



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년05월10일
(11) 등록번호 10-1263624
(24) 등록일자 2013년05월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01N 21/956 (2006.01) G01B 11/30 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0060303(분할)
(22) 출원일자 2012년06월05일
심사청구일자 2012년06월05일
(62) 원출원 특허 10-2012-0060282
원출원일자 2012년06월05일
심사청구일자 2012년06월05일
(56) 선행기술조사문헌
JP2001264265 A
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
주식회사 우리선테크
인천광역시 서구 중봉대로396번길 10 (원창동, A동)
(72) 발명자
홍교선
인천광역시 계양구 봉오대로477번길 20, 111 동1802호 (효성동)
문병권
서울특별시 마포구 효창목5길 20 (공덕동)
(74) 대리인
이성록, 전상구

전체 청구항 수 : 총 3 항

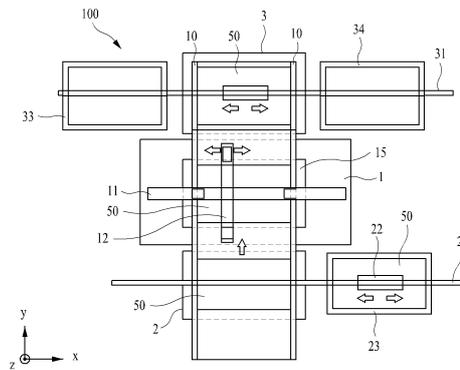
심사관 : 김기현

(54) 발명의 명칭 인쇄회로기판의 도금 상태 자동 검사 장치

(57) 요약

본 발명에 따른 인쇄회로기판의 도금 상태 자동 검사 장치는 인쇄회로기판이 이송되는 메인 이송라인; 상기 메인 이송라인의 중앙부에 설치되고, 평면 활상 유닛과 측면 활상 유닛을 포함하는 검사부; 상기 검사부의 일측에 설치되어 인쇄회로기판을 공급하기 위한 공급부; 및 상기 검사부의 다른 일측에 설치되어 검사부를 통과한 상기 인쇄회로기판을 양품과 불량품에 따라 구별하여 적재하는 소팅부로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도2



(56) 선행기술조사문헌
KR100994305 B1
KR1019960032015 A
KR1020080013257 A
KR200341202 Y1

특허청구의 범위

청구항 1

인쇄회로기판이 이송되는 메인 이송라인, 상기 메인 이송라인의 중앙부에 설치되고, 평면 촬상 유닛과 측면 촬상 유닛을 포함하는 검사부, 상기 검사부의 일측에 설치되어 인쇄회로기판을 공급하기 위한 공급부, 및 상기 검사부의 다른 일측에 설치되어 검사부를 통과한 상기 인쇄회로기판을 양품과 불량품에 따라 구별하여 적재하는 소팅부로 이루어지는 인쇄회로기판의 도금 상태 자동 검사 장치에 있어서,

상기 평면 촬상 유닛은

측면 고정대에 의하여 지지되어 장치의 상부에 설치되고 x-레일을 갖는 상부 고정대;

상기 x-레일을 따라 이동하며 z-레일이 설치되어 있는 x-z 이동 유닛;

상기 x-z 이동 유닛을 따라 이동하는 카메라 고정부;

상기 카메라 고정부에 설치되어 있는 제1 촬영 수단; 및

상기 상부 고정대의 하부 양측에 설치되어 있는 제2 및 제3 촬영 수단;

으로 이루어지고, 상기 측면 촬상 유닛은

한 쌍의 x축 레일;

상기 x축 레일 상에서 x 방향 운동을 하는 z축 가이드;

상기 z축 가이드에 설치되어 z축 방향으로 이동하는 하부 지지대;

상기 하부 지지대의 양측에 설치되어 있는 한 쌍의 측면 지지대; 및

상기 한 쌍의 측면 지지대에 각각 설치되는 제4 및 제5 촬영 수단;

으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판의 도금 상태 자동 검사 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 인쇄회로기판의 하부에 설치되고 LED 광원을 포함하는 광원부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판의 도금 상태 자동 검사 장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

