



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년03월15일
(11) 등록번호 10-1121495
(24) 등록일자 2012년02월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 21/78 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2005-7021407
(22) 출원일자(국제) 2004년04월30일
 심사청구일자 2009년04월24일
(85) 번역문제출일자 2005년11월10일
(65) 공개번호 10-2006-0003372
(43) 공개일자 2006년01월10일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2004/006321
(87) 국제공개번호 WO 2004/100240
 국제공개일자 2004년11월18일
(30) 우선권주장
 JP-P-2003-00132573 2003년05월12일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP06188310 A

JP2002110588 A

전체 청구항 수 : 총 4 항

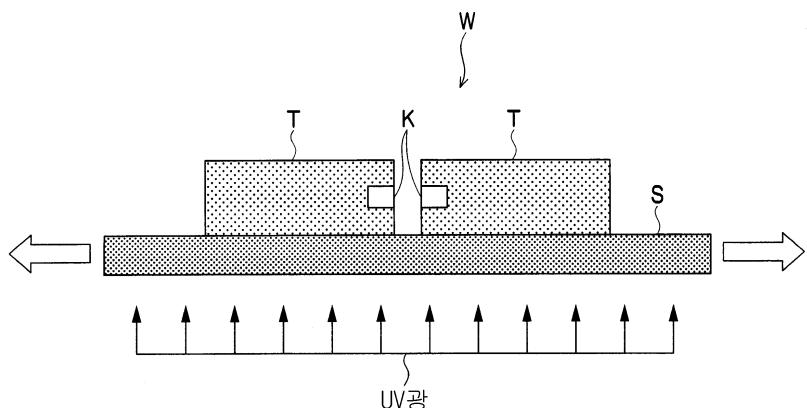
심사관 : 방기인

(54) 발명의 명칭 판상부재의 분할방법 및 분할장치

(57) 요약

본 발명에 관한 판상부재의 분할방법 및 분할장치에서는 단단하고 부서지기 쉬운 재료로 형성된 판상부재의 표면 또는 상기 판상부재의 내부에 선상의 개질영역을 형성하고, 상기 개질영역에 따라서 상기 판상부재를 분할함으로써 다수의 기판을 얻는다. 판상부재의 분할방법은 상기 판상부재의 표면에 테이프를 부착하는 테이프 부착공정과, 테이프가 부착된 상기 판상부재의 표면 또는 판상부재의 내부에 개질영역을 형성하는 개질영역 형성 공정 및, 상기 개질영역 형성공정 후 상기 테이프에 장력을 가하여 테이프를 신장시키는 익스팬드공정을 포함한다. 상기 익스팬드공정에서 상기 테이프에 UV광을 조사한다. 그에 따라 미분할부분, 칩핑이나 파손이 발생하는 일 없이 단면 형상이 양호한 극박의 칩을 확실하게 제조할 수 있다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

단단하고 부서지기 쉬운 재료로 형성된 판상부재을 다수 칩으로 분할하는 분할방법으로서, 상기 판상부재의 표면에 테이프를 부착하는 테이프부착공정과,

상기 테이프가 부착된 상기 판상부재의 표면 또는 내부에 레이저광을 조사함으로써 선상의 개질영역(改質領域; modified region)을 형성하는 개질영역형성공정과,

상기 개질영역형성공정의 후, 상기 칩의 중앙부분을 차광(遮光)하도록 포토마스크를 배치하여 UV광을 상기 포토마스크를 통해서 상기 테이프에 선택적으로 조사함으로써 상기 칩의 주변부분에 대응하는 상기 테이프의 부분에 UV광을 조사해 상기 테이프의 점착력(粘着力)을 저하시키는 UV광조사공정과,

상기 UV광조사공정의 후, 상기 테이프에 장력을 가하여 신장시킴으로써 상기 선상의 개질영역을 따라 상기 판상부재를 분할해 다수의 칩을 얻는 익스팬드공정으로 이루어지는 판상부재의 분할방법.

청구항 2

표면에 테이프가 부착되어 표면 또는 내부에 레이저광의 조사에 의해 선상의 개질영역이 형성된 단단하고 부서지기 쉬운 재료로 형성된 판상부재를 상기 선상의 개질영역을 따라 분할하여 다수의 칩을 얻는 판상부재의 분할장치로서, 상기 칩의 중앙부분을 차광하도록 배치된 포토마스크와,

상기 테이프에 상기 포토마스크를 통해서 UV광을 선택적으로 조사하는 UV광 조사수단과,

상기 선상의 개질영역을 따라 상기 판상부재를 분할하기 위해 상기 테이프에 장력을 가하여 테이프를 신장시키는 신장수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 판상부재의 분할장치.

청구항 3

단단하고 부서지기 쉬운 재료로 형성된 판상부재을 다수 칩으로 분할하는 분할방법으로서, 상기 판상부재의 표면에 테이프를 부착하는 테이프부착공정과,

상기 테이프가 부착된 상기 판상부재의 표면 또는 내부에 레이저광을 조사함으로써 선상의 개질영역(改質領域; modified region)을 형성하는 개질영역형성공정과,

상기 개질영역형성공정의 후, 상기 칩의 주변부분을 차광(遮光)하도록 포토마스크를 배치하여 UV광을 상기 포토마스크를 통해서 상기 테이프에 선택적으로 조사함으로써 상기 칩의 중앙부분에 대응하는 상기 테이프의 부분에 UV광을 조사해 상기 테이프의 효과를 촉진하는 UV광조사공정과,

상기 UV광조사공정의 후, 상기 테이프에 장력을 가하여 신장시킴으로써 상기 선상의 개질영역을 따라 상기 판상부재를 분할해 다수의 칩을 얻는 익스팬드공정으로 이루어지는 판상부재의 분할방법.

청구항 4

표면에 테이프가 부착되어 표면 또는 내부에 레이저광의 조사에 의해 선상의 개질영역이 형성된 단단하고 부서지기 쉬운 재료로 형성된 판상부재를 상기 선상의 개질영역을 따라 분할하여 다수의 칩을 얻는 판상부재의 분할장치로서, 상기 칩의 주변부분을 차광하도록 배치된 포토마스크와,

상기 테이프에 상기 포토마스크를 통해서 UV광을 선택적으로 조사하는 UV광 조사수단과,

상기 선상의 개질영역을 따라 상기 판상부재를 분할하기 위해 상기 테이프에 장력을 가하여 테이프를 신장시키는 신장수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 판상부재의 분할장치.

청구항 5

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 반도체장치나 전자부품 등의 칩을 제조하는 판상부재의 분할방법 및 분할장치에 관한 것으로서, 특히 웨이퍼의 이면을 연삭하여 소정의 두께로 가공한 후 레이저광에 의한 개질영역(改質領域; modified region)을 형성하는 가공을 실행하여 웨이퍼를 개개의 칩으로 분할하기에 적합한 판상부재의 분할방법 및 분할장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근에 스마트카드로 대표되는 박형 IC카드 등에 장착되는 극 박(極薄)의 IC칩이 요구되고 있다. 이와 같은 극 박(極薄)의 IC칩은 $100\mu\text{m}$ 이하의 극 박의 웨이퍼를 개개의 칩으로 분할함으로써 제조되고 있다.

