



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년10월07일  
(11) 등록번호 10-0986274  
(24) 등록일자 2010년10월01일

(51) Int. Cl.

G01R 31/26 (2006.01) H01L 21/66 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0007910

(22) 출원일자 2010년01월28일

심사청구일자 2010년01월28일

(56) 선행기술조사문헌

KR100931323 B1

KR100244688 B1

JP2003309165 A

전체 청구항 수 : 총 3 항

(73) 특허권자

주식회사 이노비즈

경기 안산시 단원구 성곡동 593-3 반월공단21블럭12-1롯데

(72) 발명자

정태진

서울특별시 성북구 장위1동 203-21

(74) 대리인

박준연

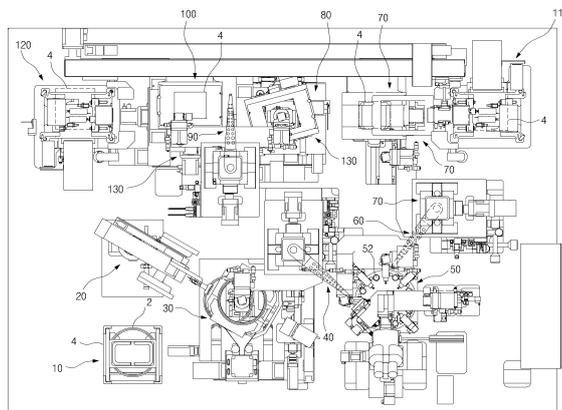
심사관 : 김성훈

(54) 일체형 엘이디 칩 검사 및 분류 장비

(57) 요약

본 발명은 반도체 공정에서 제조된 LED 칩을 검사하는 프로빙 공정과 검사된 칩을 등급별 분류하는 소팅 공정을 하나의 장비 내에서 인라인화 공정으로서 일련의 공정들을 모두 자동적으로 수행할 수 있게 한 일체형 LED 칩 검사 및 분류 장비에 관한 것이다. 본 발명의 구성은, 다수개의 웨이퍼링을 다단 적재하는 카세트를 승하강시키는 승하강 적재부와, 상기 승하강 적재부의 웨이퍼링을 자동 로딩하는 오토로딩 스윙암과, 웨이퍼링의 위치를 정렬하며, 하부에는 웨이퍼링의 테일에 부착된 칩을 찍업하는 니들을 구비하는 웨이퍼 스테이지부와, LED 칩을 후속의 프로빙 공정으로 이송하는 프로빙공정 투입용 스윙암과, 상기 LED 칩의 전극에 접촉하여 발광전류를 공급하여 LED 칩의 발광된 정보를 획득하여 저장하는 프로빙 공정을 행하기 위한 다수의 인덱스를 갖는 로타리 유닛과, 프로빙 공정이 완료되어 익스팬딩된 LED 칩을 진공 흡착하여 후속의 소팅 공정에 투입하도록 이송하는 프로빙공정 소팅공정 연결용 스윙암과, 프로빙공정 소팅공정 연결용 스윙암에 의해 이송되어지는 LED칩들을 빈플레이트의 테일 위에 임시 배열하기 위해 상기 빈플레이트의 x,y,θ 위치 제어를 행하는 버퍼 스테이지와, LED 칩이 전부 제거되거나 부착되지 않은 상태의 빈플레이트를 다단 적재하기 위해 마련되는 버퍼 매거진과, 등급별 LED 칩을 부착하는 빈플레이트를 다단 적재하기 위해 마련되는 빈 매거진과, 프로빙 공정으로부터 이송되어온 LED 칩이 채워지면 빈플레이트 이송 그리퍼에 의해 이송되어진 빈플레이트를 고정하며 LED 칩의 좌표를 인식하기 위한 비전을 갖는 소팅스테이지와, 비전 및 빈플레이트의 x,y,θ 위치제어를 행하면서 상기 소팅스테이지에 고정된 빈플레이트 상의 LED 칩을 상기 등급별 빈플레이트에 등급별 이송받는 빈스테이지와, LED 칩을 상기 빈스테이지에 고정된 빈플레이트로 이재하는 소팅용 스윙암과, 소팅 공정을 위해 상기 버퍼매거진, 빈매거진, 소팅스테이지, 빈스테이지, 및 버퍼 스테이지를 오가면서 상기 빈플레이트를 이송하는 빈플레이트 이송 그리퍼로 이루어진다.

