(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0098986
(43) 공개일자 2018년09월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 21/52 (2006.01) *H01L 21/60* (2006.01)
H01L 21/67 (2006.01) *H01L 23/00* (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 21/52 (2013.01)
H01L 21/67259 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0025872
(22) 출원일자 2017년02월28일
심사청구일자 2017년02월28일

(71) 출원인
(주) 예스티
경기도 평택시 진위면 삼남로 654
(72) 발명자
여원재
서울특별시 송파구 오금로32길 5 삼익아파트 216동 806호
(74) 대리인
박상열

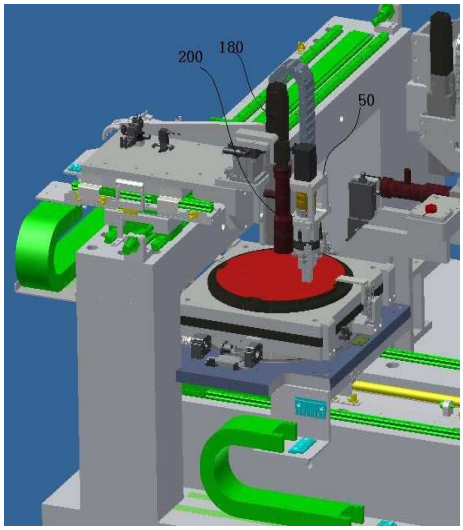
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 **반도체 제조 장치**

(57) 요 약

본 발명에 따른 반도체 패키지 제조를 위한 본딩 장치는, 반도체 칩을 기판 상에 본딩하기 위한 본딩 헤드; 상기 본딩 헤드를 지지하는 중간 지지 부재; 상기 중간 지지 부재를 지지하는 외부 지지 부재; 상기 본딩 헤드 상부에서 상기 본딩 헤드에 압력을 인가하기 위한 가압 부재; 상기 지지 가압 부재에 연결되어 압력을 제공하는 실린더부; 상기 실린더부 상부에 연결된 스텝 모터; 및 상기 스텝 모터 상부에 연결된 슬라이딩 프레임을 포함하는 본딩 장치로서, 상기 본딩 장치는 상기 슬라이딩 프레임을 통해 축 고정 부재에 연결되어, 상기 축 고정 부재에 대하여 상하 방향으로 슬라이딩 가능하게 설치되고, 상기 본딩 장치는 상기 반도체 칩과 상기 기판과의 정렬을 확인하기 위한 비젼 센서를 구비한다.

대 표 도 - 도7



(52) CPC특허분류
H01L 24/741 (2013.01)
H01L 24/75 (2013.01)
H01L 2021/60172 (2013.01)
H01L 2224/83208 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 10041083
부처명 산업통상자원부
연구관리전문기관 (재)한국전자기계융합기술원
연구사업명 산업융합원천기술개발사업
연구과제명 300㎜ 대응 대구경 다층구조의 복합 패키지 공정 및 장비 기술 개발
기 여 율 1/1
주관기관 ㈜에스티
연구기간 2011.12.01 ~ 2017.02.28

명 세 서

청구범위

청구항 1

반도체 칩을 기판 상에 본딩하기 위한 본딩 헤드;

상기 본딩 헤드를 지지하는 중간 지지 부재;

상기 중간 지지 부재를 지지하는 외부 지지 부재;

상기 본딩 헤드 상부에서 상기 본딩 헤드에 압력을 인가하기 위한 가압 부재;

상기 지지 가압 부재에 연결되어 압력을 제공하는 실린더부;

상기 실린더부 상부에 연결된 스텝 모터; 및

상기 스텝 모터 상부에 연결된 슬라이딩 프레임을 포함하는 본딩 장치로서,

상기 본딩 장치는 상기 슬라이딩 프레임을 통해 축 고정 부재에 연결되어, 상기 축 고정 부재에 대하여 상하 방향으로 슬라이딩 가능하게 설치되고,

상기 본딩 장치는 상기 반도체 칩과 상기 기판과의 정렬을 확인하기 위한 비젼 센서를 구비하는 본딩 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 비젼 센서는 상기 축 고정 부재에 설치되고, 상기 본딩 장치와 평행하게 배치되는 본딩 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 본딩 헤드는 상기 지지 부재, 가압 부재 및 실린더부를 통해 상기 스텝 모터와 일련으로 연결되어, 상기 스텝 모터의 구동에 의해 θ축을 가지고 회전할 수 있도록 구성된 본딩 장치.

청구항 4

상기 본딩 장치는 상기 본딩 헤드와 연결된 상기 외부 지지 부재와, 상기 축 고정 부재에 연결된 상기 슬라이딩 프레임 사이를 연결하도록 구성된 면압 조정 장치를 구비하는 본딩 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 본딩 헤드, 지지 부재, 가압 부재 및 실린더부는 동일 축에 배치되며,

상기 본딩 장치의 전체 구조는 축 대칭으로 배치되는 본딩 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 반도체 제조를 위한 본딩 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 고성능 전자 시스템에 널리 사용되고 있는 반도체 장치는 그 용량 및 속도가 모두 증가하고 있다. 따라서 더 작은 반도체 장치 안에 다양한 기능을 하는 회로를 집적하고, 반도체 장치를 더 빠르게 구동시키기 위한 다양한 시도가 이루어지고 있다. 이러한 추세에 대응하여 현재 반도체 패키지 기술은 하나의 반도체 기판에 여러 반도체 칩들을 적층하여 실장하거나, 패키지 위에 패키지를 적층하는 방법이 대두되고 있다.

[0003] 수많은 반도체 패키지 기술 중 팬아웃 웨이퍼 레벨 패키지(Fan Out Wafer Level Package; FOWLP) 기술은, 테스트를 거쳐 전기적으로 양호한 KGD(Known Good Die)의 반도체 칩을 선별하고, 이를 이송 플레이트 위에 재배열한 후, 에폭시 몰딩 복합제를 이용하여 웨이퍼 형태로 몰딩을 수행하여 제조하는 복합 구조의 패키지 형태를 말한다.

[0004] FOWLP 기술의 일련의 공정 중에서, 반도체 칩을 재배열하는 것은 고속의 픽앤 플레이스먼트(Pick & Placement) 공정으로 수행되는데, 이는 선별되어 공급된반도체 칩들을 픽업하여, 글로벌 맵핑(global mapping)을 통한 정렬 과정을 거친 후, 원하는 위치로 이송하여 해당 기판에 본딩하게 된다. 한편, 반도체 칩들은 와플팩 형태로 공급되거나 다이싱이 완료된 웨이퍼 형태로 공급되는데, 최근의 경향은 웨이퍼 레벨에서 테스트를 완료한 후 다이싱 공정을 거쳐서 공급되는 경우가 증가하고 있다.

[0005] 이 과정에서, 웨이퍼는 후속공정이 없을 시에는 일반적인 웨이퍼 두께(12인치 웨이퍼의 경우 약 780 마이크로미터 정도)로 공급되나, 실리콘 관통 비아(Through Silicon Via; TSV)가 형성된 칩의 경우에는 50~100 마이크로미터 수준의 박형 웨이퍼가 공급되므로, 반도체 칩을 재배열하기 위하여 고속의 픽 앤 플레이스먼트 공정 시에 박형의 웨이퍼로부터 칩을 파손없이 꺼내는 기술, 픽업된 칩들을 안전하게 이송하는 기술, 이송된 칩들을 본딩할 기판 상에 정렬하는 기술, 본딩장치를 이용하여 반도체 칩을 기판 상에 정교하게 본딩하는 기술 등이 요구된다.

[0006] 그 중 본딩 장치는 이송된 반도체 칩을 받아 칩을 정렬하고, 원하는 위치의 기판 상에 정밀하게 본딩하는 역할을 수행하는 것으로, 고도의 정밀성과 신뢰성이 요구되며, 그와 더불어 생산능력 향상을 위해 칩 정렬시간 단축 등을 위한 기술적 해결 과제들이 남아 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 고도의 정밀성과 신뢰성을 갖고, 생산능력을 향상시킬 수 있는 반도체 제조 장치의 압력 조절 장치의 구조를 제공함에 있다.

[0008] 또한, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 고도의 정밀성과 신뢰성을 갖고, 그와 더불어 생산능력 향상을 위해 칩 정렬시간 단축할 수 있는 반도체 패키지 제조를 위한 본딩 장치를 제공함에 있다.

[0009] 또한, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 정밀성과 신뢰성을 갖고, 생산성을 향상시킬 수 있는 반도체 제조 장치의 플립퍼를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명에 따른 본딩 장치는, 반도체 칩을 기판 상에 본딩하기 위한 본딩 헤드; 상기 본딩 헤드를 지지하는 중간 지지 부재; 상기 중간 지지 부재를 지지하는 외부 지지 부재; 상기 본딩 헤드 상부에서 상기 본딩 헤드에 압력을 인가하기 위한 가압 부재; 상기 지지 가압 부재에 연결되어 압력을 제공하는 실린더부; 상기 실린더부 상부에 연결된 스텝 모터; 및 상기 스텝 모터 상부에 연결된 슬라이딩 프레임을 포함하는 본딩 장치로서, 상기 본딩 장치는 상기 슬라이딩 프레임을 통해 축 고정 부재에 연결되어, 상기 축 고정 부재에 대하여 상하 방향으로 슬라이딩 가능하게 설치되고, 상기 본딩 장치는 상기 반도체 칩과 상기 기판과의 정렬을 확인하기 위한 비젼 센서를 구비한다.

[0011] 상기 비젼 센서는 상기 축 고정 부재에 설치되고, 상기 본딩 장치와 평행하게 배치될 수 있다.

[0012] 상기 본딩 헤드는 상기 지지 부재, 가압 부재 및 실린더부를 통해 상기 스텝 모터와 일련으로 연결되어, 상기 스텝 모터의 구동에 의해 Θ축을 가지고 회전할 수 있도록 구성될 수 있다.

[0013] 상기 본딩 장치는 상기 본딩 헤드와 연결된 상기 외부 지지 부재와, 상기 축 고정 부재에 연결된 상기 슬라이딩 프레임 사이를 연결하도록 구성된 면압 조정 장치를 구비할 수 있다.

[0014] 상기 본딩 헤드, 지지 부재, 가압 부재 및 실린더부는 동일 축에 배치되며,상기 본딩 장치의 전체 구조는 축 대칭으로 배치될 수 있다.

발명의 효과

[0015] 본 발명에 따른 반도체 제조 장치는 본딩 장치가 압력 조절 장치에서 반도체 칩에 인가되는 압력을 체크하고, 반도체 칩의 크기에 따라 최적의 압력을 조정한 후, 본딩 공정을 수행하게 된다. 이로써, 안정적이고 신뢰성이 높은 본딩 공정을 수행할 수 있다.

