



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년09월24일
 (11) 등록번호 10-2024945
 (24) 등록일자 2019년09월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G01R 31/26 (2014.01) H01L 21/66 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2013-0089571
 (22) 출원일자 2013년07월29일
 심사청구일자 2018년05월21일
 (65) 공개번호 10-2015-0014199
 (43) 공개일자 2015년02월06일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020090030742 A*
 KR1020130074145 A
 KR1020090072451 A
 KR1020100071236 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 미래산업 주식회사
 충청남도 천안시 서북구 백석공단7로 65 (백석동)
 (72) 발명자
 김경태
 경기 수원시 권선구 서수원로 607, 106동 1404호
 (금곡동, 강남아파트)
 박해준
 충남 천안시 서북구 한들2로 88, 107동 2101호 (백석동, 백석푸르지오아파트)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 특허법인 천지

전체 청구항 수 : 총 13 항

심사관 : 권민정

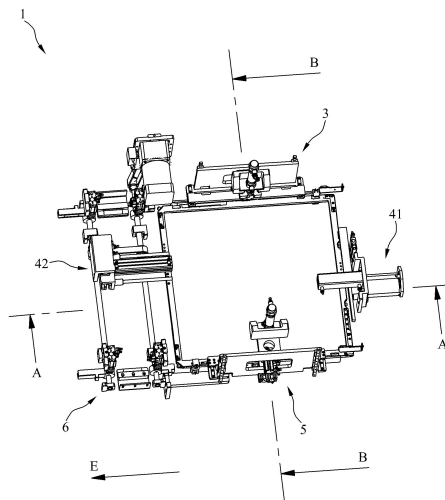
(54) 발명의 명칭 **테스트 트레이 회수장치 및 인라인 테스트 핸들러**

(57) 요약

본 발명은 테스트 트레이를 운반경로를 따라 운반하기 위한 컨베이어유닛에 설치되는 회수본체, 상기 운반경로에 위치된 제1테스트 트레이를 상기 운반경로의 상측에 위치된 회수위치로 상승시키기 위한 제1회수승강유닛, 상기 회수위치에 위치된 제1테스트 트레이를 상기 회수본체로부터 반출시키기 위한 반출유닛, 및 상기 제1테스트 트레이가 회수보관유닛으로 회수되도록 상기 반출유닛에 의해 반출되는 제1테스트 트레이를 상기 회수보관유닛으로 이동시키는 회수반송유닛을 포함하는 테스트 트레이 회수장치 및 인라인 테스트 핸들러에 관한 것으로,

본 발명에 따르면, 컨베이어유닛으로부터 테스트 트레이를 회수할 수 있도록 구현됨으로써, 컨베이어유닛에 가해지는 부하를 감소시킬 수 있을 뿐만 아니라 테스트 트레이에 대한 운반 효율을 향상시킬 수 있다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

장태훈

충남 천안시 서북구 직산읍 2공단5로 169, 104동
1009호 (대림아파트)

노경두

충남 아산시 배방읍 광장로 210, 107동 2204호 (요
진와이시티)

박정웅

경기 평택시 진위면 동천길 258,

명세서

청구범위

청구항 1

테스트 트레이에 수납된 반도체 소자를 테스트장비에 접속시키기 위한 복수개의 챔버유닛;

상기 챔버유닛들로부터 이격되어 설치되는 소팅유닛;

상기 소팅유닛 및 상기 챔버유닛들이 인라인(In-line)으로 연결되도록 테스트 트레이를 운반경로를 따라 운반하는 컨베이어유닛; 및

상기 컨베이어유닛에 설치되고, 상기 컨베이어유닛으로부터 제1테스트 트레이를 회수하기 위해 상기 컨베이어유닛에 지지된 제1테스트 트레이를 반출시키기 위한 회수장치를 포함하고,

상기 회수장치는,

상기 운반경로에 위치한 제1테스트 트레이를 상기 운반경로의 상측에 위치한 회수위치로 상승시키기 위한 제1회수승강유닛;

상기 제1회수승강유닛이 결합되는 회수본체;

상기 회수본체에 결합되고, 상기 회수위치에 위치한 제1테스트 트레이를 상기 회수본체로부터 반출시키기 위한 반출유닛;

상기 회수본체에 결합되는 회수반송유닛을 포함하고,

상기 반출유닛은 상기 회수위치에 위치한 제1테스트 트레이가 상기 회수반송유닛에 지지되도록 상기 제1테스트 트레이를 반출방향으로 이동시키는 제1반출기구를 포함하고,

상기 회수반송유닛은 상기 제1반출기구에 의해 반출되는 제1테스트 트레이를 지지하기 위한 회수하부롤러, 상기 제1테스트 트레이가 상기 반출방향으로 이동하도록 상기 회수하부롤러를 회전시키는 회수회전기구를 포함하는 인라인 테스트 핸들러.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제1회수승강유닛은

상기 운반경로를 따라 운반되는 제1테스트 트레이를 정지시키기 위한 제1스토퍼;

상기 제1스토퍼가 결합되는 제1회수승강부재; 및

상기 제1스토퍼에 의해 정지된 제1테스트 트레이를 상기 운반경로에서 상기 회수위치로 상승시키기 위해 상기 제1회수승강부재를 상기 회수위치로 상승시키는 제1회수승강기구를 포함하는 것을 특징으로 하는 인라인 테스트 핸들러.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 회수장치는 상기 운반경로에 위치한 제1테스트 트레이를 상기 회수위치로 상승시키기 위한 제2회수승강유닛을 포함하고,

상기 제1회수승강유닛은 상기 제1테스트 트레이의 일측을 지지하기 위한 제1회수승강부재, 상기 제1회수승강부재를 승강시키는 제1회수승강기구, 및 상기 제1회수승강부재를 이동시키는 제1회수이동기구를 포함하며;

상기 제2회수승강유닛은 상기 제1테스트 트레이의 타측을 지지하기 위한 제2회수승강부재, 상기 제2회수승강부

재를 승강시키는 제2회수승강기구, 및 상기 제2회수승강부재를 이동시키는 제2회수이동기구를 포함하고;

상기 제1회수이동기구는 상기 제1회수승강부재와 상기 제2회수승강부재 간의 간격이 좁아지는 방향 및 상기 제1회수승강부재와 상기 제2회수승강부재 간의 간격이 벌어지는 방향으로 상기 제1회수승강부재를 이동시키고;

상기 제2회수이동기구는 상기 제1회수승강부재와 상기 제2회수승강부재 간의 간격이 좁아지는 방향 및 상기 제1회수승강부재와 상기 제2회수승강부재 간의 간격이 벌어지는 방향으로 상기 제2회수승강부재를 이동시키는 것을 특징으로 하는 인라인 테스트 핸들러.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 회수반송유닛은 상기 회수하부롤러의 상측에 설치되는 회수상부롤러, 및 상기 회수상부롤러가 상기 회수하부롤러에 지지되는 제1테스트 트레이의 상면에 접촉되도록 상기 회수상부롤러를 승강시키는 회수롤러승강기구를 포함하는 것을 특징으로 하는 인라인 테스트 핸들러.

청구항 6

제1항에 있어서,

복수개의 상기 회수하부롤러가 상기 반출방향으로 서로 이격되게 설치되고,

상기 회수회전기구는 상기 제1테스트 트레이가 상기 반출방향으로 이동하도록 상기 회수하부롤러들 중에서 적어도 하나를 회전시키며,

상기 회수반송유닛은 상기 회수하부롤러들이 상기 회수회전기구에 의해 서로 연동하여 회전하도록 상기 회수하부롤러들을 서로 연결하는 회수연동기구를 포함하는 것을 특징으로 하는 인라인 테스트 핸들러.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 회수장치는 상기 컨베이어유닛으로부터 이격되게 설치되는 회수보관유닛을 포함하고;

상기 반출유닛은 상기 회수반송유닛에 지지된 제1테스트 트레이를 상기 회수보관유닛으로 이동시키기 위한 제2반출기구를 포함하는 것을 특징으로 하는 인라인 테스트 핸들러.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 회수장치로부터 이격되게 상기 컨베이어유닛에 설치되고, 상기 컨베이어유닛에 제2테스트 트레이를 공급하기 위한 공급장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 인라인 테스트 핸들러.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 공급장치는

상기 제2테스트 트레이를 지지하기 위한 제1공급승강부재;

상기 제1공급승강부재를 상기 운반경로 및 상기 운반경로의 상측에 위치한 공급위치 간에 승강시키기 위한 제1공급승강기구;

상기 제1공급승강부재가 승강 가능하게 결합되는 공급본체;

상기 제2테스트 트레이를 상기 공급본체에 반입되는 반입방향으로 이동시키는 공급반송유닛; 및

상기 공급반송유닛에 지지된 제2테스트 트레이가 상기 공급위치에 위치한 제1공급승강부재에 지지되도록 상기 제2테스트 트레이를 상기 반입방향으로 이동시키는 반입유닛을 포함하는 것을 특징으로 하는 인라인 테스트 핸들러.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 공급장치는 상기 컨베이어유닛으로부터 이격되게 설치되는 공급보관유닛을 포함하고;

상기 공급보관유닛은 상기 제2테스트 트레이가 상기 공급장치에 지지되도록 상기 제2테스트 트레이를 상기 공급장치로 이동시키기 위한 공급기구를 포함하는 것을 특징으로 하는 인라인 테스트 핸들러.

청구항 11

테스트 트레이를 운반경로를 따라 운반하기 위한 컨베이어유닛에 설치되는 회수본체;

상기 회수본체에 결합되고, 상기 운반경로에 위치한 제1테스트 트레이를 상기 운반경로의 상측에 위치한 회수위치로 상승시키기 위한 제1회수승강유닛;

상기 회수본체에 결합되고, 상기 회수위치에 위치한 제1테스트 트레이를 상기 회수본체로부터 반출시키기 위한 반출유닛; 및

상기 회수본체에 결합되고, 상기 제1테스트 트레이가 회수보관유닛으로 회수되도록 상기 반출유닛에 의해 반출되는 제1테스트 트레이를 상기 회수보관유닛으로 이동시키는 회수반송유닛을 포함하고,

상기 반출유닛은 상기 회수위치에 위치한 제1테스트 트레이가 상기 회수반송유닛에 지지되도록 상기 제1테스트 트레이를 반출방향으로 이동시키는 제1반출기구를 포함하고,

상기 회수반송유닛은,

상기 제1반출기구에 의해 반출되는 제1테스트 트레이를 지지하기 위한 회수하부롤러;

상기 제1테스트 트레이가 상기 반출방향으로 이동하도록 상기 회수하부롤러를 회전시키는 회수회전기구;를 포함하는 테스트 트레이 회수장치.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 제1회수승강유닛은

상기 운반경로를 따라 운반되는 제1테스트 트레이를 정지시키기 위한 제1스토퍼;

상기 제1스토퍼가 결합되는 제1회수승강부재; 및

상기 제1스토퍼에 의해 정지된 제1테스트 트레이를 상기 운반경로에서 상기 회수위치로 상승시키기 위해 상기 제1회수승강부재를 상기 회수위치로 상승시키는 제1회수승강기구를 포함하는 것을 특징으로 하는 테스트 트레이 회수장치.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 회수반송유닛은,

상기 회수하부롤러의 상측에 설치되는 회수상부롤러; 및

상기 회수상부롤러가 상기 회수하부롤러에 지지되는 제1테스트 트레이의 상면에 접촉되도록 상기 회수상부롤러를 승강시키는 회수롤러승강기구를 포함하는 것을 특징으로 하는 테스트 트레이 회수장치.

청구항 14

제11항에 있어서,

상기 컨베이어유닛으로부터 이격되게 설치되는 회수보관유닛을 포함하고;

상기 반출유닛은 상기 회수반송유닛에 지지된 제1테스트 트레이를 상기 회수보관유닛으로 이동시키기 위한 제2반출기구를 포함하는 것을 특징으로 하는 테스트 트레이 회수장치.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 테스트 트레이에 수납된 반도체 소자를 테스트 결과에 따라 등급별로 분류하기 위한 테스트 핸들러에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 메모리 혹은 비메모리 반도체 소자, 모듈 IC 등(이하, '반도체 소자'라 함)은 여러 가지 공정을 수행하는 장치들을 거쳐 제조된다. 이러한 장치들 중의 하나인 테스트 핸들러는 반도체 소자가 테스트되도록 반도체 소자를 테스트장비에 접속시키고, 테스트된 반도체 소자를 테스트 결과에 따라 등급별로 분류하는 공정을 수행하기 위한 장치이다. 반도체 소자는 테스트 결과 양품으로 분류됨으로써 제조가 완료된다.

[0003] 도 1은 종래 기술에 따른 테스트 핸들러의 개략적인 평면도이다.

[0004] 도 1을 참고하면, 종래 기술에 따른 테스트 핸들러(1000)는 고객트레이에 담겨진 반도체 소자를 테스트 트레이(200)에 수납시키는 로딩유닛(1100), 테스트 트레이(200)에 수납된 반도체 소자를 테스트장비에 접속시키는 테스트유닛(1200), 및 테스트된 반도체 소자를 테스트 결과에 따라 등급별로 분류하여 고객트레이에 수납시키는 언로딩유닛(1300)을 포함한다.

[0005] 상기 로딩유닛(1100)은 테스트된 반도체 소자를 테스트 트레이(200)에 수납시키는 로딩공정을 수행한다. 상기 로딩유닛(1100)은 테스트될 반도체 소자가 담겨진 고객트레이를 저장하는 로딩스택커(1110), 및 테스트될 반도체 소자를 고객트레이에서 테스트 트레이(200)로 이송하는 로딩픽커(1120)를 포함한다. 테스트 트레이(200)는 테스트될 반도체 소자가 수납되면, 상기 테스트유닛(1200)으로 이송된다.

[0006] 상기 테스트유닛(1200)은 테스트 트레이(200)에 수납된 반도체 소자를 테스트장비(400)에 접속시키는 테스트공정을 수행한다. 이에 따라, 상기 테스트장비(400)는 테스트 트레이(200)에 수납된 반도체 소자에 전기적으로 연결됨으로써, 테스트 트레이(200)에 수납된 반도체 소자를 테스트한다. 반도체 소자에 대한 테스트가 완료되면, 테스트 트레이(200)는 상기 언로딩유닛(1300)으로 이송된다.

[0007] 상기 언로딩유닛(1300)은 테스트된 반도체 소자를 테스트 트레이(200)로 분리하는 언로딩공정을 수행한다. 상기 언로딩유닛(1300)은 테스트된 반도체 소자를 담기 위한 고객트레이를 저장하는 언로딩스택커(1310), 및 테스트된 반도체 소자를 테스트 트레이(200)에서 고객트레이로 이송하는 언로딩픽커(1320)를 포함한다. 테스트된 반도체 소자가 고객트레이로 이송됨에 따라 테스트 트레이(200)가 비게 되면, 비어 있는 테스트 트레이(200)는 다시 상기 로딩유닛(1100)으로 이송된다.

[0008] 이와 같이 종래 기술에 따른 테스트 핸들러(1000)는 하나의 장치 안에서 테스트 트레이(200)를 순환 이동시키면서 상기 로딩공정, 상기 테스트공정 및 상기 언로딩공정을 순차적으로 수행하였다. 이러한 종래 기술에 따른 테스트 핸들러(1000)는 다음과 같은 문제가 있다.

[0009] 첫째, 최근 기술 발전에 따라 하나의 테스트 트레이(200)를 기준으로 상기 로딩유닛(1100)이 로딩공정을 수행하는데 걸리는 시간이 단축되고 있다. 반면, 상기 테스트장비(400)는 반도체 소자의 종류가 다양해지고, 반도체 소자의 구조가 복잡해지는 등에 따라 하나의 테스트 트레이(200)를 기준으로 테스트공정을 수행하는데 걸리는 시간이 늘어나고 있다. 이에 따라, 하나의 테스트 트레이(200)를 기준으로 테스트공정이 로딩공정에 비해 더 오랜 시간이 걸리게 되었다. 따라서, 종래 기술에 따른 테스트 핸들러(1000)는 로딩공정이 완료된 테스트 트레이(200)를 상기 테스트유닛(1200)으로 곧바로 이송하지 못하고, 상기 테스트유닛(1200)에서 테스트공정이 완료될 때까지 테스트 트레이(200)를 상기 로딩유닛(1100)에서 대기시켜야 하므로, 작업시간이 지연되는 문제가 있다. 테스트 트레이(200)가 상기 로딩유닛(1100)에서 대기하는 시간이 발생함에 따라, 종래 기술에 따른 테스트 핸들러(1000)는 상기 로딩유닛(1100)이 다음 테스트 트레이(200)에 대해 로딩공정을 수행할 때까지 걸리는 시간이 지연되는 문제가 있다.

[0010] 둘째, 상기 로딩공정과 마찬가지로 상기 언로딩유닛(1300)이 언로딩공정을 수행하는데 걸리는 시간 또한 단축되고 있다. 그러나, 상술한 바와 같이 테스트공정이 완료될 때까지 테스트 트레이(200)가 상기 로딩유닛(1100)에서 대기하여야 하므로, 종래 기술에 따른 테스트 핸들러(1000)는 언로딩공정이 완료된 테스트 트레이(200)를 상기 로딩유닛(1100)으로 곧바로 이송하지 못하고, 테스트 트레이(200)를 상기 언로딩유닛(1300)에서 대기시켜야 한다. 이에 따라, 종래 기술에 따른 테스트 핸들러(1000)는 상기 언로딩유닛(1100)이 다음 테스트 트레이(200)에 대해 언로딩공정을 수행할 때까지 걸리는 시간이 지연되는 문제가 있다.

[0011] 셋째, 종래 기술에 따른 테스트 핸들러(1000)는 상기 로딩유닛(1100), 상기 테스트유닛(1200) 및 상기 언로딩유닛(1300) 중에서 어느 하나에만 고장이 발생해도, 정상적으로 작동하는 나머지 구성 또한 작업을 수행할 수 없는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명은 상술한 바와 같은 문제점을 해결하고자 안출된 것으로, 로딩공정, 언로딩공정 및 테스트공정 각각을 수행하는데 걸리는 시간에 차이가 발생하더라도 작업시간이 지연되는 것을 방지할 수 있는 인라인 테스트 핸들러를 제공하기 위한 것이다.

[0013] 본 발명은 로딩공정, 테스트공정 및 언로딩공정 각각을 수행하는 장치들 중에서 적어도 하나에 고장이 발생하더라도 전체 작업시간에 영향을 미치는 것을 방지할 수 있는 인라인 테스트 핸들러를 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0014] 상술한 바와 같은 과제를 해결하기 위해서, 본 발명은 하기와 같은 구성을 포함할 수 있다.

[0015] 본 발명에 따른 테스트 트레이 회수장치는 테스트 트레이를 운반경로를 따라 운반하기 위한 컨베이어유닛에 설치되는 회수본체; 상기 회수본체에 결합되고, 상기 운반경로에 위치된 제1테스트 트레이를 상기 운반경로의 상측에 위치한 회수위치로 상승시키기 위한 제1회수승강유닛; 상기 회수본체에 결합되고, 상기 회수위치에 위치한 제1테스트 트레이를 상기 회수본체로부터 반출시키기 위한 반출유닛; 및 상기 회수본체에 결합되고, 상기 제1테스트 트레이가 회수보관유닛으로 회수되도록 상기 반출유닛에 의해 반출되는 제1테스트 트레이를 상기 회수보관유닛으로 이동시키는 회수반송유닛을 포함할 수 있다.

[0016] 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러는 테스트 트레이에 수납된 반도체 소자를 테스트장비에 접속시키기 위한 복수개의 챔버유닛; 상기 챔버유닛들로부터 이격되어 설치되는 소팅유닛; 상기 소팅유닛 및 상기 챔버유닛들이 인라인(In-line)으로 연결되도록 테스트 트레이를 운반경로를 따라 운반하는 컨베이어유닛; 및 상기 컨베이어유닛에 설치되고, 상기 컨베이어유닛으로부터 제1테스트 트레이를 회수하기 위해 상기 컨베이어유닛에 지지된 제1테스트 트레이를 반출시키기 위한 회수장치를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0017] 본 발명에 따르면 다음과 같은 효과를 이룰 수 있다.

[0018] 본 발명은 컨베이어유닛으로부터 테스트 트레이를 회수할 수 있도록 구현됨으로써, 컨베이어유닛에 가해지는 부하를 감소시킬 수 있을 뿐만 아니라 테스트 트레이에 대한 운반 효율을 향상시킬 수 있다.

[0019] 본 발명은 로딩공정, 언로딩공정 및 테스트공정 각각을 수행하는데 걸리는 시간에 차이가 발생하더라도 작업시간이 지연되는 것을 방지할 수 있고, 이에 따라 반도체 소자에 대한 제조 수율을 향상시킬 수 있다.

