



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년03월22일

(11) 등록번호 10-2649912

(24) 등록일자 2024년03월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 21/67 (2006.01)

(52) CPC특허분류

H01L 21/67132 (2013.01)

H01L 21/67092 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0130528

(22) 출원일자 2018년10월30일

심사청구일자 2021년10월25일

(65) 공개번호 10-2020-0048436

(43) 공개일자 2020년05월08일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020120080787 A*

(뒷면에 계속)

(73) 특허권자

세메스 주식회사

충청남도 천안시 서북구 직산읍 4산단5길 77 ()

(72) 발명자

김승호

충청남도 천안시 서북구 월봉7길 77 청솔2차아파트 201동 906호

이병찬

서울특별시 중랑구 중랑천로 20 면목한신아파트 8동 802호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

이동건

전체 청구항 수 : 총 9 항

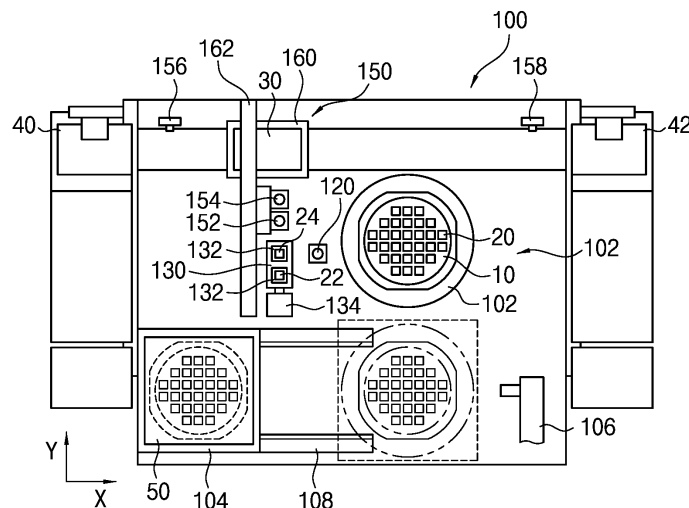
심사관 : 송윤선

(54) 발명의 명칭 본딩 모듈 및 이를 포함하는 다이 본딩 장치

(57) 요약

본딩 모듈과 이를 포함하는 다이 본딩 장치가 개시된다. 상기 다이 본딩 장치는, 기관 상에 본딩될 다이들을 공급하는 다이 공급 모듈과, 상기 다이들을 픽업하여 상기 기관 상에 본딩하기 위한 본딩 모듈을 포함하며, 상기 본딩 모듈은, 상기 기관 상에 제1 다이를 본딩하기 위한 제1 본딩 헤드와, 상기 기관 상에 제2 다이를 본딩하기 위한 제2 본딩 헤드와, 상기 제1 본딩 헤드와 상기 제2 본딩 헤드를 수직 방향 및 제1 수평 방향으로 이동시키기 위한 제1 구동부와, 상기 제2 본딩 헤드를 상기 제1 수평 방향과 평행한 제2 수평 방향 및 상기 제2 수평 방향에 대하여 수직하는 제3 수평 방향으로 이동시키기 위한 제2 구동부와, 상기 제1 구동부에 의해 상기 수직 방향 및 상기 제1 수평 방향으로 이동되며 상기 제1 본딩 헤드와 상기 제2 구동부가 장착되는 가동 부재를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H01L 21/67103 (2013.01)

H01L 21/67248 (2013.01)

H01L 21/6836 (2013.01)

(72) 발명자

곽다솜

대전광역시 유성구 유성대로736번길 62 갤러리빌I
I아파트 1009호

박선화

대구광역시 달서구 성지로 11 성서1차영남우방타운
103동 1203호

(56) 선행기술조사문헌

KR1020140003281 A*

KR1020030041208 A

KR1020110016192 A

KR1020120002409 A

JP2001094293 A

JP2001068897 A

JP2015220416 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

기관 상에 제1 다이를 본딩하기 위한 제1 본딩 헤드;

상기 기관 상에 제2 다이를 본딩하기 위한 제2 본딩 헤드;

상기 제1 본딩 헤드와 상기 제2 본딩 헤드를 수직 방향으로 이동시키기 위한 수직 구동부;

상기 제1 본딩 헤드와 상기 제2 본딩 헤드를 제1 수평 방향으로 이동시키기 위해 상기 수직 구동부를 상기 제1 수평 방향으로 이동시키는 제1 수평 구동부;

상기 수직 구동부에 의해 상기 수직 방향으로 이동되도록 구성된 가동 부재;

상기 가동 부재에 장착되며 상기 제1 수평 방향과 평행한 제2 수평 방향으로 이동 가능하도록 구성된 제2 가동 부재;

상기 가동 부재에 장착되며 상기 제2 가동 부재를 상기 제2 수평 방향으로 이동시키기 위한 제2 수평 구동부;

상기 제2 가동 부재에 장착되며 상기 제2 수평 방향에 대하여 수직하는 제3 수평 방향으로 상기 제2 본딩 헤드를 이동시키기 위한 제3 수평 구동부; 및

상기 가동 부재에 장착되며 상기 제3 수평 방향과 평행한 제4 수평 방향으로 상기 제1 본딩 헤드를 이동시키기 위한 제4 수평 구동부를 포함하는 것을 특징으로 하는 본딩 모듈.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 기관을 지지하고 상기 기관을 기 설정된 온도로 가열하기 위한 기관 스테이지; 및

상기 기관 스테이지의 상부에 배치되며 상기 제1 다이와 상기 제2 다이가 본딩될 영역들을 검출하기 위한 카메라 유닛을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 본딩 모듈.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제1 및 제2 다이들은 상기 제1 및 제2 본딩 헤드들과 상기 수직 구동부에 의해 상기 기관 상에 동시에 본딩되는 것을 특징으로 하는 본딩 모듈.

