



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년10월23일
(11) 등록번호 10-2035983
(24) 등록일자 2019년10월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60W 30/12 (2006.01) B60W 40/06 (2006.01)
B60W 40/10 (2006.01) G06K 9/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B60W 30/12 (2013.01)
B60W 40/06 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-7000735
(22) 출원일자(국제) 2017년06월07일
심사청구일자 2019년01월09일
(85) 번역문제출일자 2019년01월09일
(65) 공개번호 10-2019-0017925
(43) 공개일자 2019년02월20일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2017/021050
(87) 국제공개번호 WO 2018/008321
국제공개일자 2018년01월11일
(30) 우선권주장
JP-P-2016-134042 2016년07월06일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2007164636 A
(뒷면에 계속)
전체 청구항 수 : 총 4 항

(73) 특허권자
닛산 지도우샤 가부시키키가이샤
일본 가나가와켄 요코하마시 가나가와구 다카라쵸 2반지
(72) 발명자
사토 고
일본 2430123 가나가와켄 아츠기시 모리노사토아
오야마 1-1 닛산 지도우샤 가부시키키가이샤 지테크
자이산부 내
교바야시 마사히로
일본 2430123 가나가와켄 아츠기시 모리노사토아
오야마 1-1 닛산 지도우샤 가부시키키가이샤 지테크
자이산부 내
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
장수길, 이성훈, 김명곤

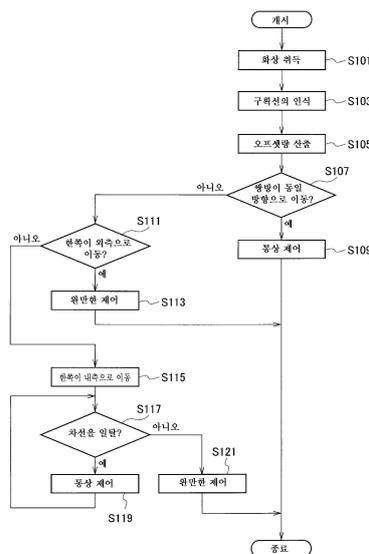
심사관 : 김성호

(54) 발명의 명칭 주행 제어 방법 및 주행 제어 장치

(57) 요약

주행 제어 방법은, 자동차가 주행하고 있는 차선의 구획선에 대하여 자동차가 소정의 위치가 되도록 자동차의 주행 제어량을 제어하고, 자동차가 주행하는 한쪽 구획선의 가로 위치가 다른 쪽 구획선의 가로 위치에 대하여 상이한 방향으로 이동한 경우의 주행 제어량을, 구획선의 양쪽의 가로 위치가 동일한 방향으로 이동한 경우의 주행 제어량보다도 작게 한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

B60W 40/10 (2013.01)

G06K 9/00798 (2013.01)

B60W 2550/14 (2013.01)

(72) 발명자

다이라 야스히사

일본 2430123 가나가와켄 아즈기시 모리노사토아오
야마 1-1 닛산 지도우샤 가부시키키가이샤 지테크자
이산부 내

후카타 오사무

일본 2430123 가나가와켄 아즈기시 모리노사토아오
야마 1-1 닛산 지도우샤 가부시키키가이샤 지테크자
이산부 내

(56) 선행기술조사문헌

JP2014210456 A

JP2015191445 A

EP01653310 A2

US20150248588 A1

US20160176358 A1

명세서

청구범위

청구항 1

자차량이 주행하고 있는 차선의 구획선을 인식하고, 상기 차선의 구획선에 대하여 상기 자차량이 소정의 위치가 되도록 상기 자차량의 주행 제어량을 제어하는 주행 제어 장치의 주행 제어 방법이며,

자차량이 주행하는 한쪽 구획선의 가로 위치가 다른 쪽 구획선의 가로 위치에 대하여 상이한 방향으로 이동하였는지 여부를 판단하는 판단 수단을 구비하고,

자차량이 주행하는 한쪽 구획선의 가로 위치가 다른 쪽 구획선의 가로 위치에 대하여 다른 방향으로 이동하였다고 판단한 경우의 상기 주행 제어량을, 상기 구획선의 양쪽의 가로 위치가 동일한 방향으로 이동한 경우의 상기 주행 제어량보다도 작게 하는 것을 특징으로 하는 주행 제어 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 구획선의 적어도 한쪽의 가로 위치가 내측으로 이동하는 것 및 상기 자차량이 차선으로부터 이탈하는 것을 판단한 경우에는, 자차량이 주행하는 한쪽 구획선의 가로 위치가 다른 쪽 구획선의 가로 위치에 대하여 다른 방향으로 이동한 경우의 상기 주행 제어량보다 큰 제어량으로 상기 자차량이 차선을 유지하기 위해 필요한 제어를 실시한 후에, 자차량이 주행하는 한쪽 구획선의 가로 위치가 다른 쪽 구획선의 가로 위치에 대하여 다른 방향으로 이동한 경우의 상기 주행 제어량으로 제어하는 것을 특징으로 하는 주행 제어 방법.

청구항 3

자차량이 주행하고 있는 차선의 구획선을 인식하는 구획선 인식 회로와,

자차량이 주행하는 한쪽 구획선의 가로 위치가 다른 쪽 구획선의 가로 위치에 대하여 상이한 방향으로 이동하였는지 여부를 판단하는 판단부와,

상기 구획선 인식 회로에 의해 인식된 상기 구획선에 대하여 상기 자차량이 소정의 위치가 되도록 상기 자차량의 주행 제어량을 제어하는 차량 제어 회로

를 갖는 주행 제어 장치이며,

상기 차량 제어 회로는, 자차량이 주행하는 한쪽 구획선의 가로 위치가 다른 쪽 구획선의 가로 위치에 대하여 상이한 방향으로 이동하였다고 판단한 경우의 상기 주행 제어량을, 상기 구획선의 양쪽의 가로 위치가 동일한 방향으로 이동한 경우의 상기 주행 제어량보다도 작게 하는 것을 특징으로 하는 주행 제어 장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 구획선의 적어도 한쪽의 가로 위치가 내측으로 이동하는 것을 판단한 경우에는, 자차량이 주행하는 한쪽 구획선의 가로 위치가 다른 쪽 구획선의 가로 위치에 대하여 다른 방향으로 이동한 경우의 상기 주행 제어량보다 큰 제어량으로 상기 자차량이 차선을 유지하기 위해 필요한 제어를 실시한 후에, 자차량이 주행하는 한쪽 구획선의 가로 위치가 다른 쪽 구획선의 가로 위치에 대하여 다른 방향으로 이동한 경우의 상기 주행 제어량으로 제어하는 것을 특징으로 하는 주행 제어 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 주행 제어 방법 및 주행 제어 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래부터, 차량이 주행하고 있는 도로에 배치된 좌우의 레인 마크로부터 주행 영역을 인식하고, 차량이 주행 영역으로부터 벗어나지 않고 주행하도록 차량의 조타 및 제동의 적어도 한쪽을 제어하는 차량 주행 지원 장치가

알려져 있다(특허문헌 1 참조). 특허문헌 1에서는, 주행 영역을 획정하기 위해서는, 부적당한 정도로 레인 마크의 간격이 확대되었을 경우, 좌우의 레인 마크 중, 차량의 주행 예정 도로를 따라서 신장되는 한쪽의 레인 마크를 기준으로 하여 가상 주행 영역(주행 영역)을 인식하고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 제2009-214786호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 그런데, 레인 킵 제어로서, 주행 영역으로부터 벗어나지 않고 주행하도록 제어할 뿐만 아니라, 차선의 구획선에 대하여 차량이 소정의 위치, 예를 들어 중앙 위치를 유지하도록 제어하는 경우가 있다. 이 경우, 구획선의 간격이 변화되면, 이것에 따라서, 차선의 구획선에 대한 소정의 위치도 변화되어버린다. 이 때문에, 구획선의 간격이 변화되는 경우에, 통상의 제어량에 의해 레인 킵 제어를 실행해버리면, 자차량의 가로 위치가 안정되지 않아, 운전자에게 위화감을 부여해버린다는 과제가 있다.