[0020] 본 발명은 로딩공정, 언로딩공정 및 테스트공정 각각을 수행하는 장치들 중에서 어느 하나에 고장이 발생하더라도 전체 시스템이 정지하는 것을 방지함으로써, 작업시간이 손실되는 것을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 종래 기술에 따른 테스트 핸들러의 개략적인 평면도

도 2는 본 발명에 따른 테스트 트레이 회수장치가 설치된 인라인 테스트 핸들러의 개략적인 평면도

도 3은 본 발명에 따른 테스트 트레이 회수장치의 개략적인 사시도

도 4 및 도 5는 본 발명에 따른 테스트 트레이 회수장치가 제1테스트 트레이를 반출시키는 과정을 도 3의 A-A 선을 기준으로 나타낸 개략적인 단면도

도 6은 본 발명에 따른 제1회수승강유닛의 개략적인 사시도

도 7 내지 도 10은 본 발명에 따른 테스트 트레이 회수장치가 제1테스트 트레이를 이송위치로 상승시키는 과정을 도 3의 B-B 선을 기준으로 나타낸 개략적인 단면도

- 도 11은 본 발명에 따른 회수반송유닛이 제1테스트 트레이를 반출시키는 과정을 도 3의 A-A 선을 기준으로 나타낸 개략적인 단면도
- 도 12는 본 발명에 따른 회수보관유닛의 개략적인 사시도
- 도 13은 본 발명에 따른 제2반출기구가 제1테스트 트레이를 회수보관부재로 이동시키는 과정을 도 3의 A-A 선을 기준으로 나타낸 개략적인 단면도
- 도 14는 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러의 개략적인 블록도
- 도 15는 본 발명에 따른 챔버유닛의 개략적인 평면도
- 도 16 및 도 17은 본 발명에 따른 챔버유닛의 실시예를 설명하기 위한 개념도
- 도 18은 본 발명에 따른 컨베이어유닛의 개략적인 측면도
- 도 19는 본 발명에 따른 소팅유닛의 개략적인 평면도
- 도 20은 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러에 있어서 공급장치가 설치된 모습을 나타낸 개략적인 평면도
- 도 21은 본 발명에 따른 공급장치의 개략적인 사시도
- 도 22 및 도 23은 본 발명에 따른 공급장치가 제2테스트 트레이를 반입시키는 과정을 도 21의 C-C 선을 기준으로 나타낸 개략적인 단면도
- 도 24은 본 발명에 따른 제1공급송강유닛의 개략적인 사시도
- 도 25 내지 도 27은 본 발명에 따른 공급장치가 제2테스트 트레이를 운반경로로 하강시키는 과정을 도 21의 D-D 선을 기준으로 나타낸 개략적인 단면도
- 도 28은 본 발명에 따른 공급반송유닛이 제2테스트 트레이를 반입시키는 과정을 도 21의 C-C 선을 기준으로 나타낸 개략적인 단면도
- 도 29는 본 발명에 따른 공급보관유닛의 개략적인 사시도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 이하에서는 본 발명에 따른 테스트 트레이 회수장치의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0023] 도 2 내지 도 5를 참고하면, 본 발명에 따른 테스트 트레이 회수장치(1)는 인라인 테스트 핸들러(100)에 설치되는 것이다. 상기 인라인 테스트 핸들러(100)는 테스트 트레이(200)에 수납된 반도체 소자에 대한 테스트공정이 이루어지는 복수개의 챔버유닛(110), 및 테스트 트레이(200)를 운반하는 컨베이어유닛(120)을 포함한다.
- [0024] 상기 챔버유닛(110)들은 각각 테스트 트레이(200)에 수납된 반도체 소자를 테스트장비(400)에 접속시킨다. 상기 테스트장비(400)에 반도체 소자가 접속되면, 상기 테스트장비(400)는 해당 반도체 소자를 테스트하는 테스트공정을 수행한다.
- [0025] 상기 컨베이어유닛(120)은 로딩공정이 완료된 테스트 트레이(200)가 상기 챔버유닛(110)들 중에서 적어도 하나를 거쳐 테스트공정이 수행되도록 테스트 트레이(200)를 운반한다. 또한, 상기 컨베이어유닛(120)은 상기 챔버유닛(110)들 중에서 적어도 하나를 거쳐 테스트공정이 완료된 테스트 트레이(200)에 대해 언로딩공정이 수행되도록 테스트 트레이(200)를 운반한다. 즉, 상기 컨베이어유닛(120)은 테스트 트레이(200)를 운반경로(MP, 도 2에 도시됨)를 따라 운반함으로써, 상기 챔버유닛(110)들을 인라인(In-line)으로 연결한다.
- [0026] 여기서, 상기 인라인 테스트 핸들러(100)는 반도체 소자에 따라 상이(相異)한 테스트 트레이(200)를 이용하여 상기 테스트공정 등을 수행한다. 예컨대, 제1크기로 형성된 제1반도체 소자를 테스트하는 경우, 상기 인라인 테스트 핸들러(100)는 상기 제1반도체 소자를 수납할 수 있는 제1테스트 트레이(210)를 이용할 수 있다. 상기 제1크기에 비해 작거나 큰 제2크기로 형성된 제2반도체 소자를 테스트하는 경우, 상기 인라인 테스트 핸들러(100)는 상기 제2반도체 소자를 수납할 수 있는 제2테스트 트레이(220)를 이용할 수 있다. 상기 인라인 테스트 핸들러(100)는 반도체 소자의 크기, 상기 테스트장비(400)에 한번에 접속시키는 반도체 소자의 개수, 반도체 소자의 종류 중에서 적어도 하나에 따라 해당 반도체 소자에 대응되는 테스트 트레이(200)를 이용할 수 있다.

- [0027] 본 발명에 따른 테스트 트레이 회수장치(1)는 상기 컨베이어유닛(120)으로부터 제1테스트 트레이(210)를 회수한다. 상기 제1테스트 트레이(210)는 상기 로딩공정, 상기 테스트공정 및 상기 언로딩공정이 모두 완료되어 상기 인라인 테스트 핸들러(100)에 소정 시간 동안 투입되지 않을 예정인 반도체 소자가 수납되어 있던 것일 수 있다. 상기 제1테스트 트레이(210)는 상기 인라인 테스트 핸들러(100)에 있어서 반도체 소자가 변경되는 경우, 변경 전(前) 반도체 소자를 수납하기 위한 것일 수도 있다. 상기 제1테스트 트레이(210)는 상기 로딩공정, 상기 테스트공정 및 상기 언로딩공정 중에서 어느 하나의 공정이 수행되는 과정에서 손상 내지 파손되어 수리 내지 교체가 필요한 것일 수도 있다.
- [0028] 본 발명에 따른 테스트 트레이 회수장치(1)는 상기 컨베이어유닛(120)으로부터 제1테스트 트레이(210)를 회수함으로써, 상기 제1테스트 트레이(210)가 상기 컨베이어유닛(120)에 의해 계속하여 운반되는 것을 방지할 수 있다. 이에 따라, 본 발명에 따른 테스트 트레이 회수장치(1)는 상기 컨베이어유닛(120)에 가해지는 부하를 감소시킬 수 있고, 상기 제1테스트 트레이(210)로 인해 상기 컨베이어유닛(120)이 테스트 트레이(200)를 운반하는 작업이 지연되는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 테스트 트레이 회수장치(1)는 반도체 소자가 테스트된 후에 테스트 결과에 따라 등급별로 분류될 때까지 걸리는 시간을 줄임으로써, 테스트 완료된 반도체 소자에 대한 생산성을 향상시킬 수 있다.
- [0029] 이를 위해, 본 발명에 따른 테스트 트레이 회수장치(1)는 상기 컨베이어유닛(120)에 설치되는 회수본체(2), 상기 제1테스트 트레이(210)를 승강시키기 위한 제1회수승강유닛(3), 및 상기 회수본체(2)로부터 상기 제1테스트 트레이(210)를 반출시키기 위한 반출유닛(4)을 포함한다. 본 발명에 따른 테스트 트레이 회수장치(1)는 다음과 같이 동작하여 상기 컨베이어유닛(120)으로부터 상기 제1테스트 트레이(210)를 회수할 수 있다.
- [0030] 우선, 도 4에 도시된 바와 같이 상기 제1회수승강유닛(3)은 상기 운반경로(MP)에 위치한 제1테스트 트레이(210)를 상기 운반경로의 상측에 위치한 회수위치(WP)로 상승시킨다.
- [0031] 다음, 도 5에 도시된 바와 같이 상기 반출유닛(4)은 상기 회수위치(WP)에 위치한 제1테스트 트레이(210)를 이동시킴으로써, 상기 제1테스트 트레이(210)를 상기 회수본체(2)로부터 반출시킨다.
- [0032] 이와 같이, 본 발명에 따른 테스트 트레이 회수장치(1)는 상기 컨베이어유닛(120)로부터 상기 제1테스트 트레이(210)를 회수함으로써, 상기 제1테스트 트레이(210)로 인해 상기 컨베이어유닛(120)이 테스트 트레이(200)를 운반하는 작업이 지연되는 것을 방지할 수 있고, 이에 따라 상기 인라인 테스트 핸들러(100)를 통해 테스트 완료되어 등급별로 분류되는 반도체 소자에 대한 생산성을 향상시킬 수 있다.
- [0033] 이하에서는 상기 회수본체(2), 상기 제1회수승강유닛(3), 및 상기 반출유닛(4)에 관해 첨부된 도면을 참조하여 구체적으로 설명한다.
- [0034] 도 2 내지 도 5를 참고하면, 상기 회수본체(2)는 상기 컨베이어유닛(120)에 설치된다. 상기 회수본체(2)는 상기 컨베이어유닛(120)의 상측에 위치되게 상기 컨베이어유닛(120)에 결합될 수 있다. 상기 회수본체(2)는 상기 제1회수승강유닛(3) 및 상기 반출유닛(4)을 지지한다. 상기 회수본체(2)는 상기 챔버유닛(110)들 사이에 위치되게 상기 컨베이어유닛(120)에 설치될 수 있다. 도시되지 않았지만, 상기 회수본체(2)는 상기 챔버유닛(110)들 중에서 최전방에 위치한 챔버유닛(110)의 전단에 위치되게 상기 컨베이어유닛(120)에 설치될 수도 있다. 상기 회수본체(2)는 전체적으로 중공의 직방체 형태로 형성될 수 있으나, 이에 한정되지 않으며 내부에 상기 제1테스트 트레이(210)가 위치될 수 있는 형태이면 다른 형태로 형성될 수도 있다.
- [0035] 도 2 내지 도 6을 참고하면, 상기 제1회수승강유닛(3)은 상기 회수본체(2)에 결합된다. 상기 제1회수승강유닛(3)은 상기 운반경로(MP)에 위치한 제1테스트 트레이(210)를 상기 회수위치(WP)로 상승시킨다. 이에 따라, 상기 제1테스트 트레이(210)는 상기 컨베이어유닛(120)으로부터 이격됨으로써, 상기 회수본체(2)로부터 반출 가능한 상태로 전환된다. 즉, 상기 제1테스트 트레이(210)는 상기 컨베이어유닛(120)으로부터 회수 가능한 상태로 전환된다. 상기 제1회수승강유닛(3)은 제1회수승강부재(31) 및 제1회수승강기구(32)를 포함할 수 있다.
- [0036] 상기 제1회수승강부재(31)는 상기 회수본체(2)에 승강 가능하게 결합된다. 상기 제1회수승강부재(31)는 상기 회수본체(2)로부터 반출되는 제1테스트 트레이(210)를 지지할 수 있다. 상기 제1테스트 트레이(210)는 상기 제1회수승강부재(31)에 지지된 상태에서 상기 운반경로(MP)에서 상기 회수위치(WP)로 상승한 후에 상기 반출유닛(4)에 의해 상기 회수본체(2)로부터 반출될 수 있다.
- [0037] 상기 제1회수승강부재(31)는 제1회수가이드부재(311)를 포함할 수 있다. 상기 제1회수가이드부재(311)는 상기 제1테스트 트레이(210)가 상기 회수본체(2)로부터 반출되는 과정에서 직선으로 이동하도록 상기 제1테스트 트레이

이(210)를 안내할 수 있다. 상기 제1회수가이드부재(311)는 전체적으로 니은자 형태로 형성될 수 있다. 상기 제1회수가이드부재(311)는 상기 컨베이어유닛(120)이 테스트 트레이(200)를 운반하는 방향에 대해 수직인 방향을 향하도록 설치될 수 있다.

[0038] 상기 제1회수승강기구(32)는 상기 제1회수승강부재(31)를 승강시킨다. 상기 제1회수승강기구(32)는 상기 제1회수승강부재(31)가 상기 제1테스트 트레이(210)를 지지한 상태에서 상기 제1회수승강부재(31)를 상승시킴으로써, 상기 제1테스트 트레이(210)를 상기 회수위치(WP)로 상승시킬 수 있다. 상기 컨베이어유닛(120)이 본 발명에 따른 테스트 트레이 회수장치(1)를 통과하도록 테스트 트레이(200)를 상기 운반경로(MP)를 따라 운반하는 경우, 상기 제1회수승강기구(32)는 상기 제1회수승강부재(31)가 상기 운반경로(MP)를 따라 운반되는 테스트 트레이(200)를 회피하도록 상기 제1회수승강부재(31)를 상승시킬 수 있다. 이에 따라, 상기 컨베이어유닛(120)은 상기 제1회수승강부재(31)에 방해됨이 없이 테스트 트레이(200)를 상기 운반경로(MP)를 따라 계속하여 운반할 수 있다.

[0039] 상기 제1회수승강기구(32)는 유압실린더 또는 공압실린더를 이용한 실린더방식, 모터와 볼스크류(Ball Screw) 등을 이용한 볼스크류방식, 모터와 랙기어(Rack Gear)와 피니언기어(Pinion Gear) 등을 이용한 기어방식, 모터와 풀리와 벨트 등을 이용한 벨트방식, 코일과 영구자석 등을 이용한 리니어모터(Linear Motor) 등을 이용하여 상기 제1회수승강부재(31)를 승강시킬 수 있다. 상기 제1회수승강기구(32)는 상기 회수본체(2)에 결합될 수 있다. 상기 제1회수승강부재(31)는 상기 제1회수승강기구(32)에 결합될 수 있다.

[0040] 도 2 내지 도 7을 참고하면, 상기 제1회수승강유닛(3)은 제1스토퍼(33, 도 6에 도시됨)를 포함할 수 있다.

[0041] 상기 제1스토퍼(33)는 상기 제1회수승강부재(31)에 결합된다. 이에 따라, 상기 제1스토퍼(33)는 상기 제1회수승강기구(32)가 상기 제1회수승강부재(31)를 승강시킴에 따라 함께 승강할 수 있다. 상기 제1스토퍼(33)는 상기 운반경로(MP)를 따라 운반되는 제1테스트 트레이(210)를 상기 제1회수승강부재(31)에 지지될 수 있는 위치에서 정지시킨다. 상기 제1테스트 트레이(210)가 상기 제1스토퍼(33)에 의해 정지되면, 상기 제1회수승강기구(32)는 상기 제1회수승강부재(31)를 상승시킴으로써 상기 제1테스트 트레이(210)를 상기 회수위치(WP)로 상승시킬 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 테스트 트레이 회수장치(1)는 상기 제1테스트 트레이(210)를 상기 회수위치(WP)로 상승시키는 작업에 대한 정확성을 향상시킬 수 있다.

[0042] 상기 제1스토퍼(33)는 제1정지부재(331, 도 7에 도시됨) 및 제1이동수단(332, 도 7에 도시됨)을 포함할 수 있다.

[0043] 상기 제1정지부재(331)는 상기 제1회수가이드부재(311)의 상측에 위치되게 상기 제1회수승강부재(31)에 결합될 수 있다. 상기 제1회수승강기구(32)가 상기 제1회수승강부재(31)를 하강시키면, 상기 제1정지부재(331)는 상기 운반경로(MP)에 위치된다. 이에 따라, 상기 제1정지부재(331)는 상기 운반경로(MP)를 따라 운반되는 제1테스트 트레이(210)를 지지함으로써, 상기 제1테스트 트레이(210)를 정지시킬 수 있다. 상기 제1테스트 트레이(210)가 상기 제1정지부재(331)에 의해 정지되면, 상기 제1회수승강부재(31)는 상기 제1회수승강기구(32)에 의해 상승되는 과정에서 상기 제1테스트 트레이(210)를 지지하여 상승시킬 수 있다. 상기 제1정지부재(331)는 상기 제1이동수단(332)에 결합된다. 상기 제1정지부재(331)는 소정의 탄성력을 갖는 재질로 형성될 수 있다. 이에 따라, 본 발명에 따른 테스트 트레이 회수장치(1)는 상기 제1테스트 트레이(210)가 상기 제1정지부재(331)에 의해 접촉되는 과정에서, 상기 제1테스트 트레이(210)가 손상 내지 파손되는 것을 방지할 수 있다.

[0044] 상기 제1이동수단(332)은 상기 제1정지부재(331)를 이동시킨다. 상기 제1이동수단(332)은 상기 제1테스트 트레이(210)가 상기 회수본체(2) 내부로 진입하기 이전에, 상기 제1정지부재(331)가 상기 제1회수가이드부재(311)로부터 돌출되도록 상기 제1정지부재(331)를 제1방향으로 이동시킬 수 있다. 상기 제1이동수단(332)은 상기 제1테스트 트레이(210)가 정지된 이후에 상기 제1회수승강부재(31)에 지지되면, 상기 제1정지부재(331)가 상기 제1회수가이드부재(311)로부터 돌출되지 않도록 상기 제1정지부재(331)를 제2방향으로 이동시킬 수 있다. 상기 제2방향은 상기 제1방향에 대해 반대되는 방향이다.

[0045] 상기 제1이동수단(332)은 유압실린더 또는 공압실린더를 이용한 실린더방식, 모터와 볼스크류 등을 이용한 볼스크류방식, 모터와 랙기어와 피니언기어 등을 이용한 기어방식, 모터와 풀리와 벨트 등을 이용한 벨트방식, 코일과 영구자석 등을 이용한 리니어모터 등을 이용하여 상기 제1정지부재(331)를 이동시킬 수 있다. 상기 제1이동수단(332)은 상기 제1회수승강부재(31)에 결합될 수 있다.

[0046] 도 2 내지 도 10을 참고하면, 상기 제1회수승강유닛(3)은 제1회수이동기구(34)를 포함할 수 있다.

[0047] 상기 제1회수이동기구(34)는 상기 제1테스트 트레이(210)가 상기 제1회수승강부재(31)에 지지되도록 상기 제1회

수승강부재(31)를 이동시킨다. 도 7에 도시된 바와 같이 상기 제1테스트 트레이(210)가 상기 제1스토퍼(33)에 의해 정지되면, 상기 제1회수이동기구(34)는 도 9에 도시된 바와 같이 상기 제1회수가이드부재(311)를 상기 제1테스트 트레이(210) 쪽으로 이동시킬 수 있다. 이에 따라, 상기 제1회수가이드부재(311)는 상기 제1테스트 트레이(210)의 아래에 위치된다. 그 후, 도 10에 도시된 바와 같이, 상기 제1회수승강기구(32)가 상기 제1회수승강부재(31)를 상승시킴에 따라, 상기 제1회수가이드부재(311)는 상기 제1테스트 트레이(210)를 지지하여 상기 회수위치(WP)로 상승시킬 수 있다.

[0048] 상기 제1회수이동기구(34)는 유압실린더 또는 공압실린더를 이용한 실린더방식, 모터와 볼스크류 등을 이용한 볼스크류방식, 모터와 랙기어와 피니언기어 등을 이용한 기어방식, 모터와 풀리와 벨트 등을 이용한 벨트방식, 코일과 영구자석 등을 이용한 리니어모터 등을 이용하여 상기 제1회수승강부재(31)를 이동시킬 수 있다. 상기 제1회수이동기구(34)는 상기 제1회수승강부재(31)에 결합될 수 있다.

[0049] 도 2 내지 도 10을 참고하면, 본 발명에 따른 테스트 트레이 회수장치(1)는 제2회수승강유닛(5)을 더 포함할 수 있다.

[0050] 상기 제2회수승강유닛(5)은 상기 회수본체(2)에 결합된다. 상기 제2회수승강유닛(5)은 상기 제1회수승강유닛(3)에 지지된 제1테스트 트레이(210)를 기준으로 상기 제1회수승강유닛(3)의 반대편에 위치되게 상기 회수본체(2)에 결합될 수 있다. 즉, 상기 제1테스트 트레이(210)는 상기 제2회수승강유닛(5)과 상기 제1회수승강유닛(3) 사이에 위치된다. 상기 제2회수승강유닛(5)은 상기 제1회수승강유닛(3)과 함께 상기 운반경로(MP)에 위치한 제1테스트 트레이(210)를 상기 회수위치(WP)로 상승시킨다. 이에 따라, 본 발명에 따른 테스트 트레이 회수장치(1)는 상기 제1테스트 트레이(210)가 기울어지는 것을 방지하면서 상기 제1테스트 트레이(210)를 상기 회수위치(WP)로 안정적으로 상승시킴으로써, 상기 제1테스트 트레이(210)를 상기 컨베이어유닛(120)으로부터 이격시켜 상기 회수본체(2)로부터 반출 가능한 상태로 전환한다. 상기 제2회수승강유닛(5)은 제2회수승강부재(51), 제2회수승강기구(52), 및 제2회수이동기구(53)를 포함할 수 있다.

[0051] 상기 제2회수승강부재(51)는 상기 회수본체(2)에 승강 가능하게 결합된다. 상기 제2회수승강부재(51)는 상기 회수본체(2)로부터 반출되는 제1테스트 트레이(210)를 지지할 수 있다. 상기 제1테스트 트레이(210)는 일측이 상기 제1회수승강부재(31)에 지지되고 타측이 상기 제2회수승강부재(51)에 지지된 상태에서 상기 운반경로(MP)에서 상기 회수위치(WP)로 상승한 후에 상기 반출유닛(4)에 의해 상기 회수본체(2)로부터 반출될 수 있다.

[0052] 상기 제2회수승강부재(51)는 제2회수가이드부재(511, 도 7에 도시됨)를 포함할 수 있다. 상기 제2회수가이드부재(511)는 상기 제1테스트 트레이(210)가 상기 회수본체(2)로부터 반출되는 과정에서 직선으로 이동하도록 상기 제1테스트 트레이(210)를 안내할 수 있다. 상기 제1테스트 트레이(210)는 일측이 상기 제1회수가이드부재(311)에 안내되고, 타측이 상기 제2회수가이드부재(511)에 안내됨으로써, 직선으로 이동하여 상기 회수본체(2)로부터 반출될 수 있다. 상기 제2회수가이드부재(511)는 전체적으로 나선형으로 형성될 수 있다. 상기 제2회수가이드부재(511)는 상기 컨베이어유닛(120)이 테스트 트레이(200)를 운반하는 방향에 대해 수직인 방향을 향하도록 설치될 수 있다.

[0053] 상기 제2회수승강기구(52)는 상기 제2회수승강부재(51)를 승강시킨다. 상기 제2회수승강기구(52)는 상기 제2회수승강부재(51)가 상기 제1테스트 트레이(210)를 지지한 상태에서 상기 제2회수승강부재(51)를 상승시킴으로써, 상기 제1테스트 트레이(210)를 상기 회수위치(WP)로 상승시킬 수 있다. 상기 컨베이어유닛(120)이 본 발명에 따른 테스트 트레이 회수장치(1)를 통과하도록 테스트 트레이(200)를 상기 운반경로(MP)를 따라 운반하는 경우, 상기 제2회수승강기구(52)는 상기 제2회수승강부재(51)가 상기 운반경로(MP)를 따라 운반되는 테스트 트레이(200)를 회피하도록 상기 제2회수승강부재(51)를 상승시킬 수 있다. 이에 따라, 상기 컨베이어유닛(120)은 상기 제2회수승강부재(51)에 방해됨이 없이 테스트 트레이(200)를 상기 운반경로(MP)를 따라 계속하여 운반할 수 있다.

[0054] 상기 제2회수승강기구(52)는 유압실린더 또는 공압실린더를 이용한 실린더방식, 모터와 볼스크류 등을 이용한 볼스크류방식, 모터와 랙기어와 피니언기어 등을 이용한 기어방식, 모터와 풀리와 벨트 등을 이용한 벨트방식, 코일과 영구자석 등을 이용한 리니어모터 등을 이용하여 상기 제2회수승강부재(51)를 승강시킬 수 있다. 상기 제2회수승강기구(52)는 상기 회수본체(2)에 결합될 수 있다. 상기 제2회수승강부재(51)는 상기 제2회수승강기구(52)에 결합될 수 있다.

