



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0047501
(43) 공개일자 2020년05월07일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 B60W 30/14 (2006.01) B60W 10/18 (2006.01)
 B60W 30/18 (2006.01) B60W 40/02 (2006.01)
 B60W 40/072 (2012.01) B60W 40/105 (2012.01)
 B60W 50/14 (2020.01)
- (52) CPC특허분류
 B60W 30/143 (2013.01)
 B60W 10/18 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2020-0051571(분할)
- (22) 출원일자 2020년04월28일
 심사청구일자 없음
- (62) 원출원 특허 10-2016-0184294
 원출원일자 2016년12월30일
 심사청구일자 2016년12월30일

- (71) 출원인
 현대자동차주식회사
 서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
 기아자동차주식회사
 서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
- (72) 발명자
 김윤수
 경기도 수원시 영통구 광고호수공원로 45, 1002동 1004호 (원천동, 광고 호반베르디움)
 허명선
 서울특별시 영등포구 도영로 80, 102동 810호 (도림동)
 (뒷면에 계속)
- (74) 대리인
 특허법인 정안

전체 청구항 수 : 총 14 항

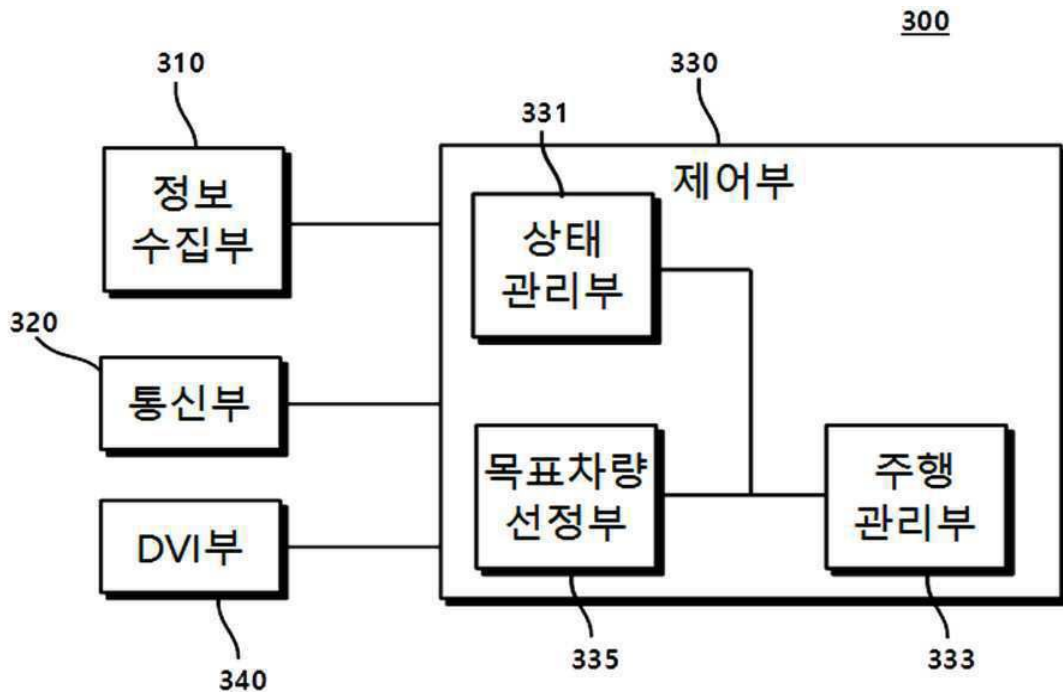
(54) 발명의 명칭 협조 적응형 순항 제어 시스템의 속도 제어 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은 V2X(Vehicle to Everything) 통신을 이용하여 획득한 동일 차선을 주행하는 복수의 선행차량에 대한 정보를 바탕으로 차량의 속도를 제어하는 장치 및 방법에 관한 것으로, 개시된 자차량에 구비되고 자차량의 주행 속도를 제어하는 협조 적응 순항 제어(Cooperative Adaptive Cruise Control; 이하 CACC) 시스템은 주변차량들

(뒷면에 계속)

대표도 - 도3



로부터 위치 및 주행정보를 포함하는 차량정보를 수신하는 통신부, 자차량에 구비된 센서들을 이용하여 주변 차량의 차량 정보 및 상기 자차량의 차량정보를 수집하는 정보수집부, 상기 자차량에 구비된 센서들을 이용하여 선행차량 및 선선행차량을 결정하고, 상기 선행차량 및 선선행차량의 차량정보와 통신부에서 획득한 주변차량들의 차량정보를 바탕으로 상기 자차량이 추종하기 위한 목표차량(이하 제1 목표차량) 및 상기 목표차량이 추종하는 목표차량(이하 제2 목표차량)을 선정하고, 선정된 상기 제1 목표차량 및 제2 목표차량의 속도정보를 바탕으로 상기 자차량의 주행 속도를 제어하는 제어부를 포함할 수 있다.

본 발명은 제1 목표차량 및 제2 목표차량의 주행정보를 이용하여 자차량의 주행 속도를 결정함으로써 운전자에게 안전한 주행 환경을 제공할 수 있다.

(52) CPC특허분류

- B60W 30/18163* (2013.01)
- B60W 40/02* (2013.01)
- B60W 40/072* (2013.01)
- B60W 40/105* (2013.01)
- B60W 50/14* (2013.01)
- B60W 2050/146* (2013.01)
- B60W 2420/403* (2013.01)
- B60W 2420/52* (2013.01)
- B60W 2554/00* (2020.02)

(72) 발명자

노동규

경기도 동두천시 평화로 2316-20, 101동 1507호 (지행동, 지행 현대아파트)

오영철

경기도 성남시 분당구 관교원로82번길 30, 1308동 1403호 (운중동, 산운마을13단지아파트)

정인용

경기도 수원시 영통구 센트럴파크로 33, 103동 1301호 (하동)

성수련

경기도 안양시 동안구 관악대로 121, 108동 1202호 (비산동, 비산 삼성 래미안)

권형근

경기도 성남시 분당구 수내로 174, 302동 205호(수내동, 푸른마을벽산아파트)

황대성

경기도 화성시 남양읍 남양로621번길 38, 102동 611호 (현대아파트)

신기철

경기도 성남시 수정구 수정로 316, 101동 1003호 (신흥동, 우찬셀레스빌)

박종록

서울특별시 송파구 동남로8길 3-12, 404호 (문정동, 영광빌라)

류초롱

인천광역시 남동구 구월남로 112, 1183-6 (구월동)

황준식

경기도 수원시 장안구 서부로 2125, 204호 (율전동)

이민병

경기도 성남시 분당구 불정로 361, 503동 1402호 (서현동, 효자촌삼환아파트)

박승욱

경기도 용인시 수지구 성북1로 157, 103동 1401호 (성북동, 버들치마을경남아너스빌1차)

노학렬

경기도 부천시 길주로573번길 37, 309동 502호 (여월동, 여월휴먼시아3단지아파트)

유병용

경기도 수원시 권선구 동수원로145번길 23, 414동 601호 (권선동, 수원아이파크시티4단지)

명세서

청구범위

청구항 1

자차량에 구비되고 자차량의 주행 속도를 제어하는 협조 적응 순항 제어(Cooperative Adaptive Cruise Control; 이하 CACC) 시스템으로서,

V2V(Vehicle to Vehicle) 통신을 이용하여 주변차량들의 차량 정보를 획득하는 통신부;

자차량에 구비된 센서들을 이용하여 주변 차량의 차량 정보 및 상기 자차량의 차량 정보를 획득하는 정보수집부;

상기 주변차량들의 차량 정보 및 상기 자차량의 차량 정보에 기초하여 상기 자차량이 추종하기 위한 목표차량을 선정하고, 선정된 목표차량의 속도정보를 바탕으로 상기 자차량의 주행 속도를 제어하는 제어부;를 포함하고,

상기 제어부는,

상기 자차량과 동일한 차선에 존재하는 차량들을 포함하는 제 1 잠재적 관심 차량 그룹을 선정하고,

상기 제 1 잠재적 관심 차량 그룹 내의 차량들 중, 상기 V2V 통신 및 상기 센서들을 이용해 상기 자차량으로부터 일정 거리 내에 존재하는 차량들을 제 2 잠재적 관심 차량 그룹으로 선정하고,

상기 제 2 잠재적 관심 차량 그룹 내의 차량들 중, 상기 V2V 통신을 통해 획득되는 차량의 속도와 상기 센서들을 통해 획득되는 차량의 속도 사이의 차이가 기 설정된 값 미만인 차량을 제 3 잠재적 관심 차량 그룹으로 선정하고,

상기 제 3 잠재적 관심 차량 그룹 내의 적어도 하나의 차량을 상기 목표차량으로 선정하는,

협조 적응 순항 제어 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

스로틀(throttle) 및 브레이크를 제어하는 구동부를 더 포함하고,

상기 제어부는 상기 자차량의 주행 속도를 제어하기 위하여 상기 구동부를 제어하는,

협조 적응 순항 제어 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 협조 적응 순항 제어 시스템의 상태 정보를 운전자에게 알려줄 수 있는 DVI부를 더 포함하는,

협조 적응 순항 제어 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 제어부는,

협조 적응 순항 제어 시스템의 상태를 관리하는 상태관리부;

상기 주변차량들의 차량 정보 및 상기 자차량의 차량 정보에 기초하여 상기 목표차량을 선정하는 목표차량 선정부; 및

상기 목표차량의 속도정보를 바탕으로 상기 자차량의 주행 속도를 제어하는 주행관리부; 를 포함하는,

협조 적응 순항 제어 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 상태관리부는 협조 적응 순항 제어 시스템이 동작하지 않는 오프(OFF)상태, 동작은 하지만 상기 자차량의 주행 속도를 제어하지 않는 대기상태, V2V 통신으로 연결되어 있는 관심영역 내 차량이 없어 상기 자차량에서 획득한 정보만을 이용하여 상기 자차량의 주행 속도를 제어하는 ACC 활성화상태, 및 V2V 통신으로 연결되어 있는 관심영역 내의 주변차량이 있어, 상기 V2V 통신을 통해 획득한 주변차량으로부터의 정보 및 상기 자차량에서 획득한 정보를 이용하여 상기 자차량의 주행 속도를 제어하는 협조 활성화상태 중의 하나로 상기 협조 적응 순항 제어 시스템의 상태를 표시하는,

협조 적응 순항 제어 시스템.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 정보수집부는 전방 물체를 감지하는 거리센서를 포함하고,

상기 목표차량 선정부는 상기 거리센서의 감지 결과를 기초로 상기 자차량의 주행 차로와 동일한 차로를 주행하는 차량의 존재를 결정하는,

협조 적응 순항 제어 시스템.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 목표차량 선정부는 상기 거리센서의 감지 결과에 따라, 미리 정해진 제1 기준 폭 이상의 폭을 가지는 상기 자차량의 주행 차로 상의 물체를 상기 자차량의 선행 차량으로 결정하는,

협조 적응 순항 제어 시스템.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 거리센서는 라이다(Lidar)를 포함하는,

협조 적응 순항 제어 시스템.

청구항 9

제6항에 있어서,

상기 정보수집부는 전방 영상을 획득하는 카메라를 더 포함하고,

상기 목표차량 선정부는 상기 카메라에 의해 획득된 전방 영상으로부터 상기 자차량이 주행 중인 차로의 정보를 획득하는,

협조 적응 순항 제어 시스템.

청구항 10

자차량에 구비되고 자차량의 주행 속도를 제어하는 협조 적응 순항 제어(Cooperative Adaptive Cruise Control; 이하 CACC) 시스템의 속도 제어방법으로서,

V2V 통신을 이용하여 주변차량의 차량 정보를 획득하는 단계;

자차량의 센서를 이용하여 주변 차량의 차량 정보 및 상기 자차량의 차량 정보를 획득하는 단계;

상기 주변차량의 차량 정보와 상기 자차량의 차량 정보에 기초하여 상기 자차량이 추종하기 위한 목표차량을 선정하는 단계;;

상기 목표차량의 주행 정보를 이용하여 상기 자차량의 주행 속도를 결정하는 단계; 및
결정된 상기 주행 속도에 따라 상기 자차량을 제어하는 단계;를 포함하고,
상기 목표차량을 결정하는 단계는:

상기 자차량과 동일한 차선에 존재하는 차량들을 포함하는 제 1 잠재적 관심 차량 그룹을 선정하는 단계;

상기 제 1 잠재적 관심 차량 그룹 내의 차량들 중, 상기 V2V 통신 및 자차량의 센서를 이용해 일정 거리 내에 존재하는 차량들을 제 2 잠재적 관심 차량 그룹으로 선정하는 단계;

상기 제 2 잠재적 관심 차량 그룹 내의 차량들 중, 상기 V2V 통신을 통해 획득되는 차량의 속도와 상기 센서를 통해 획득된 차량의 속도 사이의 차이가 기설정된 값 미만인 차량을 제 3 잠재적 관심 차량 그룹으로 선정하는 단계; 및

상기 제 3 잠재적 관심 차량 그룹 내의 적어도 하나의 차량을 상기 목표차량으로 선정하는 단계;를 포함하는,
CACC 시스템의 속도 제어방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

전방 물체를 감지하는 단계; 및

상기 감지 결과를 기초로 상기 자차량의 주행 차로와 동일한 차로로 주행하는 선행차량을 결정하는 단계를 더 포함하는,

CACC 시스템의 속도 제어방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 선행차량을 결정하는 단계는,

상기 전방 물체를 감지하는 단계의 감지결과에 따라, 미리 정해진 제1 기준 폭 이상의 폭을 가지는 상기 자차량의 주행 차로 상의 물체를 상기 선행차량으로 결정하는,

CACC 시스템의 속도 제어방법.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 전방 물체와의 거리를 감지하는 단계는,

라이다(Lidar)를 이용하여 상기 전방 물체와의 거리를 감지하는 단계를 포함하는,

CACC 시스템의 속도 제어방법.

