



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0028362
(43) 공개일자 2013년03월19일

- | | |
|--|--|
| (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
<i>G01M 11/02</i> (2006.01) <i>G01B 11/00</i> (2006.01) | (71) 출원인
김대봉
경남 창원시성산구 상남동 45-1 성원아파트 310동 701호 |
| (21) 출원번호 10-2011-0091860 | (72) 발명자
김대봉
경남 창원시성산구 상남동 45-1 성원아파트 310동 701호 |
| (22) 출원일자 2011년09월09일
심사청구일자 2011년09월09일 | (74) 대리인
전중학 |

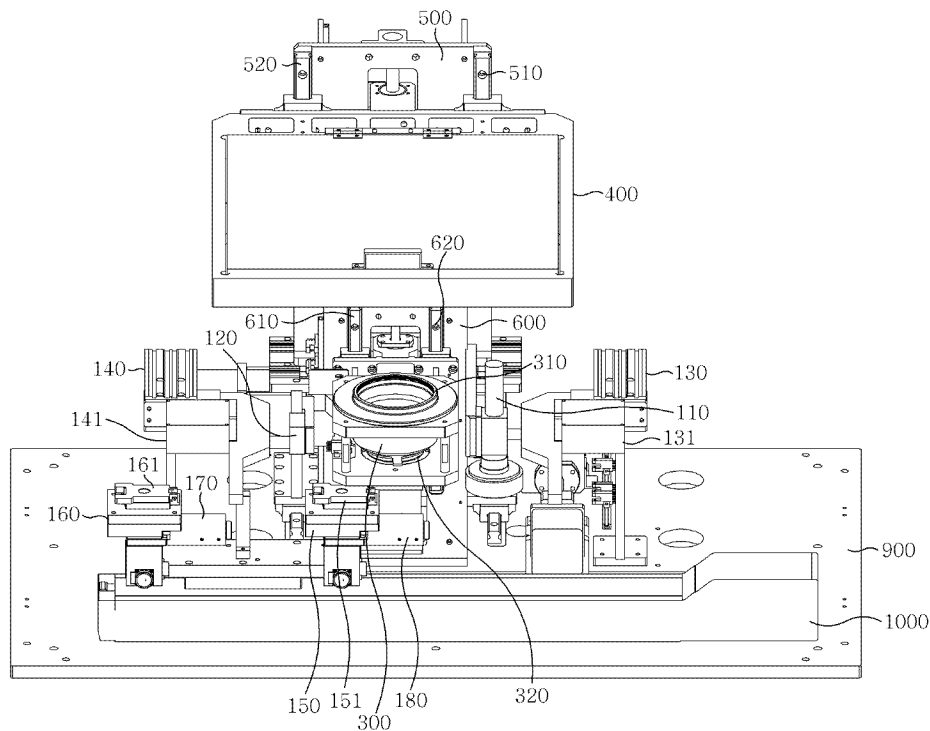
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 위치검출 기능을 구비한 카메라모듈 연속 검사 및 초점 조정 장치

(57) 요약

본 발명은 카메라모듈 연속 검사 및 초점 조정 장치에 관한 것으로서, 특히 디지털 카메라나 핸드폰 등에 장착되는 카메라 모듈에 대한 이미지 검사, 초점 검사 및 초점 조정을 하나 이상의 카메라 모듈에 대해 연속적으로 수행하되, 위치검출을 통해 정밀한 검사 및 초점 조정을 지원하는 위치검출 기능을 구비한 카메라모듈 연속 검사 및 초점 조정 장치에 관한 것이다. 본 발명에 따르면 베이스를 고정하고, 베이스상에 위치하는 초점조정부와 포커싱 차트부 및 카메라모듈이 안착되는 복수의 카메라모듈 지그의 위치를 조정하는 위치조정부가 비전부와 레이저부를 통한 카메라모듈의 배치 및 높이 검출을 통해 최적의 위치로 미리 조정될 뿐만 아니라 서로 독립적인 구동에 의해 위치가 조정되므로 진동을 최소화하여 초점 조정 및 검사와 이미지 검사의 정밀도를 크게 향상시킴과 동시에 하나의 카메라 모듈에 대한 초점 조정 및 검사 과정 중에 다른 카메라모듈에 대한 이미지 검사 및 새로운 카메라모듈의 탈부착을 동시 실시하여 검사의 연속성을 보장함으로써 검사 시간을 단축시키며, 검사 효율을 크게 높이는 효과가 있다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

광원 및 포커싱 차트를 제공하는 포커싱 차트부;

상기 포커싱 차트를 이용하여 카메라 모듈의 초점 조정을 수행하고 콜릿을 이용하여 상기 카메라 모듈의 초점 거리를 조정하는 초점조정부;

상기 초점조정부로부터 좌,우로 소정 거리만큼 각각 이격 배치되어 이미지검사를 수행하는 제 1 이미지검사부와 제 2 이미지검사부;

카메라 모듈이 안착된 제 1 카메라 모듈 지그와 제 2 카메라 모듈 지그를 상기 소정 거리만큼 이격 배치하여 좌,우로 이송하는 카메라 모듈 거치부;

상기 카메라모듈 지그에 안착되는 상기 카메라모듈에 구비된 배럴의 배치를 검출하는 비전부; 및

상기 배럴의 높이를 검출하는 레이저부를 포함하되,

상기 비전부와 레이저부에 의한 카메라모듈에 구비된 상기 배럴의 배치 및 높이에 따라 상기 초점조정부의 콜릿에 구성된 노브가 상기 배럴의 홈에 비접촉 상태로 맞물리도록 상기 초점조정부의 콜릿 위치를 회전 및 승하강 조절한 후 상기 초점조정부를 통한 초점 조정을 실시하며, 상기 제 1 및 제 2 카메라모듈 지그 중 어느 하나에 대하여 초점 조정을 수행하는 중에 상기 제 1 및 제 2 카메라모듈 지그 중 다른 하나에 대하여 이미지 검사를 수행하는 것을 특징으로 하는 위치검출 기능을 구비한 카메라모듈 연속 검사 및 초점 조정 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 카메라 모듈 거치부가 좌우로 반복하여 이송되며, 상기 이미지 검사 또는 초점 조정을 반복 수행하여 복수의 카메라 모듈의 검사를 연속적으로 수행하는 것을 특징으로 하는 위치검출 기능을 구비한 카메라모듈 연속 검사 및 초점 조정 장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

소정의 레일과 연동하여 상기 카메라모듈 거치부를 좌우로 이송하고, 상기 비전부의 상기 배럴에 대한 배치 검출에 따라 상기 카메라모듈 거치부의 전후 또는 좌우의 위치를 조정하는 위치조정부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 위치검출 기능을 구비한 카메라모듈 연속 검사 및 초점 조정 장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 위치조정부는 상기 비전부의 상기 배럴에 대한 배치 검출에 따라 상기 카메라 모듈 거치부의 위치를 조정하여 상기 제 1 카메라 모듈 또는 제 2 카메라 모듈이 상기 제 1 이미지검사부, 제 2 이미지검사부 또는 초점조정부와와의 검사시 화각 유의차를 없애도록 정렬시키는 것을 특징으로 하는 위치검출 기능을 구비한 카메라모듈 연속 검사 및 초점 조정 장치.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

초점조정부의 승하강을 안내하는 레일이 구비된 제 1 지지부를 더 포함하며, 상기 제 1 지지부는 상기 카메라모듈과 초점조정부의 정렬이 완료된 시점에 하강시켜 초점조정부의 검사 완료 후 승강시키며, 하강시 상기 레이저부의 배럴에 대한 높이 검출에 따라 상기 콜릿에 구비된 노브가 상기 배럴의 홈과 비접촉으로 맞물리는 위치로 하강시키는 것을 특징으로 하는 위치검출 기능을 구비한 카메라모듈 연속 검사 및 초점 조정 장치.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 초점조정부는 카메라모듈의 초점조절시 상기 콜릿의 회전에 따라 상기 노브와 상기 배럴의 홈을 접촉시켜 배럴의 회전을 유도하며, 초점 검사시 상기 노브를 다시 상기 배럴의 홈과 비접촉 상태로 위치시키는 것을 특징으로 하는 위치검출 기능을 구비한 카메라모듈 연속 검사 및 초점 조정 장치.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 포커싱 차트부의 승하강을 안내하는 레일이 본체에 구비되며, 상기 본체의 적어도 일부가 레일에 의해 좌,우로 이송되는 제 2 지지부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 위치검출 기능을 구비한 카메라모듈 연속 검사 및 초점 조정 장치.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 제 2 지지부는 상기 비전부와 레이저부에 의한 상기 카메라모듈과 초점조정부의 정렬에 따라 검사시 화각 유의차를 없애도록 상기 포커싱 차트부를 정렬시키는 것을 특징으로 하는 위치검출 기능을 구비한 카메라 모듈 연속 검사 및 초점 조정 장치.

청구항 9

청구항 1에 있어서,

상기 제1 이미지검사부 또는 제2 이미지검사부는 다음 검사 이전 자동으로 내장된 실린더를 신장시켜 검사 대상 카메라 모듈과 이미지 검사 헤드를 정렬시키고, 검사 종료 후 상기 실린더를 축소시키는 것을 특징으로 하는 위치검출 기능을 구비한 카메라모듈 연속 검사 및 초점 조정 장치.

청구항 10

청구항 1에 있어서,

상기 초점조정부는 자동 초점 검사 및 초점 조정 공정을 수행하며,

상기 제1 카메라 모듈 지그와 제2 카메라 모듈 지그에 카메라 모듈이 안착되어 센서에 전류가 인가되면, OST 또는 전류 검사를 수행하는 것을 특징으로 하는 위치검출 기능을 구비한 카메라모듈 연속 검사 및 초점 조정 장치.

