



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0067304
(43) 공개일자 2016년06월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G01N 25/72 (2006.01) B05B 12/00 (2006.01)
G01B 21/02 (2006.01) G01J 5/48 (2006.01)
G06T 1/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0172368

(22) 출원일자 2014년12월03일

심사청구일자 2014년12월03일

(71) 출원인

울산과학기술원

울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50

주식회사 아이티스타

울산 북구 매곡산업로 35, 3층 R303호 (매곡동,
자동차부품혁신센터)

주식회사 유피시엔에스

울산광역시 남구 대학로145번길 6, 2층(
무거동, KT무거전화국)

(72) 발명자

김남훈

울산광역시 울주군 범서읍 구영로 101-7, 506동
506호 (구영2차푸르지오)

이윤재

서울특별시 은평구 불광로 122-10, 3306동 204호
(불광동, 북한산힐스테이트3차아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

유미특허법인

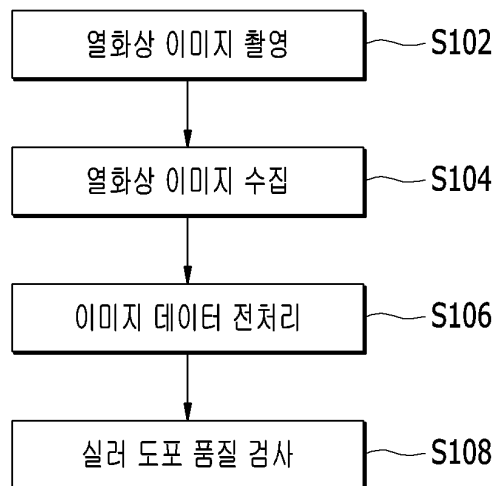
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 전처리한 열화상 이미지를 이용한 실러 도포 품질 검사 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명에 따른 전처리한 열화상 이미지를 이용한 실러 도포 품질 검사 방법은 실러 도포 품질 검사 장치가 열화상 이미지 데이터를 전처리하여 실러 도포에 대한 품질을 검사하는 방법에서, 열화상 카메라로 실러 도포 부분을 촬영한 열화상 이미지를 수집하는 단계, 수집된 상이 열화상 이미지를 전처리하는 단계, 그리고 전처리된 상기 열화상 이미지를 분석하여 실러 도포 작업에 대한 품질 검사를 실시하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도4



(72) 발명자

오영광

울산광역시 남구 옥현로 92-12, 203동 902호 (무거동, 옥현주공2단지아파트)

김동철

울산광역시 북구 달천로 50, 103동 203호 (달천동, 달천아이파크1차)

양희중

울산광역시 동구 화잠9길 45, 102동 902호 (방어동, 꽃바위현대아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 S0407-14-1002

부처명 교육과학기술부

연구관리전문기관 정보통신산업진흥원

연구사업명 기타교과부연구사업(R&D)(수익사업)

연구과제명 자도앗 제조 부품산업의 IMAGE DATA 측정을 통한 창조적 품질관리

기 여 율 1/1

주관기관 울산과학기술대학교

연구기간 2014.04.01 ~ 2015.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

실러 도포 품질 검사 장치가 열화상 이미지 데이터를 전처리하여 실러 도포에 대한 품질을 검사하는 방법에서,
열화상 카메라로 실러 도포 부분을 촬영한 열화상 이미지를 수집하는 단계,
수집된 상이 열화상 이미지를 전처리하는 단계, 그리고
전처리된 상이 열화상 이미지를 분석하여 실러 도포 작업에 대한 품질 검사를 실시하는 단계
를 포함하는 전처리한 열화상 이미지를 이용한 실러 도포 품질 검사 방법.

청구항 2

제1항에서,
상기 촬영하는 단계는,
상기 실러 도포 부분을 복수 개로 나누어 각 부분 별로 촬영 영역을 설정하고, 세분화된 상기 촬영 영역 별로
열화상 이미지를 촬영하는 단계
를 포함하는 전처리한 열화상 이미지를 이용한 실러 도포 품질 검사 방법.

