



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0048781
(43) 공개일자 2017년05월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B60W 50/14 (2012.01) B60K 35/00 (2006.01)
B60R 21/0134 (2006.01) B60W 30/08 (2006.01)
B60W 40/02 (2006.01) B60W 40/08 (2006.01)
G02B 27/01 (2006.01)

(52) CPC특허분류

B60W 50/14 (2013.01)
B60K 35/00 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0149297

(22) 출원일자 2015년10월27일

심사청구일자 2016년08월25일

(71) 출원인

엘지전자 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)

(72) 발명자

최성환

서울특별시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터

이재호

서울특별시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터

정두경

서울특별시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터

(74) 대리인

박병창

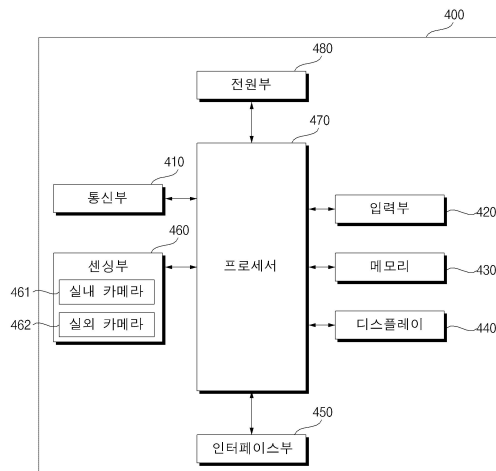
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 차량용 증강현실 제공 장치 및 그 제어방법

(57) 요약

본 발명은 차량용 증강현실 제공 장치 및 그 제어방법에 관한 것으로서, 본 발명의 일 실시예에 따른 차량용 증강현실 제공 장치는, 차량의 운전자를 촬영하는 실내 카메라, 증강현실 이미지를 상기 차량에 구비된 윈드 쉴드에 표시하는 디스플레이 및 상기 실내 카메라 및 상기 디스플레이와 연결되는 프로세서를 포함한다. 상기 프로세서는, 상기 실내 카메라로부터 제공되는 운전자 영상으로부터 운전자의 눈 위치를 검출하고, 상기 눈 위치를 기초로, 상기 증강현실 이미지가 상기 오브젝트의 실제 이미지에 정합되도록 상기 증강현실 이미지를 후처리(post-processing)할 수 있다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

B60R 21/0134 (2013.01)

B60W 30/08 (2013.01)

B60W 40/02 (2013.01)

B60W 40/08 (2013.01)

G02B 27/01 (2013.01)

B60W 2050/146 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

차량의 운전자를 촬영하는 실내 카메라;

증강현실 이미지를 상기 차량에 구비된 윈드 쉴드에 표시하는 디스플레이; 및

상기 실내 카메라 및 상기 디스플레이와 연결되는 프로세서;를 포함하고,

상기 프로세서는,

상기 실내 카메라로부터 제공되는 운전자 영상으로부터 운전자의 눈 위치를 검출하고,

상기 눈 위치를 기초로, 상기 증강현실 이미지가 상기 오브젝트의 실제 이미지에 정합되도록 상기 증강현실 이미지를 후처리(post-processing)하는, 차량용 증강 현실 제공 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 차량의 전방을 촬영하는 실외 카메라;를 더 포함하고,

상기 프로세서는, 상기 실외 카메라로부터 제공되는 전방 영상을 기초로, 상기 차량의 전방에 존재하는 오브젝트를 검출하며,

상기 검출된 오브젝트에 대응하는 상기 증강현실 이미지를 상기 윈드 쉴드에 표시하도록 상기 디스플레이를 제어하는, 차량용 증강 현실 제공 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 프로세서는,

기 설정된 기준 위치에 대한 상기 눈 위치의 방향 및 거리를 산출하고,

상기 방향 및 거리에 따라, 상기 증강현실 이미지에 대한 후처리에 적용할 시각 효과와 상기 시각 효과의 크기를 결정하는, 차량용 증강 현실 제공 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 검출된 오브젝트와 상기 차량 간의 거리를 더 기초로, 상기 증강현실 이미지에 대한 후처리에 적용할 시각 효과의 크기를 결정하는, 차량용 증강 현실 제공 장치.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 시각 효과는,

상기 증강현실 이미지에 대한 블러링(blurring), 위치 변경, 크기 변경, 형상 변경 및 기울기 변경 중 적어도 하나를 포함하는, 차량용 증강 현실 제공 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 증강현실 이미지가 상기 차량의 좌우측 차선을 나타내는 경우, 상기 증강현실 이미지의 폭을 하단에서 상단을 향하여 선형적으로 증가시키는, 차량용 증강 현실 제공 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 증강현실 이미지가 상기 차량의 좌우측 차선을 나타내는 경우, 상기 증강현실 이미지의 하단에서 상단을 향하여 블러링 효과의 강도를 연속적으로 증가시키는, 차량용 증강 현실 제공 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 디스플레이는,

상기 증강현실 이미지를 상기 윈드 쉴드의 미리 정해진 표시 영역 내에 표시하는, 차량용 증강 현실 제공 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 증강현실 이미지의 적어도 일부분이 상기 표시 영역을 벗어하는 경우, 상기 표시 영역을 벗어나는 상기 증강현실 이미지의 일부분에 블러링 효과를 부여하는, 차량용 증강 현실 제공 장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 디스플레이는,

상기 차량의 대쉬 보드의 일 측에 배치되는 헤드업디스플레이 및 상기 차량의 윈드 쉴드에 형성되는 투명 디스플레이 중 어느 하나인, 차량용 증강 현실 제공 장치

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 증강현실 제공 장치 및 그 제어방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 운전자의 눈 위치에 따라 증강현실 이미지를 가변하는 차량용 증강현실 제공 장치 및 그 제어방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 차량이란, 차륜을 구동시켜 사람이나 화물 등을 어느 장소로부터 다른 장소로 운송하는 장치를 말한다. 예컨대, 오토바이와 같은 2륜차, 세단과 같은 4륜차는 물론 기차 등이 차량에 속한다.

[0003] 차량을 이용하는 사용자의 안전 및 편의를 증대하기 위해, 각종 센서와 전자 장치 등을 차량에 접목하기 위한 기술 개발이 가속화되고 있는 추세이다. 특히, 사용자의 운전 편의를 위해 개발된 다양한 기능(예, smart cruise control, lane keeping assistance)을 제공하는 시스템이 차량에 탑재되고 있다. 이에 따라, 운전자의 조작 없이도, 차량이 스스로 외부 환경을 고려하여, 도로를 주행하는 이른바 자율 주행(autonomous driving)이 가능하게 되었다.

[0004] 한편, 차량에는 각종 차량 정보 및 편의 정보를 탑승자에게 제공하기 위한 다양한 유형과 방식의 디스플레이가 차량 실내의 다양한 위치에 구비될 수 있다.

[0005] 이 중 헤드 업 디스플레이(head-up display)는 차량의 윈드 쉴드나 자체적으로 구비된 투사면에 주행 정보를 출력함으로써, 운전자가 전방을 주시하면서 차량과 관련된 각종 정보를 인지할 수 있도록 지원하며, 이에 따라 전

방 주시 소홀로 인한 사고 발생률을 낮출 수 있다. 최근에는, 헤드 업 디스플레이에 증강현실(Augmented Reality) 기술이 접목되고 있다. 증강현실(Augmented Reality) 기반의 헤드 업 디스플레이는, 윈드 쉴드 너머로 보이는 현실 세계에 가상의 그래픽 객체(이하, 증강현실 이미지)를 겹쳐 보여줌으로써, 차량 주변의 각종 오브젝트(예, 타차량, 보행자, 신호등)에 관한 유용한 정보를 운전자가 용이하게 인지하고 적절한 행동을 취하는 데에 큰 도움이 되고 있다.

[0006] 종래 차량의 대쉬보드와 같은 특정 위치에 구비되는 헤드 업 디스플레이를 포함하는 고정형 증강현실 제공 장치는, 이동형 증강현실 제공 장치(예, Head Mounted Display)와는 달리, 사용자(즉, 운전자)의 눈 위치가 미리 정해진 위치에 있는 것으로 가정하여, 증강현실 이미지를 구현한다.

[0007] 한편, 주행 상황에 따라, 차량에 탑승한 운전자의 눈 위치는 시시각각 달라질 수 있는바, 보다 정확하고 현실감 있는 정보를 증강현실을 통해 제공하기 위해서는, 운전자의 눈 위치를 고려할 필요가 있다. 만약, 운전자의 눈 위치를 고려하지 않을 경우, 현실 세계에 존재하는 오브젝트의 실제 이미지(real image)와 헤드 업 디스플레이를 통해 투영된 증강현실 이미지 즉, 가상 이미지(virtual image)가 서로 정확히 정합될 수 없다. 예컨대, 차량 전방에 존재하는 보행자와 같은 특정 오브젝트를 가리키기 위해 투영된 가상 이미지가, 운전자의 눈 위치에 따라, 윈드 쉴드 상에서 차선과 겹쳐지지 않거나 극히 일부만 겹치는 것으로 보일 수 있다. 특히, 현실 세계의 원근 기하(perspective geometry) 특성으로 인해, 운전자의 눈 위치 변화가 동일하더라도, 차량으로부터 상대적으로 더 멀리있는 오브젝트일수록, 실제 이미지와 가상 이미지 간의 불일치는 더 커지게 된다는 문제가 있다.

[0008] 실제 이미지(real image)과 가상 이미지(virtual image) 간에 허용 가능한 범위를 벗어난 불일치가 존재하는 경우, 증강현실의 가장 큰 장점이라고 할 수 있는 현실감이 떨어지게 되고, 심할 경우에는 오히려 운전자의 혼란을 가중시킬 수도 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 운전자의 눈 위치를 기초로, 현실 세계의 특정 오브젝트를 가리키기 위한 증강현실 이미지에 대한 후처리(post-processing)를 수행함으로써, 윈드 쉴드를 통해 보이는 실제 이미지와의 향상된 정합 결과를 제공할 수 있는 차량용 증강현실 제공 장치 및 그 제어방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[0010] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기 또는 다른 목적을 달성하기 위해 본 발명의 일 측면에 따르면, 차량의 운전자를 촬영하는 실내 카메라, 증강현실 이미지를 상기 차량에 구비된 윈드 쉴드에 표시하는 디스플레이 및 상기 실내 카메라 및 상기 디스플레이와 연결되는 프로세서;를 포함하고, 상기 프로세서는, 상기 실내 카메라로부터 제공되는 운전자 영상으로부터 운전자의 눈 위치를 검출하고, 상기 눈 위치를 기초로, 상기 증강현실 이미지가 상기 오브젝트의 실제 이미지에 정합되도록 상기 증강현실 이미지를 후처리(post-processing)하는 차량용 증강 현실 제공 장치가 제공된다.

[0012] 또한, 상기 차량의 전방을 촬영하는 실외 카메라를 더 포함하고, 상기 프로세서는, 상기 실외 카메라로부터 제공되는 전방 영상을 기초로, 상기 차량의 전방에 존재하는 오브젝트를 검출하며, 상기 검출된 오브젝트에 대응하는 상기 증강현실 이미지를 상기 윈드 쉴드에 표시하도록 상기 디스플레이를 제어할 수 있다.

[0013] 또한, 상기 프로세서는, 기 설정된 기준 위치에 대한 상기 눈 위치의 방향 및 거리를 산출하고, 상기 방향 및 거리에 따라, 상기 증강현실 이미지에 대한 후처리에 적용할 시각 효과와 상기 시각 효과의 크기를 결정할 수 있다.

[0014] 또한, 상기 프로세서는, 상기 검출된 오브젝트와 상기 차량 간의 거리를 더 기초로, 상기 증강현실 이미지에 대한 후처리에 적용할 시각 효과의 크기를 결정할 수 있다.

[0015] 또한, 상기 시각 효과는, 상기 증강현실 이미지에 대한 블러링(blurring), 위치 변경, 크기 변경, 형상 변경 및 기울기 변경 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0016] 또한, 상기 프로세서는, 상기 증강현실 이미지가 상기 차량의 좌우측 차선을 나타내는 경우, 상기 증강현실 이

미지의 폭을 하단에서 상단을 향하여 선형적으로 증가시킬 수 있다.

- [0017] 또한, 상기 프로세서는, 상기 증강현실 이미지가 상기 차량의 좌우측 차선을 나타내는 경우, 상기 증강현실 이미지의 하단에서 상단을 향하여 블러링 효과의 강도를 연속적으로 증가시킬 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 디스플레이는, 상기 증강현실 이미지를 상기 윈드 쉴드의 미리 정해진 표시 영역 내에 표시할 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 프로세서는, 상기 증강현실 이미지의 적어도 일부분이 상기 표시 영역을 벗어하는 경우, 상기 표시 영역을 벗어나는 상기 증강현실 이미지의 일부분에 블러링 효과를 부여할 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 디스플레이는, 상기 차량의 대쉬 보드의 일 측에 배치되는 헤드업디스플레이 및 상기 차량의 윈드 쉴드에 형성되는 투명 디스플레이 중 어느 하나일 수 있다.
- [0021] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

- [0022] 본 발명에 따른 차량용 증강현실 제공 장치 및 그 제어방법의 효과에 대해 설명하면 다음과 같다.
- [0023] 본 발명의 실시예들 중 적어도 하나에 의하면, 운전자의 눈 위치를 기초로, 현실 세계의 특정 오브젝트를 가리키기 위한 증강현실 이미지에 대한 후처리(post-processing)를 수행함으로써, 윈드 쉴드를 통해 보이는 실제 이미지와의 향상된 정합 결과를 제공할 수 있다.
- [0024] 또한, 본 발명의 실시예들 중 적어도 하나에 의하면, 운전자의 눈 위치와 함께 현실 세계의 특정 오브젝트와 차량 간의 거리를 기초로, 증강현실 이미지에 대한 후처리 시에 적용할 시각 효과의 종류 및/또는 크기를 결정함으로써, 증강현실 이미지를 원근감이 반영된 현실 세계에 보다 현실감과 정확도가 높게 매칭할 수 있다. 이에 따라, 운전자에게 차선과 같은 현실 세계의 오브젝트에 대한 정보를 안내하는 가상 이미지를 왜곡없이 지속적으로 구현하는 것이 가능하다.
- [0025] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 차량의 블록 다이어그램을 보여준다.
- 도 2는 도 1에 도시된 차량의 예시적인 외관을 보여준다.
- 도 3은 도 2에 도시된 복수의 카메라들에 의해 생성되는 영상들의 일 예를 보여준다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 증강현실 제공 장치의 블록 다이어그램을 보여준다.
- 도 5는 도 4에 도시된 프로세서의 내부 블록 다이어그램의 일 예를 보여준다.
- 도 6a 및 도 6b는 도 5에 도시된 프로세서의 동작 설명에 참조되는 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따라, 차량에 구비되는 증강현실 제공 장치의 디스플레이가 윈드 쉴드를 통해 증강현실 이미지를 구현하는 동작을 설명하기 위한 개념도이다.
- 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 증강현실 제공 장치에 의해 수행되는 예시적으로 프로세스를 보여준다.
- 도 9 내지 도 11은 운전자의 눈 위치의 변화에 따라, 오브젝트의 실제 이미지와 증강현실 이미지 간의 오차가 발생하는 일 예를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 12 및 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 증강현실 제공 장치가 차량 전방의 오브젝트로서 차선에 대한 증강현실 이미지를 구현하는 일 예를 보여준다.
- 도 14a 내지 도 14d는 본 발명의 일 실시예에 따른 증강현실 제공 장치가 증강현실 이미지에 대한 후처리를 통해, 오브젝트의 실제 이미지와의 오차를 저감하는 예시적인 동작을 보여준다.
- 도 15a 내지 도 15c는 본 발명의 일 실시예에 따른 증강현실 제공 장치가 증강현실 이미지를 후처리하는 예시적인 동작을 보여준다.

도 16a 내지 도 16c는 본 발명의 일 실시예에 따른 증강현실 제공 장치가 증강현실 이미지를 후처리하는 예시적인 동작을 보여준다.

도 17a 내지 도 17c는 본 발명의 일 실시예에 따른 증강현실 제공 장치가 증강현실 이미지를 후처리하는 예시적인 동작을 보여준다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 명세서에 개시된 실시 예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 유사한 구성요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 이하의 설명에서 사용되는 구성요소에 대한 접미사 "모듈" 및 "부"는 명세서 작성의 용이함만이 고려되어 부여되거나 혼용되는 것으로서, 그 자체로 서로 구별되는 의미 또는 역할을 갖는 것은 아니다. 또한, 본 명세서에 개시된 실시 예를 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 명세서에 개시된 실시 예의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 첨부된 도면은 본 명세서에 개시된 실시 예를 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일 뿐, 첨부된 도면에 의해 본 명세서에 개시된 기술적 사상이 제한되지 않으며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0028] 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [0029] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 또한, 어떤 구성요소가 다른 구성요소를 "제어"한다는 것은, 어떤 구성요소가 다른 구성요소를 직접적으로 제어하는 것은 물론, 제3의 구성요소의 중개를 통해 제어하는 것까지 포괄하는 의미로 이해되어야 할 것이다. 또한, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 정보 내지 신호를 "제공"한다는 것은, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 직접 제공하는 것은 물론, 제3의 구성요소의 중개를 통해 제공하는 것까지 포괄하는 의미로 이해되어야 할 것이다.
- [0030] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0031] 본 출원에서, "포함한다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0032] 본 명세서에서 기술되는 차량은, 동력원으로서 엔진을 구비하는 내연기관 차량, 동력원으로서 엔진과 전기 모터를 구비하는 하이브리드 차량, 동력원으로서 전기 모터를 구비하는 전기 차량 등을 모두 포함하는 개념일 수 있다.
- [0033] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 차량(100)의 블록 다이어그램을 보여준다.
- [0034] 도 1을 참조하면, 차량(100)은 통신부(110), 입력부(120), 메모리(130), 출력부(140), 차량 구동부(150), 센싱부(160), 제어부(170), 인터페이스부(180) 및 전원부(190)를 포함할 수 있다.
- [0035] 통신부(110)는 차량(100)과 외부 기기(예, 휴대 단말, 외부 서버, 타차량)과의 무선 통신을 가능하게 하는 하나 이상의 모듈을 포함할 수 있다. 또한, 통신부(110)는 차량(100)을 하나 이상의 망(network)에 연결하는 하나 이상의 모듈을 포함할 수 있다.
- [0036] 통신부(110)는 방송 수신 모듈(111), 무선 인터넷 모듈(112), 근거리 통신 모듈(113), 위치 정보 모듈(114) 및 광통신 모듈(115)을 포함할 수 있다.
- [0037] 방송 수신 모듈(111)은 방송 채널을 통하여 외부의 방송 관리 서버로부터 방송 신호 또는 방송 관련된 정보를 수신한다. 여기서, 방송은 라디오 방송 또는 TV 방송을 포함한다.
- [0038] 무선 인터넷 모듈(112)은 무선 인터넷 접속을 위한 모듈을 말하는 것으로, 차량(100)에 내장되거나 외장될 수 있다. 무선 인터넷 모듈(112)은 무선 인터넷 기술들에 따른 통신망에서 무선 신호를 송수신하도록 이루어진다.

