



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년01월17일
(11) 등록번호 10-2489290
(24) 등록일자 2023년01월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G08B 21/02 (2006.01) G06K 19/06 (2006.01)
G06T 19/00 (2011.01) G06T 7/73 (2017.01)
G08B 5/22 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G08B 21/0205 (2013.01)
G06K 19/06009 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0157025
(22) 출원일자 2020년11월20일
심사청구일자 2020년11월20일
(65) 공개번호 10-2022-0069670
(43) 공개일자 2022년05월27일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020120019331 A*
KR1020170134829 A*
KR1020180095261 A*
KR1020190067558 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
부산대학교 산학협력단
부산광역시 금정구 부산대학교로63번길 2 (장전동, 부산대학교)
(72) 발명자
유영환
부산광역시 수영구 광안해변로 386, 106동 1102호 (민락동, 롯데캐슬자이언트)
임준영
부산광역시 북구 화명신도시로 70, 107동 1501호 (화명동, 코오롱하늘채1차아파트)
신영진
부산광역시 연제구 연제로 21, 104동 1103호(연산동, 연제힐스테이트)
(74) 대리인
특허법인 무한

전체 청구항 수 : 총 12 항

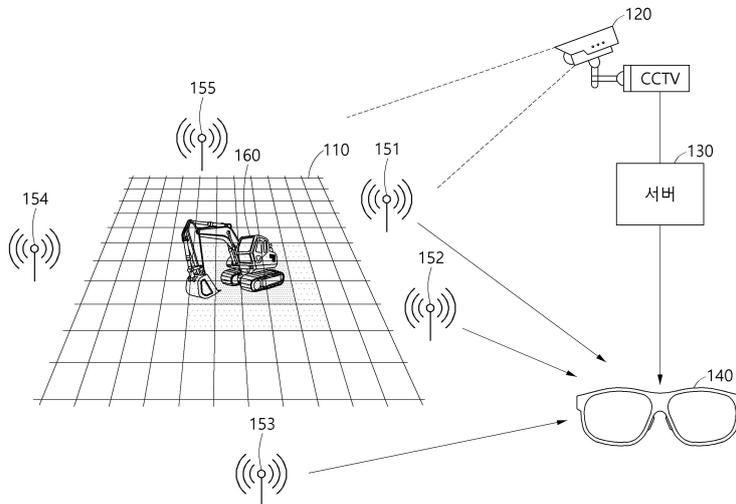
심사관 : 김명찬

(54) 발명의 명칭 영상처리와 위치추적 기술을 활용한 작업장 내 위험지역 접근 감지 및 알림 시스템 및 방법

(57) 요약

본 발명은 영상처리와 위치추적 기술을 활용한 작업장 내 위험지역 접근 감지 및 알림 시스템 및 방법에 관한 것으로, 작업장을 격자 구간으로 구획하여 좌표를 부여하고, 위험물체 또는 위험지역을 설정하고, 위험물체의 좌표와 위험지역 정보를 포함하는 알림 메시지를 방송하는 서버와, 상기 작업장에 설치 되어있는 증강현실 마커를 인식하여 상기 서버에서 생성한 격자와 동일한 격자를 증강현실로 표시하고, 상기 스마트 글라스의 좌표를 지속적으로 확인하고, 상기 서버로부터 수신되는 알림 메시지에 포함된 위험물체의 좌표 또는 위험지역의 정보를 확인하고, 상기 위험물체의 좌표 또는 상기 위험지역의 정보를 이용해서 상기 스마트 글라스의 좌표가 상기 위험물체 또는 상기 위험지역에 인접한 경우, 위험지역의 격자 또는 위험물체를 증강현실로 표시하는 스마트 글라스를 포함한다.

대표도



(52) CPC특허분류

G06T 19/006 (2013.01)

G06T 7/73 (2017.01)

G08B 21/0272 (2013.01)

G08B 5/226 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711108638
과제번호	2016-0-00318-005
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	정보통신기획평가원
연구사업명	Grand ICT연구센터지원사업
연구과제명	IoT 및 지능정보 기반 동남권 제조 IT 기술 혁신 및 인재양성
기 여 율	1/1
과제수행기관명	부산대학교산학협력단
연구기간	2020.01.01 ~ 2020.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

작업장을 격자 구간으로 구획하여 좌표를 부여하고, 위험물체 또는 위험지역을 설정하고, 위험물체의 좌표와 위험지역 정보를 포함하는 알림 메시지를 방송하는 서버; 및

상기 작업장에 설치 되어있는 증강현실 마커를 인식하여 상기 서버에서 생성한 격자와 동일한 격자를 증강현실로 표시하고, 스마트 글라스의 좌표를 지속적으로 확인하고, 상기 서버로부터 수신되는 알림 메시지에 포함된 위험물체의 좌표 또는 위험지역의 정보를 확인하고, 상기 위험물체의 좌표 또는 상기 위험지역의 정보를 이용해서 상기 스마트 글라스의 좌표가 상기 위험물체 또는 상기 위험지역에 인접한 경우, 위험지역의 격자 또는 위험물체를 증강현실로 표시하는 스마트 글라스

를 포함하고,

상기 스마트 글라스는,

상기 위험지역의 격자 또는 상기 위험물체를 증강현실로 표시할 때, 상기 위험지역 또는 상기 위험물체가 상기 스마트 글라스의 시야에 들어오지 않는 경우, 사각지대에 존재하는 상기 위험지역 또는 상기 위험물체에 대한 정보를 문자 또는 기호로 상기 스마트 글라스에 표시하는

위험지역 알림 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

작업장을 촬영한 영상을 상기 서버로 제공하는 카메라

를 더 포함하고,

상기 서버는,

상기 작업장을 촬영한 영상의 영상분석을 통해서 상기 위험물체의 이동을 감지하고, 상기 위험물체의 이동에 따라 변경된 상기 위험물체의 좌표와 상기 위험물체의 정보를 확인하고, 확인된 상기 위험물체의 좌표와 상기 위험물체의 정보를 포함하는 상기 알림 메시지를 생성하여 방송하는

위험지역 알림 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 증강현실 마커는,

상기 작업장의 바닥에서 상기 서버에서 구획한 격자의 각 꼭지점에 위치하고, 격자가 생성될 방향 정보를 포함하는

위험지역 알림 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 스마트 글라스의 좌표 확인을 위한 신호를 출력하는 적어도 3개의 신호 발생기를 더 포함하고,

상기 스마트 글라스는,

상기 적어도 3개의 신호 발생기에서 출력되는 신호를 이용해서 삼각측량 하여 상기 스마트 글라스의 좌표를 지속적으로 확인하는

위험지역 알림 시스템.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 스마트 글라스는,

상기 위험지역의 격자 또는 상기 위험물체를 증강현실로 표시할 때, 위험지역을 둘러싼 한 칸의 추가적인 격자 구역을 경고지역으로 설정하고, 상기 위험지역과 다른 색으로 증강현실로 표시하는

위험지역 알림 시스템.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 스마트 글라스는,

상기 위험지역의 격자 또는 상기 위험물체를 증강현실로 표시할 때, 상기 위험물체가 있는 지역 또는 상기 위험지역을 빨간색으로 표시하고, 상기 경고지역은 노란색으로 표시하는

위험지역 알림 시스템.

