

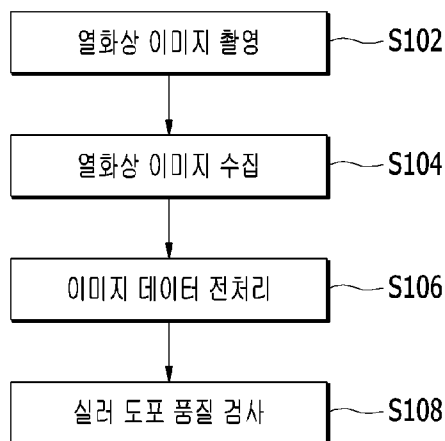


- (51) 국제특허분류:
G01N 25/72 (2006.01) G06T 1/00 (2006.01)
G01J 5/48 (2006.01) B05B 12/00 (2006.01)
G01B 21/02 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/013011
- (22) 국제출원일: 2015년 12월 1일 (01.12.2015)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2014-0172368 2014년 12월 3일 (03.12.2014) KR
- (71) 출원인: 울산과학기술원 (UNIST (ULSAN NATIONAL INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY)) [KR/KR]; 44919 울산시 울주군 언양읍 유니스트길 50, Ulsan (KR). 주식회사 아이티스타 (ITSTAR CO., LTD.) [KR/KR]; 44703 울산시 남구 왕생로 99 화명빌딩 5층, Ulsan (KR). 주식회사 유평시엔에스 (UP-GRADE CONSULTING & SOLUTION) [KR/KR]; 34137 울산시 남구 대학로 145 번길 6 2층, Ulsan (KR).
- (72) 발명자: 김남훈 (KIM, Namhun); 44919 울산시 울주군 언양읍 유니스트길 50, Ulsan (KR). 이윤재 (LEE, Yun Jae); 44919 울산시 울주군 언양읍 유니스트길 50, Ulsan (KR). 오영광 (OH, Yeonggwang); 44919 울산시 울주군 언양읍 유니스트길 50, Ulsan (KR). 김동철 (KIM, Dong Chul); 44202 울산시 북구 달천로 50 103 동 203 호, Ulsan (KR). 오경모 (OH, Kyung Mo); 44606 울산시 남구 대학로 145 번길 6KT 서울산 오피스 4층, Ulsan (KR).
- (74) 대리인: 한상민 (HAN, Sang Min) 등; 08502 서울특별시 금천구 가산디지털 1로 196, 303 호, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[다음 쪽 계속]

(54) Title: DEVICE FOR INSPECTING QUALITY OF THERMAL IMAGING AND METHOD FOR INSPECTING QUALITY OF THERMAL IMAGING USING PRE-PROCESSED THERMOGRAPHIC IMAGE

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



(57) Abstract: A method for inspecting the quality of thermal imaging using a pre-processed thermographic image, according to the present invention, is a method for a device for inspecting the quality of thermal imaging to inspect the quality of a sealer application by pre-processing thermographic image data, the method comprising the steps of: collecting a thermographic image showing a part where sealer was applied that was photographed using a thermal imaging camera; pre-processing the collected thermographic image; and inspecting the quality of the sealer application work by analyzing the pre-processed thermographic image.

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

S102 ... Photograph thermographic image
S104 ... Collect thermographic image
S106 ... Pre-process image data
S108 ... Inspect quality of sealer application