청구항 4

삭제

청구항 5

기관 상에 본딩될 다이들을 공급하는 다이 공급 모듈; 및

상기 다이들을 픽업하여 상기 기관 상에 본딩하기 위한 본딩 모듈을 포함하되,

상기 본딩 모듈은,

상기 기관 상에 제1 다이를 본딩하기 위한 제1 본딩 헤드와,

상기 기관 상에 제2 다이를 본딩하기 위한 제2 본딩 헤드와,

상기 제1 본딩 헤드와 상기 제2 본딩 헤드를 수직 방향으로 이동시키기 위한 수직 구동부와,

상기 제1 본딩 헤드와 상기 제2 본딩 헤드를 제1 수평 방향으로 이동시키기 위해 상기 수직 구동부를 상기 제1 수평 방향으로 이동시키는 제1 수평 구동부와,

상기 수직 구동부에 의해 상기 수직 방향으로 이동되도록 구성된 가동 부재와,

상기 가동 부재에 장착되며 상기 제1 수평 방향과 평행한 제2 수평 방향으로 이동 가능하도록 구성된 제2 가동 부재와,

상기 가동 부재에 장착되며 상기 제2 가동 부재를 상기 제2 수평 방향으로 이동시키기 위한 제2 수평 구동부와,

상기 제2 가동 부재에 장착되며 상기 제2 수평 방향에 대하여 수직하는 제3 수평 방향으로 상기 제2 본딩 헤드를 이동시키기 위한 제3 수평 구동부와,

상기 가동 부재에 장착되며 상기 제3 수평 방향과 평행한 제4 수평 방향으로 상기 제1 본딩 헤드를 이동시키기 위한 제4 수평 구동부를 포함하는 것을 특징으로 하는 다이 본딩 장치.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 다이 공급 모듈은,

상기 다이들이 부착된 다이싱 테이프를 지지하는 스테이지 유닛;

상기 다이들을 픽업하여 이송하기 위한 다이 이송 유닛; 및

상기 다이 이송 유닛에 의해 이송된 다이들을 지지하기 위한 다이 스테이지를 포함하며,

상기 본딩 모듈은 상기 다이 스테이지로부터 상기 다이들을 픽업하여 상기 기판 상에 본딩하는 것을 특징으로 하는 다이 본딩 장치.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 다이 스테이지는 상기 다이들을 각각 지지하기 위한 복수의 진공척들을 구비하는 것을 특징으로 하는 다이 본딩 장치.

청구항 8

제5항에 있어서, 상기 다이 공급 모듈은 상기 다이들이 각각 수납되는 포켓들을 갖는 캐리어 테이프 또는 트레이를 이용하여 상기 다이들을 공급하는 것을 특징으로 하는 다이 본딩 장치.

청구항 9

제5항에 있어서, 상기 본딩 모듈은,

상기 기판을 지지하고 상기 기판을 기 설정된 온도로 가열하기 위한 기판 스테이지; 및

상기 기판 스테이지의 상부에 배치되며 상기 제1 다이와 상기 제2 다이가 본딩될 영역들을 검출하기 위한 카메라 유닛을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 다이 본딩 장치.

청구항 10

제5항에 있어서, 상기 제1 및 제2 다이들은 상기 제1 및 제2 본딩 헤드들과 상기 수직 구동부에 의해 상기 기판 상에 동시에 본딩되는 것을 특징으로 하는 다이 본딩 장치.

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예들은 본딩 모듈 및 이를 포함하는 다이 본딩 장치에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 반도체 소자들의 제조 공정에서 인쇄회로기판, 리드 프레임, 반도체 웨이퍼 등과 같은 기판 상에 다이들을 본딩하기 위한 본딩 모듈 및 이를 포함하는 다이 본딩 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 반도체 소자들은 일련의 제조 공정들을 반복적으로 수행함으로써 반도체 기판으로서 사용되는 실리콘 웨이퍼 상에 형성될 수 있다. 상기 반도체 소자들이 형성된 웨이퍼는 다이싱 공정을 통해 복수의 다이들로 분할될 수 있으며, 상기 다이들은 본딩 공정을 통해 기판 상에 본딩될 수 있다.

[0003] 상기 웨이퍼는 다이싱 테이프에 부착된 상태로 다이 본딩 공정으로 이송될 수 있으며, 상기 다이 본딩 공정을 수행하기 위한 장치는 상기 웨이퍼를 지지하기 위한 웨이퍼 스테이지와, 상기 다이싱 테이프로부터 상기 다이들을 분리시키기 위한 다이 이젝터와, 상기 다이들을 인쇄회로기판, 리드 프레임, 반도체 웨이퍼 등과 같은 기판 상에 본딩하기 위한 본딩 모듈을 포함할 수 있다.