- [0039] 무선 인터넷 기술로는 예를 들면, WLAN(Wireless LAN), Wi-Fi(Wireless-Fidelity), Wi-Fi(Wireless Fidelity) Direct, DLNA(Digital Living Network Alliance), WiBro(Wireless Broadband), WiMAX(World Interoperability for Microwave Access), HSDPA(High Speed Downlink Packet Access), HSUPA(High Speed Uplink Packet Access), LTE(Long Term Evolution), LTE-A(Long Term Evolution-Advanced) 등이 있으며, 상기 무선 인터넷 모듈(112)은 상기에서 나열되지 않은 인터넷 기술까지 포함한 범위에서 적어도 하나의 무선 인터넷 기술에 따라 데이터를 송수신하게 된다. 예를 들면, 무선 인터넷 모듈(112)은 외부 서버와 무선으로 데이터를 교환할 수 있다. 무선 인터넷 모듈(112)은 외부 서버로부터 날씨 정보, 도로의 교통 상황 정보(예를 들면, TPEG(Transport Protocol Expert Group))정보를 수신할 수 있다.
- [0040] 근거리 통신 모듈(113)은 근거리 통신(Short range communication)을 위한 것으로서, 블루투스(Bluetooth™), RFID(Radio Frequency Identification), 적외선 통신(Infrared Data Association; IrDA), UWB(Ultra Wideband), ZigBee, NFC(Near Field Communication), Wi-Fi(Wireless-Fidelity), Wi-Fi Direct, Wireless USB(Wireless Universal Serial Bus) 기술 중 적어도 하나를 이용하여, 근거리 통신을 지원할 수 있다.
- [0041] 이러한, 근거리 통신 모듈(113)은 근거리 무선 통신망(Wireless Area Networks)을 형성하여, 차량(100)과 적어도 하나의 외부 디바이스 사이의 근거리 통신을 수행할 수 있다. 예를 들면, 근거리 통신 모듈(113)은 탑승자의 휴대 단말과 무선으로 데이터를 교환할 수 있다. 근거리 통신 모듈(113)은 휴대 단말이나 외부 서버로부터 날씨 정보, 도로의 교통 상황 정보(예를 들면, TPEG(Transport Protocol Expert Group))를 수신할 수 있다. 가령, 사용자가 차량(100)에 탑승한 경우, 사용자의 휴대 단말과 차량(100)은 자동으로 또는 사용자의 애플리케이션 실행에 의해, 서로 페어링을 수행할 수 있다.
- [0042] 위치 정보 모듈(114)은 차량(100)의 위치를 획득하기 위한 모듈로서, 그의 대표적인 예로는 GPS(Global Positioning System) 모듈이 있다. 예를 들면, 차량은 GPS모듈을 활용하면, GPS 위성에서 보내는 신호를 이용하여 차량의 위치를 획득할 수 있다.
- [0043] 광통신 모듈(115)은 광발신부 및 광수신부를 포함할 수 있다.
- [0044] 광수신부는 광(light)신호를 전기 신호로 전환하여, 정보를 수신할 수 있다. 광수신부는 광을 수신하기 위한 포토 다이오드(PD, Photo Diode)를 포함할 수 있다. 포토 다이오드는 빛을 전기 신호로 전환할 수 있다. 예를 들면, 광수신부는 전방 차량에 포함된 광원에서 방출되는 광을 통해, 전방 차량의 정보를 수신할 수 있다.
- [0045] 광발신부는 전기 신호를 광 신호로 전환하기 위한 발광 소자를 적어도 하나 포함할 수 있다. 여기서, 발광 소자는 LED(Light Emitting Diode)인 것이 바람직하다. 광발신부는 전기 신호를 광 신호로 전환하여, 외부에 발신한다. 예를 들면, 광 발신부는 소정 주파수에 대응하는 발광소자의 점멸을 통해, 광신호를 외부에 방출할 수 있다. 실시예에 따라, 광발신부는 복수의 발광 소자 어레이를 포함할 수 있다. 실시예에 따라, 광발신부는 차량(100)에 구비된 램프와 일체화될 수 있다. 예를 들면, 광발신부는 전조등, 후미등, 제동등, 방향 지시등 및 차폭등 중 적어도 어느 하나일 수 있다. 예를 들면, 광통신 모듈(115)은 광 통신을 통해 타차량과 데이터를 교환할 수 있다.
- [0046] 입력부(120)는 운전 조작 수단(121), 마이크로 폰(123) 및 사용자 입력부(124)를 포함할 수 있다.
- [0047] 운전 조작 수단(121)은 차량(100) 운전을 위한 사용자 입력을 수신한다. 운전 조작 수단(121)은 조향 입력 수단(121a), 쉬프트 입력 수단(121b), 가속 입력 수단(121c), 브레이크 입력 수단(121d)을 포함할 수 있다.
- [0048] 조향 입력 수단(121a)은 사용자로부터 차량(100)의 진행 방향 입력을 수신한다. 조향 입력 수단(121a)은 스티어링 휠을 포함할 수 있다. 실시예에 따라, 조향 입력 수단(121a)은 터치 스크린, 터치 패드 또는 버튼으로 형성될 수도 있다.
- [0049] 쉬프트 입력 수단(121b)은 사용자로부터 차량(100)의 주차(P), 전진(D), 중립(N), 후진(R)의 입력을 수신한다. 쉬프트 입력 수단(121b)은 레버 형태로 형성되는 것이 바람직하다. 실시예에 따라, 쉬프트 입력 수단(121b)은 터치 스크린, 터치 패드 또는 버튼으로 형성될 수도 있다.
- [0050] 가속 입력 수단(121c)은 사용자로부터 차량(100)의 가속을 위한 입력을 수신한다. 브레이크 입력 수단(121d)은 사용자로부터 차량(100)의 감속을 위한 입력을 수신한다. 가속 입력 수단(121c) 및 브레이크 입력 수단(121d)은 페달 형태로 형성되는 것이 바람직하다. 실시예에 따라, 가속 입력 수단(121c) 또는 브레이크 입력 수단(121d)은 터치 스크린, 터치 패드 또는 버튼으로 형성될 수도 있다.
- [0051] 카메라(122)는 차량(100)의 실내 일측에 배치되어, 차량(100)의 실내 영상을 생성한다. 예컨대, 카메라(122)는

대쉬보드 표면, 루프 표면, 리어 뷰 미러 등 차량(100)의 다양한 위치에 배치되어, 차량(100)의 탑승자를 촬영할 수 있다. 이 경우, 카메라(122)는 차량(100)의 운전석을 포함하는 영역에 대한 실내 영상을 생성할 수 있다. 또한, 카메라(122)는 차량(100)의 운전석 및 보조석을 포함하는 영역에 대한 실내 영상을 생성할 수 있다. 카메라(122)에 의해 생성되는 실내 영상은 2차원 영상 및/또는 3차원 영상일 수 있다. 3차원 영상을 생성하기 위해, 카메라(122)는 스테레오 카메라, 깊이 카메라 및 3차원 레이저 스캐너 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 카메라(122)는 자신이 생성한 실내 영상을, 이와 기능적으로 결합된 제어부(170)로 제공할 수 있다.

- [0052] 제어부(170)는 카메라(122)로부터 제공되는 실내 영상을 분석하여, 각종 오브젝트를 검출할 수 있다. 예컨대, 제어부(170)는 실내 영상 중 운전석 영역에 대응하는 부분으로부터 운전자의 시선 및/또는 제스처를 검출할 수 있다. 다른 예로, 제어부(170)는 실내 영상 중 운전석 영역을 제외한 실내 영역에 대응하는 부분으로부터 동승자의 시선 및/또는 제스처를 검출할 수 있다. 물론, 운전자와 동승자의 시선 및/또는 제스처는 동시에 검출될 수도 있다.
- [0053] 마이크로 폰(123)은 외부의 음향 신호를 전기적인 데이터로 처리할 수 있다. 처리된 데이터는 차량(100)에서 수행 중인 기능에 따라 다양하게 활용될 수 있다. 마이크로폰(123)은 사용자의 음성 명령을 전기적인 데이터로 전환할 수 있다. 전환된 전기적인 데이터는 제어부(170)에 전달될 수 있다.
- [0054] 한편, 실시예에 따라, 카메라(122) 또는 마이크로폰(123)은 입력부(120)에 포함되는 구성요소가 아닌, 센싱부(160)에 포함되는 구성요소일 수도 있다.
- [0055] 사용자 입력부(124)는 사용자로부터 정보를 입력받기 위한 것이다. 사용자 입력부(124)를 통해, 정보가 입력되면, 제어부(170)는 입력된 정보에 대응되도록 차량(100)의 동작을 제어할 수 있다. 사용자 입력부(124)는 터치식 입력수단 또는 기계식 입력 수단을 포함할 수 있다. 실시예에 따라, 사용자 입력부(124)는 스티어링 휠의 일 영역에 배치될 수 있다. 이 경우, 운전자는 스티어링 휠을 잡은 상태에서, 손가락으로 사용자 입력부(124)를 조작할 수 있다.
- [0056] 입력부(120)는 복수의 버튼 또는 터치 센서를 구비할 수 있다. 복수의 버튼 또는 터치 센서를 통해, 다양한 입력 동작을 수행하는 것도 가능하다.
- [0057] 센싱부(160)는 차량(100)의 주행 등과 관련한 신호를 센싱한다. 이를 위해, 센싱부(160)는 충돌 센서, 스티어링 센서(steering sensor), 속도 센서, 경사 센서, 중량 감지 센서, 헤딩 센서(heading sensor), 요 센서(yaw sensor), 자이로 센서(gyro sensor), 포지션 모듈(position module), 차량 전진/후진 센서, 배터리 센서, 연료 센서, 타이어 센서, 핸들 회전에 의한 스티어링 센서, 차량 내부 온도 센서, 차량 내부 습도 센서, 초음파 센서, 적외선 센서, 레이더, 라이다 등을 포함할 수 있다.
- [0058] 이에 의해, 센싱부(160)는 차량 충돌 정보, 차량 방향 정보, 차량 위치 정보(GPS 정보), 차량 각도 정보, 차량 속도 정보, 차량 가속도 정보, 차량 기울기 정보, 차량 전진/후진 정보, 배터리 정보, 연료 정보, 타이어 정보, 차량 램프 정보, 차량 내부 온도 정보, 차량 내부 습도 정보, 스티어링 휠 회전 각도 등에 대한 센싱 신호를 획득할 수 있다. 또한, 제어부(170)는 차량(100)에 구비된 카메라, 초음파 센서, 적외선 센서, 레이더 및 라이다 중 적어도 어느 하나에 의해 획득된 외부 환경 정보를 기초로, 차량(100)의 가속, 감속, 방향 전환 등을 위한 제어신호를 생성할 수 있다. 여기서, 외부 환경 정보란, 주행 중인 차량(100)으로부터 소정 거리 범위 내에 위치하는 각종 오브젝트와 관련된 정보일 수 있다. 예를 들어, 외부 환경 정보에는, 차량(100)으로부터 100m 내의 거리에 위치하는 장애물의 수, 장애물까지의 거리, 장애물의 크기, 장애물의 유형 등에 관한 정보가 포함될 수 있다.
- [0059] 한편, 센싱부(160)는 그 외, 가속페달센서, 압력센서, 엔진 회전 속도 센서(engine speed sensor), 공기 유량 센서(AFS), 흡기 온도 센서(ATS), 수온 센서(WTS), 스로틀 위치 센서(TPS), TDC 센서, 크랭크각 센서(CAS) 등을 더 포함할 수 있다.
- [0060] 센싱부(160)는 생체 인식 정보 감지부를 포함할 수 있다. 생체 인식 정보 감지부는 탑승자의 생체 인식 정보를 감지하여 획득한다. 생체 인식 정보는 지문 인식(Fingerprint) 정보, 홍채 인식(Iris-scan) 정보, 망막 인식(Retina-scan) 정보, 손모양(Hand geo-metry) 정보, 안면 인식(Facial recognition) 정보, 음성 인식(Voice recognition) 정보를 포함할 수 있다. 생체 인식 정보 감지부는 탑승자의 생체 인식 정보를 센싱하는 센서를 포함할 수 있다. 여기서, 카메라(122) 및 마이크로 폰(123)이 센서로 동작할 수 있다. 생체 인식 정보 감지부는 카메라(122)를 통해, 손모양 정보, 안면 인식 정보를 획득할 수 있다.
- [0061] 센싱부(160)는 차량(100)의 외부를 촬영하는 적어도 하나 이상의 카메라(161)를 포함할 수 있다. 카메라(161)는

외부 카메라로 명명될 수 있다. 예를 들어, 센싱부(160)는 차량 외관의 서로 다른 위치에 배치되는 복수의 카메라(161)들을 포함할 수 있다. 이러한 카메라(161)는 이미지 센서와 영상 처리 모듈을 포함할 수 있다. 카메라(161)는 이미지 센서(예를 들면, CMOS 또는 CCD)에 의해 얻어지는 정지영상 또는 동영상을 처리할 수 있다. 영상 처리 모듈은 이미지 센서를 통해 획득된 정지영상 또는 동영상을 가공하여, 필요한 정보를 추출하고, 추출된 정보를 제어부(170)에 전달할 수 있다.

[0062] 카메라(161)는 이미지 센서(예를 들면, CMOS 또는 CCD)와 영상 처리 모듈을 포함할 수 있다. 또한, 카메라(161)는 이미지 센서에 의해 얻어지는 정지영상 또는 동영상을 처리할 수 있다. 영상 처리 모듈은 이미지 센서를 통해 획득된 정지영상 또는 동영상을 가공할 수 있다. 또한, 카메라(161)는 신호등, 교통 표지판, 보행자, 차량 및 노면 중 적어도 하나를 포함하는 영상을 획득할 수 있다.

[0063] 출력부(140)는 제어부(170)에서 처리된 정보를 출력하기 위한 것으로, 디스플레이부(141), 음향 출력부(142) 및 햅틱 출력부(143)를 포함할 수 있다.

[0064] 디스플레이부(141)는 제어부(170)에서 처리되는 정보를 표시할 수 있다. 예를 들면, 디스플레이부(141)는 차량 관련 정보를 표시할 수 있다. 여기서, 차량 관련 정보는, 차량에 대한 직접적인 제어를 위한 차량 제어 정보, 또는 차량 운전자에게 운전 가이드를 위한 차량 운전 보조 정보를 포함할 수 있다. 또한, 차량 관련 정보는, 현재 차량의 상태를 알려주는 차량 상태 정보 또는 차량의 운행과 관련되는 차량 운행 정보를 포함할 수 있다.

[0065] 디스플레이부(141)는 액정 디스플레이(liquid crystal display, LCD), 박막 트랜지스터 액정 디스플레이(thin film transistor-liquid crystal display, TFT LCD), 유기 발광 다이오드(organic light-emitting diode, OLED), 플렉서블 디스플레이(flexible display), 3차원 디스플레이(3D display), 전자잉크 디스플레이(e-ink display) 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0066] 디스플레이부(141)는 터치 센서와 상호 레이어 구조를 이루거나 일체형으로 형성됨으로써, 터치 스크린을 구현할 수 있다. 이러한 터치 스크린은 차량(100)과 사용자 사이의 입력 인터페이스를 제공하는 사용자 입력부(124)로써 기능함과 동시에, 차량(100)과 사용자 사이의 출력 인터페이스를 제공할 수 있다. 이 경우, 디스플레이부(141)는 터치 방식에 의하여 제어 명령을 입력 받을 수 있도록, 디스플레이부(141)에 대한 터치를 감지하는 터치센서를 포함할 수 있다. 이를 이용하여, 디스플레이부(141)에 대하여 터치가 이루어지면, 터치센서는 상기 터치를 감지하고, 제어부(170)는 이에 근거하여 상기 터치에 대응하는 제어명령을 발생시키도록 이루어질 수 있다. 터치 방식에 의하여 입력되는 내용은 문자 또는 숫자이거나, 각종 모드에서의 지시 또는 지정 가능한 메뉴항목 등일 수 있다.

[0067] 한편, 디스플레이부(141)는 운전자가 운전을 함과 동시에 차량 상태 정보 또는 차량 운행 정보를 확인할 수 있도록 클러스터(cluster)를 포함할 수 있다. 클러스터는 대시보드 위에 위치할 수 있다. 이 경우, 운전자는 시선을 차량 전방에 유지한채로 클러스터에 표시되는 정보를 확인할 수 있다.

[0068] 한편, 실시예에 따라, 디스플레이부(141)는 HUD(Head Up Display)로 구현될 수 있다. 디스플레이부(141)가 HUD로 구현되는 경우, 윈드 쉴드에 구비되는 투명 디스플레이를 통해 정보를 출력할 수 있다. 또는, 디스플레이부(141)는 투사 모듈을 구비하여 윈드 쉴드에 투사되는 이미지를 통해 정보를 출력할 수 있다.

[0069] 음향 출력부(142)는 제어부(170)로부터의 전기 신호를 오디오 신호로 변환하여 출력한다. 이를 위해, 음향 출력부(142)는 스피커 등을 구비할 수 있다. 음향 출력부(142)는, 사용자 입력부(124) 동작에 대응하는 사운드를 출력하는 것도 가능하다.

[0070] 햅틱 출력부(143)는 촉각적인 출력을 발생시킨다. 예를 들면, 햅틱 출력부(143)는 스티어링 휠, 안전 벨트, 시트를 진동시켜, 사용자가 출력을 인지할 수 있게 동작할 수 있다.

[0071] 차량 구동부(150)는 차량 각종 장치의 동작을 제어할 수 있다. 차량 구동부(150)는 동력원 구동부(151), 조향 구동부(152), 브레이크 구동부(153), 램프 구동부(154), 공조 구동부(155), 윈도우 구동부(156), 에어백 구동부(157), 섀시 구동부(158) 및 와이퍼 구동부(159) 중 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0072] 동력원 구동부(151)는 차량(100) 내의 동력원에 대한 전자식 제어를 수행할 수 있다. 동력원 구동부(151)는 차량(100)의 속도를 증가시키는 가속 장치 및 차량(100)의 속도를 감소시키는 감속 장치를 포함할 수 있다.

[0073] 예를 들면, 화석 연료 기반의 엔진(미도시)이 동력원인 경우, 동력원 구동부(151)는, 엔진에 대한 전자식 제어를 수행할 수 있다. 이에 의해, 엔진의 출력 토크 등을 제어할 수 있다. 동력원 구동부(151)가 엔진인 경우, 제

어부(170)의 제어에 따라, 엔진 출력 토크를 제한하여 차량의 속도를 제한할 수 있다.

- [0074] 다른 예로, 전기 기반의 모터(미도시)가 동력원인 경우, 동력원 구동부(151)는 모터에 대한 제어를 수행할 수 있다. 이에 의해, 모터의 회전 속도, 토크 등을 제어할 수 있다.
- [0075] 조향 구동부(152)는 조향 장치(steering apparatus)를 포함할 수 있다. 이에, 조향 구동부(152)는 차량(100) 내의 조향 장치(steering apparatus)에 대한 전자식 제어를 수행할 수 있다. 예를 들어, 조향 구동부(152)에는 조향토크센서, 조향각센서 및 조향모터가 구비될 수 있고, 운전자가 스티어링 휠에 가하는 조향토크는 조향토크센서에 의해 감지될 수 있다. 조향 구동부(152)는 차량(100)의 속도 및 조향토크 등을 기초로, 조향모터에 인가되는 전류의 크기와 방향을 변경함으로써, 조향력과 조향각을 제어할 수 있다. 또한, 조향 구동부(152)는 조향각센서에 의해 획득된 조향각 정보를 기초로, 차량(100)의 주행방향이 제대로 조절되고 있는 상태인지 판단할 수 있다. 이에 의해, 차량의 주행 방향을 변경할 수 있다. 또한, 조향 구동부(152)는 차량(100)이 저속 주행 시에는 조향모터의 조향력을 증가시켜 스티어링 휠의 무게감을 낮추고, 차량(100)이 고속 주행 시에는 조향모터의 조향력을 감소시켜 스티어링 휠의 무게감을 높일 수 있다. 또한, 차량(100)의 자율 주행 기능이 실행된 경우, 조향 구동부(152)는 운전자가 스티어링 휠을 조작하는 상황(예, 조향토크가 감지되지 않는 상황)에서도, 센싱부(160)가 출력하는 센싱 신호 또는 제어부(170)가 제공하는 제어신호 등을 기초로, 조향모터가 적절한 조향력을 발생시키도록 제어할 수도 있다.
- [0076] 브레이크 구동부(153)는 차량(100) 내의 브레이크 장치(brake apparatus)(미도시)에 대한 전자식 제어를 수행할 수 있다. 예를 들면, 바퀴에 배치되는 브레이크의 동작을 제어하여, 차량(100)의 속도를 줄일 수 있다. 다른 예로, 좌측 바퀴와 우측 바퀴에 각각 배치되는 브레이크의 동작을 달리하여, 차량(100)의 진행 방향을 좌측, 또는 우측으로 조정할 수 있다.
- [0077] 램프 구동부(154)는 차량 내, 외부에 배치되는 적어도 하나 이상의 램프의 턴 온/턴 오프를 제어할 수 있다. 램프 구동부(154)는 조명 장치를 포함할 수 있다. 또한, 램프 구동부(154)는 조명 장치에 포함된 램프 각각이 출력하는 빛의 세기, 방향 등을 제어할 수 있다. 예를 들면, 방향 지시 램프, 헤드램프, 브레이크 램프 등의 대한 제어를 수행할 수 있다.
- [0078] 공조 구동부(155)는 차량(100) 내의 공조 장치(air conditioner)(미도시)에 대한 전자식 제어를 수행할 수 있다. 예를 들면, 차량 내부의 온도가 높은 경우, 공조 장치가 동작하여, 냉기가 차량 내부로 공급되도록 제어할 수 있다.
- [0079] 윈도우 구동부(156)는 차량(100) 내의 윈도우 장치(window apparatus)에 대한 전자식 제어를 수행할 수 있다. 예를 들면, 차량의 측면의 좌,우 윈도우들에 대한 개방 또는 폐쇄를 제어할 수 있다.
- [0080] 에어백 구동부(157)는 차량(100) 내의 에어백 장치(airbag apparatus)에 대한 전자식 제어를 수행할 수 있다. 예를 들면, 위험시, 에어백이 터지도록 제어할 수 있다.
- [0081] 썬루프 구동부(158)는 차량(100) 내의 썬루프 장치(sunroof apparatus)(미도시)에 대한 전자식 제어를 수행할 수 있다. 예를 들면, 썬루프의 개방 또는 폐쇄를 제어할 수 있다.
- [0082] 와이퍼 구동부(159)는 차량(100)에 구비된 와이퍼(14a, 14b)에 대한 제어를 수행할 수 있다. 예를 들어, 와이퍼 구동부(159)는 사용자 입력부(124)를 통해 와이퍼를 구동할 것을 명령하는 사용자 입력을 수신 시, 사용자 입력에 따라 와이퍼(14a, 14b)의 구동 횟수, 구동 속도 등에 대한 전자식 제어를 수행할 수 있다. 다른 예를 들어, 와이퍼 구동부(159)는 센싱부(160)에 포함된 레인센서(rain sensor)의 센싱 신호를 기초로, 빗물의 양 또는 세기를 판단하여, 사용자 입력없이도 와이퍼(14a, 14b)를 자동적으로 구동할 수 있다.
- [0083] 한편, 차량 구동부(150)는 서스펜션 구동부(미도시)를 더 포함할 수 있다. 서스펜션 구동부는 차량(100) 내의 서스펜션 장치(suspension apparatus)(미도시)에 대한 전자식 제어를 수행할 수 있다. 예를 들면, 도로면에 굴곡이 있는 경우, 서스펜션 장치를 제어하여, 차량(100)의 진동이 저감되도록 제어할 수 있다.
- [0084] 메모리(130)는 제어부(170)와 전기적으로 연결된다. 메모리(170)는 유닛에 대한 기본데이터, 유닛의 동작제어를 위한 제어데이터, 입출력되는 데이터를 저장할 수 있다. 메모리(190)는 하드웨어적으로, ROM, RAM, EPROM, 플래시 드라이브, 하드 드라이브 등과 같은 다양한 저장기기 일 수 있다. 메모리(130)는 제어부(170)의 처리 또는 제어를 위한 프로그램 등, 차량(100) 전반의 동작을 위한 다양한 데이터를 저장할 수 있다.
- [0085] 인터페이스부(180)는 차량(100)에 연결되는 다양한 종류의 외부 기기와의 통로 역할을 수행할 수 있다. 예를 들면, 인터페이스부(180)는 휴대 단말과 연결 가능한 포트를 구비할 수 있고, 상기 포트를 통해, 휴대 단말과 연