청구항 14

제11항에 있어서,

전방 영상을 획득하는 단계; 및

상기 전방 영상으로부터 상기 자차량의 주행 차로를 결정하는 단계;를 더 포함하는,

CACC 시스템의 속도 제어방법.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 협조 적응형 순항 제어(Cooperative Adaptive Cruise Control; 이하 CACC) 시스템에서 속도 제어 장

[0001]

치 및 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 V2X(Vehicle to Everything) 통신을 이용하여 획득한 동일 차선을 주행하는 복수의 선행차량에 대한 정보를 바탕으로 차량의 속도를 제어하는 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 적응형 순항 제어 (Adaptive Cruise Control; 이하 ACC) 시스템은 운전자가 설정한 속도 이하로 자동 운행하되, 목표차량과의 차간 거리를 일정 거리 이상으로 유지시켜 주는 시스템으로서, 차량에 장착된 거리 및/또는 위치 측정 센서에 의하여 획득한 전방의 목표차량과 충돌을 방지할 수 있는 간격을 유지하도록 하는 주종 기능을 제공하거나 또는 운전자가 설정한 속도로 자동 주행하는 크루즈 기능을 제공한다.
- [0003] 이러한 CACC 시스템은 운전자가 차량의 주행속도를 조절하기 위하여 액셀을 계속하여 조작하지 않아도 된다는 편리함이 있고, 목표차량과 일정 거리 이상을 유지하고, 설정속도 이상으로 차량이 주행하는 것을 방지하여 안전운전을 지향할 수 있다.
- [0004] 한편, CACC 시스템은 상술한 ACC 시스템에 V2X 통신을 추가하여 ACC 성능을 개선한 시스템으로서, V2I(Vehicle to Infrastructure)를 통해 도로의 제한속도를 수신하고, V2V(Vehicle to Vehicle)를 통해 동일차선을 주행하는 목표차량에 대한 정보를 수신한 후, 이를 기반으로 ACC 성능을 향상시킬 수 있다.
- [0005] 하지만, 종래의 CACC 시스템은 자차량의 바로 앞의 선행차량을 목표차량으로 설정한 후 상기 목표차량의 속도를 기반으로 자차량의 속도를 조절하기 때문에 급가속이나 급출발이 빈번하게 발생하는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명은 선행차량 및 선선행 차량의 주행정보에 기초하여 주행속도를 결정하는 CACC 시스템 및 그 제어방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0007] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 의한 자차량에 구비되고 자차량의 주행 속도를 제어하는 협조 적응 순항 제어(Cooperative Adaptive Cruise Control; 이하 CACC) 시스템은 주변차량들로부터 위치 및 주행정보를 포함하는 차량정보를 수신하는 통신부, 자차량에 구비된 센서들을 이용하여 주변 차량의 차량 정보 및 상기 자차량의 차량정보를 수집하는 정보수집부, 상기 자차량에 구비된 센서들을 이용하여 선행차량 및 선선행차량을 결정하고, 상기 선행차량 및 선선행차량의 차량정보와 통신부에서 획득한 주변차량들의 차량정보를 바탕으로 상기 자차량이 추종하기 위한 목표차량(이하 제1 목표차량) 및 상기 목표차량이 추종하는 목표차량(이하 제2 목표차량)을 선정하고, 선정된 상기 제1 목표차량 및 제2 목표차량의 속도정보를 바탕으로 상기 자차량의 주행 속도를 제어하는 제어부를 포함할 수 있다. 이에 더하여 CACC 시스템은 스로틀(throttle) 및 브레이크를 제어하는 구동부 및/또는 상기 협조 적응 순항 제어 시스템의 상태 정보를 운전자에게 알려줄 수 있는 DVI부를 더 포함할 수 있고, 상기 제어부는 상기 자차량의 주행 속도를 제어하기 위하여 상기 구동부를 제어할 수 있다.
- [0008] 좀 더 상세하게 살펴보면, 상기 제어부는 협조 적응 순항 제어 시스템의 상태를 관리하는 상태관리부, 상기 자차량에 구비된 센서들을 이용하여 선행차량 및 선선행차량을 결정하고, 상기 선행차량 및 선선행차량의 차량정보와 통신부에서 획득한 주변차량들의 차량정보를 바탕으로 상기 자차량이 추종하기 위한 목표차량(이하 제1 목표차량) 및 상기 목표차량이 추종하는 목표차량(이하 제2 목표차량)을 선정하는 목표차량 선정부, 및 선정된 상기 제1 목표차량 및 제2 목표차량의 속도정보를 바탕으로 상기 자차량의 주행 속도를 제어하는 주행관리부를 포함할 수 있고, 상기 상태관리부는 협조 적응 순항 제어 시스템이 동작하지 않는 오프(OFF)상태, 동작은 하지만 상기 자차량의 주행 속도를 제어하지 않는 대기상태, V2V 통신으로 연결되어 있는 관심영역 내 차량이 없이 상기 자차량에서 획득한 정보만을 이용하여 상기 자차량의 주행 속도를 제어하는 ACC 활성화상태, 및 V2V 통신으로 연결되어 있는 관심영역 내의 주변차량이 있어, 상기 V2V 통신을 통해 획득한 주변차량으로부터의 정보 및 상기 자차량에서 획득한 정보를 이용하여 상기 자차량의 주행 속도를 제어하는 협조 활성화상태 중의 하나로 상기 협조 적응 순항 제어 시스템의 상태를 표시하며, 상기 정보수집부는 전방 물체를 감지하는 거리센서를 포함하고, 상기 목표차량 선정부는 상기 거리센서의 감지 결과를 기초로 상기 자차량의 주행 차로와 동일한 차로를 주행하는 선행 차량 및 선선행 차량의 존재를 결정할 수 있다.
- [0009] 그리고 상기 목표차량 선정부는 상기 거리센서의 감지 결과에 따라, 미리 정해진 제1 기준 폭 이상의 폭을 가지

는 상기 자차량의 주행 차로 상의 물체를 상기 선행 차량으로 결정하고, 또는 상기 자차량의 주행 차로의 곡률이 미리 정해진 기준 곡률보다 작으면, 미리 정해진 기준 시간 동안 상기 제2 기준 폭 이상의 폭을 가지는 물체를 상기 선행 차량으로 결정하고, 또는 상기 제2 기준 폭 이상의 폭을 가지는 물체 중 상기 기준 시간 동안 상기 폭이 증가하는 물체를 상기 선행 차량으로 결정할 수 있다. 이에 더하여 상기 목표차량 선정부는 상기 전방 물체와의 거리 및 상기 선행 차량의 위치를 기초로 상기 제2 기준 폭을 획득할 수 있고, 상기 주행 차로의 곡률이 미리 정해진 기준 곡률 이상이면, 상기 거리센서에 의해 복수의 면이 감지되고 상기 제2 기준 폭 이상의 폭을 가지는 물체를 상기 선행 차량으로 결정할 수 있으며, 또는 상기 거리센서에 의해 상기 제2 기준 폭 이상의 폭을 가지는 물체가 복수 개 감지되면, 상기 선행 차량에 가장 인접한 물체를 상기 선행 차량으로 결정할 수 있다.

[0010] 그리고 상기 주행관리부는 상기 제1 목표차량의 주행 정보에 대응되는 제1 주행 속도 및 상기 제2 목표차량의 주행 정보에 대응되는 제2 주행 속도 중 어느 하나에 따라 주행하도록 상기 자차량을 제어할 수 있고, 또는 상기 제1 주행 속도 및 상기 제2 주행 속도 중 작은 값에 따라 주행하도록 상기 자차량을 제어할 수 있고, 또는 상기 자차량의 주행 차로의 곡률이 미리 정해진 제1 기준 곡률보다 작으면, 상기 제1 목표차량의 상기 자차량의 주행 차로 이탈 시, 상기 제1 목표차량 및 상기 제2 목표차량의 주행 정보에 따라 결정되는 주행 속도로 주행하도록 상기 자차량을 제어할 수 있다. 그리고 상기 거리센서의 감지 결과로부터 획득된 상기 제1 목표차량의 속도 및 위치를 이용하여 상기 제1 목표차량의 상기 자차량의 주행 차로 이탈 여부를 결정할 수 있다.

[0011] 여기서 상기 거리센서는 라이다(Lidar)를 포함할 수 있다.

[0012] 이에 더하여 상기 정보수집부는 전방 영상을 획득하는 카메라를 더 포함하고, 상기 목표차량 선정부는 상기 카메라에 의해 획득된 전방 영상으로부터 상기 자차량이 주행 중인 차로의 정보를 획득할 수 있다.

[0013] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 의한 자차량에 구비되고 자차량의 주행 속도를 제어하는 협조 적응 순항 제어(Cooperative Adaptive Cruise Control; 이하 CACC) 시스템의 속도 제어방법은 V2V 통신을 이용하여 주변 차량의 차량 정보를 획득하는 단계, 자차량의 센서를 이용하여 선행차량 및 선선행차량을 결정하는 단계, 상기 주변차량의 차량 정보와 상기 선행차량 및 선선행차량의 차량 정보를 비교하여 제1 목표차량 및 제2 목표차량을 결정하는 단계, 상기 제1 목표차량 및 상기 제2 목표차량의 주행 정보를 이용하여 상기 자차량의 주행 속도를 결정하는 단계, 및 결정된 상기 주행 속도에 따라 상기 자차량을 제어하는 단계를 포함할 수 있다.

[0014] 좀 더 상세하게 살펴보면, 상기 자차량의 센서를 이용하여 선행차량 및 선선행차량을 결정하는 단계는 전방 물체를 감지하는 단계, 상기 감지 결과를 기초로 상기 자차량의 주행 차로와 동일한 차로로 주행하는 선행차량을 결정하는 단계, 및 결정된 상기 선행차량의 위치를 이용하여 선선행 차량을 결정하는 단계를 포함할 수 있고, 더 나아가 상기 선행차량을 결정하는 단계는 상기 감지결과에 따라, 미리 정해진 제1 기준 폭 이상의 폭을 가지는 상기 자차량의 주행 차로 상의 물체를 상기 선행 차량으로 결정하거나 또는 상기 선행 차량의 위치에 의해 획득되는 제2 기준 폭 이상의 폭을 가지는 상기 자차량의 주행 차로 상의 물체를 상기 선행 차량으로 결정하거나 또는 상기 주행 차로의 곡률이 미리 정해진 기준 곡률보다 작으면, 미리 정해진 기준 시간 동안 상기 제2 기준 폭 이상의 폭을 가지는 물체를 상기 선행 차량으로 결정하거나, 또는 상기 제2 기준 폭 이상의 폭을 가지는 물체 중 상기 기준 시간 동안 상기 폭이 증가하는 물체를 상기 선행 차량으로 결정하거나, 또는 상기 전방 물체와의 거리 및 상기 선행 차량의 위치를 기초로 상기 제2 기준 폭을 획득하는 단계 및 상기 획득한 제2 기준 폭 이상의 폭을 가지는 상기 자차량의 주행 차로 상의 물체를 상기 선행 차량으로 결정하는 단계를 포함하거나 또는 상기 주행 차로의 곡률이 미리 정해진 기준 곡률 이상이면, 복수의 면이 감지되고 상기 제2 기준 폭 이상의 폭을 가지는 물체를 상기 선행 차량으로 결정하거나, 또는 상기 제2 기준 폭 이상의 폭을 가지는 물체가 복수 개 감지되면, 상기 선행 차량에 가장 인접한 물체를 상기 선행 차량으로 결정할 수 있다.

[0015] 그리고 상기 제1 목표차량 및 상기 제2 목표차량의 주행 정보를 이용하여 상기 자차량의 주행 속도를 결정하는 단계는 상기 제1 목표차량의 주행 정보에 대응되는 제1 주행 속도를 획득하는 단계, 상기 제2 목표차량의 주행 정보에 대응되는 제2 주행 속도를 획득하는 단계, 및 상기 제1 주행 속도 및 상기 제2 주행 속도 중 어느 하나에 따라 상기 자차량의 주행 속도를 결정하는 단계를 포함할 수 있고, 이어 더하여 상기 제1 주행 속도 및 상기 제2 주행 속도 중 어느 하나에 따라 상기 자차량의 주행 속도를 결정하는 단계는 상기 제1 주행 속도 및 상기 제2 주행 속도 중 작은 값을 상기 자차량의 주행 속도로 결정하는 단계일 수 있다.

[0016] 또한, 상기 제1 목표차량 및 상기 제2 목표차량의 주행 정보를 이용하여 상기 자차량의 주행 속도를 결정하는 단계는 상기 자차량이 주행하는 차로의 곡률이 미리 정해진 제1 기준 곡률보다 작으면, 상기 제1 목표차량이 상기 자차량이 주행하는 차로를 이탈하는 지를 판단하는 단계 및 상기 제1 목표차량이 상기 자차량이 주행하는 차

로를 이탈한 것으로 결정되면, 상기 제1 목표차량 및 상기 제2 목표차량의 주행 정보를 이용하여 상기 자차량의 주행 속도를 결정하는 단계를 포함할 수 있고, 이에 더하여 상기 제1 목표차량이 상기 자차량이 주행하는 차로를 이탈하는 지를 판단하는 단계는 상기 제1 목표차량의 속도 및 위치를 이용하여 상기 제1 목표차량의 상기 자차량이 주행하는 차로 이탈 여부를 결정하는 단계를 포함할 수 있다.

[0017] 그리고 상기 전방 물체와의 거리를 감지하는 단계는 라이다(Lidar)를 이용하여 상기 전방 물체와의 거리를 감지하는 단계를 포함하고, 상기 자차량의 센서를 이용하여 선행차량 및 선선행차량을 결정하는 단계는 전방 영상을 획득하는 단계, 상기 전방 영상으로부터 상기 자차량의 주행 차로를 결정하는 단계를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0018] 본 발명은 CACC 시스템을 수행함에 있어서, 제1 목표차량 및 제2 목표차량의 주행정보를 이용하여 자차량의 주행 속도를 결정함으로써, 주행의 안전성을 더욱 높일 수 있고, 특히 제1 목표차량보다 제2 목표차량이 저속으로 주행할 때, 제1 목표차량의 갑작스런 차로 변경 시에도 제2 목표차량의 주행 정보에 따라 주행속도를 결정함으로써 운전자에게 안전한 주행 환경을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1 은 본 발명이 적용되는 CACC 시스템(300)의 일 예시도이다.
 도 2는 직선 도로상에서 CACC 시스템(300)의 관심영역(Region of Interest; ROI)을 도시한 도면이다.
 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 CACC 시스템(300)의 블록도이다.
 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 CACC 시스템(300)의 상태천이도를 나타낸 도면이다.
 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 CACC 시스템(300)의 주행 속도 제어 과정을 설명하기 위한 도면이다.
 도 6a 및 도 6b는 선행차량(Cp1)의 위치에 따른 선행차량(Cp1) 및 선선행차량(Cp2)의 감지 결과를 설명하기 위한 도면이다.
 도 7은 선행차량(Cp1)이 우측으로 차로 변경 중인 경우를 예시한 도면이다.
 도 8은 곡선 주행 차로에 대하여 선행차량의 위치에 따른 선행차량 및 선선행차량의 감지 결과를 설명하기 위한 도면이다.
 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 CACC 시스템(300)에서 자차량의 주행 속도를 제어하는 흐름도이다.
 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 CACC 시스템(300)에서 자차량의 센서를 이용하여 선행차량 및 선선행차량을 결정하는 흐름도이다.
 도 11는 본 발명의 일 실시 예에 따른 직선 주행 차로에 대하여 CACC 시스템(300)에서 자차량의 센서를 이용하여 선행차량 및 선선행차량을 결정하는 흐름도이다.
 도 12는 본 발명의 일 실시 예에 따른 곡선 주행 차로에 대하여 CACC 시스템(300)에서 자차량의 센서를 이용하여 선행차량 및 선선행차량을 결정하는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.

[0021] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "전기적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다. 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.

[0022] 어느 부분이 다른 부분의 "위에" 있다고 언급하는 경우, 이는 바로 다른 부분의 위에 있을 수 있거나 그 사이에 다른 부분이 수반될 수 있다. 대조적으로 어느 부분이 다른 부분의 "바로 위에" 있다고 언급하는 경우, 그 사이에 다른 부분이 수반되지 않는다.

[0023] 제1, 제2 및 제3 등의 용어들은 다양한 부분, 성분, 영역, 층 및/또는 섹션들을 설명하기 위해 사용되나 이들에

한정되지 않는다. 이들 용어들은 어느 부분, 성분, 영역, 층 또는 섹션을 다른 부분, 성분, 영역, 층 또는 섹션과 구별하기 위해서만 사용된다. 따라서, 이하에서 서술하는 제1부분, 성분, 영역, 층 또는 섹션은 본 발명의 범위를 벗어나지 않는 범위 내에서 제2부분, 성분, 영역, 층 또는 섹션으로 언급될 수 있다.

