



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년03월27일
 (11) 등록번호 10-1719976
 (24) 등록일자 2017년03월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G08B 21/18 (2006.01) G08B 21/02 (2006.01)
 G08B 23/00 (2006.01) G08B 25/12 (2006.01)
 G08G 1/0967 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
 G08B 21/182 (2013.01)
 G08B 21/02 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2015-0105589
 (22) 출원일자 2015년07월27일
 심사청구일자 2015년07월27일
 (65) 공개번호 10-2015-0093135
 (43) 공개일자 2015년08월17일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020110010953 A*
 JP04305798 A*
 JP09282581 A*
 KR1020140054150 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
신민철
 서울특별시 관악구 호암로 399, 309동 603호 (신림동, 삼성산주공아파트)
 (72) 발명자
신민철
 서울특별시 관악구 호암로 399, 309동 603호 (신림동, 삼성산주공아파트)
 (74) 대리인
이중권

전체 청구항 수 : 총 1 항

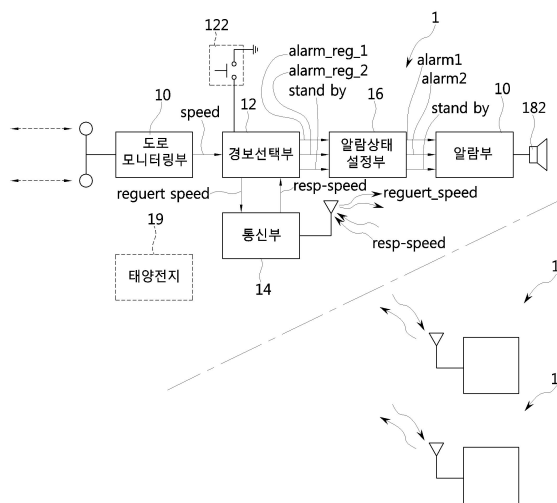
심사관 : 남윤권

(54) 발명의 명칭 **주변 상황 적응형 고속도로 경보 시스템**

(57) 요약

주변 상황 적응형 고속도로 경보 시스템이 개시된다. 본 발명에 따른 주변 상황 적응형 고속도로 경보 시스템은 다수의 경보 장치들이 서로 교신함으로써 주변 주행 속도를 파악하여 후방 차량에 대한 서행 운전 권고 뿐만 아니라 후방 차량들이 빠르게 주행하는 경우에는 현재 사고 지점에 대해 강력한 경고를 줌으로써 도로밖으로 신속하게 대피하도록 2차 추돌을 적극적으로 예방하며, 주변 차량들이 정체 또는 정지되어 2차 추돌 가능성이 사라진 경우에는 보다 낮은 수준의 알람으로 변경하거나 알람을 해제하여 사고 주변의 사용자들이 심리적으로 안정을 취하고 부상자 처리와 같은 사고 주변의 수습에 전념할 수 있도록 지원한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

G08B 23/00 (2013.01)

G08B 25/12 (2013.01)

G08G 1/0967 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

도로 측으로 제1 신호를 출사하고 반사되는 제2 신호를 수신하여 속도를 감지하는 도로 모니터링부(10);

상기 도로 모니터링부(10)에 의하여 감지된 속도(speed)가 정지 또는 지체 상태로 감지되면 사고가 발생한 것으로 판단하여 후방 운전자에게 주의를 권고하는 제1 알람요청신호(alarm_req_1)를 출력하고 인접한 경보장치로부터 수신된 속도 정보 응답신호(resp_speed)가 정지 또는 지체 상태로 식별되면 후방 운전자에게 주의를 권고하는 제1 알람요청신호(alarm_req_1)의 출력을 유지하고 인접한 경보장치로부터의 속도 정보 응답신호(resp_speed)가 정상 속도인 것으로 식별되면 비상 상태임을 알리는 제2 알람요청신호(alarm_req_2)로 변경하여 출력하는 경보 선택부(12);

상기 경보 선택부(12)로부터 제1 알람요청신호(alarm_req_1)가 입력되면 인접한 경보 장치로 속도정보 요청신호(request_speed)를 전송하고 상기 속도정보 요청신호(request_speed)에 응답하여 상기 인접한 경보장치로부터 속도정보 응답신호(resp_speed)가 수신되면 상기 경보 선택부(12)로 전달하며 인접한 경보 장치로부터 속도정보 요청신호(request_speed)가 수신되면 현재 감지되고 있는 속도 정보를 포함하는 속도정보 응답신호(resp_speed)를 인접한 경보 장치(1', 1'')로 전송하는 통신부(14);

제1 알람요청신호(alarm_req_1)가 입력되면 사고가 발생하여 주의 운전을 알리는 제1 알람상태 신호(alarm1)를 출력하고 제2 알람요청신호(alarm_req_2)가 입력되면 중대하게 위험한 상태임을 알리는 제2 알람 상태신호(alarm2)를 출력하는 알람상태 설정부(16); 및

상기 알람상태설정부로부터 제1 알람상태 신호(alarm1)가 입력되면 주의를 당부하는 제1 알람을 기동하고 제2 알람상태신호(alarm2)가 입력되면 중대한 상황임을 알리는 제2 알람을 기동하는 알람부(18);를 포함하고,

상기 도로 모니터링부(10)는,

초음파를 발사하고 반사되는 초음파를 수신하는 제1 초음파 트랜스듀서(100);

상기 제1 초음파 트랜스듀서(100)와 차량 주행 방향에 대하여 수평으로 이격되어 설치되는 것으로 초음파를 발사하고 반사되는 초음파를 수신하는 제2 초음파 트랜스듀서(102);

