



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년12월08일
(11) 등록번호 10-1807369
(24) 등록일자 2017년12월04일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
HO1L 23/00 (2006.01) *HO1L 21/66* (2006.01)
HO1L 21/677 (2006.01) *HO1L 21/687* (2006.01)

(52) CPC특허분류
HO1L 24/74 (2013.01)
HO1L 21/67712 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0176798

(22) 출원일자 2015년12월11일
심사청구일자 2016년06월15일

(65) 공개번호 10-2016-0110058

(43) 공개일자 2016년09월21일

(30) 우선권주장
JP-P-2015-048168 2015년03월11일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문현
JP2006032987 A*
JP2001024008 A*
KR1020130029707 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문현

(73) 특허권자
파스포드 테크놀로지 주식회사
일본 400-0212 야마나시 캠 미나미-알프스시 시모
이마스와 610-5

(72) 발명자
마끼 히로시
일본 야마나시 캠 미나미-알프스시 시모이마스와
610-5 파스포드 테크놀로지 주식회사 내

나카노 가즈오
일본 야마나시 캠 미나미-알프스시 시모이마스와
610-5 파스포드 테크놀로지 주식회사 내

다니 유끼오
일본 야마나시 캠 미나미-알프스시 시모이마스와
610-5 파스포드 테크놀로지 주식회사 내

(74) 대리인
간수현 박총리 신준희

(74) 대리인
장수길, 박충현, 이중희

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 김정진

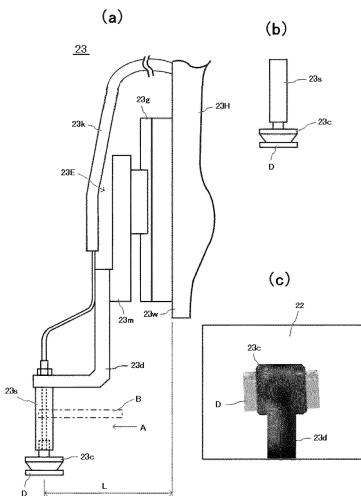
(54) 발명의 명칭 본딩 장치 및 본딩 방법

(57) 요약

본 발명은, 본딩에 필요한 구성 부재의 경시 변화에 영향을 받지 않고 다이를 고정밀도로 본딩할 수 있는, 신뢰성이 높은 다이 본더 및 본딩 방법을 제공한다.

본 발명은, 웨이퍼로부터 다이를 꺾여하여 1대의 실장 화상 수단으로 다이의 실장 위치를 바로 위에서 화상하고, 흡착 보유 지지하고 있는 다이의 위치 및 회전각으로 규정되는 자세를 인식할 수 있는 구조를 갖는 콜렛을, 상기 콜렛을 승강시키는 측부로부터 이격하여 갖고 있는 본딩 헤드로 다이를 실장 위치에 본딩하고, 본딩은, 실장 화상 수단으로 다이와 어태치 스테이지 상의 실장 위치를 상시 동시에 화상하면서 그 화상에 의한 화상 결과에 기초하여 다이의 위치, 회전각 중 적어도 위치를 제어하여 행한다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

H01L 21/68742 (2013.01)

H01L 22/12 (2013.01)

H01L 24/26 (2013.01)

H01L 24/82 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

(a) 다이를 흡착 보유 지지한 콜릿을 상방으로부터 상기 다이를 재치하는 재치 위치의 기판 또는 이미 실장된 다이로 하강시키는 스텝과,

(b) 상기 하강시키는 스텝 도중에 상기 다이 및 상기 재치 위치의 양쪽을, 바로 위에 구비된 활상 수단에 의하여 바로 위에서 활상하는 활상 스텝과,

(c) 상기 활상 스텝에 의하여 얻어진 화상에 기초하여, 선회 수단에 의하여 상기 콜릿의 흡착면에 대해 평행인면 내에 있어서 상기 콜릿을 선회시켜 상기 콜릿의 위치를 보정하여, 소정의 재치해야 하는 장소에 상기 다이를 재치하는 스텝

을 갖고,

활상 스텝은 상기 다이의 1번 또는 상기 다이의 2개의 코너부를 포함하여 상대하는 2번을 활상하고,

상기 기판의 상이한 복수의 재치 위치에 대하여 상기 (a) 스텝으로부터 (c) 스텝을 반복하여 본딩하는 본딩 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

중간 스테이지로부터 상기 다이를 꺽업하고 상기 재치 위치의 상방으로 이동하는 스텝을 더 갖는 본딩 방법.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 하강시키는 스텝은, 상기 콜릿을 승강하는 승강 기구를 구비한 툴에 의하여 이동하는 스텝이고,

상기 승강 기구의 무게 중심과 상이한 무게 중심의 위치에 구비된 상기 콜릿으로 상기 다이를 흡착하는 본딩 방법.

청구항 12

제9항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 하강시키는 스텝은, 상기 다이를 상기 재치 위치인 실장 위치에 가압착하는 본딩 헤드에 의한 하강시키는 스텝이고,

가압착된 상기 다이를 본압착하는 본압착 헤드에 의하여 본딩하는 스텝을 더 갖고,

상기 본압착 헤드의 압착 면적은 상기 다이의 폐압착 면적보다도 큰 본딩 방법.

청구항 13

제9항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 하강시키는 스텝에 있어서, 활상 스텝은 상기 다이의 2번 이상을 활상하는 스텝인 본딩 방법.

청구항 14

제9항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 하강시키는 스텝에 있어서, 상기 다이의 4번을 활상하는 스텝인 본딩 방법.

청구항 15

제9항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 선회 수단은, 콜릿 보유 지지부의 축 중심으로부터 신장되는 선회 축봉과, 선회 축봉의 양단부로부터 상기 콜릿의 흡착면에 대하여 평행인 면 내에 있어서, 해당 양단부로부터 구동 봉에 대하여 직교하여 각각 설치된 2개의 구동 로드와, 해당 2개의 구동 로드를 각각 신축시키는 2개의 신축 액추에이터를 갖는 본딩 방법.

청구항 16

(a) 다이를 꽉눌하고 상기 다이를 재치하는 재치 위치의 기판 또는 이미 실장된 다이의 상방으로 이동시키는 스텝과,

(b) 상기 다이를 흡착 보유 지지한 콜릿을 상방으로부터 상기 재치 위치로 하강시키는 스텝과,

(c) 상기 다이 및 상기 재치 위치의 양쪽을, 바로 위에 구비된 활상 수단에 의하여 바로 위에서 활상하는 활상 스텝과,

(d) 상기 활상 스텝에 의하여 얻어진 화상에 기초하여, 선회 수단에 의하여 상기 콜릿의 흡착면에 대해 평행인 면 내에 있어서 상기 콜릿을 선회시켜 상기 콜릿의 위치를 보정하여, 소정의 재치해야 하는 장소에 상기 다이를 가압착하는 스텝과,

(e) 가압착된 상기 다이를 본압착하는 본압착 헤드에 의하여 본딩하는 스텝

을 갖고,

활상 스텝은 상기 다이의 1번 또는 상기 다이의 2개의 코너부를 포함하여 상대하는 2번을 활상하고,

상기 기판의 상이한 복수의 재치 위치에 대하여 상기 (a) 스텝으로부터 (e) 스텝을 반복하여 본딩하는 본딩 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 본딩 장치 및 본딩 방법에 관한 것이며, 본딩하는 데 필요한 구성 부재의 경시 변화에 대하여 보정이 불필요한 본딩 장치 및 본딩 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 다이(반도체 칩)를 배선 기판이나 리드 프레임 등의 기판에 탑재하여 패키지를 조립하는 공정의 일부로, 웨이퍼로부터 다이를 흡착하여 기판에 본딩하는 본딩 공정이 있다.

[0003] 본딩 공정에서는 기판의 본딩면에 정확히 본딩할 필요가 있다. 그러나 기판면은 DAF(다이 어태치 필름)로 본딩하는 경우에는 80 내지 160°C 정도의 고온으로 가열되어 있다. 또한 XYZ축 동작을 행하는 구동부로부터의 발열이나 분위기 온도 변화도 있다. 가열, 구동부 발열이나 분위기 온도 변화에 의하여, 구성 부재의 위치 어긋남 등의 경시 변화가 발생한다. 그러나 본딩 헤드의 구조상의 문제로, 1대의 카메라로는 다이 및 콜릿의 양쪽, 또는 기판 및 콜릿의 양쪽을 동시에 바로 위에서 볼 수는 없다. 그 때문에 다이를 정확히 실장 위치에 본딩할 수 없다.

[0004] 상기 경시 변화의 문제를 해결하는 종래 기술로서는 특허문현 1이 있다. 특허문현 1에서는, 도 11에 도시한 바와 같이, 다이와 기판을 동시에 활상하기 위하여, 복수의 카메라(21a, 21b)로 비스듬히 투명판(12)이나 투명판에 형성된 반사막(12p, 12q)을 갖는 광학계로부터 미러 구조체를 사용하여 다이를 기판에 실장하는 기술을 개시하고 있다. 또한 도 11 및 도 11의 설명에 사용한 부호는 특허문현 1에 기재된 부호이며, 본원의 실시 형태 및 도면에 사용한 부호와 중복되는 경우가 있지만 동일한 것은 아니다.

