(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0072908
(43) 공개일자 2020년06월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60W 30/08 (2006.01) *B60W 40/02* (2006.01)
B60W 50/14 (2020.01) *G01S 13/86* (2006.01)
G01S 13/93 (2020.01) *H04N 5/225* (2006.01)
(52) CPC특허분류
B60W 30/08 (2013.01)
B60W 40/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0161008
(22) 출원일자 2018년12월13일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
현대자동차주식회사
서울특별시 서초구 헌릉로 12 (양재동)
기아자동차주식회사
서울특별시 서초구 헌릉로 12 (양재동)
(72) 발명자
전대석
경기도 화성시 남양읍 남양로621번길 38 (현대아파트) 101동 1004호
(74) 대리인
특허법인세림

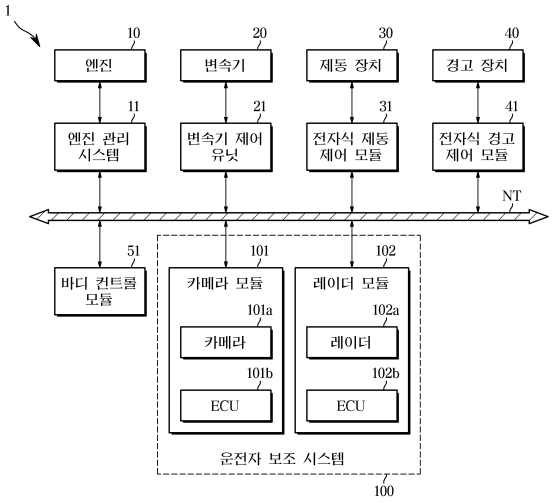
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **차량 및 그 제어 방법**

(57) 요 약

일 실시예에 따른 차량은 차량의 외부 시야를 갖도록 차량에 마련되고, 조도 데이터를 획득하는 카메라와 차량의 외부에 있는 대상체를 감지하도록 차량에 마련되고, 레이더 데이터를 획득하는 레이더와 카메라에 의해 획득된 조도 데이터 및 레이더에 의해 획득된 레이더 데이터를 처리하는 적어도 하나의 프로세서를 포함하는 제어부를 포함한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
B60W 50/14 (2013.01)
G01S 13/867 (2013.01)
G01S 13/931 (2013.01)
H04N 5/2257 (2013.01)
B60W 2420/42 (2013.01)
B60W 2420/52 (2013.01)
B60Y 2300/08 (2013.01)
B60Y 2302/03 (2013.01)
B60Y 2400/81 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

차량의 외부 시야를 갖도록 상기 차량에 마련되고, 조도 데이터를 획득하는 카메라;

상기 차량의 외부에 있는 대상체를 감지하도록 상기 차량에 마련되고, 레이더 데이터를 획득하는 레이더; 및

상기 카메라에 의해 획득된 조도 데이터 및 상기 레이더에 의해 획득된 레이더 데이터를 처리하는 적어도 하나의 프로세서를 포함하는 제어부;를 포함하되,

상기 제어부는,

상기 조도 데이터에 기초하여 한계 시간을 산출하되, 상기 조도 데이터는 상기 차량의 외부에 설치된 가로등의 점등을 감지하여 획득된 것이고, 상기 레이더에 의해 상기 대상체가 감지된 감지 시간이 상기 한계 시간 이내인 경우, 상기 대상체를 관심 대상체로 결정하고, 상기 관심 대상체와의 충돌 가능성을 판단하는 차량.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 한계 시간은,

상기 차량의 외부에 있는 가로등이 상기 대상체에 의해 점등된 시각으로부터 상기 대상체가 감지 지점에 도착이 기대되는 시각의 간격이고,

상기 감지 시간은,

상기 차량의 외부에 있는 가로등이 상기 대상체에 의해 점등된 시각으로부터 상기 레이더에 의해 상기 대상체가 감지된 시간의 간격인 차량.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 한계 시간이 상기 감지 시간 초과인 경우, 상기 대상체를 관심 대상체로 결정하지 않는 차량.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 카메라에 의해 상기 가로등이 점등된 것을 판단하고, 상기 가로등의 위치 및 상기 가로등의 감지 반경에 기초하여 상기 대상체의 위치를 파악하는 차량.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 가로등의 점등이 시작된 대상체의 지점으로부터 상기 대상체가 상기 레이더에 의해 감지되는 지점까지의 거리를 기본 속도로 나눈 값을 한계 시간으로 산출하는 차량.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 가로등의 점등이 시작된 대상체의 지점으로부터 상기 대상체가 상기 레이더에 의해 감지되는 지점까지의 거리를 상기 대상체의 추정 속도로 나눈 값을 한계 시간으로 산출하되,

상기 추정 속도는 상기 가로등이 적어도 제1 전구 및 제2 전구를 포함하고, 상기 제1 전구의 점등 시점 및 상기 제2 전구의 점등 시점의 차이에 기초하여 상기 대상체의 추정 속도를 산출하는 차량.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 가로등의 점등이 시작된 대상체의 지점으로부터 상기 대상체가 상기 레이더에 의해 감지되는 지점까지의 거리를 상기 대상체의 산출 속도로 나눈 값을 한계 시간으로 산출하되,

상기 산출 속도는 상기 가로등이 적어도 제1 가로등 및 제2 가로등을 포함하고, 상기 제1 가로등의 점등 시점, 상기 제2 가로등의 점등 시점 및 상기 제1 가로등과 상기 제2 가로등 간의 거리에 기초하여 상기 대상체의 산출 속도를 산출하는 차량.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 카메라는,

상기 가로등의 조도를 측정하도록 조도 센서가 마련된 것인 차량.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

제동 시스템을 더 포함하고,

상기 제동 시스템은,

상기 제어부가 상기 차량이 상기 관심 대상체와의 충돌 가능성이 있는 것으로 판단하면, 상기 차량의 제동 장치에 제동 제어 신호를 송신하는 차량.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

경고 시스템을 더 포함하고,

상기 경고 시스템은,

상기 제어부가 상기 차량이 상기 관심 대상체와 충돌 가능성이 있는 것으로 판단하면, 상기 관심 대상체에 경고 신호를 송출하는 차량.

청구항 11

카메라 및 레이더를 포함하는 차량의 제어 방법에 있어서,

조도 데이터를 획득하는 단계;

상기 차량의 외부에 있는 대상체를 감지하고, 레이더 데이터를 획득하는 단계; 및

상기 카메라에 의해 획득된 조도 데이터 및 상기 레이더 의해 획득된 레이더 데이터를 처리하고, 상기 조도 데이터에 기초하여 한계 시간을 산출하되, 상기 조도 데이터는 상기 차량의 외부에 설치된 가로등의 점등을 감지하여 획득된 것이고, 상기 레이더에 의해 상기 대상체가 감지된 감지 시간이 상기 한계 시간 이내인 경우, 상기 대상체를 관심 대상체로 결정하고, 상기 관심 대상체와의 충돌 가능성을 판단하는 단계;를 포함하는 차량의 제어 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 한계 시간은,

상기 차량의 외부에 있는 가로등이 상기 대상체에 의해 점등된 시각으로부터 상기 대상체가 감지 지점에 도착이 기대되는 시각의 간격이고,

상기 감지 시간은,

상기 차량의 외부에 있는 가로등이 상기 대상체에 의해 점등된 시각으로부터 상기 레이더에 의해 상기 대상체가 감지된 시간의 간격인 차량의 제어 방법.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 관심 대상체와의 충돌 가능성을 판단하는 단계는,

상기 한계 시간이 상기 감지 시간 미만인 경우, 상기 대상체를 관심 대상체로 결정하지 않는 단계;를 포함하는 차량의 제어 방법.

청구항 14

제 11 항에 있어서,

상기 관심 대상체와의 충돌 가능성을 판단하는 단계는,

상기 카메라에 의해 상기 가로등이 점등된 것을 판단하고, 상기 가로등의 위치 및 상기 가로등의 감지 반경에 기초하여 상기 대상체의 위치를 파악하는 단계;를 포함하는 차량의 제어 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 관심 대상체와의 충돌 가능성을 판단하는 단계는,

상기 가로등의 점등이 시작된 대상체의 지점으로부터 상기 대상체가 상기 레이더에 의해 감지되는 지점까지의 거리를 기본 속도로 나눈 값을 한계 시간으로 산출하는 단계;를 포함하는 차량의 제어 방법.