제2항에 있어서, 상기 하부 지지대의 상부에 설치된 이동 광원을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판의 도금 상태 자동 검사 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 검사 장치에 관한 것이다. 보다 구체적으로 본 발명은 인쇄회로기판에 패턴 도금된 구리 등의 금속의 도금 상태를 자동으로 검사할 수 있는 신뢰성 높은 신규의 검사 장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 일반적으로 인쇄회로기판은 전기 또는 전자 제품의 부품 또는 소자의 실장 및 배선을 위해 사용하는데, 주로 에폭시 수지로 이루어진 절연성 판재의 사이에 구리 등의 전도성 금속의 박판을 부착시킨 다음, 회로의 배선 패턴에 따라 식각 또는 부식에 의해 제거함으로써 필요한 회로를 구성한다. 또한, 부품의 실장을 위한 홀을 천공하고, 회로 기판의 상면과 하면을 전기적으로 연결하기 위한 비아홀을 형성한다.
- [0003] 이와 같이 인쇄회로기판은 상술한 바와 같이 주로 양면에 회로 패턴이 형성되어있는 양면인쇄회로기판 또는 다층으로 회로 패턴이 형성된 다층인쇄회로기판(Multi Layered Board)이 널리 사용되고 있다. 이와 같은 인쇄회로기판은 무전해도금, 전기동도금, 수세, 에칭 및 박리 공정 등을 통해 제조된다.
- [0004] 인쇄회로기판은 다양한 공정을 거쳐 제조되기 때문에, 완제품에서 여러 지 신뢰성 기준을 만족하여야 한다. 예를 들어, 홀 속의 도금층의 두께는 최소 기준 이상으로 일정하여야 하고, 표면 도금층에 대한 홀속 도금층의 비율(throwing power)이 일정하여야 하며, 홀 속 도금층에서 튀어나온 부분인 노듈(nodule)의 크기는 일정 기준 이하이어야 한다. 나아가, 홀 속에서 도금이 되지 않아 회로가 개방(open)되는 부위인 플레이팅 보이드(plating void)가 없어야 하고, 열충격에 의해 홀 속의 도금층과 접촉하는 에폭시 층이 수축된 현상인 레진 리세스(resin recession)이나 홀 내벽과 도금층이 떠 있는 것으로 도금층이 홀 벽의 반대 방향으로 볼록해진 현상인 블리스터(blister) 현상이 없어야 한다. 또한, 도금층의 홀 내벽 부위 또는 코너 부위에 균열이 발생하는 바렐 크랙(barell crack)이나 코너 크랙(corner crack) 현상, 기재 구리 박층에 레진 찌꺼기가 잔존하는 레진 스미어(resin smear), 드릴시 발생한 레진 찌꺼기가 내층과 홀 속 도금층 사이에 위치하여 전기적으로 개방이 되는 현상인 내층 스미어 등이 없어야 한다. 이외에도 다양한 신뢰성 기준을 만족하여야 한다.
- [0005] 이러한 신뢰성 기준을 만족하기 위한 종래의 인쇄회로기판 검사 장치를 도 1에 도시하였다. 도 1을 참조하여 종래의 인쇄회로기판의 검사 방법을 설명하면, 종래의 인쇄회로기판 검사 장치(200)는 도금 패턴(51)이 형성되어 있는 인쇄회로기판(50)을 기재로 하여, 그 상부에는 전자 현미경(210)을, 그 하부에는 광원(220)을 설치하여 이루어진다. 광원(220)에서 조사된 빛은 인쇄회로기판(50) 상의 도금 패턴(51)을 투과하여 전자 현미경(210)을 통해 관찰할 수 있도록 되어 있다.
- [0006] 이와 같은 종래의 인쇄회로기판 검사 장치는 인쇄회로기판을 검사하기 위해 다수의 인쇄회로기판 중에서 무작위로 추출된 인쇄회로기판 표본을 가지고 시편을 제작하여 검사하여야 하고, 나아가 모든 검사는 수작업에 의해 이루어지기 때문에 검사 효율이 떨어지며, 완제품의 완벽한 품질 보장이 이루어지기가 어려운 한계를 가지고 있다.
- [0007] 이에 본 발명자는 상술한 문제점을 해결하기 위하여, 인쇄회로기판을 자동으로 공급하여 이송하고, 다양한 활상 유닛을 적용하여 이미지 프로세싱을 통해 신뢰성 검사를 수행하며, 양품과 불량품을 자동으로 소팅하여 출하할 수 있는 인쇄회로기판의 도금 상태 자동 검사 장치를 제안하고자 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명의 목적은 인쇄회로기판을 자동으로 검사할 수 있는 신규의 검사장치를 제공하는 것이다.
- [0009] 본 발명의 다른 목적은 인쇄회로기판의 생산 품질 향상을 이룰 수 있는 인쇄회로기판의 도금 상태 자동 검사 장치를 제공하는 것이다.
- [0010] 본 발명의 또 다른 목적은 제조된 인쇄회로기판의 신뢰성을 향상할 수 있는 인쇄회로기판의 도금 상태 자동 검사 장치를 제공하는 것이다.
- [0011] 본 발명의 상기 목적 및 기타의 목적들은 아래 설명하는 본 발명에 의하여 모두 달성될 수 있다.