대표도 - 도1



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

LED 칩이 부착된 필름 상 테일을 고정하는 다수개의 웨이퍼링을 다단 적재하는 카세트를 승하강시키는 승하강 적재부와;

상기 승하강 적재부의 웨이퍼링을 그림한 후 회동하여 그림을 해제하는 방법으로 자동 로딩하는 오토로딩 스윙암과;

상기 오토로딩 스윙암을 통해 로딩된 웨이퍼링을 안착시킨 후 상기 웨이퍼링의  $\theta$ 방향 회전과 x,y방향 이송하면서 웨이퍼링에 고정된 LED 칩 중 기준 LED칩의 위치를 비전에 의해 인식시켜 웨이퍼링의 위치를 정렬한 후 후속 공정으로 LED 칩을 하나씩 이송하기 위해 x,y, $\theta$  위치를 제어하며, 하부에는 상기 웨이퍼링의 테일에 부착된 LED 칩을 하부에서 픽업하는 니들을 구비하는 웨이퍼 스테이지부와;

상기 웨이퍼 스테이지부에 고정된 웨이퍼링으로부터 상기 니들에 의해 픽업된 선택된 LED 칩을 진공흡착하여 회동한 후 진공흡착 해제하는 방법으로 LED 칩을 후속의 프로빙 공정으로 이송하는 프로빙공정 투입용 스윙암과;

상기 프로빙공정 투입용 스윙암에 의해 이송된 LED 칩을 진공 흡착하고 비전을 이용하여 LED 칩의 부착된 x,y, $\theta$  좌표값을 획득한 후 획득된 좌표값에 따라 상기 프로빙공정 투입용 스윙암에 의해 이송된 LED 칩의 전극에 접촉하여 발광전류를 공급하여 LED 칩의 발광된 정보를 획득하여 저장하는 프로빙 공정을 행하기 위한 다수의 인덱스를 갖는 로타리 유닛과;

상기 로타리 유닛의 프로브 인덱스로부터 프로빙 공정이 완료되어 익스펜딩된 LED 칩을 진공 흡착하여 후속의 소팅 공정에 투입하도록 이송하는 프로빙공정 소팅공정 연결용 스윙암과;

상기 프로빙공정 소팅공정 연결용 스윙암에 의해 이송된 LED 칩을 부착하는 필름 상 테일을 갖는 빈플레이트를 고정하며 x,y, $\theta$ 축 구동되어 상기 프로빙공정 소팅공정 연결용 스윙암에 의해 이송되어지는 LED칩들을 빈플레이트의 테일 위에 임시로 배열하기 위해 상기 빈플레이트의 x,y, $\theta$  위치 제어를 행하는 버퍼 스테이지와;

LED 칩이 전부 제거된 상태의 빈플레이트를 다단 적재하기 위해 마련되는 버퍼 매거진과;

등급별 LED 칩을 부착하기 위한 빈플레이트를 다단 적재하기 위해 마련되는 빈 매거진과;

상기 버퍼 스테이지 상에 위치한 빈플레이트에 프로빙 공정으로부터 이송되어온 LED 칩이 채워지면 빈플레이트 이송 그리퍼에 의해 이송되어진 빈플레이트를 고정하며 LED 칩의 좌표를 인식하기 위한 비전을 갖는 소팅스테이지와;

상기 빈 매거진으로부터 이송되어온 등급별 빈플레이트를 고정하며, 비전 및 빈플레이트의 x,y, $\theta$  위치제어를 행하면서 상기 소팅스테이지에 고정된 빈플레이트 상의 LED 칩을 상기 등급별 빈플레이트에 등급별 이송받아 위치 배열하기 위해 마련되는 빈스테이지와;

상기 소팅스테이지에 고정된 빈플레이트로부터 니들에 의해 픽업된 선택된 LED 칩을 진공흡착하여 회동한 후 진공흡착 해제하는 방법으로 LED 칩을 상기 빈스테이지에 고정된 빈플레이트로 이재하는 소팅용 스윙암과;

소팅 공정을 위해 상기 빈플레이트를 상기 버퍼매거진, 빈매거진, 소팅스테이지, 빈 스테이지, 버퍼 스테이지로 이송하는 빈플레이트 이송 그리퍼; 로 구성된 것을 특징으로 하는 일체형 LED 칩 검사 및 분류 장비.

