

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0095976

(43) 공개일자 2020년08월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B60W 30/08 (2006.01) B60R 21/0134 (2006.01)

B60W 10/20 (2006.01) B60W 40/02 (2006.01)

B60W 40/114 (2012.01)

(52) CPC특허분류

B60W 30/08 (2013.01)

B60R 21/0134 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-0014039

(22) 출원일자 2019년02월01일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

주식회사 만도

경기도 평택시 포승읍 하만호길 32

(72) 발명자

김현범

서울특별시 서초구 반포대로12길 37, 1009호

(74) 대리인

특허법인세림

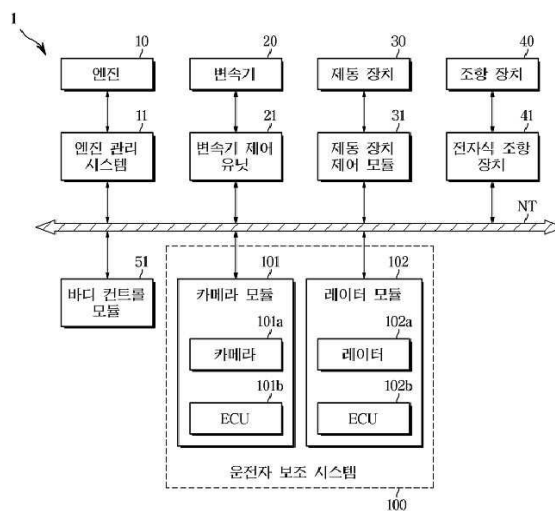
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 운전자 보조 장치

(57) 요약

개시된 발명의 일 실시예에 따른 운전자 보조 시스템은, 차량에 설치되어 상기 차량의 전방 시야를 가지며 전방 영상 데이터를 획득하는 전방 영상 센서, 레이더 센서와 라이다 센서로 구성된 그룹에서 선택되어, 상기 차량에 설치되며, 상기 차량의 전방의 감지 시야를 가지고, 전방 감지 데이터를 획득하는 비-영상 센서, 상기 전방 영상 데이터와 상기 전방 감지 데이터를 처리하는 프로세서를 포함하는 제어부를 포함하고, 상기 제어부는, 상기 영상 데이터와 상기 전방 감지 데이터를 처리한 것에 응답하여, 상기 차량이 주행중인 차선을 감지하고, 또는 상기 차량의 전방에 위치하는 전방 장애물을 감지하고, 상기 제어부는, 상기 차량의 상기 전방 객체와의 충돌이 예상되면 상기 차량의 제동 장치로 제동 신호를 출력하고, 상기 제어부는, 상기 제동 신호를 출력하여도 상기 전방 객체와의 충돌이 예상되면, 상기 차량의 조향 장치로 조향 신호를 출력하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B60W 10/20 (2013.01)

B60W 40/02 (2013.01)

B60W 40/114 (2013.01)

B60W 2420/42 (2013.01)

B60W 2420/52 (2013.01)

B60W 2554/00 (2020.02)

B60W 2720/14 (2013.01)

B60Y 2300/08 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

차량에 설치되어, 상기 차량의 전방 시야를 가지며, 전방 영상 데이터를 획득하는 전방 영상 센서;

레이더 센서와 라이더 센서로 구성된 그룹에서 선택되어, 상기 차량에 설치되며, 상기 차량의 전방의 감지 시야를 가지고, 전방 감지 데이터를 획득하는 비-영상 센서;

상기 전방 영상 데이터와 상기 전방 감지 데이터를 처리하는 프로세서를 포함하는 제어부를 포함하고,

상기 제어부는, 상기 영상 데이터와 상기 전방 감지 데이터를 처리한 것에 응답하여, 상기 차량이 주행 중인 차선을 감지하고, 또는 상기 차량의 전방에 위치하는 전방 장애물을 감지하고,

상기 제어부는, 상기 차량의 상기 전방 객체와의 충돌이 예상되면 상기 차량의 제동 장치로 제동 신호를 출력하고,

상기 제어부는, 상기 제동 신호를 출력하여도 상기 전방 객체와의 충돌이 예상되면, 상기 차량의 조향 장치로 조향 신호를 출력하는 운전자 보조 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 전방 장애물과 충돌이 예상되는 경우에, 상기 전방 장애물과 충돌을 피하고, 상기 차량이 주행 중인 차선 내에서 상기 차량이 주행하도록 상기 차량의 조향 장치로 조향 신호를 출력하는 운전자 보조 시스템.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 전방 장애물과 충돌을 피하고, 상기 차량이 주행 중인 차선 내에서 상기 차량이 주행하기 위하여 요구되는 요레이트를 산출하는 운전자 보조 시스템.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 차량이 상기 전방 장애물과 충돌을 피하고, 상기 차량이 주행 중인 차선 내 미리 설정된 영역 내에서 주행하도록 상기 차량의 조향 장치에 조향 신호를 출력하고, 상기 차량의 제동 장치에 제동 신호를 출력하는 운전자 보조 시스템.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 차량과 상기 전방 장애물 사이의 거리 및 상기 차선의 폭으로 이루어진 영역보다 좁은 상기 미리 설정된 영역을 포함하는 운전자 보조 시스템.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 미리 설정된 영역 내에서 상기 차량이 주행하기 위하여 요구되는 요레이트를 실시간으로 산출하는 운전자 보조 시스템.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 제어부는 실시간으로 산출되는 요레이트에 따라 상기 조향 장치로 변경된 조향 제어 신호를 출력하는 운전자 보조 시스템.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 전방 객체까지 거리와 상기 전방 객체의 상대 속도에 기초하여, 상기 차량과 상기 전방 객체의 충돌을 예상하는 운전자 보조 시스템.

청구항 9

차량에 설치되어 상기 차량의 전방 시야를 가지는 카메라에 의하여, 상기 차량의 전방 영상 데이터를 획득하고;

상기 차량에 설치되어 상기 차량의 전방 감지 시야를 가지는 전방 레이더에 의하여, 상기 차량의 전방 레이더 데이터를 획득하고;

상기 영상 데이터와 상기 전방 감지 데이터를 처리한 것에 응답하여, 상기 차량이 주행중인 차선을 감지하고, 또는 상기 차량의 전방에 위치하는 전방 장애물을 감지하고;

상기 차량의 상기 전방 객체와의 충돌이 예상되면 상기 차량을 제동시키고;

상기 차량의 제동에도 상기 전방 객체와의 충돌이 예상되면, 상기 차량의 주행 방향을 변경하는 것을 운전자 보조 방법.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 운전자 보조 방법은, 상기 전방 장애물과 충돌이 예상되는 경우에, 상기 전방 장애물과 충돌을 피하고, 상기 차량이 주행중인 차선 내에서 상기 차량이 주행하도록 상기 차량의 주행 방향을 변경하는 것을 더 포함하는 운전자 보조 방법.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 운전자 보조 방법은, 상기 전방 장애물과 충돌을 피하고, 상기 차량이 주행 중인 차선 내에서 상기 차량이 주행하기 위하여 요구되는 요레이트를 산출하는 것을 더 포함하는 운전자 보조 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 운전자 보조 방법은, 상기 차량이 상기 전방 장애물과 충돌을 피하고, 상기 차량이 주행 중인 차선 내 미리 설정된 영역 내에서 주행하도록 상기 차량의 주행 방향을 변경시키고, 상기 차량을 제동시키는 운전자 보조 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 운전자 보조 방법은, 상기 미리 설정된 영역 내에서 상기 차량이 주행하기 위하여 요구되는 요레이트를 실시간으로 산출하는 것을 더 포함하는 운전자 보조 방법.

청구항 14

제 13항에 있어서,

상기 운전자 보조 방법은, 실시간으로 산출되는 요레이트에 따라 상기 조향 장치로 변경된 조향 제어 신호를 출력하는 것을 더 포함하는 운전자 보조 방법.

청구항 15

제 14항에 있어서,

상기 운전자 보조 방법은, 상기 전방 객체까지 거리와 상기 전방 객체의 상대 속도에 기초하여, 상기 차량과 상기 전방 객체의 충돌을 예상하는 것을 더 포함하는 운전자 보조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 개시된 발명은 운전자 보조 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 전방 충돌을 회피할 수 있는 운전자 보조 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 차량은 화석 연료, 전기 등을 동력원으로 하여 도로 또는 선로를 주행하는 이동 수단 또는 운송 수단을 의미한다. 현대 사회에서 차량은 가장 보편적인 이동 수단으로서 차량을 이용하는 사람들의 수는 증가하고 있다.