[0055] 상기 제2회수이동기구(53)는 상기 제1테스트 트레이(210)가 상기 제2회수승강부재(51)에 지지되도록 상기 제2회수승강부재(51)를 이동시킨다. 상기 제2회수이동기구(53)는 유압실린더 또는 공압실린더를 이용한 실린더방식,

모터와 볼스크류 등을 이용한 볼스크류방식, 모터와 랙기어와 피니언기어 등을 이용한 기어방식, 모터와 풀리와 벨트 등을 이용한 벨트방식, 코일과 영구자석 등을 이용한 리니어모터 등을 이용하여 상기 제2회수승강부재(51)를 이동시킬 수 있다. 상기 제2회수이동기구(53)는 상기 제2회수승강부재(51)에 결합될 수 있다.

[0056] 도 5, 도 7 내지 도 10을 참고하면, 상기 제2회수승강유닛(5) 및 상기 제1회수승강유닛(3)은 다음과 같이 동작하여 상기 컨베이어유닛(120)에 의해 운반되는 제1테스트 트레이(210)를 상기 회수본체(2)로부터 반출 가능한 상태로 전환할 수 있다.

[0057] 우선, 도 7에 도시된 바와 같이 상기 제2회수승강기구(52)는 상기 제2회수승강부재(51)가 상기 운반경로(MP)의 상측에 위치되도록 상기 제2회수승강부재(51)를 상승시킨다. 상기 제1회수승강기구(32)는 상기 제1정지부재(331)가 상기 운반경로(MP)에 위치되도록 상기 제1회수승강부재(31)를 하강시킨다. 상기 제1정지부재(331)가 상기 운반경로(MP)에 위치되면, 상기 제1이동수단(332)은 상기 제1정지부재(331)를 상기 제1방향으로 이동시킨다. 이에 따라, 상기 컨베이어유닛(120, 도 2에 도시됨)에 의해 운반되는 제1테스트 트레이(210)는, 상기 제2회수승강부재(51)의 아래를 통과한 후에 상기 제1정지부재(331)에 지지됨으로써 정지된다.

[0058] 다음, 도 8에 도시된 바와 같이 상기 제2회수승강기구(52)는 상기 제2회수승강부재(51)를 하강시킨다. 이 경우, 상기 제2회수승강부재(51) 및 상기 제1회수승강부재(31)는 상기 제2회수이동기구(53) 및 상기 제1회수이동기구(34)에 의해 서로 간의 간격이 벌어지는 방향으로 이동된 상태이다. 이는, 상기 제2회수이동기구(53) 및 상기 제1회수이동기구(34)가 상기 제2회수가이드부재(511) 및 상기 제1회수가이드부재(311) 간의 간격이 벌어지도록 상기 제2회수가이드부재(511) 및 상기 제1회수가이드부재(311)를 이동시킴으로써 이루어질 수 있다.

[0059] 다음, 도 9에 도시된 바와 같이 상기 제2회수이동기구(53) 및 상기 제1회수이동기구(34)는 상기 제2회수승강부재(51) 및 상기 제1회수승강부재(31) 간의 간격이 좁아지도록 상기 제2회수승강부재(51) 및 상기 제1회수승강부재(31)를 이동시킨다. 이는, 상기 제2회수이동기구(53) 및 상기 제1회수이동기구(34)가 상기 제2회수가이드부재(511) 및 상기 제1회수가이드부재(311) 간의 간격이 좁아지도록 상기 제2회수가이드부재(511) 및 상기 제1회수가이드부재(311)를 이동시킴으로써 이루어질 수 있다. 이에 따라, 상기 제2회수승강부재(51) 및 상기 제1회수승강부재(31)는 상기 제1테스트 트레이(210)의 아래에 위치된다.

[0060] 다음, 도 10에 도시된 바와 같이 상기 제2회수승강기구(52)는 상기 제2회수승강부재(51)를 상승시킨다. 이와 동시에, 상기 제1회수승강기구(32)는 상기 제1회수승강부재(31)를 상승시킨다. 이에 따라, 상기 제1테스트 트레이(210)는 일측이 상기 제1회수승강부재(31)에 지지되고 타측이 상기 제2회수승강부재(51)에 지지된 이후에 상기 회수위치(WP)로 상승됨으로써, 상기 회수본체(2)로부터 반출 가능한 상태로 전환된다.

[0061] 다음, 도 5에 도시된 바와 같이 상기 반출유닛(4)은 상기 회수위치(WP)에 위치한 제1테스트 트레이(210)가 상기 회수본체(2)로부터 반출되도록 상기 제1테스트 트레이(210)를 이동시킨다. 이 경우, 상기 제1회수가이드부재(311, 도 10에 도시됨) 및 상기 제2회수가이드부재(511, 도 10에 도시됨)는 상기 제1테스트 트레이(210)가 직선으로 이동하여 상기 회수본체(2)로부터 반출되도록 상기 제1테스트 트레이(210)를 안내할 수 있다.

[0062] 상술한 바와 같은 과정을 거쳐, 본 발명에 따른 테스트 트레이 회수장치(1)는 상기 컨베이어유닛(120)에 의해 운반되는 제1테스트 트레이(210)를 상기 회수본체(2)로부터 반출 가능한 상태로 전환한 후에 상기 제1테스트 트레이(210)를 상기 회수본체(2)로부터 반출할 수 있다.

[0063] 도 2 내지 도 5를 참고하면, 상기 반출유닛(4)은 상기 회수본체(2)로부터 상기 제1테스트 트레이(210)를 반출하는 기능을 수행한다. 상기 반출유닛(4)은 상기 회수본체(2)에 결합될 수 있다. 상기 반출유닛(4)은 상기 회수위치(WP)에 위치한 제1테스트 트레이(210)를 반출방향(E 화살표 방향, 도 5에 도시됨)으로 이동시킴으로써, 상기 제1테스트 트레이(210)를 상기 회수본체(2)로부터 반출시킬 수 있다. 상기 반출유닛(4)은 제1반출기구(41)를 포함할 수 있다.

[0064] 상기 제1반출기구(41)는 상기 회수본체(2)에 결합된다. 상기 제1반출기구(41)는 상기 회수위치(WP)에 위치한 제1테스트 트레이(210)를 밀어서 상기 반출방향(E 화살표 방향)으로 이동시킬 수 있다. 도 4에 도시된 바와 같이 상기 제1회수승강유닛(3)이 상기 제1테스트 트레이(210)를 상기 회수위치(WP)로 상승시키면, 도 5에 도시된 바와 같이 상기 제1반출기구(41)는 상기 제1회수승강유닛(3)에 지지된 제1테스트 트레이(210)를 밀어서 상기 회수본체(2)로부터 반출시킬 수 있다. 상기 제1반출기구(41)는 제1반출부재(411) 및 제1작동기구(412)를 포함할 수 있다.

[0065] 상기 제1반출부재(411)는 상기 제1작동기구(412)에 결합된다. 상기 제1반출부재(411)는 상기 제1작동기구(412)에 의해 이동됨으로써, 상기 회수위치(WP)에 위치한 제1테스트 트레이(210)를 밀어서 상기 반출방향(E 화살표

방향)으로 이동시킬 수 있다. 상기 제1반출부재(411)는 전체적으로 사각 판형으로 형태로 형성될 수 있으나, 이에 한정되지 않으며 상기 제1테스트 트레이(210)를 밀어서 이동시킬 수 있는 형태이면 다른 형태로 형성될 수도 있다.

- [0066] 상기 제1작동기구(412)는 상기 제1반출부재(411)를 이동시킨다. 상기 제1작동기구(412)는 상기 회수본체(2)의 외부에 위치되게 상기 회수본체(2)에 결합된다. 상기 제1회수승강유닛(3)이 상기 제1테스트 트레이(210)를 상기 회수위치(WP)로 상승시키면, 상기 제1작동기구(412)는 상기 제1반출부재(411)를 상기 회수위치(WP)에 위치한 제1테스트 트레이(210) 쪽으로 이동시킴으로써 상기 제1테스트 트레이(210)를 상기 반출방향(E 화살표 방향)으로 이동시킬 수 있다. 상기 제1작동기구(412)는 유압실린더 또는 공압실린더를 이용한 실린더방식, 모터와 볼스크류 등을 이용한 볼스크류방식, 모터와 랙기어와 피니언기어 등을 이용한 기어방식, 모터와 풀리와 벨트 등을 이용한 벨트방식, 코일과 영구자석 등을 이용한 리니어모터 등을 이용하여 상기 제1반출부재(411)를 이동시킬 수 있다.
- [0067] 도 2 내지 도 11을 참고하면, 본 발명에 따른 테스트 트레이 회수장치(1)는 회수반송유닛(6, 도 11에 도시됨)을 더 포함할 수 있다.
- [0068] 상기 회수반송유닛(6)은 상기 회수본체(2)에 결합된다. 상기 회수반송유닛(6)은 상기 회수본체(2)로부터 반출되는 제1테스트 트레이(210)의 밑면을 지지할 수 있도록 상기 회수본체(2)의 외부에 위치되게 상기 회수본체(2)에 결합될 수 있다.
- [0069] 상기 회수반송유닛(6)은 상기 제1테스트 트레이(210)를 상기 반출방향(E 화살표 방향)으로 이동시킨다. 도 5에 도시된 바와 같이 상기 반출유닛(4)이 상기 회수위치(WP)에 위치한 제1테스트 트레이(210)를 상기 반출방향(E 화살표 방향)으로 이동시킴에 따라 상기 제1테스트 트레이(210)의 일부가 상기 회수본체(2)로부터 반출되면, 상기 제1테스트 트레이(210)는 상기 회수본체(2)의 외부에 위치되는 일부가 상기 회수반송유닛(6)에 지지된다. 상기 제1테스트 트레이(210)의 일부가 상기 회수반송유닛(6)에 지지되면, 도 11에 도시된 바와 같이 상기 회수반송유닛(6)은 상기 제1테스트 트레이(210)를 상기 반출방향(E 화살표 방향)으로 계속하여 이동시킴으로써 상기 제1테스트 트레이(210)를 상기 회수본체(2)로부터 완전하게 반출시킬 수 있다. 이에 따라, 본 발명에 따른 테스트 트레이 회수장치(1)는 상기 컨베이어유닛(120)으로부터 상기 제1테스트 트레이(210)를 회수할 수 있다.
- [0070] 상기 회수반송유닛(6)은 회수하부롤러(61, 도 11에 도시됨) 및 회수회전기구(62, 도 11에 도시됨)를 포함할 수 있다.
- [0071] 상기 회수하부롤러(61)는 상기 회수본체(2)에 회전 가능하게 설치된다. 상기 회수하부롤러(61)는 상기 회수본체(2)로부터 반출되는 제1테스트 트레이(210)의 밑면을 지지할 수 있도록 상기 회수본체(2)의 외부에 위치되게 상기 회수본체(2)에 결합될 수 있다.
- [0072] 상기 회수회전기구(62)는 상기 회수하부롤러(61)를 회전시킨다. 상기 회수회전기구(62)는 상기 회수본체(2) 또는 상기 컨베이어유닛(120)에 설치될 수 있다. 도 11에 도시된 바와 같이 상기 제1테스트 트레이(210)가 상기 회수본체(2)로부터 반출되어 상기 회수하부롤러(61)에 지지된 상태에서, 상기 회수회전기구(62)는 상기 회수하부롤러(61)를 회전시킴으로써 상기 제1테스트 트레이(210)를 상기 반출방향(E 화살표 방향)으로 이동시킬 수 있다.
- [0073] 상기 회수회전기구(62)는 상기 회수하부롤러(61)를 회전축을 중심으로 회전시키기 위해 상기 회수하부롤러(61)의 회전축에 직접 결합되는 모터를 포함할 수 있다. 상기 모터 및 상기 회수하부롤러(61)의 회전축이 소정 거리로 이격된 경우, 상기 회수회전기구(62)는 상기 모터 및 상기 회수하부롤러(61)의 회전축을 연결하는 연결수단을 더 포함할 수도 있다. 상기 연결수단은 체인, 벨트, 기어 등일 수 있다.
- [0074] 상기 회수반송유닛(6)은 상기 회수하부롤러(61)를 복수개 포함할 수 있다. 상기 회수하부롤러(61)는 상기 반출방향(E 화살표 방향)으로 서로 이격되게 설치된다. 이에 따라, 본 발명에 따른 테스트 트레이 회수장치(1)는 상기 제1테스트 트레이(210)를 상기 반출방향(E 화살표 방향)으로 이동시키기 위한 거리를 증대시킬 수 있다. 이 경우, 상기 회수반송유닛(6)은 회수연동기구(63)를 포함할 수 있다.
- [0075] 상기 회수연동기구(63)는 상기 회수하부롤러(61)들을 서로 연결한다. 이에 따라, 상기 회수회전기구(62)가 상기 회수하부롤러(61)들 중에서 적어도 어느 하나를 회전시키면, 상기 회수연동기구(63)를 통해 나머지 회수하부롤러(61)들도 연동하여 회전할 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 테스트 트레이 회수장치(1)는 하나의 회수회전기구(62)를 이용하여 복수개의 회수하부롤러(61)들을 회전시킬 수 있으므로, 전체적인 크기를 줄일 수 있을 뿐만 아니라, 상기 제1테스트 트레이(210)를 반송하기 위해 소모되는 전력 에너지를 절감할 수 있다. 상기 회수연동

기구(63)는 벨트, 체인, 기어 등일 수 있다.

- [0076] 도 11을 참고하면, 상기 회수반송유닛(6)은 회수상부롤러(64) 및 회수롤러승강기구(65)를 포함할 수 있다.
- [0077] 상기 회수상부롤러(64)는 상기 회수본체(2)에 회전 가능하게 설치된다. 상기 회수상부롤러(64)는 상기 회수하부롤러(61)의 상측에 위치되게 상기 회수본체(2)에 결합될 수 있다. 상기 회수상부롤러(64)는 상기 회수본체(2)로부터 반출되는 제1테스트 트레이(210)의 상면을 지지할 수 있도록 상기 회수본체(2)의 외부에 위치되게 상기 회수본체(2)에 결합될 수 있다.
- [0078] 상기 회수롤러승강기구(65)는 상기 회수상부롤러(64)를 승강시킨다. 상기 회수롤러승강기구(65)에는 상기 회수상부롤러(64)가 결합된다. 상기 회수롤러승강기구(65)는 상기 회수상부롤러(64)가 상기 회수하부롤러(61)의 상측에 위치되게 상기 회수본체(2)에 결합될 수 있다. 상기 회수롤러승강기구(65)는 상기 회수본체(2)의 외부에 위치되게 상기 회수본체(2)에 결합될 수 있다.
- [0079] 상기 회수롤러승강기구(65)는 상기 회수위치(WP)에 위치한 제1테스트 트레이(210)가 상기 회수본체(2)로부터 반출되기 이전에, 상기 회수상부롤러(64)를 상승시킬 수 있다. 상기 반출유닛(4)이 상기 회수위치(WP)에 위치한 제1테스트 트레이(210)가 상기 회수하부롤러(61)에 지지되도록 상기 회수본체(2)로부터 반출시키면, 상기 회수롤러승강기구(65)는 상기 회수상부롤러(64)를 하강시킴으로써 상기 회수하부롤러(61)에 지지된 제1테스트 트레이(210)의 상면에 접촉시킬 수 있다.
- [0080] 이에 따라, 상기 제1테스트 트레이(210)는 상기 회수상부롤러(64) 및 상기 회수하부롤러(61) 사이를 통과하면서 상기 반출방향(E 화살표 방향)으로 이동함으로써, 상기 반출방향(E 화살표 방향)으로 이동하는 과정에서 흔들림이 발생하는 것이 방지될 수 있다. 이 경우, 상기 회수상부롤러(64)는 상기 제1테스트 트레이(210)가 상기 회수하부롤러(61)에 의해 상기 반출방향(E 화살표 방향)으로 이동됨에 따라 상기 제1테스트 트레이(210)에 접촉된 상태로 회전할 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 테스트 트레이 회수장치(1)는 상기 제1테스트 트레이(210)를 상기 반출방향(E 화살표 방향)으로 안정적으로 이동시킬 수 있을 뿐만 아니라, 상기 제1테스트 트레이(210)가 상기 회수상부롤러(64)에 접촉된 상태로 이동함에 따라 손상 내지 파손되는 것을 방지할 수 있다.
- [0081] 상기 회수롤러승강기구(65)는 유압실린더 또는 공압실린더를 이용한 실린더방식, 모터와 볼스크류 등을 이용한 볼스크류방식, 모터와 랙기어와 피니언기어 등을 이용한 기어방식, 모터와 풀리와 벨트 등을 이용한 벨트방식, 코일과 영구자석 등을 이용한 리니어모터 등을 이용하여 상기 회수상부롤러(64)를 승강시킬 수 있다.
- [0082] 도 2 내지 도 12를 참고하면, 본 발명에 따른 테스트 트레이 회수장치(1)는 회수보관유닛(7, 도 12에 도시됨)을 더 포함할 수 있다.
- [0083] 상기 회수보관유닛(7)은 상기 컨베이어유닛(120)으로부터 이격되게 설치된다. 상기 회수보관유닛(7)은 상기 회수본체(2)로부터 반출되는 제1테스트 트레이(210)를 보관한다. 이에 따라, 본 발명에 따른 테스트 트레이 회수장치(1)는 상기 제1테스트 트레이(210)를 상기 회수본체(2)로부터 반출시키는 공정을 연속적으로 수행할 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 테스트 트레이 회수장치(1)는 상기 제1테스트 트레이(210)를 회수하는데 시간을 줄일 수 있다.
- [0084] 상기 회수보관유닛(7)은 회수보관부재(71) 및 회수구동기구(72)를 포함할 수 있다.
- [0085] 상기 회수보관부재(71)는 상기 제1테스트 트레이(210)를 보관할 수 있다. 상기 회수보관부재(71)는 상기 제1테스트 트레이(210)를 상하로 적층하여 복수개 보관할 수 있다. 이를 위해, 상기 회수보관부재(71)는 상하로 서로 이격되게 설치되는 복수개의 지지수단을 포함할 수 있다. 상기 제1테스트 트레이(210)들은 각각 상기 지지수단에 지지됨으로써, 상기 회수보관부재(71)에 보관될 수 있다. 상기 회수보관부재(71)는 전체적으로 내부가 비어 있는 직방체 형태로 형성될 수 있으나, 이에 한정되지 않으며 복수개의 지지수단이 상하로 이격되게 설치될 수 있는 형태이면 다른 형태로 형성될 수도 있다.
- [0086] 상기 회수구동기구(72)는 상기 회수보관부재(71)를 승강시킨다. 상기 회수구동기구(72)는 상기 회수반송유닛(6)으로부터 이송되는 제1테스트 트레이(210)가 상기 회수보관부재(71)에 상하로 적층되어 보관되도록 상기 회수보관부재(71)를 승강시킬 수 있다. 상기 회수구동기구(72)는 유압실린더 또는 공압실린더를 이용한 실린더방식, 모터와 볼스크류 등을 이용한 볼스크류방식, 모터와 랙기어와 피니언기어 등을 이용한 기어방식, 모터와 풀리와 벨트 등을 이용한 벨트방식, 코일과 영구자석 등을 이용한 리니어모터 등을 이용하여 상기 회수보관부재(71)를 승강시킬 수 있다.

- [0087] 도 2 내지 도 13를 참고하면, 상기 반출유닛(4)은 제2반출기구(42, 도 13에 도시됨)를 포함할 수 있다.
- [0088] 상기 제2반출기구(42)는 상기 회수반송유닛(6)에 지지된 제1테스트 트레이(210)를 상기 회수보관유닛(7)으로 이동시킨다. 상기 제1테스트 트레이(210)는 상기 제2반출기구(42)에 의해 상기 회수보관부재(71) 내부로 이동됨으로써, 상기 회수보관부재(71)에 보관될 수 있다. 상기 제2반출기구(42)는 상기 회수본체(2)에 결합될 수 있다. 상기 제2반출기구(42)는 제2반출부재(421) 및 제2작동기구(422)를 포함할 수 있다.
- [0089] 상기 제2반출부재(421)는 상기 제2작동기구(422)에 결합된다. 상기 제2반출부재(421)는 상기 제2작동기구(422)에 의해 이동됨으로써, 상기 제1테스트 트레이(210)를 밀어서 상기 반출방향(E 화살표 방향)으로 이동시킬 수 있다. 상기 제2반출부재(421)는 전체적으로 사각 판형으로 형태로 형성될 수 있으나, 이에 한정되지 않으며 상기 제1테스트 트레이(210)를 밀어서 이동시킬 수 있는 형태이면 다른 형태로 형성될 수도 있다.
- [0090] 상기 제2작동기구(422)는 상기 제2반출부재(421)를 이동시킨다. 상기 제2작동기구(422)는 상기 회수본체(2)의 외부에 위치되게 상기 회수본체(2)에 결합된다. 상기 제2작동기구(422)는 유압실린더 또는 공압실린더를 이용한 실린더방식, 모터와 볼스크류 등을 이용한 볼스크류방식, 모터와 랙기어와 피니언기어 등을 이용한 기어방식, 모터와 풀리와 벨트 등을 이용한 벨트방식, 코일과 영구자석 등을 이용한 리니어모터 등을 이용하여 상기 제2반출부재(421)를 이동시킬 수 있다.
- [0091] 상기 제2작동기구(422)는 상기 제2반출부재(421)를 승강시킬 수도 있다. 상기 회수위치(WP)에 위치한 제1테스트 트레이(210)가 상기 회수본체(2)로부터 반출되기 이전에, 상기 제2작동기구(422)는 상기 제2반출부재(421)가 상기 제1테스트 트레이(210)에 간섭되지 않도록 상기 제2반출부재(421)를 상승시킬 수 있다. 상기 제1테스트 트레이(210)가 상기 회수반송유닛(6)에 지지되어 소정 거리로 이동되면, 상기 제2작동기구(422)는 상기 제2반출부재(421)가 상기 제1테스트 트레이(210)에 접촉되도록 상기 제2반출부재(421)를 하강시킨 후에 상기 제2반출부재(421)를 이동시킴으로써 상기 제1테스트 트레이(210)를 상기 회수보관유닛(7)으로 이동시킬 수 있다.
- [0092] 이하에서는 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0093] 도 2 내지 도 19를 참고하면, 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러(100)는 반도체 소자에 대한 테스트공정이 이루어지는 복수개의 챔버유닛(110, 도 14에 도시됨), 상기 챔버유닛(110)들이 인라인으로 연결되도록 테스트 트레이(200)를 운반하는 컨베이어유닛(120, 도 14에 도시됨), 상기 챔버유닛(110)들로부터 이격되어 설치되는 소팅유닛(130, 도 14에 도시됨), 및 상기 컨베이어유닛(120)으로부터 상기 제1테스트 트레이(210)를 회수하기 위한 회수장치(1)를 포함할 수 있다. 상기 회수장치(1)는 상술한 본 발명에 따른 테스트 트레이 회수장치(1)에서 설명한 바와 같으므로, 이에 대한 구체적인 설명은 생략한다.
- [0094] 상기 소팅유닛(130)은 반도체 소자에 대한 로딩공정과 언로딩공정을 수행한다. 상기 로딩공정은 테스트될 반도체 소자를 테스트 트레이(200, 도 15에 도시됨)에 수납시키는 공정을 의미한다. 상기 언로딩공정은 테스트된 반도체 소자를 테스트 트레이(200)로부터 분리한 후에, 테스트 결과에 따라 등급별로 분류하는 공정을 의미한다. 상기 챔버유닛(110)들은 각각 상기 테스트공정을 수행한다. 상기 챔버유닛(110)들은 상기 컨베이어유닛(120)을 따라 복수개 설치된다. 상기 컨베이어유닛(120)은 서로 이격되게 설치된 소팅유닛(130) 및 상기 챔버유닛(110)들을 인라인으로 연결한다. 이에 따라, 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러(100)는 상기 소팅유닛(130)이 상기 로딩공정과 상기 언로딩공정을 수행하는 것에 대해 상기 챔버유닛(11)들이 각각 테스트공정을 독립적으로 수행할 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러(100)는 다음과 같은 작용 효과를 도모할 수 있다.
- [0095] 첫째, 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러(100)는 상기 로딩공정과 상기 언로딩공정에 대해 상기 테스트공정을 독립적으로 수행할 수 있으므로, 상기 챔버유닛(110)들 및 상기 소팅유닛(130) 중에서 어느 하나에 고장이 발생하더라도 정상적으로 작동하는 나머지 장치는 계속하여 작업을 수행할 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러(100)는 상기 챔버유닛(110)들 및 상기 소팅유닛(130) 중에서 어느 하나에 고장이 발생한 경우 전체 시스템이 정지하는 것을 방지함으로써, 작업시간이 손실되는 것을 방지할 수 있다.
- [0096] 둘째, 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러(100)는 상기 로딩공정, 상기 언로딩공정 및 상기 테스트공정 각각을 수행하는데 걸리는 시간을 고려하여 상기 컨베이어유닛(120)이 테스트 트레이(200)를 효율적으로 분배할 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러(100)는 장비 가동률을 향상시킬 수 있다.
- [0097] 셋째, 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러(100)는 상기 컨베이어유닛(120)으로부터 제1테스트 트레이(210)를 회수함으로써, 상기 제1테스트 트레이(210)가 상기 컨베이어유닛(120)에 의해 계속하여 운반되는 것을 방지할

수 있다. 이에 따라, 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러(100)는 상기 컨베이어유닛(120)에 가해지는 부하를 감소시킬 수 있고, 상기 제1테스트 트레이(210)로 인해 상기 컨베이어유닛(120)이 테스트 트레이(200)를 운반하는 작업이 지연되는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러(100)는 반도체 소자를 테스트한 후에 테스트 결과에 따라 등급별로 분류할 때까지 걸리는 시간을 줄임으로써, 테스트 완료된 반도체 소자에 대한 생산성을 향상시킬 수 있다.