청구항 11

제 1항에 있어서,

상기 제 1 이미지검사부 또는 제 2 이미지검사부는 웨이딩 검사, 이미지 이물 검사, 흑점 검사, 색점 검사, FPN 검사 중 적어도 하나 이상의 검사를 수행하는 것을 특징으로 하는 위치검출 기능을 구비한 카메라모듈 연속 검사 및 초점 조정 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 카메라모듈 연속 검사 및 초점 조정 장치에 관한 것으로서, 특히 디지털 카메라나 핸드폰 등에 장착되는 카메라 모듈에 대한 이미지 검사, 초점 검사 및 초점 조정을 하나 이상의 카메라 모듈에 대해 연속적으로 수행하되, 위치검출을 통해 정밀한 검사 및 초점 조정을 지원하는 위치검출 기능을 구비한 카메라모듈 연속 검사 및 초점 조정 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로, 디지털 카메라나 핸드폰용 카메라에 사용되는 카메라 모듈은 이미지센서가 장착된 하우징과, 이미지센서의 전방에 장착된 렌즈로 구성되어, 렌즈를 통해 들어온 이미지를 이미지센서로 디지털화할 수 있도록 구성된다.

[0003] 이러한 카메라 모듈의 종류는 크게 FF(Fixed Focus Type)형과 AF(Auto Focus Type)형으로 구분할 수 있다. FF형은 하나의 초점거리로 고정된 모듈이고, AF형은 기본적인 고정 초점거리는 정해져 있으나, 전류 또는 전압을 렌즈부에 인가하여 렌즈부내에 구성된 Actuator(구동기)를 작동시켜 초점거리를 변화시킬 수 있는 모듈이다. AF형 카메라 모듈은 다수 개의 렌즈로 렌즈계를 구성하고 있으며, VCM(Voice Coil Motor)등의 구동기가 구비되어 있어서, 각각의 렌즈를 이동시켜 그 상대거리를 변화시킴으로써 광학적인 초점거리를 조절하도록 구성된다.

[0004] 상기 카메라 모듈은 디지털 카메라나 핸드폰에 장착하기 전 카메라 모듈 자체의 정상 유무 및 상기 광학적인 초점거리의 조정 과정을 수행한다.

[0005] 즉, 렌즈와 이미지센서의 이격된 간격의 차이에 따라, 이미지센서로 입력되는 화상의 선명도, 색감, 명암 등이 설정되므로, 일정하고 명확한 이미지를 얻기 위해서 카메라모듈 검사 및 초점 조정 장치를 이용하여 카메라 모듈의 정상적인 작동 여부를 검사하는 과정 및 초점의 이상 유무를 판단한 후 초점에 이상이 있을 경우 초점을 조절하는 조정 과정을 수행하여 출하하는 것이다.

[0006] 도 1은 일반적인 카메라 모듈 검사 및 초점 조정 장치의 구성도로서, 본체(10)에, 카메라모듈(7)을 거치하는 거치대(6)와, 이 거치대(6)의 상측에 배치되어 카메라모듈(7)로 촬영할 수 있도록 된 촬영대상물(1)과, 상기 거치대(6)에 거치된 카메라모듈(7)에 연결되는 영상처리장치가 구비된다. 이때, 상기 촬영대상물(1)은 카메라모듈(7)의 초점거리에 맞게 거치대(6)로부터 일정거리 이격되어 배치되며, 영상처리장치는 상기 거치대(6)에 카메라모듈(7)을 거치한 상태에서 카메라 모듈(7)에 연결되도록 구성된다.

[0007] 이러한 카메라 모듈 검사 및 초점 조정 장치에서 상기 카메라 모듈(7)의 초점 검사를 하기 위해서는 카메라모듈(7)의 초점거리만큼 상기 거치대(6)와 촬영대상물(1)의 거리가 확보되어야 하므로, 본체(10)의 크기가 매우 커지게 된다. 따라서, 최근에는, 카메라모듈(7)이 거치되는 거치대(6)의 상부에 광학계(5)를 설치하여 카메라모듈(7)의 초점거리를 줄임으로써, 촬영대상물(1)을 카메라모듈(7)에 가까이 배치하여 본체(10)의 크기를 줄일 수 있는 카메라 모듈 검사 및 초점 조정 장치가 개발되어 널리 사용되고 있다.

[0008] 상기 카메라 모듈 검사 및 초점 조정 장치를 이용한 구체적인 검사 과정은 카메라 모듈에 대한 오픈/숏 검사, 전원 라인의 저항값 측정, 소비전류 검사, 입출력 누설 전류검사 등이 있으며, 이를 통해 카메라 모듈의 불량 여부를 판정하게 된다.

- [0009] 또한, 카메라 모듈의 출하 전에 수행하는 초점 검사 및 조정 과정으로는 특정 고정초점거리에 맞도록 렌즈를 정밀 회전시켜 체결깊이를 결정하는 고정 포커싱 조정, 이미지 검사, AF 구동 검사 등이 있다. 상기 포커싱은 렌즈의 고정 초점을 검사하는 과정이고, 이미지 검사는 카메라 모듈의 출력이미지를 정밀 분석하여 센서 내 단위 픽셀의 결합 내지는 스크래치나 파티클 등의 결합이 있는지를 검사하는과정이며, AF 구동 검사는 카메라 모듈 자체가 가진 VCM 등의 구동부를 작동시켜 구현하는 자동초점 기능의 동작이상 유무를 검사하는 과정이다.
- [0010] 그런데, 종래에는 단일의 카메라모듈 검사 및 초점조정장치에서 하나의 카메라 모듈에 대해서만 검사 및 조정 과정을 수행할 수 있기 때문에 동시에 복수의 카메라 모듈에 대한 연속적인 검사 및 조정 과정이 불가하여, 다수의 카메라 모듈의 검사를 수행해야할 경우 검사 시간이 오래 걸리고 이로 인해 검사 수율이 떨어지는 문제점이 있었다.
- [0011] 또한, 카메라 모듈에 대하여 초점 조정을 하기 위해서는 초점 조정을 위한 콜렛을 검사하고자 하는 카메라 모듈의 렌즈에 가까이 하강시켜 초점 검사 및 조정을 수행하여야 하는데, 콜렛을 하강시키는 과정에서 콜렛과 카메라모듈의 안정적인 접촉을 위한 정밀 조정이 불가하여, 렌즈에 대한 콜렛의 접촉압력 때문에 정확한 초점측정이 어려워 초점의 조정이 불량하게 되는 경우가 발생하거나, 상기 콜렛이 과도하게 하강하게 되는 경우 카메라 모듈의 렌즈가 파손되는 경우가 종종 발생하는 문제점이 있었다.
- [0012] 이외에도, 콜렛은 하단에 노브가 형성되며, 상기 노브가 상기 카메라모듈의 상단에 형성된 배럴의 홈과 결합되어 상기 콜렛이 회전하면서 상기 배럴을 회전시켜 카메라모듈의 렌즈 위치를 조절하게 되는데, 상기 노브와 홈을 정밀하게 결합시키는 과정이 어려워 보통 수동작업으로 카메라모듈의 노브와 배럴의 홈이 맞물리도록 배치시킨다.
- [0013] 이와 같은, 수동작업으로 카메라모듈을 거치시키고 홈과 노브를 상호 맞물리도록 배치하는 경우 정밀도가 상당히 떨어져 콜렛이 하강하면서 진동에 의해 카메라모듈이 원래 위치에서 이탈하여 노브와 홈이 상호 엇갈리게 접촉하는 경우가 상당하여 이를 다시 재조정하는 등의 비효율적인 작업 시간이 추가되게 되므로 역시 검사 시간이 오래 걸려 제품 수율이 떨어지며 정밀 측정의 효율을 떨어뜨리는 문제점을 야기한다.
- [0014] 더하여, 초점 검사 과정에서 카메라 모듈의 스펙에 따라 광학계, 촬영대상물 또는 카메라모듈간의 간격이 상이해 지는데 이에 대한 정렬이 제대로 이루어지지 않을 경우, 화각 유의차에 따른 검사의 오류가 발생하여 정확한 검사 및 초점 조정이 이루어지지 않는 문제점이 있었다.
- [0015] 특히, 상기와 같은 기존 카메라모듈의 검사 및 초점조정 장치는 초점을 맞추어가는 과정에서 상기 카메라모듈 상부에 위치한 배럴을 회전시키기 위해 상기 콜렛을 반복적으로 승하강시키는 것이 요구되므로, 콜렛에 의한 배럴의 회전 이후 카메라모듈의 위치가 틀어질때마다 교정하는 작업이 요구되어 검사 및 초점조정의 작업 시간을 더욱 증가시키므로, 콜렛의 승하강에 따라 여러가지 문제점이 발생한다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0016] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제0947041호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0017] 상술한 문제점을 해결하기 위하여 본 발명은 카메라 모듈과 콜렛을 거치하는 베이스를 고정하고, 촬영대상물의 위치를 가변하여 진동에 의한 카메라모듈의 위치이탈을 방지하고 교체 작업이 용이하게 이루어지도록 함으로써 검사 및 초점조정 과정의 시간과 효율을 크게 높일 수 있는 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0018] 또한, 본 발명은 콜렛과 카메라모듈 사이의 배치 간격을 측정하여 배럴의 높이를 검출하고 이에 따라 콜렛의 하강정도를 정밀 제어함으로써, 콜렛에 의한 접촉 압력을 제거하는 동시에 초점조정을 위한 카메라모듈의 회전이

