

출원번호통지서

출원일자 2022.11.09
특기사항 심사청구(무) 공개신청(무)
출원번호 10-2022-0148452 (접수번호 1-1-2022-1189924-79)
(DAS접근코드8E65)
출원인성명 김효진(4-2022-073369-8) 외 4명
대리인성명 이창재(9-2015-001621-9)
발명자성명 김효진 최재영 전성현 박승렬 임종은
발명의명칭 로프웨이를 이용한 유해 야생동물 퇴치 로봇

특허청장

<< 안내 >>

1. 귀하의 출원은 위와 같이 정상적으로 접수되었으며, 이후의 심사 진행상황은 출원번호를 이용하여 특허로 홈페이지(www.patent.go.kr)에서 확인하실 수 있습니다.
2. 출원에 따른 수수료는 접수일로부터 다음날까지 동봉된 납입영수증에 성명, 납부자번호 등을 기재하여 가까운 은행 또는 우체국에 납부하여야 합니다.
※ 납부자번호 : 0131(기관코드) + 접수번호
3. 귀하의 주소, 연락처 등의 변경사항이 있을 경우, 즉시 [특허고객번호 정보변경(경정), 정정신고서]를 제출하여야 출원 이후의 각종 통지서를 정상적으로 받을 수 있습니다.
4. 기타 심사 절차(제도)에 관한 사항은 특허청 홈페이지를 참고하시거나 특허고객상담센터(☎ 1544-8080)에 문의하여 주시기 바랍니다.
※ 심사제도 안내 : <https://www.kipo.go.kr>-지식재산제도

【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【출원구분】	특허출원
【출원인】	
【성명】	김효진
【특허고객번호】	4-2022-073369-8
【출원인】	
【성명】	최재영
【특허고객번호】	4-2022-073629-3
【출원인】	
【성명】	전성현
【특허고객번호】	4-2022-073709-7
【출원인】	
【성명】	박승렬
【특허고객번호】	4-2022-075045-7
【출원인】	
【성명】	임종은
【특허고객번호】	4-2022-073622-9
【대리인】	
【성명】	이창재
【대리인번호】	9-2015-001621-9
【대리인】	

【성명】	서상덕
【대리인번호】	9-2015-002414-6
【발명의 국문명칭】	로프웨이를 이용한 유해 야생동물 퇴치 로봇
【발명의 영문명칭】	ROBOTS TO COMBAT HARMFUL WILD ANIMALS USING ROPEWAYS
【발명자】	
【성명】	김효진
【특허고객번호】	4-2022-073369-8
【발명자】	
【성명】	최재영
【특허고객번호】	4-2022-073629-3
【발명자】	
【성명】	전성현
【특허고객번호】	4-2022-073709-7
【발명자】	
【성명】	박승렬
【특허고객번호】	4-2022-075045-7
【발명자】	
【성명】	임종은
【특허고객번호】	4-2022-073622-9
【출원언어】	국어

【취지】 위와 같이 특허청장에게 제출합니다.

대리인 이창재 (서명 또는 인)

대리인 서상덕 (서명 또는 인)

【수수료】

【출원료】 0 면 46,000 원

【가산출원료】 13 면 0 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 0 항 0 원

【합계】 46,000 원

【감면사유】 19세 이상 30세 미만인 자(85%감면)[5]

【감면후 수수료】 6,900 원

【첨부서류】 1.기타첨부서류_1통

1 : 기타첨부서류

[PDF 파일 첨부](#)

【발명의 설명】

【발명의 명칭】

로프웨이를 이용한 유해 야생동물 퇴치 로봇{ROBOTS TO COMBAT HARMFUL WILD ANIMALS USING ROPEWAYS}

【기술분야】

【0001】 본 발명은 로프웨이를 이용한 유해 야생동물 퇴치 로봇에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 로프웨이 기능을 사용하여 장애물이 많은 특수한 환경(논, 밭)에서 장애물의 방해 없이 주행이 가능하고, 사람과 유해 동물을 구분하여 로프웨이를 이용한 유해 야생동물 퇴치 로봇에 관한 것이다.

【발명의 배경이 되는 기술】

【0003】 유해 야생동물은 농작물과 농민에게 많은 피해를 주고 있으며, 그 피해를 막기 위해 기존의 유해 야생동물 퇴치로봇도 다수 존재한다. 하지만, 높은 설치 비용, 감전의 위험성과 유해 야생동물들의 빠른 적응력 등의 문제점들 때문에 농민들의 수요가 거의 없다. 이와 같은 문제점들을 해결할 수 있는 기술이 필요한 상황이다.