[0098] 넷째, 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러(100)는 상기 소팅유닛(130) 및 상기 챔버유닛(110)들이 별개의 장치로 구성되므로, 상기 소팅유닛(130)에 설치되는 기구 내지 장치들의 개수를 줄일 수 있다. 이에 따라, 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러(100)는 상기 소팅유닛(130)에 대한 잼 레이트(Jam rate)를 감소시킬 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러(100)는 상기 소팅유닛(130)에 잼이 발생함에 따라 상기 소팅유닛(130)이 정지하는 시간을 줄임으로써 상기 소팅유닛(130)에 대한 가동시간을 증대시킬 수 있다.

[0099] 이하에서는 상기 챔버유닛(110), 상기 컨베이어유닛(120), 및 상기 소팅유닛(130)에 관해 첨부된 도면을 참조하여 구체적으로 설명한다.

[0100] 도 14 및 도 15를 참고하면, 상기 챔버유닛(110)은 상기 테스트공정을 수행한다. 상기 챔버유닛(110)은 테스트 트레이(200)에 수납된 반도체 소자를 테스트장비(400)에 접촉시킴으로써, 상기 테스트공정을 수행할 수 있다. 상기 테스트장비(400)는 반도체 소자가 접촉됨에 따라 반도체 소자와 전기적으로 연결되면, 반도체 소자를 테스트한다. 테스트 트레이(200)는 복수개의 반도체 소자를 수납할 수 있다. 이 경우, 상기 챔버유닛(110)은 복수개의 반도체 소자를 상기 테스트장비(400)에 접촉시킬 수 있고, 상기 테스트장비(400)는 복수개의 반도체 소자를 테스트할 수 있다. 상기 테스트장비(400)는 하이픽스보드(Hi-Fix Board)를 포함할 수 있다.

[0101] 상기 챔버유닛(110)은 상기 테스트공정이 이루어지는 제1챔버(110a, 도 15에 도시됨)를 포함한다. 상기 제1챔버(110a)에는 상기 테스트장비(400)가 설치된다. 상기 테스트장비(400)는 일부 또는 전부가 상기 제1챔버(110a) 내부에 삽입되게 설치된다. 상기 테스트장비(400)는 테스트 트레이(200)에 수납된 반도체 소자들이 접촉되는 테스트소켓들(미도시)을 포함한다. 상기 테스트장비(400)는 상기 테스트 트레이(200)에 수납되는 반도체 소자들의 개수와 대략 일치하는 개수의 테스트소켓들을 포함할 수 있다. 예컨대, 테스트 트레이(200)는 64개, 128개, 256개, 512개 등의 반도체 소자들을 수납할 수 있다. 테스트 트레이(200)에 수납된 반도체 소자들이 상기 테스트소켓들에 접촉되면, 상기 테스트장비(400)는 상기 테스트소켓들에 접촉된 반도체 소자들을 테스트할 수 있다. 상기 제1챔버(110a)는 상기 테스트장비(400)가 삽입되는 부분이 개방되게 형성된 직방체 형태로 형성될 수 있다.

[0102] 상기 챔버유닛(110)은 테스트 트레이(200)를 상기 테스트장비(400)에 접촉시키기 위한 콘택유닛(110b, 도 15에 도시됨)을 포함한다. 상기 콘택유닛(110b)은 상기 제1챔버(110a)에 설치된다. 상기 콘택유닛(110b)은 테스트 트레이(200)에 수납된 반도체 소자들을 상기 테스트장비(400)에 접촉시킨다. 상기 콘택유닛(110b)은 테스트 트레이(200)에 수납된 반도체 소자들을 상기 테스트장비(400)에 가까워지는 방향 및 상기 테스트장비(400)로부터 멀어지는 방향으로 이동시킬 수 있다. 상기 콘택유닛(110b)이 테스트 트레이(200)에 수납된 반도체 소자들을 상기 테스트장비(400)에 가까워지는 방향으로 이동시키면, 테스트 트레이(200)에 수납된 반도체 소자들은 상기 테스트장비(400)에 접촉된다. 이에 따라, 상기 테스트장비(400)는 반도체 소자들을 테스트할 수 있다. 반도체 소자들에 대한 테스트가 완료되면, 상기 콘택유닛(110b)은 테스트 트레이(200)에 수납된 반도체 소자들을 상기 테스트장비(400)로부터 멀어지는 방향으로 이동시킬 수 있다.

[0103] 테스트 트레이(200)에는 반도체 소자들을 수납하기 위한 캐리어모듈들이 설치된다. 상기 캐리어모듈들은 각각 적어도 하나 이상의 반도체 소자를 수납할 수 있다. 상기 캐리어모듈들은 각각 스프링(미도시)들에 의해 테스트 트레이(200)에 탄성적으로 이동 가능하게 결합된다. 상기 콘택유닛(110b)이 테스트 트레이(200)에 수납된 반도체 소자들을 상기 테스트장비(400)에 가까워지는 방향으로 밀면, 상기 캐리어모듈들이 상기 테스트장비(400)에 가까워지는 방향으로 이동할 수 있다. 상기 콘택유닛(110b)이 테스트 트레이(200)에 수납된 반도체 소자들을 밀던 힘을 제거하면, 상기 캐리어모듈들은 스프링이 갖는 복원력에 의해 상기 테스트장비(400)로부터 멀어지는 방향으로 이동할 수 있다. 상기 콘택유닛(110b)이 상기 캐리어모듈들과 반도체 소자들을 이동시키는 과정에서, 테스트 트레이(200)가 함께 이동할 수도 있다.

[0104] 도시되지 않았지만, 상기 콘택유닛(110b)은 테스트 트레이(200)에 수납된 반도체 소자들에 접촉되기 위한 복수개의 콘택소켓을 포함할 수 있다. 상기 콘택소켓들은 테스트 트레이(200)에 수납된 반도체 소자들에 접촉되어 반도체 소자들을 이동시킴으로써, 반도체 소자들을 상기 테스트장비(400)에 접촉시킬 수 있다. 상기 콘택유닛(110b)은 테스트 트레이(200)에 수납되는 반도체 소자들의 개수와 대략 일치하는 개수의 콘택소켓을 포함할 수 있다. 상기 콘택유닛(110b)은 유압실린더 또는 공압실린더를 이용한 실린더방식, 모터와 볼스크류 등을 이용한

볼스크류방식, 모터와 랙기어와 피니언기어 등을 이용한 기어방식, 모터와 풀리와 벨트 등을 이용한 벨트방식, 코일과 영구자석 등을 이용한 리니어모터 등에 의해 이동될 수 있다.

- [0105] 도 14 내지 도 19를 참고하면, 상기 챔버유닛(110)은 상기 테스트장비(400, 도 15에 도시됨)가 상온의 환경에서 뿐만 아니라, 고온 또는 저온의 환경에서도 반도체 소자를 테스트할 수 있도록, 제2챔버(110c, 도 15에 도시됨) 및 제3챔버(110d, 도 15에 도시됨)를 더 포함한다.
- [0106] 상기 제2챔버(110c)는 테스트 트레이(200)에 수납된 반도체 소자를 제1온도로 조절한다. 상기 제2챔버(110c)에 위치한 테스트 트레이(200)는 상기 소팅유닛(130)에 의해 테스트될 반도체 소자가 수납된 것으로, 상기 컨베이어유닛(120, 도 14에 도시됨)에 의해 상기 챔버유닛(110) 쪽으로 운반된 후에 상기 제2챔버(110c)로 이송된 것이다. 상기 제1온도는 테스트될 반도체 소자가 상기 테스트장비(400)에 의해 테스트될 때, 테스트될 반도체 소자들이 갖는 온도 범위이다. 상기 제2챔버(110c)는 테스트될 반도체 소자를 상기 제1온도로 조절할 수 있도록 전열히터와 액화질소분사시스템 중에서 적어도 하나를 포함한다. 테스트될 반도체 소자가 상기 제1온도로 조절되면, 테스트 트레이(200)는 상기 제2챔버(110c)에서 상기 제1챔버(110a)로 이송된다.
- [0107] 상기 제3챔버(110d)는 테스트 트레이(200)에 수납된 반도체 소자를 제2온도로 조절한다. 상기 제3챔버(110d)에 위치한 테스트 트레이(200)는 상기 테스트공정을 거쳐 테스트된 반도체 소자가 수납된 것으로, 상기 제1챔버(110a)로부터 이송된 것이다. 상기 제2온도는 상온 또는 이에 근접한 온도를 포함하는 온도 범위이다. 상기 제3챔버(110d)는 테스트된 반도체 소자를 상기 제2온도로 조절할 수 있도록 전열히터와 액화질소분사시스템 중에서 적어도 하나를 포함한다. 테스트된 반도체 소자가 상기 제2온도로 조절되면, 테스트 트레이(200)는 상기 컨베이어유닛(120)으로 이송된다.
- [0108] 도시되지 않았지만, 상기 챔버유닛(110)은 테스트 트레이(200)를 이송하기 위한 이송수단(미도시)을 포함할 수 있다. 상기 이송수단은 테스트 트레이(200)를 밀거나 당겨서 이송할 수 있다. 상기 이송수단은 테스트될 반도체 소자가 수납된 테스트 트레이(200)를 상기 제2챔버(110c)에서 상기 제1챔버(110a)로 이송할 수 있다. 상기 이송수단은 테스트된 반도체 소자가 수납된 테스트 트레이(200)를 상기 제1챔버(110a)에서 상기 제3챔버(110d)로 이송할 수 있다. 상기 이송수단은 유압실린더 또는 공압실린더를 이용한 실린더방식, 모터와 볼스크류 등을 이용한 볼스크류방식, 모터와 랙기어와 피니언기어 등을 이용한 기어방식, 모터와 풀리와 벨트 등을 이용한 벨트방식, 코일과 영구자석 등을 이용한 리니어모터 등을 이용하여 테스트 트레이(200)를 이송할 수 있다.
- [0109] 도 16에 도시된 바와 같이, 상기 챔버유닛(110)은 상기 제2챔버(110c), 상기 제1챔버(110a), 및 상기 제3챔버(110d)가 수평방향으로 나란하게 설치될 수 있다. 이 경우, 상기 챔버유닛(110)은 복수개의 제1챔버(110a)를 포함할 수 있다. 상기 제1챔버(110a)들은 복수개가 상하로 적층 설치될 수 있다.
- [0110] 도 17에 도시된 바와 같이, 상기 챔버유닛(110)은 상기 제2챔버(110c), 상기 제1챔버(110a), 및 상기 제3챔버(110d)가 수직방향으로 적층 설치될 수도 있다. 즉, 상기 제2챔버(110c), 상기 제1챔버(110a), 및 상기 제3챔버(110d)는 상하로 적층 설치될 수 있다. 상기 제2챔버(110c)는 상기 제1챔버(110a)의 상측에 위치되게 설치될 수 있고, 상기 제3챔버(110d)는 상기 제1챔버(110a)의 하측에 위치되게 설치될 수 있다.
- [0111] 도 14 내지 도 19를 참고하면, 상기 챔버유닛(110)은 테스트 트레이(200)를 수평상태와 수직상태 간에 회전시키기 위한 로테이터(110e, 도 16에 도시됨)를 포함할 수 있다.
- [0112] 상기 로테이터(110e)는 상기 챔버유닛(110)에 설치된다. 상기 로테이터(110e)는 테스트될 반도체 소자가 수납된 테스트 트레이(200)를 수평상태에서 수직상태로 회전시킬 수 있다. 이에 따라, 상기 제1챔버(110a)는 수직상태로 세워진 테스트 트레이(200)에 대해 상기 테스트공정을 수행할 수 있다. 또한, 상기 소팅유닛(130)은 수평상태로 눕혀진 테스트 트레이(200)에 대해 상기 로딩공정을 수행할 수 있다. 상기 로테이터(110e)는 테스트된 반도체 소자가 수납된 테스트 트레이(200)를 수직상태에서 수평상태로 회전시킬 수 있다. 이에 따라, 상기 소팅유닛(130)은 수평상태로 눕혀진 테스트 트레이(200)에 대해 상기 언로딩공정을 수행할 수 있다.
- [0113] 상기 챔버유닛(110)은 도 16 및 도 17에 도시된 바와 같이, 하나의 로테이터(110e)를 포함할 수 있다. 이 경우, 상기 로테이터(110e)는 상기 제2챔버(110c)와 상기 제3챔버(110d) 사이에 설치될 수 있다. 테스트될 반도체 소자가 수납된 테스트 트레이(200)는 상기 로테이터(110e)에 의해 수직상태가 되도록 회전된 후에, 상기 이송수단에 의해 상기 로테이터(110e)에서 상기 제2챔버(110c)로 이송될 수 있다. 테스트된 반도체 소자가 수납된 테스트 트레이(200)는 상기 이송수단에 의해 상기 제3챔버(110d)에서 상기 로테이터(110e)로 이송된 후에, 상기 로테이터(110e)에 의해 수평상태가 되도록 회전될 수 있다.
- [0114] 도시되지 않았지만, 상기 챔버유닛(110)은 테스트될 반도체 소자가 수납된 테스트 트레이(200)를 회전시키기 위

한 제1로테이터 및 테스트된 반도체 소자가 수납된 테스트 트레이(200)를 회전시키기 위한 제2로테이터를 포함할 수도 있다. 상기 제1로테이터는 상기 제2챔버(110c) 내부 또는 상기 제2챔버(110c) 외부에 위치되게 설치될 수 있다. 상기 제2로테이터는 상기 제3챔버(110d) 내부 또는 상기 제3챔버(110d) 외부에 위치되게 설치될 수 있다.

- [0115] 도시되지 않았지만, 상기 챔버유닛(110)은 상기 로테이터(110e) 없이 수평상태의 테스트 트레이(200)에 대해 테스트공정을 수행할 수도 있다. 이 경우, 테스트 트레이(200)는 수평상태로 상기 제2챔버(110c), 상기 제1챔버(110a) 및 상기 제3챔버(110d) 간에 이송되면서 상기 테스트공정이 수행될 수 있다.
- [0116] 도시되지 않았지만, 상기 이송수단은 상기 컨베이어유닛(120)에 지지된 테스트 트레이(200)를 상기 챔버유닛(110)으로 이송할 수 있다. 상기 이송수단은 상기 컨베이어유닛(120)에 지지된 테스트 트레이(200)를 상기 제1챔버(110a)로 이송할 수 있다. 상기 챔버유닛(110)이 상기 제2챔버(110c)를 포함하는 경우, 상기 이송수단은 상기 컨베이어유닛(120)에 지지된 테스트 트레이(200)를 상기 제2챔버(110c)를 경유하여 상기 제1챔버(110a)로 이송할 수 있다. 상기 이송수단은 상기 테스트공정이 완료된 테스트 트레이(200)를 상기 컨베이어유닛(120)으로 이송할 수 있다. 상기 이송수단은 상기 테스트공정이 완료된 테스트 트레이(200)를 상기 제1챔버(110a)에서 상기 컨베이어유닛(120)으로 이송할 수 있다. 상기 챔버유닛(110)이 상기 제3챔버(110d)를 포함하는 경우, 상기 이송수단은 상기 테스트공정이 완료된 테스트 트레이(200)를 상기 제1챔버(110a)에서 상기 제3챔버(110d)를 경유하여 상기 컨베이어유닛(120)으로 이송할 수 있다.
- [0117] 도 2 및 도 14를 참고하면, 상기 챔버유닛(110)은 상기 컨베이어유닛(120)을 따라 복수개가 설치된다. 상기 챔버유닛(110)들은 상기 컨베이어유닛(120)을 따라 서로 소정 거리 이격되게 설치된다. 예컨대, 상기 컨베이어유닛(120)에는 제1챔버유닛 및 제2챔버유닛이 서로 소정 거리 이격되게 설치될 수 있다. 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러(100)는 N개(N은 2보다 큰 정수)의 챔버유닛(110)을 포함할 수도 있다.
- [0118] 도 2 및 도 14를 참고하면, 상기 컨베이어유닛(120)은 테스트 트레이(200)가 상기 소팅유닛(130) 및 상기 챔버유닛(110)들 간에 이송되도록 테스트 트레이(200)를 운반한다. 상기 컨베이어유닛(120)은 상기 소팅유닛(130)으로부터 배출된 테스트 트레이(200)가 상기 챔버유닛(110)으로 공급되도록 테스트 트레이(200)를 운반한다. 상기 컨베이어유닛(120)은 상기 챔버유닛(110)으로부터 배출된 테스트 트레이(200)가 상기 소팅유닛(130)으로 공급되도록 테스트 트레이(200)를 운반한다. 따라서, 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러(1)는 상기 컨베이어유닛(120)을 통해 서로 이격되게 설치된 소팅유닛(130) 및 챔버유닛(110)들 간에 테스트 트레이(200)를 순환 이동시키면서, 테스트 트레이(200)에 수납된 반도체 소자에 대해 상기 로딩공정, 상기 테스트공정 및 상기 언로딩공정을 수행할 수 있다.
- [0119] 도 18을 참고하면, 상기 컨베이어유닛(120)은 테스트 트레이(200)를 운반하기 위한 컨베이어(120a)를 포함한다. 상기 컨베이어(120a)는 서로 소정 거리 이격되게 설치된 복수개의 회전부재(120b)를 포함할 수 있다. 상기 컨베이어(120a)는 상기 회전부재(120b)들을 각각의 회전축을 중심으로 회전시킨다. 테스트 트레이(200)는 상기 회전부재(120b)들에 지지된 상태로 상기 회전부재(120b)들이 회전함에 따라 운반될 수 있다. 상기 컨베이어(120a)는 상기 회전부재(120b)들을 각각의 회전축을 중심으로 시계방향과 반시계방향으로 회전시킬 수 있다. 이에 따라, 상기 컨베이어(120a)는 상기 회전부재(120b)들이 회전하는 방향을 조절함으로써, 테스트 트레이(200)를 운반하는 방향을 조절할 수 있다. 상기 회전부재(120b)들은 각각 원통형태로 형성될 수 있다.
- [0120] 도시되지 않았지만, 상기 컨베이어(120a)는 상기 회전부재(120b)들을 각각의 회전축을 중심으로 회전시키기 위한 동력원을 포함할 수 있다. 상기 동력원은 모터일 수 있다. 상기 컨베이어(120a)는 상기 동력원과 상기 회전부재(120b)들 각각의 회전축을 연결하기 위한 연결수단을 포함할 수도 있다. 상기 연결수단은 풀리 및 벨트일 수 있다. 상기 컨베이어(120a)는 상기 회전부재(120b)들을 감싸도록 결합된 순환부재(미도시)를 더 포함할 수 있다. 테스트 트레이(200)는 상기 순환부재에 지지된다. 상기 순환부재는 내부에 위치한 회전부재(120b)들이 각각의 회전축을 중심으로 회전함에 따라 순환 이동하면서 테스트 트레이(200)를 운반할 수 있다.
- [0121] 상기 컨베이어(120a)는 상기 회전부재(120b)들을 지지하기 위한 설치기구(120c)를 포함한다. 상기 설치기구(120c)는 상기 회전부재(120b)들에 지지된 테스트 트레이(200)가 상기 운반경로(MP, 도 4에 도시됨)에 위치되게 상기 회전부재(120b)들을 지지한다.
- [0122] 상기 컨베이어유닛(120)은 상기 컨베이어(120a)를 복수개 포함할 수 있다. 상기 컨베이어(120a)들은 서로 인접하게 설치된다. 테스트 트레이(200)는 상기 컨베이어(120a)들을 따라 운반됨으로써, 상기 챔버유닛(110, 도 14에 도시됨)들 및 상기 소팅유닛(130, 도 14에 도시됨) 간에 이송될 수 있다. 상기 컨베이어(120a)들은 각각 개

별적으로 작동하면서, 테스트 트레이(200)를 개별적으로 이동시킬 수 있다. 예컨대, 상기 컨베이어(120a)들 중에서 적어도 하나가 정지한 상태에서 다른 컨베이어(120a)는 테스트 트레이(200)를 운반하기 위해 작동할 수 있다. 상기 컨베이어유닛(120)은 상기 챔버유닛(110)의 개수에 대응되는 개수의 컨베이어(120a)를 포함할 수 있다.