**청구항 2**

제 1항에 있어서, 상기 로타리 유닛에 대해 평면상 9시 방향에 프로빙 공정 투입 스윙암이 배치되고 상기 프로빙공정 소팅공정 연결용 스윙암이 12시 방향에 배치됨으로써 로타리유닛은 9시 방향으로 LED 칩을 투입받아 프로빙 공정이 완료된 LED 칩을 12시 방향으로 배출하도록 구성된 것을 특징으로 하는 일체형 LED 칩 검사 및 분류 장비.

**청구항 3**

제 2항에 있어서, 상기 버퍼매거진, 빈매거진, 소팅스테이지, 빈 스테이지, 버퍼 스테이지의 배치가 일렬 배치

되어 상기 빈플레이트 이송 그리퍼는 직선 운동을 행하면서 빈플레이트를 이송하도록 구성되며, 상기 버퍼 매거진을 제외한 상기 적재부, 상기 웨이퍼 스테이지부, 로타리유닛, 버퍼스테이지 소팅스테이지, 빈스테이지, 빈매거진의 배치 구조가 평면상 'ㄱ' 형태의 배치 구조를 갖는 것을 특징으로 하는 일체형 LED 칩 검사 및 분류 장비.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 반도체 공정에서 제조된 LED 칩을 검사하는 프로빙 공정과 검사된 칩을 등급별 분류하는 소팅 공정을 하나의 장비 내에서 인라인화 공정으로서 일련의 공정들을 모두 자동적으로 수행할 수 있게 한 일체형 엘이디 칩 검사 및 분류 장비에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 일반적으로 LED가 제조되면 검사를 위해, 반도체웨이퍼로부터 쏘잉(Sawing)된 LED 칩이 부착된 테잎이 웨이퍼링에 고정된 웨이퍼 상태로 프로빙 공정에 투입된다. 상기 프로빙 공정은 LED 칩의 전극에 소정의 전류를 흘려서 이때 발생하는 광량을 측정하여 불량여부를 판단하고, 또한 전류와 광량을 측정한 데이터로서 미리 규정한 등급에 따라 그 칩의 등급을 확인할 수 있게 된다.

[0003] 또한 이렇게 칩의 등급을 확인하게 되면 그 등급에 따라 분류하는 소팅 공정에 투입하게 된다. 상기 소팅 공정은 미리 정한 규격에 따라 등급별 LED 칩을 분류하는 공정으로서 각 등급별 빈플레이트의 테잎에 검사된 LED 칩을 부착하는 과정으로서 LED 품질을 제조자가 일관되게 분류할 수 있게 하는 것이다.

[0004] 종래에는 이러한 프로빙 공정과 소팅 공정을 행하는 반도체 설비가 일체화되어 있지 않고 별도로 마련되었기 때문에, 각 공정을 따로 수행할 수밖에 없고 이에 따라 공정시간이 많이 소요되는 것은 물론이며 사용자의 인력이 많이 필요하게 되는 문제점을 갖고 있었다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0005] 본 발명은 이러한 종래의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 앞서 설명한 프로빙 공정과 소팅 공정에 필요한 일련의 단계 공정들을 모두 인라인화하여 자동화한 일체형 LED 칩 검사 및 분류 장비를 제공함에 목적을 두고 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0006] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명은,
- [0007] LED 칩이 부착된 필름 상 테잎을 고정하는 다수개의 웨이퍼링을 다단 적재하는 카세트를 승하강시키는 승하강 적재부와;
- [0008] 상기 승하강 적재부의 웨이퍼링을 그림한 후 회동하여 그림을 해제하는 방법으로 자동 로딩하는 오토로딩 스윙암과;
- [0009] 상기 오토로딩 스윙암을 통해 로딩된 웨이퍼링을 안착시킨 후 360도 회전하며 기준칩의 위치로서 웨이퍼링의 위치를 정렬하며, 하부에는 웨이퍼링의 테잎에 부착된 칩을 픽업하는 니들을 구비하는 웨이퍼 스테이지부와;
- [0010] 상기 웨이퍼 스테이지부에 고정된 웨이퍼링으로부터 상기 니들에 의해 픽업된 선택된 LED 칩을 진공흡착하여 회동한 후 진공흡착 해제하는 방법으로 LED 칩을 후속의 프로빙 공정으로 이송하는 프로빙공정 투입용 스윙암과;
- [0011] 상기 프로빙공정 투입용 스윙암에 의해 이송된 LED 칩을 진공 흡착 고정하는 인덱스, 비전을 이용하여 LED 칩의

