



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2019년09월25일  
 (11) 등록번호 10-2024944  
 (24) 등록일자 2019년09월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*G01R 31/26* (2014.01) *H01L 21/66* (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2013-0084323  
 (22) 출원일자 2013년07월17일  
 심사청구일자 2018년05월21일  
 (65) 공개번호 10-2015-0010041  
 (43) 공개일자 2015년01월28일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 JP06342836 A\*  
 JP11023659 A\*  
 JP2008256678 A\*  
 KR1020070035612 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)  
**박강수**  
 충청남도 천안시 서북구 두정동 대림e편한세상 1  
 차 107-801  
**장대진**  
 전라북도 전주시 완산구 양지3길 25 107동 505호  
 (평화동2가, 평화엠코타운)  
 (74) 대리인  
**특허법인 천지**

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 권민정

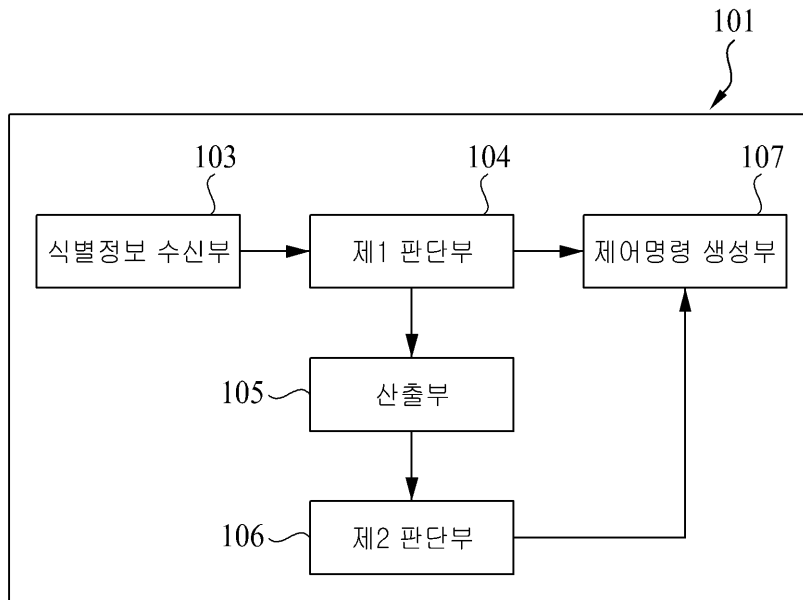
(54) 발명의 명칭 **인라인 테스트 핸들러 및 인라인 테스트 핸들러에서 테스트 트레이 이송 제어방법**

**(57) 요약**

테스트 트레이의 이송 중 테스트 트레이의 반입 또는 통과여부를 챔버유닛이 적응적으로 결정할 수 있는 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러는, 반도체 소자에 대한 테스트 공정이 이루어지는 복수개의 챔버유닛; 상기 복수개의 챔버유닛들과 인라인으로 연결되고, 테스트될 반도체 소자를 테스트 트레이에 수납하거나 테스트가 완료된

(뒷면에 계속)

**대표도** - 도2b



반도체 소자를 상기 테스트 트레이로부터 분리시키는 소팅유닛; 및 상기 복수개의 챔버유닛과 상기 소팅유닛이 인라인으로 연결되도록 상기 테스트 트레이를 이송하거나 상기 복수개의 챔버유닛들이 인라인으로 연결되도록 상기 테스트 트레이를 이송하는 복수개의 컨베이어기구들로 구성된 컨베이어 유닛을 포함하고, 상기 챔버유닛은 상기 테스트 트레이의 이송 중 상기 테스트 트레이의 반입 또는 통과여부를 판단하고, 판단결과를 상기 컨베이어 유닛으로 전송하며, 상기 컨베이어 유닛은 상기 챔버유닛에 의한 판단결과에 따라 상기 테스트 트레이를 상기 챔버유닛으로 반입시키거나 상기 테스트 트레이를 통과시키는 것을 특징으로 한다.

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

반도체 소자에 대한 테스트 공정이 이루어지는 복수개의 챔버유닛;

상기 복수개의 챔버유닛들과 인라인으로 연결되고, 테스트될 반도체 소자를 테스트 트레이에 수납하거나 테스트가 완료된 반도체 소자를 상기 테스트 트레이로부터 분리시키는 소팅유닛; 및

상기 복수개의 챔버유닛과 상기 소팅유닛이 인라인으로 연결되도록 상기 테스트 트레이를 이송하거나 상기 복수개의 챔버유닛들이 인라인으로 연결되도록 상기 테스트 트레이를 이송하는 복수개의 컨베이어기구들로 구성된 컨베이어 유닛을 포함하고,

상기 챔버유닛은 상기 테스트 트레이의 이송 중 상기 테스트 트레이의 반입 또는 통과여부를 판단하고, 판단결과를 상기 컨베이어 유닛으로 전송하며,

상기 컨베이어 유닛은 상기 챔버유닛에 의한 판단결과에 따라 상기 테스트 트레이를 상기 챔버유닛으로 반입시키거나 상기 테스트 트레이를 통과시키고,

상기 챔버유닛은, 상기 챔버유닛에 대기중인 테스트 트레이의 개수 및 평균 테스트 소요시간을 이용하여 산출된 대기시간이 임계치를 초과하면 상기 테스트 트레이를 통과시키는 것으로 판단하는 것을 특징으로 하는 인라인 테스트 핸들러.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 챔버유닛과 1:1로 매칭되게 설치되고, 상기 테스트 트레이의 식별정보를 인식하여 상기 챔버유닛으로 전송하는 식별정보 확인부를 더 포함하고,

상기 챔버유닛은 상기 식별정보 확인부로부터 상기 테스트 트레이의 식별정보가 수신되면 상기 테스트 트레이의 반입 또는 통과여부를 판단하는 것을 특징으로 하는 인라인 테스트 핸들러.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 식별정보 확인부는 RFID 리더기, 바코드 리더기, 또는 블루투스 모듈을 이용하여 구현되고,

상기 테스트 트레이에는 상기 테스트 트레이의 식별정보를 포함하는 RFID 태그, 바코드, 또는 블루투스 모듈이 탑재되는 것을 특징으로 하는 인라인 테스트 핸들러.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 챔버유닛은 상기 테스트 트레이에 수납된 반도체 소자에 대한 테스트 종류 지원 여부, 상기 챔버유닛에 대기중인 테스트 트레이의 개수, 및 상기 챔버유닛에서의 평균 테스트 소요시간 중 적어도 하나를 이용하여 상기 테스트 트레이의 반입 또는 통과여부를 판단하는 것을 특징으로 하는 인라인 테스트 핸들러.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 챔버유닛은, 상기 테스트 트레이의 식별정보에 포함된 상기 반도체 소자의 종류 및 상기 반도체 소자에 대한 테스트 종류에 기초하여 상기 반도체 소자에 대한 테스트 종류 지원 여부를 판단하는 것을 특징으로 하는 인라인 테스트 핸들러.

**청구항 6**

제1항에 있어서,

상기 챔버유닛은, 상기 테스트 트레이에 수납되어 있는 반도체 소자에 대한 테스트의 종류를 지원하고, 상기 챔버유닛에 대기중인 테스트 트레이의 개수 및 평균 테스트 소요시간을 이용하여 산출된 대기시간이 임계치 이하이면 상기 테스트 트레이를 상기 챔버유닛으로 반입시키는 것으로 판단하는 것을 특징으로 하는 인라인 테스트 핸들러.

**청구항 7**

제1항에 있어서,

상기 챔버유닛은, 상기 테스트 트레이에 수납되어 있는 반도체 소자에 대한 테스트의 종류를 지원하지 않으면 상기 테스트 트레이를 통과시키는 것으로 판단하는 것을 특징으로 하는 인라인 테스트 핸들러.

**청구항 8**

제1항에 있어서,

상기 챔버유닛은, 제1챔버유닛 및 상기 제1챔버유닛과 상이(相異)한 방향을 향하도록 상기 제1챔버유닛으로부터 이격되어 설치되는 제2챔버유닛을 포함하고,

상기 인라인 테스트 핸들러는, 상기 제1챔버유닛으로부터 배출된 테스트 트레이가 미리 정해진 각도만큼 수평방향으로 회전되어 상기 제2챔버유닛으로 공급되도록 테스트 트레이를 회전시키는 스핀 장치를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 인라인 테스트 핸들러.

**청구항 9**

소팅유닛과 인라인으로 연결되어 있는 챔버유닛이 테스트될 반도체 소자가 수납되어 있는 테스트 트레이의 식별 정보를 수신하는 단계;

상기 챔버유닛이 상기 테스트 트레이의 식별정보에 포함되어 있는 상기 반도체 소자의 종류 및 상기 반도체 소자에 대한 테스트 종류, 상기 챔버유닛에서 대기중인 테스트 트레이의 개수, 및 상기 챔버유닛에서의 평균 테스트 소요시간 중 적어도 하나를 이용하여 상기 테스트 트레이의 반입 또는 통과여부를 판단하는 단계;

판단결과에 따라 상기 소팅유닛과 상기 챔버유닛을 인라인으로 연결하는 컨베이어 유닛이 상기 테스트 트레이를 상기 챔버유닛으로 반입시키거나 통과시키는 단계를 포함하고,

상기 판단하는 단계는,

상기 반도체 소자에 대한 테스트 종류를 지원하는지 여부를 판단하는 단계;

지원하면, 상기 대기중인 테스트 트레이의 개수 및 평균 테스트 소요시간을 이용하여 대기시간을 산출하는 단계; 및

산출된 대기시간이 임계치 이하이면 상기 테스트 트레이를 상기 챔버유닛으로 반입시키는 것으로 결정하는 단계를 포함하며,

상기 판단하는 단계는,

상기 챔버유닛이 상기 반도체 소자에 대한 테스트 종류를 지원하지 않거나 상기 산출된 대기시간이 임계치를 초과하면 상기 테스트 트레이를 통과시키는 것으로 결정하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 인라인 테스트 핸들러에서 테스트 트레이 이송 제어방법.

**청구항 10**

삭제

**청구항 11**

삭제

**청구항 12**

제9항에 기재된 인라인 테스트 핸들러에서 테스트 트레이 이송 제어방법을 수행하기 위한 프로그램이 기록된 컴퓨터로 판독 가능한 기록매체.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 테스트 핸들러에 관한 것으로서, 보다 구체적으로 인라인 테스트 핸들러에 관한 것이다.

**배경 기술**

[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 테스트될 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)로부터 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.

[0010] 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 시간도 지연되는 문제가 있다.

[0011] 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.

[0012] 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**

[0013] 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 핸들러 및 인라인 테스트 핸들러에서 테스트 트레이 이송 제어방법을 제공하기 위한 것이다.

[0014] 본 발명은 로딩공정, 테스트공정 및 언로딩공정 각각을 수행하는 장치들 중에서 적어도 하나에 고장이 발생하더라도 전체 작업시간에 영향을 미치는 것을 방지할 수 있는 인라인 테스트 핸들러 및 인라인 테스트 핸들러에서 테스트 트레이 이송 제어방법을 제공하기 위한 것이다.

[0015] 본 발명은 테스트 트레이의 이송 중 테스트 트레이의 반입 또는 통과여부를 챔버유닛이 적응적으로 결정할 수 있는 인라인 테스트 핸들러 및 인라인 테스트 핸들러에서 테스트 트레이 이송 제어방법을 제공하기 위한 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0016] 상술한 바와 같은 과제를 해결하기 위해서, 본 발명은 하기와 같은 구성을 포함할 수 있다.

[0017] 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러는, 반도체 소자에 대한 테스트 공정이 이루어지는 복수개의 챔버유닛; 상기 복수개의 챔버유닛들과 인라인으로 연결되고, 테스트될 반도체 소자를 테스트 트레이에 수납하거나 테스트가 완료된 반도체 소자를 상기 테스트 트레이로부터 분리시키는 소팅유닛; 및 상기 복수개의 챔버유닛과 상기 소팅유닛이 인라인으로 연결되도록 상기 테스트 트레이를 이송하거나 상기 복수개의 챔버유닛들이 인라인으로 연결되도록 상기 테스트 트레이를 이송하는 복수개의 컨베이어기구들로 구성된 컨베이어 유닛을 포함하고, 상기 챔버유닛은 상기 테스트 트레이의 이송 중 상기 테스트 트레이의 반입 또는 통과여부를 판단하고, 판단결과를 상기 컨베이어 유닛으로 전송하며, 상기 컨베이어 유닛은 상기 챔버유닛에 의한 판단결과에 따라 상기 테스트 트레이를 상기 챔버유닛으로 반입시키거나 상기 테스트 트레이를 통과시키는 것을 특징으로 한다.

[0018] 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러에서 테스트 트레이 이송 제어방법 은, 소팅유닛과 인라인으로 연결되어 있는 챔버유닛이 테스트될 반도체 소자가 수납되어 있는 테스트 트레이의 식별정보를 수신하는 단계; 상기 챔버유닛이 상기 테스트 트레이의 식별정보에 포함되어 있는 상기 반도체 소자의 종류 및 상기 반도체 소자에 대한 테스트 종류, 상기 챔버유닛에서 대기중인 테스트 트레이의 개수, 및 상기 챔버유닛에서의 평균 테스트 소요시간 중 적어도 하나를 이용하여 상기 테스트 트레이의 반입 또는 통과여부를 판단하는 단계; 및 판단결과에 따라 상기 소팅유닛과 상기 챔버유닛을 인라인으로 연결하는 컨베이어 유닛이 상기 테스트 트레이를 상기 챔버유닛으로 반입시키거나 통과시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

[0019] 본 발명에 따르면 다음과 같은 효과를 이룰 수 있다.

[0020] 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.

[0021] 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.

[0022] 본 발명은 로딩공정과 언로딩공정을 수행하는 장치 및 테스트공정을 수행하는 장치를 배치하는 작업의 용이성과 배치의 자유도를 향상시킬 수 있고, 이에 따라 공정라인을 확장 또는 축소시키는 작업의 용이성과 이러한 작업에 소요되는 추가 비용을 절감할 수 있다.

[0023] 본 발명은 테스트 트레이의 이송 중 챔버유닛의 테스트 종류 지원 여부, 챔버유닛에 대기중인 테스트 트레이의 개수, 및 평균 테스트 소요시간 중 적어도 하나를 고려하여 챔버유닛이 테스트 트레이의 반입 또는 통과여부를 직접 판단할 수 있기 때문에, 테스트 트레이의 이송 시 챔버유닛의 상태변화에 적응적으로 대응할 수 있고, 이로 인해 작업시간을 최소화할 수 있다는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0024] 도 1은 종래 기술에 따른 테스트 핸들러의 개략적인 평면도
- 도 2a는 본 발명의 일 실시예에 따른 인라인 테스트 핸들러의 개략적인 블록도.
- 도 2b는 도 2a에 도시된 챔버유닛의 제어모듈의 구성을 개략적으로 보여주는 블록도.
- 도 3a 및 도 3b는 본 발명에 따른 스핀장치의 작용 효과를 설명하기 위한 개념도
- 도 4는 본 발명에 따른 스핀장치를 포함하는 인라인 테스트 핸들러의 개략적인 평면도
- 도 5는 본 발명에 따른 스핀장치의 개략적인 사시도
- 도 6은 본 발명에 따른 스핀장치의 개략적인 분해 사시도
- 도 7 내지 도 12는 본 발명에 따른 스핀장치의 동작을 설명하기 위한 개략적인 측면도
- 도 13 및 도 14는 본 발명에 따른 완충기구의 동작을 설명하기 위한 개략적인 저면도
- 도 15 및 도 16은 본 발명에 따른 스핀장치가 승강유닛을 포함하는 실시예를 설명하기 위한 개략적인 측면도
- 도 17 및 도 18은 본 발명에 따른 스핀장치가 테스트 트레이의 운반경로를 변경하는 동작을 설명하기 위한 개략적인 측면도
- 도 19는 본 발명에 따른 챔버유닛의 개략적인 평면도
- 도 20 및 도 21은 본 발명에 따른 챔버유닛의 실시예를 설명하기 위한 개념도
- 도 22는 본 발명에 따른 소팅유닛의 개략적인 평면도
- 도 23은 본 발명에 따른 컨베이어유닛의 개략적인 측면도
- 도 24는 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러의 개략적인 평면도
- 도 25는 본 발명의 일 실시예에 따른 인라인 테스트 핸들러에서 테스트 트레이 이송 제어방법을 보여주는 플로우차트

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0025] 이하에서는 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0026] 도 2a는 본 발명의 일 실시예에 따른 인라인 테스트 핸들러(100)의 구성을 개략적으로 보여주는 블록도이다.
- [0027] 도 2a에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 인라인 테스트 핸들러(100)는, 테스트 트레이(미도시)를 회전시키는 스핀장치(1), 테스트 트레이에 수납된 반도체 소자에 대한 테스트 공정이 이루어지는 복수개의 챔버유닛(110), 반도체 소자에 대한 로딩공정과 언로딩공정을 수행하는 소팅유닛(120), 및 테스트 트레이를 운반하기 위한 컨베이어유닛(130)을 포함하고, 테스트 트레이의 위치를 실시간으로 확인하기 위한 복수개의 식별 정보 확인부(102)를 더 포함할 수 있다.
- [0028] 상기 소팅유닛(120)은 상기 챔버유닛(110)들 각각으로부터 이격되어 설치된다. 상기 컨베이어유닛(130)은 상기 소팅유닛(120)에서 로딩공정이 완료된 테스트 트레이가 상기 챔버유닛(110)들 중에서 적어도 하나를 거쳐 테스트공정이 수행되도록 테스트 트레이를 운반한다. 또한, 상기 컨베이어유닛(130)은 상기 챔버유닛(110)들 중에서 적어도 하나를 거쳐 테스트공정이 완료된 테스트 트레이가 상기 소팅유닛(120)에서 언로딩공정이 수행되도록 테스트 트레이를 운반한다. 즉, 상기 컨베이어유닛(130)은 상기 챔버유닛(110)들과 상기 소팅유닛(120)을 인라인

(In-line)으로 연결한다.

- [0029] 이에 따라, 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러(100)는 상기 소팅유닛(120)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.
- [0030] 첫째, 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러(100)는 작업 시작 이전에 테스트 트레이의 대기시간 및 이동시간이 최소화되도록 테스트 트레이의 이동경로를 설정하고, 설정된 이동경로에 따라 테스트 트레이를 이송시키기 때문에, 작업시간을 최소화 할 수 있다.
- [0031] 둘째, 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러(100)는 상기 로딩공정과 상기 언로딩공정에 대해 상기 테스트공정을 독립적으로 수행할 수 있으므로, 상기 챔버유닛(11)들 및 상기 소팅유닛(120) 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(11)들 및 상기 소팅유닛(120) 중에서 어느 하나에 고장이 발생한 경우 전체 시스템이 정지하는 것을 방지함으로써, 작업시간이 손실되는 것을 방지할 수 있다.
- [0032] 셋째, 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러(100)는 상기 스핀장치(1)를 이용하여 상기 챔버유닛(11)들에서 테스트 트레이에 수납된 반도체 소자들이 서로 동일한 배치로 테스트되도록 함으로써, 상기 챔버유닛(11)들이 모두 동일한 방향을 향하도록 설치해야 하는 제한을 없앨 수 있다. 이에 따라, 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러(100)는 상기 챔버유닛(11)들을 배치하는 작업의 용이성과 자유도를 향상시킬 수 있다. 또한, 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러(100)는 상기 소팅유닛(120) 및 상기 챔버유닛(11)들 간에 테스트 트레이(200)를 운반하기 위한 동선을 최소화하는 배치로 구현할 수 있다.
- [0033] 넷째, 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러(100)는 상기 챔버유닛(11)을 추가 또는 제거하여 공정라인을 확장 또는 축소시킬 때 상기 챔버유닛(11)을 방향에 관계없이 자유롭게 재배치할 수 있으므로, 공정라인을 확장 또는 축소시키는 작업의 용이성을 향상시킬 수 있다.
- [0034] 다섯째, 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러(100)는 상기 소팅유닛(120) 및 상기 챔버유닛(11)들이 별개의 장치로 구성되므로, 상기 소팅유닛(120)에 설치되는 기구 내지 장치들의 개수를 줄일 수 있다. 이에 따라, 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러(100)는 상기 소팅유닛(120)에 대한 잼 레이트(Jam rate)를 감소시킬 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러(100)는 상기 소팅유닛(120)에 잼이 발생함에 따라 상기 소팅유닛(120)이 정지하는 시간을 줄임으로써 상기 소팅유닛(120)에 대한 가동시간을 증대시킬 수 있다.
- [0035] 특히, 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러(100)의 챔버유닛(11)은 챔버유닛(11)의 상태에 따라 테스트 트레이의 반입 또는 통과여부를 판단하기 위한 제어모듈(101)을 포함한다. 이러한 제어모듈(101)이 챔버유닛의 상태를 판단하고, 판단결과 챔버유닛(11)이 새로운 테스트 트레이에 수납되어 있는 반도체 소자에 대한 테스트를 수행할 수 있다고 판단되면 해당 테스트 트레이의 반입을 결정하고, 그렇지 않은 경우 해당 테스트 트레이의 통과를 결정하게 된다. 따라서, 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러(100)는 다음과 같은 추가적인 작용 효과를 도모할 수 있다.
- [0036] 첫째, 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러(100)는 테스트 트레이의 이송 중 챔버유닛(11)의 상태를 고려하여 해당 챔버유닛이 해당 테스트 트레이를 반입시킬 것인지 아니면 통과시킬 것인지 여부를 직접 판단할 수 있기 때문에, 테스트 트레이의 이송 시 챔버유닛의 상태변화에 적응적으로 대응할 수 있다.
- [0037] 둘째, 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러(100)는 테스트 트레이의 이송 중 챔버유닛(11)의 상태변화에 적응적으로 대응할 수 있기 때문에, 테스트 트레이의 대기로 인한 작업시간 지연을 최소화할 수 있다.
- [0038] 이하, 인라인 테스트 핸들러(100)의 각 구성에 대해 보다 구체적으로 설명한다. 이하에서는 작업시간 최소화를 위한 본 발명의 특징인 챔버유닛(11)의 제어모듈(101) 및 식별정보 확인부(102)를 먼저 설명한 후 나머지 구성에 대해 설명하기로 한다.
- [0039] 먼저, 제어모듈(101)은 테스트 트레이의 도착이 감지되면, 챔버유닛(11)의 상태를 판단하고, 판단결과 챔버유닛(11)이 도착된 테스트 트레이에 수납되어 있는 반도체 소자에 대한 테스트를 수행할 수 있는 상태인 것으로 판단되면 해당 테스트 트레이의 반입을 결정하고, 그렇지 않은 경우 해당 테스트 트레이의 통과를 결정한다.
- [0040] 이러한 챔버유닛(11)의 제어모듈(101)의 구성을 도 2b를 참조하여 보다 구체적으로 설명한다.
- [0041] 도 2b는 본 발명의 일 실시예에 따른 챔버유닛의 제어모듈의 구성을 개략적으로 보여주는 블록도이다.

