



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년11월26일
 (11) 등록번호 10-1333435
 (24) 등록일자 2013년11월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01R 31/26 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-0032877
 (22) 출원일자 2012년03월30일
 심사청구일자 2012년03월30일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020070027524 A*
 KR2020090011163 U*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
세메스 주식회사
 충남 천안시 서북구 직산읍 모시리 278
 (72) 발명자
공근택
 충청남도 천안시 서북구 쌍용동 일성 1차 APT 10
 2동 801호
이진환
 충청남도 천안시 서북구 백석동 계룡리슈빌 APT
 108동 1502호
권세민
 충청남도 아산시 음봉면 포스코아파트 107동 901
 호
 (74) 대리인
이동진

전체 청구항 수 : 총 8 항

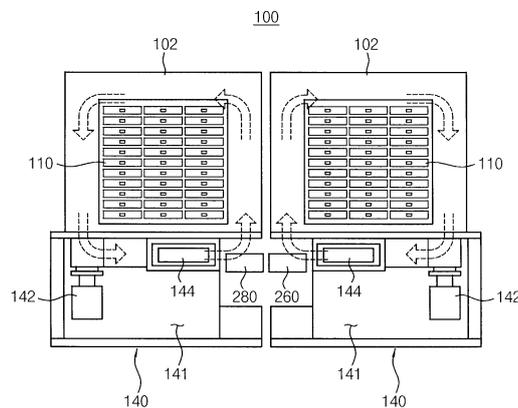
심사관 : 정중환

(54) 발명의 명칭 **테스트 핸들러**

(57) 요약

복수의 반도체 모듈들을 포함하며 일측에 상기 반도체 모듈들과 연결되는 검사 단자들이 구비된 기판에 대한 검사를 수행하기 위한 테스트 핸들러에 있어서, 상기 테스트 핸들러는 검사 챔버와, 상기 검사 챔버의 내측 및 외측으로 슬라이드 형태로 이동 가능하게 구비되며 상기 기판이 놓여지도록 구성된 랙과, 상기 검사 챔버에 구비되며 상기 랙이 상기 검사 챔버 내측으로 이동된 경우 상기 랙 상에 놓여진 기판의 검사 단자들과 접촉되도록 구성된 검사 소켓과, 상기 검사 소켓과 연결되며 상기 반도체 모듈들을 검사하기 위한 펌웨어 모듈을 포함한다. 상기 반도체 모듈들에 대한 검사 공정이 상기 반도체 모듈들이 개별화된 완성품으로 제조되기 이전에 상기 테스트 핸들러에 의해 수행될 수 있으므로 상기 반도체 모듈들에 대한 제조 비용 및 시간이 크게 절감될 수 있다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

복수의 반도체 모듈들을 포함하며 일측에 상기 반도체 모듈들과 연결되는 검사 단자들이 구비된 기관에 대한 검사를 수행하기 위한 검사 챔버;

상기 검사 챔버의 내측 및 외측으로 슬라이드 형태로 이동 가능하게 구비되며 상기 기관이 놓여지도록 구성된 랙;

상기 검사 챔버에 구비되며 상기 랙이 상기 검사 챔버 내측으로 이동된 경우 상기 랙 상에 놓여진 기관의 검사 단자들과 접촉되도록 구성된 검사 소켓;

상기 검사 소켓과 연결되며 상기 반도체 모듈들을 검사하기 위한 펌웨어 모듈;

상기 기관을 공급하기 위한 공급 컨베이어;

상기 검사 챔버에서 검사된 기관을 배출하기 위한 배출 컨베이어; 및

상기 검사 챔버와 상기 공급 및 배출 컨베이어들 사이에서 상기 기관을 이송하기 위한 기관 이송부를 포함하는 것을 특징으로 하는 테스트 핸들러.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 검사 소켓은 상기 기관의 일측 단부가 삽입되는 리세스를 가지며, 상기 리세스의 내측에는 상기 검사 단자들과 접촉되도록 구성된 접촉 패드들이 구비되는 것을 특징으로 하는 테스트 핸들러.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 기관의 일측에는 관통홀이 구비되며 상기 랙의 일측에는 상기 기관의 관통홀에 삽입되는 고정핀이 구비되는 것을 특징으로 하는 테스트 핸들러.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 랙의 일측 단부에는 정렬핀이 구비되며 상기 검사 소켓의 일측에는 상기 정렬핀이 삽입되는 정렬공이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 테스트 핸들러.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 검사 챔버 내부의 온도를 조절하기 위하여 상기 검사 챔버 내부로 온도가 조절된 공기를 공급하는 온도 조절부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 테스트 핸들러.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 온도 조절부는,

상기 검사 챔버 아래에 배치된 온도 조절 챔버;

상기 온도 조절 챔버 내부에 배치되며 상기 검사 챔버 내부로 상기 온도가 조절된 공기를 공급하기 위한 송풍기; 및

상기 온도 조절 챔버 내부에 배치되며 상기 공기의 온도를 조절하기 위한 히터를 포함하는 것을 특징으로 하는 테스트 핸들러.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 온도 조절부는 상기 온도 조절 챔버 내부로 냉각된 공기를 공급하기 위한 냉각기를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 테스트 핸들러.

청구항 8

삭제

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 검사 챔버로 상기 기판을 로드하고, 상기 검사 챔버로부터 상기 기판을 언로드하기 위하여 상기 랙을 상기 검사 챔버의 내측 및 외측으로 이동시키는 랙 오프너를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 테스트 핸들러.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명의 실시예들은 테스트 핸들러에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 복수의 반도체 모듈들을 포함하는 기판에 대한 검사 공정을 수행하기 위한 테스트 핸들러에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근, 반도체 제조 기술이 발전됨에 따라 비휘발성 메모리를 이용하는 대용량 저장 장치의 사용이 증가되고 있다. 예를 들면, 휘발성 메모리와 비휘발성 메모리를 이용하는 대용량 저장 장치로서 SSD(Solid State Drive)의 사용이 크게 증가되고 있다.

[0003] 상기와 같은 SSD는 제어부로서 사용되는 집적 회로 장치, 버퍼 메모리로서 사용되는 휘발성 메모리 장치, 대용량 저장 장치로서 사용되는 비휘발성 메모리 장치, 등과 함께 다양한 종류의 능동 소자들 및 수동 소자들을 기판 상에 탑재함으로써 제조될 수 있다.

[0004] 한편, 상기와 같은 SSD 뿐만 아니라 다양한 형태의 반도체 모듈들, 예를 들면, 휘발성 메모리 소자들이 탑재된 메모리 모듈, 그래픽 카드, 오디오 카드, 랜 카드 등과 같은 반도체 모듈들은 생산성을 향상시키기 위하여 다수의 반도체 모듈들을 하나의 기판 상에서 제조한 후, 즉 복수의 반도체 모듈들을 포함하는 연배열 기판을 제조한 후 상기 반도체 모듈들을 각각 절단하여 개별화시킬 수 있다. 또한, 각각의 반도체 모듈들은 제조된 후 성능 검사를 통하여 불량품을 제거할 수 있다.

[0005] 상기의 반도체 모듈들에 대한 검사 공정은 상기 반도체 모듈들에 적합한 특정 지그를 이용하여 상기 반도체 모듈들 각각에 대하여 개별적으로 수행되거나 또는 상기와 같이 각각 반도체 모듈들을 개별화한 후 작업자에 의해 수작업으로 이루어질 수 있다. 그러나, 상기와 같은 검사 공정의 경우 매우 많은 시간이 소요될 수 있으며, 불량품으로 판정되는 반도체 모듈들에 따른 불필요한 제조 비용이 소요될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 실시예들은 복수의 반도체 모듈들을 포함하는 연배열 기판에 대한 검사 공정을 용이하게 수행할 수 있는 테스트 핸들러를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 실시예들에 따르면, 테스트 핸들러는 복수의 반도체 모듈들을 포함하며 일측에 상기 반도체 모듈들과 연결되는 검사 단자들이 구비된 기판에 대한 검사를 수행하기 위한 검사 챔버와, 상기 검사 챔버의 내측 및 외측으로 슬라이드 형태로 이동 가능하게 구비되며 상기 기판이 놓여지도록 구성된 랙과, 상기 검사 챔버에 구비되며 상기 랙이 상기 검사 챔버 내측으로 이동된 경우 상기 랙 상에 놓여진 기판의 검사 단자들과 접촉되도록 구성된 검사 소켓과, 상기 검사 소켓과 연결되며 상기 반도체 모듈들을 검사하기 위한 펌웨어 모듈과, 상기 기판을 공급하기 위한 공급 컨베이어와, 상기 검사 챔버에서 검사된 기판을 배출하기 위한 배출 컨베이어와, 상기 검사 챔버와 상기 공급 및 배출 컨베이어들 사이에서 상기 기판을 이송하기 위한 기판 이송부를 포함할 수 있다.

[0008] 본 발명의 실시예들에 따르면, 상기 검사 소켓은 상기 기판의 일측 단부가 삽입되는 리세스를 가질 수 있으며 상기 리세스의 내측에는 상기 검사 단자들과 접촉되도록 구성된 접촉 패드들이 구비될 수 있다.

[0009] 본 발명의 실시예들에 따르면, 상기 기판의 일측에는 관통홀이 구비될 수 있으며 상기 랙의 일측에는 상기 기판

의 관통홀에 삽입되는 고정핀이 구비될 수 있다.

- [0010] 본 발명의 실시예들에 따르면, 상기 랙의 일측 단부에는 정렬핀이 구비될 수 있으며 상기 검사 소켓의 일측에는 상기 정렬핀이 삽입되는 정렬공이 형성될 수 있다.
- [0011] 본 발명의 실시예들에 따르면, 상기 검사 챔버 내부의 온도를 조절하기 위하여 상기 검사 챔버 내부로 온도가 조절된 공기를 공급하는 온도 조절부가 더 구비될 수 있다.
- [0012] 본 발명의 실시예들에 따르면, 상기 온도 조절부는 상기 검사 챔버 아래에 배치된 온도 조절 챔버와, 상기 온도 조절 챔버 내부에 배치되며 상기 검사 챔버 내부로 상기 온도가 조절된 공기를 공급하기 위한 송풍기와, 상기 온도 조절 챔버 내부에 배치되며 상기 공기의 온도를 조절하기 위한 히터를 포함할 수 있다.
- [0013] 본 발명의 실시예들에 따르면, 상기 온도 조절부는 상기 온도 조절 챔버 내부로 냉각된 공기를 공급하기 위한 냉각기를 더 포함할 수 있다.
- [0014] 삭제
- [0015] 본 발명의 실시예들에 따르면, 상기 검사 챔버로 상기 기판을 로드하고, 상기 검사 챔버로부터 상기 기판을 언로드하기 위하여 상기 랙을 상기 검사 챔버의 내측 및 외측으로 이동시키는 랙 오프너가 더 구비될 수 있다.

