



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년10월11일
(11) 등록번호 10-1665249
(24) 등록일자 2016년10월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 23/00 (2006.01) H01L 21/52 (2006.01)
H01L 21/677 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 24/28 (2013.01)
H01L 21/52 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0061329
(22) 출원일자 2015년04월30일
심사청구일자 2015년04월30일
(65) 공개번호 10-2015-0125611
(43) 공개일자 2015년11월09일
(30) 우선권주장
JP-P-2014-093757 2014년04월30일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2013102126 A*
JP08115930 A*
JP2008103493 A
JP05335405 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
파스포트 테크놀로지 주식회사
일본 400-0212 야마나시켄 미나미-알프스시 시모
이마스와 610-5
(72) 발명자
나카노 가즈오
일본 400-0212 야마나시켄 미나미-알프스시 시모
이마스와 610-5파스포트 테크놀로지 주식회사 내
나카무라 고지
일본 400-0212 야마나시켄 미나미-알프스시 시모
이마스와 610-5파스포트 테크놀로지 주식회사 내
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
장수길, 박충범, 이중희

전체 청구항 수 : 총 17 항

심사관 : 배진용

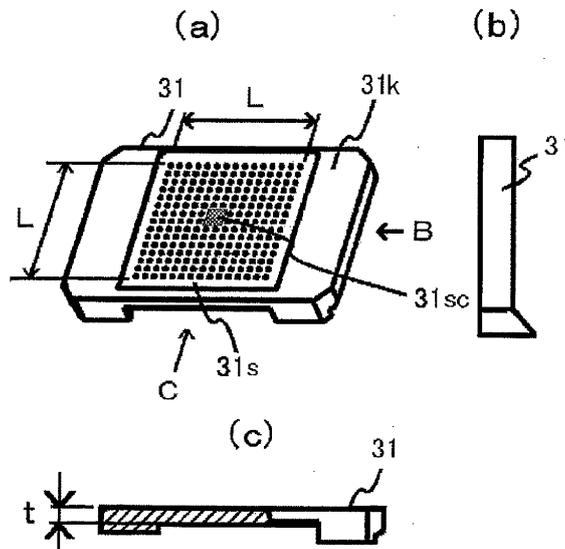
(54) 발명의 명칭 다이 본더 및 본딩 방법

(57) 요약

본 발명은, 중간 스테이지에 다이를 확실하게 적재하고, 중간 스테이지로부터 확실하게 픽업할 수 있는 신뢰성이 높은 다이 본더 또는 본딩 방법을 제공하는 것이다.

본 발명은, 픽업 헤드에 의해 다이 공급부로부터 픽업된 다이를 적재하는 중간 스테이지의 적재부에, 다이의 이면과 동일 높이로 접촉하는 접촉면을 구비하여, 다이가 어긋나지 않도록 유지하는 복수의 적재 유지 블록부와, 적재 유지 블록부 사이에서 형성된 복수의 오목부를 구비하는 요철 패턴을 갖는다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

H01L 21/67712 (2013.01)

(72) 발명자

가나이 쇼지

일본 400-0212 야마나시켄 미나미-알프스시 시모이
마스와 610-5파스포드 테크놀로지 주식회사 내

다나카 후카시

일본 400-0212 야마나시켄 미나미-알프스시 시모이
마스와 610-5파스포드 테크놀로지 주식회사 내

명세서

청구범위

청구항 1

다이 어태치 필름이 접착된 다이를 다이싱 테이프에 의해 유지하는 다이 공급부와,
 픽업 헤드에 의해 상기 다이 공급부로부터 픽업되는 다이를 적재하는 중간 스테이지
 를 구비하고,

상기 중간 스테이지의 적재부는, 상기 다이의 이면과 상기 다이 어태치 필름을 개재하여 동일 높이로 접촉하는
 접촉면을 구비하고, 상기 다이가 어긋나지 않도록 유지하는 복수의 적재 유지 블록부와, 상기 적재 유지 블록부
 사이에서 형성된 복수의 오목부를 구비하는 요철 패턴을 갖고,

상기 적재 유지 블록부의 사이에, 상기 다이의 휨을 저감시키고, 상기 다이의 상기 이면과 상기 다이 어태치 필
 림을 개재하여 동일 높이로 접촉하는 접촉면을 구비하고, 평면을 유지하는 평면 유지 블록부를 설치하는 것을
 특징으로 하는 다이 본더.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 적재 유지 블록부에 상기 다이를 흡착하는 흡착 구멍을 형성한 것을 특징으로 하는 다이 본더.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 이면과 접촉하는 전체 상기 적재 유지 블록부의 접촉면의 면적이, 상기 이면의 면적의 10% 이하인 것을
 특징으로 하는 다이 본더.

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 적재부에 설치된 전체 상기 적재 유지 블록부의 접촉면의 면적이, 상기 적재부의 면적의 10% 이하인 것을
 특징으로 하는 다이 본더.

청구항 5

다이를 다이싱 테이프에 의해 유지하는 다이 공급부와,
 픽업 헤드에 의해 상기 다이 공급부로부터 픽업되는 다이를 적재하는 중간 스테이지
 를 구비하고,

상기 중간 스테이지의 적재부는, 상기 다이의 이면과 동일 높이로 접촉하는 접촉면을 구비하고, 상기 다이가 어
 긋나지 않도록 유지하는 복수의 적재 유지 블록부와, 상기 적재 유지 블록부 사이에서 형성된 복수의 오목부를
 구비하는 요철 패턴을 갖고,

상기 적재 유지 블록부에 상기 다이를 흡착하는 흡착 구멍을 형성한 것을 특징으로 하는 다이 본더.

청구항 6

제5항에 있어서,
 상기 적재 유지 블록부의 사이에, 상기 다이의 휨을 저감시키고, 상기 다이의 상기 이면과 동일 높이로 접촉하
 는 접촉면을 구비하고, 평면을 유지하는 평면 유지 블록부를 설치하는 것을 특징으로 하는 다이 본더.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 이면과 접촉하는 전체 상기 적재 유지 블록부의 접촉면의 면적이, 상기 이면의 면적의 10% 이하인 것을 특징으로 하는 다이 본더.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 적재부에 설치된 전체 상기 적재 유지 블록부의 접촉면의 면적이, 상기 적재부의 면적의 10% 이하인 것을 특징으로 하는 다이 본더.

청구항 9

제5항에 있어서,

상기 적재 유지 블록부의 전체에 상기 다이를 흡착하는 흡착 구멍을 형성한 것을 특징으로 하는 다이 본더.

청구항 10

제5항에 있어서,

상기 다이 공급부는 다이 어태치 필름이 접촉된 다이를 다이싱 테이프에 의해 유지하고,

상기 중간 스테이지의 적재부의 접촉면은, 상기 다이의 이면과 상기 다이 어태치 필름을 개재하여 동일 높이로 접촉하는 것을 특징으로 하는 다이 본더.

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 요철 패턴을 상기 적재부의 중심부에 조밀하게 설치한 것을 특징으로 하는 다이 본더.

청구항 12

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 요철 패턴을 상기 적재부의 주변부에 조밀하게 설치한 것을 특징으로 하는 다이 본더.

청구항 13

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 적재 유지 블록부의 상기 접촉면이 상기 적재부에 심 형상으로 설치된 것을 특징으로 하는 다이 본더.

청구항 14

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 적재 유지 블록부를 상기 적재부에 동심원 형상 또는 타원 형상으로 띠 형상으로 설치한 것을 특징으로 하는 다이 본더.

청구항 15

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 오목부를 상기 적재부의 변에 평행하게 띠 형상으로 설치한 것을 특징으로 하는 다이 본더.

청구항 16

픽업 헤드에 의해 다이 공급부로부터 다이를 픽업하는 제1 픽업 스텝과,

상기 픽업 헤드에 의해 상기 다이 공급부로부터 픽업된 상기 다이를, 제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 기재

된 상기 중간 스테이지의 적재부에 적재하는 적재 스텝과,

본딩 헤드에 의해 상기 중간 스테이지의 적재부에 적재된 상기 다이를 픽업하는 제2 픽업 스텝과,

상기 다이를 워크 또는 이미 워크 상에 본딩된 다이 상에 본딩하는 본딩 스텝을 갖는 것을 특징으로 하는 본딩 방법.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 본딩 헤드를 가열하는 스텝과, 상기 제2 픽업 스텝은, 상기 본딩 헤드를, 가열된 상태를 유지하여 행하는 것을 특징으로 하는 본딩 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 다이 본더 및 본딩 방법에 관한 것으로, 특히 확실하게 다이를 실장할 수 있는 신뢰성이 높은 다이 본더 및 본딩 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 다이(반도체 칩)(이하, 단순히 다이라 함)를 배선 기판이나 리드 프레임 등의 워크에 탑재하여 전자 부품을 조립하는 공정의 일부로, 반도체 웨이퍼(이하, 단순히 웨이퍼라 함)로부터 다이를 분할하는 공정과, 분할한 다이를 웨이퍼로부터 픽업하는 공정과, 픽업한 다이를 워크 상에 탑재 또는 이미 본딩한 다이 상에 적층하는 본딩 공정이 있다.

