(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0077786
(43) 공개일자 2024년06월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E02F 9/24 (2006.01) *G06Q 50/26* (2024.01)
G06V 40/20 (2022.01) *G08B 21/02* (2006.01)
G08B 7/06 (2006.01) *G10L 15/02* (2006.01)
H05B 47/105 (2020.01)
(52) CPC특허분류
E02F 9/24 (2013.01)
G06Q 50/265 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-0160054
(22) 출원일자 2022년11월25일
심사청구일자 2022년11월25일

(71) 출원인
유콘크리에이티브 주식회사
울산광역시 중구 종가로 15, 506호(다운동, 울산테크노파크 기술혁신센터)
(72) 발명자
강종진
울산광역시 남구 옥현로 34, 315동 102호 (무거동, 옥현으뜸마을주공3단지아파트)
(74) 대리인
김종석

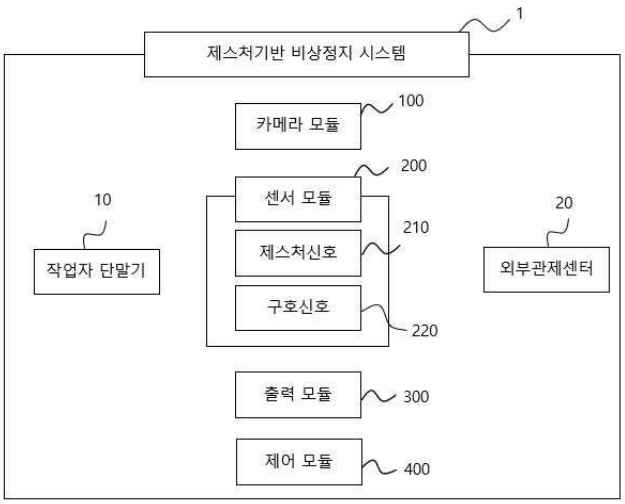
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 **제스처기반 비상정지 시스템**

(57) 요 약

본 발명의 실시예에 따른 제스처기반 비상정지 시스템은 운행 중인 기계장비 주위에 사람을 인식하지 못하거나 사람이 운전자의 사각지대에 있을 때처럼 비상 위험요인 발생 시 양팔을 흔드는 등 특정 제스처에 즉시 반응하는 할 수 있어 비상정지 버튼보다 빠르고 효율적인 안전 및 사고 경감 효과가 있는 제스처기반 비상정지 시스템을 제공할 수 있는 것을 목적으로 한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
G06V 40/20 (2022.01)
G08B 21/02 (2013.01)
G08B 7/06 (2021.01)
G10L 15/02 (2013.01)
H05B 47/105 (2022.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

기계장비의 상단에 설치되며, 360도 설정반경 내에 사람과 사물을 촬영하는 카메라 모듈;

상기 카메라 모듈을 통해 촬영된 사람의 제스처를 구분하여 감지하고, 특정 제스처 감지시 제스처신호를 송신하는 센서 모듈;

상기 센서 모듈에서 특정 제스처 감지시 작업자가 인지할 수 있도록 신호를 출력하는 출력 모듈; 및

상기 센서 모듈로부터 상기 제스처신호를 수신하면 상기 기계장비를 비상정지하도록 구동을 제어하는 제어 모듈;을 포함하며,

작업자가 주변의 사고위험에 대해 즉각적인 인식이 가능하도록 하는 제스처기반 비상정지 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

작업자가 휴대하는 작업자 단말기;와,

상기 작업자 단말기를 통해 알림을 전달받아 긴급구조조치를 수행하는 외부관제센터;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 센서 모듈은,

사람의 음성을 감지하고, 특정 구호 또는 비명을 감지시 구호신호를 송신하며,

상기 제어 모듈은,

상기 센서 모듈로부터 상기 구호신호를 수신하면 상기 기계장비를 비상정지하도록 구동을 제어하는 것을 특징으로 하는 제스처기반 비상정지 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 센서 모듈은,

상기 카메라 모듈에서 촬영된 사람이나 사물과의 반경거리를 감지하고,

상기 출력 모듈은,

상기 센서 모듈에서 감지된 반경거리에 따라 특정간격으로 경고음을 출력하는 감지음 발생기;와, 사용자가 위험을 식별하도록 색상별로 출력하는 감지신호 발생기; 및 특정문구를 표시하는 감지신호 표시기;를 포함하는 것을 특징으로 하는 제스처기반 비상정지 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제어 모듈은,

