하여 부착 부재를 보유 지지 수단에 대해 수평 및 승강 구동시켜도 좋고, 구동 수단을 조작하여 부착 부재에 대해 보유 지지 수단을 수평 및 승강 구동시켜도 좋다.

발명을 설명하기 위해 현재의 적합하다고 생각되는 몇 가지의 형태가 도시되어 있지만, 발명이 도시된 바와 같은 구성 및 방법에 한정되는 것이 아닌 것을 이해받고자 한다.

이하, 도면을 참조하여 본 발명의 보호 테이프 박리 장치를 구비한 반도체 웨이퍼 마운트 장치의 실시예를 설명한다.

도1은 본 발명의 일 실시예에 관한 것으로, 반도체 웨이퍼 마운트 장치의 전체 구성을 도시한 파단 사시도이다

본 실시예의 반도체 웨이퍼 마운트 장치(1)는 백 그라운드 처리를 실시한 웨이퍼(W)를 다단으로 수납하는 카세트(C)가 장전되는 웨이퍼 공급부(2)와, 로봇 아암(4)과 압박 기구(5)를 구비한 웨이퍼 반송 기구(3)와, 웨이퍼(W)의 위치 맞춤을 하는 정렬 스테이지(7)와, 정렬 스테이지(7)에 적재된 웨이퍼(W)를 향해 자외선을 조사하는 자외선 조사 유닛(14)과, 웨이퍼(W)를 흡착 보유 지지하는 척 테이블(15)과, 링 프레임(f)이 다단으로 수납된 링 프레임 공급부(16)와, 링 프레임(f)을 다이싱용 테이프인 지지 점착 테이프(DT)에 이동 적재하는 링 프레임 반송 기구(17)와, 지지 점착 테이프(DT)를 링 프레임(f)의 이면으로부터 부착하는 테이프 처리부(18)와, 지지 점착 테이프(DT)가 부착된 링 프레임(f)을 승강 이동시키는 링 프레임 승강 기구(26)와, 지지 점착 테이프(DT)가 부착된 링 프레임(f)에 웨이퍼(W)를 접합하여 일체화한 마운트 프레임(MF)을 제작하는 마운트 프레임 제작부(27)와, 제작된 마운트 프레임(MF)을 반송하는 제1 마운트 프레임 반송 기구(29)와, 웨이퍼(W)의 표면에 부착된 보호 테이프(PT)를 박리하는 박리 기구(30)와, 박리 기구(30)로 보호 테이프(PT)가 박리된 마운트 프레임(MF)을 반송하는 제2 마운트 프레임 반송 기구(35)와, 마운트 프레임(MF)의 방향 전환 및 반송을 행하는 턴 테이블(36)과, 마운트 프레임(MF)을 다단으로 수납하는 마운트 프레임 회수부(37)로 구성되어 있다.

웨이퍼 공급부(2)에는 도시하지 않은 카세트대가 구비되어 있다. 이 카세트대에 보호 테이프(PT)가 패턴면(이하, 적당히 「표면」이라 함)에 부착된 웨이퍼(W)를 다단으로 수납한 카세트(C)가 적재되도록 되어 있다. 이 때, 웨이퍼(W)는 패턴면을 상향으로 한 수평 자세를 유지하고 있다.

웨이퍼 반송 기구(3)는 도시하지 않은 구동 기구에 의해 선회 및 승강 이동하도록 구성되어 있다. 즉, 후술하는 로봇 아암(4)의 웨이퍼 보유 지지부나, 압박 기구(5)에 구비한 압박 플레이트(6)의 위치 조정을 행하는 동시에, 웨이퍼(W)를 카세트(C)로부터 정렬 스테이지(7)에 반송하도록 되어 있다.

웨이퍼 반송 기구(3)의 로봇 아암(4)은 그 선단부에 도시하지 않은 마제형을 한 웨이퍼 보유 지지부를 구비하고 있다. 또한, 로봇 아암(4)은 카세트(C)에 다단으로 수납된 웨이퍼(W)끼리의 간격을 웨이퍼 보유 지지부가 진퇴 가능하게 구성되어 있다. 또한, 로봇 아암 선단부의 웨이퍼 보유 지지부에는 흡착 구멍이 마련되어 있고, 웨이퍼(W)를 이면으로부터 진공 흡착하여 보유 지지하도록 되어 있다.

웨이퍼 반송 기구(3)의 압박 기구(5)는 그 선단부에 웨이퍼(W)와 대략 동일 형상을 한 원형의 압박 플레이트(6)를 구비하고 있고, 이 압박 플레이트(6)가 정렬 스테이지(7)에 적재된 웨이퍼(W)의 상방으로 이동하도록 아암 부분이 진퇴 가능하게 구성되어 있다. 또한, 압박 플레이트(6)의 형상은 원형에 한정되는 것은 아니며, 웨이퍼(W)에 발생하고 있는 힘을 교정할 수 있는 형상이면 된다. 예를 들어, 웨이퍼(W)의 힘 부분에 막대 형상물 등의 선단부를 압박하도록 해도 좋다.

또한, 압박 기구(5)는 후술하는 정렬 스테이지(7)의 보유 지지 테이블에 웨이퍼(W)가 적재되었을 때에, 흡착 불량에 발생한 경우에 작동하도록 되어 있다. 구체적으로는, 웨이퍼(W)에 힘이 발생하여 웨이퍼(W)를 흡착 보유 지지할 수 없을 때, 압박 플레이트(6)가 웨이퍼(W)의 표면을 압박하여 힘을 교정하여 평면 상태로 한다. 이 상태로 보유 지지 테이블이 웨이퍼(W)를 이면으로부터 진공 흡착하도록 되어 있다.

정렬 스테이지(7)는 적재된 웨이퍼(W)를 그 주위 모서리에 구비된 배향판이나 노치 등을 기초로 하여 위치 맞춤을 행하는 동시에, 웨이퍼(W)의 이면 전체를 덮어 진공 흡착하는 보유 지지 테이블을 구비하고 있다.

또한, 정렬 스테이지(7)는 웨이퍼(W)를 진공 흡착하였을 때의 압력치를 검출하고, 정상 동작시[웨이퍼(W)가 보유 지지 테이블에 정상적으로 흡착되었을 때]의 압력치에 관련하여 미리 정해진 기준치를 비교한다. 압력치가 기준치보다도 높은(즉, 흡기관 내의 압력이 충분히 저하되지 않은) 경우에는, 웨이퍼(W)에 힘이 있어 보유 지지 테이블에 흡착되어 있지 않은 것이라 판단한다. 그리고, 압박 플레이트(6)를 작동시켜 웨이퍼(W)를 압박하여 힘을 교정함으로써, 웨이퍼(W)가 보유 지지 테이블에 흡착되도록 되어 있다.

정렬 스테이지(7)는 웨이퍼(W)를 적재하여 위치 맞춤을 행하는 초기 위치와, 후술하는 테이프 처리부(18)의 상방에 다단으로 배치된 척 테이블(15)과 링 프레임 승강 기구(26)의 중간 위치에 걸쳐서 웨이퍼(W)를 흡착 보유 지지한 상태에서 반송 이동할 수 있도록 구성되어 있다. 즉, 정렬 스테이지(7)는 웨이퍼(W)의 힘을 교정하여 평면 상태로 보유 지지한 그대로 다음의 공정까지 반송한다.

자외선 조사 유닛(14)은 초기 위치에 있는 정렬 스테이지(7)의 상방에 위치하고 있다. 자외선 조사 유닛(14)은 웨이퍼(W)의 표면에 부착된 자외선 경화형 점착 테이프인 보호 테이프(PT)를 향해 자외선을 조사한다. 즉, 자외선의 조사에 의해 보호 테이프(PT)의 접착력을 저하시키도록 되어 있다.

척 테이블(15)은 웨이퍼(W)의 표면을 덮어 진공 흡착할 수 있도록 웨이퍼(W)와 대략 동일 형상의 원형을 하고 있고, 도시하지 않은 구동 기구에 의해 테이프 처리부(18)의 상방의 대기 위치로부터 웨이퍼(W)를 링 프레임(f)에 접합하는 위치에 걸쳐서 승강 이동하도록 되어 있다.

즉, 척 테이블(15)은 보유 지지 테이블에 의해 힘이 교정되어 평면 상태에 보유 지지된 웨이퍼(W)와 접촉하여 흡착 보유 지지하도록 되어 있다.

또한, 척 테이블(15)은 후술하는 지지 점착 테이프(DT)가 이면으로부터 부착된 링 프레임(f)을 흡착 보유 지지하는 링 프레임 승강 기구(26)의 개구부에 수납하여 웨이퍼(W)가 링 프레임(f)의 중앙의 지지 점착 테이프(DT)에 근접하는 위치까지 강하하도록 되어 있다.

이 때, 척 테이블(15)과 링 프레임 승강 기구(26)는 도시하지 않은 보유 지지기구에 의해 보유 지지되어 있다.