청구항 16

제 11 항에 있어서,

상기 관심 대상체와의 충돌 가능성을 판단하는 단계는,

상기 가로등의 점등이 시작된 대상체의 지점으로부터 상기 대상체가 상기 레이더에 의해 감지되는 지점까지의 거리를 상기 대상체의 추정 속도로 나눈 값을 한계 시간으로 산출하되,

상기 추정 속도는 상기 가로등이 적어도 제1 전구 및 제2 전구를 포함하고, 상기 제1 전구의 점등 시점 및 상기 제2 전구의 점등 시점의 차이에 기초하여 상기 대상체의 추정 속도를 산출하는 단계;를 포함하는 차량의 제어 방법.

청구항 17

제 11 항에 있어서,

상기 관심 대상체와의 충돌 가능성을 판단하는 단계는,

상기 가로등의 점등이 시작된 대상체의 지점으로부터 상기 대상체가 상기 레이더에 의해 감지되는 지점까지의 거리를 상기 대상체의 산출 속도로 나눈 값을 한계 시간으로 산출하되,

상기 산출 속도는 상기 가로등이 적어도 제1 가로등 및 제2 가로등을 포함하고, 상기 제1 가로등의 점등 시점, 상기 제2 가로등의 점등 시점 및 상기 제1 가로등과 상기 제2 가로등 간의 거리에 기초하여 상기 대상체의 산출

속도를 산출하는 단계;를 포함하는 차량의 제어 방법.

청구항 18

제 11 항에 있어서,

상기 차량이 상기 관심 대상체와 충돌 가능성이 있는 것으로 판단하면, 상기 관심 대상체에 경고 신호를 송출하는 단계;를 더 포함하는 차량의 제어 방법.

청구항 19

제 11 항에 있어서,

상기 차량이 상기 관심 대상체와 충돌 가능성이 있는 것으로 판단하면, 상기 관심 대상체에 경고 신호를 송출하는 단계;를 더 포함하는 차량의 제어 방법.

청구항 20

컴퓨팅 장치와 결합하여,

조도 데이터를 획득하는 단계;

차량의 외부에 있는 대상체를 감지하고, 레이더 데이터를 획득하는 단계; 및

상기 조도 데이터 및 상기 레이더 데이터를 처리하고, 상기 조도 데이터에 기초하여 한계 시간을 산출하되, 상기 조도 데이터는 상기 차량의 외부에 설치된 가로등의 점등을 감지하여 획득된 것이고, 상기 레이더에 의해 상기 대상체가 감지된 감지 시간이 상기 한계 시간 이내인 경우, 상기 대상체를 관심 대상체로 결정하고, 상기 관심 대상체와의 충돌 가능성을 판단하는 단계;를 실행시키도록 기록 매체에 저장된 컴퓨터 프로그램.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 개시된 발명은 차량 및 그 제어 방법에 관한 발명으로, 더욱 상세하게는 사각 지대에 위치하는 대상체를 인식할 수 있는 차량 및 그 제어 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근 운전자가 외부 상황을 감지하지 못하는 경우를 대비하여, 차량 전방에 마련된 카메라가 촬영한 영상으로부터 보행자를 인식하여 차량의 전방에 보행자가 위치함을 운전자에게 알려주는 시스템이 개발되고 있다.

[0003] 뿐만 아니라, 차량 전방에 마련된 레이더를 이용하여 차량 전방의 객체를 감지하여 차량의 전방에 보행자가 위치함을 운전자에게 알려주는 시스템 또한 개발되고 있다.

[0004] 다만, 차량 전방에 설치된 레이더의 경우 3차원 좌표계(X,Y,Z)를 이용하여 객체를 감지함과 달리, 카메라를 통하여 획득한 영상을 통하여는 2차원 정보를 획득하는 바, 레이더 및 카메라의 융합을 통하여 대상체의 위치 및 이동을 통한 트래킹의 정확성을 향상시키기 위한 기술 개발이 계속되고 있다.

[0005] 한편, 사각 지대를 지나치는 대상체에 대하여는 감지 및 충돌 판단이 지연되어 경고 및 각종 제어를 수행함에 문제점이 있다. 본 발명은 이러한 문제점을 개선하기 위하여 기존에 장착된 다양한 센서를 활용하는 방안을 제시한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 개시된 발명의 일 측면은 가로등의 조도 정보를 이용하여 사각 지대에서 나타나는 대상체와의 충돌을 방지할 수 있는 차량 및 그 제어방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 개시된 발명의 일 실시예에 따른 차량은 차량의 외부 시야를 갖도록 상기 차량에 마련되고, 조도 데이터를 획득

하는 카메라; 상기 차량의 외부에 있는 대상체를 감지하도록 상기 차량에 마련되고, 레이더 데이터를 획득하는 레이더; 및 상기 카메라에 의해 획득된 조도 데이터 및 상기 레이더에 의해 획득된 레이더 데이터를 처리하는 적어도 하나의 프로세서를 포함하는 제어부;를 포함하되, 상기 제어부는, 상기 조도 데이터에 기초하여 한계 시간을 산출하되, 상기 조도 데이터는 상기 차량의 외부에 설치된 가로등의 점등을 감지하여 획득된 것이고, 상기 레이더에 의해 상기 대상체가 감지된 감지 시간이 상기 한계 시간 이내인 경우, 상기 대상체를 관심 대상체로 결정하고, 상기 관심 대상체와의 충돌 가능성을 판단한다.

[0008] 상기 한계 시간은 상기 차량의 외부에 있는 가로등이 상기 대상체에 의해 점등된 시각으로부터 상기 대상체가 감지 지점에 도착이 기대되는 시각의 간격이고, 상기 감지 시간은 상기 차량의 외부에 있는 가로등이 상기 대상체에 의해 점등된 시각으로부터 상기 레이더에 의해 상기 대상체가 감지된 시간의 간격이다.

[0009] 상기 제어부는 상기 한계 시간이 상기 감지 시간 초과인 경우, 상기 대상체를 관심 대상체로 결정하지 않는다.

[0010] 상기 제어부는 상기 카메라에 의해 상기 가로등이 점등된 것을 판단하고, 상기 가로등의 위치 및 상기 가로등의 감지 반경에 기초하여 상기 대상체의 위치를 파악할 수 있다.

[0011] 상기 제어부는 상기 가로등의 점등이 시작된 대상체의 지점으로부터 상기 대상체가 상기 레이더에 의해 감지되는 지점까지의 거리를 기본 속도로 나눈 값을 한계 시간으로 산출할 수 있다.

[0012] 상기 제어부는 상기 가로등의 점등이 시작된 대상체의 지점으로부터 상기 대상체가 상기 레이더에 의해 감지되는 지점까지의 거리를 상기 대상체의 추정 속도로 나눈 값을 한계 시간으로 산출하되, 상기 추정 속도는 상기 가로등이 적어도 제1 전구 및 제2 전구를 포함하고, 상기 제1 전구의 점등 시점 및 상기 제2 전구의 점등 시점의 차이에 기초하여 상기 대상체의 추정 속도를 산출할 수 있다.

[0013] 상기 제어부는 상기 가로등의 점등이 시작된 대상체의 지점으로부터 상기 대상체가 상기 레이더에 의해 감지되는 지점까지의 거리를 상기 대상체의 산출 속도로 나눈 값을 한계 시간으로 산출하되, 상기 산출 속도는 상기 가로등이 적어도 제1 가로등 및 제2 가로등을 포함하고, 상기 제1 가로등의 점등 시점, 상기 제2 가로등의 점등 시점 및 상기 제1 가로등과 상기 제2 가로등 간의 거리에 기초하여 상기 대상체의 산출 속도를 산출할 수 있다.

[0014] 상기 카메라는 상기 가로등의 조도를 측정하도록 조도 센서가 마련된 것일 수 있다.

[0015] 일 실시예에 따른 차량은 제동 시스템을 더 포함하고, 상기 제동 시스템은 상기 제어부가 상기 차량이 상기 관심 대상체와의 충돌 가능성이 있는 것으로 판단하면, 상기 차량의 제동 장치에 제동 제어 신호를 송신할 수 있다.