주위의 소리를 받아들이는 마이크(110); 및

상기 제1 초음파 트랜스듀서(100)로부터 수신된 주행음과 상기 제2 초음파 트랜스듀서(102)로부터 수신된 주행음의 도달 시간 차이를 기초로 차량의 주행 속도를 계산하는 주행속도 계산부(104)와 상기 마이크(110)로부터 입력된 소리의 주파수 성분을 분석하여 타이어 마찰음, 충돌음, 또는 고함소리 중의 어느 하나를 포함한 사고 관련음이 발생하였는지를 판단하는 사고음 추출부(112)를 구비하는 사운드 분석부(106);를 포함하며,

상기 경보 선택부(12)는 상기 사고음 추출부(112)로부터 사고 관련음이 발생한 것으로 판단되었고 현재 경보 장치에서 현재 속도가 급격한 감소가 있었던 것으로 감지되면 제1 알람요청신호(alarm_req_1) 또는 제2 알람요청신호(alarm_req_2)를 출력하고,

이용자에 의하여 눌러지면 경보 상태로 전환할 것을 요청하는 수동 경보 버튼(122);을 포함하고,

상기 경보 선택부(12)는 상기 수동 경보 버튼(122)이 눌러진 것으로 식별된 상태에서 현재 속도가 정지 또는 지체인 것으로 식별되면 제1 알람요청신호(alarm_req_1)를 출력하고 인접한 경보장치(1', 1'')로부터의 속도정보 응답신호(rep_speed)가 정상 상태인 것으로 식별되면 제1 알람요청신호(alarm_req_1)를 제2 알람요청신호(alarm_req_2)로 변경하여 출력하며,

상기 통신부(14)는 제1 알람요청신호(alarm_req_1) 또는 제2 알람요청신호(alarm_req_2)가 입력되면 인접한 경보 장치(1', 1'')로 제1 알람요청신호(alarm_req_1) 또는 제2 알람요청신호(alarm_req_2)를 포워딩하고,

상기 통신부(14)는,

도로관리자로부터의 제1 알람요청신호(alarm_req_1) 또는 제2 알람요청신호(alarm_req_2)를 포함하는 제1 원격

명령 또는 알람상태를 해제하는 알람해제요청신호를 수신하고,

상기 알람상태 설정부(16)는 상기 알람해제요청신호가 입력되면 알람상태를 해제요청하는 신호(standby)를 출력하고,

상기 알람부(18)는 알람해제 요청신호(standby)에 응답하여 알람을 해제하는 것을 특징으로 하는 주변 상황 적응형 고속도로 경보 시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 고속도로 경보 시스템에 관한 것으로 더 상세하게는 고속도로나 고속화도로 또는 주요 국도에 설치되어 사고 발생시 후방의 운전자에게 경보를 줄 수 있는 것으로서 각각의 장치가 단독으로 설치되고 인접한 장치들과 교신하면서 주변 경보 장치와 속도 정보를 주고 받아 2차 추돌 방지 뿐만 아니라 1차 사고 발생 지점에 대한 대피 또는 사고 수습을 적응적으로 경보할 수 있는 주변 상황 적응형 고속도로 경보 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 고속도로에서 사고가 발생시 후방 차량에 의한 2차 추돌 사고가 발생하지 않도록 하기 위한 다양한 기술들이 제안되어 왔다.

[0003] 2013년 9월 10일자로 공고된 대한민국 등록특허 10-1306759호에는 자동차전용도로 2차 사고 방지 시스템이 개시되어 있다. 상기 등록 특허에 따르면 도로상에 소정 간격으로 설치되며, 차량의 사고 발생 여부, 고장 차량 발생 여부, 도로 공사 여부 또는 도로의 기상 상태를 포함하는 도로 정보를 감지하는 도로 정보 감지부와, 상기 도로 정보 감지부와 연결되어, 사고 차량의 사고 발생 여부, 고장 차량 발생 여부, 도로 공사 여부 또는 도로의 기상 상태를 포함하는 도로 정보를 처리하고 제어하는 주제어장치와, 도로상에 소정 간격으로 설치되며, 상기 주제어장치와 연결되어 사고 차량의 사고 발생 여부, 고장 차량 발생 여부, 도로 공사 여부 또는 도로의 기상 상태를 포함하는 도로 정보를 시각 또는 음향 중 어느 하나 이상을 통하여 표현하는 사고 경보 장치, 상기 주제어장치와 연결되는 무선 송수신부, 상기 무선 송수신부와 무선으로 데이터를 주고 받을 수 있는 중앙 무선 송수신부 또는 상기 주제어장치와 연결되는 유선 신호 전송선과 연결되며, 각각의 상기 주제어장치로부터 전달되는 차량의 사고 발생 여부, 고장 차량 발생 여부, 도로 공사 여부 또는 도로의 기상 상태를 포함하는 도로 정보를 처리하고 제어하는 중앙관제센터 서버를 포함하여 구성되며, 상기 도로 정보 감지부는 도로상에 소정 간격으로 설치되며 영상 센서 또는 음향 센서 중 어느 하나 이상을 포함하여 구성되는 사고 발생 감지 센서, 도로상에 소정 간격으로 설치되는 수동 조작 입력부, 차량의 운전자가 휴대하고 있는 휴대 단말기 및 차량에 설치되어 있으며 사용자가 조작 신호를 입력할 수 있는 입력부와 입력된 상기 조작 신호를 무선으로 송수신할 수 있는 송수신부를 포함하여 구성되는 차량용 블랙 박스 중 어느 하나 이상을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하고, 상기 사고 경보 장치는, 차량의 사고 발생 여부, 고장 차량 발생 여부, 도로 공사 여부 또는 도로의 기상 상태를 포함하는 상기 도로 정보를 시각적으로 표현할 수 있도록 경고등 또는 경고 사항 디스플레이 중 어느 하나 이상을 포함하여 구성되는 시각 경고 수단과, 차량의 사고 발생 여부, 고장 차량 발생 여부, 도로 공사 여부 또는 도로

