



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0109578
(43) 공개일자 2022년08월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06V 10/10 (2022.01) G06K 9/62 (2022.01)
G06N 20/00 (2019.01) G06T 7/00 (2017.01)
(52) CPC특허분류
G06V 10/10 (2022.01)
G06K 9/6201 (2022.01)
(21) 출원번호 10-2021-0012762
(22) 출원일자 2021년01월29일
심사청구일자 2021년01월29일

(71) 출원인
(주)이지지오
부산광역시 사상구 모덕로95번길 108(모라동)
김정수
부산광역시 사상구 모덕로95번길 108(모라동)
(뒷면에 계속)
(72) 발명자
김정수
부산광역시 사상구 모덕로95번길 108(모라동)
송수복
부산광역시 북구 금곡대로 166 , 207동 2402호(화명동, 화명롯데캐슬카이저)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
장혜승

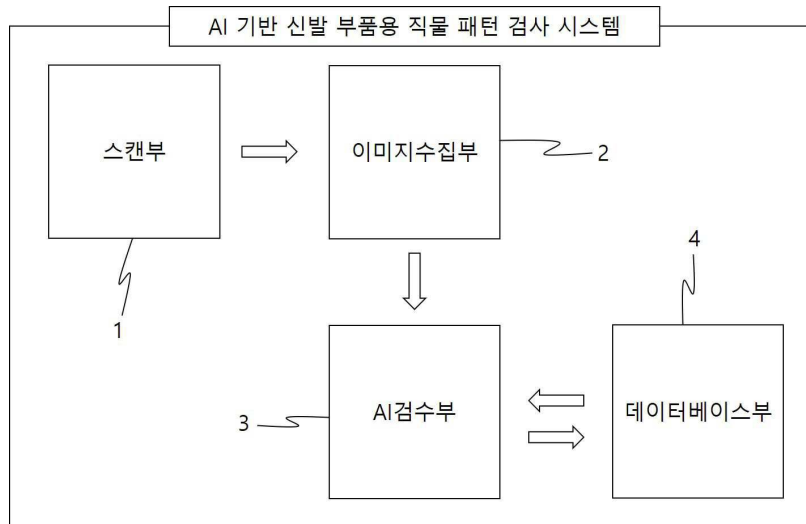
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 발명의 명칭 AI 기반 신발 부품용 직물 패턴 검사 시스템

(57) 요약

본 발명은 AI 기반 신발 부품용 직물 패턴 검사 시스템에 관한 것으로, 자세하게는 컴퓨터 비전과 기계학습을 통해 신발 부품용 직물의 패턴을 검사하는 AI 기반 신발 부품용 직물 패턴 검사 시스템에 관한 것으로, 직물의 패턴을 이미지화 하여 수집하고, 결함 패턴을 판별하는 AI 기반 신발 부품용 직물 패턴 검사 시스템에 있어서, 직물의 패턴을 컴퓨터 비전을 통해 이미지화 하는 스캔부와, 상기 스캔부가 생성한 이미지를 수집하는 이미지수집부와, 상기 이미지수집부가 수집한 이미지를 전송받아 분석하여 불량 패턴을 판단하는 AI검수부 및 상기 AI검수부에 판단 근거 데이터를 제공하는 데이터베이스부를 포함하여 구성된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G06N 20/00 (2021.08)

G06T 7/0004 (2013.01)

(71) 출원인

송수복

부산광역시 북구 금곡대로 166 , 207동 2402호(화명동, 화명롯데캐슬카이저)

김도형

부산광역시 금정구 금강로379번길 50, 103동 402호(장전동, 금정산 쌍용예가 아파트)

(72) 발명자

김도형

부산광역시 금정구 금강로379번길 50, 103동 402호(장전동, 금정산 쌍용예가 아파트)

김경원

경상남도 창원시 성산구 신촌로 123 성원아파트 12동 101호

박진오

부산광역시 영도구 남항서로82번길 74-1 대성아트빌 가동 202호

허심훈

부산광역시 동구 조방로16번길 20, 1409호(범일동, 삼익아파트)