(84) **지정국** (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,

SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: 전처리한 열화상 이미지를 이용한 열화상 품질 검사 장치 및 열화상 품질 검사 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 전처리한 열화상 이미지를 이용한 열화상 품질 검사 장치 및 열화상 품질 검사 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 현재 실러 도포 공정에 대한 불량 및 양품의 정의는 실러 도포 유무로 이루어진다. 그리고, 실러 도포에 대한 품질 검사는 2D 카메라를 사용하고 있다.
- [3] 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.
- [4] 그러나, 선루프 품질검사를 위해 열화상 카메라로 촬영한 이미지를 바로 사용하기에는 촬영 이미지의 왜곡이 발생하여, 이미지 상의 제품 길이와 실제 제품 길이 차이가 발생하는 어려움이 있다. 이는, 이미지를 사용하여 품질 검사를 하는 데에 있어 결과 신뢰성을 떨어뜨리는 문제를 야기한다.
- [5] 또한, 열화상 카메라로 촬영한 이미지를 바로 사용하는 경우에는 생산라인이 흐르는 상태에서 전체 이미지를 비교 분석하기에 검사 시간이 불충분한 어려움이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

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

과제 해결 수단

- [7] 본 발명의 전처리한 열화상 이미지를 이용한 열화상 품질 검사 방법은 열화상 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.
- [8] 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.
- [9] 상기 열화상 이미지를 전처리하는 단계는, 상기 열화상 이미지를 이용하여

- 실러 도포 부분의 온도를 측정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [10] 상기 열화상 이미지를 전처리하는 단계는, 측정된 온도 데이터를 이용해 열화상 이미지를 흑백 이미지로 변환하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [11] 상기 열화상 이미지를 전처리하는 단계는, 실러 도포 부분의 중심선을 찾고, 상기 중심선을 기반으로 검사 영역을 설정하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [12] 상기 품질 검사를 실시하는 단계는, 촬영 영역 별로 변환된 흑백 이미지 및 중심선을 이용해서 실러 도포 부분에 대한 품질을 검사하는 단계를 포함할 수 있다.
- [13] 상기 열화상 이미지를 전처리하는 단계는, 실러 도포 부분의 각도에 따라 길이를 보정하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [14] 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.
- [15] 본 발명의 전처리한 열화상 이미지를 이용한 열화상 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.
- [16] 상기 전처리부는, 상기 열화상 이미지를 이용하여 실러 도포 부분의 온도를 측정하고, 측정된 온도 데이터를 이용해 열화상 이미지를 흑백 이미지로 변환할 수 있다.
- [17] 상기 전처리부는, 실러 도포 부분의 중심선을 찾고, 상기 중심선을 기반으로 검사 영역을 설정할 수 있다.
- [18] 상기 품질 검사부는, 촬영 영역 별로 변환된 흑백 이미지 및 중심선을 이용해서 실러 도포 부분에 대한 품질을 검사할 수 있다.
- [19] 상기 품질 검사부는, 실러 도포 진행 방향의 중심선을 기준으로 끊어진 부분이 있는지 여부를 검사하는 실러 도포의 끊김 검사를 실시할 수 있다.
- [20] 상기 품질 검사부는, 실러 도포 진행 방향과 수직한 방향으로 실러가 도포의 폭의 길이를 검사하는 폭 검사를 실시할 수 있다.

발명의 효과

- [21] 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

- [22] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 열화상 품질 검사 장치의 구조를 간략히

도시한 도면이다.

[23] 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따라 3차원 형상 정보를 2차원 맵핑하는 예를 도시한 도면이다.

[24] 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 열화상 품질 검사 장치의 검사영역을 설정해서 도출한 실러 도포 경로를 도시한 도면이다.

[25] 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따라 열화상 품질 검사 장치가 실러 도포의 품질을 검사하는 과정을 간략히 도시한 흐름도이다.

[26] 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따라 열화상 품질 검사 장치의 전처리부가 이미지 데이터를 전처리하는 과정을 간략히 도시한 흐름도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[27] 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.

[28] 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.

[29] 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.

[30] 이제 도 1 내지 도 5를 참고하여 본 발명의 한 실시예에 따른 전처리한 열화상 이미지를 이용한 열화상 품질 검사 장치 및 열화상 품질 검사 방법에 대하여 상세하게 설명한다.

