

특허청구의 범위

청구항 1

TX모듈과 일정거리 이격되게 설치되어 TX모듈에서 발광된 적외선 파장을 수광하는 RX모듈로 이루어진 적외선 감지센서에 있어서,

TX모듈에서 조사된 적외선 파장을 수신하여 수신정보의 유무를 검출신호처리부로 전송하는 RX모듈과;

TX모듈을 향해 설치된 이미지센서에 의해 촬영된 영상을 출력하는 카메라모듈(120)과;

상기 카메라모듈(120)로부터 전송된 영상신호를 받아 영상에 적외선 파장이 포함되어 있는지 유무와 물체의 형상신호를 분석한 신호를 전송하는 영상분석모듈(124)과;

RX모듈의 수광신호와 영상분석모듈의 분석신호에 대응하여 프로그램의 제어로직에 따라 경고발령 및 정보발령 유무와 오경보 신호 유무에 따라 경고발령신호, 정보발령신호 및 영상정보 전송 혹은 오경보 신호, 점검요청신호를 선택적으로 출력하는 검출신호처리부(130)로 구성된 것을 특징으로 하는 영상을 이용한 복합 적외선 감지센서.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 RX모듈로부터 전송되는 신호와 영상분석모듈(124)의 분석신호를 받아 검출신호처리부(130)로 전송하는 시설물측 통신모듈(210A)과, 시설물측 통신모듈(210A)의 출력신호를 수신하여 상기 검출신호처리부(130)로 전송하는 관리자측 통신모듈(210B)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 영상을 이용한 복합 적외선 감지센서.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 시설물측 통신모듈(210A)과 상기 관리자측 통신모듈(210B)은 2쌍의 선로를 이용하되 1쌍에는 경보신호를 나머지 1쌍에는 트위스트페어 전송방식으로 영상을 전송하는 것을 특징으로 하는 영상을 이용한 복합 적외선 감지센서.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 시설물측 통신모듈(210A)과 상기 관리자측 통신모듈(210B)은 전력선 통신방식으로 연결된 것을 특징으로 하는 영상을 이용한 복합 적외선 감지센서.

청구항 5

TX모듈과 일정거리 이격되게 설치되어 TX모듈에서 조사된 적외선 파장을 수광하는 RX모듈로 이루어진 적외선 감지센서 동작방법에 있어서,

RX모듈에 수신되는 적외선 파장의 차광 유무 신호를 검출신호처리부로 전송하는 단계;

영상분석모듈에 의해 카메라모듈에 의해 촬영된 영상에서 적외선 파장의 유무를 분석하여 분석한 검출신호를 검출신호처리부로 전송하는 단계;

영상분석모듈에 의해 카메라모듈에 의해 촬영된 영상에서 물체의 형상 유무를 분석하여 분석한 신호값을 통신모듈을 통해 전송하는 단계;

RX모듈에 의한 검출신호와 설정치와 비교판단하여 설정치보다 작거나 없을 경우, 영상분석모듈로부터 분석신호를 받아 영상 검출신호가 수신되면 경보수신 및 발생장치로 경보신호를 전송하여 경보를 발령하면서 관리자 서버에 경보발령 전/후 일정시간의 영상정보를 전송하여 저장하고, 반대로 영상분석모듈에 의해 영상신호의 미검출 신호가 수신되면, 오경보 처리하고 통합관리장치로 오경보 정보와 신호 및 영상정보를 전송하는 단계로 이루어

어진 것을 특징으로 하는 영상을 이용한 복합 적외선 감지센서 동작방법.

청구항 6

적외선 감지센서를 이용한 보안시설물 통합관리시스템에 있어서,

TX모듈에서 송신된 적외선 파장을 수신하여 수신정보의 유무를 검출신호처리부로 전송하는 RX모듈과;

TX모듈을 향해 설치된 이미지센서에 의해 촬영된 영상을 영상분석모듈로 전송하는 카메라모듈과;

카메라모듈로부터 전송된 영상신호를 받아 영상에 적외선 파장이 포함되어 있는지 유무와 형상의 존재유무를 분석한 신호값을 출력하는 영상분석모듈과;

RX모듈의 수광신호와 영상분석모듈의 분석신호에 대응하여 프로그램의 제어로직에 따라 경보발령 유무와 오경보 신호 유무를 검출신호처리부로 전송하는 통신모듈 및;

상기 검출신호처리부에 의해 상기 통신모듈을 통해 전송되는 경보신호와 발령신호를 발령장치로 출력하면서 수신된 경보정보와 영상정보를 실시간으로 관리자서버에 저장하고 출력하는 모니터로 구비한 통합관리장치로 구성된 것을 특징으로 하는 영상을 이용한 복합 적외선 감지센서를 이용한 보안시설물 통합관리시스템.

명세서

기술분야

[0001]

본 발명은 보안 시설물 침입감지용 적외선 감지센서에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 적외선 감지센서의 적외선 수신부에서 차광신호 검출 시 감시영역을 촬영한 영상정보속에서 적외선의 발광여부를 검지하여 실제상황을 명확히 판별해냄으로써 불필요한 경보발령은 줄이고 신뢰할 수 있는 필요 경보만 발령함으로써 실질적인 상황발생시 관리자가 즉시 대응할 수 있는 정확한 센싱정보를 제공하고, 또한 적외선 감지센서의 이상이나 감도저하 여부를 현장 점검없이 원격지에서 즉시 확인할 수 있는 정보를 제공할 수 있는 영상을 이용한 복합 적외선 감지센서와 그 동작방법 및 이를 이용한 보안시설물 통합관리시스템에 관한 것이다.

배경기술

[0002]

무인 감시시스템은 유류 및 가스 저장소, 탄약고 혹은 무기고와 같이 보안시설물(이하 "보안시설물"이라 함)의 엄격한 출입통제와 보안시설물의 상태나 상황을 원격지에서 실시간으로 효과적으로 관리 및 파악할 수 있는 장점이 있어 널리 보급되고 있다.

[0003]

무인감시시스템은 보안시설물의 울타리나 건물의 내외벽 혹은 출입구 혹은 보안이 취약한 공간이나 장소에 카메라나 침투 감지용 센서 및 통합관리장치와 통신하는 통신장치로 구현되어 있다.