[0003] 본딩 공정을 행하는 방법으로서, 웨이퍼로부터 픽업한 다이를 중간 스테이지에 적재하고, 본딩 헤드에 의해 중간 스테이지로부터 다시 다이를 픽업하여, 반송되어 온 워크에 본딩하는 방법(특허문헌 1)이 있다.

[0004] 또한, 웨이퍼를 보유 지지하는 다이 공급부에 있어서는, 다이의 하면에 다이 어태치 필름이라 불리는 점착 재료가 부착되어 있는 경우가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 제2009-246285호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 그러나, 중간 스테이지를 갖는 다이 본더에서는, 웨이퍼로부터 픽업된 다이는, 중간 스테이지에 적재되지만(놓여지지만), 그때 다이 이면이 직접 다이 어태치 필름이 중간 스테이지 표면과 접촉한다. 다이 어태치 필름은, 원래 흡착성이 강한 재질을 가지므로, 중간 스테이지에 이물질이 축적되어 있으면, 그 이물질이 다이 어태치 필름면에 흡착되어, 그대로 워크에 본딩될 가능성이 있다. 워크와 다이 어태치 필름 사이에 끼워진 이물질이 큰 경우(예를 들어, 2 μ m 이상), 다이 어태치 필름 두께에 흡수되지 않고, 또한 예를 들어 다이의 두께가 예를 들어 20 μ m 정도 또는 그 이하의 얇기로 된 경우, 다이에 크랙이 발생하거나, 보이드가 발생하거나 하는 원인으로 된다.

[0007] 또한, 다이 어태치 필름은 흡착성이 강해, 장기간 중간 스테이지 상에 다이를 방치한 경우 등, 중간 스테이지에 다이가 달라붙는 경우가 있다. 이때, 다이를 중간 스테이지로부터 픽업하여 손상시키거나, 다이의 픽업시에 스트레스가 가해져 다이에 크랙이 발생할 가능성이 있다. 따라서, 특허문헌 1과 같은 종래 기술에서는, 달라붙음 대책으로서, 표면을 코팅 도장하고 있지만, 스침이나 클리닝 등에 의해 코팅 도장이 박리되어, 이물질 발생원으로 된다.

[0008] 또한, 중간 스테이지에 부착될 수 있는 이물질의 발생원으로서, 코팅 도장의 박리 외에, 다이 어태치 필름의 잔류 찌꺼기, 웨이퍼에 부착된 것, 웨이퍼로부터 다이를 밀어올렸을 때 발생하는 다이의 조각, 볼 나사 등의 구동에 의해 장치 내에 발생하는 것이 있다. 특히, 다이 어태치 필름의 잔류 찌꺼기, 코팅 도장의 박리가 현 시점에서는 중요한 이물질 대상이다.

[0009] 따라서, 본 발명의 목적은, 중간 스테이지에 다이를 확실하게 적재하고, 중간 스테이지로부터 다이를 확실하게 픽업할 수 있는 신뢰성이 높은 다이 본더 또는 본딩 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 다이 본더의 일례를 들면, 픽업 헤드에 의해 다이 공급부로부터 픽업된 다이를 적재하는 중간 스테이지의 적재부에, 다이의 이면과 동일 높이로 접촉하는 접촉면을 구비하여, 다이가 어긋나지 않도록 유지하는 복수의 적재 유지 블록부와, 적재 유지 블록부 사이에서 형성된 복수의 오목부를 구비하는 요철 패턴을 갖는다.

[0011] 또한, 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 본딩 방법의 일례를 들면, 픽업 헤드에 의해 다이 공급부로부터 다이를 픽업하는 제1 픽업 스텝과, 픽업 헤드에 의해 다이 공급부로부터 픽업된 다이를, 본 발명의 중간 스테이지의 적재면에 적재하는 적재 스텝과, 본딩 헤드에 의해 중간 스테이지에 적재된 다이를 픽업하는 제2 픽업 스텝과, 다이를 워크 또는 이미 워크 상에 본딩된 다이 상에 본딩하는 본딩 스텝을 갖는다.

[0012] 또한, 이면과 접촉하는 전체 적재 유지 블록부의 접촉면의 면적이, 이면의 면적, 혹은 적재부에 설치된 전체 적재 유지 블록부의 접촉면의 면적이, 적재부의, 면적의 10% 이하여도 된다.

[0013] 또한, 적재 유지 블록부의 사이에, 다이의 휨을 저감시키고, 다이의 이면과 동일 높이로 접촉하는 접촉면을 구비하고, 평면을 유지하는 평면 유지 블록부를 설치해도 된다.

[0014] 또한, 요철 패턴을 적재부의 중심부, 혹은 주변부에 조밀하게 설치해도 된다.

[0015] 또는, 적재 유지 블록부의 접촉면이 적재부에 섬 형상으로, 또는 적재 유지 블록부를 적재부에 동심원 형상 또는 타원 형상으로 띠 형상으로, 혹은 오목부를 적재부의 변에 평행하게 띠 형상으로 설치해도 된다.

[0016] 또한, 본딩 헤드를 가열하는 스텝과, 제2 픽업 스텝은, 본딩 헤드를 가열된 상태를 유지하여 행해도 된다.