[31] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 열화상 품질 검사 장치의 구조를 간략히 도시한 도면이다. 이때, 열화상 품질 검사 장치는 본 발명의 실시예에 따른 설명을 위해 필요한 개략적인 구성만을 도시할 뿐 이러한 구성에 국한되는 것은 아니다.

[32] 본 발명의 한 실시예에 따른 열화상 품질 검사 장치는 열화상 이미지를 전처리하고, 전처리된 데이터를 이용해서 실러 도포 제품 전구간의 실러 도포 작업에 대한 품질 검사를 실시한다. 이하에서는 열화상 품질 검사 장치가 본 발명의 한 실시예에 따라 자동차 생산 공정에서 쉐루프의 실러 도포 공정을 분석하여 품질을 검사하는 공정을 예로 설명한다.

[33] 도 1을 참조하면, 본 발명의 열화상 품질 검사 장치(100)는 촬영부(110), 전처리부(120) 및 품질 검사부(130)를 포함한다.

[34] 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.

- [35] 그리고, 본 발명의 한 실시예에 따른 열화상 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.
- [36] 전처리부(120)는 촬영부(110)에서 촬영된 실러 도포 부분의 열화상 이미지를 수집하고, 수집된 열화상 이미지에 대한 전처리 작업을 수행한다.
- [37] 이러한 전처리부(120)는 본 발명의 한 실시예에 따라 온도 측정부(122), 이미지 변환부(124) 및 중심선 설정부(126)를 포함한다.
- [38] 온도 측정부(122)는 열화상 이미지를 이용하여 실러 도포 부분의 온도를 측정하는
- [39] 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.
- [40] 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.
- [41] 품질 검사부(130)는 전처리된 상기 열화상 이미지에 대한 데이터를 분석하여 실러 도포 작업에 대한 품질 검사를 실시한다.
- [42] 그리고, 품질 검사부(130)는 본 발명의 한 실시예에 따라 끊김 검사부(132) 및 폭 검사부(134)를 포함한다.
- [43] 끊김 검사부(132)는 실러 도포 진행 방향의 중심선을 기준으로 끊어진 부분이 있는지 여부를 확인하는 실러 도포의 끊김 검사를 실시한다.
- [44] 끊김 검사부(132)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.
- [45] 폭 검사부(134)는 실러 도포 진행 방향과 수직한 방향으로 실러가 도포의 폭을 측정하는 폭 검사를 실시한다. 폭 검사부(134)는 실러 도포 진행 방향과 수직한 방향으로 실러가 도포의 폭을 측정하며, 실러가 도포된 폭의 길이를 검사한다.
- [46] 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 최대값인 좌우 위치들을 찾고, 상기 최대값인 상기 좌우 위치에서 길이를 계산하여 실러가 도포된 폭을 계산할 수 있다.
- [47] 또한, 본 발명의 한 실시예에 따른 열화상 품질 검사 장치(100)는 PLC, Network,

키오스크 PC 등의 장치를 이용하여 열화상 카메라로부터 수집한 데이터를 서버까지 전송할 수 있다.