[0004] 상기 본딩 모듈은, 상기 기판을 지지하기 위한 기판 스테이지와, 상기 다이들을 픽업하여 상기 기판 상에 본딩하기 위한 본딩 헤드와, 상기 본딩 헤드를 수평 및 수직 방향으로 이동시키기 위한 헤드 구동부를 포함할 수 있다. 그러나, 상기 다이들은 하나의 본딩 헤드와 하나의 헤드 구동부에 의해 하나씩 상기 기판 상에 본딩될 수 있으므로 상기 다이 본딩 공정에 소요되는 시간을 단축시키는데 한계가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허공보 제10-2017-0039836호 (공개일자 2017년 04월 12일)
(특허문헌 0002) 대한민국 공개특허공보 제10-2017-0089269호 (공개일자 2017년 08월 03일)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 실시예들은 다이 본딩 공정에 소요되는 시간을 단축시킬 수 있는 본딩 모듈 및 이를 갖는 다이 본딩 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따른 본딩 모듈은, 기판 상에 제1 다이를 본딩하기 위한 제1 본딩 헤드와, 상기 기판 상에 제2 다이를 본딩하기 위한 제2 본딩 헤드와, 상기 제1 본딩 헤드와 상기 제2 본딩 헤드를 수직 방향 및 제1 수평 방향으로 이동시키기 위한 제1 구동부와, 상기 제2 본딩 헤드를 상기 제1 수평 방향과 평행한 제2 수평 방향 및 상기 제2 수평 방향에 대하여 수직하는 제3 수평 방향으로 이동시키기 위한 제2 구동부와, 상기 제1 구동부에 의해 상기 수직 방향 및 상기 제1 수평 방향으로 이동되며 상기 제1 본딩 헤드와 상기 제2 구동부가 장착되는 가동 부재를 포함할 수 있다.

[0008] 본 발명의 일부 실시예들에 따르면, 상기 본딩 모듈은, 상기 기판을 지지하고 상기 기판을 기 설정된 온도로 가열하기 위한 기판 스테이지와, 상기 기판 스테이지의 상부에 배치되며 상기 제1 다이와 상기 제2 다이가 본딩될 영역들을 검출하기 위한 카메라 유닛을 더 포함할 수 있다.

[0009] 본 발명의 일부 실시예들에 따르면, 상기 제1 및 제2 다이들은 상기 제1 및 제2 본딩 헤드들과 상기 제1 구동부

에 의해 상기 기관 상에 동시에 본딩될 수 있다.

- [0010] 본 발명의 일부 실시예들에 따르면, 상기 본딩 모듈은, 상기 제1 본딩 헤드를 상기 제3 수평 방향과 평행한 제4 수평 방향으로 이동시키기 위한 제3 구동부를 더 포함할 수 있다.
- [0011] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 측면에 따른 다이 본딩 장치는, 기관 상에 본딩될 다이들을 공급하는 다이 공급 모듈과, 상기 다이들을 픽업하여 상기 기관 상에 본딩하기 위한 본딩 모듈을 포함할 수 있으며, 상기 본딩 모듈은, 상기 기관 상에 제1 다이를 본딩하기 위한 제1 본딩 헤드와, 상기 기관 상에 제2 다이를 본딩하기 위한 제2 본딩 헤드와, 상기 제1 본딩 헤드와 상기 제2 본딩 헤드를 수직 방향 및 제1 수평 방향으로 이동시키기 위한 제1 구동부와, 상기 제2 본딩 헤드를 상기 제1 수평 방향과 평행한 제2 수평 방향 및 상기 제2 수평 방향에 대하여 수직하는 제3 수평 방향으로 이동시키기 위한 제2 구동부와, 상기 제1 구동부에 의해 상기 수직 방향 및 상기 제1 수평 방향으로 이동되며 상기 제1 본딩 헤드와 상기 제2 구동부가 장착되는 가동 부재를 포함할 수 있다.
- [0012] 본 발명의 일부 실시예들에 따르면, 상기 다이 공급 모듈은, 상기 다이들이 부착된 다이싱 테이프를 지지하는 스테이지 유닛과, 상기 다이들을 픽업하여 이송하기 위한 다이 이송 유닛과, 상기 다이 이송 유닛에 의해 이송된 다이들을 지지하기 위한 다이 스테이지를 포함할 수 있으며, 상기 본딩 모듈은 상기 다이 스테이지로부터 상기 다이들을 픽업하여 상기 기관 상에 본딩할 수 있다.
- [0013] 본 발명의 일부 실시예들에 따르면, 상기 다이 스테이지는 상기 다이들을 각각 지지하기 위한 복수의 진공척들을 구비할 수 있다.
- [0014] 본 발명의 일부 실시예들에 따르면, 상기 다이 공급 모듈은 상기 다이들이 각각 수납되는 포켓들을 갖는 캐리어 테이프 또는 트레이를 이용하여 상기 다이들을 공급할 수 있다.
- [0015] 본 발명의 일부 실시예들에 따르면, 상기 본딩 모듈은, 상기 기관을 지지하고 상기 기관을 기 설정된 온도로 가열하기 위한 기관 스테이지와, 상기 기관 스테이지의 상부에 배치되며 상기 제1 다이와 상기 제2 다이가 본딩될 영역들을 검출하기 위한 카메라 유닛을 더 포함할 수 있다.
- [0016] 본 발명의 일부 실시예들에 따르면, 상기 제1 및 제2 다이들은 상기 제1 및 제2 본딩 헤드들과 상기 제1 구동부에 의해 상기 기관 상에 동시에 본딩될 수 있다.
- [0017] 본 발명의 일부 실시예들에 따르면, 상기 본딩 모듈은, 상기 제1 본딩 헤드를 상기 제3 수평 방향과 평행한 제4 수평 방향으로 이동시키기 위한 제3 구동부를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0018] 상술한 바와 같은 본 발명의 실시예들에 따르면, 상기 제1 본딩 헤드와 상기 제2 본딩 헤드는 상기 제1 구동부에 의해 수직 방향 및 제1 수평 방향으로 이동될 수 있으며, 상기 제2 본딩 헤드는 상기 제2 구동부에 의해 상기 제2 수평 방향 및 제3 수평 방향으로 개별적으로 이동될 수 있다. 특히, 상기 제1 본딩 헤드에 의해 픽업된 상기 제1 다이가 상기 제1 구동부에 의해 상기 기관 상의 제1 영역과 정렬된 후 상기 제2 본딩 헤드에 의해 픽업된 상기 제2 다이가 상기 제2 구동부에 의해 상기 기관 상의 제2 영역과 정렬될 수 있다. 상기와 같은 정렬 단계가 완료된 후 상기 제1 구동부는 상기 제1 본딩 헤드와 상기 제2 본딩 헤드를 동시에 하강시킬 수 있으며, 이에 따라 상기 제1 다이와 상기 제2 다이가 상기 제1 영역과 상기 제2 영역 상에 동시에 본딩될 수 있다. 따라서, 상기 다이들에 대한 본딩 공정을 수행하는데 소요되는 시간이 크게 단축될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 다이 본딩 장치를 설명하기 위한 개략적인 평면도이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 다이 공급 모듈을 설명하기 위한 개략적인 측면도이다.
- 도 3은 도 1에 도시된 본딩 모듈을 설명하기 위한 개략적인 측면도이다.
- 도 4는 도 3에 도시된 본딩 모듈을 설명하기 위한 개략적인 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하, 본 발명의 실시예들은 첨부 도면들을 참조하여 상세하게 설명된다. 그러나, 본 발명은 하기에서 설명되는 실시예들에 한정된 바와 같이 구성되어야만 하는 것은 아니며 이와 다른 여러 가지 형태로 구체화될 수 있을 것