【발명의 내용】

【해결하고자 하는 과제】

【0005】 전술한 문제점을 해결하기 위하여 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 사람과 유해 야생동물을 구분하여 로프웨이를 따라 퇴치 동작을 수행하고, 유해 야생동물 침입에 대한 정보 및 농작물의 피해 상황을 농민들에게 실시간 영상으로 전송하는 기능을 가진 로프웨이를 이용한 유해 야생동물 퇴치 로봇을 제공하는 것이다.

【0006】 본 발명의 해결과제는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 해결과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

【과제의 해결 수단】

【0008】 전술한 기술적 과제를 해결하기 위한 수단으로서, 본 발명의 실시예에 따른 로프웨이를 이용한 유해 야생동물 퇴치로봇은, 사람과 유해 야생동물을 구분하고 유해 야생동물 침입시에 로프를 따라 이동하며 야생동물 퇴치를 수행할 수 있다.

【발명의 효과】

【0010】 본 발명에 따르면, 로프웨이를 이용하기 때문에 이동 경로가 지면과 떨어져 있어 유해 야생동물의 공격을 받지 않고 장애물의 방해 없이 주행이 가능하며, 넓은 범위 이동이 가능하므로 비용이 절감의 효과가 있다.

【0011】 또한, 로프웨이를 통해 감지 및 퇴치 범위의 한계를 극복하므로 비용을 절감할 수 있고 사람과 유해 야생동물을 구분하여 퇴치 동작을 하므로 사람에 대한 위험성이 없다.

【0012】 또한, 순찰 기능을 통해 밭의 침입자를 감지할 수 있고 알람을 통하여 실시간으로 전송되어 농작물 관리 및 대처가 용이하다.

【0013】 또한, 지속적인 관리가 필요하고 작물이 자라는 장소(밭, 논, 과수원 등), 비행장, 재산상의 피해를 주거나 생활에 피해를 주는 장소 등에도 사용할 수 있다.

【0014】 본 발명의 효과는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 효과들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

【도면의 간단한 설명】

【0016】 첨부된 도면은 해당 기술 분야의 통상의 기술자에게 본 발명의 내용을 보다 상세하게 설명하기 위한 것으로 본 발명의 기술적 사상이 이에 한정되는 것은 아니다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 로프웨이를 이용한 유해 야생동물 퇴치 로봇의 구성을 설명하기 위한 도면이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 로프웨이를 이용한 유해 야생동물 퇴치

로봇의 객체 인식을 설명하기 위한 도면이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 로프웨이를 이용한 유해 야생동물 퇴치 로봇의 구동 영역을 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 로프웨이를 이용한 유해 야생동물 퇴치 로봇의 퇴치 흐름을 설명하기 위한 도면이다.

【발명을 실시하기 위한 구체적인 내용】

【0017】 이상의 본 발명의 목적들, 다른 목적들, 특징들 및 이점들은 첨부된 도면과 관련된 이하의 바람직한 실시 예들을 통해서 쉽게 이해될 것이다. 그러나 본 발명은 여기서 설명되는 실시 예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 오히려, 여기서 소개되는 실시 예들은 개시된 내용이 철저하고 완전해질 수 있도록 그리고 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 제공되는 것이다.

【0018】 본 명세서에서, 어떤 구성요소가 다른 구성요소 상에 있다고 언급되는 경우에 그것은 다른 구성요소 상에 직접 형성될 수 있거나 또는 그들 사이에 제 3의 구성요소가 개재될 수도 있다는 것을 의미한다. 또한, 도면들에 있어서, 구성요소들의 두께는 기술적 내용의 효과적인 설명을 위해 과장된 것이다.

【0019】 본 명세서에서 제1, 제2 등의 용어가 구성요소들을 기술하기 위해서 사용된 경우, 이들 구성요소들이 이 같은 용어들에 의해서 한정되어서는 안 된다. 이들 용어들은 단지 어느 구성요소를 다른 구성요소와 구별시키기 위해서 사용되었

을 뿐이다. 여기에 설명되고 예시되는 실시 예들은 그것의 상보적인 실시 예들도 포함한다.

