

(11) 공개번호 10-2020-0093177
(43) 공개일자 2020년08월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)	(71) 출원인
<i>H01L 21/67</i> (2006.01) <i>H01L 21/677</i> (2006.01)	세메스 주식회사
<i>H01L 21/683</i> (2006.01) <i>H01L 21/687</i> (2006.01)	충청남도 천안시 서북구 직산읍 4산단5길 77 ()
(52) CPC특허분류	(72) 발명자
<i>H01L 21/67092</i> (2013.01)	김병근
<i>H01L 21/67132</i> (2013.01)	충청남도 천안시 서북구 불당24로 38 지웰푸르지
(21) 출원번호 10-2019-0010336	오 107동 504호
(22) 출원일자 2019년01월28일	(74) 대리인
심사청구일자 2019년01월28일	이동건

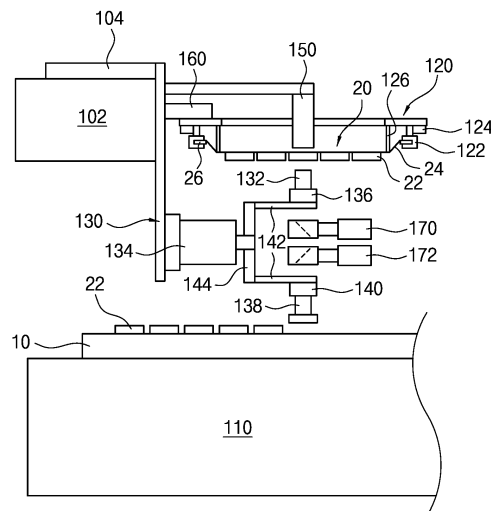
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 다이 본딩 장치

(57) 요약

다이 본딩 장치가 개시된다. 상기 다이 본딩 장치는, 기판을 지지하기 위한 기판 스테이지와, 상기 기판 스테이지의 상부에 배치되며 웨이퍼의 전면이 아래를 향하도록 상기 웨이퍼를 지지하는 웨이퍼 스테이지와, 상기 기판 스테이지와 상기 웨이퍼 스테이지 사이에 배치되며 상기 웨이퍼로부터 다이를 픽업하여 상기 기판 상에 본딩하기 위한 본딩 유닛을 포함한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

H01L 21/67144 (2013.01)

H01L 21/67259 (2013.01)

H01L 21/67712 (2013.01)

H01L 21/6836 (2013.01)

H01L 21/6838 (2013.01)

H01L 21/68764 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

기관을 지지하기 위한 기관 스테이지;

상기 기관 스테이지의 상부에 배치되며 웨이퍼의 전면이 아래를 향하도록 상기 웨이퍼를 지지하는 웨이퍼 스테이지; 및

상기 기관 스테이지와 상기 웨이퍼 스테이지 사이에 배치되며 상기 웨이퍼로부터 다이를 픽업하여 상기 기관 상에 본딩하기 위한 본딩 유닛을 포함하는 것을 특징으로 하는 다이 본딩 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 본딩 유닛은,

진공압을 이용하여 상기 다이를 파지하기 위한 본딩 헤드;

상기 다이를 상기 웨이퍼로부터 픽업하기 위하여 상기 본딩 헤드가 상기 웨이퍼를 향하도록 회전시키고 상기 다이를 상기 기관 상에 본딩하기 위하여 상기 본딩 헤드가 상기 기관을 향하도록 회전시키는 회전 구동부; 및

상기 다이를 픽업하고 본딩하기 위해 상기 본딩 헤드를 수직 방향으로 이동시키는 수직 구동부를 포함하는 것을 특징으로 하는 다이 본딩 장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 본딩 유닛은,

상기 회전 구동부의 회전 중심축에 대하여 원주 방향으로 기 설정된 각도로 배치된 복수의 제2 본딩 헤드들; 및

상기 제2 본딩 헤드들을 수직 방향으로 이동시키기 위한 제2 수직 구동부들을 더 포함하며,

상기 회전 구동부는,

상기 본딩 헤드와 상기 제2 본딩 헤드들에 각각 연결되며 수평 방향으로 연장하는 복수의 연결 로드들; 및

상기 회전 중심축과 상기 연결 로드들 사이를 연결하는 복수의 스포크들을 포함하는 것을 특징으로 하는 다이 본딩 장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 웨이퍼 상의 상기 다이를 검출하기 위한 제1 검출 카메라; 및

