



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년03월23일
 (11) 등록번호 10-1120129
 (24) 등록일자 2012년02월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 21/68 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0081124

(22) 출원일자 2009년08월31일

심사청구일자 2009년08월31일

(65) 공개번호 10-2011-0023330

(43) 공개일자 2011년03월08일

(56) 선행기술조사문헌

JP06232599 A

JP2002094296 A

KR1020010112713 A

전체 청구항 수 : 총 7 항

(73) 특허권자

(주) 에스에스피

인천광역시 남동구 남동서로113번길 22, 남동공단
 82블럭 9롯데 (고잔동)

(72) 발명자

이규호

경기도 시흥시 장곡동 828 진말대우아파트 119동
 1202호

(74) 대리인

정충곤

심사관 : 이창호

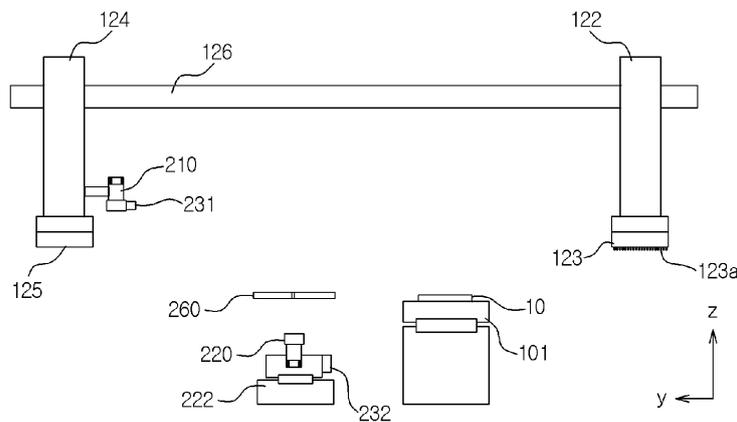
(54) 발명의 명칭 기준값을 응용한 작업위치 자동 조정방법 및 이를 위한 자동화 장비

(57) 요약

본 발명은 자동화 장비에서 작업대상물에 소정의 작업을 수행하는 작업공구에 대해 설정된 작업위치를 간편하고 정확하게 조정하는 방법을 개시한다. 본 발명의 작업위치 조정방법은, 제1카메라를 이용하여 표준지그의 기준점에 대한 작업대상물의 위치데이터를 획득하고 제2카메라를 이용하여 상기 기준점에 대한 작업공구의 위치데이터를 획득하는 단계와, 상기 단계에서 획득한 작업대상물의 위치데이터와 작업공구의 위치데이터를 이용하여 상기 위치기준값을 자동으로 보정하여 재설정하는 단계를 포함한다.

본 발명에 따르면 작업공구를 이송하는 공구이송수단의 동작에 필요한 위치기준값을 자동으로 간편하게 조정할 수 있다. 특히 위치기준값 조정을 위하여 관리자가 실제 공정과 동일한 테스트 작업을 수동으로 수행할 필요가 없으므로 조정시간이 단축되고 정확한 위치정보를 획득할 수 있어 장비의 생산성을 높일 수 있다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

설정된 위치기준값에 따라 작업영역으로 이동하여 작업대상물에 대해 작업을 수행하는 작업공구와, 기준점이 표시된 표준지그를 포함하는 자동화 장비에서 상기 작업공구의 작업위치를 자동으로 조정하는 방법에 있어서,

(a) 제1카메라를 이용하여 상기 기준점에 대한 상기 작업대상물의 위치데이터를 획득하고, 제2카메라를 이용하여 상기 기준점에 대한 상기 작업공구의 위치데이터를 획득하는 단계;

(b) 상기 (a)단계에서 획득한 상기 작업대상물의 위치데이터와 상기 작업공구의 위치데이터를 이용하여 상기 위치기준값을 자동으로 계산하여 보정하는 단계;

를 포함하는 작업위치 자동조정방법

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 (a)단계는,

(a1) 상기 표준지그를 중심으로 상기 제1카메라와 상기 제2카메라를 서로 반대쪽에 위치시킨 후에, 상기 제1카메라와 상기 제2카메라의 중심을 각각 상기 표준지그의 기준점에 일치시키거나, 상기 표준지그의 기준점에 대한 상기 제1카메라의 중심의 변위정보와 상기 표준지그의 기준점에 대한 상기 제2카메라의 중심의 변위정보를 획득하는 단계;

(a2) 상기 제1카메라를 이용하여 상기 작업대상물의 위치데이터를 획득하고, 상기 제2카메라를 이용하여 상기 작업공구의 위치데이터를 획득하는 단계;

를 포함하고, 상기 (a1)단계와 상기 (a2)단계는 임의 순서로 진행될 수 있는 것을 특징으로 하는 작업위치 자동조정방법

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 위치기준값은 수평방향 위치기준값과 수직방향 위치기준값을 포함하고,

상기 (a)단계는, 제1거리측정수단을 이용하여 상기 작업대상물까지의 거리데이터를 획득하는 한편, 제2거리측정수단을 이용하여 상기 작업공구까지의 거리데이터를 획득하는 과정을 포함하고,

상기 (b)단계는, 작업공구까지의 거리데이터와 상기 작업대상물까지의 거리데이터를 이용하여 상기 수직방향 위치기준값을 자동으로 계산하여 보정하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 작업위치 자동조정방법

청구항 4

설정된 위치기준값에 따라 작업대상물의 표면을 향하여 이동한 후 작업을 수행하는 작업공구를 포함하는 자동화 장비에서 상기 작업공구의 작업위치를 자동으로 조정하는 방법에 있어서,

(a) 제1거리측정수단을 이용하여 상기 작업대상물에 대한 거리데이터를 획득하고, 제2거리측정수단을 이용하여 상기 작업공구에 대한 거리데이터를 획득하는 단계;

(b) 상기 (a)단계에서 획득한 상기 작업대상물의 거리데이터와 상기 작업공구의 거리데이터를 이용하여 상기 위치기준값을 자동으로 계산하여 보정하는 단계;

를 포함하는 작업위치 자동조정방법

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 (a)단계는,

상기 제1거리측정수단을 이용하여 상기 자동화장비에 고정 설치된 표준지그의 거리데이터와 상기 작업대상물의 거리데이터를 각각 획득한 후에 상기 표준지그에 대한 상기 작업대상물의 상대거리를 확인하는 과정과,

상기 제2거리측정수단을 이용하여 상기 표준지그의 거리데이터와 상기 작업공구의 거리데이터를 각각 획득한 후에 상기 표준지그에 대한 상기 작업공구의 상대거리를 확인하는 과정을 포함하고,

상기 (b)단계는 상기 작업대상물의 상대거리와 상기 작업공구의 상대거리를 이용하여 상기 위치기준값을 자동으로 계산하여 보정하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 작업위치 자동조정방법