- [0024] 여기서 사용되는 전문 용어는 단지 특정 실시 예를 언급하기 위한 것이며, 본 발명을 한정하는 것을 의도하지 않는다. 여기서 사용되는 단수 형태들은 문구들이 이와 명백히 반대의 의미를 나타내지 않는 한 복수 형태들도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함하는"의 의미는 특정 특성, 영역, 정수, 단계, 동작, 요소 및/또는 성분을 구체화하며, 다른 특성, 영역, 정수, 단계, 동작, 요소 및/또는 성분의 존재나 부가를 제외시키는 것은 아니다.
- [0025] "아래", "위" 등의 상대적인 공간을 나타내는 용어는 도면에서 도시된 한 부분의 다른 부분에 대한 관계를 보다 쉽게 설명하기 위해 사용될 수 있다. 이러한 용어들은 도면에서 의도한 의미와 함께 사용 중인 장치의 다른 의미나 동작을 포함하도록 의도된다. 예를 들면, 도면 중의 장치를 뒤집으면, 다른 부분들의 "아래"에 있는 것으로 설명된 어느 부분들은 다른 부분들의 "위"에 있는 것으로 설명된다. 따라서 "아래"라는 예시적인 용어는 위와 아래 방향을 전부 포함한다. 장치는 90° 회전 또는 다른 각도로 회전할 수 있고, 상대적인 공간을 나타내는 용어도 이에 따라서 해석된다.
- [0026] 다르게 정의하지는 않았지만, 여기에 사용되는 기술용어 및 과학용어를 포함하는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 일반적으로 이해하는 의미와 동일한 의미를 가진다. 보통 사용되는 사전에 정의된 용어들은 관련 기술문헌과 현재 개시된 내용에 부합하는 의미를 가지는 것으로 추가 해석되고, 정의되지 않는 한 이상적이거나 매우 공식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0027] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시 예에 한정되지 않는다.
- [0028] 먼저 본 명세서에서 사용될 수 있는 용어를 정의한다.
- [0029] 선행차량(forward vehicle): 자차량과 동일한 도로를 따라 같은 방향으로 이동하면서 자차량의 앞에 있는 차량.
- [0030] 선선행차량(far-forward vehicle): 자차량 및 선행차량과 동일한 도로를 따라 같은 방향으로 이동하면서 선행차량의 앞에 있는 차량.
- [0031] 간격(clearance): 선행 차량의 끝부분과 자차량의 앞부분 사이의 거리.
- [0032] 관심영역(Region of Interest): 후술할 잠재적 관심차량 및 목표차량이 존재하는 영역으로서 자차량에 구비된 CACC 시스템의 제어에 영향을 미칠 수 있는 영역.
- [0033] 잠재적 관심차량(Potential Vehicle of Interest): 관심영역에 존재하고 자차량과 V2V 통신을 수행하는 차량.
- [0034] 목표차량(Target Vehicle): 자차량이 추종하는 차량으로서 V2V통신으로 자차량과 연결되어 있을 수도 있고, 연결되어 있지 않을 수도 있음.
- [0035] 타임갭(time gap): 자차량의 속도와 선행차량과의 간격에 의하여 계산되는 값. 타임갭=간격/속도
- [0036] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- [0037] 도1 은 본 발명이 적용되는CACC 시스템의 일 예시도이다.
- [0038] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명에 적용되는CACC 시스템(300)은 종래의 ACC 시스템의 감지(sensing) 능력을 강화시키기 위하여 전방 차량들 및/또는 인프라스트럭처(Infrastructure)와의 무선통신 기능이 추가된 시스템이다. CACC 시스템(300)은 V2I 통신을 사용하여 RSE(Road-Side Equipment)(10)로부터 도로의 제한 속도, 타임갭(Time Gap; 전방 차량과의 시간 차이), 및 또는 다른 표준 메시지들을 수신할 수 있다. 즉, 차량의 CACC 시스템(300)은 V2I 통신을 통하여 지역 교통관제 시스템으로부터 추천되는 설정 속도 또는 타임갭과 같은 정보를 입력 받을 수 있다. 또한, CACC 시스템(300)은 적어도 하나 이상의 주변차량(20)과의 V2V 통신을 통하여 주변차량(20)의 주행정보(속도 및 가속도)를 포함하는 주변차량정보를 수신하거나 자신의 차량정보를 주변차량(20)에 전달할 수 있다. 이에 더하여 종래의 센서들을 이용하여 전방에 존재할 수 있는 차량 정보를 획득할 수 있다.
- [0039] 이때 주행차량정보는 타차량과 구별할 수 있는 차량 식별자(Identification; ID), 차량 형태, 크기, 브레이크 성능, 총 차량 무게를 포함하는 차량의 재원, 위도, 경도, 고도의 3차원으로 표시된 차량의 위치, 정북방향을 기준으로 측정된 차량의 진행각, 차량 속도, 가속도, 요레이트(yaw rate), 브레이크 상태, 스로틀(throttle) 위

치, 스티어링각 등을 포함할 수 있다.

- [0040] 또한, CACC 시스템(300)은 DVI(Driver Vehicle Interface; 60)를 통하여 운전자로부터 설정 속도나 타임갭을 입력 받을 수 있고, CACC 시스템(300)의 상태 정보 등을 운전자에게 알려줄 수 있다. 또한, CACC 시스템(300)은 차량 내부의 각종 센서나 제어장치로부터 차량 정보(50)를 획득할 수 있다. 그리하여, CACC 시스템(300)은 전술한 방식으로 수집한 각종 데이터를 기반으로 스로틀이나 브레이크를 제어하여 차량의 속도를 제어할 수 있다.
- [0041] 이처럼 V2V 통신 및/또는 V2I 통신에 의한 정보 획득에 의하여, CACC 시스템(300)은 부드러운 승차감을 유지하면서도 전방 차량과의 타임갭을 좀 더 정확하게 제어할 수 있고, 복수 개의 전방 차량에 의한 속도 변화에 훨씬 빠르게 응답할 수 있고, 안전이나 운전자의 안정감을 약화시키지 않으면서 더 짧은 타임갭을 설정할 수 있다는 장점을 가지게 된다.
- [0042] 도 2는 직선 도로상에서 CACC 시스템(300)의 관심영역(Region of Interest; ROI)을 도시한 도면이다.
- [0043] CACC 시스템(300)은 관심영역 안에 들어오는 주변차량에 대하여만 관심을 가질 수 있다. 관심영역 밖에 있는 차량으로부터 오는 정보는 차량의 제어에 있어서 거의 의미가 없는 정보일 수 있다. 따라서 관심영역 내에 있는 차량으로부터 오는 정보만을 이용하여 제어하도록 함으로써 CACC 시스템(300)에 걸리는 부하를 줄일 수 있다.
- [0044] 도 2를 참조하면, 관심영역은 CACC 시스템(300)이 장착된 차량의 중앙을 기준으로 좌우로 각각 16m씩 32m의 길이이면서, 운전석을 중심으로 전방으로는 250m, 후방으로는 100m까지로 설정할 수 있다. 만약 굽은 도로인 경우에는 직선 도로에서 설정된 관심영역을 굽은 도로의 곡률에 맞추어서 굽혀주어 설정할 수 있다.
- [0045] 그리고 CACC 시스템(300)은 목표 차량(Target Vehicle)과 잠재적 관심 차량(Potential Vehicle of Interest; PVOI)을 설정할 수 있다. 목표 차량은 CACC 시스템(300)이 장착된 자차량이 따라가고 있는 전방의 차량을 말한다. 즉, CACC 시스템(300)은 타임갭 계산 시 목표 차량과 유지되는 거리를 사용하고, 타임갭을 일정하게 유지하는 대상도 목표차량이 된다. 잠재적 관심 차량은 관심영역 안에 있으면서 V2V 통신을 통하여 CACC 시스템(300)과 연결된 차량을 말한다. 잠재적 관심 차량은 CACC 시스템(300)을 장착한 자차량의 속도 제어에 영향을 줄 수 있는 차량일 수 있다. 옆 차선에서 자차량의 차선으로 합류할 것으로 예상되는 차량, 자차량 및 목표 차량과의 동일한 차선에 있으면서 목표 차량보다 앞에 있는 차량 등이 잠재적 관심 차량이 될 수 있으며 잠재적 관심 차량은 목표차량이 될 수 있다.
- [0046] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 CACC 시스템(300)의 블록도이다.
- [0047] 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 CACC 시스템(300)은 정보수집부(310), 통신부(320), DVI부(340) 및 제어부(330)를 포함할 수 있고, 제어부(330)는 상태관리부(331) 주행관리부(333) 및 목표차량 선정부(335)를 포함할 수 있다.
- [0048] 통신부(320)는 V2I 통신을 기반으로 RSE(10)로부터 도로의 제한 속도, 타임갭(Time Gap; 전방 차량과의 시간 차이), 및 또는 다른 표준 메시지들을 수신할 수 있다. 즉, 차량의 CACC 시스템(300)은 V2I 통신을 통하여 지역 교통관제 시스템으로부터 추천되는 설정 속도 또는 타임갭 정보뿐만 아니라 도로, 교통, 기상 및 생활에 관한 정보를 제공받을 수 있다. 또한 통신부(320)는 적어도 하나 이상의 주변차량(20)과의 V2V 통신을 통하여 주변차량(20)의 주행정보(속도 및 가속도)를 포함하는 주변차량정보를 수신하거나 자신의 차량정보를 주변차량(20)에 전달할 수 있다. 특히 이 경우 주변차량(20)의 자신의 주행정보뿐만 아니라 자신의 선행차량에 대한 식별자 정보 또는 주행정보를 제공할 수 있다. 주변차량이 식별자 정보만을 제공하는 경우에는 이러한 식별자 정보를 가진 주변차량으로부터 오는 정보를 이용하여 식별자 정보를 보낸 주변차량의 선행차량에 대한 차량정보를 획득할 수 있다. 따라서 자차량은 목표차량 및 목표차량보다 선행하는 차량에 대하여도 차량정보를 획득할 수 있다. 한편, 식별자 정보만을 전송하는 경우에는 각 차량이 전송하는 데이터량을 줄일 수 있다는 장점을 가질 수 있다.
- [0049] 그리고 정보수집부(310)는 CACC 시스템(300)의 제어에 필요한 자차량의 정보 및 센서를 이용하여 수집한 주변환경 정보를 수집할 수 있다. 자차량의 정보는 자차량의 주행 속도, 스로틀, 브레이크 제어정보, 등을 포함할 수 있고, 주변환경 정보는 센서를 통해 수집한 주변차량(20) 정보를 포함할 수 있다. 특히 자차량의 전방에 목표차량이 존재하는 경우 레이더, 라이다(lidar) 등을 기반으로 목표차량의 주행 속도 및 이격거리 등을 산출하여 주변환경 정보로 수집할 수 있다.
- [0050] DVI부(340)는 운전자와 차량 간의 인터페이스(Driver-Vehicle Interface)를 통해 운전자로부터 입력된 설정 정보를 받아들일 수 있고, CACC 시스템(300)의 상태 정보, CACC 시스템(300)에 의해 생성될 수 있는 경고 정보 등 운전자에게 알릴 필요가 있는 정보를 운전자에게 전달할 수 있다. 일 예로서 운전자는 DVI부(340)를 통해 목표

속도 및/또는 목표 타임갭을 입력할 수 있고, CACC 시스템(300)은 입력된 목표속도 및/또는 목표 타임갭에 맞추어 자차량이 운행되도록 제어할 수 있다. 또 다른 일 실시 예로 후술하겠지만 CACC 시스템(300)이 오프상태에 있는지, 대기상태에 있는지, 활성상태에 있는지와 같은 상태 정보를 DVI부(340)를 통해 운전자에게 알려줄 수 있다.

[0051] 그리고 구동부(미도시)를 더 포함할 수 있는데 구동부는 후술할 제어부(330)의 주행관리부(333)의 제어신호에 따라 스로틀(throttle) 및/또는 브레이크를 제어할 수 있다.

[0052] 제어부(330)는 정보수집부(310) 및 통신부(320)에서 획득한 정보를 바탕으로 자차량의 주행 속도를 제어할 수 있다. 즉, 제어부(330)는 통신부(320)에서 획득한 주변차량들의 차량정보 및 정보수집부(310)에서 수집한 선행 차량의 주행 정보를 바탕으로 자차량이 추종하기 위한 목표차량을 선정하고, 만약 자차량이 추종하기 위한 목표 차량이 선정되지 않으면, 자차량에 주어진 목표속도를 바탕으로 자차량의 주행 속도를 제어할 수 있고, 만약 자차량이 추종하기 위한 목표차량이 선정되면, 목표차량의 속도정보, 자차량의 속도정보 및 목표 타임갭을 바탕으로 자차량의 주행 속도를 제어할 수 있다. 이때 목표속도와 목표 타임갭은 사용자에게 의하여 설정될 수 있지만, 이와 다르게 CACC 시스템(300)이 정보수집부(310) 및 통신부(320)에서 획득한 정보를 바탕으로 자동으로 목표속도와 목표 타임갭을 상황에 맞게 설정할 수도 있다.

[0053] 상술한 기능을 수행하기 위한 제어부(330)는 좀 더 세분하여 상태관리부(331), 주행관리부(333), 및 목표차량 선정부(335)를 포함할 수 있다.

[0054] 목표차량 선정부(335)는 통신부(320)를 통해 들어오는 복수의 주변차량(20)의 차량정보를 바탕으로 잠재적 관심 차량 및 목표차량을 선정할 수 있다. 잠재적 관심 차량은 전술한 관심영역 안에 존재하는 주변차량을 의미하는 것으로 주변차량으로부터 수신한 위치 정보 및 자차량의 위치정보를 바탕으로 주변차량이 관심영역 안에 있으면 잠재적 관심 차량으로 선정하여 등록할 수 있다. 이에 더하여 잠재적 관심 차량 중에서 자차량의 바로 앞에 선행하고 있는 차량을 목표차량으로 선정할 수 있다. 특히 목표차량의 경우에는 아주 높은 신뢰도로 검증이 되어야 할 필요가 있는바 하기 정보수집부(310)를 통하여 수집한 선행 차량의 정보를 바탕으로 하기 3가지 조건을 검증하여 목표차량으로 선정할 수 있다.

[0055] 1: 잠재적 관심 차량의 위치 정보를 이용하여 자차량의 차선과 동일한 차선을 운행하는 잠재적 관심 차량(이하 제1 잠재적 관심차량 그룹으로 칭한다.)을 선정한다.

[0056] 2: 제1 잠재적 관심차량 그룹의 각 잠재적 관심차량으로부터 수신한 존재 범위 정보가 센서에 의해 측정된 범위로부터 (센서에 의해 측정된 범위의 0.1배) 또는 (각 잠재적 관심차량의 길이의 0.7배) 중의 큰 값 이내에 존재하는 잠재적 관심차량(이하 제2 잠재적 관심차량 그룹으로 칭한다)을 선정한다. 이때 잠재적 관심차량의 길이를 알 수 없다면 (각 잠재적 관심차량의 길이의 0.7배)는 3.3 미터로 할 수 있다.

[0057] 3: 제2 잠재적 관심차량 그룹의 각 잠재적 관심차량으로부터 수신한 속도정보와 센서로 측정된 속도 간의 차이가 1m/s 이내인 잠재적 관심차량(제3 잠재적 관심차량 그룹)을 선정한다.

[0058] 상기 3가지 조건의 검증을 통하여 선정된 제3 잠재적 관심차량 그룹에는 단 1개의 잠재적 관심차량만이 포함되는 것이 일반적이지만 2 이상의 잠재적 관심차량이 포함되는 경우에는 제3 잠재적 관심차량 그룹의 각 잠재적 관심차량의 위치 정보를 기반으로 가장 가까운 위치에 있는 잠재적 관심차량을 목표차량으로 선정할 수 있다.

[0059] 전술한 조건 검증은 하나의 샘플 데이터를 비교하여 판단하기보다는 누적된 샘플 데이터를 비교하여 판단한다면 좀 더 정확한 검증이 가능할 수 있다.

[0060] 일 실시 예로 하기의 수학식 1 및 수학식 2를 기반으로 상관계수를 산출한 후, 이를 기반으로 목표차량 여부를 판단할 수 있다.

수학식 1

$$V_{Tv}(N) = V_i(N) + a_i(N)\Delta t$$

$$\rightarrow V_{Tv}(N) - V_i(N) = a_i(N)\Delta t \rightarrow \Delta V_i(N) = a_i(N)\Delta t$$

[0061]

[0063] 여기서, N은 속도 및 가속도의 변화량 측정을 위한 샘플 수, $V_{TV}(N)$ 은 레이더 기반으로 산출한 목표차량의 N번째 샘플에서의 속도, $V_i(N)$ 은 주변차량(i)으로부터 수신한 주행정보 중 N번째 샘플에서의 속도, $a_i(N)$ 은 주변차량(i)으로부터 수신한 주행정보 중 N번째 샘플에서의 가속도, Δt 는 주변차량(i)으로부터 수신한 주행정보 기반의 샘플 값과 레이더 기반의 속도 샘플 값과의 시간차를 각각 의미한다.