정확하게 이루어지도록 하는 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

- [0019] 더하여, 본 발명은 기존의 초점 조정과 검사를 위하여 콜렛의 승하강 과정이 반복되는 것을 배제하여 검사 및 초점조정 과정의 시간을 크게 단축시킴과 동시에 콜렛에 의한 배럴의 회전에 따라 야기되는 카메라모듈의 틀어짐이나 화각유치의차와 같은 여러가지 문제점을 해소할 수 있는 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0020] 이외에도, 본 발명은 카메라모듈 상부에 회전을 위한 배럴을 자동 인식하고 배럴의 위치를 기준으로 카메라모듈이 안착하는 카메라모듈 지그의 위치를 조정할 수 있도록 하여, 콜렛에 구비된 노브가 정확히 상기 배럴의 홈에 맞물리도록 함으로써 검사 및 초점 조정시간을 단축하는 동시에 검사정확성 및 신뢰성을 크게 향상시키는 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0021] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 위치검출 기능을 구비한 카메라모듈 연속 검사 및 초점 조정 장치는 광원 및 포커싱 차트를 제공하는 포커싱 차트부와, 상기 포커싱 차트를 이용하여 카메라 모듈의 초점 조정을 수행하고 콜렛을 이용하여 상기 카메라 모듈의 초점 거리를 조정하는 초점조정부와, 상기 초점조정부로부터 좌,우로 소정 거리만큼 각각 이격 배치되어 이미지검사를 수행하는 제 1 이미지검사부와 제 2 이미지검사부와, 카메라 모듈이 안착된 제 1 카메라 모듈 지그와 제 2 카메라 모듈 지그를 상기 소정 거리만큼 이격 배치하여 좌,우로 이송하는 카메라 모듈 거치부와, 상기 카메라모듈 지그에 안착되는 상기 카메라모듈에 구비된 배럴의 배치를 검출하는 비전부와, 상기 배럴의 높이를 검출하는 레이저부를 포함하되, 상기 비전부와 레이저부에 의한 카메라모듈에 구비된 상기 배럴의 배치 및 높이에 따라 상기 초점조정부의 콜렛에 구성된 노브가 상기 배럴의 홈에 비접촉 상태로 맞물리도록 상기 초점조정부의 콜렛 위치를 회전 및 승하강 조절한 후 상기 초점조정부를 통한 초점 조정을 실시하며, 상기 제 1 및 제 2 카메라모듈 지그 중 어느 하나에 대하여 초점 조정을 수행하는 중에 상기 제 1 및 제 2 카메라모듈 지그 중 다른 하나에 대하여 이미지 검사를 수행하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0022] 이때, 상기 카메라 모듈 거치부가 좌우로 반복하여 이송되며, 상기 이미지 검사 또는 초점 조정을 반복 수행하여 복수의 카메라 모듈의 검사를 연속적으로 수행하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0023] 또한, 소정의 레일과 연동하여 상기 카메라모듈 거치부를 좌우로 이송하고, 상기 비전부의 상기 배럴에 대한 배치 검출에 따라 상기 카메라모듈 거치부의 전후 또는 좌우의 위치를 조정하는 위치조정부를 더 포함할 수 있다.
- [0024] 이때, 상기 위치조정부는 상기 비전부의 상기 배럴에 대한 배치 검출에 따라 상기 카메라 모듈 거치부의 위치를 조정하여 상기 제 1 카메라 모듈 또는 제 2 카메라 모듈이 상기 제 1 이미지검사부, 제 2 이미지검사부 또는 초점조정부와 검사시 화각 유의차를 없애도록 정렬시키는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0025] 한편, 초점조정부의 승하강을 안내하는 레일이 구비된 제 1 지지부를 더 포함하며, 상기 제 1 지지부는 상기 카메라모듈과 초점조정부의 정렬이 완료된 시점에 하강시켜 초점조정부의 검사 완료 후 승강시키며, 하강시 상기 레이저부의 배럴에 대한 높이 검출에 따라 상기 콜렛에 구비된 노브가 상기 배럴의 홈과 비접촉으로 맞물리는 위치로 하강시키는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0026] 또한, 상기 초점조정부는 카메라모듈의 초점조절시 상기 콜렛의 회전에 따라 상기 노브와 상기 배럴의 홈을 접촉시켜 배럴의 회전을 유도하며, 초점 검사시 상기 노브를 다시 상기 배럴의 홈과 비접촉 상태로 위치시킬 수 있다.
- [0027] 더하여, 상기 포커싱 차트부의 승하강을 안내하는 레일이 본체에 구비되며, 상기 본체의 적어도 일부가 레일에 의해 좌,우로 이송되는 제 2 지지부를 더 포함할 수 있다.
- [0028] 이때, 상기 제 2 지지부는 상기 비전부와 레이저부에 의한 상기 카메라모듈과 초점조정부의 정렬에 따라 검사시 화각 유의차를 없애도록 상기 포커싱 차트부를 정렬시킬 수 있다.
- [0029] 또한, 상기 제1 이미지검사부 또는 제2 이미지검사부는 다음 검사 이전 자동으로 내장된 실린더를 신장시켜 검사 대상 카메라 모듈과 이미지 검사 헤드를 정렬시키고, 검사 종료 후 상기 실린더를 축소시킬 수 있다.
- [0030] 한편, 상기 초점조정부는 자동 초점 검사 및 초점 조정을 수행하며, 상기 제1 카메라 모듈 지그와 제2 카메라 모듈 지그에 카메라 모듈이 안착되어 센서에 전류가 인가되면, OST 또는 전류 검사를 수행할 수 있다.

[0031] 또한, 상기 제 1 이미지검사부 또는 제 2 이미지검사부는 웨이딩 검사, 이미지 이물 검사, 흑점 검사, 색점 검사, FPN 검사 중 적어도 하나 이상의 검사를 수행할 수 있다.

발명의 효과

[0032] 본 발명에 따르면 베이스를 고정하고, 베이스상에 위치하는 초점조정부와 포커싱 차트부 및 카메라모듈이 안착되는 복수의 카메라모듈 지그의 위치를 조정하는 위치조정부가 비전부와 레이저부를 통한 카메라모듈의 배치 및 높이 검출을 통해 최적의 위치로 미리 조정될 뿐만 아니라 서로 독립적인 구동에 의해 위치가 조정되므로 진동을 최소화하여 초점 조정 및 검사와 이미지 검사의 정밀도를 크게 향상시킴과 동시에 하나의 카메라 모듈에 대한 초점 조정 및 검사 과정 중에 다른 카메라모듈에 대한 이미지 검사 및 새로운 카메라모듈의 탈부착을 동시 실시하여 검사의 연속성을 보장함으로써 검사 시간을 단축시키며 검사 효율을 크게 높이는 효과가 있다.

[0033] 또한, 본 발명은 콜렛과 카메라모듈 사이의 배치 간격을 측정하여 배럴의 높이를 결정한 후 콜렛의 하강정도를 정밀 제어함으로써, 콜렛에 의한 접촉 압력을 제거하는 동시에 초점조정을 위한 카메라모듈의 회전이 정확하게 이루어지도록 하여 검사 정밀도를 더욱 향상시키는 효과가 있다.

[0034] 더하여, 본 발명은 초점 조정 및 검사가 초점조정부가 하강하여 원래 위치를 유지한 상태에서 지속적으로 이루어지므로, 초점조정부의 콜렛의 반복적인 승하강에 따라 야기되는 카메라모듈의 위치이탈이나 화각유의차와 같은 문제점을 해결하는 효과가 있다.

[0035] 이외에도, 본 발명은 카메라모듈 상부에 회전을 위한 배럴을 자동 인식하고 배럴의 배치를 기준으로 카메라모듈이 안착하는 카메라모듈 지그의 위치를 조정할 수 있도록 하여, 콜렛에 구비된 노브가 정확히 상기 배럴의 홈에 맞물리도록 함으로써 검사 및 초점 조정시간을 단축하는 동시에 검사정확성 및 신뢰성을 크게 향상시키는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0036] 도 1은 일반적인 카메라모듈 검사 및 초점조정장치의 구성도.
- 도 2 내지 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 위치검출 기능을 구비한 카메라모듈 연속 검사 및 초점조정장치의 구성도.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 제 1 및 제 2 이미지 검사부의 동작 예시도.
- 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 초점조정부와 제 1 지지부의 상세 구성도.
- 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 위치조정부와 제 1 및 제 2 카메라모듈 지그의 상세 구성도.
- 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 포커싱 차트부와 제 2 지지부의 상세 구성도.
- 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 위치검출 기능을 구비한 카메라모듈 연속 검사 및 초점조정장치의 동작 예시도.
- 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 레이저부와 비전부를 이용한 콜렛 위치조정에 대한 예시도.
- 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 초점조정부의 하강에 따른 콜렛의 노브와 배럴의 홈의 위치를 도시한 예시도.
- 도 11은 본 발명의 실시예에 따른 콜렛의 회전에 따른 노브와 배럴의 홈 사이의 동작 예시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0037] 상기한 바와 같은 본 발명을 첨부된 도면들과 실시예들을 통해 상세히 설명하도록 한다.
- [0038] 도 2 내지 도 3은 위치검출 기능을 구비한 카메라모듈 연속 검사 및 초점 조정 장치의 상세 구성도이다.
- [0039] 상기 위치검출 기능을 구비한 카메라모듈 연속 검사 및 초점 조정 장치는 도시된 바와 같이, 광원 및 포커싱 차트를 제공하는 포커싱 차트부(400), 상기 포커싱 차트부(400)를 이용하여 카메라 모듈의 초점 조정 및 검사를 수행하고 콜렛을 이용하여 상기 카메라 모듈의 초점 거리를 조절하는 초점조정부(300), 상기 초점조정부(300)로

부터 좌,우로 소정 거리만큼 각각 이격 배치되어 이미지검사를 수행하는 제 1 이미지검사부(130)와 제 2 이미지 검사부(140), 카메라 모듈이 안착된 제 1 카메라 모듈 지그(150)와 제 2 카메라 모듈 지그(160)를 상기 소정 거리만큼 이격 배치하여 좌,우로 이송하는 카메라 모듈 거치부(800), 상기 카메라모듈 지그(150, 160)에 안착된 상기 카메라모듈의 배럴 배치를 검출하는 비전부(110), 상기 카메라모듈 지그에 안착된 배럴의 높이를 검출하는 레이저부(120)를 포함하되, 상기 비전부(110)와 레이저부(120)에 의해 검출되는 상기 배럴의 배치 및 높이에 따라 상기 초점조정부(300)의 콜렛(320)에 구성된 노브가 상기 배럴에 비접촉 상태로 맞물리도록 상기 초점조정부(300)의 콜렛을 회전 및 승하강 조절한 후 상기 초점조정부(300)를 통한 초점 조정 및 검사를 실시하며, 상기 제 1 및 제 2 카메라모듈 지그(150, 160) 중 어느 하나에 대하여 초점 조정 및 검사를 수행하는 중에 상기 제 1 및 제 2 카메라모듈 지그(150, 160) 중 다른 하나에 대하여 이미지 검사를 수행한다.