[0003] 이와 같은 배경하에 반도체장치나 전자부품 등의 판상부재를 분할하는 종래의 방법은 도 7의 플로우챠트에 나타낸 바와 같이 반도체장치나 전자부품 등이 다수 형성된 웨이퍼의 표면을 보호하기 위해 편면(片面)에 점착제를 갖는 보호테이프를 웨이퍼 표면에 붙이는 보호테이프 부착공정이 실행된다(S101 단계). 다음으로 웨이퍼를 이면에서 연삭하여 소정의 두께로 가공하는 이면연삭공정이 실행된다(S103 단계).

[0004] 이면연삭공정 후 편면(片面)에 점착제를 갖는 다이싱 테이프를 사용하여 웨이퍼를 다이싱용 프레임에 장착하는 프레임 장착공정이 실행되어 웨이퍼와 다이싱용 프레임이 일체화 된다(S105 단계). 다음에 이 상태에서 웨이퍼를 다이싱 테이프 측에 흡착하여 표면에 부착되어 있는 보호테이프를 박리하는 보호테이프 박리공정이 실행된다(S107 단계).

[0005] 보호테이프가 박리된 웨이퍼는 프레임과 함께 다이싱소(dicing saw)로 반송되어 고속회전하는 다이아몬드 블레이드에 의해 개개의 칩으로 절단된다(S109 단계). 다음으로 익스팬드공정에서 다이싱테이프가 방사상으로 신장되어 개개의 칩 사이 간격이 확대되며(S111 단계), 칩장착공정에서 리드프레임 등의 패키지 기재에 장착된다(S113 단계).

[0006] 그러나 이러한 판상부재를 분할하는 종래의 방법에서는 웨이퍼의 이면 연삭시에 웨이퍼 표면의 오염을 방지하기 위한 보호테이프와 다이싱 이후의 칩을 훌딩하기 위한 다이싱 테이프의 사용을 필요로 하여 소모품 비용의 증대로 이어졌다.

[0007] 또한 두께 $100\mu\text{m}$ 이하의 극 박의 웨이퍼인 경우, 웨이퍼를 다이싱소의 사용으로 절단하는 종래의 방법에서는 절단시에 웨이퍼에 침핑(chipping)이나 파손이 발생하여 양품의 칩이 불량품으로 되는 문제가 있었다.

[0008] 이러한 절단시에 웨이퍼에 침핑이나 파손이 발생하는 문제를 해결하는 수단으로서 종래의 다이싱소(dicing saw)에 의한 절단 대신에 웨이퍼의 내부에 집광점을 맞춘 레이저광을 입사하여 웨이퍼 내부에 다광자 흡수에 의한 개질영역(改質領域; modified region)을 형성하여 웨이퍼를 개개의 칩으로 분할하는 레이저 가공방법에 관한 기술이 제안되어 있다(예를들면, 일본국 특허공개 제2002-192367호, 제2002-192368호, 제2002-192369호, 제2002-192370호, 제2002-192371호 및 제2002-205180호 공보 참조).

[0009] 그러나 상기한 각 특허공개공보에 제안되어 있는 기술은 다이싱소에 의한 종래의 다이싱장치 대신에 레이저광을 이용한 분할기술에 의한 다이싱장치를 제안한 것으로서, 절단시에 웨이퍼에 침핑(chipping)이나 파손이 발생하는 문제를 해결하는 것이지만, 익스팬드공정에서 분할되지 않는 부분이 형성되고, 분할된 칩의 단면형상이 불량으로 되는 문제점이 발생한다.

[0010] 도 8 및 도 9는 이러한 현상을 설명하는 개념도이다. 도 8에 있어서 웨이퍼(W)의 이면에 다이싱 테이프(S)가 부착되어 있고, 다이싱 테이프(S)의 테두리형 프레임(F)에 고정되어 있다. 레이저광에 의해 웨이퍼(W)에 바둑판 눈모양의 개질영역(K)이 형성된다. 다음으로 익스팬드공정에서 다이싱 테이프(S)가 신장되어 그 결과 웨이퍼(W)가 개질영역을 기점으로 분할되어 다수의 칩(T)으로 분할된다.

[0011] 익스팬드공정에서 다이싱테이프(S)의 신장은 예를들면 다이싱 테이프(S)의 프레임(F)과 웨이퍼(W) 사이의 환상 부분에 원통상의 링부재를 아래에서 밀어 올림으로써 실행된다.

[0012] 도 9는 익스팬드공정에서 웨이퍼(W)의 분할을 설명하는 개념도로서, 도 9(a)는 평면도이고, 도 9(b)는 단면도이다. 도 9(b)에 나타낸 바와 같이 레이저광에 의해 형성되는 개질영역(K)은 웨이퍼(W)의 내부에 존재한다. 도 9(a)에 나타낸 바와 같이 균등한 장력이 웨이퍼(W)에 가해진 경우에 절단이 양호하게 실행된다.

[0013] 그러나 종래 판상부재의 분할방법 및 분할장치에 있어서의 익스팬드공정에서 웨이퍼(W)의 전면에 걸쳐서 다이싱 테이프(S)의 신장이 균일하게 되지 않는 수가 많다. 예컨대 절단이 이미 실행된 부분에서 다이싱 테이프(S)가 국소적으로 신장되고 말아 미절단부분의 다이싱 테이프(S)에 장력이 가해지지 않는 상태가 발생하게 된다. 그

결과 미절단부분이 발생하여 절단된 칩의 단면형상이 직선상으로 되지 않고 불량으로 되는 수가 많다.

[0014] 본 발명은 이와 같은 설정을 감안하여 발명한 것으로서, 웨이퍼의 이면을 연삭하여 소정의 두께로 가공한 후 레이저광으로 개질영역을 형성하는 가공을 실행하여 웨이퍼를 개개의 칩으로 분할할 때에 미분할부분, 칩핑이나 파손이 발생하는 일이 없고, 단면형상이 양호한 극박의 칩을 확실하게 제조할 수 있는 판상부재의 분할방법 및 분할장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0015] 또한 본 발명은 판상부재를 분할하는 장치를 소형화할 수 있고, 짧은 시간에 판상부재의 분할작업을 실행할 수 있는 판상부재의 분할방법 및 분할장치를 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

발명의 상세한 설명

[0016] 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명은 단단하고 부서지기 쉬운 재료로 형성된 판상부재를 분할하는 방법에 있어서, 상기 판상부재의 표면에 테이프를 부착하는 테이프 부착공정과, 상기 테이프가 부착된 판상부재의 표면 또는 판상부재 내부에 선상의 개질영역을 형성하는 개질영역 형성공정과, 상기 개질영역 형성공정 후 상기 테이프에 장력을 가하여 신장하고 테이프에 UV광을 조사하여 상기 선상의 개질영역을 따라서 상기 판상부재를 분할하여 다수의 기판을 얻는 익스팬드공정으로 이루어진 판상부재의 분할방법을 제공한다.