발명의 효과

- [0016] 상술한 바와 같은 본 발명의 실시예들에 따르면, 연배열 기판의 형태로 제조되는 다양한 반도체 모듈들에 대한 검사 공정을 상기 반도체 모듈들이 개별화되기 이전에 수행함으로써 상기 반도체 모듈들의 제조에 소요되는 시간과 비용을 크게 감소시킬 수 있다.
- [0017] 또한, 검사 챔버 내부로 이동되는 랙의 일측에 고정핀을 구비하고 상기 고정핀이 삽입되는 관통홀을 구비함으로써 상기 기판을 상기 랙의 일측에 정렬할 수 있다. 따라서, 상기 기판의 길이가 변화되는 경우에도 상기 기판의 검사 공정을 용이하게 수행할 수 있다. 결과적으로, 서로 길이가 다른 다양한 기판들에 대한 검사 공정을 용이하게 수행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 기판 검사 장치를 설명하기 위한 개략적인 구성도이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 기판 검사 장치를 설명하기 위한 개략적인 평면도이다.
- 도 3은 반도체 모듈들을 포함하는 기판을 설명하기 위한 개략적인 구성도이다.
- 도 4는 도 1에 도시된 테스트 핸들러를 설명하기 위한 개략적인 측면도이다.
- 도 5는 도 1에 도시된 검사 챔버를 설명하기 위한 개략적인 정면도이다.
- 도 6은 도 5에 도시된 랙과 검사 소켓을 설명하기 위한 개략적인 구성도이다.
- 도 7은 도 1에 도시된 기판 이송부를 설명하기 위한 개략적인 평면도이다.
- 도 8은 도 1에 도시된 기판 이송부를 설명하기 위한 개략적인 정면도이다.
- 도 9는 도 7 및 도 8에 도시된 픽업 헤드를 설명하기 위한 개략적인 측면도이다.
- 도 10은 도 1에 도시된 공급 컨베이어와 도 7에 도시된 기판 이송부의 스톱퍼 및 로드 리프트를 설명하기 위한 개략적인 구성도이다.
- 도 11 및 도 12는 도 9에 도시된 픽업 헤드를 이용하여 기판을 픽업하는 방법을 설명하기 위한 개략도들이다.
- 도 13은 도 8에 도시된 랙 오프너를 설명하기 위한 개략적인 저면도이다.
- 도 14는 도 13에 도시된 랙 오프너의 호크를 설명하기 위한 확대도이다.
- 도 15는 도 1에 도시된 검사 컨베이어를 설명하기 위한 개략적인 구성도이다.
- 도 16은 도 1 및 도 2에 도시된 제2 반입 컨베이어를 설명하기 위한 개략적인 구성도이다.

도 17은 도 1 및 도 2에 도시된 반출 컨베이어를 설명하기 위한 개략적인 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 이하, 본 발명은 본 발명의 실시예들을 보여주는 첨부 도면들을 참조하여 더욱 상세하게 설명된다. 그러나, 본 발명은 하기에서 설명되는 실시예들에 한정된 바와 같이 구성되어야만 하는 것은 아니며 이와 다른 여러 가지 형태로 구체화될 수 있을 것이다. 하기의 실시예들은 본 발명이 온전히 완성될 수 있도록 하기 위하여 제공된다 기보다는 본 발명의 기술 분야에서 숙련된 당업자들에게 본 발명의 범위를 충분히 전달하기 위하여 제공된다.
- [0020] 하나의 요소가 다른 하나의 요소 또는 층 상에 배치되는 또는 연결되는 것으로서 설명되는 경우 상기 요소는 상기 다른 하나의 요소 상에 직접적으로 배치되거나 연결될 수도 있으며, 다른 요소들 또는 층들이 이들 사이에 게재될 수도 있다. 이와 다르게, 하나의 요소가 다른 하나의 요소 상에 직접적으로 배치되거나 연결되는 것으로서 설명되는 경우, 그들 사이에는 또 다른 요소가 있을 수 없다. 다양한 요소들, 조성들, 영역들, 층들 및/또는 부분들과 같은 다양한 항목들을 설명하기 위하여 제1, 제2, 제3 등의 용어들이 사용될 수 있으나, 상기 항목들은 이들 용어들에 의하여 한정되는 것을 않는다.
- [0021] 하기에서 사용된 전문 용어는 단지 특정 실시예들을 설명하기 위한 목적으로 사용되는 것이며, 본 발명을 한정하기 위한 것은 아니다. 또한, 달리 한정되지 않는 이상, 기술 및 과학 용어들을 포함하는 모든 용어들은 본 발명의 기술 분야에서 통상적인 지식을 갖는 당업자에게 이해될 수 있는 동일한 의미를 갖는다. 통상적인 사전들에서 한정되는 것들과 같은 상기 용어들은 관련 기술과 본 발명의 설명의 문맥에서 그들의 의미와 일치하는 의미를 갖는 것으로 해석될 것이며, 명확히 한정되지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 외형적인 직감으로 해석되는 것을 않는다.
- [0022] 본 발명의 실시예들은 본 발명의 이상적인 실시예들의 개략적인 도해들을 참조하여 설명된다. 이에 따라, 상기 도해들의 형상들로부터의 변화들, 예를 들면, 제조 방법들 및/또는 허용 오차들의 변화는 충분히 예상될 수 있는 것들이다. 따라서, 본 발명의 실시예들은 도해로서 설명된 영역들의 특정 형상들에 한정된 바대로 설명되어지는 것은 아니라 형상들에서의 편차를 포함하는 것이며, 도면들에 설명된 영역은 전적으로 개략적인 것이며 이들의 형상은 영역의 정확한 형상을 설명하기 위한 것이 아니며 또한 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것도 아니다.
- [0023] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 테스트 핸들러를 포함하는 기관 검사 장치를 설명하기 위한 개략적인 구성도이며, 도 2는 도 1에 도시된 기관 검사 장치를 설명하기 위한 개략적인 평면도이다. 도 3은 반도체 모듈들을 포함하는 기관을 설명하기 위한 개략적인 구성도이다.
- [0024] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 기관 검사 장치(10)는 복수의 반도체 모듈들(30; 도 3 참조), 예를 들면, 대용량 저장 장치로서 사용되는 SSD, 휘발성 메모리 소자들이 탑재된 메모리 모듈, 그래픽 카드, 오디오 카드, 랜 카드, 기타 모바일 기기 등의 메인 보드 등과 같은 반도체 모듈들(30)을 포함하는 연배열 기관(20; 도 3 참조)에 대한 검사 공정을 신속하게 수행하기 위하여 사용될 수 있다.
- [0025] 특히, 도 3에 도시된 바와 같이 상기 기관(20)의 일측에는 상기 반도체 모듈들(30)과 전기적으로 연결되는 검사 단자들(22)이 구비될 수 있다. 구체적으로, 상기 기관(20)에는 상기 반도체 모듈들(30)이 배치되는 다수의 개구가 구비될 수 있으며, 상기 개구들 각각에 배치되는 반도체 모듈들(30)과 상기 기관(20)은 복수의 연결부들을 통하여 연결될 수 있다. 각각의 반도체 모듈들(30), 예를 들면, SSD의 경우 컨트롤러로서 사용되는 집적 회로 소자, 버퍼 메모리, 플래시 메모리 등과 함께 다양한 종류의 능동 및 수동 소자들을 포함할 수 있다.
- [0026] 한편, 상세히 도시되지는 않았으나, 상기 기관(20)에는 상기 연결부들을 통하여 상기 반도체 모듈들(30)과 상기 검사 단자들(22)을 연결하는 배선들(미도시)이 구비될 수 있다.
- [0027] 다시 도 1 및 도 2를 참조하면, 상기 기관 검사 장치(10)는 로더(300)와 언로더(400) 및 상기 로더(300)와 언로더(400) 사이에 배치되는 테스트 핸들러(100)를 포함할 수 있다. 특히, 상기 기관 검사 장치(10)는 상기 반도체 모듈들(30)의 제조 라인에 배치될 수 있다. 예를 들면, 상기 로더(300)는 상기 기관(20) 상에 집적 회로 소자, 버퍼 메모리, 플래시 메모리 및 다양한 종류의 능동 및 수동 소자들을 탑재하는 설비들과 인라인 즉 직렬 형태로 연결될 수 있으며, 또한 상기 기관 검사 장치(10)의 언로더(400)에는 상기 반도체 모듈들(30)을 개별화하고 성능 검사 결과에 따라 분류하기 위한 절단 및 분류 설비가 연결될 수 있다.
- [0028] 그러나, 상기와 달리 복수의 기관들(20)이 매겨진(40)에 수납된 상태에서 상기 로더(300)에 공급될 수도

있으며, 또한 상기 언로더(400)에서 검사 결과에 따라 복수의 매거진들(44)에 분리 수납될 수도 있다.

