



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

|  |                                     |  |
|--|-------------------------------------|--|
| (51) 。 Int. Cl.<br>H01L 21/304 (2006.01) | (45) 공고일자<br>(11) 등록번호<br>(24) 등록일자 | 2006년11월30일<br>10-0652257<br>2006년11월23일 |
|--|-------------------------------------|--|

|                                  |   |                        |                                |
|----------------------------------|---|------------------------|--------------------------------|
| (21) 출원번호<br>(22) 출원일자<br>심사청구일자 | 10-2003-0047321<br>2003년07월11일<br>2003년07월11일 | (65) 공개번호<br>(43) 공개일자 | 10-2004-0007344<br>2004년01월24일 |
|----------------------------------|---|------------------------|--------------------------------|

(30) 우선권주장      JP-P-2002-00204704      2002년07월12일      일본(JP)

(73) 특허권자      도쿄 세이미츄 코퍼레이션 리미티드  
                         일본 도쿄 미타카-시, 시모렌자쿠 9-쵸메, 7-1

(72) 발명자      고바야시카즈오  
                         일본도쿄미타카-시시모렌자쿠9-쵸메7-1도쿄세이미츄코퍼레이션리미  
                         티드내

(74) 대리인      박장원

심사관 : 이상민

전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 이면 연삭/다이싱 테이프 부착 시스템

(57) 요약

본 발명은, 반도체 회로가 형성된 표면에 보호 테이프가 부착되어 있는 웨이퍼에 대하여 그 이면을 연삭하고 연마함으로써 박편화하는 연마/이면 연삭 장치와, 박편화된 웨이퍼의 이면에 다이싱 테이프를 부착하는 다이싱 테이프 부착 장치를 포함 하되, 상기 다이싱 테이프 부착 장치는 상기 다이싱 테이프를 부착한 후에 상기 보호 테이프를 박리하는 것을 특징으로 하는 이면 연삭/다이싱 테이프 부착 시스템을 개시하고 있다.

대표도

도 3

특허청구의 범위

청구항 1.

삭제

청구항 2.

삭제

**청구항 3.**

삭제

**청구항 4.**

삭제

**청구항 5.**

삭제

**청구항 6.**

삭제

**청구항 7.**

반도체 장치가 형성된 표면에 보호 테이프가 부착되어 있는 웨이퍼를 웨이퍼 카세트로부터 꺼내어 상기 웨이퍼의 상기 보호 테이프가 부착된 표면을 파지하고, 상기 웨이퍼의 이면을 연삭한 후 그대로 연마하고, 표면에 보호 테이프가 부착된 상태로 상기 웨이퍼의 이면 및 상기 보호 테이프면을 세정하는 연마/이면 연삭 장치와,

상기 웨이퍼를 거꾸로 뒤집은 후, 상기 웨이퍼의 오리엔테이션 플랫(orientation flat) 또는 노치를 검출하여 상기 웨이퍼의 위치를 결정하는 얼라이너(aligner)와,

상기 보호 테이프에 자외선을 조사하여 접착력을 저감시키는 자외선(UV) 조사 장치와,

무절단 다이싱 테이프와 사전 절단 다이싱 테이프 중 하나를 선택하여 원형의 구멍이 있는 평판형 프레임과 상기 구멍 부분에 배치된 상기 웨이퍼의 이면에 선택한 다이싱 테이프를 부착한 후, 상기 프레임과 상기 웨이퍼를 거꾸로 뒤집어 상기 웨이퍼의 표면의 상기 보호 테이프를 박리하는 다이싱 테이프 부착 장치를 포함하고,

상기 연마/이면 연삭 장치, 상기 얼라이너, 상기 자외선 조사 장치 및 상기 다이싱 테이프 부착 장치는 근접하게 배치되어 일련의 처리가 연속적으로 행해지는 것을 특징으로 하는 시스템.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은, 다이싱(dicing) 전에 다이싱 테이프를 웨이퍼의 이면에 부착하는 다이싱 테이프 부착 장치와, 웨이퍼를 박편화하기 위해서 웨이퍼의 이면을 연삭하는 이면 연삭기와 다이싱 테이프를 박편화된 웨이퍼의 이면에 부착하는 다이싱 테이프 부착 장치를 포함하는 이면 연삭/다이싱 테이프 부착 시스템에 관한 것이다.

반도체 제조에 있어서는, 웨이퍼의 표면 위에 다수의 칩(chip)(다이(die))을 형성시킨 후에, 다이를 분할하는 다이싱 공정과 분할된 다이를 안내 프레임 등에 고정시켜서 결합시키는 조립 공정을 통해서 반도체 칩이 완성된다. 다이싱 공정에서는, 다이싱 장치에 의해서 웨이퍼 표면 위의 다이 사이에 홈(groove)이 형성되어 다이가 분할된다. 분할하는 동안 다이가 흩어지는 것을 방지하기 위해서 웨이퍼의 이면에 다이싱 테이프가 부착된다.

도 1a 및 도 1b는 다이싱 전의 웨이퍼 상태를 보이고 있는 도면으로, 도 1a는 평면도이고 도 1b는 단면도이다. 개략적으로 보이고 있는 바와 같이, 평판상 프레임(2)의 원형 구멍에 웨이퍼(1)를 배치하고, 웨이퍼(1)의 이면과 프레임(2)의 이면에 다이싱 테이프(3)를 부착한다. 다이싱 장치는 다이와 다이 사이에 다수의 홈을 형성한다. 홈이 다이싱 테이프(3)에 도달하도록 형성되지만, 다이싱 테이프(3)가 다이 이면에 부착되어 있기 때문에 웨이퍼가 다이로 절단될 때에도 다이는 흩어지지 않는다. 일부의 경우에 있어서는, 먼저, 웨이퍼의 일부가 절단되지 않은 채로 유지되게 하고, 그 다음에 조립 공정에서 웨

이퍼가 완전히 절단되어 분리되도록 홈이 형성된다. 조립 공정에서는, 웨이퍼와 프레임 사이의 다이싱 테이프(3) 부분이 신장(팽창 상태)되고 각 다이를 한 개씩 들어 올려서 안내 프레임과 회로용 필름 등에 고정시키는 형태로 결합이 이루어진다. 이때에는, 다이가 다이싱 테이프(3)로부터 쉽게 분리될 수 있도록 하기 위해서 냉각 등이 행해진다.

