



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년08월26일  
(11) 등록번호 10-2148192  
(24) 등록일자 2020년08월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G01N 21/95 (2006.01) F16C 11/06 (2006.01)

G01B 11/24 (2006.01) G01N 21/88 (2006.01)

G06T 7/00 (2017.01)

(52) CPC특허분류

G01N 21/9515 (2013.01)

F16C 11/06 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-0107132

(22) 출원일자 2019년08월30일

심사청구일자 2019년08월30일

(56) 선행기술조사문헌

JP2009264876 A\*

KR101738576 B1\*

KR1020180014685 A\*

JP3510360 B2

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

이정석

경상남도 창원시 성산구 대정로40번길 7, 104동  
2103호 (가음동, 창원더샵센트럴파크1단지)

(72) 발명자

이정석

경상남도 창원시 성산구 대정로40번길 7, 104동  
2103호 (가음동, 창원더샵센트럴파크1단지)

권대호

경상남도 창원시 의창구 팔용로 446 극동아파트  
102동 1002호

(74) 대리인

진용석

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 권준형

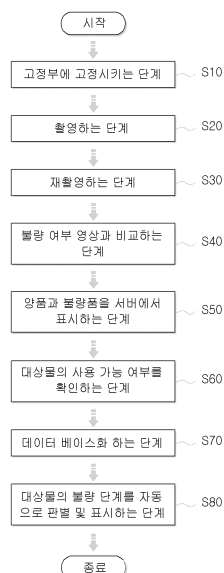
(54) 발명의 명칭 빅데이터를 이용한 자동차 조향장치용 볼 조인트의 실시간 비전 검사방법

(57) 요약

본 발명은 비전 카메라부를 통해 대상물의 상,하,좌,우 방향을 촬영하여 서버에서 불량 단계를 설정하고 이를 표시하므로, 관리자가 대상물의 불량 여부를 단계적으로 확인하여 사용 가능한 대상물과 불가능한 대상물을 구분할 수 있으며, 서버에서 데이터 베이스화되는 불량 단계와 촬영 영상을 빅데이터화 하여 다른 대상물을 검사할 때

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



자동으로 불량 단계를 확인하여 사용 가능 여부를 확인 및 표시할 수 있도록 하는 빅데이터를 이용한 자동차 조향장치용 볼 조인트의 실시간 비전 검사방법에 관한 것으로서, 대상물인 자동차 조향장치용 볼 조인트를 고정부에 고정시키는 단계; 상기 고정된 대상물을 비전 카메라부를 통해 상,하,좌,우 방향에서 촬영하는 단계; 상기 대상물을 제어부에 설정되는 회전각도로 스윙 회전부를 통해 회전시키며 비전 카메라부로 재촬영하는 단계; 상기 촬영되는 대상물의 영상을 분석하여 서버에 설정되는 불량 여부 영상과 비교하는 단계; 상기 비교되는 불량 여부에 따라 양품과 불량품을 서버에서 표시하는 단계; 상기 양품과 불량품을 서버에서 표시하면, 서버에서 불량품의 불량 단계를 구분하고, 불량 단계를 서버에 입력하여 해당 대상물의 사용 가능 여부를 확인하는 단계; 상기 사용 가능 여부가 확인된 대상물의 영상과 불량 단계를 서버에서 저장하여 데이터 베이스화 하는 단계 및 상기 서버에서 데이터 베이스화된 영상을 통해 다른 대상물의 불량 단계를 자동으로 판별 및 표시하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

(52) CPC특허분류

**G01B 11/24** (2013.01)

**G01N 21/8851** (2013.01)

**G06T 7/0004** (2013.01)

**G01N 2021/8887** (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 0312201002

부처명 정보통신산업진흥원

연구관리전문기관 (재)경남 테크노파크

연구사업명 경남 SW융합클러스터 2.0

연구과제명 딥 러닝 기반 스마트 비전검사 시스템 품질 고도화 플랫폼 구축

기 여 율 1/1

주관기관 제니아일렉트로닉스, 유비큐테크놀로지(주)

연구기간 2020.03.01 ~ 2020.12.31

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

대상물(1)인 자동차 조향장치용 볼 조인트를 고정부(60)에 고정시키는 단계(S10);

상기 고정된 대상물(1)을 비전 카메라부(3)를 통해 상,하,좌,우 방향에서 촬영하는 단계(S20);

상기 대상물(1)을 제어부(80)에 설정되는 회전각도로 스윙 회전부(70)를 통해 회전시키며 비전 카메라부(3)로 재촬영하는 단계(S30);

상기 촬영되는 대상물(1)의 영상을 분석하여 서버(2)에 설정되는 불량 여부 영상과 비교하는 단계(S40);

상기 비교되는 불량 여부에 따라 양품과 불량품을 서버(2)에서 표시하는 단계(S50);

상기 양품과 불량품을 서버(2)에서 표시하면, 서버(2)에서 불량품의 불량 단계를 구분하고, 불량 단계를 서버(2)에 입력하여 해당 대상물(1)의 사용 가능 여부를 확인하는 단계(S60);

상기 사용 가능 여부가 확인된 대상물(1)의 영상과 불량 단계를 서버(2)에서 저장하여 데이터 베이스화 하는 단계(S70) 및

상기 서버(2)에서 데이터 베이스화된 영상을 통해 다른 대상물(1)의 불량 단계를 자동으로 판별 및 표시하는 단계(S80)를 포함하며

상기 재촬영하는 단계(S30)는 제어부(80)에 설정되는 90° 또는 180°의 회전각도로 대상물(1)을 회전시키며 비전 카메라부(3)로 대상물(1)의 다수회 재촬영 하며,

상기 사용 가능 여부를 확인하는 단계(S60)에서는 불량 판정을 받은 대상물(1)을 서버(2)에 설정되는 과정을 통해 확인하여 사용시 문제가 없는 정도에 대한 불량 단계를 설정하여 서버(2)에 입력하여 저장하며,

상기 불량 단계는 불량 범위 0 ~ 20%를 양품인 A등급, 21 ~ 30%를 B등급, 31 ~ 40%를 C등급 및 41% 이상을 완전 불량인 D등급으로 구분하며,

상기 불량 단계는 대상물(1)의 상,하,좌,우 영상에 대하여 각각의 불량 체크 항목이 다르게 설정되며,

상기 대상물(1)의 하측 영상 불량 체크 항목은 플러그의 결합 방향이 정상인지 여부(a)와 하면에 타각되는 문자의 여부 및 갯수를 확인(b)하여 불량 단계를 설정하며,

상기 대상물(1)의 상측 영상 불량 체크 항목은 상측에서 촬영되는 대상물(1)의 중단에 형성되는 플랜지 상면의 상태(c), 대상물(1) 상단의 육각 형성 유무(d) 및 플랜지의 상면에 착점되는 그리스(grease)의 면적(e)을 설정 면적과 비교하여 불량 단계를 설정하고,

상기 대상물(1)의 좌측 및 우측 영상 불량 체크 항목은 대상물(1)의 중단에 형성되는 플랜지와 결합되는 부트의 이격 상태(f) 및 상측의 나사산 유무(g)를 서버(2)의 설정 상태와 비교하여 불량 단계를 설정하며,

상기 대상물(1)의 하측 불량 체크 항목을 통해 불량 단계를 설정할 때에는,

상기 서버(2)에서 대상물(1) 하측 영상의 음영 및 해상도를 평균화시켜 전처리하는 단계(S611);

상기 전처리된 영상에서 글자의 엡지가 가지는 영역을 추출 및 중심의 원을 영역화 하는 단계(S612);

상기 엡지 영역의 면적 계산 후 타각되는 글자의 수를 추론 및 중심의 원 영상을 정상 이미지 또는 역방향 이미지와 비교하는 단계(S613) 및

상기 타각되는 글자수 및 역방향 이미지를 통해 불량 단계를 설정하고 서버(2)에 저장하는 단계(S614)를 포함하는 것을 특징으로 하는 빅데이터를 이용한 자동차 조향장치용 볼 조인트의 실시간 비전 검사방법.

#### 청구항 2

삭제

### 청구항 3

삭제

### 청구항 4

삭제

### 청구항 5

삭제

### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 대상물(1)의 상측 불량 체크 항목을 통해 불량 단계를 설정할 때에는,

상기 촬영된 상측 영상에서 플랜지 영역과 상단 중심 영역을 구분하는 단계(S621);

상기 구분된 영역에서 플랜지에 착점되는 그리스의 누유 색공간을 채집하여 누유 영역을 추출하며, 상단의 중심 영역이 구분된 영상에서 중심 영역을 추출하는 단계(S622);

상기 누유 영역 및 중심 영역이 추출되면, 플랜지 영역대비 그리스의 누유 면적 비율을 계산하고, 중심 영역의 육각 형상 면적을 정상인 중심영역 영상과 비교하여 계산하는 단계(S623) 및

상기 계산된 누유 면적 비율 및 육각 형상 면적을 통해 불량 단계를 설정하고, 서버(2)에 저장하는 단계(S624)를 포함하는 것을 특징으로 하는 빅데이터를 이용한 자동차 조향장치용 볼 조인트의 실시간 비전 검사방법.

### 청구항 7

제1항에 있어서,

상기 대상물(1)의 좌,우측 불량 체크 항목을 통해 불량 단계를 설정할 때에는,

상기 대상물(1)의 플랜지와 부트의 좌우 영역 및 상측의 나사산 전조의 형성 영역을 확보하는 단계(S631);

상기 좌우 영역 및 전조의 형성 영역에 대한 기준선을 확보하는 단계(S632);

상기 영상에서 나타나는 좌우 영역에 대한 기준선을 통해 부트와 플랜지 간의 간격을 측정하고, 나사산의 형성 방향을 측정하는 단계(S633);

상기 부트와 플랜지 간의 간격 및 나사산의 방향을 다른 각도에서 다수 촬영하여 가장 큰 간격 차이가 나타나는 영상을 검출하는 단계(S634) 및

상기 영상에서 나타나는 부트와 플랜지 간의 간격 및 나사산의 방향이 가장 크게 차이나는 영상을 통해 불량 단계를 설정하고, 서버(2)에 저장하는 단계(S635)를 포함하는 것을 특징으로 하는 빅데이터를 이용한 자동차 조향장치용 볼 조인트의 실시간 비전 검사방법.