현미희

부산광역시 동래구 사직북로57번길 45, 1층(사직동)

명세서

청구범위

청구항 1

직물의 패턴을 이미지화 하여 수집하고, 결함 패턴을 판별하는 AI 기반 신발 부품용 직물 패턴 검사 시스템에 있어서,

직물의 패턴을 컴퓨터 비전을 통해 이미지화 하는 스캔부;

상기 스캔부가 생성한 이미지를 수집하는 이미지수집부;

상기 이미지수집부가 수집한 이미지를 전송받아 분석하여 불량 패턴을 판단하는 AI검수부; 및

상기 AI검수부에 판단 근거 데이터를 제공하는 데이터베이스부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 AI 기반 신발 부품용 직물 패턴 검사 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 AI검수부는 판단 결과 데이터를 상기 데이터베이스부에 피드백하여 판단 근거 데이터가 추가 누적되는 것을 특징으로 하는 AI 기반 신발 부품용 직물 패턴 검사 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 AI검수부는,

이미지 내의 패턴 부분을 구분하여 추출하는 패턴구분모듈;

상기 패턴구분모듈이 추출한 패턴을 기 설정된 직교 좌표계로 분할하여 격자화 하는 좌표분할모듈;

상기 좌표분할모듈이 분할한 각 격자의 패턴을 검사하는 패턴검수모듈; 및

상기 패턴검수모듈이 검사한 불량 패턴의 좌표 위치와 불량 유형을 학습하여 카테고리화 하는 AI학습모듈;을 포함하는 것을 특징으로 하는 AI 기반 신발 부품용 직물 패턴 검사 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 AI검수부는 직물에 나타나는 문자열을 인식하는 문자인식모듈;을 더 포함하고, 상기 AI학습모듈은 신발의 좌우 중 어느 한쪽의 문자열을 인식하면 반대쪽의 문자열도 자동으로 변환하여 학습하는 것을 특징으로 하는 AI 기반 신발 부품용 직물 패턴 검사 시스템.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 AI 기반 신발 부품용 직물 패턴 검사 시스템에 관한 것으로, 자세하게는 컴퓨터 비전과 기계학습을 통해 신발 부품용 직물의 패턴을 검사하는 AI 기반 신발 부품용 직물 패턴 검사 시스템에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근들어 기능성 신발은 다양한 소재 및 제조 기술을 접목하여 물성이 향상되어 고부가가치 제품으로 각광 받고 있다.

[0003] 기존의 신발 산업은 저가 소재, 저비용 공정을 중심으로 가격 경쟁력을 중심으로 성장해 왔으나, 최근에는 스포

즈 산업의 활성화로 고가 기능성 제품의 판매가 활발히 이루어지고 있다. 즉, 가벼우면서도 품질이 뛰어난 고기능성 소재들이 신발에 적용되고 있으며, 생산 방법에서도 3D 프린팅과 같은 새로운 생산 방식이 적용되고 있다. 이에 따라 신발에 사용되는 기존의 직조, 부직물 공정 기술도 더욱 정밀하고 좋은 품질을 위한 공정 개선이 요구되고 있다.

[0004] 또한, 신발 산업을 이끄는 글로벌 브랜드를 중심으로 납기를 비약적으로 단축하는 스피드 팩토리, 센서 등을 이용하여 지능형 공장을 구축하는 스마트 팩토리 사업을 적극적으로 유도하고 있어 공정의 자동화는 불가피한 상황이다.

[0006] 하지만 기존의 신발 분야 종사 엔지니어가 노령화됨에 따라 기술 전수에 대한 이슈가 등장하고 있으며, 작업자의 숙련도에 따라 제품 검수의 수준 차이가 발생하고 있고, 신발의 형상이 다양해지면서 신발 부품의 디자인 및 색상이 복잡해짐에 따라 기존의 수작업으로는 품질 검사를 완벽하게 수행하기에는 어려움이 발생하고 있다.