[0005] 또한 상기 구성 부재의 위치 어긋남 등의 기재가 없지만, 1대의 카메라로 다이와 기판을 동시에 보는 기술로서는, 특허문현 1의 배경기술로서 개시되어 있는 특허문현 2가 있다. 특허문현 2에서는, 다이와 기판 사이에, 예를 들어 하프 미러와 수직 거울을 포함하는 광학계인 반사체를 삽입하여, 바로 옆에서 다이와 기판을 동시에 활상하는 기술이 개시되어 있다.

선행기술문현

특허문현

[0006] (특허문현 0001) 일본 특허 공개 제2007-103667호 공보

(특허문현 0002) 일본 특허 공개 제2000-244195호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 한편, 최근의 패키지의 소형·박형화, 다이의 박형화에 의한 chip on chip의 적층 기술의 발달에 의하여, 다이의 본딩은 보다 엄격한 1행 오더(1 자리수 정도)의 μm 의 위치 결정이 필요하게 되고 있다.

[0008] 특허문현 1에 개시된 기술은, 경사 활상에서는, 광학계를 구성하는 투명판이나 반사막에서의 굴절에 의하여 오차가 발생한다. 또한 다이와 기판을 동시에 활상할 수 있는 것은 도 11에 도시했을 때의 상태뿐이며, 이들에 의하여 반드시 실장 위치에서 정밀도를 얻을 수는 없다는 과제가 있다. 또한 복수의 카메라가 필요하다.

[0009] 특허문현 2에서는, 광학계인 반사체를 왕복 운동시키는 구동 기구의 상기 고열 등에 의한 경시 변화에 의하여 반사체의 자세가 변화되어, 다이와 기판의 위치 어긋남을 정확히 검출할 수 없게 되어, 고정밀도로 실장할 수 없다는 과제가 있다.

[0010] 본 발명은 상기 과제를 감안하여 이루어진 것이며, 본딩에 필요한 구성 부재의 경시 변화에 영향을 받지 않고 다이를 고정밀도로 본딩할 수 있는, 신뢰성이 높은 다이 본더 및 본딩 방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명은 상기 목적을 달성하기 위하여, 예를 들면 다음의 특징을 갖는다.

- [0012] 본 발명은, 다이를 이동시켜 재치(載置)할 수 있는 툴과,
- [0013] 다이가 재치되는 재치 위치를 바로 위에서 활상하는 1대의 활상 수단
- [0014] 을 구비하는 본딩 장치이며,
- [0015] 툴은 다이를 흡착 보유 지지할 수 있는 콜릿을 구비하고, 활상 수단이, 콜릿이 보유 지지하는 다이 및 재치 위치의 양쪽을 인식할 수 있도록 구성된 형태의 툴인 본딩 장치이다.
- [0016] 또한 본 발명은, 다이를 흡착 보유 지지한 콜릿을 대략 상방으로부터 다이를 재치하는 재치 위치로 하강시키는 스텝과, 하강시키는 스텝 도중에 다이 및 재치 위치의 양쪽을, 바로 위에 구비된 활상 수단에 의하여 바로 위에서 활상하는 활상 스텝을 갖는 본딩 방법이다.
- [0017] 또한 본 발명은, 다이를 흡착 보유 지지한 콜릿을 대략 상방으로부터 다이를 재치하는 재치 위치로 하강시키는 스텝과, 콜릿이 다이를 재치 위치로 하강한 후에 다이 및 재치 위치의 양쪽을, 바로 위에 구비된 활상 수단에 의하여 바로 위에서 활상하는 활상 스텝을 갖는 본딩 방법이다.
- [0018] 또한 본 발명은, 콜릿은, 활상 수단과 툴이 보유 지지하는 다이 사이의 공간에 활상을 저해하는 것이 존재하지 않는 형태여도 된다. 그 중 하나의 형태로서는, 다이를 흡착하는 콜릿의 타방측이, 재치할 수 있는 툴의 직선 상과 상이한 위치에 구비되어 있음으로써, 인식 카메라에 의하여, 콜릿이 구비하는 다이를 관찰할 수 있는 형태를 포함한다.
- [0019] 또한 본 발명은, 툴은 콜릿을 승강하는 승강 기구를 더 갖고, 콜릿은, 승강 기구의 무게 중심과 상이한 무게 중심의 위치에 구비된 것이여도 된다.
- [0020] 여기서 콜릿이, 승강 기구의 무게 중심과 상이한 무게 중심의 위치에 구비된다는 것은, 승강 기구에 콜릿이 구비됨으로써, 승강 기구의 무게 중심의 위치가 상이해져 버리는 위치에 콜릿이 구비되어 버리는 것을 포함한다. 그 중 하나의 형태로서는 크랭크의 형태를 들 수 있다. 즉, 크랭크의 한쪽 직선을 따라 승강 기구가 있는 경우에, 그 크랭크의 다른 쪽 직선을 따라 콜릿이 구비되어 있는 형태이다. 여기서, 크랭크의 중앙의 길의 길이는 짧아도 된다. 즉, 크랭크에 있어서의 입구의 직선과 출구의 직선이 평행이고 교차하지 않는 관계에 있으면 된다.
- [0021] 또한 본 발명은, 툴은, 콜릿을 승강시키는 측부로부터 이격된 위치에 구비된 콜릿이여도 된다.
- [0022] 또한 본 발명은, 툴은, 다이를 재치 위치인 실장 위치에 가압착하는 본딩 헤드이고, 가압착된 다이를 본압착하는 본압착 헤드를 더 가져도 된다.
- [0023] 또한 본 발명은, 콜릿은, 활상 수단이 콜릿에 흡착된 다이를 재치 위치에 재치할 때, 다이의 1변을 활상할 수 있는 구성이여도 된다.
- [0024] 또한 본 발명은, 콜릿은, 활상 수단이 콜릿에 흡착된 다이를 재치 위치에 재치할 때, 다이의 2개의 코너부를 포함하여 상대하는 2변을 활상할 수 있는 구성이여도 된다.
- [0025] 또한 본 발명은, 툴은, 재치하는 위치와 평행인 면 내에서 콜릿을 선회시키는 콜릿 선회 수단을 가져도 된다.
- [0026] 또한 본 발명은, 활상 스텝에 의하여 얻어진 화상에 기초하여, 다이를 재치해야 하는 위치에 대하여 다이를 흡착 보유 지지하는 콜릿의 위치를 제어 장치에 의하여 보정하여, 소정의 재치해야 하는 장소에 다이를 재치하는 스텝을 더 가져도 된다.
- [0027] 또한 본 발명은, 이동하는 스텝은, 콜릿을 승강하는 승강 기구를 구비한 툴에 의하여 이동하는 스텝이고, 승강 기구의 무게 중심과 상이한 무게 중심의 위치에 구비된 콜릿으로 다이를 흡착해도 된다.
- [0028] 또한 본 발명은, 하강시키는 스텝은, 다이를 재치 위치인 실장 위치에 가압착하는 본딩 헤드에 의한 하강시키는 스텝이고, 가압착된 다이를 본압착하는 본압착 헤드에 의하여 본딩하는 스텝을 더 가져도 된다.
- [0029] 또한 본 발명은, 하강시키는 스텝에 있어서, 활상 스텝은 다이의 1변을 활상하는 스텝이여도 된다.
- [0030] 또한 본 발명은, 하강시키는 스텝에 있어서, 다이의 2개의 코너부를 포함하여 상대하는 2변을 활상하는 스텝이여도 된다.
- [0031] 또한 본 발명은, 툴은, 재치 위치와 평행인 면 내에서 콜릿을 선회시키는 콜릿 선회 수단을 가져도 된다.

발명의 효과

[0032]

본 발명에 따르면, 본딩에 필요한 구성 부재의 경시 변화에 영향을 받지 않고 다이를 고정밀도로 본딩할 수 있는, 신뢰성이 높은 다이 본더 및 본딩 방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0033]

도 1은 본 발명에 적합한 다이 본더의 일 실시예의 주요부의 개략 측면도이다.

도 2는 웨이퍼로부터 다이를 꺽업하는 꺽업 헤드의 일 실시예를 도시하는 개략도이다.

도 3은 기판에 다이를 본압착하는 본압착 헤드의 일 실시예를 도시하는 개략도이다.

도 4는 중간 스테이지로부터 다이를 꺽업하여, 기판 또는 실장 완료된 다이에 새로운 다이를 가압착하는 본 발명의 가압착 헤드의 일 실시예를 도시하는 구조도이다.

도 5는 본 발명의 가압착 헤드의 콜릿의 다른 실시예를 도시하는 도면이다.