과제의 해결 수단

- [0012] 본 발명에 따른 인쇄회로기판의 도금 상태 자동 검사 장치는

- [0013] 인쇄회로기판이 이송되는 메인 이송라인;
- [0014] 상기 메인 이송라인의 중앙부에 설치되고, 평면 촬상 유닛과 측면 촬상 유닛을 포함하는 검사부;
- [0015] 상기 검사부의 일측에 설치되어 인쇄회로기판을 공급하기 위한 공급부; 및
- [0016] 상기 검사부의 다른 일측에 설치되어 검사부를 통과한 상기 인쇄회로기판을 양품과 불량품에 따라 구별하여 적재하는 소팅부;
- [0017] 로 이루어지고, 상기 평면 촬상 유닛은
- [0018] 측면 고정대에 의하여 지지되어 장치의 상부에 설치되고 x-레일을 갖는 상부 고정대;
- [0019] 상기 x-레일을 따라 이동하며 z-레일이 설치되어 있는 x-z 이동 유닛;
- [0020] 상기 x-z 이동 유닛을 따라 이동하는 카메라 고정부;
- [0021] 상기 카메라 고정부에 설치되어 있는 제1 촬영 수단; 및
- [0022] 상기 상부 고정대의 하부 양측에 설치되어 있는 제2 및 제3 촬영 수단;
- [0023] 으로 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 본 발명에서, 상기 인쇄회로기판의 하부에 설치되고 LED 광원을 포함하는 광원부를 더 포함하여도 좋다.
- [0025] 본 발명에서, 상기 측면 촬상 유닛은
- [0026] 한 쌍의 x축 레일;
- [0027] 상기 x축 레일 상에서 x 방향 운동을 하는 z축 가이드;
- [0028] 상기 z축 가이드에 설치되어 z축 방향으로 이동하는 하부 지지대;
- [0029] 상기 하부 지지대의 양측에 설치되어 있는 한 쌍의 측면 지지대; 및
- [0030] 상기 한 쌍의 측면 지지대에 각각 설치되는 제4 및 제5 촬영 수단;
- [0031] 으로 이루어지는 것이 바람직하다.
- [0032] 본 발명에서, 상기 하부 지지대의 상부에 설치된 이동 광원을 더 포함하여도 좋다.

발명의 효과

- [0033] 본 발명은 인쇄회로기판의 도금 신뢰성과 생산 품질 향상에 기여할 수 있는 인쇄회로기판의 도금 상태 검사 장치를 제공하는 발명의 효과를 갖는다.

도면의 간단한 설명

- [0034] 도 1은 종래의 인쇄회로기판 검사 장치를 나타낸 사시도이다.
 - 도 2는 본 발명에 따른 인쇄회로기판의 도금 상태 자동 검사 장치의 레이아웃을 나타낸 평면도이다.
 - 도 3은 본 발명에 따른 인쇄회로기판의 도금 상태 자동 검사 장치의 평면 촬상 유닛을 나타낸 정면도이다.
 - 도 4는 본 발명에 따른 인쇄회로기판의 도금 상태 자동 검사 장치의 측면 촬상 유닛을 나타낸 측면도이다.
 - 도 5는 본 발명에 따른 인쇄회로기판의 도금 상태 자동 검사 방법의 각 단계를 나타낸 흐름도이다.
- 이하에서는 첨부된 도면을 참조로 하여 본 발명에 대하여 상세히 설명하기로 한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0035] 도 2는 본 발명에 따른 인쇄회로기판의 도금 상태 자동 검사 장치(100)의 레이아웃을 나타낸 평면도이다.
- [0036] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 인쇄회로기판의 도금 상태 자동 검사 장치(100)는 장치의 중앙부에