- [0123] 도 2 및 도 19를 참고하면, 상기 소팅유닛(130)은 상기 로딩공정과 상기 언로딩공정을 수행한다. 상기 소팅유닛(130)은 상기 챔버유닛(110)들로부터 이격되게 설치된다. 상기 소팅유닛(130)은 상기 로딩공정을 수행하기 위한 로딩유닛(131, 도 19에 도시됨)을 포함할 수 있다.
- [0124] 상기 로딩유닛(131)은 테스트될 반도체 소자를 고객트레이에서 테스트 트레이(200)로 이송한다. 상기 로딩유닛(131)은 로딩스택커(1311, 도 19에 도시됨) 및 로딩픽커(1312, 도 19에 도시됨)를 포함할 수 있다.
- [0125] 상기 로딩스택커(1311)는 고객트레이를 지지한다. 상기 로딩스택커(1311)에 지지된 고객트레이는 테스트될 반도체 소자들을 담고 있다. 상기 로딩스택커(1311)는 테스트될 반도체 소자들이 담겨진 고객트레이를 복수개 저장할 수 있다. 고객트레이들은 상하로 적층되어 상기 로딩스택커(1311)에 저장될 수 있다.
- [0126] 상기 로딩픽커(1312)는 상기 로딩스택커(1311)에 위치한 고객트레이로부터 테스트될 반도체 소자를 픽업하여 테스트 트레이(200)에 수납시킬 수 있다. 테스트 트레이(200)에 테스트될 반도체 소자가 수납될 때, 테스트 트레이(200)는 로딩위치(131a, 도 19에 도시됨)에 위치될 수 있다. 상기 로딩픽커(1312)는 제1축방향(X축 방향)과 제2축방향(Y축 방향)으로 이동하면서 테스트될 반도체 소자를 이송할 수 있다. 상기 로딩픽커(1312)는 승강할 수도 있다.
- [0127] 상기 로딩유닛(131)은 테스트될 반도체 소자를 일시적으로 수납하기 위한 로딩버퍼(1313, 도 19에 도시됨)를 더 포함할 수 있다. 이 경우, 상기 로딩픽커(1312)는 고객트레이로부터 테스트될 반도체 소자를 픽업한 후에, 픽업한 반도체 소자를 상기 로딩버퍼(1313)를 경유하여 상기 로딩위치(131a)에 위치한 테스트 트레이(200)에 수납시킬 수 있다. 상기 로딩픽커(1312)는 테스트될 반도체 소자를 고객트레이에서 상기 로딩버퍼(1313)로 이송하는 제1로딩픽커(1312a, 도 19에 도시됨), 및 테스트될 반도체 소자를 상기 로딩버퍼(1313)에서 테스트 트레이(200)로 이송하는 제2로딩픽커(1312b, 도 19에 도시됨)를 포함할 수도 있다.
- [0128] 도시되지 않았지만, 상기 로딩유닛(131)은 테스트 트레이(200)를 이송하기 위한 로딩이송수단을 포함할 수 있다. 상기 로딩이송수단은 테스트 트레이(200)를 밀거나 당겨서 이송할 수 있다. 상기 로딩이송수단은 상기 로딩공정이 완료된 테스트 트레이(200)를 상기 로딩위치(131a)에서 상기 컨베이어유닛(120)으로 이송할 수 있다. 상기 로딩이송수단은 비어 있는 테스트 트레이(200)를 상기 컨베이어유닛(120)에서 상기 로딩위치(131a)로 이송할 수 있다.
- [0129] 도 2 및 도 19를 참고하면, 상기 소팅유닛(130)은 상기 언로딩공정을 수행하기 위한 언로딩유닛(132, 도 19에 도시됨)을 포함할 수 있다.
- [0130] 상기 언로딩유닛(132)은 테스트된 반도체 소자를 테스트 트레이(200)로부터 분리하여 고객트레이로 이송한다. 상기 언로딩유닛(132)은 언로딩스택커(1321, 도 19에 도시됨) 및 언로딩픽커(1322, 도 19에 도시됨)를 포함할 수 있다.
- [0131] 상기 언로딩스택커(1321)는 고객트레이를 지지한다. 상기 언로딩스택커(1321)에 지지된 고객트레이에는 테스트된 반도체 소자들이 담겨진다. 상기 언로딩스택커(1321)는 테스트된 반도체 소자들이 담겨진 고객트레이를 복수개 저장할 수 있다. 고객트레이들은 상하로 적층되어 상기 언로딩스택커(1321)에 저장될 수 있다.
- [0132] 상기 언로딩픽커(1322)는 테스트 트레이(200)로부터 테스트된 반도체 소자를 픽업하여 상기 언로딩스택커(1321)에 위치한 고객트레이에 수납시킬 수 있다. 테스트 트레이(200)로부터 테스트된 반도체 소자가 픽업될 때, 테스트 트레이(200)는 언로딩위치(132a, 도 19에 도시됨)에 위치될 수 있다. 상기 언로딩픽커(1322)는 테스트된 반도체 소자를 테스트 결과에 따른 등급별로 그 등급에 해당하는 고객트레이에 수납시킬 수 있다. 상기 언로딩픽커(1322)는 상기 제1축방향(X축 방향)과 상기 제2축방향(Y축 방향)으로 이동하면서 테스트된 반도체 소자를 이송할 수 있다. 상기 언로딩픽커(1322)는 승강할 수도 있다. 상기 언로딩유닛(132)이 테스트 트레이(200)로부터 테스트된 반도체 소자를 모두 분리함에 따라 테스트 트레이(200)가 비게 되면, 상기 소팅유닛(130)은 비어 있는 테스트 트레이(200)를 상기 언로딩유닛(132)에서 상기 로딩유닛(131)로 이송할 수 있다.
- [0133] 상기 언로딩유닛(132)은 테스트된 반도체 소자를 일시적으로 수납하기 위한 언로딩버퍼(1323, 도 19에 도시됨)를 더 포함할 수 있다. 이 경우, 상기 언로딩픽커(1322)는 상기 언로딩위치(132a)에 위치한 테스트 트레이(200)를

0)로부터 테스트된 반도체 소자를 픽업한 후에, 픽업한 반도체 소자를 상기 언로딩버퍼(1323)를 경유하여 상기 고객트레이에 수납시킬 수 있다. 상기 언로딩픽커(1322)는 테스트된 반도체 소자를 테스트 트레이(200)에서 상기 언로딩버퍼(1323)로 이송하는 제1언로딩픽커(1322a, 도 19에 도시됨), 및 테스트된 반도체 소자를 상기 언로딩버퍼(1323)에서 고객트레이로 이송하는 제2언로딩픽커(1322b, 도 19에 도시됨)를 포함할 수도 있다.

[0134] 도시되지 않았지만, 상기 언로딩유닛(132)은 테스트 트레이(200)를 이송하기 위한 언로딩이송수단을 포함할 수 있다. 상기 언로딩이송수단은 테스트 트레이(200)를 밀거나 당겨서 이송할 수 있다. 상기 언로딩이송수단은 상기 테스트공정이 완료된 테스트 트레이(200)를 상기 컨베이어유닛(120)에서 상기 언로딩위치(132a)로 이송할 수 있다. 상기 언로딩이송수단은 상기 언로딩공정이 완료됨에 따라 비게 되는 테스트 트레이(200)를 상기 언로딩위치(132a)에서 상기 컨베이어유닛(120)으로 이송할 수 있다. 상기 언로딩이송수단은 상기 언로딩공정이 완료됨에 따라 비게 되는 테스트 트레이(200)를 상기 언로딩위치(132a)에서 상기 로딩위치(131a)로 이송할 수도 있다.

[0135] 도시되지 않았지만, 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러(1)는 상기 소팅유닛(130)을 복수개 포함할 수도 있다. 이 경우, 상기 소팅유닛(130)들은 상기 컨베이어유닛(120)을 따라 서로 이격되어 설치될 수 있다. 본 발명의 변형된 실시예에 따르면, 상기 소팅유닛(130)은 상기 로딩유닛(131)과 상기 언로딩유닛(132)이 서로 이격되어 설치될 수도 있다. 이에 따라, 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러(1)는 상기 로딩공정과 상기 언로딩공정이 서로 독립적으로 수행되도록 구현될 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러(1)는 상기 로딩공정, 상기 언로딩공정 및 상기 테스트공정이 서로 독립적으로 수행됨에 따라 각 공정들에 걸리는 작업시간이 서로에게 영향을 미치는 것을 최소화할 수 있다. 상기 로딩유닛(131)과 상기 언로딩유닛(132)은 상기 컨베이어유닛(120)을 따라 서로 이격되어 설치될 수 있다.

[0136] 도시되지 않았지만, 상기 회수장치(1)는 상기 소팅유닛(130)들 사이에 위치되게 설치될 수도 있다. 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러(1)는 상기 회수장치(1)를 복수개 포함할 수도 있다. 이 경우, 상기 소팅유닛(130)과 상기 챔버유닛(110) 사이에 상기 회수장치(1)가 설치될 수 있고, 상기 챔버유닛(110)들 사이에 상기 회수장치(1)가 설치될 수 있다.

[0137] 도 20 내지 도 27을 참고하면, 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러(100)는 공급장치(300)를 더 포함할 수 있다.

[0138] 상기 공급장치(300)는 상기 컨베이어유닛(120)에 테스트 트레이(200)를 공급한다. 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러(100)에 있어서 반도체 소자 변경되는 경우, 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러(100)는 상기 회수장치(1)가 상기 컨베이어유닛(120)으로부터 변경 전(前) 반도체 소자에 대응되는 제1테스트 트레이(210, 도 2에 도시됨)를 회수하고, 상기 공급장치(300)가 변경 후(後) 반도체 소자에 대응되는 제2테스트 트레이(220, 도 14에 도시됨)를 상기 컨베이어유닛(120)에 공급한다. 즉, 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러(100)는 상기 회수장치(1) 및 상기 공급장치(300)를 이용하여 상기 제1테스트 트레이(210, 도 2에 도시됨)를 상기 제2테스트 트레이(220)로 교체할 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러(100)는 다음과 같은 작용 효과를 도모할 수 있다.

[0139] 첫째, 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러(100)는 반도체 소자가 변경되는 경우, 기존 테스트 트레이(200)를 변경된 반도체 소자에 대응되는 테스트 트레이(200)로 교체할 수 있으므로, 반도체 소자가 변경되는 것에 대한 대응력을 향상시킬 수 있다.

[0140] 둘째, 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러(100)는 상기 컨베이어유닛(120)이 정지되지 않은 상태에서도 기존 테스트 트레이(200)를 변경된 반도체 소자에 대한 테스트 트레이(200)로 교체할 수 있도록 구현됨으로써, 상기 컨베이어유닛(120)에 대한 가동률을 증대시킬 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러(100)는 반도체 소자가 테스트된 후에 테스트 결과에 따라 등급별로 분류될 때까지 걸리는 시간을 줄임으로써, 테스트 완료된 반도체 소자에 대한 생산성을 향상시킬 수 있다.

[0141] 셋째, 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러(100)는 기존 반도체 소자에 새로운 테스트할 반도체 소자가 추가된 경우에도, 상기 공급장치(200)를 이용하여 추가된 반도체 소자에 대응되는 제2테스트 트레이(220)를 상기 컨베이어유닛(120)에 공급할 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러(100)는 다양한 반도체 소자에 대해 상기 로딩공정, 상기 테스트공정 및 상기 언로딩공정을 수행할 수 있는 범용성을 향상시킬 수 있다.

[0142] 도 20 내지 도 27을 참고하면, 상기 공급장치(300)는 상기 컨베이어유닛(120)에 설치되는 공급본체(310), 상기 제2테스트 트레이(220)를 승강시키기 위한 제1공급승강유닛(320) 및 제2공급승강유닛(330), 및 상기 공급본체

(310)로 상기 제2테스트 트레이(220)를 반입하기 위한 반입유닛(340)을 포함한다.

- [0143] 상기 공급본체(310)는 상기 컨베이어유닛(120)에 설치된다. 상기 공급본체(310)는 상기 컨베이어유닛(120)의 상측에 위치되게 상기 컨베이어유닛(120)에 결합될 수 있다. 상기 공급본체(310)는 상기 제1공급승강유닛(320), 상기 제2공급승강유닛(330), 및 상기 반입유닛(340)을 지지한다. 상기 공급본체(310)는 상기 챔버유닛(110)들 사이에 위치되게 상기 컨베이어유닛(120)에 설치될 수 있다. 도시되지 않았지만, 상기 공급본체(310)는 상기 챔버유닛(110)들 중에서 최전방에 위치한 챔버유닛(110)의 전단에 위치되게 상기 컨베이어유닛(120)에 설치될 수도 있다. 상기 공급본체(310)는 상기 챔버유닛(110)들 중에서 최후방에 위치한 챔버유닛(110) 및 상기 소팅유닛(130) 사이에 위치되게 상기 컨베이어유닛(120)에 설치될 수도 있다. 상기 공급본체(310)는 상기 회수본체(2, 도 2에 도시됨)로부터 이격된 위치에 위치되게 상기 컨베이어유닛(120)에 설치될 수 있다. 상기 공급본체(310)는 전체적으로 중공의 직방체 형태로 형성될 수 있으나, 이에 한정되지 않으며 내부에 상기 제2테스트 트레이(220)가 위치될 수 있는 형태이면 다른 형태로 형성될 수도 있다.
- [0144] 도 20 내지 도 27을 참고하면, 상기 제1공급승강유닛(320)은 상기 공급본체(310)에 결합된다. 상기 제1공급승강유닛(320)은 상기 공급위치(SP)에 위치한 제2테스트 트레이(220)를 상기 운반경로(MP)로 하강시킨다. 상기 공급위치(SP)에 위치한 제2테스트 트레이(220)는 상기 운반경로(MP)의 상측에 위치된다. 이에 따라, 상기 제2테스트 트레이(220)는 상기 컨베이어유닛(120)에 지지됨으로써, 상기 컨베이어유닛(120)에 의해 운반 가능한 상태로 전환된다. 상기 제1공급승강유닛(320)은 제1공급승강부재(320a), 제1공급승강기구(320b) 및 제1공급이동기구(320c)를 포함할 수 있다.
- [0145] 상기 제1공급승강부재(320a)는 상기 공급본체(310)에 승강 가능하게 결합된다. 상기 제1공급승강부재(320a)는 상기 공급본체(310)로 반입되는 제2테스트 트레이(220)를 지지할 수 있다. 상기 제2테스트 트레이(220)는 상기 반입유닛(340)에 의해 상기 공급본체(310)로 반입됨에 따라 상기 제1공급승강부재(320a)에 지지된 후에, 상기 제1공급승강부재(320a)가 하강함에 따라 상기 공급위치(SP)에서 상기 운반경로(MP)로 하강함으로써 상기 컨베이어유닛(120)에 지지될 수 있다.
- [0146] 상기 제1공급승강부재(320a)는 제1공급가이드부재(321a)를 포함할 수 있다. 상기 제1공급가이드부재(321a)는 상기 제2테스트 트레이(220)가 상기 공급본체(310)로 반입되는 과정에서 직선으로 이동하도록 상기 제2테스트 트레이(220)를 안내할 수 있다. 상기 제1공급가이드부재(321a)는 전체적으로 나온자 형태로 형성될 수 있다. 상기 제1공급가이드부재(321a)는 상기 컨베이어유닛(120)이 테스트 트레이(200)를 운반하는 방향에 대해 수직인 방향을 향하도록 설치될 수 있다.
- [0147] 상기 제1공급승강기구(320b)는 상기 제1공급승강부재(320a)가 상기 제2테스트 트레이(220)를 지지한 상태에서 상기 제1공급승강부재(320a)를 하강시킴으로써, 상기 제2테스트 트레이(220)를 상기 운반경로(MP)로 하강시킬 수 있다. 상기 컨베이어유닛(120)이 상기 공급장치(300)를 통과하도록 테스트 트레이(200)를 상기 운반경로(MP)를 따라 운반하는 경우, 상기 제1공급승강기구(320b)는 상기 제1공급승강부재(320a)가 상기 운반경로(MP)를 따라 운반되는 테스트 트레이(200)를 회피하도록 상기 제1공급승강부재(320a)를 상승시킬 수 있다. 이에 따라, 상기 컨베이어유닛(120)은 상기 제1공급승강부재(320a)에 방해됨이 없이 테스트 트레이(200)를 상기 운반경로(MP)를 따라 계속하여 운반할 수 있다. 상기 제1공급승강기구(320b)는 유압실린더 또는 공압실린더를 이용한 실린더방식, 모터와 볼스크류 등을 이용한 볼스크류방식, 모터와 랙기어와 피니언기어 등을 이용한 기어방식, 모터와 풀리와 벨트 등을 이용한 벨트방식, 코일과 영구자석 등을 이용한 리니어모터 등을 이용하여 상기 제1공급승강부재(320a)를 승강시킬 수 있다. 상기 제1공급승강기구(320b)는 상기 공급본체(310)에 결합될 수 있다. 상기 제1공급승강부재(320a)는 상기 제1공급승강기구(320b)에 결합될 수 있다.
- [0148] 상기 제1공급이동기구(320c)는 상기 제2테스트 트레이(220)가 상기 제1공급승강부재(320a)에 지지되도록 상기 제1공급승강부재(320a)를 이동시킨다. 상기 제1공급이동기구(320c)는 유압실린더 또는 공압실린더를 이용한 실린더방식, 모터와 볼스크류 등을 이용한 볼스크류방식, 모터와 랙기어와 피니언기어 등을 이용한 기어방식, 모터와 풀리와 벨트 등을 이용한 벨트방식, 코일과 영구자석 등을 이용한 리니어모터 등을 이용하여 상기 제1공급승강부재(320a)를 이동시킬 수 있다. 상기 제1공급이동기구(320c)는 상기 제1공급승강부재(320a)에 결합될 수 있다.
- [0149] 도 20 내지 도 27을 참고하면, 상기 제2공급승강유닛(330)은 상기 공급본체(310)에 결합된다. 상기 제2공급승강유닛(330)은 상기 제1공급승강유닛(320)에 지지된 제2테스트 트레이(220)를 기준으로 상기 제1공급승강유닛(320)의 반대편에 위치되게 상기 공급본체(310)에 결합될 수 있다. 즉, 상기 제2테스트 트레이(220)는 상기 제2공급승강유닛(330)과 상기 제1공급승강유닛(320) 사이에 위치된다. 상기 제2공급승강유닛(330)은 제2공급승강부

재(330a), 제2공급승강기구(330b) 및 제2공급이동기구(330c)를 포함할 수 있다.

- [0150] 상기 제2공급승강부재(330a)는 상기 공급본체(310)에 승강 가능하게 결합된다. 상기 제2공급승강부재(330a)는 상기 공급본체(310)로 반입되는 제2테스트 트레이(220)를 지지할 수 있다. 상기 제2테스트 트레이(220)는 상기 반입유닛(340)에 의해 상기 공급본체(310)로 반입됨에 따라 일측이 상기 제1공급승강부재(320a)에 지지되고 타측이 상기 제2공급승강부재(330a)에 지지된 후에, 상기 제1공급승강부재(320a) 및 상기 제2공급승강부재(330a)가 하강함에 따라 상기 공급위치(SP)에서 상기 운반경로(MP)로 하강함으로써 상기 컨베이어유닛(120)에 지지될 수 있다.
- [0151] 상기 제2공급승강부재(330a)는 제2공급가이드부재(331a, 도 25에 도시됨)를 포함할 수 있다. 상기 제2공급가이드부재(331a)는 상기 제2테스트 트레이(220)가 상기 공급본체(310)로 반입되는 과정에서 직선으로 이동하도록 상기 제2테스트 트레이(220)를 안내할 수 있다. 상기 제2테스트 트레이(220)는 일측이 상기 제1공급가이드부재(321a)에 안내되고, 타측이 상기 제2공급가이드부재(331a)에 안내됨으로써, 직선으로 이동하여 상기 공급본체(310)로 반입될 수 있다. 상기 제2공급가이드부재(331a)는 전체적으로 니은자 형태로 형성될 수 있다. 상기 제2공급가이드부재(331a)는 상기 컨베이어유닛(120)이 테스트 트레이(200)를 운반하는 방향에 대해 수직인 방향을 향하도록 설치될 수 있다.
- [0152] 상기 제2공급승강기구(330b)는 상기 제2공급승강부재(330a)를 승강시킨다. 상기 제2공급승강기구(330b)는 상기 제2공급승강부재(330a)가 상기 제2테스트 트레이(220)를 지지한 상태에서 상기 제2공급승강부재(330a)를 하강시킴으로써, 상기 제2테스트 트레이(220)를 상기 운반경로(MP)로 하강시킬 수 있다. 상기 컨베이어유닛(120)이 상기 공급장치(300)를 통과하도록 테스트 트레이(200)를 상기 운반경로(MP)를 따라 운반하는 경우, 상기 제2공급승강기구(330b)는 상기 제2공급승강부재(330a)가 상기 운반경로(MP)를 따라 운반되는 테스트 트레이(200)를 회피하도록 상기 제2공급승강부재(330a)를 상승시킬 수 있다. 이에 따라, 상기 컨베이어유닛(120)은 상기 제2공급승강부재(330a)에 방해됨이 없이 테스트 트레이(200)를 상기 운반경로(MP)를 따라 계속하여 운반할 수 있다.
- [0153] 상기 제2공급승강기구(330b)는 유압실린더 또는 공압실린더를 이용한 실린더방식, 모터와 볼스크류 등을 이용한 볼스크류방식, 모터와 랙기어와 피니언기어 등을 이용한 기어방식, 모터와 풀리와 벨트 등을 이용한 벨트방식, 코일과 영구자석 등을 이용한 리니어모터 등을 이용하여 상기 제2공급승강부재(330a)를 승강시킬 수 있다. 상기 제2공급승강기구(330b)는 상기 공급본체(310)에 결합될 수 있다. 상기 제2공급승강부재(330a)는 상기 제2공급승강기구(330b)에 결합될 수 있다.
- [0154] 상기 제2공급이동기구(330c)는 상기 제2테스트 트레이(220)가 상기 제2공급승강부재(330a)에 지지되도록 상기 제2공급승강부재(330a)를 이동시킨다. 상기 제2공급이동기구(330c)는 유압실린더 또는 공압실린더를 이용한 실린더방식, 모터와 볼스크류 등을 이용한 볼스크류방식, 모터와 랙기어와 피니언기어 등을 이용한 기어방식, 모터와 풀리와 벨트 등을 이용한 벨트방식, 코일과 영구자석 등을 이용한 리니어모터 등을 이용하여 상기 제2공급승강부재(330a)를 이동시킬 수 있다. 상기 제2공급이동기구(330c)는 상기 제2공급승강부재(330a)에 결합될 수 있다.
- [0155] 도 22 내지 도 27을 참고하면, 상기 제2공급승강유닛(330) 및 상기 제1공급승강유닛(320)은 다음과 같이 동작하여 상기 제2테스트 트레이(220)를 상기 컨베이어유닛(120)에 의해 운반 가능한 상태로 전환할 수 있다.
- [0156] 우선, 도 22에 도시된 바와 같이 상기 반입유닛(340)은 상기 제2테스트 트레이(220)가 상기 제1공급승강부재(320a) 및 상기 제2공급승강부재(330a)에 지지되도록 상기 제2테스트 트레이(220)를 상기 공급위치(SP)로 이동시킨다. 이 경우, 상기 제1공급가이드부재(321a, 도 25에 도시됨) 및 상기 제2공급가이드부재(331a, 도 25에 도시됨)는 상기 제2테스트 트레이(220)가 직선으로 이동하여 상기 공급위치(SP)에 위치되도록 상기 제2테스트 트레이(220)를 안내할 수 있다.
- [0157] 다음, 도 25에 도시된 바와 같이 상기 제2공급승강기구(330b)는 상기 제2공급승강부재(330a)를 하강시킨다. 상기 제2공급승강기구(330b)는 상기 제2공급가이드부재(331a)가 상기 운반경로(MP)의 아래에 위치되도록 상기 제2공급승강부재(330a)를 하강시킨다. 이와 동시에, 상기 제1공급승강기구(320b)는 상기 제1공급승강부재(320a)를 하강시킨다. 상기 제1공급승강기구(320b)는 상기 제1공급가이드부재(321a)가 상기 운반경로(MP)의 아래에 위치되도록 상기 제1공급승강부재(320a)를 하강시킬 수 있다. 이에 따라, 상기 제2테스트 트레이(220)는 도 23에 도시된 바와 같이 일측과 타측이 상기 컨베이어유닛(120)에 지지된다.
- [0158] 다음, 도 26에 도시된 바와 같이 상기 제2공급이동기구(330c) 및 상기 제1공급이동기구(320c)는 상기 제2공급승강부재(330a) 및 상기 제1공급승강부재(320a) 간의 간격이 벌어지도록 상기 제2공급승강부재(330a) 및 상기 제1

공급승강부재(320a)를 이동시킨다. 이는, 상기 제2공급이동기구(330c) 및 상기 제1공급이동기구(320c)가 상기 제2공급가이드부재(331a) 및 상기 제1공급가이드부재(321a) 간의 간격이 벌어지도록 상기 제2공급가이드부재(331a) 및 상기 제1공급가이드부재(321a)를 이동시킴으로써 이루어질 수 있다.