청구항 7

삭제

청구항 8

서버에서 작업장을 격자 구간으로 구획하여 좌표를 부여하는 단계;

상기 서버에서 위험물체 또는 위험지역을 설정하는 단계;

상기 서버에서 위험물체의 좌표와 위험지역 정보를 포함하는 알림 메시지를 방송하는 단계;

스마트 글라스에서 상기 작업장에 설치 되어있는 증강현실 마커를 인식하여 상기 서버에서 생성한 격자와 동일한 격자를 증강현실로 표시하는 단계;

상기 스마트 글라스에서 상기 스마트 글라스의 좌표를 지속적으로 확인하는 단계;

상기 스마트 글라스에서 상기 서버로부터 수신되는 알림 메시지에 포함된 위험물체의 좌표 또는 위험지역의 정보를 확인하는 단계; 및

상기 스마트 글라스에서 상기 위험물체의 좌표 또는 상기 위험지역의 정보를 이용해서 상기 스마트 글라스의 좌표가 상기 위험물체 또는 상기 위험지역에 인접한 경우, 위험지역의 격자 또는 위험물체를 증강현실로 표시하는 단계

를 포함하고,

상기 위험지역의 격자 또는 상기 위험물체를 증강현실로 표시하는 단계는,

상기 위험지역 또는 상기 위험물체가 상기 스마트 글라스의 시야에 들어오지 않는 경우, 사각지대에 존재하는 상기 위험지역 또는 상기 위험물체에 대한 정보를 문자 또는 기호로 상기 스마트 글라스에 표시하는 단계를 포함하는 위험지역 알림 시스템에서 위험을 알림하는 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,
 상기 서버에서 위험물체의 좌표와 위험지역의 정보를 포함하는 알림 메시지를 방송하는 단계는,
 상기 작업장을 촬영한 영상의 영상분석을 통해서 상기 위험물체의 이동을 감지하는 단계;
 상기 위험물체의 이동에 따라 변경된 상기 위험물체의 좌표와 상기 위험물체의 정보를 확인하는 단계; 및
 확인된 상기 위험물체의 좌표와 상기 위험물체의 정보를 포함하는 상기 알림 메시지를 생성하여 방송하는 단계를 포함하는 위험지역 알림 시스템에서 위험을 알림하는 방법.

청구항 10

제8항에 있어서,
 상기 증강현실 마커는,
 상기 작업장의 바닥에서 상기 서버에서 구획한 격자의 각 꼭지점에 위치하고, 격자가 생성될 방향 정보를 포함하는
 위험지역 알림 시스템에서 위험을 알림하는 방법.

청구항 11

제8항에 있어서,
 상기 스마트 글라스의 좌표를 지속적으로 확인하는 단계는,
 적어도 3개의 신호 발생기에서 출력되는 신호를 이용해서 삼각측량 하여 상기 스마트 글라스의 좌표를 지속적으로 확인하는
 위험지역 알림 시스템에서 위험을 알림하는 방법.

청구항 12

제8항에 있어서,
 상기 위험지역의 격자 또는 상기 위험물체를 증강현실로 표시하는 단계는,
 위험지역을 둘러싼 한 칸의 추가적인 격자 구역을 경고지역으로 설정하고, 상기 위험지역과 다른 색으로 증강현실로 표시하는 단계
 를 포함하는 위험지역 알림 시스템에서 위험을 알림하는 방법.

청구항 13

제12항에 있어서,
 상기 위험지역의 격자 또는 상기 위험물체를 증강현실로 표시하는 단계는,

상기 위험물체가 있는 지역 또는 상기 위험지역을 빨간색으로 표시하고, 상기 경고지역은 노란색으로 표시하는 단계

를 포함하는 위험지역 알림 시스템에서 위험을 알림하는 방법.

청구항 14

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 이하의 일 실시 예들은 작업장에서 작업자에게 위험을 알리는 기술에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 건설 공사장과 같은 작업장에서 작업자의 사고는 매년 발생하고 있으며, 이로 인해서 많은 인적, 물적 피해가 발생하고 있다.

[0004] 건설 공사장과 같은 작업장에서 작업자를 위험에서 지키고 안전 확보하는 것은 매우 중요한 일이다.

[0005] 작업 환경에서의 안전사고 중에는 이동하는 위험물체와의 접촉 등의 사고가 있다. 이는 인명피해와 기업의 재산상 손실 그리고 이미지 하락에 따른 부가적인 손실을 가져오며 수익실현에 직결되는 문제이다.

[0006] 따라서, 작업장 내의 작업자들의 위험지역 접근 또는 위험물체가 작업자에게 접근함을 작업자에게 알려 작업자의 안전을 도모할 수 있는 방법이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 영상처리와 위치추적 기술을 활용한 작업장 내 위험지역 접근 감지 및 알림 시스템 및 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0009] 본 발명의 일 실시 예에 따른 위험지역 알림 시스템은, 작업장을 격자 구간으로 구획하여 좌표를 부여하고, 위험물체 또는 위험지역을 설정하고, 위험물체의 좌표와 위험지역 정보를 포함하는 알림 메시지를 방송하는 서버; 및 상기 작업장에 설치 되어있는 증강현실 마커를 인식하여 상기 서버에서 생성한 격자와 동일한 격자를 증강현실로 표시하고, 스마트 글라스의 좌표를 지속적으로 확인하고, 상기 서버로부터 수신되는 알림 메시지에 포함된 위험물체의 좌표 또는 위험지역의 정보를 확인하고, 상기 위험물체의 좌표 또는 상기 위험지역의 정보를 이용해서 상기 스마트 글라스의 좌표가 상기 위험물체 또는 상기 위험지역에 인접한 경우, 위험지역의 격자 또는 위험물체를 증강현실로 표시하는 스마트 글라스를 포함한다.

[0010] 이때, 위험지역 알림 시스템은 작업장을 촬영한 영상을 상기 서버로 제공하는 카메라를 더 포함하고, 상기 서버는, 상기 작업장을 촬영한 영상의 영상분석을 통해서 상기 위험물체의 이동을 감지하고, 상기 위험물체의 이동에 따라 변경된 상기 위험물체의 좌표와 상기 위험물체의 정보를 확인하고, 확인된 상기 위험물체의 좌표와 상기 위험물체의 정보를 포함하는 상기 알림 메시지를 생성하여 방송할 수 있다.

[0011] 이때, 상기 증강현실 마커는, 상기 작업장의 바닥에서 상기 서버에서 구획한 격자의 각 꼭지점에 위치하고, 격자가 생성될 방향 정보를 포함할 수 있다.

[0012] 이때, 위험지역 알림 시스템은, 상기 스마트 글라스의 좌표 확인을 위한 신호를 출력하는 적어도 3개의 신호 발생기를 더 포함하고, 상기 스마트 글라스는, 상기 적어도 3개의 신호 발생기에서 출력되는 신호를 이용해서 삼각측량 하여 상기 스마트 글라스의 좌표를 지속적으로 확인할 수 있다.

[0013] 이때, 상기 스마트 글라스는, 상기 증강현실로 위험지역의 격자 또는 위험물체를 증강현실로 표시할 때, 위험지역을 둘러싼 한 칸의 추가적인 격자 구역을 경고지역으로 설정하고, 상기 위험지역과 다른 색으로 증강현실로 표시할 수 있다.

[0014] 이때, 상기 스마트 글라스는, 상기 증강현실로 위험지역의 격자 또는 위험물체를 증강현실로 표시할 때, 상기

위험물체가 있는 지역 또는 상기 위험지역을 빨간색으로 표시하고, 상기 경고지역은 노란색으로 표시할 수 있다.