[0004]

본 발명은 침투감지용 감지센서와 관련되는 것으로 특히 적외선 감지센서와 관련된다.

[0005]

도 1은 종래의 적외선 감지센서 중 RX모듈 구성을 예시한 블록 다이어그램으로, 적외선 감지센서의 구성과 작용효과를 설명한다.

[0006]

적외선 감지센서는 TX모듈(도면에는 미도시)에서 복사된 적외선을 수광하는 RX모듈(11), 수광된 신호를 증폭시키는 증폭부(12), 증폭된 광신호를 설정값과 비교판단하는 수광량판별부(13), 차광시간을 판단하는 차광시간 비교부(14) 및 경보를 발령하는 경보수신 및 발생장치(15)로 구성되어 있다.

[0007]

증폭부(12)는 광전변환부를 구비하는 RX모듈(11)이 수신한 적외선 파형을 증폭하여 수광량판별부(13)로 출력하고, 수광량판별부(13)는 증폭부(12)에서 출력되는 증폭된 수광신호값을 미리 설정한 설정값과 비교하여 수광신호값이 설정값보다 적으면 적외선이 수광 전에 차광된 것으로 판단하고, 차광신호를 차광시간 비교부(14)로 전송한다.

[0008]

차광시간 비교부(14)는 차광여부를 판단하기 위해 미리 차광시간을 설정하여 저장한 뒤 차광이 진행된 시간을 카운트하여 차광시간이 설정된 시간보다 길 경우 경보신호를 경보수신 및 발생장치(15)로 전송하여 특정 경보를 발령한다.

- [0009] 도 2는 종래의 적외선 감지센서의 RX모듈의 차광을 센싱하여 경보를 발령하는 제어프로세스를 예시한 플로우차트로서, RX모듈(11)에서는 수광된 수광신호값을 계산(S1)한 후 그 계산값과 미리 설정한 값을 비교(S2)하여, 계산값이 설정값보다 적을 경우(S3) TX모듈로부터 송신된 적외선 파장이 차광된 것으로 판단한다.
- [0010] 따라서, 차광된 시점부터 시간을 카운팅(S4)하여 계산된 차광시간을 설정시간과 비교(S5)하여 차광시간이 설정시간보다 길 경우 감시영역이 특정 물체에 의해 차단(해제)된 것으로 판단하여 경보를 발생(S6)한다.
- [0011] 전술한 바와 같은 종래의 적외선 감지센서는 사전에 설정한 차광시간보다 적은 시간내에 즉, 빠른 속도로 침투한다면 RX모듈(11)은 차광을 감지하지 못하는 허점이 생길 수 있다.
- [0012] 또한 종래의 적외선 감지센서는 TX모듈이나 RX모듈의 이상이나 손상에 의한 센싱감도가 저하되면, 보안상 큰 허점이 발생하므로 관리자는 적외선 감지센서의 작동상태를 수시로 점검하고 있으나, 적외선 감지센서는 광범위한 지역에 설치되어 있고, 또 손이 잘 닿지 않은 높은 곳에 설치되어 있으며, 또 수신측 적외선 감지센서의 커버를 벗겨서 수신전압을 측정하여 센서의 이상 유무를 점검하는 것은 매우 번거롭고 불편한 일이 아닐 수 없다.
- [0013] 적외선 감지센서의 수광감도가 저하되는 주된 이유는 센서 설치 후 시간경과로 인한 노년변화, 강풍 혹은 태풍과 같은 환경에 의해 고정상태 변경, 외부 충격, 계절적 온도변화나 일기변화, 센서점검 시 벗긴 외장케이스 재조립 시 센서위치변경 등 다양한 이유로 발생된다.
- [0014] 적외선 감지센서의 센싱감도 점검은 대부분 전용테스터기를 수광신호 광전변환부에 연결하여 수신전압을 측정하는 방식으로 이루어지지만 적외선 감지센서가 고장나거나 센싱(수광)감도가 떨어진 상태에서 작동하더라도 관리자가 인이를 지하지 못한 상태에서 무인 감시시스템이 운용되므로 보안상 허점이 발생되기도 한다.
- [0015] 특히 종래의 적외선 감지센서는 떨어지는 낙엽이나 흔들리는 나무가지에 의해 적외선이 차광되어도 경보를 발령하게 되므로 잦은 경보발령은 적외선 감지센서의 신뢰성을 크게 저하시키는 문제로 작용한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0016] 본 발명은 전술한 바와 같은 문제를 해결하기 위해 안출한 것으로, 본 발명의 목적은 적외선 감지센서의 적외선 수신부의 수광신호 차광 시 이미지센서의 작동에 의해 얻어진 영상정보를 이용하여 침입시도 여부를 명확히 판별하여 불필요한 경보발령을 줄이고, 필요한 경보만을 발령함으로써 적외선 감지센서의 신뢰성을 증진시킬 수 있고, 또한 적외선 감지센서의 감도저하나 고장여부를 원격지에서 관리자가 바로 확인할 수 있으므로 불필요한 현장점검 없이 간소하게 센서를 점검할 수 있는 영상을 이용한 복합 적외선 감지센서를 제공하는 것이다.
- [0017] 본 발명의 다른 목적은 차광 혹은 수광신호와 감시영역의 이미지에서 적외선 파장의 검출여부를 분석한 신호를 종합하여 침투기도 시 경보신호와 오경보 신호를 명확히 판별하여 발령함으로써 신뢰성을 높일 수 있는 적외선 감지센서 동작방법을 제공하는 것이다.
- [0018] 본 발명의 다른 목적은 적외선 파장을 미검출한 영상에서 미상의 물체형상이 있는지를 추출하여 영상정보만으로서 경보신호와 오경보 신호를 명확히 판별하여 발령함으로써 신뢰성을 높일 수 있는 적외선 감지센서 동작방법을 제공하는 것이다.
- [0019] 본 발명의 다른 목적은 광범위한 지역에 설치된 각 적외선 감지센서를 통합하여 보안시설물 관리시스템을 구축함에 있어 각 적외선 감지센서 차광 혹은 수광신호와 감시영역을 센싱한 이미지에서 적외선 파장의 검출여부를 분석한 신호를 통신모듈을 통해 통합하여 각 적외선 감지센서에서 전송되는 경보발령 및 영상정보를 통합하여 보안시설물 관리할 수 있는 보안시설물 통합관리시스템을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0020] 본 발명에 따른 영상을 이용한 침입감지용 적외선 감지센서 구현수단은,
- [0021] TX모듈에서 송신된 적외선 파장을 수신하여 수신정보의 유무를 검출신호처리부로 전송하는 RX모듈과;
- [0022] TX모듈을 향해 설치된 이미지센서에 의해 촬영된 영상을 영상분석모듈로 전송하는 카메라모듈과;

