



대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

조립된 메모리 모듈의 테스트를 위해 모듈을 테스트부에 반송하고, 반송된 모듈을 테스트부에 삽입하며, 테스트되어 배출되는 모듈을 테스트 결과에 따라 분류하여 적재하는 모듈 테스트 핸들러에 있어서,

테스트할 모듈이 담긴 회수트레이를 적재하여 순차적으로 공급하는 적어도 2개 이상의 공급스테이션을 갖는 모듈공급부;

상기 모듈공급부로부터 운반된 모듈을 고정하여 테스트하는 제 1 및 제 2 테스트부;

적어도 2 개 이상의 모듈적재위치에 안치된 유저트레이에 상기 테스트가 완료된 모듈이 채워지면 반출스택커에 적재하는 트레이 공급부;

다수의 빈 유저트레이를 적재하여 상기 모듈적재위치에 순차적으로 공급하는 유저트레이 스택커;

상기 제 1 및 제 2 테스트부 각각의 주위에 설치되며, 상기 모듈의 테스트 결과에 따라 불량모듈 및 재검모듈이 각각 담기는 제 1 및 제 2 불량적재트레이 및 재검적재지그;

상기 제 1 및 제 2 테스트부 사이에 설치되어 모듈을 운반하는 제 1 및 제 2 이동버퍼;

상기 제 1 테스트부와 상기 공급스테이션 상측에 설치되어 상기 제 1 테스트부, 상기 공급스테이션, 상기 이동버퍼, 상기 제 1 불량적재트레이 및 상기 제 1 재검적재지그 사이에서 모듈을 이동시키는 제 1 이동로봇; 및

상기 제 2 테스트부와 상기 모듈적재위치 상측에 설치되어 상기 제 2 테스트부, 상기 모듈적재위치, 상기 이동버퍼, 상기 제 2 불량적재트레이 및 상기 제 2 재검적재지그 사이에서 모듈을 이동시키는 제 2 이동로봇;을 포함하는 것을 특징으로 하는 모듈 테스트 핸들러.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 모듈공급부는,

높이가 다른 2종의 다수의 회수트레이를 벌크타입으로 적재하며, 적재된 상기 회수트레이를 1개씩 중간 분리하는 회수트레이 스택커; 및

상기 회수트레이 스택커에 상기 회수트레이를 로딩 및 언로딩하는 공급스테이션;을 포함하는 것을 특징으로 하는 모듈 테스트 핸들러.

청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 테스트부는

상기 모듈을 테스트기와 연결하기 위한 테스트 소켓; 및

상기 모듈을 상기 테스트 소켓에 삽입하거나 취출할 때 상기 모듈을 가이드하는 소켓지그;를 포함하는 것을 특징으로 하는 모듈 테스트 핸들러.

#### 청구항 4.

제 3 항에 있어서, 상기 소켓지그는,

모터, 상기 모터에 의해 구동되는 볼스크류, 상기 볼스크류에 나사결합된 볼너트, 상기 볼너트가 고정된 가이드판 및 상기 가이드판을 안내하는 리니어가이드로 이루어진 가이드 조정수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 모듈 테스트 핸들러.

#### 청구항 5.

제 1 항에 있어서, 상기 유저트레이 스택커는,

모듈의 종류에 따라 스택커의 폭이 자동 조정되는 것을 특징으로 하는 모듈 테스트 핸들러.

#### 청구항 6.

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 이동로봇은,

8개의 모듈을 동시에 파지할 수 있는 픽애플레이스 유닛을 포함하는 것을 특징으로 하는 모듈 테스트 핸들러.

#### 청구항 7.

제 6 항에 있어서, 상기 픽애플레이스 유닛은,

상기 모듈을 테스트 소켓에 삽입하기 위한 삽입수단을 가지며, 모듈의 종류에 따라 자동으로 가변되는 것을 특징으로 하는 모듈 테스트 핸들러.

#### 청구항 8.

제 7 항에 있어서, 상기 모듈삽입수단은,

상기 이동로봇에 결합되는 픽애플레이스 베이스판;

상기 베이스판에 고정된 모터;

상기 모터와 연결되며 상기 베이스판에 회전운동이 가능하도록 부착된 볼스크류;

상기 볼스크류와 나사결합되는 볼너트;

상기 볼너트에 결합되는 픽애플레이스 프레임; 및

상기 베이스판과 상기 픽애플레이스 프레임 사이에 배치되어 직선운동을 안내하는 직선운동가이드;로 이루어진 것을 특징으로 하는 모듈 테스트 핸들러.

명세서

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 모듈 테스트 핸들러에 관한 것이며, 보다 구체적으로는 회수트레이로 공급되는 모듈을 자동으로 파지하여 테스트 사이트에 삽입하고, 테스트 결과에 따라 모듈을 분류하여 적재하는 모듈 테스트 핸들러에 관한 것이다.

일반적으로, PC(personal computer)의 주메모리장치인 메모리 모듈의 생산에 있어서 조립공정에서 조립이 완료되면, 조립된 메모리 모듈의 양부(良否)를 검사할 필요가 있다. 이 검사의 효율을 높이기 위하여 검사를 자동으로 하는 모듈 테스트 핸들러라는 장치가 사용된다.

이와 같은 목적으로 사용되는 종래의 모듈 테스트 핸들러는, 크게 테스트할 모듈을 공급하는 회수트레이 공급부, 모듈 테스트를 위한 소켓이 있는 테스트부, 테스트된 모듈을 적재하는 유저트레이부 및 상기 각 공정간에 모듈을 운반하는 이동로봇으로 이루어진다.

회수트레이 공급부는, 매거진 타입으로 된 회수트레이 스택커와 회수트레이 스택커에 대해 트레이의 로딩/언로딩 및 회수트레이를 일정위치에 유지하여 모듈을 공급하는 공급스테이션을 포함한다.

테스트부는, 모듈 테스트기에 연결된 테스트 사이트, 모듈이 테스트 소켓에 삽입되는 것을 안내하는 모듈가이드 및 모듈을 테스트 소켓에서 취출하는 취출수단으로 이루어진다.

유저트레이부는, 상기 회수트레이 공급부와 마찬가지로 매거진 타입의 유저트레이 스택커와 유저트레이 스택커에 대해 트레이의 로딩/언로딩 및 유저트레이를 일정위치에 유지하여 테스트된 모듈을 적재하는 모듈적재스테이션으로 구성된다.

이동로봇은 공급스테이션, 테스트 사이트 및 모듈적재스테이션 상층에 위치하는 2축의 직교좌표로봇으로 모듈을 운반하기 위한 픽애플레이스 유니트로 구성된다. 이 픽애플레이스 유니트는 한 번에 8개의 모듈을 핸들링할 수 있다.

회수트레이 스택커에 적재되어 있는 회수트레이는 공급스테이션에 의해 언로딩되어 모듈공급위치에 위치한다. 이동로봇이 회수트레이로부터 모듈을 파지하여 테스트부의 테스트소켓에 안치하면, 모듈삽입수단에 의해 모듈이 삽입된다.

테스트가 완료되면 이동로봇이 모듈을 파지하여 모듈반출위치의 유저트레이에 안치시킨다. 상기 유저트레이에 모듈이 다 차면 모듈반출위치에 있는 유저트레이를 반출스택커에 적재하고, 새로운 빈 유저트레이를 반출위치로 언로딩하여 반출 준비를 한다.