【0020】 또한, 제1 엘리먼트 (또는 구성요소)가 제2 엘리먼트(또는 구성요소) 상(ON)에서 동작 또는 실행된다고 언급될 때, 제1 엘리먼트(또는 구성요소)는 제2 엘리먼트(또는 구성요소)가 동작 또는 실행되는 환경에서 동작 또는 실행되거나 또는 제2 엘리먼트(또는 구성요소)와 직접 또는 간접적으로 상호 작용을 통해서 동작 또는 실행되는 것으로 이해되어야 할 것이다.

【0021】 어떤 엘리먼트, 구성요소, 장치, 또는 시스템이 프로그램 또는 소프트웨어로 이루어진 구성요소를 포함한다고 언급되는 경우, 명시적인 언급이 없더라도, 그 엘리먼트, 구성요소, 장치, 또는 시스템은 그 프로그램 또는 소프트웨어가 실행 또는 동작하는데 필요한 하드웨어(예를 들면, 메모리, CPU 등)나 다른 프로그램 또는 소프트웨어(예를 들면 운영체제나 하드웨어를 구동하는데 필요한 드라이버 등)를 포함하는 것으로 이해되어야 할 것이다.

【0022】 또한, 어떤 엘리먼트(또는 구성요소)가 구현됨에 있어서 특별한 언급이 없다면, 그 엘리먼트(또는 구성요소)는 소프트웨어, 하드웨어, 또는 소프트웨어 및 하드웨어 어떤 형태로도 구현될 수 있는 것으로 이해되어야 할 것이다.

【0023】 또한, 본 명세서에서 사용된 용어는 실시 예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 '포함한다(comprises)' 및/또는 '포함하는(comprising)'은 언급된 구성요소는 하나 이상의

다른 구성요소의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.

【0025】 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 로프웨이를 이용한 유해 야생동물 퇴치 로봇의 구성을 설명하기 위한 도면이다.

【0026】 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 로프웨이를 이용한 유해 야생동물 퇴치로봇은 로프웨이, 로봇팔, 휠, 짐벌, 뒤집기 기능 및 꺾기 기능을 포함한다.

【0027】 로프웨이는 기둥과의 간격을 두고 유해 야생동물 퇴치로봇이 주행할 수 있도록 주행줄과 고정줄을 사용하여 구성한다.

【0028】 로봇팔은 주행줄 위에서 팔을 교차하여 평형을 유지하도록 하고 고정줄을 회피해야 하므로 뒤집을 수 있도록 로봇팔은 3자유도를 가지고 주행 바퀴는 4개로 설계한다.

【0029】 휠은 고정줄 위를 넘어 갈 수 있도록 톱니 모양으로 설계하고 안쪽보다 바깥쪽의 바퀴의 둘레를 크게 하여 주행줄보다 고정줄을 먼저 넘어 갈 수 있도록 설계한다.

【0030】 짐벌은 로프위에서 구동하면 카메라의 영상정보의 흔들림이 있으므로 이를 보정하기 위해 3축 짐벌을 사용한다.

【0031】 뒤집기 기능은 로봇팔을 교차하여 순찰하다 기둥에서 꺾기 전 로봇팔을 안쪽으로 뒤집는다.

【0032】 꺾기 기능은 기둥에서 고정줄을 회피하기 위해 로봇팔을 안쪽으로 꺾어 주행한다.

【0034】 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 로프웨이를 이용한 유해 야생동물 퇴치 로봇의 객체 인식을 설명하기 위한 도면이다.

【0035】 도 2를 참조하면, 객체를 구별하여 인식하는 방법을 살펴본다. 유해 야생 동물 감지 및 사람과의 구별을 위해 YOLOv4 딥러닝과 OpenCV 영상처리를 이용한다.

【0036】 사람과 동물 구분을 목적으로 사용하며, 둘 중 유해 야생 동물이라고 판단 시에는 퇴치 동작 수행 뒤 농장주에게 알람과 실시간 영상 정보를 출력해 전송한다.

【0037】 Node-RED를 사용하여 웹페이지를 개설하고 농장주는 알람을 받은 뒤 해당 웹페이지의 링크가 포함된 메일을 발송한다.

【0038】 농장주는 이 링크를 클릭하여 웹페이지에 접속하고 현재 발에 침입한 객체의 종류, 객체가 침입한 시간, 퇴치 현황, 퇴치기가 얻은 실시간 영상, 필요시 농장주가 조종 가능한 인터페이스도 확인할 수 있다.

【0040】 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 로프웨이를 이용한 유해 야생동물 퇴치 로봇의 구동 영역을 설명하기 위한 도면이다.