[0005] 본 발명은 상기 과제를 감안하여 이루어진 것이며, 그 목적은, 차선폭이 변화되는 경우에 운전자에게 부여되는 위화감을 경감시키는 주행 제어 방법 및 주행 제어 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 형태에 관한 주행 제어 방법은, 자차량이 주행하고 있는 차선의 구획선에 대하여 자차량이 소정의 위치가 되도록 자차량의 주행 제어량을 제어하고, 자차량이 주행하는 한쪽 구획선의 가로 위치가 다른 쪽 구획선의 가로 위치에 대하여 상이한 방향으로 이동한 경우의 주행 제어량을, 구획선의 양쪽의 가로 위치가 동일한 방향으로 이동한 경우의 주행 제어량보다도 작게 한다.

발명의 효과

[0007] 본 발명에 따르면, 차선폭이 변화되는 경우에 운전자에게 부여되는 위화감을 경감시키는 주행 제어 방법 및 주행 제어 장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0008] 도 1은, 본 발명의 실시 형태에 따른 주행 제어 시스템(1)의 구성을 나타내는 블록도이다.
 도 2는, 도 1의 주행 제어 시스템(1)의 처리 동작의 일례를 나타내는 흐름도이다.
 도 3은, 자차량(V)의 전방의 차선이 우측으로 커브되어 있는 썸(제1예)을 나타내는 상면도이다.
 도 4는, 자차량(V)의 전방의 차선폭이 넓어져 있는 썸(제2예)을 나타내는 상면도이다.
 도 5a는, 자차량(V)의 전방의 차선폭이 좁아져 있는 썸(제3예)을 나타내는 상면도이다.
 도 5b는, 도 5a의 주행 궤적(G)에 있어서의 자차량(V)의 Y 좌표의 시간 변화를 나타내는 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0009] 도면을 참조하여, 실시 형태를 설명한다. 도면의 기재에 있어서 동일 부분에는 동일 부호를 붙이고 설명을 생략한다.

[0010] 도 1을 참조하여, 본 발명의 실시 형태에 따른 주행 제어 시스템(1)의 구성을 설명한다. 주행 제어 시스템(1)은 차량 구동 컨트롤러(3)와, 엔진 컨트롤러(5)와, 전방 카메라(7)와, 통신 유닛(9)과, GPS 수신기(11)와, 전방 레이더(15)와, 차속 센서(17)와, 운전 지원 전환 스위치(18)를 구비하고 있다. 또한, 주행 제어 시스템(1)은 운전 지원 컨트롤러(19)와, 디스플레이(21)와, 스피커(23)와, 스티어링 액추에이터(25)를 구비하고 있다. 주행 제어 시스템(1)은 자차량에 탑재되어 있으며, 자차량에는 어댑티브 크루즈 컨트롤 등의 자차량 전방의 선행차에

대하여 추종 주행하는 시스템이 장비되어 있다.