[0016] 일 실시예에 따른 차량은 경고 시스템을 더 포함하고, 상기 경고 시스템은 상기 제어부가 상기 차량이 상기 관심 대상체와 충돌 가능성이 있는 것으로 판단하면, 상기 관심 대상체에 경고 신호를 송출할 수 있다.

[0017] 개시된 발명의 일 실시예에 따른 차량의 제어 방법은 카메라 및 레이더를 포함하고, 조도 데이터를 획득하는 단계; 상기 차량의 외부에 있는 대상체를 감지하고, 레이더 데이터를 획득하는 단계; 및 상기 카메라에 의해 획득된 조도 데이터 및 상기 레이더 의해 획득된 레이더 데이터를 처리하고, 상기 조도 데이터에 기초하여 한계 시간을 산출하되, 상기 조도 데이터는 상기 차량의 외부에 설치된 가로등의 점등을 감지하여 획득된 것이고, 상기 레이더에 의해 상기 대상체가 감지된 감지 시간이 상기 한계 시간 이내인 경우, 상기 대상체를 관심 대상체로 결정하고, 상기 관심 대상체와의 충돌 가능성을 판단하는 단계;를 포함한다.

[0018] 상기 한계 시간은 상기 차량의 외부에 있는 가로등이 상기 대상체에 의해 점등된 시각으로부터 상기 대상체가 감지 지점에 도착이 기대되는 시각의 간격이고, 상기 감지 시간은 상기 차량의 외부에 있는 가로등이 상기 대상체에 의해 점등된 시각으로부터 상기 레이더에 의해 상기 대상체가 감지된 시간의 간격일 수 있다.

[0019] 상기 관심 대상체와의 충돌 가능성을 판단하는 단계는 상기 한계 시간이 상기 감지 시간 초과인 경우, 상기 대상체를 관심 대상체로 결정하지 않는 단계;를 포함할 수 있다.

[0020] 상기 관심 대상체와의 충돌 가능성을 판단하는 단계는 상기 카메라에 의해 상기 가로등이 점등된 것을 판단하고, 상기 가로등의 위치 및 상기 가로등의 감지 반경에 기초하여 상기 대상체의 위치를 파악하는 단계;를 포함할 수 있다.

[0021] 상기 관심 대상체와의 충돌 가능성을 판단하는 단계는 상기 가로등의 점등이 시작된 대상체의 지점으로부터 상기 대상체가 상기 레이더에 의해 감지되는 지점까지의 거리를 기본 속도로 나눈 값을 한계 시간으로 산출하는 단계;를 포함할 수 있다.

[0022] 상기 관심 대상체와의 충돌 가능성을 판단하는 단계는 상기 가로등의 점등이 시작된 대상체의 지점으로부터 상기 대상체가 상기 레이더에 의해 감지되는 지점까지의 거리를 상기 대상체의 추정 속도로 나눈 값을 한계 시간으로 산출하되, 상기 추정 속도는 상기 가로등이 적어도 제1 전구 및 제2 전구를 포함하고, 상기 제1 전구의 점등 시점 및 상기 제2 전구의 점등 시점의 차이에 기초하여 상기 대상체의 추정 속도를 산출하는 단계;를 포함할 수 있다.

[0023] 상기 관심 대상체와의 충돌 가능성을 판단하는 단계는, 상기 가로등의 점등이 시작된 대상체의 지점으로부터 상기 대상체가 상기 레이더에 의해 감지되는 지점까지의 거리를 상기 대상체의 산출 속도로 나눈 값을 한계 시간으로 산출하되, 상기 산출 속도는 상기 가로등이 적어도 제1 가로등 및 제2 가로등을 포함하고, 상기 제1 가로등의 점등 시점, 상기 제2 가로등의 점등 시점 및 상기 제1 가로등과 상기 제2 가로등 간의 거리에 기초하여 상기 대상체의 산출 속도를 산출하는 단계;를 포함할 수 있다.

[0024] 일 실시예에 따른 차량의 제어 방법은 상기 차량이 상기 관심 대상체와 충돌 가능성이 있는 것으로 판단하면, 상기 관심 대상체에 경고 신호를 송출하는 단계;를 더 포함할 수 있다.

[0025] 일 실시예에 따른 차량의 제어 방법은 상기 차량이 상기 관심 대상체와 충돌 가능성이 있는 것으로 판단하면, 상기 관심 대상체에 경고 신호를 송출하는 단계;를 더 포함할 수 있다.

[0026] 개시된 발명의 일 실시예에 따른 컴퓨터 프로그램은 컴퓨팅 장치와 결합하여, 조도 데이터를 획득하는 단계; 차량의 외부에 있는 대상체를 감지하고, 레이더 데이터를 획득하는 단계; 및 상기 조도 데이터 및 상기 레이더 데이터를 처리하고, 상기 조도 데이터에 기초하여 한계 시간을 산출하되, 상기 조도 데이터는 상기 차량의 외부에 설치된 가로등의 점등을 감지하여 획득된 것이고, 상기 레이더에 의해 상기 대상체가 감지된 감지 시간이 상기 한계 시간 이내인 경우, 상기 대상체를 관심 대상체로 결정하고, 상기 관심 대상체와의 충돌 가능성을 판단하는 단계;를 실행시키도록 기록 매체에 저장된다.

발명의 효과

[0027] 개시된 발명의 일 측면에 따르면, 교차로를 통과하는 경우에 사각 지대에서 다가오는 대상체와의 충돌 사고를 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 일 실시예에 따른 차량의 구성을 도시한다.

도 2는 일 실시예에 따른 운전자 보조 시스템의 구성을 도시한다.

도 3은 일 실시예에 따른 운전자 보조 시스템을 장착한 차량이 주행하는 상황을 도시한다.

도 4 내지 도 6은 가로등의 조도에 기초하여 대상 차량의 운동 정보를 획득하는 것을 설명하기 위한 도면이다.

도 7은 관심 대상체를 결정하기 위한 계산 방식을 설명하기 위한 도면이다.

도 8은 일 실시예 따른 차량의 제어 방법의 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 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.

[0030] 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.

[0031] 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.

[0032] 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.

[0033] 제 1, 제 2 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위해 사용되는 것으로, 구성요소가 전술된 용어들에 의해 제한되는 것은 아니다.

[0034] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 예외가 있지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.

[0035] 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.

[0036] 이하 첨부된 도면들을 참고하여 개시된 발명의 작용 원리 및 실시예들에 대해 설명한다.

[0037] 도 1은 일 실시예에 따른 차량(1)의 구성을 도시한다.

[0038] 도 1에 도시된 바와 같이, 차량(1)은 엔진(10)과, 변속기(20)와, 제동 장치(30)와, 경고 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. 경고 장치(40)는 차량(1)의 운전자 또는 다른 차량의 운전자에게 경고 신호를 송출할 수 있다. 예를 들어, 경고 장치(40)는 다른 차량과의 충돌 가능성이 있는 경우 차량(1)에 마련된 스피커 또는 디스플레이를 통해 주의를 환기 시키거나, 다른 차량의 운전자에게 충돌 위험을 알리기 위한 신호를 전달할 수 있다.

[0039] 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)와, 전자식 제동 제어 모듈(Electronic Brake Control Module)(31)과, 전자식 경고 제어 모듈(41)과, 바디 컨트롤 모듈(Body Control Module, BCM)(51)과, 운전자 보조 시스템(Driver Assistance System, DAS)(100)을 더 포함할 수 있다.

[0040] 엔진 관리 시스템(11)은 가속 페달을 통한 운전자의 가속 의지 또는 운전자 보조 시스템(100)의 요청에 응답하여 엔진(10)을 제어할 수 있다. 예를 들어, 엔진 관리 시스템(11)은 엔진(10)의 토크를 제어할 수 있다.

[0041] 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.

[0042] 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).

[0043] 전자식 경고 제어 모듈(41)는 외부의 차량을 감지하여 차량(1)과의 충돌 가능성을 판단하여 충돌 가능성이 있는 경우 운전자에게 주의를 환기시킬 수 있도록 경고 장치(40)의 동작을 보조할 수 있다.