[0016] 또한, 본 발명에 따른 본딩 장치는 비젼 센서를 구비한다. 본딩 장치는 익스펜딩 스테이지에 놓인 기판에서 플립퍼를 통해 반도체 칩을 인계받아, 본딩 스테이지에서 반도체 칩을 정교하게 본딩하는 공정을 수행하는 역할을 한다. 이 때, 플립퍼로부터 받은 반도체 칩과 본딩 스테이지의 미세한 정렬을 효율적으로 수행하기 위하여, 본딩 장치 자체에 비젼 센서를 가짐으로써, 이 비젼 센서를 통해 반도체 칩과 본딩 스테이지와의 정렬을 확인할 수 있다. 상기 비젼 센서를 통해 확인한 정렬에 따라, 본딩 스테이지의 x, y축을 제어하고 또한 본딩 장치의 Θ 축을 제어하여, 정확한 정렬을 하여 본딩 공정을 수행할 수 있다.

[0017] 또한, 본 발명에 따른 플립퍼는, 익스펜딩 스테이지로부터 반도체 칩을 꺼내는 과정과 플립퍼의 암을 뒤집어 반도체 칩을 본딩 장치에 인계하는 과정에서의 새로운 구동 방식을 제공한다. 즉, 상기 플립퍼는 슬라이딩 축을 따라 평행 이동이 가능하며, 플립퍼의 플립 헤드는 고정축과 직교하는 암과 암에 직교하는 픽업부로 구성되며, 상기 플립퍼가 슬라이딩 축을 따라 평행 이동하는 동작과, 상기 플립 헤드를 180도 회전하여 반도체 칩을 뒤집은 동작을 동시에 수행할 수 있다. 이로써, 보다 간단한 구성으로 공정 시간을 단축하여, 생산성을 향상시킬 수 있는 반도체 제조 장치를 구현할 수 있다.

[0018] 또한, 본 발명에 따른 반도체 제조 장치는 하나의 익스펜딩 스테이지와 두 개의 본딩 스테이지(듀얼 본딩 스테이지 타입)를 갖는 구조를 가지며, 서로 마주보게 배치된 두 개의 본딩 장치가 구성되고(듀얼 헤드 타입), 두 개의 본딩 장치는 두 개의 본딩 스테이지 각각에서 하나의 익스펜딩 스테이지 사이를 왕복 이동할 수 있도록 구성된 두 개의 본딩 장치 이송 유닛에 결합되어 배치된다. 그리고, 하나의 익스펜딩 스테이지를 이동할 수 있도록 구성된 두 개의 플립퍼(듀얼 플리퍼 타입)가 배치된다. 두 개의 플립퍼는 x축 방향으로 수평 이동할 수 있게 구성되어 익스펜딩 스테이지에 접근 가능하며, 두 개의 본딩 장치 이송 유닛은 각각 y축 방향으로 수평 이동할 수 있게 구성되어, 이송 유닛에 연결된 본딩 장치는 y축 방향으로 이동 가능하게 구성된다. 이로써, 두 개의 본딩 장치가 두 개의 플립퍼를 통해 하나의 익스펜딩 스테이지로부터 선택적으로 반도체 칩을 인계받아 두 개의 본딩 스테이지로 이동하여 본딩 공정을 수행함으로써, 간단한 구성을 통해 공정 시간을 단축할 수 있어, 최대의 효율 및 생산성을 갖는 반도체 제조 장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 종래 기술에 따른 일련의 반도체 제조 장치를 설명하기 위한 반도체 장치의 사시도이다.

도 2는 종래 기술에 따른 반도체 제조 장치의 평면도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 반도체 패키지 제조 장치의 평면도이다.

도 4는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 반도체 장치의 평면도이다.

도 5는 도 1의 반도체 장치를 나타내는 사시도이다.

도 6은 본 발명에 따른 본딩 장치를 나타내는 사시도이다.

도 7은 본 발명에 따른 비젼 센서가 장착된 본딩 장치를 도시하는 사시도이다.

도 8 및 도 9는 종래 기술에 따른 플립퍼 장치를 나타내는 사시도이다.

도 10 및 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 플립퍼의 구성을 나타내는 사시도이다.

도 12는 본 발명의 다른 실시예에 따른 플립퍼의 구성을 나타내는 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

[0021] 소자(elements) 또는 층이 다른 소자 또는 층의 "위(on)" 또는 "상(on)"으로 지칭되는 것은 다른 소자 또는 층의 바로 위뿐만 아니라 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다. 반면, 소자가 "직접 위(directly on)" 또는 "바로 위"로 지칭되는 것은 중간에 다른 소자 또는 층을 개재하지 않은 것을 나타낸다. "및/또는"은 언급된 아이템들의 각각 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다.

[0022] 공간적으로 상대적인 용어인 "아래(below)", "아래(beneath)", "하부(lower)", "위(above)", "상부(upper)" 등은 도면에 도시되어 있는 바와 같이 하나의 소자 또는 구성 요소들과 다른 소자 또는 구성 요소들과의 상관관계를 용이하게 기술하기 위해 사용될 수 있다. 공간적으로 상대적인 용어는 도면에 도시되어 있는 방향에 더하여 사용시 또는 동작 시 소자의 서로 다른 방향을 포함하는 용어로 이해되어야 한다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

[0023] 비록 제1, 제2 등이 다양한 소자, 구성요소 및/또는 섹션들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 소자, 구성요소 및/또는 섹션들은 이들 용어에 의해 제한되지 않음은 물론이다. 이들 용어들은 단지 하나의 소자, 구성요소 또는 섹션들을 다른 소자, 구성요소 또는 섹션들과 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 소자, 제1 구성요소 또는 제1 섹션은 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 소자, 제2 구성요소 또는 제2 섹션일 수도 있음은 물론이다.

[0024] 본 명세서에서 기술하는 실시예들은 본 발명의 이상적인 개략도인 평면도 및 단면도를 참고하여 설명될 것이다. 따라서, 제조 기술 및/또는 허용 오차 등에 의해 예시도의 형태가 변형될 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시예들은 도시된 특정 형태로 제한되는 것이 아니라 제조 공정에 따라 생성되는 형태의 변화도 포함하는 것이다. 따라서, 도면에서 예시된 영역들은 개략적인 속성을 가지며, 도면에서 예시된 영역들의 모양은 소자의 영역의 특정 형태를 예시하기 위한 것이고, 발명의 범주를 제한하기 위한 것은 아니다.

[0025] 도 1은 종래 기술에 따른 일련의 반도체 패키지 제조 장치를 설명하기 위한 반도체 장치의 평면도이고, 도 2는 종래 기술에 따른 반도체 패키지 제조 장치의 사시도이다.

[0026] 우선 도 1 및 도 2를 참조하여, 종래 기술에 따른 반도체 패키지 제조를 위한 일련의 공정 및 장치의 구성을 개략적으로 설명한다.

[0027] 도 1을 참조하여, 기판 상에 반도체 칩을 본딩하기 위한 반도체 장치는, 기판 적재를 위한 기판 적재부(10); 반도체 칩 적재를 위한 칩 적재부(20); 상기 기판 적재부(10)로부터 기판 안착부(60)로 기판을 이송시키기 위한 기판 이송부(30); 상기 칩 적재부(20)로부터 반도체 칩을 이송시키기 위한 칩 이송부(40); 상기 기판을 수용하면서 기판을 지지하기 위한 기판 안착부(60); 상기 반도체 칩을 수용하면서 반도체 칩을 지지하기 위한 칩 안착부(70);를 포함할 수 있다.

[0028] 상기 기판 적재부(10)에 적재된 기판은 상기 기판 이송부(30)에 의해 상기 기판 안착부(60)에 로딩되고, 상기 칩 적재부(20)에 적재된 반도체 칩은 상기 칩 이송부(40)에 의해 상기 칩 안착부(70)로 로딩될 수 있다. 상기 반도체 칩은 예를 들어 웨이퍼 상태로 이송되어, 이후 개별의 반도체 칩으로 적출되어 이용될 수 있다. 이후, 도 1에 명확히 도시되지 않았으나, 상기 칩 안착부(70)에 로딩된 반도체 칩은 칩 이송수단에 의해 상기 기판 안착부(60)로 이동되어, 기판 상에 반도체 칩을 본딩하는 공정이 수행된다.

[0029] 상기 기판 적재부(10)는 반도체 칩을 본딩할 기판들을 적재하기 위한 구성으로서, 트레이 또는 카세트에 수납된 기판이 상하 방향으로 정렬된다. 상기 칩 적재부(20)는 기판 상에 본딩되는 반도체 칩을 적재하기 위한 구성으로서, 트레이 또는 카세트에 수납된 반도체 칩이 거치된다. 상기 반도체 칩은 예를 들어 다이싱 테이프(Dicing Tape) 상에 개개의 칩들이 분할되어 배치된 형태로 상기 칩 적재부(20)에 적재되며, 상기 칩 이송부(40)에 의해 상기 칩 안착부(70)로 이송된다. 상기 기판 이송부(30) 및 칩 이송부(40)는 예를 들어 로봇 암으로 구성되며, 좌우 및/또는 상하 방향으로 이동 가능하게 구성된다.

[0030] 상기 기판 안착부(60)는 그 위에 기판을 정위치에 올려놓아 정렬하기 위한 구성으로서 베이스부(65) 상에 배치되며, 상기 기판 안착부(60) 위에 로딩된 기판의 위치를 정밀하게 조절하도록 예를 들어 회전할 수 있게 구성될

수 있다. 이를 통해 이후 공정에서 반도체 칩이 상기 기판 안착부(60) 상에 정렬되도록 상기 기판 안착부(60)를 조절할 수 있다.

[0031] 도 2를 참조하면, 상기 기판 안착부(60) 및 칩 안착부(70)가 배치되고, 상기 기판 안착부(60) 및 칩 안착부(70) 사이에 플립퍼(80)가 배치된다. 상기 플립퍼(80)는 상기 기판 안착부(60) 및 칩 안착부(70) 사이를 수평으로 이동할 수 있도록 구성되어, 상기 칩 안착부(70) 상에 안착된 반도체 칩을 픽업하여 상기 기판 안착부(60)로 이송하는 역할을 수행할 수 있다.

[0032] 상기 기판 안착부(60)의 상부에는 본딩 장치(50)가 배치되어 있다. 상기 본딩 장치(50)는 상기 플립퍼(80)로부터 반도체 칩을 이송받아, 상기 기판 안착부(60)에 안착되어 있는 기판 상에 반도체 칩을 본딩하는 공정을 수행한다.

[0033] 이와 같은 종래 기술에 따른 반도체 패키지 제조 장치는, 하나의 기판 안착부(60)와 하나의 칩 안착부(70) 사이에 하나의 플립퍼(80)가 상기 기판 안착부(60) 및 칩 안착부(70) 사이를 수평으로 이동할 수 있도록 구성되어 있고, 기판 안착부(60) 상에 하나의 본딩 장치(50)가 본딩 공정을 수행하도록 구성되어 있다. 이렇게 구성된 제조 장치를 이용하여 반도체 패키지를 생산하는 데에는 생산 속도가 제한적이므로, 공정 시간을 단축하기에는 한계가 있는 구조를 가진다.

[0034] 본 발명은 종래 기술에 따른 반도체 패키지 제조 장치의 제한된 생산성을 보다 향상시키기 위한 새로운 구조를 제공하는 데에 그 목적이 있다.

[0035] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 반도체 패키지 제조 장치의 평면도이다.