- [0159] 다음, 도 27에 도시된 바와 같이 상기 제2공급승강기구(330b)는 상기 제2공급승강부재(330b)를 상승시킨다. 이와 동시에, 상기 제1공급승강기구(320b)는 상기 제1공급승강부재(320a)를 상승시킨다. 이에 따라, 상기 제2공급승강부재(330a) 및 상기 제1공급승강부재(320a)는 상기 운반경로(MP)의 상측에 위치된다. 따라서, 상기 컨베이어유닛(120, 도 23에 도시됨)은 상기 제2테스트 트레이(220)가 상기 제2공급승강부재(330a) 또는 상기 제1공급승강부재(320a)의 아래를 통과하도록 상기 제2테스트 트레이(220)를 운반할 수 있다.
- [0160] 상술한 바와 같은 과정을 거쳐, 상기 공급장치(300)는 상기 제2테스트 트레이(210)를 상기 공급본체(310)로 반입한 후에 상기 제2테스트 트레이(220)를 상기 컨베이어유닛(120)에 의해 운반 가능한 상태로 전환할 수 있다.
- [0161] 도 20 내지 도 27을 참고하면, 상기 반입유닛(340)은 상기 제2테스트 트레이(220)를 상기 공급본체(310)로 반입하는 기능을 수행한다. 상기 반입유닛(340)은 상기 공급본체(310)에 결합될 수 있다. 상기 반입유닛(340)은 상기 제2테스트 트레이(220)를 반입방향(I 화살표 방향, 도 22에 도시됨)으로 이동시킴으로써, 상기 제2테스트 트레이(220)를 상기 공급본체(310)로 반입시킬 수 있다. 상기 반입유닛(340)은 반입부재(340a) 및 반입기구(340b)를 포함할 수 있다.
- [0162] 상기 반입부재(340a)는 상기 반입기구(340b)에 결합된다. 상기 반입부재(340a)는 상기 반입기구(340b)에 의해 이동됨으로써, 상기 제2테스트 트레이(220)를 밀어서 상기 반입방향(I 화살표 방향)으로 이동시킬 수 있다. 상기 반입부재(340a)는 전체적으로 사각 관형으로 형태로 형성될 수 있으나, 이에 한정되지 않으며 상기 제2테스트 트레이(220)를 밀어서 이동시킬 수 있는 형태이면 다른 형태로 형성될 수도 있다.
- [0163] 상기 반입기구(340b)는 상기 반입부재(340a)를 이동시킨다. 상기 반입기구(340b)는 상기 공급본체(310)의 외부에 위치되게 상기 공급본체(310)에 결합된다. 상기 반입기구(340b)는 유압실린더 또는 공압실린더를 이용한 실린더방식, 모터와 볼스크류 등을 이용한 볼스크류방식, 모터와 랙기어와 피니언기어 등을 이용한 기어방식, 모터와 풀리와 벨트 등을 이용한 벨트방식, 코일과 영구자석 등을 이용한 리니어모터 등을 이용하여 상기 반입부재(340a)를 이동시킬 수 있다.
- [0164] 상기 반입기구(340b)는 상기 반입부재(340a)를 승강시킬 수도 있다. 상기 반입기구(340b)는 상기 반입부재(340a)가 상기 제2테스트 트레이(220)에 간섭되지 않도록 상기 반입부재(340a)를 상승시킬 수 있다. 상기 제2테스트 트레이(220)의 일부가 상기 공급본체(310)에 반입되면, 도 22에 도시된 바와 같이 상기 반입기구(340b)는 상기 반입부재(340a)가 상기 제2테스트 트레이(220)에 접촉되도록 상기 반입부재(340a)를 하강시킨 후에 상기 반입부재(340a)를 이동시킴으로써 상기 제2테스트 트레이(220)를 상기 공급위치(SP)로 이동시킬 수 있다.
- [0165] 도 20 내지 도 28을 참고하면, 상기 공급장치(300)는 공급반송유닛(350, 도 28에 도시됨)을 더 포함할 수 있다.
- [0166] 상기 공급반송유닛(350)은 상기 공급본체(310)에 결합된다. 상기 공급반송유닛(350)은 상기 공급본체(310)로 반입되는 제2테스트 트레이(220)의 밑면을 지지할 수 있도록 상기 공급본체(310)의 외부에 위치되게 상기 공급본체(310)에 결합될 수 있다. 상기 공급반송유닛(350)은 도 28에 도시된 바와 같이, 상기 제2테스트 트레이(220)를 상기 반입방향(I 화살표 방향)으로 이동시킨다. 상기 공급반송유닛(350)이 상기 제2테스트 트레이(220)를 상기 반입방향(I 화살표 방향)으로 이동시킴에 따라 상기 제2테스트 트레이(220)의 일부가 상기 공급본체(310)에 반입되면, 상기 제2테스트 트레이(220)는 일부가 상기 제1공급승강유닛(320)에 지지된다. 상기 제2테스트 트레이(220)의 일부가 상기 제1공급승강유닛(320)에 지지되면, 도 22에 도시된 바와 같이 상기 반입유닛(340)은 상기 제2테스트 트레이(220)를 상기 반입방향(I 화살표 방향)으로 계속하여 이동시킴으로써 상기 제2테스트 트레이(220)를 상기 공급본체(310)로 완전하게 반입시킬 수 있다.
- [0167] 도 20 내지 도 28을 참고하면, 상기 공급반송유닛(350)은 공급하부롤러(350a, 도 28에 도시됨) 및 공급회전기구(350b, 도 16에 도시됨)를 포함할 수 있다.
- [0168] 상기 공급하부롤러(350a)는 상기 공급본체(310)에 회전 가능하게 설치된다. 상기 공급하부롤러(350a)는 상기 공급본체(310)로 반입되는 제2테스트 트레이(220)의 밑면을 지지할 수 있도록 상기 공급본체(310)의 외부에 위치되게 상기 공급본체(310)에 결합될 수 있다.
- [0169] 상기 공급회전기구(350b)는 상기 공급하부롤러(350a)를 회전시킨다. 상기 공급회전기구(350b)는 상기 공급본체(310) 또는 상기 컨베이어유닛(120)에 설치될 수 있다. 도 28에 도시된 바와 같이 상기 제2테스트 트레이(220)

가 상기 공급하부롤러(350a)에 지지된 상태에서, 상기 공급회전기구(350b)는 상기 공급하부롤러(350a)를 회전시킴으로써 상기 제2테스트 트레이(220)를 상기 반입방향(I 화살표 방향)으로 이동시킬 수 있다.

- [0170] 상기 공급회전기구(350b)는 상기 공급하부롤러(350a)를 회전축을 중심으로 회전시키기 위해 상기 공급하부롤러(350a)의 회전축에 직접 결합되는 모터를 포함할 수 있다. 상기 모터 및 상기 공급하부롤러(350a)의 회전축이 소정 거리로 이격된 경우, 상기 공급회전기구(350b)는 상기 모터 및 상기 공급하부롤러(350a)의 회전축을 연결하는 연결수단을 더 포함할 수도 있다. 상기 연결수단은 체인, 벨트, 기어 등일 수 있다.
- [0171] 상기 공급반송유닛(350)은 상기 공급하부롤러(350a)를 복수개 포함할 수 있다. 상기 공급하부롤러(350a)는 상기 반입방향(I 화살표 방향)으로 서로 이격되게 설치된다. 이에 따라, 상기 공급장치(300)는 상기 제2테스트 트레이(220)를 상기 반입방향(I 화살표 방향)으로 이동시키기 위한 거리를 증대시킬 수 있다. 이 경우, 상기 공급반송유닛(350)은 공급연동기구(350c)를 포함할 수 있다.
- [0172] 상기 공급연동기구(350c)는 상기 공급하부롤러(350a)들을 서로 연결한다. 이에 따라, 상기 공급회전기구(350b)가 상기 공급하부롤러(350a)들 중에서 어느 하나를 회전시키면, 상기 공급연동기구(350c)를 통해 나머지 공급하부롤러(350a)들도 연동하여 회전할 수 있다. 따라서, 상기 공급장치(300)는 하나의 공급회전기구(350b)를 이용하여 복수개의 공급하부롤러(350a)들을 회전시킬 수 있으므로, 전체적인 크기를 줄일 수 있을 뿐만 아니라, 상기 제2테스트 트레이(220)를 반송하기 위해 소모되는 전력 에너지를 절감할 수 있다. 상기 공급연동기구(350c)는 벨트, 체인, 기어 등일 수 있다.
- [0173] 도 28을 참고하면, 상기 공급반송유닛(350)은 공급상부롤러(350d) 및 공급롤러승강기구(350e)를 포함할 수 있다.
- [0174] 상기 공급상부롤러(350d)는 상기 공급본체(310)에 회전 가능하게 설치된다. 상기 공급상부롤러(350d)는 상기 공급하부롤러(350a)의 상측에 위치되게 상기 공급본체(310)에 결합될 수 있다. 상기 공급상부롤러(350d)는 상기 공급본체(310)로 반입되는 제2테스트 트레이(220)의 상면을 지지할 수 있도록 상기 공급본체(310)의 외부에 위치되게 상기 공급본체(310)에 결합될 수 있다.
- [0175] 상기 공급롤러승강기구(350e)는 상기 공급상부롤러(350d)를 승강시킨다. 상기 공급롤러승강기구(350e)에는 상기 공급상부롤러(350d)가 결합된다. 상기 공급롤러승강기구(350e)는 상기 공급상부롤러(350d)가 상기 공급하부롤러(350a)의 상측에 위치되게 상기 공급본체(310)에 결합될 수 있다. 상기 공급롤러승강기구(350e)는 상기 공급본체(310)의 외부에 위치되게 상기 공급본체(310)에 결합될 수 있다.
- [0176] 상기 공급롤러승강기구(350e)는 상기 제2테스트 트레이(220)가 상기 공급하부롤러(350a)에 지지되기 이전에, 상기 공급상부롤러(350d)를 상승시킬 수 있다. 상기 제2테스트 트레이(220)가 상기 공급하부롤러(350a)에 지지되면, 상기 공급롤러승강기구(350e)는 상기 공급상부롤러(350d)를 하강시킴으로써 상기 공급하부롤러(350a)에 지지된 제2테스트 트레이(220)의 상면에 접촉시킬 수 있다.
- [0177] 이에 따라, 상기 제2테스트 트레이(220)는 상기 공급상부롤러(350d) 및 상기 공급하부롤러(350a) 사이를 통과하면서 상기 반입방향(I 화살표 방향)으로 이동함으로써, 상기 반입방향(I 화살표 방향)으로 이동하는 과정에서 흔들림이 발생하는 것이 방지될 수 있다. 이 경우, 상기 공급상부롤러(350d)는 상기 제2테스트 트레이(220)가 상기 공급하부롤러(350a)에 의해 상기 반입방향(I 화살표 방향)으로 이동됨에 따라 상기 제2테스트 트레이(220)에 접촉된 상태로 회전할 수 있다. 따라서, 상기 공급장치(300)는 상기 제2테스트 트레이(220)를 상기 반입방향(I 화살표 방향)으로 안정적으로 이동시킬 수 있을 뿐만 아니라, 상기 제2테스트 트레이(220)가 상기 공급상부롤러(350d)에 접촉된 상태로 이동함에 따라 손상 내지 파손되는 것을 방지할 수 있다.
- [0178] 상기 공급롤러승강기구(350e)는 유압실린더 또는 공압실린더를 이용한 실린더방식, 모터와 볼스크류 등을 이용한 볼스크류방식, 모터와 랙기어와 피니언기어 등을 이용한 기어방식, 모터와 풀리와 벨트 등을 이용한 벨트방식, 코일과 영구자석 등을 이용한 리니어모터 등을 이용하여 상기 공급상부롤러(350d)를 승강시킬 수 있다.
- [0179] 도 20 내지 도 29를 참고하면, 상기 공급장치(300)는 공급보관유닛(360, 도 29에 도시됨)을 더 포함할 수 있다.
- [0180] 상기 공급보관유닛(360)은 상기 컨베이어유닛(120)으로부터 이격되게 설치된다. 상기 공급보관유닛(360)은 상기 공급본체(310)로 반입시키기 위한 제2테스트 트레이(220)를 보관한다. 이에 따라, 상기 공급장치(300)는 상기 제2테스트 트레이(220)를 상기 공급본체(310)로 반입시키는 공정을 연속적으로 수행할 수 있다. 따라서, 상기 공급장치(300)는 상기 컨베이어유닛(120)에 상기 제2테스트 트레이(220)를 공급하는데 걸리는 시간을 줄임으로써, 반도체 소자가 변경되는 것에 신속하게 대응할 수 있다.

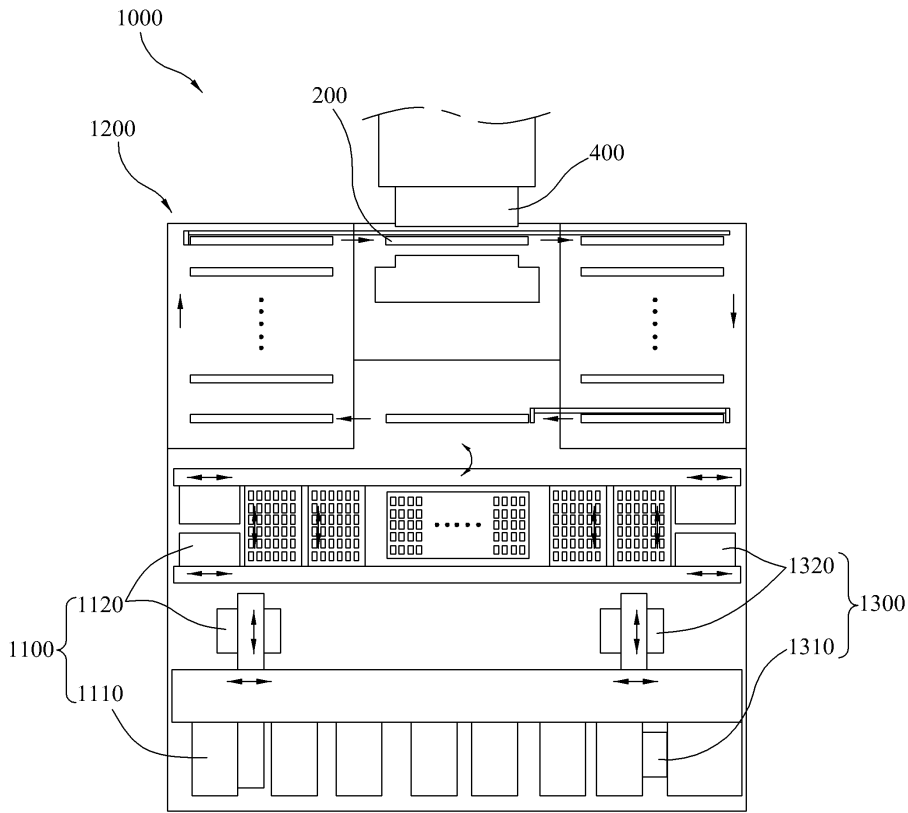
- [0181] 상기 공급보관유닛(360)은 공급보관부재(360a) 및 공급기구(360b)를 포함할 수 있다.
- [0182] 상기 공급보관부재(360a)는 상기 제2테스트 트레이(220)를 보관할 수 있다. 상기 공급보관부재(360a)는 상기 제2테스트 트레이(220)를 상하로 적층하여 복수개 보관할 수 있다. 이를 위해, 상기 공급보관부재(360a)는 상하로 서로 이격되게 설치되는 복수개의 지지수단을 포함할 수 있다. 상기 제2테스트 트레이(220)들은 각각 상기 지지수단에 지지됨으로써, 상기 공급보관부재(360a)에 보관될 수 있다. 상기 공급보관부재(360a)는 공급구동기구(360c)에 의해 승강될 수 있다. 상기 공급구동기구(360c)는 유압실린더 또는 공압실린더를 이용한 실린더방식, 모터와 볼스크류 등을 이용한 볼스크류방식, 모터와 랙기어와 피니언기어 등을 이용한 기어방식, 모터와 풀리와 벨트 등을 이용한 벨트방식, 코일과 영구자석 등을 이용한 리니어모터 등을 이용하여 상기 공급보관부재(360a)를 승강시킬 수 있다. 상기 공급보관부재(360a)는 전체적으로 내부가 비어 있는 직방체 형태로 형성될 수 있으나, 이에 한정되지 않으며 복수개의 지지수단이 상하로 이격되게 설치될 수 있는 형태이면 다른 형태로 형성될 수도 있다.
- [0183] 상기 공급기구(360b)는 상기 공급보관부재(360a)에 보관된 제2테스트 트레이(220)가 상기 공급반송유닛(350)에 지지되도록 상기 제2테스트 트레이(220)를 상기 공급반송유닛(350)으로 이동시킨다. 상기 공급기구(360b)는 상기 제2테스트 트레이(220)를 상기 반입방향(I 화살표 방향)으로 밀어서 이동시킴으로써, 상기 제2테스트 트레이(220)를 상기 공급반송유닛(350)으로 이동시킬 수 있다. 상기 반입유닛(340)은 상기 공급기구(360b)에 의해 이동되는 제2테스트 트레이(220)가 상기 제1공급승강유닛(320)에 지지되도록 상기 제2테스트 트레이(220)를 상기 공급본체(310)로 반입시킬 수 있다. 상기 공급기구(360b)는 유압실린더 또는 공압실린더를 이용한 실린더방식, 모터와 볼스크류 등을 이용한 볼스크류방식, 모터와 랙기어와 피니언기어 등을 이용한 기어방식, 모터와 풀리와 벨트 등을 이용한 벨트방식, 코일과 영구자석 등을 이용한 리니어모터 등에 의해 동작함으로써, 상기 제2테스트 트레이(220)를 이동시킬 수 있다.
- [0184] 이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

부호의 설명

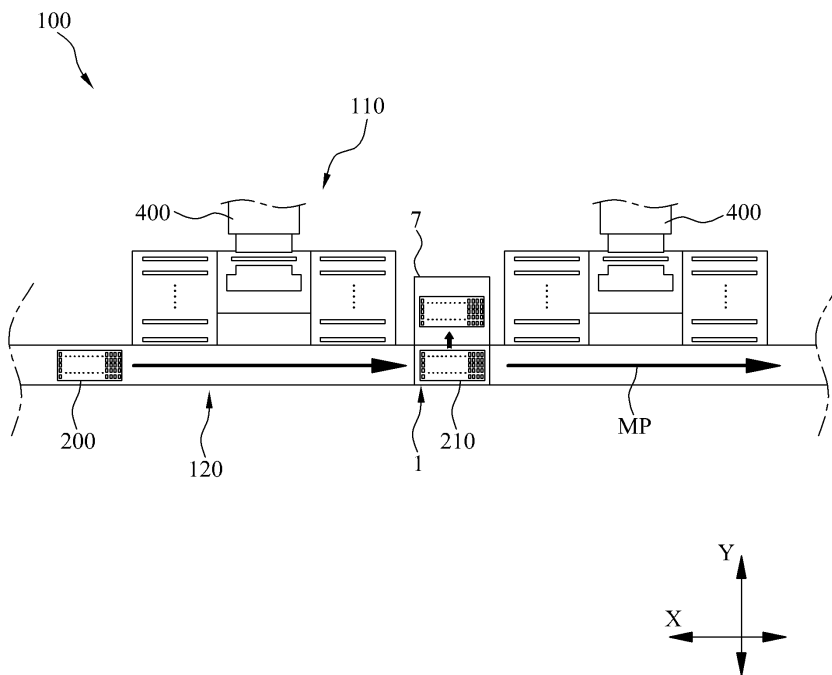
- [0185]
- | | |
|------------------|-------------------|
| 1 : 테스트 트레이 회수장치 | 2 : 회수본체 |
| 3 : 제1회수승강유닛 | 4 : 반출유닛 |
| 5 : 제2회수승강유닛 | 6 : 회수반송유닛 |
| 7 : 회수보관유닛 | 100 : 인라인 테스트 핸들러 |
| 110 : 챔버유닛 | 120 : 컨베이어유닛 |
| 130 : 소팅유닛 | 300 : 공급장치 |
| 310 : 공급본체 | 320 : 제1공급승강유닛 |
| 330 : 제2공급승강유닛 | 340 : 반입유닛 |
| 350 : 공급반송유닛 | 360 : 공급보관유닛 |