[0044] 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.

[0045] 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, 가로등, 다른 차량, 보행자, 차선, 도로 표지판 등)을 감지하고, 감지된 환경에 응답하여 차량(1)의 구동 및/또는 제동 및/또는 조향을 제어할 수 있다.

[0046] 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.

[0047] 운전자 보조 시스템(100)은 차량(1) 주변의 영상 데이터 및 조도 데이터를 획득하는 카메라 모듈(101)과, 차량(1) 주변의 레이더 데이터를 획득하는 레이더 모듈(102)을 포함한다.

[0048] 카메라 모듈(101)은 카메라(101a)와 제어기(Electronic Control Unit, ECU) (101b)를 포함하며, 차량(1)의 전방을 촬영하고 가로등, 가로등의 조도, 다른 차량, 보행자, 차선, 도로 표지판 등을 인식할 수 있다. 카메라 모듈(101)은 조도 센서(미도시)를 포함할 수 있다. 조도 센서는 카메라가 인식하는 영역의 광량을 측정하여, 가로등이 점등되었는지 여부를 확인할 수 있도록 조도 데이터를 획득하도록 한다.

[0049] 구체적으로, 카메라 모듈(101)은 조도 센서가 마련되어 가로등의 점등 상태 또는 소등 상태를 판단할 수 있다. 나아가, 카메라 모듈(101)은 가로등의 위치, 점등 또는 소등의 시간 등을 파악하여 제어부(140)에 전달할 수 있다.

[0050] 레이더 모듈(102)은 레이더(102a)와 제어기(102b)를 포함하며, 차량(1) 주변의 객체(예를 들어, 다른 차량, 보행자 등)의 상대 위치, 상대 속도 등을 획득할 수 있다.

[0051] 이상의 전자 부품들은 차량용 통신 네트워크(NT)를 통하여 서로 통신할 수 있다. 예를 들어, 전장 부품들은 이더넷(Ethernet), 모스트(Media Oriented Systems Transport, MOST), 플렉스레이(Flexray), 캔(Controller Area Network, CAN), 린(Local Interconnect Network, LIN) 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 경고 제어 모듈(41)에 각각 차량용 통신 네트워크(NT)를 통하여 구동 제어 신호, 제동 신호 및 조향 신호를 전송할 수 있다.

[0052] 도 2는 일 실시예에 의한 운전자 보조 시스템(100)의 구성을 도시한다.

[0053] 도 2에 도시된 바와 같이, 차량(1)은 제동 시스템(32)과, 경고 시스템(42)과, 운전자 보조 시스템(100)을 포함할 수 있다.

[0054] 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 경고 제어 모듈(41, 도 1 참조)와 경고 장치(40, 도 1 참조)를 포함할 수 있다.

[0055] 운전자 보조 시스템(100)은 전방 카메라(110)와 전방 레이더(120)를 포함할 수 있다.

[0056] 전방 카메라(110)는 도 3에 도시된 바와 같이 차량(1)의 전방을 향하는 시야(field of view)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 데이터 및 조도 데이터 획득할 수 있다. 차량(1) 전방의 영상 데이터는 차량(1) 전방에 위치하는 다른 차량 또는 보행자 또는 차선에 관한 위치 정보를 포함할 수 있다. 또한, 전방 카메라(110)는 영상 데이터에 기초하여 차량 전방의 밝기를 판단하고, 차량(1)의 외부의 가로등의 점등 여부를 판단할 수 있도록 한다.

[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. 또한, 전방 카메라(110)는 조도 센서를 포함함으로써 감지된 광량에 기초하여 차량(1)의 외부의 가로등의 점등 여부를 판단할 수 있도록 한다.

[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 데이터 및 조도 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)을 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. 레이더 데이터는 차량(1) 전방에 위치하는 다른 차량 또는 보행자에 관한 거리 정보 및 속도 정도를 포함할 수 있다. 전방 레이더(120)는 송신 전파와 반사 전파 사이의 위상 차이(또는 시간 차

이)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] 제어부(140)는 프로세서(141)와 메모리(142)를 포함한다.

[0065] 프로세서(141)는 전방 카메라(110)의 영상 데이터 및 조도 데이터와 전방 레이더(120)의 레이더 데이터를 처리하고, 제동 시스템(32) 및 경고 시스템(42)을 제어하기 위한 제동 신호 및 조향 신호를 생성할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(141)는 전방 카메라(110)의 영상 데이터를 처리하는 이미지 시그널 프로세서 및/또는 레이더(120, 130)의 레이더 데이터를 처리하는 디지털 시그널 프로세서 및/또는 제동 신호와 조향 신호를 생성하는 마이크로 컨트롤 유닛(Micro Control Unit, MCU)를 포함할 수 있다.

[0066] 프로세서(141)는 전방 카메라(110)의 전방 영상 데이터와 전방 레이더(120)의 전방 레이더 데이터와 복수의 코너 레이더들(130)의 코너 레이더 데이터에 기초하여 차량(1) 전방의 객체들(예를 들어, 다른 차량, 보행자 등)을 감지할 수 있다.

[0067] 구체적으로, 프로세서(141)는 전방 레이더(120)의 전방 레이더 데이터와 복수의 코너 레이더들(130)의 코너 레이더 데이터에 기초하여 차량(1) 전방의 객체들의 위치 정보(거리 및 방향) 및 속도 정보(상대 속도)를 획득할 수 있다.

[0068] 즉, 프로세서(141)는 레이더(120, 130)의 레이더 데이터에 기초하여 차량(1) 전방의 객체들의 차량에 대한 상대 위치 정보(거리 및 방향) 및 속도 정보(상대 속도)를 획득할 수 있다.

[0069] 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 등)를 획득할 수 있다. 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.

[0070] 프로세서(141)는 전방 객체들의 유형 정보와 위치 정보와 속도 정보에 기초하여 제동 신호와 조향 신호를 생성할 수 있다.

[0071] 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)를 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.

[0072] 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.

[0073] 또한, 프로세서(141)는 충돌까지의 시간과 미리 정해진 기준 시간 사이의 비교 결과에 기초하여 운전자에게 충돌을 경고하거나 조향 신호를 조향 시스템(42)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 조향 신호를 조향 시스템(42)으로 전송할 수 있다. 미리 정해진 제3 기준 시간보다 작은 충돌까지의 시간에 응답하여, 프로세서(141)는 긴급 조향 신호를 조향 시스템(42)으로 전송할 수 있다. 이때, 제2 기준 시간은 제1 기준 시간보다 작고, 제3 기준 시간은 제2 기준 시간보다 작다.

[0074] 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 경고할 수 있다.

[0075] 메모리(142)는 프로세서(141)가 영상 데이터를 처리하기 위한 프로그램 및/또는 데이터와, 레이더 데이터를 처리하기 위한 프로그램 및/또는 데이터와, 프로세서(141)가 제동 신호 및/또는 조향 신호를 생성하기 위한 프로그램 및/또는 데이터를 저장할 수 있다.

[0076] 메모리(142)는 전방 카메라(110)로부터 수신된 영상 데이터 및/또는 레이더(120, 130)로부터 수신된 레이더 데이터를 임시로 기억하고, 프로세서(141)의 영상 데이터 및/또는 레이더 데이터의 처리 결과를 임시로 기억할 수 있다.

[0077] 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.

[0078] 도 3은 일 실시예에 따른 운전자 보조 시스템(100)을 장착한 차량이 주행하는 상황을 도시한다.

[0079] 도 3에 도시된 바와 같이, 일 실시예에 따른 운전자 보조 시스템(100)을 장착한 차량(1)이 주행하는 상황에서 운전자는 교차로 사각 지대에 있는 다른 차량(2)을 감지할 수 없다. 이 때, 다른 차량(2)은 사각 지대로부터 나타남으로써 차량(1)과 충돌 가능성이 있는 대상체를 가리키며, 도 3에서는 대표적인 예시로 차량을 들었으나, 대상체는 차량에 한정되지 않으며 보행자, 동물 등의 이동할 수 있는 것이 될 수 있다.