도 6은 본 발명의 가압착 헤드의 동작 플로우를 도시하는 도면이다.

도 7의 (a)는 스테이지 상의 다이의 선회 어긋남을 모식적으로 도시하는 도면이고, (b)는 어태치 스테이지(32) 상의 기판의 선회 어긋남을 모식적으로 도시하는 도면이다.

도 8은 본 발명의 다이 본더 전체의 일련의 처리의 전반(前半)을 설명하는 도면이다.

도 9는 본 발명의 다이 본더 전체의 일련의 처리의 후반을 설명하는 도면이다.

도 10은 본 발명의 콜릿 선회 기구의 일례를 도시한 도면이다.

도 11은 종래 기술을 도시하는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0034]

이하에, 본 발명의 일 실시 형태를 도면 등을 이용하여 설명한다. 또한 이하의 설명은 본 발명의 일 실시 형태를 설명하기 위한 것이며, 본원 발명의 범위를 제한하는 것은 아니다. 따라서 당업자이면, 이들의 각 요소 또는 전체 요소를 이와 균등한 것으로 치환한 실시 형태를 채용하는 것이 가능하며, 이들 실시 형태도 본원 발명의 범위에 포함된다.

[0035]

또한 본 명세서에서는, 각 도면의 설명에 있어서 공통된 기능을 갖는 구성 요소에는 동일한 참조 번호를 붙여, 설명의 중복을 가능한 한 회피한다.

[0036]

도 1은 본 발명에 적합한 다이 본더의 제1 실시예의 주요부의 개략 측면도이다. 본 다이 본더(100)는, 공급 스테이지(12)로부터 다이 D를 꺽업하여 한차례 중간 스테이지(22)에 재치하고, 그리고 다시 중간 스테이지(22)로부터 꺽업하여 본딩 작업을 하기 위한 어태치 스테이지(32)에 재치하여 가압착(본딩)하고, 그 후 본압착하여 기판 P에 실장하는 장치이다.

[0037]

다이 본더(100)는 후술하는 구성 외에, 다음의 3가지 구성과 제어 장치(50)를 갖고 있다. 첫째, 중간 스테이지(22)와 어태치 스테이지(32) 사이에 설치된 언더 비전 카메라(41)이며, 후술하는 가압착 헤드(23)가 이동 중에 흡착되어 있는 다이 D의 상태를 바로 아래로부터 관찰한다. 둘째, 어태치 스테이지(32)에 설치된 가열 장치(34)이며, 가열함으로써 가압착이나 본압착하기 쉽게 하고 있다. 셋째, 중간 스테이지(22)를 실장면에 평행인 면에서 선회시키는 선회 구동 장치(25)이며, 실장하는 다이 D의 자세를 보정한다. 제어 장치(50)는, 도시하지 않은 CPU(Central processor unit), 제어 프로그램을 저장하는 ROM(Read only memory)이나 데이터를 저장하는 RAM(Random access memory), 컨트롤 버스 등을 갖고, 다이 본더(100)를 구성하는 각 요소를 제어하여, 이하에 설명하는 실장 제어를 행한다. 또한 본 발명에 있어서의 자세란, 위치 및 회전각으로 규정되는 자세를 나타낸다.

[0038]

먼저, 도 2에 도시하는 꺽업 헤드(13)의 구조 및 그것에 의한 처리를 설명한다. 도 2의 (a)는 꺽업 헤드(13)의 측면도이고, 도 2의 (b)는 승강부(13m) 등을 제거하고 꺽업 헤드(13)(콜릿(13c))를 위에서 본 도면이며, 다이 D는 위에서 보이지 않으므로 파선으로 나타내고 있다. 꺽업 헤드(13)는 공급 스테이지(12)의 웨이퍼(W)로부터 다이 D를 꺽업하고, 도 1에 나타내는 1점 쇄선으로 나타내는 경로를 이동하여, 중간 스테이지(22)에 다이 D를 재치한다. 꺽업 헤드(13)는, 본체(13H)의 가이드 레일(13g)을 따라 승강하는 승강부(13m) 등에 의하여, 콜릿

(13c)을 바로 위에서 볼 수 없다. 따라서 미리 다이 인식 카메라(11)로, 꾹업하는 다이 D(반도체 칩)를 바로 위에서 활상하여 다이 D의 자세를 검출하고, 그 검출 결과에 기초하여 꾹업 헤드(13)의 자세를 보정하여 다이 D를 꾹업하고, 그 자세로 다이 D를 중간 스테이지(22)에 재치한다. 콜릿(13c)은 흡착 구멍에 의하여 다이 D를 흡착하여 박리하기 위하여, 다이 D 전체를 흡착 보유 지지한다. 특히 예를 들어 두께 20μm의 물결형으로 되기 쉬운 다이를 안정적으로 꾹업하기 위하여, 다이 전체의 흡착 보유 지지가 바람직하다.

[0039] 다음으로, 본 발명의 특징을 갖는 도 4에 도시하는 가압착 헤드(23)를 설명하기 전에, 도 3에 도시하는 본압착 헤드(33)의 구조 및 그것에 의한 본압착 처리를 설명한다. 도 3의 (a)는 본압착 헤드(33)의 측면도이고, 도 3의 (b)는 승강부(33m) 등을 제거하고 본압착 헤드(33)(콜릿(33c))를 위에서 본 도면이며, 다이 D는 위에서 보이지 않으므로 파선으로 나타내고 있다. 가압착 헤드(23)는 어태치 스테이지(32) 상 또는 이미 실장되어 있는 다이 상에 가압착하고, 중간 스테이지(22)를 향하여 이동한다. 그 후, 본압착 헤드(33)는 도 1에 나타내는 파선으로 나타내는 경로로 가압착된 다이 D의 위치로 이동하고, 하강하여 콜릿(33c)으로 본압착한다. 도 3의 (b)에 도시한 바와 같이, 콜릿(33c)의 압착 면적은 다이 D의 꾹압착 면적보다 충분히 넓게 형성되어 있기 때문에, 본압착 헤드(33)의 위치 결정 정밀도는 염밀하지 않아도 되며, 또한 자세를 보정할 필요는 없다. 또한 콜릿(33c)을 포함하여 본압착 헤드(33)에 흡착 기구에 설치할 필요는 없다. 또한 부호 (33H)는 본압착 헤드의 본체를, 부호 (33g)는 본체(33H)에 설치된 가이드 레일을, 부호 33m은 본체(33H)에 고정된 가이드 레일(33g)을 이동하는 승강부를 나타낸다.

[0040] 본압착 헤드(33)가 본압착한 다이 D의 위치로부터 이동한 후, 본압착한 다이 D의 상태를 압착 카메라(31)로 활상하여 검사한다. 다이 D의 갈라짐 등의 이상이 발생했을 경우에는, 그 후, 적층 처리는 행하지 않고 다음 기판 P에의 처리를 행한다. 또한 검사용으로 카메라를 압착 카메라(31)와는 별도로 설치해도 된다. 또한 도 1에서는, 1개의 기판 P에 3개소의 위치에 다이 D를 어긋나게 하면서 적층 실장해 가므로, 후술하는 가압착 헤드(23)는 어태치 스테이지(32)의 우측 단부까지 이동하여 순차 3개소에서 실장한다. 또한 본압착 헤드(33)의 우측 단부의 이동 위치는, 가압착 헤드(23)가 우측 단부의 기판 P를 가압착할 때의 퇴피 위치이다.

[0041] 다음으로, 본 발명의 특징을 갖는, 도 4에 도시하는 본딩 헤드인 가압착 헤드(23)의 구조 및 그것에 의한 처리를 설명한다. 도 4의 (a)는 콜릿(23c)을 승강시키는 승강 구동축(23E)의 구조를 도시하는 도면이다. 도 4의 (b)는 도 4의 (a)에 있어서, 콜릿(23c)과 콜릿 보유 지지부(23s)를 화살표 A 쪽에서 본 도면이다. 도 4의 (c)는 중간 스테이지(22)로부터 다이 D를 꾹업할 때의 상기 다이 D와 콜릿(23c)을 인식 카메라로 바로 위에서 활상한 도면이다. 도 4의 (c)에서는, 다이 D의 좌우 2면을 인식할 수 있다.

[0042] 가압착 헤드(23)는, 헤드 전체를 도 1에 도시하는 기판 P의 반송 방향(X 방향)으로 이동시키는 X 구동축(도시하지 않음)과, 반송 방향(X 방향)과 직교하고 중간 스테이지(22)와 어태치 스테이지(32) 사이를 연결하는 Y 방향으로 이동시키는 Y 구동축(도시하지 않음)을 갖는 본체(23H)와, 콜릿(23c)을 승강시키는 승강 구동축(23E)을 갖는다. 가압착 헤드(23)는, 다이 D의 XY 평면에 있어서의 회전각인 경사를 보정하는 선회축은 갖고 있지 않다. 당해 경사의 보정은 중간 스테이지(22)의 선회에 의하여 행한다. 본 실시예에서는, 가압착 헤드(23)가 선회축은 갖지 않음으로써, 기판 P에 가압착할 때의 제어의 간략화를 도모할 수 있다.