### 청구항 8

제1항에 있어서,

상기 비전 카메라부(3)는

상기 대상물(1)의 상측에 일정 간격 이격된 위치에 형성되어 대상물(1)의 상측면을 촬영하는 상측 카메라(20);

상기 대상물(1)의 하부에 고정부(60)를 관통하여 형성되며, 상기 대상물(1)과 일정 간격 이격된 위치에 형성되어 대상물(1)의 하측면을 촬영하는 하측 카메라(50);

상기 대상물(1)의 좌측에 일정 간격 이격된 위치에 형성되어 대상물(1)의 좌측을 촬영하는 좌측 카메라(30) 및

상기 대상물(1)의 우측에 일정 간격 이격된 위치에 형성되어 대상물(1)의 우측을 촬영하는 우측 카메라(40)를 포함하여 이루어지고,

상기 좌측 카메라(30)와 우측 카메라(40)는 후측 방향으로 치우쳐진 대각선 방향에 형성되어 대상물(1)을 대각선 방향에서 촬영하며,

상기 상측 카메라(20) 및 하측 카메라(50)는 가이드(g)를 통해 전후 및 상하방향으로 이송되고, 상기 좌측 카메라(30) 및 우측 카메라(40)는 가이드(g)를 통해 상하방향 및 좌우방향으로 이송되는 것을 특징으로 하는 빅데이터를 이용한 자동차 조향장치용 볼 조인트의 실시간 비전 검사방법.

## 발명의 설명

## 기술 분야

[0001] 본 발명은 빅데이터를 이용한 자동차 조향장치용 볼 조인트의 실시간 비전 검사방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 비전 카메라부를 통해 대상물의 상,하,좌,우 방향을 촬영하여 서버에서 불량 단계를 설정하고 이를 표시하므로, 관리자가 대상물의 불량 여부를 단계적으로 확인하여 사용 가능한 대상물과 불가능한 대상물을 구분할 수 있으며, 서버에서 데이터 베이스화되는 불량 단계와 촬영 영상을 빅데이터화 하여 다른 대상물을 검사할 때 자동으로 불량 단계를 확인하여 사용 가능 여부를 확인 및 표시할 수 있도록 하는 빅데이터를 이용한 자동차 조향장치용 볼 조인트의 실시간 비전 검사방법에 관한 것이다.

## 배경 기술

[0003] 일반적으로 자동차의 스티어링이나 서스펜션 계통의 관절부에는 볼조인트가 사용되고 있다. 특히, 스티어링장치에서는 스티어링 기어로부터의 힘을 차륜에 전달하는 조향 링크지의 연결부에 이너 볼조인트가 사용됨으로써, 차륜의 충격이나 샤시 스프링의 휨 등에 의해 손상이 가해지지 않도록 하게 된다.

[0004] 볼조인트는 대체로 타이로드의 말단부에 형성된 볼헤드와 볼시트, 그리고 볼하우징으로 이루어져 있다.

[0005] 이에 따라, 볼하우징의 내부에 볼시트가 안착되고, 이 볼시트안에는 타이로드의 볼헤드가 안착되는데, 이 상태에서 볼헤드가 볼하우징으로부터 빠지지 않도록 볼하우징의 타이 로드쪽 끝부분이 프레스로 가압 절곡됨으로써 조인트로서의 기능이 가능하게 된다.

[0006] 한편, 볼하우징의 절곡에 앞서서, 볼시트의 내부 또는 볼헤드의 표면에는 그리스(grease)가 도포되는데, 도포된 그리스는 볼헤드와 볼시트간에 윤활작용을 하여 볼헤드가 볼시트내에서 원활하게 회전 및 요동할 수 있게 한다.

[0007] 이 때 볼시트는 볼하우징과 볼헤드 사이에서 완충작용을 하게 된다.

[0008] 볼조인트는 스티어링이나 서스펜션 계통의 관절부 외에 로워암에도 장착될 수 있으며, 그 외, 다양한 차량 부품에 적용될 수 있다.

[0009] 그러나, 차체에 장착되는 차량 부품에 적용되는 볼조인트가 차량 부품의 정위치에 설치되어 있는지를 검사하기 위해서는 고가의 비전 카메라를 사용하고 있다. 비전 카메라는 주위의 밝기에 따라 측정오차가 발생하고, 가격이 높아 검사비용이 증가하는 문제점이 있다.

[0010] 선행특허는 고정물에 설치되는 베이스부와, 베이스부에 고정 설치되고 볼조인트를 포함하는 부품모듈을 지지하는 지지부와, 베이스부에 설치되고 볼조인트가 안착되며 볼조인트의 위치에 따라 이동되어 볼조인트의 설치위치를 측정하는 검사부를 포함하여, 볼조인트에 대한 위치 측정 오류를 억제하고, 볼조인트의 위치 검사비용을 줄이도록 하는 구성이 기재되어 있다.

[0011] 그러나, 선행특허는 동시에 상,하,좌,우 방향을 촬영하지 못하므로, 검사 시간이 많이 걸리며, 설정되는 불량 상태 이하를 무조건 불량으로 처리하므로, 불량 확률이 증가되므로, 볼조인트의 불량률이 감소되지 못하는 문제점이 있다.

## 선행기술문헌

## 특허문헌

[0013] (특허문헌 0001) 선행특허 : 한국 등록특허공보 제10-1587814호(2016.01.18.)

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0014] 본 발명은 비전 카메라부를 통해 대상물의 상,하,좌,우 방향을 촬영하여 서버에서 불량 단계를 설정하고 이를 표시하므로, 관리자가 대상물의 불량 여부를 단계적으로 확인하여 사용 가능한 대상물과 불가능한 대상물을 구분할 수 있으며, 서버에서 데이터 베이스화되는 불량 단계와 촬영 영상을 빅데이터화 하여 다른 대상물을 검사할 때 자동으로 불량 단계를 확인하여 사용 가능 여부를 확인 및 표시할 수 있도록 하는 빅데이터를 이용한 자동차 조향장치용 볼 조인트의 실시간 비전 검사방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

### 과제의 해결 수단

- [0016] 상기 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 빅데이터를 이용한 자동차 조향장치용 볼 조인트의 실시간 비전 검사방법은, 대상물인 자동차 조향장치용 볼 조인트를 고정부에 고정시키는 단계; 상기 고정된 대상물을 비전 카메라부를 통해 상,하,좌,우 방향에서 촬영하는 단계; 상기 대상물을 제어부에 설정되는 회전각도로 스윙 회전부를 통해 회전시키며 비전 카메라부로 재촬영하는 단계; 상기 촬영되는 대상물의 영상을 분석하여 서버에 설정되는 불량 여부 영상과 비교하는 단계; 상기 비교되는 불량 여부에 따라 양품과 불량품을 서버에서 표시하는 단계; 상기 양품과 불량품을 서버에서 표시하면, 서버에서 불량품의 불량 단계를 구분하고, 불량 단계를 서버에 입력하여 해당 대상물의 사용 가능 여부를 확인하는 단계; 상기 사용 가능 여부가 확인된 대상물의 영상과 불량 단계를 서버에서 저장하여 데이터 베이스화 하는 단계 및 상기 서버에서 데이터 베이스화된 영상을 통해 다른 대상물의 불량 단계를 자동으로 판별 및 표시하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 상기 재촬영하는 단계는 제어부에 설정되는 90° 또는 180°의 회전각도로 대상물을 회전시키며 비전 카메라부로 대상물의 다수회 재촬영 하는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 상기 사용 가능 여부를 확인하는 단계에서는 불량 판정을 받은 대상물을 서버에 설정되는 과정을 통해 확인하여 사용시 문제가 없는 정도에 대한 불량 단계를 설정하여 서버에 입력하여 저장하며, 상기 불량 단계는 불량 범위 0 ~ 20%를 양품인 A등급, 21 ~ 30%를 B등급, 31 ~ 40%를 C등급 및 41% 이상을 완전 불량인 D등급으로 구분하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 상기 불량 단계는 대상물의 상,하,좌,우 영상에 대하여 각각의 불량 체크 항목이 다르게 설정되며, 상기 대상물의 하측 영상 불량 체크 항목은 플러그의 결합 방향이 정상인지 여부(a)와 하면에 타각되는 문자의 여부 및 갯수를 확인(b)하여 불량 단계를 설정하며, 상기 대상물의 상측 영상 불량 체크 항목은 상측에서 촬영되는 대상물의 중단에 형성되는 플랜지 상면의 상태(c), 대상물 상단의 육각 형성 유무(d) 및 플랜지의 상면에 착점되는 그리스(grease)의 면적(e)을 설정 면적과 비교하여 불량 단계를 설정하고, 상기 대상물의 좌측 및 우측 영상 불량 체크 항목은 대상물의 중단에 형성되는 플랜지와 결합되는 부트의 이격 상태(f) 및 상측의 나사산 유무(g)를 서버의 설정 상태와 비교하여 불량 단계를 설정하는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 상기 대상물의 하측 불량 체크 항목을 통해 불량 단계를 설정할 때에는, 상기 서버에서 대상물 하측 영상의 음영 및 해상도를 평균화시켜 전처리하는 단계(S611); 상기 전처리된 영상에서 글자의 엣지가 가지는 영역을 추출 및 중심의 원을 영역화 하는 단계(S612); 상기 엣지영역의 면적 계산 후 타각되는 글자의 수를 추론 및 중심의 원 영상을 정상 이미지 또는 역방향 이미지와 비교하는 단계 및 상기 타각되는 글자수 및 역방향 이미지를 통해 불량 단계를 설정하고 서버에 저장하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 상기 대상물의 상측 불량 체크 항목을 통해 불량 단계를 설정할 때에는, 상기 촬영된 상측 영상에서 플랜지 영역과 상단 중심 영역을 구분하는 단계(S621); 상기 구분된 영역에서 플랜지에 착점되는 그리스의 누유 색공간을 채집하여 누유 영역을 추출하며, 상단의 중심 영역이 구분된 영상에서 중심 영역을 추출하는 단계(S622); 상기 누유 영역 및 중심 영역이 추출되면, 플랜지 영역대비 그리스의 누유 면적 비율을 계산하고, 중심 영역의 육각형상 면적을 정상인 중심영역 영상과 비교하여 계산하는 단계(S623) 및 상기 계산된 누유 면적 비율 및 육각형상 면적을 통해 불량 단계를 설정하고, 서버에 저장하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 상기 대상물의 좌,우측 불량 체크 항목을 통해 불량 단계를 설정할 때에는, 상기 대상물의 플랜지와 부트의 좌우 영역 및 상측의 나사산 전조의 형성 영역을 확보하는 단계(S631); 상기 좌우 영역 및 전조의 형성 영역에 대한 기준선을 확보하는 단계(S622); 상기 영상에서 나타나는 좌우 영역에 대한 기준선을 통해 부트와 플랜지 간의 간격을 측정하고, 나사산의 형성 방향을 측정하는 단계(S623); 상기 부트와 플랜지 간의 간격 및 나사산의