청구항 6

작업대상물을 제1방향을 따라 작업영역까지 이동시키는 대상물이송수단;

상기 작업영역에서 상기 작업대상물에 작업을 수행하는 작업공구;

설정된 위치기준값을 적용하여 상기 작업공구를 상기 제1방향과 교차하는 제2방향을 따라 상기 작업영역까지 왕복시키는 공구이송수단;

상기 작업영역에 놓여진 상기 작업대상물의 위치데이터를 획득하기 위한 것으로서, 상기 제2방향을 따라 이동하도록 설치된 제1카메라;

상기 작업공구의 위치데이터를 획득하기 위한 것으로서, 상기 작업공구와 대향하도록 설치되고 상기 제1방향을 따라 이동하도록 설치된 제2카메라;

상기 위치기준값을 재설정하는 과정에서 상기 제1카메라와 상기 제2카메라의 기준위치로 제공되는 기준점이 표시된 표준지그;

를 포함하는 자동화 장비

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 작업대상물까지의 거리데이터를 획득하는 제1거리측정수단과 상기 작업공구까지의 거리데이터를 획득하는 제2거리측정수단 중에서 적어도 하나를 포함하며, 상기 제1 거리측정수단 또는 상기 제2거리측정수단에서 측정된 거리데이터를 이용하여 상기 공구이송수단에 설정된 상기 위치기준값 중에서 수직방향의 위치기준값을 재설정하는 것을 특징으로 하는 자동화 장비

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 자동화 장비의 작업대상물과 작업공구의 위치를 작업영역에서 일치시키기 위하여 카메라를 이용하여 각각의 위치를 확인한 후 작업공구의 위치를 자동으로 조정할 수 있도록 하는 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 반도체패키지 등의 전자부품을 생산하는 장비는 생산성을 높이기 위하여 대부분의 장비가 자동화되어 있으며, 구체적으로는 자동화된 웨이퍼 처리장비, 다이본딩 장비, 솔더볼 마운트 장비 등이 사용되고 있다.

[0003] 기판에 솔더볼(solder ball)을 부착하는 솔더볼 마운트 장비를 예를 들면, 반입된 기판을 작업영역으로 정확히 이동시켜야 함은 물론이고 기판에 플럭스를 묻히는 플럭스 툴(flux tool)과 솔더볼을 부착하는 볼 툴(ball

tool)을 정확한 작업위치로 이동시켜서 작업을 수행해야 한다.

- [0004] 이를 위하여 장비를 세팅할 때 작업공구에 해당하는 플럭스 툴과 볼 툴의 이동좌표와 관련된 수평방향 및 수직 방향의 위치기준값을 설정해 두고, 작업시에는 위치판독카메라를 이용하여 반입된 기관의 실제 위치데이터를 획득한 후에 위치기준값에 오프셋값(off-set value)을 적용하여 플럭스 툴과 볼 툴이 실제 이동할 좌표값을 산출하게 된다.
- [0005] 그런데 솔더볼 마운트 장비를 가동하던 중에 플럭스 툴이나 볼 툴 등의 작업공구를 교체하거나, 다른 종류의 기관을 사용하는 경우에는 반드시 이미 설정되어 있는 위치기준값을 조정해주어야 한다. 예를 들어 플럭스 툴이나 볼 툴에는 핀마운트블록 또는 볼마운트블록이 분리가능하게 결합되어 있는데 이들을 교체하는 경우에는 가공오차나 크기차이를 감안하여 종래에 설정되어 있는 수평방향의 위치기준값과 수직방향의 위치기준값을 조정해주어야 한다.
- [0006] 그런데 종래의 방법에 따르면 위치기준값을 조정하는 과정이 복잡하고 조정시간이 매우 오래 걸리는 문제점이 있다.
- [0007] 예를 들어 수평방향의 위치기준값을 조정하는 종래의 방법을 살펴보면 다음과 같다.
- [0008] 먼저 테스트용 기관을 반입하여 플럭스를 도포한 후에 패턴인식카메라로 촬영하고, 관리자가 촬영화면을 통해 위치오차를 확인하면서 플럭스 툴의 위치기준값을 조정해야 한다.
- [0009] 또한 플럭스가 도포된 테스트용 기관에 솔더볼을 부착한 후에 다시 패턴인식카메라로 촬영하고, 관리자가 촬영화면을 통해 위치오차를 확인하면서 볼 툴의 위치기준값을 조정해야 한다.
- [0010] 이렇게 위치기준값을 조정할 다음에는 다시 공정을 진행하여 위치오차가 없는지를 확인해야 하고, 오차가 있으면 다시 위치기준값 조정작업을 반복해야 한다. 이러한 방법은 일종의 시행착오 방식으로서 관리자가 수 회 이상의 조정과정을 반복해야 하므로 조정작업이 매우 불편할 뿐만 아니라 조정에 따른 시간이 과도하게 소요되고, 이로 인해 장비의 가동시간이 줄어들어 생산성이 저하되는 문제점이 있다.
- [0011] 등록특허 제661844호의 위치기준값 조정방법은 이러한 문제를 해결하기 위하여 본 출원인이 제안한 방법이다. 그러나 상기 등록특허의 방법에 의하면 종래에 비해 위치기준값 조정을 간편하게 할 수 있긴 하지만, 여전히 테스트용 기관에 플럭스를 도포하고 솔더볼을 부착하는 공정을 진행해야 하고, 작업자가 조정프로그램의 화면상에서 커서를 이동시키는 등의 번거로운 조작을 해야 하는 문제점이 있다.
- [0012] 또한 수평방향 위치기준값을 조정할 후에는 볼 툴과 플럭스 툴의 수직방향 위치기준값, 즉 작업공구가 기관을 향해 z축 방향으로 이동해야 하는 거리에 대한 위치기준값도 다시 설정해 주어야 한다. 종래에는 볼 툴과 플럭스 툴을 기관의 상부로 하강시킨 후에 작업자가 틸트게이지를 이용하여 적절한 간극을 설정하는 등 수작업으로 수직방향의 위치기준값을 조정해야 하므로 조정작업에 많은 시간이 소요되는 문제점이 있었다.
- [0013] 전술한 내용은 솔더볼 마운트 장비에 국한되는 것은 아니며, 부품 등을 이송하여 대기중인 작업대상물(예, 기관)에 부착, 결합 또는 도포하는 작업을 수행하는 다른 형태의 자동화 공정장비에서도 해결되어야 하는 문제점이다.
- [0014] 예를 들어 카메라모듈의 하우징을 픽업하여 기관에 부착하는 카메라모듈 조립장비에서도 하우징 픽업수단을 교체하거나 장시간 사용한 후에는 하우징 픽업수단에 대해 설정된 수평방향 및 수직방향의 위치기준값을 재조정 해주어야 한다. 또한 반도체 다이본딩 장비에서 다이(die)를 이송하여 기관에 부착하는 픽업수단을 교체하거나 장시간 사용한 후에는 다이 픽업수단에 대해 설정된 이들 위치기준값을 재조정 해주어야 한다. 따라서 이들 장비들의 경우에도 위치기준값을 자동으로 간편하게 조정할 수 있는 방안을 마련하는 것이 시급한 실정이다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0015] 본 발명은 이러한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 기관 등의 작업대상물에 소정의 작업(부품결합, 조립, 도