- [0023] 카메라모듈로부터 전송된 영상신호를 받아 영상에 적외선 파장이 포함되어 있는지 유무와 형상의 존재여부를 분석하여 분석한 신호를 검출신호처리부로 전송하는 영상분석모듈과;
- [0024] RX모듈의 수광신호와 영상분석모듈의 분석신호에 대응하여 프로그램의 제어로직에 따라 경고발령 유무와 오경보 신호 유무에 따라 경고발령신호 및 형상검출신호와 영상정보 전송 혹은 오경보 신호를 선택적으로 출력하는 검출신호처리부에 의해 구현될 수 있다.
- [0025] 본 발명에 따른 적외선 감지센서 동작방법의 구현수단은,
- [0026] TX모듈과 일정거리 이격되게 설치되어 TX모듈에서 조사된 적외선 파장을 수광하는 RX모듈로 이루어진 적외선 감지센서 동작방법에 있어서,
- [0027] RX모듈에 수신되는 적외선 파장의 차광 유무 신호를 검출신호처리부로 전송하는 단계;
- [0028] 영상분석모듈에 의해 카메라모듈에 의해 촬영된 영상에서 적외선 파장의 유무를 분석한 파장검출신호를 검출신호처리부로 전송하는 단계;
- [0029] 영상분석모듈에 의해 카메라모듈로부터 촬영된 영상에서 물체형상의 유무를 분석한 형상검출신호를 검출신호처리부로 전송하는 단계;
- [0030] 검출신호처리부는 RX모듈의 수광신호가 설정치와 비교판단하여 설정치보다 작을 경우, 영상분석모듈로부터 분석신호를 받아 파장검출신호와 형상검출신호 등 영상 검출신호가 수신되면 경보수신 및 발생장치로 경보신호와 수광레벨값을 전송하여 경보를 발령하고 저장하면서 관리자 서버에 경보발령 전후 10초의 영상정보와 파장검출 신호값과 형상검출신호를 전송하여 저장하고, 반대로 영상분석모듈에 의해 영상신호의 미검출 신호(파장검출 및 형상 미검출신호)가 수신되면, 오경보 처리하고 통합관리장치로 파장수신 레벨값, 파장검출 신호값 등 오경보정보와 오경보 발령 전/후 10초의 영상정보를 전송하는 단계로 구성된다.
- [0031] 본 발명의 검출신호처리부는 RX모듈을 통해 수신된 수광신호를 설정치와 비교판단하여 설정치와 같거나 이상이고 차광신호가 없는 경우 이미지센서에 의해 센싱된 영상을 분석하여 파장 검출신호의 출력값이 설정치 이하이고 형상검출신호가 있으면 경보발령신호와 수광신호 값도 함께 영상정보저장장치에 저장된 경보발령 일정시간 바람직하게는 전/후 10초의 영상정보를 통신모듈을 통해 관리자 서버 및 모니터 및 경보수신 및 발령장치로 전송하여 저장 및 출력하고, 반대로 영상분석모듈에 의해 적외선 검출 신호가 수신되면, 오경보 처리하고 통합관리장치로 오경보 데이터를 전송하는 단계에 의해 구현할 수 있다. 이때의 오경보 데이터는 수광신호값, 파장검출 신호값, 형상검출신호, 영상정보를 포함한다.
- [0032] 본 발명에 따른 영상을 이용한 복합 적외선 감지센서를 이용한 보안시설물 통합관리시스템의 구현수단은,
- [0033] 복수개의 적외선 감지센서를 이용한 보안시설물 통합관리시스템에 있어서,
- [0034] TX모듈에서 송신된 적외선 파장을 수신하여 수신정보의 유무를 검출신호처리부로 전송하는 RX모듈과;
- [0035] TX모듈을 향해 설치된 이미지센서에 의해 촬영된 영상을 영상분석모듈로 전송하는 카메라모듈과;
- [0036] 카메라모듈로부터 전송된 영상신호를 받아 영상에 적외선 파장이 포함되어 있는지 유무와 형상의 존재유무를 분석한 신호를 검출신호처리부로 전송하는 영상분석모듈과;
- [0037] RX모듈의 수광신호와 영상분석모듈의 분석신호에 대응하여 프로그램의 제어로직에 따라 경고발령 유무와 오경보 신호 유무를 검출신호처리부로 전송하는 통신모듈 및;
- [0038] 상기 검출신호처리부에 의해 상기 통신모듈을 통해 전송되는 경보신호와 발령신호를 발령장치로 출력하면서 수신된 경보정보와 영상정보를 실시간으로 관리자서버에 저장하고 출력(Display)하는 모니터로 구비한 통합관리장치에 의해 구현될 수 있다.

발명의 효과

- [0039] 본 발명의 적외선 감지센서는 RX모듈에 의한 적외선 차광여부에 의해 침입여부를 센싱할 수 있고, 차광에 의한 센싱신호 발생 시 카메라모듈에 의해 촬영된 영상정보에서 적외선 파장이 포함되어 있는지 여부와 형상인식을 통해 침투시도나 침투여부를 명확히 판별할 수 있을 뿐만 아니라 이중 감지기능에 의해 불필요한 경보발령은 줄일 수 있고, 또한 적외선 수광감지, 적외선파장검출, 형상검출의 3개의 감지기능 중 2개의 감지에 의해 경보를

발령하는 경우에는 나머지 1개의 미동작 원인을 유추할 수 있어 시스템의 점검을 보다 용이하고 정확히 할 수 있고, 적외선 감지센서의 신뢰성을 높일 수 있으며, 수광신호가 설정값보다 작을 경우 관리자에게 감지센서 점검요청 신호를 전송하므로 원격지에서 각 적외선 감지센서의 이상 유무나 감도저하여부를 확인할 수 있는 정보를 제공할 수 있다.