링 프레임 공급부(16)는 바닥부에 활차가 설치된 왜건 형상의 것이며, 장치 본체 내에 장전되도록 되어 있다. 또한, 그 상부가 개구되어 내부에 다단으로 수납되어 있는 링 프레임(f)을 슬라이드 상승시켜 송출하도록 되어 있다.

링 프레임 반송 기구(17)는 링 프레임 공급부(16)에 수납되어 있는 링 프레임(f)을 상측으로부터 1매씩 순서대로 진공 흡착하고, 도시하지 않은 정렬 스테이지와, 지지 점착 테이프(DT)를 부착하는 위치에 링 프레임(f)을 순서대로 반송하도록 되어 있다. 또한, 링 프레임 반송 기구(17)는 지지 점착 테이프(DT)의 부착시, 지지 점착 테이프(DT)의 부착 위치에서 링 프레임(f)을 보유 지지하는 보유 지지 기구로서도 작용하고 있다.

테이프 처리부(18)는 지지 점착 테이프(DT)를 공급하는 테이프 공급부(19), 지지 점착 테이프(DT)에 장력을 가하는 인장 기구(20), 지지 점착 테이프(DT)를 링 프레임(f)에 부착하는 부착 유닛(21), 링 프레임(f)에 부착된 지지 점착 테이프(DT)를 재단하는 커터 기구(24), 커터 기구(24)에 의해 재단된 후의 불필요한 테이프를 링 프레임(f)으로부터 박리하는 박리 유닛(23) 및 재단 후의 불필요한 잔존 테이프를 회수하는 테이프 회수부(25)를 구비하고 있다.

인장 기구(20)는 지지 점착 테이프(DT)를 폭 방향의 양단부로부터 협입하여, 테이프 폭 방향에 장력을 가하도록 되어 있다. 즉, 연성의 지지 점착 테이프(DT)를 이용하면, 테이프 공급 방향에 가해지는 장력에 의해 그 공급 방향을 따라 지지 점착 테이프(DT)의 표면에 중주름이 발생하게 된다. 이 중주름을 회피하여 링 프레임(f)에 지지 점착 테이프(DT)를 균일하게 부착하기 위해 테이프 폭 방향측으로부터 장력을 가하고 있다.

부착 유닛(21)은 지지 점착 테이프(DT)의 상방에 보유 지지된 링 프레임(f)의 경사 하방(도1에서는 좌측 경사 하부)의 대기 위치에 배치되어 있다. 이 부착 유닛(21)에 설치된 부착 롤러(22)는 지지 점착 테이프(DT)의 부착 위치에 링 프레임 반송 기구(17)에 의해 링 프레임(f)이 반송 및 보유 지지되고, 테이프 공급부(19)로부터의 지지 점착 테이프(DT)의 공급이 개시되는 동시에, 테이프 공급 방향의 우측 부착 개시 위치로 이동한다.

부착 개시 위치에 도달한 부착 롤러(22)는 상승하여 지지 점착 테이프(DT)를 링 프레임(f)에 압박하여 부착하고, 부착 개시 위치로부터 대기 위치 방향으로 구름 이동하여 지지 점착 테이프(DT)를 압박하면서 링 프레임(f)에 부착하도록 되어 있다.

박리 유닛(23)은 후술하는 커터 기구(24)에 의해 재단된 지지 점착 테이프(DT)의 불필요한 부분을 링 프레임(f)으로부터 박리하도록 되어 있다. 구체적으로는, 링 프레임(f)에의 지지 점착 테이프(DT)의 부착 및 재단이 종료되면, 인장 기구(20)에 의한 지지 점착 테이프(DT)의 보유 지지가 개방된다. 계속해서, 박리 유닛(23)이 링 프레임(f) 상을 테이프 공급부(19)측을 향해 이동하여 재단 후의 불필요한 지지 점착 테이프(DT)를 박리한다.

커터 기구(24)는 링 프레임(f)이 적재된 지지 점착 테이프(DT)의 하방에 배치되어 있다. 지지 점착 테이프(DT)가 부착 유닛(21)에 의해 링 프레임(f)에 부착되면, 인장 기구(20)에 의한 지지 점착 테이프(DT)의 보유 지지가 개방되어, 이 커터 기구(24)가 상승한다. 상승한 커터 기구(24)는 링 프레임(f)을 따라 지지 점착 테이프(DT)를 재단한다.

링 프레임 승강 기구(26)는 링 프레임(f)에 지지 점착 테이프(DT)를 부착하는 위치의 상방의 대기 위치에 있다. 이 링 프레임 승강 기구(26)는 링 프레임(f)에 지지 점착 테이프(DT)의 부착 처리가 종료되면 강하하고, 링 프레임(f)을 흡착 보유 지지한다. 이 때, 링 프레임(f)을 보유 지지한 링 프레임 반송 기구(18)는 링 프레임 공급부(16)의 상방의 초기 위치로 복귀된다.

또한, 링 프레임 승강 기구(26)는 링 프레임(f)을 흡착 보유 지지하면, 웨이퍼(W)와의 접합 위치로 상승한다. 이 때, 웨이퍼(W)를 흡착 보유 지지한 척 테이블(15)도 웨이퍼(W)의 접합 위치까지 강하한다.

마운트 프레임 제작부(27)는 주위면이 탄성 변형 가능한 부착 롤러(28)를 구비하고 있다. 부착 롤러(28)는 링 프레임(f)의 이면에 부착되어 있는 지지 점착 테이프(DT)의 비접착면을 압박하면서 구름 이동하도록 되어 있다.

제1 마운트 프레임 반송 기구(29)는 링 프레임(f)과 웨이퍼(W)가 일체 형성된 마운트 프레임(MF)을 진공 흡착하여 박리 기구(30)의 도시하지 않은 박리 테이블에 이동 적재하도록 되어 있다.

박리 기구(30)는 도2에 도시한 바와 같이 웨이퍼(W)를 적재하여 이동시키는 박리 테이블(38), 박리용 점착 테이프류(이하, 단순히 「박리 테이프」라 함)(Ts)를 공급하는 테이프 공급부(31), 박리 테이프(Ts)의 부착 및 박리를 행하는 박리 유닛(32), 및 박리된 박리 테이프(Ts)와 보호 테이프(PT)를 회수하는 테이프 회수부(34)로 구성되어 있다. 또한, 박리 기구(30) 중 박리 테이블(38)을 제외한 구성은 장치 본체에 위치 고정 상태로 장비되어 있다. 또한, 박리 테이블(38)은 본 발명의 보유 지지 수단, 테이프 공급부(31)는 박리용 점착 테이프류 공급 수단에, 박리 테이프(Ts)는 박리용 점착 테이프류에 각각 상당한다. 또한, 박리용 점착 테이프류로서는, 예를 들어 열경화성을 갖는 열경화형의 점착 테이프, 열이나 자외선 등에 의해 경화되는 감압형의 점착 테이프, 열가소성의 점착 테이프 등을 들 수 있다. 또한, 이들 점착 테이프를 점착 테이프 프로치환해도 적용할 수 있다.

박리 테이블(38)은 마운트 프레임(MF)을 이면측으로부터 진공 흡착하도록 구성되어 있고, 전후 수평으로 배치된 좌우 한 쌍의 레일(41)을 따라 전후에 슬라이드 이동 가능하게 지지된 가동대(42)에 지지되어 있다. 그리고, 가동대(42)는 펄스 모터(43)에서 정구동 및 역구동되는 나사축(44)에 의해 나사 이송 구동되도록 되어 있다. 또한, 레일(41), 가동대(42), 펄스 모터(43), 나사축(44) 등은 본 발명의 구동 수단을 구성한다.

테이프 공급부(31)는 원반 롤러로부터 도출한 박리 테이프(Ts)를 가이드 롤러(45)를 거쳐서 박리 유닛(32)의 하단부에 안내 공급하도록 되어 있다.

테이프 회수부(34)는 박리 유닛(32)의 하단부로부터 송출된 박리 테이프(Ts)를 모터 구동되는 이송 롤러(46) 및 가이드 롤러(47)를 거쳐서 상방으로 유도하여 권취 회수하도록 되어 있다.

도2에 도시한 바와 같이, 박리 유닛(32)에는 평행하게 승강 가능한 가동 블럭(48)과 이를 나사 이송 승강시키는 펄스 모터(49)가 구비되는 동시에, 가동 블럭(48)의 하단부에 박리 테이프(Ts)의 부착 부재 및 박리 부재로서 선단부가 끝이 뾰족한 에지 부재(50)와, 공급되어 온 박리 테이프(Ts)를 에지 부재(50)의 선단부로 유도하는 수용 가이드 롤러(51)와, 에지 부재(50)의 선단부에서 절첩된 박리 테이프(Ts)를 테이프 회수부(34)를 향해 안내하는 송출 가이드 롤러(52)가 구비되어 있다. 또한, 에지 부재(50)는 웨이퍼 직경보다 폭 넓은 판재로 구성되고, 끝 하강 경사 자세로 부착 고정되어 있다. 또한, 가이드 블럭(48), 펄스 모터(49) 등은 본 발명의 승강 수단을 구성한다.