포)을 수행하는 작업공구를 이동시키는 공구이송수단을 구비하는 자동화 공정장비에서 상기 작업공구를 작업위치로 이동시키기 위하여 공구이송수단에 대해 설정된 위치기준값을 간편하게 자동으로 조정할 수 있는 방법을 제공하는데 그 목적이 있다. 또한 이를 통해 장비의 가동중단시간을 최소화하여 생산성을 높이는데 그 목적이 있다.

과제 해결수단

- [0016] 본 발명은 전술한 목적을 달성하기 위하여, 설정된 위치기준값에 따라 작업영역으로 이동하여 작업대상물에 대해 작업을 수행하는 작업공구와, 기준점이 표시된 표준지그를 포함하는 자동화 장비에서 상기 작업공구의 작업 위치를 자동으로 조정하는 방법에 있어서, (a) 제1카메라를 이용하여 상기 기준점에 대한 상기 작업대상물의 위치데이터를 획득하고, 제2카메라를 이용하여 상기 기준점에 대한 상기 작업공구의 위치데이터를 획득하는 단계; (b) 상기 (a)단계에서 획득한 상기 작업대상물의 위치데이터와 상기 작업공구의 위치데이터를 이용하여 상기 위치기준값을 재설정하는 단계를 포함하는 작업위치 자동조정방법을 제공한다.
- [0017] 상기 자동조정방법에서 상기 (a)단계는, (a1) 상기 표준지그를 중심으로 상기 제1카메라와 상기 제2카메라를 서로 반대쪽에 위치시킨 후에 상기 제1카메라와 상기 제2카메라의 중심을 각각 상기 표준지그의 기준점에 일치시키거나, 상기 표준지그의 기준점에 대한 상기 제1카메라와 상기 제2카메라의 변위정보를 획득하는 단계; (a2) 상기 제1카메라를 이용하여 상기 작업대상물의 위치데이터를 획득하고, 상기 제2카메라를 이용하여 상기 작업공구의 위치데이터를 획득하는 단계를 포함하고, 상기 (a1)단계와 상기 (a2)단계는 임의 순서로 진행될 수 있는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0018] 또한 상기 위치기준값은 수평방향 위치기준값과 수직방향 위치기준값을 포함하고, 상기 (a)단계는, 제1거리측정수단을 이용하여 상기 작업대상물까지의 거리데이터를 획득하는 한편, 제2거리측정수단을 이용하여 상기 작업공구까지의 거리데이터를 획득하는 과정을 포함하고, 상기 (b)단계는, 작업공구까지의 거리데이터와 상기 작업대상물까지의 거리데이터를 이용하여 상기 수직방향 위치기준값을 계산하여 자동으로 보정하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

효과

- [0019] 본 발명에 따르면, 자동화 장비에서 작업공구를 이동시키는 공구이송수단의 동작에 필요한 위치기준값을 자동으로 간편하게 조정할 수 있고 이를 통해 작업의 정확도를 높일 수 있다. 특히 종래처럼 위치기준값을 조정하기 위해서 실제 공정과 동일한 테스트 작업을 수행할 필요가 없으므로 조정방법이 매우 간편하며, 위치기준값 조정시간이 단축되어 장비의 생산성을 높일 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명한다.
- [0021] 먼저 본 명세서에서는 설명의 편의를 위해 솔더볼 마운트 장비를 예를 들어 본 발명의 실시예를 설명하기로 한다. 그렇다고 해서 본 발명의 범주가 솔더볼 마운트 장비에 국한되는 것이 아님은 물론이다.
- [0022] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 솔더볼 마운트 장비(100)의 개략적인 구성을 나타낸 평면도이다. 이를 살펴보면 본 발명의 솔더볼 마운트 장비(100)는 x축 방향(도면상 가로방향)으로 배치된 제1 및 제2 기관이송라인(101,102)과, 제1 및 제2기관이송라인(101,102)의 상부에 x축 방향을 따라 순차적으로 설치된 로딩유닛(110), 볼마운트유닛(120), 언로딩유닛(130)을 포함한다.
- [0023] 로딩유닛(110)은 장비내부로 반입된 기관(10)을 진공 흡착하여 제1 또는 제2 기관이송라인(101,102)에 올려 놓는 로딩 피커(112)와 로딩 피커(112)를 y축 방향(도면상 세로방향)을 따라 이동시키는 제1 가이드장치(114)를 포함한다. 로딩피커(112)의 일 측부에는 반입된 기관(10)의 위치데이터를 획득하기 위한 위치판독카메라(115)가 설치된다.
- [0024] 볼마운트유닛(120)은 기관(10)의 배면에 플럭스를 도포하는 플럭스 툴(flux tool)(122), 솔더볼을 흡착한 후 기

관(10)에 부착하는 볼 툴(ball tool)(124), 상기 플럭스 툴(122) 및 볼 툴(124)의 y축 방향의 이동을 가이드하는 제2 가이드장치(126)를 포함한다.

