(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0067303
(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)
(21) 출원번호 10-2014-0172367
(22) 출원일자 2014년12월03일
심사청구일자 2014년12월03일

(71) 출원인
울산과학기술원
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
주식회사 아이티스타
울산 북구 매곡산업로 35, 3층 R303호 (매곡동, 자동차부품혁신센타)
주식회사 유피시앤에스
울산광역시 남구 대학로145번길 6 ,2층(무거동,KT무거전화국)
(72) 발명자
김남훈
울산광역시 울주군 범서읍 구영로 101-7, 506동 506호 (구영2차푸르지오)
오영광
울산광역시 남구 옥현로 92-12, 203동 902호 (무거동, 옥현주공2단지아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
유미특허법인

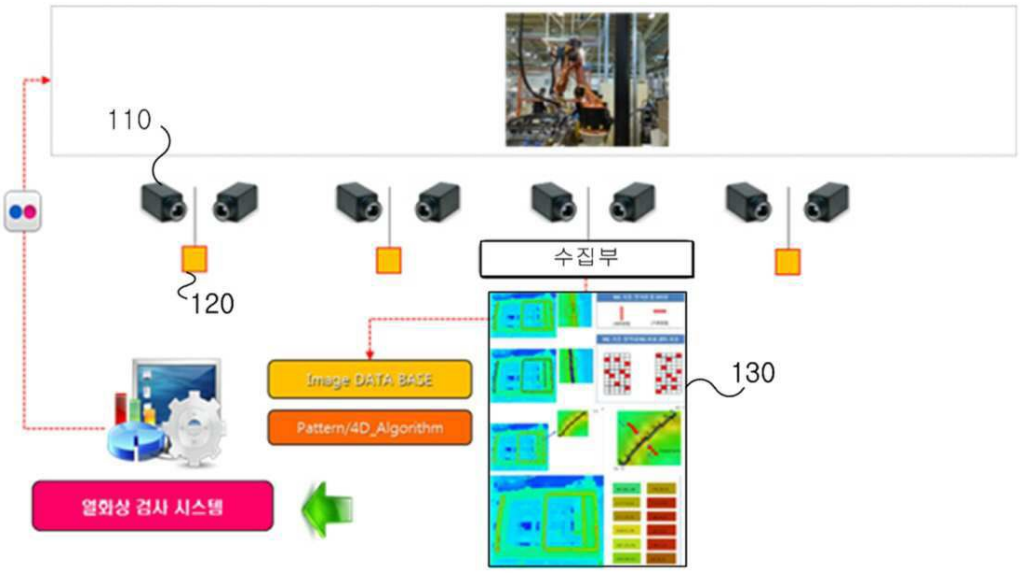
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 **실러 도포 품질 검사 장치 및 이를 이용한 실러 도포 품질 검사 방법**

(57) 요 약

본 발명에 따른 실러 도포 품질 검사 방법은 실러 도포 품질 검사 장치가 제조 공정상에서 실러 도포 부분의 품질을 검사하는 방법에서, 적어도 하나 이상의 열화상 카메라로 실러 도포 부분을 촬영하는 단계, 상기 적어도 하나 이상의 열화상 카메라로 촬영된 열화상 이미지를 분석하는 단계, 그리고 상기 열화상 이미지의 분석 결과를 이용해서 실러 도포 작업에 대한 품질 검사를 실시하는 단계를 포함한다.

대 표 도 - 도2



(72) 발명자

주익찬

전라남도 여수시 상암로 16, 110동 301호 (둔덕동, 라온유아파트)

김동철

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

양희종

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	자도앚 제조 부품산업의 IMAGE DATA 측정을 통한 창조적 품질관리
기 여 율	1/1
주관기관	울산과학기술대학교
연구기간	2014.04.01 ~ 2015.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

실러 도포 품질 검사 장치가 제조 공정상에서 실러 도포 부분의 품질을 검사하는 방법에서,

적어도 하나 이상의 열화상 카메라로 실러 도포 부분을 촬영하는 단계,

상기 적어도 하나 이상의 열화상 카메라로 촬영된 열화상 이미지를 분석하는 단계, 그리고

상기 열화상 이미지의 분석 결과를 이용해서 실러 도포 작업에 대한 품질 검사를 실시하는 단계

를 포함하는 실러 도포 품질 검사 방법.

