



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0125329
(43) 공개일자 2018년11월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G08G 1/01 (2006.01) G08G 1/052 (2006.01)
G08G 1/16 (2006.01)

(52) CPC특허분류
G08G 1/0141 (2013.01)
G08G 1/052 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0060114

(22) 출원일자 2017년05월15일

심사청구일자 2017년05월15일

(71) 출원인

주식회사 에스티씨

경기도 성남시 분당구 황새울로258번길 41 (수내동, 6층)

(72) 발명자

송명섭

경기도 성남시 분당구 구미로173번길 8(구미동 청구빌라 601-203)

(74) 대리인

정용식

전체 청구항 수 : 총 7 항

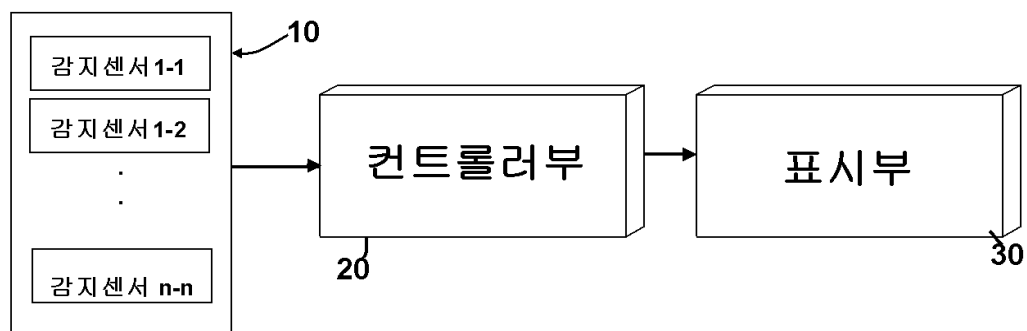
(54) 발명의 명칭 터널 입구로부터 최근접 위치를 주행하는 차량을 기초로 한 터널 내부의 교통상황 정보 제공 시스템 및 이를 이용한 터널 내부의 교통 상황 정보 제공방법

(57) 요약

본 발명 터널 입구로부터 최근접 위치를 주행하는 차량을 기초로 한 터널 내부의 교통상황 정보 제공 시스템은 터널 내부의 천정면부에 설치되어 각 차선을 주행하는 차량에 대하여 거리 정보와 속도 정보를 센싱하는 감지 센서와, 터널 입구를 기준점으로 하여 터널 입구 천정면부로부터 차선을 따라 일정 간격마다 설치되는 각 감지 센

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



서로부터 터널 입구까지의 거리 정보, 차선 정보를 저장하고 있는 것으로 각 감지 센서로부터 주행하는 차량에 대한 거리 정보, 속도 정보 및 각 감지 센서 고유 번호 정보를 실시간으로 수신하여 저장하며, 수신된 각 감지 센서의 고유 번호 정보, 감지된 차량과의 거리 정보 및 속도 정보를 기초로 하여 감지된 차량에 대한 실시간 차선 정보, 터널입구로부터의 거리 정보와 해당 차량의 속도 정보를 산출하며, 산출된 차량의 차선 정보, 터널입구로부터의 거리 정보 및 속도 정보를 기초로 하여 터널 입구로부터 최근접 차량의 차선 정보, 터널입구로부터의 거리 정보 및 속도 정보를 다시 산출하며, 산출된 터널 입구로부터 최근접 차량의 차선 정보, 터널입구로부터의 거리 정보와 속도 정보를 표시부를 통하여 제공하도록 제어하는 컨트롤러부와 상기 차량의 차선 정보, 터널입구로부터의 거리 정보 및 해당 차량의 속도 정보를 제공하는 것으로 터널 입구로 진입하는 차량이 볼 수 있도록 터널 입구에 설치되는 표시부로 구성된 것을 특징으로 하는 것이다.

(52) CPC특허분류

G08G 1/167 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

터널 입구로부터 최근접 위치를 주행하는 차량을 기초로 한 터널 내부의 교통상황 정보 제공 시스템에 있어서, 상기 터널 입구로부터 최근접 위치를 주행하는 차량을 기초로 한 터널 내부의 교통상황 정보 제공 시스템은, 터널 내부의 천정면부에 설치되어 각 차선을 주행하는 차량에 대하여 거리 정보와 속도 정보를 센싱하는 감지 센서(10)와;

터널 입구를 기준점으로 하여 터널 입구 천정면부로부터 차선을 따라 일정 간격마다 설치되는 각 감지 센서로부터 터널 입구까지의 거리 정보, 차선 정보를 저장하고 있는 것으로 각 감지 센서로부터 주행하는 차량에 대한 거리 정보, 속도 정보 및 각 감지 센서 고유 번호 정보를 실시간으로 수신하여 저장하며, 수신된 각 감지 센서의 고유 번호 정보, 감지된 차량과의 거리 정보 및 속도 정보를 기초로 하여 감지된 차량에 대한 실시간 차선 정보, 터널입구로부터의 거리 정보와 해당 차량의 속도 정보를 산출하며, 산출된 차량의 차선 정보, 터널입구로부터의 거리 정보 및 속도 정보를 기초로 하여 터널 입구로부터 최근접 차량의 차선 정보, 터널입구로부터의 거리 정보 및 속도 정보를 다시 산출하며, 산출된 터널 입구로부터 최근접 차량의 차선 정보, 터널입구로부터의 거리 정보와 속도 정보를 표시부를 통하여 제공하도록 제어하는 컨트롤러부(20);

및 상기 차량의 차선 정보, 터널입구로부터의 거리 정보 및 해당 차량의 속도 정보를 제공하는 것으로 터널 입구로 진입하는 차량이 볼 수 있도록 터널 입구에 설치되는 표시부(30)로 구성된 것을 특징으로 하는 터널 입구로부터 최근접 위치를 주행하는 차량을 기초로 한 터널 내부의 교통상황 정보 제공 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 컨트롤러부(20)는,

터널 내부 천정 일측 천정면부에 일정 간격으로 설치되는 다수의 감지 센서의 고유 번호 정보와 각 감지 센서로부터 터널 입구까지의 거리 정보 및 각 차선 정보를 저장하고 있는 것으로 감지 센서로부터 수신되는 감지 센서 고유 번호 정보, 차량과의 거리 정보 및 속도 정보를 수신하여 저장하고 있는 감지 센서 DB(24)와;

기저장된 감지 센서의 터널입구로부터의 거리 정보, 차선 정보, 감지 센서가 센싱하여 전송한 주행하는 차량에 대한 거리 정보와 속도 정보를 기초로 하여 주행하는 차량의 차선 정보, 터널입구로부터의 거리 정보를 산정하며 해당 차량의 속도 정보를 산정하고, 산출된 각 차량의 차선 정보, 터널입구로부터의 거리정보와 속도 정보 중에서 터널 입구로부터 최 근접한 차량의 차선 정보, 터널입구로부터의 거리 정보와 속도 정보를 산정하는 차량 거리 및 속도 정보 생성부(26);

및 각 감지 센서로부터 주행하는 차량에 대한 거리 정보, 속도 정보 및 각 감지 센서 고유 번호 정보를 수신하여 저장하도록 제어하며, 감지 센서의 고유 번호 정보, 감지된 차량과의 거리 정보 및 속도 정보를 기초로 하여 차량 거리 및 속도 정보 생성부로 하여금 감지된 차량에 대한 실시간 차선정보, 터널입구로부터의 거리 정보와 해당 차량의 속도 정보를 산정하도록 하며 산정된 차량의 차선 정보, 터널입구로부터의 거리정보 및 속도 정보를 기초로 하여 터널 입구로부터 최근접 차량의 차선 정보, 터널 입구로부터의 거리 정보 및 속도 정보를 산출하도록 제어하고 산출된 터널 입구로부터 최근접 차량의 차선 정보, 터널 입구로부터의 거리 정보와 속도 정보를 표시부로 전송하도록 제어하는 메인 제어부(28)로 구성된 것을 특징으로 하는 터널 입구로부터 최근접 위치를 주행하는 차량을 기초로 한 터널 내부의 교통상황 정보 제공 시스템.