또한, 박리 유닛(32)에는 에지 부재(50)의 박리 테이프 부착 방향 전방 부위에 있어서 보호 테이프(PT)의 단부 모서리를 비접촉으로 검출하는 검출 수단으로서 반사식의 광 센서(53)가 장비되어 있다. 이 광 센서(53)는 에지 부재(50)의 선단부로부터 소정 거리(L)만큼 전방으로 이격된 위치에 있어서 보호 테이프(PT)의 표면을 향해 소정 파장의 레이저광 빔을 투광하고, 그 반사광을 수광하는 것이 이용된다. 즉, 이 광 센서(53)로부터의 검지 정보가 박리 테이블(38)을 전후로 이동 구동하는 펄스 모터(43) 및 에지 부재(50)를 승강 구동하는 펄스 모터(49)의 작동을 담당하는 제어 장치(54)에 전달되도록 되어 있다. 본 실시예의 경우, 투광하는 레이저광 빔의 파장은 예를 들어 0.6 내지 1 μm 의 단파장이 이용된다. 또한, 광 센서(53)는 본 발명의 검출 수단에, 제어 장치(54)는 제어 수단에 상당한다.

제2 마운트 프레임 반송 기구(35)는 박리 기구(30)로부터 제거된 마운트 프레임(MF)을 진공 흡착하여 턴 테이블(36)에 이동 적재하도록 되어 있다.

턴 테이블(36)은 마운트 프레임(MF)의 위치 맞춤 및 마운트 프레임 회수부(37)로의 수납을 행하도록 구성되어 있다. 즉, 제2 마운트 프레임 반송 기구(35)에 의해 턴 테이블(36) 상에 마운트 프레임(MF)이 적재되면, 웨이퍼(W)의 배향판이나 링 프레임(f)의 위치 결정 형상 등을 기초로 하여 위치 맞춤을 행한다. 또한 마운트 프레임 회수부(37)로의 마운트 프레임(MF)의 수납 방향을 변경하기 위해, 턴 테이블(36)은 선회하도록 되어 있다. 또한, 턴 테이블(36)은 수납 방향이 정해지면 마운트 프레임(MF)을 도시하지 않은 푸셔에 의해 압출하여 마운트 프레임 회수부(37)에 마운트 프레임(MF)을 수납하도록 되어 있다.

마운트 프레임 회수부(37)는 도시하지 않은 승강 가능한 적재 테이블에 적재되어 있다. 즉, 적재 테이블이 승강 이동함으로써, 푸셔에 의해 압출된 마운트 프레임(MF)을 마운트 프레임 회수부(37)의 임의의 단에 수납할 수 있도록 되어 있다.

다음에, 상술한 실시예 장치에 대해 일순의 동작을 도1 내지 도8b를 참조하면서 설명한다.

로봇 아암(4)의 웨이퍼 보유 지지부가 카세트(C)의 간극으로 처진다. 웨이퍼(W)는 하방으로부터 흡착 보유 지지되어 1매씩 취출된다. 취출된 웨이퍼(W)는 정렬 스테이지(7)로 반송된다.

로봇 아암(4)에 의해 웨이퍼(W)가 보유 지지 테이블에 적재되고, 이면으로부터 흡착 보유 지지된다. 이 때, 도시하지 않은 압력계에 의해 웨이퍼(W)의 흡착 레벨이 검출되고, 정상 동작시의 압력치에 관련하여 미리 정해진 기준치가 비교된다.

흡착 이상이 검지된 경우에는 압박 플레이트(6)에 의해 웨이퍼(W)가 표면으로부터 압박되어, 휨이 교정된 평면 상태에서 웨이퍼(W)가 흡착 보유 지지된다. 또한, 웨이퍼(W)는 배향판이나 노치를 기초로 하여 위치 맞춤이 행해진다.

정렬 스테이지(7) 상에서 위치 맞춤이 종료되면, 자외선 조사 유닛(14)에 의해 웨이퍼(W)의 표면에 자외선이 조사된다.

웨이퍼(W)는 자외선의 조사 처리가 실시되면, 보유 지지 테이블에 흡착 보유 지지된 상태에서 정렬 스테이지(7)마다 다음의 마운트 프레임 제작부(27)로 반송된다. 즉, 정렬 스테이지(7)는 척 테이블(15)과 링 프레임 승강 기구(26)의 중간 위치로 이동한다.

정렬 스테이지(7)가 소정의 위치에서 대기하면, 상방에 위치하는 척 테이블(15)이 강하하고, 척 테이블(15)의 바닥면이 웨이퍼(W)에 접촉하여 진공 흡착을 개시한다. 척 테이블(15)의 진공 흡착이 개시되면, 보유 지지 테이블측의 흡착 보유 지지가 개방되고, 웨이퍼(W)는 척 테이블(15)에 힘을 고정하여 평면 보유 지지한 상태 그대로 수취된다. 웨이퍼(W)를 교환한 정렬 스테이지(7)는 초기 위치로 복귀된다.

다음에, 링 프레임 공급부(16)에 다단으로 수납된 링 프레임(f)이 링 프레임 반송 기구(17)에 의해 상방으로부터 1매씩 진공 흡착되어 취출된다. 취출된 링 프레임(f)은 도시하지 않은 정렬 스테이지에서 위치 맞춤이 행해진 후, 지지용 점착 테이프(DT)의 상방의 지지용 점착 테이프 부착 위치에 반송된다.

링 프레임(f)이 링 프레임 반송 기구(17)에 의해 보유 지지되어 지지용 점착 테이프(DT)의 부착 위치에 있으면, 테이프 공급부(19)로부터 지지용 점착 테이프(DT)의 공급이 개시된다. 동시에 부착 롤러(22)가 부착 개시 위치로 이동한다.

부착 개시 위치에 부착 롤러(22)가 도달하면, 지지용 점착 테이프(DT)의 폭 방향의 양단부를 인장 기구(20)가 보유 지지하고, 테이프 폭 방향으로 장력을 가한다.

계속해서 부착 롤러(22)가 상승하고, 지지용 점착 테이프(DT)를 링 프레임(f)의 단부에 압박하여 부착한다. 링 프레임(f)의 단부에 지지용 점착 테이프(DT)를 부착하면, 부착 롤러(22)는 대기 위치인 테이프 공급부(19)측을 향해 구름 이동한다. 이 때, 부착 롤러(22)는 지지용 점착 테이프(DT)를 비접착면으로부터 압박하면서 구름 이동하고, 링 프레임(f)에 지지용 점착 테이프(DT)를 부착해 간다. 부착 롤러(22)가 부착 위치의 종단부에 도달하면, 인장 기구(20)에 의한 지지용 점착 테이프(DT)의 보유 지지가 개방된다.

동시에 커터 기구(24)가 상승하고, 링 프레임(f)을 따라 지지용 점착 테이프(DT)를 재단한다. 지지용 점착 테이프(DT)의 재단이 종료되면, 박리 유닛(23)이 테이프 공급부(19)측을 향해 이동하고, 불필요한 지지용 점착 테이프(DT)를 박리한다.

계속해서 테이프 공급부(19)가 작동하여 지지용 점착 테이프(DT)를 조출하는 동시에, 재단된 불필요한 부분의 테이프는 테이프 회수부(25)로 송출된다. 이 때, 부착 롤러(22)는 다음의 링 프레임(f)에 지지용 점착 테이프(DT)를 부착하도록 부착 개시 위치로 이동한다.

지지용 점착 테이프(DT)가 부착된 링 프레임(f)은 링 프레임 승강 기구(26)에 의해 프레임부가 흡착 보유 지지되어 상방으로 이동한다. 이 때, 척 테이블(15)도 강하한다. 즉, 척 테이블(15)과 링 프레임 승강 기구(26)는 서로 웨이퍼(W)를 접합하는 위치까지 이동한다.

각 기구(15, 26)가 소정 위치에 도달하면, 각각이 도시하지 않은 보유 지지 기구에 의해 보유 지지된다. 계속해서, 부착 롤러(28)가 지지용 점착 테이프(DT)의 부착 개시 위치로 이동하고, 링 프레임(f) 바닥면에 부착되어 있는 지지용 점착 테이프(DT)의 비접착면을 압박하면서 구름 이동하여 지지용 점착 테이프(DT)를 웨이퍼(W)에 부착해 간다. 그 결과, 링 프레임(f)과 웨이퍼(W)가 일체화된 마운트 프레임(MF)이 제작된다.

마운트 프레임(MF)이 제작되면, 척 테이블(15)과 링 프레임 승강 기구(26)는 상방으로 이동한다. 이 때, 도시하지 않은 보유 지지 테이블이 마운트 프레임(MF)의 하방으로 이동하고, 마운트 프레임(MF)이 이 보유 지지 테이블에 적재된다. 적재된 마운트 프레임(MF)은 제1 마운트 프레임 반송 기구(29)에 의해 흡착 보유 지지되어 박리 테이블(38)에 이동 적재된다.