[0043] 승강 구동축(23E)은, 가압착 헤드(23)의 본체(23H)의 측부(23w)에 설치된 가이드 레일(23g)을 따라 승강한다. 승강 구동축(23E)은, 그 선단부에 설치되고 다이 D를 흡착하는 흡착 구멍을 갖는 콜릿(23c)과, 콜릿(23c)을 보유 지지하는 콜릿 보유 지지부(23s), 본체(23H)에 고정된 가이드 레일(23g)를 이동하는 승강부(23m)와, 콜릿(23c)의 승강부(23m)를 승강시키는 측부(23w)로부터 이격 거리 L만큼 오프셋시키는 L자형의 이격부(23d)를 갖는다. 콜릿(23c)과 콜릿 보유 지지부(23s)에는, 다이 D를 흡착하기 위하여, 도시하지 않은 흡인 장치에 흡인 케이블(23k)을 통하여 연통하는 흡착 구멍을 갖는다. 또한 본 실시예에서는, 이격부(23d)와 콜릿 보유 지지부(23s)로 형성되는 형상은, 가압착력을 전달하는 데 적합한 크랭크 도로와 같은 형상을 갖고 있지만, 반드시 상기 형상에 한정되는 것은 아니다. 요컨대 콜릿(23c)을 소정의 이격 거리 L만큼 이격시키면 된다.

[0044] 이격 거리 L은, 예를 들어 가압착 헤드(23)로 중간 스테이지(22)로부터 다이 D를 꾹업할 때, 장해물로 되는 가압착 헤드(23)의 구조물을 회피하고, 중간 스테이지(22)의 바로 위에 고정된 중간 스테이지 카메라(21)로 다이 D와 콜릿(23c)의 양쪽을 동시에 활상할 수 있는 거리를 들 수 있다. 또한 이 이격 거리 L은, 가압착 헤드(23)로 어태치 스테이지(32) 상의 기판 P 또는 이미 실장 완료된 다이 D 상에 새로운 다이 D를 가압착할 때, 장해물로 되는 가압착 헤드(23)의 구조물을 회피하고, 가압착(실장) 위치로 이동해 온 압착 카메라(31)로 기판 P 또는 실장 완료된 다이 D와 새로운 다이 D(콜릿(23c))를 동시에 활상할 수 있는 거리여도 된다. 또한 그때마다 어태치 스테이지(32) 상에 반송되는 기판 P가 1개일 때는 압착 카메라(31)는 고정된다. 예를 들어 장해물이란, 구

체적으로는 승강부나 가이드 레일이 있다. 가압착 헤드(23)는 도 2에 도시하는 광업 헤드(11)와 마찬가지의 구조를 갖지만, 콜릿(23c)이 도 2에 도시한 바와 같이 측부(23w)에 밀착되어 있으면, 중간 스테이지 카메라(21) 및 압착 카메라(31)의 시야가 승강부(23m)나 가이드 레일(23g)에 의하여 차단되어 버린다.

[0045] 또한 콜릿(23c)은 다이 D를 흡착했을 때, 중간 스테이지 카메라(21) 또는 압착 카메라(31)(인식 카메라, 활상 수단)가 바로 위에서 하방을 향하여 보았을 때 콜릿(23c)에 대한 다이 D의 위치의 자세를 인식할 수 있는 구조를 갖는다. 인식할 수 있는 구조란, 인식 카메라가, 다이 D를 흡착 보유 지지하고 있는 콜릿(23)을 바로 위에서 보았을 때, 다이 D 중 적어도 1개 변을 시야에 넣을 수 있는 구조이다. 상기 인식할 수 있는 구조는, 인식 카메라가 다이의 바로 위에서 하방을 향하여 보았을 때, 콜릿(23c)으로부터 노출된 다이 D의 부분은, 인식 카메라가, 다이 D를 흡착 보유 지지하고 있는 콜릿(23)을 바로 위에서 보았을 때, 다이 D의 2변 이상을 시야에 넣을 수 있는 구조인 것이 바람직하다. 예를 들어 도 4의 (c)에서는, 다이 D가 상대하는 짧은 변의 2변이 보이는 치수로 되어 있다. 그 외에, 예를 들어 도 5의 (a), 도 5의 (b)에 도시한 바와 같이, 다이 D의 2 내지 4코너가 보이는 구조, 또는 도 5의 (c)에 도시한 바와 같이, 다이 D의 4변이 보이는 구조 등이 있다. 또한 콜릿 보유 지지부(23s)와 콜릿(23c)의 단면 형상이 동일한 경우, 다이 D와의 관계가 명백해지도록, 상대하는 2변이 콜릿(23c)보다 크고 다이 D의 긴 변보다 짧은 평판을 콜릿(23c)의 상부에 설치하여, 상기 역할을 콜릿(23c) 대신 행하도록 해도 된다.

[0046] 콜릿 보유 지지부(23s) 및 이격부(23d)는, 다이 D를 흡착했을 때, 바로 위에서 보았을 때 콜릿(23c)에 대한 다이 D의 자세 인식의 장해로 되지 않는 치수를 갖는다. 예를 들어 콜릿 보유 지지부(23s) 및 이격부(23d)의 콜릿에 평행인 단면적의 종횡의 치수는, 콜릿(23c)을 위에서 보았을 때 종횡의 치수보다 작게 한다.

[0047] 다음으로, 가압착 헤드(23)로 중간 스테이지(22)로부터 다이 D를 광업하여 어태치 스테이지(32) 상에 가압착하기 위하여 필요한 동작 플로우를 도 6을 이용하여 설명한다.

[0048] 먼저, 도 1에 있어서, 기판 P가 어태치 스테이지(32) 상으로 반송되어 왔을 때, 도 7의 (a)에 모식적으로 도시한 바와 같이, 기준 마크로 나타난 기판 P 상의 다이 D의 실장 위치와, 실장 위치 또는 실장 위치 상의 콜릿(23c)을 1대의 압착 카메라(31)로 바로 위에서 동시에 활상하여, 기판 P의 콜릿에 대한 회전각인 경사 Θ_p 를 검출한다(스텝 S1). 또한 도 7의 (b)에서 도시한 코너부 마크는 기판 마크 P_m 의 일레이이며, 기판 P 상의 다이 D의 재치 위치를 나타낼 수 있는 것이면 된다. 도 7의 (b)에 모식적으로 도시한 바와 같이, 가압착 헤드(23)를 중간 스테이지(22)에 재치된 다이 D의 바로 위로 이동시킨다(스텝 S2). 중간 스테이지(22)에 재치된 다이 D와, 다이 D 직전의 바로 위로 강하해 온 콜릿(23c)을 1대의 중간 스테이지 카메라(21)로 바로 위에서 동시에 활상하여, 콜릿(23c)에 대한 다이 D의 회전각인 경사 Θ_d 를 검사한다(스텝 S3). 중간 스테이지(22) 상의 다이 D의 경사가 어태치 스테이지(32) 상의 기판 P의 경사 Θ_p 로 되도록, 중간 스테이지(22)를 각도 ($\Theta_p - \Theta_d$) 선회시킨다(스텝 S4). 또한 스텝 S1, S2 및 S4에 있어서의 경사 Θ_p , Θ_d 및 각도 ($\Theta_p - \Theta_d$)는 인식 카메라에서 보아 시계 방향을 플러스로 하고 있다. 스텝 S1, S3에서, 회전각인 경사와 함께, 기판 P 및 다이 D의 각각 중심 위치의 콜릿(23c)의 중심 위치로부터의 위치 어긋남을 검출해도 된다.

[0049] 다음으로, 가압착 헤드(23)를 강하시켜 다이 D를 흡착 보유 지지한다(스텝 S5). 그 결과, 가압착 헤드(23)는 기판 P의 경사 Θ_p 를 갖고 다이 D를 흡착 보유 지지하고 있다. 그 후, 가압착 헤드(23)를 어태치 스테이지(32) 상의 기판 P의 상방으로 이동시킨다(스텝 S6). 스텝 S1, S3에 있어서, 회전각인 경사와 함께, 기판 P 및 다이 D의 각각 중심 위치의 콜릿(23c)의 중심 위치로부터의 위치 어긋남을 검출하여, 상기 이동 중에 위치 어긋남을 보정해도 된다.

[0050] 다음으로, 1대의 압착 카메라(31)로, 가압착 헤드(23c)에 흡착 보유 지지되어 있는 다이 D와 기판 상의 기판 마크 P_m 의 양쪽을 상시 바로 위에서 동시에 활상하면서, 상기 다이 D의 코너부가 기판 마크 P_m 이 갖는 코너부와 일치하도록 가압착 헤드(23)를 XY 방향으로 이동시켜 가압착을 행한다(스텝 S7). 예를 들어 다이 D와 기판 P 상의 기판 마크 P_m 의 양쪽을 상시 사방에서 동시에 활상했다고 하면, 경사에 의한 오차가 발생하여 수 μm 단위의 정확한 위치 정렬을 할 수 없다. 가압착 후에는 가압착 헤드(23)는 다시 중간 스테이지(22)의 바로 위로 이동한다(스텝 S8).