- [0011] 차량 구동 컨트롤러(3)는 안티로크 브레이크 시스템이나 트랙션 컨트롤 시스템, 비히클 다이내믹스 컨트롤 등의 차량의 구동을 제어하는 시스템을 구비하고 있다. 엔진 컨트롤러(5)는 엔진의 제어를 행하는 컨트롤러이다. 전방 카메라(7)는 자차량 전방을 촬상하여, 선행차가 촬상된 화상을 취득한다. 전방 카메라(7)로 촬상된 화상은, 선행차와의 차간 거리나 상대 속도, 자차량 또는 구획선에 대한 선행차의 가로 위치 등의 정보를 취득하기 위해 사용된다. 통신 유닛(9)은 도차간 통신이나 휴대 전화 회선을 사용한 정보 통신 서비스의 송수신을 행한다. GPS 수신기(11)는, 자차량의 위도, 경도, 고도의 정보를 위성으로부터 수신한다. 전방 레이더(15)는 밀리미터파를 사용하여 선행차와 자차량 사이의 차간 거리나 상대 속도를 측정한다. 차속 센서(17)는 자차량의 차속을 측정한다. 운전 지원 전환 스위치(18)는 자차량이 주행하고 있는 차선의 구획선에 대하여 자차량이 소정의 위치가 되도록 자차량의 주행을 제어하는 자동 운전 모드와 자차량의 주행을 제어하지 않는 수동 운전 모드를 전환하기 위한 스위치이며, 자차량의 운전자에 의해 조작된다.
- [0012] 운전 지원 컨트롤러(19)는, 어댑티브 크루즈 컨트롤이나 긴급 브레이크, 오토홀드 브레이크 등의 운전 지원 시스템이나 자동 운전 시스템의 제어를 행한다. 또한, 어댑티브 크루즈 컨트롤에 스티어링 제어 기능을 추가한 시스템을 구비하고 있어도 된다. 운전 지원 컨트롤러(19)는, 전방 카메라(7)나 전방 레이더(15)를 사용하여 선행차의 유무나 구획선의 검지(레인 검지), 차간 거리, 자차량 또는 구획선에 대한 선행차의 가로 위치를 측정하고, 엔진 컨트롤러(5) 또는 스티어링 액추에이터(25)에 명령을 보내어 자차량의 주행(가감속 및 조타를 포함함)의 제어를 행한다. 운전 지원 컨트롤러(19)는, 선행차가 없을 경우에는 차속을 일정하게 유지하여 주행하는 차속 제어를 행하고, 선행차가 있을 경우에는 선행차와의 차간 거리를 일정하게 유지하여 주행하는 차간 유지 제어를 행한다. 선행차가 멈추었을 경우에는, 자차량도 정지하여 정지 유지 제어를 행한다.
- [0013] 디스플레이(21)는, 어댑티브 크루즈 컨트롤이나 긴급 브레이크, 오토홀드 브레이크 등의 시스템 상태를 표시한다. 스피커(23)는, 어댑티브 크루즈 컨트롤이나 긴급 브레이크, 오토홀드 브레이크 등으로부터의 정보 제시나 경고 시에, 표시와 함께 음성을 출력한다. 스티어링 액추에이터(25)는, 운전 지원 컨트롤러(19) 및 주행 제어 장치(100)로부터의 지시를 받아서 자차량의 가로 위치 제어를 위한 스티어링 조작을 행한다.
- [0014] 주행 제어 장치(100)는 운전 지원 컨트롤러(19)와 일체형 컨트롤러로서 자차량에 탑재되어 있다. 주행 제어 장치(100)는, 자차량이 주행하고 있는 차선을 인식하고, 차선의 구획선에 대하여 자차량이 소정의 위치(예를 들어, 좌우의 구획선의 중앙 위치)가 되게 자차량의 주행을 제어한다. 구체적으로는, 주행 제어 장치(100)는, 자차량의 가로 위치가 차선의 구획선에 대하여 소정의 위치가 되게, 차량의 조타 또는 제동의 적어도 한쪽을 제어한다. 여기에서는, 주행 제어 장치(100)가, 스티어링 액추에이터(25)에 대하여 제어 신호를 송신함으로써, 차량의 조타를 제어하는 경우를 예로서 설명을 계속한다.
- [0015] 주행 제어 장치(100)는, 자차량의 주행을 제어하는 자동 운전 모드와 자차량의 주행을 제어하지 않는 수동 운전 모드를 전환할 수 있다. 주행 제어 장치(100)는, 스위치(18)가 조작될 때마다, 자동 운전 모드와 수동 운전 모드를 전환한다. 또한, 전환의 트리거는, 스위치(18)의 조작만으로 제한되지 않는다. 예를 들어, 주행 제어 장치(100)는, 자동 운전 모드에 있어서 운전자가 자동 운전에 개입한 경우, 수동 운전 모드로 전환한다.
- [0016] 주행 제어 장치(100)는, 예를 들어 CPU(중앙 처리 장치), 메모리 및 입출력부를 구비하는 범용의 마이크로컴퓨터이다. 마이크로컴퓨터를 주행 제어 장치(100)로서 기능시키기 위한 컴퓨터 프로그램(주행 제어 프로그램)을 마이크로컴퓨터에 인스톨하여 실행한다. 이에 의해, 범용의 마이크로컴퓨터는 주행 제어 장치(100)로서 기능한다. 또한, 여기에서는, 소프트웨어에 의해 주행 제어 장치(100)를 실현하는 예를 나타내지만, 물론, 이하에 나타내는 각 정보 처리를 실행하기 위한 전용 하드웨어를 준비하여, 주행 제어 장치(100)를 구성하는 것도 가능하다. 또한, 주행 제어 장치(100)에 포함되는 복수의 유닛(120, 125, 130)을 개별 하드웨어에 의해 구성해도 된다. 또한, 주행 제어 장치(100)뿐만 아니라, 차량 구동 컨트롤러(3), 엔진 컨트롤러(5), 운전 지원 컨트롤러(19)의 각각도, 동일하게 하여, 소프트웨어 또는 전용 하드웨어로서 실현 가능하다. 또한, 주행 제어 장치(100)는, 차량에 관계되는 다른 제어에 사용하는 전자 제어 유닛(ECU)과 겸용해도 된다.
- [0017] 주행 제어 장치(100)는, 기능적인 구성 요소로서, 구획선 인식부(120)(구획선 인식 회로)와, 쉐인 판단부(125)(쉐인 판단 회로)와, 차량 제어부(130)(차량 제어 회로)를 구비한다. 기능적인 구성 요소(120, 125, 130)는 자동 운전 모드에 있어서 동작하고, 수동 운전 모드에서는 동작하지 않는다.
- [0018] 구획선 인식부(120)는, 카메라(7)에 의해 취득된 화상으로부터, 자차량이 주행하는 차선(자차선)을 구획하는 좌우 1쌍의 구획선을 인식한다.