[0040] 그러므로 관리자가 광범위한 장소에 설치된 적외선 감지센서의 이상 유무를 일일이 찾아다니며 점검할 필요 없이 원격지에서 점검할 수 있는 편리함이 있다.

[0041] 또한, 본 발명은 적외선 감지센서 신뢰성을 차광신호와 감시영역내의 이미지에 적외선 파장의 존재여부와 형상 정보를 분석하여 실질적인 침입여부를 판단하므로 센싱정보를 신뢰할 수 있고, 적외선 감지센서와 관리자측 통합관리장치를 통신모듈을 통해 연결함으로써 보안시설물 통합관리시스템을 구축할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0042] 도 1은 종래의 적외선 감지센서 중 수광기의 주요구성을 예시한 블록 다이어그램,

도 2는 도 1에 도시된 적외선 감지센서의 제어 프로세싱을 예시한 플로우차트,

도 3a 및 도 3b는 본 발명에 따른 영상을 이용한 복합 적외선 감지센서의 작동원리를 예시한 구성도,

도 4a는 본 발명에 따른 영상을 이용한 복합 적외선 감지센서의 주요 구성을 예시한 블록 다이어그램,

도 4b는 도 4a에 도시된 적외선 감지센서를 이용한 보안시설물 통합관리시스템의 주요구성을 예시한 블록 다이어그램,

도 5는 본 발명에 따른 영상을 이용한 복합 적외선 감지센서의 동작에 따른 플로우차트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0043] 이하, 본 발명에 따른 영상을 이용한 복합 적외선 감지센서의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

[0044] 도 3a 및 도 3b를 참조하면, 도 3a 및 도 3b는 본 발명의 영상을 이용한 복합 적외선 감지센서의 주요 구성요소를 예시한 개념도이고, 도 4a는 본 발명에 따른 영상을 이용한 복합 적외선 감지센서의 주요 구성을 예시한 블록 다이어그램으로, 본 발명의 적외선 감지센서(100)는 적외선을 송신하는 TX모듈(TX)과 적외선을 수광하여 전기신호로 변환하는 RX모듈(RX)로 구성되어 있다.

[0045] 참고로, TX모듈(TX)에서 송신된 적외선이 차광되었을 때 침입을 판단하는 기능을 구현한 종래의 적외선 감지센서(배경기술에서 설명한 내용 참조)와 유사하므로 그에 대한 구체적인 설명은 생략한다.

[0046] 다만 본 발명은 적외선 감지센서의 RX모듈의 차광신호 검출시 감시영역을 이미지센서로 센싱하여 센싱한 영상(이미지)속에 적외선 파장과 형상정보가 검출되는지 여부에 따라 종합하여 실질적인 침입여부를 세부적으로 판별하는 본 발명의 복합 적외선 감지센서에 대하여 상세히 설명한다.

[0047] 본 발명은 도 4a에 도시된 바와 같이 복합 적외선 감지센서(100)는 TX모듈에서 송신된 적외선 파장을 수광하여 검출신호처리부(130)로 전송하는 RX모듈(RX)과, RX모듈(RX)에 의해 차광신호가 검출되었을 때 협각렌즈(121), 이미지센싱부(122), 센싱영역설정부(123)로 이루어진 카메라모듈(120)에 의해 촬영된 영상정보를 분석하여 영상속에 적외선파장과 형상정보가 검출되는지 여부를 분석한 신호를 검출신호처리부(130)로 전송하는 영상분석모듈(124) 및 RX모듈(RX)의 수광 검출신호와 적외선 검출 유무신호 및 형상정보신호에 대응하여 적절한 경보발령신호와 오경보 신호를 구분하여 경보수신 및 발령장치로(140)로 전송하는 검출신호처리부(130)로 구성되어 있다.

[0048] 전술한 카메라 모듈(120)의 협각렌즈(121)는 이미지센서(122)에 의해 이미지의 센싱영역을 최소화하여 영상분석시 분석속도와 해상도를 높임으로써 적외선파장검출 및 형상 인식율을 향상시키기 위한 것이다.

[0049] 협각렌즈(121)에 의해 촬상된 영상은 센싱영역설정부(123)에 의해 영상검출범위가 조절될 수 있다. 센싱영역설정부(123)의 채용에는 협각렌즈(121)에 고정식수동조리개방식을 채용할 수 있다.

[0050] 이미지센서(122)는 카메라모듈(120)에 설치되어 TX모듈(TX)에서 송신된 적외선 파장을 영상으로 감지하여 영상분석모듈(124)의 영상저장장치(124a, 메모리)에 일정시간 분량을 갱신하는 방식으로 업데이트 되도록 전송한다.