상기 센서 모듈에서 감지된 사람이나 사물과의 반경거리를 판단하고,

상기 반경거리가 7 내지 10m 미만인 경우 상기 감지신호 표시기에 주의 경고를 나타내고, 상기 감지음 발생기를

2초마다 발생시키며, 상기 감지신호 발생기에 녹색이 출력되도록 하고,

상기 반경거리가 5 내지 7m 미만인 경우 상기 감지신호 표시기에 근접 경고를 나타내고, 상기 감지음 발생기를 1초마다 발생시키며, 상기 감지신호 발생기에 황색이 출력되도록 하며,

상기 반경거리가 0 내지 5m 미만인 경우 상기 감지신호 표시기에 멈춤 경보를 나타내고, 상기 감지음 발생기를 연속으로 발생시키며, 상기 감지신호 발생기에 적색이 출력되도록 상기 출력 모듈을 제어하는 것을 특징으로 하는 제스처기반 비상정지 시스템.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 로봇뿐만 아니라 스마트 팩토리 등 다양한 분야에 적용하여 위험감지시 기계 구동을 비상 정지하는 제스처기반 비상정지 시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 다양한 분야의 건설공사 현장에는 다수의 현장 근로자가 배치되어 작업을 수행하고 있으며, 안전사고도 매우 빈번하게 발생하고 있다. 이에 따라, 현장 근로자에 대한 안전관리가 매우 중요하나 많은 현장 근로자들을 관리하는 관리자는 매우 한정되어 있으므로, 관리자가 건설 현장에서 일어나는 모든 작업 상황을 정확하게 파악하여 안전사고를 미연에 방지함에는 한계가 있다.

[0003] 특히, 굴삭기 등과 같은 건설용 중장비들은 운전실에서 전방을 관측하기 용이하지만, 차체에 실리는 장비들로 인해 후방 및 측방 관측이 어렵고, 중장비의 운전 중 발생하는 인명 사고나 구조물 파손 등의 사고는 대부분 운전자가 관측하기 어려운 지점에서 발생된다.

[0004] 따라서 중장비 등이 많이 사용되는 건설현장에서는 안전사고의 발생률이나 위험성이 더 높아지게 되므로, 효율적인 안전관리를 할 수 있는 시스템이 더욱 필요한 실정이다. 이러한 안전사고를 방지하기 위한 안전관리 기술로는 차체 후방에 카메라를 장착하고, 카메라로 촬영된 영상을 운전실 내에 표시하여 운전자가 후방의 인체나 물체를 확인하도록 하고 있다.

[0005] 그러나 단순히 후방 감시카메라만 촬영한 영상만으로는 중장비 운전 중 주변 상황을 모니터링하는데 용이하지 않으며, 중장비 차체 주변에는 여전히 사각지대가 존재하여 안전사고 방지에 어려움이 있고, 카메라 영상만으로는 정확한 거리 판단에 무리가 있어 효율이 떨어진다는 문제가 있었다.

[0006] 또한, 종래 중장비 주행안전 장치는 LED 레이저빔으로 좌우 및 후방 레이저빔을 이용하거나 후방센서 및 스피커를 이용해 감지센서에 감지되면 스피커를 작동하였다. 그러나 작업자(운전자)가 아닌 주변의 보행자나 다른 작업자가 식별 후 피해야 하며, 중장비와 보행자의 안전사고 시 보행자는 중상해를 입을 가능성이 높았다. 또한, 안전사고시 중장비 작업자는 사고에 대한 후속조치가 늦어졌으며, 주변 소음으로 운전자 및 주변 작업자가 스피커 소리를 인지하는데 시간이 걸렸다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-1123738호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 운행 중인 기계장비 주위에 사람을 인식하지 못하거나 사람이 운전자의 사각지대에 있을 때처럼 비상 위험요인 발생 시 양팔을 흔드는 등 특정 제스처에 즉시 반응하는 할 수 있어 비상정지 버튼보다 빠르고 효율적인 안전 및 사고 경감 효과가 있는 제스처기반 비상정지 시스템을 제공할 수 있는 것을 목적으로 한다. 상기된 바와 같은 기술적 과제로 한정되지 않으며 이하의 설명으로

부터 또 다른 기술적 과제가 도출될 수도 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은 기계장비의 상단에 설치되며, 360도 설정반경 내에 사람과 사물을 촬영하는 카메라 모듈; 상기 카메라 모듈을 통해 촬영된 사람의 제스처를 구분하여 감지하고, 특정 제스처 감지시 제스처신호를 송신하는 센서 모듈; 상기 센서 모듈에서 특정 제스처 감지시 작업자가 인지할 수 있도록 신호를 출력하는 출력 모듈; 및 상기 센서 모듈로부터 상기 제스처신호를 수신하면 상기 기계장비를 비상정지하도록 구동을 제어하는 제어 모듈;을 포함하며, 작업자가 주변의 사고위험에 대해 즉각적인 인식이 가능하도록 하는 제스처기반 비상정지 시스템을 제공하는 것이다.

