



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0046149  
(43) 공개일자 2020년05월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G01N 21/88 (2006.01) G06T 7/00 (2017.01)  
(52) CPC특허분류  
G01N 21/8803 (2013.01)  
G06T 7/0004 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2018-0122914  
(22) 출원일자 2018년10월16일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
경북대학교 산학협력단  
대구광역시 북구 대학로 80 (산격동, 경북대학교)  
임혁준  
경북 구미시 지산13길 6 (지산동)  
(72) 발명자  
김정홍  
대구광역시 달서구 조암남로 10, 105동 603호 (월성동, 월성 e-편한세상)  
임혁준  
경상북도 구미시 지산13길 6  
(74) 대리인  
윤귀상

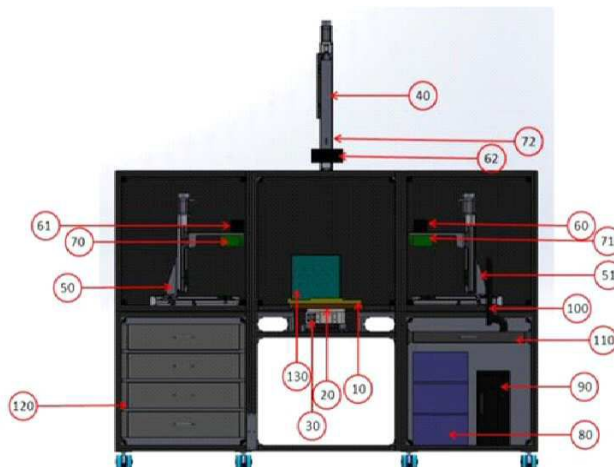
전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 발명의 명칭 **영역 기반의 비전 검사장치**

**(57) 요약**

본 발명은 조립된 완성품에 대한 외관에 나타나는 부품 누락을 검사하기 위한 영역 기반의 비전 검사장치이다. 본 발명의 구성은 다양한 조립된 완성품이 안착지그에 고정될 수 있도록 도와주는 고정판(10) 고정판이 회전시 움직이지 않도록 고정시켜주는 안착지그(20); 상기 조립된 완성품의 회전을 위한 회전 스테이지(30); 조립된 완성품의 상부면 영상을 획득하기 위한 Z스테이지(40); 조립된 완성품의 좌우면과 앞뒤 면 영상을 획득하기 위한 XZ 스테이지(50, 51); 영상 획득에 필요한 빛을 조사하는 조명 장치(60, 61, 62); Z, XY 스테이지를 제어하는 스테이지 컨트롤러(80); 조립된 완성품의 영상을 취득하여 특정 영역 기반의 부품 누락여부를 판독하는 영상 처리부(90); 상기 영상 처리부로 부터 판독된 상기 조립된 완성품의 부품 누락 여부 판독 결과를 디스플레이 하는 비전 검사 모니터가(100) 제공된다.

**대표도** - 도1



(52) CPC특허분류

G06T 2207/20081 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 201716600200

부처명 중소벤처기업부

연구관리전문기관 중소기업기술정보진흥원

연구사업명 도약기술개발사업

연구과제명 조립 결함 검출 장치 개발

기 여 율 1/1

주관기관 비엔케이테크놀로지 (B&K Technology)

연구기간 2017.09.01 ~ 2018.08.31

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

조립 공정의 결과인 조립된 완성품에 비전 검사를 적용하여, 외관의 나타난 부품의 누락 여부를 신속히 파악할 수 있는 장치에 있어, 완성품이 안착지그에 고정될 수 있도록 도와주는 고정판(10), 고정판이 안착되는 안착지그(20), 조립된 완성품을 회전시키는 회전판 스테이지(30), 조립된 완성품의 상부면 영상을 획득하기 위한 Z스태이지(40), 조립된 완성품의 좌우면과 앞뒤 면 영상을 획득하기 위한 XZ 스테이지(50, 51), Z, X, Y, 회전판 스테이지를 제어하는 스테이지 컨트롤러(80), 조립된 완성품의 영상을 취득하여 특정 영역 기반의 부품 누락 여부를 판독하는 영상 처리부(90), 조립된 완성품의 부품 누락 여부 판독 결과를 디스플레이 하는 비전 검사 모니터(100)로 구성된 장치.

### 발명의 설명

#### 기술분야

[0001] 본 발명은 영역 기반의 비전 검사장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 다양한 형태의 조립된 완성품의 부품을 검사를 자동으로 하기 위해 영상 장치를 통해 입력되는 영상에 검사할 영역을 표시하고, 이를 학습 시켜 자동으로 부품 누락 여부를 판단하는 장치에 관한 것이다.