- [0025] 플럭스 툴(122)은 플럭스 핀이 장착된 핀마운트블록(미도시)을 포함하고, 볼 툴(124)은 하단에 진공흡착홀이 형성된 볼마운트블록(미도시)을 포함한다. 핀마운트블록(미도시)과 볼마운트블록(미도시)은 기관(10)의 종류, 솔더볼의 크기에 따라 교체될 수 있다.
- [0026] 기관이송라인(101,102)의 일측에는 플럭스공급부(141)가 구비되며, 타측에는 볼 공급부(142)가 설치된다.
- [0027] 언로딩유닛(130)은 볼 마운트 공정이 완료된 기관(10)이 제1 또는 제2 기관이송라인(101,102)을 따라 이송되어 오면 이를 외부로 언로딩 시키는 역할을 하며, 기관(10)을 픽업하여 이송하는 언로딩 피커(132)와 상기 언로딩 피커(132)의 y축 방향의 이동을 가이드하는 제3 가이드장치(134)를 포함한다. 볼마운트유닛(120)의 후단에는 공정을 마친 기관(10)에 대해 공정불량여부를 판독하는 검사카메라(160)가 설치될 수 있다.
- [0028] 특히, 본 발명의 실시예에 따른 솔더볼 마운트 장비(100)는 작업대상물인 기관(10)의 위치데이터를 획득하기 위한 제1카메라(210)와, 작업공구인 볼 툴(124)과 플럭스 툴(122)의 위치데이터를 획득하기 위한 제2카메라(220)를 포함한다.
- [0029] 도면에는 제1카메라(210)가 볼 툴(124)에 장착된 것으로 도시되었으나 제1카메라(210)는 기관(10)을 촬영하여 소정 위치에 표시된 기준점의 위치데이터를 획득하는 용도이므로 설치위치가 반드시 볼 툴(124)에 국한되는 것은 아니다. 예를 들어 별도의 y축 방향의 가이드장치(미도시)를 설치하고 여기에 기관(10)의 상부까지 이동하도록 제1카메라(210)를 장착할 수도 있고, 플럭스 툴(122)에 장착할 수도 있다.
- [0030] 다만 제2가이드장치(126)에 의해 기관(10)의 상부까지 이동하는 볼 툴(124)이나 플럭스 툴(122)에 제1카메라(210)를 장착하는 것이 추가적인 설비가 필요 없어 간편하다. 이하에서는 설명의 편의를 위해 제1카메라(210)가 볼 툴(124)에 설치된 것으로 가정한다.
- [0031] 제2카메라(220)는 볼 툴(124)에 장착된 볼마운트블록(미도시)에 표시된 기준점의 위치데이터를 획득하는 한편, 플럭스 툴(122)에 장착된 핀마운트블록(미도시)에 표시된 기준점의 위치데이터를 획득하는 역할을 한다.
- [0032] 제2카메라(220)는 작업공구인 볼 툴(124)의 볼마운트블록(미도시) 및 플럭스 툴(122)의 핀마운트블록(미도시)과 대향할 수 있는 위치에 설치되어야 한다. 볼 툴(124)과 플럭스 툴(122)이 이동하므로 그 이동경로의 하부에서 적절한 위치에 설치하면 된다. 도면에는 볼 공급부(142)와 작업영역(A)의 사이에 제2카메라(220)를 설치하였으나 플럭스공급부(141)와 작업영역(A)의 사이에 설치될 수도 있다.
- [0033] 다만 제2카메라(220)는 볼마운트블록(미도시) 및 핀마운트블록(미도시)의 적어도 2영역을 촬영할 수 있어야 하므로, 제2카메라(220)를 이동시키기 위하여 x축 방향의 카메라이송라인(222)을 설치하는 것이 바람직하다.
- [0034] 또한 카메라이송라인(222)의 상부에는 위치기준값 조정을 위하여 제1카메라(210)와 제2카메라(220)의 기준위치를 제공하는 표준지그(도 2의 260 참조)가 설치된다. 표준지그(260)에는 소정의 기준점이 표시된다.
- [0035] 또한 본 발명의 실시예에 따른 솔더볼 마운트 장비(100)는 작업대상물인 기관(10)에 대한 거리데이터를 획득하기 위한 제1거리측정수단(231)과, 작업공구인 볼 툴(124) 및 플럭스 툴(122)에 대한 거리데이터를 획득하기 위한 제2거리측정수단(232)을 포함한다. 제1 및 제2거리측정수단(231,232)은 볼 툴(124) 및 플럭스 툴(122)에 대해 설정된 수직방향 위치기준값, 즉, 볼 툴(124) 및 플럭스 툴(122)이 볼마운트블록(미도시)과 핀마운트블록(미도시)을 작업대상물인 기관(10)의 표면쪽으로 이동시키는 방향에 대한 위치기준값을 조정하는데 사용된다.
- [0036] 제1 및 제2거리측정수단(231,232)은 비접촉식의 레이저변위센서를 사용하는 것이 간편하지만, 대상물과의 거리를 측정할 수 있다면 그 종류가 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0037] 도면에는 제1거리측정수단(231)은 볼 툴(124)에 장착되어 y축 방향을 따라 이동하도록 설치되고, 제2거리측정수단(232)은 카메라이송라인(222)을 따라 x축 방향으로 이동하도록 설치된 것으로 도시되었으나, 이들은 대상물과의 거리를 측정할 수 있는 다른 위치에 설치되어도 무방하다. 예를 들어 제1거리측정수단(231)은 플럭스 툴(122)에 장착될 수도 있고, 기관(10)이 놓여지는 작업영역(A)의 상부에 별도로 설치될 수도 있다. 또한 제2거리

측정수단(232)은 볼 툴(124) 또는 플렉스툴(122)이 이동하는 경로의 하부에 별도로 설치되거나, 제1이송라인(101)에 설치될 수도 있다.

[0038] 도 2는 본 발명의 솔더볼 마운트 장비(100)에서 볼 마운트 유닛(120)의 y축 방향에 따른 구성을 개략적으로 도시한 것으로서, 편의상 이송라인은 제1기판이송라인(101)만을 도시하였다. 볼 툴(124)의 하단에는 교체가 가능한 볼마운트블록(125)이 장착될 수 있으며, 상기 볼마운트블록(125)에는 솔더볼 흡착을 위한 진공흡착홀이 형성되어 있다. 플렉스 툴(122)의 하단에도 교체가 가능한 핀마운트블록(123)이 장착될 수 있으며, 상기 핀마운트블록(123)의 하단에는 플렉스 도포를 위한 플렉스 핀(123a)이 장착된다.

[0039] 볼 툴(124)과 플렉스 툴(122)에는 각각 볼마운트블록(125)과 핀마운트블록(123)을 작업대상물인 기판(10)에 대하여 수직방향으로 승강시키는 z축 구동수단(도면에는 보이지 않음)이 설치되며, z축 구동수단에 대해 설정되는 수직방향 위치기준값은 제1 및 제2거리측정수단(231, 232)에 의해 조정될 수 있다.

[0040] 카메라이송라인(222)의 상부에는 제1 및 제2카메라(210, 220)의 기준위치를 제공하는 표준지그(260)가 설치된다. 표준지그(260)에는 제1 및 제2카메라(210, 220)가 관독할 수 있는 기준점이 표시되며, 표준지그(260)의 기준점은 도시된 바와 같이 하나의 관통홀로 형성될 수도 있고, 상면과 하면에 따로 표시될 수도 있다. 후자의 경우에는 상면과 하면의 기준점이 동일좌표에 표시되는 것이 바람직하다.

[0041] 이하에서는 도 3a 내지 도 3g의 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 솔더볼 마운트 장비(100)에서 볼 툴(124)과 플렉스 툴(122)의 위치기준값을 조정하는 과정을 설명한다.

[0042] 위치기준값을 조정하기 위해서는 공정대상물인 기판(10)을 제1이송라인(101)에 로딩한 후 작업영역(A)으로 이송하고, 이어서 볼 툴(124)과 플렉스 툴(122)의 위치기준값을 순차적으로 조정해야 한다.