[0017] 또한 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명은 표면에 테이프가 부착되고, 표면 또는 내부에 선상의 개질영역이 형성된 단단하고 부서지기 쉬운 재료로 형성된 판상부재를 상기 개질영역의 선을 따라서 분할하여 다수 장의 기판을 얻는 판상부재의 분할장치에 있어서, 상기 선상(線狀)의 개질영역을 따라서 상기 판상부재를 분할하기 위해 상기 테이프에 장력을 가하여 테이프를 신장시키는 신장수단과 상기 테이프에 UV광을 조사하는 UV광조사수단을 구비한 것을 특징으로 하는 판상부재의 분할장치를 제공한다.

[0018] 본 발명에 의하면, 익스팬드시 테이프에 UV광(자외선의 광)을 조사한다. UV광의 조사에 의해 테이프의 점착제를 경화할 수 있고, 테이프의 점착력을 변화시킬 수 있다. 상기 테이프에 장력을 가하여 테이프가 신장될 때 판상부재의 전표면에 걸쳐서 테이프의 신장을 균일하게 할 수 있다. 그 결과 상기 선상의 개질영역을 따라서 상기 판상부재를 분할하여 다수의 기판을 얻을 때 미분할부분, 칩핑이나 파손이 발생하는 일이 없고, 단면형상이 양호한 극박의 칩을 확실하게 제조할 수 있다.

[0019] 또한 본 발명에 의하면, 판상부재를 분할하는 종래의 장치에 오직 UV광 조사수단 만의 추가를 필요로 하게 되어 장치의 구성을 간단하게 할 수 있고, 판상부재의 분할작업도 단순하게 된다. 그 결과 판상부재의 분할장치를 소형화 할 수 있고, 판상부재의 분할작업을 단시간에 실행할 수 있다.

[0020] 또한 본 발명에서 선상(線狀)의 개질영역은 반드시 연속된 선상일 필요는 없고 점선상과 같이 이어지지 않은 선상의 개질영역이어도 된다. 이와 같은 연속되지 않은 선상의 개질영역으로도 연속된 선상의 개질영역의 경우와 마찬가지로 단면형상이 양호한 극박의 칩을 확실하게 제조할 수 있다.

[0021] 본 발명에 있어서의 익스팬드공정에서 포토마스크를 이용하여 상기 테이프에 패턴상으로 UV광을 조사하는 것이 바람직하다. 이와 같이 UV광을 패턴상으로 테이프에 조사하면, 판상부재의 선상 개질영역에 대응하는 테이프와 다른 부분의 테이프 사이가 구별되어 테이프의 점착력을 변화시킴으로써 테이프 점착제의 경화상태를 변화시켜 판상부재의 개질영역 근처가 선택적으로 신장되고, 테이프의 신장력을 효율좋게 분할력으로 판상부재에 전달할 수 있기 때문에 결과로서 단면형상이 양호한 극박의 칩을 확실하게 제조하는 본 발명의 목적이 더욱 쉽게 달성된다. 또한 본 발명에서 "패턴"으로는 판상부재의 분할에 의해 얻어지는 개개의 칩의 크기와 형상에 기초하여 제작되는 소정의 모양 및 그 집합 혹은 배열이 UV광을 테이프에 선택적으로 조사하기 위한 것을 말한다.

[0022] 또한 본 발명에 있어서의 개질영역 형성공정에서 판상부재상에 레이저광을 조사함으로써 판상부재의 표면 또는 판상부재의 내부에 상기 개질영역을 형성하는 것이 바람직하다. 판상부재의 표면에 선상의 개질영역을 형성하는 방법은 다이싱, 스크라이빙 등의 방법으로도 가능하지만, 레이저광을 사용하면 생산성, 운영비 및 품질 등의 여러 가지 면에서 우수성을 발휘할 수 있다.

실시예

[0032] 이하, 첨부도면에 따라서 본 발명에 관한 판상부재의 분할방법 및 분할장치의 바람직한 실시의 형태에 대하여 설명한다. 도 1은 본 발명 판상부재를 분할하는 방법에 관한 제1실시형태를 나타낸 플로우챠트이다. 이 제1실시형태에서는 먼저 표면측에 다수의 IC회로가 형성된 웨이퍼의 이면측을 테이블에 올려 놓고 다음에 링상의 다이싱용 프레임을 웨이퍼의 외측에 배치한다. 다음에 위쪽에서 편면에 자외선(이하 UV라 칭한다.) 경화형 점착제를

갖는 다이싱 테이프를 프레임과 웨이퍼의 표면에 부착하고, 웨이퍼를 프레임에 장착한다(S11 단계). 이 상태에서 웨이퍼의 표면은 다이싱 테이프로 보호됨과 동시에, 프레임과 일체화되어 있으므로 반송성이 좋다(이상 테이프 점착공정에 상당).

[0033] 다음에 백그라인더로 웨이퍼의 이면이 연삭되어 소정의 두께(예를들면, 50 μm) 근방까지 가공된다. 연삭 후는 연삭시에 생성된 가공변질층을 연마가공으로 제거한다. 여기에 사용되는 백그라인더는 연마기능을 갖는 폴리시 그라인더(polynomial grinder)이며, 연삭후에 웨이퍼의 흡착을 해제시키지 않고 그대로 연마하여 가공변질층을 간단히 제거할 수 있으므로 웨이퍼의 두께 30 μm 정도에 있어서도 파손되는 일이 없다. 연마된 웨이퍼는 백그라인더에 설치된 세정, 건조장치에서 세정되고 건조된다(S13 단계).

[0034] 다음에 소정의 두께로 가공된 웨이퍼는 연마기능을 갖춘 폴리시 그라인더에 장착되어 있는 레이저 다이싱장치에서 개개의 칩으로 분할하기 위해 다이싱된다. 여기에서 웨이퍼는 프레임과 함께 테이블에 흡착되어 다이싱 테이프를 통해서 웨이퍼의 표면측에서 레이저광이 입사된다. 레이저광의 집광점이 웨이퍼의 두께방향의 내부에 설정되어 있으므로 웨이퍼의 표면을 투과한 레이저광은 웨이퍼 내부의 집광점에 에너지가 집중되고, 웨이퍼의 내부에 다광자 흡수에 의한 개질영역이 형성된다(이상 개질영역 형성공정에 상당). 그 결과 웨이퍼는 분자 사이의 힘의 밸런스가 무너져 자연적으로 절단되거나 또는 약간의 외력을 가함으로써 절단된다(S15 단계).

