



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년01월06일

(11) 등록번호 10-1478951

(24) 등록일자 2014년12월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B60R 21/00 (2006.01) B60R 21/0134 (2006.01)

B60R 21/34 (2011.01) B60Q 5/00 (2006.01)

B60Q 9/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0089476

(22) 출원일자 2014년07월16일

심사청구일자 2014년07월16일

(56) 선행기술조사문헌

JP2012178127 A*

JP2013008308 A*

JP2012048537 A

KR1020060071908 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

인하대학교 산학협력단

인천광역시 남구 인화로 100, 인하대학교 (용현동)

(72) 발명자

이상철

인천광역시 연수구 아트센터대로97번길 76, 1402동 805호(송도동, 송도더샵하버뷰14단지)

이보원

인천 연수구 해돋이로84번길 10, 609동 1001호 (송도동, 송도풍림아이원6단지아파트)

(74) 대리인

양정보

전체 청구항 수 : 총 7 항

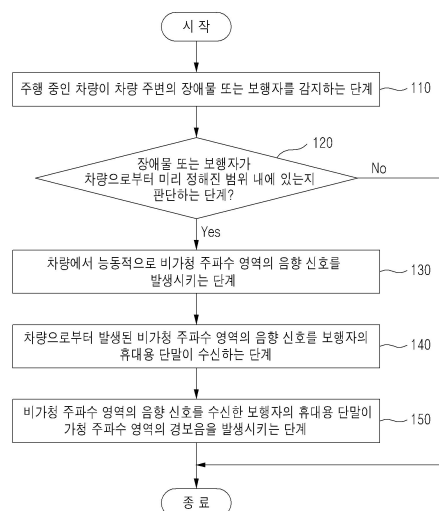
심사관 : 황정범

(54) 발명의 명칭 비가청 근접 경고 신호 발생을 통한 보행자 안전 알림 방법 및 시스템

(57) 요약

비가청 근접 경고 신호 발생을 통한 보행자 안전 알림 방법 및 시스템이 제시된다. 본 발명에서 제안하는 비가청 근접 경고 신호 발생을 통한 보행자 안전 알림 방법은 주행 중인 차량이 상기 차량 주변의 장애물 또는 보행자를 감지하는 단계, 상기 장애물 또는 보행자가 상기 차량으로부터 미리 정해진 범위 내에 있는지 판단하는 단계, 상기 장애물 또는 보행자가 상기 차량으로부터 미리 정해진 범위 내에 있는 경우, 상기 차량에서 능동적으로 비가청 주파수 영역의 음향 신호를 발생시키는 단계, 상기 차량으로부터 발생된 비가청 주파수 영역의 음향 신호를 보행자의 휴대용 단말이 수신하는 단계, 상기 비가청 주파수 영역의 음향 신호를 수신한 상기 보행자의 휴대용 단말이 가청 주파수 영역의 경보음을 발생시키는 단계를 포함할 수 있다

대 표 도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 10047078

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원

연구사업명 산업원천융합기술개발사업

연구과제명 다시점 블랙박스 영상을 이용한 교통 사고현장 3차원 재구성 기술개발

기 여 율 1/2

주관기관 인하대학교 산학협력단

연구기간 2013.09.01 ~ 2016.08.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2012R1A1A1044658

부처명 교육부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 신진연구

연구과제명 대용량 실사 웹지도 영상정보의 기기 및 사용자 목적 지향형 콘텐츠 기반 재구성/재증강을 위한 소프트웨어 프레임워크 기술개발

기 여 율 1/2

주관기관 인하대학교 산학협력단

연구기간 2012.09.01 ~ 2015.08.31

특허청구의 범위

청구항 1

보행자 안전 알림 방법에 있어서,

주행 중인 차량이 상기 차량 주변의 장애물 또는 보행자를 감지하는 단계;

상기 장애물 또는 상기 보행자가 상기 차량으로부터 미리 정해진 범위 내에 있는지 판단하는 단계;

상기 장애물 또는 상기 보행자가 상기 차량으로부터 미리 정해진 범위 내에 있는 경우, 상기 차량에서 능동적으로 비가청 주파수 영역의 음향 신호를 발생시키는 단계;

상기 차량으로부터 발생된 상기 비가청 주파수 영역의 음향 신호를 상기 보행자의 휴대용 단말이 수신하는 단계; 및

상기 비가청 주파수 영역의 음향 신호를 수신한 상기 보행자의 휴대용 단말이 가청 주파수 영역의 경보음을 발생시키는 단계

를 포함하고,

상기 주행 중인 차량이 상기 차량 주변의 보행자를 감지하지 못할 경우, 상기 보행자의 휴대용 단말에 내장된 복수의 마이크를 이용하여 차량의 소음을 감지하는 단계; 및

상기 차량이 미리 정해진 범위 내에 있는 경우 상기 보행자의 휴대용 단말이 가청 주파수 영역의 경보음을 발생시키는 단계

를 더 포함하며,

상기 차량으로부터 발생된 상기 비가청 주파수 영역의 음향 신호를 상기 보행자의 휴대용 단말이 수신하는 단계는,

상기 보행자의 휴대용 단말에 내장된 복수의 마이크를 이용하여, 상기 휴대용 단말과 상기 비가청 주파수 영역의 음향 신호와의 위치 관계를 파악하고, 상기 차량이 발생시키는 상기 음향 신호의 수신 여부 및 상기 음향 신호가 상기 휴대용 단말을 기준으로 어느 방향에서 발생하는지의 여부를 검출하는 단계

를 포함하는 보행자 안전 알림 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 차량으로부터 발생된 상기 비가청 주파수 영역의 음향 신호를 상기 보행자의 휴대용 단말이 수신하는 단계는,

상기 휴대용 단말에 내장된 복수의 마이크가 상기 보행자가 통화를 하거나 헤드셋을 통해 음악을 듣는 경우 작동하여 상기 비가청 주파수 영역의 음향 신호를 수신하는

보행자 안전 알림 방법.