청구항 3

제2항에서,
상기 열화상 이미지를 전처리하는 단계는,
상기 열화상 이미지를 이용하여 실러 도포 부분의 온도를 측정하는 단계
를 포함하는 전처리한 열화상 이미지를 이용한 실러 도포 품질 검사 방법.

청구항 4

제3항에서,
상기 열화상 이미지를 전처리하는 단계는,
측정된 온도 데이터를 이용해 열화상 이미지를 흑백 이미지로 변환하는 단계
를 더 포함하는 전처리한 열화상 이미지를 이용한 실러 도포 품질 검사 방법.

청구항 5

제4항에서,
상기 열화상 이미지를 전처리하는 단계는,
실러 도포 부분의 중심선을 찾고, 상기 중심선을 기반으로 검사 영역을 설정하는 단계
를 더 포함하는 전처리한 열화상 이미지를 이용한 실러 도포 품질 검사 방법.

청구항 6

제5항에서,
상기 품질 검사를 실시하는 단계는,
촬영 영역 별로 변환된 흑백 이미지 및 중심선을 이용해서 실러 도포 부분에 대한 품질을 검사하는 단계

를 포함하는 전처리한 열화상 이미지를 이용한 실러 도포 품질 검사 방법.

청구항 7

제6항에서,

상기 열화상 이미지를 전처리하는 단계는,

실러 도포 부분의 각도에 따라 길이를 보정하는 단계

를 더 포함하는 전처리한 열화상 이미지를 이용한 실러 도포 품질 검사 방법.

청구항 8

제6항에서,

상기 품질 검사를 실시하는 단계는,

실러 도포 진행 방향의 중심선을 기준으로 끊어진 부분이 있는지 여부를 검사하는 실러 도포의 끊김 검사하거나, 실러 도포 진행 방향과 수직인 방향으로 실러가 도포의 폭의 길이를 검사하는 폭 검사를 실시하는 단계

를 포함하는 전처리한 열화상 이미지를 이용한 실러 도포 품질 검사 방법.

청구항 9

실러 도포 부분의 열화상 이미지를 촬영하는 촬영부,

상기 촬영부에서 촬영된 열화상 이미지를 수집하고, 수집된 열화상 이미지에 대한 전처리 작업을 수행하는 전처리부, 그리고

전처리된 상기 열화상 이미지에 대한 데이터를 분석하여 실러 도포 작업에 대한 품질 검사를 실시하는 품질 검사부

를 포함하는 전처리한 열화상 이미지를 이용한 실러 도포 품질 검사 장치.

청구항 10

제9항에서,

상기 전처리부는,

상기 열화상 이미지를 이용하여 실러 도포 부분의 온도를 측정하고, 측정된 온도 데이터를 이용해 열화상 이미지를 흑백 이미지로 변환하는 전처리한 열화상 이미지를 이용한 실러 도포 품질 검사 장치.

청구항 11

제10항에서,

상기 전처리부는,

실러 도포 부분의 중심선을 찾고, 상기 중심선을 기반으로 검사 영역을 설정하는 전처리한 열화상 이미지를 이용한 실러 도포 품질 검사 장치.

청구항 12

제11항에서,

상기 품질 검사부는,

촬영 영역 별로 변환된 흑백 이미지 및 중심선을 이용해서 실러 도포 부분에 대한 품질을 검사하는 전처리한 열화상 이미지를 이용한 실러 도포 품질 검사 장치.

청구항 13

제12항에서,

상기 품질 검사부는,

실러 도포 진행 방향의 중심선을 기준으로 끊어진 부분이 있는지 여부를 검사하는 실러 도포의 끊김 검사를 실시하는 전처리한 열화상 이미지를 이용한 실러 도포 품질 검사 장치.

청구항 14

제12항에서,

상기 품질 검사부는,

실러 도포 진행 방향과 수직한 방향으로 실러가 도포의 폭의 길이를 검사하는 폭 검사를 실시하는 전처리한 열화상 이미지를 이용한 실러 도포 품질 검사 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전처리한 열화상 이미지를 이용한 실러 도포 품질 검사 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 현재 실러 도포 공정에 대한 불량 및 양품의 정의는 실러 도포 유무로 이루어진다. 그리고, 실러 도포에 대한 품질 검사는 2D 카메라를 사용하고 있다.