발명의 효과

[0017] 본 발명에 따르면, 중간 스테이지 상에 다이를 확실하게 적재하고, 중간 스테이지로부터 확실하게 픽업할 수 있는 신뢰성이 높은 다이 본더 또는 본딩 방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은 본 발명의 일 실시 형태인 다이 본더의 개략 상면도.
- 도 2는 도 1에 있어서 화살표 A 방향으로부터 보았을 때, 픽업 헤드 및 본딩 헤드의 동작을 설명하는 도면.
- 도 3은 본 발명의 일 실시 형태인 다이 공급부의 주요부를 도시하는 개략 단면도.
- 도 4는 본 발명의 제1 실시 형태인 중간 스테이지를 도시하는 도면.
- 도 5는 실시 형태 1에 있어서의 중간 스테이지의 제1 실시예를 도시하는 도면.
- 도 6은 실시 형태 1에 있어서의 중간 스테이지의 제2 실시예를 도시하는 도면.
- 도 7은 실시 형태 1에 있어서의 중간 스테이지의 제3 실시예를 도시하는 도면.
- 도 8은 본 발명의 제2 실시 형태인 중간 스테이지의 예를 도시하는 도면.
- 도 9는 본 발명의 제3 실시 형태인 중간 스테이지의 예를 도시하는 도면.
- 도 10은 본 발명의 제4 실시 형태에서, 본 발명의 중간 스테이지를 사용하였을 때의 본딩 플로우의 일례를 나타내는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 이하, 본 발명의 실시 형태의 일례를 도면을 이용하여 설명한다.
- [0020] 도 1은 본 발명의 일 실시 형태인 다이 본더(10)의 개략 상면도이다. 도 2는, 도 1에 있어서 화살표 A 방향으로로부터 보았을 때, 픽업 헤드(21) 및 본딩 헤드(41)의 동작을 설명하는 도면이다.
- [0021] 다이 본더(10)는 크게 구별하여, 다이 공급부(1)와, 픽업부(2), 중간 스테이지부(3)와, 본딩부(4)와, 반송부(5), 기관 공급부(6K)와, 기관 반출부(6H)와, 각 부의 동작을 감시하여 제어하는 제어부(7)를 갖는다.
- [0022] 먼저, 다이 공급부(1)는 워크(W)에 실장하는 다이(D)를 공급한다. 다이 공급부(1)는, 웨이퍼(11)를 보유 지지하는 웨이퍼 보유 지지대(12)와 웨이퍼(11)로부터 다이(D)를 밀어올리는 점선으로 나타내는 밀어올림 유닛(13)을 갖는다. 다이 공급부(1)는, 도시하지 않은 구동 수단에 의해 XY 방향으로 이동하여, 픽업하는 다이(D)를 밀어올림 유닛(13)의 위치로 이동시킨다.
- [0023] 픽업부(2)는, 다이 공급부(1)로부터 다이를 픽업하고, 픽업된 다이(D)를 후술하는 중간 스테이지(31)에 적재한다. 픽업부(2)는, 다이(D)를 픽업하는 픽업 헤드(21)와, 픽업 헤드(21)를 Y 방향으로 이동시키는 픽업 헤드의 Y 구동부(23)를 갖는다.
- [0024] 픽업 헤드(21)는, 밀어올려진 다이(D)를 선단에 흡착 보유 지지하는 콜릿(22)(도 2도 참조)을 갖고, 다이(D)를 픽업하여, 중간 스테이지(31)에 적재한다. 픽업 헤드(21)는, 콜릿(22)을 승강, 회전 및 X 방향으로 이동시키는 도시하지 않은 각 구동부를 갖는다.
- [0025] 중간 스테이지부(3)는, 다이(D)를 일시적으로 적재하고, 후술하는 본 실시 형태의 특징을 구비하는 중간 스테이지(31)와, 중간 스테이지(31) 상의 다이(D)를 인식하기 위한 스테이지 인식 카메라(32)를 갖는다. 이 중간 스테이지부(3)는, 중간 스테이지(31) 상의 이물질을 클리닝하는 이물질 제거 장치(33)를 더 가져도 된다. 이물질 제거 장치(33)는, 에어를 송풍하는 송풍 장치(33a)와, 제거된 이물질을 흡인하는 흡인 장치(33b)를 갖는다. 또한, 도 2의 부호 32b는 다이(D)의 이면을 나타낸다.
- [0026] 본딩부(4)는, 중간 스테이지(31)로부터 다이(D)를 픽업하고, 반송되어 온 워크(W) 상에 본딩하거나, 또는 이미 워크(W) 상에 본딩된 다이 상에 적층하는 형태로 본딩한다. 본딩부(4)는, 픽업 헤드(21)와 마찬가지로 다이(D)를 선단에 흡착 보유 지지하는 콜릿(42)(도 2도 참조)을 구비하는 본딩 헤드(41)와, 본딩 헤드(41)를 Y 방향으로 이동시키는 Y 구동부(43)와, 워크(W)의 위치 인식 마크(도시하지 않음)를 촬상하여, 본딩 위치를 인식하는 기관 인식 카메라(44)를 갖는다.
- [0027] 이러한 구성에 의해, 본딩 헤드(41)는, 스테이지 인식 카메라(32)의 촬상 데이터에 기초하여 픽업 위치·자세를 보정하고, 중간 스테이지(31)로부터 다이(D)를 픽업하고, 기관 인식 카메라(44)의 촬상 데이터에 기초하여 워크(W)에 다이(D)를 본딩한다.
- [0028] 반송부(5)는, 1매 또는 복수매의 워크(W)(도 1에서는 4매)를 적재한 기관 반송 팔레트(51)와, 기관 반송 팔레트(51)가 이동하는 팔레트 레일(52)을 구비하고, 평행하게 설치된 동일 구조의 제1, 제2 반송부를 갖는다. 기관 반송 팔레트(51)는, 기관 반송 팔레트(51)에 설치된 도시하지 않은 너트를 팔레트 레일(52)을 따라 설치된 도시하지 않은 볼 나사로 구동시킴으로써 이동한다.
- [0029] 이러한 구성에 의해, 기관 반송 팔레트(51)는, 기관 공급부(6K)에서 워크(W)를 적재하고, 팔레트 레일(52)을 따라 본딩 위치까지 이동하고, 본딩 후 기관 반출부(6H)까지 이동하여, 기관 반출부(6H)에 워크(W)를 전달한다. 제1, 제2 반송부는, 서로 독립적으로 구동되고, 한쪽의 기관 반송 팔레트(51)에 적재된 워크(W)에 다이(D)를 본딩 중에, 다른 쪽의 기관 반송 팔레트(51)는 워크(W)를 반출하고, 기관 공급부(6K)로 되돌아가, 새로운 워크(W)를 적재하는 등의 준비를 행한다.
- [0030] 도 3은, 다이 공급부(1)의 주요부를 도시하는 개략 단면도이다. 도 3에 도시하는 바와 같이, 다이 공급부(1)는 웨이퍼 링(14)을 보유 지지하는 익스팬드 링(15)과, 웨이퍼 링(14)에 보유 지지되고 복수의 다이(D)가 점착된 다이싱 테이프(16)를 수평하게 위치 결정하는 지지 링(17)과, 다이(D)를 상방으로 밀어올리기 위한 밀어올림 유닛(13)을 갖는다. 소정의 다이(D)를 픽업하기 위해, 밀어올림 유닛(13)은, 도시하지 않은 구동 기구에 의해 상하 방향으로 이동하고, 다이 공급부(1)는 수평 방향으로 이동하도록 되어 있다.
- [0031] 다이 공급부(1)는, 다이(D)의 밀어올림시에, 웨이퍼 링(14)을 보유 지지하고 있는 익스팬드 링(15)을 하강시킨다. 그 결과, 웨이퍼 링(14)에 보유 지지되어 있는 다이싱 테이프(16)는 잡아늘여져, 다이(D)의 간격은 넓어진다. 그러한 상태에서, 밀어올림 유닛(13)에 의해 다이 하방으로부터 다이(D)를 밀어올림으로써, 다이 공급부

(1)는 다이(D)의 픽업성을 향상시키고 있다.

[0032] 또한, 다이의 박형화에 수반하여 다이와 워크를 접촉하기 위해 사용되는 접촉계는 액상으로부터 필름상으로 되어, 다이 어태치 필름(18)이라 불리는 필름이 다이(D)와 다이싱 테이프(16) 사이에 설치되어 있는 경우가 있다. 다이 어태치 필름(18)은 필름상의 접촉 재료를 부착하여, 복수의 다이(D)를 보유 지지하고 있다. 다이 어태치 필름(18)을 갖는 웨이퍼(11)에서는, 다이싱은 웨이퍼(11)와 다이 어태치 필름(18)에 대해 행해진다.

[0033] 따라서, 웨이퍼(11)로부터 다이(D)를 픽업할 때에는, 다이(D)와 다이싱 테이프(16)와 함께, 웨이퍼(11)와 접촉되어 있었던 다이 어태치 필름(18)이 박리된다. 이 다이 어태치 필름(18)이, 특히 이미 설명한 과제를 초래한다.

[0034] 이하, 본 발명의 특징 중 하나인 중간 스테이지(31)를 설명한다. 본 발명의 중간 스테이지(31)는, 예를 들어 도 5의 (b)에 도시하는 바와 같이, 다이 어태치 필름(18)을 갖는 다이(D)의 이면(Db)과 동일 높이로 접촉하는 접촉면을 구비하여, 다이가 어긋나지 않도록 유지하는 적재 유지 블록부(31v)와, 적재 유지 블록부 사이에서 형성된 오목부(31c)를 갖는 요철 패턴이 구비하는 다이의 적재부인 스테이지부(31s)를 갖는다. 과선 내는 스테이지(31s)의 일부를 나타낸다. 스테이지부(31s)의 이 구조에 의해, 다이(D)를 적재하였을 때, 적재 유지 블록부(31v)가 이면(Db)(도 2 참조)과 접촉하여 다이(D)를 지지하고, 오목부(31c)에 이물질이 수납하도록 한다. 이 결과, 가령, 과제에서 나타낸 다이(D)의 크랙, 보이드를 발생시킬 가능성이 높은 이물질이 발생하였다고 해도, 그 이물질의 대부분이 오목부(31c)에 수납된다. 다이 어태치 필름(18)에 흡착되어, 다이(D)의 크랙, 보이드를 발생시킬 가능성이 높은 이물질은, 적재 유지 블록부(31v)에 존재할 가능성이 있는 이물질뿐이다.

[0035] 따라서, 다이(D)의 크랙, 보이드의 발생 등을 저감시키기 위해서는, 다이(D)의 이면(Db)의 면적 Sd에 대한 이면(Db)과 접촉하는 전체 적재 유지 블록부의 면적 Std의 식(1)에 나타내는 접촉 면적 비율 SR을 작게 하는 것, 및 발생한 이물질이 오목부(31c)에 수납되기 때문에, 오목부(31c)의 깊이 h가 발생하는 이물질의 크기보다 깊은 것이 중요하다.

[0036]
$$SR = Std / Sd \quad (1)$$

[0037] 또한, 적재 유지 블록부(31v)가 스테이지부(31s)에 균일하게 설치되어 있으면, 접촉 면적 비율 SRu는, 식(2)에 나타내는, 스테이지부(31s)의 면적 Ss에 대한 전체 적재 유지 블록부의 면적비 Sts비로 된다.