- [0015] 이때, 상기 스마트 글라스는, 상기 증강현실로 위험지역의 격자 또는 위험물체를 증강현실로 표시할 때, 상기 위험지역 또는 상기 위험물체가 상기 스마트 글라스의 시야에 들어오지 않는 경우, 사각지대에 존재하는 상기 위험지역 또는 상기 위험물체에 대한 정보를 문자 또는 기호로 상기 스마트 글라스에 표시할 수 있다.
- [0016] 본 발명의 일 실시 예에 따른 위험지역 알림 시스템에서 위험을 알림하는 방법은, 서버에서 작업장을 격자 구간으로 구획하여 좌표를 부여하는 단계; 상기 서버에서 위험물체 또는 위험지역을 설정하는 단계; 상기 서버에서 위험물체의 좌표와 위험지역 정보를 포함하는 알림 메시지를 발송하는 단계; 스마트 글라스에서 상기 작업장에 설치 되어있는 증강현실 마커를 인식하여 상기 서버에서 생성한 격자와 동일한 격자를 증강현실로 표시하는 단계; 상기 스마트 글라스에서 상기 스마트 글라스의 좌표를 지속적으로 확인하는 단계; 상기 스마트 글라스에서 상기 서버로부터 수신되는 알림 메시지에 포함된 위험물체의 좌표 또는 위험지역의 정보를 확인하는 단계; 및 상기 스마트 글라스에서 상기 위험물체의 좌표 또는 상기 위험지역의 정보를 이용해서 상기 스마트 글라스의 좌표가 상기 위험물체 또는 상기 위험지역에 인접한 경우, 위험지역의 격자 또는 위험물체를 증강현실로 표시하는 단계를 포함한다.
- [0017] 이때, 상기 서버에서 위험물체의 좌표와 위험지역의 정보를 포함하는 알림 메시지를 발송하는 단계는, 상기 작업장을 촬영한 영상의 영상분석을 통해서 상기 위험물체의 이동을 감지하는 단계; 상기 위험물체의 이동에 따라 변경된 상기 위험물체의 좌표와 상기 위험물체의 정보를 확인하는 단계; 및 확인된 상기 위험물체의 좌표와 상기 위험물체의 정보를 포함하는 상기 알림 메시지를 생성하여 발송하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0018] 이때, 상기 증강현실 마커는, 상기 작업장의 바닥에서 상기 서버에서 구획한 격자의 각 꼭지점에 위치하고, 격자가 생성될 방향 정보를 포함할 수 있다.
- [0019] 이때, 상기 스마트 글라스의 좌표를 지속적으로 확인하는 단계는, 적어도 3개의 신호 발생기에서 출력되는 신호를 이용해서 삼각측량 하여 상기 스마트 글라스의 좌표를 지속적으로 확인할 수 있다.
- [0020] 이때, 상기 증강현실로 위험지역의 격자 또는 위험물체를 증강현실로 표시하는 단계는, 위험지역을 둘러싼 한 칸의 추가적인 격자 구역을 경고지역으로 설정하고, 상기 위험지역과 다른 색으로 증강현실로 표시하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0021] 이때, 상기 증강현실로 위험지역의 격자 또는 위험물체를 증강현실로 표시하는 단계는, 상기 위험물체가 있는 지역 또는 상기 위험지역을 빨간색으로 표시하고, 상기 경고지역은 노란색으로 표시하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0022] 이때, 상기 증강현실로 위험지역의 격자 또는 위험물체를 증강현실로 표시하는 단계는, 상기 위험지역 또는 상기 위험물체가 상기 스마트 글라스의 시야에 들어오지 않는 경우, 사각지대에 존재하는 상기 위험지역 또는 상기 위험물체에 대한 정보를 문자 또는 기호로 상기 스마트 글라스에 표시하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0024] 본 발명은 작업장을 격자 구간으로 구획하여 좌표를 부여하고, 위험물체 또는 위험지역을 설정하고, 위험물체의 좌표와 위험지역 정보를 포함하는 알림 메시지를 발송하는 서버와, 상기 작업장에 설치 되어있는 증강현실 마커를 인식하여 상기 서버에서 생성한 격자와 동일한 격자를 증강현실로 표시하고, 상기 스마트 글라스의 좌표를 지속적으로 확인하고, 상기 서버로부터 수신되는 알림 메시지에 포함된 위험물체의 좌표 또는 위험지역의 정보를 확인하고, 상기 위험물체의 좌표 또는 상기 위험지역의 정보를 이용해서 상기 스마트 글라스의 좌표가 상기 위험물체 또는 상기 위험지역에 인접한 경우, 위험지역의 격자 또는 위험물체를 증강현실로 표시하는 스마트 글라스를 포함하는 위험지역 알림 시스템 및 그 운영 방법에 관한 것으로, 작업장에서 작업하는 스마트 글라스를 착용한 작업자의 안전을 도모할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 위험지역 알림 시스템의 개략적인 구성을 도시한 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 위험지역 알림 시스템의 서버의 구성을 도시한 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 위험지역 알림 시스템의 스마트 글라스의 구성을 도시한 도면이다.

도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 위험지역 알림 시스템의 데이터베이스에 저장되는 정보의 형태를 도시한 도면이다.

도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 위험지역 알림 시스템에서 위험물체가 이동함에 따라 위험지역이 변경되는 예를 도시한 도면이다.

도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 위험지역 알림 시스템에서 위험을 알리는 과정을 도시한 흐름도이다.

도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 위험지역 알림 시스템의 서버에서 위험물체의 좌표와 위험물체의 정보를 포함하는 알림 메시지를 송신하는 과정을 도시한 흐름도이다.

도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 위험지역 알림 시스템의 스마트 글라스에서 위험물체 또는 위험지역을 증강현실로 표시하는 과정을 도시한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 이하에서, 첨부된 도면을 참조하여 실시예들을 상세하게 설명한다. 그러나, 실시예들에는 다양한 변경이 가해질 수 있어서 특허출원의 권리 범위가 이러한 실시예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 실시예들에 대한 모든 변경, 균등물 내지 대체물이 권리 범위에 포함되는 것으로 이해되어야 한다.
- [0028] 실시예에서 사용한 용어는 단지 설명을 목적으로 사용된 것으로, 한정하려는 의도로 해석되어서는 안 된다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0029] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 실시예가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0030] 또한, 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 도면 부호에 관계없이 동일한 구성 요소는 동일한 참조부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 실시예를 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 실시예의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0031] 또한, 실시 예의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제1, 제2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [0032] 어느 하나의 실시 예에 포함된 구성요소와, 공통적인 기능을 포함하는 구성요소는, 다른 실시 예에서 동일한 명칭을 사용하여 설명하기로 한다. 반대되는 기재가 없는 이상, 어느 하나의 실시 예에 기재한 설명은 다른 실시 예에도 적용될 수 있으며, 중복되는 범위에서 구체적인 설명은 생략하기로 한다.
- [0034] 이하에서는, 본 발명의 일 실시 예에 따른 영상처리와 위치추적 기술을 활용한 작업장 내 위험지역 접근 감지 및 알림 시스템 및 방법을 첨부된 도 1 내지 도 8을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0035] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 위험지역 알림 시스템의 개략적인 구성을 도시한 도면이다.
- [0036] 도 1을 참조하면, 위험지역 알림 시스템은 카메라(120), 서버(130), 스마트 글라스(140) 및 신호 발생기(151-155)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0037] 카메라(120)는 작업장을 촬영하고, 촬영한 영상을 서버(130)로 제공한다.
- [0038] 신호 발생기(151-155)는 스마트 글라스(140)에서 스마트 글라스(140)의 좌표 확인을 위한 신호를 출력한다.
- [0039] 서버(130)는 작업장(100)을 격자 구간으로 구획하여 좌표를 부여하고, 위험물체(160) 또는 위험지역을 설정하고, 위험물체의 좌표와 위험지역 정보를 포함하는 알림 메시지를 방송한다.