- [0040] 상기 초점 조정 과정에는 상기 초점조정부(300)가 초점 거리를 검사하고 조정하는 과정이 포함된다.
- [0041] 상기 위치검출 기능을 구비한 카메라모듈 연속 검사 및 초점조정장치는 오픈/숏 검사(OST: Open / Short Test, 이하 OST라고 함), 전류 검사(Current Test), 자동 초점 검사 및 조정(Auto Focusing Test), 이미지 검사(Image Test)를 진행한다.
- [0042] 상기 이미지 검사의 예로는 셰이딩(Shading), 디펙트(Defect: Black, RGB), 블레미쉬(Blemish), FPN 검사 등이 있다.
- [0043] 본 발명의 실시 예에 따른 위치검출 기능을 구비한 카메라모듈 연속 검사 및 초점조정장치는 OST, 전류 검사, 초점 검사 및 조정, 셰이딩 검사, 이미지 이물 및 흑점, 색점 검사(Image Blemish & Defect Test) 및 FPN 검사를 수행할 수 있으며, 검사의 종류나 순서는 바뀌거나 추가/삭제될 수 있음에 유의한다.
- [0044] 더하여, 본 발명의 실시예에 따른 위치검출 기능을 구비한 카메라모듈 연속 검사 및 초점조정장치는 상기 초점 조정 및 검사 단계 이전에 상기 비전부(110)를 통한 카메라모듈에 구비된 배럴의 배치 및 상기 레이저부(120)를 통한 배럴의 높이 검출에 따라 검사대상인 카메라모듈의 정확한 위치를 검출하여 초점 조정 및 검사 과정이 정밀하고 신속하게 이루어지도록 한다.
- [0045] 상술한 이미지 검사와, 초점 조정 및 검사의 효율을 기존보다 더욱 향상시키기 위한 각 구성부의 상세 구성에 대한 실시예를 도 2 내지 도 3을 기반으로 관련 추가 도면들과 함께 상세히 설명하기로 한다.
- [0046] 우선, 상기 제 1 및 제 2 카메라모듈 지그(150, 160)는 도시된 바와 같이 상기 카메라모듈이 안착되는 공간을 제공하며, 상기 카메라모듈에 구비된 배럴을 외부로 노출시키는 동시에 안착된 카메라모듈을 고정시키는 덮개(151, 161)를 제공한다. 이에 따라, 상기 덮개(151, 161)를 회동하여 상기 카메라모듈을 상기 제 1 및 제 2 카메라모듈 지그(150, 160)에 용이하게 탈부착 시킬 수 있으며, 안착된 카메라모듈을 상기 덮개(151, 161)를 통해 고정시킬 수 있다.
- [0047] 또한, 상기 제 1 및 제 2 카메라모듈 지그(150, 160)는 상기 카메라모듈 거치부(800)에 소정거리 만큼 이격배치 되고, 상기 카메라모듈 거치부(800)는 상기 구성부들이 설치된 베이스(900)상에 위치하는 이송레일(1000)을 통해 좌우로 이동하도록 안내되며, 이에 따라 상기 제 1 및 제 2 카메라모듈 지그(150, 160)를 좌우로 이송한다.
- [0048] 이와 같은 상기 제 1 및 제 2 카메라모듈 지그(150, 160)의 이송에 따라, 상기 각 카메라모듈 지그(150, 160)와 마주보도록 정렬된 구성부가 동작하게 되는데, 우선 상기 제 1 또는 제 2 이미지 검사부(130, 140)는 상기 제 1 및 제 2 카메라모듈 지그(150, 160)가 이송되어 어느 하나가 마주보도록 정렬되면, 해당 카메라모듈 지그에 대하여 이미지 검사를 실시한다.
- [0049] 상기 제 1 또는 제 2 이미지 검사부(130, 140)는 도 4에 도시된 바와 같이 이미지 검사의 시작, 종료시 다음 카메라 모듈 교체 편의를 위해 이미지 검사 헤드(131, 141)가 실린더(132, 142)에 의해 전후로 이송될 수 있다.
- [0050] 즉, 상기 이미지 검사 헤드(131, 141)는 검사 종료 후 실린더(132, 142)가 축소되어 후방으로 이송됨으로써 카메라 모듈 지그(150, 160)에서 카메라 모듈(700)을 탈착하는 작업자의 편의를 도모할 수 있다.
- [0051] 상기 제 1 또는 제 2 이미지검사부(130, 140)는 초점 검사 및 초점 조정 과정이 완료된 카메라 모듈에 대해 이

후 이미지 해상도 측정을 위해 다양한 검사를 수행하게 된다.

- [0052] 일례로, 웨이딩 검사, 이미지 이물 및 흑점, 색점 검사 및 FPN 검사를 진행하게 되며, 상기 웨이딩 검사는 전체 크기에 49개 영역을 설정하여 각각의 영역별로 휘도, RGB(Red, Green, Blue)값을 읽어, 영역별로 편차값을 이용하여 색감 및 명암 검사를 수행한다. 이는 이미지 이물 및 흑점, 색점 검사와 동시에 수행할 수 있다. 상기 FPN 검사는 영상의 선 노이즈를 판별하며, 가로, 세로 각각 설정이 가능하다.
- [0053] 또한, 상기 제 1 및 제 2 카메라모듈 지그(150, 160) 중 어느 하나가 상기 비전부(110)와 마주보도록 정렬되면, 상기 비전부(110)는 상기 카메라모듈 지그의 외부로 노출된 상기 카메라모듈의 배럴을 감지하게 되며, 상기 배럴의 배치를 검출할 수 있다. 이때, 상기 비전부는 상기 배럴에 구성된 홈의 배치를 기준으로 배럴의 배치를 검출할 수 있다.
- [0054] 상기 비전부(110)의 배럴에 대한 배치 검출에 따라 상기 초점조정부(300)는 상기 콜렛(320)의 하부에 구비된 노브가 상기 배럴에 구비된 홈에 맞물리도록 미리 상기 콜렛을 회전시켜 상기 노브의 위치를 미리 조정할 수 있으며, 이에 따라 상기 카메라모듈 지그가 상기 초점조정부(300)와 마주보도록 정렬되는 경우 상기 초점조정부(300)가 바로 하강하여 초점 조절이 이루어지도록 함으로써 초점 조절에 요구되는 작업 시간을 크게 단축시킬 수 있다. 이에 대한 상세한 설명은 이하에서 하기로 한다.
- [0055] 한편, 상기 제 1 및 제 2 카메라모듈 지그 중 어느 하나가 상기 레이저부(120)와 마주보도록 정렬되면, 상기 레이저부(120)는 상기 카메라모듈과 상기 초점조정부(300) 사이의 간격을 감지하여 배럴의 높이를 검출할 수 있다.
- [0056] 상기 비전부(110)와 상기 레이저부(120)의 배치 및 높이 검출에 따라 배럴의 위치가 결정되며, 결정된 배럴의 위치에 따라 상기 초점조정부(300)는 콜렛(320)에 구비된 상기 노브가 상기 배럴의 홈과 비접촉으로 상호 맞물리도록 하는 소정의 위치를 결정할 수 있으며, 결정된 위치로 하강하여 노브와 배럴의 홈이 상호 맞물리도록 할 수 있다.
- [0057] 이와 같은, 노브와 배럴의 홈이 상호 비접촉으로 맞물리도록 하여 기존 콜렛(320)에 의한 접촉압력에 따른 렌즈의 파손이나 콜렛(320)의 회전시 발생하는 진동에 의하여 초점이 원하는 조절값을 벗어나는 현상을 용이하게 방지할 수 있다. 즉, 초점 조정의 미세 제어를 보장할 수 있다. 이에 대한 상세한 설명 역시 이하에서 하기로 한다.
- [0058] 상기와 같이 비전부(110)와 레이저부(120)를 통해 카메라모듈에 구비된 배럴의 배치 및 높이를 포함하는 위치 검출이 완료된 상기 제 1 및 제 2 카메라모듈 지그(150, 160) 중 어느 하나가 상기 초점조정부(300)로 이송되어 상호 마주보도록 위치한다.
- [0059] 이때, 상기 초점조정부(300)는 도 5(a)에 도시된 바와 같이 경통 형태로 구성되어 경통 상부에는 초점 거리의 단축을 위해 콜리메터 렌즈와 같은 광학계(310)가 구성될 수 있으며, 이때 상기 콜리메터 렌즈는 짧은 거리에서도 포커싱 샷부(400)로부터 제공되는 광원이 상기 카메라모듈에 용이하게 집광될 수 있도록 상기 카메라모듈의 화각을 지원하여, 이에 따라 전체 장치가 차지하는 부피를 대폭 줄일 수 있다.
- [0060] 또한, 상기 초점조정부(300)는 도 5(b)에 도시된 바와 같이 상기 베이스(900)상에 별도로 구성된 제 1 지지부(600)와 레일(610, 620)을 통해 상호 연결되며, 상기 제 1 지지부(600)의 레일(610, 620)은 상기 초점조정부(300)의 승하강을 안내한다. 이때, 상기 초점조정부(300)를 견고하게 지지하기 위하여 상기 제 1 지지부는 복수의 레일(610, 620)을 구비하여 상기 초점조정부(300)와 연결될 수 있다. 이를 통해, 상기 초점조정부(300)의 하강에 따른 진동을 최소화한다.
- [0061] 더하여, 상기 초점조정부(300)는 도 5(c)에 도시된 바와 같이 상기 카메라모듈의 초점 조절을 위한 콜렛(320)이 경통 하부에 구비되며, 상기 콜렛(320)의 하부에는 노브(321)가 상기 카메라모듈 상부에 구비된 배럴의 홈과 상호 비접촉으로 맞물리는 크기로 형성될 수 있다.
- [0062] 이에 따라, 상기 초점조정부(300)와 상기 카메라모듈이 상호 마주보도록 정렬되면 상기 카메라모듈의 초점 조절을 위해 하강하게 되며, 상기 초점조정부(300)가 상기 비전부(110)와 레이저부(120)에 의해 검출된 상기 배럴의