수학식 2

$$r_i(N) = \frac{\sum_{n=1}^N (\Delta V_i(n) - \overline{\Delta V_i})(a_i(n) - \overline{a_i})}{\sqrt{\sum_{n=1}^N (\Delta V_i(n) - \overline{\Delta V_i})^2 \sum_{n=1}^N (a_i(n) - \overline{a_i})^2}}$$

$\overline{\Delta V_i}$: N개의 샘플에 대한 ΔV_i 의 평균값

$\overline{a_i}$: N개의 샘플에 대한 a_i 의 평균값

[0064]

[0065]

[0066] 여기서, $-1 < r < 1$ 를 만족하고, r이 1에 가까울수록 상관관계가 높고 따라서 목표차량으로 검증할 수 있다.

[0067] 목표차량 선정부(335)에 의해 목표차량 또는 잠재적 관심 차량의 존재 여부가 결정되면 이러한 정보는 상태 관리부(331) 및/또는 주행 관리부(333)로 전달되어 각 기능의 용도에 맞게 사용될 수 있다.

[0068] 상태관리부(331)는 CACC 시스템(300)의 상태를 관리할 수 있다. CACC 시스템(300)은 자차량의 상태, 목표차량 및/또는 잠재적 관심차량의 존재여부에 따라 오프상태, 대기상태, 활성상태에 있을 수 있다.

[0069] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 CACC 시스템(300)의 상태천이도를 나타낸 도면이다.

[0070] 도 4를 참조하면, CACC 시스템(300)은 CACC 시스템(300)이 동작하지 않는 오프(OFF)상태(400), 동작은 하지만 상기 자차량의 주행 속도를 제어하지 않는 대기상태(500), 및 상기 자차량의 주행 속도를 제어하는 활성상태(600)를 포함할 수 있다. 특히 활성상태(600)는 V2V 통신으로 연결되어 있는 관심영역 내 차량이 없이 상기 자차량에서 획득한 정보만을 이용하여 상기 자차량의 주행 속도를 제어하는 ACC 활성상태(610)와 V2V 통신으로 연결되어 있는 관심영역 내의 주변차량이 있어, 상기 V2V 통신을 통해 획득한 주변차량으로부터의 정보 및 상기 자차량에서 획득한 정보를 이용하여 상기 자차량의 주행 속도를 제어하는 협조 활성상태(620)를 포함할 수 있다.

[0071] 오프상태(400)는 CACC 시스템(300)이 동작하지 않고 있는 상태이다. 즉 오프상태(400)에서 CACC 시스템(300)은 아무 기능도 수행하지 않는다. 자차량의 시동이 꺼지거나 운전자에 의하여 수동으로 오프상태(400)로 천이할 수 있다.

[0072] 대기상태(500)는 CACC 시스템(300)이 활성화되기 위하여 대기하고 있는 상태로, 대기상태(500)에서 CACC 시스템(300)은 속도 제어를 수행하지 않는다. CACC 시스템(300)은 자차량의 시동이 켜지면 자동으로 오프상태(400)에서 자가진단을 완료한 후 대기상태(500)로 천이할 수 있으며, 또는 운전자의 조작에 의하여 수동으로 오프상태(400)에서 대기상태(500)로 천이할 수 있다. 또한 활성상태(600)에서 브레이크 또는 스톱을 제어와 같은 운전자의 수동 제어 입력이 들어오면 대기상태(500)로 천이할 수 있다.

[0073] 활성상태(600)는 CACC 시스템(300)이 활성화되어 속도 제어를 수행하는 상태이다. 활성상태(600)는 V2V 통신에 의하여 연결된 잠재적 관심차량 또는 목표차량이 없는 경우에는 ACC 활성상태(610)로 운용되고, V2V 통신에 의하여 연결된 잠재적 관심차량 또는 목표차량이 있는 경우에는 협조 활성상태(620)로 운용될 수 있다. CACC 시스템(300)은 대기상태(500)에서 자차량의 속도가 미리 정해진 속도(이하 제1속도)보다 높아졌을 때에 활성상태(600)로 천이할 수 있다. 그리고 활성상태(600)에서 자차량의 속도가 제1속도 이하로 떨어지면 CACC 시스템(300)은 가속이 금지되거나, 대기상태(500)로 천이할 수 있다.

[0074] CACC 시스템(300)은 활성상태(600)로 천이 되었을 때 ACC 활성상태(610)로 먼저 동작할 수 있다. ACC 활성상태(610)에서는 종래의 ACC 시스템처럼 설정된 최고 속도에 맞추어 속도 제어(Cruise Control)를 수행하거나 전방에 차량이 존재하는 경우에는 추종 제어(Following Control)를 수행할 수 있다. ACC 활성상태(610)에서 V2V 통

신에 의하여 연결된 잠재적 관심차량 또는 목표차량이 존재하고, 잠재적 관심차량 또는 목표차량으로부터 받은 데이터가 타당하면 협조 활성화상태(620)로 천이할 수 있다. 여기서 데이터가 타당한지 검증하는 것은, 일 실시예로서, 통신부(320)를 통해 V2V 통신을 이용하여 받은 잠재적 관심차량 또는 목표차량 관련 정보가 정보수집부(310)를 통해 받은 자차량의 센서에 의하여 획득된 차량 정보와 일치하면 데이터가 타당하다고 검증할 수 있다. 이러한 검증은 상기 목표차량 선정부(335)에서 수행될 수 있다.

[0075] 그리고 협조 활성화상태(620)에서 잠재적 관심차량 및 목표차량이 존재하지 아니하면 ACC 활성화상태(610)로 천이할 수 있고, 또한 V2V 통신이 수행되지 않거나 타당하지 아니한 데이터만이 수신되는 경우에도 ACC 활성화상태(610)로 천이할 수 있다.

[0076] CACC 시스템(300)의 협조 활성화상태(620)는 비추종모드(Non-Follow Mode; 621), 근접추종모드(Close-Follow Mode; 622), 추종모드(Follow Mode; 623)를 포함할 수 있다. 비추종모드(621)는 잠재적 관심차량은 V2V 통신으로 연결되어 있지만 목표차량이 존재하지 않은 경우에 동작하는 모드로서, CACC 시스템(300)에 의한 자차량의 속도 제어는 잠재적 관심차량으로부터 수신한 데이터에 의하여 영향을 받을 수 있다.

[0077] 근접추종모드(622)는 V2V 통신으로 연결된 목표차량이 존재하는 경우에 동작하는 모드이며, 이때의 CACC 시스템(300)에 의한 자차량의 속도 제어는 연결된 목표차량 및 잠재적 관심차량으로부터 오는 정보에 의하여 영향을 받을 수 있다.

[0078] 추종모드(623)는 목표차량이 존재하지만 V2V통신에 의하여 연결되지 않은 경우에 동작하는 모드로서, 이 경우의 목표차량은 자차량의 센서에 의해 감지될 수 있고 이러한 정보는 정보수집부(310)에서 획득할 수 있다. 이때의 CACC 시스템(300)에 의한 자차량의 속도 제어는 연결된 잠재적 관심차량으로부터 오는 정보 및 센서에 의해 감지된 목표차량에 의하여 영향을 받을 수 있다.

[0079] CACC 시스템(300)은 협조 활성화상태(620)에서 전술한 3가지 모드 중의 하나의 모드로 동작할 수 있으며 전술한 3가지 모드는 목표차량이 존재하는 지 및 목표차량이 V2V 통신으로 연결되어 있는지에 따라 결정될 수 있다.

[0080] 즉 도 4를 참조하면, 협조 활성화상태(620)에서는 관심영역 내에 목표차량은 존재하지 않지만 잠재적 관심차량은 존재하는 경우 비추종모드(621)로 천이(A)하고, V2V 통신으로 연결된 목표차량이 존재하는 경우에는 근접추종모드(622)로 천이(B)하고, V2V 통신으로 연결되지 않은 목표차량이 관심영역에 존재하고, 동시에 잠재적 관심차량이 관심영역에 존재하는 경우에는 추종모드(623)로 천이(C)할 수 있다.

[0081] 만약 연결된 목표차량 및 잠재적 관심차량이 하나도 존재하지 않는다면 ACC 활성화상태(610)로 천이할 수 있다.

[0082] CACC 시스템(300)의 활성화상태(600)에서 제어할 수 있는 최대, 최소 요구사항은 모드별 다음 표1과 같이 정의할 수 있다.

표 1

[0083]

목표차량 존재	목표차량연결	PVOI 존재	CACC 모드	최소 타임갭	Maximum Deceleration	Maximum Acceleration	V2V통신으로 받은 데이터 사용여부
no	no	no	ACC 활성화상태: 속도 제어모드	0.8 s	3.5 m/s ²	2.0 m/s ²	사용 안함
yes	no	no	ACC 활성화상태: 추종 모드	0.8 s	3.5 m/s ²	2.0 m/s ²	사용 안함
no	no	yes	협조 활성화상태: 비추종모드	0.8 s	3.5 m/s ²	2.0 m/s ²	사용
yes	yes	no	협조 활성화상태: 근접추종모드	0.5 s	5 m/s ²	2.75 m/s ²	사용
yes	yes	yes	협조 활성화상태: 근접추종모드	0.5 s	5 m/s ²	2.75 m/s ²	사용
yes	no	yes	협조 활성화상태: 추종모드	0.8 s	3.5 m/s ²	2.0 m/s ²	사용

[0084] 표 1을 참조하면 CACC 시스템(300)은 최소 타임갭으로 0.5s 이하를 설정할 수 없으며, 최대 브레이크를 제어하여 5m/s² 이상의 감속제어를 할 수 없고, 스로틀을 제어하여 2.75m/s² 이상의 가속제어를 할 수 없다.

[0085] 다시 도 3을 참조하면, 상태관리부(331)는 전술한 방식에 따라 CACC 시스템(300)의 상태를 관리하고, CACC 시스

템(300)이 활성상태에 있으면 주행관리부(333)는 자차량의 주행 속도를 제어할 수 있다. CACC 시스템(300)의 경우 주행 속도는 일반적으로 운전자가 설정한 목표속도에 맞추어서 주행할 수 있도록 제어된다. 하지만, 목표차량이 존재하는 경우에는 목표차량을 추종할 수 있도록 주행 속도를 제어할 수 있다.

- [0086] 주행 관리부(333)는 상태관리부(331)에 의한 상태 정보와 목표차량 선정부(335)로부터의 목표차량 및/또는 잠재적 관심 차량의 존재 유무를 바탕으로 자차량의 주행 속도를 제어할 수 있다. 특히 운전자의 좀 더 안전한 주행 환경을 도모하기 위하여 자차량(700)의 목표차량뿐만 아니라 목표차량의 목표차량의 주행정보도 이용하여 주행 속도를 제어하도록 할 수 있다.
- [0087] 이하 도 5를 바탕으로 CACC 시스템(300)에서의 목표차량의 목표차량의 주행정보를 고려하는 주행 제어에 대하여 좀 더 상세히 살펴보기로 한다.
- [0088] 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 CACC 시스템(300)의 주행 속도 제어 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0089] 도 5를 참조하면, 동일 차선의 주행대열은 선두차량(Cp2), 자차량(700)의 목표차량이 될 수 있는 선행차량(Cp1), 및 자차량(700)의 순서를 이룬다. 여기서 선두차량(Cp2)은 선행차량(Cp1)의 목표차량이 될 수 있다. 여기서 차량(Cp3)은 자차량(700)과 동일 차로를 주행하고 있지 않기 때문에 잠재적 관심 차량은 될 수 있을 뿐 목표차량은 될 수 없다.
- [0090] 차량(700, Cp1, Cp2, Cp3) 간에는V2V 통신을 통해 서로의 주행정보를 주고받을 수 있다. 특히, 각 차량은 자신의 주행정보를 송신할 때 자신의 목표차량에 대한 식별자(ID)를 함께 송신할 수 있다. 즉, 차량(Cp2)은 선행하는 목표차량이 존재하지 않으므로 자신의 주행정보만 송신하고, 만약 차량(Cp2)가 차량(Cp1)의 목표차량이 된다면, 차량(Cp1)은 자신의 주행정보에 자신의 목표차량에 대한 식별자(일 예로 ID-2)를 함께 송신할 수 있다. 따라서, 자차량(700)은 목표차량인 차량(Cp1)의 주행정보와 함께 차량(Cp1)의 목표차량인 차량(Cp2)의 식별자(일 예로 ID-2)정보를 수신할 수 있다. 그러면 자차량(700)에 탑재된 CACC 시스템(300)의 주행 관리부(333)는 수신한 식별자 정보를 이용하여 목표차량(Cp1)의 목표차량(Cp2)을 알 수 있고, 차량(Cp1)으로부터 받은 주행정보와 차량(Cp2)으로부터 받은 주행정보를 이용하여 자차량(700)의 주행 속도를 제어할 수 있다.
- [0091] 여기에서 좀 더 살펴보아야 할 점은 목표차량 선정부(335)에서 목표차량의 정확한 선정을 위하여 통신부(320)에서 수신한 주변차량으로부터 오는 데이터와 정보수집부(310)에서 수집한 선행차량 정보를 함께 이용한다는 것이다. 즉, 두 개의 정보가 일치 또는 전술한 검증 조건에 맞는 경우에만 목표차량으로 선정할 수 있다는 것이다. 특히, 목표차량의 주행 정보뿐만 아니라 목표차량의 목표차량의 주행정보를 바탕으로 속도를 제어하는 경우에는 목표차량의 목표차량도 정확하게 확인되어야만 한다.
- [0092] 이하 자차량의 목표차량(제1 목표차량) 및 목표차량의 목표차량(제2 목표차량)을 검증하는 방법에 대하여 좀 더 상세히 설명한다. 목표차량 선정부(335)에서 필요한 정보 중 통신부(320)를 통해 수신하는 주변차량 정보는 V2V 통신에 의하여 연결되면 바로 획득할 수 있으므로 본 발명에서는 특히 정보수집부(310)에 의한 제1 목표차량이 될 수 있는 선행차량 및 제2 목표차량이 될 수 있는 선선행차량 정보의 수집에 대하여 좀 더 상세히 설명한다.
- [0093] 정보수집부(310)는 선행차량 및 선 선행차량의 정보를 수집하기 위하여 카메라 및/또는 거리센서(311)를 이용할 수 있다.
- [0094] 카메라는 자차량(700)의 주행 차로(W)를 결정하기 위하여 전방 영상을 획득할 수 있다. 카메라가 획득한 전방 영상은 자차량이 주행하는 차로(W) 및 이를 형성하는 차선(L)을 포함할 수 있다. 카메라는 차량의 전면에 설치될 수 있으며, CCD(charge Coupled Device) 또는 CMOS(Complementary)와 같은 촬상 센서를 포함할 수 있다.
- [0095] 거리센서(311)는 자차량(700) 전방에 위치하는 물체, 예를 들면 자차량(700)의 전방에서 주행하는 선행차량(Cp1) 및 선선행차량(Cp2), 도로 주변에 설치된 구조물 등을 포함하는 정지 물체, 반대 차선에서 다가오는 차량 등을 감지할 수 있다. 나아가, 거리센서(311)는 자차량(700) 전방의 물체와의 거리를 감지할 수 있고, 움직이는 물체일 경우에는 속도 및 가속도를 감지할 수도 있다.
- [0096] 이를 위해, 거리센서(311)는 레이더(Radar) 또는 라이다(Light Detection And Ranging; LiDAR)로 구현될 수 있다. 만약, 거리센서(311)가 라이다로 구현되는 경우, 거리센서(311)는 전방 미리 정해진 영역에 레이저를 조사하고, 전방 물체로부터 반사되는 레이저를 수신할 수 있다. 레이저를 수신한 후, 거리센서(311)는 레이저의 수신 시점과 강도, 주파수의 변화, 편광 상태의 변화 등으로부터 전방 물체와의 거리, 속도, 형상 등 물리적 성질을 감지할 수 있다. 이하에서는, 설명의 편의상 거리센서(311)가 라이다로 구현되는 경우를 전제로 한다.
- [0097] 도 6a 및 도 6b는 선행차량(Cp1)의 위치에 따른 선행차량(Cp1) 및 선선행차량(Cp2)의 감지 결과를 설명하기 위

한 도면으로, 빗금 영역은 거리센서(311)가 레이저를 조사하는 영역이다.

