



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0022365
(43) 공개일자 2022년02월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H05K 13/00 (2006.01) B65G 47/82 (2006.01)
B65G 49/06 (2014.01) H05K 13/04 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H05K 13/0061 (2013.01)
B65G 47/82 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0103456
(22) 출원일자 2020년08월18일
심사청구일자 2020년08월18일

(71) 출원인
레이저셀 주식회사
충청남도 아산시 배방읍 호서로79번길 20, 1층
(세출리, 호서벤처밸리동)
(72) 발명자
최재준
경기도 광주시 오포읍 신현로 20 이편한세상오포
3차 306동 1204호
김병록
인천광역시 연수구 원인재로 88 대우2차아파트
105동 903호
(74) 대리인
남정훈

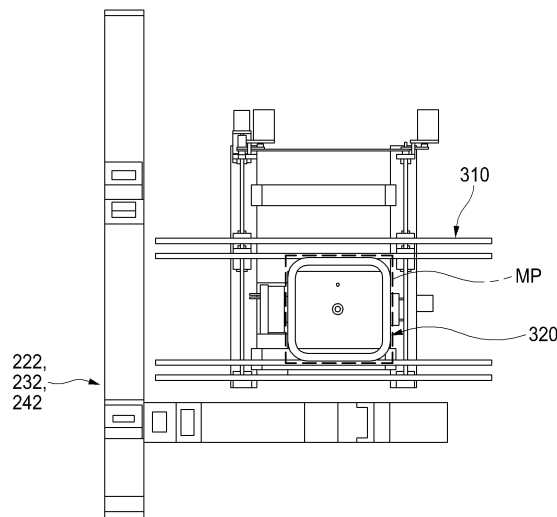
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 표면실장 장치의 3차원 구조물 무빙 유닛

(57) 요약

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 한쌍의 평행한 이송벨트 상에 올려진 3차원 구조물을 표면실장 장치 내부의 부품실장 위치까지 반입하고, 부품실장이 완료된 3차원 구조물을 표면실장 장치 외부로 반출하기 위한 컨베이어 유닛; 및 상기 컨베이어 유닛 사이에 승하강가능하게 구비되어 컨베이어 유닛을 통해 부품실장 위치까지 반입된 3차원 구조물을 이송벨트 상방으로 들어올려 상승시킨 상태로 3차원 구조물에서 부품이 실장될 각 부분이 상면에 위치되도록 상기 3차원 구조물을 회전 또는 틸팅하면서 부품을 실장하고, 부품의 실장이 완료되면 상기 3차원 구조물을 다시 하강시켜 반출을 위해 컨베이어 유닛의 이송벨트 위에 안착시키는 스티어링 유닛;을 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

B65G 49/06 (2018.08)

H05K 13/0417 (2020.05)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1415169866
과제번호	20011774
부처명	산업통상자원부
과제관리(전문)기관명	한국산업기술평가관리원
연구사업명	글로벌주력산업품질대응뿌리기술개발사업(R&D)
연구과제명	글로벌 수요기업의 요구사항을 반영한 xEV 파워모듈용 접합속도 0.5 minchip 이하
고생산성 레이저 소결접합	장비 및 기술
기 여 율	1/1
과제수행기관명	레이저셀주식회사
연구기간	2020.05.01 ~ 2020.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

한쌍의 평행한 이송벨트 상에 올려진 3차원 구조물을 표면실장 장치 내부의 부품실장 위치까지 반입하고, 부품실장이 완료된 3차원 구조물을 표면실장 장치 외부로 반출하기 위한 컨베이어 유닛; 및

상기 컨베이어 유닛 사이에 승하강가능하게 구비되어 컨베이어 유닛을 통해 부품실장 위치까지 반입된 3차원 구조물을 이송벨트 상방으로 들어올려 상승시킨 상태로 3차원 구조물에서 부품이 실장될 각 부분이 상면에 위치되도록 상기 3차원 구조물을 회전 또는 틸팅하면서 부품을 실장하고, 부품의 실장이 완료되면 상기 3차원 구조물을 다시 하강시켜 반출을 위해 컨베이어 유닛의 이송벨트 위에 안착시키는 스티어링 유닛;을 포함하는,

표면실장 장치의 3차원 구조물 무빙 유닛.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 컨베이어 유닛은,

내부에 이송벨트가 궤도를 따라 회전가능하게 구비된 상태로 일정간격을 두고 평행하게 배치되는 한쌍의 이송벨트 브래킷;

상기 이송벨트 브래킷의 일측에 구비되어 이송벨트에 구동력을 인가하는 구동모터; 및

상기 이송벨트 브래킷의 일측에 구비되어 이송벨트 브래킷을 서로 밀거나 당김으로써 이송벨트 브래킷 사이의 간격을 조절하는 간격조절수단;을 포함하는,

표면실장 장치의 3차원 구조물 무빙 유닛.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 간격조절수단은,

이송벨트 브래킷의 일측에 모터가 구비됨과 함께 상기 모터의 회전축이 모터측 이송벨트 브래킷을 관통하여 나사결합되고, 상기 회전축이 일방향으로 회전됨에 따라 모터측 이송벨트 브래킷이 타측 이송벨트 브래킷쪽으로 슬라이딩되면서 간격이 좁아지거나 회전축이 역방향으로 회전됨에 따라 모터측 이송벨트 브래킷이 타측 이송벨트 브래킷으로부터 슬라이딩되면서 간격이 멀어지도록 이동되는,

표면실장 장치의 3차원 구조물 무빙 유닛.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 스티어링 유닛은,

3차원 구조물이 배치되는 트레이;

상기 트레이의 하방에 구비된 상태로 내부에 설치된 제1 모터의 회전축이 트레이의 저면 중심에 회전가능하게 축결합되고, 상기 제1 모터의 회전에 따라 트레이가 수평선상에서 회전될 수 있도록 지지하는 제1 브래킷;

상기 제1 브래킷의 하방에 구비된 상태로 상단 일측에 설치된 제2 모터의 회전축이 제1 브래킷의 측부에 회전가능하게 축결합되고, 상기 제2 모터의 회전에 따라 제1 모터를 포함한 제1 브래킷과 트레이가 좌우방향으로 틸팅될 수 있도록 지지하는 제2 브래킷; 및

상기 제2 브래킷의 하방에 구비된 상태로 내부에 설치된 제3 모터의 회전축이 제2 브래킷의 저면에 나사결합됨

과 함께 제2 브래킷의 양측부가 상하로 슬라이딩가능하게 결합되고, 상기 제3 모터의 회전에 따라 제2 모터를 포함한 제2 브래킷과 제1 모터를 포함한 제1 브래킷, 트레이가 상하방향으로 승하강될 수 있도록 지지하는 제3 브래킷;을 포함하는,

표면실장 장치의 3차원 구조물 무빙 유닛.