청구항 2

제1항에서,

상기 촬영하는 단계는,

상기 실러 도포 부분을 복수 개로 나누어 각 부분 별로 촬영 영역을 설정하는 단계, 그리고

세분화된 상기 촬영 영역 별로 열화상 이미지를 촬영하는 단계

를 포함하는 실러 도포 품질 검사 방법.

청구항 3

제2항에서,

상기 열화상 이미지를 분석하는 단계는,

상기 열화상 이미지를 이용하여 실러 도포 부분의 온도를 측정하는 단계

를 포함하는 실러 도포 품질 검사 방법.

청구항 4

제3항에서,

상기 열화상 이미지를 분석하는 단계는,

상기 열화상 이미지의 왜곡을 보정하는 단계, 그리고

분석 영역의 오차를 수정하는 단계

를 더 포함하는 실러 도포 품질 검사 방법.

청구항 5

제3항에서,

상기 품질 검사를 실시하는 단계는,

촬영 영역 별로 측정된 실러 도포 부분의 온도를 이용해서 품질을 검사하는 단계

를 포함하는 실러 도포 품질 검사 방법.

청구항 6

제5항에서,

상기 품질을 검사하는 단계는,

실러 도포의 끊김 검사를 실시하며, 촬영 영역 별로 측정된 온도 정보를 이용해서 실러 도포 진행 방향의 중심선을 기준으로 끊어진 부분이 있는지 여부를 검사하여 제품 품질의 합격 또는 불합격 여부를 결정하는 단계

를 포함하는 실러 도포 품질 검사 방법.

청구항 7

제5항에서,

상기 품질을 검사하는 단계는,

실러 도포 진행 방향과 수직한 방향으로 실러가 도포의 폭을 측정하며, 실러가 도포된 폭의 길이를 검사하는 단계

를 포함하는 실러 도포 품질 검사 방법.

청구항 8

제7항에서,

상기 실러가 도포된 폭의 길이를 검사하는 단계는,

실러 도포 진행 방향을 따라 중심선을 설정하는 단계,

상기 중심선에서 좌우 방향의 온도 데이터의 기울기를 계산하는 단계, 그리고

상기 좌우 방향에서 상기 온도 데이터의 기울기 변화 값이 최대값인 좌우 위치들을 찾고, 상기 최대값인 상기 좌우 위치에서 길이를 계산하여 실러가 도포된 폭을 계산하는 단계

를 포함하는 실러 도포 품질 검사 방법.

청구항 9

제1항에서,

상기 실러 도포 부분을 촬영하는 단계 이전에는,

실러 도포가 되기 전에 실러가 도포될 부분을 촬영하고, 실러가 도포될 부분의 열화상 이미지를 획득하는 단계를 더 포함하며,

상기 품질 검사를 실시하는 단계는,

실러가 도포되기 전에 촬영한 상기 실러가 도포될 부분의 열화상 이미지로부터 분석한 온도와, 실러가 도포된 후에 촬영한 열화상 이미지로부터 분석한 온도를 비교해서 검사를 실시하는 단계

를 포함하는 실러 도포 품질 검사 방법.

청구항 10

촬영부에서 촬영된 실러 도포 부분의 열화상 이미지를 수집하는 수집부,

상기 수집된 열화상 이미지를 분석하는 분석부, 그리고

상기 열화상 이미지의 분석 결과를 이용해서 실러 도포 작업에 대한 품질 검사를 실시하는 품질 검사부

를 포함하는 실러 도포 품질 검사 장치.

청구항 11

제10항에서,

상기 촬영부는,

적어도 하나 이상의 열화상 카메라를 포함하며, 2대의 열화상 카메라로 실러 도포 부분을 촬영하며, 각각의 열화상 카메라가 촬영하는 실러 도포 부분간의 각도가 소정 각도이상 차이나는 실러 도포 품질 검사 장치.

청구항 12

제11항에서,

상기 수집부는,

상기 실러 도포 부분을 복수 개로 나누어 각 부분 별로 촬영 영역을 설정하고, 상기 촬영부가 상기 촬영 영역별로 열화상 이미지를 촬영하도록 제어하는 실러 도포 품질 검사 장치.