[0003] 하지만, 2D 카메라는 로봇 틀에 고정되어 있으므로, 코너 구간의 검사가 제대로 이루어지지 않는 단점이 있다. 따라서, 최근에는 열화상 카메라를 이용하여 실러 도포 부분의 온도를 측정하고, 전체 구간을 검사할 수 있는 품질검사 프로세스가 필요하다.

[0004] 그러나, 선루프 품질검사를 위해 열화상 카메라로 촬영한 이미지를 바로 사용하기에는 촬영 이미지의 왜곡이 발생하여, 이미지 상의 제품 길이와 실제 제품 길이차이가 발생하는 어려움이 있다. 이는, 이미지를 사용하여 품질 검사를 하는 데에 있어 결과 신뢰성을 떨어뜨리는 문제를 야기한다.

[0005] 또한, 열화상 카메라로 촬영한 이미지를 바로 사용하는 경우에는 생산라인이 흐르는 상태에서 전체 이미지를 비교 분석하기에 검사 시간이 불충분한 어려움이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 전처리한 열화상 이미지로 실러 도포 작업에 대한 품질 검사를 실시할 수 있는 전처리한 열화상 이미지를 이용한 실러 도포 품질 검사 장치 및 방법을 제안하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 전처리한 열화상 이미지를 이용한 실러 도포 품질 검사 방법은 실러 도포 품질 검사 장치가 열화상 이미지 데이터를 전처리하여 실러 도포에 대한 품질을 검사하는 방법에서, 열화상 카메라로 실러 도포 부분을 촬영한 열화상 이미지를 수집하는 단계, 수집된 상이 열화상 이미지를 전처리하는 단계, 그리고 전처리된 상이 열화상 이미지를 분석하여 실러 도포 작업에 대한 품질 검사를 실시하는 단계를 포함한다.

[0008] 상기 촬영하는 단계는, 상기 실러 도포 부분을 복수 개로 나누어 각 부분 별로 촬영 영역을 설정하고, 세분화된 상기 촬영 영역 별로 열화상 이미지를 촬영하는 단계를 포함할 수 있다.

[0009] 상기 열화상 이미지를 전처리하는 단계는, 상기 열화상 이미지를 이용하여 실러 도포 부분의 온도를 측정하는 단계를 포함할 수 있다.

[0010] 상기 열화상 이미지를 전처리하는 단계는, 측정된 온도 데이터를 이용해 열화상 이미지를 흑백 이미지로 변환하는 단계를 더 포함할 수 있다.

- [0011] 상기 열화상 이미지를 전처리하는 단계는, 실러 도포 부분의 중심선을 찾고, 상기 중심선을 기반으로 검사 영역을 설정하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 품질 검사를 실시하는 단계는, 촬영 영역 별로 변환된 흑백 이미지 및 중심선을 이용해서 실러 도포 부분에 대한 품질을 검사하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 열화상 이미지를 전처리하는 단계는, 실러 도포 부분의 각도에 따라 길이를 보정하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 품질 검사를 실시하는 단계는, 실러 도포 진행 방향의 중심선을 기준으로 끊어진 부분이 있는지 여부를 검사하는 실러 도포의 끊김 검사하거나, 실러 도포 진행 방향과 수직한 방향으로 실러가 도포의 폭의 길이를 검사하는 폭 검사를 실시하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0015] 본 발명의 전처리한 열화상 이미지를 이용한 실러 도포 품질 검사 장치는 실러 도포 부분의 열화상 이미지를 촬영하는 촬영부, 상기 촬영부에서 촬영된 열화상 이미지를 수집하고, 수집된 열화상 이미지에 대한 전처리 작업을 수행하는 전처리부, 그리고 전처리된 상기 열화상 이미지에 대한 데이터를 분석하여 실러 도포 작업에 대한 품질 검사를 실시하는 품질 검사부를 포함한다.
- [0016] 상기 전처리부는, 상기 열화상 이미지를 이용하여 실러 도포 부분의 온도를 측정하고, 측정된 온도 데이터를 이용해 열화상 이미지를 흑백 이미지로 변환할 수 있다.
- [0017] 상기 전처리부는, 실러 도포 부분의 중심선을 찾고, 상기 중심선을 기반으로 검사 영역을 설정할 수 있다.
- [0018] 상기 품질 검사부는, 촬영 영역 별로 변환된 흑백 이미지 및 중심선을 이용해서 실러 도포 부분에 대한 품질을 검사할 수 있다.
- [0019] 상기 품질 검사부는, 실러 도포 진행 방향의 중심선을 기준으로 끊어진 부분이 있는지 여부를 검사하는 실러 도포의 끊김 검사를 실시할 수 있다.
- [0020] 상기 품질 검사부는, 실러 도포 진행 방향과 수직한 방향으로 실러가 도포의 폭의 길이를 검사하는 폭 검사를 실시할 수 있다.