- [0042] 도 2b에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 챔버유닛(110)의 제어모듈(101)은 식별정보 수신부(103), 제1 판단부(104), 산출부(105), 제2 판단부(106), 및 제어명령 생성부(107)를 포함한다.
- [0043] 먼저, 식별정보 수신부(103)는 챔버유닛(110)과 매칭되어 있는 식별정보 확인부(102)로부터 해당 식별정보 확인부(102)에 의해 인식된 테스트 트레이의 식별정보를 수신한다.
- [0044] 일 실시예에 있어서, 식별정보 수신부(103)에 의해 수신된 테스트 트레이의 식별정보에는 테스트 트레이의 기본 ID 및 COK(Change Over Kit)정보가 포함되어 있다. 이때, COK정보는 해당 테스트 트레이에 수납되어 있는 반도체 소자의 종류 또는 해당 테스트 트레이에 수납되어 있는 반도체 소자에 대해 수행되어야 하는 테스트 종류(이하, '테스트 종류'라 함) 등의 정보를 포함한다.
- [0045] 식별정보 수신부(103)는 수신된 식별정보로부터 해당 테스트 트레이에 수납되어 있는 반도체 소자의 종류 및 테스트 종류를 추출하고, 추출된 반도체 소자의 종류 및 테스트 종류를 제1 판단부(104)로 전달함으로써 제1 판단부(104)가 테스트 가능여부를 판단할 수 있게 된다.
- [0046] 다음으로, 제1 판단부(104)는 식별정보 수신부(103)로부터 반도체 소자의 종류 및 테스트 종류가 수신되면, 해당 챔버유닛(110)이 해당 반도체 소자에 대한 테스트 종류를 지원하는지 여부를 판단한다.
- [0047] 판단결과, 해당 챔버유닛(110)이 해당 반도체 소자에 대한 테스트 종류를 지원하는 것으로 판단되면, 제1 판단부(104)는 판단결과를 산출부(105)로 전달함으로써 테스트 트레이의 반입 또는 통과여부가 판단될 수 있도록 한다.
- [0048] 판단결과, 해당 챔버유닛(110)이 해당 반도체 소자에 대한 테스트 종류를 지원하지 않는 것으로 판단되면, 제1 판단부(104)는 판단결과를 제어명령 생성부(107)로 전달함으로써 해당 반도체 소자가 수납되어 있는 테스트 트레이가 해당 챔버유닛(110)을 통과하여 다른 챔버유닛(110)으로 이송될 수 있도록 한다.
- [0049] 이하, 이러한 제1 판단부(104)의 동작과정을 예를 들어 간략히 설명하기로 한다.
- [0050] 예컨대, 식별정보 수신부(103)로부터 수신된 테스트 종류가 저온 테스트이고, 해당 챔버유닛(110)에는 고온에서 테스트를 수행할 수 있는 챔버만 포함되어 있는 경우, 제1 판단부(104)는 해당 반도체 소자에 대한 테스트 종류를 지원하지 않는 것으로 판단하고, 해당 챔버유닛(110)에 테스트 종류를 지원하지 않는다는 판단결과를 제어명령 생성부(107)로 전달한다. 한편, 식별정보 수신부(103)로부터 수신된 테스트 종류가 고온 테스트인 경우, 해당 챔버유닛(110)에 고온에서 테스트를 수행할 수 있는 챔버가 포함되어 있기 때문에, 제1 판단부(104)는 해당 반도체 소자에 대한 테스트 종류를 지원하는 것으로 판단하고, 판단 결과를 산출부(105)로 전달한다.
- [0051] 이와 같이, 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러(100)는 제1 판단부(104)가 챔버유닛(100)의 테스트 종류 지원 여부를 우선 판단하므로 테스트 종류를 지원하지 않는 경우 빠른 시간 내에 해당 테스트 트레이의 통과를 결정할 수 있어 테스트 트레이의 불필요한 대기시간을 감소시킬 수 있다.
- [0052] 다음으로, 산출부(105)는 제1 판단부(104)로부터 챔버유닛(110)이 해당 반도체 소자에 대한 테스트 종류를 지원하는 판단결과를 수신하면, 해당 챔버유닛(110)에 대기중인 테스트 트레이의 개수 및 해당 챔버유닛(110)에서의 평균 테스트 소요시간에 기초하여 테스트 트레이의 대기시간을 산출한다.
- [0053] 이를 위해, 산출부(105)는 산출부(105) 내부에 포함된 카운터(미도시)를 이용하여 해당 챔버유닛(110)에 반입되기 위해 대기중인 테스트 트레이의 개수를 산출한다.
- [0054] 일 실시예에 있어서, 산출부(105)는 카운터에 의해 카운팅된 대기중인 테스트 트레이의 개수와 해당 챔버유닛(110)에서의 평균 테스트 소요시간을 승산함으로써 해당 챔버유닛(110)에서의 테스트를 위한 대기시간을 산출할 수 있다.
- [0055] 산출부(105)는 산출된 대기시간을 제2 판단부(106)로 전달한다.
- [0056] 다음으로, 제2 판단부(106)는 산출부(105)에 의해 산출된 해당 챔버유닛(110)에서의 대기시간을 미리 정해진 임계치와 비교하여, 테스트 트레이를 해당 챔버유닛(110)으로 반입시킬지 또는 통과시킬지 여부를 최종적으로 판단한다.
- [0057] 구체적으로, 제2 판단부(106)는 산출부(105)에 의해 산출된 해당 챔버유닛(110)에서의 대기시간이 미리 정해진 임계치를 초과하는 경우 테스트 트레이를 통과시키는 것으로 결정한다. 또한, 제2 판단부(106)는 산출부(105)에 의해 산출된 해당 챔버유닛(110)에서의 대기시간이 미리 정해진 임계치 이하인 경우 테스트 트레이를 해당

챔버유닛(110)으로 반입시키는 것으로 판단한다.

- [0058] 일 실시예에 있어서, 미리 정해진 임계치는 인라인 테스트 핸들러(100)가 처리해야 하는 모든 테스트 트레이의 개수(또는 반도체 소자의 개수)에 따라 가변적으로 설정될 수 있다. 예컨대, 인라인 테스트 핸들러(100)가 처리해야 하는 모든 테스트 트레이의 개수가 제1 기준값 이하인 경우, 미리 정해진 임계치는 낮은 값(이하, '최소값'이라 함)으로 설정될 수 있다. 또한, 인라인 테스트 핸들러(100)가 처리해야 하는 모든 테스트 트레이의 개수가 제1 기준값보다 크고 제2 기준값 이하인 경우 미리 정해진 임계치는 최소값보다 높은 값(이하, '중간값'이라 함)으로 설정될 수 있다. 또한, 인라인 테스트 핸들러(100)가 처리해야 하는 모든 테스트 트레이의 개수가 제2 기준값을 초과하는 경우 미리 정해진 임계치는 중간값 보다 높은 값(이하, '최대값'이라 함)으로 설정될 수 있다.
- [0059] 이는, 인라인 테스트 핸들러(100)가 처리해야 하는 모든 테스트 트레이의 개수가 작은 경우, 특정 챔버유닛(110)에서의 대기시간은 길더라도 다른 챔버유닛(110)에서의 대기시간은 짧을 수 있으므로 미리 정해진 임계치가 최소값으로 설정되게 함으로써, 테스트 트레이가 대기시간이 긴 특정 챔버유닛(110)을 통과하도록 하는 것이 작업시간 최소화 측면에서 유리할 수 있기 때문이다
- [0060] 또한, 인라인 테스트 핸들러(100)가 처리해야 하는 모든 테스트 트레이의 개수가 많은 경우 대부분의 챔버유닛(110)에서의 대기시간이 길 가능성이 높기 때문에 미리 정해진 임계치가 최대값으로 설정되게 함으로써 특정 챔버유닛(110)에서의 대기시간이 길다고 하더라도 해당 챔버유닛(110)에서 테스트 트레이가 처리되도록 하는 것이 작업시간 최소화 측면에서 유리할 수 있기 때문이다.
- [0061] 제2 판단부(106)는 테스트 트레이의 반입 또는 통과여부에 대한 판단결과를 제어명령 생성부(107)로 전달한다.
- [0062] 상술한 실시예에 있어서는, 제1 판단부(104), 산출부(105), 및 제2 판단부(106)가 별개의 구성인 것으로 설명하였지만, 이는 하나의 예일 뿐 변형된 실시예에 있어서 제1 판단부(104), 산출부(105), 및 제2 판단부(106)는 하나의 구성으로 통합되어 구성될 수도 있을 것이다.
- [0063] 또한 상술한 실시예에 있어서는, 산출부(105)가 챔버유닛(110)에서 대기중인 테스트 트레이의 개수 및 평균 테스트 소요시간을 이용하여 해당 챔버유닛(110)에서의 대기시간을 산출하고, 제2 판단부(106)가 대기시간을 미리 정해진 임계치와 비교하여 테스트 트레이의 반입 또는 통과여부를 판단하는 것으로 설명하였다.
- [0064] 하지만, 이는 하나의 예에 불과할 뿐, 변형된 실시예에 있어서 산출부(105)는 해당 챔버유닛(110)에서 대기중인 테스트 트레이의 개수만을 카운팅하고, 제2 판단부(106)는 대기중인 테스트 트레이의 개수를 미리 정해진 임계 개수와 비교하여 테스트 트레이의 반입 또는 통과여부를 판단할 수 있다.
- [0065] 즉, 제2 판단부(106)는 산출부(105)에 의해 산출된 대기중인 테스트 트레이의 개수가 임계개수 이하이면 테스트 트레이를 해당 챔버유닛(110)으로 반입시키는 것으로 판단하고, 대기중인 테스트 트레이의 개수가 임계개수를 초과하면 테스트 트레이를 통과시키는 것으로 판단할 수 있다.
- [0066] 이와 같이, 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러(100)는 챔버유닛(110)이 테스트 종류를 지원하더라도 대기시간이 임계치를 초과하는 경우에는 빠른 시간 내에 해당 테스트 트레이의 통과를 결정함으로써 테스트 트레이의 불필요한 대기시간 감소를 극대화 시킬 수 있다.
- [0067] 다음으로, 제어명령 생성부(107)는 제1 판단부(104) 및 제2 판단부(106)로부터의 판단결과에 따라 테스트 트레이의 이송을 위한 제어명령을 생성한다.
- [0068] 구체적으로, 제어명령 생성부(107)는 제1 판단부(104)로부터 해당 챔버유닛(110)이 테스트 종류를 지원하지 않는다는 판단결과를 수신하거나, 제2 판단부(104)로부터 대기시간이 미리 정해진 임계치를 초과한다는 판단결과를 수신하면 테스트 트레이를 통과시키기 위한 제1 제어명령을 생성한다.
- [0069] 또한, 제어명령 생성부(107)는, 제2 판단부(104)로부터 대기시간이 미리 정해진 임계치 이하라는 판단결과를 수신하면 테스트 트레이를 해당 챔버유닛(110)으로 반입시키기 위한 제2 제어명령을 생성한다.
- [0070] 제어명령 생성부(107)는 생성된 제1 제어명령 또는 제2 제어명령을 컨베이어유닛(130)으로 전송함으로써, 컨베이어유닛(130)이 제1 제어명령에 따라 테스트 트레이가 해당 챔버유닛(110)을 통과시키거나 제2 제어명령에 따라 테스트 트레이가 해당 챔버유닛(110)으로 반입시킬 수 있도록 한다.
- [0071] 한편, 도 2b에서는 도시하지 않았지만, 챔버유닛(110)의 제어모듈(102)은 데이터베이스를 더 포함할 수 있다. 이러한 데이터베이스에는 각 챔버유닛(110)에서 수행된 테스트 소요시간 및 일정주기동안 수행된 테스트들의 소

요시간을 평균한 평균 테스트 소요시간이 기록되어 있다. 데이터베이스에 기록되는 테스트 소요시간은 새로운 테스트가 수행될 때마다 새롭게 기록되고, 평균 테스트 소요시간은 일정주기가 경과할 때마다 새롭게 갱신된다.

[0072] 이와같이, 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러(100)는 식별정보 확인부(102)로부터 테스트 트레이의 식별정보가 수신될 때마다 챔버유닛(110)이 자신의 상태에 따라 해당 테스트 트레이를 반입시킬지 또는 통과시킬지 여부를 결정할 수 있으므로, 테스트 트레이가 이송 중 발생하는 챔버유닛(110)의 상태변화에 대해 적응적으로 대응할 수 있고, 이로 인해 작업시간의 지연을 최소화시킬 수 있게 된다.

[0073] 다시 도 2a를 참조하면, 식별정보 확인부(102)는 인라인 테스트 핸들러(100) 상에서 미리 정해진 지점마다 설치되어, 인라인 테스트 핸들러(100) 상에서 이송되는 테스트 트레이의 식별정보를 인식하고, 테스트 트레이의 식별정보가 인식될 때마다 인식된 테스트 트레이의 식별정보를 자신과 매칭되어 있는 챔버유닛(110)으로 전달한다.

[0074] 일 실시예에 있어서, 식별정보 확인부(102)는 도 2a에 도시된 바와 같이, 각각의 챔버유닛(110)과 1:1로 매칭되도록 설치될 수 있다. 보다 구체적으로, 식별정보 확인부(102)는 컨베이어유닛(130) 상에서 각 챔버유닛(110)으로 진입할 수 있는 분기점에 각 챔버유닛(110)과 유선 또는 무선으로 연결되도록 -치될 수 있다.

[0075] 이러한 식별정보 확인부(102)는 RFID 리더기, 바코드 리더기, 또는 블루투스 모듈을 이용하여 구현될 수 있다. 이러한 실시예에 따르는 경우, 테스트 트레이에는 테스트 트레이의 식별정보를 포함하는 RFID 태그, 바코드, 또는 블루투스 모듈이 탑재될 수 있다.

[0076] 스핀장치(1)는 인라인 테스트 핸들러(100)에서 테스트 트레이를 회전시키기 위한 것이다. 여기서, 상기 인라인 테스트 핸들러(100)는 도 2a에 도시된 바와 같이, 서로 상이(相異)한 방향을 향하도록 이격되어 설치된 제1챔버유닛(111) 및 제2챔버유닛(112)을 포함한다. 본 발명에 따른 스핀장치(1)는 서로 상이한 방향을 향하도록 이격되어 설치된 상기 제1챔버유닛(111) 및 상기 제2챔버유닛(112) 간에 운반되는 테스트 트레이(200)를 회전시킨다. 이에 따라, 본 발명에 따른 스핀장치(1)는 상기 제1챔버유닛(111)과 상기 제2챔버유닛(112)에서 테스트 트레이(200)에 수납된 반도체 소자들이 동일한 배치로 테스트되도록 구현될 수 있다.

[0077] 이하, 이러한 스핀장치(1)에 대해 구체적으로 살펴보면, 다음과 같다.

[0078] 우선, 도 3a 및 도 3b에 도시된 바와 같이 상기 제1챔버유닛(111)과 상기 제2챔버유닛(112)은 서로 반대되는 방향을 향하도록 서로 이격되어 설치될 수 있다. 이 경우, 상기 제1챔버유닛(111)으로부터 반출되어 상기 제2챔버유닛(112)으로 공급되는 테스트 트레이(200)를 회전시키지 않으면, 테스트 트레이(200)에 수납된 반도체 소자들은 상기 제1챔버유닛(111) 및 상기 제2챔버유닛(112)에서 서로 다른 배치로 테스트된다. 이를 명확하게 나타내기 위해, 도 3a 및 도 3b에 테스트 트레이(200)에 수납된 반도체 소자들 중에서 어느 하나의 반도체 소자(300)를 빗금 친 직사각형으로 표시하였다.

[0079] 도 3a에 도시된 바와 같이, 상기 제1챔버유닛(111)을 정면에서 바라보는 방향(A 화살표 방향)을 기준으로, 상기 제1챔버유닛(111)에서 테스트 트레이(200)는 상기 반도체 소자(300)가 좌측 상방에 위치한 상태로 테스트공정이 수행된다. 그러나, 상기 제1챔버유닛(111)으로부터 반출된 테스트 트레이(200)를 회전시키지 않으면, 상기 제2챔버유닛(112)을 정면에서 바라보는 방향(B 화살표 방향)을 기준으로, 상기 제2챔버유닛(112)에서 테스트 트레이(200)는 해당 반도체 소자(300)가 우측 하방에 위치한 상태로 테스트 공정이 수행되게 된다. 즉, 테스트 트레이(200)에 수납된 반도체 소자들은 상기 제1챔버유닛(111) 및 상기 제2챔버유닛(112)에서 서로 다른 배치로 테스트된다.

[0080] 이에 따라, 상기 소팅유닛(120)은 언로딩공정을 수행함에 있어서 해당 반도체 소자(300)를 등급별로 분리하는데 어려움이 있는 문제가 있다. 상기 챔버유닛(110)에서 테스트공정을 수행함에 따른 등급은 반도체 소자가 위치한 좌표를 기준으로 부여되는데, 상기 반도체 소자(300)는 상기 제1챔버유닛(111)에서 제1좌표(C1)에서 테스트되고, 상기 제2챔버유닛(112)에서 상기 제1좌표(C1)와 상이한 제2좌표(C2)에서 테스트되기 때문이다. 따라서, 상기 제1챔버유닛(111)과 상기 제2챔버유닛(112)에서 상기 제1좌표(C1)에 위치한 반도체 소자에 대한 등급은 서로 다른 반도체 소자에 대해 등급을 부여한 것이므로, 상기 소팅유닛(120)은 언로딩공정을 정확하게 수행할 수 없게 된다.

[0081] 이러한 문제를 해결하기 위해, 본 발명에 따른 스핀장치(1)는 상기 제1챔버유닛(111)과 상기 제2챔버유닛(112)에서 테스트 트레이(200)에 수납된 반도체 소자들이 동일한 배치로 테스트되도록 테스트 트레이(200)를 회전시킨다.