- [0098] 만약, 도 5와 같이 주행 차로(W) 상에 선행차량(Cp1) 및 선선행차량(Cp2)이 존재하는 경우, 자차량(700)의 거리센서(311)는 전방으로 레이저를 조사함으로써 선행차량(Cp1)을 감지할 수 있다. 선행차량(Cp1)이 자차량(700)의 주행 방향과 동일한 방향으로 주행하는 경우, 거리센서(311)는 선행차량(Cp1)의 후면을 감지할 수 있다. 또한, 선행차량(Cp1)이 조사되는 레이저의 진행 경로에 위치하는 경우, 거리센서(311)는 선행차량(Cp1)에 가려진 선선행차량(Cp2)을 감지하지 못할 수 있다.
- [0099] 한편, 선행차량(Cp1)이 차로 변경을 위해 주행 차로(W)를 이탈할 수 있다. 도 6a를 참조하면, 선행차량(Cp1)이 우측으로 차로를 변경하기 위해 주행 차로(W)를 이탈할 수 있다. 그 결과, 거리센서(311)는 차로 변경 중인 선행차량(Cp1)의 후면과 선행차량(Cp1)의 전방에 위치한 선선행차량(Cp2)의 후면 중 일부를 감지할 수 있다. 도 6a에서, d1은 거리센서(311)에 의해 감지된 선행차량(Cp1)의 후면 영역을 의미하고, d2는 거리센서(311)에 의해 감지된 선선행차량(Cp2)의 후면 영역을 의미할 수 있다.
- [0100] 여기서, d2는 선행차량(Cp1)의 위치에 의해 달라질 수 있다. 도 6b는 도 6a 보다 선행차량(Cp1)이 우측으로 더 이동한 경우를 예시한다. 이때, 거리센서(311)에 의해 감지되는 선선행차량(Cp2)의 후면 영역이 도 6a의 경우와 상이함을 확인할 수 있다.
- [0101] 이와 같은 거리센서(311)의 감지 결과는 목표차량 선정부(335)에서 제1 목표차량(Cp1) 및 선선행차량(Cp2)의 존재를 결정하는데 이용될 수 있다.
- [0102] 목표차량 선정부(335)는 거리센서(311)의 감지 결과를 기초로 주행 차로(W)와 동일한 차로를 주행하는 선행차량(Cp1) 및 선선행차량(Cp2)의 존재를 결정할 수 있다. 상술한 바와 같이, 선행차량(Cp1) 및 선선행차량(Cp2)은 주행 차로(W)와 동일한 차로를 주행해야 하므로, 먼저 목표차량 선정부(335)는 주행 차로(W)를 결정할 수 있다.
- [0103] 이를 위해, 목표차량 선정부(335)는 카메라(200)에서 획득한 전방 영상을 이용할 수 있다. 목표차량 선정부(335)는 전방 영상에서 차선(L)을 명확히 하도록 전방 영상을 처리할 수 있다. 이를 통해, 목표차량 선정부(335)는 전방 영상의 중앙에 가장 인접한 좌측 및 우측 차선(L)을 추출하고, 이들이 형성하는 차로를 주행 차로(W)로 결정할 수 있다.
- [0104] 주행 차로(W)가 결정되면, 목표차량 선정부(335)는 거리센서(311)에 의해 감지된 전방 물체 중 주행 차로(W)에 위치하는 물체가 선행차량(Cp1), 또는 선선행차량(Cp2)인지 결정할 수 있다. 구체적으로, 목표차량 선정부(335)는 선행차량(Cp1)의 존재를 먼저 결정한 후, 결정된 선행차량(Cp1)의 위치를 이용하여 선선행차량(Cp2)의 존재를 결정할 수 있다.
- [0105] 선행차량(Cp1)을 결정하기 위해, 목표차량 선정부(335)는 미리 정해진 제1 기준 폭을 이용할 수 있다. 여기서, 제1 기준 폭이란, 거리센서(311)에 의해 감지된 물체 중 선행차량(Cp1)으로 결정할 수 있는 최소 폭을 의미할 수 있다. 제1 기준 폭은 후술할 저장부에 미리 저장되거나, 사용자의 입력 또는 목표차량 선정부(335)의 연산에 의해 미리 결정될 수 있다.
- [0106] 자차량(700)의 주행 방향과 동일한 방향으로 선행차량(Cp1)이 주행 하거나, 자차량(700)의 주행 방향으로부터 선행차량(Cp1)의 주행 방향이 크게 벗어나지 않으면, 거리센서(311)는 선행차량(Cp2)의 후면을 감지할 수 있다. 도 6a를 참조하면, 거리센서(311)는 선행차량(Cp1)의 후면 영역d1을 감지할 수 있으며, d1은 직선 형태로 나타날 수 있다. 이때, d1의 길이는 선행차량(Cp1)의 폭을 의미할 수 있다.
- [0107] 이와는 달리, 자차량(700)의 주행 방향으로부터 선행차량(Cp1)이 크게 이탈하였다면, 거리센서(311)는 선행차량(Cp1)의 후면 및 측면 일부를 감지할 수 있다. 도 6b를 참조하면, 거리센서(311)는 선행차량(Cp1)의 후면 영역과 측면 일부 영역d1을 감지할 수 있고, d1은 L자 형태로 나타날 수 있다. 이때, L자 형태의 d1을 이루는 두 개의 직선 중 어느 하나의 길이는 선행차량(Cp1)의 폭을 의미할 수 있다.
- [0108] 따라서, 목표차량 선정부(335)는 주행 차로(W) 상의 검출된 물체의 폭이 제1 기준 폭 이상인지 확인함으로써 선행차량(Cp1)의 존재를 결정할 수 있다. 구체적으로, 목표차량 선정부(335)는 전방으로부터 가장 인접한 순서대로 검출된 물체의 폭이 제1 기준 폭 이상인지 확인할 수 있다. 그 결과, 목표차량 선정부(335)는 제1 기준 폭 이상의 폭을 가지는 전방으로부터 가장 인접한 물체를 선행차량(Cp1)으로 결정할 수 있다.
- [0110] 선행차량(Cp1)이 결정되면, 목표차량 선정부(335)는 선행차량(Cp1)의 위치에 기초하여 선선행차량(Cp2)을 결정

할 수 있다. 도 6a 및 6b에서 설명한 바와 같이, 선행차량(Cp1)의 위치에 따라 선선행차량(Cp2)의 감지 영역d2가 달라지므로, 목표차량 선정부(335)는 결정된 선행차량(Cp1)의 위치에 따라 선선행차량(Cp2)을 결정할 수 있다.

- [0111] 구체적으로, 목표차량 선정부(335)는 선행차량(Cp1)의 위치에 따라 결정되는 제2 기준 폭 이상의 폭을 가지는 물체를 선선행차량(Cp2)으로 결정할 수 있다. 이를 위해, 목표차량 선정부(335)는 선행차량(Cp1)의 위치를 이용하여 제2 기준 폭을 먼저 결정할 수 있다.
- [0112] 도 7은 선행차량(Cp1)이 우측으로 차로 변경 중인 경우를 예시하며, 이를 참조하여 제2 기준 폭을 결정하는 방법을 설명한다. 도 7에서 레이저가 조사되는 거리센서(311)의 위치가 원점임을 전제로 한다.
- [0113] 먼저, 목표차량 선정부(335)는 선행차량(Cp1)의 좌측 후방 모서리 좌표 P1(preV_x, preV_y)를 획득한다. 도 6a와 같이, 선행차량(Cp1)의 감지 영역d1이 직선으로 감지되면, 목표차량 선정부(335)는 직선 d1의 좌측 끝을 P1으로 설정할 수 있다. 이와는 달리, 도 6b처럼, 선행차량(Cp1)의 감지 영역 d1이 L자 형태로 감지되면, 목표차량 선정부(335)는d1의 꼭지점을 P1으로 설정할 수 있다.
- [0114] 그 다음, 목표차량 선정부(335)는 선선행차량(Cp2)이 주행 차로(W) 상에서 가장 우측에 위치할 때를 가정하고, 선선행차량(Cp2)의 좌측 후방 모서리 좌표P2(pre_preV_x, pre_preV_y)를 획득한다.
- [0115] P1과 P2를 획득한 후, 목표차량 선정부(335)는 원점으로부터 P1을 지나는 직선과 X=pre_preV_x 와의 교점 P3(intersect_x, intersect_y)를 획득할 수 있다.
- [0116] 마지막으로, 목표차량 선정부(335)는P2와P3의 거리를 제2 기준 폭k로 결정할 수 있다. 구체적으로, 목표차량 선정부(335)는 수학적 식 3에 따라 제2 기준 폭 k를 획득할 수 있다.

수학적 식 3

[0117] $k = \text{abs}(\text{intersect_x} - \text{pre_preV_x})$

- [0119] 여기서, k는 제2 기준 폭을 의미하고, intersect_x는 P3의 x좌표를 의미하며, pre_preV_x는 P2의 x좌표를 의미할 수 있다.
- [0120] 지금까지는 선행차량(Cp1)이 우측으로 차로를 변경하는 경우를 전제로 설명하였으나, 선행차량(Cp1)이 좌측으로 차로 변경시에도 이와 유사한 방법으로 제2 기준 폭을 획득할 수 있다.
- [0121] 제2 기준 폭을 획득한 후, 목표차량 선정부(335)는 주행 차로(W) 상의 감지된 물체 중 제2 기준 폭 이상의 물체를 선선행차량(Cp2)으로 결정할 수 있다. 일 실시예에 따른 자차량(700)의 목표차량 선정부(335)는 일 시점에서 제2 기준 폭 이상의 물체를 선선행차량(Cp2)으로 결정할 수 있다.
- [0122] 또한, 다른 실시예에 따른 자차량(700)의 목표차량 선정부(335)는 미리 정해진 기준 시간 동안 제2 기준 폭 이상의 폭을 유지하는 물체를 선선행차량(Cp2)으로 결정할 수 있다. 이를 통해, 선선행차량(Cp2)에 대한 결정 정확도를 높일 수 있다.
- [0123] 특히, 목표차량 선정부(335)는 미리 정해진 기준 시간 동안 제2 기준 폭 이상의 폭을 가지고, 감지되는 폭이 증가하는 물체를 선선행차량(Cp2)으로 결정할 수 있다. 도 6a 및 6b와 같이, 선행차량(Cp1)이 차로 변경이 진행될수록 선선행차량(Cp2)의 감지 영역d2가 증가할 수 있다. 따라서, 폭의 증가 여부를 고려함으로써, 목표차량 선정부(335)는 선행차량(Cp1)의 주행 차로(W) 이탈 시에는 선선행차량(Cp2)의 존재를 좀 더 쉽게 결정할 수 있다.
- [0124] 또한, 목표차량 선정부(335)는 제2 기준 폭 이상의 폭을 가지는 물체가 복수 개 감지되면, 결정된 선행차량(Cp1)에 가장 인접한 물체를 선선행차량(Cp2)으로 결정할 수 있다. 상술한 바와 같이, 선선행차량(Cp2)은 선행차량(Cp1)의 목표차량이 되어야 하므로, 목표차량 선정부(335)는 제2 기준 폭 이상의 폭을 가지는 물체 중 선행차량(Cp1)의 바로 전방에 위치하는 물체를 선선행차량(Cp2)으로 결정할 수 있다.
- [0125] 선행차량(Cp1) 및 선선행차량(Cp2)이 결정되면, 목표차량 선정부(335)는 통신부(320)를 통해 획득한 주변 차량의 정보와 상술한 것처럼 자차량(700)의 센서를 이용하여 수집한 선행차량(Cp1) 및 선선행차량(Cp2)의 정보를

이용하여 상술한 검증을 통과하면 제1 목표차량 및 제2 목표차량으로 결정함으로써 선정의 신뢰성을 높일 수 있다.

- [0126] 목표차량 선정부(335)에 의해 제1 목표차량(Cp1) 및 제2 목표차량(Cp2)이 선정 되면, 주행관리부(333)는 제1 목표차량(Cp1) 및 제2 목표차량(Cp2)의 주행 정보에 따라 결정되는 주행 속도로 주행하도록 구동부를 제어할 수 있다. 여기서, 주행 정보란 속도, 가속도, 위치 등과 같은 주행에 관련된 모든 정보를 포함할 수 있다.
- [0127] 이를 위해, 주행관리부(333)는 제1 목표차량(Cp1)의 주행 정보에 대응되는 제1 주행 속도 및 제2 목표차량(Cp2)의 주행 정보에 대응되는 제2 주행 속도를 정보수집부(310) 및/또는 통신부(320)를 통해 획득할 수 있다. 구체적으로, 주행관리부(333)는 제1 목표차량(Cp1)과 제1 안전 거리를 유지할 수 있는 제1 주행 속도를 획득하고, 제2 목표차량(Cp2)과 제2 안전 거리를 유지할 수 있는 제2 주행 속도를 획득할 수 있다.
- [0128] 마지막으로, 주행관리부(333)는 제1 주행 속도 및 제2 주행 속도 중 어느 하나에 따라 주행하도록 구동부를 제어할 수 있다. 구체적으로, 주행관리부(333)는 제1 주행 속도 및 제2 주행 속도 중 작은 값에 따라 주행하도록 구동부를 제어할 수 있다.
- [0129] 이를 통해, 개시된 실시예에 따른 CACC 시스템(300)은 제1 목표차량(Cp1)이 차로를 이탈하더라도, 제2 목표차량(Cp2)과의 관계에서 안전 거리를 유지하며 주행하도록 자차량(700)을 제어할 수 있다.
- [0130] 한편, 주행관리부(333)는 제1 목표차량(Cp1)의 주행 차로(W) 이탈 시에만, 제1 목표차량(Cp1) 및 제2 목표차량(Cp2)의 주행 정보에 따라 결정되는 주행 속도로 주행하도록 구동부를 제어할 수 있다. 제1 목표차량(Cp1)의 주행 차로(W) 이탈 여부를 결정하기 위해, 주행관리부(333)는 제1 목표차량(Cp1)의 속도 및 위치를 이용할 수 있다. 구체적으로, 주행관리부(333)는 전방 영상을 통해 획득한 주행 차로(W)를 형성하는 차선(L)에 대한 제1 목표차량(Cp1)의 속도 및 위치를 이용하여 차로 이탈 여부를 결정할 수 있다.
- [0131] 이를 통해, 개시된 실시예에 따른 자차량(700)은 제1 목표차량(Cp1)의 차로 이탈 여부에 적응적인 주행 속도를 결정할 수 있다.
- [0132] 지금까지는, 주행 차로(W)가 직선 또는 직선에 유사한 곡률을 가지는 경우를 전제로 설명하였다. 이와는 달리, 주행 차로(W)가 큰 곡률을 가지는 경우에도, 목표차량 선정부(335)는 유사하게 선행차량 및 선선행차량을 감지하여 제1 목표차량 및 제2 목표차량을 선정할 수 있다.
- [0133] 도 8은 곡선 주행 차로에 대하여 선행차량의 위치에 따른 선행차량 및 선선행차량의 감지 결과를 설명하기 위한 도면이다.
- [0134] 직선 주행 차로(W)에 비해, 곡선 주행 차로(W)를 주행하는 자차량(700)은 사고의 위험이 더 클 수 있다. 따라서, 곡선 주행 차로(W)의 주행 시, 자차량(700)은 선행차량(Cp1)뿐만 아니라 선선행차량(Cp2)의 주행 속도까지 고려하여 주행 속도를 결정할 필요가 있다.
- [0135] 주행 차로(W)가 결정되면, 목표차량 선정부(335)는 주행 차로(W)의 곡률이 미리 정해진 기준 곡률 이상인지 결정할 수 있다. 여기서 미리 정해진 기준 곡률이란 곡선 주행 차로(W)가 가지는 최소 곡률을 의미할 수 있다.
- [0136] 만약, 주행 차로(W)의 곡률이 미리 정해진 기준 곡률 이상이면, 목표차량 선정부(335)는 곡선 주행 차로(W)에 대응되는 방법으로 선선행차량(Cp2)을 결정할 수 있다. 도 6a 및 6b와 도 7을 통해 설명한 방법에 따라 선행차량(Cp1)을 결정한 후, 목표차량 선정부(335)는 제2 기준 폭 이상의 물체 중 거리 센서에 의해 복수의 면이 감지된 물체를 선선행차량(Cp2)으로 결정할 수 있다.
- [0137] 도 8을 참조하면, 곡선 주행 차로(W)를 주행하는 경우, 거리 센서에 의한 선선행차량(Cp2)의 감지 영역d2는L자 형태로 형성될 수 있다. 다시 말해, 곡선 주행 차로(W)에서 거리 센서는 제2 목표차량(Cp2)의 후면 및 일 측면을 함께 감지할 수 있다.
- [0138] 이와 같은 방법으로 목표차량 선정부(335)에서 선행차량(Cp1) 및 선선행차량(Cp2)을 감지하고, 이를 바탕으로 제1 목표차량 및 제2 목표차량을 선정하면, 주행관리부(333)는 앞서 설명한 바와 같은 방법에 따라 주행 속도를 결정할 수 있다.
- [0139] 이처럼, 주행 차로(W)의 곡률을 고려함으로써, 개시된 실시예에 따른 자차량(700)은 곡선 차로 주행 시에도 안전 거리 확보를 위한 주행 속도를 결정할 수 있다.
- [0140] 다시 도 3을 참조하면, 자차량(700)의 제어에 이용되는 정보는 저장부(미도시)에 미리 저장될 수 있다. 예를 들