이다. 하기의 실시예들은 본 발명이 온전히 완성될 수 있도록 하기 위하여 제공된다기보다는 본 발명의 기술 분야에서 숙련된 당업자들에게 본 발명의 범위를 충분히 전달하기 위하여 제공된다.

- [0021] 본 발명의 실시예들에서 하나의 요소가 다른 하나의 요소 상에 배치되는 또는 연결되는 것으로 설명되는 경우 상기 요소는 상기 다른 하나의 요소 상에 직접 배치되거나 연결될 수도 있으며, 다른 요소들이 이들 사이에 개재될 수도 있다. 이와 다르게, 하나의 요소가 다른 하나의 요소 상에 직접 배치되거나 연결되는 것으로 설명되는 경우 그들 사이에는 또 다른 요소가 있을 수 없다. 다양한 요소들, 구성들, 영역들, 층들 및/또는 부분들과 같은 다양한 항목들을 설명하기 위하여 제1, 제2, 제3 등의 용어들이 사용될 수 있으나, 상기 항목들은 이들 용어들에 의하여 한정되지는 않을 것이다.
- [0022] 본 발명의 실시예들에서 사용된 전문 용어는 단지 특정 실시예들을 설명하기 위한 목적으로 사용되는 것이며, 본 발명을 한정하기 위한 것은 아니다. 또한, 달리 한정되지 않는 이상, 기술 및 과학 용어들을 포함하는 모든 용어들은 본 발명의 기술 분야에서 통상적인 지식을 갖는 당업자에게 이해될 수 있는 동일한 의미를 갖는다. 통상적인 사전들에서 한정되는 것들과 같은 상기 용어들은 관련 기술과 본 발명의 설명의 문맥에서 그들의 의미와 일치하는 의미를 갖는 것으로 해석될 것이며, 명확히 한정되지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 외형적인 직감으로 해석되지는 않을 것이다.
- [0023] 본 발명의 실시예들은 본 발명의 이상적인 실시예들의 개략적인 도해들을 참조하여 설명된다. 이에 따라, 상기 도해들의 형상들로부터의 변화들, 예를 들면, 제조 방법들 및/또는 허용 오차들의 변화는 충분히 예상될 수 있는 것들이다. 따라서, 본 발명의 실시예들은 도해로서 설명된 영역들의 특정 형상들에 한정된 바대로 설명되어지는 것은 아니라 형상들에서의 편차를 포함하는 것이며, 도면들에 설명된 요소들은 전적으로 개략적인 것이며 이들의 형상은 요소들의 정확한 형상을 설명하기 위한 것이 아니며 또한 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것이 아니다.
- [0024] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 다이 본딩 장치를 설명하기 위한 개략적인 평면도이고, 도 2는 도 1에 도시된 다이 공급 모듈을 설명하기 위한 개략적인 측면도이다.
- [0025] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 본딩 모듈(150)과 이를 포함하는 다이 본딩 장치(100)는 반도체 장치의 제조를 위한 다이 본딩 공정에서 인쇄회로기판, 리드 프레임 등과 같은 기판(30) 상에 다이들(20)을 본딩하기 위해 사용될 수 있다. 상기와 다르게 상기 본딩 모듈(150)과 상기 다이 본딩 장치(100)는 멀티 칩 패키지의 제조를 위해 반도체 웨이퍼 상에 다이들을 직접 본딩하기 위해 사용될 수도 있다. 상기 다이 본딩 장치(100)는 상기 기판(30) 상에 본딩될 다이들(20)을 공급하는 다이 공급 모듈(102)과 상기 다이들(20)을 픽업하여 상기 기판(30) 상에 본딩하기 위한 본딩 모듈(150)을 포함할 수 있다.
- [0026] 예를 들면, 상기 다이 본딩 장치(100)는 다이싱 공정에 의해 개별화된 다이들(20)을 포함하는 웨이퍼(10)로부터 상기 다이들(20)을 픽업하여 상기 기판(30) 상에 본딩할 수 있다. 상기 웨이퍼(10)는 다이싱 테이프(12) 상에 부착된 상태로 제공될 수 있으며, 상기 다이싱 테이프(12)는 대략 원형 링 형태의 마운트 프레임(14)에 장착될 수 있다.
- [0027] 상기 다이 공급 모듈(102)은 상기 다이싱 테이프(12)로부터 본딩하고자 하는 다이(20)를 픽업하여 상기 다이(20)를 상기 본딩 모듈(150)로 전달할 수 있다. 상기 다이 공급 모듈(102)은, 복수의 웨이퍼들(10)이 수납된 카세트(50)를 지지하는 로드 포트(104)와, 상기 카세트(50)로부터 상기 웨이퍼(10)를 인출하여 후술되는 스테이지 유닛(110) 상에 로드하기 위한 웨이퍼 이송 유닛(106)과, 상기 카세트(50)와 상기 스테이지 유닛(110) 사이에서 상기 웨이퍼(10)를 안내하기 위한 안내 레일들(108)을 포함할 수 있다.
- [0028] 또한, 상기 다이 공급 모듈(102)은 상기 웨이퍼(10)를 지지하기 위한 스테이지 유닛(110)을 포함할 수 있다. 상기 스테이지 유닛(110)은 웨이퍼 스테이지(112)를 포함할 수 있다. 상기 웨이퍼 스테이지(112) 상에는 원형 링 형태의 서포트 링(114)이 배치될 수 있으며, 상기 서포트 링(114)은 상기 다이싱 테이프(12)의 가장자리 부위를 지지할 수 있다. 또한, 상기 웨이퍼 스테이지(112) 상에는 상기 다이싱 테이프(12)가 상기 서포트 링(114)에 의해 지지된 상태에서 상기 마운트 프레임(14)을 하강시킴으로써 상기 다이싱 테이프(12)를 확장시킬 수 있는 확장 링(116)이 배치될 수 있다.
- [0029] 상기 스테이지 유닛(110) 상에 지지된 웨이퍼(10)의 아래에는 상기 다이들(20)을 선택적으로 분리시키기 위한 다이 이젝터(118)가 배치될 수 있다. 도시되지는 않았으나, 상기 다이 이젝터(118)는, 상기 다이싱 테이프(12)의 하부면에 밀착되어 상기 다이싱 테이프(12)를 진공 흡착하는 후드와, 상기 다이들(20) 중에서 픽업하고자 하는 다이(20)를 상기 다이싱 테이프(12)로부터 분리시키기 위하여 상기 다이(20)를 상승시키는 이젝터 핀들을 포

