

(11) 공개번호 10-2020-0071437
(43) 공개일자 2020년06월19일

(71) 출원인

G01R 31/28 (2006.01)

(주)테크윙

경기도 화성시 동탄면 동탄산단6길 37 ()

G01R 31/2893 (2013.01)

(72) 발명자

G01R 31/2867 (2013.01)

하성원

전라북도 부안군 줄포면 줄포길 18-3, 1동 104호

(74) 대리인

심사청구일자 없음

특허법인빛과소금

전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 전자부품 테스트용 핸들러

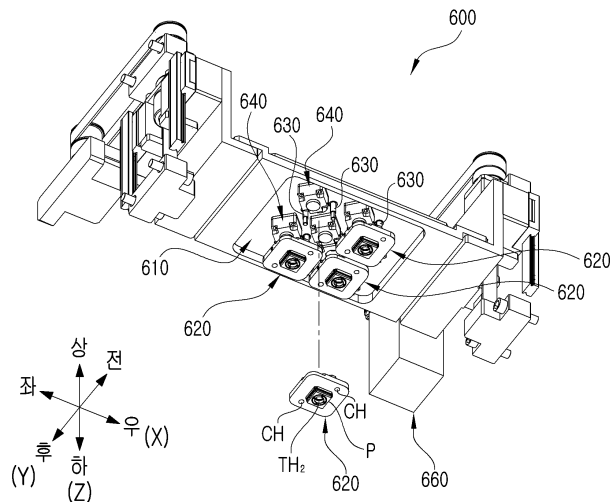
(57) 요약

본 발명은 전자부품 테스트용 핸들러에 관한 것이다.

본 발명에 따른 전자부품 테스트용 핸들리는 출입구멍을 가진 테스트챔버를 구비하고, 출입장치를 통해 동일한 출입구멍으로 전자부품을 테스트챔버로 반입하거나 테스트챔버로부터 반출하며, 전자부품에 대한 테스트가 진행될 때에는 개폐장치로 출입구멍을 폐쇄한다.

본 발명에 따르면 테스트챔버의 내부를 외부의 온도 환경이나 빛과 고립시키면서도 전자부품의 자동화된 처리가 가능해진다.

대표도 - 도14



(52) CPC특허분류

G01R 31/2891 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

이동 가능하게 구비되는 가압플레이트;

상기 가압플레이트에 대하여 상대적으로 유동 가능하도록 상기 가압플레이트에 설치되는 푸셔;

상기 푸셔에 상기 가압플레이트 측으로 외력이 작용하면 상기 가압플레이트에 대하여 상대적으로 상기 푸셔가 전자부품이 있는 방향의 반대 방향인 제1 방향으로 이동하면서 상기 제1 방향에 수직한 제2 방향으로 이동이 가능한 상태가 되게 상기 푸셔를 상기 가압플레이트에 설치하는 설치부재; 및

상기 가압플레이트를 이동시키는 가압구동원; 을 포함하는

전자부품 테스트용 핸들러의 가압장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 푸셔가 외력에 의해 상기 가압플레이트에 대하여 상대적으로 이동할 때, 상기 푸셔의 이동 간격을 제한하는 제한부재; 를 더 포함하는

전자부품 테스트용 핸들러의 가압장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 가압플레이트에는 설치구멍이 형성되어 있고,

상기 설치부재의 일 측은 상기 설치구멍에 삽입되며,

상기 설치부재의 타 측은 상기 푸셔에 고정되는

전자부품 테스트용 핸들러의 가압장치.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 설치구멍은 전자부품 방향으로 갈수록 폭이 좁아지는 형태를 가지며,

상기 설치부재의 일 측은 상기 설치구멍의 형태에 대응되는 형상을 가짐으로써 상기 가압플레이트에 대해 상대적으로 상기 푸셔가 제1 방향으로 이동하는 것이 가능한

전자부품 테스트용 핸들러의 가압장치.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 설치구멍의 최단 내경은 상기 설치부재의 상기 설치구멍을 통과하는 부위의 외경보다 더 넓은

전자부품 테스트용 핸들러의 가압장치.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 푸셔는 전자부품 측 방향으로 개구된 교정구멍을 가짐으로써 테스트소켓에 있는 교정핀이 상기 교정구멍에

삽입되면서 상기 푸셔의 위치가 교정되는

전자부품 테스트용 핸들러의 가압장치.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 가압플레이트에는 전자부품의 반대 측에 설치된 조명장치로부터 오는 빛이 통과될 수 있는 제1 통과구멍이 형성되어 있고,

상기 푸셔에는 상기 제1 통과구멍에 대응되는 위치에 상기 제1 통과구멍을 통과한 빛이 통과되어 전자부품으로 조사될 수 있게 하는 제2 통과구멍이 형성되어 있는

전자부품 테스트용 핸들러의 가압장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전자부품 테스트용 핸들러에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 생산된 전자부품들은 테스터에 의해 테스트된 후 양품과 불량품으로 나뉘어서 양품만이 출하된다.

[0003] 테스터와 전자부품 간의 전기적인 연결은 전자부품 테스트용 핸들러(이하 "핸들러"라 약칭함)라는 자동화 장비에 의해 이루어진다.

[0004] 핸들러는 전자부품과 테스터를 전기적으로 정교하게 연결할 수 있어야 하므로, 전자부품의 종류에 따라서 다양한 형태로 제작될 수 있다.

[0005] 물론, 핸들러에서 기본적으로 요구되는 중요한 기술은 전자부품과 테스터를 전기적으로 연결시키는 기술지만, 그 외에도 테스트 조건이나 테스트될 전자부품의 종류에 따라 선택적으로 요구되는 기술들이 있다.

[0006] 일반적으로 전자부품과 테스터의 연결은 전자부품을 테스터 측으로 가압함으로써 이루어진다. 이 때, 정확한 전자부품의 가압을 위해서는 가압부재(푸셔)와 전자부품이나 전자부품과 테스터의 테스트소켓 간의 정교한 위치 설정이 이루어져야만 한다. 특히 반도체소자와 같은 전자부품의 경우 그 집적율이 갈수록 높아져서 단자의 크기와 단자 간의 간격이 갈수록 미세해져 가는 추세기 때문에 전자부품과 테스터 간의 전기적인 연결의 정교함은 더욱 더 중요해지고 있다. 이 때문에 관련된 구성들의 기구적 편차, 작동 오차 또는 장비의 작동에 따른 진동 등과 같은 여러 변수들이 고려될 필요가 있다.

[0007] 한편, 선택적으로 요구되는 여러 기술 중의 하나는 가혹한 온도 조건을 설정하는 기술일 수 있다. 전자부품은 다양한 온도 환경에서 사용될 수 있으므로, 의도적으로 조성된 가혹한 온도 환경에서 전자부품을 테스트할 필요가 있다. 그래서 가혹한 온도 환경을 조성할 필요가 있는 핸들러에는 테스트 상황에서 가급적 밀폐될 수 있는 테스트챔버가 구비되고, 전자부품은 가혹한 온도 환경이 조성된 테스트챔버 내에서 테스트되어지도록 되어 있다.

[0008] 또한, 선택적으로 요구되는 여러 기술 중의 또 하나는 디지털 카메라 등에 사용될 수 있는 광학용 전자부품에서 요구될 수 있다. 광학용 전자부품은 렌즈를 통해 촬영 목표물로부터 오는 빛을 감지할 수 있는 상태에서 테스트 되어질 필요가 있으므로, 광학용 전자부품의 테스트 시에는 촬영 목표물로 빛을 조사하는 조명이 사용되어야 한다. 그리고 만족할만한 정밀한 테스트 결과를 얻기 위해서는 노이즈를 발생시킬 수 있는 잡스런 빛을 차단한 상태에서 조명이 사용될 필요가 있기 때문에, 광학용 전자부품의 테스트는 잡스런 빛이 렌즈로 입사되는 경우를 최대한 억제한 상태에서 이루어져야 한다.

[0009] 본 발명은 특히 광학용 전자부품의 테스트에 사용되는 핸들러에 적절히 적용될 수 있는 기술에 관한 것이므로, 광학용 전자부품의 테스트와 관련된 기술을 좀 더 알아본다.

[0010] 지금까지 감광렌즈가 일체화된 광학용 전자부품과 테스터 간의 전기적인 연결은 자동화되기가 곤란하였다. 이는

렌즈를 통해 잡스런 빛이 입사되는 것을 차단하기 위해 데드버그(dead bug) 상태(곤충이 뒤집혀 죽은 것처럼 전자부품의 단자가 상방에 있도록 뒤집혀 있는 상태)에서 광학용 전자부품에 대한 테스트가 이루어져야 했기 때문이다.

[0011] 도 1은 데드버그 상태에서 테스트되는 개념적인 구조를 개략적으로 도시하고 있다.

[0012] 도 1을 참조하면, 광학용 전자부품(D)이 데드버그 상태로 하방의 테스터(TESTER)에 접촉되어 있음을 알 수 있다. 그리고 테스터(TESTER)에는 하방에 있는 조명소자(LE)에 의해 감광렌즈(SL)로 빛을 조사하기 위한 조명구멍(LH)이 형성되어 있어서 조명소자(LE)가 조명구멍(LH)을 통해 감광렌즈(SL)로 빛을 조사할 수 있도록 되어 있다. 이 때 테스터(TETSER)와 광학용 전자부품(D) 간의 전기적인 연결은 광학용 전자부품(D)의 상방에 위치하는 테스터의 인터페이스보드(SB, 소켓보드라고 명칭할 수도 있음)에 구비된 테스트소켓(TS)의 단자(T₁)에 광학용 전자부품(D)의 단자(T₂)가 접촉함으로써 이루어진다.

[0013] 이와 같이 광학용 전자부품(D)이 데드버그 상태로 테스터에 놓이기 때문에, 광학용 전자부품(D)의 단자(T₂)들로 인해 자동화된 로봇으로 전자부품을 진공 흡착 방식으로 파지하여 위치시키는 것이 실질적으로 곤란하다. 그래서 수작업에 의해 광학용 전자부품(D)을 위치시키는데, 이렇게 작업자의 수작업에 의해서 광학용 전자부품(D)을 위치시키는 방식은 그 처리 시간이나 비용면에서 절대로 만족될 수 없고, 전자부품(D)의 표면에 수작업에 따른 흔적들이 남기 때문에, 핸들러에 의해 자동으로 광학용 전자부품(D)을 공급하는 기술이 제안될 필요가 있다.

[0014] 핸들러는 앞서 언급한 바와 같이 테스트되어야 할 전자부품에 따라서 여러 형태로 제작될 수 있지만, 크게는 메모리 반도체소자와 같은 소품종 대량 생산에 사용되는 형태의 핸들러와 센서와 같은 다품종 소량 생산에 사용되는 형태의 핸들러로 나눌 수 있다.

[0015] 광학용 전자부품은 이미지 센싱 반도체소자이기 때문에 그 자동화된 처리를 위한 핸들러로서 고려될 수 있는 것은 후자와 같은 다품종 소량 생산에 사용되는 형태의 핸들러이다.

[0016] 다품종 소량 생산에 적합한 형태로 제작되는 핸들러는 대한민국 공개특허 10-2015-0104904호, 10-2017-0068174호 및 10-2017-0111497호(이하 '종래기술들'이라 함) 등을 참조할 수 있다.

[0017] 종래기술들을 참조하면, 전자부품을 테스트챔버 내로 반입하거나 반출하기 위해 테스트챔버의 내부와 외부 간을 이동할 수 있는 셔틀테이블이 구비된다. 따라서 테스트챔버의 좌우 양측의 벽면에는 셔틀테이블이 통과되거나 셔틀테이블을 이동시키기 위한 각종 기계적 구성들이 배치될 수 있는 이송구멍이 형성되어야만 한다.

[0018] 그런데 종래기술들에 따른 핸들러는 테스트챔버의 내부가 이송구멍을 통해 외부와 연통되어 있어서 온도제어의 정교성이 그만큼 떨어진다.

[0019] 또한, 이송구멍을 통해 외부의 빛이 테스트챔버의 내부에 영향을 미칠 수 있다. 물론, 이송구멍이 차지하는 영역 중 셔틀테이블이 드나드는 영역은 도어의 개폐구조를 적용하여 어느 정도 차단시킬 수 있다고 하더라도, 셔틀테이블의 이동을 안내하는 안내레일이나 셔틀테이블을 이송시키기 위한 이송축 등이 통과되는 영역을 개폐한다는 것은 사실상 불가능하다. 따라서 광학용 전자부품의 테스트를 위해 종래기술들에 따른 핸들러를 적용하면, 노이즈 빛의 입사로 인하여 테스트 오류의 발생에 대한 개연성은 당연히 존재한다. 이 때문에 광학용 전자부품의 테스트를 위해서 종래기술들에 따른 핸들러를 그대로 사용하는 것은 곤란하다.

[0020] 게다가 잡스런 빛을 차단하기 위해 감광렌즈는 하방에 위치하고 단자가 상방에 위치하는 데드버그 상태에서 광학용 전자부품과 테스터가 전기적으로 연결되는 구조를 취하는데, 종래기술들은 자동화된 전자부품의 파지성을 고려하여 전자부품들이 라이브 버그 상태(live bug, 전자부품의 단자가 하방에 있는 상태)에서 테스터와 전기적으로 연결되는 구조를 취하고 있기 때문에 광학용 전자부품의 테스트를 위해서 종래기술들에 따른 핸들러를 그대로 사용하는 것은 더욱 곤란하다.

[0021] 그리고 종래기술들과 같이 라이브 버그 상태로 광학용 전자부품을 파지하게 되면 픽커(전자부품을 파지할 수 있는 소자)의 패드가 감광렌즈의 표면에 접촉함으로써 감광렌즈의 표면에 파지 자국이 발생할 수 있다. 이러한 파지 자국은 결과적으로 감광렌즈의 인식률을 저하시켜 테스트 결과의 신뢰성 하락 및 제품 손상을 가져올 수 있다.

[0022] 또한, 가압 동작에 따른 푸셔의 가압 충격이나 테스트 도중에 타 구성들의 작동으로 인해 발생하는 순간적인 충격으로 인해 충격에 약한 표면의 유리재질이 부서질 수 있는 위험성도 있으며, 더 나아가 타 구성들의 작동으로 인해 발생하는 진동으로 전자부품과 테스트소켓 간의 전기적인 연결에 불량 발생될 소지도 있다. 특히, 광학

용 전자부품은 잔 진동만으로도 빛에 대한 인식률의 차이를 보이기 때문에 진동이 발생하는 상황에서 테스트를 진행하면 테스트 결과에 대한 신뢰성의 확보가 곤란할 수 있다.

[0023] 위와 같은 여러 가지 이유로 종래기술들에 따른 핸들러를 광학용 전자부품의 테스트용으로 단순 적용하는 것은 불가능하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0024] 본 발명은 다음과 같은 목적을 가진다.

[0025] 첫째, 테스트챔버의 내부를 외부의 온도 환경로부터 고립시킬 수 있고, 특히 광학용 전자부품의 경우 테스트챔버의 내부를 외부의 빛과 고립시키면서도 자동화된 처리가 가능한 기술을 제공한다.

[0026] 둘째, 장비의 작동에 따른 진동이 테스트 중에 있는 전자부품으로 전달되는 것을 최대한 억제시킬 수 있는 기술을 제공한다.

[0027] 셋째, 전자부품을 가압하는 푸셔와 전자부품 간의 상호 위치가 정교해질 수 있는 기술을 제공한다.

[0028] 넷째, 특히 광학용 전자부품의 테스트에서 광학용 전자부품에 가압 충격이 가해지는 것을 최소화시킬 수 있는 기술을 제공한다.

[0029] 다섯째, 광학용 전자부품의 파지에도 불구하고 감광렌즈의 영역에 픽커의 작업에 따른 흔적이 발생되지 않는 기술을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0030] 본 발명에 따른 전자부품 테스트용 핸들러는 이동 가능하게 구비되는 가압플레이트; 상기 가압플레이트에 대하여 상대적으로 유동 가능하도록 상기 가압플레이트에 설치되는 푸셔; 상기 푸셔에 상기 가압플레이트 측으로 외력이 작용하면 상기 가압플레이트에 대하여 상대적으로 상기 푸셔가 전자부품이 있는 방향의 반대 방향인 제1 방향으로 이동하면서 상기 제1 방향에 수직한 제2 방향으로 이동이 가능한 상태가 되게 상기 푸셔를 상기 가압플레이트에 설치하는 설치부재; 및 상기 가압플레이트를 이동시키는 가압구동원; 을 포함한다.