[0003] 최근에는 운전자의 부담을 경감시켜주고 편의를 증진시켜주기 위하여 차량 상태, 운전자 상태, 및 주변 환경에 대한 정보를 능동적으로 제공하는 운전자 보조 시스템(Driver Assistance System; DAS)가 탑재된 차량에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.

[0004] 차량에 탑재되는 운전자 보조 시스템의 일 예로, 전방 충돌 회피 시스템(Forward Collision Avoidance; FCA), 긴급 제동 시스템(Autonomous Emergency Brake; AEB), 운전자 주의 경고 시스템(Driver Attention Warning, DAW) 등이 있다. 이러한 시스템은 차량의 주행 상황에서 대상체와의 충돌 위험을 판단하고, 충돌 상황에서 긴급 제동을 통한 충돌 회피 및 경고 제공 시스템이다.

[0005] 그러나 기존의 차량의 AEB 시스템은 차량 주행 중 차량 종 방향에 선행 차량이 있을 경우 제동 제어를 통한 충돌 회피를 할 수 있는 것이어서, 횡 방향 제어가 동시에 수행되어 긴급 제동이 이루어져야만 하는 경우가 발생 시 충돌 회피가 어려운 한계가 있다.

[0006] 이에 본 발명에서는 AEB 시스템의 사용성 측면에서 기존에 가지고 있는 한계를 극복하여 확대 적용함으로써 사고를 경감시키는 기술을 제안한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 이상의 이유로, 개시된 발명의 일 측면은 본 발명은 차량 전방에 장애물이 존재 시 제동 제어만으로 회피가 불가능할 경우 횡방향 제어를 동시에 수행함에 따라 선행 차량과의 충돌 위험을 줄일 수 있도록 운전자 보조 장치를 제공하고자 한다.

[0008] 이에 개시된 발명의 일 측면은 차량 전방에 장애물이 존재 시, 횡방향 제어를 수행하여 장애물을 회피하더라도 차선 내 횡방향 제어가 가능한 제어방법을 제공함에 따라 타 차선에 존재하는 주변 차량과의 2차 충돌을 미연에 방지하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 개시된 발명의 일 측면에 따른 운전자 보조 장치는 차량에 설치되어, 상기 차량의 전방 시야를 가지며, 전방 영상 데이터를 획득하는 전방 영상 센서;와 레이더 센서와 라이다 센서로 구성된 그룹에서 선택되어, 상기 차량에 설치되며, 상기 차량의 전방의 감지 시야를 가지고, 전방 감지 데이터를 획득하는 비-영상 센서; 와 상기 전방 영상 데이터와 상기 전방 감지 데이터를 처리하는 프로세서를 포함하는 제어부를 포함하고, 상기 제어부는, 상기 영상 데이터와 상기 전방 감지 데이터를 처리한 것에 응답하여, 상기 차량이 주행중인 차선을 감지하고, 또는 상기 차량의 전방에 위치하는 전방 장애물을 감지하고, 상기 제어부는, 상기 차량의 상기 전방 객체와의 충돌이 예상되면 상기 차량의 제동 장치로 제동 신호를 출력하고, 상기 제어부는, 상기 제동 신호를 출력하여도

상기 전방 객체와의 충돌이 예상되면, 상기 차량의 조향 장치로 조향 신호를 출력할 수 있다.

- [0010] 또한, 상기 제어부는, 상기 전방 장애물과 충돌이 예상되는 경우에, 상기 전방 장애물과 충돌을 피하고, 상기 차량이 주행중인 차선 내에서 상기 차량이 주행하도록 상기 차량의 조향 장치로 조향 신호를 출력할 수 있다.
- [0011] 또한, 상기 제어부는, 상기 전방 장애물과 충돌을 피하고, 상기 차량이 주행 중인 차선 내에서 상기 차량이 주행하기 위하여 요구되는 요레이트를 산출할 수 있다.
- [0012] 또한, 상기 제어부는, 상기 차량이 상기 전방 장애물과 충돌을 피하고, 상기 차량이 주행 중인 차선 내 미리 설정된 영역 내에서 주행하도록 상기 차량의 조향 장치에 조향 신호를 출력하고, 상기 차량의 제동 장치에 제동 신호를 출력할 수 있다.
- [0013] 또한, 상기 제어부는, 상기 차량과 상기 전방 장애물 사이의 거리 및 상기 차선의폭으로 이루어진 영역보다 좁은 상기 미리 설정된 영역을 포함할 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 제어부는, 상기 미리 설정된 영역 내에서 상기 차량이 주행하기 위하여 요구되는 요레이트를 실시간으로 산출할 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 제어부는 실시간으로 산출되는 요레이트에 따라 상기 조향 장치로 변경된 조향 제어 신호를 출력할 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 제어부는, 상기 전방 객체까지 거리와 상기 전방 객체의 상대 속도에 기초하여, 상기 차량과 상기 전방 객체의 충돌을 예상할 수 있다.
- [0017] 개시된 발명의 다른 일 측면에 따른 운전자 보조 방법은, 차량에 설치되어 상기 차량의 전방 시야를 가지는 카메라에 의하여, 상기 차량의 전방 영상 데이터를 획득하고; 상기 차량에 설치되어 상기 차량의 전방 감지 시야를 가지는 전방 레이더에 의하여, 상기 차량의 전방 레이더 데이터를 획득하고; 상기 영상 데이터와 상기 전방 감지 데이터를 처리한 것에 응답하여, 상기 차량이 주행중인 차선을 감지하고, 또는 상기 차량의 전방에 위치하는 전방 장애물을 감지하고; 상기 차량의 상기 전방 객체와의 충돌이 예상되면 상기 차량을 제동시키고; 상기 차량의 제동에도 상기 전방 객체와의 충돌이 예상되면, 상기 차량의 주행 방향을 변경하는 것을 포함할 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 운전자 보조 방법은, 상기 전방 장애물과 충돌이 예상되는 경우에, 상기 전방 장애물과 충돌을 피하고, 상기 차량이 주행중인 차선 내에서 상기 차량이 주행하도록 상기 차량의 주행 방향을 변경하는 것을 더 포함할 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 운전자 보조 방법은, 상기 전방 장애물과 충돌을 피하고, 상기 차량이 주행 중인 차선 내에서 상기 차량이 주행하기 위하여 요구되는 요레이트를 산출하는 것을 더 포함할 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 운전자 보조 방법은, 상기 차량이 상기 전방 장애물과 충돌을 피하고, 상기 차량이 주행 중인 차선 내 미리 설정된 영역 내에서 주행하도록 상기 차량의 주행 방향을 변경시키고, 상기 차량을 제동시킬 수 있다.
- [0021] 또한, 상기 운전자 보조 방법은, 상기 미리 설정된 영역 내에서 상기 차량이 주행하기 위하여 요구되는 요레이트를 실시간으로 산출하는 것을 더 포함할 수 있다.
- [0022] 또한, 상기 운전자 보조 방법은, 실시간으로 산출되는 요레이트에 따라 상기 조향 장치로 변경된 조향 제어 신호를 출력하는 것을 더 포함할 수 있다.
- [0023] 또한, 상기 운전자 보조 방법은, 상기 전방 객체까지 거리와 상기 전방 객체의 상대 속도에 기초하여, 상기 차량과 상기 전방 객체의 충돌을 예상하는 것을 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0024] 개시된 발명의 일 측면에 따르면, 차량 전방에 장애물이 존재 시 제동 제어만으로 회피가 불가능한 경우 횡방향 제어를 동시에 수행함에 따라 선행 차량과의 충돌을 방지할 수 있다.
- [0025] 또한, 차선 내 횡방향 제어를 통하여 장애물을 회피하여 발생할 수 있는 주변 차량과의 2차 충돌을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 일 실시예에 의한 차량의 구성을 도시한다.
- 도 2은 일 실시예에 의한 운전자 보조 시스템의 구성을 도시한다.
- 도 3은 일 실시예에 의한 운전자 보조 시스템에 포함된 카메라 및 레이더를 도시한다.
- 도 4는 일 실시예에 의한 운전자 보조 시스템을 장착한 차량이 선행 장애물을 감지하는 방법을 설명하는 개략도이다.
- 도 5는 일 실시예에 의한 운전자 보조 시스템을 장착한 차량이 선행 차량과의 충돌을 피하는 방법을 설명하는 개략도이다.
- 도 6는 일 실시예에 의한 운전자 보조 시스템을 장착한 차량이 보행자와의 충돌을 피하는 방법을 설명하는 개략도이다.
- 도 7은 일 실시예에 의한 운전자 보조 시스템의 동작 방법을 설명하는 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다. 본 명세서가 실시예들의 모든 요소들을 설명하는 것은 아니며, 개시된 발명이 속하는 기술분야에서 일반적인 내용 또는 실시예들 간에 중복되는 내용은 생략한다. 명세서에서 사용되는 '부, 모듈, 부재, 블록'이라는 용어는 소프트웨어 또는 하드웨어로 구현될 수 있으며, 실시예들에 따라 복수의 '부, 모듈, 부재, 블록'이 하나의 구성요소로 구현되거나, 하나의 '부, 모듈, 부재, 블록'이 복수의 구성요소들을 포함하는 것도 가능하다.
- [0028] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 직접적으로 연결되어 있는 경우뿐 아니라, 간접적으로 연결되어 있는 경우를 포함하고, 간접적인 연결은 무선 통신망을 통해 연결되는 것을 포함한다.
- [0029] 또한 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.
- [0030] 명세서 전체에서, 어떤 부재가 다른 부재 "상에" 위치하고 있다고 할 때, 이는 어떤 부재가 다른 부재에 접해 있는 경우뿐 아니라 두 부재 사이에 또 다른 부재가 존재하는 경우도 포함한다.
- [0031] 제 1, 제 2 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위해 사용되는 것으로, 구성요소가 전술된 용어들에 의해 제한되는 것은 아니다.
- [0032] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 예외가 있지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0033] 각 단계들에 있어 식별부호는 설명의 편의를 위하여 사용되는 것으로 식별부호는 각 단계들의 순서를 설명하는 것이 아니며, 각 단계들은 문맥상 명백하게 특정 순서를 기재하지 않는 이상 명기된 순서와 다르게 실시될 수 있다.
- [0034] 이하 첨부된 도면들을 참고하여 개시된 발명의 작용 원리 및 실시예들에 대해 설명한다.
- [0035] 도 1은 일 실시예에 의한 차량의 구성을 도시한다.
- [0036] 도 1에 도시된 바와 같이, 차량(1)은 엔진(10)과, 변속기(20)와, 제동 장치(30)와, 조향 장치(40)를 포함한다. 엔진(10)은 실린더와 피스톤을 포함하며, 차량(1)이 주행하기 위한 동력을 생성할 수 있다. 변속기(20)는 복수의 기어들을 포함하며, 엔진(10)에 의하여 생성된 동력을 차륜까지 전달할 수 있다. 제동 장치(30)는 차륜과의 마찰을 통하여 차량(1)을 감속시키거나 차량(1)을 정지시킬 수 있다. 조향 장치(40)는 차량(1)의 주행 방향을 변경시킬 수 있다.
- [0037] 차량(1)은 복수의 전장 부품들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 차량(1)은 엔진 관리 시스템(Engine Management System, EMS) (11)과, 변속기 제어 유닛(Transmission Control Unit, TCU) (21)과, 전자식 제동 제어 모듈(Electronic Brake Control Module) (31)과, 전자식 조향 장치(Electronic Power Steering, EPS) (41)과, 바디 컨트롤 모듈(Body Control Module, BCM)과, 운전자 보조 시스템(Driver Assistance System, DAS)을 더 포함한다.
- [0038] 엔진 관리 시스템(11)은 가속 페달을 통한 운전자의 가속 의지 또는 운전자 보조 시스템(100)의 요청에 응답하