다이싱 테이프(3)를 웨이퍼(1)의 이면과 프레임(2)의 이면에 부착하기 위해서 다이싱 테이프 부착 장치가 사용된다. 다이싱 테이프 부착 장치에서는, 웨이퍼 (1)의 표면과 프레임(2)의 표면이 스테이지에 지지된 상태에서 프레임보다 폭이 넓은 다이싱 테이프를 웨이퍼(1)의 이면과 프레임(2)의 이면에 부착시키고, 절단기 날을 프레임 위의 다이싱 테이프에 접촉하게 하고 회전시켜서 다이싱 테이프를 원형으로 절단하고 다이싱 테이프를 박리시킨 후에 그 원형 다이싱 테이프를 남아 있게 한다.

최근에는, 상기한 바와 같은 다이싱 테이프를 부착한 후에 절단하는 대신에, 미리 소정 형상으로 절단되어서 캐리어 필름에 지지된 다이싱 테이프를 부착하는 작업이 행해지고 있다. 여기서, 미리 소정 형상으로 절단된 다이싱 테이프를 "사전 절단 다이싱 테이프(pre-cut dicing tape)"라고 하고, 나중에 절단되어야 하는 절단되지 않은 종래 다이싱 테이프를 "무절단 다이싱 테이프(non-cut dicing tape)"라 한다. 사전 절단 다이싱 테이프가 사용될 때는 절단기가 필요 없지만, 사전 절단 다이싱 테이프를 사전 절단 다이싱 테이프의 가장자리 위치를 검출하는 검출기에 공급하기 위한 기구가 설치되어야 하고 소정의 위치에 지지된 웨이퍼와 프레임에 대하여 위치를 정렬시킨 후에 테이프를 부착할 필요가 있다.

상술한 바와 같이, 다이싱 공정을 종료한 웨이퍼 위의 각 다이는 다음의 조립 공정에서 안내 프레임 또는 회로용 필름 등의 패키지에 고정되고, 다이의 전극 패드와 패키지의 전극이 결합 와이어 등에 의해 접속된다. 다이의 이면 또는 패키지에 접착제가 도포된 후에 다이가 패키지에 고정된다. 접착제는 유동성이 있어서 패키지 접착면의 주위와 다이의 측면으로 퍼져서 응고된다. 상기와 같은 유동성 때문에 접착제를 필요로 하지 않은 부분까지 퍼지는 문제가 발생한다. 예를 들어, 접착제가 다이의 표면에 퍼지는 경우에는, 전극 패드와 연결 와이어 등의 접속 배선과의 전기적 접속에 악영향을 미친다.

따라서, 다이의 이면에 패키지를 고정하는 다이 접착 테이프가 부착된다. 이러한 테이프를 다이 부착 필름, 다이 접착 필름 등으로 부른다. 종래에는, 다이 접착 테이프가 각 다이에 한 개씩 부착되었지만, 이러한 경우에는 효율이 불충분하여서 다이싱 테이프와 다이 접착 테이프를 서로 포개어 구성된 테이프를 웨이퍼의 이면에 부착하고 웨이퍼와 다이 접착 테이프를 함께 절단하였다. 그 다음의 조립시에, 다이 접착 테이프가 이면에 부착된 상태에서 다이를 다이싱 테이프로부터 분리시켜서 패키지에 고정하였다. 다이싱 테이프와 다이 접착 테이프는, 다이 접착 테이프가 다이에 부착된 상태에서 다이를 다이싱 테이프로부터 분리하는 것이 가능하도록 접착력에 있어서 차이가 있는 재료를 사용하였으며, 그들 모두는 자외선으로 조사되고, 가열되며, 냉각된다. 다이 접착 테이프는 무절단 다이싱 테이프와 사전 절단 다이싱 테이프에 부착시킬 수 있다.

최근 추세 중의 하나로는, 반도체 장치를 아주 빈번하게 휴대 기기 또는 카드 등에 장착하고 있고, 따라서 반도체 칩(다이)을 박편화하는 작업이 행해지고 있다. 이 때문에, 다이싱 전에 웨이퍼의 이면을 연삭기로 연삭한다. 이것을 이면 연삭이라 하고, 이면 연삭용 장치를 이면 연삭기라 한다. 보호 테이프가 보호를 위한 표면에 부착된 상태에서 이면 연삭이 행해졌다. 웨이퍼 이면이 연삭될 때는 변형이 발생되었고 그러한 변형은 에칭에 의해 제거되지만, 보호 테이프가 부착된 상태에서는 에칭이 행해질 수 없고 보호 테이프가 제거된 후에야 에칭이 행해질 수 있었다. 이면 연삭에 의한 웨이퍼의 두께는 보통 약 150 $\mu\text{m}$  이하가 된다.

최근에는, 이면 연삭 후에 발생하는 변형을 제거하기 위해서 에칭을 하는 대신에 웨이퍼의 이면을 연마하고 있고, 이에 따라 연마/이면 연삭 장치가 제공되고 있다. 이러한 장치는 이면 연삭과 변형을 제거하기 위한 연마가 동일한 장치로 행해질 수 있어서 제조 효율이 높은 이점이 있다.

이면 연삭 웨이퍼는, 상기에 언급된 다이싱 테이프 부착 장치에 의해 다이싱 테이프가 부착된 후 다이싱 공정을 통해서 다이로 분리되어서 패키지에 고정되고 조립된다. 반도체 제조 공정은, 웨이퍼가 처리되는 전처리와 웨이퍼의 모든 처리가 완성된 후에 행해지는 후처리로 나누어지고, 일반적으로 전처리와 후처리는 서로 다른 공장에서 행해지는 경우가 많다. 예를 들어, 전처리는 한 나라의 한 공장에서 행해지고 후처리는 다른 나라의 다른 공장에서 행해지는 경우도 있다.