부착된  $x, y, \theta$  좌표값을 획득하기 위한 좌표획득 인덱스, 상기 비전에 의해 획득된 좌표값에 맞추어 상기 LED 칩의 전극에 접촉시켜 발광전류를 공급하는 프로브를 가지며 상기 프로브를 통해 LED 칩에 전류 인가시에 LED 칩의 발광된 정보를 획득하여 컴퓨터매체에 저장시키기 위해 LED 칩의 발광된 빛을 수광하는 수광용 적분구를 구비하여 프로빙 공정을 행하는 프로브 인덱스를 포함한 다수의 인덱스를 갖는 로타리 유닛과;

- [0012] 상기 로타리 유닛의 프로브 인덱스로부터 프로빙 공정이 완료되어 익스팬딩된 LED 칩을 진공 흡착하여 후속의 소팅 공정에 투입하도록 이송하는 프로빙공정 소팅공정 연결용 스윙암과;
- [0013] 상기 LED 칩을 부착하는 필름 상 테잎을 갖는 빈플레이트를 고정하며  $x, y, \theta$  축 구동되어 상기 프로빙공정 소팅 공정 연결용 스윙암에 의해 이송되어지는 LED칩들을 빈플레이트의 테잎 위에 임시로 배열하기 위해 상기 빈플레이트의  $x, y, \theta$  위치 제어를 행하는 버퍼 스테이지와;
- [0014] LED 칩이 전부 제거되거나 부착되지 않은 상태의 빈플레이트를 다단 적재하기 위해 마련되는 버퍼 매거진과;
- [0015] 등급별 LED 칩을 부착하는 빈플레이트를 다단 적재하기 위해 마련되는 빈 매거진과;
- [0016] 상기 버퍼 스테이지 상에 위치한 빈플레이트에 프로빙 공정으로부터 이송되어온 LED 칩이 채워지면 빈플레이트 이송 그리퍼에 의해 이송되어진 빈플레이트를 고정하며 LED 칩의 좌표를 인식하기 위한 비전을 갖는 소팅스테이지와;
- [0017] 상기 빈 매거진으로부터 이송되어온 등급별 빈플레이트를 고정하며, 비전 및 빈플레이트의  $x, y, \theta$  위치제어를 행하면서 상기 소팅스테이지에 고정된 빈플레이트 상의 LED 칩을 상기 등급별 빈플레이트에 등급별 이송받아 위치 배열하기 위해 마련되는 빈스테이지와;
- [0018] 상기 소팅스테이지에 고정된 빈플레이트로부터 니들에 의해 픽업된 선택된 LED 칩을 진공흡착하여 회동한 후 진공흡착 해제하는 방법으로 LED 칩을 상기 빈스테이지에 고정된 빈플레이트로 이재하는 소팅용 스윙암과;
- [0019] 소팅 공정을 위해 상기 버퍼매거진, 빈매거진, 소팅스테이지, 빈 스테이지, 버퍼 스테이지를 오가면서 상기 빈플레이트를 이송하는 빈플레이트 이송 그리퍼;
- [0020] 를 구비하는 것을 특징으로 하는 일체형 LED 칩 검사 및 분류 장비를 제공한다.