도면

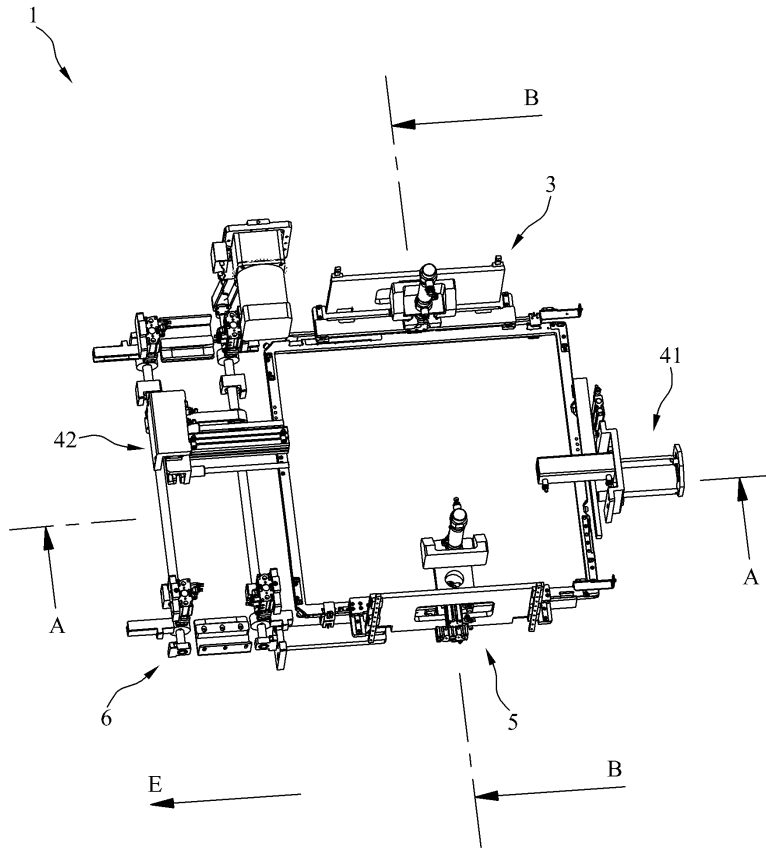
도면1



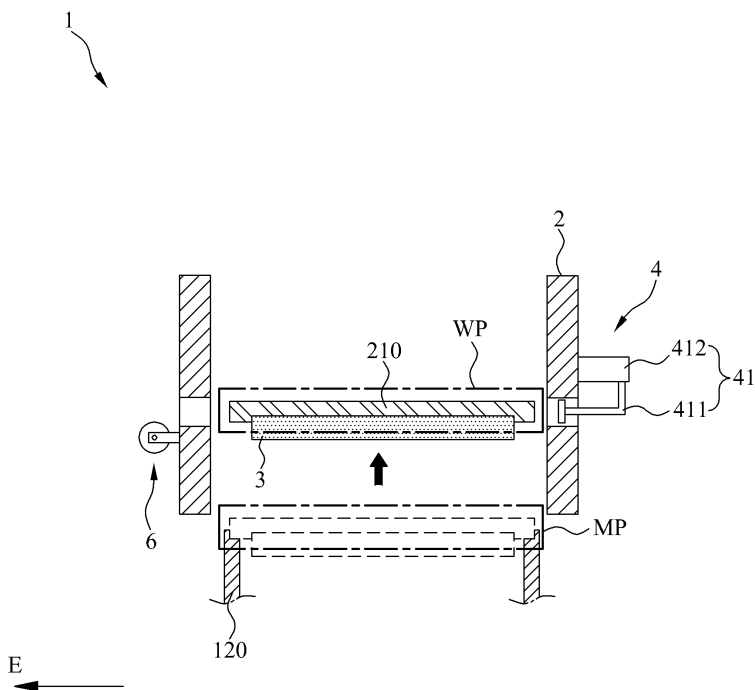
도면2



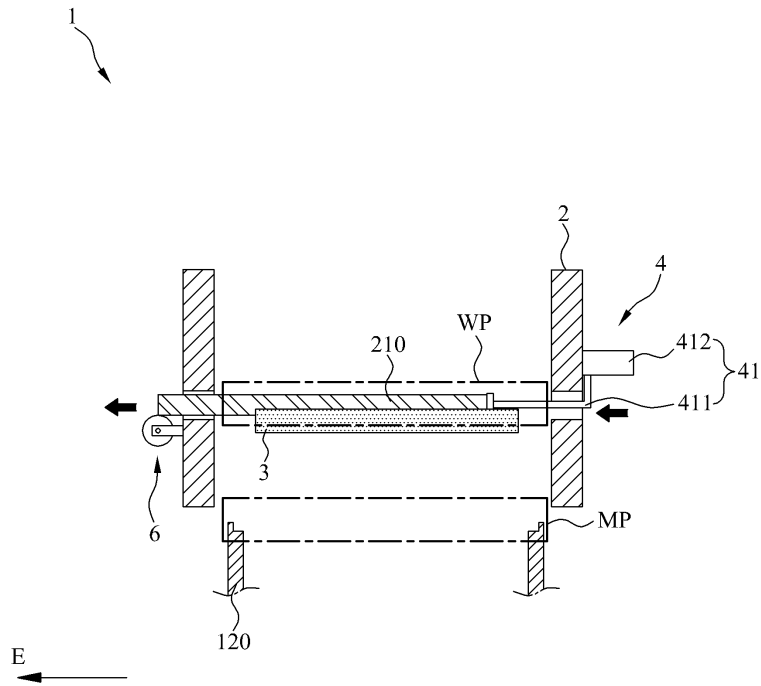
도면3



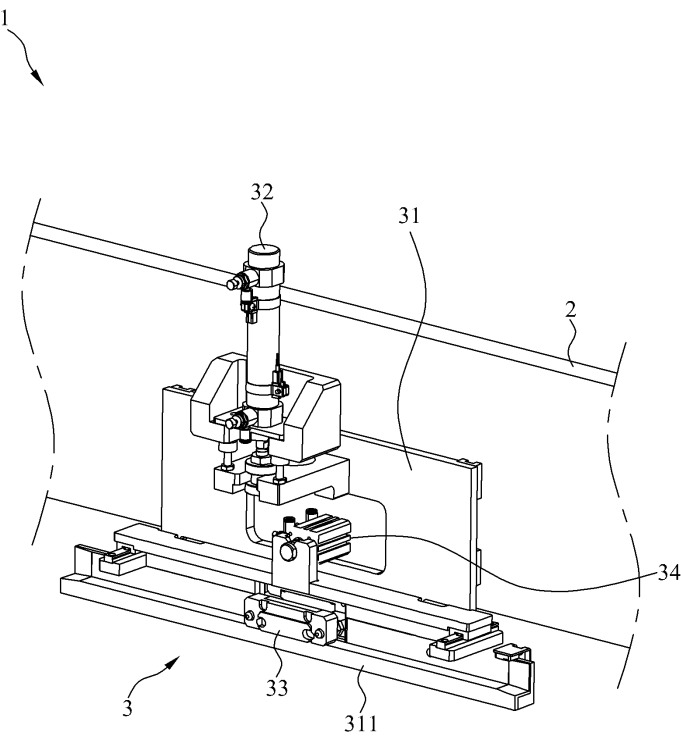
도면4



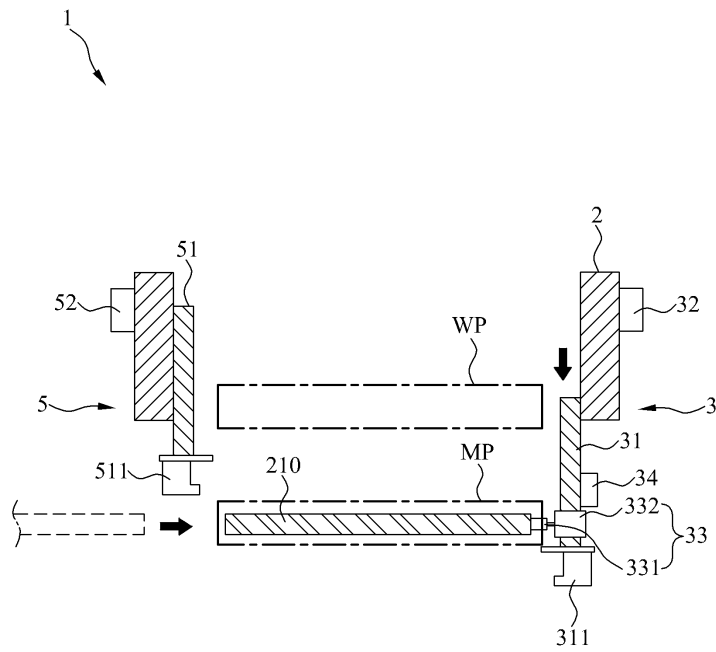
도면5



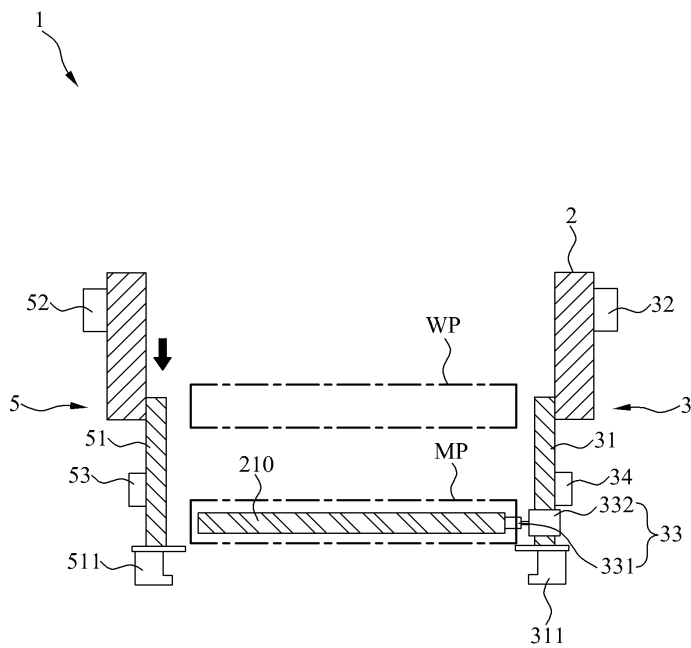
도면6



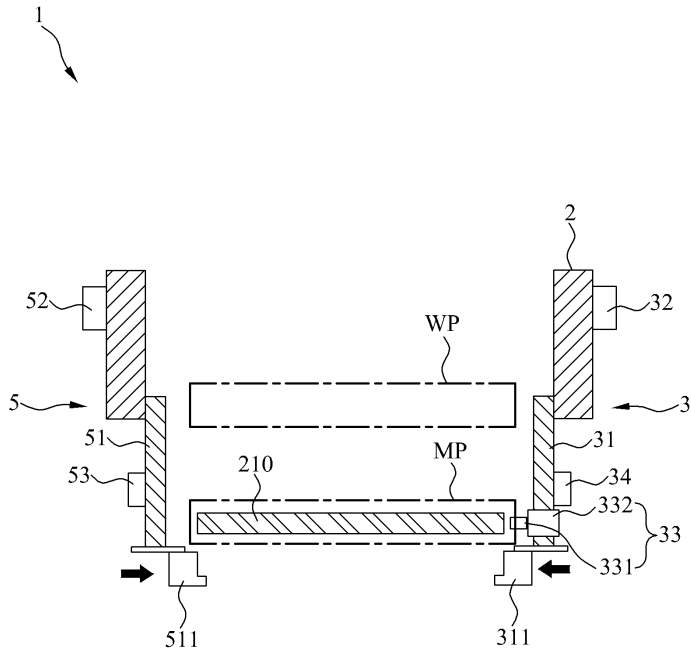
도면7



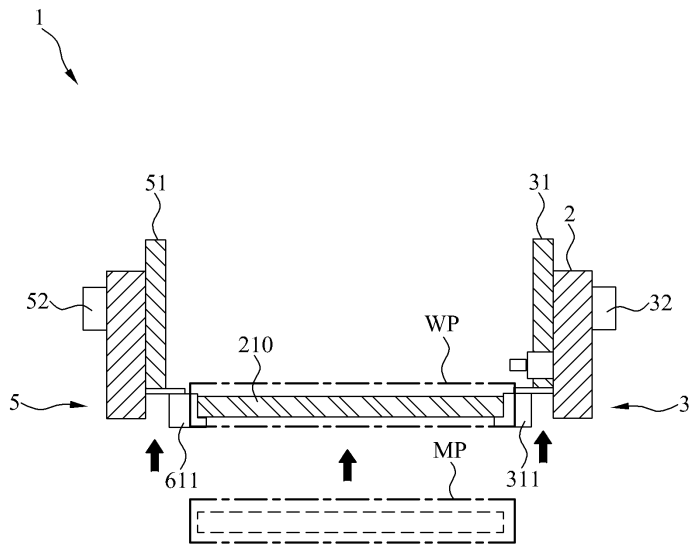
도면8



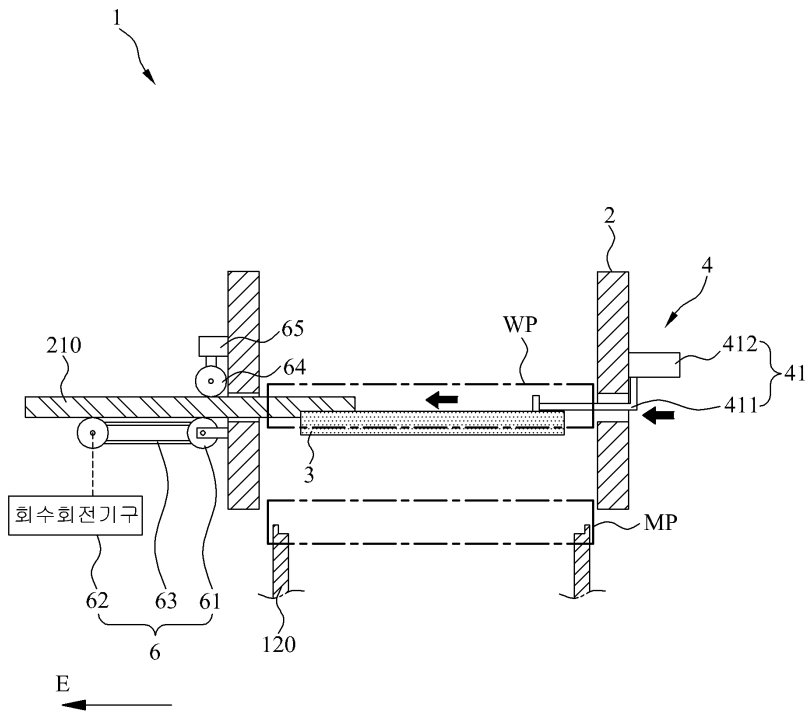
도면9



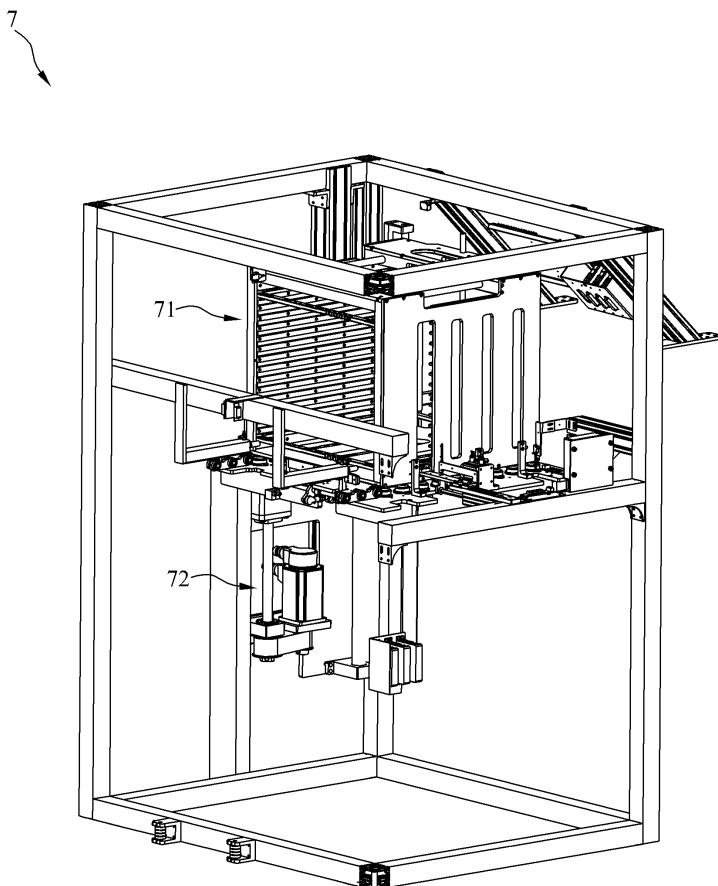
도면10



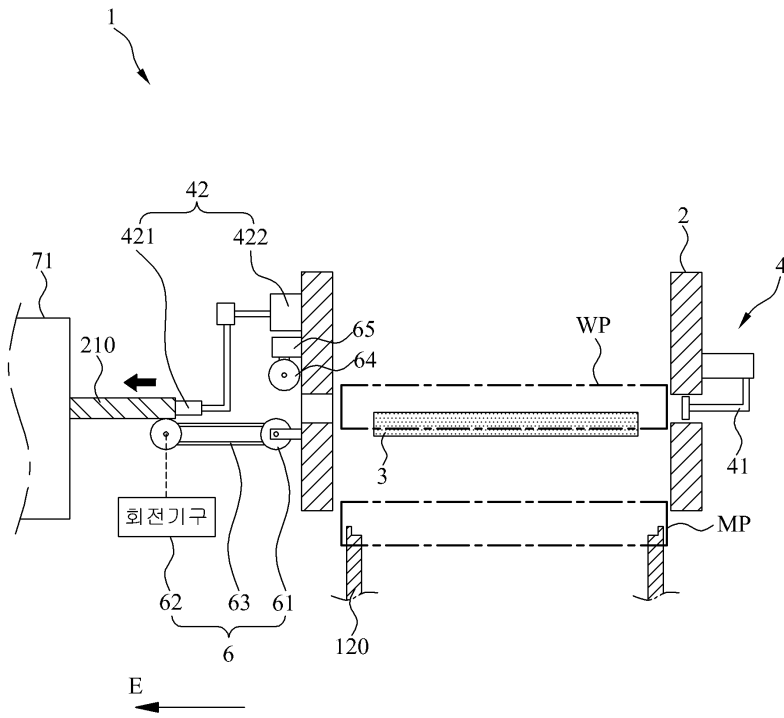
도면11



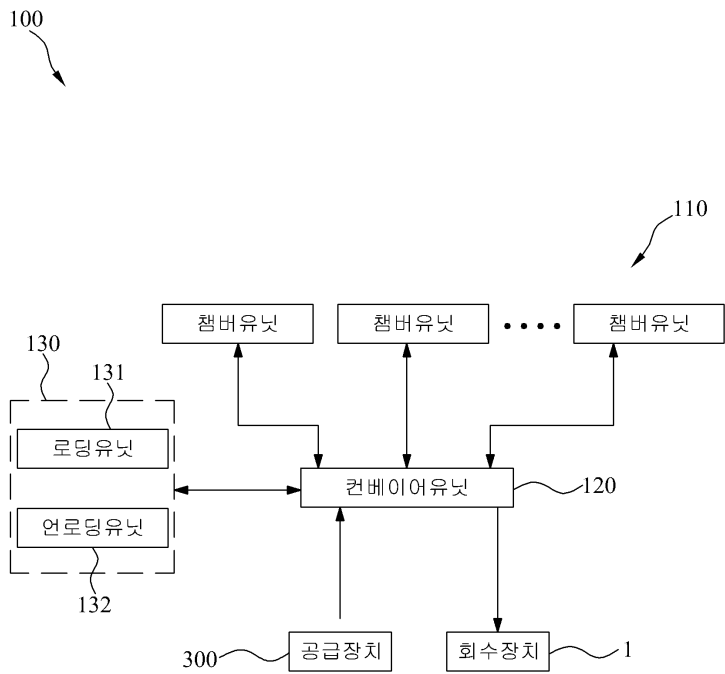
도면12



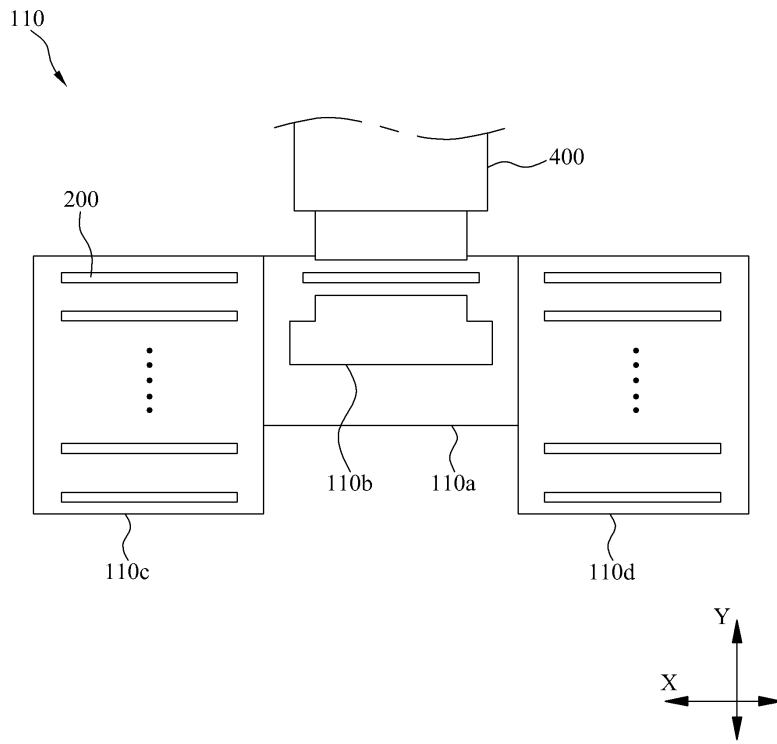
도면13