[0036] 도 3을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 반도체 패키지 제조 장치의 구조를 설명한다.

[0037] 도 3을 참조하면, 반도체 제조 장치는 본딩 스테이지(61, 62) 및 익스펜딩 스테이지(70)를 포함하고, 상기 본딩 스테이지(61, 62) 및 익스펜딩 스테이지(70) 사이에 본딩 장치 이송 유닛(41, 42)와 플립퍼(81, 82)가 배치된다.

[0038] 본 발명에 따른 일 실시예에서는, 하나의 익스펜딩 스테이지(70)에 두 개의 본딩 스테이지(61, 62)가 배치되는 듀얼 타입의 본딩 스테이지 구조를 가지는 것이 특징이다. 하나의 익스펜딩 스테이지(70)로부터 반도체 칩을 제공받아 두 개의 본딩 스테이지(61, 62)로 나누어 본딩 공정을 수행할 수 있도록 구성하여, 공정 시간을 단축하도록 구성한다.

[0039] 또한, 본 발명에 따른 일 실시예에서는, 두 개의 본딩 장치 이송 유닛(41, 42)이 배치되는 듀얼 타입의 본딩 장치 이송 유닛의 구조를 가지는 것이 특징이다. 즉, 반도체 칩이 안착되어 있는 하나의 익스펜딩 스테이지(70)로부터 기판이 안착되어 있어 반도체 칩과의 본딩이 수행되는 두 개의 본딩 스테이지(61, 62)로 반도체 칩이 이송되는데, 본딩 장치 이송 유닛(41, 42)이 두 개로 구성되어, 각각의 본딩 스테이지로 이동 가능하게 구성된다. 일 실시예에 따르면, 본딩 장치 이송 유닛(41, 42)는 y축 방향(도 3에서 세로 방향)으로 각각 이동 가능하게 구성된다. 예를 들어, 제1 본딩 스테이지(61) 측에 제1 본딩 장치 이송 유닛(41)이 이동 가능하게 배치되고, 제2 본딩 스테이지(62) 측에 제2 본딩 장치 이송 유닛(42)이 이동 가능하게 배치된다. 상기 제1 및 제2 본딩 장치 이송 유닛들(41, 42)은 서로 대칭을 이루어 배치될 수 있다.

[0040] 두 개의 본딩 장치(51, 52)가 각각 상기 본딩 장치 이송 유닛(41, 42)에 연결되어, 상기 본딩 스테이지(61, 62)와 익스펜딩 스테이지(70) 사이를 수평으로 이동할 수 있도록 구성된다. 즉, 상기 두 개의 본딩 장치들(51, 52)은 상기 익스펜딩 스테이지(70)로부터 반도체 칩을 인계받아, 상기 제1 및 제2 본딩 장치 이송 유닛(41, 42)에 의해 y축 방향으로 이동하여, 상기 본딩 스테이지(61, 62)에 도달함으로써 본딩을 수행하게 된다. 상기 본딩 장치가 두 개로 배치됨에 따라, 예를 들어 상기 제1 본딩 장치 이송 유닛(41)에 제1 본딩 장치(51)가 배치되고, 상기 제2 본딩 장치 이송 유닛(42)에 제2 본딩 장치(52)가 배치되어 y축 방향으로 수평 이동한다.

[0041] 한편, 상기 익스펜딩 스테이지(70)로부터 제1 또는 제2 본딩 장치들(51, 52)에 반도체 칩을 전달하는 공정은 그 사이에 배치된 두 개의 플립퍼(81, 82)를 통해 이루어진다.

[0042] 본 실시예에서 두 개의 플립퍼(81, 82)는 본 발명의 반도체 제조 장치의 대략 위쪽 영역에 배치된다. 보다 구체적으로, 상기 플립퍼(81, 82)는 x축 방향으로 수평 이동 가능하도록 배치되며, 제1 플립퍼(81)와 제2 플립퍼(82)가 가운데를 중심으로 좌우로 영역을 나누어 상기 익스펜딩 스테이지(70) 부근에 배치되도록 구성된다. 일례로, 상기 제1 플립퍼(81)는 상기 익스펜딩 스테이지(70)에 놓인 반도체 칩을 픽업하여, 상기 제1 본딩 장치 이송 유닛(41)에 제공된 제1 본딩 장치(51)에 제공하는 역할을 수행하고, 상기 제2 플립퍼(82)는 상기 익스펜딩

스테이지(70)에 놓인 반도체 칩을 픽업하여, 상기 제2 본딩 장치 이송 유닛(42)에 제공된 제2 본딩 장치(52)에 제공하는 역할을 수행한다.

[0043] 본 실시예에 따르면, 본 발명의 반도체 제조 장치는 두 개의 플립퍼(81, 82)를 포함한다. 즉, 두 개의 상기 플립퍼(81, 82)가 상기 익스펜딩 스테이지(70)로부터 픽업한 반도체 칩을 상기 제1 및 제2 본딩 장치(51, 52) 각각에 전달하도록 구성된다. 이로써, 본 발명에 따른 반도체 제조 장치는 종래 기술에 따른 반도체 제조 장치보다 간단한 구성으로 효율적으로 공정 시간을 단축시킬 수 있어, 높은 생산성을 갖는다.

[0044] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 본딩 스테이지(61, 62) 및 상기 익스펜딩 스테이지(70)는 x, y축 방향을 수평 이동할 수 있도록 구성될 수 있다.

[0045] 본 발명에 따르면, 상기 익스펜딩 스테이지(70)와 상기 본딩 스테이지(61, 62) 사이에 압력 조절 장치(90)가 구비된다. 상기 압력 조절 장치(90)는 상기 본딩 장치(51, 52)가 y축을 따라 평행 이동하는 경로 상에 배치된다. 즉, 상기 본딩 장치는 플립퍼를 통해 반도체 칩을 인계받아, 상기 본딩 스테이지로 이동하는 경로 중에 상기 압력 조절 장치(90)를 경유하도록 구성된다. 상기 본딩 장치(51, 52)가 이동 경로 중에 상기 압력 조절 장치(90)가 배치된 위치에 도착하면, 상기 본딩 장치(51, 52)는 반도체 칩을 상기 압력 조절 장치(90)에 로딩하여, 압력을 측정하는 공정을 수행한다. 이와 같이 본딩 공정 이전 단계에서, 상기 압력 조절 장치(90)를 통해 반도체 칩에 인가되는 압력을 미리 측정함으로써, 크기가 다른 반도체 칩에 인가될 최적의 압력을 제어할 수 있다. 그 후, 본딩 장치는 본딩 스테이지로 이동하여 본딩 공정을 수행한다.

[0046] 이와 같이, 본 발명에 따른 반도체 제조 장치는 본딩 장치가 압력 조절 장치에서 반도체 칩에 인가되는 압력을 체크하고, 반도체 칩의 크기에 따라 최적의 압력을 조정한 후, 본딩 공정을 수행하게 된다. 이로써, 안정적이고 신뢰성이 높은 본딩 공정을 수행할 수 있다.

[0047] 도 4는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 반도체 장치의 평면도이다.

[0048] 우선 도 4를 참조하여, 반도체 패키지 제조를 위한 일련의 공정 및 장치의 구성을 개략적으로 설명한다.

[0049] 기판 상에 반도체 칩을 본딩하기 위한 반도체 장치는, 기판 적재를 위한 기판 적재부(10); 반도체 칩 적재를 위한 칩 적재부(20); 상기 기판 적재 부(10)로부터 기판 안착부(60)로 기판을 이송시키기 위한 기판 이송부(30); 상기 칩 적재부(20)로부터 반도체 칩을 이송시키기 위한 칩 이송부(40); 상기 기판을 수용하면서 기판을 지지하기 위한 기판 안착부(60); 상기 반도체 칩을 수용하면서 반도체 칩을 지지하기 위한 칩 안착부(70);를 포함할 수 있다. 상기 기판 적재부(10)에 적재된 기판은 상기 기판 이송부(30)에 의해 상기 기판 안착부(60)에 로딩되고, 상기 칩 적재부(20)에 적재된 반도체 칩은 상기 칩 이송부(40)에 의해 상기 칩 안착부(70)로 로딩될 수 있다. 상기 반도체 칩은 예를 들어 웨이퍼 상태로 이송되어, 이후 개별의 반도체 칩으로 적출되어 이용될 수 있다. 이후, 도 1에 명확히 도시되지 않았으나, 상기 칩 안착부(70)에 로딩된 반도체 칩은 칩 이송수단에 의해 상기 기판 안착부(60)로 이동되어, 기판 상에 반도체 칩을 본딩하는 공정이 수행된다.

[0050] 상기 기판 적재부(10)는 반도체 칩을 본딩할 기판들을 적재하기 위한 구성으로서, 트레이 또는 카세트에 수납된 기판이 상하 방향으로 정렬된다. 상기 칩 적재부(20)는 기판 상에 본딩되는 반도체 칩을 적재하기 위한 구성으로서, 트레이 또는 카세트에 수납된 반도체 칩이 거치된다. 상기 반도체 칩은 예를 들어 다이싱 테이프(Dicing Tape) 상에 개개의 칩들이 분할되어 배치된 형태로 상기 칩 적재부(20)에 적재되며, 상기 칩 이송부(40)에 의해 상기 칩 안착 부(285)로 이송된다. 상기 기판 이송부(30) 및 칩 이송부(40)는 예를 들어 로봇 암으로 구성되며, 좌우 및/또는 상하 방향으로 이동 가능하게 구성된다.

[0051] 상기 기판 안착부(60)는 그 위에 기판을 정위치에 올려놓아 정렬하기 위한 구성으로서 베이스부(65) 상에 배치되며, 상기 기판 안착부(60) 위에 로딩된 기판의 위치를 정밀하게 조절하도록 예를 들어 회전할 수 있게 구성될 수 있다. 이를 통해 이후 공정에서 반도체 칩이 상기 기판 안착부(60) 상에 정렬되도록 상기 기판 안착부(60)를 조절할 수 있다.

[0052] 도 5는 도 4의 반도체 장치를 나타내는 사시도이다.

[0053] 도 5를 참조하면, 상기 기판 안착부(60) 및 칩 안착부(70)가 배치되고, 상기 상기 기판 안착부(60) 및 칩 안착부(70) 사이에 플립퍼(80)에 배치된다. 상기 플립퍼(80)는 상기 기판 안착부(60) 및 칩 안착부(70) 사이를 수평으로 이동할 수 있도록 구성되어, 상기 칩 안착부(70) 상에 안착된 반도체 칩을 픽업하여 상기 기판 안착부(60)로 이송하는 역할을 수행할 수 있다.

[0054] 상기 기판 안착부(60)의 상부에는 본딩 장치(50)가 배치되어 있다. 상기 본딩 장치(50)는 상기 플립퍼(80)로부

터 반도체 칩을 이송받아, 상기 기판 안착부(60)에 안착되어 있는 기판 상에 반도체 칩을 본딩하는 공정을 수행한다.

[0055] 도 6은 본 발명에 따른 본딩 장치(50)를 나타내는 사시도이다.

