



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0158415
(43) 공개일자 2022년12월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G08G 1/095 (2006.01) E01F 9/547 (2016.01)
G08B 3/10 (2006.01) G08B 5/36 (2006.01)
G08G 1/16 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G08G 1/095 (2013.01)
E01F 9/547 (2016.02)
(21) 출원번호 10-2021-0066186
(22) 출원일자 2021년05월24일
심사청구일자 2021년05월24일

(71) 출원인
인천대학교 산학협력단
인천광역시 연수구 아카데미로 119 (송도동)
(72) 발명자
박재현
서울특별시 마포구 토정로 158, 101동 904호(하중
동, 한강밤섬자이)
채지원
인천광역시 연수구 송도과학로27번길 70, 106동
1202호(송도동, 롯데캐슬)
(74) 대리인
특허법인충정

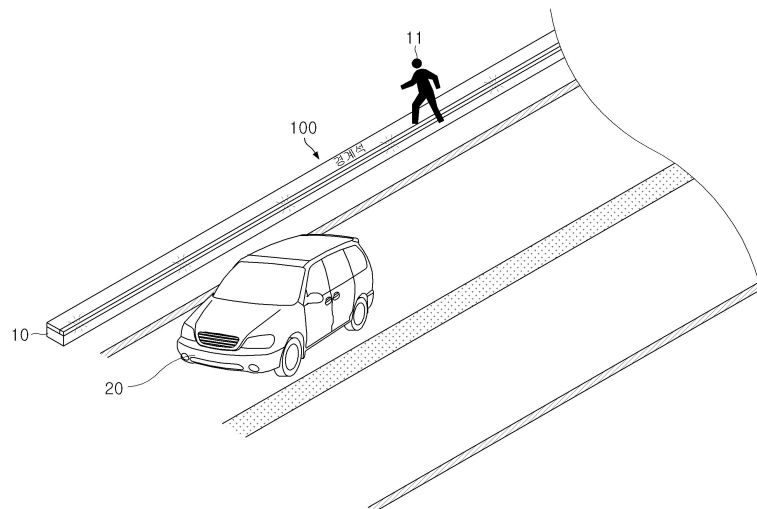
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 보행자 알림 인도 플랫폼

(57) 요약

보행자 알림 인도 플랫폼은 경계선에 설치되어 경계선 위로 보행자가 지나가는 것을 감지하여 LED 점멸하며, 차량의 근접 여부를 감지하여 LED 점멸과 안내 메시지를 음성 출력 장치로 출력할 수 있어 차량의 운전자와 보행자의 위험을 인지시키는 효과가 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

G08B 3/10 (2021.01)

G08B 5/36 (2013.01)

G08G 1/166 (2013.01)

(72) 발명자

김태환

전라북도 군산시 축동로 34, 512동 303호(수송동,
군산수송동 제일오투그란데 2단지)

최은영

서울특별시 강서구 강서로17길 46-6

이영섭

경기도 안산시 단원구 신길로 62, 604동 403호(신
길동, 휴먼시아)

이유섭

인천광역시 연수구 원인재로 124, 109동 2102호(동
춘동, 한양1차아파트)

신소연

인천광역시 연수구 인천타워대로132번길 9, B동
1422호(송도동)

명세서

청구범위

청구항 1

도로와 인도의 경계를 나타내는 경계석의 상부면을 따라 길게 형성되어 일정한 내부 공간부를 형성하는 제1 하우징을 포함하고,

상기 제1 하우징의 내부 공간부는 초음파 신호를 상기 경계석을 지나가는 보행자에게 송신하고, 상기 초음파 신호에 대한 초음파 반향 신호를 수신하는 제1 초음파 센서에 송신 펄스를 제공하고, 상기 초음파 신호의 송신 시점과 초음파 반향 신호의 검출 시점 사이의 시간차를 측정하여 상기 경계석을 지나가는 보행자와 상기 경계석의 제1 거리를 계산하는 ToF(Time of Flight)를 수행하는 제1 제어부를 구비한 제1 초음파 센서 구동부를 포함하며,

상기 제1 제어부는 상기 계산한 제1 거리가 기설정된 감지 거리 이내로 판단되는 경우, 상기 보행자가 상기 경계석 위로 지나가고 있으므로 LED 구동부를 제어하여 적색 LED를 기설정된 시간동안 적색으로 점멸하여 차량의 운전자와 보행자의 위험을 인지시키는 보행자 알람 인도 플랫폼.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 경계석은 차도 쪽의 일측면을 따라 길게 형성되어 일정한 내부 공간부를 형성하는 제2 하우징을 포함하고,

상기 제2 하우징의 내부 공간부는 초음파 신호를 차도의 차량으로 송신하고, 상기 초음파 신호에 대한 초음파 반향 신호를 수신하는 제2 초음파 센서에 송신 펄스를 제공하고, 상기 초음파 신호의 송신 시점과 초음파 반향 신호의 검출 시점 사이의 시간차를 측정하여 상기 경계석과 상기 차량과의 제2 거리를 계산하는 ToF(Time of Flight)를 수행하는 제2 제어부를 구비한 제2 초음파 센서 구동부를 포함하는 보행자 알람 인도 플랫폼.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 제2 제어부는 상기 계산한 제2 거리가 기설정된 감지 거리 이내로 판단되는 경우, 상기 차량이 상기 경계석에 근접하고 있으므로 상기 LED 구동부를 제어하여 적색 LED를 기설정된 시간동안 적색으로 점멸하여 차량의 운전자와 보행자의 위험을 인지시키는 보행자 알람 인도 플랫폼.

청구항 4

청구항 2에 있어서,

상기 제2 제어부는 상기 계산한 제2 거리가 상기 경계석과의 근접 거리 범위마다 각각 다른 색깔의 LED를 순차적으로 점멸시키도록 제어하는 보행자 알람 인도 플랫폼.