이와 같은 동작으로 메모리 모듈을 자동 테스트 할 수 있는 것이다.

그러나, 상기와 같은 종래의 모듈 테스트 핸들러는, 1회에 4개의 모듈을 테스트할 수밖에 없기 때문에, 모듈생산의 효율이 낮고, 모듈을 공급하는 회수트레이 공급부와 테스트 완료된 모듈을 반출하는 곳이 하나뿐이기 때문에, 회수트레이나 유저트레이를 교체하는 시간에는 테스트를 진행할 수 없다고 하는 문제가 있었다.

또한, 종래의 모듈 테스트 핸들러는, 모듈의 종류가 바뀌면 공급스테이션, 유저트레이부 및 이동로봇의 픽애플레이스 유니트를 모듈에 맞는 것으로 교체해야 하므로 그 동안은 모듈의 생산이 중단된다고 하는 문제도 있었다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제를 해결하기 위하여 안출된 것으로, 1회에 테스트할 수 있는 모듈의 수량이 많아 모듈생산의 효율이 높고, 트레이 교체시 테스트가 중단되지 않으며, 또한 모듈의 종류에 따라 공급스테이션, 유저트레이부 및 이동로봇의 픽애플레이스 유니트가 자동적으로 조절되어 생산중단이 없는 모듈 테스트 핸들러를 제공하는데 그 목적이 있다.

### 발명의 구성

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 의한 모듈 테스트 핸들러는, 테스트할 모듈이 담긴 회수트레이를 적재하여 순차적으로 공급하는 적어도 2개 이상의 공급스테이션을 갖는 모듈공급부; 상기 모듈공급부로부터 운반된 모듈을 테스트하는 제 1 및 제 2 테스트부; 적어도 2 개 이상의 모듈적재위치에 안치된 유저트레이에 상기 테스트가 완료된 모듈이 채워지면 반출스택커에 적재하는 트레이 공급부; 다수의 빈 유저트레이를 적재하여 상기 모듈적재위치에 순차적으로 공급하는 유저트레이 스택커; 상기 제 1 및 제 2 테스트부 각각의 주위에 설치되며, 상기 모듈의 테스트 결과에 따른 불량 모듈 및 재검할 모듈이 각각 담기는 제 1 및 제 2 불량적재트레이 및 재검적재지그; 상기 제 1 및 제 2 테스트부 사이에 설치되어 모듈을 운반하는 제 1 및 제 2 이동버퍼; 상기 제 1 테스트부와 상기 공급스테이션 상측에 설치되어 상기 제 1 테스트부, 상기 공급스테이션, 상기 이동버퍼, 상기 제 1 불량적재트레이 및 상기 제 1 재검적재지그 사이에서 모듈을 이동시키는 제 1 이동로봇; 그리고, 상기 제 2 테스트부와 상기 모듈적재위치 상측에 설치되어 상기 제 2 테스트부, 상기 모듈적재위치, 상기 이동버퍼, 상기 제 2 불량적재트레이 및 상기 제 2 재검적재지그 사이에서 모듈을 이동시키는 제 2 이동로봇;을 포함한다.

모듈공급부는, 다수의 회수트레이를 벌크 타입으로 적재하며, 적재된 상기 회수트레이를 1개씩 분리하는 회수트레이 스택커; 상기 회수트레이 스택커에 상기 회수트레이를 로딩 및 언로딩하는 공급스테이션을 포함한다.

제 1 및 제 2 테스트부는, 상기 모듈을 테스트기와 연결하기 위한 테스트 소켓; 상기 모듈을 상기 테스트 소켓에 삽입할 때 상기 모듈을 가이드하는 소켓지그를 포함한다.

소켓지그는, 모터, 상기 모터에 의해 구동되는 볼스크류, 상기 볼스크류에 나사합된 볼너트, 상기 볼너트가 고정된 가이드판 및 상기 가이드판을 안내하는 리니어가이드로 이루어진 가이드 조정수단을 포함한다.

유저트레이 스택커는, 모듈의 종류에 따라 스택커의 폭이 자동 조정된다.

제 1 및 제 2 이동로봇은, 8개의 모듈을 동시에 과지할 수 있는 픽애플래이스 유니트를 포함한다.

픽애플래이스 유니트는, 상기 모듈을 테스트 소켓에 삽입하기 위한 삽입수단을 가지며, 모듈의 종류에 따라 자동으로 가변된다.

모듈삽입수단은, 상기 이동로봇에 결합되는 픽애플래이스 베이스판, 상기 베이스판에 고정된 모터, 상기 모터와 연결되며 상기 베이스판에 회전운동이 가능하도록 부착된 볼스크류, 상기 볼스크류와 나사결합되는 볼너트, 상기 볼너트에 결합되는 픽애플래이스 프레임 및 상기 베이스판과 상기 픽애플래이스 프레임의 사이에 배치되어 직선운동을 안내하는 직선운동가이드로 이루어진다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 보다 구체적으로 설명한다.

첨부된 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 모듈 테스트 핸들러를 나타낸 사시도이고, 도 2는 도 1에 나타난 회수트레이 공급부를 상세히 나타낸 사시도이다. 그리고, 도 3은 도 1에 나타난 테스트부를 보다 구체적으로 나타낸 사시도이며, 도 4는 도 1에 나타난 픽애플래이스 유니트를 상세하게 보여주는 사시도이고, 도 5는 도 1에 나타난 이동버퍼중의 모듈고정부를 도시한 사시도이다. 또한, 도 6은 도 1에 나타난 트레이반출부에 폭자동조정수단이 부가된 경우를 나타낸 사시도이며, 도 7은 도 1에 나타난 유저트레이 스택커에 폭자동조정수단이 부가된 경우를 나타낸 사시도이다.

본 발명의 실시예를 설명함에 있어서, 회수트레이와 유저트레이가 열을 이루는 방향을 X방향, 회수트레이에서 테스트부의 방향으로 상기 X방향과 직각을 이루는 방향을 Y방향, 지면에서 수직인 방향을 Z방향으로 정의하여 설명한다.

도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 의한 모듈 테스트 핸들러는, 크게 모듈공급부(100), 제 1 및 제 2 테스트부(130)(130'), 트레이 공급부(160), 유저트레이 스택커(200), 제 1 및 제 2 불량적재트레이 및 재검적재지그(3,3')(190,190'), 제 1 및 제 2 이동버퍼(140)(140') 및 제 1 및 제 2 이동로봇(51)(52)(51')(52')으로 이루어진다.

상기 모듈공급부(100)는 메인프레임(10)의 전면에 설치되는 회수트레이 스택커(101)와 회수트레이 스택커(101)의 트레이 반출높이와 같은 높이로 Y방향으로 메인프레임(10)에 장착되는 공급스테이션(120)으로 이루어진다.