어, 저장부에는 선행차량(Cp1)을 결정하는데 이용되는 제1 기준 폭을 미리 저장할 수 있다. 또한, 저장부에는 선선행차량(Cp2)을 결정하는데 이용되는 제2 기준 폭을 구하는 알고리즘이 미리 저장될 수도 있다. 또한, 저장부에는 곡선 주행 차로(W)를 결정하는데 이용되는 기준 곡률이 미리 저장될 수도 있고, 상술한 기준 시간이 미리 저장될 수도 있다.

- [0141] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 CACC 시스템(300)에서 자차량의 주행 속도를 제어하는 흐름도이다.
- [0142] 도 9를 참조하면, CACC 시스템(300)은 V2V 통신을 이용하여 주변차량의 차량정보를 획득(S100)할 수 있다. 차량 정보에는 GPS에 의한 위치정보, 속도, 가속도 등의 정보를 포함할 수 있고, 이에 더하여 각 주변차량이 주행하고 있는 도로에 관한 정보도 포함될 수 있다.
- [0143] 그리고 CACC 시스템(300)은 자차량(700)에 부착되어 있는 카메라, 거리센서 등을 이용하여 자차량(700)의 전방에 주행하고 있는 선행차량 및 선선행차량을 결정(S200)할 수 있다. 그리고 V2V 통신으로 획득한 주변차량 정보와 자차량의 센서들을 이용하여 결정한 선행차량 및 선선행차량을 비교하여 제1 목표차량 및 제2 목표차량을 결정(S300)할 수 있다. 여기서 제1 목표차량은 자차량(700)이 추종하는 목표차량이 되고 제2 목표차량은 제1 목표차량이 추종하는 목표차량이 된다. CACC 시스템(300)은 이렇게 제1 목표차량과 제2 목표차량을 결정한 후 제1 목표차량과 제2 목표차량의 주행정보를 이용하여 자차량의 주행속도를 결정(S400)하고, 결정된 주행속도에 따라 자차량의 주행을 제어(S500)할 수 있다. 여기서 주행정보는 속도, 가속도 위치 등을 포함하는 제1 목표차량 및 제2 목표차량 관련 모든 정보일 수 있다.
- [0144] 상술한 방식에 개시된 실시예에 따른 CACC 시스템(300)은 제1 목표차량(Cp1) 및 제2 목표차량(Cp2)을 모두 고려하여 안전을 확보할 수 있다.
- [0145] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 CACC 시스템(300)에서 자차량의 센서를 이용하여 선행차량 및 선선행차량을 결정하는 흐름도이다.
- [0146] CACC 시스템(300)은 먼저 전방 영상을 이용하여 주행 차로(W)를 결정(S210)할 수 있다. 구체적으로, CACC 시스템(300)은 정보수집부(310)를 통해 카메라를 이용하여 차로 정보를 포함하는 전방 영상을 획득할 수 있고, 영상 처리를 통해 차로를 추출함으로써, 주행 차로(W)를 결정할 수 있다.
- [0147] 주행 차로(W)가 결정되면, CACC 시스템(300)은 거리센서(311)의 감지 결과를 이용하여 주행 차로(W)를 주행하는 선행차량을 결정(S220)할 수 있다. 이를 위해, CACC 시스템(300)은 거리센서(311)에 의해 감지된 주행 차로(W) 상의 물체 중 미리 정해진 제1 기준 폭 이상의 물체를 선행차량(Cp1)으로 결정할 수 있다.
- [0148] 그 다음, CACC 시스템(300)은 결정된 선행차량 (Cp1)의 위치를 이용하여 주행 차로(W)를 주행하는 선선행차량 (Cp2)을 결정(S230)할 수 있다 이를 위해, CACC 시스템(300)은 선행차량(Cp1)의 위치에 대응되는 제2 기준 폭을 획득할 수 있다. 제2 기준폭을 획득한 후, CACC 시스템(300)은 거리센서(311)에 의해 감지된 주행 차로(W) 상의 물체 중 제2 기준 폭 이상의 물체를 선선행차량(Cp2)으로 결정할 수 있다.
- [0149] CACC 시스템(300)은 이렇게 결정된 선행차량(Cp1) 및 선선행차량(Cp2)을 통신부(320)를 통해 획득한 주변차량의 정보와 비교하여 제1 목표차량 및 제2 목표차량으로 결정(S300)할 수 있다.
- [0150] 이하에서는, 주행 차로(W)가 직선인 경우와 곡선인 경우를 구분하여 CACC 시스템(300)의 제어방법을 상세히 설명한다.
- [0151] 도 11는 본 발명의 일 실시예에 따른 직선 주행 차로에 대하여 CACC 시스템(300)에서 자차량의 센서를 이용하여 선행차량 및 선선행차량을 결정하는 흐름도이다.
- [0152] 도 11을 참고하면, CACC 시스템(300)은 전방 영상을 이용하여 주행 차로(W)를 결정(S210)할 수 있다 구체적으로, CACC 시스템(300)은 카메라를 이용하여 차로 정보를 포함하는 전방 영상을 획득할 수 있고, 영상 처리를 통해 차로를 추출함으로써, 주행 차로(W)를 결정할 수 있다.
- [0153] 주행 차로(W)가 결정되면, CACC 시스템(300)은 거리센서(311)의 감지 결과를 이용하여 주행 차로(W)를 주행하는 선행차량(Cp1)을 결정(S220)할 수 있다. 이를 위해, CACC 시스템(300)은 거리센서(311)에 의해 감지된 주행 차로(W) 상의 물체 중 미리 정해진 제1 기준 폭 이상의 물체를 선행차량(Cp1)으로 결정할 수 있다.
- [0154] CACC 시스템(300)은 결정된 선행차량(Cp1)의 위치를 이용하여, 선선행차량(Cp2)으로 결정할 수 있는 최소 기준 폭, 즉 제2 기준 폭을 결정(S231)할 수 있다. 도 7에서 설명한 바와 같이, CACC 시스템(300)은 거리센서(311)의 위치를 원점으로 P1, P2, P3의 위치를 확인하고, 수학적 1에 따라 제2 기준 폭을 확인할 수 있다.

- [0155] 제2 기준 폭이 확인되면, CACC 시스템(300)은 거리센서(311)에 의해 감지된 물체 중 기준 폭 이상의 물체를 확인(S232)할 수 있다. 또한, CACC 시스템(300)은 기준 시간 동안 확인된 물체가 제2 기준 폭 이상의 폭을 가지는 지 확인(S233)할 수 있다.
- [0156] 만약, 기준 시간 동안 확인된 물체가 제2 기준 폭 이상의 폭을 갖지 않는다면, CACC 시스템(300)은 확인된 물체를 선선행차량으로 결정하지 않고 종료한다.
- [0157] 반면, 기준 시간 동안 확인된 물체가 제2 기준 폭 이상의 폭을 갖는다면, CACC 시스템(300)은 확인된 물체를 선선행차량(Cp2)으로 결정(S234)할 수 있다.
- [0158] 도 12는 본 발명의 일 실시 예에 따른 곡선 주행 차로에 대하여 CACC 시스템(300)에서 자차량의 센서를 이용하여 선선행차량 및 선선행차량을 결정하는 흐름도이다.
- [0159] 도 12를 참고하면, CACC 시스템(300)은 전방 영상을 이용하여 주행 차로(W)를 결정(S210)할 수 있다 구체적으로, CACC 시스템(300)은 카메라를 이용하여 차로 정보를 포함하는 전방 영상을 획득할 수 있고, 영상 처리를 통해 차로를 추출함으로써, 주행 차로(W)를 결정할 수 있다.
- [0160] 주행 차로(W)가 결정되면, CACC 시스템(300)은 거리센서(311)의 감지 결과를 이용하여 주행 차로(W)를 주행하는 선선행차량(Cp1)을 결정(S220)할 수 있다. 이를 위해, CACC 시스템(300)은 거리센서(311)에 의해 감지된 주행 차로(W) 상의 물체 중 미리 정해진 제1 기준 폭 이상의 물체를 선선행차량(Cp1)으로 결정할 수 있다.
- [0161] CACC 시스템(300)은 결정된 선선행차량(Cp1)의 위치를 이용하여, 선선행차량(Cp2)으로 결정할 수 있는 최소 기준 폭, 즉 제2 기준 폭을 결정(S231)할 수 있다. 도 7에서 설명한 바와 같이, CACC 시스템(300)은 거리센서(311)의 위치를 원점으로 P1, P2, P3의 위치를 확인하고, 수학적 식 1에 따라 제2 기준 폭을 확인할 수 있다.
- [0162] 제2 기준 폭이 확인되면, CACC 시스템(300)은 거리센서(311)에 의해 감지된 물체 중 기준 폭 이상의 물체를 확인(S232)할 수 있다. 또한, CACC 시스템(300)은 확인된 물체의 복수의 면이 거리센서(311)에 의해 감지되었는지 확인(S235)할 수 있다.
- [0163] 만약, 확인된 물체의 복수의 면이 감지되지 않았다면, CACC 시스템(300)은 확인된 물체를 선선행차량으로 결정하지 않고 종료한다.
- [0164] 반면, 확인된 물체의 복수의 면이 감지되지 않았다면, CACC 시스템(300)은 확인된 물체를 선선행차량(Cp2)으로 결정(S234)할 수 있다.
- [0166] 상술한 바와 같이 본 발명에서 제시하는 CACC 시스템은 제1 목표차량뿐만 아니라 제1 목표차량의 목표차량인 제2 목표차량까지도 고려하여 속도를 제어함으로써 운전자에게 안전한 주행 환경을 제공할 수 있을 것이다.
- [0168] 한편, 본 명세서에서는 설명의 편의상 CACC를 예시로 하고 있음이 이해되어야 한다. CACC는 여러 개의 ADAS 기능들 중의 하나에 불과하며, 본 발명이 제시하는 CACC 구현은 관련되는 다른 ADAS 기능을 구현하기 위해서도 이용될 수 있음이 이해되어야 한다. 예를 들어, 본 발명에 제시하는 방식은 CACC, ACC(Adaptive Cruise Control), LCDAS(Lane Change Decision Aid System), LDWS(Lane Departure Warning System), LKAS(Lane Keeping Assistance System), RBDPS(Road Boundary Departure Prevention System), PDCMS(Pedestrian Detection and Collision Mitigation System), CSWS(Curve Speed Warning System), FVCWS(Forward Vehicle Collision Warning System), LSF(Low Speed Following) 등의 ADAS 기능들 중에서 하나의 기능 또는 복수 개의 기능의 결합을 구현하기 위해서도 사용될 수 있다.
- [0170] 하나 이상의 예시적인 실시 예에서, 설명한 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어로 구현된다면, 이 기능들은 컴퓨터 판독 가능 매체에 하나 이상의 명령 또는 코드로서 저장 또는 전송될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 한 장소에서 다른 장소로 컴퓨터 프로그램의 전달을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체 및 컴퓨터 저장 매체를 모두 포함한다. 저장 매체는 컴퓨터에 의해 액세스 가능한 임의의 이용 가능한 매체일 수 있다. 한정이 아닌 예시로, 이러한 컴퓨터 판독 가능 매체는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM이나 다른 광디스크 저장소, 자기 디스크 저장소 또는 다른 자기 저장 디바

이스, 또는 명령이나 데이터 구조의 형태로 원하는 프로그램코드를 전달 또는 저장하는데 사용될 수 있으며 컴퓨터에 의해 액세스 가능한 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속이 컴퓨터 판독 가능 매체로 적절히 지칭된다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임 쌍선, 디지털 가입자 회선(DSL), 또는 적외선, 라디오 및 초고주파와 같은 무선 기술을 이용하여 웹사이트, 서버 또는 다른 원격 소스로부터 전송된다면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임 쌍선, DSL, 또는 적외선, 라디오 및 초고주파와 같은 무선 기술들이 매체의 정의에 포함된다. 여기서 사용된 것과 같은 디스크(disk 및 disc)는 콤팩트디스크(CD), 레이저 디스크, 광디스크, 디지털 다목적 디스크(DVD), 플로피디스크 및 블루레이 디스크를 포함하며, 디스크(disk)들은 보통 데이터를 자기적으로 재생하는 반면, 디스크(disc)들은 데이터를 레이저에 의해 광학적으로 재생한다. 상기의 조합들 또한 컴퓨터 판독 가능 매체의 범위 내에 포함되어야 한다.

[0171] 실시 예들이 프로그램 코드나 코드 세그먼트들로 구현될 때, 코드 세그먼트는 프로시저, 함수, 서브프로그램, 프로그램, 루틴, 서브루틴, 모듈, 소프트웨어 패키지, 클래스, 또는 명령들, 데이터 구조들, 또는 프로그램 명령문들의 임의의 조합을 나타낼 수 있는 것으로 인식해야 한다. 코드 세그먼트는 정보, 데이터, 인수(argument), 파라미터 또는 메모리 콘텐츠를 전달 및/또는 수신함으로써 다른 코드 세그먼트 또는 하드웨어 회로에 연결될 수 있다. 정보, 인수, 파라미터, 데이터 등은 메모리 공유, 메시지 전달, 토큰 전달, 네트워크 송신 등을 포함하는 임의의 적당한 수단을 이용하여 전달, 발송 또는 전송될 수 있다. 추가로, 어떤 측면들에서 방법 또는 알고리즘의 단계들 및/또는 동작들은 컴퓨터 프로그램 물건으로 통합될 수 있는 기계 판독 가능 매체 및/또는 컴퓨터 판독 가능 매체상에 코드들 및/또는 명령들 중 하나 또는 이들의 임의의 조합이나 세트로서 상주할 수 있다.