상기한 바와 같이, 다이싱 테이프에는 무절단 다이싱 테이프와 사전 절단 다이싱 테이프가 있고, 종래에는 무절단 다이싱 테이프가 사용되었지만 최근에는 사전 절단 다이싱 테이프가 널리 보급되어 사용되고 있다. 종래의 무절단 다이싱 테이프 부착 장치는 사전 절단 다이싱 테이프를 부착하기 위한 것이 아니므로, 이 장치는 사전 절단 다이싱 테이프를 사용할 수 없었다. 또한, 사전 절단 다이싱 테이프 부착 장치는 사전 절단 다이싱 테이프를 사용하는 것을 가정하여 제조되었고, 그에 따라 무절단 다이싱 테이프는 사용할 수 없었다. 다이싱 테이프 부착 장치는, 상기한 바와 같이, 단지 한 종류의 테이프만을 사용할 수 있는 것이다.

그러나, 상기한 바와 같이, 실제 제조 공정에서는 무절단 다이싱 테이프와 사전 절단 다이싱 테이프가 혼합되어 사용되고 있고, 따라서 두 개의 다이싱 테이프 부착 장치, 즉, 무절단 다이싱 테이프용의 하나와 사전 절단 다이싱 테이프용의 다른 하나가 제공되어야만 했다. 이는 설비 비용을 상승하게 하였고 설치를 위해서 넓은 공간이 필요하게 되는 문제들을 야기시켰다.

또한, 이면 연삭 웨이퍼는, 보호 테이프가 박리된 다음에 에칭이 실행된 후에, 혹은 이면이 연마되고 그 다음에 보호 테이프가 박리된 후에 웨이퍼 카세트에 수용되고 후처리용 공장으로 운반되어 다이싱 및 조립된다.

상기한 바와 같이, 이면 연삭 웨이퍼의 두께는 약 150 $\mu$ m 이하이므로, 보호 테이프가 박리되거나 혹은 다이싱 테이프가 부착될 때 웨이퍼를 지지하는 스테이지에 먼지 등이 존재할 경우, 웨이퍼는 쉽게 파손될 수 있고 생산율이 저하되는 문제가 발생되었다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은, 상기한 바와 같은 문제를 감안한 것으로서, 제1 목적은 설비 비용을 감소시키고 설치 공간을 줄이기 위해서 무절단 다이싱 테이프와 사전 절단 다이싱 테이프 모두를 위해 사용될 수 있는 다이싱 테이프 부착 장치를 실현시키는 것이고, 제2 목적은 이면 연삭 웨이퍼의 파손율을 줄이고 생산율을 향상시킬 수 있는 이면 연삭/다이싱 테이프 부착 시스템과 그에 사용되는 다이싱 테이프 부착 장치를 실현시키는 것이다.

상기한 바와 같은 제1 목적을 실현시키기 위한 본 발명의 제1 태양에 따른 다이싱 테이프 부착 장치는, 다이싱 테이프 부착 장치가 무절단 다이싱 테이프와 사전 절단 다이싱 테이프 모두에 사용할 수 있도록, 사전 절단 다이싱 테이프의 가장자리 위치를 검출하는 사전 절단 다이싱 테이프 가장자리 위치 검출기와 부착된 무절단 다이싱 테이프를 소정 형상으로 절단하는 절단기를 포함한다.

즉, 본 발명의 제1 태양에 따른 다이싱 테이프 부착 장치는 다이싱하기 위한 웨이퍼에 다이싱 테이프를 부착하는 장치로서, 웨이퍼를 지지하는 스테이지와, 무절단된 다이싱 테이프 및 사전 절단 다이싱 테이프 둘 다 설치할 수 있고 설치된 무절단된 다이싱 테이프나 혹은 설치된 사전 절단 다이싱 테이프를 공급하는 다이싱 테이프 공급 기구와, 사전 절단 다이싱 테이프가 다이싱 테이프 공급 기구로부터 공급될 때 사전 절단 다이싱 테이프의 가장자리 위치를 검출하는 사전 절단 다이싱 테이프 가장자리 위치 검출기와, 다이싱 테이프 공급 기구에서 웨이퍼의 이면으로 공급된 무절단된 다이싱 테이프 또는 사전 절단 다이싱 테이프를 부착하는 테이프 부착 기구와, 무절단 다이싱 테이프가 부착될 때 소정 형상으로 무절단 다이싱 테이프를 절단하는 절단기를 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 제1 태양에 따른 다이싱 테이프 부착 장치는, 무절단된 다이싱 테이프가 부착될 때 소정 형상으로 그를 절단할 수 있고, 또한 사전 절단 다이싱 테이프가 부착될 때 사전 절단 다이싱 테이프 가장자리 위치 검출기에 의해 테이프의 위치 정렬과 적용을 위한 가장자리 위치를 검출할 수 있기 때문에 무절단된 다이싱 테이프 및 사전 절단 다이싱 테이프 모두를 위해 사용될 수 있다.

무절단된 다이싱 테이프 및 사전 절단 다이싱 테이프는 다이싱 테이프와 다이 접착 테이프를 서로 결합시켜서 구성할 수 있다.

상기한 바와 같은 제2 목적을 실현시키기 위한 본 발명의 제2 태양에 따른 이면 연삭/다이싱 테이프 부착 시스템에서는, 변형 부분이 연마/이면 연삭 장치에 의해 제거되고, 웨이퍼는 이면 연삭시에 표면에 부착된 보호 테이프가 그대로 부착된 상태에서 다이싱 테이프 부착 장치로 보내지고, 보호 테이프는 다이싱 테이프가 부착된 후 박리된다.