회수트레이 스택커(101)는 도 2에 도시된 바와 같이, 트레이 승강수단(102)과 트레이 안내프레임(106)과 트레이 분리수단(107)으로 구성된다. 트레이 승강수단(102)은 메인프레임(10)의 전면에 Z방향으로 장착되며, 모터(미도시)와, 볼스크류

(102a)와, LM가이드(linear motion guide)(103a)로 이루어진다. 상기 볼스크류(102a)와 나사 결합되어 직선운동을 하는 볼너트에 트레이승강판(104)이 결합되어 있다. 트레이 안내프레임(106)은 상기 승강수단(102)과 동일방향으로 설치되며, 트레이가 상기 승강수단(102)에 의해 Z방향으로 승강할 수 있도록 안내하고, 작업자가 회수트레이(1)를 넣고 뺄 수 있도록 전면이 터진 C채널의 형상으로 되어 있다. 트레이 분리수단(107)은 트레이 안내프레임(106)의 중간부의 양측면에 상하로 설치된 2쌍의 제 1 및 제 2 경첩(108)(109)과 각각의 경첩의 일단에 로드단이 결합된 공압실린더(110)(111)로 구성된다. 경첩(108)(109)은 토션스프링에 의해 회수트레이가 상승시에는 지나칠 수 있게 되어 있고 하강시에는 스프링에 의해 원복된 위치에서 회수트레이를 받칠 수 있도록 90도로 벌어져 있다. 또 경첩(108)(109)은 그 일단에 설치된 공압실린더(110)(111)에 의해 회수트레이(1)가 모든 작업이 끝나면 내려올 수 있도록 접혀진다. 그리고, 하측에 있는 제 2 경첩(108)은 경첩상승용 공압실린더(112)에 결합되어 있어 일정 높이의 승강이 가능하다.

공급스테이션(120)은 메인프레임(10)의 상측에 설치된 제 1 공압실린더, 상기 제 1 공압실린더의 로드단에 고정된 제 2 공압실린더, 제 2 공압실린더의 로드단에 고정된 트레이판 및 트레이판의 인입을 안내하기 위한 가이드레일로 구성된다. 공급스테이션(120)은 트레이판이 상기 회수트레이 스택커의 트레이 분리수단에 의해 분리된 트레이를 반출할 수 있도록 제 2 경첩(108)이 하강시 트레이 높이보다 약간 낮은 높이를 유지하도록 설치된다.

제 1 및 제 2 테스트부(130)(130')는 도 3에 도시된 바와 같이, 테스트 소켓(122)과 소켓지그(121)로 이루어진다. 테스트 소켓(122)은 모듈을 수용하며, 메인프레임(10) 상판의 하측으로부터 설치된다. 메인프레임(10)의 상판에는 테스트 소켓(122)이 노출될 수 있도록 관통공이 마련되어 있다.

소켓지그(121)는 테스트 소켓(122)의 상측에 위치하도록 메인프레임(10) 상판에 설치되며, 피치이동수단(123), 삽입지지수단, 모듈취출수단(133) 및 모듈가이드수단(134)으로 구성된다.

피치이동수단(123)은 메인프레임(10)의 상판에 고정된 공압실린더(124)와, 이 공압실린더(124)의 로드단에 결합되며 테스트 소켓(122)이 노출되는 관통공이 형성된 소켓하판(125)과, 상기 소켓하판(125)과 메인프레임(10) 상판 사이에 설치된 LM가이드(126)를 포함한다.

삽입지지수단은 메인프레임의 상판에 고정된 복수의 공압실린더(127)와 각각의 공압실린더(127) 로드단에 결합되며 소켓(122) 조립 베이스판의 지지블럭의 하부를 지지할 수 있도록 형성된 지지브라켓으로 구성된다. 모듈취출수단(133)은 소켓하판(125)의 상면에 Z방향으로 설치된 복수의 공압실린더(129)와, 이 공압실린더(129)의 로드단에 고정되며 테스트 소켓이 노출되는 관통공이 형성된 소켓상판(131)과, 상기 소켓상판(131)과 하판(125) 사이에 배치된 복수의 가이드바(132)를 포함한다.

모듈가이드수단(134)은 모듈의 양측면을 가이드하도록 복수의 홈이 형성된 한쌍의 가이드부재 및 가이드부재 간의 간격을 조정하는 간격조정수단(135)으로 구성된다. 간격조정수단(135)은 모터(136), 볼스크류(137) 및 LM가이드(138)로 이루어지며, 가이드부재는 LM가이드(138)상에서 직선운동을 하는 가이드브라켓(139)과 가이드브라켓(139)에 일정간격으로 부착되며 일단에는 V홈 등의 형상이 형성된 복수의 가이드(134a)로 이루어진다. 또한, 일측의 가이드브라켓(139)에는 모듈취출용 가이드 후방에 공압실린더가 배치되어 취출 모듈을 가이드할 수 있다.

트레이 공급부(160)는 빈 유저트레이(2)가 적재된 유저트레이 스택커(200)로부터 유저트레이(2)를 모듈적재위치로 공급하는 2개의 트레이 로딩수단과, 모듈적재가 완료된 유저트레이(2)를 반출위치까지 운반하는 트레이 이동수단(170)과, 반출위치에 위치한 유저트레이(2)를 반출트레이 스택커(189)로 언로딩하는 트레이 언로딩수단(180), 및 모듈이 적재된 유저트레이(2)를 쌓는 반출트레이 스택커(189)를 포함한다.

트레이 로딩수단은, 도 6에 도시된 바와 같이, 유저트레이 스택커의 트레이 반출높이와 동일한 높이에 Y방향으로 설치된 로드레스 실린더(161)와, 로드레스 실린더의 이동판에 장착된 트레이 서랍을 고정하기 위한 고정실린더와, 이 고정실린더의 로드단에 결합된 고정핀, 및 상기 로드레스 실린더(161)의 후방에 로드레스 실린더(161)와 직각방향으로 설치되는 한쌍의 개폐실린더(165)(165')로 구성된다. 개폐실린더 중 한 쪽에는 간격조정수단(166)이 부착되어 있다. 이 간격조정수단(166)은 모터(168), 볼스크류(169), LM가이드(167)로 구성되어 한 개의 개폐실린더(165)를 X방향으로 이동시킨다. 본 발명에 의한 모듈 테스트 핸들러에서는 트레이 로딩수단이 2조가 배치된다.

트레이 이동수단(170)은, 트레이 로딩수단의 하측의 메인프레임상에 설치되며, 유저트레이(2)를 트레이 반출위치까지 운반하는 벨트 컨베이어유닛(171)과 트레이 승강유닛(172)로 이루어진다. 벨트 컨베이어유닛(171)은 유저트레이가 X방향으로 이동되는 방향으로 한 쌍이 설치되며, 한 쌍의 벨트 컨베이어는 유저트레이를 지지할 수 있는 폭만큼 이격되어 있다. 또한, 한 측의 벨트 컨베이어는 한 쌍의 벨트 컨베이어 간의 간격을 조정하기 위한 간격조정수단(173)을 구비하고 있

다. 이 간격조정수단(173)은 메인프레임의 상측에 설치된 모터(176), 회전운동을 하도록 메인프레임에 Y방향으로 장착된 볼스크류(175), 모터(176)와 볼스크류(175)를 연결하는 벨트와 풀리, 볼스크류(175)에 나사결합된 볼부쉬에 연결되어 Y 방향의 직선운동을 하는 컨베이어 베이스 및 컨베이어 베이스의 직선운동을 가이드하는 LM가이드(174)로 이루어진다. 간격조정용 벨트 컨베이어는 상기 컨베이어 베이스 상측에 설치된다. 트레이 승강유닛(172)는, 한 쌍의 벨트컨베이어 (171) 사이에 설치되며, 각각의 로딩수단 및 트레이 반출위치 하측에 한 대씩 배치된다. 트레이 승강유닛(172)는 메인프레임의 상측에 Z방향으로 고정된 공압실린더(179), 공압실린더(179)의 로드와 결합된 승강판(177), 승강판(177)에 조립되어 승강운동을 보조하는 가이드샤프트(178) 및 승강판(177)의 일측에 설치된 회전실린더를 포함한다. 회전실린더의 로드에는 보조브라켓(177a)이 조립되어 있어 승강판에 대해 Y방향으로 90도까지 선회된다.