방향을 다른 각도에서 다수 촬영하여 가장 큰 간격 차이가 나타나는 영상을 검출하는 단계(S624) 및 상기 영상에서 나타나는 부트와 플랜지 간의 간격 및 나사산의 방향이 가장 크게 차이나는 영상을 통해 불량 단계를 설정하고, 서버에 저장하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0023] 상기 비전 카메라부는, 상기 대상물의 상측에 일정 간격 이격된 위치에 형성되어 대상물의 상측면을 촬영하는 상측 카메라; 상기 대상물의 하부에 고정부를 관통하여 형성되며, 상기 대상물과 일정 간격 이격된 위치에 형성되어 대상물의 하측면을 촬영하는 하측 카메라; 상기 대상물의 좌측에 일정 간격 이격된 위치에 형성되어 대상물의 좌측을 촬영하는 좌측 카메라 및 상기 대상물의 우측에 일정 간격 이격된 위치에 형성되어 대상물의 우측을 촬영하는 우측 카메라를 포함하여 이루어지고, 상기 좌측 카메라와 우측 카메라는 후측 방향으로 치우쳐진 대각선 방향에 형성되어 대상물을 대각선 방향에서 촬영하며, 상기 상측 카메라 및 하측 카메라는 가이드를 통해 전후 및 상하방향으로 이송되고, 상기 좌측 카메라 및 우측 카메라는 가이드를 통해 상하방향 및 좌우방향으로 이송되는 것을 특징으로 한다.

### 발명의 효과

[0025] 본 발명은 비전 카메라부를 통해 대상물의 상,하,좌,우 방향을 촬영하여 서버에서 불량 단계를 설정하고 이를 표시하므로, 관리자가 대상물의 불량 여부를 단계적으로 확인하여 사용 가능한 대상물과 불가능한 대상물을 구분할 수 있는 효과가 있다.

[0026] 또한, 서버에서 데이터 베이스화되는 불량 단계와 촬영 영상을 빅데이터화 하여 다른 대상물을 검사할 때 자동으로 불량 단계를 확인하여 사용 가능 여부를 확인 및 표시할 수 있도록 하는 효과가 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 빅데이터를 이용한 자동차 조향장치용 볼 조인트의 실시간 비전 검사방법의 전체 순서를 나타낸 순서도이다.

도 2는 본 발명에 따른 빅데이터를 이용한 자동차 조향장치용 볼 조인트의 실시간 비전 검사방법의 하측 불량 체크 항목의 불량 단계를 나타낸 도면이다.

도 3은 본 발명에 따른 빅데이터를 이용한 자동차 조향장치용 볼 조인트의 실시간 비전 검사방법의 상측 불량 체크 항목의 불량 단계를 나타낸 도면이다.

도 4는 본 발명에 따른 빅데이터를 이용한 자동차 조향장치용 볼 조인트의 실시간 비전 검사방법의 좌,우측 불량 체크 항목의 불량 단계를 나타낸 도면이다.

도 5는 본 발명에 따른 빅데이터를 이용한 자동차 조향장치용 볼 조인트의 실시간 비전 검사방법의 검사장치 구성을 나타낸 도면이다.

도 6은 본 발명에 따른 빅데이터를 이용한 자동차 조향장치용 볼 조인트의 실시간 비전 검사방법의 검사장치의 전체 구성을 나타낸 정면도이다.

도 7은 본 발명에 따른 빅데이터를 이용한 자동차 조향장치용 볼 조인트의 실시간 비전 검사방법의 검사장치 전체 구성을 나타낸 사시 단면도이다.

도 8은 도 7의 "A"부분을 확대하여 나타낸 도면이다.

도 9는 도 7의 "B"부분을 확대하여 나타낸 도면이다.

도 10은 도 7의 "C"부분을 확대하여 나타낸 도면이다.

도 11은 본 발명에 따른 빅데이터를 이용한 자동차 조향장치용 볼 조인트의 실시간 비전 검사방법의 대상물을 나타낸 도면이다.

도 12는 본 발명에 따른 빅데이터를 이용한 자동차 조향장치용 볼 조인트의 실시간 비전 검사방법의 상측 촬영 영상을 나타낸 도면이다.

도 13은 본 발명에 따른 빅데이터를 이용한 자동차 조향장치용 볼 조인트의 실시간 비전 검사방법의 상측의 영역이 추출된 것을 나타낸 도면이다.

도 14는 본 발명에 따른 빅데이터를 이용한 자동차 조향장치용 볼 조인트의 실시간 비전 검사방법의 하측 영상



을 나타낸 도면이다.

도 15는 본 발명에 따른 빅데이터를 이용한 자동차 조향장치용 볼 조인트의 실시간 비전 검사방법의 글자가 타각된 하측 영상을 나타낸 도면이다.

도 16은 본 발명에 따른 빅데이터를 이용한 자동차 조향장치용 볼 조인트의 실시간 비전 검사방법의 측면 영상을 나타낸 도면이다.

도 17은 본 발명에 따른 빅데이터를 이용한 자동차 조향장치용 볼 조인트의 실시간 비전 검사방법의 측면 나사산을 나타낸 도면이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 이하 본 고안의 실시를 위한 구체적인 실시예를 도면을 참고하여 설명한다. 본 고안의 실시예는 하나의 고안을 설명하기 위한 것으로서 권리범위는 예시된 실시예에 한정되지 아니하고, 예시된 도면은 고안의 명확성을 위하여 핵심적인 내용만 확대 도시하고 부수적인 것을 생략하였으므로 도면에 한정하여 해석하여서는 아니 된다.
- [0030] 본 발명은 대상물(1)인 자동차 조향장치용 볼 조인트를 고정부(60)에 고정시키는 단계(S10); 상기 고정된 대상물(1)을 비전 카메라부(3)를 통해 상, 하, 좌, 우 방향에서 촬영하는 단계(S20); 상기 대상물(1)을 제어부(80)에 설정되는 회전각도로 스윙 회전부(70)를 통해 회전시키며 비전 카메라부(3)로 재촬영하는 단계(S30); 상기 촬영되는 대상물(1)의 영상을 분석하여 서버(2)에 설정되는 불량 여부 영상과 비교하는 단계(S40); 상기 비교되는 불량 여부에 따라 양품과 불량품을 서버(2)에서 표시하는 단계(S50); 상기 양품과 불량품을 서버(2)에서 표시하면, 서버(2)에서 불량품의 불량 단계를 구분하고, 불량 단계를 서버(2)에 입력하여 해당 대상물(1)의 사용 가능 여부를 확인하는 단계(S60); 상기 사용 가능 여부가 확인된 대상물(1)의 영상과 불량 단계를 서버(2)에서 저장하여 데이터 베이스화 하는 단계(S70) 및 상기 서버(2)에서 데이터 베이스화된 영상을 통해 다른 대상물(1)의 불량 단계를 자동으로 판별 및 표시하는 단계(S80)를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0031] 상기 재촬영하는 단계(S30)는 제어부(80)에 설정되는 90° 또는 180°의 회전각도로 대상물(1)을 회전시키며 비전 카메라부(3)로 대상물(1)의 다수회 재촬영 하는 것을 특징으로 한다.
- [0032] 상기 사용 가능 여부를 확인하는 단계(S60)에서는 불량 판정을 받은 대상물(1)을 서버(2)에 설정되는 과정을 통해 확인하여 사용시 문제가 없는 정도에 대한 불량 단계를 설정하여 서버(2)에 입력하여 저장하며, 상기 불량 단계는 불량 범위 0 ~ 20%를 양품인 A등급, 21 ~ 30%를 B등급, 31 ~ 40%를 C등급 및 41% 이상을 완전 불량인 D등급으로 구분하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0033] 상기 불량 단계는 대상물(1)의 상, 하, 좌, 우 영상에 대하여 각각의 불량 체크 항목이 다르게 설정되며, 상기 대상물(1)의 하측 영상 불량 체크 항목은 플러그의 결합 방향이 정상인지 여부(a)와 하면에 타각되는 문자의 여부 및 갯수를 확인(b)하여 불량 단계를 설정하며, 상기 대상물(1)의 상측 영상 불량 체크 항목은 상측에서 촬영되는 대상물(1)의 중단에 형성되는 플랜지 상면의 상태(c), 대상물(1) 상단의 육각 형성 유무(d) 및 플랜지의 상면에 착점되는 그리스(grease)의 면적(e)을 설정 면적과 비교하여 불량 단계를 설정하고, 상기 대상물(1)의 좌측 및 우측 영상 불량 체크 항목은 대상물(1)의 중단에 형성되는 플랜지와 결합되는 부트의 이격 상태(f) 및 상측의 나사산 유무(g)를 서버(2)의 설정 상태와 비교하여 불량 단계를 설정하는 것을 특징으로 한다.
- [0034] 상기 대상물(1)의 하측 불량 체크 항목을 통해 불량 단계를 설정할 때에는, 상기 서버(2)에서 대상물(1) 하측 영상의 음영 및 해상도를 평균화시켜 전처리하는 단계(S611); 상기 전처리된 영상에서 글자의 엣지가 가지는 영역을 추출 및 중심의 원을 영역화 하는 단계(S612); 상기 엣지영역의 면적 계산 후 타각되는 글자의 수를 추론 및 중심의 원 영상을 정상 이미지 또는 역방향 이미지와 비교하는 단계(S613) 및 상기 타각되는 글자수 및 역방향 이미지를 통해 불량 단계를 설정하고 서버(2)에 저장하는 단계(S614)를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0035] 상기 대상물(1)의 상측 불량 체크 항목을 통해 불량 단계를 설정할 때에는, 상기 촬영된 상측 영상에서 플랜지 영역과 상단 중심 영역을 구분하는 단계(S621); 상기 구분된 영역에서 플랜지에 착점되는 그리스의 누유 색공간을 채집하여 누유 영역을 추출하며, 상단의 중심 영역이 구분된 영상에서 중심 영역을 추출하는 단계(S622); 상기 누유 영역 및 중심 영역이 추출되면, 플랜지 영역대비 그리스의 누유 면적 비율을 계산하고, 중심 영역의 육각 형상 면적을 정상인 중심영역 영상과 비교하여 계산하는 단계(S623) 및 상기 계산된 누유 면적 비율 및 육각 형상 면적을 통해 불량 단계를 설정하고, 서버(2)에 저장하는 단계(S614)를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0036] 상기 대상물(1)의 좌, 우측 불량 체크 항목을 통해 불량 단계를 설정할 때에는, 상기 대상물(1)의 플랜지와 부트



