



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년05월12일
(11) 등록번호 10-1392823
(24) 등록일자 2014년04월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01V 8/00 (2006.01) G06T 7/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0009273
(22) 출원일자 2013년01월28일
심사청구일자 2013년01월28일
(56) 선행기술조사문헌
KR101122528 B1

(73) 특허권자
한국기술교육대학교 산학협력단
충남 천안시 동남구 병천면 충절로 1600, 내 (한국기술교육대학교)
(72) 발명자
김기석
충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1600 (가전리 307) 한국기술교육대학교 기숙사
조재수
대전 유성구 엑스포로 448, 109동 703호 (전민동, 엑스포아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 남앤드남

전체 청구항 수 : 총 11 항

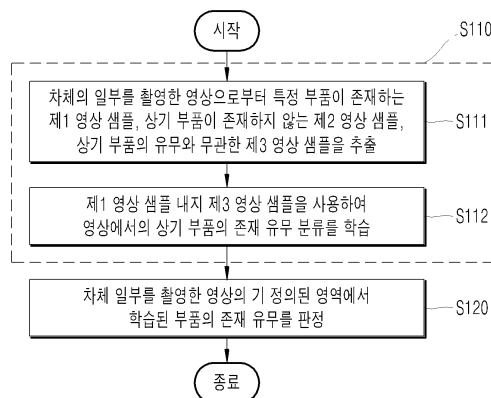
심사관 : 김창주

(54) 발명의 명칭 영상 분석을 이용한 차체 부품 검출 방법 및 그 장치

(57) 요약

본 명세서는 차체의 일부를 촬영한 영상을 분석하여 부품 유무를 검출하는 방법이 개시한다. 상기 방법은 상기 부품이 존재하는 제1 영상 샘플, 상기 부품이 존재하지 않는 제2 영상 샘플, 상기 부품의 유무와 무관한 제3 영상 샘플을 추출하는 단계와; 상기 추출한 제1 영상 샘플 내지 제3 영상 샘플을 사용하여 영상에서의 부품 검출을 학습하는 단계와; 상기 학습 결과에 기초하여 차체 일부를 촬영한 영상의 기 정의된 관심영역에서 상기 학습된 부품의 존재 유무를 판정하는 단계를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

이삭

경기 오산시 오산로 29, 101동 103호 (갈곶동, 화남아파트)

박종섭

전라남도 목포시 죽동 162번지

김도훈

충남 천안시 동남구 용곡2길 43-11, 115동 602호 (용곡동, 용곡한라비발디)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1425074354

부처명 중소기업청

연구사업명 산학협력기술개발

연구과제명 Machine Vision 기술을 활용한 자동차 부품검사 장비 개발

기 여 율 1/1

주관기관 한국기술교육대학교 산학협력단

연구기간 2012.06.01 ~ 2013.05.31

특허청구의 범위

청구항 1

차체의 일부를 촬영한 영상을 분석하여 부품 유무를 검출하는 방법으로서,

차체의 일부를 촬영한 영상으로부터 상기 부품이 존재하는 제1 영상 샘플, 상기 부품이 존재하지 않는 제2 영상 샘플, 상기 부품의 유무와 무관한 제3 영상 샘플을 추출하는 단계;

상기 추출한 제1 영상 샘플, 제2 영상샘플 및 제3 영상 샘플을 사용하여 영상에서의 상기 부품의 존재 유무 분류를 학습하는 단계;

상기 학습 결과에 기초하여 차체 일부를 촬영한 영상의 기 정의된 관심영역에서 상기 학습된 부품의 존재 유무를 판정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 차체의 일부를 촬영한 영상은 차량의 선루프(sunroof)를 촬영한 영상인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 부품은 볼트(bolt)이며,

상기 제1 영상 샘플은 볼트가 지정 위치에 존재하는 영상 샘플이고, 상기 제2 영상 샘플은 지정 위치에 볼트가 존재하지 않는 영상 샘플이고, 상기 제3 영상 샘플은 볼트가 존재유무와 무관한 영상 샘플인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제3 영상 샘플은 서로 다른 밝기 및 서로 다른 에지(edge) 정보를 포함하는 영상 샘플인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 학습된 부품의 존재 유무를 판정하는 단계는,