[0007] 이에 따라, 신발 제조 자동화 공정에 적합한 직물 검수 시스템 도입에 대한 요구가 늘어나고 있는 실정이다.

[0009] 종래의 기술 대한민국 등록특허 제10-1873278호는 신발의 굽피 검사 장치 및 그 방법에 관한 것으로, 상호 평행하게 배치되어 회전되는 복수의지지 롤러, 피검사물이 상기지지 롤러에 의해 일 방향으로 이동하며, 상기 피검사물의 이동 경로 상에 설치되는 검사 챔버, 상기 검사 챔버의 내부에 설치되는 갠트리 로봇, 상기 갠트리 로봇에 설치되는 촬상 부재, 상기 검사 챔버 내부에 지면과 평행하게 설치되고, 광투과성을 갖는 광 투과 부재, 상기 광 투과 부재의 하측에 이격되어 설치되는 하측 발광 부재 및 상기 검사 챔버 내부에서 상기 광 투과 부재의 상측에 이격되어 형성되며, 상기 광 투과 부재를 향하여 하측으로 조명하는 상측 발광 부재를 포함하는 신발의 굽피 검사 장치를 개시하고 있으나, 신발 굽피의 치수 불량을 검사할 수는 있지만 전술한 바와 같은 직물 패턴의 불량을 파악하기에는 어려운 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0010] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제10-1873278호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은, 신발용 직물은 검수하는 데 있어 컴퓨터 비전 기술을 통해 직물의 패턴을 이미지화 하여 수집할 수 있는 AI 기반 신발 부품용 직물 패턴 검사 시스템을 제공하는 데 있다.

[0012] 본 발명의 또 다른 목적은, 신발용 직물을 검수하는 데 있어 AI학습을 통해 고속으로 불량 직물을 판별할 수 있는 AI 기반 신발 부품용 직물 패턴 검사 시스템을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0013] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일실시예에 따른 AI 기반 신발 부품용 직물 패턴 검사 시스템은, 직물의 패턴을 이미지화 하여 수집하고, 결함 패턴을 판별하는 AI 기반 신발 부품용 직물 패턴 검사 시스템에 있어서, 직물의 패턴을 컴퓨터 비전을 통해 이미지화 하는 스캔부와, 상기 스캔부가 생성한 이미지를 수집하는 이미지수집부와, 상기 이미지수집부가 수집한 이미지를 전송받아 분석하여 불량 패턴을 판단하는 AI검수부 및 상기 AI검수부에 판단 근거 데이터를 제공하는 데이터베이스부를 포함하여 구성된다.

[0014] 바람직하게는, 상기 AI검수부는 판단 결과 데이터를 상기 데이터베이스부에 피드백하여 판단 근거 데이터가 추가 누적되는 것을 포함하여 구성될 수 있다.

[0015] 바람직하게는, 상기 AI검수부는 이미지 내의 패턴 부분을 구분하는 패턴구분모듈과, 상기 패턴구분모듈이 구분

한 패턴을 기 설정된 직교 좌표계로 분할하여 격자화 하는 좌표분할모듈과, 상기 좌표분할모듈이 분할한 각 격자의 패턴을 검사하는 패턴검수모듈 및 상기 패턴검수모듈이 검사한 불량 패턴의 좌표 위치와 불량 유형을 학습하여 카테고리화 하는 AI학습모듈을 포함하여 구성될 수 있다.

[0016] 바람직하게는, 상기 AI검수부에는 직물에 나타나는 문자열을 인식하는 문자인식모듈이 더 마련되고, 상기 AI학습모듈은 신발의 좌우 중 어느 한쪽의 문자열을 인식하면 반대쪽의 문자열도 자동으로 변환하여 학습하는 것을 포함하여 구성될 수 있다.