결할 수 있다. 이 경우, 인터페이스부(180)는 휴대 단말과 데이터를 교환할 수 있다.

- [0086] 인터페이스부(180)는 턴 시그널 정보를 수신할 수 있다. 여기서, 턴 시그널 정보는 사용자에게 의해 입력된 좌회전 또는 우회전을 위한 방향 지시등의 턴 온(turn on) 시그널일 수 있다. 차량의 사용자 입력부(도 6의 724)를 통해, 좌측 또는 우측 방향 지시등 턴 온 입력이 수신되는 경우, 인터페이스부(180)는 좌측 또는 우측 방향 턴 시그널 정보를 수신할 수 있다.
- [0087] 인터페이스부(180)는 차량 속도 정보, 스티어링 휠의 회전 각도 정보 또는 기어 쉬프트 정보를 수신할 수 있다. 인터페이스부(180)는 차량의 센싱부(160)를 통해 센싱된 차량 속도 정보, 스티어링 휠 회전 각도 정보, 또는 기어 쉬프트 정보를 수신할 수 있다. 또는, 인터페이스부(180)는 차량의 제어부(170)로부터 차량 속도 정보, 스티어링 휠 회전 각도 정보 또는 기어 쉬프트 정보를 수신할 수 있다. 한편, 여기서, 기어 쉬프트 정보는, 차량의 변속 레버가 어느 상태에 있는지에 대한 정보일 수 있다. 예를 들면, 기어 쉬프트 정보는 변속 레버가 주차(P), 후진(R), 중립(N), 주행(D), 1 내지 다단 기어 상태 중 어느 하나 중 어느 상태에 있는지에 대한 정보일 수 있다.
- [0088] 인터페이스부(180)는 차량(100)의 사용자 입력부(124)를 통해 수신되는 사용자 입력을 수신할 수 있다. 인터페이스부(180)는 사용자 입력을 차량(100)의 입력부(120)로부터 수신하거나, 제어부(170)를 거쳐 수신할 수 있다.
- [0089] 인터페이스부(180)는 외부 기기로부터 획득된 정보를 수신할 수 있다. 예를 들면, 차량(100)의 통신부(110)를 통해 외부 서버로부터 신호등 변경 정보가 수신되는 경우, 인터페이스부(180)는 상기 신호등 변경 정보를 제어부(170)로부터 수신할 수 있다.
- [0090] 제어부(170)는, 차량(100) 내의 각 유닛의 전반적인 동작을 제어할 수 있다. 제어부(170)는 ECU(Electronic Control Unit)로 명명될 수 있다.
- [0091] 제어부(170)는 하드웨어적으로, ASICs (application specific integrated circuits), DSPs(digital signal processors), DSPDs(digital signal processing devices), PLDs(programmable logic devices), FPGAs(field programmable gate arrays), 제어부(processors), 제어기(controllers), 마이크로 컨트롤러(micro-controllers), 마이크로 제어부(microprocessors), 기타 기능 수행을 위한 전기적 유닛 중 적어도 하나를 이용하여 구현될 수 있다.
- [0092] 전원부(190)는 제어부(170)의 제어에 따라, 각 구성요소들의 동작에 필요한 전원을 공급할 수 있다. 특히, 전원부(170)는, 차량 내부의 배터리(미도시) 등으로부터 전원을 공급받을 수 있다.
- [0093] AVN(Audio Video Navigation) 장치는 제어부(170)와 데이터를 교환할 수 있다. 제어부(170)는 AVN 장치 또는 별도의 내비게이션 장치(미도시)로부터 내비게이션 정보를 수신할 수 있다. 여기서, 여기서, 내비게이션 정보는 설정된 목적지 정보, 상기 목적지에 따른 경로 정보, 차량 주행과 관련한, 맵(map) 정보 또는 차량 위치 정보를 포함할 수 있다.
- [0094] 한편, 도 1에 도시된 구성요소들 중 일부는 차량(100)를 구현하는데 있어서 필수적인 것이 아닐 수 있다. 따라서, 본 명세서 상에서 설명되는 차량(100)은 위에서 열거된 구성요소들 보다 많거나, 또는 적은 구성요소들을 가질 수 있다. 예컨대, 차량(100)은 후술할 증강현실 제공 장치(400)를 더 포함할 수 있다.
- [0095] 도 2는 도 1에 도시된 차량(100)의 예시적인 외관을 보여준다.
- [0096] 도 2를 참조하면, 차량(100) 외관의 서로 다른 위치에는 4개의 카메라들(161a, 161b, 161c, 161d)이 장착될 수 있다. 4개의 카메라들(161a, 161b, 161c, 161d) 각각은 전술한 카메라(161)와 동일할 수 있다. 복수의 카메라들(161a, 161b, 161c, 161d)는 각각 차량(100)의 전방, 좌측, 우측 및 후방에 배치될 수 있다. 복수의 카메라들(161a, 161b, 161c, 161d) 각각은 도 1에 도시된 카메라(161)에 포함되는 것일 수 있다.
- [0097] 전방 카메라(161a)는 윈드 쉴드 부근, 앰블럼 부근 또는 라디에이터 그릴 부근에 배치될 수 있다.
- [0098] 좌측 카메라(161b)는 좌측 사이드 미러를 둘러싸는 케이스 내에 배치될 수 있다. 또는, 좌측 카메라(161b)는 좌측 사이드 미러를 둘러싸는 케이스 외부에 배치될 수 있다. 또는, 좌측 카메라(161b)는 좌측 프론트 도어, 좌측 리어 도어 또는 좌측 웬더(fender) 외측 일 영역에 배치될 수 있다.
- [0099] 우측 카메라(161c)는 우측 사이드 미러를 둘러싸는 케이스 내에 배치될 수 있다. 또는 우측 카메라(161c)는, 우측 사이드 미러를 둘러싸는 케이스 외부에 배치될 수 있다. 또는, 우측 카메라(161c)는 우측 프론트 도어, 우측 리어 도어 또는 우측 웬더(fender) 외측 일 영역에 배치될 수 있다.

- [0100] 한편, 후방 카메라(161d)는 후방 번호판 또는 트렁크 스위치 부근에 배치될 수 있다.
- [0101] 복수의 카메라(161a, 161b, 161c, 161d)에서 촬영된 각각의 이미지는 제어부(170)에 전달되고, 제어부(170)는 각각의 이미지를 합성하여, 차량의 방향별 외부 영상을 생성할 수 있다. 또는, 복수의 카메라(161a, 161b, 161c, 161d)에서 촬영된 각각의 이미지는 후술할 증강현실 제공 장치(400)의 프로세서(470)에 전달되고, 프로세서(470)는 각각의 이미지를 합성하여, 차량의 방향별 외부 영상을 생성할 수도 있다.
- [0102] 도 3은 도 2에 도시된 복수의 카메라들(161a, 161b, 161c, 161d)에 의해 생성되는 영상들의 일 예를 보여준다.
- [0103] 도 3을 참조하면, 차량(100)은 합성 영상(300)을 생성할 수 있다. 합성 영상(300)은 전방 카메라(161a)에 의해 촬영된 외부 영상에 대응하는 제1 이미지 영역(301), 좌측 카메라(161b)에 의해 촬영된 외부 영상에 대응하는 제2 이미지 영역(302), 우측 카메라(161c)에 의해 촬영된 외부 영상에 대응하는 제3 이미지 영역(303) 및 후방 카메라(161d)에 의해 촬영된 외부 영상에 대응하는 제4 이미지 영역(304)을 포함할 수 있다. 합성 영상(300)은 어라운드 뷰 모니터링(AVM, Around View Monitoring) 영상으로 명명될 수 있다.
- [0104] 합성 영상(300) 생성 시, 합성 영상(300)에 포함된 어느 두 외부 영상 간에는 경계선(311, 312, 313, 314)이 발생한다. 차량(100)은 경계선(311, 312, 313, 314)을 이미지 블렌딩(blending) 처리하여 자연스럽게 표시될 수 있다.
- [0105] 또한, 합성 영상(300)의 중앙에는 차량(100)을 가리키는 것으로 기 설정된 이미지가 포함될 수 있다. 또한, 합성 영상(300)은 차량(100)에 장착된 증강현실 제공 장치(400) 상에 표시될 수 있다.
- [0106] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 증강현실 제공 장치(400)의 블록 다이어그램을 보여준다.
- [0107] 도 4를 참조하면, 증강현실 제공 장치(400)는 차량(100) 실내에 고정형 또는 분리형으로 장착될 수 있다. 고정형의 증강현실 제공 장치(400)는 차량(100)의 데쉬 보드(Dash Board) 내에 할당된 일정 공간(예컨대, 센터페시아)에 결합 고정되는 형태일 수 있다. 분리형의 증강현실 제공 장치(400)는 차량(100)의 데쉬 보드 위에 탈착이 가능하도록 거치되어, 경우에 따라 사용자에게 의해 차량(100)으로부터 분리될 수 있는 형태일 수 있다.
- [0108] 본 실시예들에 따른 증강현실 제공 장치(400)는 예컨대, 차량(100) 내에서 내비게이션 기능을 수행할 수 있는 이동 단말기(mobile terminal)와 같이 정보 처리 및 표시가 가능한 모든 타입의 장치를 포괄하는 용어일 수 있다.
- [0109] 도 4에 도시한 바와 같이, 증강현실 제공 장치(400)는 통신부(110), 입력부(420), 메모리(420), 디스플레이(440), 인터페이스부(450), 센싱부(460), 프로세서(470) 및 전원부(480)를 포함할 수 있다.
- [0110] 통신부(110)는 차량(100)을 비롯한 외부 기기(예, 이동 단말기, 외부 서버, 차량(100))과의 무선 통신을 가능하게 하는 하나 이상의 모듈을 포함할 수 있다. 또한, 통신부(110)는 차량(100)을 하나 이상의 망(network)에 연결하는 하나 이상의 모듈을 포함할 수 있다. 예컨대, 통신부(110)는 차량(100) 실내의 이동 단말기(예, 스마트폰)와 블루투스, WiFi 등의 다양한 데이터 통신 방식으로 무선 링크를 형성할 수 있다.
- [0111] 또한, 통신부(110)는 MPEG 포맷 등의 교통정보, 지상파, 위성 디지털 멀티미디어 방송(DMB), 디지털 오디오 방송(DAB), 디지털 비디오 방송(DVB-T, DVB-H) 등 각종 규격에 따른 비디오와 오디오 데이터를 수신할 수 있다. 예컨대, 통신부(110)에 의해 수신되는 교통정보에는 차선 정보, 주행 제한 속도 정보, 턴바이턴 정보, 교통 안전 정보, 교통 안내 정보, 길 찾기 정보 등이 포함될 수 있다.
- [0112] 또한, 통신부(110)는 위성으로부터 수신되는 GPS(global positioning system) 신호를 기초로, 차량(100)의 위치 데이터를 생성할 수 있다. 예컨대, GPS 신호는, IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers)에서 제안한 무선 LAN 및 일부 적외선 통신 등을 포함하는 무선 LAN에 대한 무선 네트워크의 표준 규격인 802.11과, 블루투스, UWB, 지그비 등을 포함하는 무선 PAN(Personal Area Network)에 대한 표준 규격인 802.15과, 도시 광대역 네트워크(Fixed Wireless Access : FWA) 등을 포함하는 무선 MAN(Metropolitan Area Network)(Broadband Wireless Access : BWA)에 대한 표준 규격인 802.16과, 와이브로(Wibro), 와이맥스(WiMAX) 등을 포함하는 무선MAN(MBWA : Mobile Broadband Wireless Access)에 대한 모바일 인터넷에 대한 표준 규격인 802.20 등의 무선 통신 방식에 따라 수신되는 것일 수 있다.
- [0113] 입력부(420)는 사용자로부터 증강현실 제공 장치(400)에 의해 실행 가능한 복수의 기능들 중 적어도 하나를 선택받거나 정보를 입력받을 수 있다. 이러한 입력부(420)는 키패드, 터치스크린, 조그셔틀, 버튼, 마이크 등 다양한 유형의 입력 수단을 포함할 수 있다.

- [0114] 메모리(420)는 지도 데이터 및 증강현실 제공 장치(400)가 동작하는데 필요한 데이터와 프로그램 등을 저장할 수 있다. 하드웨어적으로, ROM, RAM, EPROM, 플래시 드라이브, 하드 드라이브 등과 같은 다양한 저장기기 일 수 있다. 메모리(420)는 프로세서(470)의 처리 또는 제어를 위한 프로그램 등, 증강현실 제공 장치(400) 전반의 동작을 위한 다양한 데이터를 저장할 수 있다.
- [0115] 메모리(420)에 저장된 지도 데이터는 도분초 단위(DMS 단위 : Degree/Minute/Second)로 위도 및 경도를 표시하는 지리 좌표(Geographic Coordinate 또는, 경위도 좌표)를 포함할 수 있다. 이때, 지도 데이터는 전술한 지리 좌표 이외에도 UTM(Universal Transverse Mercator) 좌표, UPS(Universal Polar System) 좌표, TM(Transverse Mercator) 좌표 등을 사용할 수도 있다.
- [0116] 또한, 메모리(420)는 각종 메뉴 화면, 관심 지점(POI: Point Of Interest, 이하 'POI' 라 한다), 지도 데이터의 위치별 특징 정보(예, 교차로, 차선수)를 저장할 수 있다. 또한, 메모리(420)는 다양한 사용자 입력, 차량(100) 정보 등과 연관되는 사용자 인터페이스들을 저장한다. 또한, 메모리(420)는 입력부(420)를 통해 사용자로부터 입력된 목적지 정보를 저장한다.
- [0117] 디스플레이(440)는 헤드업디스플레이 및 투명 디스플레이 중 어느 하나일 수 있다.
- [0118] 디스플레이(440)가 헤드업디스플레이로 구현되는 경우, 프로세서(470)에 의해 처리되는 각종 정보를 차량(100)의 윈드 쉴드 또는 자체 구비된 투사면(예, 반사필름, 콤바이너)에 투영할 수 있다. 디스플레이(440)가 증강현실 이미지를 구현하기 위한 출력하는 표시광은, 액정 디스플레이(liquid crystal display, LCD), 박막 트랜지스터 액정 디스플레이(thin film transistor-liquid crystal display, TFT LCD), 유기 발광 다이오드(organic light-emitting diode, OLED), 플렉서블 디스플레이(flexible display), 3차원 디스플레이(3D display), 전자잉크 디스플레이(e-ink display) 중에서 적어도 하나에 의해 형성되는 것일 수 있다.
- [0119] 디스플레이(440)가 투명 디스플레이로 구현되는 경우, 디스플레이(440)는 차량(100)의 윈드 쉴드에 형성될 수 있다. 투명 디스플레이는 일정 수준 이상의 투과도를 가져, 마치 일반적인 유리처럼, 사용자가 투명 디스플레이를 사이에 두고 반대편에 위치하는 사물을 인지할 수 있는 디스플레이를 의미할 수 있다. 이러한 투명 디스플레이가 차량(100)의 윈드 쉴드에 배치되는 경우, 사용자는 전방 시야에 방해 받지 않을 수 있고, 정면을 주시하면서 도 차량(100)과 관련된 각종 정보를 확인할 수 있다는 잇점이 있다.
- [0120] 디스플레이(440)는 메모리(420)에 저장된 사용자 인터페이스를 이용하여 다양한 화면과 길 안내 정보 등과 같은 다양한 콘텐츠를 표시할 수 있다. 여기서, 디스플레이(440)에 표시되는 콘텐츠는, 다양한 텍스트 또는 이미지 데이터(지도 데이터나 각종 정보 데이터 포함)와 아이콘, 메뉴 리스트 등을 포함할 수 있다.
- [0121] 인터페이스부(450)는 차량(100) 관련 데이터를 수신하거나, 프로세서(470)에 의해 처리 또는 생성되는 신호를 외부에 제공할 수 있다. 예컨대, 인터페이스부(450)는 유선 통신 또는 무선 통신 방식을 통해, 차량(100)의 센싱부(160), 제어부(170) 등과 데이터 통신을 수행할 수 있다.
- [0122] 센싱부(460)는 실내 카메라(461) 및 실외 카메라(462)를 포함하고, 각각에 의해 촬영된 영상들을 프로세서(470)에 제공할 수 있다. 실내 카메라(461)는 차량(100) 실내에 운전석을 향하도록 배치되어, 운전자 영상을 생성할 수 있다. 운전자 영상이란, 차량(100)에 탑승한 운전자의 얼굴이 포함된 영상을 의미할 수 있다. 또한, 실외 카메라(462)는 윈드 쉴드의 상단 일측 등의 다양한 위치에서 차량(100)의 전방을 향하도록 배치되어, 전방 영상을 생성할 수 있다. 실외 카메라(462)로부터 제공되는 전방 영상에는 차량(100)의 전방에 존재하는 보행자, 신호등, 차선, 타차량 등과 같은 적어도 하나의 오브젝트가 나타날 수 있다.
- [0123] 일 실시예에서, 센싱부(460)는 디스플레이(440)에 근접하는 임의의 물체를 검출하고, 검출된 물체의 위치 또는 움직임(예, 이동 방향, 이동 속도, 이동 거리, 디스플레이(440)와의 간격)에 대응하는 센싱 정보를 생성하고, 생성된 센싱 정보를 프로세서(470)에 제공할 수 있다.
- [0124] 프로세서(470)는 증강현실 제공 장치(400)의 전박적인 동작을 제어한다. 프로세서(470)는 차량(100)의 위치 데이터를 메모리(420)에 저장된 지도 데이터에 매칭하고, 매칭된 지도 정보에 대응하는 이미지를 디스플레이(440)를 통해 출력할 수 있다. 구체적으로, 프로세서(470)는 차량(100) 위치 데이터를 기초로, 차량(100) 추정 위치를 획득하고, 메모리(420)로부터 차량(100) 추정 위치 및 주행 경로에 대응하는 지도 데이터를 읽어들이어 디스플레이(440)에 표시할 수 있다. 즉, 프로세서(470)는 지도 정보를 근거로 길 안내 정보를 발생하고, 발생된 길 안내 정보를 디스플레이(440)를 이용하여 출력할 수 있다.
- [0125] 또한, 프로세서(470)는 통신부(110)를 통해 차량(100) 근처의 기지국과 연결되어, 차량(100) 주변의 교통 정보,

사고 정보 등을 송수신할 수 있다.