[0080] 기존에는 다른 차량(2)과의 충돌 가능성을 판단하기 위하여, 기존 시스템은 카메라를 통하여 획득된 영상에서 다른 차량(2)이 발견되면 이미지 프로세싱을 통해 차량(1)과의 상대 거리를 판단하거나, 레이더를 통하여 송신 전파와 반사 전파 사이의 시간 차이에 기초하여 차량(1)과의 상대 거리를 판단하였다.

[0081] 다만, 기존 시스템은 대상체가 차량(1)의 카메라 또는 레이더 시야 내에 감지되는 경우에 한하여 충돌을 판단할 수 있고, 대상체가 사각 지대에 있는 경우에는 사각 지대를 벗어난 직후부터 충돌 분석의 대상이 될 수 있다. 예를 들어, 도 3에 도시된 바와 같이 차량(1)은 또 다른 차량(3)또는 교차로의 장애물에 의해 시야가 가려져 다른 차량(2)을 감지할 수 없다. 따라서, 차량(1)은 다른 차량(2)이 차량(1)의 전방 시야에 포착된 이후부터 충돌 가능성을 판단할 수 있다.

[0082] 개시된 발명은 차량(1)이 사각 지대에 존재하는 다른 차량(2)을 직접적으로 감지할 수 없는 경우, 교차로에 설치된 가로등의 조도 차이를 이용함으로써 사각 지대로 인해 보이지 않는 다른 차량(2)이 차량(1)에 접근하는 것을 감지할 수 있다.

[0083] 여러 실시예에서 참조되는 가로등은 최근에 급격히 도입되고 있는 스마트 가로등일 수 있다. 스마트 가로등은 CCTV, 감지 센서, 음향 센서, 환경 센서등이 마련되어 다양한 정보를 수집 및 제공할 수 있다. 예를 들어, 감지 센서를 통해 대상체가 스마트 가로등에 접근할 경우, 소등 상태에서 점등 상태로 변환하여 에너지를 절감할 수 있다. 또한, 스마트 가로등은 CCTV 및 음향 센서를 통하여 주변의 사고 또는 범죄 상황을 인식함으로써 치안 서비스 등에 정보를 제공할 수 있다.

[0084] 일 실시예에 따른 운전자 보조 시스템(100)은 상술한 가로등의 조도 차이를 인식하여 차량(1)에 외부 차량(2)이 접근하는지 여부를 미리 파악할 수 있다. 여기서, 차량(1)은 차량(1)에 마련된 조도 센서 및 카메라 중 적어도 하나를 이용하여 대상체의 위치, 속도에 관한 정보를 획득할 수 있다. 이는, 가로등의 조도 차이를 인식하여 획득될 수 있는데, 구체적인 가로등의 유형에 따른 정보 획득 방식은 아래에서 설명한다.

[0085] 도 4 내지 도 6은 가로등의 조도에 기초하여 대상 차량의 운동 정보를 획득하는 것을 설명하기 위한 도면이다. 구체적으로 도 4는 교차로 코너 위치에 단일 전구로 구성된 가로등이 한 개가 설치된 경우이고, 도 5는 교차로 코너 위치에 다수 전구로 구성된 가로등이 한 개가 설치된 경우이고, 도 6은 차량(1)과 직교한 차로에 가로등이 여러 개가 설치된 경우를 도시한다. 이하, 각각의 상황에서 다른 차량(2)에 대한 운동 정보를 획득하는 과정을 상세히 설명한다. 이하의 설명은 도 3이 함께 참조한다.

[0086] 도 4에 도시된 바와 같이 다른 차량(2)은 차량(1)에 직교한 차로에서 가로등을 향해에 접근한다. 이 때, 가로등은 일정 반경 내에 대상체가 접근하는 것을 감지하는 순간에 가로등은 점등된다. 다른 차량(2)의 위치, 구체적으로 조도 중심으로 미리 정해진 거리를 더하면 다른 차량(2)의 위치를 정확히 알 수 있다. 또한, 조도 중심은 가로등의 위치와 같을 것이다. 예를 들어, 가로등이 점등된 경우, 차량(1)은 가로등의 위치(C)를 파악하고, 가로등의 감지 반경(C부터 y1까지)을 이용하여 차량의 위치(y1)를 파악할 수 있다. 따라서, 차량(1)은 가로등의 조도를 감지하여 특정 시점에서의 다른 차량(2)의 위치를 파악할 수 있다.

[0087] 도 5에 도시된 바와 같이, 다른 차량(2)은 차량(1)에 직교한 차로에서 가로등을 향해 접근한다. 도 5에서의 가로등은 복수의 전구로 구성된다. 일반적으로 사용되는 스마트 가로등은 전력 효율을 향상시키기 위하여 단일 전

구 대신 복수의 LED(Light-Emitting Diode) 전구를 채택한다. 본 실시예에서는 이러한 특징을 고려하여 다른 차량(2)의 위치, 속도에 관한 정보를 취득한다.

[0088] 여기서, 가로등은 적어도 제1 전구(L1) 및 제2 전구(L2)를 포함하는 것으로 가정한다. 여기서, 제1 전구(L1)는 가로등의 가장 바깥에 있고, 대상체를 감지하면 가장 먼저 점등되는 광원에 해당한다. 그리고, 제2 전구(L2)는 제1 전구(L1)에 인접하여 다음으로 점등되는 광원이다.

[0089] 예를 들어, 제1 전구(L1)가 점등된 경우의 차량(2)의 위치(y1) 및 시점, 제2 전구(L2)가 점등된 경우의 차량(2)의 위치(y2) 및 시점을 이용하면, 다른 차량(2)의 속도에 관한 정보를 획득할 수 있다. 이 때, 각각의 위치(y1, y2)를 획득하는 방식은 도 4에서 제시된 방법을 참조한다.

[0090] 도 6에 도시된 바와 같이, 다른 차량(2)은 차량(1)에 직교한 차로에서 복수의 가로등을 통과한다. 도 6에서의 가로등은 적어도 제1 가로등 및 제2 가로등을 포함하는 복수의 가로등이다. 가로등이 복수 개인 경우, 가로등 간의 사이 거리와 켜지는 시각의 간격 정보를 통해 다른 차량(2)의 속도에 관한 정보를 획득할 수 있다.

[0091] 한편, 이상에서는 차량(1)의 카메라에 의해 가로등의 조도 데이터를 이용하여 다른 차량(2)의 운동 상태에 관한 정보를 획득하는 것에 대해 설명하였다. 이하에서는, 획득한 운동 상태에 관한 정보에 기초하여 다른 차량(2)이 차량(1)과의 충돌 가능성이 있는지 미리 파악하기 위하여 수행하는 일련의 계산 과정에 대하여 상세히 설명한다.

[0092] 도 7은 관심 대상체를 결정하기 위한 계산 방식을 설명하기 위한 도면이다. 이하, 도 7을 참조하여 설명한다.

[0093] 관심 대상체는 사각 지대(2)에서 출몰할 수 있는 다른 차량(2)이 차량(1)과 충돌할 가능성이 있는 경우에 미리 정해놓는 판단 대상 또는 제어 대상을 가리킨다. 운전자 보조 시스템(100)은 대상체를 관심 대상체로 결정하면, 관심 대상체와 차량(1)간에 충돌 가능성을 판단한다. 관심 대상체를 설정함으로써, 사각 지대를 지나치는 대상체에 대해서 인식 또는 충돌 판단이 늦게 되는 한계점을 극복할 수 있다.

[0094] 운전자 보조 시스템(100)은 대상체(예를 들어, 다른 차량(2))를 관심 대상체로 결정하기 위하여, 카메라에 의해 획득된 조도 데이터에 기초하여 한계 시간을 산출하고, 레이더에 의해 대상체가 감지된 감지 시간이 한계 시간 이내인 경우, 대상체를 관심 대상체로 결정한다.

[0095] 여기서, 한계 시간은 차량(1)의 외부에 있는 가로등이 다른 차량(2)에 의해 점등된 시각으로부터 다른 차량(2)이 감지 지점(d)에 도착이 기대되는 시각의 간격이다. 다시 말해, 한계 시간은 레이더에 감지되는 대상체에 대해 제어 대상으로 선정하기 유효한 시간을 가리킨다. 그리고, 감지 시간은 차량(1)의 외부에 있는 가로등이 다른 차량(2)에 의해 점등된 시각으로부터 차량(1)에 마련된 레이더에 의해 다른 차량(2)이 감지된 시간의 간격이다.