- [0019] 쉘 판단부(125)는 자차량에 대한 각 구획선의 가로 위치(오프셋량)를 산출하고, 가로 위치(오프셋량)의 변화를 모니터한다. 그리고, 가로 위치(오프셋량)의 변화로부터, 차선의 상태(쉘)를 판단한다. 예를 들어, 쉘 판단부(125)는 도 3에 도시한 바와 같이, 자차량(V)을 중심으로 하여, 자차량(V)의 진행 방향을 X축 방향으로 하고, 자차량(V)의 차폭 방향을 Y축 방향으로 하는 이차원 좌표를 설정한다. 여기에서는, 자차량(V)의 진행 방향을 X축의 정방향으로 하고, 자차량(V)의 우측 차폭 방향을 Y축의 정방향으로 한다. 그리고, 구획선 인식부(120)에 의해 인식된 구획선의 각각의 인식 지점(31, 32)의 XY 좌표를 구한다. 쉘 판단부(125)는 자차량에 대한 각 구획선의 가로 위치로 하여, 인식 지점(31, 32)의 Y 좌표를 인식할 수 있다.
- [0020] 그리고, 쉘 판단부는, 인식 지점(31, 32)의 X 좌표에 따른 Y 좌표의 변화로부터, 각 구획선의 가로 위치(오프셋량)의 변화를 모니터할 수 있다. 제1예로서, 도 3에 도시한 바와 같이, 자차량(V)의 전방의 차선이 우측으로 커브되어 있을 경우, 즉, 차선을 구획하는 좌우 1쌍의 구획선이 오른쪽으로 굽어 있을 경우, 구획선의 양쪽의 가로 위치가 동일한 방향(도 3에서는 우측 방향)으로 이동하게 된다. 따라서, 쉘 판단부(125)는, 인식 지점(31, 32)의 Y 좌표(가로 위치)가 동일한 방향(증가 방향 또는 감소 방향)으로 변화되어 있을 경우, 도 3에 도시한 바와 같이, 자차량(V)의 전방의 차선이 우측 또는 좌측으로 커브되어 있는 쉘(제1예)을 식별할 수 있다.
- [0021] 제2예 및 제3예로서, 도 4 및 도 5a에 나타내는 바와 같이, 자차량(V)의 전방의 차선폭이 넓어져 있거나, 또는 좁아져 있을 경우, 좌우 1쌍의 구획선의 적어도 한쪽의 가로 위치가 내측 또는 외측으로 이동하게 된다. 쉘 판단부(125)는, 인식 지점(31, 32)의 적어도 한쪽의 X 좌표의 절댓값이 증가 또는 감소하고 있는 것을 모니터한다.
- [0022] 구체적으로, 제2예에서는, 도 4에 도시한 바와 같이, 자차량(V)의 전방의 차선폭이 넓어져 있다. 예를 들어, 고속도로의 출구 앞, 고속도로의 요금소 입구 앞이나 교차점 입구의 우회전이나 좌회전으로의 분기 부근에서 보이는 도로의 분기 앞쪽의 쉘이다. 이 쉘에서는, 차선을 구획하는 좌우 1쌍의 구획선(K1, K2) 중, 한쪽(K2)이 외측으로 이동하고, 또한 다른 쪽(우측(31))은 이동하고 있지 않거나, 또는 다른 쪽(우측(31))도 외측으로 이동한다. 따라서, 쉘 판단부(125)는, 인식 지점(31, 32)의 적어도 한쪽의 X 좌표(가로 위치)의 절댓값이 증가하고, 다른 쪽의 X 좌표(가로 위치)가 변화되지 않은 경우, 도 4에 도시한 바와 같이, 자차량(V)의 전방의 차선폭이 넓어져 있는 쉘(제2예)을 식별할 수 있다.
- [0023] 제3예에서는, 도 5a에 나타내는 바와 같이, 자차량(V)의 전방의 차선폭이 좁아져 있다. 예를 들어, 고속도로의 요금소 출구 부근이나 고속도로의 입구 부근, 차선수의 감소 개소에서 보이는 도로의 합류 앞쪽의 쉘이다. 이 쉘에서는, 차선을 구획하는 좌우 1쌍의 구획선(K1, K2) 중, 한쪽(K2)이 내측으로 이동하고, 또한 다른 쪽은 변화되지 않거나, 또는 다른 쪽(K1)도 내측으로 이동한다. 따라서, 쉘 판단부(125)는, 인식 지점(31, 32)의 적어도 한쪽의 X 좌표(가로 위치)의 절댓값이 감소하고, 다른 쪽의 X 좌표(가로 위치)가 변화되지 않은 경우, 도 5a에 나타내는 바와 같이, 자차량(V)의 전방의 차선폭이 좁아져 있는 쉘(제3예)을 식별할 수 있다.
- [0024] 이와 같이 하여, 쉘 판단부(125)는, 구획선 인식부(120)에 의해 인식된 구획선의 각각의 인식 지점(31, 32)의 X 좌표(가로 위치)의 변화로부터, 적어도 도 3 내지 도 5a에 나타내는 3개의 쉘을 식별할 수 있다.
- [0025] 여기에서는, 쉘 판단부(125)가 3개의 쉘을 식별하는 예를 나타내지만, 이에 한정되지 않고, 제1예와, 제2예와 제3예를 포함하는 예를 식별해도 된다. 즉, 쉘 판단부(125)는, 구획선의 양쪽의 가로 위치가 동일한 방향으로 이동한 경우, 차선이 우측 또는 좌측으로 커브되어 있는 쉘(제1예)을 식별하고, 구획선의 적어도 한쪽의 가로 위치가 이동한 경우, 차선폭이 변화되어 있는 쉘(제2예 및 제3예를 포함함)을 식별해도 된다.
- [0026] 차량 제어부(130)는, 자차량의 주행 상태 정보 및 쉘 판단부(125)에 의해 판별된 쉘에 기초하여, 구획선에 대한 자차량의 가로 위치가 소정의 위치가 되도록 자차량의 주행을 제어한다. 우선, 자차량의 주행 상태 정보에 기초하여, 구획선에 대한 자차량의 가로 위치가 소정의 위치가 되기 위해 필요한 조타각의 목표값을 산출한다. 차량 제어부(130)는, 실제의 조타각을 조타각의 목표값에 일치시키기 위해 필요한 조타 토크의 목표값을 연산한다. 이와 같이, 구획선에 대한 자차량의 가로 위치가 소정의 위치가 되도록 차량의 조타를 제어하는 방법이 주지되어 있고, 여기에서는, 그 제어 방법에 관한 기재는 생략한다. 차량 제어부(130)는, 조타 토크의 목표값에 승산하는 게인값을 조정함으로써, 스티어링 액추에이터(25)가 실제로 출력하는 조타 토크를 조정한다. 즉, 차량 제어부(130)는, 조타 토크의 목표값에 대한 실제의 조타 토크의 비율을, 게인값에 의해 조정한다. 게인값을 크게 할수록, 실제의 조타 토크는 조타 토크의 목표값에 근접하고, 조타의 제어량(자차량을 구획선에 대하여 소정의 가로 위치로 제어하기 위해 필요해지는 값)이 증가한다. 이 때문에, 게인값을 크게 취할수록, 급격한 조타 제어가 실행되어, 짧은 시간에 자차량의 가로 위치를 소정의 위치로 이동시킬 수 있다.