- [0082] 이에 따라, 도 3b에 도시된 바와 같이, 상기 제1챔버유닛(111)을 정면에서 바라보는 방향(A 화살표 방향)을 기준으로, 상기 제1챔버유닛(111)에서 테스트 트레이(200)는 상기 반도체 소자(300)가 좌측 상방에 위치한 상태로 테스트공정이 수행된다. 그리고, 상기 제2챔버유닛(112)을 정면에서 바라보는 방향(B 화살표 방향)을 기준으로, 상기 제2챔버유닛(112)에서 테스트 트레이(200)는 해당 반도체 소자(300)가 좌측 상방에 위치한 상태로 테스트공정이 수행되게 된다. 즉, 상기 반도체 소자(300)는 상기 제1챔버유닛(111)과 상기 제2챔버유닛(112) 각각에서 서로 동일한 제1좌표(C1)에 위치한 상태로 테스트된다. 이와 같이, 테스트 트레이(200)에 수납된 반도체 소자들은 상기 제1챔버유닛(111) 및 상기 제2챔버유닛(112)에서 서로 동일한 배치로 테스트된다.
- [0083] 따라서, 본 발명에 따른 스핀장치(1)는 상기 제1챔버유닛(111)과 상기 제2챔버유닛(112)에서 테스트 트레이(200)에 수납된 반도체 소자들이 동일한 배치로 테스트되도록 함으로써, 상기 소팅유닛(120)이 수행하는 언로딩공정에 대한 정확성 및 용이성을 향상시킬 수 있다. 또한, 본 발명에 따른 스핀장치(1)는 다음과 같은 작용 효과를 도모할 수 있다.
- [0084] 첫째, 본 발명에 따른 스핀장치(1)는 상기 챔버유닛(110)들에서 테스트 트레이(200)에 수납된 반도체 소자들이 서로 동일한 배치로 테스트되도록 함으로써, 상기 인라인 테스트 핸들러(100)에 있어서 상기 챔버유닛(110)들이 모두 동일한 방향을 향하도록 설치해야 하는 제한을 없앨 수 있다. 이에 따라, 본 발명에 따른 스핀장치(1)는 상기 인라인 테스트 핸들러(100)에 있어서 상기 챔버유닛(110)들을 배치하는 작업의 용이성과 자유도를 향상시킬 수 있다. 또한, 본 발명에 따른 스핀장치(1)는 상기 인라인 테스트 핸들러(100)가 상기 소팅유닛(120) 및 상기 챔버유닛(110)들 간에 테스트 트레이(200)를 운반하기 위한 동선이 최소화되는 배치로 구현되는데 기여할 수 있다.
- [0085] 둘째, 본 발명에 따른 스핀장치(1)는 상기 인라인 테스트 핸들러(100)에 있어서 상기 챔버유닛(110)을 추가 또는 제거하여 공정라인을 확장 또는 축소시킬 때 챔버유닛(110)을 방향에 관계없이 자유롭게 재배치할 수 있으므로, 공정라인을 확장 또는 축소시키는 작업의 용이성을 향상시킬 수 있다.
- [0086] 셋째, 본 발명에 따른 스핀장치(1)는 상기 챔버유닛(110)들에서 테스트 트레이(200)에 수납된 반도체 소자들이 서로 동일한 배치로 테스트되도록 함으로써, 상기 로딩공정, 상기 언로딩공정 및 상기 테스트공정 각각을 수행하는데 걸리는 시간을 고려하여 상기 챔버유닛(110)들이 설치된 방향에 관계없이 상기 컨베이어유닛(130)이 테스트 트레이(200)를 효율적으로 분배하도록 구현될 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 스핀장치(1)는 상기 인라인 테스트 핸들러(100)에 있어서 장비 가동률을 향상시키고, 반도체 소자에 대해 로딩공정, 테스트공정 및 소팅공정이 완료될 때까지 걸리는 시간을 줄이는데 기여할 수 있다.
- [0087] 이를 위해, 본 발명에 따른 스핀장치(1)는 다음과 같은 구성을 포함할 수 있다.
- [0088] 도 4 내지 도 6을 참고하면, 본 발명에 따른 스핀장치(1)는 테스트 트레이(200)를 지지하기 위한 지지기구(2), 상기 지지기구(2)가 회전 가능하게 결합되는 베이스기구(3), 및 상기 지지기구(2)에 지지된 테스트 트레이(200)를 회전시키기 위해 상기 지지기구(2)를 회전시키는 회전기구(4, 도 6에 도시됨)를 포함한다.
- [0089] 상기 지지기구(2)는 상기 챔버유닛(110, 도 4에 도시됨)들로부터 반출되는 테스트 트레이(200, 도 4에 도시됨)를 지지한다. 상기 지지기구(2)는 제1챔버유닛(111, 도 4에 도시됨)으로부터 반출되는 테스트 트레이(200)를 지지할 수 있다. 이 경우, 테스트 트레이(200)는 상기 제1챔버유닛(111)으로부터 반출되어 상기 지지기구(2)에 지지된 상태로 회전된 후, 상기 제2챔버유닛(112, 도 4에 도시됨)으로 공급될 수 있다. 상기 지지기구(2)는 제2챔버유닛(112)으로부터 반출되는 테스트 트레이(200)를 지지할 수도 있다. 이 경우, 테스트 트레이(200)는 상기 제2챔버유닛(112)으로부터 반출되어 상기 지지기구(2)에 지지된 상태로 회전된 후, 상기 제1챔버유닛(111)으로 공급될 수 있다.
- [0090] 상기 지지기구(2)는 상기 제1챔버유닛(111)과 상기 제2챔버유닛(112) 사이에 위치되게 설치될 수 있다. 상기 지지기구(2)는 상기 컨베이어유닛(130, 도 4에 도시됨)을 매개로 상기 제1챔버유닛(111)과 상기 제2챔버유닛(112)을 인라인으로 연결할 수 있다. 예컨대, 상기 컨베이어유닛(130)은 상기 제1챔버유닛(111)과 상기 소팅유닛(120)을 인라인으로 연결하는 제1컨베이어기구(131, 도 4에 도시됨), 및 상기 제2챔버유닛(112)과 상기 소팅유닛(120)을 인라인으로 연결하는 제2컨베이어기구(132, 도 4에 도시됨)를 포함할 수 있다. 이 경우, 상기 지지기구(2)는 상기 제1컨베이어기구(131) 및 상기 제2컨베이어기구(132) 사이에 설치됨으로써, 상기 제1컨베이어기구(131) 및 상기 제2컨베이어기구(132)를 인라인으로 연결할 수 있다. 이에 따라, 상기 지지기구(2)는 상기 제1챔버유닛(111)과 상기 제2챔버유닛(112)을 인라인으로 연결할 수 있다.
- [0091] 상기 지지기구(2)는 테스트 트레이(200)가 통과하기 위한 통과공(21)을 포함할 수 있다. 상기 통과공(21)에 의

해 상기 지지기구(2)는 일측이 개방된 형태로 형성될 수 있다. 테스트 트레이(200)는 상기 통과공(21)을 통해 상기 지지기구(2)로 반입되고, 상기 지지기구(2)로부터 반출될 수 있다.

- [0092] 상기 지지기구(2)는 테스트 트레이(200)의 이동을 가이드하기 위한 가이드부재들(22, 22')을 포함할 수 있다. 테스트 트레이(200)는 양측 변(邊)들이 상기 가이드부재들(22, 22')에 삽입되어 상기 가이드부재들(22, 22')을 따라 이동할 수 있다. 이에 따라, 본 발명에 따른 스핀장치(1)는 테스트 트레이(200)를 상기 지지기구(2)로 반입하는 공정 및 테스트 트레이(200)를 상기 지지기구(2)로부터 반출하는 공정에 대한 정확성을 향상시킬 수 있다. 상기 가이드부재들(22, 22')은 테스트 트레이(200)를 지지하는 기능도 병행하여 수행할 수 있다. 상기 가이드부재들(22, 22')은 각각 다른 자 형태로 형성될 수 있다.
- [0093] 도 4 내지 도 6을 참고하면, 상기 베이스기구(3)는 상기 지지기구(2)를 지지한다. 상기 지지기구(2)는 상기 베이스기구(3)에 회전 가능하게 결합된다. 상기 지지기구(2)는 베어링(미도시)을 매개로 하여 상기 베이스기구(3)에 회전 가능하게 결합될 수 있다. 상기 베이스기구(3)는 본체(10)에 결합된다. 상기 본체(10)는 상기 지지기구(2) 및 상기 컨베이어유닛(130, 도 4에 도시됨) 간에 테스트 트레이(200, 도 4에 도시됨)가 이송될 수 있는 높이에 상기 지지기구(2)가 위치되게 상기 베이스기구(3)를 지지할 수 있다. 상기 본체(10)는 상기 지지기구(2)가 상기 제1컨베이어기구(131, 도 4에 도시됨) 및 상기 제2컨베이어기구(132, 도 4에 도시됨) 사이에 위치되게 상기 베이스기구(3)를 지지할 수 있다.
- [0094] 도 3 내지 도 6을 참고하면, 상기 회전기구(4)는 상기 베이스기구(3)에 설치된다. 상기 회전기구(4)는 상기 지지기구(2)를 회전시킬 수 있다. 이에 따라, 상기 회전기구(4)는 상기 지지기구(2)에 지지된 테스트 트레이(200)를 회전시킬 수 있다. 따라서, 상기 회전기구(4)는 상기 제1챔버유닛(111)과 상기 제2챔버유닛(112)에서 테스트 트레이(200)에 수납된 반도체 소자들이 동일한 배치로 테스트되도록 테스트 트레이(200)를 회전시킬 수 있다.
- [0095] 상기 회전기구(4)는 상기 베이스기구(3)의 하측에 위치되게 설치될 수 있다. 이 경우, 상기 베이스기구(3)는 상기 회전기구(4)와 상기 지지기구(2) 사이에 위치되게 설치될 수 있다. 상기 회전기구(4)는 상기 베이스기구(3)를 관통하여 상기 지지기구(2)에 결합될 수 있다. 상기 회전기구(4)는 상기 베이스기구(3)에서 상기 지지기구(2)를 향하는 수직방향(Z축 방향)으로 형성된 회전축(4a, 도 6에 도시됨)을 중심으로 상기 지지기구(2)를 회전시킬 수 있다. 이에 따라, 상기 회전기구(4)는 수평상태의 테스트 트레이(200)를 수평상태로 유지하면서 회전시킬 수 있다.
- [0096] 도 3b에 도시된 바와 같이 상기 제1챔버유닛(111)과 상기 제2챔버유닛(112)이 서로 반대되는 방향을 향하도록 설치된 경우, 상기 회전기구(4, 도 6에 도시됨)는 상기 테스트 트레이(200)를 180도 회전시킬 수 있다. 이에 따라, 테스트 트레이(100)는 상기 제1챔버유닛(111)으로부터 반출되었을 때와 비교할 때, 180도 반전된 방향으로 상기 제2챔버유닛(112)에 공급될 수 있다. 따라서, 상기 회전기구(4)는 상기 테스트 트레이(200)에 수납된 반도체 소자들이 상기 제1챔버유닛(111)과 상기 제2챔버유닛(112)에서 동일한 배치로 테스트되도록 할 수 있다.
- [0097] 도시되지 않았지만, 상기 제1챔버유닛(111)과 상기 제2챔버유닛(112)이 90도 각도로 서로 다른 방향을 향하도록 설치된 경우, 상기 회전기구(4)는 상기 테스트 트레이(200)를 90도 회전시킬 수 있다. 즉, 상기 회전기구(4)는 상기 제1챔버유닛(111)과 상기 제2챔버유닛(112)이 서로 다른 방향을 향하면서 이루는 각도에 대응되는 각도로 상기 테스트 트레이(200)를 회전시킬 수 있다. 상기 회전기구(4)는 상기 테스트 트레이(200)를 상기 회전축(4a, 도 6에 도시됨)을 중심으로 시계방향 또는 반시계방향으로 회전시킬 수 있다.
- [0098] 상기 회전기구(4)는 상기 지지기구(2)를 회전시키기 위한 회전력을 발생시키는 모터(미도시)를 포함할 수 있다. 상기 모터는 상기 지지기구(2)에 직접 결합됨으로써, 상기 지지기구(2)를 회전시킬 수 있다. 상기 모터와 상기 지지기구(2)가 서로 소정 거리 이격된 경우, 상기 회전기구(4)는 상기 모터와 상기 지지기구(2)를 연결하기 위한 연결수단을 더 포함할 수 있다. 상기 연결수단은 풀리 및 벨트 등일 수 있다.
- [0099] 도 3, 도 6 내지 도 12를 참고하면, 본 발명에 따른 스핀장치(1)는 테스트 트레이(200)를 이송하기 위해 상기 지지기구(2)에 설치되는 이송기구(5)를 더 포함할 수 있다.
- [0100] 상기 이송기구(5)는 상기 제1챔버유닛(111, 도 4에 도시됨)으로부터 반출되는 테스트 트레이(200)를 상기 지지기구(2)로 이송한다. 상기 이송기구(5)는 상기 제1컨베이어기구(131, 도 4에 도시됨)로부터 반출되는 테스트 트레이(200)를 상기 지지기구(2)로 이송할 수 있다. 이 경우, 상기 제1컨베이어기구(131)로부터 반출되는 테스트 트레이(200)는 상기 제1챔버유닛(111)으로부터 반출된 것이다. 테스트 트레이(200)가 상기 지지기구(2)에 지지되면, 상기 회전기구(4)는 상기 지지기구(2)를 회전시켜서 상기 지지기구(2)에 지지된 테스트 트레이(200)를 회

전시킨다.

- [0101] 상기 이송기구(5)는 상기 회전기구(4)에 의해 회전된 테스트 트레이(200)가 상기 제2챔버유닛(112, 도 4에 도시됨)으로 공급되도록 상기 지지기구(2)로부터 테스트 트레이(200)를 반출한다. 상기 이송기구(5)는 상기 회전기구(4)에 의해 회전된 테스트 트레이(200)를 상기 제2컨베이어기구(132, 도 4에 도시됨)로 반출할 수 있다. 이 경우, 상기 제2컨베이어기구(131)로부터 반출된 테스트 트레이(200)는 상기 제2챔버유닛(111)으로 공급될 수 있다.
- [0102] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 스핀장치(1)는 상기 제1챔버유닛(111)과 상기 제2챔버유닛(112)에서 테스트 트레이(200)에 수납된 반도체 소자들이 동일한 배치로 테스트되도록 테스트 트레이(200)를 회전시킬 수 있을 뿐만 아니라, 상기 제1챔버유닛(111)과 상기 제2챔버유닛(112) 간에 테스트 트레이(200)를 운반하는 기능도 수행할 수 있다. 상기에서는 테스트 트레이(200)가 상기 제1챔버유닛(111)으로부터 반출되어 상기 제2챔버유닛(112)으로 공급되는 경우를 설명하였으나, 상기 이송기구(5)는 상기 제2챔버유닛(112)으로부터 반출되어 상기 제1챔버유닛(111)으로 공급되는 테스트 트레이(200)에 대해서도 회전 및 이송을 수행할 수 있다.
- [0103] 도 3, 도 6 내지 도 12를 참고하면, 상기 이송기구(5)는 테스트 트레이(200)에 삽입되기 위한 삽입부재(51, 도 6에 도시됨), 상기 삽입부재(51)가 결합되는 승강부재(52, 도 6에 도시됨), 상기 승강부재(52)를 승강(昇降)시키는 승강기구(53, 도 6에 도시됨), 및 상기 승강기구(53)를 이동시키는 구동기구(54, 도 6에 도시됨)를 포함할 수 있다.
- [0104] 상기 삽입부재(51)는 상기 베이스기구(3)에서 상기 지지기구(2)를 향하는 상측방향(D 화살표 방향, 도 7에 도시됨)으로 상기 승강부재(52)로부터 돌출되게 형성된다. 상기 승강기구(53)가 상기 승강부재(52)를 상승시키면, 상기 삽입부재(51)는 테스트 트레이(200)에 형성된 이송홈(210, 도 7에 도시됨)에 삽입된다. 이에 따라, 테스트 트레이(200)는 상기 삽입부재(51)가 이동함에 따라 이송될 수 있는 상태로 된다. 상기 승강기구(53)가 상기 승강부재(52)를 하강시키면, 상기 삽입부재(51)는 상기 이송홈(210)으로부터 분리된다. 이에 따라, 테스트 트레이(200)는 상기 삽입부재(51)에 방해됨이 없이 상기 지지기구(2)에서 상기 컨베이어유닛(130, 도 3b에 도시됨)으로 반출될 수 있는 상태로 된다. 또한, 테스트 트레이(200)는 상기 삽입부재(51)에 방해됨이 없이 상기 컨베이어유닛(130)에서 상기 지지기구(2)로 이송될 수 있다.
- [0105] 상기 삽입부재(51)는 전체적으로 원통 형태로 형성될 수 있으나, 이에 한정되지 않으며 상기 이송홈(210)에 삽입되거나 상기 이송홈(210)으로부터 분리될 수 있는 형태이면 직방체 형태 등 다른 형태로 형성될 수도 있다. 상기 이송기구(5)는 상기 삽입부재(51)를 복수개 포함할 수도 있다. 이 경우, 상기 삽입부재(51)들은 서로 소정거리 이격되게 형성될 수 있다. 도 6에는 상기 이송기구(5)가 3개의 삽입부재(51)를 포함하는 것으로 도시되어 있으나, 이에 한정되지 않으며 상기 이송기구(5)는 2개 또는 4개 이상의 삽입부재(51)를 포함할 수도 있다. 테스트 트레이(200)는 상기 삽입부재(51)의 개수와 대략 일치하는 개수의 이송홈(210)을 포함할 수 있다.
- [0106] 상기 승강부재(52)는 상기 승강기구(53)에 결합된다. 상기 삽입부재(51)는 상기 승강부재(52)에 결합된다. 이에 따라, 상기 승강기구(53)가 상기 승강부재(52)를 상승시키면, 상기 삽입부재(51)가 함께 상승한다. 상기 승강기구(53)가 상기 승강부재(52)를 하강시키면, 상기 삽입부재(51)가 함께 하강한다. 상기 승강부재(52)는 상기 삽입부재(51)가 결합되는 받침부재(521) 및 테스트 트레이(200)를 지지하기 위한 지지부재(522)를 포함할 수 있다.
- [0107] 상기 받침부재(521)는 상기 승강기구(53)에 결합된다. 상기 삽입부재(51)는 상기 상측방향(D 화살표 방향)으로 상기 받침부재(521)로부터 돌출되게 상기 받침부재(521)에 형성된다. 상기 받침부재(521)는 전체적으로 사각판 형태로 형성될 수 있다.
- [0108] 상기 지지부재(522)는 상기 받침부재(521)에 결합된다. 상기 지지부재(522)는 상기 받침부재(521)로부터 상기 상측방향(D 화살표 방향)으로 돌출되게 상기 받침부재(521)에 결합된다. 상기 지지부재(522)는 상기 회전기구(4)가 상기 지지기구(2)를 회전시킬 때, 상기 지지기구(2)에 지지된 테스트 트레이(200)의 측면을 지지함으로써 테스트 트레이(200)가 원심력에 의해 이탈되는 것을 방지할 수 있다. 상기 지지부재(522)는 상기 컨베이어유닛(130)에 의해 상기 지지기구(2)로 이송되는 테스트 트레이(200)가 반입위치에서 정지되도록 테스트 트레이(200)를 지지할 수도 있다. 상기 반입위치는 테스트 트레이(200)의 이송홈(210)이 상기 삽입부재(51)의 위에 위치되는 위치이다. 즉, 상기 지지부재(522)는 테스트 트레이(200)를 상기 반입위치에서 정확하게 정지시키기 위해 테스트 트레이(200)에 대한 스톱퍼로 기능할 수도 있다.
- [0109] 상기 지지부재(522)와 상기 받침부재(521)는 일체로 형성될 수 있다. 상기 지지부재(522)와 상기 받침부재(521)

1)에 의해, 상기 승강부재(52)는 전체적으로 니은 자 형태로 형성될 수 있다. 상기 지지부재(522), 상기 받침부재(521), 및 상기 삽입부재(51)가 일체로 형성될 수도 있다.

- [0110] 상기 승강기구(53)는 상기 구동기구(54)에 결합된다. 상기 승강기구(53)는 상기 승강부재(52)를 승강시킬 수 있다. 상기 승강기구(53)는 테스트 트레이(200)가 상기 반입위치에 위치되면, 상기 승강부재(52)를 상승시킴으로써 상기 삽입부재(51)를 상기 이송홈(210)에 삽입시킬 수 있다. 상기 회전기구(4)가 상기 지지기구(2)를 회전시켜서 상기 지지기구(2)에 지지된 테스트 트레이(200)를 회전시키면, 상기 승강기구(53)는 상기 승강부재(52)를 하강시킴으로써 상기 삽입부재(51)를 상기 이송홈(210)으로부터 분리시킬 수 있다.
- [0111] 상기 승강기구(53)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 승강부재(52)를 승강시킬 수 있다.
- [0112] 상기 구동기구(54)는 상기 승강기구(53)를 이동시킨다. 상기 승강기구(53)가 이동함에 따라, 상기 승강부재(52) 및 상기 삽입부재(51)가 이동한다. 상기 구동기구(54)는 상기 지지기구(2)에 결합된다. 상기 구동기구(54)는 상기 반입위치에 위치한 테스트 트레이(200)가 회전위치로 이송되도록 상기 승강기구(53)를 이동시킬 수 있다. 상기 회전위치는 테스트 트레이(200)가 상기 지지기구(2) 내부에 위치하여 상기 지지기구(2)로부터 돌출되지 않는 위치이다. 이에 따라, 상기 회전기구(4)가 상기 지지기구(2)를 회전시킬 때, 테스트 트레이(200)가 다른 기구물에 충돌하는 것을 방지할 수 있다. 상기 회전기구(4)가 상기 회전위치에 위치한 테스트 트레이(200)를 회전시키면, 상기 구동기구(54)는 상기 회전위치에 위치한 테스트 트레이(200)가 반출위치로 이송되도록 상기 승강기구(53)를 이동시킬 수 있다. 상기 반출위치는 테스트 트레이(200)가 상기 컨베이어유닛(130)에 의해 상기 지지기구(2)로부터 반출될 수 있는 위치이다.
- [0113] 상기 구동기구(54)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 승강기구(53)를 이동시킬 수 있다. 상기 구동기구(54)는 상기 승강기구(53)가 직선 이동하도록 안내하는 엘엠가이드레일(LM Guide Rail) 및 엘엠가이드블록(LM Guide Block)을 포함할 수도 있다. 상기 엘엠가이드레일은 상기 지지기구(2)에 결합될 수 있다. 상기 엘엠가이드블록은 상기 엘엠가이드레일에 직선 이동 가능하게 결합된다. 상기 승강기구(53)는 상기 엘엠가이드블록에 결합될 수 있다.
- [0114] 상술한 바와 같이 상기 삽입부재(51), 상기 승강부재(52), 상기 승강기구(53) 및 상기 구동기구(54)를 포함하는 이송기구(5) 및 상기 회전기구(4)는 다음과 같이 동작할 수 있다.
- [0115] 우선, 상기 제1컨베이어기구(131, 도 4에 도시됨)가 상기 지지기구(2)로 테스트 트레이(200)를 운반하는 경우, 도 7에 도시된 바와 같이 상기 구동기구(54)는 상기 승강기구(53)를 상기 제1컨베이어기구(131, 도 4에 도시됨) 쪽으로 이동시킨다. 이 경우, 상기 승강기구(53)는 상기 삽입부재(51)가 테스트 트레이(200)에 충돌하지 않도록 상기 승강부재(52)를 하강시킨 상태이다. 상기 승강기구(53)는 상기 삽입부재(51)가 테스트 트레이(200)에 충돌하지 않으면서, 상기 지지부재(522)가 테스트 트레이(200)의 측면을 지지할 수 있는 위치로 상기 승강부재(52)의 높이를 조절할 수도 있다. 이에 따라, 상기 지지부재(522)는 테스트 트레이(200)가 상기 반입위치에서 정확하게 정지하도록 테스트 트레이(200)를 지지할 수 있다.
- [0116] 다음, 테스트 트레이(200)가 상기 반입위치에 위치되면, 도 8에 도시된 바와 같이 상기 승강기구(53)는 상기 승강부재(52)를 상승시킨다. 이에 따라, 상기 삽입부재(51)는 상기 이송홈(210)에 삽입된다.
- [0117] 다음, 상기 삽입부재(51)가 상기 이송홈(210)에 삽입되면, 도 9에 도시된 바와 같이 상기 구동기구(54)는 테스트 트레이(200)가 상기 반입위치에서 상기 회전위치로 이송되도록 상기 승강기구(53)를 이동시킨다. 이에 따라, 테스트 트레이(200)는 상기 지지기구(2)로부터 돌출되지 않도록 상기 지지기구(2) 내부에 위치된다.
- [0118] 다음, 테스트 트레이(200)가 상기 회전위치에 위치되면, 도 10에 도시된 바와 같이 상기 회전기구(4)는 상기 지지기구(2)를 회전시킨다. 이에 따라, 테스트 트레이(200)는 반도체 소자들이 상기 제1챔버유닛(111)과 상기 제2챔버유닛(112)에서 동일한 배치로 테스트될 수 있는 방향으로 회전된다. 예컨대, 상기 회전기구(4)는 상기 지지기구(2)를 회전축(4a)을 중심으로 180도 회전시킬 수 있다. 상기 회전기구(4)가 상기 지지기구(2)를 회전시키는 동안, 상기 승강기구(53)는 상기 삽입부재(51)가 상기 이송홈(210)에 삽입된 상태로 유지되도록 상기 승강부재(52)를 상승시킨 상태로 유지할 수 있다. 이에 따라, 상기 삽입부재(51) 및 상기 지지부재(522)는 테스트 트레이

이(200)가 원심력에 의해 이탈되는 것을 방지할 수 있다.

