



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년01월05일
(11) 등록번호 10-2485354
(24) 등록일자 2023년01월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60W 30/18 (2006.01) B60W 30/08 (2006.01)
B60W 40/06 (2006.01) B60W 40/10 (2006.01)
B60W 50/14 (2020.01)
(52) CPC특허분류
B60W 30/18163 (2013.01)
B60W 30/08 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0122831
(22) 출원일자 2018년10월15일
심사청구일자 2021년09월17일
(65) 공개번호 10-2019-0118945
(43) 공개일자 2019년10월21일
(30) 우선권주장
62/655,831 2018년04월11일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020110065013 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
현대자동차주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
기아 주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
(72) 발명자
엄두진
서울특별시 송파구 풍성로6길 15, 신동아아파트
101-610
김희원
경기도 과천시 별양로 12, 래미안 슈르 305-601
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인태평양

전체 청구항 수 : 총 19 항

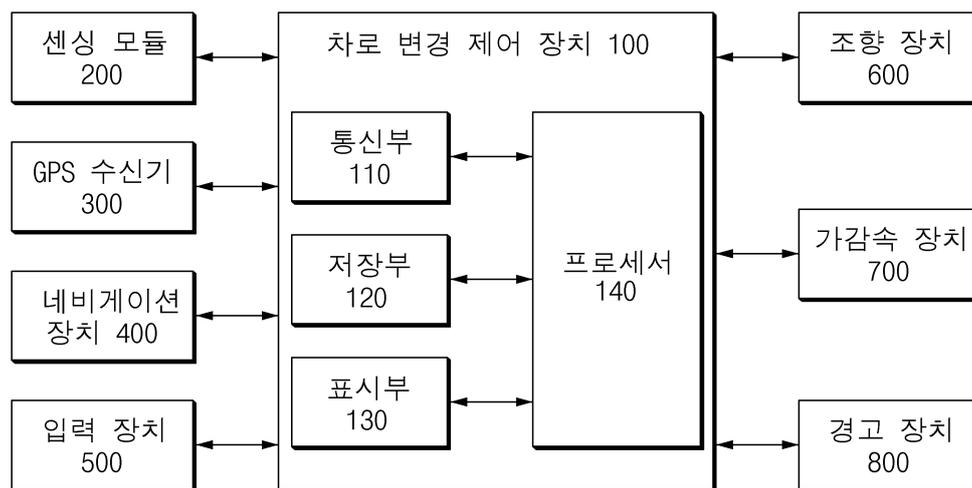
심사관 : 이주찬

(54) 발명의 명칭 차량의 차로 변경 제어 장치, 그를 포함한 시스템 및 그 방법

(57) 요약

본 발명은 차량의 차로 변경 제어 장치, 그를 포함한 시스템 및 그 방법에 관한 것으로, 본 발명의 실시예에 따른 차로 변경 제어 장치는, 차로 변경 제어 시, 차로 변경 절차 중단 조건 발생 여부를 판단하고, 상기 차로 변경 절차 중단 조건 발생 시 차로 변경 절차의 중단 여부 또는 원차로 복귀 여부를 판단하고 그 결과에 따라 차량 제어를 수행하는 프로세서; 및 상기 프로세서에 의해 판단된 결과를 저장하는 저장부를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B60W 40/06 (2013.01)
B60W 40/10 (2013.01)
B60W 50/14 (2013.01)
B60W 2050/143 (2013.01)
B60W 2050/146 (2013.01)

(72) 발명자

김범준

서울특별시 관악구 신림로41길 22, 동방타운 102호

김대영

경기도 광명시 광명로 877, 한진아파트 103-1902

박찬일

충북 영동군 양강면 괴목1길 1남전리 281번지

정진수

경기도 수원시 장안구 이목로 24, SK스카이뷰
114-604

오동연

서울특별시 강남구 개포로110길 15, 우성7차아파트
112-1303

(56) 선행기술조사문헌

KR1020180022900 A*
JP2017100681 A
KR1020180095240 A
KR101439017 B1
KR1020140082279 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

차로 변경 제어 시, 차로 변경 절차 중단 조건 발생 여부를 판단하고, 상기 차로 변경 절차 중단 조건 발생 시 차로 변경 절차의 중단 여부 또는 원차로 복귀 여부를 판단하고 그 결과에 따라 차량 제어를 수행하는 프로세서; 및

상기 프로세서에 의해 판단된 결과를 저장하는 저장부를 포함하고,

상기 프로세서는,

차로 변경 중 차로 변경 방향으로 차량의 흔들림 현상의 발생 여부를 판단하여 상기 차량의 흔들림 현상의 발생 여부에 따라 원차로 복귀 대응영역을 생성하는 것을 특징으로 하는 차량의 차로 변경 제어 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 차로 변경 경로와 실제 차량 거동 경로의 차이값을 차로 변경 대비 오차로서 산출하는 것을 특징으로 하는 차량의 차로 변경 제어 장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 차로 변경 대비 오차가 미리 정한 기준값 미만인 경우 상기 차량의 흔들림 현상이 발생하지 않은 것으로 판단하고, 자차 중심에서 차선까지의 거리와 자차 전폭의 절반인 값을 이용하여 원차로 복귀 대응영역을 생성하는 것을 특징으로 하는 차량의 차로 변경 제어 장치.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 차로 변경 대비 오차가 미리 정한 기준값 이상인 경우 차량의 흔들림 현상이 발생한 것으로 판단하는 것을 특징으로 하는 차량의 차로 변경 제어 장치.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 차량의 흔들림 현상이 발생한 경우, 상기 원차로 복귀 대응 영역을 축소하여 생성하는 것을 특징으로 하는 차량의 차로 변경 제어 장치.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 원차로 복귀 대응 영역을 상기 차로 변경 대비 오차만큼 감소시켜 생성하는 것을 특징으로 하는 차량의 차로 변경 제어 장치.

청구항 8

청구항 1에 있어서,

상기 프로세서는,

차로 변경 절차 중단 조건의 발생 여부를 판단하는 것을 특징으로 하는 차량의 차로 변경 제어 장치.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 프로세서는,

위험 상황이 감지된 경우, 핸즈오프가 감지된 경우, 사용자에 의한 차로 변경 절차 취소 요청이 발생한 경우, 사용자의 차로 변경 요청 후 미리 정한 시간 이내 차로 변경 동작이 시작되지 않은 경우, 사용자에 의한 차로 변경 기능 오프(Off) 또는 오버라이드(Override)된 경우, 차선 미인지, 및 차로 변경 절차 중 차선으로의 접근 동작 및 차로 변경 동작 완료를 위한 횡방향 이동이 연속적이지 않을 경우 중 적어도 하나 이상을 만족하는 경우 상기 차로 변경 절차 중단 조건이 발생한 것으로 판단하는 것을 특징으로 하는 차량의 차로 변경 제어 장치.

청구항 10

청구항 8에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 차로 변경 절차 중단 조건이 발생한 경우, 원차로 복귀 이벤트가 발생하였는지를 판단하는 것을 특징으로 하는 차량의 차로 변경 제어 장치.

청구항 11

청구항 10에 있어서,

상기 프로세서는,

사용자에 의한 차로 변경 기능 오프(Off) 또는 오버라이드(Override)된 경우, 차선 미인지, 및 차로 변경 절차 중 차선으로의 접근 동작 및 차로 변경 동작 완료를 위한 횡방향 이동이 연속적이지 않을 경우 중 적어도 하나 이상을 만족하는 경우 상기 원차로 복귀 이벤트가 발생한 것으로 판단하는 것을 특징으로 하는 차량의 차로 변경 제어 장치.

청구항 12

청구항 10에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 원차로 복귀 이벤트가 발생한 경우,

자차가 원차로 복귀 대응 영역 내에 위치하는 지를 판단하는 것을 특징으로 하는 차량의 차로 변경 제어 장치.

청구항 13

청구항 12에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 자차가 원차로 복귀 대응 영역 내에 위치하는 경우, 원차로 복귀 경로를 생성하고, 차로 변경 절차 중단을 알림하는 것을 특징으로 하는 차량의 차로 변경 제어 장치.

청구항 14

청구항 13에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 차차가 원차로 복귀 대응 영역 내에 위치하지 않는 경우, 차로 변경 경로를 계속 유지하는 것을 특징으로 하는 차량의 차로 변경 제어 장치.

청구항 15

청구항 10에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 원차로 복귀 이벤트가 발생하지 않은 경우, 차선 미인지 상태인지를 판단하는 것을 특징으로 하는 차량의 차로 변경 제어 장치.