[0031] 상기 푸셔가 외력에 의해 상기 가압플레이트에 대하여 상대적으로 이동할 때, 상기 푸셔의 이동 간격을 제한하는 제한부재; 를 더 포함한다.

[0032] 상기 가압플레이트에는 설치구멍이 형성되어 있고, 상기 설치부재의 일 측은 상기 설치구멍에 삽입되며, 상기 설치부재의 타 측은 상기 푸셔에 고정된다.

[0033] 상기 설치구멍은 전자부품 방향으로 갈수록 폭이 좁아지는 형태를 가지며, 상기 설치부재의 일 측은 상기 설치구멍의 형태에 대응되는 형상을 가짐으로써 상기 가압플레이트에 대해 상대적으로 상기 푸셔가 제1 방향으로 이동하는 것이 가능하다.

[0034] 상기 설치구멍의 최단 내경은 상기 설치부재의 상기 설치구멍을 통과하는 부위의 외경보다 더 넓다.

[0035] 상기 푸셔는 전자부품 측 방향으로 개구된 교정구멍을 가짐으로써 테스트소켓에 있는 교정핀이 상기 교정구멍에 삽입되면서 상기 푸셔의 위치가 교정된다.

[0036] 상기 가압플레이트에는 전자부품의 반대 측에 설치된 조명장치로부터 오는 빛이 통과될 수 있는 제1 통과구멍이 형성되어 있고, 상기 푸셔에는 상기 제1 통과구멍에 대응되는 위치에 상기 제1 통과구멍을 통과한 빛이 통과되어 전자부품으로 조사될 수 있게 하는 제2 통과구멍이 형성되어 있다.

발명의 효과

[0037] 본 발명은 다음과 같은 효과를 가진다.

[0038] 첫째, 테스트챔버의 내부를 외부의 온도 환경이나 빛으로부터 고립시켜 최대한 암실화함으로써 최적의 테스트 환경에서 전자부품들이 테스트될 수 있도록 하여 테스트의 신뢰성을 향상시킨다.

[0039] 둘째, 장비의 작동에 따른 진동이 테스트 중에 있는 전자부품으로 전달되는 것을 최대한 억제함으로써 테스트가

진행 중인 전자부품과 테스터 간의 전기적인 연결 및 광학적 인식이 안정적으로 유지될 수 있다.

- [0040] 셋째, 교정에 의한 푸셔의 이동이 가능해져서 푸셔와 전자부품 간의 상호 위치가 정교해짐으로써 전자부품과 테스터 간의 전기적인 연결의 정확성이 담보된다.
- [0041] 넷째, 댐핑부재의 작용으로 인하여 푸셔에 의해 전자부품에 가해지는 가압 충격 또는 장비의 작동에 따른 진동이나 순간적인 충격이 최소화됨으로써 충격이나 진동으로부터 전자부품의 손상이 방지된다.
- [0042] 다섯째, 광학용 전자부품의 파지에도 불구하고 감광렌즈의 영역에 픽커의 작업에 따른 흔적이 발생되지 않아서 제품의 훼손이 방지되거나 테스트의 신뢰성이 향상된다.
- [0043] 여섯째, 광학용 전자부품의 경우에도 라이브 버그 상태로 테스트가 진행될 수 있어서 광학용 전자부품에 대한 자동화된 처리가 가능해진다.
- [0044]

도면의 간단한 설명

- [0045] 도 1은 종래 광학용 전자부품의 테스트 구조를 설명하기 위한 참조도이다.
- 도 2는 본 발명에 따른 핸들러에서 전자부품의 이동을 설명하기 위한 개념적인 평면도이다.
- 도 3은 본 발명에 따른 전자부품과 테스터의 전기적인 연결 구조를 설명하기 위한 참조도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 핸들러의 구성을 설명하기 위한 개념적인 평면도이다.
- 도 5는 도 4의 핸들러에 적용된 서틀장치에 대한 발체도이다.
- 도 6은 도 4의 핸들러에 적용된 로딩용 픽커로봇을 개념적인 발체한 참조도이다.
- 도 7은 도 6의 로딩용 픽커로봇에 적용된 흡착패드를 설명하기 위한 참조도이다.
- 도 8은 도 4의 핸들러에 적용된 테스트챔버를 개략적으로 도시한 참조도이다.
- 도 9 및 도 10은 도 8의 테스트챔버의 구성을 설명하기 위한 개념적인 참조도이다.
- 도 11은 도 4의 핸들러에 적용된 방진부재를 설명하기 위한 참조도이다.
- 도 12는 도 4의 핸들러에 적용된 출입장치에 대한 개략적인 발체도이다.
- 도 13은 도 4의 핸들러에 적용된 가압장치의 배치 구조를 설명하기 위한 참조도이다.
- 도 14 및 도 15는 도 4의 핸들러에 적용된 가압장치에 대한 개략적인 사시도이다.
- 도 16은 도 14의 가압장치에서 가압플레이트와 푸셔가 설치되는 구조를 설명하기 위한 참조도이다.
- 도 17 및 도 18은 도 14의 가압장치에 적용된 푸셔의 설치구조를 설명하기 위한 참조도이다.
- 도 19 및 도 20은 도 14의 가압장치에 의한 푸셔의 가압 동작을 설명하기 위한 참조도이다.
- 도 21은 도 4의 핸들러에 적용된 조명장치에 대한 개략적인 발체 사시도이다.
- 도 22 및 도 23은 도 21의 조명장치의 설치 구조를 설명하기 위한 참조도이다.
- 도 24는 본 발명의 다른 예에 따른 가압장치의 구조를 설명하기 위한 개략도이다.
- 도 25는 도 4의 핸들러에 적용된 로딩 및 언로딩테이블의 전자부품 적재 상태를 검사하는 기술을 설명하기 위한 참조도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0046] 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 설명하되, 설명의 간결함을 위해 중복 또는 실질적으로 동일한 구성에 대한 설명은 가급적 생략하거나 압축한다.
- [0047] **<전자부품의 이동 설명>**
- [0048] 도 2는 본 발명에 따른 핸들러(HR)에서 전자부품의 이동을 설명하기 위한 개념적인 평면도이다.

- [0049] 전자부품들은 트레이(T)에 실린 상태로 공급용 스택커(SS)에서 공급위치(SP)로 이동된 후, 트레이(T)로부터 4개씩 떨어져서 공급위치(SP)에서 반입위치(IP)로 이동된다. 그리고 전자부품들이 반입위치(IP)에서 테스트챔버(300) 내의 테스트위치(TP)로 이동되면, 가압장치(600)가 작동하여 전자부품이 테스트에 전기적으로 연결되고, 이어서 전자부품들에 대한 테스트가 진행된다. 여기서 테스트위치(TP)에는 전자부품과 테스트가 전기적으로 연결되기 위한 테스트소켓이 구비된다.
- [0050] 테스트가 완료된 전자부품들은 테스트위치(TP)에서 반출위치(OP)로 이동된 후, 반출위치(OP)에서 회수위치(RP)들로 이동되면서 회수위치(RP)들에 있는 트레이(T)들에 실린다. 그리고 회수위치(RP)들에 있는 트레이(T)들에 전자부품들이 실리는 과정에서, 전자부품들은 테스트 결과에 따라 분류된다. 이 후, 회수위치(RP)들에 있는 트레이(T)들에 테스트가 완료된 전자부품들이 채워지면, 전자부품들은 트레이(T)에 실린 상태로 회수용 스택커(RS)로 이동된다. 물론, 위의 반입위치(IP)와 반출위치(OP)는 출입위치로 묶일 수 있으며, 더 나아가 실시하기에 따라서는 반입위치(IP)와 반출위치(OP)가 서로 동일한 위치일 수 있다.
- [0051] 여기서 출입위치를 이루는 반입위치(IP)와 반출위치(OP)는 모두 테스트챔버(300)의 전방에 있다.
- [0052] 위와 같은 이동 과정에서 전자부품들은 라이브 버그 상태를 유지하며, 테스트 또한 라이브 버그 상태에서 이루어진다.
- [0053] **<전자부품과 테스트 간의 전기적인 연결에 대한 개념적인 구조 설명>**
- [0054] 본 발명에 따른 경우, 전자부품과 테스트의 전기적인 연결 구조는 도 3의 개념적인 구조도에서 참조되는 바와 같다.
- [0055] 테스트의 소켓보드(SB)는 테스트위치(TP)에 있는 전자부품(D)의 하방에 배치되고, 소켓보드(SB)에 있는 테스트소켓(TS)의 단자(T₁)들은 상방으로 향하며, 전자부품(D)은 단자(T₂)들이 하방을 향하도록 라이브 버그 상태를 유지한다. 그리고 가압장치(600)는 전자부품(D)을 하방으로 가압하고, 이 때 조명소자(LE)는 전자부품(D)의 상방에서 하방을 향해 전자부품(D)의 상면으로 빛을 조사하도록 되어 있다. 물론, 조명소자(LE)에 의해 조사된 빛은 전자부품(D) 측으로 모여 조사되도록 하는 집광렌즈(650)를 통과한 후 다시 가압장치(600)를 통과하여 전자부품(D)으로 입사된다.
- [0056] 더 나아가 본 발명에서는 광학용으로 사용되는 전자부품(D)의 테스트를 고려하여, 조명소자(LE)에 의한 빛만이 전자부품(D)에 입사되도록 하기 위해 외부의 노이즈 빛을 차단하기 위한 테스트챔버(300)를 구성하고, 테스트챔버(300)의 내부는 최대한 암실 상태를 유지하도록 하고 있다.
- [0057] 이어서 본 발명에 따른 핸들러(HR)의 주요 구성들에 대해서 설명한다. 이하의 구성 설명은 핸들러(HR)를 이루는 주요 구성들을 기능 위주로 먼저 개략적으로 설명한 후, 주요 구성들을 발췌하여 보다 상세하게 설명하는 순으로 이루어진다.
- [0058]
- [0059] **<핸들러에 대한 개략적인 구성 설명>**
- [0060] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 핸들러(HR)의 구성을 설명하기 위한 개념적인 평면도이다.
- [0061] 본 실시예에 따른 핸들러(HR)는 셔틀장치(100), 공급용 스택커(SS), 로딩장치(210), 언로딩장치(220), 3개의 회수용 스택커(RS), 테스트챔버(300), 개폐장치(400), 출입장치(500), 가압장치(600), 조명장치(700), 트랜스퍼(800), 방진부재(900) 및 제어장치(CA)를 포함한다.
- [0062] 셔틀장치(100)는 로딩장치(210)으로부터 받은 테스트되어야 할 전자부품(D)을 로딩위치(LP)에서 반입위치(IP)로 이동시키거나 테스트가 완료된 전자부품을 반출위치(OP)에서 언로딩위치(UP)로 이동시킨다. 이를 위해 셔틀장치(100)는 테스트챔버(300)의 전방에 구비되며, 도 5에서와 같이 로딩테이블(110), 언로딩테이블(120) 및 이동기(130)를 포함한다.
- [0063] 로딩테이블(110)에는 한 번에 4개의 전자부품(D)이 적재될 수 있도록 4개의 적재홈(G₁)을 가진다.
- [0064] 언로딩테이블(120)은 로딩테이블(110)의 우측 방향으로 로딩테이블(110)과 이격되게 구비되며, 마찬가지로 4개의 전자부품(D)이 적재될 수 있도록 4개의 적재홈(G₂)을 가진다.
- [0065] 위의 로딩테이블(110)과 언로딩테이블(120)은 하나의 이동부재(ME)에 함께 결합되어서 좌우 방향으로 함께 이동

되도록 되어 있으며, 모두 테스트챔버(300)의 전방에 위치될 수 있다.

- [0066] 이동기(130)는 이동부재(ME)를 좌우 방향으로 이동시킴으로써 궁극적으로 로딩테이블(110)과 언로딩테이블(120)을 좌우 방향으로 이동시킨다. 따라서 이동기(130)의 동작에 의해 로딩테이블(110)은 로딩위치(LP)나 반입위치(IP)에 선택적으로 위치될 수 있고, 언로딩테이블(120)은 반출위치(OP)나 언로딩위치(UP)에 선택적으로 위치될 수 있다.
- [0067] 참고로, 본 실시예에서의 '로딩'은 전자부품(D)이 로딩테이블(110)에 실리는 것을 의미하고, '언로딩'은 전자부품이 언로딩테이블(120)에서 떨어지는 것을 의미한다.
- [0068] 또한, 로딩위치(LP)는 로딩테이블(110)로 전자부품이 적재되는 위치이고, 언로딩위치(UP)는 언로딩테이블(120)로부터 전자부품을 떨어내는 위치이다.
- [0069] 그리고 반입위치(IP)는 전자부품이 테스트챔버(300)로 반입되는 위치이고, 반출위치(OP)는 전자부품이 테스트챔버로부터 반출되는 위치이다. 여기서 반입위치(IP)와 반출위치(OP)는 앞서 언급한 바와 같이 출입위치라는 명칭으로 포괄될 수 있는데, 출입위치는 테스트챔버(300)의 전방에 있으며, 로딩위치(LP)와 언로딩위치(UP)는 출입위치를 사이에 두고 양 측으로 나뉘어 있다.
- [0070] 본 실시예에서는 좌우 방향으로 이동 가능한 로딩테이블(110)과 언로딩테이블(120)을 구비한 서틀장치(110)에 의해 전자부품(D)의 원활한 이동을 꾀하고 있다. 그러나 실시하기에 따라서는 고정된 로딩테이블과 언로딩테이블을 구비하고, 후술할 로딩장치(210), 언로딩장치(220) 및 출입장치(500)의 동작 범위를 확장하는 방식으로 전자부품(D)의 이동을 꾀할 수도 있다.
- [0071] 또한, 본 발명에서는 신속한 처리를 위해 로딩테이블(110)과 언로딩테이블(120)을 각각 별개로 나누어 구비하고 있지만, 앞서 언급한 바와 같이 반입위치와 반출위치가 동일한 변형예를 따르는 경우에는 로딩테이블과 언로딩테이블을 포괄할 수 있는 하나의 적재테이블만을 구비시키는 것도 바람직하게 고려될 수 있다. 마찬가지로 하나의 적재테이블은 이동될 수 있도록 구비될 수 있지만, 고정되게 구비되는 되는 것도 충분히 고려될 수 있으며, 이러한 경우 별도의 로딩위치와 언로딩위치를 거치는 과정은 생략될 수 있을 것이다.
- [0072] 즉, 도 5의 서틀장치(100)가 적용된 본 실시예는 이동 가능한 테이블(110, 120)로 전자부품(D)의 원활한 이동을 꾀하고 있지만, 본 발명은 테스트챔버(300)로 전자부품(D)을 반입하거나 테스트챔버(300)로부터 전자부품(D)을 반출하기 위해서 위의 예들로부터 변형되거나 위의 예들과는 다른 어떠한 이동 방식도 배제하지 않는다.
- [0073] 공급용 스택커(SS)는 테스트되어야 할 전자부품(D)들이 실린 트레이(T)들을 적재시키기 위해 마련된다. 여기서 공급용 스택커(SS)로 트레이(T)들을 적재시키는 작업은 실시하기에 따라서 작업자에 의해 수동으로 이루어지거나 자동화된 서버에 의해 자동으로 이루어지도록 구현될 수 있다.
- [0074] 로딩장치(210)는 테스트되어야 할 전자부품(D)들을 로딩위치(LP)에 있는 로딩테이블(110)에 싣는다. 이를 위해 로딩장치(210)는 로딩용 픽커로봇(211)과 공급용 이송기(212)를 포함한다.
- [0075] 로딩용 픽커로봇(211)은 공급위치(SP)에 있는 트레이(T)로부터 4개씩의 전자부품(D)들을 떨어내어 로딩위치(LP)에 있는 로딩테이블(110)에 싣는다.
- [0076] 공급용 이송기(212)는 공급용 스택커(SS)에 있는 트레이(T)를 한 장씩 인출하여 공급위치(SP)로 이동시킨다.
- [0077] 언로딩장치(220)는 테스트가 완료된 전자부품(D)들을 언로딩테이블(120)로부터 떨어내서 회수위치(RP)들에 있는 트레이(T)들에 싣고, 회수위치(RP)에 있는 트레이(T)들을 회수용 스택커(RS)로 이동시킨다. 이를 위해 언로딩장치(220)는 언로딩용 픽커로봇(221)과 회수용 이송기(222)들을 포함한다.
- [0078] 언로딩용 픽커로봇(221)은 로딩용 픽커로봇(211)과 동일한 구성을 가질 수 있으며, 반출위치(OP)로부터 언로딩위치(UP)로 이동되어 온 언로딩테이블(120)로부터 테스트가 완료된 전자부품(D)들을 떨어내어 회수위치(RP)들에 있는 트레이(T)들에 싣는다. 이 과정에서 전자부품(D)들은 그 테스트 결과에 따라서 분류되면서 회수위치(RP)들 각각에 있는 트레이(T)들로 이동된다.
- [0079] 회수용 이송기(222)는 테스트가 완료된 전자부품(D)들로 채워진 트레이(T)들을 회수위치(RP)에서 회수용 스택커(RS)로 이동시킨다.
- [0080] 회수용 스택커(RS)들은 각각 대응되는 회수위치(RP)들로부터 오는 트레이(T)들을 적재시키기 위해 구비된다.
- [0081] 테스트챔버(300)는 수용되어 테스트위치(TP)에 있는 전자부품(D)이 테스트되는 동안 요구되는 환경에서 테스트

될 수 있도록 내부를 밀폐시키기 위해 구비된다. 이러한 테스트챔버(300)는 전방으로 개구된 출입구멍(IO)을 가진다. 여기서 출입구멍(IO)은 반입위치(IP)에 있는 전자부품(D)을 테스트위치(TP)로 이동시키거나 테스트위치(TP)에 있는 전자부품(D)을 반출위치(OP)로 이동시키는 통로로서 기능한다. 따라서 반입위치(IP)와 반출위치(OP)는 출입구멍(IO)에 대응되도록 출입구멍(IO)의 전방에 있다.