의 기상 상태를 포함하는 상기 도로 정보를 청각적으로 경고할 수 있는 음향 경고 수단을 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하며, 상기 사고 발생 감지 센서 및 상기 사고 경고 장치는 각각 식별 아이디를 지정받아 구별이 가능하도록 구성되고, 상기 주제어장치는 상기 차량의 사고 발생 여부, 고장 차량 발생 여부, 도로 공사 여부 또는 도로의 기상 상태를 포함하는 도로 정보가 감지된 상기 사고 발생 감지 센서의 식별 아이디에 따라 감지 위치를 파악하고, 상기 감지 위치 및 감지된 도로 정보의 종류에 따라 소정 거리 후방까지의 상기 사고 경고 장치에 상기 도로 정보가 표현되도록 제어한다.

[0004] 하지만 상기와 같은 종래의 시스템은 개별적인 사고 경고 장치가 CCD 카메라나 적외선 카메라 또는 음향 센서를 사용하여 사고를 감지하여 중앙 관제센터 서버로 전송하고 무선으로 사용자의 휴대전화를 통하여 블랙박스에 표시되도록 함으로써 2차 사고 발생을 방지하기 때문에, 후방 차량에 대한 경고만 있어 사고 발생 지점에 대한 배려가 없다는 문제점이 있다. 또한, 중앙 관제 센터 서버로의 무선 통신의 불완전함으로 인하여 완벽한 사고 예방을 이루지 못한다는 문제점이 있다.

[0005] 또한, 2014년03월19일자로 공고된 대한민국 등록특허 10-1376026호에는 차량의 연쇄 충돌 사고 방지 시스템이 개시되어 있다. 상기 등록 특허에 따르면 도로변이나 도로 중앙에 다수의 경보신호기들이 소정의 간격마다 다수 설치되어 사고 차량이 감지되면 후속 차량에게 경보하여 차량의 연쇄 충돌 사고를 방지하는 것으로, 다수의 경보신호기들은 각각, 도로면에 설치되고 위로 통과하는 사고 차량의 충격을 감지하는 충격센서와, 제어함과 상기 제어함에 내장된 제어기를 구비하고, 상기 충격센서와 전기적으로 연결되어 경보등의 작동을 제어하는 본체, 및 상기 본체와 연결 되고 상기 제어기의 제어신호에 의해 점멸 작동되는 경보등을 포함하고, 상기 경보신호기는 상기 충격센서로부터 사고 차량이 감지되면 통신수단을 통하여 설정 범위 내로 감지신호를 송출하고, 상기 설정 범위 내에 있는 후방의 다수의 경보신호기들의 통신수단이 감지신호를 수신하여 경보등을 점멸 작동시킨다.

[0006] 하지만 상기와 같은 시스템은 후방에서 주행 중인 차량의 운전자가 전방의 사고 발생을 인지하여 대처할 수 있도록 하나 충격을 감지하여 사고 여부를 파악하는 것은 설치 간격이 매우 조밀하여야 하기 때문에 공사비가 과도하게 요구될 뿐만 아니라 후방 차량이 정상 속도로 주행중인지 이미 정체가 지체가 발생하는 경우인지를 식별할 수 없기 때문에 중대한 상황인지 사고 수습을 해도 되는 상황인지를 파악할 수 없어 사고 주변의 혼잡함을 증가시킨다는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위하여 개발된 것으로 사고 주변의 주행 속도를 파악하여 후방 차량에 대한 서행 운전 권고 뿐만 아니라 후방 차량들이 빠르게 주행하는 경우에는 도로밖으로 신속하게 대피하도록 2차 추돌을 적극적으로 예방할 수 있고, 주변 차량들이 정체 또는 정지되어 2차 추돌 가능성이 사라진 경우에는 부상자 처리와 같은 사고 주변의 수습에 전념할 수 있도록 하는 등과 같이 주변 상황에 맞추어 경고 또는 안내를 할 수 있는 주변 상황 적응형 고속도로 경보 시스템을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명에 따른 주변 상황 적응형 고속도로 경보 시스템은,
 [0009] 도로 측으로 제1 신호를 출사하고 반사되는 제2 신호를 수신하여 속도를 감지하는 도로 모니터링부(10)와;
 [0010] 상기 도로 모니터링부(10)에 의하여 감지된 속도(speed)가 정지 또는 지체 상태로 감지되면 사고가 발생한 것으로 판단하여 후방 운전자에게 주의를 권고하는 제1 알람요청신호(alarm_req_1)를 출력하고 인접한 경보장치로부터 수신된 속도 정보 응답신호(resp_speed)가 정지 또는 지체 상태로 식별되면 후방 운전자에게 주의를 권고하는 제1 알람요청신호(alarm_req_1)의 출력을 유지하고 인접한 경보장치로부터의 속도 정보 응답신호(resp_speed)가 정상 속도인 것으로 식별되면 비상 상태임을 알리는 제2 알람요청신호(alarm_req_2)로 변경하여 출력하는 경보 선택부(12)와;