[0038]
$$SRu = Sts / Ss \quad (2)$$

[0039] 이물질의 발생원으로서, 다이 어태치 필름의 잔류 찌꺼기, 코팅 도장의 박리 찌꺼기, 웨이퍼에 부착된 것, 웨이퍼로부터 다이를 밀어올렸을 때 발생하는 다이의 조각, 불 나사 등의 구동에 의해 장치 내에 발생하는 것 등이 있다. 깊이 h는, 이들 이물질의 크기를 조사하여 결정하는 것이 바람직하지만, 반드시 불명료하여 조사할 수 없는 부분도 있어, 그 중에서 기여가 높은 원인에 대해 결정하는 것이 현실적이다. 다이(D)의 박막화가 진행해 가면, 다이(D)의 중간 스테이지(31)의 적재 및 중간 스테이지(31)로부터의 픽업에 관계가 깊은 다이 어태치 필름(18)의 잔류 찌꺼기가 주된 원인이라 생각된다. 최근의 다이 어태치 필름(18)의 두께는, 5 μ m~100 μ m이다.

[0040] 이하, 중간 스테이지(31)의 구체적인 실시 형태, 및 그 실시 형태에 있어서의 실시예를 사용하여 설명한다.

[0041] (실시 형태 1)

[0042] 도 4는, 본 발명의 제1 실시 형태인 중간 스테이지(31)를 도시하는 도면이다. 도 4의 (a)는, 중간 스테이지(31)의 스테이지부(31s)측을 경사 상방으로부터 본 조감도이다. 도 4의 (b)는, 중간 스테이지(31)를 도 4의 (a)에 있어서, 화살표 B의 방향으로부터 본 측면도이다. 도 4의 (c)는, 중간 스테이지(31)를 도 4의 (a)에 있어서, 화살표 C의 방향으로부터 본 측면도로, 일부가 단면도로 도시되어 있다. 도 4의 (c)의 단면도의 부분에 있어서, 도 5의 (b)에 도시하는 적재 유지 블록부(31v)는, 그 높이 h가 스테이지부(31s)의 두께 t에 대해 예를 들어 1/30 정도이므로, 도시되어 있지 않다.

[0043] 중간 스테이지(31)는, 한 번의 길이 L을 갖는 정사각 형상을 갖는 스테이지부(31s)와, 스테이지부(31s)의 주위에 설치된 스테이지 고정부(31k)를 갖는다. 스테이지 고정부(31k)는, 도 1에 도시하지 않은 다이 본더(10)의 고정부에 고정된다.

[0044] 실시 형태 1의 스테이지부(31s)는, 전술한 요철 패턴이, 다이(D)의 이면(Db)과의 접촉하는 흑색 마크로 나타내

는 접촉면이 스테이지부(31s)에 섬 형상으로 설치된 적재 유지 블록부(31v)와, 적재 유지 블록부(31v) 사이에 스테이지부(31s)의 저부인 백색으로 나타내는 오목부(31c)로 형성된다. 사선부로 나타내는 스테이지부(31s)의 중앙부 영역(31sc)은, 이하에 나타내는 실시예 1 내지 3에 있어서의 스테이지부(31s)의 전체의 요철 패턴의 배치, 형상을 상세하게 나타내는 영역을 나타낸다. 즉, 중앙부 영역(31sc)의 요철 패턴이 스테이지부(31s) 전체에 걸쳐서 확대되어 전체적인 요철 패턴을 형성한다.

[0045] 그러나, 적재 유지 블록부(31v) 또는 오목부(31c)의 피치는 도 4의 (a)에 도시하는 바와 같이 반드시 일정할 필요는 없다. 예를 들어, 하나의 중간 스테이지(31)로 작은 사이즈로부터 큰 사이즈까지 대응하는 경우는, 중심부의 요철 패턴을 조밀하게 해도 된다. 또한, 중간 스테이지(31)에 적용하는 다이 사이즈가 정해져 있을 때에는, 특히 큰 사이즈의 경우는, 주변부의 박리를 방지하기 위해, 주변부의 요철 패턴을 조밀하게 해도 된다. 또한, 요철 패턴의 밀도는, 즉, 적재 유지 블록부(31v) 또는 오목부(31c)의 피치는, 랜덤이어도 된다. 또한, 적재 유지 블록부(31v)의 섬 형상은, 각 형상이거나, 원 형상이거나, 타원 형상이어도 되고, 적재 유지 블록부(31v)의 섬 형상의 접촉 면적이 균일하지 않아도 된다. 요는, 적재 유지 블록부(31v)에 의해 다이(D)를 안정적으로 적재 유지할 수 있으면 된다.

[0046] 상기에 나타낸 적재 유지 블록부(31v)에 의한 요철 패턴의 밀도에 관해서는, 후술하는 실시 형태 2, 3에 있어서의 때 형상에 의한 요철 패턴에서도 말할 수 있다.

[0047] (실시예 1)

[0048] 도 5는, 실시 형태 1에 있어서의 중간 스테이지(31)의 제1 실시예를 도시하는 도면이다. 도 5의 (a)는, 도 4의 (a)에 도시하는 중앙부 영역(31sc)에 있어서의 흑색으로 나타내는 적재 유지 블록부(31v)의 배치, 형상을 도시하는 도면이다. 도 5의 (b)는, 도 5의 (a)에 도시하는 A-A 단면의 표면측을 도시한 도면이다. 도 5의 (a)에 도시하는 적재 유지 블록부(31v)의 흑색으로 나타내는 부분은, 다이의 이면(Db)과 접촉 부분을 나타내고, 도 5의 (b)에 도시하는 적재 유지 블록부(31v)의 경사 부분은 나타내어져 있지 않다. 또한, 이하의 실시예에 있어서도, 동일한 기능을 갖는 것에 대해서는, 동일한 부호를 부여하고 있다.

[0049] 실시예 1에 있어서의 적재 유지 블록부(31v)의 패턴은, 중횡으로 동등한 적재 유지 블록부의 피치 P_v로, 도 4의 (a)와 마찬가지로 매트릭스 형상으로 형성되어 있다. 적재 유지 블록부(31v)는, 검게 나타내는 다이의 이면(Db)과의 접촉면이, 제작하기 쉽도록 코너가 둥글게 형성된 폭 V_w의 정사각형의 형상을 갖고 있다. 또한, 다이의 이면(Db)과의 접촉면에 있어서의 2개의 적재 유지 블록부(31v)의 간격은, P_v-V_w로 된다. 또한, 적재 유지 블록부(31v)의 높이, 즉, 오목부(31c)의 깊이는 h이다. 또한, 적재 유지 블록부(31v)는, 제작하기 쉽도록 오목부(31c)를 향해 각도 θ를 가진 확대부를 갖는다.

[0050] 다음으로, 실시예 1에 있어서의 접촉 면적 비율 SR을 나타낸다. 접촉 면적 비율 SR은, 적재 유지 블록부(31v)가 균일하지 않은 패턴인 경우는, 그 패턴에 의존하므로, 여기서는, 적재 유지 블록부(31v)가 균일한 경우의 접촉 면적 비율 SR_u를 나타낸다. 도 1에 도시하는 스테이지부(31s)의 변 길이 L을 사용하여, 적재 유지 블록부(31v)의 이면(Db)과의 접촉면의 둥근 부분을 무시하면, 식(3)으로 된다.

$$SR_u = (V_w^2 \times N) / L^2 \quad (3)$$

[0052] 여기서, N: 스테이지부(31s) 내의 적재 유지 블록부의 개수

[0053] 필요한 접촉 면적 비율 SR은, 주로 다이(D)의 두께에 기인하지만, 여기서는, 두께 20 μ m 정도의 박막 다이의 예를 생각한다. 그 밖의 조건예를, L=20.65mm, V_w=0.35mm, N=225로 하면, 접촉 면적 비율 SR_u는, 약 6.5%로 된다. 또한, 두께 20 μ m 정도의 박막 다이의 예에서는, 접촉 면적 비율 SR은 10% 이하가 바람직하다.

[0054] 또한, 두께 20 μ m 정도의 박막 다이에 사용되는 다이 어태치 필름(18)의 두께는 20 μ m 내지 50 μ m이므로, 오목부(31c)의 깊이 h는 0.1mm로 하였다. 또한, 적재 유지 블록부(31v)의 피치 P_v는, 1.2mm로 된다.

[0055] 이상 설명한 바와 같이, 실시예 1에 의하면, 다이(D)의 크랙, 보이드의 발생 등을 대폭 저감시킬 수 있고, 중간 스테이지 상에 다이를 확실하게 적재하고, 중간 스테이지로부터 확실하게 픽업할 수 있는 신뢰성이 높은 다이 본더를 제공할 수 있다.