청구항 3

터널 입구로부터 최근접 위치를 주행하는 차량을 기초로 한 터널 내부의 교통상황 정보 제공 시스템에 있어서,
상기 터널 입구로부터 최근접 위치를 주행하는 차량을 기초로 한 터널 내부의 교통상황 정보 제공 시스템은,
터널 내부의 각 차선에 일정 간격마다 설치되는 차량 감지 센서(10-1)와;

터널 내부의 천정면부에 설치되어 각 차선을 주행하는 차량에 대하여 속도 정보를 센싱하는 감지 센서(20-1)와;

터널 입구를 기준점으로 하여 각 차선에 설치된 차량 감지 센서의 터널 입구로부터의 거리 정보, 각 차선 정보와 고유번호 정보를 저장하고 있고, 각 차량 감지 센서로부터 차량 감지 정보 및 차량 감지 센서의 고유 번호 정보를 실시간으로 수신하여 저장하고, 각 감지 센서로부터 주행하는 차량에 대한 속도 정보 및 각 감지 센서 고유 번호 정보를 실시간으로 수신하여 저장하며, 수신된 차량 감지 정보, 차량 감지 센서의 고유 번호 정보, 터널입구로부터의 거리정보, 차선 정보, 감지 센서의 고유 번호 정보, 감지된 차량의 속도 정보, 차량 감지 정보의 수신시간 정보 및 속도 정보의 수신시간 정보를 기초로 하여 감지된 차량에 대한 실시간 차선 정보와 터널 입구로부터의 거리 정보 및 해당 차량의 속도 정보를 산출하며, 산출된 차량의 실시간 차선 정보, 터널 입구로부터의 거리정보 및 해당 차량의 속도 정보를 기초로 하여 터널 입구로부터 최근접 차량의 거리 정보, 차선 정보 및 속도 정보를 다시 산출하며 산출된 터널 입구로부터 최근접 차량의 차선 정보, 거리 정보 및 속도 정보를 표시부를 통하여 제공하도록 제어하는 컨트롤러부(30-1);

및 상기 차량의 각 차선 터널입구로부터의 거리 정보, 차선 정보 및 해당 차량의 속도 정보를 제공하는 것으로 터널 입구로 진입하는 차량이 볼 수 있도록 터널 입구에 설치되는 표시부(40-1)로 구성된 것을 특징으로 하는 터널 입구로부터 최근접 위치를 주행하는 차량을 기초로 한 터널 내부의 교통상황 정보 제공 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 컨트롤러부(30-1)는,

각 차선에 설치되는 다수의 차량 감지 센서의 차선 정보, 터널입구로부터의 거리정보 및 각 차량 감지 센서의 고유 번호 정보를 저장하고 있는 것으로 차량 감지 센서로부터 실시간으로 수신되는 차량 감지 정보와 차량 감지 센서 고유 번호 정보를 수신하여 저장하는 차량 감지 센서 DB(32-1)와;

터널 내부 천정 일측 천정면부에 일정 간격으로 설치되는 다수의 감지 센서의 고유 번호 정보를 저장하고 있는 것으로 감지 센서로부터 수신되는 감지 센서 고유 번호 정보, 차량 속도 정보를 수신하여 저장하고 있는 감지 센서 DB(34-1)와;

메인 제어부에 시간 정보를 제공하는 타이머(35-1)와;

기저장된 차량 감지 센서의 차선 정보, 터널입구로부터의 거리정보, 차량 감지정보, 차량 감지 센서의 고유 번호 정보, 차량 감지 정보의 수신 시간 정보, 감지 센서의 고유 번호 정보 및 속도 정보, 속도 정보의 수신 시간 정보를 기초로 하여 주행하는 차량의 차선 정보, 터널입구로부터의 거리정보 및 속도 정보를 산정하며 산출된 각 차량 차선 정보, 터널 입구로부터의 거리 정보와 속도 정보 중에서 터널 입구로부터 최 근접한 차량의 차선 정보, 터널입구로부터의 거리정보와 속도 정보를 산정하는 차량 거리 및 속도 정보 생성부(36-1);

및 각 차량 감지 센서로부터 차량 감지 정보 및 차량 감지 센서의 고유 번호 정보를 수신하여 저장하도록 제어하고, 각 감지 센서로부터 주행하는 차량에 대한 속도 정보 및 각 감지 센서 고유 번호 정보를 수신하여 저장하도록 제어하며, 저장된 차량 감지 정보, 차량 감지 센서의 고유 번호 정보, 감지 센서의 고유 번호 정보 및 속도 정보를 기초로 하여 차량 거리 및 속도 정보 생성부로 하여금 감지된 차량에 대한 실시간 차선 정보, 터널입구로부터의 거리정보, 해당 차량의 속도 정보 및 차량 감지 정보의 수신 시간 정보 및 속도 정보의 수신 시간 정보를 산정하며, 산정된 차량의 차선 정보, 터널입구로부터의 거리정보, 속도 정보 및 수신 시간 정보를 기초로 하여 터널 입구로부터 최근접 차량의 차선 정보, 터널 입구로부터의 거리 정보 및 속도 정보를 다시 산출하도록 제어하고 산출된 터널 입구로부터 최근접 차량의 차선 정보, 터널입구로부터의 거리 정보와 속도 정보를 표시부로 전송하도록 제어하는 메인 제어부(38-1)로 구성된 것을 특징으로 하는 터널 입구로부터 최근접 위치를 주행하는 차량을 기초로 한 터널 내부의 교통상황 정보 제공 시스템.