함할 수 있다. 예를 들면, 상기 후드는 상기 다이싱 테이프(12)를 진공 흡착하기 위한 복수의 진공홀들을 가질 수 있으며, 상기 이젝터 핀들은 상기 진공홀들 중 일부에 삽입될 수 있다.

[0030] 도시되지는 않았으나, 상기 스테이지 유닛(110)은 스테이지 구동부(미도시)에 의해 수평 방향으로 이동 가능하게 구성될 수 있으며, 상기 스테이지 구동부는 상기 웨이퍼(10)의 로드 및 언로드를 위해 상기 안내 레일들(108)의 단부에 인접하는 웨이퍼 로드/언로드 영역(도 1에서 점선으로 표시된 영역)으로 상기 스테이지 유닛(110)을 이동시킬 수 있다. 또한, 상기 스테이지 구동부는 상기 다이들(20)을 선택적으로 픽업하기 위하여 상기 스테이지 유닛(110)을 이동시킬 수 있다. 즉, 상기 스테이지 구동부는 상기 다이들(20) 중에서 픽업하고자 하는 다이(20)가 상기 다이 이젝터(118)의 상부에 위치되도록 상기 스테이지 유닛(110)의 위치를 조절할 수 있다.

[0031] 상기 다이 공급 모듈(102)은 상기 다이들(20)을 픽업하여 이송하기 위한 다이 이송 유닛(120)과 상기 다이 이송 유닛(120)에 의해 이송된 다이들(20)을 지지하기 위한 다이 스테이지(130)를 포함할 수 있다. 상기 다이 이송 유닛(120)은 상기 다이 이젝터(118)에 의해 상기 다이싱 테이프(12)로부터 분리된 다이(20)를 진공압을 이용하여 픽업하기 위한 진공 피커(122)와 상기 진공 피커(122)를 수평 및 수직 방향으로 이동시키기 위한 피커 구동부(124)를 포함할 수 있다. 상기 다이 스테이지(130)는 상기 다이 이송 유닛(120)에 의해 이송된 다이들(20)을 각각 지지하기 위한 진공척들(132)을 구비할 수 있다.

[0032] 예를 들면, 상기 다이 이송 유닛(120)은 상기 웨이퍼(10)로부터 상기 다이들(20)을 하나씩 픽업하여 수평 방향, 예를 들면, X축 방향으로 이송할 수 있으며, 상기 X축 방향으로 상기 스테이지 유닛(110)의 일측에 상기 다이 스테이지(130)가 배치될 수 있다. 상기 진공척들(132)은 Y축 방향으로 배열될 수 있으며, 상기 다이 스테이지(130)는 제2 스테이지 구동부(134)에 의해 Y축 방향으로 이동 가능하게 구성될 수 있다. 즉, 상기 제2 스테이지 구동부(134)는 상기 다이 이송 유닛(120)에 의해 이송되는 다이(20)를 전달받기 위하여 상기 진공척들(132) 중 하나가 상기 진공 피커(122)의 이송 경로 아래에 위치되도록 상기 다이 스테이지(130)의 위치를 Y축 방향으로 조절할 수 있다. 도시된 바에 의하면, 두 개의 진공척들(132)이 사용되고 있으나, 상기 진공척들(132)의 개수는 다양하게 변경 가능하다.