- [0119] 다음, 테스트 트레이(200)가 회전되면, 도 11에 도시된 바와 같이 상기 구동기구(54)는 상기 테스트 트레이(200)가 상기 회전위치에서 상기 반출위치로 이송되도록 상기 승강기구(53)를 이동시킨다. 이에 따라, 테스트 트레이(200)는 상기 제2컨베이어기구(132, 도 3b에 도시됨)가 상기 지지기구(2)로부터 테스트 트레이(200)를 반출할 수 있는 위치에 위치된다.
- [0120] 다음, 테스트 트레이(200)가 상기 반출위치에 위치되면, 도 12에 도시된 바와 같이 상기 승강기구(53)는 상기 승강부재(52)를 하강시킨다. 이에 따라, 상기 삽입부재(51)는 상기 이송홈(210)으로부터 분리된다. 상기 삽입부재(51)가 상기 이송홈(210)으로부터 분리되면, 상기 제2컨베이어기구(132, 도 3b에 도시됨)는 상기 지지기구(2)로부터 테스트 트레이(200)를 반출하기 위해 테스트 트레이(200)를 운반할 수 있다.
- [0121] 다음, 테스트 트레이(200)가 상기 지지기구(2)로부터 반출되면, 도 7에 도시된 바와 같이 상기 회전기구(4)는 상기 제1컨베이어기구(131, 도 4에 도시됨)로부터 다른 테스트 트레이(200)가 반입될 수 있도록 상기 지지기구(2)를 회전시킬 수 있다. 상기 회전기구(4)는 상기 제2컨베이어기구(132, 도 3b에 도시됨)로부터 다른 테스트 트레이(200)가 반입될 수 있도록 상기 지지기구(2)를 회전시키지 않고 대기할 수도 있다.
- [0122] 도 6, 도 13 및 도 14를 참고하면, 본 발명에 따른 스핀장치(1)는 상기 지지기구(2)에 형성되는 돌기(6, 도 13에 도시됨), 및 상기 베이스기구(3, 도 6에 도시됨)에 결합되는 완충기구(7)를 더 포함할 수 있다.
- [0123] 상기 돌기(6)는 상기 지지기구(2)에서 상기 베이스기구(3)를 향하는 하측방향(E 화살표 방향, 도 6에 도시됨)으로 상기 지지기구(2)로부터 돌출되게 형성된다. 즉, 상기 돌기(6)는 상기 지지기구(2)와 상기 베이스기구(3) 사이에 위치된다. 상기 돌기(6)는 상기 회전기구(4)가 테스트 트레이(200)를 회전시키기 위해 상기 지지기구(2)를 회전시킨 후에 정지시켰을 때, 상기 완충기구(7)에 접촉되는 위치에 위치되게 형성된다. 상기 돌기(6)는 전체적으로 직방체 형태로 형성될 수 있으나, 이에 한정되지 않으며 상기 완충기구(7)에 접촉될 수 있는 형태이면 원반 형태 등 다른 형태로 형성될 수도 있다.
- [0124] 상기 완충기구(7)는 상기 회전기구(4)가 상기 지지기구(2)를 회전시킨 후에 정지시키는 과정에서 상기 돌기(6)를 탄성적으로 지지함으로써, 상기 지지기구(2) 및 상기 지지기구(2)에 지지된 테스트 트레이(200)에 가해지는 충격을 완화할 수 있다. 이에 따라, 상기 완충기구(7)는 테스트 트레이(200)에 수납된 반도체 소자가 진동, 흔들림 등에 의해 테스트 트레이(200)로부터 이탈되는 것을 방지할 수 있다. 상기 완충기구(7)는 상기 돌기(6)를 탄성적으로 지지하기 위한 탄성부재(미도시)를 포함할 수 있다. 상기 탄성부재는 스프링일 수 있다. 상기 완충기구(7)는 상기 베이스기구(3)에서 상기 지지기구(2)를 향하는 일면에 결합된다. 즉, 상기 완충기구(7)는 상기 지지기구(2)와 상기 베이스기구(3) 사이에 위치된다.
- [0125] 상기 회전기구(4)가 상기 지지기구(2)에 지지된 테스트 트레이(200)를 180도 회전시키는 경우, 상기 완충기구(7)는 상기 지지기구(2)가 180도 회전됨에 따라 180도 회전된 돌기(6)를 탄성적으로 지지할 수 있다. 상기 회전기구(4)가 상기 지지기구(2)에 지지된 테스트 트레이(200)를 90도 회전시키는 경우, 상기 완충기구(7)는 상기 지지기구(2)가 90도 회전됨에 따라 90도 회전된 돌기(6)를 탄성적으로 지지할 수도 있다.
- [0126] 도 15 내지 도 18을 참고하면, 본 발명에 따른 스핀장치(1)는 상기 지지기구(2)를 승강시키기 위한 승강유닛(8, 도 15에 도시됨)을 더 포함할 수 있다.
- [0127] 상기 승강유닛(8)은 상기 본체(10)에 결합될 수 있다. 상기 베이스기구(3)는 상기 승강유닛(8)에 결합될 수 있다. 이에 따라, 상기 승강유닛(8)은 상기 베이스기구(3)를 승강시킴으로써, 상기 지지기구(2)를 승강시킬 수 있다. 상기 승강유닛(8)이 상기 베이스기구(3)를 승강시킴에 따라, 상기 지지기구(2), 상기 회전기구(4) 및 상기 이송기구(5)가 함께 승강할 수 있다.
- [0128] 상기 승강유닛(8)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 베이스기구(3)를 승강시킬 수 있다. 상기 승강유닛(8)이 실린더방식을 이용하여 상기 베이스기구(3)를 승강시키는 경우, 상기 베이스기구(3)는 실린더의 로드와 결합됨으로써, 실린더의 로드가 이동함에 따라 승강할 수 있다. 도시되지 않았지만, 상기 승강유닛(8)은 상기 지지기구(2)에 직접 결합됨으로써, 상기 지지기구(2)를 승강시킬 수도 있다.
- [0129] 여기서, 상기 제1컨베이어기구(131, 도 17에 도시됨) 및 상기 제2컨베이어기구(132, 도 17에 도시됨)는 각각 테스트 트레이(200)를 운반하기 위한 복수개의 컨베이어(130a, 도 17에 도시됨)를 포함할 수 있다.

- [0130] 상기 제1컨베이어기구(131)는 상기 수직방향(Z축 방향)으로 서로 이격되게 형성된 복수개의 컨베이어(130a)를 포함할 수 있다. 이에 따라, 상기 제1컨베이어기구(131)는 복수개의 테스트 트레이(200)를 상기 수직방향(Z축 방향)으로 형성된 복수개의 운반경로를 따라 개별적으로 운반할 수 있다. 예컨대, 상기 제1컨베이어기구(131)는 제1운반경로(P1, 도 17에 도시됨)를 따라 테스트 트레이(200)를 운반하는 컨베이어(130a), 및 제2운반경로(P2, 도 17에 도시됨)를 따라 테스트 트레이(200)를 운반하는 컨베이어(130a)를 포함할 수 있다. 상기 제2운반경로(P2)는 상기 제1운반경로(P1)에 비해 하측방향(E 화살표 방향)에 형성된 것이다. 이 경우, 상기 제1컨베이어기구(131)는 상기 제1운반경로(P1)를 형성하는 컨베이어(130a)가 테스트 트레이(200)를 정지시키고 있는 상태에서도, 상기 제2운반경로(P2)를 형성하는 컨베이어(130a)가 테스트 트레이(200)를 운반하도록 동작할 수 있다.
- [0131] 상기 제2컨베이어기구(132)는 상기 수직방향(Z축 방향)으로 서로 이격되게 형성된 복수개의 컨베이어(130a)를 포함할 수 있다. 이에 따라, 상기 제2컨베이어기구(132)는 복수개의 테스트 트레이(200)를 상기 수직방향(Z축 방향)으로 형성된 복수개의 운반경로를 따라 개별적으로 운반할 수 있다. 예컨대, 상기 제2컨베이어기구(132)는 상기 제1운반경로(P1)를 따라 테스트 트레이(200)를 운반하는 컨베이어(130a), 및 상기 제2운반경로(P2)를 따라 테스트 트레이(200)를 운반하는 컨베이어(130a)를 포함할 수 있다. 이 경우, 상기 제2컨베이어기구(132)는 상기 제1운반경로(P1)를 형성하는 컨베이어(130a)가 테스트 트레이(200)를 정지시키고 있는 상태에서도, 상기 제2운반경로(P2)를 형성하는 컨베이어(130a)가 테스트 트레이(200)를 운반하도록 동작할 수 있다.
- [0132] 상기 승강유닛(8)은 상기 지지기구(2) 및 상기 컨베이어유닛(130, 도 4에 도시됨) 간에 테스트 트레이(200)가 이송되는 높이를 조절하기 위해 상기 지지기구(2)를 승강시킬 수 있다. 이 경우, 상기 승강유닛(8)은 상기 베이스기구(3)를 승강시킴으로써, 상기 지지기구(2)를 승강시킬 수 있다. 이에 따라, 본 발명에 따른 스핀장치(1)는 상기 제1컨베이어기구(131) 및 상기 제2컨베이어기구(132) 간에 운반되는 테스트 트레이(200)의 운반경로를 변경할 수 있다.
- [0133] 예컨대, 도 17에 도시된 바와 같이 상기 제1컨베이어기구(131)에서 상기 제1운반경로(P1)를 따라 운반되는 테스트 트레이(200)는, 상기 제1운반경로(P1)에 대응되는 높이에 위치한 지지기구(2)로 이송될 수 있다. 이 경우, 상기 승강유닛(8)은 상기 지지기구(2)가 상기 제1운반경로(P1)에 대응되는 높이에 위치되도록 상기 베이스기구(3)를 상승시킨 상태이다. 테스트 트레이(200)는 상기 제1운반경로(P1)를 형성하는 제1컨베이어기구(131)의 컨베이어(130a)로부터 상기 제1운반경로(P1)에 대응되는 높이에 위치한 지지기구(2)로 이송됨으로써, 상기 지지기구(2)의 가이드부재(22)에 지지될 수 있다.
- [0134] 상기 지지기구(2)에 테스트 트레이(200)가 지지되면, 상기 승강유닛(8)은 상기 베이스기구(3)를 승강시킴으로써 상기 지지기구(2)에 지지된 테스트 트레이(200)의 높이를 조절할 수 있다. 예컨대, 도 18에 도시된 바와 같이 상기 승강유닛(8)은 상기 지지기구(2)가 상기 제2운반경로(P2)에 대응되는 높이에 위치되도록 상기 베이스기구(3)를 하강시킬 수 있다. 이에 따라, 상기 지지기구(2)에 지지된 테스트 트레이(T)는 상기 제2운반경로(P2)에 대응되는 높이로 하강될 수 있다. 테스트 트레이(200)는 상기 제2운반경로(P2)에 대응되는 높이에 위치한 지지기구(2)로부터 상기 제2운반경로(P2)를 형성하는 제2컨베이어기구(132)의 컨베이어(130a)로 이송될 수 있다. 이에 따라, 본 발명에 따른 스핀장치(1)는 상기 제1컨베이어기구(131)에서 상기 제2컨베이어기구(132)로 이송되는 테스트 트레이(200)의 운반경로를 상기 제1운반경로(P1)에서 상기 제2운반경로(P2)로 변경할 수 있다.
- [0135] 도시되지 않았지만, 본 발명에 따른 스핀장치(1)는 상기 제1컨베이어기구(131)에서 상기 제2컨베이어기구(132)로 이송되는 테스트 트레이(200)의 운반경로를 상기 제2운반경로(P2)에서 상기 제1운반경로(P1)로 변경할 수도 있다. 본 발명에 따른 스핀장치(1)는 상기 제2컨베이어기구(132)에서 상기 제1컨베이어기구(131)로 이송되는 테스트 트레이(200)의 운반경로를 상기 제1운반경로(P1)와 상기 제2운반경로(P2) 간에 변경할 수도 있다. 본 발명에 따른 스핀장치(1)는 상기 제1컨베이어기구(131)와 상기 제2컨베이어기구(132) 간에 이송되는 테스트 트레이(200)의 운반경로를 변경하지 않고, 테스트 트레이(200)가 운반경로를 유지한 상태로 상기 제1컨베이어기구(131)와 상기 제2컨베이어기구(132) 간에 이송되도록 동작할 수도 있다.
- [0136] 다시 도 2a를 참조하면, 상기 챔버유닛(110)은 상기 테스트공정을 수행한다. 이러한 챔버유닛(110)의 구성을 도 19내지 도 21를 참조하여 보다 구체적으로 설명한다.
- [0137] 상기 챔버유닛(110)은 도 19에 도시된 바와 같이 테스트 트레이(200)에 수납된 반도체 소자를 테스트장비(400)에 접속시킴으로써, 상기 테스트공정을 수행할 수 있다. 상기 테스트장비(400)는 반도체 소자가 접속됨에 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 접속시킬 수 있고, 상기 테스트장비(400)는 복수개의 반도체 소자를 테스트할 수 있다. 상기 테스트장비(400)는 하이픽

스보드(Hi-Fix Board)를 포함할 수 있다.

- [0138] 상기 챔버유닛(110)은 도 19에 도시된 바와 같이, 상기 테스트공정이 이루어지는 제1챔버(110a)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 접속되는 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 접속되면, 상기 테스트장비(400)는 상기 테스트소켓들에 접속된 반도체 소자들을 테스트할 수 있다. 상기 제1챔버(110a)는 상기 테스트장비(400)가 삽입되는 부분이 개방되게 형성된 직방체 형태로 형성될 수 있다.
- [0139] 상기 챔버유닛(110)은 도 19에 도시된 바와 같이, 테스트 트레이(200)를 상기 테스트장비(400)에 접속시키기 위한 콘택유닛(110b)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 접속시킨다. 상기 콘택유닛(110b)은 테스트 트레이(200)에 수납된 반도체 소자들을 상기 테스트장비(400)에 가까워지거나 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 접속된다. 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.
- [0140] 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.
- [0141] 도시되지 않았지만, 상기 콘택유닛(110b)은 테스트 트레이(200)에 수납된 반도체 소자들에 접촉되기 위한 복수 개의 콘택소켓을 포함할 수 있다. 상기 콘택소켓들은 테스트 트레이(200)에 수납된 반도체 소자들에 접촉되어 반도체 소자들을 이동시킴으로써, 반도체 소자들을 상기 테스트장비(400)에 접속시킬 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.
- [0142] 도 2a, 도 20, 및 도 21을 참고하면, 상기 챔버유닛(110)은 상기 테스트장비(400)가 상온의 환경에서 뿐만 아니라, 고온 또는 저온의 환경에서도 반도체 소자를 테스트할 수 있도록, 제2챔버(110c) 및 제3챔버(110d)를 더 포함한다.
- [0143] 상기 제2챔버(110c)는 테스트 트레이(200)에 수납된 반도체 소자를 제1온도로 조절한다. 상기 제2챔버(110c)에 위치한 테스트 트레이(200)는 상기 소탕유닛(120)에 의해 테스트될 반도체 소자가 수납된 것으로, 상기 컨베이어유닛(130)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.
- [0144] 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 컨베이어 유닛(130)으로 이송된다.

- [0145] 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 테스트 트레이(200)를 당겨서 이송할 수 있다. 상기 이송수단은 테스트된 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.
- [0146] 도 20에 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.
- [0147] 도 21에 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.
- [0148] 도 2a, 도 20, 및 도 21을 참고하면, 상기 챔버유닛(110)은 테스트 트레이(200)를 수평상태와 수직상태 간에 회전시키기 위한 로테이터(110e)를 포함할 수 있다.
- [0149] 상기 로테이터(110e)는 상기 챔버유닛(110)에 설치된다. 상기 로테이터(110e)는 테스트된 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(120)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(120)은 수평상태로 눕혀진 테스트 트레이(200)에 대해 상기 언로딩공정을 수행할 수 있다.
- [0150] 상기 챔버유닛(110)은 도 20과 도 21에 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. 테스트된 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.
- [0151] 도시되지 않았지만, 상기 챔버유닛(110)은 테스트된 반도체 소자가 수납된 테스트 트레이(200)를 회전시키기 위한 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.
- [0152] 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.
- [0153] 도 2a, 도3b, 및 도 4를 참고하면, 상기 이송수단은 상기 컨베이어유닛(130)에 지지된 테스트 트레이(200)를 상기 챔버유닛(110)으로 이송할 수 있다. 상기 이송수단은 상기 컨베이어유닛(130)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(130)에 지지된 테스트 트레이(200)를 상기 제2챔버(110c)를 경유하여 상기 제1챔버(110a)로 이송할 수 있다.
- [0154] 상기 이송수단은 상기 테스트공정이 완료된 테스트 트레이(200)를 상기 컨베이어유닛(130)으로 이송할 수 있다. 상기 이송수단은 상기 테스트공정이 완료된 테스트 트레이(200)를 상기 제1챔버(110a)에서 상기 컨베이어유닛(130)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(130)으로 이송할 수 있다.

- [0155] 도 2a, 도 3b, 및 도 4를 참고하면, 상기 챔버유닛(110)은 상기 컨베이어유닛(130)을 따라 복수개가 설치된다. 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러(1)는 서로 다른 방향을 향하도록 설치된 상기 제1챔버유닛(111) 및 상기 제2챔버유닛(112)을 포함한다.
- [0156] 상기 제1챔버유닛(111)은 상기 제1컨베이어기구(131)에 의해 상기 소팅유닛(120)과 인라인으로 연결된다. 상기 제1챔버유닛(111)이 갖는 이송수단은 상기 제1컨베이어기구(131)에 지지된 테스트 트레이(200)를 상기 제1챔버(110a, 도 19에 도시됨)로 이송할 수 있다. 상기 제1챔버유닛(111)이 상기 제2챔버(110c, 도 19에 도시됨)를 포함하는 경우, 상기 제1챔버유닛(111)이 갖는 이송수단은 상기 제1컨베이어기구(131)에 지지된 테스트 트레이(200)를 상기 제2챔버(110c, 도 19에 도시됨)를 경유하여 상기 제1챔버(110a, 도 19에 도시됨)로 이송할 수 있다.
- [0157] 상기 제1챔버유닛(111)이 갖는 이송수단은 상기 테스트공정이 완료된 테스트 트레이(200)를 상기 제1컨베이어기구(131)로 이송할 수 있다. 상기 제1챔버유닛(111)이 갖는 이송수단은 상기 테스트공정이 완료된 테스트 트레이(200)를 상기 제1챔버(110a, 도 19에 도시됨)에서 상기 제1컨베이어기구(131)로 이송할 수 있다. 상기 제1챔버유닛(111)이 상기 제3챔버(110d, 도 19에 도시됨)를 포함하는 경우, 상기 제1챔버유닛(111)이 갖는 이송수단은 상기 테스트공정이 완료된 테스트 트레이(200)를 상기 제1챔버(110a, 도 19에 도시됨)에서 상기 제3챔버(110d, 도 19에 도시됨)를 경유하여 상기 제1컨베이어기구(131)로 이송할 수 있다.
- [0158] 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러(1)는 상기 제1챔버유닛(111)을 복수개 포함할 수도 있다. 이 경우, 상기 제1챔버유닛(111)들은 상기 제1컨베이어기구(131)들을 따라 제1축방향(X축 방향)으로 서로 이격되게 설치될 수 있다.
- [0159] 도 2a, 도 3b, 및 도 4를 참고하면, 상기 제2챔버유닛(112)은 상기 제2컨베이어기구(132)에 의해 상기 소팅유닛(120)과 인라인으로 연결된다. 상기 제2챔버유닛(112)이 갖는 이송수단은 상기 제2컨베이어기구(132)에 지지된 테스트 트레이(200)를 상기 제1챔버(110a, 도 19에 도시됨)로 이송할 수 있다. 상기 제2챔버유닛(112)이 상기 제2챔버(110c, 도 19에 도시됨)를 포함하는 경우, 상기 제2챔버유닛(112)이 갖는 이송수단은 상기 제2컨베이어기구(132)에 지지된 테스트 트레이(200)를 상기 제2챔버(110c, 도 19에 도시됨)를 경유하여 상기 제1챔버(110a, 도 19에 도시됨)로 이송할 수 있다.
- [0160] 상기 제2챔버유닛(112)이 갖는 이송수단은 상기 테스트공정이 완료된 테스트 트레이(200)를 상기 제2컨베이어기구(132)로 이송할 수 있다. 상기 제2챔버유닛(112)이 갖는 이송수단은 상기 테스트공정이 완료된 테스트 트레이(200)를 상기 제1챔버(110a, 도 19에 도시됨)에서 상기 제2컨베이어기구(132)로 이송할 수 있다. 상기 제2챔버유닛(112)이 상기 제3챔버(110d, 도 19에 도시됨)를 포함하는 경우, 상기 제2챔버유닛(112)이 갖는 이송수단은 상기 테스트공정이 완료된 테스트 트레이(200)를 상기 제1챔버(110a, 도 19에 도시됨)에서 상기 제3챔버(110d, 도 19에 도시됨)를 경유하여 상기 제2컨베이어기구(132)로 이송할 수 있다.
- [0161] 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러(1)는 상기 제2챔버유닛(112)을 복수개 포함할 수도 있다. 이 경우, 상기 제2챔버유닛(112)들은 상기 제2컨베이어기구(132)들을 따라 상기 제1축방향(X축 방향)으로 서로 이격되게 설치될 수 있다. 상기 제2챔버유닛(112)들 및 상기 제1챔버유닛(111)들은 상기 제1축방향(X축 방향)에 대해 수직인 제2축방향(Y축 방향)으로 서로 이격되게 설치될 수 있다. 이 경우, 상기 제1컨베이어기구(131) 및 상기 제2컨베이어기구(132)는 상기 제2축방향(Y축 방향)으로 서로 이격되게 설치될 수 있다. 상기 스핀장치(1)는 상기 제1컨베이어기구(131) 및 상기 제2컨베이어기구(132)를 인라인으로 연결하기 위해 상기 제1컨베이어기구(131) 및 상기 제2컨베이어기구(132) 사이에 위치되게 설치될 수 있다.
- [0162] 상기 제2챔버유닛(112)과 상기 제1챔버유닛(111)은 반도체 소자를 서로 다른 온도 환경에서 테스트할 수 있다. 예컨대, 상기 제1챔버유닛(111)은 반도체 소자를 고온 환경에서 테스트하고, 상기 제2챔버유닛(112)은 반도체 소자를 저온 환경에서 테스트하도록 구현될 수 있다. 이 경우, 상기 컨베이어유닛(130)은 반도체 소자가 고온 환경에서 먼저 테스트되도록 테스트 트레이(200)를 상기 제1챔버유닛(111) 쪽으로 운반한 후에, 상기 제1챔버유닛(111)으로부터 테스트공정이 완료된 테스트 트레이(200)가 배출되면 상기 제2챔버유닛(112) 쪽으로 운반함으로써 반도체 소자가 저온 환경에서 테스트되도록 할 수 있다. 상기 컨베이어유닛(130)은 반도체 소자가 저온 환경에서 먼저 테스트되도록 테스트 트레이(200)를 상기 제2챔버유닛(112) 쪽으로 운반한 후에, 상기 제2챔버유닛(112)으로부터 테스트공정이 완료된 테스트 트레이(200)가 배출되면 상기 제1챔버유닛(111) 쪽으로 운반함으로

써 반도체 소자가 고온 환경에서 테스트되도록 할 수도 있다. 이 과정에서, 상기 스핀장치(1)는 상기 제1챔버유닛(111)과 상기 제2챔버유닛(112)에서 테스트 트레이(200)에 수납된 반도체 소자가 동일한 배치로 테스트되도록 상기 제1챔버유닛(111) 및 상기 제2챔버유닛(112) 간에 운반되는 테스트 트레이(200)를 회전시킬 수 있다.