- [48] 그리고, 본 발명의 한 실시예에 따른 열화상 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.
- [49] 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따라 3차원 형상 정보를 2차원 맵핑하는 예를 도시한 도면이고, 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 열화상 품질 검사 장치가 검사영역을 설정해서 도출한 실러 도포 경로를 도시한 도면이다.
- [50] 본 발명의 한 실시예에 따른 열화상 품질 검사 장치(100)는 도 2에서와 같이 카메라에서 촬영한 3차원 형상 정보를 2차원 평면에 맵핑한다.
- [51] 그리고, 본 발명의 한 실시예에 따른 열화상 품질 검사 장치(100)는 도 3에서와 같이 검사영역을 설정하고, 프레임 사이에서 실러가 도포된 경로를 도출할 수 있다.
- [52] 영상 왜곡은 제품의 부정확한 평가를 유발하는 원인이 된다. 그러므로, 본 발명의 한 실시예에 따른 열화상 품질 검사 장치(100)는 카메라 캘리브레이션으로 변환 관계를 정의하고 파라미터를 찾아낸다.
- [53] 카메라 캘리브레이션에서, 카메라 각도(Angle of Camera)는 제품 평면(피사체)으로부터의 카메라 각도이고, 열화상 카메라 설치 시 환경적인 제약으로 인해, 열화상 카메라를 수직으로 설치 할 수 없으므로 필요하다.
- [54] 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따라 열화상 품질 검사 장치가 실러 도포의 품질을 검사하는 과정을 간략히 도시한 흐름도이다. 이하의 흐름도는 도 1의 구성과 연계하여 동일한 도면부호를 사용하여 설명한다.
- [55] 도 4를 참조하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 열화상 품질 검사 장치(100)는 열화상 카메라를 이용해서 실러 도포 부분의 열화상 이미지를 촬영한다(S102). 여기서, 열화상 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.
- [56] 그리고, 열화상 품질 검사 장치(100)는 카메라에서 촬영된 열화상 이미지를 수집하고, 수집된 열화상 이미지에 대한 전처리 작업을 수행한다(S104, S106). 열화상 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.
- [57] 열화상 품질 검사 장치(100)는 촬영 영역 별로 변환된 흑백 이미지 및 중심선을 이용해서 실러 도포 부분에 대한 품질 검사를 실시한다(S108). 여기서, 열화상

품질 검사 장치(100)는 실러 도포의 굵김 검사, 실러가 도포된 폭의 길이 검사 및 미세 굵김 검사 등을 수행한다.

- [58] 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따라 열화상 품질 검사 장치의 전처리부가 이미지 데이터를 전처리하는 과정을 간략히 도시한 흐름도이다. 이하의 흐름도는 도 1의 구성과 연계하여 동일한 도면부호를 사용하여 설명한다.
- [59] 도 5를 참조하면, 열화상 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).
- [60] 그리고, 열화상 품질 검사 장치(100)의 전처리부(120)는 온도 데이터를 흑백 이미지로 변환한다(S206).
- [61] 열화상 품질 검사 장치(100)의 전처리부(120)는 스켈렉톤(Skeleton) 알고리즘을 적용해서 이미지의 중심선을 찾는다(S208).
- [62] 열화상 품질 검사 장치(100)의 전처리부(120)는 노이즈 검사를 수행하고, 중심 데이터를 저장한다(S210, S212).
- [63] 따라서, 본 발명의 한 실시예에 따른 열화상 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 제공한다.
- [64] 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.
- [65] 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.

청구범위

- [청구항 1] 열화상 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 단계
를 포함하는 전처리한 열화상 이미지를 이용한 열화상 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 열화상 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 열화상 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 열화상 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 열화상 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 단계를 포함하는 전처리한 열화상 이미지를 이용한 열화상 품질 검사 방법.

[청구항 7]

제6항에서,
상기 열화상 이미지를 전처리하는 단계는,
실러 도포 부분의 각도에 따라 길이를 보정하는 단계를 더 포함하는 전처리한 열화상 이미지를 이용한 열화상 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 수직한 방향으로 실러가 도포의 폭의 길이를 검사하는 폭 검사를 실시하는 단계를 포함하는 전처리한 열화상 이미지를 이용한 열화상 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 검사부를 포함하는 전처리한 열화상 이미지를 이용한 열화상 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 열화상 품질 검사 장치.

[청구항 11]

제10항에서,
상기 전처리부는,
실러 도포 부분의 중심선을 찾고, 상기 중심선을 기반으로 검사 영역을 설정하는 전처리한 열화상 이미지를 이용한 열화상 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 열화상 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 열화상 품질 검사 장치.