[0056] 도 6을 참조하면, 본 발명에 따른 본딩 장치(50)는 반도체 칩에 접촉되면서 가압하기 위한 본딩 헤드(110); 상기 본딩 헤드(110)를 지지하는 중간 지지 부재(120); 상기 중간 지지 부재(120)를 지지하는 외부 지지 부재(130); 상기 본딩 헤드(110) 상부에서 상기 본딩 헤드(110)에 압력을 인가하기 위한 가압 부재(140); 상기 지지 가압 부재(140)에 연결되어 압력을 제공하는 실린더부(150); 상기 실린더부(150) 상부에 연결된 스텝 모터(160)를 포함할 수 있다.

[0057] 상기 본딩 헤드(110)는 웨이퍼 상에 배치되는 반도체 칩을 가압하기 위한 구성으로서, 그 하부에 반도체 칩이 배치되어 하부 방향으로 압력을 인가받는다. 일 실시예에서, 상기 본딩 헤드(110) 내에는 음압을 인가할 수 있는 진공라인이 형성되어, 이를 통해 석션 압력을 인가함으로써, 상기 본딩 헤드(110) 하면에 반도체 칩을 흡착할 수 있도록 구성된다. 상기 본딩 헤드(110)에 대한 상세한 설명은 본 발명에서 생략한다.

[0058] 상기 중간 지지 부재(120)는 상기 본딩 헤드(110)와 연결되어 이를 지지하는 역할을 수행한다. 상기 중간 지지 부재(120)와 상기 외부 지지 부재(130)는 축들(122)로 연결된다.

[0059] 상기 가압 부재(140)는 상기 본딩 헤드(110) 상면에 배치되어 상기 본딩 헤드(110) 상면을 가압하게 된다. 상기 가압 부재(140) 상부에는 실린더부(150)가 제공되어, 인가할 압력을 제공한다. 상기 실린더부(160) 상부에는 스텝 모터(160)가 연결된다. 상기 스텝 모터(160) 상부에는 슬라이딩 프레임(170)이 결합되고, 상기 슬라이딩 프레임(170)이 축 고정 부재(180)에 대해 상하 방향으로 슬라이딩 가능하게 설치됨으로써, 결과적으로 상기 실린더부(150)의 구동에 의해 상기 본딩 헤드(110)가 상하 방향으로 구동될 수 있도록 구성된다.

[0060] 본 발명의 실시예에 따르면, 상기 본딩 장치(50)에 비젼 센서(200)가 장착된다.

[0061] 도 7은 본 발명에 따른 비젼 센서가 장착된 본딩 장치를 도시하는 사시도이다.

[0062] 도 7을 참조하면, 비젼 센서(200)가 본딩 장치(50)에 배치되는 구성을 가진다. 상기 비젼 센서(200)는 예를 들어 축 고정 부재(180) 상에 장착될 수 있다. 상기 비젼 센서(200)는 축 고정 부재(180)에 상기 본딩 장치(50)와 평행하게 배치될 수 있다. 즉, 상기 비젼 센서(200)는 상기 본딩 장치(50)와 동일한 축 상에 평행하게 배치됨으로써, 플립퍼로부터 반도체 칩을 인계받은 본딩 장치(50)와, 본딩 공정을 수행할 기판과의 정렬을 확인할 수 있다. 종래 기술에 따르면, 비젼 센서는 본딩 장치가 지나가는 반도체 처리 장치의 바닥부에 배치되어, 정렬을 확인하도록 구성되었으나, 보다 미세하고 신뢰성이 높은 정렬을 제어하기 위하여 본 발명에서는 본딩 장치(50) 자체에도 비젼 센서(200)를 구비한다. 상기 비젼 센서(200)를 본딩 장치(50)에 구비함으로써, 인계받은 반도체 칩과 본딩 공정을 수행하는 대상인 기판과의 정렬을 추가로 확인할 수 있다. 이러한 추가의 확인을 통하여, 기판 안착부(60)에 배치된 기판의 x, y축 정렬을 조정하거나, 본딩 장치(50) 자체의 Θ축의 정렬을 조정함으로써, 정밀하고 신뢰성이 높은 정렬을 수행할 수 있다.

[0063] 일 실시예에 따르면, 상기 본딩 헤드(110); 중간 지지 부재(120); 외부 지지 부재(130); 가압 부재(140); 실린더부(150); 및 스텝 모터(160)를 포함하는 본딩 장치(100)가 축 대칭적으로 설계된다. 즉, 본딩 헤드(110)를 포함하는 본딩 장치 전체의 구조를 축대칭으로 제작함으로써, 반도체 칩이 받는 하중이 중심으로 집중되도록 실린더와 로드셀을 동일 축에 구성할 수 있다. 상기와 같이 반도체 칩과 접촉하는 본딩 헤드(110)와 압력을 제공하는 실린더부(150)를 동일 축에 구성하고, 전체의 본딩 장치(50)를 대칭적으로 구성함에 따라, 본 발명의 본딩 장치를 이용하여 반도체 칩을 기판에 본딩 시 벤딩(bending) 등에 의한 구조 변형을 최소화할 수 있다.

[0064] 일 실시예에 따르면, 본딩 장치는 축 고정 부재(180)를 중심으로 일측에는 본딩 장치(50)가 상하방향으로 슬라이딩 가능하게 배치되는 한편, 반대측에는 하중 프레임(190)이 배치될 수 있다. 상기 하중 프레임(190)은 상기 축 고정 부재(180)를 중심으로 무게 중심을 맞추기 위해 제공될 수 있다. 즉, 상기 하중 프레임(190)은 상기 본딩 장치(50)와 동일한 무게를 가지는 프레임으로 배치되어, 상기 축 고정 부재(180)를 중심으로 좌우 대칭이 되도록 한다. 그에 따라, 상기 본딩 장치(50)는 그 자체적으로 축대칭으로 구성되어 정교함과 안정성을 더하고, 상기 축 고정 부재(180)를 중심으로는 상기 본딩 장치(50)와 상기 하중 프레임(190)이 대칭으로 구성되어 안정성을 더한다.

[0065] 일 실시예에 따르면, 상기 중간 지지 부재(120)는 상기 외부 지지 부재(130)에 의해 회전 가능하게 지지되며, 상기 본딩 헤드(110)는 상기 중간 지지 부재(120)에 의해 회전 가능하게 지지될 수 있다. 이 경우, 상기 중간

지지 부재(120)의 측부에 설치되는 연결축들(122)에 의해 상기 중간 지지 부재(120)는 상기 외부 지지 부재(130)에 의해 회전 가능하게 지지된다. 이 때, 상기 본딩 헤드(110)는 상기 중간 지지 부재(120); 외부 지지 부재(130); 가압 부재(140); 실린더부(150); 및 스텝 모터(160)와 일련으로 연결되어 있으므로, 결과적으로 상기 스텝 모터(160)의 구동에 의해 상기 본딩 헤드(110)가 새로운 Θ축을 구성하여 회전할 수 있게 된다. 이와 같이 상기 본딩 헤드(110)가 Θ축을 가지고 회전할 수 있도록 구성됨에 따라, 반도체 칩과 기판 사이의 칩 정렬에 이용될 수 있다. 따라서, 반도체 칩을 정렬하는 시간을 단축할 수 있다. 또한, 상술한 바와 같이, 상기 본딩 장치(50)에 배치된 상기 비젼 센서(200)를 통하여 정렬을 확인하고, 상기 본딩 헤드(110)의 Θ축 제어를 수행할 수 있다.

[0066] 일 실시예에 따르면, 본딩 장치(50)의 상기 본딩 헤드(110)는 반도체 칩과 접촉된 상태에서 자유롭게 회전될 수 있는 상태가 되며, 따라서 상기 본딩 헤드(110)가 반도체 칩과 접촉하여 가압할 경우, 반도체 칩의 표면에 대해 균일한 면압력을 가할 수 있다. 왜냐하면, 상기 본딩 헤드(110)에 가해지는 힘은 상기 연결축들(122)을 통해 상기 외부 지지 부재(130)에 가해지는데, 상기 네 개의 연결축들(122)이 서로 소통하여 좌우 압력의 평형을 유지하도록 구성되기 때문이다. 이와 같이, 상기 본딩 헤드(110)는 자율 순응 기능을 가지고 있어 좌우 압력의 평형을 유지하여 위치 에러에 대한 보상 기능이 강화되어, 상기 본딩 헤드(110) 하부에 배치되는 칩에 균일한 면압력을 가할 수 있다.

[0067] 또 다른 실시예에 따르면, 상기 가압 부재(140)의 하우징 내부에는 스프링이 설치되어, 상기 가압 부재(140)를 통해 보다 균일한 압력을 가하도록 구성될 수 있다.

[0068] 도 8 및 도 9는 종래 기술에 따른 플립퍼 장치를 나타내는 사시도이다.

[0069] 도 3, 도 8 및 도 9를 참조하면, 고정축(90)에 플립퍼(80)가 연결되어 설치된다. 본 실시예에서 플립퍼(80)는 본 발명의 반도체 제조 장치의 대략 가운데 영역에 배치된다. 보다 구체적으로, 상기 플립퍼(80)는 y축 방향으로 볼 때, 상기 제1 및 제2 본딩 장치(51, 52) 사이에 배치된다. 또한 상기 플립퍼(80)는 x축 방향으로 볼 때, 상기 본딩 스테이지(60) 및 익스펜딩 스테이지(70) 사이에 배치되되, 상기 익스펜딩 스테이지(70) 부근에 배치되도록 구성된다. 일례로, 상기 플립퍼(80)는 상기 익스펜딩 스테이지(70) 상에 배치됨으로써, 상기 익스펜딩 스테이지(70)에 놓인 반도체 칩을 픽업하여, 상기 본딩 장치(50)에 제공하는 역할을 수행한다.

[0070] 종래 기술에 따른 플립퍼(80)는 플립 헤드(81)와 플립 바디(85)로 구성된다. 상기 플립 헤드(81)는 반도체 칩을 재치할 수 있는 픽업부(82)와 암(83)으로 구성될 수 있다. 픽업부(82)는 예를 들어 이젝터(ejector)에 의해 꺼내어진 반도체 칩을 픽업하는 역할을 수행한다. 일 실시예에 따르면, 상기 픽업부(82)는 음압을 인가할 수 있는 진공라인이 형성되어, 이를 통해 석션 압력을 인가함으로써, 이젝팅된 반도체 칩을 흡착할 수 있도록 구성된다. 상기 암(83)은 상기 픽업부(82)와 일체로 형성되어 길게 연장된 부분을 말한다. 상기 픽업부(82) 및 암(83)으로 구성된 플립 헤드(81)는 플립 바디(85)에 대하여 회전 가능하게 구성된다.

[0071] 종래 기술에 따르면, 상기 플립 헤드(81)는 180도로 회전할 수 있도록 구성된다. 그러나, 이와 같은 구성은 플립퍼가 고정축에 배치되어 이동하지 않는 구성인 경우에만 효율적이고, 플립퍼가 슬라이딩 축에 배치되어, 슬라이딩 축을 따라 평행 이동할 수 있는 구성에서는 평행 이동과 플립 헤드의 뒤집은 구동을 동시에 할 수 없기 때문에 효율적이지 못하다.