상기 관심영역을 분할한 판정영역 각각을 상기 학습된 부품의 존재(p), 부존재(q) 또는 무관(g) 중 어느 하나의 종류로 분류하고,

상기 분류 결과 상기 관심영역 내의 기 설정된 중심부에 분포하는 상기 p, q, g의 개수에 근거하여 상기 학습된 부품의 존재 유무를 판정하는 단계인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 6

차체의 일부를 촬영한 영상으로부터 부품이 존재하는 제1 영상 샘플, 상기 부품이 존재하지 않는 제2 영상 샘플, 상기 부품의 유무와 무관한 제3 영상 샘플을 추출하는 학습샘플 추출 모듈;

상기 추출한 제1 영상 샘플, 제2 영상샘플 및 제3 영상 샘플을 사용하여 영상에서의 상기 부품의 존재 유무 분류를 학습하는 분류기 학습 모듈;

상기 학습 결과에 기초하여 차체 일부를 촬영한 영상의 기 정의된 관심영역에서 상기 학습된 부품의 존재 유무를 판정하는 검출 모듈을 포함하는 것을 특징으로 하는 차량 부품 검출 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 차체의 일부를 촬영한 영상은 차량의 선루프(sunroof)를 촬영한 영상인 것을 특징으로 하는 차량 부품 검출 장치.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 부품은 볼트(bolt)이며,

상기 제1 영상 샘플은 볼트가 지정 위치에 존재하는 영상 샘플이고, 상기 제2 영상 샘플은 지정 위치에 볼트가 존재하지 않는 영상 샘플이고, 상기 제3 영상 샘플은 볼트가 존재유무와 무관한 영상 샘플인 것을 특징으로 하는 차량 부품 검출 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제3 영상 샘플은 서로 다른 밝기 및 서로 다른 에지(edge) 정보를 포함하는 영상 샘플인 것을 특징으로 하는 차량 부품 검출 장치.

청구항 10

제6항에 있어서,

상기 검출 모듈은,

상기 관심영역을 분할한 판정영역 각각을 상기 학습된 부품의 존재(p), 부존재(q) 또는 무관(g) 중 어느 하나의 종류로 분류하고,

상기 분류 결과 상기 관심영역 내의 기 설정된 중심부에 분포하는 상기 p, q, g의 개수에 근거하여 상기 학습된 부품의 존재 유무를 판정하는 것을 특징으로 하는 차량 부품 검출 장치.

청구항 11

차체의 일부를 촬영한 영상으로부터 부품이 존재하는 제1 영상 샘플, 상기 부품이 존재하지 않는 제2 영상 샘플, 상기 부품의 유무와 무관한 제3 영상 샘플을 추출하는 단계;

상기 추출한 제1 영상 샘플 내지 제3 영상 샘플을 사용하여 영상에서의 상기 부품의 존재 유무 분류를 학습하는 단계;

상기 학습 결과에 기초하여 차체 일부를 촬영한 영상의 기 정의된 관심영역에서 상기 학습된 부품의 존재 유무를 판정하는 단계를 수행하는 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독 가능 기록매체.

명세서

기술분야

[0001] 본 명세서는 영상 분석을 이용한 차체 부품 검출 장치 및 영상 분석을 이용한 차체 부품 검출 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 차량의 특정 부분을 촬영한 영상을 분석한 정보를 바탕으로 지정 위치에 있어야 할 부품들이 해당 위치에 존재하는지 여부를 검출하는 방법 및 그에 사용되는 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 종래에는 차량의 부품(예컨대, 볼트 등)이 지정된 곳에 위치하고 있는지 여부는 특정의 물리적 검사장비를 이용하여 검사하는 것이 일반적이었다. 예를 들어 차량 선루프 판넬상의 볼트 유/무를 검사하기 위하여는 해당 목적으로 제작된 지그(zig)의 전기적 신호를 이용하는 것이 일반적이었다.