청구항 16

청구항 15에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 차선 미인지 상태가 아닌 경우, 현재의 차로를 유지하는 경로를 생성하고 차로 변경 절차 중단을 알림하는 것을 특징으로 하는 차량의 차로 변경 제어 장치.

청구항 17

청구항 15에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 차선 미인지 상태인 경우, 경로를 미생성하고 차로 변경 절차 중단을 알림하는 것을 특징으로 하는 차량의 차로 변경 제어 장치.

청구항 18

청구항 8에 있어서,

상기 프로세서는,

차차를 기준으로 주변 차량의 상대 종 거리가 미리 정한 안전기준 미만인 경우 위험 상황으로 감지하고, 토크와 토크 변화율이 미리 정한 기준치 이하인 경우 사용자의 핸즈오프 상태인 것으로 판단하는 것을 특징으로 하는 차량의 차로 변경 제어 장치.

청구항 19

차로 변경 제어 시, 차로 변경 절차 중단 조건 발생 여부를 판단하고, 상기 차로 변경 절차 중단 조건 발생 시 차로 변경 절차의 중단 여부 또는 원차로 복귀 여부를 판단하고 그 결과에 따라 차량 제어를 수행하는 차로 변경 제어 장치; 및

상기 차로 변경 절차의 중단 시 알림을 출력하는 경고 장치를 포함하고,

상기 차로 변경 제어 장치는,

차로 변경 중 차로 변경 방향으로 차량의 쏠림 현상의 발생 여부를 판단하여 상기 차량의 쏠림 현상의 발생 여부에 따라 원차로 복귀 대응영역을 생성하는 것을 특징으로 하는 차량 시스템.

청구항 20

차로 변경 제어 중, 차로 변경 절차 중단 조건 발생 여부를 판단하는 단계;

상기 차로 변경 절차 중단 조건 발생 시 차로 변경 절차의 중단 여부 또는 원차로 복귀 여부를 판단하는 단계;

차로 변경 중 차로 변경 방향으로 차량의 쏠림 현상의 발생 여부를 판단하여 상기 차량의 쏠림 현상의 발생 여부에 따라 원차로 복귀 대응영역을 생성하는 단계;

상기 차로 변경 절차 중단 시 알람을 출력하는 단계; 및

상기 판단 결과에 따라 차량 제어를 수행하는 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 차량의 차로 변경 제어 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 차량의 차로 변경 제어 장치, 그를 포함한 시스템 및 그 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 차로 변경 절차 중단 조건 발생 시 조건에 따른 대응 기술에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 IT 기술이 급속도로 발전하면서 비전시스템과 융합한 지능형 자동차에 대한 관심이 높아지고 있다. 특히 교통 사고의 위험을 줄이고 안전 운전을 할 수 있도록 도와주는 차선이탈 정보, 차선유지, 충돌 경보 시스템, 차로 변경 제어 시스템과 같은 첨단 안전 자동차 기술은 지능형 자동차 기술의 기반 기술로서 다양한 연구 및 기술 개발에 많은 인력과 재원이 투입되고 있다. 특히, 차량 주행 중인 차로를 자동적으로 변경할 수 있는 차로 변경 제어 시스템은 운전자가 차로를 변경할 의도를 가지고 방향 지시등을 조작하는 경우, 자동으로 차량을 제어하여 차로 변경을 수행하도록 한다.

[0003] 이러한 차로 변경 제어 시스템은 주변 차량의 속도 및 위치 등이 차로 변경을 수행하기에 적합한지 판단하고, 차로 변경을 위한 제어 경로를 설정하고, 제어 경로를 따라 조향 토크를 제어함으로써 차로 변경을 수행할 수 있다

[0004] 그런데 기존의 차로 변경 제어 시스템은 차로 변경 동작 이전에 차로 변경 절차를 중단해야 하는 경우에는 차로 변경 절차를 중단할 수 있으나, 차로 변경 동작 시작 후 차로 변경 절차의 중단이 필요한 경우에 대한 방안이 설계되어 있지 않다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 실시예는 사용자의 이질감을 최소화할 수 있는 차로 변경 제어 및 차로 변경 취소 제어를 수행하여 차로 변경 보조 기능의 사용성을 향상시킬 수 있는 차량의 차로 변경 제어 장치, 그를 포함한 시스템 및 그 방법을 제공하고자 한다.

[0006] 본 발명의 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재들로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 실시예에 따른 차로 변경 제어 장치는, 차로 변경 제어 시, 차로 변경 절차 중단 조건 발생 여부를 판단하고, 상기 차로 변경 절차 중단 조건 발생 시 차로 변경 절차의 중단 여부 또는 원차로 복귀 여부를 판단하고 그 결과에 따라 차량 제어를 수행하는 프로세서; 및 상기 프로세서에 의해 판단된 결과를 저장하는 저장부를 포함할 수 있다.

[0008] 일 실시 예에 있어서, 상기 프로세서는, 차로 변경 요청을 받으면, 차로 변경 경로를 생성하고, 차로 변경 방향으로 차량의 쏠림 현상이 발생하는 지 여부를 판단할 수 있다.

[0009] 일 실시 예에 있어서, 상기 프로세서는, 상기 차로 변경 경로와 실제 차량 거동 경로의 차이값을 차로 변경 대비 오차로서 산출하는 것을 포함할 수 있다.

[0010] 일 실시 예에 있어서, 상기 프로세서는, 상기 차로 변경 대비 오차가 미리 정한 기준값 미만인 경우 상기 차량

의 스티어링 현상이 발생하지 않은 것으로 판단하고, 차차 중심에서 차선까지의 거리와 차차 전폭의 절반인 값을 이용하여 원차로 복귀 대응영역을 생성하는 것을 포함할 수 있다.

- [0011] 일 실시 예에 있어서, 상기 프로세서는, 상기 차로 변경 대비 오차가 미리 정한 기준값 이상인 경우 차량의 스티어링 현상이 발생한 것으로 판단하는 것을 포함할 수 있다.
- [0012] 일 실시 예에 있어서, 상기 프로세서는, 상기 차량의 스티어링 현상이 발생한 경우, 상기 원차로 복귀 대응 영역을 축소하여 생성하는 것을 포함할 수 있다.
- [0013] 일 실시 예에 있어서, 상기 프로세서는, 상기 원차로 복귀 대응 영역을 상기 차로 변경 대비 오차만큼 감소시켜 생성하는 것을 포함할 수 있다.
- [0014] 일 실시 예에 있어서, 상기 프로세서는, 차로 변경 절차 중단 조건의 발생 여부를 판단하는 것을 포함할 수 있다.
- [0015] 일 실시 예에 있어서, 상기 프로세서는, 위험 상황이 감지된 경우, 핸즈오프가 감지된 경우, 사용자에게 의한 차로 변경 절차 취소 요청이 발생한 경우, 사용자의 차로 변경 요청 후 미리 정한 시간 이내 차로 변경 동작이 시작되지 않은 경우, 사용자에게 의한 차로 변경 기능 오프(Off) 또는 오버라이드(Override)된 경우, 차선 미인지, 및 차로 변경 절차 중 차선으로의 접근 동작 및 차로 변경 동작 완료를 위한 횡방향 이동이 연속적이지 않을 경우 중 적어도 하나 이상을 만족하는 경우 상기 차로 변경 절차 중단 조건이 발생한 것으로 판단하는 것을 포함할 수 있다.
- [0016] 일 실시 예에 있어서, 상기 프로세서는, 상기 차로 변경 절차 중단 조건이 발생한 경우, 원차로 복귀 이벤트가 발생하였는지를 판단하는 것을 포함할 수 있다.
- [0017] 일 실시 예에 있어서, 상기 프로세서는, 상기 사용자에게 의한 차로 변경 기능 오프(Off) 또는 오버라이드(Override)된 경우, 차선 미인지, 및 차로 변경 절차 중 차선으로의 접근 동작 및 차로 변경 동작 완료를 위한 횡방향 이동이 연속적이지 않을 경우 중 적어도 하나 이상을 만족하는 경우 상기 원차로 복귀 이벤트가 발생한 것으로 판단하는 것을 포함할 수 있다.
- [0018] 일 실시 예에 있어서, 상기 프로세서는, 상기 원차로 복귀 이벤트가 발생한 경우, 자차가 원차로 복귀 대응 영역 내에 위치하는지를 판단하는 것을 포함할 수 있다.
- [0019] 일 실시 예에 있어서, 상기 프로세서는, 상기 자차가 원차로 복귀 대응 영역 내에 위치하는 경우, 원차로 복귀 경로를 생성하고, 차로 변경 절차 중단을 알림하는 것을 포함할 수 있다.
- [0020] 일 실시 예에 있어서, 상기 프로세서는, 상기 자차가 원차로 복귀 대응 영역 내에 위치하지 않는 경우, 차로 변경 경로를 계속 유지하는 것을 포함할 수 있다.
- [0021] 일 실시 예에 있어서, 상기 프로세서는, 상기 원차로 복귀 이벤트가 발생하지 않은 경우, 차선 미인지 상태인지를 판단하는 것을 포함할 수 있다.
- [0022] 일 실시 예에 있어서, 상기 프로세서는, 상기 차선 미인지 상태가 아닌 경우, 현재의 차로를 유지하는 경로를 생성하고 차로 변경 절차 중단을 알림하는 것을 포함할 수 있다.
- [0023] 일 실시 예에 있어서, 상기 프로세서는, 상기 차선 미인지 상태인 경우, 경로를 미생성하고 차로 변경 절차 중단을 알림하는 것을 포함할 수 있다.
- [0024] 일 실시 예에 있어서, 상기 프로세서는, 자차를 기준으로 주변 차량의 상대 종 거리가 미리 정한 안전기준 미만인 경우 상기 위험 상황으로 감지하고, 토크와 토크 변화율이 미리 정한 기준치 이하인 경우 상기 사용자의 핸즈오프 상태인 것으로 판단하는 것을 포함할 수 있다.
- [0025] 본 발명의 실시예에 따른 차량 시스템은 차로 변경 제어 시, 차로 변경 절차 중단 조건 발생 여부를 판단하고, 상기 차로 변경 절차 중단 조건 발생 시 차로 변경 절차의 중단 여부 또는 원차로 복귀 여부를 판단하고 그 결과에 따라 차량 제어를 수행하는 차로 변경 제어 장치; 및 상기 차로 변경 절차의 중단 시 알림을 출력하는 경고 장치;를 포함할 수 있다.
- [0026] 본 발명의 실시예에 따른 차로 변경 제어 방법은 차로 변경 제어 시, 차로 변경 절차 중단 조건 발생 여부를 판단하는 단계; 상기 차로 변경 절차 중단 조건 발생 시 차로 변경 절차의 중단 여부 또는 원차로 복귀 여부를 판단하는 단계; 상기 차로 변경 절차 중단 시 알림을 출력하는 단계; 및 상기 판단 결과에 따라 차량 제어를 수행