청구항 5

터널 입구로부터 최근접 위치를 주행하는 차량을 기초로 한 터널 내부의 교통상황 정보 제공 방법에 있어서, 상기 터널 입구로부터 최근접 위치를 주행하는 차량을 기초로 한 터널 내부의 교통상황 정보 제공 방법은, 각 감지 센서의 고유 번호 정보, 감지 센서와 터널입구까지의 거리 정보와 차선 정보를 컨트롤러부에 저장하는 단계(S11)와;

감지 센서가 차량을 감지하고 감지 센서 고유 번호 정보, 차량과의 거리 정보 및 속도 정보를 생성하고 컨트롤러부로 전송하는 단계(S12)와;

컨트롤러부가 수신된 감지 센서의 고유 번호 정보, 거리 정보 및 속도 정보를 기초로 하여 주행 차량 차선 정보, 터널입구로부터의 거리정보 및 속도 정보를 산정하는 단계(S13)와;

산정된 주행 차량 차선 정보, 터널입구로부터의 거리정보와 속도 정보 중에서 터널 입구에 최근접하는 차량의 차선 정보, 터널입구로부터의 거리정보 및 속도 정보를 산정하는 단계(S14);

및 산정된 터널 입구에 최근접하는 차량의 차선 정보, 터널입구로부터의 거리정보와 속도 정보를 표시부로 전송하여 제공하는 단계(S15)를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 터널 입구로부터 최근접 위치를 주행하는 차량을 기초로 한 터널 내부의 교통상황 정보 제공 방법.

청구항 6

터널 입구로부터 최근접 위치를 주행하는 차량을 기초로 한 터널 내부의 교통상황 정보 제공 방법에 있어서,

상기 터널 입구로부터 최근접 위치를 주행하는 차량을 기초로 한 터널 내부의 교통상황 정보 제공 방법은,

각 차선에 일정 간격으로 설치되어 있는 각 차량 감지센서의 고유 번호 정보, 차선 정보 및 터널입구로부터의 거리 정보를 컨트롤러부에 저장하는 단계(S21)와;

각 감지 센서의 고유 번호 정보를 컨트롤러부에 저장하는 단계(S22)와;

터널 입구로 주행하는 차량에 대하여 차량 감지 센서가 감지하고 차량 감지 센서의 고유 번호 정보와 차량 감지 정보를 컨트롤러부로 전송하는 단계(S23)와;

감지 센서가 감지 센서 고유 번호 정보 및 속도 정보를 생성하고 컨트롤러부로 전송하는 단계(S24)와;

컨트롤러부가 차량 감지 정보가 수신된 시간 정보와 차량 속도 정보가 수신된 시간 정보의 일치 여부를 판단하는 단계(S25)와;

일치하는 경우 해당 차량의 차선 정보, 터널입구로부터의 거리 정보 및 속도 정보를 산정하는 단계(S26)와;

산정된 주행 차량의 차선 정보, 터널입구로부터의 거리정보와 속도 정보 중에서 터널 입구에 최근접하는 차량의 차선 정보, 터널입구로부터의 거리정보 및 속도 정보를 산정하는 단계(S27);

및 산정된 터널 입구에 최근접하는 주행 차량의 차선 정보, 터널입구로부터의 거리정보와 속도 정보를 표시부로 전송하여 제공하는 단계(S28)를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 터널 입구로부터 최근접 위치를 주행하는 차량을 기초로 한 터널 내부의 교통상황 정보 제공 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 터널 입구로부터 최근접 위치를 주행하는 차량을 기초로 한 터널 내부의 교통상황 정보 제공 방법은,

상기 S25 단계에서 일치하지 아니하는 경우, S25 단계부터 다시 시작하는 것을 특징으로 하는 터널 입구로부터 최근접 위치를 주행하는 차량을 기초로 한 터널 내부의 교통상황 정보 제공 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 터널 내부를 주행하는 차량의 차선 위치, 터널 입구로부터의 거리 및 속도에 대한 정보를 터널 입구에 설치된 표시부를 통하여 터널로 들어오는 차량에게 제공하도록 하는 것에 관한 것이다. 일반적으로 터널 내부에는 다수의 차량이 각 차선에 주행 중이나 터널 입구로부터 최 근접한 차량의 차선 위치, 터널 입구로부터의 거리 및 속도 정보가 중요하며 이에 대한 정보를 통하여 터널로 진입하는 차량에 제공하면 터널 내에서 추돌 사고를 방지할 수 있는 것이다.

배경 기술

[0003]

본 발명과 관련된 종래의 기술은 등록 특허 제10-1618340호(2016. 05. 04. 공고)에 개시되어 있는 것이다. 도 1은 상기 종래의 도로 상태 센서 장치를 이용한 터널 환경 모니터링 시스템 구성도이다. 상기도 1에서 종래의 도로 상태 센서 장치를 이용한 터널 환경 모니터링 시스템은 터널 촬영부(110), 차량 검출부(120), 터널 감지부(130), 통신부(140), 터널정보 처리부(150), 조명 제어부(160), 환풍기 제어부(170) 및 통합 제어부(180)를 포함한다. 터널 촬영부(110)는 터널 벽면의 균열 정도, 터널 내의 화재 여부 및 터널 내부에서의 차량의 교통사고 여부를 식별하기 위해, 터널 내부의 벽면 또는 내부 공간을 촬영하고, 촬영된 영상데이터를 AVB(Audio Video Bridge)기반으로 전송하기 위한 것으로, 이를테면 CCTV(Closed circuit television) 카메라, 적외선 카메라 등을 터널 내부에 복수 개 설치할 수 있다. 이 경우 카메라는 IEEE1394 또는 기가비트 인터넷의 Law 데이터 고속 영상 전송 인터페이스를 지원하여 촬영 영상을 영상 저장 장치로 전송하고, 영상 저장 장치 소프트웨어는 설정에 의한 영상의 디스크 등의 저장 형식에 따라 영상을 저장한다. 이 경우 각각의 디스크는 저장 매체로, 이를테면 하드 디스크 드라이브(Hard Disk Drive, [0017] HDD), 광 디스크 드라이브(Optical Disk Drive, ODD), 반도체 디스크(Solid State Disk, SSD) 등을 사용하여 구현할 수 있다. 한편 사용된 블록단위 병렬 직접 저장 방식은, 보드의 고유의 MAC 주소 정보를 이용하여 각각의 디스크를 선택적으로 제어할 수 있고, 전송량과 프레임의 축소시키지 않고 그대로 유지한 채, 병렬적으로 각각의 디스크에 순차적으로 저장함으로써, 저장 속도를 빠르게 할 수 있게 된다. 이는 파일 단위 저장방식의 경우, 파일 시스템에서 패킷(packet) 전송 시 패킷의 불필요한 헤더(Header) 정보, 연속된 입출력(I/O) 신호의 발생, 전송량과 프레임이 축소된 채, 각 디스크에 병렬방식이 아닌 순차방식으로 저장함으로써, 저장 속도가 느린 것과 대비된다. 차량 검출부(120)는 터널 내부로 운행 중인 차량의 속도 및 차량 종류 등의 교통 파라미터를 산출하기 위한 매설형 차량검지기(Automated Vehicle Classification, AVC)로, 도로의 지면 하부에 설치되어 운행 중인 차량의 운행 상태를 감지하는 제1 피에조 센서(미도시), 루프 센서(미도시) 및 제2 피에조 센서(미도시)를 포함한다. 이 경우 제1, 제2 피에조 센서는 루프 센서를 사이에 두고 설치되는데, 이 경우 제1, 제2 피에조 센서는 운행 중인 차량을 감지하여 차량의 속도, 축수 계수, 축간 거리 등의 교통 파라미터를 산출하도록 해주고, 루프 센서는 운행 중인 차량을 감지하여 차량의 존재 유무의 판단, 차량의 길이, 교통량 등의 교통 파라미터를 산출하도록 해준다. 바람직하게는 고장유형 판단부로 하여금 제1 피에조 센서, 제2 피에조 센서 또는 루프 센서의 고장 유무를 판단하여, 고장 유형에 따라 교통변수 산출부로 하여금 각각의 운행 중인 차량에 대한 교통 파라미터를 산출할 수 있도록 해준다. 이 경우 센서들의 고장 유형은 피에조(Piezo) 센서 1개가 고장 난 경우(고장유형1), 루프(Loop) 센서 1개가 고장난 경우(고장유형2), 피에조(Piezo) 센서 1개와 루프(Loop) 센서가 고장난 경우(고장유형3), 피에조(Piezo) 센서 2개 모두가 고장난 경우(고장유형4)로 분류할 수 있다. 터널 감지부(130)는 가스농도 감지부(131), 먼지발생 감지부(132) 및 조명상태 감지부(133)를 포함한다. 가스농도 감지부(131)는 터널 내부의 가스 농도를 감지하기 위한 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005]