청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 이송벨트 브래킷의 일측에는 스톱퍼가 더 구비됨에 따라 3차원 구조물이 표면실장 장치 내부의 부품실장 위치까지 반입되면 구동모터의 동작을 자동적으로 정지시키는,

표면실장 장치의 3차원 구조물 무빙 유닛.

청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 각 이송벨트 브래킷의 상단에는 이송벨트의 상면에 접촉된 상태로 상기 이송벨트가 궤도를 따라 회전될 때 이송벨트 브래킷의 상단을 따라 전후방향으로 함께 이동되는 슬라이더가 더 구비되는,

표면실장 장치의 3차원 구조물 무빙 유닛.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 표면실장 장치의 3차원 구조물 무빙 유닛에 관한 것으로, 보다 상세하게는 본 발명의 3차원 구조물 무빙 유닛은 평판형 인쇄회로기판뿐만 아니라, 굴곡진 부분이 규칙적인 형태 또는 불규칙한 형태를 갖는 복잡한 3차원 구조물(예: 자동차 미등 또는 전조등용 기구물)을 직접 이송하면서 처리하기 위해 3차원 구조물의 이송을 간격조절가능한 컨베이어 유닛을 통해 크기에 상관없이 용이하게 이송하고, 상기 컨베이어 유닛 사이에 구비된 스티어링 유닛이 3차원 구조물을 전달받아 안착한 상태로 표면실장 시 상기 3차원 구조물의 자세 변경을 자유로이 수행할 수 있도록 된 표면실장 장치의 3차원 구조물 무빙 유닛에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 표면실장 기술(Surface Mount Technology)은 인쇄회로기판(Printed Circuit Board, PCB) 상에 솔더 페이스트(Solder Paste)를 인쇄한 다음, 그 위에 각종 전자부품을 장착하고 고온으로 솔더 페이스트를 용융시켜 인쇄회로기판과 표면실장 부품의 리드(lead)를 상호 접합시키는 기술을 지칭한다.

[0003] 여기서, 표면실장 장치는 전자부품을 인쇄회로기판 상에 실장하는 장치로서, 일반적으로 테이프(Tape), 스틱(Stick), 트레이(Tray) 형태로 공급되는 각종 전자부품을 부품공급기(Feeder)로부터 공급받아 인쇄회로기판 상의 실장 위치에 올려놓는 작업을 수행한다.

[0004] 상기 표면실장 장치는 베이스플레이트(base plate), X-Y 갠트리(gantry), 헤드유닛(head unit), 컨베이어(conveyor) 및 부품공급장치로 구성되며, X-Y 갠트리는 베이스플레이트 위에 조립되어 헤드유닛을 X-Y축 방향으로 이동시키게 된다. 헤드유닛은 X-Y 갠트리에 조립되어 이동되면서 부품 공급장치를 통해 공급되는 부품을 인쇄회로기판에 실장하게 된다. 이 때, 전자부품이 실장되는 인쇄회로기판은 통상 컨베이어 유닛에 의해 부품실장이 이루어지는 작업 위치로 이송된다.

[0005] 앞서 본 발명의 출원인은 인쇄회로기판과 같이 평판형 구조물이 아닌 굴곡진 부분이 규칙적인 형태 또는 불규칙한 형태를 갖는 복잡한 3차원 구조물(예: 자동차 미등 또는 전조등용 기구물) 상에 프린트된 솔더 페이스트를 레이저 빔을 조사하여 접착하는 표면실장 장치 기술에 대해 특허를 출원하여 등록(발명의 명칭: ‘3차원 구조물을 위한 레이저 본딩장치’, 특허등록 제1816291호, 이하, ‘선행문헌’이라 함)받은 바 있다.

[0006] 선행문헌에 개시된 종래 표면실장 장치의 구성을 첨부된 도면을 이용하여 설명하면 다음과 같다. 도 1은 종래 3차원 구조물을 위한 레이저 본딩장치를 설명하기 위한 예시도이고, 도 2는 불규칙적인 형태를 갖는 3차원 구조물을 제공하는 3차원 구조물 제공부의 구조를 설명하기 위한 예시도이다.