- [0029] 상기 기관 검사 장치(10)의 로더(300)와 테스트 핸들러(100) 및 언로더(400)는 상기 기관(20)을 이송하기 위한 컨베이어 라인(250)에 의해 서로 연결될 수 있다. 구체적으로, 상기 컨베이어 라인(250)은 상기 로더(300)로부터 상기 테스트 핸들러(100)를 경유하여 상기 언로더(400)까지 연장되며 상기 기관(20)을 상기 테스트 핸들러(100)로 이송하고 상기 테스트 핸들러(100)에 의해 검사된 기관(20)을 배출하기 위하여 사용될 수 있다.
- [0030] 상기 컨베이어 라인(250)은 상기 로더(300)로부터 상기 테스트 핸들러(100)까지 연장되며 상기 기관(20)을 상기 테스트 핸들러(100)로 이송하기 위한 공급 컨베이어 라인(252)과, 상기 테스트 핸들러(100)로부터 상기 언로더(400)까지 연장되며 상기 테스트 핸들러(100)에 의해 검사된 기관(20)을 배출하기 위한 배출 컨베이어 라인(254)을 포함할 수 있다.
- [0031] 즉, 상기 로더(300)와 테스트 핸들러(100)는 공급 컨베이어 라인(252)에 의해 서로 연결될 수 있으며, 상기 테스트 핸들러(100)와 언로더(400)는 배출 컨베이어 라인(254)에 의해 서로 연결될 수 있다. 그러나, 상기와 다르게, 하나의 컨베이어 라인에 의해 상기 로더(300)와 테스트 핸들러(100) 및 언로더(400)가 직렬로 연결될 수도 있다.
- [0032] 또한, 도시된 바에 의하면, 2대의 테스트 핸들러(100)가 상기 로더(300)와 언로더(400) 사이에서 직렬로 연결되어 있으나, 상기 테스트 핸들러(100)의 개수는 필요에 따라서 변경이 가능하다. 즉, 상기 반도체 모듈들(30)의 생산 속도에 따라서 하나 또는 복수의 테스트 핸들러들(100)이 수량에 상관없이 상기 로더(300)와 언로더(400) 사이에 자유롭게 연결될 수 있으므로 다양한 종류의 반도체 모듈들(30)에 대한 검사 공정이 대기 시간없이 연속적으로 이루어질 수 있으며, 또한 매거진(40)에 수납된 기관들(20)에 대한 검사 공정을 수행하는 경우에도 필요에 따라서 상기 테스트 핸들러(100)의 개수를 조절함으로써 검사 공정 시간을 크게 단축시킬 수 있다.
- [0033] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 공급 컨베이어 라인(252)은 상기 로더(300)로부터 상기 테스트 핸들러(100)까지 연장될 수 있으며 상기 기관(20)을 상기 테스트 핸들러(100)에 공급하기 위하여 사용될 수 있다. 예를 들면, 상기 공급 컨베이어 라인(252)은 상기 로더(300)에 구비되는 로드 컨베이어(370)와 상기 테스트 핸들러(100)에 구비되는 공급 컨베이어(260)를 포함할 수 있다.
- [0034] 또한, 상기 배출 컨베이어 라인(254)은 상기 테스트 핸들러(100)로부터 상기 언로더(400)까지 연장될 수 있으며 상기 테스트 핸들러(100)에 의해 검사된 기관(20)을 배출하기 위하여 사용될 수 있다. 예를 들면, 상기 배출 컨베이어 라인(254)은 상기 테스트 핸들러(100)에 구비되는 배출 컨베이어(280)와 상기 언로더(400)에 구비되는 언로드 컨베이어(410)를 포함할 수 있다.
- [0035] 상기 공급 컨베이어(260)와 상기 배출 컨베이어(280)는 서로 나란하게 연장될 수 있으며, 상기 테스트 핸들러(100)는 상기 공급 컨베이어(260)로부터 상기 기관(20)을 상기 테스트 핸들러(100)의 검사 챔버(102)로 이송하며, 상기 검사된 기관(20)을 상기 검사 챔버(102)로부터 상기 배출 컨베이어(280)로 이송하는 기관 이송부(150)를 포함할 수 있다.
- [0036] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 상기 로더(300)와 테스트 핸들러(100) 및 상기 언로더(400) 사이에는 도시되지는 않았으나, 연결 컨베이어(미도시)가 각각 구비될 수 있다. 즉, 상기 공급 및 배출 컨베이어 라인들(252, 254)은 상기 로더(300)와 테스트 핸들러(100) 및 상기 언로더(400) 사이에서 상기 기관(20)을 전달하기 위한 연결 컨베이어들을 더 포함할 수 있다. 상기 연결 컨베이어들은 상기 로더(300)와 하나 또는 복수의 테스트 핸들러들(100) 및 상기 언로더(400) 사이의 연결을 더욱 용이하게 하기 위하여 제공될 수 있다.
- [0037] 도 4는 도 1에 도시된 테스트 핸들러를 설명하기 위한 개략적인 측면도이고, 도 5는 도 1에 도시된 검사 챔버를 설명하기 위한 개략적인 정면도이다.
- [0038] 도 1, 도 2, 도 4 및 도 5를 참조하면, 상기 테스트 핸들러(100)는 상기 기관(20)의 반도체 모듈들(30)을 검사하기 위하여 사용될 수 있다. 일 예로서, 상기 테스트 핸들러(100)는 상기 반도체 모듈들(30)을 검사하기 위하여 상기 기관(20)의 검사 단자들(22)과 연결되도록 구성된 검사 소켓(120)을 구비하는 검사 챔버(102)와, 상기 검사 소켓(120)과 연결되며 상기 반도체 모듈들(30)을 검사하기 위한 테스트 모듈(130)과, 상기 공급 및 배출 컨베이어 라인들(260, 280)과 상기 검사 챔버(102) 사이에서 상기 기관(20)을 이송하는 기관 이송부(150)를 포함할 수 있다.
- [0039] 상기 검사 챔버(102)와 테스트 모듈(130) 및 기관 이송부(150)는 상기 공급 및 배출 컨베이어들(260, 280) 상부에 배치될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 테스트 핸들러(100)는 두 개의 검사 챔버들(102)을 포

함할 수 있으며, 또한 상기 검사 챔버들(102)과 각각 연결되는 두 개의 테스트 모듈들(130)을 포함할 수 있다. 상기 검사 챔버들(102)은 상기 기관(20)의 공급 및 배출 방향에 대하여 수직하는 방향으로 배열될 수 있다.

- [0040] 또한, 상기 검사 챔버들(102)의 하부에는 상기 검사 챔버들(102) 내부의 온도를 조절하기 위한 온도 조절부(140)가 각각 배치될 수 있다. 특히, 상기 공급 및 배출 컨베이어들(260,280)은 상기 온도 조절부들(140) 사이에 배치될 수 있다.
- [0041] 상기 검사 챔버(102)는 상기 기관(20)이 놓여지는 랙(110; rack)을 포함할 수 있으며 상기 랙(110)은 상기 기관(20)의 로드 및 언로드를 위하여 상기 검사 챔버(102) 내측 및 외측으로 수평 이동 가능하도록 구성될 수 있다. 예를 들면, 상기 검사 챔버(102)는 일종의 서랍장 형태를 가질 수 있으며 상기 랙(110)은 슬라이드 형태로 상기 검사 챔버(102)의 내측 및 외측으로 이동될 수 있다.
- [0042] 특히, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 검사 챔버(102)에는 도시된 바와 같이 복수의 랙들(110)이 구비될 수 있으며, 상기 검사 챔버(102) 내에서 복수의 기관들(20)에 대한 검사 공정이 동시에 수행될 수 있다. 일 예로서, 상기 복수의 랙들(110)은 도 4에 도시된 바와 같이 복수의 행과 열로 배치될 수 있다.
- [0043] 또한, 상기 검사 챔버(102)에는 상기 랙들(110)에 로드된 기관들(20)과 접촉되도록 구성된 복수의 검사 소켓들(120)이 구비될 수 있다. 상기 랙들(110) 상에 로드된 기관(20)의 검사 단자들(22)은 상기 랙들(110)이 검사 챔버(102) 내부로 이동되는 경우 즉 상기 랙들(110)이 닫히는 경우 상기 검사 소켓들(120)과 접촉될 수 있다.
- [0044] 도 6은 도 5에 도시된 랙과 검사 소켓을 설명하기 위한 개략적인 구성도이다.
- [0045] 도 6을 참조하면, 각각의 검사 소켓들(120)은 상기 기관(20)의 일단 부위가 삽입되도록 구성된 리세스(122)를 가질 수 있으며, 상기 리세스(122) 내측에는 상기 기관(20)의 검사 단자들(22)과 접촉되도록 구성된 접촉 패드들(124)이 구비될 수 있다.
- [0046] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 기관(20)의 일측에는, 예를 들면, 두 개의 관통홀들(24; 도 3 참조)이 구비될 수 있으며 상기 랙(110)의 일측에는 상기 관통홀들(24)과 대응하는 고정핀들(112)이 구비될 수 있다. 즉 상기 기관(20)이 상기 랙(110) 상에 로드되는 경우 상기 고정핀들(112)이 상기 관통홀들(24)에 삽입될 수 있으며 이에 의해 상기 랙(110) 상에서 상기 기관(20)의 위치가 고정될 수 있다. 따라서, 상기 랙(110)이 닫히는 경우 상기 랙(110) 상에 로드된 기관(20)의 검사 단자들(22)이 상기 검사 소켓(120)의 리세스(122) 내부로 삽입될 수 있으며, 또한 상기 기관(20)의 검사 단자들(22)이 상기 접촉 패드들(124)과 안정적으로 접촉될 수 있다.
- [0047] 결과적으로, 상기 기관(20)의 일측이 상기 랙(110)의 일측에 정렬된 상태로 상기 기관(20)이 상기 랙(110) 상에서 고정될 수 있으므로, 상기 기관(20)의 길이가 변화되더라도 즉 다양한 기관들에 대한 검사 공정이 상기 검사 챔버(100) 내에서 수행될 수 있다.
- [0048] 또한, 상기 검사 단자들(22)과 상기 접촉 패드들(124) 사이의 정확한 접촉을 위하여 도 6에 도시된 바와 같이 상기 랙(110)의 전단부에는 정렬핀(114)이 구비될 있으며, 이와 대응하여 상기 검사 소켓(120)에는 상기 정렬핀(114)이 삽입되는 정렬공(126)이 구비될 수 있다. 일 예로서, 상기 랙(110)의 전단부 양측에는 각각 정렬핀(114)이 구비될 수 있으며, 이에 대응하는 상기 검사 소켓(120)의 양측에는 상기 정렬핀들(114)에 각각 대응하는 정렬공들(126)이 구비될 수 있다.
- [0049] 다시 도 4 및 도 5를 참조하면, 상기 검사 챔버(102)의 검사 소켓들(120)은 상기 테스트 모듈(130)과 연결될 수 있다. 이때, 상기 테스트 모듈(130)은 상기 검사 소켓들(120) 각각에 연결되는 복수의 펌웨어(firm ware) 모듈들(132)을 포함할 수 있다. 도시되지는 않았으나, 상기 펌웨어 모듈들(132)은 테스트 서버(미도시)와 연결될 수 있으며 상기 테스트 서버로부터 상기 반도체 모듈들(30)의 검사를 위한 펌웨어를 다운로드할 수 있다.
- [0050] 특히, 상기 펌웨어 모듈들(132)은 상기 테스트 서버로부터 검사 대상이 되는 반도체 모듈들(30)에 대응하는 펌웨어 또는 검사 프로그램을 다운로드할 수 있으며 상기 다운로드된 펌웨어를 이용하여 상기 반도체 모듈들(30)에 탑재된 컨트롤러를 구동시킬 수 있다. 또한, 상기 반도체 모듈들(30)에 자가 진단 프로그램 등의 검사 프로그램을 설치하고 이를 이용하여 상기 반도체 모듈들(30)을 검사할 수 있다.
- [0051] 또한, 상기 반도체 모듈들(30)의 검사 공정을 수행하는 동안 상기 반도체 모듈들(30)을 구동시키기 위한 전원을 인가할 수 있으며, 상기 반도체 모듈들(30)에 대한 검사 공정이 완료된 후 상기 반도체 모듈들(30)에 대한 검사 결과를 상기 테스트 서버로 전송할 수 있다.
- [0052] 한편, 상기 온도 조절부(140)는 상기 검사 챔버(102) 내부의 온도를 조절하기 위하여 사용될 수 있다. 특히, 상

기 온도 조절부(140)는 상기 랙들(110) 상에 로드된 기관들(20)의 온도를 일정하게 유지하기 위하여 상기 검사 챔버(102) 내부로 온도가 조절된 공기를 공급할 수 있다. 예를 들면, 도시된 바와 같이, 상기 온도 조절부(140)는 상기 검사 챔버(102) 아래에 배치되는 온도 조절 챔버(141)와 상기 온도 조절 챔버(141) 내부에 배치되며 검사 챔버(102) 내부로 공기를 제공하기 위한 송풍기(142) 및 상기 공기의 온도를 조절하기 위한 히터(144)를 포함할 수 있다.