의 좌우 영역 및 상측의 나사산 전조의 형성 영역을 확보하는 단계(S631); 상기 좌우 영역 및 전조의 형성 영역에 대한 기준선을 확보하는 단계(S622); 상기 영상에서 나타나는 좌우 영역에 대한 기준선을 통해 부트와 플랜지 간의 간격을 측정하고, 나사산의 형성 방향을 측정하는 단계(S623); 상기 부트와 플랜지 간의 간격 및 나사산의 방향을 다른 각도에서 다수 촬영하여 가장 큰 간격 차이가 나타나는 영상을 검출하는 단계(S624) 및 상기 영상에서 나타나는 부트와 플랜지 간의 간격 및 나사산의 방향이 가장 크게 차이나는 영상을 통해 불량 단계를 설정하고, 서버(2)에 저장하는 단계(S614)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0037] 상기 비전 카메라부(3)는, 상기 대상물(1)의 상측에 일정 간격 이격된 위치에 형성되어 대상물(1)의 상측면을 촬영하는 상측 카메라(20); 상기 대상물(1)의 하부에 고정부(60)를 관통하여 형성되며, 상기 대상물(1)과 일정 간격 이격된 위치에 형성되어 대상물(1)의 하측면을 촬영하는 하측 카메라(50); 상기 대상물(1)의 좌측에 일정 간격 이격된 위치에 형성되어 대상물(1)의 좌측을 촬영하는 좌측 카메라(30) 및 상기 대상물(1)의 우측에 일정 간격 이격된 위치에 형성되어 대상물(1)의 우측을 촬영하는 우측 카메라(40)를 포함하여 이루어지고, 상기 좌측 카메라(30)와 우측 카메라(40)는 후측 방향으로 치우쳐진 대각선 방향에 형성되어 대상물(1)을 대각선 방향에서 촬영하며, 상기 상측 카메라(20) 및 하측 카메라(50)는 가이드(g)를 통해 전후 및 상하방향으로 이송되고, 상기 좌측 카메라(30) 및 우측 카메라(40)는 가이드(g)를 통해 상하방향 및 좌우방향으로 이송되는 것을 특징으로 한다.

[0039] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 빅데이터를 이용한 자동차 조향장치용 볼 조인트의 실시간 비전 검사방법의 전체 순서를 나타낸 순서도로서, 대상물(1)인 자동차 조향장치용 볼 조인트를 고정부(60)에 고정시키는 단계(S10); 상기 고정된 대상물(1)을 비전 카메라부(3)를 통해 상,하,좌,우 방향에서 촬영하는 단계(S20); 상기 대상물(1)을 제어부(80)에 설정되는 회전각도로 스윙 회전부(70)를 통해 회전시키며 비전 카메라부(3)로 재촬영하는 단계(S30); 상기 촬영되는 대상물(1)의 영상을 분석하여 서버(2)에 설정되는 불량 여부 영상과 비교하는 단계(S40); 상기 비교되는 불량 여부에 따라 양품과 불량품을 서버(2)에서 표시하는 단계(S50); 상기 양품과 불량품을 서버(2)에서 표시하면, 서버(2)에서 불량품의 불량 단계를 구분하고, 불량 단계를 서버(2)에 입력하여 해당 대상물(1)의 사용 가능 여부를 확인하는 단계(S60); 상기 사용 가능 여부가 확인된 대상물(1)의 영상과 불량 단계를 서버(2)에서 저장하여 데이터 베이스화 하는 단계(S70) 및 상기 서버(2)에서 데이터 베이스화된 영상을 통해 다른 대상물(1)의 불량 단계를 자동으로 판별 및 표시하는 단계(S80)를 포함한다.

[0040] 도 2는 본 발명에 따른 빅데이터를 이용한 자동차 조향장치용 볼 조인트의 실시간 비전 검사방법의 하측 불량 체크 항목의 불량 단계를 나타낸 도면이며, 도 3은 본 발명에 따른 빅데이터를 이용한 자동차 조향장치용 볼 조인트의 실시간 비전 검사방법의 상측 불량 체크 항목의 불량 단계를 나타낸 도면이고, 도 4는 본 발명에 따른 빅데이터를 이용한 자동차 조향장치용 볼 조인트의 실시간 비전 검사방법의 좌,우측 불량 체크 항목의 불량 단계를 나타낸 도면이며, 도 5는 본 발명에 따른 빅데이터를 이용한 자동차 조향장치용 볼 조인트의 실시간 비전 검사방법의 검사장치 구성을 나타낸 도면이고, 도 6은 본 발명에 따른 빅데이터를 이용한 자동차 조향장치용 볼 조인트의 실시간 비전 검사방법의 검사장치의 전체 구성을 나타낸 정면도이며, 도 7은 본 발명에 따른 빅데이터를 이용한 자동차 조향장치용 볼 조인트의 실시간 비전 검사방법의 검사장치 전체 구성을 나타낸 사시 단면도이고, 도 8은 도 7의 "A"부분을 확대하여 나타낸 도면이며, 도 9는 도 7의 "B"부분을 확대하여 나타낸 도면이고, 도 10은 도 7의 "C"부분을 확대하여 나타낸 도면이며, 도 11은 본 발명에 따른 빅데이터를 이용한 자동차 조향장치용 볼 조인트의 실시간 비전 검사방법의 대상물을 나타낸 도면이고, 도 12는 본 발명에 따른 빅데이터를 이용한 자동차 조향장치용 볼 조인트의 실시간 비전 검사방법의 상측 촬영 영상을 나타낸 도면이고, 도 13은 본 발명에 따른 빅데이터를 이용한 자동차 조향장치용 볼 조인트의 실시간 비전 검사방법의 상측의 영역이 추출된 것을 나타낸 도면이며, 도 14는 본 발명에 따른 빅데이터를 이용한 자동차 조향장치용 볼 조인트의 실시간 비전 검사방법의 하측 영상을 나타낸 도면이고, 도 15는 본 발명에 따른 빅데이터를 이용한 자동차 조향장치용 볼 조인트의 실시간 비전 검사방법의 글자가 타각된 하측 영상을 나타낸 도면이며, 도 16은 본 발명에 따른 빅데이터를 이용한 자동차 조향장치용 볼 조인트의 실시간 비전 검사방법의 측면 영상을 나타낸 도면이고, 도 17은 본 발명에 따른 빅데이터를 이용한 자동차 조향장치용 볼 조인트의 실시간 비전 검사방법의 측면 나사산을 나타낸 도면이다.

[0041] 도 1, 도 5 내지 도 10을 참조하면, 상기 고정부(60)에 고정시키는 단계(S10)는 대상물(1)을 검사하는 비전 검사장치의 고정부(60)를 통해 대상물(1)인 볼 조인트를 고정시키는 단계(S10)이다.

[0042] 이때, 상기 고정부(60)는 자동차 조향장치에 사용되는 대상물(1)인 볼 조인트를 고정시키게 된다.

[0043] 상기 고정부(60)는, 대상물(1)의 외측을 잡아 고정시키도록 두개 또는 다수의 조각으로 이루어져 내외측으로 이

동되도록 형성되는 고정체(61) 및 고정체(61)를 내외측으로 이동시키는 작동체(62)로 이루어진다.