발명의 효과

[0017] 본 발명에 따른 AI 기반 신발 부품용 직물 패턴 검사 시스템은, 직물의 패턴을 컴퓨터 비전을 통해 이미지화 하는 스캔부와, 스캔부가 생성한 이미지를 수집하는 이미지수집부를 통해 신발용 직물은 검수하는 데 있어 컴퓨터 비전 기술을 통해 직물의 패턴을 이미지화 하여 수집할 수 있는 효과가 있다.

[0018] 본 발명에 따른 AI 기반 신발 부품용 직물 패턴 검사 시스템은, 이미지수집부가 수집한 이미지를 전송받아 분석하여 불량 패턴을 판단하는 AI검수부 및 AI검수부에 판단 근거 데이터를 제공하는 데이터베이스부를 통해 AI학습에 기반하여 고속으로 불량 직물을 판별할 수 있는 직물 패턴 검사 시스템을 제공하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은, 본 발명에 따른 AI 기반 신발 부품용 직물 패턴 검사 시스템의 일실시예에 따른 구성을 개략도로 나타낸 것이다.

도 2는, 본 발명에 따른 AI 기반 신발 부품용 직물 패턴 검사 시스템의 일실시예에 따른 AI검수부의 구성을 나타낸 것이다.

도 3은, 본 발명에 따른 AI 기반 신발 부품용 직물 패턴 검사 시스템의 일실시예에 따른 직물 패턴 검사 과정을 흐름도로 나타낸 것이다.

도 4는, 본 발명에 따른 AI 기반 신발 부품용 직물 패턴 검사 시스템의 스캐너 동작 후 이미지 출력 과정을 흐름도로 나타낸 실시예이다.

도 5는, 본 발명에 따른 AI 기반 신발 부품용 직물 패턴 검사 시스템의 직물 패턴의 불량을 판별하는 과정을 다른 실시예로 나타낸 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 이상과 같은 본 발명에 대한 해결하고자 하는 과제, 과제의 해결수단, 발명의 효과를 포함한 구체적인 사항들은 다음에 기재할 실시예 및 도면들에 포함되어 있다. 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다.

[0022] 본 발명에 따른 AI 기반 신발 부품용 직물 패턴 검사 시스템은, 도 1 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 직물의 패턴을 이미지화 하여 수집하고, 결함 패턴을 판별하는 AI 기반 신발 부품용 직물 패턴 검사 시스템에 있어서, 직물의 패턴을 컴퓨터 비전을 통해 이미지화 하는 스캔부(1)와, 상기 스캔부(1)가 생성한 이미지를 수집하는 이미지수집부(2)와, 상기 이미지수집부(2)가 수집한 이미지를 전송받아 분석하여 불량 패턴을 판단하는 AI검수부(3) 및 상기 AI검수부(3)에 판단 근거 데이터를 제공하는 데이터베이스부(4)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0024] 도 1은, 본 발명에 따른 AI 기반 신발 부품용 직물 패턴 검사 시스템의 일실시예에 따른 구성을 개략도로 나타낸 것이다.

[0025] 먼저, 상기 스캔부(1)는 직물의 패턴을 컴퓨터 비전을 통해 이미지화 할 수 있다.

[0026] 구체적으로, 상기 스캔부(1)의 컴퓨터 비전은 스캐너 또는 카메라로 마련될 수 있으며, 스캔 또는 촬영하여 디지털 이미지를 생성할 수 있는 장비라면 어떠한 것으로 마련되어도 무방하며, 단일 종류 또는 이중 종류를 포함하여 복수 개 마련될 수 있다.

[0027] 더욱 자세하게는, 상기 스캔부(1)는 신발 부품용 직물이 제조되는 공정 중 직물 이동 경로 상에 마련되는 것이

바람직하다.