즉, 본 발명의 제2 태양에 따른 이면 연삭/다이싱 테이프 부착 시스템은, 표면에 반도체 회로가 형성되고 보호 테이프가 부착된 웨이퍼의 이면을 연삭하고 연마함으로써 박편화하는 연마/이면 연삭 장치와, 박편화된 웨이퍼의 이면에 다이싱 테이프를 부착하는 다이싱 테이프 부착 장치를 포함하고, 다이싱 테이프 부착 장치가 다이싱 테이프를 부착한 후 보호 테이프를 박리하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 제2 태양에 따른 이면 연삭/다이싱 테이프 부착 시스템에 있어서, 박편화된 웨이퍼는 보호 테이프가 부착된 상태에서 다이싱 테이프 부착 장치로 보내지고, 다이싱 테이프가 부착된 후 보호 테이프가 박리되어서, 웨이퍼는 항상 테이프가 부착된 상태에 있고, 따라서 파손이 발생되지 않는다.

제2 태양에 따른 시스템에서 사용되는 다이싱 테이프 부착 장치는, 다이싱 테이프를 부착한 후 보호 테이프를 박리하는 작업이 필요하다. 또한, 상기 장치는 제1 태양과 유사하게, 무절단된 다이싱 테이프와 사전 절단 다이싱 테이프용으로 사용되는 것이 바람직하다.

본 발명의 제3 태양에 따른 이면 연삭/다이싱 테이프 부착 시스템은, 표면에 반도체 회로가 형성된 웨이퍼의 이면을 연마함으로써 웨이퍼를 박편화하는 이면 연삭기와, 이면 연삭기에 인접하게 배열되며 박편화된 웨이퍼의 이면에 다이싱 테이프를 부착하는 다이싱 테이프 부착 장치와, 이면 연삭기에서 다이싱 테이프 부착 장치로 박편화된 웨이퍼를 반송하는 반송 기구를 포함하는 것을 특징으로 한다.

종래는, 이면 연삭기와 다이싱 테이프 부착 장치가 개별적으로 다른 공장에 배치되었고, 이 때문에 박편화된 웨이퍼를 취급해야 하는 일이 자주 발생하였다. 이와는 달리, 본 발명의 제3 태양에 따른 시스템에서는, 이면 연삭기 및 다이싱 테이프 부착 장치가 인접하게 배치되어 있기 때문에 이들 사이의 반송 통로가 단축될 수 있고 간편화될 수 있어서, 웨이퍼 취급 빈도를 줄일 수 있고 파손율 또한 감소시킬 수 있다.

본 발명의 특징 및 이점들은 첨부된 도면들을 참고로 하는 다음의 설명으로부터 훨씬 더 명확하게 이해될 수 있다.

### 발명의 구성

도 2는 반도체 제조 공정에 있어서 본 발명의 실시예에 있는 연마/이면 연삭 장치 및 다이싱 테이프 부착 장치의 구성을 보이고 있는 도면이다.

도 2에 도시한 바와 같이, 탐침 시험(probe test)을 통과한 웨이퍼는 웨이퍼 카세트(16, 17)에 포함된 상태로 공급된다. 보호 테이프는 웨이퍼의 표면에 부착된다. 연마/이면 연삭 장치(PG: polishing/back-grinding apparatus, 10)의 로봇 아암은 웨이퍼 카세트(16, 17)에 포함된 웨이퍼를 끄집어내어서 회전 테이블 위로 반송한다. 테이블이 회전할 때, 웨이퍼는 제 1 연삭기(11)와 제 2 연삭기(12)로 이동하고 그의 이면이 연삭된다(이면 연삭). 그 다음, 웨이퍼가 연마기(13)로 추가로 이동하여서 변형이 제거되도록 연마된다. 그 다음에, 웨이퍼의 이면과 표면에 있는 보호 테이프는 클리너(14)에 의해 세척되고 웨이퍼는 장착 베이스(15)로 반송된다. 로봇 아암(21)은 장착 베이스(15) 위에 있는 박편화된 웨이퍼를 베이스(22) 위로 반송한다. 웨이퍼는 베이스(22)에서 거꾸로 뒤집힌다. 그 다음에, 트랙(25) 위에서 이동할 수 있는 로봇 아암(26)이 웨이퍼를 얼라이너(aligner, 23)로 반송한다. 얼라이너(23)는 웨이퍼의 오리엔트 플랫폼(orient flat) 또는 노치를 검출하여서 웨이퍼를 소정의 위치 및 방향으로 조정한다. 그 다음에, 로봇 아암(26)은 얼라이너(23)에서 자외선(UV) 조사 장치(24)로 웨이퍼를 반송한다. 자외선(UV) 조사 장치(24)는 보호 테이프의 접착력을 감소시키기 위해서 보호 테이프에 자외선을 조사한다. 그 다음에, 로봇 아암(26)은 다이싱 테이프 부착 장치(30)로 웨이퍼를 반송한다.

상기에 기술된 연마/이면 연삭 장치(10) 및 자외선(UV) 조사 장치(24)는 종래의 것들과 동일하다. 웨이퍼의 위치 및 방향이 얼라이너(23)에 의해 조절되지 않고 보호 테이프가 자외선 조사 후에 박리되고 웨이퍼가 웨이퍼 카세트 내에 포함되는 종래 절차는, 다이싱 테이프 부착 장치(30)가 연마/이면 연삭 장치(10)와 자외선(UV) 조사 장치(24)에 인접하게 배열되고 보호 테이프가 자외선 조사 후 박리되지 않고 웨이퍼가 다이싱 테이프 부착 장치로 반송되는 본 발명의 실시예와는 구별된다.