- [0040] 보다 구체적으로 서버(130)는 작업장(100)을 촬영한 영상의 영상분석을 통해서 위험물체(160)의 이동을 감지하고, 위험물체(160)의 이동에 따라 변경된 위험물체의 좌표와 위험물체의 정보를 확인하고, 확인된 위험물체의 좌표와 위험물체의 정보를 포함하는 알람 메시지를 생성하여 방송할 수 있다.
- [0041] 스마트 글라스(140)는 증강현실을 제공할 수 있는 안경으로, 작업장(100)에 설치 되어있는 증강현실 마커를 인식하여 서버(130)에서 생성한 격자와 동일한 격자를 증강현실로 표시하고, 스마트 글라스(140)의 좌표를 지속적으로 확인한다.
- [0042] 이때, 증강현실 마커는 작업장의 바닥에서 서버(130)에서 구획한 격자의 각 꼭지점에 위치한다. 증강현실 마커는 격자가 생성될 방향 정보를 포함할 수 있다. 그리고, 스마트 글라스(140)는 적어도 3개의 신호 발생기(151-155)에서 출력되는 신호를 이용해서 삼각측량 하여 스마트 글라스(140)의 좌표를 지속적으로 확인할 수 있다. 여기서, 신호 발생기(151-155)에서 출력되는 신호는 블루투스 비콘 신호 일수 있으며, 스마트 글라스(140)의 좌표를 획득하기 위해서 실시간 위치 추적 시스템(Real Time Location System)을 이용할 수도 있다.
- [0043] 그리고, 스마트 글라스(140)는 서버(130)로부터 수신되는 알람 메시지에 포함된 위험물체의 좌표 또는 위험지역의 정보를 확인하고, 위험물체의 좌표 또는 위험지역의 정보를 이용해서 스마트 글라스의 좌표가 위험물체 또는 위험지역에 인접한 경우, 위험지역의 격자 또는 위험물체를 증강현실로 표시한다.
- [0044] 스마트 글라스(140)는 증강현실로 위험지역의 격자 또는 위험물체를 증강현실로 표시할 때, 위험지역을 둘러싼 한 칸의 추가적인 격자 구역을 경고지역으로 설정하고, 위험지역과 다른 색으로 증강현실로 표시할 수 있다. 예를 들어, 스마트 글라스(140)는 위험물체가 있는 지역 또는 위험지역을 빨간색으로 표시하고, 경고지역은 노란색으로 표시할 수 있다.
- [0045] 그리고, 스마트 글라스(140)는 증강현실로 위험지역의 격자 또는 위험물체를 증강현실로 표시할 때, 위험지역 또는 위험물체가 스마트 글라스의 시야에 들어오지 않는 경우, 사각지대에 존재하는 위험지역 또는 위험물체에 대한 정보를 문자나 기호 등으로 스마트 글라스(140)에 표시할 수 있다.
- [0046] 스마트 글라스(140)는 위험지역과 경고지역을 각기 다른색으로 표시함에 따라, 작업에 영향을 줄 수 있다. 예를 들어 작업을 위해서 색을 구분할 필요가 있는 경우, 위험지역과 경고지역을 알리는 증강현실에 색에 의해서 작업을 위한 색 구분이 어려워질 수 있다. 이를 위해서 스마트 글라스(140)는 위험지역과 경고지역을 위한 색표시를 깜박이는 식으로 표현할 수도 있고, 위험지역과 경고지역에 진입할 때 또는 스마트 글라스(140)의 위치가 위험지역과 경고지역으로 변경되는 경우 일정 시간만 증강현실로 표시되도록 할 수도 있다.
- [0048] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 위험지역 알람 시스템의 서버의 구성을 도시한 도면이다.
- [0049] 도 2를 참조하면, 서버(130)는 제어부(210), 구간 구획부(212), 위험 설정부(216), 통신부(220) 및 데이터베이스(230)를 포함할 수 있다.
- [0050] 통신부(220)는 수신기(Receiver)와 송신기(transmitter)를 포함하는 통신 인터페이스 장치로서 유선 또는 무선으로 데이터를 송수신한다. 통신부(220)는 제어부(210)의 제어에 따라서, 카메라(120)를 통해서 작업장을 촬영한 영상을 수신할 수 있고, 스마트 글라스(140)에 알람 메시지를 송신할 수 있다.
- [0051] 데이터베이스(230)는 아래 도 4와 같이 구간 구획부(212)에 의해서 생성된 격자 구역에 관한 정보(410), 위험 설정부(216)에 의해서 생성된 위험지역에 관한 정보(420) 및 위험 설정부(216)에 의해서 생성된 위험물체에 관한 정보(430)를 저장할 수 있다.
- [0052] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 위험지역 알람 시스템의 데이터베이스에 저장되는 정보의 형태를 도시한 도면이다.
- [0053] 도 4를 참조하면, 격자 구역에 관한 정보(410)는 관련된 CCTV 번호, 각 격자의 번호 및 각 격자의 x축과 y축의 정보를 포함한다. 그리고, 위험지역에 관한 정보(420)는 관련된 CCTV 번호 및 격자의 번호를 포함한다. 그리고, 위험물체에 관한 정보(430)는 CCTV 번호, 물체의 종류에 관한 정보 및 물체의 x축과 y축의 정보를 포함한다.
- [0054] 구간 구획부(212)는 작업장(100)을 격자 구간으로 구획하여 좌표를 부여하고, 각 격자 구간에 관한 정보를 데이터베이스(230)에 저장한다.
- [0055] 작업장을 격자 구간으로 구획하는 이유는 작업자와 위험물체의 모든 충돌 이벤트는 지면에서 이뤄지기 때문이다. 따라서 작업장을 촬영한 영상에서 위험지역을 판별할 때 필요한 지역은 지면 부분이다. 이때 전체 지면은 사각형 형태로 되어있다고 가정하고, 필요한 부분만 감지하기 위해 CCTV 화면 위에 작업장 지면의 각 꼭지

점 4개를 수동적으로 선택함으로써, 격자 구간을 구획할 수 있다.