[0082] 개폐장치(400)는 테스트챔버(300)에 있는 출입구멍(IO)을 개폐시킨다. 이에 따라 출입구멍(IO)이 개방되면 전자부품(D)을 테스트챔버(300)의 내부로 반입시키거나 테스트챔버(300)로부터 반출시킬 수 있고, 출입구멍(IO)이 폐쇄되면 테스트챔버(300)의 내부가 밀폐되어 테스트챔버(300)의 내부가 밀폐됨으로써 테스트챔버(300)의 내부가 적절한 테스트 환경으로 유지될 수 있다. 특히 광학용으로 생산된 전자부품(D)의 테스트가 적절히 이루어질 수 있는 암실이 형성된다. 물론, 테스트되어야 할 전자부품(D)이 광학용이 아니더라도 그 테스트를 위해 특정한 범위의 온도 환경이 요구되는 경우에도 출입구멍(IO)의 폐쇄로 인해 테스트챔버(300)의 내부가 외부의 온도 환경으로부터 고립될 수 있어서 테스트챔버(300)의 내부를 특정한 온도 환경으로 관리하기가 수월해진다.

[0083] 출입장치(500)는 반입위치(IP)에 있는 로딩테이블(110)에 적재된 전자부품(D)들을 테스트챔버(300) 내의 테스트위치(TP)로 이동시키거나, 테스트위치(TP)에 있는 전자부품(D)들을 반출위치(OP)에 있는 언로딩테이블(120)로 이동시킨다. 즉, 기존에는 전자부품들이 서플레이블에 의해 테스트챔버로 반입되거나 테스트챔버로부터 반출되었지만, 본 발명에서는 전자부품(D)을 파지하거나 파지를 해제할 수 있는 출입장치(500)에 의해 전자부품(D)들이 전방으로 개구된 출입구멍(IO)을 통해 테스트챔버(300)로 반입되거나 테스트챔버(300)로부터 반출되도록 구현되었다.

[0084] 가압장치(600)는 테스트위치(TP)에 있는 테스트되어야 할 전자부품(D)들을 하방으로 가압하여 하방에 있는 소켓보드(SB)의 테스트소켓(TS)에 전자부품(D)이 전기적으로 연결되게 한다.

[0085] 조명장치(700)는 테스트위치(TP)에 있는 전자부품(D)의 상면에 빛을 조사하기 위해 마련된다.

[0086] 트랜스퍼(800)는 공급위치(SP)에서 전자부품(D)들이 모두 떨어진 트레이(T)를 회수위치(RP) 등으로 이송시킬 수 있다. 참고로, 만일 공급용 스택커(SS)와 회수용 스택커(RS)의 사이에 빈 트레이를 보관할 수 있는 보관용 스택커가 구비된 경우에는, 보관용 스택커로부터 후방으로 이송된 빈 트레이를 회수위치(RP)로 이송시키는 역할이나 공급위치(SP)에서 비워진 트레이를 보관용 스택커의 후방으로 이송시키는 역할도 트랜스퍼(800)가 담당하게 된다.

[0087] 4개의 방진부재(900)들은 테스트챔버(300)를 받치며, 핸들러(HR)의 작동에 따른 진동이 테스트챔버(300)로 전달되는 것을 억제한다.

[0088] 제어장치(CA)는 위의 각 구성들을 제어한다.

[0089] 계속하여 위의 구성들 중 본 발명의 주요 특징들을 가지는 로딩용 픽커로봇(211), 테스트챔버(300), 출입장치(500), 가압장치(600) 및 조명장치(700)에 대해서 더 상세히 설명한다.

[0090] <로딩용 픽커로봇에 대한 설명>

[0091] 로딩용 픽커로봇(211)은 공급위치(SP)에 있는 트레이(T)로부터 전자부품(D)들을 4개씩 파지한 후 이동시켜 로딩테이블(110)에 싣는다. 이를 위해 개략적으로 도시된 도 6의 발체도에서와 같이 로딩용 픽커로봇(211)은 4개의 픽커(211a), 승강기(211b), X축 이동기(211c), Y축 이동기(211d)를 포함한다.

[0092] 4개의 픽커(211a)는 2×2 행렬 형태로 구비되며, 전자부품(D)을 진공압으로 흡착하여 파지하거나 전자부품(D)의 파지를 해제할 수 있다. 본 발명에서의 픽커(211a)는 기존의 핸들러에 흡착 파지용으로 구비되던 원 형태의 흡착패드와는 달리 사각 형태의 흡착패드(GP)를 구비하고 있다. 이러한 이유에 대해서 좀 더 자세히 살펴본다.

[0093] 전자부품(D)에 접촉된 흡착패드(GP)의 일부라도 전자부품(D)의 표면을 벗어난 영역에 위치되면 파지 불량이나 발생할 수 있음은 당연하다. 따라서 흡착패드(GP)가 전자부품(D)에 접촉되는 위치는 각종 기구적 공차나 또는 작동 오차를 고려하여야만 한다. 또한 광학용으로 생산된 전자부품(D)의 경우에는 전자부품(D)에 접촉된 흡착패드(GP)가 감광영역을 벗어나 있어야 한다. 따라서 흡착패드(GP)는 전자부품(D)의 외측 테두리와 감광영역 사이에서 전자부품(D)에 접촉되어야 하는데, 허용되는 범위의 각종 공차나 작동 오차에도 불구하고 전자부품(D)의 테두리를 벗어나지 않아야 할 뿐만 아니라 감광영역과 최대한의 간격을 가지도록 할 필요가 있다.

[0094] 도 7의 (a) 및 (b)는 현재 전자부품(D)에 접촉된 사각형의 흡착패드(GP₁)와 종래 원형의 흡착패드(GP₂)를 보여주고 있다.

- [0095] 원형의 흡착패드(GP₂)는 사각형의 흡착패드(GP₁)와는 달리 일부 부위들이 감광영역(SA)과 좁은 간격을 가진다. 따라서 각종 기구적 공차나 작동 오차로 인하여 감광영역(SA)에 흡착패드(GP₂)가 접촉될 위험성이 있고, 이 때문에 감광영역(SA)에 파지 자국이 남을 수 있다. 만일 감광영역(SA)에 파지 자국이 남게 되면 제품의 상품성이 하락되거나 별도의 세척 과정을 거쳐야 될 뿐만 아니라, 파지 자국에 의해 테스트 오류가 발생할 수도 있게 된다. 그렇다고 원형의 흡착패드(GP₂)의 반경을 키우면 각종 기구적 공차나 작동 오차로 인해 흡착패드(GP₂)의 일부 부위가 전자부품(D)의 테두리를 벗어날 위험성이 있는 것이다.
- [0096] 따라서 도 7의 (a)에서와 같이 본 발명에 따른 핸들러(HR)의 픽커(211a)는 전자부품(D)의 표면에 접촉되는 파지 부위인 흡착패드(GP₁)가 사각형의 형태를 가지도록 설계되었다. 이렇게 흡착패드(GP₁)가 사각형의 형태를 가짐으로써 이렇게 함으로써 각종 기구적 공차나 작동 오차에도 불구하고 흡착패드(GP₁)가 전자부품(D)의 최외곽과 감광영역(SA)의 외곽 사이에서 전자부품(D)에 접촉될 수 있게 되었다.
- [0097] 승강기(211b)는 4개의 픽커(211a)를 승강시킴으로써 픽커(211a)가 전자부품(D)을 파지하거나 파지를 해제할 수 있는 위치로 하강되거나 전자부품(D)을 이동시킬 수 있는 위치로 상승될 수 있게 한다.
- [0098] X축 이동기(211c)는 픽커(211a)를 X축 방향(좌우 방향)으로 이동시킴으로써 궁극적으로 픽커(211a)가 전자부품을 파지하거나 파지를 해제할 수 있는 X축 방향의 위치로 이동될 수 있게 한다.
- [0099] Y축 이동기(211d)는 픽커(211a)를 Y축 방향(전후 방향)으로 이동시킴으로써 픽커(211a)가 전자부품을 파지하거나 파지를 해제할 수 있는 Y축 방향의 위치로 이동될 수 있게 한다.
- [0100] 한편, 언로딩용 픽커로봇(221)은 전자부품(D)을 언로딩테이블(120)에서 트레이(T)로 이동시킨다는 점만 다를 뿐 실질적으로 로딩용 픽커로봇(211)과 동일한 구성을 가지므로 그 설명은 생략한다.
- [0101] **<테스트챔버와 방진부재에 대한 설명>**
- [0102] 도 8의 개략적인 발체도에서와 같이 테스트챔버(300)는 전방으로 개구된 출입구멍(IO)을 가진다. 출입구멍(IO)은 전자부품(D)을 테스트챔버(300)의 내부로 반입시키거나 전자부품(D)을 테스트챔버(300)의 내부에서 반출시키는 통로로 기능한다.
- [0103] 종래기술들을 보면, 테스트챔버의 좌측 벽에 전자부품을 반입시키기 위한 반입구멍이 있고, 테스트챔버의 우측 벽에 전자부품을 반출시키기 위한 반출구멍이 있었다. 그런데, 본 발명에서는 테스트챔버(300)의 앞 측 벽에 전자부품(D)의 반입 및 반출을 위해 하나의 출입구멍(IO)만을 형성시키고 있으며, 이 출입구멍(IO) 또한 개폐장치(400)에 의해 완전히 폐쇄될 수 있도록 되어 있다. 여기서 출입구멍(IO)은 반입위치(IP)와 반출위치(OP)를 모두 포괄하여 대응할 수 있는 좌우 넓이를 가진다.
- [0104] 이와 같이 본 발명에 따르면 테스트챔버(300)의 앞 측 벽에만 출입구멍(IO)을 형성하더라도, 로딩테이블(110)과 언로딩테이블(120)이 출입구멍(IO)의 전방에 있는 반입위치(IP)와 반출위치(OP)에 각각 위치되게 함으로써 적절한 전자부품(D)의 물류가 이루어지도록 하고 있다.
- [0105] 즉, 본 실시예에 따른 핸들러(HR)의 경우에도 대부분의 기존의 핸들러처럼 좌측 영역에 로딩구성들이 배치되고, 우측 영역에 언로딩구성들이 배치된다. 그래서 전자부품(D)들은 핸들러(HR)의 좌측 영역에서 테스트위치(TP)를 거친 다음 핸들러(HR)의 우측 영역으로 이동하는 흐름을 가지게 된다. 따라서 출입구멍(IO)을 테스트챔버(300)의 앞 측 벽에 형성시키고, 셔틀장치(100)를 테스트챔버(300)의 전방에 배치시켜서 로딩테이블(110)과 언로딩테이블(120)이 출입구멍(IO)의 전방에 위치될 수 있도록 함으로써 전자부품의 이동이 효율적으로 이루어질 수 있도록 하였다. 물론, 본 발명은 하나의 출입구멍(IO)을 통해 전자부품(D)이 테스트챔버(300)의 내부로 반입되거나 테스트챔버(300)로부터 반출되는 것을 주요한 특징으로 하기 때문에, 전자부품(D)의 이동 흐름을 변경하여 출입구멍을 테스트챔버의 좌우측의 어느 일 측 벽에 형성하는 것이 본 발명으로부터 배제되는 것은 아니다.
- [0106] 위와 같은 테스트챔버(300)의 내부에는 전자부품(D)을 하방으로 가압하기 위한 가압장치(600)가 위치하고, 테스터(TESTER)의 테스트소켓(TS)이 구비된 소켓보드(SB)는 그 하측으로 결합된다.
- [0107] 그리고 테스트챔버(300)의 상측 벽에는 전자부품(D)에 빛을 조사하기 위해 필요한 조명창(SW)이 형성되어 있다. 이 조명창(SW)으로는 조명장치(700)의 경통이 통과되는 배치 형태로 조명장치(700)가 테스트챔버(300)에 결합 설치된다. 도 9의 평면도에서 참조되는 바와 같이 경통(720)에는 사각 형태의 밀폐부분(721)이 구비되며, 이 밀폐부분(721)이 조명창(SW)에 삽입되어진 상태로 조명장치(700)가 테스트챔버(300)와 결합된다. 그런데, 경통

(720)에 사각 형태의 밀폐부분(721)이 존재하더라도 후술하는 바와 같이 조명장치(700)를 수월하게 설치하거나 유지 보수를 수월하게 하기 위해 경통(720)을 회전시켜 들어올리기 위해서는 밀폐부분(721)의 평면적이 조명창(SW)의 평면적보다는 좁아야 한다. 그래서 밀폐부분(721)이 조명창(SW)에 삽입된 상태에서도 조명창(SW)의 전체가 폐쇄될 수는 없다. 이런 이유 때문에 테스트챔버(300)는 조명창(SW)에 삽입되는 부위인 사각 형태의 밀폐부분(721)의 전후좌우 사방을 개폐하기 위한 4개의 개폐부재(311 내지 314)들을 구비한다. 그리고 도 10에서와 같이 개폐부재(311 내지 314)는 접힘 회전에 의해 밀폐부분(721)의 전후좌우 방향으로 개방된 영역을 폐쇄시킨다. 물론, 본 실시예에서는 개폐부재(311 내지 314)가 접힘 회전되는 것을 예시하고 있지만, 실시하기에 따라서는 개폐부재가 슬라이딩이나 탈착 결합 등의 방식으로 밀폐부분(721)의 전후좌우 방향으로 개방된 영역을 폐쇄시키도록 구현되는 것도 얼마든지 가능하며, 개폐부재(311 내지 314)의 개폐조작은 선택에 따라서 전기구동력을 이용하여 자동으로 이루어지도록 구현되거나 수동으로 이루어지도록 구현될 수 있다.