상기와 같이 구성된 종래의 도로 상태 센서 장치를 이용한 터널 환경 모니터링 시스템은 터널 내부의 다양한 정보를 제공할 수 있으나 터널 내부로 진입하는 차량에 있어서 중요한 정보는 터널 입구로부터 가장 가까운 위치를 주행하는 차량 정보이므로 불필요한 다수의 정보를 제공하는 것이다. 따라서 본 발명은 터널 내부의 다양한

많은 정보를 제공하는 것이 아니라 터널 입구에서부터 최근접 차량에 대한 차선 위치 정보, 터널 입구로부터의 거리 정보 및 속도 정보를 산정하여 터널 입구에 설치되는 표시부를 통하여 터널로 진입하는 차량들에게 제공하기 위한 것이다. 또한, 본 발명의 다른 목적은 터널 입구로부터 터널 내부 최근접 차량에 대한 정보와 경보를 제공함으로써 터널 내부로 진입하는 차량에 의한 터널 내부의 추돌을 방지하도록 하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0007]

상기와 같은 목적을 가진 본 발명 터널 입구로부터 최근접 위치를 주행하는 차량을 기초로 한 터널 내부의 교통 상황 정보 제공 시스템은 터널 내부의 천정면부에 설치되어 각 차선을 주행하는 차량에 대하여 거리 정보와 속도 정보를 센싱하는 감지 센서와 터널 입구를 기준점으로 하여 터널 입구 천정면부로부터 차선을 따라 일정 간격마다 설치되는 각 감지 센서로부터 터널 입구까지의 거리 정보를 저장하고 있는 것으로 각 감지 센서로부터 주행하는 차량에 대한 거리 정보, 속도 정보 및 각 감지 센서 고유 번호 정보를 실시간으로 수신하여 저장하며, 각 감지 센서의 고유 번호 정보, 감지된 차량과의 거리 정보 및 속도 정보를 기초로 하여 감지된 차량에 대한 실시간 각 차선의 차량 위치 정보, 거리 정보와 해당 차량의 속도 정보를 산출하며 산출된 차량의 각 차선의 실시간 차량 위치 정보를 기초로 하여 터널 입구로부터 최근접 차량의 위치 정보, 거리 정보 및 속도 정보를 다시 산출하며 산출된 터널 입구로부터 최근접 차량의 각 차선 위치 정보, 거리 정보와 속도 정보를 표시부를 통하여 제공하도록 제어하는 컨트롤러부와 상기 차량의 각 차선 위치 정보, 거리 정보 및 해당 차량의 속도 정보를 제공하는 것으로 터널 입구로 진입하는 차량이 볼 수 있도록 터널 입구에 설치되는 표시부로 구성된 것을 특징으로 하는 것이다. 상기 각 감지 센서는 터널 입구로부터 일정 거리 이격되게 천정면부에 설치되어 터널 입구로 들어오는 각 차선의 주행 차량들에 대하여 거리 정보와 속도 정보를 센싱하고 컨트롤러부로 전송하도록 구성될 수 있는 것이다. 또한, 각 감지 센서는 터널 입구의 중앙점과 같은 일정 기준점을 기준으로 하여 일정 거리에 설치되며, 터널 입구의 기준점에서부터 감지 센서까지의 거리에서 감지 센서가 감지하는 차량까지의 거리 정보를 이용하여 터널 입구로부터 주행차량까지의 거리 정보를 산정할 수 있는 것이다. 삼각함수를 이용하여 감지 센서가 천정면에 설치되는 경우에 터널바닥면에서부터 감지 센서까지의 거리 Y 이고, 감지 센서가 각 차선에서 차량이 진입하는 터널 입구 방향으로 측정한 거리 정보가 Z 이면 주행 차량으로부터 감지 센서까지의 수평 거리 (X)를 구할 수 있고 터널입구에서 주행차량까지의 거리에서 X 를 빼면 터널 입구부터 주행 차량까지의 거리를 구할 수 있는 것이다.

발명의 효과

[0009]

상기와 같이 구성된 본 발명 터널 입구로부터 최근접 위치를 주행하는 차량을 기초로 한 터널 내부의 교통 상황 정보 제공 시스템 및 이를 이용한 터널 내부의 교통 상황 정보 제공방법은 터널 입구로 진입하려는 차량에 터널 입구로부터 어디에 차량이 존재하는지 그 차량의 속도는 얼마인지 하는 정보를 제공할 수 있는 효과가 있는 것이다. 또한, 본 발명의 다른 효과는 상기와 같은 터널 내부의 차량 정보를 통하여 터널 내부에서의 차량 추돌을 방지할 수 있는 효과가 있는 것이다. 또한, 본 발명의 다른 효과는 터널 내부의 다수의 차중에서 터널 입구에서 가장 가까운 차량에 대한 정보를 제공함으로써 불필요한 정보의 제공 없이 시스템을 효과적으로 운용할 수 있는 것이다.

도면의 간단한 설명

[0011]

도 1은 종래의 도로 상태 센서 장치를 이용한 터널 환경 모니터링 시스템 구성도,

도 2는 본 발명 터널 입구로부터 최근접 위치를 주행하는 차량을 기초로 한 터널 내부의 교통 상황 정보 제공 시스템 제1 실시 예 전체 구성도,

도 3은 본 발명 터널 입구로부터 최근접 위치를 주행하는 차량을 기초로 한 터널 내부의 교통 상황 정보 제공 시스템 제2 실시 예 전체 구성도,

도 4는 본 발명 제1 실시 예에 적용되는 컨트롤러부의 상세 구성도,

도 5는 본 발명 제2 실시 예에 적용되는 컨트롤러부의 상세 구성도,

도 6은 본 발명 터널 입구로부터 최근접 위치를 주행하는 차량을 기초로 한 터널 내부의 교통상황 정보 제공 방법 제1실시예에 대한 제어흐름도,

도 7은 본 발명 터널 입구로부터 최근접 위치를 주행하는 차량을 기초로 한 터널 내부의 교통상황 정보 제공 방법 제2실시예에 대한 제어흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 상기와 같은 목적을 가진 본 발명 터널 입구로부터 최근접 위치를 주행하는 차량을 기초로 한 터널 내부의 교통상황 정보 제공 시스템 및 이를 이용한 터널 내부의 교통 상황 정보 제공방법을 도 2 내지 도 7을 기초로 하여 설명하면 다음과 같다.