- [0163] 도 2a, 도 3b, 도 4, 및 도 22를 참고하면, 상기 소팅유닛(120)은 상기 로딩공정과 상기 언로딩공정을 수행한다. 상기 소팅유닛(120)은 상기 챔버유닛(110)들로부터 이격되게 설치된다. 상기 소팅유닛(120)은 상기 로딩공정을 수행하기 위한 로딩유닛(121, 도 22에 도시됨)을 포함할 수 있다.
- [0164] 상기 로딩유닛(121)은 테스트될 반도체 소자를 고객트레이에서 테스트 트레이(200)로 이송한다. 상기 로딩유닛(121)은 로딩스택커(1211, 도 22에 도시됨) 및 로딩픽커(1212, 도 22에 도시됨)를 포함할 수 있다.
- [0165] 상기 로딩스택커(1211)는 고객트레이를 지지한다. 상기 로딩스택커(1211)에 지지된 고객트레이는 테스트될 반도체 소자들을 담고 있다. 상기 로딩스택커(1211)는 테스트될 반도체 소자들이 담겨진 고객트레이를 복수개 저장할 수 있다. 고객트레이들은 상하로 적층되어 상기 로딩스택커(1211)에 저장될 수 있다.
- [0166] 상기 로딩픽커(1212)는 상기 로딩스택커(1211)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(121a, 도 22에 도시됨)에 위치될 수 있다. 상기 로딩픽커(1212)는 상기 제1축방향(X축 방향)과 상기 제2축방향(Y축 방향)으로 이동하면서 테스트될 반도체 소자를 이송할 수 있다. 상기 로딩픽커(1212)는 승강할 수도 있다.
- [0167] 상기 로딩유닛(121)은 테스트될 반도체 소자를 일시적으로 수납하기 위한 로딩버퍼(1213, 도 22에 도시됨)를 더 포함할 수 있다. 이 경우, 상기 로딩픽커(1212)는 고객트레이로부터 테스트될 반도체 소자를 픽업한 후에, 픽업한 반도체 소자를 상기 로딩버퍼(1213)를 경유하여 상기 로딩위치(121a)에 위치한 테스트 트레이(200)에 수납시킬 수 있다. 상기 로딩픽커(1212)는 테스트될 반도체 소자를 고객트레이에서 상기 로딩버퍼(1213)로 이송하는 제1로딩픽커(1212a, 도 22에 도시됨), 및 테스트될 반도체 소자를 상기 로딩버퍼(1213)에서 테스트 트레이(200)로 이송하는 제2로딩픽커(1212b, 도 22에 도시됨)를 포함할 수도 있다.
- [0168] 도시되지 않았지만, 상기 로딩유닛(121)은 테스트 트레이(200)를 이송하기 위한 로딩이송수단을 포함할 수 있다. 상기 로딩이송수단은 테스트 트레이(200)를 밀거나 테스트 트레이(200)를 당겨서 이송할 수 있다. 상기 로딩이송수단은 상기 로딩공정이 완료된 테스트 트레이(200)를 상기 로딩위치(121a)에서 상기 컨베이어유닛(130)으로 이송할 수 있다. 상기 로딩이송수단은 비어 있는 테스트 트레이(200)를 상기 컨베이어유닛(130)에서 상기 로딩위치(121a)로 이송할 수도 있다. 상기 로딩이송수단은 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.
- [0169] 도 2a, 도 3b, 도 4, 및 도 22를 참고하면, 상기 소팅유닛(120)은 상기 언로딩공정을 수행하기 위한 언로딩유닛(122, 도 22에 도시됨)을 포함할 수 있다.
- [0170] 상기 언로딩유닛(122)은 테스트된 반도체 소자를 테스트 트레이(200)로부터 분리하여 고객트레이로 이송한다. 상기 언로딩유닛(122)은 언로딩스택커(1221, 도 22에 도시됨) 및 언로딩픽커(1222, 도 22에 도시됨)를 포함할 수 있다.
- [0171] 상기 언로딩스택커(1221)는 고객트레이를 지지한다. 상기 언로딩스택커(1221)에 지지된 고객트레이에는 테스트된 반도체 소자들이 담겨진다. 상기 언로딩스택커(1221)는 테스트된 반도체 소자들이 담겨진 고객트레이를 복수개 저장할 수 있다. 고객트레이들은 상하로 적층되어 상기 언로딩스택커(1221)에 저장될 수 있다.
- [0172] 상기 언로딩픽커(1222)는 테스트 트레이(200)로부터 테스트된 반도체 소자를 픽업하여 상기 언로딩스택커(1221)에 위치한 고객트레이에 수납시킬 수 있다. 테스트 트레이(200)로부터 테스트된 반도체 소자가 픽업될 때, 테스트 트레이(200)는 언로딩위치(122a, 도 22에 도시됨)에 위치될 수 있다. 상기 언로딩픽커(1222)는 테스트된 반도체 소자를 테스트 결과에 따른 등급별로 그 등급에 해당하는 고객트레이에 수납시킬 수 있다. 상기 언로딩픽커(1222)는 상기 제1축방향(X축 방향)과 상기 제2축방향(Y축 방향)으로 이동하면서 테스트된 반도체 소자를 이송할 수 있다. 상기 언로딩픽커(1222)는 승강할 수도 있다. 상기 언로딩유닛(122)이 테스트 트레이(200)로부터 테스트된 반도체 소자를 모두 분리함에 따라 테스트 트레이(200)가 비게 되면, 상기 소팅유닛(120)은 비어 있는 테스트 트레이(200)를 상기 언로딩유닛(122)에서 상기 로딩유닛(121)로 이송할 수 있다.

- [0173] 상기 언로딩유닛(122)은 테스트된 반도체 소자를 일시적으로 수납하기 위한 언로딩버퍼(1223, 도 22에 도시됨)를 더 포함할 수 있다. 이 경우, 상기 언로딩픽커(1222)는 상기 언로딩위치(122a)에 위치된 테스트 트레이(200)로부터 테스트된 반도체 소자를 픽업한 후에, 픽업한 반도체 소자를 상기 언로딩버퍼(1223)를 경유하여 상기 고객트레이에 수납시킬 수 있다. 상기 언로딩픽커(1222)는 테스트된 반도체 소자를 테스트 트레이(200)에서 상기 언로딩버퍼(1223)로 이송하는 제1언로딩픽커(1223a, 도 22에 도시됨), 및 테스트된 반도체 소자를 상기 언로딩버퍼(1223)에서 고객트레이로 이송하는 제2언로딩픽커(1223b, 도 22에 도시됨)를 포함할 수도 있다.
- [0174] 도시되지 않았지만, 상기 언로딩유닛(122)은 테스트 트레이(200)를 이송하기 위한 언로딩이송수단을 포함할 수 있다. 상기 언로딩이송수단은 테스트 트레이(200)를 밀거나 테스트 트레이(200)를 당겨서 이송할 수 있다. 상기 언로딩이송수단은 상기 테스트공정이 완료된 테스트 트레이(200)를 상기 컨베이어유닛(130, 도 21에 도시됨)에서 상기 언로딩위치(122a)로 이송할 수 있다. 상기 언로딩이송수단은 상기 언로딩공정이 완료됨에 따라 비게 되는 테스트 트레이(200)를 상기 언로딩위치(122a)에서 상기 컨베이어유닛(130)으로 이송할 수 있다. 상기 언로딩이송수단은 상기 언로딩공정이 완료됨에 따라 비게 되는 테스트 트레이(200)를 상기 언로딩위치(122a)에서 상기 로딩위치(121a)로 이송할 수도 있다. 상기 언로딩이송수단은 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.
- [0175] 도시되지 않았지만, 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러(1)는 상기 소팅유닛(120)을 복수개 포함할 수도 있다. 이 경우, 상기 소팅유닛(120)들은 상기 컨베이어유닛(130)을 따라 서로 이격되어 설치될 수 있다. 본 발명의 변형된 실시예에 따르면, 상기 소팅유닛(120)은 상기 로딩유닛(121)과 상기 언로딩유닛(122)이 서로 이격되어 설치될 수도 있다. 이에 따라, 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러(100)는 상기 로딩공정과 상기 언로딩공정이 서로 독립적으로 수행되도록 구현될 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러(100)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(121)과 상기 언로딩유닛(122)은 상기 컨베이어유닛(130)을 따라 서로 이격되어 설치될 수 있다.
- [0176] 도 2a, 도 3b, 및 도 4를 참고하면, 상기 컨베이어유닛(130)은 테스트 트레이(200)가 상기 소팅유닛(120) 및 상기 챔버유닛(110)들 간에 이송되도록 테스트 트레이(200)를 운반한다. 상기 컨베이어유닛(130)은 상기 소팅유닛(120)으로부터 배출된 테스트 트레이(200)가 상기 챔버유닛(110)으로 공급되도록 테스트 트레이(200)를 운반한다. 상기 컨베이어유닛(130)은 상기 챔버유닛(110)으로부터 배출된 테스트 트레이(200)가 상기 소팅유닛(120)으로 공급되도록 테스트 트레이(200)를 운반한다. 따라서, 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러(100)는 상기 컨베이어유닛(130)을 통해 서로 이격되게 설치된 소팅유닛(120) 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.
- [0177] 도 23을 참고하면, 상기 컨베이어유닛(130)은 테스트 트레이(200)를 운반하기 위한 컨베이어(130a)를 포함한다. 상기 컨베이어(130a)는 서로 소정 거리 이격되게 설치된 복수개의 회전부재(130b)를 포함할 수 있다. 상기 컨베이어(130a)는 상기 회전부재(130b)들을 각각의 회전축을 중심으로 회전시킨다. 테스트 트레이(200)는 상기 회전부재(130b)들에 지지된 상태로 상기 회전부재(130b)들이 회전함에 따라 운반될 수 있다. 상기 컨베이어(130a)는 상기 회전부재(130b)들을 각각의 회전축을 중심으로 시계방향과 반시계방향으로 회전시킬 수 있다. 이에 따라, 상기 컨베이어(130a)는 상기 회전부재(130b)들이 회전하는 방향을 조절함으로써, 테스트 트레이(200)를 운반하는 방향을 조절할 수 있다. 상기 회전부재(130b)들은 각각 원통형태로 형성될 수 있다.
- [0178] 도시되지 않았지만, 상기 컨베이어(130a)는 상기 회전부재(130b)들을 각각의 회전축을 중심으로 회전시키기 위한 동력원을 포함할 수 있다. 상기 동력원은 모터일 수 있다. 상기 컨베이어(130a)는 상기 동력원과 상기 회전부재(130b)들 각각의 회전축을 연결하기 위한 연결수단을 포함할 수도 있다. 상기 연결수단은 풀리 및 벨트일 수 있다. 상기 컨베이어(130a)는 상기 회전부재(130b)들을 감싸도록 결합된 순환부재(미도시)를 더 포함할 수 있다. 테스트 트레이(200)는 상기 순환부재에 지지된다. 상기 순환부재는 내부에 위치한 회전부재(130b)들이 각각의 회전축을 중심으로 회전함에 따라 순환 이동하면서 테스트 트레이(200)를 운반할 수 있다.
- [0179] 상기 컨베이어(130a)는 상기 회전부재(130b)들을 지지하기 위한 설치기구(130c)를 포함한다. 상기 설치기구(130c)는 상기 회전부재(130b)들에 지지된 테스트 트레이(200)가 소정 높이에 위치되도록 상기 회전부재(130b)들을 지지한다. 상기 설치기구(130c)는 상기 회전부재(130b)들에 지지된 테스트 트레이(200)가 상기 챔버유닛

(110, 도 4에 도시됨)들 및 상기 소팅유닛(120, 도 4에 도시됨)으로 이송될 수 있는 높이에 위치되게 상기 회전부재(130b)들을 지지한다. 상기 설치기구(130c)는 상기 챔버유닛(110, 도 4에 도시됨)들 및 상기 소팅유닛(120, 도 3b에 도시됨)으로부터 배출되는 테스트 트레이(200)가 상기 회전부재(130b)들로 이송될 수 있는 높이에 위치되게 상기 회전부재(130b)들을 지지한다.

- [0180] 상기 컨베이어유닛(130)은 상기 컨베이어(130a)를 복수개 포함할 수 있다. 상기 컨베이어(130a)들은 서로 인접하게 설치된다. 테스트 트레이(200)는 상기 컨베이어(130a)들을 따라 운반됨으로써, 상기 챔버유닛(110, 도 4에 도시됨)들 및 상기 소팅유닛(120, 도 4에 도시됨) 간에 이송될 수 있다. 상기 컨베이어(130a)들은 각각 개별적으로 작동하면서, 테스트 트레이(200)를 개별적으로 이동시킬 수 있다. 예컨대, 상기 컨베이어(130a)들 중에서 적어도 하나가 정지한 상태에서 다른 컨베이어(130a)는 테스트 트레이(200)를 운반하기 위해 작동할 수 있다. 상기 제1컨베이어기구(131) 및 상기 제2컨베이어기구(132)는 각각 상기 컨베이어(130a)를 복수개 포함할 수 있다.
- [0181] 도 2a 및 도 24에 도시된 바와 같이, 상기 컨베이어유닛(130)은 상기 제1컨베이어기구(131), 및 상기 제2컨베이어기구(132)를 포함할 수 있다.
- [0182] 상기 제1컨베이어기구(131)는 상기 소팅유닛(120)과 상기 제1챔버유닛(111)을 인라인으로 연결한다. 상기 제1컨베이어기구(131)는 상기 컨베이어(130a, 도 23에 도시됨)를 복수개 포함할 수 있다. 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러(100)가 상기 제1챔버유닛(111)을 복수개 포함하는 경우, 상기 제1챔버유닛(111)들은 상기 제1컨베이어기구(131)를 따라 설치될 수 있다. 상기 제1컨베이어기구(131)에는 상기 스핀장치(1)의 일측이 연결된다. 이에 따라, 테스트 트레이(200)는 상기 제1컨베이어기구(131) 및 상기 스핀장치(1) 간에 운반될 수 있다.
- [0183] 도시되지 않았지만, 상기 제1컨베이어기구(131)는 테스트 트레이(200)를 이송하기 위한 제1이송수단을 포함할 수 있다. 상기 제1이송수단은 테스트 트레이(200)를 밀거나 테스트 트레이(200)를 당겨서 이송할 수 있다. 상기 제1이송수단은 상기 로딩공정이 완료된 테스트 트레이(200)를 상기 제1챔버유닛(111)으로 이송할 수 있다. 상기 제1이송수단은 상기 테스트공정이 완료된 테스트 트레이(200)를 상기 제1챔버유닛(111)으로부터 반출할 수 있다. 테스트 트레이(200)는 상기 제1이송수단 및 상기 제1챔버유닛(111)이 갖는 이송수단이 조합하여 동작함으로써, 상기 제1챔버유닛(111) 및 상기 제1컨베이어기구(131) 간에 운반될 수 있다.
- [0184] 상기 제1이송수단은 상기 제1챔버유닛(111)으로부터 반출된 테스트 트레이(200)를 상기 스핀장치(1)로 이송할 수도 있다. 상기 제1이송수단은 상기 제2챔버유닛(112)으로부터 반출된 테스트 트레이(200)를 상기 스핀장치(1)로부터 반출할 수도 있다. 테스트 트레이(200)는 상기 제1이송수단 및 상기 스핀장치(1)의 이송기구(5, 도 5에 도시됨)가 조합하여 동작함으로써, 상기 제1컨베이어기구(131) 및 상기 스핀장치(1) 간에 운반될 수 있다.
- [0185] 상기 제1이송수단은 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, 롤러, 벨트 등을 이용한 컨베이어방식 등을 이용하여 테스트 트레이(200)를 이송할 수 있다.
- [0186] 상기 제2컨베이어기구(132)는 상기 소팅유닛(120)과 상기 제2챔버유닛(112)을 인라인으로 연결한다. 상기 제2컨베이어기구(132)는 상기 컨베이어(130a, 도 23에 도시됨)를 복수개 포함할 수 있다. 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러(100)가 상기 제2챔버유닛(112)을 복수개 포함하는 경우, 상기 제2챔버유닛(112)들은 상기 제2컨베이어기구(132)를 따라 설치될 수 있다. 상기 제2컨베이어기구(132) 및 상기 제1컨베이어기구(131)는 상기 제2축방향(Y축 방향)으로 서로 이격되게 설치될 수 있다. 상기 제2컨베이어기구(132)에는 상기 스핀장치(1)의 타측이 연결된다. 이에 따라, 테스트 트레이(200)는 상기 제2컨베이어기구(132) 및 상기 스핀장치(1) 간에 운반될 수 있다. 상기 스핀장치(1)는 일측이 상기 제1컨베이어기구(131)에 연결되고, 타측이 상기 제2컨베이어기구(132)에 연결될 수 있다. 이에 따라, 테스트 트레이(200)는 상기 제1컨베이어기구(131), 상기 스핀장치(1), 및 상기 제2컨베이어기구(132) 간에 운반될 수 있다.
- [0187] 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러(100)는 상기 스핀장치(1)를 복수개 포함할 수도 있다. 이 경우, 상기 스핀장치(1)들은 상기 제1컨베이어기구(131) 및 상기 제2컨베이어기구(132) 사이에 위치되게 상기 제1컨베이어기구(131) 및 상기 제2컨베이어기구(132)를 따라 설치될 수 있다. 상기 스핀장치(1)들은 상기 제1축방향(X축 방향)으로 서로 이격되게 설치될 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러(100)는 상기 스핀장치(1)들을 통해 상기 챔버유닛(110)들이 설치된 방향에 관계없이 상기 로딩공정, 상기 언로딩공정 및 상기 테스트 공정 각각을 수행하는데 걸리는 시간을 고려하여 테스트 트레이(200)를 효율적으로 분배할 수 있다. 이에 따라,

본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러(100)는 장비 가동물을 향상시키고, 반도체 소자에 대해 로딩공정, 테스트 공정 및 소팅공정이 완료될 때까지 걸리는 시간을 줄일 수 있다.