청구항 5

청구항 2에 있어서,

상기 제2 제어부는 상기 계산한 제2 거리가 상기 경계석으로부터 10m 내지 8m인 경우, 상기 LED 구동부를 제어하여 노란색 LED를 기설정된 시간동안 노란색을 점멸하고, 상기 계산한 제2 거리가 상기 경계석으로부터 8m 내지 5m인 경우, 상기 LED 구동부를 제어하여 주황색 LED를 기설정된 시간동안 주황색을 점멸하고, 상기 계산한 제2 거리가 상기 경계석으로부터 5m 이내인 경우, 상기 LED 구동부를 제어하여 적색 LED를 기설정된 시간동안 적색을 점멸하는 보행자 알람 인도 플랫폼.

청구항 6

청구항 2에 있어서,

상기 경계석은 인도 쪽의 일측면을 따라 길게 형성되어 일정한 내부 공간부를 형성하는 제3 하우징을 포함하고, 상기 제3 하우징의 내부 공간부는 초음파 신호를 인도로 송신하고, 상기 초음파 신호에 대한 초음파 반향 신호를 수신하는 제3 초음파 센서에 송신 펄스를 제공하고, 상기 초음파 신호의 송신 시점과 초음파 반향 신호의 검출 시점 사이의 시간차를 측정하여 상기 경계석과 상기 인도에 지나가는 보행자와의 제3 거리를 계산하는 ToF(Time of Flight)를 수행하는 제3 제어부를 구비한 제3 초음파 센서 구동부를 포함하는 보행자 알림 인도 플랫폼.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 제2 제어부로부터 상기 경계석과 상기 차량과의 거리인 제2 거리를 수신하고, 상기 제3 제어부로부터 상기 경계석과 인도에 지나가는 보행자와의 거리인 제3 거리를 수신하는 판별부를 더 포함하고,

상기 판별부는 상기 제2 거리가 기설정된 거리 이내라고 판단한 상태에서 상기 제3 거리가 기설정된 감지 거리 이내인 경우, 상기 보행자가 상기 경계석에서 떨어져 물러날 수 있도록 안내 메시지를 생성하여 음성 출력 장치로 전송하는 보행자 알림 인도 플랫폼.

청구항 8

청구항 5에 있어서,

상기 제2 제어부는 상기 계산한 제2 거리가 상기 경계석으로부터 일정 거리이내인 경우, 상기 보행자가 상기 경계석에서 떨어져 물러날 수 있도록 안내 메시지를 생성하여 음성 출력 장치로 전송하는 보행자 알림 인도 플랫폼.

청구항 9

도로와 인도의 경계를 나타내는 경계석에서 차도 쪽의 일측면을 따라 길게 형성되어 일정한 내부 공간부를 형성하는 하우징을 포함하고,

상기 하우징의 내부 공간부는 초음파 신호를 차도의 차량으로 송신하고, 상기 초음파 신호에 대한 초음파 반향 신호를 수신하는 초음파 센서에 송신 펄스를 제공하고, 상기 초음파 신호의 송신 시점과 초음파 반향 신호의 검출 시점 사이의 시간차를 측정하여 상기 경계석과 상기 차량과의 거리를 계산하는 ToF(Time of Flight)를 수행하는 제어부를 구비한 초음파 센서 구동부를 포함하며,

상기 제어부는 상기 계산한 거리가 기설정된 감지 거리 이내로 판단되는 경우, 상기 차량이 상기 경계석에 근접하고 있으므로 LED 구동부를 제어하여 적색 LED를 기설정된 시간동안 적색으로 점멸하며, 상기 계산한 거리가 상기 경계석으로부터 일정 거리이내인 경우, 상기 보행자가 상기 경계석에서 떨어져 물러날 수 있도록 안내 메시지를 생성하여 음성 출력 장치로 전송하여 차량의 운전자와 보행자의 위험을 인지시키는 보행자 알림 인도 플랫폼.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

상기 제어부로부터 상기 경계석과 상기 차량과의 거리인 제1 거리를 수신하고, 상기 제어부로부터 상기 경계석과 인도에 지나가는 보행자와의 거리인 제2 거리를 수신하는 판별부를 더 포함하고,

상기 판별부는 상기 제1 거리가 기설정된 거리 이내라고 판단한 상태에서 상기 제2 거리가 기설정된 감지 거리 이내인 경우, 상기 보행자가 상기 경계석에서 떨어져 물러날 수 있도록 안내 메시지를 생성하여 상기 음성 출력 장치로 전송하는 보행자 알림 인도 플랫폼.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 보행자 알림 인도 플랫폼에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 경계석에 설치되어 경계석 위로 보행자가 지나가는 것을 감지하여 LED 점멸함으로써 차량의 운전자와 보행자의 위험을 인지시키는 보행자 알림 인도 플랫폼에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 횡단보도는 도로교통법에 따라 도로표지 또는 도로표시에 의하여 보행자의 횡단용으로 마련된 부분임을 표시한 곳으로, 횡단보도 양측 노변에는 안전한 교통질서를 위하여 색으로 교통조건을 나타내는 기구로 신호등이 설치된다.

[0003] 교통 안전 시스템은 횡단보도 내에서 교통 신호에 따라 횡단보도의 좁은 범위를 감지하는 기술이 대부분이다.

[0004] 최근에는 민식이법과 같이, 어린이 보호구역 내에서 발생하는 사고를 예방하기 위한 법도 만들어졌다.

[0005] 어린이 보호구역이란 초등학교 및 유치원, 어린이집, 학원 등 만 13세 미만 어린이시설 주변 도로 중 일정 구간을 보호구역으로 지정해 교통안전시설물 및 도로부속물 설치로 어린이들의 안전한 통학공간을 확보함으로써 교통사고를 예방하기 위한 제도다.