[0051] 이후에는 다이 D 상에 새로운 다이 D를 적층 처리에 넣지만, 다이 D의 적층 경사는 기판 P의 경사 Θ_p 로 되므로, 소정의 적층 매수로 되기까지 기판 P를 기실장 다이 D로 치환하여 스텝 S2 내지 스텝 S8의 처리를 반복한다(스텝 S9).

[0052] 일반적으로, 도 6에 도시하는 처리를 반복하고 있는 동안, 중간 스테이지 카메라(21), 압착 카메라(31), 가압착

헤드(23) 등의 위치 어긋남, 회전각 등의 경시 변화가 발생한다.

[0053] 그러나 상기 실시예에 의하면, 경시 변화를 일으키고 있는 구성 요소로, 경시 변화를 일으키고 있는 실장 위치에 대한 다이 D의 자세를 검출할 수 있으며, 1대의 인식 카메라(활상 수단)로 바로 위에서 상시 실장하는 다이 D와 실장 위치를 상시 피드백하면서 실장할 수 있다.

[0054] 따라서, 이상 설명한 본 실시예에 의하면, 도 1에 구성하는 구성 요소에 경시 변화가 발생하더라도 그 영향을 받지 않고 다이를 실장 위치에 정확히 실장할 수 있다.

[0055] 또한, 이상 설명한 본 실시예에 의하면, 1대의 중간 스테이지 카메라(21)와 중간 스테이지(22) 사이, 및 1대의 압착 카메라(31)와 어태치 스테이지(32) 사이에, 활상하기 위한 광학계를 설치하고 있지 않으므로, 상기 광학계에 의한 위치 어긋남이 없이 정확히 실장할 수 있다.

[0056] 다음으로, 다이 본더(100)의 전체의 일련의 처리를 도 8, 도 9를 이용하여 설명한다. 도 8, 도 9에서는, 설명을 이해하기 쉽게 하기 위하여, 도 1과 달리 기판 P에는 1개소만의 실장 위치가 있는 경우의 예를 이용하여 설명한다. 이하, 설명에서는, 도면에 도시하는 스텝마다 각 스테이지에 있어서의 처리를 설명한다. 도 8, 도 9에 있어서, 각 카메라 아래에 화살표가 있는 경우에는 그 카메라가 활상 처리를 하고 있는 것을 나타낸다.

도 8의 (a):

[0058] 어태치 스테이지(32)에서는, 반송되어 온 기판 P의 바로 위로 콜릿(23c)을 이동시켜 압착 카메라(31)로 활상하여 기판 P의 상태를 검사함과 함께, 도 6의 스텝 S1의 처리를 행하고, 기판의 회전각인 경사 Θ_p 를 검출한다.

[0059] 공급 스테이지에서(12)에서는, 꾹업 헤드(13)로 웨이퍼(W)로부터 다이 D를 꾹업하여 중간 스테이지(22)에 재치한다.

도 8의 (b):

[0061] 중간 스테이지(22)에서는, 재치된 다이 D의 바로 위로 콜릿(23c)을 이동시켜 중간 스테이지 카메라(21)로 도 6의 스텝 S3의 처리를 행하고, 다이 D의 회전각인 경사 Θ_d 를 검출한다.

[0062] 공급 스테이지(12)에서는, 공급 스테이지(12)로 복귀된 꾹업 헤드(13)로 다음의 다이 D의 꾹업 동작에 들어간다.

[0063] 또한 어태치 스테이지(32)에서는, 파선으로 나타낸 바와 같이 다이 D가 존재하면 본압착 헤드(33)로 본압착을 행한다.

도 8의 (c):

[0065] 중간 스테이지(22)에서는, 도 6의 스텝 S4의 처리에 기초하여, 선회 구동 장치(25)에 의하여 중간 스테이지(22)를 각도 ($\Theta_p - \Theta_d$) 선회시켜 Θ 보정을 행한다.

[0066] 또한 어태치 스테이지(32)에서는, 도 8의 (b)에서 본압착을 행했을 때는, 처리 종료 후 압착 카메라(31)로 압착의 상태를 활상하고 퇴피 위치로 이동한다. 이상을 검출했을 때는 그 후 적층 처리를 중지한다.

도 9의 (d):

[0068] 중간 스테이지(22)에서는, 도 6의 스텝 S5의 처리를 행하고, 가압착 헤드(23)로 다이 D를 기판 P의 경사 Θ_p 로 흡착 보유 지지한다.

도 9의 (e):

[0070] 중간 스테이지(22)에서는, 도 6의 스텝 S6의 처리를 행하고, 가압착 헤드(23)로 다이 D를 꾹업하여 어태치 스테이지(32)를 향한다. 그 도중에 언더 비전 카메라(41)로 다이 D를 바로 아래에서 활상하여 다이의 경사 Θ_p 를 확인함과 함께, 흡착 보유 지지 상태나 진애의 유무를 파악하는 것도 가능하다.

[0071] 공급 스테이지(12)에서는, 꾹업한, 다음의 다이 D를 중간 스테이지(22)를 향하여 반송한다.

도 9의 (f):

[0073] 중간 스테이지(22)에서는, 꾹업 헤드(13)에 의하여 다음의 다이 D가 재치된다.

[0074] 어태치 스테이지(32)에서는, 압착 카메라(31)로, 도 6의 스텝 S7의 처리에 수반하여 가압착 헤드(23)로 반송되

어 온 다이를, 기판 P 또는 이미 실장된 파선으로 나타내는 다이 D 위에 재치한다.

[0075] 도 9의 (f)의 처리 후, 적층 처리에 들어가, 본압착하는 도 8의 (b)로 복귀된다. 이 경우, 어태치 스테이지(32)에 있어서, 도 8의 (a) 내지 도 9의 (e)에서 파선으로 나타내는 다이 D가 실선으로 된다. 소정의 적층 수로 되면, 반송되어 온 새로운 기판의, 또는 도 1에서는, 인접한 라인의 기판 처리에 들어가기 때문에, 도 8의 (a)로 복귀된다.

[0076] 또한, 예를 들어 가압착하는 가압착 헤드의 하중(Light Place Load)은 0.5 내지 2[N](하중 부하 시간(Short Place Time): 0.1 내지 0.5[s])이고, 본압착하는 본압착 헤드의 하중(Heavy Place Load)은 1 내지 70[N](하중 부하 시간(Heavy Place Time): 0.5[s] 이상)이다.

[0077] 이상, 설명한 본 실시예에 의하면, 가압착에 대한 위치 정렬을, 종래와 같이 중간 스테이지에 다이의 자세를 조정하여 재치하거나, 또는 언더 비전 카메라에 의하여 다이의 자세를 검출하지 않고, 어태치 스테이지의 위치 정렬로 행할 수 있어 다이 본더 전체의 실장 공정 수를 삭감할 수 있다.

[0078] 다음으로, 본 발명에 적합한 다이 본더의 제2 실시예를 설명한다. 본 실시예의 제1 실시예와 상이한 점은, 첫째, 가압착 헤드(23)이고, 둘째, 제1 변경에 수반하는 가압착 헤드(23)의 동작에 수반하는 제어 방법의 변경 및 중간 스테이지(22)의 변경이다.

[0079] 제1 실시예에서는, 가압착 헤드(23)는 콜릿(23c)을 선회시키는 기능을 갖고 있지 않았다. 본 실시예에서는, X, Y 방향의 위치 어긋남 보정과 함께, 회전각 보정도 동시에 행할 수 있도록 가압착 헤드(23)에 콜릿 선회 기구(23T)를 설치한다. 콜릿 선회 기구(23T)는 가압착 시 또는 가압착 전에, 압착 카메라(31)가 기판 P 또는 실장 완료된 다이 D와 콜릿(23c)이 흡착되어 있는 다이 D를 상시 동시에 활상할 수 있는 상태에서 콜릿(23c)의 선회를 할 수 있다. 콜릿(23c)이 흡착 보유 지지하는 다이 D가, 기판 P 또는 실장 완료된 다이 D의 상방으로부터 근접할 때 또는 접촉하기 직전의 단계에 있어서, 압착 카메라(31)는 상시, 이들 콜릿(23c)이 흡착하는 다이 D 및 기판 P 또는 실장 완료된 다이 D의 양쪽을 활상할 수 있도록 구성한다.

[0080] 도 10은 그러한 조건을 만족시키는 일례인 콜릿 선회 기구(23T)를 도시한 도면이다. 콜릿 선회 기구(23T)는, 도 4의 (a)에 있어서 도 4의 파선으로 나타내는 영역 B에 설치되며, 도시하지 않은 기구에 의하여 이격부(23d)에 지지되어 있다.