[0043] 먼저 볼 툴(124)의 수평방향 위치기준값을 조정하기 위해서는, 도 3a에 도시된 바와 같이 제2가이드장치(126)를 따라 볼 툴(124)을 (-)y축 방향으로 이동시켜 제1카메라(210)를 표준지그(260)의 상부에 위치시키고, 제2카메라(220)를 카메라이송라인(222)를 따라 x축 방향으로 이동시켜 표준지그(260)의 하부에 위치시킨다.

[0044] 이어서 장치제어부(미도시)는 표준지그(260)의 기준점에서 제1카메라(210)와 제2카메라(220)의 위치를 일치시킨다. 이를 위해 촬영영상의 중심점이 표준지그(260)의 기준점에 일치하도록 제1 및 제2 카메라(210, 220)를 이동시킨다.

[0045] 이것은 표준지그(260)의 기준점의 위치정보와, 제1카메라(210)가 획득하는 기판(10)의 위치데이터와, 제2카메라(220)가 획득하는 볼 툴(124) 또는 플렉스툴(122)의 위치데이터를 이용하여 볼 툴(124) 또는 플렉스툴(122)에 대해 설정된 수평방향 위치기준값을 조정하기 위한 것이다.

볼툴(124)과 플렉스툴(122)의 수평방향 이동좌표에 해당하는 수평방향 위치기준값은 볼툴(124)과 플렉스툴(122)이 각 대기지점에서 기판의 상부까지 이동할 때 거쳐야 하는 위치데이터를 포함한다.

그런데 앞서 설명한 바와 같이 표준지그(260)가 없는 상태에서 볼툴(124)과 플렉스툴(122)의 위치기준값을 새로 조정하려면 작업자가 시행착오 방식을 통해 수작업으로 조정해야만 한다.

그러나 본 발명의 방법에 따르면, 표준지그(260)의 기준점이 제1카메라(210)와 제2카메라(220)의 기준위치가 되므로, 일단 제1카메라(210)와 제2카메라(220)의 중심을 기준점에 일치시킨 이후에는 제1카메라(210)가 기판(10)의 상부로 이동하여 획득한 기판의 위치데이터는 표준지그(260)의 기준점을 기준으로 산출될 수 있다.

마찬가지로 제1카메라(210)와 제2카메라(220)의 중심을 기준점에 일치시킨 이후에는, 제2카메라(220)가 볼툴(124) 및 플렉스툴(122)의 하부로 이동하거나 볼툴(124) 및 플렉스툴(122)이 제2카메라(220)의 상부로 이동하여 획득한 볼툴(124)과 플렉스툴(122)의 위치데이터도 표준지그(260)의 기준점을 기준으로 산출될 수 있다.

따라서 장비 내부에서 표준지그(260)의 기준점의 위치데이터, 표준지그(260)의 기준점에 대한 기판의 위치데이터, 표준지그(260)의 기준점에 대한 볼툴(124)과 플렉스툴(122)의 각 위치데이터를 이용하면, 볼툴(124) 및 플렉스툴(122)에 대한 위치기준값을 설정하거나 이미 설정되어 있던 위치기준값을 재설정하는 것이 매우 편리해진다.

[0046] 제1카메라(210)와 제2카메라(220)의 중심점을 표준지그(260)의 기준점에 일치시키지 않고, 제1카메라(210)와 제

2카메라(220)가 표준지그(260)를 촬영한 영상으로부터 기준점에 대한 제1카메라(210)의 중심의 변위정보와 제2카메라(220)의 중심의 변위정보만을 획득하고, 상기 변위정보를 이용하여 수평방향 위치기준값을 조정하는 것도 가능하다.

- [0047] 한편 제1카메라(210)와 제2카메라(220)가 표준지그(260)의 상하에 위치한 후에는 제1거리측정수단(231)과 제2거리측정수단(232)이 각각 표준지그(260)까지의 거리데이터를 획득 해두는 것이 바람직하다. 이는 고정되어 있는 표준지그(260)에 대한 볼 툴(124), 플럭스 툴(122) 및 기관(10)의 상대거리를 이용하여 볼 툴(124)이나 플럭스 툴(122)의 수직방향 위치기준값을 조정하기 위한 것이다.
- [0048] 다만, 볼 툴(124)이나 플럭스 툴(122)이 수평방향으로만 이동할 뿐이고 z축 방향으로서는 구동하지 않는 경우에는 표준지그(260)에 대한 상대거리 측정을 생략하고, 제1 및 제2거리측정수단(231,232)을 통해 획득한 볼 툴(124), 플럭스 툴(122), 기관(10)에 대한 거리데이터만을 이용하여 수직방향 위치기준값을 조정할 수도 있다.
- [0049] 진술한 바와 같이 제1카메라(210)와 제2카메라(220)의 위치를 일치시키고, 제1 및 제2거리측정수단(231,232)을 이용하여 표준지그(260)에 대한 거리데이터를 획득한 이후에는, 도 3b에 도시된 바와 같이, 제2가이드장치(126)를 따라 볼 툴(124)을 (-)y축 방향으로 더 이동시켜 하부의 제2카메라(220)를 이용하여 볼마운트블록(125)의 위치데이터를 획득한다. 이를 위해 볼마운트블록(125)의 저면에는 가장자리를 따라 다수의 기준점이 표시되어 있어야 하며, 제2카메라(220)는 이 중에서 적어도 2 이상의 기준점을 촬영하고 장치제어부(미도시)는 촬영된 영상으로부터 볼마운트블록(125)의 위치데이터를 획득한다.
- [0050] 볼마운트블록(125)의 저면에 별도의 기준점을 표시하지 않고, 볼마운트블록(125)의 저면에 형성된 진공흡착홀의 패턴을 2부분 이상 촬영하여 위치데이터를 획득할 수도 있다. 기준점 또는 진공흡착홀의 패턴을 촬영하기 위해 제1카메라(210)와 제2카메라(220)가 이동하는데 필요한 좌표는 미리 설정되어 있어야 한다.
- [0051] 이어서 도 3c에 도시된 바와 같이 제2거리측정수단(232)을 이용하여 볼마운트블록(125)의 저면까지의 거리를 측정한다. 이 과정은 제2카메라(220)를 이용하여 볼마운트블록(125)의 위치데이터를 획득하기 이전, 이후 또는 그와 동시에 진행될 수도 있다. 이를 통해 표준지그(260)에 대한 볼마운트블록(125)의 상대거리를 확인할 수 있다.
- [0052] 이어서 도 3d에 도시된 바와 같이 제2가이드장치(126)를 따라 볼 툴(124)을 (-)y축 방향으로 더 이동시켜 상부의 제1카메라(210)를 이용하여 기관(10)의 위치데이터를 획득한다. 이를 위해 기관(10)에는 가장자리를 따라 다수의 기준점이 표시되어 있어야 하며, 제1카메라(210)는 이 중에서 적어도 2 이상의 기준점을 촬영하고 장치제어부(미도시)는 촬영된 영상으로부터 기관(10)의 위치데이터를 획득한다.
- [0053] 이어서 도 3e에 도시된 바와 같이 제1거리측정수단(231)을 이용하여 기관(10)까지의 거리를 측정한다. 이 과정은 제1카메라(210)를 이용하여 기관(10)의 위치데이터를 획득하기 이전, 이후 또는 그와 동시에 진행될 수 있다. 이를 통해 표준지그(260)에 대한 기관(10)의 상대거리를 확인할 수 있다.
- [0054] 이상의 과정을 거치면서 표준지그(260)의 기준점에 대한 볼마운트블록(125)의 위치데이터와 기관(10)의 위치데이터를 획득하였으므로, 이들 위치데이터를 이용하여 볼 툴(124)에 대해 설정된 종래의 수평방향 위치기준값을 새로이 조정 할 수 있다.
- [0055] 또한 제1 및 제2 거리측정수단(231,232)을 이용하여 표준지그(260)에 대한 기관(10)과 볼마운트블록(125)의 상대거리를 확인하였으므로, 볼 툴(124)에 대해 설정된 수직방향 위치기준값을 조정할 수 있다. 만일 볼마운트블록(125)과 기관(10) 중 하나만을 교체한 경우에는 교체된 것에 대응하는 거리측정수단만을 사용하여 상대거리의 변동을 확인하여 수직방향 위치기준값을 조정할 수도 있다. 이는 플럭스 툴(122)에 대해서도 마찬가지이다.
- [0056] 한편 기관(10)의 위치데이터를 획득하는 과정과 볼마운트블록(125)의 위치데이터를 획득하는 과정은 그 순서를