- [0051] 영상분석모듈(124)은 영상저장장치(124a)에 저장되는 이미지(영상)를 분석하여 분석신호(ON=1, OFF=0)를 영상처리부로 전송한다.
- [0052] 영상분석에 따른 바람직한 구현예로서는 이미지센서(122)에 의해 센싱된 영상속에 적외선의 유무를 검출할 수 있는 기술이면 무리없이 채용될 수 있다.
- [0053] 본 발명에서 채용한 영상분석에 따른 바람직한 채용예는 다음과 같다.
- [0054] 일반적으로 적외선감지기는 중심파장 880nm의 근적외선 파장대역의 적외선LED를 사용하고 있으며, 적외선LED의 분광분포특성은 880nm를 중심으로 약700nm~약1 μ m 파장대역까지이며, 동작 시에는 송신기 측의 송신용 적외선 LED의 적색광이 육안으로 보이므로 동작확인이나 조정이 용이하다는 이점이 있다.
- [0055] 사람의 눈에 보이는 가시광선은 350~740nm 파장대역이므로 적외선 LED의 발광상태는 육안으로 볼 때는 약간 밝은 적색으로 보이거나 이미지센서 측에서는 매우 밝게 나타난다.
- [0056] 이것은 이미지센서의 근적외선영역에서의 감도특성이 사람의 눈보다 더 민감하기 때문으로 본 발명에서는 이러한 특성을 살려 적외선 LED의 발광상태를 이미지센서로 확대 관찰하고 적외선 LED 부분의 발광상태와 전송상태에 따른 영상레벨의 변화를 데이터화하여 실시간 비교분석함으로써 적외선감지기의 오경보율을 현저하게 낮출 수 있는 것이다.
- [0057] 보다 상세하게 설명하면, 주간에 보이는 적외선LED의 발광상태는 주변 조도가 밝기 때문에 화면상에서는 야간에 비하여 영상레벨이 낮게 나타난다. 이것은 이미지센서의 자동조리개의 동작 때문에 발생하는 것이므로 본 발명에서는 밝기상태를 일정하게 유지하여야 영상레벨의 값도 일정하게 유지되므로 자동조리개가 아닌 고정조리개 방식을 채택한다. 따라서 고정조리개의 값을 주간 밝은 상태에서 조정하여 고정시키고 적외선 LED가 발광하는 영상부분을 추출하여 영상레벨의 밝기값을 읽게 되면 주/야간 구분 없이 영상레벨의 값은 변하지 않으며, 단지 일기의 영향 즉 눈, 비, 안개, 바람에 날리는 나뭇잎, 거울철 커버에 끼는 성에에 의하여 영상레벨의 변화가 발생한다.
- [0058] 적외선감지기의 송/수신기 간에 주고받는 적외선 빔은 어떠한 경우이든 일정시간이상 차단이 되어야 침입경보가 발생한다. 마찬가지로 이미지센서의 영상레벨 값도 일정시간 이상 '0'상태가 되어야 침입상태로 인지된다. 적외선 빔의 차단과 영상레벨의 '0'값이 동시에 일치되는 경우와 예외의 경우로서 적외선 RX모듈이 고장인 경우를 가정하여 영상정보에서 적외선파장의 레벨이 작거나 "0"인 경우 형상이 검출되는 경우만이 경보상태로 인정되며, 이외의 모든 경보상태는 오경보로 처리되며, 검출신호처리부는 오경보발생 시에는 이와 관련된 모든 데이터 즉, 적외선감지기의 수신레벨 값과 영상 레벨값을 관리자 서버로 전송하여 오경보의 원인을 밝힐 수 있도록 한다.
- [0059] 이미지센서가 촬상한 적외선 송신 LED의 영상은 평상시 영상레벨의 연산값의 편차가 작게 최대한 크고 선명하게 촬상되어야 하고 배경 조도는 어두워야 한다. 적외선 LED의 배경은 적외선감지기의 커버가 되며, 커버는 적외선 빔의 통과가 유리하도록 암적색을 띠는 폴리카보네이트재질로 되어있어 별도의 배경을 어둡게 할 필요는 없으나 영상의 크기에 있어서는 적외선 LED의 크기가 아주 작기 때문에 화면상에 너무 적게 표시되면 마찬가지로 영상처리 시에도 밝게 표시되는 부분이 적어 영상레벨의 연산 량 또한 적어지기 때문에 편차가 커지는 현상이 발생할 수 있다.
- [0060] 이를 처리하기 위해서는 협각렌즈를 사용하며, 최대한 줌(zoom)배율이 크게 제작할 필요가 있다. 일반적으로 설치와 유지보수가 용이하도록 적외선 감지기의 최대 설치거리는 100m를 넘지 않도록 하고 있으며, 이에 따라 본 발명에서도 최대 설치거리 100m시에는 초점거리100mm 이상의 렌즈가 필요할 수 있으며, 센싱영역설정부(123, 도 4a 참조)에서 이미지센서의 픽셀 수에 역비례하여 연산하는 이미지범위를 적절하게 설정하면 50mm이하로도 소기의 성과를 달성할 수 있다.
- [0061] 즉 30만화소의 이미지센서(122, 도 4a 참조)를 사용할 때 100mm렌즈와 120만화소의 이미지센서를 채용하면 역비례하여 25mm렌즈를 사용할 수 있는 것이다.
- [0062] 검출신호처리부(130)는 도 4a에 도시된 바와 같이 RX모듈(RX)에 의해 전송되는 투광 및 차광신호(투광=0, 차광=1)를 수신하여 그에 대응하여 경보발령 여부와 형태는 프로그래밍된 제어 프로세싱에 따라 제어하고, 평상시에는 수신되는 영상신호를 배경화면으로 인식하고 있다가 이미지센서(122)에 의해 새로운 영상신호(물체형상)가 센싱되면 영상정보에 적외선 파장의 수광 유무를 불문하고, 상기 RX모듈(RX)에서 전송되는 차광신호를 수신하는 즉시, 경보신호와 영상정보를 양 통신모듈(210A)(210B)을 통해 보안시설물 통합관리시스템(200)으로 전송된다.