다이싱 테이프 부착 장치(30)에서는, 프레임(31)이 도면 부호 32로 나타내어진 부분에 있는 스테이지 위에 미리 놓여지기 때문에 웨이퍼를 그의 이면이 위로 향하게 하여 원형 구멍에 놓는다. 상술한 바와 같이, 웨이퍼의 위치 및 방향은 이미 얼라이너(23)에 의해 조절되었으므로, 웨이퍼는 스테이지 위의 고정된 위치에 배치되고 또한 프레임(31)에 관계해서도 고정된 위치에 배치된다. 스테이지에 고정된 웨이퍼 및 프레임(31)은 도면 부호 32로 나타내어진 위치로 이동하여 다이싱 테이프 부착기(33)로 들어가고, 이면에 다이싱 테이프가 부착된 후 반전 기구(34)에서 뒤집히고 웨이퍼 표면 위의 보호 테이프는 보호 테이프 박리 기구(35)에서 박리된다. 그 다음에, 웨이퍼 및 프레임은 언로드부(unload section, 36)로부터 다이싱 장치(91)로 운반되어 다이싱된 후 조립 장치(92)에서 패키지로 조립된다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 다이싱 테이프 부착기(33)의 구성을 보이고 있는 도면이다. 도 3에 도시한 바와 같이, 웨이퍼 및 프레임(여기에서는 도면 부호 4로 나타냄)은 스테이지(5) 위로 흡착된다. 스테이지(5)는 이동 기구(6)로 인하여 종횡 방향 모두로 이동할 수 있다. 다이싱 테이프를 공급하는 다이싱 테이프 공급롤은 도면 부호 41로 나타내었고, 회전축은 고정 상태 또는 테이프를 끌어당기는 것에 의하여 회전축이 회전하는 자유 회전 상태를 취할 수 있다. 다이싱 테이프는 롤러(42)의 부분에서 테이프 본체와 표면 커버인 라이너(liner)로 분할되고, 라이너는 테이프 공급과 동시에 롤러(43)의 둘

레에 감긴다. 라이너를 사용하지 않은 다이싱 테이프의 경우에는 롤러(43)가 필요하지 않다. 테이프 자체가 롤러(42)에서 롤러(45, 47)를 통해서 롤러(48) 둘레에 감기도록 설계되어 있다. 거기에는 사전 절단 다이싱 테이프의 경우에 있어서 롤러(42)와 롤러(45) 사이의 다이싱 테이프의 가장자리를 검출하는 가장자리 검출기(44)가 제공된다.

또한, 가장자리 검출기(44)의 장착 위치를 적절하게 변화시킴으로써 테이프의 측부 또는 후미 가장자리가 감지될 수 있다.

롤러(47, 48)는 이동 부재(46)에 설치되어 있으며, 이동 부재(46)는 이동 기구(49)에 의해 좌우측으로 이동할 수 있도록 지지된다. 롤러(47)는 핀치 롤러라 하고 상하로 이동가능하며 일정한 압력 하에 하측으로 가압된다. 절단기(60)는, 여기에서는 도시되지 않은 회전 이동 기구에 의해 회전 가능하게 지지되고, 절단기의 가장자리는 프레임의 구멍 둘레에 원형 궤적을 그린다.

도 4는 사전 절단 다이싱 테이프를 보이고 있는 도면이다. 도 4에서 보인 바와 같이, 원형 다이싱 테이프(52)는 캐리어 테이프(51) 위에 형성되고, 그 위에 원형 다이 접착 테이프(53)가 형성되고, 추가로 캐리어 테이프(51)를 떼기 위한 라이너(54)가 형성되어 있다. 도 1에 보인 바와 같이, 다이싱 테이프(52)는 프레임(2)의 원형 구멍보다 크지만 프레임(2)보다는 크지 않다. 다이 접착 테이프(53)는 다이의 이면을 패키지에 고정하기 위해 사용된 테이프이고 웨이퍼의 크기와 동등하거나 혹은 약간 더 큰 원형 형상을 이룬다. 캐리어 테이프(51)와 라이너(54)는 다이싱 테이프(52)와 다이 접착 테이프(53)로부터 용이하게 박리될 수 있는 재료로 구성된다. 여기에서, 도면은 다이싱 테이프(52) 및 다이 접착 테이프(53)가 없는 캐리어 테이프(51)의 부분이 라이너(54)와 직접 접촉하는 형태를 보이고 있지만, 다이싱 테이프(52) 원형의 주변으로부터 일정 범위 내의 영역에 다이싱 테이프(52) 및 다이 접착 테이프(53)가 없는 것이 좋고, 특정 영역 이외의 영역에는 다이싱 테이프(52)와 다이 접착 테이프(53)가 있어도 좋다.

도 5a 내지 도 5c는 무절단 다이싱 테이프가 다이싱 테이프 부착 장치에 의해 어떻게 부착되는가를 설명하고 있는 도면이다.

도 5a에 도시된 바와 같이, 롤러(47, 48)는 우측에 위치되고, 한 쌍의 웨이퍼 및 프레임의 우측 단부가 롤러(47) 부근에 위치된다. 그 다음에, 롤러(48)의 회전은 정지되고 롤러(41)은 자유 회전 상태로 되며 이동 부재가 좌측으로 이동하여서 롤러(47, 48)가 좌측으로 이동한다. 따라서, 롤러(41)로부터 무절단 다이싱 테이프가 당겨지고, 이 무절단 다이싱 테이프는 롤러(47)에 의해 웨이퍼와 프레임의 이면에 가압되고 부착된다.

도 5b에는, 웨이퍼와 프레임 이면의 전면에 무절단 다이싱 테이프가 부착되는 상태로 되고 절단기(60)가 프레임 위로 이동하고 절단기 날(61)의 가장자리가 프레임 위의 무절단 다이싱 테이프와 접촉하게 되는 상태를 보이고 있다. 이 때에, 절단기(60)는 회전 가능하게 이동하여서 무절단 다이싱 테이프를 도 1에 도시된 형상으로 절단한다.

그 다음에, 도 5c에 도시된 바와 같이, 롤러(41)는 고정 상태로 되고 롤러(48)가 회전하면서 이동 부재를 우측으로 이동시킴에 따라서 롤러(47, 48)가 우측으로 이동한다. 이러한 것에 의해, 절단기에 의해 절단된 원형 부분 이외의 무절단 다이싱 테이프의 부분은 롤러(48) 둘레에 감긴다. 또한, 무절단 다이싱 테이프의 방향이 롤러(48)의 부분에서 예각으로 변하는 것은 원형 부분 이외의 무절단 다이싱 테이프를 박리시키기 위해서 중요하다.