[0096] 만약에, 감지 시간이 한계 시간 이내인 경우에는 차량(1)은 다른 차량(2)의 충돌 가능성이 인정될 것이다. 따라서, 운전자 보조 시스템(100)은 다른 차량(2)을 관심 대상체로 선정하고, 관심 대상체와의 충돌 가능성의 판단을 미리 시작할 수 있고, 제어 대상을 효율적으로 선정할 수 있다. 반대로, 한계 시간이 감지 시간보다 짧은 경우에는 차량(1)은 다른 차량(2)과의 충돌 가능성이 낮은 것으로 판단하여 관심 대상체에서 제외할 수 있다.

[0097] 운전자 보조 시스템(100)은 관심 대상체를 결정하면, 레이더에 의해 관심 대상체의 움직임을 추적하여 차량(1)과의 충돌 가능성을 판단한다.

[0098] 다음으로, 한계 시간을 산출하는 방식을 다양한 방식을 도 4 내지 도 6을 함께 참조하여 설명한다.

[0099] 도 4에 따른 한계 시간은 다른 차량(2)의 속도를 예측할 수 없으므로, 미리 정해진 기본 속도를 도입하여 산출될 수 있다. 예를 들어, 기본 속도는 차량이 교차로에서 회전을 하기 위해 감속된 속도 중 평균값인 8m/h일 수 있다. 여기서, 한계 시간은 가로등의 점등이 시작된 다른 차량(2)의 지점(yf)으로부터 다른 차량(2)이 레이더에 의해 감지되는 지점(d)까지의 거리(yp)를 기본 속도로 나눈 값일 수 있다.

[0100] 도 5에 따른 한계 시간은 가로등의 점등이 시작된 다른 차량(2)의 지점(yf)으로부터 다른 차량(2)이 레이더에 의해 감지되는 지점(d)까지의 거리(yp)를 추정 속도로 나눈 값일 수 있다. 여기서, 추정 속도는 가로등이 적어도 제1 전구(L1) 및 제2 전구(L2)를 포함하고, 제1 전구(L1)의 점등 시점 및 제2 전구(L2)의 점등 시점의 차이에 기초하여 산출될 수 있다.

[0101] 도 6에 따른 한계 시간은 가로등의 점등이 시작된 다른 차량(2)의 지점(yf)으로부터 다른 차량(2)이 레이더에 의해 감지되는 지점(d)까지의 거리(yp)를 산출 속도로 나눈 값일 수 있다. 여기서, 산출 속도는 가로등이 적어

도 제1 가로등 및 제2 가로등을 포함하고, 제1 가로등의 점등 시점, 상기 제2 가로등의 점등 시점 및 제1 가로등과 제2 가로등 간의 거리에 기초하여 산출될 수 있다.

[0102] 여기서, 다른 차량(2)의 감지 지점(d)까지의 이동 거리(yp), 즉 다른 차량(2)의 지점(yf)으로부터 다른 차량(2)이 레이더에 의해 감지되는 지점(d)까지의 거리(yp)는 차량(1)의 상대 속도에 따른 비례식을 이용한 수식인 yp = yf - (xls/xfs)Xyfs 를 이용하여 산출될 수 있다.

[0103] 도 8은 일 실시예 따른 차량의 제어 방법의 순서도이다. 단, 이는 본 발명의 목적을 달성하기 위한 바람직한 실시예일뿐이며, 필요에 따라 일부 단계가 추가되거나 삭제될 수 있음은 물론이다. 또한, 각 단계를 수행하는 주체는 운전자 보조 시스템(100)의 각 구성 및 각 구성이 통합된 형태가 될 수 있다.

[0104] 먼저, 운전자 보조 시스템(100)은 차량의 위치가 교차로인지 확인한다(801). 차량의 위치가 교차로인 것으로 확인되면, 교차로에 가로등이 존재하는지(802), 가로등이 점등되었는지(803), 가로등의 전구가 2개 이상인 것인지(804), 가로등이 2개 이상인지(805) 판단한다.

[0105] 가로등의 전구가 2개 이상이면, 가로등 점등 시간의 차이를 기초로 대상체의 속도를 산출하고(806). 가로등이 1개 이고, 전구가 복수 개이면, 전구 점등 시간의 차이로 대상체의 속도를 산출한다(807). 단일 전구를 갖는 가로등이 한 개이면, 최저 속도에 따라 한계 시간을 계산할 수 있다(808). 중복 서술을 피하기 위하여, 구체적인 산출 방식에 관하여는 도 3 내지 도 7에 관한 설명을 참조한다.

[0106] 레이더가 감지 지점(d)에서의 대상체를 감지(809)하고, 감지 시간을 산정한다. 감지 시간은 차량의 외부에 있는 가로등이 다른 차량에 의해 점등된 시각으로부터 레이더에 의해 다른 차량이 감지된 시간의 간격임은 이미 상술한 바와 같다.

[0107] 운전자 보조 시스템(100)은 감지 시간과 한계 시간의 비교를 통해 관심 대상체를 결정한다(810).

[0108] 811 단계에서 대상체를 관심 대상체로 결정하면, 제동 시스템 또는 경고 시스템이 활성화 된다. 예를 들어, 경고 시스템은 차량의 라이트를 점멸하거나 크락션을 활성화 하는 신호를 생성하여 다른 차량에 경고 신호를 송출할 수 있다. 또한, 차량의 운전자에게 HMI(Human Machine Interface)를 통하여 충돌에 대한 경고 메시지를 전달할 수 있다. 이 때, 기존의 보조 시스템보다 경고 메시지를 더 빠르게 전달할 수 있는 장점이 있다. 제동 시스템은 차량이 다른 차량과 충돌하지 않도록 차량이 저속으로 주행하도록 제어할 수 있고, 다른 차량과 충돌 위험 시 자동 긴급 제동(Autonomous Emergency Braking, AEB)을 수행하도록 제어 신호를 발생시킬 수 있다.

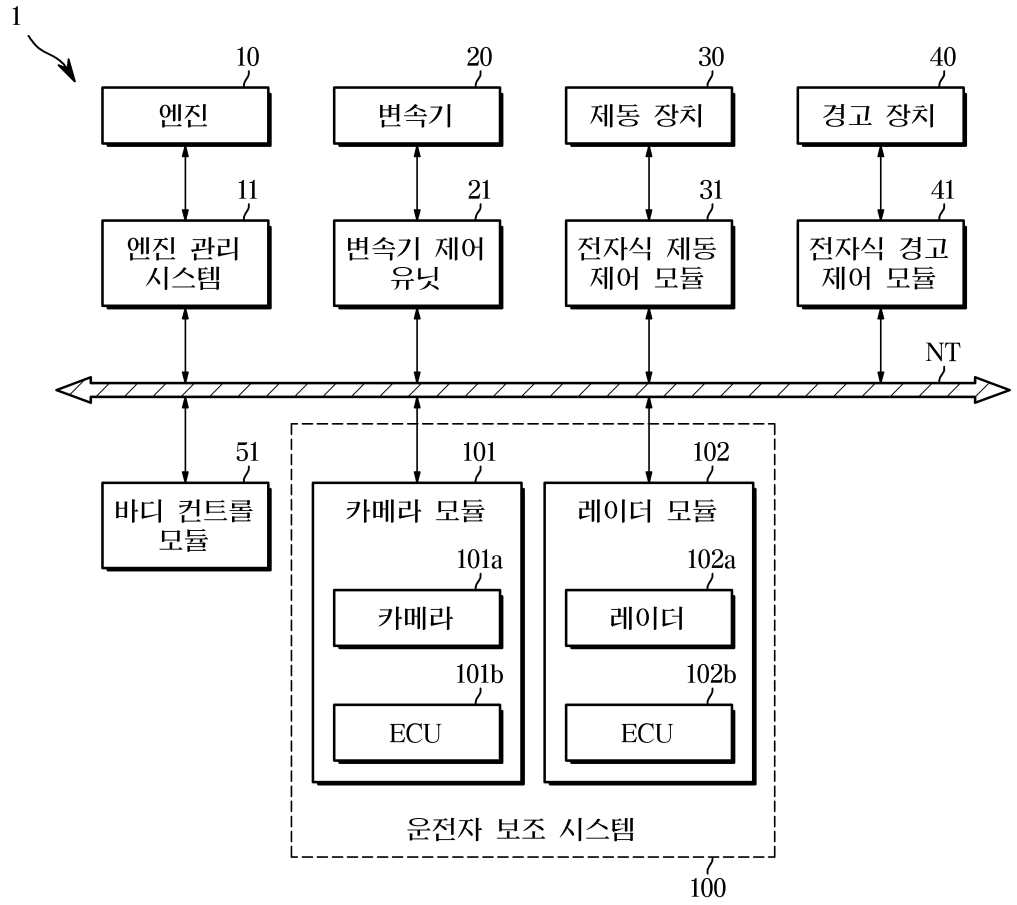
[0109] 한편, 개시된 실시예들은 컴퓨터에 의해 실행 가능한 명령어를 저장하는 기록매체의 형태로 구현될 수 있다. 명령어는 프로그램 코드의 형태로 저장될 수 있으며, 프로세서에 의해 실행되었을 때, 프로그램 모듈을 생성하여 개시된 실시예들의 동작을 수행할 수 있다. 기록매체는 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체로 구현될 수 있다.