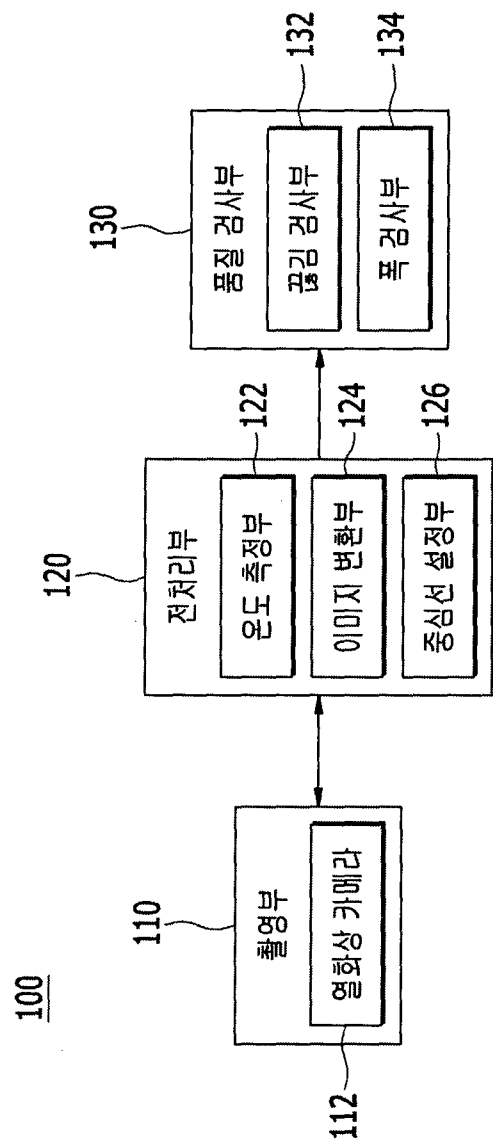
[청구항 14]