[0003] 이러한 종래 방법은 작업자가 간혹 전기적 연결선을 제대로 연결하지 않고 볼트 유/무를 검사하는 등의 작업자

의 실수 또는 부주의로 해당 작업의 검사 오류가 발생할 수 있고, 섀루프의 사양이 바뀔 때마다 지그를 새롭게 제작해야 하는 경제적 부담이 발생하였다.

[0004] 이러한 종래 기술의 불편함과 부정확성을 개선하기 위한 방법이 요청되며, 특히 섀루프뿐만 아니라 차체의 다양한 부속품, 부품들의 존재 유무를 검출하는 작업에 적용될 수 있는 새로운 방법이 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 명세서는 영상 분석을 이용한 차체 부품 검출 장치 및 영상 분석을 이용한 차체 부품 검출 방법을 제공하는 데에 그 목적이 있다. 보다 구체적으로는 특정 부품의 판별에 적용될 수 있는 학습 모델을 제안하고, 이러한 모델을 적용한 차체 부품 검사 방법 및 그에 사용되는 장치를 제공하는 것에 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 명세서의 일 실시예에 따라 차체의 일부를 촬영한 영상을 분석하여 부품 유무를 검출하는 방법이 제공된다. 상기 방법은 상기 부품이 존재하는 제1 영상 샘플, 상기 부품이 존재하지 않는 제2 영상 샘플, 상기 부품의 유무와 무관한 제3 영상 샘플을 추출하는 단계와; 상기 추출한 제1 영상 샘플, 제2 영상샘플 및 제3 영상 샘플을 사용하여 영상에서의 부품 검출을 학습하는 단계와; 상기 학습 결과에 기초하여 차체 일부를 촬영한 영상의 기 정의된 관심영역에서 상기 학습된 부품의 존재 유무를 판정하는 단계를 포함할 수 있다.

[0007] 상기 차체의 일부를 촬영한 영상은 차량의 섀루프(sunroof)를 촬영한 영상일 수 있다.

[0008] 상기 부품은 볼트(bolt)이며, 상기 제1 영상 샘플은 볼트가 지정 위치에 존재하는 영상 샘플이고, 상기 제2 영상 샘플은 지정 위치에 볼트가 존재하지 않는 영상 샘플이고, 상기 제3 영상 샘플은 볼트가 존재유무와 무관한 영상 샘플일 수 있다.

[0009] 상기 제3 영상 샘플은 서로 다른 밝기 및 서로 다른 에지(edge) 정보를 포함하는 영상 샘플일 수 있다.

[0010] 상기 학습된 부품의 존재 유무를 판정하는 단계는, 상기 관심영역을 분할한 판정영역 각각을 상기 학습된 부품의 존재, 부존재 또는 무관 중 어느 하나의 종류로 분류하고, 상기 분류 결과 상기 관심영역 내에 기 설정된 중심부에 가장 많은 개수가 분포하는 종류로 상기 학습된 부품의 존재 유무를 판정하는 단계일 수 있다.

[0011] 본 명세서의 다른 실시예에 따라 차량 부품 검출 장치가 제공된다. 상기 장치는 차체의 일부를 촬영한 영상으로부터 상기 부품이 존재하는 제1 영상 샘플, 상기 부품이 존재하지 않는 제2 영상 샘플, 상기 부품의 유무와 무관한 제3 영상 샘플을 추출하는 학습샘플 추출모듈과; 상기 추출한 제1 영상 샘플, 제2 영상샘플 및 제3 영상 샘플을 사용하여 영상에서의 상기 부품의 존재 유무 분류를 학습하는 분류기 학습모듈과; 상기 학습 결과에 기초하여 차체 일부를 촬영한 영상의 기 정의된 관심영역에서 상기 학습된 부품의 존재 유무를 판정하는 검출모듈을 포함할 수 있다.