[0006] 민식이법은 어린이 보호구역 내 신호등 및 과속단속카메라 설치 의무화, 어린이 보호구역 내 교통사고 사망 사고 발생 시 3년 이상 징역 부과 등 어린이 교통안전을 강화하는 내용을 담은 법이다.

[0007] 그러나 어린이 보호구역에서는 보행자와 운전자의 위험을 능동적으로 대처하는 시스템이 전무한 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 한국 등록특허번호 제10-1810662호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 이와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명은 경계석에 설치되어 경계석 위로 보행자가 지나가는 것을 감지하여 LED 점멸함으로써 차량의 운전자와 보행자의 위험을 인지시키는 보행자 알림 인도 플랫폼을 제공하는데 그 목적이 있다.

[0010] 본 발명은 경계석에 설치되어 차량의 근접 여부를 감지하여 LED 점멸과 안내 메시지를 음성 출력 장치로 출력하는 보행자 알림 인도 플랫폼을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른 보행자 알림 인도 플랫폼은,

[0012] 도로와 인도의 경계를 나타내는 경계석의 상부면을 따라 길게 형성되어 일정한 내부 공간부를 형성하는 제1 하우징을 포함하고,

[0013] 상기 제1 하우징의 내부 공간부는 초음파 신호를 상기 경계석을 지나가는 보행자에게 송신하고, 상기 초음파 신호에 대한 초음파 반향 신호를 수신하는 제1 초음파 센서에 송신 펄스를 제공하고, 상기 초음파 신호의 송신 시점과 초음파 반향 신호의 검출 시점 사이의 시간차를 측정하여 상기 경계석을 지나가는 보행자와 상기 경계석의 제1 거리를 계산하는 ToF(Time of Flight)를 수행하는 제1 제어부를 구비한 제1 초음파 센서 구동부를 포함하며,

[0014] 상기 제1 제어부는 상기 계산한 제1 거리가 기설정된 감지 거리 이내로 판단되는 경우, 상기 보행자가 상기 경계석 위로 지나가고 있으므로 LED 구동부를 제어하여 적색 LED를 기설정된 시간동안 적색으로 점멸하여 차량의 운전자와 보행자의 위험을 인지시킨다.

- [0016] 본 발명의 특징에 따른 보행자 알림 인도 플랫폼은,
- [0017] 도로와 인도의 경계를 나타내는 경계석에서 차도 쪽의 일측면을 따라 길게 형성되어 일정한 내부 공간부를 형성하는 하우징을 포함하고,
- [0018] 상기 하우징의 내부 공간부는 초음파 신호를 차도의 차량으로 송신하고, 상기 초음파 신호에 대한 초음파 반향 신호를 수신하는 초음파 센서에 송신 펄스를 제공하고, 상기 초음파 신호의 송신 시점과 초음파 반향 신호의 검출 시점 사이의 시간차를 측정하여 상기 경계석과 상기 차량과의 거리를 계산하는 ToF(Time of Flight)를 수행하는 제어부를 구비한 초음파 센서 구동부를 포함하며,
- [0019] 상기 제어부는 상기 계산한 거리가 기설정된 감지 거리 이내로 판단되는 경우, 상기 차량이 상기 경계석에 근접하고 있으므로 상기 LED 구동부를 제어하여 적색 LED를 기설정된 시간동안 적색으로 점멸하며, 상기 계산한 거리가 상기 경계석으로부터 일정 거리이내인 경우, 상기 보행자가 상기 경계석에서 떨어져 물러날 수 있도록 안내 메시지를 생성하여 음성 출력 장치로 전송하여 차량의 운전자와 보행자의 위험을 인지시킨다.

발명의 효과

- [0020] 전술한 구성에 의하여, 본 발명은 경계석에 설치되어 경계석 위로 보행자가 지나가는 것을 감지하여 LED 점멸하며, 차량의 근접 여부를 감지하여 LED 점멸과 안내 메시지를 음성 출력 장치로 출력할 수 있어 차량의 운전자와 보행자의 위험을 인지시키는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 보행자 알림 인도 플랫폼이 경계석에 설치된 모습을 나타낸 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 보행자 알림 인도 플랫폼의 단면을 간략하게 나타낸 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 보행자 알림 인도 플랫폼의 내부 구성을 나타낸 블록도이다.
- 도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 보행자 알림 인도 플랫폼의 단면을 간략하게 나타낸 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 (A) 부분의 상세 구성을 나타낸 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 제3 실시예에 따른 보행자 알림 인도 플랫폼의 단면을 간략하게 나타낸 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 제3 실시예에 따른 (B) 부분의 상세 구성을 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0023] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 보행자 알림 인도 플랫폼이 경계석에 설치된 모습을 나타낸 도면이고, 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 보행자 알림 인도 플랫폼의 단면을 간략하게 나타낸 도면이고, 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 보행자 알림 인도 플랫폼의 내부 구성을 나타낸 블록도이다.
- [0024] 본 발명의 제1 실시예에 따른 보행자 알림 인도 플랫폼(100)은 경계석(10)의 상부면을 따라 길게 형성되어 일정한 내부 공간부(102)를 형성하는 제1 하우징(101)을 포함한다. 경계석(10)은 도로와 인도의 경계를 나타내고, 어린이 보호 구역에 설치되는 경계석을 포함할 수 있다.
- [0025] 제1 하우징(101)은 내부 공간부(102)에 제1 초음파 센서(110) 및 제1 초음파 센서 구동부(120)를 형성한다.
- [0026] 제1 초음파 센서(110)는 트랜스듀서(Transducer)를 포함하고, 제1 초음파 센서 구동부(120)로부터 수신한 송신 펄스에 따라 트랜스듀서를 진동시켜서 초음파를 경계석(10)을 지나가는 보행자(11)에게 송신한다.
- [0027] 제1 초음파 센서(110)는 물체에서 반사되어 나오는 초음파의 반향(echo)이 다시 트랜스듀서를 진동시키면, 트랜스듀서가 물체의 진동을 전기적 신호로 변환하여 출력한다. 초음파의 송수신은 시간적으로 송신 구간 및 수신 구간으로 분리되고, 송수신이 순차적, 반복적으로 이루어진다.
- [0028] 제1 초음파 센서 구동부(120)는 제1 신호 구동부(121), 제1 증폭부(122), 제1 아날로그 디지털 변환기(123), 제1 신호 처리부(124) 및 제1 제어부(125)를 포함하며, 제1 초음파 센서(110)의 트랜스듀서를 통한 초음파의 송수

신을 제어하고, 수신된 초음파 반향을 분석하여 보행자(11)와의 거리를 산출한다.