[0033] 한편, 상기한 바에 따르면 다이싱 공정에 의해 개별화된 다이들(20)이 다이싱 테이프(12)에 부착된 상태로 제공되고 있으나, 상기 다이 공급 모듈(102)은 다이들이 각각 수납되는 포켓들을 갖는 캐리어 테이프 또는 트레이를 이용하여 상기 다이들(20)을 공급할 수도 있다. 이 경우 별도의 검사 장치에서 상기 다이들(20)은 상기 웨이퍼(10)로부터 분리된 후 검사 카메라에 의한 외관 검사 공정 및/또는 전기적인 검사 공정을 거친 후 상기 캐리어 테이프 또는 트레이에 수납될 수 있으며, 상기 다이 공급 모듈(102)은 상기 캐리어 테이프 또는 트레이로부터 상기 다이(20)를 픽업하여 상기 다이 스테이지(130) 상에 공급할 수도 있다.

[0034] 상기 본딩 모듈(150)은 상기 다이 스테이지(130) 상의 다이들(20)을 픽업하여 상기 기판(30) 상에 본딩할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 본딩 모듈(150)은 상기 다이 스테이지(130) 상으로 이송된 제1 다이(22)를 픽업하여 상기 기판(30) 상에 본딩하기 위한 제1 본딩 헤드(152)와, 상기 제1 본딩 헤드(152)로부터 제1 수평 방향, 예를 들면, Y축 방향으로 이격되어 배치되며 상기 다이 스테이지(130) 상으로 이송된 제2 다이(24)를 픽업하여 상기 기판(30) 상에 본딩하기 위한 제2 본딩 헤드(154)를 포함할 수 있다.

[0035] 또한, 상기 본딩 모듈(150)은 상기 기판(30)을 지지하고 상기 기판(30)을 기 설정된 온도로 가열하기 위한 기판 스테이지(160)를 포함할 수 있다. 상기 기판(30)은 제1 매거진(40)으로부터 공급될 수 있으며, 제1 기판 이송 유닛(156)에 의해 상기 제1 매거진(40)으로부터 본딩 영역으로 이동될 수 있다. 상기 본딩 영역에는 상기 기판 스테이지(160)가 배치될 수 있으며, 상기 다이 본딩 공정이 완료된 기판(30)은 제2 기판 이송 유닛(158)에 의해 제2 매거진(42)으로 수납될 수 있다. 특히, 상기 기판(30)은 상기 제1 및 제2 기판 이송 유닛들(156, 158)에 의해 X축 방향으로 이동될 수 있다.

[0036] 한편, 도시되지는 않았으나, 상기 다이 본딩 장치(100)는 상기 다이싱 테이프(12) 상의 다이들(20) 중에서 픽업하고자 하는 다이(20)를 검출하기 위한 제1 카메라 유닛(미도시)과, 상기 다이 스테이지(130) 상으로 이송된 다이들(20)을 검출하기 위한 제2 카메라 유닛(미도시)과, 상기 제1 본딩 헤드(152) 및 상기 제2 본딩 헤드(154)에 의해 픽업된 다이들(20)을 검출하기 위한 제3 카메라 유닛(미도시)과, 상기 기판 스테이지(160)의 상부에 배치되며 상기 다이들(20)이 본딩될 상기 기판(30) 상의 영역들을 검출하기 위한 제4 카메라 유닛(미도시)을 포함할 수 있다.

[0037] 도 3은 도 1에 도시된 본딩 모듈을 설명하기 위한 개략적인 측면도이고, 도 4는 도 3에 도시된 본딩 모듈을 설명하기 위한 개략적인 평면도이다.