[0035] 도 2는 폴리시 그라인더에 장착되어 있는 레이저 다이싱장치를 설명하는 개념도이다. 도 2에 나타낸 바와 같이 레이저 다이싱장치(10)는 머신베이스(11) 상에 XYZ Θ 테이블(12)이 설치되고, 웨이퍼(W)를 흡착재치하여 XYZ Θ 방향으로 정밀하게 이동시킨다. 마찬가지로 머신베이스(11) 상에 설치된 홀더(14)에는 다이싱용 광학계(13)가 설치되어 있다.

[0036] 광학계(13)에는 레이저 광원(13A)이 설치되고, 레이저 광원(13A)에서 발진된 레이저광은 조준렌즈, 미러, 집광렌즈 등의 광학계를 경유하여 웨이퍼(W)의 내부에 집광된다. 여기에서는 집광점에 있어서의 피크파워 밀도가 $1 \times 10^8 (\text{W/cm}^2)$ 이상이고, 또한 펄스폭이 1 μs 이하의 조건에서 다이싱 테이프에 대하여 투과성을 갖춘 레이저광이 사용된다. 또한 집광점의 두께방향 위치는 XYZ Θ 테이블(12)의 Z방향 미동에 의해 조정된다.

[0037] 또한 레이저 다이싱장치(10)에는 도시하지 않은 관찰광학계가 설치되어 있고, 웨이퍼 표면에 형성되어 있는 패턴을 기본으로 웨이퍼의 얼라인먼트가 실행되어 레이저광의 입사위치가 결정된다. 얼라인먼트가 종료하면, XYZ Θ 테이블(12)이 XY방향으로 이동하여 웨이퍼의 다이싱 스트리트를 따라서 레이저광이 입사된다.

[0038] 도 1에 나타낸 S15단계의 레이저 다이싱 후는 다이싱 테이프를 방사상으로 신장시켜 각 칩 사이의 간격을 넓히는 익스팬드공정이 실행된다(S17 단계). 이 공정의 상세한 설명은 후술한다.

[0039] 다이싱 테이프가 익스팬드된 상태에서 다이싱 테이프측에서 UV광을 조사하고, 다이싱 테이프의 점착제를 경화시켜 점착력을 저하시킨다. 또한 이 UV광의 조사는 다이싱공정의 최후에 실행하여도 된다.

[0040] 다음에 익스팬드된 상태에서 1개의 칩이 다이싱 테이프측에서 핀으로 밀어 올려져 다이싱 테이프에서 박리되고, 핀업헤드로 흡인되어 표리반전되어 칩장착용 컬렉트에 흡인됨으로써 리드프레임 등의 패키지 기재상에 장착된다(S19 단계). 칩장착공정 후는 와이어본딩, 몰딩, 리드절단성형, 마킹 등의 패키징공정이 실시되어 IC가 완성된다. 이상이 제1실시형태의 개략이다.

[0041] 다음에 익스팬드공정에 대하여 상세하게 설명한다. 도 3은 본 발명에 관한 판상부재를 분할하는 방법의 원리를 설명하는 개념도이고, 도 4는 제1실시형태의 개요를 나타낸 단면도이다.

[0042] 도 3에 나타낸 바와 같이 레이저광에 의해 형성되는 개질영역(K)은 웨이퍼(W)의 내부에 존재한다. 도 3에 나타낸 바와 같이 다이싱 테이프(S)를 통해서 개질영역(K) 양측의 웨이퍼(W)에 가해지는 장력은 좌우방향의 화살표로 표시되어 있다. 또한 위를 향하는 다수의 화살표로 나타낸 바와 같이 다이싱 테이프(S)의 하면에서 다이싱 테이프(S)의 대략 표면 전체에 UV광이 조사되고 있다.

[0043] 도 4는 이와 같은 분할방법을 실행하기 위한 분할장치(20)를 나타내고 있다. 도 4 및 이미 도 8에 도시한 바와 같이 다이싱 테이프(S)의 주연부는 테두리형 프레임(F)에 고정되어 있고, 다이싱 테이프(S)의 주연부 안쪽 아래면에는 링부재(22)가 접합되어 있다. 이러한 링부재(22)의 상면 외주연부는 둥글고 평판하게 되어 있다. 다이싱 테이프(S) 아래쪽에는 UV 광원(24 ; UV광 조사수단)이 배치되어 있다.

[0044] UV광원(24)에서 발광된 UV광을 다이싱 테이프(S)로 향해서 조사함과 동시에 프레임(F)을 도 4의 화살표방향으로 하강시킨다. UV광의 조사에 의해 다이싱 테이프(S)의 점착제를 경화시킬 수 있고, 테이프의 점착력을 변화시킬

수 있다.