- [0007] 도 1을 참조하면, 종래 표면실장 장치는 크게 전자부품소자 제공부(210)와 3차원 구조물 제공부(250)와 접착물질 도포부(220)와 전자부품소자 부착부(230)와 레이저 본딩부(240)를 포함하여 구현될 수 있다.
- [0008] 전자부품소자 제공부(210)는 복수의 전자부품소자를 탑재하고 이송한다. 전자부품소자는 반도체 칩, IC, LED 소자, 저항기, 콘덴서, 인덕터, 트랜스, 또는 릴레이 중 적어도 하나를 포함한다. 전자부품소자 제공부(210)는 복수의 전자부품소자가 탑재되는 트레이(211)와 트레이(211)를 일 방향으로 이송하는 트레이 이송부(212)를 포함하여 구현될 수 있다.
- [0009] 3차원 구조물 제공부(250)는 복수의 3차원 구조물을 지지하고 이송한다. 복수의 3차원 구조물은 굴곡진 부분이 규칙적인 형태 또는 불규칙한 형태를 갖는 3차원 구조물(예: 자동차 미등 또는 전조등용 기구물)이다.
- [0010] 3차원 구조물 제공부(250)는 복수의 3차원 구조물을 지지하는 워킹테이블(251)과 복수의 3차원 구조물이 안착된 워킹테이블을 이송하는 워킹테이블 이송부(252)를 포함하여 구현될 수 있다. 접착물질 도포부(220)는 복수의 3차원 구조물에 예컨대, 솔더 페이스트 또는 비전도성 접착제(NCP)를 도포한다.
- [0011] 비전도성 접착제(NCP)는 일례로, 커플링 에이전트로 N-methyl-3-amino propyltrimethoxysilane, 접착성 향상제로 폴리에스터 아크릴레이트(polyester acrylate)를 포함하여 구현될 수 있다.
- [0012] 접착물질 도포부(220)는 워킹테이블(251)에 안착된 복수의 3차원 구조물에 솔더 페이스트 또는 비전도성 접착제(NCP)를 도포하는 디스펜서(223)와 상기 디스펜서(223)를 트레이 이송방향과 수직인 방향 및 워킹테이블(251)에 대해 상하로 이송하는 제1 이송부(222)와 제1 이송부(222)를 지지하는 제1 갠트리(221)를 포함하여 구현될 수 있다.
- [0013] 접착물질 도포부(220)는 복수의 3차원 구조물과 디스펜서의 정렬상태와 솔더 페이스트 또는 비전도성 접착제(NCP) 도포상태를 검출하는 제1 모니터링부를 포함하여 구현될 수 있다. 제1 모니터링부는 CCD 카메라와 영상을 포착하는 캡처 보드(capture board)와 영상처리보드와 영상처리보드로부터 입력된 영상과 기준 영상을 비교하여 도포상태가 정상인지 불량인지를 판단하는 제어부를 포함할 수 있다.
- [0014] 전자부품소자 부착부(230)는 복수의 3차원 구조물의 솔더 페이스트 또는 비전도성 접착제(NCP)가 도포된 부분에 전자부품소자를 부착한다. 전자부품소자는 반도체 칩, IC, LED 소자, 저항기, 콘덴서, 인덕터, 트랜스, 또는 릴레이 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0015] 전자부품소자 부착부(230)는 복수의 3차원 구조물의 솔더 페이스트 또는 비전도성 접착제(NCP)가 도포된 부분에 트레이(211)에서 전자부품소자를 픽업하여 부착하는 소자 어태치(233)와 소자 어태치(233)를 트레이 이송방향과 수직인 방향 및 워킹테이블(251)에 대해 상하로 이송하는 제2 이송부(232)와 제2 이송부(232)를 지지하는 제2 갠트리(231)를 포함하여 구현될 수 있다.
- [0016] 전자부품소자 부착부(230)는 복수의 3차원 구조물과 전자부품소자의 정렬상태와 전자부품소자 부착상태를 검출하는 제2 모니터링부를 포함하여 구현될 수 있다. 제2 모니터링부는 CCD 카메라와 영상을 포착하는 캡처 보드(capture board)와 영상처리보드와 영상처리보드로부터 입력된 영상과 기준 영상을 비교하여 정렬상태와 전자부품소자 부착상태가 정상인지 불량인지를 판단하는 제어부를 포함할 수 있다.
- [0017] 레이저 본딩부(240)는 복수의 3차원 구조물에 부착된 전자부품소자에 플랫-탑 스퀘어(flat-top square) 빔 프로파일 또는 플랫-탑 라인(flat-top line) 빔 프로파일 중 어느 하나의 빔 프로파일을 갖는 레이저빔을 조사하여 본딩한다.
- [0018] 레이저 본딩부(240)는 레이저빔 조사부(243)와, 레이저빔 조사부(243)를 트레이 이송방향과 수직인 방향 및 워킹테이블(251)에 대해 상하로 이송하는 제3 이송부(242)와, 제3 이송부(242)를 지지하는 제3 갠트리(241)를 포함하여 구현될 수 있다.
- [0019] 레이저빔 조사부(243)는 복수의 3차원 구조물에 부착된 전자부품소자에 레이저빔을 출력하는 조사하는 레이저 발진기와, 레이저빔을 플랫-탑 스퀘어(flat-top square) 빔 프로파일 또는 플랫-탑 라인(flat-top line) 빔 프로파일 중 어느 하나의 빔 프로파일을 갖는 레이저빔으로 변환하는 빔 성형부와 광학계를 포함하여 구현될 수 있다.
- [0020] 빔 성형부는 균질화된 사각형 빔을 형성하는 사각 광섬유 또는 사각 광 파이프(Light pipe)로 구현될 수 있다.
- [0021] 사각 광 파이프(Light pipe)는 광섬유와 0.2mm 이상, 0.5mm 이하의 이격거리를 갖도록 설치되며 길이는 50mm, 100mm로 구현될 수 있다. 사각 광 파이프(Light pipe)와 광섬유 사이에는 레이저빔을 균일하게 하기 위한 어퍼

한 광학렌즈도 필요하지 않다. 광섬유의 개구수(NA)는 0.2 이상 0.3 이하로 구현된다. 이에 따라 광섬유에서 출사되는 레이저빔은 사각 광 파이프(Light pipe) 내부로 모두 입사된다.

[0022] 광학계는 일레로 사각 광 파이프(Light pipe)를 거쳐 나온 발산된 균질화된 [0031] 사각형 빔을 집광하는 집광렌즈와 집광된 균질화된 사각형 빔을 일정 작업거리까지 유지하면서 발산시키는 발산렌즈로 구현될 수 있다. 집광렌즈와 발산렌즈의 곡률반경 조합을 통해 균질화된 사각형 빔 사이즈와 작업거리를 조절할 수 있다.

[0023] 레이저 본딩부(240)는 복수의 3차원 구조물과 레이저 본딩부의 정렬상태와 본딩상태를 검출하는 제3 모니터링부를 포함하여 구현될 수 있다. 제3 모니터링부는 CCD 카메라와 영상을 포착하는 캡처 보드(capture board)와 영상처리보드와 영상처리보드로부터 입력된 영상과 기준 영상을 비교하여 정렬상태와 본딩상태가 정상인지 불량인지를 판단하는 제어부를 포함할 수 있다.