#### 배경기술

[0003] 본 발명은 다양한 형태의 조립된 완성품의 부품을 검사하는 장치에 관한 것이므로, 보다 상세하게는 조립된 완성품의 외관에 나타난 스크루를 비롯한 다양한 부품의 누락을 검출하기 위한 특정 영역 기반의 비전 검사장치이다.

[0004] 외관에 나타난 부품 중에 특히 스크루와 라벨은 미부착은 기능 검사에서 검출 될 수 없는 사항이다. 지금까지 이러한 검사들은 대부분 사람의 육안으로 판별되는데, 이러한 방식의 판별은 잔상효과로 인해 항상 올바른 판단을 내리기가 어려운 실정이다.

[0005] 따라서 종래에는 조립 완성품 검사 공정에서 스크루에 마커를 사용하여 마킹을 하면서 외관에 나타난 부품들의 누락 여부를 판별하고 있다. 이 같은 방법은 검출의 정확도나 작업 능률 등의 측면에서 비효율적이라는 문제점이 있다. 인간 육안의 잔상 효과로 인해 누락된 부품에도 확인 마킹을 할 수 있기 때문에 검사 공정에서 부품의 누락이 발생할 수 있다. 조립된 완성품 출하 시 샘플 검사에서 발견되는 부품 누락으로 인해 납품 지연과 신뢰도 추락으로 인한 경제적 손실은 심각한 문제를 야기시킬 수 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해 최근 개발된 머신 러닝 기술을 적용하였다. 조립 완성품의 영상에서 검사할 부품 영역을 표시하고, 표시된 영역에 대한 이미지를 학습하고, 학습한 결과를 부품 누락 판단에 사용하였다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0007] 본 발명은, 다양한 형태의 조립 완성품에서 외관에 있는 특정 부품에 대한 누락을 컴퓨터가 영상을 입력받아, 이를 자동으로 분석하여 검출하는 특정 영역 기반의 부품 누락을 검출하는 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

#### 과제의 해결 수단

[0009] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 조립된 완성품에 대한 외관에 나타나는 부품들에 대한 특정 영역을 표시하고 이 영역에 대한 부품 누락 여부를 판단하는 비전 검사장치이다. 본 발명의 구성은 다양한 조립된 완성품이 안착지그에 고정될 수 있도록 도와주는 고정판(10) 고정판이 회전시 움직이지 않도록 고정시켜주는 안착지그(20) 상기 조립된 완성품의 회전을 위한 회전 스테이지(30) 조립된 완성품의 상부면 영상을 획득하기 위한 Z스테이지(40) 조립된 완성품의 좌우면과 앞뒤 면 영상을 획득하기 위한 XZ 스테이지(50,51) 영상 획득에 필요한 빛을 조사하는 조명 장치(60,61,62) Z, XY 스테이지를 제어하는 스테이지 컨트롤러(80) 조립된 완성품의 영상을 취득하여 특정 영역 기반의 부품 누락여부를 판독하는 영상 처리부(90) 상기 영상 처리부로 부터 판독된 상기 조립된 완성품의 부품 누락 여부 판독 결과를 디스플레이 하는 비전 검사 모니터가(100) 제공된다.

[0011] 이때, 상기 조립된 완성품이 안착되는 안착지그 위에는 다양한 조립된 완성품이 안착지그에 고정될 수 있도록 도와주는 다양한 고정판이 있어 쉽게 조립 완성품을 고정 할 수 있다.

[0012] 또한 상기의 회전 스테이지를 통해 자동으로 조립된 완성품을 회전시킬 수 있고, Z, XY 스테이지의 위치를 제어하는 스테이지 컨트롤러를 통해 쉽게 조립된 완성품의 5면(윗면, 좌면, 우면, 앞면, 뒷면) 영상을 캡처 할 수 있다. 획득된 5면(윗면, 좌면, 우면, 앞면, 뒷면)의 영상에 대하여 검사할 영역을 표시하고, 표시된 영역에 대한 학습 데이터를 생성한다. 생성된 학습 데이터에 대하여 학습을 수행한다. 상기 학습된 결과를 가지고, 검사 대상인 조립된 완성품에 대하여 외관 부품 누락 검사를 실행 한다. 또한, 실행 결과가 모니터를 통해 조립 완성품 이미지 위에 누락 결과를 표시한다.