상기에 언급된 방식을 통해서, 다이싱 테이프는 도 1a 및 도 1b에 도시한 바와 같이 스테이지에 고정된 웨이퍼와 프레임 이면에 부착된다. 이는 다이 접착 테이프가 접착된 무절단 다이싱 테이프가 사용되는 경우에도 적용된다. 또한, 도 5에 도시된 상태에서는, 스테이지가 상승되지 않고 무절단 다이싱 테이프가 웨이퍼와 프레임에 부착되지 않는 상태에서 롤러(47, 48)를 가장 좌측으로 이동시킬 수 있고, 그 다음에 스테이지를 상승시켜서 웨이퍼와 프레임의 전면에 무절단 다이싱 테이프를 동시에 부착시킬 수 있다.

사전 절단 다이싱 테이프가 부착될 때 롤러(47, 48)를 우측으로 이동시키고, 프레임의 좌측 단부가 롤러(47)의 우측에 위치될 때까지 스테이지(5)를 이동시킨다. 그 다음에, 롤러(41)를 자유 회전 상태로 되게 하고 롤러(48)를 회전시킨다. 이러한 것에 의해, 사전 절단 다이싱 테이프가 롤러(41)에서 공급된 다음에는 사전 절단 다이싱 테이프의 가장자리는 가장자리 검출기(44)에 의해 검출되고, 이와 동시에, 좌측으로 스테이지의 이동이 시작된다. 사전 절단 다이싱 테이프의 속도와 동일한 속도로 스테이지가 이동할 때, 롤러(47)를 웨이퍼와 프레임에 가압하는 일에 따라서 사전 절단 다이싱 테이프가 프레임과 웨이퍼의 소정 위치에 부착된다. 롤러(47)의 부분에서 테이프의 방향이 예각으로 변할 때 캐리어 테이프가 롤러(48)의 둘레에 감기지만, 원형 다이싱 테이프 및 다이 접착 테이프는 그대로 프레임과 웨이퍼에 부착된다. 이러한 방식을 통해서, 프레임과 웨이퍼가 롤러(47)의 부분을 초과하여 좌측으로 이동하는 상태에서 롤러(48)에 의한 감김이 종료될 경우에는, 도 1a 및 도 1b에 도시된 바와 같이 다이싱 테이프가 스테이지에 고정된 웨이퍼와 프레임의 이면에 부착된다.

보호 테이프 박리 기구(35)는, 예를 들어 도 3에 도시된 바와 같은 구조를 가지며 절단기가 없는 장치에 의해 실현될 수 있다. 보호 테이프 박리 기구(35)는 뒤집힌 웨이퍼를 가열하여서 보호 테이프의 접착력을 감소시킨다. 그 다음에, 다른 접착 테이프가 보호 테이프에 부착되고, 접착 테이프가 박리될 때 보호 테이프도 함께 박리된다.

이상, 본 발명의 실시예에 따른 이면 연삭기 및 다이싱 테이프 부착 장치를 포함한 부분을 설명하였다. 여기에 상기한 바와 같은 공정을 통해서 웨이퍼의 표면에 부착된 테이프의 변화가 도 6a 내지 도 6h를 참고로 하여 다음에 설명된다.

도 6a에 도시된 바와 같이 연마/이면 연삭 장치에서는, 박편화 되기 전 두꺼운 웨이퍼(1')의 표면에 보호 테이프(70)가 부착되고, 그의 이면은 스톱(80)에 의해 연삭되고 연마된다. 그 다음에, 도 6b에 도시된 바와 같이 보호 테이프(70)가 부착된 박편화된 웨이퍼(1)가 세척된다. 이후에, 웨이퍼(1)는 이면이 위로 향하도록 뒤집어진다. 다이싱 테이프 부착기(33)에서는, 도 6c에 도시된 바와 같이 웨이퍼(1)가 프레임의 구멍에서 그의 이면이 위로 향하게 하여 배치되고, 도 6d에 도시한 바와 같이 다이싱 테이프(52)가 프레임(2)과 웨이퍼(1)의 이면에 부착된다. 이 때에, 다이 접착 테이프(53)가 접착된 사전 절단 다이싱 테이프가 사용될 경우에는, 개략적으로 도시된 바와 같이 다이 접착 테이프(53)만이 웨이퍼(1)의 이면에 부착되고 그 위에 다이싱 테이프(52)가 부착된다.

도 6e에 도시된 바와 같이 뒤집은 후에는, 도 6f에 도시된 바와 같이 보호 테이프 박리 기구(35)를 통해서 박리용 테이프(71)가 부착되고, 도 6g에 도시된 바와 같이 박리용 테이프(71)가 박리될 때 보호 테이프(70)도 함께 박리된다.

도 6h에 도시된 바와 같이 다이싱 장치에서는, 박편화 웨이퍼(1) 및 다이 접착 테이프(53)를 지나서 다이싱 테이프(52)의 중간 지점까지 도달하도록 하는 홈(81)이 형성된다. 이 상태에서는, 가열, 냉각 또는 자외선 조사에 의해 다이싱 테이프의 접착력이 감소되고 진공 흡착 등의 수단에 의해 다이싱 테이프로부터 각 다이가 쉽게 박리될 수 있다. 다이 접착 테이프(53)는 이러한 상황에서도 접착력이 감소되지 않는 재료로 선택된다.

### 발명의 효과

상기한 바와 같이, 본 발명의 제1 태양에 따른 다이싱 테이프 부착 장치는 무절단 다이싱 테이프와 사전 절단 다이싱 테이프 모두를 사용할 수 있기 때문에, 설비의 비용이 감소될 뿐만 아니라 설치 공간이 줄어드는 효과가 있다. 또한, 본 발명의 제2 및 제3 태양에 따른 이면 연삭/다이싱 테이프 부착 시스템과 다이싱 테이프 부착 장치는 이면 연삭 웨이퍼의 파손을 감소시키고 생산율을 증가시키는 효과가 있다.