- [0188] 도시되지 않았지만, 상기 제2컨베이어기구(132)는 테스트 트레이(200)를 이송하기 위한 제2이송수단을 포함할 수 있다. 상기 제2이송수단은 테스트 트레이(200)를 밀거나 테스트 트레이(200)를 당겨서 이송할 수 있다. 상기 제2이송수단은 상기 로딩공정이 완료된 테스트 트레이(200)를 상기 제2챔버유닛(112)으로 이송할 수 있다. 상기 제2이송수단은 상기 테스트공정이 완료된 테스트 트레이(200)를 상기 제2챔버유닛(112)으로부터 반출할 수 있다. 테스트 트레이(200)는 상기 제2이송수단 및 상기 제2챔버유닛(112)이 갖는 이송수단이 조합하여 동작함으로써, 상기 제2챔버유닛(112) 및 상기 제2컨베이어기구(132) 간에 운반될 수 있다.
- [0189] 상기 제2이송수단은 상기 제2챔버유닛(112)으로부터 반출된 테스트 트레이(200)를 상기 스핀장치(1)로 이송할 수도 있다. 상기 제2이송수단은 상기 제2챔버유닛(112)으로부터 반출된 테스트 트레이(200)를 상기 스핀장치(1)로부터 반출할 수도 있다. 테스트트레이(200)는 상기 제2이송수단 및 상기 스핀장치(1)의 이송기구(5, 도 5에 도시됨)가 조합하여 동작함으로써, 상기 제2컨베이어기구(132) 및 상기 스핀장치(1) 간에 운반될 수 있다.
- [0190] 상기 제2이송수단은 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, 롤러, 벨트 등을 이용한 컨베이어방식 등을 이용하여 테스트 트레이(200)를 이송할 수 있다.
- [0191] 도 2a, 도 17, 및 도 18을 참고하면, 상기 제1컨베이어기구(131) 및 상기 제2컨베이어기구(132)는 각각 상기 수직방향(Z축 방향)으로 서로 이격되게 형성된 복수개의 컨베이어(130a, 도 17에 도시됨)를 포함할 수 있다.
- [0192] 상기 제1컨베이어기구(131)는 복수개의 테스트 트레이(200)를 상기 수직방향(Z축 방향)으로 형성된 복수개의 운반경로를 따라 개별적으로 운반할 수 있다. 예컨대, 상기 제1컨베이어기구(131)는 상기 제1운반경로(P1, 도 17에 도시됨)를 따라 테스트 트레이(200)를 운반하는 컨베이어(130a), 및 상기 제2운반경로(P2, 도 17에 도시됨)를 따라 테스트 트레이(200)를 운반하는 컨베이어(130a)를 포함할 수 있다. 이 경우, 상기 제1컨베이어기구(131)는 상기 제1운반경로(P1)를 형성하는 컨베이어(130a)가 테스트 트레이(200)를 정지시키고 있는 상태에서도, 상기 제2운반경로(P2)를 형성하는 컨베이어(130a)가 테스트 트레이(200)를 운반하도록 동작할 수 있다.
- [0193] 상기 제2컨베이어기구(132)는 복수개의 테스트 트레이(200)를 상기 수직방향(Z축 방향)으로 형성된 복수개의 운반경로를 따라 개별적으로 운반할 수 있다. 예컨대, 상기 제2컨베이어기구(132)는 상기 제1운반경로(P1)를 따라 테스트 트레이(200)를 운반하는 컨베이어(130a), 및 상기 제2운반경로(P2)를 따라 테스트 트레이(200)를 운반하는 컨베이어(130a)를 포함할 수 있다. 이 경우, 상기 제2컨베이어기구(132)는 상기 제1운반경로(P1)를 형성하는 컨베이어(130a)가 테스트 트레이(200)를 정지시키고 있는 상태에서도, 상기 제2운반경로(P2)를 형성하는 컨베이어(130a)가 테스트 트레이(200)를 운반하도록 동작할 수 있다.
- [0194] 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러(100)는 테스트 트레이(200)를 상기 컨베이어유닛(130)에서 상기 챔버유닛(110)으로 이송하거나, 테스트 트레이(200)를 상기 챔버유닛(110)에서 상기 컨베이어유닛(130)으로 이송하는 경우, 상기 제1운반경로(P1)를 이용하여 테스트 트레이(200)를 이송할 수 있다. 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러(100)는 상기 제1운반경로(P1)에 대기하고 있는 테스트 트레이(200)가 있는 경우, 다른 테스트 트레이(200)가 상기 대기하고 있는 테스트 트레이(200)를 회피하여 이동하도록 상기 제2운반경로(P2)를 이용하여 테스트 트레이(200)를 이송할 수 있다.
- [0195] 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러(100)는 상기 제1챔버유닛(111)을 거친 테스트 트레이(200)를 상기 제2챔버유닛(112)을 경유시키지 않고 곧바로 상기 소팅유닛(120)으로 이송하는 경우, 해당 테스트 트레이(200)를 상기 제2운반경로(P2)를 이용하여 이송할 수도 있다. 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러(100)는 상기 제2챔버유닛(112)을 거친 테스트 트레이(200)를 상기 제1챔버유닛(111)을 경유시키지 않고 곧바로 상기 소팅유닛(120)으로 이송하는 경우, 해당 테스트 트레이(200)를 상기 제2운반경로(P2)를 이용하여 이송할 수도 있다. 이 경우, 상기 스핀장치(1)는 상기 제1컨베이어기구(131) 및 상기 제2컨베이어기구(132) 간에 운반되는 테스트 트레이(200)의 운반경로를 변경할 수 있다.
- [0196] 이하, 도 25를 참조하여 본 발명에 따른 인라인 테스트 핸들러에서 테스트 트레이 이송 제어방법에 대해 설명한다.
- [0197] 도 25는 본 발명의 일 실시예에 따른 인라인 테스트 핸들러 제어방법을 보여주는 플로우차트이다. 도 25에 도

시된 제어방법은 도 2a에 도시된 바와 같은 구성을 갖는 인라인 테스트 핸들러를 제어하는 방법으로서, 먼저 챔버유닛(110)이 해당 챔버유닛(110)으로 진입할 수 있는 분기점 상에 설치된 식별정보 확인부(102)로부터 테스트 될 반도체 소자가 수납되어 있는 테스트 트레이의 식별정보를 수신한다(S2500).

- [0198] 일 실시예에 있어서, 테스트 트레이의 식별정보에는 테스트 트레이의 기본 ID 및 COK정보가 포함되어 있고, COK 정보에 해당 테스트 트레이에 수납되어 있는 반도체 소자의 종류 또는 해당 테스트 트레이에 수납되어 있는 반도체 소자에 대해 수행되어야 하는 테스트 종류 등의 정보가 포함되어 있다.
- [0199] 이후, 챔버유닛(110)은 수신된 식별정보로부터 반도체 소자의 종류 및 테스트 종류를 추출한다(S2510).
- [0200] 다음으로, 챔버유닛(110)은 추출된 반도체 소자의 종류 및 테스트 종류에 기초하여 해당 반도체 소자에 대한 테스트 종류를 지원하는지 여부를 판단한다(S2520).
- [0201] 판단결과, 해당 반도체 소자에 대한 테스트 종류를 지원하지 않는 경우 챔버유닛(110)은 테스트 트레이를 통과시키기 위한 제어명령을 생성한다(S2530).
- [0202] 예컨대, 테스트 종류가 저온 테스트이고, 해당 챔버유닛(110)이 고온에서 테스트를 수행할 수 있는 챔버만 포함하는 경우, 챔버유닛(110)은 해당 반도체 소자에 대한 테스트 종류를 지원하지 않는 것으로 판단하고, 테스트 트레이를 통과시키기 위한 제어명령을 생성하는 것이다.
- [0203] 한편, S2520의 판단결과 해당 반도체 소자에 대한 테스트 종류를 지원하는 것으로 판단되면, 챔버유닛(110)은 해당 챔버유닛(110)에서 대기중인 테스트 트레이의 개수를 카운팅하고(S2540), 대기중인 테스트 트레이의 개수와 해당 챔버유닛(110)에서의 평균 테스트 소요시간을 이용하여 해당 챔버유닛(110)에서의 대기시간을 산출한다(S2550).
- [0204] 예컨대, 테스트 종류가 고온 테스트이고 해당 챔버유닛(110)이 고온에서 테스트를 수행할 수 있는 챔버를 포함하는 경우, 챔버유닛(110)은 해당 반도체 소자에 대한 테스트 종류를 지원하는 것으로 판단하여 테스트 트레이를 챔버유닛(110)으로 반입시킬지 또는 통과시킬지 여부를 최종적으로 판단하게 되는 것이다.
- [0205] 일 실시예에 있어서, 평균 테스트 소요시간은 일정주기동안 수행된 테스트들의 소요시간을 평균한 값을 의미하는 것으로서, 일정주기가 경과할 때마다 새롭게 갱신된다.
- [0206] 이후, 챔버유닛(110)은 S2550에서 산출된 대기시간이 미리 정해진 임계치 이하인지 여부를 판단하고(S2560), 이하이면 테스트 트레이를 챔버유닛으로 반입시키기 위한 제어명령을 생성한다(S2570). 한편, 챔버유닛(110)은 S2560의 판단결과 산출된 대기시간이 미리 정해진 임계치를 초과하면 테스트 트레이를 통과시키기 위한 제어명령을 생성한다(S2530).
- [0207] 일 실시예에 있어서, 미리 정해진 임계치는 인라인 테스트 핸들러(100)가 처리해야 하는 모든 테스트 트레이의 개수(또는 반도체 소자의 개수)에 따라 가변적으로 설정될 수 있다. 예컨대, 인라인 테스트 핸들러(100)가 처리해야 하는 모든 테스트 트레이의 개수가 제1 기준값 이하인 경우, 미리 정해진 임계치는 낮은 값(이하, '최소값'이라 함)으로 설정될 수 있다. 또한, 인라인 테스트 핸들러(100)가 처리해야 하는 모든 테스트 트레이의 개수가 제1 기준값보다 크고 제2 기준값 이하인 경우 미리 정해진 임계치는 최소값보다 높은 값(이하, '중간값'이라 함)으로 설정될 수 있다. 또한, 인라인 테스트 핸들러(100)가 처리해야 하는 모든 테스트 트레이의 개수가 제2 기준값을 초과하는 경우 미리 정해진 임계치는 중간값 보다 높은 값(이하, '최대값'이라 함)으로 설정될 수 있다.
- [0208] 이는, 인라인 테스트 핸들러(100)가 처리해야 하는 모든 테스트 트레이의 개수가 작은 경우, 특정 챔버유닛(110)에서의 대기시간은 길더라도 다른 챔버유닛(110)에서의 대기시간은 짧을 수 있으므로 미리 정해진 임계치가 최소값으로 설정되게 함으로써, 테스트 트레이가 대기시간이 긴 특정 챔버유닛(110)을 통과하도록 하는 것이 작업시간 최소화 측면에서 유리할 수 있기 때문이다.
- [0209] 또한, 인라인 테스트 핸들러(100)가 처리해야 하는 모든 테스트 트레이의 개수가 많은 경우 대부분의 챔버유닛(110)에서의 대기시간이 길 가능성이 높기 때문에 미리 정해진 임계치가 최대값으로 설정되게 함으로써 특정 챔버유닛(110)에서의 대기시간이 길다고 하더라도 해당 챔버유닛(110)에서 테스트 트레이가 처리되도록 하는 것이 작업시간 최소화 측면에서 유리할 수 있기 때문이다.
- [0210] 이후, 컨베이어유닛(130)은 S2530 및 S2570에서 생성된 제어명령에 따라 테스트 트레이를 해당 챔버유닛으로 반입시키거나 통과시킨다(S2580).

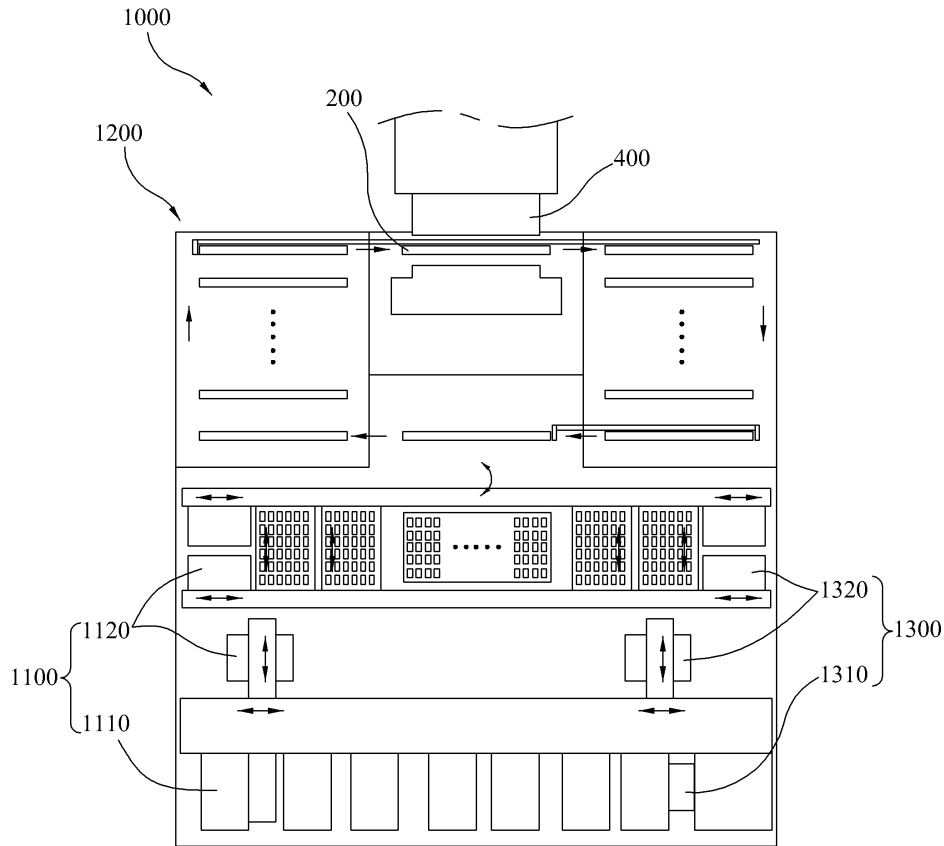
- [0211] 상술한 실시예에 있어서는, 챔버유닛(110)이 대기중인 테스트 트레이의 개수 및 평균 테스트 소요시간을 이용하여 해당 챔버유닛(110)에서의 대기시간을 산출하고, 대기시간을 미리 정해진 임계치와 비교하여 테스트 트레이의 반입 또는 통과여부를 판단하는 것으로 설명하였다.
- [0212] 하지만, 변형된 실시예에 있어서 챔버유닛(110)은 챔버유닛(110)에서 대기중인 테스트 트레이의 개수만을 카운팅하고, 대기중인 테스트 트레이의 개수를 미리 정해진 임계개수와 비교하여 테스트 트레이의 반입 또는 통과여부를 판단할 수도 있다.
- [0213] 구체적으로, 챔버유닛(110)은 대기중인 테스트 트레이의 개수가 임계개수 이하이면 테스트 트레이를 챔버유닛(110)으로 반입시키는 것으로 판단하고, 대기중인 테스트 트레이의 개수가 임계개수를 초과하면 테스트 트레이를 통과시키는 것으로 판단할 수 있다.
- [0214] 상술한 인라인 테스트 핸들러 제어방법은 다양한 컴퓨터 수단을 이용하여 수행될 수 있는 프로그램 형태로도 구현될 수 있는데, 이때 인라인 테스트 핸들러 제어방법을 수행하기 위한 프로그램은 하드 디스크, CD-ROM, DVD, 롬(ROM), 램, 또는 플래시 메모리와 같은 컴퓨터로 판독할 수 있는 기록 매체에 저장된다.
- [0215] 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 상술한 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.
- [0216] 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

**부호의 설명**

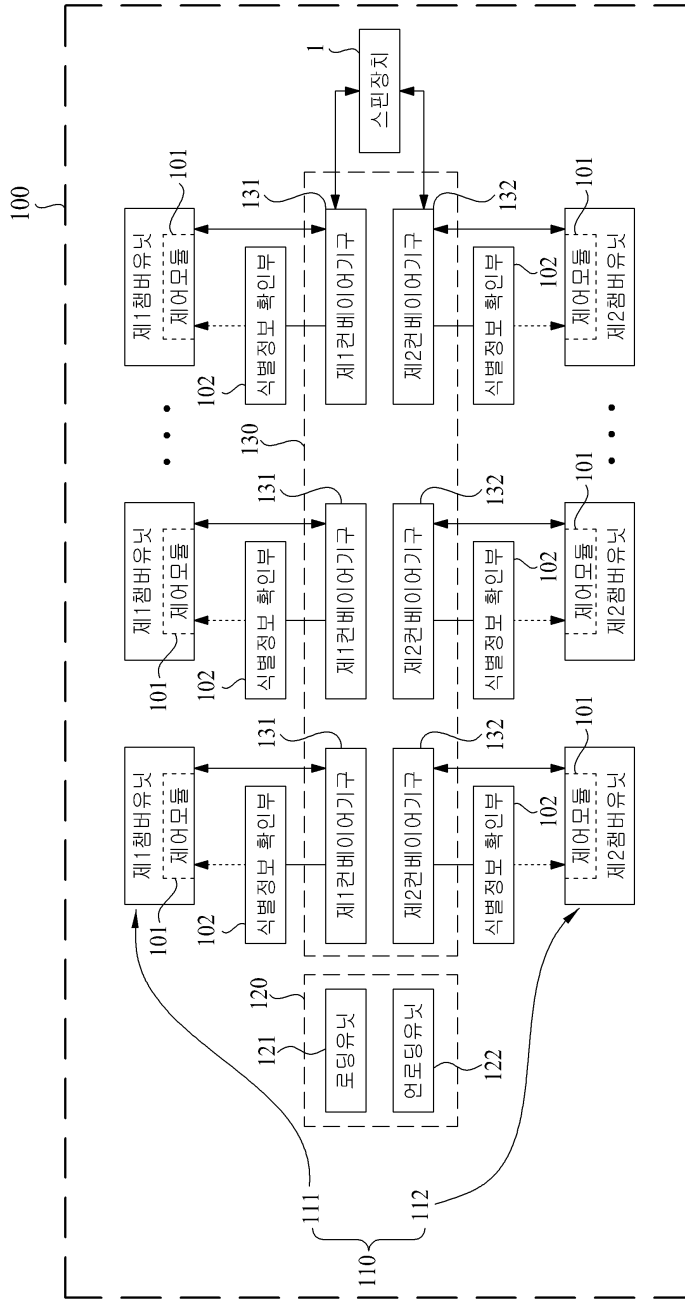
- [0217] 1 : 스펀장치 2 : 지지기구 3 : 베이스기구 4 : 회전기구
- 5 : 이송기구 6 : 돌기 7 : 완충기구 10 : 본체
- 100 : 인라인 테스트 핸들러 101: 제어서버 102: 식별정보 확인부
- 110 : 챔버유닛 111 : 제1챔버유닛
- 112 : 제2챔버유닛 120 : 소팅유닛 121 : 로딩유닛 122 : 언로딩유닛
- 130 : 컨베이어유닛 131 : 제1컨베이어기구 132 : 제2컨베이어기구
- 200 : 테스트 트레이 300 : 반도체 소자 400 : 테스트장비