- [0027] 차량 제어부(130)는, 센 판단부(125)에 의해 판별된 센에 따라서, 개인값을 변화시킴으로써, 조타의 제어량을 변화시킨다. 구체적으로, 차량 제어부(130)는, 구획선의 적어도 한쪽의 가로 위치가 내측 또는 외측으로 이동한 경우(자차량이 주행하는 한쪽 구획선의 가로 위치가 다른 쪽 구획선의 가로 위치에 대하여 상이한 방향으로 이동한 경우. 예를 들어, 자차량이 주행하는 차선펙이 확장 또는 축소되는 직진 도로를 주행할 때)의 조타의 제어량을, 구획선의 양쪽의 가로 위치가 동일한 방향으로 이동한 경우(예를 들어, 커브 주행 시에, 자차량이 주행하는 차선펙이 변화되지 않거나 또는 확장 또는 축소되는 커브를 주행할 때)의 조타의 제어량보다도 작게 한다. 이에 의해, 차선펙이 변화되어 있는 센(제2예 및 제3예를 포함함)이 판별되었을 경우의 조타 제어량을, 차선이 커브되어 있는 센(제1예)이 판별되었을 경우의 조타 제어량보다도 작게 할 수 있다. 구획선의 양쪽의 가로 위치가 동일한 방향으로 이동한 경우의 조타 제어량을 「통상의 제어량」으로 한 경우, 구획선의 적어도 한쪽의 가로 위치가 내측 또는 외측으로 이동한 경우의 조타 제어량은, 「완만한 제어량」이 된다. 또한, 「완만한 제어량」은 제어량이 제로인 것을 포함하지 않는다.
- [0028] 도 3에 도시한 바와 같이, 차선이 커브되어 있을 경우, 통상의 제어량에 의해 레인 킵 제어를 실행한다. 즉, 차선의 구획선(K1, K2)에 대하여 자차량이 소정의 위치(예를 들어, 구획선의 중앙 위치(33))를 유지하도록 자차량의 조타를 제어한다. 그러나, 고속도로의 출구나 요금소의 앞, 일반도로의 우회전 차선에의 입구 부근에서는, 차선펙이 넓어지거나 좁아지거나 한다. 차선펙의 변화에 따라서 구획선(K1, K2)에 대한 자차량의 소정의 위치(구획선의 중앙 위치(33))도 변화된다.
- [0029] 예를 들어, 도 4에 도시한 바와 같이, 차선펙이 좌측으로 넓어져 있을 경우, 각 구획선의 인식 지점(31, 32)의 중앙 위치(33)도 좌측으로 크게 이동한다. 그리고, 차선펙의 변화에 따라서 「통상의 제어량」에 의해 레인 킵 제어를 실행한 경우, 인식 지점(31, 32)의 중앙 위치(33)를 통과하는 주행 궤적(g)을 주행해버린다. 도 4의 예에서는, 분기 후에도 우측의 차선을 유지하기 위해서, 새로운 구획선(K3)을 인식하기 시작한 직후에, 구획선의 중앙 위치(33)는 우측으로 크게 복귀되고, 주행 궤적(g)도 이것에 추종해버린다. 이와 같이, 차선펙이 좌측에 넓어져 있을 경우, 「통상의 제어량」에 의해 제어를 실행해버리면, 차폭 방향(Y축 방향)으로의 자차량(V)의 이동량이 커져, 자차량(V)의 가로 위치가 안정되지 않아, 운전자에게 위화감을 부여해버린다.
- [0030] 그래서, 자차량(V)의 좌우에 위치하는 1쌍의 구획선(K1, K2)의 한쪽의 가로 위치가 이동한 경우의 주행 제어량(완만한 제어량)은 1쌍의 구획선(K1, K2)의 양쪽의 가로 위치가 동일한 방향으로 이동한 경우의 주행 제어량(통상의 제어량)보다도 작게 한다. 이에 의해, 차선의 구획선(K1, K2)의 간격이 변화되는 경우의 조타 제어량이 작아진다. 따라서, 자차량(V)은, 예를 들어 도 4에 나타내는 주행 궤적(G)을 주행하게 되고, 자차량(V)의 차폭 방향(Y축 방향)으로의 이동량이 줄어들어, 자차량(V)의 가로 위치가 안정되어, 운전자에게 부여되는 위화감을 경감시킬 수 있다. 또한, 도 5a에 나타내는 바와 같이, 자차량(V) 전방의 차선펙이 좁아져 있을 경우에도, 동일하게 하여, 주행의 제어량을 작게 함으로써, 운전자에게 부여되는 위화감을 경감시킬 수 있다.
- [0031] 도 5a에 나타내는 바와 같이, 자차량(V) 전방의 차선펙이 좁아져 있을 경우, 좁아진 상태(t14)의 구획선(K1, K2)에 대하여 자차량(V)의 가로 위치가 소정의 위치(구획선의 중앙 위치(34))가 되게, 차선펙이 좁아지기 전에 미리, 자차량의 조타를 제어한다. 예를 들어, 주행 제어 장치(100)는 시각 t1에 있어서, 좁아진 상태(t14)의 구획선(K1, K2)을 인식하고, 자차량(V)의 전방의 차선펙이 좁아져 있는 센(제3예)을 식별한다. 이 경우, 만약 「통상의 제어량」에 의해 제어를 실행해버리면, 주행 궤적(g)에 나타내는 바와 같이, 시각 t1 내지 t3의 단시간 사이에, 자차량(V)의 가로 위치를, 좁아진 상태(t14)의 구획선의 중앙 위치(34)까지의 거리(Lc)분만큼 이동시켜버린다. 여기에서는, 차폭 방향(Y축 방향)으로의 자차량(V)의 이동 속도가 빨라져, 운전자에게 위화감을 부여해버린다.
- [0032] 그래서, 주행 제어 장치(100)는 자차량(V)의 좌우에 위치하는 1쌍의 구획선(K1, K2)의 한쪽의 가로 위치가 이동한 경우의 주행 제어량(완만한 제어량)을, 1쌍의 구획선(K1, K2)의 양쪽의 가로 위치가 동일한 방향으로 이동한 경우의 주행 제어량(통상의 제어량)보다도 작게 한다. 이에 의해, 차선의 구획선(K1, K2)의 간격이 변화되는 경우의 조타 제어량이 작아진다. 따라서, 자차량(V)은, 예를 들어 도 5a에 나타내는 주행 궤적(G)을 주행하게 되어, 자차량(V)의 차폭 방향(Y축 방향)으로의 이동 속도가 느려져, 자차량(V)의 가로 위치가 안정되어, 운전자에게 부여되는 위화감을 경감시킬 수 있다.
- [0033] 또한, 도 5a에 나타내는 자차량(V) 전방의 차선펙이 좁아져 있을 경우, 차량 제어부(130)는, 자차량(V)의 주행 상태 정보에 기초하여, 만약 자차량(V)의 현재의 주행 상태를 유지하면, 자차량(V)이 차선으로부터 이탈하는지 여부를 판단한다. 즉, 자차량(V)의 조타 상태 또는 요우레이트 상태로부터 상정되는 자차량(V)의 주행 예정 경로가, 구획선 인식부(120)에 의해 인식된 좌우 1쌍의 구획선(K1, K2)보다도 외측으로 비어져 나와버리는지 여부

를 판단한다. 자차량(V)이 차선으로부터 이탈한다고 판단한 경우, 차량 제어부(130)는, 자차량(V)이 차선으로부터 이탈하지 않기 위해 필요한 조타의 제어를 「통상의 제어량」에 의해 실행한다. 그리고, 자차량(V)이 차선으로부터 이탈하지 않기 위해 필요한 조타의 제어를 행한 후, 조타의 제어량은 「완만한 제어량」으로 한다. 즉, 1쌍의 구획선(K1, K2)의 적어도 한쪽의 가로 위치가 내측으로 이동한 경우에는, 자차량(V)이 차선으로부터 이탈하지 않기 위해 필요한 제어량을, 그 후의 조타 제어량보다도 크게 한다.