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 비가청 주파수 영역의 음향 신호를 수신한 상기 보행자의 휴대용 단말이 가청 주파수 영역의 경보음을 발생시키는 단계는

상기 휴대용 단말이 상기 비가청 주파수 영역의 음향 신호가 접근하는 위치정보를 파악하고, 3차원 오디오를 통

해서 상기 위치정보를 포함하는 상기 가청 주파수 영역의 경보음을 상기 보행자에게 알리는 보행자 안전 알림 방법.

청구항 5

보행자 안전 알림 시스템에 있어서,

주행 중인 차량이 상기 차량 주변의 장애물 또는 보행자를 감지하여 상기 장애물 또는 상기 보행자가 상기 차량으로부터 미리 정해진 범위 내에 있는 경우, 능동적으로 비가청 주파수 영역의 음향 신호를 발생시키는 차량용 감지부; 및

상기 차량용 감지부로부터 발생된 비가청 주파수 영역의 음향 신호를 수신하여 가청 주파수 영역의 경보음을 발생시키고, 상기 보행자에게 알리는 휴대용 단말

을 포함하고,

상기 휴대용 단말은,

상기 주행 중인 차량이 상기 차량 주변의 보행자를 감지하지 못할 경우, 상기 휴대용 단말에 내장된 마이크를 이용하여 차량의 소음을 감지하고,

상기 차량이 미리 정해진 범위 내에 있는 경우 가청 주파수 영역의 경보음을 발생시키며,

상기 휴대용 단말에 내장된 복수의 마이크를 이용하여, 상기 휴대용 단말과 상기 비가청 주파수 영역의 음향 신호와의 위치 관계를 파악하고, 상기 차량이 발생시키는 상기 음향 신호의 수신 여부 및 상기 음향 신호가 상기 휴대용 단말을 기준으로 어느 방향에서 발생하는지의 여부를 검출하는

보행자 안전 알림 시스템.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 차량용 감지부는,

상기 차량용 감지부를 장착한 주행 중인 차량이 상기 차량 주변의 장애물 또는 보행자를 감지하도록 하는 감지 센서;

상기 장애물 또는 상기 보행자가 상기 차량으로부터 미리 정해진 범위 내에 있는지 판단하는 거리 판단부; 및

상기 장애물 또는 상기 보행자가 상기 차량으로부터 미리 정해진 범위 내에 있는 경우, 능동적으로 비가청 주파수 영역의 음향 신호를 발생시키는 비가청 주파수 영역 음향 신호 발생부

를 포함하는 보행자 안전 알림 시스템.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 휴대용 단말은,

상기 휴대용 단말을 가지고 있는 보행자가 주행 중인 차량으로부터 미리 정해진 범위 내에 있는 경우, 상기 차량으로부터 발생된 비가청 주파수 영역의 음향 신호를 수신하는 수신부; 및

상기 비가청 주파수 영역의 음향 신호를 수신한 후, 가청 주파수 영역의 경보음을 발생시켜 상기 보행자에게 알리는 알림부

를 포함하는 보행자 안전 알림 시스템.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 알림부는,

상기 비가청 주파수 영역의 음향 신호가 접근하는 위치정보를 파악하고, 3차원 오디오를 통해서 상기 위치정보를 포함하는 상기 가청 주파수 영역의 경보음을 상기 보행자에게 알리는

보행자 안전 알림 시스템.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 차량에 근접한 위치에 있는 보행자의 안전을 위한 방법 및 시스템에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 보행자가 보행 중 휴대용 단말을 통해서 음악을 듣거나 전화 통화를 하는 경우 보행자는 주변에 근접해오는 차량의 소리를 듣기가 어렵다. 그리고, 이는 보행자 사고로 이어질 수 있는 문제가 있다. 최근 수요가 늘고 있는 하이브리드 혹은 전기자동차의 경우 차량 소음이 매우 작게 발생함으로 보행자가 근접해오는 차량의 소리를 듣기가 어려워 더욱 큰 문제를 야기할 수 있다. 이때, 근접해 오는 차량이 가청 주파수 영역의 경적을 울리는 경우 근접한 보행자가 이를 감지할 수 있지만, 경적을 울리지 않고도 보행자에게 알리는 것이 필요한 경우가 많다. 예를 들어, 인구 밀집 지역이나 주거지역 또는 운전자가 보행자를 미처 보지 못한 경우 등에는 경적을 울리지 않고도 보행자에게 차량이 근접해 오는 것을 알릴 수 있어야 한다. 따라서, 차량에 보행자가 근접해 있는 경우 비가청 주파수의 음향 신호를 차량으로부터 송출하여 경적을 울리지 않고 자동적으로 보행자에게 근접한 차량을 알리기 위한 방법을 필요로 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 보행자가 휴대기기를 통해서 음악을 듣거나 전화 통화를 하는 경우 보행자 주변에 근접해오는 차량의 소리를 듣기가 어렵기 때문에 발생할 수 있는 사고를 예방하기 위한 방법 및 시스템을 제공하는데 있다. 다시 말해, 경적을 울리지 않고도 보행자에게 차량이 근접해 오는 것을 알리기 위한 방법 및 시스템을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0004] 일 측면에 있어서, 본 발명에서 제안하는 비가청 근접 경고 신호 발생을 통한 보행자 안전 알림 방법은 주행 중인 차량이 상기 차량 주변의 장애물 또는 보행자를 감지하는 단계, 상기 장애물 또는 상기 보행자가 상기 차량으로부터 미리 정해진 범위 내에 있는지 판단하는 단계, 상기 장애물 또는 상기 보행자가 상기 차량으로부터 미리 정해진 범위 내에 있는 경우, 상기 차량에서 능동적으로 비가청 주파수 영역의 음향 신호를 발생시키는 단계, 상기 차량으로부터 발생된 상기 비가청 주파수 영역의 음향 신호를 상기 보행자의 휴대용 단말이 수신하는 단계, 상기 비가청 주파수 영역의 음향 신호를 수신한 상기 보행자의 휴대용 단말이 가청 주파수 영역의 경보음을 발생시키는 단계를 포함할 수 있다.