발명의 효과

- [0021] 본 발명에 따르면, 열화상 이미지를 전처리하고, 전처리한 데이터를 이용해서 실러 도포 작업에 대한 품질 검사를 실시함으로써, 열화상 이미지에 대한 신뢰도를 높이고, 이미지 왜곡 문제와 품질 검사 영역 문제를 해결하여 실러 도포 작업에 대한 품질 검사를 실시할 수 있는 환경을 제공한다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 실러 도포 품질 검사 장치의 구조를 간략히 도시한 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따라 3차원 형상 정보를 2차원 맵핑하는 예를 도시한 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 실러 도포 품질 검사 장치가 검사영역을 설정해서 도출한 실러 도포 경로를 도시한 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따라 실러 도포 품질 검사 장치가 실러 도포의 품질을 검사하는 과정을 간략히 도시한 흐름도이다.
- 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따라 실러 도포 품질 검사 장치의 전처리부가 이미지 데이터를 전처리하는 과정을 간략히 도시한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

- [0024] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0025] 또한, 명세서에 기재된 "...부", "...모듈"의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어나 소프트웨어 또는 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.
- [0026] 이제 도 1 내지 도 5를 참고하여 본 발명의 한 실시예에 따른 전처리한 열화상 이미지를 이용한 실러 도포 품질 검사 장치 및 방법에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0027] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 실러 도포 품질 검사 장치의 구조를 간략히 도시한 도면이다. 이때, 실러 도포 품질 검사 장치는 본 발명의 실시예에 따른 설명을 위해 필요한 개략적인 구성만을 도시할 뿐 이러한 구성에 국한되는 것은 아니다.
- [0028] 본 발명의 한 실시예에 따른 실러 도포 품질 검사 장치는 열화상 이미지를 전처리하고, 전처리된 데이터를 이용하여 실러 도포 제품 전구간의 실러 도포 작업에 대한 품질 검사를 실시한다. 이하에서는 실러 도포 품질 검사 장치가 본 발명의 한 실시예에 따라 자동차 생산 공정에서 쉐루프의 실러 도포 공정을 분석하여 품질을 검사하는 공정을 예로 설명한다.
- [0029] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실러 도포 품질 검사 장치(100)는 촬영부(110), 전처리부(120) 및 품질 검사부(130)를 포함한다.