[0056] (실시예 2)

[0057] 도 6은, 실시 형태 1에 있어서의 중간 스테이지(31)의 제2 실시예를 도시하는 도면이다. 도 6의 (a)는, 도 4의 (a)에 도시하는 중앙부 영역(31sc)에 있어서의 흑색으로 나타내는 적재 유지 블록부(31v)의 배치, 형상을 도시

하는 도면이다. 도 6의 (b)는, 도 6의 (a)에 도시하는 B-B 단면의 표면측을 도시한 도면이다. 도 6의 (a)에 도시하는 적재 유지 블록부(31v)에 도넛 형상으로 검게 나타내는 부분은, 다이의 이면(Db)과 접촉 부분을 나타내고, 도 6의 (b)에 도시하는 적재 유지 블록부(31v)의 경사 부분은 나타내고 있지 않다.

- [0058] 실시예 2의 실시예 1과 다른 점은, 이하의 3가지 점이다. 먼저, 첫 번째로, 적재 유지 블록부(31v)가, 실시예 1에서는 기둥 형상을 하고 있는 것에 반해, 실시예 2에서는, 다이(D)를 중간 스테이지(31)에 흡착 보유 지지하기 위해, 흡착 구멍 직경 Vh의 흡착 구멍(31h)을 갖는 통 형상을 하고 있는 점이다. 즉, 실시예 1에서는, 다이(D)의 중간 스테이지(31)에의 적재 유지를 다이 어태치 필름(18)의 점착력으로 행하고 있는 것에 반해, 실시예 2에서는, 더욱 확실하게 적재 유지하기 위해, 에어에 의한 흡착 보유 지지를 이용하고 있다.
- [0059] 실시예 2에서는, 흡착 구멍(31h)으로부터도 이물질은 제거할 수 있으므로, 다이(D)의 크랙, 보이드를 발생시키거나 할 가능성이 높은 것은, 도넛 형상 부분뿐이다. 따라서, 적재 유지 블록부(31v)의 이면(Db)과의 접촉면의 직경을 Vw로 하는 등, 실시예 1과 동일한 조건으로 하면, 실시예 1에 비해, 흡착 구멍(31h)을 형성한 분만금, 접촉 면적 비율 SR은 더욱 작아진다.
- [0060] 제2의 다른 점은, 적재 유지 블록부(31v)의 다이의 이면(Db)과의 접촉면의 면적, 즉 접촉 면적 비율 SR을 더욱 작게 하기 위해, 접촉면의 형상이, 실시예 1에서는 정사각형이었던 것에 반해, 실시예 2에서는, 검게 나타낸 원형의 도넛 형상을 하고 있는 점이다.
- [0061] 제3의 다른 점은, 적재 유지 블록부(31v)의 배치가 격자 형상의 매트릭스였던 것에 반해, 실시예 2에서는, 열마다 위상이 어긋난 행렬 배치, 즉 적재 유지 블록부(31v)의 인접하는 열의 위상이 다른 행렬 배치로 되어 있는 점이다.
- [0062] 또한, 이들 3가지의 특징(상이한 점)은, 모두 특징은 필요 없고, 각각의 특징을 독립적으로 조합할 수도 있는, 즉 1개 또는 2개의 점의 특징을 가져도 된다.
- [0063] 예를 들어, 픽업 헤드(21)에 의해 다이 공급부(1)로부터 픽업된 다이(D)를 적재하는 스테이지부(31s)(적재부)에, 다이(D)의 이면(Db)과 동일 높이로 접촉하는 접촉면을 구비하여, 다이(D)가 어긋나지 않도록 유지하는 복수의 적재 유지 블록부(31v)와, 다이(D)를 흡착하는 적재 유지 블록부(31v)에 구비된 흡착 구멍(31h)과, 상기 적재 유지 블록부 사이에서 형성된 복수의 오목부(31c)를 구비하는 요철 패턴을 갖고, 상기 적재 유지 블록부(31v) 중 1개 또는 복수가 도넛 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 다이 본더로 할 수도 있다. 이 경우는, 접촉 면적 비율 SR이 흡착 구멍(31h)과 도넛 형상인 만큼, 그렇지 않은 경우와 비교하여 작아져, 이물질을 배제할 수 있을 가능성이 높아진다.
- [0064] 또한, 픽업 헤드(21)에 의해 다이 공급부(1)로부터 픽업된 다이(D)를 적재하는 스테이지부(31s)(적재부)에, 다이(D)의 이면(Db)과 동일 높이로 접촉하는 접촉면을 구비하고, 다이(D)가 어긋나지 않도록 유지하는 복수의 적재 유지 블록부(31v)와, 상기 적재 유지 블록부 사이에서 형성된 복수의 오목부(31c)를 구비하는 요철 패턴을 갖고, 상기 적재 유지 블록부(31v) 중 1개 또는 복수가 도넛 형상을 갖고, 적재 유지 블록부(31v)의 인접하는 열의 위상이 다른 행렬 배치인 것을 특징으로 하는 다이 본더로 할 수도 있다.
- [0065] 또한, 픽업 헤드(21)에 의해 다이 공급부(1)로부터 픽업된 다이(D)를 적재하는 스테이지부(31c)(적재부)에, 다이(D)의 이면(Db)과 동일 높이로 접촉하는 접촉면을 구비하고, 다이가 어긋나지 않도록 유지하는 복수의 적재 유지 블록부(31v)와, 다이를 흡착하는 적재 유지 블록부(31v)에 구비된 흡착 구멍(31h)과, 상기 적재 유지 블록부 사이에서 형성된 복수의 오목부(31c)를 구비하는 요철 패턴을 갖고, 적재 유지 블록부(31v)의 인접하는 열의 위상이 다른 행렬 배치인 것을 특징으로 하는 다이 본더로 할 수도 있다. 적재 유지 블록부(31v)의 인접하는 열의 위상이 다른 행렬 배치임으로써, 긴 형상의 이물질이 적재 유지 블록부(31v) 상에서 위상이 다른 방향에서 다리와 같이 걸쳐지는 상황을 피할 수 있다.
- [0066] 이와 같이, 상기 3개의 특징은 독립적으로 활용할 수도 있지만, 이들 3개의 특징을 갖추는 경우는, 보다 접촉 면적률을 감소시키고, 또한 이물질이 다이(D)에 부착될 가능성을 저하시킬 수 있다. 또한, 상기 접촉 면적 비율 SR의 식은, 이 예 및 아래에 서술하는 다른 예에 있어서도 당연히 적용되고, 두께 20 μ m 정도의 박막 다이의 예에서는, 접촉 면적 비율 SR은 10% 이하가 바람직하다.
- [0067] 또한, 다이(D)의 이면(Db)과 동일 높이로 접촉하는 접촉면을 구비하여, 다이(D)를 어긋나지 않도록 유지하는 적재 유지 블록부(31v)는, 본딩 헤드(41)로 다이를 픽업을 할 수 있을 정도로 위치가 어긋나지 않는 것이면, 가공 기술상 발생한 극소한 요철을 포함하는 평면에서 다이의 이면과 접촉하는 적재 유지 블록부여도 된다.