[0081] 콜릿 선회 기구(23T)는, 콜릿 보유 지지부(23s)의 축 중심으로부터 신장되는 선회 축봉(23b)과, 선회 축봉(23b)의 양단부로부터 콜릿(23c)의 흡착면에 대하여 평행인 면 내에 있어서, 상기 양단부로부터 선회 축봉(23b)에 대하여 직교하여 각각 설치된 2개의 구동 로드(23p)와, 2개의 구동 로드(23p)를 각각 신축시키는 2개의 신축 액추에이터(23a)를 갖는다.

[0082] 이 기구에 있어서, 2개의 신축 액추에이터(23a)를 서로 반대 방향으로 신축시킴으로써, 콜릿 보유 지지부(23s)의 축 중심, 즉, 콜릿의 흡착 면적의 중심으로부터 선회시킬 수 있어, 회전각 조정을 용이하게 할 수 있다.

[0083] 본 실시예에서는, 콜릿 선회 기구(23T)를 가짐으로써, 실장 위치에 있어서, 1대의 압착 카메라(31)로 기판 P 또는 실장 완료된 다이 D와 콜릿(23c)이 흡착되어 있는 다이 D를 상시 바로 위에서 활상하면서, 콜릿(23c)의 위치 및 회전각을 제어하여 실장할 수 있다. 따라서 본 실시예에서는, 기판 P의 경사 Θ_p 및 중간 스테이지(22)에 재치된 다이 D의 경사 Θ_d 를 미리 검출하여, 중간 스테이지(22)에 의한 회전각 보정을 할 필요가 없게 된다. 그로 인하여, 본 실시예에서는 중간 스테이지(22)의 선회 구동 장치(25)도 필요 없게 된다.

[0084] 이상, 설명한 본 실시예에 의하면, 본 실시예의 가압착 헤드(23)를 사용하여 가압착을 행함으로써, 기판 P 또는 기실장 다이 D와 새로운 다이 D(콜릿(23c))를 상시 동시에 활상하여, X, Y 방향의 위치 어긋남 보정과 함께, 회전각 보정도 동시에 행할 수 있다. 이에 따라, 기판 P의 회전각인 경사 Θ_p 및 중간 스테이지(22)에 재치된 다이 D의 회전각인 경사 Θ_d 를 미리 검출하지 않아도 되며, 또한 중간 스테이지(22)에 의한 회전각 보정도 필요 없어, 공정 수 저감을 도모할 수 있다.

[0085] 또한, 이상 설명한 본 실시예에 있어서도, 도 1을 구성하는 구성 요소에 경시 변화가 발생하더라도, 실장 위치에 있어서, 기판 P 또는 기실장 다이 D와 새로운 다이 D(콜릿(23c))를 상시 동시에 활상하여, 새로운 다이 D를 실장 위치에 오도록 콜릿(23c)을 제어할 수 있으므로, 경시 변화의 영향을 받지 않고 실장할 수 있다.

[0086] 또한, 이상 설명한 본 실시예에 있어서도, 가압착할 때, 도 11에 도시하는 상태만 위치 정렬이 가능한 특허문현 2와는 달리, 기판 P 또는 이미 실장된 다이 D와 새로운 실장하는 다이 D를 상시 바로 위에서 활상하여 양자의

위치 정렬을 할 수 있으므로, 고정밀도로 실장할 수 있다.

[0087] 즉, 콜릿이 흡착 보유 지지한 다이가, 다이를 재치하는 장소에 접촉시키기 직전까지, 압착 카메라를 포함하는 카메라가, 상기 다이와 다이를 재치하는 장소의 양쪽을 바로 위에서 활상할 수 있기 때문에, 경사에 의하여 발생하는 위치의 오차가 발생하지 않고, 또한 화상의 초점을 맞추어 활상할 수 있다. 또한 상술한 바와 같이, 다이를 흡착 보유 지지한 콜릿이, 다이를 재치하는 장소에 접촉시킨 후에도, 압착 카메라를 포함하는 카메라에 의하여 활상된 화상에 기초하여, 다이와 다이를 설치하는 장소의 위치 관계에 보정이 필요한 경우(예를 들어 제어 장치가, 다이와 다이를 설치하는 장소를 활상한 화상과, 올바른 다이와 다이를 설치하는 장소를 사전에 활상한 올바른 소정의 화상을 비교하여, 다이와 다이를 설치하는 장소의 관계가 소정의 값 이상 어긋남이 발생하고 있었던 경우 등), 상기 다이의 위치를 보정할 수 있다. 이는, 콜릿에 흡착된 다이를, 다이를 설치하는 장소의 위치에 접촉시킨 후에도 보정할 수 있음으로써, 콜릿에 흡착된 다이와 다이를 설치하는 장소의 거리에 의하여 발생한 어긋남 없이 보정을 할 수 있는 효과가 있다.

[0088] 이상, 설명한 제1, 제2 실시예에서는, 중간 스테이지를 갖고 가압착, 본압착하는 다이 본더의 예를 나타내었다. 예를 들어 본 발명의 다이 흡착 보유 지지 차세를 인식할 수 있도록 콜릿을 이격하여 갖고 있는 본딩 헤드에서, 1대의 인식 카메라로 바로 위에서 다이와 실장 위치를 동시에 보면서 실장하는 것은, 특허문헌 2에 도시한 바와 같은 플립 플롭 본더에 있어서의 실장이나 다이의 전달에도 적용할 수 있다.

부호의 설명

[0089] 11: 다이 인식 카메라

12: 공급 스테이지

13: 광업 헤드

13c: 콜릿

13m: 승강부

21: 중간 스테이지 카메라

22: 중간 스테이지

23: 가압착 헤드

23a: 신축 액추에이터

23b: 선회 축봉

23c: 콜릿

23d: 이격부

23p: 구동 로드

23s: 콜릿 보유 지지부

23w: 가압착 헤드의 본체축부

23k: 흡인 케이블

23E: 승강 구동축

23H: 가압착 헤드의 본체

23T: 콜릿 선회 기구

25: 선회 구동 장치

31: 압착 카메라

32: 어태치 스테이지

33: 본압착 헤드

33c: 콜릿

34: 가열 장치

41: 언더 비전 카메라

100: 다이 본더

D: 다이(반도체 칩)

L: 이격 거리

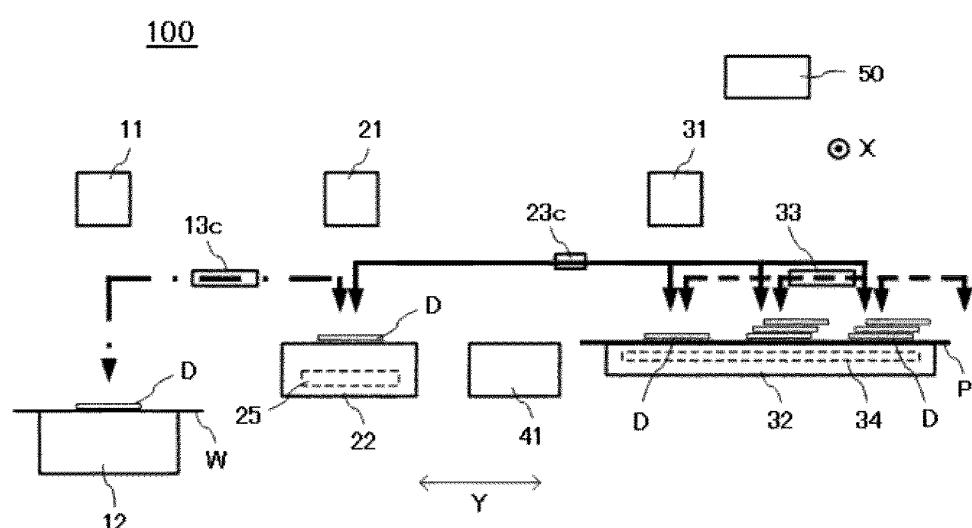
P: 기판

Pm: 기판 마크

W: 웨이퍼

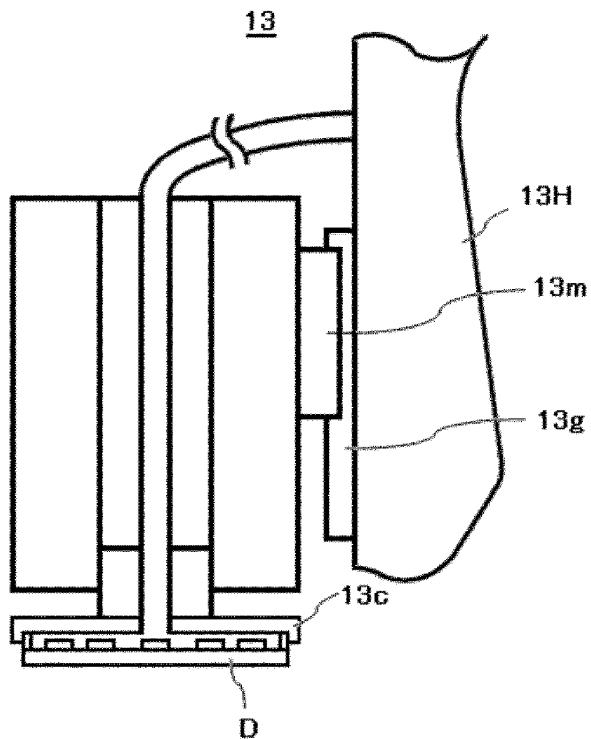
θd: 다이의 경사

θp: 기판의 경사

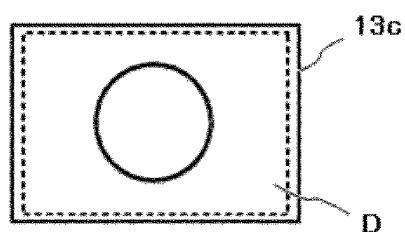
도면**도면1**

도면2

(a)