트레이 언로딩수단(180)은, 벨트컨베이어(171) 상측에 트레이 반출위치에 Y방향으로 이동판(182)이 하측을 향하도록 설치된 로드레스 실린더(181)와 로드레스 실린더(181)의 이동판(182)에 장착된 그리퍼(183)로 구성된다. 그리퍼(183)는 이동조(jaw)와 고정조로 구성되며, 이동조는 모터, 볼스크류 및 LM가이드에 의해 조간의 간격을 조정할 수 있다. 또한 고정조 및 이동조는 조에 고정된 복수의 실린더(185)에 의해 유저트레이(2)를 파지하게 된다.

반출트레이 스택커(189)는, 메인프레임(10) 전면의 상기 회수트레이 스택커 (100)의 옆에 Z방향으로 설치된 볼스크류, 볼스크류에 나사결합되어 직선운동을 하는 볼너트, 볼너트에 결합되어 Z방향으로 승강하는 트레이 승강판(188) 및 상기 승강판(188)의 승강을 안내하도록 볼스크류의 양측에 배치된 LM가이드로 이루어진다. 볼스크류는 옆에 장착된 모터에 연결되어 있다.

유저트레이 스택커(200)는, 도 7에 도시된 바와 같이, 트레이 프레임(201), 간격조정판(202), 트레이서랍(204) 및 트레이 프레임 승강수단을 포함한다.

트레이 프레임 승강수단은 상기 반출트레이 스택커(189)가 설치된 면과 동일면의 메인프레임(10)에 수직으로 설치된 볼스크류 및 LM가이드로 이루어지며, 승강운동의 동력원은 모터에 의한다.

트레이 프레임(201)은 하판이 상기 볼스크류에 나사결합된 볼너트와, LM가이드에 의해 가이드되는 LM블록에 고정되어 있다. 트레이 프레임(201)과 간격조정판(202) 내부의 일측면에는 트레이서랍(204)이 X방향으로 가이드되는 가이드레일(208)이 Y방향으로 다수 장착되어 있고, 상판의 하측과 하판의 상측에는 LM가이드(206)가 장착되어 있다.

간격조정판(202)은 ㄷ자형의 채널의 형상을 하고, 채널의 상하측 부재는 상기 트레이 프레임(201)의 상하판에 장착된 LM가이드(206)상의 LM블록에 고정되어 있다. 채널하측의 LM블록이 고정된 면에 볼너트가 장착되고 이 볼너트는 트레이 프레임(201) 하판에 형성된 관통구멍을 통해 트레이 프레임 하판의 하부에 설치된 볼스크류(207)와 나사결합되어 있다. 이 볼스크류(207)는 옆에 장착되어 있는 모터(209)로 부터 타이밍 벨트와 풀리에 의해 동력을 전달받는다. 또한, 간격조정판(202)의 측면에는 상기 트레이 프레임(201)의 일측면에 장착된 가이드 레일(208)과 동일한 높이와 간격으로 가이드 레일(210)이 장착되어 있다.

트레이 서랍(204)은 2개의 ㄱ자 형상 프레임으로 이루어진 ㄷ자형상으로 2개의 ㄱ자 프레임이 겹치는 부위에 가이드레일(213)이 설치되어 있어 폭조정이 가능한 구조이다. 또한 ㄱ자 프레임의 겹치지 않는 부위는 트레이를 받칠 수 있는 폭을 갖는 브라켓(211)이 경첩형태로 조립되어 있고 토션스프링에 의해 ㄷ자형상을 유지하도록 되어 있다. 그리고 트레이 서랍(204)의 외측 양측면에는 상기 트레이 프레임과 간격조정판에 장착된 가이드레일(208)(210)에 의해 가이드되는 가이드부가 형성되어 있다. 또한 트레이 서랍(204)의 일측면의 후단에는 X 방향으로 운반용 구멍(212)이 형성되어 있다.

제 1 및 제 2 불량적재트레이(3)(3')는 정해진 회수트레이를 일정한 위치에 고정시켜 놓은 것이다.

제 1 및 제 2 재검적재지그(190)(190')는 테스트 결과 재테스트가 필요한 모듈을 임시 적재하였다가 일정한 시기에 재테스트할 수 있도록 모듈을 삽입할 수 있는 가이드가 다수 형성된 지그이다. 가이드는 모듈의 종류에 따라 그 간격을 조정할 수 있도록 모터, 볼스크류, 및 LM가이드로 이루어진 가이드 간격조정수단이 구비되어 있다.

제 1 및 제 2 이동버퍼(140)(140')는 로드레스 실린더(141)와 로드레스 실린더의 이동판(142)에 설치된 모듈파지수단으로 이루어진다. 모듈파지수단은 이동판(142)에 고정된 2개의 고정블록(143)과, 고정블록(143) 사이에 위치하여 고정블록(143)과 상대운동을 하는 이동블록(144)과, 이동블록(144)의 일단에 로드와 결합되고 이동판(142)에 고정된 공압실린더(145)로 구성된다. 고정블록(143)에는 테스트 소켓 간격과 동일한 간격으로 고정편(143a)이 돌출되어 있고, 이동블록(144)에는 고정편(143a)과 대응되는 이동편(144a)이 부착된다. 이동편(144a)은 이동블록(143)에 스프링 지지되어 잡고 있는 모듈의 두께가 편차가 있더라도 안정적으로 고정편(143a)과 이동편(144a) 사이에 놓인 모듈을 파지하게 된다.

제 1 및 제 2 이동로봇(50)(50')은 픽애플레이스 유니트(60)와, 픽애플레이스 유니트를 X방향으로 이동시키는 X축(51)과, 픽애플레이스 유니트(60)를 Y방향으로 이동시키는 Y축(52)을 갖는 2축의 직교좌표 로봇이다. 제 1 이동로봇(50)은 모듈 공급부(100)에서 모듈을 파지하여 제 1 테스트 소켓(122)이나 제 1 이동버퍼(140)로 로딩할 수 있는 스트로크를 가지며, 제 2 이동로봇(50')은 제 2 테스트 소켓이나 제 2 이동버퍼(140')로부터 모듈을 파지하여 모듈반출위치에 모듈을 언로딩할 수 있는 스트로크를 갖는다.

픽애플레이스 유니트(60)는 모듈삽입수단(65), 픽애플레이스 프레임(70), 그리퍼 간격가변수단, 다수의 그리퍼 프레임(72), 가변조 유니트 및 그리퍼 승강수단을 포함한다.