- [0045] 동시에 도면의 화살표로 나타낸 힘이 프레임(F)에 가해져 프레임(F)이 하강한다. 그 결과 다이싱 테이프(S)는 신장되어 칩(T)들 사이의 간격이 넓어지게 된다. 이때 링부재(22)의 상면 외주연부가 평탄하게 라운드져 있기 때문에 다이싱 테이프(S)는 순조롭게 신장된다.
- [0046] 프레임(F)을 하강시키는 수단으로서는 각종 공지의 직동장치가 채용될 수 있다. 예를들면 실린더부재(유압, 공기 압 등에 의한 실린더부재), 모터와 스크류(축으로서의 수스크류와 베어링으로서의 암스크류를 조합시켜)로 되는 직동장치 등이 채용될 수 있다.
- [0047] UV광의 조사강도(전력), 파장영역 및 조사시간 등 UV광의 조사조건은 다이싱 테이프(S)의 점착제 재료의 질, 웨이퍼(W)의 싸이즈 및 절단한 후 칩(T)의 싸이즈 등에 따라 적절한 값을 선택할 수 있다.
- [0048] 상기한 제1실시형태에 의하면, 익스팬드공정에서 UV광의 조사에 의해 다이싱 테이프(S)의 점착제를 경화시킬 수 있고, 다이싱 테이프(S)의 점착력을 변화시킬 수 있다. 따라서 다이싱 테이프(S)의 신장이 웨이퍼(W)의 표면 전체에 걸쳐 균일하게 실행된다. 그 결과 개질영역(K)을 따라 웨이퍼(W)를 분할하여 칩(T)을 얻을 때 미분할부분, 칩핑이나 파손이 발생하는 일이 없고, 단면형상이 양호한 극박의 칩을 확실하게 제조할 수 있다.
- [0049] 다음에 본 발명에 관한 제2실시형태에 대하여 도 5에 의거하여 설명한다. 이 제2실시형태는 전술한 제1실시형태에 비해 익스팬드공정 만이 상이하다. 따라서 공통인 공정에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0050] 도 5에 나타낸 구성에서 상기 제1실시형태의 배열에 추가로 다이싱 테이프(S)의 하면에 포토마스크(M)가 배치된다. 그 이외의 구성은 도 4에 나타낸 분할장치(20)와 동일하기 때문에 이 분할장치(20)의 도시와 각 부분의 상세한 설명은 생략한다.
- [0051] 포토마스크(M)로는 유리마스크(합성석영, 저열팽창 유리, 소다석회 유리 등을 사용), 필름마스크(폴리에스테르 필름 등을 사용) 및 금속마스크 등 정밀도, 가격 등에 따른 다양한 종류의 포토마스크를 사용할 수 있다.
- [0052] 도 5에 나타낸 구성에서 포토마스크(M)는 평면도로 볼때 정방형 광차단부(M1)가 분할되는 칩(T) 각각의 중앙부를 덮도록 배치되어 있다. 즉, 분할된 각 칩(T)의 주연부분에 대응하는 다이싱 테이프(S)의 부분에는 포토마스크(M)의 광투과부분(M2)을 투과한 UV광이 조사되도록 배치되어 있다. 이 경우 도면에 나타낸 바와 같이 이 부분에서 다이싱 테이프(S)의 점착제가 피조사부(30)로 된다.
- [0053] UV광이 UV광원(24; 도 4참조)에서 포토마스크(M)를 통해 다이싱 테이프(S)로 향하여 조사됨과 동시에 프레임(F)이 하강한다(도 4참조). UV광의 조사로 다이싱 테이프(S)의 점착제의 피조사부(30)의 점착력이 감소한다.
- [0054] 동시에 다이싱 테이프(S)는 신장되어 칩(T) 사이의 간격이 늘어난다. 이때 각 칩(T)의 주연부분에 대응하는 다이싱 테이프(S)가 피조사부(30)로 되어 있고, 이 부분에서 점착제의 점착력이 감소하기 때문에 칩(T)에 가까운 분할예정선 부분의 다이싱 테이프(S)가 선택적으로 신장된다. 즉, 다이싱 테이프(S)의 신장력이 웨이퍼(W)에 분할력으로 효율좋게 전달된다. 그 결과 개질영역(K)을 따라 웨이퍼(W)를 분할하여 칩(T)을 얻을 때 미절단 부분이 발생함이 없이 웨이퍼(W)의 전표면에 걸쳐 칩(T)의 분할을 실행할 수 있다.
- [0055] UV광의 조사강도(전력), 파장영역 및 발광시간 등 조사조건에 대해서는 다이싱 테이프(S)의 점착제 재료의 질, 웨이퍼(W)의 싸이즈 및 절단한 후 칩(T)의 싸이즈에 따라 적절한 값을 선택할 수 있다.
- [0056] 이상 설명한 제2실시형태에 의하면, 익스팬드공정에서 포토마스크(M)를 통해 UV광이 조사되기 때문에 다이싱 테이프(S)의 점착력을 피조사부(30)에서 선택적으로 저하시킬 수 있고, 웨이퍼(W)의 전표면에 걸쳐 다이싱 테이프(S)의 신장력을 효율좋게 분할력으로서 웨이퍼(W)에 전달할 수 있다. 그 결과 선상의 개질영역(K)을 따라서 웨이퍼(W)를 분할하여 칩(T)을 얻을 때 미분할부분, 칩핑이나 파손이 발생하는 일이 없이 단면형상이 양호한 극박의 칩을 확실하게 제조할 수 있다.
- [0057] 또한 상기 제2실시형태에서는 고 점착력의 다이싱 테이프(S)를 사용하는 것도 가능하다.
- [0058] 다음에 본 발명에 관한 제3실시형태에 대하여 도 6에 의거하여 설명한다. 이 제3실시형태는 전술한 제1 및 제2 실시형태에 비해 익스팬드공정 만이 상이하다. 따라서 공통인 공정에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0059] 도 6에 나타낸 구성에서는 제1실시형태에 추가로 다이싱 테이프(S)의 하면에 포토마스크(M)가 배치되어 있다. 그 외의 구성은 도 4에 나타낸 분할장치(20)와 동일하기 때문에 이 분할장치(20)의 도시와 각 부분의 상세한 설명은 생략한다.

- [0060] 포토마스크(M)로는 제2실시형태와 마찬가지로 유리마스크(합성석영, 저열팽창 유리, 소다석회 유리 등을 사용), 필름마스크(폴리에스테로 필름 등을 사용) 및 금속마스크 등 정밀도, 가격 등에 따른 다양한 종류의 포토마스크를 사용할 수 있다.
- [0061] 도 6의 구성에서 포토마스크(M)는 평면도로 볼때 테두리형의 광차단부(M1)가 분할된 각 칩(T)의 주연부를 덮도록 배치되어 있다. 즉, 분할된 각 칩(T)의 중앙부분에 대응하는 다이싱 테이프(S)의 부분에는 포토마스크(M)의 투광부분(M2)을 투과한 UV광이 조사되도록 배치되어 있다. 이 경우 도면에 나타낸 바와 같이 이 부분의 다이싱 테이프(S)의 점착재가 피조사부(40)로 된다.
- [0062] UV광이 UV광원(24)(도 4참조)에서 포토마스크(M)를 통해 다이싱 테이프(S)로 향하여 조사됨과 동시에 프레임(F)이 하강한다(도 4참조). UV광의 조사로 다이싱 테이프(S)의 피조사부(40)의 경화가 촉진된다.
- [0063] 동시에 다이싱 테이프(S)는 신장되어 칩(T) 사이의 간격이 늘어난다. 이때 각 칩(T)의 중앙부분에 대응하는 다이싱 테이프(S)가 피조사부(40)로 되어 있고, 이 부분의 경화가 촉진되고 있으므로 이 부분의 다이싱 테이프(S)가 덜 신장되고, 피조사부(40) 이외의 부분인 칩(T)에 가까운 절단할 부분의 다이싱 테이프(S)가 선택적으로 신장된다. 즉, 다이싱 테이프(S)의 신장력이 효율좋게 분할력으로 웨이퍼(W)에 전달된다. 그 결과 웨이퍼(W)의 분할시에 미절단 부분이 발생함이 없이 웨이퍼(W)의 전 표면에 걸쳐 칩(T)의 분할을 실행할 수 있다.
- [0064] UV광의 조사강도(전력), 파장영역 및 조사시간 등 조사조건에 대해서는 다이싱 테이프(S)의 점착제 재료의 질, 웨이퍼(W)의 싸이즈 및 절단한 후 칩(T)의 싸이즈에 따라 적절한 값을 선택할 수 있다.
- [0065] 이상 설명한 제 3실시형태에 의하면, 익스팬드공정에서 포토마스크(M)를 통해 UV광이 조사되기 때문에 다이싱 테이프(S)의 경화를 피조사부(40)에서 선택적으로 촉진시킬 수 있고, 웨이퍼(W)의 전면에 걸쳐서 다이싱 테이프(S)의 신장력을 효율좋게 분할력으로 웨이퍼(W)에 전달할 수 있다. 그 결과 개질영역(K)을 따라서 웨이퍼(W)를 분할하여 칩(T)을 얻을 때 미분할부분, 칩핑이나 파손이 발생하는 일이 없고, 단면형상이 양호한 극 박의 칩을 확실하게 제조할 수 있다. 또한 제3실시 형태에 의하면, 익스팬드공정에서 칩(T)의 박리가 쉽게 발생하지 않는 효과도 얻을 수 있다.
- [0066] 이상 본 발명에 관한 판상부재의 분할방법 및 분할장치의 실시형태의 각 예에 대하여 설명하였지만 본 발명은 상기 실시형태의 예에 한정되는 것은 아니고, 다양한 태양이 채택될 수 있다.
- [0067] 예를들면 실시형태의 예로는 다이싱 테이프(S)를 부착한 웨이퍼(W)의 표면 또는 웨이퍼(W)의 내부에 개질영역을 형성하는 개질영역 형성공정에서 레이저 다이싱장치를 사용하고 있지만, 개질영역 형성공정에서는 그 외의 다른 장치 예컨대 다이싱소를 사용하여 개질영역을 형성하여도 된다.
- [0068] 또한 실시형태의 예에서는 단단하고 부서지기 쉬운 재료로 형성된 판상부재를 웨이퍼(W)로 사용한 경우에 대하여 설명하였지만, 본 발명의 판상부재의 분할방법 및 분할장치는 이 외의 각종 단단하고 부서지기 쉬운 재료 예를들면 각종 표시소자(LC, EL 등)에 사용되는 유리기판의 분할에도 적용할 수 있다. 이와 같은 유리기판의 스크라이빙에 의한 분할은 유리칩의 발생에 의한 기스의 발생이 큰문제 였지만 본 발명에 의하면, 이 문제의 유효한 대처가 가능하다.
- [0069] 또한 실시형태의 예에서는 두께 $30 \mu\text{m}$ ~ $100 \mu\text{m}$ 정도의 극 박인 웨이퍼로 가공하여 극 박인 칩을 얻는 것을 예로서 설명하였지만, 본 발명의 판상부재의 분할방법은 $100 \mu\text{m}$ 이상의 칩에 대해서도 적용할 수 있다.