하는 단계;를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0027] 본 기술은 사용자의 이질감을 최소화할 수 있는 차로 변경 제어 및 차로 변경 취소 제어를 수행하여 차로 변경 보조 기능의 사용성을 향상시킬 수 있다.

[0028] 이 외에, 본 문서를 통해 직접적 또는 간접적으로 파악되는 다양한 효과들이 제공될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0029] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 차량의 차로 변경 제어 장치를 포함한 차량 시스템의 구성을 나타내는 블록도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 차량의 차로 변경 동작 시작 여부를 판단하는 동작을 설명하기 위한 도면이다.

도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 차량의 차로 변경 동작 시작 시점과 차로 변경 동작 종료 시점의 예시적인 동작을 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 차량의 쏠림을 판단하는 동작을 설명하기 위한 도면이다.

도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 차량의 쏠림 판단에 따른 차로 복귀 대응 영역의 축소의 예시를 나타내는 도면이다.

도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 차로 복귀 대응 영역을 생성하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 차량의 차로 변경 제어 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 컴퓨팅 시스템을 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명의 실시예를 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 실시예에 대한 이해를 방해한다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

[0031] 본 발명의 실시예의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 또한, 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가진 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0032] 본 발명에서 차로 변경 보조 기능은 1) 운전자에 의한 방향지시등 점등, 2) 이동 차로 방향의 차로 경계로의 횡방향 이동, 3) 차로 변경 동작(차선 Crossing), 4) 차로 유지 기능, 5) 방향 지시등 자동 소등(by 시스템)의 절차를 통해 이루어진다.

[0033] 차로 변경 동작은 차량의 전륜 타이어가 이동 차로 가까운 차선 안쪽에 닿기 시작하여, 차량이 차선을 완전히 가로지름을 정의한다. 또한, 차로 변경 동작이 시작하기 전에 차로 변경 절차 중단 조건이 발생할 경우에는 차로 변경 절차를 중단하여야 하는데, 본 발명에서는 차로 변경 절차 중단 조건 판단 및 그에 따른 차로 변경 절차 중단, 차로 변경 절차 중단 알림, 원차로 복귀 제어 판단, 원차로 복귀 제어 수행 등의 기능을 개시한다.

[0034] 이하, 도 1 내지 도 8을 참조하여, 본 발명의 실시예들을 구체적으로 설명하기로 한다.

[0035] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 차량의 차로 변경 제어 장치를 포함하는 차량 시스템의 구성도이다.

[0036] 본 발명의 실시 예에 따른 차량 시스템은 차로 변경 제어 장치(100), 센싱 모듈(200), GPS 수신기(300), 네비게

이션 장치(400), 입력 장치(500), 조향 장치(600), 가감속 장치(700), 및 경고 장치(800)를 포함할 수 있다. 도 1의 차량 시스템은 차량에 탑재될 수 있다.

- [0037] 차로 변경 제어 장치(100)는 GPS(Global Positioning System) 수신기(300)로부터 수신한 GPS 정보, 네비게이션 장치(400)로부터 수신한 맵 정보, 및 센싱 모듈(200)에 의해 감지된 주변 감지 정보를 기반으로 차량의 차로 변경 가능 여부, 차로 변경 절차 중단 여부, 차로 변경 취소 후 원차로 복귀 여부, 차로 변경 절차 중단 알림 여부 등을 판단할 수 있다.
- [0038] 차로 변경 제어 장치(100)는 센싱 모듈(200), GPS 수신기(300), 네비게이션 장치(400), 입력 장치(500), 조향 장치(600), 가감속 장치(700), 및 경고 장치(800) 등과 전기적으로 연결될 수 있으며, 센싱 모듈(200), GPS 수신기(300), 네비게이션 장치(400), 입력 장치(500), 조향 장치(600), 가감속 장치(700), 경고 장치(800)를 제어할 수 있고 다양한 데이터 처리 및 연산을 수행할 수 있다.
- [0039] 이를 위해 차량의 차로 변경 제어 장치(100)는 통신부(110), 저장부(120), 표시부(130), 및 프로세서(140)를 포함할 수 있다.
- [0040] 통신부(110)는 무선 또는 유선 연결을 통해 신호를 송신 및 수신하기 위해 다양한 전자 회로로 구현되는 하드웨어 장치로서, 본 발명에서는 캔(can) 통신, 린(LIN) 통신 등을 통해 차량 내 장치들과 통신을 수행할 수 있고, 무선 통신을 통해 차량 외부의 장치들과 통신을 수행할 수도 있다.
- [0041] 저장부(120)는 센싱 모듈(200), GPS 수신기(300), 및 네비게이션 장치(400) 등으로부터 수신한 정보, 및 프로세서(140)에 의해 판단된 차량의 차로 변경 가능 여부, 차로 변경 절차 중단 여부, 차로 변경 취소 후 원차로 복귀 여부, 차로 변경 절차 중단 알림 여부 등의 판단 결과, 원차로 복귀 대응 영역을 저장할 수 있다. 저장부(120)는 플래시 메모리 타입(flash memory type), 하드디스크 타입(hard disk type), 마이크로 타입(micro type), 및 카드 타입(예컨대, SD 카드(Secure Digital Card) 또는 XD 카드(eXtream Digital Card)) 등의 메모리와, 램(RAM, Random Access Memory), SRAM(Static RAM), 롬(ROM, Read-Only Memory), PROM(Programmable ROM), EEPROM(Electrically Erasable PROM), 자기 메모리(MRAM, Magnetic RAM), 자기 디스크(magnetic disk), 및 광디스크(optical disk) 타입의 메모리 중 적어도 하나의 타입의 기록 매체(storage medium)를 포함할 수 있다.
- [0042] 표시부(130)는 차량의 차로 변경 가능 여부, 차로 변경 절차 중단 여부, 차로 변경 취소 후 원차로 복귀 여부 등의 판단 결과 및 위험 상황 알림, 차로 변경 경로, 원차로 복귀 경로 등을 표시할 수 있다. 표시부(130)는 헤드업 디스플레이(HUD), 클러스터, AVN(Audio Video Navigation) 등으로 구현될 수 있다. 또한, 클러스터의 USM(User Setting Menu) 메뉴를 통해 사용자로부터 직접 색상 입력 등을 받을 수 있다. 또한, 표시부(130)는 액정 디스플레이(LCD, Liquid Crystal Display), 박막 트랜지스터 액정 디스플레이(TFT LCD, Thin Film Transistor-LCD), 발광 다이오드(LED, Light Emitting Diode), 유기 발광 다이오드(OLED, Organic LED), 능동형 OLED(AMOLED, Active Matrix OLED), 플렉서블 디스플레이(flexible display), 벤디드 디스플레이(bended display), 그리고 3차원 디스플레이(3D display) 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이들 중 일부 디스플레이는 외부로 볼 수 있도록 투명형 또는 광투명형으로 구성되는 투명 디스플레이(transparent display)로 구현될 수 있다. 또한, 표시부(130)는 터치 패널을 포함하는 터치스크린(touchscreen)으로서 마련되어 출력 장치 이외에 입력 장치로도 사용될 수 있다.
- [0043] 프로세서(140)는 통신부(110), 저장부(120), 표시부(130)와 전기적으로 연결될 수 있고, 각 구성들을 전기적으로 제어할 수 있으며, 소프트웨어의 명령을 실행하는 전기 회로가 될 수 있으며, 이에 의해 후술하는 다양한 데이터 처리 및 계산을 수행할 수 있다. 프로세서(140)는, 예를 들어, 차량에 탑재되는 ECU(electronic control unit) 또는 하위 제어기일 수 있다.
- [0044] 프로세서(140)는 주변 상황 정보를 기반으로 차량의 차로 변경 가능 여부, 차로 변경 절차 중단 여부, 차로 변경 취소 후 원차로 복귀 여부, 차로 변경 절차 중단 알림 여부 등을 판단할 수 있으며, 주변 상황 정보는 GPS 수신기(300)로부터 수신한 GPS 정보, 네비게이션 장치(400)로부터 수신한 맵 정보, 및 센싱 모듈(200)에 의한 주변 감지 정보 중 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0045] 프로세서(140)는 GPS 수신 정보 또는 네비게이션 장치(400)를 기반으로 차로 변경 경로 및/또는 원차로 복귀 경로 등을 생성할 수 있다.
- [0046] 프로세서(140)는 차로 변경 요청을 받으면(예, 사용자에게 의해 방향 지시등이 온 되면), 차로 변경 경로를 생성