【0041】 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 로프웨이를 이용한 유해 야생동물 퇴치 로봇은, 구동 영역으로 삭도 영역, 로봇 영역, 웹서버 영역을 포함한다.

【0042】 삭도 영역은 로봇이 주행할 주행 줄, 기둥과의 간격을 두고 로봇이 이동하기 위한 고정 줄, 줄을 지지할 기둥으로 이루어져 있다.

【0043】 로봇 영역은 삭도를 주행 시 고정줄을 회피해야 하므로 뒤집을 수 있도록 로봇팔은 3자유도를 가지고 주행 바퀴는 4개로 설계하였고, 꼭짓점에서 꺾어서 주행할 수 있도록 톱니 모양 바퀴로 설계하였다.

【0044】 삭도를 따라 주행할 경우 로봇의 카메라가 흔들릴 수 있기 때문에 흔들림을 최소화하기 위해 3축 짐벌로 설계하였다.

【0045】 웹서버 영역은 유해 야생동물 침입 시 로봇에서 전송한 영상 데이터를 수신하고 사용자에게 알람을 통해 침입 정보를 알린다.

【0047】 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 로프웨이를 이용한 유해 야생동물 퇴치 로봇의 퇴치 흐름을 설명하기 위한 도면이다.

【0048】 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 로프웨이를 이용한 유해 야생동물 퇴치 로봇은, 순찰 기능, 1차 객체 탐지 기능, 2차 객체 탐지 기능, 낮에 객체 판단 기능, 밤에 객체 판단 기능, 추적, 유해 야생동물 퇴치 기능, 알람 기능, 농작물 상태 확인 기능을 포함한다.

【0049】순찰 기능은 주행 줄 위로 주행하면서 눈 또는 발 전체를 주기적으로 순찰한다.

【0050】1차 객체 탐지 기능은 전후좌우 4방향 PIR센서의 객체 탐지 정보로 객체를 탐지한다.

【0051】2차 객체 탐지 기능은 Web Cam(낮) 또는 열화상 카메라(밤)의 객체 탐지 정보로 객체를 탐지한다.

【0052】낮에 객체 판단 기능은 PIR 센서로 1차 객체 판단 후 조도센서의 밝기정보 값에 따라 낮일 경우 Webcam으로 영상을 얻는다. 얻은 영상을 YOLOv4-tiny로 학습된 멧돼지, 고라니, 사람의 가중치 값을 통해 객체를 판단한다.

【0053】밤에 객체 판단 기능은 PIR 센서로 1차 객체 판단 후 조도센서의 밝기정보 값에 따라 밤일 경우 열화상 카메라에서 영상을 얻는다. 먼저 열화상 영상에서 유해 야생동물의 가로 세로 픽셀 값의 비율과 Power LED를 점등하여 Webcam에서 얻은 유해 야생동물 휘판에 반사된 빛 영상을 허프변환 원검출을 통해 객체를 판단한다.

【0054】추적 기능은 Web Cam 영상의 중앙선을 기점으로 객체 바운딩 박스 중앙점 위치에 따라 객체의 위치를 특정하여 추적한다.

【0055】유해 야생동물 퇴치 기능은 유해 야생동물의 천적 소리와 Power LED의 점멸을 다양하게 조합하여 퇴치한다.

【0056】알람 기능은 Jetson Nano에서 유해 야생동물 침입 시 메일을 통해 실시간 영상과 시간, 위치를 농민에게 전송한다.

【0057】농작물 상태 확인 기능은 농민이 로봇과 웹캠을 조종하여 농작물의 상태를 확인한다.