- [0056] 또한, 구간 구획부(212)는 격자 구간으로 나누기 위한 경계선의 교차점들을 선택한다. 이 때 모든 가로 경계선 위의 교차점의 개수는 다른 가로 경계선과 동일해야 하며 세로 경계선의 경우도 동일해야 한다. 선택한 모든 꼭지점과 교차점의 좌표를 격자별로 데이터베이스(230) 저장한다. 구간 구획부(212)는 지면의 꼭지점과 경계선의 교차점들이 모두 선택 완료되면 해당 점들을 이어서 전체 격자 구간을 만들어 나눌 수 있다.
- [0057] 위험 설정부(216)는 작업장(100)을 촬영한 영상의 영상분석을 통해서 위험물체(160)의 이동을 감지하고, 위험물체(160)의 이동에 따라 변경된 위험물체의 좌표와 위험물체의 정보를 확인하고, 확인된 위험물체의 좌표와 위험물체의 정보를 포함하는 알람 메시지를 생성하여 방송한다. 위험 설정부(216)는 위험물체(160)에 의한 위험지역 외에도 관리자(사용자)가 임의로 설정한 위험지역 또는 영상분석을 통해 판단된 기설정된 조건에 부합하는 위험지역도 알람 메시지에 포함시켜 방송할 수 있다. 여기서 기설정된 조건에 부합하는 위험지역의 예로는 일정 깊이 이상의 구덩이, 시멘트 반죽, 시멘트 작업 이후 굳기 전의 상태, 영상으로 분석가능한 기설정된 건설장비가 존재하는 지역 등이 될 수 있다.
- [0058] 위험 설정부(216)의 영상분석은 실시간에 적합한 YOLO(You Only Look Once)를 사용하여 객체를 탐지할 수 있다.
- [0059] YOLO는 딥러닝 기반 객체 탐지 기법으로, 이론상 초당 30 프레임의 빠른 처리 속도를 특징으로 한다. 그리고, 위험 설정부(216)는 OpenCV(Open Source Computer Vision)를 이용하여 이전 프레임에서 객체의 위치와 현재 프레임에서 객체의 위치를 비교하는 방식으로 움직이는 물체를 검출한다. 여기서 위험 설정부(216)는 검출된 움직이는 물체가 탐지된 위험물체와 일치하면, 해당 위험물체가 움직이는 것으로 판단할 수 있다.
- [0060] 위험 설정부(216)에서 모든 위험물체와 작업자는 화면에서 직사각형 형태로 검출된다. 위험 설정부(216)는 움직이는 위험물체가 검출된 직사각형의 아래 부분과 겹치는 1개 또는 다수의 격자 부분을 위험지역으로 설정할 수 있다. 설정된 격자 구간은 사각형의 형태를 가질 수 있다.
- [0061] 위험 설정부(216)는 아래 도 5와 같이 위험물체의 이동에 따라서 위험지역을 갱신할 수 있다.
- [0062] 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 위험지역 알람 시스템에서 위험물체가 이동함에 따라 위험지역이 변경되는 예를 도시한 도면이다.
- [0063] 도 5를 참조하면, 위험물체로 설정된 지게차(510)가 제1구역(530), 제2 구역(540) 및 제3 구역(550)으로 구획된 구역 중에서 제2 구역(540)에 위치하고 있다고 제1 구역(540)으로 이동하는 경우, 위험 설정부(216)는 지게차(510)의 이동을 감지하고, 제2 구역(540) 만으로 설정된 위험지역을 제1구역(530)과 제2 구역(540)으로 갱신할 수 있다. 이후, 지게차(510)가 제1구역(530)으로 완전히 이동하면, 위험 설정부(216)는 제1구역(530)과 제2 구역(540)으로 설정된 위험지역을 제1구역(530) 만으로 갱신할 수 있다.
- [0064] 한편, 위험지역 알람 시스템은 작업장의 바닥에서 서버(130)에서 구획한 격자의 각 꼭지점에 증강현실 마커(521-528)을 위치시켜 스마트 글라스(140)에서 격자 구역을 증강현실로 표현할 수 있도록 할 수 있다. 이때, 증강현실 마커(521-528)는 격자가 생성될 방향 정보를 포함할 수 있다.
- [0065] 제어부(210)는 서버(130)의 전반적인 동작을 제어할 수 있다. 그리고, 제어부(210)는 구간 구획부(212) 및 위험 설정부(216)의 기능을 수행할 수 있다. 제어부(210), 구간 구획부(212) 및 위험 설정부(216)를 구분하여 도시한 것은 각 기능들을 구별하여 설명하기 위함이다. 따라서 제어부(210)는 구간 구획부(212) 및 위험 설정부(216) 각각의 기능을 수행하도록 구성된(configured) 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다. 또한, 제어부(210)는 구간 구획부(212) 및 위험 설정부(216) 각각의 기능 중 일부를 수행하도록 구성된(configured) 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다.
- [0067] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 위험지역 알람 시스템의 스마트 글라스의 구성을 도시한 도면이다.
- [0068] 도 3을 참조하면, 스마트 글라스(140)는 제어부(310), 위치 확인부(312), 위험 감지부(314), 증강현실 처리부(316), 통신부(320), 저장부(330) 및 표시부(340)를 포함할 수 있다.
- [0069] 통신부(320)는 수신기(Receiver)와 송신기(transmitter)를 포함하는 통신 인터페이스 장치로서 유선 또는 무선으로 데이터를 송수신한다. 통신부(320)는 제어부(310)의 제어에 따라서, 신호 발생기(151-155)로부터 위치를 측정하기 위한 신호를 수신하고, 서버(130)에서 방송하는 알람 메시지를 수신할 수 있다.
- [0070] 저장부(330)는 스마트 글라스(140)의 전반적인 동작을 제어하기 위한 운영체제, 응용 프로그램 및 저장용 데이터를 저장한다.

- [0071] 표시부(340)는 증강현실 처리부(316)의 제어에 따라 증강현실 객체를 디스플레이한다.
- [0072] 위치 확인부(312)는 적어도 3개의 신호 발생기(151-155)에서 출력되는 신호를 이용해서 삼각측량 하여 스마트 글라스(140)의 좌표를 지속적으로 확인할 수 있다. 여기서, 위치를 확인하기 위한 신호는 블루투스 비콘 신호일 수 있으며, 실시간 위치 추적 시스템(Real Time Location System)을 이용할 수도 있다.
- [0073] 위험 감지부(314)는 스마트 글라스(140)는 서버(130)로부터 수신되는 알림 메시지에 포함된 위험물체의 좌표 또는 위험지역의 정보를 확인하고, 위험물체의 좌표 또는 위험지역의 정보를 이용해서 스마트 글라스(140)의 좌표가 위험물체 또는 위험지역에 인접하였는지 여부를 확인하고, 스마트 글라스(140)의 좌표가 위험물체 또는 위험지역에 인접하면, 증강현실 처리부(316)로 관련정보를 제공한다.
- [0074] 증강현실 처리부(316)는 작업장(100)에 설치 되어있는 증강현실 마커를 인식하여 서버(130)에서 생성한 격자와 동일한 격자를 증강현실로 표시한다. 그리고, 증강현실 처리부(316)는 위험 감지부(314)에서 스마트 글라스(140)의 좌표가 위험물체 또는 위험지역에 인접하였음을 감지하면, 위험지역의 격자 또는 위험물체를 증강현실로 표시한다. 이때, 증강현실 마커는 작업장의 바닥에서 서버(130)에서 구획한 격자의 각 꼭지점에 위치한다. 증강현실 마커는 격자가 생성될 방향 정보를 포함할 수 있다. 증강현실 마커(521-528)에 격자가 생성될 방향 정보가 포함되어 있어서, 증강현실 처리부(316)는 특정 물체가 하나의 격자의 생성에 관여하는 4개의 증강현실 마커 중 일부를 가렸을 경우에도 격자의 존재를 알 수 있다.
- [0075] 증강현실 처리부(316)는 증강현실로 위험지역의 격자 또는 위험물체를 증강현실로 표시할 때, 위험지역을 둘러싼 한 칸의 추가적인 격자 구역을 경고지역으로 설정하고, 위험지역과 다른 색으로 증강현실로 표시할 수 있다. 예를 들어, 증강현실 처리부(316)는 위험물체가 있는 지역 또는 위험지역을 빨간색으로 표시하고, 경고지역은 노란색으로 표시할 수 있다.
- [0076] 증강현실 처리부(316)에서 스마트 글라스(140)에 표시하는 정보는 상황에 따라 다르다. 증강현실 처리부(316)는 작업자의 시야에 들어오는 위험물체의 경우 위험물체가 작업자의 시야에 있으므로, 위험물체에 대한 정보는 따로 보여주지 않고 바닥에 위험 지대만 표시부(340)로 표시할 수 있다. 그리고, 증강현실 처리부(316)는 위험지역 또는 위험물체가 스마트 글라스의 시야에 들어오지 않는 경우, 사각지대에 존재하는 위험지역 또는 위험물체에 대한 정보를 문자나 기호 등으로 표시부(340)에 표시할 수 있다.
- [0077] 제어부(310)는 스마트 글라스(140)의 전반적인 동작을 제어할 수 있다. 그리고, 제어부(310)는 위치 확인부(312), 위험 감지부(314) 및 증강현실 처리부(316)의 기능을 수행할 수 있다. 제어부(310), 위치 확인부(312), 위험 감지부(314) 및 증강현실 처리부(316)를 구분하여 도시한 것은 각 기능들을 구별하여 설명하기 위함이다. 따라서 제어부(310)는 위치 확인부(312), 위험 감지부(314) 및 증강현실 처리부(316) 각각의 기능을 수행하도록 구성된(configured) 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다. 또한, 제어부(310)는 위치 확인부(312), 위험 감지부(314) 및 증강현실 처리부(316) 각각의 기능 중 일부를 수행하도록 구성된(configured) 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다.
- [0079] 이하, 상기와 같이 구성된 본 발명에 따른 방법을 아래에서 도면을 참조하여 설명한다.
- [0080] 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 위험지역 알림 시스템에서 위험을 알리는 과정을 도시한 흐름도이다.
- [0081] 도 6을 참조하면, 위험지역 알림 시스템의 서버(130)는 작업장을 격자 구간으로 구획하여 좌표를 부여한다(610).
- [0082] 그리고, 위험지역 알림 시스템의 서버(130)는 위험물체 또는 위험지역을 설정한다(612).
- [0083] 그리고, 위험지역 알림 시스템의 서버(130)는 위험물체의 좌표와 위험지역 정보를 포함하는 알림 메시지를 방송한다(614).
- [0084] 그리고, 위험지역 알림 시스템의 스마트 글라스(140)는 작업장에 설치 되어있는 증강현실 마커를 인식하여 서버에서 생성한 격자와 동일한 격자를 증강현실로 표시한다(616). 이때, 증강현실 마커는 작업장의 바닥에서 서버(130)에서 구획한 격자의 각 꼭지점에 위치한다. 증강현실 마커는 격자가 생성될 방향 정보를 포함할 수 있다.
- [0085] 그리고, 위험지역 알림 시스템의 스마트 글라스(140)는 스마트 글라스의 좌표를 지속적으로 확인한다(618). 618 단계에서 스마트 글라스(140)는 적어도 3개의 신호 발생기(151-155)에서 출력되는 신호를 이용해서 삼각측량 하여 스마트 글라스(140)의 좌표를 지속적으로 확인할 수 있다.
- [0086] 그리고, 위험지역 알림 시스템의 스마트 글라스(140)는 서버로부터 수신되는 알림 메시지에 포함된 위험물체의

좌표 또는 위험지역의 정보를 확인한다(620).