[0010] 또한, 작업자가 휴대하는 작업자 단말기;와, 상기 작업자 단말기를 통해 알림을 전달받아 긴급구조조치를 수행하는 외부관제센터;를 더 포함할 수 있다.

[0011] 또한, 상기 센서 모듈은, 사람의 음성을 감지하고, 특정 구호 또는 비명을 감지시 구호신호를 송신하며, 상기 제어 모듈은, 상기 센서 모듈로부터 상기 구호신호를 수신하면 상기 기계장비를 비상정지하도록 구동을 제어할 수 있다.

[0012] 또한, 상기 센서 모듈은, 상기 카메라 모듈에서 촬영된 사람이나 사물과의 반경거리를 감지하고, 상기 출력 모듈은, 상기 센서 모듈에서 감지된 반경거리에 따라 특정간격으로 경고음을 출력하는 감지음 발생기;와, 사용자가 위험을 식별하도록 색상별로 출력하는 감지신호 발생기; 및 특정문구를 표시하는 감지신호 표시기;를 포함할 수 있다.

[0013] 또한, 상기 제어 모듈은, 상기 센서 모듈에서 감지된 사람이나 사물과의 반경거리를 판단하고, 상기 반경거리가 7 내지 10m 미만인 경우 상기 감지신호 표시기에 주의 경고를 나타내고, 상기 감지음 발생기를 2초마다 발생시키며, 상기 감지신호 발생기에 녹색이 출력되도록 하고, 상기 반경거리가 5 내지 7m 미만인 경우 상기 감지신호 표시기에 근접 경고를 나타내고, 상기 감지음 발생기를 1초마다 발생시키며, 상기 감지신호 발생기에 황색이 출력되도록 하며, 상기 반경거리가 0 내지 5m 미만인 경우 상기 감지신호 표시기에 멈춤 경보를 나타내고, 상기 감지음 발생기를 연속으로 발생시키며, 상기 감지신호 발생기에 적색이 출력되도록 상기 출력 모듈을 제어할 수 있다.

발명의 효과

[0014] 상기와 같은 구성을 이루는 본 발명의 실시예에 따른 제스처기반 비상정지 시스템에 의하면 아래와 같은 장점이 있다.

[0015] 운행 중인 각종 동력장비, 굴삭기, 지게차 등 중장비가 주위에 사람을 인식하지 못하거나 사람이 운전자의 사각지대에 있을 때처럼 비상 위험요인 발생 시 양팔을 흔드는 동작 등 특별한 액션에 즉시 반응하는 할 수 있어 비상정지 버튼보다 빠르고 효율적인 안전 및 사고 경감 효과가 있다.

[0016] 또한, 작업자가 안전사고 발생시 작업자 단말기로 직접 외부관제센터에 알림을 전달하거나, 카메라 모듈로부터 촬영된 영상을 전달받아 위급상황을 판단하여 긴급구조조치를 수행함으로써 신속하게 대응할 수 있어 사고 후 비상상황을 안정적으로 대처할 수 있다.

[0017] 또한, 사람의 특정 제스처 감지시 감지신호 표시기와, 감지음 발생기 및 감지신호 발생기가 반경거리별로 구분되어 출력되도록 함으로써 작업자가 주변상황을 즉각적으로 인지할 수 있어 작업 수행 중 이동경로를 변경하거나 기계장비의 구동을 일시적으로 정지하여 사고를 예방할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 제스처기반 비상정지 시스템의 구성도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 제스처기반 비상정지 시스템의 출력 모듈에 대한 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며

여기에서 설명하는 구조나 시스템에 한정되지 않는다.

[0020] 본 발명의 실시예에는 운행 중인 기계장비 주위에 사람을 인식하지 못하거나 사람이 운전자의 사각지대에 있을 때처럼 비상 위험요인 발생 시 양팔을 흔드는 등 특정 제스처에 즉시 반응하는 할 수 있어 비상정지 버튼보다 빠르고 효율적인 안전 및 사고 경감 효과가 있는 제스처기반 비상정지 시스템에 관한 것으로, 이하에서는 '비상정지 시스템'으로 호칭하기로 한다.