[0053] 도시되지는 않았으나, 상기 검사 챔버(102)는 상기 공기를 상기 랙들(110) 사이로 균일하게 공급하기 위한 덕트(미도시)를 구비할 수 있으며, 도시된 점선 화살표는 대략적인 공기의 순환 형태를 나타낸다. 또한, 도시되지는 않았으나, 상기 테스트 핸들러(100)는 상기 검사 챔버(102)의 내부 온도를 조절하기 위한 냉각기(미도시)를 추가적으로 구비할 수도 있다. 예를 들면, 상기 냉각기는 검사 챔버(102)의 상부에 배치될 수 있으며 별도의 덕트를 통하여 상기 온도 조절부(140) 내부로 냉각된 공기를 제공할 수 있으며, 상기 냉각된 공기는 상기 송풍기(142)에 의해 상기 검사 챔버(102) 내부로 공급될 수 있다.

[0054] 도 7은 도 1에 도시된 기관 이송부를 설명하기 위한 개략적인 평면도이며, 도 8은 도 1에 도시된 기관 이송부를 설명하기 위한 개략적인 정면도이다. 도 9는 도 7 및 도 8에 도시된 픽업 헤드를 설명하기 위한 개략적인 측면도이다.

[0055] 도 7 내지 도 9를 참조하면, 상기 기관 이송부(150)는 상기 공급 컨베이어(260)에 의해 이송된 기관(20)을 상기 검사 챔버(102)로 이송하는 로드 암(164)과, 상기 검사 챔버(102)에서 검사된 기관(20)을 상기 배출 컨베이어(280)로 이송하는 언로드 암(166)을 포함할 수 있다.

[0056] 상기 로드 및 언로드 암들(164,166)은 수직 구동부(152)에 의해 수직 방향으로 이동될 수 있으며, 또한 수평 구동부(156)에 의해 수평 방향으로 이동될 수 있다. 구체적으로, 상기 기관 이송부(150)는 상기 검사 챔버(102)의 전면과 마주하여 배치될 수 있으며, 상기 수평 구동부(156)는 상기 수직 구동부(152)에 장착되어 수직 방향으로 이동 가능하며 상기 수직 구동부(152)로부터 상기 검사 챔버(102)를 향하여 제1 수평 방향으로 연장되는 제1 서포트 부재(154)에 장착될 수 있다. 특히, 상기 수평 구동부(156)는 상기 제1 서포트 부재(154)의 연장 방향에 대하여 수직하는 제2 수평 방향으로 연장할 수 있으며, 상기 로드 및 언로드 암들(164,166)을 상기 제2 수평 방향으로 이동시킬 수 있다.

[0057] 상기 수직 및 수평 구동부들(152,156)은 널리 알려진 직교 좌표 로봇의 형태를 가질 수 있다. 예를 들면, 회전력을 제공하는 모터와, 상기 모터의 회전 운동을 직선 왕복 운동으로 변환시키는 볼 스크루와 볼 블록 또는 풀리와 벨트를 포함하는 동력 전달 장치 및 상기 직선 왕복 운동을 안내하는 가이드 부재들을 포함하여 구성될 수 있다.

[0058] 또한, 상기 로드 및 언로드 암들(164,166)은 상기 수평 구동부(156)에 이동 가능하게 장착된 제2 서포트 부재(158)에 장착될 수 있다. 상기 제2 서포트 부재(158)는 상기 수평 구동부(156)로부터 상기 검사 챔버(102)를 향하여 연장될 수 있으며, 상기 로드 및 언로드 암들(164,166)은 상기 제2 서포트 부재(158)에 상기 제2 수평 방향으로 서로 인접하게 배치될 수 있다.

[0059] 특히, 상기 로드 및 언로드 암들(164,166)은 상기 제2 서포트 부재(158)에 수직 방향으로 이동 가능하게 배치될 수 있다. 예를 들면, 상기 제2 서포트 부재(158)에는 상기 로드 및 언로드 암들(164,166)과 각각 연결되는 제2 및 제3 수직 구동부들(160,162)이 장착될 수 있다. 일 예로서, 상기 제2 및 제3 수직 구동부들(160,162)로는 유압 또는 공압 실린더들이 사용될 수 있다.

[0060] 각각의 로드 및 언로드 암들(164,166)은 상기 제2 또는 제3 수직 구동부(160 또는 162)와 연결되는 헤드 서포트(168)와 상기 헤드 서포트(168)에 장착된 픽업 헤드(170)를 포함할 수 있다. 상기 헤드 서포트(168)와 픽업 헤드(170)는 각각 플레이트 형태를 가질 수 있으며, 특히 상기 픽업 헤드(170)의 하부면 가장자리 부위는 상기 기관(20)의 가장자리 부위에 밀착되도록 하방으로 연장될 수 있다.

[0061] 특히, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 픽업 헤드(170)의 후방측을 제외한 전방측 및 양측방 하부면 가장자리 부위는 상기 기관(20)의 관통홀들이 형성된 일측 가장자리 부위와 상기 일측 가장자리 부위에 접하는 양측 가장자리 부위들과 밀착되도록 하방으로 연장될 수 있다. 즉, 상기 하방으로 연장된 상기 픽업 헤드(170)의 가장자리 부위는 후방측이 개방된 사각 링 형태를 가질 수 있다. 이는 상기 기관(20)의 길이가 변화될 수 있으므로, 다양한 길이를 갖는 기관들(20)에 대응하기 위함이다.

[0062] 또한, 상기 픽업 헤드(170)의 전방측에는 상기 기관(20)을 픽업하는 동안 상기 기관(20)이 상기 픽업 헤드(170)

0)의 하부면에 정확하게 밀착되도록 상기 기관(20)을 안내하는 가이드 부재(172)가 배치될 수 있다.

- [0063] 도 10은 도 1에 도시된 공급 컨베이어와 도 7에 도시된 기관 이송부의 스톱퍼 및 로드 리프트를 설명하기 위한 개략적인 구성도이다.
- [0064] 도 10을 참조하면, 상기 기관 이송부(150)는 상기 공급 컨베이어(260) 상에서 이송되는 기관을 중지시키기 위한 스톱퍼(174)와 상기 스톱퍼(174)에 의해 중지된 기관(20)을 상방으로 이동시키기 위한 로드 리프트(176)를 포함할 수 있다.
- [0065] 상기 스톱퍼(174)는 도시된 바와 같이 상기 공급 컨베이어(260) 상부에 배치될 수 있으며 상기 공급 컨베이어(260) 상에서 이송되는 기관(20)을 중지시키기 위하여 수직 방향으로 이동 가능하게 구성될 수 있다. 예를 들면, 상기 스톱퍼(174)는 도시된 바와 같이 스톱퍼 구동부(178)에 연결될 수 있으며, 상기 스톱퍼 구동부(178)로는 유압 또는 공압 실린더가 사용될 수 있다.
- [0066] 한편, 상기 공급 컨베이어(260) 상에서 중지된 기관(20)을 상방으로 이동시키기 위한 로드 리프트(176)는 한 쌍의 리프트 암들(180)과 상기 리프트 암들(180)을 수직 방향으로 이동시키기 위한 리프트 구동부(182)를 포함할 수 있다. 상기 리프트 구동부(182)로는 유압 또는 공압 실린더가 사용될 수 있다.
- [0067] 그러나, 상기 스톱퍼 구동부(178)와 리프트 구동부(182)는 상기와 다르게 모터와 상기 모터의 회전 운동을 직선 운동으로 변환시키는 동력 전달 장치 그리고 가이드 부재들을 포함하여 구성될 수도 있다.
- [0068] 이때, 상기 공급 컨베이어(260)는 상기 리프트 암들(180)의 이동 경로를 확보하기 위하여 한 쌍의 리세스(268)를 가질 수 있다. 예를 들면, 도시된 바와 같이, 상기 공급 컨베이어(260)는 모터(262)와 상기 모터(262)에 연결된 구동 롤러(264)를 포함하는 복수의 롤러들과 상기 기관(20)을 이송하기 위한 컨베이어 벨트(266)를 포함할 수 있으며, 특히 도시된 바와 같이 상기 컨베이어 벨트(266)가 상기 리세스들(268)을 형성할 수 있도록 하기 위한 아이들 롤러들(270)을 포함할 수 있다.
- [0069] 상기와는 다르게, 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 상기 공급 컨베이어(260)는 복수의 컨베이어들(미도시)을 포함할 수 있으며, 상기 복수의 컨베이어들은 서로 소정 간격 이격되도록 배치될 수 있다. 이때, 상기 로드 리프트(176)의 리프트 암들(182)은 상기 복수의 컨베이어들 사이에서 수직 방향으로 이동 가능하도록 배치될 수 있다.
- [0070] 다시 도 7 내지 도 9를 참조하면, 상기 기관 이송부(150)의 로드 암(164)은 상기 로드 리프트(176)에 의해 상방으로 이동된 기관(20)을 픽업하기 위하여 상기 제2 수직 구동부(160)에 의해 하방으로 이동될 수 있다.
- [0071] 도 11 및 도 12는 도 9에 도시된 픽업 헤드를 이용하여 기관을 픽업하는 방법을 설명하기 위한 개략도들이다.
- [0072] 도 9 내지 도 12를 참조하면, 상기 로드 암(164)은 상기 기관(20)을 파지하기 위한 클램프들(184)을 포함할 수 있다. 상기 클램프들(184)은 상기 픽업 헤드(170)의 양쪽 측면들 상에 배치될 수 있으며, 상기 기관(20)을 파지하기 위하여 서로 반대 방향으로 이동될 수 있다. 예를 들면, 상기 헤드 서포트(168) 상에는 상기 클램프들(184)을 서로 반대되는 수평 방향으로 각각 이동시키기 위한 클램프 구동부(186)가 배치될 수 있다. 일 예로서, 상기 클램프 구동부(186)로는 공압 또는 유압 실린더가 사용될 수 있으며, 상기 기관(20)을 파지하기 위하여 신장 및 신축 동작할 수 있다.
- [0073] 구체적으로 예를 들면, 상기 로드 암(164)은 상기 제2 수직 구동부(160)에 의해 하방으로 이동될 수 있으며, 이에 의해 상기 픽업 헤드(170)의 하부 가장자리 부위들에 상기 로드 리프트(176)에 의해 상승된 기관(20)이 밀착될 수 있다. 이때, 상기 픽업 헤드(170)는 상기 헤드 서포트(168)에 탄성적으로 지지될 수 있다. 예를 들면, 상기 픽업 헤드(170)에는 복수의 가이드 바(188)가 장착될 수 있으며, 상기 복수의 가이드 바(188)는 상기 헤드 서포트(168)를 관통하여 상방으로 연장될 수 있다. 또한, 복수의 코일 스프링들(190)이 상기 헤드 서포트(168)와 상기 픽업 헤드(170) 사이에서 상기 복수의 가이드 바(188) 각각을 감싸도록 배치될 수 있다.
- [0074] 상기 제2 수직 구동부(160)는 상기 코일 스프링들(190)이 기 설정된 정도로 압축되도록 상기 픽업 헤드(170)의 하부 가장자리 부위들을 상기 기관(20)에 밀착시킬 수 있다. 이때, 상기 클램프들(184) 사이의 간격은 상기 클램프 구동부(186)에 의해 증가될 수 있으며, 상기 기관(20)이 상기 픽업 헤드(170)에 밀착된 후 상기 기관(20)을 파지하기 위하여 감소될 수 있다. 결과적으로, 상기 기관(20)의 하부면 가장자리 부위들은 상기 클램프들(184)에 의해 지지될 수 있으며, 상기 기관(20)의 상부면 가장자리 부위들은 상기 픽업 헤드(170)의 하부 가장자리 부위들에 의해 지지될 수 있다. 특히, 상기 기관(20)은 상기 코일 스프링들(190)의 복원력에 의해 상기 픽