[0012] 상기 차체의 일부를 촬영한 영상은 차량의 섀루프(sunroof)를 촬영한 영상일 수 있다.

[0013] 상기 부품은 볼트(bolt)이며, 상기 제1 영상 샘플은 볼트가 지정 위치에 존재하는 영상 샘플이고, 상기 제2 영상 샘플은 지정 위치에 볼트가 존재하지 않는 영상 샘플이고, 상기 제3 영상 샘플은 볼트가 존재유무와 무관한 영상 샘플일 수 있다.

[0014] 상기 제3 영상 샘플은 서로 다른 밝기 및 서로 다른 에지(edge) 정보를 포함하는 영상 샘플일 수 있다.

[0015] 상기 검출 모듈은, 상기 관심영역을 분할한 판정영역 각각을 상기 학습된 부품의 존재, 부존재 또는 무관 중 어느 하나의 종류로 분류하고, 상기 분류 결과 상기 관심영역 내에 기 설정된 중심부에 가장 많은 개수가 분포하는 종류로 상기 학습된 부품의 존재 유무를 판정할 수 있다.

발명의 효과

[0016] 본 명세서의 실시예들은 차체를 촬영한 영상을 이용하여 특정 부품이 정상적인 위치에 자리하고 있는지 여부를 정확하게 판별할 수 있는 효과가 있고, 차체모델의 변경 또는 다양한 차체 부분의 부품 유무 판별을 비교적 저렴하고, 신속한 방법으로 판별할 수 있는 효과가 있다. 더 나아가 이러한 판별 능력을 증대시키기 위한 학습 방법을 제공할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 본 명세서의 일 실시예에 따른 차체 부품 검출 방법을 나타낸 흐름도이다.
- 도 2 및 도 3은 본 명세서의 일 실시예에 사용될 수 있는 영상 샘플을 나타낸 예시도이다.
- 도 4 및 도 5는 본 명세서의 차체 부품 검출 방법을 수행하는 영상의 예시도이다.
- 도 6은 본 명세서의 일 실시예에 따른 차체 부품 검출 장치를 나타낸 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 본 명세서에서 사용되는 기술적 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아님을 유의해야 한다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 기술적 용어는 본 명세서에서 특별히 다른 의미로 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 의미로 해석되어야 하며, 과도하게 포괄적인 의미로 해석되거나, 과도하게 축소된 의미로 해석되지 않아야 한다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 기술적인 용어가 본 발명의 사상을 정확하게 표현하지 못하는 잘못된 기술적 용어일 때에는, 당업자가 올바르게 이해할 수 있는 기술적 용어로 대체되어 이해되어야 할 것이다. 또한, 본 발명에서 사용되는 일반적인 용어는 사전에 정의되어 있는 바에 따라, 또는 전후 문맥상에 따라 해석되어야 하며, 과도하게 축소된 의미로 해석되지 않아야 한다.
- [0019] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 유사한 구성 요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 첨부된 도면은 본 발명의 사상을 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일 뿐, 첨부된 도면에 의해 본 발명의 사상이 제한되는 것으로 해석되어서는 아니됨을 유의해야 한다. 본 발명의 사상은 첨부된 도면 외에 모든 변경, 균등물 내지 대체물에까지도 확장되는 것으로 해석되어야 한다.