- [0087] 그리고, 위험지역 알림 시스템의 스마트 글라스(140)는 위험물체의 좌표 또는 위험지역의 정보를 이용해서 스마트 글라스(140)의 좌표가 위험물체 또는 위험지역에 인접하였는지 확인한다(622).
- [0088] 622단계의 확인결과, 스마트 글라스(140)의 좌표가 위험물체 또는 위험지역에 인접하면, 위험지역 알림 시스템의 스마트 글라스(140)는 한 경우, 위험지역의 격자 또는 위험물체를 증강현실로 표시한다(624).
- [0089] 624단계에서 스마트 글라스(140)는 위험지역을 둘러싼 한 칸의 추가적인 격자 구역을 경고지역으로 설정하고, 위험지역과 다른 색으로 증강현실로 표시할 수 있다. 예를 들어, 스마트 글라스(140)는 위험물체가 있는 지역 또는 위험지역을 빨간색으로 표시하고, 경고지역은 노란색으로 표시할 수 있다.
- [0090] 624단계에서 스마트 글라스(140)는 위험지역 또는 위험물체가 스마트 글라스의 시야에 들어오지 않는 경우, 사각지대에 존재하는 위험지역 또는 위험물체에 대한 정보를 문자 또는 기호 등으로 스마트 글라스(140)에 증강현실로 표시할 수 있다.
- [0092] 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 위험지역 알림 시스템의 서버에서 위험물체의 좌표와 위험물체의 정보를 포함하는 알림 메시지를 송신하는 과정을 도시한 흐름도이다.
- [0093] 도 7을 참조하면, 서버(130)는 위험물체 또는 위험지역을 설정하는 이벤트의 발생을 감지하면(710), 위험물체 또는 위험지역을 생성한다(712). 이때, 설정 이벤트는 서버(130)에 의해서 기설정기간 또는 특정 크기 이상의 물체가 작업장에 추가된 경우, 또는 관리자(사용자)의 요청에 의해서 발생할 수 있다. 또한, 위험물체 또는 위험지역은 작업장을 촬영한 영상을 분석한 결과 기설정된 조건을 만족하는 경우에 지정되거나 관리자(사용자)의 선택에 따른 물체 또는 지역에 따라 생성될 수 있다.
- [0094] 그리고, 서버(130)는 작업장을 촬영한 영상을 분석한다(714).
- [0095] 그리고, 서버(130)는 작업장을 촬영한 영상을 분석한 결과 이동하는 위험물체 존재하는지 확인한다(716).
- [0096] 716단계의 확인결과 이동하는 위험물체 존재하면, 서버(130)는 위험물체에 이동에 따라 위험물체 주변을 새로운 위험지역으로 생성한다(718).
- [0097] 그리고, 서버(130)는 위험지역 또는 위험물체 정보가 갱신되었는지 여부를 확인한다(720).
- [0098] 716단계의 확인결과 위험지역 또는 위험물체 정보가 갱신되었으면, 서버(130)는 스마트 글라스(140)로 갱신된 위험물체 좌표 및 위험지역 정보를 방송을 통해서 전송한다(722).
- [0100] 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 위험지역 알림 시스템의 스마트 글라스에서 위험물체 또는 위험지역을 증강현실로 표시하는 과정을 도시한 흐름도이다.
- [0101] 도 8을 참조하면, 스마트 글라스(140)는 작업장에 설치 되어있는 증강현실 마커를 인식하여 서버에서 생성한 격자와 동일한 격자를 증강현실로 표시한다(810). 이때, 증강현실 마커는 작업장의 바닥에서 서버(130)에서 구획한 격자의 각 꼭지점에 위치한다. 증강현실 마커는 격자가 생성될 방향 정보를 포함할 수 있다.
- [0102] 그리고, 스마트 글라스(140)는 스마트 글라스의 좌표를 지속적으로 확인한다(812). 812단계에서 스마트 글라스(140)는 적어도 3개의 신호 발생기(151-155)에서 출력되는 신호를 이용해서 삼각측량 하여 스마트 글라스(140)의 좌표를 지속적으로 확인할 수 있다.
- [0103] 그리고, 스마트 글라스(140)는 서버(130)로부터 알림 메시지를 수신하면(814), 수신된 알림 메시지에 포함된 위험물체의 좌표 또는 위험지역의 정보를 확인한다(816).
- [0104] 그리고, 스마트 글라스(140)는 위험물체의 좌표 또는 위험지역의 정보를 이용해서 스마트 글라스(140)의 좌표가 위험물체 또는 위험지역에 인접하였는지 확인한다(818).
- [0105] 818단계의 확인결과, 스마트 글라스(140)의 좌표가 위험물체 또는 위험지역에 인접하면, 위험지역 알림 시스템의 스마트 글라스(140)는 한 경우, 위험지역의 격자 또는 위험물체를 증강현실로 표시한다(820).
- [0106] 820단계에서 스마트 글라스(140)는 위험지역을 둘러싼 한 칸의 추가적인 격자 구역을 경고지역으로 설정하고, 위험지역과 다른 색으로 증강현실로 표시할 수 있다. 예를 들어, 스마트 글라스(140)는 위험물체가 있는 지역 또는 위험지역을 빨간색으로 표시하고, 경고지역은 노란색으로 표시할 수 있다.
- [0107] 820단계에서 스마트 글라스(140)는 위험지역 또는 위험물체가 스마트 글라스의 시야에 들어오지 않는 경우, 사

각지대에 존재하는 위험지역 또는 위험물체에 대한 정보를 문자 또는 기호 등으로 스마트 글라스(140)에 증강현실로 표시할 수 있다.

[0109] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 관독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 관독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예를 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 관독 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 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드 뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 실시예의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

[0110] 소프트웨어는 컴퓨터 프로그램(computer program), 코드(code), 명령(instruction), 또는 이들 중 하나 이상의 조합을 포함할 수 있으며, 원하는 대로 동작하도록 처리 장치를 구성하거나 독립적으로 또는 결합적으로(collectively) 처리 장치를 명령할 수 있다. 소프트웨어 및/또는 데이터는, 처리 장치에 의하여 해석되거나 처리 장치에 명령 또는 데이터를 제공하기 위하여, 어떤 유형의 기계, 구성요소(component), 물리적 장치, 가상장치(virtual equipment), 컴퓨터 저장 매체 또는 장치, 또는 전송되는 신호 파(signal wave)에 영구적으로, 또는 일시적으로 구체화(embodiment)될 수 있다. 소프트웨어는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템 상에 분산되어서, 분산된 방법으로 저장되거나 실행될 수도 있다. 소프트웨어 및 데이터는 하나 이상의 컴퓨터 관독 가능 기록 매체에 저장될 수 있다.