- [0011] 상기 경보 선택부(12)로부터 제1 알람요청신호(alarm_req_1)가 입력되면 인접한 경보 장치로 속도정보 요청신호(request_speed)를 전송하고 상기 속도정보 요청신호(request_speed)에 응답하여 상기 인접한 경보장치로부터 속도정보 응답신호(resp_speed)가 수신되면 상기 경보 선택부(12)로 전달하며 인접한 경보 장치로부터 속도정보 요청신호(request_speed)가 수신되면 현재 감지되고 있는 속도 정보를 포함하는 속도정보 응답신호(resp_speed)를 인접한 경보 장치(1', 1'')로 전송하는 통신부(14)와;
- [0012] 제1 알람요청신호(alarm_req_1)가 입력되면 사고가 발생하여 주의 운전을 알리는 제1 알람상태 신호(alarm1)를 출력하고 제2 알람요청신호(alarm_req_2)가 입력되면 중대하게 위험한 상태임을 알리는 제2 알람 상태신호(alarm2)를 출력하는 알람상태 설정부(16); 및
- [0013] 상기 알람상태설정부로부터 제1 알람상태 신호(alarm1)가 입력되면 주의를 당부하는 제1 알람을 기동하고 제2 알람상태신호(alarm2)가 입력되면 중대한 상황임을 알리는 제2 알람을 기동하는 알람부(18);를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 또한, 상기 도로 모니터링부(10)는,
- [0015] 초음파를 발사하고 반사되는 초음파를 수신하는 제1 초음파 트랜스듀서(100)와;
- [0016] 상기 제1 초음파 트랜스듀서(100)와 차량 주행 방향에 대하여 수평으로 이격되어 설치되는 것으로 초음파를 발사하고 반사되는 초음파를 수신하는 제2 초음파 트랜스듀서(102); 및
- [0017] 상기 제1 초음파 트랜스듀서(100)로부터 수신된 주행음과 상기 제2 초음파 트랜스듀서(102)로부터 수신된 주행음의 도달 시간 차이를 기초로 차량의 주행 속도를 계산하는 주행속도 계산부(104)를 구비하는 사운드 분석부(106);를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0018] 또한, 상기 도로 모니터링부(10)는,
- [0019] 주위의 소리를 받아들이는 마이크(110);를 더 포함하고,
- [0020] 상기 사운드 분석부(106)는,
- [0021] 상기 마이크(110)로부터 입력된 소리의 주파수 성분을 분석하여 타이어 마찰음, 충돌음, 또는 고함소리 중의 어느 하나를 포함한 사고 관련음이 발생하였는지를 판단하는 사고음 추출부(112);를 더 포함하며,
- [0022] 상기 경보 선택부(12)는 상기 사고음 추출부(112)로부터 사고 관련음이 발생한 것으로 판단되었고 현재 경보 장치에서 현재 속도가 급격한 감소가 있었던 것으로 감지되면 제1 알람요청신호(alarm_req_1) 또는 제2 알람요청신호(alarm_req_2)를 출력하는 것도 가능하다.
- [0023] 또한, 상기 경보 장치(1)는,
- [0024] 이용자에 의하여 눌러지면 경보 상태로 전환할 것을 요청하는 수동 경보 버튼(122);을 더 포함하고,
- [0025] 상기 경보 선택부(12)는 상기 수동 경보 버튼(122)이 눌러진 것으로 식별된 상태에서 현재 속도가 정지 또는 지체인 것으로 식별되면 제1 알람요청신호(alarm_req_1)를 출력하고 인접한 경보장치(1', 1'')로부터의 속도정보 응답신호(rep_speed)가 정상 상태인 것으로 식별되면 제1 알람요청신호(alarm_req_1)를 제2 알람요청신호(alarm_req_2)로 변경하여 출력하며,
- [0026] 상기 통신부(14)는 제1 알람요청신호(alarm_req_1) 또는 제2 알람요청신호(alarm_req_2)가 입력되면 인접한 경보 장치(1', 1'')로 제1 알람요청신호(alarm_req_1) 또는 제2 알람요청신호(alarm_req_2)를 포워딩하는 것도 가능하다.
- [0027] 또한, 상기 통신부(14)는,
- [0028] 도로관리자로부터의 제1 알람요청신호(alarm_req_1) 또는 제2 알람요청신호(alarm_req_2)를 포함하는 제1 원격 명령 또는 알람상태를 해제하는 알람해제요청신호를 수신하고,
- [0029] 상기 알람상태 설정부(16)는 상기 알람해제요청신호가 입력되면 알람상태를 해제요청하는 신호(standby)를 출력하고,
- [0030] 상기 알람부(18)는 알람해제 요청신호(standby)에 응답하여 알람을 해제하는 것도 가능하다.

발명의 효과

[0031] 본 발명에 따른 주변 상황 적응형 고속도로 경보 시스템은 다수의 경보 장치들이 서로 교신함으로써 주변 주행 속도를 파악하여 후방 차량에 대한 서행 운전 권고 뿐만 아니라 후방 차량들이 빠르게 주행하는 경우에는 현재 사고 지점에 대해 강력한 경고를 줌으로써 도로밖으로 신속하게 대피하도록 2차 추돌을 적극적으로 예방하며, 주변 차량들이 정체 또는 정지되어 2차 추돌 가능성이 사라진 경우에는 보다 낮은 수준의 알람으로 변경하거나 알람을 해제하여 사고 주변의 사용자들이 심리적으로 안정을 취하고 부상자 처리와 같은 사고 주변의 수습에 전념할 수 있도록 지원한다.