[0021] 비상정지 시스템은 인공지능 개발시 사용되는 젯슨 나노 AI개발보드를 사용하여 지게차, 굴삭기 등 산업현장에서 사용되는 중장비의 안전한 주행과 작업을 보조하는 자율작업 센서 시스템이다.

[0022] 이러한 비상정지 시스템은 360도 회전반경을 촬영하는 카메라를 이용한 반경 10m 이내에 사람의 동작을 인식하여 중장비를 비상정지하고 포착된 감지물을 외부관제센터로 알림을 발송하거나 필요시 외부관제센터와 작업자의 알림으로 긴급구조(119) 조치를 취할 수 있다.

[0023] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 제스처기반 비상정지 시스템의 구성도이고, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 제스처기반 비상정지 시스템의 출력 모듈에 대한 구성도이다. 도 1과 2를 참조하면, 비상정지 시스템(1)은 카메라 모듈(100), 센서 모듈(200), 출력 모듈(300), 제어 모듈(400)을 포함할 수 있다.

[0024] 카메라 모듈(100)은 기계장비의 주변에 있는 사람과 사물을 촬영하는 구성이다. 이러한 카메라 모듈(100)은 기계장비의 상단에 설치되는 것이 바람직하며, 설치된 위치에서 360도 회전가능한 구조로 이루어질 수 있다. 그리고 카메라 모듈(100)은 설정반경(거리) 내에 존재하는 사람과 사물을 촬영할 수 있다. 이와 같이 카메라 모듈(100)은 촬영된 영상 및/또는 녹음된 음향을 제공할 수 있도록 데이터 영상정보 및/또는 음향정보를 형성할 수 있다.

[0025] 특히, 카메라 모듈(100)은 기계장비의 주변이 가장 잘 보이는 높은 위치에 설치되어 사각지대없이 사람이나 사물을 촬영하기 위해 360도 회전할 수 있는 구조를 가진다. 이와 같은 카메라 모듈(3)은 실시간 촬영된 영상정보 및/또는 음향정보를 외부관제센터(20)에 송신할 수 있으며, 사고발생시 위급대처나 상황파악을 신속하게 진행하여 피해를 최소화할 수 있다.

[0026] 센서 모듈(200)은 각종 다양한 센서로 이루어질 수 있으며, 각 센서의 종류에 따라 카메라 모듈(100)에서 획득한 영상정보와 음성정보에서 특정 제스처와 특정구호를 구분할 수 있다. 상세히, 센서 모듈(200)은 카메라 모듈(100)을 통해 촬영된 사람의 제스처를 구분하고, 양팔 흔들기, 제자리에서 펄쩍뛰기, 한손 크게 흔들기 등 특정 제스처 감지시 제스처신호(201)를 제어 모듈(400)로 송신할 수 있도록 형성한다.

[0027] 또한, 센서 모듈(200)은 사람의 음성을 감지하고 음성 내용을 분석하여 특정 구호 또는 비명 감지시 구호신호(202)를 형성하여 제어 모듈(400)로 송신할 수 있다. 그리고 센서 모듈(200)은 카메라 모듈(100)이 설치된 기준위치에서 촬영된 사람 또는 사물과의 반경거리를 감지할 수 있는 구성으로 거리정보를 제공할 수 있다.

[0028] 출력 모듈(300)은 작업자가 비상상황을 인지할 수 있도록 신호를 출력하는 구성이다. 이러한 출력 모듈(300)은 감지음 발생기(310), 감지신호 발생기(320), 감지신호 표시기(330)를 포함할 수 있다. 이때, 출력 모듈(300)은 센서 모듈(200)에 의해 촬영된 사람이나 사물과의 반경거리에 따라 구분하여 신호를 출력할 수 있다.

[0029] 먼저, 감지음 발생기(310)는 센서 모듈(200)에서 감지된 반경거리에 따라 특정간격으로 경고음을 설정주기로 출력할 수 있다. 일 예로, 감지음 발생기(310)는 반경거리에 따라 연속, 1초, 2초 .. 주기로 출력하며, 반경거리가 짧아질수록 경고음의 설정주기도 짧아져 작업자가 사람이나 사물이 점점 가까워지고 있음을 인지할 수 있도록 한다.