[0110] 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.

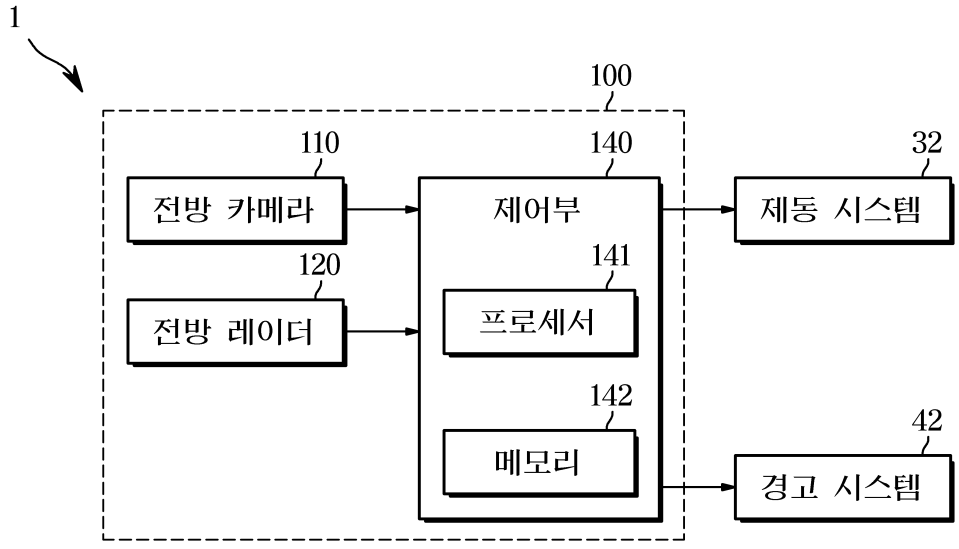
[0111] 이상에서와 같이 첨부된 도면을 참조하여 개시된 실시예들을 설명하였다. 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고도, 개시된 실시예들과 다른 형태로 본 발명이 실시될 수 있음을 이해할 것이다. 개시된 실시예들은 예시적인 것이며, 한정적으로 해석되어서는 안 된다.

도면

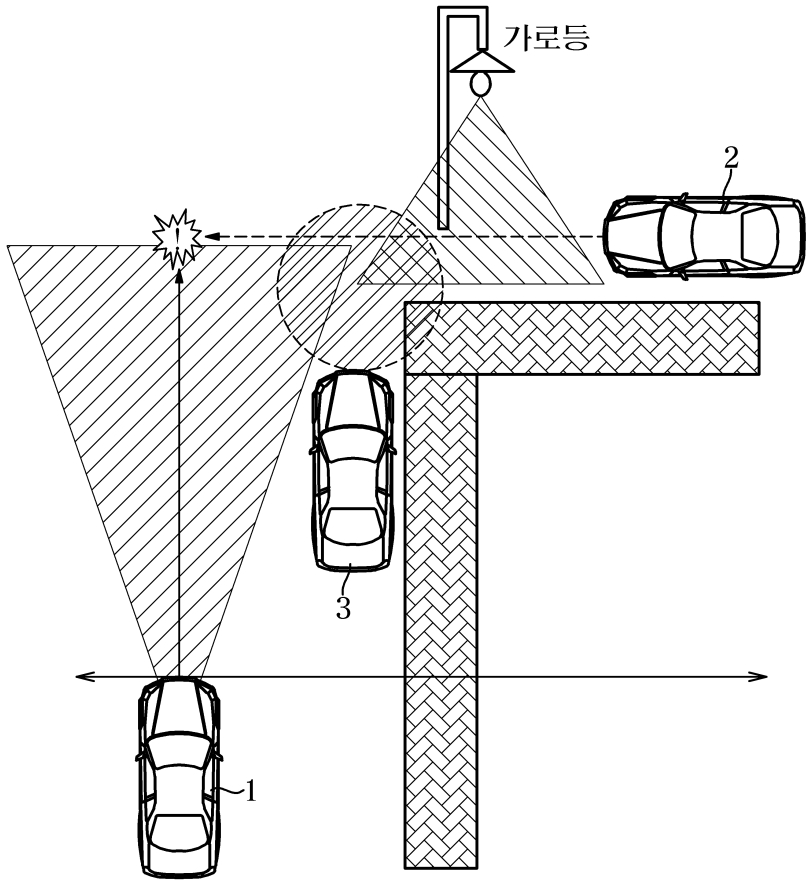
도면1


1
10
엔진
20
변속기
30
제동 장치
40
경고 장치
11
엔진 관리 시스템
21
변속기 제어 유닛
31
전자식 제동 제어 모듈
41
전자식 경고 제어 모듈
NT
51
바디 컨트롤 모듈
101
카메라 모듈
101a
카메라
101b
ECU
102
레이더 모듈
102a
레이더
102b
ECU
운전자 보조 시스템
100