- [0063] 이때 검출신호처리부(130)는 경보신호와 영상정보를 전송함에 있어 영상저장장치(124a)에 저장된 영상정보를 경보신호 전송 전/후 일정시간의 영상정보, 바람직하게는 경보신호 전송 전/후 10초의 영상을 전송한다.
- [0064] 검출신호처리부(130)는 복합적외선감지센서 수신기(100)내에 설치되거나 경보수신 및 발령장치(211)측에 설치될 수 있고, 도 4b에 도시된 바와 같이 영상분석모듈(124)과 시설물측 통신모듈(210A) 사이에 설치하여도 무방하다. 전자의 경우 복합적외선감지센서 수신기(100)의 손상시 함께 훼손되는 것을 방지할 수 있어 다중 보안시설물의 통합관리시스템 구축 시 유용하며, 후자의 경우 독립적인 보안 시설물 관리시스템 구현에 유용하다.
- [0065] 검출신호처리부(130)를 복합적외선감지센서 수신기(100)내에 설치하는 경우, 영상저장장치는 영상분석모듈(124)내에 설치하고, 보안시설물 통합관리시스템(200)의 경보수신 및 발령장치(211)측에 설치하는 경우 통신모듈(210A)(210B)의 2쌍의 선로를 이용하여 1쌍에는 경보신호(직접신호)를 나머지 1쌍에는 트위스트페어 전송방식으로 영상을 전송하거나 전력선 통신방식을 이용할 수 있다.
- [0066] 검출신호처리부(130)의 수광신호 출력값과 영상내에 적외선 검출신호 출력값에 대응하는 경보발령신호의 제어 프로세싱은 이하의 적외선 감지센서의 제어방법에서 보다 상세히 설명될 것이다.
- [0067] 이하에서는 도 4a에 도시된 적외선 감지센서를 이용한 보안시설물 통합관리시스템의 구현예를 설명한다.
- [0068] 도 4b를 참조하면, 도 4b는 도 3a 및 3B에 도시된 적외선 감지센서를 이용한 보안시설물 통합관리시스템(100)의 주요구성을 예시한 블럭 다이어그램으로서, 보안시설물 통합관리시스템(200)은 특정 시설물의 특정위치나 공간에 설치되는 적외선 감지센서(100)와 카메라 등은 고유 IP를 지닌 통신모듈(210A)들이 연결되어 있고, RX모듈(RX)의 경보발령신호와 영상분석모듈(124)의 영상내 적외선 파장 검출신호 및 형상검출신호와 전송일시 정보 및 오경보 처리정보(데이터)를 저장하는 관리자 서버(220)와, 원격지에서 전송되는 처리신호나 영상정보를 관찰할 수 있는 모니터 (230) 및 시설물측 통신모듈(210A)과 통신하는 통신모듈(210B) 및 경보수신 및 발령장치(211)를 포함하고 있다.
- [0069] 따라서 본 발명의 적외선 감지센서(100)를 기반으로 하는 보안시설물 통합관리시스템(200)은 시설물과 관리자 측에 각각 설치된 통신모듈(210A)(210B)을 통해 정보(데이터 전송) 및 제어신호의 통신이 이루어진다.
- [0070] 이하에서는 본 발명에 따른 영상을 이용한 적외선 감지센서 동작방법에 대하여 첨부된 도 5를 참조하여 설명한다.
- [0071] 도 5를 참조하면, 도 5는 본 발명에 따른 영상을 이용한 복합 적외선 감지센서의 제어 프로세싱을 예시한 플로우차트이다.
- [0072] 먼저, RX모듈(RX)에서 수광된 신호가 미리 지정한 설정값 이상 검출시, 출력값은 0을 검출신호처리부로 전송하고, 차광에 의한 수광신호 미검출시 출력값은 "1"을 검출신호처리부로 출력하며, 수광된 신호가 설정된 범위 이하인 경우 출력값은 "2"를 검출신호처리부로 전송한다.
- [0073] 또한 영상분석모듈(124)의 이미지센서에 의해 센싱된 영상속에 적외선 파장 미검출 시 출력값은 1을 검출신호처리부로 전송하고, 반대인 경우 0을 검출신호처리부로 전송한다.
- [0074] 또한 물체형상검출 시 출력값은 1을 검출신호부로 전송하고, 반대인 경우 "0"을 전송한다.
- [0075] 검출신호처리부는 RX모듈의 출력값과 영상분석모듈(124)의 결과 출력값의 수신상태에 대응하는 제어 프로세싱은 아래의 표 1과 같다.

표 1

구분	수광신호 출력값	IR파장 검출값	형상 검출값	처 리
상황1	0	0	0	경보신호 미전송(침입자 없음)
상황2	1	0	0	오경보 신호 전송(주의신호), 영상정보 전송
상황3	0	1	0	오경보 신호 전송(주의신호), 영상정보 전송
상황4	0	0	1	오경보 신호 전송(주의신호), 영상정보 전송
상황5	1	1	0	경보신호 전송, 영상정보 전송
상황6	1	0	1	경보신호 전송, 영상정보 전송
상황7	0	1	1	경보신호 전송, 영상정보 전송
상황8	1	1	1	경보신호 전송, 영상정보 전송
상황9	2	0		오경보전송(센서접점신호전송), 영상신호전송