청구항 13

제12항에서,

상기 분석부는,

상기 열화상 이미지를 이용하여 실러 도포 부분의 온도를 측정하는 실러 도포 품질 검사 장치.

청구항 14

제13항에서,

상기 품질 검사부는,

실러 도포 진행 방향의 중심선을 기준으로 끊어진 부분이 있는지 여부를 확인하는 실러 도포의 끊김 검사를 실시하는 실러 도포 품질 검사 장치.

청구항 15

제13항에서,

상기 품질 검사부는,

실러 도포 진행 방향과 수직한 방향으로 실러가 도포의 폭을 측정하는 폭 검사를 실시하는 실러 도포 품질 검사 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

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

배 경 기 술

[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 툴에 고정되어 있으므로, 코너 구간의 검사가 제대로 이루어지지 않는 단점이 있다.

[0004] 따라서, 열화상 카메라를 이용하여 실러 도포 부분의 전체 구간을 검사할 수 있는 품질검사 프로세스가 필요한 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 열화상 카메라를 이용하여 실러 도포 작업에 대한 품질 검사를 실시할 수 있는 실러 도포 품질 검사 장치 및 이를 이용한 실러 도포 품질 검사 방법을 제안하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 실러 도포 품질 검사 방법은 실러 도포 품질 검사 장치가 제조 공정상에서 실러 도포 부분의 품질을 검사하는 방법에서, 적어도 하나 이상의 열화상 카메라로 실러 도포 부분을 촬영하는 단계, 상기 적어도 하나 이상의 열화상 카메라로 촬영된 열화상 이미지를 분석하는 단계, 그리고 상기 열화상 이미지의 분석 결과를 이

용해서 실러 도포 작업에 대한 품질 검사를 실시하는 단계를 포함한다.

[0007] 상기 촬영하는 단계는, 상기 실러 도포 부분을 복수 개로 나누어 각 부분 별로 촬영 영역을 설정하는 단계, 그리고 세분화된 상기 촬영 영역 별로 열화상 이미지를 촬영하는 단계를 포함할 수 있다.

[0008] 상기 열화상 이미지를 분석하는 단계는, 상기 열화상 이미지를 이용하여 실러 도포 부분의 온도를 측정하는 단계를 포함할 수 있다.

[0009] 상기 열화상 이미지를 분석하는 단계는, 상기 열화상 이미지의 왜곡을 보정하는 단계, 그리고 분석 영역의 오차를 수정하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0010] 상기 품질 검사를 실시하는 단계는, 촬영 영역 별로 측정된 실러 도포 부분의 온도를 이용해서 품질을 검사하는 단계를 포함할 수 있다.

[0011] 상기 품질을 검사하는 단계는, 실러 도포의 끊김 검사를 실시하며, 촬영 영역 별로 측정된 온도 정보를 이용해서 실러 도포 진행 방향의 중심선을 기준으로 끊어진 부분이 있는지 여부를 검사하여 제품 품질의 합격 또는 불합격 여부를 결정하는 단계를 포함할 수 있다.

[0012] 상기 품질을 검사하는 단계는, 실러 도포 진행 방향과 수직한 방향으로 실러가 도포의 폭을 측정하며, 실러가 도포된 폭의 길이를 검사하는 단계를 포함할 수 있다.

[0013] 상기 실러가 도포된 폭의 길이를 검사하는 단계는, 실러 도포 진행 방향을 따라 중심선을 설정하는 단계, 상기 중심선에서 좌우 방향의 온도 데이터의 기울기를 계산하는 단계, 그리고 상기 좌우 방향에서 상기 온도 데이터의 기울기 변화 값이 최대값인 좌우 위치들을 찾고, 상기 최대값인 상기 좌우 위치에서 길이를 계산하여 실러가 도포된 폭을 계산하는 단계를 포함할 수 있다.