[0024] 또한, 도 2를 참조하면 워킹테이블(251)에 안착되어 워킹테이블 이송부에 의해 이송되는 복수의 3차원 구조물(110)에는 순차적으로 디스펜서(223)에 의해 솔더 페이스트 또는 비전도성 접착제(NCP)(30)가 도포되며, 소자어태치(233)에 의해 솔더 페이스트 또는 비전도성 접착제(NCP)(30)에 전자부품소자(40)가 부착되며, 레이저빔 조사부(243)에 의해 전자부품소자(40)가 본딩된다.

[0025] 상기 복수의 3차원 구조물(11)은 굴곡진 부분이 규칙적인 형태를 갖는 피부착물로서, 상기 제1 이송부(222), 제2 이송부(232) 및 제3 이송부(242)의 상하 이송방향에 수직인 복수의 기하학적 평면 상에 상호 평행하도록 이격되어 배치되는 복수의 규칙적인 전자부품소자 부착면을 구비하며, 이 전자부품소자 부착면에 상기 솔더 페이스트 또는 비전도성 접착제(NCP)가 도포된다.

[0026] 또한, 상기 워킹테이블은 상기 복수의 규칙적인 전자부품소자 부착면이 상기 제1 이송부, 제2 이송부 및 제3 이송부의 상하 이송방향에 수직이 되도록 상기 복수의 3차원 구조물을 지지하는 형상으로 구성되어 있다.

[0027] 그러나, 상술한 바와 같이 선행문헌에 개시된 3차원 구조물의 이송유닛은 복수의 3차원 구조물(본딩대상물)을 지지하는 워킹테이블을 다수개로 구비하고, 복수의 3차원 구조물이 안착된 워킹테이블을 컨베이어 형태의 워킹테이블 이송부에 의해 접착물질(솔더 페이스트 또는 비전도성 접착제) 도포부까지 이송한 다음, 접착물질 도포부의 디스펜서가 갠트리 구성에 의해 상하좌우로 이동하면서 복수의 3차원 구조물이 안착된 워킹테이블에 접근하여 이를 카메라로 모니터링하면서 솔더 페이스트 또는 비전도성 접착제(NCP)를 3차원 구조물에 직접 도포하는 방식으로 공정이 진행되었다.

[0028] 그러나, 상술한 종래 구성은 기본적으로 워킹테이블을 이용하여 형상이나 크기가 동일한 다수의 3차원 구조물을 함께 안착시킨 상태로 이송함에 따라 형상이나 크기가 다른 3차원 구조물은 함께 안착이 불가능할 뿐만 아니라, 형상이나 크기가 같더라도 상기 3차원 구조물의 형상이나 크기에 맞는 워킹테이블을 각각 따로 제작 및 구비해야 했으며, 워킹테이블을 제작하더라도 부피가 큰 3차원 구조물의 이송을 위해서는 워킹테이블 또한 그에 걸맞게 부피가 더 커져야 되기 때문에 이에 따라 워킹테이블을 이송하기 위한 워킹테이블 이송부 및 전체 장치의 크기도 더 커져야 하는 문제점이 발생되었다.

[0029] 또한, 디스펜서를 카메라로 모니터링 및 갠트리 구성에 의해 상하좌우로 이동하면서 워킹테이블에 안착된 3차원 구조물을 도포함에 따라 카메라 모니터링 및 갠트리 동작 간에 미세한 오차가 발생됨이 불가피하여 상기한 오차로 인하여 결국 도포 불량이 발생하는 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0030] (특허문헌 0001) 한국 등록특허 제1816291호 (2018.01.02. 등록)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0031] 이에 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해소할 수 있도록 발명된 것으로, 본 발명의 3차원 구조물 무빙 유닛은 평판형 인쇄회로기판뿐만 아니라, 굴곡진 부분이 규칙적인 형태 또는 불규칙한 형태를 갖는 복잡한 3차원 구조물(예: 자동차 미등 또는 전조등용 기구물)을 직접 이송하면서 처리하기 위해 3차원 구조물의 이송을 간격조절