여 엔진(10)을 제어할 수 있다. 예를 들어, 엔진 관리 시스템(11)은 엔진(10)의 토크를 제어할 수 있다.

- [0039] 변속기 제어 유닛(21)은 변속 레버를 통한 운전자의 변속 명령 및/또는 차량(1)의 주행 속도에 응답하여 변속기(20)를 제어할 수 있다. 예를 들어, 변속기 제어 유닛(21)은 엔진(10)으로부터 차륜까지의 변속 비율을 조절할 수 있다.
- [0040] 전자식 제동 제어 모듈(31)은 제동 페달을 통한 운전자의 제동 의지 및/또는 차륜들의 슬립(slip)에 응답하여 제동 장치(30)를 제어할 수 있다. 예를 들어, 전자식 제동 제어 모듈(31)은 차량(1)의 제동 시에 감지되는 차륜의 슬립에 응답하여 차륜의 제동을 일시적으로 해제할 수 있다(Anti-lock Braking Systems, ABS). 전자식 제동 제어 모듈(31)은 차량(1)의 조향 시에 감지되는 오버스티어링(oversteering) 및/또는 언더스티어링(understeering)에 응답하여 차륜의 제동을 선택적으로 해제할 수 있다(Electronic stability control, ESC). 또한, 전자식 제동 제어 모듈(31)은 차량(1)의 구동 시에 감지되는 차륜의 슬립에 응답하여 차륜을 일시적으로 제동할 수 있다(Traction Control System, TCS).
- [0041] 전자식 조향 장치(41)는 스티어링 휠을 통한 운전자의 조향 의지에 응답하여 운전자가 쉽게 스티어링 휠을 조작할 수 있도록 조향 장치(40)의 동작을 보조할 수 있다. 예를 들어, 전자식 조향 장치(41)는 저속 주행 또는 주차 시에는 조향력을 감소시키고 고속 주행 시에는 조향력을 증가시키도록 조향 장치(40)의 동작을 보조할 수 있다.
- [0042] 일 실시예에 따른 전자식 조향 장치(41)는 전기 모터로 구동되기 때문에 전동식 파워 스티어링(Motor Driven Power Steering; MDPS)이라고도 한다.
- [0043] 바디 컨트롤 모듈(51)은 운전자에게 편의를 제공하거나 운전자의 안전을 보장하는 전장 부품들의 동작을 제어할 수 있다. 예를 들어, 바디 컨트롤 모듈(51)은 헤드 램프, 와이퍼, 클러스터, 다기능 스위치 및 방향 지시 램프 등을 제어할 수 있다.
- [0044] 운전자 보조 시스템(100)은 운전자가 차량(1)을 조작(구동, 제동, 조향)하는 것을 보조할 수 있다. 예를 들어, 운전자 보조 시스템(100)은 차량(1) 주변의 환경(예를 들어, 다른 차량, 보행자, 사이클리스트(cyclist), 차선, 도로 표지판 등)을 감지하고, 감지된 환경에 응답하여 차량(1)의 구동 및/또는 제동 및/또는 조향을 제어할 수 있다.
- [0045] 운전자 보조 시스템(100)은 운전자에게 다양한 기능을 제공할 수 있다. 예를 들어, 운전자 보조 시스템(100)은 차선 이탈 경고(Lane Departure Warning, LDW)와, 차선 유지 보조(Lane Keeping Assist, LKA)와, 상향등 보조(High Beam Assist, HBA)와, 자동 긴급 제동(Autonomous Emergency Braking, AEB)과, 교통 표지판 인식(Traffic Sign Recognition, TSR)과, 스마트 크루즈 컨트롤(Smart Cruise Control, SCC)과, 사각지대 감지(Blind Spot Detection, BSD) 등을 제공할 수 있다.
- [0046] 운전자 보조 시스템(100)은 차량(1) 주변의 영상 데이터를 획득하는 카메라 모듈(101)과, 차량(1) 주변의 객체 데이터를 획득하는 레이더 모듈(102)을 포함한다.
- [0047] 카메라 모듈(101)은 카메라(101a)와 제어기(Electronic Control Unit, ECU) (101b)를 포함하며, 차량(1)의 전방을 촬영하고 다른 차량, 보행자, 사이클리스트, 차선, 도로 표지판 등을 인식할 수 있다.
- [0048] 레이더 모듈(102)은 레이더(102a)와 제어기(102b)를 포함하며, 차량(1) 주변의 객체(예를 들어, 다른 차량, 보행자, 사이클리스트 등)의 상대 위치, 상대 속도 등을 획득할 수 있다.
- [0049] 이상의 전자 부품들은 차량용 통신 네트워크(NT)를 통하여 서로 통신할 수 있다. 예를 들어, 전장 부품들은 이더넷(Ethernet), 모스트(MOST, Media Oriented Systems Transport), 플렉스레이(Flexray), 캔(CAN, Controller Area Network), 린(LIN, Local Interconnect Network) 등을 통하여 데이터를 주고 받을 수 있다. 예를 들어, 운전자 보조 시스템(100)은 엔진 관리 시스템(11), 전자식 제동 제어 모듈(31) 및 전자식 조향 장치(41)에 각각 차량용 통신 네트워크(NT)를 통하여 구동 제어 신호, 제동 신호 및 조향 신호를 전송할 수 있다.
- [0050] 도 2은 일 실시예에 의한 운전자 보조 시스템의 구성을 도시한다. 도 3은 일 실시예에 의한 운전자 보조 시스템에 포함된 카메라 및 레이더를 도시한다. 또한, 도 4는 일 실시예에 의한 운전자 보조 시스템을 장착한 차량이 선행 장애물을 감지하는 방법을 설명하는 개략도이다.
- [0051] 도 2에 도시된 바와 같이, 차량(1)은 제동 시스템(32)과, 조향 시스템(42)과, 운전자 보조 시스템(100)을 포함할 수 있다.