[0014] 상기 실러 도포 부분을 촬영하는 단계 이전에는, 실러 도포가 되기 전에 실러가 도포될 부분을 촬영하고, 실러가 도포될 부분의 열화상 이미지를 획득하는 단계를 더 포함하며, 상기 품질 검사를 실시하는 단계는, 실러가 도포되기 전에 촬영한 상기 실러가 도포될 부분의 열화상 이미지로부터 분석한 온도와, 실러가 도포된 후에 촬영한 열화상 이미지로부터 분석한 온도를 비교해서 검사를 실시하는 단계를 포함할 수 있다.

[0015] 본 발명의 실러 도포 품질 검사 장치는 촬영부에서 촬영된 실러 도포 부분의 열화상 이미지를 수집하는 수집부, 상기 수집된 열화상 이미지를 분석하는 분석부, 그리고 상기 열화상 이미지의 분석 결과를 이용해서 실러 도포 작업에 대한 품질 검사를 실시하는 품질 검사부를 포함한다.

[0016] 상기 촬영부는, 적어도 하나 이상의 열화상 카메라를 포함하며, 2대의 열화상 카메라로 실러 도포 부분을 촬영하며, 각각의 열화상 카메라가 촬영하는 실러 도포 부분간의 각도가 소정 각도이상 차이날 수 있다.

[0017] 상기 수집부는, 상기 실러 도포 부분을 복수 개로 나누어 각 부분 별로 촬영 영역을 설정하고, 상기 촬영부가 상기 촬영 영역 별로 열화상 이미지를 촬영하도록 제어할 수 있다.

[0018] 상기 분석부는, 상기 열화상 이미지를 이용하여 실러 도포 부분의 온도를 측정할 수 있다.

[0019] 상기 품질 검사부는, 실러 도포 진행 방향의 중심선을 기준으로 끊어진 부분이 있는지 여부를 확인하는 실러 도포의 끊김 검사를 실시할 수 있다.

[0020] 상기 품질 검사부는, 실러 도포 진행 방향과 수직한 방향으로 실러가 도포의 폭을 측정하는 폭 검사를 실시할 수 있다.

발명의 효과

[0021] 본 발명에 따르면, 열화상 카메라로 촬영한 열화상 이미지를 이용한 데이터 분석을 통해, 제품 전구간의 실러 도포 작업에 대한 품질 검사를 실시함으로써, 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 제조 공정 상에서 실러 도포에 대한 품질 검사를 수행하는 전체 시스템 구조를 도시한 도면이다.

도 3은 본 발명의 한 실시예에 따라 실러 도포 품질 검사 장치가 검사 영역을 세분화하는 예를 도시한 도면이다.

도 4은 본 발명의 한 실시예에 따라 끊김 검사를 수행하는 예를 도시한 도면이다.

도 5는 본 발명의 한 실시예에 따라 실러 도포 품질 검사 장치가 실러 도포의 품질을 검사하는 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 실러 도포 품질 검사 장치 및 이를 이용한 실러 도포 품질 검사 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 카메라를 이용한 데이터 분석을 통해 실러 도포 제품 전구간의 실러 도포 작업에 대한 품질 검사를 실시하고, 실러 도포 온도를 분석하고 분류하여 품질을 평가한다. 이하에서는 실러 도포 품질 검사 장치가 본 발명의 한 실시예에 따라 자동차 생산 공정에서 썬루프의 실러 도포 공정을 분석하여 품질을 검사하는 공정을 예로 설명한다.

[0029] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실러 도포 품질 검사 장치(100)는 촬영부(110), 수집부(120), 분석부(130) 및 품질 검사부(140)를 포함한다.

[0030] 촬영부(110)는 실러 도포 공정에서 실러 도포 부분을 촬영하여 열화상 이미지를 얻는다.

[0031] 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.

[0032] 또한, 본 발명의 한 실시예에 따른 실러 도포 품질 검사 장치(100)는 촬영부(110)로 실러가 도포될 부분을 미리 촬영하고, 실러가 도포될 부분의 열화상 이미지를 획득할 수 있다. 그리고, 실러 도포 품질 검사 장치(100)는 실러가 도포되기 전에 촬영한 실러가 도포될 부분의 열화상 이미지로부터 분석한 온도와, 실러가 도포된 후에 촬영한 열화상 이미지로부터 분석한 온도를 비교해서 품질 검사를 실시할 수 있다.