가능한 컨베이어 유닛을 통해 크기에 상관없이 용이하게 이송하고, 상기 컨베이어 유닛 사이에 구비된 스티어링 유닛이 3차원 구조물을 전달받아 안착한 상태로 표면실장 시 상기 3차원 구조물의 자세 변경을 자유로이 수행할 수 있도록 된 표면실장 장치의 3차원 구조물 무빙 유닛을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0032] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은 일 실시예에 따라, 한쌍의 평행한 이송벨트 상에 올려진 3차원 구조물을 표면실장 장치 내부의 부품실장 위치까지 반입하고, 부품실장이 완료된 3차원 구조물을 표면실장 장치 외부로 반출하기 위한 컨베이어 유닛; 및 상기 컨베이어 유닛 사이에 승하강가능하게 구비되어 컨베이어 유닛을 통해 부품실장 위치까지 반입된 3차원 구조물을 이송벨트 상방으로 들어올려 상승시킨 상태로 3차원 구조물에서 부품이 실장될 각 부분이 상면에 위치되도록 상기 3차원 구조물을 회전 또는 틸팅하면서 부품을 실장하고, 부품의 실장이 완료되면 상기 3차원 구조물을 다시 하강시켜 반출을 위해 컨베이어 유닛의 이송벨트 위에 안착시키는 스티어링 유닛;을 포함하여 구성된다.
- [0033] 또한 일 실시예에 따라, 상기 컨베이어 유닛은, 내부에 이송벨트가 궤도를 따라 회전가능하게 구비된 상태로 일정간격을 두고 평행하게 배치되는 한쌍의 이송벨트 브래킷; 상기 이송벨트 브래킷의 일측에 구비되어 이송벨트에 구동력을 인가하는 구동모터; 및 상기 이송벨트 브래킷의 일측에 구비되어 이송벨트 브래킷을 서로 밀거나 당김으로써 이송벨트 브래킷 사이의 간격을 조절하는 간격조절수단;을 포함하여 구성된다.
- [0034] 또한 일 실시예에 따라, 상기 간격조절수단은, 이송벨트 브래킷의 일측에 모터가 구비됨과 함께 상기 모터의 회전축이 모터측 이송벨트 브래킷을 관통하여 나사결합되고, 상기 회전축이 일방향으로 회전됨에 따라 모터측 이송벨트 브래킷이 타측 이송벨트 브래킷쪽으로 슬라이딩되면서 간격이 좁아지거나 역방향으로 회전됨에 따라 모터측 이송벨트 브래킷이 타측 이송벨트 브래킷으로부터 슬라이딩되면서 간격이 멀어지도록 이동된다.
- [0035] 또한 일 실시예에 따라, 상기 스티어링 유닛은, 3차원 구조물이 배치되는 트레이; 상기 트레이의 하방에 구비된 상태로 내부에 설치된 제1 모터의 회전축이 트레이의 저면 중심에 회전가능하게 축결합되고, 상기 제1 모터의 회전에 따라 트레이가 수평선상에서 회전될 수 있도록 지지하는 제1 브래킷; 상기 제1 브래킷의 하방에 구비된 상태로 상단 일측에 설치된 제2 모터의 회전축이 제1 브래킷의 측부에 회전가능하게 축결합되고, 상기 제2 모터의 회전에 따라 제1 모터를 포함한 제1 브래킷과 트레이가 좌우방향으로 틸팅될 수 있도록 지지하는 제2 브래킷; 및 상기 제2 브래킷의 하방에 구비된 상태로 내부에 설치된 제3 모터의 회전축이 제2 브래킷의 저면에 나사결합됨과 함께 제2 브래킷의 양측부가 상하로 슬라이딩가능하게 결합되고, 상기 제3 모터의 회전에 따라 제2 모터를 포함한 제2 브래킷과 제1 모터를 포함한 제1 브래킷, 트레이가 상하방향으로 승하강될 수 있도록 지지하는 제3 브래킷;을 포함하여 구성된다.
- [0036] 또한 일 실시예에 따라, 상기 이송벨트 브래킷의 일측에는 스톱퍼가 더 구비됨에 따라 3차원 구조물이 표면실장 장치 내부의 부품실장 위치까지 반입되면 구동모터의 동작을 자동적으로 정지시킨다.
- [0037] 또한 일 실시예에 따라, 상기 각 이송벨트 브래킷의 상단에는 이송벨트의 상면에 접촉된 상태로 상기 이송벨트가 궤도를 따라 회전될 때 이송벨트 브래킷의 상단을 따라 전후방향으로 함께 이동되는 슬라이더가 더 구비된다.

발명의 효과

- [0038] 상술한 바와 같은 본 발명은, 종래 표면실장 장치에서는 컨베이어 유닛을 이용하여 평판형 인쇄회로기판만을 부품실장 위치로 이송 및 처리할 수 있었으나, 본 발명의 3차원 구조물 무빙 유닛은 평판형 인쇄회로기판뿐만 아니라, 굴곡진 부분이 규칙적인 형태 또는 불규칙한 형태를 갖는 복잡한 3차원 구조물(예: 자동차 미등 또는 전조등용 기구물)도 직접 이송하면서 처리할 수 있으므로 처리가능한 작업 대상물의 범위가 대폭 확장된다.
- [0039] 또한, 간격조절가능한 컨베이어 유닛을 이용하여 3차원 구조물을 크기에 상관없이 용이하게 반송할 수 있음과 함께 스티어링 유닛이 3차원 구조물의 표면 중 전자부품을 실장할 부분이 디스펜서와 접하는 상면으로 오도록 최소한의 동작만으로 3차원 구조물의 자세 변경을 그 자리에서 신속하게 수행할 수 있으므로 자세 변경 동작이 간소화되어 3차원 구조물의 표면실장에 대한 작업 효율이 향상됨은 물론, 종래 대비 디스펜서의 동작범위도 최소화되므로 상기 디스펜서의 동작 오차로 인한 불량률이 감소되는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0040] 도 1은 종래 3차원 구조물을 위한 레이저 본딩장치를 설명하기 위한 예시도
- 도 2는 도 1에서 불규칙적인 형태를 갖는 3차원 구조물을 제공하는 3차원 구조물 제공부의 구조를 설명하기 위한 예시도
- 도 3은 본 발명 표면실장 장치의 3차원 구조물 무빙 유닛의 일 실시예에 따른 구성을 전체적으로 보인 평면도
- 도 4는 도 3의 무빙 유닛의 제1 구성부로서, 컨베이어 유닛을 확대하여 보인 요부 사시도
- 도 5는 도 3의 무빙 유닛의 제2 구성부로서, 스티어링 유닛을 확대하여 보인 요부 사시도로서, (a)는 스티어링 유닛의 전체 동작을 보인 상태도, (b)는 트레이의 360도 회전 동작을 보인 상태도, (c)는 트레이의 좌우 틸팅 동작을 보인 상태도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0041] 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로서, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 내지 "구비하다" 등의 용어는 본 명세서에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0042] 본 명세서에서 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 나타낸다.
- [0043] 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미가 있는 것으로 해석되어야 하며, 본 명세서에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않아야 한다.
- [0044] 이하, 첨부된 도 3 내지 도 5를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 레이저 리플로우 장치의 레이저 헤드 모듈에 대해 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.
- [0045] 도 3은 본 발명 표면실장 장치의 3차원 구조물 무빙 유닛의 일 실시예에 따른 구성을 전체적으로 보인 평면도이다.
- [0046] 먼저, 표면실장 장치 내부에는 본 발명 3차원 구조물 무빙 유닛의 제1 구성부로서 3차원 구조물(도면 미도시)을 하나씩 내부로 반입 및 반출 이송하기 위한 컨베이어 유닛(310)이 구비되며, 또한 상기 컨베이어 유닛(310) 사이에 배치되어 컨베이어 유닛(310)으로부터 반입된 3차원 구조물을 전달받아 상승된 후, 상기 3차원 구조물에서 부품을 실장할 부분이 상면으로 오도록 3차원 구조물을 회전 및 틸팅하면서 각각의 표면실장 공정(디스펜서, 소자 어태치, 레이저 빔 조사 등의 모든 공정)이 진행되는 본 발명 무빙 유닛의 제2 구성부로서 스티어링 유닛(320)이 구비된다.
- [0047] 상기 컨베이어 유닛(310)은, 한쌍의 평행한 이송벨트(311a, 312a) 상에 올려진 3차원 구조물(도면 미도시)을 표면실장 장치 내부의 부품실장 위치(MP)까지 반입하고, 부품실장이 완료된 3차원 구조물을 표면실장 장치 외부로 다시 반출하기 위해 이송한다.
- [0048] 또한, 스티어링 유닛(320)은, 상기 컨베이어 유닛(310) 사이에 승하강가능하게 구비되어 컨베이어 유닛(310)을 통해 부품실장 위치(MP)까지 반입된 3차원 구조물을 컨베이어 유닛(310)의 이송벨트(311a, 312b) 상방으로 들어 올려 상승시킨 상태로 3차원 구조물에서 부품을 실장될 각 부분이 상면에 위치되도록 상기 3차원 구조물을 회전 또는 틸팅하면서 3차원 구조물을 지지하고, 각 단계별 표면실장 공정이 완료되면 상기 3차원 구조물을 다시 하강시켜 반출을 위해 컨베이어 유닛(310)의 이송벨트(311a, 312b) 위에 안착시키는 기능을 수행한다.
- [0049] 이 때, 상기 3차원 구조물에서 부품을 실장될 각 부분이 상면에 위치시키는 이유는 상방에 배치된 각 단계별 표면실장 공정들; 디스펜서, 소자 어태치, 레이저 빔 조사 등의 공정을 진행하기 위해 3차원 구조물의 자세를 변경하여 부품을 실장될 3차원 구조물의 표면을 상면에 위치시키게 된다.