상기 다이가 본딩될 상기 기관 상의 본딩 영역을 검출하기 위한 제2 검출 카메라를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 다이 본딩 장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 웨이퍼는 복수의 다이들이 부착된 다이싱 테이프와 상기 다이싱 테이프가 장착되는 마운트 프레임을 포함하며,

상기 웨이퍼 스테이지는,

상기 마운트 프레임을 파지하기 위한 복수의 클램프들;

상기 복수의 클램프들을 수직 방향으로 이동시키기 위한 클램프 구동부; 및

상기 클램프 구동부에 의한 상기 클램프들의 수직 방향 이동에 의해 상기 다이싱 테이프가 확장되도록 상기 다이싱 테이프의 가장자리 부위를 지지하는 확장 링을 포함하는 것을 특징으로 하는 다이 본딩 장치.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 웨이퍼 스테이지의 상부에 배치되며 상기 웨이퍼로부터 상기 다이를 분리시키기 위한 다이 이젝터를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 다이 본딩 장치.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 다이의 본딩 위치를 조절하기 위해 상기 본딩 유닛을 수평 방향으로 이동시키는 제1 수평 구동부; 및

상기 본딩 유닛에 대한 상기 웨이퍼의 상대 위치를 조절하기 위해 상기 웨이퍼 스테이지를 수평 방향으로 이동시키는 제2 수평 구동부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 다이 본딩 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예들은 다이 본딩 장치에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 유리 기판 상에 LED(Light Emitting Diode) 칩들과 같은 다이들을 본딩하기 위한 다이 본딩 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] LED 칩들과 같은 발광 소자들은 성막, 포토리소그래피, 식각, 등과 같은 일련의 제조 공정들을 통해 웨이퍼 상에 형성될 수 있다. 상기와 같이 형성된 발광 소자들은 다이싱 공정에 의해 개별화될 수 있으며, 다이싱 테이프 상에 부착된 상태로 다이 본딩 공정으로 제공될 수 있다.

[0003] 상기 다이 본딩 공정을 수행하기 위한 장치는 일반적으로 본딩 대상 기판을 지지하기 위한 기판 스테이지와, 상기 웨이퍼를 지지하기 위한 웨이퍼 스테이지와, 상기 웨이퍼로부터 다이를 픽업하여 상기 기판 상에 본딩하기 위한 본딩 유닛을 포함할 수 있다. 그러나, 상기 본딩 대상 기판이 리드 프레임 또는 인쇄회로기판과 같이 상대적으로 작은 크기를 갖는 경우와는 다르게, 디스플레이 장치의 제조를 위한 유리 기판과 같이 상대적으로 넓은 면적을 갖는 기판의 경우, 상기 본딩 유닛이 다이 즉 LED 칩을 픽업하는 위치와 상기 다이가 본딩될 위치 사이의 거리가 상대적으로 길기 때문에 상기 LED 칩들과 같은 발광 소자들에 대한 본딩 공정에는 상기 기판의 크기에 따라 소요 시간이 크게 증가될 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허공보 제10-2017-0042955호 (공개일자 2017년 04월 20일)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 실시예들은 LED 칩들과 같은 다이들을 기판 상에 본딩하는데 소요되는 시간을 단축시킬 수 있는 새로운 형태의 다이 본딩 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 다이 본딩 장치는, 기판을 지지하기 위한 기판 스테이지와, 상기 기판 스테이지의 상부에 배치되며 웨이퍼의 전면이 아래를 향하도록 상기 웨이퍼를 지지하는 웨이퍼 스테이지와, 상기 기판 스테이지와 상기 웨이퍼 스테이지 사이에 배치되며 상기 웨이퍼로부터 다이를 픽업하여 상기 기판 상에 본딩하기 위한 본딩 유닛을 포함할 수 있다.