모듈삽입수단(65)은, 이동로봇에 장착된 픽애플레이스 베이스판(61)과, 이 베이스판에 고정된 모터(62)와, 이 모터(62)에 연결되어 회전운동이 가능하도록 베이스판(61)에 부착된 볼스크류(64)와, 이 볼스크류(64)와 나사결합되는 볼너트와, 이 볼너트에 결합되는 픽애플레이스 프레임(70)과, 베이스판(61)과 픽애플레이스 프레임(70) 사이에 배치되어 Z방향의 직선운동을 안내하는 LM가이드(63)로 이루어진다.

그리퍼 간격가변수단은, 다수의 그리퍼(99)간의 간격을 밀착상태와 벌린상태의 2단으로 가변시키는 것으로, 각각의 그리퍼 프레임(72)의 중앙에서 상측으로 돌출된 안내핀(75), 이 안내핀(75) 각각에 끼워진 링크판(76) 및 맨 앞의 그리퍼 프레임(72)에 로드가 결합되고 몸체는 픽애플레이스 프레임(70)에 고정된 공압실린더(77)로 구성된다. 링크판(76)은 안내핀(75)과 동일한 직경을 갖는 관통공 및 그리퍼간 간격에 상당하는 장공이 형성된 얇은 판으로, 맨 처음의 그리퍼 프레임의 안내핀(75)에 관통공을 삽입하고 그 다음 그리퍼 프레임의 안내핀(75)에 장공을 끼운다. 3번째 안내핀과 4번째 안내핀에도 상기와 동일하게 링크판(76)을 삽입한다. 그 후 2번째 안내핀과 3번째 안내핀에 끼워진 링크판 위에 2번째 안내핀에 관통공이 끼워지고 3번째 안내핀에 장공이 끼워지도록 하여 조립한다. 상기와 같은 방법으로 다수의 그리퍼 프레임을 연결하면 공압실린더(77)가 맨 처음의 그리퍼 프레임(72)을 밀거나 당김으로서 그리퍼 프레임(72)간의 간격이 가변하게 된다. 그리퍼 프레임(72)의 간격조정을 원활하게 하기위해 픽애플레이스 프레임(70)의 하측에는 LM가이드(78)가 가변방향으로 설치되고 각각의 그리퍼 프레임(72)에는 LM블록(79)이 고정되어 있다.

가변조 유니트는 픽애플레이스 프레임(70)의 하측에 고정된 2개의 LM가이드(81) 및 이 LM가이드(81)를 연결하도록 고정된 T자 채널형상의 이동프레임(82)으로 구성된다. 이 이동프레임(82)의 상면에는 브라켓(82a)이 결합되어 있어 픽애플레이스 프레임(70)의 상면에 설치된 볼스크류(83)의 볼너트와 연결된다. 볼스크류(83)를 구동하는 모터는 픽애플레이스 프레임(70)에 고정되어 있으며, 타이밍 벨트 및 풀리에 의해 동력을 전달한다. 모터에 의해 이동프레임(82)이 이동되어 모듈의 종류에 따른 고정조(93)와 가변조(87)간의 간격이 조정이 이루어진다. 또한, 이동프레임(82)의 내측에는 LM가이드(84)가 설치되어 있고, 고정조(93)와 일대일 대응되는 다수의 가변조 베이스(85)가 LM블록에 의해 이 LM가이드(84)상에 고정되어 있다. 가변조 베이스(85)에는 또 다른 LM가이드(86)가 Z방향으로 장착되고 그 위에 가변조(87)가 결합되어 있어 가변조(87)의 승강운동을 안내한다.

그리퍼 승강수단은 상기 다수의 그리퍼 프레임(72)마다 양측면에 각각 Z방향으로 설치된 공압실린더(91), 양 실린더(91)의 로드단을 연결하는 조안내축(92)으로 이루어진다. 이 조안내축(92)의 일단부에서 이격되어 고정조(93)가 결합되어 있고 그 맞은 편에는 가변조(87)가 끼워져 있다. 공압실린더(91)에 의한 그리퍼(99)의 승강을 원활하게 하기 위해 그리퍼 프레임(72)의 양측에는 직선운동가이드(94)가 설치되어 있다.

또한, 고정조(93) 및 가변조(87) 하단에는 모듈그립퍼(97)가 로드부에 부착된 모듈파지용 공압실린더(96)가 부착되어 있다.

픽애플레이스 유니트(60)에 설치된 그리퍼(97)는 생산수량에 따라 적절하게 선택할 수 있으나 바람직스럽게는 8개의 그리퍼를 부착하는 것이다.

이하, 상기와 같이 구성된 본 발명의 일 실시예에 의한 모듈 테스트 핸들러의 동작을 구체적으로 설명한다.

작업자가 조립완료된 모듈이 담긴 회수트레이(1)를 회수트레이 스택커(101)에 벌크타입으로 적재한다. 회수트레이(1)가 적재되면 회수트레이 스택커(101)는 최상단의 회수트레이를 감지하여 트레이 분리수단(107)에 의하여 최상단의 회수트레이를 아래의 회수트레이와 분리하여 공급스테이션(120)이 회수트레이(1)를 모듈공급위치로 언로딩할 수 있도록 한다.

트레이 분리수단(107)이 회수트레이(1)를 분리하는 동작을 보면 다음과 같다.

먼저 2 쌍의 회수트레이 지지용 경첩(108)(109)이 토션스프링에 의해 접혀질때까지 상승하고, 경첩이 원복하면 다시 하강시켜 경첩위에 얹혀 놓는다. 나머지 회수트레이는 센서 감지 지점까지 하강을 계속 하므로 최상단 회수트레이와 분리되게 된다. 이후 제 2 경첩 승강실린더(112)가 동작하여 분리된 회수트레이를 일정 높이 상승시킨다.

회수트레이(1)의 분리가 완료되면 공급스테이션(120)의 제 1 및 제 2 공압실린더가 전진하여 트레이판을 분리된 최상단 트레이 하부에 위치시킨다. 트레이판이 트레이 하부에 위치하면 상기 제 2 경첩실린더(112)가 하강하여 분리된 회수트레이가 트레이판에 놓이게 된다. 그 뒤 제 1 및 제 2 공압실린더가 원상태로 복귀하면 회수트레이는 모듈공급위치에 있게 된다. 회수트레이가 모듈공급위치에 오면 제 1 이동로봇이 동작하여 모듈을 제 1 테스트부(130)나 제 1 이동버퍼(140)로 이동시킨다.

모듈공급위치에 있는 회수트레이(1)가 비게 되면 공급스테이션(120)이 동작하여 회수트레이(1)를 회수트레이 스택커(101)의 제 2 경첩(108)에 로딩시킨다. 빈 회수트레이가 제 2 경첩(108)에 놓이면 경첩상승실린더(112)가 동작하여 회수트레이(1)를 상승시키고 공급스테이션(120)은 모듈공급위치로 복귀하게 된다. 트레이판이 복귀되면 트레이 승강수단이 모듈이 적재된 트레이를 상승시켜 빈 회수트레이를 제 1 경첩(109) 높이까지 밀어 올린다. 그 뒤 트레이 승강수단이 하강하면 빈 회수트레이는 제 1 경첩(109)에 걸리고 다음의 모듈이 적재된 회수트레이가 제 2 경첩(108)에 걸리게 되면, 제 2 경첩 승강실린더(112)를 작동시킨다. 이후 공급스테이션(120)이 작동하여 트레이판이 회수트레이를 모듈공급위치로 이동시키게 된다. 이 동작을 적재된 회수트레이가 없을 때까지 수행한다.