- [0020] 도 1은 본 명세서의 일 실시예에 따른 차체 부품 검출 방법을 나타낸 흐름도이다.
- [0021] 상기 차체 부품 검출 방법은 본 명세서에서 제안하는 차체 부품 검출 장치에 의하여 수행될 수 있다. 상기 차체 부품 검출 장치는 비전(vision) 검사 장치로서, 부품의 조립 유무를 검사하고자 하는 차체 특정 부분에 대한 촬영 영상(image)을 분석하여 해당 부품이 지정된 위치에 존재하는 지 여부를 판별할 수 있다.
- [0022] 상기 검사는 차체의 모든 부분(예컨대 바퀴, 문, 엔진 룸 등)에 적용될 수 있으며, 해당 차체에 사용되는 모든 부품(예컨대, 볼트)의 검출에 적용될 수 있다. 다만 이하에서는 설명의 편의를 위하여 차량의 선루프(sunroof)에 있어서 볼트(bolt)의 존재 유무를 검출하는 방법을 예시적으로 기술한다. 비록 예시적으로 특정 부분/부품에 대하여 설명하더라도 본 명세서의 기술적 사상이 이에 한정되는 것은 아니다,
- [0023] 본 명세서의 일 실시예에 따른 차체 부품 검출 장치는 특정한 영상(선루프 촬영 영상)의 검색 영역에 볼트가 존재하는지, 혹은 존재하지 않는지를 판단할 수 있다. 이를 위해서 영상을 볼트가 있는 경우(p), 볼트가 있어야 할 자리에 볼트가 없는 경우(구멍, q), 볼트 유무와 상관없는 경우(g), 이렇게 3개의 카테고리로 분류하여 판단한다. 이 때, 촬영 영상에서 볼트의 위치를 미리 알고 있다고 가정하고, 그 주변에서 볼트를 검색하면서 볼트 유무를 판별하게 된다. 검색 영역 전체의 모든 윈도우를 각 카테고리로 분류한 뒤, 공간적 인접성에 따라 최종 각 카테고리 중 하나로 라벨링(labeling)한다.
- [0024] 이러한 영상 검출의 정확도를 높이기 위하여 상기 장치는 소정의 학습 모델을 이용하여 학습(machine learning)을 수행한다(S100).
- [0025] 학습 모델(예: SMV)을 이용하여 분류기를 만들기 위해서는, 먼저 학습 샘플을 생성해야 한다. 학습 샘플은 부품의 검출을 원하는 차체가 촬영된 영상에서 추출할 수 있다. 예컨대, 검출 대상 부품이 모두 정위치에 존재하는 영상 및 검출 대상 부품이 전혀 존재하지 않는 영상에서 학습 샘플을 추출할 수 있다. 이때 상기 영상들은 촬영 시에 밝기를 달리하여 촬영될 수 있다.
- [0026] 분류 대상이 존재하는 영역이 미리 주어졌다고 가정하고, 이 영역보다 더 큰 영역을 이미지로 추출한다. 추출 대상 이미지는 볼트 유무에 따라 분류한다. 볼트가 존재하는 영상 $I_p = \{I_{p,1}, \dots, I_{p,N_p}\}$, 볼트가 존재하지 않는 영상 $I_q = \{I_{q,1}, \dots, I_{q,N_q}\}$ 이 주어졌을 때, I_p 에서는 볼트가 존재하는 샘플 S_p , I_q 에서는 볼트가 존재해야 할 자리에 구멍이 나타난 샘플 S_q 를 추출한다. 양쪽 모두에서 중심 이외의 영역을 활용하면 볼트나 구멍이