바뀌어도 무방하다. 예를 들어 제1카메라(210)를 이용하여 먼저 기관(10)의 위치데이터를 획득한 후에 볼마운트블록(125)을 (+)y축 방향으로 이동시켜 제2카메라(220)를 이용하여 볼마운트블록(125)의 위치데이터를 획득할 수도 있다.

- [0057] 또한 앞에서는 먼저 표준지그(260)를 이용하여 제1카메라(210)와 제2카메라(220)의 위치를 일치시키거나 서로간의 변위정보를 획득한 후에 볼마운트블록(125)이나 기관(10)의 위치데이터를 획득하였다. 그러나 반대로 볼마운트블록(125)이나 기관(10)의 위치데이터를 먼저 획득한 다음에 제1카메라(210)와 제2카메라(220)를 표준지그(260)의 상하부로 각각 이동시켜 그 위치를 일치시키거나 서로간의 변위정보를 획득하고 이를 이용하여 수평방향 위치기준값을 조정하는 것도 가능하다.
- [0058] 이러한 과정을 거쳐 볼 툴(124)에 대한 수평방향 및 수직방향 위치기준값의 조정이 완료되면, 이어서 플렉스 툴(122)의 위치기준값을 조정해야 한다. 그런데 볼 툴(124)의 위치기준값을 조정하는 과정에서 기관(10)의 위치데이터와 표준지그(260)에 대한 기관(10)의 상대거리 정보를 이미 획득하였으므로, 플렉스 툴(122)의 위치기준값을 조정하기 위해서는 핀마운트블록(123)의 위치데이터와 거리데이터만을 획득하면 된다.
- [0059] 이를 위해서는 도 3f에 도시된 바와 같이 제2가이드장치(126)를 따라 플렉스 툴(122)을 (+)y축 방향으로 이동시켜 하부의 제2카메라(220)를 이용하여 핀마운트블록(123)의 위치데이터를 획득해야 한다.
- [0060] 핀마운트블록(123)의 저면에는 가장자리를 따라 다수의 기준점이 표시되어 있어야 하며, 제2카메라(220)는 이 중에서 적어도 2 이상의 기준점을 촬영하고 장치제어부(미도시)는 촬영된 영상으로부터 핀마운트블록(123)의 위치데이터를 획득한다. 핀마운트블록(123)의 저면에 별도의 기준점을 표시하지 않고, 핀마운트블록(123)의 저면에 결합된 플렉스핀(123a)의 패턴을 2부분 이상 촬영하여 위치데이터를 획득할 수도 있다.
- [0061] 이어서 도 3g에 도시된 바와 같이 제2거리측정수단(232)을 이용하여 핀마운트블록(123)에 대한 거리를 측정해야 한다. 이 과정은 핀마운트블록(123)에 대한 위치데이터를 획득하는 과정의 이전, 이후 또는 그와 동시에 진행될 수 있다. 이를 통해 핀마운트블록(123)의 표준지그(260)에 대한 상대거리를 확인할 수 있다.
- [0062] 이상의 과정을 거치면서 표준지그(260)의 기준점에 대한 기관(10)의 위치데이터를 획득하였고, 표준지그(260)의 기준점에 대한 핀마운트블록(123)의 위치데이터도 획득하였으므로, 이들 위치데이터를 이용하여 플렉스 툴(122)에 대해 설정된 종래의 수평방향 위치기준값을 새로이 조정 할 수 있다.
- [0063] 또한 제1 및 제2거리측정수단(231,232)을 통해 표준지그(260)에 대한 기관(10)과 핀마운트블록(123)의 상대거리를 각각 확인하였으므로 이를 이용하여 플렉스 툴(122)에 대해 설정된 수직방향 위치기준값을 조정할 수 있다.
- [0064] 한편 본 발명의 솔더볼 마운트 장비(100)의 제1카메라(210)와 제2카메라(220)는 위치기준값을 설정하는 용도뿐만 아니라 다른 용도로도 활용될 수 있다.
- [0065] 예를 들어 볼 툴(124)에 장착된 제1카메라(210)는 볼 공급부(142)에 남아 있는 솔더볼의 잔량을 확인하는 용도로 사용될 수 있다. 구체적으로는 제1카메라(210)를 이용하여 볼 공급부(142)의 내부를 촬영하고, 촬영된 영상에 표시된 솔더볼의 반사광 밀도를 이용하여 솔더볼 보충시기를 판단할 수 있다.
- [0066] 또한 제2카메라(220)는 볼마운트블록(125)의 저면에 솔더볼이 빠짐없이 흡착되었는지 여부를 확인하는 검사용으로 사용될 수 있다. 이 경우에는 제2카메라(220)를 카메라이송라인(222)을 따라 이동시켜 볼마운트블록(125)의 이동경로의 하부에 위치시킨 다음, 솔더볼을 흡착하여 작업영역(A)으로 이동하는 볼 툴(124)을 제2카메라(220)의 하부에 일시 정지시켜야 한다.
- [0067] 한편 전술한 바와 같이 본 발명의 실시예가 솔더볼 마운트 장비에서 작업공구의 위치기준값을조정하는 용도에 국한되는 것은 아니므로, 예를 들어 카메라모듈 조립장비의 하우징 픽업수단에 대해 설정된 위치기준값을 조정하는데 적용될 수도 있고, 반도체 다이본딩(die bonding) 장비에서 다이(die) 픽업수단에 대해 설정된 위치기준값을 조정하는데 적용될 수도 있다.
- [0068] 그 밖에도 소정의 작업공구가 공구이송수단에 의해 작업영역까지 이동한 후 대기중인 기관, 웨이퍼 등의 작업대상물에 소정의 작업(예, 부품접착, 결합, 조립, 투입, 도포 등)을 수행하는 모든 종류의 자동화 장비에서 공구