제12항에서,

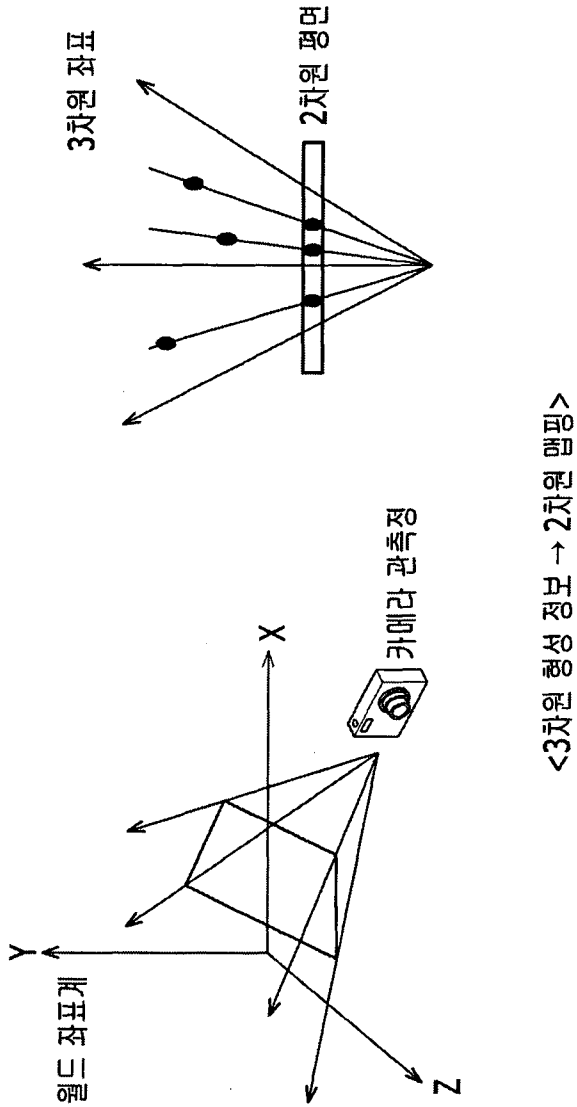
상기 품질 검사부는,

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

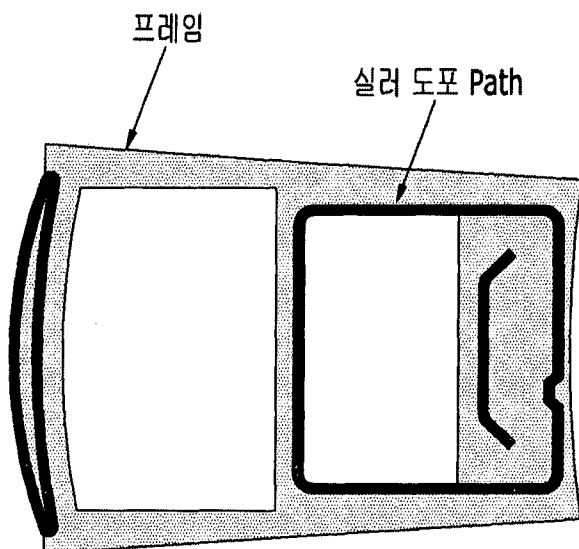
[Fig. 1]



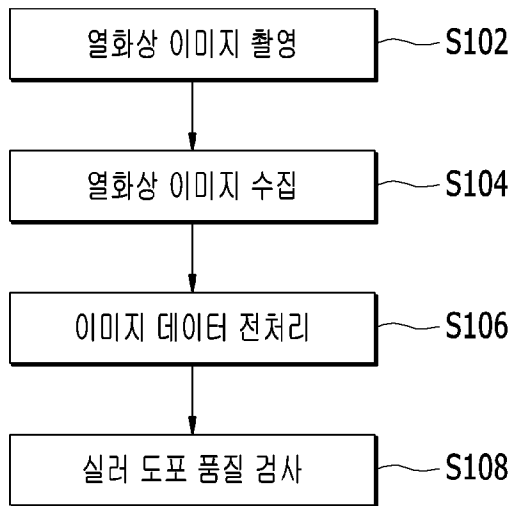
[Fig. 2]



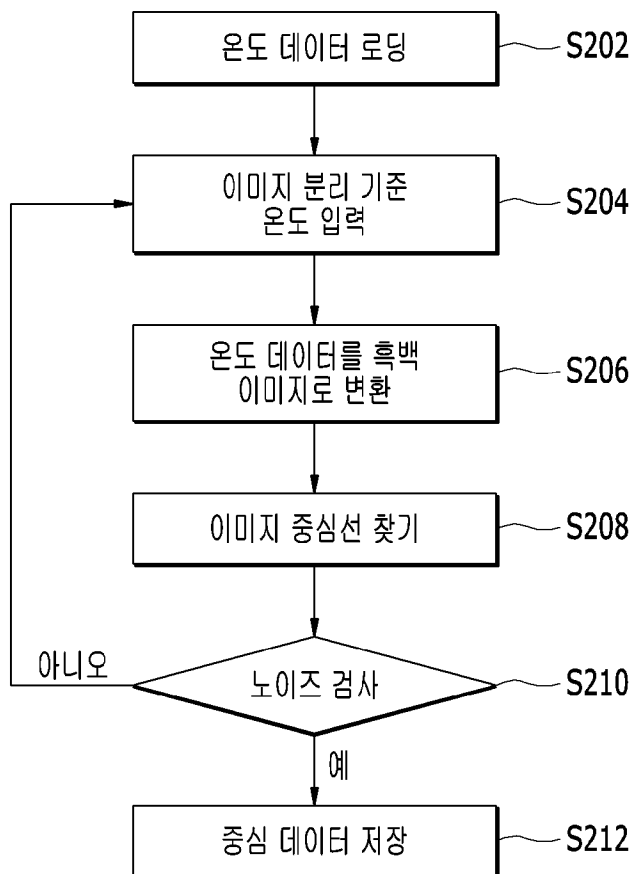
[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/013011**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****G01N 25/72(2006.01)i, G01J 5/48(2006.01)i, G01B 21/02(2006.01)i, G06T 1/00(2006.01)i, B05B 12/00(2006.01)i**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01N 25/72; G06K 9/00; G01N 25/18; G01N 21/35; G01M 3/02; G01N 29/24; G01J 5/48; G01B 21/02; G06T 1/00; B05B 12/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: thermal imaging, check, image, pre-processing, sealer, quality, camera, black and white, temperature and central line