- [0030] 촬영부(110)는 실러 도포 공정에서 실러 도포 부분을 촬영하여 열화상 이미지를 얻는다. 그리고, 촬영부(110)는 본 발명의 한 실시예에 따라 적어도 하나 이상의 열화상 카메라(112)를 포함한다. 열화상 카메라(112)는 사람의 눈에는 보이지 않지만 적외선을 사용하여, 대상물체에 존재하는 온도의 차이를 조사할 수 있다.
- [0031] 그리고, 본 발명의 한 실시예에 따른 실러 도포 품질 검사 장치(100)는 상기 실러 도포 부분을 복수 개로 나누어 각 부분 별로 촬영 영역을 설정하고, 촬영부(110)가 세분화된 상기 촬영 영역 별로 열화상 이미지를 촬영한다.
- [0032] 전처리부(120)는 촬영부(110)에서 촬영된 실러 도포 부분의 열화상 이미지를 수집하고, 수집된 열화상 이미지에 대한 전처리 작업을 수행한다.
- [0033] 이러한 전처리부(120)는 본 발명의 한 실시예에 따라 온도 측정부(122), 이미지 변환부(124) 및 중심선 설정부(126)를 포함한다.
- [0034] 온도 측정부(122)는 열화상 이미지를 이용하여 실러 도포 부분의 온도를 측정하는
- [0035] 이미지 변환부(124)는 온도 측정부(122)에서 온도 데이터를 이용해 열화상 이미지를 흑백 이미지로 변환한다. 그리고, 이미지 변환부(124)는 열화상 이미지의 3차원 형상 정보를 이용해서 2차원 평면에 맵핑한다. 이미지 변환부(124)는 3차원 좌표를 2차원 평면에 맵핑한다.
- [0036] 중심선 설정부(126)는 실러 도포 부분의 중심선을 찾고, 상기 중심선을 기반으로 검사 영역을 설정한다. 중심선 설정부(126)는 차원 평면에 맵핑된 데이터를 통해서 중심선을 찾을 수 있다.
- [0037] 품질 검사부(130)는 전처리된 상기 열화상 이미지에 대한 데이터를 분석하여 실러 도포 작업에 대한 품질 검사를 실시한다.
- [0038] 그리고, 품질 검사부(130)는 본 발명의 한 실시예에 따라 굽김 검사부(132) 및 폭 검사부(134)를 포함한다.
- [0039] 굽김 검사부(132)는 실러 도포 진행 방향의 중심선을 기준으로 굽어진 부분이 있는지 여부를 확인하는 실러 도포의 굽김 검사를 실시한다.
- [0040] 굽김 검사부(132)는 촬영 영역 별로 측정된 온도 정보를 이용해서 실러 도포 진행 방향의 중심선을 기준으로 굽어진 부분이 있는지 여부를 검사하여 제품 품질의 합격 또는 불합격 여부를 결정한다.
- [0041] 폭 검사부(134)는 실러 도포 진행 방향과 수직인 방향으로 실러가 도포된 폭을 측정하는 폭 검사를 실시한다. 폭 검사부(134)는 실러 도포 진행 방향과 수직인 방향으로 실러가 도포된 폭을 측정하며, 실러가 도포된 폭의 길이를 검사한다.
- [0042] 여기서, 폭 검사부(134)는 실러 도포 진행 방향을 따라 중심선을 설정하고, 중심선에서 좌우 방향의 온도 데이터의 기울기를 계산한다. 그리고, 폭 검사부(134)는 좌우 방향에서 상기 온도 데이터의 기울기 변화 값이 최대 값인 좌우 위치들을 찾고, 상기 최대값인 상기 좌우 위치에서 길이를 계산하여 실러가 도포된 폭을 계산할 수

있다.