마운트 프레임(MF)이 적재된 박리 테이블(38)은 도2 및 도5에 도시한 바와 같이 박리 유닛(32)의 하방을 향해 전진 이동한다. 이 과정에 있어서, 광 센서(53)로부터 수직 하방으로 투광된 레이저광 빔이 반사되어 복귀할 때의 반사광의 광 강도의 변화, 또는 복귀 시간의 시간차로부터 보호 테이프(PT)의 표면 높이와, 링 프레임(f)과 웨이퍼(W) 사이에서 노출된 지지 점착 테이프(DT)의 점착면과의 판별이 이루어져 보호 테이프(PT)의 전단부 모서리가 검지된다. 이 때의 박리 테이블(38)의 위치가 펄스 모터(43)의 미리 판정되어 있는 광 센서(53)로부터 에지 부재(50)의 전단부 위치까지의 거리(L)만큼 박리 테이블(38)이 상기 검지 위치로부터 전진 이동하도록 펄스 모터(43)가 작동 제어되고, 검지 위치에서 박리 테이블(38)의 전진 이동이 일단 정지된다. 즉, 보호 테이프(PT)의 전단부 모서리가 에지 부재(50)의 전단부의 바로 아래 위치에 도달하면 전진 이동이 자동적으로 일단 정지된다.

박리 테이블(38)이 일단 정지되면, 도3 및 도6에 도시한 바와 같이 펄스 모터(49)가 작동 제어되어 가동 블럭(48)이 하강된다. 그 후, 예지 부재(50)가 테이프 공급부(31)로부터 공급되는 박리 테이프(Ts)를 권취한 상태에서 강하되고, 도8a에 도시한 바와 같이 예지 부재(50)의 선단부에서 박리 테이프(Ts)가 보호 테이프(PT)의 선단부 상면에 소정의 압박력으로 압박되어 부착된다.

보호 테이프(PT)의 선단부로의 보호 테이프(PT)의 부착이 완료되면, 도4 및 도7에 도시한 바와 같이 박리 테이블(38)은 예지 부재(50)로 박리 테이프(Ts)를 보호 테이프(PT)에 압박한 상태에서 다시 전진 이동을 개시하는 동시에, 이 이동 속도와 동조된 속도로 박리 테이프(Ts)가 테이프 회수부(34)를 향해 권취되어 간다. 이 동작에 의해, 도8b에 도시한 바와 같이 예지 부재(50)가 웨이퍼(W)의 표면의 보호 테이프(PT)에 박리 테이프(Ts)를 압박하면서 부착해 가는 동시에, 동시에 부착한 박리 테이프(Ts)를 박리하면서 보호 테이프(PT)를 함께 웨이퍼(W)의 표면으로부터 박리해 간다.

예지 부재(50)가 하강 작동한 박리 테이프 부착 개시 위치로부터 웨이퍼 직경에 상당하는 거리만큼 전진하도록 펄스 모터가 작동 제어된 시점에서 박리 유닛(32)은 초기 상태로 복귀된다. 환언하면, 예지 부재(50)가 보호 테이프(PT)의 후단부 모서리에 도달하여 보호 테이프(PT)가 완전히 웨이퍼의 표면으로부터 박리된 시점에서 예지 부재(50)가 상승 제어되고, 박리 유닛(32)은 초기 상태로 복귀된다.

보호 테이프(PT)의 박리 처리가 종료한 마운트 프레임(MF)은 박리 테이블(38)에 의해 제2 마운트 프레임 반송 기구(35)의 대기 위치까지 이동한다.

그리고, 박리 기구(30)로부터 제거된 마운트 프레임(MF)은 제2 마운트 프레임 반송 기구(35)에 의해 턴 테이블(36)에 이동 적재된다. 이동 적재된 마운트 프레임(MF)은 배향판이나 노치에 의해 위치 맞춤이 행해지는 동시에, 수납 방향의 조절이 행해진다. 위치 맞춤 및 수납 방향이 정해지면 마운트 프레임(MF)은 푸셔에 의해 압출되어 마운트 프레임 회수부(37)에 수납된다.

이상과 같이, 마운트 프레임(MF)이 적재된 박리 테이블(38)이 박리 유닛(32)의 하방으로 이동할 때, 즉 박리 테이블(38)과 박리 유닛(32)을 상대 이동시키는 도중에 광 센서(53)로부터 수직 하방으로 레이저광 빔을 투광하고, 그 반사광의 광 강도의 변화나 복귀 시간의 시간차를 측정함으로써, 보호 테이프(PT)의 선단부 모서리를 정밀도 좋게 검출할 수 있다. 이 보호 테이프(PT)의 선단부 모서리를 검출한 시점으로부터 미리 결정된 예지 부재(50)의 선단부까지의 거리(L)만큼 박리 테이블(32)을 수평 이동시킴으로써, 보호 테이프(PT)의 선단부 모서리의 바로 위에 예지 부재(50)를 위치시킬 수 있다. 또한, 상기 위치로부터 예지 부재(50)를 강하시킴으로써 보호 테이프(PT)의 선단부 모서리로부터 과부족 없이 박리 테이프(Ts)를 부착할 수 있다. 즉, 보호 테이프(PT)의 선단부 모서리로부터 박리 테이프(Ts)를 부착할 때, 박리 테이프(Ts)가 웨이퍼(W)와 링 프레임(f) 사이로 처져 접촉하는 것을 회피할 수 있고, 나아가서는 보호 테이프(PT)를 박리 테이프(Ts)와 일체로 하여 박리할 때에 웨이퍼가 파괴되는 것을 회피할 수 있다. 또한, 보호 테이프(PT)의 단부 모서리에 박리 테이프(Ts)가 밀착된 상태에서 보호 테이프(PT)와 일체로 하여 박리할 수 있으므로, 박리 에러의 발생을 억제할 수도 있다.

[다른 실시예 1]

상기 실시예에서는, 마운트 프레임(MF)을 전진 이동시켜 박리 유닛(32)의 하방을 통과시키는 동안에, 예지 부재(50)에 의해 박리 테이프(Ts)의 보호 테이프(PT)에의 부착과 박리를 동시에 행하는 것으로 하고 있지만, 박리 테이프(Ts)의 보호 테이프(PT)에의 부착과 박리를 각각의 과정에서 차례로 행하는 형태로 실시할 수도 있고, 그 일례가 도9 내지 도12에 나타나 있다.

본 실시예에서는, 박리 테이블(38), 테이프 공급부(31) 및 테이프 회수부(34)가 각각 위치 고정하여 배치되는 데 반해, 박리 기구(30)의 박리 유닛(32)과 이에 구비된 광 센서(53)가 도시되어 있지 않은 구동 기구에 의해 전후로 수평 이동되도록 되어 있고, 이하와 같이 작동한다.

우선, 도9에 도시한 바와 같이, 박리 유닛(32)을 박리 테이블(38)로부터 제거한 대기 위치로부터 전진 이동시키고, 그 이동 도중에 예지 부재(50)로부터 소정 거리(L)만큼 전방에 배치한 광 센서(53)에 의해 보호 테이프(PT)의 선단부 모서리를 검지한다.

보호 테이프(PT)의 선단부 모서리를 검지하면, 도10에 도시한 바와 같이 단부 모서리 검지 위치로부터 마운트 프레임(MF)이 소정 거리(L)만큼 전진하면 그 이동을 일단 정지하고, 상기 실시예와 마찬가지로 예지 부재(50)를 하강 제어하여 박리 테이프(Ts)를 보호 테이프(PT)의 선단부 상면에 압박한다.

그 후, 도10 중 가상선으로 나타낸 바와 같이 상기 압박 상태 그대로 마운트 프레임(MF)을 전진 이동시키고, 박리 테이프(Ts)를 보호 테이프(PT)의 상면에 연속해서 부착해 간다. 또한, 이 부착 이동 동안에 광 센서(53)에 의해 보호 테이프(PT)의 후단부 모서리를 검지해 둔다.

그리고, 도11에 도시한 바와 같이, 광 센서(53)에 의해 보호 테이프(PT)의 후단부 모서리가 검지된 시점으로부터 소정 거리(L)만큼 전진한 부분에서 이동을 일단 정지한다. 이 때, 에지 부재(50)의 선단부가 보호 테이프(PT)의 후단부에 일치하고 있고, 에지 부재(50)의 선단부가 웨이퍼 단부 모서리를 넘어 처져 박리 테이프(Ts)의 하향 접촉면이 지지용 접촉 테이프(DT)의 상향 접촉면에 접촉하여 부착해 버리는 것을 회피할 수 있다.

그 후, 도12에 도시한 바와 같이, 상기 정지 위치를 기점으로 하여 마운트 프레임(MF)을 후퇴 이동시키면서, 후퇴 이동 속도와 동조된 속도로 박리 테이프(Ts)를 권취 회수해 감으로써, 박리 테이프(Ts)와 일체로 보호 테이프(PT)를 웨이퍼 표면으로부터 박리해 간다.

상술한 바와 같은 다른 실시예 장치라도 상술한 주 실시예 장치와 같은 효과를 발휘한다.