- [0029] 다음으로, 상기 이미지수집부(2)는 상기 스캔부(1)가 생성한 이미지를 수집할 수 있다.
- [0030] 구체적으로, 상기 이미지 수집부는 상기 스캔부(1)가 생성한 이미지를 전송 받아 상기 AI검수부(3)가 직물의 불량량을 판별할 수 있도록 상기 AI검수부(3)에 전달하는 역할을 할 수 있으며, 선택적으로 이미지를 시간순으로 저장할 수 있다.
- [0032] 다음으로, 상기 AI검수부(3)는 상기 이미지수집부(2)가 수집한 이미지를 전송받아 분석하여 불량 패턴을 판단할 수 있다.
- [0033] 구체적으로, 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 AI검수부(3)는 패턴구분모듈(31), 좌표분할모듈(32), 패턴검수모듈(33) 및 AI학습모듈(34)을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0034] 상기 패턴구분모듈(31)은 이미지 내의 패턴 부분을 구분하여 추출할 수 있다.
- [0035] 또한, 상기 좌표분할모듈(32)은 상기 패턴구분모듈(31)이 추출한 패턴을 기 설정된 직교 좌표계로 분할하여 격자화 할 수 있다.
- [0036] 또한, 상기 패턴검수모듈(33)은 상기 좌표분할모듈(32)이 분할한 각 격자의 패턴을 검사할 수 있다.
- [0037] 또한, 상기 AI학습모듈(34)은 상기 패턴검수모듈(33)이 검사한 불량 패턴의 좌표 위치와 불량 유형을 학습하여 카테고리화 할 수 있다.
- [0039] 한편, 상기 AI검수부(3)에는 문자인식모듈(35)을 더 포함하여 구성될 수 있다.
- [0040] 상기 문자인식모듈(35)은 직물에 나타나는 문자열을 인식할 수 있다.
- [0041] 또한, 상기 AI학습모듈(34)은 신발의 좌우 중 어느 한쪽의 문자열을 인식하면 반대쪽의 문자열도 자동으로 변환하여 학습할 수 있다.
- [0043] 다음으로, 상기 데이터베이스부(4)는 상기 AI검수부(3)에 판단 근거 데이터를 제공할 수 있다.
- [0044] 또한, 상기 AI검수부(3)는 판단 결과 데이터를 상기 데이터베이스부(4)에 피드백 하여 판단 근거 데이터가 추가 누적될 수 있다.
- [0046] 도 3에 도시된 바와 같고, 상술한 바와 같은, 본 발명에 따른 AI 기반 신발 부품용 직물 패턴 검사 시스템의 적용예는 다음과 같다.
- [0047] 상기 데이터베이스부(4)의 데이터는 상기 AI검수부(3)가 판단하는 데 있어 레퍼런스가 되는 이미지 및 직물 패턴을 포함하고 있는 것이 바람직하다.
- [0048] 또한, 상기 데이터베이스부(4)에는 해당 신발 제품의 문자열 인식을 위한 문자 뿐만 아니라 제조사, 제품명, 대상 성별, 신발 사이즈, 좌우에 대한 정보가 데이터베이스화 되어 저장되어 있다.
- [0049] 또한, 상기 AI학습부는 상기 데이터베이스부(4)가 제공하는 데이터를 토대로 불량 및 양품 판정을 위한 학습을 할 수 있다.
- [0050] 또한, 이렇게 학습된 데이터는 상기 패턴구분모듈(31)로 전송되어, 정확한 패턴을 구분 및 판별하는데 활용될 수 있다.
- [0051] 먼저, 신발 제조에 적용되는 직물 공정에서 직물이 이송되거나 롤에 감기거나 또는 캘린더링 될 때, 상기 스캔부(1)가 이동 중인 직물의 표면을 스캔 또는 촬영하여 이미지화 한다.
- [0052] 스캔 된 이미지는 상기 이미지수집부(2)를 통해 수집되고 실시간 저장된다. 저장된 이미지는 관리자에게 의해

시간별, 로트별로 제공될 수 있다.