[0172] 소프트웨어에서 구현에서, 여기서 설명한 기술들은 여기서 설명한 기능들을 수행하는 모듈들(예를 들어, 프로시저, 함수 등)로 구현될 수 있다. 소프트웨어 코드들은 메모리 유닛들에 저장될 수 있으며 프로세서들에 의해 실행될 수 있다. 메모리 유닛은 프로세서 내에 구현될 수도 있고 프로세서 외부에 구현될 수 있으며, 이 경우 메모리 유닛은 공지된 바와 같이 다양한 수단들에 의해 프로세서에 통신 가능하게 연결될 수 있다.

[0173] 하드웨어 구현에서, 처리 유닛들은 하나 이상의 주문형 집적 회로(ASIC), 디지털 신호 프로세서(DSP), 디지털 신호 처리 디바이스(DSPD), 프로그래밍 가능 로직 디바이스(PLD), 현장 프로그래밍 가능 게이트 어레이(FPGA), 프로세서, 제어기, 마이크로컨트롤러, 마이크로프로세서, 여기서 설명한 기능들을 수행하도록 설계된 다른 전자 유닛들, 또는 이들의 조합 내에 구현될 수 있다.

[0174] 상술한 것은 하나 이상의 실시 예의 실례를 포함한다. 물론, 상술한 실시 예들을 설명할 목적으로 컴포넌트들 또는 방법들의 가능한 모든 조합을 기술할 수 있는 것이 아니라, 당업자들은 다양한 실시 예의 많은 추가 조합 및 치환이 가능함을 인식할 수 있다. 따라서 설명한 실시 예들은 첨부된 청구범위의 진의 및 범위 내에 있는 모든 대안, 변형 및 개조를 포함하는 것이다. 더욱이, 상세한 설명 또는 청구범위에서 "포함한다"라는 용어가 사용되는 범위에 대해, 이러한 용어는 "구성되는"이라는 용어가 청구범위에서 과도적인 단어로 사용될 때 해석되는 것과 같이 "구성되는"과 비슷한 식으로 포함되는 것이다.

[0175] 여기서 사용된 바와 같이, "추론하다" 또는 "추론"이라는 용어는 일반적으로 이벤트 및/또는 데이터에 의해 포착되는 한 세트의 관측으로부터 시스템, 환경 및/또는 사용자의 상태에 관해 판단하거나 추론하는 프로세스를 말한다. 추론은 특정 상황이나 동작을 식별하는데 이용될 수 있고, 또는 예를 들어 상태들에 대한 확률 분포를 생성할 수 있다. 추론은 확률적일 수 있는데, 즉 데이터 및 이벤트들의 고찰에 기초한 해당 상태들에 대한 확률 분포의 계산일 수 있다. 추론은 또한 한 세트의 이벤트들 및/또는 데이터로부터 상위 레벨 이벤트들을 구성하는데 이용되는 기술들을 말할 수도 있다. 이러한 추론은 한 세트의 관측된 이벤트들 및/또는 저장된 이벤트 데이터로부터의 새로운 이벤트들 또는 동작들, 이벤트들이 시간상 밀접하게 상관되는지 여부, 그리고 이벤트들과 데이터가 하나 또는 여러 이벤트 및 데이터 소스들로부터 나오는지를 추정하게 한다.

[0176] 더욱이, 본 출원에서 사용된 바와 같이, "컴포넌트", "모듈", "시스템" 등의 용어는 이에 한정되는 것은 아니지만, 하드웨어, 펌웨어, 하드웨어와 소프트웨어의 조합, 소프트웨어 또는 실행중인 소프트웨어와 같은 컴퓨터 관련 엔티티를 포함하는 것이다. 예를 들어, 컴포넌트는 이에 한정되는 것은 아니지만, 프로세서상에서 실행하는 프로세스, 프로세서, 객체, 실행 가능한 실행 스레드, 프로그램 및/또는 컴퓨터일 수도 있다. 예시로, 연산 디바이스 상에서 구동하는 애플리케이션과 연산 디바이스 모두 컴포넌트일 수 있다. 하나 이상의 컴포넌트가 프로세스 및/또는 실행 스레드 내에 상주할 수 있으며, 컴포넌트가 하나의 컴퓨터에 집중될 수도 있고 그리고/또는 2개 이상의 컴퓨터 사이에 분산될 수도 있다. 또한, 이들 컴포넌트는 각종 데이터 구조를 저장한 각종 컴퓨터 판독 가능 매체로부터 실행될 수 있다. 컴포넌트들은 하나 이상의 데이터 패킷(예를 들어, 로컬 시스템, 분산

시스템의 다른 컴포넌트와 그리고/또는 신호에 의해 다른 시스템들과 인터넷과 같은 네트워크를 거쳐 상호 작용하는 어떤 컴포넌트로부터의 데이터)을 갖는 신호에 따르는 등 로컬 및/또는 원격 프로세스에 의해 통신할 수 있다.

부호의 설명

[0177]

10: Rode Side Equipment (RSE)