[0005] 상기 차량으로부터 발생된 상기 비가청 주파수 영역의 음향 신호를 상기 보행자의 휴대용 단말이 수신하는 단계는 상기 휴대용 단말에 내재된 MEMS 마이크가 상기 보행자가 통화를 하거나 헤드셋을 통해 음악을 듣는 경우 작동하여 상기 비가청 주파수 영역의 음향 신호를 수신할 수 있다.

[0006] 상기 차량으로부터 발생된 상기 비가청 주파수 영역의 음향 신호를 상기 보행자의 휴대용 단말이 수신하는 단계는 상기 휴대용 단말과 상기 비가청 주파수 영역의 음향 신호와의 위치 관계를 파악하여 상기 비가청 주파수 영역의 음향 신호가 상기 보행자로부터 어느 방향에서 오는지 판단할 수 있다.

[0007] 상기 비가청 주파수 영역의 음향 신호를 수신한 상기 보행자의 휴대용 단말이 가청 주파수 영역의 경보음을 발생시키는 단계는 상기 휴대용 단말이 상기 비가청 주파수 영역의 음향 신호가 접근하는 위치정보를 파악하고, 3차원 오디오 통해서 상기 위치정보를 포함하는 상기 가청 주파수 영역의 경보음을 상기 보행자에게 알릴 수 있다.

[0008] 또 다른 일 측면에 있어서, 본 발명에서 제안하는 비가청 근접 경고 신호 발생을 통한 보행자 안전 알림 시스템은 주행 중인 차량이 상기 차량 주변의 장애물 또는 보행자를 감지하여 상기 장애물 또는 상기 보행자가 상기

차량으로부터 미리 정해진 범위 내에 있는 경우, 능동적으로 비가청 주파수 영역의 음향 신호를 발생시키는 차량용 감지부, 상기 차량용 감지부로부터 발생된 비가청 주파수 영역의 음향 신호를 수신하여 가청 주파수 영역의 경보음을 발생시키고, 상기 보행자에게 알리는 휴대용 단말을 포함할 수 있다.

[0009]

상기 차량용 감지부는 상기 차량용 감지부를 장착한 주행 중인 차량이 상기 차량 주변의 장애물 또는 보행자를 감지하도록 하는 감지센서, 상기 장애물 또는 상기 보행자가 상기 차량으로부터 미리 정해진 범위 내에 있는지 판단하는 거리 판단부, 상기 장애물 또는 상기 보행자가 상기 차량으로부터 미리 정해진 범위 내에 있는 경우, 능동적으로 비가청 주파수 영역의 음향 신호를 발생시키는 비가청 주파수 영역 음향 신호 발생부를 포함할 수 있다.

[0010]

상기 휴대용 단말은 상기 휴대용 단말을 가지고 있는 보행자가 주행 중인 차량으로부터 미리 정해진 범위 내에 있는 경우, 상기 차량으로부터 발생된 비가청 주파수 영역의 음향 신호를 수신하는 수신부, 상기 비가청 주파수 영역의 음향 신호를 수신한 후, 가청 주파수 영역의 경보음을 발생시켜 상기 보행자에게 알리는 알람부를 포함할 수 있다.

[0011]

상기 수신부는 상기 휴대용 단말을 가지고 있는 보행자와 상기 비가청 주파수 영역의 음향 신호와의 위치 관계를 파악하여 상기 비가청 주파수 영역의 음향 신호가 상 보행자로부터 어느 방향에서 오는지 판단할 수 있다.

[0012]

상기 알람부는 상기 비가청 주파수 영역의 음향 신호가 접근하는 위치정보를 파악하고, 3차원 오디오 통해서 상기 위치정보를 포함하는 상기 가청 주파수 영역의 경보음을 상기 보행자에게 알릴 수 있다.

발명의 효과

[0013]

본 발명의 실시예들에 따르면 보행자가 사용중인 휴대용 단말에 내장된 마이크를 통해 비가청 주파수 영역 음향 신호를 수신하고, 이를 이용하여 가청주파수 영역의 음향 신호를 스피커나 이어폰 등을 통해 보행자에게 능동적으로 차량의 근접을 알릴 수 있다. 다시 말해, 보행자는 본능적으로 시각적인 확인 과정 없이 접근하는 차량으로부터 즉각적으로 먼 방향으로 움직임으로써 사고를 더 효과적으로 예방할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0014]

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 비가청 주파수 영역의 음향 신호를 이용한 보행자 안전 알람 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 차량이 보행자에게 근접할 경우 보행자에게 알리는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 비가청 주파수 영역의 음향 신호를 이용한 보행자 안전 알람 시스템의 구성을 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015]