도면의 간단한 설명

[0032] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 주변 상황 적응형 고속도로 경보 시스템의 구성을 개략적으로 나타낸 개념도,
 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 주변 상황 적응형 고속도로 경보 시스템의 구성을 나타낸 블록도,
 도 3은 본 발명에 따른 고속도로 경보 시스템이 인접한 경보 장치와 교신하는 상태의 일 예를 설명하기 위한 도면,
 도 4는 본 발명에 따른 주변 상황 적응형 고속도로 경보 시스템에 구비되는 도로 모니터링부(10)의 세부 구성의 일 예를 나타낸 블록도,
 도 5는 본 발명에 따른 주변 상황 적응형 고속도로 경보 시스템에 구비되는 도로 모니터링부(10)에서 차량 속도를 감지하는 방식의 일 예를 설명하기 위한 도면, 및
 도 6은 본 발명에 따른 주변 상황 적응형 고속도로 경보 시스템에서 사고 발생한 현재 경보 장치가 인접한 경보 장치와 교신하는 단계를 설명하기 위한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0033] 이하 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 보다 상세히 설명하기로 한다.

[0034] 도 1에는 본 발명의 일 실시예에 따른 주변 상황 적응형 고속도로 경보 시스템의 구성을 개략적으로 나타내었다. 도 1을 참조하면 본 발명에 따른 고속도로 경보 시스템은 각각의 경보 장치들(1, 1', 1'')이 독립적으로 설치되는 것으로 설치가 완료되면 경보 장치(1)는 인접한 경보 장치들(1', 1'')과 교신하여 교신하면서 얻은 속도 정보에 따라 경보의 내용을 변경함으로써 후방 차량들이 주의 운전을 권고할 수 있을 뿐만 아니라 사고 지점에서 긴급히 도로 밖으로 대피하여야 할 지 아니면 현재 사고 지점의 부상자에 대한 응급 조치를 취해야 할지를 결정하는데 도움을 주는 것을 핵심으로 한다.

[0035] 도 2에는 본 발명의 일 실시예에 따른 주변 상황 적응형 고속도로 경보 시스템의 구성을 블록도로써 나타내었다. 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 고속도로 경보 시스템의 경보 장치(1)는 속도를 감지하는 도로 모니터링부(10)와, 경보 선택부(12)와, 속도 정보를 포함하는 속도정보 응답신호(resp_speed)를 인접한 경보 장치(1', 1'')로 전송하는 통신부(14)와, 알람상태 설정부(16), 및 알람부(18)를 구비한다.

[0036] 도로 모니터링부(10)는 도로 측으로 제1 신호를 출사하고 반사되는 제2 신호를 수신하여 속도를 감지한다. 경보 선택부(12)는 도로 모니터링부(10)에 의하여 감지된 속도(speed)가 정지 또는 지체 상태로 감지되면 사고가 발생한 것으로 판단하여 후방 운전자에게 주의를 권고하는 제1 알람요청신호(alarm_req_1)를 출력하고 인접한 경보장치로부터 수신된 속도 정보 응답신호(resp_speed)가 정지 또는 지체 상태로 식별되면 후방 운전자에게 주의를 권고하는 제1 알람요청신호(alarm_req_1)의 출력을 유지하고 인접한 경보장치로부터의 속도 정보 응답속도(resp_speed)가 정상 속도인 것으로 식별되면 비상 상태임을 알리는 제2 알람요청신호(alarm_req_2)로 변경하여 출력한다.

[0037]