배치 및 높이에 따라 상기 노브(321)가 상기 배럴의 홈과 상호 비접촉으로 맞물리는 소정의 위치에 위치하도록 하강 정도를 자동 조절할 수 있다.

- [0063] 이때, 상기 비전부(110)와 레이저부(120)는 상기 초점조정부(300)의 좌우에 직접 연결될 수 있다.
- [0064] 상기와 같은 기본 구성 이외에도, 상기 위치검출 기능을 구비한 카메라모듈 연속 검사 및 초점조정장치는 카메라 모듈의 종류에 따라 카메라 모듈 지그(150, 160)를 교체하거나 검사의 종류에 따라 포커싱 차트부(400)의 포커싱 차트를 교체하는 것으로 다양한 카메라 모듈의 기종에 따른 검사를 수행할 수 있어 범용성이 뛰어나다.
- [0065] 그러나, 이러한 카메라모듈의 기종 변경과 포커싱 차트의 변경에 따라 카메라모듈 지그(150, 160)에 안착되는 카메라모듈의 검사 위치나 포커싱 차트로부터 제공되는 광원을 집광시키는 최적위치가 변경될 수 있다. 이에 따라, 상기 카메라모듈 지그(150, 160)의 위치나 포커싱 차트부(400)의 위치 변경이 요구된다.
- [0066] 이를 위해, 우선 도 6에 도시된 바와 같이 상기 카메라모듈의 기종 변경에 따른 위치를 보정하기 위하여, 상기 카메라모듈 지그(150, 160)의 위치를 제어하는 위치조정부(170, 180)가 상기 카메라모듈 지그(150, 160)와 상기 카메라모듈 거치부(800) 사이에 구성될 수 있다.
- [0067] 상기 위치조정부(170, 180)는 상기 비전부(110)의 상기 배럴에 대한 위치검출에 따라 상기 카메라모듈 지그(150, 160)를 X, Y 좌표상에서 이송할 수 있으며, 이에 따라 카메라모듈 지그를 전, 후, 좌, 우로 이동시킬 수 있다. 또한, 상기 위치조정부(170, 180)는 상기 카메라모듈 거치부(800)와 연결되어 상기 카메라모듈 거치부(800)의 이송에 따라 상기 카메라모듈 지그(150, 160)와 함께 이송된다.
- [0068] 이에 따라, 상기 위치조정부(170, 180)는 상기 초점조정부(300) 및 이미지검사부(130, 140)가 용이하게 카메라 모듈을 검사할 수 있도록 최적위치로 상기 카메라모듈 지그(150, 160)의 위치를 제어하여 상기 초점조정부(300)나 이미지검사부(130, 140)와 정렬될 수 있도록 위치를 조정할 수 있다.
- [0069] 또한 상술한 바와 같이 포커싱 차트가 변경될 경우 포커싱 차트의 광원을 카메라모듈에 집광시키기 위하여 기존에는 상기 베이스부(900)의 전체 위치를 조정하여야 되므로 이에 따른 진동에 의하여 카메라모듈의 위치가 틀어지거나 미세조정이 어려워 검사 오류가 발생하는 빈도가 상당하였다. 이에 따라, 검사의 신뢰성 및 정확성이 떨어진다.
- [0070] 이를 위해, 도 7에 도시된 바와 같이 본 발명의 실시예에 따라 상기 포커싱 차트가 구비된 포커싱 차트부(400)를 이송하는 별도의 제 2 지지부(500)를 제공한다.
- [0071] 상기 제 2 지지부(500)는 상기 베이스부(900)상에 별도로 구비되어, 상기 포커싱 차트부(400)를 지지하며, 상기 포커싱 차트부(400)와 레일(510, 520)로 연결되어 상기 포커싱 차트부(400)의 승하강을 안내할 수 있다. 이때, 상기 포커싱 차트부(400)의 연결시 견고성을 보장하기 위하여 역시 복수의 레일(510, 520)로 구성될 수 있다.
- [0072] 이는 검사대상 모듈 교체시 대응 위치로 포커싱 차트부(400)를 용이하게 선정할 수 있도록 하며, 필요한 경우 템플릿화하여 다양한 측정대상에 빠르게 대응할 수 있도록 한다.
- [0073] 또한, 상기 제 2 지지부(500)는 본체 일부가 좌우로 이동하도록 안내하는 레일(530, 540)이 구성되어 본체 일부가 좌우로 이송될 수 있다. 이와 같은 제 2 지지부(500) 본체의 좌우 이송에 따라 결국 상기 포커싱 차트부(400)가 함께 좌우로 이송될 수 있다.
- [0074] 상술한 구성에 따라, 포커싱 차트부(400)를 전, 후, 좌, 우로 이송할 수 있으며, 포커싱 차트부(400)의 변경에 대응하여 최적의 위치로 배치하여 상기 초점조정부(300) 및 카메라모듈에 대하여 정렬시킬 수 있다.
- [0075] 상술한 위치검출 기능을 구비한 카메라모듈 연속 검사 및 초점조정장치는 상기 장치에서 구동에 관여하는 모터들의 구동 및 상기 포커싱 차트부의 광원에 필요한 엘이디(LED LIGHT) 및 입출력 제어를 담당하는 통합 컨트롤러를 더 포함하여 구성할 수 있다. 상기 구동의 예로는 제1 또는 제2 이미지검사부(130, 140)의 실린더의 이송, 제 1 지지부(600)의 초점조정부(300)에 대한 승하강, 제 2 지지부(500)의 포커싱 차트부(400)에 대한 전, 후, 좌, 우 이송, 위치조정부(170, 180)의 카메라모듈 지그(150, 160)에 대한 전, 후, 좌, 우 이송 및 상기 초점조정부(300)의 콜렛(320)에 대한 회전 등을 들 수 있다.