- [0051] 도 4는 도 3의 무빙 유닛의 제1 구성부로서, 컨베이어 유닛을 확대하여 보인 요부 사시도이다.
- [0052] 도 4를 참조하여 일 실시예에 따라 본 발명 무빙 유닛의 제1 구성부로서 컨베이어 유닛 구성을 보다 자세히 살펴보면, 먼저 내부에 이송벨트(311a, 312a)가 구비되어 궤도를 따라 회전가능하게 각각 구비된 상태로 일정간격을 두고 평행하게 배치되는 한쌍의 제1 및 제2 이송벨트 브래킷(311, 312)이 구비된다.
- [0053] 상기 제1 이송벨트 브래킷(311)의 일측에는 각 이송벨트(311a, 312a)에 구동력을 인가하는 구동모터(313)가 구비됨과 함께 상기 제1 이송벨트 브래킷(311)의 일측에는 상기 제1 이송벨트 브래킷(311)을 제2 이송벨트 브래킷(312)쪽으로 밀거나 당김으로써 두 이송벨트 브래킷(311, 312) 사이의 간격을 조절하는 간격조절수단이 구비될 수 있다.
- [0054] 상기 간격조절수단은, 제1 이송벨트 브래킷(311)의 일측에 모터(314)가 구비됨과 함께 상기 모터(314)의 회전축(314a)이 제1 이송벨트 브래킷(311)을 관통하여 나사결합되고, 상기 회전축(314a)이 일방향으로 회전됨에 따라 제1 이송벨트 브래킷(311)이 제2 이송벨트 브래킷(312)쪽으로 슬라이딩되면서 간격이 좁아지거나 역방향으로 회전됨에 따라 제1 이송벨트 브래킷(311)이 제2 이송벨트 브래킷(312)으로부터 슬라이딩되면서 간격이 멀어지도록 이동된다.
- [0055] 이 때, 상기 제1 및 제2 이송벨트 브래킷(311, 312)의 저면에는 리니어 가이드(316)가 설치되어 있음에 따라 제1 및 제2 이송벨트 브래킷(311, 312)의 간격조절을 위한 슬라이딩 동작이 안내된다.
- [0056] 또한 일 실시예에 따라, 상기 각 이송벨트 브래킷(311, 312)의 상단에는 각 이송벨트(311a, 312a)의 상면에 접촉된 상태로 상기 이송벨트(311a, 312a)가 궤도를 따라 회전될 때 이송벨트 브래킷(311, 312)의 상단을 따라 전후방향으로 함께 이동되는 슬라이더(318)가 더 구비될 수 있다.
- [0057] 또한, 상기 제1 및 제2 이송벨트 브래킷(311, 312)의 일측에는 스톱퍼(318)가 더 구비됨에 따라 3차원 구조물이 표면실장 장치 내부의 부품실장 위치(MP)까지 반입되면 센서가 상기 슬라이더(318) 또는 3차원 구조물의 진입을 인식하여 구동모터(313)의 동작을 자동적으로 정지시키게 되고, 이에 따라 3차원 구조물이 부품실장 위치에 정위치되어진다. 이 상태에서 부품실장 위치에 정위치된 3차원 구조물은 후술하는 스티어링 유닛(320)에 의해 각 단계별 표면실장 공정을 위해 상방으로 들어 올려진다.
- [0059] 도 5는 도 3의 무빙 유닛의 제2 구성부로서, 스티어링 유닛을 확대하여 보인 요부 사시도로서, (a)는 스티어링 유닛의 전체 동작을 보인 상태도, (b)는 트레이의 360도 회전 동작을 보인 상태도, (c)는 트레이의 좌우 틸팅 동작을 보인 상태도이다.
- [0060] 일 실시예에 따라, 상기 스티어링 유닛(320)은, 3차원 구조물이 올려져 배치되는 평판 형상의 트레이(321)와, 상기 트레이(321)의 하방에 구비된 상태로 내부에 설치된 제1 모터(322)의 회전축이 트레이(321)의 저면 중심에 회전가능하게 축결합되고, 상기 제1 모터(322)의 회전에 따라 트레이(321)가 수평선상에서 회전될 수 있도록 지지하는 제1 브래킷(323)과, 상기 제1 브래킷(323)의 하방에 구비된 상태로 상단 일측에 설치된 제2 모터(324)의 회전축이 제1 브래킷(323)의 측부에 회전가능하게 축결합되고, 상기 제2 모터(324)의 회전에 따라 제1 모터(322)를 포함한 제1 브래킷(323)과 트레이(321)가 좌우방향으로 틸팅될 수 있도록 지지하는 제2 브래킷(325)과, 상기 제2 브래킷(325)의 하방에 구비된 상태로 내부에 설치된 제3 모터(326)의 회전축(326a)이 제2 브래킷(325)의 저면에 나사결합됨과 함께 제2 브래킷(325)의 양측부가 상하로 슬라이딩가능하게 결합되고, 상기 제3 모터(326)의 회전에 따라 제2 모터(324)를 포함한 제2 브래킷(325)과 제1 모터(322)를 포함한 제1 브래킷(323), 트레이(321)가 상하방향으로 승하강될 수 있도록 지지하는 제3 브래킷(327)으로 구성될 수 있다.
- [0061] 이에 따라, 상술한 컨베이어 유닛(310)에 의해 표면실장 공정을 수행할 3차원 구조물이 부품실장 위치(MP)로 정위치되면, 상기 스티어링 유닛(320)이 Z축 방향으로 상승하면서 상기 3차원 구조물(도면 미도시)을 상방으로 일정 지점까지 들어 올린다. 이 때, Z축 방향으로의 이동은 제3 모터(326)의 회전축(326a)이 회전함에 따라 이와 나사결합된 제2 브래킷(325)이 상승되어지게 되는데, 상기 제3 브래킷(327)의 양측면에는 각각 슬롯(327a)이 형성됨과 함께 제2 브래킷(325)에 형성된 돌기(325a)가 각각 상기 슬롯(327a)에 끼워져 있음에 따라 상술한 제2 브래킷(325)의 Z축 방향 수직 이동이 안내되어진다.
- [0062] 또한, 도면에는 도시되지 않았으나 바람직하게는 트레이(321) 상면에는 각각 다른 형상과 크기를 갖는 3차원 구조물을 고정할 수 있도록 클램프 부재(도면 미도시)가 더 구비될 수 있다. 상기 클램프 부재(도면 미도시)는 다양한 형상과 크기를 갖는 3차원 구조물을 집계가 벌어지면서 물어 고정할 수 있도록 일반적인 기계 장치에서 이