- [0029] 제1 신호 구동부(121)는 송신 펄스를 생성하여 제1 초음파 센서(110)의 트랜스듀서로 전송하고, 트랜스듀서를 진동시켜서 초음파 신호를 대상체(예를 들어, 보행자(11))에 송신한다.
- [0030] 제1 초음파 센서(110)는 송신된 초음파에 대한 반향을 수신하는 전기적 신호로 변환한다. 제1 증폭부(122)는 수신된 초음파 반향에 대한 전기적 신호를 증폭한다.
- [0031] 제1 신호 구동부(121)는 송신된 초음파와 수신된 초음파 반향의 수신 감도를 고려하여 제1 초음파 센서(110)의 트랜스듀서의 공진 주파수와 반공진 주파수의 사이의 값으로 트랜스듀서가 진동할 수 있도록 송신 펄스를 출력할 수 있다.
- [0032] 제1 아날로그 디지털 변환기(123)는 제1 증폭부(122)에서 증폭된 신호를 디지털로 변환하여 제1 신호 처리부(124)에 전달할 수 있다.
- [0033] 제1 신호 처리부(124)는 초음파 반향에 대한 전기적 신호의 잡음을 제거하고, 포락선을 추출하는 등 제1 제어부(125)에서 분석 가능한 신호로 변환/처리하기 위한 모듈이다. 예를 들어, 제1 신호 처리부(124)는 각종 디지털 필터 등을 통하여 송신 주파수를 중심으로 일정 범위의 주파수만을 걸러내는 대역 통과 필터, 대역 통과 필터를 거친 신호에서 포락선(envelope)을 추출하는 포락선 추출기, 추출된 포락선 신호의 노이즈를 추출하는 저대역 통과 필터 등을 포함할 수 있다.
- [0034] 제1 제어부(125)는 제1 위상 주파수 변화 검출부(126) 및 제1 메모리부(127)를 포함하며, 상기 포락선 추출 처리된 디지털 신호를 분석하여 거리를 출력한다.
- [0035] 제1 위상 주파수 변화 검출부(126)는 트랜스듀서가 진동하여 초음파 신호를 발신하게 되면, 트랜스듀서의 위상과 주파수의 변화를 감지하여 트랜스듀서에서 발신한 초음파 신호를 검출한다.
- [0036] 즉, 제1 위상 주파수 변화 검출부(126)는 트랜스듀서가 특정 주파수로 진동하기 시작할 때, 초음파 신호의 송신 시점을 검출하여 메모리부(127)에 저장한다.
- [0037] 제1 제어부(125)는 미리 정해진 ToF 측정 반복 주기 내에서 초음파 신호가 제1 위상 주파수 변화 검출부(126)에 의해서 최초 검출되고, 보행자(11)로부터 반사되어 되돌아온 초음파 반향 신호를 수신하는 경우, 초음파 반향 신호의 검출 시점을 제1 메모리부(127)에 저장한다.
- [0038] 제1 제어부(125)는 초음파 신호의 송신 시점과 초음파 반향 신호의 검출 시점 사이의 시간차를 측정하여 경계석(10)을 지나가는 보행자(11)와 경계석(10)의 제1 거리를 계산하는 ToF(Time of Flight)를 수행한다.
- [0039] 제1 제어부(125)는 계산한 제1 거리가 기설정된 감지 거리(경계석(10)으로부터 1미터) 이내로 판단되는 경우, 보행자(11)가 경계석(10) 위로 지나가고 있으므로 LED 구동부(128)를 제어하여 적색 LED(Light Emitting Diode)(129)를 기설정된 시간동안 적색으로 점멸한다.
- [0040] 이러한 적색 LED(129)의 점멸은 차량의 운전자와 보행자의 위험을 인지할 수 있게 한다.
- [0042] 도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 보행자 알람 인도 플랫폼의 단면을 간략하게 나타낸 도면이고, 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 (A) 부분의 상세 구성을 나타낸 도면이다.
- [0043] 본 발명의 제2 실시예에 따른 보행자 알람 인도 플랫폼(100)은 차도 쪽으로 경계석(10)의 일측면을 따라 길게 형성되어 일정한 내부 공간부(104)를 형성하는 제2 하우징(103)을 포함한다. 제2 실시예는 제1 실시예를 포함한다.
- [0044] 제2 하우징(103)은 내부 공간부(104)에 제2 초음파 센서(130) 및 제2 초음파 센서 구동부(140)를 형성한다. 제2 초음파 센서(130) 및 제2 초음파 센서 구동부(140)는 제1 초음파 센서(110) 및 제1 초음파 센서 구동부(120)와 동일한 장치이므로 중복되는 기능 및 구성요소의 설명을 생략한다.
- [0045] 제2 초음파 센서 구동부(140)는 제2 신호 구동부(141), 제2 증폭부(142), 제2 아날로그 디지털 변환기(143), 제2 신호 처리부(144) 및 제2 제어부(145)를 포함한다. 제2 초음파 센서 구동부(140)는 제1 초음파 센서 구동부(120)와 동일한 장치이므로 중복되는 기능 및 구성요소의 설명을 생략한다.
- [0046] 제2 초음파 센서(130)의 트랜스듀서를 통한 초음파의 송수신을 제어하고, 수신된 초음파 반향을 분석하여 차량

(20)과의 거리를 산출한다.