업 헤드(170)와 상기 클램프들(184) 사이에서 더욱 안정적으로 파지될 수 있다.

- [0075] 상기와 같이 로드 암(164)의 픽업 헤드(170)에 의해 픽업된 기관(20)은 상기 수직 구동부(152)와 수평 구동부(156)에 의해 상기 복수의 랙들(110) 중 하나에 로드될 수 있다. 상기 랙(110) 내부에 상기 기관(20)을 로드하는 방법에 대하여는 후술하기로 한다.
- [0076] 한편, 도시되지는 않았으나, 상기 기관 이송부(150)는 상기 검사 챔버(102)에서 검사된 기관(20)이 상기 언로드 암(166)에 의해 상기 랙(110)으로부터 언로드된 후 상기 언로드된 기관(20)을 상기 배출 컨베이어(280) 상으로 이동시키는 언로드 리프트(192)를 포함할 수 있다. 이때, 상기 언로드 리프트(192)는 상기 로드 리프트(176)와 실질적으로 동일하게 구성될 수 있으며, 또한 상기 배출 컨베이어(280) 역시 상기 공급 컨베이어(260)와 실질적으로 동일하게 구성될 수 있다.
- [0077] 상기 언로드 암(166)에 의해 상기 랙(110)으로부터 상기 검사된 기관(20)을 픽업하는 방법 및 상기 언로드 리프트(192)에 의해 상기 배출 컨베이어(280) 상으로 상기 기관(20)을 이동시키는 방법은 상기 로드 리프트(176)를 이용하여 상기 기관(20)을 상기 공급 컨베이어(260)로부터 상방으로 이동시키는 방법과 상기 로드 암(164)의 픽업 헤드(170)를 이용하여 상기 로드 리프트(176) 상의 기관(20)을 픽업하는 방법과 유사하므로 이들에 대한 추가적인 상세 설명은 생략하기로 한다.
- [0078] 다시 도 8을 참조하면, 상기 기관 이송부(150)는 상기 랙들(110) 중 하나를 개방하기 위한 랙 오프너(194)를 포함할 수 있다. 상기 랙 오프너(194)는 상기 로드 암(164)에 의해 픽업된 기관(20)을 상기 랙들(110) 중 하나에 로드하기 위하여 상기 랙(110)을 개방시킬 수 있다.
- [0079] 도 13은 도 8에 도시된 랙 오프너를 설명하기 위한 개략적인 저면도이고, 도 14는 도 13에 도시된 랙 오프너의 호크를 설명하기 위한 확대도이다.
- [0080] 도 13 및 도 14를 참조하면, 상기 랙 오프너(194)는 상기 제1 서포트 부재(154)의 하부에 장착될 수 있으며, 상기 랙(110)을 개방하기 위한 호크(196)와 상기 호크(196)를 상기 제1 및 제2 수평 방향으로 각각 이동시키기 위한 제1 및 제2 호크 구동부들(198,210)을 포함할 수 있다.
- [0081] 상기 제1 호크 구동부(198)는 상기 제1 서포트 부재(154)의 하부면에 장착되어 상기 제1 수평 방향으로 연장하는 가이드 레일(200)과 상기 가이드 레일(200)에 이동 가능하게 장착된 가이드 블록(202) 및 상기 가이드 블록(202)에 장착되는 볼 스크루(204)와 모터(206) 등을 포함할 수 있다. 이때, 상기 가이드 블록(202)에는 상기 제1 수평 방향으로 연장하는 제3 서포트 부재(208)가 장착될 수 있으며, 상기 제3 서포트 부재(208)의 전단 부위에 상기 호크(196)가 장착될 수 있다.
- [0082] 또한, 상기 제3 서포트 부재(208)의 전단 부위에는 상기 호크(196)를 상기 제2 수평 방향으로 이동시키기 위한 제2 호크 구동부(210)가 장착될 수 있다. 상기 제2 호크 구동부(210)로는 유압 또는 공압 실린더가 사용될 수 있다.
- [0083] 그러나, 상기 제1 및 제2 호크 구동부들(198,210)의 구성에 의해 본 발명의 범위가 제한되지는 않을 것이며, 상기 제1 및 제2 호크 구동부들(198,210) 자체의 구성은 필요에 따라 다양하게 변경될 수 있다.
- [0084] 한편, 상기 호크(196)는 핀 형태를 가질 수 있으며, 각각의 랙(110)에는 상기 호크(110)와 결합되도록 구성된 결합 블록(110B)이 구비될 수 있다. 예를 들면, 상기 결합 블록(110B)은 상기 랙(110)의 커버 전면(110A)에 장착될 수 있으며 상기 호크(196)가 삽입될 수 있는 결합공(110C)을 구비할 수 있다.
- [0085] 상기 제1 호크 구동부(198)는 상기 랙(110)을 개방하기 위하여 상기 호크(196)를 상기 결합 블록(110B)에 인접하도록 상기 호크(196)를 전진시킬 수 있으며, 상기 제2 호크 구동부(210)에 의해 상기 호크(196)가 상기 결합공(110C)에 삽입된 후 상기 호크(196)를 후진시킴으로써 상기 랙(110)을 개방시킬 수 있다.
- [0086] 상기와 같이 랙(110)이 개방된 상태에서 상기 언로드 암(166)의 픽업 헤드에 의해 상기 랙(110) 내부에서 검사된 기관(20)이 픽업된 후 제2 서포트 부재(158)는 상기 수평 구동부(156)에 의해 상기 제2 수평 방향으로 이동될 수 있으며, 이에 의해 상기 로드 암(164)의 픽업 헤드(170)에 의해 픽업된 검사 대상 기관(20)이 상기 랙(110)의 상부에 위치될 수 있다.
- [0087] 이어서, 상기 로드 암(164)의 픽업 헤드(170)에 의해 픽업된 검사 대상 기관(20)이 상기 랙(110)으로 로드된 후 상기 제1 호크 구동부(198)는 상기 호크(196)를 전진시킴으로써 상기 랙(110)을 상기 검사 챔버(102) 내부로 로드할 수 있다. 계속해서, 상기 제2 호크 구동부(210)에 의해 상기 호크(196)와 상기 결합공(110C)의 결합 상태

가 해제된 후 상기 제1 호크 구동부(198)는 상기 호크(196)를 후진시킬 수 있다.