하고, 차로 변경 방향으로 차량의 쏠림 현상이 발생하는 지 여부를 판단할 수 있다.

- [0047] 프로세서(140)는 차로 변경 경로와 실제 차량 거동 경로의 차이값을 차로 변경 대비 오차로서 산출하고 차로 변경 대비 오차가 미리 정한 기준값 미만인 경우 차량의 쏠림 현상이 발생하지 않은 것으로 판단하고, 자차 중심에서 차선까지의 거리와 자차 전폭의 절반인 값을 이용하여 원차로 복귀 대응영역을 생성할 수 있다. 이때, 원차로 복귀 대응영역은 원차로로 복귀할 때 기준이 되는 영역이며 원차로 복귀 여부를 판단하기 위한 판단 영역에 해당하며, 차량 쏠림에 따라 가변될 수 있다.
- [0048] 프로세서(140)는 차로 변경 대비 오차가 미리 정한 기준값 이상인 경우 차량의 쏠림 현상이 발생한 것으로 판단하며, 차량의 쏠림 현상이 발생한 경우, 상기 원차로 복귀 대응 영역을 축소하여 생성할 수 있다. 이때, 프로세서(140)는 원차로 복귀 대응 영역은 차로 변경 대비 오차만큼 감소시켜 생성할 수 있다.
- [0049] 프로세서(140)는 차로 변경 동작이 시작하기 전에 아래 차로 변경 절차 중단 조건(상황)의 발생 여부를 판단하고, 차로 변경 절차 중단 조건이 발생하면 차로 변경 절차를 중단할 수 있다.
- [0050] 차로 변경 절차 중단 조건은 1) 위험 상황 감지 시, 2)헨즈오프 감지 시, 3) 사용자에 의한 취소(방향 지시등 소등), 4) 사용자로부터 차로 변경 요청이 있는 후(예, 사용자가 방향 지시등을 조작한 이후), 미리 정한 시간(예, 5초) 이내 차로 변경 동작이 시작되지 않은 경우, 5) 사용자에 의한 차로 변경 기능 오프(Off) 또는 오버라이드(Override)된 경우, 6) 시스템 한계 도달(차선 미인지 등), 7) 차로 변경 절차 중 차선으로의 접근 동작 및 차로 변경 동작 완료 위한 횡방향 이동이 연속적이지 않을 경우 등을 포함할 수 있다.
- [0051] 프로세서(140)는 1) 위험 상황 감지 판단을 위해, 주변 차량의 상대 종 거리(자차 기준)가 미리 정해진 안전 거리($S_{critical}$) 미만인지를 판단할 수 있다. 이때, 안전거리는 수학적 식 1과 같다.

수학적 식 1

[0052]
$$S_{critical} = (V_{rear} - V_{ACSF}) * tB + (V_{rear} - V_{ACSF})^2 / (2 * a) + V_{ACSF} * tG$$

- [0053] V_{rear} 는 접근 차량의 실제 차속 또는 130km/h 중 낮은 값을 의미하고, V_{ACSF} 는 ACSF 차량의 실제 차속, a 는 접근 차량의 감속도, tG 는 접근 차량의 감속 이후 차량들 간의 여유 간격시간에서 ACSF 차속 기준을 뺀 값, tB 는 차로변경 동작 시작 이후 접근 차량이 감속하기 시작하기 전까지의 시간을 의미한다.
- [0054] 프로세서(140)는 주변 차량의 상대 종 거리(자차 기준)가 미리 정해진 안전 거리($S_{critical}$) 미만이면, 위험 상황으로 판단할 수 있다.
- [0055] 또한, 프로세서(140)는 2) 운전자 헨즈오프 판단을 위해, 토크와 토크 변화률의 절대값이 기준치 이하인 경우 헨즈오프로 판단한다.

수학적 식 2

[0056]
$$|Tq| \leq Tq_{HandsOff_Ref} \ \&\& \ |Tq_Delta| \leq Tq_Delta_{HandsOff_Ref}$$

- [0057] $|Tq|$ 는 토크의 절대값, $|Tq_Delta|$ 토크 변화률의 절대값, $Tq_{HandsOff_Ref}$ 는 임의의 기준치이다.
- [0058] 프로세서(140)는 3) 사용자에 의한 방향 지시등 해제를 판단하기 위해 방향 지시등 스위치 오프(off) 여부를 판단할 수 있다. 즉, 프로세서(140)는 차로 변경 요청을 위해 방향 지시등 스위치가 온 된 상태에서, 사용자가 다시 방향 지시등 스위치를 오프한 경우 차로 변경 절차를 중단할 수 있다.
- [0059] 또한 프로세서(140)는 4) 차로 변경 동작 지연을 판단하기 위해 사용자가 방향 지시등을 조작한 이후, 미리 정한 시간(예, 5초) 이내 차로 변경 동작이 시작되지 않은 경우 차로 변경 동작의 지연으로 판단하여 차로 변경 절차를 중단할 수 있다.