제안하는 발명은 차량에 근접한 위치에 있는 보행자의 안전에 대한 기술이다. 보행자가 보행 중 휴대용 단말을 통해서 음악을 듣거나 전화 통화를 하는 경우, 보행자는 주변에 근접해오는 차량의 소리를 듣기가 어렵다. 그리고, 이는 보행자 사고로 이어질 수 있는 문제가 있다. 최근 수요가 늘고 있는 하이브리드 혹은 전기자동차의 경우 차량 소음이 매우 작게 발생함으로 더욱 큰 문제를 야기할 수 있다. 일반적으로 보행자 주변에 차량이 근접해 올 때, 차량이 가청 주파수 영역의 경적을 울리면 근접한 보행자가 이를 감지할 수 있다. 하지만 보행자가 휴대용 단말을 통해서 음악을 듣거나 전화 통화를 하는 경우 차량이 가청 주파수 영역의 경적을 울려도 알아차리기 어려우므로, 경적을 울리지 않고도 보행자에게 알리는 것이 필요한 경우가 많다. 예를 들어, 인구 밀집 지역, 주거지역 또는 운전자가 보행자를 미처 보지 못한 경우 등에는 경적을 울리지 않고도 보행자에게 차량이 근접했다는 것을 알리는 방법이 필요하다. 제안하는 발명은 경적을 울리지 않고 자동적으로 보행자에게 근접한 차량을 알리기 위한 기술로서, 차량에서 보행자가 근접해 있는 경우 비가청 주파수의 음향 신호를 차량에서 송출할 수 있다. 이러한 신호를 보행자가 사용중인 휴대용 단말에 내장된 마이크를 통해 수신하여 휴대용 단말이 가청 주파수 영역의 음향 신호로 발생시킬 수 있다. 그리고 이러한 가청 주파수 영역의 음향 신호를 스피커나 이어폰 등을 통해 보행자에게 전달함으로써 능동적으로 차량의 근접을 알릴 수 있다. 이하, 본 발명의 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

- [0016] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 비가청 주파수 영역의 음향 신호를 이용한 보행자 안전 알림 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0017] 비가청 주파수 영역의 음향 신호를 이용한 보행자 안전 알림 방법은 주행 중인 차량이 상기 차량 주변의 장애물 또는 보행자를 감지하는 단계(110), 상기 장애물 또는 상기 보행자가 상기 차량으로부터 미리 정해진 범위 내에 있는지 판단하는 단계(120), 상기 장애물 또는 상기 보행자가 상기 차량으로부터 미리 정해진 범위 내에 있는 경우, 상기 차량에서 능동적으로 비가청 주파수 영역의 음향 신호를 발생시키는 단계(130), 상기 차량으로부터 발생된 상기 비가청 주파수 영역의 음향 신호를 상기 보행자의 휴대용 단말이 수신하는 단계(140), 상기 비가청 주파수 영역의 음향 신호를 수신한 상기 보행자의 휴대용 단말이 가청 주파수 영역의 경보음을 발생시키는 단계(150)를 포함할 수 있다.
- [0018] 단계(110)에서, 주행 중인 차량이 상기 차량 주변의 장애물 또는 보행자를 감지할 수 있다. 이때, 상기 차량의 전후면에 장착된 근접 센서들을 이용하여 차량 주변의 장애물 또는 보행자를 감지할 수 있다.
- [0019] 예를 들어, 최근에 출시되는 차량에는 차량의 전후면에 초음파 또는 레이저를 사용한 근접 센서들이 장착되어 있다. 이는 주로 주차와 관련하여 근접 경고음을 운전자에게 알리기 위해서 사용되지만 제안하는 방법을 위해서 사용될 수도 있다. 이 외에도 최근에 추가되는 다양한 센서들(예를 들어, 카메라 또는 깊이 센서 등)도 보행자를 감지하기 위한 용도로 사용될 수 있다. 최근에 각광을 받고 있는 무인자동차에는 보행자를 감지하는 기술이 기본적으로 들어가게 됨으로 제안하는 방법을 위해서 부가적인 장치나 시스템을 필요로 하지 않는다.