- [0088] 다시 도 1 및 도 2를 참조하면, 상기 로더(300)는 상기 기관(20)을 상기 테스트 핸들러(100)로 로드하기 위한 로드 컨베이어(370)를 포함할 수 있다. 즉 상기 기관(20)은 상기 로드 컨베이어(370)로부터 상기 공급 컨베이어(260)로 전달될 수 있으며, 상기 공급 컨베이어(260)로부터 상기 검사 챔버(102)로 이송될 수 있다.
- [0089] 한편, 상기 로더(300)는 도시된 바와 같이 제1 반입 컨베이어(310)를 포함할 수 있다. 상기 제1 반입 컨베이어(310)는 이전 공정을 수행하는 장치, 예를 들면, 상기 기관(20) 상에 상기 반도체 모듈들(30)을 구성하는 다양한 소자들을 탑재하는 장치로부터 상기 기관(20)을 전달받기 위하여 사용될 수 있다. 즉, 상기 기관 검사 장치(10)는 상기 이전 공정을 수행하는 장치와 인라인 형태로 서로 연결될 수 있다.
- [0090] 또한, 상기와는 다르게 상기 기관(20)은 매거진으로부터 공급될 수도 있다. 이 경우, 상기 로더(300)에는 복수의 기관들(20)이 수납된 공급 매거진(40)이 제공될 수도 있으며, 일 예로서, 상기 공급 매거진(40)을 지지하기 위한 공급 매거진 서포트(302)가 상기 제1 반입 컨베이어(310) 하부에 배치될 수 있다.
- [0091] 상기 제1 반입 컨베이어(310)를 통하여 또는 상기 공급 매거진(40)으로부터 제공되는 기관(20)은 제2 반입 컨베이어(320)에 의해 전달될 수 있으며 상기 제2 반입 컨베이어(320)의 하류측에는 상기 기관(20)에 대한 전기적인 검사, 예를 들면, 전류, 전압, 저항 등을 측정하는 공정을 수행하기 위한 전기적 검사부(350)가 배치될 수 있다.
- [0092] 상기 전기적 검사부(350)는 상기 기관(20)을 전기적으로 검사하기 위한 검사 컨베이어(352)를 포함할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면 상기 전기적 검사부(350)는 복층으로 배열된 복수의 검사 컨베이어들(352)을 포함할 수 있다.
- [0093] 도 15는 도 1에 도시된 검사 컨베이어를 설명하기 위한 개략적인 구성도이다.
- [0094] 도 15를 참조하면, 각각의 검사 컨베이어(352)는 상기 기관(20)을 이송하기 위한 컨베이어 벨트(354)와 상기 컨베이어 벨트(354)를 회전시키기 위한 모터(356) 및 상기 기관(20)의 검사 단자들(22)과 접촉하여 상기 기관(20)을 전기적으로 검사하기 위한 컨택터(358) 등을 포함할 수 있다.
- [0095] 상기 컨베이어 벨트(354)의 하류측에는 상기 컨베이어 벨트(354)에 의해 이송된 기관(20)을 중지시키기 위한 스톱퍼(360)가 배치될 수 있다. 상기 스톱퍼(360)는 도시된 바와 같이 알파벳 'L' 자형 단면을 가질 수 있으며, 스톱퍼 구동부(362)에 의해 수직 방향으로 이동 가능하게 구성될 수 있다. 특히, 상기 컨베이어 벨트(354)에 의해 이송되는 기관(20)은 상기 스톱퍼(360)의 수직 부위에 의해 이송이 중지될 수 있으며, 상기 기관(20)의 검사 단자들(22)이 구비된 일측 단부는 상기 스톱퍼(360)의 수평 부위에 의해 지지될 수 있다.
- [0096] 상기 컨택터(358)는 상기 스톱퍼(360)의 수평 부위 상부에 배치될 수 있으며, 컨택터 구동부(364)에 의해 수직 방향으로 이동 가능하게 구성될 수 있다. 특히, 상기 컨택터(358)는 상기 검사 단자들(22)과 접촉되도록 구성된 복수의 검사 핀들(366)을 구비할 수 있다. 도시되지는 않았으나, 상기 검사 핀들(366)은 전기적 검사 모듈(미도시)과 연결될 수 있으며, 상기 전기적 검사 모듈은 상기 검사 핀들(366)을 통하여 상기 기관(20)으로 전기적인 검사를 위한 신호를 인가할 수 있다.
- [0097] 한편, 상기 스톱퍼 구동부(362)와 컨택터 구동부(364)는 각각 공압 또는 유압 실린더를 포함하여 구성될 수도 있으나, 이와 다르게 모터와 벨트 또는 볼 스크루와 볼 블록 등을 이용하여 구성될 수도 있다.
- [0098] 상술한 바와 같이 복층의 검사 컨베이어들(352)이 사용되는 경우 상기 제2 반입 컨베이어(320)와 상기 로드 컨베이어(370)는 반입 엘리베이터(322)와 로드 엘리베이터(372)에 의해 각각 수직 방향으로 이동 가능하게 구성될 수 있다.
- [0099] 즉, 상기 제1 반입 컨베이어(310)를 통하여 또는 상기 공급 매거진(40)으로부터 제공된 기관(20)은 상기 제2 반입 컨베이어(320) 상으로 이동될 수 있으며, 상기 복층의 검사 컨베이어들(352) 중 하나로 전달될 수 있도록 상기 반입 엘리베이터(322)에 의해 수직 방향으로 이동될 수 있다.
- [0100] 또한, 상기 복층의 검사 컨베이어들(352) 중 하나로부터 전기적인 검사가 완료된 기관(20)을 상기 테스트 핸들러(100)의 공급 컨베이어(260)로 전달하기 위하여 상기 로드 엘리베이터(372)는 상기 로드 컨베이어(370)의 높이를 조절할 수 있다.
- [0101] 결과적으로, 상기 기관(20)은 상기 제1 반입 컨베이어(310) 또는 상기 공급 매거진(40)으로부터 상기 제2 반입 컨베이어(320) 상으로 전달된 후 상기 반입 엘리베이터에 의해 높이가 조절된 상기 제2 반입 컨베이어(320)로부

터 상기 검사 컨베이어들(352) 중 하나로 로드될 수 있으며, 상기 검사 컨베이어(352)에서 전기적 검사가 완료된 후 상기 로드 엘리베이터(372)에 의해 높이가 조절되는 로드 컨베이어(370)를 통하여 상기 테스트 핸들러(100)의 공급 컨베이어(260)로 전달될 수 있다.

- [0102] 다시 도 1 및 도 2를 참조하면, 상기 공급 매거진(40)은 수평 방향, 예를 들면, 상기 기관(20)의 이송 방향에 대하여 수직하는 수평 방향으로 이동 가능하게 구성될 수 있다. 상세히 도시되지는 않았으나, 상기 공급 매거진 서포트(302) 상에는 상기 공급 매거진(40)을 수평 방향으로 이동시키기 위한 공급 매거진 구동부(미도시)가 구비될 수 있다. 이 경우, 상기 공급 매거진 서포트(302) 상에는 복수의 공급 매거진들(40)이 구비될 수 있으며, 상기 공급 매거진 구동부(302)는 상기 공급 매거진들(40) 중 하나를 상기 제2 반입 컨베이어(320)와 정렬시키기 위하여 상기 공급 매거진들(40)을 이동시킬 수 있다.
- [0103] 또한, 상기 제1 공급 컨베이어(310)의 상부에는 버퍼 매거진(42)을 위치시키기 위한 버퍼 매거진 서포트(304)가 배치될 수 있다. 상기 버퍼 매거진(42)은 상기 전기적 검사부(350)에서 검사된 기관들(20) 중 불량으로 판정된 기관(20)을 수납하기 위하여 사용될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 버퍼 매거진 서포트(304) 상에는 복수의 버퍼 매거진들(42)이 배치될 수 있으며, 상기 버퍼 매거진 서포트(304) 상에는 상기 버퍼 매거진들(42)을 수평 방향으로 이동시키기 위한 버퍼 매거진 구동부(미도시)가 배치될 수 있다.
- [0104] 상기 버퍼 매거진 구동부 역시 상기 버퍼 매거진들(42) 중 하나를 상기 제2 반입 컨베이어(320)와 정렬시키기 위하여 상기 버퍼 매거진들(42)을 이동시킬 수 있다.
- [0105] 한편, 상기 제2 반입 컨베이어(320)에는 상기 공급 매거진(40)에 수납된 기관들(20) 중 하나를 인출하여 상기 제2 반입 컨베이어(320) 상에 위치시키고, 상기 불량으로 판정되어 상기 검사 컨베이어(352)로부터 상기 제2 반입 컨베이어(320)로 반송된 불량 기관(20)을 상기 버퍼 매거진(42)에 수납하기 위하여 상기 제2 반입 컨베이어(320) 상에서 수평 방향으로 이동 가능하게 구성된 그룹퍼(330; 도 16 참조)가 구비될 수 있다.
- [0106] 도 16은 도 1 및 도 2에 도시된 제2 반입 컨베이어를 설명하기 위한 개략적인 구성도이다.
- [0107] 도 16을 참조하면, 상기 제2 반입 컨베이어(320)는 상기 반입 엘리베이터(322)에 의해 수직 방향으로 이동 가능하게 구성될 수 있으며, 상기 기관(20)을 이동시키기 위한 컨베이어 벨트(324)와 모터(326), 상기 컨베이어 벨트(324)와 모터(326)가 설치되며 상기 반입 엘리베이터(322)에 장착되는 프레임(328), 상기 컨베이어 벨트(324)의 상부에 위치되도록 상기 프레임(328)에 장착되며 수평 방향으로 이동 가능하게 구성되는 그룹퍼(330) 등을 포함할 수 있다.
- [0108] 특히, 상기 그룹퍼(330)는 상기 프레임(328)에 장착된 수평 가이드 레일(332)을 따라 이동 가능하게 구성된 수평 이동 부재(334)와 상기 수평 이동 부재(334)에 장착된 수직 가이드 레일(336)을 따라 이동 가능하게 구성된 수직 이동 부재(338)를 통해 수평 및 수직 방향으로 이동 가능하게 구성될 수 있다. 상세히 도시되지는 않았으나, 상기 프레임(328)에는 상기 수평 이동 부재(334)를 수평 방향으로 이동시키기 위한 수평 그룹퍼 구동부(340)가 구비될 수 있으며, 상기 수평 이동 부재(334)에는 상기 수직 이동 부재(338)를 수직 방향으로 이동시키기 위한 수직 그룹퍼 구동부(342)가 배치될 수 있다.
- [0109] 상기 그룹퍼(330)는 상기 수직 이동 부재(338)에 장착될 수 있으며 상기 공급 매거진(40)으로부터 기관(20)을 인출하기 위하여 상기 기관(20)의 일측을 파지할 수 있다. 또한, 상기 그룹퍼(330)는 상기 전기적 검사부(350)로부터 상기 제2 반입 컨베이어(320) 상으로 이동된 불량 기관(20)을 상기 버퍼 매거진(42)에 수납하기 위한 푸셔로서 기능할 수도 있다.
- [0110] 한편, 상세히 도시되지는 않았으나, 상기 수평 그룹퍼 구동부(340)는 모터와 벨트 또는 볼 스크루 및 볼 블록 등을 이용하여 구성될 수 있으며, 상기 수직 그룹퍼 구동부(342)는 공압 또는 유압 실린더를 이용하여 구성될 수 있다. 또한, 상기 그룹퍼(330)의 집게 동작은 솔레노이드 등을 이용하거나 이와 다르게 공압 또는 유압 실린더를 이용하여 구현될 수 있다. 그러나, 상기 수평 및 수직 그룹퍼 구동부들(340, 342)의 구성과 상기 그룹퍼(330)의 집게 동작을 위한 구성은 다양하게 변경될 수 있으므로, 이에 의해 본 발명의 범위가 제한되지는 않을 것이다.
- [0111] 상기와 같은 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 제1 반입 컨베이어(310)를 통하여 또는 상기 공급 매거진(40)으로부터 제공되는 기관(20)은 상기 제2 반입 컨베이어(320)와 상기 검사 컨베이어들(352) 중 하나 그리고 상기 로드 컨베이어(370)를 경유하여 상기 테스트 핸들러(100)로 공급될 수 있다. 그러나, 상기 기관(20)에 대한 전기적인 검사 공정이 생략 가능하거나 이미 전기적인 검사 공정이 진행된 경우라면, 상기 제2 반입 컨베이어