[0014] 도 2는 본 발명 터널 입구로부터 최근접 위치를 주행하는 차량을 기초로 한 터널 내부의 교통상황 정보 제공 시스템 제1실시예 전체 구성도이다. 상기도 2에서 본 발명 터널 입구로부터 최근접 위치를 주행하는 차량을 기초로 한 터널 내부의 교통상황 정보 제공 시스템 제1실시예는 터널 내부의 천정면부에 설치되어 각 차선을 주행하는 차량에 대하여 거리 정보와 속도 정보를 센싱하는 감지 센서(10)와, 터널 입구를 기준점으로 하여 터널 입구 천정면부로부터 차선을 따라 일정 간격마다 설치되는 각 감지 센서로부터 터널 입구까지의 거리 정보, 차선 정보를 저장하고 있는 것으로 각 감지 센서로부터 주행하는 차량에 대한 거리 정보, 속도 정보 및 각 감지 센서 고유 번호 정보를 실시간으로 수신하여 저장하며, 수신된 각 감지 센서의 고유 번호 정보, 감지된 차량과의 거리 정보 및 속도 정보를 기초로 하여 감지된 차량에 대한 실시간 차선 정보, 터널입구로부터의 거리 정보와 해당 차량의 속도 정보를 산출하며, 산출된 차량의 차선 정보, 터널입구로부터의 거리 정보 및 속도 정보를 기초로 하여 터널 입구로부터 최근접 차량의 차선 정보, 터널입구로부터의 거리 정보 및 속도 정보를 다시 산출하며, 산출된 터널 입구로부터 최근접 차량의 차선 정보, 터널입구로부터의 거리 정보와 속도 정보를 표시부를 통하여 제공하도록 제어하는 컨트롤러부(20)와 상기 차량의 차선 정보, 터널입구로부터의 거리 정보 및 해당 차량의 속도 정보를 제공하는 것으로 터널 입구로 진입하는 차량이 볼 수 있도록 터널 입구에 설치되는 표시부(30)로 구성된 것을 특징으로 하는 것이다. 상기 각 감지 센서(10)는 터널 입구로부터 일정 거리 이격되게 천정면부에 설치되어 터널 입구로 들어오는 각 차선의 주행 차량들에 대하여 거리 정보와 속도 정보를 센싱하고 컨트롤러부로 전송하도록 구성될 수 있는 것이다. 또한, 각 감지 센서(10)는 터널 입구의 중앙점과 같은 일정 기준점을 기준으로 하여 일정 거리에 설치되며, 터널 입구의 기준점에서부터 감지 센서까지의 거리에서 감지 센서가 감지하는 차량까지의 거리 정보를 이용하여 터널 입구로부터 주행차량까지의 거리 정보를 산정할 수 있는 것이다. 예를 들어, 삼각함수를 이용하여 감지 센서가 천정면에 설치되는 경우에 터널입구부터 감지 센서까지의 수평거리가 B이고, 터널바닥면에서부터 감지 센서까지의 수직 거리 y이고, 감지 센서가 터널입구 방향으로 측정한 주행 차량까지의 거리 정보가 z이면 차량으로부터 감지 센서까지의 수평 거리(X)를 구할 수 있으며, 따라서 터널입구로부터 차량까지의 거리(B-x)가 되는 것이다. 상기에서 감지 센서는 각 차선의 주행 차량을 센싱할 수 있도록 각 차선의 천정면에 일정 간격마다 설치되어 각 차선을 주행하는 차량의 거리 정보와 속도 정보를 센싱할 수 있는 것이다. 또한, 상기와 같은 표시부는 터널 내부 각 차선에서 터널입구로부터의 최근접 차량에 대한 거리 정보 및 속도 정보를 제공할 수 있는 것이다.

[0016] 도 3은 본 발명 터널 입구로부터 최근접 위치를 주행하는 차량을 기초로 한 터널 내부의 교통상황 정보 제공 시스템 제2실시예 전체 구성도이다. 상기도 2에서 본 발명 터널 입구로부터 최근접 위치를 주행하는 차량을 기초로 한 터널 내부의 교통상황 정보 제공 시스템 제2실시예는 터널 내부의 각 차선에 일정 간격마다 설치되는 차량 감지 센서(10-1)와 터널 내부의 천정면부에 설치되어 각 차선을 주행하는 차량에 대하여 속도 정보를 센싱하는 감지 센서(20-1)와 터널 입구를 기준점으로 하여 각 차선에 설치된 차량 감지 센서의 터널 입구로부터의 거리 정보, 각 차선 정보와 고유번호 정보를 저장하고 있고, 각 차량 감지 센서로부터 차량 감지 정보 및 차량 감지 센서의 고유 번호 정보를 실시간으로 수신하여 저장하고, 각 감지 센서로부터 주행하는 차량에 대한 속도 정보 및 각 감지 센서 고유 번호 정보를 실시간으로 수신하여 저장하며, 수신된 차량 감지 정보, 차량 감지 센서의 고유 번호 정보, 터널입구로부터의 거리정보, 차선 정보, 감지 센서의 고유 번호 정보, 감지된 차량의 속도 정보, 차량 감지 정보의 수신시간 정보 및 속도 정보의 수신시간 정보를 기초로 하여 감지된 차량에 대한 실시간 차선 정보와 터널입구로부터의 거리 정보 및 해당 차량의 속도 정보를 산출하며, 산출된 차량의 실시간 차선 정보, 터널 입구로부터의 거리정보 및 해당 차량의 속도 정보를 기초로 하여 터널 입구로부터 최근접 차량의

거리 정보, 차선 정보 및 속도 정보를 다시 산출하며 산출된 터널 입구로부터 최근접 차량의 차선 정보, 거리 정보 및 속도 정보를 표시부를 통하여 제공하도록 제어하는 컨트롤러부(30-1)와 상기 차량의 각 차선 터널입구로부터의 거리 정보, 차선 정보 및 해당 차량의 속도 정보를 제공하는 것으로 터널 입구로 진입하는 차량이 볼 수 있도록 터널 입구에 설치되는 표시부(40-1)로 구성된 것을 특징으로 하는 것이다. 상기에서 차량 감지 센서(10-1)의 위치 정보는 터널 입구의 중앙점 또는 설정된 일정 기준점을 영점으로 하여 거리정보, 차선 정보를 산정할 수 있는 것이다. 또한, 상기 감지 센서(10-1)는 터널 입구로부터 일정 거리 이격되게 천정면부에 설치되어 터널 입구로 들어오는 각 차선의 차량들에 대하여 속도 정보를 센싱하고 컨트롤러부로 전송하도록 구성될 수 있는 것이다. 또한, 상기에서 차량 감지 센서로부터 수신되는 차량 감지 센서의 수신 시간 정보와 감지 센서의 속도 정보 수신 시간 정보의 일치 여부를 판단하고 일치하는 경우 차량 감지 센서가 센싱한 차량의 터널 입구로부터의 거리 정보와 차선 정보를 산출할 수 있는 것이다. 상기에서 차량 감지 센서로부터 수신되는 차량 감지 정보 수신 시간과 감지 센서로부터 수신되는 속도 정보의 일치 여부를 판단하고 일치하는 경우 차량이 차량 감지 센서 설치 점을 주행하고 있는 것으로 판단할 수 있으며 따라서 차량 감지 센서의 차선 정보와 터널입구로부터의 거리 정보가 실제 주행하는 차량의 터널입구로부터의 거리 정보와 차선 정보가 될 수 있는 것이다. 상기에서 기재된 n-n에서 앞에 기재된 n은 차선수이고, 뒤에 기재된 n은 감지 센서의 수 또는 차량감지 센서의 수이고 상기 앞에 기재된 n과 뒤에 기재된 n은 상이할 수 있는 것이다.