도면

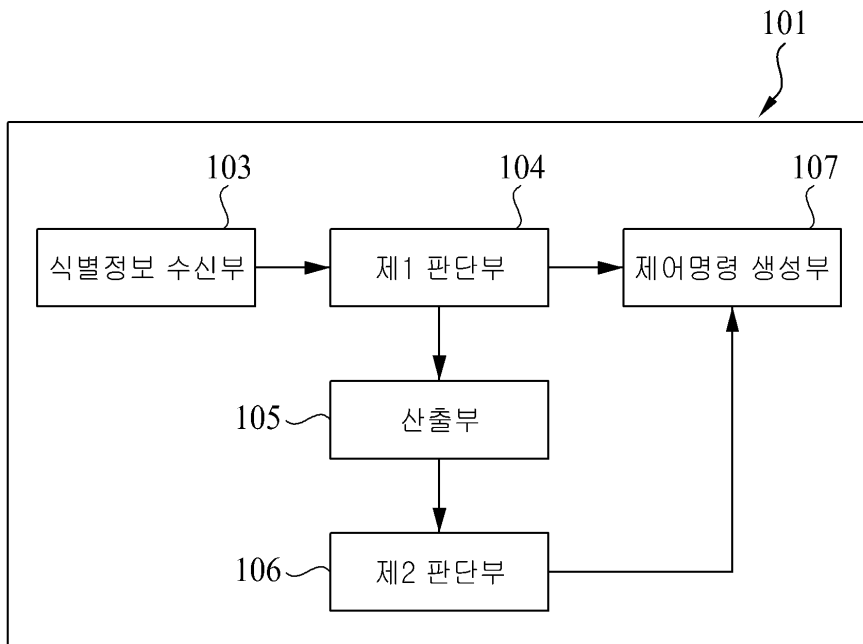
도면1



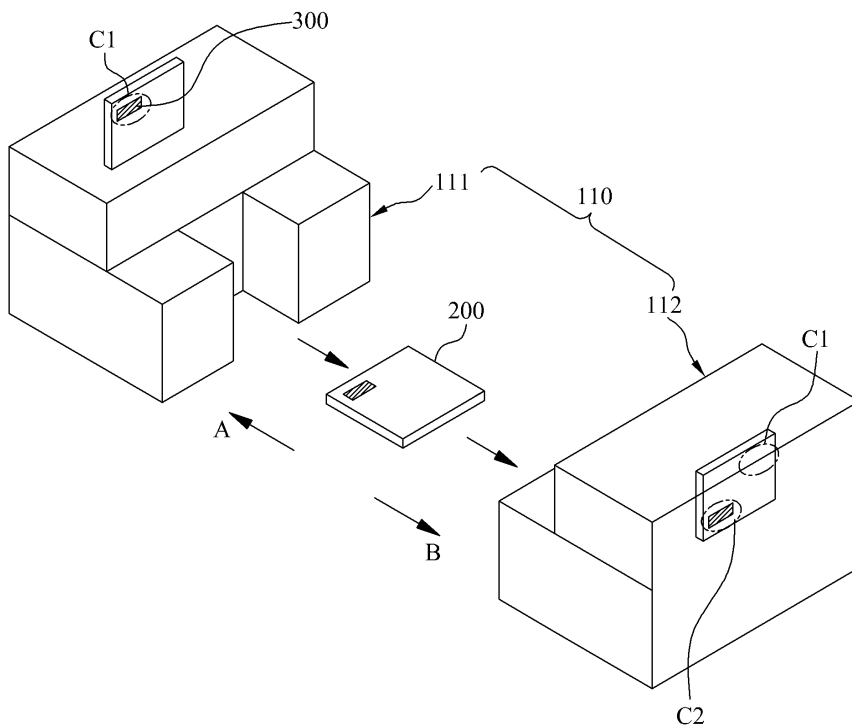
도면2a



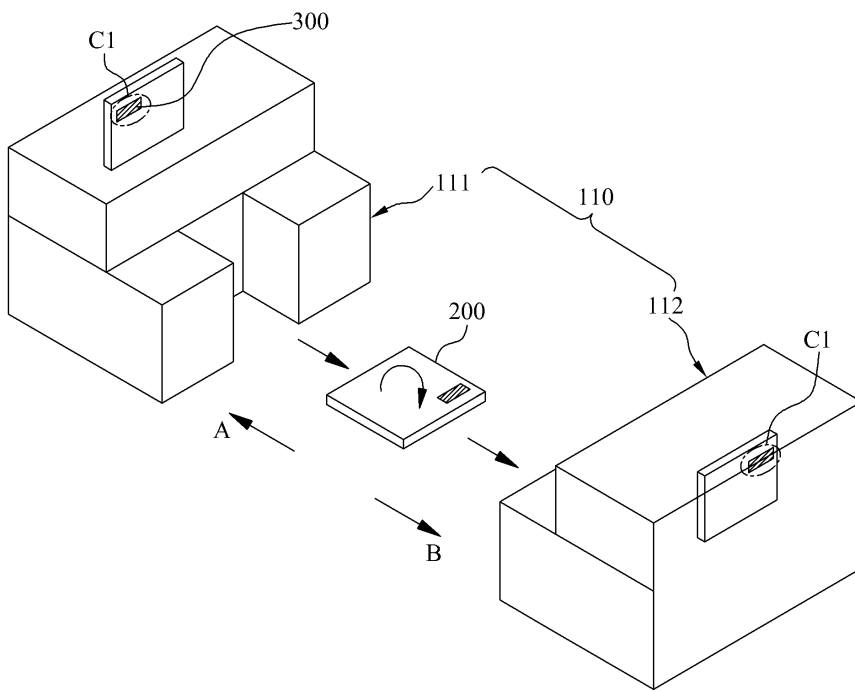
도면2b



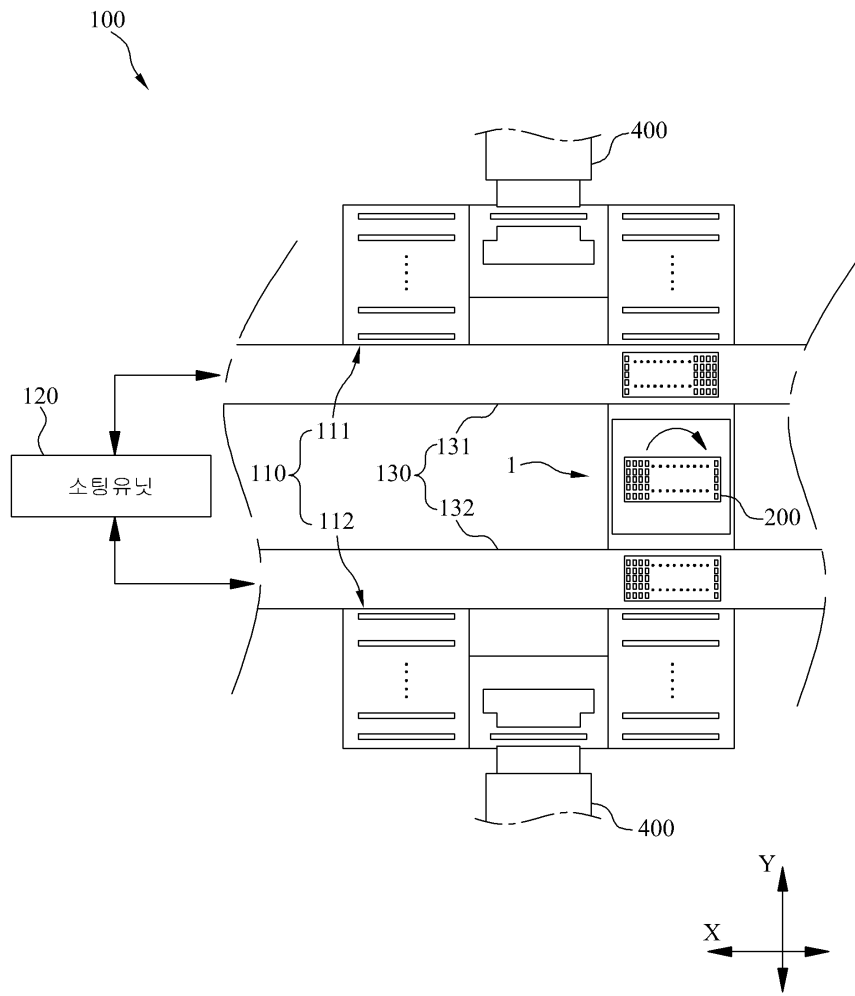
도면3a



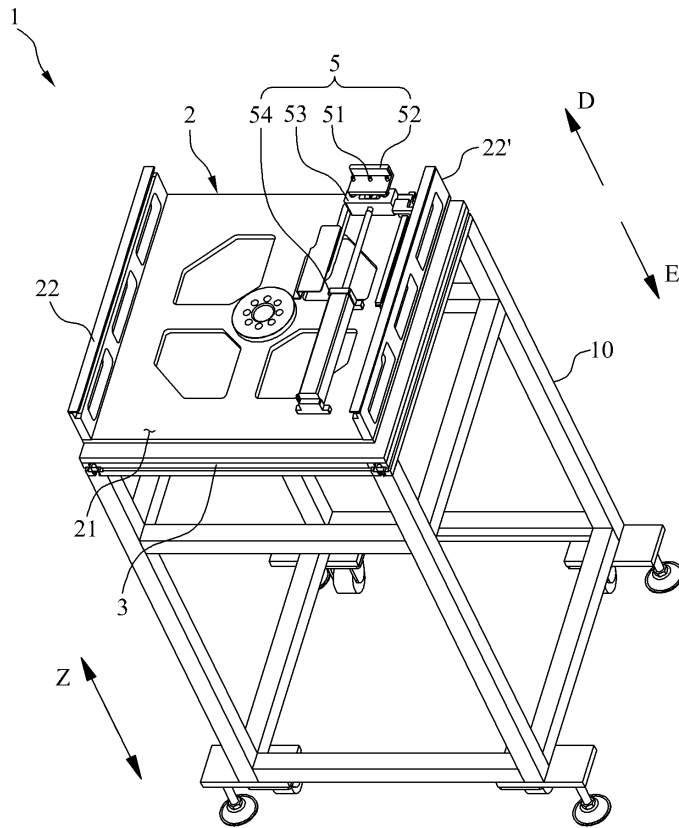
도면3b



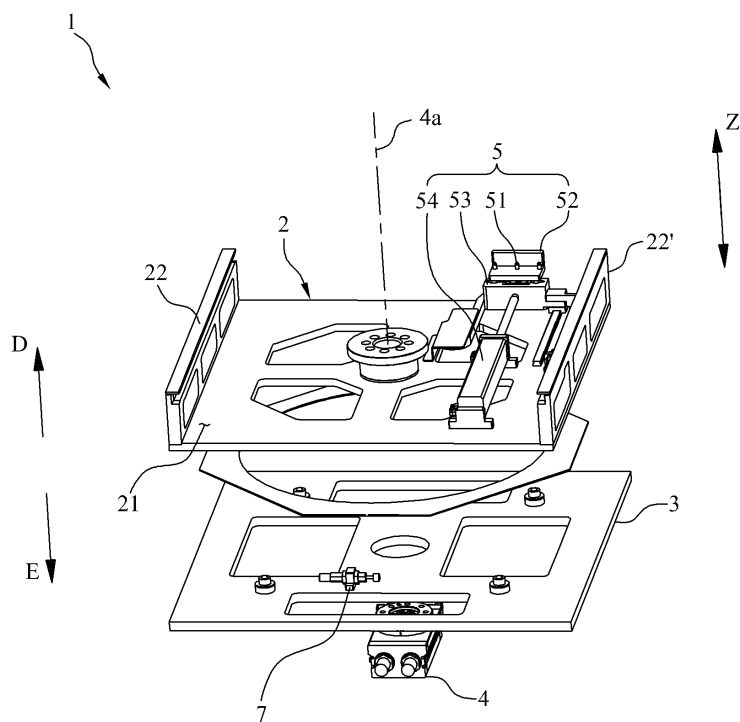
도면4



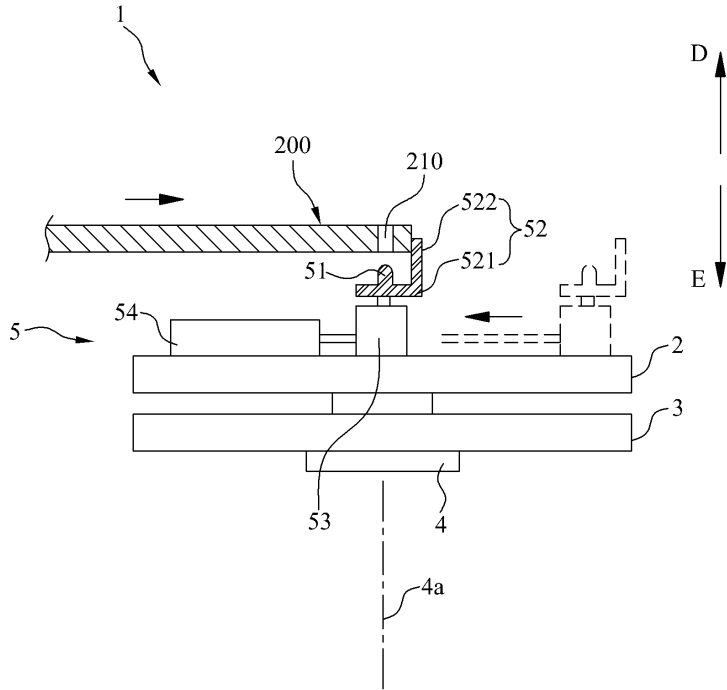
도면5



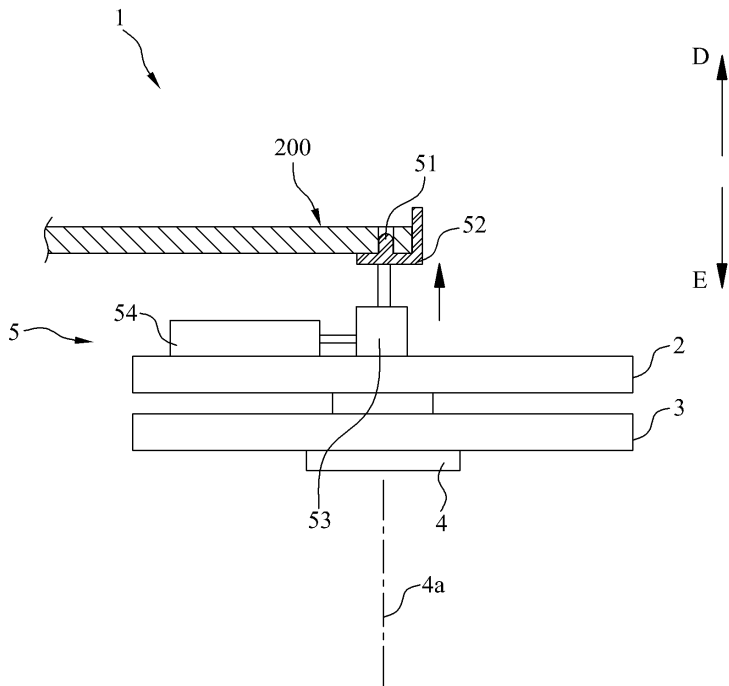
도면6



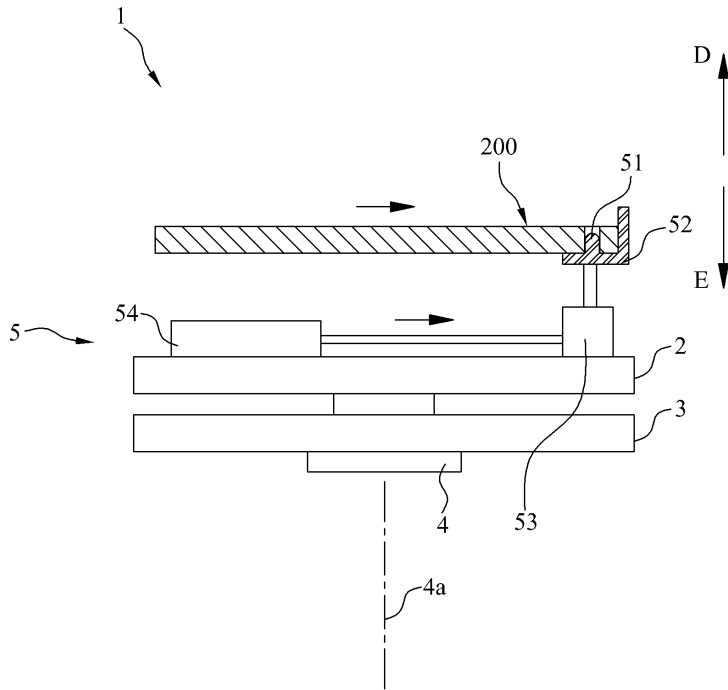
도면7



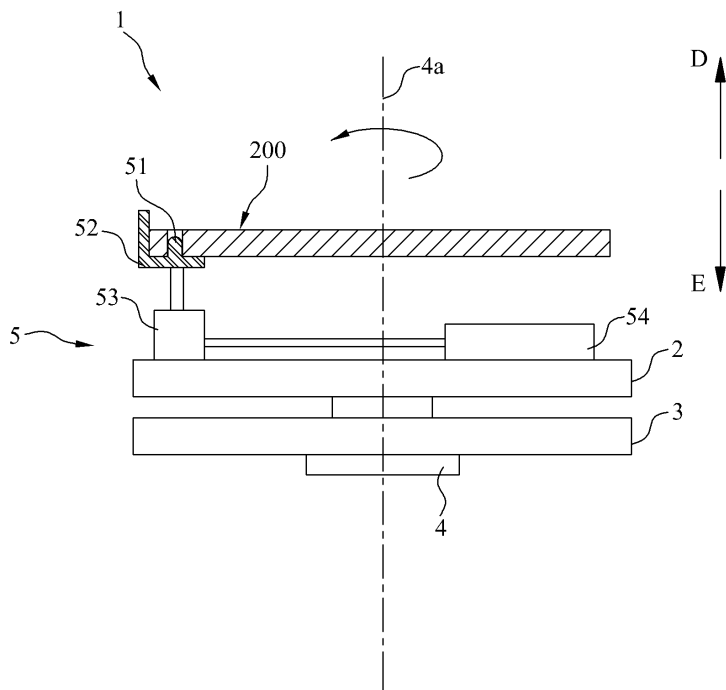
도면8



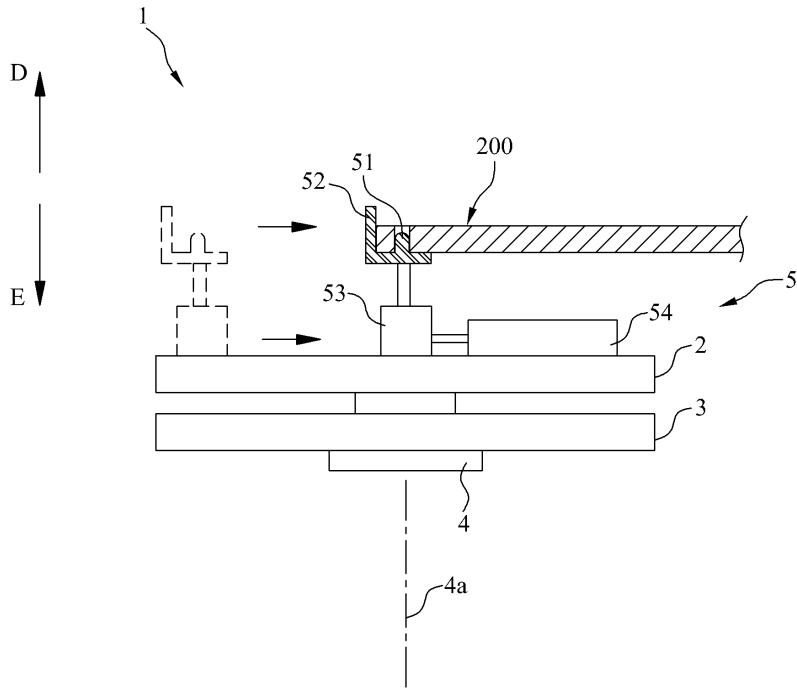
도면9



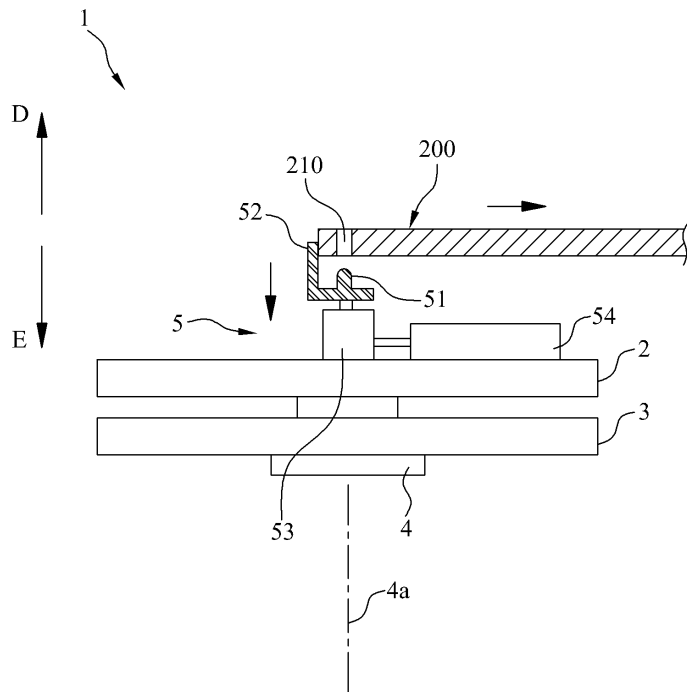
도면10