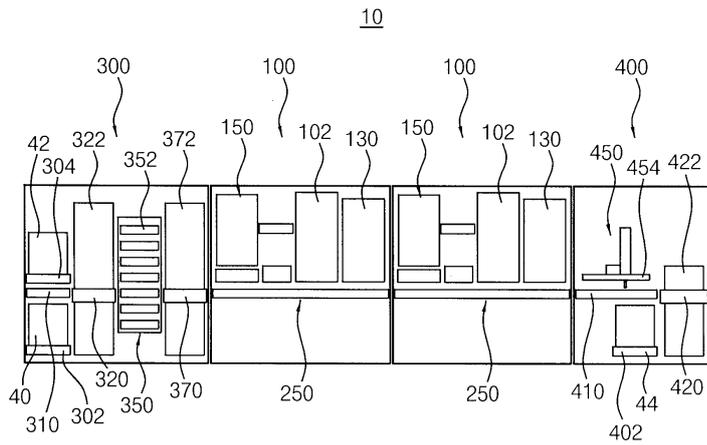
(320)와 상기 전기적 검사부(350) 및 상기 버퍼 매거진 서포트(304)는 상기 로더(300)로부터 제거될 수도 있다.

- [0112] 또한, 기관 검사 장치(10)가 인라인 전용으로 사용될 경우, 상기 공급 매거진들(40)이 불필요할 수 있으며, 이 경우 상기 공급 매거진 서포트(302)와 상기 로드 컨베이어(370)는 상기 로더(300)로부터 제거될 수도 있으며, 상기 제1 반입 컨베이어(310)가 상기 로드 컨베이어(370)로서 기능할 수 있다.
- [0113] 다시 도 1 및 도 2를 참조하면, 상기 언로더(400)는 상기 테스트 핸들러(100)로부터 반출되는 기관(20)을 전달 받기 위한 언로드 컨베이어(410)를 포함할 수 있다. 즉, 상기 기관(20)은 상기 테스트 핸들러(100)의 배출 컨베이어(280)로부터 언로드 컨베이어(410)로 전달될 수 있다.
- [0114] 한편, 상기 기관 검사 장치(10)의 하류측에는 상기 검사된 기관(20)을 절단하여 상기 반도체 모듈들(30)을 개별화하며 이어서 상기 테스트 핸들러(100)에서의 검사 결과에 따라 분리 수납하기 위한 장치가 인라인 형태로 연결될 수 있다. 즉 상기 언로드 컨베이어(410)는 상기 절단 및 분류 장치로 상기 기관(20)을 전달할 수 있다.
- [0115] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 도시된 바와 같이 상기 언로드 컨베이어(410)의 하부에는 상기 검사된 기관(20)을 수납하기 위한 반출 매거진(44)이 배치될 수 있다. 즉, 상기 테스트 핸들러(100)에서 검사된 기관들(20)은 상기 반출 매거진(44)에 수납된 후 상기 기관 검사 장치(10)로부터 반출될 수 있다.
- [0116] 도 17은 도 1 및 도 2에 도시된 반출 컨베이어를 설명하기 위한 개략적인 구성도이다.
- [0117] 도 17을 참조하면, 상기 언로드 컨베이어(410)의 하부에는 복수의 반출 매거진들(44)을 지지하기 위한 반출 매거진 서포트(402)가 배치될 수 있으며, 도시되지는 않았으나, 상기 반출 매거진 서포트(402) 상에는 상기 반출 매거진들(44)을 수평 방향으로 이동시키기 위한 반출 매거진 구동부(미도시)가 구비될 수 있다.
- [0118] 또한, 상기 언로드 컨베이어(410)의 하류측에는 반출 컨베이어(420)와 상기 반출 컨베이어(420)를 수직 방향으로 이동시키기 위한 반출 엘리베이터(422)가 구비될 수 있다. 즉, 상기 기관(20)은 상기 언로드 컨베이어(410)를 경유하여 상기 반출 컨베이어(420) 상으로 이동될 수 있으며 상기 반출 엘리베이터(422)에 의해 수직 방향으로 이동된 후 상기 반출 매거진(44)에 수납될 수 있다. 특히, 상기 반출 컨베이어(420)는 상기 테스트 핸들러(100)에 의해 검사된 기관들(20)을 검사 결과에 따라 상기 반출 매거진들(44)에 분류하여 수납할 수도 있다.
- [0119] 상기 반출 컨베이어(420)는 상기 기관(20)을 이동시키기 위한 컨베이어 벨트(424)와 모터(426), 상기 컨베이어 벨트(424)와 모터(426)가 설치되며 상기 반출 엘리베이터(422)에 장착되는 프레임(428), 상기 컨베이어 벨트(424)의 상부에 위치되도록 상기 프레임(428)에 장착되며 상기 기관(20)을 상기 반출 매거진(44)에 수납하기 위하여 수평 방향으로 이동 가능하게 구성되는 푸셔(430) 등을 포함할 수 있다.
- [0120] 특히, 상기 푸셔(430)는 상기 프레임(428)에 장착된 수평 가이드 레일(432)을 따라 이동 가능하게 구성된 수평 이동 부재(434)와 상기 수평 이동 부재(434)를 수평 방향으로 이동시키기 위한 수평 푸셔 구동부(436) 및 상기 수평 이동 부재(434)에 장착되어 상기 푸셔(430)를 수직 방향으로 이동시키기 위한 수직 푸셔 구동부(438)를 포함할 수 있다.
- [0121] 상기 수평 푸셔 구동부(436)는 모터와 벨트 또는 볼 스크루 및 볼 블록 등을 이용하여 구성될 수 있으며, 상기 수직 푸셔 구동부(438)는 공압 또는 유압 실린더를 이용하여 구성될 수 있다. 그러나, 상기 수평 및 수직 푸셔 구동부들(436, 438)의 구성은 다양하게 변경될 수 있으므로, 이에 의해 본 발명의 범위가 제한되지는 않을 것이다.
- [0122] 한편, 상술한 바와 같이 상기 기관(20)은 상기 반출 컨베이어(420)로부터 상기 반출 매거진(44)에 수납될 수도 있으나, 이와 다르게 상기 반출 컨베이어(420)를 경유하여 상기 절단 및 분류 장치로 이송될 수도 있다.
- [0123] 상술한 바와 같이, 상기 반출 컨베이어(420)는 상기 푸셔(430)를 제외하면 상기 제2 반입 컨베이어(320)와 매우 유사하게 구성될 수 있다. 그러나, 상기 제2 반입 및 반출 컨베이어들(320, 420)을 구성하는 요소들은 필요에 따라 다양하게 변경 가능하며 상기 요소들의 자체 구조 또는 장착 방법 등에 의해 본 발명의 범위가 제한되지는 않을 것이다.
- [0124] 다시 도 1 및 도 2를 참조하면, 상기 언로더(400)는 상기 테스트 핸들러(100)에서의 검사 결과에 따라 상기 언로드 컨베이어(410)로 전달된 기관(20) 상에 검사 마크를 형성하는 마킹 모듈(450)을 포함할 수 있다. 상기 마킹 모듈(450)은 상기 기관(20)의 검사 결과에 따라 상기 기관(20)에 양품 또는 불량품에 해당하는 검사 마크를 형성할 수 있으며, 이와 다르게 상기 기관(20) 상에 상기 검사 결과에 따른 등급 또는 이에 해당하는 검사 마크를 표시할 수도 있다.

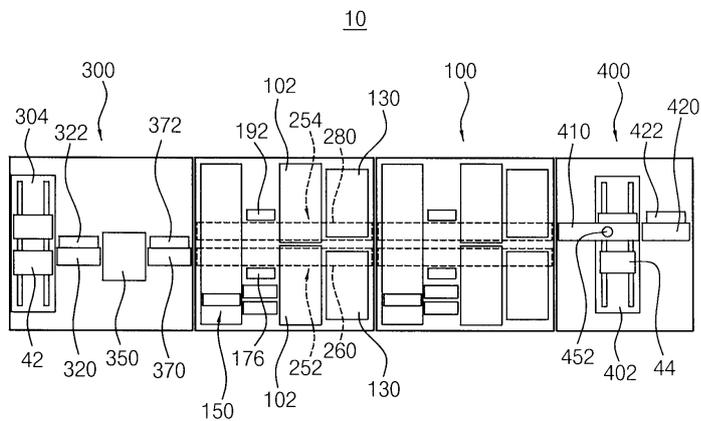
- | | |
|------------------|------------------|
| 260 : 공급 컨베이어 | 280 : 배출 컨베이어 |
| 300 : 로더 | 310 : 제1 반입 컨베이어 |
| 320 : 제2 반입 컨베이어 | 322 : 반입 엘리베이터 |
| 350 : 전기적 검사부 | 352 : 검사 컨베이어 |
| 370 : 로드 컨베이어 | 372 : 로드 엘리베이터 |
| 400 : 언로더 | 410 : 언로드 컨베이어 |
| 420 : 반출 컨베이어 | 422 : 반출 엘리베이터 |
| 450 : 마킹 모듈 | |