- [0126] 또한, 프로세서(470)는 인터페이스부(450)를 통해 차량(100)의 외부에 배치된 카메라(161, 462)로부터 수신된 외부 영상을 디스플레이(440)에 표시할 수 있다.
- [0127] 프로세서(470)는 사용자에게 의해 POI 검색 메뉴가 선택되면, 현재 위치로부터 목적지까지의 경로 상에 위치한 POI를 검색하고, 그 검색된 POI 관련 정보를 디스플레이(440)에 표시할 수 있다.
- [0128] 전원부(480)는 프로세서(470)의 제어에 따라, 증강현실 제공 장치(400)에 포함된 각 구성요소들의 동작에 필요한 전원을 공급할 수 있다. 예컨대, 전원부(480)는 증강현실 제공 장치(400)에 내장된 배터리에 저장된 전원을 증강현실 제공 장치(400)에 포함된 각 구성요소들의 동작에 필요한 전원을 공급할 수 있다. 또는, 전원부(480)는 커넥터를 통해, 차량(100)에 구비된 USB 포트와 연결되어, 차량(100) 내부의 배터리(미도시) 등으로부터 공급되는 전원을 증강현실 제공 장치(400)에 포함된 각 구성요소들의 동작에 필요한 전원을 공급할 수 있다.
- [0129] 한편, 도 4에 도시된 구성요소들 중 일부는 증강현실 제공 장치(400)를 구현하는데 있어서 필수적인 것이 아닐 수 있다. 따라서, 본 명세서 상에서 설명되는 증강현실 제공 장치(400)는 위에서 열거된 구성요소들 보다 많거나, 또는 적은 구성요소들을 가질 수 있다.
- [0130] 도 5는 도 4에 도시된 프로세서(470)의 내부 블록 다이어그램의 일 예를 보여준다.
- [0131] 도 5를 참조하면, 프로세서(470)는, 영상 전처리부(510), 디스패리티 연산부(520), 오브젝트 검출부(534), 오브젝트 트래킹부(540), 및 어플리케이션부(550)를 포함할 수 있다.
- [0132] 영상 전처리부(image preprocessor)(510)는 도 1 및/또는 도 4에 도시된 카메라들(122, 161, 461, 462)로부터 제공되는 이미지를 수신하여, 전처리(preprocessing)를 수행할 수 있다.
- [0133] 구체적으로, 영상 전처리부(510)는 이미지에 대한, 노이즈 리덕션(noise reduction), 렉티피케이션(rectification), 캘리브레이션(calibration), 색상 강화(color enhancement), 색상 공간 변환(color space conversion;CSC), 인터폴레이션(interpolation), 카메라 게인 컨트롤(camera gain control) 등을 수행할 수 있다. 이에 따라, 카메라(122, 161, 461, 462)에서 촬영된 스테레오 이미지 보다 선명한 이미지를 획득할 수 있다.
- [0134] 디스패리티 연산부(disparity calculator)(520)는 영상 전처리부(510)에서 신호 처리된, 이미지를 수신하고, 수신된 이미지들에 대한 스테레오 매칭(stereo matching)을 수행하며, 스테레오 매칭에 따른, 디스패리티 맵(dispartiy map)을 획득할 수 있다. 즉, 차량 전방에 대한, 스테레오 이미지에 대한 디스패리티 정보를 획득할 수 있다.
- [0135] 이때, 스테레오 매칭은, 스테레오 이미지들의 픽셀 단위로 또는 소정 블록 단위로 수행될 수 있다. 한편, 디스패리티 맵은, 스테레오 이미지, 즉 좌,우 이미지의 시차(時差) 정보(binocular parallax information)를 수치로 나타낸 맵을 의미할 수 있다.
- [0136] 세그멘테이션부(segmentation unit)(532)는 디스패리티 연산부(520)로부터의 디스패리티 정보에 기초하여, 이미지 중 적어도 하나에 대해, 세그먼트(segment) 및 클러스터링(clustering)을 수행할 수 있다.
- [0137] 구체적으로, 세그멘테이션부(532)는 디스패리티 정보에 기초하여, 스테레오 이미지 중 적어도 하나에 대해, 배경(background)과 전경(foreground)을 분리할 수 있다.
- [0138] 예를 들면, 디스패리티 맵 내에서 디스패리티 정보가 소정치 이하인 영역을, 배경으로 연산하고, 해당 부분을 제외시킬 수 있다. 이에 의해, 상대적으로 전경이 분리될 수 있다.
- [0139] 다른 예로, 디스패리티 맵 내에서 디스패리티 정보가 소정치 이상인 영역을, 전경으로 연산하고, 해당 부분을 추출할 수 있다. 이에 의해, 전경이 분리될 수 있다.
- [0140] 이와 같이, 스테레오 이미지에 기반하여 추출된 디스패리티 정보 정보에 기초하여, 전경과 배경을 분리함으로써, 이후의, 오브젝트 검출시, 신호 처리 속도, 신호 처리 양 등을 단축할 수 있게 된다.
- [0141] 다음, 오브젝트 검출부(object detector)(534)는 세그멘테이션부(532)로부터의 이미지 세그먼트에 기초하여, 오브젝트를 검출할 수 있다.
- [0142] 즉, 오브젝트 검출부(534)는 디스패리티 정보 정보에 기초하여, 이미지 중 적어도 하나에 대해, 오브젝트를 검

출할 수 있다.

- [0143] 구체적으로, 오브젝트 검출부(534)는 이미지 중 적어도 하나에 대해, 오브젝트를 검출할 수 있다. 예를 들면, 이미지 세그먼트에 의해 분리된 전경으로부터 오브젝트를 검출할 수 있다.
- [0144] 다음, 오브젝트 확인부(object verification unit)(536)는 분리된 오브젝트를 분류하고(classify), 확인할 수 있다(verify).
- [0145] 이를 위해, 오브젝트 확인부(536)는 뉴럴 네트워크(neural network)를 이용한 식별법, SVM(Support Vector Machine) 기법, Haar-like 특징을 이용한 AdaBoost에 의해 식별하는 기법, 또는 HOG(Histograms of Oriented Gradients) 기법 등을 사용할 수 있다.
- [0146] 한편, 오브젝트 확인부(536)는 메모리(130)에 저장된 오브젝트들과, 검출된 오브젝트를 비교하여, 오브젝트를 확인할 수 있다.
- [0147] 예를 들면, 오브젝트 확인부(536)는 차량 주변에 위치하는 주변 차량, 차선, 도로면, 표지판, 위험 지역, 터널 등을 확인할 수 있다.
- [0148] 오브젝트 트래킹부(object tracking unit)(540)는 확인된 오브젝트에 대한 트래킹을 수행할 수 있다. 예를 들면, 순차적으로 획득되는 스테레오 이미지들에 내의, 오브젝트를 확인하고, 확인된 오브젝트의 움직임 또는 움직임 벡터를 연산하며, 연산된 움직임 또는 움직임 벡터에 기초하여, 해당 오브젝트의 이동 등을 트래킹할 수 있다. 이에 따라, 차량 주변에 위치하는, 주변 차량, 차선, 도로면, 표지판, 위험 지역, 터널 등을 트래킹할 수 있게 된다.
- [0149] 다음, 어플리케이션부(550)는 차량(100) 주변에, 위치하는 다양한 오브젝트들(예, 타차량, 차선, 도로면, 표지판 등)에 기초하여, 차량(100)의 위험도 등을 연산할 수 있다. 또한, 앞차와의 추돌 가능성, 차량의 슬립 여부 등을 연산할 수 있다.
- [0150] 그리고, 어플리케이션부(550)는 연산된 위험도, 추돌 가능성, 또는 슬립 여부 등에 기초하여, 사용자에게, 이러한 정보를 알려주기 위한, 메시지 등을, 차량 운전 보조 정보로서, 출력할 수 있다. 또는, 차량(100)의 자세 제어 또는 주행 제어를 위한 제어 신호를, 차량 제어 정보로서, 생성할 수도 있다.
- [0151] 한편, 실시예에 따라, 프로세서(470)는 영상 전처리부(510), 디스퍼티티 연산부(520), 세그멘테이션부(532), 오브젝트 검출부(534), 오브젝트 확인부(536), 오브젝트 트래킹부(540) 및 어플리케이션부(550) 중 일부만을 포함할 수 있다. 가령, 카메라(122, 161, 461, 462)가 2차원 영상만을 제공하는 카메라인 경우, 디스퍼티티 연산부(520)는 제외될 수 있다.
- [0152] 도 6a 및 도 6b는 도 5에 도시된 프로세서(470)의 동작 설명에 참조되는 도면이다.
- [0153] 도 6a와 도 6b는 제1 및 제2 프레임 구간에서 각각 획득된 스테레오 이미지를 기반으로 하여, 도 5의 프로세서(470)의 동작 방법 설명을 위해 참조되는 도면이다.
- [0154] 먼저, 도 6a를 참조하면, 카메라(161)가 스테레오 카메라인 경우, 카메라(161)는 제1 프레임 구간 동안, 스테레오 이미지를 획득한다.
- [0155] 프로세서(470) 내의 디스퍼티티 연산부(520)는 영상 전처리부(510)에서 신호 처리된, 스테레오 이미지(FR1a, FR1b)를 수신하고, 수신된 스테레오 이미지(FR1a, FR1b)에 대한 스테레오 매칭을 수행하여, 디스퍼티티 맵(disparity map)(620)을 획득한다.
- [0156] 디스퍼티티 맵(disparity map)(620)은 스테레오 이미지(FR1a, FR1b) 사이의 시차를 레벨화한 것으로서, 디스퍼티티 레벨이 클수록, 차량과의 거리가 가깝고, 디스퍼티티 레벨이 작을수록, 차량과의 거리가 먼 것으로 연산할 수 있다.
- [0157] 한편, 이러한 디스퍼티티 맵을 디스플레이 하는 경우, 디스퍼티티 레벨이 클수록, 높은 휘도를 가지고, 디스퍼티티 레벨이 작을수록 낮은 휘도를 가지도록 표시할 수도 있다.
- [0158] 도면에서는, 디스퍼티티 맵(620) 내에, 제1 차선 내지 제4 차선(628a, 628b, 628c, 628d) 등이 각각 해당하는 디스퍼티티 레벨을 가지며, 공사 지역(622), 제1 전방 차량(624), 제2 전방 차량(626)이 각각 해당하는 디스퍼티티 레벨을 가지는 것을 예시한다.
- [0159] 세그멘테이션부(532)와, 오브젝트 검출부(534), 오브젝트 확인부(536)는 디스퍼티티 맵(620)에 기초하여, 스테

레오 이미지(FR1a, FR1b) 중 적어도 하나에 대한, 세그먼트, 오브젝트 검출, 및 오브젝트 확인을 수행한다.

- [0160] 도면에서는, 디스퍼티티 맵(620)을 사용하여, 제2 스테레오 이미지(FR1b)에 대한, 오브젝트 검출, 및 확인이 수행되는 것을 예시한다.
- [0161] 즉, 이미지(630) 내에, 제1 차선 내지 제4 차선(638a, 638b, 638c, 638d), 공사 지역(632), 제1 전방 차량(634), 제2 전방 차량(636)이, 오브젝트 검출 및 확인이 수행될 수 있다.
- [0162] 다음, 도 6b를 참조하면, 제2 프레임 구간 동안, 스테레오 카메라(161)는, 스테레오 이미지를 획득한다.
- [0163] 프로세서(470) 내의 디스퍼티티 연산부(520)는 영상 전처리부(510)에서 신호 처리된, 스테레오 이미지(FR2a, FR2b)를 수신하고, 수신된 스테레오 이미지(FR2a, FR2b)에 대한 스테레오 매칭을 수행하여, 디스퍼티티 맵(dispartiy map)(640)을 획득한다.
- [0164] 도면에서는, 디스퍼티티 맵(640) 내에, 제1 차선 내지 제4 차선(648a, 648b, 648c, 648d) 등이 각각 해당하는 디스퍼티티 레벨을 가지며, 공사 지역(642), 제1 전방 차량(644), 제2 전방 차량(646)이 각각 해당하는 디스퍼티티 레벨을 가지는 것을 예시한다.
- [0165] 세그멘테이션부(532)와 오브젝트 검출부(534), 오브젝트 확인부(536)는, 디스퍼티티 맵(640)에 기초하여, 스테레오 이미지(FR2a, FR2b) 중 적어도 하나에 대한, 세그먼트, 오브젝트 검출, 및 오브젝트 확인을 수행한다.
- [0166] 도면에서는, 디스퍼티티 맵(640)을 사용하여, 제2 스테레오 이미지(FR2b)에 대한, 오브젝트 검출, 및 확인이 수행되는 것을 예시한다.
- [0167] 즉, 이미지(650) 내에 제1 차선 내지 제4 차선(658a, 658b, 658c, 658d), 공사 지역(652), 제1 전방 차량(654), 제2 전방 차량(656)이, 오브젝트 검출 및 확인이 수행될 수 있다.
- [0168] 한편, 오브젝트 트래킹부(540)는 도 6a의 스테레오 이미지와 도 6b의 스테레오 이미지를 비교하여, 확인된 오브젝트에 대한 트래킹을 수행할 수 있다.
- [0169] 구체적으로, 오브젝트 트래킹부(540)는 도 6a와 도 6b에서 확인된, 각 오브젝트들의 움직임 또는 움직임 벡터에 기초하여, 해당 오브젝트의 이동 등을 트래킹할 수 있다. 이에 따라, 차량 주변에 위치하는, 차선, 공사 지역, 제1 전방 차량, 제2 전방 차량 등의 오브젝트들에 대한 개별적인 트래킹을 수행할 수 있게 된다.
- [0170] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따라, 차량(100)에 구비되는 증강현실 제공 장치(400)의 디스플레이(440)가 윈드 쉴드(101)를 통해 증강현실 이미지를 구현하는 동작을 설명하기 위한 개념도이다. 도 7에서, 디스플레이(440)는 헤드업디스플레이인 것으로 가정한다.
- [0171] 도 7을 참조하면, 디스플레이(440)는 디스플레이 패널(442), 제1 미러(444), 제2 미러(446)를 포함할 수 있다.
- [0172] 디스플레이 패널(442)에는 백 라이트 유닛이 구비되어, 프로세서(470)의 제어에 따라, 증강현실 이미지를 구현하기 위한 표시광을 윈드 쉴드(101)를 향하여 투영할 수 있다.
- [0173] 프로세서(470)는 실내 카메라(461), 실외 카메라(462) 및 디스플레이 패널(442)과 기능적으로 연결되어, 실내 카메라(461) 및/또는 실외 카메라(462)로부터 제공되는 영상을 기초로, 특정 증강현실 이미지를 구성하기 위한 영상 데이터를 생성하고, 이를 디스플레이 패널(442)에 제공할 수 있다. 예컨대, 증강현실 이미지를 구성하기 위한 영상 데이터는 비트맵(bit map) 형식일 수 있다.
- [0174] 일 실시예에서, 프로세서(470)는 실외 카메라(462)로부터 제공되는 전방 영상을 기초로, 차량(100)의 전방에 존재하는 특정 오브젝트(710)를 검출하고, 검출된 오브젝트(710)에 대응하는 증강현실 이미지를 구성하기 위한 영상 데이터를 디스플레이 패널(442)에 제공할 수 있다.
- [0175] 디스플레이 패널(442)은 프로세서(470)로부터 제공되는 영상 데이터를 기초로, 증강현실 이미지에 대응하는 표시광을 제1 미러(444)로 출력할 수 있다. 제2 미러(446)는 제1 미러(444)로부터 반사된 표시광을 윈드 쉴드(101)에 재 반사함으로써, 윈드 쉴드(101)를 통해 증강현실 이미지가 구현되도록 할 수 있다. 디스플레이 패널(442)로부터 윈드 쉴드(101)까지의 광학 경로(optical path)에 의해, 증강현실 이미지에 대응하는 표시광의 사이즈가 확대되거나 윈드 쉴드(101)에 대한 투영 위치가 조절될 수 있다.
- [0176] 한편, 제2 미러(446)에 의해 반사된 표시광은 윈드 쉴드(101)의 미리 정해진 영역(이하, 표시 영역) 내에 투영될 수 있다. 표시 영역(720)에는 증강현실 이미지(730)가 보다 선명하게 보일 수 있도록 반사 필름이 부착될 수

있다.

- [0177] 이때, 윈드 쉴드(101)에 투영된 표시광에 의해 증강현실 이미지가 구현되는데, 운전자의 위치에서는 증강현실 이미지(730)가 윈드 쉴드(101)의 표시 영역(720)이 아닌, 표시 영역(720) 너머의 차량(100) 외부에 표시되는 것으로 보일 수 있다. 즉, 증강현실 이미지(730)는 차량(100)의 전방으로 소정 거리 앞에 마치 떠있는 것처럼 보이는 허상으로 인식될 수 있다. 예컨대, 증강현실 이미지(730)는 오브젝트(710)의 윤곽선, 속도, 충돌 경보 등에 대한 정보를 제공하는 그래픽 객체일 수 있다.
- [0178] 디스플레이(440)가 허상을 통해 증강현실 이미지(730)를 구현하는 경우, 운전자가 표시 영역(720)을 통해 증강현실 이미지(730)를 인지하기 위해서는, 운전자의 눈 위치가 아이 박스(740) 내에 위치해야 한다. 아이 박스(740)는 3차원의 부피를 가지는 차량(100) 실내의 공간으로서, 운전자의 눈이 아이 박스(740) 내에 위치하는 경우, 표시 영역(720)을 통해 증강현실 이미지(730)를 확인할 수 있다. 반면, 운전자의 눈이 아이 박스(740) 밖으로 벗어나는 경우, 증강현실 이미지(730)의 일부분만이 보이거나, 증강현실 이미지(730)가 전부 보이지 않을 수 있다. 메모리(430)에는 아이 박스(740)의 경계를 정의하는 좌표값들이 미리 저장될 수 있다.
- [0179] 한편, 운전자의 눈이 아이 박스(740) 내에 위치하는 경우, 운전자가 증강현실 이미지(730)를 인지할 수 있다고 하더라도, 아이 박스(740) 내에서의 눈 위치 변화에 따라, 운전자가 표시 영역(720)을 통해 인지하게 되는 오브젝트(710)의 실제 이미지와 증강현실 이미지(730) 사이에는 오차가 발생할 수 있다. 이는, 운전자의 위치를 기준으로 할때, 증강현실 이미지(730)까지의 거리와 오브젝트(710)까지의 거리가 상이하기 때문에 발생하는 현상이며, 오브젝트(710)가 상대적으로 멀어질수록 증강현실 이미지(730)와의 오차는 점차적으로 증대될 수 있다. 이러한 오차를 저감 내지 해소하기 위해, 프로세서(470)는 운전자의 눈 위치를 기초로, 증강현실 이미지(730)를 후처리할 수 있다.
- [0180] 구체적으로, 프로세서(470)는 실내 카메라(461)로부터 제공되는 운전자 영상으로부터, 운전자의 눈 위치를 검출할 수 있다. 일 실시예에서, 프로세서(470)는 아이 트래킹(eye tracking) 기법을 이용하여, 운전자 영상에 나타나는 운전자의 눈을 검출하고, 검출된 눈의 3차원 좌표값을 산출할 수 있다. 다른 실시예에서, 프로세서(470)는 에지 검출(edge detection) 기법을 이용하여, 운전자 영상으로부터 운전자의 얼굴 윤곽선을 추출하고, 추출된 윤곽선을 기초로, 운전자의 눈 위치를 추정할 수 있다.
- [0181] 메모리(430)에는 기준 위치에 대한 정보가 미리 설정될 수 있고, 프로세서(470)는 운전자의 눈 위치를 기준 위치와 비교하여, 기준 위치에 대한 눈 위치의 방향 및 거리를 산출할 수 있다. 즉, 프로세서(470)는 운전자의 현재 눈 위치가 기준 위치로부터 어느 방향으로 얼마만큼 떨어져 있는지 판단할 수 있다.
- [0182] 프로세서(470)는 기준 위치에 대한 눈 위치의 방향 및 거리에 따라, 증강현실 이미지에 대한 후처리에 적용할 시각 효과를 결정할 수 있다. 아울러, 프로세서(470)는 결정된 시각 효과의 크기를 결정할 수도 있다.
- [0183] 프로세서(470)는 결정된 시각 효과를 이용하여 증강현실 이미지(730)를 후처리함으로써, 아이 박스(740) 내에서의 눈 위치 변화에 따라 발생하는 오브젝트(710)의 실제 이미지와의 오차를 억제하고, 보다 향상된 이미지 간 매칭 결과를 운전자에게 제공할 수 있다.
- [0184] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 증강현실 제공 장치(400)에 의해 수행되는 예시적으로 프로세스(S800)를 보여준다.
- [0185] 먼저 단계 S810에서, 증강현실 제공 장치(400)는 실외 카메라(462)로부터 제공되는 전방 영상으로부터 차량(100)의 전방에 존재하는 오브젝트를 검출할 수 있다.
- [0186] 일 실시예에서, 증강현실 제공 장치(400)는 차량(100)에서 현재 활성화된 기능에 대응하는 오브젝트만을 선별적으로 검출할 수 있다. 예를 들어, FCW(Forward Collision Warning) 기능이 활성화된 경우, 프로세서(470)는 전방 영상으로부터 차량(100)에 선행하는 타차량만을 검출할 수 있다. 다른 예를 들어, LDW(Lane Departure Warning) 기능이 활성화된 경우, 프로세서(470)는 전방 영상으로부터, 차량(100)의 주행 중인 차로 양측에 그려진 차선을 검출할 수 있다. 또 다른 예를 들어, 보행자 검출(Pedestrian Detection) 기능이 활성화된 경우, 프로세서(470)는 전방 영상으로부터 보행자만을 검출할 수 있다. 다만, 이는 예시적인 것으로서, 그 밖에 ACC(Adaptive Cruise Control), BSD(Blind Spot Detection) 등의 다양한 기능에 따라, 프로세서(470)는 특정 유형의 오브젝트만을 검출할 수 있다는 것은 당업자에게 자명하다. 이때, 차량(100)에서 실행 가능한 복수의 기능들별로 검출할 오브젝트의 유형은 메모리(430)에 미리 저장될 수 있다.
- [0187] 일 실시예에서, 증강현실 제공 장치(400)는 차량(100)에 발생한 이벤트에 따라, 특정 오브젝트를 선별적으로 검