상황10	2	1	오경보전송(센서점검신호전송),영상신호전송
------	---	---	------------------------

- [0077] 위 표 1에서 상황1은 수광신호가 설정값 이상으로 수신되는 상황이므로, 적외선 감지센서는 정상 작동되고 있음을 확인할 수 있는 상태이고, 영상분석에 의해 영상속에 적외선 파장이 미검출된 상태이므로 침입자가 없는 상황으로 판단할 수 있다.
- [0078] 위 표 1에서 상황2는 영상분석 결과 영상속에 적외선 파장이 검출되었으나 감시영역에 적외선이 수광 전에 차광된 것이므로 보안시설물의 침투가 심각하게 의심되거나, RX모듈(RX)의 이상 혹은 고장이 의심되는 상황이므로 철통보안을 위해 원격지의 보안시설물 통합관리시스템(200)으로 오경보 신호(주의경보)를 전송하고 동시에 영상정보를 전송하여 관리자가 직접 모니터링하여 상황을 주시하고 관찰하도록 하고 적외선센서의 RX모듈(RX) 점검을 계획한다.
- [0079] 위 표 1에서 상황3은 수광 신호값이 설정값 이상으로 수신되는 상황이므로 적외선 감지센서는 정상 작동되는 상황이나 영상분석 결과 영상속에 적외선 파장이 검출된 결과를 종합해 보면, 침투시도는 예측할 수 없으나 단지 센싱영역에 낙엽이나 기타 장애물이 순간적으로 통과한 경우에 해당하므로 검출신호처리부(130)는 오경보 신호를 관리자 서버(220)로 전송하여 저장한다.
- [0080] 위 표 1에서 상황4는 수광신호와 적외선 파장 검출신호는 정상인데 물체형상만을 검출한 상황이므로 낙엽, 곤충, 조류 등에 의하여 적외선 빔을 차단하지 않고 스쳐 지나간 상황이거나 침입자가 적외선 빔의 높이 이상으로 월담한 상황을 가정할 수 있으므로 오경보 신호와 영상정보를 전송하여 관리자가 직접 상황을 점검토록 한다.
- [0081] 위 표 1에서 상황5는 수광신호가 차광되고 영상분석 결과 영상속에 적외선 파장이 미검출된 의미는 침투기도로 단정될 수 있는 상황이므로 검출신호처리부(130)는 보안시설물 통합관리시스템(200)으로 비상사태 발령신호를 전송하고 동시에 영상정보를 전송하여 관리자가 현장으로 즉시 출동하거나 모니터링을 통해 상세 상황을 직접 확인할 수 있게 한다. 단 형상검출이 안된 상태이므로 혹 조류 또는 고양이 등 작은 물체에 의한 경보일 수 있으므로 면밀한 현장 확인이 필요하며, 형상검출 시 "작은새"로 판단되면 경보취소 또는 경보 미발령상태가 된다.
- [0082] 위 표 1에서 상황6은 수광신호가 차광되고 영상분석 결과 영상속에 적외선 파장은 검출되었으나 물체형상이 검출되었으므로 침투기도로 단정될 수 있는 상황이므로 검출신호처리부(130)는 보안시설물 통합관리시스템(200)으로 비상사태 발령신호를 전송하고 동시에 영상정보를 전송하여 관리자가 현장으로 즉시 출동하거나 모니터링을 통해 상세 상황을 직접 확인할 수 있게 하고 영상을 분석하여 적외선파장이 계속 검출되는 상황을 분석하고 카메라의 점검, 영상분석모듈(124), 검출신호처리부의 이상유무의 점검을 계획한다.
- [0083] 위 표 1에서 상황7은 수광신호는 정상이나 영상분석 결과 영상속에 적외선 파장이 미검출되고, 물체형상이 검출되었으므로 침투기도로 단정될 수 있는 상황이므로 검출신호처리부(130)는 보안시설물 통합관리시스템(200)으로 비상사태 발령신호를 전송하고 동시에 영상정보를 전송하여 관리자가 현장으로 즉시 출동하거나 모니터링을 통해 상세 상황을 직접 확인할 수 있게 하고 영상을 분석하여 적외선 수광신호가 차광되지 않고 계속 수광된 상황을 분석하고 적외선센서의 수광부의 점검을 계획한다.
- [0084] 위 표 1에서 상황8은 수광신호가 차광되고, 영상분석 결과 영상속에 적외선 파장이 미검출되고, 물체형상이 검출되었으므로 완벽한 침투기도로 단정될 수 있는 상황이므로 검출신호처리부(130)는 보안시설물 통합관리시스템(200)으로 비상사태 발령신호를 전송하고 동시에 영상정보를 전송하여 관리자가 현장으로 즉시 출동하거나 모니터링을 통해 상세 상황을 직접 확인할 수 있게 한다.
- [0085] 위 표 1에서 상황9와 10은 수광 신호값이 미리 저장한 설정값 이하이므로 센서 고장이나 수신감도 불량 또는 일기에 의한 감도저하를 의미하므로 적외선의 검출 여부를 불문하고 검출신호처리부(130)는 관리자에게 적외선 감지센서 점검요청신호를 전송하여 적외선 감지센서를 점검할 수 있도록 한다.
- [0086] 결론적으로, 상황8을 제외한 상황5, 6, 7은 침입경보가 확실하기는 하나 보안관리 시스템내 어딘가에 문제점이 있다는 것을 증빙하는 것이므로 상황종료 후 시스템 점검이 필요하다는 것을 말한다.
- [0087] 전술한 바와 같이 검출신호처리부(130)는 수광신호 출력값 및 수신여부 및 영상속 적외선 파장 출력값과 형상검출신호를 종합하여 오경보 신호, 센서 점검요청신호, 주의경보신호, 비상사태발령신호를 발령하고, 주의경보, 비상사태발령경보 전송시 상황발생을 기준하여 전/후 10초 분량의 영상을 통합관리시스템(200)으로 전송함으로

써 실질적인 대응이 요구되는 상황발생에 관리자가 바로 대응할 수 있다.

[0088] 영상정보전송 분량을 경보발령 전/후 10초로 설정한 것은 예시적인 것일 뿐 제작 시에는 시간 조정폭을 충분히 크게 설정하여야 할 것이다.

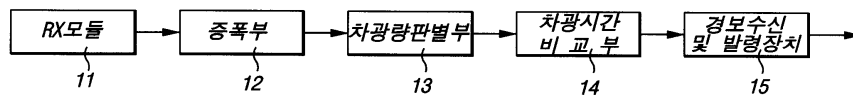
[0089] 그러므로 본 발명의 적외선 감지센서(100)는 불필요한 오경보를 줄이고 필요한 경보만 정확히 판별하여 발령함으로써 침투기도와 같은 긴급 상황발생 시 관리자는 즉시 상황에 대응할 수 있고, 또한 원격지에서 적외선 감지센서의 이상여부나 고장유무를 점검 혹은 확인할 수 있으므로 각 적외선 센서들을 찾아가 점검할 필요가 없어 편리하며, 또한 적외선 감지센서의 신뢰성이 매우 증진되는 효과가 있다.

부호의 설명

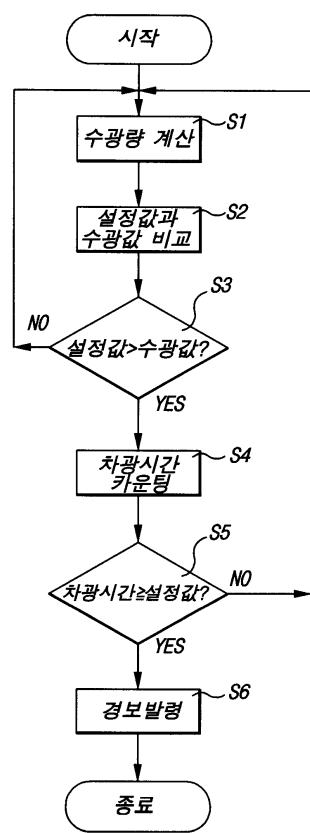
[0090]	100: 복합 적외선 감지센서	120: 카메라 모듈
	121: 협각렌즈	122: 이미지센서
	123: 센싱영역설정부	124: 영상분석모듈
	124a: 영상저장장치	130: 검출신호처리부
	140: 경고수신 및 발령장치	
	200: 보안시설물 통합관리시스템	210A: 시설물측 통신모듈
	210B: 관리자측 통신모듈	211: 경보수신 및 발령장치
	220: 관리자 서버	230: 모니터