[0108] 한편, 테스트챔버(300)의 밀판(DP)은 방진부재(900)들을 게재하여 핸들러(HR)의 베이스판(BP)에 결합되어 있다. 방진부재(900)는 핸들러(HR)의 작동에 따른 진동이 테스트챔버(300)로 전해지는 것을 억제시키기 위해 구비된다. 이러한 방진부재(900)는 수축과 팽창이 가능하게 구비될 수 있다. 그래서 도 11의 (a)에서와 같이 방진부재(900)가 수축했을 시에는 테스트챔버(300)가 베이스판(BP)에 일체로 고정되는 상태가 되고, 도 11의 (b)에서와 같이 방진부재(900)가 팽창했을 시에는 테스트챔버(300)가 베이스판(BP)에 대해 상대적으로 다소 승강 유동될 수 있는 상태가 된다. 이를 위해 방진부재(900)는 다양한 형태의 수축 및 팽창 가능한 기구(예를 들면 스프링이나 기타 고무와 같은 탄성부재)로 준비될 수 있지만, 다른 구성품들과의 설계 간섭 등을 고려할 때 공기나 액체(물이나 기름 등)와 같은 유체의 압력에 의한 유체압에 의한 자기 구동에 의해 탄성적인 수축과 팽창이 가능한 유압실린더로 구비되는 것이 바람직하게 고려될 수 있다.

[0109] 계속하여 방진부재(900)의 수축과 팽창에 대해서 더 살펴본다.

[0110] 전자부품(D)을 테스트챔버(300)의 내부로 반입시키거나 테스트챔버(300)로부터 반출시킬 경우에는 출입장치(500)와 테스트챔버(300) 간에 상대적인 위치변동이 억제되어야 하기 때문에 도 11의 (a)에서와 같이 방진부재(900)가 수축하여 테스트챔버(300)가 하강하면서 베이스판(BP)과 테스트챔버(300)가 상호 일체로 고정되는 상태를 유지해야 한다. 왜냐하면, 출입장치(500)는 베이스판(BP) 측에 직접 또는 간접적으로 고정되게 설치되는 것이므로 베이스판(BP)과 테스트챔버(300)가 일체로 고정되어 있어야만 출입장치(500)와 테스트챔버(300) 간의 상대적인 위치 변동이 금지되어서 출입장치(500)에 의해 테스트챔버(300) 내에서 수행되는 전자부품(D)의 파지나 파지 해제가 정확히 이루어질 수 있기 때문이다.

[0111] 그런데, 전자부품(D)에 대한 테스트가 실행될 때에는 테스트 도중에 핸들러(HR)의 작동에 따라 베이스판(BP)을 통해 테스트챔버(300)로 전달될 수 있는 진동으로 인하여 전자부품(D)과 테스트소켓(TS) 간의 전기적 연결에 불량 발생되는 것을 방지할 필요가 있다. 따라서 다른 구성들의 작동 충격이 테스트챔버(300)로 전달되는 것을 최대한 억제시켜야 하므로, 도 11의 (b)에서와 같이 방진부재(900)가 팽창하여 테스트챔버(300)가 상승하면서 베이스판(BP)에 대하여 테스트챔버(300)가 다소간 유동 가능한 상태가 되게 한다. 즉, 방진부재(900)가 팽창함으로써, 방진부재(900)가 테스트챔버(300)를 베이스판(BP)에 대하여 탄성 지지하는 상태로 되는 것이다.

[0112] 물론, 테스트챔버(300)에 결합된 가압장치(600), 조명장치(700) 및 소켓보드(SB)는 테스트챔버(300)와 함께 유동되므로, 테스트챔버(300)가 베이스판(BP)에 대해서 상대적으로 유동된다고 해도, 테스트챔버(300), 가압장치(600), 조명장치(700) 및 소켓보드(SB)는 상호 간의 상대적인 위치가 항상 고정되어 있다. 이와 같은 결합 구조를 가짐으로써 다른 구성들의 작동에 따른 진동이 발생되더라도, 진동이 테스트챔버(300) 측으로 오면서 방진부재(900)에 의해 상당히 흡수되기 때문에 전자부품(D)과 테스트소켓(TS) 간의 전기적인 연결은 안정적으로 유지될 수 있는 것이다. 이러한 기능과 함께 방진부재(900)는 진동에 따른 빛의 왜곡으로 인한 테스트 결과의 신뢰성 상실도 미연에 방지하는 기능도 가진다.

[0113] 이와 같이 본 발명에 따른 핸들러(HR)는 전자부품(D)의 반입 또는 반출 작동이 요구될 시에는 테스트챔버(300)를 베이스판(BP)에 일체로 고정시킬 수 있고, 전자부품(D)의 테스트 시에는 테스트챔버(300)를 베이스판(BP)에 대해서 상대적으로 유동시킬 수 있는 방진부재(900)를 구비함으로써 작동 및 테스트의 안정성을 꾀하고 있다.

[0114] 또한, 테스트챔버(300)의 내부에서 수행되는 출입장치(500)에 의한 전자부품(D)의 정확한 파지 또는 파지의 해제를 위해선 방진부재(900)가 수축할 때 테스트챔버(300)와 베이스판(BP)의 일체적인 결합이 정확한 위치에서 이루어져야 하고, 베이스판(BP)에 대한 테스트챔버(300)의 상대적인 수평 떨림 등도 방지되어야 한다. 이를 위해 본 실시예에서는 도 11에서 참조되는 바와 같이 테스트챔버(300)의 밀판(DP)에 삽입구멍(IH)을 형성시키고, 베이스판(BP)에는 교정돌기(CP)를 구비시키고 있다. 이에 따라 방진부재(900)가 수축할 시에 교정돌기(CP)가 삽

입구멍(IH)에 삽입되면서 테스트챔버(300)의 정확한 위치 설정이 이루어진다. 물론, 실시하기에 따라서는 테스트챔버에 교정돌기를 구비시키고 베이스판에 삽입구멍을 형성시키는 것도 가능하며, 교정돌기와 삽입구멍의 구조가 아니더라도 테스트챔버의 하방 이동 시에 테스트챔버의 위치를 교정할 수 있는 기타 다른 교정수단들도 충분히 고려될 수 있을 것이다.

[0115] 위와 같은 본 실시예에서는 방진부재(900)를 유압실린더로 구성하여 방진부재(900)가 팽창했을 때 테스트챔버(300)의 정확한 상승 높이가 모호해질 수 있다. 이에 따라 도 11에서 참조되는 바와 같이 베이스판(BP)에 별도의 스톱퍼(S)를 구성하여 테스트챔버(300)의 상승 높이를 제한함으로써 테스트챔버(300)가 일정한 높이만큼만 상승될 수 있도록 하고 있다.

[0116]

[0117] **<출입장치에 대한 설명>**

[0118] 출입장치(500)는 전자부품(D)을 테스트챔버(300)의 내부로 반입시키거나 테스트챔버(300)의 내부로부터 반출시킨다. 이를 위해 도 12에서와 같이 출입장치(500)는 반입용 픽커레버(510), 반출용 픽커레버(520), 제1 승강기(530), 제2 승강기(540), X축 이동기(550), Z축 이동기(560) 및 Y축 이동기(570)를 포함한다.

[0119] 반입용 픽커레버(510)는 반입위치(IP)의 로딩테이블(110)에 있는 4개의 전자부품(D)을 파지한 후 테스트소켓(TS)으로 이동시키기 위한 4개의 픽커(511)를 가진다.

[0120] 반출용 픽커레버(520)는 테스트소켓(TS)에 있는 4개의 전자부품(D)을 파지한 후 반출위치(OP)의 언로딩테이블(120)로 이동시키기 위한 4개의 픽커(521)를 가진다.

[0121] 마찬가지로 반입용 픽커레버(510)와 반출용 픽커레버(520)에 구비된 각각의 픽커(511, 521)는 전자부품(D)의 감광영역과의 접촉을 방지하기 위해 사각 흡착패드를 구비하는 것이 바람직하다.

[0122] 그리고 반입용 픽커레버(510)와 반출용 픽커레버(520)는 후방으로 길게 뻗어지는 형태이면서 상하 폭이 매우 좁게 구성됨으로써 테스트챔버(300)의 내부에 위치한 가압장치(600)와 소켓보드(SB) 사이로 적절히 출입될 수 있도록 되어 있다.

[0123] 제1 승강기(530)와 제2 승강기(540)는 양 픽커레버(510, 520)가 적절한 높이에서 전자부품(D)을 파지하거나 파지를 해제할 수 있도록 하기 위해 구비되며, 제1 승강기(530)는 반입용 픽커레버(510)를 승강시키고, 제2 승강기(540)는 반출용 픽커레버(520)를 승강시킨다. 이러한 제1 승강기(530)와 제2 승강기(540)는 서로 독립적으로 작동됨으로써 양 픽커레버(510, 520)가 서로 독립적으로 전자부품(D)을 파지하거나 파지를 해제할 수 있도록 구현되는 것이 바람직하다.

[0124] X축 이동기(550)는 양 픽커레버(510, 520)를 X축 방향인 좌우 방향으로 이동시킨다.

[0125] Z축 이동기(560)는 양 픽커레버(510, 520)를 한꺼번에 상하 방향으로 이동시킨다. 본 실시예에서 제1 승강기(530) 및 제2 승강기(54)와는 별개로 Z축 이동기(570)를 구성한 이유는 출입구멍(IO)을 통과하는 부위들의 높이를 최소화시킴으로써 다른 구성들과의 간섭을 방지하기 위함이다. 따라서 그러한 개연성이 없는 경우에는 제1 승강기(530) 및 제2 승강기(54)에 의한 양 픽커레버(510, 520)의 승강 거리를 조정함으로써 Z축 이동기(570)를 생략시킬 수도 있을 것이다.

[0126] Y축 이동기(570)는 양 픽커레버(510, 520)를 Y축 방향인 전후 방향으로 이동시킨다. 이러한 Y축 이동기(530)의 작동에 따라 양 픽커레버(510, 520)의 픽커(511, 522)들이 출입구멍(IO)을 통해 후방으로 이동하여 테스트챔버(300)의 내부로 진입하거나 전방으로 이동하여 테스트챔버(300)로부터 빠져나올 수 있다.

[0127]

[0128] **<가압장치에 대한 설명>**

[0129] 가압장치(600)는 테스트소켓(TS)에 놓인 전자부품(D)을 하방으로 가압하여 전자부품(D)이 테스터에 전기적으로 연결되게 한다. 이를 위해 가압장치(600)는 도 13의 개략도에서 참조되는 바와 같이 테스트챔버(300)의 내부에 배치되도록 구비되는 데, 이러한 가압장치(600)의 상측에는 조명장치(700)가 배치되고, 가압장치(600)의 하측에는 소켓보드(SB)가 배치된다.

[0130] 도 14의 저면 사시도 및 도 15의 평면 사시도에서와 같이 가압장치(600)는 가압플레이트(610), 4개의 푸셔(620), 설치봉(630)들, 댐핑부재(640)들, 집광렌즈(650) 및 가압구동원(660)을 포함한다.

- [0131] 가압플레이트(610)는 승강 이동이 가능하게 구비된다. 이 가압플레이트(610)의 하면에 푸셔(620)들 및 댐핑부재(640)들이 설치되어서 가압플레이트(610)의 승강과 함께 푸셔(620)들과 댐핑부재(640)들도 승강한다. 그리고 가압플레이트(610)에는 조명장치(700)로부터 오는 빛이 통과될 수 있는 제1 통과구멍(TH₁)이 형성되어 있다.
- [0132] 푸셔(620)들은 가압플레이트(610)가 하강 이동할 시에는 그 하면에서 하방으로 돌출된 가압부분(P)이 전자부품(D)에 접촉되면서 전자부품(D)들을 하방으로 가압하여 전자부품(D)이 테스트소켓(TS)에 전기적으로 연결되게 하며, 가압플레이트(610)가 상승 이동할 시에는 전자부품(D)들에 대한 가압을 해제한다. 이러한 푸셔(620)는 제1 통과구멍(TH₁)을 통과한 빛이 푸셔(620)를 통과하여 전자부품(D)에 조사될 수 있도록 하기 위한 제2 통과구멍(TH₂)을 가진다. 그리고 제2 통과구멍(TH₂)의 외측으로는 푸셔(620)의 위치를 교정하기 위한 한 쌍의 교정구멍(CH)이 전자부품(D) 측 방향으로 개구되도록 형성되어 있다. 이와 같은 제2 통과구멍(TH₂)과 앞서 언급한 제1 통과구멍(TH₁)에 의해 조명장치(700)의 빛이 가압장치(600)를 통과하여 테스트소켓(TS)과 전기적으로 연결된 전자부품(D)으로 조사될 수 있다.
- [0133] 설치봉(630)들은 푸셔(620)들을 가압플레이트(610)에 유동 가능하게 결합시키기 위한 설치부재로서 마련된다.
- [0134] 본 발명에 따른 핸들러(HR)는 기존의 핸들러와는 달리 푸셔(620)가 유동 가능하게 가압플레이트(610)에 설치되는 것을 중요한 특징으로 가진다. 이에 대하여 도 16의 개략적인 개념도를 참조하여 가압플레이트(610)에 푸셔(620)가 설치되는 구조에 대해서 설명한다.
- [0135] 과장된 도 16의 개략도를 참조하면, 가압플레이트(610)에는 설치구멍(IH)이 형성되어 있는데, 이 설치구멍(IH)은 전자부품(D)이 있는 방향인 하방으로 갈수록 폭이 좁아지는 형태를 가진다.
- [0136] 그리고 설치봉(630)은 그 일 측인 상부의 머리부위는 설치구멍(IH)의 형태에 대응되는 형상을 가지면서 설치구멍(IH)에 삽입되어져 있고, 그 타 측인 하부의 몸체부위는 설치구멍(IH)을 통과하여 하단이 푸셔(620)에 고정 결합되어 있다. 즉, 본 발명이 바람직하게 적용되기 위해서는 설치봉(630)의 몸체부위와는 달리 설치봉(630)의 머리부위는 상측으로 갈수록 점차 그 외경이 확대되어야 하며, 이러한 머리부위의 형상에 따른 경사각은 설치구멍(IH)의 경사각과 적어도 일부가 일치하여야만 한다. 그리고 더 바람직스럽게는 설치구멍(IH)의 경사면이 이루는 길이보다 설치봉(630)의 머리부위가 지나는 경사면의 길이가 더 길게 구현될 수 있다.
- [0137] 따라서 도 17에서와 같이 푸셔(620)가 상방으로 외력(F)을 받게 되면 가압플레이트(610)에 대하여 상대적으로 푸셔(620)와 설치봉(630)이 전자부품(D)이 있는 방향의 반대 방향인 상방으로 다소간 상승 이동할 수 있도록 되어 있다. 물론, 상방으로 가해지던 외력(F)이 제거되면 자중에 의해 푸셔(620)가 하강하게 된다. 이처럼, 푸셔(620)는 설치봉(630)을 게재하여 가압플레이트(610)에 대하여 상대적으로 승강 가능할 수 있게 결합된다. 즉, 이러한 특징은 전자부품에 가해지는 가압력이 상하 방향으로 작용하는 수직식 핸들러에 특히 유용하게 적용될 수 있음을 알 수 있다.
- [0138] 또한 도 17에서와 같이 푸셔(620)가 들린 상태에서는 설치구멍(IH)의 내면과 설치봉(630)의 상부 간에 유격이 발생해서 푸셔(620)가 수평 방향으로 다소간 이동가능하게 된다. 물론 푸셔(620)의 수평 방향으로의 이동을 위해서는 설치구멍(IH)의 최단 내경이 설치봉(630)의 설치구멍(IH)을 통과하는 부위의 외경보다 더 커야 할 것이다. 즉, 설치봉(630)의 몸체부위 중 설치구멍(IH)에 삽입되어져 있는 영역의 외경은 설치구멍(IH)의 최단 내경보다 더 작아야만 한다. 이처럼, 설치봉(630)은 푸셔(620)에 외력(F)이 작용하면 푸셔(620)가 가압플레이트(610)에 대하여 상대적으로 전자부품(D)이 있는 방향의 반대 방향(제1 방향)으로 상승 이동될 수 있게 하고, 상승 이동되면 제1 방향과 수직한 제2 방향(수평 방향)으로 이동 가능한 상태가 될 수 있도록 푸셔(620)를 가압플레이트(610)에 설치하기 위한 설치부재이다.
- [0139] 위와 같이, 본 발명에 따르면 푸셔(620)가 가압플레이트(610)에 대해서 상대적으로 승강하고, 상승된 상태에서는 다소간 수평 유동이 가능하게 가압플레이트(610)에 설치되는 구조를 가진다. 그리고 이와 같은 구조는 후술하는 바와 같이 2가지의 적절한 동작을 가능하게 한다. 그 하나는 푸셔(60)의 과도한 가압력으로부터 전자부품(D), 특히 전자부품(D)에 있는 유리재질의 구성이 보호될 수 있는 것이고, 다른 하나는 푸셔(620)가 정확한 위치에서 전자부품(D)을 가압할 수 있도록 하여 전자부품(D)과 테스트소켓(TS) 간의 전기적인 연결이 정교하게 이루어질 수 있게 하는 것이다.
- [0140] 댐핑부재(640)들은 위에서 언급한 푸셔(620)가 승강할 수 있는 구조와 함께 유기적으로 작용하여 전자부품(D)을 각종 충격이나 진동으로부터 보호할 수 있도록 하는 구성이다. 즉, 댐핑부재(640)는 전자부품(D)으로 전달될 수

있는 충격이나 진동을 흡수하는 기능을 수행한다.