[0030] 또한, 감지신호 발생기(320)는 센서 모듈(200)에서 감지된 반경거리에 따라 사용자가 위험을 식별하도록 색상별로 구분하여 출력할 수 있다. 일 예로, 감지신호 발생기(320)는 반경거리에 따라 적색, 황색, 녹색을 출력하며, 작업자가 쉽게 인식할 수 있도록 신호등과 유사한 색상으로 나타낸다. 이때, 감지신호 발생기(320)는 반경거리가 짧아질수록 붉은색을 나타내도록 하여 기계장비를 비상정지해야 함을 인지할 수 있도록 한다.

[0031] 그리고 감지신호 표시기(330)는 디스플레이로 이루어질 수 있으며, 사용자가 위험을 인식하도록 특정문구를 표시할 수 있다. 일 예로, 감지신호 표시기(330)는 반경거리에 따라 "멈춤 경고", "근접 경고", "주의 경고"를 나타내도록 출력하며, 반경거리가 짧아질수록 기계장비의 비상정지를 나타내는 단어를 출력하도록 하여 작업자가 사람이나 사물이 가까이에 있음을 인지할 수 있도록 한다.

[0032] 이와 같은 출력 모듈(300)은 감지음 발생기(310), 감지신호 발생기(320) 및 감지신호 표시기(330)에 의해 기계

장비의 구동으로 인근에 기계장비와 사람 또는 사물이 가까워지거나 기계장비 부근에 돌발적으로 사람 또는 사물이 감지되어 사고를 피할 수 있도록 작업자 뿐만 아니라 주변의 사람들이 위험상황을 인식할 수 있도록 한다.

[0033] 제어 모듈(400)은 비상정지 시스템(1)과 기계장비의 구동을 제어하는 구성이다. 이와 같은 제어 모듈(400)은 센서 모듈(200)로부터 특정 동작의 제스처신호(201)를 수신하면 기계장비를 비상정지하도록 구동을 제어한다. 이와 같은 제어 모듈(400)은 기계장비의 주변에 감지된 사람이 위험을 인식하여 양팔 흔들기, 제자리에서 펄쩍뛰기, 한손 크게 흔들기 등의 동작을 하는 경우 기계장비를 비상정지시켜 사고가 발생되지 않도록 방지할 수 있다.

[0034] 또한, 제어 모듈(400)은 센서 모듈(200)로부터 사람이 소리를 지르거나 살려달라는 문장의 구호 등을 외쳐 구호신호(202)를 수신하면 기계장비를 비상정지하도록 구동을 제어한다. 이와 같은 제어 모듈(400)은 기계장비의 주변에 감지된 사람이 위험을 인식하여 소리나 고함을 지르고, 살려달라는 등의 문장을 외치는 경우 기계장비를 비상정지시켜 사고가 발생되지 않도록 방지할 수 있다.

[0035] 그리고 제어 모듈(400)은 카메라 모듈(100)로부터 사람이나 사물이 감지된 반경거리를 수신하면 작업자가 비상상황을 인지할 수 있도록 출력 모듈(300)을 제어한다. 이처럼 제어 모듈(400)은 반경거리에 따라 출력 모듈(300)의 감지음 발생기(310)와 감지신호 발생기(320) 및 감지신호 표시기(330)가 작동되도록 제어함으로써 작업자나 주변에 있는 사람이 위험을 인지하여 대피하거나 기계장비가 비상정지 하도록 제어할 수 있다.

[0036] 상세히, 제어 모듈(400)은 센서 모듈(200)에서 감지된 사람이나 사물과의 반경거리를 판단하고, 반경거리가 7 내지 10m 미만인 경우 감지신호 표시기(330)에 주의 경고를 나타내고, 감지음 발생기(310)를 2초마다 발생시키며, 감지신호 발생기(320)에 녹색이 출력되도록 제어할 수 있다.

[0037] 또한, 제어 모듈(400)은 반경거리가 5 내지 7m 미만인 경우 감지신호 표시기(330)에 근접 경고를 나타내고, 감지음 발생기(310)를 1초마다 발생시키며, 감지신호 발생기(320)에 황색이 출력되도록 제어할 수 있다.

[0038] 그리고 제어 모듈(400)은 반경거리가 0 내지 5m 미만인 경우 감지신호 표시기(330)에 멈춤 경보를 나타내고, 감지음 발생기(310)를 연속으로 발생시키며, 감지신호 발생기(320)에 적색이 출력되도록 출력 모듈(300)을 제어할 수 있다.