도면

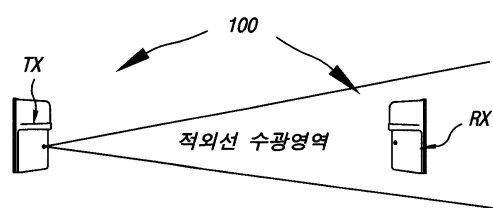
도면1



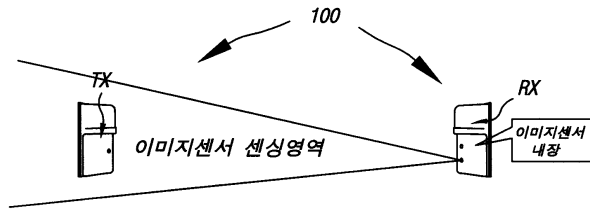
도면2



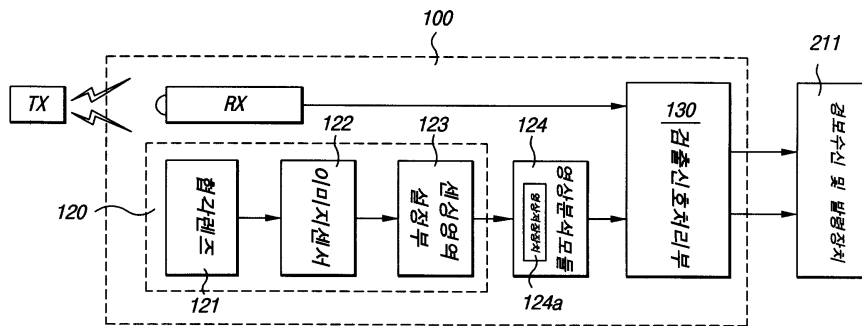
도면3a



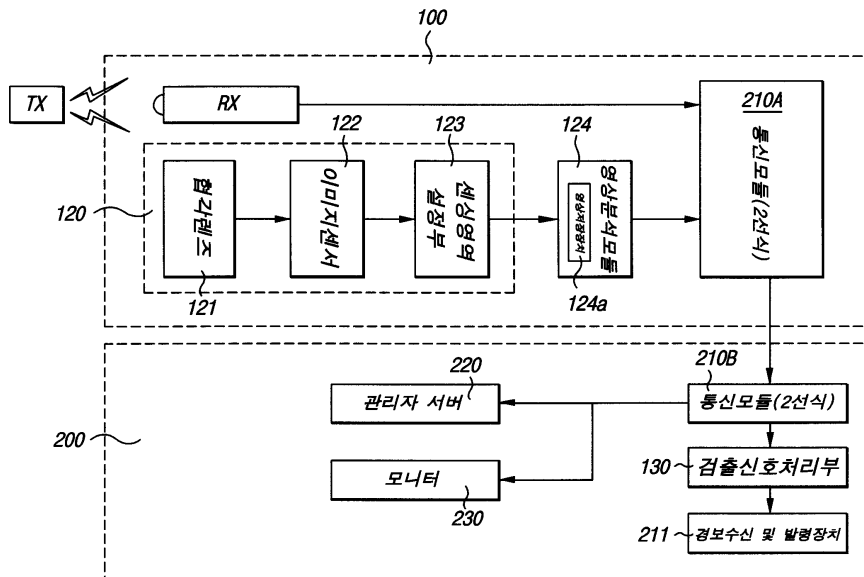
도면3b



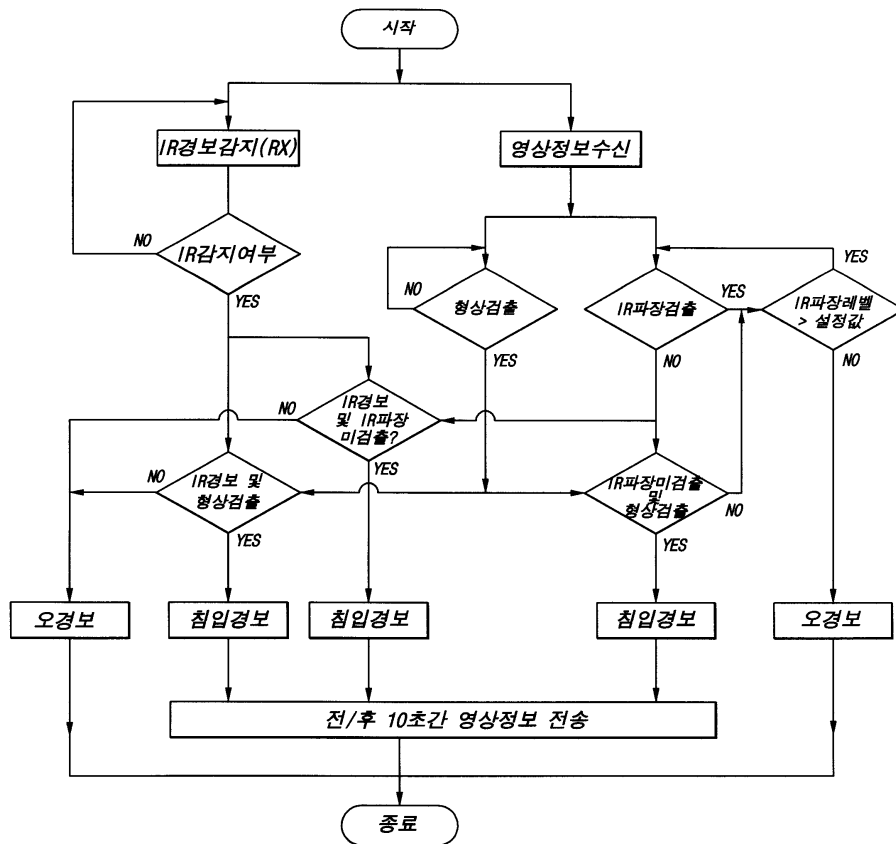
도면4a



도면4b



도면5



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 2, 제4줄

【변경전】

상기 검출신호처리부(130)전송하는

【변경후】

상기 검출신호처리부(130)로 전송하는