



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0095055
(43) 공개일자 2020년08월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06Q 50/04 (2012.01) G06Q 10/10 (2012.01)
(52) CPC특허분류
G06Q 50/04 (2013.01)
G06Q 10/10 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0012658
(22) 출원일자 2019년01월31일
심사청구일자 2019년01월31일

(71) 출원인
한국기술교육대학교 산학협력단
충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1600 (한
국기술교육대학교내)
(72) 발명자
조재수
충청남도 천안시 서북구 봉서산로 85, 109동 104
호(불당동, 호반리젠시빌아파트)
기동윤
서울특별시 구로구 경인로 661, 103동 2707호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인오암

전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 발명의 명칭 ICT 기술을 활용한 스마트공장 시스템

(57) 요약

본 발명은 ICT 기술을 활용한 스마트공장 시스템에 관한 것으로, 이송되는 제품을 촬영하고, 제어하며, 촬영된 이미지를 송신하고, 판별결과를 수신하는 검수부와, 상기 검수부로부터 수신한 상기 이미지를 판별하고, 상기 판별결과를 송신하는 서버부와, 상기 서버부로부터 상기 판별결과를 수신하여 정보를 확인하는 관리부를 포함할 수 (뒷면에 계속)

대표도 - 도1



있다.

이러한 본 발명은 검수부를 통해 생성되는 이미지 파일을 서버에 저장하고 서버에서 불량이 발생했는지 실시간으로 확인함으로써, 사람이 검사하는 것에 비하여 검사 속도가 더 빠르고, 불량검출이 더 원활하게 이루어진다는 장점이 있다.

또한, 본 발명은 저장된 이미지를 관리자가 모바일 어플리케이션을 통해 언제든지 확인할 수 있고 공장에서 불량 이 발생했을 때 관리자에게 실시간으로 알려줌으로써, 관리자가 원격으로 제어가 가능하다는 장점이 있다.

(72) 발명자

안다습

경기도 수원시 장안구 경수대로 853번길 68-1, 프
레모아 3동 502호(조원동)

박효빈

대구광역시 달성군 다사읍 매곡로4길 9 한일유엔아
이 107동 906호

명세서

청구범위

청구항 1

이송되는 제품을 촬영하고, 제어하며, 촬영된 이미지를 송신하고, 판별결과를 수신하는 검수부와,
상기 검수부로부터 수신한 상기 이미지를 판별하고, 상기 판별결과를 송신하는 서버부와,
상기 서버부로부터 상기 판별결과를 수신하여 정보를 확인하는 관리부를 포함하는 ICT 기술을 활용한 스마트공장 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,
검수부는,
바닥과 일정거리 이격되어 제품을 이송시키는 컨베이어 벨트와,
상기 컨베이어 벨트의 상부에 구비되어 상기 제품을 촬영하여 상기 이미지를 생성하고, 상기 컨베이어 벨트의 속도를 측정하는 촬영부와,
상기 컨베이어 벨트의 측면에 구비되고, 상기 컨베이어 벨트 및 촬영부와 연결되어 제어하며, 상기 서버부에 상기 이미지를 전송하고, 상기 서버부로부터 상기 판별결과를 수신하는 상기 제어기와,
상기 제어기와 연결되어 상기 제품의 상태를 나타내는 경광등을 포함하는 ICT 기술을 활용한 스마트공장 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서,
상기 촬영부는,
상기 컨베이어 벨트의 상부에 구비되고, 내부에 외부의 빛을 차단하는 박스와,
상기 박스의 측면에 구비되고, 이송된 상기 제품에 빛을 비추는 조명과,
상기 조명의 측면에 구비되고, 상기 제품을 촬영하여 상기 이미지를 생성하는 카메라와,
상기 컨베이어 벨트의 이동 방향으로 일정거리 이격되어 상기 박스에 복수 개가 구비되고, 상기 물체를 감지하여 상기 컨베이어 벨트의 속도를 측정하는 포토센서를 포함하는 ICT 기술을 활용한 스마트공장 시스템.