[0033] 본 발명의 한실시예에 따른 실러 도포 품질 검사 장치(100)는 썬루프 실러 도포 공정에서 열화상 카메라를 이용한 제품의 품질을 검사하기 위해 2대 이상의 열화상 카메라가 필요하다. 이는 이미지 왜곡으로 인해 발생할 수 있는 문제를 방지하고, 검사 결과 신뢰성을 높이기 위함이다.

[0034] 그리고, 촬영부(100)는 본 발명의 한 실시예에 따라 2대의 열화상 카메라(112)로 실러 도포 부분을 촬영할 수 있다. 여기서, 2대의 열화상 카메라 각각이 촬영하는 실러 도포 부분간의 각도는 소정 각도이상 차이가 날 수 있다. 이는 하나의 열화상 카메라로 촬영하는 부분이 특정 각도 이상일 경우에, 해당 열화상 카메라로 촬영된 열화상 이미지로는 품질 검사 결과를 신뢰하기 어렵기 때문이다.

[0035] 따라서, 본 발명의 한실시예에 따른 실러 도포 품질 검사 장치(100)는 해당 조건 각도 내에서도 정확한 열화상 이미지를 획득할 수 있도록, 제품의 앞, 뒤로 카메라를 배치하고, 카메라 설치 대수를 2대 또는 그 이상으로 결정할 수가 있다.

[0036] 그리고, 본 발명의 한실시예에 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.

[0037] 수집부(120)는 촬영부(110)에서 촬영된 실러 도포 부분의 열화상 이미지를 수집한다. 수집부(120)는 실러 도포 부분을 복수 개로 나누어 각 부분 별로 촬영 영역을 설정하고, 상기 촬영부가 상기 촬영 영역 별로 열화상 이미지를 촬영하도록 제어할 수 있다.

[0038] 이러한 수집부(120)는 본 발명의 한 실시예에 따라 왜곡 보정부(122)를 포함한다.

[0039] 왜곡 보정부(122)는 상기 열화상 이미지의 왜곡을 보정하고, 분석 영역의 오차를 수정한다.

[0040] 분석부(130)는 수집부(120)에서 수집된 열화상 이미지를 분석하고, 분석된 자료를 품질 검사부(140)에 제공한다.

[0041] 그리고, 분석부(130)는 본 발명의 한 실시예에 따라 열화상 이미지를 이용하여 실러 도포 부분의 온도를 측정하는 온도 분석부(132)를 포함한다.

[0042] 품질 검사부(140)는 열화상 이미지의 분석 결과를 이용해서 실러 도포 작업에 대한 품질 검사를 실시한다. 품질 검사부(140)는 촬영 영역 별로 측정된 실러 도포 부분의 온도를 이용해서 품질 검사를 수행한다.

[0043] 그리고, 품질 검사부(140)는 본 발명의 한 실시예에 따라 끊김 검사부(142) 및 폭 검사부(144)를 포함한다.

[0044] 끊김 검사부(142)는 실러 도포 진행 방향의 중심선을 기준으로 끊어진 부분이 있는지 여부를 확인하는 실러 도포의 끊김 검사를 실시한다.

[0045] 끊김 검사부(142)는 촬영 영역 별로 측정된 온도 정보를 이용해서 실러 도포 진행 방향의 중심선을 기준으로 끊어진 부분이 있는지 여부를 검사하여 제품 품질의 합격 또는 불합격 여부를 결정한다.

[0046] 폭 검사부(144)는 실러 도포 진행 방향과 수직한 방향으로 실러가 도포의 폭을 측정하는 폭 검사를 실시한다. 폭 검사부(144)는 실러 도포 진행 방향과 수직한 방향으로 실러가 도포의 폭을 측정하며, 실러가 도포된 폭의 길이를 검사한다.

[0047] 여기서, 폭 검사부(144)는 실러 도포 진행 방향을 따라 중심선을 설정하고, 중심선에서 좌우 방향의 온도 데이터의 기울기를 계산한다. 그리고, 폭 검사부(144)는 좌우 방향에서 상기 온도 데이터의 기울기 변화 값이 최대값인 좌우 위치들을 찾고, 상기 최대값인 상기 좌우 위치에서 길이를 계산하여 실러가 도포된 폭을 계산할 수 있다.