- [0038] 통신부(14)는 경보 선택부(12)로부터 제1 알람요청신호(alarm_req_1)가 입력되면 인접한 경보 장치로 속도정보 요청신호(request_speed)를 전송하고 상기 속도정보 요청신호(request_speed)에 응답하여 상기 인접한 경보장치(1, 1')로부터 속도정보 응답신호(resp_speed)가 수신되면 경보 선택부(12)로 전달하며 인접한 경보 장치로부터 속도정보 요청신호(request_speed)가 수신되면 현재 감지되고 있는 속도 정보를 포함하는 속도정보 응답신호(resp_speed)를 인접한 경보 장치(1', 1'')로 전송한다.
- [0039]
- [0040] 알람상태 설정부(16)는 제1 알람요청신호(alarm_req_1)가 입력되면 사고가 발생하여 주의 운전을 알리는 제1 알람상태 신호(alarm1)를 출력하고 제2 알람요청신호(alarm_req_2)가 입력되면 중대하게 위험한 상태임을 알리는 제2 알람 상태신호(alarm2)를 출력한다.
- [0041] 알람부(18)는 알람상태설정부(16)로부터 제1 알람상태 신호(alarm1)가 입력되면 주의를 당부하는 제1 알람을 기동하고 제2 알람상태신호(alarm2)가 입력되면 중대한 상황임을 알리는 사이렌(182)과 같은 제2 알람을 기동한다.
- [0042] 도 3에는 본 발명에 따른 주변 상황 적응형 고속도로 경보 시스템이 인접한 경보 장치와 교신하는 상태의 일 예를 나타내었다. 도 3을 참조하면, 현재 경보 장치(1)는 인접 경보 장치들(1', 1'')으로 교신을 시도하는 교신 요청(request)을 전송하며 이를 수신한 인접 경보 장치들(1', 1'')은 교신 요청(request)에 응답하여 교신 승인 신호(ack)를 교신 요청한 경보 장치(1')로 회신한다. 이로써 현재 주위에 정상적으로 교신 할 수 있는 경보 장치들에 대한 정보를 보유한다.
- [0043] 현재 경보 장치(1)에서 사고가 발생한 것이 감지되면 기본적으로 제1 알람요청신호(alarm_req_1)가 출력되고 인접 경보 장치들(1, 1'')에게 속도 정보를 요청한다. 현재 경보 장치(1)는 인접 경보 장치들(1', 1'')에서 현재 속도가 정상 또는 정체/지체인지를 나타내는 속도정보 응답신호(resp_speed)로 사고 지점 주변의 속도를 확인할 수 있게 된다. 만일 사고 지점 주변의 속도가 정상이라면 2차 추돌의 위험성이 높아지므로 예컨대 시각적인 제1 알람에서 시각과 사이렌을 포함하는 제2 알람으로 변경하여 도로밖으로 대피할 수 있게 한다.
- [0044] 하지만, 주변의 경보 장치들(1', 1'')에 의하여 응답된 속도도 이미 정체 또는 정지 상태인 경우에는 위험한 상황에서 벗어난 것으로 판단하여 제1 알람으로 변경하여 출력함으로써 사고 주변의 사용자들이 흥분하지 않고 침착하게 사고 수습을 할 수 있도록 지원한다.
- [0045] 도 4에는 본 발명에 따른 주변 상황 적응형 고속도로 경보 시스템에 구비되는 도로 모니터링부(10)의 세부 구성의 일 예를 블록도로써 나타내었다. 도 4를 참조하면, 본 발명에 따르면 도로 모니터링부(10)는 제1 초음파 트랜스듀서(100)와, 제2 초음파 트랜스듀서(102), 및 주행속도 계산부(104)를 구비한 사운드 분석부(106)를 포함한다.
- [0046] 제1 초음파 트랜스듀서(100)는 초음파를 발사하고 반사되는 초음파를 수신한다. 제2 초음파 트랜스듀서(102)는 제1 초음파 트랜스듀서(100)와 차량 주행 방향에 대하여 수평으로 이격되어 설치되는 것으로 이것 역시 초음파를 발사하고 반사되는 초음파를 수신한다. 주행속도 계산부(104)는 도 5에 도시한 바와 같이 제1 초음파 트랜스듀서(100)로부터 수신된 주행음과 제2 초음파 트랜스듀서(102)로부터 수신된 주행음의 도달 시간 차이를 기초로 차량의 주행 속도를 계산함으로써 사고 여부를 파악할 수 있다.
- [0047] 위 실시예에서는 초음파 트랜스듀서를 사용한 것을 예로써 설명하였으나 이에 한정되지 않으며 적외선을 사용하는 것도 가능하다.

- [0048] 또한, 보다 바람직하게는 도로 모니터링부(10)는 주위의 소리를 받아들이는 마이크(110)를 더 포함하고, 사운드 분석부(106)는 상기 마이크(110)로부터 입력된 소리의 주파수 성분을 분석하여 타이어 마찰음, 충돌음, 또는 고함소리 중의 어느 하나를 포함한 사고 관련음이 발생하였는지를 판단하는 사고음 추출부(112)를 더 포함하며, 상기 경보 선택부(12)는 상기 사고음 추출부(112)로부터 사고 관련음이 발생한 것으로 판단되었고 현재 경보 장치에서 현재 속도가 급격한 감소가 있었던 것으로 감지되면 제1 알람요청신호(alarm_req_1) 또는 제2 알람요청신호(alarm_req_2)를 출력한다.

- [0049] 이로써 사고 관련음이 발생하였는지만으로 사고 여부를 결정하지 않고 주행 속도도 동시에 참고하여 보다 정확한 사고 판단이 가능하고 오작동 가능성을 낮출 수 있다.

- [0050] 또한, 상기 경보 장치(1)는 수동 경보 버튼(122)을 더 포함하고, 수동 경보 버튼(122)이 이용자에 의하여 눌러지면 경보 상태로 전환할 것을 요청한다. 경보 선택부(12)는 수동 경보 버튼(122)이 눌러진 것으로 식별된 상태에서 현재 속도가 정지 또는 지체인 것으로 식별되면 제1 알람요청신호(alarm_req_1)를 출력하고 인접한 경보장치(1', 1'')로부터의 속도정보 응답신호(rep_speed)가 정상 상태인 것으로 식별되면 제1 알람요청신호(alarm_req_1)를 제2 알람요청신호(alarm_req_2)로 변경하여 출력한다.

- [0051] 통신부(14)는 제1 알람요청신호(alarm_req_1) 또는 제2 알람요청신호(alarm_req_2)가 입력되면 인접한 경보 장치(1', 1'')로 제1 알람요청신호(alarm_req_1) 또는 제2 알람요청신호(alarm_req_2)를 포워딩한다.

- [0052] 또한, 본 발명에 따르면 도로관리자에 의한 경보 상태 설정 및 해제를 가능하게 한다. 이를 위해서 경보 장치의 통신부(14)는 도로 관리자의 휴대전화와 교신할 수 있도록 CDMA 모듈과 같은 통신 모듈로 이루어질 수 있으며, 주변 장치들과의 교신에도 이러한 통신 모듈을 사용하는 것이 가능하다.

- [0053] 통신부(14)는 도로관리자로부터의 제1 알람요청신호(alarm_req_1) 또는 제2 알람요청신호(alarm_req_2)를 포함하는 제1 원격 명령 또는 알람상태를 해제하는 알람해제요청신호를 수신하고, 상기 알람상태 설정부(16)는 상기 알람해제요청신호가 입력되면 알람상태를 해제요청하는 신호(standby)를 출력하고, 상기 알람부(18)는 알람해제요청신호(standby)에 응답하여 알람을 해제할 수 있도록 한다.