[0072] 도 10 및 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 플립퍼의 구성을 나타내는 사시도이다.

[0073] 도 3, 도 10 및 도 11을 참조하면, 본 발명에 따른 플립퍼는 플립 헤드(88)를 가지며, 상기 플립 헤드(88)는 암(86)과 픽업부(87)를 가진다. 상기 암(86)은 종래 기술의 구성과 유사하게, 고정축에 직교하는 방향으로 뻗어있다. 그러나, 본 발명에서는 상기 픽업부(87)가 상기 암(86)의 직교하는 방향으로 연결되어 배치되는 것이 특징이다. 즉, 상기 픽업부(87)는 상기 암(86)의 직교하는 방향으로 배치됨에 따라, 고정축과 평행한 방향으로 배치된다. 이와 같은 구성에 의해, 상기 암(86)이 180도 회전하면서 반도체 칩을 뒤집는 동작을 수행한다. 도 5를 참조하면, 상기 암(86)이 180도 회전하면서 상기 픽업부(87)가 아래 방향에서 위쪽 방향으로 뒤집어진 모습을 확인할 수 있다. 본 발명에 따른 플립퍼는 도 1에서 설명한 바와 같이 슬라이딩 축을 따라 평행 이동 가능하게 구성되므로, 평행 이동 동작을 수행함과 동시에, 상기 플립 헤드(88)를 180도 회전시키면, 평행 이동 동작과 반도체 칩을 뒤집는 동작을 동시에 수행할 수 있다.

[0074] 이로써, 본 발명에 따른 반도체 제조 장치는 종래 기술에 따른 반도체 제조 장치보다 간단한 구성으로 효율적으로 공정 시간을 단축시킬 수 있어, 높은 생산성을 갖는다.

[0075] 도 12는 본 발명의 다른 실시예에 따른 플립퍼의 구성을 나타내는 사시도이다.

[0076] 도 12를 참조하면, 본 발명에 따른 플립퍼의 플립 헤드(88)는 면압 조정 장치(89) 및 상기 면압 조정 장치(89)와 상기 픽업부(87)를 연결하는 스프링(84)을 포함한다.

[0077] 상기 면압 조정 장치(89)는 상기 픽업부(87)와 평행하게 배치되어, 상기 픽업부(87)가 익스펜딩 스테이지로부터 반도체 칩을 픽업하는 동작에서, 반도체 칩을 안정적으로 픽업할 수 있도록 완충 작용을 하는 역할을 수행한다. 또한, 반도체 칩을 픽업한 상기 픽업부(87)가 상기 암(86)의 뒤집는 동작을 통하여 뒤집힌 후, 본딩 장치에 상기 반도체 칩을 인계하는 동작에서, 반도체 칩을 안정적으로 인계할 수 있도록 완충 작용을 하는 역할을 수행한다. 상기 면압 조정 장치(89)는 스프링(84)을 통하여 상기 픽업부(87)와 연결되어 구성됨으로써, 완충 작용의 역할을 효율적으로 수행할 수 있다.

[0078] 도 13 및 도 14는 본 발명의 다른 실시예에 따른 본딩 장치를 나타내는 사시도들이다.

[0079] 도 13 및 도 14를 참조하면, 본 발명에 따른 본딩 장치는 도 6의 구성을 기본적으로 구비하되, 추가적으로 면압 조정 장치를 구비한다. 상기 면압 조정 장치는 반도체 칩을 본딩할 때의 압력을 일정하게 구현하기 위한 장치이다. 상기 본딩 헤드(110)의 무게가 반도체 칩에 직접적으로 전달되면, 압력에 따른 힘에 매우 민감한 반도체 칩이 손상되거나 정교하게 본딩 공정을 수행하는 데에 방해가 될 수 있다. 이를 위해 상기 본딩 헤드(110) 자체에 압력에 의한 힘을 상쇄시키기 위한 텐션 장치를 설치하게 되면, 텐션 방향으로 상기 본딩 헤드(110)의 하중이 그대로 이동하게 되어 원하는 압력을 적절하게 가하지 못하게 되는 문제가 있다. 따라서, 본 발명은 상기 면압 조정 장치를 구비함으로써, 상기 본딩 헤드(110)의 무게가 반도체 칩에 직접적으로 전달되는 것을 방지할 수 있다.

[0080] 구체적으로, 상기 면압 조정 장치는 상기 본딩 헤드(110)와 연결된 상기 외부 지지 부재(130)와, 상기 축 고정 부재(180)에 연결된 상기 슬라이딩 부재(170) 사이를 연결하도록 구성된다. 일 실시예에 따르면, 상기 면압 조정 장치는 스프링 또는 에어 실린더일 수 있다.

[0081] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 상기 실린더부(150)와 상기 스텝 모터(160) 사이에 로드셀을 더 구비한다. 상기 로드셀을 더 구비함으로써, 상기 면압 조정 장치의 압력 조절에 더하여, 외력에 의한 힘을 일정하게 유지하도록 도울 수 있다.

[0082] 이상의 실시예를 통해 살펴본 본 발명은, 반도체 패키지를 제조하기 위한 장치에 있어서 기판 상에 반도체 칩을 효율적으로 본딩하기 위한 본딩 장치를 제공한다. 본 발명에 따른 본딩 장치는 본딩 헤드를 포함하는 본딩 장치 전체의 구조를 축대칭으로 제작함으로써, 반도체 칩이 받는 하중이 중심으로 집중되도록 실린더와 로드셀을 동일 축에 구성하는 것을 특징으로 한다. 상기와 같이 반도체 칩과 접촉하는 본딩 헤드와 압력을 제공하는 실린더부를 동일 축에 구성하고, 전체의 본딩 장치를 대칭적으로 구성함에 따라, 본 발명의 본딩 장치를 이용하여 반도체 칩을 기판에 본딩 시 벤딩(bending) 등에 의한 구조 변형을 최소화할 수 있다. 또한, 축 고정 부재(180)를 중심으로 일측에는 본딩 장치(50)가, 반대측에는 하중 프레임(190)이 배치됨으로써, 상기 축 고정 부재(180)를 중심으로 좌우 대칭이 되도록 구성하여 정교함과 안정성을 더한다. 그리고 본딩 헤드는 상부의 스텝 모터와 일련으로 연결되어 스텝 모터의 구동에 의해 상기 본딩 헤드가 새로운 Θ축을 구성하여 회전할 수 있게 되어 반도체 칩과 기판 사이의 칩 정렬 시간을 단축할 수 있다. 또한, 상기 본딩 헤드는 연결축들(122)이 서로 소통하여 좌우 압력의 평형을 유지하도록 구성되기 때문에 자율 순응 기능을 가지고 있어 좌우 압력의 평형을 유지하여 위치 에러에 대한 보상 기능이 강화됨으로써, 상기 본딩 헤드(110) 하부에 배치되는 칩에 균일한 면압력을 가할 수 있다.

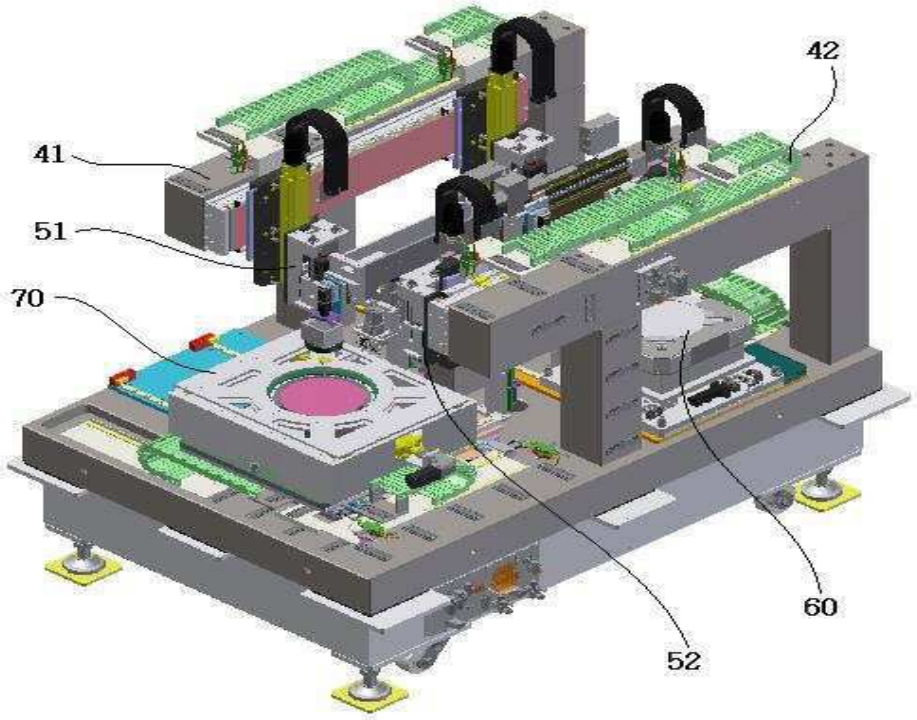
[0083] 또한, 본 발명에 따른 본딩 장치는 면압 조정 장치를 구비한다. 상기 본딩 헤드(110)의 무게가 반도체 칩에 직접적으로 전달되면, 압력에 따른 힘에 매우 민감한 반도체 칩이 손상되거나 정교하게 본딩 공정을 수행하는 데에 방해가 될 수 있다. 따라서, 상기 본딩 헤드(110)와 연결된 상기 외부 지지 부재(130)와, 상기 축 고정 부재(180)에 연결된 상기 슬라이딩 부재(170) 사이를 연결하도록 구성된 면압 조정 장치를 구비함으로써, 상기 본딩 헤드(110)의 무게가 반도체 칩에 직접적으로 전달되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 상기 실린더부(150)와 상기 스텝 모터(160) 사이에 로드셀을 더 구비한다. 상기 로드셀을 더 구비함으로써, 상기 면압 조정 장치의 압력 조절에 더하여, 외력에 의한 힘을 일정하게 유지하도록 도울 수 있다

[0084] 이상의 상세한 설명은 본 발명을 예시하는 것이다. 또한 전술한 내용은 본 발명의 바람직한 실시 형태를 나타내고 설명하는 것에 불과하며, 본 발명은 다양한 다른 조합, 변경 및 환경에서 사용할 수 있다. 즉, 본 명세서에 개시된 발명의 개념의 범위, 저술한 개시 내용과 균등한 범위 및/또는 당업계의 기술 또는 지식의 범위 내에서