- [0068] 이상 설명한 바와 같이, 실시예 2에 있어서도, 예를 들어 중간 스테이지(31)에 적재하였을 때 다이(D)를 흡착 구멍에 의해 안정적으로 적재 유지하여, 다이(D)의 크랙, 보이드의 발생 등을 대폭 저감시킬 수 있고, 중간 스테이지 상에 다이를 확실하게 적재하고, 중간 스테이지로부터 확실하게 픽업할 수 있는 신뢰성이 높은 다이 본터를 제공할 수 있다.
- [0069] (실시예 3)
- [0070] 도 7은, 실시 형태 1에 있어서의 중간 스테이지(31)의 제3 실시예를 도시하는 도면이다. 도 7의 (a)는, 도 4의 (a)에 도시하는 중앙부 영역(31sc)에 있어서의 흑색으로 나타내는 적재 유지 블록부(31v), 평면 유지 블록부(31p)의 배치, 형상을 도시하는 도면이다. 도 7의 (b)는, 도 7의 (a)에 도시하는 C-C 단면의 표면측을 도시한 도면이다. 도 7의 (c)는, 도 7의 (b)의 파선으로 나타내는 부분을 확대하여 도시한 도면이다. 도 7의 (a)에 도시하는 적재 유지 블록부(31v) 및 평면 유지 블록부(31p)의 겹쳐 나타내는 부분은, 다이의 이면(Db)과 접촉 부분을 나타내고, 도 7의 (b), 도 7의 (c)에 도시하는 적재 유지 블록부(31v) 및 평면 유지 블록부(31p)의 경사 부분은 나타내고 있지 않다.
- [0071] 실시예 3의 실시예 1, 2와 크게 다른 점은, 다이(D)를 중간 스테이지(31)에 적재하였을 때 다이(D)의 휨을 저감시키고, 평면을 유지하는 평면 유지 블록부(31p)를 적재 유지 블록부(31v)의 사이에 설치한 점이다. 그 밖의 점은, 실시예 1 또는 2와 동일하거나, 실시예 1과 2를 조합한 구성을 갖고 있다.
- [0072] 평면 유지 블록부(31p)는, 적재 유지 블록부(31v)와 마찬가지로 단면이 사다리꼴 형상을 하고, 평면 유지 블록부(31p)의 선단부가 적재 유지 블록부(31v)의 선단부와 함께, 다이의 이면(Db)과 동일 높이로 접촉하는 섬 형상의 구조를 갖는다. 평면 유지 블록부(31p)의 선단부는 정사각형을 갖고, 그 폭 Pw는, 적재 유지 블록부(31v)의 선단부의 폭 Vw에 비해 작다. 달리 표현하면, 다이(D)의 이면(Db)과의 접촉 면적이 작다. 예를 들어, 실시예 1에서 나타낸 예에 적용한 경우는, Vw가 0.35mm인 것에 반해, Pw는 예를 들어 2자리수 정도 작은 2 μ m이다. 접촉 면적으로 말하면, 적재 유지 블록부(31v)가 0.1225mm²인 것에 반해, 평면 유지 블록부(31p)는 4 \times 10⁻⁶mm²로 되어, 소위 핀 형상으로 된다.
- [0073] 선단이 핀 형상으로 다이(D)를 밀어올리는 경우는, 스트레스가 핀 형상의 선단에 집중되므로 핀 균열을 일으킬 가능성이 발생한다. 그러나, 많은 핀으로 다이(D)를 동일 높이로 지지하는 경우는, 침봉에 손을 댔을 때 그다지 아프게 느끼지 않도록, 다이(D)에 스트레스를 주지 않고, 안정적으로 지지하여, 휨을 방지할 수 있다.
- [0074] 또한, 평면 유지 블록부(31p)의 근원측은, 안정된 구조로 하기 위해 선단측에 비해 대폭 굵게 하고, 선단부의 2 μ m에 대해 예를 들어 근원측을 50 μ m로 하고 있다. 또한, 평면 유지 블록부(31p)의 선단부의 형상은, 적재 유지 블록부(31v)와 마찬가지로, 각 형상이거나, 원 형상이거나, 타원 형상이어도 되고, 또한 섬 형상이 아닌, 열 형상이어도 된다. 또한, 평면 유지 블록부(31p)의 접촉 면적이 균일하지 않아도 된다. 요는, 평면 유지 블록부(31p)에 의해 다이(D)의 이면(Db)을, 휨을 방지하고 평면으로 유지할 수 있으면 된다.
- [0075] 다음으로, 실시예 3에 있어서의 접촉 면적 비율 SR을 나타낸다. 실시예 1에서 나타낸 스테이지부(31s)의 치수, 적재 유지 블록부(31v)의 치수, 수 등을 동일 조건으로 하고, 도 7의 (a)에 도시한 바와 같이, 적재 유지 블록부(31v)에 4개의 평면 유지 블록부(31p)를 설치한 경우를 예로 들어 생각한다. 본 예의 경우, 평면 유지 블록부(31p)의 수는, 약 2500개나 되지만, 전체 평면 유지 블록부(31p)의 접촉 면적은, 4 \times 10⁻⁶mm² \times 2500=0.01mm²로 되어, 접촉 면적 비율 SR에 대한 영향은 무시할 수 있을 정도로 작다. 또한, 이 경우의 평면 유지 블록부(31p)의 피치 Pp는, 0.3mm로 된다.
- [0076] 이상 설명한 바와 같이, 실시예 3에 의하면, 중간 스테이지(31)에 적재하였을 때의 다이(D)의 휨을 억제하여, 다이(D)의 크랙, 보이드의 발생 등을 대폭 저감시킬 수 있고, 중간 스테이지(31) 상에 다이를 확실하게 적재하고, 중간 스테이지(31)로부터 확실하게 픽업할 수 있는 신뢰성이 높은 다이 본터를 제공할 수 있다.
- [0077] (실시 형태 2)
- [0078] 도 8은, 본 발명의 제2 실시 형태인 중간 스테이지(31)의 예를 도시하는 도면이다. 실시 형태 1에서는, 적재 유지 블록부(31v)의 다이(D)의 이면과의 접촉면의 형상이 섬 형상이었던 것에 반해, 실시 형태 2에서는, 적재 유지 블록부(31v)와 오목부(31c)가 스테이지부(31)에 동심원 형상 또는 타원 형상으로 띠 형상으로 되어 있다. 도 8의 (a)는 적재 유지 블록부(31v)를 단순히 동심원 형상으로 띠 형상으로 설치한 예이다. 도 8의 (b)는, 도 8의 (a)에 도시하는 예에, 흡착 구멍(31h)을 띠 형상 부분에 이산적으로 형성한 예이다. 다른 예로서는, 띠 형상의 적재 유지 블록부(31v)에 띠 형상의 흡착부를 설치해도 되고, 실시예 3과 같이 띠 형상의 적재 유지 블록

부(31v)의 사이에 평면 유지 블록부(31p)를 설치해도 된다.

- [0079] 띠 형상의 수는, 다이의 두께에 기초하여 결정한다.
- [0080] 이상 설명한 바와 같이, 실시 형태 2에 의하면, 적재 유지 블록부(31v)를 띠 형상으로 설치함으로써, 접촉 면적 비율을 작게 할 수 있어, 다이(D)의 크랙, 보이드의 발생 등을 대폭 저감시킬 수 있고, 중간 스테이지(31) 상에 다이를 확실하게 적재하고, 중간 스테이지(31)로부터 확실하게 픽업할 수 있는 신뢰성이 높은 다이 본더를 제공할 수 있다.
- [0081] (실시 형태 3)
- [0082] 도 9는, 본 발명의 제3 실시 형태인 중간 스테이지(31)의 예를 도시하는 도면이다. 실시 형태 2에서는, 적재 유지 블록부(31v)와 오목부(31c)를 스테이지부(31)에 동심원 형상으로 띠 형상으로 설치한 것에 반해, 실시 형태 3에서는 스테이지부(31s)의 변에 평행하게 띠 형상으로 설치한다. 도 9의 (a)는 적재 유지 블록부(31v)를 단순히 평행하게 띠 형상으로 설치한 예이다. 도 9의 (b)는 도 9의 (a)에 도시하는 예에, 흡착 구멍(31h)을 띠 형상 부분에 이산적으로 형성한 예이다. 다른 예로서는, 띠 형상의 적재 유지 블록부(31v)에 띠 형상의 흡착부(31h)를 설치해도 되고, 실시예 3과 같이 띠 형상의 적재 유지 블록부(31v)의 사이에 평면 유지 블록부(31p)를 설치해도 된다.
- [0083] 실시 형태 3에서는, 오목부(31c)와 스테이지부(31s)의 변에 평행하게 설치하는 방향을, 이물질 제거 장치(33)로 송풍하는 방향과 평행하게 함으로써, 오목부(31c)에 있어서의 이물질의 클리닝을 효율적으로 할 수 있다.
- [0084] 띠 형상의 수는, 다이의 두께에 기초하여 결정한다.
- [0085] 이상 설명한 바와 같이, 실시 형태 3에 의하면, 적재 유지 블록부(31v)를 띠 형상으로 설치함으로써, 접촉 면적 비율을 작게 할 수 있어, 다이(D)의 크랙, 보이드의 발생 등을 대폭 저감시킬 수 있고, 중간 스테이지(31) 상에 다이를 확실하게 적재하고, 중간 스테이지(31)로부터 확실하게 픽업할 수 있는 신뢰성이 높은 다이 본더를 제공할 수 있다.
- [0086] (실시 형태 4)
- [0087] 도 10은, 본 발명의 제4 실시 형태에서, 본 발명의 중간 스테이지(31)를 사용하였을 때의 본딩 플로우의 일례를 나타내는 도면이다. 통상, 워크(W)에 다이(D)를 본딩할 때에는, 다이 어태치 필름(18)의 점착력을 살리기 위해 본딩 헤드(41)를 가열한다. 반대로, 예를 들어 다이 어태치 필름(18)의 점착력이 강한 경우는, 가열된 본딩 헤드의 열에 의해 중간 스테이지(31) 상의 다이 및 다이 어태치 필름(18)이 가열되고, 중간 스테이지(31)에 다이(D)가 부착되어 픽업하기 어려워진다. 그로 인해, 이것을 방지하기 위해, 본딩 헤드(31)를 냉각할 필요가 있다. 이러한 본딩 헤드(41)의 냉각 시간이, 생산성 저하의 원인으로 되고 있었다.
- [0088] 실시 형태 1 내지 3에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 중간 스테이지(31)에서는, 다이(D)의 스테이지부와 접촉 면적 비율 SR이 대폭 낮으므로, 가령 다이 어태치 필름(18)의 점착력이 강한 경우라도, 다이(D)의 중간 스테이지(31)에의 부착력은 대폭 저하된다. 그로 인해, 본 발명의 중간 스테이지를 사용하는 경우는, 본딩 헤드(41)를 냉각할 필요가 없어지는 케이스가 많아진다.
- [0089] 따라서, 본 발명의 중간 스테이지(31)를 사용하였을 때의 본딩 플로는 다음과 같아진다.
- [0090] 우선, 픽업 헤드(21)에 의해 웨이퍼(11)로부터 다이(D)를 픽업한다(S1). 다음으로, 픽업 헤드(21)는, 중간 스테이지(31)로 이동하여, 다이(D)를 적재한다(S2). 스테이지 인식 카메라(32)는, 중간 스테이지(31) 상의 다이(D)를 활상하고, 제어부(7)는, 워크(W)에의 본딩 위치·자세를 보정한다(S3). 중간 스테이지(31)로 이동한 본딩 헤드(41)는, 냉각되는 일 없이, 중간 스테이지(31)로부터 다이(D)를 픽업한다(S4). 가열된 본딩 헤드(41)는, 픽업한 다이(D)를 워크에 본딩한다(S5). 스테이지부(31s)의 오목부(31c)의 이물질을 이물질 제거 장치(33)에 의해 제거하는 클리닝이 필요한지 판단한다(S6). 그 판단은, 예를 들어 지금까지의 처리 시간 또는 처리 개수로 판단하여, 필요하면 클리닝을 행한다(S7). S1 내지 S7의 처리를 소정의 개수 행한다(S8).
- [0091] 이상 설명한 바와 같이, 실시 형태 4에 의하면, 본딩 헤드(41)의 냉각 시간이 필요 없어, 생산성을 향상시킬 수 있다.
- [0092] 또한, 다이(D)의 두께에 따라서도, 다이 어태치 필름(18)의 재질, 점착력에 따라서는, 반드시 본딩을 냉각하지 않아도 되는 경우가 있다. 그 경우라도, 실시 형태 1 내지 3에서 나타낸 중간 스테이지(31)를 설치함으로써, 접촉 면적 비율을 작게 할 수 있어, 다이(D)의 크랙, 보이드의 발생 등을 대폭 저감시킬 수