### 도면의 간단한 설명

도 1a 및 도 1b는 다이싱 테이프가 웨이퍼 및 프레임에 부착된 상태를 보이고 있는 도면이다.

도 2는 본 발명 실시예의 이면 연삭기 및 다이싱 테이프 부착 장치를 포함한 부분의 구성을 보이고 있는 도면이다.

도 3은 실시예의 다이싱 테이프 부착 장치의 구성을 보이고 있는 도면이다.

도 4는 실시예에서 사용된 사전 절단 다이싱 테이프를 보이고 있는 도면이다.

도 5a 내지 도 5c는 다이싱 테이프 부착 장치에서 무절단 다이싱 테이프를 부착하기 위한 방법을 나타내고 있는 도면이다.

도 6a 내지 도 6h는 이면 연삭 공정과 다이싱 테이프 부착 공정에서 부착될 테이프의 변화를 나타내고 있는 도면이다.

\* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 \*

1: 웨이퍼 2, 31: 프레임

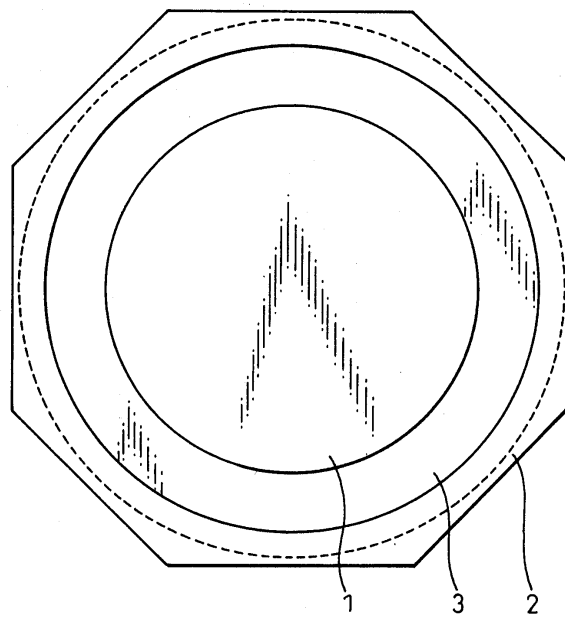
3: 다이싱 테이프 10: 연마/이면 연삭 장치

11, 12: 연삭기 13: 연마기

- 14: 클리너 15: 장착 베이스
- 16, 17: 웨이퍼 카세트 21, 26: 로봇 아암
- 22: 베이스 23: 얼라이너
- 24: 자외선 조사 장치 25: 트랙
- 30: 다이싱 테이프 부착 장치 33: 다이싱 테이프 부착기
- 35: 보호 테이프 박리 기구 36: 언로드부
- 41: 다이싱 테이프 공급롤 42, 43, 45, 47, 48: 롤러
- 44: 가장자리 검출기 46: 이동 부재
- 49: 이동 기구 51: 캐리어 테이프
- 52: 다이싱 테이프 53: 다이 접착 테이프
- 54: 라이너 60: 절단기
- 61: 절단기 날 70: 보호 테이프
- 71: 박리용 테이프