[0111] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기를 기초로 다양한 기술적 수정 및 변형을 적용할 수 있다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

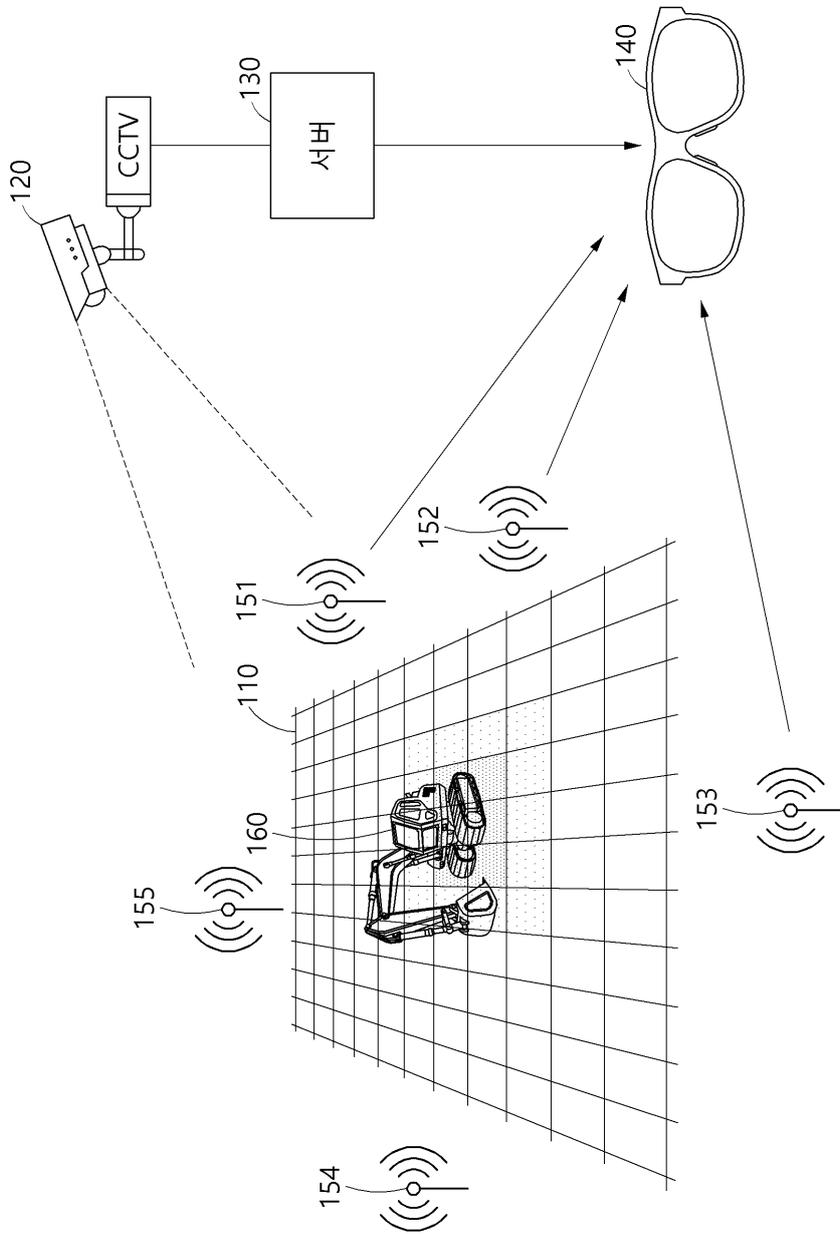
[0112] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 청구범위의 범위에 속한다.

부호의 설명

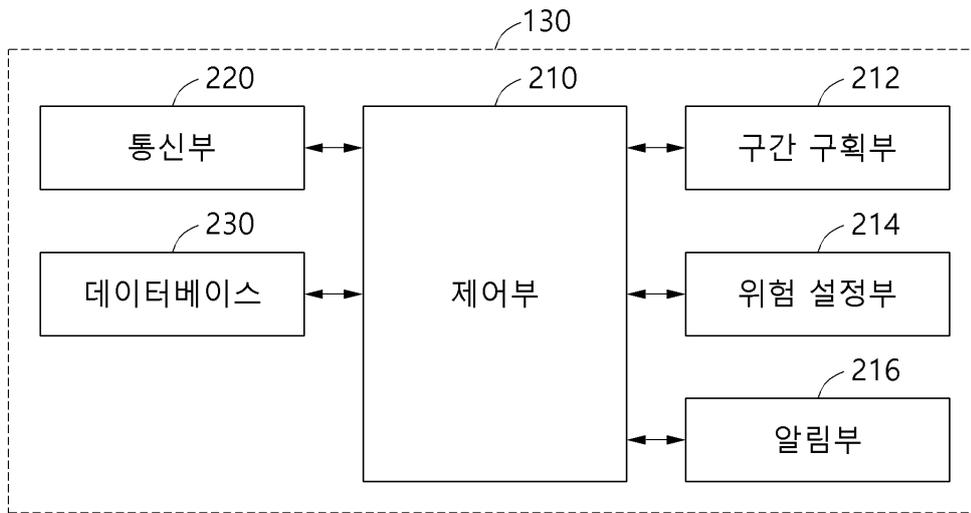
- [0114] 100: 작업장
- 120: 카메라
- 130: 서버
- 140: 스마트 글라스
- 151-155: 신호 발생기
- 160: 위험물체