- [0034] 예를 들어, 도 5a 및 도 5b에 나타내는 바와 같이, 시각 t1 내지 t2까지의 동안, 차량 제어부(130)는, 자차량(V)이 차선으로부터 이탈하지 않기 위해 필요한 조타의 제어를 「통상의 제어량」에 의해 실행한다. 이에 의해, 시각 t1 내지 t2까지의 단기간에 있어서, 자차량(V)의 가로 위치(Y 좌표)는, 자차량(V)이 좌측의 구획선(K2)보다도 외측으로 비어져 나오지 않기 위해 필요한 거리(L₁)만큼 이동할 수 있다. 그 후, 즉, 시각 t2 이후, 차량 제어부(130)는, 좁아진 상태(t14)의 구획선(K1, K2)에 대하여 자차량(V)이 소정의 위치(중앙 위치(34))가 되게, 「완만한 제어량」으로 레인 킵 제어를 실행한다. 이에 의해, 자차량(V)은, 도 5a에 나타내는 주행 궤적(G)을 주행할 수 있다.
- [0035] 이와 같이, 차선으로부터 이탈하지 않기 위한 조타 제어량은 크게 하고, 그 후의 조타 제어량을 작게 할 수 있다. 따라서, 차선으로부터의 이탈을 회피하면서, 운전자에게 부여되는 위화감을 경감시킬 수 있다.
- [0036] 도 2를 참조하여, 도 1의 주행 제어 시스템(1)의 처리 동작(주행 제어 방법)의 일례를 설명한다. 도 2의 흐름도는, 자차량이 수동 운전 모드로부터 자동 운전 모드로 이행함과 동시에 개시되고, 자동 운전 모드로부터 수동 운전 모드로 이행할 때까지, 반복 실행된다.
- [0037] 스텝 S101에 있어서, 전방 카메라(7)는 자차량(V) 전방을 촬상하여, 구획선이 촬상된 화상을 취득한다. 스텝 S103으로 진행하고, 구획선 인식부(120)는, 카메라(7)에 의해 취득된 화상으로부터, 자차량(V)이 주행하는 차선을 구획하는 좌우 1쌍의 구획선을 인식한다.
- [0038] 스텝 S105로 진행하고, 쉐인 판단부(125)는 자차량에 대한 각 구획선의 가로 위치(오프셋량)를 산출하고, 가로 위치(오프셋량)의 변화를 모니터한다. 그 후, 쉐인 판단부(125)는 가로 위치(오프셋량)의 변화로부터 차선의 상태(쉐인)를 판단한다. 우선, 스텝 S107로 진행하고, 쉐인 판단부(125)는, 자차량(V)의 전방의 차선이 우측 또는 좌측으로 커브되어 있는지 여부를 판단한다. 구체적으로는, 도 3에 도시한 바와 같이, 인식 지점(31, 32)의 Y 좌표(가로 위치)가 동일한 방향(증가 방향 또는 감소 방향)으로 변화되어 있는지 여부를 판단한다.
- [0039] 자차량(V)의 전방의 차선이 커브되어 있다고 판단한 경우(S107에서 "예"), 스텝 S109로 진행하고, 차량 제어부(130)는 「통상의 제어량」으로 레인 킵 제어를 실행한다. 즉, 도 3에 도시한 바와 같이, 스텝 S103에서 인식된 구획선(K1, K2)에 대하여, 자차량(V)의 가로 위치가 소정의 위치(구획선의 중앙 위치(33))가 되게, 「통상의 제어량」으로 자차량(V)의 조타를 제어한다. 상세하게는, 차량 제어부(130)는, 조타 토크의 목표값에 대한 실제의 조타 토크의 비율(계인값)을 소정의 기준값보다도 큰 값으로 설정한다.
- [0040] 한편, 자차량(V)의 전방의 차선이 커브되어 있지 않다고 판단한 경우(S107에서 "아니오"), 스텝 S111로 진행한다. 그리고, 쉐인 판단부(125)는, 자차량(V)의 전방의 차선폭이 넓어져 있는지 여부를 판단한다. 구체적으로는, 도 4에 도시한 바와 같이, 차선을 구획하는 좌우 1쌍의 구획선(K1, K2) 중, 적어도 한쪽(K2)이 외측으로 이동하고 있는지 여부를 판단한다.
- [0041] 자차량(V)의 전방의 차선폭이 넓어져 있다고 판단한 경우(S111에서 "예"), 스텝 S113으로 진행하고, 차량 제어부(130)는 레인 킵 제어를 「완만한 제어량」으로 실행한다. 상세하게는, 차량 제어부(130)는, 조타 토크의 목표값에 대한 실제의 조타 토크의 비율(계인값)을 소정의 기준값보다도 작은 값으로 설정한다. 이에 의해, 도 4에 도시한 바와 같이, 자차량(V)은 주행 궤적(G)을 주행한다. 이와 같이, 차량 제어부(130)는, 차선폭이 넓어져 있을 경우의 주행 제어량을, 차선이 커브되어 있을 경우의 주행 제어량(통상의 제어량)보다도 작게 한다.
- [0042] 한편, 자차량(V)의 전방의 차선폭이 넓어져 있지 않다고 판단한 경우(S111에서 "아니오"), 스텝 S115로 진행한다. 그리고, 쉐인 판단부(125)는, 자차량(V)의 전방의 차선폭이 좁아져 있다고 판단한다. 즉, 도 5a에 나타내는 바와 같이, 차선을 구획하는 좌우 1쌍의 구획선(K1, K2) 중, 적어도 한쪽(K2)이 내측으로 이동되어 있다고 판단한다.
- [0043] 스텝 S117로 진행하고, 차량 제어부(130)는, 자차량(V)의 주행 상태 정보에 기초하여, 만약 자차량(V)의 주행 상태(가감속 상태, 조타 상태)를 유지하면, 자차량(V)이 차선으로부터 이탈하는지 여부를 판단한다. 자차량(V)이 차선으로부터 이탈한다고 판단한 경우(S117에서 "예"), 스텝 S119로 진행하고, 차량 제어부(130)는, 자차

량(V)이 차선으로부터 이탈하지 않기 위해 필요한 조타의 제어를 「통상의 제어량」에 의해 실행한다.

[0044] 자차량(V)이 차선으로부터 이탈하지 않기 위해 필요한 조타의 제어를 행한 후(S117에서 "아니오"), 스텝 S121로 진행하고, 차량 제어부(130)는 레인 킵 제어를 「통상의 제어량」보다도 작은 「완만한 제어량」으로 실행한다. 이와 같이, 1쌍의 구획선(K1, K2)의 적어도 한쪽의 가로 위치가 내측으로 이동한 경우에는, 자차량(V)이 차선으로부터 이탈하지 않기 위해 필요한 제어량을, 그 후의 조타 제어량보다도 크게 한다.

[0045] 이상 설명한 바와 같이, 실시 형태에 따르면, 이하의 작용 효과가 얻어진다.

[0046] 차량 제어부(130)는, 차선이 커브되어 있을 경우, 통상의 제어량에 의해 레인 킵 제어를 실행한다. 그러나, 고속도로의 출구나 고속도로의 요금소 앞, 일반도로의 우회전 차선에의 입구 부근에서는, 구획선의 간격, 즉, 차선폭이 넓어지거나 좁아지거나 한다. 따라서, 차선폭의 변화에 따라서 구획선(K1, K2)에 대한 자차량(V)의 소정의 위치(중앙 위치(33))도 변화된다. 차선폭의 변화에 따라서 통상의 제어량에 의해 레인 킵 제어를 실행하면, 자차량(V)의 가로 위치가 안정되지 않아, 운전자에게 위화감을 부여하는 경우가 있다. 그래서, 자차량(V)의 좌우에 위치하는 1쌍의 구획선의 적어도 한쪽의 가로 위치가 내측 또는 외측으로 이동한 경우(도 4, 도 5a)의 주행의 제어량(완만한 제어량)을, 1쌍의 구획선의 양쪽의 가로 위치가 동일한 방향으로 이동한 경우(도 3)의 주행의 제어량(통상의 제어량)보다도 작게 한다. 이에 의해, 차선의 구획선의 간격이 변화되는 경우(도 4, 도 5a)의 주행의 제어량이 통상의 제어량보다도 작아진다. 따라서, 자차량(V)의 차폭 방향으로의 이동량 또는 이동 속도가 줄어들며, 자차량(V)의 가로 위치가 안정되어, 운전자에게 부여되는 위화감을 경감시킬 수 있다.

[0047] 구획선의 적어도 한쪽의 가로 위치가 내측으로 이동하는 것, 및 자차량이 차선으로부터 이탈하는 것을 판단한 경우에는, 완만한 제어량보다 큰 제어량으로 자차량이 차선으로부터 이탈하지 않기 위한 제어를 실시한 후에, 완만한 제어량으로 제어한다. 바꾸어 말하면, 1쌍의 구획선의 적어도 한쪽의 가로 위치가 내측으로 이동한 경우, 자차량이 차선으로부터 이탈하지 않기 위해 필요한 제어량을, 그 후의 상기 주행의 제어량보다도 크게 한다(S115 내지 S121). 이에 의해, 차선으로부터의 이탈을 회피하면서, 운전자에게 부여되는 위화감을 경감시킬 수 있다.

[0048] 상기한 바와 같이 본 발명의 실시 형태를 기재하였지만, 이 개시의 일부를 이루는 논술 및 도면은 본 발명을 한정하는 것으로 이해하여서는 안된다. 이 개시로부터 당업자에게는 다양한 대체 실시 형태, 실시예 및 운용 기술이 명확해질 것이다.