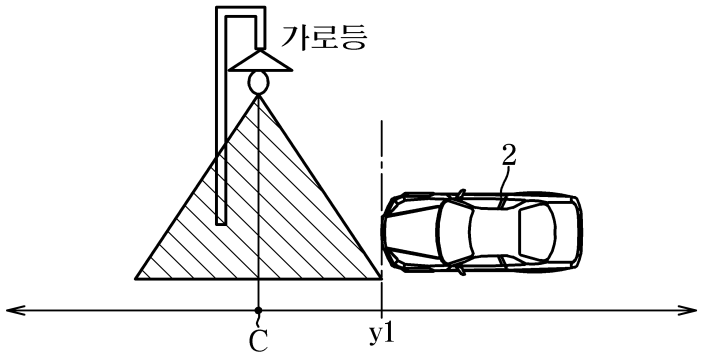
도면2


1
100
110
전방 카메라
120
전방 레이더
140
제어부
141
프로세서
142
메모리
32
제동 시스템
42
경고 시스템

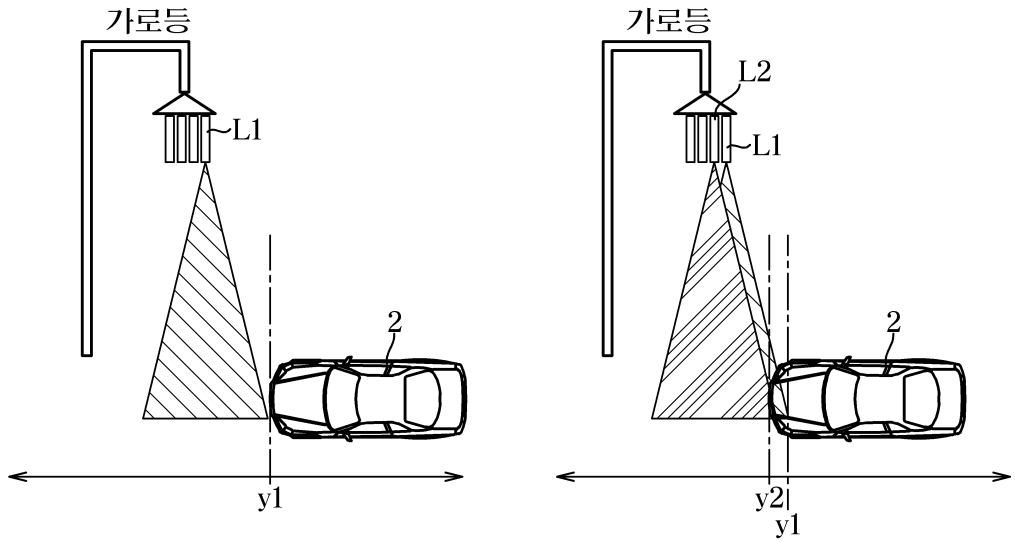
도면3



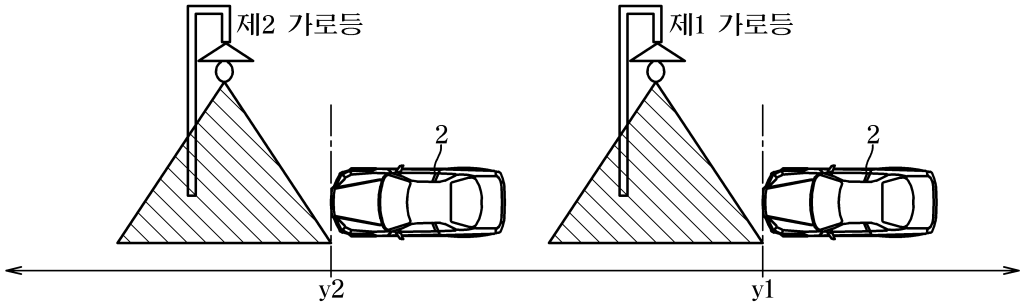
도면4



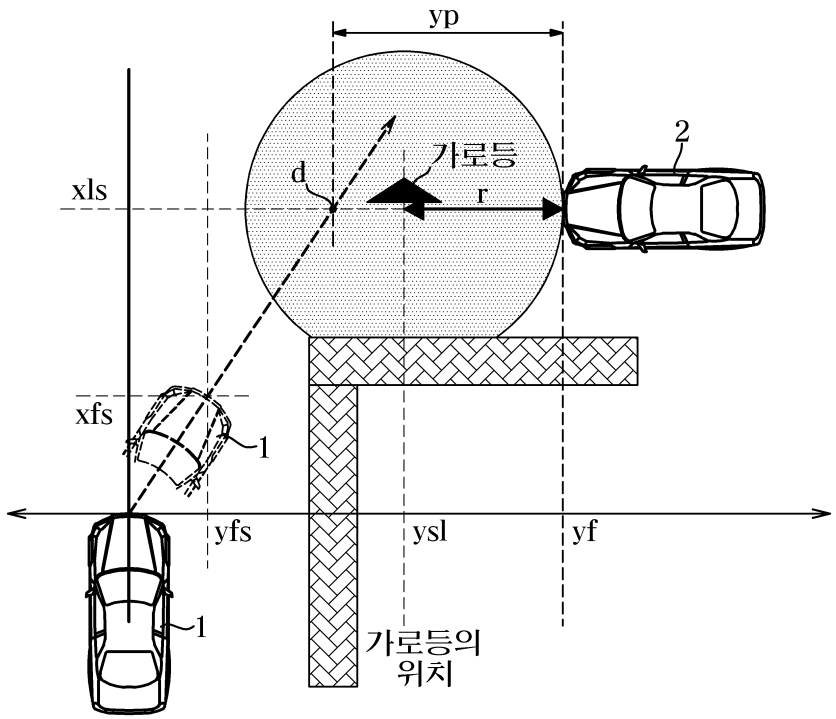
도면5



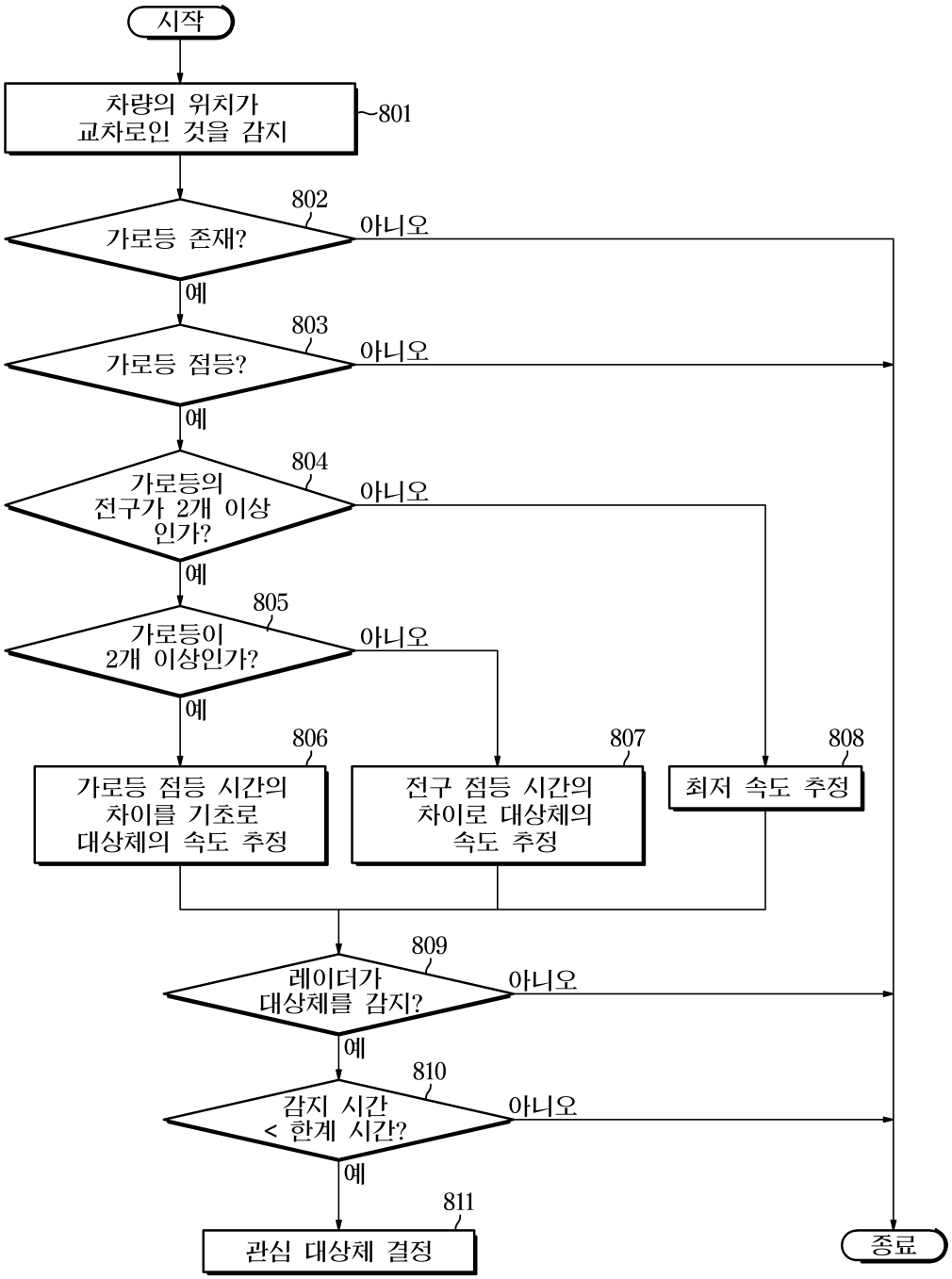
도면6



도면7



도면8


시작
차량의 위치가 교차로인 것을 감지
801
가로등 존재?
802
아니오
예
가로등 점등?
803
아니오
예
가로등의 전구가 2개 이상인가?
804
아니오
예
가로등이 2개 이상인가?
805
아니오
예
가로등 점등 시간의 차이를 기초로 대상체의 속도 추정
806
전구 점등 시간의 차이로 대상체의 속도 추정
807
최저 속도 추정
808
레이더가 대상체를 감지?
809
아니오
예
감지 시간 < 한계 시간?
810
아니오
예
관심 대상체 결정
811
종료