용되는 여러 가지 형태의 클램프 기구 구성으로 구현되어질 수 있다.

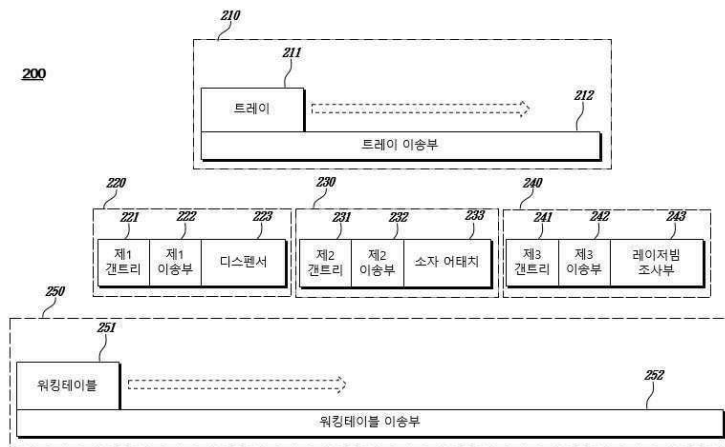
- [0063] 한편, 상술한 바와 같이 트레이(321) 위에 고정된 3차원 구조물이 상방으로 이동되어지면, 상기 3차원 구조물의 상방에 대기하고 있던 표면실장 공정의 각 유닛들(디스펜서, 소자 어태치, 레이저 빔 조사 유닛 등)이 3차원 구조물의 표면에 접촉물질을 도포하거나 부품소자를 실장, 또는 레이저 빔을 조사하는 등의 각 단계별 표면실장 공정이 진행되는데, 이 때 도 5b, 5c에서 도시된 바와 같이 제1 모터(322) 및 제2 모터(324)가 회전 또는 틸팅 하면서 3차원 구조물에서 표면실장 공정이 진행될 부분이 표면실장 공정을 위해 상면으로 오도록 3차원 구조물의 자세를 변경한다.
- [0064] 따라서, 상술한 바와 같이 표면실장 공정이 진행될 부분이 차례로 상면에 위치되면 각 단계별 표면실장 공정을 위한 유닛들(디스펜서, 소자 어태치, 레이저 빔 조사 유닛 등)이 자세 전환에 의해 상면에 위치된 3차원 구조물의 각 부분에 용이하게 표면실장 공정을 수행하게 된다.
- [0065] 이 후, 상기한 각 부분의 표면실장 공정이 완료되면 상기 제3 모터(326)가 다시 구동하여 제2 브래킷(325) 및 표면실장 공정을 마친 3차원 구조물을 다시 하강시키고, 이 때 상기 스티어링 유닛(320)의 양측에는 컨베이어 유닛(310)이 대기하고 있음에 따라 트레이(321)가 더 하강되면 3차원 구조물(도면 미도시)이 다시 컨베이어 유닛(310)에 안착되면서 컨베이어 유닛(310)으로 전달되어진다.
- [0066] 이어서, 상기 표면실장 공정이 완료된 3차원 구조물은 컨베이어 유닛(310)에 의해 이송되어 최종적으로 표면실장 장치 외부로 반출 또는 검사공정 등의 다음 공정 단계로 이송되어진다.
- [0068] 아울러 본 발명은 단지 앞서 기술된 일 실시예에 의해서만 한정된 것은 아니며, 장치의 세부 구성이나 개수 및 배치 구조를 변경할 때에도 동일한 효과를 창출할 수 있는 것이므로 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술적 사상의 범주 내에서 다양한 구성의 부가 및 삭제, 변형이 가능한 것임을 명시하는 바이다.