이송수단의 이동좌표와 관련된 위치기준값을 조정하는데 적용될 수 있다.

[0069] 또한 본 발명은 전술한 실시예에 한정되지 않고 다양한 형태로 변형 또는 수정되어 실시될 수 있으며, 이와 같이 변형 또는 수정된 실시예도 후술하는 특허청구범위에 포함된 본 발명의 기술적 사상을 포함한다면 본 발명의 권리범위에 속함은 당연하다.

도면의 간단한 설명

[0070] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 솔더볼 마운트 장비의 평면도

[0071] 도 2 는 도 1에서 y축 방향에 따른 볼 마운트 유닛의 배치도

[0072] 도 3a 내지 도 3g는 본 발명에 따른 위치기준값 조정과정을 순서대로 나타낸 도면

[0073] *도면의 주요부분에 대한 부호의 설명*

[0074] 110: 로딩유닛 112: 로딩피커

[0075] 114: 제1가이드장치 120: 볼마운트유닛

[0076] 122: 플럭스 튜 123: 핀마운트블럭

[0077] 124: 볼 튜 125: 볼마운트블럭

[0078] 126: 제2가이드장치 130: 언로딩유닛

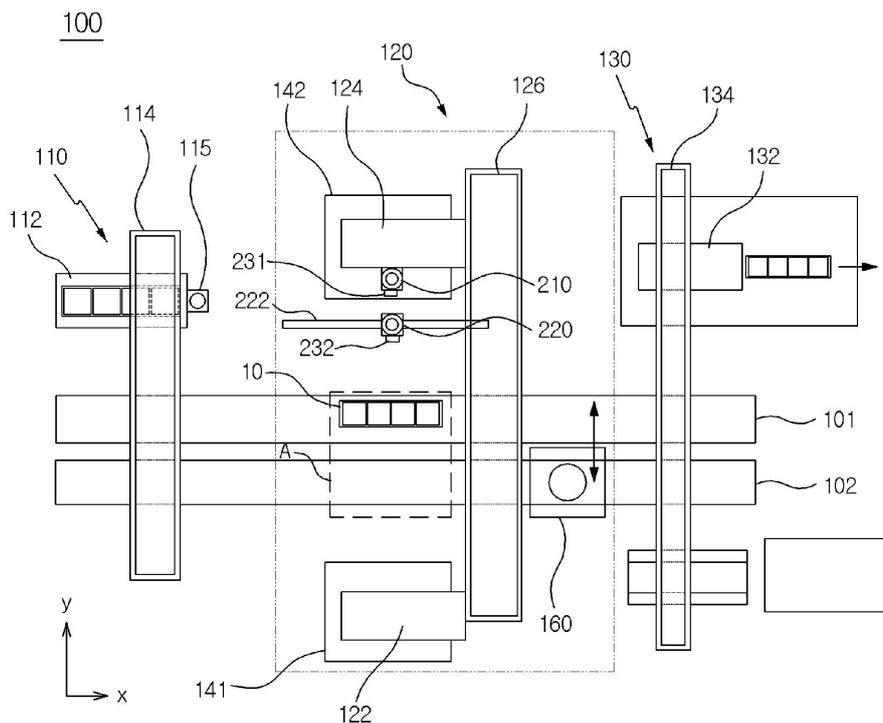
[0079] 100: 솔더볼 마운트 장비 210, 220: 제1, 제2카메라