- [0076] 이때, 통합 컨트롤러는 상기 비전부(110)와 레이저부(120)의 상기 배럴에 대한 위치 검출에 따라 상기 구동을 제어할 수 있다.
- [0077] 이하, 상술한 구성을 바탕으로 하여 도 8을 기초로 도 9 내지 도 11를 통해 본 발명의 실시예에 따른 위치검출 기능을 구비한 카메라모듈 연속 검사 및 초점 조정 장치의 동작 순서를 상세히 설명하기로 한다.
- [0078] 우선, 카메라모듈 거치부(800)에 거치된 상기 제 1 및 제 2 카메라모듈 지그(150, 160)는 상기 이송레일(1000)에 따라 안내되어 상기 제 1 및 제 2 카메라모듈 지그(150, 160)를 상기 제 1 또는 제 2 이미지 검사부(130, 140), 비전부(110), 초점조정부(300), 레이저부(120) 각각에 대하여 순차적으로 마주보도록 정렬시킬 수 있다.
- [0079] 이하, 상기 제 1 카메라모듈 지그(150)가 상기 제 1 이미지 검사부(130)에 위치한 상태를 실시예로 하여 이하 과정에 대해 상세히 설명하기로 하나, 제 2 카메라모듈 지그(160)가 상기 제 2 이미지 검사부(140)에 위치한 상태에서 진행되어도 무방하며, 상기 카메라모듈 거치부(800)가 임의의 위치에 있는 상태에서 종료된 이후 최초 부팅시 상기 카메라모듈 거치부(800)가 상기 제 1 또는 제 2 카메라모듈 지그(150, 160)를 상기 제 1 또는 제 2 이미지 검사부(130, 140) 중 어느 하나에 정렬시켜 검사를 시작할 수 있다.(S1)
- [0080] 우선, 상기 제 1 카메라모듈 지그(150)가 상기 제 1 이미지 검사부(130)와 정렬된 상태에서, 사용자는 상기 제 1 이미지 검사부(130)에 위치한 제 1 카메라 모듈 지그(150)에 상기 카메라모듈을 안착시켜 검사 시작을 위한 제어신호를 입력할 수 있다.
- [0081] 이때, 카메라모듈이 상기 제 1 카메라모듈 지그(150)에 안착되면, 그와 동시에 OST를 수행한다. 상기 OST는 현재 모듈 핀의 오픈/숏 값을 나타내며, 32 핀(pin)까지 검사할 수 있고, 이것을 카메라 모듈에 따라 설정 가능하다.
- [0082] 또한, 카메라모듈의 동작시 동작 전류 검사를 수행한다. 상기 동작 전류 검사는 8개의 채널(ch)까지 검사할 수 있으며, 역시 카메라모듈에 따라 설정이 가능하다.
- [0083] 상기 검사들이 종료되면, 상기 카메라모듈 거치부(800)가 상기 제 1 카메라모듈 지그(150)와 상기 제 2 카메라모듈 지그(160)를 이송하여, 상기 제 1 카메라모듈 지그(150)가 상기 비전부(110)와 마주보도록 정렬시킬 수 있다.(S2)
- [0084] 이때, 상기 비전부(100)는 도 9에 도시된 바와 같이 상기 카메라모듈에 구비된 배럴(710)의 배치를 감지하며, 일례로 상기 배럴(710) 중심의 x, y좌표와, 상기 배럴(710)에 구비된 홈(711)의 배치각도를 감지하여 인식할 수 있다.
- [0085] 이를 통해, 상기 초점조정부(300)는 상기 홈(711)의 각도를 인식하여 상기 콜렛(320)을 회전시켜 상기 콜렛(320)에 구비된 노브(321)가 상기 홈에 맞물리도록 위치를 조정할 수 있다. 또한, 상기 제 1 카메라모듈 지그(150)와 연결된 위치조정부(180)는 상기 x,y 좌표에 따라 상기 제 1 카메라모듈 지그(150)를 전, 후, 좌, 우로 이송하여 콜렛(320)의 중심에 배럴(710)의 중심이 일치하도록 조정할 수 있다.
- [0086] 이에 따라, 상기 콜렛(320)의 노브(321)가 상기 배럴(710)의 홈(711)과 정밀하게 맞물리도록 할 수 있다.
- [0087] 상기 과정이 완료되면, 상기 카메라모듈 거치부(800)는 상기 제 1 카메라모듈 지그(150)를 이송하여 상기 레이저부(120)와 마주보도록 정렬시킬 수 있다.(S3)
- [0088] 이때, 상기 레이저부(120)는 도 9(a)에 도시된 바와 같이 초점조정부(300)와 카메라모듈의 상기 배럴(710)과의 간격(h)을 감지하여 상기 배럴(710)의 높이를 검출할 수 있으며, 이에 따라 상기 초점조정부(300)의 하강 정도를 결정할 수 있다.
- [0089] 이후, 상기 카메라모듈 거치부(800)가 상기 제 1 카메라모듈 지그(150)를 이송하여, 상기 제 1 카메라모듈 지그(150)와 상기 초점조정부(300)가 상호 마주보도록 정렬시킬 수 있다.(S4)
- [0090] 다음으로, 상기 초점조정부(300)는 상기 레이저부(120)의 상기 배럴에 대한 높이 검출에 따라 상기 콜렛(320)에 구성된 노브(321)와 상기 카메라모듈에 구성된 배럴(710)의 홈(711)이 도 9(b)에 도시된 바와 같이 비접촉으로 맞물리도록 상기 제 1 지지부(600)의 레일을 따라 하강하여 초점조정과 관련된 검사를 수행할 수 있으며, 초점 조정 및 검사가 완료될때까지 하강한 위치를 그대로 유지할 수 있다.
- [0091] 이때, 상기 초점조정부(300)는 도 10에 도시된 바와 같이 해상력 검사를 바탕으로 가장 최적의 값이 나오는 위

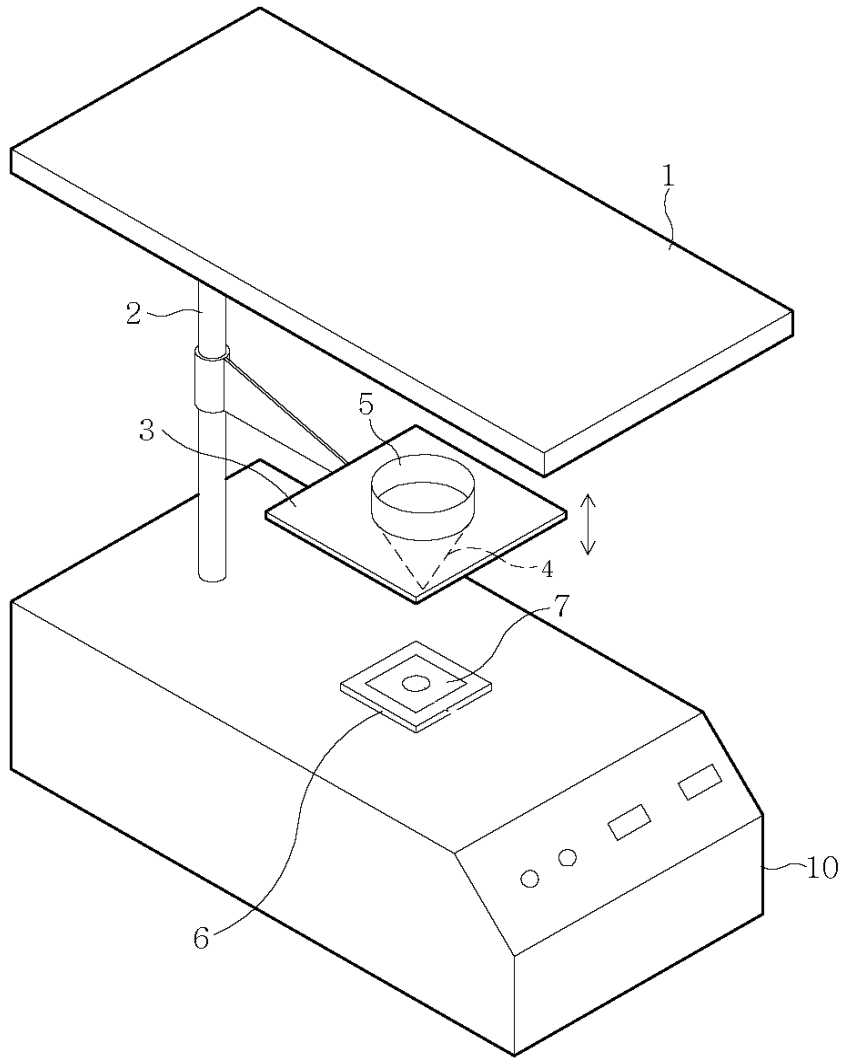
치로 상기 콜렛(320)을 회전시킬 수 있으며, 이에 따라 상기 노브(321)가 배럴(710)의 홈(711)과 접촉하여 배럴(710)을 회전시키게 된다. 또한, 상기 배럴(710)의 회전에 따라 상기 카메라모듈에 구성된 렌즈가 승하강하여 초점이 조정된다.

- [0092] 이때, 상기 해상력 검사는 상기 포커싱 차트부(400)의 포커싱 차트를 수치화하여 값을 표시하며, 각각의 영역들이 설정된 규격에 일치하면 통과된다. 또한, 상기 해상력 검사의 판정 기준은 주변 영역들의 편차값을 규격과 비교하여 최종 판정에 반영한다. 이때, 상기 포커싱 차트를 TV 본 차트로 구성할 수 있다.
- [0093] 또한, 상기 해상력 검사의 정밀도를 높이기 위하여, 상기 포커싱 차트부(400)는 상술한 바와 같이 상기 제 2 지지부(500)에 구성된 레일 및 상기 제 2 지지부(500)의 일부에 구성된 레일을 따라 승하강 및 좌우 이동이 가능하며, 이에 따라 상기 카메라모듈과 초점조정부(300) 및 상기 포커싱 차트부(400)가 일직선상에 정확히 정렬되도록 할 수 있을 뿐 아니라, 카메라모듈의 스펙에 따라 화각 유의차를 없애도록 상기 포커싱 차트부(400)의 승하강이 조절될 수 있다.
- [0094] 한편, 상기 초점조정부(300)의 초점조정 과정에서 상기 콜렛(320)의 노브(321)와 배럴(710)의 홈(711)이 지속적으로 접촉하게 되면, 회전에 의한 진동 뿐 아니라 콜렛(320)의 회전이 종료된 시점에서 발생하는 관성에 의한 진동 등과 같이 외부적인 요인에 의한 진동이 부가되어 상기 배럴(710)이 회전하게 되므로 초점 조정의 정밀도가 떨어지는 문제점이 있다.
- [0095] 또한, 규격에 일치할때까지 복수의 초점조정 및 초점검사가 이루어지며, 각 초점조정마다 초점을 조정하기 위한 콜렛의 회전이 발생하므로, 이에 따른 진동이 상기 노브(321)와 상기 배럴(710)의 홈(711)이 접촉되어 있는 경우 그대로 전달 및 누적되어 초점 조정의 정밀도를 저하시키게 된다.
- [0096] 따라서, 상기 초점조정부(300)는 상기와 같은 진동에 따른 영향을 감소시키기 위하여 도 11에 도시된 바와 같은 동작제어를 수행할 수 있다.
- [0097] 즉, 도 11(a)에 도시된 바와 같이 최초 상기 콜렛(320)의 노브(321)와 상기 배럴(710)의 홈(711)이 서로 비접촉으로 맞물리도록 배치된 상태(①)에서, 상기 초점조정부(300)가 콜렛(320)을 회전시키면 도 11(b)에 도시된 바와 같이 상기 배럴(710)의 홈(711) 일면과 노브(321) 일면이 서로 접촉하여 회전하게 되며(②), 초점 조정과정이 종료되면 도 11(c)에 도시된 바와 같이 상기 초점조정부(300)는 상기 콜렛(320)의 노브(321)와 배럴(710)의 홈(711)을 다시 비접촉 상태(①)로 복구시켜 외부 요인에 따른 압력이 전달되지 않도록 할 수 있다. 이를 통해, 초점 조정 과정의 정밀도를 크게 향상시킬 수 있다.
- [0098] 한편, 상기와 같이 제 1 카메라모듈 지그(150)가 초점 조정부(300)와 정렬되면 상기 제 1 카메라모듈 지그(150)와 소정 간격으로 상기 카메라모듈 거치부(800)상에 배치된 제 2 카메라모듈 지그(160)는 상기 제 2 이미지 검사부(140)와 마주보도록 정렬되며, 상기 제 1 카메라모듈 지그(150)에 대한 초점조정 및 초점검사가 수행되는 중에 상기 제 2 카메라모듈 지그(160)에 다른 카메라모듈로 교환하여 안착시킬 수 있다(S4). 이때, 상술한 바와 같이 새로운 카메라모듈이 상기 제 2 카메라모듈 지그에 안착되면, 역시 상기 새로운 카메라모듈에 대하여 상기 OST 검사를 수행할 수 있다.
- [0099] 이후, 상기 제 1 카메라모듈 지그(150)에 대한 초점 조정 및 초점 검사가 종료되면, 상기 카메라모듈 거치부(800)는 상기 제 2 카메라모듈 지그(160)를 중심으로 상기 제 2 카메라모듈 지그(160)의 초점 조정 및 초점 검사를 위한 이송을 수행할 수 있다.
- [0100] 다시말해, 상기 카메라모듈 거치부(800)는 상기 제 2 카메라모듈 지그(160)를 상기 초점 조정 및 초점 검사를 위한 배럴의 배치 및 높이 검출을 수행하기 위하여, 상기 레이저부(120) 및 비전부(110)에 순차적으로 마주보도록 정렬시킬 수 있다.
- [0101] 이때, 상기 제 2 카메라모듈 지그(160)는 도시된 바와 같이 상기 비전부(110)보다 레이저부(120)와 인접하므로 우선적으로 레이저부(120)에 정렬하여 높이 검출을 수행한 후(S5), 상기 비전부(110)에 정렬하여 배럴의 배치 검출을 수행함으로써(S6) 이송거리를 최소화할 수 있다. 이때, 상기 배럴(710)의 배치 검출에 따라 상기 제 2 카메라모듈 지그(160)와 카메라모듈 거치부(800) 사이에 위치한 위치조정부(170)가 상기 제 2 카메라모듈 지그(160)를 전, 후, 좌, 우로 이송하여 상기 콜렛(320)의 중심과 배럴(710)의 중심이 일직선상에 정렬되도록 할 수 있으며, 상기 제 2 카메라모듈 지그(160)에 안착된 카메라모듈을 구성하는 배럴(710)의 배치 각도에 따라 상기 콜렛(320)의 노브(321)와 상기 배럴(710)의 홈(711)이 비접촉으로 맞물리도록 상기 콜렛(320)을 미리 회전시킬 수 있다.