- [0043] 또한, 본 발명의 한 실시예에 따른 실러 도포 품질 검사 장치(100)는 PLC, Network, 키오스크 PC 등의 장치를 이용하여 열화상 카메라로부터 수집한 데이터를 서버까지 전송할 수 있다.
- [0044] 그리고, 본 발명의 한 실시예에 따른 실러 도포 품질 검사 장치(100)는 제품의 품질 검사 결과가 합격이면, 현장 키오스크 PC 모니터에 합격 결과를 표현하여, 작업자가 제품의 품질 검사 결과를 인지할 수 있도록 한다. 그리고, 만약 품질 검사 결과가 불합격이면, 키오스크 PC 모니터에 불합격 결과를 표현할 뿐 아니라, 경광등을 울림으로써, 작업자가 품질 검사 결과를 빠른시간 내에 인지하고 반응 할 수 있다.
- [0045] 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따라 3차원 형상 정보를 2차원 맵핑하는 예를 도시한 도면이고, 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 실러 도포 품질 검사 장치가 검사영역을 설정해서 도출한 실러 도포 경로를 도시한 도면이다.
- [0046] 본 발명의 한 실시예에 따른 실러 도포 품질 검사 장치(100)는 도 2에서와 같이 카메라에서 촬영한 3차원 형상 정보를 2차원 평면에 맵핑한다.
- [0047] 그리고, 본 발명의 한 실시예에 따른 실러 도포 품질 검사 장치(100)는 도 3에서와 같이 검사영역을 설정하고, 프레임 사이에서 실러가 도포된 경로를 도출할 수 있다.
- [0048] 영상 왜곡은 제품의 부정확한 평가를 유발하는 원인이 된다. 그러므로, 본 발명의 한 실시예에 따른 실러 도포 품질 검사 장치(100)는 카메라 캘리브레이션으로 변환 관계를 정의하고 파라미터를 찾아낸다.
- [0049] 카메라 캘리브레이션에서, 카메라 각도(Angle of Camera는 제품 평면(피사체)으로부터의 카메라 각도이고, 열화상 카메라 설치 시 환경적인 제약으로 인해, 열화상 카메라를 수직으로 설치 할 수 없으므로 필요하다.
- [0050] 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따라 실러 도포 품질 검사 장치가 실러 도포의 품질을 검사하는 과정을 간략히 도시한 흐름도이다. 이하의 흐름도는 도 1의 구성과 연계하여 동일한 도면부호를 사용하여 설명한다.
- [0051] 도 4를 참조하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 실러 도포 품질 검사 장치(100)는 열화상 카메라를 이용해서 실러 도포 부분의 열화상 이미지를 촬영한다(S102). 여기서, 실러 도포 품질 검사 장치(100)는 실러 도포 부분을 복수 개로 나누어 각 부분 별로 촬영 영역을 설정하고, 세분화된 상기 촬영 영역 별로 열화상 이미지를 촬영할 수 있다.
- [0052] 그리고, 실러 도포 품질 검사 장치(100)는 카메라에서 촬영된 열화상 이미지를 수집하고, 수집된 열화상 이미지에 대한 전처리 작업을 수행한다(S104, S106). 실러 도포 품질 검사 장치(100)는 전처리부(120)를 통해서 실러 도포 부분의 온도를 측정하고, 측정된 온도 데이터를 이용해 열화상 이미지를 흑백 이미지로 변환한다. 그리고, 전처리부(120)는 실러 도포 부분의 중심선을 찾고, 상기 중심선을 기반으로 검사 영역을 설정한다.
- [0053] 실러 도포 품질 검사 장치(100)는 촬영 영역 별로 변환된 흑백 이미지 및 중심선을 이용해서 실러 도포 부분에 대한 품질 검사를 실시한다(S108). 여기서, 실러 도포 품질 검사 장치(100)는 실러 도포의 굵기 검사, 실러가 도포된 폭의 길이 검사 및 미세 굵기 검사 등을 수행한다.
- [0054] 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따라 실러 도포 품질 검사 장치의 전처리부가 이미지 데이터를 전처리하는 과정을 간략히 도시한 흐름도이다. 이하의 흐름도는 도 1의 구성과 연계하여 동일한 도면부호를 사용하여 설명한다.
- [0055] 도 5를 참조하면, 실러 도포 품질 검사 장치(100)의 전처리부(120)는 본 발명의 한 실시예에 따라 열화상 이미지에 대한 온도 데이터를 로딩하고, 이미지 분리를 기준으로 온도를 입력한다(S202, S204).
- [0056] 그리고, 실러 도포 품질 검사 장치(100)의 전처리부(120)는 온도 데이터를 흑백 이미지로 변환한다(S206).
- [0057] 실러 도포 품질 검사 장치(100)의 전처리부(120)는 스켈레톤(Skeleton) 알고리즘을 적용해서 이미지의 중심선을 찾는다(S208).
- [0058] 실러 도포 품질 검사 장치(100)의 전처리부(120)는 노이즈 검사를 수행하고, 중심 데이터를 저장한다(S210, S212).
- [0059] 따라서, 본 발명의 한 실시예에 따른 실러 도포 품질 검사 장치는 열화상 이미지를 전처리하고, 전처리한 데이터를 이용해서 실러 도포 작업에 대한 품질 검사를 실시함으로써, 열화상 이미지에 대한 신뢰도를 높이고, 이미지 왜곡 문제와 품질 검사 영역 문제를 해결하여 실러 도포 작업에 대한 품질 검사를 실시할 수 있는 환경을 제