[0080] 222: 카메라이송라인 231, 232: 제1, 제2거리측정수단

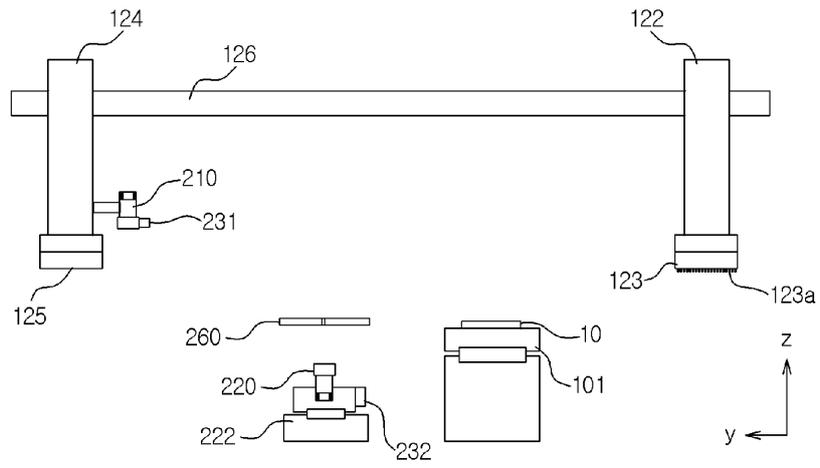
[0081] 260: 표준지그

도면

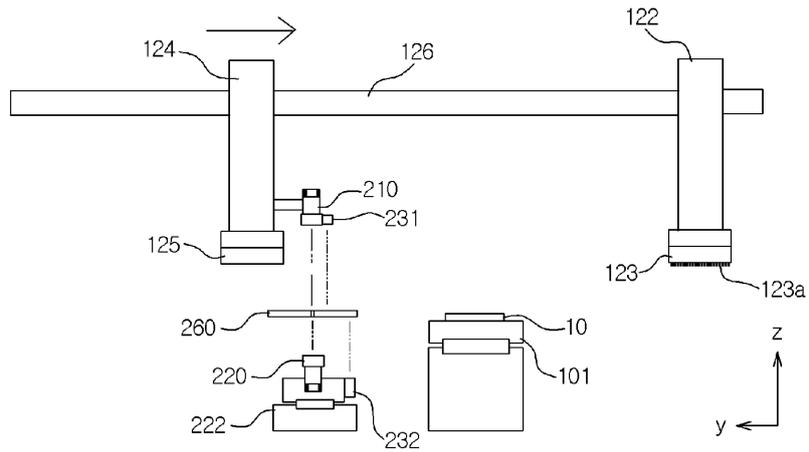
도면1



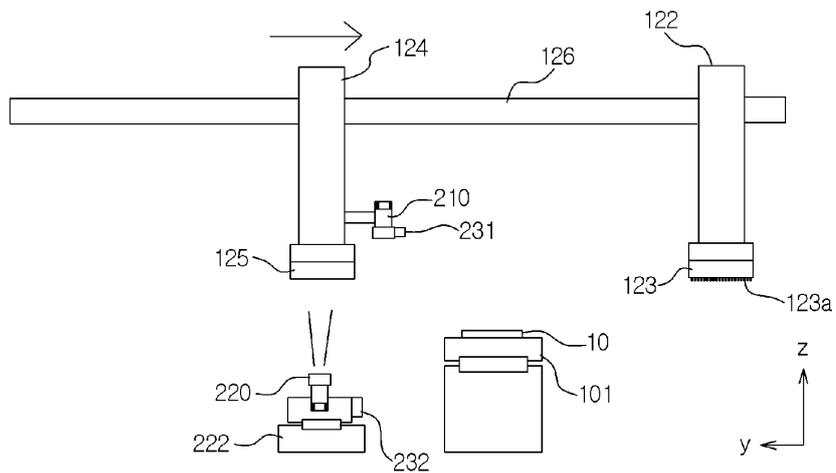
도면2



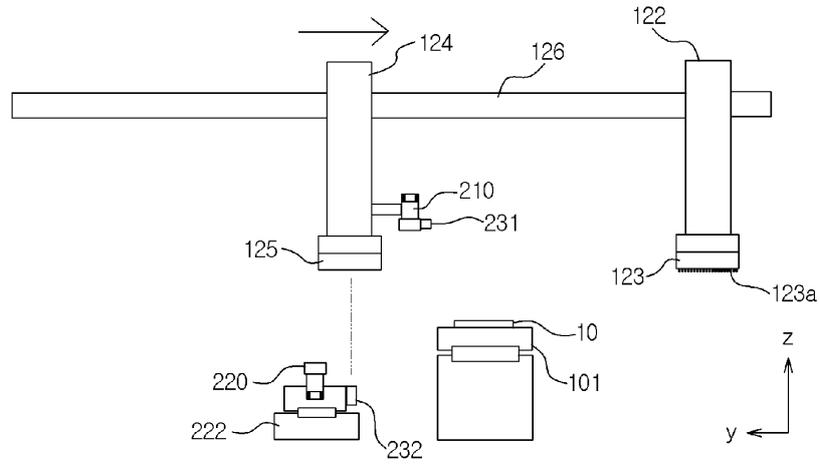
도면3a



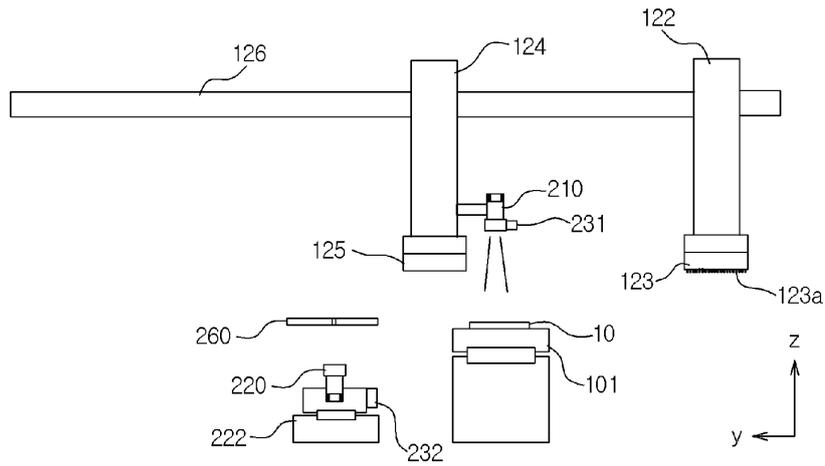
도면3b



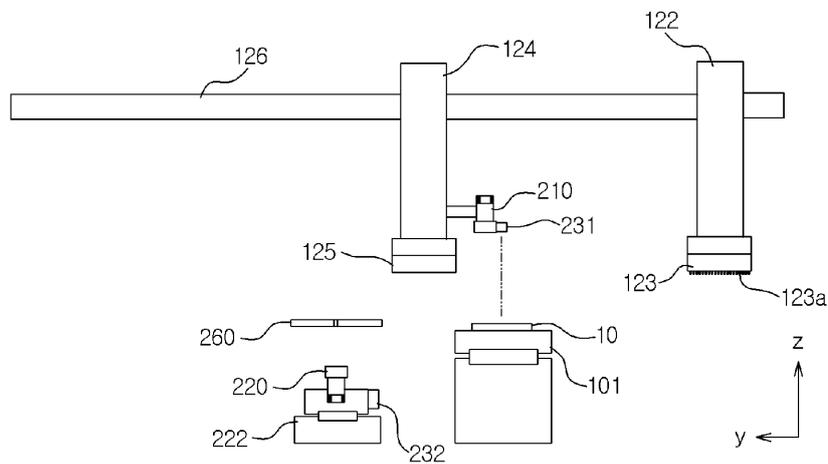
도면3c



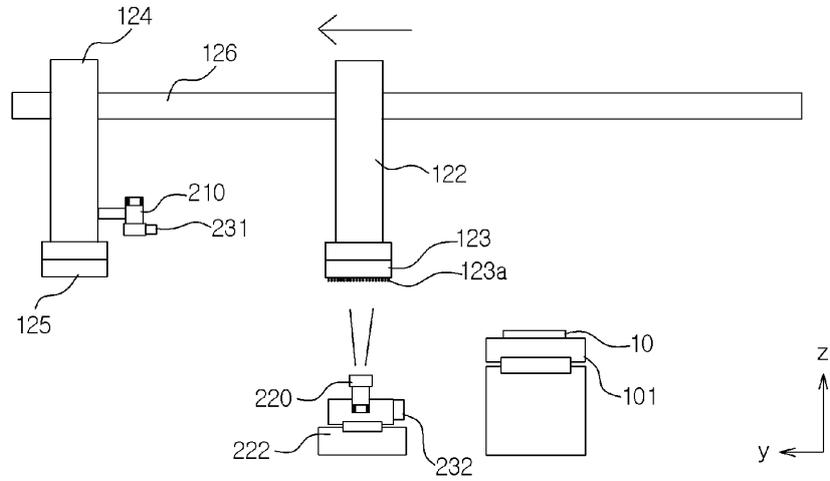
도면3d



도면3e



도면3f



도면3g