청구항 4

제2항에 있어서,
상기 검수부는, 상기 컨베이어 벨트에 구비되고, 상기 제품이 상기 컨베이어 벨트 상에서 이탈하는 것을 방지하는 가이드를 포함하는 ICT 기술을 활용한 스마트공장 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 ICT 기술을 활용한 스마트공장 시스템에 관한 것으로, 더욱 자세하게는 검수부를 통해 생성되는 이미지 파일을 서버에 저장하고 서버에서 불량이 발생했는지 실시간으로 확인할 수 있는 ICT 기술을 활용한 스마트공장 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 잘 알려진 바와 같이, 일반적으로 컨베이어는 공장 등에서 재료나 화물 등을 일정한 거리 사이를 자동적, 연속적으로 운반하는 기계 장치로 이용되며 부품의 운반, 반제품의 이동, 광산·항만 등에서의 석탄·광석·화물의 운반, 건설현장에서의 흙과 모래의 운반 등에 널리 사용되고 있다.

[0003] 여기에서, 컨베이어는 단순한 반제품의 이송뿐만 아니라 조립·가공 라인의 시스템을 구축하여 거의 모든 생산 현장에서 널리 채용되고 있으며, 컨베이어 상에서 이동하고 있는 반제품 또는 완제품을 작업자가 직접 눈으로 식별하여 결함여부를 검사할 수 있다.

[0004] 이와 같이 된 컨베이어 상을 이동하는 제품을 사람이 식별하는 경우에는 검사 속도가 더디며 제품의 불량검출에 실수가 발생할 수 있다는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 1. 대한민국 공개특허 제10-2018-0065182호(2018.06.18. 공개)
(특허문헌 0002) 2. 대한민국 등록특허 제10-1754753호(2017.06.30. 등록)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 검수부를 통해 생성되는 이미지 파일을 서버에 저장하고 서버에서 불량 발생했는지 실시간으로 확인할 수 있는 ICT 기술을 활용한 스마트공장 시스템에 관한 것이다.

[0007] 또한, 본 발명은 저장된 이미지를 관리자가 모바일 어플리케이션을 통해 언제든지 확인할 수 있고 공장에서 불량 발생했을 때 관리자에게 실시간으로 알려주는 ICT 기술을 활용한 스마트공장 시스템에 관한 것이다.

[0008] 본 발명의 실시예들의 목적은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 이송되는 제품을 촬영하고, 제어하며, 촬영된 이미지를 송신하고, 판별결과를 수신하는 검수부와, 상기 검수부로부터 수신한 상기 이미지를 판별하고, 상기 판별결과를 송신하는 서버부와, 상기 서버부로부터 상기 판별결과를 수신하여 정보를 확인하는 관리부를 포함할 수 있다.

[0010] 또한, 검수부는, 바닥과 일정거리 이격되어 제품을 이송시키는 컨베이어 벨트와, 상기 컨베이어 벨트의 상부에 구비되어 상기 제품을 촬영하여 상기 이미지를 생성하고, 상기 컨베이어 벨트의 속도를 측정하는 촬영부와, 상기 컨베이어 벨트의 측면에 구비되고, 상기 컨베이어 벨트 및 촬영부와 연결되어 제어하며, 상기 서버부에 상기 이미지를 전송하고, 상기 서버부로부터 상기 판별결과를 수신하는 상기 제어기와, 상기 제어기와 연결되어 상기 제품의 상태를 나타내는 경광등을 포함할 수 있다.

[0011] 또한, 상기 촬영부는, 상기 컨베이어 벨트의 상부에 구비되고, 내부에 외부의 빛을 차단하는 박스와, 상기 박스의 측면에 구비되고, 이송된 상기 제품에 빛을 비추는 조명과, 상기 조명의 측면에 구비되고, 상기 제품을 촬영하여 상기 이미지를 생성하는 카메라와, 상기 컨베이어 벨트의 이동 방향으로 일정거리 이격되어 상기 박스에 복수 개가 구비되고, 상기 물체를 감지하여 상기 컨베이어 벨트의 속도를 측정하는 포토센서를 포함할 수 있다.