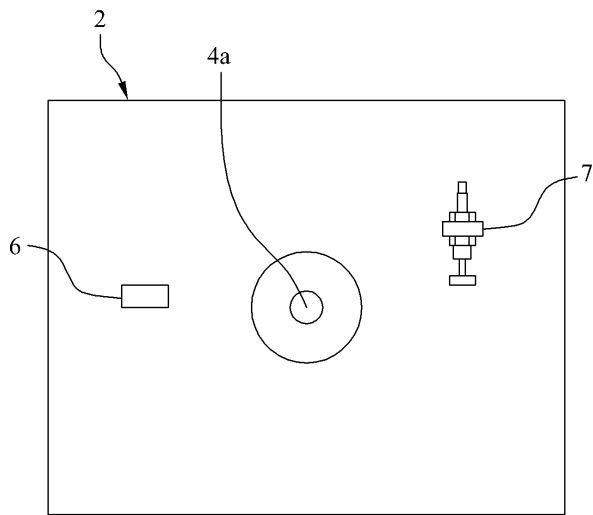
도면11



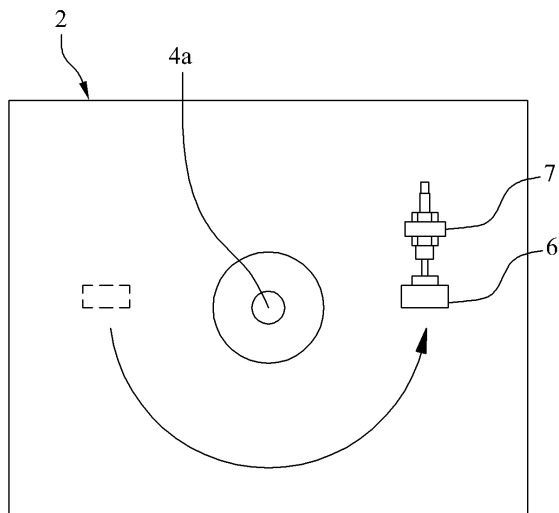
도면12



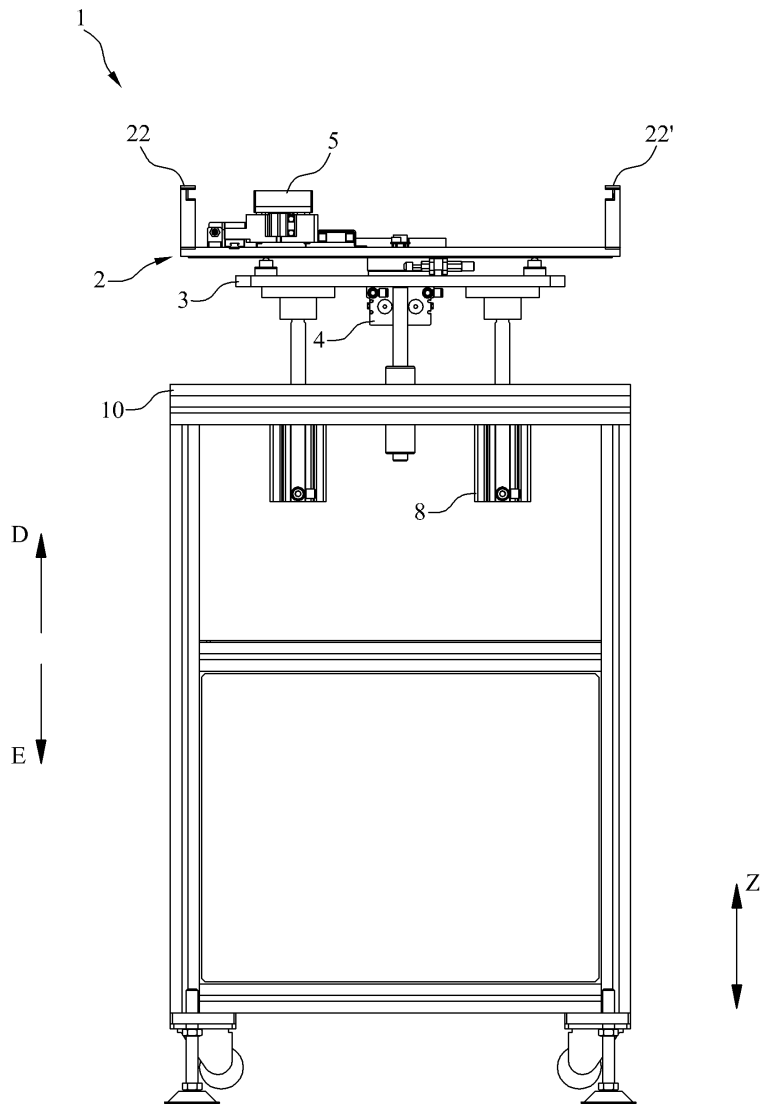
도면13



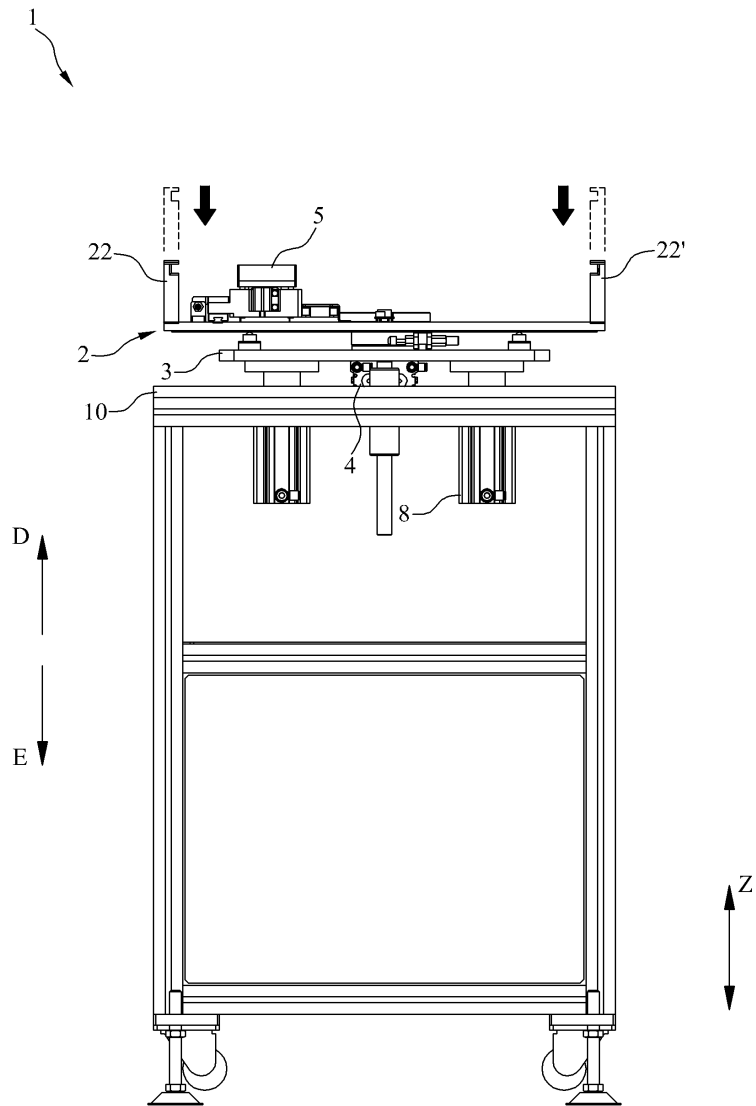
도면14



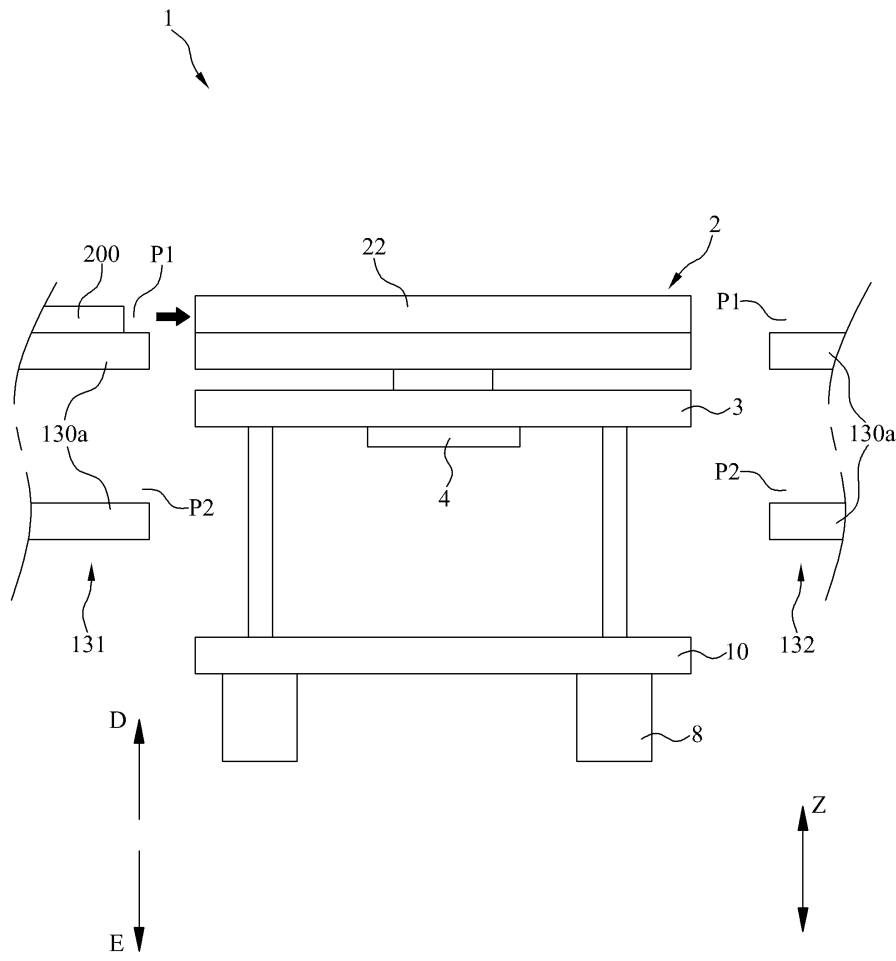
도면15



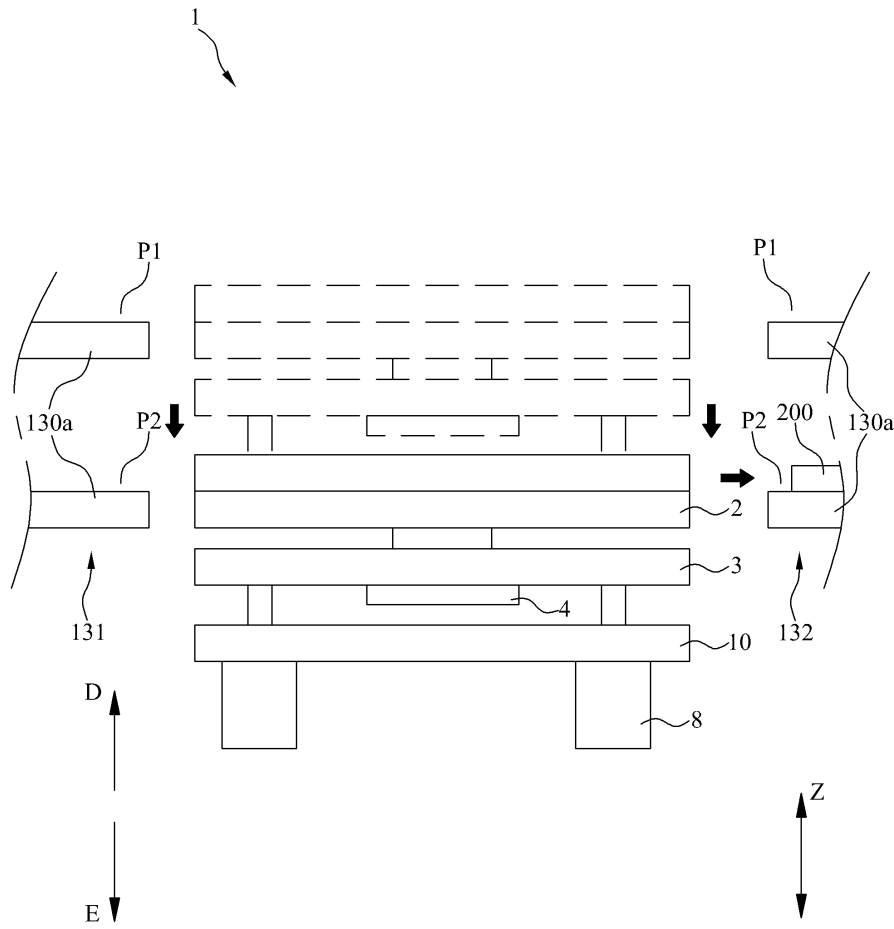
도면16



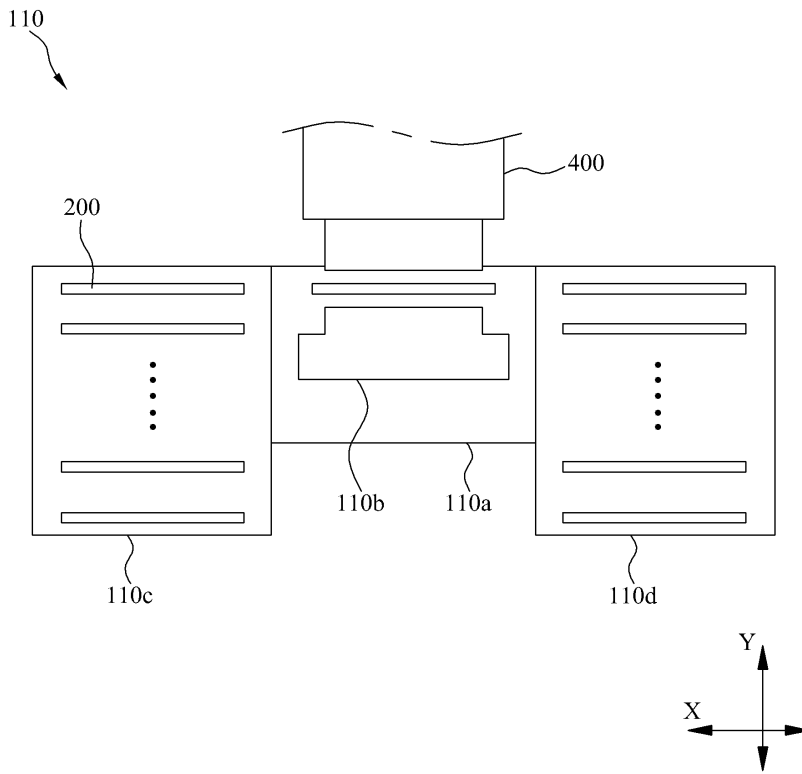
도면17



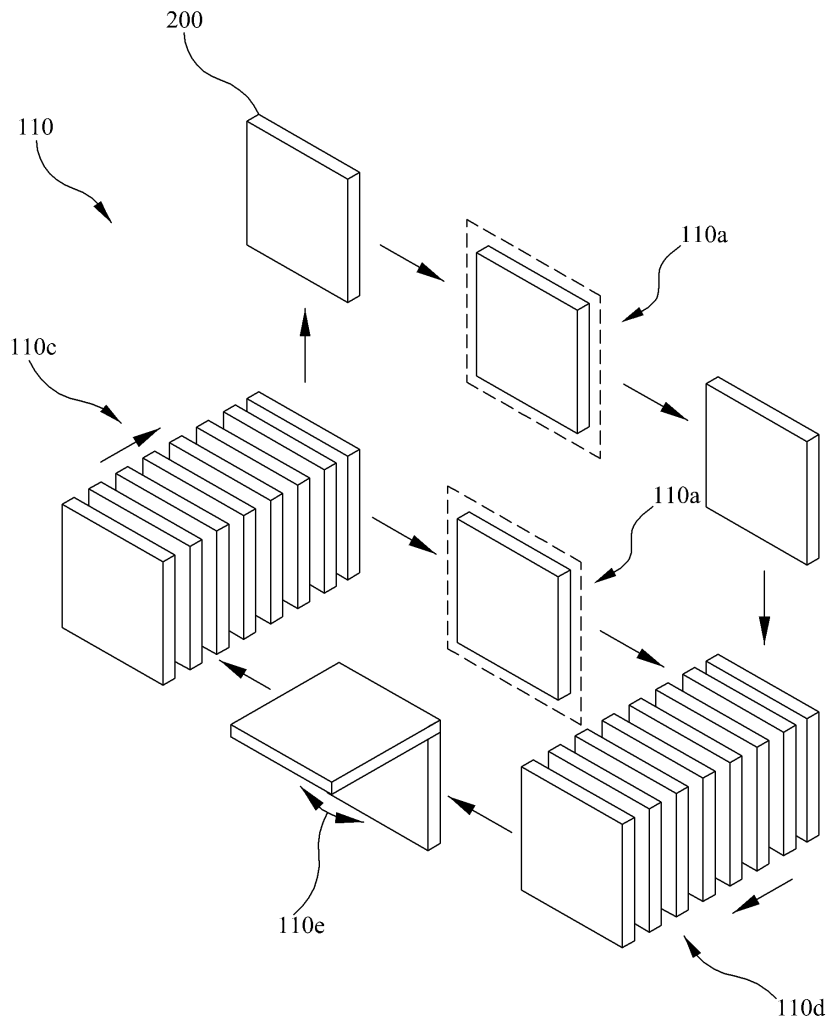
도면18



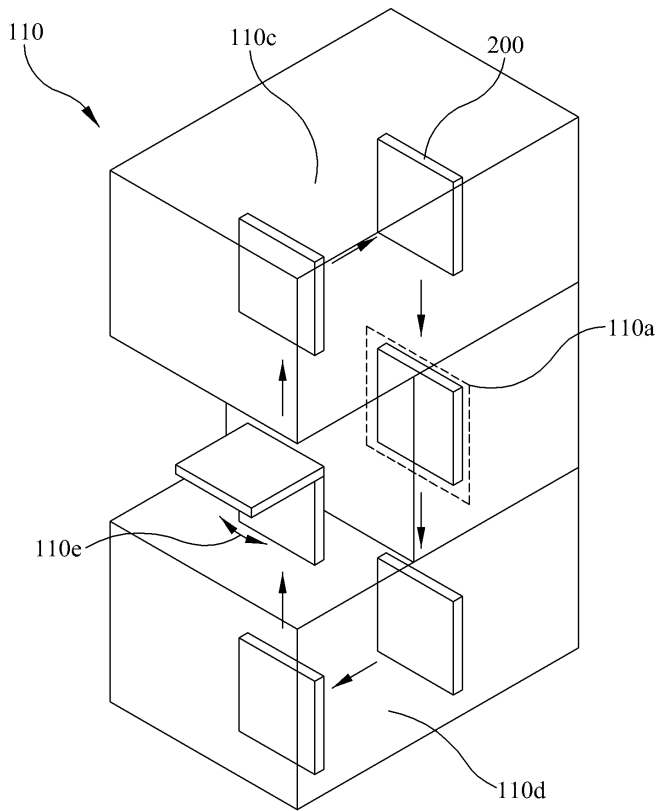
도면19



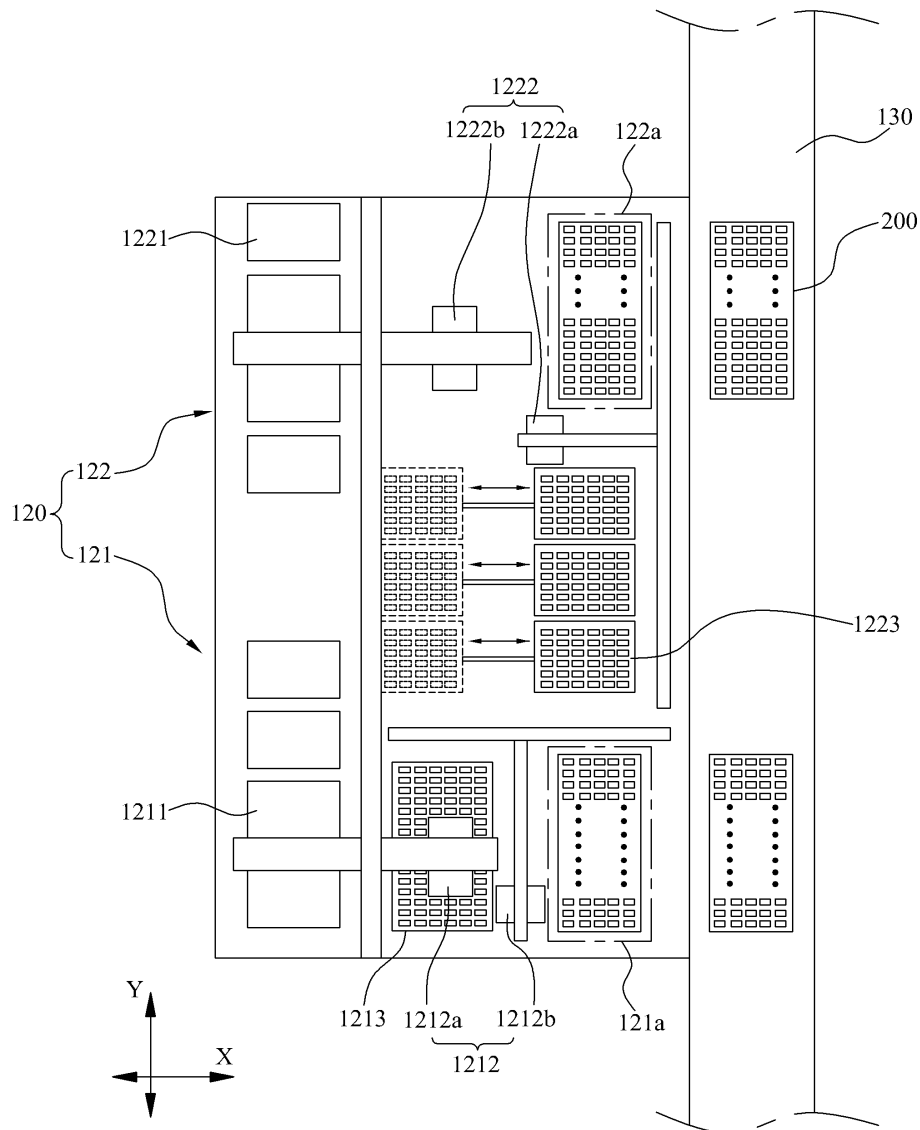
도면20



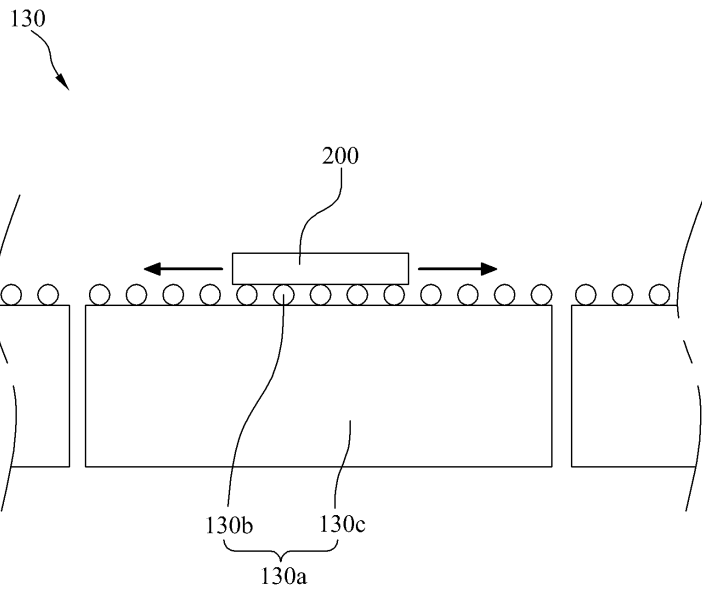
도면21



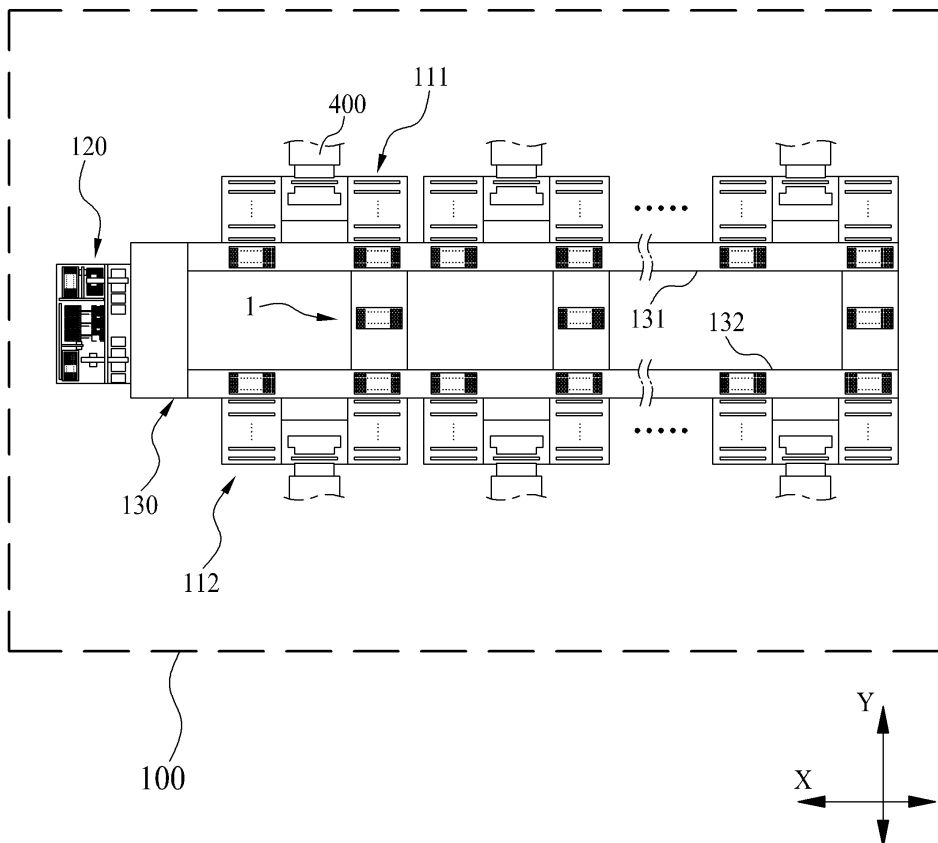
도면22



도면23



도면24



도면25