- [0141] 댐핑부재(640)는 푸셔(620)가 과도한 가압력으로 전자부품(D)을 가압하지 않도록 가압플레이트(610)에 대하여 적절한 탄성으로 푸셔(620)를 지지한다. 이를 위해 댐핑부재(640)는 순간적으로 탄성적인 압축과 팽창이 가능한 유체실린더로 구비될 수 있다. 이러한 댐핑부재(640)는 유체압에 의해 가압플레이트(610)에 대하여 푸셔(620)를 다소간 탄성 지지한다. 따라서 가압플레이트(610)의 하강으로 인해 푸셔(620)가 자칫 과도한 가압력을 전자부품(D)에 가해질 상황에서도 댐핑부재(640)가 압축되면서 그 만큼 가압플레이트(610)에 대하여 상대적으로 푸셔(620)가 상승(실체는 정지)하게 됨으로써 전자부품(D)으로 가해지는 충격력 및 가압력이 일부 소멸될 수 있는 것이다. 그래서 이와 같은 기능을 할 수 있다면 댐핑부재(640)가 탄성 압축이나 복원이 가능한 스프링과 같은 탄성 부재로 구비될 수도 있지만, 지나친 압축은 가압력을 떨어뜨리므로 유압실린더(공기나 액체와 같은 유체에 의해 작동되는 실린더)와 같이 압축물이 작은 기구로 구비되는 것이 더 바람직하다. 물론, 댐핑부재(640)들은 서로 대응되는 위치에 있는 제1 통과구멍(TH_1)과 제2 통과구멍(TH_2)이 상호 차단되지 않도록 제1 통과구멍(TH_1) 및 제2 통과구멍(TH_2)으로부터 비껴난 위치에 설치된다. 이를 위해 본 실시예에서는 도 18의 개략도에서와 같이 한 쌍의 댐핑부재(640)가 제2 통과구멍(TH_2)의 양 측에서 하나의 푸셔(620)를 지지하는 구조를 가지도록 구성되어 있다.
- [0142] 더불어 본 실시예에서는 댐핑부재(640)의 일 측(상측)은 가압플레이트(610)의 하면에 결합되고, 타 측(하측)은 푸셔(620)의 상면과 대응되는 위치에서 경우에 따라 푸셔(620)의 상면과 접촉과 비접촉을 하도록 구현되어 있다. 그래서 푸셔(620)가 상승하는 경우에는 댐핑부재(640)와 푸셔(620)가 접촉하기도 하고, 푸셔(620)가 하강하는 경우에는 댐핑부재(640)와 푸셔(620)가 이격되기도 한다.
- [0143] 만일, 과장된 도 19의 개념도 (a)에서와 같이 푸셔(620)가 전자부품(D)을 충분히 가압하게 된 상태에서도 가압플레이트(610)가 더 하강해야만 하는 경우에는 댐핑부재(640)가 압축됨으로써 도 19의 (b)에서와 같이 푸셔(620)가 가압플레이트(610)에 대하여 상대적으로 그만큼 더 들리게 된다. 즉, 가압플레이트(610)가 하강하는 도중에 푸셔(620)의 돌출된 가압부분(P)이 전자부품(D)에 닿은 경우에는 푸셔(620)에 상방으로 힘이 가해지면서 댐핑부재(640)가 압축되어 푸셔(620)가 가압플레이트(610)에 대해 상대적으로 상승하는 것이다. 따라서 푸셔(620)가 전자부품(D)에 접촉하면서 가해지는 과도한 가압력이 댐핑부재(640)에 의해 흡수됨으로써 전자부품(D)이 보호될 수 있게 된다.
- [0144] 그리고 더 나아가 테스트 도중의 진동에 의해 순간적으로 발생할 수 있는 충격도 댐핑부재(640)에 의해 흡수됨으로써 전자부품(D)이 안전하게 보호될 수 있다. 여기서 댐핑부재(640)는 방진부재(900)가 흡수하지 못하는 진동이나 충격의 나머지를 상당 부분 흡수함으로써 전자부품(D)과 테스트소켓(TS) 간의 안정적인 전기적 연결을 꾀한다. 이렇게 전자부품(D)으로 전달될 수 있는 진동이나 충격을 흡수한다는 관점에서 보면, 앞서 언급한 방진부재(900)는 제1 진동 전달 방지부재로서 기능하고, 댐핑부재(640)는 제2 진동 전달 방지부재로서 기능한다.
- [0145] 다른 방향에서 댐핑부재(640)를 살펴보면, 댐핑부재(640)는 푸셔(610)가 외력(F)에 의해 가압플레이트(610)에 대하여 상대적으로 상승 이동할 때 푸셔(620)의 이동 간격을 제한하는 제한부재로서의 기능도 가짐으로써 푸셔(620)가 전자부품(D)을 적절한 가압력으로 가압할 수 있도록 한다.
- [0146] 한편, 도 19를 더 참조하면, 위의 푸셔(620)에 형성된 교정구멍(CH)과 관련하여 소켓보드(SB)의 테스트소켓(TS)에는 푸셔(620)의 교정구멍(CH)에 대응되는 위치에 교정핀(PP)이 구비되어 있다. 그리고 교정구멍(CH) 및 교정핀(PP)은 푸셔(620)가 승강할 수 있는 구조와 함께 유기적으로 작용하여 푸셔(620)와 테스트소켓(TS) 간의 위치를 정확히 설정시킨다.
- [0147] 푸셔(620)의 정확한 위치 설정을 위해서 교정핀(PP)의 상부는 상측으로 갈수록 폭이 좁은 대체로 뾰족한 형상을 가진다. 만일 푸셔(620)와 테스트소켓(TS) 간의 위치가 정합되지 못할 상황에서 가압플레이트(610)가 하강하면, 과장된 도 20의 (a)에서와 같이 푸셔(620)가 하강하면서 교정핀(PP)의 상단부터 교정구멍(CH)에 삽입될 때 교정핀(PP)이 교정구멍(CH)과 정확히 일치하지 않은 상태로 교정핀(PP)의 상단만이 교정구멍(CH)에 살짝 삽입된다. 이 때, 교정핀(PP)의 저항력에 의해 푸셔(620)가 살짝 들리게 되면서 푸셔(620)의 수평 유동이 가능해진다. 즉, 푸셔(620)와 테스트소켓(TS) 간(또는 푸셔와 전자부품 간)의 위치 설정이 정확하지 않은 상태에서 교정핀(PP)의 상단이 교정구멍(CH)에 삽입되면, 교정핀(PP)의 저항력에 의해 푸셔(620)가 가압플레이트(610)에 대하여 상대적으로 상승하게 되고, 이어서 교정핀(PP) 상단의 뾰족한 형상의 경사면에 의해 받는 수평 이동력에 의해 푸셔(620)가 수평 방향으로 이동하게 된다. 그리하여 도 20의 (b)에서와 같이 푸셔(620)와 테스트소켓(TS) 간의 위치가 정확하게 설정되고, 이 상태에서 푸셔(620)가 더 하강하여 전자부품(D)을 가압할 수 있게 된다.

- [0148] 위와 같이, 본 발명은 표면에 깨지기 쉬운 유리재질이 있는 광학용 전자부품(D)을 고려하여 창작된 것으로서 푸셔(620)와 전자부품(D) 간의 정확한 위치 설정으로 인해 가압 흔적이 발생하는 것을 방지하면서도, 정확한 가압으로 인한 전기적 연결이 정교하게 이루어질 수 있게 하며, 더 나아가 푸셔(620)를 경유해서 가해지는 접촉 충격이나 진동 충격이 전자부품(D)에 가해지는 것을 최대한 억제한다. 물론, 그렇다 하더라도 본 발명에 따른 구조가 광학용 전자부품(D)을 테스트하기 위한 핸들러(HR)에만 적용될 이유는 없으며, 다른 모든 핸들러에도 필요에 따라 필요한 구성들이 선택적으로 적용될 수 있다.
- [0149] 한편, 집광렌즈(650)는 조명장치(700)로부터 오는 빛이 모아져 전자부품(D) 측으로 조사되도록 하며, 가압플레이트(610)의 상측에 배치된다.
- [0150] 가압구동원(660)은 가압플레이트(610)를 승강시킴으로써 푸셔(620)에 의해 전자부품(D)들이 가압되도록 하거나 가압이 해제되도록 한다.
- [0151] **<조명장치에 대한 설명>**
- [0152] 조명장치(700)는 전자부품(D)의 상면에 빛을 조사하기 위해 테스트챔버(300)의 상측에 있는 조명창(SW)에 경통(720)이 삽입되는 구조로 테스트챔버(300)와 결합된다.
- [0153] 도 21의 발체도에서와 같이 조명장치(700)는 조명부분(710)과 경통(720)이 일체로 결합된 형태로 구비된다.
- [0154] 조명부분(710)은 빛을 조사하는 광원인 조명소자들이 구비된 부분이다.
- [0155] 경통(720)은 조명소자에 의해 조사된 빛이 전자부품(D) 측 방향으로 모아서 조사되도록 유도한다. 이를 위해 경통(720)의 하부는 테스트챔버(300)의 내부이면서 가압플레이트(610)의 상방에 위치된다. 그리고 앞서 언급한 바와 같이 경통(720)은 조명창(SW)에 삽입되는 밀폐부분(721)을 가진다.
- [0156] 이러한 조명장치(700)는 상하 이동 및 회전 이동이 가능하게 설치되어야 한다. 왜냐하면, 테스트챔버(300)에 조명장치(700)를 수월하게 결합시키거나, 조명소자 또는 경통(720)의 유지 보수를 위해 경통(720)의 하부를 들어 올릴 필요가 있기 때문이다. 이를 위해 조명장치(700)는 지지프레임(SF)을 게재하여 테스트챔버(300)에 결합되며, 지지프레임(SF)은 고정부분(fP)과 회전부분(rP)으로 나뉘어 구성된다.
- [0157] 고정부분(fP)은 테스트챔버(300)의 밀판(DP)에 고정되어 있고, 회전부분(rP)은 좌우 수평축을 회전축으로 하여 회전함으로써 하측이 들어 올려 지도록 구성된다.
- [0158] 당연히 조명장치(700)는 회전부분(rP)에 결합됨으로써 회전부분(rP)이 회전하면 조명장치(700)가 함께 회전하면서 조명장치(700)의 하부가 들어 올려 지도록 되어 있다. 또한, 조명장치(700)는 회전부분(rP)에 승강 가능하게 결합되어 있다.
- [0159] 따라서 조명장치(700)를 테스트챔버(300)로부터 이탈시킬 경우에는 먼저 개폐부재(311 내지 314)를 조작하여 조명창(SW)을 최대한 개방시킨다. 그리고 도 22에서와 같이 조명장치(700)를 상승시킴으로써 조명장치(700)가 회전할 때 테스트챔버(300)의 상측 부분과 간섭되지 않도록 한 다음, 도 23에서와 같이 조명장치(700)를 회전시켜서 경통(720)의 하부가 완전히 들어 올려지도록 한다. 마찬가지로 조명장치(700)를 테스트챔버(300)에 결합 설치할 때에는 위의 역과정으로 작업이 이루어진다.
- [0160] 위와 같이 본 발명에 따른 조명장치(700)는 가압장치(600)를 사이에 두고 하방에 있는 전자부품(D)의 반대편인 상방에서 전자부품(D)을 향해 빛을 조사하는 구조를 가진다.
- [0161] 참고로 조명장치(700)의 회전과 승강은 전기구동원 등을 이용해 자동으로 이루어질 수 있도록 구현되는 것이 바람직하나, 작업자에 의해 수동으로 이루어지도록 구현되는 것도 충분히 고려될 수 있다.
- [0162] **<작동 설명>**
- [0163] 공급용 이송기(212)가 공급용 스택커(SS)로부터 트레이(T)를 인출하여 공급위치(SP)로 이송시킨다. 그러면 로딩용 픽커로봇(211)이 공급위치(SP)에 있는 트레이(T)로부터 4개의 전자부품(D)을 파지하여 로딩위치(LP)에 있는 로딩테이블(110)에 싣는다. 이 후 셔틀장치(100)가 작동하여 로딩테이블(110)은 반입위치(IP)로 이동되고, 언로딩테이블(120)은 반출위치(OP)로 이동된다. 이와 함께 출입장치(500)의 반출용 픽커레버(520)는 테스트가 완료된 전자부품(D)을 테스트소켓(TS)으로부터 인출한 상태에서 대기하고 있다가 언로딩테이블(120)이 반출위치(OP)로 오면 파지하고 있던 전자부품(D)을 언로딩테이블(120)에 싣는다. 그리고 출입장치(500)는 반입용 픽커레버(520)을 사용하여 로딩테이블(110)에 있는 테스트되어야 할 전자부품(D)들을 파지하고, 파지한 전자부품들을 테

스트소켓으로 공급한다.

[0164] 한편, 로딩테이블(110)에서 테스트되어야 할 전자부품(D)들이 비워지고, 언로딩테이블(120)에 테스트가 완료된 전자부품(D)들이 채워지면, 셔틀장치(100)가 작동하여 언로딩테이블(120)이 언로딩위치(UP)로 이동된다. 이에 따라 언로딩용 픽커로봇(221)이 동작하여 전자부품들을 언로딩테이블(120)로부터 회수위치(RP)들에 있는 빈 트레이(T)들로 이동시킨다. 이 때 전자부품(D)들이 테스트 결과에 따라서 분류된다. 마지막으로 회수위치(RP)에 있는 트레이(T)들이 테스트가 완료된 전자부품(D)들로 채워지면, 회수용 이송기(222)가 작동하여 테스트가 완료된 전자부품(D)들로 채워진 트레이(T)를 회수위치(RP)로부터 회수용 스택커(RS)로 이송시킨다.

[0165] 위와 같은 과정에서 전자부품(D)이 테스트챔버(300)로 반입되거나 테스트챔버(300)로부터 반출될 때는 방진부재(900)가 수축하여 테스트챔버(300)가 베이스판(BP)에 일체로 고정된 상태가 유지되도록 하고, 전자부품(D)이 테스트될 때에는 방진부재(900)가 팽창하여 테스트챔버(300)가 베이스판(BP)에 유동 가능하게 결합된 상태가 되도록 한다.

[0166] 또한, 전자부품(D)을 가압하는 과정에서도 푸셔(620)의 승강 구조 및 댐핑부재(640) 등이 작용하여 전자부품(D)에 대한 정확하고 안정된 가압이 이루어지도록 한다.

[0167]

[0168] <기타 보충적인 구성 설명>

[0169] 1. 푸셔에 대한 추가 구성

[0170] 푸셔(620)의 가압부분(P)의 하면에 연결의 흡착 패드를 구비하거나 필름과 같은 금속보다 연결의 수지물질이 코팅 또는 접착됨으로써 전자부품(D)이 접촉 충격이나 진동 충격으로부터 더욱 보호될 수 있도록 하는 것도 바람직하게 고려될 수 있다.

[0171] 2. 가압장치에 대한 추가 설명

[0172] 위의 실시예에서는 푸셔(620)가 승강 및 수평 유동이 가능하도록 구현되고 있지만, 푸셔(620)의 위치가 항상 정확히 설정되는 것이 담보된다면 푸셔(620)의 승강 유동만을 고려할 수 있다.