- [0021] 상술한 본 발명의 구성에 있어서, 상기 로타리 유닛은 인덱스로서 택 타임을 향상시키기 위해 인덱스 구간에 버퍼 인덱스를 더 구비할 수 있고, 후속의 소팅 공정으로 이송되지 못한 LED 칩을 감지하여 공정상의 오류를 철저히 예방하기 위한 에러감지 인덱스를 더 구비할 수 있다. 이 경우 로타리 유닛은 6개의 인덱스를 갖게 되며, 버퍼 인덱스를 다수개 두어 그 7분할 이상의 인덱스 즉 7개 이상의 인덱스를 갖게 할 수도 있다.
- [0022] 아울러 상술한 본 발명은 상기 버퍼매거진, 빈매거진, 소팅스테이지, 빈 스테이지, 버퍼 스테이지의 배치가 일렬 배치되어 상기 빈플레이트 이송 그리퍼는 직선 운동을 행하면서 빈플레이트를 이송하며, 버퍼 매거진을 제외한 상기 적재부, 상기 웨이퍼 스테이지부, 로타리유닛, 버퍼 스테이지 소팅 스테이지, 빈 스테이지, 빈 매거진의 배치구조가 평면상 'ㄷ'자형의 역방향 형태(즉, 평면상 'ㄱ' 형태)의 배치에 해당되고 이를 위해 적재적소에 스윙암이 왕복 회동 운동될수 있도록 배치된 구조를 갖고 있다.

**발명의 효과**

- [0023] 상술한 배치 구조를 갖는 본 발명은 스윙암의 회동각도를 적게할 수 있음에 효율적이고 이로써 장비의 공정처리 택 타임이 빨라져 LED 칩의 검사 및 분류에 소요되는 공정 시간을 단축할 수 있게 한다.
- [0024] 더욱이 상술한 구성의 본 발명은 프로브 파트와 소트 파트가 하나의 장비 내에 일체화되어 프로빙 공정과 소팅 공정을 자동으로 연속적으로 행할 수 있도록 한 인라인화 된 구성으로 된 것이므로, 종전에 검사공정(프로빙 공정)과 분류공정(소팅 공정)에 소요되는 공정시간을 단축할 수 있고 위 두 공정 간의 중간에 사용자가 LED 칩 제품을 운반하고 세팅하는 시간들을 생략할 수 있게 되므로 시간 단축과 아울러 인적 노동력을 줄임으로써 제조코스트를 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0025] 아울러 상술한 바와같이 평면상 'ㄱ' 형태의 배치 구조에 의해 장비 사이즈의 평면공간을 최대한 효율적으로 작게 할 수 있게 된다.