[0007] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 본딩 유닛은, 진공압을 이용하여 상기 다이를 과지하기 위한 본딩 헤드와, 상기 다이를 상기 웨이퍼로부터 픽업하기 위하여 상기 본딩 헤드가 상기 웨이퍼를 향하도록 회전시키고 상기 다이를 상기 기판 상에 본딩하기 위하여 상기 본딩 헤드가 상기 기판을 향하도록 회전시키는 회전 구동부와, 상기

다이를 픽업하고 본딩하기 위해 상기 본딩 헤드를 수직 방향으로 이동시키는 수직 구동부를 포함할 수 있다.

[0008] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 본딩 유닛은, 상기 회전 구동부의 회전 중심축에 대하여 원주 방향으로 기 설정된 각도로 배치된 복수의 제2 본딩 헤드들과, 상기 제2 본딩 헤드들을 수직 방향으로 이동시키기 위한 제2 수직 구동부들을 더 포함할 수 있으며, 상기 회전 구동부는, 상기 본딩 헤드와 상기 제2 본딩 헤드들에 각각 연결되며 수평 방향으로 연장하는 복수의 연결 로드들과, 상기 회전 중심축과 상기 연결 로드들 사이를 연결하는 복수의 스포크들을 포함할 수 있다.

[0009] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 다이 본딩 장치는, 상기 웨이퍼 상의 상기 다이를 검출하기 위한 제1 검출 카메라와, 상기 다이가 본딩될 상기 기관 상의 본딩 영역을 검출하기 위한 제2 검출 카메라를 더 포함할 수 있다.

[0010] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 웨이퍼는 복수의 다이들이 부착된 다이싱 테이프와 상기 다이싱 테이프가 장착되는 마운트 프레임에 포함하며, 상기 웨이퍼 스테이지는, 상기 마운트 프레임을 파지하기 위한 복수의 클램프들과, 상기 복수의 클램프들을 수직 방향으로 이동시키기 위한 클램프 구동부와, 상기 클램프 구동부에 의한 상기 클램프들의 수직 방향 이동에 의해 상기 다이싱 테이프가 확장되도록 상기 다이싱 테이프의 가장자리 부위를 지지하는 확장 링을 포함할 수 있다.

[0011] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 다이 본딩 장치는, 상기 웨이퍼 스테이지의 상부에 배치되며 상기 웨이퍼로부터 상기 다이를 분리시키기 위한 다이 이젝터를 더 포함할 수 있다.

[0012] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 다이 본딩 장치는, 상기 다이의 본딩 위치를 조절하기 위해 상기 본딩 유닛을 수평 방향으로 이동시키는 제1 수평 구동부와, 상기 본딩 유닛에 대한 상기 웨이퍼의 상대 위치를 조절하기 위해 상기 웨이퍼 스테이지를 수평 방향으로 이동시키는 제2 수평 구동부를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0013] 상술한 바와 같은 본 발명의 실시예들에 따르면, 상기 웨이퍼 스테이지는 상기 기관 스테이지의 상부에 배치될 수 있으며, 상기 본딩 유닛은 상기 웨이퍼 스테이지와 상기 기관 스테이지 사이에서 상기 다이를 픽업하여 상기 기관 상에 본딩할 수 있다. 따라서, 상기 다이의 픽업과 본딩에 소요되는 시간이 크게 단축될 수 있으며, 아울러 상기 웨이퍼 스테이지와 상기 본딩 유닛을 상기 기관 스테이지의 상부에 배치함으로써 상기 다이 본딩 장치의 크기를 감소시킬 수 있다.

[0014] 또한, 상기 웨이퍼 스테이지와 상기 본딩 유닛을 갠트리 유닛을 이용하여 수평 방향으로 이동 가능하게 구성함으로써 상대적으로 넓은 면적을 갖는 기관에 대한 다이 본딩 공정을 보다 빠르게 수행할 수 있다. 특히, 상기 기관의 크기에 따라 갠트리 유닛의 개수를 조절할 수 있으며, 이에 따라 8세대 이상의 대면적 기관에 대하여도 보다 빠르게 다이 본딩 공정을 수행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 다이 본딩 장치를 설명하기 위한 개략적인 구성도이다.

도 2는 도 1에 도시된 다이 본딩 장치를 설명하기 위한 개략적인 평면도이다.

도 3은 도 1에 도시된 웨이퍼 스테이지와 본딩 유닛을 설명하기 위한 확대 구성도이다.