[0049] 주행 제어 장치(100)가, 주행의 제어 일례로서, 차량의 조타를 제어하는 예를 설명하였지만, 본 발명은 이것에 한정되지 않는다. 예를 들어, 차량의 조타 대신에, 또는 차량의 조타에 더하여, 좌우 타이어의 제동력을 독립적으로 제어해도 된다. 예를 들어, 우측/좌측 타이어에만 제동력을 가함으로써, 자차량을 우측/좌측으로 선회시킬 수 있다.

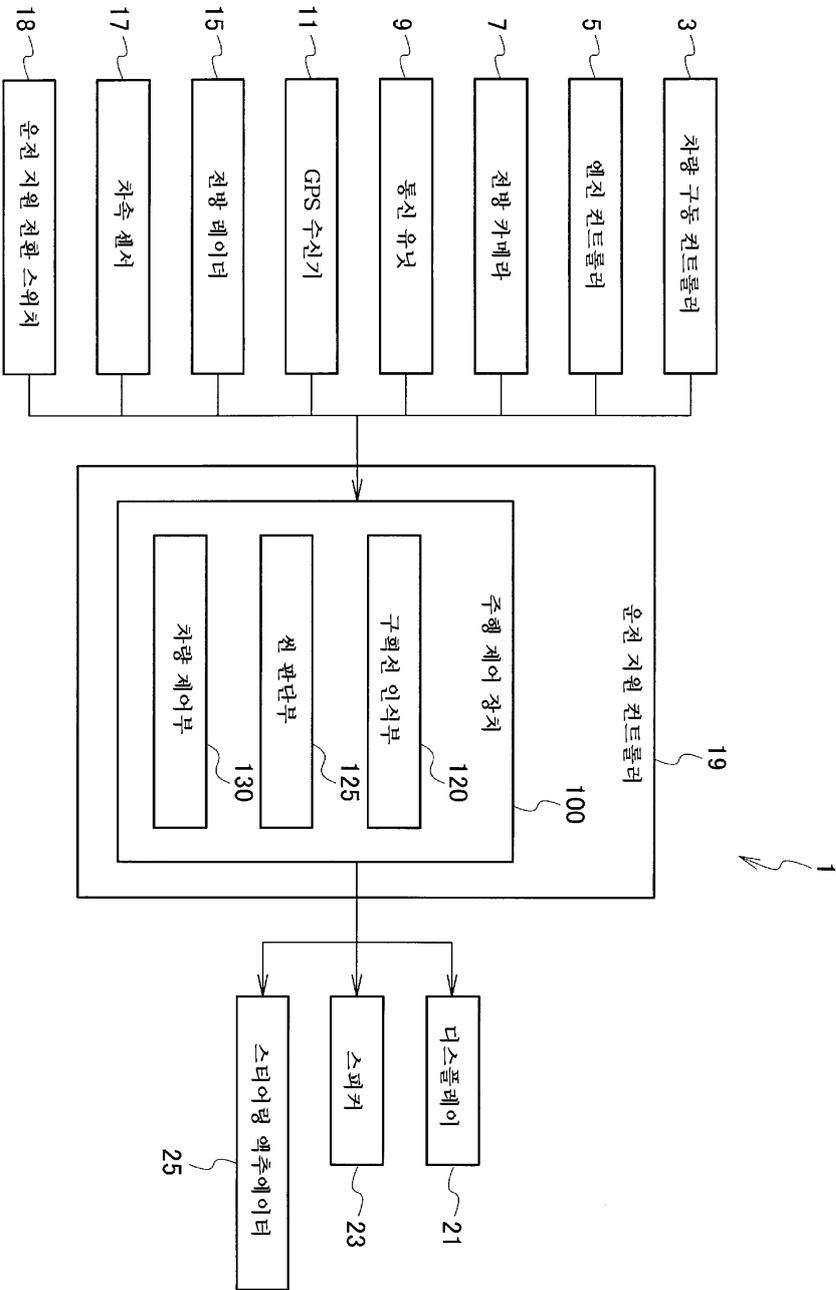
[0050] 상술한 각 실시 형태에서 나타낸 각 기능은, 1개 또는 복수의 처리 회로에 의해 실장될 수 있다. 처리 회로는, 전기 회로를 포함하는 처리 장치 등의 프로그램된 처리 장치를 포함한다. 처리 장치는, 또한 실시 형태에 기재된 기능을 실행하도록 어레인지된 특정 용도용 집적 회로(ASIC)나 종래형의 회로 부품과 같은 장치를 포함한다.

[0051] 일본 특허 출원 제2016-134042호(출원일 2016년 7월 6일의 전체 내용이 여기에 원용되고, 오역이나 기재 누락으로부터 보호된다.