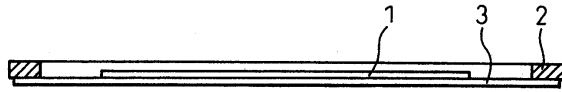
도면

도면1a

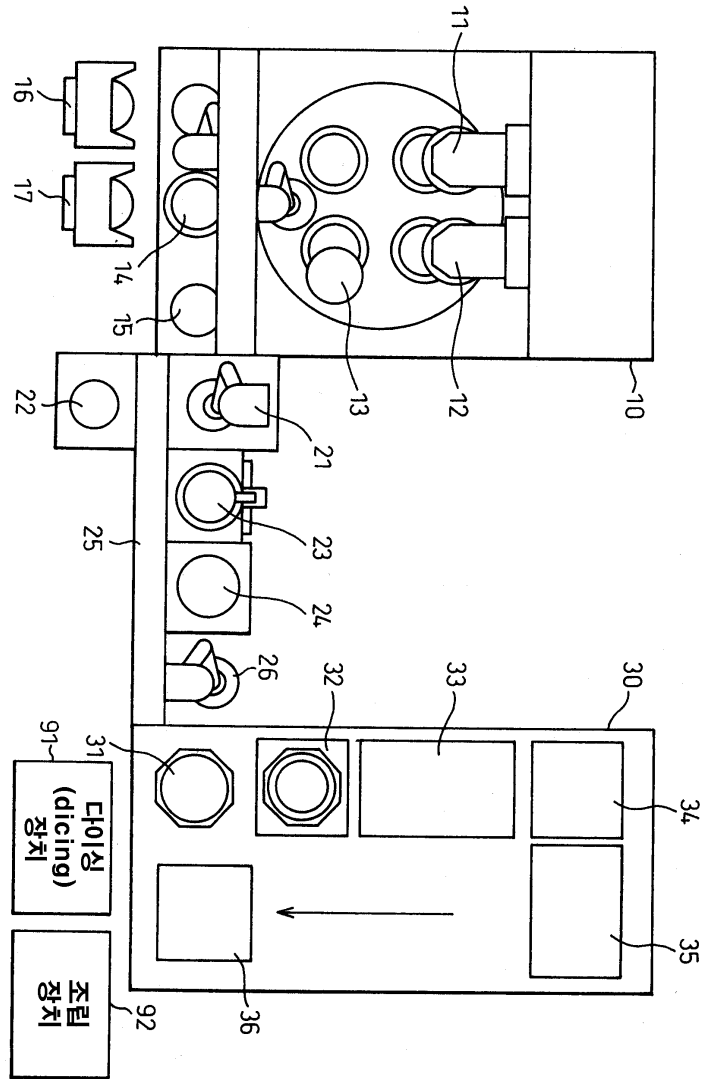




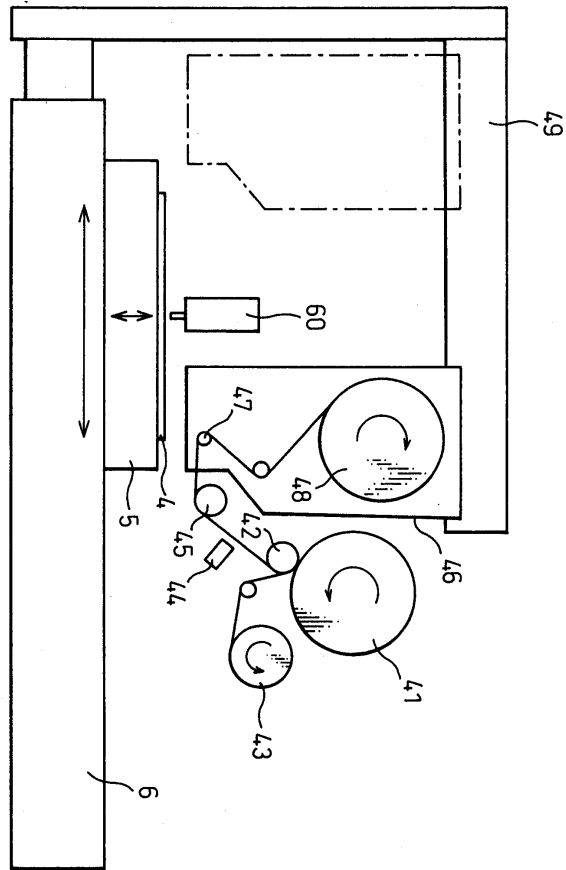
도면1b



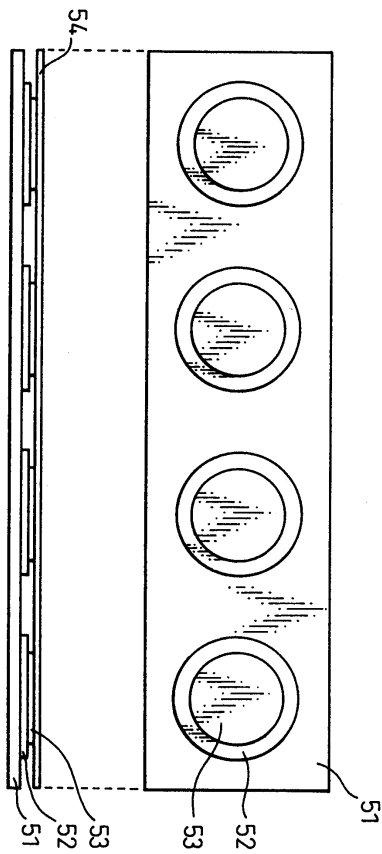
도면2



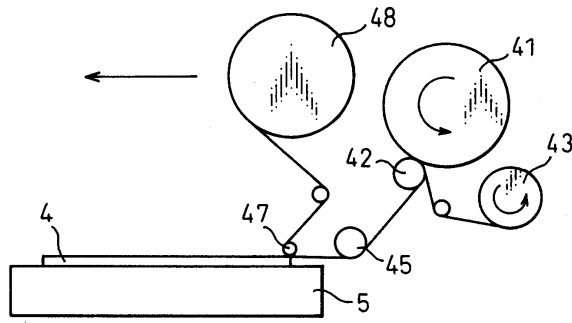
도면3



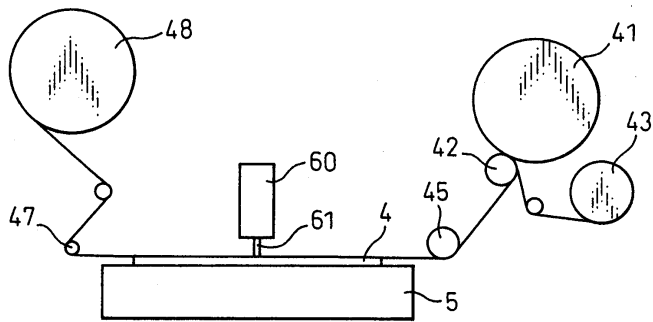
도면4



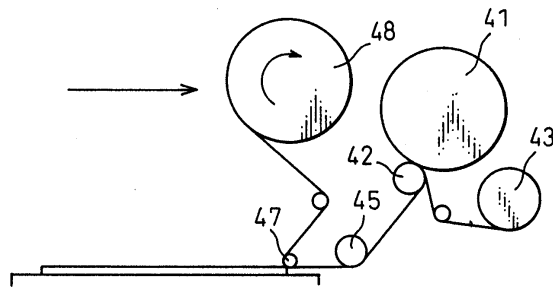
도면5a



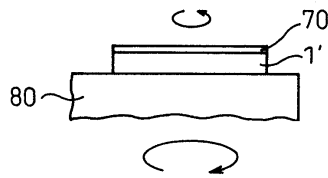
도면5b



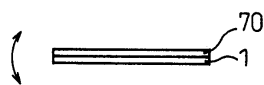
도면5c



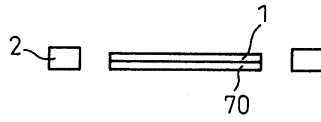
도면6a



도면6b



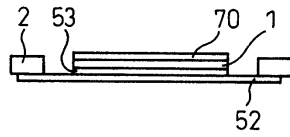
도면6c



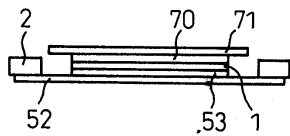
도면6d



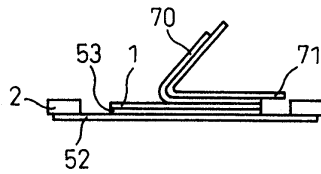
도면6e



도면6f



도면6g



도면6h