출할 수 있다. 예컨대, 차량(100)이 교차로로부터 소정 거리 내에 진입하는 이벤트 발생 시, 증강현실 제공 장치(400)는 전방 영상으로부터 신호등만을 검출할 수 있다. 프로세서(470)는 검출된 오브젝트의 형상, 색상, 크기, 위치, 기울기, 속력, 방향 등의 특징 정보를 획득할 수 있다.

- [0188] 단계 S820에서, 증강현실 제공 장치(400)는 검출된 오브젝트에 대응하는 증강현실 이미지를 윈드 쉘드에 투영할 수 있다.
- [0189] 구체적으로, 프로세서(470)는 검출된 오브젝트의 특징 정보(예컨대, 형상, 색상, 크기, 위치, 기울기 등)에 대응하는 증강현실 이미지가 구현되도록 하는 영상 데이터를 생성한 후, 생성된 영상 데이터를 디스플레이(440)에 제공할 수 있다. 디스플레이(440)는 프로세서(470)로부터 제공된 영상 데이터를 기초로, 증강현실 이미지의 구현을 위한 표시광을 윈드 쉘드에 표시할 수 있다. 예컨대, LDW(Lane Departure Warning) 기능이 활성화되어, 프로세서(470)에 의해 차량(100)의 좌측 차선 및 우측 차선이 검출된 경우, 프로세서(470)는 검출된 차선들 각각에 대응하는 차선 안내용 증강현실 이미지를 디스플레이(440)를 통해 표시할 수 있다.
- [0190] 이 경우, 증강현실 이미지는 표시 영역(720) 중, 아이 박스(740) 내의 기준 위치에 대응하는 영역을 통해 표시될 수 있다.
- [0191] 단계 S830에서, 증강현실 제공 장치(400)는 실내 카메라(461)로부터 제공되는 운전자 영상으로부터 운전자의 눈 위치를 검출할 수 있다. 전술한 바와 같이, 프로세서(470)는 아이 트래킹(eye tracking) 기법을 이용하여, 운전자 영상에 나타나는 운전자의 눈을 검출하고, 검출된 눈의 3차원 좌표값을 산출하거나, 에지 검출(edge detection) 기법을 이용하여, 운전자 영상으로부터 운전자의 얼굴 윤곽선을 추출하고, 추출된 윤곽선을 기초로, 운전자의 눈 위치를 추정할 수 있다.
- [0192] 단계 S840에서, 증강현실 제공 장치(400)는 기준 위치와 눈 위치 간의 거리가 기 설정된 기준 거리를 초과하는지 판단할 수 있다. 여기서, 기준 거리는, 차량(100) 전방의 오브젝트와 증강현실 이미지가 서로 불일치하여, 운전자에게 시각적 방해(distraction)을 유발하는 것으로 미리 설정된 거리로서, 다수인에 대한 실험적 데이터를 기초로 정해지는 것일 수 있고, 운전자의 입력에 따라 변경 가능할 수 있다. 즉, 증강현실 제공 장치(400)는, 운전자의 변화된 눈 위치가 기준 위치로부터 기준 거리 이상 벗어난 경우, 오브젝트와 증강현실 이미지가 매칭되지 않아, 후처리를 통한 보정이 요구되는 상황인 것으로 판단할 수 있다. 만약, 단계 S840에서 기준 위치와 눈 위치 간의 거리가 기 설정된 기준 거리를 초과한 것으로 판단 시, 프로세서(470)는 단계 S850을 수행할 수 있다. 반면, 기준 위치와 눈 위치 간의 거리가 기 설정된 기준 거리 이하인 것으로 판단 시, 프로세서(470)는 단계 S830을 반복할 수 있다.
- [0193] 단계 S850에서, 증강현실 제공 장치(400)는 운전자의 눈 위치를 기초로, 오브젝트의 실제 이미지와 증강현실 이미지 간의 오차 정보를 획득할 수 있다. 실시예에 따라, 증강현실 제공 장치(400)는 오브젝트와 차량(100) 간의 거리를 더 기초로, 오브젝트의 실제 이미지와 증강현실 이미지 간의 오차 정보를 산출할 수 있다.
- [0194] 일 실시예에서, 메모리(430)에는 아이 박스(740) 내의 3차원 좌표들 각각에 대응하는 오차 정보가 서로 연관되어 기 저장될 수 있고, 프로세서(470)는 메모리(430)에 접근하여 운전자의 눈 위치의 3차원 좌표에 연관된 오차 정보를 획득할 수 있다. 예를 들어, 운전자의 눈 위치가 아이 박스(740) 내에서 x축, y축 및 z축 중 적어도 하나를 따라 전후, 좌우, 상하로 변화하는 경우, 실시간 또는 주기적으로 눈 위치의 3차원 좌표 이동을 추적하여, 오차 정보를 업데이트할 수 있다. 일 예로, 운전자가 상체를 좌측으로 기울이는 경우, 운전자에게는 증강현실 이미지가 오브젝트의 실제 이미지로부터 상대적으로 우측으로 이동한 것처럼 보이게 되며, 프로세서(470)는 증강현실 이미지와 오브젝트의 실제 이미지 간의 수평적 위치 차이를 오차 정보로서 획득할 수 있다. 또는, 프로세서(470)는 운전자의 눈 위치를 기준으로, 증강현실 이미지까지의 연장선과 오브젝트까지의 연장선 사이의 각도를 오차 정보로서 획득할 수 있다.
- [0195] 단계 S860에서, 증강현실 제공 장치(400)는 단계 S850에서 획득된 오차 정보에 따라, 증강현실 이미지에 대한 후처리를 수행할 수 있다. 전술한 바와 같이, 오차 정보는 운전자의 눈 위치 및/또는 오브젝트까지의 거리를 기초로 획득되는 것인바, 프로세서(470)는 오차 정보에 대응하는 두 이미지 간의 불일치를 보상하기 위한 후처리에 적용할 시각 효과를 결정할 수 있다. 또한, 프로세서(470)는 결정된 시각 효과를 어느 정도의 크기로 적용할지 여부를 결정할 수 있다.
- [0196] 일 실시예에서, 증강현실 이미지에 대한 후처리에 적용 가능한 시각 효과는, 증강현실 이미지에 대한 블러링(blurring), 위치 변경, 크기 변경, 형상 변경 및 기울기 변경 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 일 예로, 운전자의 눈 위치가 y축을 따라 좌우로 변화됨에 따라, 증강현실 이미지와 오브젝트의 실제 이미지 간에 수평적

오차가 발생한 경우, 프로세서(470)는 증강현실 이미지를 실제 이미지 쪽으로 수평적으로 이동시키거나, 증강현실 이미지의 폭 확장, 또는 증강현실 이미지의 적어도 일부분에 대한 블러링(blurring) 등의 시각 효과를 통해, 두 이미지 간의 불일치를 보상할 수 있다.

- [0197] 이때, 두 이미지 간의 수평적 오차가 클수록(즉, 운전자의 눈 위치가 기준 위치로부터 많이 벗어날수록), 시각 효과의 크기를 증가시킬 수 있다. 일 예로, 프로세서(470)는 두 이미지 간의 수평적 오차가 클수록, 블러링(blurring)이 발생하는 영역을 증가시키거나, 증강현실 이미지의 폭을 상대적으로 더 많이 확장시킬 수 있다. 물론, 두 이미지 간의 수직적 오차에 대하여도, 유사한 방식을 통해, 오차를 저감할 수 있다는 것은 당업자에게 자명하다.
- [0198] 또는, 증강현실 이미지에 대한 후처리에 적용 가능한 시각 효과는, 증강현실 이미지와는 구별되는 추가적인 이미지의 표시를 포함할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(470)는 운전자의 눈 위치 변화에 대응하는 화살표 이미지를 증강현실 이미지에 인접하게 표시하도록 디스플레이(440)를 제어할 수 있다.
- [0199] 도 9 내지 도 11은 운전자의 눈 위치의 변화에 따라, 오브젝트의 실제 이미지와 증강현실 이미지 간의 오차가 발생하는 일 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [0200] 먼저, 도 9의 (a)는 운전자의 눈 위치가 아이 박스(740) 내의 기 설정된 기준 위치(P_S)와 동일한 경우를 예시한다. 도 9의 (a)를 참조하면, 가령 기준 위치(P_S)와 차량(100) 전방에 존재하는 오브젝트(910) 간의 연장선이 표시 영역(720)의 중심을 통과한다고 가정할때, 오브젝트(910)에 대응하는 증강현실 이미지(920)의 중심은, 기준 위치(P_S)와 오브젝트(910) 간의 연장선 상에 위치할 수 있다. 이 경우, 도 9의 (b)에 도시된 바와 같이, 운전자가 표시 영역(720)을 바라볼 때, 증강현실 이미지(920)가 오브젝트(910)의 중앙부에 정확히 정합된 것으로 보일 수 있다.
- [0201] 도 10의 (a)는 도 9의 (a)와 비교할 때, 운전자의 눈 위치(P_1)가 아이 박스(740) 내의 기준 위치(P_S)로부터 y축을 따라 좌측을 향해 수평적으로 소정 거리(L_1)만큼 이동한 경우를 예시한다. 다시 말해, 눈 위치(P_1)가 기준 위치(P_S)로부터 좌측으로 소정 거리(L_1)만큼 벗어난 경우를 보여준다. 이 경우, 눈 위치(P_1)와 오브젝트(910) 간의 연장선과 눈 위치(P_1)와 가상 이미지(920) 간의 연장선은 더 이상 일치하지 않게 되고, 두 연장선 사이에는 거리(L_1)에 대응하는 오차각(θ_1)이 형성될 수 있다. 이로 인해, 운전자가 표시 영역(720)을 바라볼 때, 증강현실 이미지(920)는 오브젝트(910)로부터 소정 거리(L_2)만큼 우측으로 이격된 것처럼 보일 수 있다. 즉, 도 10의 (b)와 같이, 변화된 눈 위치(P_1)로 인해, 표시 영역(720) 내에서 두 이미지(910, 920)가 정확히 정합되지 않은 상태로 나타나게 된다.
- [0202] 도 11의 (a)는 도 9의 (a)와 비교할 때, 운전자의 눈 위치(P_2)가 아이 박스(740) 내의 기준 위치(P_S)로부터 z축을 따라 하측을 향해 수직적으로 소정 거리(L_3)만큼 이동한 경우를 예시한다. 다시 말해, 눈 위치(P_2)가 기준 위치(P_S)로부터 아래로 소정 거리(L_3)만큼 벗어난 경우를 보여준다. 이 경우, 눈 위치(P_2)와 오브젝트(910) 간의 연장선과 눈 위치(P_2)와 가상 이미지(920) 간의 연장선은 더 이상 일치하지 않게 되고, 두 연장선 사이에는 거리(L_2)에 대응하는 오차각(θ_2)이 형성될 수 있다. 이로 인해, 운전자가 표시 영역(720)을 바라볼 때, 증강현실 이미지(920)는 오브젝트(910)로부터 소정 거리(L_4)만큼 위로 이동한 것처럼 보일 수 있다. 즉, 도 11의 (b)와 같이, 변화된 눈 위치(P_2)로 인해, 표시 영역(720) 내에서 두 이미지(910, 920)는 도 9의 (b)와는 달리 정확히 정합되지 않은 상태로 나타나게 된다.
- [0203] 도 9 내지 도 11을 참조하여 전술한 바와 같이, 기준 위치(P_S)에 대한 운전자의 눈 위치의 거리 및 방향에 따라, 두 이미지(910, 920) 간에는 다양한 형태의 오차가 발생하여, 운전자의 혼란이 가중될 수 있다. 따라서, 운전자의 눈 위치 변화를 기초로, 증강현실 이미지(90)에 대한 후처리를 수행하여 두 이미지(1112, 1120) 간의 오차를 적절히 보상하는 과정이 요구되는 바, 이하에서 계속하여 구체적으로 살펴보기로 한다.
- [0204] 도 12 및 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 증강현실 제공 장치(400)가 차량(100) 전방의 오브젝트로서 차선에 대한 증강현실 이미지를 구현하는 일 예를 보여준다.
- [0205] 우선, 도 12의 (a)를 참조하면, 프로세서(470)는 윈드 쉴드(101)의 표시 영역(720)을 통해 보여지는 전방 시야에 대응하여, 실외 카메라(462)로부터 제공되는 전방 영상으로부터, 차량(100)이 주행 중인 차로 양측의 차선

(1210a, 1210b)을 검출할 수 있다.

- [0206] 프로세서(470)는 검출된 차선(1210a, 1210b)에 대응하는 차선 안내용 증강현실 이미지(1220a, 1220b)를, 디스플레이(440)를 통해 표시 영역(720) 내에 표시할 수 있다. 예컨대, 프로세서(470)는 운전자의 눈 위치가 기준 위치(P_s)인 것으로 가정하여, 차선(1210a, 1210b)의 폭, 길이, 곡률, 위치 등에 대응하도록 증강현실 이미지(1220a, 1220b)를 구성할 수 있다.
- [0207] 일 예로, 증강현실 이미지(1220a, 1220b)는 차선(1210a, 1210b)의 기울기와 동일한 기울기를 가지고, 길이 방향으로 폭이 일정한 바(bar) 형상을 가질 수 있다. 만약, 도 9의 (a)에 도시된 것처럼 운전자의 눈 위치가 기준 위치(P_s)와 동일한 것으로 가정할 때, 도 12의 (b)와 같이, 증강현실 이미지(1220a, 1220b)는 실제 좌우측 차선(1210a, 1210b)과 정확히 오버랩된 상태로 운전자에게 보일 수 있다.
- [0208] 한편, 주행 중 운전자의 눈 위치는 운전자의 자세에 따라 변화할 수 있음은 당연하다. 예를 들어, 운전자는 차량(100) 주변의 상황을 살피기 위해, 상체를 상하, 좌우, 전후로 움직일 수 있고, 이에 따라 표시 영역(720) 내에서 차선(1210a, 1210b)과 증강현실 이미지(1220a, 1220b) 간의 오차가 발생할 수 있다.
- [0209] 도 13은 운전자의 눈 위치가 도 10의 (a)와 같이 기준 위치(P_s)으로부터 좌측으로 이동한 경우를 예시한다. 이 경우, 도 12의 (b)와 비교할 때, 차선(1210a, 1210b)은 표시 영역(720) 내에서 눈 위치의 변화량만큼 반시계 방향으로 기울어진 것처럼 나타날 수 있고, 이로 인해 증강현실 이미지(1220a, 1220b)가 차선(1210a, 1210b)으로부터 우측으로 이격되는 오차가 발생할 수 있다.
- [0210] 또한, 현실 세계의 원근 기하학적 특성에 따라, 차선(1210a, 1210b) 중 차량(100)으로부터 상대적으로 가까운 부분에 비하여 상대적으로 먼 부분에서 증강현실 이미지(1220a, 1220b)와의 오차는 더욱 커질 수 있다. 다시 말해, 운전자의 눈 위치 변화량이 동일하더라도, 차량(100) 전방의 지평선(또는 소실점)에 상대적으로 근접한 부분일수록, 증강현실 이미지(1220a, 1220b)와의 오차는 더욱 커질 수 있다. 예컨대, 도시된 바와 같이, 차량(100)에 상대적으로 가까운 부분에서의 수평 오차 거리(D1)보다 상대적으로 먼 부분에서의 수평 오차 거리(D2)가 더 클 수 있다.
- [0211] 도 14a 내지 도 14d는 본 발명의 일 실시예에 따른 증강현실 제공 장치(400)가 증강현실 이미지에 대한 후처리를 통해, 오브젝트의 실제 이미지와의 오차를 저감하는 예시적인 동작을 보여준다. 이해를 돕기 위해, 도 13에 도시된 상황을 기준으로 설명하기로 한다.
- [0212] 우선 도 14a는 증강현실 제공 장치(400)가 블러링(blurring) 효과를 이용하여 증강현실 이미지(1220a, 1220b)를 후처리하는 동작을 예시한다. 블러링(blurring) 효과란, 특정 그래픽 객체의 인접 영역을 흐리게 처리하여, 마치 흔들리거나 번진 것과 같은 느낌을 주도록 하는 영상 처리 기법일 수 있다. 도시된 바와 같이, 증강현실 이미지(1220a, 1220b)의 경계로부터 소정 영역에 블러링 효과가 적용되는 경우, 블러링된 영역에 의해 증강현실 이미지(1220a, 1220b)와 차선(1210a, 1210b) 간의 오차가 일정 수준 해소될 수 있다.
- [0213] 이때, 프로세서(470)는 증강현실 이미지(1220a, 1220b)의 하단에서 상단을 향하여 블러링 효과의 강도를 연속적으로 증가시킬 수 있다. 즉, 프로세서(470)는 증강현실 이미지(1220a, 1220b) 중 차량(100)으로부터 상대적으로 먼 부분에 대응하는 영역에 대하여, 상대적으로 블러링 효과의 크기를 증가하거나, 블러링 효과가 적용되는 영역을 확대시킴으로써, 현실 세계의 원근 기하학적인 특성으로 인한 오차를 선형적으로 보상할 수 있다.
- [0214] 또한, 블러링된 영역은 블러링되지 않은 영역과는 분명하게 구별될 수 있으므로, 운전자는 블러링된 영역이 표시 영역(720)에 나타나는 경우, 자신의 눈 위치로 인한 오차가 발생한 상태임을 직관적으로 파악할 수 있다는 장점이 있다.
- [0215] 다음, 도 14b는 증강현실 제공 장치(400)가 크기 및 형상 변경을 이용하여 증강현실 이미지(1220a, 1220b)를 후처리하는 동작을 예시한다. 도 14b를 참조하면, 프로세서(470)는 기준 위치(P_s)에 대한 운전자의 현재 눈 위치의 거리 및 방향과 함께, 차선(1210a, 1210b)까지의 거리를 함께 고려하여, 증강현실 이미지(1220a, 1220b)의 폭을 증강현실 이미지(1220a, 1220b)의 하단에서 상단을 향하여 선형적으로 증가시킬 수 있다.
- [0216] 예컨대, 도 14b에 도시된 바와 같이, 크기 및 형상이 변경된 증강현실 이미지(1220a, 1220b)는 최하단의 폭(W1)에 비하여 최상단의 폭(W2)이 더 클 수 있다. 즉, 증강현실 이미지(1220a, 1220b)의 하단은 차선(1210a, 1210b) 중 차량(100)에 상대적으로 가까운 부분에 대응하고, 상단은 차량(100)에 상대적으로 먼 부분에 대응하므로, 증강현실 이미지(1220a, 1220b)의 상단 폭을 상대적으로 더 확장시킴으로써, 차량(100)과 차선(1210a,

1210b) 간의 거리에 비례하여 커지는 오차를 적절히 보상하는 것이 가능하다.