**도면의 간단한 설명**

- [0026] 도 1 은 본 발명을 설명하기 위한 일체형 LED 칩 검사 및 분류 장비를 보인 개략 평면도이다.
- 도 2는 도 1의 장비를 보인 개략 사시도이다.
- 도 3은 LED 칩의 투입과 반출방향을 설명하기 위한 로타리 유닛의 개략 평면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0027] 이하, 도면을 참조한 실시예로서 본 발명의 구성과 작동을 설명하면 다음과 같다. 도 1 은 본 발명을 설명하기 위한 일체형 LED 칩 검사 및 분류 장비를 보인 평면도이고, 도 2는 도 1의 장비를 보인 개략 사시도이다.
- [0028] 도면부호 2는 LED 칩을 필름 상 테일 위에 고정하는 웨이퍼링이고, 도면부호 10은 상기 웨이퍼링(2)을 다단 적재하는 카세트(12)를 구비하는 승하강 적재부이다.
- [0029] 상기 웨이퍼링(2)은 후프링이라 지칭되기도 하는 것으로서, 상기 웨이퍼링(2)에 의해 필름 상 테일(당업계에서는 블루테일 이라 칭하기도 함) 위에 LED 칩을 고정하는 것은 당업계에서는 공정을 행하기 위해 잘 알려진 일반적인 사항이므로 더 이상의 구체적 설명은 생략한다.
- [0030] 상기 승하강 적재부(10)는 카세트(12)를 승하강시키는 방법에 의해 웨이퍼링(2)이 오토로딩 스윙암(20)에 의해 하나씩 빼내어 이송할 때마다 오토로딩 스윙암의 높이에 다음 이송 수순의 웨이퍼링(2)이 높이가 맞추어지도록 카세트의 높이를 제어하여 승하강시키는 작동을 한다. 이러한 승하강 적재부는 본 발명에서의 특유한 구성부분으로서 종전의 공지된 장비에서는 카세트가 고정되어 있던 것을 새롭게 구성한 것이다.
- [0031] 이렇게 오토로딩 스윙암(20)에 의해 웨이퍼링(2)이 웨이퍼스테이지부(30)에 이송되면 웨이퍼스테이지부(30)는 웨이퍼링의 x,y,θ 값을 제어한다. 이때 비전(영상카메라)으로 웨이퍼링(2)의 필름상 테일 위에 부착된 LED 칩의 위치를 인식하여 이송 시작의 기준 LED 칩부터 한 개씩 날개로 프로빙 공정 투입 스윙암(40)과 LED 칩을 픽업하는 니들에 의해 로타리 유닛(50)으로 이송되며, 본 발명에서 이러한 영상인식 및 위치제어에 관련하여서는 다른 구성요소에 있어서도 컴퓨터 프로그램의 제어에 의해 행해진다.
- [0032] 이와 같이 로타리 유닛(50)의 다수 인덱스(52) 중 평면상 9시 방향(도 3 참조)에 위치한 인덱스로 LED 칩이 옮겨져 흡착 고정되면 로타리 유닛은 인덱스를 스테핑 회전시키면서 LED 칩은 반시계방향으로 한 스텝씩 회전하게 되며, 비전에 의해 LED칩의 부착된 상태 좌표를 인식하는 단계, 좌표값에 맞추어 프로브카드의 핀이 LED 칩에 전기적으로 접촉하여 적분구(수광부라고 지칭되기도 함)를 통해 LED 칩의 발광 정보(광량 정보)를 감지한 데이터를 얻는 프로빙 단계, 프로빙 단계가 마쳐진 LED 칩을 구간에서 보유하는 버퍼 단계, 버퍼단계를 경유하여 보내진 LED 칩을 소팅공정 투입을 위해 후속 공정용의 스윙암, 즉 프로빙공정 소팅공정 연결용 스윙암(60)에 이체되게 하는 배출 단계의 수순을 갖게 된다.
- [0033] 이러한 공정의 빠른 연속성을 위해 매 인덱스에는 모두 LED칩을 흡착고정하도록 상기 프로빙 공정 투입 스윙암(40)이 연속적인 이송을 행한다. 물론 배출 단계 이후에서는 인덱스상에 LED 칩이 불량 부착되면 연속공정을 이룰 수 없게 되므로 로타리 유닛에 구비된 또 다른 별도의 비전에 의해 LED 칩이 오류 부착 여부를 인식하여 만약 부착된 것이 있다면 그 후속 단계에서 LED 칩의 부착된 것을 떨어뜨려 제어함으로써 에러없이 연속공정을 행하게 할 수 있다. 이렇게 인덱스 구간의 분할에 의해 버퍼 및 칩 불량부착 및 제거 단계를 행하도록 설정한 부분은 본 발명자에 의해 개발된 특유의 기술 구성이라 할 수도 있을 것이다.
- [0034]
- [0035] 이렇게 프로빙공정 소팅공정 연결용 스윙암(60)에 의해 12방향(도 3 참조)으로 배출된 LED 칩은 버퍼스테이지(70)에 고정된 빈플레이트(4)의 필름상 테일(블루테일) 위에 부착되어진다.
- [0036] 본 발명의 특징에 의하면, 로타리 유닛(50)에 9시 방향 투입과 아울러 12시 방향 배출되게 하는 것은, LED 칩의 입출을 위한 각 스윙암(40,60)에 의해 다른 구성요소들의 전체 배치를 'ㄱ' 형상으로 할 수 있게 하는 기초적 설계 구조를 제공하게 되며, 이로 인해 그 후속의 버퍼스테이지(70), 소팅스테이지(80), 빈스테이지(100)를 배치하고 그들의 양외측에 버퍼 매거진(110)과 빈 매거진(120)을 일렬로 부가 배치하여, 장비 전체를 두고 볼 때 좌우 사이드를 작게 가져할 수 있는 구조를 제공할 수 있게 된다. 상기 스테이지들(70,80,100)과 매거진들(110,120)의 일렬 배치를 위해서는 소팅용 스윙암은 빈 스테이지(100)와 소팅 스테이지(80) 사이에서 좌우로 움