[0048] 또한, 본 발명의 한실시예에 따른 실러 도포 품질 검사 장치(100)는 PLC, Network, 키오스크 PC 등의 장치를 이용하여 열화상 카메라로부터 수집한 데이터를 서버까지 전송할 수 있다.

[0049] 그리고, 본 발명의 한실시예에 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 빠른 시간 내에 인지하고 반응 할 수 있다.

[0050] 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따라 제조 공정 상에서 실러 도포에 대한 품질 검사를 수행하는 전체 시스템 구조를 도시한 도면이다.

[0051] 도 2를 참조하면, 본 발명의 한실시예에 따른 실러 도포 품질 검사 장치(100)는 열화상 카메라 2대를 사용하여, 제품의 앞, 뒷 부분의 실러 도포 결과를 촬영한다. 여기서, 제품을 나누어서 촬영한 이유는 카메라와 제품의 촬영 각도에 따른 왜곡이 발생함으로 인해 품질 결과 신뢰도가 떨어지는 것을 방지하기 위함이다.

[0052] 그리고, 제품 품질 분석은 팔레트(Pallet)위에 고정된 제품의 촬영된 이미지를 사용한다. 이는 4D data 기반의 기 설정된 분석 영역과 촬영한 제품의 이미지간의 위치 오차가 발생 할 수 있기 때문이다. 그리고, 이러한 오차는 품질분석 결과 신뢰도 하락에 큰 영향을 줄 수 있다. 이에 따라, 3D 캐드 정보와 열화상 카메라로 촬영된 이미지에서, 설정된 분석 영역과 촬영된 제품의 분석 영역 설정 오차를 찾고 수정한다.

[0053] 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따라 실러 도포 품질 검사 장치가 검사 영역을 세분화하는 예를 도시한 도면이다.

[0054] 본 발명의 한실시예에 따른 실러 도포 품질 검사 장치(100)는 제품 품질 검사를 효율적으로 표현하기 위해 검사

영역을 세분화한다. 이는 작업자 또는 검사자가 제품 불량 발생시, 제품의 불량 위치를 파악하고, 현장에서 바로 수정 및 보완이 가능한 불량인지, 현장에서 대응 할 수 없는 불량인지 확인 할 수 있도록 하기 위함이다. 또한, 연속적 불량 판정 시, 보다 정확한 불량 위치를 확인하여 기계의 문제로 인한 불량제품 인지 확인을 돕기 위함이다.

[0055] 도 4은 본 발명의 한 실시예에 따라 끊김 검사를 수행하는 예를 도시한 도면이다.

[0056] 우선, 끊김 검사는 제품의 실러가 도포되다가 끊어진 부분이 있는지 확인 하기 위함이다. 본 발명의 한실시예에 따른 실러 도포 품질 검사 장치(100)는 도 4에서와 같이, 중심선을 기준으로, 끊어진 부분이 있는지 검사하여, 끊김 검사의 합격/불합격 여부를 판다.

[0057] 그리고, 본 발명의 한실시예에 따른 실러 도포 품질 검사 장치(100)는 폭 검사를 수행할 수 있다. 여기서, 폭 검사는 도포된 실러의 중앙에서 수직하게 도포된 폭의 길이를 검사하는 것이다. 폭 검사는 끊김 검사 예시 그림에서와 같이 중심선의 수직 방향으로 실러 도포된 부분의 길이를 계산하여 폭 검사의 합격 또는 불합격 여부를 판단한다.

[0058] 폭 검사는 중심선에서 좌, 우 온도 데이터의 기울기를 계산하고, 좌우 각각의 기울기 변화 값이, 최대값에서 줄어드는 위치를 찾아 좌우 길이를 계산한다. 이 때의 길이가 해당 위치의 폭 길이가 된다.

[0059] 또한, 본 발명의 한실시예에 따른 실러 도포 품질 검사 장치(100)는 미세 끊김 검사를 수행한다.

[0060] 미세 끊김 검사는 전후 상대 최대 온도 그래프 중 21개 픽셀을 비교하여, 특정 패턴을 검사한다. 예를 들어, 각 온도 포인트를 T(1)…T(i)라고 할 때(여기서, i는 end point 번호), 미세 끊김 검사 온도 위치가 n인 경우, 20개 데이터 중 [T'(n)~T'(n+20)] 최대 온도 값 및 최소 온도 값을 계산한다.