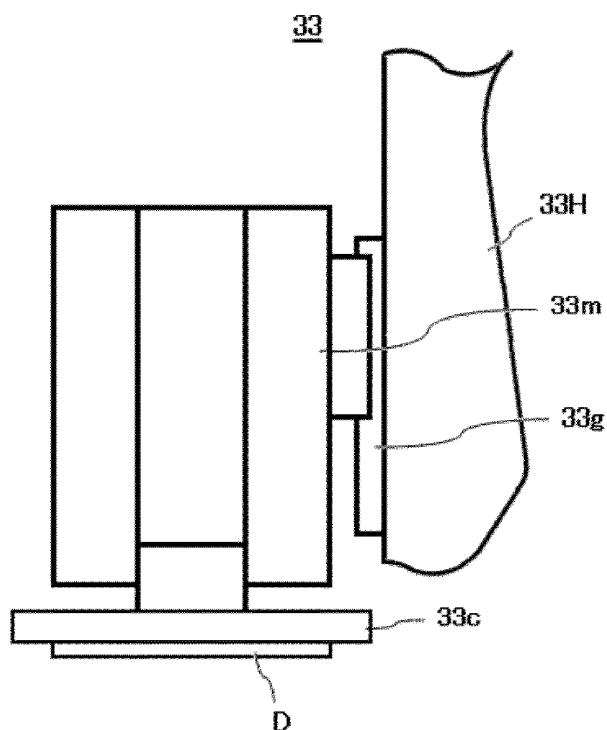


(b)

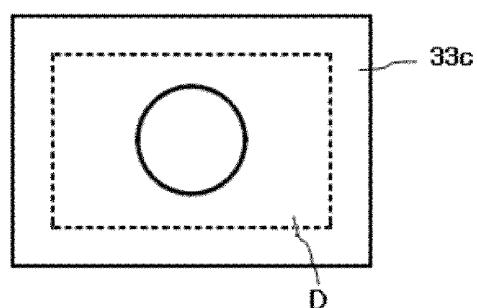


도면3

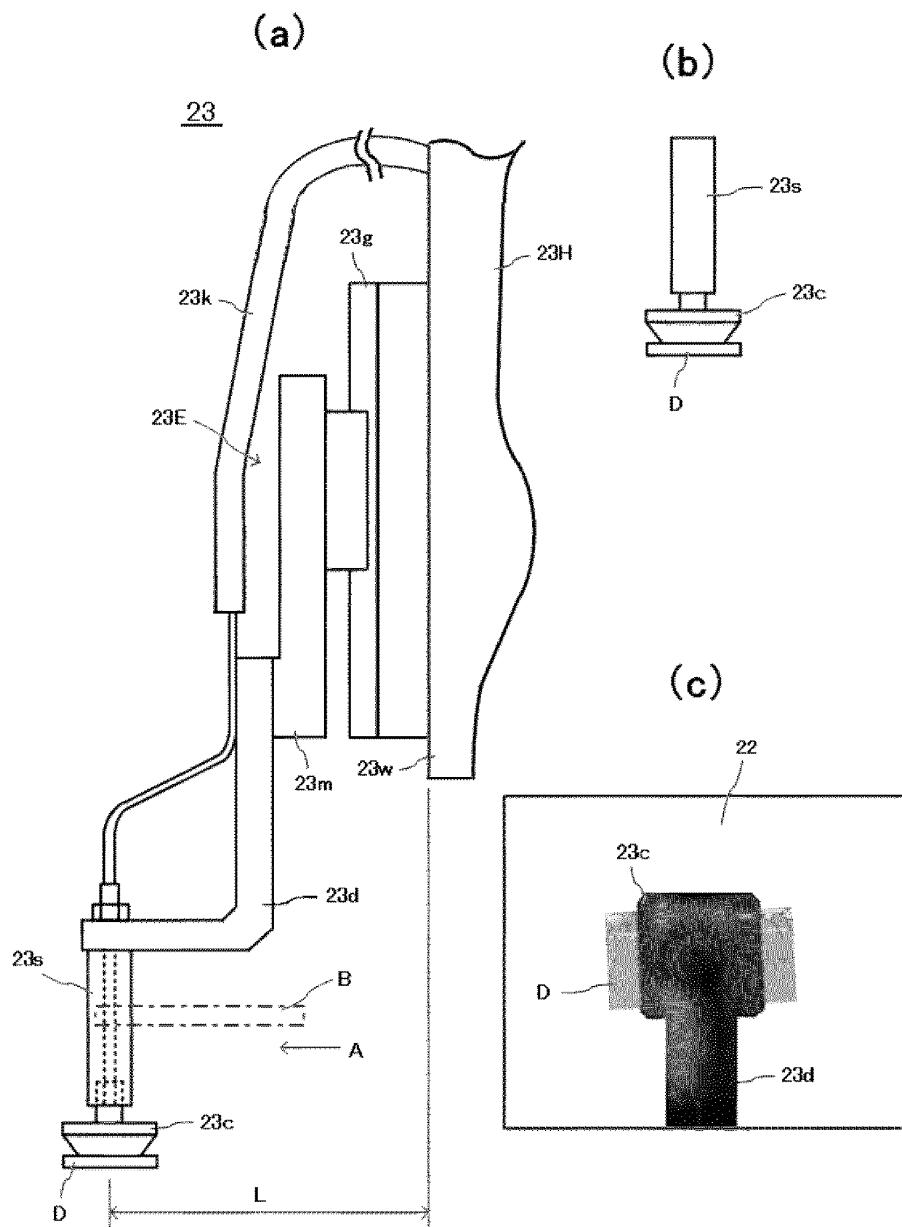
(a)



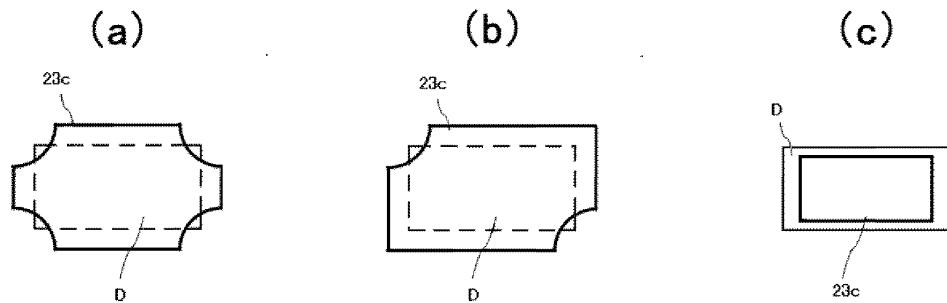
(b)