[0018]

도 4는 본 발명 제1 실시 예에 적용되는 컨트롤러부의 상세 구성도이다. 상기도 3에서 본 발명 제1 실시 예에 적용되는 컨트롤러부(20)는 터널 내부 천정 일측(주행 차선의 터널 천정면부) 또는 타측(반대 차선의 터널 천정면부)에 일정 간격으로 설치되는 다수의 감지 센서의 고유 번호 정보와 각 감지 센서로부터 터널 입구까지의 각 거리 정보 및 각 차선 정보를 저장하고 있는 것으로 감지 센서로부터 수신되는 감지 센서 고유 번호 정보, 차량과의 거리 정보 및 속도 정보를 수신하여 저장하고 있는 감지 센서 DB(24)와, 기저장된 감지 센서의 터널입구로부터의 거리 정보, 차선 정보, 감지 센서가 센싱하여 전송한 주행하는 차량에 대한 거리 정보와 속도 정보를 기초로 하여 주행하는 차량의 차선 정보, 터널입구로부터의 거리 정보를 산정하며 해당 차량의 속도 정보를 산정하고, 산출된 각 차량의 차선 정보, 터널입구로부터의 거리정보와 속도 정보 중에서 터널 입구로부터 최 근접한 차량의 차선 정보, 터널입구로부터의 거리 정보와 속도 정보를 산정하는 차량 거리 및 속도 정보 생성부(26)와 각 감지 센서로부터 주행하는 차량에 대한 거리 정보, 속도 정보 및 각 감지 센서 고유 번호 정보를 수신하여 저장하도록 제어하며, 감지 센서의 고유 번호 정보, 감지된 차량과의 거리 정보 및 속도 정보를 기초로 하여 차량 거리 및 속도 정보 생성부로 하여금 감지된 차량에 대한 실시간 차선정보, 터널입구로부터의 거리 정보와 해당 차량의 속도 정보를 산정하도록 하며 산정된 차량의 차선 정보, 터널입구로부터의 거리정보 및 속도 정보를 기초로 하여 터널 입구로부터 최근접 차량의 차선 정보, 터널 입구로부터의 거리 정보 및 속도 정보를 산출하도록 제어하고 산출된 터널 입구로부터 최근접 차량의 차선 정보, 터널 입구로부터의 거리 정보와 속도 정보를 표시부로 전송하도록 제어하는 메인 제어부(28)로 구성된 것을 특징으로 하는 것이다. 상기에서 감지 센서(10)는 각 차선을 주행하는 차량과의 거리 정보 및 속도 정보를 실시간으로 생성하고 컨트롤러부로 전송하는 것으로 매 차선의 주행 차량을 감지할 수 있도록 터널 내부 천정면부에 설치될 수 있으며 매차선 마다 수직 상방향 터널 천정면부에 일정 간격으로 설치될 수 있는 것이다. 또한, 상기에서 감지 센서는 터널 입구의 기준점으로부터 일정 거리와 차선에 위치하는 것으로 터널 입구로부터 들어오는 차량에 대한 거리 정보 및 속도 정보를 센싱하여 전송하므로 터널입구로부터 감지 센서까지의 거리에서 주행 차량과의 감지 센서와의 거리를 빼면 주행 차량의 터널입구로부터의 거리 정보를 산정할 수 있는 것이다. 상기에서 감지 센서는 각 차선의 주행 차량을 센싱할 수 있도록 천정면부에 설치되므로 각 감지 센서의 터널입구로부터의 거리 정보 및 차선 정보는 일정하게 되는 것이다.

[0020]

도 5는 본 발명 제2 실시 예에 적용되는 컨트롤러부의 상세 구성도이다. 상기도 3에서 본 발명 제2 실시 예에 적용되는 컨트롤러부(30-1)는 각 차선에 설치되는 다수의 차량 감지 센서의 차선 정보, 터널입구로부터의 거리정보 및 각 차량 감지 센서의 고유 번호 정보를 저장하고 있는 것으로 차량 감지 센서로부터 실시간으로 수신되는 차량 감지 정보와 차량 감지 센서 고유 번호 정보를 수신하여 저장하는 차량 감지 센서 DB(32-1)와, 터널 내부 천정 일측(주행 차선의 터널 천정면부) 또는 타측(반대 차선의 터널 천정면부)에 일정 간격으로 설치되는 다수의 감지 센서의 고유 번호 정보를 저장하고 있는 것으로 감지 센서로부터 수신되는 감지 센서 고유 번호 정보, 차량 속도 정보를 수신하여 저장하고 있는 감지 센서 DB(34-1)와, 메인 제어부에 시간 정보를 제공하는 타이머(35-1)와, 기저장된 차량 감지 센서의 차선 정보, 터널입구로부터의 거리정보, 차량 감지정보, 차량 감지 센서

의 고유 번호 정보, 차량 감지 정보의 수신 시간 정보, 감지 센서의 고유 번호 정보 및 속도 정보, 속도 정보의 수신 시간 정보를 기초로 하여 주행하는 차량의 차선 정보, 터널입구로부터의 거리정보 및 속도 정보를 산정하며 산출된 각 차량 차선 정보, 터널 입구로부터의 거리 정보와 속도 정보 중에서 터널 입구로부터 최 근접한 차량의 차선 정보, 터널입구로부터의 거리정보와 속도 정보를 산정하는 차량 거리 및 속도 정보 생성부(36-1)와 각 차량 감지 센서로부터 차량 감지 정보 및 차량 감지 센서의 고유 번호 정보를 수신하여 저장하도록 제어하고, 각 감지 센서로부터 주행하는 차량에 대한 속도 정보 및 각 감지 센서 고유 번호 정보를 수신하여 저장하도록 제어하며, 저장된 차량 감지 정보, 차량 감지 센서의 고유 번호 정보, 감지 센서의 고유 번호 정보 및 속도 정보를 기초로 하여 차량 거리 및 속도 정보 생성부로 하여금 감지된 차량에 대한 실시간 차선 정보, 터널 입구로부터의 거리정보, 해당 차량의 속도 정보 및 차량 감지 정보의 수신 시간 정보 및 속도 정보의 수신 시간 정보를 산정하며, 산정된 차량의 차선 정보, 터널입구로부터의 거리정보, 속도 정보 및 수신 시간 정보를 기초로 하여 터널 입구로부터 최근접 차량의 차선 정보, 터널 입구로부터의 거리 정보 및 속도 정보를 다시 산출하도록 제어하고 산출된 터널 입구로부터 최근접 차량의 차선 정보, 터널입구로부터의 거리 정보와 속도 정보를 표시부로 전송하도록 제어하는 메인 제어부(38-1)로 구성된 것을 특징으로 하는 것이다. 상기에서 차량 감지 센서(10-1)는 각 차선에 일정 간격으로 설치되어 차량이 감지되는 경우 자신의 고유 번호 정보와 차량 감지 정보를 컨트롤러부로 전송하는 것이다. 또한, 감지 센서(20-1)는 각 차선을 주행하는 차량의 속도 정보를 실시간으로 생성하고 컨트롤러부로 전송하는 것으로 매 차선의 주행 차량을 감지할 수 있도록 터널 내부 천정면부에 설치될 수 있으며 매차선마다 수직 상방향 천정면부에 일정 간격으로 설치될 수 있는 것이다. 상기에서 해당 차량의 터널입구로부터의 거리 정보 산정은 차량 감지 센서의 차량 감지 센서의 수신 시간 정보와 감지 센서의 속도 정보 수신 시간 정보를 비교하여 일치하는 경우 차량을 감지한 차량 감지 센서의 터널입구로부터의 거리 정보가 해당 차량의 터널입구로부터의 거리 정보가 될 수 있는 것이다.