- [0047] 제2 신호 구동부(141)는 송신 펄스를 생성하여 제2 초음파 센서(130)의 트랜스듀서로 전송하고, 트랜스듀서를 진동시켜서 초음파 신호를 차량의 차량(20)으로 송신한다.
- [0048] 제2 제어부(145)는 제2 위상 주파수 변화 검출부(146) 및 제2 메모리부(147)를 포함하며, 상기 포락선 추출 처리된 디지털 신호를 분석하여 차량(20)과의 거리를 출력한다.
- [0049] 제2 제어부(145)는 미리 정해진 ToF 측정 반복 주기 내에서 초음파 신호가 제2 위상 주파수 변화 검출부(146)에 의해서 최초 검출되고, 차량(20)으로부터 반사되어 되돌아온 초음파 반향 신호를 수신하는 경우, 초음파 반향 신호의 검출 시점을 제2 메모리부(147)에 저장한다.
- [0050] 제2 제어부(145)는 초음파 신호의 송신 시점과 초음파 반향 신호의 검출 시점 사이의 시간차를 측정하여 경계석(10)과 차량(20)과의 제2 거리를 계산하는 ToF(Time of Flight)를 수행한다.
- [0051] 제2 초음파 센서(130)에서 계산한 제2 거리는 10m로 기설정되어 있는 것을 예시하고 있지만 이에 한정되지 않으며, 다양한 측정 거리로 변경할 수 있다.
- [0052] 제2 제어부(145)는 계산한 제2 거리가 경계석(10)으로부터 기설정된 감지 거리(10m 이내) 이내로 판단되는 경우, LED 구동 신호를 생성하여 LED 구동부(128)를 제어하고, LED 구동부(128)를 제어하여 LED를 기설정된 시간동안 점멸하여 차량의 운전자와 보행자의 위험을 인지시킨다.
- [0053] 제2 제어부(145)는 계산한 제2 거리가 경계석(10)과의 근접 거리 범위마다 각각 다른 색깔의 LED를 순차적으로 점멸시키도록 제어한다.
- [0054] 제2 제어부(145)는 계산한 제2 거리가 경계석(10)으로부터 10m 내지 8m인 경우, LED 구동부(128)를 제어하여 노란색 LED(129a)를 기설정된 시간동안 노란색을 점멸한다.
- [0055] 제2 제어부(145)는 계산한 제2 거리가 경계석(10)으로부터 8m 내지 5m인 경우, LED 구동부(128)를 제어하여 주황색 LED(129b)를 기설정된 시간동안 주황색으로 점멸하고, 보행자(11)가 경계석(10)에서 떨어져 물러날 수 있도록 안내 메시지를 생성하여 음성 출력 장치(129c)로 전송한다.
- [0056] 제2 제어부(145)는 계산한 제2 거리가 경계석(10)으로부터 5m 이내인 경우, LED 구동부(128)를 제어하여 적색 LED(129)를 기설정된 시간동안 적색으로 점멸하고, 보행자(11)가 경계석(10)에서 떨어져 물러날 수 있도록 안내 메시지를 생성하여 음성 출력 장치(129c)로 전송한다.
- [0057] 이러한 노란색 LED(129a), 주황색 LED(129b), 적색 LED(129)의 점멸은 차량의 운전자와 보행자의 위험을 인지할 수 있게 한다.
- [0059] 도 6은 본 발명의 제3 실시예에 따른 보행자 알람 인도 플랫폼의 단면을 간략하게 나타낸 도면이고, 도 7은 본 발명의 제3 실시예에 따른 (B) 부분의 상세 구성을 나타낸 도면이다.
- [0060] 본 발명의 제3 실시예에 따른 보행자 알람 인도 플랫폼(100)은 인도 쪽으로 경계석(10)의 일측면을 따라 길게 형성되어 일정한 내부 공간부(106)를 형성하는 제3 하우징(105)을 포함한다. 제3 실시예는 제1 실시예와 제2 실시예를 포함한다.
- [0061] 제3 하우징(105)은 내부 공간부(106)에 제3 초음파 센서(150) 및 제3 초음파 센서 구동부(160)를 형성한다. 제3 초음파 센서(150) 및 제3 초음파 센서 구동부(160)는 제1 초음파 센서(110) 및 제1 초음파 센서 구동부(120)와 제2 초음파 센서(130) 및 제2 초음파 센서 구동부(140)와 동일한 장치이므로 중복되는 기능 및 구성요소의 설명을 생략한다.
- [0062] 제3 초음파 센서 구동부(160)는 제3 신호 구동부(161), 제3 증폭부(162), 제3 아날로그 디지털 변환기(163), 제3 신호 처리부(164) 및 제3 제어부(165)를 포함한다. 제3 초음파 센서 구동부(160)는 제1 초음파 센서 구동부(120), 제2 초음파 센서 구동부(140)와 동일한 장치이므로 중복되는 기능 및 구성요소의 설명을 생략한다.
- [0063] 제3 초음파 센서(150)의 트랜스듀서를 통한 초음파의 송수신을 제어하고, 수신된 초음파 반향을 분석하여 인도에서 지나가는 보행자(11)와의 거리를 산출한다.
- [0064] 제3 신호 구동부(151)는 송신 펄스를 생성하여 제3 초음파 센서(150)의 트랜스듀서로 전송하고, 트랜스듀서를

진동시켜서 초음파 신호를 보행자(11)에 송신한다.