존재하지 않는 네거티브 샘플 Sg 를 추출할 수 있다(S111). 볼트가 존재하지 않는 영상 샘플(SQ)의 예는 도 2의 (a)에, 볼트가 존재하는 영상 샘플(SP)의 예는 도 2의 (b)에, 네거티브 샘플(Sg)의 예는 도 2의 (c)에 각각 도시되어 있다.

[0027] 상기의 영상 샘플들을 이용하여 학습을 수행하는 과정은 다음과 같다. 상기 학습에는 SVM(Support Vector Machine), 아다부스트(AdaBoost) 알고리즘, 뉴럴 네트워크(neural network) 등의 모델이 사용될 수 있다.

[0028] 영상의 각 픽셀 위치의 밝기를 하나의 벡터로 간주한다. 20 by 20 크기의 영상의 경우, 하나의 샘플은 400차원의 벡터가 된다.

[0029] 샘플 추출을 위하여 잘라낸 이미지를 I라고 할 때, I의 중심점 Ic는 잘라낸 이미지에 나타난 물체 B의 중심점 Bc와 일치한다. 상기 이미지의 너비와 높이를 각각 Iw, Ih라고 하고, 물체의 너비와 높이를 Bw, Bh 라 할 때, 이미지에서 모든 윈도우에 대해 샘플을 추출할 경우 $(Iw - Bw) * (Ih - Bh)$ 개의 학습 샘플을 얻을 수 있다. 이 중에서 중심에 가까운 샘플은 Sp 혹은 Sq, 중심에서 먼 샘플은 Sg 로 분류한다. I에서 얻을 수 있는 모든 샘플의 집합 S중에서 이에 속하는 하나의 샘플 $s \in S$ 는 Sp (혹은 Sq)와 Sg로 분류된다. 이와 관련된 식은 다음과 같다.

[0030] $Sp = \{s | s \in S \text{ and } \|sc - Bc\| < th\}$

[0031] $Sg = S - Sp$

[0032] 여기서 th 는 Positive영상 영역의 크기를 나타낸다. Bc는 잘라낸 이미지에 나타난 물체 B의 중심점이다.

[0033] 한편 Sg 의 구분 효율을 더 높이기 위하여, 밝기 정보, 에지(edge) 정보를 학습에 더 포함할 수도 있다.

[0034] 도 3에서 도시한 예에 따르면, 파란색 사각형은 잘라낸 이미지(I)이며, 가운데 적색 동그라미가 Sp 로 분류되는 샘플이 존재하는 영역이다. 그 밖의 영역의 샘플은 Sg 로 간주하게 된다.

[0035] 차체 부품 검출 장치는 이와 같이 추출된 샘플 영상들(3종류로 분류된 샘플 영상들)을 이용하여 학습을 수행하고(S112), 판독 영상을 3분류(볼트 유, 볼트 무, 볼트 유/무 상관없는 경우)로 판정하는 분류기로 동작한다(S120).

[0036] 도 4을 참조하여 보면, 상기 차체 부품 검출 장치는 판독 영상에서 볼트의 위치로 기 지정된 관심영역(큰 적색 사각형) 내에 존재할 수 있는 모든 윈도우(작은 흑색 사각형)의 영상을 분류기에 적용하여 결과를 도출한다. 즉, 분류기를 이용하여 지정된 영역 모든 윈도우에 대해 볼트 유, 볼트 무, 볼트 유/무 상관없는 경우로 분류하고, 분류된 결과를 카테고리별로 라벨링한다. 이후 그 둘을 비교하여 더 큰 쪽으로 최종적인 볼트 유무를 결정한다.

[0037] 최종적으로 볼트 유무를 결정하는 일 실시예로서 도 5를 참조하여 설명한다. 도 5에서 보이는 가로 12개, 세로 12개의 픽셀은 도 4에서의 윈도우(작은 흑색 사각형)에 해당되는 판정영역이다. 도 5의 경우, 상기 차체 부품 검출 장치는 12x12 개의 각 판정영역(윈도우)을 볼트 유, 볼트 무, 볼트 유/무 무관 중 하나의 종류로 분류하고, 분류된 결과를 카테고리별로 라벨링한다. 도 5는 볼트가 있는 경우로 분류된 판정영역은 녹색, 볼트가 없는 경우로 분류된 판정영역은 적색, 볼트 유/무 무관한 경우로 분류된 판정영역은 회색으로 각각 라벨링한 결과이다. 도 5와 같은 결과는 관심영역(Region Of Interest, 도 4의 큰 적색 사각형)의 중심부(예컨대, 중심좌표 기준으로 5x5 윈도우)에 볼트가 있는 종류로 분류된 윈도우가 다수 존재하므로, 상기 관심영역은 볼트가 존재하는 것으로 최종 판정될 수 있다. 이와 같이 관심영역 내에서 판정영역의 라벨링 분포에 기반하여 또는 분포된 라벨링 개수에 기반하여 볼트 유/무 및 무관 여부를 결정할 수 있다.

[0038] 도 6는 본 명세서의 일 실시예에 따른 차체 부품 검출 장치를 나타낸 블록도이다.