[0061] 그리고, 만약, 최소값 인덱스가 10 [T'(10)] 이면, 각 인덱스 간의 기울기를 계산한다(T''(m) = T'(n+1)-T'(n)). T(10)을 기준으로 좌, 우 기울기를 이용하여 미세 끊김을 계산하고, 미세 끊김으로 판단 시, 사용자에게 불량 가능성이 있음을 알린다.

[0062] 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따라 실러 도포 품질 검사 장치가 실러 도포의 품질을 검사하는 과정을 간략히 도시한 흐름도이다. 이하의 흐름도는 도 1 내지 도 4의 구성과 연계하여 동일한 도면부호를 사용하여 설명한다.

[0063] 도 5를 참조하면, 본 발명의 한 실시예에 따라 실러 도포 품질 검사 장치(100)는 열화상 카메라로 실로 도포 부분의 열화상 이미지를 촬영한다(S102). 실러 도포 품질 검사 장치(100)는 실러 도포 부분을 복수 개로 나누어 각 부분 별로 촬영 영역을 설정하고, 세분화된 촬영 영역 별로 열화상 이미지를 촬영한다.

[0064] 그리고, 실러 도포 품질 검사 장치(100)는 열화상 이미지를 수집하고, 열화상 이미지 왜곡을 보정하여 분석 영역을 로딩한다(S104, S106).

[0065] 실러 도포 품질 검사 장치(100)는 분석 영역에 오차가 있는지 여부를 판단하고, 오차가 없는 경우, 불량 패턴을 검사한다(S108, S110). 실러 도포 품질 검사 장치(100)는 열화상 이미지를 이용하여 실러 도포 부분의 온도를 측정하고, 온도 측정 결과를 이용해 품질을 검사한다. 실러 도포 품질 검사 장치(100)는 실러 도포의 끊김 검사, 실러가 도포된 폭의 길이 검사 및 미세 끊김 검사 등을 수행한다.

[0066] 실러 도포 품질 검사 장치(100)는 검사 결과에 따라 합격 및 불합격 여부를 판정하고, 이를 사용자에게 제공한다(S112).

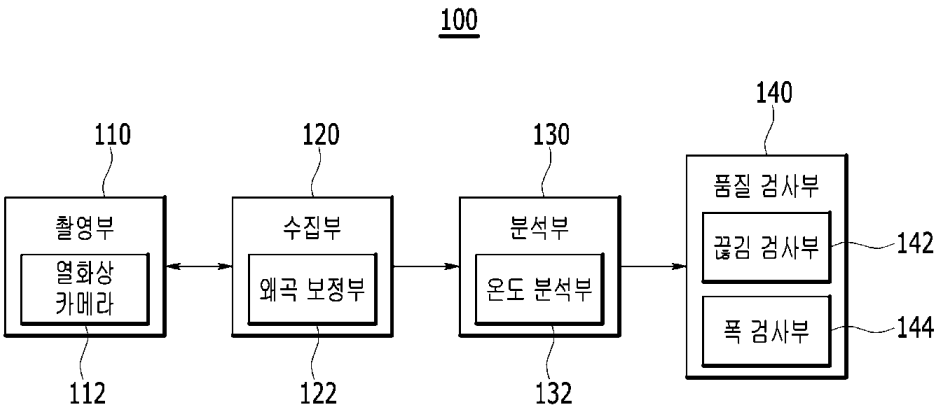
[0067] 따라서, 본 발명의 한 실시예에 따른 실러 도포 품질 검사 장치는 열화상 카메라로 촬영한 열화상 이미지를 이용한 데이터 분석을 통해, 제품 전구간의 실러 도포 작업에 대한 품질 검사를 실시함으로써, 실러 도포 작업에 대한 품질 검사를 실시할 수 있는 환경을 제공한다.

[0068] 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.