- [0052] 제동 시스템(32)은 도 1과 함께 설명된 전자식 제동 제어 모듈(31, 도 1 참조)과 제동 장치(30, 도 1 참조)를 포함하며, 조향 시스템(42)은 전자식 조향 장치(41, 도 1 참조)와 조향 장치(40, 도 1 참조)를 포함할 수 있다.
- [0053] 이 때, 조향 시스템(42)은 운전자 보조 시스템(100)으로부터 조향 신호를 입력 받으면, 입력 받은 조향 신호에 대응하도록 전자식 조향 장치(41)와 조향 장치(40)를 동작시킨다.
- [0054] 구체적으로, 전자식 조향 장치(41)는 요구되는 요레이트를 확보하기 위하여 전기 모터로 구동되는 전자식 조향 장치(41)의 토크를 발생시킨다.
- [0055] 운전자 보조 시스템(100)은 전방 카메라(110)와, 전방 레이더(120)와, 복수의 코너 레이더들(130)을 포함할 수 있다.
- [0056] 전방 카메라(110)는 도 3에 도시된 바와 같이 차량(1)의 전방을 향하는 시야(field of view) (110a)를 가질 수 있다. 전방 카메라(110)는 예를 들어 차량(1)의 프론트 윈드 쉴드에 설치될 수 있다.
- [0057] 전방 카메라(110)는 차량(1)의 전방을 촬영하고, 차량(1) 전방의 영상 데이터를 획득할 수 있다. 차량(1) 전방의 영상 데이터는 차량(1) 전방에 위치하는 다른 차량 또는 보행자 또는 사이클리스트 또는 차선에 관한 위치 정보를 포함할 수 있다.
- [0058] 전방 카메라(110)는 복수의 렌즈들 및 이미지 센서를 포함할 수 있다. 이미지 센서는 광을 전기 신호로 변환하는 복수의 포토 다이오드들을 포함할 수 있으며, 복수의 포토 다이오드들이 2차원 매트릭스로 배치될 수 있다.
- [0059] 전방 카메라(110)는 제어부(140)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 전방 카메라(110)는 차량용 통신 네트워크(NT)를 통하여 제어부(140)와 연결되거나, 하드 와이어(hard wire)를 통하여 제어부(140)와 연결되거나, 인쇄 회로 기판(Printed Circuit Board, PCB)을 통하여 제어부(140)와 연결될 수 있다.
- [0060] 전방 카메라(110)는 차량(1) 전방의 영상 데이터를 제어부(140)로 전달할 수 있다.
- [0061] 전방 레이더(120)는 도 3에 도시된 바와 같이 차량(1)의 전방을 향하는 감지 시야(field of sensing) (120a)를 가질 수 있다. 전방 레이더(120)는 예를 들어 차량(1)의 그릴(grille) 또는 범퍼(bumper)에 설치될 수 있다.
- [0062] 전방 레이더(120)는 차량(1)의 전방을 향하여 송신 전파를 방사하는 송신 안테나(또는 송신 안테나 어레이)와, 객체에 반사된 반사 전파를 수신하는 수신 안테나(또는 수신 안테나 어레이)를 포함할 수 있다. 전방 레이더(120)는 송신 안테나에 의한 송신된 송신 전파와 수신 안테나에 의하여 수신된 반사 전파로부터 전방 레이더 데이터를 획득할 수 있다. 전방 레이더 데이터는 차량(1) 전방에 위치하는 다른 차량 또는 보행자 또는 사이클리스트에 관한 거리 정보 및 속도 정보를 포함할 수 있다. 전방 레이더(120)는 송신 전파와 반사 전파 사이의 위상 차이(또는 시간 차이)에 기초하여 객체까지의 상태 거리를 산출하고, 송신 전파와 반사 전파 사이의 주파수 차이에 기초하여 객체의 상대 속도를 산출할 수 있다.
- [0063] 전방 레이더(120)는 예를 들어 차량용 통신 네트워크(NT) 또는 하드 와이어 또는 인쇄 회로 기판을 통하여 제어부(140)와 연결될 수 있다. 전방 레이더(120)는 전방 레이더 데이터를 제어부(140)로 전달할 수 있다.
- [0064] 복수의 코너 레이더들(130)은 차량(1)의 전방 우측에 설치되는 제1 코너 레이더(131)와, 차량(1)의 전방 좌측에 설치되는 제2 코너 레이더(132)와, 차량(1)의 후방 우측에 설치되는 제3 코너 레이더(133)와, 차량(1)의 후방 좌측에 설치되는 제4 코너 레이더(134)를 포함한다.
- [0065] 제1 코너 레이더(131)는 도 3에 도시된 바와 같이 차량(1)의 전방 우측을 향하는 감지 시야(131a)를 가질 수 있다. 전방 레이더(120)는 예를 들어 차량(1)의 전방 범퍼의 우측에 설치될 수 있다. 제2 코너 레이더(132)는 차량(1)의 전방 좌측을 향하는 감지 시야(132a)를 가질 수 있으며, 예를 들어 차량(1)의 전방 범퍼의 좌측에 설치될 수 있다. 제3 코너 레이더(133)는 차량(1)의 후방 우측을 향하는 감지 시야(133a)를 가질 수 있으며, 예를 들어 차량(1)의 후방 범퍼의 우측에 설치될 수 있다. 제4 코너 레이더(134)는 차량(1)의 후방 좌측을 향하는 감지 시야(134a)를 가질 수 있으며, 예를 들어 차량(1)의 후방 범퍼의 좌측에 설치될 수 있다.
- [0066] 제1, 제2, 제3 및 제4 코너 레이더들(131, 132, 133, 134) 각각은 송신 안테나와 수신 안테나를 포함할 수 있다. 제1, 제2, 제3 및 제4 코너 레이더들(131, 132, 133, 134)은 각각 제1 코너 레이더 데이터와 제2 코너 레이더 데이터와 제3 코너 레이더 데이터와 제4 코너 레이더 데이터를 획득할 수 있다. 제1 코너 레이더 데이터는 차량(1) 전방 우측에 위치하는 다른 차량 또는 보행자 또는 사이클리스트(이하 "객체"라 한다)에 관한 거리 정보 및 속도 정보를 포함할 수 있다. 제2 코너 레이더 데이터는 차량(1) 전방 좌측에 위치하는 객체의 거리 정보 및 속도 정보를 포함할 수 있다. 제3 및 제4 코너 레이더 데이터는 차량(1) 후방 우측 및 차량(1) 후방

좌측에 위치하는 객체의 거리 정보 및 속도 정보를 포함할 수 있다.