도 4는 도 3에 도시된 본딩 유닛을 설명하기 위한 개략적인 확대 측면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 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 것이다. 하기의 실시예들은 본 발명이 온전히 완성될 수 있도록 하기 위하여 제공된다기보다는 본 발명의 기술 분야에서 숙련된 당업자들에게 본 발명의 범위를 충분히 전달하기 위하여 제공된다.

[0017] 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.

- [0018] 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.
- [0019] 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 것도 아니다.
- [0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 다이 본딩 장치를 설명하기 위한 개략적인 구성도이고, 도 2는 도 1에 도시된 다이 본딩 장치를 설명하기 위한 개략적인 평면도이다.
- [0021] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 다이 본딩 장치(100)는 기판(10) 상에 다이들(22)을 본딩하기 위해 사용될 수 있다. 특히, 상기 다이 본딩 장치(100)는 디스플레이 장치를 위한 유리 기판과 같이 상대적으로 넓은 면적을 갖는 기판(10) 상에 LED 칩들과 같은 발광 소자들(22)을 본딩하기 위해 사용될 수 있다.
- [0022] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 다이 본딩 장치(100)는 상기 기판(10)을 지지하기 위한 기판 스테이지(110)와, 상기 기판 스테이지(110)의 상부에 배치되며 웨이퍼(20)의 전면이 아래를 향하도록 상기 웨이퍼(20)를 지지하는 웨이퍼 스테이지(120)와, 상기 기판 스테이지(110)와 상기 웨이퍼 스테이지(120) 사이에 배치되며 상기 웨이퍼(20)로부터 다이(22), 예를 들면, LED 칩을 픽업하여 상기 기판(10) 상에 본딩하기 위한 본딩 유닛(130)을 포함할 수 있다.
- [0023] 상세히 도시되지는 않았으나, 상기 기판 스테이지(110)는 상기 기판(10)을 파지하기 위한 진공홀들을 가질 수 있으며, 상기 기판(10) 상에는 상기 다이들(22)과의 전기적인 연결을 위한 본딩 패드들(미도시)이 구비될 수 있다.
- [0024] 상기 웨이퍼 스테이지(120)와 상기 본딩 유닛(130)은 상기 기판 스테이지(110)의 상부에서 수평 방향으로 이동 가능하게 구성될 수 있다. 도시된 바에 의하면, 각각 4개의 웨이퍼 스테이지들(120)과 4개의 본딩 유닛들(130)이 상기 기판 스테이지(110)의 상부에 배치되고 있으나, 상기 웨이퍼 스테이지(120)와 본딩 유닛(130)의 개수는 상기 기판(10)의 크기에 따라 조절 가능하므로 본 발명의 범위가 상기 웨이퍼 스테이지(120)와 상기 본딩 유닛(130)의 개수에 의해 제한되지는 않을 것이다.
- [0025] 상기 웨이퍼 스테이지(120)와 상기 본딩 유닛(130)은 상기 기판 스테이지(110)의 상부에서 제1 수평 방향, 예를 들면, X축 방향으로 이동 가능하게 구성되는 갠트리 유닛(102)에 장착될 수 있으며, 상기 갠트리 유닛(102) 상에서 제2 수평 방향, 예를 들면, Y축 방향으로 이동 가능하게 구성될 수 있다. 예를 들면, 상기 갠트리 유닛(102)은 Y축 방향으로 이동 가능하게 구성되는 가동 부재(104)를 포함할 수 있으며, 상기 웨이퍼 스테이지(120)와 상기 본딩 유닛(130)은 상기 가동 부재(104)의 일측면에 장착될 수 있다.
- [0026] 도 3은 도 1에 도시된 웨이퍼 스테이지와 본딩 유닛을 설명하기 위한 확대 구성도이고, 도 4는 도 3에 도시된 본딩 유닛을 설명하기 위한 개략적인 측면도이다.
- [0027] 도 3 및 도 4를 참조하면, 상기 웨이퍼(20)는 복수의 다이들(22)과 상기 다이들(22)이 부착된 다이싱 테이프(24) 및 상기 다이싱 테이프(24)가 장착되는 대략 원형 링 형태의 마운트 프레임(26)을 포함할 수 있다. 상기 웨이퍼(20)는 상기 웨이퍼(20)를 반전시키기 위한 반전 유닛을 구비하는 별도의 이송 장치(미도시)에 의해 상기 웨이퍼 스테이지(120) 상으로 로드될 수 있다. 구체적으로, 상기 웨이퍼 스테이지(120)는 상기 웨이퍼(20)의 다이들(22)이 상기 기판 스테이지(110)를 향하도록 즉 아래를 향하도록 상기 웨이퍼(20)를 지지할 수 있으며, 상기 본딩 유닛(130)은 상기 웨이퍼(20)로부터 다이(22)를 픽업하여 상기 기판(10) 상에 본딩할 수 있다.
- [0028] 상기 본딩 유닛(130)은, 진공압을 이용하여 상기 다이(22)를 파지하기 위한 본딩 헤드(132)와, 상기 다이(22)를