- [0020] 휴대용 단말은 차량의 근접을 알아차리기 위해 차량이 근거리 통신망 (예를 들어, bluetooth, nfc 등)을 사용하여 제공하는 정보를 사용할 수 있다. 또한, 차량에 이러한 기능이 없는 경우 차량의 소음을 휴대용 단말의 내장 마이크로부터 감지하여 차량의 근접성을 검출할 수 있다. 이러한 방식으로 근접한 차량의 감지가 힘든 경우에는 차량에서 비가청 주파수의 음향 신호를 능동적으로 송출할 수 있고 이를 휴대기기의 내장 마이크가 감지할 수 있도록 할 수 있다.
- [0021] 단계(120)에서, 상기 장애물 또는 상기 보행자가 상기 차량으로부터 미리 정해진 범위 내에 있는지 판단할 수 있다. 주행 중인 차량이 상기 차량 주변의 장애물 또는 보행자를 감지하여 미리 정해진 범위 내에 있을 경우에는 보행자에게 근접 차량을 알릴 수 있도록 알림을 주기 위한 동작을 수행할 수 있다.
- [0022] 반면에, 주행 중인 차량이 상기 차량 주변의 장애물 또는 보행자를 감지하여 미리 정해진 범위 내에 있지 않은 경우에는 차량이 계속해서 주행하도록 할 수 있다.
- [0023] 상기 장애물 또는 상기 보행자가 상기 차량으로부터 미리 정해진 범위 내에 있는 경우, 단계(130)에서 상기 차량에서 능동적으로 비가청 주파수 영역의 음향 신호를 발생시킬 수 있다. 이를 위해서 종래 기술의 음향 신호를 기반으로 하는 통신 기술을 사용하여 특정한 부호화된 신호를 비가청 주파수대의 음향 신호로 동조화시켜서 송출할 수 있다. 신호에 많은 양의 정보가 들어가지 않으므로 아주 간단한 알고리즘을 사용하여 송출할 수 있다.
- [0024] 단계(140)에서, 상기 차량으로부터 발생된 상기 비가청 주파수 영역의 음향 신호를 상기 보행자의 휴대용 단말이 수신할 수 있다. 이때, 상기 휴대용 단말에 내장된 MEMS 마이크가 상기 보행자가 통화를 하거나 헤드셋을 통해 음악을 듣는 경우 작동하여 상기 비가청 주파수 영역의 음향 신호를 수신할 수 있다. 또한, 상기 휴대용 단말과 상기 비가청 주파수 영역의 음향 신호와의 위치 관계를 파악하여 상기 비가청 주파수 영역의 음향 신호가 상기 보행자로부터 어느 방향에서 오는지 판단할 수 있다.
- [0025] 예를 들어, 최근에 출시되는 휴대용 단말은 복수의 마이크를 내장할 수 있다. 이러한 복수의 마이크들은 대개 높은 수율과 특성의 균일성을 위해서 MEMS 방식으로 제조될 수 있다. MEMS 마이크의 특성 중 하나는 높은 주파수 영역에서의 민감도가 높으며 이에 따라서 비가청 주파수(준 초음파 영역, 16~20kHz) 영역의 음향 신호를 수신하는데 용이하다. 이러한 휴대용 단말에 내장된 마이크는 사용자가 통화를 하거나 헤드셋을 통해 음악을 듣는 경우 작동하여 비가청 주파수 영역에서 근접한 차량이 송출하는 신호가 수신되는지의 여부를 확인할 수 있다.
- [0026] 또한, 송출된 신호의 방향성을 감지할 수 있다. 예를 들어, 최근 휴대용 단말에는 최소 2~3개의 마이크가 본체 여러 부분에 장착되어 출시될 수 있다. 이러한 복수의 마이크를 바탕으로 차량이 송출하는 신호의 수신 여부와 더불어 그 신호가 휴대용 단말을 기준으로 어느 방향에서 발생하는지의 여부도 검출할 수 있다. 조금 더 구체적으로는 소리의 발생 방향이, 다시 말해 휴대용 단말의 자세(Orientation)가 보행자와 어떠한 관계에 있는지를 아는 경우 발생한 신호가 보행자로부터 어느 방향에서 오는지 알 수 있다. 그리고, 이러한 방향 정보 또한 검출이 가능하다.