[다른 실시예 2]

본 실시예에서는, 박리 테이프(Ts)에 열경화형 접착 테이프를 사용하여 상기 박리 테이프(Ts)를 에지 부재(50)에 의해 보호 테이프(PT)에 부착하고, 상기 박리 테이프(Ts)와 보호 테이프(PT)를 일체로 하여 웨이퍼(W)로부터 박리하는 경우를 예로 들어 설명한다. 따라서, 본 실시예는 도1에 도시하는 테이프 공급부(31)로부터 공급되는 박리 테이프(Ts)와, 에지 부재(50)의 구성이 상기 실시예와 다르고, 다른 구성에 대해서는 동일하므로 동일 부호를 부여해 두고, 다른 구성에 대해 구체적으로 설명한다.

도13은 본 실시예에 관한 에지 부재 주위의 사시도, 도14는 에지 부재 주위의 주요부 구성을 도시하는 평면도이다.

에지 부재(50A)는 도13 및 도14에 도시한 바와 같이 웨이퍼의 직경보다 폭이 넓고 선단부를 향해 끝이 가늘어지는 지지 부재(60)의 중앙에 형성된 사각형의 절결부에 단열재(61)를 거쳐서 부착되어 있다. 그 형상은 박리 테이프(Ts)와 대략 같은 폭으로 선단부가 끝이 뾰족한 테이퍼 형상이다. 또한, 선단부의 중앙 부분(H)이 박리 테이프(Ts)와 밀접하도록 직선 형상을 이루고, 상기 중앙 부분(H)의 양측은 에지 부재(50)의 기단부측으로 완만하게 경사져 있다. 본 실시예의 경우, 박리 테이프(Ts)의 폭이 30 mm인 데 반해, 에지 부재(50A)의 폭이 50 mm, 선단부 중앙 부분(H)의 폭이 35 mm, 중앙 부분(H)의 양측은 중앙 선단부와 측모서리 선단부의 갭(G)이 1 mm가 되는 경사각으로 설정되어 있다. 또한, 에지 부재(50A)의 선단부의 형상은 사용하는 박리 테이프(Ts)의 종류에 따라 적절하게 설계 변경된다.

지지 부재(60)는 상기 실시예의 에지 부재(50A)와 마찬가지로 하여 박리 유닛(32)에 부착된다. 또한, 그 내부에는 가열 수단으로서의 히터(62)를 내장하고 있다. 히터(62)는 지지 부재(60)를 가열한 열을 단열재(61)를 거쳐서 에지 부재(50A)에 전달하고, 상기 에지 부재(50A)와 밀접하는 박리 테이프(Ts)의 점착제를 중합 반응시켜 열경화시킨다. 즉, 도14에 도시한 바와 같이, 에지 부재(50A)의 선단부의 온도를 접촉 또는 비접촉 센서(S)로 검출하여 제어 장치(63)에 피드백하여 에지 부재(50A)의 선단부가 소정 온도가 되도록 히터(62)로부터의 공급 온도가 제어되어 있다. 또한, 에지 부재(50A)의 형상이 큰 경우에는 에지 부재(50A) 자체에 히터(62)를 내장해도 좋다.

열경화형 박리 테이프(Ts)로서는, 예를 들어 핫멜트 등을 이용할 수 있다.

상술한 구성을 갖는 에지 부재(50A)를 이용하여 상기 에지 부재(50A)를 가열하면서 박리 테이프(Ts)를 보호 테이프(PT)에 부착해 감으로써, 열경화형의 박리 테이프(Ts)의 점착제를 중합 반응시켜 열경화시켜 박리 테이프(Ts)를 보호 테이프(PT)의 전체면에 확실하게 부착할 수 있다. 따라서, 박리 테이프(Ts)를 박리할 때, 보호 테이프(PT)의 점착력보다도 강한 박리 테이프(Ts)측에 보호 테이프(PT)가 일체가 되어 부착한 상태에서 웨이퍼(W)의 단부 모서리로부터 정밀도 좋게 박리할 수 있다.

본 발명은 상기 실시 형태에 한정되는 일은 없고, 하기와 같이 변형을 실시할 수 있다.

(1) 상기 실시예에서는 박리 테이프(Ts)의 부착 부재로서 에지 부재(50)를 이용하였지만, 롤러를 이용해도 좋다. 이 경우, 롤러는 주위면이 경질인 것이 바람직하고, 또한 롤러 직경도 가능한 한 작은 것이 바람직하다.

(2) 보호 테이프(PT)의 단부 모서리를 비접촉으로 검지하는 수단으로서, 상기한 바와 같이 광 센서(53)를 이용하는 것 외에, CCD 카메라 등으로 취득한 촬영 화상의 해석에 의해 행하는 것도 가능하다.

(3) 상기 주요 실시예에 있어서, 마운트 프레임(MF)을 위치 고정하고, 박리 유닛(32)을 수평 이동시키는 형태로 실시할 수도 있다.

(4) 상기 실시예에서는, 에지 부재(부착 부재)(50)를 하강 제어하고 박리 테이프(Ts)를 보호 테이프(PT)에 압박하여 부착하고 있지만, 반대로 승강 작동하지 않는 에지 부재(50)에 대해 마운트 프레임(MF)을 보유 지지한 보유 지지 테이블을 승강시키는 형태로 실시할 수도 있다.

(5) 상기 실시예에서는, 보호 테이프(PT)를 박리하는 박리 테이프(Ts)로서 롤 권취된 띠 형상의 것을 조출하여 이용하고 있지만, 치수 절단된 낱장 접착 또는 접착 테이프나 접착 또는 접착 시트를 이용할 수도 있다.

본 발명은 그 사상 또는 본질로부터 이탈하지 않도록 다른 구체적인 형태로 실시할 수 있고, 따라서 본 발명의 범위를 나타내는 것으로서, 이상의 설명이 아닌 부가된 청구항을 참조해야 한다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 링 프레임에 지지용 접착 테이프를 거쳐서 보유 지지된 반도체 웨이퍼의 표면에 부착된 보호 테이프에 박리용 접착 테이프를 부착하고, 이 박리용 접착 테이프를 박리함으로써 보호 테이프를 일체로 하여 반도체 웨이퍼로부터 정밀도 좋게 박리할 수 있는 보호 테이프 박리 방법 및 이를 이용한 장치를 제공할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

링 프레임에 지지용 접착 테이프를 거쳐서 보유 지지된 반도체 웨이퍼의 표면에 부착된 보호 테이프에 박리용 접착 테이프를 그 비접착면측으로부터 부착 부재에 의해 압박하면서 부착하고, 상기 박리용 접착 테이프를 박리함으로써 반도체 웨이퍼의 표면으로부터 보호 테이프를 박리용 접착 테이프와 일체로 하여 박리하는 보호 테이프 박리 방법에 있어서,

상기 링 프레임에 지지용 접착 테이프를 거쳐서 보호 테이프가 부착된 반도체 웨이퍼를 지지한 마운트 프레임과 상기 부착 부재를 보호 테이프면 방향을 따라 상대 이동시키는 도중에 보호 테이프의 단부 모서리 위치를 검출하는 검출 과정과,

상기 검출 수단의 검출 결과를 기초로 하여 상기 부착 부재를 상기 단부 모서리 위치에서 정지시키는 위치 결정 과정과,

상기 부착 부재가 위치 결정된 후, 상기 박리용 접착 테이프가 권취된 부착 부재를 마운트 프레임에 상대 접근시켜 반도체 웨이퍼면 상의 보호 테이프에 박리용 접착 테이프를 압박 접촉시키는 과정과,

상기 보호 테이프에 박리용 접착 테이프를 부착 부재로 압박하면서 마운트 프레임과 부착 부재를 보호 테이프면 방향을 따라 상대 이동시켜 박리용 접착 테이프를 보호 테이프에 부착해 가는 부착 과정과,

상기 마운트 프레임과 부착 부재를 보호 테이프면 방향을 따라 상대 이동시켜 박리용 접착 테이프를 보호 테이프와 일체로 하여 반도체 웨이퍼 표면으로부터 박리하는 박리 과정을 포함하는 보호 테이프 박리 방법.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 부착 과정과 상기 박리 과정을 동시에 행하는 보호 테이프 박리 방법.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 박리 과정은 상기 부착 과정의 종료 후, 마운트 프레임과 부착 부재를 보호 테이프의 면 방향을 따라 반대 방향으로 상대 이동시켜 상기 박리 과정을 실행하는 보호 테이프 박리 방법.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 부착 부재는 선단부가 끝이 뾰족한 에지 부재인 보호 테이프 박리 방법.

청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 부착 부재는 롤러인 보호 테이프 박리 방법.

청구항 6.

제1항에 있어서, 상기 검출 과정은 상기 보호 테이프의 단부 모서리 위치를 비접촉으로 검출하는 보호 테이프 박리 방법.

청구항 7.