- [0217] 이어서, 도 14c는 증강현실 제공 장치(400)가 위치 변경을 이용하여 증강현실 이미지(1220a, 1220b)를 후처리하는 동작을 예시한다. 도 14c를 참조하면, 프로세서(470)는 운전자의 눈 위치 변화에 따라, 표시 영역(720) 내 증강현실 이미지(1220a, 1220b)의 상하, 좌우 위치를 조절함으로써, 도 13에 도시된 것과 같은 오차를 일정 수준 해소할 수 있다.
- [0218] 예컨대, 도 13과 같이 증강현실 이미지(1220a, 1220b)가 차선(1210a, 1210b)의 실제 이미지에 대하여 우측으로 왜곡된 경우, 프로세서(470)는 증강현실 이미지(1220a, 1220b)를 눈 위치에 대응하는 거리만큼 좌측으로 이동시킬 수 있다.
- [0219] 도 14d는 증강현실 제공 장치(400)가 기울기 변경을 이용하여 증강현실 이미지(1220a, 1220b)를 후처리하는 동작을 예시한다. 도 14d를 참조하면, 프로세서(470)는 운전자의 눈 위치 변화에 따라, 표시 영역(720) 내 증강현실 이미지(1220a, 1220b)의 기울기를 조절함으로써, 두 이미지 간의 오차를 일정 수준 해소할 수 있다. 예컨대, 도 13과 같이 눈 위치가 좌측으로 이동함에 따라, 표시 영역(720) 내에서 차선(1210a, 1210b)이 반시계 방향으로 기울어져 보이는 경우, 프로세서(470)는 눈 위치의 변화량에 대응하는 만큼 증강현실 이미지(1220a, 1220b) 각각의 기울기를 반시계 방향으로 소정 각도만큼 조절할 수 있다.
- [0220] 한편, 도 14a 내지 도 14d에서는 증강현실 이미지(1220a, 1220b)의 후처리에 적용 가능한 시각 효과를 구분하여 예시하였으나, 둘 이상의 시각 효과를 조합할 수도 있다. 또한, 위에서 언급한 예시는 본 발명의 범위를 한정하는 것은 아니며, 오브젝트의 실제 이미지와 증강현실 이미지 간의 오차를 저감할 수 있는 시각 효과라면, 특별히 한정하지 않는다.
- [0221] 도 15a 내지 도 15c는 본 발명의 일 실시예에 따른 증강현실 제공 장치(400)가 증강현실 이미지를 후처리하는 예시적인 동작을 보여준다.
- [0222] 도 15a를 참조하면, 프로세서(470)는 윈드 쉴드(101)의 표시 영역(720)을 통해 보여지는 전방 시야에 대응하여, 실외 카메라(462)로부터 제공되는 전방 영상으로부터, 차량(100)이 전방에 존재하는 보행자들(1511, 1512)을 검출할 수 있다. 프로세서(470)는 검출된 보행자들(1511, 1512) 중 충돌 위험이 가장 높은 보행자(1511)에 대응하는 증강현실 이미지(1520)를, 디스플레이(440)를 통해 표시 영역(720) 내에 표시할 수 있다.
- [0223] 일 실시예에서, 프로세서(470)는 검출된 보행자들(1511, 1512)의 속도, 방향, 위치, 거리 등을 기초로, 각각의 보행자에 대한 충돌 위험도를 산출하고, 가장 높은 충돌 위험도를 가지는 보행자(1511)를 가리키기 위한 증강현실 이미지(1520)를 구성할 수 있다.
- [0224] 일 예로, 보행자(1511)는 차도 상에 위치하는 반면, 보행자(1512)는 인도 상에 위치하는 바, 프로세서(470)는 보행자(1511)와의 충돌 위험도가 보행자(1512)와의 충돌 위험도보다 큰 것으로 판단하여, 보행자(1511)와의 충돌을 경보하기 위한 증강현실 이미지(1520)를 표시 영역(720)을 통해 표시할 수 있다. 예컨대, 증강현실 이미지(1520)는, 도시된 바와 같이 표시 영역(720)에서 보이는 보행자(1511)의 실제 이미지를 둘러싸는 박스(box) 형태의 인디케이터일 수 있다.
- [0225] 도 15b는 도 15a와 같이 보행자(1511)의 실제 이미지와 증강현실 이미지(1520)가 정합된 상태에서, 운전자의 눈 위치가 좌측으로 이동한 경우에 나타나는, 보행자(1511)의 실제 이미지와 증강현실 이미지(1520) 간의 오차를 예시한다. 도 15b를 참조하면, 운전자의 눈 위치가 좌측으로 이동함에 따라, 표시 영역(720) 내에서 증강현실 이미지(1520)는 보행자(1511)의 실제 이미지로부터 우측으로 이동하여 정확히 정합되지 않은 상태로 보일 수 있다.
- [0226] 만약, 도시된 바와 같이, 보행자들(1511, 1512)이 서로 가깝게 위치한다고 가정하면, 증강현실 이미지(1520)의 일부는 보행자(1511)와 오버랩되고, 다른 일부는 보행자(1512)가 오버랩되는바, 운전자는 증강현실 이미지(1520)가 어떤 보행자에 대한 충돌 위험성을 경고하는지 신속히 파악할 수 없다.
- [0227] 도 15c는 도 15b와 달리, 증강현실 제공 장치(400)가 운전자의 눈 위치를 기초로, 증강현실 이미지(1520)를 후처리한 결과를 예시한다. 도 15c를 참조하면, 운전자의 눈 위치 변화로 인해 증강현실 이미지(1520)가 둘 이상의 보행자들(1511, 1512)과 동시에 오버랩되는 경우, 프로세서(470)는 눈 위치 변화를 기초로, 증강현실 이미지(1520)가 가리키는 보행자를 명확히 구분할 수 있도록 하는 부가 이미지(1521)를 디스플레이(440)를 통해 표시할 수 있다.

- [0228] 예컨대, 도시된 바와 같이, 운전자의 눈 위치가 기준 위치(P_s)로부터 좌측으로 이동한 경우, 프로세서(470)는 증강현실 이미지(1520) 내에 좌측 화살표 인디케이터(1521)를 표시할 수 있다. 이에 따라, 운전자는 증강현실 이미지(1520)가 둘 이상의 보행자들(1511, 1512)에 동시에 겹쳐지더라도, 좌측 화살표 인디케이터(1521)를 통해 충돌 위험성이 있는 보행자(1511)를 용이하게 파악할 수 있다.
- [0229] 도 16a 내지 도 16c는 본 발명의 일 실시예에 따른 증강현실 제공 장치(400)가 증강현실 이미지를 후처리하는 예시적인 동작을 보여준다.
- [0230] 도 16a를 참조하면, 프로세서(470)는 윈드 쉴드(101)의 표시 영역(720)을 통해 보여지는 전방 시야에 대응하여, 실외 카메라(462)로부터 제공되는 전방 영상으로부터, 차량(100)이 전방에 거리차를 두고 존재하는 복수의 오브젝트들을 검출할 수 있다. 예컨대, 도시된 바와 같이, 프로세서(470)에 의해 검출되는 복수의 오브젝트들은 과속 방지턱들(1611, 1612)일 수 있다.
- [0231] 프로세서(470)는 검출된 과속 방지턱들(1611, 1612) 중 차량(100)과 가장 가까이 위치하는 과속 방지턱(1611)에 대응하는 증강현실 이미지(1620)를, 디스플레이(440)를 통해 표시 영역(720) 내에 표시할 수 있다. 예컨대, 증강현실 이미지(1620)는, 도시된 바와 같이 표시 영역(720)에서 보이는 과속 방지턱(1611)의 실제 이미지에 오버랩되는 경고 사인일 수 있다.
- [0232] 도 16b는 도 16a와 같이 과속 방지턱(1611)의 실제 이미지와 증강현실 이미지(1620)가 정합된 상태에서, 운전자의 눈 위치가 도 11의 (a)와 같이 z축을 따라 하측으로 이동한 경우에 나타나는, 과속 방지턱(1611)의 실제 이미지와 증강현실 이미지(1620) 간의 오차를 예시한다. 도 16b를 참조하면, 운전자의 눈 위치가 하측으로 이동함에 따라, 표시 영역(720) 내에서 증강현실 이미지(1620)는 과속 방지턱(1611)의 실제 이미지로부터 상부로 이동하여 정확히 정합되지 않은 상태로 보일 수 있다.
- [0233] 만약, 도시된 바와 같이, 과속 방지턱(1611)의 전방에 다른 과속 방지턱(1612)이 위치한다고 가정하면, 증강현실 이미지(1620)는 두 과속 방지턱들(1611, 1622)의 사이에 표시될 수 있는데, 이 경우 운전자는 증강현실 이미지(1620)가 어떤 과속 방지턱을 가리키는지 신속히 파악할 수 없다. 또한, 운전자가 증강현실 이미지(1620)가 두번째 과속 방지턱(1612)을 지시하는 것으로 잘못 인지한 경우, 첫번째 과속 방지턱(1611)에 도달 전 차량(100)을 적절히 감속시키지 못하여, 차량(100)에 손상을 끼칠 수 있다.
- [0234] 도 16c는 도 16b와 달리, 증강현실 제공 장치(400)가 운전자의 눈 위치를 기초로, 증강현실 이미지(1620)를 후처리한 결과를 예시한다. 도 16c를 참조하면, 운전자의 눈 위치 변화로 인해 증강현실 이미지(1620)가 둘 이상의 과속 방지턱들(1611, 1612)의 실제 이미지 사이에 나타나는 경우, 프로세서(470)는 눈 위치 변화를 기초로, 증강현실 이미지(1620)가 가리키는 과속 방지턱(1611)을 명확히 구분할 수 있도록 하는 부가 이미지(1621)를 디스플레이(440)를 통해 표시할 수 있다.
- [0235] 예컨대, 도시된 바와 같이, 운전자의 눈 위치가 기준 위치(P_s)로부터 하측으로 이동한 경우, 프로세서(470)는 증강현실 이미지(1620)의 하단에 아래 방향 화살표 인디케이터(1621)를 표시할 수 있다. 이에 따라, 운전자는 증강현실 이미지(1620)가 첫번째 과속 방지턱(1611)를 지시하고 있음을 용이하게 파악할 수 있다.
- [0236] 도 17a 내지 도 17c는 본 발명의 일 실시예에 따른 증강현실 제공 장치(400)가 증강현실 이미지를 후처리하는 예시적인 동작을 보여준다.
- [0237] 도 17a를 참조하면, 프로세서(470)는 윈드 쉴드(101)의 표시 영역(720)을 통해 보여지는 전방 시야에 대응하여, 실외 카메라(462)로부터 제공되는 전방 영상으로부터, 차량(100)이 전방에 존재하는 타차량(1710)을 검출할 수 있다. 예컨대, 프로세서(470)에 의해 검출되는 타차량(1710)은 차량(100)과 동일한 차로를 주행하는 타차량들 중, 차량(100)과 가장 가까운 타차량일 수 있다.
- [0238] 일 실시예에서, 프로세서(470)는 차량(100)의 속도, 타차량(1710)의 속도, 차량(100)으로부터의 거리 등을 기초로, 차량(100)과 타차량(1710) 간의 충돌 위험도를 산출하고, 산출된 충돌 위험도가 소정값 이상인 경우, 도시된 바와 같은, 증강현실 이미지(1721, 1722)를 디스플레이(440)를 통해 표시할 수 있다. 예컨대, 제1 증강현실 이미지(1721)는 타차량(1710)과의 충돌 가능성을 경고하는 그래픽 객체이고, 제2 증강현실 이미지(1722)는 타차량(1710)과의 안전 거리를 가리키는 그래픽 객체일 수 있다. 일 예로, 프로세서(470)는 충돌 위험도가 높을수록 제2 증강현실 이미지(1722)의 크기를 확대할 수 있다.
- [0239] 한편, 차량(100)과 타차량(1710) 간의 거리가 점차 좁혀지는 경우, 표시 영역(720)의 크기 제약으로 인해, 도

17b와 같이 증강현실 이미지(1722)의 하단 일부분이 표시 영역(720)의 경계에 의해 잘릴 수 있다. 이 경우, 증강현실 이미지(1722)에 대한 적절한 후처리가 없으면, 운전자가 타차량(1710)과의 안전 거리에 대한 정보를 잘못 인지할 가능성이 현저히 높아질 수 있다.

[0240] 도 17c는 도 17b와 같이 증강현실 이미지(1722) 전체를 표시 영역(720) 내에 모두 표시하는 것이 불가능한 경우에, 프로세서(470)가 증강현실 이미지(1722)를 후처리하는 동작을 예시한다. 도 17c를 참조하면, 프로세서(470)는 증강현실 이미지(1722)의 전체 영역 중, 표시 영역(720)의 경계에 의해 잘려진 부분에 인접한 소정 영역(1722a)에 대하여 블러링 효과를 적용할 수 있다. 이와 함께 또는 별개로, 프로세서(470)는 증강현실 이미지(1722) 중 잘려진 부분의 위치를 지시하기 위한 인디케이터(1723)를 표시 영역(720) 내에 표시할 수도 있다. 운전자는 표시 영역(720)에 나타나는 증강현실 이미지(1722) 중 블러링된 영역 또는 인디케이터(1723) 통해, 증강현실 이미지(1722)의 일부가 소실된 상태임을 즉각적으로 인지하고, 차량(100)을 적절히 감속하는 등의 대체 행동을 취할 수 있다.

[0241] 이상에서 설명한 본 발명의 실시예는 장치 및 방법을 통해서만 구현이 되는 것은 아니며, 본 발명의 실시예의 구성에 대응하는 기능을 실현하는 프로그램 또는 그 프로그램이 기록된 기록 매체를 통해 구현될 수도 있으며, 이러한 구현은 앞서 설명한 실시예의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야의 전문가라면 쉽게 구현할 수 있는 것이다.

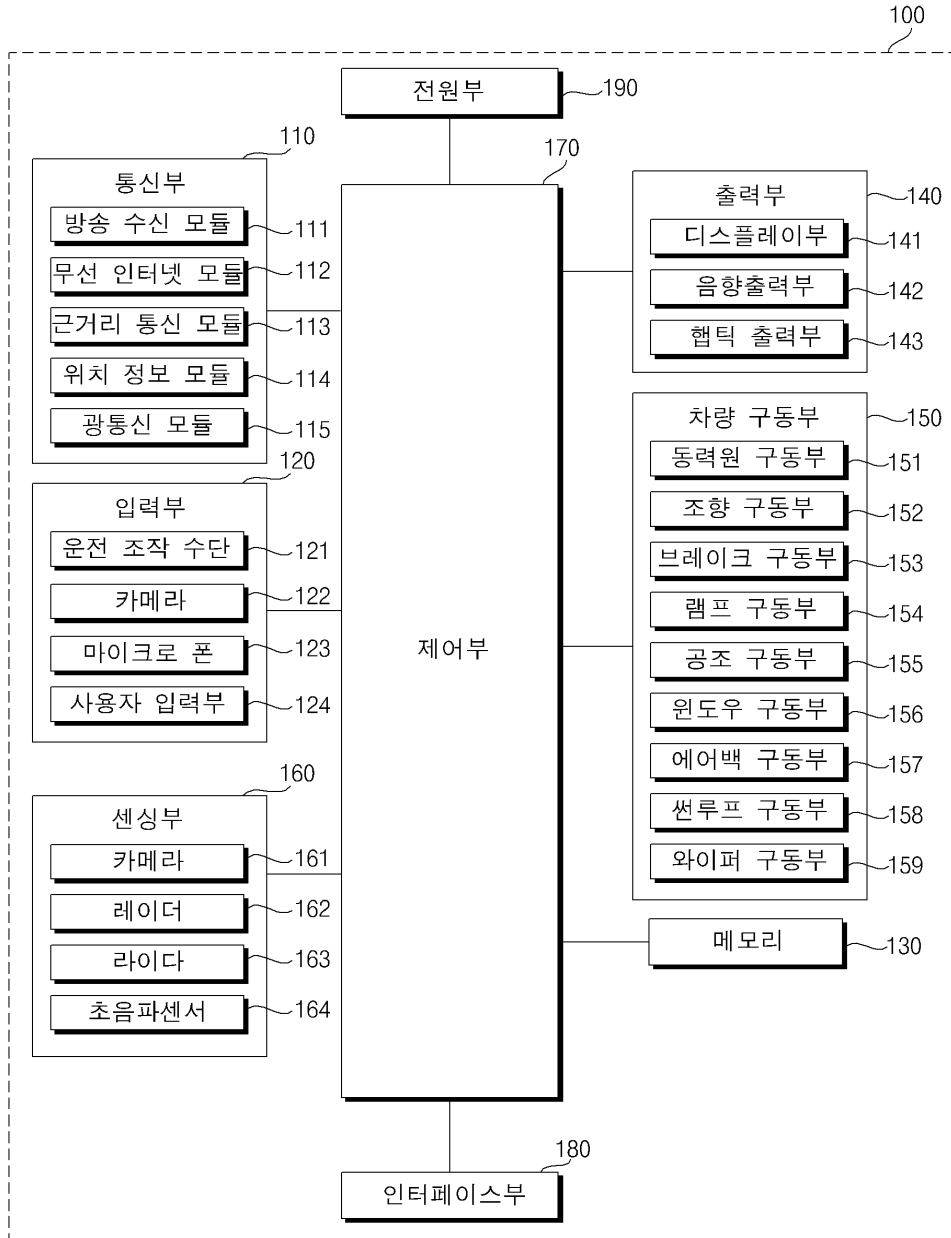
[0242] 또한, 이상에서 설명한 본 발명은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 있어 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하므로 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니라, 다양한 변형이 이루어질 수 있도록 각 실시예들의 전부 또는 일부가 선택적으로 조합되어 구성될 수 있다.