- [0054] 도 6에는 본 발명에 따른 주변 상황 적응형 고속도로 경보 시스템에서 사고 발생한 현재 경보 장치가 인접한 경보 장치와 교신하는 단계의 일 예를 나타내었다. 도 6을 참조하면 현재 경보 장치(1)에서 사고가 발생한 것으로 감지된 상태에서 인접 경보 장치들(1', 1'')로부터의 속도 응답 정보(resp_speed)는 정상 속도로 주행되고 있는 것으로 식별되는 경우에는 매우 중대한 2차 사고가 발생할 수 있는 것이고 후방 차량이 줄음 또는 인지 오류 등의 이유로 경고를 간과하는 경우까지 감안하여 현재 사고 위치에서 재빨리 이탈할 수 있도록 함으로써 2차 추돌 위험성을 대폭 낮추어 준다는 것에 주목할 필요가 있다.

- [0055] 하지만, 인접 경보 장치들(1', 1'')로부터의 속도 응답 정보(resp_speed)가 정체 또는 정지된 상태로 식별되는 경우에는 매우 중대한 2차 사고의 발생 가능 시기는 지난 것이므로 중대 상황임을 알리는 제2 알람을 제1 알람으로 변경하거나 알람을 해제하여 사고 주변의 사용자들이 심리적으로 안정을 취하고 부상자 처리와 같은 사고 주변의 수습에 전념할 수 있도록 지원한다.