[0173] 도 24는 가압플레이트(610)와 푸셔(620) 사이에 댐핑부재(640)가 설치되어서, 댐핑부재(640)가 가압플레이트(610)에 대하여 푸셔(620)를 탄성 지지하고 있는 구조를 보여주고 있다. 이처럼 댐핑부재(640)를 사이에 두고 푸셔(620)가 가압플레이트(610) 측에 설치되면, 푸셔(620)의 수평 유동은 발생하지 않지만, 푸셔(620)의 탄성적인 승강 유동은 가능하고, 이로 인해 푸셔(620)에 의하거나 또는 푸셔(620)를 통해 전자부품(D)으로 가해지는 가압력이나 충격으로부터 전자부품(D)이 보호될 수 있다.

[0174] 3. 테스트소켓 검사용 카메라

[0175] 실시하기에 따라서 테스트소켓(TS)에 전자부품이 제대로 안착되어 있는지 또는 테스트소켓(TS)에 불량인 여부 등을 검사하기 위한 카메라가 추가로 구성될 수도 있다.

[0176] 4. 소켓 클리너

[0177] 본 발명에 따른 핸들러(HR)는 전자부품(D) 형상의 소켓 클리너를 구비할 수 있다. 소켓 클리너가 구비된 경우, 정해진 횟수만큼 전자부품(D)에 대한 테스트가 이루어지면, 핸들러(HR)는 소켓 클리너를 테스트소켓(TS)으로 공급하고 가압장치(600)를 작동시킨다. 이에 따라 소켓 클리너의 접촉면에 테스트소켓(TS)에 있던 이물이 달라붙어 떨어지기 때문에 테스트소켓(TS)이 청소된다.

[0178] 5. 로딩 및 언로딩테이블 검사장치

[0179] 본 발명에 따른 핸들러(HR)에는 도 25에서와 같이 로딩테이블(110) 또는 언로딩테이블(120)의 적재홈(G_1/G_2)에 전자부품(D)이 적재되어 있는지 여부를 검사하기 위한 검사장치가 구비될 수 있다. 여기서 검사장치는 빛을 조사하는 발광센서(LS)와 빛을 감지하는 수광센서(RS)로 구성될 수 있다.

[0180] 6. 테스트챔버의 암실화

[0181] 본 발명은 특히 광학용 전자부품(D)에 대한 테스트에 적절히 활용될 수 있는 기술들에 관한 것이다. 그래서 테스트되는 광학용 전자부품(D)이 조명장치(700)의 빛 이외의 노이즈 빛에 노출되는 것이 최대한 방지되어야만 한다.

[0182] 그래서 본 발명에 따른 핸들러(HR)에서 테스트챔버(300)의 내부는 전자부품(D)에 대한 테스트가 진행될 때 최대한 암실 상태를 유지하여야만 한다. 이를 위해 본 발명에서는 테스트챔버(300)의 내부를 외부의 빛으로부터 고립시키기 위해 개폐장치(400)에 의해 출입구멍(10)이 폐쇄될 수 있도록 하고 있고, 개폐부재(311 내지 314)를 통해 조명창(SW)도 완전히 폐쇄되도록 구성하고 있다.

[0183] 그리고 더 나아가 테스트챔버(300)의 암실화에 만전을 기하기 위하여 테스트챔버(300)의 내벽면이나 테스트챔버(300)의 내부에 배치되는 구성부품들은 빛을 최대한 흡수할 수 있는 검은색 재질로 구비하거나 적어도 그 표면을 검은색으로 코팅하는 것을 바람직하게 고려할 수 있다. 이에 따라 검은색에 의해 빛이 최대한 흡수됨으로써 조금의 노이즈 빛에 의한 난반사나 투과가 방지되도록 설계될 수 있다.

[0184] 상술한 바와 같이, 본 발명에 대한 구체적인 설명은 첨부된 도면을 참조한 실시예에 의해서 이루어졌지만, 상술한 실시예는 본 발명의 바람직한 예를 들어 설명하였을 뿐이기 때문에, 본 발명이 상기의 실시예에만 국한되는 것으로 이해되어져서는 아니 되며, 본 발명의 권리범위는 후술하는 청구범위 및 그 균등범위로 이해되어져야 할 것이다.