상기 웨이퍼(20)로부터 픽업하기 위하여 상기 본딩 헤드(132)가 상기 웨이퍼(20)를 향하도록 회전시키고 이어서 상기 다이(22)를 상기 기판(10) 상에 본딩하기 위하여 상기 본딩 헤드(132)가 상기 기판(10)을 향하도록 회전시키는 회전 구동부(134)와, 상기 다이(22)를 상기 웨이퍼(20)로부터 픽업하고 상기 기판(10) 상에 본딩하기 위하여 상기 본딩 헤드(132)를 수직 방향으로 이동시키는 수직 구동부(136)를 포함할 수 있다. 구체적으로, 본딩하고자 하는 다이(22)의 아래에 상기 본딩 헤드(132)가 위치된 후 상기 본딩 헤드(132)와 상기 수직 구동부(136)에 의해 상기 다이(22)가 상기 웨이퍼(20)로부터 픽업될 수 있으며, 이어서 상기 회전 구동부(134)는 상기 픽업된 다이(22)가 상기 기판(10)의 본딩 영역 상부에 위치되도록 상기 본딩 헤드(132)를 회전시킬 수 있다. 계속해서 상기 수직 구동부(136)는 상기 본딩 헤드(132)를 하강시킴으로써 상기 다이(22)를 상기 기판(10) 상에 본딩할 수 있다.

[0029] 상세히 도시되지는 않았으나, 상기 기판(10) 상에는 본딩 영역들(미도시)이 구비될 수 있으며, 상기 본딩 영역들에 상기 다이들(22)이 본딩될 수 있다. 특히, 상기 다이들(22)은 상기 기판(10)과의 전기적인 연결을 위한 범프 패드들을 구비할 수 있으며, 상기 본딩 영역들 각각에는 상기 다이들(22)의 범프 패드들에 대응하는 본딩 패드들이 구비될 수 있다.

[0030] 상기 본딩 유닛(130)은 다이 본딩에 소요되는 시간을 단축하기 위하여 복수의 본딩 헤드들을 포함할 수 있다. 일 예로서, 상기 본딩 유닛(130)은 상기 회전 구동부(134)의 회전 중심축에 대하여 원주 방향으로 기 설정된 각도, 예를 들면, 90° 간격으로 배치된 제2 본딩 헤드들(138)을 더 포함할 수 있으며, 아울러 상기 제2 본딩 헤드들(138)을 각각 수직 방향으로 이동시키기 위한 제2 수직 구동부들(140)을 더 포함할 수 있다. 상기 본딩 헤드(132)와 상기 제2 본딩 헤드들(138)은 실질적으로 동일한 구성을 가질 수 있으며, 상기 회전 구동부(134)에 의해 회전될 수 있다.

[0031] 상기 회전 구동부(134)는, 상기 본딩 헤드(132)와 상기 제2 본딩 헤드들(138)에 각각 연결되며 수평 방향으로 연장하는 복수의 연결 로드들(142)과, 상기 회전 구동부(134)의 회전 중심축과 상기 연결 로드들(142) 사이를 연결하는 복수의 스포크들(144)을 포함할 수 있다.