- [0067] 제1, 제2, 제3 및 제4 코너 레이더들(131, 132, 133, 134) 각각은 예를 들어 차량용 통신 네트워크(NT) 또는 하드 와이어 또는 인쇄 회로 기판을 통하여 제어부(140)와 연결될 수 있다. 제1, 제2, 제3 및 제4 코너 레이더들(131, 132, 133, 134)은 각각 제1, 제2, 제3 및 제4 코너 레이더 데이터를 제어부(140)로 전달할 수 있다.
- [0068] 제어부(140)는 카메라 모듈(101, 도 1 참조)의 제어기(101b, 도 1 참조) 및/또는 레이더 모듈(102, 도 1 참조)의 제어기(102b, 도 1 참조) 및/또는 별도의 통합 제어기를 포함할 수 있다.
- [0069] 제어부(140)는 프로세서(141)와 메모리(142)를 포함한다.
- [0070] 프로세서(141)는 전방 카메라(110)의 전방 영상 데이터와 전방 레이더(120)의 전방 레이더 데이터와 복수의 코너 레이더들(130)의 코너 레이더 데이터를 처리하고, 제동 시스템(32) 및 조향 시스템(42)을 제어하기 위한 제동 신호 및 조향 신호를 생성할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(141)는 전방 카메라(110)의 전방 영상 데이터를 처리하는 이미지 시그널 프로세서 및/또는 레이더들(120, 130)의 레이더 데이터를 처리하는 디지털 시그널 프로세서 및/또는 제동 신호와 조향 신호를 생성하는 마이크로 컨트롤 유닛(Micro Control Unit, MCU)을 포함할 수 있다.
- [0071] 프로세서(141)는 전방 카메라(110)의 전방 영상 데이터와 전방 레이더(120)의 전방 레이더 데이터에 기초하여 차량(1) 전방의 객체들(예를 들어, 다른 차량, 보행자, 사이클리스트 등)을 감지할 수 있다.
- [0072] 구체적으로, 프로세서(141)는 전방 레이더(120)의 전방 레이더 데이터에 기초하여 차량(1) 전방의 객체들의 위치 정보(거리 및 방향) 및 속도 정보(상대 속도)를 획득할 수 있다. 프로세서(141)는 전방 카메라(110)의 전방 영상 데이터에 기초하여 차량(1) 전방의 객체들의 위치 정보(방향) 및 유형 정보(예를 들어, 객체가 다른 차량인지, 또는 보행자인지, 또는 사이클리스트인지 등)를 획득할 수 있다. 즉, 도 4에 도시된 바와 같이, 전방 레이더(120)의 전방 레이더 데이터에 기초하여 차량(1) 전방의 객체들의 위치 정보(거리 및 방향) 및 속도 정보(상대 속도)를 획득하고, 전방 카메라(110)의 전방 영상 데이터에 기초하여 차량(1) 전방의 객체들의 위치 정보(방향) 및 유형 정보(예를 들어, 객체가 다른 차량인지, 또는 보행자인지, 또는 사이클리스트인지 등)를 획득함에 따라, 감지된 장애물(200)의 정보를 획득할 수 있다.
- [0073] 또한, 프로세서(141)는 전방 영상 데이터에 의하여 감지된 객체들을 전방 레이더 데이터에 의한 감지된 객체에 매칭하고, 매칭 결과에 기초하여 차량(1)의 전방 객체들의 유형 정보와 위치 정보와 속도 정보를 획득할 수 있다.
- [0074] 프로세서(141)는 전방 객체들의 유형 정보와 위치 정보와 속도 정보에 기초하여 제동 신호와 조향 신호를 생성할 수 있다.
- [0075] 예를 들어, 프로세서(141)는 전방 객체들의 위치 정보(거리)와 속도 정보(상대 속도)에 기초하여 차량(1)과 전방 객체 사이의 충돌까지의 시간(Time to Collision, TTC)을 산출하고, 충돌까지의 시간과 미리 정해진 기준 시간 사이의 비교 결과에 기초하여 운전자에게 충돌을 경고하거나 제동 신호를 제동 시스템(32)으로 전송할 수 있다. 미리 정해진 제1 기준 시간보다 작은 충돌까지의 시간에 응답하여, 프로세서(141)는 오디오 및/또는 디스플레이를 통한 경고를 출력하도록 할 수 있다. 미리 정해진 제2 기준 시간보다 작은 충돌까지의 시간에 응답하여, 프로세서(141)는 사전 제동 신호를 제동 시스템(32)으로 전송할 수 있다. 미리 정해진 제3 기준 시간보다 작은 충돌까지의 시간에 응답하여, 프로세서(141)는 긴급 제동 신호를 제동 시스템(32)으로 전송할 수 있다. 이때, 제2 기준 시간은 제1 기준 시간보다 작고, 제3 기준 시간은 제2 기준 시간보다 작다.
- [0076] 다른 예로, 프로세서(141)는 전방 객체들의 속도 정보(상대 속도)에 기초하여 충돌까지의 거리(Distance to Collision, DTC)를 산출하고, 충돌까지의 거리와 전방 객체들까지의 거리 사이의 비교 결과에 기초하여 운전자에게 충돌을 경고하거나 제동 신호를 제동 시스템(32)으로 전송할 수 있다.
- [0077] 뿐만 아니라, 프로세서(141)는 전방 카메라(110)의 전방 영상 데이터와 전방 레이더(120)의 전방 레이더 데이터에 기초하여 주행 중인 차량(1)의 차선 정보를 식별할 수 있다.
- [0078] 구체적으로, 도 4에 도시된 바와 같이, 프로세서(141)가 주행 중인 차량(1) 주변의 좌측 차선(132a) 및 우측 차선(131a) 정보를 식별할 수 있으며, 해당 좌측 차선(132a) 및 우측 차선(131a) 사이의 폭(w) 정보를 식별할 수 있다.
- [0079] 메모리(142)는 프로세서(141)가 영상 데이터를 처리하기 위한 프로그램 및/또는 데이터와, 레이더 데이터를 처

리하기 위한 프로그램 및/또는 데이터와, 프로세서(141)가 제동 신호 및/또는 조향 신호를 생성하기 위한 프로그램 및/또는 데이터를 저장할 수 있다.

- [0080] 메모리(142)는 전방 카메라(110)로부터 수신된 영상 데이터 및/또는 레이더들(120, 130)로부터 수신된 레이더 데이터를 임시로 기억하고, 프로세서(141)의 영상 데이터 및/또는 레이더 데이터의 처리 결과를 임시로 기억할 수 있다.
- [0081] 메모리(142)는 S램(S-RAM), D램(D-RAM) 등의 휘발성 메모리뿐만 아니라 플래시 메모리, 롬(Read Only Memory, ROM), 이피롬(Erasable Programmable Read Only Memory: EPROM) 등의 비휘발성 메모리를 포함할 수 있다.
- [0082] 이상에서는 운전자 보조 시스템(100)을 구성하는 각 구성에 대하여 살펴보았다.
- [0083] 이하에서는 운전자 보조 시스템(100)의 동작에 대한 각각의 실시예에 대하여 자세히 설명한다. 구체적으로, 도 5는 도 4에서 감지된 장애물이 장애물 차량(500)인 경우를 나타낸 개략도이고, 도 6은 감지된 장애물이 보행자(600)인 경우를 나타낸 개략도이다.
- [0084] 먼저, 도 5에 도시된 바와 같이, 프로세서(141)는 전방 장애물이 장애물 차량(500)인 경우에, 장애물 차량(500)의 위치 정보(거리)와 속도 정보(상대 속도)에 기초하여 차량(1)과 전방 객체 사이의 충돌까지의 시간(Time to Collision, TTC)을 산출하고, 충돌까지의 시간과 미리 정해진 기준 시간 사이의 비교 결과에 기초하여 운전자에게 충돌을 경고하거나 제동 신호를 제동 시스템(32)으로 전송하여 제동 제어만으로 충돌을 회피가 가능한지 판단한다.
- [0085] 구체적으로, 프로세서(141)는 차량(100)이 5(t0)의 위치에서 감지된 장애물 차량(500)과의 충돌까지의 시간(TTC)을 산출하고, 제동 시스템(32)의 제동 제어만으로 충돌 회피가 불가능하다고 판단한 경우에 조향 신호를 조향 시스템(42)으로 전송하여 조향 제어를 추가적으로 수행하여 충돌을 회피하도록 제어한다.
- [0086] 따라서, 프로세서(141)는 제동 시스템(32)의 제동 제어만으로 장애물 차량(500)과의 충돌 회피가 불가능하다고 판단한 경우에 조향 신호를 조향 시스템(42)으로 전송하여 차량(100)이 5(t1)의 시점에서 장애물 차량(500)을 피할 수 있는 횡방향 제어를 수행하도록 제어한다.
- [0087] 이 때, 조향 시스템(42)의 횡방향 제어는 감지된 차선(132a 및 131a)을 넘여가지 않도록 미리 설정한 영역(510)을 벗어나지 않는 범위 내에서 차량(100)이 벗어나지 않도록 조향각 제어를 수행한다. 구체적으로, 프로세서(141)가 미리 설정한 영역(510)이란, 횡방향 시작 시점에서부터 차량(100)이 장애물 차량(500)과 충돌을 회피하기 위한 종방향 거리와 감지된 차선(132a 및 131a) 내에서 장애물 차량(500)을 피할 수 있는 폭(W1)을 가로 및 세로로하는 영역(510)이 이에 해당할 수 있다. 즉, 프로세서(141)가 조향 시스템(42)에 전송한 조향 제어 신호를 기초로 조향 시스템(42)은 요구되는 요레이트를 확보하기 위하여 전기 모터로 구동되는 전자식 조향 장치(41)의 토크를 발생시킨다.
- [0088] 이후, 프로세서(141)는 차량이 미리 설정한 영역(510)을 벗어나지 않도록 계속하여 제동 신호를 제동 시스템(32)으로 전송함과 동시에 조향 신호를 조향 시스템(42)에 전송하여 충돌 없이 차량 전방의 장애물 차량(500)을 피하도록 계속하여 조향 제어를 수행한다. 즉, 프로세서(141)가 조향 시스템(42)에 전송한 조향 제어 신호를 기초로 조향 시스템(42)은 요구되는 요레이트를 확보하기 위하여 전기 모터로 구동되는 전자식 조향 장치(41)의 토크를 산출한다.
- [0089] 다음으로, 도 6은 전방 장애물이 보행자인 경우의 충돌을 회피하는 방법을 도시한 일 실시예이다.
- [0090] 먼저, 도 6에 도시된 바와 같이, 프로세서(141)는 전방 장애물이 보행자(600)인 경우에, 보행자(600)의 위치 정보(거리)와 속도 정보(상대 속도)에 기초하여 차량(1)과 보행자(600)사이의 충돌까지의 시간(Time to Collision, TTC)을 산출하고, 충돌까지의 시간과 미리 정해진 기준 시간 사이의 비교 결과에 기초하여 운전자에게 충돌을 경고하거나 제동 신호를 제동 시스템(32)으로 전송하여 제동 제어만으로 충돌을 회피가 가능한지 판단한다.
- [0091] 구체적으로, 프로세서(141)는 차량(100)이 6(t0)의 위치에서 감지된 보행자(600)와의 충돌까지의 시간(TTC)을 산출하고, 제동 시스템(32)의 제동 제어만으로 충돌 회피가 불가능하다고 판단한 경우에 조향 신호를 조향 시스템(42)으로 전송하여 조향 제어를 추가적으로 수행하여 충돌을 회피하도록 제어한다.
- [0092] 따라서, 프로세서(141)는 제동 시스템(32)의 제동 제어만으로 감지된 보행자(600)와의 충돌 회피가 불가능하다고 판단한 경우에 조향 신호를 조향 시스템(42)으로 전송하여 차량(100)이 6(t1)의 시점에서 보행자(600)를 피