부호의 설명

[0185] 600 : 가압장치

610 : 가압플레이트

IH : 설치구멍

TH₁ : 제1 통과구멍

620 : 푸셔

CH : 교정구멍

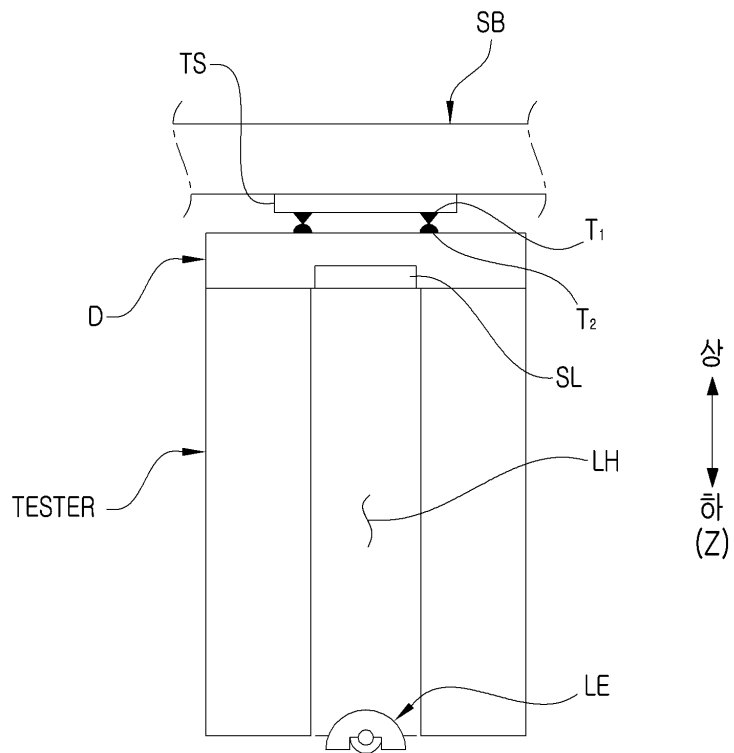
TH₂ : 제2 통과구멍

630 : 설치봉

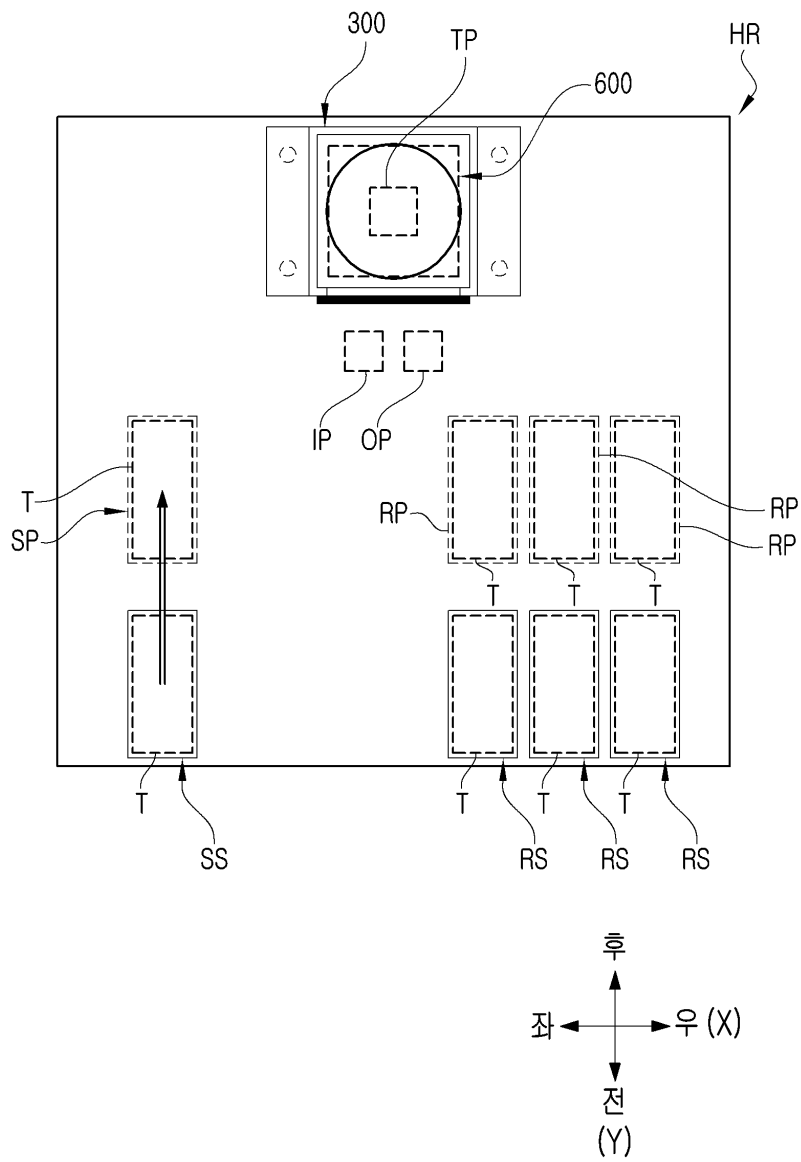
640 : 댐핑부재

도면

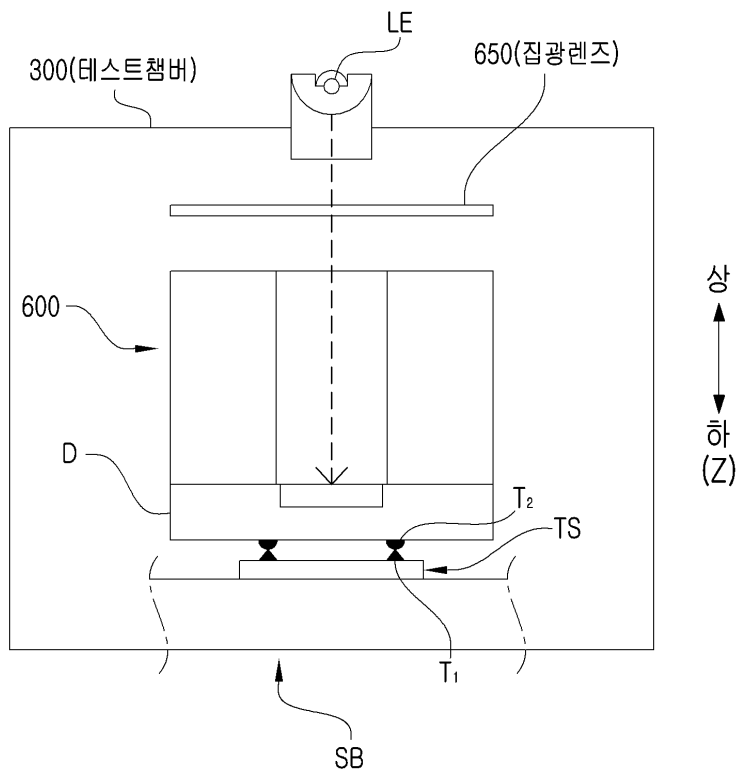
도면1



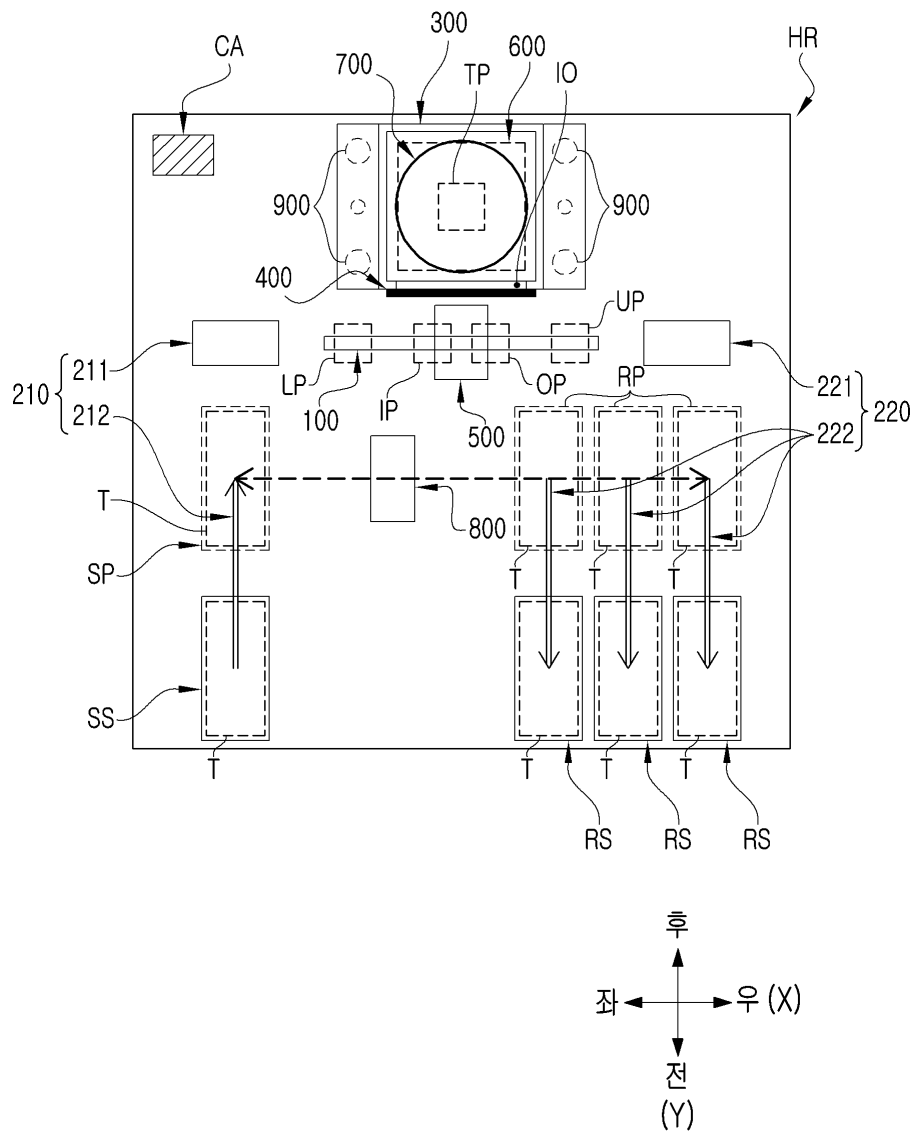
도면2



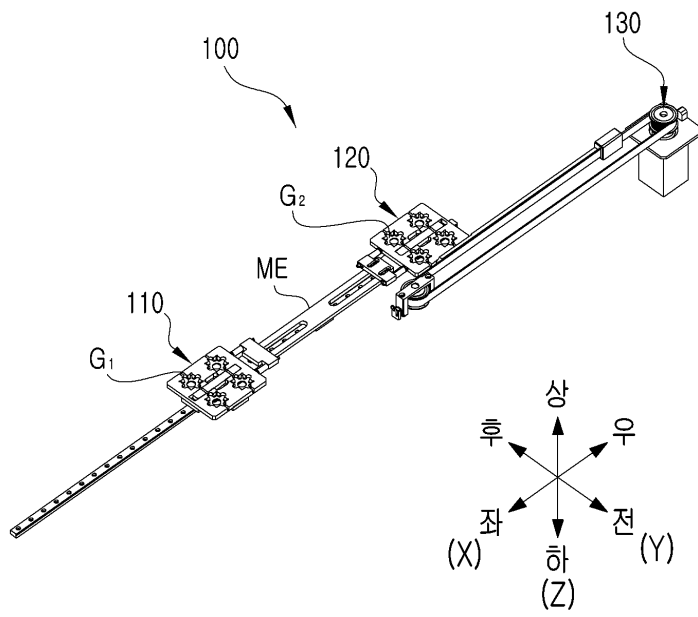
도면3



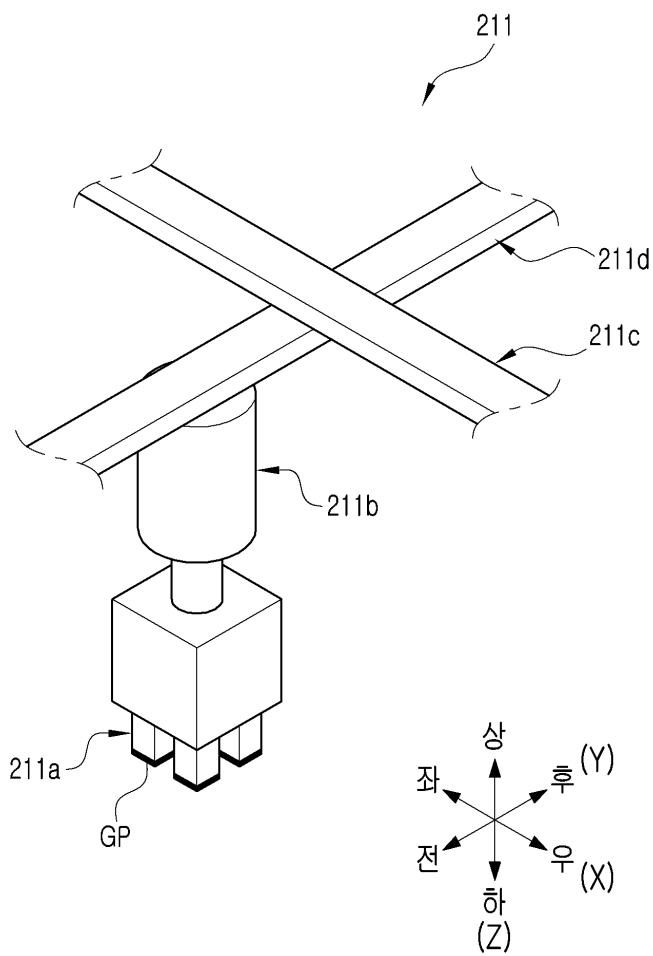
도면4



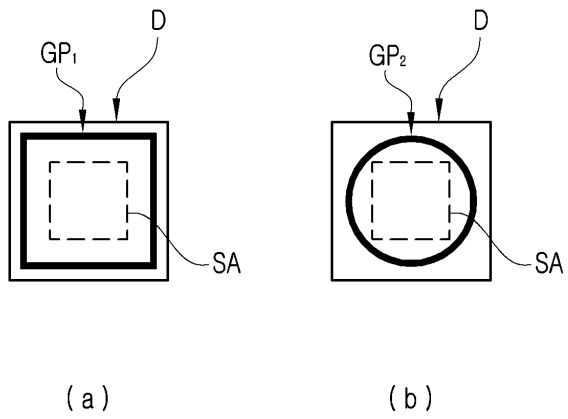
도면5



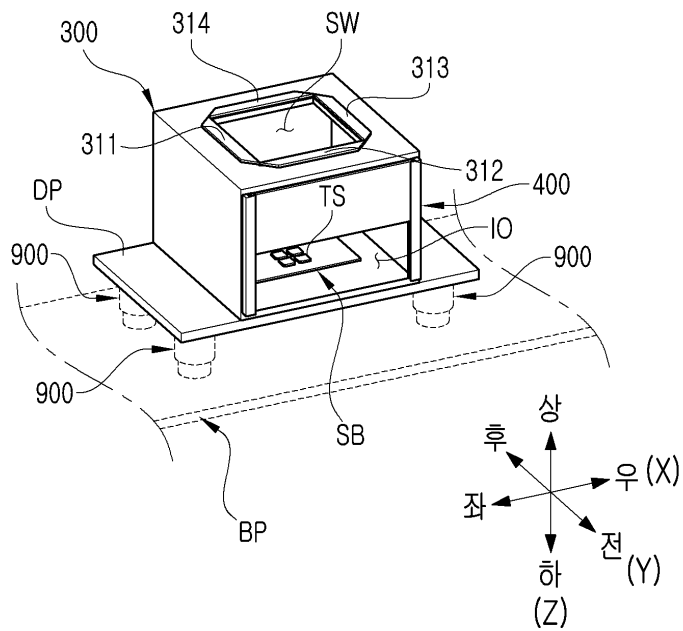
도면6



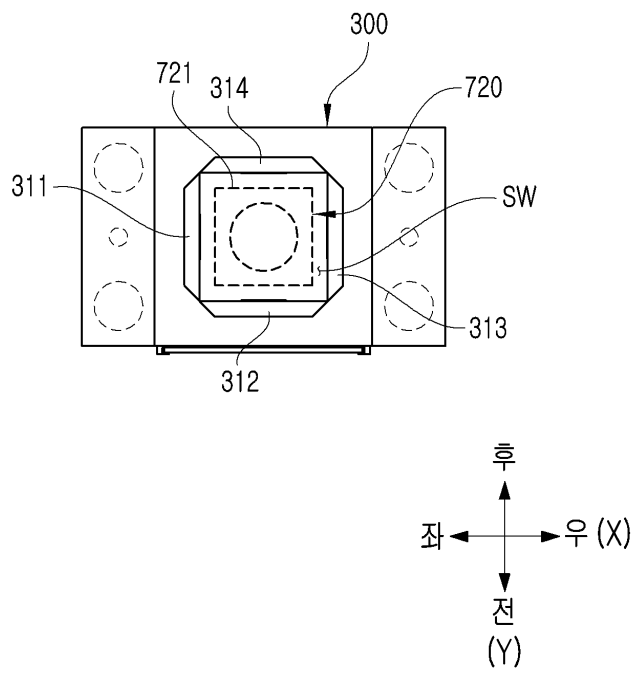
도면7



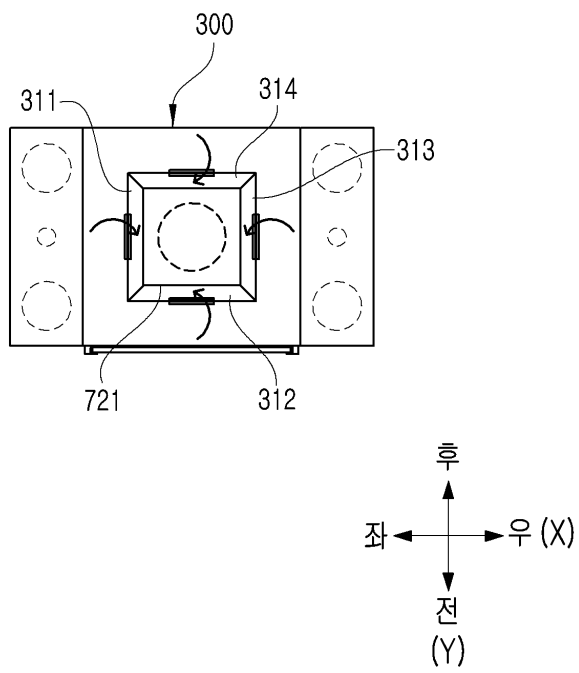
도면8



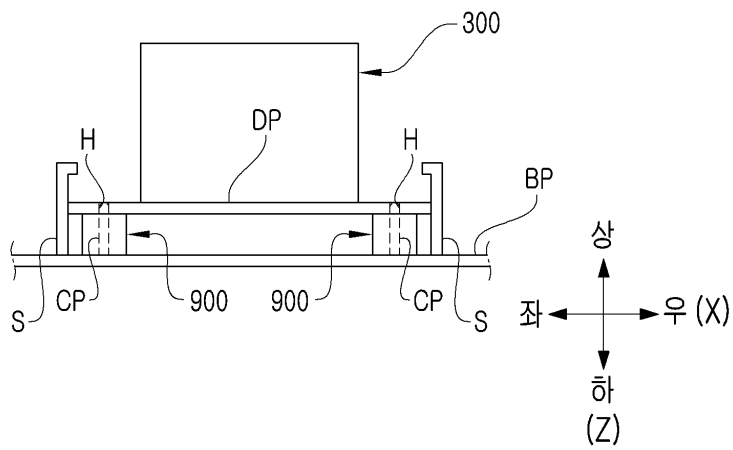
도면9



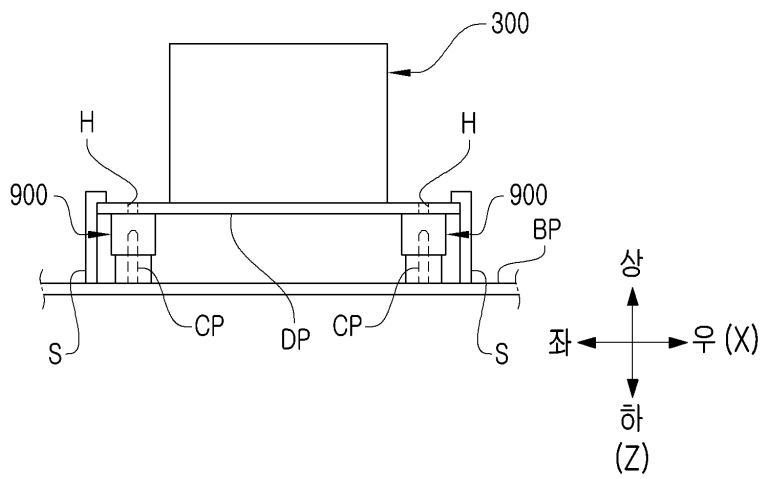
도면10



도면11

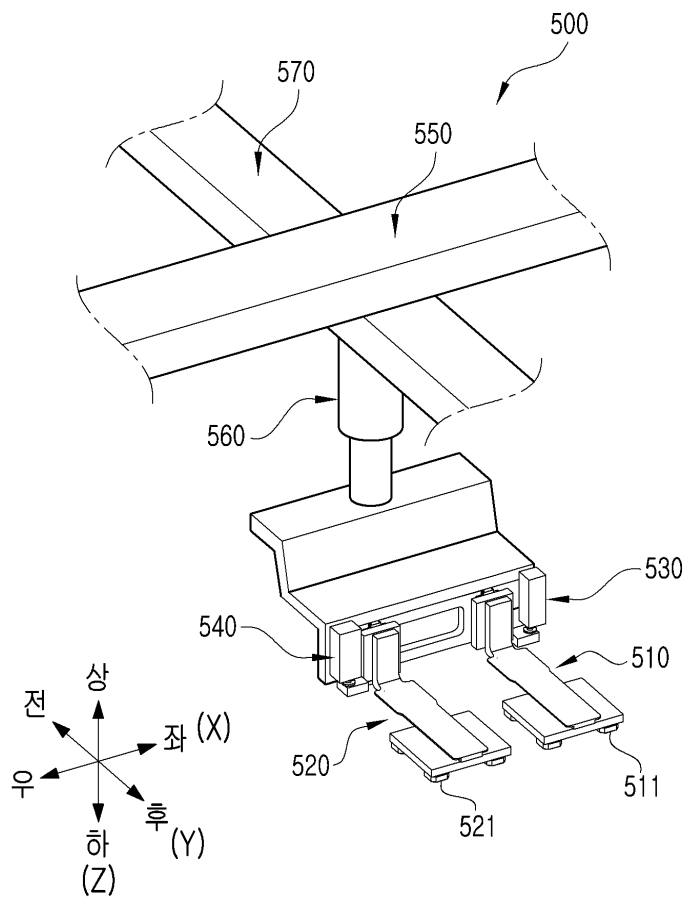


(a)

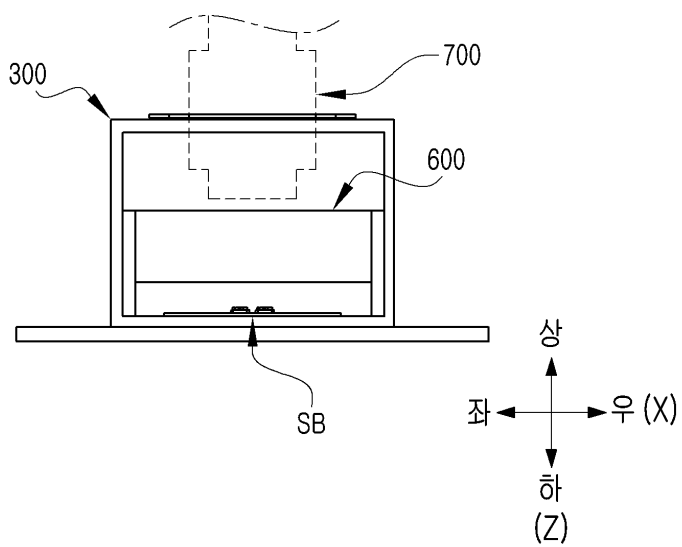


(b)