본 발명의 경우는 이 모듈공급부(100)가 2개로 구성되어 있어 회수트레이(1)를 교체하는 시간에도 테스트부에서는 테스트를 중지하지 않게 된다.

공급스테이션(120)에 의해 모듈공급위치에 위치한 회수트레이에서 제 1 이동로봇(50)이 모듈을 운반하는 동작을 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

제 1 이동로봇(50)의 X,Y축(51)(52)에 의해 픽애플래이스 유니트(60)가 모듈을 파지할 수 있도록 회수트레이 상부에 위치한다. 그러면, 그리퍼 승강수단의 실린더(91)에 의해 그리퍼(99)가 하강하여 그리퍼의 고정조(93)와 가변조(87)가 파지할 모듈의 양옆에 위치하면, 모듈파지용 공압실린더(96)가 동작하여 모듈을 파지하게 된다. 파지 후 그리퍼 승강실린더(91)가 상승되고, 이동로봇(50)은 상황에 따라 제 1 테스트부(130)나 제 1 이동버퍼(140)의 상부로 이동한다. 이동로봇(50)은 기본적으로 한 번에 8개의 모듈을 파지하도록 되어 있으나, 상황에 따라 선택적으로 임의의 갯수를 파지할 수 있다.

제 1 이동로봇(50)이 제 1 테스트부(130) 상에 위치하면 픽애플래이스 유니트(60)가 모듈을 테스트 소켓(122)에 직접 삽입하게 되는데, 이 동작을 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

테스트 소켓(122)에 테스트가 완료된 모듈이 삽입되어 있는 경우에, 모듈은 실린더장치 및 이젝터에 의해 소켓(122)로부터 어느 정도 빠져 있게 되는데, 소켓지그(121)에 부착된 취출용 가이드(134a)가 모듈을 파지하면 모듈취출수단(133)의 실린더(129)가 동작하여 모듈을 상승시킨다. 모듈이 빠지고 상승하면, 피치이동수단(123)에 의해 취출된 모듈이 한 피치 이동한다. 취출된 모듈이 피치이동되면 픽애플래이스 유니트(60)는 그리퍼 승강수단의 실린더(91)로 모듈을 테스트 소켓(122)의 홈에 내려 놓고, 그리퍼(99)로 모듈을 놓은 상태에서 모듈삽입수단(65)의 모터(62)를 동작시켜 모듈을 각각의 소켓에 완전 삽입한다. 이 때 삽입되는 모듈은 소켓지그(121) 상의 모듈취출용 가이드(134a)가 파지하고 있는 이미 취출된 모듈 사이사이로 모듈삽입용 가이드(139a)에 의해 가이드 되면서 삽입된다.

이동로봇(50)은 픽애플래이스 유니트(60)의 그리퍼가 모듈삽입을 완료하면, 상승후 피치이동하여 이미 취출된 모듈을 파지하고 상승하여 테스트 결과에 따라 모듈을, 양품 모듈은 제 2 이동버퍼(140)에, 재검할 모듈은 재검적재지그(190)에, 완전 불량 판정된 모듈은 불량적재트레이(3) 상에 적재한다.

그리퍼가 모듈을 제 2 이동버퍼(140) 모듈파지수단의 이동편(144a)과 고정편(143a)사이에 내려놓으면 이동편 공압실린더(145)가 동작하여 모듈을 파지하게 된다. 이동편(144a)과 고정편(143a)에 의해 모듈의 하단을 잡고 있으므로 모듈이 정확하게 직각을 이루고 있게 되어 제 2 이동로봇(50)이 모듈을 파지하는 동작에서의 에러가 발생할 가능성이 줄어 든다. 모듈이 이동버퍼(140)에 파지되면 로드레스 실린더(141)에 의해 이동편(142)이 제 2 테스트부(130)측으로 이동된다.

또한, 제 1 이동로봇(50)은 제 1 테스트부(130)에서 테스트 중일 때에는 공급스테이션(120)에서 테스트할 모듈을 파지하여 상술한 방법과 동일하게 제 1 이동버퍼(140)에 적재한다. 즉, 제 1 이동로봇(50)은 제 1 테스트부(130)의 상황에 따라 파지한 모듈을 제 1 테스트 소켓(122)과 제 1 이동버퍼(140)에 선택적으로 공급한다.

재검적재지그(190)상의 모듈은 재검적재지그(190)가 가득차면 우선적으로 테스트 소켓(122)에 삽입하여 재테스트를 수행한다. 재테스트하는 모듈은 통상 테스트 결과 설정된 테스트가 계속되면 불량으로 처리한다.

제 2 이동로봇(50')은 제 1 이동버퍼(140)에 적재된 테스트할 모듈을 제 2 테스트부(130')로 이동시켜 소켓에 삽입하고, 제 2 이동버퍼(140')에 적재된 제 1 테스트부(130)에서 테스트 완료된 모듈을 트레이 공급부(160)의 모듈적재위치에 위치한 복수의 유저트레이(2)에 적재하며, 제 2 테스트부(130')에서 테스트 완료된 모듈을 테스트 결과에 따라 상기 유저트레이(2)나 재검적재지그(190')나 불량적재트레이(3')에 선택적으로 적재한다. 제 2 이동로봇(50')이 모듈을 각각의 위치로 이동시키는 것은 모듈핸들러의 테스트 효율이 최대로 될 수 있도록 메인제어반에서 제어한다.

제 2 이동로봇(50')이 모듈을 제 2 테스트부(130')의 테스트 소켓에 삽입/취출하는 동작 및 유저트레이(2), 재검적재지그(190'), 불량적재트레이(3')에 적재하는 동작은 상기 제 1 이동로봇(50)의 동작과 동일하므로 상세한 설명은 생략한다.

제 2 이동로봇(50')이 모듈적재위치에 위치한 유저트레이(2)에 테스트 완료된 양품의 모듈을 적재시키면, 모듈이 담긴 유저트레이는 트레이 이동수단(170)에 의해 트레이 반출위치까지 이동되어 트레이 언로딩수단(180)에 의해 반출트레이 스택커(189)에 적재된다.

모듈적재위치의 유저트레이가 반출트레이 스택커(189)에 적재되는 동작을 구체적으로 설명하면 아래와 같다.

상기 유저트레이에 모듈이 다 차면 모듈적재위치 하측에 위치한 트레이 승강수단(172)의 실린더(179)에 의해 승강판(177)이 유저트레이 하단까지 상승한다. 승강판(177)은 유저트레이(2)의 크기에 따라 보조브라켓(177a)을 선택적으로 동작시킨다. 승강판(177)이 상승하면 트레이 로딩수단의 한쌍의 개폐실린더(165)(165')가 트레이 서랍(204)의 트레이 지지브라켓(211)을 하방으로 열게 된다. 지지브라켓(211)이 열리면 상기 승강판(177)이 하강하여 벨트컨베이어(171) 상에 유저트레이(2)를 안착시킨다. 트레이(2)가 벨트컨베이어(171) 상에 놓이면 벨트가 구동되어 반출위치까지 트레이(2)를 이동시킨다.