[0012] 또한, 상기 검수부는, 상기 컨베이어 벨트에 구비되고, 상기 제품이 상기 컨베이어 벨트 상에서 이탈하는 것을 방지하는 가이드를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0013] 본 발명은 검수부를 통해 생성되는 이미지 파일을 서버에 저장하고 서버에서 불량이 발생했는지 실시간으로 확인함으로써, 사람이 검사하는 것에 비하여 검사 속도가 더 빠르고, 불량검출이 더 원활하게 이루어진다는 장점이 있다.
- [0014] 또한, 본 발명은 저장된 이미지를 관리자가 모바일 어플리케이션을 통해 언제든지 확인할 수 있고 공장에서 불량이 발생했을 때 관리자에게 실시간으로 알려줌으로써, 관리자가 원격으로 제어가 가능하다는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1은 본 발명의 일 실시예 따른 ICT 기술을 활용한 스마트공장 시스템을 나타낸 도면이고,
 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 ICT 기술을 활용한 스마트공장 시스템의 검수부를 나타낸 도면이며,
 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 ICT 기술을 활용한 스마트공장 시스템의 촬영부를 나타낸 도면이고,
 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 ICT 기술을 활용한 스마트공장 시스템의 가이드를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 본 발명의 실시예들에 대한 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다.
- [0017] 본 발명의 실시예들을 설명함에 있어서 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 그리고 후술되는 용어들은 본 발명의 실시예에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0018] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- [0019] 도 1은 본 발명의 일 실시예 따른 ICT 기술을 활용한 스마트공장 시스템을 나타낸 도면이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 ICT 기술을 활용한 스마트공장 시스템의 검수부를 나타낸 도면이며, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 ICT 기술을 활용한 스마트공장 시스템의 촬영부를 나타낸 도면이고, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 ICT 기술을 활용한 스마트공장 시스템의 가이드를 나타낸 도면이다.
- [0020] 도 1 내지 4를 참조하면, ICT 기술을 활용한 스마트공장 시스템은 검수부(100), 서버부(200), 관리부(300) 등을 포함할 수 있다.
- [0021] 검수부(100)는 이송되는 제품을 촬영하고, 제어하며, 촬영된 이미지를 송신하고, 판별결과를 수신할 수 있고, 컨베이어 벨트(110), 촬영부(120), 제어기(130), 경광등(140), 가이드(150) 등을 포함할 수 있다.
- [0022] 컨베이어 벨트(110)는 바닥과 일정거리 이격되어 제품을 이송시킬 수 있다.
- [0023] 여기에서, 컨베이어 벨트(110)는 일자형, 곡선형 등으로 다양한 형태로 형성될 수 있으며, 길이는 공장의 상황에 따라 결정될 수 있다.
- [0024] 촬영부(120)는 컨베이어 벨트(110)의 상부에 구비되어 제품을 촬영하여 이미지를 생성하고, 컨베이어 벨트(110)의 속도를 측정할 수 있고, 박스(121), 조명(122), 카메라(123), 포토센서(124) 등을 포함할 수 있다.
- [0025] 박스(121)는 컨베이어벨트(110)의 상부에 구비되고, 내부에 외부의 빛을 차단할 수 있다.
- [0026] 여기에서, 박스(121)의 하부는 물체의 이동이 원활하도록 컨베이어 벨트(110)에서 상부에 일정 거리 이격되어 형성될 수 있다.
- [0027] 조명(122)은 박스(121)의 측면에 구비되고, 이송된 제품에 빛을 비출 수 있다.