도면

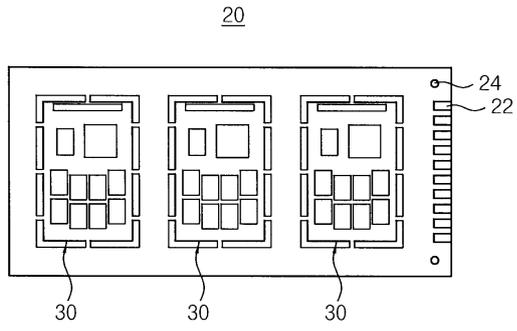
도면1



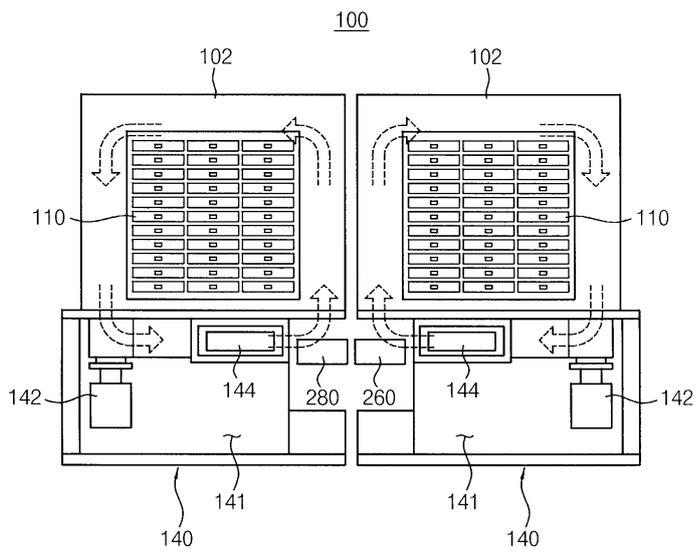
도면2



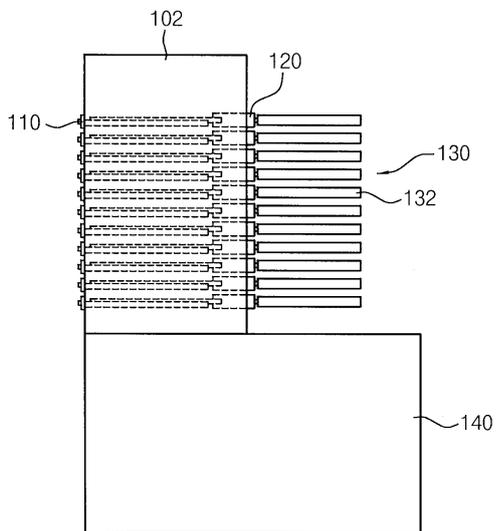
도면3



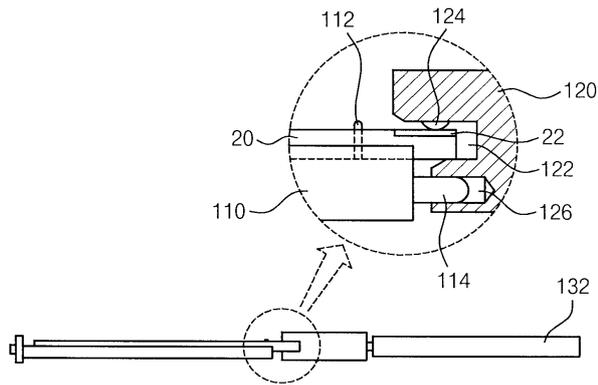
도면4



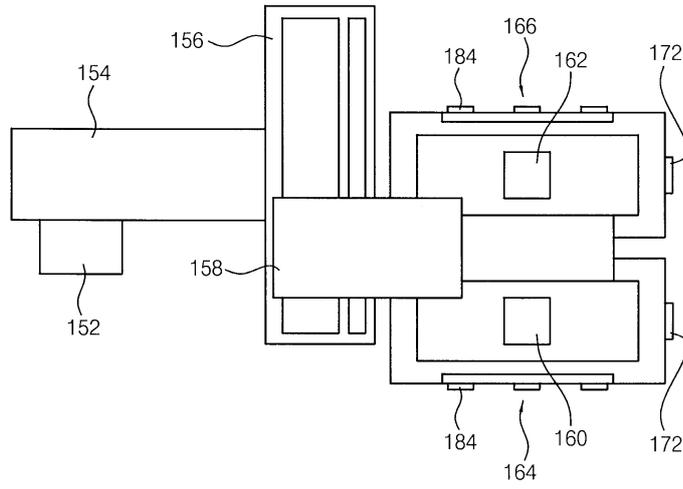
도면5



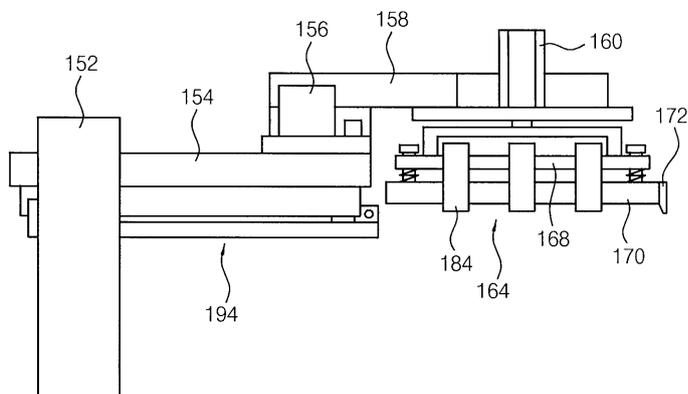
도면6



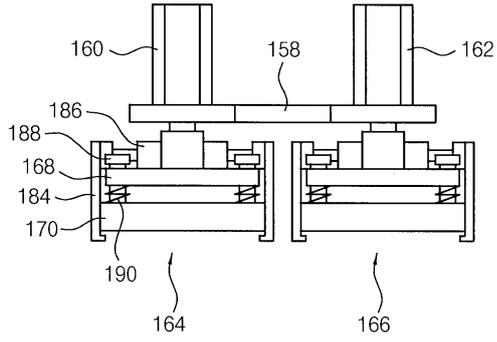
도면7



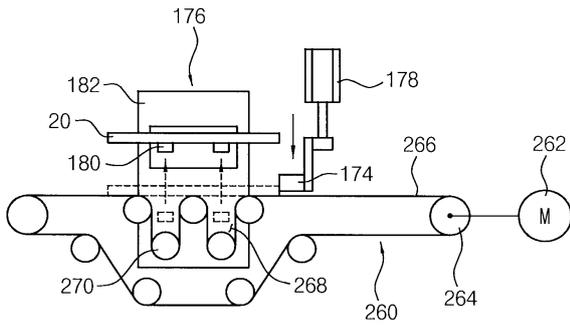
도면8



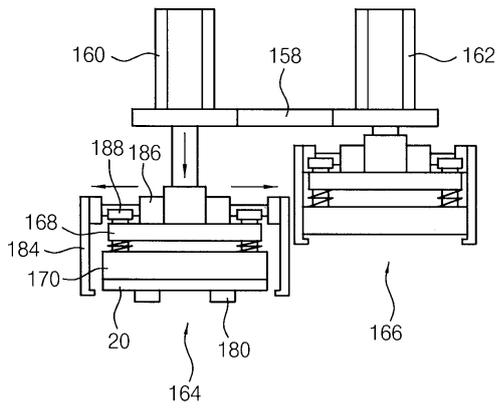
도면9



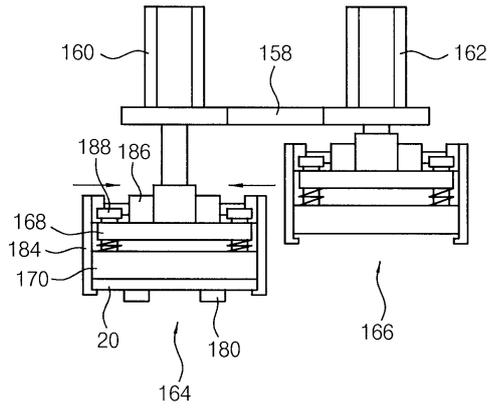
도면10



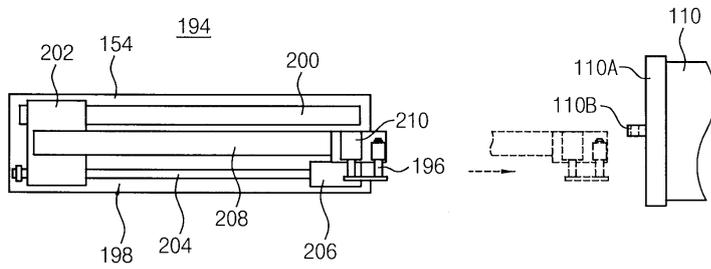
도면11



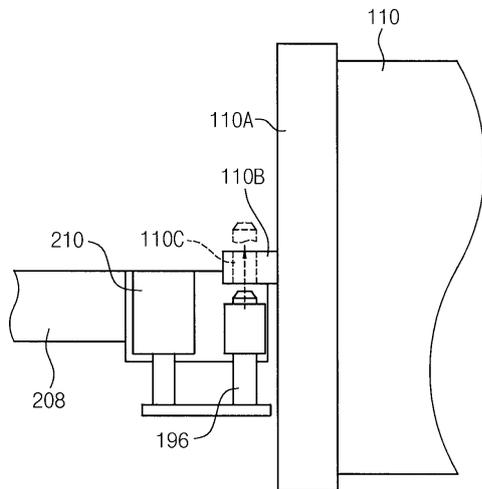
도면12



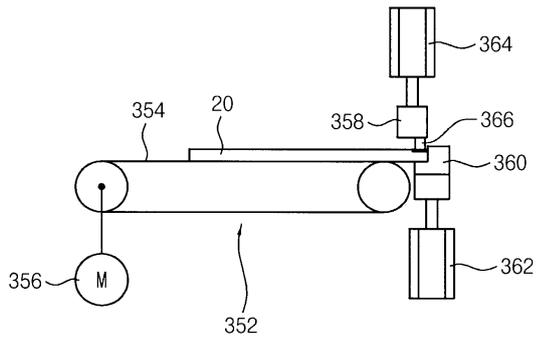
도면13



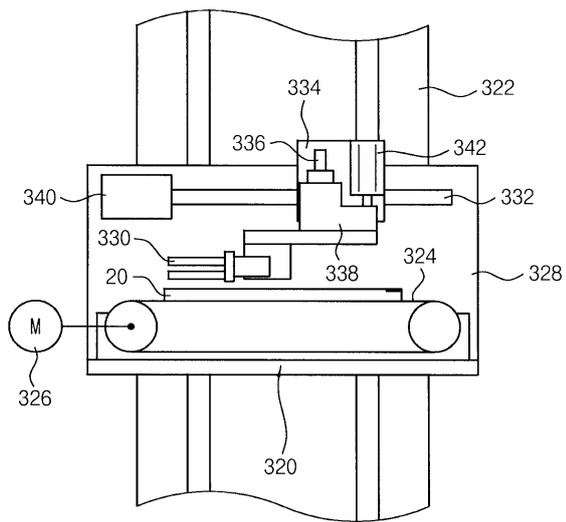
도면14



도면15



도면16



도면17