- [0044] 상기 고정체(61)는 두개 또는 다수의 조각이 대상물(1) 측으로 이송되어 대상물(1)을 잡을 수 있도록 내측은 대상물(1)의 외주연과 대응되는 형상으로 형성된다.,
- [0045] 상기 고정체(61)를 내외측으로 이동시키는 작동체(62)는 각 고정체(61)의 조각에 별도로 형성되어 고정체(61) 조각이 각각 이송되도록 하며, 제어부(80)의 제어를 통해 동시에 작동되어 대상물(1)을 고정시키거나 고정을 풀게 된다.
- [0046] 이러한 상기 작동체(62)는 공압 또는 유압으로 작동되는 실린더 형태로 형성되어 제어부(80)의 제어를 통해 고정체(61)의 각 조각을 내외측으로 이동시킨다.
- [0047] 상기 고정부(60)를 통해 고정부(60)에 고정된 대상물(1)은 촬영하는 단계를 통해 비전 카메라부(3)에서 상, 하, 좌, 우 방향을 촬영하게 된다.
- [0048] 이때 상기 비전 카메라부(3)는 대상물(1)의 상, 하, 좌, 우 방향에서 각각 비전영상을 촬영하게 된다.
- [0049] 이러한 상기 비전 카메라부(3)는 대상물(1)의 상측에 일정 간격 이격된 위치에 형성되어 대상물(1)의 상측면을 촬영하는 상측 카메라(20), 대상물(1)의 하부에 회전체(71)를 관통하여 형성되며, 상기 대상물(1)과 일정 간격 이격된 위치에 형성되어 대상물(1)의 하측면을 촬영하는 하측 카메라(50), 대상물(1)의 좌측에 일정 간격 이격된 위치에 형성되어 대상물(1)의 좌측을 촬영하는 좌측 카메라(30) 및 대상물(1)의 우측에 일정 간격 이격된 위치에 형성되어 대상물(1)의 우측을 촬영하는 우측 카메라(40)를 포함하여 이루어지고, 좌측 카메라(30)와 우측 카메라(40)는 후측 방향으로 치우쳐진 대각선 방향에 형성되어 대상물(1)을 대각선 방향에서 촬영을 하게 된다.
- [0050] 상기 상측 카메라(20)는 대상물(1)의 정중앙 상측에 일정 간격 이격되어 형성되며, 대상물(1)의 상측면 영상을 촬영하도록 한다.
- [0051] 상기 하측 카메라(50)는 대상물(1)의 정중앙 하측에 일정 간격 이격되어 형성되며, 고정체(61)를 관통하여 형성되어 고정체(61)의 회전에 영향을 받지 않도록 별도로 형성되며, 대상물(1)의 하측 중앙을 촬영한다.
- [0052] 상기 좌측 카메라(30)와 제4카메라는 대상물(1)의 좌우측에 각각 형성되며, 후측 대각선 방향으로 일정각도를 가지고 형성되어 대각선 방향에서 대상물(1)의 양측을 각각 촬영하게 된다.
- [0053] 이때, 상기 좌측 카메라(30)와 우측 카메라(40)가 대각선 방향으로 형성되는 이유는 대상물(1)을 고정부(60)에 고정시킬 때 고정부(60)에 대상물(1)을 삽입 및 결합하기 쉽도록 하기 위해서이다.
- [0054] 상기 상측 카메라(20) 및 하측 카메라(50)는 가이드(g)를 통해 전후 및 상하 수직방향으로 이송되고, 상기 좌측 카메라(30) 및 우측 카메라(40)는 가이드(g)를 통해 상하 수직방향 및 좌우방향으로 이송되도록 형성된다.
- [0055] 이렇게 상기 상측 카메라(20) 및 하측 카메라(50)가 가이드(g)를 통해 전후 방향으로 이송되어 대상물(1)을 고정부(60)에 결합하기 쉽도록 하며, 상하 방향으로 이동되도록 하여 대상물(1)의 상측과 하측 영상을 확대를 하여 촬영할 수 있도록 하며, 대상물(1)의 길이에 따라 높이를 조절할 수 있도록 한다.
- [0056] 상기 좌측 카메라(30)와 우측 카메라(40)는 가이드(g)를 통해 대각선 좌우 방향 및 상하 방향으로 이송되도록 형성되며, 이를 통해 대상물(1)을 확대하여 부위별로 촬영할 수 있도록 한다.
- [0057] 상기 상측 카메라(20) 및 하측 카메라(50)를 전, 후, 상, 하 방향으로 가이드(g)를 통해 이송시킬 때 및 상기 좌측 카메라(30) 및 우측 카메라(40)를 좌, 우, 상, 하 방향으로 이송시킬 때에는 실린더 또는 회전 구동형 모터를 이용하여 이송시키게 된다.
- [0058] 이러한 상기 촬영하는 단계(S20)에서는 제어부(80)에 설정되는 촬영각도, 거리 및 높이에서 대상물(1)을 1차 촬영하게 된다.
- [0059] 상기 촬영하는 단계(S20)를 통해 대상물의 영상을 촬영하면, 재촬영하는 단계(S30)를 통해 대상물(1)을 제어부(80)에 설정되는 회전각도로 스윙 회전부(70)를 통해 회전시키며 비전 카메라부(3)로 재촬영하게 된다.
- [0060] 상기 재촬영하는 단계(S30)에서 대상물(1)을 회전시킬 때에는 스윙 회전부(70)를 통해 고정부(60)를 회전시켜 대상물(1)의 외측면이 다양한 각도에서 촬영될 수 있도록 한다.
- [0061] 이러한 상기 스윙 회전부(70)는 고정체(61)의 하부 외측으로 형성되어 고정부(60) 전체를 회전시켜 대상물(1)을 비전 카메라부(3)에서 다양한 각도로 촬영할 수 있도록 한다.

- [0062] 상기 스윙 회전부(70)는, 고정부(60)의 하부 외측으로 형성되어 고정부(60) 전체를 회전시키도록 형성되며, 링 형상으로 형성되어 외주면에 기어가 형성되는 회전체(71) 및 회전체(71)의 외주면에 맞물리는 회전기어를 통해 회전체(71)를 90° 각도 또는 180° 각도로 회전시키는 구동체(72)로 이루어진다.
- [0063] 상기 회전체(71)는 고정체(61)의 하부에 형성되며, 링 형상으로 형성되어 내주면이 고정체(61)의 외주면과 결합되어 고정체(61)를 회전시킬 수 있도록 형성되고, 외주면에 기어가 형성된다.
- [0064] 상기 구동체(72)는 DC 모터로 이루어져 회전축에 형성되는 회전기어가 회전체(71)의 기어와 맞물리도록 형성되고, 구동체(72)의 구동을 통해 회전기어가 회전체(71)를 회전시키도록 한다.
- [0065] 이렇게 상기 스윙 회전부(70)가 고정부(60)를 회전시켜 대상물(1)을 회전시키면 비전 카메라부(3)가 각 방향을 촬영하도록 한다.
- [0066] 상기 재촬영하는 단계(S30)는 제어부(80)에 설정되는 90° 또는 180°의 회전각도로 대상물(1)을 회전시키며 비전 카메라부(3)로 대상물(1)의 다수회 재촬영 하게 된다.
- [0067] 상기 재촬영하는 단계(S30)를 통해 대상물(1)을 여러 각도에서 재촬영 하면, 불량 여부 영상과 비교하는 단계(S40)를 통해 촬영되는 대상물(1)의 영상을 분석하여 서버(2)에 설정되는 불량 여부 영상과 비교하게 된다.
- [0068] 상기 불량 여부 영상과 비교하는 단계(S40)를 통해 대상물(1)의 영상이 불량 여부 영상과 비교되면, 서버(2)에서 표시하는 단계(S50)를 통해 비교되는 불량 여부에 따라 양품과 불량품을 서버(2)에서 표시하게 된다.
- [0069] 상기 서버(2)에서 표시하는 단계(S50)를 통해 양품과 불량품을 서버(2)에서 표시하면, 사용 가능 여부를 확인하는 단계(S60)를 통해 서버(2)에서 불량품의 불량 단계를 구분하고, 불량 단계를 서버(2)에 입력하여 해당 대상물(1)의 사용 가능 여부를 확인하게 된다.
- [0070] 이때, 상기 불량 단계를 구분할 때에는 불량 판정을 받은 대상물(1)을 서버(2)에 설정되는 과정을 통해 확인하여 사용시 문제가 없는 정도에 대한 불량 단계를 설정하여 서버(2)에 입력하여 저장하게 된다.
- [0071] 그리고 상기 불량 단계는 불량 범위 0 ~ 20%를 양품인 A등급, 21 ~ 30%를 B등급, 31 ~ 40%를 C등급 및 41% 이상을 완전 불량인 D등급으로 구분하여 이루어진다.
- [0072] 상기 불량 단계는 대상물(1)의 상,하,좌,우 영상에 대하여 각각의 불량 체크 항목이 다르게 설정되며, 대상물(1)의 하측 영상 불량 체크 항목은 플러그의 결합 방향이 정상인지 여부(a)와 하면에 타각되는 문자의 여부 및 갯수를 확인(b)하여 불량 단계를 설정하게 된다.
- [0073] 이러한 상기 대상물(1)의 상측 영상 불량 체크 항목은 상측에서 촬영되는 대상물(1)의 중단에 형성되는 플랜지 상면의 상태(c), 대상물(1) 상단의 육각 형성 유무(d) 및 플랜지의 상면에 착점되는 그리스(grease)의 면적(e)을 설정 면적과 비교하여 불량 단계를 설정한다.
- [0074] 그리고 상기 대상물(1)의 좌측 및 우측 영상 불량 체크 항목은 대상물(1)의 중단에 형성되는 플랜지와 결합되는 부트의 이격 상태(f) 및 상측의 나사산 유무(g)를 서버(2)의 설정 상태와 비교하여 불량 단계를 설정한다.
- [0075] 상기 불량 여부 영상과 비교하는 단계(S40)는 서버(2)에서 미리 설정되는 불량 여부 영상과 촬영되는 영상을 비교하여 설정되는 불량 범위 이내이면 양품으로 서버(2)에서 표시하고, 불량 범위를 초과하면 불량으로 표시하게 된다.
- [0076] 이러한 불량 단계는 상측 카메라(20)와, 하측 카메라(50) 및 좌우측 카메라(40)를 통해 촬영되는 영상에 대한 불량 단계를 설정할 때에는 각각 다른 항목을 하게 된다.
- [0077] 도 2 내지 도 4 및 도 11 내지 도 17을 참조하면, 상기 대상물(1)의 하측 불량 체크 항목을 통해 불량 단계를 설정할 때에는, 서버(2)에서 대상물(1) 하측 영상의 음영 및 해상도를 평균화시켜 전처리하는 단계(S611); 전처리된 영상에서 글자의 엣지가 가지는 영역을 추출 및 중심의 원을 영역화 하는 단계(S612); 엣지영역의 면적 계산 후 타각되는 글자의 수를 추론 및 중심의 원 영상을 정상 이미지 또는 역방향 이미지와 비교하는 단계(S613) 및 타각되는 글자수 및 역방향 이미지를 통해 불량 단계를 설정하고 서버(2)에 저장하는 단계(S614)를 포함한다.
- [0078] 상기 전처리하는 단계(S611)는 서버(2)에서 대상물(1) 하측 영상의 음영 및 해상도를 평균화하는 단계이다.
- [0079] 이를 통해 대상물(1)의 영상을 확인하기 쉽도록 한다.