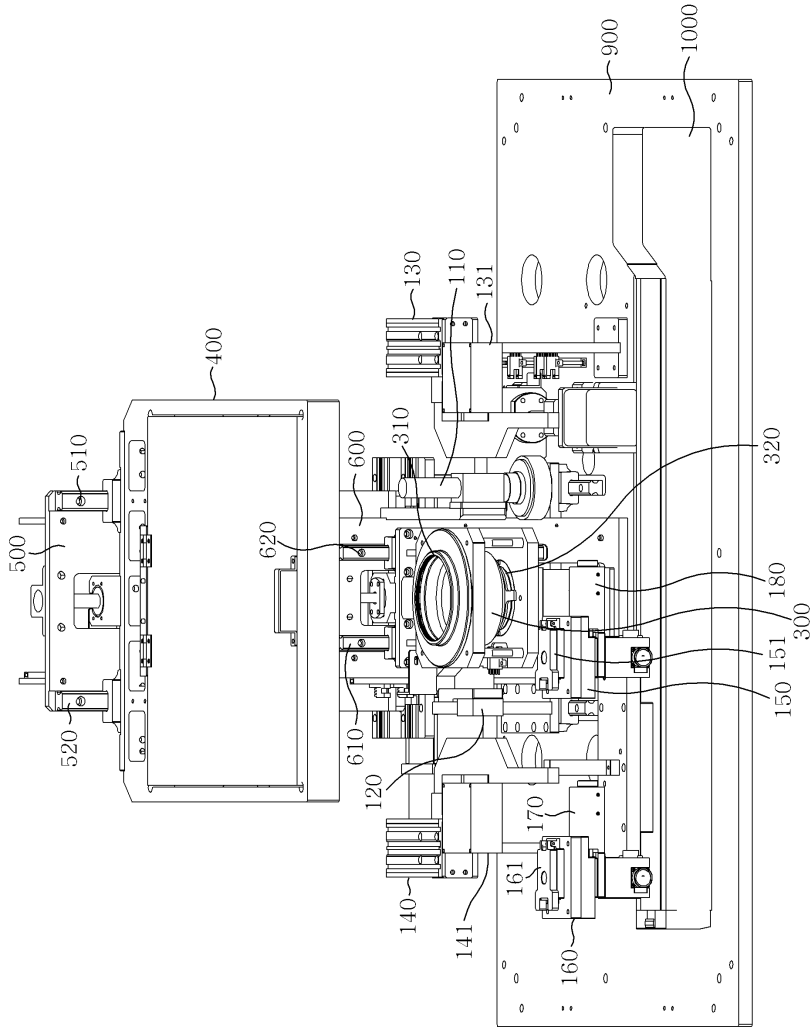
- 500: 제 2 지지부
- 600: 제 1 지지부
- 700: 카메라모듈
- 711: 배럴의 홈
- 900: 베이스부
- 510, 520, 530, 540: 레일
- 610, 620: 레일
- 710: 배럴
- 800: 카메라모듈 거치부
- 1000: 이송레일