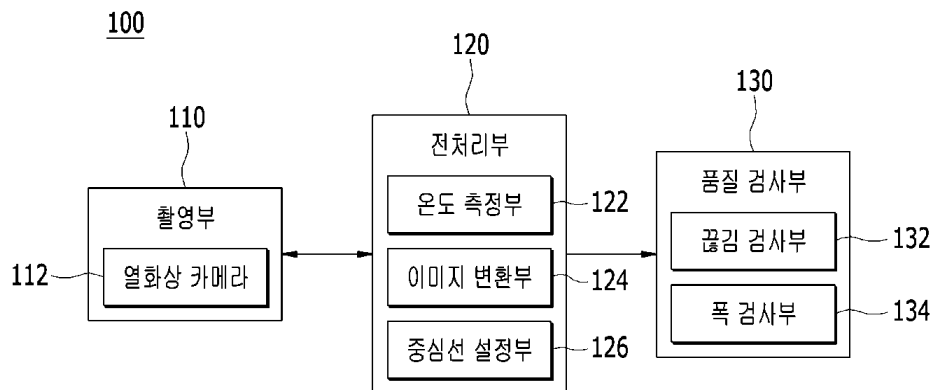
공한다.

[0060] 이상에서 설명한 본 발명의 실시예는 장치 및 방법을 통해서만 구현이 되는 것은 아니며, 본 발명의 실시예의 구성에 대응하는 기능을 실현하는 프로그램 또는 그 프로그램이 기록된 기록 매체를 통해 구현될 수도 있다. 이러한 기록 매체는 서버뿐만 아니라 사용자 단말에서도 실행될 수 있다.

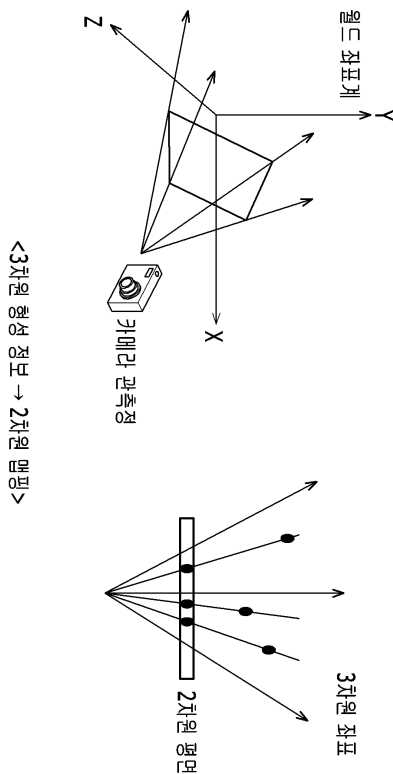
[0061] 이상에서 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

도면

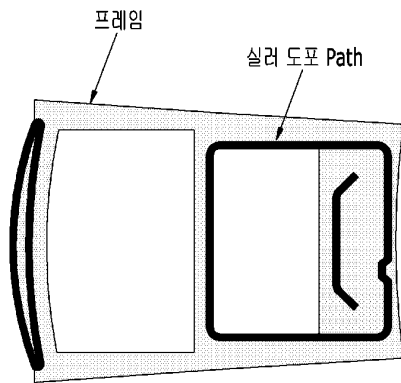
도면1



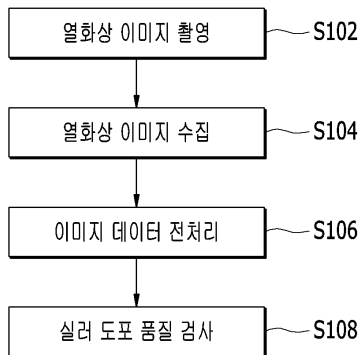
도면2



도면3



도면4



도면5