부호의 설명

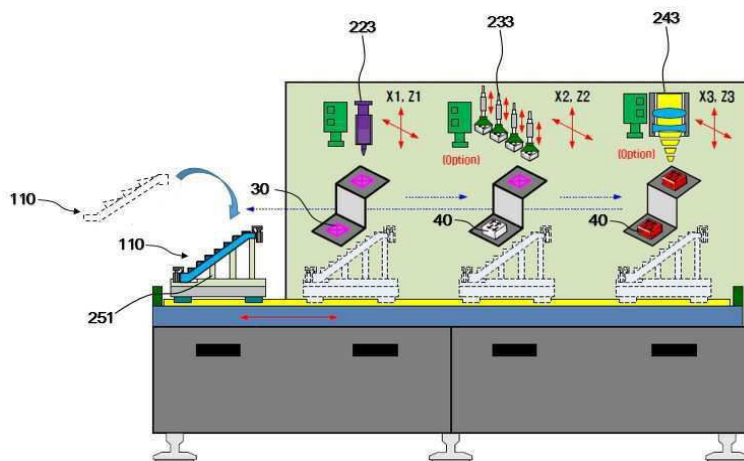
- [0069]
- | | |
|------------------|----------------------------|
| 310 : 컨베이어 유닛 | 311, 312 : 제1, 제2 이송벨트 브래킷 |
| 311a, 312a: 이송벨트 | 313 : 구동모터 |
| 314 : 모터(간격조절수단) | 316 : 리니어 가이드 |
| 317 : 슬라이더 | 318 : 스톱퍼 |
| 320 : 스티어링 유닛 | 321 : 트레이 |
| 322 : 제1 모터 | 323 : 제1 브래킷 |
| 324 : 제2 모터 | 325 : 제2 브래킷 |
| 325a: 돌기 | 326 : 제3 모터 |
| 327 : 제3 브래킷 | 327a: 슬롯 |

도면

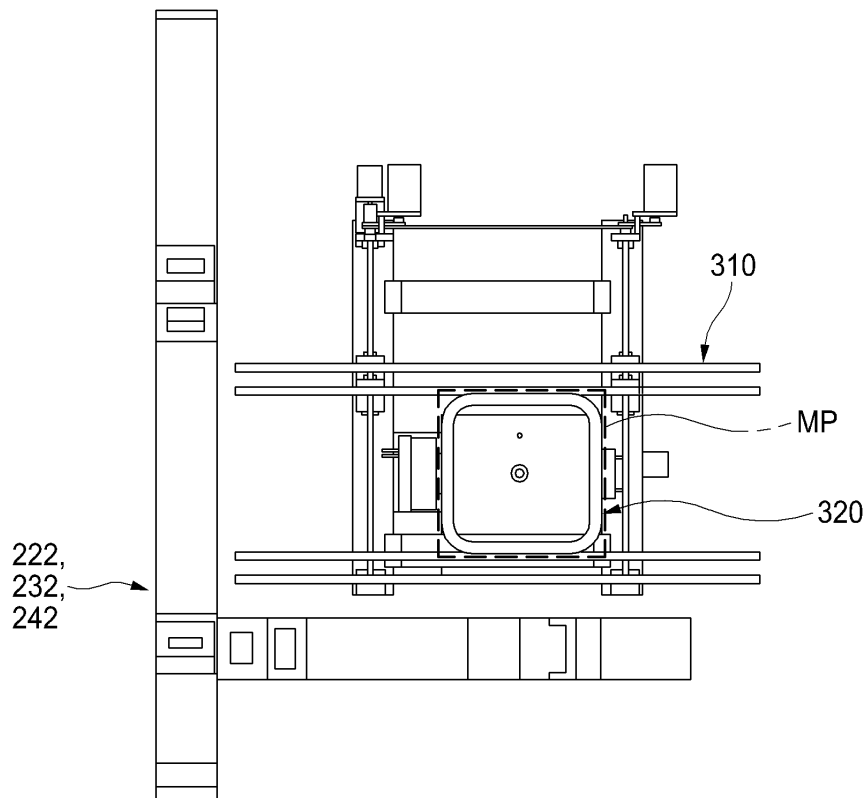
도면1



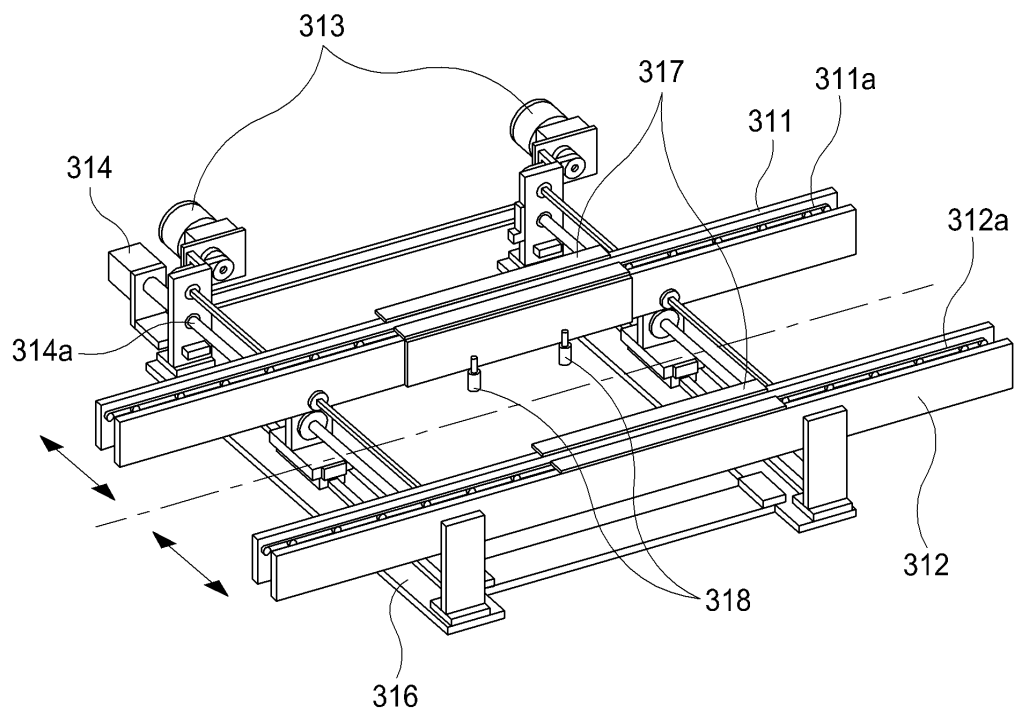
도면2



도면3



도면4



도면5