[0039] 본 발명의 비상정지 시스템(1)은 기계장비에 설치된 상기 모듈 외에도 작업자가 소지하는 작업자 단말기(10)와 기계장비 주변의 상황을 파악하고 위급시 119에 연락하는 외부관제센터(20)를 더 포함할 수 있다.

[0040] 작업자 단말기(10)는 작업자가 휴대하며 무선통신기능이 있는 전자기기로, 비상상황 발생시 작업자가 직접 외부로 연락할 수 있는 장비이다. 이때, 작업자 단말기(10)는 외부관제센터(20)와 무선 연결되어 작업자가 기계장비에 사고를 당하거나 주변에 있는 사람에게 사고가 발생한 경우 위급신호를 전달할 수 있다.

[0041] 외부관제센터(20)는 기계장비가 설치된 장소와 별개로 외부에 설치된 관제센터로, 기계장비가 설치된 장소에 비상상황 발생시 긴급구조조치를 수행할 수 있다. 이러한 외부관제센터(20)는 카메라 모듈(100)로부터 영상정보와 음향정보를 실시간 또는 설정주기로 전송받을 수 있으며, 작업자의 위급신호를 받지 않더라도 외부관제센터(20)에 있는 구조대원이 위급상황을 인지하여 긴급구조조치를 수행할 수 있다.

[0042] 이와 같은 비상정지 시스템(1)은 중장비의 안전한 주행과 작업을 보조하는 자율작업 센서 시스템으로, 지게차, 굴삭기 등 산업현장에서 사용되는 중장비에 적용할 수 있다. 또한, 카메라 모듈(100)을 이용하여 반경 10m 이내에 사물을 인식할 수 있으며, 센서 모듈(200)에서 감지 후 거리마다 감지음과 감지신호 등의 신호로 바꿀 수 있다. 특히, 비상정지 시스템(1)은 카메라 모듈(100)에 포착된 감지물을 외부관제센터(20)로 알림발송할 수 있으며, 필요시 외부관제센터(20)와 작업자의 알림으로 긴급구조(119) 조치를 취할 수 있다.

[0043] 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0044] 1 : 제스처기반 비상정지 시스템

10 : 작업자 단말기

20 : 외부관제센터

100 : 카메라 모듈

200 : 센서 모듈

201 : 제스처신호

202 : 구호신호

300 : 출력 모듈

310 : 감지음 발생기

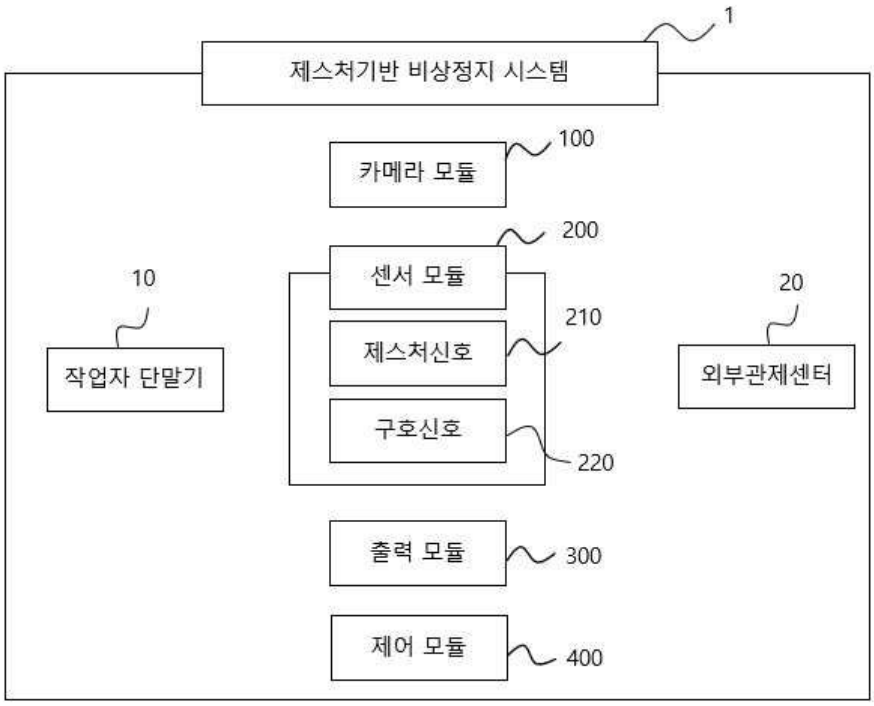
320 : 감지신호 발생기

330 : 감지신호 표시기

400 : 제어 모듈

도면

도면1



도면2