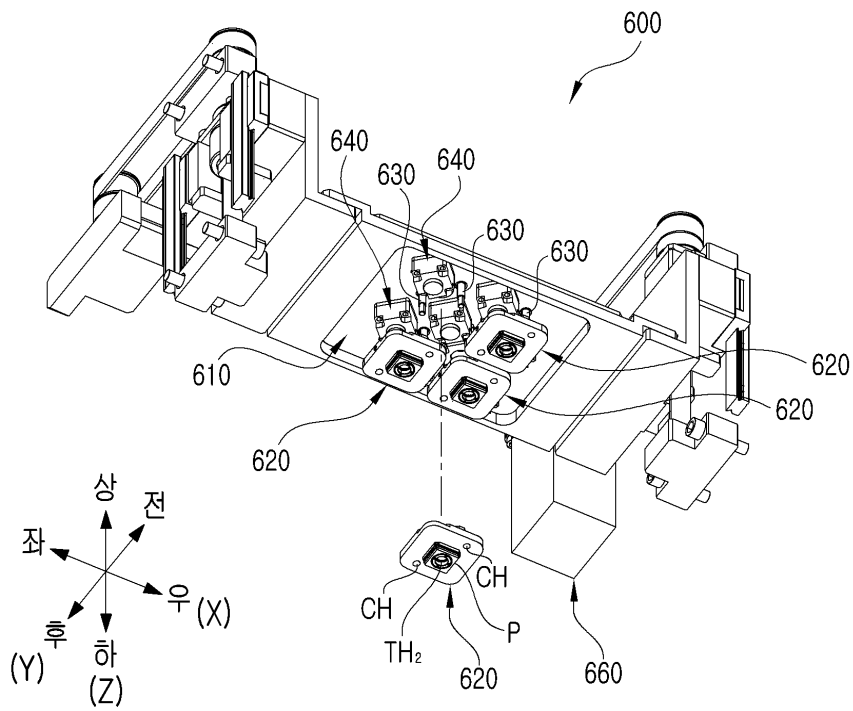
도면12



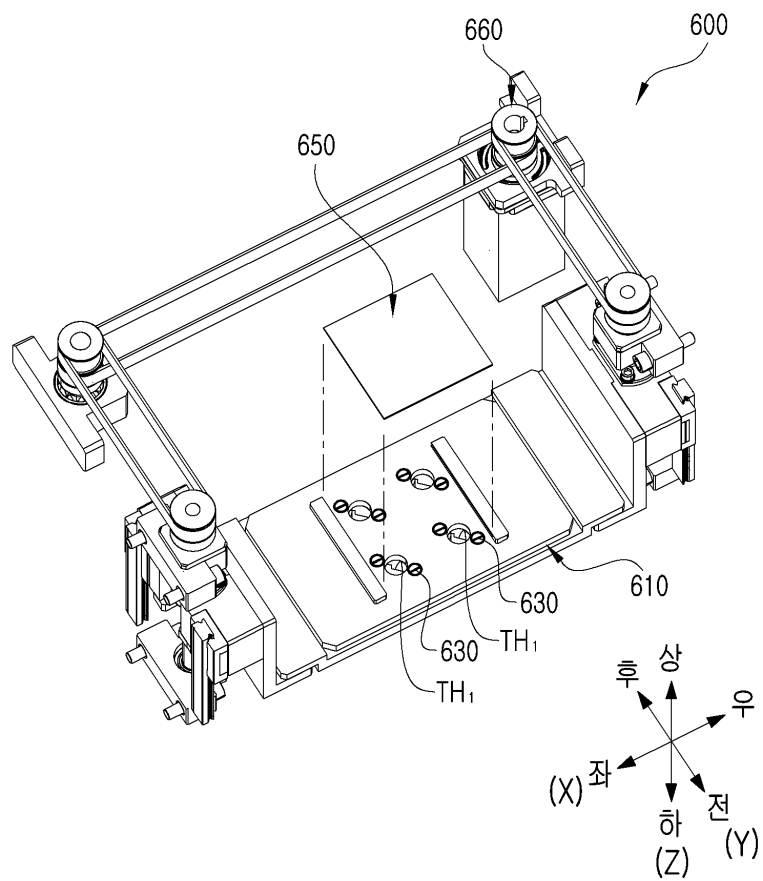
도면13



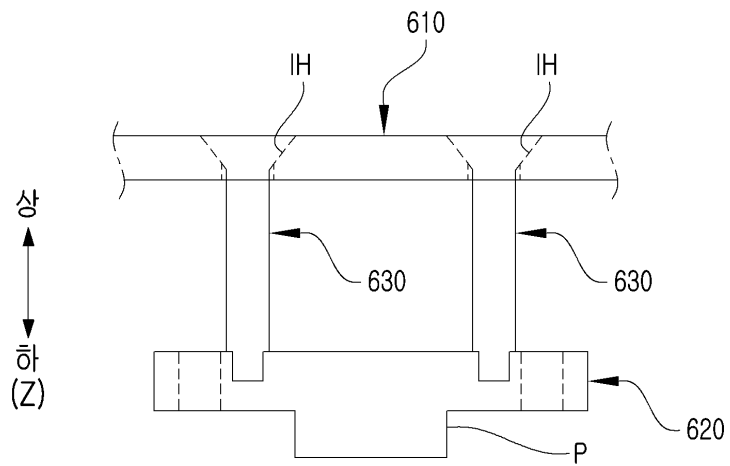
도면14



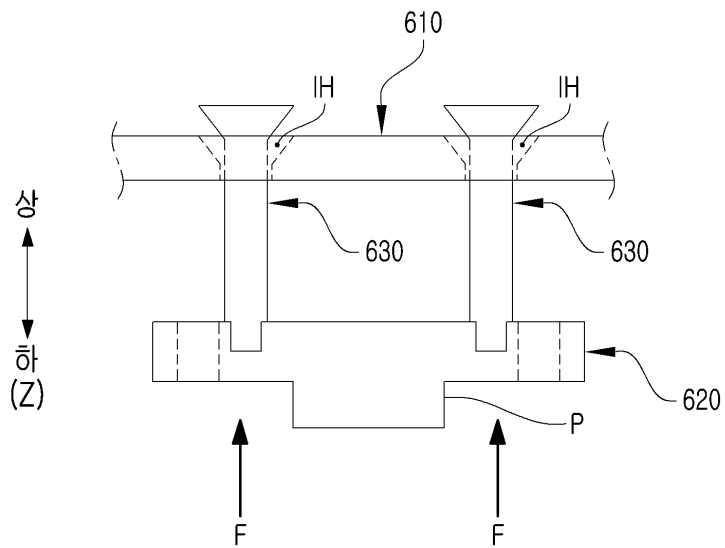
도면15



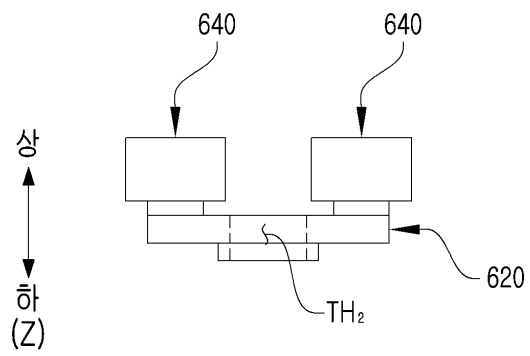
도면16



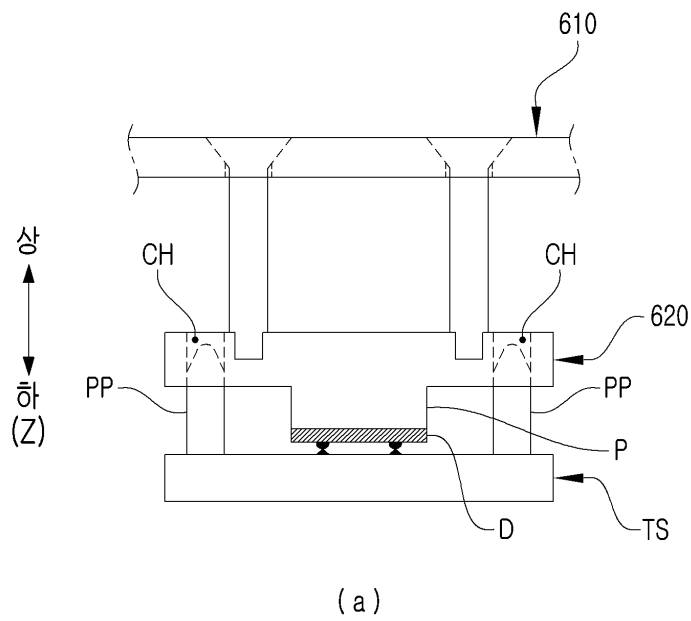
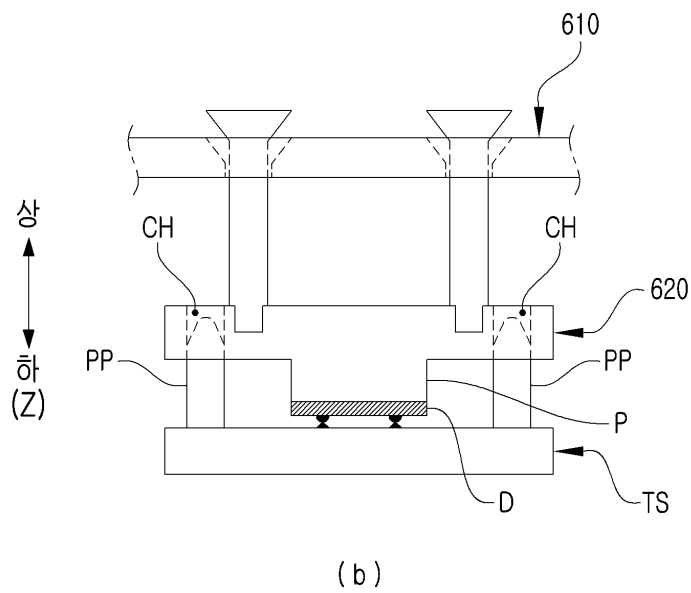
도면17



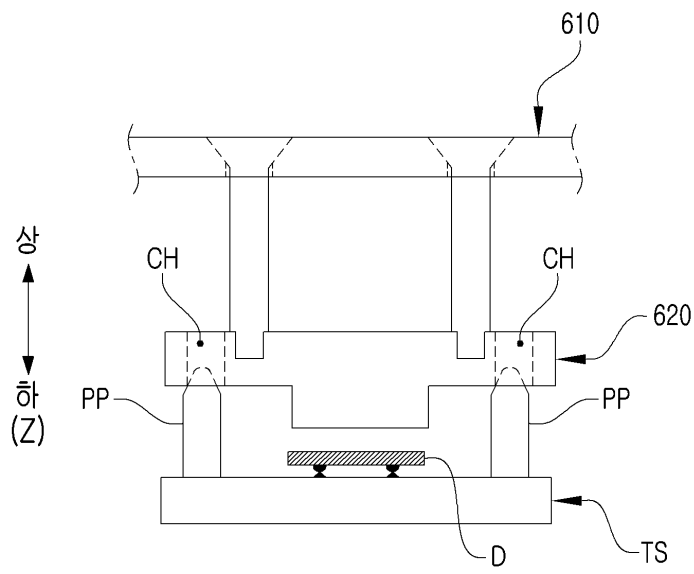
도면18



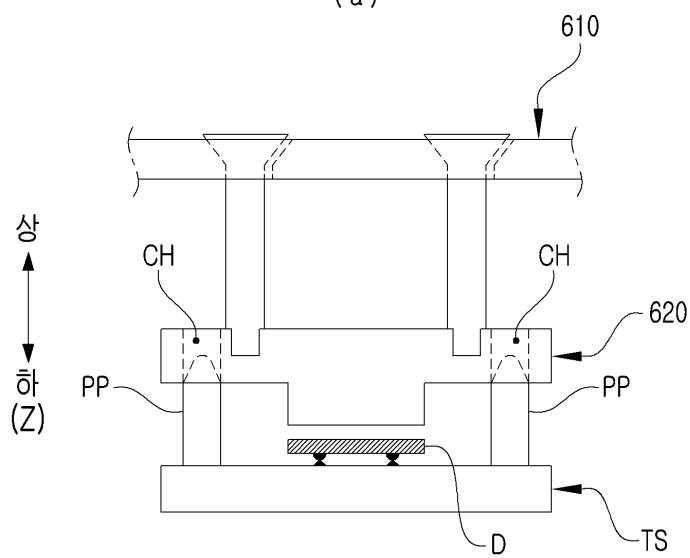
도면19



도면20

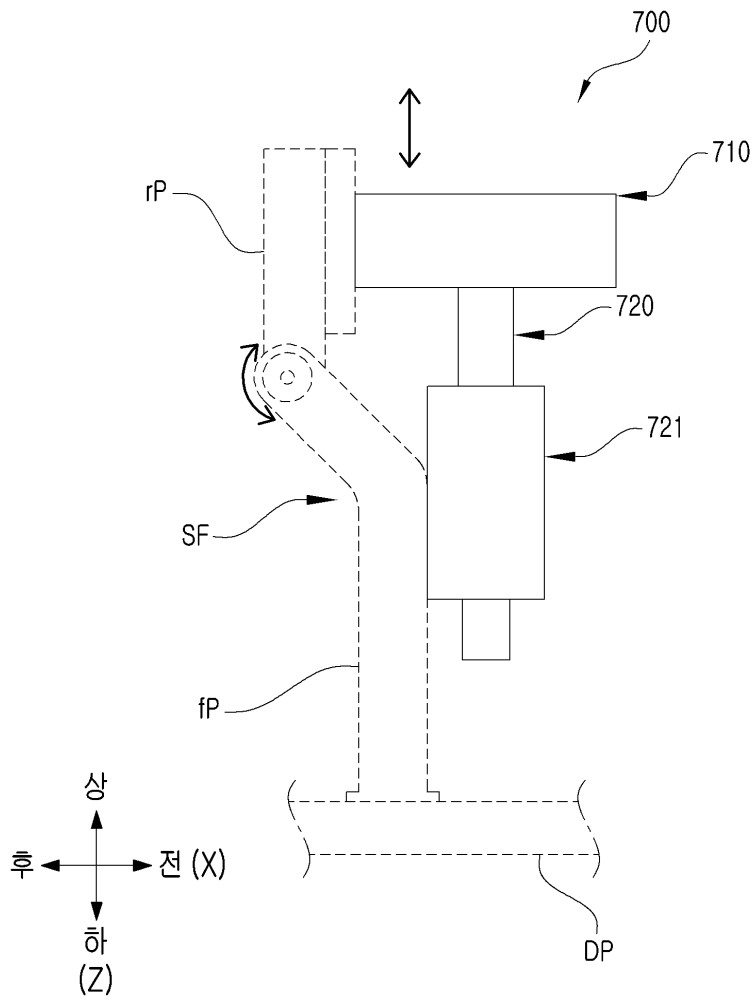


(a)

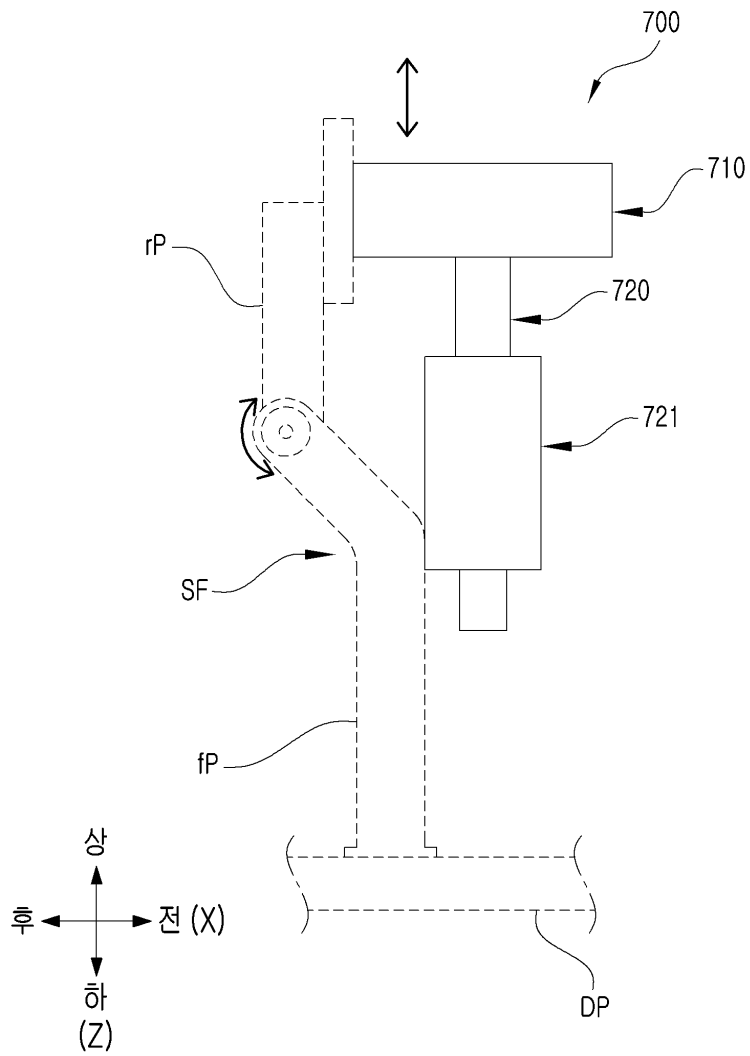


(b)

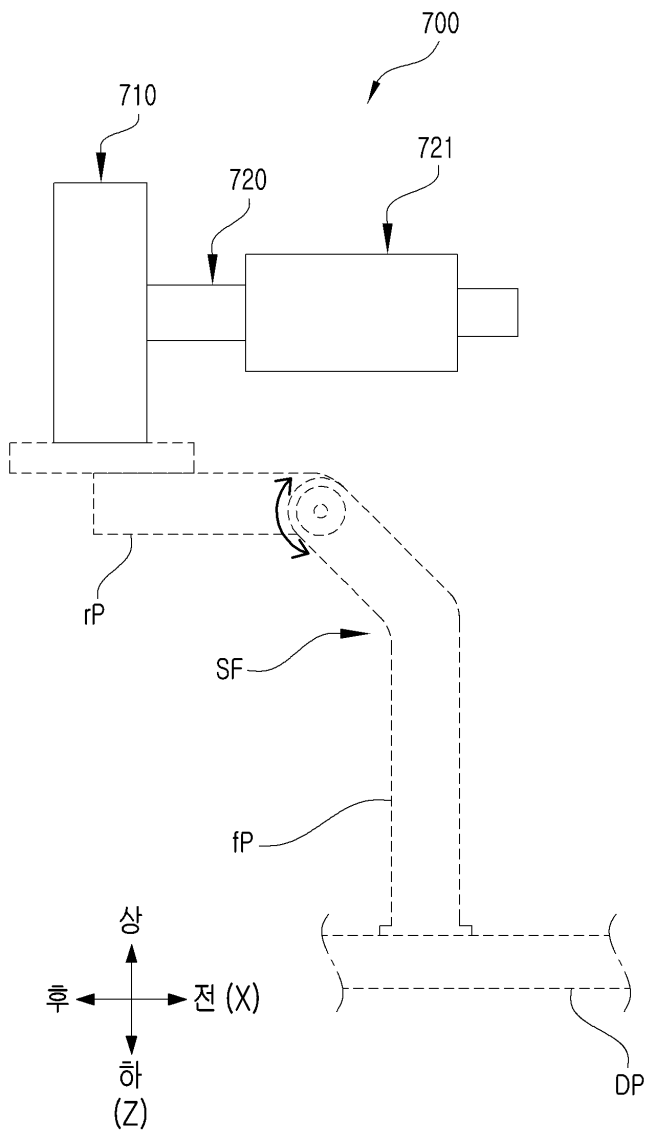
도면21



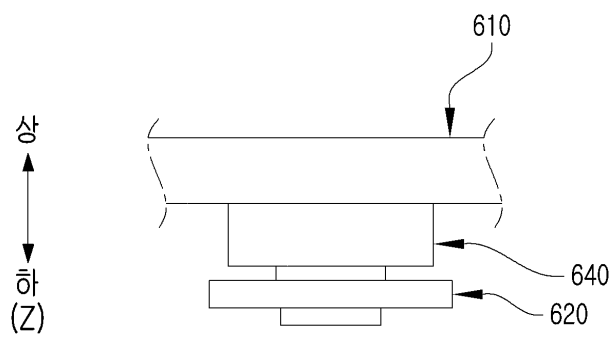
도면22



도면23



도면24



도면25