[0039] 상기 차체 부품 검출 장치(100)는 학습샘플 추출 모듈(101), 분류기 학습 모듈(102), 검출 모듈(103)을 포함하여 구성될 수 있다.

[0040] 상기 차체 부품 검출 장치(100)는 도 1 내지 도 5을 통하여 설명한 차체 부품 검출 방법을 수행한다. 즉, 상기 차체 부품 검출 장치(100)의 학습샘플 추출 모듈(101)은 차체의 일부를 촬영한 영상으로부터 상기 부품이 존재하는 제1 영상 샘플, 상기 부품이 존재하지 않는 제2 영상 샘플, 상기 부품의 유무와 무관한 제3 영상 샘플을 추출한다. 상기 차체 부품 검출 장치(100)의 분류기 학습 모듈(102)은 상기 추출한 제1 영상 샘플, 제2 영상 샘플, 제3 영상 샘플을 사용하여 영상에서의 상기 부품의 존재 유무 분류를 학습한다. 상기 차체 부품 검출 장치(100)의 검출모듈(103)은 상기 학습된 분류기 결과에 기초하여 차체 일부를 촬영한 영상의 기 정의된 영역에서 상기 학습된 부품의 존재 유무를 판정한다.

[0041] 이때 상기 차체의 일부를 촬영한 영상은 차량의 선루프(sunroof)를 촬영한 영상일 수 있다. 또한 상기 부품은 볼트(bolt)이며, 상기 제1 영상 샘플은 볼트가 지정 위치에 존재하는 영상 샘플이고, 상기 제2 영상 샘플은 지정 위치에 볼트가 존재하지 않는 영상 샘플이고, 상기 제3 영상 샘플은 볼트가 존재 유무와 무관한 영상 샘플일 수 있다. 여기서 상기 제3 영상 샘플은 서로 다른 밝기 및 서로 다른 에지(edge) 정보를 포함하는 영상 샘플일 수도 있다.

[0042] 상기 검출 모듈(103)은 상기 관심영역을 분할한 판정영역 각각을 상기 학습된 부품의 존재, 부존재 또는 무관 중 어느 하나의 종류로 분류하고, 상기 분류 결과 상기 관심영역 내에 기 설정된 중심부에 가장 많은 개수가 분포하는 종류로 상기 학습된 부품의 존재 유무를 판정할 수 있다.

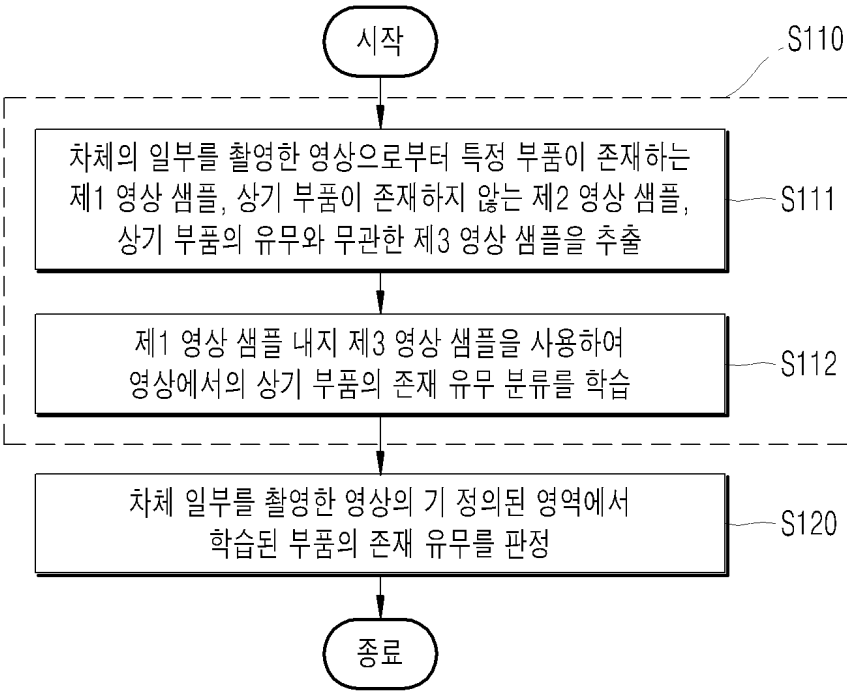
[0043] 이상, 본 발명의 실시예에 대하여 설명하였으나, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서, 구성 요소의 부가, 변경, 삭제 또는 추가 등에 의해 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있을 것이며, 이 또한 본 발명의 권리범위 내에 포함된다고 할 것이다.