**발명의 효과**

[0014] 본 발명의 실시 예에 따른 영역 기반의 비전 검사장치는, 조립 공정의 결과인 조립된 완성품에 비전 검사를 적용하여, 외관의 나타난 부품의 누락 여부를 신속히 파악할 수 있다.

[0015] 또한 본 발명의 실시 예에 따른 영역 기반의 비전 검사장치는, 다양한 조립된 완성품에 대한 불량률을 검출하기 위해 각 조립 완성품에 대한 특정 영역에 대한 영상을 학습한다. 상기 학습된 결과를 가지고, 검사 대상인 조립 완성품에 대하여 외관 부품 누락 검사를 실행 하며, 실행 결과가 모니터를 통해 조립 완성품 이미지 위에 누락 결과를 표시함으로써, 외관에 나타난 부품의 누락을 쉽게 판단 할 수 있다.

[0016] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 영역 기반의 비전 검사장치는, 다양한 형태의 조립완성 품에 대해서 입력되는 영상만 학습 시켜주면 소프트웨어 수정 없이, 조립 완성품이 안착지그에 고정될 수 있도록 도와주는 고정판만 변경하면 수행이 가능하다.

**도면의 간단한 설명**

[0018] 도 1 본 발명의 일 실시 예에 따른 영역 기반의 비전 검사장치에 대한 구성도를 나타낸다.  
 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 영역 기반의 비전 검사장치 중, 다양한 형태의 고정판을 보여주는 도면이다.

도 2를 참고하면, 고정판에는 2개의 구멍이 있으며, 이는 안착지그 위에 고정되어 회전판이 회전하더라도, 고정판이 흔들리지 않도록 한다. 또한 고정판의 상판 모양은 조립된 완성품이 쉽게 고정될 수 있는 형태로 제작된다.

도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 영역 기반의 비전 검사장치의 작동 순서를 보여주는 작동 순서도이다.

도 3을 참고하면, 우선 검사하고자 하는 조립된 완성품을 안착지그 위의 고정판에 고정 시킨다. 상기 고정판에 조립 완성품이 고정되면 작업자는 조립 완성품의 모델명을 입력한 후 학습 단계와 테스트 단계를 선택한다.

작업자가 학습 단계를 선택하면 조립 완성품의 5면에 대한 Z 스테이지, XZ 스테이지 위치 설정을 수행한다.

작업자가 Z 스테이지, XZ 스테이지 위치 설정 작업이 완료되면, 조립 완성품의 영상을 캡처한다. 캡처한 영상에 대하여 부품의 누락 여부를 검사할 부품에 대한 영역을 설정한 후, 설정된 영역에 대한 학습 데이터를

생성한다.

완성 조립품에 대한 5면에 대하여 부품의 영역에 대한 학습데이터가 생성되면, 학습을 수행한다.

한편, 도면 3에서 작업자가 단계 선택에서 테스트를 선택하게 되면 검사할 완성 조립품에 대한 5면의 영상을 캡처한다.

상기 캡처된 영상에 대하여 부품의 누락 테스트가 시행된다. 테스트가 완료되면 결과물로 검사한 조립완성품의 이미지와 검사결과를 그림으로 나타낸다.

도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 영역 기반의 비전 검사장치의 검사결과를 나타낸다.

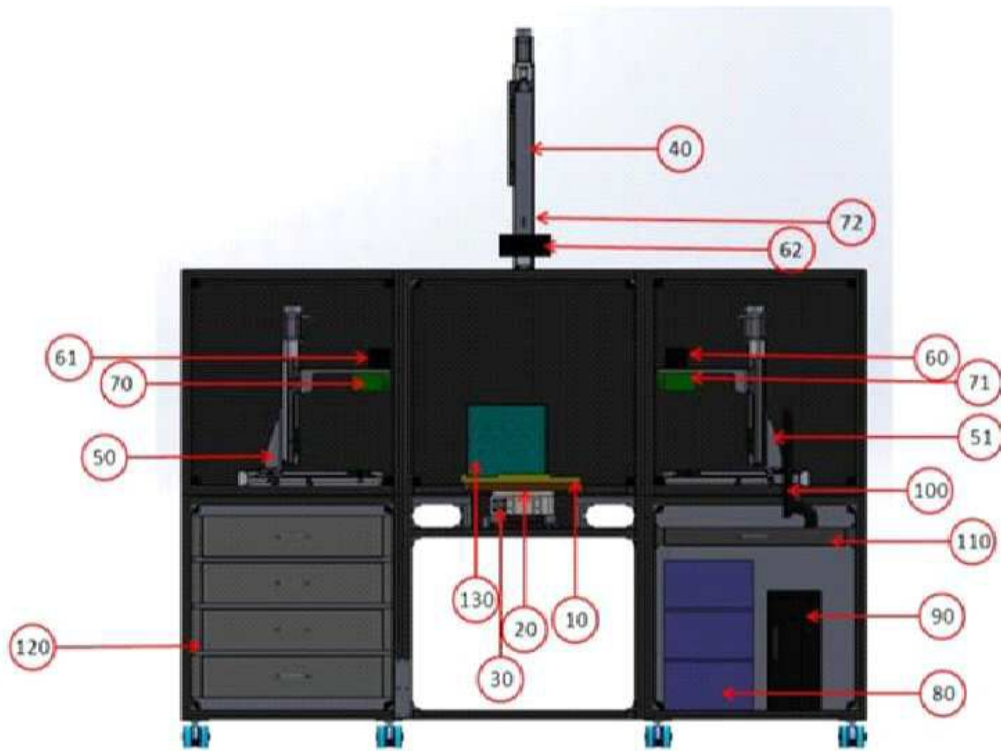
상기 도면에서 초록색으로 사각 영역은 부품이 부착됨을 나타내고, 붉은색 사각 영역은 부품이 누락됨을 나타낸다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