- [0065] 제3 제어부(165)는 제3 위상 주파수 변화 검출부(166) 및 제3 메모리부(167)를 포함하며, 상기 포락선 추출 처리된 디지털 신호를 분석하여 거리를 출력한다.
- [0066] 제3 제어부(165)는 미리 정해진 ToF 측정 반복 주기 내에서 초음파 신호가 제3 위상 주파수 변화 검출부(166)에 의해서 최초 검출되고, 보행자(11)로부터 반사되어 되돌아온 초음파 반향 신호를 수신하는 경우, 초음파 반향 신호의 검출 시점을 제3 메모리부(167)에 저장한다.
- [0067] 제3 제어부(165)는 초음파 신호의 송신 시점과 초음파 반향 신호의 검출 시점 사이의 시간차를 측정하여 경계석(10)과 인도에 지나가는 보행자(11)와의 제3 거리를 계산하는 ToF(Time of Flight)를 수행한다.
- [0068] 판별부(170)는 제2 제어부(145)로부터 경계석(10)과 차량(20)과의 거리인 제2 거리를 수신하고, 제3 제어부(165)로부터 경계석(10)과 인도에 지나가는 보행자(11)와의 거리인 제3 거리를 수신한다.
- [0069] 판별부(170)는 제2 거리가 1m 이내라고 판단한 상태에서 제3 거리가 기설정된 감지 거리(예를 들어, 8m 이내 등) 이내인 경우, 보행자(11)가 경계석(10)에서 빨리 떨어져 물러날 수 있도록 안내 메시지를 생성하여 음성 출력 장치(129c)로 전송한다.
- [0070] 또한, 판별부(170)는 LED 구동부(128)를 제어하여 적색 LED(129)를 기설정된 시간동안 적색을 점멸한다.
- [0071] 이상에서 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

부호의 설명

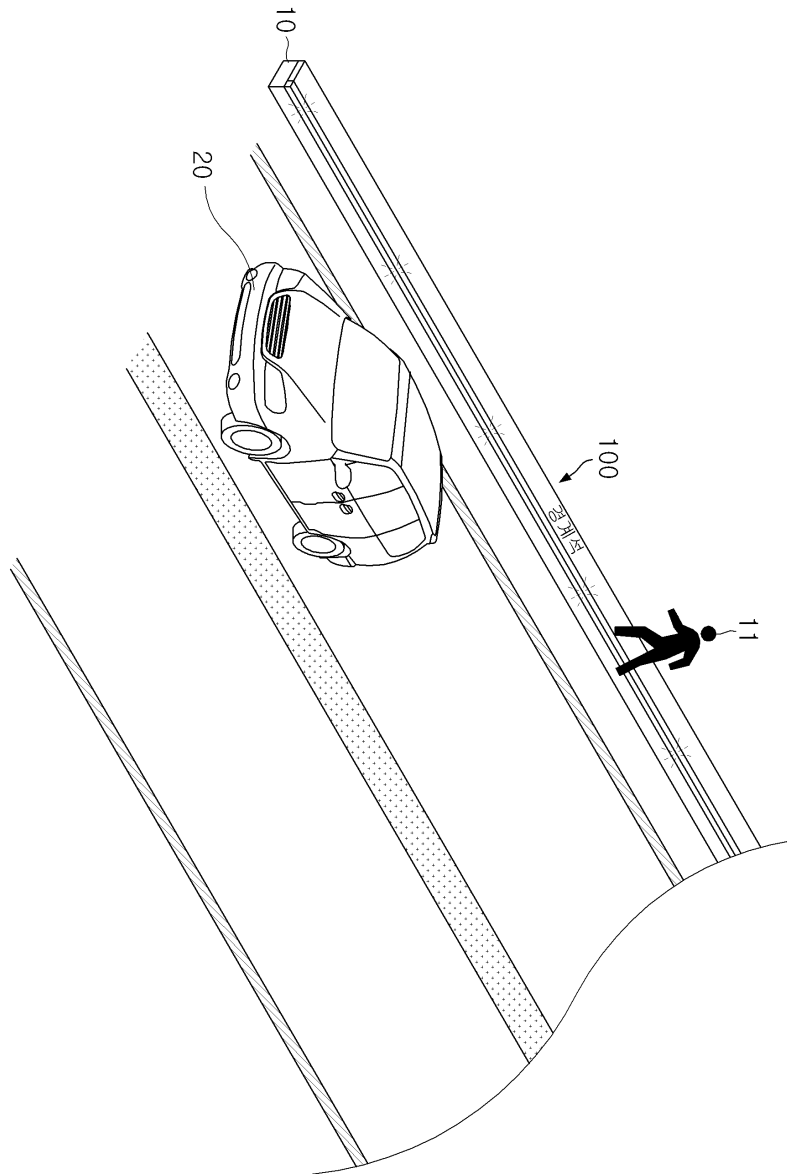
- [0072]
- | | |
|----------------------|-----------------------|
| 10: 경계석 | 11: 보행자 |
| 20: 차량 | 100: 보행자 알림 인도 플랫폼 |
| 101: 제1 하우징 | 102: 내부 공간부 |
| 103: 제2 하우징 | 104: 내부 공간부 |
| 105: 제3 하우징 | 106: 내부 공간부 |
| 110: 제1 초음파 센서 | 120: 제1 초음파 센서 구동부 |
| 121: 제1 신호 구동부 | 122: 제1 증폭부 |
| 123: 제1 아날로그 디지털 변환기 | 124: 제1 신호 처리부 |
| 125: 제1 제어부 | 126: 제1 위상 주파수 변화 검출부 |
| 127: 제1 메모리부 | 128: LED 구동부 |
| 129: 적색 LED | 129a: 노란색 LED |
| 129b: 주황색 LED | 129c: 음성 출력 장치 |
| 130: 제2 초음파 센서 | 140: 제2 초음파 센서 구동부 |
| 141: 제2 신호 구동부 | 142: 제2 증폭부 |
| 143: 제2 아날로그 디지털 변환기 | 144: 제2 신호 처리부 |
| 145: 제2 제어부 | 146: 제2 위상 주파수 변화 검출부 |
| 147: 제2 메모리부 | 150: 제3 초음파 센서 |
| 160: 제3 초음파 센서 구동부 | 161: 제3 신호 구동부 |
| 162: 제3 증폭부 | 163: 제3 아날로그 디지털 변환기 |
| 164: 제3 신호 처리부 | 165: 제3 제어부 |