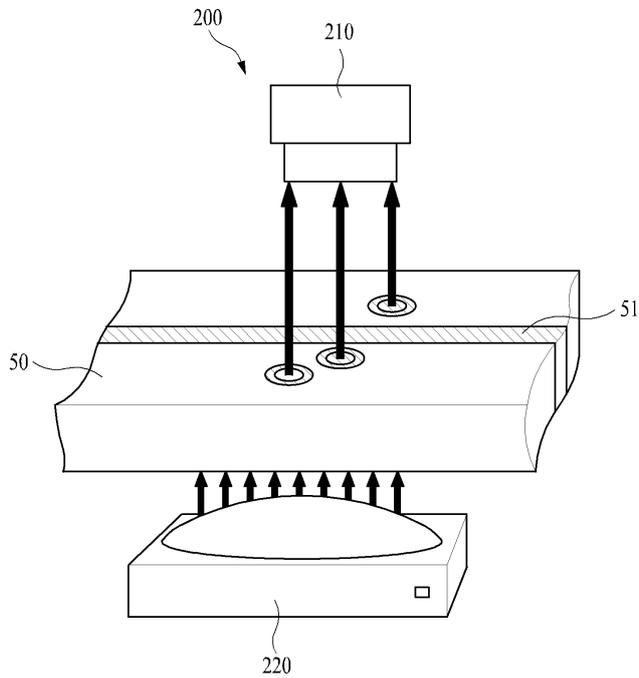
위치하는 검사부(1), 상기 검사부(1)의 일측에 설치되어 있는 공급부(2), 상기 검사부(1)의 다른 일측에 설치되어 있는 소팅부(3)로 이루어진다.