부호의 설명

- [0056] 1 : 현재 경보 장치

1', 1'' : 인접한 경보 장치

10 : 도로 모니터링부

speed : 감지된 속도

100 : 제1 초음파 트랜스듀서

102 : 제2 초음파 트랜스듀서

104 : 주행속도 계산부

106 : 사운드 분석부

112 : 사고음 추출부

110 : 마이크

122 : 수동 경보 버튼

12 : 경보 선택부

alarm_req_1 : 제1 알람요청신호

alarm_req_2 : 제2 알람요청신호

resp_speed : 속도 정보 응답신호

14 : 통신부

16 : 알람상태 설정부

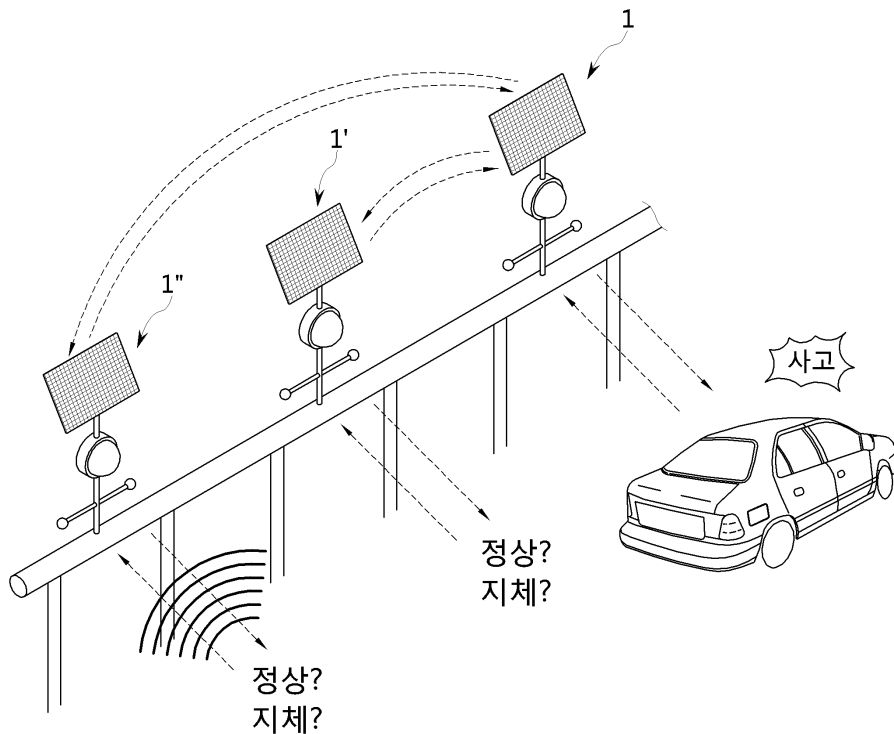
alarm1 : 제1 알람상태 신호

alarm2 : 제2 알람 상태신호

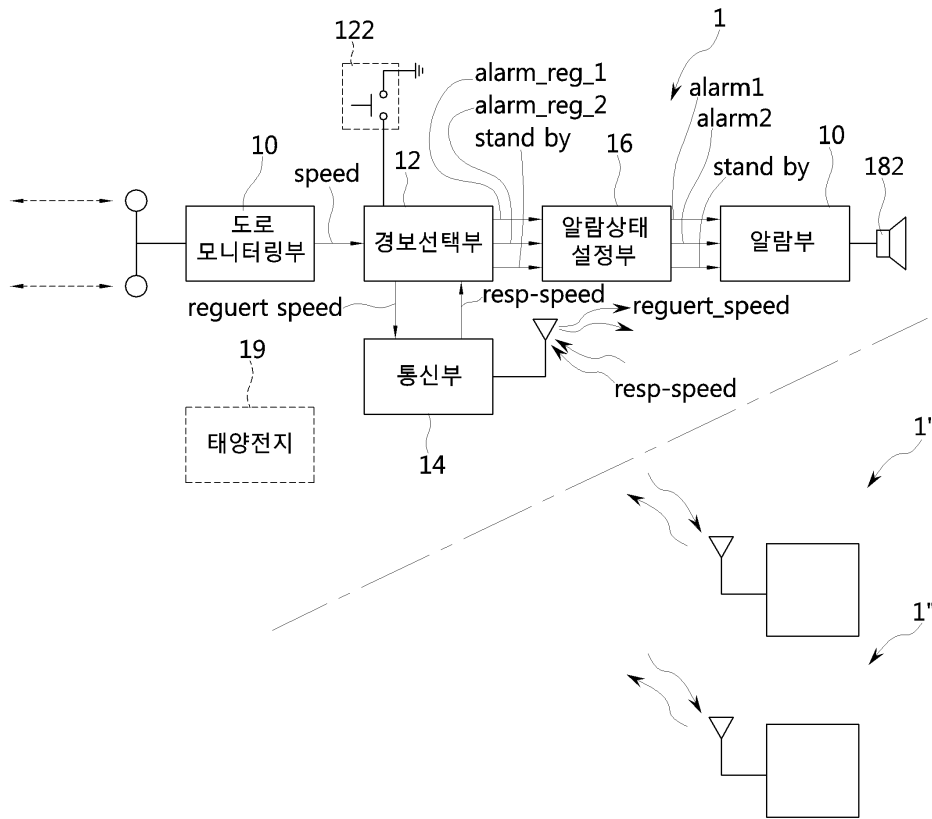
18 : 알람부

도면

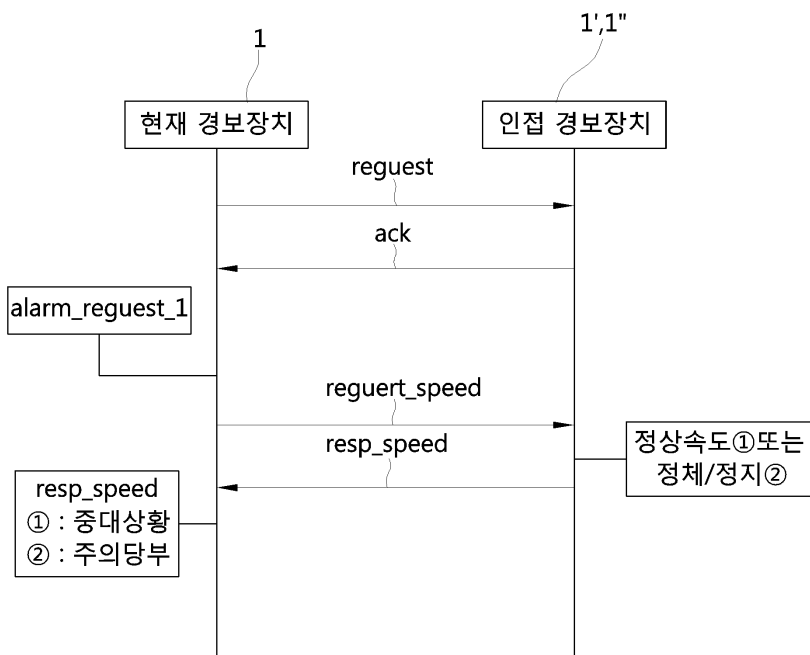
도면1



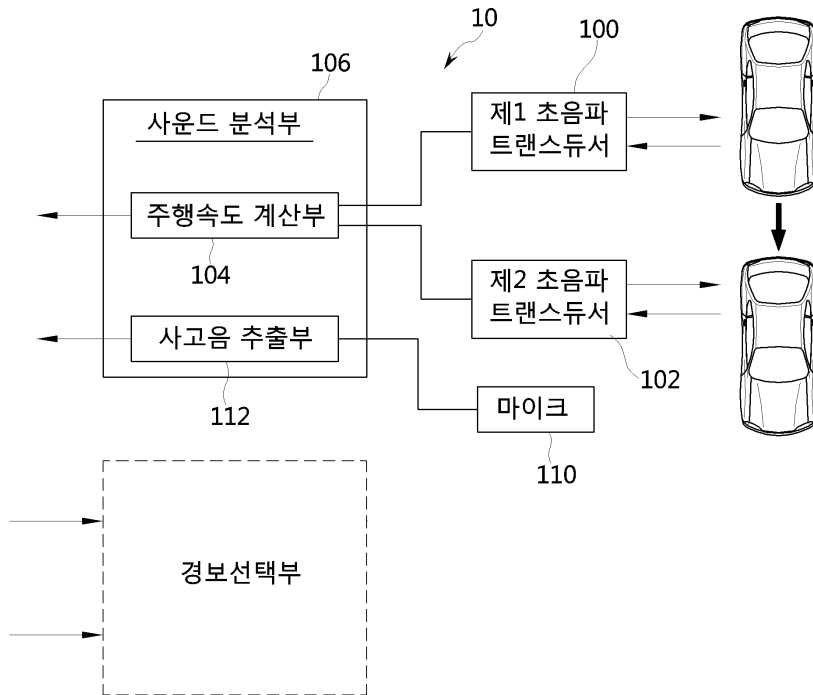
도면2



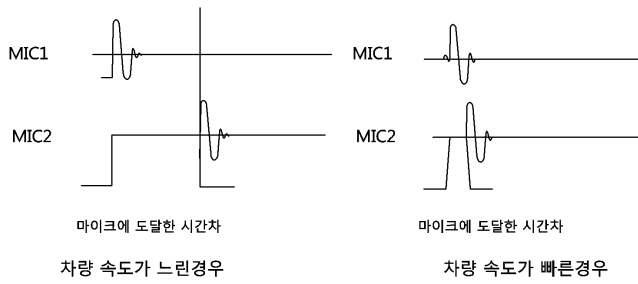
도면3



도면4



도면5



도면6