도면

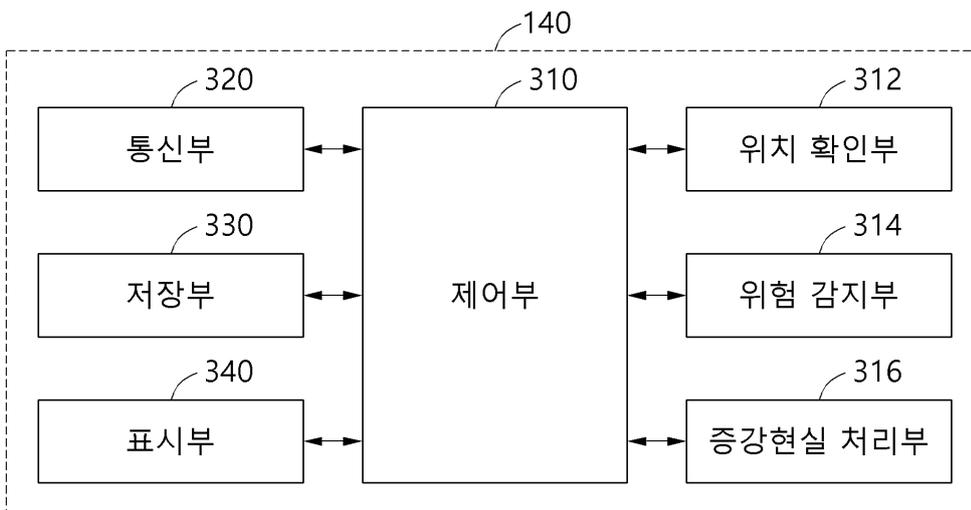
도면1



도면2



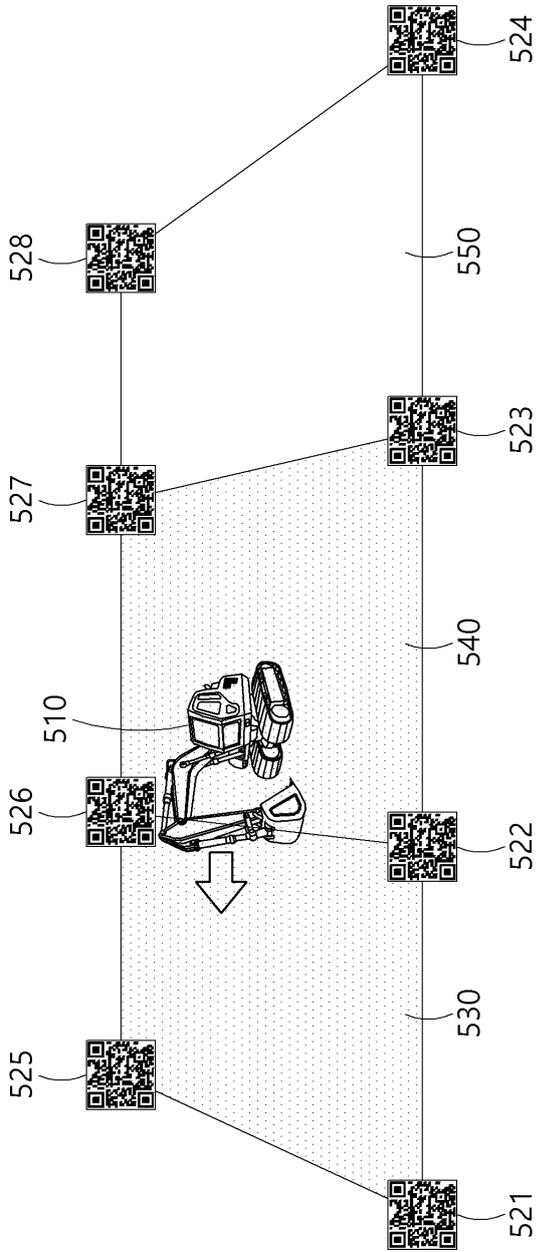
도면3



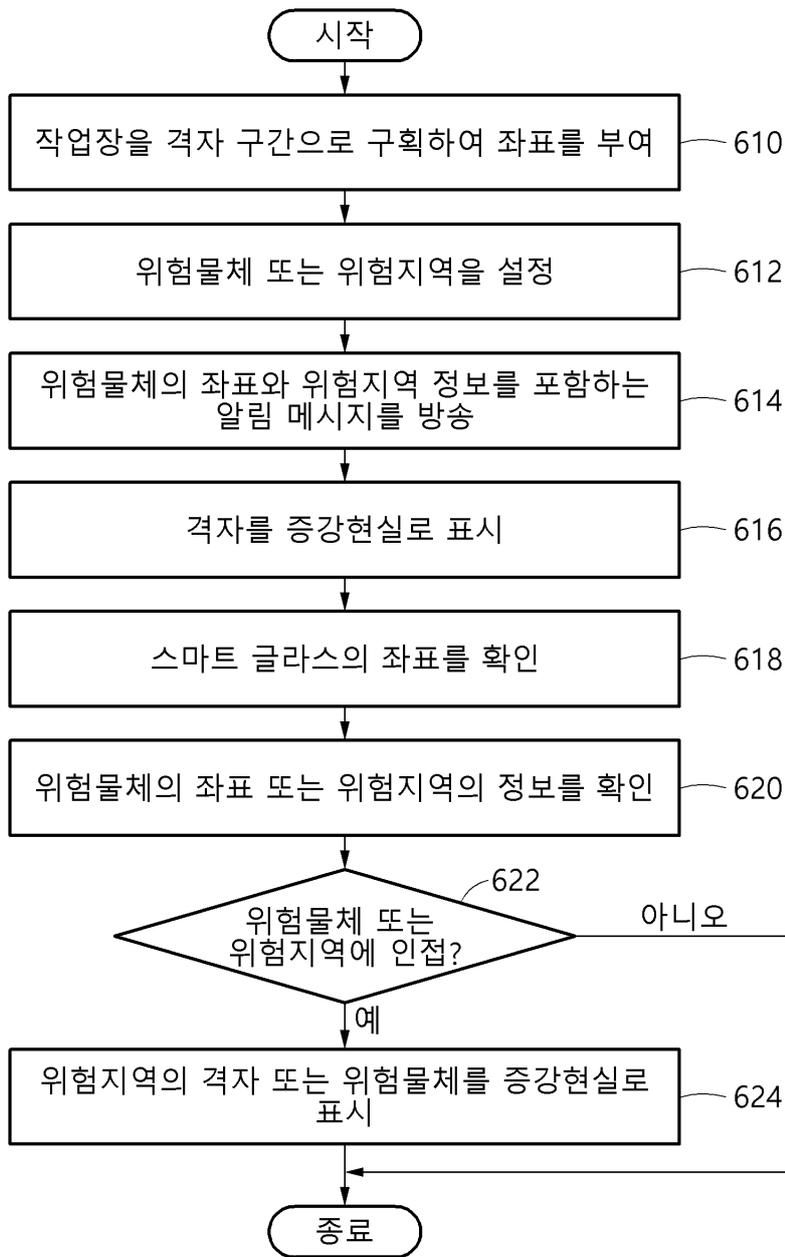
도면4

격자 구역 (410)	CCTV 번호	격자 번호	x좌표	y좌표
위험 지역 (420)	CCTV 번호	격자 번호		
위험 물체 (430)	CCTV 번호	물체 종류	x좌표	y좌표

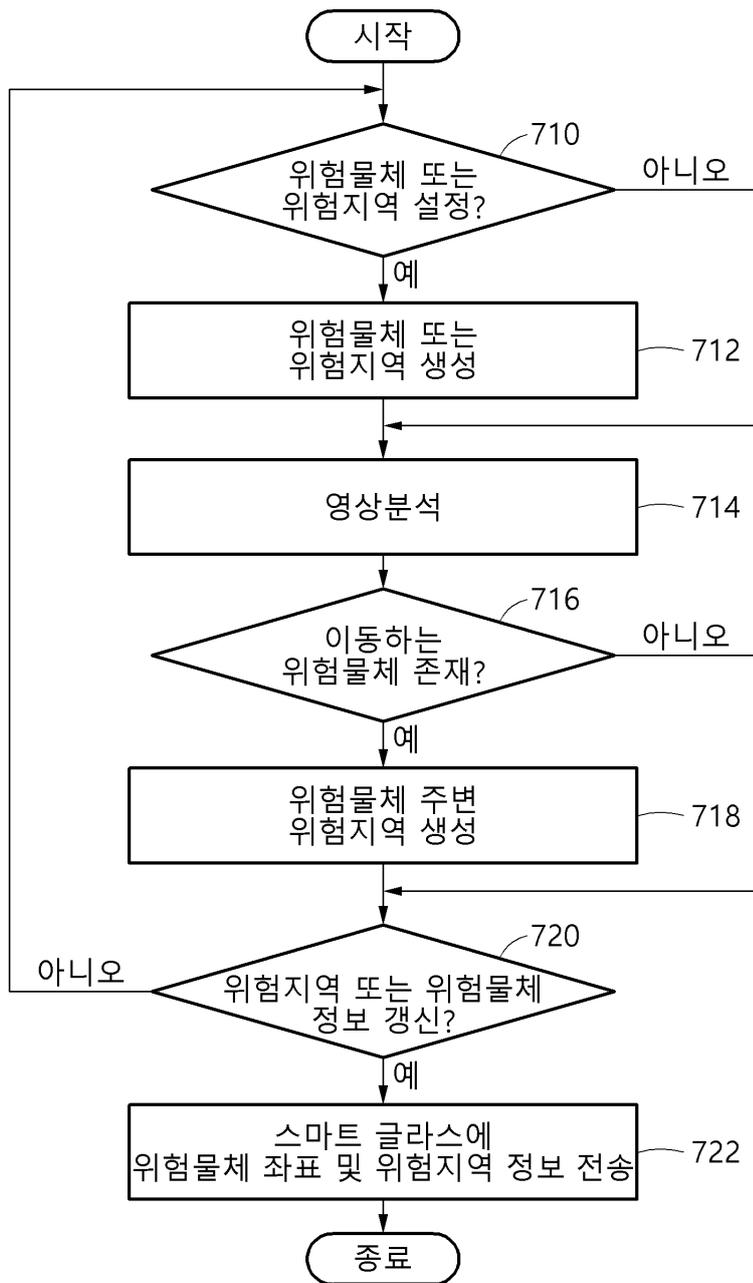
도면5



도면6



도면7



도면8