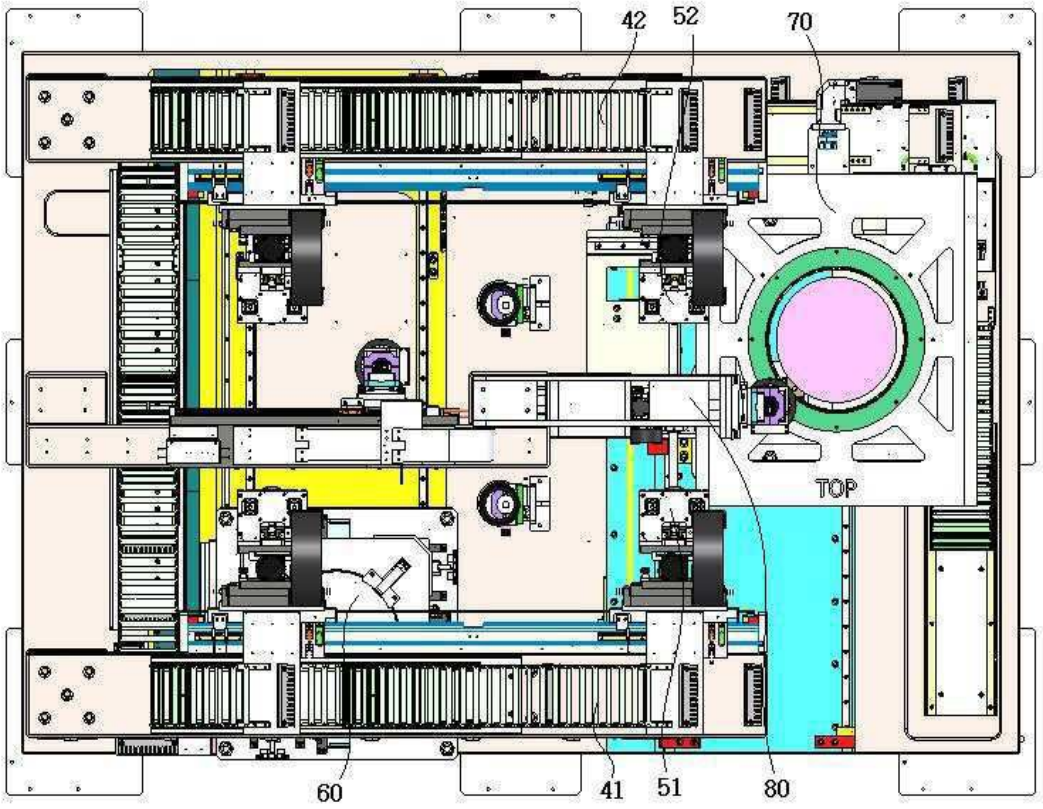
변경 또는 수정이 가능하다. 전술한 실시예들은 본 발명을 실시하는데 있어 최선의 상태를 설명하기 위한 것이며, 본 발명과 같은 다른 발명을 이용하는데 당업계에 알려진 다른 상태로의 실시, 그리고 발명의 구체적인 적용 분야 및 용도에서 요구되는 다양한 변경도 가능하다. 따라서, 이상의 발명의 상세한 설명은 개시된 실시 상태로 본 발명을 제한하려는 의도가 아니다. 또한 첨부된 청구범위는 다른 실시 상태도 포함하는 것으로 해석되어야 한다.