[0022]

도 6은 본 발명 터널 입구로부터 최근접 위치를 주행하는 차량을 기초로 한 터널 내부의 교통상황 정보 제공 방법 제1실시 예에 대한 제어흐름도이다. 상기도 6에서 본 발명 터널 입구로부터 최근접 위치를 주행하는 차량을 기초로 한 터널 내부의 교통상황 정보 제공 방법 제1실시 예는 각 감지 센서의 고유 번호 정보, 감지 센서와 터널입구까지의 거리 정보와 차선 정보를 컨트롤러부에 저장하는 단계(S11)와, 감지 센서가 차량을 감지하고 감지 센서 고유 번호 정보, 차량과의 거리 정보 및 속도 정보를 생성하고 컨트롤러부로 전송하는 단계(S12)와, 컨트롤러부가 수신된 감지 센서의 고유 번호 정보, 거리 정보 및 속도 정보를 기초로 하여 주행 차량 차선 정보, 터널입구로부터의 거리정보 및 속도 정보를 산정하는 단계(S13)와, 산정된 주행 차량 차선 정보, 터널입구로부터의 거리정보와 속도 정보 중에서 터널 입구에 최근접하는 차량의 차선 정보, 터널입구로부터의 거리정보 및 속도 정보를 산정하는 단계(S14)와, 산정된 터널 입구에 최근접하는 차량의 차선 정보, 터널입구로부터의 거리정보와 속도 정보를 표시부로 전송하여 제공하는 단계(S15)를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 것이다. 상기에서 터널 입구로부터의 최 근접 차량의 거리 정보는 차선마다 상이할 수 있는 것이다.

[0024]

도 7은 본 발명 터널 입구로부터 최근접 위치를 주행하는 차량을 기초로 한 터널 내부의 교통상황 정보 제공 방법 제2실시 예에 대한 제어흐름도이다. 상기도 7에서 본 발명 터널 입구로부터 최근접 위치를 주행하는 차량을 기초로 한 터널 내부의 교통상황 정보 제공 방법 제2실시 예는 각 차선에 일정 간격으로 설치되어 있는 각 차량 감지센서의 고유 번호 정보, 차선 정보 및 터널입구로부터의 거리 정보를 컨트롤러부에 저장하는 단계(S21)와, 각 감지 센서의 고유 번호 정보를 컨트롤러부에 저장하는 단계(S22)와, 터널 입구로 주행하는 차량에 대하여 차량 감지 센서가 감지하고 차량 감지 센서의 고유 번호 정보와 차량 감지 정보를 컨트롤러부로 전송하는 단계(S23)와, 감지 센서가 감지 센서 고유 번호 정보 및 속도 정보를 생성하고 컨트롤러부로 전송하는 단계(S24)와, 컨트롤러부가 차량 감지 정보가 수신된 시간 정보와 차량 속도 정보가 수신된 시간 정보의 일치 여부를 판단하는 단계(S25)와, 일치하는 경우 해당 차량의 차선 정보, 터널입구로부터의 거리 정보 및 속도 정보를 산정하는 단계(S26)와, 산정된 주행 차량의 차선 정보, 터널입구로부터의 거리정보와 속도 정보 중에서 터널 입구에 최근접하는 차량의 차선 정보, 터널입구로부터의 거리정보 및 속도 정보를 산정하는 단계(S27)와, 산정된 터널 입구에 최근접하는 주행 차량의 차선 정보, 터널입구로부터의 거리정보와 속도 정보를 표시부로 전송하여 제공하는 단계(S28)를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 것이다. 상기에서 차량 감지 정보 수신 시간과 속도 정보 수신 시간이 동일한 경우 차량 감지 센서가 감지한 차량에 대하여 속도 정보를 생성하여 전송한 것으로 간주하여 속도 정보를 생성한 차량의 위치가 차량 감지 정보를 전송한 차량 감지 센서의 위치가 되는 것이고, 해당 차량 감지 센서의 거리 정보가 주행 차량의 터널입구로부터의 거리 정보로 판단할 수 있는 것이다.

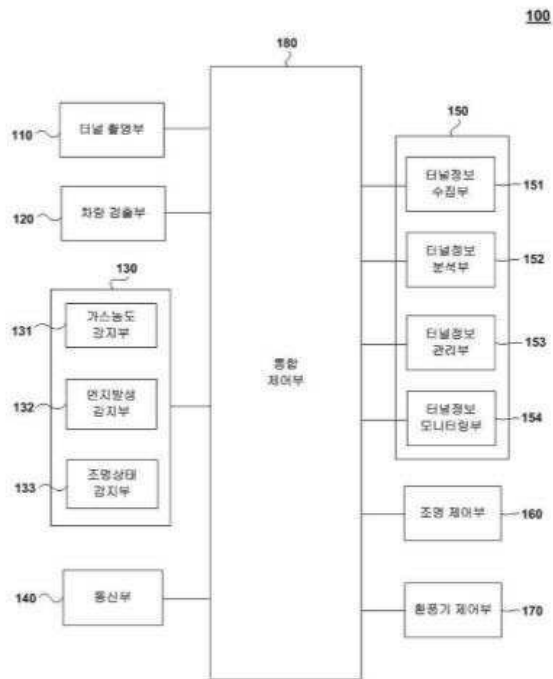
부호의 설명

[0026]

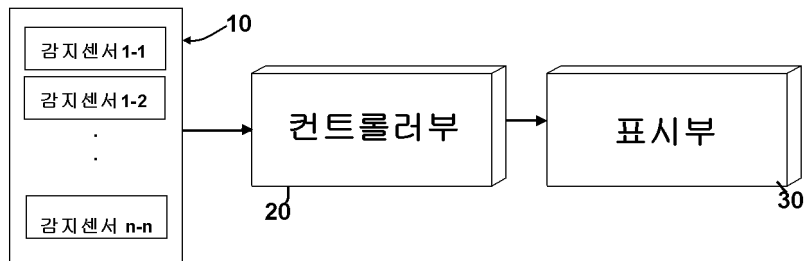
10-1 : 차량 감지 센서, 10, 20-1 : 감지센서
 20, 30-1 : 컨트롤러부, 30, 40-1 : 표시부.
 24, 32-1 : 차량 감지 센서 DB, 26, 36-1 : 차량 거리 및속도 정보 생성부