산업상 이용 가능성

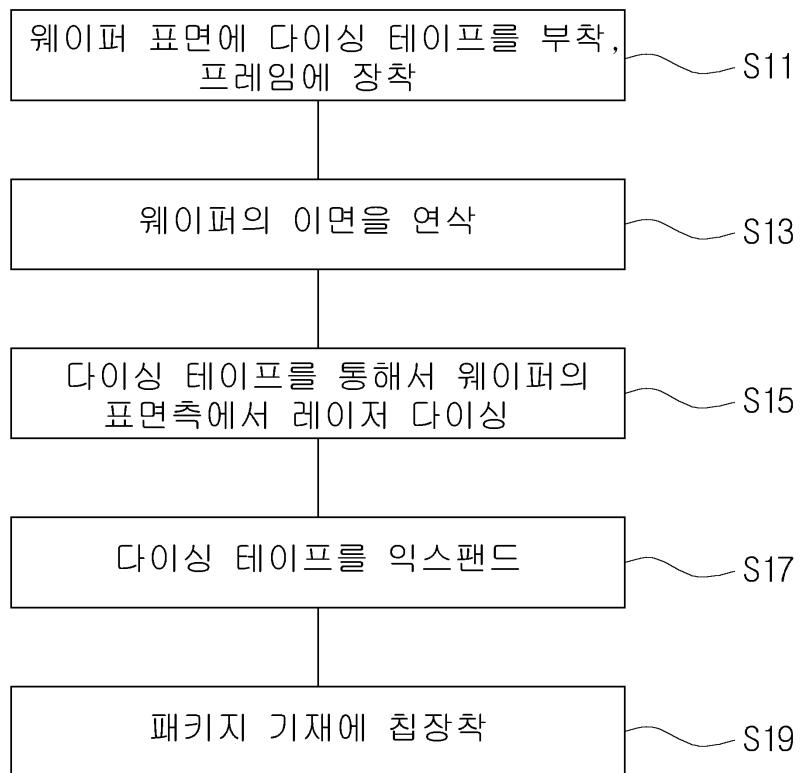
- [0070] 이상 설명한 바와 같이 본 발명에 의하면, 익스팬드공정에서 테이프에 UV광(자외선의 파장영역에 있는 광)을 조사한다. 그에 따라 테이프의 점착제를 경화시켜 테이프의 점착력을 변화시킬 수 있어 웨이퍼(W)의 전면에 걸쳐서 다이싱 테이프(S)의 신장이 균일하게 된다. 그 결과 선상의 개질영역을 따라서 판상부재를 분할하여 다수의 기판을 얻을 때 미분할부분, 칩핑이나 파손이 발생하는 일이 없고, 단면 형상이 양호한 극 박의 칩을 확실하게 제조할 수 있다.
- [0071] 또한 본 발명에 의하면, 판상부재를 분할하는 종래의 장치에 UV광 조사수단만을 추가하면 되므로 장치의 구성을 간단하게 할 수 있고, 또한 판상부재의 분할 작업도 단순하게 된다. 그 결과 판상부재를 분할하는 장치를 소형화 할 수 있고, 판상부재의 분할작업을 단시간에 실행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