- [0028] 여기에서, 조명(122)은 주변의 밝기에 따라 세기를 조절하여 제품이 잘 보이도록 할 수 있다.
- [0029] 카메라(123)는 조명(122)의 측면에 구비되고, 제품을 촬영할 수 있다.
- [0030] 여기에서, 카메라(123)는 제품을 촬영하여 이미지를 생성하고, 생성된 이미지를 제어기(130)를 통해 외부로 송신할 수 있다.
- [0031] 포토센서(124)는 컨베이어 벨트(110)의 이동 방향으로 일정거리 이격되어 박스(121)에 복수 개가 구비되고, 물체를 감지하여 컨베이어 벨트(110)의 속도를 측정할 수 있다.
- [0032] 여기에서, 포토센서(124)는 측정된 속도를 제어기(130)로 송신할 수 있다.
- [0033] 제어기(130)는 컨베이어 벨트(110)의 측면에 구비되고, 컨베이어 벨트(110) 및 촬영부(120)와 연결되어 제어하며, 서버부(200)에 이미지를 전송하고, 서버부(200)로부터 판별결과를 수신할 수 있고, 제어PC(131), 아두이노(132) 등을 포함할 수 있다.
- [0034] 여기에서, 제어PC(131)는 이미지를 통신모듈을 사용하여 서버부(200)에 송신하고, 서버부(200)로부터 판별결과를 수신하여 비정상인 경우, 측정된 컨베이어 벨트(110)의 속도가 기 설정된 속도보다 빠르거나 느린 비정상인 경우에 아두이노(132)에 제어명령을 내릴 수 있다.
- [0035] 또한, 아두이노(132)는 제어PC(131)와 연결되어 제어명령을 수신하고, 제어명령에 따라 컨베이어 벨트(110), 촬영부(120), 경광등(140)을 제어할 수 있다.
- [0036] 경광등(140)은 제어기(130)와 연결되어 제품의 상태를 나타낼 수 있다.
- [0037] 여기에서, 경광등(140)은 빨간색, 주황색, 녹색 등으로 구간별로 나뉘어 형성될 수 있고, 정상인 경우에는 녹색, 비정상인 경우에는 빨간색, 대기 상태인 경우에는 주황색으로 각 구간에 광을 발생시켜 나타낼 수 있다.
- [0038] 가이드(150)는 컨베이어 벨트(110)에 구비되고, 제품이 컨베이어 벨트(110) 상에서 이탈하는 것을 방지할 수 있다.
- [0039] 서버부(200)는 검수부(100)로부터 수신한 이미지를 판별하고, 판별결과를 송신할 수 있다.
- [0040] 또한, 서버부(200)는 판별결과를 검수부(100), 관리부(300)에 각각 송신할 수 있고, 이미지는 광학적 문자 판독장치(OCR, Optical Character Recognition)를 이용하여 판별할 수 있다.
- [0041] 광학적 문자 판독장치는 딥러닝 기반 객체 탐색 기법인 YOLO(You Only Look Once) 기법을 사용하여 여러 가지의 데이터를 토대로 반복 학습을 통해 이미지에서 숫자를 추출할 수 있다.
- [0042] 이러한 YOLO 기법을 사용하면 처리과정이 간단하여 빠른 속도를 판별이 가능하다는 장점이 있다.
- [0043] 이렇게 이미지에서 추출한 숫자를 서버부(200)에서 기 설정된 날짜(예를 들면, 2018.11.30.)와 비교하여 숫자가 일치하면, 검수부(100), 관리부(300)에 판별결과를 정상 제품으로 송신할 수 있다.
- [0044] 그리고 숫자가 불일치하면 검수부(100), 관리부(300)에 판별결과를 비정상 제품으로 송신할 수 있고, 비정상 제품으로 판별결과를 수신한 검수부(100)에서는 제어기(130)를 통해 컨베이어 벨트(110)의 작동을 중지시킬 수 있다.
- [0045] 또한, 서버부(200)는 데이터베이스를 구비하여 판단결과를 저장할 수 있고, 별도의 외부 데이터베이스에 판단결과를 저장할 수 있다.
- [0046] 그리고, 서버부(200)는 같은 사진으로 컬러, 흑백, 빛조절 등을 한 여러 가지 데이터를 생성하고, 생성된 데이터를 YOLO 기법을 사용하여 학습시킴으로써, 빛의 영향에 상관없이 정확한 판별결과를 얻을 수 있다.
- [0047] 관리부(300)는 서버부(200)로부터 판별결과를 수신하여 정보를 확인할 수 있고, 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다.
- [0048] 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램

(RAM), 플래시 메모리, SSD(Solid State Drive) 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다.

[0049] 또한, 본 발명에서 사용되는 컴퓨터와 같은 구성은 이동통신 단말기의 형태가 스마트폰과 같이 변형되며, 컴퓨팅 파워가 획기적으로 커짐에 따라, 스마트폰 또는 스마트폰에서 실행되는 애플리케이션과 같은 의미로도 사용될 수 있다.