- [0037] 검사부(1)는 인쇄회로기판(50)의 도금 상태를 검사하는 곳으로, 비전 인스펙션(vision inspection)을 수행하는 유닛이다. 이를 위하여 검사부(1)는 복수 개의 촬영수단을 이용하여 이미지 프로세싱을 수행하는데, 자세한 구성은 후술하기로 한다.
- [0038] 공급부(2)는 검사 대상이 되는, 도금 패턴 형성이 완료된 인쇄회로기판이 장치로 공급되는 부분이다. 검사 대상이 되는 다수의 인쇄회로기판(50)은 공급 랙(23)에 적재되어 있다. 공급랙(23)의 상부에 적재되어 있는 인쇄회로기판(50)은 소팅 라인(31)을 따라 작동하는 소팅 트랜스퍼(32)에 의해 이송된다. 소팅 라인(21)은 장치 상부에 설치되어 있으며, 소팅 트랜스퍼(23)는 소팅 라인(21)을 따라 좌우로 이송되며, 공급 랙(23) 상부에 위치할 때, 하부로 하강하여 인쇄회로기판(50)을 클램핑한 다음, 다시 상부로 상승하고, 다시 좌측으로 이동한다. 소팅 스펀스퍼(23)가 메인 이송라인(10)의 상부에 위치하면, 하강하여 인쇄회로기판(50)을 메인 이송라인(10)에 올려놓게 된다. 이후 소팅 트랜스퍼(23)는 상승하여 우측으로 이동한 다음 공급 랙(23)으로부터 새로운 인쇄회로기판을 공급한다. 참고로 본 명세서에서, 좌측 및 우측 방향은 도면에 기재된 좌표기준으로 +x 및 -x 방향을, 전방 및 후방은 -y 및 +y 방향을, 상부 및 하부 방향은 +z 및 -z 방향을 의미하는 것으로 사용한다.
- [0039] 메인 이송라인(10)의 후방 측에 위치한 인쇄회로기판(50)은 메인 이송라인(10)을 따라 전방 측으로 이송된다. 즉, 인쇄회로기판(50)은 소팅라인(21)에서 출발하여 검사부(1)를 거쳐 양품, 불량품 여부를 판별받게 되고, 다시 전방 측으로 계속 이동하여 소팅 라인(31)에 위치하게 된다.
- [0040] 소팅 라인(31)은 양품과 불량품을 구별하여 이송하는 소팅 스펀스퍼(32)가 작동하는 동선이며, 장치의 상부에 설치되어 있다. 소팅 트랜스퍼(32)는 메인 이송라인(10) 상부에 위치하다가 그 하부에 인쇄회로기판(50)이 위치하면, 하강하여 인쇄회로기판(50)을 클램핑한 다음, 양품의 경우에는 제1 출하 랙(33)으로 이송하고, 불량품의 경우에는 제2 출하 랙(34)으로 이송한다.
- [0041] 이와 같이 본 발명에 따른 인쇄회로기판의 도금 상태 자동 검사 장치(100)는 도 2와 같은 레이아웃을 통해 검사 대상 인쇄회로기판을 자동으로 공급하여 검사를 완료하고, 양품은 양품대로, 불량품은 불량품 대로 선별하여 출하하기 때문에, 검사의 효율 및 품질 향상에 기여할 수 있다.
- [0042] 검사부(1)는 인쇄회로기판(50)의 도금 상태를 검사하는 부분으로서 인쇄회로기판의 평면을 촬영하여 검사하는 평면 촬상 유닛(11)과 측면 촬상 유닛(12)을 포함한다. 평면 촬상 유닛(11)은 인쇄회로기판(50)이 위치하는 검사부(1) 상부에 설치되어 있는 카메라와 같은 한 쌍의 촬영 수단에 의해 듀얼 이미지 프로세싱을 수행하는 동시에 추가적인 촬영 수단을 통해 자세한 부분의 검사를 수행한다. 측면 촬상 유닛(12)은 인쇄회로기판(50)의 측면을 촬영하여 도금 두께, 비아홀의 상태 등을 검사한다. 이를 위해, 측면 촬상 유닛(12)에는 인쇄회로기판(50)의 전방 및 후방에 촬영 수단을 구비하고 있다.
- [0043] 도 3은 본 발명에 따른 인쇄회로기판의 도금 상태 자동 검사 장치(100)의 평면 촬상 유닛(11)을 나타낸 정면도이다.
- [0044] 도 3을 참조하면, 본 발명의 평면 촬상 유닛(11)은 측면 고정대(112)에 의해 지지되는 상부 고정대(111)에 설치되어 있는 x-z 평면으로 이동하는 제1 촬영 수단(110), 상부 고정대(111)의 하부 양측에 설치되어 있는 제2 및 제3 촬영 수단(117, 118) 및 장치의 하부에 설치되는 광원부(119)를 포함한다.
- [0045] 제1 촬영 수단(110)은 바람직하게 디지털 카메라이며, 카메라 고정부(115)에 설치되어 x-z 평면상에서 원하는 위치로 이동할 수 있다. 카메라 고정부(115)는 x-z 이동 유닛(113) 상의 z-레일(116) 위에서 상부 및 하부로 이동이 가능하며, x-z 이동 유닛(116)은 상부 고정대(111)에 설치되어 있는 x-레일(114) 상에서 좌우측 방향으로 이동할 수 있다. 한편, 메인 이송 라인(10) 상의 인쇄회로기판(50)은 전방 및 후방으로 이동이 가능하므로, 제1 촬영 수단(110)은 인쇄회로기판(50) 상의 어느 부분이든 이동하여 이미지 촬영이 가능하다.
- [0046] 제2 및 제3 촬영 수단(117, 118)은 상부 고정대(111)의 하부 양측에 설치된다. 제2 및 제3 촬영 수단(117, 118)에서 촬영된 인쇄회로기판의 이미지는 레퍼런스 이미지로 사용되며, 이들 한 쌍의 레퍼런스 이미지를 듀얼 이미지 프로세싱을 통해 불량이 의심되는 부분을 추출해내고, 의심되는 부분에는 제1 촬영 수단(110)을 통해 다시 비전 검사를 수행한다.
- [0047] 광원부(119)는 검사부(1)의 하부에 설치되어 제1, 제2, 제3 촬영 수단(110, 117, 118)에서 촬영되는 이미지를 위해 빛을 공급해 준다. 광원부(119)는 바람직하게 LED 광원(119a)을 포함한다.