- [0038] 도 3 및 도 4를 참조하면, 상기 본딩 모듈(150)은 상기 제1 본딩 헤드(152)와 상기 제2 본딩 헤드(154)를 수직 방향 및 제1 수평 방향, 예를 들면, 도시된 바와 같이 Z축 방향 및 Y축 방향으로 이동시키기 위한 제1 구동부(162)를 포함할 수 있다. 구체적으로, 상기 제1 구동부(162)는, 상기 제1 본딩 헤드(152)와 상기 제2 본딩 헤드(154)를 상기 수직 방향으로 이동시키기 위한 수직 구동부(164)와, 상기 제1 본딩 헤드(152)와 상기 제2 본딩 헤드(154)를 상기 제1 수평 방향으로 이동시키기 위한 제1 수평 구동부(166)를 포함할 수 있다. 예를 들면, 상기 제1 수평 구동부(166)에 상기 수직 구동부(164)가 장착될 수 있으며, 상기 수직 구동부(164)에 상기 제1 본딩 헤드(152)와 상기 제2 본딩 헤드(154)가 장착될 수 있다.
- [0039] 특히, 상기 본딩 모듈(150)은 상기 제2 본딩 헤드(154)를 상기 제1 수평 방향 즉 상기 Y축 방향과 평행한 제2 수평 방향 및 상기 제2 수평 방향에 대하여 수직하는 제3 수평 방향 즉 X축 방향으로 이동시키기 위한 제2 구동부(170)를 포함할 수 있다. 구체적으로, 상기 본딩 모듈(150)은 상기 제1 구동부(162)에 의해 상기 수직 방향 및 상기 제1 수평 방향으로 이동되는 가동 부재(168)를 포함할 수 있으며, 상기 제1 본딩 헤드(152)와 상기 제2 구동부(170)가 상기 가동 부재(168)에 장착될 수 있다. 이때, 상기 제2 본딩 헤드(154)는 상기 제2 구동부(170)에 장착될 수 있으며, 상기 제2 구동부(170)는 상기 제2 수평 방향으로 상기 제2 본딩 헤드(154)를 이동시키기 위한 제2 수평 구동부(172)와 상기 제2 본딩 헤드(154)를 상기 제3 수평 방향으로 이동시키기 위한 제3 수평 구동부(174)를 포함할 수 있다. 예를 들면, 도시된 바와 같이, 상기 본딩 모듈(150)은 상기 제2 수평 구동부(172)에 의해 제2 수평 방향으로 이동되는 제2 가동 부재(176)를 포함하며, 상기 제3 수평 구동부(174)는 상기 제2 가동 부재(176) 상에 장착되고, 상기 제2 본딩 헤드(154)는 상기 제3 수평 구동부(174)에 장착될 수 있다.
- [0040] 상기 다이 스테이지(130) 상으로 이송된 상기 제1 다이(22)와 상기 제2 다이(24)는 상기 제1 본딩 헤드(152)와 상기 제2 본딩 헤드(154)에 의해 동시에 픽업될 수 있으며, 또한 상기 제1 다이(22)와 상기 제2 다이(24)는 상기 제1 본딩 헤드(152)와 상기 제2 본딩 헤드(154)에 의해 상기 기판(30) 상에 동시에 본딩될 수 있다.
- [0041] 구체적으로, 상기 제2 카메라 유닛에 의해 상기 다이 스테이지(130) 상으로 이송된 상기 제1 다이(22)와 제2 다이(24)가 검출될 수 있으며, 상기 제2 카메라 유닛에 의한 검출 결과를 이용하여 상기 제1 다이(22)와 상기 제2 다이(24)의 상부에 상기 제1 본딩 헤드(152)와 상기 제2 본딩 헤드(154)가 정렬될 수 있다. 특히, 상기 진공척들(132)은 Y축 방향으로 배열될 수 있으며, 상기 제1 본딩 헤드(152)는 상기 제1 수평 구동부(166)에 의해 상기 제1 다이(22)의 상부에 위치될 수 있고, 상기 제2 본딩 헤드(154)는 상기 제2 수평 구동부(172)와 상기 제3 수평 구동부(174)에 의해 상기 제2 다이(24)의 상부에 정렬될 수 있다. 특히, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 본딩 모듈(150)은 상기 제1 본딩 헤드(152)의 미세 위치 조절을 위해 상기 제1 본딩 헤드(152)를 상기 제3 수평 방향과 평행한 제4 수평 방향 즉 X축 방향으로 이동시키기 위한 제3 구동부(178; 이하, 상기 제3 수평 구동부와 구별하기 위하여 '제4 수평 구동부'라 한다)를 더 포함할 수 있다.
- [0042] 상기 제1 본딩 헤드(152)와 상기 제1 다이(22) 그리고 상기 제2 본딩 헤드(154)와 상기 제2 다이(24)가 서로 정렬된 후 상기 제1 및 제2 다이들(22, 24)에 대한 픽업 단계가 상기 수직 구동부(164)에 의해 수행될 수 있으며, 이어서 상기 제1 수평 구동부(166)에 의해 상기 제1 본딩 헤드(152)와 상기 제2 본딩 헤드(154)가 상기 기판(30)의 상부로 이동될 수 있다. 특히, 상기 제1 본딩 헤드(152)와 상기 제2 본딩 헤드(154)의 이동 경로 아래에는 상기 제3 카메라 유닛이 배치될 수 있으며, 상기 제3 카메라 유닛에 의해 상기 제1 본딩 헤드(152)와 상기 제2 본딩 헤드(154)에 의해 픽업된 상기 제1 다이(22) 및 상기 제2 다이(24)가 검출될 수 있다. 도시되지는 않았으나, 상기 본딩 모듈(150)은 상기 제1 본딩 헤드(152)와 상기 제2 본딩 헤드(154)를 각각 회전시키기 위한 제1 회전 구동부와 제2 회전 구동부를 포함할 수 있으며, 상기 제1 회전 구동부와 상기 제2 회전 구동부는 상기 제3 카메라 유닛에 의한 검출 결과를 이용하여 상기 제1 다이(22)와 상기 제2 다이(24)에 대한 회전 정렬을 수행할 수 있다.
- [0043] 상기 기판(30) 상에는 상기 다이들(20)이 본딩될 복수의 영역들이 구비될 수 있으며, 상기 제1 수평 구동부(152)에 의해 상기 제1 다이(22)가 Y축 방향으로 상기 영역들 중 제1 영역의 상부에 위치된 후, 상기 제2 수평 구동부(172)와 제3 수평 구동부(174)에 의해 상기 제2 다이(24)가 상기 영역들 중 제2 영역의 상부에 정렬될 수 있다. 또한, 상기 제4 수평 구동부(178)에 의해 상기 제1 다이(22)에 대한 X축 방향 미세 위치 조절이 수행될 수 있다.
- [0044] 상기 제1 다이(22)와 제1 영역 및 상기 제2 다이(24)와 제2 영역에 대한 정렬이 완료된 후 상기 수직 구동부(164)는 상기 제1 다이(22)와 상기 제2 다이(24)를 상기 제1 영역과 상기 제2 영역 상에 동시에 본딩하기 위해 상기 가동 부재(168)를 하방으로 이동시킬 수 있다.
- [0045] 상술한 바와 같은 본 발명의 실시예들에 따르면, 상기 제1 본딩 헤드(152)와 상기 제2 본딩 헤드(154)는 상기

제1 구동부(162)에 의해 수직 방향 및 제1 수평 방향으로 이동될 수 있으며, 상기 제2 본딩 헤드(154)는 상기 제2 구동부(170)에 의해 상기 제2 수평 방향 및 제3 수평 방향으로 개별적으로 이동될 수 있다. 특히, 상기 제1 본딩 헤드(152)에 의해 픽업된 상기 제1 다이(22)가 상기 제1 구동부(162)에 의해 상기 기관(30) 상의 제1 영역과 정렬된 후 상기 제2 본딩 헤드(154)에 의해 픽업된 상기 제2 다이(24)가 상기 제2 구동부(170)에 의해 상기 기관(30) 상의 제2 영역과 정렬될 수 있다. 상기와 같은 정렬 단계가 완료된 후 상기 제1 구동부(164)는 상기 제1 본딩 헤드(152)와 상기 제2 본딩 헤드(154)를 동시에 하강시킬 수 있으며, 이에 따라 상기 제1 다이(22)와 상기 제2 다이(24)가 상기 기관의 제1 영역과 제2 영역 상에 동시에 본딩될 수 있다. 따라서, 상기 다이들(20)에 대한 본딩 공정을 수행하는데 소요되는 시간이 크게 단축될 수 있다.