트레이(2)가 반출위치에 오면 반출위치의 트레이 승강유니트가 상승하여 트레이를 상승시킨다. 트레이가 상승되면 트레이 언로딩수단(180)의 그리퍼(183)가 트레이(2)를 파지하며, 승강유니트는 하강하고 언로딩수단(180)은 로드레스 실린더(181)에 의해 트레이(2)를 반출트레이 스택커(189) 상으로 반출시킨다. 트레이(2)가 반출트레이 스택커(189) 상에 오면 반출트레이 스택커(189)의 트레이 승강판(188)이 상승하여 상기 트레이 하측에 센서 감지된 높이로 위치하고, 그리퍼(183)가 파지한 트레이(2)를 놓고 승강유니트가 하강하면, 트레이(2)를 언로딩한 그리퍼(183)는 원위치로 복귀하게 된다.

반출을 위해 모듈적재위치에 있던 유저트레이가 벨트 컨베이어(171) 상에 안치되면, 트레이 로딩수단의 로드레스 실린더(161)가 빈 트레이서랍(204)을 유저트레이 스택커(200)에 돌려 놓고 원복한다. 그러면 유저트레이 스택커(200)가 상승하여 다음의 트레이 서랍(204)을 유저트레이(2) 반출위치에 정지시킨다. 트레이 로딩수단이 로드레스 실린더(161) 이동판 위에 장착된 고정실린더로 유저트레이 스택커(200)의 반출위치에 정지된 새로운 트레이 서랍(204)에 형성된 운반용 구멍(212)을 끼워 빈 유저트레이가 담긴 트레이 서랍(204)을 모듈적재위치로 이동시킨다. 이상의 동작이 유저트레이에 모듈이 다 적재되면 동일하게 반복된다.

이상에서는 한 종류의 모듈을 테스트하는 모듈핸들러에 대해 설명하였으나, 모듈의 종류가 변화하여도 모듈 핸들러의 메인제어기에 의해 자동으로 대응이 가능하다. 모듈의 종류에 따라 자동적으로 가변되는 것은 제 1 및 제 2 이동로봇(50)(50')의 픽앵플레이스 유니트(60)와, 제 1 및 제 2 테스트부 소켓지그의 가이드부재(139)와, 트레이 이동수단의 벨트 컨베이어 유니트(171) 및 승강판(177)과, 트레이 로딩수단의 트레이 지지부재 개폐실린더(165)와, 트레이 언로딩수단의 그리퍼(183) 및 유저트레이 스택커(200)의 재검적재지그이다.

### 발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 의하면, 모듈을 공급하는 모듈공급부와 모듈을 테스트하는 테스트부 및 테스트 완료된 모듈을 담은 모듈적재위치가 각각 2개로 구성되어 1회에 테스트할 수 있는 모듈의 수량이 16개로 늘어났기 때문에 모듈의 생산효율이 높아지고, 회수트레이나 유저트레이의 교체시 테스트가 중단되지 않으며, 또한 모듈의 종류에 따라 유저트레이 스택커 및 이동로봇의 픽앵플레이스 유니트 등이 자동적으로 조절되어 모듈의 종류가 변경되어도 테스트가 중단되지 않게 된다.

이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고, 또한 설명하였으나, 본 발명은 상술한 특정의 바람직한 실시예에 한정되지 아니하며, 이하 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 다양한 변형실시가 가능할 것이다.

### 도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 모듈 테스트 핸들러를 나타낸 사시도.

도 2는 도 1의 회수트레이 스택커를 상세히 나타낸 사시도.

도 3은 도 1의 테스트부의 소켓지그를 구체적으로 나타낸 사시도.

도 4는 도 1의 픽애플레이스 유니트를 상세하게 보여주는 사시도.

도 5는 도 1의 이동버퍼중의 모듈고정부를 나타낸 사시도.

도 6은 도 1의 트레이 공급부의 트레이 로딩수단 및 트레이 이동수단의 폭자동조정수단을 나타낸 사시도.