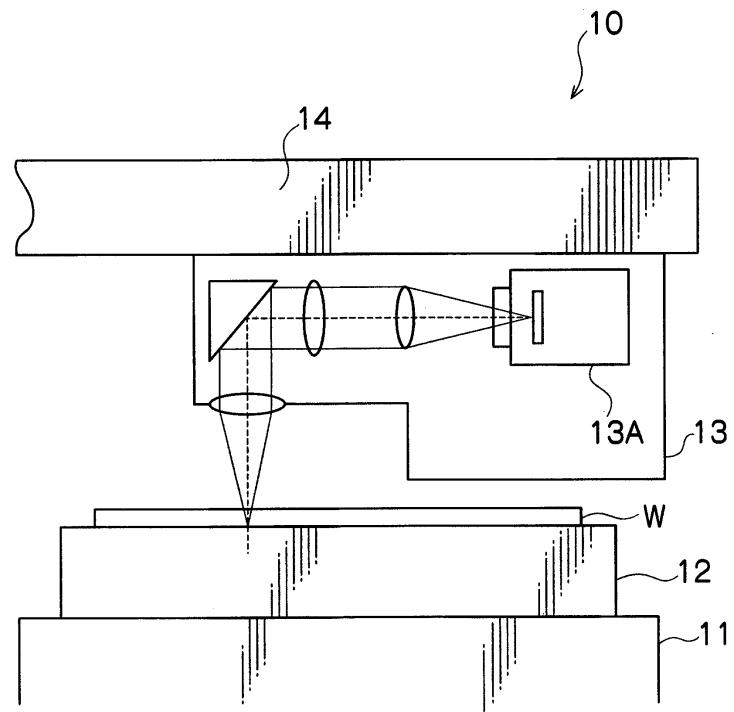
- [0023] 도 1은 본 발명에 관한 판상부재를 분할하는 방법의 제1실시형태의 순서를 나타낸 플로우챠트,
- [0024] 도 2는 레이저 다이싱장치를 설명하는 개념도,
- [0025] 도 3은 본 발명에 관한 판상부재를 분할하는 방법의 원리를 설명하는 개념도,
- [0026] 도 4는 본 발명에 관한 판상부재를 분할하는 방법의 제1실시형태의 개요를 나타낸 단면도,
- [0027] 도 5는 본 발명에 관한 판상부재를 분할하는 방법의 제2실시형태의 개요를 나타낸 개념도,
- [0028] 도 6은 본 발명에 관한 판상부재를 분할하는 방법의 제3실시형태의 개요를 나타낸 개념도,
- [0029] 도 7은 판상부재를 분할하는 종래방법의 순서를 나타낸 플로우챠트,
- [0030] 도 8은 종래 익스팬드공정을 설명하는 개념도,
- [0031] 도 9(a) 및 도 9(b)는 종래 익스팬드공정에서 웨이퍼의 분할을 설명하는 개략도이다.