- [0060] 프로세서(140)는 5) 사용자에게 의한 차로 변경 기능 오프(Off) 또는 오버라이드(Override)의 판단을 위해, 사용자에게 의해 차로 변경 기능 버튼이 오프되었는지, 토크 절대값이 임의의 기준치 이상인지를 판단하여 오버라이드 여부를 판단할 수 있다. 사용자에게 의한 차로 변경 기능 오프(Off) 또는 오버라이드된 경우, 프로세서(140)는 차로 변경 절차를 중단할 수 있다.
- [0061] 프로세서(140)는 6) 시스템 한계 상황의 판단을 위해 차선 미인지 상황 등을 판단한다. 차선 미인지 상황은 카메라 출력인 양 차선의 신뢰도가 모두 낮은 경우로서 이런 경우 프로세서(140)는 차로 변경 절차를 중단할 수 있다.
- [0062] 프로세서(140)는 7) 차로 변경 비정상 상황을 판단하기 위해 차로 변경 중, 차선 대비 현재 위치가 일정 시간 유지됨을 판단할 수 있다. 즉, 프로세서(140)는 차로 변경 절차 중 차선으로의 접근 동작 및 차로 변경 동작 완료 위한 횡 방향 이동이 연속적이지 않은 경우, 차로 변경하는 방향의 차선과의 횡 방향 거리(DisToTire)가 일정 시간($T_{latHoldLC}$, TBD) 이상 유사하게 유지되고, 차로 변경 경로 대비 횡 거리 오차가 증가하면, 외란(횡 구배 등)에 의해 차로 변경의 횡 이동이 비정상적인 것으로 판단할 수 있다. 이처럼 차로 변경 비정상 상황으로 판단되면 프로세서(140)는 차로 변경 절차를 중단할 수 있다.
- [0063] 프로세서(140)는 1) 위험 상황 감지 시, 2)헨즈오프 감지 시, 3) 사용자에게 의한 취소(방향 지시등 소등), 4) 사용자가 방향지시등을 조작한 이후, 미리 정한 시간(예, 5초) 이내 차로 변경 동작이 시작되지 않은 경우, 현재 자차의 위치 또는 차로 변경 동작 시작 여부를 판단하여 원차로 복귀 여부를 판단할 수 있다.
- [0064] 프로세서(140)는 5) 사용자에게 의한 차로 변경 기능 오프(Off) 또는 오버라이드(Override)된 경우, 6) 시스템 한계 도달 (차선 미인지 등), 7) 차로 변경 절차 중 차선으로의 접근 동작 및 차로 변경 동작 완료 위한 횡방향 이동이 연속적이지 않을 경우, 현재 자차의 위치 또는 차로 변경 동작 시작 여부와 무관하게 사용자에게 즉시 횡방향 움직임의 제어권을 이양하고 경로 미생성 또는 차로 내 유지 제어 경로를 생성하여 대응할 수 있다.
- [0065] 즉, 프로세서(140)는 5), 6), 7)에 해당하는 경우, 사용자 조향 개입 여부를 판단하여, 사용자 조향 개입이 있는 경우, 경로를 미생성하고, 사용자 조향 개입이 없는 경우, 차로 내 유지 경로 생성 및 차로 변경 중단을 알린다.
- [0066] 또한, 프로세서(140)는 1) 위험 상황 감지 시, 2)헨즈오프 감지 시, 3) 운전자에게 의한 취소(방향 지시등 소등), 4) 운전자가 방향 지시등을 조작한 이후, 5초 이내 차로 변경 동작이 시작되지 않은 경우에는, 자차가 원차로 복귀 대응 영역 내에 존재하는 지 여부를 판단하고, 자차가 원차로 복귀 대응 영역 내에 존재하는 경우, 원차로로 복귀 경로를 생성하고 차로 변경 중단 알림을 수행한다.
- [0067] 또한, 자차가 원차로 복귀 대응 영역 내에 존재하지 않는 경우, 프로세서(140)는 차량 거동상 자차가 차선을 넘을 확률이 큰 경우이므로, 차로 변경 절차를 유지한다. 또한, 프로세서(140)는 자차가 원차로 복귀 대응 영역 내에 존재하지 않는 경우 차로 변경 절차를 유지하되, 위험 상황이 감지되면 사용자에게 위험 상황을 알릴 수 있다.
- [0068] 이와 같이 본 발명의 차로 변경 제어 장치(100)는 차로 변경 절차 중단 조건 발생 시 차로 변경, 차로 변경 절차 중단, 차로 내 유지, 경로 미생성 등 경로를 전환하고 차로 변경 절차 중단에 대한 알림을 하여 사용자가 충분히 인지하여 이질감을 최소화할 수 있도록 한다.
- [0069] 또한, 본 발명은 차량 쏠림에 따라 경로 전환을 판단하기 위한 판단 영역인 원차로 복귀 대응 영역을 가변화하여 차로 복귀 시 차선 이탈 등을 방지할 수 있다.
- [0070] 센싱 모듈(200)은 차량이 주행하고 있는 동일한 차로 및 이웃 차로에서 주행중인 외부 물체(예, 주변 차량, 보행자, 모터 싸이클, 자전거, 중앙 분리대, 주행 도로의 차선 수 등)에 대한 정보를 획득하여 주변 상황을 감지하도록 구성될 수 있다. 외부 물체에 대한 정보는 외부 물체의 위치, 속도, 종류, 이동 방향 등을 포함할 수 있다. 이를 위해, 센싱 모듈(100)은 적어도 하나 이상의 카메라, 레이더, 라이다, 초음파, 가속도 센서, 요레이트 센서, 토크 측정 센서 및/또는 휠스피드 센서 등을 포함할 수 있다. 또한, 적어도 하나 이상의 센서들을 차량의 전방, 후방, 좌우측방에 탑재될 수 있다.
- [0071] GPS 수신기(300)는 GPS(Global Positioning System) 위성으로부터 GPS 신호를 수신하여 차로 변경 제어 장치(100)로 전달한다. 이에 차로 변경 제어 장치(100)는 GPS 신호를 이용하여 자차의 현재 위치(예, 원차로 복귀 영역 내에 자차가 위치하는 지 등)를 판단할 수 있다.

- [0072] 네비게이션 장치(400)는 차량의 위치 및 목적지에 따른 지도 정보 등을 차로 변경 제어 장치(100)로 제공한다. 이때, 차로 변경 제어 장치(100)는 네비게이션 장치(400)와 연동하여 차로 변경 경로 정보, 원차로 복귀 경로 정보를 생성하거나, 네비게이션 장치(400)로부터 차로 변경 경로 정보, 원차로 복귀 경로 정보를 제공받아 이용할 수도 있다.
- [0073] 입력 장치(500)는 사용자로부터 차로 변경 명령을 수신하도록 구성될 수 있으며, 본 발명에서는 차로 변경을 위한 사용자의 입력을 수신할 수 있는 방향 지시 레버, 스위치 또는 버튼 등을 포함할 수 있다.
- [0074] 조향 장치(600)는 차량의 조향각을 제어하도록 구성될 수 있으며, 스티어링 휠, 스티어링 휠과 연동된 액츄에이터 및 액츄에이터를 제어하는 제어기를 포함할 수 있다.
- [0075] 가감속 장치(700)는 차량의 속도를 제어하도록 구성될 수 있으며, 스로틀(throttle), 브레이크, 스로틀 및 브레이크와 연동된 액츄에이터 및 액츄에이터를 제어하는 제어기를 포함할 수 있다.
- [0076] 경고 장치(800)는 차로 변경 알림, 차로 변경 절차 중단 알림, 원차로 복귀 알림, 위험 상황 알림 등의 경고를 수행할 수 있다. 경고 장치(800)는 시각, 청각, 촉각의 경고를 수행하기 위한 구성을 구비할 수 있다.
- [0077] 이와 같이, 본 발명은 사용자로부터 차로 변경 요청을 받으면 차로 변경 제어를 수행하되, 차로 변경 절차 중단 조건, 원차로 복귀 조건 등을 판단하여 신속하게 상황에 따라 차로 변경 또는 차로 변경 취소 및 원차로 복귀를 수행함으로써 사용자의 편의성을 증대시키고 차로 변경 보조 기능의 사용성을 향상시킬 수 있다.
- [0078] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 차량의 차로 변경 동작 시작 여부를 판단하는 동작을 설명하기 위한 도면이고, 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 차량의 차로 변경 동작 시작 시점과 차로 변경 동작 종료 시점의 예시적인 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [0079] 도 2를 참조하면, 차로 변경 제어 장치(100)는 자차(10)가 좌측 차선을 넘어 차로 변경을 하는 경우, 자차(10)와 차선 사이의 횡방향 거리(DisToTire)를 이용하여 차로 변경 동작 시작 여부를 판단할 수 있다. 즉, 자차(10)와 차선 사이의 횡방향 거리(DisToTire)는 자차(10)의 좌측면 타이어와 차선 사이의 횡방향 거리로서, 자차(10)와 차선 사이의 횡방향 거리(DisToTire)는 아래 수학적 식 3과 같이 나타낼 수 있다.