- [0027] 단계(150)에서, 상기 비가청 주파수 영역의 음향 신호를 수신한 상기 보행자의 휴대용 단말이 가청 주파수 영역의 경보음을 발생시킬 수 있다. 이때, 상기 휴대용 단말이 상기 비가청 주파수 영역의 음향 신호가 접근하는 위치정보를 파악하고, 3차원 오디오 통해서 상기 위치정보를 포함하는 상기 가청 주파수 영역의 경보음을 상기 보행자에게 알릴 수 있다.
- [0028] 다시 말해, 보행자의 휴대용 단말이 근접 차량의 위치를 분석하고, 분석된 위치를 바탕으로 근접 차량이 어느 방향으로부터(예를 들어, 보행자의 뒤, 좌우 또는 앞에서) 접근하는 지를 3차원 오디오 기술을 사용하여 청각적으로 알려줄 수 있다. 이를 사용해 보행자는 본능적으로 시각적인 확인 과정 없이 접근하는 차량으로부터 즉각적으로 먼 방향으로 움직여 사고를 더 효과적으로 예방할 수 있다. 위치정보가 중요한 이유는 보행자가 소리를 듣는 순간 반사 신경으로 소리가 발생하는 방향으로부터 멀어지는 쪽으로 움직이게 됨으로써 보행자 사고의 확률을 혁신적으로 낮출 수 있기 때문이다. 또한, 휴대용 단말이 상기 비가청 주파수 영역의 음향 신호가 접근하는 위치정보를 파악하지 못하거나 또는 상기 보행자가 헤드셋을 착용하지 않은 경우에는 위치정보 없이 가청 주파수 영역의 경보음만을 상기 보행자에게 알릴 수 있다.
- [0029] 예를 들어, 차량의 근접을 보행자의 휴대용 단말이 검출한 경우, 이 정보는 사용자가 사용중인 이어폰 또는 헤드셋을 통하여 가청 주파수 대역의 경보를 울릴 수 있다. 또한, 보행자가 스마트 워치 등 착용 가능한 기기를 사용한 경우에는 더욱 다양한 방식(예를 들어, 스마트 워치의 진동)으로 보행자에게 안전의 위험을 알릴 수 있다.
- [0030] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 차량이 보행자에게 근접할 경우 보행자에게 알리는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0031] 예를 들어, 주행 중인 차량(210)이 상기 차량 주변의 장애물 또는 보행자(220)를 감지할 수 있다. 이때, 상기 차량(210)의 전후면에 장착된 근접 센서들을 이용하여 차량 주변의 장애물 또는 보행자(220)를 감지할 수 있다.
- [0032] 그리고, 장애물 또는 보행자(220)가 상기 차량(210)으로부터 미리 정해진 범위 R(240) 내에 있는지 판단할 수 있다. 주행 중인 차량이 상기 차량 주변의 장애물 또는 보행자를 감지하여 미리 정해진 범위 내에 있을 경우에는 보행자에게 근접 차량을 알릴 수 있도록 알림을 주기 위한 동작을 수행할 수 있다.
- [0033] 장애물 또는 보행자(220)가 상기 차량(210)으로부터 미리 정해진 범위 R(240) 내에 있는 경우, 상기 차량(210)에서 능동적으로 비가청 주파수 영역의 음향 신호(250)를 발생시킬 수 있다. 그러면, 상기 차량(210)으로부터 발생된 상기 비가청 주파수 영역의 음향 신호(250)를 상기 보행자의 휴대용 단말(230)이 수신할 수 있다. 또한, 상기 휴대용 단말(230)과 상기 비가청 주파수 영역의 음향 신호(250)와의 위치 관계를 파악하여 상기 비가청 주파수 영역의 음향 신호(258)가 상기 보행자(220)로부터 어느 방향에서 오는지 판단할 수 있다.
- [0034] 상기 비가청 주파수 영역의 음향 신호(250)를 수신한 상기 보행자의 휴대용 단말(230)이 가청 주파수 영역의 경보음을 발생시킬 수 있다. 가청 주파수 영역의 경보음은 휴대용 단말에 연결된 이어폰 또는 헤드셋(231)을 통해 사용자에게 전달 될 수 있다. 또한, 휴대용 단말(230)의 진동이나 알림 등 이와 유사한 다른 방법을 통해 사용자에게 전달 될 수 있다. 이때, 상기 휴대용 단말(230)이 상기 비가청 주파수 영역의 음향 신호(250)가 접근하는 위치정보를 파악하고, 3차원 오디오 통해서 상기 위치정보를 포함하는 상기 가청 주파수 영역의 경보음을 상기 보행자(220)에게 알릴 수 있다. 휴대용 단말(230)이 상기 비가청 주파수 영역의 음향 신호(250)가 접근하는 위치정보를 파악하지 못하거나 또는 상기 보행자가 헤드셋을 착용하지 않은 경우에는 위치정보 없이 가청 주파수 영역의 경보음만을 상기 보행자(220)에게 알릴 수 있다.
- [0035] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 비가청 주파수 영역의 음향 신호를 이용한 보행자 안전 알림 시스템의 구성을 나타낸 도면이다.
- [0036] 비가청 주파수 영역의 음향 신호를 이용한 보행자 안전 알림 시스템은 차량용 감지부(310) 및 휴대용 단말(320)을 포함할 수 있다.
- [0037] 차량용 감지부(310)는 주행 중인 차량이 상기 차량 주변의 장애물 또는 보행자를 감지하여 상기 장애물 또는 상기 보행자가 상기 차량으로부터 미리 정해진 범위 내에 있는 경우, 능동적으로 비가청 주파수 영역의 음향 신호를 발생시킬 수 있다. 이러한 차량용 감지부(310)는 감지센서(311), 거리 판단부(312), 비가청 주파수 영역 음