[0032] 상기 웨이퍼 스테이지(120)는, 상기 마운트 프레임(26)을 파지하기 위한 복수의 클램프들(122)과, 상기 복수의 클램프들(122)을 수직 방향으로 이동시키기 위한 클램프 구동부(124)와, 상기 클램프 구동부(124)에 의한 상기 클램프들(122)의 수직 방향 이동에 의해 상기 다이싱 테이프(24)가 확장되도록 상기 다이싱 테이프(24)의 가장자리 부위를 지지하는 확장 링(126)을 포함할 수 있다. 구체적으로, 상기 다이들(22)이 아래를 향하도록 제공되는 상기 웨이퍼(20)의 마운트 프레임(26)이 상기 클램프들(122)에 의해 파지된 상태에서 상기 클램프들(122)은 상기 클램프 구동부(124)에 의해 상방으로 이동될 수 있다. 이때, 상기 확장 링(126)은 상기 다이싱 테이프(24)의 상부면 가장자리 부위 상에 배치될 수 있으며, 상기 마운트 프레임(26)의 상승에 의해 상기 다이싱 테이프(24)가 수평 방향으로 확장될 수 있고, 이에 의해 상기 다이들(22)의 픽업이 용이하도록 상기 다이들(22) 사이의 간격이 확장될 수 있다.

[0033] 상기 웨이퍼 스테이지(120)의 상부에는 상기 웨이퍼(20)로부터 상기 다이(22)를 분리시키기 위한 다이 이젝터(150)가 배치될 수 있다. 상세히 도시되지는 않았으나, 상기 다이 이젝터(150)는 상기 다이싱 테이프(24)를 진공 흡착한 상태에서 상기 다이(22)를 하방으로 밀어서 상기 다이싱 테이프(24)로부터 분리시키는 이젝터 핀(미도시)을 구비할 수 있다. 특히, 상기 다이 이젝터(150)는 상기 본딩 유닛(130)의 상부에 위치되도록 상기 갠트리 유닛(102)의 가동 부재(104) 상에 장착될 수 있다.

[0034] 상기 웨이퍼 스테이지(120)는 상기 웨이퍼(20)가 상기 본딩 유닛(130)과 상기 다이 이젝터(150) 사이에 위치되도록 상기 가동 부재(104) 상에 장착될 수 있다. 특히, 상기 웨이퍼 스테이지(120)는 상기 다이들(22)을 선택적으로 픽업하기 위하여 수평 방향으로 이동 가능하게 구성될 수 있다. 즉, 픽업하고자 하는 다이(22)가 상기 본딩 유닛(130)과 상기 다이 이젝터(150) 사이에 위치되도록 상기 웨이퍼 스테이지(120)의 위치가 조절될 수 있다.

[0035] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 다이 본딩 장치(100)는 상기 다이(22)의 본딩 위치를 조절하기 위해 상기 본딩 유닛(130)을 수평 방향으로 이동시키는 제1 수평 구동부와, 상기 본딩 유닛(130)에 대한 상기 웨이퍼(20)의 상대 위치를 조절하기 위해 상기 웨이퍼 스테이지(120)를 수평 방향으로 이동시키는 제2 수평 구동부(160)를 포함할 수 있다. 예를 들면, 상기 제1 수평 구동부는 상기 갠트리 유닛(102)에 의해 구현될 수 있으며, 상기 제2 수평 구동부(160)는 상기 갠트리 유닛(102)의 가동 부재(104) 상에 장착되어 상기 웨이퍼 스테이지(120)를 수평 방향으로 이동시킬 수 있다.