링 프레임에 지지 접착 테이프를 거쳐서 보유 지지된 반도체 웨이퍼의 표면에 부착된 보호 테이프에 박리용 접착 테이프류를 그 비접착면측으로부터 부착 부재에 의해 압박하면서 부착하고, 상기 박리용 접착 테이프류를 박리함으로써 반도체 웨이퍼의 표면으로부터 보호 테이프를 박리용 접착 테이프류와 일체로 하여 박리하는 보호 테이프 박리 장치이며,

상기 링 프레임에 지지 접착 테이프를 거쳐서 보호 테이프가 부착된 반도체 웨이퍼를 지지한 마운트 프레임을 수평으로 적재 보유 지지하는 보유 지지 수단과,

상기 부착 부재를 향해 띠 형상의 박리용 접착 테이프류를 공급하는 박리용 접착 테이프류 공급 수단과,

상기 박리용 접착 테이프류가 권취되어 공급된 부착 부재를 상기 보유 지지 수단에 대해 상대 상하 이동시키는 승강 수단과,

상기 보유 지지 수단과 상기 부착 부재를 상대적으로 수평 이동시키는 구동 수단과,

상기 보유 지지 수단과 상기 부착 부재가 상대적으로 수평 이동하는 동안에 상기 보호 테이프의 선단부 모서리를 비접촉으로 검출하는 검출 수단과,

상기 검출 수단의 검출 결과를 기초로 하여 상기 부착 부재의 부착 작용 부위가 보호 테이프의 선단부 모서리의 바로 상방에 도달한 시점에서 상기 수평 이동을 정지하는 동시에, 부착 부재를 보유 지지 수단에 대해 상대 접근시켜 부착 부재에 권취된 박리용 접착 테이프류를 보호 테이프에 압박하도록 상기 승강 수단을 제어하고, 또한 상기 정지 위치를 기점으로 상기 보유 지지 수단과 상기 부착 부재의 상대 이동을 재개하여 상기 박리용 접착 테이프류를 보호 테이프에 부착하면서 동시에 박리하도록 상기 구동 수단의 구동을 제어하는 제어 수단과,

박리된 상기 박리용 접착 테이프류와 일체가 된 보호 테이프를 회수하는 테이프 회수 수단을 포함하는 보호 테이프 박리 장치.

청구항 8.

제7항에 있어서, 상기 검출 수단은 상기 부착 부재에 대해 수평 방향에 소정 거리를 갖고 배치되어, 부착 부재와 일체가 되어 보유 지지 수단과 상대적으로 수평 이동하도록 구성되는 보호 테이프 박리 장치.

청구항 9.

제7항에 있어서, 상기 검출 수단은 상기 보호 테이프의 표면을 향해 소정 파장의 광을 투광하고, 그 반사광을 수광하도록 구성된 반사식 광 센서인 보호 테이프 박리 장치.

청구항 10.

제7항에 있어서, 상기 검출 수단은 광학 카메라이고,

상기 제어 수단은 상기 광학 카메라에 의해 취득된 화상 데이터를 이용하여 화상 해석 처리에서 구한 위치 정보에 따라서 상기 구동 수단을 조작하고, 상기 부착 부재와 보유 지지 수단의 상대 위치를 제어하는 보호 테이프 박리 장치.

청구항 11.

제7항에 있어서, 상기 부착 부재는 선단부가 끝이 뾰족한 에지 부재로 구성되는 보호 테이프 박리 장치.

청구항 12.

제11항에 있어서, 상기 박리용 접착 테이프류는 열경화형 접착 테이프이고,

또한 상기 에지 부재를 가열하는 가열 수단을 구비하는 보호 테이프 박리 장치.

청구항 13.

제7항에 있어서, 상기 부착 부재는 롤러로 구성되는 보호 테이프 박리 장치.

청구항 14.

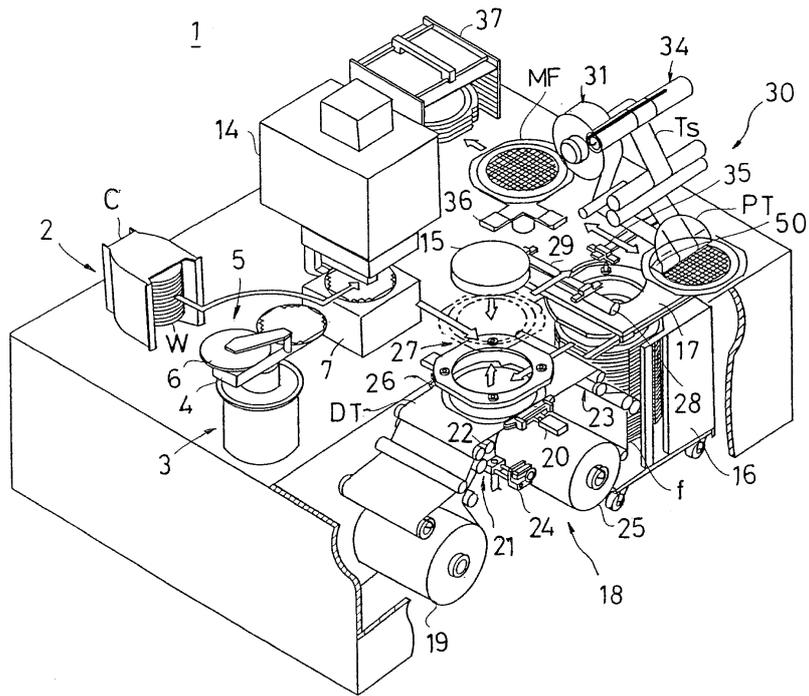
제7항에 있어서, 상기 제어 수단은 상기 구동 수단을 조작하여 상기 부착 부재를 상기 보유 지지 수단에 대해 수평 및 승강 구동시키는 보호 테이프 박리 장치.

청구항 15.

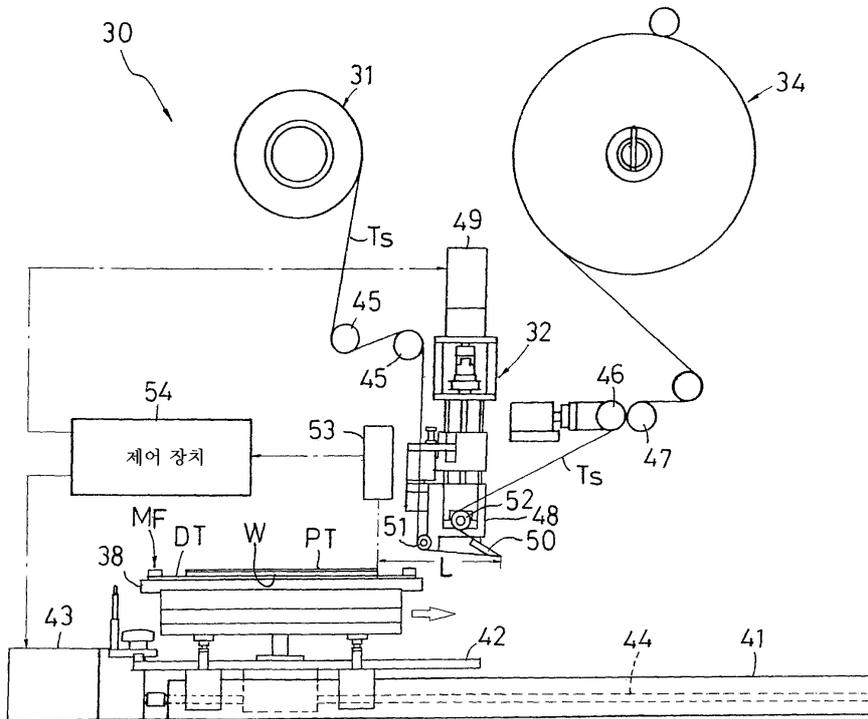
제7항에 있어서, 상기 제어 수단은 상기 구동 수단을 조작하여 상기 부착 부재에 대해 상기 보유 지지 수단을 수평 및 승강 구동시키는 보호 테이프 박리 장치.