- [0053] 다음으로, AI검수부(3)는 상기 이미지수집부(2)가 전송하는 이미지를 실시간으로 분석 실시하여 직물 표면상의 결함을 분석·판별한다.
- [0054] 구체적으로, 상기 패턴구분모듈(31)은 이미지에서 패턴, 문자, 기호 등 분석해야 할 대상물을 파악하여 추출하는 역할을 할 수 있다. 즉, 패턴 판별에 필요한 부분을 중점으로 추출하여 결함을 판별할 수 있다.
- [0055] 바람직하게는, 상기 패턴구분모듈(31)은 이미지에서 실제로 사용되는 부분과 사용되지 않는 부분을 구분할 수 있으며, 이에 대해 가중치 값에 차이를 두고 피검사부를 추출할 수 있다.
- [0056] 상기 패턴구분모듈(31)에서 추출한 피검사부를 상기 좌표분할모듈(32)이 기 설정된 기준에 따라 직교 좌표계로 분할하여 격자화 실시한다.
- [0057] 구체적으로, 격자화 되는 최소 단위는 픽셀 단위가 될 수 있으며, 상기 AI학습모듈(34)에서 결함을 구분하기 위해 제안하는 크기로 선정 될 수 있다. 즉, 반복적인 패턴 분석이 진행됨에 따라 상기 AI학습모듈(34)은 직물의 결함을 발견하기에 최적화된 격자 사이즈 및 분할수를 제안할 수 있다.
- [0058] 다음으로, 상기 패턴검수모듈(33)은 상기 데이터베이스부(4)가 제공하는 양품 레퍼런스와 피검사부를 대조하여 불량 또는 양품 여부를 판단한다.
- [0059] 구체적으로, 상기 데이터베이스부(4)가 제공하는 양품 레퍼런스를 상기 좌표분할모듈(32)이 분할한 격자 크기와 동일하게 분할하여 피검사부의 각 좌표계와 일대일 대응시켜 색상 또는 무늬 등의 결함을 판별하는 것이 바람직하다.
- [0060] 일 실시예로, 상기 패턴검수모듈(33)의 결과는 기 설정된 기준에 따라 퍼센테이지(%)로 나타날 수 있다. 즉, 상기 패턴검수모듈(33)은 결함 색터를 이미지화 하여 제공할 뿐만 아니라, 해당 부분의 결함 정도를 %로 표시하여 제공할 수 있다. 이는 최종 결함 판정을 내리기 위한 가중치를 설정하는 데 활용 될 수 있다.
- [0061] 또한, 상기 AI학습모듈(34)은 상기 패턴검수모듈(33)이 검사한 불량 패턴의 좌표 위치와 불량 유형을 학습하여 카테고리화 할 수 있다. 학습한 정보는 상기 데이터베이스부(4)에 전송하여 다음 직물 패턴의 결함을 검수할 때 활용될 수 있다.
- [0062] 또한, 상기 문자인식모듈(35)은 직물에 나타난 문자열을 인식하는 것으로, 구분된 문자열 정보는 상기 패턴구분모듈(31)에 전송되어, 일반적인 패턴을 검수할 때와 같은 과정을 거쳐 검수될 수 있다.
- [0063] 또한, 상기 AI학습모듈(34)은 상기 데이터베이스부(4)에 저장된 문자열, 제조사, 제품명, 대상 성별, 신발 사이즈, 신발 좌우 구분, 로고 등에 대한 정보를 학습하게 된다. 그리고 상기 패턴검수모듈(33)은 검수를 실시할 때 단순 결함 처리하지 않고, 상기 데이터베이스에 문자열, 제조사, 제품명, 대상 성별, 신발 사이즈, 신발 좌우 구분, 로고 등에 대한 해당 데이터를 확인하여 양품 또는 불량 여부를 판별하게 된다.
- [0064] 일 실시예로, 왼쪽 신발에 적용되는 직물 패턴을 반복 검수한 후에 우측 신발에 적용되는 직물 패턴이 입력되면, 관리자에게 안내를 실시하는 단계를 거치고, 응답에 따라 정상 패턴으로 인정하고 검수를 지속할 수 있다.
- [0065] 일 실시예로, 사이즈에 따라서도 직물 패턴 크기에 변화가 발견되면 관리자에게 안내를 실시하는 단계를 거치고, 응답에 따라 정상 패턴으로 인정하고 검수를 지속할 수 있다.
- [0066] 일 실시예로, 문자열 또는 로고의 방향이 반대 방향일 경우, 관리자에게 안내를 실시하는 단계를 거치고, 응답에 따라 정상 패턴으로 인정하고 검수를 지속할 수 있다.
- [0067] 즉, 일측 신발용 직물의 패턴을 반복해서 검수함으로써 반대 신발에 대한 직물 패턴도 미리 학습하여 판별할 수 있는 것이다. 또한, 패턴 사이즈의 변화에 따라서도 다른 호수의 신발 사이즈인 것을 확인하고 검수작업을 계속해서 진행할 수도 있다.
- [0068] 또한, 제조결과를 바탕으로 상기 패턴구분모듈(31)이 구분하는 분석 대상부의 선별 가중치와 상기 패턴판단모듈(33)이 판단하는 불량 판정 가중치가 달라질 수 있으며, AI학습부(34)를 통해 각 판별 가중치를 능동적으로 업데이트할 수 있다.