부호의 설명

[0243] 100: 차량
400: 증강현실 제공 장치

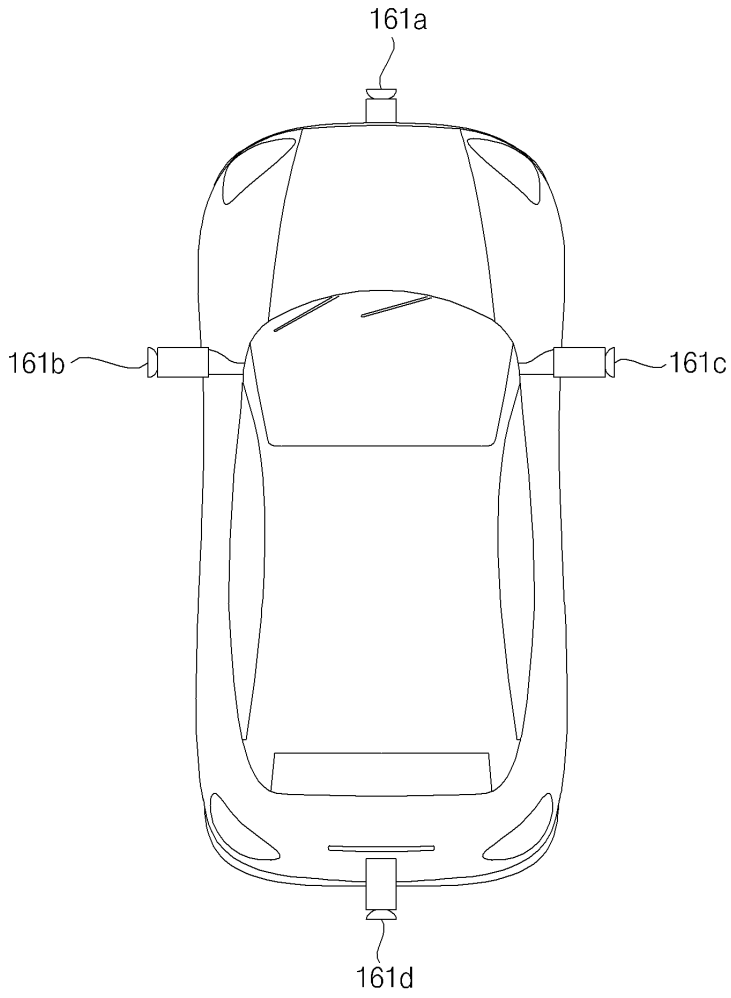
도면

도면1

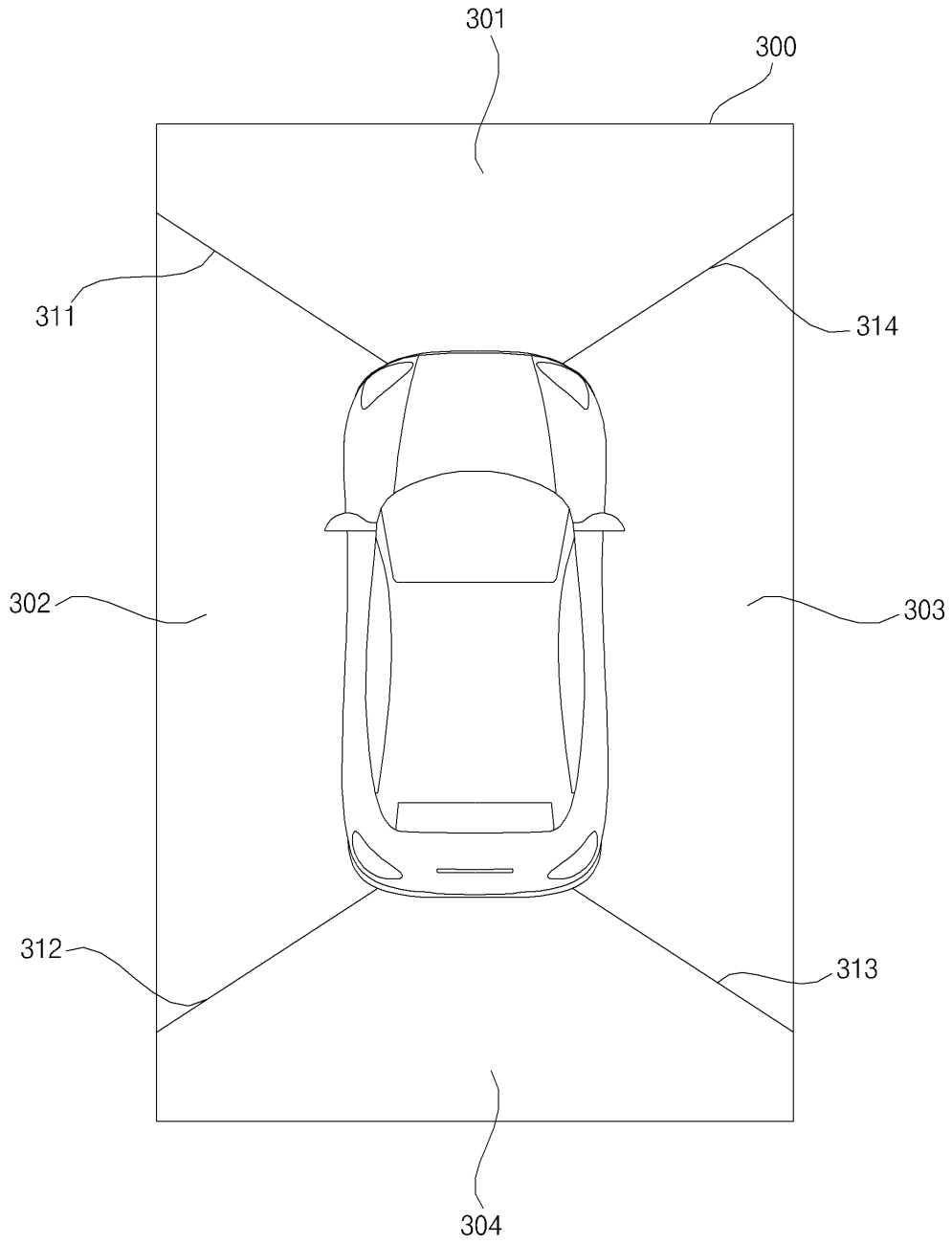


도면2

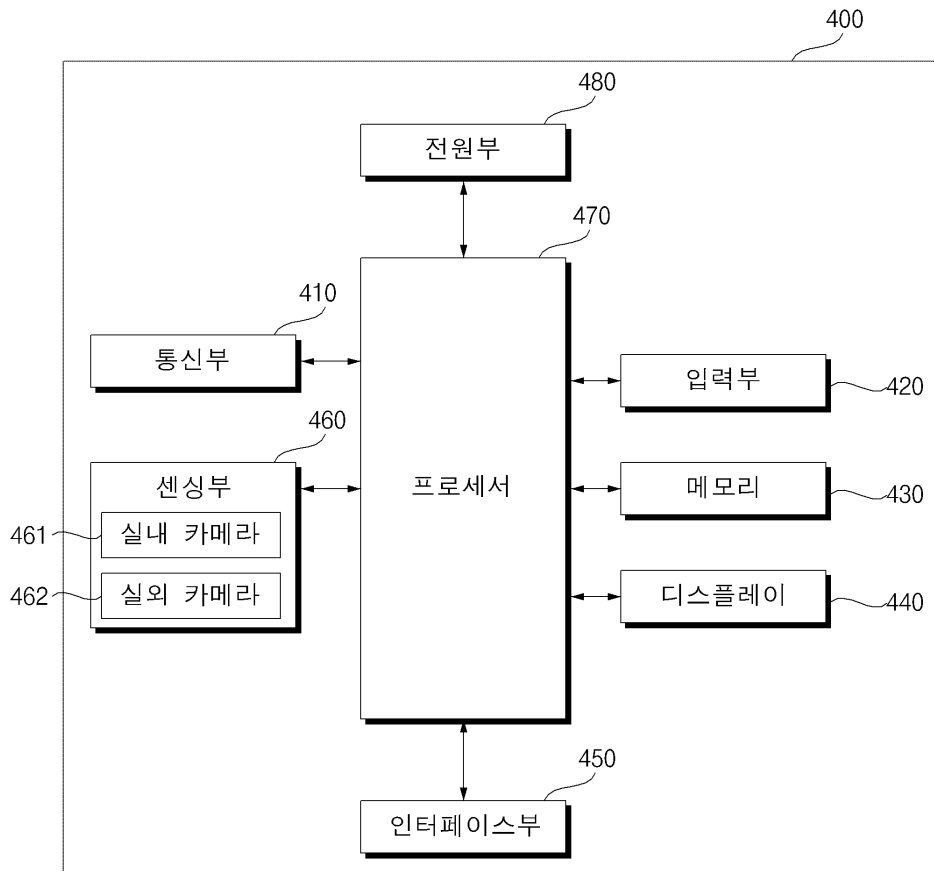
100



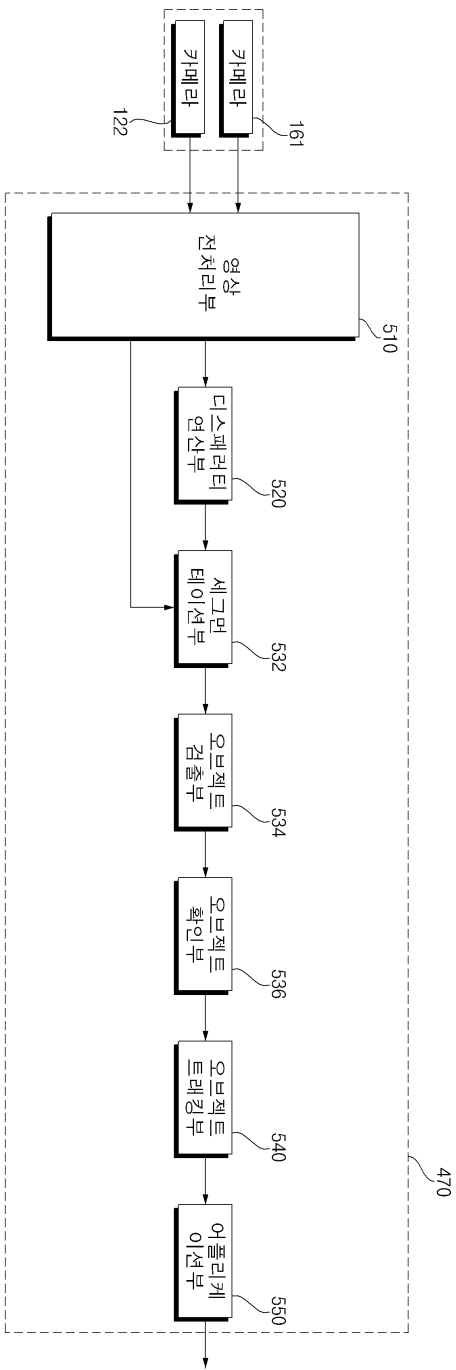
도면3



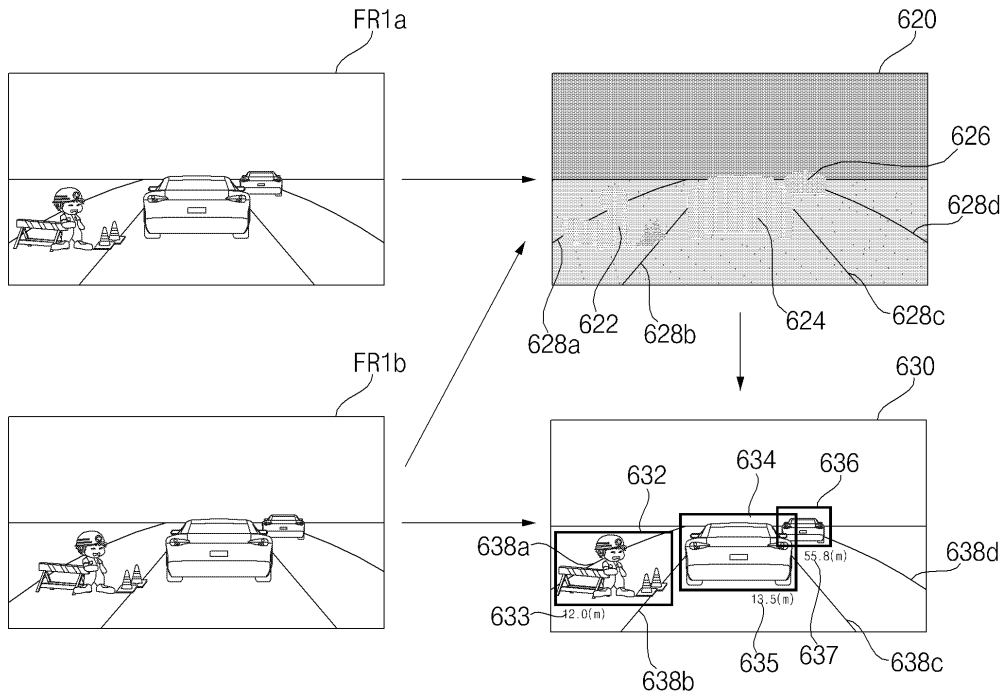
도면4



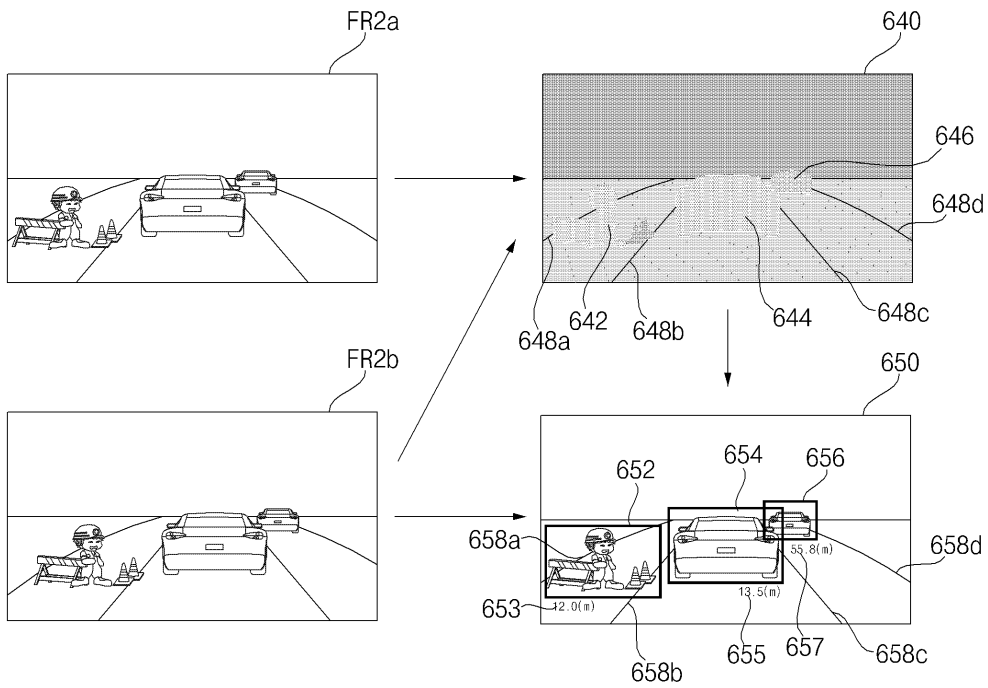
도면5



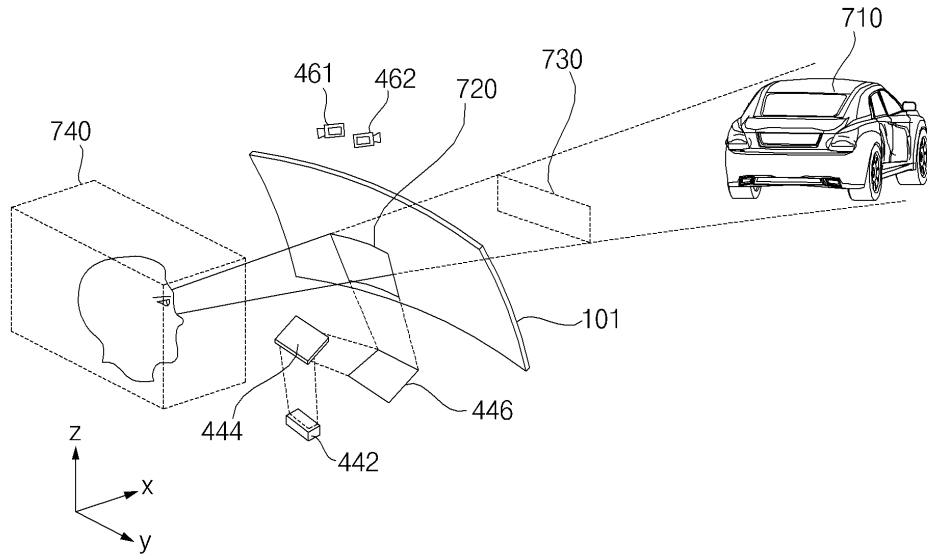
도면6a



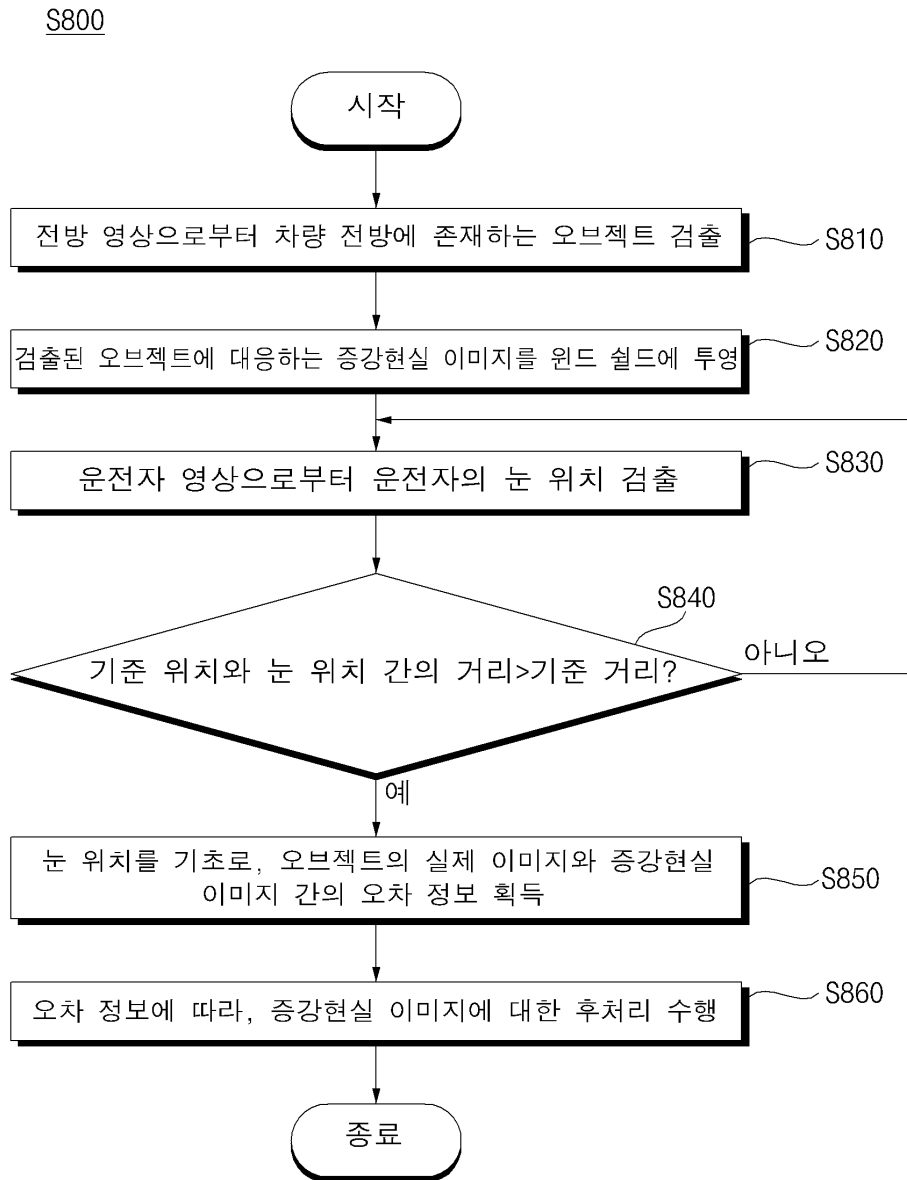
도면6b



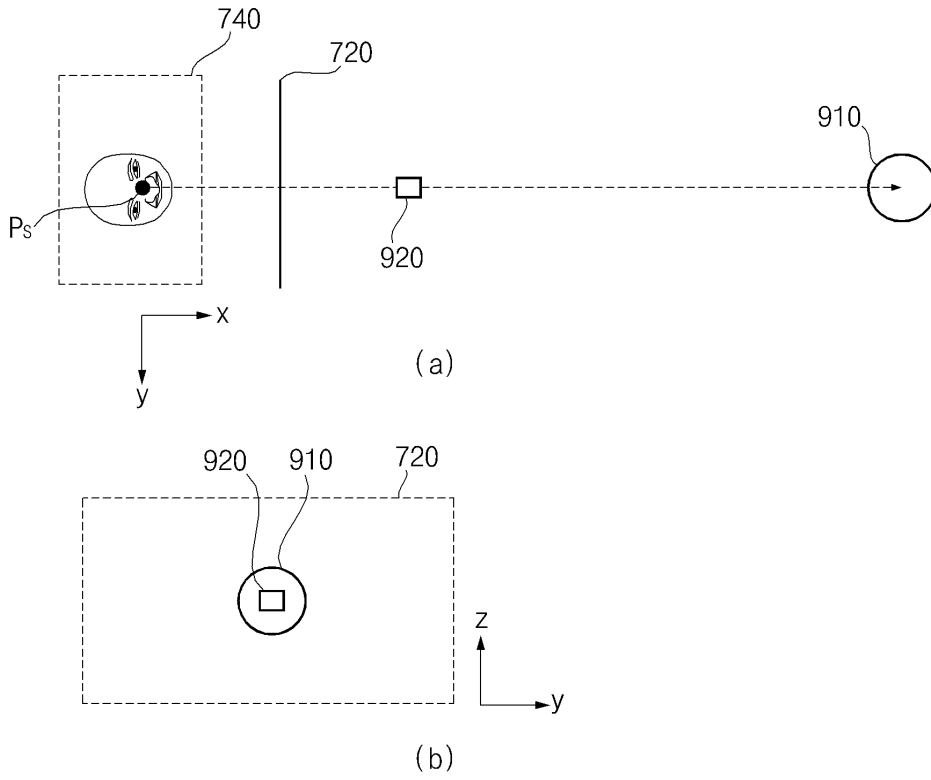
도면7



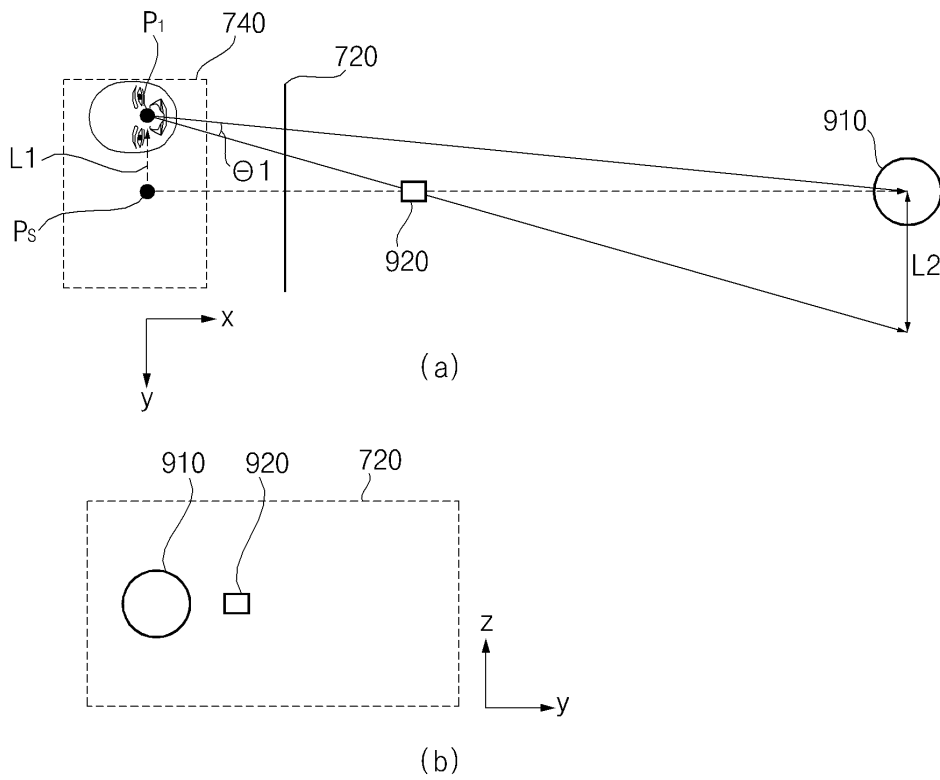
도면8



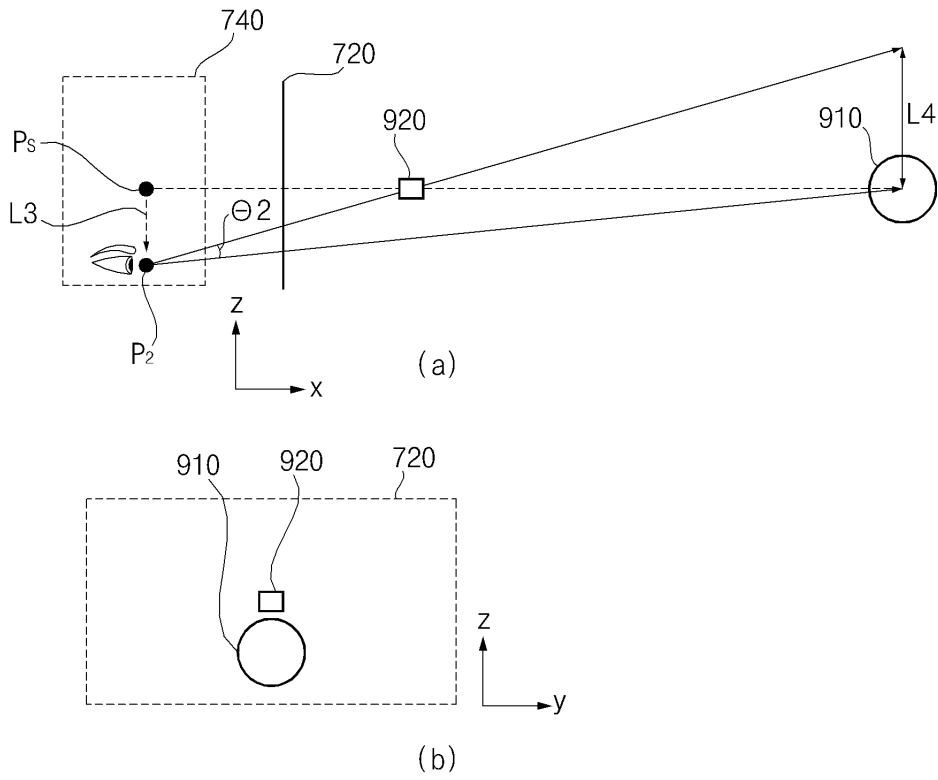
도면9



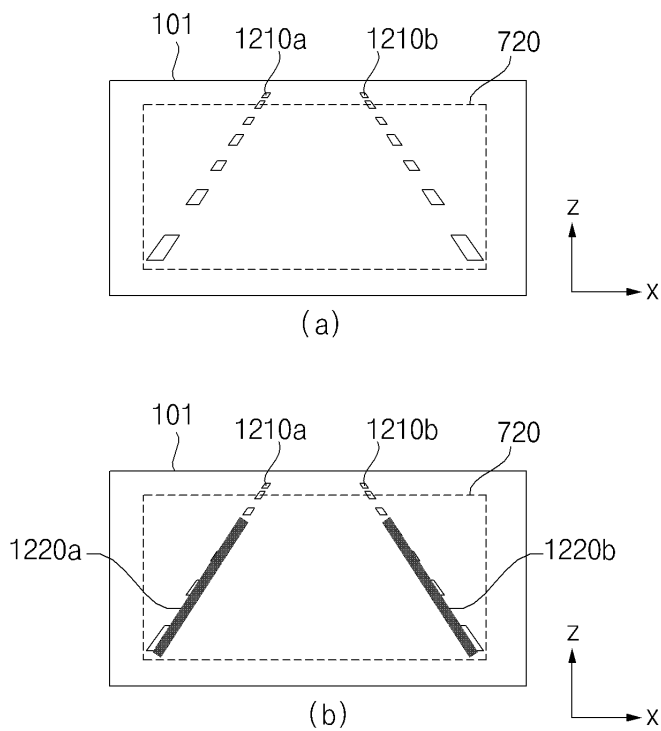
도면10



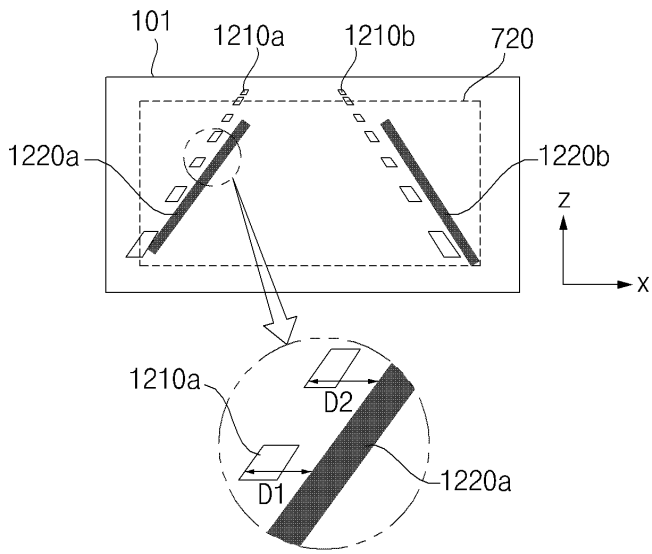