향 신호 발생부(313)를 포함할 수 있다.

- [0038] 감지센서(311)는 차량용 감지부(310)를 장착한 주행 중인 차량이 상기 차량 주변의 장애물 또는 보행자를 감지하도록 할 수 있다. 예를 들어, 최근에 출시되는 차량에는 차량의 전후면에 초음파 또는 레이저를 사용한 근접 센서들이 장착되어 있다. 이는 주로 주차와 관련하여 근접 경고음을 운전자에게 알리기 위해서 사용되지만 제안하는 시스템을 위해서 사용될 수도 있다. 이 외에도 최근에 추가되는 다양한 센서들(예를 들어, 카메라 또는 깊이 센서 등)도 보행자를 감지하기 위한 용도로 사용될 수 있다. 최근에 각광을 받고 있는 무인자동차에는 보행자를 감지하는 기술이 기본적으로 들어가게 됨으로 제안하는 시스템을 위해서 부가적인 장치나 시스템을 필요로 하지 않는다.
- [0039] 휴대용 단말은 차량의 근접을 알아차리기 위해 차량이 근거리 통신망(예를 들어, bluetooth, nfc 등)을 사용하여 제공하는 정보를 사용할 수 있다. 또한, 차량에 이러한 기능이 없는 경우 차량의 소음을 휴대용 단말의 내장 마이크로부터 감지하여 차량의 근접성을 검출할 수 있다. 이러한 방식으로 근접한 차량의 감지가 힘든 경우에는 차량에서 비가청 주파수의 음향 신호를 능동적으로 송출할 수 있고 이를 휴대기기의 내장 마이크가 감지할 수 있도록 할 수 있다.
- [0040] 거리 판단부(312)는 상기 장애물 또는 상기 보행자가 상기 차량으로부터 미리 정해진 범위 내에 있는지 판단할 수 있다. 주행 중인 차량이 상기 차량 주변의 장애물 또는 보행자를 감지하여 미리 정해진 범위 내에 있을 경우에는 보행자에게 근접 차량을 알릴 수 있도록 알림을 주기 위한 동작을 수행할 수 있다.
- [0041] 반면에, 주행 중인 차량이 상기 차량 주변의 장애물 또는 보행자를 감지하여 미리 정해진 범위 내에 있지 않은 경우에는 차량이 계속해서 주행하도록 할 수 있다.
- [0042] 비가청 주파수 영역 음향 신호 발생부(313)는 상기 장애물 또는 상기 보행자가 상기 차량으로부터 미리 정해진 범위 내에 있는 경우, 능동적으로 비가청 주파수 영역의 음향 신호(330)를 발생시킬 수 있다. 비가청 주파수 영역 음향 신호 발생부(313)는 음향 신호를 기반으로 특정 부호화된 신호를 비가청 주파수 영역의 음향 신호(330)로 동조화시켜서 송출할 수 있다.
- [0043] 휴대용 단말(320)은 상기 차량용 감지부로부터 발생된 비가청 주파수 영역의 음향 신호를 수신하여 가청 주파수 영역의 경보음을 발생시키고, 상기 보행자에게 알릴 수 있다. 이러한 휴대용 단말(320)은 수신부(321) 및 알림부(322)를 포함할 수 있다.
- [0044] 수신부(321)는 휴대용 단말(320)을 가지고 있는 보행자가 주행 중인 차량으로부터 미리 정해진 범위 내에 있는 경우, 상기 차량으로부터 발생된 비가청 주파수 영역의 음향 신호(330)를 수신할 수 있다. 수신부(321)는 상기 수신부(321)의 MEMS 마이크가 상기 보행자가 통화를 하거나 헤드셋을 통해 음악을 듣는 경우 작동하여 상기 비가청 주파수 영역의 음향 신호(330)를 수신할 수 있다. 또한, 수신부(321)는 상기 휴대용 단말(320)을 가지고 있는 보행자와 상기 비가청 주파수 영역의 음향 신호(330)와의 위치 관계를 파악하여 상기 비가청 주파수 영역의 음향 신호(330)가 상 보행자로부터 어느 방향에서 오는지 판단할 수 있다.
- [0045] 예를 들어, 이때, 상기 휴대용 단말에 내재된 MEMS 마이크가 상기 보행자가 통화를 하거나 헤드셋을 통해 음악을 듣는 경우 작동하여 상기 비가청 주파수 영역의 음향 신호를 수신할 수 있다. 또한, 상기 휴대용 단말과 상기 비가청 주파수 영역의 음향 신호와의 위치 관계를 파악하여 상기 비가청 주파수 영역의 음향 신호가 상기 보행자로부터 어느 방향에서 오는지 판단할 수 있다.
- [0046] 예를 들어, 최근에 출시되는 휴대용 단말은 복수의 마이크를 내장할 수 있다. 이러한 복수의 마이크들은 대개 높은 수율과 특성의 균일성을 위해서 MEMS 방식으로 제조될 수 있다. MEMS 마이크의 특성 중 하나는 높은 주파수 영역에서의 민감도가 높으며 이에 따라서 비가청 주파수(준 초음파 영역, 16~20kHz) 영역의 음향 신호를 수신하는데 용이하다. 이러한 휴대용 단말에 내장된 마이크는 사용자가 통화를 하거나 헤드셋을 통해 음악을 듣는 경우 작동하여 비가청 주파수 영역에서 근접한 차량이 송출하는 신호가 수신되는지의 여부를 확인할 수 있다.
- [0047] 또한, 송출된 신호의 방향성을 감지할 수 있다. 예를 들어, 최근 휴대용 단말에는 최소 2~3개의 마이크가 본체 여러 부분에 장착되어 출시될 수 있다. 이러한 복수의 마이크를 바탕으로 차량이 송출하는 신호의 수신 여부와 더불어 그 신호가 휴대용 단말을 기준으로 어느 방향에서 발생하는지의 여부도 검출할 수 있다. 조금 더 구체적으로는 소리의 발생 방향이, 다시 말해 휴대용 단말의 자세(Orientation)가 보행자와 어떠한 관계에 있는지를 아는 경우 발생한 신호가 보행자로부터 어느 방향에서 오는지 알 수 있다. 그리고, 이러한 방향 정보 또한 검출이 가능하다.