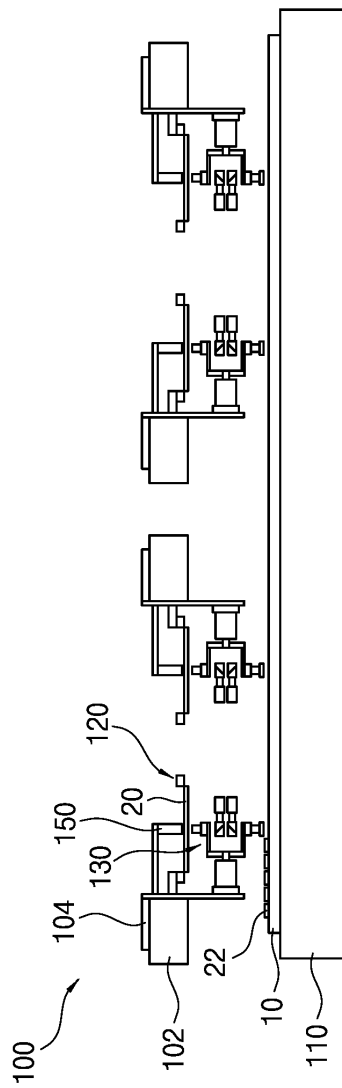
- [0036] 또한, 상기 다이 본딩 장치(100)는 상기 다이(22)를 픽업하기 이전에 상기 다이(22)의 위치를 검출하기 위한 제1 검출 카메라(170)와, 상기 다이(22)가 본딩될 상기 기관(10) 상의 본딩 영역을 검출하기 위한 제2 검출 카메라(172)를 포함할 수 있다. 예를 들면, 상기 제1 및 제2 검출 카메라들(170, 172)은 상기 본딩 헤드(132)와 상기 제2 본딩 헤드들(138) 사이에 배치될 수 있으며, 상기 본딩 헤드(132)와 상기 제2 본딩 헤드들(138)이 회전되는 동안 상기 다이(22) 및 상기 본딩 영역을 각각 검출할 수 있다. 또한, 일 예로서, 상기 제1 및 제2 검출 카메라들(170, 172) 각각은 반사경을 이용하여 광 경로를 조절하는 광 경로 조절부를 구비할 수 있으며, 상기 광 경로 조절부들을 통해 제공되는 상기 다이(22) 및 상기 본딩 영역의 이미지들을 획득할 수 있다.
- [0037] 상술한 바와 같은 본 발명의 실시예들에 따르면, 상기 웨이퍼 스테이지(120)는 상기 기관 스테이지(110)의 상부에 배치될 수 있으며, 상기 본딩 유닛(130)은 상기 웨이퍼 스테이지(120)와 상기 기관 스테이지(110) 사이에서 상기 다이(22)를 픽업하여 상기 기관(10) 상에 본딩할 수 있다. 따라서, 상기 다이(22)의 픽업과 본딩에 소요되는 시간이 크게 단축될 수 있으며, 아울러 상기 웨이퍼 스테이지(120)와 상기 본딩 유닛(130)을 상기 기관 스테이지(110)의 상부에 배치함으로써 상기 다이 본딩 장치(100)의 크기를 감소시킬 수 있다.
- [0038] 또한, 상기 웨이퍼 스테이지(120)와 상기 본딩 유닛(130)을 갠트리 유닛(102)을 이용하여 수평 방향으로 이동 가능하게 구성함으로써 상대적으로 넓은 면적을 갖는 기관(10)에 대한 다이 본딩 공정을 보다 빠르게 수행할 수 있다. 특히, 상기 기관(10)의 크기에 따라 갠트리 유닛(102)의 개수를 조절할 수 있으며, 이에 따라 8세대 이상의 대면적 기관에 대하여도 보다 빠르게 다이 본딩 공정을 수행할 수 있다.
- [0039] 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