수학적 식 3

$$\text{DisToTire} = D1 - D2$$

- [0080]
- [0081] D1은 자차 중심에서 차선까지의 거리이고, D2은 차량 전폭/2를 의미한다.
- [0082] 이때 D1은 센싱 모듈(200)을 통해 획득될 수 있고, D2는 미리 저장될 수 있다. 자차(10)와 차선 사이의 횡방향 거리(DisToTire)의 부호가 반전되는 시점을 차로 변경 동작 시작으로 판단할 수 있다.
- [0083] 도 3의 301을 참조하면, 원차로 복귀 대응 영역(303) 내에 자차(10)의 모든 타이어가 위치하고 있으나, 자차(10)가 복귀 기준선(11, 차선)에 인접하여, 자차(10)와 차선 사이의 횡방향 거리(DisToTire)의 부호가 반전된 상태로, 차로 변경 제어 장치(100)는 차로 변경 동작을 시작한 것으로 판단한다.
- [0084] 도 3의 302를 참조하면, 자차(10)가 복귀 기준선(11, 차선)을 넘어간 상태로 자차(10)의 모든 타이어가 원차로 복귀 대응 영역(303)을 벗어난 경우로서, 차로 변경 동작이 종료된 예를 나타낸다.
- [0085] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 차량의 쏠림을 판단하는 동작을 설명하기 위한 도면이고, 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 차량의 쏠림 판단에 따른 차로 복귀 대응 영역의 축소의 예시를 나타내는 도면이다.
- [0086] 도 4를 참조하면, 차로 변경 제어 장치(100)는 사용자(운전자)의 개입이 없는 상황에서(MDPS컬럼토크 기준치 이하), 차로 변경 경로 대비 횡 위치 오차가 차로 변경 방향으로 임의 값(30cm, TBD) 이상이고, 일정 시간 동안에 연속적으로 쏠림이 발생하면, 차로 변경 거동이 빠르다고 판단하여 원래 차로 복귀를 위한 원차로 복귀 대응 영역(LCA Zone)을 좁혀 복귀 중에 차선이탈이 발생하지 않도록 할 수 있다.
- [0087] 도 5를 참조하면, 차량 쏠림 현상 발생 시, 차로 변경 제어 장치(100)는 차로 변경 대비 오차(E_{LC})를 산출하여, 원차로 복귀 대응 영역(501)을 차로 변경 대비 오차(E_{LC}) 만큼 축소하여, 최종 원차로 복귀 대응 영

역(502)이 작아짐을 알 수 있다.

- [0088] 이하, 도 6을 참조하여 본 발명의 일 실시 예에 따른 차로 복귀 대응 영역을 생성하는 방법을 설명하기로 한다. 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 차로 복귀 대응 영역을 생성하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0089] 이하에서는 도 1의 차로 변경 제어 장치(100)가 도 6의 프로세스를 수행하는 것을 가정한다. 또한, 도 6의 설명에서, 장치에 의해 수행되는 것으로 기술된 동작은 장치(100)의 프로세서(140)에 의해 제어되는 것으로 이해될 수 있다.
- [0090] 도 6을 참조하면, 차로 변경 제어 장치(100)는 사용자에게 의해 차로 변경을 위한 방향 지시등 온이 발생하면 차로 변경을 위한 차로 변경 경로를 생성한다(S101).
- [0091] 차로 변경 제어 장치(100)는 차로 변경 대비 오차를 산출하여(S102), 차로 변경 방향 쓸림이 발생하는지를 판단한다(S103). 이때, 차로 변경 제어 장치(100)는 도 4와 같이, 차로 변경 경로와 실제 차량 거동 경로를 비교하고, 차로 변경 경로와 실제 차량 거동 경로의 횡방향 차이값인 차로 변경 대비 오차(E_{LC})를 산출하고, 차로 변경 대비 오차가 미리 정한 기준치(예, 30cm) 이상이면 차로 변경 방향 쓸림이 발생한 것으로 판단할 수 있다.
- [0092] 차로 변경 방향 쓸림이 발생하지 않은 경우, 즉, 차로 변경 대비 오차가 미리 정한 기준치 미만이면, 차로 변경 제어 장치(100)는 차로의 좌우 차선과 자차의 전장을 기반으로 원차로 복귀 대응 영역을 생성한다(S104). 도 2와 같이, 원차로 복귀 대응 영역은 자차(10)와 차선 사이의 횡방향 거리(DisToTire)를 산출하여 생성할 수 있으며, 수학적 식 3과 같이, 자차(10)와 차선 사이의 횡방향 거리(DisToTire)는 자차(10)의 좌측면 타이어와 차선 사이의 횡방향 거리이다. 도 5의 501과 같이, 차로 변경 제어 장치(100)는 차로의 횡방향의 전체영역(좌측 차선에서 우측 차선까지)을 원차로 복귀 대응 영역으로서 생성할 수 있다.
- [0093] 한편, 차로 변경 방향 쓸림이 발생한 경우, 즉, 차로 변경 대비 오차가 미리 정한 기준치 이상이면, 차로 변경 제어 장치(100)는 자차(10)와 차선 사이의 횡방향 거리(DisToTire)에서 차로 변경 대비 오차를 차감하여 자차(10)와 차선 사이의 횡방향 거리(DisToTire)를 감소시킬 수 있다(S105). 도 5의 502와 같이, 자차(10)와 차선 사이의 횡방향 거리(DisToTire)가 501에 비해 감소함을 알 수 있다.
- [0094] 이처럼 차로 변경 제어 장치(100)는 차량 주행 중 차로 변경 경로가 생성되면 차로 변경 방향 쓸림에 따른 원차로 복귀 대응 영역을 생성하여 저장하고, 추후 도 7의 차로 변경 절차 중단 시 원차로 복귀 여부 판단 시에 원차로 복귀 대응 영역을 이용할 수 있다.
- [0095] 이와 같이 차로 변경 제어 장치(100)는 차로 변경 방향 쓸림 발생 시 원차로 복귀 대응 영역을 축소하여 원차로 복귀 중 차선 이탈의 발생을 방지할 수 있다.
- [0096] 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 차량의 차로 변경 제어 방법을 설명하기 위한 순서도이다. 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 차량의 차로 변경 제어 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0097] 이하에서는 도 1의 차로 변경 제어 장치(100)가 도 7의 프로세스를 수행하는 것을 가정한다. 또한, 도 7의 설명에서, 장치에 의해 수행되는 것으로 기술된 동작은 장치(100)의 프로세서(140)에 의해 제어되는 것으로 이해될 수 있다.
- [0098] 차로 변경 제어 장치(100)는 사용자에게 의해 차로 변경을 위한 방향 지시등 온이 발생하면 차로 변경을 위한 차로 변경 경로를 생성한다(S201).
- [0099] 차로 변경 제어 장치(100)는 차로 변경 경로에 따라 차량 주행 중, 차로 변경 절차 중단 조건의 발생 여부를 판단한다(S202). 이때, 차로 변경 절차 중단 조건은 앞서 상술한 1) 위험 상황 감지 시, 2) 핸즈오프 감지 시, 3) 사용자에게 의한 취소(방향 지시등 소등), 4) 사용자가 방향 지시등을 조작한 이후, 미리 정한 시간(예, 5초) 이내 차로 변경 동작이 시작되지 않은 경우, 5) 사용자에게 의한 차로 변경 기능 오프(Off) 또는 오버라이드(Override)된 경우, 6) 시스템 한계 도달 (차선 미인지 등), 7) 차로 변경 절차 중 차선으로의 접근 동작 및 차로 변경 동작 완료 위한 횡방향 이동이 연속적이지 않을 경우 등을 포함할 수 있다.
- [0100] 이어, 차로 변경 절차 중단 조건이 발생한 경우, 차로 변경 제어 장치(100)는 원차로 복귀 이벤트에 해당하는지를 판단한다(S203). 이때, 원차로 복귀 이벤트는 1) 위험 상황 감지 시, 2) 핸즈오프 감지 시, 3) 사용자에게 의한 취소(방향 지시등 소등), 4) 사용자가 방향 지시등을 조작한 이후, 미리 정한 시간(예, 5초) 이내 차로 변경 동작이 시작되지 않은 경우에 해당한다.
- [0101] 원차로 복귀 이벤트에 해당하는 경우, 차로 변경 제어 장치(100)는 자차가 원차로 복귀 대응 영역 내에 위치하

는 지 여부를 판단할 수 있다(S204). 이때, 차로 변경 제어 장치(100)는 카메라 영상 정보, 레이더, 라이더 등의 센서 정보로부터 차선을 인지하고 GPS 수신기(300)로부터 수신한 GPS 정보 등을 이용하여 자차가 원차로 복귀 대응 영역 내에 위치하는지를 판단할 수 있다.