70- 버퍼스테이지

80- 소팅스테이지

90- 소팅 스윙암

100- 빈 스테이지

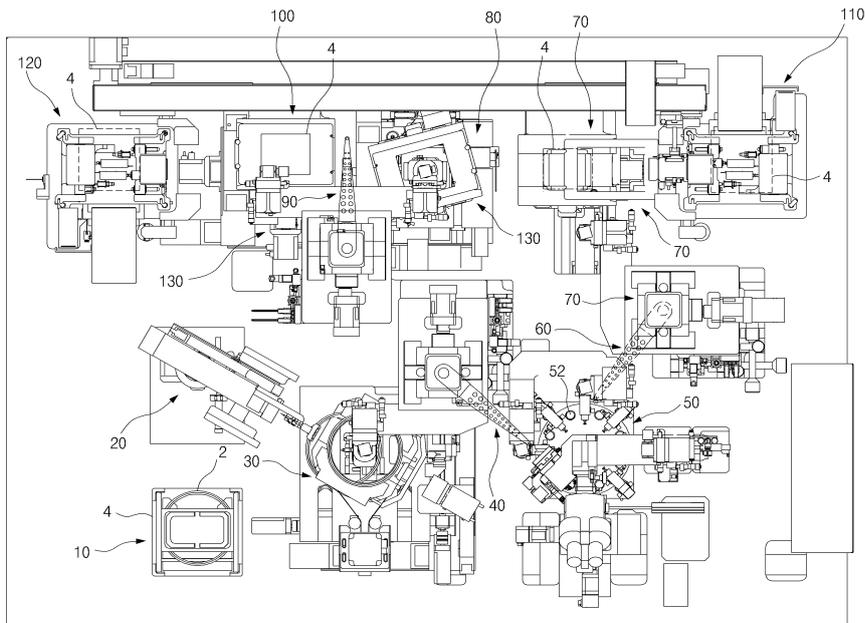
110 - 버퍼매거진

120-빈매거진

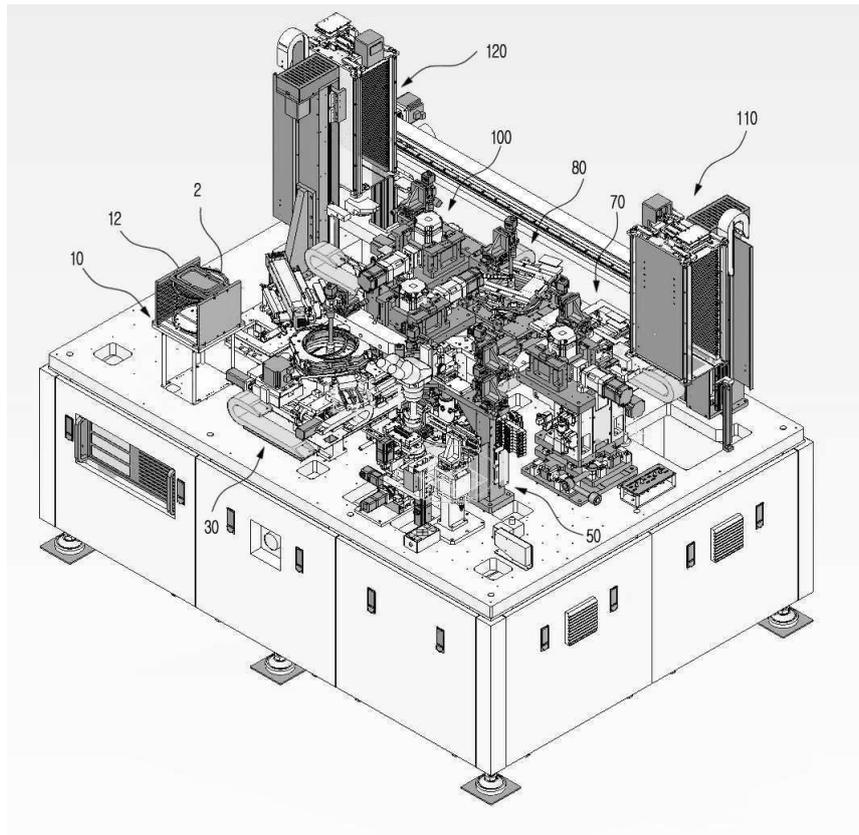
130- 빈 플레이트 이송 그리퍼

**도면**

**도면1**



도면2



도면3