할 수 있는 횡방향 제어를 수행하도록 제어한다. 즉, 프로세서(141)가 조향 시스템(42)에 전송한 조향 제어 신호를 기초로 조향 시스템(42)은 요구되는 요레이트를 확보하기 위하여 전기 모터로 구동되는 전자식 조향 장치(41)의 토크를 산출한다.

[0093] 이 때, 조향 시스템(42)의 횡방향 제어는 감지된 차선(132a 및 131a)을 넘어가지 않도록 미리 설정한 영역(510)을 벗어나지 않는 범위 내에서 차량(100)이 벗어나지 않도록 조향각 제어를 수행한다. 구체적으로, 프로세서(141)가 미리 설정한 영역(510)이란, 횡방향 시작 시점에서부터 차량(100)이 보행자(600)와 충돌을 회피하기 위한 종방향 거리와 감지된 차선(132a 및 131a) 내에서 보행자(600)와의 충돌을 피할 수 있는 폭(W2)을 가로 및 세로로 하는 영역(610)이 이에 해당할 수 있다.

[0094] 이후, 프로세서(141)는 차량이 미리 설정한 영역(610)을 벗어나지 않도록 계속하여 제동 신호를 제동 시스템(32)으로 전송함과 동시에 조향 신호를 조향 시스템(42)에 전송하여 충돌 없이 차량 전방의 장애물 차량(500)을 피하도록 계속하여 조향 제어를 수행한다. 즉, 프로세서(141)가 조향 시스템(42)에 전송한 조향 제어 신호를 기초로 조향 시스템(42)은 요구되는 요레이트를 확보하기 위하여 전기 모터로 구동되는 전자식 조향 장치(41)의 토크를 계속하여 산출한다.

[0095] 다음으로, 도 7은 일 실시예에 의한 운전자 보조 시스템의 동작 방법을 설명하는 순서도이다.

[0096] 도 7을 참조하면, 운전자 보조 시스템(100)은 주행 중인 차량(1)의 주행 차선을 감지한다(700). 또한, 운전자 보조 시스템(100)은 차량(1)의 전방 장애물을 감지한다(710).

[0097] 제어부(140)는 전방 카메라(110) 및/또는 전방 레이더(120)로부터 수신된 영상 데이터 및/또는 레이더 데이터를 수신할 수 있다.

[0098] 제어부(140)는 영상 데이터 및/또는 레이더 데이터에 기초하여 차량(1)의 차선을 감지할 수 있으며, 또한, 제어부(140)는 영상 데이터 및/또는 레이더 데이터에 기초하여 차량(1)의 전방에 위치하는 다른 차량 또는 보행자 또는 사이클리스트를 감지할 수 있다. 예를 들어, 제어부(140)는 영상 데이터 및/또는 레이더 데이터에 기초하여 차량(1)의 전방에 위치하는 다른 차량 또는 보행자 또는 사이클리스트의 유형 정보와 위치(거리 및 방향)와 상대 속도를 획득할 수 있다.

[0099] 운전자 보조 시스템(100)은 전방 장애물과 충돌이 예측되는지를 판단하는데, 전방 장애물의 위치(거리 및 방향)와 상대 속도에 기초하여 차량(1)이 전방 장애물과 충돌하지 여부를 예측할 수 있다.

[0100] 예를 들어, 제어부(140)는 전방 객체의 위치와 상대 속도에 기초하여 전방 객체와의 충돌까지의 시간(TTC)을 산출하고, 충돌까지의 시간(TTC)과 미리 정해진 기준 시간 사이의 비교에 기초하여 차량(1)이 전방 객체와 충돌할지 여부를 예측할 수 있다. 제어부(140)는 복수의 코너 레이더들(130)로부터 레이더 데이터를 수신하고, 레이더 데이터에 기초하여 차량(1)의 측방(전방 우측, 전방 좌측, 후방 우측, 후방 좌측)에 위치하는 객체를 감지할 수 있다. 예를 들어, 제어부(140)는 레이더 데이터에 기초하여 측방 객체의 위치(거리 및 방향)와 상대 속도를 획득할 수 있다.

[0101] 이 때, 운전자 보조 시스템(100)은 충돌을 제동 제어로 방지가 가능하면(720의 예), 차량의 제동 시스템(32)에 제동 신호를 송신하여, 긴급 제동 시스템(Autonomous Emergency Brake; AEB)으로 차량과 장애물과의 충돌을 방지한다(770).

[0102] 다만, 운전자 보조 시스템(100)이 제동 제어만으로 충돌을 회피하기 어렵다고 판단하면(720의 아니오), 제어부(141)는 충돌을 방지하기 위하여 필요한 요레이트를 산출한다(730).

[0103] 따라서, 운전자 보조 시스템(100)은 산출된 요레이트를 발생시키기 위하여 조향 시스템(42)에 조향 신호를 송신하여 조향 시스템(42)을 기초로 1차 조향 제어를 수행한다.

[0104] 이 때, 1차 조향 제어란, 차량(1)이 장애물과의 충돌을 방지하기 위하여 필요한 요레이트를 확보하기 위한 조향 제어를 의미한다.

[0105] 이후, 1차 조향 제어에 따라 차량이 임계 영역 내에 차량이 위치하는지를 판단하는데(750의 예), 임계 영역은 요레이트 확보를 위한 횡방향 시작 시점에서부터 차량(1)이 장애물과 충돌을 회피하기 위한 종방향 거리와 감지된 차선내에서 장애물과의 충돌을 피할 수 있는 폭을 가로 및 세로로 하는 영역을 의미한다.

[0106] 만일, 1차 조향 제어를 통해 임계 영역 내 차량이 위치하지 않는 경우에 계속하여 조향 시스템(42)을 통하여 요레이트를 확보하기 위한 스티어링 장치의 모터를 제어한다.