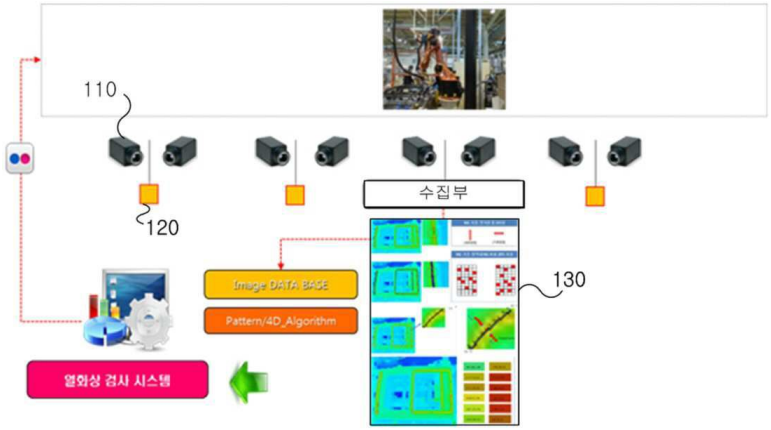
[0069] 이상에서 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

도면

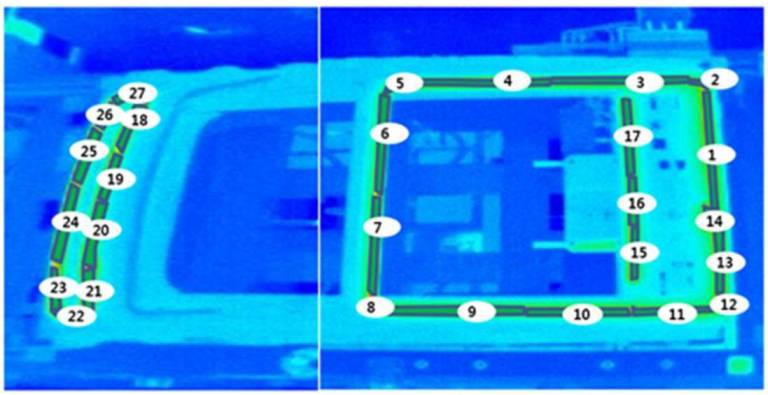
도면1



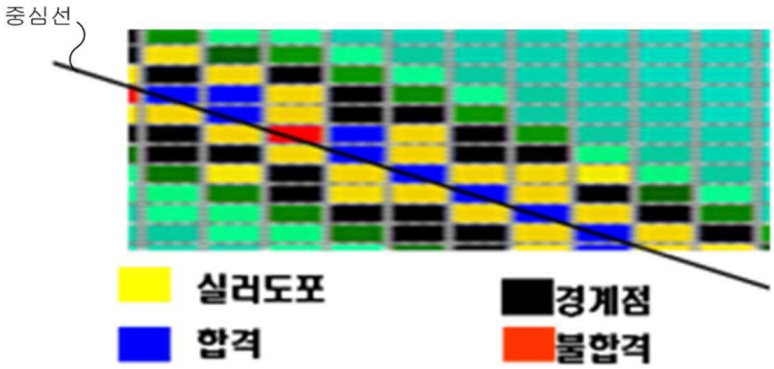
도면2



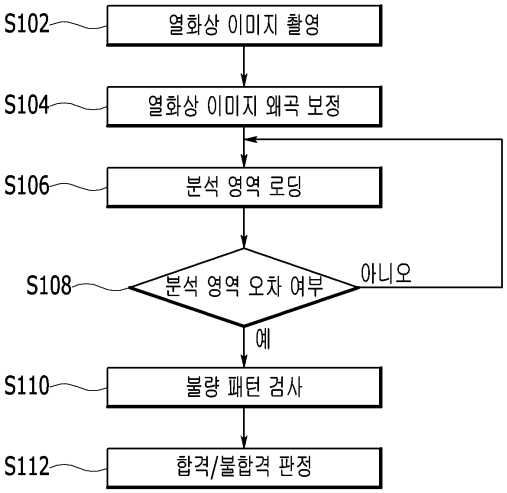
도면3



도면4


중심선
실러도포
경계점
합격
불합격

도면5


S102
열화상 이미지 촬영
S104
열화상 이미지 왜곡 보정
S106
분석 영역 로딩
S108
분석 영역 오차 여부
아니오
예
S110
불량 패턴 검사
S112
합격/불합격 판정