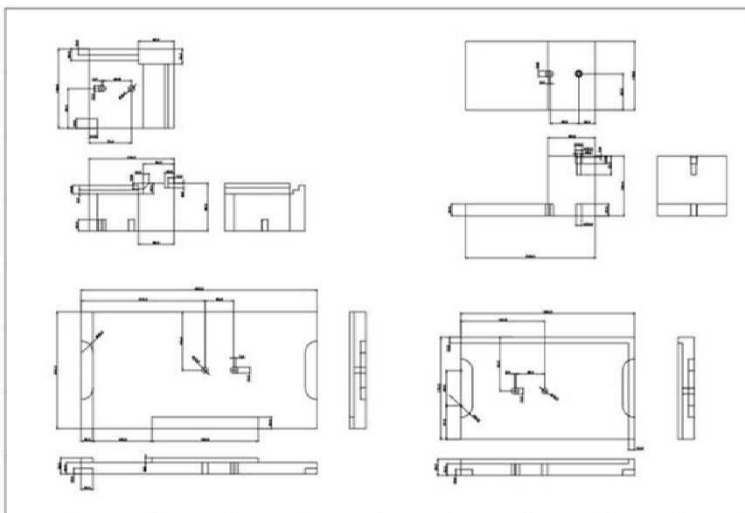
- [0019] 이하, 본 발명의 실시 예들은 첨부된 도면을 참조하여 설명하도록 한다. 다만, 이하의 실시 예들은 본 발명의 이해를 돕기 위해 제공되는 것이며, 본 발명의 범위가 이하의 실시 예들에 한정 되는 것은 아니다. 또한 이하의 실시 예들은 당 업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 보다 완전하게 설명하기 위해 제공되는 것으로, 불필요하게 본 발명의 기술 적인 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 공지 구성에 대해서는 상세한 기술을 생략하기로 하며, 설명의 편의를 위해 도면에 도시된 각 구성들은 다소 과장되어 도시될 수 있다.
- [0020] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 영역 기반의 비전 검사장치를 보여주는 정면도이다. 도1을 참고하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 영역 기반의 비전 검사장치(1)는 고정판(10), 안착지그(20), 회전 스테이지(30), Z 스테이지(40), XZ 스테이지(50, 51), 조명 장치(60,61,62), 스테이지 컨트롤러(80), 영상 처리부(90), 비전 검사 모니터가(100)를 포함 할 수 있다.
- [0021] 안착지그(20)는 바닥 면에 소정의 높이로 설치된 플레이트(plate) 형태로 형성 될 수 있다. 안착지그(20)는 고정판과 회전스테이지 사이에 있으며, 회전판이 회전할 때 고정판은 고정판의 위치가 변경 되지 않도록 고정시킨다. 고정판(10)은 다양한 형태의 조립 완성품이 안착지그(20) 위에 고정 될 수 있도록 한다.
- [0022] 회전 스테이지(30)는 조립된 완성품의 앞면과 뒷면의 영상을 획득하기 위해 고정판을 회전시킨다.
- [0023] Z 스테이지(40)는 조립된 완성품의 윗면의 영상을 획득하기 위해 Z 방향으로 이동 가능하다.
- [0024] XZ 스테이지(50, 51)는 조립된 완성품의 앞뒷면과 좌우면의 영상을 획득하기 위해 Z방향과 X 방향으로 이동 가능하다.
- [0025] 스테이지 컨트롤러(80)는 조립된 완성품의 영상획득을 위해 회전 스테이지(30), Z 스테이지(40), XZ 스테이지(50, 51)를 제어한다.
- [0026] 카메라(70, 71, 72)와 스테이지 컨트롤러(80)는 각 조립 완성품의 특정 영역 이미지 학습과 판별을 위한 영상을 캡처한다. 스테이지 컨트롤러(80)는 각 조립 완성품에 따라 선명한 영상을 획득하기 위해 미리 설정된 위치로 카메라를 움직이게 한다.
- [0027] 조명장치(60, 61, 62)는 각 조립 완성품에 따라 선명한 영상을 획득하기 위해 조명을 제공한다.
- [0028] 영상 처리부(90)는 학습을 위해 캡처된 영역의 이미지를 가지고 학습을 처리하며, 부품 누락을 판별하기 위해 캡처 된 이미지를 가지고 부품 누락 여부를 판단한다. 학습을 위해서는 Z 스테이지(40), XZ 스테이지(50,51)를 통해 캡처된 이미지 위에 학습을 위한 영역을 표시하여 학습 이미지를 획득한다. 획득된 학습 이미지를 이용하여 다양한 형태의 학습 이미지를 만든 후, 이를 이용하여 학습을 수행한다. 조립된 완성품에 대한 이미지를 캡처 후, 누락 검출은 학습 시 표시된 영역에 대하여 불량 여부를 판단한다.