- [0080] 상기 전처리하는 단계(S611)를 통해 전처리된 하측 영상은 영역화 하는 단계(S612)를 통해 전처리된 영상에서 글자의 엣지가 가지는 영역을 추출 및 중심의 원을 영역화 하게 된다.
- [0081] 상기 영역화 하는 단계(S612)를 통해 글자의 엣지가 가지는 영역을 추출 및 중심의 원을 영역화하게 되면, 비교 하는 단계(S40)를 통해 엣지영역의 면적 계산 후 타각되는 글자의 수를 추론 및 중심의 원 영상을 정상 이미지 또는 역방향 이미지와 비교하게 된다.
- [0082] 상기 비교하는 단계(S613)를 통해 촬영 영상과 서버(2)에 설정되는 영상을 비교하면, 서버(2)에 저장하는 단계(S614)를 통해 타각되는 글자수 및 역방향 이미지를 통해 불량 단계를 설정하고 서버(2)에 저장하게 된다.
- [0083] 이러한 과정을 통해 저장되는 영상을 통해 서버(2)에서 불량 단계를 표시하고, 이에 따라 구분하여 따로 저장할 수 있도록 한다.
- [0085] 상기 대상물(1)의 상측 불량 체크 항목을 통해 불량 단계를 설정할 때에는, 촬영된 상측 영상에서 플랜지 영역과 상단 중심 영역을 구분하는 단계(S621), 구분된 영역에서 플랜지에 착점되는 그리스의 누유 색공간을 채집하여 누유 영역을 추출하며, 상단의 중심 영역이 구분된 영상에서 중심 영역을 추출하는 단계(S622), 누유 영역 및 중심 영역이 추출되면, 플랜지 영역대비 그리스의 누유 면적 비율을 계산하고, 중심 영역의 육각 형상 면적을 정상인 중심영역 영상과 비교하여 계산하는 단계(S623) 및 계산된 누유 면적 비율 및 육각 형상 면적을 통해 불량 단계를 설정하고, 서버(2)에 저장하는 단계(S624)를 포함한다.
- [0086] 상기 영역을 구분하는 단계(S621)는 촬영된 상측 영상에서 플랜지 영역과 상단 중심 영역을 구분하게 된다.
- [0087] 이를 통해 대상물(1)의 플랜지 상의 착점된 그리스와 상단 중심의 육각 형상을 대상물(1)에서 구분할 수 있게 된다.
- [0088] 상기 영역을 구분하는 단계(S621)를 통해 플랜지와 상단 중심 영역을 구분하면, 추출하는 단계(S622)를 통해 구분된 영역에서 플랜지에 착점되는 그리스의 누유 색공간을 채집하여 누유 영역을 추출하며, 상단의 중심 영역이 구분된 영상에서 중심 영역을 추출하게 된다.
- [0089] 상기 추출하는 단계(S622)를 통해 중심영역과 누유 영역을 추출하면, 계산하는 단계(S623)를 통해 플랜지 영역 대비 그리스의 누유 면적 비율을 계산하고, 중심 영역의 육각 형상 면적을 정상인 중심영역 영상과 비교하여 계산하게 된다.
- [0090] 상기 계산하는 단계(S23)를 통해 누유 면적 비율 및 육각 형상 면적을 계산하면, 서버(2)에 저장하는 단계(S624)를 통해 불량 단계를 설정하고, 서버(2)에 저장하게 된다.
- [0092] 상기 대상물(1)의 좌,우측 불량 체크 항목을 통해 불량 단계를 설정할 때에는, 대상물(1)의 플랜지와 부트의 좌우 영역 및 상측의 나사산 전조의 형성 영역을 확보하는 단계(S631); 좌우 영역 및 전조의 형성 영역에 대한 기준선을 확보하는 단계(S632); 영상에서 나타나는 좌우 영역에 대한 기준선을 통해 부트와 플랜지 간의 간격을 측정하고, 나사산의 형성 방향을 측정하는 단계(S633); 부트와 플랜지 간의 간격 및 나사산의 방향을 다른 각도에서 다수 촬영하여 가장 큰 간격 차이가 나타나는 영상을 검출하는 단계(S634) 및 영상에서 나타나는 부트와 플랜지 간의 간격 및 나사산의 방향이 가장 크게 차이나는 영상을 통해 불량 단계를 설정하고, 서버(2)에 저장하는 단계(S635)를 포함한다.
- [0093] 상기 형성 영역을 확보하는 단계(S631)는 대상물(1)의 플랜지와 부트의 좌우 영역 및 상측의 나사산 전조의 형성 영역을 확보하게 된다.
- [0094] 상기 형성 영역을 확보하는 단계(S631)를 통해 좌우 영역 및 전조의 형성 영역을 확보하면, 기준선을 확보하는 단계(S632)를 통해 상기 좌우 영역 및 전조의 형성 영역에 대한 기준선을 확보하게 된다.
- [0095] 상기 기준선을 확보하는 단계(S632)를 통해 기준선이 확보되면, 측정하는 단계(S623)를 통해 영상에서 나타나는 좌우 영역에 대한 기준선을 통해 부트와 플랜지 간의 간격을 측정하고, 나사산의 형성 방향을 측정하게 된다.
- [0096] 상기 측정하는 단계(S633)를 통해 부트와 플랜지 간의 간격 및 나사산의 형성 방향을 측정하게 되면, 영상을 검출하는 단계(S634)를 통해 부트와 플랜지 간의 간격 및 나사산의 방향을 다른 각도에서 다수 촬영하여 가장 큰 간격 차이가 나타나는 영상을 검출하게 된다.
- [0097] 상기 영상을 검출하는 단계(S634)를 통해 가장 큰 간격 차이가 나타나는 영상을 검출하면, 서버(2)에 저장하는 단계(S635)를 통해 영상에서 나타나는 부트와 플랜지 간의 간격 및 나사산의 방향이 가장 크게 차이나는 영상을