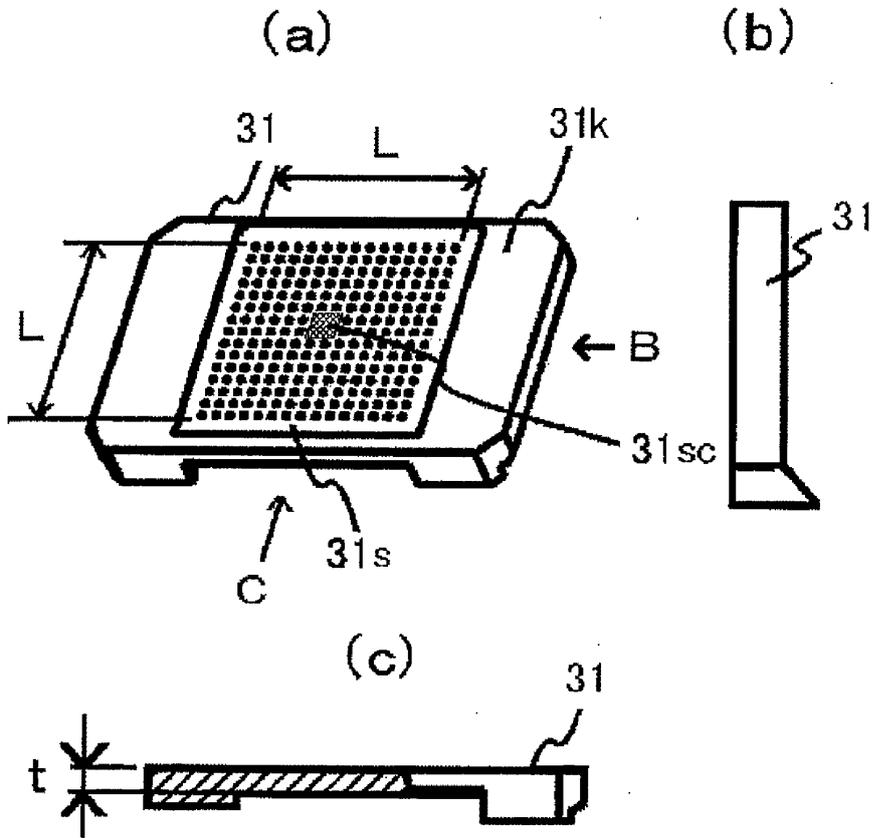
있다. 그 결과, 실시 형태 4에 의하면, 중간 스테이지(31) 상에 다이를 확실하게 적재하고, 중간 스테이지(31)로부터 확실하게 픽업할 수 있는 신뢰성이 높은 본딩 방법을 제공할 수 있다.

[0093] 이상과 같이 본 발명의 실시 형태에 대해 설명하였지만, 상술한 설명에 기초하여 당업자에게 있어서 다양한 대체예, 수정 또는 변형이 가능하고, 본 발명은 그 취지를 이탈하지 않는 범위에서 전술한 다양한 대체예, 수정 또는 변형을 포함하는 것이다.

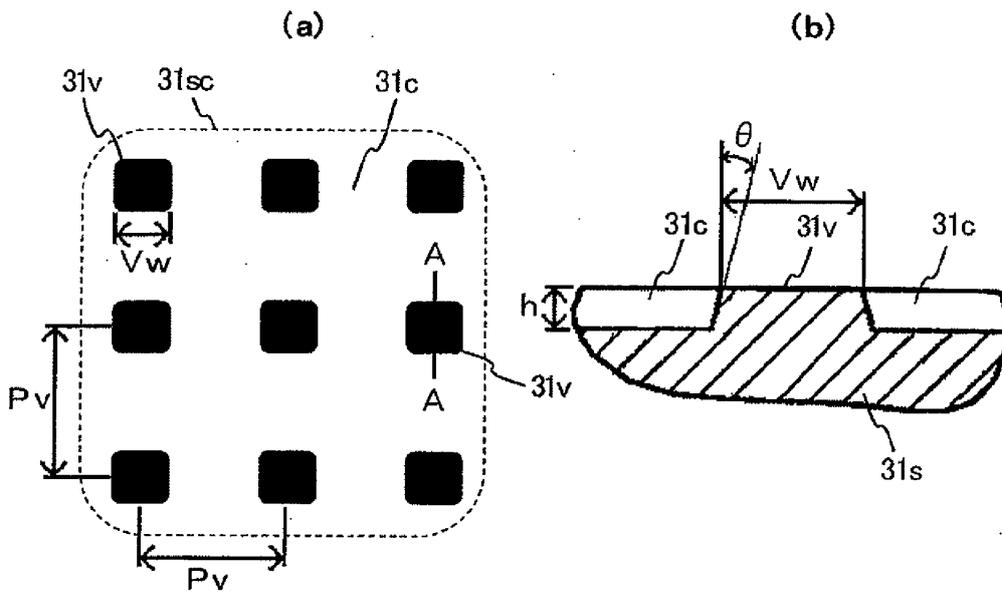
부호의 설명

- [0094]
- 1 : 다이 공급부
 - 2 : 픽업부
 - 21 : 픽업 헤드
 - 3 : 중간 스테이지부
 - 31 : 중간 스테이지
 - 31c : 스테이지부의 오목부
 - 31h : 적재 유지 블록부에 형성된 흡착 구멍
 - 31k : 중간 스테이지의 고정부
 - 31p : 스테이지부의 평면 유지 블록부
 - 31sc : 스테이지부의 중앙부 영역
 - 31v : 스테이지부의 적재 유지 블록부
 - 32 : 스테이지 인식 카메라
 - 33 : 이물질 제거 장치
 - 4 : 본딩부
 - 41 : 본딩 헤드
 - 7 : 제어부
 - 10 : 다이본더
 - 11 : 웨이퍼
 - 13 : 밀어올림 유닛
 - 18 : 다이 어태치 필름
 - D : 다이
 - Db : 다이의 이면
 - h : 적재 유지 블록부의 높이(오목부의 깊이)
 - Pp : 평면 유지 블록부의 피치
 - Pv : 적재 유지 블록부의 피치
 - Pw : 평면 유지 블록부의 다이의 이면과의 접촉면의 폭 또는 직경
 - SR, SRu : 접촉 면적 비율
 - Vw : 적재 유지 블록부의 다이의 이면과의 접촉면의 폭 또는 직경
 - Vh : 적재 유지 블록부에 형성된 흡착 구멍의 직경
 - W : 기판