도면

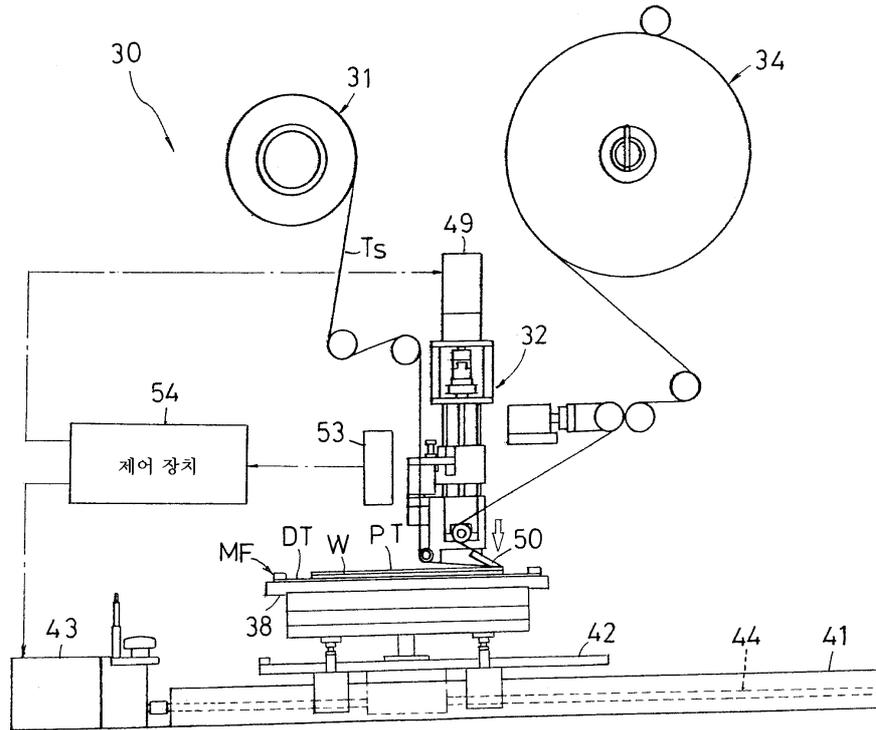
도면1



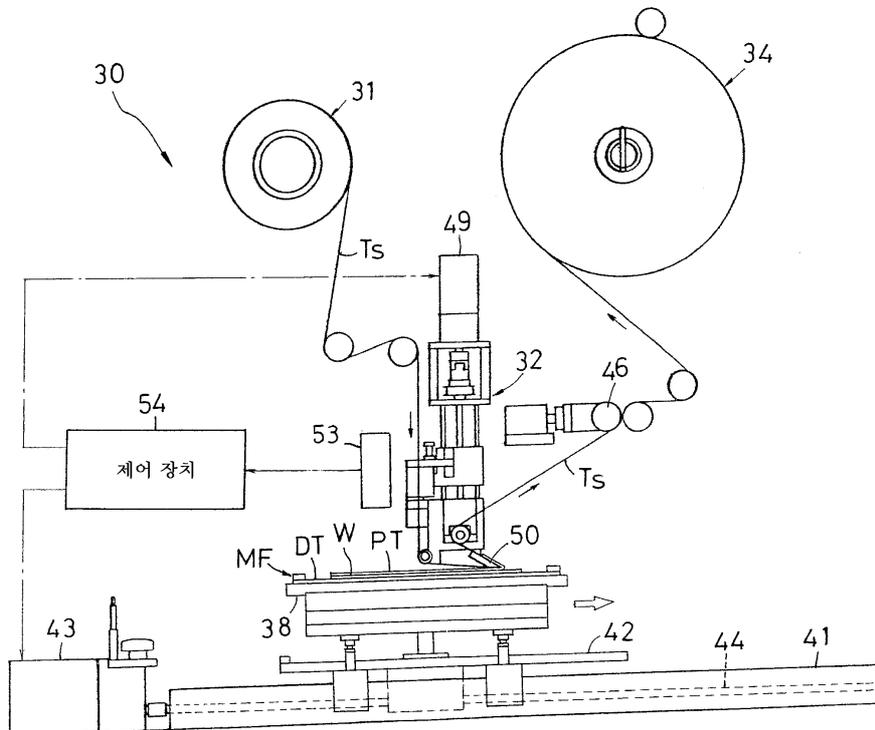
도면2



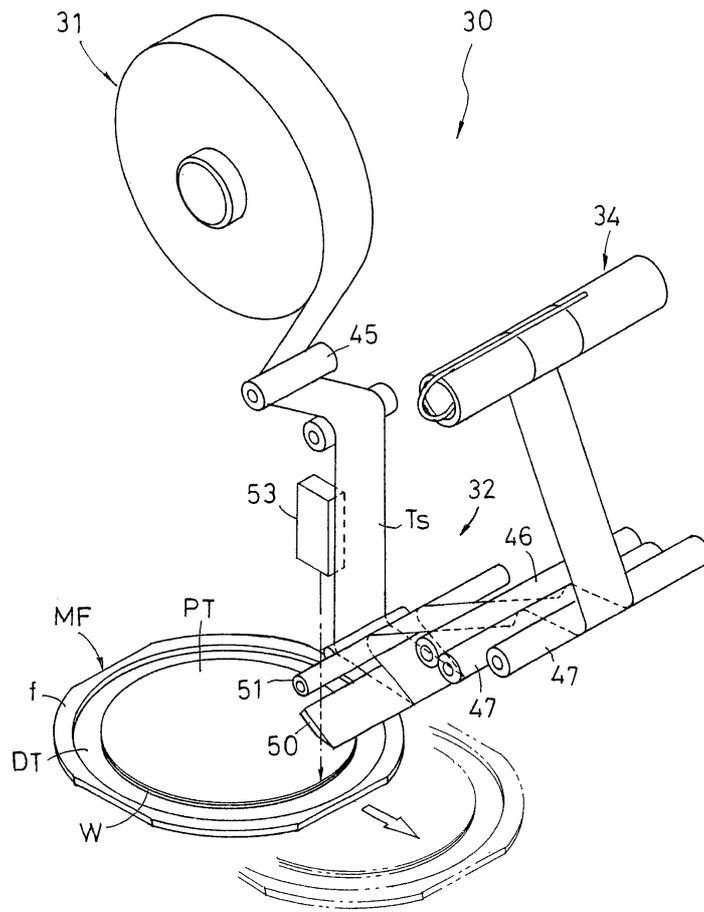
도면3



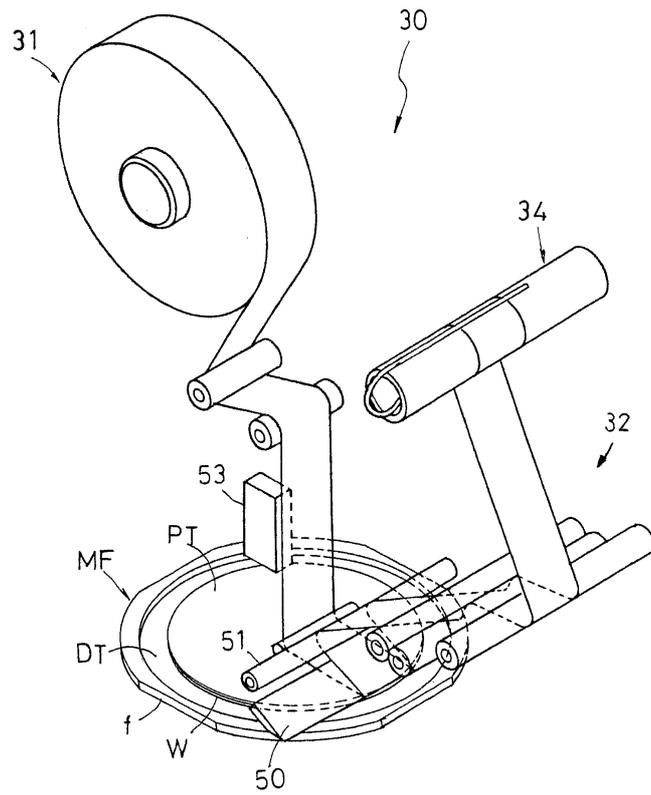
도면4



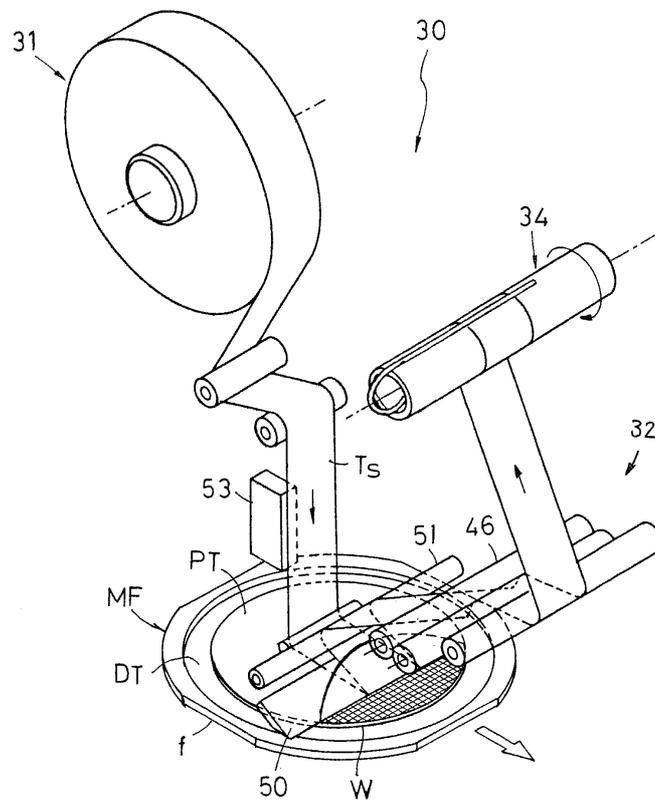
도면5



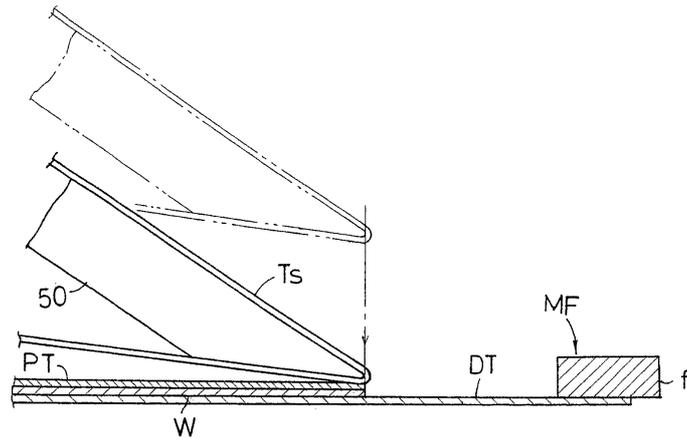
도면6