도 7은 도 1의 유저트레이 스택커의 폭자동조정수단을 나타낸 사시도

\*도면의 주요부분에 대한 부호의 설명\*

1;회수트레이 2;유저트레이

3,3';불량적재트레이 10;메인프레임

51,52;이동로봇 60;픽애플레이스 유니트

100;모듈 공급부 101;회수트레이 스택커

107;트레이 분리수단 120;공급스테이션

130,130';테스트부 140,140';이동버퍼

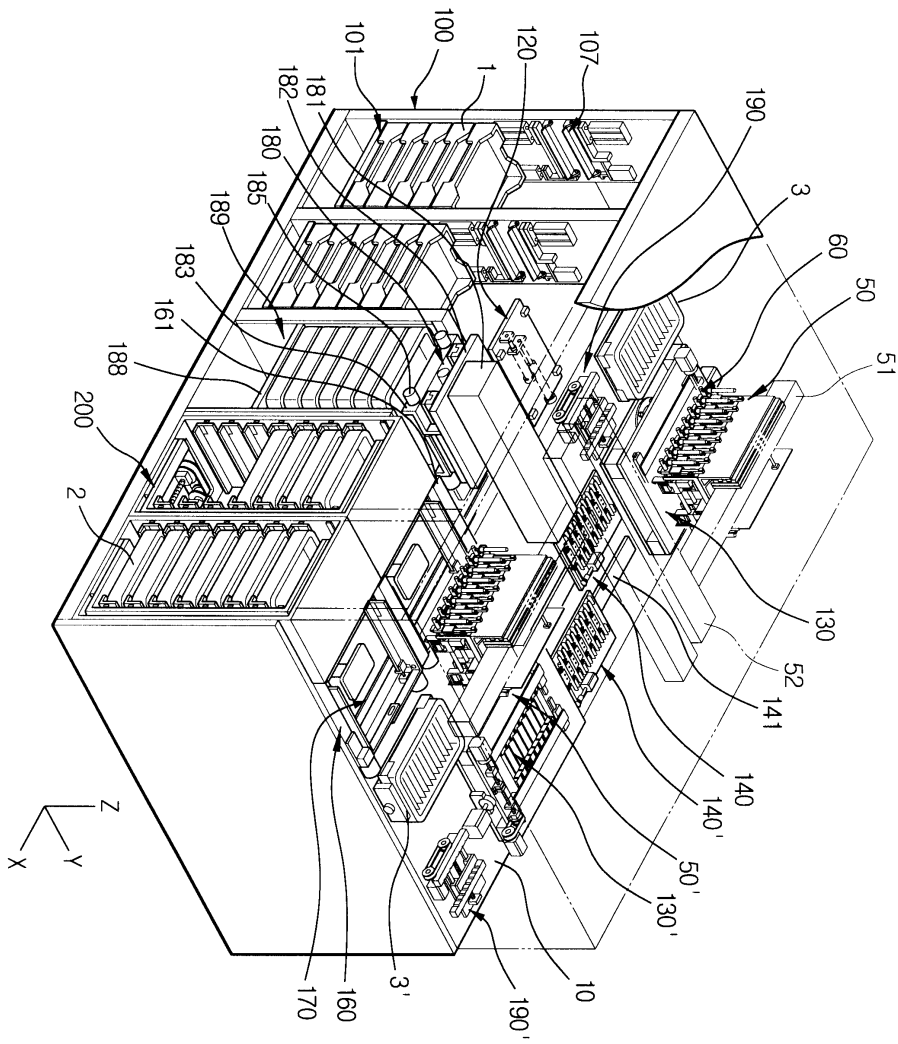
160;트레이 공급부 170;트레이 이동수단

180;트레이 언로딩수단 189;반출스택커

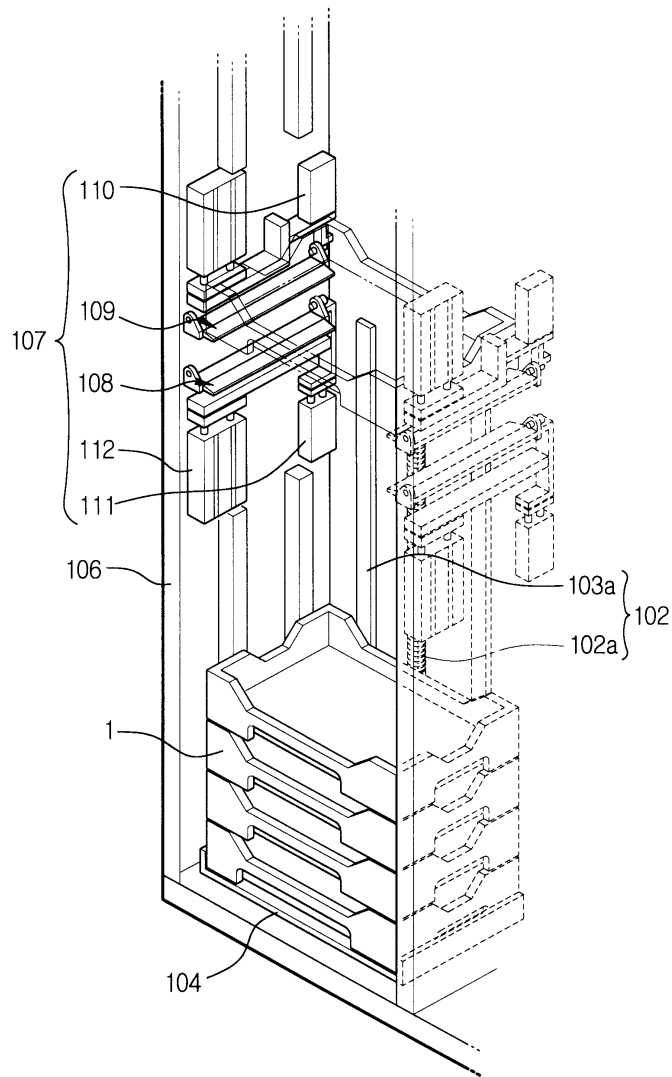
190,190';재검적재지그 200;유저트레이 스택커

도면

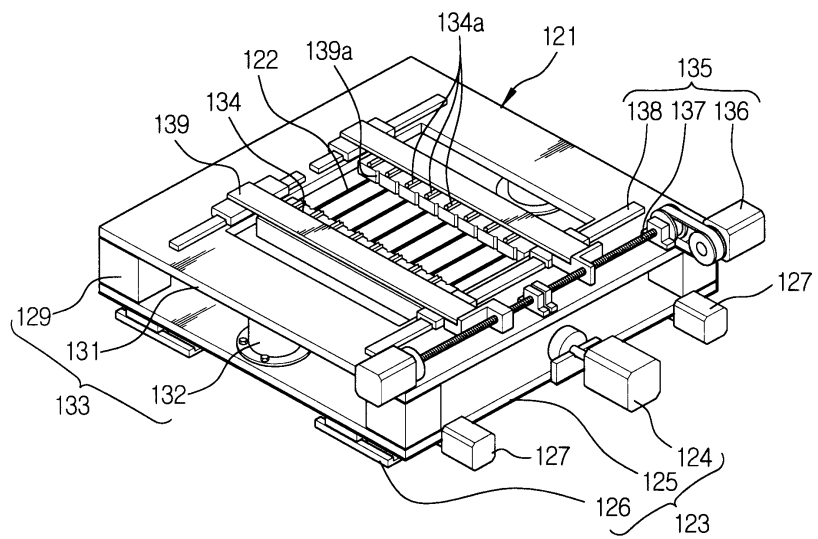
도면1



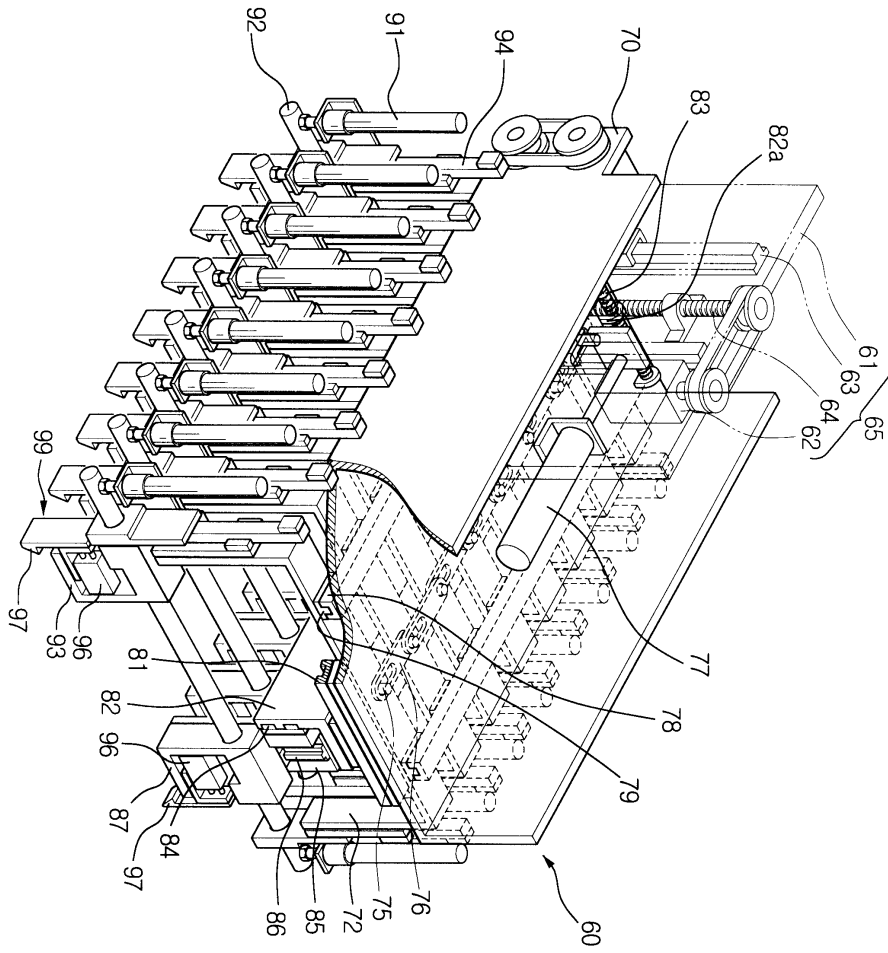
도면2



도면3



도면4



도면5