- [0048] 알림부(322)는 상기 비가청 주파수 영역의 음향 신호(330)를 수신한 후, 가청 주파수 영역의 정보음을 발생시켜 상기 보행자에게 알릴 수 있다. 알림부(322)는 상기 비가청 주파수 영역의 음향 신호(330)가 접근하는 위치정보를 파악하고, 3차원 오디오 통해서 상기 위치정보를 포함하는 상기 가청 주파수 영역의 정보음을 상기 보행자에게 알릴 수 있다. 이때, 비가청 주파수 영역의 음향 신호(330)가 접근하는 위치정보를 파악하지 못하거나 또는 상기 보행자가 헤드셋을 착용하지 않은 경우, 상기 위치정보 없이 상기 가청 주파수 영역의 정보음을 상기 보행자에게 알릴 수 있다.
- [0049] 다시 말해, 보행자의 휴대용 단말이 근접 차량의 위치를 분석하고, 분석된 위치를 바탕으로 근접 차량이 어느 방향으로부터(예를 들어, 보행자의 뒤, 좌우 또는 앞에서) 접근하는 지를 3차원 오디오 기술을 사용하여 청각적으로 알려줄 수 있다. 이를 사용해 보행자는 본능적으로 시각적인 확인 과정 없이 접근하는 차량으로부터 즉각적으로 먼 방향으로 움직여 사고를 더 효과적으로 예방할 수 있다. 위치정보가 중요한 이유는 보행자가 소리를 듣는 순간 반사 신경으로 소리가 발생하는 방향으로부터 멀어지는 쪽으로 움직이게 됨으로써 보행자 사고의 확률을 혁신적으로 낮출 수 있기 때문이다. 또한, 휴대용 단말이 상기 비가청 주파수 영역의 음향 신호가 접근하는 위치정보를 파악하지 못하거나 또는 상기 보행자가 헤드셋을 착용하지 않은 경우에는 위치정보 없이 가청 주파수 영역의 정보음을 상기 보행자에게 알릴 수 있다.
- [0050] 예를 들어, 차량의 근접을 보행자의 휴대용 단말이 검출한 경우, 이 정보는 사용자가 사용중인 이어폰 또는 헤드셋을 통하여 가청 주파수 대역의 정보를 울릴 수 있다. 또한, 보행자가 스마트 워치 등 착용 가능한 기기를 사용한 경우에는 더욱 다양한 방식(예를 들어, 스마트 워치의 진동)으로 보행자에게 안전의 위험을 알릴 수 있다.
- [0051] 이상에서 설명된 장치는 하드웨어 구성요소, 소프트웨어 구성요소, 및/또는 하드웨어 구성요소 및 소프트웨어 구성요소의 조합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 실시예들에서 설명된 장치 및 구성요소는, 예를 들어, 프로세서, 콘트롤러, ALU(arithmetic logic unit), 디지털 신호 프로세서(digital signal processor), 마이크로컴퓨터, FPA(field programmable array), PLU(programmable logic unit), 마이크로프로세서, 또는 명령(instruction)을 실행하고 응답할 수 있는 다른 어떠한 장치와 같이, 하나 이상의 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터를 이용하여 구현될 수 있다. 처리 장치는 운영 체제(OS) 및 상기 운영 체제 상에서 수행되는 하나 이상의 소프트웨어 애플리케이션을 수행할 수 있다. 또한, 처리 장치는 소프트웨어의 실행에 응답하여, 데이터를 접근, 저장, 조작, 처리 및 생성할 수도 있다. 이해의 편의를 위하여, 처리 장치는 하나가 사용되는 것으로 설명된 경우도 있지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는, 처리 장치가 복수 개의 처리 요소(processing element) 및/또는 복수 유형의 처리 요소를 포함할 수 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 처리 장치는 복수 개의 프로세서 또는 하나의 프로세서 및 하나의 콘트롤러를 포함할 수 있다. 또한, 병렬 프로세서(parallel processor)와 같은, 다른 처리 구성(processing configuration)도 가능하다.
- [0052] 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, 가상 장치(virtual equipment), 컴퓨터 저장 매체 또는 장치, 또는 전송되는 신호 파(signal wave)에 영구적으로, 또는 일시적으로 구체화(embody)될 수 있다. 소프트웨어는 네트워크로 연결된 컴퓨터 장치 상에 분산되어서, 분산된 방법으로 저장되거나 실행될 수도 있다. 소프트웨어 및 데이터는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 저장될 수 있다.
- [0053] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 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 판독 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 코드뿐만 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.

[0054]

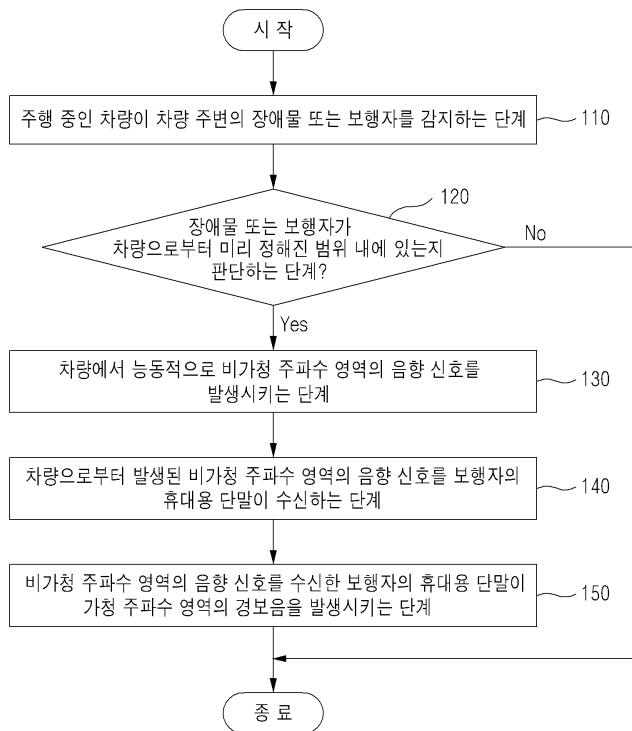
이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 장치, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

[0055]

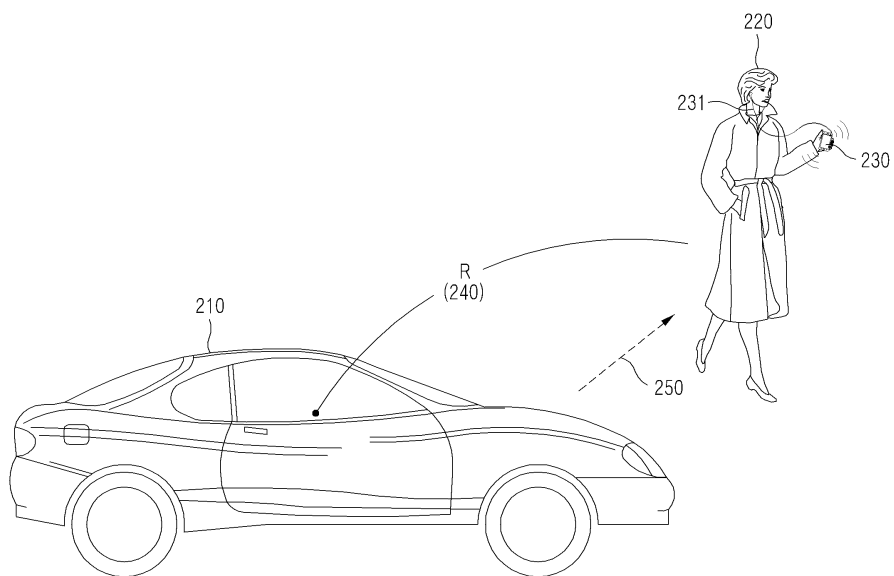
그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

도면

도면1



도면2



도면3