- g : 가이드

60 : 고정부

62 : 작동체

70 : 스윙 회전부

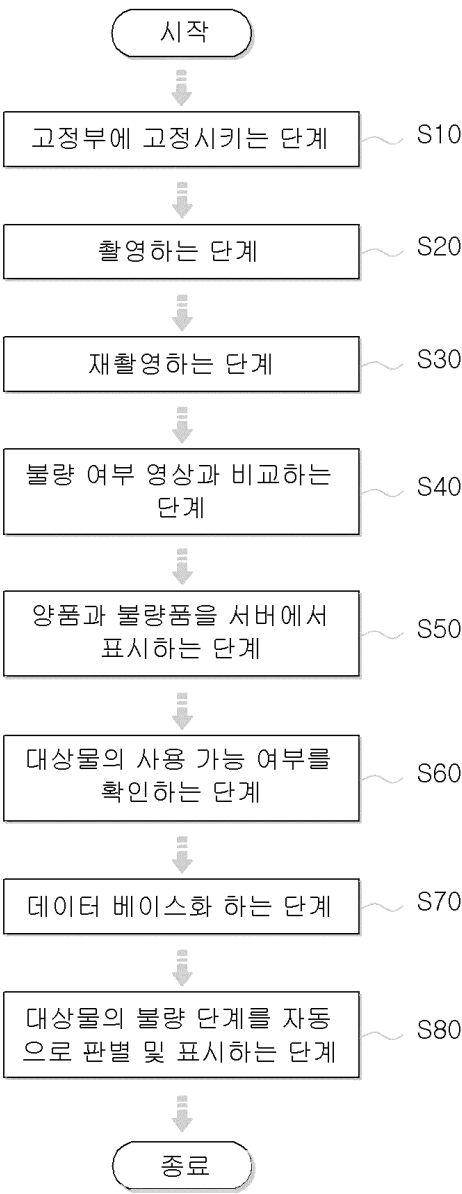
72 : 구동체

80 : 제어부
- 61 : 고정체

71 : 회전체

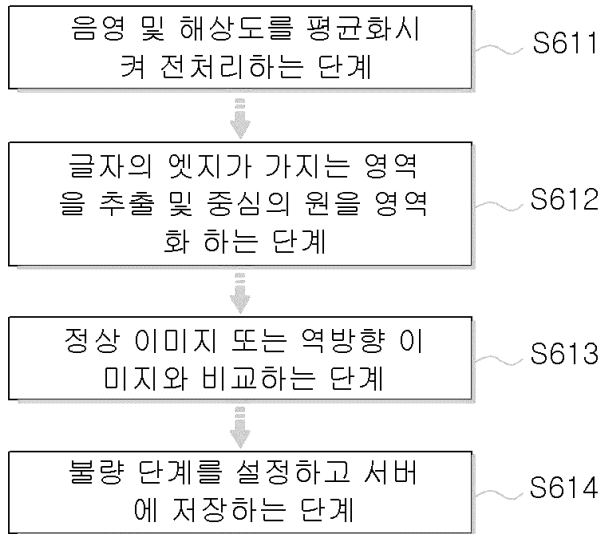
도면

도면1

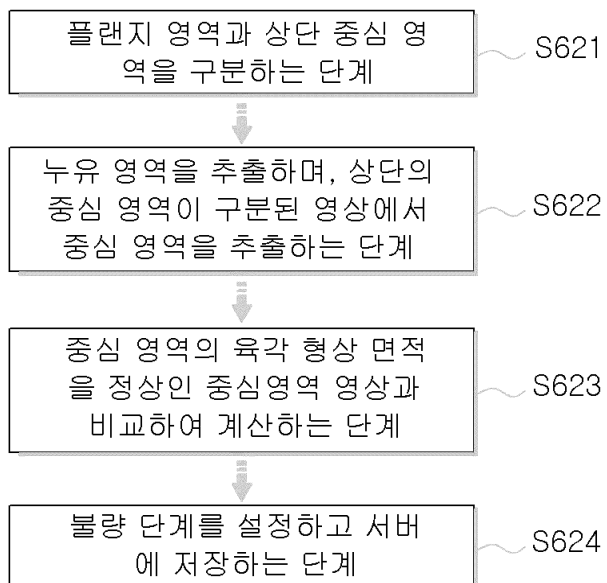




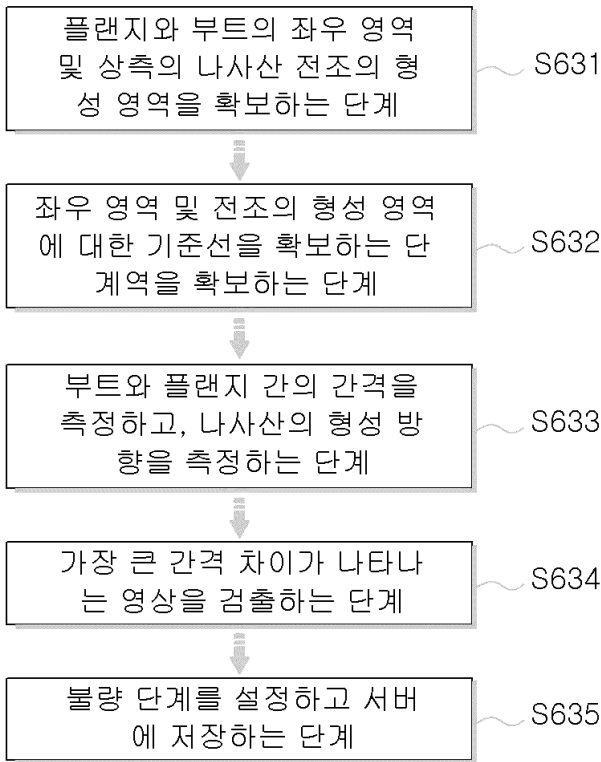
도면2



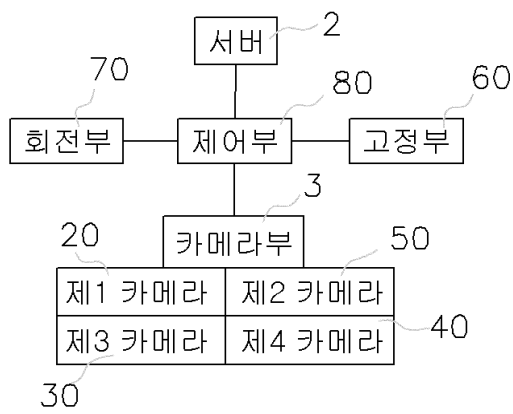
도면3



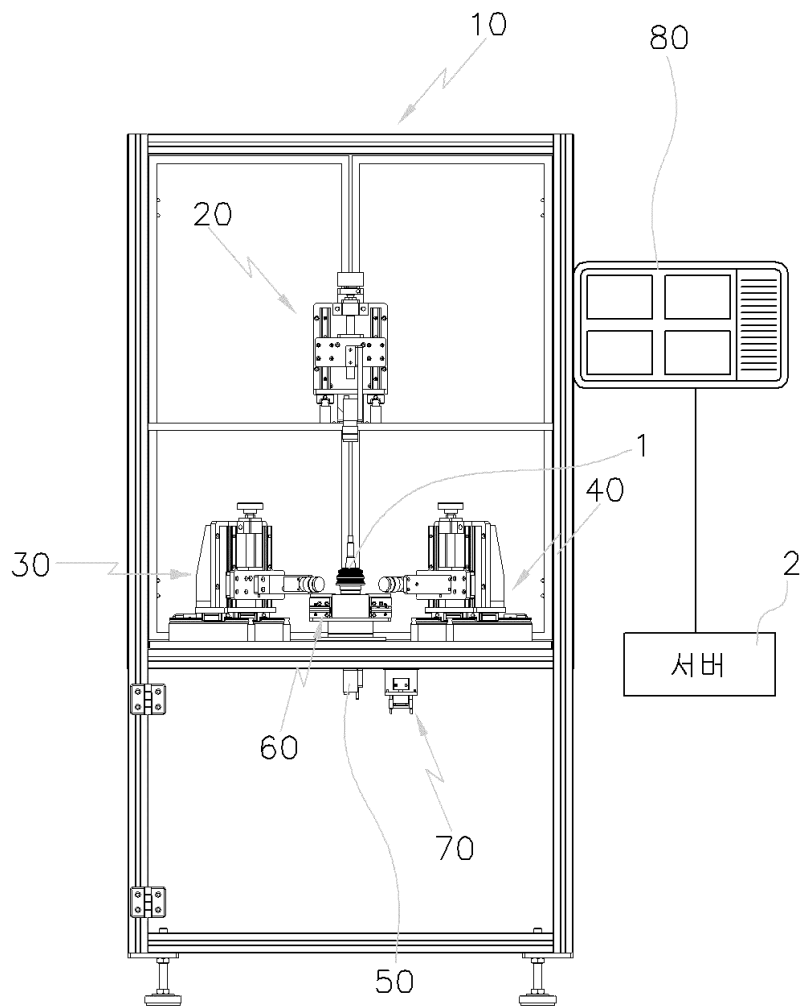
도면4



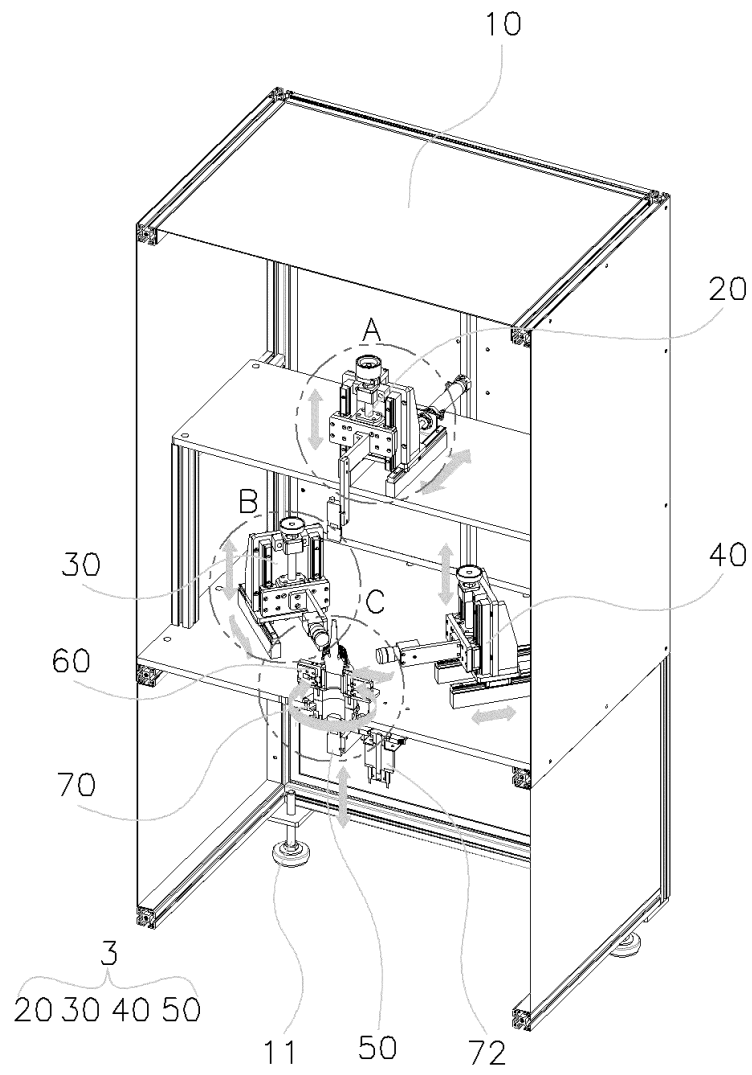
도면5



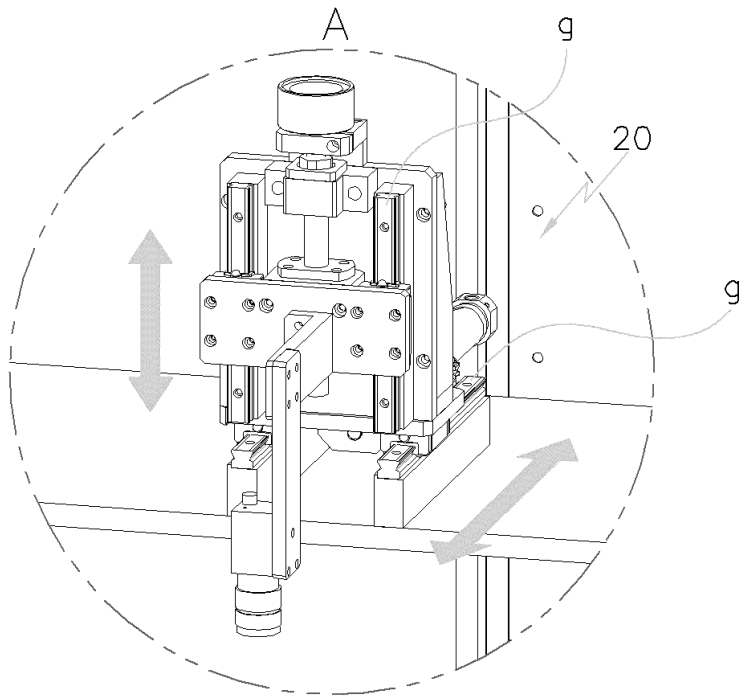
도면6



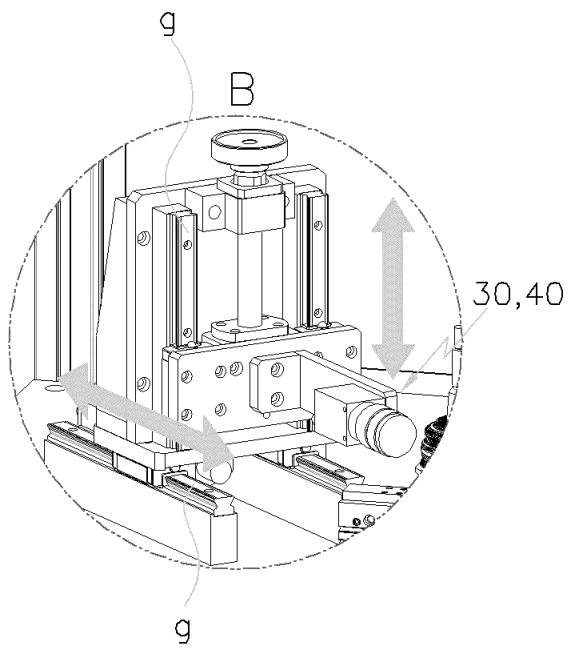
도면7



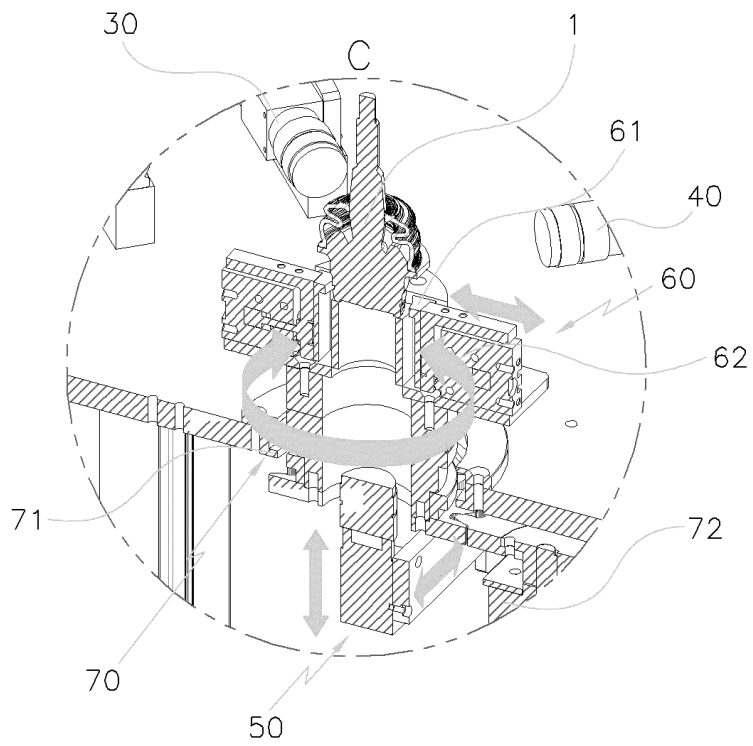
도면8



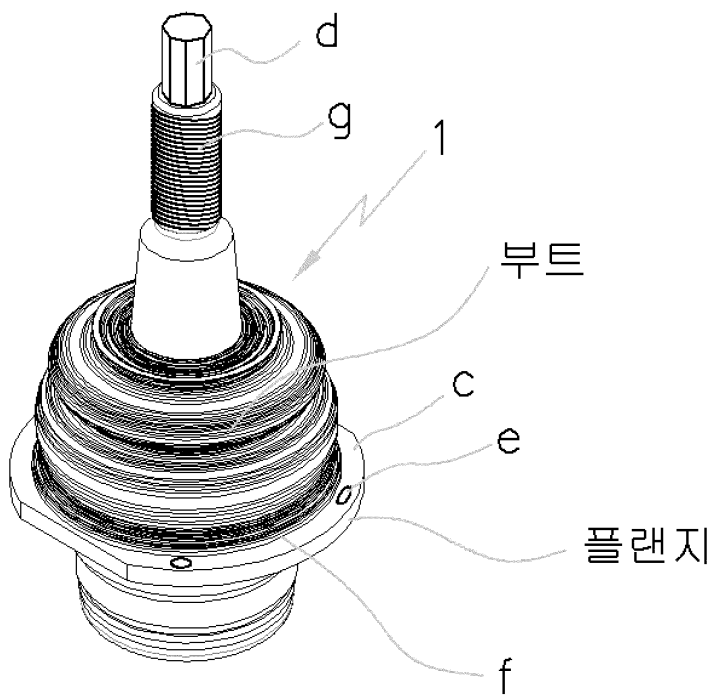
도면9



도면10



도면11

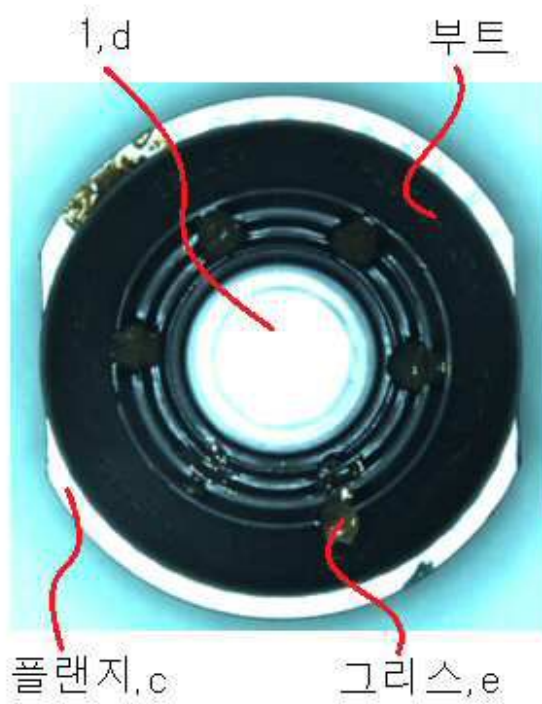




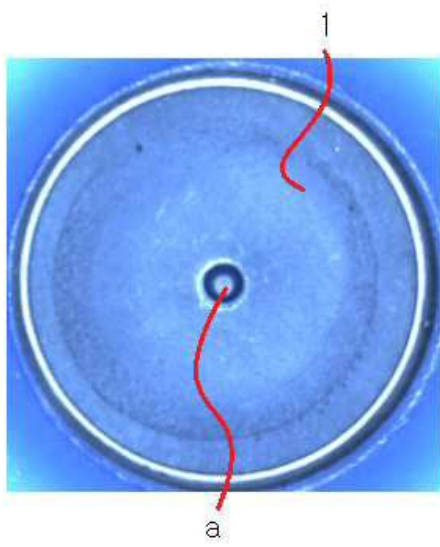
도면12



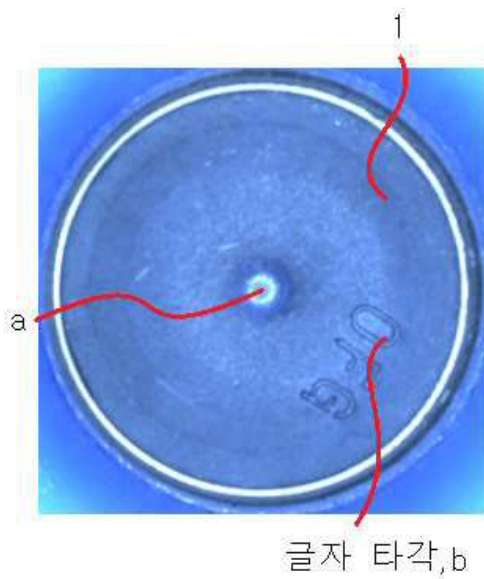
도면13



도면14



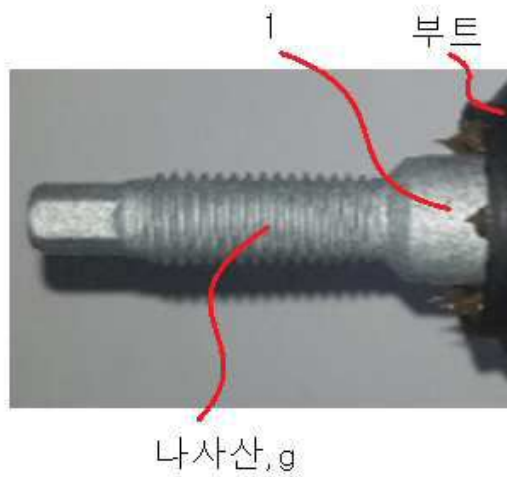
도면15



도면16



도면17



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 6