도면

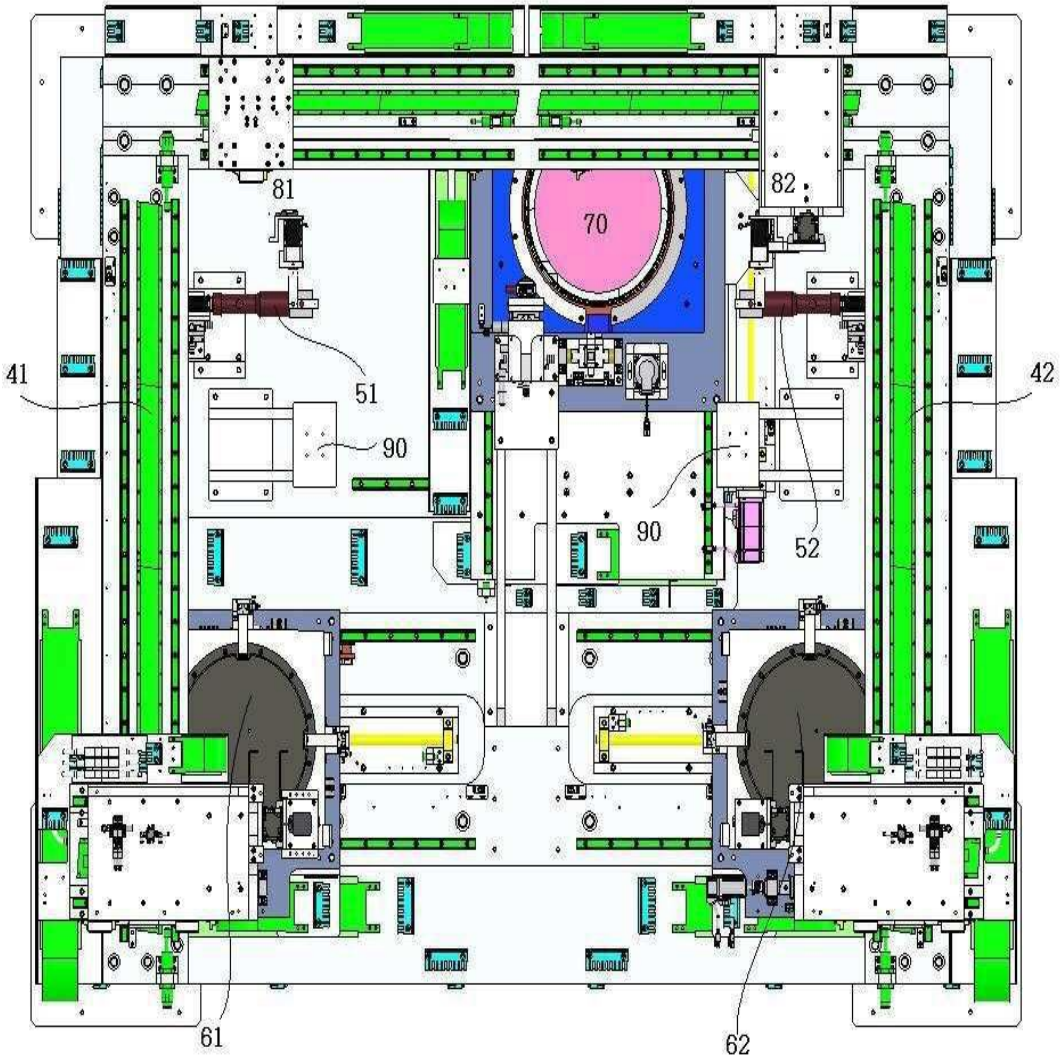
도면1



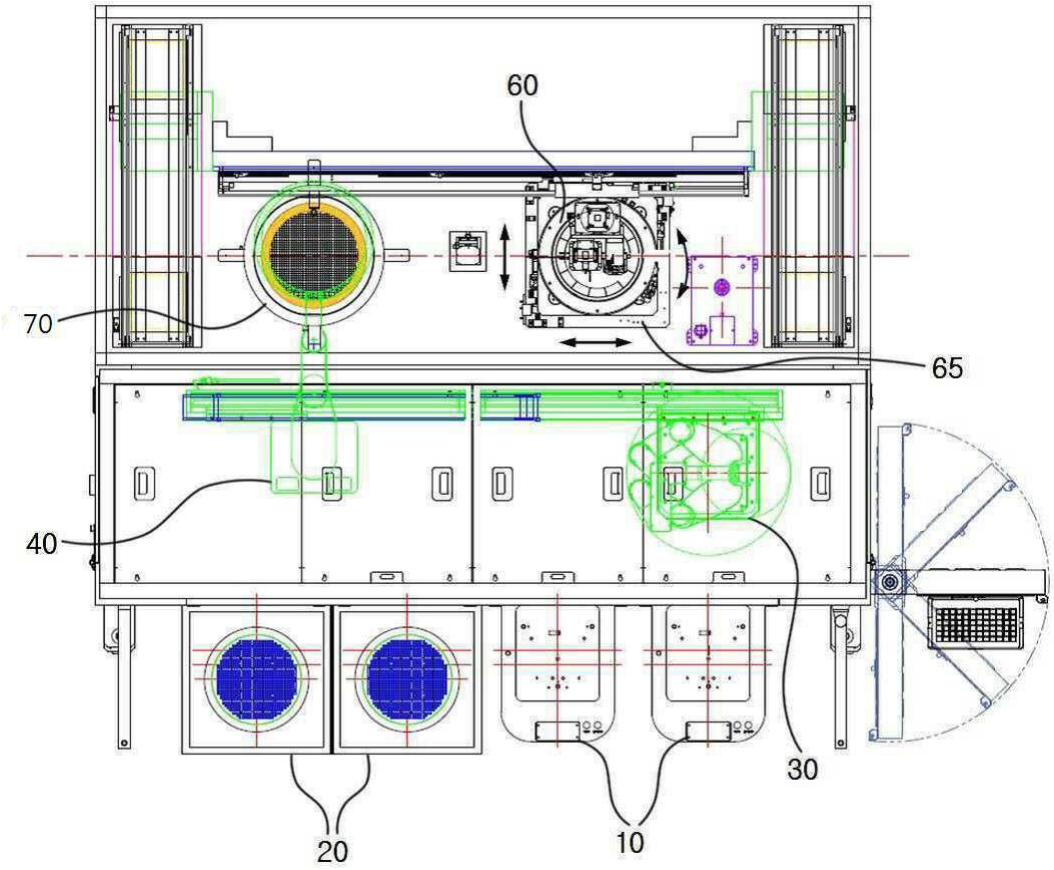
도면2



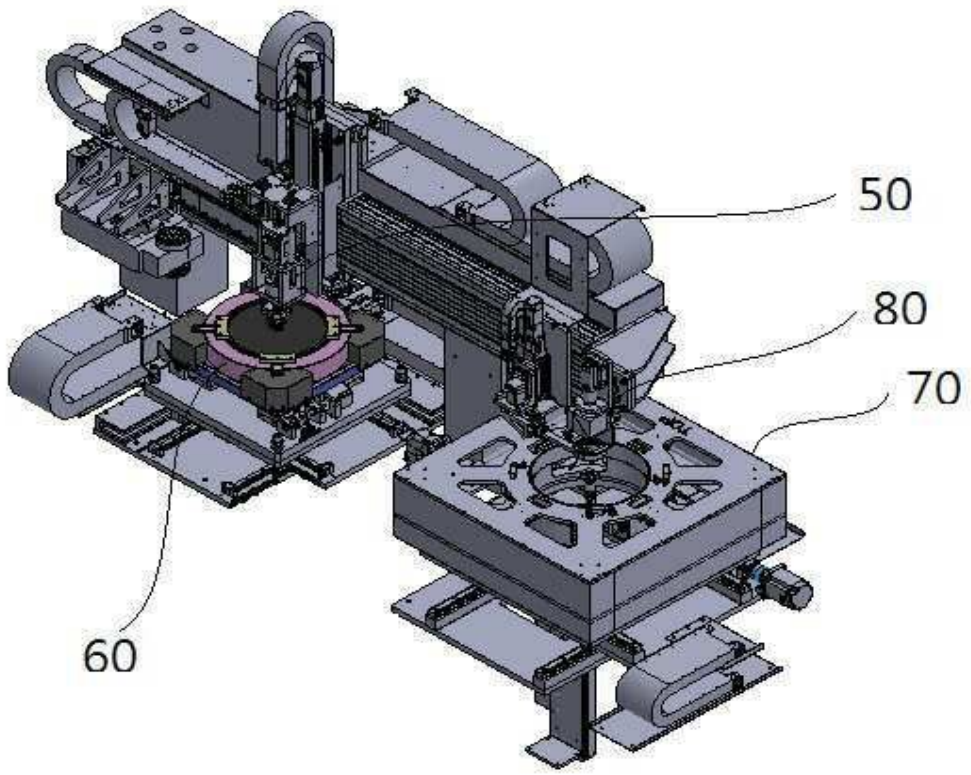
도면3



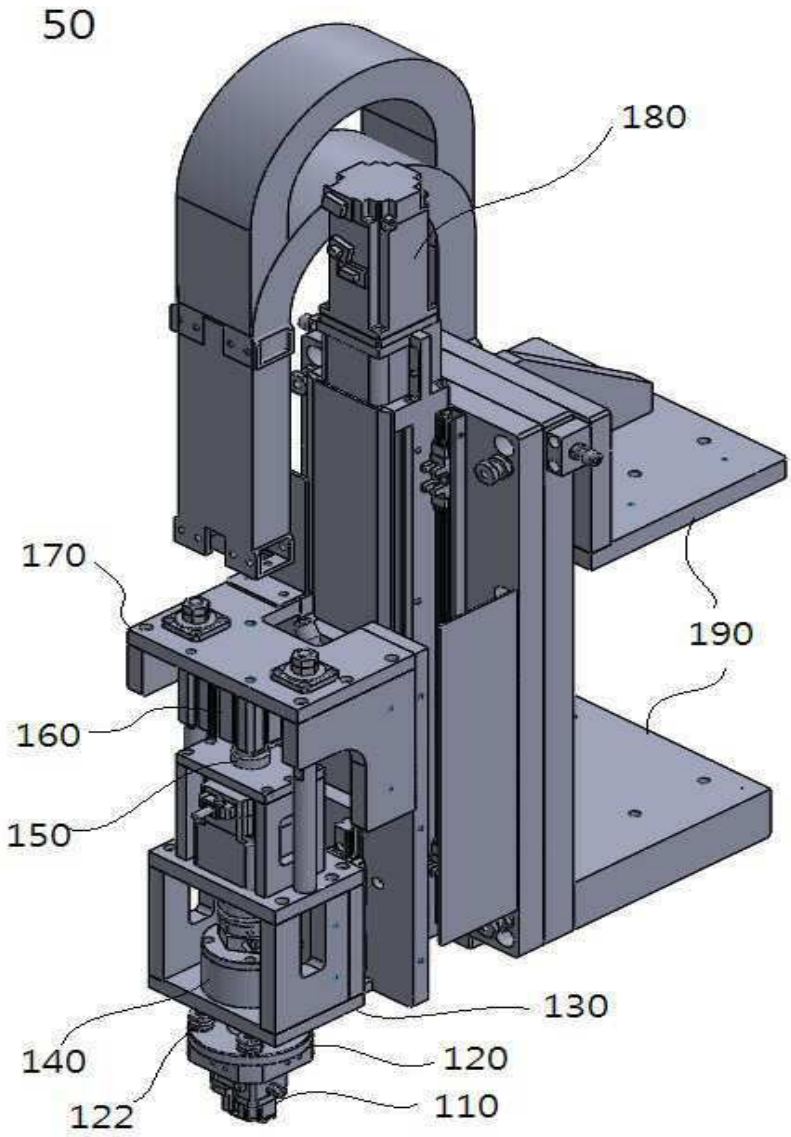
도면4



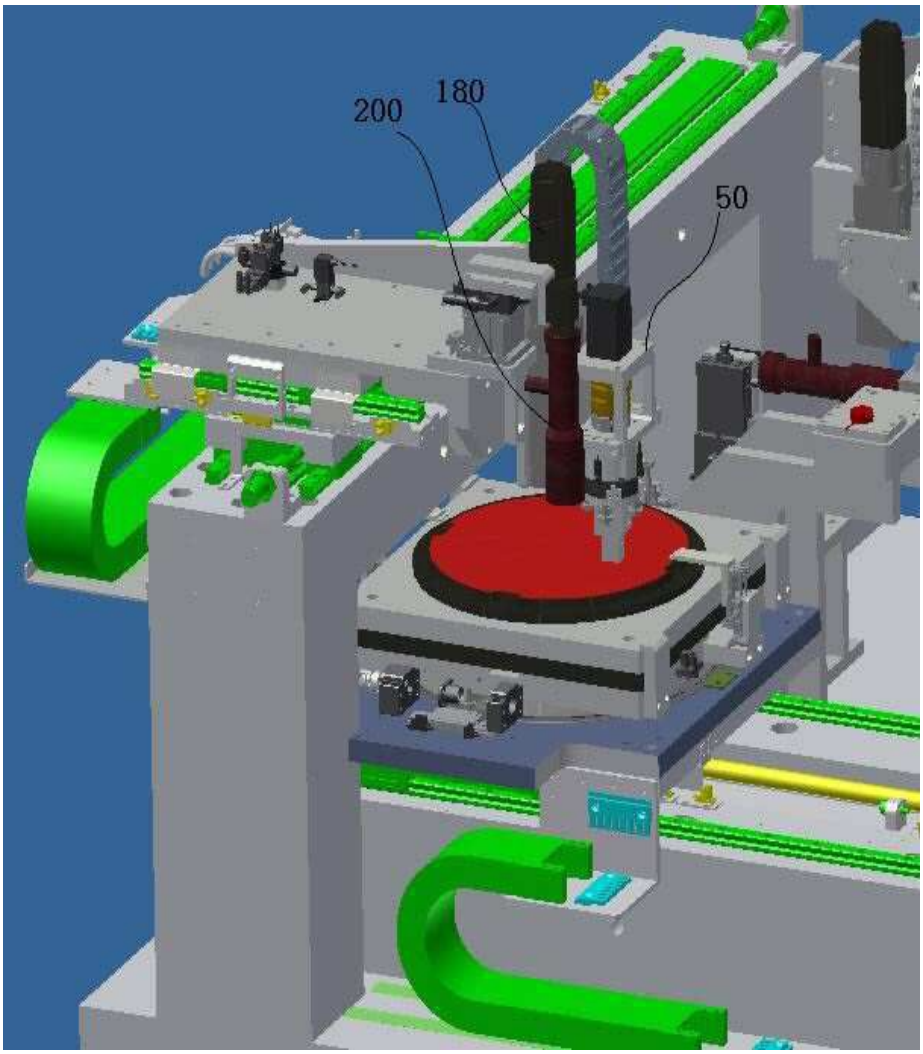
도면5



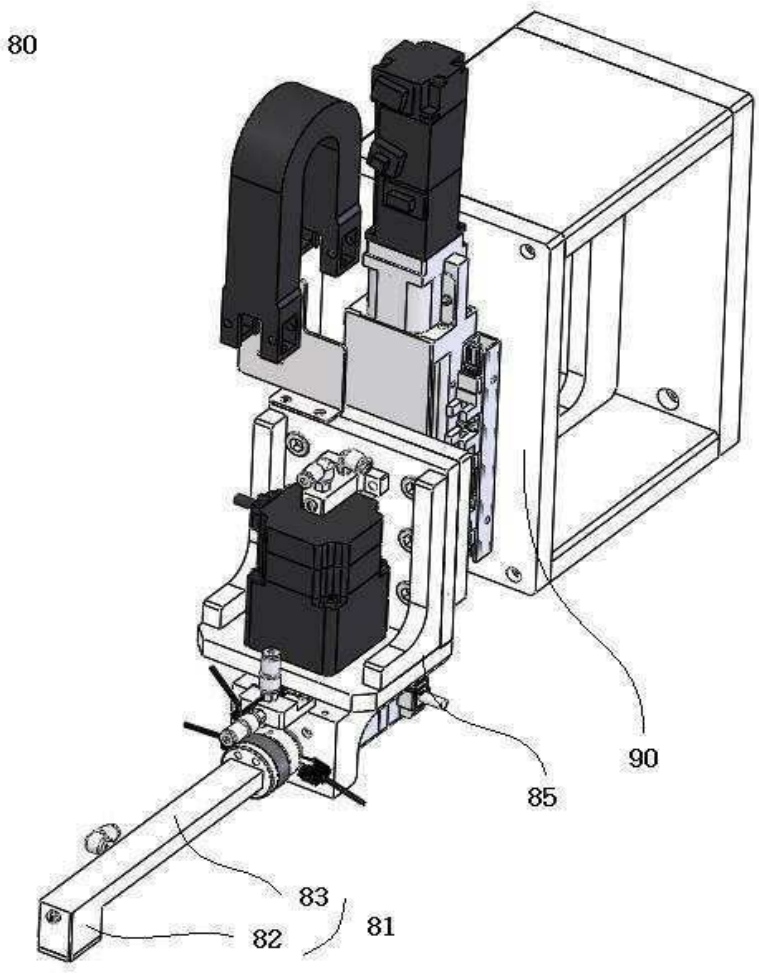