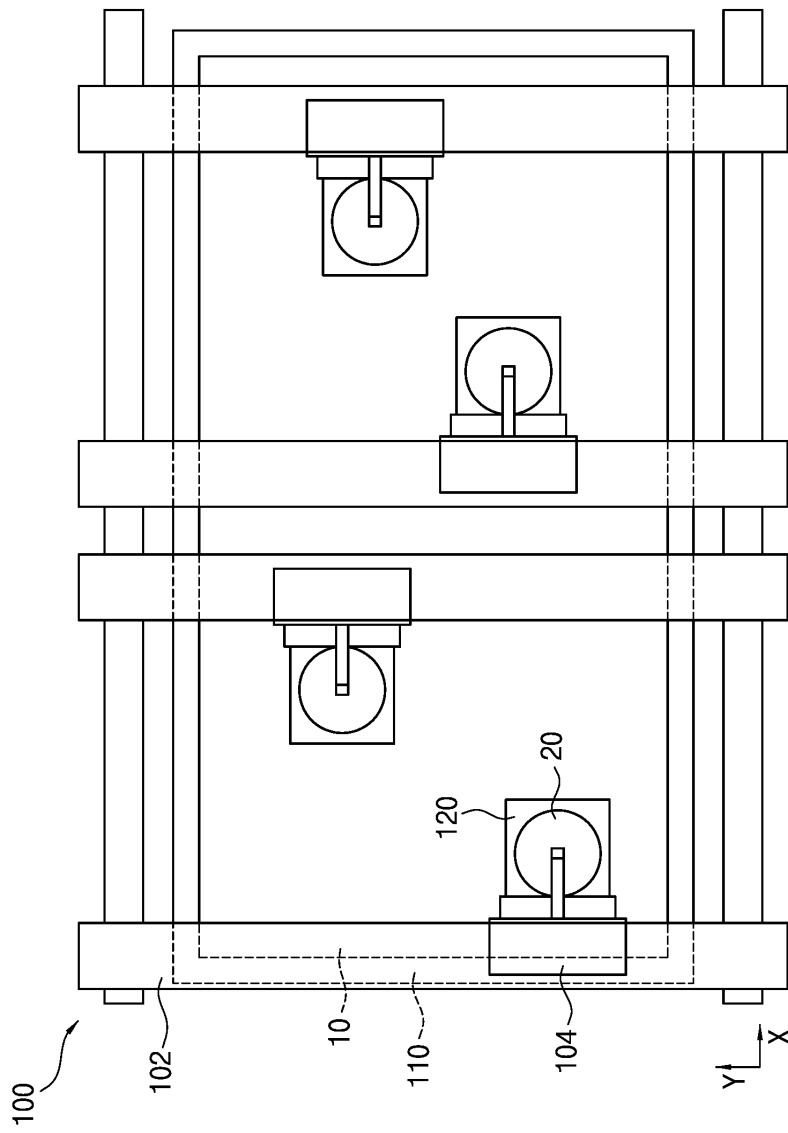
- [0040] 10 : 기관 20 : 웨이퍼
- 22 : 다이 24 : 다이싱 테이블
- 26 : 마운트 프레임 100 : 다이 본딩 장치
- 102 : 갠트리 유닛 104 : 가동 부재
- 110 : 기관 스테이지 120 : 웨이퍼 스테이지
- 122 : 클램프 124 : 클램프 구동부
- 126 : 확장 링 130 : 본딩 유닛
- 132 : 본딩 헤드 134 : 회전 구동부
- 136 : 수직 구동부 150 : 다이 이젝터
- 160 : 제2 수평 구동부 170 : 제1 검출 카메라
- 172 : 제2 검출 카메라

도면

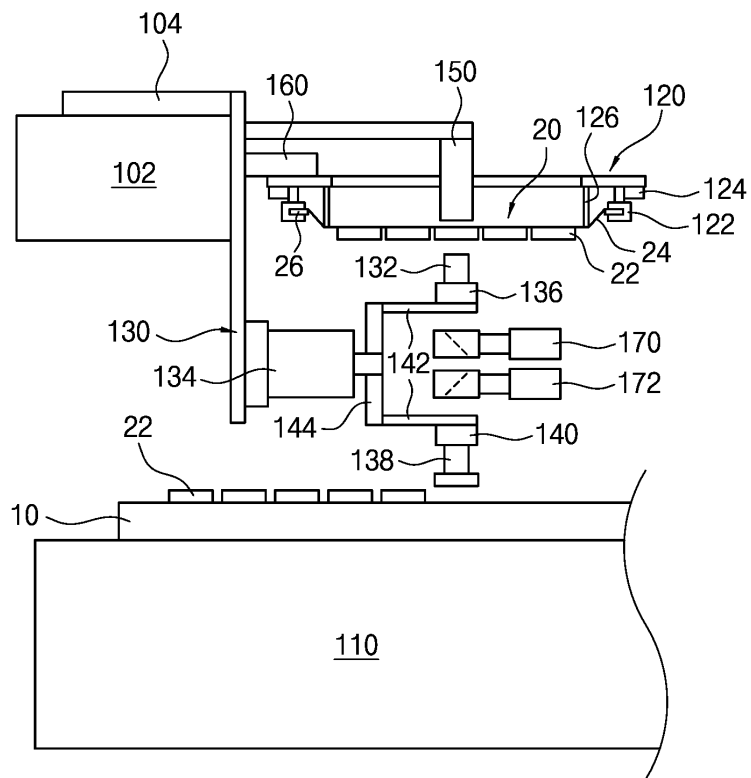
도면1



도면2



도면3



도면4