[0050] 이러한 본 발명은 검수부를 통해 생성되는 이미지 파일을 서버에 저장하고 서버에서 불량이 발생했는지 실시간으로 확인함으로써, 사람이 검사하는 것에 비하여 검사 속도가 더 빠르고, 불량검출이 더 원활하게 이루어진다는 장점이 있다.

[0051] 또한, 본 발명은 저장된 이미지를 관리자가 모바일 어플리케이션을 통해 언제든지 확인할 수 있고 공장에서 불량 발생했을 때 관리자에게 실시간으로 알려줌으로써, 관리자가 원격으로 제어가 가능하다는 장점이 있다.

[0052] 이상의 설명에서는 본 발명의 다양한 실시예들을 제시하여 설명하였으나 본 발명이 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능함을 쉽게 알 수 있을 것이다.

부호의 설명

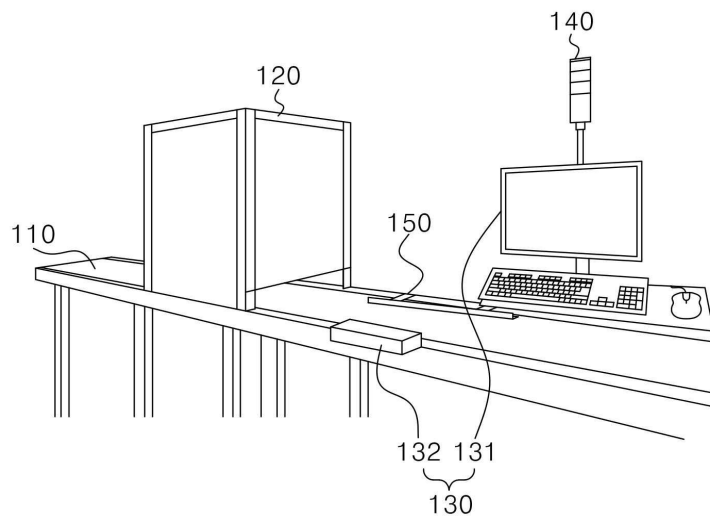
[0053] 100: 검수부 110: 컨베이어 벨트
120: 촬영부 121: 박스
122: 조명 123: 카메라
124: 포토센서 130: 제어기
131: 제어PC 132: 아두이노
140: 경광등 150: 가이드
200: 서버부 300: 관리부

도면

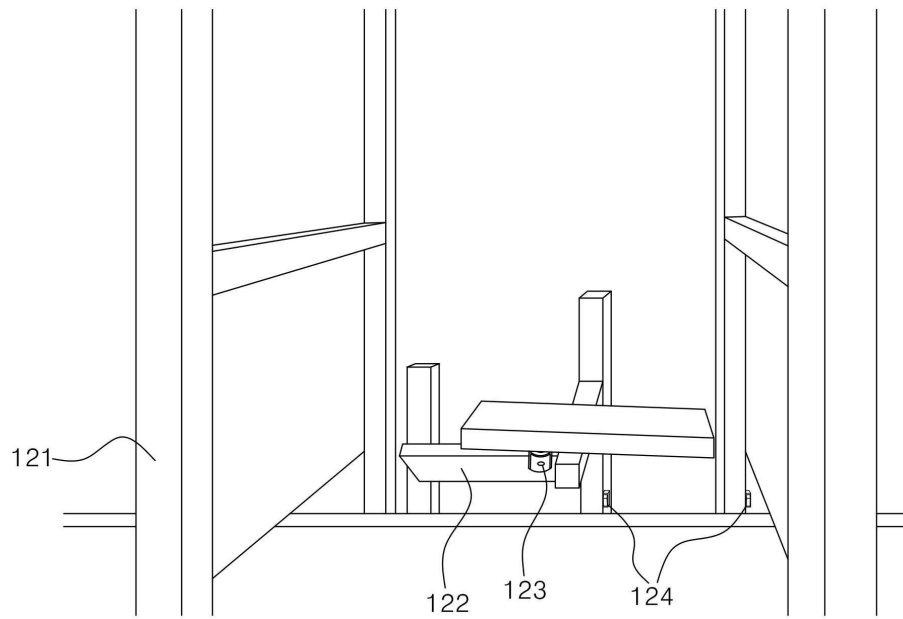
도면1



도면2



도면3



도면4