166: 제3 위상 주파수 변화 검출부 167: 제3 메모리부

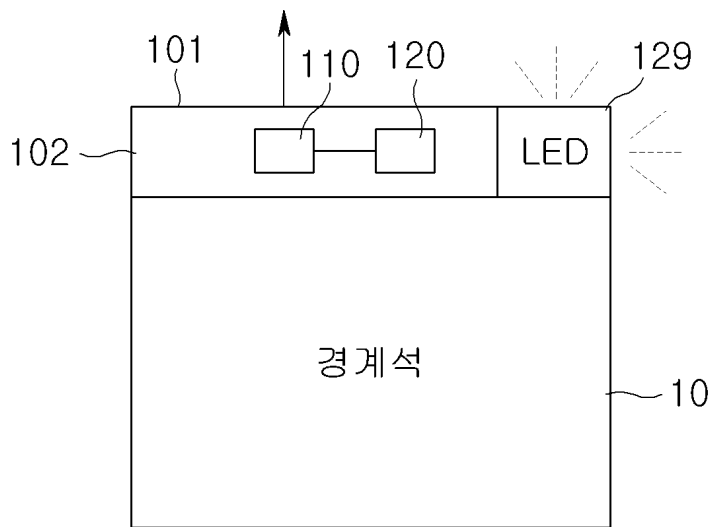
170: 판별부

도면

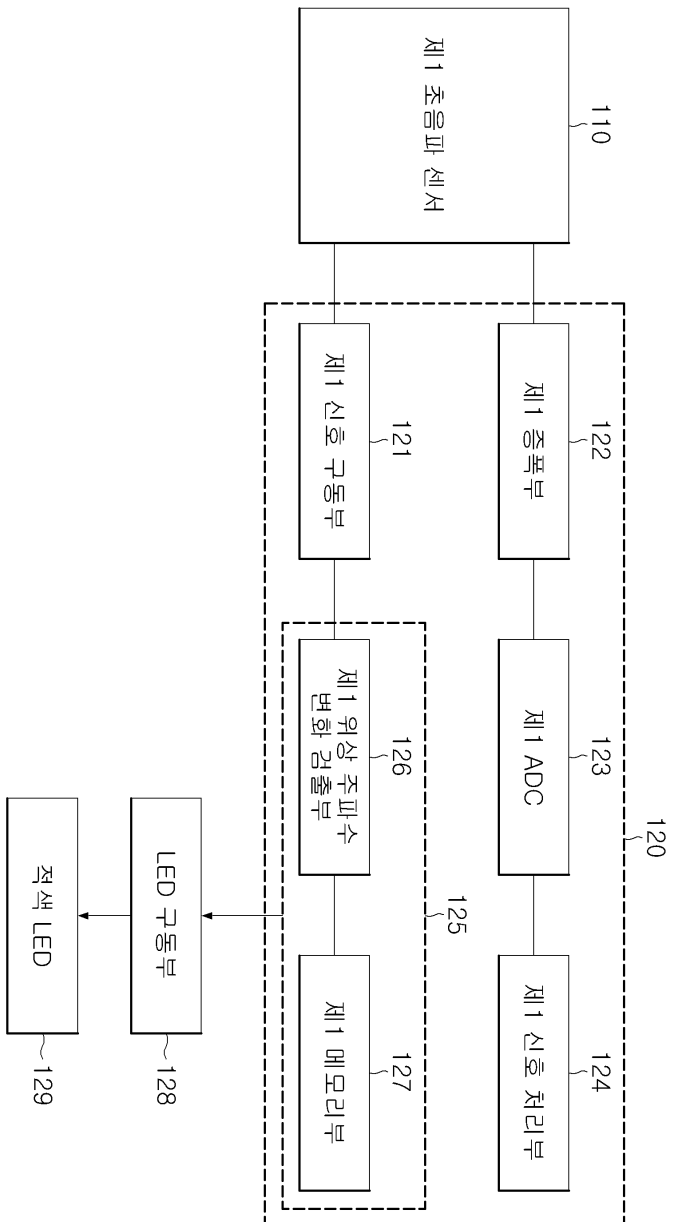
도면1