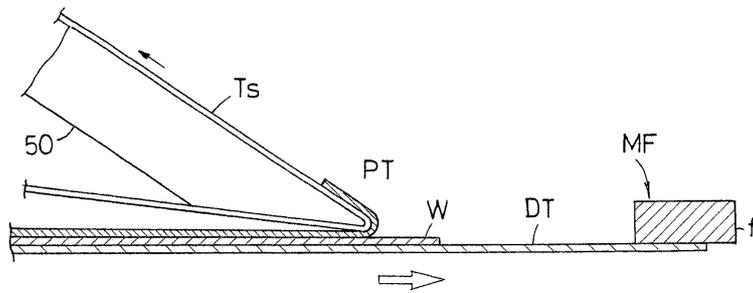
도면7



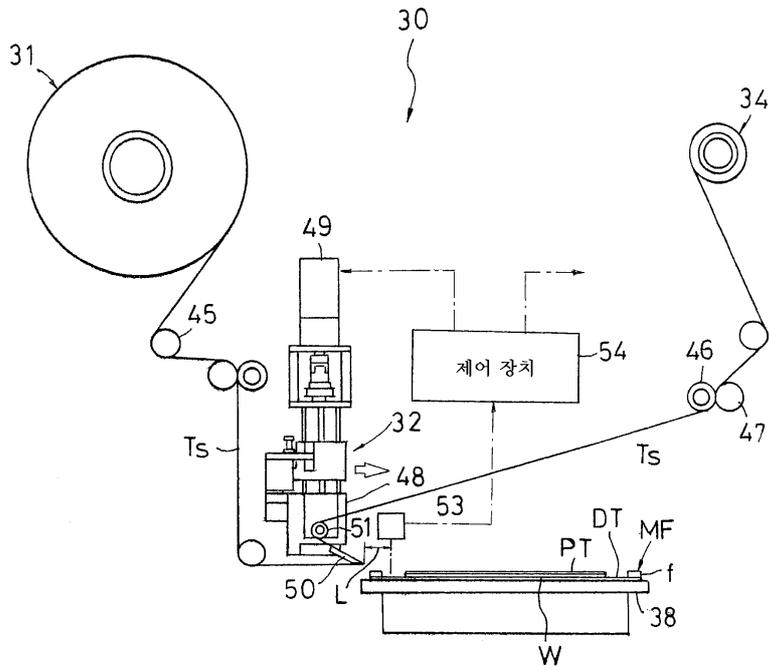
도면8a



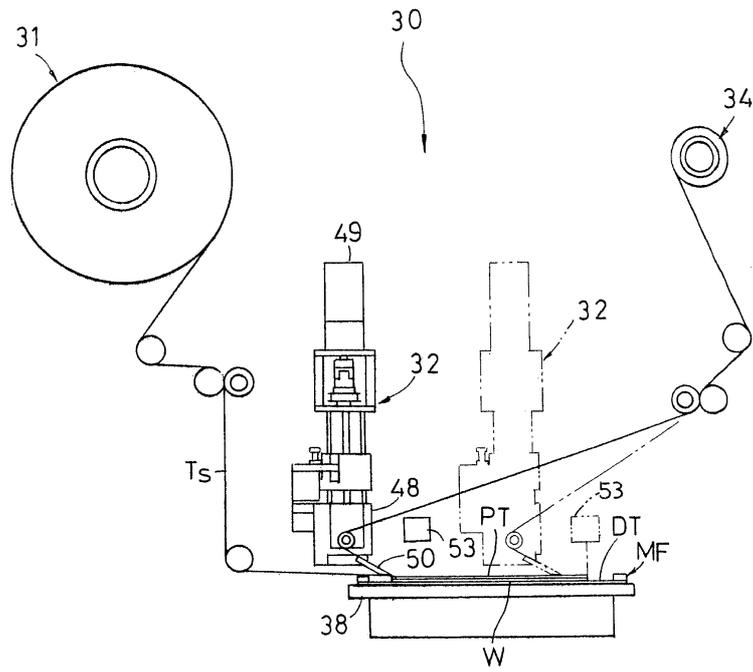
도면8b



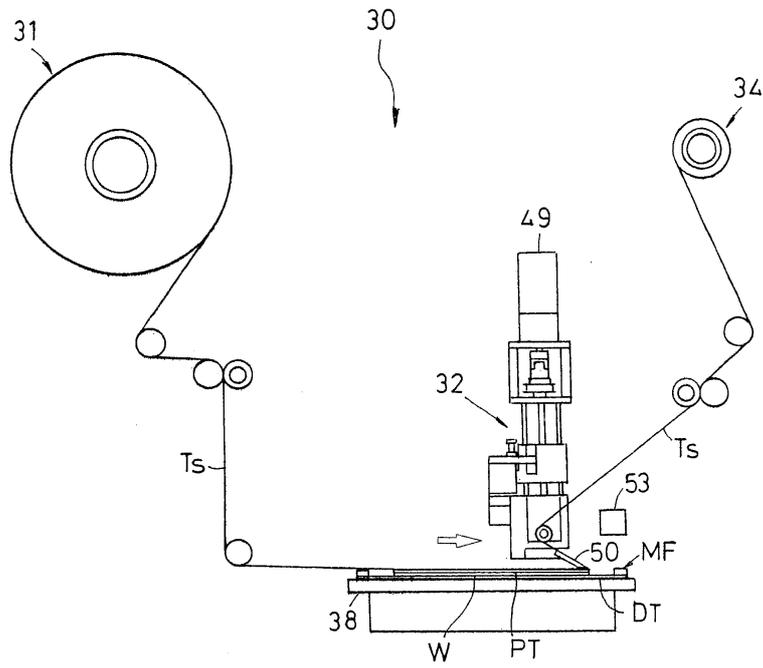
도면9



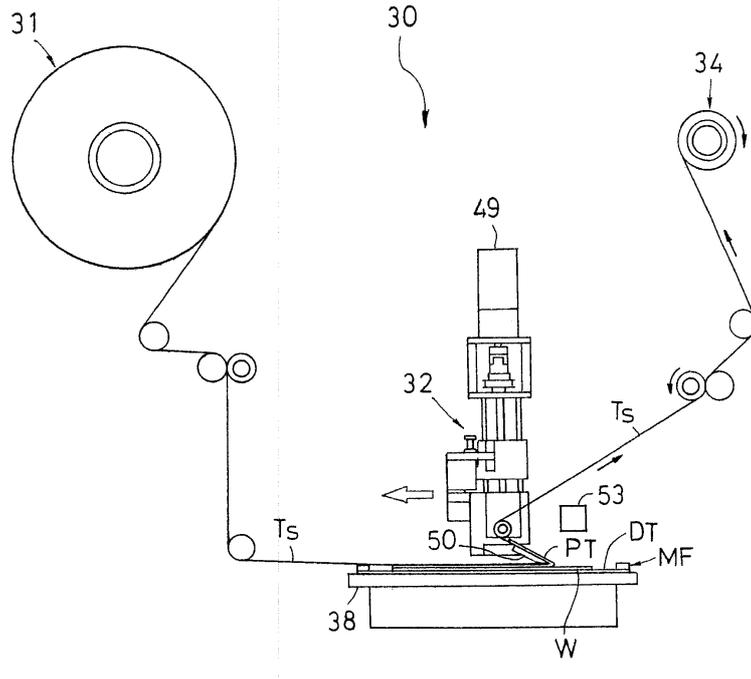
도면10



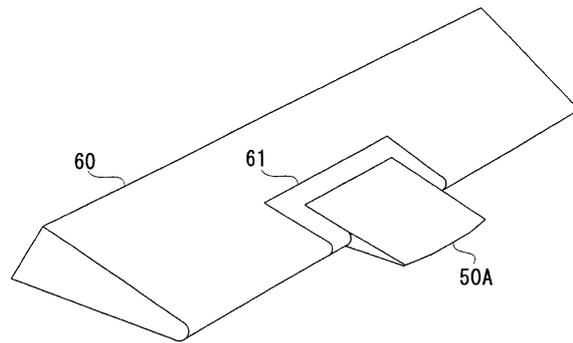
도면11



도면12



도면13



도면14