- [0102] 차로 변경 제어 장치(100)는 자차가 원차로 복귀 대응 영역 내에 위치하지 않는 경우, 차량 거동상 차선을 넘을 확률이 큰 경우로 원차로 복귀가 어려운 것으로 판단하고, 차로 변경 시 위험 상황인지를 감지하며(S205), 위험 상황인 경우 위험 상황 알림을 수행한다(S206). 이때, 차로 변경 제어 장치(100)는 차로 변경 시 주변 차량과의 충돌 여부 등을 고려하여 위험상황을 판단할 수 있으며, 시각, 청각, 촉각적으로 위험 상황 알림을 수행할 수 있다.
- [0103] 이 후, 차로 변경 제어 장치(100)는 차로 변경 경로를 유지하여 차로 변경 제어를 수행하고, 차로 변경 절차가 완료되었는지를 판단한다(S207).
- [0104] 차로 변경 절차가 완료되면, 차로 변경 제어 장치(100)는 변경된 현재 차로에 대해 차로 유지 제어를 수행한다(S208).
- [0105] 상기 과정 S204에서 자차가 원차로 복귀 대응 영역 내에 위치하는 경우, 차로 변경 제어 장치(100)는 원차로로 복귀가 가능하다고 판단하고, 원차로 복귀 경로를 생성하고, 차로 변경 절차 중단 알림을 수행한다(S209).
- [0106] 이어서, 차로 변경 제어 장치(100)는 원차로 복귀 시 위험 상황인지를 감지하고(S210), 위험 상황인 경우 위험 상황 알림을 수행한다(S211).
- [0107] 차로 변경 제어 장치(100)는 생성된 원차로 복귀 경로에 따라 자차가 원차로로 복귀하도록 제어하고 원차로 복귀 제어가 종료되었는지를 판단한다(S212). 원차로 복귀 제어가 완료되면, 차로 변경 제어 장치(100)는 변경된 현재 차로(원차로)에 대해 차로 유지 제어를 수행한다(S208).
- [0108] 한편 상기 과정 S203에서, 원차로 복귀 이벤트가 발생하지 않은 경우, 즉 차로 변경 절차 중단 조건 중 5) 사용자에 의한 차로 변경 기능 오프(Off) 또는 오버라이드(Override)된 경우, 6) 시스템 한계 도달 (차선 미인지 등), 7) 차로 변경 절차 중 차선으로의 접근 동작 및 차로 변경 동작 완료 위한 횡방향 이동이 연속적이지 않을 경우에 해당하는 경우, 차로 변경 제어 장치(100)는 차선 미인지 상태인지를 판단한다(S213).
- [0109] 차선 미인지 상태가 아닌 경우, 차로 변경 제어 장치(100)는 차선 인지 기반 차로 유지 경로를 생성하고 차로 변경 중단 알림을 수행한다(S214). 즉 차로 변경 절차 중단 조건 중 5) 사용자에 의한 차로 변경 기능 오프(Off) 또는 오버라이드(Override)된 경우 및 7) 차로 변경 절차 중 차선으로의 접근 동작 및 차로 변경 동작 완료 위한 횡방향 이동이 연속적이지 않을 경우에 해당하는 경우에는 차선 인지가 가능하므로, 차로 유지 경로를 생성하여 현재의 차로를 유지하도록 제어하고, 차로 변경을 중단한다.
- [0110] 반면, 차선 미인지 상태인 경우 차로 유지 경로의 생성이 불가능하므로 차로 변경 제어 장치(100)는 경로를 미 생성하고, 차로 변경 절차 중단 알림을 수행한다(S215). 이때, 차로 변경 제어 장치(100)는 사용자에게 횡방향 제어권을 이양하여, 사용자가 직접 횡방향 제어를 수행하도록 할 수 있다. 이때, 차로 변경 절차 중단 알림은 시각, 청각, 촉각으로 수행될 수 있다.
- [0111] 이와 같이, 본 발명은 차로 변경 절차 시, 차로 변경 절차 중단 조건 및 원차로 복귀 이벤트를 판단하여 차로 변경 유지, 차로 변경 절차 중단, 원차로 복귀 제어, 현재 차로 유지 등의 제어를 수행하여, 차로 변경 시 사용자에게 이질감을 최소화하고 차로 변경 보조 기능의 사용성을 향상시킬 수 있다.
- [0112] 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 컴퓨팅 시스템을 도시한다.
- [0113] 도 8을 참조하면, 컴퓨팅 시스템(1000)은 버스(1200)를 통해 연결되는 적어도 하나의 프로세서(1100), 메모리(1300), 사용자 인터페이스 입력 장치(1400), 사용자 인터페이스 출력 장치(1500), 스토리지(1600), 및 네트워크 인터페이스(1700)를 포함할 수 있다.
- [0114] 프로세서(1100)는 중앙 처리 장치(CPU) 또는 메모리(1300) 및/또는 스토리지(1600)에 저장된 명령어들에 대한 처리를 실행하는 반도체 장치일 수 있다. 메모리(1300) 및 스토리지(1600)는 다양한 종류의 휘발성 또는 불휘발성 저장 매체를 포함할 수 있다. 예를 들어, 메모리(1300)는 ROM(Read Only Memory) 및 RAM(Random Access Memory)을 포함할 수 있다.
- [0115] 따라서, 본 명세서에 개시된 실시예들과 관련하여 설명된 방법 또는 알고리즘의 단계는 프로세서(1100)에 의해 실행되는 하드웨어, 소프트웨어 모듈, 또는 그 2 개의 결합으로 직접 구현될 수 있다. 소프트웨어 모듈은 RAM

메모리, 플래시 메모리, ROM 메모리, EPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터, 하드 디스크, 착탈형 디스크, CD-ROM과 같은 저장 매체(즉, 메모리(1300) 및/또는 스토리지(1600))에 상주할 수도 있다.

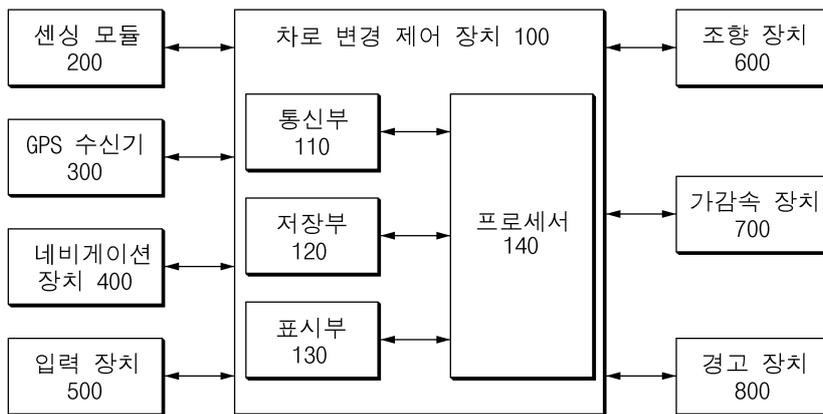
[0116] 예시적인 저장 매체는 프로세서(1100)에 커플링되며, 그 프로세서(1100)는 저장 매체로부터 정보를 관독할 수 있고 저장 매체에 정보를 기입할 수 있다. 다른 방법으로, 저장 매체는 프로세서(1100)와 일체형일 수도 있다. 프로세서 및 저장 매체는 주문형 집적회로(ASIC) 내에 상주할 수도 있다. ASIC는 사용자 단말기 내에 상주할 수도 있다. 다른 방법으로, 프로세서 및 저장 매체는 사용자 단말기 내에 개별 컴포넌트로서 상주할 수도 있다.

[0117] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다.