도면

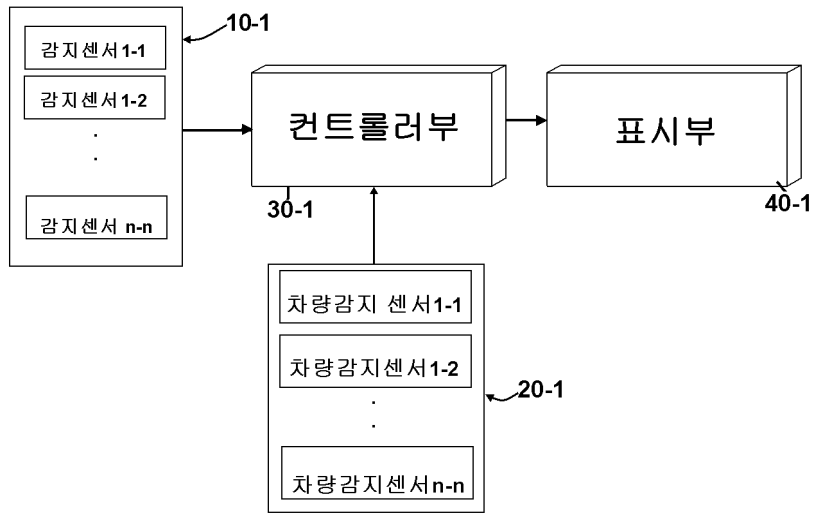
도면1



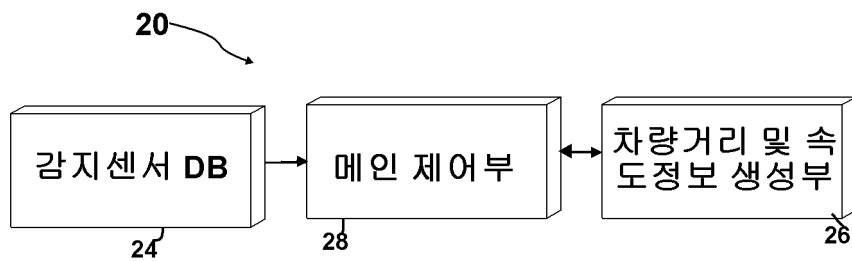
도면2



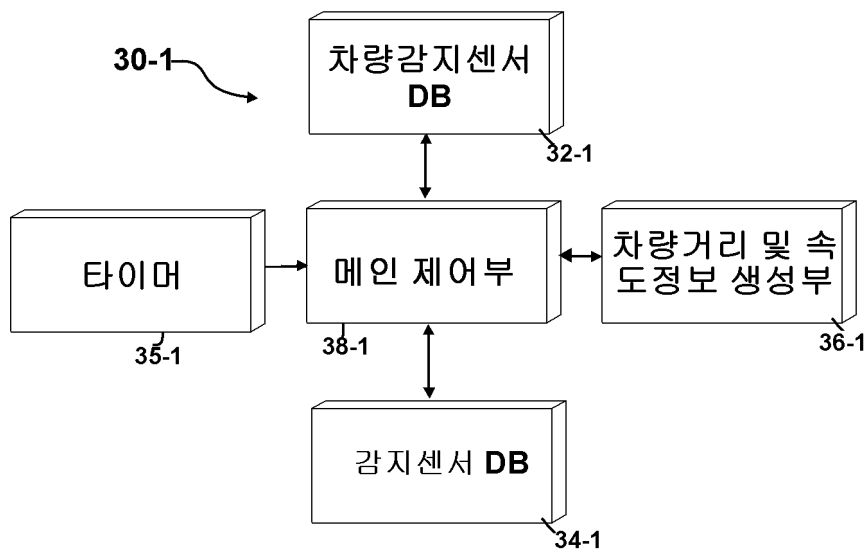
도면3



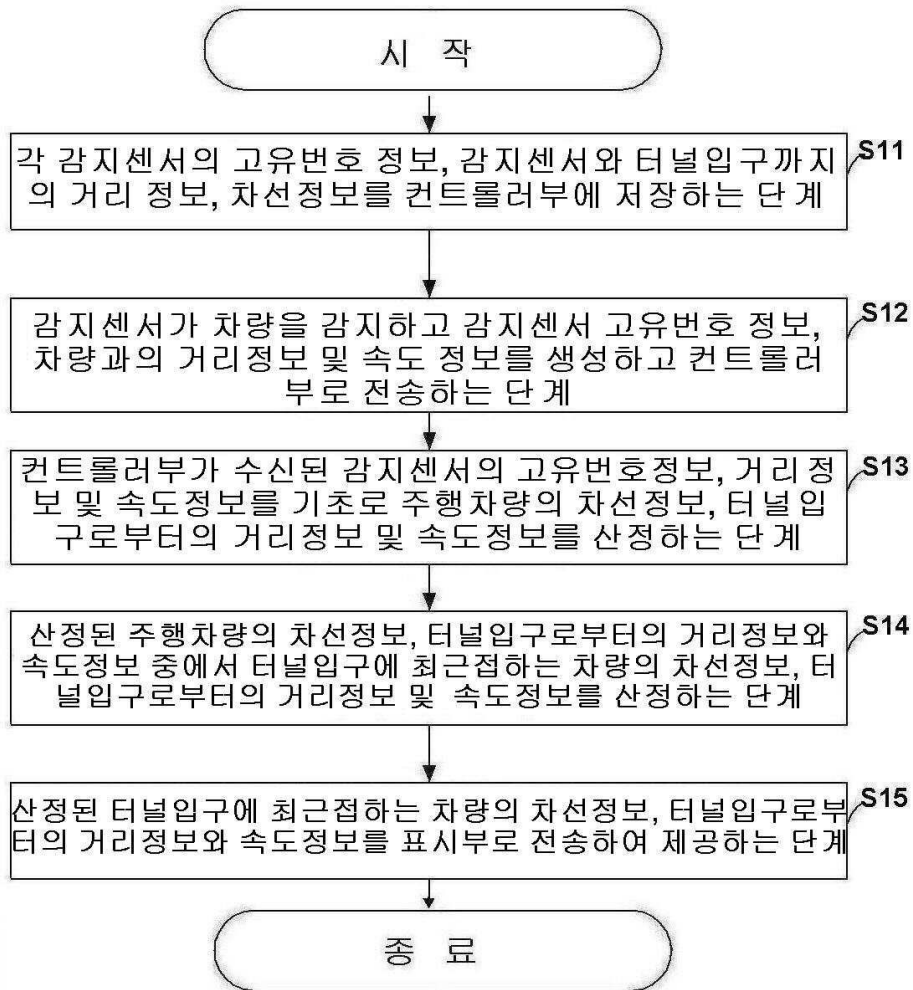
도면4



도면5



도면6



도면7