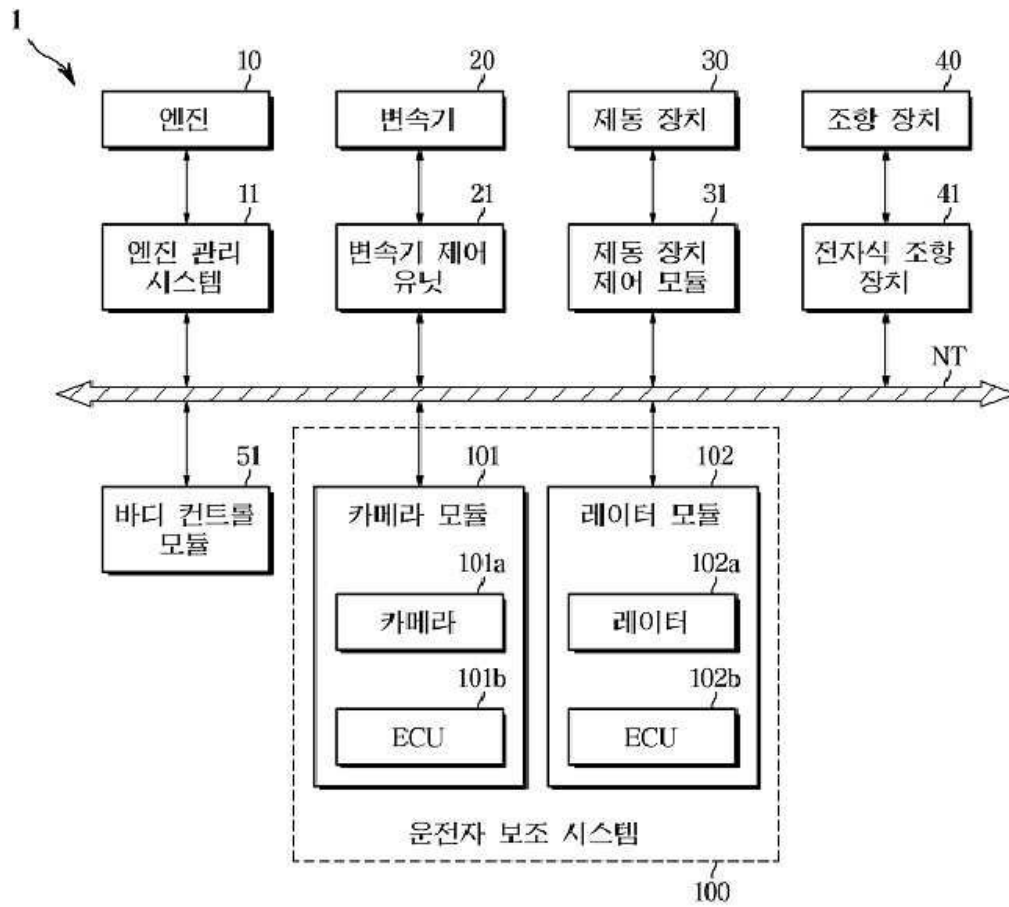
- [0107] 이와 달리, 1차 조향 제어를 통해 임계 영역 내 차량이 위치하면(750의 예), 산출된 요레이트를 발생하도록 2차 조향 제어를 수행한다(740). 이 때, 2차 조향 제어란, 차량(1)이 장애물과의 충돌을 방지함과 동시에 차선을 벗어나지 않기 위하여 필요한 요레이트를 확보하기 위한 조향 제어를 의미한다.
- [0108] 한편, 개시된 실시예들은 컴퓨터에 의해 실행 가능한 명령어를 저장하는 기록매체의 형태로 구현될 수 있다. 명령어는 프로그램 코드의 형태로 저장될 수 있으며, 프로세서에 의해 실행되었을 때, 프로그램 모듈을 생성하여 개시된 실시예들의 동작을 수행할 수 있다. 기록매체는 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체로 구현될 수 있다.
- [0109] 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체로는 컴퓨터에 의하여 해독될 수 있는 명령어가 저장된 모든 종류의 기록 매체를 포함한다. 예를 들어, ROM(Read Only Memory), RAM(Random Access Memory), 자기 테이프, 자기 디스크, 플래시 메모리, 광 데이터 저장장치 등이 있을 수 있다.
- [0110] 이상에서와 같이 첨부된 도면을 참조하여 개시된 실시예들을 설명하였다. 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고도, 개시된 실시예들과 다른 형태로 본 발명이 실시될 수 있음을 이해할 것이다. 개시된 실시예들은 예시적인 것이며, 한정적으로 해석되어서는 안 된다.

부호의 설명

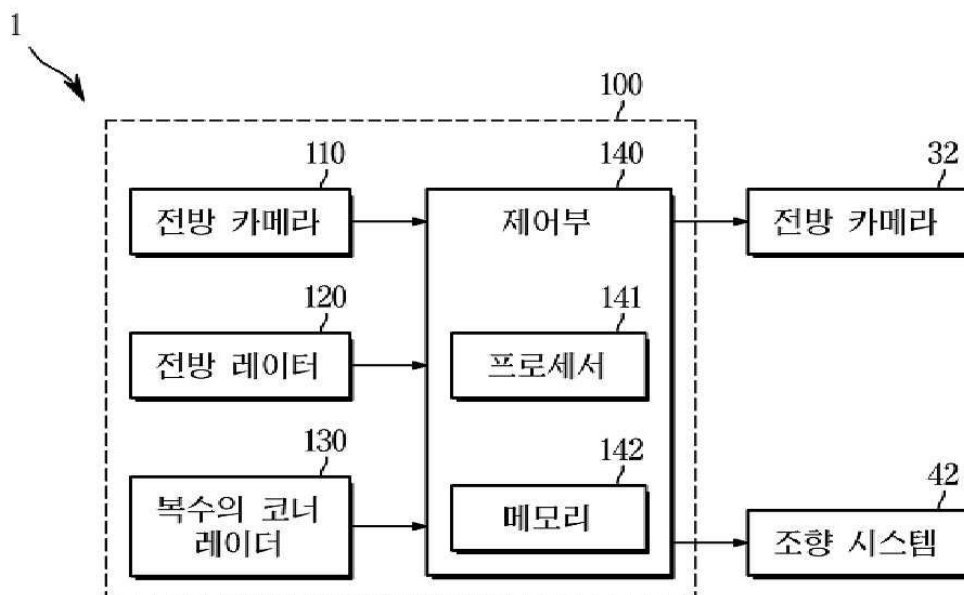
- [0111] 1: 차량
- 100: 운전자 보조 시스템
- 110: 전방 카메라
- 120: 전방 레이더
- 130: 복수의 코너 레이더들
- 131: 제1 코너 레이더
- 132: 제2 코너 레이더
- 133: 제3 코너 레이더
- 134: 제4 코너 레이더
- 140: 제어부