도면

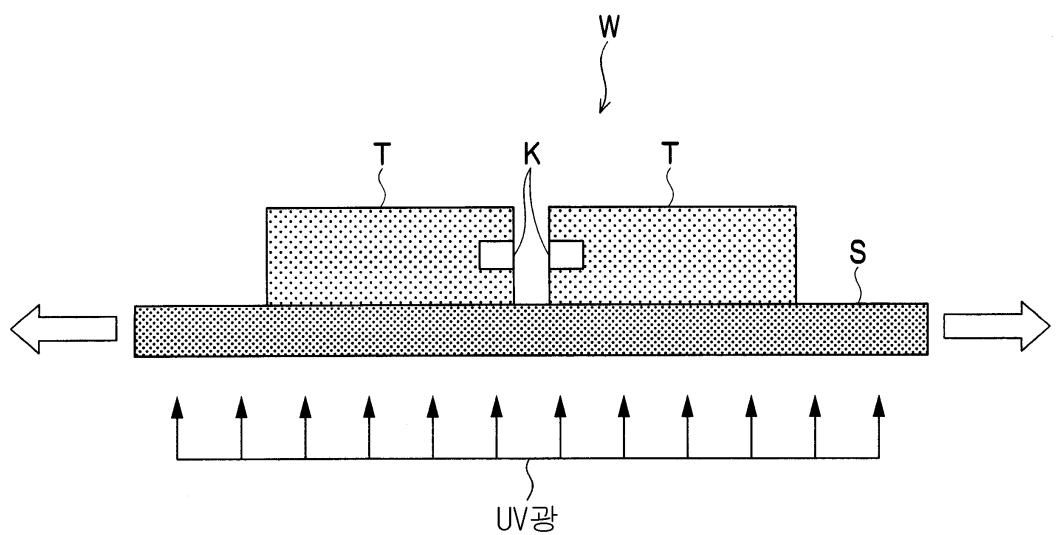
도면1



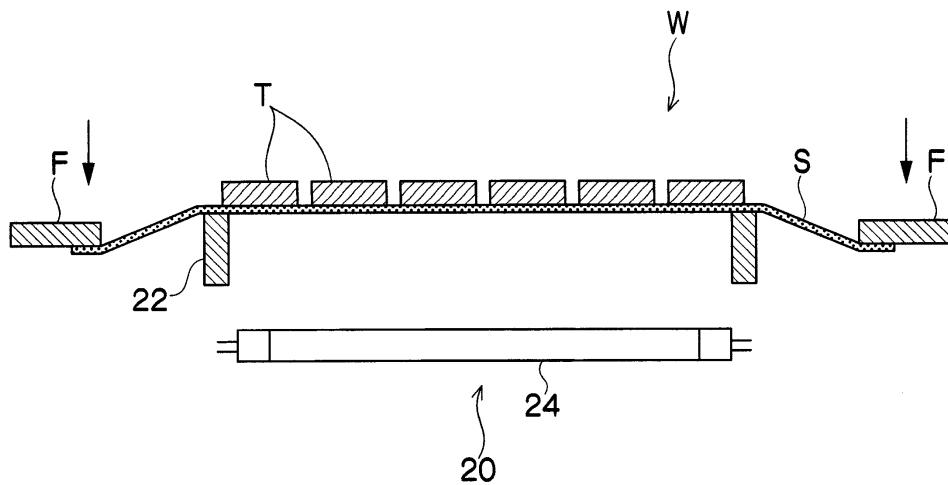
도면2



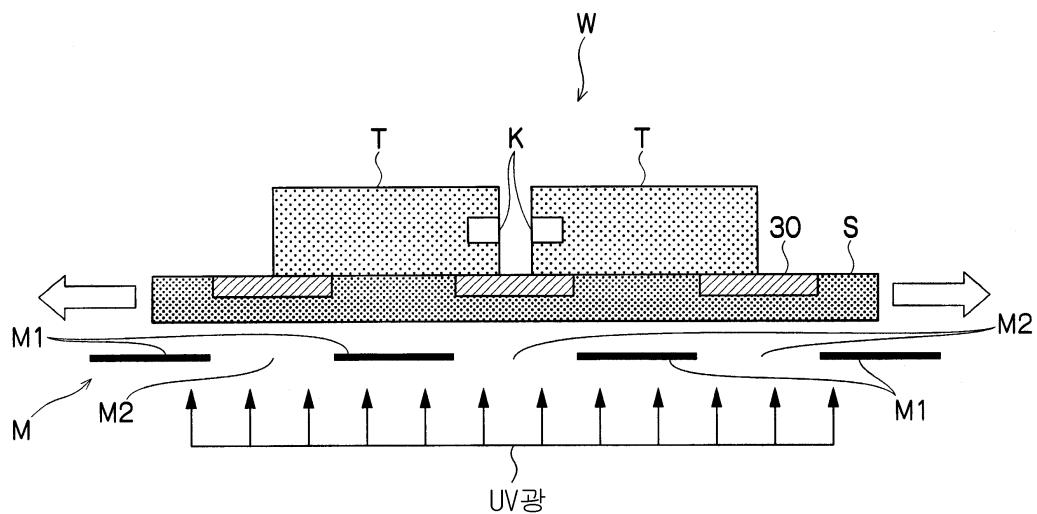
도면3



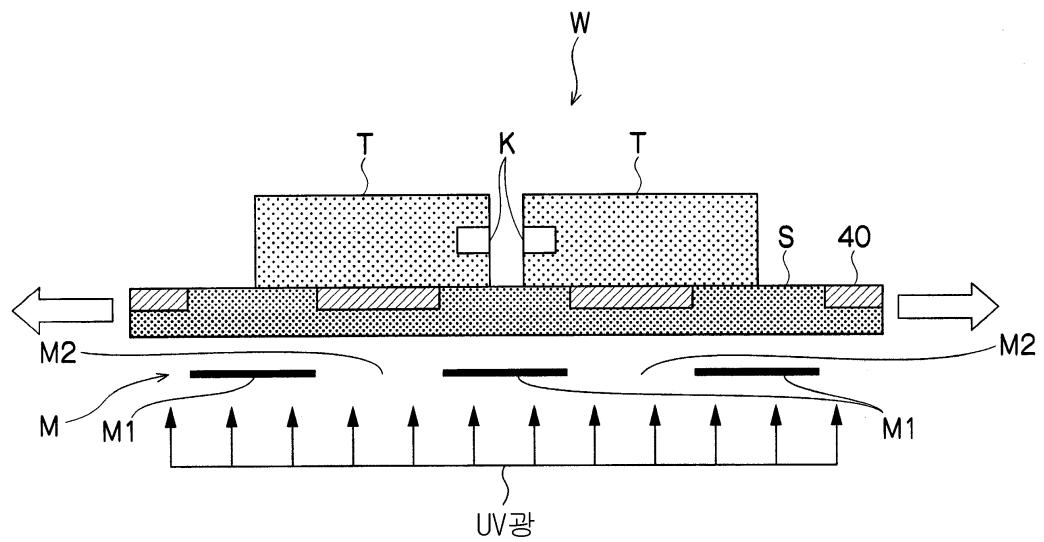
도면4



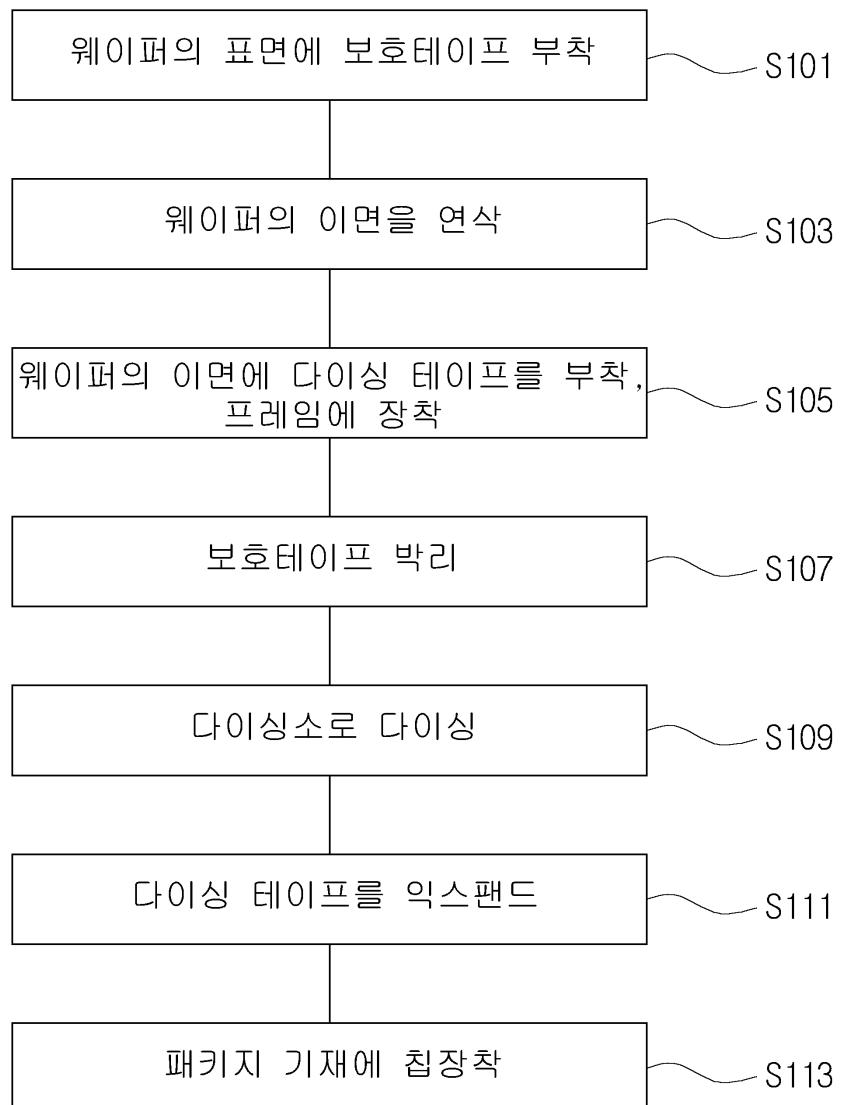
도면5



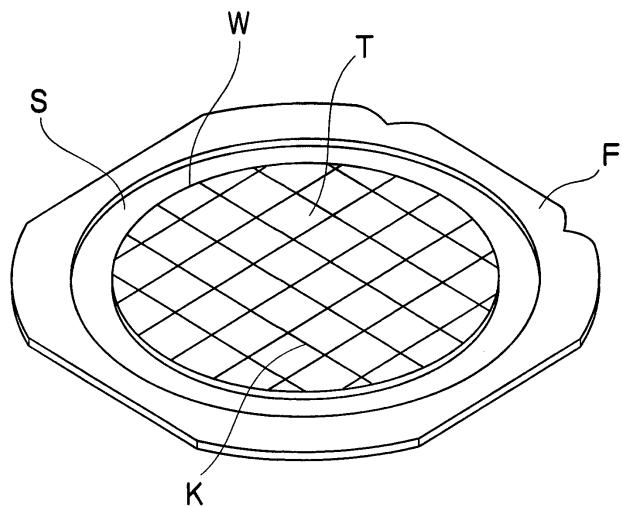
도면6



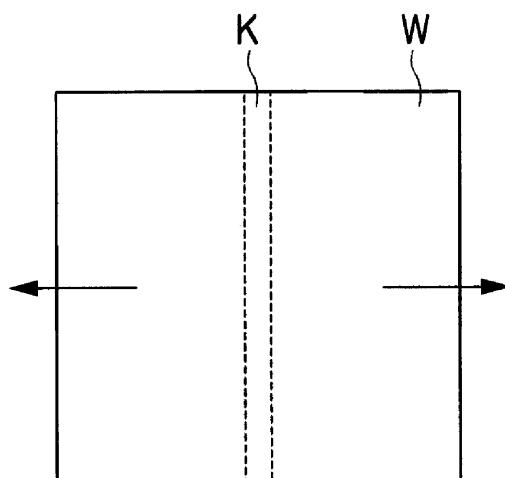
도면7



도면8



도면9a



도면9b