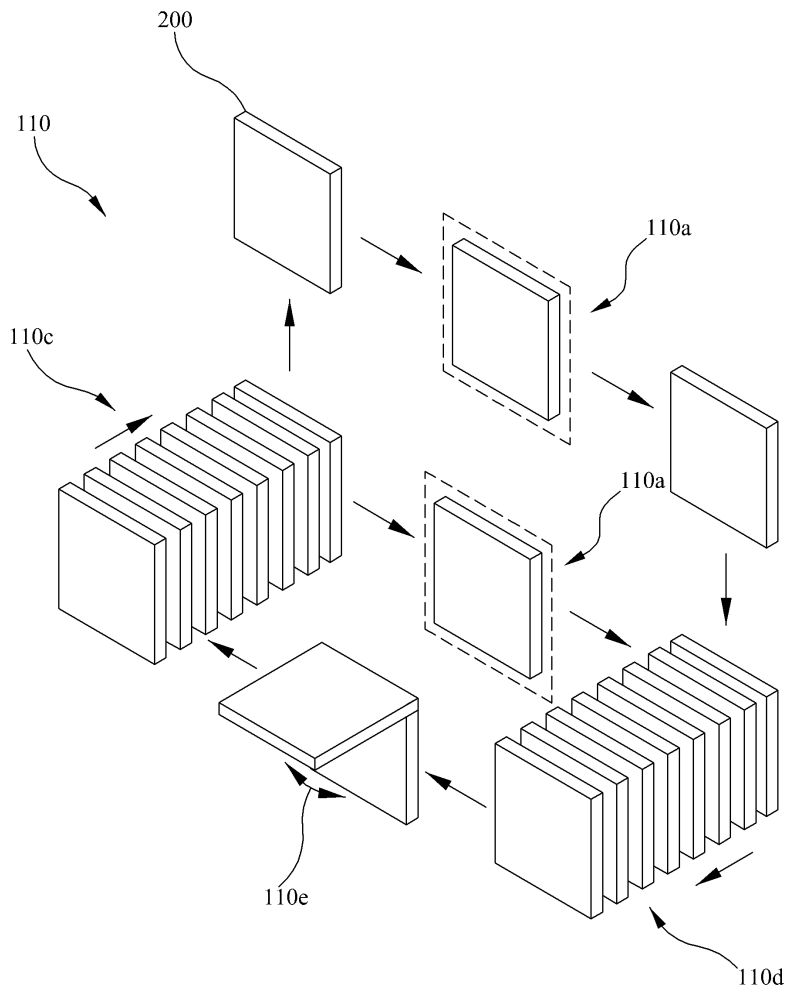
도면14



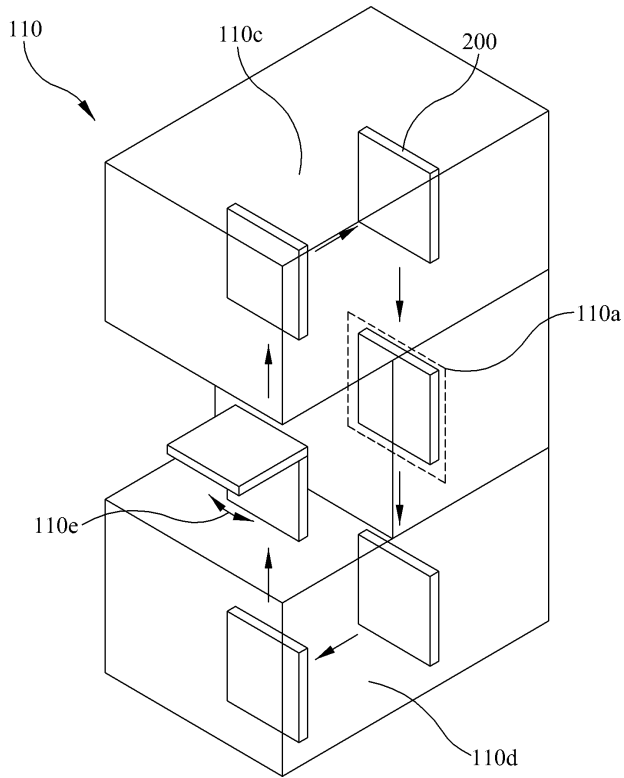
도면15



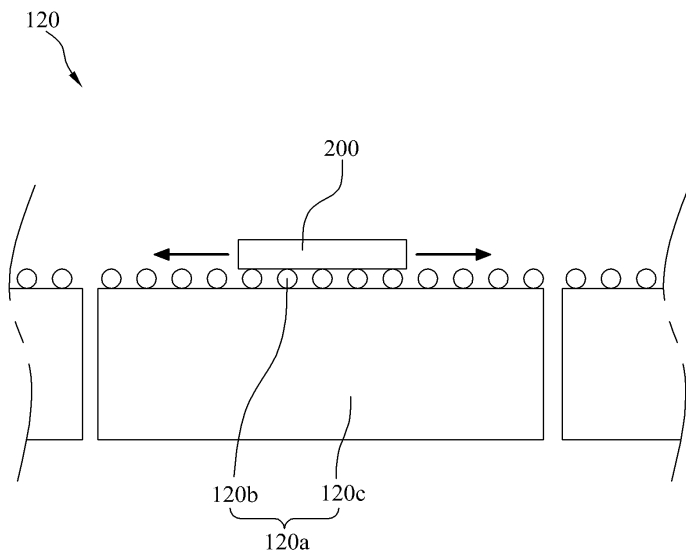
도면16



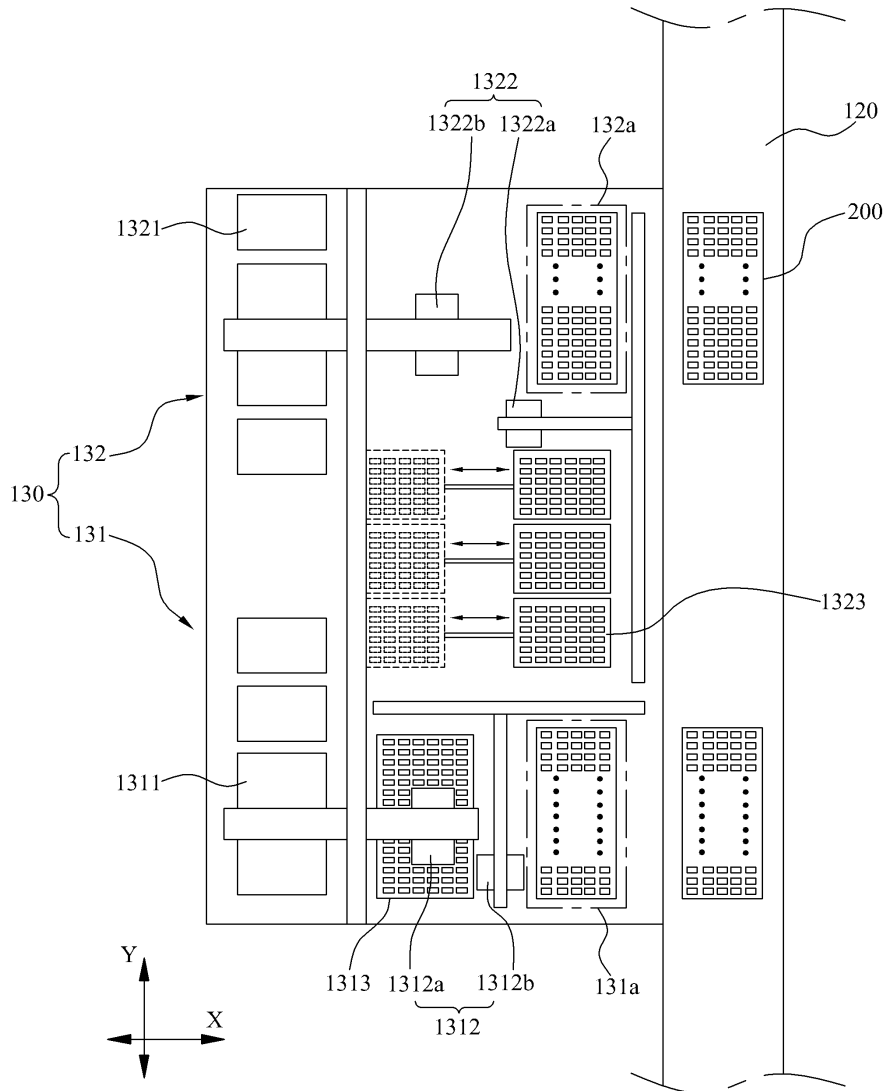
도면17



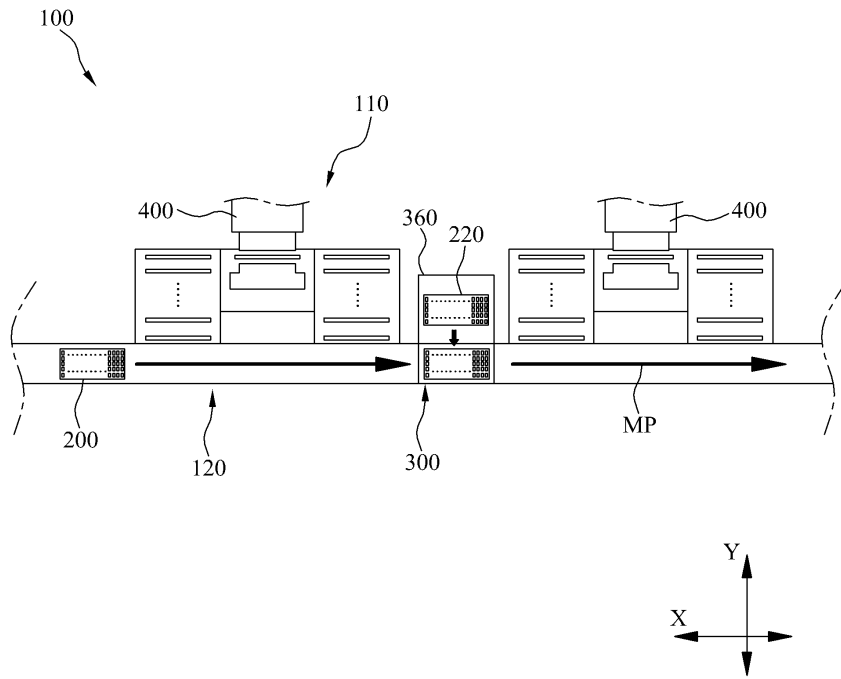
도면18



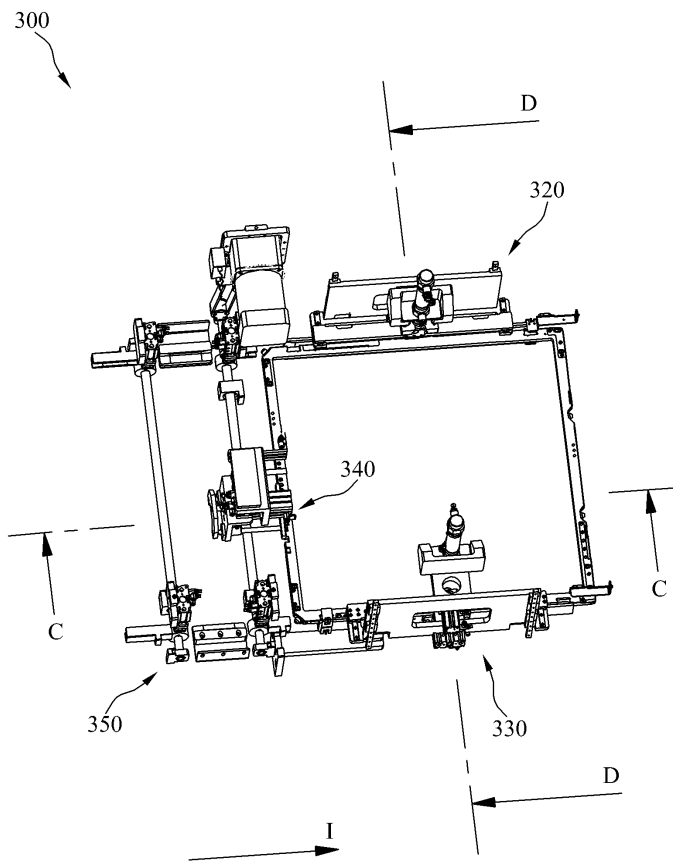
도면19



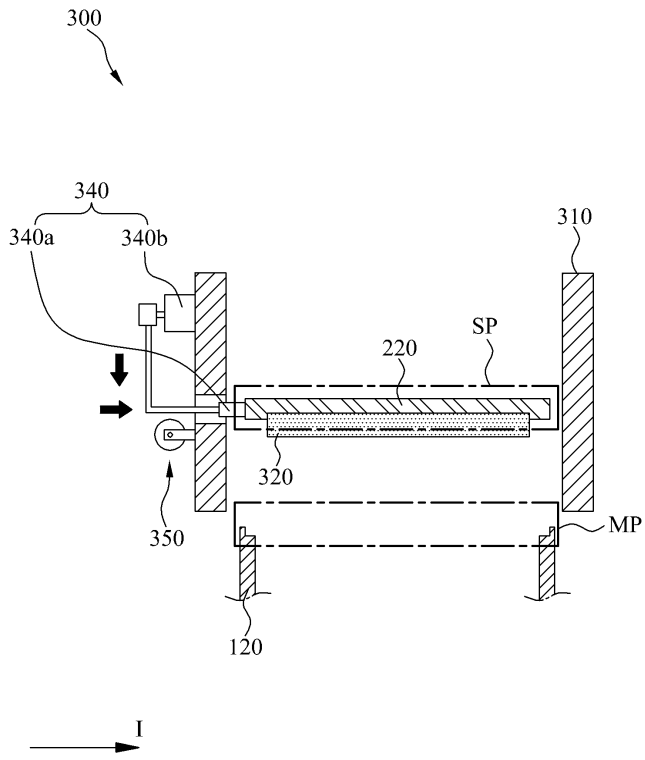
도면20



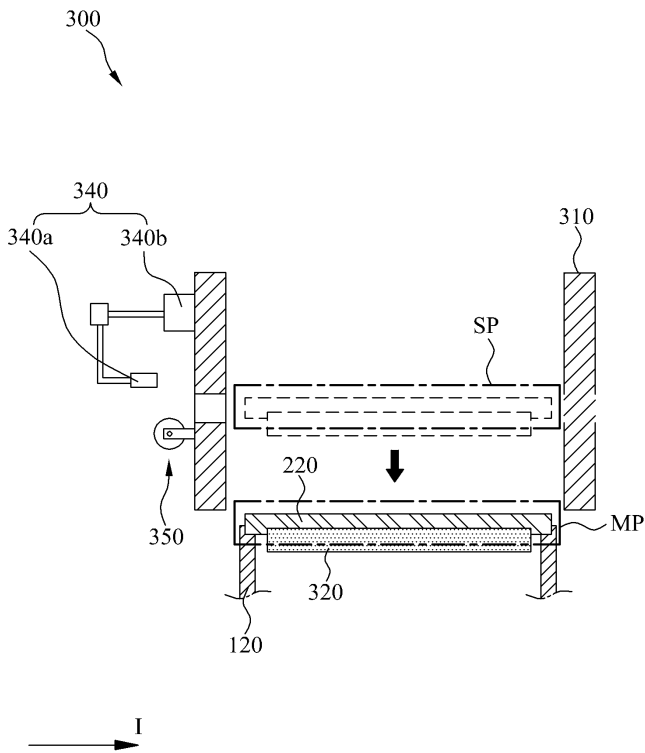
도면21



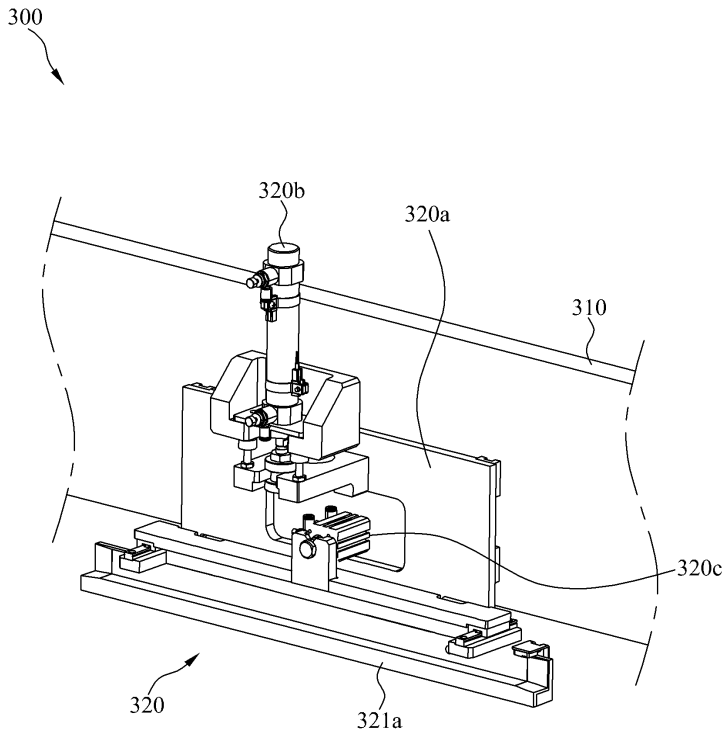
도면22



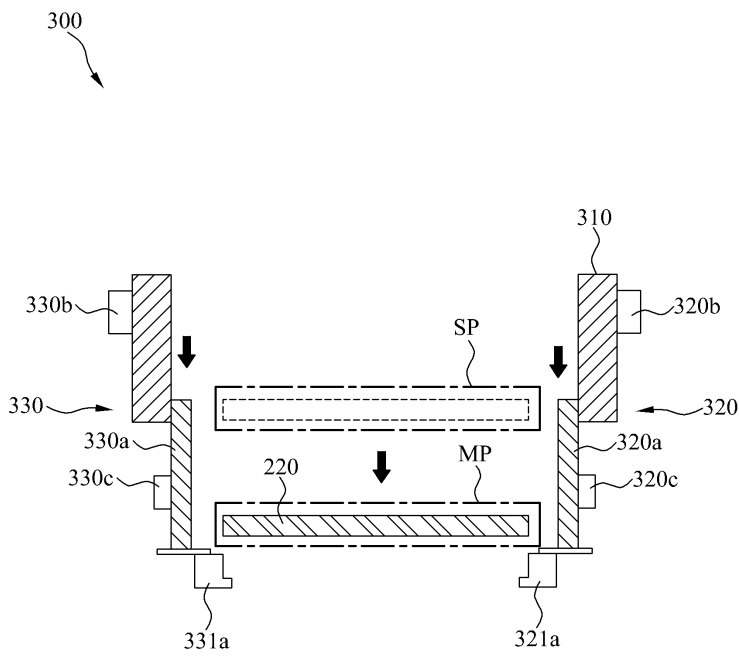
도면23



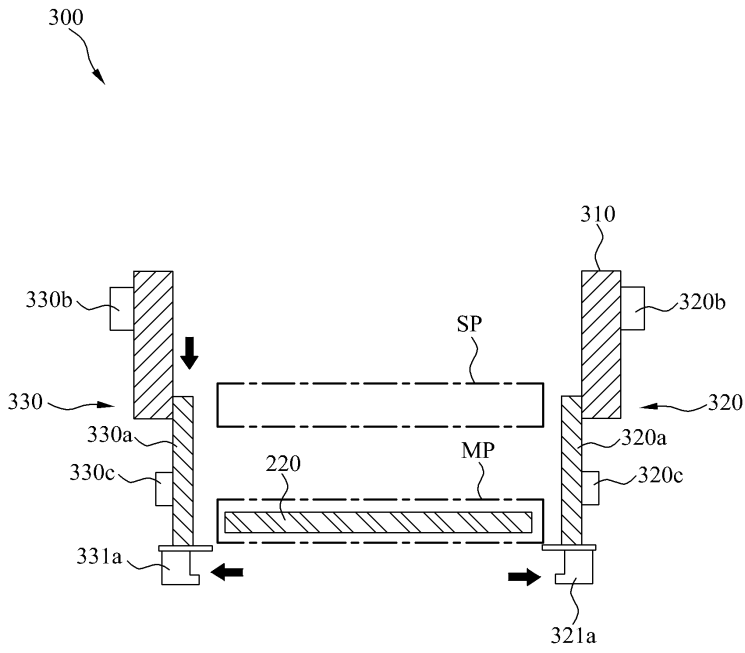
도면24



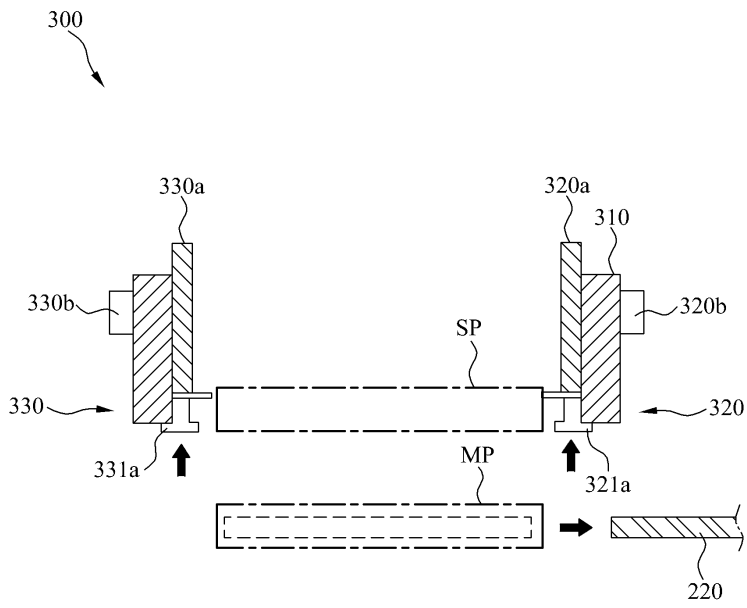
도면25



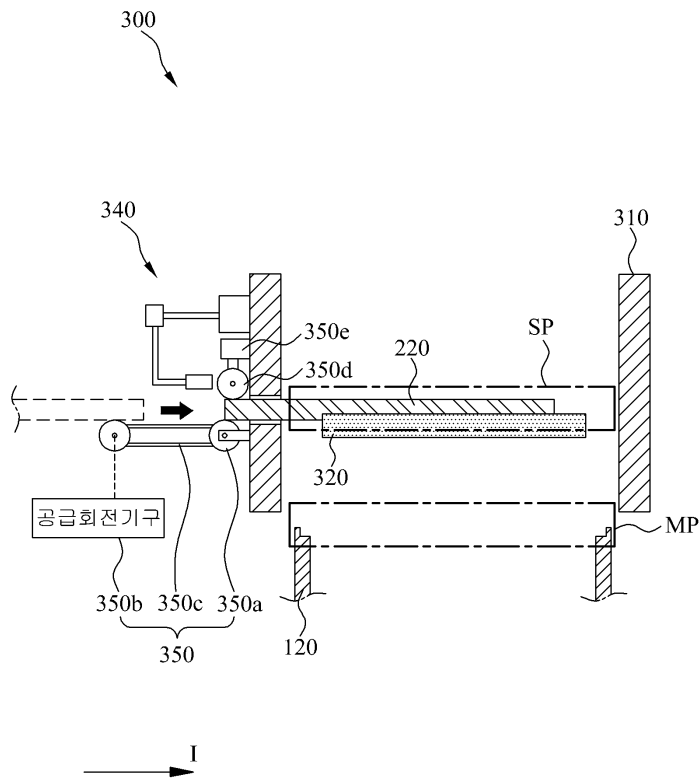
도면26



도면27



도면28



도면29

360