도면

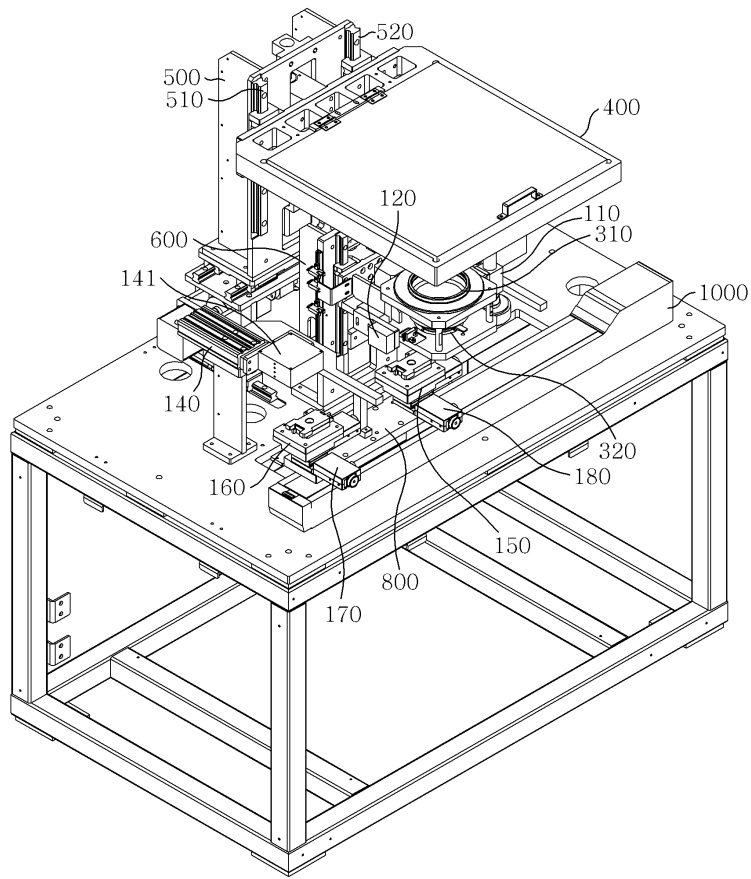
도면1



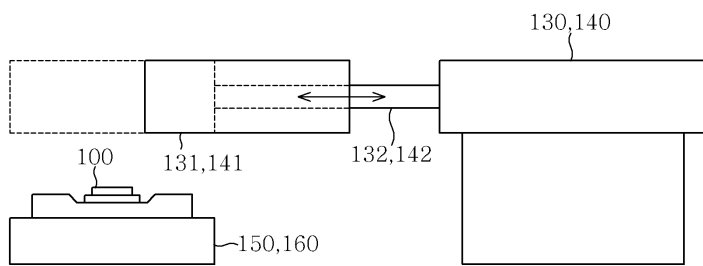
도면2



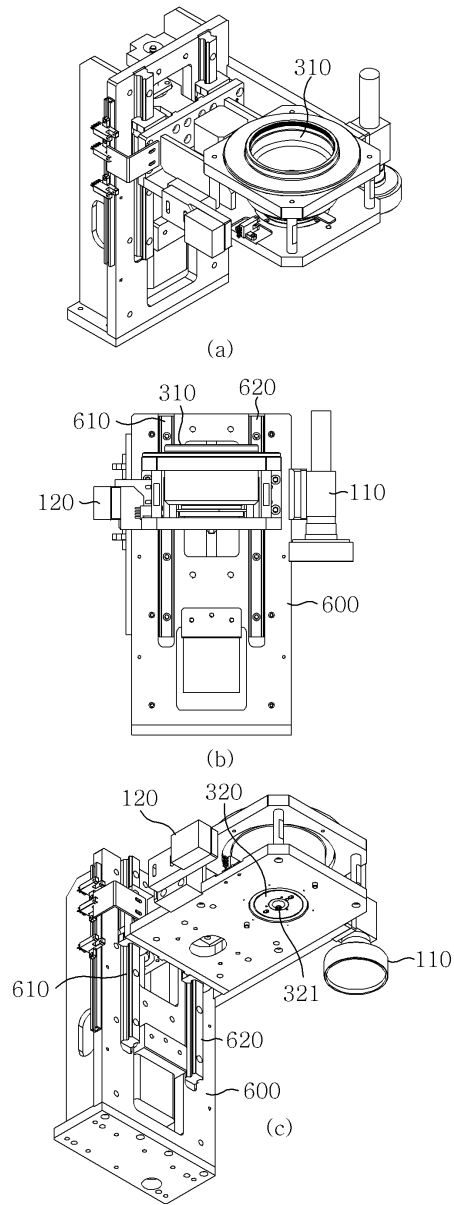
도면3



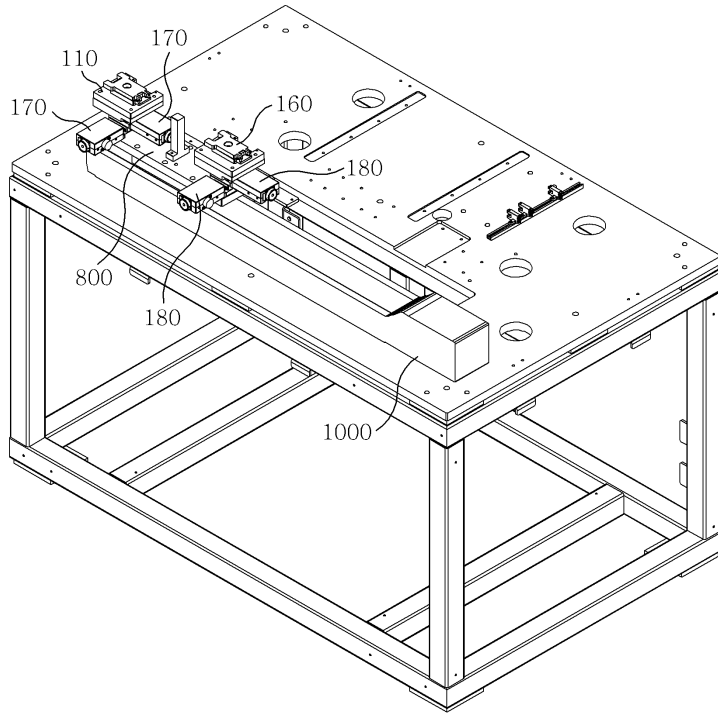
도면4



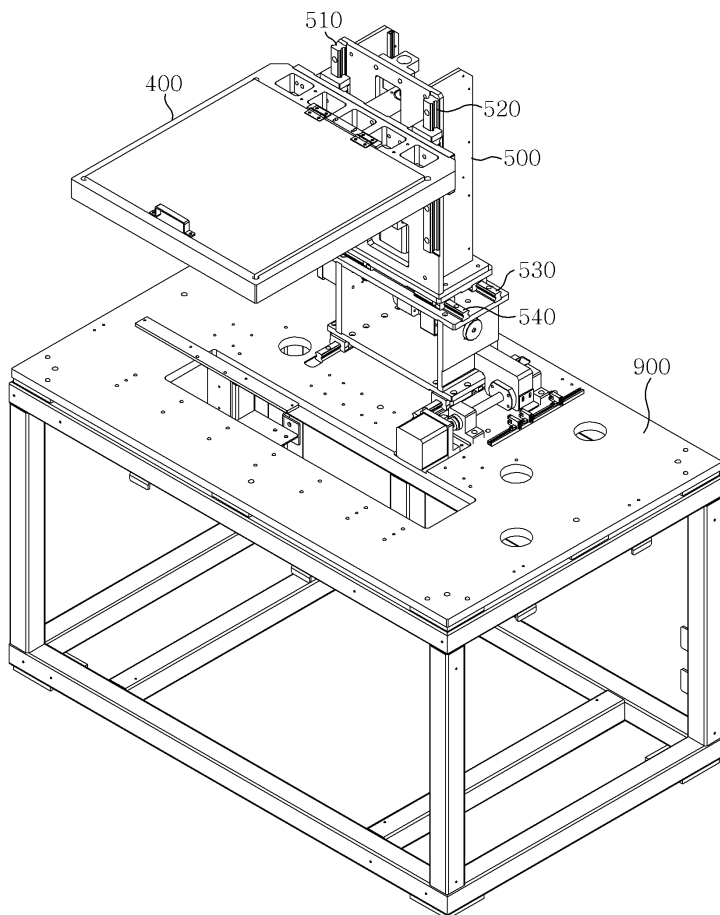
도면5



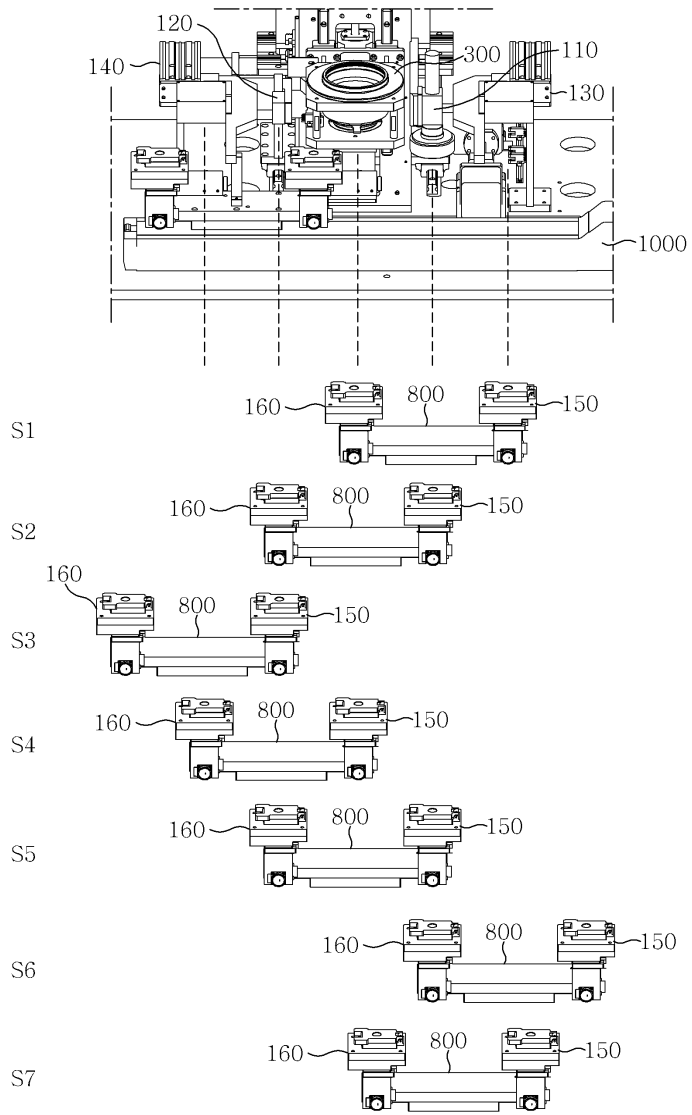
도면6



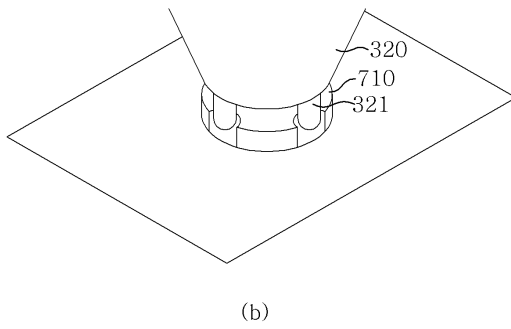
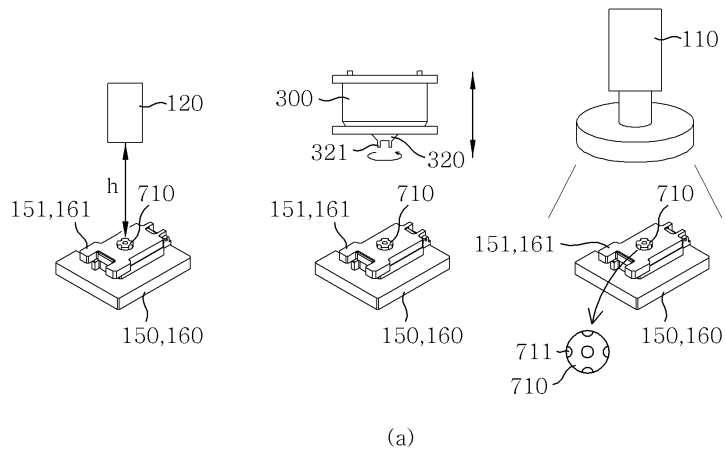
도면7



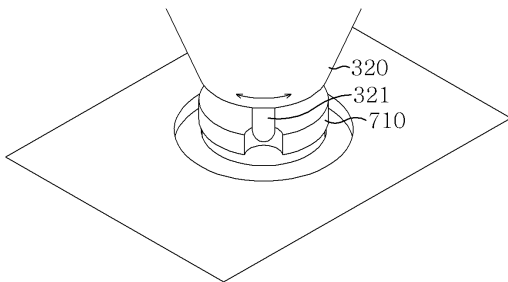
도면8



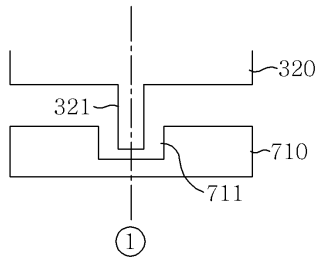
도면9



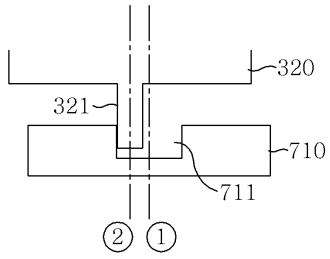
도면10



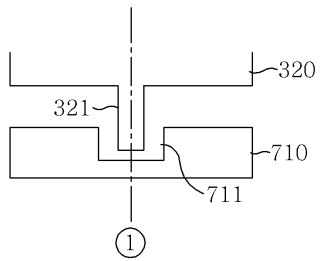
도면11



(a)



(b)



(c)