부호의 설명

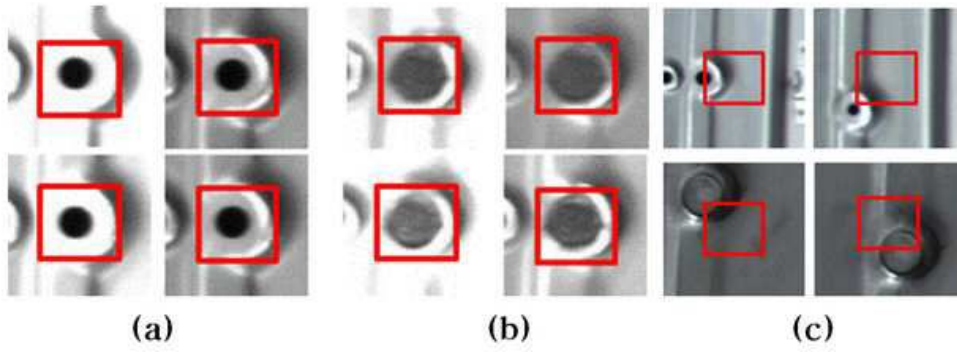
- [0044] 100 : 차체 부품 검출 장치
- 101 : 학습샘플 추출 모듈
- 102 : 분류기 학습 모듈
- 103 : 검출모듈

도면

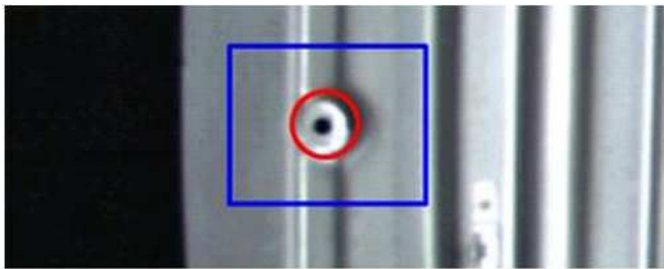
도면1



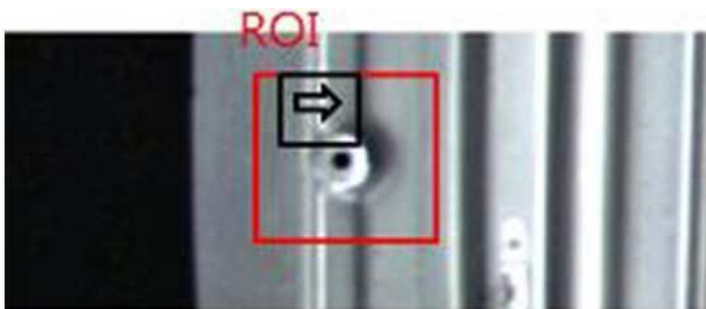
도면2



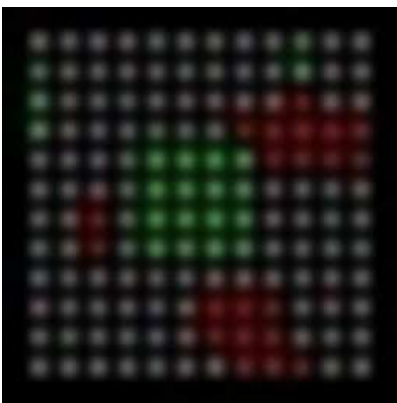
도면3



도면4



도면5



도면6