【0059】본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

【요약서】**【요약】**

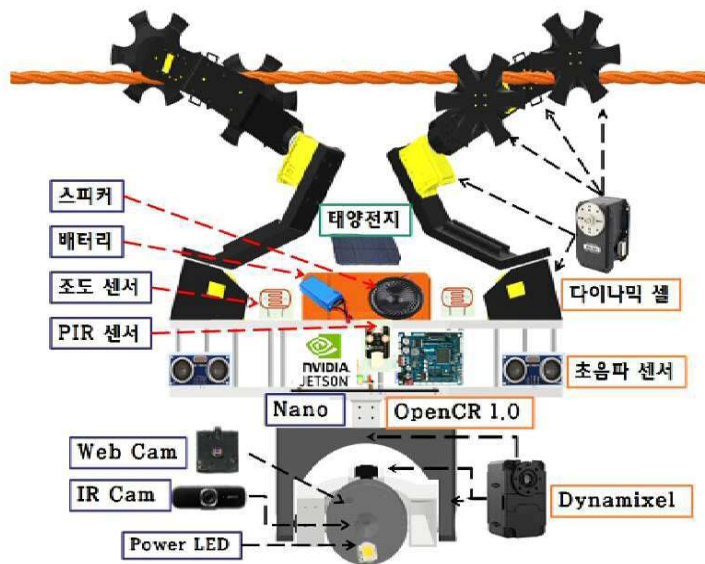
본 발명에 따른 로프웨이를 이용한 유해 동물 퇴치로봇은, 로프웨이 방식을 이용해 넓은 범위를 순찰할 수 있으며, 소형 열화상 카메라, Web Cam, PIR센서를 이용한 실시간 유해 야생동물 감지한다. 또한, 감지한 객체를 추적하면서 혐오 음파와 LED 발광으로 유해 야생동물을 퇴치할 수 있다.

【대표도】

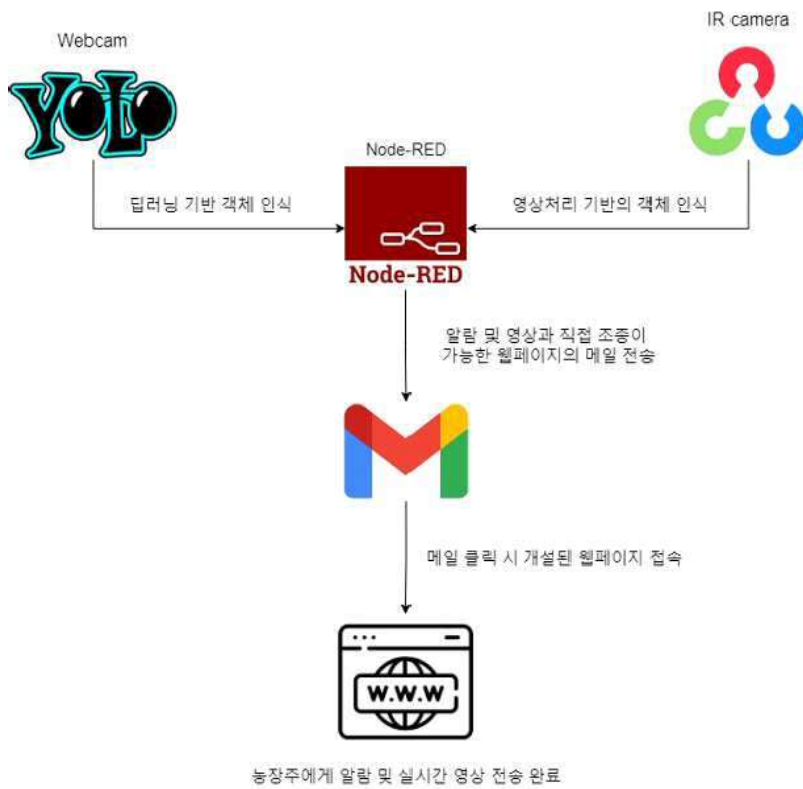
도 1

【도면】

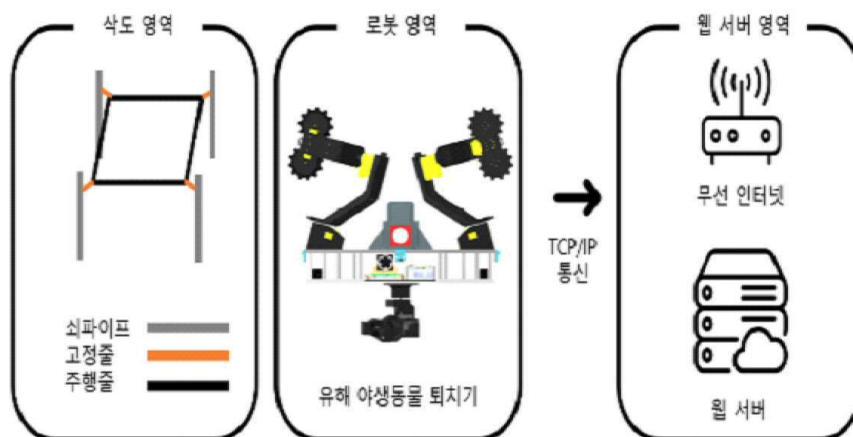
【도 1】



【도 2】



【도 3】



【도 4】