[0070] 일 실시예로, 도 4에 도시된 바와 같이, 직물 패턴을 스캔하여 이미지 수집하기까지의 과정은 다음과 같은 흐름으로 실시될 수 있다.

[0071] 시작 → 스캐너 ON → 테스트 → 연속스캔 → 스캔된 이미지 출력 → 스캔 정지 → 종료

[0073] 일 실시예로, 도 5에 도시된 바와 같이, 직물 패턴 분석은 다음과 같은 흐름으로 실시될 수 있다.

[0074] 시작 → 이미지 분석 메뉴 중 3열 선택 → 스캔된 이미지가 3열로 출력(파이썬 opencv 모듈을 이용해 이미지 병합) → 이미지 분석 메뉴 중 5열 선택 → 스캔된 이미지의 원단 패턴이 5개씩 출력(Yolov5 모델을 사용한 R, L 구분 및 원단 경계 검출을 통한 이미지 cropping) → 분석 시작 → 불량여부 판단(Tensorflow keras CNN을 이용한 검사 시행. 64X64 이미지로 cropping하여 검사를 진행하며 검사 완료 시 하나의 이미지로 출력) → 실제 사용되는 부분인지 판단(제품 마스크를 통해 가중치값으로 차이를 둬으로써 실사용부분과 외부부분을 구분) → 불량 발생 위치 알림 및 RGB값 변화를 통한 위치 강조 → 제조결과를 바탕으로 결함 판별 가중치를 능동적으로 업데이트 → 종료

[0076] 이와 같이, 상술한 본 발명의 기술적 구성은 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자가 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

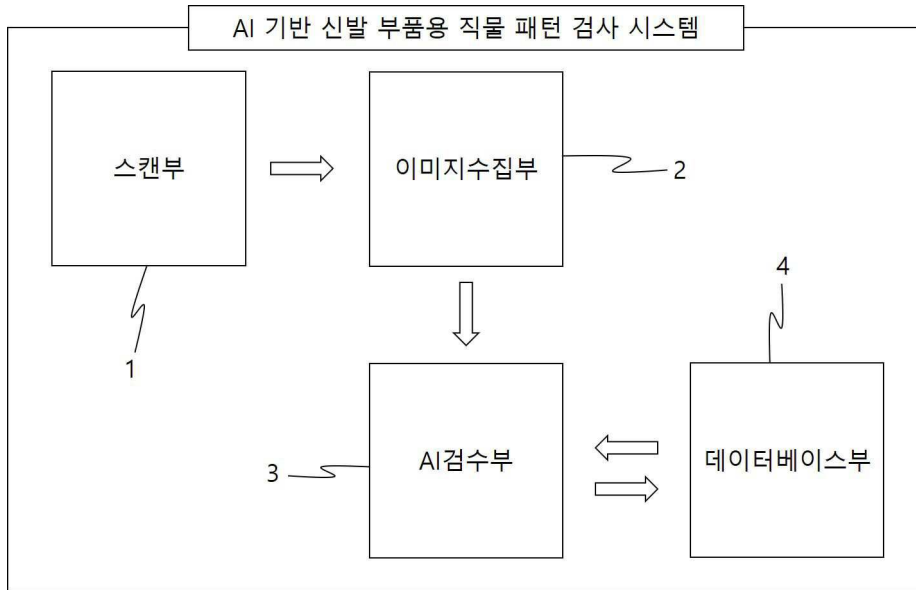
[0077] 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해되어야 하고, 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타나며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