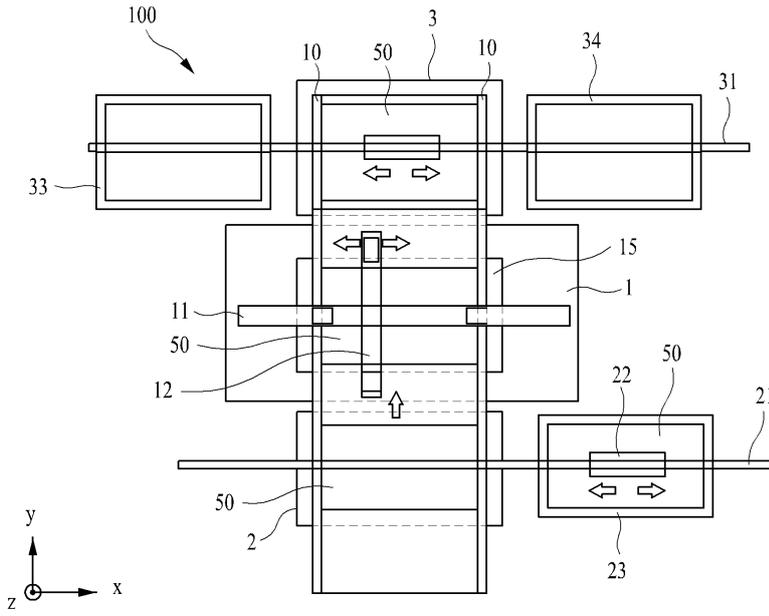
- | | |
|---------------------|-------------------|
| 100: 도금 상태 자동 검사 장치 | 110: 제1 촬영 수단 |
| 111: 상부 고정대 | 112: 측면 고정대 |
| 113: x-z 이동 유닛 | 114: x-레일 |
| 115: 카메라 고정부 | 116: z-레일 |
| 117: 제2 촬영 수단 | 118: 제3 촬영 수단 |
| 119: 광원부 | 119a: LED 광원 |
| 121: 제4 촬영 수단 | 122: 제5 촬영 수단 |
| 123: 측면 지지대 | 124: 하부 지지대 |
| 125: 이동 광원 | 126: z축 가이드 |
| 127: x축 레일 | 200: 인쇄회로기판 검사 장치 |

도면

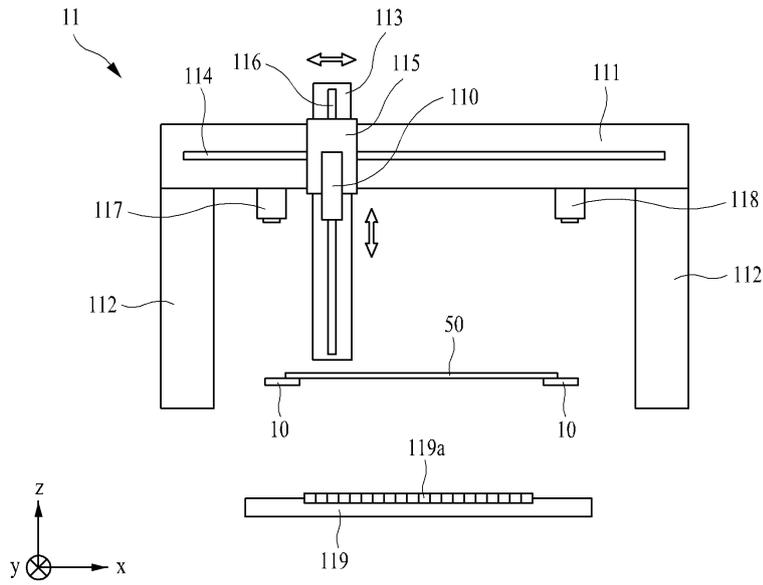
도면1



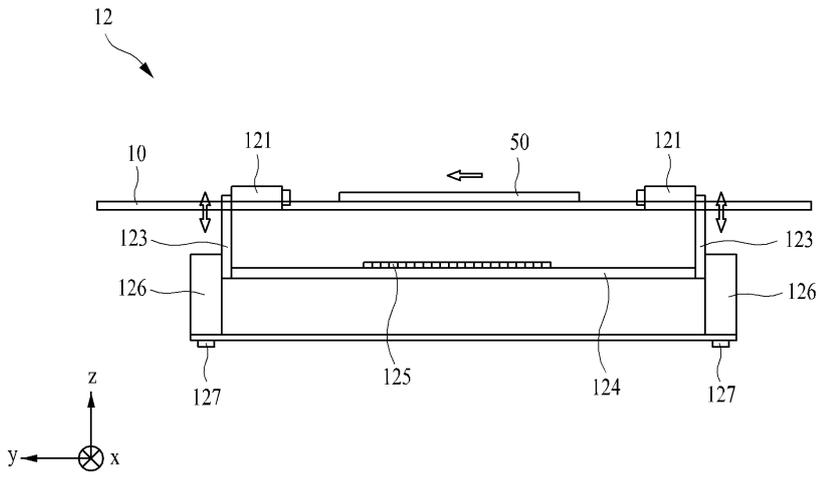
도면2



도면3



도면4



도면5