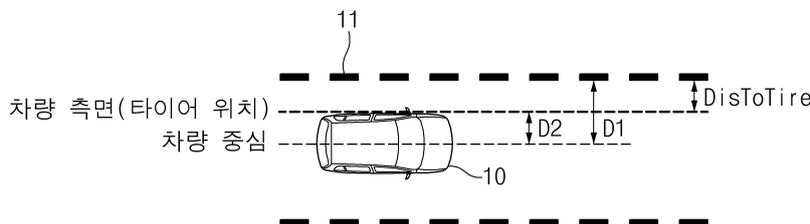
[0118] 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

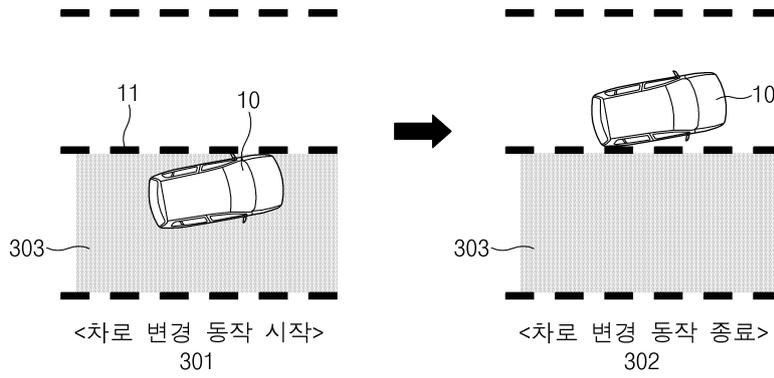
도면1



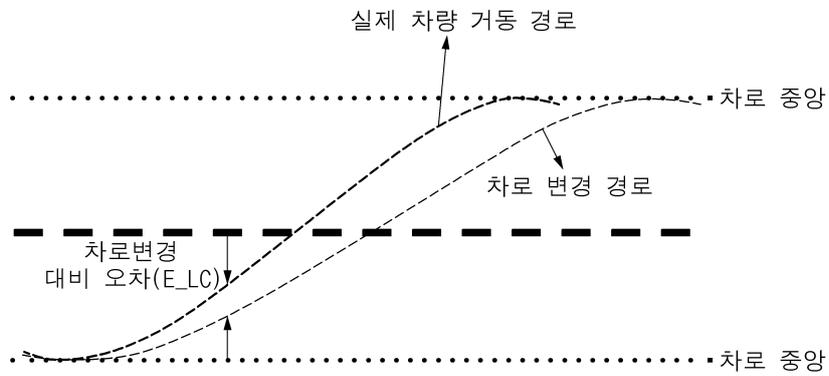
도면2



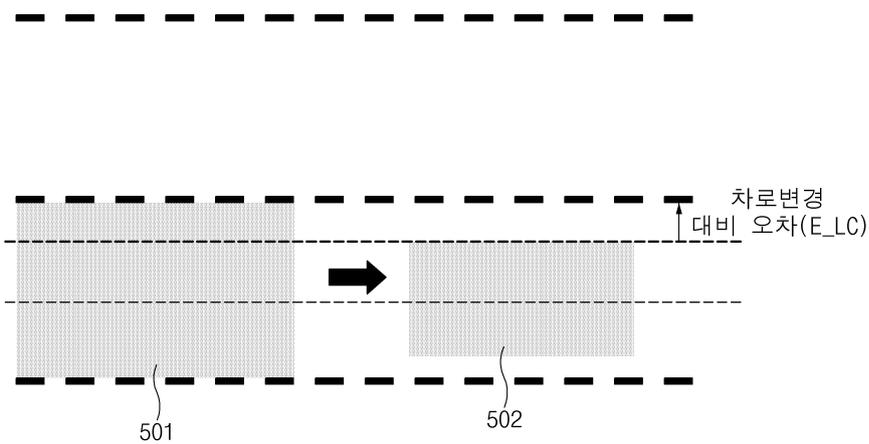
도면3



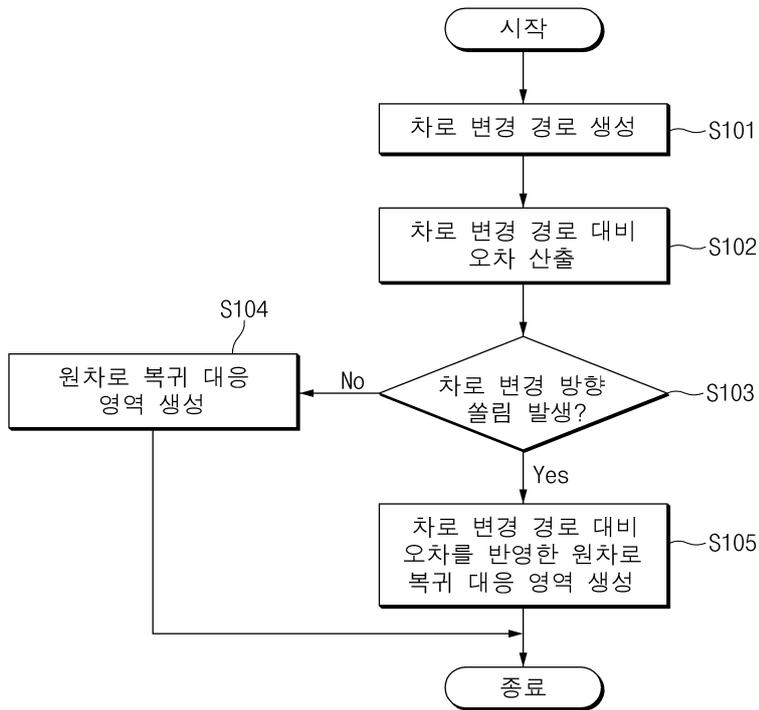
도면4



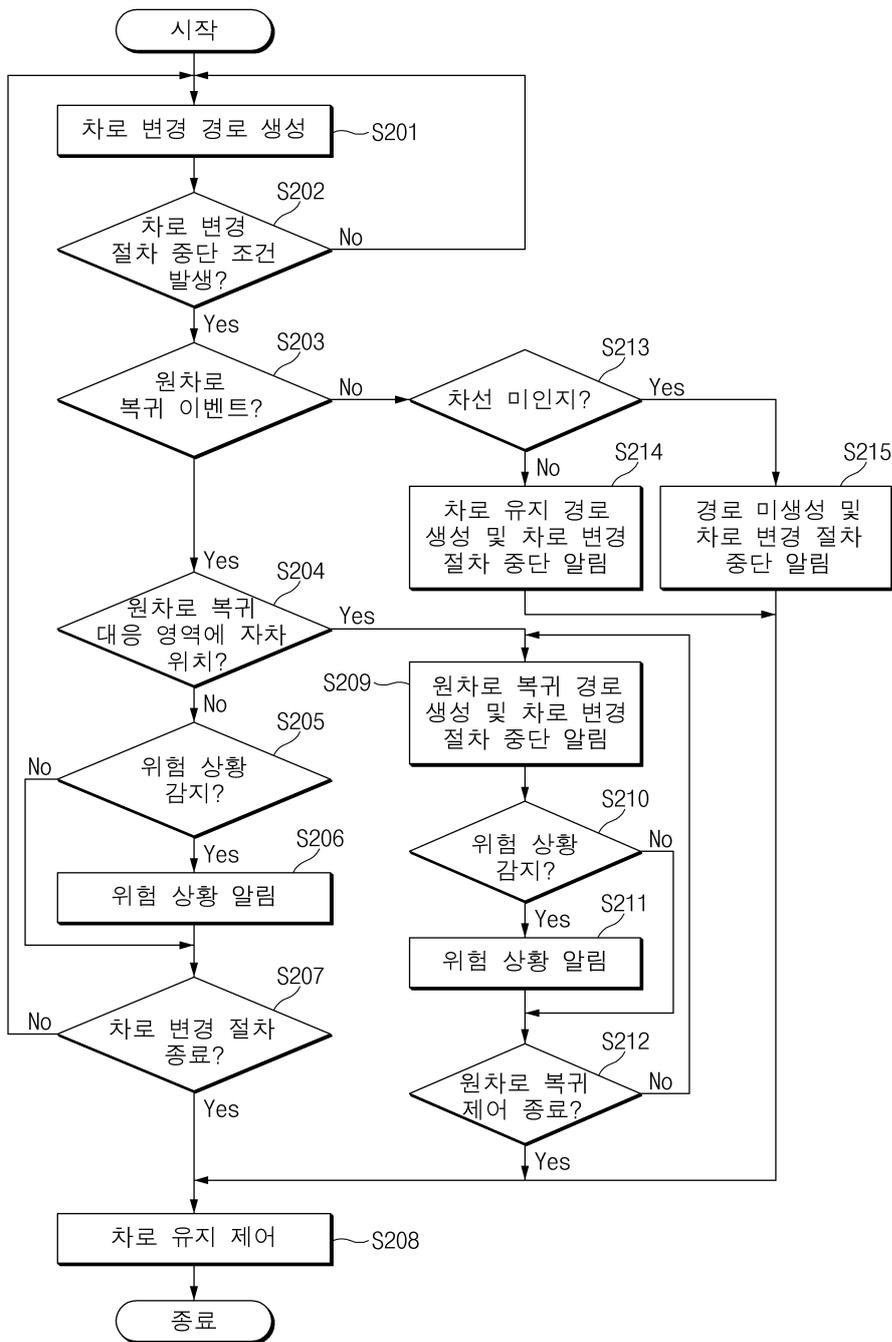
도면5



도면6



도면7



도면8