【변경전】

제1항에 있어서,

상기 대상물(1)의 상측 불량 체크 항목을 통해 불량 단계를 설정할 때에는,

상기 촬영된 상측 영상에서 플랜지 영역과 상단 중심 영역을 구분하는 단계(S621);

상기 구분된 영역에서 플랜지에 착점되는 그리스의 누유 색공간을 채집하여 누유 영역을 추출하며, 상단의 중심 영역이 구분된 영상에서 중심 영역을 추출하는 단계(S622);

상기 누유 영역 및 중심 영역이 추출되면, 플랜지 영역대비 그리스의 누유 면적 비율을 계산하고, 중심 영역의 육각 형상 면적을 정상인 중심영역 영상과 비교하여 계산하는 단계(S623) 및

상기 계산된 누유 면적 비율 및 육각 형상 면적을 통해 불량 단계를 설정하고, 서버(2)에 저장하는 단계(S6w4)를 포함하는 것을 특징으로 하는 빅데이터를 이용한 자동차 조향장치용 볼 조인트의 실시간 비전 검사방법.

**【변경후】**

제1항에 있어서,

상기 대상물(1)의 상측 불량 체크 항목을 통해 불량 단계를 설정할 때에는,

상기 촬영된 상측 영상에서 플랜지 영역과 상단 중심 영역을 구분하는 단계(S621);

상기 구분된 영역에서 플랜지에 착점되는 그리스의 누유 색공간을 채집하여 누유 영역을 추출하며, 상단의 중심 영역이 구분된 영상에서 중심 영역을 추출하는 단계(S622);

상기 누유 영역 및 중심 영역이 추출되면, 플랜지 영역대비 그리스의 누유 면적 비율을 계산하고, 중심 영역의 육각 형상 면적을 정상인 중심영역 영상과 비교하여 계산하는 단계(S623) 및

상기 계산된 누유 면적 비율 및 육각 형상 면적을 통해 불량 단계를 설정하고, 서버(2)에 저장하는 단계(S624)를 포함하는 것을 특징으로 하는 빅데이터를 이용한 자동차 조향장치용 볼 조인트의 실시간 비전 검사방법.