[0046]

상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

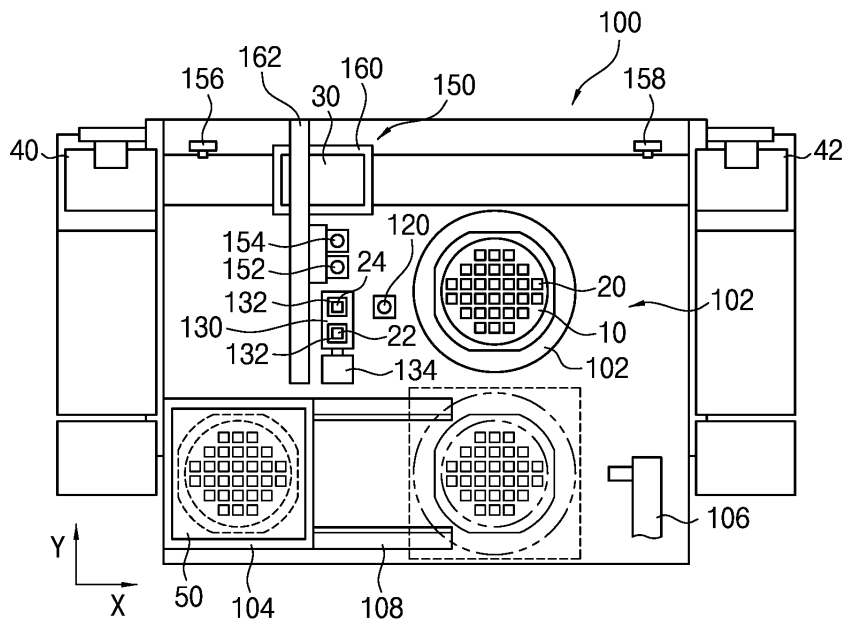
부호의 설명

[0047]

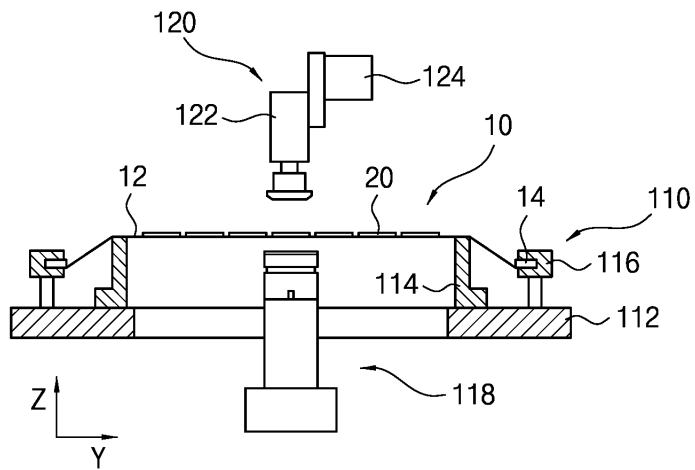
10 : 웨이퍼	12 : 다이싱 테이프
14 : 마운트 프레임	20 : 다이
30 : 기관	100 : 다이 본딩 장치
102 : 다이 공급 모듈	110 : 스테이지 유닛
112 : 웨이퍼 스테이지	114 : 서포트 링
116 : 확장 링	118 : 다이 이젝터
120 : 다이 이송 유닛	122 : 진공 피커
124 : 피커 구동부	130 : 다이 스테이지
132 : 진공척	150 : 본딩 모듈
152 : 제1 본딩 헤드	154 : 제2 본딩 헤드
160 : 기관 스테이지	162 : 제1 구동부
164 : 수직 구동부	166 : 제1 수평 구동부
168 : 가동 부재	170 : 제2 구동부
172 : 제2 수평 구동부	174 : 제3 수평 구동부
176 : 제2 가동 부재	178 : 제4 수평 구동부

도면

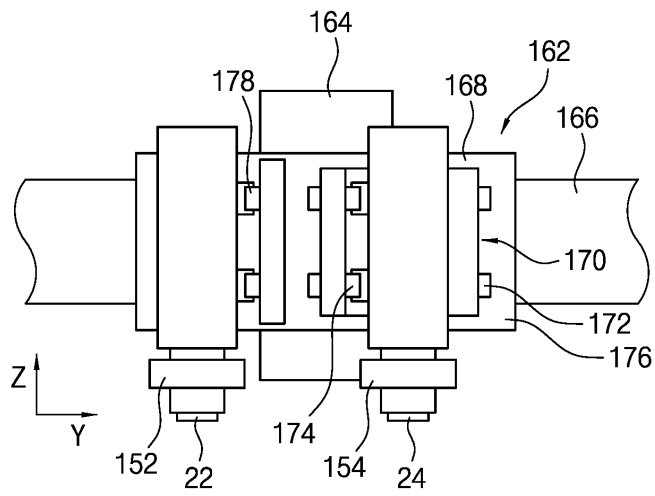
도면1



도면2



도면3



도면4