도면

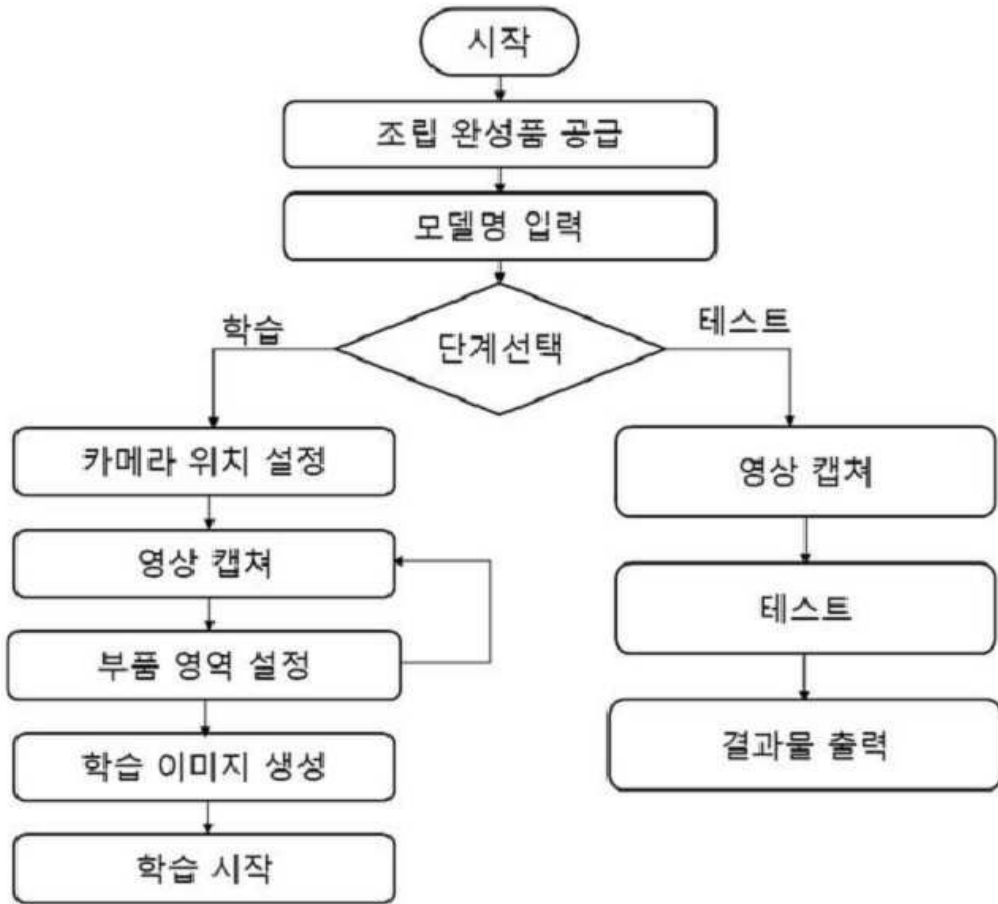
도면1



도면2



도면3



도면4