도면6



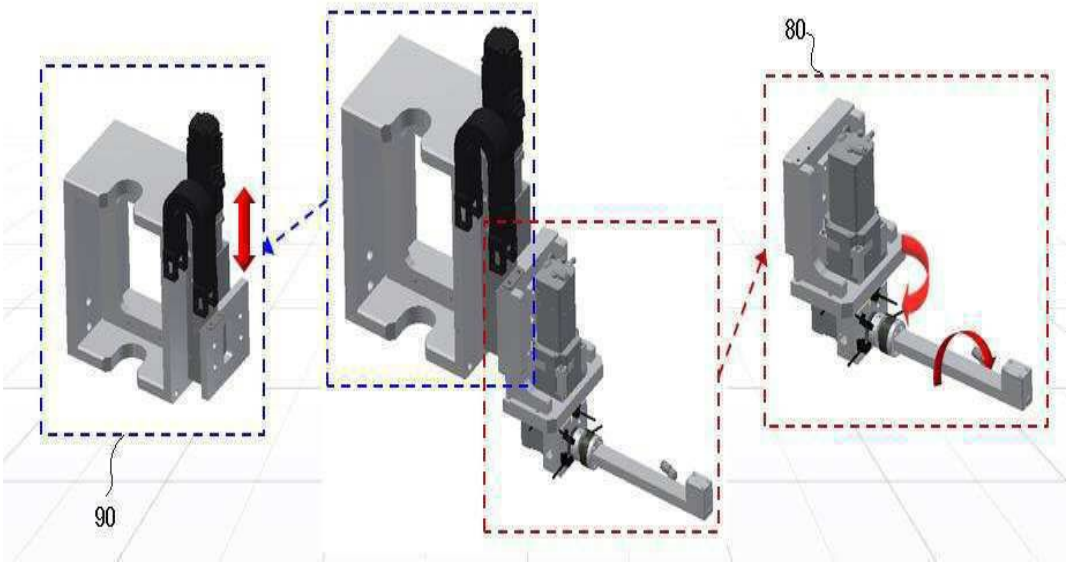
도면7



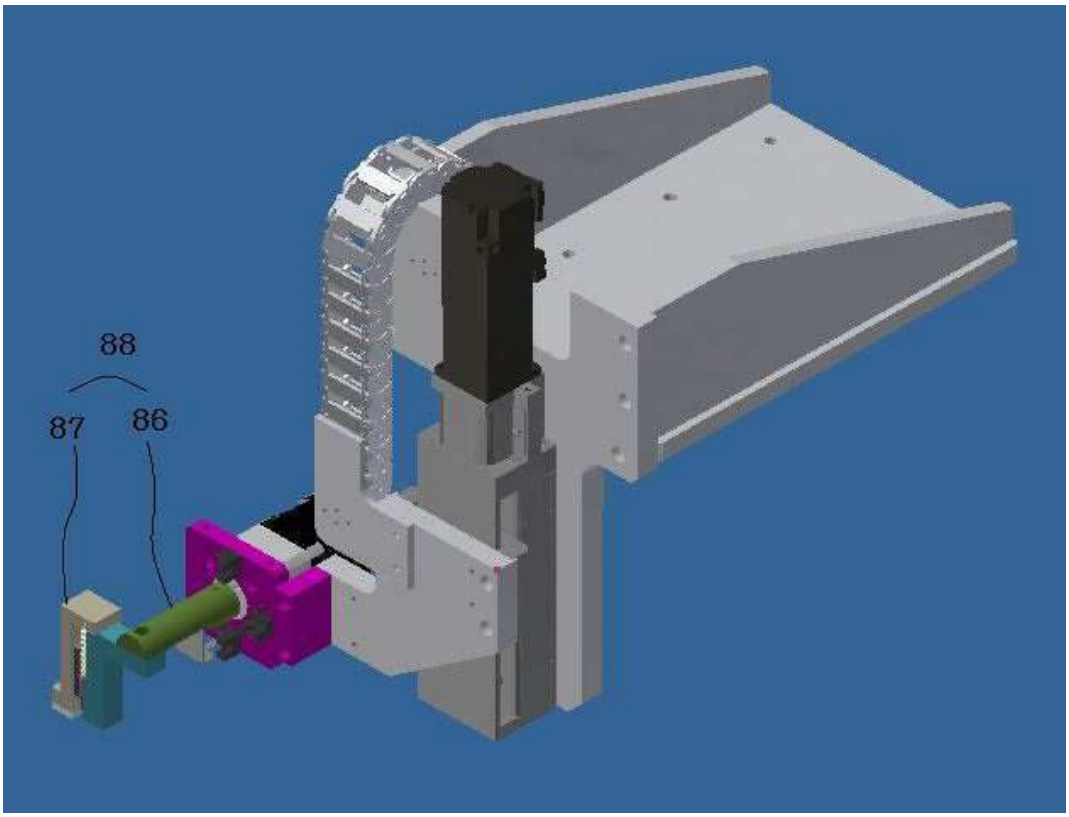
도면8



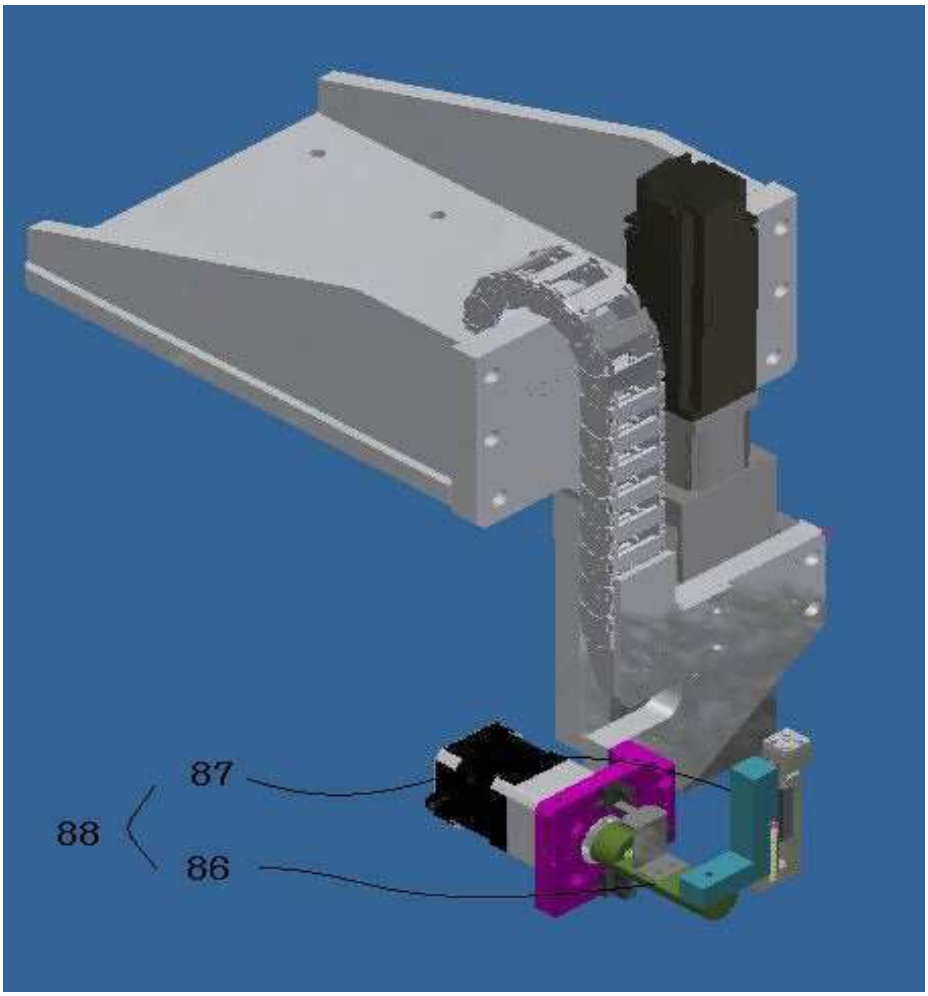
도면9



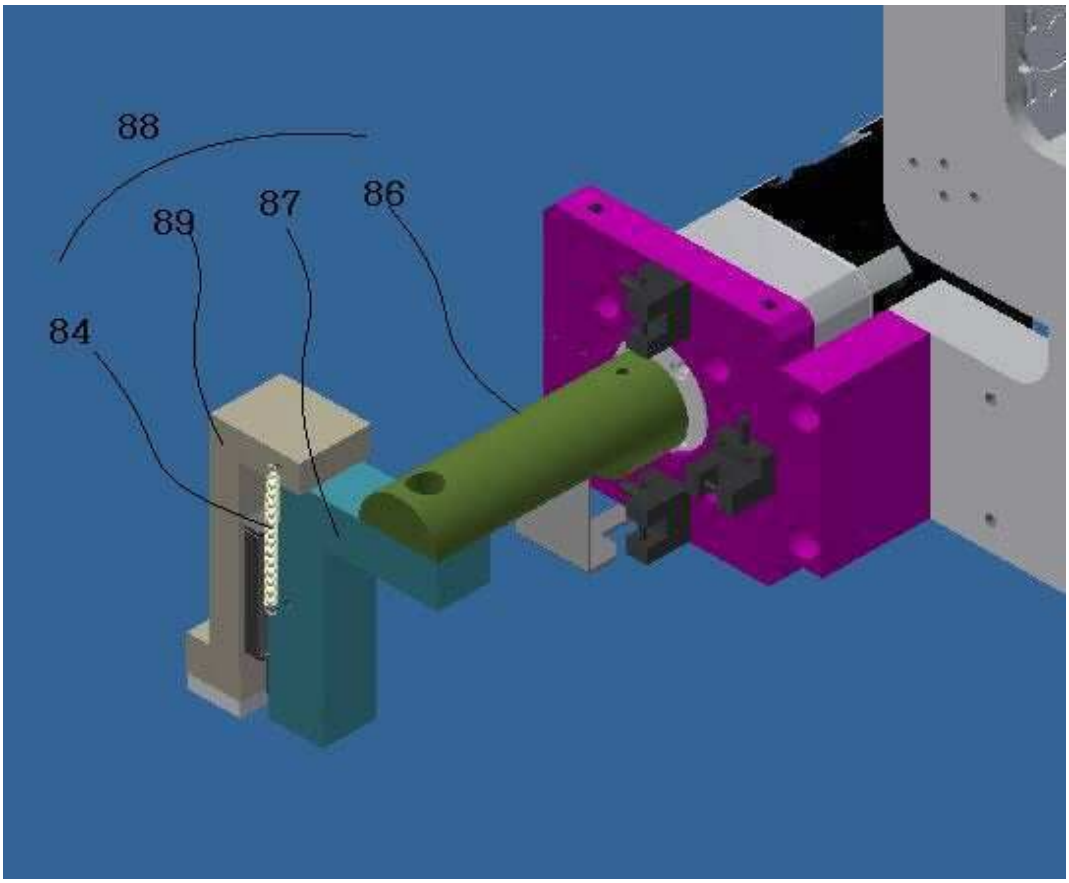
도면10



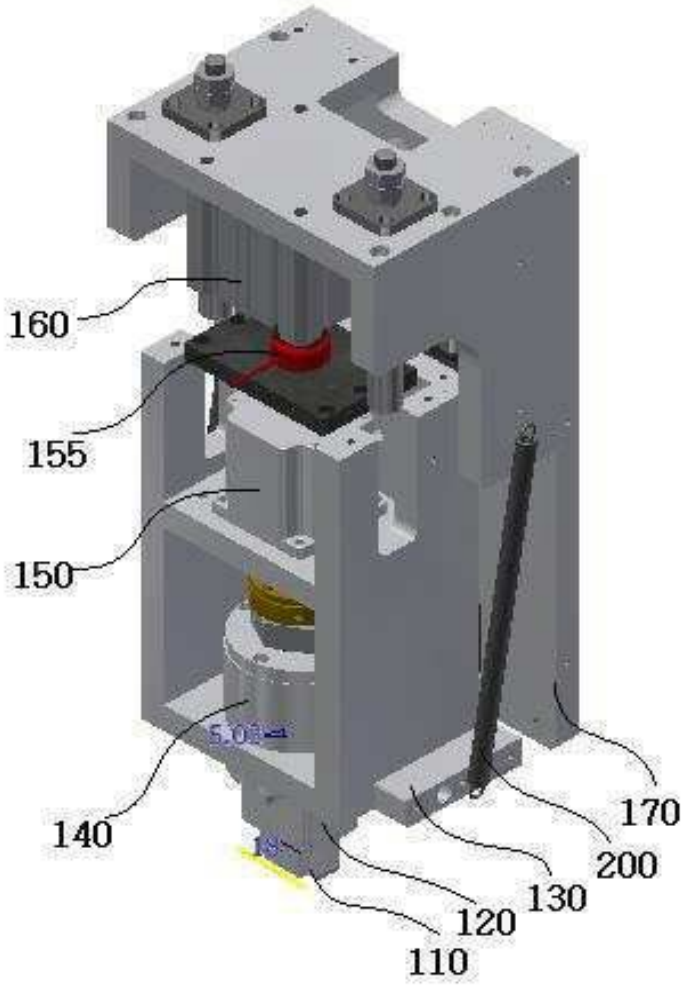
도면11



도면12



도면13



도면14