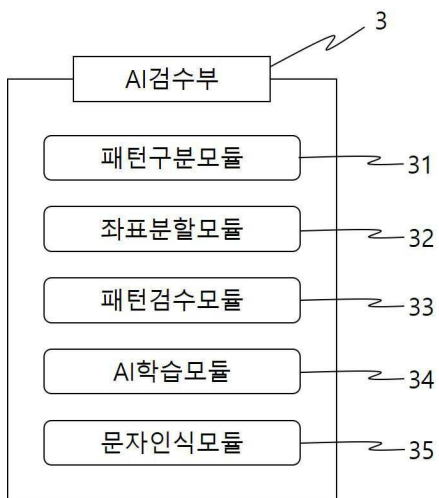
- [0078]
- 1 : 스캔부
 - 2 : 이미지수집부
 - 3 : AI검수부
 - 31 : 패턴구분모듈
 - 32 : 좌표분할모듈
 - 33 : 패턴검수모듈
 - 34 : AI학습모듈
 - 35 : 문자인식모듈
 - 4 : 데이터베이스부

도면

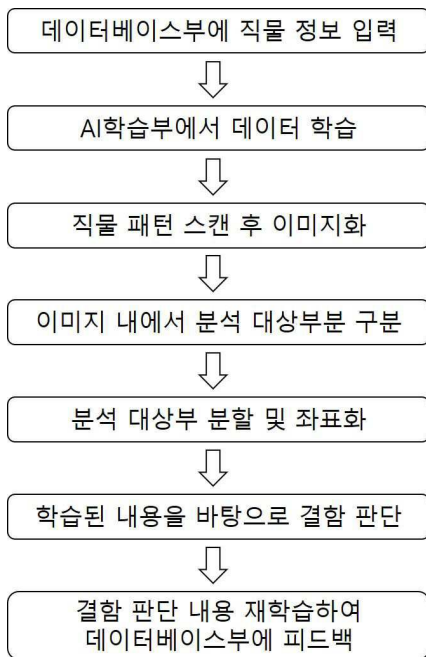
도면1



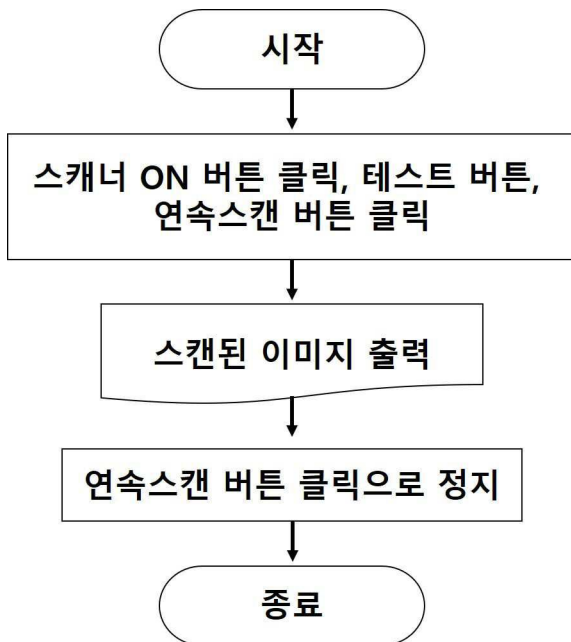
도면2



도면3



도면4



도면5