도면

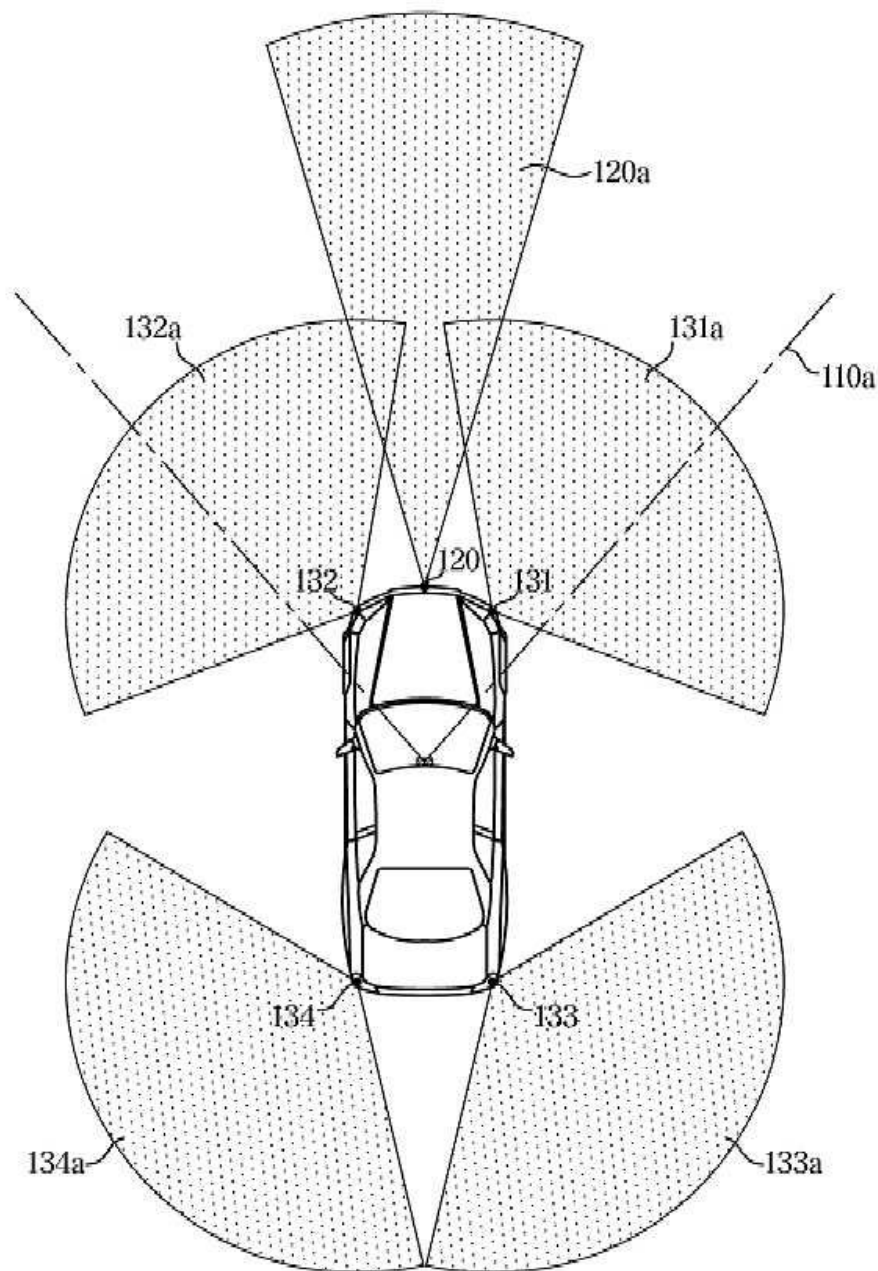
도면1



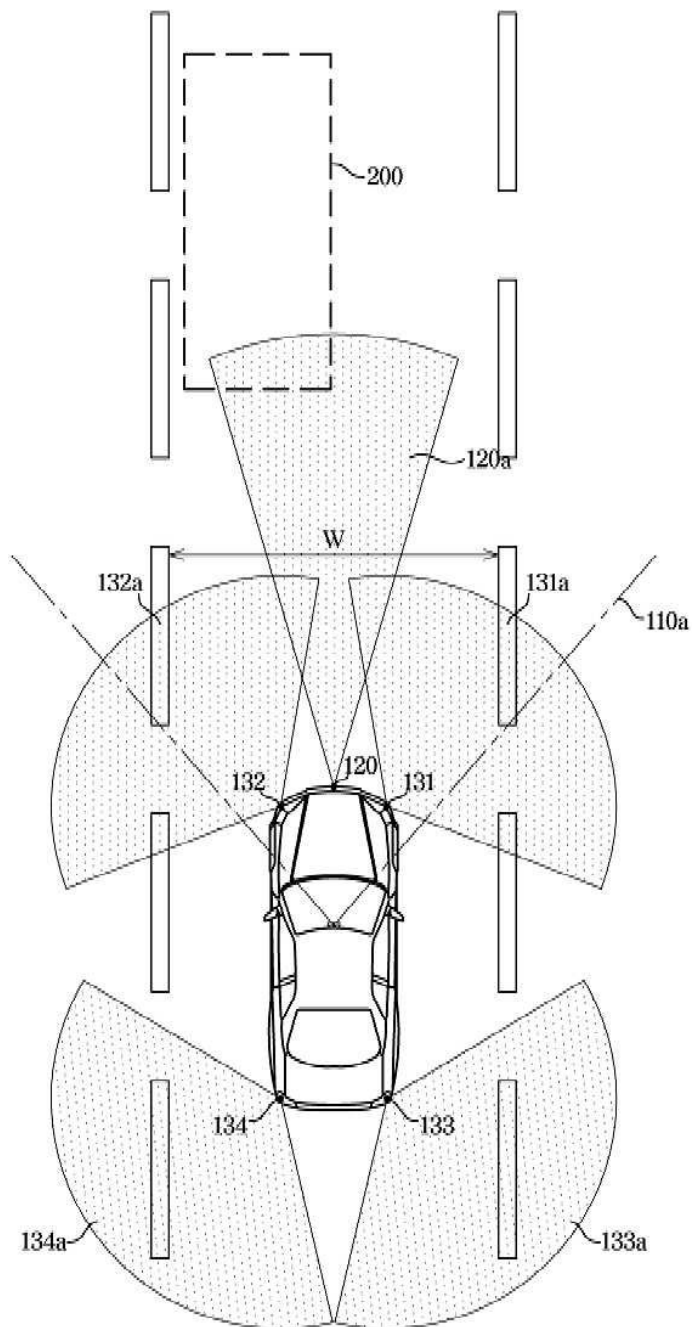
도면2



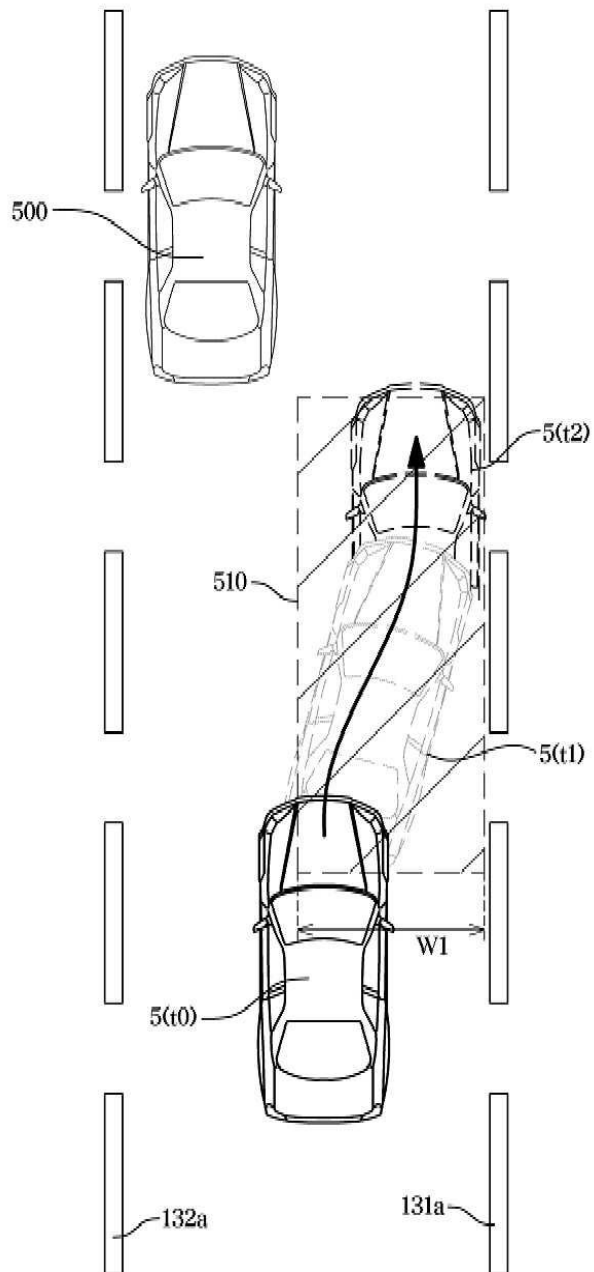
도면3



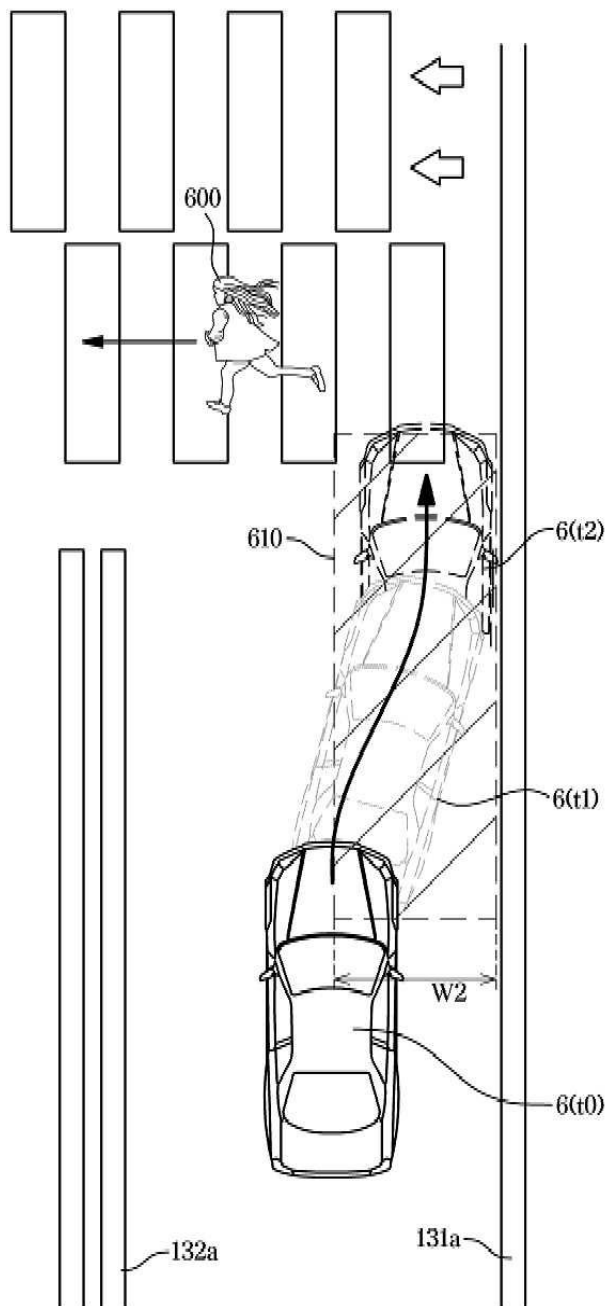
도면4



도면5



도면6



도면7