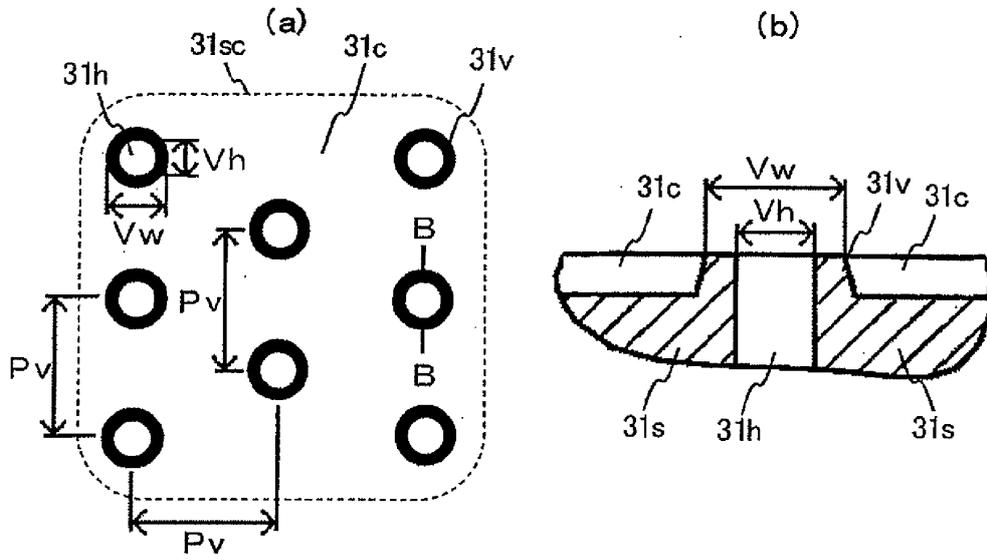
도면4



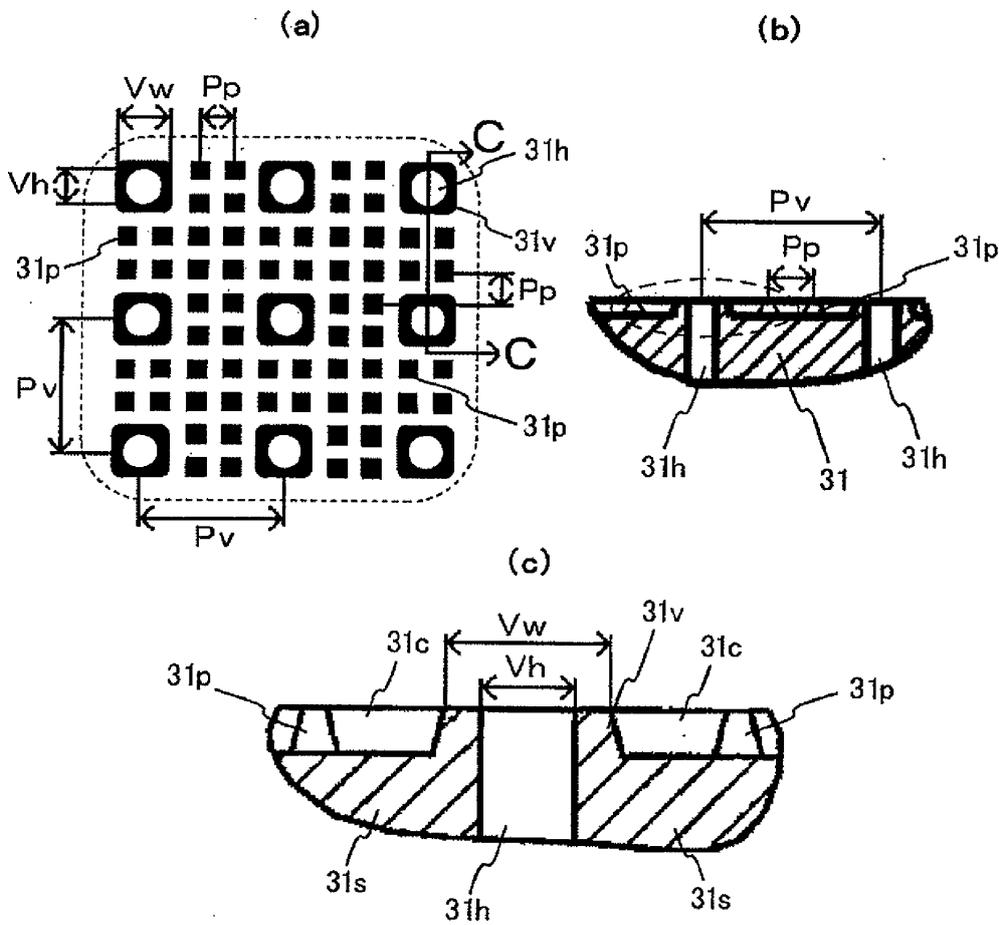
도면5



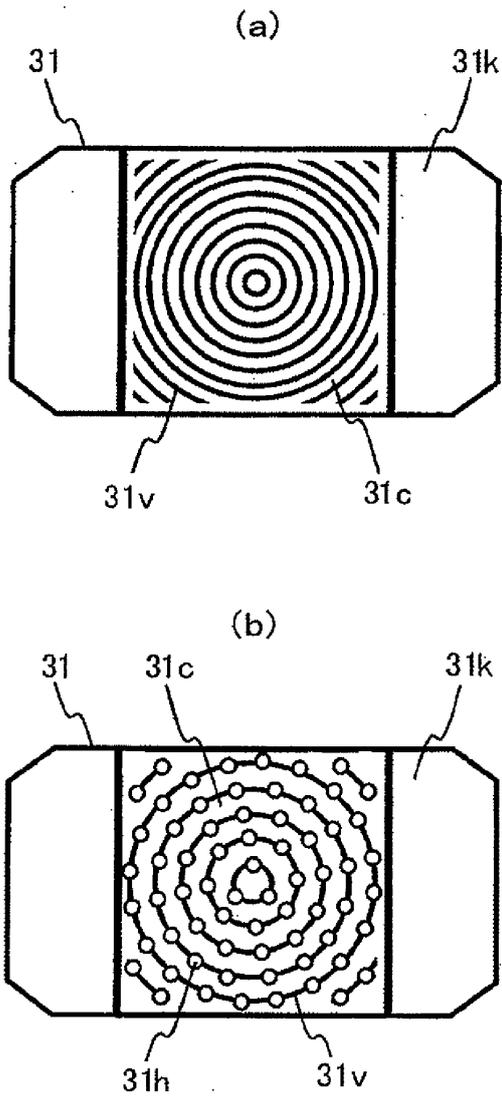
도면6



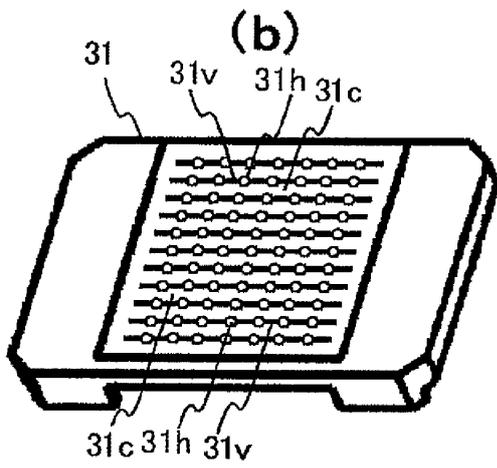
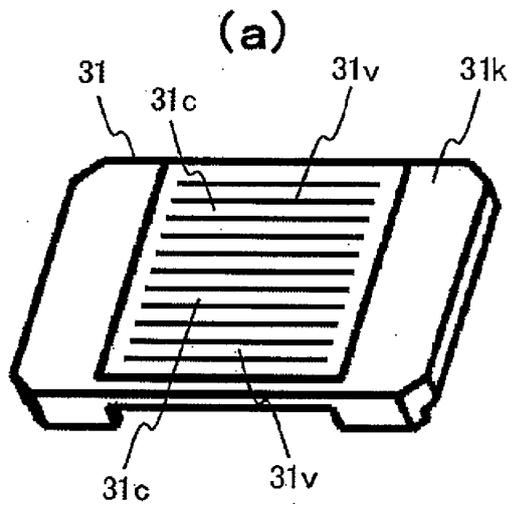
도면7



도면8



도면9



도면10