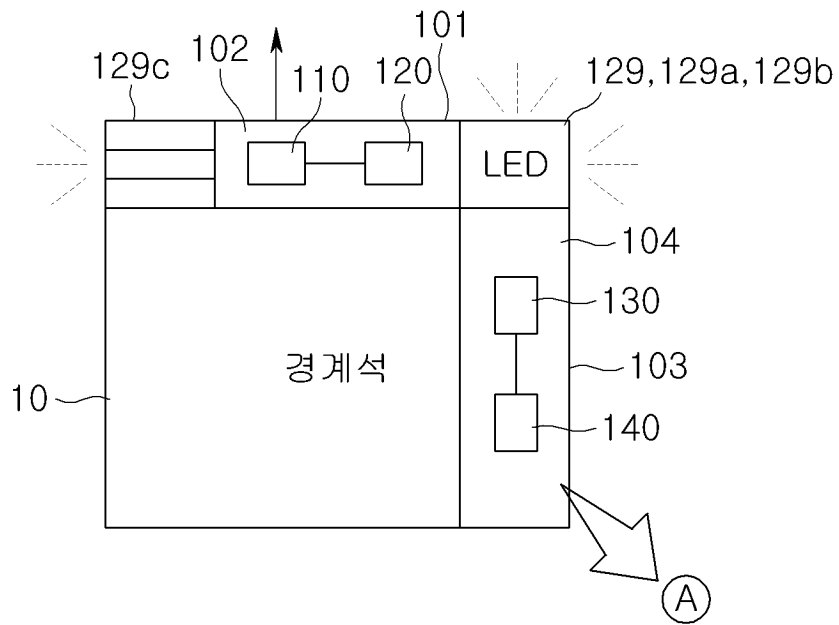
도면2



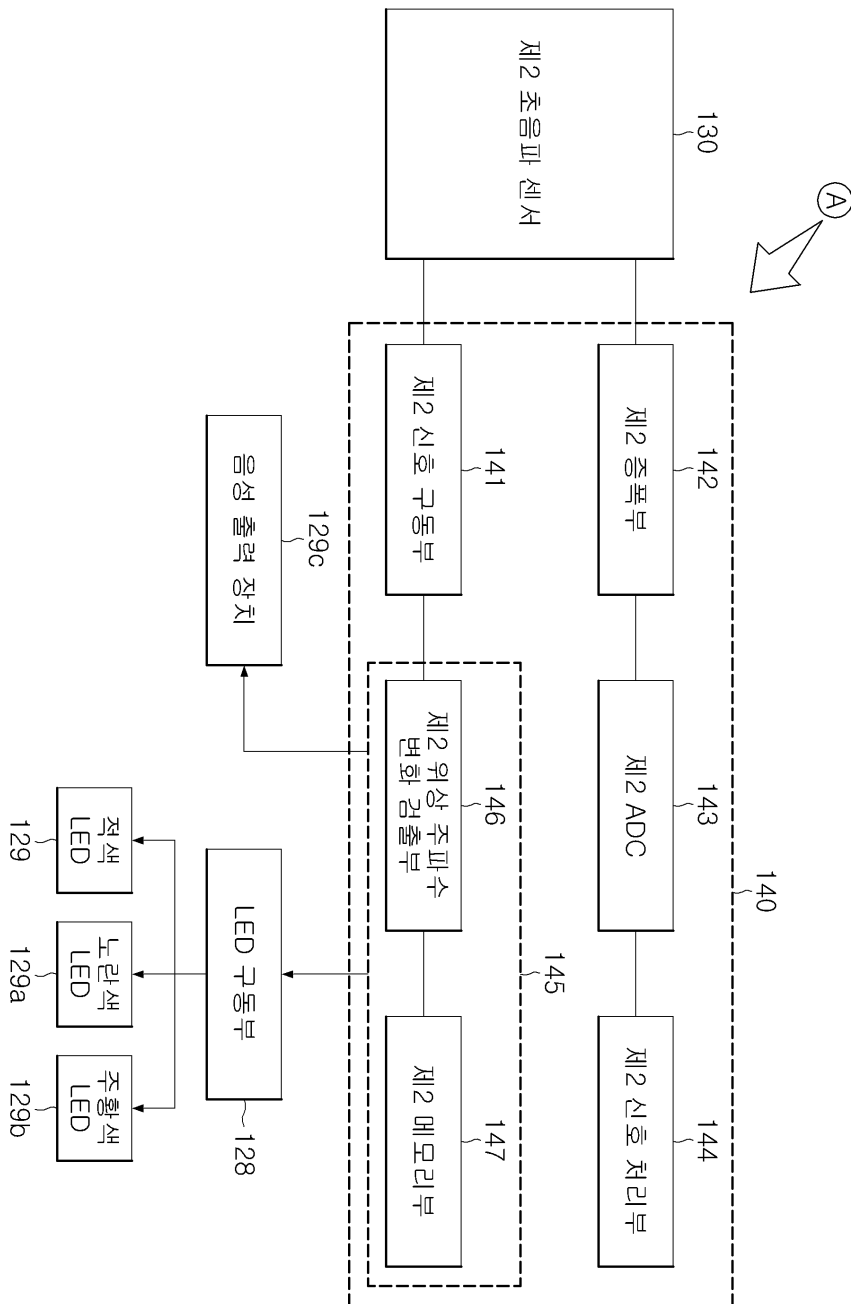
도면3



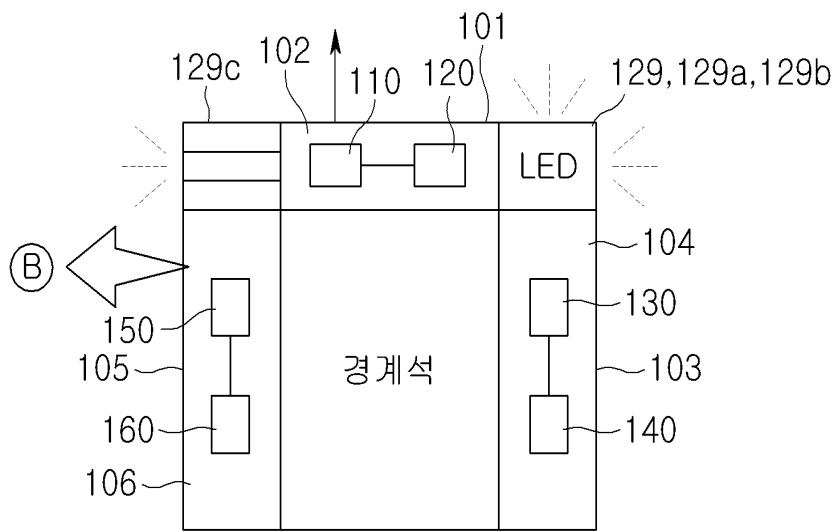
도면4



도면5



도면6



도면7