도면11



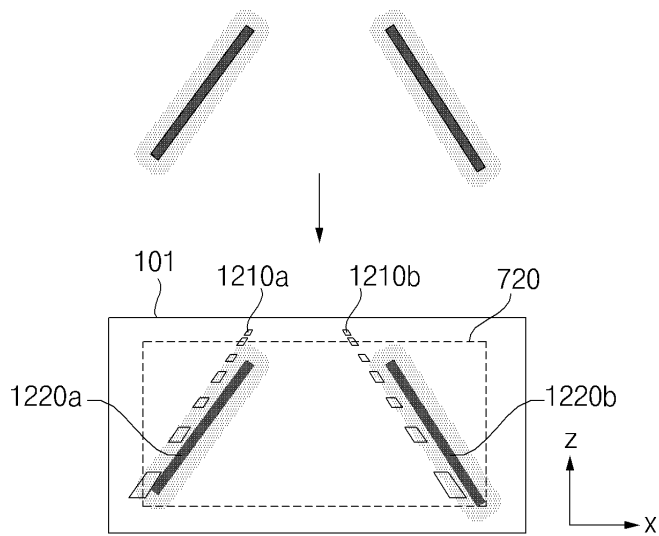
도면12



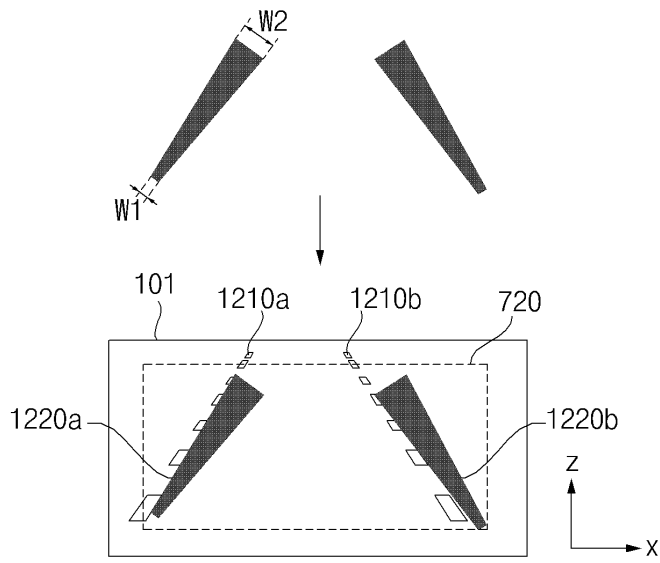
도면13



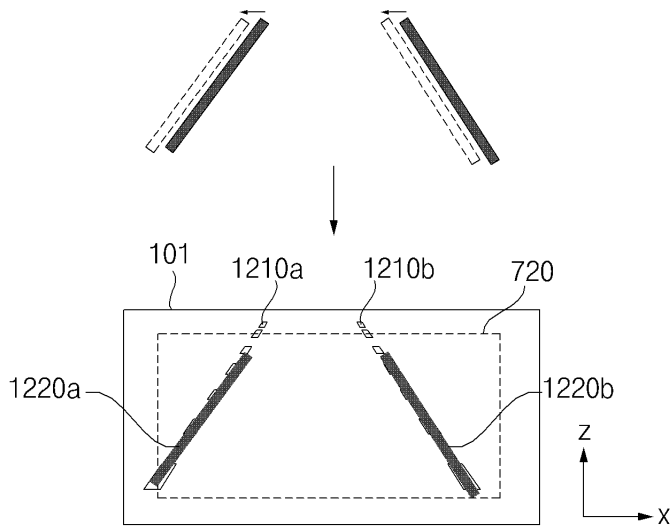
도면14a



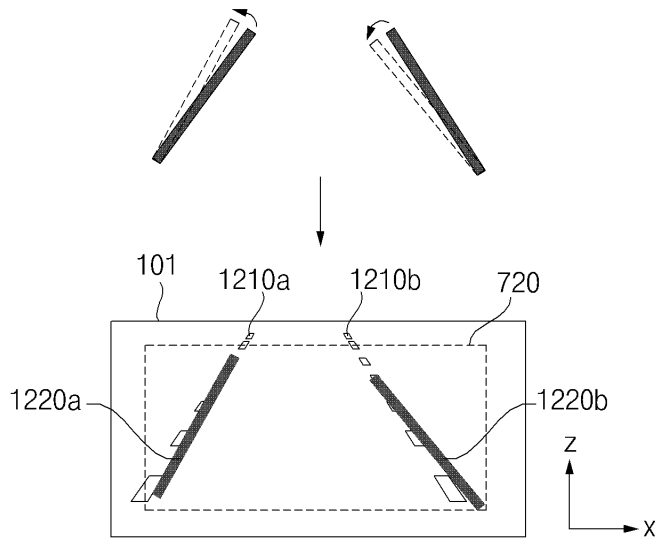
도면14b



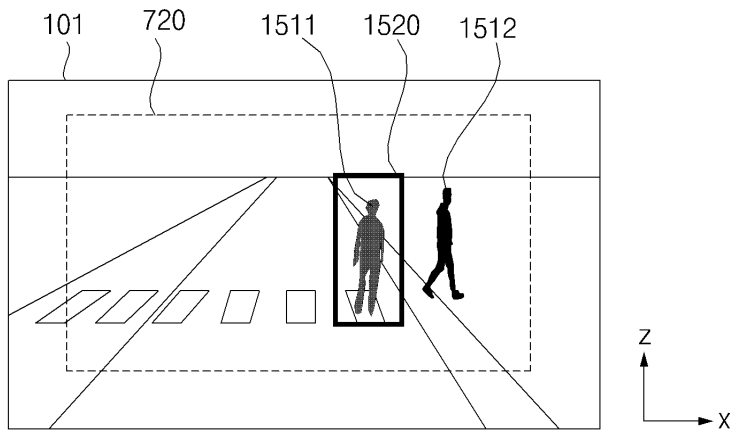
도면14c



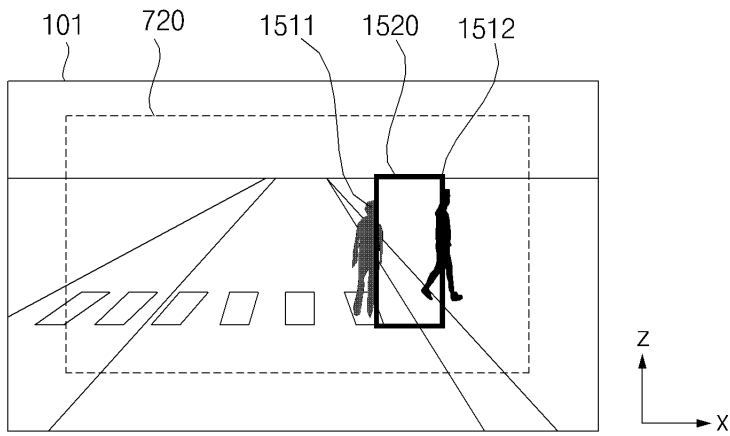
도면14d



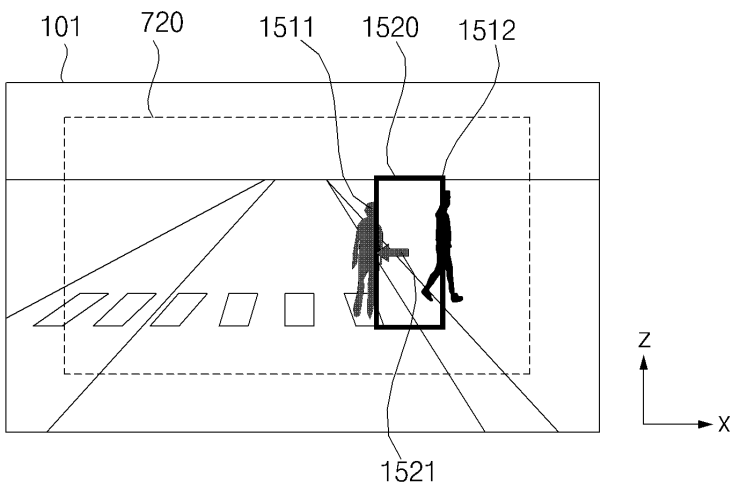
도면15a



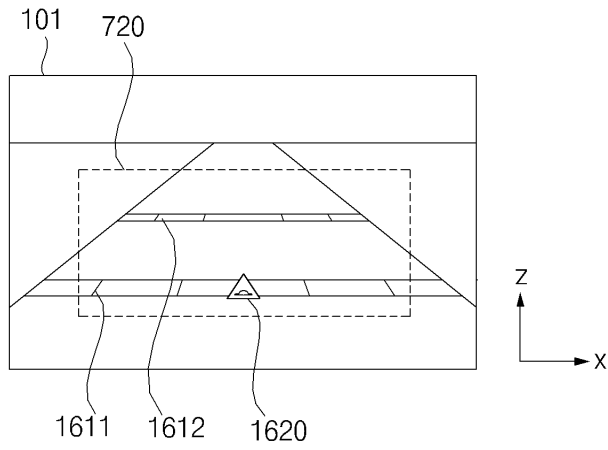
도면15b



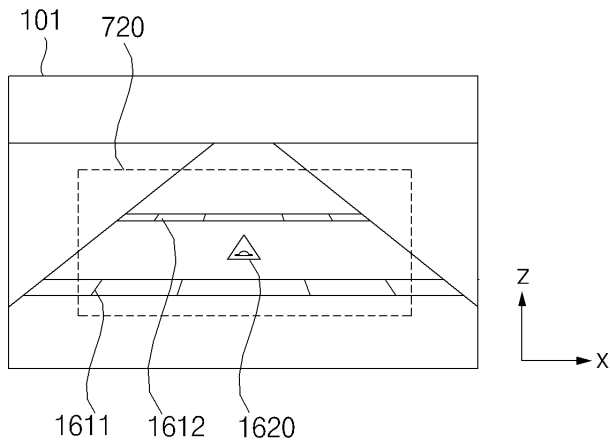
도면15c



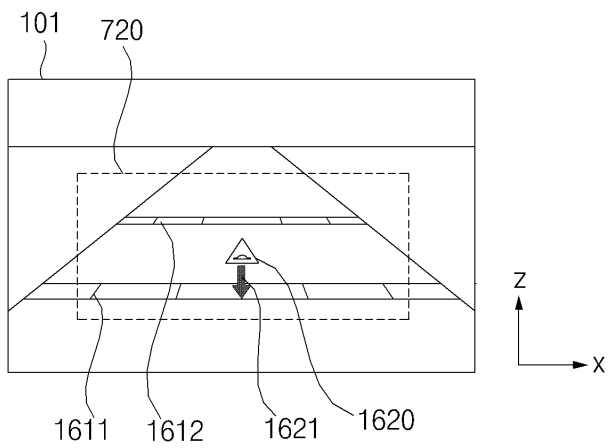
도면16a



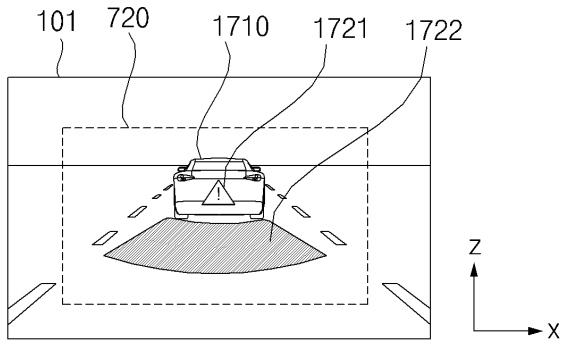
도면16b



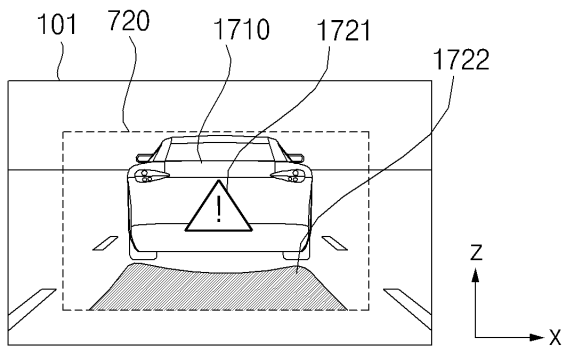
도면16c



도면17a



도면17b



도면17c