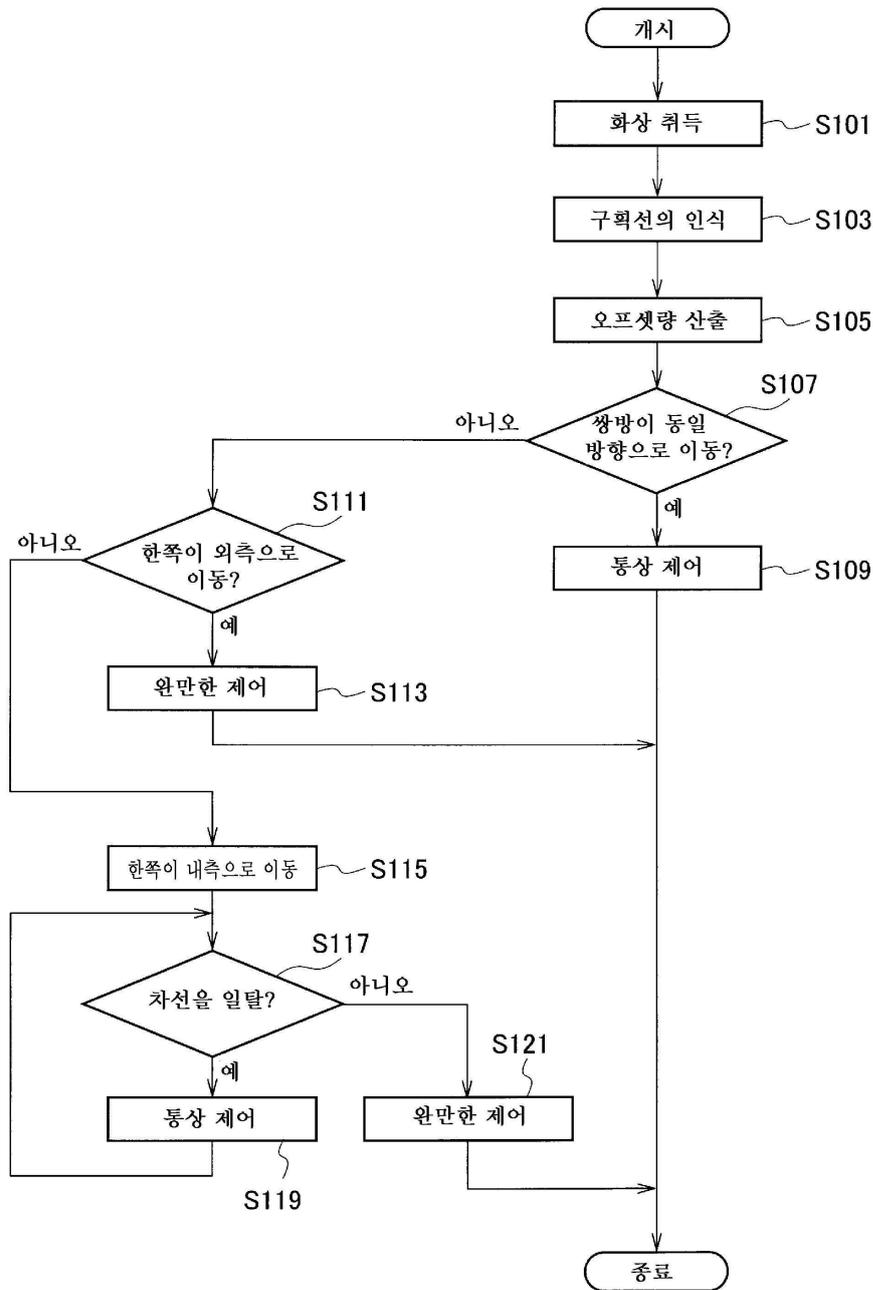
부호의 설명

- [0052] 25 스티어링 액추에이터
- 100 주행 제어 장치
- 120 구획선 인식부(구획선 인식 회로)
- 125 썬 판단부
- 130 차량 제어부(차량 제어 회로)
- V 자차량
- K1, K2 구획선

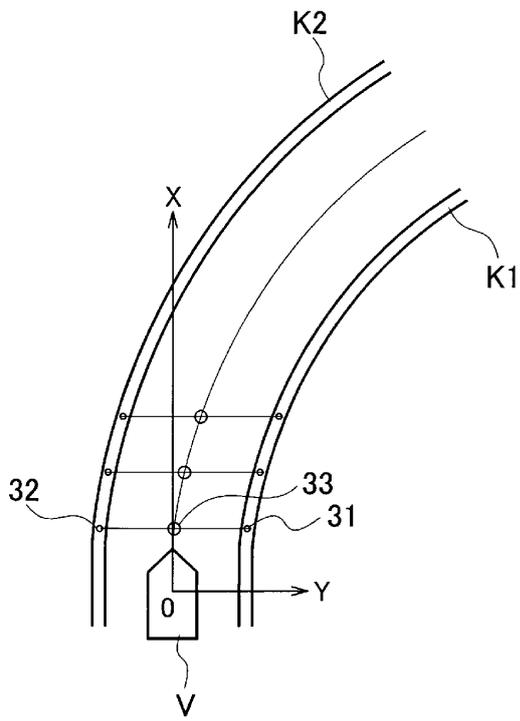
도면
도면1



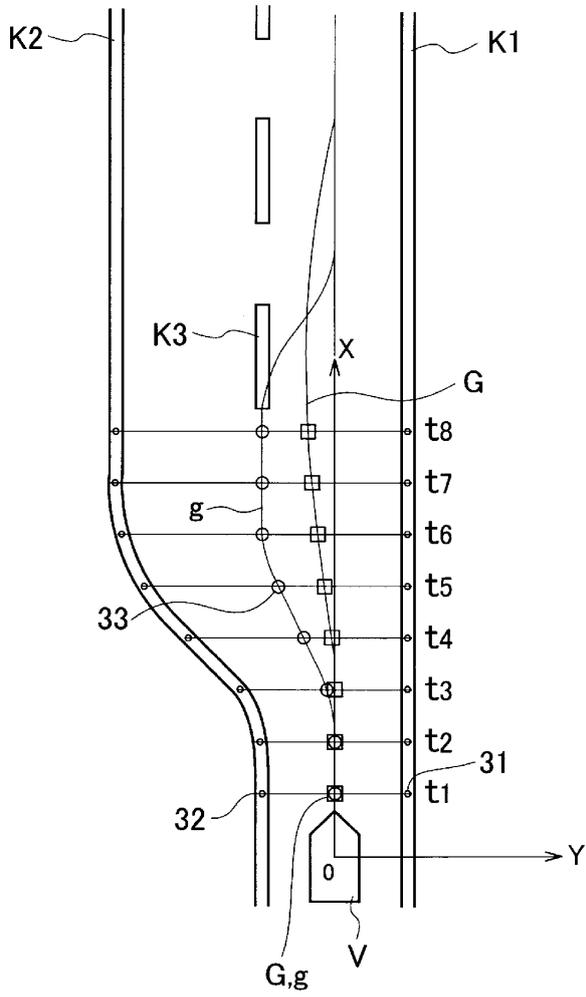
도면2



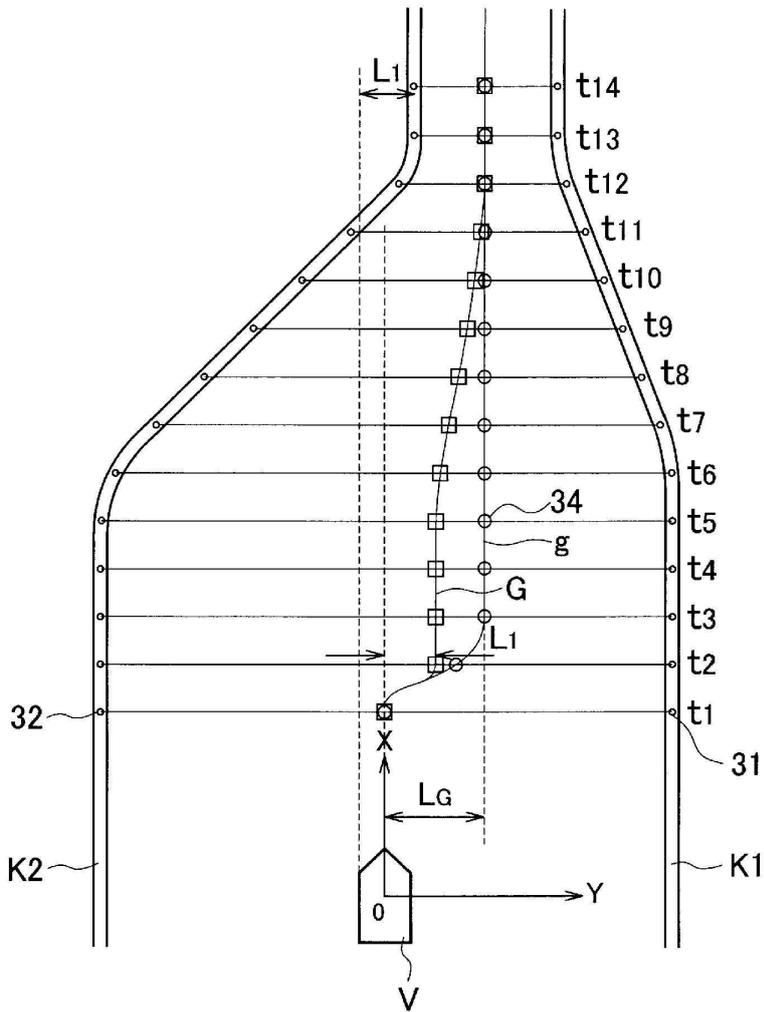
도면3



도면4



도면5a



도면5b