300: CACC 시스템

310: 정보수집부

320: 통신부

330: 제어부

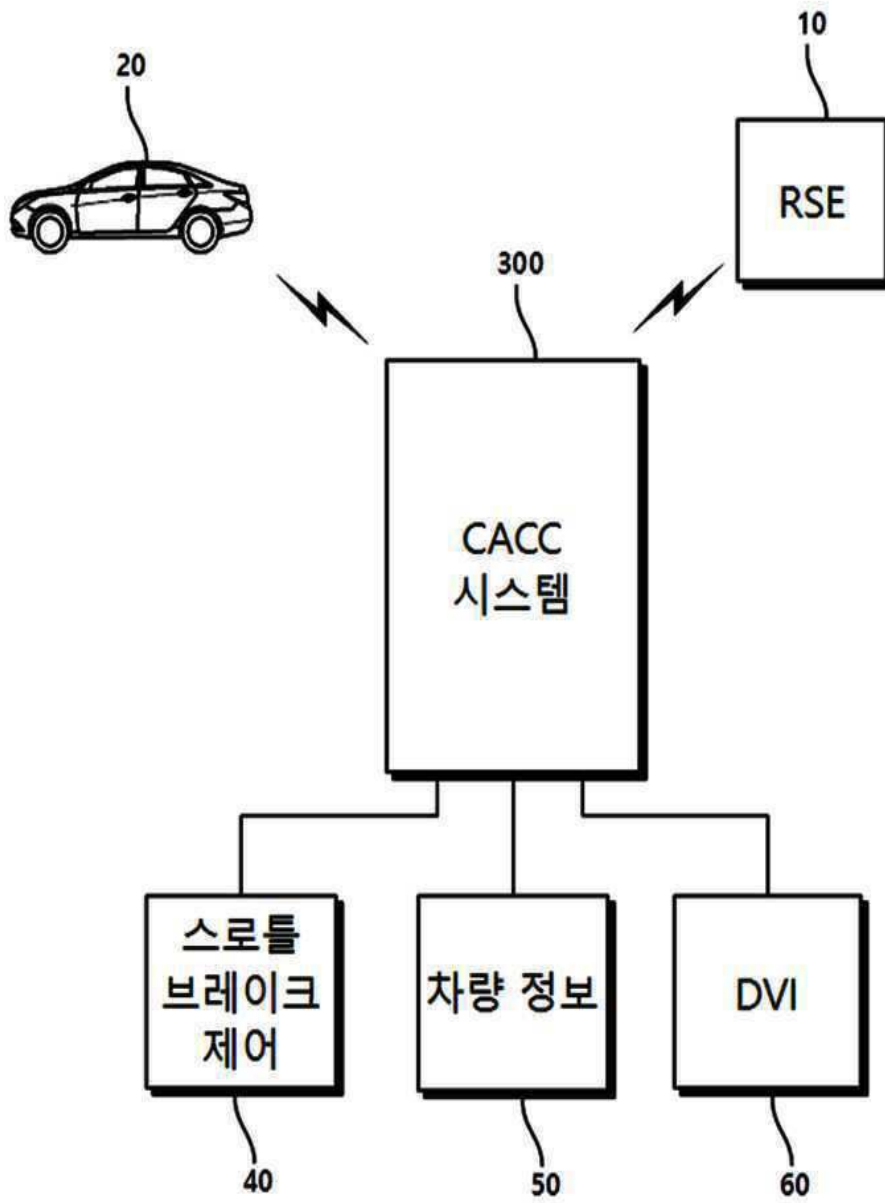
331: 상태관리부

333: 주행관리부

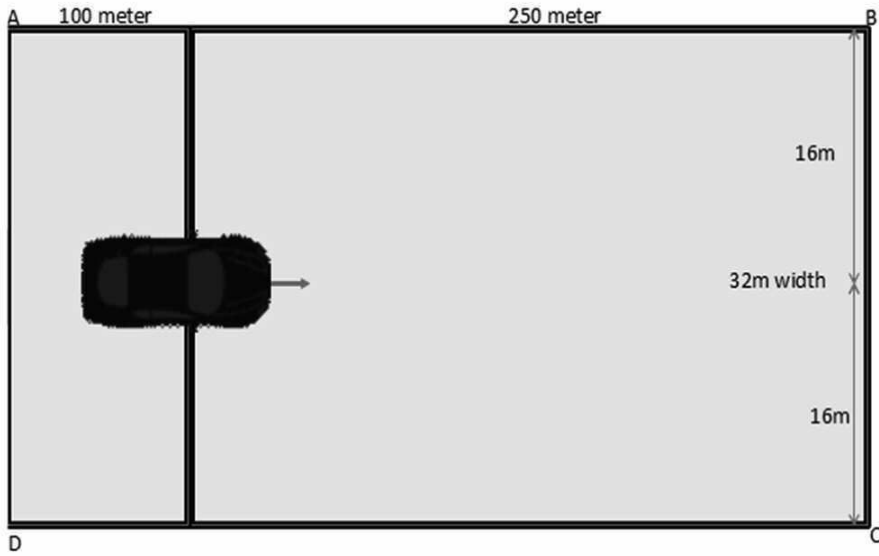
335: 목표차량 선정부

도면

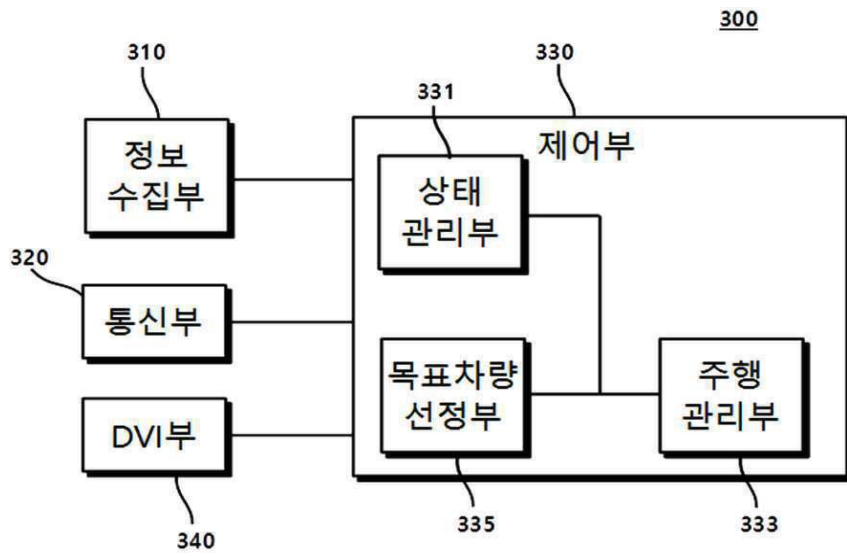
도면1



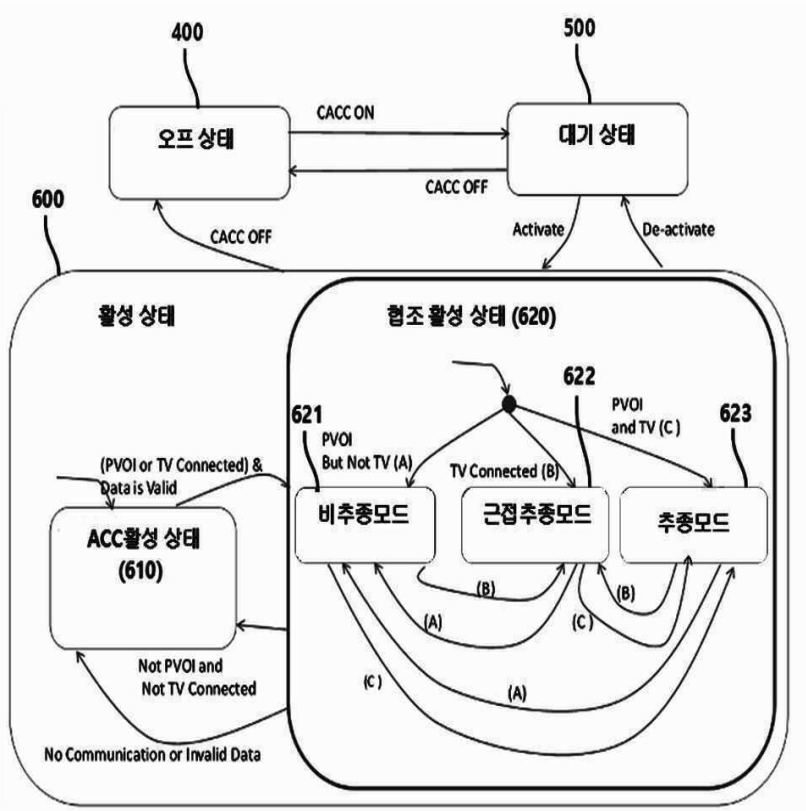
도면2



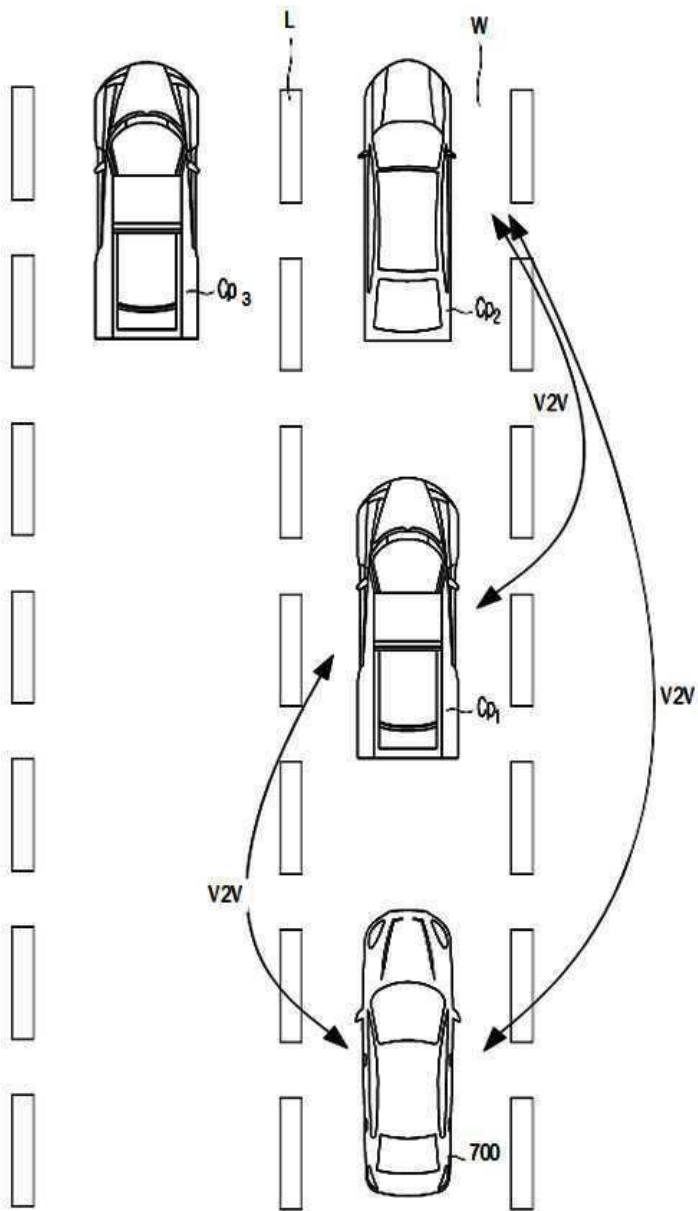
도면3



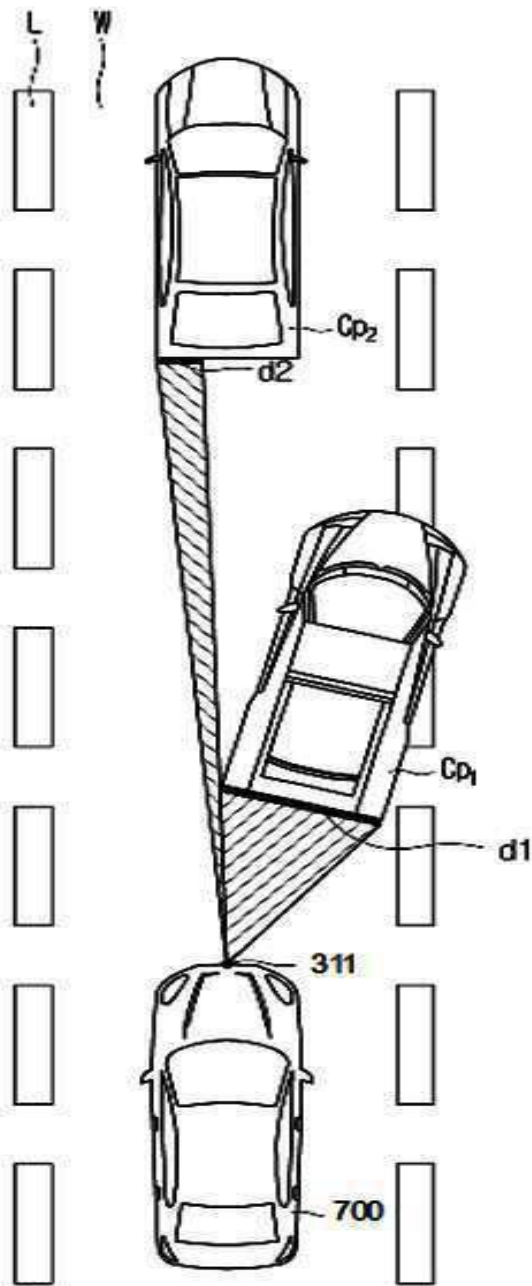
도면4



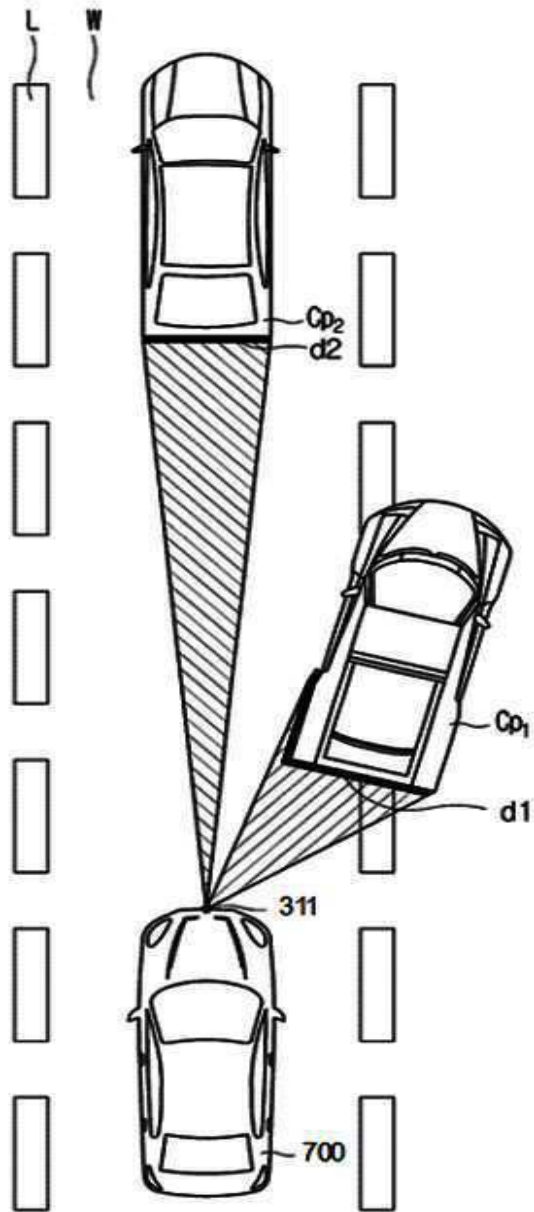
도면5



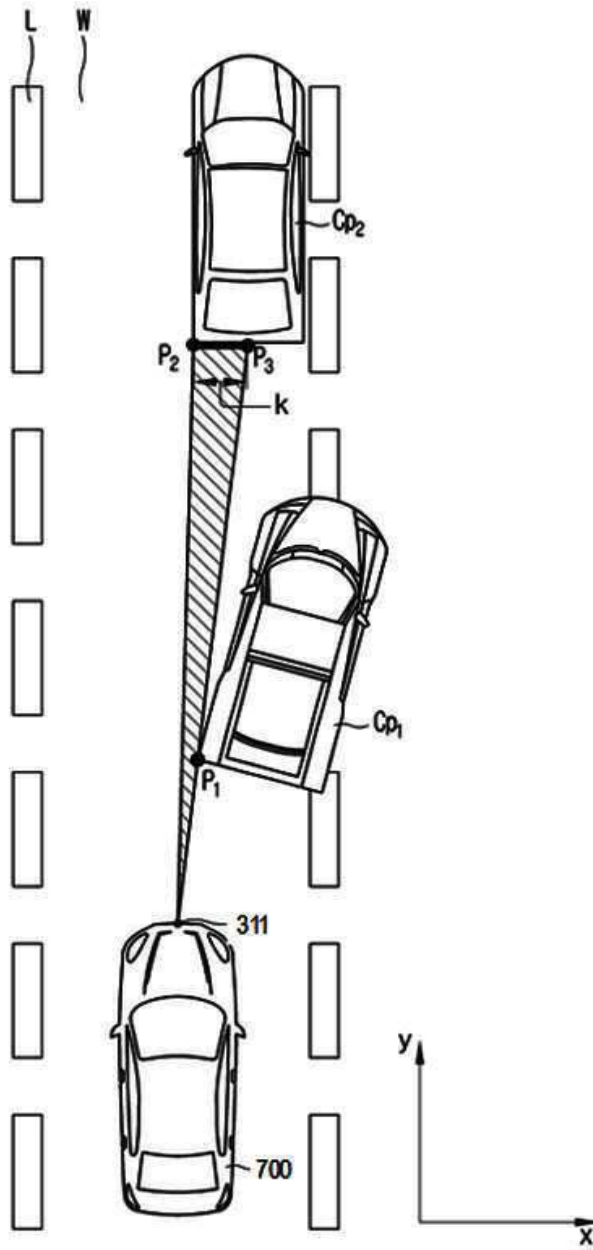
도면6a



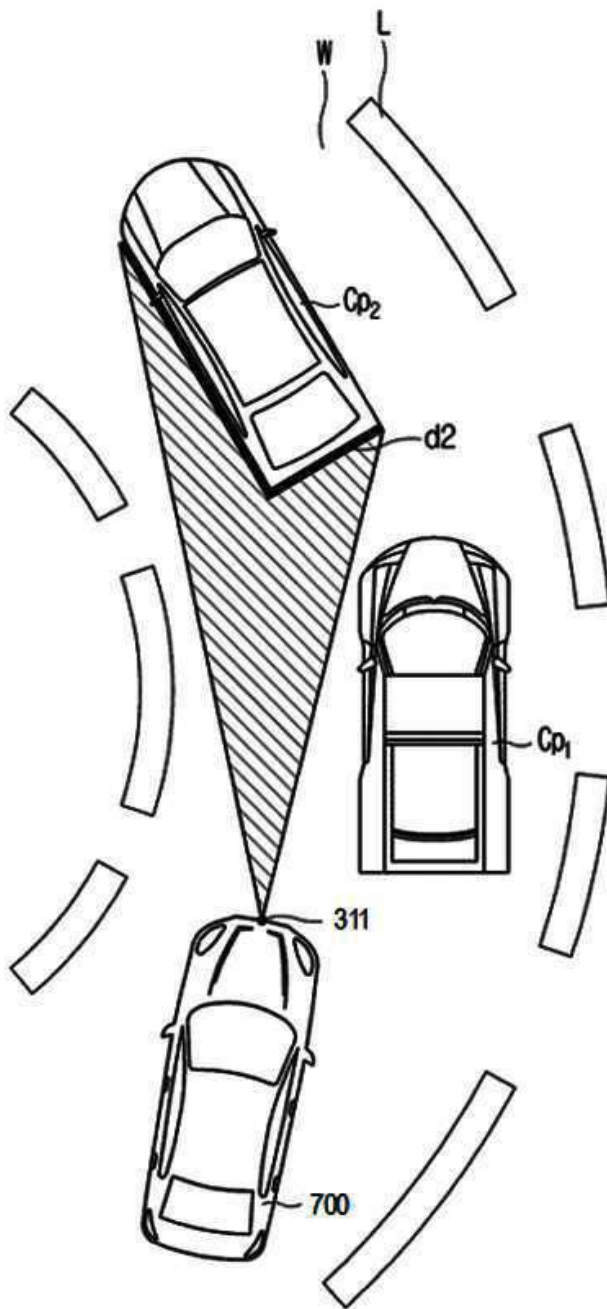
도면6b



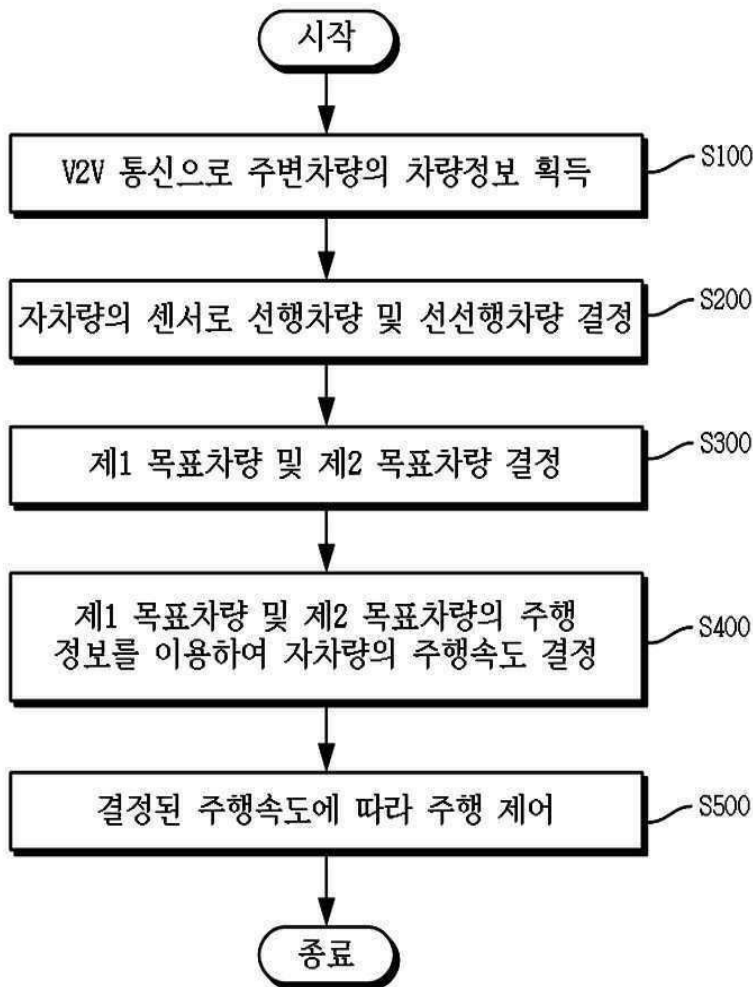
도면7



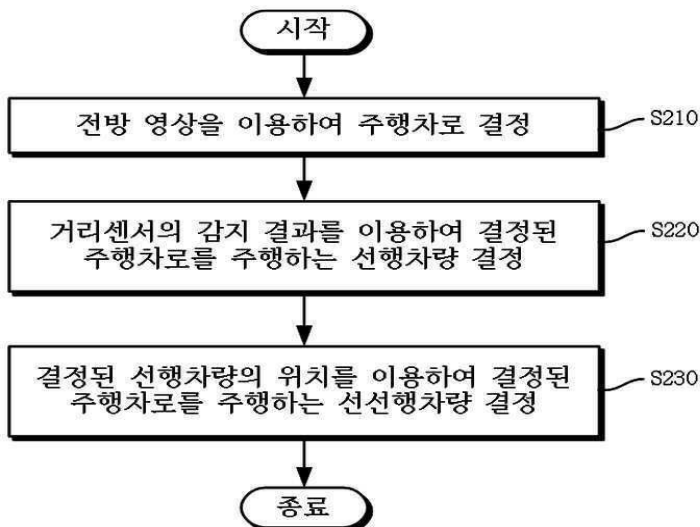
도면8



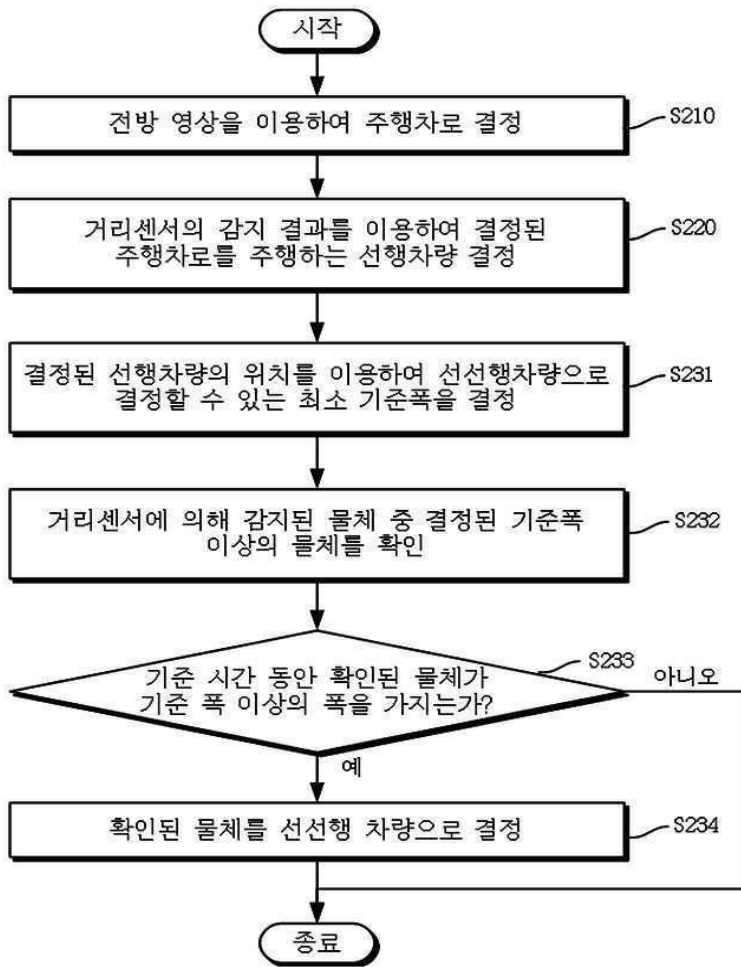
도면9



도면10



도면11



도면12