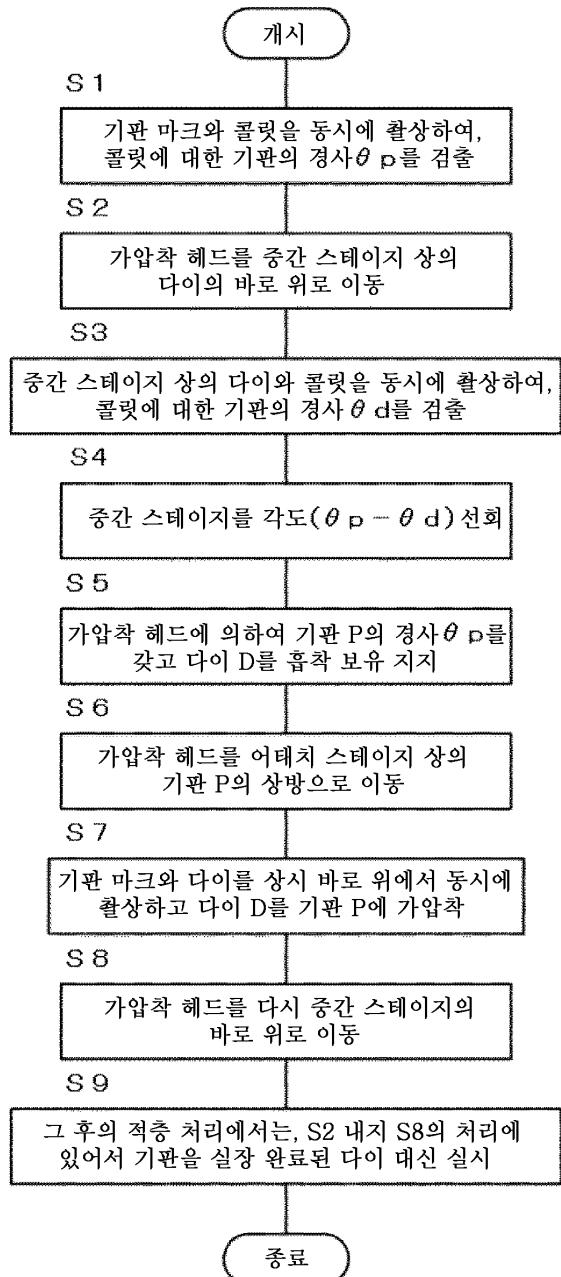
도면4



도면5

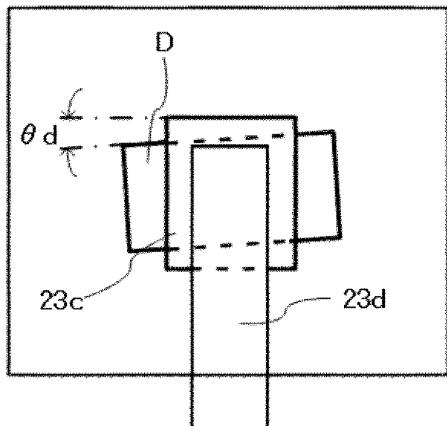


도면6

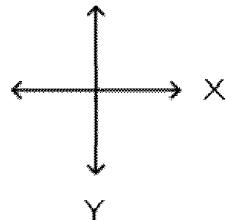
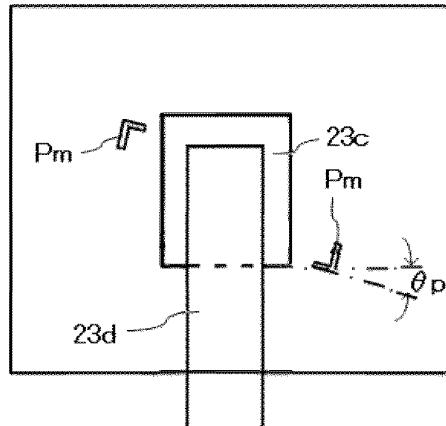


도면7

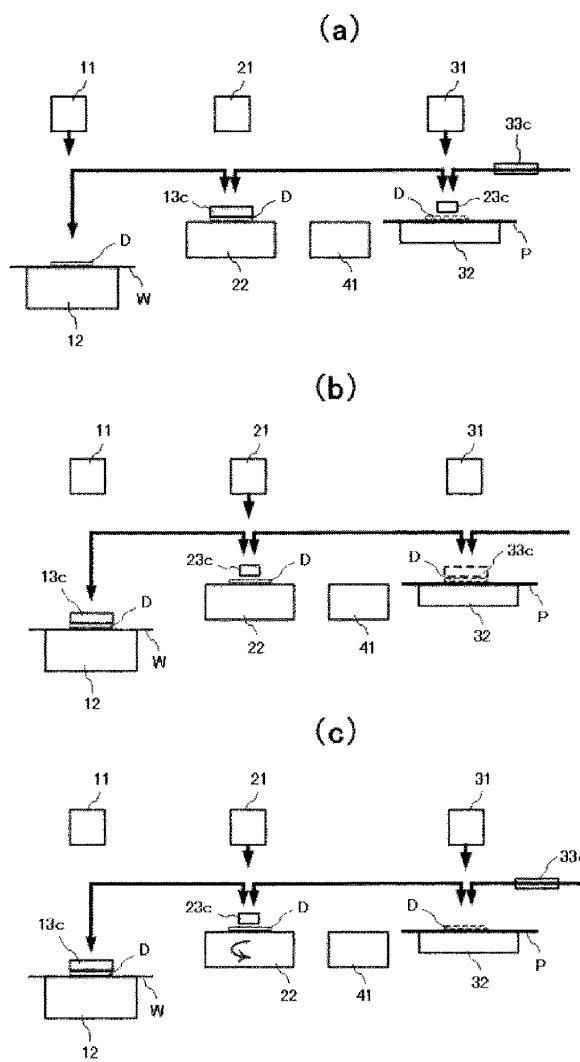
(a)



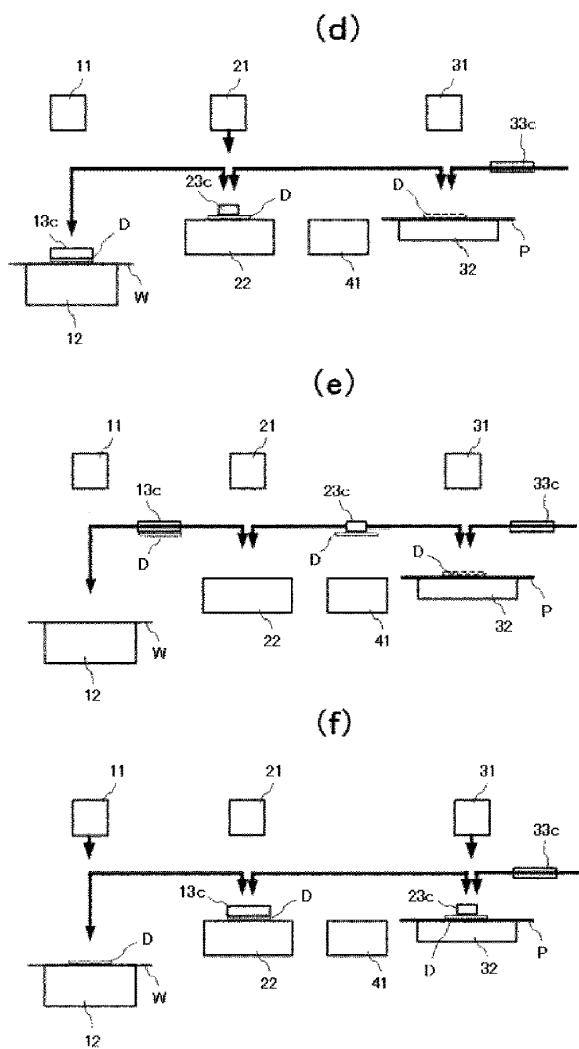
(b)



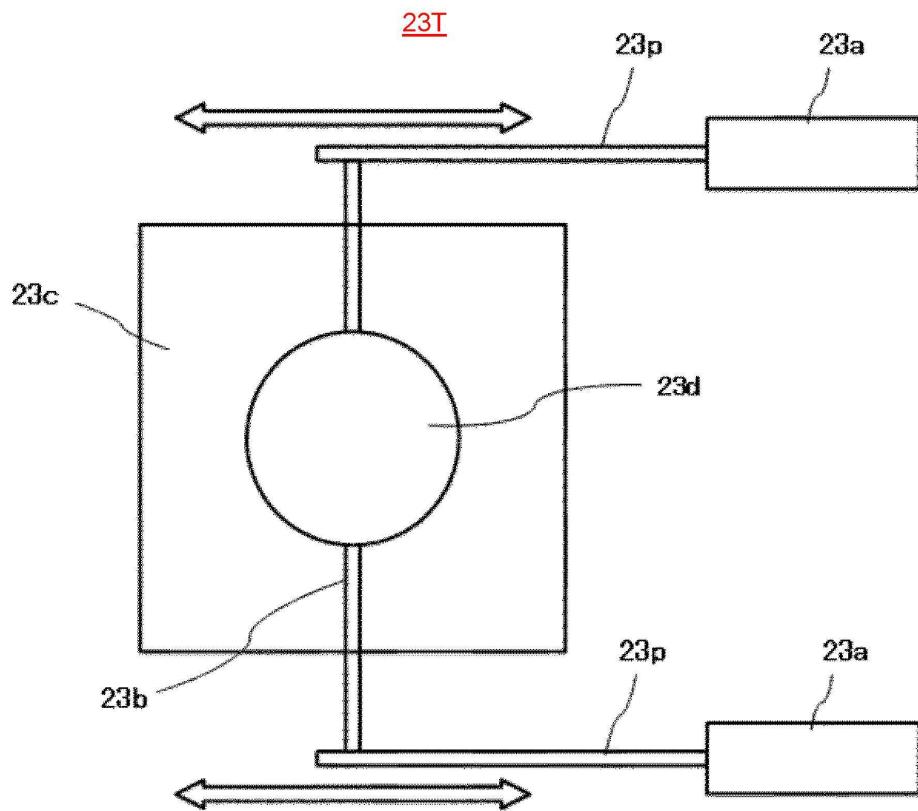
도면8



도면9



도면10



도면11