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2000-227407 A (NIKKISO CO., LTD.) 15 August 2000 See paragraphs [0018]-[0022], claim 1 and figure 1.	1-3,9
Y		4,10
A		5-8,11-14
Y	JP 2009-192453 A (RAITO KOGYO CO., LTD.) 27 August 2009 See paragraph [0028] and claim 1.	4,10
A	KR 10-2009-0046393 A (KOREA RESEARCH INSTITUTE OF STANDARDS AND SCIENCE) 11 May 2009 See claims 1, 9 and figure 5.	1-14
A	US 2006-0165264 A1 (SAITOH et al.) 27 July 2006 See claims 1, 3 and figure 2.	1-14
A	JP 2014-130062 A (OSHITA, Eikichi et al.) 10 July 2014 See claim 1 and figure 1.	1-14



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 FEBRUARY 2016 (18.02.2016)

Date of mailing of the international search report

19 FEBRUARY 2016 (19.02.2016)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2015/013011

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2000-227407 A	15/08/2000	NONE	
JP 2009-192453 A	27/08/2009	JP 5058843 B2	24/10/2012
KR 10-2009-0046393 A	11/05/2009	KR 10-0931370 B1	15/12/2009
US 2006-0165264 A1	27/07/2006	JP 2006-209363 A	10/08/2006
		JP 2006-209364 A	10/08/2006
		JP 2006-236309 A	07/09/2006
JP 2014-130062 A	10/07/2014	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

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

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G01N 25/72; G06K 9/00; G01N 25/18; G01N 21/35; G01M 3/02; G01N 29/24; G01J 5/48; G01B 21/02; G06T 1/00; B05B 12/00

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 열화상, 검사, 이미지, 전처리, 실러, 품질, 카메라, 흑백, 온도 및 중심선

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 2000-227407 A (NIKKISO CO., LTD.) 2000.08.15 단락 [0018]-[0022], 청구항 1 및 도면 1 참조.	1-3,9
Y		4,10
A		5-8,11-14
Y	JP 2009-192453 A (RAITO KOGYO CO., LTD.) 2009.08.27 단락 [0028] 및 청구항 1 참조.	4,10
A	KR 10-2009-0046393 A (한국표준과학연구원) 2009.05.11 청구항 1, 9 및 도면 5 참조.	1-14
A	US 2006-0165264 A1 (SAITOH et al.) 2006.07.27 청구항 1, 3 및 도면 2 참조.	1-14
A	JP 2014-130062 A (OSHITA, EIKICHI et al.) 2014.07.10 청구항 1 및 도면 1 참조.	1-14

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2016년 02월 18일 (18.02.2016)

국제조사보고서 발송일

2016년 02월 19일 (19.02.2016)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

이현길

전화번호 +82-42-481-8525



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2000-227407 A	2000/08/15	없음	
JP 2009-192453 A	2009/08/27	JP 5058843 B2	2012/10/24
KR 10-2009-0046393 A	2009/05/11	KR 10-0931370 B1	2009/12/15
US 2006-0165264 A1	2006/07/27	JP 2006-209363 A	2006/08/10
		JP 2006-209364 A	2006/08/10
		JP 2006-236309 A	2006/09/07
JP 2014-130062 A	2014/07/10	없음	